



(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 I530540 B

(45)公告日：中華民國 105 (2016) 年 04 月 21 日

(21)申請案號：101106249

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 02 月 24 日

(51)Int. Cl. : C09D169/00 (2006.01)

C09D175/04 (2006.01)

C09D7/12 (2006.01)

C09D5/00 (2006.01)

C08G18/44 (2006.01)

(30)優先權：2011/02/28 美國

13/036,348

(71)申請人：摩曼帝夫特性材料公司(美國) MOMENTIVE PERFORMANCE MATERIALS INC.  
(US)

美國

(72)發明人：麥爾沙 赫那亞 MALLESHA, HONNAIAH (IN)；達那巴倫 安安薩曼  
DHANABALAN, ANANTHARAMAN (IN)；海斯 羅伯特 F HAYES, ROBERT F.  
(US)；艾亞 納拉亞納 派瑪納哈 IYER, NARAYANA PADMANABHA (IN)；史  
凱普肯斯 馬克 SCHAEPKENS, MARC (US)

(74)代理人：陳長文

(56)參考文獻：

TW 201113302A

CN 1746209A

審查人員：吳志明

申請專利範圍項數：20 項 圖式數：4 共 36 頁

(54)名稱

用於聚合基材之耐候及耐磨塗料系統

WEATHERABLE & ABRASION RESISTANT COATING SYSTEMS FOR POLYMERIC  
SUBSTRATES

(57)摘要

本發明揭示一種包含無機 UV 吸收劑及聚合物之底塗劑組合物，該聚合物選自(i)共聚碳酸酯及(ii)由聚異氰酸酯與共聚碳酸酯二醇之反應獲得之聚胺基甲酸酯。亦揭示一種塗佈物品，其包含聚合基材、安置於該基材之至少一個表面上之底塗層及安置於該底塗層上之耐磨層，其中該底塗層係由本發明之底塗劑組合物製得。

Disclosed herein is a primer composition comprising an inorganic UV absorbing agent and a polymer selected from (i) a copolycarbonate, and (ii) a polyurethane obtained by reaction of a polyisocyanate and a copolycarbonate diol. Also disclosed is a coated article comprising a polymeric substrate, a primer layer disposed on at least one surface of said substrate, and an abrasion-resistant layer disposed on said primer layer, where the primer layer is made from the primer composition of the invention.

指定代表圖：

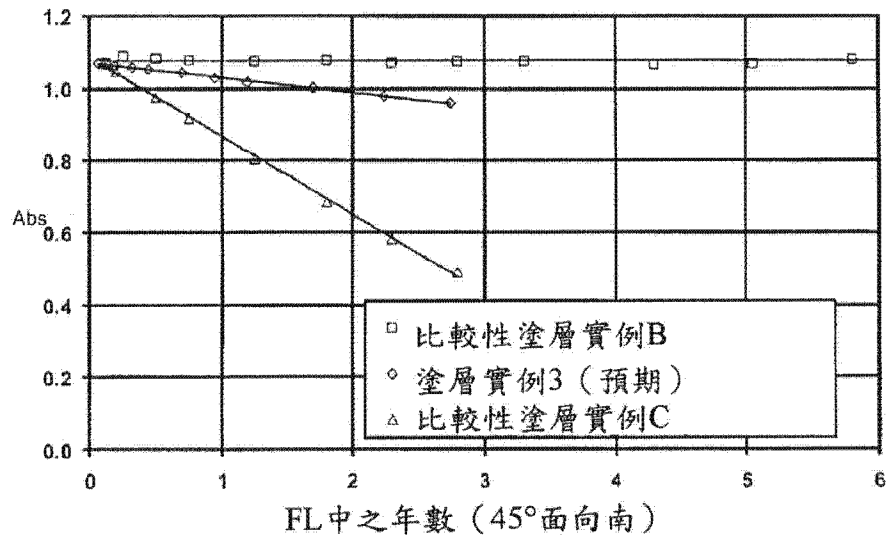
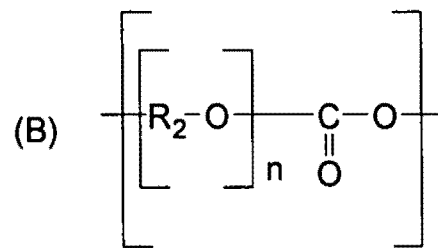
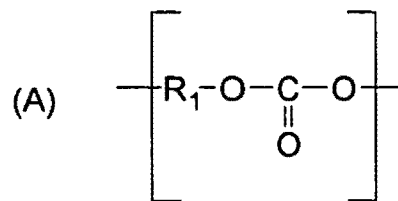


圖4

特徵化學式：



發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：**101106249**

※申請日：**101.2.24**

※IPC 分類：**C09D16P/00** (2006.01)  
**175/04** (2006.01)  
**7/12** (2006.01)  
**5/00** (2006.01)  
**C08G18/44** (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

用於聚合基材之耐候及耐磨塗料系統

WEATHERABLE & ABRASION RESISTANT COATING SYSTEMS  
 FOR POLYMERIC SUBSTRATES

二、中文發明摘要：

本發明揭示一種包含無機UV吸收劑及聚合物之底塗劑組合物，該聚合物選自(i)共聚碳酸酯及(ii)由聚異氰酸酯與共聚碳酸酯二醇之反應獲得之聚胺基甲酸酯。亦揭示一種塗佈物品，其包含聚合基材、安置於該基材之至少一個表面上之底塗層及安置於該底塗層上之耐磨層，其中該底塗層係由本發明之底塗劑組合物製得。

三、英文發明摘要：

Disclosed herein is a primer composition comprising an inorganic UV absorbing agent and a polymer selected from (i) a copolycarbonate, and (ii) a polyurethane obtained by reaction of a polyisocyanate and a copolycarbonate diol. Also disclosed is a coated article comprising a polymeric substrate, a primer layer disposed on at least one surface of said substrate, and an abrasion-resistant layer disposed on said primer layer, where the primer layer is made from the primer composition of the invention.

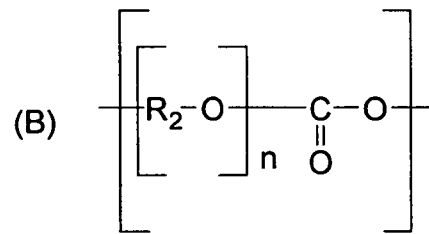
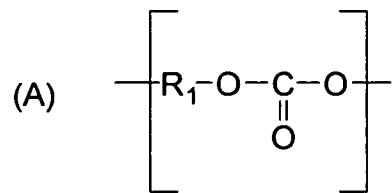
四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(4)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

(無元件符號說明)

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：



## 六、發明說明：

### 【發明所屬之技術領域】

本發明係關於用於聚合基材之耐候及耐磨塗料系統。

### 【先前技術】

聚合材料(尤其聚碳酸酯)有望替代玻璃用作非常需要提高設計自由度、節約重量及改良安全特性之多種應用(包括汽車、運輸及建築玻璃應用)中的結構材料。然而，平面聚碳酸酯基材由於耐磨性、耐化學性、耐UV性及耐候性不足而受限制，且因此在上述應用中需要用可減輕以上限制之光學透明塗層進行保護。

為使聚合材料具有耐磨性，聚碳酸酯基材通常塗有可熱固化之聚矽氧硬塗層。另一方面，藉由向聚矽氧硬塗層中添加有機或無機UV吸收材料來解決聚碳酸酯之不良耐候性。然而，可熱固化之聚矽氧層中併入UV吸收劑(尤其基於有機物之UV吸收劑)通常導致耐磨效能較差。

一種解決與使用有機UV吸收材料有關之有限耐磨效能之方法為至少部分地使用無機UV吸收材料替代有機吸收材料。預期效益為避免向聚矽氧硬塗層中添加大量有機物，藉此保持耐磨性特徵不受損。此外，鑒於無機UV吸收材料具有光穩定性及氧化穩定性(與有機UV吸收劑比較)，因此使用無機UV吸收材料可潛在地有助於實現長期耐候性。

然而，在塗料組合物中存在或不存在膠態二氧化矽的情況下，將呈膠態分散液形式之無機UV吸收材料併入基於

有機物之塗料組合物中在技術上具有挑戰性。挑戰係指獲得長期穩定無機UV吸收劑分散液之能力、抑制無機UV吸收劑之膠態粒子聚結之能力及最大化無機UV吸收劑裝載量以保持耐磨性特徵而不會對薄膜均一性產生不利影響之能力。

另一種解決可熱固化之聚矽氧硬塗層之有限耐磨性之方法為藉由電漿技術在市售熱固化硬塗層系統頂部沈積耐磨塗層，諸如氫化碳氧化矽層。然而，儘管該系統之室外耐候性與市售塗料系統相比可能稍微改良，但含有氫化碳氧化矽層之系統仍未能滿足市場需要之10-15年耐久性要求。此外，該塗料系統為難以製造之相對複雜多層結構。由於原料成本以及加工及整合多個層之成本，經包含氫化碳氧化矽之系統塗佈之聚碳酸酯基材可比習知玻璃貴得多。

