



(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 I470026 B

(45)公告日：中華民國 104 (2015) 年 01 月 21 日

(21)申請案號：098144190

(22)申請日：中華民國 98 (2009) 年 12 月 22 日

(51)Int. Cl. : C08L69/00 (2006.01)

C08K5/19 (2006.01)

C08K5/5399 (2006.01)

C08K5/3415 (2006.01)

C08K5/31 (2006.01)

(30)優先權：2008/12/23 美國

61/140,190

(71)申請人：諾弗莫股份有限公司 (美國) NOVOMER, INC. (US)

美國

(72)發明人：拉彭提 羅伯特 E LAPOINTE, ROBERTE (US)；艾倫 史考特 D ALLEN, SCOTT

D. (US)；柯紐爾 傑佛瑞 R CONUEL, JEFFREY R. (US)

(74)代理人：惲軼群；陳文郎

(56)參考文獻：

US 2004/0146803A1

US 2006/0089252A1

審查人員：趙偉志

申請專利範圍項數：117 項 圖式數：7 共 100 頁

(54)名稱

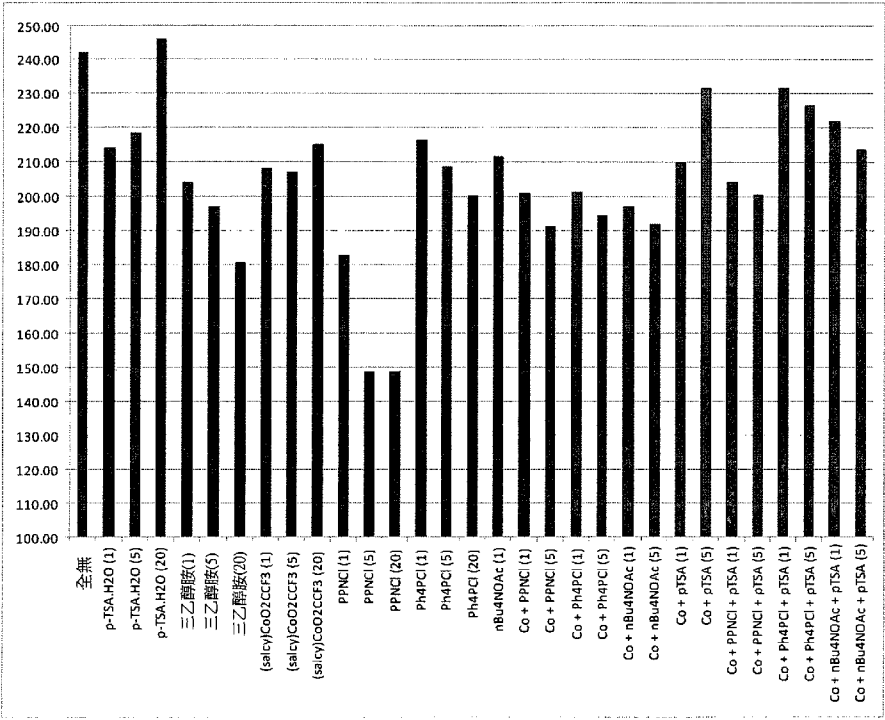
可調性聚合物組成物

TUNABLE POLYMER COMPOSITIONS

(57)摘要

本發明係提供具有可調性分解溫度之聚合物組成物。揭示用於降低聚合物組成物之分解溫度的合適添加物。本發明進一步提供製備具有可調性分解溫度之此等聚合物組成物的方法。

The present invention provides polymer compositions having a tunable decomposition temperature. Suitable additives are disclosed for lowering the decomposition temperature of polymer compositions. The invention further provides methods of preparing such polymer compositions with tunable decomposition temperatures.



第 1c 圖

公告本

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：98144190

※申請日：98.12.22

※IPC 分類：C08L 8/00 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

C08L 8/00 (2006.01)

可調性聚合物組成物

C08L 8/00 (2006.01)

TUNABLE POLYMER COMPOSITIONS

C08L 8/45 (2006.01)

二、中文發明摘要：

C08L 8/01 (2006.01)

本發明係提供具有可調性分解溫度之聚合物組成物。揭示用於降低聚合物組成物之分解溫度的合適添加物。本發明進一步提供製備具有可調性分解溫度之此等聚合物組成物的方法。

三、英文發明摘要：

The present invention provides polymer compositions having a tunable decomposition temperature. Suitable additives are disclosed for lowering the decomposition temperature of polymer compositions. The invention further provides methods of preparing such polymer compositions with tunable decomposition temperatures.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (1c) 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：

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

有關申請案介紹

本申請案主張在35 U.S.C. § 119(e)下，2008年12月23日申請之美國臨時專利申請案第61/140,190號之優先權，該臨時專利申請案之全文在此併入本案以為參考資料。

發明領域

本發明係有關於聚合物領域。更詳細地，本發明係有關於具有經調整分解溫度之聚合物組成物、及製備其等之方法。

【先前技術】

發明背景

脂肪族聚碳酸酯(APC)為具有許多用途(其範圍為自在材料科學內之高性能應用至作為消費性包裝之用途)之生物可相容材料。APC之某些應用(例如作為犧牲性聚合物材料)需要低金屬含量及如藉熱重分析(TGA)而測定之精確特定的熱分解起始溫度。在某些情況下，更特佳具有在約200°C以下之熱分解溫度。已知某些聚碳酸酯製劑在約200至350°C範圍內會進行熱解性降解。業經發現在催化量之酸存在下，具有高熱解性降解溫度之光敏性聚碳酸酯於較低溫度下會進行降解(Jayachandran, J.P.等人, J. Microelectromechanical Systems, Vol. 12, 2003, pp. 147-159)。然而，就該聚合物而言，本方法缺乏普遍性，且需要使用酸，其對某些應用而言並不理想。因此，對用於調整APC之分解溫度的新方法

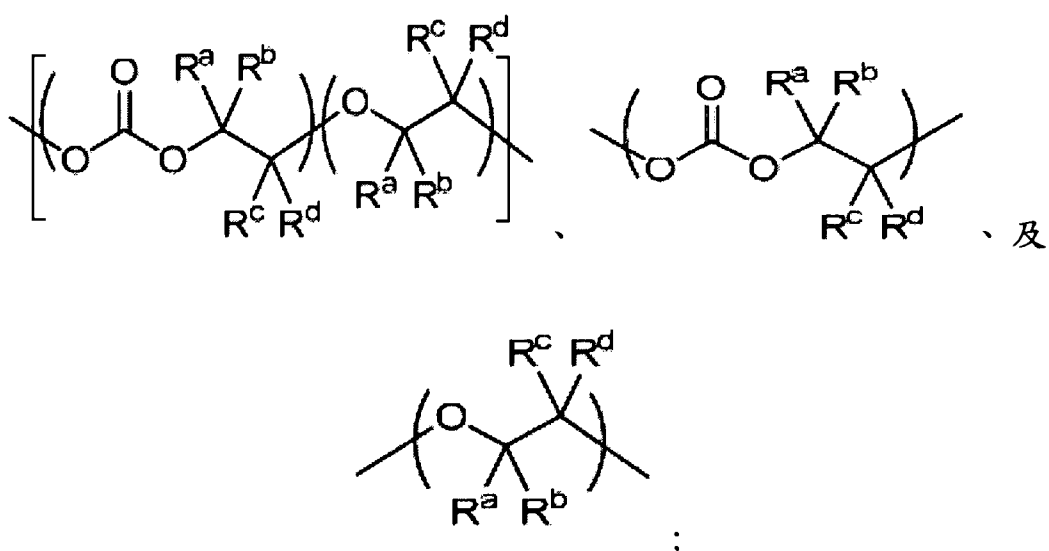
仍有需求。

【發明內容】

發明概要

本發明係提供含一或多種可調整聚合物分解溫度之添加物的聚合物組成物。根據一方面，係提供包含以下組份之組成物：

a)一選自以下所組成之群組的聚合物：



其中：

R^a 於各次出現時係獨立為氫或一選自以下所組成之群組之可選擇性經取代的基團： C_{1-30} 脂肪族基團；具有1至4個獨立選自由氮、氧、及硫所組成之群組的雜原子之 C_{1-30} 雜脂肪族基團；6-至10-員芳基；具有1至4個獨立選自氮、氧、或硫之雜原子的5-至10-員雜芳基；及具有1至3個獨立選自由氮、氧、及硫所組成之群組的雜原子之3-至7-員雜環基團；且

R^b 、 R^c 、及 R^d 於各次出現時係獨立為氫或一選自以下

所組成之群組之可選擇性經取代的基團；C₁₋₁₂脂肪族；具有1至4個獨立選自由氮、氧、及硫所組成之群組之雜原子的C₁₋₁₂雜脂肪族；6-至10-員芳基；具有1至4個獨立選自由氮、氧或硫之雜原子的5-至10-員雜芳基；及具有1至3個獨立選自由氮、氧、及硫所組成之群組之雜原子的3-至7-員雜環基團；

其中(R^a及R^c)、(R^c及R^d)、及(R^a及R^b)中任一種與中介原子(intervening atom)一起可形成一或多種可選擇性含有一或多個雜原子之可視需要經取代的環；及

b)一添加物，其特徵在其可調整該聚合物組成物之分解溫度。

在某些實施例中，添加物可降低該聚合物組成物之分解溫度。在某些實施例中，添加物包含有機陽離子。在某些實施例中，添加物為磷物種。在某些實施例中，添加物為第四銨物種。在某些實施例中，添加物為質子化胺物種。在某些實施例中，添加物為氯化雙(三苯基亞磷烷基)銨。在某些實施例中，添加物為氯化丁基甲基咪鎂。在某些實施例中，添加物為乙酸四丁銨。

在某些實施例中，添加物係以自約50至3500ppm重量比之濃度存在。在某些實施例中，添加物係以自約100至1500ppm重量比之濃度存在。

在某些實施例中，該聚合物組成物之開始溫度為約100°C至約220°C。在某些實施例中，該聚合物組成物之起始溫度為約120°C至約180°C。在某些實施例中，該聚合物組成

物之起始溫度為約120°C至約160°C。在某些實施例中，該聚合物組成物實質上無過渡金屬。在某些實施例中，該聚合物組成物實質上無鈷。在某些實施例中，該聚合物組成物包含小於約10ppm之鈷。

在某些實施例中，所提供之聚合物組成物為脂肪族聚碳酸酯。在某些實施例中， R^a 為脂肪族基團。在某些實施例中， R^a 為甲基。在某些實施例中， R^a 及 R^c 與中介原子一起可形成6-員碳環狀環。

根據一方面，本揭示內容提供用於調整聚合物組成之分解溫度的方法，該方法包括：

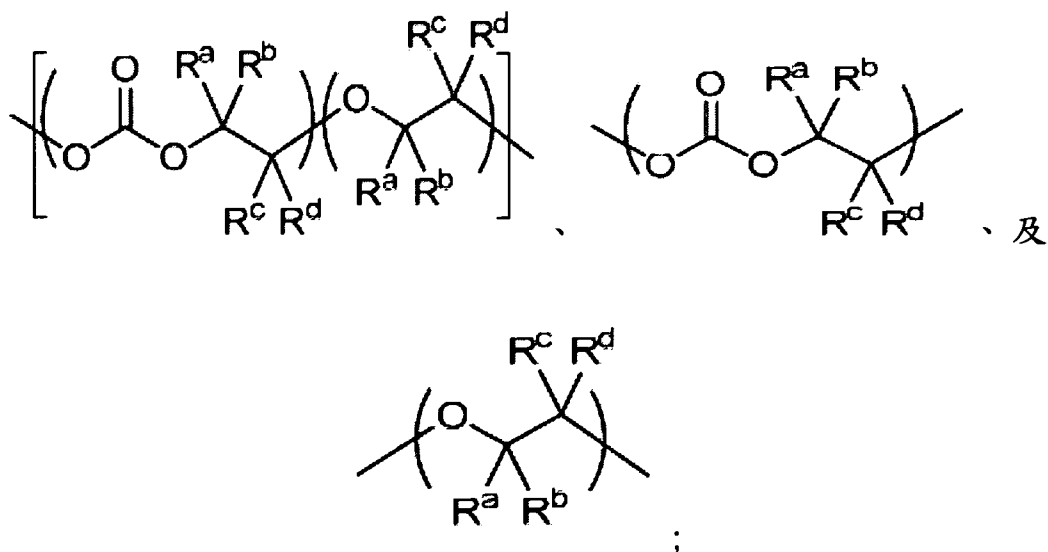
a)提供一聚合物組成物；

及

b)使該聚合物組成物與有效量之可調整該聚合物組成物之分解溫度的添加物摻合。

在某些實施例中，該方法包括：

a)提供一選自以下所組成之群組的聚合物：



其中：

R^a 於各次出現時係獨立為氫或一選自以下所組成之群組之可選擇性經取代的基團： C_{1-30} 脂肪族基團；具有1至4個獨立選自由氮、氧、及硫所組成之群組的雜原子之 C_{1-30} 雜脂肪族基團；6-至10-員芳基；具有1至4個獨立選自氮、氧、或硫之雜原子的5-至10-員雜芳基；及具有1至3個獨立選自由氮、氧、及硫所組成之群組的雜原子之3-至7-員雜環基團；且

R^b 、 R^c 、及 R^d 於各次出現時係獨立為氫或一選自以下所組成之群組之可選擇性經取代的基團： C_{1-12} 脂肪族；具有1至4個獨立選自由氮、氧、及硫所組成之群組之雜原子的 C_{1-12} 雜脂肪族；6-至10-員芳基；具有1至4個獨立選自氮、氧或硫之雜原子的5-至10-員雜芳基；及具有1至3個獨立選自由氮、氧、及硫所組成之群組之雜原子的3-至7-員雜環基團；

其中(R^a 及 R^c)、(R^c 及 R^d)、及(R^a 及 R^b)中任一種與中介原子(intervening atom)一起可形成一或多種可選擇性含有一或多個雜原子之可視需要經取代的環；及
b)使該聚合物組成物與有效量之可調整該聚合物組成物的分解溫度之添加物摻合。

定義

下文更詳細描述特定官能基及化學名詞之定義。就本發明而言，係根據CAS版之元素週期表(Handbook of Chemistry and Physics, 75thEd.,封面內頁)確認化學元素，且

特定官能基之定義通常如文中所述。此外，有機化學之一般原理、及特定官能性分子團與反應性描述在以下參考文獻中：Organic Chemistry, Thomas Sorrell, University Science Books, Sausalito, 1999; Smith and March March's Advanced Organic Chemistry, 5th Edition, John Wiley & Sons, Inc., New York, 2001; Larock, Comprehensive Organic Transformations, VCH Publishers, Inc., New York, 1989; Carruthers, Some Modern Methods of Organic Synthesis, 3rd Edition, Cambridge University Press, Cambridge, 1987; 其等之完整內容各在此併入本案以為參考資料。

本發明之某些化合物可包含一或多種不對稱中心，因此可以呈各種立體異構形式(例如鏡像異構物及/或非對映異構物)存在。因此，本發明化合物及其等之組成物可以呈各別鏡像異構物、非對映異構物或幾何異構物之形式，或可以呈立體異構物之混合物的形式。在某些實施例中，本發明該等化合物為鏡像異構純化合物。在某些其它實施例中，係提供鏡像異構物或非對映異構物之混合物。

而且，除非另有指定，如文中所述之某些化合物可具有一或多個能夠呈Z或E異構物存在之雙鍵。本發明另外包含該等呈實質上無其它異構物之各別異構物的化合物且或者包含呈各種異構物之混合物(例如鏡像異構物之外消旋混合物)的化合物。除了上述化合物本身外，本發明亦涵蓋包含一或多種化合物之組成物。

如文中使用，該名詞“異構物”包括所有幾何異構物及

立體異構物。例如“異構物”包括屬於本發明範圍之順式-及反式-異構物、E-及Z-異構物、R-及S-鏡像異構物、非對映異構物、(D)-異構物、(L)-異構物、其等之外消旋混合物、及其等之其它混合物。例如在某些實施例中，可提供實質上無一或多種對應立體異構物之化合物且其亦可稱為“富含立體化學性”。

如文中使用之該等名詞“鹵”及“鹵素”係指一選自氟(氟，-F)、氯(氯，-Cl)、溴(溴，-Br)、及碘(碘，-I)之原子。

如文中使用之該名詞“脂肪族”或“脂肪族基團”表示可以是直鏈(亦即非分支鏈)、分支鏈或環狀(其包括稠合、橋連、及螺接稠合多環狀)且可完全飽和或可含有一或多個不飽和單元之非芳香族的烴分子團。除非另有指定，脂肪族基團含有1至30個碳原子。在某些實施例中，脂肪族基團含有1至12個碳原子。在某些實施例中，脂肪族基團含有1至8個碳原子、在某些實施例中，脂肪族基團含有1至6個碳原子。在某些實施例中，脂肪族基團含有1至5個碳原子，在某些實施例中，脂肪族基團含有1至4個碳原子，在又其它實施例中，脂肪族基團含有1至3個碳原子，且在又其它實施例中，脂肪族基團含有1至2個碳原子。合適的脂肪族基團包括，但不限於：直鏈或分支鏈烷基、烯基、與炔基及其等之混成物，諸如(環烷基)烷基、(環烯基)烷基或(環烷基)烯基。

如文中使用之該名詞“雜脂肪族”或“雜脂肪族基團”表示除了碳原子外。尚具有自1至5個雜原子之可視需要經取

代之烴分子團，其可以是直鏈(亦即非分支鏈)、分支鏈或環狀(“雜環狀”)且可完全飽和或可含有一或多個不飽和單元，但是其並非芳香族。該名詞“雜原子”係指氮、氧或硫，且包括氮或硫之任何氧化形式，及鹼性氮之任何季鹼化形式。該名詞“氮”亦包括經取代之氮。除非另有指定，雜脂肪族基團含有1至6個碳原子，其中1至3個碳原子可選擇性且獨立性經選自氧、氮及硫之雜原子取代。在某些實施例中，雜脂肪族基團含有1至4個碳原子，其中1至2個碳可選擇性且獨立性經選自氧、氮及硫之雜原子取代。在又其它實施例中，雜脂肪族基團含有1至3個碳原子，其中1個碳原子可選擇性且獨立性經一選自氧、氮及硫之雜原子取代。合適的雜脂肪族基團包括，但不限於：直鏈或分支鏈雜烷基、雜烯基、及雜炔基。

如文中使用，該名詞“環氧化物”係指經取代之環氧乙烷。此等經取代之環氧乙烷包括單取代之環氧乙烷、二取代之環氧乙烷、三取代之環氧乙烷、及四取代之環氧乙烷。如文中定義，此等環氧化物可進一步視需要經取代。在某些實施例中，環氧化物包含單一環氧乙烷分子團。在某些實施例中，環氧化物包含2或多個環氧乙烷分子團。

如文中使用，該名詞“聚合物”係指具有高相對分子質量之分子，其結構包含實際上或概念上衍生自具低相對分子質量之分子的多重複單元。在某些實施例中，聚合物僅由一單體物種(例如聚氧化乙烯)組成。在某些實施例中，本發明之聚合物為共聚物、三元共聚物、雜聚合物、嵌段共聚

物或一或多個環氧化物之錐形雜聚物。

如文中使用，該名詞“不飽和”意指具有一或多個雙鍵或三鍵之分子團。

單獨使用或作為較大分子團之一部份的該等名詞“環脂肪族”、“碳環”或“碳環狀”係指如文中所述具有自3至20員之飽和或部份不飽和單環狀、雙環狀或多環狀環系，其中該脂肪族環系係如上文定義且如文中所述可視需要經取代。環脂肪族基團包括，但不限於：環丙基、環丁基、環戊基、環戊烯基、環己基、環己烯基、環庚基、環庚烯基、環辛基、環辛烯基、雙環[2.2.1]庚基、降萘烷基(norbornyl)、螺[4,5]癸基、及環辛二烯基。在某些實施例中，該環烷基具有3至6個碳。該等名詞“環脂肪族”、“碳環”或“碳環狀”亦包括與一或多個芳香族或非芳香族環稠合之脂肪族環，諸如十氫萘基或四氫萘基，其中該基團或連接點係在該脂肪族環上。在某些實施例中，碳環狀基團為雙環狀基團。在某些實施例中，碳環狀基團為三環狀基團。在某些實施例中，碳環狀基團為多環狀基團。在某些實施例中，該等名詞“3-至14-員碳環”及“C₃₋₁₄碳黑”係指3-至8-員飽和或部份不飽和單環狀碳環或7-至14-員飽和或部份不飽和多環狀碳環。

如文中使用，該名詞“烷基”係指藉移除單一氫原子而衍生自含介於1與6個碳原子之間的脂肪族分子團之飽和、直鏈或分支鏈烴基。除非另有指定，烷基含有1至12個碳原子。在某些實施例中，烷基含有1至8個碳原子。在某些實

施例中，烷基含有1至6個碳原子。在某些實施例中，烷基含有1至5個碳原子。在某些實施例中，烷基含有1至4個碳原子。在某些實施例中，烷基含有1至3個碳原子。在某些實施例中，烷基含有1至2個碳原子。烷基之實例包括，但不限於：甲基、乙基、正-丙基、異丙基、正-丁基、異-丁基、第二-丁基、第二-戊基、異-戊基、第三-丁基、正-戊基、新戊基、正-己基、第二-己基、正-庚基、正-辛基、正-癸基、正-十一基、十二基等。

如文中使用，該名詞“烯基”表示藉移除單一氫原子而衍生自具有至少一個碳-碳雙鍵之直鏈或分支鏈脂肪族分子團的單價基團。除非另有指定，烯基含有2至12個碳原子。在某些實施例中，烯基含有2至8個碳原子。在某些實施例中，烯基含有2至6個碳原子。在某些實施例中，烯基含有2至5個碳原子。在某些實施例中，烯基含有2至4個碳原子。在某些實施例中，烯基含有2至3個碳原子。在某些實施例中，烯基含有2個碳原子。烯基包括，例如乙烯基、丙烯基、丁烯基、1-甲基-丁烯-1-基等。

如文中使用，該名詞“炔基”係指藉移除單一氫原子而衍生自具有至少一個碳-碳三鍵之直鏈或分支鏈脂肪族分子團的單價基團。除非另有指定，炔基含有2至12個碳原子，在某些實施例中，炔基含有2至8個碳原子。在某些實施例中，炔基含有2至6個碳原子。在某些實施例中，炔基含有2至5個碳原子，在某些實施例中，炔基含有2至4個碳原子，在又其它實施例中，炔基含有2至3個碳原子，且在

又其它實施例中，炔基含有2個碳原子。代表性炔基包括，但不限於：乙炔基、2-丙炔基(炔丙基)、1-丙炔基等。

單獨使用或作為在“芳烷基”、“芳烷氧基”或“芳氧烷基”內之較大分子團的一部份之該名詞“芳基”係指具有總共5至20環員之單環狀及多環狀環系，其中該系內之至少一環為芳香族環，且其中該系內之各環含有3至12個環員。該名詞“芳基”可以與該名詞“芳基環”交互使用。在本發明之某些實施例中，“芳基”係指芳香族環系，其包括，但不限於：苯基、聯苯、萘基、蒽基等，且其可具有一或多個取代基。如文中所使用，該名詞“芳基”之範圍亦包括其中芳香族環係與一或多個另外環稠合之基團，諸如苯并呋喃基、二氫茚基、酞醯亞胺基、萘醯亞胺基、啡三啉基(phenanthridinyl)或四氫萘基等。在某些實施例中，該等名詞“6-至10-員芳基”及“C₆₋₁₀芳基”係指苯基或8-至10-員多環狀芳基環。在某些實施例中，該等名詞“6-至14-員芳基”及“C₆₋₁₄芳基”係指苯基或8-至14-員多環狀芳基環。

單獨使用或作為較大分子團(例如“雜芳烷基”或“雜芳烷氧基”)之一部份的該等名詞“雜芳基”及“雜芳-”係指具有5至14個環原子、較佳5、6或9個環原子；具有以環狀排列共享之6、10或14個 π 電子；且除了碳原子外，具有自1至5個雜原子之基團。該名詞“雜原子”係指氮、氧或硫，且包括氮或硫之任何氧化形式、及鹼性氮之任何季鹼化形式。雜芳基包括，但不限於：噻吩基、呋喃基、吡咯基、咪唑基、吡唑基、三唑基、四唑基、噁唑基、異噁唑基、噁二

