



(21)申請案號：104120284

(22)申請日：中華民國 104 (2015) 年 06 月 24 日

(51)Int. Cl. : C08G77/448 (2006.01)

C08G64/18 (2006.01)

C08G81/00 (2006.01)

(30)優先權：2014/06/30 南韓

10-2014-0080786

(71)申請人：三養股份有限公司 (南韓) SAMYANG CORPORATION (KR)

南韓

喜星金屬股份有限公司 (南韓) HEE SUNG METAL LTD. (KR)

南韓

(72)發明人：金美蘭 KIM, MI RAN (KR)；權寧道 KWON, YOUNG DO (KR)；孫小理 SON, SO

RI (KR)；申景茂 SHIN, KYUNG MOO (KR)；尹元奎 YOON, WON KYU (KR)；

朴柱賢 PARK, JOO HYEON (KR)；康孝一 KANG, HYO IL (KR)

(74)代理人：洪武雄；陳昭誠

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：14 項 圖式數：0 共 35 頁

(54)名稱

具有改良之透度及低溫衝擊抗性之聚矽氧烷-聚碳酸酯共聚物及其製備方法

POLYSILOXANE-POLYCARBONATE COPOLYMER HAVING IMPROVED TRANSPARENCY AND LOW TEMPERATURE IMPACT RESISTANCE AND METHOD FOR PREPARING THE SAME

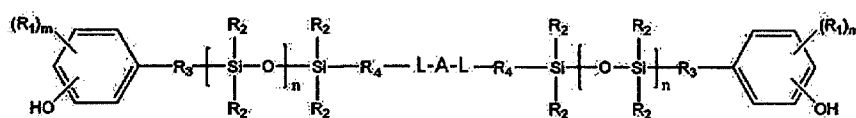
(57)摘要

本發明係有關一種具有改良之透度及低溫衝擊抗性之聚矽氧烷-聚碳酸酯共聚物，及其製備方法。更明確地說，本發明係有關一種包括在兩端具有羥基苯基之特定結構之聚矽氧烷及聚碳酸酯嵌段作為重複單元之聚矽氧烷-聚碳酸酯共聚物及其製備方法，此共聚物具有優異之低溫衝擊抗性並同時顯示良好透度。

The present invention relates to a polysiloxane-polycarbonate copolymer having improved transparency and low-temperature impact resistance, and a method for preparing the same. More specifically, the present invention relates to a polysiloxane-polycarbonate copolymer which comprises, as repeating units, a polysiloxane of a specific structure having hydroxyphenyl groups at both ends and a polycarbonate block, the copolymer having excellent low-temperature impact resistance and showing good transparency at the same time, and a method for preparing the same.

特徵化學式：

[化學式 1]



發明摘要

※ 申請案號：104/20284

※ 申請日：104. 6. 24

※ IPC 分類：C08G77/448(2006.01)
C08G64/18(2006.01)
C08G81/00(2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

具有改良之透度及低溫衝擊抗性之聚矽氧烷-聚碳酸酯共聚物及其製備方法

POLYSILOXANE-POLYCARBONATE COPOLYMER

HAVING IMPROVED TRANSPARENCY AND LOW

TEMPERATURE IMPACT RESISTANCE AND METHOD

FOR PREPARING THE SAME

【中文】

本發明係有關一種具有改良之透度及低溫衝擊抗性之聚矽氧烷-聚碳酸酯共聚物，及其製備方法。更明確地說，本發明係有關一種包括在兩端具有羥基苯基之特定結構之聚矽氧烷及聚碳酸酯嵌段作為重複單元之聚矽氧烷-聚碳酸酯共聚物及其製備方法，此共聚物具有優異之低溫衝擊抗性並同時顯示良好透度。

【英文】

The present invention relates to a polysiloxane-polycarbonate copolymer having improved transparency and low-temperature impact resistance, and a method for preparing the same. More specifically, the present invention relates to a polysiloxane-polycarbonate copolymer which comprises, as repeating units, a polysiloxane of a specific structure having hydroxyphenyl groups at both ends and a polycarbonate block, the copolymer having excellent low-temperature impact resistance and showing good transparency at the same time, and a method for preparing the same.

【代表圖】

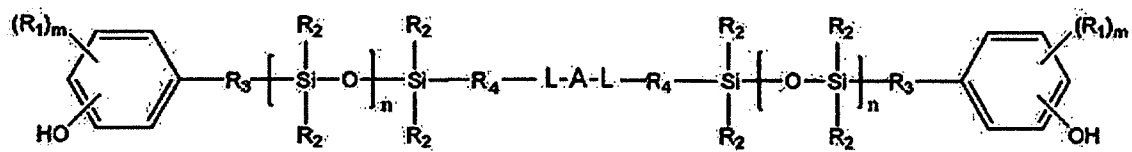
【本案指定代表圖】：第（ ）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

本案無圖式。

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

[化學式 1]



發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】(中文/英文)

具有改良之透度及低溫衝擊抗性之聚矽氧烷-聚碳酸酯共聚物及其製備方法

POLYSILOXANE-POLYCARBONATE COPOLYMER
HAVING IMPROVED TRANSPARENCY AND LOW
TEMPERATURE IMPACT RESISTANCE AND METHOD
FOR PREPARING THE SAME

【技術領域】

【0001】 本發明係有關一種具有改良之透度及低溫衝擊抗性之聚矽氧烷-聚碳酸酯共聚物，及其製備方法。更明確地說，本發明係有關一種包括在兩端具有羥基苯基之特定結構之聚矽氧烷及聚碳酸酯嵌段作為重複單元之聚矽氧烷-聚碳酸酯共聚物及其製備方法，此共聚物具有優異之低溫衝擊抗性並同時顯示良好透度。

【先前技術】

【0002】 聚碳酸酯具有良好機械性質如拉伸強度，衝擊抗性等，且亦具有良好尺寸安定性、耐熱性及光學透度。因此，其已廣泛地使用於許多產業。然而，雖然聚碳酸酯在室溫具有良好衝擊抗性，但其衝擊抗性在低溫時快速地變差。

【0003】 為了減緩該缺點，已研究各種共聚物，且因此，已建議聚矽氧烷-聚碳酸酯共聚物(美國專利申請案

公開第 2003/0105226A1 號)。

【0004】 已知聚矽氧烷-聚碳酸酯共聚物在低溫具有相對良好之衝擊抗性。然而，習知聚矽氧烷-聚碳酸酯共聚物基本上需要大量之矽氧烷以顯示低溫衝擊抗性，而增加矽氧烷量破壞了聚矽氧烷-聚碳酸酯共聚物的透度，此限制其商業用途。

【0005】 因此，有發展一種具有優異之低溫衝擊抗性並同時顯示良好透度之聚矽氧烷-聚碳酸酯共聚物的需求。

【發明內容】

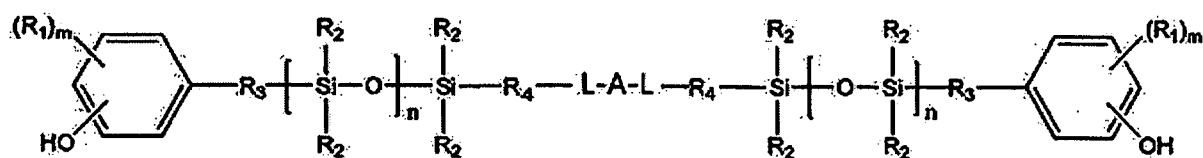
[欲解決之問題]

【0006】 本發明意欲解決如上所述之先前技藝所牽涉之問題。本發明之技術目的係提供一種新穎之具有優異之低溫衝擊抗性並同時顯示良好透度之聚矽氧烷-聚碳酸酯共聚物，及其製備方法。

[技術手段]

【0007】 本發明係提供一種包括下述化學式 1 之羥基封端之聚矽氧烷；及聚碳酸酯嵌段作為重複單元之聚矽氧烷-聚碳酸酯共聚物：

[化學式 1]



