



(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 I534181 B

(45)公告日：中華民國 105 (2016) 年 05 月 21 日

(21)申請案號：101106473

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 02 月 29 日

(51)Int. Cl. : C08G77/20 (2006.01)

C08G77/12 (2006.01)

H01L33/00 (2010.01)

(30)優先權：2011/03/28 世界智慧財產權組織 PCT/CN2011/072199

(71)申請人：漢高股份有限公司(中國大陸) HENKEL (CHINA) COMPANY LIMITED (CN)
中國大陸

(72)發明人：譚文娟 TAN, WENJUAN (CN)；李志明 LI, ZHIMING (CN)；邢文濤 XING, WENTAO (CN)；張立偉 ZHANG, LIWEI (CN)；張勇 ZHANG, YONG (CN)

(74)代理人：李品佳

(56)參考文獻：

CN 1798810A

CN 101824221A

審查人員：翁啟達

申請專利範圍項數：8 項 圖式數：0 共 17 頁

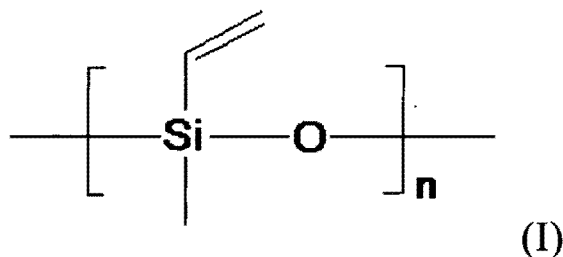
(54)名稱

可固化矽氧樹脂之發光二極體封裝

CURABLE SILICONE RESINS FOR LED ENCAPSULATION

(57)摘要

本發明涉及一種可固化有機聚矽氧烷(organopolysiloxane)組成物，其包含：(A)一種以下列化學式(I)表示之具有烯基基團之有機環矽氧烷(organocyclosiloxane)

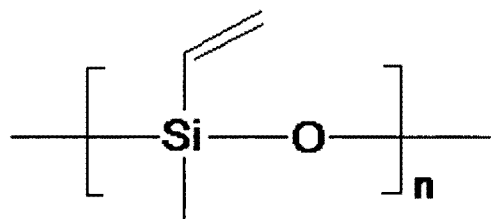


其中， $n=3$ 或 4 ；(B)一種具化學式(II)之含氫矽氧(hydrosilicone)樹脂 $(R^1R^2R^3SiO_{1/2})_M \cdot (R^4R^5SiO_{2/2})_D \cdot (R^6SiO_{3/2})_T \cdot (SiO_{4/2})_Q$ (II)

其中， R^1 至 R^5 係選自有機基團及氫原子之相同或不同之基團， R^1 至 R^5 中至少一基團係與矽原子直接鍵結之氫原子，及一含氫矽氧樹脂分子平均含有至少有兩個與矽原子直接鍵結之氫原子， R^6 係一與 R^1 至 R^5 相同或不同之有機基團， R^1 至 R^6 有機基團可分別獨立為具有 1 至 20 個碳原子之直鏈/支鏈烷基或烯基基團或其鹵化物類；具有 5 至 25 個碳原子之環烷基基團或環烯基基團或其鹵化物類； M 、 T 及 Q 分別代表一個數值介於 0 至小於 1 之間之數字， $0 < D < 1$ ， $M+D+T+Q=1$ ，及 $T+Q > 0$ ；及(C)以鉑類為基礎之催化劑。

本發明提供一種藉由氫化矽烷化四甲基四乙烯環四矽氧烷(tetramethyltetravinylcyclotetrasiloxane)或三甲基三乙烯環三矽氧烷(trimethyltrivinylcyclotrisiloxane)製備透明矽氧樹脂之製程。根據本發明之矽氧樹脂於固化後具有高硬度、高透明度、紫外線安定性及熱安定性。

The present invention relates to a curable organopolysiloxane composition, which comprises: (A) an organocyclosiloxane having alkenyl groups, represented by the following formula (I)



(I)

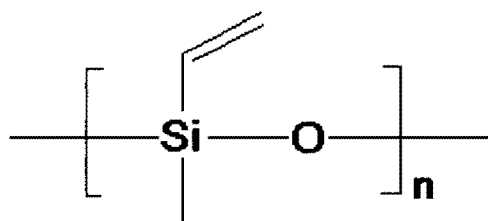
wherein $n=3$ or 4 ; (B) a hydrosilicone resin of formula (II) $(R^1R^2R^3SiO_{1/2})_M \cdot (R^4R^5SiO_{2/2})_D \cdot$

