

(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： 92112309

※ 申請日期： 92.5.6

※IPC 分類： C08F293/00, C08F8/00
C08K5/00

壹、發明名稱：(中文/英文)

具有得自潤滑劑或聚合物添加劑之結構改性端基之 ATRP 聚合物
ATRP polymers with structurally modified terminal groups from lubricant
or polymer additives

貳、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

汽巴特用化學品控股公司 / Ciba Specialty Chemicals Holding Inc.

代表人：(中文/英文)

1. 漢斯-培特·威特林 / WITTLIN, HANS-PETER

2. 沛卓 庫菲爾 / QUERFELD, PETRA

住居所或營業所地址：(中文/英文)

瑞士，4057 巴賽爾城，克律貝街 141 號

Klybeckstrasse 141, 4057 Basel, SWITZERLAND

國 籍：(中文/英文)

瑞士 / SWITZERLAND

參、發明人：(共 6 人)

發明人 1

姓 名：(中文/英文)

胡高·卡曼希德 / CAMENZIND, Hugo

住居所地址：(中文/英文)

瑞士 3014 伯恩城 歐曼德街 15 號

Allmendstrasse 15, 3014 Bern, Switzerland

國 籍：(中文/英文)

瑞士 / SWITZERLAND

發明人 2

姓 名：(中文/英文)

保羅·杜巴斯/DUBS, Paul

住居所地址：(中文/英文)

瑞士 6330 洽姆城 貝加克街 21 號

Bergackerstrasse 21, 6330 Cham, Switzerland

國 籍：(中文/英文)

瑞士/ SWITZERLAND

發明人 3

姓 名：(中文/英文)

彼得·翰吉/HÄNGGI, Peter

住居所地址：(中文/英文)

瑞士 1735 吉佛斯城 哈瑟街 1 號

Harzerweg 1, 1735 Giffers, Switzerland

國 籍：(中文/英文)

瑞士/ SWITZERLAND

發明人 4

姓 名：(中文/英文)

羅傑·馬汀/MARTIN, Roger

住居所地址：(中文/英文)

瑞士 4310 瑞翰費登城 歐特莎萊街 16 號

Alte Saline 16, 4310 Rheinfelden, Switzerland

國 籍：(中文/英文)

瑞士/ SWITZERLAND

發明人 5

姓 名：(中文/英文)

安卓斯·慕勒巴克/MÜHLEBACH, Andreas

住居所地址：(中文/英文)

瑞士 5070 費瑞克城 克爾克馬特街 31 號

Kirchmattweg 31, 5070 Frick, Switzerland

國 籍：(中文/英文)

瑞士/ SWITZERLAND

發明人 6

姓 名：(中文/英文)

戴特瑞克·布勞恩/RIME, François

住居所地址：(中文/英文)

瑞士 2800 戴雷蒙特城 菲奈森街 47 號

Fenaison 47, 2800 Delémont, Switzerland

國 籍：(中文/英文)

瑞士/ SWITZERLAND

肆、聲明事項：

☐ 本案係符合專利法第二十條第一項☐第一款但書或☐第二款但書規定之期間，其日期為： 年 月 日。

◎本案申請前已向下列國家（地區）申請專利 ☒ 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 歐洲專利；2002.05.08；02405377.9

2.

3.

4.

5.

☐ 主張國內優先權(專利法第二十五條之一)：

【格式請依：申請日；申請案號數 順序註記】

1.

2.

☐ 主張專利法第二十六條微生物：

☐ 國內微生物 【格式請依：寄存機構；日期；號碼 順序註記】

☐ 國外微生物 【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼 順序註記】

☐ 熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

玖、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係有關一種藉由 ATRP 製備的嵌段共聚物，其中聚合物鏈端基係經潤滑劑或聚合物添加劑之官能有效基團做結構改性，有關一種組成物，其包含該結構改性的嵌段共聚物 and 一種易受氧化、熱或光所誘發降解的物質組成物；有關一種製備該改性嵌段共聚物之方法，和有關改性嵌段共聚物作為潤滑劑或聚合物添加劑的用途。

【先前技術】

潤滑劑或聚合物添加劑，例如抗氧化或熱降解的安定劑、抗磨損或極壓劑或腐蝕抑制劑等，係以低濃度添加以改良基礎材料的性質。特別是接近到目前為止所使用之二烷基二硫代磷酸鋅的良好抗氧化和抗磨損性質之“無金屬”添加劑或添加組成物是為人所欲者。

已發現使用具有高分子量之添加劑是有利的，因為它們在高溫的低揮發性和與水或其他溶劑接觸的低萃取率。在 500 到 50000，尤其是 1000 到 10000 範圍內之分子量是令人感興趣的。

已經進行各種嘗試以增加潤滑劑或聚合物添加劑的分子量。US 5,116,523 揭示聚- α -烯烴的硫加合物。當使用硫化物、二硫化物或多硫化物的聚合混合物時，潤滑劑組成物係製備成不含二烷基二硫代磷酸鋅者。

US 5,274,102 揭示烯烴、 α, β -不飽和二羧酸和烯烴

縮水甘油基化合物的共聚物，其係經縮水甘油基反應性氮、氧、磷及／或硫化合物，例如二烷基二硫代磷酸、二烷基-磷酸、二巯基噻二唑或呋唑做結構改性。這些聚合物可有效作為抗磨損劑。

US 5,472,627 揭示經烯烴羧酸或酸酐接枝且經胺基噻二唑類亞胺化之共聚物或三元共聚物。這些聚合添加劑可有效作為黏度改良劑、抗氧化劑、分散劑或抗磨損劑。

EP-A-673 943 揭示單或多環之單或多飽和烴類與烷基二硫代磷酸或烷基／芳基二硫代磷酸之無金屬二硫代磷酸加合產物。這些經磷和硫官能化之單體化合物可有效作為抗氧化劑和抗磨損劑。

許多建立良好之不同方法可供用於製備聚合物，但是大多數的方法是不利的。引發劑自由基之無法控制的重組反應可在其形成之後發生，且產生引發劑自由基和穩定自由基之間的比例改變之效應。結果，在某些情況中聚合方法之控制不足，其具有獲得遠超出上述較佳分子量範圍之廣分子量範圍聚合物的效應。

基團轉移聚合作用 (GTP) 為一種建立良好之方法以供從甲基丙烯酸酯單體製備限定結構之 A-B 嵌段共聚物。雖然有廣泛應用性和適用性，但 GTP 方法仍有幾個缺點。用於這個方法之聚合引發劑，例如揭示在 US 4,656,226 中之矽烷基酮烯縮醛類，例如 1-三甲基矽烷氧基-1-異丁氧基-2-甲基丙烯，在多步驟合成中製備困難且為高反應性。這需要使用小心乾燥和純化之反應物，這點在大規模操作

之工業應用中限制此方法。

WO 96/30421 揭示一種藉由使用原子轉移自由基聚合(ATRP)方法的烯鍵式不飽和聚合物如苯乙烯或(甲基)丙烯酸酯之受控制或”活的”聚合方法。此方法產生限定之寡聚合均聚物和共聚物，包括嵌段共聚物。引發劑用以在不同氧化態的過渡金屬(例如 Cu(I)和 Cu(II))之氧化還原系統存在下產生自由基原子，例如 $\cdot\text{Cl}$ ，提供“活的”或受控制之自由基聚合作用。

此先前技術方法的一般缺點可見於由 ATRP 製備之聚合物鏈包含已從聚合引發劑轉移之鹵素作為端基之事實。

在聚合物中包含鹵素通常是不合意的，因為氫鹵化物可在較高溫度，尤其是 150°C 以上消去。之後形成的雙鍵易與大氣中的氧反應，其減低聚合物的抗氧化性。而且，從聚合物釋出的鹵化氫也可與存在於聚合物中的其他官能基(例如存在於丙烯酸酯之酯基)反應。視聚合物的類型而定，氯也可以自由基的形式釋出而可能在聚合物結構中引發不合意的鏈反應。

WO 99/54365 揭示由 ATRP 製備的聚合物，其在 ATRP 聚合步驟之後藉由加入具有限聚合性之含雙鍵化合物就地去鹵化。後來的鹵化氫轉移在鏈端產生 C-C 雙鍵。

WO 00/18807 揭示在藉由 ATRP 製備的聚合物中之端基鹵素被自由基物種 $\text{R}'\text{R}''\text{NO}$ 的置換，其可具有開鏈或環狀結構。

【發明內容】

已令人驚訝地發現到，增加分子量、低揮發性、低水萃取率和低殘餘鹵素的潤滑劑或聚合物添加劑，可藉由以潤滑劑或聚合物添加劑之官能有效基取代藉由 ATRP 所獲得聚合物中的端基鹵素原子而獲得。獲得具有低於 200 或甚至低於 100 ppm 之殘餘鹵素含量的官能或多官能 ATRP 聚合物添加劑。

因此，本發明係有關一種下式的結構改性聚合物



其中

X 表示聚合引發劑之片段，該聚合引發劑能夠在一種可藉由 ATRP 活化受控制自由基聚合的催化劑存在下，藉由原子轉移自由基聚合(ATRP)引發烯鍵式不飽和單體之聚合作用。

A 和 B 表示由烯鍵式不飽和單體之重複單元所組成的聚合物嵌段；

x 和 y 之一彼此獨立表示零、一或大於一之數字，而另一個則表示一或大於一之數字，其條件為 x 和 y 的總和為至少二；

Y 表示直接鍵或二價基；

Z 表示經潤滑劑或聚合物添加劑之官能有效基做結構改性的聚合物鏈端基；以及

m 表示從一到六之數字。

【實施方式】

用於本發明說明中之名詞和定義較佳具有下列意義：

式 I 包含任何聚合物，其中重複單元 A 和 B 之最低總數為二。式 I 包含低分子量聚合物，例如寡聚物或共寡聚物，或高分子量的均聚物和共聚物，例如嵌段、多嵌段或梯度共聚物，以及以聚合物單元之無規、高分枝、星形或樹狀排列為特徵之共聚物。

可聚合烯鍵式不飽和單體一詞適用於以存在著藉由已知方法（例如習知或受控制或“活的”聚合作用）可聚合的 $>C=C<$ 基團為特徵之單體化合物。受控制或“活的”聚合作用係定義為一種其中聚合作用從引發片段起始的方法，該片段在抑制不想要之副反應，如自由基轉移到溶劑、雙分子終止或所謂的歧化作用的條件下，藉由自由基聚加成反應來加成單體。這些副反應的抑制係實施到能夠藉由後來不同單體的加形成成嵌段共聚物之程度。活的聚合作用的方法係描述在美國專利說明書第 4,581,429 號中。

在式 (I) 的結構改性聚合物中，基團 X 表示下式的聚合引發劑之聚合引發劑片段：



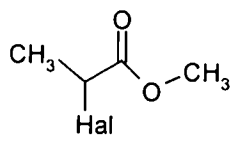
其中

X 表示聚合引發劑之片段，該聚合引發劑能夠在一種可藉由 ATRP 活化受控制自由基聚合的催化劑存在下，藉由原子轉移自由基聚合 (ATRP) 引發烯鍵式不飽和單體之聚合作用。

Y'表示可藉自由基轉移之原子或基團($\cdot Y'$)；及

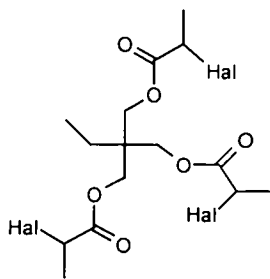
m表示從一到六之數字。

適當的聚合引發劑能夠引發片段 A 和 B 的原子轉移自由基聚合。該聚合接著藉由以名詞 ATRP 已知的反應機制或相關方法進行。包含可藉自由基轉移之原子或基團 $\cdot Y'$ 的適當聚合引發劑係描述在 WO 96/30421 和 WO 96/01460 中。較佳的可藉自由基轉移之原子或基團 $\cdot Y'$ 為 $\cdot Cl$ 或 $\cdot Br$ ，其係從引發劑分子裂解成自由基且其可在聚合作用之後接著被置換成離去基。如果一個基團 Y'，例如氯或溴，存在於引發劑分子(II)中，則標記 m 為 1。其中 m 為 1 之代表性引發劑分子(II)為下式的化合物：

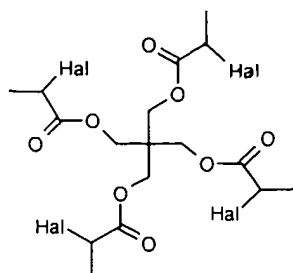


其中 Hal 表示氯或溴。

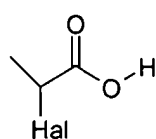
其中 m 為數字 3 之代表性引發劑分子為下式之“星形”或“鳥型”化合物：



而其中 m 為數字 4 之代表性引發劑分子為下式之“星形”化合物：



上述各式中，Hal 表示氯或溴。這些引發劑分子係藉由下式之 α -鹵素羧酸的反應性官能衍生物：



(例如此化合物的鹼基氯或溴) 與一種下式的醇反應而製得：



其中 R^2 和 HO-基團一起表示支鏈三羥基醇，例如 1,1,1-(參-羥甲基)丙烷，或支鏈四羥基醇，例如新戊四醇。其中 m 為數字五或六之引發劑分子可從具有五或六個羥基之多元醇如木糖醇($m=5$)或山梨糖醇或甘露醇($m=6$)獲得。其中 m 表示數字從三到六之引發劑分子的製備係描述於 WO 00/043344 中。

使用其中 m 表示 1 且每一引發劑片段 X 存在一個可轉移基團 Y' 的引發劑(II)會產生線型聚合物(I)。其中 m 大於 1 之聚合引發劑則產生支鏈聚合物(I)，其中個別聚合物“支鏈”係在引發劑片段 X 處連接在一起。較佳的支鏈聚合物(I)可得自上式的“星形”引發劑。