上述化學式 1 中，

各 R_1 獨立地表示氫原子、鹵素原子、羥基、具有 1 至 20 個碳原子之烷基、具有 1 至 20 個碳原子之烷氧基或具有 6 至 20 個碳原子之芳基，

各 R_2 獨立地表示具有 1 至 13 個碳原子之烴基或羥基，

各 R_3 獨立地表示具有 2 至 8 個碳原子之伸烷基，

各 R_4 獨立地表示具有 2 至 30 個碳原子之二價烴基，

各 L 獨立地表示選自酮鍵結、酯鍵結、胜肽鍵結及其組合之二價鍵結基，

A 表示二價多環基，

各 m 獨立地表示 0 至 4 之整數，以及

各 n 獨立地表示 1 至 200 之整數。

【0008】 在另一態樣，本發明係提供一種製備聚矽氧烷-聚碳酸酯共聚物之方法，包括使上述化學式 1 之羥基封端之聚矽氧烷與寡聚合之聚碳酸酯混合，再使該羥基封端之聚矽氧烷與該寡聚合之聚碳酸酯在界面反應條件下反應以形成聚矽氧烷-聚碳酸酯中間體之步驟；以及使此中間體聚合之步驟。

【0009】 在又另一態樣，本發明係提供一種包括該聚矽氧烷-聚碳酸酯共聚物之成型物件。

[發明效果]

【0010】 由於依據本發明之聚矽氧烷-聚碳酸酯共聚物具有優異之低溫衝擊抗性並顯示良好透度，故其非常適用於同時需要透度及低溫衝擊抗性之成型物件(例如，辦公設備、電器及電子產品之外殼、膜材、片材等)。

【圖式簡單說明】

無

【實施方式】

[實施發明之具體說明]

【0011】 本文所用之用語"反應產物"係指藉由使兩種或多種反應物反應而形成之物質。

【0012】 此外，雖然本文之"第一"、"第二"等用語係用於說明聚合反應觸媒，但此等聚合反應觸媒不侷限於這些用語。這些用語僅是用於區分此等聚合反應觸媒彼此。例如，第一聚合反應觸媒與第二聚合反應觸媒可為相同種類之觸媒或不同種類之觸媒。

【0013】 再者，本文所述之化學式中，雖然使用於表示氫、或非-氫取代基如鹵素原子及/或烴基等之英文字母"R"具有數值下標，但"R"不侷限於該下標。"R"獨立地表示氫、或非-氫取代基如鹵素原子及/或烴基等。例如，即使兩個或多個"R"具有相同之數值下標，該些"R"亦可表示相同烴基或不同烴基。又，即使兩個或多個"R"具有不同之數值下標，該些"R"亦可表示相同烴基或不同烴基。此外，若本說明書之化學式中之"R"的數目為0，其係指氫存在於取代之相對應位置。

【0014】 後文將更明確地說明本發明。

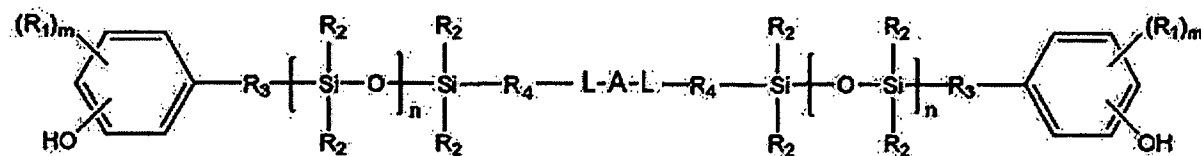
【0015】

(A)烴基封端之聚矽氧烷

包括於本發明之聚矽氧烷-聚碳酸酯共聚物中作為重

複單元之羥基封端之聚矽氧烷的特徵在於具有下述化學式 1 所示之結構：

[化學式 1]



【0016】 上述化學式 1 中，各 R_1 獨立地表示氫原子、鹵素原子、羥基、具有 1 至 20 個碳原子之烷基、具有 1 至 20 個碳原子之烷氧基或具有 6 至 20 個碳原子之芳基。更具體地說，鹵素原子可為 Cl 或 Br，烷基可為具有 1 至 13 個碳原子之烷基(例如，甲基、乙基或丙基等)，烷氧基可為具有 1 至 13 個碳原子之烷氧基(例如，甲氧基、乙氧基或丙氧基等)，以及芳基可為具有 6 至 10 個碳原子之芳基(例如，苯基、氯苯基或甲苯基)。

【0017】 上述化學式 1 中，各 R_2 獨立地表示具有 1 至 13 個碳原子之烴基或羥基。更具體地說， R_2 可為具有 1 至 13 個碳原子之烷基或烷氧基、具有 2 至 13 個碳原子之烯基或烯氧基、具有 3 至 6 個碳原子之環烷基或環烷氧基、具有 6 至 10 個碳原子之芳氧基、具有 7 至 13 個碳原子之芳烷基或芳烷氧基、或者具有 7 至 13 個碳原子之烷芳基或烷芳氧基。

【0018】 上述化學式 1 中，各 R_3 獨立地表示具有 2 至 8 個碳原子之伸烷基。更具體地說， R_3 可為具有 2 至 8 個碳原子之線狀或分支狀伸烷基，又更具體地說，具有 2

至 6 個碳原子之線狀或分支狀伸烷基。

【0019】 上述化學式 1 中，各 R_4 獨立地表示具有 2 至 30 個碳原子之二價烴基。更具體地說， R_4 可為具有 2 至 13 個碳原子之線狀或分支狀伸烷基、具有 2 至 13 個碳原子之線狀或分支狀伸烯基、具有 3 至 6 個碳原子之伸環烷基、具有 6 至 10 個碳原子之伸芳基、或其組合(例如，二價烴基，其中連結具有 2 至 13 個碳原子之伸烷基與具有 6 至 10 個碳原子之伸芳基)。

【0020】 上述化學式 1 中，各 L 獨立地表示選自酮鍵結[-C(=O)-]、酯鍵結[-C(=O)-O-]、胜肽鍵結[-C(=O)-NH-] 及其組合之二價鍵結基。更具體地說，L 可為酯鍵結、胜肽鍵結或其組合。

【0021】 上述化學式 1 中，A 表示二價多環基。更具體地說，A 可為多核多環基(例如，聯苯基、雙苯基、二苯甲酮基、苯甲酸苯酯、苯氧苯等)，其中 2 個或多個(例如，2 至 6 個，更具體地說，2 至 4 個)單環基(例如，具有 5 至 8 個碳原子之脂肪族單環基、具有 6 個碳原子之芳香族單環基、具有 5 至 8 個環原子之脂肪族單雜環基、或具有 5 至 6 個環原子之芳香族單雜環基)係直接連結或者經由分開之鍵結基團(例如，具有 1 至 8 個碳原子之伸烷基、羰基、醚基、酯基等)連結；或為稠合多環基(例如，萘基、蔥基、苯并三唑基、茛、并環戊二烯(pentalene)、芴等)，其中 2 個或多個上述之單環基係經稠合。上述之單環基可包括 1 至 3 個選自 N、O 及 S 之原子(例如，吡啶、苯并噻吩、

苯并呋喃等)。此外，形成 A 之多環結構之總環原子的數目(排除連結單環結構之鍵結基中之碳數目)可為，例如，7 至 36，更具體地說，10 至 24；但不限於此。

【0022】 若上述 R_1 、 R_2 、 R_3 、 R_4 或 A 具有取代基，則其等獨立地可為未經取代或經取代。若有取代，則其等可具有之取代基可為，例如，鹵素原子、烷基(更具體地說，具有 1 至 13 個碳原子之烷基，例如，甲基、乙基或丙基等)、烷氧基(更具體地說，具有 1 至 13 個碳原子之烷氧基，例如，甲氧基、乙氧基或丙氧基等)、芳基(更具體地說，具有 6 至 10 個碳原子之芳基、例如，苯基、氯苯基或甲苯基)等。

【0023】 上述化學式 1 中， n 為 1 至 200 之整數。更具體地說， n 的下限可為 2、4、6、8、10、12、14、16、18 或 20，且 n 的上限可為 200、190、180、170、160、150、140、130、120、110 或 100；但不限於此。

