



(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 201224061 A1

(43)公開日：中華民國 101 (2012) 年 06 月 16 日

(21)申請案號：100140055

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 11 月 03 日

(51)Int. Cl. : **C08L83/05 (2006.01)**
H01L23/29 (2006.01)

C08L83/07 (2006.01)

(30)優先權：2010/11/04 日本

2010-247655

(71)申請人：大賽璐股份有限公司 (日本) DAICEL CORPORATION (JP)
日本

(72)發明人：井上慶三 INOUE, KEIZO (JP)；禿惠明 KAMURO, SHIGEAKI (JP)

(74)代理人：何金塗；丁國隆

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：3 項 圖式數：0 共 32 頁

(54)名稱

硬化性樹脂組成物及硬化物

CURABLE RESIN COMPOSITION AND CURED PRODUCT

(57)摘要

本發明之硬化性樹脂組成物，包含：分子內具脂肪族碳-碳雙鍵之階梯型倍半矽氧烷(A)、與分子內具 Si-H 鍵之階梯型倍半矽氧烷(B)、與氫矽基化觸媒。該硬化性樹脂組成物當做光半導體元件等的密封劑為有用。本發明之硬化物係將前述硬化性樹脂組成物硬化而獲得。依照本發明之硬化性樹脂組成物，可獲得具有高溫耐熱性、柔軟性、透明性、耐熱黃變性、耐光黃變性等物性的硬化物。



(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 201224061 A1

(43)公開日：中華民國 101 (2012) 年 06 月 16 日

(21)申請案號：100140055

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 11 月 03 日

(51)Int. Cl. : C08L83/05 (2006.01)

C08L83/07 (2006.01)

H01L23/29 (2006.01)

(30)優先權：2010/11/04 日本

2010-247655

(71)申請人：大賽璐股份有限公司(日本) DAICEL CORPORATION (JP)

日本

(72)發明人：井上慶三 INOUE, KEIZO (JP)；禿惠明 KAMURO, SHIGEAKI (JP)

(74)代理人：何金塗；丁國隆

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：3 項 圖式數：0 共 32 頁

(54)名稱

硬化性樹脂組成物及硬化物

CURABLE RESIN COMPOSITION AND CURED PRODUCT

(57)摘要

本發明之硬化性樹脂組成物，包含：分子內具脂肪族碳-碳雙鍵之階梯型倍半矽氧烷(A)、與分子內具 Si-H 鍵之階梯型倍半矽氧烷(B)、與氫矽基化觸媒。該硬化性樹脂組成物當做光半導體元件等的密封劑為有用。本發明之硬化物係將前述硬化性樹脂組成物硬化而獲得。依照本發明之硬化性樹脂組成物，可獲得具有高溫耐熱性、柔軟性、透明性、耐熱黃變性、耐光黃變性等物性的硬化物。

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於硬化性樹脂組成物及含該硬化性樹脂組成物之密封劑、以及該等之硬化物。

【先前技術】

於高耐熱・高耐電壓之半導體裝置中被覆半導體元件之材料，要求具有 150°C 以上之耐熱性的材料。尤其，被覆 LED 元件等光學材料之材料，除了耐熱性，尚要求具備柔軟性、透明性、耐熱黃變性、耐光黃變性等物性。

就耐熱性高、熱放散性良好的材料而言，有將具有至少 1 種矽氧烷 (Si-O-Si 鍵結體) 形成的橋接構造之第 1 有機矽聚合物、與具有至少 1 種以矽氧烷形成之線狀連結構造的第 2 有機矽聚合物、以矽氧烷鍵連結而成的分子量為 2 萬至 80 萬之含有 1 種以上第 3 有機矽聚合物之合成高分子化合物等報告 (專利文獻 1)。但是該等材料之物性並非能令人滿意者。

就透明性、耐 UV 性、耐熱著色性優異之光元件密封用樹脂組成物而言，有揭示一種光元件密封用樹脂組成物，其含有選自於含有脂肪族碳-碳不飽和鍵且不含 H-Si 鍵之籠型構造體之液狀之倍半矽氧烷、及含有 H-Si 鍵且不含脂肪族碳-碳不飽和鍵之籠型構造體之液狀之倍半矽氧烷構成的群組中至少 1 種倍半矽氧烷當做樹脂成分 (專利文獻 2)。但是，籠型倍半矽氧烷的硬化物較硬，欠缺柔軟性，故容易發生裂痕或斷裂。

先前技術文獻

專利文獻

專利文獻 1 日本特開 2006-206721 號公報

專利文獻 2 日本特開 2007-31619 號公報

【發明內容】

發明欲解決之課題

本發明之目的在於提供一種硬化性樹脂組成物，能賦予具有高溫耐熱性、柔軟性、透明性、耐熱黃變性、耐光黃變性等物性之硬化物。

本發明之另一目的在於提供一種密封劑，其於硬化後能獲得高溫耐熱性、柔軟性、透明性、耐熱黃變性、耐光黃變性等物性。

本發明之又另一目的在於提供一種硬化物，其具有高溫耐熱性、柔軟性、透明性、耐熱黃變性、耐光黃變性等物性。

解決課題之方法

本案發明人等為了解決上述課題努力鑽研，結果發現：若使含有特定構造之 2 種階梯型倍半矽氧烷、與氫矽基化觸媒之組成物硬化，可獲得高溫耐熱性、柔軟性、透明性、耐熱黃變性、耐光黃變性等物性優異的硬化物，並完成本發明。

亦即，本發明提供一種硬化性樹脂組成物，其係包含：分子內具有脂肪族碳-碳雙鍵之階梯型倍半矽氧烷(A)、與分子內具有 Si-H 鍵之階梯型倍半矽氧烷(B)、與氫矽基化觸媒。

本發明並提供含有前述硬化性樹脂組成物之密封劑。

本發明並提供將前述硬化性樹脂組成物硬化而獲得之硬化物。

發明之效果

依照本發明，由於硬化性樹脂組成物含有於分子內具脂肪族碳-碳雙鍵之階梯型倍半矽氧烷(A)、與分子內具 Si-H 鍵之階梯型倍半矽氧烷(B)、與氫矽基化觸媒，因此若使其熱硬化，氫矽基化反應會進行，可獲得透明性優異、高溫耐熱黃變性、及柔軟性優異的硬化物。該硬化物即使在 150°C 以上的高溫下長期間暴露也不會黃變，且柔軟性優異，故不易發生裂痕或斷裂。所以，本發明之硬化性樹脂組成物當做次世代之光源用密封劑為有用。

【實施方式】

實施發明之形態

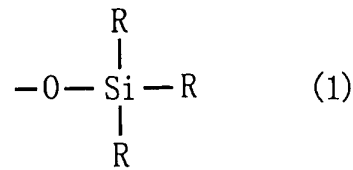
[硬化性樹脂組成物]

