

發明專利說明書**公告本**

(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：97108831

H01L 23/29 (2006.01)

※ 申請日期：97.3.13

※IPC 分類：

G08L 83/04 (2006.01)

G08L 83/05 (2006.01)

G08L 83/06 (2006.01)

G08L 83/16 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

用於填封發光元件之矽樹脂組成物及使用該組成物之灌注封裝方式形成之光半導體電子零件的製造方法

G08K 3/36 (2006.01)

H01L 21/56 (2006.01)

二、申請人：(共 1 人)**姓名或名稱：**(中文/英文)

上優雷克股份有限公司 / SANYU REC CO., LTD.

代表人：(中文/英文)

奧野敦史 / OKUNO, ATSUSHI

住居所或營業所地址：(中文/英文)

日本國大阪府高槻市道鶴町3丁目5番1號

5-1, DOU-CHO 3-CHOME, TAKATSUKI-SHI, OSAKA 5698558, JAPAN

國籍：(中文/英文)

日本 / JAPAN

三、發明人：(共 2 人)**姓名：**(中文/英文)

1. 宮脇芳照 / MIYAWAKI, YOSHITERU

2. 田中收 / TANAKA, OSAMU

國籍：(中文/英文)

1. 日本 / JAPAN

2. 日本 / JAPAN

四、聲明事項：

主張專利法第二十二條第二項 第一款或 第二款規定之事實，其事實發生日期為：。

申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. 日本、 2007/03/19、 2007-70852

無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

主張專利法第三十條生物材料：

須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

五、中文發明摘要：

本發明係提供一種用於填封發光元件之矽樹脂組成物，其係可輕易地以灌注封裝方式填封及成形為透鏡形狀(例如，半球狀、拋物線形狀等)，且以灌注封裝方式成形之填封透鏡可具有高透明性。本發明之用於填封發光元件之矽樹脂組成物相對於(A)及(B)之總量含有2~25重量%之平均粒徑為1~30nm之二氧化矽，且該組成物之黏度(23°C)係大於10Pa·S~小於70Pa·S，觸變性係2.0~5.5，並且填封係灌注封裝方式。又，一種光半導體電子零件之製造方法係於具有發光元件之基板上，藉由使用前述組成物作為填封樹脂之灌注封裝，將該填封樹脂成形為透鏡狀。

六、英文發明摘要：

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (7) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

無

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

技術領域

本發明係有關於一種矽樹脂組成物，其係特別適用於
5 藉由印刷、真空印刷、分注(dispense)等灌注封裝方式形成
填封透鏡，且灌注封裝係表示potting(封裝)。

【先前技術】

背景技術

無機玻璃因具有高透明性、耐熱性及尺寸穩定性，故
10 可作為即使分隔有空間仍可透過可見光且不妨礙能見度之
構造體，自以往即被利用於廣大之產業領域中。但雖是具
有如此優異特徵之無機玻璃，仍有比重高達2.5以上、不耐
衝擊而容易破碎、且透鏡加工需花費預期以上之成本等3大
缺點。特別是，近年來，於所有產業領域均進行輕量、薄
15 肉化等小型化之結果，來自於使用者之要求改進前述缺點
之聲浪越來越高。

作為回應如此來自產業界要求之材料，透明之熱可塑
性、及熱硬化性塑膠受到很大的期待。此處，透明之熱可
塑性塑膠可舉例如PMMA(聚甲基丙烯酸甲酯)、PC(聚碳酸
20 酯)等。其中，PMMA亦稱有機玻璃，並作為透明性優異且
可克服玻璃2大缺點之材料而受到注目。然而，該等透明玻
璃具有耐熱性顯著地較無機玻璃低，且用途受限等問題。

另一方面，透明之熱硬化性塑膠可舉例如：環氧樹脂、
硬化型(甲基)丙烯酸酯樹脂、矽樹脂等，且該等樹脂一般具

有較前述熱可塑性塑膠高之耐熱性。其中，特別是環氧樹脂，目前為止仍普遍作為用於LED之填封劑、接著劑使用。然而，近年來，於受到注目之白色LED中，具有目前為止尚未成為問題之因熱或紫外線而造成環氧樹脂之黃變或龜裂等問題。又，有成形物之耐衝擊性低而易脆之缺點。此外，硬化型(甲基)丙烯酸酯樹脂之耐熱性與成形性、成形物之物理性質等之均衡雖優異，但仍有吸水率及因吸水率所產生之尺寸變化率大之缺點。

於熱硬化性塑膠中，矽樹脂亦因耐熱性、耐候性、及耐水性優異，故可解決前述各塑膠之問題點，成為在現今取代無機玻璃之期待最高的材料。已有人提出例如，將矽樹脂使用於LED元件之模製構件等(專利文獻1、2)、使用於濾色片材料(專利文獻3)等。然而，於使用該等一般之矽樹脂時，會有因熱衝擊而產生龜裂等之問題、或加工成透鏡形狀之步驟複雜等問題。