【0024】 羥基封端之聚矽氧烷可具有較佳為 500 至 15,000，更佳為 800 至 12,000，又更佳為 1,200 至 7,000 之分子量(數目平均分子量， M_n)。若羥基封端之聚矽氧烷的分子量小於 500，則所得之共聚物的低溫衝擊抗性可能不足。若分子量大於 15,000，則反應性可能下降，因此可能在具有所欲分子量之聚矽氧烷-聚碳酸酯共聚物的合成上會有問題。

【0025】 本發明之聚矽氧烷-聚碳酸酯共聚物中，以共聚物之總重量為基準計之，羥基封端之聚矽氧烷的量較

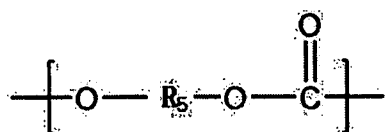
佳為 1 至 40 重量%，更佳為 2 至 30 重量%。若共聚物中之羥基封端之聚矽氧烷的量小於 1 重量%，則所得之共聚物的低溫衝擊抗性可能不足。若量大於 40 重量%，則如流動性、耐熱性、透度等性質可能劣化且製造成本可能增加，就經濟層面而言不佳。

【0026】

(B)聚碳酸酯嵌段

包括於本發明聚矽氧烷-聚碳酸酯共聚物中作為重複單元之聚碳酸酯嵌段可具有下述化學式 2 所示之重複單元：

[化學式 2]

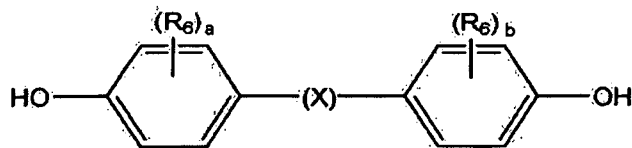


上述化學式 2 中，

R₅ 表示具有 6 至 30 個碳原子之芳香族烴基，其係未經取代或經具有 1 至 20 個碳原子之烷基(例如，具有 1 至 13 個碳原子之烷基)、環烷基(例如，具有 3 至 6 個碳原子之環烷基)、烯基(例如，具有 2 至 13 個碳原子之烯基)、烷氧基(例如，具有 1 至 13 個碳原子之烷氧基)、鹵素原子或硝基取代。

【0027】 芳香族烴基可衍生自具有下述化學式 2a 之結構之化合物。

[化學式 2a]



上述化學式 2a 中，

X 表示伸烷基，不具官能基之線狀、分支狀或環狀伸烷基；或包括官能基如硫化物、醚、硫氧化物、礬、酮、萘基、異丁基苯基等之線狀、分支狀或環狀伸烷基。X 較佳可為具有 1 至 10 個碳原子之線狀或分支狀伸烷基、或具有 3 至 6 個碳原子之環狀伸烷基，

R_6 獨立地表示氫原子、鹵素原子或烷基，例如，具有 1 至 20 個碳原子之線狀或分支狀烷基、或具有 3 至 20 個(較佳為 3 至 6 個)碳原子之環狀烷基，以及

a 和 b 獨立地表示 0 至 4 之整數。

【0028】 上述化學式 2a 之化合物可為，例如，雙(4-羥基苯基)甲烷、雙(4-羥基苯基)苯基甲烷、雙(4-羥基苯基)萘基甲烷、雙(4-羥基苯基)-(4-異丁基苯基)甲烷、1,1-雙(4-羥基苯基)乙烷、1-乙基-1,1-雙(4-羥基苯基)丙烷、1-苯基-1,1-雙(4-羥基苯基)乙烷、1-萘基-1,1-雙(4-羥基苯基)乙烷、1,2-雙(4-羥基苯基)乙烷、1,10-雙(4-羥基苯基)癸烷、2-甲基-1,1-雙(4-羥基苯基)丙烷、2,2-雙(4-羥基苯基)丙烷、2,2-雙(4-羥基苯基)丁烷、2,2-雙(4-羥基苯基)戊烷、2,2-雙(4-羥基苯基)己烷、2,2-雙(4-羥基苯基)壬烷、2,2-雙(3-甲基-4-羥基苯基)丙烷、2,2-雙(3-氟-4-羥基苯基)丙烷、4-甲基-2,2-雙(4-羥基苯基)戊烷、4,4-雙(4-羥基苯基)庚烷、二苯

基-雙(4-羥基苯基)甲烷、雷瑣辛(resorcinol)、氫醌、4,4'-二羥基苯基醚[雙(4-羥基苯基)醚]、4,4'-二羥基-2,5-二羥基二苯基醚、4,4'-二羥基-3,3'-二氯二苯基醚、雙(3,5-二甲基-4-羥基苯基)醚、雙(3,5-二氯-4-羥基苯基)醚、1,4-二羥基-2,5-二氯苯、1,4-二羥基-3-甲基苯、4,4'-二羥基二酚[p,p'-二羥基苯基]、3,3'-二氯-4,4'-二羥基苯基、1,1-雙(4-羥基苯基)環己烷、1,1-雙(3,5-二甲基-4-羥基苯基)環己烷、1,1-雙(3,5-二氯-4-羥基苯基)環己烷、1,1-雙(3,5-二甲基-4-羥基苯基)環十二烷、1,1-雙(4-羥基苯基)環十二烷、1,1-雙(4-羥基苯基)丁烷、1,1-雙(4-羥基苯基)癸烷、1,4-雙(4-羥基苯基)丙烷、1,4-雙(4-羥基苯基)丁烷、1,4-雙(4-羥基苯基)異丁烷、2,2-雙(4-羥基苯基)丁烷、2,2-雙(3-氯-4-羥基苯基)丙烷、雙(3,5-二甲基-4-羥基苯基)甲烷、雙(3,5-二氯-4-羥基苯基)甲烷、2,2-雙(3,5-二甲基-4-羥基苯基)丙烷、2,2-雙(3,5-二溴-4-羥基苯基)丙烷、2,2-雙(3,5-二氯-4-羥基苯基)丙烷、2,4-雙(4-羥基苯基)-2-甲基-丁烷、4,4'-二硫代二酚[雙(4-羥基苯基)磺]、雙(3,5-二甲基-4-羥基苯基)磺、雙(3-氯-4-羥基苯基)磺、雙(4-羥基苯基)硫化物、雙(4-羥基苯基)硫氧化物、雙(3-甲基-4-羥基苯基)硫化物、雙(3,5-二甲基-4-羥基苯基)硫化物、雙(3,5-二溴-4-羥基苯基)硫氧化物、4,4'-二羥基二苯甲酮、3,3',5,5'-四甲基-4,4'-二羥基二苯甲酮、4,4'-二羥基二苯基、甲基氫醌、1,5-二羥基萘、或 2,6-二羥基萘，但不限於此。其中，具代表性者為 2,2-雙(4-羥基苯基)丙烷(雙酚 A)。其他官能性二元酚可參照美國專利第

2,999,835、3,028,365、3,153,008 及 3,334,154 號。上述二元酚可單獨使用或者以其兩種或多種合併使用。

【0029】 若是碳酸酯前驅物，可使用，例如，碳醯氯(光氣)、碳醯溴、雙鹵甲酸酯、二苯基碳酸酯、二甲基碳酸酯等作為聚碳酸酯樹脂之另一單體。

【0030】

(C)聚矽氧烷-聚碳酸酯共聚物

本發明之聚矽氧烷-聚碳酸酯共聚物可經由下述步驟製備之：使上述化學式 1 之羥基封端之聚矽氧烷與寡聚合之聚碳酸酯混合(例如，以羥基封端之聚矽氧烷：寡聚合之聚碳酸酯為 1：99 至 10：90 之重量比率混合)，再使其在界面反應條件下反應以形成聚矽氧烷-聚碳酸酯中間體之步驟；以及使此中間體聚合(較佳係在第一聚合反應觸媒存在下)之步驟。

【0031】 使用於製備聚矽氧烷-聚碳酸酯共聚物之寡聚合之聚碳酸酯的黏度平均分子量可較佳為 800 至 20,000，更佳為 800 至 15,000，最佳為 1,000 至 12,000。若寡聚合之聚碳酸酯的黏度平均分子量小於 800，則分子量分佈可能變寬而物理性質可能劣化。若寡聚合之聚碳酸酯的黏度平均分子量大於 20,000，則反應性可能下降。