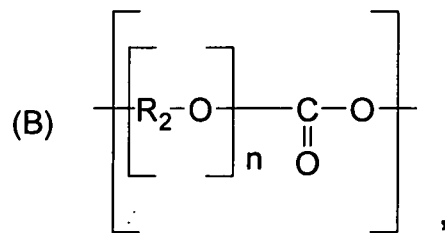
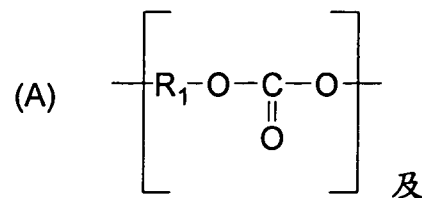
為解決包含氫化碳氧化矽之系統之製造複雜性，改良方法已揭示於例如專利申請公開案US 20060204746中，其中使無機耐候膜層黏著至聚合基材且在無機耐候膜層上直接沈積經電漿沈積之氫化碳氧化矽耐磨層。然而，為確保耐候膜與基材之間的黏著以及耐候膜與耐磨層之間的黏著，通常需要一或多個促黏夾層，因此亦使此製造方法複雜化。

因此，仍需要用於聚合基材之保護塗層方法及組合物，其有效提供AS-2型耐磨性、長期室外耐候性於與本發明者所瞭解之目前可用於此項技術中之結構相比更容易製造之

結構上。本發明提供一種滿足該需要之解決方法。

### 【發明內容】

根據本發明之一個態樣，提供一種底塗劑組合物，其包含(1)無機UV吸收劑；及(2)聚合物，該聚合物選自(i)包含重複單元A及重複單元B之共聚碳酸酯，及(ii)由聚異氰酸酯與包含重複單元A及重複單元B之共聚碳酸酯二醇之反應獲得之聚胺基甲酸酯，其中重複單元A及重複單元B由下式表示：



其中單元(A)與單元(B)之莫耳比在約9:1至約1:9範圍內，且其中R<sub>1</sub>為二價C8至C12脂環基，R<sub>2</sub>為選自由伸乙基及伸丙基組成之群之二價基團，n為4至40範圍內之整數。

在一個實施例中，無機吸收劑選自由CeO<sub>x</sub>、TiO<sub>x</sub>、ZnO<sub>x</sub>、ZrO<sub>x</sub>及其組合組成之群，其中x為1-2。

底塗劑組合物有效保持約1至80重量%(以底塗劑組合物之總重量計)之大量無機吸收劑。其亦適用於促進基材與耐磨層(諸如熱/UV固化之基於有機物之面塗層或氫化碳氧

化矽層)之間的黏著。

根據本發明之另一態樣，提供一種塗佈物品，其包括聚合基材、安置於該基材之至少一個表面上之底塗層及安置於該底塗層上之耐磨層，其中底塗層由上述底塗劑組合物製成。耐磨層可為基於有機物之面塗層或氫化碳氧化矽塗層。

根據本發明之另一態樣，提供一種獲得具有耐候及耐磨塗料系統之聚合基材之方法。該方法包括以下步驟：(i)將本發明之底塗劑組合物塗覆於聚合基材上；(ii)使底塗劑組合物固化而獲得底塗層；(iii)在底塗層上安置耐磨層，藉此產生具有耐候及耐磨塗層之聚合基材。

### 【實施方式】

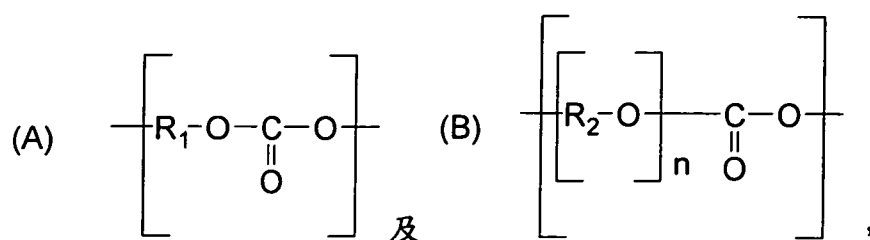
在本發明之一個實施例中，提供一種適用於使耐磨層黏著至基材之底塗劑組合物。耐磨層可為熱/UV固化之基於有機物之面塗層或氫化碳氧化矽層。

本發明之底塗劑組合物含有(1)至少一種無機吸收劑及(2)聚合物，該聚合物選自(i)共聚碳酸酯及(ii)衍生自共聚碳酸酯二醇之聚胺基甲酸酯。聚合物充當保持無機吸收劑之基質。

無機吸收劑不受特定限制。合適實例包括(但不限於) $\text{CeO}_x$ 、 $\text{TiO}_x$ 、 $\text{ZnO}_x$ 、 $\text{ZrO}_x$ 及該等金屬氧化物之混合物，其中 $x$ 為1-2。在一個實施例中，無機吸收劑為 $\text{CeO}_2$ 。

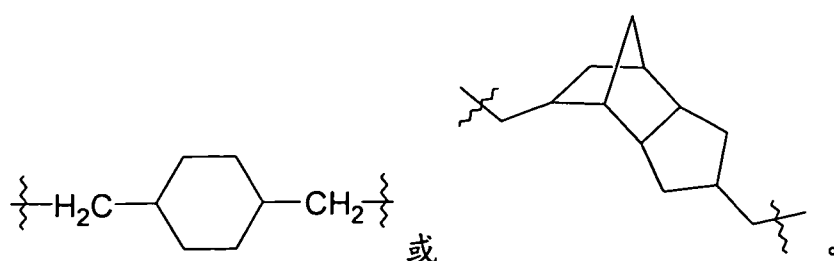
適用於本發明之底塗劑組合物之聚合物可為(i)包含重複單元A及重複單元B之共聚碳酸酯，或(ii)由聚異氰酸酯與

包含重複單元A及重複單元B之共聚碳酸酯二醇之反應獲得之聚胺基甲酸酯，其中重複單元A及重複單元B由下式表示：



其中R<sub>1</sub>為二價C8至C12脂環基，R<sub>2</sub>為選自由伸乙基及伸丙基組成之群的二價基團，n為4至40範圍內之整數。在一個實施例中，重複單元(A)與重複單元(B)之莫耳比在約1:9至約9:1範圍內，較佳為約1:3至約3:1，更佳為約1:1。

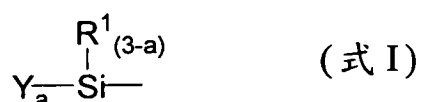
如本文中所用，脂環基為非芳族基團或單元。脂環基較佳為非芳族碳環或雜環基團且表示例如具有6至10個碳原子之環系統。適用作重複單元A中之R<sub>1</sub>之例示性二價脂環基為



作為聚合物(i)的共聚碳酸酯之分子量相對於聚苯乙烯標準為約500至約10 K，較佳為約1至約2 K。不受任何理論約束，假設共聚碳酸酯之脂環部分提供優良成膜性且聚醚部分有助於獲得水溶性/醇溶性。該等共聚碳酸酯之寡聚

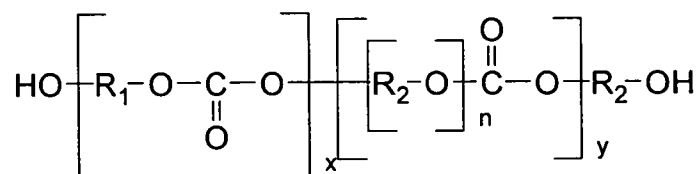
性(Mn為約1-2 K)亦有利於底塗劑組合物之成膜及可溶性要求。

本發明之共聚碳酸酯含有端基。各端基為選自由羥基及下式之經取代之矽烷基組成之群的成員：



其中R<sup>1</sup>為具有1至10個碳原子，較佳1至3個碳原子之單價烴殘基，各Y獨立地為選自由鹵素原子、具有1至10個碳原子(較佳1至3個碳原子)之烷氧基及具有1至10個碳原子(較佳1至3個碳原子)之醯氧基組成之群的成員，且a為數值1至3。在較佳實施例中，a為3且Y為烷氧基，較佳為甲氧基或乙氧基。