較佳的聚合引發劑(II)，其產生線型聚合物或嵌段共聚

物，其中 m 表示 1 者，係選自由 C_1-C_8 烷基鹵類、 C_6-C_{15} 芳烷基鹵類、 C_2-C_8 鹵烷基酯類、芳族烴磺醯氯類、 α -鹵烷腈類、 α -鹵丙烯酸酯類和鹵內酯類所組成之群組。

特殊的引發劑(II)係選自由 α, α' -二氯-或 α, α' -二溴二甲苯、對甲苯磺醯氯(PTS)、陸-(α -氯或 α -溴甲基)-苯、1-苯乙基氯或溴、2-氯基-或 2-溴丙酸甲酯或乙酯、甲基或乙基-2-溴-或 2-氯異丁酸酯和對應的 2-氯或 2-溴丙酸、2-氯或 2-溴異丁酸、氯或溴乙腈、2-氯或 2-溴丙腈、 α -溴苯乙腈、 α -溴- γ -丁內酯(=2-溴-二氫-2(3H)-呋喃酮)和衍生自上式 1,1,1-(參-羥甲基)丙烷和新戊四醇的引發劑所組成之群組。

在聚合物(I)中，聚合物嵌段 A 和 B 係由適合於受控制或活聚合作用之方法的烯鍵式不飽和單體之重複單元所組成。在替代性具體實例中，聚合物嵌段 A 或 B 或 A 和 B 係額外由被鹼性或酸性基團取代之烯鍵式不飽和共聚單體之重複單元所組成。

於聚合物嵌段 A 和 B 中以重複單元存在之代表性烯鍵式不飽和單體係選自下列各物所組成之群組：苯乙烯、丙烯酸和 C_1-C_4 烷基丙烯酸- C_1-C_{24} 烷基酯、丙烯酸和 C_1-C_4 烷基丙烯酸- C_6-C_{11} 芳基- C_1-C_4 烷基酯、丙烯酸和 C_1-C_4 烷基丙烯酸- C_6-C_{11} 芳氧基- C_1-C_4 烷基酯、丙烯酸和 C_1-C_4 烷基丙烯酸-羥基- C_2-C_6 烷基酯、丙烯酸和 C_1-C_4 烷基丙烯酸-多羥基- C_3-C_6 烷基酯、丙烯酸和 C_1-C_4 烷基丙烯酸-(C_1-C_4 烷基)₃ 矽烷氧基- C_2-C_4 烷基酯、丙烯酸和 C_1-C_4 烷基丙烯

酸-(C₁-C₄ 烷基)₃ 矽烷基-C₁-C₄ 烷基酯、丙烯酸和 C₁-C₄ 烷基-丙烯酸-雜環基-C₂-C₄ 烷基酯、具有聚-C₂-C₄ 烷二醇酯基之丙烯酸和 C₁-C₄ 烷基丙烯酸酯（其中酯基可被 C₁-C₂₄ 烷氧基取代）、丙烯酸和甲基丙烯酸鹽胺、丙烯酸和 C₁-C₄ 烷基丙烯酸-(C₁-C₄ 烷基)₁₋₂ 鹽胺、丙烯腈、順丁烯二酸或反丁烯二酸之酯、順丁烯二鹽亞胺和 N-經取代之順丁烯二鹽亞胺。

在一較佳具體實例中，聚合物嵌段 A 和 B 之一基本上係由選自於下列各物所成群組之烯鍵式不飽和單體的重複單元所組成：苯乙烯，丙烯酸和甲基丙烯酸-C₁-C₂₄ 烷基酯，丙烯酸和甲基丙烯酸-羥基-C₂-C₆ 烷基酯，丙烯酸和甲基丙烯酸-二羥基-C₃-C₄ 烷基酯和具有聚-C₂-C₄ 烷二醇酯基之丙烯酸和甲基丙烯酸酯，其中酯基可被 C₁-C₂₄ 烷氧基取代。

適當的苯乙烯可在苯基被一到三個選自由羥基、C₁-C₄ 烷氧基(例如甲氧基或乙氧基)、鹵素(例如氯)和 C₁-C₄ 烷基(例如甲基)所組成之額外取代基取代。

適當丙烯酸或甲基丙烯酸-C₁-C₂₄ 烷基酯為被甲基、乙基、正丁基、異丁基、三級-丁基、新戊基、2-乙基己基、異冰片基、異癸基、正十二基、正十四基、正十六基或正十八基酯化之丙烯酸或甲基丙烯酸酯。

代表性的丙烯酸和 C₁-C₄ 烷基丙烯酸-C₆-C₁₁ 芳基-C₁-C₄ 烷基酯為被苯甲基、2-苯乙基、1-或 2-萘甲基或 2-(1-或 2-萘基)-乙基等酯化之丙烯酸或甲基丙烯酸酯。苯基或萘

基可額外地被一到三個選自由羥基、 C_1-C_4 烷氧基(例如甲氧基或乙氧基)、鹵素(例如氯)和 C_1-C_4 烷基(例如甲基或乙基)所組成群組之額外取代基取代。

代表性的丙烯酸和 C_1-C_4 烷基丙烯酸- C_6-C_{11} 芳氧基- C_1-C_4 烷基酯為被 2-苯氧乙基或 2-苯甲氧乙基酯化之丙烯酸或甲基丙烯酸酯。

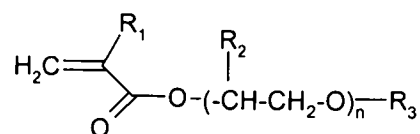
代表性的丙烯酸和 C_1-C_4 烷基丙烯酸-羥基- C_2-C_4 烷基酯為丙烯酸或甲基丙烯酸-2-羥乙酯(HEA, HEMA)或丙烯酸-或甲基丙烯酸-2-羥丙酯(HPA, HPMA)。

代表性的丙烯酸和 C_1-C_4 烷基丙烯酸-多羥基- C_3-C_6 烷基酯為被乙二醇或甘油酯化的丙烯酸或甲基丙烯酸。

代表性的丙烯酸-和 C_1-C_4 烷基丙烯酸-矽烷氧基- C_2-C_4 烷基酯為丙烯酸-或甲基丙烯酸-2-三甲基矽烷氧基乙基酯(TMS-HEA, TMS-HEMA)。

代表性的丙烯酸-或 C_1-C_4 烷基丙烯酸- $(C_1-C_4$ 烷基) $_3$ 矽烷基- C_2-C_4 烷基酯為丙烯酸-或甲基丙烯酸-2-三甲基矽烷基乙基酯或丙烯酸-或甲基丙烯酸-3-三甲基矽烷基-正丙基酯。

代表性的具有聚- C_2-C_4 烷二醇酯基之丙烯酸和 C_1-C_4 烷基丙烯酸酯(其中酯基可被 C_1-C_{24} 烷氧基取代)，係藉以下所給之式舉例說明：



其中

n 表示從 1 到 100 之數字；

R^1 和 R^2 彼此獨立表示氫或甲基；以及

R^3 表示 C_1-C_{24} 烷基，例如：甲基，乙基，正或異丙基，正、異或三級-丁基，正或新-戊基，正十二基，正十四基，正十六基，正十八基，或表示芳基- C_1-C_{24} 烷基，例如苯甲基或苯基-正壬基，以及 C_1-C_{24} 烷芳基或 C_1-C_{24} 烷芳基- C_1-C_{24} 烷基。

代表性的丙烯酸-和 C_1-C_4 烷基丙烯酸-雜環基- C_2-C_4 烷基酯為丙烯酸-或甲基丙烯酸-2-(N-嗎福啉基、2-吡啶基、1-咪唑基、2-側氧-1-吡咯啶基、4-甲基哌啶-1-基或 2-側氧咪唑啶-1-基)-乙基酯。

代表性的具有聚- C_2-C_4 烷二醇酯基之 C_1-C_4 烷基丙烯酸酯(其中酯基可被 C_1-C_{24} 烷氧基取代)，為乙氧基化癸醇或乙氧基化月桂醇或硬脂醇的丙烯酸-或甲基丙烯酸酯，其中乙氧基化的程度，如式中以標記 n 表示者，典型地在從 5 到 30 之範圍內。

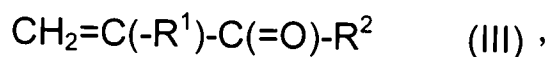
代表性的丙烯酸和 C_1-C_4 烷基丙烯酸- $(C_1-C_4$ 烷基) $_{1-2}$ 醯胺為丙烯酸-或甲基丙烯酸 N-甲基、N,N-二甲基、N-乙基或 N,N-二乙基醯胺。

代表性的順-丁烯二酸或反-丁烯二酸的酯為： C_1-C_{24} 烷基酯，例如甲基、乙基、正丁基、異丁基、三級-丁基、新戊基、2-乙基己基、異冰片基、異癸基、正十二基、正十四基、正十六基或正十八基酯， C_6-C_{11} 芳基酯，例如苯基或萘基酯，或 C_6-C_{11} 芳基- C_1-C_4 烷基酯，例如苯甲基或

2-苯乙基酯。苯基或萘基可額外被一到三個選自由羥基、 C_1-C_4 烷氧基(例如甲氧基或乙氧基)、鹵素(例如氯)和 C_1-C_4 烷基(例如甲基)所組成群組之額外取代基取代。

代表性的 N-經取代之順-丁烯二醯亞胺為經 N- C_1-C_4 烷基，例如 N-甲基或 N-乙基，或 N-芳基，例如 N-苯基等取代之順丁烯二醯亞胺。

在替代性具體實例中，聚合物嵌段 A 或 B 或 A 和 B 包含被鹼性基團取代之烯鍵式不飽和單體的重複單元。適當被鹼性基團取代之烯鍵式不飽和單體為以下式表示的化合物：



其中

R^1 表示氫或 C_1-C_4 烷基；和

R^2 表示一種鹼性取代基，其係選自由胺基- C_2-C_{18} 烷氧基、 C_1-C_4 烷胺基- C_2-C_{18} 烷氧基、二- C_1-C_4 烷胺基- C_2-C_{18} 烷氧基、羥基- C_2-C_4 烷胺基- C_2-C_{18} 烷氧基和 C_1-C_4 烷基-(羥基- C_2-C_4 烷基)胺基- C_2-C_{18} 烷氧基所組成之群組。

另一被鹼性基團取代之烯鍵式不飽和單體為一種選自下列各物所組成群組之胺基單體：經胺基取代之苯乙烯，經(C_1-C_4 烷基)₁₋₂ 胺基-取代之苯乙烯，N-單-(C_1-C_4 烷基)₁₋₂ 胺基- C_2-C_4 烷基(甲基)丙烯醯胺和 N,N-二-(C_1-C_4 烷基)₁₋₂ 胺基- C_2-C_4 烷基(甲基)丙烯醯胺，乙烯基吡啶或經 C_1-C_4 烷基取代的乙烯基吡啶，乙烯基咪唑和經 C_1-C_4 基取代之乙烯基咪唑。

代表性的經胺基取代之苯乙烯或經(C₁-C₄ 烷基)₁₋₂ 胺基取代之苯乙烯，係在苯基上被一或二個胺基或一或二個(C₁-C₄ 烷基)₁₋₂ 胺基取代，特別是在 4-位置被一個胺基取代。額外取代基係選自由羥基、C₁-C₄ 烷氧基(例如甲氧基或乙氧基)、鹵素(例如氯基)、或 C₁-C₄ 烷基(例如甲基或乙基)所組成之群組。

代表性的 N-單-丙烯基醯胺(C₁-C₄ 烷基)₁₋₂ 胺基-C₂-C₄ 烷基(甲基)丙烯基醯胺和 N,N-二-(C₁-C₄ 烷基)₁₋₂ 胺基-C₂-C₄ 烷基(甲基)丙烯基醯胺為 2-N-三級-丁胺基-或 2-N,N-二甲基-胺基乙基丙烯基醯胺或 2-N-三級-丁胺基-或 2-N,N-二甲胺基丙基甲基丙烯基醯胺。

在本發明的一較佳具體實例中，被存在於聚合物嵌段 A 或 B 或 A 和 B 中之鹼性基團取代的烯鍵式不飽和單體之重複單元係以式(III)化合物表示，其中

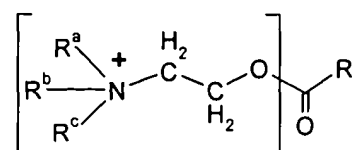
R¹ 表示氫或甲基；和

R² 表示經胺基取代之 C₂-C₁₈ 烷氧基，其係選自由胺基-C₂-C₄ 烷氧基、C₁-C₄ 烷胺基-C₂-C₄ 烷氧基、二-C₁-C₄ 烷胺基-C₂-C₄ 烷氧基、羥基-C₂-C₄ 烷胺基-C₂-C₁₈ 烷氧基和 C₁-C₄ 烷基-(羥基-C₂-C₄ 烷基)胺基-C₂-C₄ 烷氧基所組成之群組；

或為經胺基取代之苯乙烯，經(C₁-C₄ 烷基)₁₋₂ 胺基取代之苯乙烯和 N,N-二-(C₁-C₄ 烷基)₂ 胺基-C₂-C₄ 烷基(甲基)丙烯基醯胺。

在本發明的一較佳具體實例中，被存在於聚合物嵌段

A 或 B 或 A 和 B 中之鹼性基團取代的烯鍵式不飽和單體係以下式之 2-銨甲基酯表示，



其中

R^a 、 R^b 和 R^c 彼此獨立地表示氫或選自由 C_1 - C_4 烷基、芳基- C_1 - C_4 烷基和 $(C_1$ - C_4 烷基)₁₋₃ 芳基所組成群組的取代基。

被鹼性基團取代的烯鍵式不飽和單體之重複單元的較佳例子係以選自下列各物所組成群組之胺基單體表示：4-胺基苯乙烯，4-二甲胺基苯乙烯和一種選自下列各物所組成群組之(甲基)丙烯酸胺烷基酯：丙烯酸 2-二甲胺基乙酯(DMAEA)，甲基丙烯酸 2-二甲胺基乙酯(DMAEMA)，丙烯酸 2-二乙胺基乙酯(DEAEA)，甲基丙烯酸 2-二乙胺基乙酯(DEAEMA)，丙烯酸 2-三級-丁胺基乙酯(t-BAEA)，甲基丙烯酸 2-三級-丁胺基乙酯(t-BAEMA)以及 3-二甲胺基丙基甲基丙烯酸醯胺，4-乙烯基吡啶，2-乙烯基吡啶和 1-乙烯基咪唑。