【0032】 在一具體例中，寡聚合之聚碳酸酯可藉由下述製備之：添加上述之二元酚化合物至鹼性溶液中使其呈酚鹽狀態，然後添加此呈酚鹽狀態之酚化合物至含有反應之注入之光氣之二氯甲烷中。為了製備寡聚合物，較佳

使光氣對雙酚的莫耳比率維持在約 1 : 1 至 1.5 : 1，更佳為 1 : 1 至 1.2 : 1 之範圍。若光氣對雙酚的莫耳比率小於 1，則反應性可能下降。若光氣對雙酚的莫耳比率大於 1.5，則分子量過度地增加，因此加工性可能下降。

【0033】 形成寡聚物之上述反應通常可在約 15 至 60 °C 之溫度範圍進行之。為了調整反應混合物的 pH，可使用鹼金屬氫氧化物(例如，氫氧化鈉)。

【0034】 在一具體例中，形成中間體的步驟包括形成包括羥基封端之聚矽氧烷與寡聚合之聚碳酸酯之混合物的步驟，其中此混合物可進一步包括相轉移觸媒，分子量控制劑及第二聚合反應觸媒。此外，形成中間體的步驟可包括形成包括羥基封端之聚矽氧烷與寡聚合之聚碳酸酯之混合物的步驟；以及在羥基封端之聚矽氧烷與寡聚合之聚碳酸酯反應完成後，自所得之混合物萃取有機相的步驟，其中聚合中間體的步驟可包括提供第一聚合反應觸媒至經萃取之有機相的步驟。

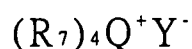
【0035】 更具體地說，本發明之聚矽氧烷-聚碳酸酯共聚物可藉由添加上述化學式 1 之羥基封端之聚矽氧烷至含有聚碳酸酯之有機相-水相之混合物中，接著送入分子量控制劑及觸媒製備之。

【0036】 關於分子量控制劑，可使用類似於使用於製備聚碳酸酯之單體之單官能化合物。單官能化合物可為，例如，基於酚之衍生物如 p-異丙基酚、p-第三丁基酚 (PTBP)、p-枯基酚(p-cumylphenol)、p-異辛基酚及 p-異壬基

酚、或脂肪族醇。較佳可使用 p-第三丁基酚(PTBP)。

【0037】 關於觸媒，可使用聚合反應觸媒及/或相轉移觸媒。聚合反應觸媒可為，例如，三乙胺(TEA)，且相轉移觸媒可為下述化學式 3 之化合物。

[化學式 3]



上述化學式 3 中，

R_7 表示具有 1 至 10 個碳原子之烷基， Q 表示氮或磷，及 Y 表示鹵素原子或 $-OR_8$ ，其中 R_8 表示氫原子、具有 1 至 18 個碳原子之烷基或具有 6 至 18 個碳原子之芳基。

【0038】 更具體地說，相轉移觸媒可為，例如， $[CH_3(CH_2)_3]_4NY$ 、 $[CH_3(CH_2)_3]_4PY$ 、 $[CH_3(CH_2)_5]_4NY$ 、 $[CH_3(CH_2)_6]_4NY$ 、 $[CH_3(CH_2)_4]_4NY$ 、 $CH_3[CH_3(CH_2)_3]_3NY$ 或 $CH_3[CH_3(CH_2)_2]_3NY$ ，其中 Y 表示 Cl 、 Br 或 $-OR_8$ ，其中 R_8 表示氫原子、具有 1 至 18 個碳原子之烷基或具有 6 至 18 個碳原子之芳基。就所得之共聚物的透度而言，當使用時，相轉移觸媒的量較佳為約 0.01 重量%或更多，但不限於此。

【0039】 在一具體例中，製備聚矽氧烷-聚碳酸酯共聚物後，以鹼沖洗分散在二氯甲烷中之有機相然後分離之。接著，以 0.1N 氫氯酸溶液沖洗有機相然後以蒸餾水沖洗 2 或 3 次。沖洗完成後，不斷地調整分散在二氯甲烷中之有機相的濃度，再藉由使用溫度為 30 至 100°C，較佳為 60 至 80°C 之恆定量之純水進行成粒作用。若純水的溫度低於 30°C，則成粒速率低，因此成粒時間可能太久。若純水

的溫度高於 100°C，則可能難以獲得均勻大小形態之聚碳酸酯。成粒完成後，較佳使產物於 100 至 120°C 乾燥 5 至 10 小時。更佳使產物於 100 至 110°C 乾燥 5 至 10 小時，然後於 110 至 120°C 乾燥 5 至 10 小時。

【0040】 聚矽氧烷-聚碳酸酯共聚物可具有，例如，10,000 至 100,000，更具體地，15,000 至 80,000 之黏度平均分子量(Mv)。

【0041】 依據本發明之聚矽氧烷-聚碳酸酯共聚物同時具有良好透度及優異之低溫衝擊抗性，因此可適用於製造辦公設備、電器及電子產品之外殼、膜材、片材等。

【0042】 因此，依據本發明之另一態樣，係提供一種包括本發明之聚矽氧烷-聚碳酸酯共聚物之成型物件。

【0043】 藉由加工本發明之聚矽氧烷-聚碳酸酯共聚物製備成型物件沒有特別限制。成型物件可藉由使用塑膠加工領域一般使用之方法製備之。

【0044】 經由下述實施例及比較例詳述本發明。然而，本發明之範圍不侷限於此。

[實施例]

【0045】

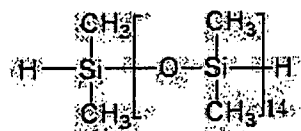
<經基封端之聚矽氧烷之製備>

實施例 1

在氮氣氛下，將 15g 八甲基環四矽氧烷，2.5g 1,1,3,3-四甲基二矽氧烷及 0.5g p-甲苯磺酸送入反應器中，於 90°C 攪拌 5 小時。然後在 60°C 真空下純化產物以移除未反應

之材料，得到下述化學式 E1-1 之羥基封端之聚矽氧烷(數目平均分子量：約 1,200)。

[化學式 E1-1]

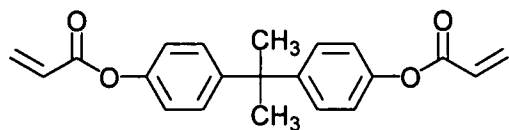


¹H-NMR (CDCl₃, ppm): 0-0.3(48, m), 4.71(1, s)

同時，將 3.6g 丙烯酸、5.7g 雙酚 A 及 0.5g H₂SO₄ 送入反應器中，於 130°C 攪拌 2 小時。然後在 100°C 真空下純化產物以移除未反應之材料及濕氣，得到下述化學式 E1-2 之具有雙鍵之化合物。

【0046】

[化學式 E1-2]

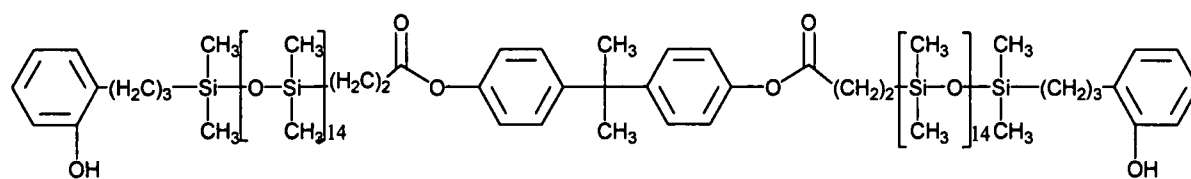


¹H-NMR (CDCl₃, ppm): 1.48 ppm (6H, s), 6.06 ppm (2H, q), 6.36 ppm (2H, q), 6.90 ppm (2H, q), 7.15 ppm (4H, q), 7.38 ppm (4H, q)