【專利文獻1】特開平10-228249號公報

【專利文獻2】特開平10-242513號公報

【專利文獻3】特開2000-123981號公報

【發明內容】

20 發明揭示

發明所欲解決之課題

因此，本發明之目的係提供一種用於填封發光元件之矽樹脂組成物，其係可輕易地以灌注封裝方式填封及成形為透鏡形狀(例如，半球狀、拋物線形狀等)，且以灌注封裝

方式成形之填封透鏡可具有高透明性。

解決課題之手段

本發明人有鑑於前述習知技術之問題點並經專心地反覆檢討，結果，發現於使用以下組成物時可輕易地藉由灌注封裝方式形成透鏡，且所形成之透鏡具有高透明性，而完成本發明。

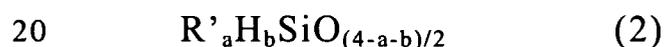
也就是說，本發明之組成物具有下述之構造，並藉由灌注封裝方式形成用於填封發光元件之組成物及光半導體電子零件之製造方法。

10 第1項，一種用於填封發光元件之矽樹脂組成物，包含有：(A)液狀或固體狀之有機聚矽氧烷，係以下述平均組成式(1)所示之於1分子中具有至少2個烯基者，

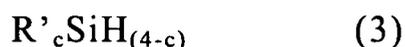


15 [但是，式中R係相同或異種之取代或無取代之一價烴基、烷氧基或羥基，且取代或無取代之一價烴基之R之0.1~80莫耳%係烯基，而n係滿足 $1 \leq n < 2$ 之正數。]；

(B)有機氫聚矽氧烷及/或有機氫矽烷，有機氫聚矽氧烷係以下述平均組成式(2)所示之於1分子中具有至少2個Si-H鍵者，而有機氫矽烷係以下述通式(3)所示者，



[但是，式中R'係除了脂肪族不飽和烴基之外相同或異種之取代或無取代之一價烴基，且a、b係滿足 $0.7 \leq a \leq 2.1$ ， $0.001 \leq b \leq 1.0$ ，並且 $0.8 \leq a+b \leq 2.6$ 之正數。]，



[式中R'係與前述相同，且c係1或2。]；及

(C)加成反應觸媒，

又，該組成物更相對於(A)及(B)之總量含有2~25重量%
 之(D)平均粒徑1~30nm之二氧化矽，且該組成物之黏度(23
 5 °C)係大於10Pa·S~小於70Pa·S，觸變性係2.0~5.5，並且填
 封係灌注封裝方式。

第2項，如第1項之組成物，其中二氧化矽之平均粒徑
 係1~15nm。

第3項，一種光半導體電子零件的製造方法，其中於具
 10 有發光元件之基板上，藉由使用第1或2項之組成物作為填
 封樹脂之灌注封裝，將該填封樹脂成形為透鏡狀。

以下，詳細說明本發明。

本發明之組成物係於用以藉灌注封裝填封發光元件時
 使用，其黏度(23°C)係大於10Pa·S~小於70Pa·S，以
 15 20~50Pa·S為佳，且觸變性為2.0~5.5，以2.5~4.0為佳。

於本發明中，(A)成分係本組成物之主劑(基礎聚合
 物)，且係以下述平均組成式(1)所示之於1分子中具有至少2
 個烯基之液狀、固體狀之分歧狀或三維網狀構造之有機聚
 矽氧烷樹脂，且前述三維網狀構造係必須含有三官能性矽
 20 氧烷單位($\text{RSiO}_{3/2}$ ，R係與前述相同)及/或 $\text{SiO}_{4/2}$ 單位之樹脂
 狀或松香狀構造。



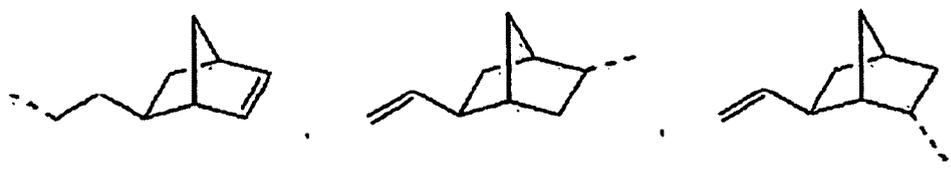
[但是，式中R係相同或異種之取代或無取代之一價烴
 基、烷氧基或羥基，且全部R之0.1~80莫耳%係烯基，而n

係滿足 $1 \leq n < 2$ 之正數。]

於前述式(1)中， n 係滿足 $1 \leq n \leq 2$ 之正數，且以滿足 $1 \leq n \leq 1.8$ 之正數為佳，更佳者是滿足 $1 \leq n \leq 1.5$ 之正數。

於前述式(1)中， R 所示之鍵結於矽原子之取代或無取代之一價烴基，通常可舉例如碳數為1~12者，且以1~8左右者更佳，具體而言可舉例如，甲基、乙基、丙基、異丙基、丁基、異丁基、*tert*-丁基、戊基、新戊基、己基、環己基、辛基、壬基、癸基等烷基；苯基、甲苯基、萘基(xylyl)、萘基等芳基；苯甲基、苯乙基、苯丙基等芳烷基；乙烯基、烯丙基(allyl)、丙稀基、異丙稀基、丁烯基、己烯基、環己烯基、辛烯基等、或者衍生自乙烯基降莖烯(vinylnorbornene)之以下述式

【化1】



15 [式中，虛線係顯示鍵結位置。]

所表示之基等烯基；或將該等基之一部份或全部之氫原子以氟、溴、氯等鹵素原子、氰基等取代者，可舉例如：氟甲基、氟丙基、溴乙基、三氟丙基等鹵素取代烷基、或氰乙基等。烷氧基可舉例如：甲氧基、乙氧基、丙氧基、異丙氧基、丁氧基、異丁氧基、*tert*-丁氧基等通常碳數1~6，且以1~4左右為佳之低級烷氧基。