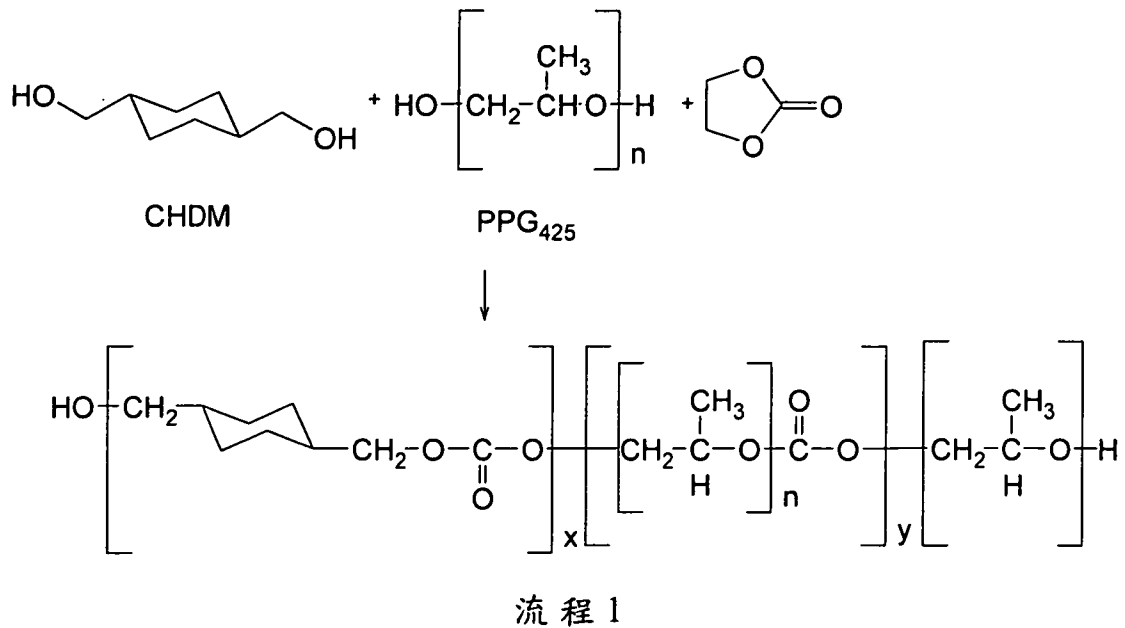
在末端具有羥基之共聚碳酸酯為二醇且該等共聚碳酸酯二醇之代表性實例由下式表示：



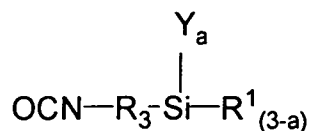
其中R<sub>1</sub>、R<sub>2</sub>及n如上文所定義，且其中選擇x及y應使得x:y之莫耳比介於約1:9至約9:1之間且共聚碳酸酯二醇之分子量相對於聚苯乙烯標準為約500至約10 K，較佳為約1至約2 K。

本發明之共聚碳酸酯二醇可由脂環二醇及聚醚與作為碳酸酯來源之碳酸伸乙酯之縮合反應或熟習此項技術者已知

的其他方法製備。合適脂環二醇包括(但不限於)環己烷二甲醇(CHDM)及三環癸烷二甲醇(TCDDM)。合適聚醚包括聚丙二醇(PPG)及聚乙二醇(PEG)。聚醚之分子量較佳為約300至約3000。說明CHDM及PPG<sub>425</sub>共聚碳酸酯之合成之例示性反應流程呈現於下文中：



本發明之共聚碳酸酯二醇亦可經完全或部分矽烷基化。羥基封端共聚碳酸酯之矽烷化可由共聚碳酸酯二醇與異氰酸酯基矽烷反應實現。合適異氰酸酯基矽烷具有以下通式：



其中R<sub>3</sub>為具有1至10個，較佳1至3個碳原子之二價伸烷基，R<sup>1</sup>為具有1至10個，較佳1至3個碳原子之單價烴殘基，各Y獨立地為選自由鹵素原子、具有1至10個(較佳1至

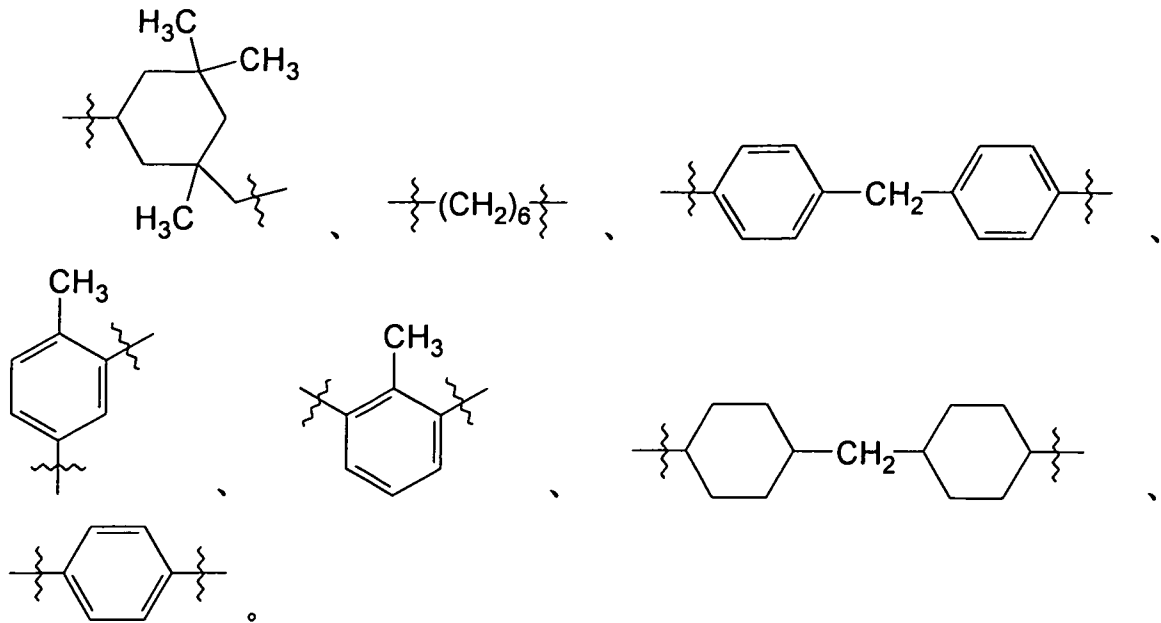
3個)碳原子之烷氧基、具有1至10個(較佳1至3個)碳原子之醯氧基組成之群的成員，且a為數值1至3。在較佳實施例中，a為3且Y為烷氧基，較佳為甲氧基或乙氧基。在一個實施例中，R<sub>3</sub>為二價丙基。

用於矽烷化程序中之該異氰酸酯基矽烷之實例為α-異氰酸酯基甲基三甲氧基矽烷、β-異氰酸酯基乙基三甲氧基矽烷、γ-異氰酸酯基丙基三乙氧基矽烷、α-異氰酸酯基甲基三乙氧基矽烷、β-異氰酸酯基乙基三乙氧基矽烷及γ-異氰酸酯基丙基三乙氧基矽烷。

在一個實施例中，本文中之羥基封端共聚碳酸酯可實質上完全矽烷化，亦即在矽烷化後將基本上不存在羥基。在另一實施例中，矽烷化為不完全或部分矽烷化。在不完全矽烷化情況下，通常適合的為在共聚碳酸酯存在之全部羥基中，矽烷化程度不超過約95莫耳%且較佳不超過90莫耳%且可由適當調節與既定羥基封端共聚碳酸酯反應之異氰酸酯基矽烷之量來實現。

作為聚合物(ii)的適用於本發明之底塗劑組合物中之聚胺基甲酸酯係來源於至少一種如上文於聚合物(i)之一個實施例之上下文中指定之共聚碳酸酯二醇與至少一種聚異氰酸酯之反應。

用於製備本發明之聚胺基甲酸酯之異氰酸酯為有機異氰酸酯且包括任何已知及習知有機聚異氰酸酯，尤其為有機二異氰酸酯。聚異氰酸酯較佳為由式OCN-R<sub>4</sub>-NCO表示之二異氰酸酯，其中R<sub>4</sub>選自

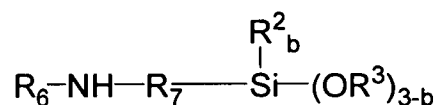


適用於本發明之底塗劑組合物中之聚胺基甲酸酯可由羥基封端聚合物與有機異氰酸酯在環境溫度及壓力下混合在一起來製備，但若反應混合物之溫度上升至較高溫度(例如介於 $60^{\circ}\text{C}$ - $100^{\circ}\text{C}$ 之間的溫度)及/或存在有機金屬催化劑(諸如基於錫之催化劑(二月桂酸二丁基錫(DBTDL)))，則反應速率顯著增加。

聚胺基甲酸酯可經羥基封端或經異氰酸酯基封端。視特定共聚碳酸酯二醇之選擇而定，用於提供異氰酸酯封端聚胺基甲酸酯預聚物之NCO與OH之莫耳比為約1.1至約4.0。視特定共聚碳酸酯二醇而定，用於提供羥基封端聚胺基甲酸酯預聚物之NCO與OH之莫耳比為約0.3至約0.95且更佳為約0.5至約0.9。聚胺基甲酸酯較佳經羥基封端。

本文所述之異氰酸酯封端聚胺基甲酸酯之矽烷化可由聚胺基甲酸酯與具有至少一個可水解基團及至少一個對異氰酸酯具有反應性之官能基(亦即含活性氫基團，諸如羥

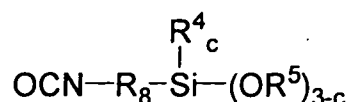
基、羧酸、巰基、一級胺基或二級胺基)之矽烷反應實現。矽烷較佳為具有以下通式之一級胺基矽烷或二級胺基矽烷：