唑基、噻唑基、異噻唑基、噻二唑基、吡啶基、嗒咭基、噻啶基、吡咭基、吲哚基、噻吩基、苯并呋喃基及噻吩基。如文中使用，該等名詞“雜芳基”及“雜芳-”亦包括其中雜芳香族環係與一或多個芳基、環脂肪族或雜環基環稠合之基團，其中該基團或連接點係在該雜芳香族環上。非限制性實例包括吲哚基、異吲哚基、苯并噻吩基、苯并呋喃基、二苯并呋喃基、吲唑基、苯并咪唑基、苯并噻唑基、喹啉基、異喹啉基、噌啉基(cinnoliny1)、酞咭基、噻啉基、噻吩基、4H-噻吩基、吡啶基、吡咭基、吡噻基、吡吩基、四氫噻吩基、四氫異噻吩基、及吡啶并[2,3-b]-1,4-噻吩-3(4H)-酮。雜芳基可以是單-或雙環狀基團。該名詞“雜芳基”可以與該等名詞“雜芳基環”、“雜芳基”或“雜芳香族”交互使用，該等名詞中之任一種包括可選擇性經取代之環。該名詞“雜芳烷基”係指藉雜芳基而取代之烷基，其中該烷基及雜芳基部份可獨立地選擇性經取代。該名詞“雜芳烷基”係指藉雜芳基而取代之烷基，其中該烷基及雜芳基部份可獨立地選擇性經取代。在某些實施例中，該名詞“5-至10-員雜芳基”係指具有1至3個獨立選自氮、氧或硫之雜原子的5-至6-員雜芳基環、或具有1至4個獨立選自氮、氧或硫之雜原子的8-至10-員雙環狀雜芳基環。在某些實施例中，該名詞“5-至14-員雜芳基”係指具有1至3個獨立選自氮、氧或硫之雜原子的5-或6-員雜芳基環、或具有1至4個獨立選自氮、氧或硫之雜原子的8-至14-員多環狀雜芳基環。

如文中使用，該等名詞“雜環”、“雜環基”、“雜環狀基團”、及“雜環狀環”可交互使用且係指如上文定義之飽和或部份不飽和且除了碳原子外，尚具有一或多個、較佳一至四個雜原子的穩定性3-至7-員單環狀或7至14-員雙環狀雜環狀分子團。當根據雜環之一環原子而使用時，該名詞“氮”包括經取代之氮。作為實例，在具有0至3個選自氧、硫或氮之雜原子的飽和或部份不飽和環內，該氮可以是N(如在3,4-二氮-2H-吡咯基內之N)、NH(如在吡咯啉基內之NH)或⁺NR(如在經N-取代之吡咯啉基內之⁺NR)。在某些實施例中，該名詞“3-至7-員雜環狀”係指具有1至2個獨立選自氮、氧或硫之雜原子的3-至7-員飽和或部份不飽和單環狀雜環狀環。在某些實施例中，該名詞“3-至8-員雜環”係指具有1至2個獨立選自氮、氧或硫之雜原子的3-至8-員飽和或部份不飽和單環狀雜環狀環。在某些實施例中，該名詞“3-至12-員雜環狀”係指具有1至2個獨立選自氮、氧或硫之雜原子的3-至8-員飽和或部份不飽和單環狀雜環狀環、或具有1至3個獨立選自氮、氧或硫之雜原子的7-至12-員飽和或部份不飽和多環狀雜環狀環。在某些實施例中，該名詞“3-至14-員雜環”係指具有1至2個獨立選自氮、氧或硫之雜原子的3-至8-員飽和或部份不飽和單環狀雜環狀環、或具有1至3個獨立選自氮、氧或硫之雜原子的7-至14-員飽和或部份不飽和多環狀雜環狀環。

雜環狀環之任何雜原子或碳原子可連接至其側基團以形成穩定結構且該等環原子中之任一個可選擇性經取代。

此等飽和或部份不飽和雜環狀基團之實例包括，但不限於：四氫呋喃基、四氫噻吩基、吡咯啉基、吡咯啉酮基、哌啉基、吡咯啉基、四氫喹啉基、四氫異喹啉基、十氫喹啉基、呋唑啉基、哌嗪基、二氧雜環己烷基、二氧伍園基、二氮呋基、氧氮雜環庚烷基、硫氮呋基、嗎啉基、及喹啉基(quinuclidinyl)。該等名詞“雜環”、“雜環基”、“雜環基環”、“雜環狀基團”、“雜環狀分子團”、及“雜環狀基團”在文中可交互使用，且亦包括其中雜環基環係與芳基、雜芳基或環脂肪族環中之一或多種稠合的基團，諸如吲哚啉基、3H-吲哚基、吡啶基(chromanyl)、啡啉基或四氫喹啉基，其中該基團或連接點係在該雜環基環上。雜環基可以是單-或雙環狀基團。該名詞“雜環基烷基”係指藉雜環基而取代之烷基，其中該烷基及雜環基部份獨立上可選擇性經取代。

如文中使用，該名詞“部份不飽和”係指包括至少一個雙鍵或三鍵之環分子團。該名詞“部份不飽和”有意涵蓋具有多不飽和位置之環，但並無意包括如文中定義之芳基或雜芳基分子團。

如文中所述，本發明化合物可含有“可選擇性經取代”分子團。一般而言，該名詞“經取代”，不論前面是否加該詞“可選擇性”，意指所指定之分子團之一或多個氫係經合適取代基取代。除非另有指定，“可選擇性經取代”分子團之各可取代位置可具有合適取代基，且當任一特定結構內之不止一個位置可經選自特定群組之不止一個取代基取代時，於每一位置，該取代基可相同或不同。本發明所涵蓋

之取代基組合較佳為可形成穩定或化學上合適之化合物的取代基。如文中使用，該名詞“穩定性”係指當接受可進行其等之製造、檢測、及在某些實施例中，其等之回收、純化、及用於文中所揭示之一或多種用途時，實質上不會改變的化合物。

在文中之某些化學結構中，所示之取代基係穿過所述分子環內之鍵而連接至鍵。應該瞭解其表示該等取代基之一或多個可連接至環之任何合適位置(通常用以取代母結構之氫原子)。在其中如此經取代之環的一個原子具有兩可取代位置的情況下，兩基團可存在於相同環原子上。除非另有指定，當存在不止一個取代基時，各可互相獨立定義，且各可具有不同結構。在其中穿過該環之鍵之所示取代基為-R的情況下，其具有相同意義，就如同該環據稱為如先前段落中所述之“可選擇性經取代”。

“可選擇性經取代”基團之一可取代碳原子上的合適單價取代基獨立為鹵素； $-(CH_2)_{0-4}R^\circ$ ； $-(CH_2)_{0-4}OR^\circ$ ； $-O-(CH_2)_{0-4}C(O)OR^\circ$ ； $-(CH_2)_{0-4}CH(OR^\circ)_2$ ； $-(CH_2)_{0-4}SR^\circ$ ； $-(CH_2)_{0-4}Ph$ ，其可經 R° 取代； $-(CH_2)_{0-4}O(CH_2)_{0-1}Ph$ ，其可經 R° 取代； $-CH=CHPh$ ，其可經 R° 取代； $-NO_2$ ； $-CN$ ； $-N_3$ ； $-(CH_2)_{0-4}N(R^\circ)_2$ ； $-(CH_2)_{0-4}N^+(R^\circ)_3$ ； $-(CH_2)_{0-4}N(R^\circ)C(O)R^\circ$ ； $-N(R^\circ)C(S)R^\circ$ ； $-(CH_2)_{0-4}N(R^\circ)C(O)NR^\circ_2$ ； $-N(R^\circ)C(S)NR^\circ_2$ ； $-(CH_2)_{0-4}N(R^\circ)C(O)OR^\circ$ ； $-N(R^\circ)N(R^\circ)C(O)R^\circ$ ； $-N(R^\circ)N(R^\circ)C(O)NR^\circ_2$ ； $-N(R^\circ)N(R^\circ)C(O)OR^\circ$ ； $-(CH_2)_{0-4}C(O)R^\circ$ ； $-C(S)R^\circ$ ； $-(CH_2)_{0-4}C(O)OR^\circ$ ； $-(CH_2)_{0-4}C(O)N(R^\circ)_2$ ；

$-(CH_2)_{0-4}C(O)SR^\circ$; $-(CH_2)_{0-4}C(O)OSiR^\circ_3$; $-(CH_2)_{0-4}OC(O)R^\circ$;
 $-OC(O)(CH_2)_{0-4}SR^\circ$ 、 $SC(S)SR^\circ$; $-(CH_2)_{0-4}SC(O)R^\circ$;
 $-(CH_2)_{0-4}C(O)NR^\circ_2$; $-C(S)NR^\circ_2$; $-C(S)SR^\circ$; $-SC(S)SR^\circ$ 、
 $-(CH_2)_{0-4}OC(O)NR^\circ_2$; $-C(O)N(OR^\circ)R^\circ$; $-C(O)C(O)R^\circ$;
 $-C(O)CH_2C(O)R^\circ$; $-C(NOR^\circ)R^\circ$; $-(CH_2)_{0-4}SSR^\circ$;
 $-(CH_2)_{0-4}S(O)_2R^\circ$; $-(CH_2)_{0-4}S(O)_2OR^\circ$; $-(CH_2)_{0-4}OS(O)_2R^\circ$;
 $-S(O)_2NR^\circ_2$; $-(CH_2)_{0-4}S(O)R^\circ$; $-N(R^\circ)S(O)_2NR^\circ_2$;
 $-N(R^\circ)S(O)_2R^\circ$; $-N(OR^\circ)R^\circ$; $-C(NH)NR^\circ_2$; $-P(O)_2R^\circ$;
 $-P(O)R^\circ_2$; $-OP(O)R^\circ_2$; $-OP(O)(OR^\circ)_2$; SiR°_3 ; $-(C_{1-4}$ 直鏈或
 分支鏈伸烷基) $O-N(R^\circ)_2$; 或 $-(C_{1-4}$ 直鏈或分支鏈伸烷基) $C(O)O-N(R^\circ)_2$, 其中各 R° 可如下文定義經定取代且獨立
 為氫 C_{1-8} 脂肪族、 $-CH_2Ph$ 、 $-O(CH_2)_{0-1}Ph$ 、或具有0至4個獨立
 選自氮、氧或硫之雜原子的5至6員飽和、部份不飽和或
 芳基環，或不管上述定義， R° 之兩獨立出現可以與其等之
 中介原子(群)一起可形成具有0至4個獨立選自氮、氧或硫之
 雜原子的3至12-員飽和、部份不飽和或芳基單-或多環狀
 環，其可如下文定義經取代。

R° (或該藉使 R° 之兩獨立出現與其等之中介原子一起
 所形成之環)上之合適單價取代基獨立為鹵素、 $-(CH_2)_{0-2}R^\bullet$ 、
 $-(鹵R^\bullet)$ 、 $-(CH_2)_{0-2}OH$ 、 $-(CH_2)_{0-2}OR^\bullet$ 、 $-(CH_2)_{0-2}CH(OR^\bullet)_2$;
 $-O(鹵R^\bullet)$ 、 $-CN$ 、 $-N_3$ 、 $-(CH_2)_{0-2}C(O)R^\bullet$ 、 $-(CH_2)_{0-2}C(O)OH$ 、
 $-(CH_2)_{0-2}C(O)OR^\bullet$ 、 $-(CH_2)_{0-4}C(O)N(R^\circ)_2$; $-(CH_2)_{0-2}SR^\bullet$ 、
 $-(CH_2)_{0-2}SH$ 、 $-(CH_2)_{0-2}NH_2$ 、 $-(CH_2)_{0-2}NHR^\bullet$ 、 $-(CH_2)_{0-2}NR^\bullet_2$ 、
 $-NO_2$ 、 $-SiR^\bullet_3$ 、 $-OSiR^\bullet_3$ 、 $-C(O)SR^\bullet$ 、 $-(C_{1-4}$ 直鏈或分支鏈伸

烷基)C(O)OR•或-SSR•，其中各R•係未經取代或其中前面加有“鹵”之R•僅經一或多個鹵素取代，且係獨立選自C₁₋₄脂肪族、-CH₂Ph、-O(CH₂)₀₋₁Ph、或具有0至4個獨立選自氮、氧或硫之雜原子的5至6-員飽和、部份不飽和或芳基環，R°之一飽和碳原子上的合適二價取代基包括=O及=S。

“可選擇性經取代”基團之一飽和碳原子上的合適二價取代基包括以下： $=O$ 、 $=S$ 、 $=NNR^{*2}$ 、 $=NNHC(O)R^{*}$ 、 $=NNHC(O)OR^{*}$ 、 $=NNHS(O)_2R^{*}$ 、 $=NR^{*}$ 、 $=NOR^{*}$ 、 $-O(C(R^{*2}))_{2-3}O-$ 或 $-S(C(R^{*2}))_{2-3}S-$ ，其中R*於各獨立出現時係選自氮、可如下文定義經取代之C₁₋₆脂肪族或具有0至4個獨立選自氮、氧或硫之雜原子的未經取代之5至6-員飽和、部份不飽和或芳基環。與“可選擇性經取代”基團之鄰近可取代碳結合的合適二價取代基包括： $-O(CR^{*2})_{2-3}O-$ ，其中R*於各獨立出現時係選自氮、可如下文定義經取代之C₁₋₆脂肪族或具有0至4個獨立選自氮、氧或硫之雜原子的未經取代之5至6-員飽和、部份不飽和或芳基環。

R*之該脂肪族基團上的合適取代基包括鹵素、-R•、-(鹵R•)、-OH、-OR•、-O(鹵R•)、-CN、-C(O)OH、-C(O)OR•、-NH₂、-NHR•、-NR•₂或-NO₂，其中各R•係未經取代或前面加有“鹵”之R•僅經一或多個鹵素取代，且獨立為C₁₋₄脂肪族、-CH₂Ph、-O(CH₂)₀₋₁Ph或具有0至4個獨立選自氮、氧或硫之雜原子的未經取代之5至6-員飽和、部份不飽和或芳基環。

“可選擇性經取代”基團之一可取代氮上的合適取代基

包括 $-R^+$ 、 $-NR_2^+$ 、 $-C(O)R^+$ 、 $-C(O)OR^+$ 、 $-C(O)C(O)R^+$ 、 $-C(O)CH_2C(O)R^+$ 、 $-S(O)_2R^+$ 、 $-S(O)_2NR_2^+$ 、 $-C(S)NR_2^+$ 、 $-C(NH)NR_2^+$ 或 $-N(R^+)S(O)_2R^+$ ；其中各 R^+ 獨立為氫、可如下文定義經取代之 C_{1-6} 脂肪族、未經取代之 $-OPh$ 或具有 0 至 4 個獨立選自氮、氧或硫之未經取代之 5 至 6-員飽和、部份不飽和或芳基環、或不管上文定義、 R^+ 之兩獨立出現可以與其等之中介原子(群)形成具有 0 至 4 個獨立選自氮、氧或硫之雜原子一起形成未經取代之 3 至 12 員飽和、部份不飽和或芳基單-或雙環狀環。一可取代之氮可經 3 個 R^+ 取代基取代以得到帶電銨分子團 $-N^+(R^+)_3$ ，其中該銨分子團係進一步經一合適抗衡離子錯合。

R^+ 之該脂肪族上的合適取代基獨立為氫、 $-R\cdot$ 、 $-(\text{鹵}R\cdot)$ 、 $-OH$ 、 $-OR\cdot$ 、 $-O(\text{鹵}R\cdot)-$ 、 $-CN$ 、 $C(O)OH$ 、 $-C(O)OR\cdot$ 、 NH_2 、 $-NHR\cdot$ 、 $-NR_2\cdot$ 或 $-NO_2$ ，其中各 $R\cdot$ 係未經取代或其中前面加有“鹵”之 $R\cdot$ 僅經一或多個鹵素取代，且係獨立為 C_{1-4} 脂肪族、 $-CH_2Ph$ 、 $-O(CH_2)_{0-1}Ph$ 或具有 0 至 4 個獨立選自氮、氧或硫之雜原子的 5 至 6-員飽和、部份不飽和或芳基環。

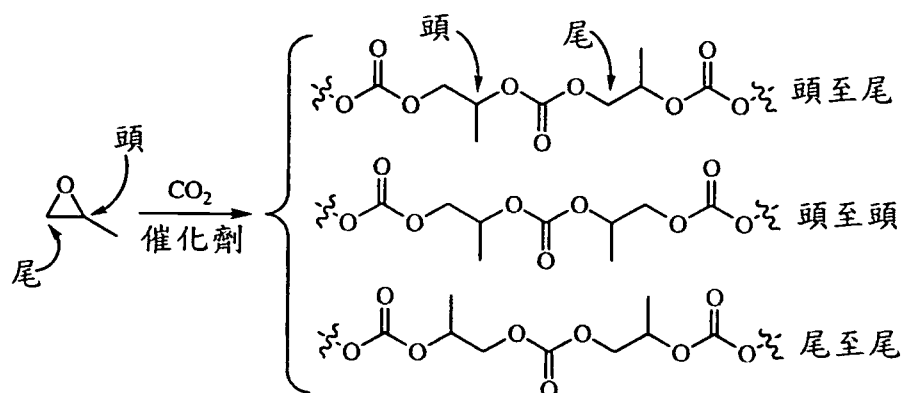
如文中使用，該名詞“催化劑”係指其存在可增加化學反應之速率及/或程度且本身不會被消耗或進行永久化學性變化之物質。

如文中使用，根據一聚合物，該名詞“實質上”意指聚合物含有至少約 98 莫耳% 特定聚合物重複單元。在某些實施例中，實質上為特定聚合物重複單元之一聚合物為至少約 99 莫耳% 該聚合物重複單元。在某些實施例中，實質上

為特定聚合物重複單元之一聚合物為至少約99.9莫耳%該聚合物重複單元。在某些實施例中，實質上為特定聚合物重複單元之一聚合物為至少約99.99莫耳%該聚合物重複單元。

除非另有指定，該名詞“實質上無”意指小於組合物之約5重量%。在某些實施例中，實質上無某一物質之組成物在其內含有小於約2重量%該物質。在某些實施例中，實質上無某一物質之組成物在其內含有小於約1重量%該物質。在某些實施例中，實質上無某一物質之組成物在其內含有小於約0.1重量%該物質。在某些實施例中，實質上無某一物質之組成物在其內含有小於約0.01重量%該物質、在某些實施例中，實質上無某一物質之組成物在其內含有小於約0.001重量%該物質。在某些實施例中，實質上無某一物質之組成物在其內含有小於可藉標準技術而測定之物質含量。

如文中使用，該“名詞頭至尾(head-to-tail)”或“HT”係指聚合物鏈內之鄰接重複單元的區位化學性質。例如就聚(碳酸丙烯酯)(PPC)而言，以3種區位化學可能性為主之該名詞頭至尾描述於下文。



該名詞頭至尾比率(H:T)係指頭至尾鍵合與所有其它區位化學可能性總成和之比例。

如文中使用，該名詞“起始溫度”意指一聚合物材料會快速分解之最低溫度。其可藉本項技藝中已知之標準技術而利用TGA加以測定。

圖式簡單說明

第1a、1b、1c、2a、及2b圖描述某些添加物對聚(碳酸丙烯酯)之分解起始溫度影響。

第3a、3b、4a、及4b圖描述乙酸四丁銨、氫氧化四丁銨、及氯化雙(三苯基亞磷烷基)銨對聚(碳酸丙烯酯)之分解起始溫度及分子量的影響。

第5a及5b圖描述氯化雙(三苯基亞磷烷基)銨對聚(碳酸丙烯酯)之分解起如溫度及分子量的影響。

第5c圖表示描述起始溫度隨氯化雙(三苯基亞磷烷基)銨之濃度增加而降低之曲線圖。

第6a、6b、及6c圖描述乙酸四丁銨對聚(碳酸丙烯酯)之分解起始溫度及分子量的影響。

第6d圖表示描述PPC之3種不同試樣之起始溫度的降低之曲線圖。

第7a、7b、及7c圖描述經乙酸四丁銨處理過之PPC組成物的穩定性研究。

【實施方式】

較佳實施例之詳細說明

就聚碳酸酯之某些應用而言，低金屬含量及可預測的

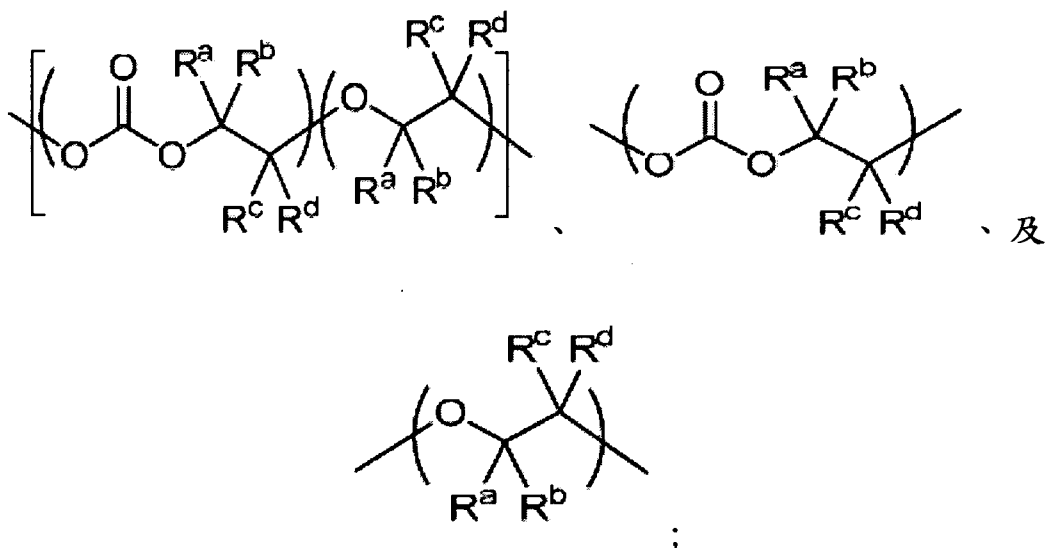
熱分解起始溫度為所欲。更詳細地，若在有關於電子組件之製造及加工的方法中使用聚合物作為黏著組成物、黏合劑或犧牲材料，則該等方法之複雜性會要求所使用聚合物具有特定熱分解起始溫度。目前，可用於這些應用之聚合物的分解起始溫度主要藉該聚合物之特性而測定且其典型上在約220°C至350°C範圍內。就特定應用而言，聚合物之選擇通常係藉包括下述之許多因素而決定：該聚合物乾淨地燃耗能力、該聚合物之T_g、其溶劑相容性、可加工性或對於用於材料加工之化學試劑的抗性、UV透過性等。由於這些因素背景，可僅根據聚合物之熱分解輪廓而選擇聚合物。本發明可藉，例如提供一可控制聚碳酸酯組成之熱分解起始溫度的技術而處理本問題。本方法可以使犧牲材料得到很合乎需求之特性，因為聚碳酸酯組成物可根據上文揭示之其它因素中之任一項而選擇，且可修飾本發明方法以得到最適於特定方法之特定燃耗溫度。

目前用以得到高純性聚碳酸酯之某些技術可形成具有高於200°C之熱分解起始溫度的聚碳酸酯組成物，且此等高起始溫度會致使其等不適於某些(例如犧牲性)應用。本發明提供含一或多種可調整該聚合物分解溫度之添加物的聚合物組成物。在某些實施例中，聚合物組成物具有較低分解溫度。在某些實施例中，添加物包含有機陽離子。在某些實施例中，添加物包含銨陽離子。在某些實施例中，添加物包括磷氮基(phosphazene)陽離子。在某些實施例中，添加物並不包含磷氮基陽離子。在某些實施例中，聚合物組

成物實質上無金屬。在某些實施例中，聚合物組成物實質上無過渡金屬。在某些實施例中，聚合物組成物實質上無鈷。在某些實施例中，聚合物組成物包含小於約10ppm之鈷。

在某些實施例中，所提供聚合物組成物包含：

a)一選自以下所組成之群組的聚合物：



其中：

R^a 於各次出現時係獨立為氫或一選自以下所組成之群組之可選擇性經取代的基團： C_{1-30} 脂肪族基團；具有1至4個獨立選自由氮、氧、及硫所組成之群組的雜原子之 C_{1-30} 雜脂肪族基團；6-至10-員芳基；具有1至4個獨立選自氮、氧、或硫之雜原子的5-至10-員雜芳基；及具有1至3個獨立選自由氮、氧、及硫所組成之群組的雜原子之3-至7-員雜環基團；且

R^b 、 R^c 、及 R^d 於各次出現時係獨立為氫或一選自以下所組成之群組之可選擇性經取代的基團： C_{1-12} 脂肪族；具有1至4個獨立選自由氮、氧、及硫所組成之

