



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201041987 A1

(43)公開日：中華民國 99 (2010) 年 12 月 01 日

(21)申請案號：099104055

(22)申請日：中華民國 99 (2010) 年 02 月 10 日

(51)Int. Cl.：

C09D5/16 (2006.01)

C09D123/26 (2006.01)

C09D147/00 (2006.01)

C09D125/08 (2006.01)

C09D7/12 (2006.01)

A61L2/18 (2006.01)

(30)優先權：2009/02/13 美國 61/152,436

2009/02/13 美國 61/152,432

(71)申請人：朗盛公司 (加拿大) LANXESS INC. (CA)

加拿大

(72)發明人：安金森 戴娜 ADKINSON, DANA K. (CA)；佛瑞 羅倫諾 FERRARI, LORENZO P. (CA)；沛倫 史考特 PARENT, J. SCOTT (CA)；惠特妮 雷夫 WHITNEY, RALPH A. (CA)

(74)代理人：林秋琴；何愛文

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：65 項 圖式數：1 共 47 頁

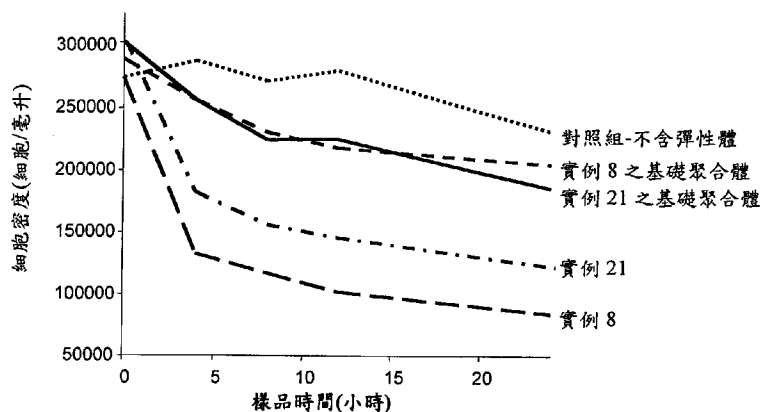
(54)名稱

用於減少有機體族群及 / 或防止有機體族群累積之丁基離聚體及製自其之塗料

BUTYL IONOMERS FOR USE IN REDUCING A POPULATION OF AND/OR PREVENTING ACCUMULATION OF ORGANISMS AND COATINGS MADE THEREFROM

(57)摘要

本發明關於丁基離聚體或部分鹵化丁基離聚體用於減少有機體族群及/或防止有機體族群累積之用途。有機體可為細菌、藻類、真菌、軟體動物門或節肢動物門。本發明亦關於用於成型物件的包含丁基離聚體之塗料。



對照組(不含彈性體)、實例 8 之基礎聚合物、實例 21 之基礎聚合物、實例 8 及實例 21 中 DH5 α 細菌細胞密度與時間之圖示。



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201041987 A1

(43)公開日：中華民國 99 (2010) 年 12 月 01 日

(21)申請案號：099104055

(22)申請日：中華民國 99 (2010) 年 02 月 10 日

(51)Int. Cl.：

C09D5/16 (2006.01)

C09D123/26 (2006.01)

C09D147/00 (2006.01)

C09D125/08 (2006.01)

C09D7/12 (2006.01)

A61L2/18 (2006.01)

(30)優先權：2009/02/13 美國 61/152,436

2009/02/13 美國 61/152,432

(71)申請人：朗盛公司 (加拿大) LANXESS INC. (CA)

加拿大

(72)發明人：安金森 戴娜 ADKINSON, DANA K. (CA)；佛瑞 羅倫諾 FERRARI, LORENZO P. (CA)；沛倫 史考特 PARENT, J. SCOTT (CA)；惠特妮 雷夫 WHITNEY, RALPH A. (CA)

(74)代理人：林秋琴；何愛文

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：65 項 圖式數：1 共 47 頁

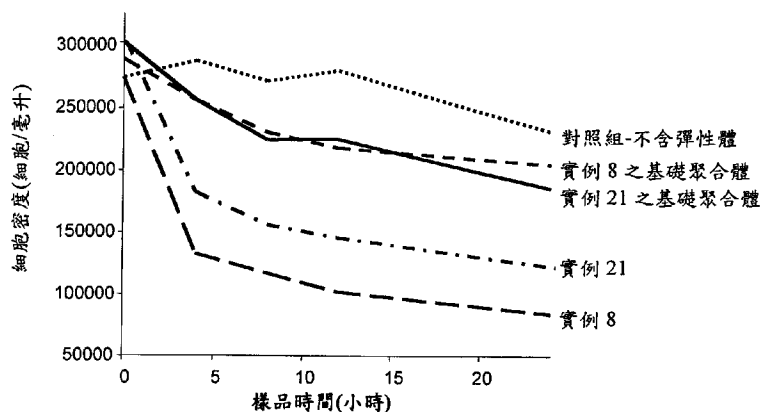
(54)名稱

用於減少有機體族群及 / 或防止有機體族群累積之丁基離聚體及製自其之塗料

BUTYL IONOMERS FOR USE IN REDUCING A POPULATION OF AND/OR PREVENTING ACCUMULATION OF ORGANISMS AND COATINGS MADE THEREFROM

(57)摘要

本發明關於丁基離聚體或部分鹵化丁基離聚體用於減少有機體族群及/或防止有機體族群累積之用途。有機體可為細菌、藻類、真菌、軟體動物門或節肢動物門。本發明亦關於用於成型物件的包含丁基離聚體之塗料。



對照組(不含彈性體)、實例 8 之基礎聚合物、實例 21 之基礎聚合物、實例 8 及實例 21 中 DH5 α 細菌細胞密度與時間之圖示。

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明關於丁基離聚體或部分鹵化丁基離聚體之用途，其展現減少有機體族群及/或防止有機體族群累積之效力。有機體可為細菌、藻類、真菌、軟體動物門或節肢動物門。本發明亦關於用於成型物件的包含丁基離聚體之塗料。

【先前技術】

聚(異丁烯-共-異戊二烯)，或 IIR，為一種通常已知為丁基橡膠的合成彈性體，其始於 1940 年代經由異丁烯與少量異戊二烯(1~2 莫耳%)的無規陽離子性共聚合而製備。由於其分子結構，IIR 具有卓越的氣密性、高損失模數、氧化安定性及持久的抗疲勞性。

丁基橡膠據悉為異烯烴之共聚體，且以一或多種多烯烴作為共單體，以共軛多烯烴較佳。工業用丁基包含大部分的異烯烴及少部分，但不超過 2.5 莫耳%之共軛多烯烴。丁基橡膠或丁基聚合體通常係於漿液法中使用氯甲烷作為稀釋劑及夫里得-夸夫特(Friedel-Crafts)催化劑做為聚合引發劑的一部分而製備。此方法進一步敘述於美國專利第 2,356,128 號及 Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry, volume A23, 1993, pages 288~295 中。

此丁基橡膠之鹵化作用在彈性體內產生反應性烯丙基鹵化物官能性。習用的丁基橡膠鹵化法敘述於例如 Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry (編輯者

Elvers 等人之 Fifth, Completely Revised Edition, Volume A231)及/或"Rubber Technology" (Third Edition) by Maurice Morton, Chapter 10 (Van Nostrand Reinhold Company © 1987)中，特別於第 297-300 頁中。

烯丙基鹵化物官能性的存在允許親核性烷化反應。最近已顯示出以氮及/或磷為基之親核劑(呈固態)處理溴化丁基橡膠(BIIR)導致以 IIR 為基之離聚體的生成，該離聚體具有有趣的物理及化學性質(參見：Parent, J. S.; Liskova, A.; Whitney, R. A; Resendes, R. Journal of Polymer Science, Part A: Polymer Chemistry 43, 5671-5679, 2005；Parent, J. S.; Liskova, A.; Resendes, R. Polymer 45, 8091-8096, 2004；Parent, J. S.；Penciu, A.；Guillen- Castellanos, S. A.; Liskova, A.; Whitney, R. A. Macromolecules 37, 7477-7483, 2004)。離聚體官能性係從以氮或磷為基之親核劑的反應及在 BIIR 中的烯丙基鹵化物位置而生成，分別產生銨或磷離子基團。該等以 BIIR 為基之離聚體的物理性質(生坯強度、模數、填充劑交互作用等)優於彼之無離聚體對應物的那些性質。

先前已發現以對-甲基苯乙烯添加至丁基聚合的混合進料(MeCl、IB 與 IP 之混合進料，以 $\text{AlCl}_3/\text{H}_2\text{O}$ 作為引發劑)中得到具有至多 10 莫耳%之苯乙烯基團沿著聚合體鏈隨意併入的高分子量聚合體(Kaszas, US 6,960,632；Kaszas 等人之 Rubber Chemistry and Technology, 2001, 75, 155)。以對-甲基苯乙烯的併入發現具有均勻遍佈的分子量分

佈，由於與異丁烯相似的反應性。在丁基三元聚合體內的異戊二烯部分可以習用的方法鹵化，導致與目前的 LANXESS 鹵丁基等級類似的 II 型及 III 型烯丙基鹵化物結構。

CA 2,418,884 及 2,458,741 敘述以丁基為基之過氧化物可固化化合物的製備作用，該化合物具有高的多烯烴含量。CA 2,418,884 尤其敘述一種具有異戊二烯水平從 3 至 8 莫耳%為範圍之 IIR 的連續製備作用。此高多烯烴丁基橡膠之鹵化作用在彈性體內產生反應性烯丙基鹵化物官能性。由於如今可取得該等上升的異戊二烯水平，原則上有可能生成含有溴化烯丙基官能性從 3 至 8 莫耳%為範圍之 BIIR 類似物。習用的丁基橡膠鹵化法敘述於例如 Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry (編輯者 Elvers 等人之 Fifth, Completely Revised Edition, Volume A231) 及 / 或 "Rubber Technology" (Third Edition) by Maurice Morton, Chapter 10 (Van Nostrand Reinhold Company © 1987) 中；特別於第 297-300 頁中。