$(R^6SiO_{3/2})_T \cdot (SiO_{4/2})_Q$ (II) wherein R^1 to R^5 are identical or different groups selected from organic groups and hydrogen atom, and at least one of R^1 to R^5 is a hydrogen atom directly bonded to a silicon atom, and on average at least two hydrogen atoms directly bonded to silicon atoms are contained in one hydrosilicone resin molecule, R^6 is an organic group identical to or different from R^1 to R^5 , as organic groups R^1 to R^6 may independently be linear/branched alkyl or alkenyl groups having 1-20 carbon atoms or halides thereof; cycloalkyl groups or cycloalkenyl groups having 5-25 carbon atoms or halides thereof; M , T and Q each represents a number ranging from 0 to less than 1, $0 < D < 1$, $M+D+T+Q = 1$, and $T+Q > 0$; and (C) platinum-based catalysts.

The present invention also provides a process for preparing transparent silicone resins by hydrosilylation of tetramethyltetravinylcyclotetrasiloxane or trimethyltrivinylcyclotrisiloxane.

The silicone resins obtained after curing according to the present invention have good hardness, transparency, UV stability and heat stability.

特徵化學式：



(I)

本告公

5

1, $M+D+T+Q=1$, 及 $T+Q>0$; 及

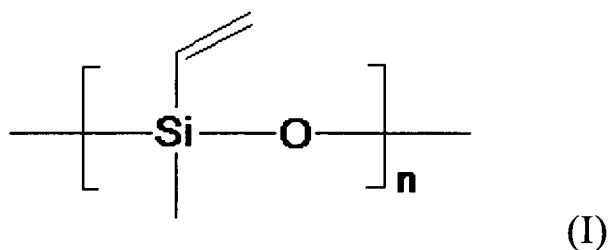
(C) 以鉑類為基礎之催化劑。

本發明提供一種藉由氫化矽烷化四甲基四乙烯環四矽氧烷(tetramethyltetra vinylcyclotetrasiloxane)或三甲基三乙烯環三矽氧烷(trimethyltriviny cyclotrisiloxane)製備透明矽氧樹脂之製程。根據本發明之矽氧樹脂於固化後具有高硬度、高透明度、紫外線安定性及熱安定性。

三、英文發明摘要：

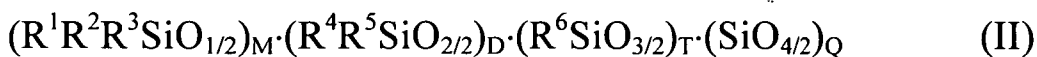
The present invention relates to a curable organopolysiloxane composition, which comprises:

(A) an organocyclosiloxane having alkenyl groups, represented by the following formula (I)



wherein $n=3$ or 4 ;

(B) a hydrosilicone resin of formula (II)



wherein R^1 to R^5 are identical or different groups selected from organic groups and hydrogen atom, and at least one of R^1 to R^5 is a hydrogen atom directly bonded to a silicon atom, and on average at least two hydrogen atoms directly bonded to silicon atoms are contained in one hydrosilicone resin molecule, R^6 is an organic group identical to or different from R^1 to R^5 , as organic groups R^1 to R^6 may independently be linear/branched alkyl or alkenyl groups having 1-20 carbon atoms or halides thereof; cycloalkyl

groups or cycloalkenyl groups having 5-25 carbon atoms or halides thereof;

M, T and Q each represents a number ranging from 0 to less than 1, $0 < D < 1$, $M+D+T+Q = 1$, and $T+Q > 0$; and

(C) platinum-based catalysts.

The present invention also provides a process for preparing transparent silicone resins by hydrosilylation of tetramethyltetravinylcyclotetrasiloxane or trimethyltrivinylcyclotrisiloxane. The silicone resins obtained after curing according to the present invention have good hardness, transparency, UV stability and heat stability.

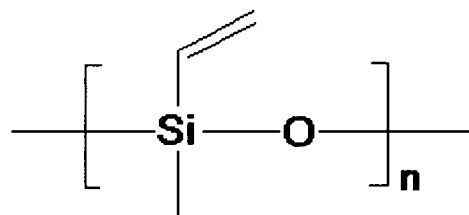
四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 () 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：



(I)

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明涉及一種可固化有機聚矽氧烷組成物，其製備方式簡單容易，且可用於電機元件。

【先前技術】

可固化有機聚矽氧烷組成物可用於製造光學裝置，例如導光裝置、半導體元件之保護層與發光二極體(LED)封裝等。與透過環氧體系(epoxy system)進行固化者相較，透過氫化矽烷化(hydrosilylation)反應而固化之有機聚矽氧烷具有較佳之熱安定性及光穩定性。因其具高透明度及高硬度，且於固化後可附著於各種材質，已有多項研究深入探討可固化有機聚矽氧烷組成物。