根據另一替代具體實例，聚合物嵌段 A 或 B 或 A 和 B 包含被酸性基團取代的烯鍵式不飽和單體之重複單元。被存在於聚合物嵌段 A 或 B 或 A 和 B 之一中的酸性基團取代之適當烯鍵式不飽和單體係以式(III)化合物表示，其中 R^1 表示氫或 C_1 - C_4 烷基；而 R^2 表示被羧基、磺基或膦醯基

取代之 C_1-C_4 烷基。

在聚合物(I)中，標記數字 x 和 y 彼此獨立地定義存在於聚合物嵌段 A 和 B 中之單體單元數目。 x 和 y 之一表示零、1 或大於 1 之數字，而另一個表示 1 或大於 1 的數字，其條件為 x 和 y 的總和為至少 2。 x 和 y 的總和較佳為從 2 到 1000 之範圍。聚合物嵌段 A 和 B 二者之較佳分子量範圍為約 1000 到 100000，較佳約 1000 到 50000。特佳分子量範圍為約 1000 到 15000。

在聚合物(I)中，Y 表示直接鍵或連接 Z 基與聚合物嵌段 A 或 B 之一的二價基。在本發明一較佳具體實例中，二價基 Y 表示：

C_1-C_{25} 伸烷基，鄰或對伸苯基或 C_5-C_8 伸環烷基；或
 $-(C_1-C_{25} \text{ 伸烷基})O-$ ， $-[C_1-C_{25} \text{ 伸烷基}-C(=O)-O]-$ 或
 $(C_1-C_{25} \text{ 伸烷基})S-$ ；或

C_2-C_{25} 伸烷基，其係被至少一個選自由 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-C(=O)-$ 、 $-C(=S)-$ 、 $-S(=O)-$ 、 $-S(=O)_2-$ 、 $-S(=O)_2-NH-$ 、 $-NH-$ 、 $-N^+H_2-$ 、 $-C(=O)-O-$ 、 $-C(=S)-S-$ 、 $-NH-C(=O)-$ 、 $-NH-C(=S)-$ 、 $-O-C(=O)-O-$ 、 $-NH-C(=O)-O-$ 、 $-NH-C(=S)-O-$ 、 $-NH-C(=S)-S-$ 、 $-N(C_1-C_4 \text{ 烷基})-$ 、 $-N^+H(C_1-C_4 \text{ 烷基})-$ 、 $-N^+(C_1-C_4 \text{ 烷基})_2-$ 、 $-C(=O)-N(C_1-C_4 \text{ 烷基})-$ 、 $-C(=S)-N(C_1-C_4 \text{ 烷基})-$ 、 $-S-C(=S)-N(C_1-C_4 \text{ 烷基})-$ 和 $-O-C(=O)-N(C_1-C_4 \text{ 烷基})-$ 所組成群組之雜原子、二價官能基或經取代之二價官能基中斷；或表示

一個二價官能基或經取代之二價官能基，其係選自由-

O-、-S-、-C(=O)-、-C(=S)-、-S(=O)-、-S(=O)₂-、-S(=O)₂-NH-、-NH-、-N⁺H₂-、-C(=O)-O-、-C(=S)-S-、-NH-C(=O)-、-NH-C(=S)-、-O-C(=O)-O-、-NH-C(=O)-O-、-NH-C(=S)-O-、-NH-C(=S)-S-、-N(C₁-C₄ 烷基)-、-N⁺H(C₁-C₄ 烷基)-、-N⁺(C₁-C₄ 烷基)₂-、-C(=O)-N(C₁-C₄ 烷基)-、-S(=O)-N(C₁-C₄ 烷基)-、-S-C(=S)-N(C₁-C₄ 烷基)-和-O-C(=O)-N(C₁-C₄ 烷基)-所組成之群組。

C₁-C₂₅ 伸烷基一詞在所給定義之範圍內包含亞甲基、1,1-或 1,2-伸乙基、1,2-或 1,3-伸丙基或直鏈 α,ω x-C₄-C₂₅ 伸烷基。

C₅-C₈ 伸環烷基一詞在所給定義之範圍內包含 1,1-、1,2-或 1,3-伸環戊基或 1,1-1,2-或 1,4-伸環己基。

基團-(C₁-C₂₅ 伸烷基)O-、-(C₁-C₂₅ 伸烷基)S-在所給定義內包含具體實例-O-C₁-C₂₅ 伸烷基-、-C₁-C₂₅ 伸烷基-O-、-S-C₁-C₂₅ 伸烷基-、-C₁-C₂₅ 伸烷基-S-，其中氧和硫等雜原子係鄰接基團-(A_x-B_y)-或端基-Z。

基團-[C₁-C₂₅ 伸烷基-(C(=O)-O)]-在所給定義內包含具體實例-O-(C(=O)-C₁-C₂₅ 伸烷基-、-C₁-C₂₅ 伸烷基-O-(C(=O)-、-(C(=O)-O-C₁-C₂₅ 伸烷基-或-C₁-C₂₅ 伸烷基-(C(=O)-O-。

二價官能基-S(=O)₂-NH-、-C(=O)-O-、-C(=S)-S-、-NH-(C(=O)-、-NH-C(=S)-、-NH-C(=O)-O-、-NH-C(=S)-O-、-NH-C(=S)-S-在所給定義內包含具體實例-NH-S(=O)₂-、-O-C(=O)-、-S-C(=S)-、-(C(=O)-NH-、-C(=

S)-NH-、-O-C(=O)-NH-、-O-C(=S)-NH-和-S-C(=S)-NH-，其中氧、硫和氮原子位於相對於基團-(A_x-B_y)-或端基-Z之不同位置。

二價經取代官能基-C(=O)-N(C₁-C₄ 烷基)-、-C(=S)-N(C₁-C₄ 烷基)-、-S-C(=S)-N(C₁-C₄ 烷基)-和-O-C(=O)-N(C₁-C₄ 烷基)-在所給定義內包含具體實例-N(C₁-C₄ 烷基)-C(=O)-、-N(C₁-C₄ 烷基)-(C=S)-、-N(C₁-C₄ 烷基)-C(=S)-S-和-N(C₁-C₄ 烷基)-C(=O)-O-，其中經取代之氮原子位於相對於基團-(A_x-B_y)-或端基-Z之不同位置。

在本發明一較佳具體實例中，二價基 Y 表示：

C₁-C₂₅ 伸烷基；-(C₁-C₂₅ 伸烷基)O-、-[C₁-C₂₅ 伸烷基-C(=O)-O)-或-(C₁-C₂₅ 伸烷基)S-；或

C₂-C₂₅ 伸烷基，其係被至少一個選自由-O-、-S-、-C(=O)-、-C(=S)-、-S(=O)-、-S(=O)₂-、-S(=O)₂-NH-、-NH-、-N⁺H₂-、-C(=O)-O-、-C(=S)-S-、-NH-C(=O)-、-NH-C(=S)-、-O-C(=O)-O-、-NH-C(=O)-O-、-NH-C(=S)-O-和-NH-C(=S)-S-所組成群組之雜原子、二價官能基或經取代之二價官能基中斷；或代表

二價官能基，其係選自由-O-、-S-、-C(=O)-、-C(=S)-、-S(=O)-、-S(=O)₂-、-S(=O)₂-NH-、-NH-、-N⁺H₂-、-C(=O)-O-、-C(=S)-S-、-NH-C(=O)-、-NH-C(=S)-、-O-C(=O)-O-、-NH-C(=O)-O-、-NH-C(=S)-O-、-NH-C(=S)-S-、-N(C₁-C₄ 烷基)-、-N⁺H(C₁-C₄ 烷基)-、-N⁺(C₁-C₄ 烷基)₂-、-C(=O)-N(C₁-C₄ 烷基)-、-C(=S)-N(C₁-C₄ 烷

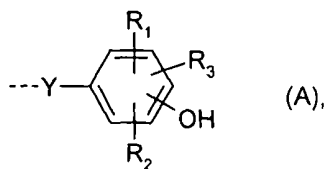
基)-、 $-S-C(=S)-N(C_1-C_4 \text{ 烷基})-$ 和 $-O-C(=O)-N(C_1-C_4 \text{ 烷基})-$ 所組成之群組。

在聚合物(I)中，Z 表示經潤滑劑或聚合物添加劑的官能有效基做結構改性之聚合物鏈端基。

適當潤滑劑或聚合物添加劑係選自由抗氧化劑、金屬去活化劑、抗磨損和極壓添加劑及腐蝕抑制劑所組成之群組。

在本發明的一較佳具體實例中，聚合物鏈端基 Z 係衍生自一種選自下列各物所組成群組之抗氧化劑分子：烷基化單酚類，烷硫基甲基酚類，亞烷基雙酚類， β -(5-三級-丁基-4-羥基-3-甲基-苯基)-丙酸、 β -(3,5-二-三級-丁基-4-羥苯基)丙酸、 β -(3,5-二環己基-4-羥苯基)丙酸或 3,5-二-三級-丁基-4-羥苯基乙酸的酯類，二-苯基胺類，苯并呋喃酮類，亞磷酸酯類，亞膦酸酯類和硫增效劑。

一種衍生自選自烷基化單酚類和烷硫基甲基酚群組的抗氧化劑分子之聚合物鏈端基 Z 的代表性例子係以下部分式舉例說明：



其中

R_1 表示一種選自由 C_1-C_{12} 烷基、 $C_2-C_{12}-S-C_1-C_4$ 烷基、 C_5-C_8 環烷基、 C_6-C_{10} 芳基和 C_7-C_{12} 芳烷基所組成群組的取代基；

R_2 和 R_3 彼此獨立表示氫或選自由 C_1 - C_{12} 烷基、 C_2 - C_{12} -S- C_1 - C_4 烷基、 C_5 - C_8 環烷基、 C_6 - C_{10} 芳基和 C_7 - C_{12} 芳烷基所組成群組的取代基；以及

二價橋基 Y 如上述定義。

在本發明特佳具體實例中，聚合物鏈端基 Z 係以部分式 A 表示，其中

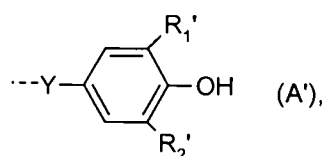
R_1 表示 C_1 - C_4 烷基或 C_6 - C_{12} 烷硫基甲基；

R_2 表示氫、 C_1 - C_4 烷基或 C_6 - C_{12} 烷硫基甲基；

R_3 表示氫；以及

二價橋基 Y 如上述定義。

在本發明特佳具體實例中，一種衍生自抗氧化劑分子的聚合物鏈端基 Z 係以烷化基單酚類的部分式舉例說明：



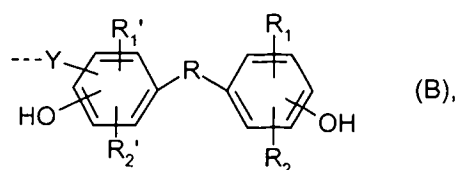
其中

R_1 表示 C_3 - C_4 烷基；

R_2 表示氫或 C_1 - C_4 烷基；以及

二價橋基 Y 如上述定義。

一種衍生自選自亞烷基雙酚類之抗氧化劑分子的聚合物鏈端基 Z 係以下部分式舉例說明：



其中彼此獨立地，

R 表示 C₁-C₄ 伸烷基；

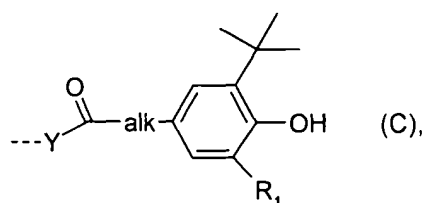
R₁ 和 R₁' 表示選自由 C₁-C₁₂ 烷基、C₅-C₈ 環烷基、C₆-C₁₀ 芳基和 C₇-C₁₂ 芳烷基所組成群組之取代基；

R₂ 和 R₂' 表示氫或選自由 C₁-C₁₂ 烷基、C₅-C₈ 環烷基、C₆-C₁₀ 芳基和 C₇-C₁₂ 芳烷基所組成群組之取代基；

R 表示 C₁-C₄ 伸烷基；以及

二價橋基 Y 如上述定義。

一種衍生自選自 β-(5-三級-丁基-4-羥基-3-甲基-苯基)-丙酸、β-(3,5-二-三級-丁基-4-羥苯基)丙酸、β-(3,5-二環己基-4-羥苯基)丙酸及 3,5-二-三級-丁基-4-羥苯基乙酸的酯類之抗氧化劑分子的聚合物鏈端基 Z，係以下部分式舉例說明：