另一選擇地，丁基共聚體可包含 C_4 - C_7 異單烯烴，諸如異丁烯，及共單體，諸如對-烷基苯乙烯，較佳為對-甲基苯乙烯。當鹵化時，在苯乙烯單體單元中存在的一些烷基取代基含有苯甲基鹵。額外的官能基可藉由苯甲基鹵以各種親和劑的親和性置換而併入，如在美國專利 5,162,445 中所述。三級胺及膦的使用造成具有改進物理性質的該等共聚體為基之丁基離聚體的形成。

在過去幾十年來曾持續努力藉由以抗細菌、抗真菌或抗藻劑浸漬而發展本質上具有抗細菌、抗真菌或抗藻性質之聚合體。這些劑通常為低分子量化合物，諸如抗生素、酚、碘、四級銨化合物或重金屬，諸如銀、錫和汞。這些劑可引人注目，但由於難以控制添加劑擴散出聚合體基質而提供有限的保護。此瀝濾最終使得材料無效，具有潛在的環境風險及造成瀝濾之材料與其他的有機物質反應的可能性。瀝濾至環境中的這些劑也增加微生物的劑抗性。

有機抗細菌、抗真菌或抗藻劑併入聚合體組成物中的能力有限，因為彼等是有機物，典型地具有低於形成聚合體組成物期間所涉及之溫度的蒸發點。先前的研究顯示含有永久結合之抗細菌、抗真菌或抗藻劑的聚合體化合物顯現超越含有未結合之習用的低分子量對應物之有機化合物的優點。具有習用劑之化合物展現低的毒性產物釋放至環境中之更好的耐久性，藉此減少與揮發、光分解及運輸有關聯的損失。此外，增加效力、選擇性及處置安全性為可實現的額外利益。

儘管有其中抗細菌、抗真菌或抗藻劑與聚合體結合的其他聚合體系統，以活性材料併入聚合體中時常為聚合法的一部分，其可導致製程問題及/或損失聚合體性質。另外，併入抗細菌、抗真菌或抗藻劑的聚合體修改可對聚合體的物理性質造成負面影響，使得聚合體較不適合於其意欲應用。

雖然已製備且測試含有抗細菌劑的聚合體化合物，但

是鮮少發現具有適當的抗細菌能力的實例。許多化合物有效對抗革蘭氏(gram)陰性菌，諸如大腸桿菌和沙門氏桿菌屬，但是鮮少亦有效對抗革蘭氏陽性菌，諸如葡萄球菌屬、芽孢桿菌屬、李氏菌屬及鏈球菌屬。

據此，本發明係指向丁基離聚體用於減少有機體族群及/或防止有機體族群累積之用途，及用於成型物件的製自丁基離聚體之塗料。

【發明內容】

根據本發明的觀點，其係提供丁基離聚體用於減少有機體族群及/或防止有機體族群累積在至少物件表面上之用途。

根據本發明的另一觀點，其係提供一種減少有機體族群及/或防止有機體族群累積在至少物件表面上之方法，該方法包含提供丁基離聚體於至少物件表面上。

根據本發明的又另一觀點，其係提供一種用於物件之表面塗料，該塗料包含有效減少有機體族群及/或防止有機體族群累積在物件表面上之丁基離聚體。

丁基離聚體可減少有機體族群及/或防止有機體族群累積，該等有機體族群與生物污染，例如細菌、真菌、藻類、軟體動物門或節肢動物門有關聯。離聚體特別有用於防止生物污染在至少包含離聚體的物件表面上生長。防止生物污染的生長可包含防止在大於 25%、50% 或 75% 之物件表面上形成與生物有關聯的有機體連續層。離聚體可藉由防止有機體族群增加而防止有機體族群累積。離聚體可

藉由阻礙有機體附著於物件，特別為一部分或部分包含離聚體的物件而防止有機體族群累積。離聚體可藉由殺死個別有機體(例如，經由細胞膜破壞)或抑制有機體生殖(例如，藉由影響細胞 DNA)而減少有機體族群。前述機制之組合可同時存在。

有機體可包含細菌，例如革蘭氏陰性菌，諸如大腸桿菌、綠膿桿菌，或革蘭氏陽性菌，諸如金黃色葡萄球菌或藤黃細球菌。

有機體可包含真菌，例如黑麴菌、嗜松青黴、出芽短梗黴菌(*Aureobasidium pullulans*)或球毛殼黴。

有機體可包含藻類，例如巨軟絲藻(*Ulothrix gigas*)、馬奇眉藻變體(*Calothrix membranacea*)、綠藻或細球藻屬。

有機體可包含軟體動物門，例如雙殼軟體動物，諸如斑紋蚌(zebra mussels)或馬淡菜(quagga mussels)。

有機體可包含節肢動物門，例如甲殼屬，諸如藤壺。

離聚體可以足以展現下列者之一或多者之量提供：當在 30°C 下在革蘭氏陽性菌存在下培育 7 天時防止在物件上的革蘭氏陽性菌族群增加；當在 30°C 下在革蘭氏陰性菌存在下培育 7 天時防止在物件上的革蘭氏陰性菌族群增加；當在 30°C 下在真菌存在下培育 28 天時防止在物件上的真菌族群增加；或當在 30°C 下在藻類存在下培育 28 天時防止在物件上的藻類族群增加。另一選擇地或另外，離聚體可以足以展現在 30°C 下培育 24 小時時減少至少 50%、60%、70%、80% 或 90% 之革蘭氏陰性菌族群之量提供。

離聚體可包含從以氮為基之親核劑衍生之以陽離子性氮為基之官能基。以氮為基之親核劑可包含胺。離聚體可包含自以磷為基之親核劑衍生之以陽離子性磷為基之官能基。以磷為基之親核劑可包含磷。離聚體可具有至少 0.2 莫耳%、0.4 莫耳%、0.6 莫耳%、0.8 莫耳%或 1.0 莫耳%之離子含量。

本發明的詳細敘述

本發明提供一種聚合體組成物，其包含通常由鹵化丁基共聚體與至少一種以氮或磷為基之親和劑的反應所形成之丁基離聚體或部分鹵化丁基離聚體。術語丁基橡膠離聚體、丁基離聚體或部分鹵化丁基離聚體在本文可統稱為“離聚體”。

本發明的離聚體可從鹵化丁機共聚體，特別為丁基橡膠共聚體製備。丁基共聚體通常自至少一種異烯烴單體、至少一種多烯烴單體及視需要更多可共聚合之單體衍生而來。

在一個具體例中，離聚體可包含自異烯烴單體及共軛二烯單體衍生之重複單元。在另一具體例中，丁基離聚體可包含自異烯烴單體及苯乙烯單體衍生之重複單元。在又另一具體例中，丁基離聚體可包含自異烯烴單體、共軛二烯單體及苯乙烯單體衍生之重複單元。在包含自共軛二烯單體衍生之重複單元的具體例中，自此等單元衍生之烯烴鍵數量可包含至少 2.2 莫耳%、3.0 莫耳%、4.1 莫耳%、5.0 莫耳%、6.0 莫耳%、7.0 莫耳%、7.5 莫耳%或 8.0 莫耳%

之上升量。

丁基聚合體不限於特殊的異烯烴。本發明涵蓋任何如那些熟習本技藝者已知的異烯烴，包括具有例如從 4 至 16 個碳原子範圍內的異烯烴。在本發明的一個具體例中，其涵蓋具有從 4-7 個碳原子之異烯烴。用於本發明的異烯烴之實例包括異丁烯、2-甲基-1-丁烯、3-甲基-1-丁烯、2-甲基-2-丁烯、4-甲基-1-戊烯及混合物。較佳的異烯烴為異丁烯(異丁烯(isobutylene))。

同樣地，丁基聚合體不限於特殊的多烯烴。如熟習本技藝者已知與異烯烴可共聚合之多烯烴可用於本發明的實施中。以共軛二烯多烯烴單體較佳。此等多烯烴之實例包括例如那些具有從 4-14 個碳原子範圍內者。適合的多烯烴之實例包括異戊二烯、丁二烯、2-甲基丁二烯、2,4-二甲基丁二烯、戊間二烯、3-甲基-1,3-戊二烯、2,4-己二烯、2-新戊基丁二烯、2-甲基-1,5-己二烯、2,5-二甲基-2,4-己二烯、2-甲基-1,4-戊二烯、2-甲基-1,6-庚二烯、環戊二烯、甲基環戊二烯、環己二烯、1-乙烯基-環己二烯及其混合物。較佳的多烯烴包含異戊二烯。

在本發明的另一具體例中，丁基共聚體可進一步包括除了上述多烯烴以外的額外共單體，如那些熟習本技藝者所知。共單體包括與異烯烴及/或二烯可共聚合之單體。適合於本發明使用的共單體包括例如苯乙烯單體，諸如經烷基取代之乙烯基芳族共單體，包括但不限於經 C_1 - C_4 烷基取代之苯乙烯。此等共單體的特殊實例包括例如 α -甲基苯乙

烯、對-甲基苯乙烯、氯苯乙烯、環戊二烯及甲基環戊二烯。在此具體例中，丁基聚合體可包括例如異丁烯、異戊二烯及對-甲基苯乙烯之無規共聚體。

在本發明的又另一具體例中，將如上述之異烯烴單體與苯乙烯單體聚合，例如經烷基取代之乙烯基芳族共單體，包括但不限於經 C_1 - C_4 烷基取代之苯乙烯。苯乙烯單體的特殊實例包括例如 α -甲基苯乙烯、對-甲基苯乙烯、氯苯乙烯、環戊二烯及甲基環戊二烯。在此具體例中，丁基聚合體可包括例如異丁烯及對-甲基苯乙烯之無規共聚體。

如上述之丁基聚合體係自本文所述之單體的混合物所形成。在一個具體例中，單體混合物包含從約 80 重量%至約 99 重量%之異烯烴單體及從約 1 重量%至 20 重量%之多烯烴單體。在另一具體例中，單體混合物包含從約 85 重量%至約 99 重量%之異烯烴單體及從約 1 重量%至 15 重量%之多烯烴單體。在本發明的某些具體例中，可使用三種單體。在該等具體例中，單體混合物包含約 80 重量%至約 99 重量%之異烯烴單體，從約 0.5 重量%至 5 重量%之多烯烴單體及從約 0.5 重量%至約 15 重量%之第三種與異烯烴或多烯烴單體可共聚合之單體。在一個具體例中，單體混合物包含從約 85 重量%至約 99 重量%之異烯烴單體，從約 0.5 重量%至 5 重量%之多烯烴單體及從約 0.5 重量%至約 15 重量%之第三種與異烯烴或多烯烴單體可共聚合之單體。在又另一具體例中，單體混合物包含從約 80 重量%至約 99 重量%之異烯烴單體及從約 1 重量%至 20 重