此時， R 中必須至少有2個係烯基(以碳數2~8者為佳，

更佳者是2~6)。另外，於全有機基(也就是說，宜除了羥基及烷氧基之外，為前述取代或無取代之—價羥基)R中，烯基之含有量係0.1~80莫耳%，以0.5~50莫耳%為佳，且以1~30莫耳%左右特佳。烷氧基、羥基之合計含有量，通常相對於(A)成分之有機聚矽氧烷樹脂，以0~5質量%為佳，且以0.1~3質量%左右特佳。

於前述有機聚矽氧烷中，將苯基導入本有機聚矽氧烷中，可得高折射率，且以使用以下述平均組成式(1-1)所示之苯基含量高之有機聚矽氧烷特佳。



[式中，R''除了苯基之外係與R相同，p、q係滿足 $1 \leq p+q < 2$ ，以 $1 \leq p+q \leq 1.8$ 為佳，更佳者是 $1 \leq p+q \leq 1.5$ ，且 $0.20 \leq q/(p+q) \leq 0.95$ ，以 $0.30 \leq q/(p+q) \leq 0.80$ 為佳，更佳者是 $0.30 \leq q/(p+q) \leq 0.70$ 之正數。]

15 (A)成分較佳者為具有至少一種占全有機基20~80莫耳%之苯基、或占全有機基10~80莫耳%之碳數2~6之烯基，與具有至少一種占全有機基2~45莫耳%之碳數1~8之烷基的有機聚矽氧烷。

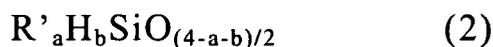
於(A)成分之有機聚矽氧烷中矽氧烷單位之具體種類可例示如：一乙基矽氧烷、一甲基矽氧烷、一乙基矽氧烷、一苯基矽氧烷、二乙基矽氧烷、苯基乙基矽氧烷、甲基苯基矽氧烷、二苯基矽氧烷、二甲基矽氧烷、三乙基矽氧烷、二乙基甲基矽氧烷、二乙基苯基矽氧烷、乙基二甲基矽氧烷、乙基苯基甲基矽氧烷、三甲基矽

氧烷、二甲基苯基矽氧烷、甲基二苯基矽氧烷、三苯基矽氧烷等、及以鹵素等取代該等矽氧烷之有機基之氫原子的矽氧烷等。

5 使用前述有機聚矽氧烷之液狀或固體狀者作為基礎聚合物，25℃下之黏度以0.01Pa·s以上者為佳，以0.03~10000Pa·s者較佳，且以0.05~1000Pa·s者更佳。

10 另外，於(A)成分中，以調整組成物之黏度或硬化物之硬度等為目的，可視需要含有作為任意成分之烯基(例如，乙烯基)，且該烯基係鍵結於分子鏈末端之矽原子、分子鏈中之矽原子或分子鏈末端及分子鏈中之矽原子者，並且(A)成分之主鏈係由重複之二有機矽氧烷單位所構成，而分子鏈之兩末端亦可摻合含有或未含有以三有機矽烷氧基封端之苯基之直鏈狀二有機聚矽氧烷。

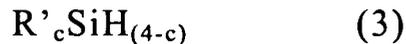
15 接著，(B)成分之有機氫聚矽氧烷及/或有機氫矽烷，係藉由與(A)成分之含有烯基之有機聚矽氧烷羥化反應，而具有作為使組成物硬化之交聯劑作用者，且(B)成分係以下述平均組成式(2)



20 [式中R'係除了脂肪族不飽和烴基之外相同或異種之取代或無取代之一價烴基，且a、b係滿足 $0.7 \leq a \leq 2.1$ ， $0.001 \leq b \leq 1.0$ ，並且 $0.8 \leq a+b \leq 2.6$ ，以 $0.8 \leq a \leq 2$ ， $0.01 \leq b \leq 1$ ， $1 \leq a+b \leq 2.4$ 為佳之正數。]

所示之於1分子中具有至少2個(通常，2~200個)，並以3個以上為佳(例如，3~150個)之SiH鍵之有機氫聚矽氧烷及/

或以下述通式(3)



[式中R'係與前述相同，且c係1或2。]

所示之有機氫矽烷。

- 5 R'可舉例如與式(1)中R之無取代或取代之1價烴基相同之基，但以未具有脂肪族不飽和鍵者為佳。

前述有機氫矽烷及有機氫聚矽氧烷可舉例如：苯基甲基氫聚矽氧烷、 $(CH_3)SiH_3$ 、 $(CH_3)_2SiH_2$ 、 $(C_6H_5)SiH_3$ 、1,1,3,3-四甲基二矽氧烷、1,3,5,7-四甲基環四矽氧烷、兩末端三甲基矽烷氧基封端甲基氫聚矽氧烷、兩末端三甲基矽烷氧基封端二甲基矽氧烷·甲基氫矽氧烷共聚物、兩末端二甲基氫矽烷氧基封端二甲基聚矽氧烷、兩末端二甲基氫聚矽烷氧基封端二甲基矽氧烷·甲基氫矽氧烷共聚物、兩末端三甲基矽烷氧基封端甲基氫矽氧烷·二苯基矽氧烷共聚物、兩末端
10 三甲基矽烷氧基封端甲基氫矽氧烷·二苯基矽氧烷·二甲基矽氧烷共聚物、由 $(CH_3)_2HSiO_{1/2}$ 單位與 $SiO_{4/2}$ 單位所構成之共聚物、由 $(CH_3)_2HSiO_{1/2}$ 單位與 $SiO_{4/2}$ 單位與 $(C_6H_5)SiO_{3/2}$ 單位所構成之共聚物等。以苯基甲基氫聚矽氧烷為佳。