群組之雜原子的C₁₋₁₂雜脂肪族；6-至10-員芳基；具有1至4個獨立選自氮、氧或硫之雜原子的5-至10-員雜芳基；及具有1至3個獨立選自由氮、氧、及硫所組成之群組之雜原子的3-至7-員雜環基團；

其中(R^a及R^c)、(R^c及R^d)、及(R^a及R^b)中任一種與中介原子(intervening atom)一起可形成一或多種可選擇性含有一或多個雜原子之可視需要經取代的環；及
b)一添加物，其特徵在其可調整該聚合物組成物之分解溫度。

在某些實施例中，添加物包含有機陽離子。在某些實施例中，添加物包括磷陽離子。在某些實施例中，添加物包含磷氮基。在某些實施例中，添加物為第四銨物種。在某些實施例中，添加物包含質子化胺物種。在某些實施例中，添加物包含砷物種。

在某些實施例中，添加物包含下式陽離子：



其中R⁵⁰於各次出現時係獨立為一選自以下所組成之群組的可選擇經取代基團：C₁₋₂₀脂肪族；具有1至4個獨立選自由氮、氧、及硫所組成之群組的雜原子之C₁₋₂₀雜脂肪族；6-至10-員芳基；具有1至4個獨立選自氮、氧或硫之雜原子的5-至10-員雜芳基；及具有1至2個獨立選自由氮、氧、及硫所組成之群組的雜原子之3-至7-員雜環基團。

在某些實施例中，R⁵⁰為可選擇性經取代之C₁₋₂₀脂肪

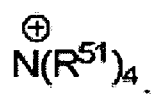
族。在某些實施例中， R^{50} 為可選擇性經取代之 C_{1-8} 脂肪族。在某些實施例中， R^{50} 為可選擇性經取代之6-至10-員芳基。在某些實施例中， R^{50} 為可選擇性經取代之6-員芳基。在某些實施例中， R^{50} 為可選擇性經取代之苯基。在某些實施例中， R^{50} 非為苯基。

在某些實施例中，添加物具下式：



其中 R^{50} 之定義如上文及文中所述。

在某些實施例中，添加物具下式：



其中 R^{51} 於各次出現時係獨立為氫或一選自以下所組成之群組的可選擇性經取代基團： C_{1-20} 脂肪族；具有1至4個獨立選自由氮、氧、及硫所組成之群組的雜原子之 C_{1-20} 雜脂肪族；6-至10-員芳基；具有1至4個獨立選自氮、氧或硫之雜原子的5-至10-員雜芳基；及具有1至3個獨立選自由氮、氧、及硫所組成之群組的雜原子之3-至7-員雜環狀；其中兩 R^{51} 可以與其等之中介原子一起形成一或多個可視需要含一或多個雜原子之可選擇性經取代環。

在某些實施例中， R^{51} 於各次出現時係獨立為氫或可選擇性經取代之 C_{1-20} 脂肪族基團。在某些實施例中， R^{51} 於各次出現時係獨立為氫或一具有1至4個獨立選自由氮、氧、及硫所組成之群組的雜原子之可選擇性經取代雜脂肪族基

團。在某些實施例中， R^{51} 於各次出現時係獨立為氫或可選擇性經取代之6-至10-員芳基。在某些實施例中， R^{51} 於各次出現時係獨立為氫或一具有1至4個獨立選自氮、氧或硫之雜原子的可選擇性經取代5-至10-員雜芳基。在某些實施例中， R^{51} 於各次出現時係獨立為氫或一具有1至2個獨立選自由氮、氧、及硫所組成之群組的雜原子之可選擇性經取代3-至7-員雜環基團。

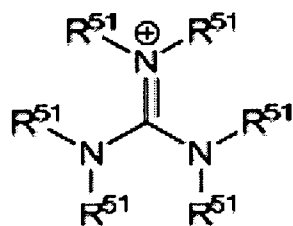
在某些實施例中， R^{51} 於各次出現時係為氫。在某些實施例中， R^{51} 於至少一次出現時係為氫。在某些實施例中， R^{51} 於至少一次出現時係為可選擇性經取代之 C_{1-20} 脂肪族基團。在某些實施例中， R^{51} 於至少一次出現時係為一具有1至4個獨立選自由氮、氧、及硫所組成之群組的雜原子之可選擇性經取代 C_{1-20} 雜脂肪族基團。在某些實施例中， R^{51} 於至少一次出現時係為可選擇性經取代之6-至10-員芳基。在某些實施例中， R^{51} 於至少一次出現時係為一具有1至4個獨立選自氮、氧或硫之雜原子的可選擇性經取代5-至10-員雜芳基。在某些實施例中， R^{51} 於至少一次出現時係為一具有1至2個獨立選自由氮、氧、及硫之基團的雜原子之可選擇性經取代3-至7-員雜環基團。

在某些實施例中， R^{51} 於各次出現時係為可選擇性經取代之 C_{1-8} 脂肪族基團。在某些實施例中， R^{51} 於各次出現時係為可選擇性經取代之 C_{1-6} 脂肪族基團。在某些實施例中， R^{51} 於各次出現時係為甲基、乙基、丙基、丁基、戊基、己基、庚基、辛基或苄基。在某些實施例中， R^{51} 於至少一次

出現時係為全氟。在某些實施例中， R^{51} 於至少一次出現時係為 $-CF_2CF_3$ 。在某些實施例中， $-R^{51}$ 為羥基，因此可形成經取代之羥胺或N-氧化物。在某些實施例中， R^{51} 於各次出現時係為可選擇性經取代之 C_{1-4} 脂肪族基團。在某些實施例中， R^{51} 於各次出現時係為丁基。在某些實施例中， R^{51} 於各次出現時係為甲基。在某些實施例中， R^{51} 於各次出現時係為乙基。在某些實施例中， R^{51} 於各次出現時係為丙基，在某些實施例中， R^{51} 於各次出現時係為丁基。在某些實施例中， R^{51} 於各次出現時係為正-丁基。

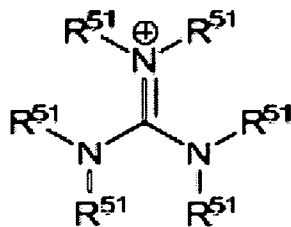
在某些實施例中，一或兩 R^{51} 基團可以與其等之中介原子一起形成一或多個選自由 C_3-C_{14} 碳環、 C_3-C_{14} 雜環、及 C_6-C_{10} 芳基所組成之群組的可選擇性經取代環。

在某些實施例中，添加物包含下式陽離子：



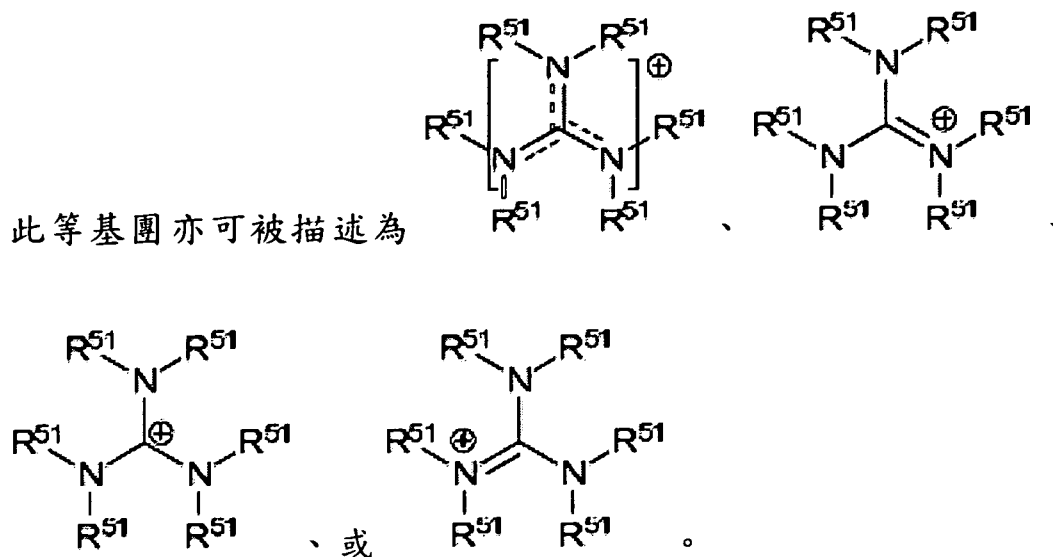
其中 R^{51} 之定義如上文及文中所述。

可知當氈(guanidinium)陽離子被描述為



時，本發明涵蓋且包含所有共振形式。例如

此等基團亦可被描述為

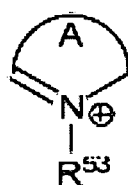


在某些實施例中，添加物包含下式陽離子：



其中 R^{50} 如上文及文中所述。在某些實施例中， R^{50} 於各次出現時係為正-丁基。在某些實施例中， R^{50} 於各次出現時係為苯基。

在某些實施例中，添加物包含下式陽離子：



其中 R^{53} 為氫、烴基或一選自以下所組成之群組的可選擇性經取代基團： C_{1-20} 脂肪族；具有1至4個獨立選自由氮、氧、及硫所組成之群組的雜原子之 C_{1-20} 雜脂肪族；6-至10-員芳基；具有1至4個獨立選自氮、氧或硫之雜原子的5-至10-員雜芳基；及具有1至2個獨立選自由氮、氧、及硫所組成之群組的雜原子之3-至7-員雜環。

基團；且

環A為一具有0至3個獨立選自氮、氧或硫之另外雜原子的可選擇性經取代5-至10-員雜芳基。

在某些實施例中，環A為一具有0至3個獨立選自氮、氧或硫之另外雜原子的可選擇性經取代5-至10-員雜芳基。在某些實施例中，環A為一具有2個氮原子之可選擇性經取代5-至10-員雜芳基。在某些實施例中，環A為一具有2個氮原子之可選擇性經取代5-員雜芳基。在某些實施例中，環A為可選擇性經取代之咪唑基團。

在某些實施例中，環A為一具有0至2個獨立選自氮、氧或硫之另外雜原子的可選擇性經取代6-員雜芳基。在某些實施例中，環A為可選擇性經取代之吡啶基。

在某些實施例中， R^{53} 為氫。在某些實施例中， R^{53} 為可選擇性經取代之 C_{1-20} 脂肪族基團。在某些實施例中， R^{53} 為具有1至4個獨立選自由氮、氧、及硫所組成之群組的雜原子之 C_{1-20} 雜脂肪族。在某些實施例中， R^{53} 為6-至10-員可選擇性經取代之芳基。在某些實施例中， R^{53} 為具有1至4個獨立選自氮、氧或硫之雜原子的可選擇性經取代5-至10-員雜芳基。在某些實施例中， R^{53} 為具有1至2個獨立選自由氮、氧、及硫所組成之群組的雜原子之3-至7-員雜環基團。在某些實施例中， R^{53} 為可選擇性經取代之 C_{1-2} 脂肪族基團。在某些實施例中， R^{53} 為 C_{1-6} 脂肪族基團。在某些實施例中， R^{53} 為新戊基。在某些實施例中， R^{53} 為羥基。

在某些實施例中，添加物為胺，在某些實施例中，添

加物為胺基醇。在某些實施例中，添加物為三乙醇胺。

在某些實施例中，各上述陽離子係經合適陰離子 X^- 錯合。典型的陰離子包括，但不限於： OH^- 、 $[O(C=O)R^X]^-$ 、 $[O(C=O)OR^X]^-$ 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 CN^- 、 N_3^- 、 NO_3^- 、 SO_4^{2-} 、 ClO_4^- 、鹵根(例如 Br^- 、 I^- 、 Cl^- 或 F^-)、 $[O(SO_2)R^X]^-$ ，其中各 R^X 係獨立選自氫、可選擇性經取代之脂肪族、可選擇性經取代之雜脂肪族、可選擇性經取代之芳基及可選擇性經取代之雜芳基。

在某些實施例中， X^- 為 $-O(C=O)R^X$ ，其中 R^X 係選自H、可選擇性經取代之脂肪族、氟化脂肪族、可選擇性經取代之雜脂肪族、可選擇性經取代之芳基、氟化芳基、及可選擇性經取代之雜芳基。

例如在某些實施例中， X^- 為 $-O(C=O)R^X$ ，其中 R^X 為-H或可選擇性經取代之脂肪族。在某些實施例中， X^- 為 $-O(C=O)R^X$ ，其中 R^X 為可選擇性經取代之烷基及氟烷基。在某些實施例中， X^- 為甲酸鹽。在某些實施例中， X^- 為乙酸鹽。在某些實施例中， X^- 為三氟乙酸鹽。在某些實施例中， X^- 或為丙酸鹽。在某些實施例中， X^- 為丁酸鹽。在某些實施例中， X^- 為草酸鹽。

而且，在某些實施例中， X^- 為 $-O(C=O)R^X$ ，其中為可選擇性經取代之芳基、氟芳基或雜芳基。在某些實施例中， X^- 為 $-O(C=O)R^X$ ，其中 R^X 為可選擇性經取代之芳基。在某些實施例中， X^- 為 $-O(C=O)R^X$ ，其中 R^X 為可選擇性經取代之苯基。在某些實施例中， X^- 為苯甲酸鹽或五氟苯甲酸鹽。

在某些實施例中， X^- 為 $-OR^x$ ，其中 R^x 為氫或選自以下所組成之群組：可選擇性經取代之脂肪族、可選擇性經取代之雜脂肪族、可選擇性經取代之芳基、及可選擇性經取代之雜芳基。在某些實施例中， X^- 為氫氧根。

例如在某些實施例中， X^- 為 $-OR^x$ ，其中 R^x 為可選擇性經取代之芳基。在某些實施例中， X^- 為 $-OR^x$ ，其中 R^x 為可選擇性經取代之苯基。在某些實施例中， X^- 為 $-OC_6H_5$ 或 $-OC_6H_2(2,4-NO_2)$ 。

在某些實施例中， X^- 為鹵根。在某些實施例中， X 為 Br^- 。在某些實施例中， X 為 Cl^- 。在某些實施例中， X 為 I^- 。在某些實施例中， X 為 F^- 。

在某些實施例中， X^- 為 $-O(SO_2)R^4$ 。在某些實施例中， X^- 為甲苯磺酸鹽。在某些實施例中， X^- 為甲磺酸鹽。在某些實施例中， X 為三氟甲烷磺酸鹽。

在某些實施例中，該添加物為 $P^+(R^{50})_4X^-$ ，其中 X^- 及 R^{50} 之定義如上文及文中所述。在某些實施例中，該添加物為氯化四苯基鎂。

在某些實施例中，添加物為 $(R^{50})_3=N^+=P(R^{50})_3X^-$ ，其中 X^- 及 R^{50} 之定義如上文及文中所述。在某些實施例中，添加物為氯化雙(三苯基亞磷烷基)銨。在某些實施例中，添加物為非氯化雙(三苯基亞磷烷基)銨。在某些實施例中，添加物為溴化雙(三苯基亞磷烷基)銨。在某些實施例中，添加物為疊氮化雙(三苯基亞磷烷基)銨。

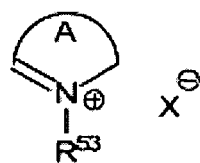
在某些實施例中，添加物包含 $N^+(R^{51})_4X^-$ ，其中 X^- 及 R^{51}

之定義如上文及文中所述。在某些實施例中，該添加物包含羧酸四烷基銨。在某些實施例中，添加物係選自以下所組成之群組：甲酸四甲銨、乙酸四甲銨、三氟乙酸四甲銨、丙酸四甲銨、丁酸四甲銨、苯甲酸四甲銨、甲酸四乙銨、乙酸四乙銨、三氟乙酸四乙銨、丙酸四乙銨、丁酸四乙銨、苯甲酸四乙銨、甲酸四丙銨、乙酸四丙銨、三氟乙酸四丙銨、丙酸四丙銨、丁酸四丙銨、苯甲酸四丙銨、甲酸四丁銨、乙酸四丁銨、三氟乙酸四丁銨、丙酸四丁銨、丁酸四丁銨、苯甲酸四丁銨、甲酸苄基三甲銨、乙酸苄基三甲銨、三氟乙酸苄基三甲銨、甲酸癸基三甲銨、乙酸癸基三甲銨、三氟乙酸癸基三甲銨、甲酸乙基三甲銨、乙酸乙基三甲銨、三氟乙酸乙基三甲銨、甲酸四己銨、乙酸四己銨、三氟乙酸四己銨、甲酸四戊銨、乙酸四戊銨、三氟乙酸四戊銨、甲酸四丙銨、乙酸四丙銨、三氟乙酸四丙銨、甲酸三丁基甲銨、乙酸三丁基甲銨、三氟乙酸三丁基甲銨、甲酸三甲基苄基銨、乙酸三甲基苄基銨、及三氟乙酸三甲基苄基銨。

在某些實施例中，添加物為乙酸四丁銨。在某些實施例中，添加物為氫氧化四丁銨。在某些實施例中，添加物為溴化四丁銨。在某些實施例中，添加物為疊氮化四丁銨。在某些實施例中，添加物為甲酸四甲銨。在某些實施例中，添加物為乙酸四甲銨。在某些實施例中，添加物為三氟乙酸四甲銨。在某些實施例中，添加物為三氟乙酸四甲銨。在某些實施例中，添加物為氯化四甲銨。

在某些實施例中，添加物包含 NH_4^+X^- ，其中 X^- 之定義

如上文及文中所述。在某些實施例中，添加物為甲酸銨。在某些實施例中，添加物為乙酸銨。在某些實施例中，添加物為丙酸銨。



在某些實施例中，添加物為 R^{53} ，其中 X 及 R^{53}

之定義如上文及文中所述，在某些實施例中，添加物為氯化丁基甲基咪鎰。

如上述，本發明提供具有可調性熱分解起始溫度之聚碳酸酯組成物。在某些實施例中，添加物可降低該聚合物組成物之分解溫度。一般技術者可知存在於該聚碳酸酯組成物內之添加物(群)及/或添加物含量的選擇可用以調整分解溫度。因此，可根據特定最後用途應用以調整該選擇及/或所使用添加物(群)含量。

在某些實施例中，添加物按重量計係以自約 10ppm 至約 20,000ppm 之濃度存在。在某些實施例中，添加物按重量計係以自約 10ppm 至約 5,000ppm 之濃度存在。在某些實施例中，添加物按重量計係以自約 10ppm 至約 3,500ppm 之濃度存在。在某些實施例中，添加物按重量計係以自約 10ppm 至約 1,500ppm 之濃度存在。在某些實施例中，添加物按重量計係以自約 10ppm 至約 1,100ppm 之濃度存在。在某些實施例中，添加物按重量計係以自約 10ppm 至約 100ppm 之濃度存在。在某些實施例中，添加物按重量計係以自約 100ppm 至約 3,500ppm 之濃度存在。在某些實施例中，添加物按重

量計係以自約100ppm至約1,500ppm之濃度存在。在某些實施例中，添加物按重量計係以自約100ppm至約1,100ppm之濃度存在。在某些實施例中，添加物按重量計係以自約500ppm至約1,500ppm之濃度存在。

在某些實施例中，相對於無添加物之聚合物，添加物之存在濃度足以使該組成物之起始溫度降低約5°C至約75°C。在某些實施例中，添加物之存在濃度足以使該組成物之起始溫度降低約10°C。在某些實施例中，添加物之存在濃度足以使該組成物之起始溫度降低約15°C。在某些實施例中，添加物之存在濃度足以使該組成物之起始溫度降低約20°C。在某些實施例中，添加物之存在濃度足以使該組成物之起始溫度降低約25°C。在某些實施例中，添加物之存在濃度足以使該組成物之起始溫度降低約30°C。在某些實施例中，該添加物之存在濃度足以使該組成物之起始溫度降低約40°C。在某些實施例中，該添加物之存在濃度足以使該組成物之起始溫度降低約50°C。在某些實施例中，添加物之存在濃度足以使該組成物之起始溫度降低約60°C。在某些實施例中，添加物之存在濃度足以使該組成物之起始溫度降低約70°C。

在某些實施例中，所提供聚合物組成物之起始溫度為約100°C至約220°C。在某些實施例中，該起始溫度為約120°C至約200°C。在某些實施例中，該起始溫度為約120°C至約190°C。在某些實施例中，該起始溫度為約120°C至約180°C。在某些實施例中，該起始溫度為約120°C至約170°C。在某

些實施例中，該起始溫度為約120°C至約160°C。在某些實施例中，該起始溫度為約120°C至約150°C。在某些實施例中，該起始溫度為約130°C至約150°C。在某些實施例中，該起始溫度為約140°C至約160°C。在某些實施例中，該起始溫度為約140°C至約180°C。在某些實施例中，該起始溫度為約160°C至約180°C。在某些實施例中，該起始溫度為約175°C至約185°C。在某些實施例中，該起始溫度為約150°C至約180°C。在某些實施例中，該起始溫度為約180°C至約200°C。

在某些實施例中，所提供聚合物組成物實質上無金屬。在某些實施例中，所提供聚合物組成物進一步包含過渡金屬。在某些實施例中，所提供聚合物組成物實質上無過渡金屬。在某些實施例中，所提供聚合物組成物包含小於50ppm之過渡金屬。在某些實施例中，所提供聚合物組成物包含小於50ppm之過渡金屬。在某些實施例中，所提供聚合物組成物包含小於20ppm之過渡金屬。在某些實施例中，所提供聚合物組成物包含小於10ppm之過渡金屬。在某些實施例中，所提供聚合物組成物包含小於1ppm之過渡金屬。

在某些實施例中，所提供聚合物組成物實質上無用於該等聚合物組成物之製法中的金屬配位體及/或共因子。在某些實施例中，所提供聚合物組成物實質上無鈷。在某些實施例中，所提供聚合物組成物包含小於50ppm之鈷。在某些實施例中，所提供聚合物組成物包含小於20ppm之鈷。在某些實施例中，所提供聚合物組成物包含小於10ppm之鈷。

在某些實施例中，所提供聚合物組成物包含小於3ppm之銻。在某些實施例中，當添加物為氯化雙(三苯基亞磷烷基)銻時，該聚合物組成物包含小於10ppm之銻。

在某些實施例中，所提供聚合物組成物實質上無環狀碳酸酯。在某些實施例中，所提供聚合物組成物實質上無碳酸丙烯酸。

如上述，本揭示內容之一目標為提供具有可調性分解溫度之聚碳酸酯組成物。本揭示內容進一步提供用於調整此等聚合物組成物之分解溫度的方法。

在某些實施例中，本發明提供一種用於調整聚合物組成物之分解溫度的方法，該方法包括：

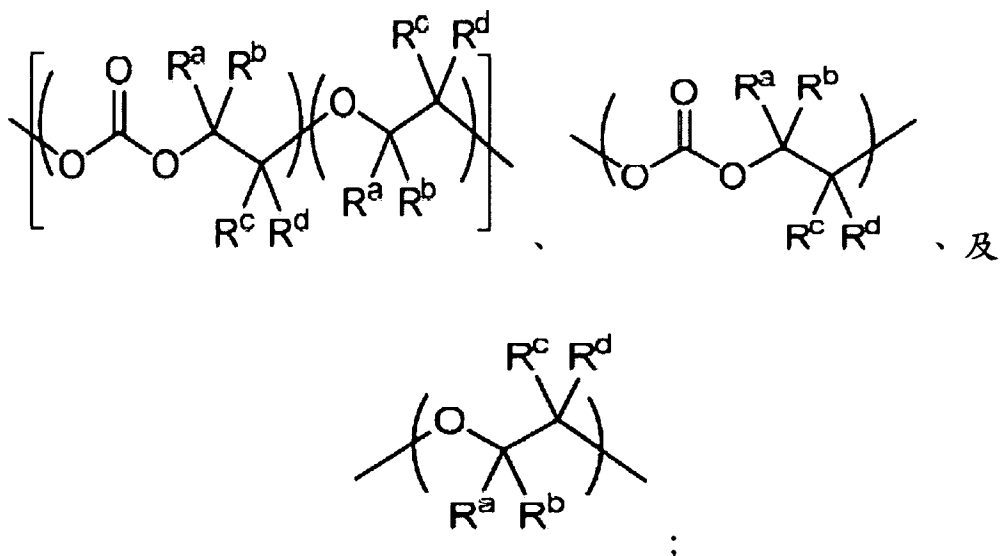
a)提供一聚合物組成物；

及

b)使該聚合物組成物與有效量之可調整該聚合物組成物之分解溫度的添加物摻合。

在某些實施例中，該方法包括：

a)提供一選自以下所組成之群組的聚合物：



其中：

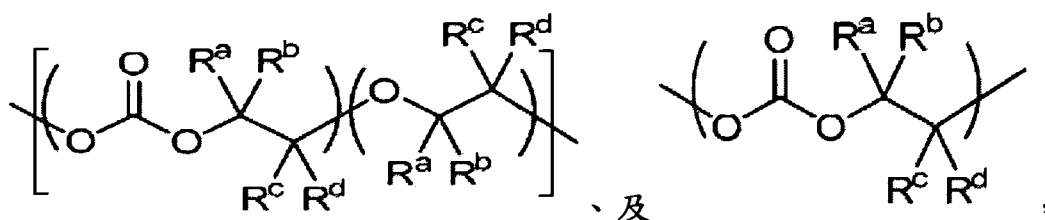
R^a 於各次出現時係獨立為氫或一選自以下所組成之群組之可選擇性經取代的基團： C_{1-30} 脂肪族基團；具有1至4個獨立選自由氮、氧、及硫所組成之群組的雜原子之 C_{1-30} 雜脂肪族基團；6-至10-員芳基；具有1至4個獨立選自氮、氧、或硫之雜原子的5-至10-員雜芳基；及具有1至3個獨立選自由氮、氧、及硫所組成之群組的雜原子之3-至7-員雜環基團；且