本發明之硬化性樹脂組成物，包含：分子內具脂肪族碳-碳雙鍵之階梯型倍半矽氧烷(A)、與分子內具 Si-H 鍵之階梯型倍半矽氧烷(B)、與氫矽基化觸媒。

[階梯型倍半矽氧烷]

階梯型倍半矽氧烷，係具有經交聯之三維構造之聚矽氧烷。聚矽氧烷係具有以矽氧烷鍵(Si-O-Si)構成之主鏈的化合物，其基本構成單位分類為下式(M)、(D)、(T)、(Q)(以下各稱為 M 單位、D 單位、T 單位、Q 單位)。

上式(L)中，p 為 1 以上之整數(例如 1~5000，較佳為 1~2000，更佳為 1~1000)。各 R 相同或不同而例如為氫原子、取代或無取代之烴基、羥基、烷氧基、烯氧基、芳氧基、芳烷氧基、醯氧基、巰基(硫醇基)、烷硫基、烯硫基、芳硫基、芳烷硫基、羧基、烷氧羰基、芳氧羰基、芳烷氧羰基、胺基或取代胺基(單或二烷胺基、醯胺基等)、環氧基、鹵素原子、以下式(1)表示之基等。



上式(1)中之各 R 可相同或不同，與前述式(L)中之 R 相同。

前述烴基，例如：脂肪族烴基、脂環烴基、芳香族烴基、該等中的 2 種以上鍵結成之基。脂肪族烴基，例如：烷基、烯基、炔基。烷基，例如：甲基、乙基、丙基、異丙基、丁基、己基、辛基、異辛基、癸基、十二基等 C₁₋₂₀ 烷基(較佳為 C₁₋₁₀ 烷基，更佳為 C₁₋₄ 烷基)等。烯基，例如：乙烯基、烯丙基、甲基烯丙基、1-丙烯基、異丙烯基、1-丁烯基、2-丁烯基、3-丁烯基、1-戊烯基、2-戊烯基、3-戊烯基、4-戊烯基、5-己烯基等 C₂₋₂₀ 烯基(較佳為 C₂₋₁₀ 烯基，更佳為 C₂₋₄ 烯基)等。炔基，例如：乙炔基、丙炔基等 C₂₋₂₀ 炔基(較佳為 C₂₋₁₀ 炔基，更佳為 C₂₋₄ 炔基)等。

脂環烴基，例如：環丙基、環丁基、環戊基、環己基、環十二基等 C₃₋₁₂ 之環烷基；環己烯基等 C₃₋₁₂ 之環烯基；雙環庚基、雙環庚烯基等 C₄₋₁₅ 之交聯環烴基等。

芳香族烴基，例如：苯基、萘基等 C_{6-14} 芳基(尤其， C_{6-10} 芳基)等。

脂肪族烴基與脂環烴基鍵結成的基，例如：環己基、甲基、甲基環己基等。脂肪族烴基與芳香族烴基鍵結成的基，例如苜基、苯乙基等 C_{7-18} 芳烴基(尤其 C_{7-10} 芳烴基)、肉桂醯基等 C_{6-10} 芳基- C_{2-6} 烯基、甲苯基等 C_{1-4} 烴基取代芳基、苯乙烯基等 C_{2-4} 烯基取代芳基等。

前述烴基也可具有取代基。取代基之碳數為 0~20，較佳為 0~10。該取代基，例如：氟原子、氯原子、溴原子等鹵素原子；羥基；甲氧基、乙氧基等烴氧基；烯丙氧基等烯氧基；苯氧基等芳氧基；苜氧基等芳烴氧基；乙醯氧基、丙醯氧基、(甲基)丙烯醯氧基、苯甲醯氧基等醯氧基；巯基；甲硫基、乙硫基等烴硫基；烯丙硫基等烯硫基；苯硫基等芳硫基；苜硫基等芳烴硫基；羧基；甲氧羧基、乙氧羧基等烴氧羧基；苯氧羧基等芳氧羧基；苜氧羧基等芳烴氧羧基；胺基；甲胺基、二甲胺基、二乙胺基等單或二烴胺基；乙醯胺基、苯甲醯胺基等醯胺基；環氧丙氧基等含環氧基之基；乙基環氧丙烴氧基等含有環氧丙烴基之基；乙醯基、丙醯基、苯甲醯基等醯基；側氧基；該等 2 種以上視需要經由 C_{1-6} 伸烴基而鍵結成之基等。

前述 R 中之烴氧基，例如：甲氧基、乙氧基、丙氧基、異丙氧基、丁氧基、異丁氧基等 C_{1-6} 烴氧基(較佳為 C_{1-4} 烴氧基)等。烯氧基，例如：烯丙氧基等 C_{2-6} 烯氧基(較佳為 C_{2-4} 烯氧基)等。芳氧基，例如：苯氧基、甲苯

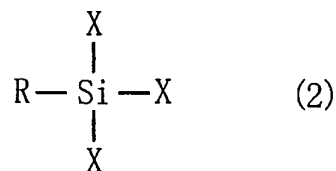
氧基、萘氧基等、於芳香環也可具有 C_{1-4} 烷基、 C_{2-4} 烯基、鹵素原子、 C_{1-4} 烷氧基等取代基之 C_{6-14} 芳氧基等。芳烷氧基，例如：苄氧基、苯乙氧基等 C_{7-18} 芳烷氧基等。醯氧基，例如：乙醯氧基、丙醯氧基、苯甲醯氧基等 C_{1-12} 醯氧基等。

烷硫基，例如：甲硫基、乙硫基等 C_{1-6} 烷硫基(較佳為 C_{1-4} 烷硫基)等。烯硫基，例如：烯丙硫基等 C_{2-6} 烯硫基(較佳為 C_{2-4} 烯硫基)等。芳硫基，例如：苯硫基、甲苯硫基、萘硫基等、於芳香環也可具有 C_{1-4} 烷基、 C_{2-4} 烯基、鹵素原子、 C_{1-4} 烷氧基等取代基之 C_{6-14} 芳硫基等。芳烷硫基，例如：苄硫基、苯乙硫基等 C_{7-18} 芳烷硫基等。烷氧羰基，例如：甲氧羰基、乙氧羰基、丙氧羰基、丁氧羰基等 C_{1-6} 烷氧基-羰基等。芳氧羰基，例如：苯氧羰基、甲苯氧羰基、萘氧羰基等 C_{6-14} 芳氧基-羰基等。芳烷氧羰基，例如：苄氧羰基等 C_{7-18} 芳烷氧基-羰基等。單或二烷胺基，例如：甲胺基、乙胺基、二甲胺基、二乙胺基等單或二- C_{1-6} 烷胺基等。醯胺基，例如：乙醯胺基、丙醯胺基、苯甲醯胺基等 C_{1-11} 醯胺基等。鹵素原子，例如：氯原子、溴原子、碘原子等。