CN100491470C 描述一種附加交聯矽氧烷樹脂組合物，其包括(1) 具化學式 $R^1_a R^2_b R^3_c SiO_{(4-a-b-c)/2}$ (I) 之 100 重量份數之聚有機矽氧烷(polyorganosiloxane)；(2) 具化學式 $R^1_d H^2_e R^3_f SiO_{(4-d-e-f)/2}$ (II) 表示之 50 至 200 重量份數之聚有機矽氧烷；或(3) 具化學式為 $R^1_g R^2_h R^3_i H_k SiO_{(4-g-h-i-k)/2}$ (III) 之 200 重量份數之聚有機矽氧烷，其可取代組成物(1)與(2)；(4) 具化學式 $R^1_l R^2_m R^3_n SiO_{(4-l-m-n)/2}$ (IV) 之 1-100 重量份數之富含烯基之聚有機矽氧烷；及(5) 具化學式 $R^1_o H_p R^3_q SiO_{(4-o-p-g)/2}$ (V) 之 1-100 重量份數之富含氫聚有機矽氧烷；其可另外附加或用於取代組成物(4)；及(6)足量之催化劑。

EP1424363A1 描述一種具有熱安定性及抗褪色性之透明產物，其可藉由固化(A)一矽氧樹脂，其各個分子含有至少兩個直接與矽原子鍵結之乙烯基團；(B) 一種有機含氫矽烷(organohydrosilane)或氫聚矽烷(hydropolysilane)，其各個分子含有至少兩個直接與矽原子鍵結之氫原子；及(C)一種氫化矽烷化之催化劑。此組成物包括下列基本組分：一種含有矽-乙烯基團之組成

物，一種含有矽-氫之交聯劑，及一種催化劑。此組成物係用於發光二極體裝置之保護、封裝、鍵結、改變或調整波長、及透鏡形成。

US20070249790A1 揭露一種藉由熱固化矽氧樹脂組成物製備而成之無色且透明之聚矽氧烷透鏡。該矽氧樹脂組成物含有(A)一種有機聚矽氧烷，其樹脂結構包括 $R^1SiO_{1.5}$ 單元， R^2_2SiO 單元，及 $R^3_aR^4_bSiO_{(4-a-b)/2}$ 單元，其中， R^1 、 R^2 與 R^3 分別獨立代表甲基、乙基、丙基、環己基、或苯基基團， R^4 係乙烯或丙烯基獨立基團， a 係 0、1 或 2， b 係 1 或 2， $a+b$ 係 2 或 3，而 R^2_2SiO 單元之數量介於 5 至 300 之間，(B) 係有機氫化聚矽氧烷 (organohydropolysiloxane)，其樹脂結構包括 $R^1SiO_{1.5}$ 單元， R^2_2SiO 單元，及 $R^3_cH_dSiO_{(4-c-d)/2}$ 單元，其中， c 係 0、1 或 2， d 係 1 或 2， $c+d$ 係 2 或 3，而 R^2_2SiO 單元之數量介於 5 至 300 之間，及(C)一種鉑基為基礎之催化劑。其提供一種具有高柔軟度、高透明度、高可塑性、低表面黏著性之聚矽氧烷透鏡。

CN100363428C 揭露一種發光二極體封裝組成物，其包含：聚有機矽氧烷組分(A)與(B)，包括至少一種聚有機矽氧烷，其聚有機矽氧烷混合物之平均組成係以 $(R^1R^2R^3SiO_{1/2})_M \cdot (R^4R^5SiO_{2/2})_D \cdot (R^6SiO_{3/2})_T \cdot (SiO_{4/2})_Q$ 表示，其中， R^1 至 R^6 係選自包含有機基團、氫氧基團及氫原子之相同或不同之基團，且 R^1 至 R^6 中至少一基團係羥基多重鍵及/或一氫原子， M 、 D 、 T 與 Q 各自代表從 0 至小於 1 之數字， $M+D+T+Q=1$ ，及 $Q+T>0$ ；(C)加成反應之催化劑活性量。此專利案描述一種組成物，其包含數種矽-乙烯組分及數個矽-氫組分。