(B)成分之有機氫聚矽氧烷之分子構造，可為任一之直
20 鏈狀、環狀、分歧狀、三維網狀構造，且亦可使用於1分子中之矽原子數(或聚合度)為3~1000，特別為3~300左右者。

又，(B)成分於25°C下之黏度以1000mPa·s以下為佳，以0.1~500mPa·s較佳，且以0.5~300mPa·s更佳。

另外，當(A)成分之有機聚矽氧烷具有苯基時，(B)成

分之有機氫矽烷及/或有機氫聚矽氧烷中亦可具有苯基，因可確保透明性、及防止保存中之分離而為佳。此時，於前述式(2)之R'中，鍵結於矽原子之全基(鍵結於矽原子之氫原子與R')中宜有5莫耳%以上，較佳者為8~50莫耳%，更佳者是10~30莫耳%之苯基。

前述(B)成分之有機氫聚矽氧烷及/或有機氫矽烷之摻含量，相對於(A)成分之有機聚矽氧烷100質量份為1~100質量份，且以2~50質量份為佳。當(B)成分之摻含量於該等範圍內時，作業性優異，且交聯充足而硬化物之強度優異。

又，該有機氫聚矽氧烷及/或有機氫矽烷，相對於(A)成分之有機聚矽氧烷、或鍵結於該有機聚矽氧烷與前述作為任意成分之含有烯基之直鏈狀二有機聚矽氧烷之合計中之矽原子之烯基，(B)成分中鍵結於矽原子之氫原子(即，Si-H基)之莫耳比亦可摻合0.5~5莫耳/莫耳，以0.8~4莫耳/莫耳為佳，較佳者為1~3莫耳/莫耳的量。

(C)成分之加成反應觸媒係用以促進(A)成分中之烯基與(B)成分中之Si-H基之羥化加成反應之觸媒，且該加成反應觸媒，可舉例如：鉑黑、氯化鉑、氯鉑酸、氯鉑酸與一價醇之反應物、氯鉑酸與稀烴類之錯合物、鉑雙乙醯乙酸等鉑系觸媒、鈮系觸媒、銻系觸媒等鉑族金屬觸媒。於該等中亦以易於工業上得到，且添加少量即可達到目的之鉑系化合物為佳。

另外，該加成反應觸媒之摻含量雖為觸媒量，但，通常，作為鉑族金屬相對於(A)及(B)成分之合計重量宜添加

0.1~1000ppm，特別是1~500ppm，尤其是2~100ppm左右。

(D)成分係二氧化矽。因於(A)~(C)成分中摻合平均粒徑1~30nm之微細之二氧化矽，故組成物之黏度會成為適合藉由灌注封裝方式成形透鏡形狀者，且硬化物之折射率與二氧化矽之折射率會相近而可實現高透明性，平均粒徑以1~15nm為佳。

二氧化矽可為沉降二氧化矽(precipitated silica)、二氧化矽乾凝膠(silica xerogel)、燻製二氧化矽(fumed silica)、熔融二氧化矽、結晶二氧化矽，亦可為將該等二氧化矽經矽烷化合物疏水化處理者，且以經矽烷化合物疏水化處理者為佳，較佳者係經矽烷化合物疏水化處理之燻製二氧化矽。使用於疏水化處理之矽烷化合物可舉例如：一甲基三氯矽烷、二甲基二氯矽烷、六甲基二矽氮烷、辛基矽烷等，且該等二氧化矽係如市售者，可舉例如，日本AEROSIL社之「AEROSIL」。

二氧化矽之摻合量相對於(A)及(B)之總量宜為5~25重量%，較佳之摻合量為7~15重量%。當二氧化矽之摻合量於該等範圍內時，矽樹脂與二氧化矽之分散性良好而可抑制矽樹脂之流動性，且於基板上塗布並分離孔板與基板時，會形成近似半球狀之透鏡，並可於該狀態下維持形狀。另外，因二氧化矽為白色粉末，故依據摻合之矽樹脂之種類所形成之填封透鏡會有稍微變成乳白色的情形，稍微變成乳白色的情形，於實施例中稱為「略乳白色」。於極需透明性時，摻合之矽樹脂宜為於該樹脂硬化時具有與二氧化矽

之折射率相同或近似之折射率之樹脂。

於本發明之組成物中，當(D)二氧化矽之折射率與樹脂成分硬化時之折射率相同或近似時，因藉由灌注封裝所形成之填封透鏡之透明性會更高而為佳。樹脂成份之折射率可以例如，阿貝折射率計測定，但並未限定於此。又，樹脂之折射率雖可藉由(A)及(B)之R及R'之選擇來調整，但並未限定於此，例如，於使用甲基、烯基、苯基作為R及R'時，當折射率低時增加甲基之比例，而當折射率高時則增加苯基之比例。如此地調整(A)及(B)，並測定使(A)及(B)硬化者之折射率，當選擇盡量與(D)二氧化矽之折射率相近之(A)及(B)時，摻合有該等之組成物之硬化物之折射率會與(D)二氧化矽之折射率相同或近似，而所形成之填封透鏡之透明性會變高。此處，(A)及(B)之折射率及本發明組成物硬化體之折射率，以阿貝折射率計(25°C)測定，宜為(D)二氧化矽折射率之 $\pm 0 \sim 0.1$ ，且以 $\pm 0 \sim 0.05$ 為較佳。