前述以式(1)表示之基中，各 R 各為氫原子、 C_{1-10} 烷基(尤其 C_{1-4} 烷基)、 C_{2-10} 烯基(尤其 C_{2-4} 烷基)、 C_{3-12} 環烷基、 C_{3-12} 環烯基、於芳香環也可具有 C_{1-4} 烷基、 C_{2-4} 烯基、鹵素原子、 C_{1-4} 烷氧基等取代基之 C_{6-14} 芳基、 C_{7-18} 芳烷基、 C_{6-10} 芳基- C_{2-6} 烯基、羥基、 C_{1-6} 烷氧基、鹵素原子為較佳。

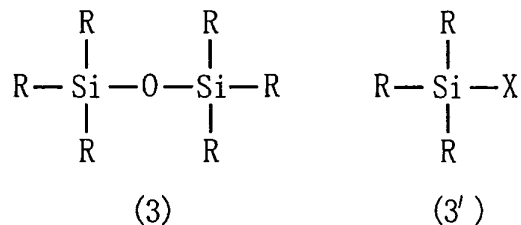
階梯型倍半矽氧烷中，較佳為在式(L)，R當中取代或無取代之烴基佔 50 莫耳%以上(更佳為 80 莫耳%以上，尤佳為 90 莫耳%以上)。尤其取代或無取代之碳數 1~10 之烷基(尤其甲基、乙基等碳數 1~4 之烷基)、碳數 6~10 之芳基(尤其苯基)、碳數 7~10 之芳烷基(尤其苄基)合計佔 50 莫耳%以上(更佳為 80 莫耳%以上，尤佳為 90 莫耳%以上)為較佳。

階梯型倍半矽氧烷可以依照習知方法製造。例如：前述以式(L)表示之階梯型倍半矽氧烷，可藉由將以下式(2)



(式中，R與前述相同。3個X為相同或不同而代表水解性基或羥基)

表示之水解性矽烷化合物 1 種或 2 種以上、或前述以式(1)表示之水解性矽烷化合物 1 種或 2 種以上，與以下式(3)或(3')



(式中，R、X與前述相同。多數個R可相同或不同)

表示之矽烷化合物 1 種或 2 種以上，進行水解·縮合反應(溶膠凝膠反應)而獲得。

又，以式(2)表示之水解性矽烷化合物，可以用於階梯型倍半矽氧烷之 T 單位之形成，以式(3)或(3')表示之矽烷化合物，係當做封端劑之功能且可用於階梯型倍半矽氧烷之 M 單位之形成。

X 中的水解性基，只要是能利用水解及矽醇縮合形成矽氧烷鍵之基即可，例如：氯原子、溴原子、碘原子等鹵素原子；甲氧基、乙氧基、丙氧基等 C_{1-10} 烷氧基；乙醯氧基、丙醯氧基、苯甲醯氧基等 C_{1-10} 醯氧基等。該等之中，氯原子、 C_{1-4} 烷氧基為較佳。

水解·縮合反應，可藉由例如：於矽醇縮合觸媒之存在下、於水或水與有機溶劑之混合溶劑中，使上述矽烷化合物進行矽醇縮合，並於反應中或反應後將溶劑及/或副產物(醇等)餾去而進行。反應溫度為 $-78^{\circ}\text{C}\sim 150^{\circ}\text{C}$ ，較佳為 $-20^{\circ}\text{C}\sim 100^{\circ}\text{C}$ 。水之使用量，相對於矽烷化合物合計 1 莫耳，為 1 莫耳以上(例如：1~20 莫耳，較佳為 1~10 莫耳)。

前述有機溶劑，例如：己烷、庚烷、辛烷等脂肪族烴；環己烷等脂環烴；苯、甲苯、二甲苯、乙基苯等芳香族烴；氯仿、二氯甲烷、1,2-二氯乙烷等鹵烴；二乙醚、二甲氧基己烷、四氫呋喃、二噁烷等醚；丙酮、甲乙酮、甲基異丁基酮等酮；乙酸甲酯、乙酸乙酯、乙酸異丙酯、乙酸丁酯等酯；N,N-二甲基甲醯胺、N,N-二甲基乙醯胺等醯胺；乙腈、丙腈、苯甲腈等腈；甲醇、乙醇、異丙醇、丁醇等醇；該等之混合溶劑等。有機溶劑之使用量，相對於矽烷化合物之合計 1 容量份，例如：0.5~30 容量份。

矽醇縮合觸媒，可使用酸觸媒、鹼觸媒。酸觸媒，例如：鹽酸、硫酸、硝酸、磷酸、硼酸等無機酸；磷酸酯；乙酸、三氟乙酸等羧酸；甲烷磺酸、三氟甲烷磺酸、對甲苯磺酸等磺酸；活性白土等固體酸；氯化鐵等路易士酸等。鹼觸媒，例如：氫氧化鈉、氫氧化鉀等鹼金屬氫氧化物；氫氧化鋇、氫氧化鎂等鹼土類金屬之氫氧化物；碳酸鈉等鹼金屬碳酸鹽；碳酸鋇、碳酸鎂等鹼土類金屬碳酸鹽；碳酸氫鈉等鹼金屬碳酸氫鹽；甲醇鈉、乙醇鈉等鹼金屬醇鹽；甲醇鋇等鹼土類金屬醇鹽；酚鈉等鹼金屬酚鹽；四甲基氫氧化銨、四丁基氫氧化銨等四烷基氫氧化銨等四級氫氧化銨；四甲基氫氧化銨、四丁基氫氧化銨等四烷基氫氧化銨等四級氫氧化銨；三乙胺、N-甲基哌啶、4-二甲胺基吡啶、1,8-二氮雜雙環[5.4.0]-7-十一烯(DBU)等三級胺等胺；吡啶等含氮芳香族雜環化合物等。又，矽醇縮合觸媒也可使用四丁基氟化銨、氟化鉀、氟化鈉等氟化合物。

反應產物，例如：可利用水洗、酸洗滌、鹼洗滌、過濾、濃縮、蒸餾、萃取、晶析、再結晶、管柱層析等分離方法，或組合該等之分離方法而分離精製。

[分子內具脂肪族碳-碳雙鍵之階梯型倍半矽氧烷(A)]

分子內具脂肪族碳-碳雙鍵之階梯型倍半矽氧烷(A)[以下有時單稱為「階梯型倍半矽氧烷(A)」]，只要是在前述階梯型倍半矽氧烷之中，於末端或側鏈具脂肪族碳-碳雙鍵之基之化合物即不特別限定，例如：以前述式(L)表示之階梯型倍半矽氧烷中，末端之R之至少其中之