量%之苯乙烯單體。

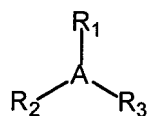
一旦丁基聚合體從單體混合物形成時，可使丁基聚合體接受鹵化法，俾以形成鹵化之丁基聚合體或鹵丁基聚合體。溴化或氯化可根據那些熟習本技藝者已知的方法進行，如在例如 Rubber Technology, 3rd Ed., Edited by Maurice Morton, Kluwer Academic Publishers, pp. 297-300 及更多本文引述之文件中所述之方法。

在本發明的一個具體例中，離聚體可從具有從 0.5 至 2.2 莫耳%之多烯烴單體的鹵化丁基聚合體製備。例如，在本發明中使用的鹵化丁基包括具有異丁烯及少於 2.2 莫耳%之異戊二烯的鹵化丁基，其於市場上取自 LANXESS Deutschland GmbH 且以 BB2030 名稱銷售。在本發明的另一具體例中，離聚體可從具有較高的多烯烴含量，例如大於 2.5 莫耳%之多烯烴的鹵化丁基聚合體製備。在又另一具體例中，離聚體可從具有大於 3.5 莫耳%之多烯烴含量的鹵化丁基聚合體製備。在又還另一具體例中，鹵化丁基聚合體的多烯烴含量大於 4.0 莫耳%。在甚至另一具體例中，鹵化丁基聚合體的多烯烴含量大於 7.0 莫耳%。適合於本發明使用的高多烯烴丁基橡膠聚合體的製備敘述於共同審理之申請案 CA 2,418,884 中，將其併入本文以供參考。

丁基聚合體的一些或全部的多烯烴含量係在含有共軛二烯(諸如異戊二烯)之丁基聚合體的鹵化期間轉化成烯丙基鹵化物。在鹵丁基聚合體中的該等烯丙基鹵化物位置得到自原存在於丁基聚合體中的多烯烴單體衍生之重複單

元。鹵丁基聚合體的總烯丙基鹵化物含量可不超過親體丁基聚合體的起始多烯烴含量。烯丙基鹵化物位置允許與親核劑反應且親核劑附著於鹵丁基聚合體。就不含有烯丙基鹵化物的鹵丁基聚合體而言，例如自異丁烯及苯乙烯單體衍生之鹵丁基聚合體，自苯乙烯單體之鹵化作用形成的苯甲基鹵化物可反應形成離聚體而非烯丙基鹵化物。相同的邏輯可適用於作為烯丙基鹵化物的苯甲基鹵化物；離聚體部分的總量不可以超過苯甲基鹵化物的有效量。

在本發明的一個具體例中，鹵丁基聚合體的烯丙基鹵化物或苯甲基鹵化物位置與至少一種具有下式之含有氮或磷之親核劑反應：



其中

A 為氮或磷；及

R_1 、 R_2 及 R_3 係選自由直鏈或支鏈 C_1 - C_{18} 烷基取代基、芳基取代基(其為單環或由 C_4 - C_8 稠合環所組成)及/或選自例如 B、N、O、Si、P 及 S 之雜原子所組成之群組。

用於本發明的親核劑包括例如那些具有至少一個中性氮或磷中心之親核劑，其具有以電子及空間易參與親核性取代反應的孤電子對。適合於本發明使用的親核劑包括例如三甲胺、三乙胺、三異丙胺、三正丁胺、三甲膦、三乙膦、三異丙膦、三正丁膦、三苯膦、2-二甲胺基乙醇、1-二甲胺基-2-丙醇、2-(異丙胺基)乙醇、3-二甲胺基-1-丙醇、

N-甲基二乙醇胺、2-(二乙胺基)乙醇、2-二甲胺基-2-甲基-1-丙醇、2-[2-(二甲胺基)乙氧基]乙醇、4-(二甲胺基)-1-丁醇、N-乙基二乙醇胺、三乙醇胺、3-二乙胺基-1-丙醇、3-(二乙胺基)-1,2-丙二醇、2-{[2-(二甲胺基)乙基]甲胺基}乙醇、4-二乙胺基-2-丁炔-1-醇、2-(二異丙胺基)乙醇、N-丁基二乙醇胺、N-第三丁基二乙醇胺、2-(甲基苯基胺基)乙醇、3-(二甲胺基)苯甲醇、2-[4-(二甲胺基)苯基]乙醇、2-(N-乙基苯胺基)乙醇、N-苯甲基-N-甲基乙醇胺、N-苯基二乙醇胺、2-(二丁胺基)乙醇、2-(N-乙基-N-間-甲苯胺基)乙醇、2,2'-(4-甲基苯基亞胺基)二乙醇、參[2-(2-甲氧基乙氧基)乙基]胺、3-(二苯甲基胺基)-1-丙醇及其混合物。

在本發明的一個具體例中，與丁基聚合體反應的親核劑量可在從 0.05 至 5 莫耳當量之範圍內。在另一具體例中，與丁基聚合體反應的親核劑量可在從 0.5 至 4 莫耳當量之範圍內。在又另一具體例中，與丁基聚合體反應的親核劑量為 1 至 3 莫耳當量。親核劑對丁基聚合體之比係以鹵丁基聚合體中存在的烯丙基鹵化物或苯甲基鹵化物的總莫耳量為基準。

如上所述，親核劑與鹵丁基聚合體中的烯丙基或苯甲基鹵化物官能性反應，得到離聚體部分的單元，在此烯丙基或苯甲基鹵化物官能性存在於鹵丁基聚合體上。在丁基離聚體中的離聚體部分總含量不可超過在鹵丁基聚合體中的烯丙基或苯甲基鹵化物起始量；然而，殘餘烯丙基鹵化物、苯甲基鹵化物及/或殘餘多烯烴可能存在。在實質上全

部的烯丙基或苯甲基鹵化物位置與親核劑反應之本發明的具體例中，形成丁基橡膠離聚體。在少於全部的烯丙基或苯甲基鹵化物位置與親核劑反應的具體例中，形成部分鹵化丁基離聚體。

在本發明的一個具體例中，所得離聚體具有至少 0.5 莫耳％之離聚體部分的離子含量。在另一具體例中，離聚體具有至少 0.75 莫耳％之離聚體部分的離子含量。在又另一具體例中，離聚體具有至少 1.0 莫耳％之離聚體部分的離子含量。在又另一具體例中，離聚體具有至少 1.5 莫耳％之離聚體部分的離子含量。

在一些例子中，殘餘烯丙基鹵化物可以從 0.1 莫耳％到至多不超過用於製造丁基離聚體之鹵丁基聚合體的烯丙基鹵化物原含量存在。在其他的具體例中，殘餘多烯烴可以從 0.1 莫耳％到至多不超過用於製造鹵丁基聚合體之丁基聚合體的多烯烴原含量存在。在一個具體例中，離聚體的殘餘多烯烴含量為至少 0.2 莫耳％。在另一具體例中，離聚體的殘餘多烯烴含量為至少 0.6 莫耳％。在又一個具體例中，離聚體的殘餘多烯烴含量為至少 0.8 莫耳％。在又一個具體例中，離聚體的殘餘多烯烴含量為至少 1.0 莫耳％。在一個具體例中，離聚體的殘餘多烯烴含量為至少 3.0 莫耳％。在一個具體例中，離聚體的殘餘多烯烴含量為至少 4.0 莫耳％。

在本發明的一個具體例中，離聚體可包含自至少一個異烯烴單體衍生之重複單元，自至少一個多烯烴單體衍生

之至少 0.5% 之重複單元及至少一個以氮或磷為基之親核劑，其中丁基離聚體或部分鹵化之丁基離聚體係藉由製備包含異烯烴及多烯烴之單體混合物、以單體混合物反應形成聚合體、以聚合體鹵化形成在聚合體上的鹵基官能性位置及鹵基官能性位置與親核劑反應而形成。

根據本發明，聚合體組成物可包括一或多種填充劑。適合於本發明使用的填充劑係由無機物粒子所組成，諸如矽石、矽酸鹽、黏土(諸如膨土)、石膏、氧化鋁、二氧化鈦、滑石及類似物，以及其混合物。

更多適合的填充劑實例包括：

- 高度分散之矽石，其藉由例如矽酸鹽溶液的沉澱或鹵化矽的火焰水解而製備，具有 5 至 1000，較佳為 20 至 400 平方公尺/公克之比表面積(BET 比表面積)及具有 10 至 400 奈米之一次粒徑；矽石亦可視需要與其他的金屬氧化物，諸如 Al、Mg、Ca、Ba、Zn、Zr 及 Ti 的混合氧化物存在；
- 合成矽酸鹽，諸如矽酸鋁及鹼土金屬矽酸鹽；
- 矽酸鎂或矽酸鈣，具有 20 至 400 平方公尺/公克之 BET 比表面積及 10 至 400 奈米之一次粒徑；
- 天然矽酸鹽，諸如高嶺土及其他天然生成矽石；
- 天然黏土，諸如微晶高嶺石及其他天然生成黏土；
- 親有機性改質黏土，諸如親有機性改質微晶高嶺石黏土(例如，取自 Southern Clay Products 之 Cloisite® 奈米黏土)及其他親有機性改質天然生成黏土；
- 玻璃纖維及玻璃纖維產品(氈、壓出物)或玻璃微粒球；