本發明之組成物中，可添加作為任意成分者於前述(A)~(D)成分，例如，用以賦予硬化性、使用期限之加成反應控制劑、及用以調節硬度·黏度者例如，除了具有二甲基聚矽氧烷等之含有或未含有前述苯基之烯基之直鏈狀二有機聚矽氧烷之外，亦可於未損害本發明效果之範圍內添加直鏈狀之非反應性有機聚矽氧烷、矽原子數為2~10個左右之直鏈狀或環狀之低分子有機聚矽氧烷等，更可於未影響透明性之範圍內，視需要摻合波長調整劑、染料、顏料、難燃劑、耐熱劑、耐氧化劣化劑等。

另外，本發明組成物之硬化條件並未特別限制，但以120~180°C，30~180分鐘之條件為佳。

本發明之組成物係作為用於填封發光元件之透鏡原料者，而此處之發光元件主要係使用InGaN、SiC、AlGaInP、
5 GaP、GaAlAs、InGaAs、GaAs等化合物半導體材料者，亦作為發光二極體(LED)使用。又，藉由發光元件所發出之波長係可見光、近可見光、近紅外光之光，並於300nm~1200nm之領域對稱。藉由本發明之組成物所形成之光半導體電子零件主要使用於發光二極體(LED)，亦可應用於構成透鏡形
10 狀之其他電子零件，例如：光電二極體(PD)、光耦合器、垂直空腔表面發光雷射(VCSEL)、雷射二極體(LD)等。

接著，本發明光半導體電子零件之製造方法之特徵係於具有發光元件之基板上，藉由使用前述本發明組成物作為填封樹脂之灌注封裝，將該封裝樹脂成形為透鏡狀。灌
15 注封裝可採用分注法、印刷法等。

說明使用真空印刷機之網版印刷作為本發明製造方法之一例。

首先，於基板1上之預定位置裝載發光元件(未圖示)，並將該基板1設置於設在下室2之可升降之工作臺3上。於上
20 室4中具有設有開口部5之孔板6及2根刮漿板7、8，且孔板6上裝載有填封用樹脂9(第1a圖)。孔板之厚度以0.1mm~5.0mm為佳，且孔板之開口部直徑以0.5~15mm為佳。

其次，使工作臺3上升，且於對應於裝載有前述發光元

件之位置將孔板6與前述基板1接觸，使前述發光元件配設於前述開口部5內(第1b圖)。另外，於本說明中係使基板1上升，但亦可使孔板6下降，或亦可使孔板6與基板1雙方均移動而接觸。

- 5 接著，視需要邊保持真空條件，邊將右刮漿板7下降使填封用樹脂9移動，以於孔板6之開口部5填充填封用樹脂9(第1c圖)。另外，亦可於使孔板6與基板1接觸後，再將本發明之組成物9裝載於孔板6上。

10 然後，將左刮漿板8下降以去除孔板6上之填封用樹脂9(第2a圖)。

接著，以微速使工作臺3下降，當基板1緩緩地離開孔板6(第2b圖，第2c圖)時，如圖所示於基板1側之填封用樹脂9會緩緩地變形成為透鏡形狀(第3a圖)。另外，於本說明中係使基板1移動而將基板1與孔板6分離，但亦可使孔板6移動而分離，且亦可使孔板6與基板1雙方均移動而分離。又，當基板1與孔板6之分離速度為0.01~1.0mm/秒時，填封用樹脂9會成為更完整之半球狀。

15

之後，使下室2移動，對形成有呈透鏡狀之填封用樹脂9之基板1進行樹脂硬化步驟(第3b圖，第3c圖)。將該基板1加熱，並藉由使透鏡狀之組成物硬化，而得到以透鏡狀透明樹脂10填封發光元件之基板1，且加熱硬化條件係例如，120~180℃，30~180分鐘。

20

又，以分注法形成填封透鏡時，係與前述網版印刷時同樣地使具有發光元件之基板與孔板接觸，再以分注器於

孔板之開口部填充預定量之填封用樹脂，並於與前述網版印刷時同樣地將孔板與基板分離而形成透鏡狀之填封用樹脂後，藉由將該基板進行樹脂硬化步驟，而得到以透鏡狀透明樹脂填封發光元件之基板。

5 發明效果

依據本發明，可以灌注封裝方式輕易地製造具有高透明性之用於填封發光元件之透鏡。

【實施方式】

實施發明之最佳形態

- 10 以下，依據實施例等說明本發明，但本發明並未限定於該等。

實施例

如下述進行以下之實施例、比較例及試驗例的測定。

<黏度·觸變性測定>

- 15 將試樣放入玻璃瓶，並將該玻璃瓶放置於23°C之水槽中約1小時。之後，以B型旋轉黏度劑確認2rpm與20rpm時之黏度。

觸變性係算出2rpm時之黏度與20rpm時之黏度之比，並數值化者。

- 20 <折射率>

使用於25°C之阿貝折射率計測定液狀狀態之樹脂組成物之折射率。

<透光率測定>

製作厚度1mm之試樣片，並以分光光度計測定波長

650nm、575nm、450nm之透光率。又，經下述熱變性試驗之試樣片亦同樣地進行透光率測定。

<熱變色試驗>

5 將於透光率測定中使用之試樣片放入150°C之烘箱乾燥器，再以目視檢測3000小時後試樣片之變色度。

實施例1

10 於矽樹脂「KE-106」(信越化學工業社製；含有(A)有機聚矽氧烷、(B)有機氫聚矽氧烷、及(C)加成反應觸媒)中，摻合相對於矽樹脂10重量%之平均粒徑約12nm之微細二氧化矽「RY-200」(日本AEROSIL製；以聚二甲基矽氧油(dimethyl silicone oil)包覆之二氧化矽)。並將所得之組成物進行黏度、觸變性、折射率、透光率測定及熱變色試驗。將結果顯示於第1表。