其次，使 100g 化學式 E1-1 之羥基封端之聚矽氧烷、9.3g 化學式 E1-2 之化合物與 4.0g 2-烯丙苯酚在室溫混合 10 分鐘，同時使反應溫度保持在 90°C，對其滴加溶解在 10g 異丙醇(IPA)中之 0.5g H₂PtCl₆。反應進行 3 小時後，在 100°C 真空下純化產物，得到下述化學式 E1 之羥基封端之聚矽氧烷。測量所製備之羥基封端之聚矽氧烷的物理性質，示於下表 1。

【0047】

[化學式 E1]



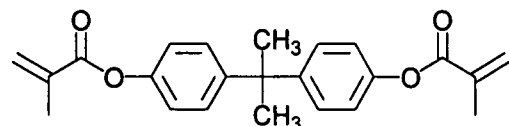
$^1\text{H-NMR}$ (CDCl_3 , ppm): 0~0.5 ppm (324H, m), 0.68 ppm (4H, t), 1.05 ppm (4H, t), 1.48 ppm (6H, s), 1.71 ppm (4H, m), 2.67 ppm (8H, m), 6.70 ppm (2H, m), 6.85 ppm (2H, m), 7.03 ppm (2H, m), 7.12 ppm (4H, m), 7.25 ppm (2H, m), 7.37 ppm (4H, m)

【0048】

實施例 2

使用 5.0g 甲基丙烯酸甲酯、5.7g 雙酚 A 及 0.5g H_2SO_4 ，藉由製備實施例 1 之化學式 E1-2 之化合物相同之方法，製備下述化學式 E2-1 之具有雙鍵之化合物。

[化學式 E2-1]



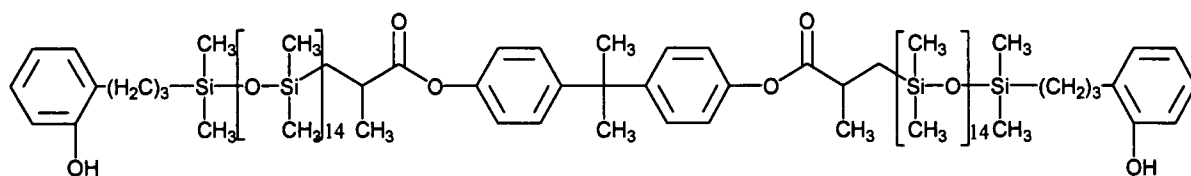
$^1\text{H-NMR}$ (CDCl_3 , ppm): 1.48 ppm (6H, s), 1.63 ppm (6H, s), 3.02 ppm (4H, s), 5.01 ppm (4H, q), 7.14 ppm (4H, q), 7.38 ppm (4H, q)

其次，使用 100g 化學式 E1-1 之羟基封端之聚矽氧烷、10.7g 化學式 E2-1 之化合物及 4g 2-烯丙基苯酚，藉由製備實施例 1 之化學式 E1 之化合物相同之方法，得到下述化學

式 E2 之羥基封端之聚矽氧烷。測量所製備之羥基封端之聚矽氧烷的物理性質，示於下表 1。

【0049】

[化學式 E2]



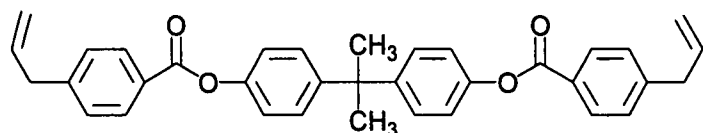
$^1\text{H-NMR}$ (CDCl_3 , ppm): 0~0.5 ppm (324H, m), 0.65 ppm (6H, m), 0.75 ppm (6H, d), 1.48 ppm (6H, s), 1.70 ppm (4H, m), 2.02 ppm (2H, m), 2.33 ppm (4H, d), 2.64 ppm (2H, s), 2.69 ppm (2H, t), 6.70 ppm (2H, m), 6.86 ppm (2H, m), 7.03 ppm (2H, m), 7.11 ppm (4H, m), 7.25 ppm (2H, m), 7.34 ppm (4H, m)

【0050】

實施例 3

使用 8.1g 4-烯丙基-苯甲酸、5.7g 雙酚 A 及 0.5g H_2SO_4 ，藉由製備實施例 1 之化學式 E1-2 之化合物相同之方法，製備下述化學式 E3-1 之具有雙鍵之化合物。

[化學式 E3-1]

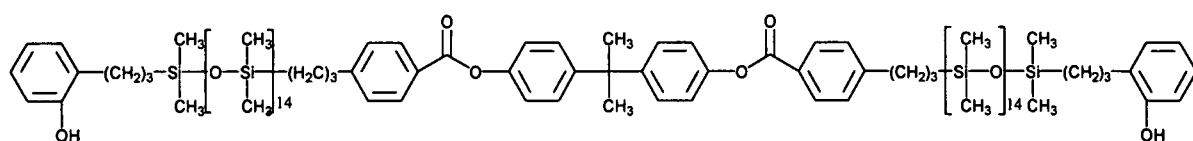


$^1\text{H-NMR}$ (CDCl_3 , ppm): 1.48 ppm (6H, s), 3.13 ppm (4H, d), 4.85 ppm (4H, m), 5.68 ppm (2H, m), 7.15 ppm (4H, m), 7.38 ppm (8H, q), 7.91 ppm (4H, m)

其次，使用 100g 化學式 E1-1 之羥基封端之聚矽氧烷、13.8g 化學式 E3-1 之化合物及 4g 2-烯丙苯酚，藉由製備實施例 1 之化學式 E1 之化合物相同之方法，得到下述化學式 E3 之羥基封端之聚矽氧烷。測量所製備之羥基封端之聚矽氧烷的物理性質，示於下表 1。

【0051】

[化學式 E3]



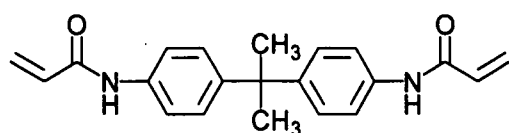
$^1\text{H-NMR}$ (CDCl_3 , ppm): 0~0.5 ppm (324H, m), 0.67 ppm (8H, m), 1.48 ppm (6H, s), 1.68~1.82 ppm (8H, m), 2.63 ppm (8H, m), 6.70 ppm (1H, m), 6.81 ppm (1H, s), 6.86 ppm (1H, m), 7.03 ppm (1H, m), 7.10 ppm (9H, m), 7.20 ppm (1H, m), 7.25 ppm (1H, m), 7.34 ppm (1H, d), 7.38 ppm (4H, m), 7.83 ppm (4H, m)

【0052】

實施例 4

使用 3.6g 丙烯酸、5.65g 2,2-雙(4-胺基苯基)丙烷及 0.5g H_2SO_4 ，藉由製備實施例 1 之化學式 E1-2 之化合物相同之方法，製備下述化學式 E4-1 之具有雙鍵之化合物。

[化學式 E4-1]



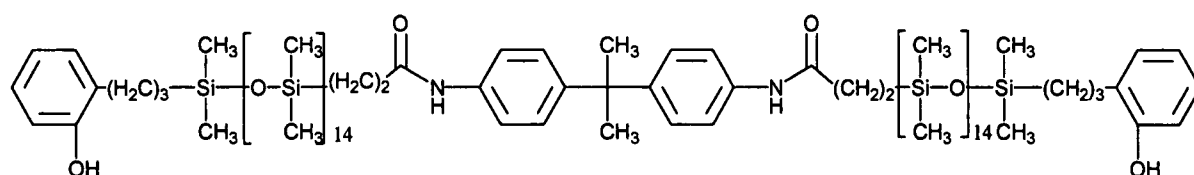
$^1\text{H-NMR}$ (CDCl_3 , ppm): 1.49 ppm (6H, s), 5.90 ppm (2H, q),

6.25 ppm (2H, q), 6.57 ppm (2H, q), 7.07 ppm (4H, q), 7.37 ppm (4H, q)

其次，使用 100g 化學式 E1-1 之羥基封端之聚矽氧烷、9.2g 化學式 E4-1 之化合物及 4g 2-烯丙苯酚，藉由製備實施例 1 之化學式 E1 之化合物相同之方法，得到下述化學式 E4 之羥基封端之聚矽氧烷。測量所製備之羥基封端之聚矽氧烷的物理性質，示於下表 1。