一及/或側鏈之 R 之至少其中之一具脂肪族碳-碳雙鍵之基之化合物。

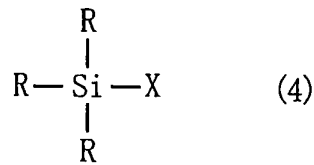
具脂肪族碳-碳雙鍵之基，例如：乙烯基、烯丙基、甲基烯丙基、1-丙烯基、異丙烯基、1-丁烯基、2-丁烯基、3-丁烯基、1-戊烯基、2-戊烯基、3-戊烯基、4-戊烯基、5-己烯基等 C_{2-20} 烯基(較佳為 C_{2-10} 烯基，更佳為 C_{2-4} 烯基)；環己烯基等 C_{3-12} 環烯基；雙環庚烯基等 C_{4-15} 交聯環不飽和烴基；苯乙烯基等 C_{2-4} 烯基取代芳基；肉桂醯基等。又，具脂肪族碳-碳雙鍵之基中，也包含以前述式(1)表示之基中，3 個 R 的至少其中之一為上述之 C_{2-20} 烯基、 C_{3-12} 環烯基、 C_{4-15} 交聯環不飽和烴基、 C_{2-4} 烯基取代芳基、肉桂醯基等之基。

階梯型倍半矽氧烷(A)之分子量，例如 100~80 萬，較佳為 200~10 萬，更佳為 300~1 萬，尤佳為 500~4000。階梯型倍半矽氧烷(A)之分子量若為該範圍，則為液體且為低黏度，故與階梯型倍半矽氧烷(B)之互溶性高，容易操作。階梯型倍半矽氧烷(A)，也可為具有上述範圍之各種分子量之混合物。階梯型倍半矽氧烷(A)中之脂肪族碳-碳雙鍵之含量，例如：0.0010~0.0040mmol/g，較佳為 0.0012~0.0030mmol/g。又，階梯型倍半矽氧烷(A)所含之脂肪族碳-碳雙鍵之比例(重量基準)，以乙烯基換算，例如：3.0~9.0%，較佳為 3.7~5.7%。

階梯型倍半矽氧烷(A)，可藉由於前述階梯型倍半矽氧烷之製造法，就以式(2)表示之水解性矽烷化合物而言至少使用 R 具脂肪族碳-碳雙鍵之基之化合物、或就以式

(3)或(3')表示之矽烷化合物而言至少使用 R 之至少其中之一為具脂肪族碳-碳雙鍵之基之化合物而製造。

又，階梯型倍半矽氧烷(A)，可藉由將以前述式(L)表示之階梯型倍半矽氧烷之中就 R 而言具有 1 個以上水解性基或羥基之階梯型倍半矽氧烷(A1)(以下有時單稱為「階梯型倍半矽氧烷(A1)」)、與以下式(4)



(式中，R 與前述相同。3 個 R 可相同或不同。惟，R 其中至少 1 個為具脂肪族碳-碳雙鍵之基。X 代表水解性基或羥基)

表示之矽烷化合物(C)之 1 種或 2 種以上反應而製造。

階梯型倍半矽氧烷(A1)之 R 中的水解性基、以式(4)表示之矽烷化合物(C)之 X 中的水解性基及 R 中之具脂肪族碳-碳雙鍵之基，例如與前述水解性基、具脂肪族碳-碳雙鍵之基為同樣者。階梯型倍半矽氧烷(A1)之 R 中的水解性基，尤佳為甲氧基、乙氧基等 C₁₋₄ 烷氧基。

以前述式(4)表示之矽烷化合物(C)中，不含具脂肪族碳-碳雙鍵之基的其他 R，為相同或不同，而為取代或無取代之碳數 1~10 之烷基(尤其甲基、乙基等碳數 1~4 之烷基)、碳數 6~10 之芳基(尤其苯基)、或碳數 7~10 之芳烷基(尤其苄基)為較佳。

以式(4)表示之矽烷化合物(C)，更具體而言，例如：
單鹵化乙烯基矽烷、單鹵化烯丙基矽烷、單鹵化 3-丁烯基矽烷、單烷氧基乙烯基矽烷、單烷氧基烯丙基矽烷、單烷氧基 3-丁烯基矽烷等。

單鹵化乙烯基矽烷之代表例，例如：氯二甲基乙烯基矽烷、氯乙基甲基乙烯基矽烷、氯甲基苯基乙烯基矽烷、氯二乙基乙烯基矽烷、氯乙基苯基乙烯基矽烷、氯二苯基乙烯基矽烷等。

單鹵化烯丙基矽烷之代表例，例如：烯丙基氯二甲基矽烷、烯丙基氯乙基甲基矽烷、烯丙基氯甲基苯基矽烷、烯丙基氯二乙基矽烷、烯丙基氯乙基苯基矽烷、烯丙基氯二苯基矽烷等。

單鹵化 3-丁烯基矽烷之代表例，例如：3-丁烯基氯二甲基矽烷、3-丁烯基氯乙基甲基矽烷、3-丁烯基氯甲基苯基矽烷、3-丁烯基氯二乙基矽烷、3-丁烯基氯乙基苯基矽烷、3-丁烯基氯二苯基矽烷等。

單烷氧基乙烯基矽烷之代表例，例如：甲氧基二甲基乙烯基矽烷、乙基甲氧基甲基乙烯基矽烷、甲氧基甲基苯基乙烯基矽烷、二乙基甲氧基乙烯基矽烷、乙基甲氧基苯基乙烯基矽烷、甲氧基二苯基乙烯基矽烷、乙氧基二甲基乙烯基矽烷、乙氧基乙基甲基乙烯基矽烷、乙氧基甲基苯基乙烯基矽烷、乙氧基二乙基乙烯基矽烷、乙氧基乙基苯基乙烯基矽烷等。

單烷氧基烯丙基矽烷之代表例，例如：烯丙基甲氧基二甲基矽烷、烯丙基乙基甲氧基甲基矽烷、烯丙基甲

氧基甲基苯基矽烷、烯丙基二乙基甲氧基矽烷、烯丙基乙基甲氧基苯基矽烷、烯丙基甲氧基二苯基矽烷、烯丙基乙氧基二甲基矽烷、烯丙基乙氧基乙基甲基矽烷、烯丙基乙氧基甲基苯基矽烷、烯丙基乙氧基二乙基矽烷、烯丙基乙氧基乙基苯基矽烷等。