其中  $\text{R}_6$  為氫或具有 1 至 10 個碳原子之烷基， $\text{R}_7$  為具有 1 至 10 個碳原子之二價伸烷基， $\text{R}^2$  及  $\text{R}^3$  各自獨立地為具有 1 至 6 個碳原子之烷基或具有 6 至 8 個碳原子之芳基，且  $b$  具有值 0、1 或 2。較佳  $b$  為 0， $\text{R}_7$  為具有 1 至 3 個碳原子之二價伸烷基， $\text{R}^3$  為具有 1 至 3 個碳原子之烷基。

本文矽烷化程序中所用之胺基矽烷之實例為 3-胺基丙基三甲氧基矽烷、3-胺基丙基三乙氧基矽烷、4-胺基-3,3-二甲基丁基三甲氧基矽烷、4-胺基-3,3-二甲基丁基二甲氧基矽烷、N-甲基-3-胺基-2-甲基丙基三甲氧基矽烷、N-乙基-3-胺基-2-甲基丙基三甲氧基矽烷、N-乙基-3-胺基-2-甲基丙基二乙氧基矽烷、N-乙基-3-胺基-2-甲基丙基三乙氧基矽烷、N-乙基-3-胺基-2-甲基丙基二甲氧基矽烷、N-丁基-3-胺基-2-甲基丙基三甲氧基矽烷、N-乙基-4-胺基-3,3-二甲基丁基二甲氧基矽烷及 N-乙基-4-胺基-3,3-二甲基丁基三甲氧基矽烷及其類似基團。

本文所述之羥基封端聚胺基甲酸酯之矽烷化可由聚胺基甲酸酯與異氰酸酯基矽烷反應來實現。合適異氰酸酯基矽烷具有以下通式：



其中  $\text{R}_8$  為具有 1 至 10 個，較佳 1 至 5 個碳原子之二價伸烷基， $\text{R}^4$  及  $\text{R}^5$  各自獨立地為具有 1 至 6 個碳原子之烷基或具有 6 至 8 個碳原子之芳基，且  $c$  具有值 0、1 或 2。較佳  $c$  為 0， $\text{R}^5$  為 C1-C5 烷基，較佳為 C1 至 C3 烷基， $\text{R}_8$  為具有 1 至 3 個碳原子之二價伸烷基。

與上述矽烷化共聚碳酸酯二醇之情況相同，本文中羥基封端或異氰酸酯封端聚胺基甲酸酯可部分或實質上完全矽烷化，亦即在矽烷化後將基本上不存在羥基及/或異氰酸酯基。

通常，除上述無機 UV 吸收劑及共聚碳酸酯聚合物或聚胺基甲酸酯聚合物外，本發明之底塗劑組合物亦包括溶劑。溶劑不受特定限制。例示性溶劑包括醇，諸如甲醇、乙醇、丙醇、異丙醇、正丁醇、第三丁醇、甲氧基丙醇、乙二醇、二乙二醇丁基醚或其組合。亦可使用其他水可混溶有機溶劑，諸如丙酮、甲基乙基酮、乙二醇單丙基醚及 2-丁氧基乙醇。通常，該等溶劑與水組合使用。在一個實施例中，所用溶劑為二丙酮醇。

本發明之底塗劑組合物亦可包括其他添加劑，諸如受阻胺光穩定劑、抗氧化劑、染料、調流劑及調平劑。通常添加聚醚-聚矽氧烷共聚物（諸如由 BYK®-Chemie 製造之 BYK®TM-331）作為調流劑/調平劑。

本發明之底塗劑組合物可由在溶劑中簡單混合無機 UV

吸收劑與聚碳酸酯共聚物(i)或聚胺基甲酸酯聚合物(ii)以及視情況選用之成分來製備。組分之混合次序並不重要。可由熟習此項技術者已知的任何手段實現混合，例如研磨、摻合、攪拌及其類似方法。發現具有不同載量之無機UV吸收劑(諸如 $\text{CeO}_2$ )的底塗劑組合物可穩定數月或超過1年。

本發明之底塗劑組合物可適合塗於聚合基材(諸如塑膠表面)上。該等塑膠之實例包括合成有機聚合材料，諸如丙烯酸系聚合物，例如聚(甲基丙烯酸甲酯)及其類似物；聚酯，例如聚(對苯二甲酸乙二酯)、聚(對苯二甲酸伸丁酯)及其類似物；聚醯胺、聚醯亞胺、丙烯腈-苯乙烯共聚物、苯乙烯-丙烯腈-丁二烯三元共聚物、聚氯乙烯、聚乙烯及其類似物；聚碳酸酯及共聚碳酸酯，諸如EXL、高熱聚碳酸酯。

較佳基材係由聚碳酸酯或丙烯酸系樹脂形成。聚碳酸酯由於其優良物理、機械及化學性質而成為尤其較佳透明基材材料。通常，基材之選擇最終由預期最終用途決定。

一旦藉由流塗(flow coat)、浸塗、旋塗或熟習此項技術者已知的任何其他方法將本發明之底塗劑組合物塗佈於基材上，則藉由移除所有溶劑乾燥底塗劑組合物(例如藉由蒸發)，藉此得到乾燥塗層。隨後可使底塗劑組合物固化以得到底塗層。

經一組計劃實驗，觀測到可產生具有無機吸收劑之底塗層(諸如金屬氧化物奈米粒子(尤其 $\text{CeO}_2$ )載量為1-80重量%)

之乾燥膜)。咸信亦可以1-80重量%載量產生含有其他類型金屬氧化物奈米粒子之乾燥膜。

由本發明之底塗劑組合物形成之底塗層有效提供耐磨層與基材之間的黏著且可用作本發明之塗佈物品之一部分。因此，根據本發明之另一實施例，提供一種塗佈物品，其包括聚合基材、安置於該基材之至少一個表面上之底塗層及安置於該底塗層上之耐磨層，其中該底塗層由本文中揭示之本發明之任一種底塗劑組合物製成。

圖1及2描繪根據本發明之不同實施例之塗佈物品之說明性、非限制性實例。參見圖1，塗佈物品1包括基材2、安置於基材2之表面上之底塗層3及安置於底塗層3上之基於有機物之面塗層4。

面塗層係藉由首先將塗料組合物塗覆於底塗層上，接著使組合物固化而形成。面塗層組合物不受特定限制。可用作面塗層之塗料組合物之一實例為包含矽氧醇樹脂(siloxanol resin)/膠態二氧化矽分散液之聚矽氧硬塗層。面塗層亦可視需要含有其他有機UV吸收劑，但載量可低於底塗層或硬塗層中不具有無機吸收劑情況下之載量。因此，藉由限制有機UV吸收劑之量，可保持完整耐磨性(abrasion integrity)且在一些情況下得到改良，同時耐候性亦得到改良。

矽氧醇樹脂/膠態二氧化矽分散液在此項技術中已知。通常，該等組合物具有膠態二氧化矽於烷基三烷氧基矽烷(其可為甲基三甲氧基矽烷)部分縮合物之脂族醇/水溶液中

之分散液。水性膠態二氧化矽分散液之粒徑通常在直徑為5至150毫微米範圍內。該等二氧化矽分散液係由此項技術中熟知方法製備且可自市場購得。視最終塗料組合物中所需固體百分比而定，可添加額外醇、水或水可混溶溶劑。通常，溶劑系統應含有約20至約75重量百分比醇以確保由矽烷醇縮合形成之矽氧醇之溶解度。可視需要向水-醇溶劑系統中添加少量額外水可混溶極性溶劑，諸如丙酮、丁基賽珞蘇(butyl cellosolve)及其類似物。使組合物經短時間老化以確保形成矽烷醇之部分縮合物，亦即矽氧醇。水性/有機溶劑型矽氧醇樹脂/膠態二氧化矽分散液之實例可見於Clark之美國專利第3,986,997號中，其描述膠態二氧化矽及羥基化倍半氧矽烷於醇-水介質中之酸性分散液(pH值為約3-6)。又，Ubersax之美國專利第4,177,315號揭示一種塗料組合物，其包含約5至50重量百分比固體及約95至50重量百分比溶劑，該等固體包含約10至70重量百分比二氧化矽及約90至30重量百分比之通式 $\text{RSi}(\text{OH})_3$ 之部分聚合有機矽烷醇，其中R選自甲基及至多約40%的選自由乙烯基、苯基、 $\gamma$ -縮水甘油氧基丙基及 $\gamma$ -甲基丙烯醯氧基丙基組成之群的基團，該溶劑包含約10至90重量百分比水及約90至10重量百分比低級脂族醇，塗料組合物之pH值大於約6.2且小於約6.5。Vaughn之美國專利第4,476,281號描述pH值為7.1-7.8之硬塗層組合物。在另一實例中，Olson等人之美國專利第4,239,798號揭示經二氧化矽填充之熱固性有機聚矽氧烷面塗層，其為式 $\text{RSi}(\text{OH})_3$ 之矽烷醇之縮合產

物，其中R選自由具有1至3個碳原子之烷基、乙烯基、3,3,3-三氟丙基、 $\gamma$ -縮水甘油氧基丙基及 $\gamma$ -甲基丙烯醯氧基丙基組成之群，至少70重量百分比矽烷醇為 $\text{CH}_3\text{Si}(\text{OH})_3$ 。前述專利案之內容以引用的方式併入本文中。