R^b 、 R^c 、及 R^d 於各次出現時係獨立為氫或一選自以下所組成之群組之可選擇性經取代的基團： C_{1-12} 脂肪族；具有1至4個獨立選自由氮、氧、及硫所組成之群組之雜原子的 C_{1-12} 雜脂肪族；6-至10-員芳基；具有1至4個獨立選自氮、氧或硫之雜原子的5-至10-員雜芳基；及具有1至3個獨立選自由氮、氧、及硫所組成之群組之雜原子的3-至7-員雜環基團；

其中(R^a 及 R^c)、(R^c 及 R^d)、及(R^a 及 R^b)中任一種可以與中介原子一起形成一或多種可選擇性經取代的環；及
b)使該聚合物組成物與有效量之可調整該聚合物組成物的分解溫度之添加物摻合。

在某些實施例中，該方法包括：

a)提供一選自以下所組成之群組的聚合物：



其中：

R^a 於各次出現時係獨立為氫或一選自以下所組成之群組之可選擇性經取代的基團： C_{1-30} 脂肪族基團；具有1至4個獨立選自由氮、氧、及硫所組成之群組的雜原子之 C_{1-30} 雜脂肪族基團；6-至10-員芳基；具有1至4個獨立選自氮、氧、或硫之雜原子的5-至10-員雜芳基；及具有1至3個獨立選自由氮、氧、及硫所組成之群組的雜原子之3-至7-員雜環基團；且

R^b 、 R^c 、及 R^d 於各次出現時係獨立為氫或一選自以下所組成之群組之可選擇性經取代的基團： C_{1-12} 脂肪族；具有1至4個獨立選自由氮、氧、及硫所組成之群組之雜原子的 C_{1-12} 雜脂肪族；6-至10-員芳基；具有1至4個獨立選自氮、氧或硫之雜原子的5-至10-員雜芳基；及具有1至3個獨立選自由氮、氧、及硫所組成之群組之雜原子的3-至7-員雜環基團；

其中(R^a 及 R^c)、(R^c 及 R^d)、及(R^a 及 R^b)中任一種可以與中介原子一起形成一或多種可選擇性經取代的環；及

b)使該聚合物組成物與其含量足以調整該聚合物組成物之分解溫度的含有機陽離子之添加物摻合。

在某些實施例中，添加物之摻含量足以降低該聚合物之分解溫度。

在某些實施例中，用於步驟(b)中之添加物的特徵在相對於無該添加物之聚合物組成物，其可降低所形成聚合物組成物之分解溫度。

在某些實施例中，方法之特徵在所提供聚合物實質上無活化金屬錯合物。雖然不想受限於任何特定理論，咸信活性金屬錯合物之存在可導致聚合物組成物之不一致的熱降解。在某些實施例中，驟冷步驟為上述方法之預備中間步驟。合適的驟冷劑在本項技藝中係已知且詳述在以下申請案中：2009年9月17日申請之PCT申請案第PCT/US09/57324號、及2008年9月17日申請之美國臨時專利申請案第61/097,725號，其等在此併入本案以為參考資料。在某些實施例中，係藉添加磺酸而使活性金屬錯合金屬驟冷。在某些實施例中，係藉添加對甲苯磺酸(tosic acid)而使活性金屬錯合金屬驟冷。在某些實施例中，係藉添加甲磺酸而使活性金屬錯合金屬驟冷。

在某些實施例中，本發明包括移除用以製備聚合物之金屬錯合物以得到實質上無金屬錯合物之聚合物組成物的步驟。在某些實施例中，該金屬移除步驟為上述方法之預備或中間步驟。用於金屬移除之合適技術在本質技藝中係已知且詳述在以下申請案中：2008年9月30日申請之美國臨時專利申請案第61/101,173號、及2009年9月17日申請之PCT申請案第PCT/US09/57320，其等皆在此併入本案以為參考資料，在某些實施例中，係藉使聚合物組成物通過酸性離子交換樹脂而移除金屬。在某些實施例中，該樹脂為Dowex Marathon™ MSC。

因此，本發明提供得到實質上無活性金屬錯合物之聚合物組成物的方法，在某些實施例中，聚合物組成物實

質上無過渡金屬。在某些實施例中，聚合物組成物實質上無鈷。

製造可用於本發明之聚合物的方法包括在一或多種文中所述之添加物的存在下進行聚合反應。因此，本發明包括製造含有效量之可調整該組成物之分解溫度的添加物之聚合物組成物的方法，其中在進行聚合反應期間，存在該添加物。

可知本發明涵蓋調整文中所述任何聚合物組成物之分解溫度的方法。一般技術者經由閱讀本揭示內容，可瞭解本揭示內容涵蓋使用文中所述之該等添加物、金屬錯合物或其它反應條件之中任一種的此等方法。

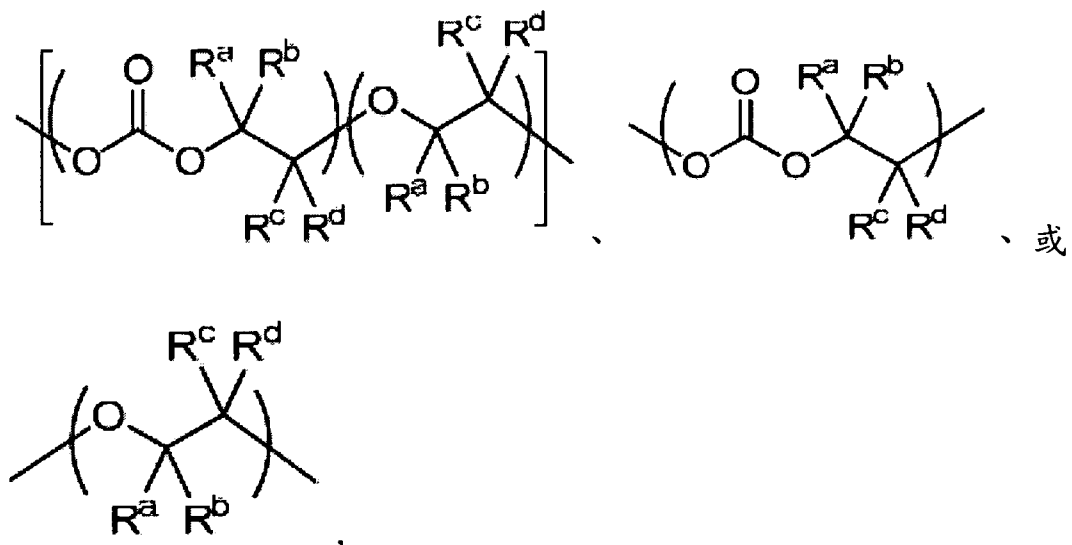
在某些實施例中，該摻合聚合物組成物與有效量之添加物的步驟包含合適溶劑之使用。合適溶劑包括有機溶劑。在某些實施例中，合適有機溶劑包括，但不限於：烴、醚、醇、酮、酯、芳香烴、氯化烴、腈等。合適溶劑可包括，但不限於：丙酮、丁酮、 γ 丁內酯、乙酸乙酯、乙酸丙酯、乙酸丁酯、乙酸戊酯、二氯甲烷、氯仿、硝基甲烷、四氫呋喃、及二甲氧基乙烷，這只是其中一些。在某些實施例中，溶劑為鹵化烴。在某些實施例中，溶劑為超臨界二氧化碳。在某些實施例中，溶劑為丙酮。在某些實施例中，溶劑為乙酸丙酯。在某些實施例中，本發明方法包括以下步驟：摻合聚合物、溶劑及有效量之添加物，並合併其等以得到均勻溶液。在某些實施例中，本發明方法進一步包括移除該溶劑以得到含有效量該添加物之固體聚

合物。

可以於不會降解該聚合物之任何溫度下進行本揭示內容之方法。在某些實施例中，係於約室溫下進行本揭示內容之方法。在某些實施例中，係於可降低該聚合物溶液之黏度並因此減少混合之時間及機械加工的高溫下進行本揭示內容之方法。

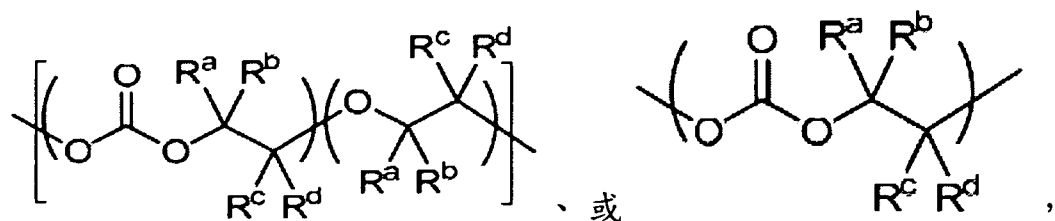
聚合物

在某些實施例中，藉本發明而提供之方法及聚合物組成物包括或利用下式聚合物：



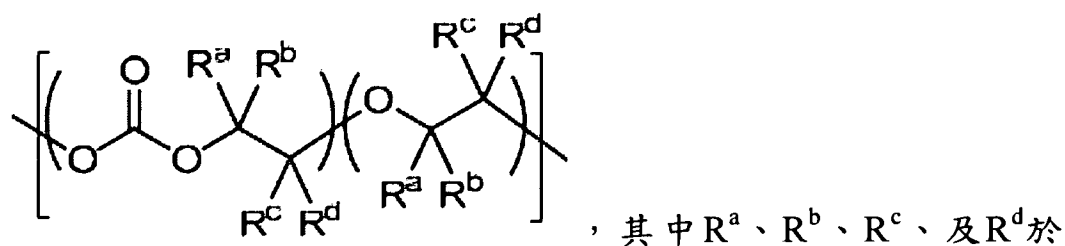
其中 R^a 、 R^b 、 R^c 、及 R^d 於各次出現時係如上述及文中所定義。

在某些實施例中，藉本發明而提供之方法及聚合物組成物包括或利用下式聚合物：



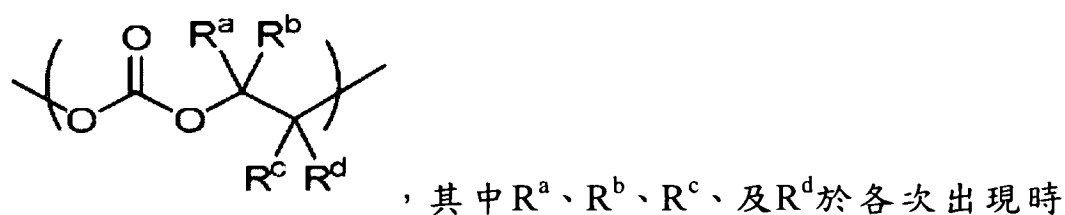
其中 R^a 、 R^b 、 R^c 、及 R^d 於各次出現時係如上述及文中所定義。

在某些實施例中，藉本發明而提供之方法及聚合物組成物包括或利用下式聚合物：



各次出現時係如上述及文中所定義。在某些實施例中，此等聚合物具有範圍自約1：1至約99：1之碳酸根對醚之鍵合比(例如介於約50%與約90%之間的該等鍵合物為碳酸根鍵合物)。

在某些實施例中，所提供聚合物包括聚碳酸根鏈。在某些實施例中，藉本發明而提供之方法及聚合物包括或利用含下式聚碳酸酯之聚合物。



之定義如上文及文中所述。

用於合成此等聚合物之合適方法揭示在以下參考資料中：(Coates 等人 (Angew. Chem. Int. Ed. 2004, 43, 6618-6639)；在美國專利第7,304,172號、第6,870,004號、第3,900,424號、及第3,953,383號；2008年6月16日申請之美國臨時專利申請案第61/061,755號及2008年5月9日申請之第61/052,061號；2008年8月18日申請之PCT申請案第PCT/US08/73530號、及2009年8月24日申請之第

PCT/US2009/054773號，其等之全文皆在此併入本案以為參考資料。

在某些實施例中，所提供聚合物組成物包含C₂-C₁₂環氧化物與二氧化碳之共聚物。例如，該聚合物可包含二氧化碳與一或多種環氧化物之共聚物，其中該等環氧化物包括，諸如但不限於：環氧乙烷、環氧丙烷、氧化1,2-丁烯、氧化2,3-丁烯、單環氧化丁二烯、氧化1,2-戊烯、環氧氯丙烷、1,2-環氧基-2-甲基丙烷、環氧丙基醚、環氧丙基酯、氧化1,2-己烯、環氧化C₇₋₃₀ α 烯烴、氧化環戊烯、氧化環己烯、氧化4-乙烯基環己烯、氧化4-乙基環己烯、氧化苯乙烯、氧化萡烯、氧化環辛烯、1,2,5,6-二環氧基環辛烷、及單環氧化環辛二烯。

例如所提供聚合物組成物可包含環氧丙烷與二氧化碳之共聚物。在某些實施例中，所提供聚合物組成物包含環氧乙烷與二氧化碳之共聚物。在某些實施例中，所提供聚合物組成物包含氧化環己烯與二氧化碳之共聚物。在些實施例中，所提供聚合物組成物包含氧化丁烷與二氧化碳之共聚物。在某些實施例中，所提供聚合物組成物包含氧化丁烷與二氧化碳之共聚物，在某些實施例中，所提供聚合物組成物包含氧化1,2-己烯與二氧化碳之共聚物。在某些實施例中，所提供聚合物組成物包含氧化環戊烯與二氧化碳之共聚物。在某些實施例中，所提供聚合物組成物包含氧化降萡烯與二氧化碳之共聚物、在某些實施例中，所提供聚合物組成物包含氧化3-乙烯基-環己烯與二氧化碳之共聚

物。在某些實施例中，所提供聚合物組成物包含氧化萘烯與二氧化碳之共聚物。在某些實施例中，所提供聚合物組成物包含環氧氯丙烷與二氧化碳之共聚物。

在某些實施例中，所提供聚碳酸酯包含聚(碳酸丙烯酯)(PPC)。在某些實施例中，所提供聚(碳酸丙烯酯)之特徵在其具有介於約1,000與約500,000克/莫耳間之平均分子量。在某些實施例中，所提供聚(碳酸丙烯酯)具有介於約10,000與約400,000克/莫耳間之分子量。在某些實施例中，所提供聚(碳酸丙烯酯)具有介於約20,000與約300,000克/莫耳間之分子量。在某些實施例中，所提供聚(碳酸丙烯酯)具有介於約50,000與約250,000克/莫耳間之分子量。在某些實施例中，所提供聚(碳酸丙烯酯)具有介於約50,000與約200,000克/莫耳之分子量。

在某些實施例中，所提供聚(碳酸丙烯酯)組成物之特徵在就該聚合物而言，在聚(碳酸丙烯酯)內之平均至少60%鄰接重複單元具有頭至尾區位化學性質。在某些實施例中，所提供聚(碳酸丙烯酯)組成物具有至少70%頭至尾區位化學性質。在某些實施例中，所提供聚(碳酸丙烯酯)組成物具有大於80%頭至尾區位化學性質。在某些實施例中，所提供聚(碳酸丙烯酯)組成物具有大於85%、大於90%、大於95%、大於97%或大於99%頭至尾化學性質。

在某些實施例中，所提供聚(碳酸丙烯酯)組成物之特徵在其具有窄多分散性指數(PDI)。在某些實施例中，所提供聚(碳酸丙烯酯)具有小於4之PDI。在某些實施例中，所提

供聚(碳酸丙烯酯)具有小於3之PDI。在某些實施例中，所提供聚(碳酸丙烯酯)具有小於2之PDI。在某些實施例中，所提供聚(碳酸丙烯酯)具有小於1.8之PDI。在某些實施例中，所提供聚(碳酸丙烯酯)具有小於1.5之PDI。在某些實施例中，所提供聚(碳酸丙烯酯)具有小於1.2之PDI。

在某些實施例中，所提供聚(碳酸丙烯酯)組成物之特徵在其具有低含量環狀碳酸酯。在某些實施例中，所提供聚(碳酸丙烯酯)具有小於5重量%碳酸丙烯酯含量。在某些實施例中，所提供聚(碳酸丙烯酯)具有小於4重量%碳酸丙烯酯含量。在某些實施例中，所提供聚(碳酸丙烯酯)具有小於3重量%碳酸丙烯酯含量。在某些實施例中，所提供聚(碳酸丙烯酯)具有小於2重量%碳酸丙烯酯含量。在某些實施例中，所提供聚(碳酸丙烯酯)具有小於1重量%碳酸丙烯酯含量。在某些實施例中，所提供聚(碳酸丙烯酯)具有小於0.5重量%碳酸丙烯酯含量。在某些實施例中，所提供聚(碳酸丙烯酯)具有小於0.1重量%碳酸丙烯酯含量。

在某些實施例中，所提供聚碳酸酯組成物包含聚(碳酸乙烯酯)(PEC)。在某些實施例中，所提供聚碳酸酯組成物包含聚(碳酸丁烯酯)(PBC)。在某些實施例中，所提供聚碳酸酯組成物包含聚(碳酸環己烯酯)(PCHC)。在某些實施例中，所提供聚碳酸酯組成物包含聚(碳酸萼烯酯)(PLC)。在某些實施例中，所提供聚碳酸酯組成物包含聚(碳酸降萼烯酯)(PNC)。

在某些實施例中，所提供聚合物為2或多種C₂-C₁₂環氧

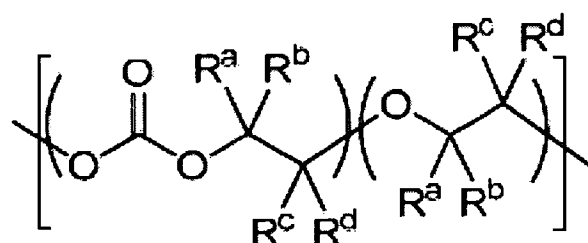
化物與二氧化碳之共聚物。在某些實施例中，所提供聚合物為氧化丙烷、氧化環己烯、及二氧化碳之三元共聚物。在某些實施例中，所提供聚合物為氧化乙烷、氧化丙烯、及二氧化碳之三元共聚物。在某些實施例中，所提供聚合物為環氧乙烷、氧化環己烯、及二氧化碳之三元共聚物。在某些實施例中，所提供聚合物為環氧乙烷、環氧丁烷、及二氧化碳之三元共聚物。在某些實施例中，所提供聚合物為環氧丁烷、環氧丙烷、及二氧化碳之三元共聚物。在某些實施例中，所提供聚合物為氧化環己烯、氧化丁烷、及二氧化碳之三元共聚物。在某些實施例中，所提供聚合物為氧化降萜烯、氧化丙烷、及二氧化碳之三元共聚物。在某些實施例中，所提供聚合物為氧化丙烷、氧化萆烯、及二氧化碳之三元共聚物。

在某些實施例中，聚合物為3或多種 C_2 至 C_{12} 環氧化物及二氧化碳之雜聚合物。在某些實施例中，聚合物為任3或多種上述環氧化物及二氧化碳之雜聚合物。

在某些實施例中，聚合物為2或多種任何上述組成物之嵌段共聚物。

在某些實施例中，聚合物包括醚鍵合物。這些實施例中之聚合物可以是混合型聚醚聚碳酸酯、純聚醚或2或多種其等之嵌段共聚物。

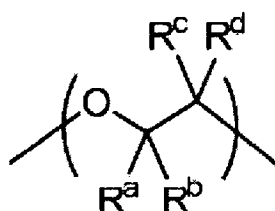
在上述聚合物組成物之某些實施例中，聚合物實質上為：



其中 R^a 、 R^b 、 R^c 、及 R^d 於各次出現時之定義如上述。

用於合成此等聚醚之合適方法揭示在美國專利第7,399,822號，其全文在此併入本案以為參考資料。

在上述聚合物組成物之某些實施例中，聚合物實質上為：



其中 R^a 、 R^b 、 R^c 、及 R^d 於各次出現時之定義如上述。

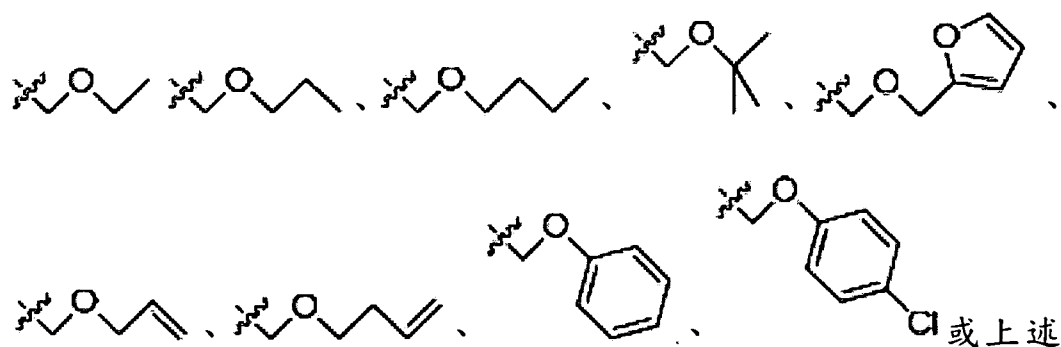
在上述聚合物組成物之某些實施例中， R^a 為氫，在某些實施例中， R^b 、 R^c 、及 R^d 各為氫。在某些實施例中， R^a 、 R^b 、 R^c 、及 R^d 各為氫。在某些實施例中， R^a 、 R^b 、 R^c 、及 R^d 中之兩種為氫。在某些實施例中， R^a 、 R^b 、 R^c 、及 R^d 中之3種為氫。

在某些實施例中， R^a 為氫。在某些實施例中， R^b 為氫。在某些實施例中， R^c 為氫。在某些實施例中， R^d 為氫。

在某些實施例中， R^a 為可選擇性經取代之 C_{1-30} 脂肪族基團。在某些實施例中， R^b 為可選擇性經取代之 C_{1-30} 脂肪族基團。在某些實施例中， R^c 為可選擇性經取代之 C_{1-30} 脂肪族基團。在某些實施例中， R^d 為可選擇性經取代之 C_{1-30} 脂肪族基團。

在某些實施例中， R^a 為可選擇性經取代之 C_{1-12} 脂肪族。在某些實施例中， R^a 為具有1至4個獨立選自由氮、氧、及硫所組成之群組的雜原子之可選擇性經取代之 C_{1-12} 脂肪族。在某些實施例中， R^a 為可選擇性經取代之6-至10-員芳基。在某些實施例中， R^a 為具有1至4個獨立選自由氮、氧或硫之雜原子的可選擇性經取代5-至10-員雜芳基。在某些實施例中， R^a 為具有1至2個獨立選自由氮、氧、及硫所組成之群組的雜原子之可選擇性經取代3-至7-員雜環基團。

在某些實施例中， R^a 於各次出現時係獨立選自甲基、乙基、丙基、丁基、烯丙基、苯基、氯甲基、三氟甲基、



之任2或多種。在某些實施例中， R^a 為甲基。在某些實施例中， R^a 為乙基。在某些實施例中， R^a 為丙基。在某些實施例中， R^a 為丁基。在某些實施例中， R^a 為乙烯基。在某些實施例中， R^a 為烯丙基。在某些實施例中， R^a 為苯基。在某些實施例中， R^a 為三氟甲基。

在某些實施例中， R^b 為氫。在某些實施例中， R^b 為可選擇性經取代之 C_{1-12} 脂肪族。在某些實施例中， R^b 為具有1至4個獨立選自由氮、氧、及硫所組成之群組的雜原子之可選擇性經取代之 C_{1-12} 雜脂肪族。在某些實施例中， R^b 為可選擇性