單烷氧基 3-丁烯基矽烷之代表例，例如：3-丁烯基甲氧基二甲基矽烷、3-丁烯基乙基甲氧基甲基矽烷、3-丁烯基甲氧基甲基苯基矽烷、3-丁烯基二乙基甲氧基矽烷、3-丁烯基乙基甲氧基苯基矽烷、3-丁烯基甲氧基二苯基矽烷、3-丁烯基乙氧基二甲基矽烷、3-丁烯基乙氧基乙基甲基矽烷、3-丁烯基乙氧基甲基苯基矽烷、3-丁烯基乙氧基二乙基矽烷、3-丁烯基乙氧基乙基苯基矽烷、3-丁烯基乙氧基二苯基矽烷等。

階梯型倍半矽氧烷(A1)與以式(4)表示之矽烷化合物(C)之間的反應，通常於溶劑中進行。溶劑，例如：己烷、庚烷、辛烷等脂肪族烴；環己烷等脂環烴；苯、甲苯、二甲苯、乙基苯等芳香族烴；氯仿、二氯甲烷、1,2-二氯乙烷等鹵烴；二乙醚、二甲氧基己烷、四氫呋喃、二噁烷等醚；丙酮、甲乙酮、甲基異丁基酮等酮；乙酸甲酯、乙酸乙酯、乙酸異丙酯、乙酸丁酯等酯；N,N-二甲基甲醯胺、N,N-二甲基乙醯胺等醯胺；乙腈、丙腈、苯甲腈等腈；甲醇、乙醇、異丙醇、丁醇等醇等。該等溶劑可以單獨使用或混合 2 種以上使用。

以式(4)表示之矽烷化合物(C)之使用量，相對於階梯型倍半矽氧烷(A1)中之反應性基(水解性基、羥基)之合

計 1 莫耳，例如：1~20 莫耳，較佳為 2~10 莫耳，更佳為 5~9 莫耳左右。

階梯型倍半矽氧烷(A1)與以式(4)表示之矽烷化合物(C)之間之反應，係於矽醇縮合觸媒存在下進行。矽醇縮合觸媒可使用前述例示者。矽醇縮合觸媒使用鹼觸媒為較佳。

矽醇縮合觸媒之使用量，相對於階梯型倍半矽氧烷(A1)中之反應性基(水解性基、羥基)之合計 1 莫耳，例如：0.1~10 莫耳，較佳為 0.1~1.0 莫耳。矽醇縮合觸媒之使用量也可為觸媒量。

反應也可於聚合抑制劑之存在下進行。反應溫度可視反應成分或觸媒之種類等適當選擇，通常為 0~200℃，較佳為 20~100℃，更佳為 30~60℃。反應可於常壓進行，也可於減壓或加壓下進行。反應之氣體氛圍只要不妨礙反應則不特別限定，可為例如：空氣氣體氛圍、氮氣氛圍、氫氣氛圍等任一者。又，反應可以批式、半批式、連續式等任一方法進行。

上述方法中，階梯型倍半矽氧烷(A1)中之反應性基(烷氧基等水解性基、羥基)與以式(4)表示之矽烷化合物(C)中之反應性基(烷氧基等水解性基、羥基)進行水解·縮合(或縮合)，而生成對應之分子內具脂肪族碳-碳雙鍵之階梯型倍半矽氧烷(A)。

反應結束後，可將反應產物利用例如：水洗、酸洗滌、鹼洗滌、過濾、濃縮、蒸餾、萃取、晶析、再結晶、管柱層析等分離方法，或組合該等分離方法分離精製。

[分子內具 Si-H 鍵之階梯型倍半矽氧烷(B)]

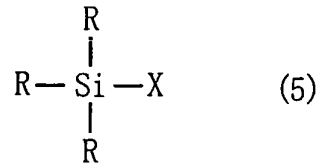
分子內具 Si-H 鍵之階梯型倍半矽氧烷(B)[以下有時單稱為「階梯型倍半矽氧烷(B)」]，只要在前述階梯型倍半矽氧烷之中，於末端或側鏈具 Si-H 鍵者即不特別限定，例如：前述以式(L)表示之階梯型倍半矽氧烷中，末端之 R 之至少 1 個及/或側鏈之 R 之至少 1 個為氫原子或具 Si-H 鍵之基的化合物。具 Si-H 鍵之基，例如：前述以式(1)表示之基中，3 個 R 其中至少 1 個為氫原子之基等。

階梯型倍半矽氧烷(B)之分子量，例如 100~80 萬，較佳為 200~10 萬，更佳為 300~1 萬，尤佳為 500~4000。階梯型倍半矽氧烷(B)之分子量若為該範圍，與前述階梯型倍半矽氧烷(A)之互溶性優異故為較佳。階梯型倍半矽氧烷(B)，也可為具有上述範圍之各種分子量之混合物。階梯型倍半矽氧烷(B)中之 Si-H 鍵之含量，例如：0.0001~0.005mmol/g，較佳為 0.0005~0.002mmol/g。又，階梯型倍半矽氧烷(B)所含之 Si-H 基之比例(重量基準)，為例如：0.01~0.30%，較佳為 0.1~0.2%。

階梯型倍半矽氧烷(B)，可藉由在前述階梯型倍半矽氧烷之製造法中，就以式(2)表示之水解性矽烷化合物而言至少使用 R 為氫原子之化合物、或就以式(3)或(3')表示之矽烷化合物而言至少使用 R 至少 1 個氫原子之化合物而製造。

又，階梯型倍半矽氧烷(B)，可藉由使以前述式(L)表示之階梯型倍半矽氧烷之中就 R 而言具 1 個以上水解

性基或羥基之階梯型倍半矽氧烷(A1)[階梯型倍半矽氧烷(A1)]、與以下式(5)



(式中，R與前述相同。3個R可相同或不同。惟，R其中至少1個為氫原子。X代表水解性基或羥基)

表示之1種或2種以上之矽烷化合物(D)反應而製造。

階梯型倍半矽氧烷(A1)之R中的水解性基、以式(5)表示之矽烷化合物(D)之X中的水解性基，例如與前述水解性基相同者。階梯型倍半矽氧烷(A1)之R中的水解性基，尤佳為甲氧基、乙氧基等C₁₋₄烷氧基。

以前述式(5)表示之矽烷化合物(D)中，不含氫原子的其他R，為相同或不同，而為取代或無取代之碳數1~10之烷基(尤其甲基、乙基等碳數1~4之烷基)、碳數6~10之芳基(尤其苯基)、或碳數7~10之芳烷基(尤其苄基)為較佳。