上文中描述之矽氧醇樹脂/膠態二氧化矽分散液可含有有機三烷氧基矽烷及二有機二烷氧基矽烷之部分縮合物；且可用合適有機溶劑製備，諸如具有1至4個碳之烷醇，諸如甲醇、乙醇、丙醇、異丙醇、丁醇；乙二醇及乙二醇醚，諸如丙二醇甲醚及其類似物以及其混合物。

UV吸收劑用量可為全部組合物之約2至約20重量百分比。合適UV吸收劑為與部分水解產物共反應且在熱固化期間較少揮發之吸收劑。例示性UV吸收劑包括4[ $\gamma$ -(三甲氧基矽烷基)丙氧基]-2-羥基二苯酮、4[ $\gamma$ -(三乙氧基矽氧烷)丙氧基]-2-羥基二苯酮、2-[(三乙氧基矽氧烷)丙基]二苯甲基間苯二酚、羥基二苯酮及苯并三唑以及三嗪、氰基丙烯酸酯及丙二酸苯亞甲酯或其混合物。

亦可使用其他添加劑，諸如受阻胺光穩定劑、抗氧化劑、染料、調流劑及調平劑或表面潤滑劑。可存在至多約10重量%其他膠態金屬氧化物(以水性/有機溶劑媒介矽氧醇樹脂/膠態二氧化矽分散液重量計)且其可包括金屬氧化物，諸如氧化銻、氧化銻、氧化鋁、氧化鋅及二氧化鈦。

工業塗料產品 AS4000<sup>TM</sup>、AS4700<sup>TM</sup>、SHC2050<sup>TM</sup>(Momentive Performance Materials)、SILVUE<sup>TM</sup> 121、SILVUE<sup>TM</sup> 339、SILVUE<sup>TM</sup> MP100(SDC Technologies)

及HI-GARD™ 1080(PPG)均為基於矽氧醇樹脂/膠態二氧化矽分散液之塗料之實例。

參見圖2，塗佈物品5包括基材6、沈積於基材6之表面上之底塗層7及沈積於底塗層7上之氮化碳氧化矽層8。

可經由物理氣相沈積或電漿沈積技術在底塗層上沈積氮化碳氧化矽層。例示性技術包括(但不限於)電漿增強化學氣相沈積、膨脹熱電漿(expanding thermal plasma)、微波電漿、感應耦合電漿及高密度電漿化學氣相沈積。亦可藉由濺鍍、雷射切除、陰極電弧沈積及電子束蒸發之一在底塗層上沈積氮化碳氧化矽層。

可視需要在氮化碳氧化矽層上沈積基於有機物之面塗層以賦予聚合基材額外耐磨性及耐候性。

以下實例具說明性且不應視為限制如本文中揭示及主張之本發明。除非另有明確說明，否則所有份數及百分比均以重量計且所有溫度均為攝氏度。本文中引述之所有專利申請案、專利案及其他公開案均以全文引用的方式併入本文中。

## 實例

### 實例1 基於CHDM-PPG coPC-CeO<sub>2</sub>之底塗劑組合物

#### 部分A 製備CHDM-PPG coPC

一般程序：環己烷二甲醇(CHDM)、聚丙二醇(PPG-425)及碳酸伸乙酯(莫耳比率1:1:3)裝入三頸圓底燒瓶中，該燒瓶配備有攪拌器及連接至真空泵之蒸餾裝置。向燒瓶中添加0.5莫耳%無水乙酸鈉。反應混合物在大氣壓力下加熱至140°C溫度保持30分鐘。接著，逐漸施加真空(直至5 mbar)

以移除副產物(乙二醇)，同時在5小時期間使溫度升高至210°C。在反應完成後，藉由使反應混合物暴露於高真空而自反應混合物移除殘餘物，從而得到所需產物CHDM-PPG共聚碳酸酯二醇。

部分B 製備含有CHDM-PPG coPC及CeO<sub>2</sub>之底塗劑組合物

一般程序：在室溫下在圓底燒瓶中攪拌CHDM-PPG coPC及二丙酮醇之混合物5分鐘。接著，添加1-甲氧基-2-丙醇，同時在室溫下攪拌。在室溫下經5分鐘向上述溶液中緩慢添加氧化鈾水溶液(20重量%)。在相同溫度下繼續攪拌30分鐘。最後，將BYK®-331添加至上述混合物中且在室溫下攪拌30分鐘。獲得呈黃色澄清液體狀之底塗劑組合物(pH 4-4.4)。

根據一般程序，製備具有不同載量之CHDM-PPG coPC及氧化鈾之底塗劑組合物1-4且展示於下表1-4中。發現該等組合物適用作底塗劑，因為將其塗覆於聚碳酸酯基材上且乾燥時可獲得視覺上均一之塗層。當篩分Mn約2 K之CHDM-PPG coPC時觀測到類似結果。

表1 底塗劑組合物1

組分	質量(g)	重量%	非揮發性	乾燥薄膜中重量%
CHDM-PPG(Mn為約1.2k)	1	1.6667	1.6667	33.3297
二丙酮醇(DA)	24.5	40.8329		
1-甲氧基-2-丙醇(MP)	24.5	40.8329		
20重量% CeO <sub>2</sub> 水溶液-10 g				
CeO <sub>2</sub> 含量	2	3.3333	3.333	66.6513
水含量	8	13.3332		
BYK®-331	0.0006	0.00095	0.00095	0.019
	60.001	100	5.00065	100

表2 底塗劑組合物2

組分	質量 (g)	重量 %	非揮發性	乾燥薄膜中 重量%
CHDM-PPG(Mn為約1.2k)	1	1.8517	1.8517	55.4385
二丙酮醇(DA)	24.5	45.37		
1-甲氧基-2-丙醇(MP)	24.5	45.37		
20重量% CeO <sub>2</sub> 水溶液-10 g				
CeO <sub>2</sub> 含量	0.8	1.4814	1.4814	44.352
水含量	3.2	5.9255		
BYK®-331	0.004	0.007	0.007	0.21
	54.004	100.01	3.3401	100.001

表3 底塗劑組合物3

組分	質量 (g)	重量 %	非揮發性	乾燥薄膜中 重量%
CHDM-PPG(Mn為約1.2k)	2	3.704	3.704	71.3337
二丙酮醇(DA)	24	44.444		
1-甲氧基-2-丙醇(MP)	24	44.444		
20重量% CeO <sub>2</sub> 水溶液-10 g				
CeO <sub>2</sub> 含量	0.8	1.4815	1.4815	28.5315
水含量	3.2	5.9259		
BYK®-331	0.004	0.0074	0.007	0.1348
	54	100.07	5.1925	100

表4 底塗劑組合物4

組分	質量 (g)	重量 %	非揮發性	乾燥薄膜中 重量%
CHDM-PPG(Mn為約1.2k)	2	3.3333	3.3333	49.9951
二丙酮醇(DA)	24	39.9996		
1-甲氧基-2-丙醇(MP)	24	39.9996		
20重量% CeO <sub>2</sub> 水溶液-10 g				
CeO <sub>2</sub> 含量	2	3.3333	3.333	49.9991
水含量	8	13.3332		
BYK®-331	0.00057	0.00095	0.00095	0.01425
	60.0006	99.9995	6.66725	100.008

實例2 基於CHDM-PEG coPC-CeO<sub>2</sub>之底塗劑組合物

與實例1類似，但製備CHDM-PEG coPC替代CHDM-PPG coPC，且用於底塗劑組合物中。如本文中所示，PEG表示聚乙二醇。

### 實例3 基於TCDDM-PPG coPC-CeO<sub>2</sub>之底塗劑組合物

與實例1類似，但製備TCDDM-PPG coPC替代CHDM-PPG coPC，且用於底塗劑組合物中。如本文中所示，TCDDM表示三環癸烷二甲醇。

### 實例4 基於TCDDM-PEG coPC-CeO<sub>2</sub>之底塗劑組合物

與實例1類似，但製備TCDDM-PEG coPC替代CHDM-PPG coPC，且用於底塗劑組合物中。

### 實例5 基於CHDM-PPG coPC與TCDDM-PPG coPC-CeO<sub>2</sub>混合物之底塗劑組合物

與實例1類似，但製備CHDM-PPG coPC與TCDDM-PPG coPC之1:1混合物替代CHDM-PPG coPC，且用於底塗劑組合物中。

### 實例6 基於矽烷化之CHDM-PPG coPC-CeO<sub>2</sub>之底塗劑組合物

#### 部分A 製備矽烷化之CHDM-PPG coPC

一般程序：反應可不在溶劑中進行。共聚碳酸酯二醇及3-異氰酸酯基丙基三甲氧基矽烷(莫耳比1:2)裝入圓底燒瓶中。向以上混合物中添加催化量之二月桂酸二丁基錫催化劑(10-50 ppm)。反應混合物在攪拌下加熱至80°C-85°C。藉由FTIR譜監測反應中-NCO峰之消失。在反應完成(2-5小時)後，反應混合物冷卻至室溫。若反應在溶劑(甲苯/DMF)