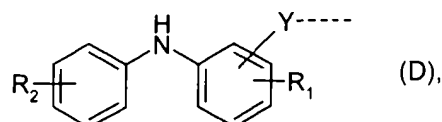
其中

R₁ 表示甲基或三級-丁基；

alk 表示亞甲基、1,2-伸乙基或硫代二亞甲基；以及

Y 表示 -O-。

一種衍生自選自由胺抗氧化劑群組之抗氧化劑分子的聚合物鏈端基 Z 之代表例係以下部分式舉例說明：

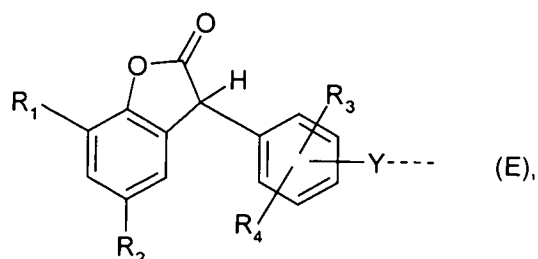


其中

R_1 和 R_2 彼此獨立表示氫、 C_1 - C_{18} 烷基、 C_7 - C_9 苯烷基或苯基；以及

二價橋基 Y 如上述定義。

一種衍生自選自苯并呋喃酮類之抗氧化劑分子的聚合物鏈端基 Z 係以下部分式舉例說明：



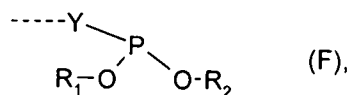
其中

R_1 和 R_2 彼此獨立表示氫、 C_1 - C_{18} 烷基、 C_7 - C_9 苯烷基、苯基或 C_5 - C_8 環烷基，

R_3 和 R_4 各自獨立為氫、鹵素、 C_1 - C_4 烷基、 $-CN$ 、三氟甲基或 C_1 - C_4 烷氧基，

Y 如上述定義。

一種衍生自選自亞磷酸酯類和亞膦酸酯類群組之抗氧化劑分子的聚合物鏈端基 Z 之代表例，係以下部分式舉例說明：

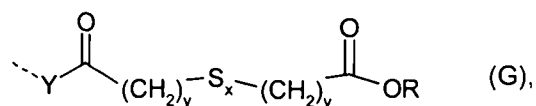


其中

R_1 和 R_2 彼此獨立表示 C_1 - C_{18} 烷基、 C_7 - C_9 苯烷基、環己基、苯基或被一到三個 C_1 - C_6 烷基取代之苯基；以及

Y 表示 -O- 或直接鍵。

一種衍生自選自硫增效劑類之抗氧化劑分子的聚合物鏈端基 Z 之代表例係以下部分式舉例說明：



其中

R 表示 $\text{C}_1\text{-C}_{18}$ 烷基；

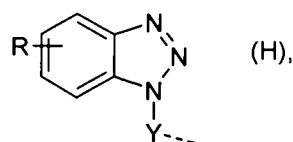
x 為一到三之數字；

y 為一到三之數字；以及

Y 表示 -O-。

在本發明另一較佳具體實例中，聚合物鏈端基 Z 係衍生自選自由苯并三唑類、三唑類、苯并咪唑類、咪唑類、苯并噻唑類和噻二唑類及其衍生物所組成群組之金屬去活化劑分子。

一種衍生自選自苯并三唑類及其衍生物群組之金屬去活化劑分子的聚合物鏈端基 Z 之代表例，係以下部分式舉例說明：



其中

R 表示 $\text{C}_1\text{-C}_9$ 烷基；以及

Y 表示直接鍵。

一種衍生自選自 1,2,4-三唑類及其衍生物群組之金屬

去活化劑分子的聚合物鏈端基 Z 之代表例，係以下部分式舉例說明：

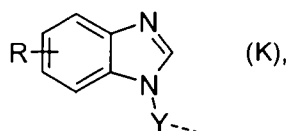


其中

R 表示 C₁-C₉ 烷基；以及

Y 表示直接鍵。

一種衍生自選自苯并咪唑類及其衍生物群組之金屬去活化劑分子的聚合物鏈端基 Z 之代表例，係以下部分式舉例說明：

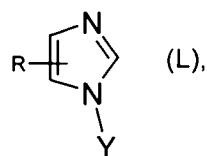


其中

R 表示 C₁-C₉ 烷基；以及

Y 表示直接鍵。

一種衍生自選自咪唑類及其衍生物群組之金屬去活化劑分子的聚合物鏈端基 Z 之代表例，係以下部分式舉例說明：

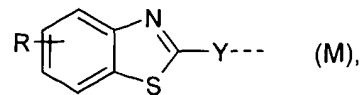


其中

R 表示 C₁-C₉ 烷基；以及

Y 表示直接鍵。

一種衍生自選自苯并噻唑類及其衍生物群組之金屬去活化劑分子的聚合物鏈端基 Z 之代表例，係以下部分式舉例說明：

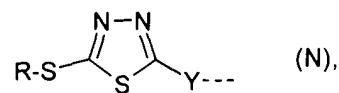


其中

R 表示 $\text{C}_1\text{-C}_4$ 烷基；以及

Y 表示 -S- 或直接鍵。

一種衍生自選自噻二唑類及其衍生物群組之金屬去活化劑分子的聚合物鏈端基 Z 之代表例，係以下部分式舉例說明：



其中

R 表示 $\text{C}_1\text{-C}_{18}$ 烷基； $\text{C}_7\text{-C}_9$ 苯烷基、 $\text{C}_1\text{-C}_{18}$ 烷基-O-(C=O)-(CH₂)_x-、 $\text{C}_4\text{-C}_{18}$ 烷基-S-或 $\text{C}_1\text{-C}_{18}$ 烷基-O-(C=O)-(CH₂)_x-S-；以及

Y 表示 -S-。

在本發明另一較佳具體實例中，聚合物鏈端基 Z 係衍生自抗氧化劑、極壓或抗磨損 (EP/AW) 分子，其係選自由磷酸酯類、硫代磷酸酯類、硫代亞磷酸酯類、二硫代磷酸酯類、膦酸酯類、硫代膦酸酯類、二硫代氨基甲酸酯類及硫代二丙酸和硫代二乙酸之酯類所組成之群組。

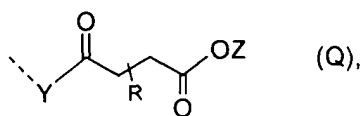
•



(P).

31

生自對應於以下部分式之腐蝕抑制劑分子：



其中

R 表示 H 或甲基；

Z 表示 H、鹼或鹼金屬陽離子，或銨、(C₁-C₄ 烷基)₁₋₄ 銨或乙醇(C₁-C₄ 烷基)₃ 銨等離子；以及

Y 表示 -O-。

本發明一較佳具體實例係有關聚合物(I)，其中

X 表示聚合引發劑之片段，其係選自由 C₁-C₈ 烷基鹵類、C₆-C₁₅ 芳烷基鹵類、C₂-C₈ 鹵烷基酯類、芳烴磺鹵類、鹵烷腈類、 α -鹵丙烯酸酯類及鹵內酯類所組成之群組；

A 和 B 表示由選自下列各物所成群組之丙烯酸或甲基丙烯酸酯之重複單元所組成的聚合物嵌段：苯乙烯，丙烯酸和 C₁-C₄ 烷基丙烯酸-C₁-C₂₄ 烷基酯，丙烯酸和 C₁-C₄ 烷基丙烯酸-C₆-C₁₁ 芳基-C₁-C₄ 烷基酯，丙烯酸和 C₁-C₄ 烷基丙烯酸-C₆-C₁₁ 芳氧基-C₁-C₄ 烷基酯，丙烯酸和 C₁-C₄ 烷基丙烯酸-羥基-C₂-C₆ 烷基酯，丙烯酸和 C₁-C₄ 烷基丙烯酸-多羥基-C₃-C₆ 烷基酯，丙烯酸和 C₁-C₄ 烷基丙烯酸-(C₁-C₄ 烷基)₃ 矽烷氧基-C₂-C₄ 烷基酯，丙烯酸和 C₁-C₄ 烷基丙烯酸-(C₁-C₄ 烷基)₃ 矽烷基-C₁-C₄ 烷基酯，丙烯酸和 C₁-C₄ 烷基丙烯酸-雜環基-C₂-C₄ 烷基酯，具有聚-C₂-C₄ 烷二醇酯基之丙烯酸和 C₁-C₄ 烷基丙烯酸酯，其中酯基可被 C₁-C₂₄ 烷氧基取代，丙烯酸和甲基丙烯酸鹽胺，丙烯酸和 C₁-C₄

烷基丙烯酸-(C₁-C₄ 烷基)₁₋₂ 鹽胺，丙烯腈，順-丁烯二酸或反-丁烯二酸的酯，順丁烯二鹽亞胺和 N-經取代之順-丁烯二鹽亞胺。

x 和 y 表示大於零之數字且定義聚合物嵌段 A 和 B 中的單體單元數目；

Y 表示二價橋基；以及

Z 表示一種經選自由抗氧化劑、金屬去活化劑、抗磨損和極壓添加劑及腐蝕抑制劑所組成群組的潤滑劑或聚合物添加劑之官能有效基做結構改性的聚合物鏈端基。

根據本發明之聚合物(I)特別地適合於作為任何易受氧化、熱或光所誘發降解的物質之有機組成物(例如油類、油脂、燃料或聚合物)的添加劑。

聚合物(I)以其在油脂中或非極性聚合物的低揮發性及良好溶解度為特徵。它們具有改良的磨擦係數之可能性或改良在油類中的分散力。聚合物(I)可有效作為抗氧化劑、金屬鈍化劑，極壓及／或抗磨損劑或作為腐蝕抑制劑。它們也可與二或更多種之這些添加劑組合而為多官能的，例如作為抗氧化和極壓劑，作為抗磨損和金屬(如鐵或銅)鈍化劑或作為抗磨損劑和腐蝕抑制劑。

本發明另一具體實例係有關一種製備結構改性聚合物(I)的方法，其包括藉由原子轉移自由基聚合作用(ATRP)聚合對應於聚合物嵌段 A 和 B 之烯鍵不飽和單體或寡聚物，此係在下式之聚合引發劑存在下：



其中

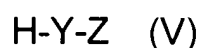
X 表示一種能夠藉由 ATRP 引發烯鍵式不飽和單體聚合作用之聚合引發劑的片段。

Y' 表示可藉自由基轉移之原子或基團；

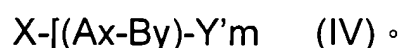
m 表示從一到六之數字；

以及在能夠藉由 ATRP 活化受控制自由基聚合的催化劑存在下進行，以及

以下式的化合物：



或其反應性官能衍生物(例如鹽)，在 H-Y' 脫除下置換下式聚合產物中之 Y'：



此聚合方法可在水或有機溶劑或其混合物存在下進行。額外共溶劑或界面活性劑，例如二醇類或脂肪酸的銨鹽，可加至反應混合物中。溶劑的量應保持儘可能地低。反應混合物可包含佔存在於聚合產物中之單體的 1.0 到 99.9 重量%，較佳 5.0 到 99.9 重量%和尤佳 50.0 到 99.9 重量%之上述單體或寡聚物。

如果使用有機溶劑，適當的溶劑或溶劑混合物典型為：純烷類(己烷，庚烷，辛烷，異辛烷)，烴類(苯，甲苯，二甲苯)，烷醇類(甲醇，乙醇，乙二醇，乙二醇單甲基醚)，酯類(乙酸乙酯、正丙酯、正丁酯或正己酯)和醚類(二乙醚或二丁醚，乙二醇甲醚，四氫呋喃)，或其混合物。

如果使用水作為溶劑，反應混合物可與水互溶或親水

性共溶劑補充。然後反應混合物在整個單體轉化中保持在均勻單一相。可使用任何水溶性或水互溶性共溶劑，只要水性溶劑介質在提供溶劑系統上是有效的，其預防反應物或聚合物產物的沈澱或相分離直到聚合作用完全。用於此方法的範例共溶劑可選自下列各物所組成之群組：脂族醇，二醇類，醚類，二元醇醚類，吡咯啉類，N-烷基吡咯啉酮類，N-烷基吡咯啉酮，聚乙二醇類，聚丙二醇類，醯胺類，羧酸類和其鹽類，酯類，有機硫化物，亞砷類，砷類，醇衍生物，羥基醚衍生物如丁基卡必醇（carbitol）或溶纖劑，胺基醇類，酮類，及諸如此類，以及其衍生物和混合物。特定例子包括：甲醇，乙醇，丙醇，二噁烷，乙二醇，丙二醇，二乙二醇，甘油，二丙二醇，四氫呋喃和其他水溶性或水互溶性物質，及其混合物。當選擇水和水溶性或水互溶性有機溶劑的混合物用於此方法時，水對共溶劑之重量比典型地在約 99：1 到約 10：90 之範圍內。

當使用單體混合物或單體／寡聚物混合物時，莫耳％的計算係根據混合物的平均分子量。

聚合作用溫度可在從約 50°C 到約 180°C，較佳從約 80°C 到約 150°C 之範圍內。在約 180°C 以上之溫度，可能減少單體至聚合物之受控制轉化，而形成不想要的副產物如熱起始之聚合物，或可能發生成分的分解。

一種能夠活化 ATRP 之適當催化劑為過渡金屬錯合物催化劑鹽，係以氧化還原系統的低氧化態的可氧化錯合離子存在。該等氧化還原系統的較佳例子係選自由 V(B)、

VI(B)、VII(B)、VIII、IB 和 IIB 族元素所組成之群組，例如： $\text{Cu}^+/\text{Cu}^{2+}$ ， Cu^0/Cu^+ ， $\text{Fe}^0/\text{Fe}^{2+}$ ， $\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}^{3+}$ ， $\text{Cr}^{2+}/\text{Cr}^{3+}$ ， $\text{Co}^+/\text{Co}^{2+}$ ， $\text{Co}^{2+}/\text{Co}^{3+}$ ， Ni^0/Ni^+ ， $\text{Ni}^+/\text{Ni}^{2+}$ ， $\text{Ni}^{2+}/\text{Ni}^{3+}$ ， $\text{Mn}^0/\text{Mn}^{2+}$ ， $\text{Mn}^{2+}/\text{Mn}^{3+}$ ， $\text{Mn}^{3+}/\text{Mn}^{4+}$ 或 $\text{Zn}^+/\text{Zn}^{2+}$ 。

離子電荷係由過渡金屬錯合物化學中一般已知的陰離子配位基做逆平衡，例如氫陰離子(H^-)或得自無機或有機酸的陰離子，例子有：鹵離子，例如 F^- 、 Cl^- 、 Br^- 或 I^- ，與過渡金屬所成的鹵素錯合物，例如 Cu(I)Br_2^- ， BF_4^- 、 PF_6^- 、 SbF_6^- 或 AsF_6^- 類型的鹵素錯合物離子，氧酸、醇化物或乙炔化物的陰離子，或環戊二烯的陰離子。