- 金屬氧化物，諸如氧化鋅、氧化鈣、氧化鎂及氧化鋁；
 - 金屬碳酸物，諸如碳酸鎂、碳酸鈣及碳酸鋅；
 - 金屬氫氧化物，例如氫氧化鋁及氫氧化鎂
- 或其組合。

在本發明的一個具體例中，礦質填充劑為矽石。在另一具體例中，礦質填充劑為藉由矽酸鈉的二氧化碳沉澱而製備之矽石。

適合用作為依照本發明的礦質填充劑的乾燥之非晶形矽石粒子可具有從 1 至 100 微米範圍內的平均凝聚體粒徑。在本發明的一個具體例中，乾燥之非晶形矽石粒子具有從 10 至 50 微米範圍內的平均凝聚體粒徑。在本發明的另一具體例中，乾燥之非晶形矽石粒子具有從介於 10 與 25 微米範圍內的平均凝聚體粒徑。在本發明的一個具體例中，希望少於 10 體積%之凝聚體粒子具有小於 5 微米或大於 50 微米尺寸。適合的非晶形乾燥矽石具有例如依照 DIN(德國工業標準(Deutsche Industrie Norm))66131 所測量以每公克計介於 50 與 450 平方公尺之間的 BET 表面積及依照 DIN 53601 所測量以每 100 克矽石計介於 150 與 400 公克之間的 DBP 吸收；及根據 DIN ISO 787/11 所測量從 0 至 10 重量%之乾燥損失。適合的矽石填充劑係市場上取自 PPG Industries Inc.以 HiSil 210、HiSil 233 及 HiSil 243 為商標銷售。市場上取自 Bayer AG 之 Vulkasil S 及 Vulkasil N 亦適合。

如在本發明使用的礦質填充劑亦可單獨或與已知的非

礦質填充劑組合使用，諸如：

-碳黑；適合的碳黑較佳地係藉由燈黑法、爐黑法或氣黑法而製備，且具有 20 至 200 平方公尺/公克之 BET 比表面積，例如 SAF、ISAF、HAF、FEF 或 GPF 碳黑；

或

-橡膠凝膠，較佳為那些以聚丁二烯、丁二烯/苯乙烯共聚體、丁二烯/丙烯腈共聚體及聚氯丁二烯為基者。

在本發明中有用的高縱橫比填充劑包括具有至少 1：3 之縱橫比的黏土、滑石、雲母等。填充劑可包括具有似板或針狀結構之圓形或不對稱材料。縱橫比經定義成與板面相同面積的圓形之平均直徑對板的平均厚度。成針或纖維狀填充劑的縱橫比為長度對直徑之比。在本發明的一個具體例中，高縱橫比填充劑具有至少 1：5 之縱橫比。在本發明的另一具體例中，高縱橫比填充劑具有至少 1：7 之縱橫比。在又另一具體例中，高縱橫比填充劑具有 1：7 至 1：200 之縱橫比。依照本發明的填充劑可具有例如從 0.001 至 100 微米範圍之平均粒徑。在另一具體例中，填充劑具有從 0.01 至 10 微米範圍之平均粒徑。適合的填充劑可具有依照 DIN(德國工業標準)66131 所測量以每公克計介於 5 與 200 平方公尺之間的 BET 表面積。

在本發明的一個具體例中，高縱橫比填充劑包括奈米黏度，例如有機改質黏土。本發明不限於特殊的奈米黏土，然而天然粉末狀綠土黏土，諸如鈉或鈣微晶高嶺石，或合成黏土，諸如水滑石及層柱黏土(laponite)為適合的起始材

料實例。在一個具體例中，高縱橫比填充劑包括有機改質微晶高嶺石奈米黏土。黏土可藉由鎘離子取代過渡金屬而改質，如本技藝所知，以提供黏土界面活性劑官能性，其有助於黏土分散在一般的疏水性聚合體環境中。在本發明的一個具體例中，鎘離子係以磷為基(例如，鎘離子)及以氮為基(例如：銨離子)且含有具有從 2 至 20 個碳原子之官能性基團(例如， NR_4^+MMT)。

可提供例如奈米級粒徑之黏土，諸如以體積計少於 25 微米。在一個具體例中，粒徑係在從 1 至 50 微米之範圍內。在另一具體例中，粒徑係在從 1 至 30 微米之範圍內。在又另一具體例中，粒徑係在從 2 至 20 微米之範圍內。

除了矽石以外，奈米黏土亦可含有一些比率之氧化鋁，在一個具體例中，奈米黏土可含有從 0.1 至 10 重量%之氧化鋁。在另一具體例中，奈米黏土可含有從 0.5 至 5 重量%之氧化鋁。在又另一具體例中，奈米黏土可含有從 1 至 3 重量%之氧化鋁。

適合於本發明用作為高縱橫比填充劑之市場上可取得的有機改質黏土之實例包括例如那些以商標 Cloisite®黏土 10A、20A、6A、15A、30B 或 25A 銷售者。在一個具體例中，高縱橫比填充劑可以從 3 至 80 phr 之量添加至預形成之丁基離聚體中，以形成奈米複合物。在另一具體例中，在奈米複合物中的高縱橫比填充劑之量係從 5 至 15 phr。

離聚體可經固化或未經固化。當固化時，離聚體可包含自固化系統衍生之組份。適合使用的固化系統之選擇未

受特別的限制且在熟習本技藝者的權限內。在本發明的某些具體例中，固化系統可以硫為基或以過氧化物為基。典型的以硫為基之固化系統包含：(i)金屬氧化物，(ii)元素硫及(iii)至少一種以硫為基之促進劑。作為固化系統中的組份使用的金屬氧化物為本技藝所熟知。適合的金屬氧化物為氧化鋅，其可以奈米複合物中的每 100 重量份丁基聚合體計從約 1 至約 10 重量份之量使用。在本發明的另一具體例中，氧化鋅可以奈米複合物中的每 100 重量份丁基聚合體計從約 2 至約 5 重量份之量。包含較佳的固化系統的組份(ii)之元素硫典型地以組成物中的每 100 重量份丁基聚合體計從約 0.2 至約 2 重量份之量使用。適合的以硫為基質之促進劑(較佳的固化系統中的組份(iii))可以組成物中的每 100 重量份丁基聚合體計從約 0.5 至約 3 重量份之量使用。有用的以硫為基質之促進劑的非限制性實例可選自秋蘭母硫化物(諸如四甲基秋蘭母二硫化物(TMTD))、硫代胺基甲酸酯(諸如二甲基二硫代胺基甲酸鋅(ZDC))及噻吡基和苯并噻吡基化合物(諸如巰基苯并噻吡基二硫化物(MBTS))。在本發明的一個具體例中，以硫為基質之促進劑為巰基苯并噻吡基二硫化物。

以過氧化物為基質之固化系統亦可適合於本發明使用。例如，以過氧化物為基質之固化系統可包含過氧化物固化系統，例如過氧化二異丙苯、過氧化二-第三丁基、過氧化苯甲醯基、2,2'-雙(第三丁基過氧化)二異丙苯(Vulcup® 40KE)、過氧化苯甲醯基、2,5-二甲基-2,5-二(第三丁基過氧

基)-己炔-3、2,5-二甲基-2,5-二(苯甲醯過氧基)己烷、2,5-雙(第三丁基過氧基)-2,5-二甲基己烷及類似物。一種此過氧化物固化劑包含過氧化二異丙苯且為市場上可取自以 DiCup 40C 為商標者。在一個具體例中，過氧化物固化劑係以每 100 份橡膠計 0.2 至 7 份(phr)之量使用。在另一具體例中，過氧化物固化劑係以 1 至 6 phr 之量使用。在又另一具體例中，過氧化物固化劑係以 1 至 4 phr 之量使用。適合的過氧化物固化共用劑亦可用於本發明中。適合的過氧化物固化共用劑包括例如異三聚氰酸三烯丙酯(TAIC)，市場上取從 DuPont 以 DIAK 7 為商標者，或 N,N'-間-苯二順丁烯二醯亞胺，已知其為 HVA-2 (DuPont Dow)，三聚氰酸三烯丙酯(TAC)或已知為 Ricon D 153 之液體聚丁二烯(由 Ricon Resins 供應)。過氧化物固化共用劑可以那些過氧化物固化劑相同或較少的量使用。

在本發明的一些具體例中，如那些熟習本技藝者已知的安定劑、抗氧化劑、膠黏劑及/或其他的添加劑亦可以常用的方式及以化合本發明的丁基離聚體的正常量添加。

在其中聚合體組成物包括離聚體、填充劑、固化劑及/或其他添加劑的具體例中，可將成份使用習知的化合技術化合在一起。適合的化合技術包括例如將複合物成分使用例如內混合機(諸如 Banbury 混合機)、小型內混合機(諸如 Haake 或 Brabender 混合機)或雙輥磨機混合在一起。擠壓機亦提供良好混合且容許較短的混合時間。有可能以二或多階段進行混合，且混合可在不同的裝置中做到。更多摻

合技術的資料參見 Encyclopedia of Polymer Science and Engineering, Vol. 4, p. 66 et seq. (Compounding)。如那些熟習本技藝者已知的其他技術更適合於摻合。

在本發明的一個具體例中，離聚體可形成成型物件或塗覆於現存物件。物件可完全從離聚體製成。另一選擇地，一部分物件包含離聚體。離聚體可僅提供於物件表面上。離聚體可完整地模塑成表面或附著於表面，例如以黏著方式或經由接合劑。離聚體可提供為包含塑膠之複合材料的一部分。塑膠可包含聚乙烯、聚丙烯、EP 聚合體、EPDM 聚合體或耐綸(nylon)聚合體。複合材料可包含熱塑性硫化物，其包含丁基離聚體及塑膠材料。

離聚體可提供為物件的表面塗料。表面塗料可包含油漆。表面塗料可呈塗覆膜(任何適合的厚度)、化學蒸氣沉積物或粉末塗料形式。塗料可進一步包含塑膠。

離聚體可提供為塗料的一部分或在其他方面，其先決條件係沒有另外添加的抗細菌劑、抗真菌劑或抗藻劑存在，特別為可自塗料瀝濾的此等劑。塗料基本上可由離聚體所組成，其意謂包括可以離聚體的一部分存在的任何添加劑或固化劑。

物件可包含：流體導管，諸如軟管或管子；容器，諸如瓶子、搬運物、貯存槽等；容器封口或蓋；封條或密封件，諸如襯墊或填縫；材料處置裝置，諸如螺鑽或輸送帶；航海船艦或結構，諸如船、船塢或鑽油臺；冷卻塔；金屬金工裝置或任何與金屬加工流體接觸的裝置；引擎組件，