中進行，則藉由真空自反應混合物移除溶劑。

#### 部分B 製備底塗劑組合物

與實例1類似，但底塗劑組合物中使用矽烷化之CHDM-PPG coPC替代CHDM-PPG coPC。

#### 實例7 基於矽烷化之TCDDM-PPG coPC-CeO<sub>2</sub>之底塗劑組合物

與實例6類似，但製備完全矽烷化之TCDDM-PPG coPC替代矽烷化之CHDM-PPG coPC，且用於底塗劑組合物中。

#### 實例8 基於矽烷化之CHDM-PPG coPC與矽烷化之TCDDM-PPG coPC-CeO<sub>2</sub>之混合物的底塗劑組合物

與實例1類似，但底塗劑組合物中使用完全矽烷化之CHDM-PPG coPC與完全矽烷化之TCDDM-PPG coPC之混合物替代CHDM-PPG coPC。

#### 比較實例A 基於PMMA/CeO<sub>2</sub>之底塗劑組合物

在室溫下在圓底燒瓶中攪拌聚(甲基丙烯酸甲酯)(「PMMA」)及二丙酮醇之混合物5分鐘。接著，添加1-甲氧基-2-丙醇，同時在室溫下攪拌。在室溫下經5分鐘向上述溶液中緩慢添加氧化鈾水溶液(20重量%)。一旦添加CeO<sub>2</sub>水溶液，則PMMA沈澱。此表明PMMA/CeO<sub>2</sub>分散液不適用作底塗劑組合物。

表 5 底塗劑組合物 5

組分	質量 (g)	重量 %	非揮發性	乾燥薄膜中 重量%
PMMA	1	1.6667	1.6667	33.3297
二丙酮醇(DA)	24.5	40.8329		
1-甲氧基-2-丙醇(MP)	24.5	40.8329		
20重量% CeO <sub>2</sub> 水溶液-10 g				
CeO <sub>2</sub> 含量	2	3.3333	3.333	66.6513
水含量	8	13.3332		
BYK®-331	0.0006	0.00095	0.00095	0.019
	60.001	100	5.00065	100

比較實例 B 基於 PPG/CeO<sub>2</sub> 之底塗劑組合物

在室溫下在圓底燒瓶中攪拌聚丙二醇(PPG)(Mn為約425)與二丙酮醇之混合物5分鐘。接著，添加1-甲氧基-2-丙醇，同時在室溫下攪拌。在室溫下經5分鐘向上述溶液中緩慢添加氧化鈾水溶液(20重量%)。在相同溫度下繼續攪拌30分鐘。最後，將BYK®-331添加至上述混合物中且在室溫下攪拌30分鐘。獲得呈黃色澄清液體狀之底塗劑組合物(pH 4-4.4)。發現此所得組合物不適用作底塗劑，因為將其塗覆於聚碳酸酯基材上且乾燥時獲得視覺上不均一之塗層。

表 6 底塗劑組合物 6

組分	質量 (g)	重量 %	非揮發性	乾燥薄膜中 重量%
PPG(Mn 425)	1	1.6667	1.6667	33.3297
二丙酮醇(DA)	24.5	40.8329		
1-甲氧基-2-丙醇(MP)	24.5	40.8329		
20重量% CeO <sub>2</sub> 水溶液-10 g				
CeO <sub>2</sub> 含量	2	3.3333	3.333	66.6513
水含量	8	13.3332		
BYK®-331	0.0006	0.00095	0.00095	0.019
	60.001	100	5.00065	100

**比較實例 C 基於 PPG/CeO<sub>2</sub> 之底塗劑組合物**

與比較實例 B 類似，但使用具有較高分子量之 PPG (Mn 為約 1000、2000 及 8000) 替代 Mn 為約 425 之 PPG。發現所得組合物不適用作底塗劑，因為將其塗覆於聚碳酸酯基材上且乾燥時獲得視覺上不均一之塗層。

**比較實例 D 基於 PEG/CeO<sub>2</sub> 之底塗劑組合物**

與比較實例 B 類似，但使用 Mn 為約 300 之 PEG 替代 Mn 為約 425 之 PPG。發現此所得組合物不適用作底塗劑，因為將其塗覆於聚碳酸酯基材上且乾燥時獲得視覺上不均一之塗層。

**比較實例 E 基於 CHDM 均聚物 /CeO<sub>2</sub> 之底塗劑組合物**

在室溫下在圓底燒瓶中攪拌 CHDM 均聚物與二丙酮醇之混合物 5 分鐘。接著，添加 1-甲氧基-2-丙醇，同時在室溫下攪拌。在室溫下經 5 分鐘向上述溶液中緩慢添加氧化鈾水溶液 (20 重量%)。一旦添加 CeO<sub>2</sub> 水溶液，則 CHDM 均聚物沈澱。此表明 CHDM 均聚物 /CeO<sub>2</sub> 分散液不適用作底塗劑。

**實例 9 基於 CHDM-PPG coPC-CeO<sub>2</sub> 之聚胺基甲酸酯之底塗劑組合物**

部分 A 製備衍生自 CHDM-PPG coPC 之聚胺基甲酸酯

一般程序：藉由羥基封端共聚碳酸酯二醇與二異氰酸酯之鏈伸長反應來合成羥基封端或 NCO 封端聚胺基甲酸酯預聚物。視 NCO/OH 之比率而產生異氰酸酯基封端聚胺基甲酸酯或羥基封端聚胺基甲酸酯。反應可在溶劑中及不在溶劑中進行。若反應在溶劑 (甲苯 /DMF) 中進行，則在反應完

成時在真空下自反應混合物移除溶劑。

#### 部分B 製備底塗劑組合物(推薦)

與實例1類似，但底塗劑組合物中使用CHDM-PPG coPC之聚胺基甲酸酯替代CHDM-PPG coPC。

#### 實例10 基於矽烷化之CHDM-PPG coPC-CeO<sub>2</sub>之聚胺基甲酸酯之底塗劑組合物

部分A 製備衍生自CHDM-PPG coPC之矽烷化聚胺基甲酸酯

以上實例9之部分A中製備之聚胺基甲酸酯及3-異氰酸酯基丙基三甲氧基矽烷(莫耳比1:2)裝入圓底燒瓶中。向混合物中添加10至20 ppm二月桂酸二丁基錫。反應物在攪拌下加熱至80°C至85°C。藉由FTIR譜監測反應中-NCO峰之消失。2至5小時後反應完成，冷卻反應混合物至室溫以產生所需產物。

#### 部分B 製備底塗劑組合物(推薦)

與實例1類似，但底塗劑組合物中使用CHDM-PPG coPC之矽烷化聚胺基甲酸酯替代CHDM-PPG coPC。

#### 實例11 塗層實例1、2及比較性塗層實例A

部分A 製備包含矽氧醇樹脂/膠態二氧化矽分散液之聚矽氧硬塗層

704.3 g 甲基三甲氧基矽烷及16.75 g 乙酸裝入3 L 錐形燒瓶(Eyrlenmeyer flask)中。添加磁性攪拌棒且接著在冰浴中冷卻燒瓶，同時用磁性攪拌器攪拌。一旦燒瓶中混合物之溫度<10°C，則經20-30分鐘添加283.2 g AS40膠態二氧

化矽 (Grace Davidson) 與 250.4 g 去離子水之混合物，同時進行攪拌。應注意在添加膠態二氧化矽/水混合物期間不使反應混合物之溫度增加至超過 35°C。在添加完成後，攪拌混合物約 16 小時，同時冰浴融化且分散液溫至室溫。接著反應混合物(現為混濁懸浮液)用 330.5 g 異丙醇、326.3 g 正丁醇及 37.45 g 乙酸稀釋。反應混合物再靜置超過 24 小時，接著添加 2.06 g 乙酸四丁基銨溶液及 0.37 g BYK®302(BYK®-Chemie)以產生塗料組合物。接著此塗料組合物在室溫下老化超過 4 週，隨後塗覆於底塗基材上。

#### 部分 B 聚碳酸酯塗料

實例 1 中描述之底塗劑組合物 1 塗佈於聚碳酸酯基材上。接著蒸發溶劑；且使底塗劑組合物固化以形成底塗層。

接著實例 11 部分 A 中製備之聚矽氧面塗層或 AS4700 塗佈於底塗層上且經熱固化而得到塗層實例 1 及 2。

出於比較目的，製備含有 SHP470 作為底塗劑及 AS4700 作為面塗層之聚矽氧硬塗層組合而得到比較性塗層實例 A。用於塗層實例 1 及 2 以及比較性塗層實例 A 之底塗劑與面塗層之特定組合提供於表 7 中。

所觀測之塗有表 7 所述之組合之聚碳酸酯基材的典型耐磨性、黏著性及光學性質提供於表 8 中。

表 7. 塗層實例

塗層實例	底塗劑	面塗層
1	實例 1 中之底塗劑組合物 1	實例 11 部分 A
2	實例 1 中之底塗劑組合物 1	AS4700
比較實例 A	SHP470	AS4700