經取代之6-至10-員芳基。在某些實施例中， R^b 為具有1至4個獨立選自氮、氧或硫之雜原子的可選擇性經取代5-至10-員雜芳基。在某些實施例中， R^b 為具有1至2個獨立選自由氮、氧、及硫所組成之群組的雜原子之可選擇性經取代3-至7-員雜環基團。

在某些實施例中， R^c 為氫。在某些實施例中， R^c 為可選擇性經取代之 C_{1-12} 脂肪族。在某些實施例中， R^c 為具有1至4個獨立選自由氮、氧、及硫所組成之群組的雜原子之可選擇性經取代之 C_{1-12} 雜脂肪族。在某些實施例中， R^c 為可選擇性經取代之6-至10-員芳基。在某些實施例中， R^c 為具有1至4個獨立選自氮、氧或硫之雜原子的可選擇性經取代5-至10-員雜芳基。在某些實施例中， R^c 為具有1至2個獨立選自由氮、氧、及硫所組成之群組的雜原子之可選擇性經取代3-至7-員雜環基團。

在某些實施例中， R^d 為氫。在某些實施例中， R^d 為可選擇性經取代之 C_{1-12} 脂肪族。在某些實施例中， R^d 為具有1至4個獨立選自由氮、氧、及硫所組成之群組的雜原子之可選擇性經取代之 C_{1-12} 雜脂肪族。在某些實施例中， R^d 為可選擇性經取代之6-至10-員芳基。在某些實施例中， R^d 為具有1至4個獨立選自氮、氧或硫之雜原子的可選擇性經取代5-至10-員雜芳基。在某些實施例中， R^d 為具有1至2個獨立選自由氮、氧、及硫所組成之群組的雜原子之可選擇性經取代3-至7-員雜環基團。

在某些實施例中， R^a 及 R^c 與其等之中介原子一起可形成

一或多個選自以下所組成之群組的環：可選擇性經取代之 C_3-C_{14} 碳環及可選擇性經取代之 C_3-C_{14} 雜環。在某些實施例中， R^a 及 R^c 與其等之中介原子一起可形成一或多個可視需要經取代之 C_3-C_{14} 碳環。在某些實施例中，連接至鄰接碳之 R^a 及 R^c 一起可形成6-員碳環狀環。在某些實施例中，連接至鄰接碳之 R^a 及 R^c 一起可形成環己烯環。

在某些實施例中， R^b 及 R^c 與彼等之中介原子一起可形成一或多個選自以下所組成之群組的環：可選擇性經取代之 C_3-C_{14} 碳環及可選擇性經取代之 C_3-C_{14} 雜環。

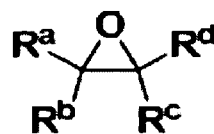
在某些實施例中， R^a 及 R^b 與彼等之中介原子一起可形成一或多個選自以下所組成之群組的環：可選擇性經取代之 C_3-C_{14} 碳環及可選擇性經取代之 C_3-C_{14} 雜環。

在某些實施例中，聚合物包含兩不同重複單元之共聚物，其中兩不同重複單元之 R^a 、 R^b 、及 R^c 並非全相同。在某些實施例中，聚合物包含3或多種不同重複單元之共聚物，其中不同重複單元各之 R^a 、 R^b 、及 R^c 與任何其它不同重複單元之 R^a 、 R^b 、及 R^c 並非全相同。在某些實施例中，聚合物為無規共聚物。在某些實施例中，聚合物為錐形共聚物。

在某些實施例中，聚合物含有如文中所述之金屬錯合物。在某些實施例中，聚合物含有有機陽離子及 X^- 之鹽，其中 X^- 為抗衡離子。在某些實施例中， X^- 為2,4-二硝基酚酸根陰離子。

在某些實施例中，該得到聚合物組成物之步驟包括：

a)提供下式環氧化物：



其中：

R^a 為氫或一選自以下所組成之群組的可選擇性經取代基團； C_{1-30} 脂肪族；具有 1 至 4 個獨立選自由氮、氧、及硫所組成之群組的雜原子之 C_{1-30} 雜脂肪族；6-至 10-員芳基；具有 1 至 4 個獨立選自氮、氧或硫之雜原子的 5-至 10-員雜芳基；及具有 1 至 3 個獨立選自由氮、氧、及硫所組成之群組的雜原子之 3-至 7-員雜環基團；且

R^b 、 R^c 、及 R^d 各獨立為氫或一選自以下所組成之群組之群組之可選擇性經取代的基團； C_{1-12} 脂肪族；具有 1 至 4 個獨立選自由氮、氧、及硫所組成之群組之雜原子的 C_{1-12} 雜脂肪族；6-至 10-員芳基；具有 1 至 4 個獨立選自氮、氧或硫之雜原子的 5-至 10-員雜芳基；及具有 1 至 3 個獨立選自由氮、氧、及硫所組成之群組之雜原子的 3-至 7-員雜環基團；

其中 (R^a 及 R^c)、(R^c 及 R^d)、及 (R^a 及 R^b) 中任一種與其等之中介原子一起可形成一或多種可選擇性經取代之環；及

b) 在合適催化劑存在下，使該環氧化物與二氧化碳接觸以得到該聚合物組成物。

如上文及文中所述，本發明包括使用合適金屬錯合物以合成聚合物之方法。在某些實施例中，該等金屬錯合物

可經由環氧化物及二氧化碳之共聚合反應而用以合成脂肪族聚碳酸酯。在某些實施例中，該等金屬錯合物可經由環氧化物之聚合反應而用以合成聚醚。

應用

在本項技藝內已熟知APC可用以製造消費性物品，諸如用於食品包裝之材料、電子產品、用於消費性物品之包裝、及聚合物試劑。更詳細地，具有低金屬含量及約200°C或較低之熱分解開始溫度的APC可用於各種犧牲性應用。

在某些實施例中，本發明之聚合物組成物可作為用以製造半導體晶圓或可撓性電子總成之暫時黏著劑。使用暫時黏著劑將晶圓或可撓性基板連接至硬質載體晶圓可提供有效的解決方法。對於此等黏著劑材料之要求包括容易施用、在晶圓上塗覆均勻且具有最小厚度變化、對多種表面具良好黏著性、在諸如介電沈積及金屬噴鍍之製程中具熱穩定性、及容易移除以得到高產量。對這些材料之另一要求為在藉，諸如蝕刻及電鍍之製程所引起之嚴峻化學環境中具穩定性。脂肪族聚碳酸酯(APC)符合許多這些要求且其等用於這些應用之用途業經描述。更詳細地，已研究聚(碳酸丙烯酯)(PPC)作為用於晶圓加工方法內之暫時黏著劑。這些方法描述在以下專利案中：例如美國專利申請公開案第20070000595號、國際專利申請公開案第WO 2008/005979號、及2009年11月23日申請之國際專利申請案第PCT/US09/65528號。

在某些實施例中，本發明之聚合物組成物可用以製造

MEMS(微電機系統)元件(Jayachandran, J.P.等人, 參見上文)。Wu等人已描述使用以聚降萘烯共聚物為主之犧牲性材料以進行微通道製造(Wu, X.等人, J. Electrochem. Soc., Vol. 150, 2003, pp. H205-H213)。

在某些實施例中, 本發明之聚合物組成物可用於光蝕刻法、電鍍法、密封微通道之形成、獨立式微結構體之釋放、微壓花、及高縱橫比微結構體(Lu, C.等人, Polymer Engineering and Science, June 2007)。

在某些實施例中, 本發明之聚合物組成物可用以製造奈米流體通道及奈米壓印刷(Li, W.等人, Nanotechnology, 14, 2005, pp. 1-6)。

就上述應用而言, 調整本發明之聚合物組成物之精確分解溫度的能力尤其有用, 因為除了別的以外, 其等提供該技術人員選用可以於相當低溫度下經移除之聚合物的選擇。這些溫和條件使另外方法可行, 因為其等可在熱不穩定部件(其可藉使用具有較高分解起始溫度之未經改質的聚合物之方法而損害)之存在下進行。

本發明之聚合物組成物亦可用於在相同製法內使用具有不同起始溫度之幾種犧牲性聚合物的方法。在此等情況下, 方法可包括在一或多種具有較高起始溫度之聚合物的存在下, 移除自具有降低的起始溫度之聚合物所製成之部件。在某些方法內, 這些材料可包括含不同數量之該等添加物的相同聚碳酸酯聚合物。

一旦提供本揭示內容之該等聚合物、添加物、及方法

時，一般技術者可知製造此等材料之技術。在某些實施例中，材料具抗油性。在某些實施例中，材料為薄膜。在某些實施例中，材料係經擠製。在某些實施例中，材料經熱成形。

實例

實例1

所選擇藥劑對PPC熱降解之影響

藉TGA而檢查以PPC之稀丙酮溶液形成添加之添加物採樣(經PTSA中止反應，將溶劑變換成丙酮並經由氫柱自Dowex Marathon(RTM)MSC抽取)。將欲測試之該等添加物製成在丙醇中0.12mM儲備溶液。然後使1毫升添加物溶液與100毫克PPC(在15%丙酮溶液中667毫克)合併。接著在空氣或在真空烘箱內乾燥該等充份混合之溶液，並藉TGA而分析。

自第1a-c圖中可知於這些濃度下，經檢查之許多添加物對分解溫度之起始的影響很小。主要之例外為PPNCl及乙酸四丁銨，其等皆經更詳細地研究(見接下來的實例)。在該真空烘箱(溫度未知)內之乾燥步驟進行期間，會分解較高濃度之乙酸四丁銨試樣(5及20當量)。後續試樣製劑取決於在通風櫥內之一夜風乾。雖然已確定PPNCl對起始溫度有重大影響，但是由於鹵素雜質對某些電子產品之加工步驟有害，所以亦探求無鹵化物之添加物。亦已發現，就克對克而言，乙酸四丁銨比PPNCl更能夠降低起始溫度。

雖然氫氧化銨可降低分解溫度，但是其亦會與丙酮溶

劑進行反應且於較高濃度下似乎會完全降解該聚合物，因此並未進一步經調查研究。

使許多經添加物處理過之試樣，其包括一些經該乙酸四丁銨處理過之試樣，進行GPC分子量分析並發現與未經處理之材料相同(見，例如第3a、5a、6a、及7a圖)。

這些實驗的結果建議添加乙酸四丁銨至乾淨的PPC溶液為可以使分解溫度之起始降低至任何所欲值(自約140°C至該本質起始溫度)的有效方法。

實例2

乙酸四丁銨對PPC熱降解之影響

將在丙酮溶液內15重量% PPC(667毫克)放在20毫升閃爍小玻璃瓶內，使其風乾一夜並藉TGA(熱重分析)而分析。該等TGA結果顯示熱降解溫度之起始為225.33°C(見第1a及1b圖，“全無”)。

製備含36.2毫克乙酸四丁銨在1升丙酮中之溶液。所形成溶液係用於下述實驗中。在第1a及1b圖中係在圓括號內表示該溶液之使用量。

在20毫升閃爍小玻璃瓶內使1.00毫升該乙酸四丁銨溶液與PPC(100.0毫克)在丙酮中之15%溶液(667毫克)合併。藉搖動小玻璃瓶而混合該試樣，使其風乾一夜並藉TGA而分析殘留物。該等TGA結果顯示熱降解溫度之起始為213.45°C(見第1a及1b圖)。

在20毫升閃爍小玻璃瓶內使1.25毫升該乙酸四丁銨溶液與PPC(100.0毫克)在丙酮中之15%溶液(667毫克)合併。藉搖

動小玻瓶而混合該試樣，使其風乾一夜並藉TGA而分析。
該等TGA結果顯示熱降解溫度之起始為203.09℃。

在20毫升閃爍小玻瓶內使1.50毫升該乙酸四丁銨溶液與PPC(100.0毫克)在丙酮中之15%溶液(667毫克)合併。藉搖動小玻瓶而混合該試樣，使其風乾一夜並藉TGA而分析。
該等TGA結果顯示熱降解溫度之起始為181.20℃。

在20毫升閃爍小玻瓶內使1.75毫升該乙酸四丁銨溶液與PPC(100.0毫克)在丙酮中之15%溶液(667毫克)合併。藉搖動小玻瓶而混合該試樣。使其風乾一夜並藉TGA而分析。
該等TGA結果顯示熱降解溫度之起始為167.58℃。

在20毫升閃爍小玻瓶內使2.00毫升該乙酸四丁銨溶液與PPC(100.0毫克)在丙酮中之15%溶液(667毫克)合併。藉搖動小玻瓶而混合該試樣，使其風乾一夜並藉TGA而分析。
該等TGA結果顯示熱降解溫度之起始為148.83℃。

在20毫升閃爍小玻瓶內使2.50毫升該乙酸四丁銨溶液與PPC(100.0毫克)在丙酮中之15%溶液(667毫克)合併。藉搖動小玻瓶而混合該試樣，使其風乾一夜並藉TGA而分析。
該等TGA結果顯示熱降解溫度之起始為145.87℃。

在20毫升閃爍小玻瓶內使3.00毫升該乙酸四丁銨溶液與PPC(100.0毫克)在丙酮中之15%溶液(667毫克)合併。藉搖動小玻瓶而混合該試樣，使其風乾一夜並藉TGA而分析。
該等TGA結果顯示熱降解溫度之起始為139.76℃。

實例3

氯化雙(三苯基亞磷烷基)銨(PPNCl)對PPC熱降解之影響

製備含68.9毫克氯化雙(三苯基亞磷烷基)銨在1升丙酮中之溶液。所形成溶液係用於下述實驗中。在第1a及1b圖中係在圓括內表示該溶液之使用量。

在20毫升閃爍小玻瓶內使1.00毫升該氯化雙(三苯基亞磷烷基)銨溶液與PPC(如上述, 100.0毫克)在丙酮中之15%溶液(667毫克)合併。藉搖動小玻瓶而混合該試樣, 使其風乾一夜並藉TGA而分析。該等TGA結果顯示熱降解溫度之起始為200.21°C(具第1a及1b圖)。

在20毫升閃爍小玻瓶內使1.50毫升該氯化雙(三苯基亞磷烷基)銨溶液與PPC(100.0毫克)在丙酮中之15%溶液(667毫克)合併。藉搖動小玻瓶而混合該試樣, 使其風乾一夜並藉TGA而分析。該等TGA結果顯示熱降解溫度之起始為187.75°C。

在20毫升閃爍小玻瓶內使2.00毫升該氯化雙(三苯基亞磷烷基)銨溶液與PPC(100.0毫克)在丙酮中之15%溶液(667毫克)合併。藉搖動小玻瓶而混合該試樣, 使其風乾一夜並藉TGA而分析。該等TGA結果顯示熱降解溫度之起為179.31°C。

在20毫升閃爍小玻瓶內使2.50毫升該氯化雙(三苯基亞磷烷基)銨溶液與PPC(100.0毫克)在丙酮中之15%溶液(667毫克)合併。藉搖動小玻瓶而混合該試樣, 使其風乾一夜並藉TGA而分析。該等TGA結果顯示熱降解溫度之起始為174.31°C。

在20毫升閃爍小玻瓶內使3.00毫升該氯化雙(三苯基亞

烷基)銨溶液與PPC(100.0毫克)在丙酮中之15%溶液(667毫克)合併。藉搖動小玻璃瓶而混合該試樣，使其風乾一夜並藉TGA而分析。該等TGA結果顯示熱降解溫度之起始為171.86°C。

在20毫升閃爍小玻璃瓶內使3.50毫升該氯化雙(二苯基亞烷基)銨溶液與PPC(100.0毫克)在丙酮中之15%溶液(667毫克)合併。藉搖動小玻璃瓶而混合該試樣，使其風乾一夜並藉TGA而分析。該等TGA結果顯示熱降解溫度之起始為165.90°C。

在20毫升閃爍小玻璃瓶內使4.00毫升該氯化雙(三苯基亞烷基)銨溶液與PPC(100.0毫克)在丙酮中之15%溶液(667毫克)合併。藉搖動小玻璃瓶而混合該試樣，使其風乾一夜並藉TGA而分析。該等TGA結果顯示熱降解溫度之起始為165.31°C。

以類似方式測試氯化丁基甲基咪鎂對PPC熱降解之影響(見第1a及1b圖)。

使用乙酸四丁銨所進行之另外實驗的結果示於第2a-b及6a-b圖中。第6c圖表示起始溫度對乙酸四丁銨之當量的圖表，自其可知在1與2當量之間該起始溫度降低效應可快速改變且於該3當量時似乎可達最高值(亦即該起始溫度達約140°C之最低值)。更重要的是，可達成之起始溫度的範圍涵蓋該所欲180°C。

使用雙(三苯基亞磷烷基)銨鹽所進行之另外實驗的結果示於第3a-b、4a-b、5a-c圖。

亦評估使用不同條件及/或具有不同分子量所進行之用於降低PPC之分解溫度的方法之通用值。如第6d圖中所示，以含量為0、200、500、及1000ppm之乙酸四-正-丁銨處理3種不同之PPC試樣。PPC-1為根據美國專利第7,304,172號中所揭示之條件以鈷Salen催化劑所製成之具有169,000克/莫耳之Mn及1.14之PDI的高分子量PPC。PPC-2為使用非均勻鋅催化劑所製成之市售PPC(QPAC-40TM，Mn=114,854，PDI=2.33)。PPC-3為具有2,600克/莫耳之Mn及1.04之PDI的聚碳酸酯多元醇。在各情況中，藉以濃度依存方式之該添加物而降低起始溫度。

實例4

第7a-7c圖描述經乙酸四丁銨處理之PPC組成物的長期穩定性研究。製備呈溶液之該等組成物並在經一段時間後，測定該添加物對該等溶液之長期穩定性的影響(若有的話)。x軸(第7b-c圖)為以日數表示之該溶液的熟化。Y軸為熱分解溫度之起始(°C，第7b圖)或平均分子量(第7c圖)。該等圖例係指未經處理之對照物(PPC w/o 添加物)或含543ppm乙酸四丁銨之PPC(PPC w/添加物)。

實例5

自15克聚(碳酸丙烯酯)($M_w = 190,000$)及85克丙酮以製備聚合物溶液。藉使0.24毫莫耳化合物溶解在20毫升丙酮(三-正-丁胺、甲基碳酸四-正-丁銨)或甲醇(甲酸銨、乙酸銨)內，然後以丙酮將0.20毫升彼等溶液稀釋至20毫升而得到 1.2×10^{-4} M溶液。藉合併0.67克聚合物溶液與0、1、2、4、8

或16毫升化合物溶液，充份混合並使其風乾3天而製成試樣。藉TGA而分析該等試樣。這些試樣之分解起始數據摘述於表1內。

表 1

試樣 #	PPC	化合物	MWt	含量			起始T °C
	克			毫升	莫耳	ppm	
7-1	0.10	none	n/a	n/a	n/a	n/a	231
7-2	0.10	ⁿ Bu ₃ N	185.35	1	1.20E-07	222	238
7-3	0.10	ⁿ Bu ₃ N	185.35	2	2.40E-07	445	235
7-4	0.10	ⁿ Bu ₃ N	185.35	4	4.80E-07	890	239
7-5	0.10	ⁿ Bu ₃ N	185.35	8	9.60E-07	1779	239
7-6	0.10	ⁿ Bu ₃ N	185.35	16	1.92E-06	3559	239
7-7	0.10	ⁿ Bu ₄ N O ₂ COMe	317.51	1	1.20E-07	381	229
7-8	0.10	ⁿ Bu ₄ N O ₂ COMe	317.51	2	2.40E-07	762	161
7-9	0.10	ⁿ Bu ₄ N O ₂ COMe	317.51	4	4.80E-07	1524	137
7-10	0.10	ⁿ Bu ₄ N O ₂ COMe	317.51	8	9.60E-07	3048	131
7-11	0.10	ⁿ Bu ₄ N O ₂ COMe	317.51	16	1.92E-06	6096	111
7-12	0.10	NH ₄ O ₂ CH	63.06	1	1.20E-07	76	231
7-13	0.10	NH ₄ O ₂ CH	63.06	2	2.40E-07	151	230
7-14	0.10	NH ₄ O ₂ CH	63.06	4	4.80E-07	303	229
7-15	0.10	NH ₄ O ₂ CH	63.06	8	9.60E-07	605	226
7-16	0.10	NH ₄ O ₂ CH	63.06	16	1.92E-06	1211	230
7-17	0.10	NH ₄ O ₂ CMe	77.08	1	1.20E-07	92	236
7-18	0.10	NH ₄ O ₂ CMe	77.08	2	2.40E-07	185	233
7-19	0.10	NH ₄ O ₂ CMe	77.08	4	4.80E-07	370	228
7-20	0.10	NH ₄ O ₂ CMe	77.08	8	9.60E-07	740	227
7-21	0.10	NH ₄ O ₂ CMe	77.08	16	1.92E-06	1480	228

雖然我們已描述本發明之許多實施例，但是明顯可知可改變我們的基本實例以提供可利用本發明之該等化合物及方法之其它實施例。因此可知本發明之範圍係欲藉附加申請專利範圍而定義，而非藉業經實例代表之該等特定實

施例而定義。

【圖式簡單說明】

第1a、1b、1c、2a、及2b圖描述某些添加物對聚(碳酸丙烯酯)之分解起始溫度影響。

第3a、3b、4a、及4b圖描述乙酸四丁銨、氫氧化四丁銨、及氯化雙(三苯基亞磷烷基)銨對聚(碳酸丙烯酯)之分解起始溫度及分子量的影響。

第5a及5b圖描述氯化雙(三苯基亞磷烷基)銨對聚(碳酸丙烯酯)之分解起始溫度及分子量的影響。

第5c圖表示描述起始溫度隨氯化雙(三苯基亞磷烷基)銨之濃度增加而降低之曲線圖。

第6a、6b、及6c圖描述乙酸四丁銨對聚(碳酸丙烯酯)之分解起始溫度及分子量的影響。

第6d圖表示描述PPC之3種不同試樣之起始溫度的降低之曲線圖。

第7a、7b、及7c圖描述經乙酸四丁銨處理過之PPC組成物的穩定性研究。

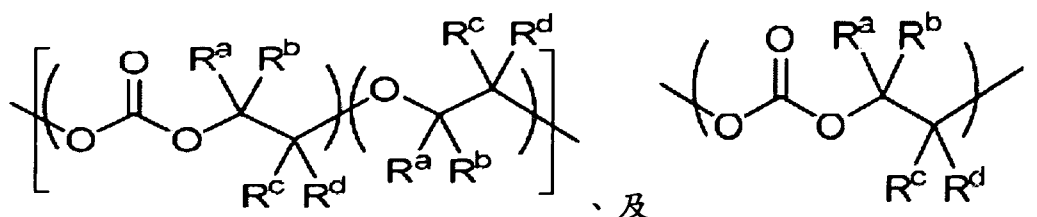
【主要元件符號說明】

(無)

七、申請專利範圍：

1. 一種聚合物組成物，其包含：

a) 提供一選自於由以下所組成之群組的聚合物：



其中：

R^a 於各次出現時係獨立為氫或一選自於由以下所組成之群組之選擇性經取代的基團： C_{1-30} 脂肪族基團；具有 1 至 4 個獨立選自於由氮、氧、及硫所組成之群組的雜原子之 C_{1-30} 雜脂肪族基團；6-至 10-員芳基；具有 1 至 4 個獨立選自氮、氧、或硫之雜原子的 5-至 10-員雜芳基；及具有 1 至 3 個獨立選自於由氮、氧、及硫所組成之群組的雜原子之 3-至 7-員雜環基團；且 R^b 、 R^c 、及 R^d 於各次出現時係獨立為氫或一選自於由以下所組成之群組之選擇性經取代的基團： C_{1-12} 脂肪族；具有 1 至 4 個獨立選自於由氮、氧、及硫所組成之群組之雜原子的 C_{1-12} 雜脂肪族；6-至 10-員芳基；具有 1 至 4 個獨立選自氮、氧或硫之雜原子的 5-至 10-員雜芳基；及具有 1 至 3 個獨立選自於由氮、氧、及硫所組成之群組之雜原子的 3-至 7-員雜環基團；