以式(5)表示之矽烷化合物(D)，更具體而言，例如：單鹵化矽烷、單烷氧基矽烷等。

單鹵化矽烷之代表例，例如：氯二甲基矽烷、氯乙基甲基矽烷、氯甲基苯基矽烷、氯二乙基矽烷、氯乙基苯基矽烷、氯二苯基矽烷等。

單烷氧基矽烷之代表例，例如：甲氧基二甲基矽烷、乙基甲氧基甲基矽烷、甲氧基甲基苯基矽烷、二乙基甲

氧基矽烷、乙基甲氧基苯基矽烷、甲氧基二苯基矽烷、乙氧基二甲基矽烷、乙氧基乙基甲基矽烷、乙氧基甲基苯基矽烷、乙氧基二乙基矽烷、乙氧基乙基苯基矽烷等。

階梯型倍半矽氧烷(A1)與以式(5)表示之矽烷化合物(D)之間的反應，通常係於溶劑中進行。溶劑可使用和前述階梯型倍半矽氧烷(A1)與以式(4)表示之矽烷化合物(C)之間的反應中使用之溶劑為相同者。

以式(5)表示之矽烷化合物(D)之使用量，相對於階梯型倍半矽氧烷(A1)中之反應性基(水解性基、羥基)之合計 1 莫耳，例如：1~30 莫耳，較佳為 1~10 莫耳，更佳為 5~9 莫耳左右。

階梯型倍半矽氧烷(A1)與以式(5)表示之矽烷化合物(D)之間的反應，係於矽醇縮合觸媒存在下進行。矽醇縮合觸媒通常在上述矽醇縮合觸媒之中，係使用酸觸媒。鹼性觸媒會與以式(5)表示之矽烷化合物(D)反應故為不佳。

矽醇縮合觸媒之使用量，相對於階梯型倍半矽氧烷(A1)中之反應性基(水解性基、羥基)之合計 1 莫耳，例如：0.001~1 莫耳，較佳為 0.002~0.01 莫耳。矽醇縮合觸媒之使用量也可為觸媒量。

反應也可於聚合抑制劑之存在下進行。反應溫度可視反應成分或觸媒種類等適當選擇，通常為 -78°C ~ 120°C ，較佳為 -30°C ~ 60°C ，更佳為 -10°C ~ 30°C 。反應可於常壓進行，也可於減壓或加壓下進行。反應之氣體氛圍只要是不妨礙反應即不特別限定，例如：空氣氣

體氬圍、氮氣氬圍、氫氣氬圍等任一者均可。又，反應可以用批式、半批式、連續式等任一方法進行。

上述方法中，階梯型倍半矽氧烷(A1)中之反應性基(烷氧基等水解性基、羥基)與以式(5)表示之矽烷化合物(D)中之反應性基(烷氧基等水解性基、羥基)進行水解·縮合(或縮合)，而生成對應之分子內具 Si-H 鍵之階梯型倍半矽氧烷(B)。

反應結束後，可將反應產物利用例如：水洗、酸洗滌、鹼洗滌、過濾、濃縮、蒸餾、萃取、晶析、再結晶、管柱層析等分離方法或將該等組合之分離方法進行分離精製。

[氬矽基化觸媒]

本發明之硬化性樹脂組成物所含之氬矽基化觸媒，例如：鉑系觸媒、銻系觸媒、鈮系觸媒等習知之氬矽基化反應用觸媒。具體而言，例如：鉑微粉末、鉑黑、鉑載持二氧化矽微粉末、鉑載持活性碳、氯化鉑酸、氯化鉑酸與醇、醛、酮等之錯合物、鉑之烯烴錯合物、鉑-羰基乙烯基甲基錯合物等鉑之羰基錯合物、鉑-二乙烯基四甲基二矽氧烷錯合物或鉑-環乙烯基甲基矽氧烷錯合物等鉑乙烯基甲基矽氧烷錯合物、鉑-膦錯合物、鉑-亞磷酸酯錯合物等鉑系觸媒，及上述鉑系觸媒中含有鈮原子或銻原子代替鉑原子之鈮系觸媒或銻系觸媒。該等可使用 1 種，也可併用 2 種以上。其中，鉑乙烯基甲基矽氧烷錯合物從反應速度良好之觀點為較佳。

[硬化性樹脂組成物]

本發明之硬化性樹脂組成物，至少含有前述階梯型倍半矽氧烷(A)、與階梯型倍半矽氧烷(B)、與氫矽基化觸媒。

本發明之硬化性樹脂組成物中，就階梯型倍半矽氧烷(A)與階梯型倍半矽氧烷(B)之比率而言，相對於階梯型倍半矽氧烷(A)中之脂肪族碳-碳雙鍵 1 莫耳，較佳為階梯型倍半矽氧烷(B)中之 Si-H 鍵為 0.2~2 莫耳，尤其 0.3~1.5 莫耳，特佳為 0.8~1.2 莫耳之比率。又，就重量比而言，相對於階梯型倍半矽氧烷(A)100 重量份，階梯型倍半矽氧烷(B)為例如：10~500 重量份，較佳為 20~200 重量份，更佳為 30~120 重量份。

本發明之硬化性樹脂組成物中可以含有前述階梯型倍半矽氧烷(A)、階梯型倍半矽氧烷(B)以外之聚矽氧烷 1 種或 2 種以上。上述階梯型倍半矽氧烷(A)、(B)以外之聚矽氧烷，只要是具有以矽氧烷鍵(Si-O-Si)構成之主鏈之化合物，即不特別限定，可使用各種聚矽氧烷。前述階梯型倍半矽氧烷(A)、(B)以外之聚矽氧烷，具體而言，例如：直鏈狀、分支鏈狀或環狀之矽氧烷、具有經交聯之三維構造之矽酮樹脂等。

前述階梯型倍半矽氧烷(A)、(B)以外之聚矽氧烷之具體例，例如：1,1,3,3-四甲基矽氧烷、1,1,3,3-四甲基-1,3-二乙烯基矽氧烷、1,1,3,3,5,5-六甲基三矽氧烷、1,1,3,3,5,5-六甲基-1,5-二乙烯基三矽氧烷、1,1,1,3,5,5,5-七甲基三矽氧烷、1,1,1,3,5,5,5-七甲基-3-