諸如燃料管線、燃料濾器、燃料貯存槽、襯墊、封條等；用於流體過濾或密封槽之薄膜，或鞋類，特別為與腳直接接觸的鞋類部分。

其中可將丁基離聚體用於物件或塗料中的額外實例包括但不限於下列者：器具、嬰兒產品、浴室固定架、浴室安全件、地板、食物貯存、花園、廚房固定架、廚房產品、辦公室產品、寵物產品、密封件和灰漿、浴場、水過濾和貯存、設備、食物製品表面和設備、購物車、表面塗覆、貯存容器、鞋類、防護衣、運動齒輪、手推車、牙科設備、門把、衣服、電話、玩具、在醫院中的插管流體、容器表面和管子、塗料、食物加工、生物醫學裝置、濾器、添加物、電腦、船殼、淋浴屏風、使生物污染減至最低的管件、節律器、埋植物、創傷敷料、醫學用織物、製冰機、水冷機、果汁機、清涼飲料機、配管、貯存容器、計量系統、閥、接頭、附著件、濾器外殼、襯裡及障壁塗料。

在本發明的一個觀點中，離聚體展現抗細菌、抗真菌及/或抗藻性質。咸信離聚體的此特質為所形成之離聚體的離子本性之結果。雖然本發明者不想受到理論的限制，但是咸信離聚體的離子特質賦予未在典型的鹵化丁基聚合體中觀察到的抗細菌、抗真菌及/或抗藻性質。

如上所討論，抗細菌、抗真菌及/或抗藻添加劑可引人注目，但是受到由於難以控制抗細菌、抗真菌及/或抗藻添加劑擴散出聚合體基質而使彼之保護常為短期的限制。此自聚合體基質的添加劑滲濾最終使得材料無效。另外，滲

濾造成潛在的環境風險及瀝濾之材料與其他的有機物質反應的風險性。與如在本發明的離聚體中的聚合體主鏈共價鍵結之離子性基團消除添加劑瀝濾爭議，亦潛在增加聚合體的抗微生物效力、選擇性及處置安全性。

本文所述之離聚體有利為一種具有後改質預先存在的聚合體之能力，允許控制多分散性、分子量及聚合體拓撲學，在聚合期間添加抗細菌、抗真菌或抗藻劑時，有時可使該等能力受到影響。本文所述之離聚體不僅保留原聚合體性質，並亦展現增進之物理性質，諸如改進之填充劑交互作用、黏著性及生坯強度。這些性質有用於形成成型物件且以黏著方式塗覆塗層。

本發明特別有用於對抗微生物。以實例方式述及下列的微生物，不強加任何限制為本發明的丁基離聚體性質有效的微生物類型：

藻類：綠藻門(chlorophyta)、紅藻門(rhodophyta)、灰色藻門(glaucophyta)、絲足蟲(chlorarachniophytes)、眼蟲(euglenids)、甲藻(heterokonts)、定鞭藻門(haptophyta)、隱鞭藻(cryptomonads)、渦鞭毛藻(dinoflagellates)；

真菌：交錯道黴菌屬(Alternaria)、麴菌屬(aspergillus)、擔子菌屬(basidiomycetes)、灰黴屬(botrytis)、白色念珠菌(candida albicans)、頭孢黴屬(cephalosporium)、毛殼菌屬(chaetomium)、分枝孢子菌屬(cladosporium)、彎孢菌屬(curvularia)、蠕孢菌屬(drechslera)、附球屬(epicoccum)、新月形黴菌屬(fusarium)、地絲菌屬(geotrichum)、長蠕孢屬

(helminthosporium)、腐殖菌屬(humicola)、念珠菌屬(monilia)、紅色麵包黴屬(neuspora)、黑孢子菌屬(nigrospora)、青黴菌屬(penicillium)、莖點黴屬(phoma)、芽黴菌屬(pullularia)、根霉屬(rhizopus)、紅酵母屬(rhodotorula)、帚黴屬(scopulariopsis)、葡柄黴屬(stemphylium)、木黴屬(trichoderma)、瓶枝黴屬(unocladium)及輪黴菌屬(verticillium)；

革蘭氏陰性菌-沙門氏桿菌屬(Salmonella)、志賀桿菌屬(Shigella)、淋病雙球菌(Neisseria gonorrhoeae)、腦脊髓膜炎雙球菌(Neisseria meningitides)、流行性感胃嗜血桿菌(Haemophilus influenzae)、大腸桿菌(Escherichia coli)、克留氏菌屬(Klebsiella)、綠膿桿菌(Pseudomonas aeruginosa)；

革蘭氏陽性菌-芽孢桿菌屬(Bacillus)、李氏菌屬(Listeria)、葡萄球菌屬(Staphylococcus)、鏈球菌屬(Streptococcus)、腸球菌屬(Enterococcus)、芽胞梭菌屬(Clostridium)、刺骨魚菌屬(Epulopiscium)、八聯球菌屬(Sarcina)、黴漿菌屬(Mycoplasma)、螺原體屬(Spiroplasma)、尿素支原菌屬(Ureaplasma)、乳酸菌屬(Lactobacillus)、棒狀桿菌屬(Corynebacterium)、丙酸桿菌屬(Propionibacterium)、加德那菌屬(Gardnerella)、弗蘭克氏菌屬(Frankia)、鏈絲菌屬(Streptomyces)、放線菌屬(Actinomyces)及奴卡菌屬(Nocardia)。

根據本發明的離聚體可進一步用於經固化及未經固化之聚合體組成物、熱塑性彈性體組成物、可再模塑之聚合

體組成物、塗料及類似物中。

鑑於本發明的特殊具體例已以例證為目的敘述於上，顯然那些熟習本技藝者可進行許多本發明細節的變化而不違背在所附申請專利範圍中所定義之本發明。

下列的實例係用於說明本發明特定的具體例。

【實施方式】

實例 1: 將 356 公克 LANXESS BB2030 與 16.7 公克(1.2 莫耳當量，其係以烯丙基溴化物含量為基準)三苯膦(TPP)在室溫下於 6"x12"的磨機上預混合 3 分鐘。接著將混合物在 160°C 下通過雙螺桿擠壓器。以 ^1H NMR 的最終產物分析確認所有的 BB2030 之烯丙基溴化物完全轉化成具有 0.8 莫耳%之離子含量的對應之離聚物種類。將樣品在 100°C 經 5 分鐘模塑且重複 3 次測試其對革蘭氏陽性菌(金黃色葡萄球菌)生長的抗性。將樣品放在 Sab Dex 瓊脂(SDA)盤上，在此添加約 10^6 個細胞，鋪平且在 30°C 下培育。在 7 天之後，在樣品上未觀察到任何細菌生長，證明具有 0.8 莫耳%之離子官能性的以丁基為基之磷離聚體對革蘭氏陽性菌生長的抑制作用。

實例 2: 在實例 1 中所形成之離聚體對革蘭氏陰性菌(大腸桿菌)的抗性係使用與實例 1 所述相同的程序測試。在 7 天之後，在樣品上未觀察到任何細菌生長，證明具有 0.8 莫耳%之離子官能性的以丁基為基之磷離聚體對革蘭氏陰性菌生長的抑制作用。

實例 3: 在實例 1 中所形成之離聚體對革蘭氏陽性菌之

組合(金黃色葡萄球菌與藤黃細球菌(*micrococcus luteus*))的抗性係使用與實例 1 所述相同的程序測試。在 7 天之後，在樣品上未觀察到任何細菌生長，證明具有 0.8 莫耳%之離子官能性的以丁基為基之磷離聚體對各種革蘭氏陽性菌生長的抑制作用。

實例 4：在實例 1 中所形成之離聚體對革蘭氏陰性菌之組合(大腸桿菌與綠膿桿菌)的抗性係使用與實例 1 所述相同的程序測試。在 7 天之後，在樣品上未觀察到任何細菌生長，證明具有 0.8 莫耳%之離子官能性的以丁基為基之磷離聚體對各種革蘭氏陰性菌生長的抑制作用。

實例 5：在實例 1 中所形成之離聚體對真菌黑麴菌(*Asperigillus Niger*)的抗性重複測試三次。將樣品放在麥芽瓊脂盤上，接著將約 10^6 個黑麴菌孢添加至樣品中，鋪平且在 30°C 下培育。在 28 天之後，在樣品上未觀察到任何黴菌生長，證明具有 0.8 莫耳%之離子官能性的以丁基為基之磷離聚體的抗真菌本性。

實例 6：在實例 1 中所形成之離聚體對真菌混合體(cocktail)的抗性重複測試三次。將樣品放在麥芽瓊脂盤上，接著將約 10^6 個黑麴菌、嗜松青黴(*Penicillium pinophilum*)、黑酵母(*Aureobasidium pullulan*)及球毛殼黴(*Chaetomium globosum*)之混合體孢添加至樣品中，鋪平且在 30°C 下培育。在 28 天之後，在樣品上未觀察到任何黴菌生長，證明具有 0.8 莫耳%之離子官能性的以丁基為基之磷離聚體對各種廣泛真菌的抗真菌本性。

實例 7: 在實例 1 中所形成之離聚體對藻類混合體的抗性重複測試三次。將樣品放在麥芽瓊脂盤上，接著將約 10^6 濃度之巨軟絲藻、馬奇眉藻變體、綠藻及細球藻屬之混合體添加至樣品中，鋪平且在 30°C 下培育。在 28 天之後，在樣品上未觀察到任何藻類生長，證明具有 0.8 莫耳%之離子官能性的以丁基為基之磷離聚體對各種廣泛藻類的抗藻本性。

實例 8: 將約 1 公克實例 1 浸入 95% 乙醇中以消毒及接著放入其中添加 10 毫升 M9 培養基之 20 毫升閃爍小瓶中。選擇 DH5 α 細菌菌落(大腸桿菌革蘭氏陰性菌品系)且懸浮於 M9 培養基鹽溶液中。接著將 500 微升 DH5 α 細菌懸浮液等分添加於每一試管中。較少的橡膠處理用作為控制組及在 0、4、8、10 和 24 小時測試 495 微升樣品。使用流動式細胞測量術及核酸品系 SYBER Green®使用下列程序得到細菌計數：將 5 微升 100X SYBER Green®染料(懸浮在 DMSO 中)添加至 495 微升樣品中，得到 1X 之最終 SYBER Green®濃度。將樣品在暗處培育約 15 分鐘及接著在流動式細胞測量儀上測試。在 24 小時之後，使用流動式細胞測量術及核酸品系 SYTOX®測量死亡的細胞百分比。超過 60% 之細菌被殺死，證明具有 0.8 莫耳%之離子官能性的以丁基為基之磷離聚體的殺生物本性。參見圖 1。