其中 (R^a 及 R^c)、(R^c 及 R^d)、及 (R^a 及 R^b) 中任一種可以與

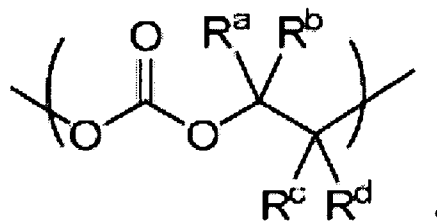
其中介原子一起形成一或多種選擇性經取代的環；

及

- b) 一含有機陽離子之添加物，其特徵在其存在可調整該聚合物組成物之分解溫度，其中該添加物係按重量計以在約 100 至 3500ppm 範圍內之濃度存在；

其中該聚合物組成物包含小於 10ppm 之過渡金屬。

2. 如申請專利範圍第 1 項之聚合物組成物，其中該聚合物實質上為：



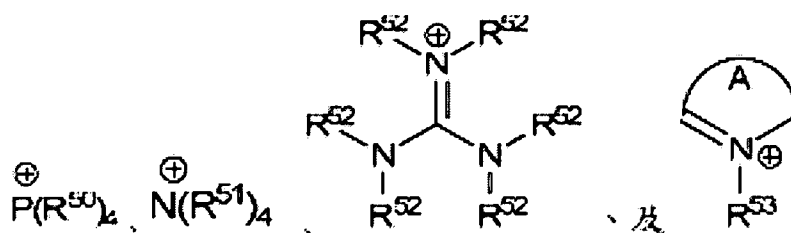
3. 如申請專利範圍第 1 項之聚合物組成物，其中 R^b 、 R^c 、及 R^d 於各次出現時係為氫。
4. 如申請專利範圍第 3 項之聚合物組成物，其中 R^a 於各次出現時係為選擇性經取代之 C_{1-12} 脂肪族基團。
5. 如申請專利範圍第 4 項之聚合物組成物，其中 R^a 於各次出現時係為甲基。
6. 如申請專利範圍第 1 項之聚合物組成物，其中該聚合物包含聚(碳酸丙烯酯)。
7. 如申請專利範圍第 6 項之聚合物組成物，其中該聚(碳酸丙烯酯)具有在約 10,000 至約 400,000 克/莫耳範圍內之分子量。
8. 如申請專利範圍第 7 項之聚合物組成物，其中該聚(碳酸

- 丙烯酸酯)具有在約20,000至約300,000克/莫耳範圍內之分子量。
9. 如申請專利範圍第7項之聚合物組成物，其中該聚(碳酸丙烯酸酯)具有在約50,000至約250,000克/莫耳範圍內之分子量。
 10. 如申請專利範圍第7項之聚合物組成物，其中該聚(碳酸丙烯酸酯)具有在約50,000至約200,000克/莫耳範圍內之分子量。
 11. 如申請專利範圍第6項之聚合物組成物，其中該聚(碳酸丙烯酸酯)具有小於4之多分散性指數。
 12. 如申請專利範圍第11項之聚合物組成物，其中該聚(碳酸丙烯酸酯)具有小於2之多分散性指數。
 13. 如申請專利範圍第11項之聚合物組成物，其中該聚(碳酸丙烯酸酯)具有小於1.5之多分散性指數。
 14. 如申請專利範圍第11項之聚合物組成物，其中該聚(碳酸丙烯酸酯)具有小於1.2之多分散性指數。
 15. 如申請專利範圍第6項之聚合物組成物，其中該聚(碳酸丙烯酸酯)之特徵在該聚(碳酸丙烯酸酯)鏈中之平均至少80%鄰接重複單元具有頭至尾區位化學性質。
 16. 如申請專利範圍第15項之聚合物組成物，其中該頭至尾含量大於90%。
 17. 如申請專利範圍第1項之聚合物組成物，其中R^a於各次出現時係為氫。
 18. 如申請專利範圍第2項之聚合物組成物，其中該聚合物

包含二氧化碳與一或多選自以下所組成之群組之環氧化物的共聚物：環氧乙烷、環氧丙烷、氧化1,2-丁烯、氧化2,3-丁烯、單環氧化丁二烯、氧化1,2-戊烯、環氧氯丙烷、1,2-環氧基-2-甲基丙烷、環氧丙基醚、環氧丙基酯、氧化1,2-己烯、環氧化C₇₋₃₀ α 烯烴、氧化環戊烯、氧化環己烯、氧化4-乙烯基環己烯、氧化4-乙基環己烯、氧化苯乙烯、氧化萆烯、氧化環辛烯、1,2,5,6-二環氧基環辛烷、及單環氧化環辛二烯。

19. 如申請專利範圍第18項之聚合物組成物，其中該共聚物包含二氧化碳及一種環氧化物。
20. 如申請專利範圍第18項之聚合物組成物，其中該共聚物包含二氧化碳與兩種環氧化物。
21. 如申請專利範圍第18項之聚合物組成物，其中該共聚物包含一無規共聚物。
22. 如申請專利範圍第18項之聚合物組成物，其中該共聚物包含一錐形共聚物。
23. 如申請專利範圍第18項之聚合物組成物，其中該共聚物包含一嵌段共聚物。
24. 如申請專利範圍第1項之聚合物組成物，其中該添加物之存在可降聚合物組成物之分解溫度。
25. 如申請專利範圍第24項之聚合物組成物，其中該有機陽離子包含一鎘物種。
26. 如申請專利範圍第24項之聚合物組成物，其中該有機陽離子包含一磷氮基。

27. 如申請專利範圍第24項之聚合物組成物，其中該有機陽離子包含一質子化胺物種。
28. 如申請專利範圍第24項之聚合物組成物，其中該有機陽離子包含一第四銨物種。
29. 如申請專利範圍第24項之聚合物組成物，其中該有機陽離子包含一雜環。
30. 如申請專利範圍第24項之聚合物組成物，其中該有機陽離子包含一砷物種。
31. 如申請專利範圍第24項之聚合物組成物，其中該有機陽離子係選自於由以下所組成之群組：



其中 R^{50} 於各次出現時係獨立為選自於由以下所組成之群組的選擇性經取代基團： C_{1-20} 脂肪族；具有1至4個獨立選自於由氮、氧、及硫所組成之群組之雜原子的 C_{1-20} 雜脂肪族；6-至10-員芳基；具有1至4個獨立選自氮、氧或硫之雜原子的5-至10-員雜芳基；及具有1至2個獨立選自於由氮、氧、及硫所組成之群組之雜原子的3-至7-員雜環基團；

R^{51} 於各次出現時係獨立為氮或一選自於由以下所組成之群組的選擇性經取代之基團： C_{1-20} 脂肪族；具有1至4個獨立選自於由氮、氧、及硫所組成之群組之雜原子的 C_{1-20} 雜脂肪族；6-至10-員芳基；具有1至4個獨立選自

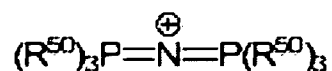
氮、氧或硫之雜原子的 5-至 10-員雜芳基；及具有 1 至 2 個獨立選自於由氮、氧、及硫所組成之群組之雜原子的 4-至 7-員雜環基團；其中兩 R^{51} 基團與其等之中介原子一起可形成一或多選自於由以下所組成之群組的環：選擇性經取代之 C_3 - C_{14} 碳環、選擇性經取代之 C_3 - C_{14} 雜環、及選擇性經取代之 C_6 - C_{10} 芳基；

R^{52} 於各次出現時係獨立為氫或一選自於由以下所組成之群組的選擇性經取代基團： C_{1-20} 脂肪族；具有 1 至 4 個獨立選自於由氮、氧、及硫所組成之群組之雜原子的 C_{1-20} 雜脂肪族；6-至 10-員芳基；具有 1 至 4 個獨立選自氮、氧或硫之雜原子的 5-至 10-員雜芳基；及具有 1 至 2 個獨立選自於由氮、氧、及硫所組成之群組之雜原子的 4-及 7-員雜環基團；其中兩 R^{52} 基團與其等之中介原子一起可形成一或多個選自於由以下所組成之群組的環：選擇性經取代之 C_3 - C_{14} 碳環、選擇性經取代之 C_3 - C_{14} 雜環、選擇性經取代之 C_6 - C_{10} 芳基、及選擇性經取代之 C_5 - C_{10} 雜芳基；

R^{53} 為氫、羥基或一選自於由以下所組成之群組的選擇性經取代基團： C_{1-20} 脂肪族；具有 1 至 4 個獨立選自於由氮、氧、及硫所組成之群組之雜原子的 C_{1-20} 雜脂肪族；6-至 10-員芳基；具有 1 至 4 個獨立選自氮、氧或硫之雜原子的 5-至 10-員雜芳基；及具有 1 至 2 個獨立選自於由氮、氧、及硫所組成之群組之雜原子的 4-至 7-員雜環基團；

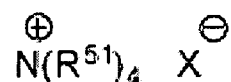
環A為一具有0至3個獨立選自氮、氧或硫之另外雜原子的選擇性經取代5-至10-員雜芳基。

32. 如申請專利範圍第1項之聚合物組成物，其中該有機陽離子包含：



- 其中 R^{50} 於各次出現時係獨立為一選自於由以下所組成之選擇性經取代基團： C_{1-20} 脂肪族；具有1至4個獨立選自於由氮、氧、及硫所組成之群組之雜原子的 C_{1-20} 雜脂肪族；6-至10-員芳基；具有1至4個獨立選自氮、氧或硫之雜原子的5-至10-員雜芳基；及具有1至2個獨立選自於由氮、氧、及硫所組成之群組之雜原子的4-至7-員雜環基團。
33. 如申請專利範圍第32項之聚合物組成物，其中 R^{50} 於各次出現時係獨立為選擇性經取代之6-至10-員芳基。
34. 如申請專利範圍第33項之聚合物組成物，其中 R^{50} 於各次出現時係為選擇性經取代之苯基。
35. 如申請專利範圍第34項之聚合物組成物，其中 R^{50} 於各次出現時係為苯基。
36. 如申請專利範圍第35項之聚合物組成物，其中該添加物為氯化雙(三苯基亞磷烷基)銨。
37. 如申請專利範圍第1至36項中任一項之聚合物組成物，其中該添加物非為氯化雙(三苯基亞烷基)銨。
38. 如申請專利範圍第1至36項中任一項之聚合物組成物，其中該組成物實質上無碳酸丙烯酯。

39. 如申請專利範圍第31項之聚合物組成物，其中該添加物具下式：

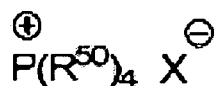


其中 R^{51} 於各次出現時係獨立為氫或 C_{1-12} 脂肪族基團，且 X 為一合適的陰離子。

40. 如申請專利範圍第39項之之聚合物組成物，其中 R^{51} 為氫。
41. 如申請專利範圍第39項之聚合物組成物，其中 R^{51} 於各次出現時係為 C_{1-6} 脂肪族基團。
42. 如申請專利範圍第41項之聚合物組成物，其中 R^{51} 於各次出現時係為丁基。
43. 如申請專利範圍第39項之聚合物組成物，其中該添加物為羧酸四烷銨。
44. 如申請專利範圍第43項之聚合物組成物，其中該添加物係選自以下所組成之群組：甲酸四甲銨、乙酸四甲銨、三氟乙酸四甲銨、丙酸四甲銨、丁酸四甲銨、苯甲酸四甲銨、甲酸四乙銨、乙酸四乙銨、三氟乙酸四乙銨、丙酸四乙銨、丁酸四乙銨、苯甲酸四乙銨、甲酸四丙銨、乙酸四丙銨、三氟乙酸四丙銨、丙酸四丙銨、丁酸四丙銨、苯甲酸四丙銨、甲酸四丁銨、乙酸四丁銨、三氟乙酸四丁銨、丙酸四丁銨、丁酸四丁銨、苯甲酸四丁銨、甲酸苄基三甲銨、乙酸苄基三甲銨、三氟乙酸苄基三甲銨、甲酸癸基三甲銨、乙酸癸基三甲銨、三氟乙酸癸基

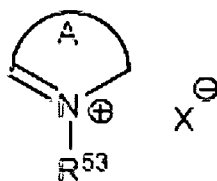
三甲銨、甲酸乙基三甲銨、乙酸乙基三甲銨、三氟乙酸乙基三甲銨、甲酸四己銨、乙酸四己銨、三氟乙酸四己銨、甲酸四戊銨、乙酸四戊銨、三氟乙酸四戊銨、甲酸四丙銨、乙酸四丙銨、三氟乙酸四丙銨、甲酸三丁基甲銨、乙酸三丁基甲銨、三氟乙酸三丁基甲銨、甲酸三甲基苯基銨、乙酸三甲基苯基銨、及三氟乙酸三甲基苯基銨。

45. 如申請專利範圍第31項之聚合物組成物，其中該添加物具下式：



其中 R^{50} 於各次出現時係獨立為選擇性經取代之6-至10-員芳基，且 X 為一合適的陰離子。

46. 如申請專利範圍第45項之聚合物組成物，其中 R^{50} 於各次出現時係為選擇性經取代之苯基。
47. 如申請專利範圍第46項之聚合物組成物，其中 R^{50} 於各次出現時係為苯基。
48. 如申請專利範圍第47項之聚合物組成物，其中該添加物為氯化四苯基鎂。
49. 如申請專利範圍第31項之聚合物組成物，其中該添加物具下式：



其中 R^{53} 為氫或一選擇性經取代之 C_{1-10} 脂肪族基團，且 X

為一合適的陰離子。

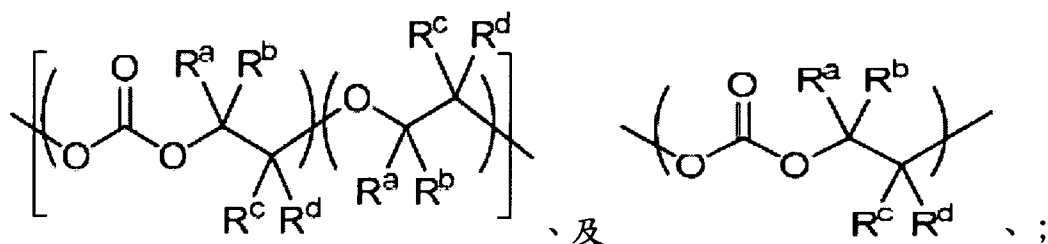
50. 如申請專利範圍第49項之聚合物組成物，其中環A為一具有2個獨立選自氮、氧或硫之雜原子的選擇性經取代5-至6-員雜芳基。
51. 如申請專利範圍第50項之聚合物組成物，其中R⁵³為C₁₋₆脂肪族基團。
52. 如申請專利範圍第51項之聚合物組成物，其中環A為一具有2個氮雜原子之選擇性經取代5-員雜芳基。
53. 如申請專利範圍第52項之聚合物組成物，其中該添加物為丁基甲基咪鎰鹽。
54. 如申請專利範圍第1項之聚合物組成物，按重量計其中該添加物係以在約100至3500ppm範圍內之濃度存在。
55. 如申請專利範圍第54項之聚合物組成物，按重量計其中該添加物係以在約100至1500ppm範圍內之濃度存在。
56. 如申請專利範圍第55項之聚合物組成物，按重量計其中該添加物係以在約100至1100ppm範圍內之濃度存在。
57. 如申請專利範圍第55項之聚合物組成物，按重量計其中該添加物係以在約500至1500ppm範圍內之濃度存在。
58. 如申請專利範圍第1項之聚合物組成物，其中該聚合物組成物之起始溫度在約100°C至約220°C範圍內。
59. 如申請專利範圍第58項之聚合物組成物，其中該起始溫度在約120°C至約200°C範圍內。
60. 如申請專利範圍第59項之聚合物組成物，其中該起始溫度在約120°C至約180°C範圍內。

61. 如申請專利範圍第60項之聚合物組成物，其中該起始溫度在約120°C至約160°C範圍內。
62. 如申請專利範圍第61項之聚合物組成物，其中該起始溫度在約130°C至約150°C範圍內。
63. 如申請專利範圍第60項之聚合物組成物，其中該起始溫度在約150°C至約180°C範圍內。
64. 如申請專利範圍第59項之聚合物組成物，其中該起始溫度在約180°C至約200°C範圍內。
65. 如申請專利範圍第1項之聚合物組成物，其進一步包含一金屬。
66. 如申請專利範圍第1項之聚合物組成物，其進一步包含鈷。
67. 如申請專利範圍第1項之聚合物組成物，其中該聚合物組成物實質上無金屬。
68. 如申請專利範圍第1項之聚合物組成物，其中該聚合物組成物實質上無過渡金屬。
69. 如申請專利範圍第1項之聚合物組成物，其中該聚合物組成物實質上無鈷。
70. 如申請專利範圍第1項之聚合物組成物，其中該聚合物組成物包含少於10ppm之鈷。
71. 如申請專利範圍第70項之聚合物組成物，其中聚合物組成物包含少於3ppm之鈷。
72. 如申請專利範圍第71項之聚合物組成物，其中聚合物組成物包含少於1ppm之鈷。
73. 如申請專利範圍第1項之聚合物組成物，其中聚合物組

成物包含少於1ppm之過渡金屬。

74. 一種用於調整聚合物組成物之分解溫度的方法，該方法包括：

a)提供一選自於由以下所組成之群組的聚合物：



其中：

R^a 於各次出現時係獨立為氫或一選自於由以下所組成之群組之選擇性經取代的基團： C_{1-30} 脂肪族基團；具有1至4個獨立選自於由氮、氧、及硫所組成之群組的雜原子之 C_{1-30} 雜脂肪族基團；6-至10-員芳基；具有1至4個獨立選自氮、氧、或硫之雜原子的5-至10-員雜芳基；及具有1至3個獨立選自於由氮、氧、及硫所組成之群組的雜原子之4-至7-員雜環基團；且

R^b 、 R^c 、及 R^d 於各次出現時係獨立為氫或一選自於由以下所組成之群組之選擇性經取代的基團： C_{1-12} 脂肪族；具有1至4個獨立選自於由氮、氧、及硫所組成之群組之雜原子的 C_{1-12} 雜脂肪族；6-至10-員芳基；具有1至4個獨立選自氮、氧或硫之雜原子的5-至10-員雜芳基；及具有1至3個獨立選自於由氮、氧、及硫所組成之群組之雜原子的4-至7-員雜環基團；

其中(R^a 及 R^c)、(R^c 及 R^d)、及(R^a 及 R^b)中之任一種與其等

之中介原子一起可形成一或多個選擇性經取代的環；及

b) 摻合該聚合物組成物與有效量之能夠調整該聚合物組成物之分解溫度的添加物，其中該添加物係按重量計以在約 100 至 3500ppm 範圍內之濃度存在；

其中該聚合物組成物包含小於 10ppm 之過渡金屬。

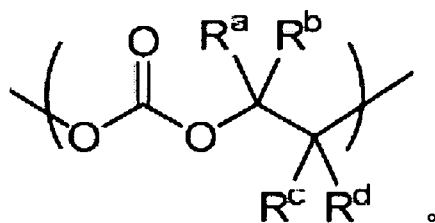
75. 如申請專利範圍第 74 項之方法，其中該添加物之特徵在相對於無該添加物之聚合物組成物，其可降低所形成聚合物組成物之分解溫度。

76. 如申請專利範圍第 75 項之方法，其中該添加物包含一有機陽離子。

77. 如申請專利範圍第 74 項之方法，其中該聚合物組成物實質上無金屬。

78. 如申請專利範圍第 74 項之方法，其中該聚合物組成物實質上無鈷。

79. 如申請專利範圍第 74 項之方法，其中該聚合物實質上為：

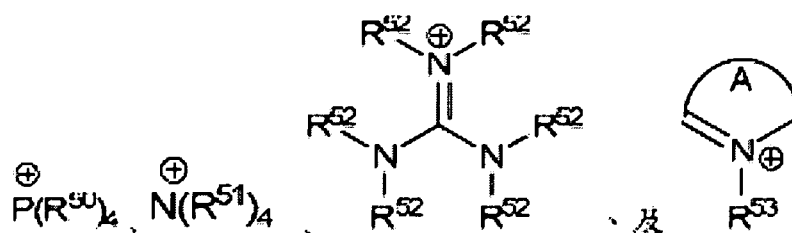


80. 如申請專利範圍第 79 項之方法，其中 R^b 、 R^c 、及 R^d 於各次出現時係為氫。

81. 如申請專利範圍第 79 項之方法，其中 R^a 於各次出現時係為選擇性經取代之 C_{1-12} 脂肪族基團。

82. 如申請專利範圍第79項之方法，其中R^a於各次出現時係為甲基。
83. 如申請專利範圍第79項之方法，其中R^a於各次出現時係為氫。
84. 如申請專利範圍第79項之方法，其中該添加物可降低該聚合物組成物之分解溫度。
85. 如申請專利範圍第79項之方法，按重量計其中該添加物係以在約100至3500ppm範圍內之濃度存在。
86. 如申請專利範圍第85項之方法，按重量計其中該添加物係以在約100至1500ppm範圍內之濃度存在。
87. 如申請專利範圍第86項之方法，按重量計其中該添加物係以在約100至1100ppm範圍內之濃度存在。
88. 如申請專利範圍第86項之方法，按重量計其中該添加物係以在約500至1500ppm範圍內之濃度存在。
89. 如申請專利範圍第79項之方法，其中該起始溫度在約100°C至約220°C範圍內。
90. 如申請專利範圍第79項之方法，其中該起始溫度在約120°C至約200°C範圍內。
91. 如申請專利範圍第79項之方法，其中該起始溫度在約120°C至約180°C範圍內。
92. 如申請專利範圍第79項之方法，其中該起始溫度在約120°C至約160°C範圍內。
93. 如申請專利範圍第79項之方法，其中該起始溫度在約130°C至約150°C範圍內。

94. 如申請專利範圍第 79 項之方法，其中該起始溫度在約 150°C 至約 180°C 範圍內。
95. 如申請專利範圍第 79 項之方法，其中該起始溫度在約 180°C 至約 200°C 範圍內。
96. 如申請專利範圍第 79 項之方法，其中該添加物係選自於由以下所組成之群組：



其中 R^{50} 於各次出現時係獨立為一選自於由以下所組成之選擇性經取代基團：C₁₋₂₀脂肪族；具有 1 至 4 個獨立選自於由氮、氧、及硫所組成之群組之雜原子的 C₁₋₂₀ 雜脂肪族；6-至 10-員芳基；具有 1 至 4 個獨立選自氮、氧或硫之雜原子的 5-至 10-員雜芳基；及具有 1 至 2 個獨立選自於由氮、氧、及硫所組成之群組之雜原子的 4-至 7-員雜環基團；

R^{51} 於各次出現時係獨立為氫或一選自於由以下所組成之群組的選擇性經取代之基團：C₁₋₂₀脂肪族；具有 1 至 4 個獨立選自於由氮、氧、及硫所組成之群組之雜原子的 C₁₋₂₀ 雜脂肪族；6-至 10-員芳基；具有 1 至 4 個獨立選自氮、氧或硫之雜原子的 5-至 10-員雜芳基；及具有 1 至 2 個獨立選自於由氮、氧、及硫所組成之群組之雜原子的 4-至 7-員雜環基團；其中兩 R^{51} 基團與其等之中介原子一起可形成一或多選自於由以下所組成之群組的環：選

擇性經取代之 C_3 - C_{14} 碳環、選擇性經取代之 C_3 - C_{14} 雜環、及選擇性經取代之 C_6 - C_{10} 芳基；

R^{52} 於各次出現時係獨立為氫或一選自於由以下所組成之群組的選擇性經取代基團： C_{1-20} 脂肪族；具有 1 至 4 個獨立選自於由氮、氧、及硫所組成之群組之雜原子的 C_{1-20} 雜脂肪族；6-至 10-員芳基；具有 1 至 4 個獨立選自氮、氧或硫之雜原子的 5-至 10-員雜芳基；及具有 1 至 2 個獨立選自於由氮、氧、及硫所組成之群組之雜原子的 4-及 7-員雜環基團；其中兩 R^{52} 基團與其等之中介原子一起可形成一或多個選自於由以下所組成之群組的環：選擇性經取代之 C_3 - C_{14} 碳環、選擇性經取代之 C_3 - C_{14} 雜環、選擇性經取代之 C_6 - C_{10} 芳基、及選擇性經取代之 C_5 - C_{10} 雜芳基；

R^{53} 為氫、羥基或一選自於由以下所組成之群組的選擇性經取代基團： C_{1-20} 脂肪族；具有 1 至 4 個獨立選自於由氮、氧、及硫所組成之群組之雜原子的 C_{1-20} 雜脂肪族；6-至 10-員芳基；具有 1 至 4 個獨立選自氮、氧或硫之雜原子的 5-至 10-員雜芳基；及具有 1 至 2 個獨立選自於由氮、氧、及硫所組成之群組之雜原子的 4-至 7-員雜環基團；