乙烯基三矽氧烷、1,1,3,3,5,5,7,7-八甲基四矽氧烷、
 1,1,3,3,5,5,7,7-八甲基-1,7-二乙烯基四矽氧烷、
 1,1,1,3,5,5,7,7,7-九甲基四矽氧烷、1,1,1,3,5,5,7,7,7-九
 甲基-3-乙烯基四矽氧烷、1,1,1,3,5,7,7,7-九甲基-3,5-二
 乙烯基四矽氧烷、1,1,3,3,5,5,7,7,9,9-十甲基五矽氧烷、
 1,1,3,3,5,5,7,7,9,9-十甲基-1,9-二乙烯基五矽氧烷、
 1,1,1,3,5,5,7,7,9,9,9-十一甲基五矽氧烷、
 1,1,1,3,5,5,7,7,9,9,9-十一甲基-3-乙烯基五矽氧烷、
 1,1,3,3,5,5,7,7,9,9-十甲基-1,9-二乙烯基五矽氧烷等具
 1~10 個(較佳為 2~5 個)(Si-O)單位之 Si-H 型(分子內具
 Si-H 鍵者)或乙烯基型(分子內具脂肪族碳-碳雙鍵者)之
 直鏈狀聚二甲基矽氧烷、二甲基矽酮等直鏈狀聚二烷基
 矽氧烷(較佳為直鏈狀聚二 C₁₋₁₀ 烷基矽氧烷); 六甲基環
 三矽氧烷、八甲基環四矽氧烷、十甲基環五矽氧烷等具
 2~10 個(較佳為 2~5 個)(Si-O)單位之 Si-H 型或乙烯基型
 之環狀聚二甲基矽氧烷等環狀聚二烷基矽氧烷(較佳為
 環狀聚二 C₁₋₁₀ 烷基矽氧烷)等。又, Si-H 型, 係指分子
 內具 Si-H 鍵之聚矽氧烷, 乙烯基型係指分子內具脂肪族
 碳-碳雙鍵之聚矽氧烷。

上述階梯型倍半矽氧烷(A)、(B)以外之聚矽氧烷,
 又, 例如: 將上述例示之化合物之甲基等烷基的全部或
 一部分取代為苯基等芳基(較佳為 C₆₋₂₀ 芳基)而成的化合
 物, 例如: Si-H 型或乙烯基型直鏈狀或環狀的聚二苯基
 矽氧烷等聚二芳基矽氧烷(較佳為聚二 C₆₋₂₀ 芳基矽氧
 烷); Si-H 型或乙烯基型之直鏈狀或環狀之聚苯基甲基矽

氧烷等聚烷基芳基矽氧烷(較佳為聚 C₁₋₁₀ 烷基 C₆₋₂₀ 芳基矽氧烷); 以前述聚有機矽氧烷單位構成之共聚物[二甲基矽氧烷-甲基乙烯基矽氧烷共聚物、二甲基矽氧烷-甲基苯基矽氧烷共聚物、二甲基矽氧烷-甲基(3,3,3-三氟丙基)矽氧烷共聚物、二甲基矽氧烷-甲基乙烯基矽氧烷-甲基苯基矽氧烷共聚物等]等。上述例示之聚矽氧烷也可具有分支鏈。又, 也可使用無規構造或籠狀構造的倍半矽氧烷。

上述階梯型倍半矽氧烷(A)、(B)以外之聚矽氧烷之分子量, 例如 100~80 萬, 較佳為 200~10 萬, 更佳為 300~1 萬, 尤佳為 500~4000。若分子量為該範圍, 則與前述階梯型倍半矽氧烷(A)、(B)的互溶性優異。上述階梯型倍半矽氧烷(A)、(B)以外之聚矽氧烷, 可以單獨使用或將二種以上組合使用。

本發明之硬化性樹脂組成物中, 前述階梯型倍半矽氧烷(A)與階梯型倍半矽氧烷(B)之總量, 相對於硬化性樹脂組成物中所含之聚矽氧烷之總量, 例如為: 20 重量%以上, 較佳為 50 重量%以上, 更佳為 80 重量%以上, 尤以 90 重量%以上為較佳。若階梯型倍半矽氧烷(A)與階梯型倍半矽氧烷(B)之總量為該範圍, 可獲得柔軟性特別優異的硬化物。又, 本發明之硬化性樹脂組成物中, 包含前述階梯型倍半矽氧烷(A)與階梯型倍半矽氧烷(B)之聚矽氧烷在總量所佔比例, 例如: 50 重量%以上, 較佳為 80 重量%以上, 更佳為 90 重量%以上。聚矽氧烷在總量所佔比例若為該範圍, 可獲得耐熱性特別高的硬化物。

本發明之硬化性樹脂組成物中，前述氫矽基化觸媒之含量，較佳為使觸媒中之鉑、鈀、或銠以重量單位計成為 0.01~1,000 重量 ppm 之範圍內之量較佳，0.1~500 重量 ppm 之範圍內又更佳。若氫矽基化觸媒之含量為如該範圍，交聯速度不會顯著變慢，且交聯物發生著色等問題之虞少，為較佳。

又，本發明之硬化性樹脂組成物中，為了調整氫矽基化反應之速度，也可含有氫矽基化反應抑制劑。該氫矽基化反應抑制劑，例如：3-甲基-1-丁炔-3-醇、3,5-二甲基-1-己炔-3-醇、苯基丁炔醇等炔醇；3-甲基-3-戊烯-1-炔、3,5-二甲基-3-己烯-1-炔等烯炔化合物；1,3,5,7-四甲基-1,3,5,7-四乙炔基環四矽氧烷、1,3,5,7-四甲基-1,3,5,7-四己烯基環四矽氧烷、噻唑、苯并噻唑、苯并三唑等。該氫矽基化反應抑制劑之含量，視上述組成物之交聯條件而有不同，實用上就硬化性樹脂組成物中之含量而言，為 0.00001~5 重量%之範圍較佳。

再者，本發明之耐熱硬化性組成物中，就其他任意成分而言，也可含有沉降二氧化矽、濕式二氧化矽、燻製二氧化矽、煅燒二氧化矽、氧化鈦、氧化鋁、玻璃、石英、鋁矽酸、氧化鐵、氧化鋅、碳酸鈣、碳黑、碳化矽、氮化矽、氮化硼等無機質充填劑、將該等充填劑利用有機鹵矽烷、有機烷氧基矽烷、有機矽氮烷等有機矽化合物處理而成的無機質充填劑；矽酮樹脂、環氧樹脂、氟樹脂等有機樹脂微粉末；銀、銅等導電性金屬粉末等充填劑、溶劑、安定化劑(抗氧化劑、紫外線吸收劑、耐

光安定劑、熱安定化劑等)、阻燃劑(磷系阻燃劑、鹵素系阻燃劑、無機系阻燃劑等)、阻燃助劑、交聯劑、補強材(其他充填劑等)、核劑、偶聯劑、矽烷偶聯劑、潤滑劑、蠟、塑化劑、離型劑、耐衝擊改良劑、色相改良劑、流動性改良劑、著色劑(染料、顏料等)、分散劑、消泡劑、脫泡劑、抗菌劑、防腐劑、黏度調整劑、增黏劑等慣用的添加劑。該等添加劑可以單獨使用或組合二種以上使用。

本發明之硬化性樹脂組成物可藉由將上述各成分例如於室溫進行攪拌、混合而獲得。本發明之硬化性樹脂組成物也包含多液系組成物，可為 1 液系，也可為 2 液系或多液系而分別保存並於使用前混合。