實施例2

15 裝入甲苯、苯基三氯矽烷、乙烯基甲基二氯矽烷、二甲基二氯矽烷，並於共水解後，聚合，調製由 $(C_6H_5)SiO_{3/2}$ 單位、 $(CH_2=CH)(CH_3)SiO_{2/2}$ 單位及 $(CH_3)_2SiO_{2/2}$ 單位所構成之平均組成由 $(CH_3)_{0.8}(C_6H_5)_{0.4}(CH_2=CH)_{0.1}SiO_{1.35}$ 所示之有機聚矽氧烷共聚物(矽樹脂)之50重量%之甲苯溶液，並作成
20 樹脂熔解物。相對於前述之樹脂熔解物100重量份添加10重量份並氫氣體產生量為150ml/g且黏度10mPa·s之苯基甲基氫矽氧烷，並且該氫氣體產生量相對於鍵結於矽原子之甲基、苯基、氫原子(SiH基)之合計具有15莫耳%之苯基，於混合該苯基甲基氫矽氧烷後，於減壓下進行汽提至150°C下

無溶解物為止。接著，將之冷卻至室溫後，添加0.2重量份之乙基環己醇作為反應控制劑，並於該混合物中添加20ppm之鉑觸媒作為鉑原子。如此可得折射率與微細二氧化矽(折射率1.46)相近者，且可更加摻合相對於矽樹脂為10重量%之實施例1中使用之微細二氧化矽。將所得之組成物進行黏度、觸變性、折射率、透光率測定及熱變色試驗。將結果顯示於第1表。

比較例1

除了未摻合微細二氧化矽之外，與實施例1同樣地調製組成物，並將所得之組成物進行黏度、觸變性、折射率、透光率測定及熱變色試驗。將結果顯示於第1表。

比較例2

除了將微細二氧化矽之摻含量增至30重量%之外，與實施例1同樣地調製組成物。將所得之組成物進行黏度、觸變性、折射率、透光率及熱變色試驗。將結果顯示於第1表。

<透鏡的製造>

使用實施例1、實施例2、比較例1及比較例2中所得之組成物，並利用真空印刷機於具有LED之玻璃環氧基板上進行灌注封裝。印刷條件係將真空抽至起始真空度為0.1Torr，再以刮漿板塗布及填充樹脂後，將真空提高至20Torr，再以返回之刮漿板刮除樹脂。之後，於真空狀態下，將基板慢慢地由遮罩剝除，並開放於大氣下，便將組成物轉印於基板上。然後，將該基板放入150°C之烘箱乾燥器1小時，使轉印之樹脂硬化，並確認硬化之組成物之形狀及

外觀顏色，顯示於第4~6圖。又，亦測定透鏡之直徑及高度，顯示於第1表。另外，遮罩係使用開口部之直徑為 $\phi 3.0\text{mm}$ 且遮罩厚度為1.0mm者。此外，將基板變更為印刷有自玻璃環氧基板之線路之基板，使用實施例2之組成物，並與前述同樣地形成透鏡。於第7圖顯示形成於玻璃環氧基板上之透鏡，與形成於印刷有線路之基板之透鏡外觀照片。第7圖中，上側係上方照片，下側係側面照片，且各照片中，左側之透鏡係形成於玻璃環氧基板上之透鏡，右側之透鏡係形成於印刷有線路之基板上之透鏡。

10 【第1表】

試樣	實施例1	實施例2	比較例1	比較例2
黏度(Pa·s)	35	40	1.5	67
觸變性	3.5	3.6	1.0	5.3
透鏡直徑(mm)	1.15	1.16	0.2	1.82
透鏡高度(mm)	3.65	3.62	5.26	3.45
外觀顏色	略乳白色	無色透明	無色透明	略乳白色
摻合物折射率	1.42	1.46	1.42	1.42
外觀狀態	大致半球 (第4圖)	大致半球 (第4圖)	形狀流失 (第5圖)	凸起形狀 (第6圖)
透光率(650nm)	90%	92%	97%	90%
透光率(575nm)	78%	86%	95%	72%
透光率(450nm)	63%	80%	95%	53%
熱變色 (150°C/3000hr)	無變色	無變色	無變色	無變色
透光率(650nm)	85%	90%	95%	87%
透光率(575nm)	74%	86%	93%	68%
透光率(450nm)	60%	78%	90%	50%

於實施例1中可形成大致半球狀態之透鏡。此外，如實施例2所示，當折射率調整至接近微細二氧化矽時，會提升於更低波長領域之透光率，而可於理想之狀態下完成(第7圖)。當如比較例所示之未使用微細二氧化矽、或摻合過量時，會無法形成透鏡形狀，且更導致透光率低下之結果。