由以上專利案可看出，需要硬度與透明度時，即出現使用各種組分之複雜組合之趨勢。然而，組分之複雜性，特別係於可固

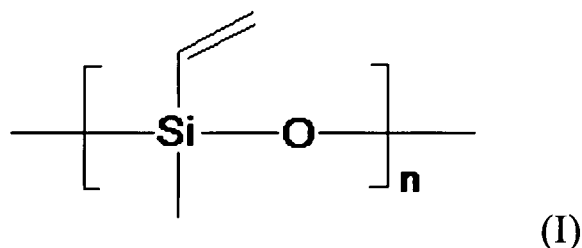
化有機聚矽氧烷組成物中，矽-乙烯組分之複雜性致使成本極高且複雜之製程會影響成品之波動粘度。

【發明內容】

本發明之目的為提供一種組成物，其可藉氫化矽烷化進行固化，且其於固化後具有高透明度、高硬度、光穩定性及熱安定性。此外，該組成物須容易製備，且該組成物之粘度須被確實地調整。這些條件可經由提供以下成份達成。

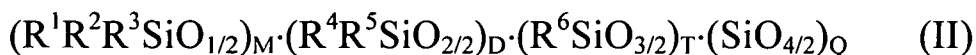
本發明涉及一種矽氧烷樹脂組成物，其包含：

(A) 至少一種如以下化學式(I)之含有烯基基團之有機環矽氧烷



其中， $n=3$ 或 4 ；

(B) 至少一種具化學式(II)之含氫矽氧樹脂



其中， R^1 至 R^5 係選自有機基基團及氫原子基團之相同或不同之基團， R^1 至 R^5 中至少一基團係與矽原子直接鍵結之氫原子，及一含氫矽氧樹脂分子平均含有至少有兩個與矽原子直接鍵結之氫原子； R^6 係一與 R^1 至 R^5 相同或不同之有機基團， R^1 至 R^6 有機基團分別為獨立之具有 1 至 20 個碳原子之直鏈或支鏈烷基或烯基基團，或含此直鏈或支鏈烷基或烯基基團之鹵化物類，或分別為具有 5 至 25 個碳原子之環烷基基團或環烯基基團，或含此環烷基基團或環烯基基團之鹵化物類；

M 、 T 及 Q 分別代表一個數值介於 0 至小於 1 之間之數字， $0 < D < 1$ ， $M+D+T+Q=1$ ，及 $T+Q > 0$ ；

(C) 一個至少一種固化催化劑之催化數量。

此外，本發明涉及一種藉由加熱根據本發明之矽氧烷樹脂組成物所獲得之固化性矽氧樹脂。

根據本發明，大分子矽氧樹脂係藉由使用小分子矽氧-乙烯成份及矽-氫成份進行氫化矽烷化獲得。該矽氧樹脂之製程容易且具高重現性。

本發明另涉及使用一種根據本發明之矽氧烷樹脂成份做為半導體封裝材料及/或電子元件包裝材料。

根據本發明，矽氧樹脂係藉由均勻地混合甲基乙烯環矽氧烷(methylvinylcyclsiloxanes)與含氫矽氧樹脂，隨後令其於存在催化劑之環境下進行氫化矽烷化反應。

本發明所使用之有機環矽氧烷為市售商品，例如購自 Gelest 公司。

本發明所使用之含氫矽氧樹脂平均每一分子含有至少兩個與矽原子直接鍵結之氫原子。根據化學式(II)， R^6 係一與 R^1 至 R^5 相同或不同之有機基團。 R^1 至 R^6 有機基團係獨立為具有 1 至 20 個碳原子之直鏈/支鏈烷基或烯基基團或其鹵化物類或具有 5 至 25 個碳原子之環烷基基團及環烯基基團或其鹵化物類。 R^1 至 R^6 有機基團以係分別獨立之甲基、乙基、正丙基、異丙基、正丁基、異丁基、三級丁基、己基、環己基、苯基、辛基、十二基及十六基較佳。根據本發明含氫矽氧樹脂之分子量以介於 10,000 至 300,000 g/mol 之間較佳，以介於 10,000 至 100,000 g/mol 之間更佳(GPC，標準：聚苯乙烯)；其粘度於 25°C 時以介於 0.1 至 40 Pa·s 之間較佳，於 25°C 時以介於 0.5 至 12 Pa·s 之間更佳(博勒飛(Brookfield) DV-+數位化粘度計/LV, (心軸 S64，旋轉速度 50 rpm))。

於本發明所使用之含氫矽氧樹脂中，直接與其之矽原子鍵結之氫原子含量，以含氫矽氧樹脂之重量計，以介於 0.1 至 1.0 wt%之間較佳，以介於 0.2 至 0.6 wt%之間更佳。