【0053】

[化學式 E4]



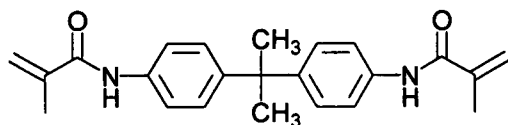
¹H-NMR (CDCl₃, ppm): 0~0.5 ppm (324H, m), 0.67 ppm (4H, t), 1.00 ppm (4H, t), 1.48 ppm (6H, s), 1.71 ppm (4H, m), 2.55 ppm (4H, t), 2.69 ppm (4H, t), 6.70 ppm (2H, m), 6.86 ppm (2H, m), 7.03 ppm (2H, m), 7.06 ppm (4H, m), 7.25 ppm (2H, m), 7.36 ppm (2H, m)

【0054】

實施例 5

使用 5.0g 甲基丙烯酸甲酯、5.65g 2,2-雙(4-胺基苯基)丙烷及 0.5g H₂SO₄，藉由製備實施例 1 之化學式 E1-2 之化合物相同之方法，製備下述化學式 E5-1 之具有雙鍵之化合物。

[化學式 E5-1]

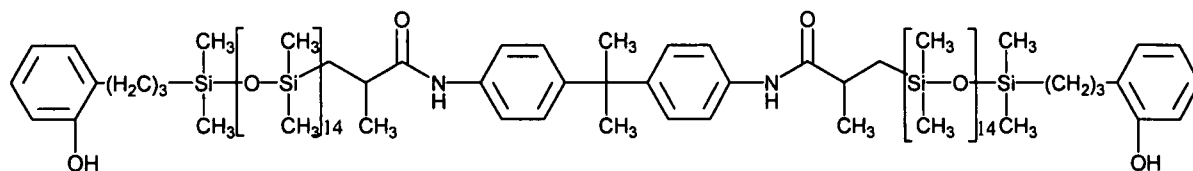


$^1\text{H-NMR}$ (CDCl_3 , ppm): 1.49 ppm (6H, s), 1.65 ppm (6H, s), 3.00 ppm (4H, s), 5.01 ppm (4H, q), 7.07 ppm (4H, q), 7.36 ppm (4H, q)

其次，使用 100g 化學式 E1-1 之羥基封端之聚矽氧烷、10.6g 化學式 E5-1 之化合物及 4g 2-烯丙基苯酚，藉由製備實施例 1 之化學式 E1 之化合物相同之方法，得到下述化學式 E5 之羥基封端之聚矽氧烷。測量所製備之羥基封端之聚矽氧烷的物理性質，示於下表 1。

【0055】

[化學式 E5]



$^1\text{H-NMR}$ (CDCl_3 , ppm): 0~0.5 ppm (324H, m), 0.67 ppm (4H, t), 1.08 ppm (6H, d), 1.48 ppm (8H, m), 1.71 ppm (4H, m), 2.45 ppm (4H, d), 2.69 ppm (4H, t), 6.70 ppm (2H, m), 6.86 ppm (2H, m), 7.03 ppm (2H, m), 7.07 ppm (4H, m), 7.25 ppm (2H, m), 7.36 ppm (4H, m)

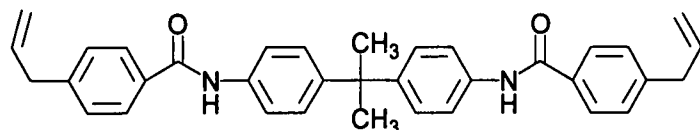
【0056】

實施例 6

使用 8.1g 4-烯丙基-苯甲酸、5.65g 2,2-雙(4-胺基苯基)丙烷及 0.5g H_2SO_4 ，藉由製備實施例 1 之化學式 E1-2 之化

合物相同之方法，製備下述化學式 E6-1 之具有雙鍵之化合物。

[化學式 E6-1]

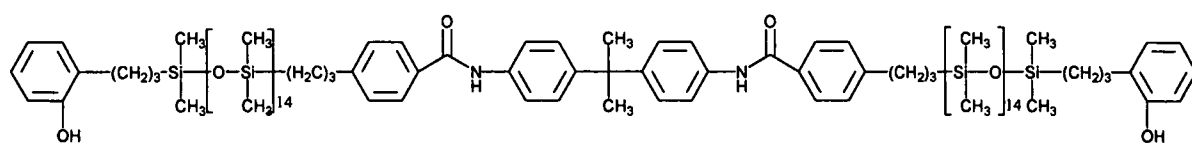


$^1\text{H-NMR}$ (CDCl_3 , ppm): 1.48 ppm (6H, s), 3.13 ppm (4H, d), 4.85 ppm (4H, m), 5.67 ppm (2H, m), 7.07 ppm (4H, m), 7.35 ppm (4H, m), 7.38 ppm (4H, q), 7.87 ppm (4H, m)

其次，使用 100g 化學式 E1-1 之羟基封端之聚矽氧烷、13.7g 化學式 E6-1 之化合物及 4g 2-烯丙基苯酚，藉由製備實施例 1 之化學式 E1 之化合物相同之方法，得到下述化學式 E6 之羟基封端之聚矽氧烷。測量所製備之羟基封端之聚矽氧烷的物理性質，示於下表 1。

【0057】

[化學式 E6]



$^1\text{H-NMR}$ (CDCl_3 , ppm): 0~0.5 ppm (324H, m), 0.66 ppm (8H, m), 1.48 ppm (6H, s), 1.75 ppm (8H, m), 2.65 ppm (8H, m), 6.70 ppm (1H, m), 6.81 ppm (1H, s), 6.86 ppm (1H, m), 7.03 ppm (1H, m), 7.10 ppm (9H, m), 7.20 ppm (1H, m), 7.25 ppm (1H, m), 7.34 ppm (1H, d), 7.38 ppm (4H, m), 7.83 ppm (4H, m)

【0058】

<聚矽氧烷-聚碳酸酯共聚物之製備>

實施例 7

在二氯甲烷存在下進行水溶液中之雙酚 A 與光氣的界面反應以製備 400 mL 之具有約 1,000 之黏度平均分子量之寡聚合之聚碳酸酯混合物。使所得之寡聚合之聚碳酸酯混合物和溶解在二氯甲烷中之 4.5 重量%實施例 1 之化學式 E1 之羥基封端之聚矽氧烷、1.8mL 氯化四丁基銨(TBACl)、2.68g p-第三丁基酚(PTBP)與 275 μ L 三乙胺(TEA, 15wt% 水溶液)混合並反應 30 分鐘。保持經反應之寡聚合之聚碳酸酯混合物使之相分離。相分離後，僅收集有機相再將其和 170g 氫氧化鈉水溶液、360g 二氯甲烷與 300 μ L 三乙胺(15wt%水溶液)混合並反應 2 小時。以鹼沖洗黏度增加之有機相再分離之。其次，以 0.1N 氫氯酸溶液沖洗所得之有機相然後以蒸餾水沖洗 2 至 3 次。沖洗完成後，藉由使用於 76°C 之恆定用量之純水使有機相成粒。成粒完成後，使產物首先於 110°C 乾燥 8 小時然後於 120°C 乾燥 10 小時。藉由 H-NMR 分析確認此合成，其中在 2.6ppm 和 2.65ppm 觀察到聚矽氧烷之亞甲基的波峰，在 8.35ppm 觀察到 TCL 之苯環之氫的波峰，以及在 6.95-7.5ppm 觀察到聚矽氧烷之苯環之氫的波峰。測量經製備之聚矽氧烷-聚碳酸酯共聚物的物理性質，示於下表 2。

【0059】

實施例 8 至 12

藉由如實施例 7 所述之相同方法製備聚矽氧烷-聚碳

酸酯共聚物，除了分別地使用 4.5 重量%之各化學式 E2 至 E6 之化合物於實施例 8 至 12 中作為羥基封端之聚矽氧烷。測量所製備之聚矽氧烷-聚碳酸酯共聚物的物理性質，示於下表 2。