5 產業上利用之可能性

本發明可利用於發光元件之填封技術領域。

【圖式簡單說明】

第1a~c圖係顯示作為本發明製造方法之一例之真空印刷工法之一步驟。

10

第2a~c圖係顯示作為本發明製造方法之一例之真空印刷工法之一步驟。

第3a~c圖係顯示作為本發明製造方法之一例之真空印刷工法之一步驟。

第4圖係顯示使用實施例1及2之組成物所形成之透鏡的形狀。

15

第5圖係顯示使用比較例1之組成物所形成之透鏡的形狀。

第6圖係顯示使用比較例2之組成物所形成之透鏡的形狀。

20

第7圖係顯示使用實施例2之組成物所形成之透鏡的外觀照片。上側係上方照片，下側係側面照片，且各照片中，左側之透鏡係形成於玻璃環氧基板上之透鏡，右側之透鏡係形成於印刷有線路之基板上之透鏡。

【主要元件符號說明】

- | | |
|---------|--------------|
| 1...基板 | 6...孔板 |
| 2...下室 | 7...右刮漿板 |
| 3...工作臺 | 8...左刮漿板 |
| 4...上室 | 9...填封用樹脂 |
| 5...開口部 | 10...透鏡狀透明樹脂 |

十、申請專利範圍：

102年11月22日修正替換頁

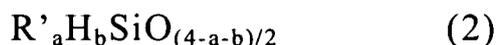
1. 一種用於填封發光元件之矽樹脂組成物，係實質上由下述(A)~(D)組成：

(A)液狀或固體狀之有機聚矽氧烷，係以下述平均組成式(1)所示之於1分子中具有至少2個烯基者，

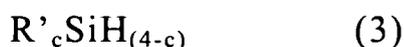


[但是，式中R係相同或異種之取代或無取代之一價烴基、烷氧基或羥基，且取代或無取代之一價烴基之R之0.1~80莫耳%係烯基，而n係滿足 $1 \leq n < 2$ 之正數]；

(B)有機氫聚矽氧烷及/或有機氫矽烷，有機氫聚矽氧烷係以下述平均組成式(2)所示之於1分子中具有至少2個Si-H鍵者，而有機氫矽烷係以下述通式(3)所示者，



[但是，式中R'係除了脂肪族不飽和烴基之外相同或異種之取代或無取代之一價烴基，且a、b係滿足 $0.7 \leq a \leq 2.1$ ， $0.001 \leq b \leq 1.0$ ，並且 $0.8 \leq a+b \leq 2.6$ 之正數]，



[式中R'係與前述相同，且c係1或2]；

(C)加成反應觸媒；以及

(D)平均粒徑1~30nm之二氧化矽；

該用於填封發光元件之矽樹脂組成物含有相對於(A)及(B)之總量為2~25重量%之前述(D)二氧化矽，

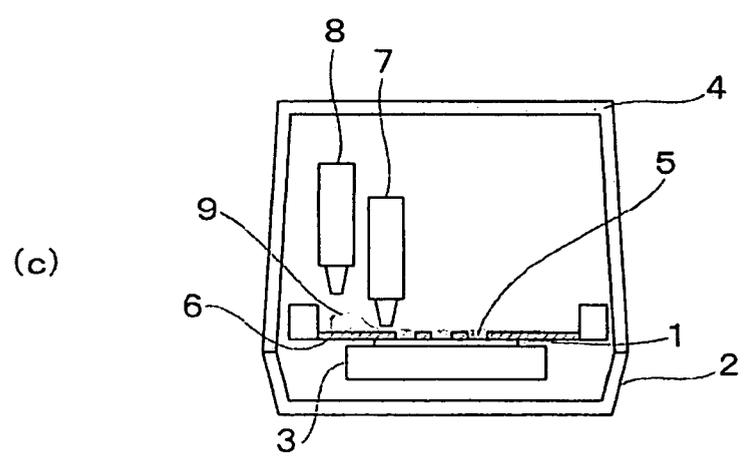
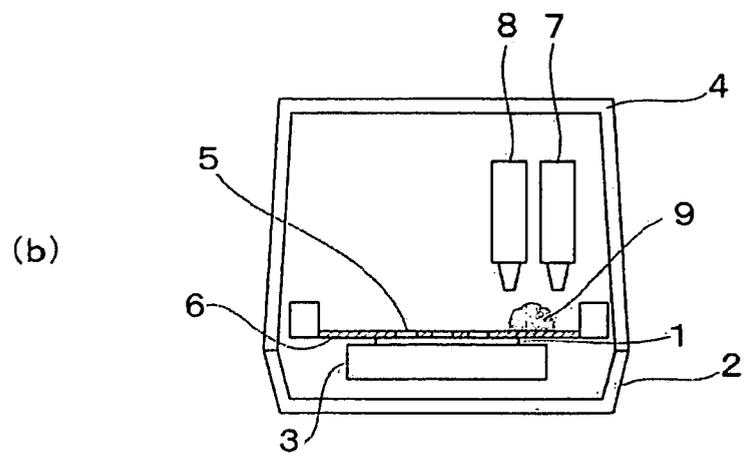
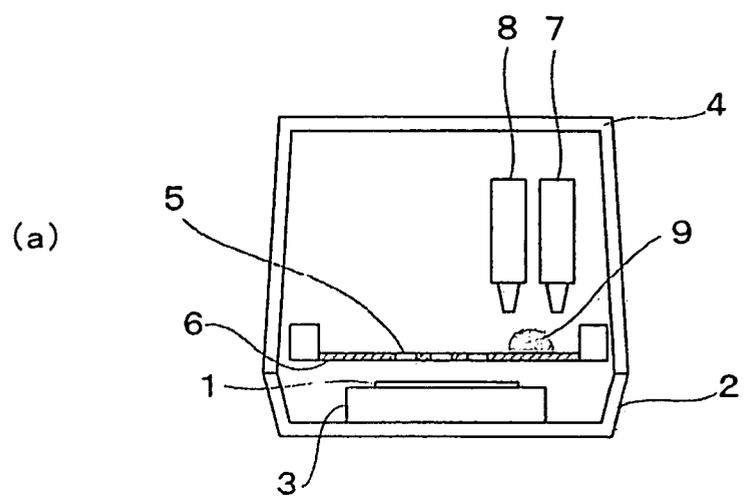
且該用於填封發光元件之矽樹脂組成物之黏度(23°C)係大於10Pa·S~小於70Pa·S，觸變性係2.0~5.5，並且