根據本發明，催化劑以普遍用於矽氧-乙烯成份及矽-氫成份之氫化矽烷化者較佳。

該催化劑以一或多種選自由氯鉑酸、丙烯基矽氧烷-鉑複合物催化劑、支撐式鉑催化劑、甲基乙烯矽氧烷-鉑複合物催化劑、二碳醯二氯鉑(dicarbonyldichloroplatinum)及 2,4,6-三乙基-2,4,6-三甲基環三矽氧烷(2,4,6-triethyl-2,4,6-trimethylcyclotrisiloxane)之反應產物所組成之群組較佳。

催化劑之劑量，以矽氧烷樹脂成份之總重量計，以使鉑之含量介於 1 至 500 ppm 之間較佳，介於 2 至 100 ppm 之間更佳。「鉑含量(platinum content)」一詞僅指鉑本身之含量，即便於本發明之矽氧烷樹脂組成物中，鉑係以複合物之形式存在。

於本發明之矽氧烷樹脂組成物中，含氫矽氧樹脂之矽-氫基團與其根據本發明含乙烯之矽氧-乙烯成份之莫耳比以介於 0.5 至 2.5 之間較佳，以介於 1.0 至 2.0 之間更佳。

本發明另提供一種製備根據本發明之矽氧烷樹脂組成物之製程，其中，乙烯矽氧、含氫有機矽氧烷(hydroorganosilicone)樹脂及催化劑係以任何此技藝普遍使用之混合裝置進行混合。

將根據本發明之矽氧烷樹脂組成物加熱以固化其組成物之條件，以介於 80 至 180°C 至少一小時為佳。

本發明所使用之試劑與起始材料係有利於市售商品。

本發明之優點為 1)矽-乙烯成份係一種有機矽氧烷化合物或一種有機矽氧烷化合物之混合物，其極為簡單且容易取得，2)該組合物之化學式極為簡單，3)最終組成物之粘度具穩定性及可重複性，4)該組成物於固化後具高透明度、高硬度、極佳之光穩定性及熱安定性。

【實施方式】

實施例

本發明另以實例做進一步說明但本發明不限於實例範圍。下列實施例中，粘度係以博勒飛 DV-+數位化粘度計/LV 於 25°C 測量(心軸 S64，旋轉速度 50 rpm)，重均分子量係以 GPC 測量並以聚苯乙烯計算。

實施例中使用之甲基乙烯環矽氧烷為：

三甲基三乙烯環三矽氧烷，SIT8737.0，其係購自 Gelest 公司，其分子量為 258.50，沸點為 80°C/20mm，RI(於 25°C)為 1.4215；

四甲基四乙烯環四矽氧烷，SIT7900.0，其係購自 Gelest 公司，其分子量為 344.66，沸點為 110°C/10 mm(-43°C mp)，RI(於 20°C)為 1.4342。

實施例中使用之有機矽氧烷樹脂所含之矽烷醇基團為：

KR 220L，一種購自信越(Shinetsu)公司之有機矽氧烷樹脂；

MK，一種購自瓦克(Wacker)公司之有機矽氧烷樹脂；

SQO-299，一種購自 Gelest 公司之有機矽氧烷樹脂。

實施例中使用之含氫矽氧烷油為：

購自道康寧(Dow Corning)之 7672，其氫含量為 0.9%，其重均分子量為 17,000，其於 25°C 之動態粘度為 70 mPa·S；

購自道康寧之 7048，其氫含量為 1.58 至 1.60%，其重均分子量為 4,000-5,000，其於 25°C 之動態粘度為 30 mPa·S；

購自道康寧之 1-3502，其氫含量為 0.36%，其重均分子量為 1,028，其於 25°C 之動態粘度為 7.2 mPa·S；

購自道康寧之 6-3570，其氫含量為 0.78 至 0.82%，其重均分子量為 747，其於 25°C 之動態粘度為 5 mPa·S。

HSR-1 合成實施例

將 10.0g 之 MK、5.0g 之 6-3570、5.0g 之 1-3502 及 80.0g 之醋酸乙酯加至一個三頸燒瓶。將氣態氫吹擠至該混合物 5 分鐘，隨

後將該混合物於 60°C 加熱 4 小時。利用旋轉蒸發儀移除醋酸乙酯，即可獲得含氫矽氧烷樹脂。所得到之含氫矽氧烷樹脂之粘度為 0.5 Pa·s/25°C，其氫含量為 2.5 mmol/g。所得到之樹脂之重均分子量為 15,462。