【0060】

實施例 13

藉由如實施例 1 所述之相同方法製備羥基封端之聚矽氧烷，但使用具有 2,000 之數目平均分子量之相同骨架結構之羥基封端之聚二甲基矽氧烷取代具有 1,200 之數目平均分子量之化學式 E1-1 之化合物。使用上述製備之羥基封端之聚矽氧烷，藉由如實施例 7 所述之相同方法製備聚矽氧烷-聚碳酸酯共聚物。測量所製備之聚矽氧烷-聚碳酸酯共聚物的物理性質，示於下表 2。

【0061】

實施例 14

藉由如實施例 7 所述之相同方法製備具有約 70,000 之黏度平均分子量之聚矽氧烷-聚碳酸酯共聚物，除了 p-第三丁基酚的量從 2.68g 改變成 0.78g，且第一相分離後之反應時間延長 2 倍(亦即，4 小時)。測量所製備之聚矽氧烷-聚碳酸酯共聚物的物理性質，示於下表 2。

【0062】

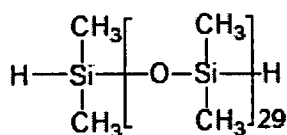
比較例 1：直接鍵結型羥基封端之聚矽氧烷之製備

在配備有冷凝管之 100mL 三頸燒瓶中，在氮氣氛下，使 0.03 莫耳 2-烯丙基苯酚與 0.015 莫耳下述化學式 CE1-1 之

羥基封端之聚二甲基矽氧烷完全地溶解在 50mL 氯苯中，然後對其添加 0.00364 毫莫耳鉑觸媒(鉑(0)-1,3-二乙炔基-1,1,3,3-四甲基二矽氧烷錯合物)。使所得之溶液迴流 24 小時。反應後自溶液移除溶劑，再以蒸餾水沖洗產物。結果，製備出下述化學式 CE1 之羥基封端之聚矽氧烷。測量所製備之羥基封端之聚矽氧烷的物理性質，示於下表 1。

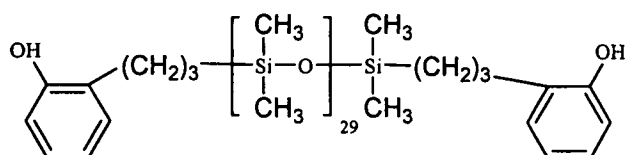
【0063】

[化學式 CE1-1]



【0064】

[化學式 CE1]



【0065】

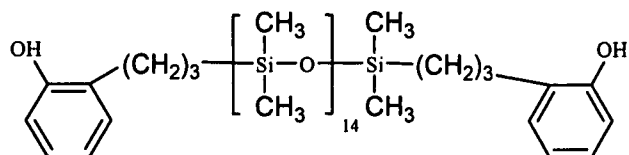
比較例 2：具有苯基二酯鍵結基之羥基封端之聚矽氧烷之製備

在配備有冷凝管之 100mL 三頸燒瓶中，在氮氣氛下，使 0.03 莫耳 2-烯丙基苯酚與 0.015 莫耳化學式 E1-1 之羥基封端之聚二甲基矽氧烷完全地溶解在 50mL 氯苯中，然後對其添加 0.00364 毫莫耳鉑觸媒(鉑(0)-1,3-二乙炔基-1,1,3,3-四甲基二矽氧烷錯合物)。使所得之溶液迴流 24 小時。反應後自溶液移除溶劑，再以蒸餾水沖洗產物。結果，製備下述化學式 CE2-1 之羥基封端之聚矽氧烷。測量所製備之

羥基封端之聚矽氧烷的物理性質，示於下表 1。

【0066】

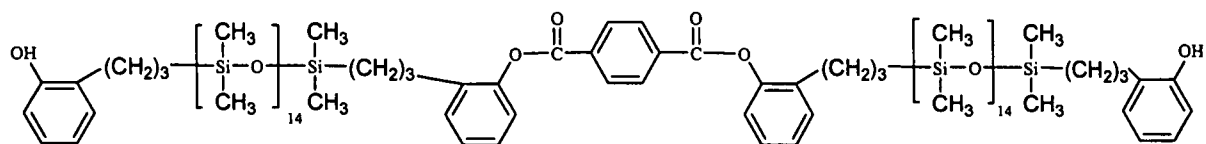
[化學式 CE2-1]



其次，在配備有冷凝管之 500mL 三頸燒瓶中，在氮氣氛下，使 0.4 莫耳化學式 CE2-1 之化合物溶解在 300mL 氯仿中，然後對其添加 67mL 三乙胺 (TEA)。在所得之溶液迴流下，對其緩慢地添加溶解在 1,000mL 氯仿中之 0.2 莫耳對苯二甲醯氯 (TCL) 歷時 1 小時，再使所得之溶液迴流 12 小時。反應完成後自溶液移除溶劑，使產物溶解在丙酮中再以熱蒸餾水沖洗之。藉由在真空烘箱中乾燥 24 小時，製備下述化學式 CE2 之羥基封端之聚矽氧烷。藉由 H-NMR 分析確認此合成，其中在 2.6ppm 觀察到聚矽氧烷之亞甲基的波峰，在 8.35ppm 觀察到 TCL 之苯環之氫的波峰，以及在 6.75-7.35ppm 觀察到聚矽氧烷之苯環之氫的波峰。測量所製備之羥基封端之聚矽氧烷的物理性質，示於下表 1。

【0067】

[化學式 CE2]



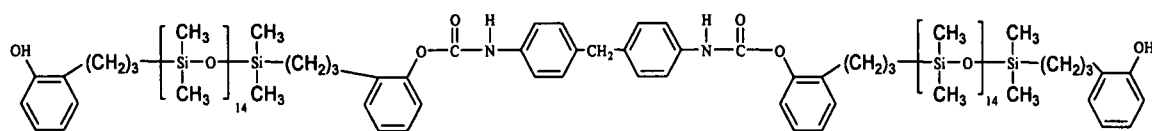
【0068】

比較例 3：具有雙苯基二胺酯鍵結基團之羥基封端之聚矽氧烷之製備

在氮氣氛下，使 0.0666 莫耳化學式 CE2-1 之化合物溶解在 100mL 苯中，然後對其添加 6.66 毫莫耳 1,4-二氮雜雙環[2,2,2]-辛烷。在所得之溶液迴流下，對其緩慢地添加溶解在 200mL 苯中之 0.0333 莫耳 4,4-亞甲基雙(異氰酸苯酯) 歷時 1 小時，再使所得之溶液迴流 12 小時。反應完成後自溶液移除溶劑，使產物溶解在丙酮中再以熱蒸餾水沖洗之。藉由在真空烘箱中乾燥 24 小時，製備下述化學式 CE3 之羥基封端之聚矽氧烷。藉由 H-NMR 分析確認此合成，其中在 2.75ppm 觀察到鍵結於下述化學式 CE3 中相鄰於端苯基之脂肪族鏈之第一個碳之氫的波峰。測量所製備之羥基封端之聚矽氧烷的物理性質，示於下表 1。

【0069】

[化學式 CE3]



【0070】

比較例 4 至 6

藉由如實施例 7 所述之相同方法製備聚矽氧烷-聚碳酸酯共聚物，除了分別地使用 4.5 重量%各化學式 CE1 至 CE3 之化合物於比較例 4 至 6 中作為羥基封端之聚矽氧烷。測量所製備之聚矽氧烷-聚碳酸酯共聚物的物理性質，示於下表 2。

[表 1] 經基封端之聚矽氧烷的物理性質

種類(化學式)	分子量(Mn)	產率(%)
E1	2797	80
E2	2825	81
E3	2907	80
E4	2795	79
E5	2823	82
E6	2896	80
CE1	2529	80
CE2	2859	71
CE3	2909	70