環 A 為一具有 1 至 4 個獨立選自氮、氧或硫之雜原子的選擇性經取代 5-至 10-員雜芳基；

其中各陽離子選擇性地與一合適陰離子 X^- 錯合。

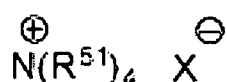
97. 如申請專利範圍第 79 項之方法，其中該添加物為



其中 R^{50} 於各次出現時係獨立為一選自於由以下所組成之選擇性經取代基團： C_{1-20} 脂肪族；具有 1 至 4 個獨立選自於由氮、氧、及硫所組成之群組之雜原子的 C_{1-20} 雜脂肪族；6-至 10-員芳基；具有 1 至 4 個獨立選自氮、氧或硫之雜原子的 5-至 10-員雜芳基；及具有 1 至 2 個獨立選自於由氮、氧、及硫所組成之群組之雜原子的 4-至 7-員雜環基團；

其中該陽離子可選擇性與一合適陰離子 X^- 錯合。

98. 如申請專利範圍第 97 項之方法，其中 R^{50} 於各次出現時係獨立為選擇性經取代之 6-至 10-員芳基。
99. 如申請專利範圍第 98 項之方法，其中 R^{50} 於各次出現時係為選擇性經取代之苯基。
100. 如申請專利範圍第 99 項之方法，其中 R^{50} 於各次出現時係為苯基。
101. 如申請專利範圍第 100 項之方法，其中該添加物為氯化雙(三苯基亞磷烷基)銨。
102. 如申請專利範圍第 74 至 95 項中任一項之方法，其中該添加物非為氯化雙(二苯基亞烷基)銨。
103. 如申請專利範圍第 74 至 101 項中任一項之方法，其中該聚合物組成物實質上無碳酸丙烯酸。
104. 如申請專利範圍第 79 項之方法，其中該添加物具下式：



其中 R^{51} 於各次出現時係獨立為氫或 C_{1-6} 脂肪族基團，且
 X 為一合適的陰離子。

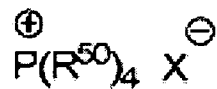
105. 如申請專利範圍第 104 項之方法，其中 R^{51} 於各次出現時
 係為 C_{1-6} 脂肪族基團。

106. 如申請專利範圍第 105 項之方法，其中 R^{51} 於各次出現時
 係為丁基。

107. 如申請專利範圍第 106 項之方法，其中該添加物為乙酸
 四丁銨。

108. 如申請專利範圍第 106 項之方法，其中該添加物為氫氧
 化四丁銨。

109. 如申請專利範圍第 79 項之方法，其中該添加物具下式：



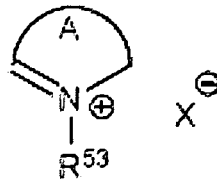
其中 R^{50} 於各次出現時係獨立為選擇性經代之 6-至
 10-員芳基，且 X 為一合適的陰離子。

110. 如申請專利範圍第 109 項之方法，其中 R^{50} 於各次出現時
 係為選擇性經取代之苯基。

111. 如申請專利範圍第 110 項之方法，其中 R^{50} 於各次出現時
 係為苯基。

112. 如申請專利範圍第 111 項之方法，其中該添加物為氯化
 四苯基鎘。

113. 如申請專利範圍第 79 項之方法，其中該添加物具下式：



其中R⁵³為氫或一選擇性經取代之C₁₋₁₀脂肪族基團。

114.如申請專利範圍第113項之方法，其中環A為一具有2個獨立選自氮、氧或硫之雜原子的選擇性經取代5-至6-員雜芳基。

115.如申請專利範圍第114項之方法，其中R⁵³為C₁₋₆脂肪族基團。

116.如申請專利範圍第114項之方法，其中環A為一具有2個氮雜原子之選擇性經取代5-員雜芳基。

117.如申請專利範圍第116項之方法，其中該添加物為氯化丁基甲基咪鎰。

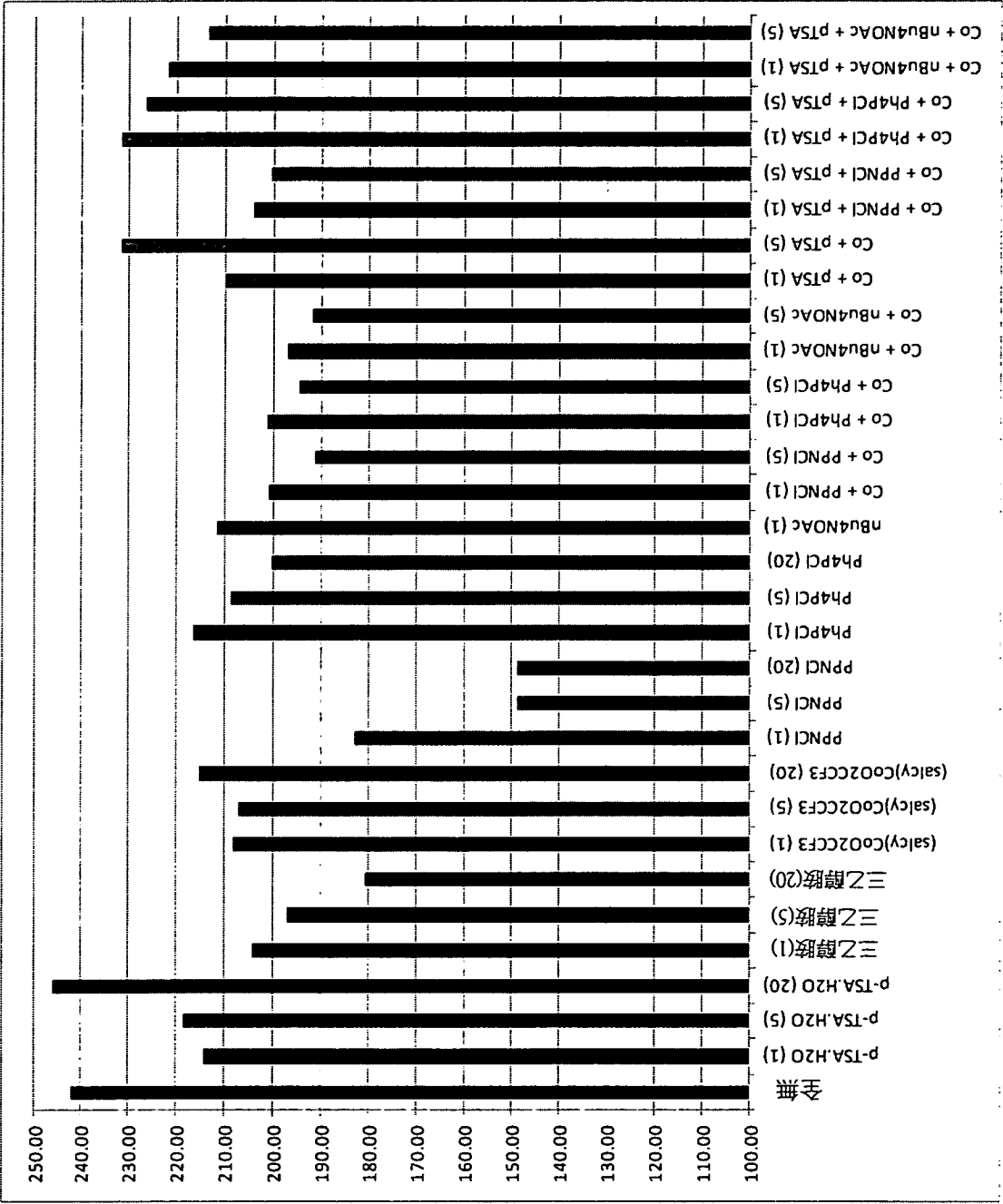
所添加物質(毫升)		PPC 毫克數	添加物 ppm	起始溫度(°C)	OT重複 (°C)	M _w
全無				242.00		286,000
p-TSA.H2O (1)	190.22	100	230	214.06		
p-TSA.H2O (5)	190.22	100	1140	218.34		
p-TSA.H2O (20)	190.22	100	4570	246.28		
三乙醇胺(1)	149.19	100	180	204.27	208.25	241036
三乙醇胺(5)	149.19	100	90	197.13	199.59	234149
三乙醇胺(20)	149.19	100	3580	180.58	170.81	192134
CoO2CCF3 (1)	657.83	100	790	208.22		
CoO2CCF3 (5)	657.83	100	3950	207.17		
CoO2CCF3 (20)	657.83	100	15790	215.04		
PPNCl (1)	574.03	100	690	182.81		229289
PPNCl (5)	574.03	100	3440	148.70	154.21	207385
PPNCl (20)	574.03	100	13780	148.85	144.29	174695
Ph ₄ PCl (1)	374.84	100	450	216.37		
Ph ₄ PCl (5)	374.84	100	2250	208.84		
Ph ₄ PCl (20)	374.84	100	9000	200.27		
"Bu ₄ NOAc (1)	301.51	100	360	211.53		

第 1a 圖

所添加物質(毫升)	MW (克/莫耳)	PPC 毫克數	添加物 ppm	起始溫度 (°C)
Co + PPNCI (1)	1231.9*	100	1480**	201.03
Co + PPNCI (5)	1231.9*	100	7400**	191.32
Co + Ph ₄ PCl (1)	1032.67*	100	1240**	201.44
Co + Ph ₄ PCl (5)	1032.67*	100	6200**	194.49
Co + ⁿ Bu ₄ NOAc (1)	959.34*	100	1150**	197.13
Co + ⁿ Bu ₄ NOAc (5)	959.34*	100	5750**	192.00
Co + pTSA (1)	848.05*	100	1020**	210.05
Co + pTSA (5)	848.05*	100	5100**	231.67
Co + PPNCI + pTSA (1)	1222.89*	100	1710**	204.06
Co + PPNCI + pTSA (5)	1222.89*	100	8550**	200.73
Co + Ph ₄ PCl + pTSA (1)	1422.12*	100	1470**	231.65
Co + Ph ₄ PCl + pTSA (5)	1422.12*	100	7350**	226.30
Co + ⁿ Bu ₄ NOAc + pTSA (1)	1149.56*	100	1380**	222.02
Co + ⁿ Bu ₄ NOAc + pTSA (5)	1149.56*	100	6900**	213.62

* 所有添加物之分子量總和
** 混合物內所有添加物之總溫度

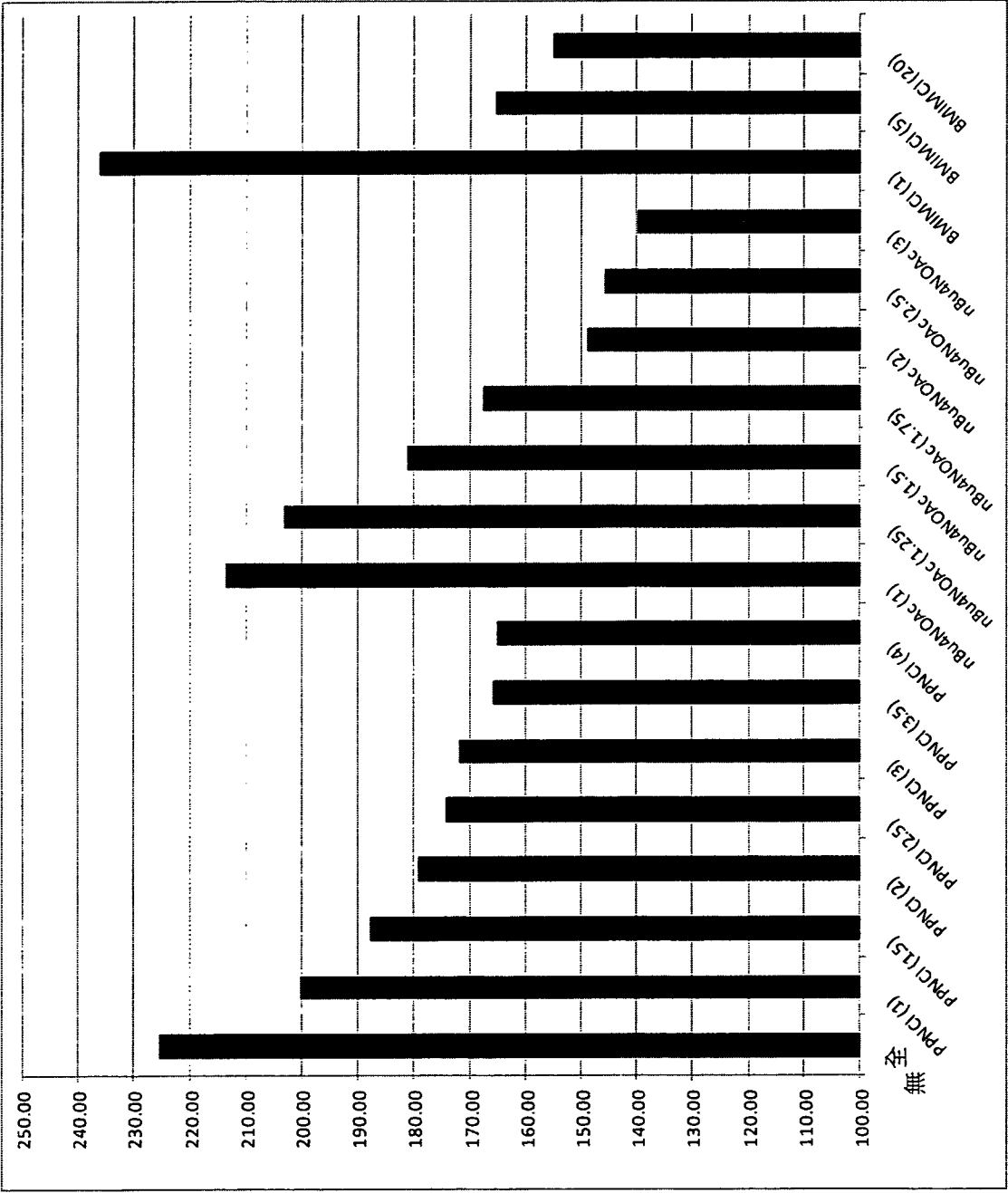
第 1b 圖



第1c圖

所添加物質(毫升)	添加物莫耳重量 (克/莫耳)	PPC 毫克數	添加物 ppm	起始溫度 (°C)
全無				225.33
PPNCl (1)	574.03	100	690	200.21
PPNCl (1.5)	574.03	100	1030	187.75
PPNCl (2)	574.03	100	1380	179.31
PPNCl (2.5)	574.03	100	1720	174.31
PPNCl (3)	574.03	100	2070	171.86
PPNCl (3.5)	574.03	100	2410	165.90
PPNCl (4)	574.03	100	2760	165.31
ⁿ Bu ₄ NOAc (1)	301.51	100	360	213.45
ⁿ Bu ₄ NOAc (1.25)	301.51	100	450	203.09
ⁿ Bu ₄ NOAc (1.5)	301.51	100	540	181.20
ⁿ Bu ₄ NOAc (1.75)	301.51	100	630	167.58
ⁿ Bu ₄ NOAc (2)	301.51	100	720	148.83
ⁿ Bu ₄ NOAc (2.5)	301.51	100	900	145.87
ⁿ Bu ₄ NOAc (3)	301.51	100	1090	139.76
BMIMCl (1)	174.67	100	210	236.31
BMIMCl (5)	174.67	100	1050	165.40
BMIMCl (20)	174.67	100	4190	155.20

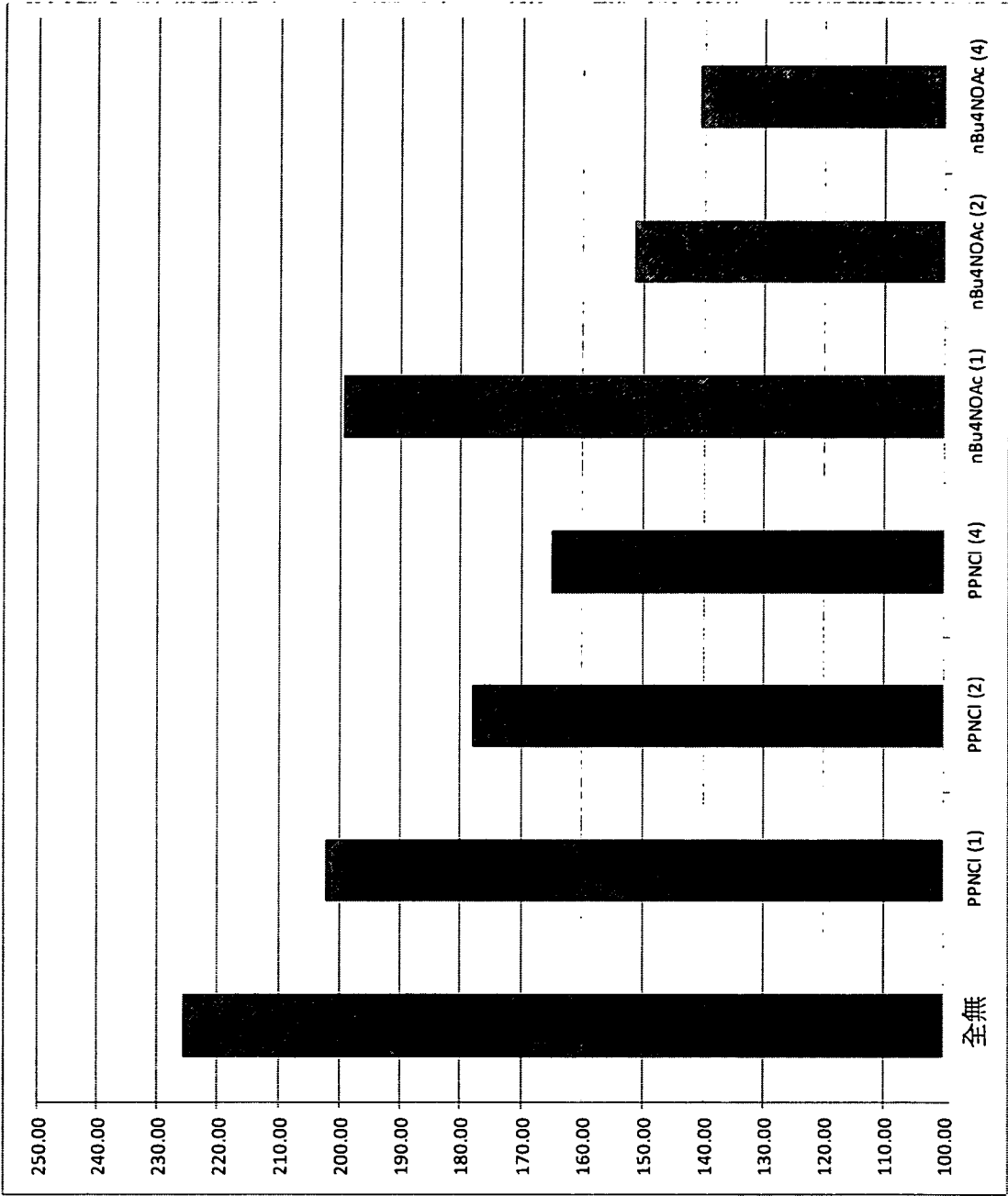
第 2a 圖



第2b圖

所添加物質 (毫升)	莫耳 重量	PPC 毫克數	添加物 ppm	起始 溫度 °C	M _w
全無				225.75	259,952
PPNCI (1)	574.03	100	690	202.48	258,132
PPNCI (2)	574.03	100	1380	178.04	247,252
PPNCI (4)	574.03	100	2760	164.94	255,856
¹ Bu ₄ NOAc (1)	301.51	100	360	199.51	256,075
¹ Bu ₄ NOAc (2)	301.51	100	720	151.44	254,624
¹ Bu ₄ NOAc (4)	301.51	100	1450	140.69	255,782

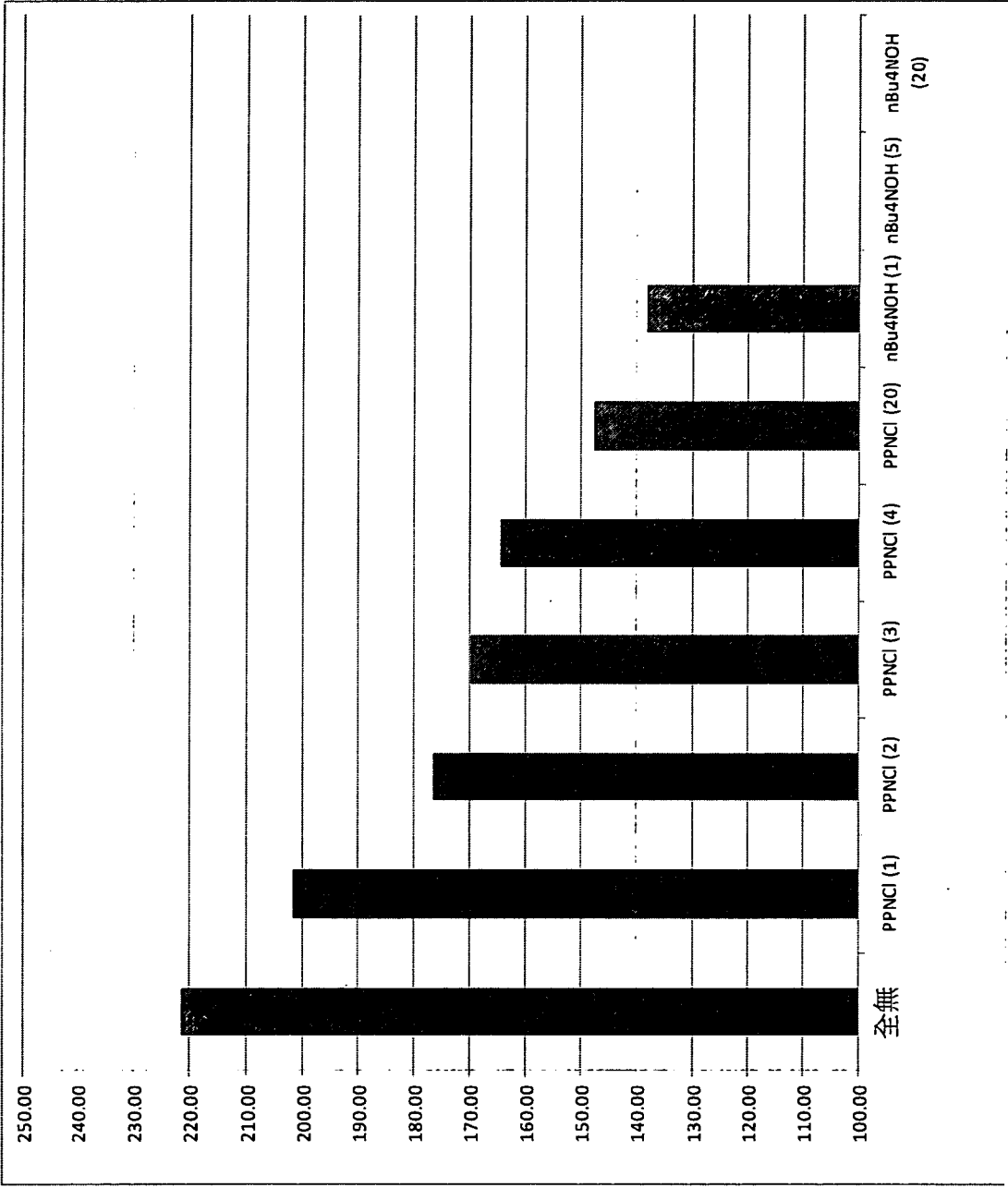
第 3a 圖



第3b圖

所添加物質 (毫升)	莫耳 重量 g/mol	PPC 毫克數	克/公斤	起始溫度 °C
全無				221.40
PPNCI (1)	574.03	100	690	201.68
PPNCI (2)	574.03	100	1380	176.25
PPNCI (3)	574.03	100	2070	169.84
PPNCI (4)	574.03	100	2760	164.43
PPNCI (20)	574.03	100	13780	147.65
"Bu ₄ NOH (1)	259.47	100	310	138.11
"Bu ₄ NOH (5)	259.47	100	1560	
"Bu ₄ NOH (20)	259.47	100	6230	