表 8 經塗佈之聚碳酸酯基材之耐磨性、黏著性及光學性質

塗層實例	泰伯磨損(Taber Abrasion)			
	%T	%混濁度	$\Delta$ H500循環	黏著性
1	88.1	0.89	3.0	5B
2	88.4	0.81	3.7	5B
比較實例A	90.3	0.68	6.1	5B

如表 8 所示，與 SHP470/AS4700 塗層類似，PC 之塗層實例 2 展示優良耐磨性、黏著性及光學性質。觀測到塗層實例 1 (其中面塗層不含有機 UV 吸收劑) 具有類似性質。如根據圖 3 所示之橫截面 TEM 分析推斷，界面 (PC/底塗劑/面塗層) 處不存在微裂及分層。

#### 實例 12 塗層實例 3 及比較性塗層實例 B 及 C

塗層實例 3：在室溫下混合 2.0 g CHDM-PPG coPC (Mn 為約 1.2K)、24.00 g 二丙酮醇及 24.00 g 1-甲氧基-2-丙醇之混合物而得到溶液。向 CHDM-PPG coPC 溶液中添加 2.04 g 氧化鈾水溶液 (20 重量%)。攪拌所得物以產生均質分散液。向分散液中添加 0.004 g BYK®-331 作為流動劑/調平劑而得到底塗劑組合物。底塗劑組合物為黃色澄清液體 (pH 3.5-4.4)。

將此底塗劑組合物塗佈於聚碳酸酯基材上。移除溶劑且使底塗劑組合物固化而得到底塗層。如實例 11 部分 A 中所述的聚矽氧面塗層塗佈於底塗層上且經熱固化而得到塗層實例 3。

比較性塗層實例 B：向實例 11 部分 A 所製備之聚矽氧硬塗層中添加  $\text{CeO}_2$  而得到含有  $\text{CeO}_2$  之硬塗層。含有  $\text{CeO}_2$  之

硬塗層塗佈於未底塗玻璃基材上而得到比較性塗層實例B。

比較性塗層實例C：聚碳酸酯基材用SHP470底塗且接著用AS4000塗佈作為面塗層而得到比較性塗層實例C。

比較性塗層實例B及C曝露於UV輻射後之吸光度損失展示於圖4中。塗層實例3之預期耐候效能亦展示於圖4中。

儘管上文已參考本發明之特定實施例詳細描述本發明，但顯然可在不偏離本文中揭示之本發明概念情況下對其做出多種改變、修改及變化。因此，本發明意欲涵蓋屬於隨附申請專利範圍之精神及寬廣範疇內的所有該等改變、修改及變化。

#### 【圖式簡單說明】

圖1為根據本發明之一實施例之塗佈物品之示意圖。

圖2為根據本發明之另一實施例之塗佈物品之示意圖。

圖3展示根據本發明塗佈之物品之橫截面TEM分析。

圖4說明本發明之塗佈基材之預期耐候效能與塗有含 $\text{CeO}_2$ 聚矽氧硬塗層之基材及塗有AS4000/SHP470塗料系統之基材之耐候效能的對比情況。

#### 【主要元件符號說明】

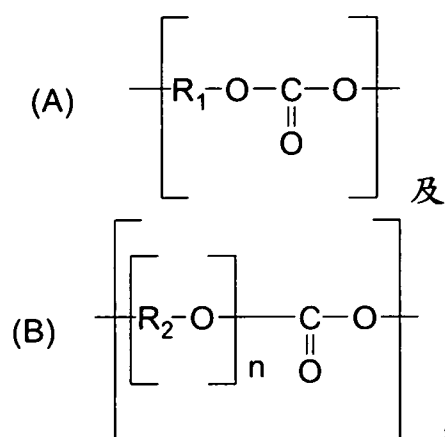
- |   |      |
|---|------|
| 1 | 塗佈物品 |
| 2 | 基材   |
| 3 | 底塗層  |
| 4 | 面塗層  |
| 5 | 塗佈物品 |

- 6 基材
- 7 底塗層
- 8 氮化碳氧化矽層

## 七、申請專利範圍：

1. 一種底塗劑塗層組合物，其包含(1)選自由  $CeO_x$ 、 $TiO_x$ 、 $ZnO_x$ 、 $ZrO_x$  及其組合組成之群之無機UV吸收劑，其中  $x$  為 1-2；及(2)聚合物，該聚合物選自(i)包含重複單元A及重複單元B之直鏈共聚碳酸酯，及(ii)由聚異氰酸酯與包含重複單元A及重複單元B之直鏈共聚碳酸酯二醇之反應獲得之聚胺基甲酸酯，

其中重複單元A及重複單元B由下式表示：

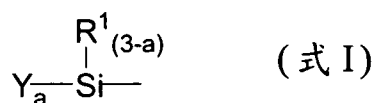


其中單元(A)與單元(B)之莫耳比在 9:1 至 1:9 範圍內，且其中  $R_1$  為二價 C8 至 C12 脂環基， $R_2$  為選自由伸乙基、伸丙基及其組合組成之群之二價基團， $n$  為 4 至 40 範圍內之整數；

其中該UV吸收劑含量以底塗劑塗層組合物之總乾重量計為約 33 至 80 重量百分比，其中該底塗劑塗層組合物經由乾燥與固化而形成光學透明塗層。

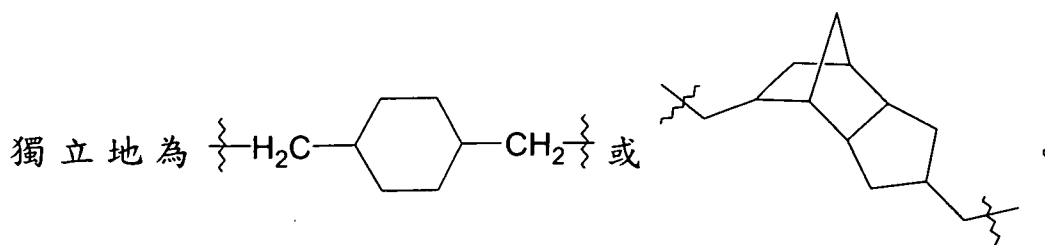
2. 如請求項 1 之底塗劑塗層組合物，其中該組分(2)(i)共聚碳酸酯包含端基，其中各端基為選自由羥基及下式之經

取代之矽烷基組成之群的成員



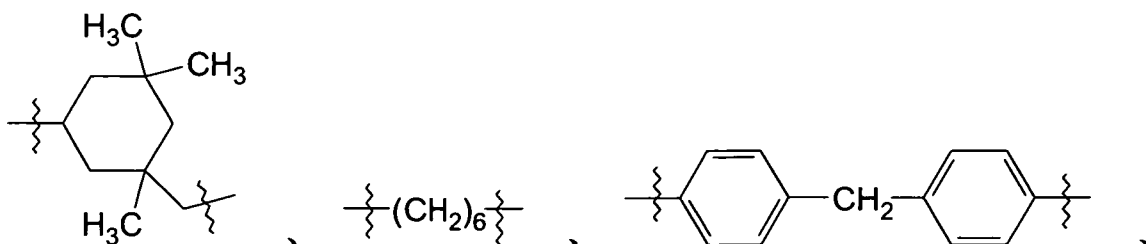
其中  $\text{R}^1$  為具有 1 至 10 個碳原子之單價烴殘基，各  $\text{Y}$  獨立地為選自由鹵素原子、具有 1 至 10 個碳原子之烷氧基及具有 1 至 10 個碳原子之醯氧基組成之群的成員，且  $a$  為數值 1 至 3。

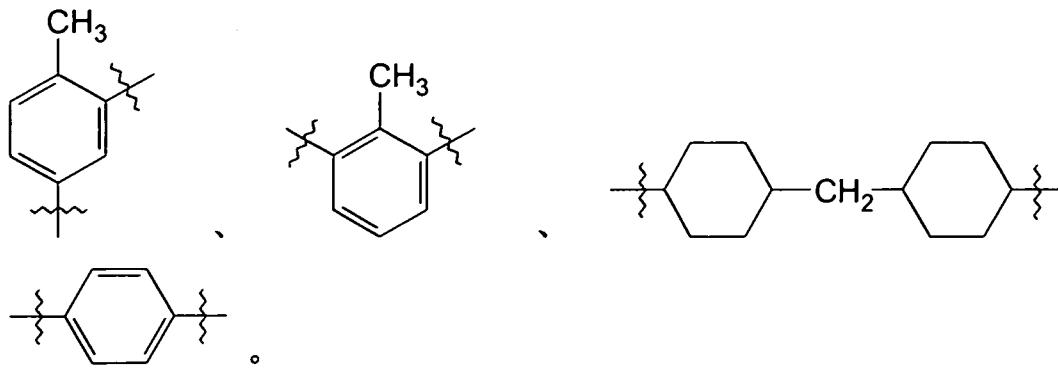
3. 如請求項 2 之底塗劑塗層組合物，其中該組分 (2)(i) 共聚碳酸酯之端基實質上全部為式 (I) 之矽烷基。
4. 如請求項 1 之底塗劑塗層組合物，其中該組分 (2)(i) 共聚碳酸酯之端基實質上全部為羥基。
5. 如請求項 1 之底塗劑塗層組合物，其中  $\text{R}_1$  在每次出現時