氧酸的陰離子舉例來說有：硫酸根，磷酸根，過氯酸根，過溴酸根，過碘根，銻酸根，砷酸根，硝酸根，碳酸根， $\text{C}_1\text{-C}_8$ 羧酸的陰離子，例如甲酸根、乙酸根、丙酸根、丁酸根、苯甲酸根、苯乙酸根、單、二或三氯乙酸根-或三氯乙酸根，磺酸根類，例如甲基、乙基、正丙基或正丁基磺酸根，三氯甲基磺酸根(三氯甲烷磺酸根)，未經取代或經 $\text{C}_1\text{-C}_4$ 烷基、 $\text{C}_1\text{-C}_4$ 烷氧基或鹵基(尤其是氟、氯或溴)取代之苯基磺酸根或苯甲基磺酸根，例如甲苯磺酸根、甲磺酸根、對溴苯磺酸根、對甲氧基或對乙氧基苯基磺酸根、五氟苯基磺酸根或 2,4,6-三異丙基磺酸根，膦酸根類，例如甲基膦酸根、乙基膦酸根、丙基膦酸根、丁基膦酸根、苯基膦酸根、對甲基苯基膦酸根或苯甲基膦酸根，衍生自 $\text{C}_1\text{-C}_8$ 羧酸之羧酸根，例如甲酸根、乙酸根、丙酸根、

丁酸根、苯甲酸根、苯基乙酸根、單、二或三氯乙酸根或單、二或三氟乙酸根，以及 C_1-C_{12} 烷氧離子，例如直鏈或支鏈 C_1-C_{12} 烷氧離子，例如甲氧離子或乙氧離子。

陰離子配位基和中性配位基也可存在高達錯合物陽離子的較佳配位數，尤其是四、五或六。額外負電荷係被陽離子，尤其是單價陽離子如 Na^+ 、 K^+ 、 NH_4^+ 或 $(C_1-C_4 \text{ 烷基})_4N^+$ 逆平衡。

適當中性配位基為在過渡金屬錯合化學中一般已知的無機或有機中性配位基。它們經由 σ -、 π -、 μ -、 η -類型鍵結或其任何組合配位至金屬離子至高達錯合物陽離子的較佳配位數。適當無機配位基係選自由水(H_2O)、胺基、氮、一氧化碳和亞硝鹽基所組成之群組。適當有機配位基係選自下列各物所組成之群組：磷類，例如 $(C_6H_5)_3P$ 、 $(i-C_3H_7)_3P$ ， $(C_5H_9)_3P$ 或 $(C_6H_{11})_3P$ ，二、三、四和羥基胺類，例如乙二胺、伸乙基二胺基四乙酸(EDTA)、 N,N -二甲基- N',N' -雙(2-二甲胺基乙基)-乙二胺(Me_6TREN)、兒茶酚、 N,N' -二甲基-1,2-苯二胺、2-(甲胺基)酚、3-(甲胺基)-2-丁醇或 N,N' -雙(1,1-二甲基乙基)-1,2-乙二胺， N,N,N',N'',N'' -五甲基二伸乙基三胺(PMDETA)， C_1-C_8 -二醇類或甘油脂類，例如乙二醇或丙二醇或其衍生物，例如二、三或四乙二醇二甲醚，以及單或雙牙雜環 e^- 予體配位基。

雜環 e^- 予體配位基舉例來說係衍生自未經取代或經取代之雜芳烴，其係選自下列各物所組成之群組：呋喃，噻吩，吡咯，吡啶，雙-吡啶，吡啶甲基亞胺， γ -吡喃， γ -

噻喃，啡淋，嘜啖，雙-嘜啖，吡咁，咧咻，苯并呋喃，硫
 蒽，呋唑，二苯并呋喃，二苯并噻吩，吡唑，咪唑，苯并
 咪唑，噶唑，噻唑，雙-噻唑，異噶唑，異噻唑，喹啉，
 雙-喹啉，異喹啉，雙-異喹啉，吡啶，吡烯，啡咁，吩噻
 咁，吩噻咁，三咁，噻噁，噁啉，雙-咪唑和雙-噶唑。

可氧化之過渡金屬錯合物催化劑可在分開的初步反應步驟中從其配位基形成，或較佳係從其過渡金屬鹽如 Cu(I)Cl 就地形成，其然後藉由加入對應於存在於錯合物催化劑中之配位基的化合物而轉化成錯合物，例如藉由加入乙二胺、EDTA、 Me_6TREN 或 PMDETA 。

在可氧化過渡金屬錯合物催化劑鹽中之過渡金屬，係在上述氧化還原系統中從其較低氧化態轉化到其較高氧化態。在該方法之一較佳具體實例中，Cu(I)錯合物催化劑鹽係被轉化成對應的 Cu(II)氧化態。

因為本發明藉由 ATRP 之聚合作用為”活的”聚合作用，其可任意實際地開始及結束。由本方法獲得之共聚物(I)具有低多分散性。較佳多分散性為 1.01 到 2.20，更佳從 1.01 到 1.90 和最佳從 1.01 到 1.50。

此類允許大範圍聚合反應之方法的各種優點由 K. Matyjaszewski 描述在 ACS Symp. Ser. Vol. 685(1998), 2-30 頁。

轉移基 Y' (例如鹵素) 被 -Y-Z 的脫去作用最好是以後述方式進行：將聚合產物溶解在溶劑中，並且在較高溫度下，於非親核性鹼如二氫雜雙環十一烯 (DBU) 或其他鹼存在

下加入對應於 H-Y-Z (IV)之化合物。該反應，其為傳統的親核性取代反應，係在室溫到反應混合物的沸騰溫度之溫度範圍內(較佳從室溫到 100°C)進行。

本發明此外係有關一種組成物，其包含：

a) 一種聚合物(I)或其混合物，其中 X、A、B、Y、Z、x、y 和 m 如上述定義；及

b) 一種易受氧化、熱或光所誘發降解的物質組成物。

聚合物(I)特別適合於穩定有機材料，尤其是聚合物，特別是苯乙烯(共)聚合物，例如聚苯乙烯、ABS (丙烯腈-丁二烯-苯乙烯)、IPS (耐衝擊聚苯乙烯，苯乙烯於聚丁二烯上的接枝共聚物)、MBS (甲基丙烯腈-丁二烯-苯乙烯)和 SBS (苯乙烯-丁二烯-苯乙烯)。在此上下文中，它們係特別作用為氧化劑。

本發明此外係有關一種組成物，其包含一種與潤滑黏度的基礎油或燃料組合之式 I 聚合物或其混合物。

本發明特別有關一種組成物，其包含：

a') 一種聚合物(I)或其混合物，其中 X、A、B、Y、Z、x、y 和 m 如上述定義；及

b') 一種潤滑黏度的基礎油。

舉例來說，這些組成物係用於內燃機，例如用在備有例如 Otto、柴油、二行程、汪克爾 (Wankel) 或軌道類型的引擎之汽車。

本發明進一步具體實例係有關一種改良潤滑劑或潤滑油脂，例如馬達油、渦輪油、齒輪油、液壓用流體或金屬

工作流體或液體燃料如柴油或化油器燃料的效能性質之方法，其包括加入至少一種聚合物(I)以達成抗氧化、金屬減化、抗磨損或腐蝕制的效果。因此，本發明也有關式 I 聚合物作為潤滑劑或潤滑油脂如馬達油、渦輪油、齒輪油、液壓用流體、金屬工作液體、潤滑油脂或化油器燃料中的添加劑之用途。

該等潤滑油脂或潤滑劑、金屬工作流體、齒輪和液壓用流體係以例如礦物或合成油類或其混合物為基質，例如描述在文獻中，例如在潤滑劑的化學和技術；Mortier, R.M.和 Orszulik, S. T. (編者)；1992 英國 Blackie and Son Ltd., 美國 VCH-Publishers N.Y., ISBN 0-216-92921-0, 參見第 208 頁以下和 269 以下；在 Kirk-Othmer 化學技術百科全書，第四版 1969, J. J. Wiley & Sons, Vol. 13, 第 533 頁以下(液壓用液體)；在液壓用流體的效能測試；R. Tourret 和 E.P. Wright, Hyden & Son Ltd. GB, 代表倫敦石油學會, ISBN 0 85501 3176；在 Ullmann 氏工業化學百科全書，第五完全校訂版，Verlag Chemie, DE-Weinheim, 美國 VCH-Publishers, Vol. A 15, 第 423 頁以下(潤滑劑), Vol. A13, 第 165 頁以下(液壓用液體)中。

潤滑劑較佳為油類和油脂類，例如以礦物油為基質者。

可使用之另一組潤滑劑為植物或動物油類、脂肪類、牛脂類和蠟類或其彼此的混合物，或它們與所述礦物或合成油類的混合物。植物和動物油類、脂肪類、牛脂類和蠟

類，舉例來說有：棕櫚堅果油、棕櫚油、橄欖油、甜菜油、油菜籽油、亞麻子油、花生油、大豆油、棉籽油、向日葵油、南瓜子油、椰子油、玉米油、蓖麻油、胡桃油和其混合物，魚油類、屠宰動物之牛脂、例如牛油、牛腳油和骨脂，以及它們的改性環氧化和磺氧化形式，例如環氧化大豆油。

合成潤滑劑的實例包括：以脂族或芳族羧酸酯、聚合酯類、聚環氧烷類、磷酸酯、聚- α -烯烴類或矽酮類為基質的潤滑劑，以二價酸與單價醇的二酯如癸二酸二辛酯或己二酸二壬酯為基質的潤滑油，以三羥甲基丙烷與單價酸或與該酸混合物之三酯，例如三羥甲基丙烷三壬酯、三羥甲基丙烷三辛酯或其混合物為基質之潤滑油，以新戊四醇與單價酸或該酸混合物的四酯，例如新戊四醇四辛酯為基質之潤滑油，或以單價和二價酸與多價醇的複合酯，例如三羥甲基丙烷與辛酸和癸二酸或其混合物的複酯為基質的潤滑油。除礦物油類之外，特別適合者為例如聚- α -烯烴類，以酯為基質的潤滑油、磷酸酯類、二醇類、聚二醇類和聚烷二醇類及它們與水的混合物。

金屬工作流體和液壓用流體可根據上述用於潤滑油的相同物質製備。它們時常也是該物質與水或其他液體的乳液。

式 I 的聚合物很容易溶解在潤滑油、金屬工作流體和液壓用液體中，因而特別適合於當作潤滑油、金屬工作流體和液壓用流體的添加劑。

該等組成物方便地包含 0.005 至高達 10.0 重量%，較佳 0.01-5.0 重量%，更佳 0.01-0.9 重量%之式 I 聚合物。

式 I 的聚合物可以本身已知的方法摻合至潤滑劑中。聚合物很容易地溶解在例如親油性溶劑如油類中。它們也可與額外添加劑一起使用以製備濃縮物或所謂的添加劑包裝，視消耗量而定，其可稀釋到欲使用於對應潤滑劑之濃度。

潤滑劑、金屬工作流體和液壓用流體可額外包含進一步添加劑，其係被加入以進一步改良它們的基本性質。這些添加劑包括：額外抗氧化劑、金屬鈍化劑、生銹抑制劑、黏度指數改良劑、傾點抑制劑、分散劑、清潔劑、其他極壓添加劑、抗磨損添加劑和摩擦減少劑。適當的話，這些添加劑可與彼此或新穎聚合物協同作用。該等添加劑各以約 0.01 到 10.0 重量%範圍之平常數量加入。萬一仍有需要加入含磷或含金屬添加劑時，則這些添加劑較佳以小量加入，例如約 0.01 到 0.5 重量%

本發明之一較佳具體實例特別是有關一種組成物，其包含：

a") 一種聚合物(I)或其混合物，其中 X、A、B、Y、Z、x、y 和 m 如上述定義；及

b") 一種欲被穩定以抗氧化、熱或光所誘發降解的聚合物材料。

在這些組成物中，聚合物(I)的含量可總計從約 0.01 到 10 重量%，例如從 0.05 到 5.0 重量%，較佳從 0.05 到 3.0

重量%，但特別是從 0.1 到 2.0 重量%。

至聚合物材料內之摻入可根據已知方法例如藉由混合聚合物(I)或混合物與(如果需要)進一步的添加劑進行。至聚合物材料內之摻入可在成形操作之前或期間進行，或藉由將已溶解或分散之聚合物(I)施用於聚合物，有或沒有後來的溶劑蒸發來進行。在彈性體的情況中，這些也可被穩定成乳膠。進一步較佳使用聚合物(I)的可能性為它們的添加，根據習知技術在橡膠混合物的製備期間，連同另一種習知混合物成份和組分，例如在班伯里混煉機、在混合輥單元或在混合擠製機中。

本發明因此特別係有關其中式 I 聚合物係被摻入彈性體／聚合物及／或與彈性體／聚合物化學連接之組成物。

聚合物(I)或其混合物也可以包含例如濃度從 2.5 到 25.0 重量%之這些化合物的母煉膠形式加到欲被穩定的塑膠中。

式 I 聚合物可方便地以下列方法摻入：

- 作為乳液或分散液(例如乳膠或乳液聚合物)；
- 在額外成分或聚合物混合物混合期間作為乾混合物；
- 藉由直接添加到加工裝置(例如擠製機，內混合器等)中；
- 作為溶液或熔體。

新穎聚合物組成物可以各種形式使用且被加工以得到各種產品，例如以或加工成薄膜、纖維、膠帶、模塑化合

物或型材，或以塗料材料用黏合劑或膠黏劑或油灰。

欲被穩定之聚合物材料的例子為：

1. 單烯烴及二烯烴的聚合物，例如聚丙烯、聚異丁烯、聚丁-1-烯、聚-4-甲基戊-1-烯、聚異戊二烯或聚丁二烯，以及環烯烴的聚合物，例如環戊烯、降冰片烯或二環戊二烯；還有聚乙烯(其可選擇性地被交聯)，例如高密度聚乙烯(HDPE)、低密度聚乙烯(LDPE)、線性低密度聚乙烯(LLDPE)、支鏈低密度聚乙烯(BLDPE)；