實例 9: 將 277 公克 LANXESS BB2030 與 2.19 公克(0.2 莫耳當量，其係以烯丙基溴化物含量為基準)三苯膦(TPP)在室溫下於 6"x12"的磨機上預混合 3 分鐘。接著將混合物

在 160°C 下通過雙螺桿擠壓器。以 ^1H NMR 的最終產物分析確認 0.2 莫耳%之磷離子性基團的存在。將樣品在 100°C 經 5 分鐘模塑且重複 3 次測試其對革蘭氏陽性菌混合體(金黃色葡萄球菌與藤黃細球菌)的抗性。將樣品放在 Sab Dex 瓊脂(SDA)盤上，在此添加約 10^6 個細胞，鋪平且在 30°C 下培育。在 7 天之後，在樣品上未觀察到任何細菌生長，證明具有 0.2 莫耳%之離子官能性的以丁基為基之磷離聚體對各種革蘭氏陽性菌生長的抑制作用。

實例 10：在實例 9 中所形成之離聚體對革蘭氏陰性菌之組合(大腸桿菌與綠膿桿菌)的抗性係使用與實例 9 所述相同的程序測試。在 7 天之後，在樣品上未觀察到任何細菌生長，證明具有 0.2 莫耳%之離子官能性的以丁基為基之磷離聚體對各種革蘭氏陰性菌生長的抑制作用。

實例 11：在實例 9 中所形成之離聚體對真菌混合體的抗性重複測試三次。將樣品放在麥芽瓊脂盤上，接著將約 10^6 個黑麴菌、嗜松青黴、黑酵母及球毛殼黴之混合體孢添加至樣品中，鋪平且在 30°C 下培育。在 28 天之後，在樣品上未觀察到任何黴菌生長，證明具有 0.2 莫耳%之離子官能性的以丁基為基之磷離聚體對各種廣泛真菌的抗真菌本性。

實例 13：將 273 公克 LANXESS BB2030 與 6.47 公克 (0.6 莫耳當量，其係以烯丙基溴化物含量為基準)三苯膦(TPP)在室溫下於 6"x12"的磨機上預混合 3 分鐘。接著將混合物在 160°C 下通過雙螺桿擠壓器。以 ^1H NMR 的最終產物

分析確認 0.6 莫耳%之磷離子性基團的存在。將樣品在 100°C 經 5 分鐘模塑且重複 3 次測試其對革蘭氏陽性菌混合體(金黃色葡萄球菌與藤黃細球菌)的抗性。將樣品放在 Sab Dex 瓊脂(SDA)盤上,在此添加約 10^6 個細胞,鋪平且在 30°C 下培育。在 7 天之後,在樣品上未觀察到任何細菌生長,證明具有 0.6 莫耳%之離子官能性的以丁基為基之磷離聚體對各種革蘭氏陽性菌生長的抑制作用。

實例 14:在實例 13 中所形成之離聚體對革蘭氏陰性菌之組合(大腸桿菌與綠膿桿菌)的抗性係使用與實例 9 所述相同的程序測試。在 7 天之後,在樣品上未觀察到任何細菌生長,證明具有 0.6 莫耳%之離子官能性的以丁基為基之磷離聚體對各種革蘭氏陰性菌生長的抑制作用。

實例 15:在實例 13 中所形成之離聚體對真菌混合體的抗性重複測試三次。將樣品放在麥芽瓊脂盤上,接著將約 10^6 個黑麴菌、嗜松青黴、黑酵母及球毛殼黴之混合體孢添加至樣品中,鋪平且在 30°C 下培育。在 28 天之後,在樣品上未觀察到任何黴菌生長,證明具有 0.6 莫耳%之離子官能性的以丁基為基之磷離聚體對各種廣泛真菌的抗真菌本性。

實例 16:在實例 13 中所形成之離聚體對藻類混合體的抗性重複測試三次。將樣品放在麥芽瓊脂盤上,接著將約 10^6 濃度之巨軟絲藻、馬奇眉藻變體、綠藻及細球藻屬之混合體添加至樣品中,鋪平且在 30°C 下培育。在 28 天之後,在樣品上未觀察到任何藻類生長,證明具有 0.6 莫耳%之離

子官能性的以丁基為基之鎔離聚體對各種廣泛藻類的抗藻本性。

實例 17：將 LANXESS BB2030 在 160°C 下通過雙螺桿擠壓器，在此以 0.4 毫升/分鐘之速率添加 N,N-二甲胺基乙醇(DMAE)。以 ^1H NMR 的最終產物分析確認 0.8 莫耳%之鎔離子性基團的存在。將樣品在 100°C 經 5 分鐘模塑且重複 3 次測試其對革蘭氏陽性菌(金黃色葡萄球菌)的抗性。將樣品放在 Sab Dex 瓊脂(SDA)盤上，在此添加約 10^6 個細胞，鋪平且在 30°C 下培育。在 7 天之後，在樣品上未觀察到任何細菌生長，證明具有 0.8 莫耳%之離子官能性的以丁基為基之鎔離聚體對革蘭氏陽性菌生長的抑制作用。

實例 18：在實例 17 中所形成之離聚體對革蘭氏陰性菌(大腸桿菌)的抗性係使用與實例 17 所述相同的程序測試。在 7 天之後，在樣品上未觀察到任何細菌生長，證明具有 0.8 莫耳%之離子官能性的以丁基為基之鎔離聚體對革蘭氏陰性菌生長的抑制作用。

實例 19：併入本文以供參考之 US 2007/0218296 A1 敘述高異戊二烯 BIIR 之製備。將 204 公克溴化高異戊二烯丁基與 8.04 公克(1.2 莫耳當量，其係以溴化高異戊二烯 BIIR 的烯丙基溴化物含量為基準)三苯膦(TPP)在室溫下於 6"x12"的磨機上預混合 3 分鐘。接著將混合物在 160°C 下通過雙螺桿擠壓器。以 ^1H NMR 的最終產物分析確認烯丙基溴化物完全轉化成具有 0.8 莫耳%之離子含量的對應之離聚物種類。將樣品在 100°C 經 5 分鐘模塑且重複 3 次測試其

對革蘭氏陽性菌(金黃色葡萄球菌)生長的抗性。將樣品放在 Sab Dex 瓊脂(SDA)盤上，在此添加約 10^6 個細胞，鋪平且在 30°C 下培育。在 7 天之後，在樣品上未觀察到任何細菌生長，證明具有 0.8 莫耳%之離子官能性的以高異戊二烯丁基為基之磷離聚體對革蘭氏陽性菌生長的抑制作用。

實例 20: 在實例 19 中所形成之離聚體對革蘭氏陰性菌(大腸桿菌)的抗性係使用與實例 19 所述相同的程序測試。在 7 天之後，在樣品上未觀察到任何細菌生長，證明具有 0.8 莫耳%之離子官能性的以高異戊二烯丁基為基之磷離聚體對革蘭氏陰性菌生長的抑制作用。

實例 21: 將約 1 公克實例 19 浸入 95% 乙醇中以消毒及接著放入其中添加 10 毫升 M9 培養基之 20 毫升閃爍小瓶中。選擇 DH5 α 細菌菌落(大腸桿菌革蘭氏陰性菌品系)且懸浮於 M9 培養基鹽溶液中。接著將 500 微升 DH5 α 細菌懸浮液等分添加於每一試管中。較少的橡膠處理用作為控制組及在 0、4、8、10 和 24 小時測試 495 微升樣品。使用流動式細胞測量術及核酸品系 SYBER Green® 使用下列程序得到細菌計數: 將 5 微升 100X SYBER Green® 染料(懸浮在 DMSO 中)添加至 495 微升樣品中，得到 1X 之最終 SYBER Green® 濃度。將樣品在暗處培育約 15 分鐘及接著在流動式細胞測量儀上測試。在 24 小時之後，使用流動式細胞測量術及核酸品系 SYTOX® 測量死亡的細胞百分比。超過 50% 之細菌被殺死，證明具有 0.8 莫耳%之離子官能性的以高異戊二烯丁基為基之磷離聚體的殺生物本性。參

見圖 1。

實例 22：併入本文以供參考之 US 2001/021672 敘述由異丁烯、異戊二烯及對-甲基苯乙烯所組成之溴化丁基三元聚合體之製備。將 100 公克溴化三聚體與 4 公克(1.2 莫耳當量，其係以三元聚合體的烯丙基溴化物含量為基準)三苯膦(TPP)在室溫下於 6"x12"的磨機上預混合 3 分鐘。接著將混合物在 160°C 下通過雙螺桿擠壓器。將樣品在 100°C 經 5 分鐘模塑且重複 3 次測試其對革蘭氏陽性菌(金黃色葡萄球菌)生長的抗性。將樣品放在 Sab Dex 瓊脂(SDA)盤上，在此添加約 10^6 個細胞，鋪平且在 30°C 下培育。在 7 天之後，在樣品上未觀察到任何細菌生長，證明具有 0.8 莫耳%之離子官能性的以丁基三元聚合體為基之磷離聚體對革蘭氏陽性菌生長的抑制作用。

實例 23：在實例 22 中所形成之離聚體對革蘭氏陰性菌(大腸桿菌)的抗性係使用與實例 22 所述相同的程序測試。在 7 天之後，在樣品上未觀察到任何細菌生長，證明具有 0.8 莫耳%之離子官能性的以丁基三元聚合體為基之磷離聚體對革蘭氏陰性菌生長的抑制作用。

實例 24：將實例 1 與碳黑 N660 在 Brabender 混合機中於 60°C 下及以 60 rpm 之馬達速度混合 15 分鐘。將所得材料在 100°C 經 5 分鐘模塑且根據併入本文以供參考的 Japanese Industrial Standard JIS Z 2801:00 重複 3 次測試其對革蘭氏陽性菌(金黃色葡萄球菌， $\sim 10^5$ 濃度)生長的抗性。根據此方法，抗細菌活性係藉由定量已在 35°C 下與測試之