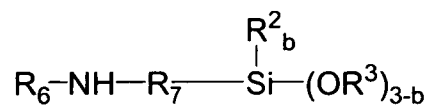
6. 如請求項 1 之底塗劑塗層組合物，其中該聚異氰酸酯為由  $\text{OCN-R}_4\text{-NCO}$  表示之二異氰酸酯，

其中  $\text{R}_4$  選自



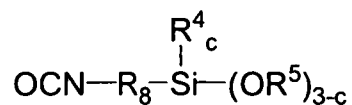


7. 如請求項1之底塗劑塗層組合物，其中該聚胺基甲酸酯係經羥基封端或經異氰酸酯封端。
8. 如請求項7之底塗劑塗層組合物，其中該聚胺基甲酸酯經至少一種選自由胺基矽烷及異氰酸酯基矽烷組成之群的化合物矽烷化。
9. 如請求項8之底塗劑塗層組合物，其中該胺基矽烷具有通式：



其中  $R_6$  為氫或具有1至10個碳原子之烷基， $R_7$  為具有1至10個碳原子之二價伸烷基， $R^2$  及  $R^3$  各自獨立地為具有1至6個碳原子之烷基或具有6至8個碳原子之芳基，且  $b$  具有值0、1或2；且

該異氰酸酯基矽烷具有通式：



其中  $R_8$  為具有1至10個碳原子之二價伸烷基， $R^4$  及  $R^5$  各自獨立地為具有1至6個碳原子之烷基或具有6至8個碳原子之芳基，且  $c$  具有值0、1或2。

10. 一種塗佈物品，其包含聚合基材、安置於該基材之至少一個表面上之底塗層及安置於該底塗層上之耐磨層，其中該底塗層由如請求項1之底塗劑塗層組合物製成。
11. 如請求項10之塗佈物品，其中該耐磨層為基於有機物之面塗層。
12. 如請求項10之塗佈物品，其中該耐磨層為聚矽氧硬塗層。
13. 如請求項10之塗佈物品，其中該耐磨層為氮化碳氧化矽層。
14. 如請求項13之塗佈物品，其中該氮化碳氧化矽層係藉由選自由以下組成之群之方法沈積於該底塗層上：電漿增強化學氣相沈積、膨脹熱電漿、微波電漿、感應耦合電漿、高密度電漿化學氣相沈積及其組合。
15. 如請求項10之塗佈物品，其中該基材選自聚碳酸酯及共聚碳酸酯、丙烯酸系聚合物、聚酯、聚醯胺、聚醯亞胺、丙烯腈-苯乙烯共聚物、苯乙烯-丙烯腈-丁二烯三元共聚物、聚氯乙烯、聚乙烯及其組合。
16. 一種提供塗有耐候及耐磨塗料系統之聚合基材之方法，其包含以下步驟：
  - (i) 在聚合基材上塗覆如請求項1之底塗劑塗層組合物；
  - (ii) 使該底塗劑塗層組合物固化而得到底塗層；及
  - (iii) 在該底塗層上安置耐磨層，藉此製成該塗有耐候及耐磨塗料系統之聚合基材。

17. 如請求項16之方法，其中該耐磨層為基於有機物之面塗層。

18. 如請求項16之方法，其中該耐磨層為聚矽氧硬塗層。

19. 如請求項16之方法，其中該耐磨層為氫化碳氧化矽層。

20. 如請求項16之方法，其中該聚合基材選自聚碳酸酯及共聚碳酸酯、丙烯酸系聚合物、聚酯、聚醯胺、聚醯亞胺、丙烯腈-苯乙烯共聚物、苯乙烯-丙烯腈-丁二烯三元共聚物、聚氯乙烯、聚乙烯及其組合。

八、圖式：

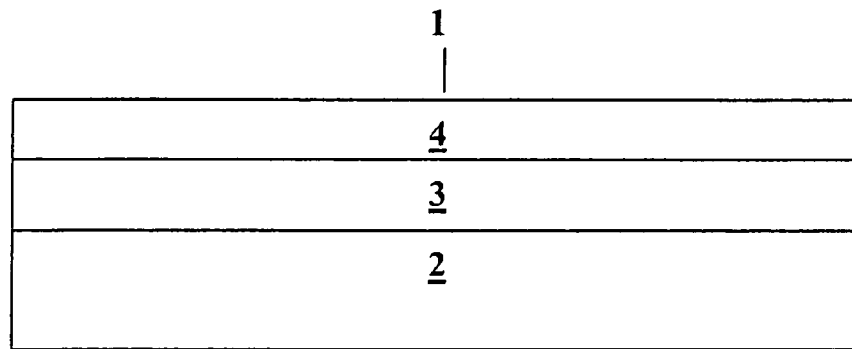


圖1

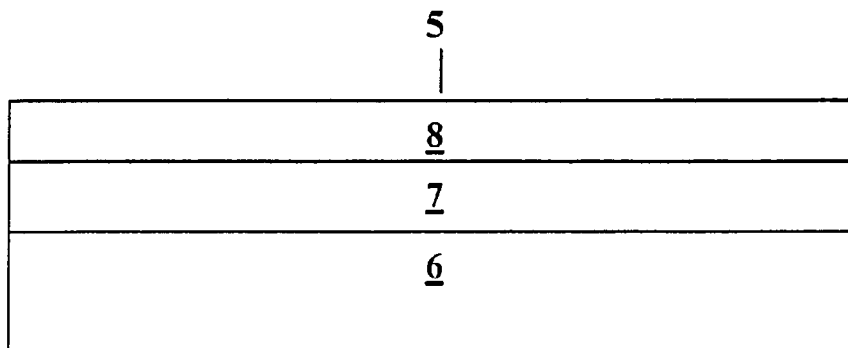
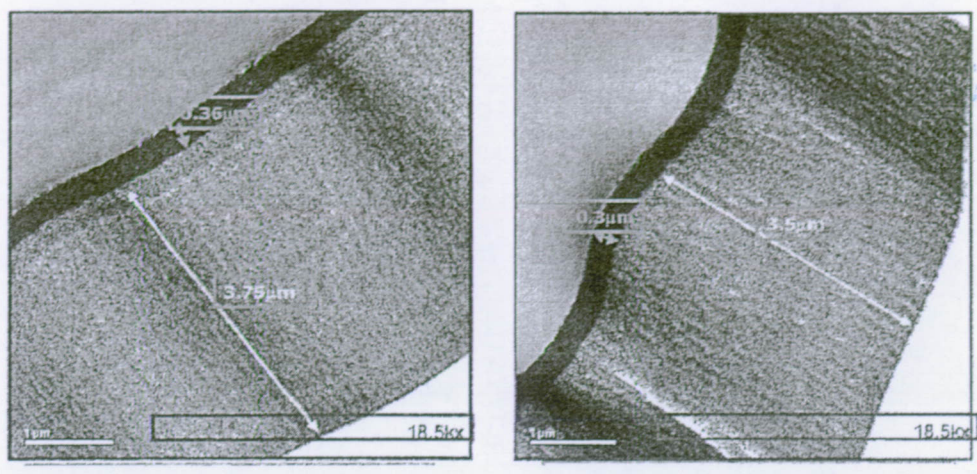


圖2



(i) 塗層實例-2及 (ii) 塗層實例-1

圖3

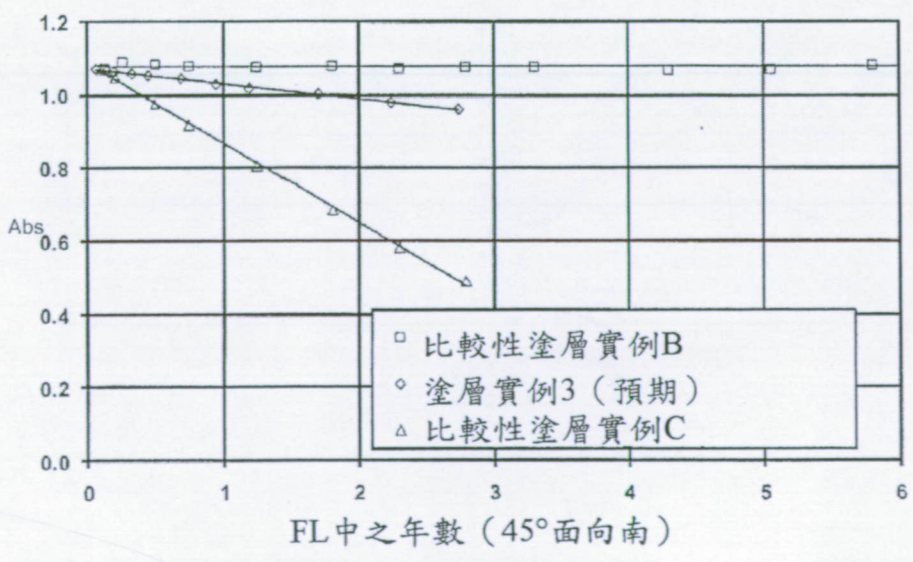


圖4