聚烯烴，亦即前段所舉例之單烯烴聚合物，特別是聚乙烯及聚丙烯，可由不同方法且特別是下述之方法製備：

a) 自由基聚合(通常在高壓及高溫下)。

b) 觸媒聚合，使用之觸媒通常含有一或多種週期表 Ivb、Vb、VIb 或 VIII 族之金屬。這些金屬通常具有一或多個配位基，例如可被 π - 或 δ - 配位的氧化物、鹵化物、醇化物、酯類、醚類、胺類、烷基、烯基及／或芳基類。這些金屬錯合物可為自由形式或被固定於基質上，例如在活性氯化鎂、三氯化鈦，氧化鋁或氧化矽上。這些觸媒可溶於或不溶於聚合介質中。這些觸媒可本身於聚合反應中具有活性或可使用進一步活化劑，例如烷基金屬、金屬氮化物、金屬烷基鹵化物、金屬烷基氧化物或金屬烷基環氧烷類，該金屬為週期表 Ia，IIa 及／或 IIIa 族的元素。活化劑可經其他的酯、醚、胺或矽烷基醚等改性。這些觸媒系統通常被稱為菲利普(Philips)，標準印地安那油(Standard Oil Indiana)，齊格勒(-納塔)，TNZ(杜邦)，金屬

茂(metallocene)或單一部位觸媒(SSC)。

2. 在 1)中提及之聚合物的混合物，例如：聚丙烯與聚異丁烯，聚丙烯與聚乙烯的混合物(例如 PP/HDPE，PP/LDPE)和不同類型聚乙烯之混合物(例如 LDPE/HDPE)。

3. 單烯烴和二烯烴彼此之間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)和其與低密度聚乙烯(LDPE)的混合物，丙烯-丁-1-烯共聚物，丙烯-異丁烯共聚物，乙烯-丁-1-烯共聚物，乙烯-己烯共聚物，乙烯-甲基戊烯共聚物，乙烯-庚烯共聚物，乙烯-辛烯共聚物，丙烯-丁二烯共聚物，異丁烯-異戊二烯共聚物，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-乙酸乙烯酯共聚物及其鹽(離聚物)，以及乙烯與丙烯和二烯如己二烯、二環戊二烯或亞乙基-降冰片烯的三元共聚物；以及該等共聚物彼此之間及與上述 1)中所提及共聚物之混合物，例如：聚丙烯-乙烯-丙烯共聚物，LDPE-乙烯-乙酸乙烯酯共聚物，LDPE-乙烯-丙烯酸共聚物，LLDPE-乙烯-乙酸乙烯酸共聚物，LLDPE-乙烯-丙烯酸共聚物，以及交替或無規聚烯烴-一氧化碳共聚物及其與其他聚合物如聚醯胺之混合物。

4. 烴類樹脂(例如 $C_5 - C_9$)，包括其經氫化改性物(例如增黏劑樹脂)及聚烯烴和澱粉的混合物。

5. 聚苯乙烯，聚(對甲基苯乙烯)，聚(α -甲基苯乙烯)。

6. 苯乙烯或 α -甲基苯乙烯與二烯類或丙烯酸衍生物

之共聚物，例如：苯乙烯-丁二烯，苯乙烯-丙烯腈，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-順丁烯二酸酐，苯乙烯-丙烯腈-甲基丙烯酸酯；高衝擊強度之苯乙烯共聚物與其他聚合物之混合物，例如聚丙烯酸酯、二烯聚合物或乙烯-丙烯-二烯三元共聚物；及苯乙烯之嵌段共聚物，例如苯乙烯-丁二烯-苯乙烯(SBS)、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。

7. 苯乙烯或 α -甲基苯乙烯的接枝共聚物，例如：苯乙烯接枝在聚丁二烯上，苯乙烯接枝在聚丁二烯-苯乙烯或聚丁二烯-丙烯腈共聚物上，苯乙烯和丙烯腈(或甲基丙烯腈)接枝在聚丁二烯上；苯乙烯、丙烯腈和甲基丙烯酸甲酯接枝在聚丁二烯上；苯乙烯和順丁烯二酐接枝在聚丁二烯上；苯乙烯、丙烯腈和順丁烯二酐或順丁烯二醯亞胺接枝在聚丁二烯上；苯乙烯和順丁烯二醯亞胺接枝在聚丁二烯上；苯乙烯和丙烯酸烷基酯或甲基丙烯酸烷基酯接枝在聚丁二烯上；苯乙烯和丙烯腈接枝在乙烯-丙烯-二烯三元共聚物上；苯乙烯和丙烯腈接枝在聚丙烯酸烷基酯或聚甲基丙烯酸烷基酯上；苯乙烯和丙烯腈接枝在丙烯酸酯-丁二烯共聚物上，以及其與 6)中所述共聚物的混合物，例如已知為 ABS、MBS、ASA 或 AES 聚合物的共聚物混合物。

8. 含鹵素的聚合物，如聚氯戊烯、氯化橡膠、氯化或磺基氯化聚乙烯，乙烯與氯化乙烯之共聚物，表氯醇均聚

物及共聚物，尤其是含鹵素之乙烯化合物的聚合物，例如聚氯乙烯、聚偏氯乙烯、聚氟乙烯、聚偏氟乙烯；以及其共聚物，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 -不飽和酸和其衍生物的聚合物，例如：聚丙烯酸酯類和聚甲基丙烯酸酯類，聚甲基丙烯酸甲酯類，聚丙烯醯胺類和聚丙烯腈類，經丙烯酸丁酯做衝擊改性者。

10. 於 9) 中提及之單體彼此之間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共聚物，丙烯腈-鹵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. 由不飽和醇類及胺類或其醯基衍生物或縮醛衍生之聚合物，例如：聚乙烯基醇，聚乙酸乙烯酯，聚硬脂酸乙烯酯，聚苯甲酸乙烯酯，聚順丁烯二酸乙烯酯，聚乙醇縮丁醛，聚鄰苯二甲酸烯丙酯或聚烯丙基三聚氰胺；以及其與於上述 1) 中所提及烯烴的共聚物。

12. 環醚之均聚物和共聚物，例如：聚伸烷基二醇，聚環氧乙烷，聚環氧丙烷或其與聯縮水甘油醚(bisglycidyl ethers)之共聚物。

13. 聚縮醛類如聚氧亞甲基和聚氧亞甲基類，其包含共聚單體，如環氧乙烷；經熱塑性聚胺基甲酸酯、丙烯酸酯或 MBS 改性之聚縮醛類。

14. 聚苯醚和聚苯硫醚，及其與苯乙烯聚合物或聚醯胺類之混合物。

15. 聚胺基甲酸酯類，其一方面係衍生自羥基端基的聚醚類、聚酯類和聚丁二烯，另一方面衍生自脂肪族或芳族聚異氰酸酯，及其前驅物。

16. 聚醯胺類和共聚醯胺類，其係衍生自二胺類及二羧酸類和／或衍生自胺基羧酸類或對應的內醯胺類，例如聚醯胺 4、6、6/6、6/10、6/9、6/12、4/6、12/12、11、12，由間二甲苯、二胺和己二酸起始之芳族聚醯胺類；由六亞甲基二胺與間苯二酸或／及對苯二酸且用或不用彈性體為改性劑製備之聚醯胺類，例如聚-2,4,4-三甲基六亞甲基對苯二醯胺或聚-間伸苯基間苯二醯胺。上述聚醯胺類與聚烯烴類、烯烴共聚物類、離聚物類或化學鍵結或接枝彈性體之嵌段共聚物；或與聚醚類，如與聚乙二醇、聚丙二醇或聚丁二醇之嵌段共聚物；以及經 EPDM 或 ABS 改性之聚醯胺類或共聚醯胺類；及在加工期間縮合之聚醯胺(RIM聚醯胺系統)。

17. 聚脲類，聚醯胺類，聚醯胺-醯亞胺類和聚苯并咪唑類。

18. 聚酯類，其係衍生自二羧酸類和二醇類和／或衍生自羥基羧酸類或相對應的內酯類，例如：聚對苯二甲酸乙二酯，聚對苯二甲酸丁酯，聚-1,4-二羥甲基環己烷對苯二甲酸酯，聚羥基苯甲酸酯，以及衍生自以羥基為端基的聚醚類之嵌段聚醚酯類；以及經聚碳酸酯類或 MBS 改性

的聚酯類。

19. 聚碳酸酯類及聚酯碳酸酯類。

20. 聚砜類，聚醚砜類和聚醚酮類。

21. 經交聯聚合物，其一方面係衍生自醛類及在另一方面衍生自酚類、脲類和三聚氰胺類，例如酚／甲醛樹脂，脲／甲醛樹脂和三聚氰胺／甲醛樹脂。

22. 乾燥和非乾燥之醇酸樹脂。

23. 不飽和聚酯樹脂，其係衍生自飽和及不飽和二羧酸類與多元醇類且以乙烯基化合物作為交聯劑之共聚酯類，以及其低可燃性之含鹵素改性物。

24. 衍生自經取代丙烯酸酯類之可交聯丙烯酸樹脂類，例如衍生自丙烯酸環氧基酯類、胺基甲酸酯丙烯酸酯類或聚酯丙烯酸酯類。

25. 與三聚氰胺樹脂類、脲樹脂類、聚異氰酸酯類或環氧樹脂類交聯之醇酸樹脂類、聚酯樹脂類和丙烯酸酯樹脂類。

26. 衍生自聚環氧化物類之經交聯環氧樹脂類，例如衍生自雙縮水甘油醚類或環脂族二環氧化物。

27. 天然聚合物如纖維素、天然橡膠、明膠及其經聚合物同系方式做化學改性的衍生物，例如：纖維素乙酸酯類，纖維素丙酸酯類和纖維素丁酸酯類，或纖維素醚類，如甲基纖維素；以及松脂及其衍生物。

28. 上述聚合物的摻合物(聚合物共混體)，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，

29. POM/丙烯酸酯，POM/MBS，PPO/HIPS，PPO/PA 和共聚物，PA/HDPE，PA/PP 或 PA/PPO。

30. 天然或合成橡膠的水性乳液，例如天然乳膠或羧化苯乙烯-丁二烯乳膠。

31. 天然和合成有機物質，其為純單體化合物或其混合物，例如礦物油、動物或植物脂肪，油和蠟，或以合成酯類（如對苯二甲酸酯、己二酸酯、磷酸酯或苯三酸酯）為主的油、蠟和脂肪，以及合成酯類與礦物油以任何重量比例的混合物，例如用作紡紗整理劑者，以及其水性乳液。

本發明因此也有關一種組成物，其包含所欲被穩定以抗氧化、熱及／或光所誘發降解的聚合物材料、至少一種聚合物(I)和習知存在於聚合物組成物中之添加劑。

該等添加劑可以小量加入，例如 UV 吸收劑或光穩定劑，例如選自羥苯基苯并三唑、羥苯基二苯甲酮、草醯胺和羥苯基-s-三吡系列者。特別適當者為選自所謂位阻胺(HALS)群組之光穩定劑，例如選自 2-(2-羥苯基)-1,3,5-三吡或 2-羥苯基-2H-苯并三唑類者。2-(2-羥苯基)-1,3,5-三吡類的光穩定劑之例子可從專利文獻得知，例如 US-A-4 619 956、EP-A-434 608、US-A-5 198 498、US-A-5 322 868、US-A-5 369 140、US-A-5 298 067、WO-94/18278、EP-A-704 437、GB-A-2 297 091 或 WO-96/28431。

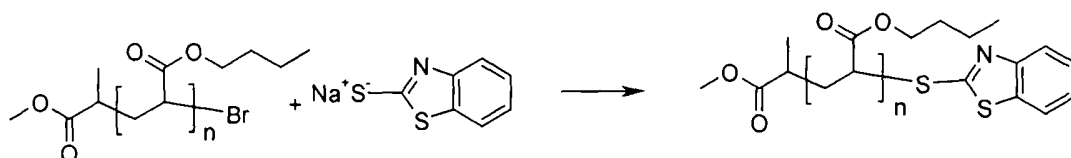
該組成物可包含額外添加劑，例如：填充劑，如碳酸鈣、矽酸鹽、玻璃或玻璃纖維材料、滑石、高嶺土、雲母、硫酸鋇、金屬氧化物和氫氧化物、碳黑、石墨、木粉及其他天然產物之粉末或纖維材料，合成纖維，塑化劑，潤滑劑，乳化劑，顏料，流動助劑，催化劑，光學增亮劑，阻燃劑，抗靜電劑和發泡劑。

該組成物可包含濃度佔組成物單體含量之約 0.01 到 99.0 重量%，較佳 0.1 到 95 重量%，尤其是 1.0 到 90.0 重量%，更特別是 5.0 到 80.0 重量%之上述習知添加劑和聚合物或寡聚物成分。

本發明因此也有關一種組成物，其包含所欲被穩定以抗氧化、熱及／或光所誘發降解的聚合物材料和至少一種聚合物(I)。

下列實施例說明本發明(h：小時)：

實施例 1

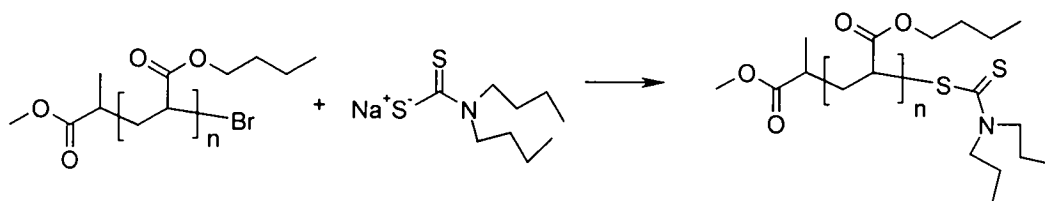


將 0.7 克(4 毫莫耳)2-巯基苯并三唑和約 0.1 克溴化四丁基銨(TBAB)加至 3.7 克(約 3.9 毫莫耳)溴端 ATRP 聚合物聚丙烯酸正丁酯^{*)}在 10 毫升甲苯中之溶液內。在加入 2 毫升 2M NaOH 之後，將反應混合物於 70°C 攪拌 1 小時。蒸餾掉溶劑，然後加入 50 毫升甲苯並再次蒸餾掉。在 70 °C 加熱另 4 小時之後，將粗產物溶解在 50 毫升己烷中，以 1M NaOH 和水洗滌，以 1M HCl 酸化，以更多的水洗滌