HSR-2 合成實施例

將 10.0g 之 MK、10.0g 之 1-3502 及 80.0g 之醋酸乙酯加至一個三頸燒瓶。將氣態氫吹擠至該混合物 5 分鐘，隨後將該混合物於 60°C 加熱 4 小時。利用旋轉蒸發儀移除醋酸乙酯，即可獲得含氫矽氧烷樹脂。所得到之含氫矽氧烷樹脂之粘度為 2.82 Pa·s/25°C，其氫含量為 1.6 mmol/g。所得到之樹脂之重均分子量為 32,939。

HSR-3 合成實施例

將 10.0g 之 MK、5g 之 7048、5.0g 之 1-3502 及 80.0g 之醋酸乙酯加至一個三頸燒瓶。將氣態氫吹擠至該混合物 5 分鐘，隨後將該混合物於 60°C 加熱 4 小時。利用旋轉蒸發儀移除醋酸乙酯，即可獲得含氫矽氧烷樹脂。所得到之含氫矽氧烷樹脂之粘度為 5.90 Pa·s/25°C，其氫含量為 4.4 mmol/g。所得到之樹脂之重均分子量為 120,607。

HSR-4 合成實施例

將 10.0g 之 MK、5g 之 7048、5.0g 之 7672 及 80.0g 之醋酸乙酯加至一個三頸燒瓶。將氣態氫吹擠至該混合物 5 分鐘，隨後將該混合物於 60°C 加熱 4 小時。利用旋轉蒸發儀移除醋酸乙酯，即可獲得含氫矽氧烷樹脂。所得到之含氫矽氧烷樹脂之粘度為 3.30 Pa·s/25°C，其氫含量為 5.66 mmol/g。所得到之樹脂之重均分子量為 52,655。

HSR-5 合成實施例

將 10.0g 之 KR220L、5g 之 7048、5.0g 之 7672 及 180.0g 之醋酸乙酯加至一個三頸燒瓶。將氣態氨吹擠至該混合物 5 分鐘，隨後將該混合物於 60°C 加熱 4 小時。利用旋轉蒸發儀移除醋酸乙酯，即可獲得含氫矽氧烷樹脂。所得到之含氫矽氧烷樹脂之粘度為 0.1 Pa·s/25°C，其氫含量為 6.0 mmol/g。所得到之樹脂之重均分子量為 12,000。

HSR-6 合成實施例

將 10.0g 之 KR220L、5g 之 7048、5.0g 之 1-3502 及 30.0g 之醋酸乙酯加至一個三頸燒瓶。將氣態氨吹擠至該混合物 5 分鐘，隨後將該混合物於 60°C 加熱 4 小時。利用旋轉蒸發儀移除醋酸乙酯，即可獲得含氫矽氧烷樹脂。所得到之含氫矽氧烷樹脂之粘度為 2.34 Pa·s/25°C，其氫含量為 3.782 mmol/g。所得到之樹脂之重均分子量為 96,611。

HSR-7 合成實施例

將 10.0g 之 MK、5g 之 7048、5.0g 之 7672 及 80.0g 之醋酸乙酯加至一個三頸燒瓶。於該混合物中加入 0.3g 之氨水，隨後將該混合物於 60°C 加熱 4 小時。利用旋轉蒸發儀移除醋酸乙酯及多餘之氨水，即可獲得含氫矽氧烷樹脂。所得到之含氫矽氧烷樹脂之粘度為 1.45 Pa·s/25°C，其氫含量為 6.33 mmol/g。所得到之樹脂之重均分子量為 15,301。

HSR-8 合成實施例

將 10.0g 之 MK、10.0g 之 7672 及 80.0g 之醋酸乙酯加至一個三頸燒瓶。於該混合物中加入 0.075g 之氨水，隨後將該混合物於 60°C 加熱 4 小時。利用旋轉蒸發儀移除醋酸乙酯及多餘之氨水，即可獲得含氫矽氧烷樹脂。所得到之含氫矽氧烷樹脂之粘度為 0.29 Pa·s/25°C，其氫含量為 8.34 mmol/g。所得到之樹脂之重均分

子量為 14,276。

實施例 1

將 1.32g 之三甲基三乙烯環三矽氧烷、9.0g 以氫含量為 2.5 mmol/g 及矽-氫/矽-乙烯比例為 1.5 之 HSR-1 合成實施例製備而成之含氫矽氧樹脂、0.01g 之做為反應抑制劑之 3,5-二甲基-1-己炔-3-醇及鉑含量控制於 80 ppm (以重量計)之做為催化劑之鉑-二乙烯四甲基二矽氧烷複合物充分地攪拌、混合並消泡。將該混合物於 150°C 固化 5 小時。固化後所得到之矽氧樹脂其硬度為蕭氏硬度 (shore) A80，其透明度於 400 nm 為 86%。