[表 2]聚矽氧烷-聚碳酸酯共聚物的物理性質

	聚矽氧烷單體中之 Si 單元數目	共聚物的分子量(Mv)	室溫衝擊強度(kgcm/cm)	低溫衝擊抗性	透射率(%)
實施例 7	30	20,300	77	易延展	86
實施例 8	30	20,200	78	易延展	86
實施例 9	30	20,000	75	易延展	85
實施例 10	30	20,100	76	易延展	85
實施例 11	30	20,100	75	易延展	86
實施例 12	30	20,000	76	易延展	85
實施例 13	50	20,100	78	易延展	84
實施例 14	30	70,100	76	易延展	87
比較例 4	30	20,000	77	易延展	80
比較例 5	30	20,200	75	易碎	84
比較例 6	30	20,000	75	易碎	84

【0071】 從上述表 1 可看出，依據本發明實施例所製備之羥基封端之聚矽氧烷通常比那些依據比較例所製備者顯示更佳之產率。此外，從上述表 2 可看出，依據本發明實施例所製備之聚矽氧烷-聚碳酸酯共聚物比那些比較例所製備者顯示更佳之低溫衝擊抗性及透度。

【0072】 測量上述表 1 及 2 所示之性質的方法如下。

(a) $^1\text{H-NMR}$ (核磁共振光譜)：此分析係藉由使用 Avance DRX 300 (Bruker)進行之。

(b)產率：[合成之化合物的實際重量(g)/合成之化合物

的理論重量(g)] *100%

(c)黏度平均分子量(M_v)：藉由使用 Ubbelohde 黏度計在 20℃ 測量之二氯甲烷溶液的黏度，再依據下式計算由此得到極限黏度[η]。

$$[\eta]=1.23 \times 10^{-5} M_v^{0.83}$$

(d)衝擊強度：藉由使用衝擊試驗機(RESIL IMPACTOR, CEAST Co., Ltd.)在室溫及低溫(-60℃)測量衝擊強度。低溫衝擊抗性評估如下：

[易延展：良好低溫衝擊抗性 vs.易碎：不良低溫衝擊抗性]

(e)透射率：藉由使用濁度計(HAZE-GARD PLUS, BYK GARDNER Co., Ltd.)測量透射率

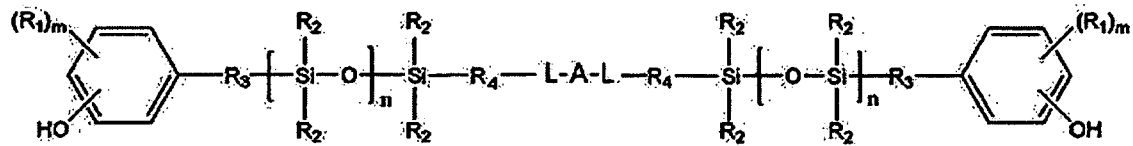
【符號說明】

無

申請專利範圍

1. 一種聚矽氧烷-聚碳酸酯共聚物，包括下述化學式 1 之
 經基封端之聚矽氧烷；及聚碳酸酯嵌段作為重複單元：

[化學式 1]



上述化學式 1 中，

各 R_1 獨立地表示氫原子、鹵素原子、經基、具有 1 至 20 個碳原子之烷基、具有 1 至 20 個碳原子之烷氧基或具有 6 至 20 個碳原子之芳基，

各 R_2 獨立地表示具有 1 至 13 個碳原子之經基或經基，

各 R_3 獨立地表示具有 2 至 8 個碳原子之伸烷基，

各 R_4 獨立地表示具有 2 至 30 個碳原子之二價經基，

各 L 獨立地表示選自酮鍵結、酯鍵結、胜肽鍵結及其組合之二價鍵結基，

A 表示二價多環基，

各 m 獨立地表示 0 至 4 之整數，以及

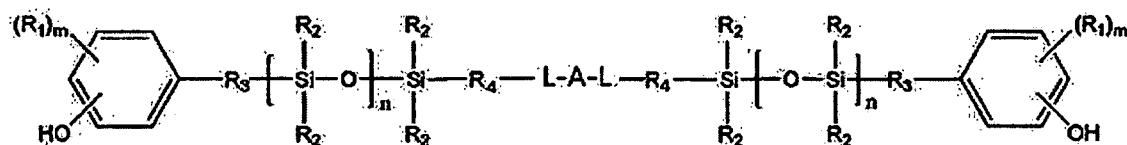
各 n 獨立地表示 1 至 200 之整數。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之聚矽氧烷-聚碳酸酯共聚物，其中各 R_3 獨立地為具有 2 至 6 個碳原子之線狀或分支狀伸烷基。
3. 如申請專利範圍第 1 項所述之聚矽氧烷-聚碳酸酯共聚

- 物，其中各 R_4 獨立地為具有 2 至 13 個碳原子之線狀或分支狀伸烷基、具有 2 至 13 個碳原子之線狀或分支狀伸烯基、具有 3 至 6 個碳原子之伸環烷基、具有 6 至 10 個碳原子之伸芳基，或其組合。
4. 如申請專利範圍第 1 項所述之聚矽氧烷-聚碳酸酯共聚物，其中各 L 獨立地為酯鍵結、胺基鍵結或其組合。
 5. 如申請專利範圍第 1 項所述之聚矽氧烷-聚碳酸酯共聚物，其中 A 為多核多環基，其中 2 個或多個單環基係直接連結或者經由分開之鍵結基連結；或為稠合多環基團，其中 2 個或多個上述之單環基係經稠合。
 6. 如申請專利範圍第 5 項所述之聚矽氧烷-聚碳酸酯共聚物，其中該單環基獨立地為具有 5 至 8 個碳原子之脂肪族單環基、具有 6 個碳原子之芳香族單環基團、具有 5 至 8 個環原子之脂肪族單雜環基、或具有 5 至 6 個環原子之芳香族單雜環基。
 7. 如申請專利範圍第 1 項所述之聚矽氧烷-聚碳酸酯共聚物，其中該羥基封端之聚矽氧烷具有 500 至 15,000 之數目平均分子量。
 8. 如申請專利範圍第 1 項所述之聚矽氧烷-聚碳酸酯共聚物，其中以該共聚物之總重量為基準計之，該羥基封端之聚矽氧烷的量為 1 至 40 重量%。
 9. 如申請專利範圍第 1 項所述之聚矽氧烷-聚碳酸酯共聚物，係具有 10,000 至 100,000 之黏度平均分子量。
 10. 一種製備聚矽氧烷-聚碳酸酯共聚物之方法，包括使下

述化學式 1 之羟基封端之聚矽氧烷與寡聚合之聚碳酸酯混合，再使該羟基封端之聚矽氧烷與該寡聚合之聚碳酸酯在界面反應條件下反應，以形成聚矽氧烷-聚碳酸酯中間體之步驟；以及使該中間體聚合之步驟：

[化學式 1]



上述化學式 1 中，

各 R_1 獨立地表示氫原子、鹵素原子、羟基、具有 1 至 20 個碳原子之烷基、具有 1 至 20 個碳原子之烷氧基或具有 6 至 20 個碳原子之芳基，

各 R_2 獨立地表示具有 1 至 13 個碳原子之烷基或羟基，

各 R_3 獨立地表示具有 2 至 8 個碳原子之伸烷基，

各 R_4 獨立地表示具有 2 至 30 個碳原子之二價烷基，

各 L 獨立地表示選自酮鍵結、酯鍵結、胜肽鍵結及其組合之二價鍵結基，

A 表示二價多環基，

各 m 獨立地表示 0 至 4 之整數，以及

各 n 獨立地表示 1 至 200 之整數。

11. 如申請專利範圍第 10 項所述之製備聚矽氧烷-聚碳酸酯共聚物之方法，其中該寡聚合之聚碳酸酯的黏度平均分子量為 800 至 20,000。

12. 如申請專利範圍第 10 項所述之製備聚矽氧烷-聚碳酸酯共聚物之方法，其中該羥基封端之聚矽氧烷具有 500 至 15,000 之數目平均分子量。
13. 如申請專利範圍第 10 項所述之製備聚矽氧烷-聚碳酸酯共聚物之方法，其中所製備之該聚矽氧烷-聚碳酸酯共聚物具有 10,000 至 100,000 之黏度平均分子量。
14. 一種成型物件，包括如申請專利範圍第 1 至 9 項中任一項所述之聚矽氧烷-聚碳酸酯共聚物。