[密封劑]

本發明之密封劑含有上述硬化性樹脂組成物。本發明之密封劑，高溫耐熱性、柔軟性、透明性、耐熱黃變性、耐光黃變性等物性優異，適於當做光半導體元件等的密封劑使用。

[硬化物]

本發明之硬化性樹脂組成物，可利用上述使用氫矽基化觸媒之氫矽基化反應硬化。氫矽基化反應之條件不特別限定，可使用上述觸媒於以往習知條件進行即可，從反應速度之觀點，於 0~150℃[較佳為室溫(25℃)~120℃]進行約 5~120 分鐘為較佳。獲得之硬化物，高溫耐熱性、柔軟性、透明性、耐熱黃變性、耐光黃變性等物性優異。

實施例

以下以實施例更具體說明本發明，但本發明不限於該等實施例。又， $^1\text{H-NMR}$ 分析係利用 JEOL ECA500(500MHz)實施。

合成例 1[階梯型乙烯基苯基甲基倍半矽氧烷之合成]

於 300ml 四口燒瓶中添加階梯型末端乙氧基苯基甲基倍半矽氧烷(重量平均分子量 M_w 2200、每 1 分子之乙氧基之含量(平均)為 1.5 重量%、苯基/甲基(莫耳比)=1/1)10g、與 10 重量%四甲基氫氧化銨 3.0g、甲基異丁基酮 200g、二甲基乙氧基乙烯基矽烷 5.5g。於 45°C 加熱 1 小時，並使反應結束。添加乙酸乙酯 100g 後，以 500g 水進行 5 次水洗。將洗滌後之上層以蒸發器濃縮後，以真空泵浦減壓 30 分鐘。得到產量為 7.8g 之液體的階梯型乙烯基苯基甲基倍半矽氧烷[相當於本發明之階梯型倍半矽氧烷(A)之化合物]。重量平均分子量 M_w 為 1700，每 1 分子之乙烯基之含量(平均)為 5.6 重量%。

[階梯型乙烯基苯基甲基倍半矽氧烷之 $^1\text{H-NMR}$ 頻譜]

$^1\text{H-NMR}(\text{CDCl}_3)\delta$: 0.1(br), 5.4-6.2(br), 6.8-7.8(br)

又，將當做原料使用的階梯型末端乙氧基苯基甲基倍半矽氧烷係三乙氧基甲基矽烷、與三乙氧基苯基矽烷(莫耳比 1:1)，依照常法水解、縮合而製備。

合成例 2[階梯型 H-苯基甲基倍半矽氧烷之合成]

於 300ml 四口燒瓶中，添加階梯型末端乙氧基苯基甲基倍半矽氧烷(重量平均分子量 M_w 2200、每 1 分子之乙氧基之含量(平均)為 1.5 重量%、苯基/甲基(莫耳比)

= 1/1)10g、與 1.3 重量%鹽酸 6.0g、甲苯 40g、異丙醇 20g、二甲基乙氧基矽烷 10g。於室溫攪拌 3 小時，並使反應結束。將反應產物以蒸發器濃縮，獲得產量為 8.2g 之固體之階梯型 H-苯基甲基倍半矽氧烷[相當於本發明之階梯型倍半矽氧烷(B)之化合物]。重量平均分子量 Mw 為 2300、每 1 分子之 Si-H 鍵之含量(平均)為 0.16 重量%。
[階梯型 H-苯基甲基倍半矽氧烷之 $^1\text{H-NMR}$ 頻譜]

$^1\text{H-NMR}(\text{CDCl}_3)\delta$: 0.1(br), 4.2-4.4(br), 6.8-7.8(br)

實施例 1

將合成例 1 獲得之階梯型乙烯基苯基甲基倍半矽氧烷 0.200g、合成例 2 獲得之階梯型 H-苯基甲基倍半矽氧烷 0.124g，稱量於 6mL 的螺紋試管，於室溫攪拌 2 小時，成為均勻溶液。對於獲得之溶液添加鉑乙炔基甲基矽氧烷錯合物 0.4 μL 並再度攪拌。將獲得之混合液塗佈於玻璃板，在熱板上於 60 $^\circ\text{C}$ 加熱 10 分鐘，獲得無色透明硬化物。將該硬化物於 180 $^\circ\text{C}$ 於烘箱中加熱 168 小時，未觀察到變色。

產業上利用性

若使本發明之硬化性樹脂組成物熱硬化，氫矽基化反應會進行，可獲得透明性優異、高溫耐熱黃變性、及柔軟性優異之硬化物。該硬化物即使於高溫下長期暴露也不會黃變，且柔軟性優異，故不易發生裂痕或斷裂，是以當做次世代之光源用密封劑為有用。

【圖式簡單說明】

無。

【主要元件符號說明】

無。

發明專利說明書

PD1118301(3)

(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：100140055

※申請日：100.11.3

※IPC 分類：

C08C 83/65 (2006.01)

83/67 (2006.01)

H11C 23/4 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

硬化性樹脂組成物及硬化物

CURABLE RESIN COMPOSITION AND CURED PRODUCT

二、中文發明摘要：

本發明之硬化性樹脂組成物，包含：分子內具脂肪族碳-碳雙鍵之階梯型倍半矽氧烷(A)、與分子內具 Si-H 鍵之階梯型倍半矽氧烷(B)、與氫矽基化觸媒。該硬化性樹脂組成物當做光半導體元件等的密封劑為有用。本發明之硬化物係將前述硬化性樹脂組成物硬化而獲得。依照本發明之硬化性樹脂組成物，可獲得具有高溫耐熱性、柔軟性、透明性、耐熱黃變性、耐光黃變性等物性的硬化物。

三、英文發明摘要：

Curable resin composition of present invention contains ladder-type silsesquioxane having aliphatic carbon-carbon double bond in molecule (A), ladder-type silsesquioxane having Si-H bond in molecule (B) and hydrosilylation catalyst. The curable resin composition is usable as sealing agent of optical semiconductor element etc.. Cured product of the present invention can be obtained by curing the curable resin composition. According to curable resin composition of the present invention, cured product having physical properties of high-temperature heat resistance, flexibility, transparency, resistance to light and yellowing etc. can be obtained.

七、申請專利範圍：

1. 一種硬化性樹脂組成物，其係包含：分子內具脂肪族碳-碳雙鍵之階梯型倍半矽氧烷(A)、與分子內具 Si-H 鍵之階梯型倍半矽氧烷(B)、與氫矽基化觸媒。
2. 一種密封劑，其係包含如申請專利範圍第 1 項之硬化性樹脂組成物。
3. 一種硬化物，其係將如申請專利範圍第 1 項之硬化性樹脂組成物硬化而獲得。

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：無。

(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。