物件表面維持密切接觸 24 小時之細菌細胞的存活率而測量。抗細菌效果係藉由比較在測試之物件表面上的細胞存活率與在控制物件上達成的存活率而測量。在所有的實驗中，控制物件係由聚乙烯膜所組成。減少至少一個對數細胞，顯現以碳黑填充之磷離聚體複合物對革蘭氏陽性菌生長的抗細菌本性。

實例 25: 在實例 24 中所形成之離聚體對革蘭氏陰性菌(大腸桿菌)的抗性係使用與實例 24 所述相同的程序測試。減少至少一個對數細胞，顯現以碳黑填充之磷離聚體複合物對革蘭氏陰性菌生長的抗細菌本性。

實例 26: 將實例 1 與 Hi Sil 233 在 Brabender 混合機中於 60°C 下及以 60 rpm 之馬達速度混合 15 分鐘。將所得材料在 100°C 經 5 分鐘模塑且根據 JIS Z 2801 重複 3 次測試其對革蘭氏陽性菌(金黃色葡萄球菌， $\sim 10^5$ 濃度)生長的抗性。減少至少一個對數細胞，顯現以矽石填充之磷離聚體複合物對革蘭氏陽性菌生長的抗細菌本性。

實例 27: 在實例 24 中所形成之離聚體對革蘭氏陰性菌(大腸桿菌)的抗性係使用與實例 26 所述相同的程序測試。減少至少一個對數細胞，顯現以矽石填充之磷離聚體複合物對革蘭氏陰性菌生長的抗細菌本性。

實例 28: 將實例 1 與 Cloisite 15A 在 Brabender 混合機中於 60°C 下及以 60 rpm 之馬達速度混合 15 分鐘。將所得材料在 100°C 經 5 分鐘模塑且根據 JIS Z 2801 重複 3 次測試其對革蘭氏陽性菌(金黃色葡萄球菌， $\sim 10^5$ 濃度)生長的抗

性。減少至少一個對數細胞，顯現以黏土填充之磷離聚體奈米複合物對革蘭氏陽性菌生長的抗細菌本性。

實例 29：在實例 28 中所形成之離聚體對革蘭氏陰性菌(大腸桿菌)的抗性係使用與實例 28 所述相同的程序測試。減少至少一個對數細胞，顯現以黏土填充之磷離聚體奈米複合物對革蘭氏陰性菌生長的抗細菌本性。

實例 30：將 250 公克 Exxpro 3745 與 20 公克三苯磷在室溫磨機上經 3 分鐘組合。將混合物通過小型雙螺桿擠壓器(160°C，20 rpm)及接著在室溫磨機上精製，接著以 NMR 分析所得材料，以確認親體聚合體之苯甲基溴化物基團完全轉化成對應之離聚體種類。此改質聚合體顯現對革蘭氏陽性菌、革蘭氏陰性菌、藻類及真菌生長的抗性。

實例 31：將 1 平方英尺表面以實例 1 中所述之丁基離聚體塗布且暴露於水族箱中的斑紋蚌 1 週。計數附著於表面的斑紋蚌數量且與未以丁基離聚體塗布之控制組比較。若丁基離聚體上的斑紋蚌數量為至多 50% 之控制組上的數量，則丁基離聚體材料成功防止斑紋蚌累積。預料丁基離聚體將有效減少軟體動物門及/或節肢動物門族群或防止軟體動物門或節肢動物門族群累積，其係以細菌、真菌和藻類的先前觀察為基準及以預期類似的機械行為為基準。特別預期離聚體將有效防止軟體動物門及節肢動物門的附著。

實例 32：將 100 phr 之實例 1 與 40 phr 之聚丙烯在內混合機中於 180°C 下及以 100 rpm 之馬達速度混合。將所得

材料模塑且測定抗拉性質。此物件顯現對革蘭氏陽性菌、革蘭氏陰性菌、藻類及真菌生長的抗性。

實例 33：將 100 phr 之實例 1 與 60 phr 之碳黑 N660 在 Banbury 混合機中於 30°C 下及以 77 rpm 之馬達速度經 1 分鐘組合，接著添加 Pentayln A (4phr)、Sunpar (7 phr)及 Vulkacit DM/C (1.3 phr)，再混合 4 分鐘。接著將固化劑-硫 (0.5 phr)、硬脂酸(1 phr)及氧化鋅(1.5 phr)添加在雙輥 10"x 20"磨機上及在室溫下。將所得混合物在 160°C 下固化。此固化物件顯現革蘭氏陽性菌、革蘭氏陰性菌、藻類及真菌生長的抗性。

【圖式簡單說明】

概述本發明的較佳具體例現以參照所附圖形敘述：

圖 1 顯示細胞密度對時間之作圖，其例證減少丁基離聚體表面上的有機體族群。

【主要元件符號說明】

無

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： 99104055 (C91) 7/6 (2006.01)

※申請日： 99.2.10 ※IPC 分類： (C91) 12/6 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文) (C91) 14/6 (2006.01)

用於減少有機體族群及/或防止有機體族群累積之丁基離聚體及製自其之塗料 (C91) 12/6 (2006.01)

BUTYL IONOMERS FOR IN REDUCING A POPULATION OF AND/OR PREVENTING ACCUMULATION OF ORGANISMS AND COATINGS MADE THEREFROM (C91) 7/2 (2006.01)

二、中文發明摘要：

本發明關於丁基離聚體或部分鹵化丁基離聚體用於減少有機體族群及/或防止有機體族群累積之用途。有機體可為細菌、藻類、真菌、軟體動物門或節肢動物門。本發明亦關於用於成型物件的包含丁基離聚體之塗料。

三、英文發明摘要：

The invention relates to the use of butyl ionomers or partially halogenated butyl ionomers in reducing a population of and/or preventing accumulation of organisms. The organisms may be bacteria, algae, fungi, mollusca or arthropoda. The invention also relates to coatings for shaped articles comprising the butyl ionomers.

七、申請專利範圍：

1. 一種丁基離聚體之用途，其減少有機體族群及/或防止有機體族群累積在至少物件表面上。
2. 根據申請專利範圍第 1 項之用途，其中該離聚體係藉由防止有機體族群增加而防止有機體族群累積。
3. 根據申請專利範圍第 1 項之用途，其中該離聚體係藉由阻礙有機體附著於物件而防止有機體族群累積。
4. 根據申請專利範圍第 1 至 3 項中任一項之用途，其中該離聚體係殺死個別有機體或抑制有機體生殖而減少有機體族群。
5. 根據申請專利範圍第 1 至 4 項中任一項之用途，其中該有機體包含細菌。
6. 根據申請專利範圍第 1 至 4 項中任一項之用途，其中該有機體包含真菌或藻類。
7. 根據申請專利範圍第 1 至 4 項中任一項之用途，其中該有機體包含軟體動物門或節肢動物門。
8. 根據申請專利範圍第 7 項之用途，其中該有機體包含斑紋蚌(zebra mussels)。
9. 根據申請專利範圍第 1 至 8 項中任一項之用途，其中該離聚體係以足以抑制下列中之一或多者之量提供：
 - a. 當在 30°C 下在革蘭氏陽性菌存在下培育 7 天時防止在物件上的革蘭氏陽性菌族群增加；
 - b. 當在 30°C 下在革蘭氏陰性菌存在下培育 7 天時防止在物件上的革蘭氏陰性菌族群增加；

- c. 當在 30°C 下在真菌存在下培育 28 天時防止在物件上的真菌族群增加；或
 - d. 當在 30°C 下在藻類存在下培育 28 天時防止在物件上的藻類族群增加。
- 10. 根據申請專利範圍第 1 至 9 項中任一項之用途，其中該離聚體係以足以展現在 30°C 下培育 24 小時時減少至少 50% 之革蘭氏陰性菌族群之量提供。
 - 11. 根據申請專利範圍第 1 至 10 項中任一項之用途，其中該離聚體具有至少 0.2 莫耳% 之離子含量。
 - 12. 根據申請專利範圍第 11 項之用途，其中該離聚體具有至少 0.6 莫耳% 之離子含量。
 - 13. 根據申請專利範圍第 11 項之用途，其中該離聚體具有至少 0.8 莫耳% 之離子含量。
 - 14. 根據申請專利範圍第 1 至 13 項中任一項之用途，其中該離聚體包含自以氮為基質之親核劑衍生之以陽離子性氮為基之官能基。
 - 15. 根據申請專利範圍第 1 至 13 項中任一項之用途，其中該離聚體包含自以磷為基質之親核劑衍生之以陽離子性磷為基之官能基。
 - 16. 根據申請專利範圍第 1 至 15 項中任一項之用途，其中該丁基離聚體包含自異烯烴單體及共軛二烯單體衍生之重複單元。
 - 17. 根據申請專利範圍第 16 項之用途，其中該異烯烴單體包含異丁烯及共軛二烯單體包含異戊二烯。

18. 根據申請專利範圍第 16 或 17 項之用途，其中該丁基離聚體進一步包含自苯乙烯單體衍生之重複單元。
19. 根據申請專利範圍第 18 項之用途，其中該苯乙烯單體包含對-甲基苯乙烯。
20. 根據申請專利範圍第 1 至 19 項中任一項之用途，其中該離聚體包含至少 2.2 莫耳%之以共軛二烯衍生之多烯烴鍵於聚合體主鏈中。
21. 根據申請專利範圍第 1 至 15 項中任一項之用途，其中該丁基離聚體包含自異烯烴單體及苯乙烯單體衍生之重複單元。
22. 根據申請專利範圍第 21 項之用途，其中該異烯烴單體包含異丁烯及苯乙烯單體包含對-甲基苯乙烯。
23. 根據申請專利範圍第 1 至 22 項中任一項之用途，其中該丁基離聚體係提供為包含塑膠的複合材料的一部分。
24. 根據申請專利範圍第 23 項之用途，其中該塑膠包含聚乙烯、聚丙烯、EP 聚合體、EPDM 聚合體或耐綸(nylon)聚合體。
25. 根據申請專利範圍第 1 至 24 項中任一項之用途，其中該丁基離聚體進一步包含填充劑。
26. 根據申請專利範圍第 25 項之用途，其中該填充劑包含碳黑、矽石、滑石或黏土。
27. 根據申請專利範圍第 1 至 26 項中任一項之用途，其中該物件包含流體導管、容器、容器封口、封條或密封