實施例 2

將 1.26g 之三甲基三乙烯環三矽氧烷、9.0g 以氫含量為 1.6 mmol/g 及矽-氫/矽-乙烯比例為 1.0 之 HSR-2 合成實施例製備而成之含氫矽氧樹脂、0.01g 之做為反應抑制劑之 3,5-二甲基-1-己炔-3-醇及鉑含量控制於 60 ppm (以重量計)之做為催化劑之鉑-二乙烯四甲基二矽氧烷複合物充分地攪拌、混合並消泡。將該混合物於 150°C 固化 16 小時。固化後所得到之矽氧樹脂其硬度為蕭氏硬度 A87，其透明度於 400 nm 為 78%。

實施例 3

將 4.64g 之四甲基四乙烯環四矽氧烷、6.0g 以氫含量為 4.4 mmol/g 及矽-氫/矽-乙烯比例為 0.5 之 HSR-3 合成實施例製備而成之含氫矽氧樹脂、0.01g 之做為反應抑制劑之 3,5-二甲基-1-己炔-3-醇及鉑含量控制於 30 ppm (以重量計)之做為催化劑之鉑-二乙烯四甲基二矽氧烷複合物充分地攪拌、混合並消泡。將該混合物於 150°C 固化 3 小時。固化後所得到之矽氧樹脂其硬度為蕭氏硬度 A83，其透明度於 400 nm 為 92.0%。

實施例 4

將 2.4g 之三甲基三乙烯環三矽氧烷、10.0 g 以氫含量為 5.5 mmol/g 及矽-氫/矽-乙烯比例為 2.0 之 HSR-4 合成實施例製備而成之含氫矽氧樹脂、0.01 g 之做為反應抑制劑之 3,5-二甲基-1-己炔-3-醇及鉑含量控制於 15 ppm (以重量計)之做為催化劑之鉑-二乙烯四甲基二矽氧烷複合物充分地攪拌、混合並消泡。將該混合物於 150°C 固化 1.5 小時。硬化後所得到之矽氧樹脂其硬度為蕭氏硬度 A94，其透明度於 400 nm 為 95.6%。

實施例 5

將 2.1g 之三甲基三乙烯環三矽氧烷、10.0g 以氫含量為 6.0 mmol/g 及矽-氫/矽氧-乙烯比例為 2.5 之 HSR-5 合成實施例製備而成之含氫矽氧樹脂、0.01g 之做為反應抑制劑之 3,5-二甲基-1-己炔-3-醇及鉑含量控制於 2 ppm (以重量計)之做為催化劑之鉑-二乙烯四甲基二矽氧烷複合物充分地攪拌、混合並消泡。將該混合物於 150°C 固化 18 小時。固化後所得到之矽氧樹脂其硬度為蕭氏硬度 A93，其透明度於 400 nm 為 94.9%。

實施例 6

將 2.1g 之四甲基四乙烯環四矽氧烷、10.0g 以氫含量為 3.8 mmol/g 及矽-氫/矽-乙烯比例為 1.5 之 HSR-6 合成實施例製備而成之含氫矽氧樹脂、0.01g 做為反應抑制劑之 3,5-二甲基-1-己炔-3-醇及鉑含量控制於 100 ppm (以重量計)之做為催化劑之鉑-二乙烯四甲基二矽氧烷複合物充分地攪拌、混合並消泡。將該混合物於 150°C 固化 2 小時。固化後所得到之矽氧樹脂其硬度為蕭氏硬度 A93，其透明度於 400 nm 為 94.2%。

實施例 7

將 4.4g 之四甲基四乙烯環四矽氧烷、8.0 g 以氫含量為 6.3 mmol/g 及矽-氫/矽-乙烯比例為 1.0 之 HSR-7 合成實施例製備而成

之含氫矽氧樹脂、0.01 g 做為反應抑制劑之 3,5-二甲基-1-己炔-3-醇及鉑含量控制於 45 ppm (以重量計)之做為催化劑之鉑-二乙烯四甲基二矽氧烷複合物充分地攪拌、混合並消泡。將該混合物於 180°C 固化 1 小時。固化後所得之矽氧樹脂其硬度為蕭氏硬度 A94，其透明度於 400 nm 為 94.8%。

實施例 8

將 3.88g 之四甲基四乙烯環四矽氧烷、8.0g 以氫含量為 8.3 mmol/g 及矽-氫/矽-乙烯比例為 1.5 之 HSR-8 合成實施例製備而成之含氫矽氧樹脂、0.01g 做為反應抑制劑之 3,5-二甲基-1-己炔-3-醇及鉑含量控制於 30 ppm (以重量計)之做為催化劑之鉑-二乙烯四甲基二矽氧烷複合物充分地攪拌、混合並消泡。將該混合物於 150°C 固化 15 小時。固化後所得之矽氧樹脂其硬度為蕭氏硬度 A90，其透明度於 400 nm 為 94.5%。