($\rightarrow$ pH 5-6)，過濾，在減壓(0.05 毫巴)下濃縮及於 100°C 乾燥。獲得 3.7 克透明黃色油狀物； $n_{D_{20}}^{D}$ 1.4911；元素分析：62.90% C，8.69% H，1.06% N，5.00% S，殘餘 Br < 30 ppm Br。

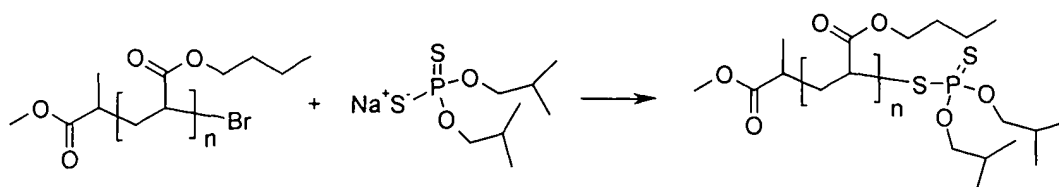
^{*)}低分子量聚丙烯酸正丁酯係依照描述在 WO 00/18807(例如實施例 2b)之方法藉由 ATRP 製備，具下列特定數據： M_n ：960；PDI 1.20； $n_{D_{20}}^{D}$ ~6.2。

實施例 2



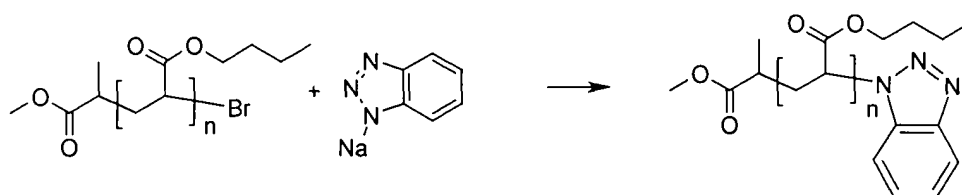
將 1.2 克(5 毫莫耳)二-正丁基-二硫代胺基甲酸鈉在 10 毫升甲苯中的溶液加至 3.7 克(約 3.9 毫莫耳)實施例 1 中所使用的溴端 ATRP 聚合物聚丙烯酸正丁酯(WO 00/16807，實施例 2b)中。在減壓下於 65°C 攪拌 1 小時和於 70°C 攪拌 3 小時之後，除去溶劑並將粗產物以 30 毫升己烷溶解，以水洗滌，以 1M HCl 酸化及以更多的水洗滌($\rightarrow$ pH 5-6)。過濾有機溶液，在減壓(約 0.05 毫巴)下濃縮且於 100°C 乾燥。獲得 3.9 克透明黃色油狀物(理論值之 95%)； $n_{D_{20}}^{D}$ ：1.4787；元素分析：63.08% C，9.58% H，1.06% N，4.92% S，殘餘 Br < 30 ppm。

實施例 3



將 1.0 克(4 毫莫耳)蒸餾之二異丁基二硫代磷酸和約 0.1 克 TBAB 加至 3.7 克(約 3.9 毫莫耳)實施例 1 中所使用的溴端 ATRP 聚合物聚丙烯酸正丁酯(WO 00/16807, 實施例 2b)在 10 毫升甲苯的溶液中。加入 2 毫升 2N NaOH 並將乳液於 60°C 攪拌 2 小時。在減壓下蒸餾溶劑。將殘餘物於 70°C 攪拌另 4 小時, 溶解在己烷中, 以水洗滌, 以 1M HCl 酸化及以更多的水洗滌到中性, 過濾, 在減壓(約 0.05 毫巴)下濃縮且於 100°C 乾燥。獲得 4.2 克透明黃色油狀物(理論值之 95%); $n_{D_{20}}^D$: 1.4708; 元素分析: 60.30% C, 9.58% H, 2.16% P, 4.51% S, 殘餘 Br < 360 ppm。

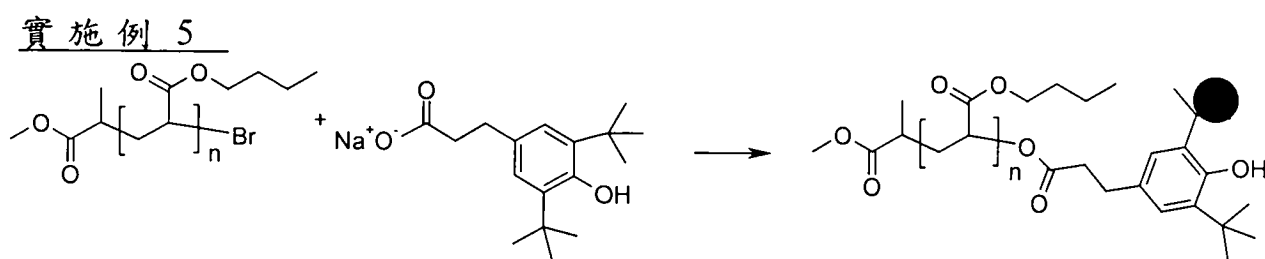
實施例 4



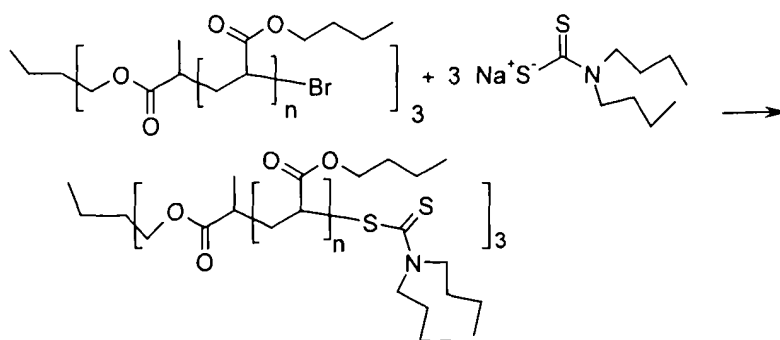
將 0.9 克(7.5 毫莫耳)苯并三唑和 0.1 克 TBAB 加至 6.9 克(約 5.0 毫莫耳)溴端 ATRP 聚合物聚丙烯酸正丁酯^{*}在 20 毫升甲苯中之溶液內。在加入 3.8 毫升 2M NaOH 之後, 將反應混合物於 70°C 攪拌 2 小時。在減壓下蒸餾掉溶劑。加入 50 毫升額外甲苯之後再次蒸餾掉溶劑。在 70°C 加熱另 3 小時之後, 將粗產物溶解在 50 毫升己烷中, 以水洗滌,

過濾，在減壓(約 0.05 毫巴)下濃縮和於 100°C 乾燥。獲得 5.5 克透明黃色油狀物； $n_{D_{20}}^{D}$ ：1.4759；元素分析：64.69% C，8.99% H，2.71% N，只有 70 ppm Br 留下。

^{*)}低分子量聚丙烯酸正丁酯係依照描述在 WO 00/18807(例如實施例 2b)之方法藉由 ATRP 製備，具下列特殊數據： M_n ：1380， $n_{D_{20}}^{D} \sim 9.5$ 。



將 2.1 克(7.5 毫莫耳)3-(2,6-二-三級丁基-1-羥苯基)丙酸鈉和 0.1 克 TBAB 加至 6.9 克(約 5.0 毫莫耳)實施例 4 中所使用的溴端 ATRP 聚合物聚丙烯酸正丁酯(WO 00/16807，實施例 2b)在 20 毫升甲苯中之溶液內。在加入 5.1 毫升的 2M NaOH 之後，腔反應混合物於 70°C 攪拌 1 小時。在減壓下蒸餾掉溶劑。在加入另 50 毫升的甲苯及再次蒸餾掉溶劑之後，加入第三份 50 毫升量的甲苯及 10 毫升無水二甲基甲醯胺且在約 80°C 減壓下蒸餾 3.5 小時以內。將粗產物溶解在 50 毫升己烷中，以水、1N NaOH、1N HCl 和鹽水洗滌，過濾，在減壓(0.05 毫巴)下濃縮和於 100°C 乾燥。獲得 5.2 克透明黃色油狀物； $n_{D_{20}}^{D}$ ：1.4737；元素分析：66.28% C，9.36% H，殘餘 Br < 41 ppm。

實施例 6

將 3.3 克(13.5 毫莫耳)的二-正丁基-二硫代胺基甲酸鈉在 40 毫升甲苯中的溶液加至 7.1 克(約 3.0 毫莫耳)參-溴端支鏈聚丙烯酸正丁酯 ATRP 聚合物^{*)}中。於 70°C 攪拌 1 小時和減壓下於 70°C 2 小時及蒸餾掉溶劑之後，將粗產物以 100 毫升甲苯溶解，以水洗滌，以 1M HCl 酸化及以更多的水洗滌(→ pH 5-6)。過濾有機溶液，在減壓(約 0.05 毫巴)下濃縮且於 100°C 乾燥。獲得 7.3 克透明黃色油狀物(理論值之 90%)； $n_{D_{20}}^D$ ：1.4913；元素分析：61.74% C，9.17% H，1.49% N，6.73% S，殘餘 Br < 940 ppm。

^{*)}低分子量參-溴端聚丙烯酸正丁酯係依照描述在 WO 20/0043344(例如實施例 5a)之方法藉由 ATRP 製備，具下列特殊數據： M_n ：2380， $n \sim 4.9$ 。

實施例 7

抗磨損測試：為了測試作為抗磨劑的適合性，使用 Shell 四球測試器，採用標準方法 ASTM D-2783-81。所使用的基礎油為 VG 46 礦物油，將根據上述實施例之測試化合物以表中所示數量加入其中。

平均磨損刮痕直徑 WSD(毫米)係在操作 1 小時之後，
在 40 公斤負載下於 1440 rpm 測定。所得結果編輯在表中

表

實施例之化合物	添加量[重量%]	WSD(毫米)
基礎油		0.82
1	1.0	0.47
2	1.0	0.48
3	1.0	0.52

伍、中文發明摘要：

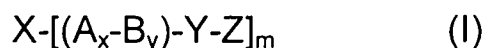
本發明係有關一種藉由 ATRP 製備的嵌段共聚物，其中聚合物鏈端基係經選自由抗氧化劑、金屬去活化劑、抗磨損和極壓添加劑及腐蝕抑制劑所組成群組的潤滑劑或聚合物添加劑之官能有效基做結構改性。本發明也有關一種組成物，其包含該結構改性的嵌段共聚物 and 一種易受氧化、熱或光所誘發降解的物質組成物，例如潤滑劑或聚合物。

陸、英文發明摘要：

The present invention relates to a block copolymer prepared by ATRP, wherein the polymer chain terminal group is structurally modified with the functionally effective group of a lubricant or polymer additive selected from the group consisting of antioxidants, metal deactivators, antiwear and extreme pressure additives and corrosion inhibitors. The invention also relates to a composition comprising the structurally modified block copolymer and a composition of matter subject to oxidative, thermal or light induced degradation, such as lubricants or polymers.

拾、申請專利範圍：

1. 一種下式之聚合物，



其中

X 表示聚合引發劑之片段，該聚合引發劑能夠在一種可藉由 ATRP 活化受控制自由基聚合的催化劑存在下，藉由原子轉移自由基聚合(ATRP)引發烯鍵式不飽和單體之聚合作用；

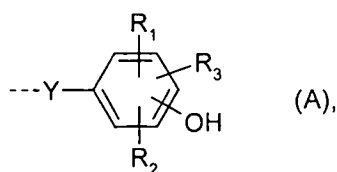
A 和 B 表示由烯鍵式不飽和單體之重複單元所組成的聚合物嵌段；

x 和 y 之一彼此獨立表示零、一或大於一之數字，而另一個表示一或大於一之數字，其條件為 x 和 y 的總和為至少二；

Y 表示直接鍵或二價基；

Z 表示經潤滑劑或聚合物添加劑之官能有效基做結構改性的聚合物鏈端基；

其中 Z 係衍生自選自由烷基化單酚類和烷硫基甲基酚所組成群組的抗氧化劑，其具有以下部分式：



其中

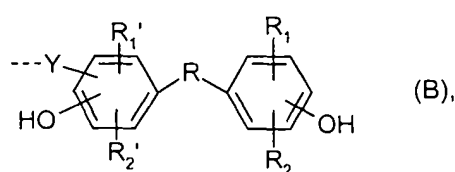
R₁ 表示一種選自由 C₁-C₁₂ 烷基、C₂-C₁₂-S-C₁-C₄ 烷基、C₅-C₈ 環烷基、C₆-C₁₀ 芳基和 C₇-C₁₂ 芳烷基所組成群組

的取代基；

R_2 和 R_3 彼此獨立表示氫或選自由 C_1-C_{12} 烷基、 $C_2-C_{12}-S-C_1-C_4$ 烷基、 C_5-C_8 環烷基、 C_6-C_{10} 芳基和 C_7-C_{12} 芳烷基所組成群組的取代基；以及

二價橋基 Y 如上述定義；

衍生自選自亞烷基雙酚類群組之抗氧化劑分子，其具有以下部分式：



其中彼此獨立地，

R 表示 C_1-C_4 伸烷基；

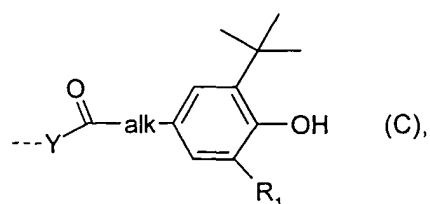
R_1 和 R_1' 表示選自由 C_1-C_{12} 烷基、 C_5-C_8 環烷基、 C_6-C_{10} 芳基和 C_7-C_{12} 芳烷基所組成群組之取代基；

R_2 和 R_2' 表示氫或選自由 C_1-C_{12} 烷基、 C_5-C_8 環烷基、 C_6-C_{10} 芳基和 C_7-C_{12} 芳烷基所組成群組之取代基；