- 件、材料處置裝置、航海船艦或結構、冷卻塔、金屬金工裝置、引擎組件、薄膜或鞋類。
28. 根據申請專利範圍第 1 至 27 項中任一項之用途，其中該丁基離聚體作為油漆或塗料塗覆於物件。
29. 根據申請專利範圍第 1 至 28 項中任一項之用途，其中該防止有機體族群累積包含防止在大於 50% 之物件表面上形成有機體連續層。
30. 一種用於物件之表面塗料，該塗料包含有效減少有機體族群及/或防止有機體族群累積在物件表面上之丁基離聚體。
31. 根據申請專利範圍第 30 項之塗料，其中該表面塗料係呈油漆、塗覆膜、化學蒸氣沉積物(CVD)或粉末塗料形式。
32. 根據申請專利範圍第 30 或 31 項之塗料，其中該丁基離聚體經固化。
33. 根據申請專利範圍第 30 至 32 項中任一項之塗料，其中該丁基離聚體係提供為包含塑膠的複合材料的一部分。
34. 根據申請專利範圍第 33 項之塗料，其中該塑膠包含聚乙烯、聚丙烯、EP 聚合體、EPDM 聚合體或耐綸聚合體。
35. 根據申請專利範圍第 33 或 34 項之塗料，其中該複合材料包含熱塑性硫化物。
36. 根據申請專利範圍第 30 至 35 項中任一項之塗料，其

中該表面塗料基本上係由丁基離聚體所組成。

37. 一種減少有機體族群及/或防止有機體族群累積在至少物件表面上之方法，該方法包含提供丁基離聚體於至少物件表面上。
38. 根據申請專利範圍第 37 項之方法，其中該離聚體係藉由防止有機體族群增加而防止有機體族群累積。
39. 根據申請專利範圍第 37 項之方法，其中該離聚體係藉由阻礙有機體附著於物件而防止有機體族群累積。
40. 根據申請專利範圍第 37 至 39 項中任一項之方法，其中該離聚體係殺死個別有機體或抑制有機體生殖而減少有機體族群。
41. 根據申請專利範圍第 37 至 40 項中任一項之方法，其中該有機體包含細菌。
42. 根據申請專利範圍第 37 至 40 項中任一項之方法，其中該有機體包含真菌或藻類。
43. 根據申請專利範圍第 37 至 41 項中任一項之方法，其中該有機體包含軟體動物門或節肢動物門。
44. 根據申請專利範圍第 43 項之方法，其中該有機體包含斑紋蚌。
45. 根據申請專利範圍第 37 至 44 項中任一項之方法，其中該離聚體係以足以抑制下列中之一或多者之量提供：
 - a. 當在 30°C 下在革蘭氏陽性菌存在下培育 7 天時防止在物件上的革蘭氏陽性菌族群增加；

- b. 當在 30°C 下在革蘭氏陰性菌存在下培育 7 天時防止在物件上的革蘭氏陰性菌族群增加；
 - c. 當在 30°C 下在真菌存在下培育 28 天時防止在物件上的真菌族群增加；或
 - d. 當在 30°C 下在藻類存在下培育 28 天時防止在物件上的藻類族群增加。
46. 根據申請專利範圍第 37 至 45 項中任一項之方法，其中該離聚體係以足以展現在 30°C 下培育 24 小時時減少至少 50% 之革蘭氏陰性菌族群之量提供。
47. 根據申請專利範圍第 37 至 46 項中任一項之方法，其中該離聚體具有至少 0.2 莫耳% 之離子含量。
48. 根據申請專利範圍第 47 項之方法，其中該離聚體具有至少 0.6 莫耳% 之離子含量。
49. 根據申請專利範圍第 48 項之方法，其中該離聚體具有至少 0.8 莫耳% 之離子含量。
50. 根據申請專利範圍第 37 至 49 項中任一項之方法，其中該離聚體包含自以氮為基之親核劑衍生之以陽離子性氮為基之官能基。
51. 根據申請專利範圍第 37 至 49 項中任一項之方法，其中該離聚體包含自以磷為基之親核劑衍生之以陽離子性磷為基之官能基。
52. 根據申請專利範圍第 37 至 51 項中任一項之方法，其中該丁基離聚體包含自異烯烴單體及共軛二烯單體衍生之重複單元。

53. 根據申請專利範圍第 52 項之方法，其中該異烯烴單體包含異丁烯及共軛二烯單體包含異戊二烯。
54. 根據申請專利範圍第 52 或 53 項之方法，其中該丁基離聚體進一步包含自苯乙烯單體衍生之重複單元。
55. 根據申請專利範圍第 54 項之方法，其中該苯乙烯單體包含對-甲基苯乙烯。
56. 根據申請專利範圍第 37 至 55 項中任一項之方法，其中該離聚體包含至少 2.2 莫耳%之以共軛二烯衍生之多烯烴鍵於聚合體主鏈中。
57. 根據申請專利範圍第 37 至 51 項中任一項之方法，其中該丁基離聚體包含自異烯烴單體及苯乙烯單體衍生之重複單元。
58. 根據申請專利範圍第 57 項之方法，其中該異烯烴單體包含異丁烯及苯乙烯單體包含對-甲基苯乙烯。
59. 根據申請專利範圍第 37 至 58 項中任一項之方法，其中該丁基離聚體係提供為包含塑膠的複合材料的一部分。
60. 根據申請專利範圍第 59 項之方法，其中該塑膠包含聚乙烯、聚丙烯、EP 聚合體、EPDM 聚合體或耐綸聚合體。
61. 根據申請專利範圍第 37 至 60 項中任一項之方法，其中該丁基離聚體進一步包含填充劑。
62. 根據申請專利範圍第 61 項之方法，其中該填充劑包含碳黑、矽石、滑石或黏土。

63. 根據申請專利範圍第 37 至 62 項中任一項之方法，其中該物件包含流體導管、容器、容器封口、封條或密封件、材料處置裝置、航海船艦或結構、冷卻塔、金屬金工裝置、引擎組件、薄膜或鞋類。
64. 根據申請專利範圍第 37 至 63 項中任一項之方法，其中該丁基離聚體作為油漆或塗料塗覆於物件。
65. 根據申請專利範圍第 37 至 64 項中任一項之方法，其中該防止有機體族群累積包含防止在大於 50% 之物件表面上形成有機體連續層。

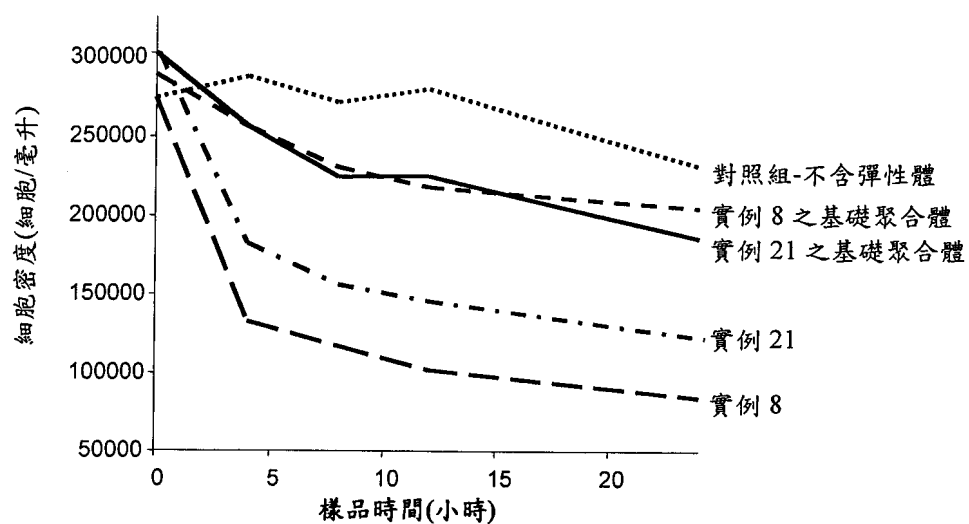


圖 1、對照組(不含彈性體)、實例 8 之基礎聚合物、實例 21 之基礎聚合物、實例 8 及實例 21 中 DH5 α 細菌細胞密度與時間之圖示。

四、指明代表圖：

(一)本案指明代表圖為：第（ 1 ）圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

無

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無

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：99104055

※ 申請日：

※IPC 分類：

一、發明名稱：(中文/英文)

用於減少有機體族群及/或防止有機體族群累積之丁基離聚體及製自其之塗料

BUTYL IONOMERS FOR USE IN REDUCING A
POPULATION OF AND/OR PREVENTING
ACCUMULATION OF ORGANISMS AND COATINGS
MADE THEREFROM

二、中文發明摘要：

本發明關於丁基離聚體或部分鹵化丁基離聚體用於減少有機體族群及/或防止有機體族群累積之用途。有機體可為細菌、藻類、真菌、軟體動物門或節肢動物門。本發明亦關於用於成型物件的包含丁基離聚體之塗料。

三、英文發明摘要：

The invention relates to the use of butyl ionomers or partially halogenated butyl ionomers in reducing a population of and/or preventing accumulation of organisms. The organisms may be bacteria, algae, fungi, mollusca or arthropoda. The invention also relates to coatings for shaped articles comprising the butyl ionomers.

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：99104055

※ 申請日：

※IPC 分類：

一、發明名稱：(中文/英文)

用於減少有機體族群及/或防止有機體族群累積之丁基離聚體及製自其之塗料

BUTYL IONOMERS FOR USE IN REDUCING A
POPULATION OF AND/OR PREVENTING
ACCUMULATION OF ORGANISMS AND COATINGS
MADE THEREFROM

二、中文發明摘要：

本發明關於丁基離聚體或部分鹵化丁基離聚體用於減少有機體族群及/或防止有機體族群累積之用途。有機體可為細菌、藻類、真菌、軟體動物門或節肢動物門。本發明亦關於用於成型物件的包含丁基離聚體之塗料。

三、英文發明摘要：

The invention relates to the use of butyl ionomers or partially halogenated butyl ionomers in reducing a population of and/or preventing accumulation of organisms. The organisms may be bacteria, algae, fungi, mollusca or arthropoda. The invention also relates to coatings for shaped articles comprising the butyl ionomers.

四、指明代表圖：

(一)本案指明代表圖為：第（ 1 ）圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

無

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無