實施例 9

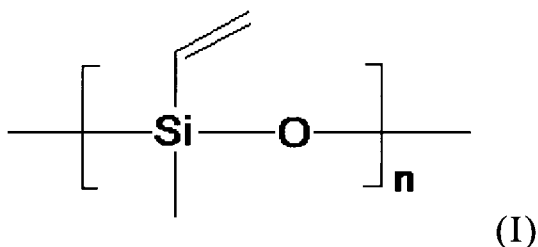
將 3.24g 之四甲基四乙烯環四矽氧烷、8.0g 以氫含量為 6.0 mmol/g 及矽-氫/矽-乙烯比例為 1.3 之 HSR-5 合成實施例製備而成之含氫矽氧樹脂、0.01 g 做為反應抑制劑之 3,5-二甲基-1-己炔-3-醇及鉑含量控制於 30 ppm (以重量計)之做為催化劑之鉑-二乙烯四甲基二矽氧烷複合物充分地攪拌、混合並消泡。將該混合物於 80°C 固化 15 小時。固化後所得之矽氧樹脂其硬度為蕭氏硬度 A75，其透明度於 400 nm 為 93.2%。

七、

申請專利範圍

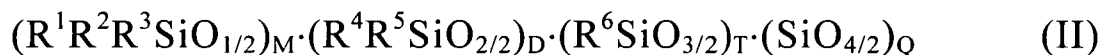
1. 一種矽氧烷樹脂組成物，其包含

(A) 至少一種下列化學式(I)描述之有機環矽氧烷



其中， $n=3$ 或 4 ；

(B) 至少一種化學式(II)之含氫矽氧樹脂



其中， R^1 至 R^5 係選自有機基團及氫原子之相同或不同之基團， R^1 至 R^5 中至少一基團係與矽原子直接鍵結之氫原子，及一含氫矽氧樹脂分子平均含有至少有兩個與矽原子直接鍵結之氫原子； R^6 係一與 R^1 至 R^5 相同或不同之有機基團， R^1 至 R^6 有機基團分別為獨立之具有 1 至 20 個碳原子之直鏈或支鏈烷基或烯基基團，或含此直鏈或支鏈烷基或烯基基團之鹵化物類，或分別為具有 5 至 25 個碳原子之環烷基基團或環烯基基團，或含此環烷基基團或環烯基基團之鹵化物類；

M 、 T 及 Q 分別代表一個數值介於 0 至小於 1 之間之數字， $0 < D < 1$ ， $M+D+T+Q=1$ ，及 $T+Q > 0$ ；及

(C) 催化數量之至少一種固化催化劑。

2. 根據前述申請專利範圍第 1 項所述之矽氧烷樹脂組成物，其中，其矽-氫/矽-乙烯比例係介於 0.5 至 2.5 之間。

3. 根據前述申請專利範圍第 1 項所述之矽氧烷樹脂組成物，其中，該含氫矽氧樹脂之重均分子量介於 10,000 至 300,000 g/mol

之間。

4. 根據前述申請專利範圍第 1 項所述之矽氧烷樹脂組成物，其中，該含氫矽氧樹脂之氫含量係介於 0.1 至 1.0wt% 之間。
5. 根據前述申請專利範圍第 1 項所述之矽氧烷樹脂組成物，其特徵為用於氫化矽烷化矽氧-乙烯成份及矽-氫成份之催化劑係一或多種選自由氯鉑酸、丙烯基矽氧烷-鉑複合物催化劑、支撐式鉑催化劑、甲基乙烯矽氧烷-鉑複合物催化劑、二碳鹽二氯鉑及 2,4,6-三乙基-2,4,6-三甲基環三矽氧烷之反應產物所組成之群組。
6. 根據前述申請專利範圍第 1 項所述之矽氧烷樹脂組成物，其中，鉑之含量係介於 1 至 500 ppm 之間，以該矽氧烷樹脂組成物之總重量計。
7. 一種固化矽氧樹脂，其係藉由加熱根據前述申請專利範圍第 1 項至第 6 項中任一項所述之矽氧烷樹脂組成物所得。
8. 一種根據前述申請專利範圍第 1 項至第 6 項中任一項所述之矽氧烷樹脂組成物之用途，其係做為半導體封裝材料及/或電子元件包裝材料。