R 表示 C_1-C_4 伸烷基；以及

二價橋基 Y 如上述定義；

衍生自選自 β -(5-三級-丁基-4-羥基-3-甲基-苯基)-丙酸、 β -(3,5-二-三級-丁基-4-羥苯基)丙酸、 β -(3,5-二環己基-4-羥苯基)丙酸及 3,5-二-三級-丁基-4-羥苯基乙酸的酯類群組之抗氧化劑分子，其具有以下部分式：



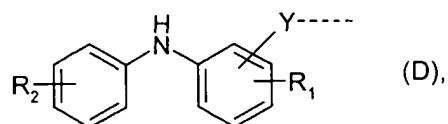
其中

R_1 表示甲基或三級-丁基；

alk 表示亞甲基、1,2-伸乙基或硫代二亞甲基；以及

Y 表示 -O-；

衍生自選自由胺抗氧化劑群組之抗氧化劑分子，其具有以下部分式：

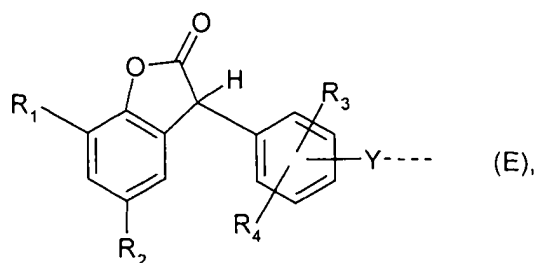


其中

R_1 和 R_2 彼此獨立表示氫、 C_1 - C_{18} 烷基、 C_7 - C_9 苯烷基或苯基；以及

二價橋基 Y 如上述定義；

衍生自選自苯并呋喃酮類群組之抗氧化劑分子，其具有以下部分式：



其中

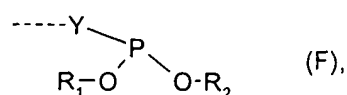
R_1 和 R_2 彼此獨立表示氫、 C_1 - C_{18} 烷基、 C_7 - C_9 苯烷基

、苯基或 C₅-C₈ 環烷基，

R₃ 和 R₄ 各自獨立為氫、鹵素、C₁-C₄ 烷基、-CN、三氟甲基或 C₁-C₄ 烷氧基，以及

Y 如上述定義；

衍生自選自亞磷酸酯類和亞磷酸酯類群組之抗氧化劑分子，其具有以下部分式：

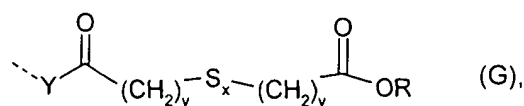


其中

R₁ 和 R₂ 彼此獨立表示 C₁-C₁₈ 烷基、C₇-C₉ 苯烷基、環己基、苯基或被一到三個 C₁-C₆ 烷基取代之苯基；以及

Y 表示 -O- 或直接鍵；

衍生自硫增效劑類群組，其具有以下部分式：



其中

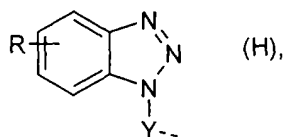
R 表示 C₁-C₁₈ 烷基；

x 為一到三之數字；

y 為一到三之數字；以及

Y 表示 -O-；

衍生自選自由具有以下部分式之苯并三唑類：



其中

R 表示 C₁-C₉ 烷基；以及

Y 表示直接鍵；

具有以下部分式之三唑類：

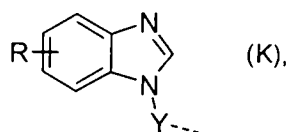


其中

R 表示 C₁-C₉ 烷基；以及

Y 表示直接鍵；

具有以下部分式之苯并咪唑類：

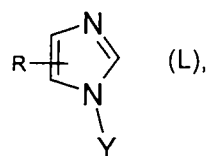


其中

R 表示 C₁-C₉ 烷基；以及

Y 表示直接鍵；

具有以下部分式之咪唑類：

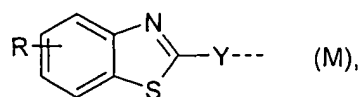


其中

R 表示 C₁-C₉ 烷基；以及

Y 表示直接鍵；

具有以下部分式之苯并噻唑類：

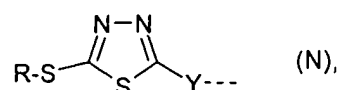


其中

R 表示 $\text{C}_1\text{-C}_4$ 烷基；以及

Y 表示 -S- 或直接鍵；

以及具有以下部分式之噻二唑類及其衍生物：

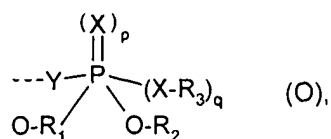


其中

R 表示 $\text{C}_1\text{-C}_{18}$ 烷基； $\text{C}_7\text{-C}_9$ 苄烷基、 $\text{C}_1\text{-C}_{18}$ 烷基-O-($\text{C}=\text{O}$)-(CH₂)_x-、 $\text{C}_4\text{-C}_{18}$ 烷基-S-或 $\text{C}_1\text{-C}_{18}$ 烷基-O-($\text{C}=\text{O}$)-(CH₂)_x-S-；以及

Y 表示 -S-；

衍生自極壓或抗磨損分子磷酸酯類、硫代磷酸酯類、亞磷酸酯類、硫代亞磷酸酯類、二硫代磷酸酯類、膦酸酯類和硫代膦酸酯類，如以下部分式所表示：



其中

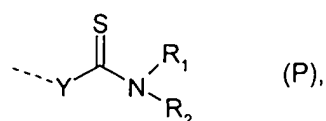
p 和 q 彼此獨立表示零或一；

X 表示氧或硫；

R_1 、 R_2 和 R_3 彼此獨立表示 $\text{C}_3\text{-C}_6$ 烷基、 $\text{C}_5\text{-C}_6$ 環烷基、苯基或 $(\text{C}_1\text{-C}_4 \text{ 烷基})_{1-3}$ 苯基；以及

Y 表示直接鍵、C₁-C₄ 伸烷基、-O-或-S-；

衍生自二硫代胺基甲酸酯，如以下部分式所表示：

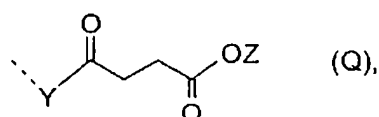


其中

R₁ 和 R₂ 表示 C₁-C₁₈ 烷基；以及

Y 表示 -S-；

以及衍生自對應於以下部分式之腐蝕抑制劑分子：



其中

Z 表示 H、鹼或鹼金屬陽離子，或銨、(C₁-C₄ 烷基)₁₋₄ 銨或乙醇(C₁-C₄ 烷基)₃ 銨等離子；以及

Y 表示 -O-；

和其中

m 表示從一到六之數字。

2.根據申請專利範圍第 1 項之聚合物，其中 X 表示聚合引發劑之片段，其係選自由 C₁-C₈ 烷基鹵類、C₆-C₁₅ 芳烷基鹵類、C₂-C₈ 鹵烷基酯類、芳烴磺醯鹵類、鹵烷腈類、α-鹵代丙烯酸酯類及鹵代內酯類所組成之群組；以及

m 表示 1。

3.根據申請專利範圍第 1 項之聚合物，其中聚合物嵌段 A 和 B 係由選自下列各物所成群組之重複單元所組成：
苯乙烯，丙烯酸和 C₁-C₄ 烷基丙烯酸-C₁-C₂₄ 烷基酯，丙烯

酸和 C_1-C_4 烷基丙烯酸- C_6-C_{11} 芳基- C_1-C_4 烷基酯，丙烯酸和 C_1-C_4 烷基丙烯酸- C_6-C_{11} 芳氧基- C_1-C_4 烷基酯，丙烯酸和 C_1-C_4 烷基丙烯酸-羥基- C_2-C_6 烷基酯，丙烯酸和 C_1-C_4 烷基丙烯酸-多羥基- C_3-C_6 烷基酯，丙烯酸和 C_1-C_4 烷基丙烯酸- $(C_1-C_4$ 烷基) $_3$ 矽烷氧基- C_2-C_4 烷基酯，丙烯酸和 C_1-C_4 烷基丙烯酸- $(C_1-C_4$ 烷基) $_3$ 矽烷基- C_1-C_4 烷基酯，丙烯酸-或甲基丙烯酸-2-(N-嗎福啉基、2-吡啶基、1-咪唑基、2-側氧-1-吡咯啶基、4-甲基哌啶-1-基或 2-側氧咪唑啶-1-基)-乙基酯，具有聚- C_2-C_4 烷二醇酯基之丙烯酸和 C_1-C_4 烷基丙烯酸酯(其中酯基可被 C_1-C_{24} 烷氧基取代)，丙烯酸和甲基丙烯酸醯胺，丙烯酸和 C_1-C_4 烷基丙烯酸- $(C_1-C_4$ 烷基) $_{1-2}$ 醯胺，丙烯酸腈，順丁烯二酸或反丁烯二酸的酯，順丁烯二醯亞胺和 N-經取代之順丁烯二醯亞胺。

4.根據申請專利範圍第 1 項之聚合物，其中聚合物嵌段 A 和 B 係由選自下列各物所成群組之重複單元所組成：苯乙烯，丙烯酸和甲基丙烯酸- C_1-C_{24} 烷基酯，丙烯酸和甲基丙烯酸-羥基- C_2-C_6 烷基酯，丙烯酸和甲基丙烯酸-二羥基- C_3-C_4 烷基酯和具有聚- C_2-C_4 烷二醇酯基之丙烯酸和甲基丙烯酸酯，其中酯基可被 C_1-C_{24} 烷氧基取代。

5.根據申請專利範圍第 2 項之聚合物，其中聚合物嵌段 A 和 B 或 A 和 B 包含被鹼性基團取代之烯鍵式不飽和單體的重複單元。

6.根據申請專利範圍第 2 項之聚合物，其中被鹼性基團取代之烯鍵式不飽和單體係以選自下列各物所成群組之

胺基單體表示 4-胺基苯乙烯，4-二甲胺基苯乙烯和選自由丙烯酸 2-二甲胺基乙酯(DMAEA)、甲基丙烯酸 2-二甲胺基乙酯(DMAEMA)、丙烯酸 2-二乙胺基乙酯(DEAEA)、甲基丙烯酸 2-二乙胺基乙酯(DEAEMA)、丙烯酸 2-三級丁胺基乙酯(t-BAEA)、甲基丙烯酸 2-三級丁胺基乙酯(t-BAEMA)和 3-二甲胺基丙基甲基丙烯醯胺所成群組之(甲基)丙烯酸胺基烷基酯，4-乙基吡啶，2-乙基吡啶和 1-乙基咪唑。

7. 根據申請專利範圍第 1 項之聚合物，其中

X 表示聚合引發劑之片段，其係選自由 C_1 - C_8 烷基鹵類、 C_6 - C_{15} 芳烷基鹵類、 C_2 - C_8 鹵烷基酯類、芳烴磺醯鹵類、鹵烷腈類、 α -鹵丙烯酸酯類及鹵內酯類所組成之群組；

A 和 B 表示由丙烯酸或甲基丙烯酸酯之重複單元所組成的聚合物嵌段，其係選自下列各物所組成之群組：苯乙烯，丙烯酸和 C_1 - C_4 烷基丙烯酸- C_1 - C_{24} 烷基酯，丙烯酸和 C_1 - C_4 烷基丙烯酸- C_6 - C_{11} 芳基- C_1 - C_4 烷基酯，丙烯酸和 C_1 - C_4 烷基丙烯酸- C_6 - C_{11} 芳氧基- C_1 - C_4 烷基酯，丙烯酸和 C_1 - C_4 烷基丙烯酸-羥基- C_2 - C_6 烷基酯，丙烯酸和 C_1 - C_4 烷基丙烯酸-多羥基- C_3 - C_6 烷基酯，丙烯酸和 C_1 - C_4 烷基丙烯酸- $(C_1$ - C_4 烷基) $_3$ 矽烷氧基- C_2 - C_4 烷基酯，丙烯酸和 C_1 - C_4 烷基丙烯酸- $(C_1$ - C_4 烷基) $_3$ 矽烷基- C_1 - C_4 烷基酯，具有聚- C_2 - C_4 烷二醇酯基之丙烯酸和 C_1 - C_4 烷基丙烯酸酯(其中酯基可被 C_1 - C_{24} 烷氧基取代)，丙烯酸和甲基丙烯酸醯胺，丙烯酸和 C_1 - C_4 烷基丙烯酸- $(C_1$ - C_4 烷基) $_{1-2}$ 醯胺，丙烯腈，順

丁烯二酸或反丁烯二酸的酯，順丁烯二醯亞胺和 N-經取代之順丁烯二醯亞胺；

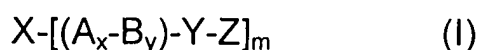
x 和 y 表示大於零之數字且定義聚合物嵌段 A 和 B 中的單體單元的數目；

Y 表示二價橋基；和

Z 表示一種經選自由抗氧化劑、金屬去活化劑、抗磨損和極壓添加劑及腐蝕抑制劑所組成群組的潤滑劑或聚合物添加劑之官能有效基做結構改性的聚合物鏈端基。

8.一種組成物，其包含：

a) 0.01 至 10.0 重量%之一種下式之聚合物，

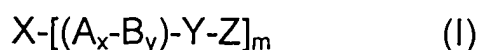


其中 X、A、B、Y、Z、x、y 和 m 如申請專利範圍第 1 項中所定義；及

b) 一種易受氧化、熱或光所誘發降解的物質組成物。

9.一種組成物，其包含：

a') 0.005 至 10.0 重量%之一種下式之聚合物，



其中 X、A、B、Y、Z、x、y 和 m 如申請專利範圍第 1 項中所定義；及

b') 一種潤滑黏度的基礎油。

拾壹、圖式：

(無)

柒、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第（ 無 ）圖。

(二)本代表圖之元件代表符號簡單說明：

捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