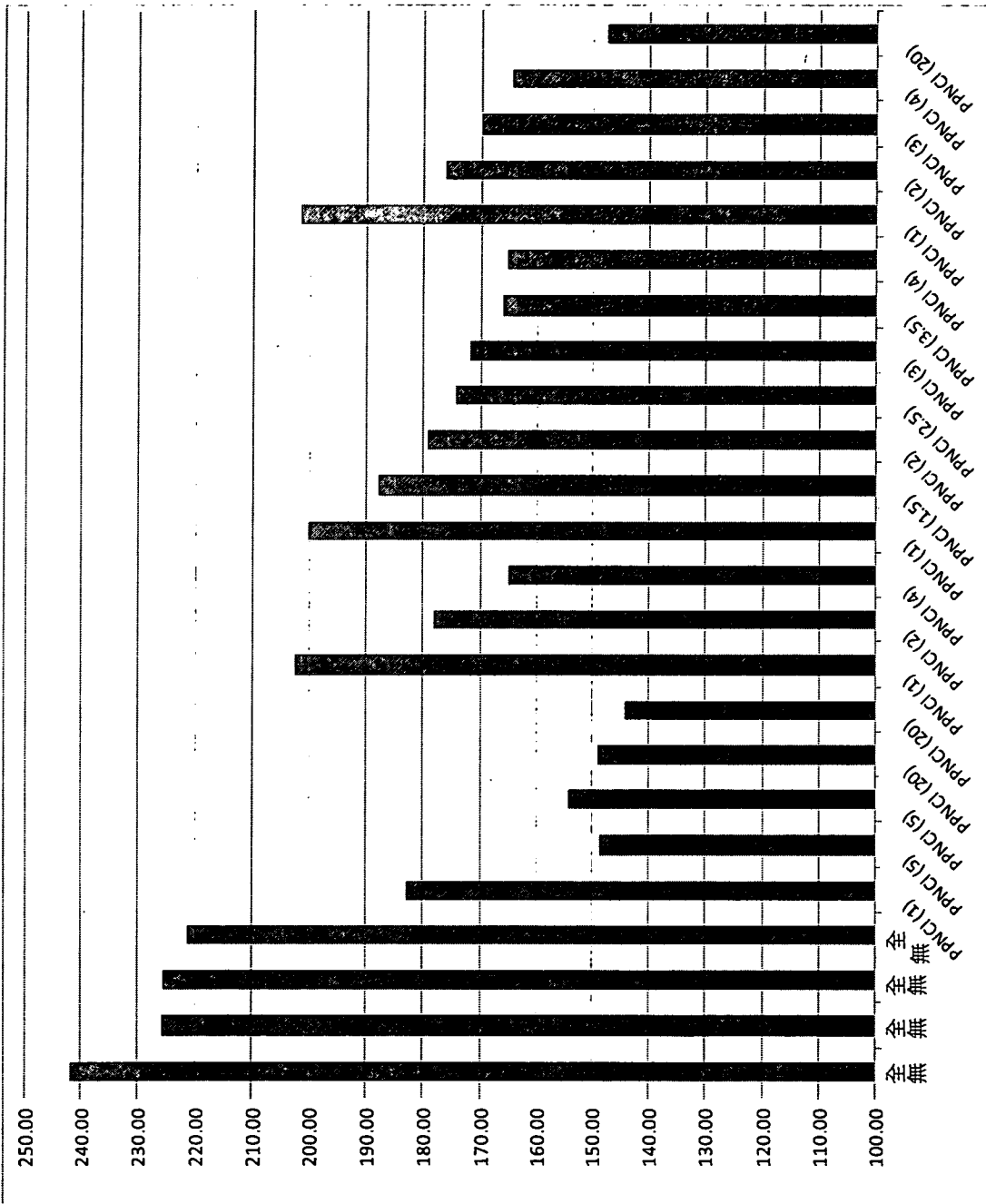
第 4a 圖



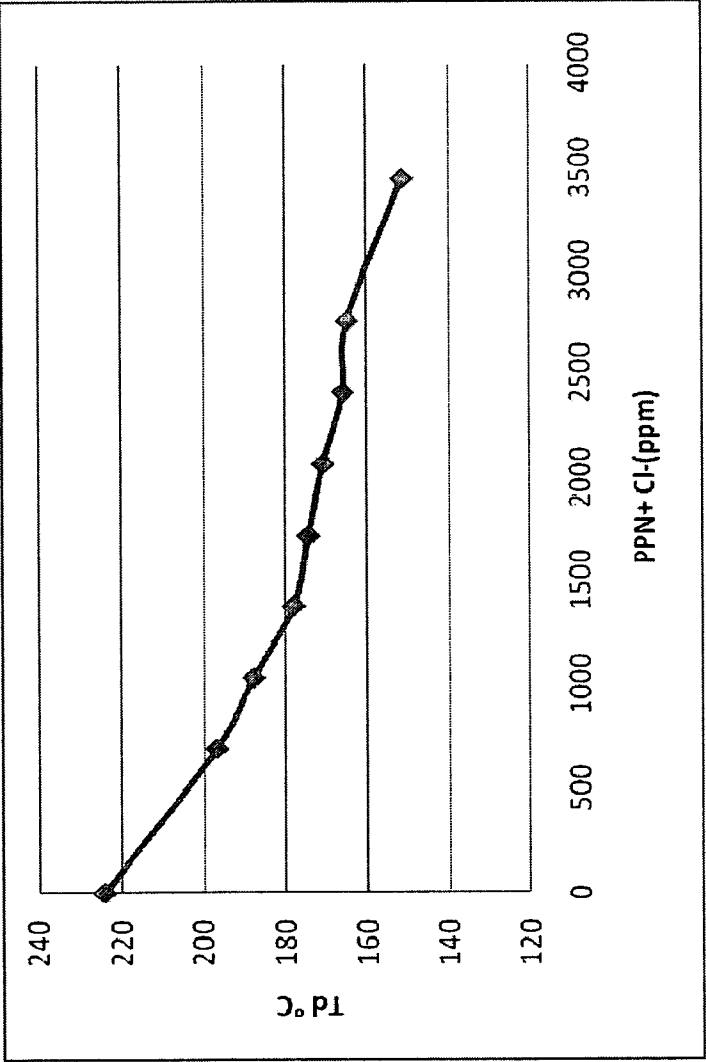
第4b圖

所添加物質 (毫升)	莫耳重量 (g/mol)	PPC 毫克數	克/ 公斤	起始溫度 (°C)	M _w
全無				242.00	286,000
全無				225.75	259,952
全無				225.33	
全無				221.40	
PPNCI (1)	574.03	100	690	182.81	229,289
PPNCI (5)	574.03	100	3440	148.70	207,385
PPNCI (5)	574.03	100	3440	154.21	
PPNCI (20)	574.03	100	13780	148.85	174,695
PPNCI (20)	574.03	100	13780	144.29	
PPNCI (1)	574.03	100	690	202.48	258,132
PPNCI (2)	574.03	100	1380	178.04	247,252
PPNCI (4)	574.03	100	2760	164.94	255,856
PPNCI (1)	574.03	100	690	200.21	
PPNCI (1.5)	574.03	100	1030	187.75	
PPNCI (2)	574.03	100	1380	179.31	
PPNCI (2.5)	574.03	100	1720	174.31	
PPNCI (3)	574.03	100	2070	171.86	
PPNCI (3.5)	574.03	100	2410	165.90	
PPNCI (4)	574.03	100	2760	165.31	
PPNCI (1)	574.03	100	690	201.68	
PPNCI (2)	574.03	100	1380	176.25	
PPNCI (3)	574.03	100	2070	169.84	
PPNCI (4)	574.03	100	2760	164.43	
PPNCI (20)	574.03	100	13780	147.65	

第5a圖



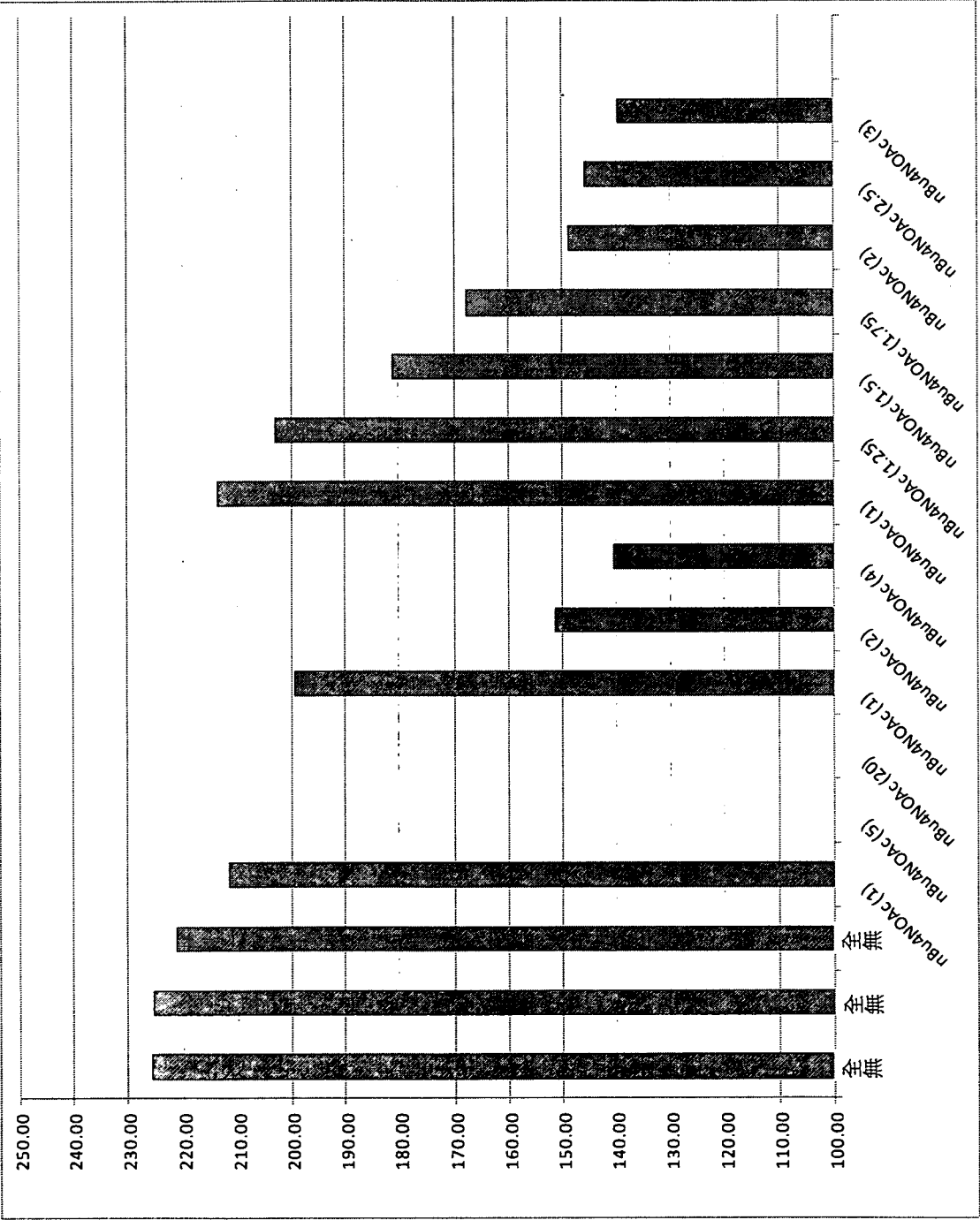
第5b圖



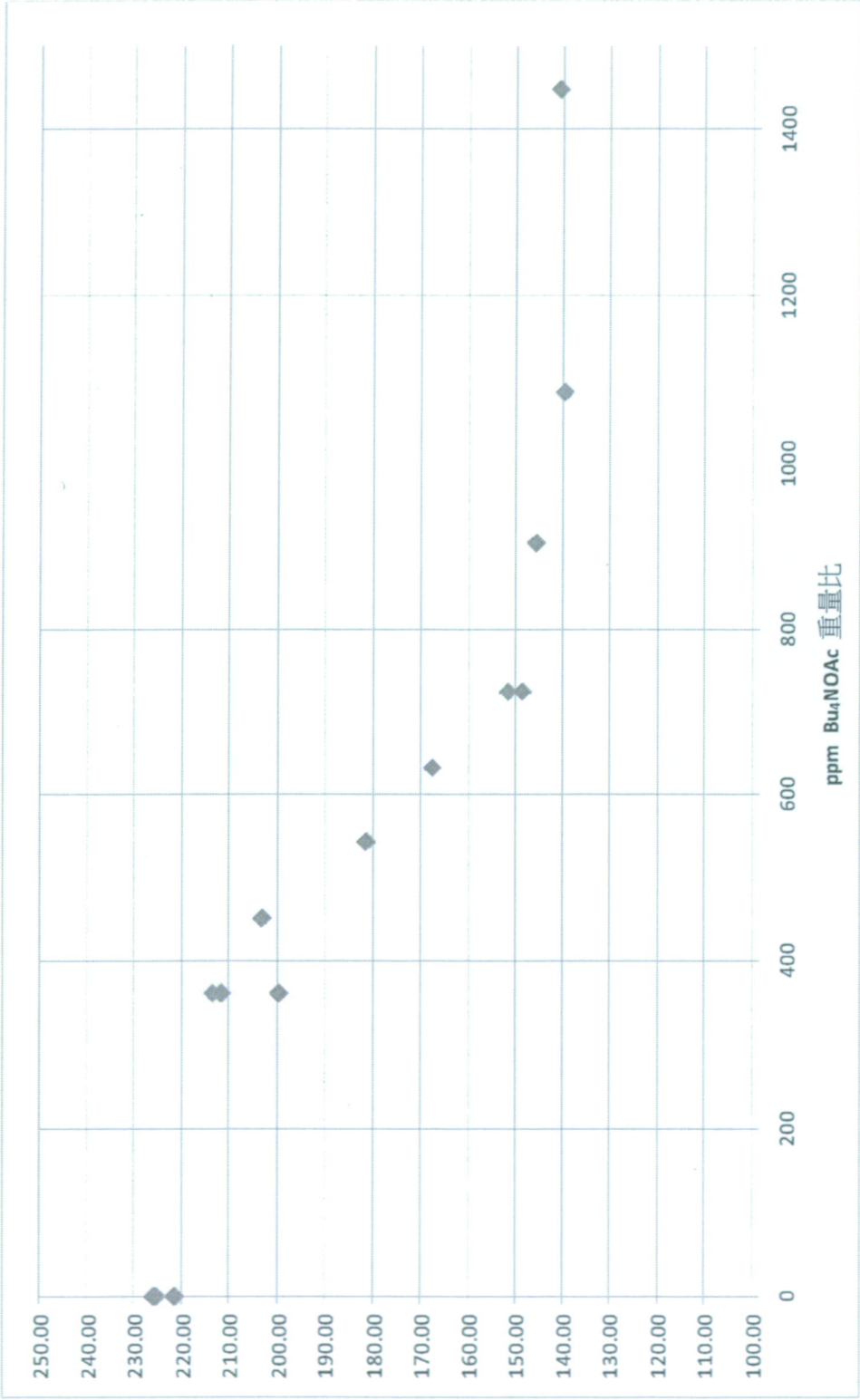
第5c圖

所添加物質 (毫升)	莫耳 重量 g/mol	PPC 毫克數	ppm	起始溫度 °C	M _w
全無			0	225.75	259,952
全無			0	225.33	
全無			0	221.40	
"Bu ₄ NOAc (1)	301.51	100	362	211.53	229289
"Bu ₄ NOAc (5)	301.51	100	1809		207385
"Bu ₄ NOAc (20)	301.51	100	7236		
"Bu ₄ NOAc (1)	301.51	100	362	199.51	256,075
"Bu ₄ NOAc (2)	301.51	100	724	151.44	254,624
"Bu ₄ NOAc (4)	301.51	100	1447	140.69	255,782
"Bu ₄ NOAc (1)	301.51	100	362	213.45	
"Bu ₄ NOAc (1.25)	301.51	100	452	203.09	
"Bu ₄ NOAc (1.5)	301.51	100	543	181.20	
"Bu ₄ NOAc (1.75)	301.51	100	633	167.58	
"Bu ₄ NOAc (2)	301.51	100	724	148.83	
"Bu ₄ NOAc (2.5)	301.51	100	905	145.87	
"Bu ₄ NOAc (3)	301.51	100	1085	139.76	

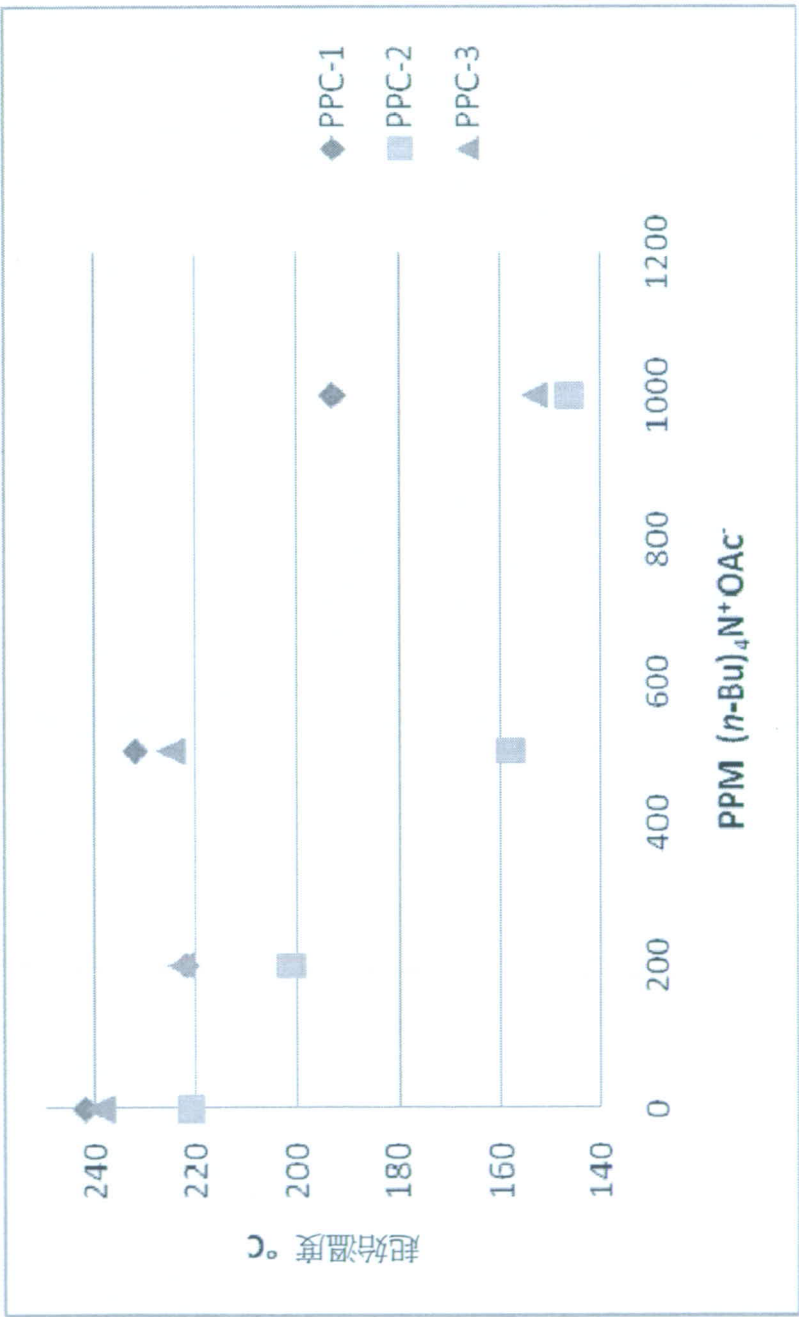
第6a圖



第6b圖



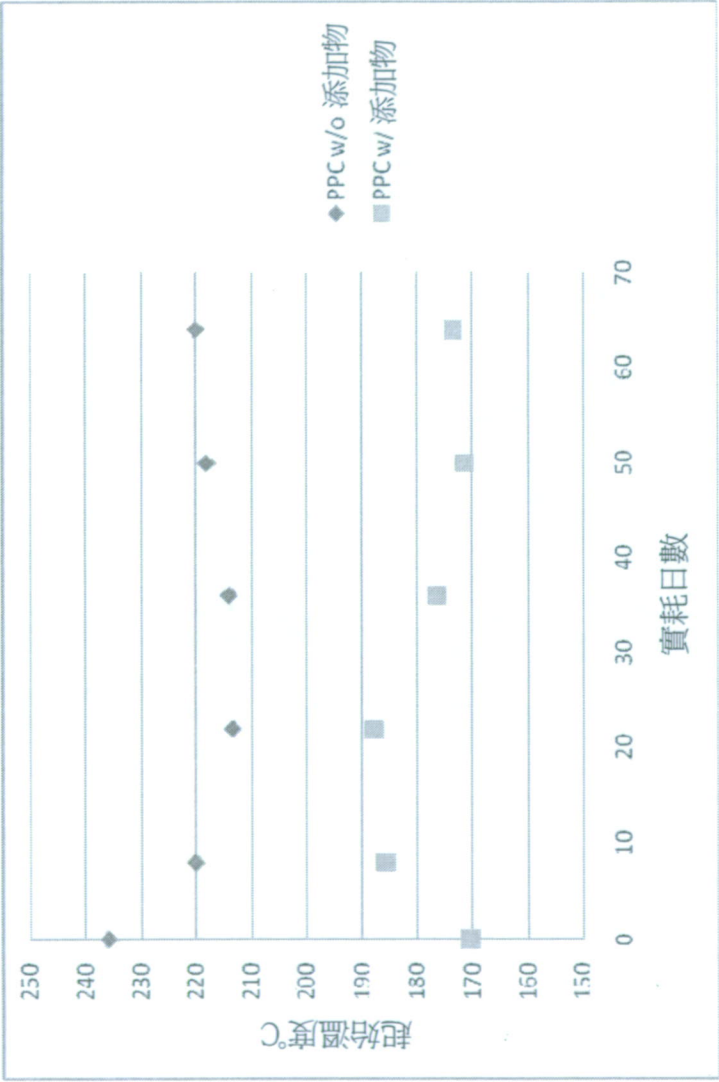
第6c圖



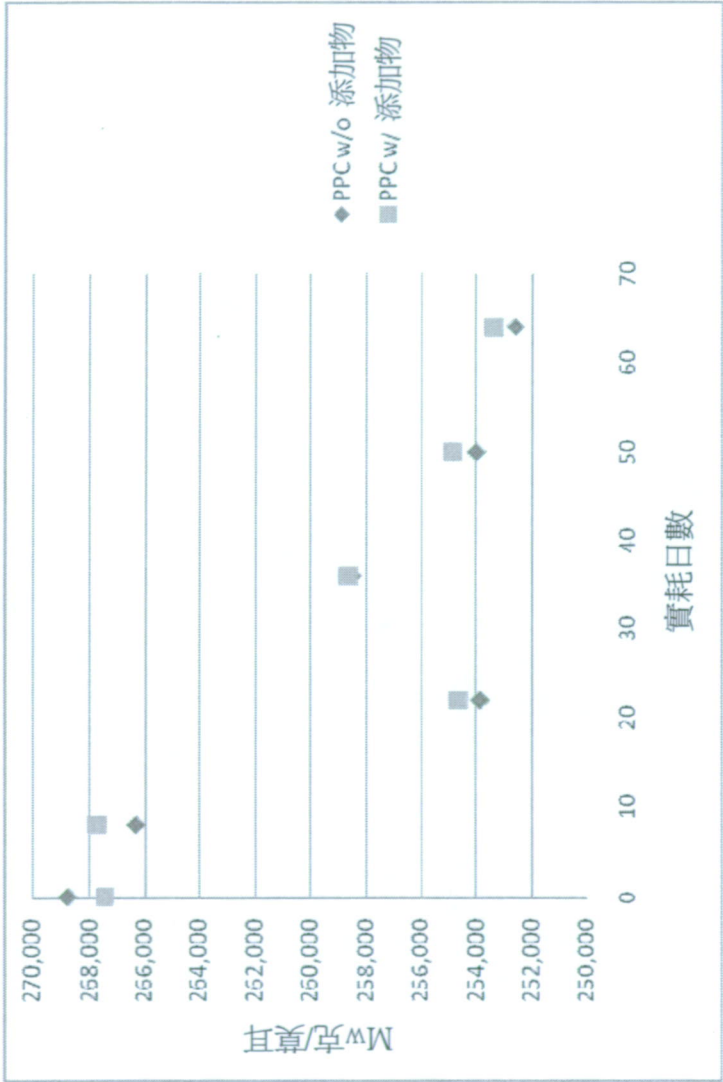
第6d圖

試樣編號	¹ Bu ₄ NOAc (ppm)	實耗日數	起始溫度	M _w
1	0.0	0	235.83	268,727
2	543	0	170.37	267,425
3	0.0	8	220.11	266,310
4	543	8	185.45	267,712
5	0.0	22	213.50	253,866
6	543	22	187.74	254,639
7	0.0	36	214.17	258,524
8	543	36	176.41	258,651
9	0.0	50	218.20	253,998
10	543	50	171.57	254,826
11	0.0	64	220.12	252,574
12	543	64	173.36	253,350

第7a圖



第7b圖



第7c圖