填封係灌注封裝方式。

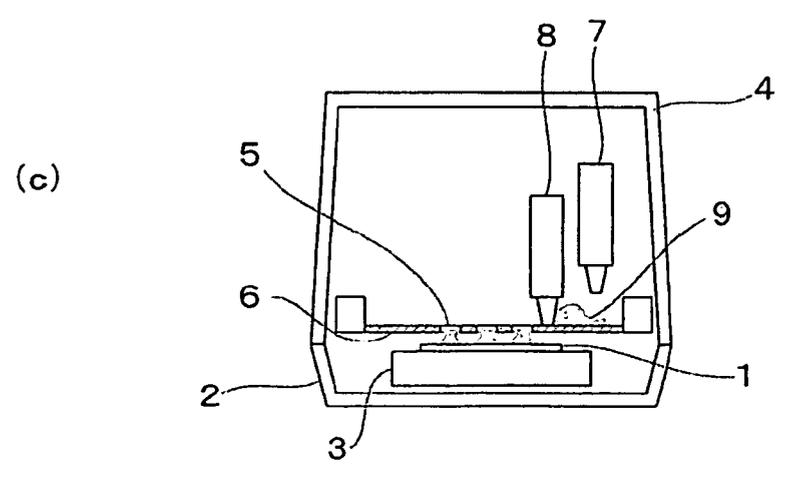
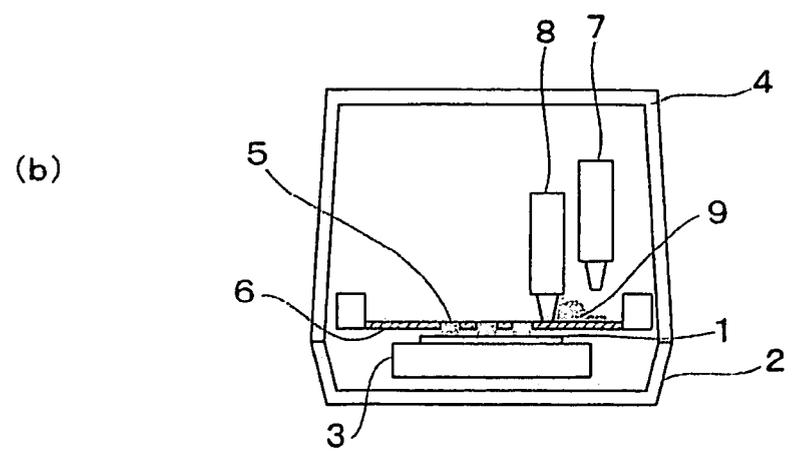
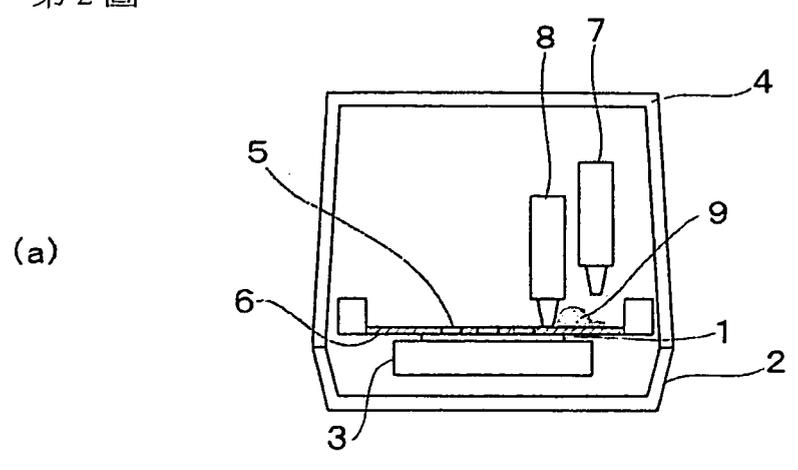
102年11月22日修正替換頁

2. 如申請專利範圍第1項之組成物，其中前述(D)二氧化矽之平均粒徑係1~15nm。
 3. 一種光半導體電子零件的製造方法，其特徵在於：在具有發光元件之基板上，藉由使用申請專利範圍第1或2項之組成物作為填封樹脂之灌注封裝，而將該填封樹脂成形為透鏡狀。
- 5

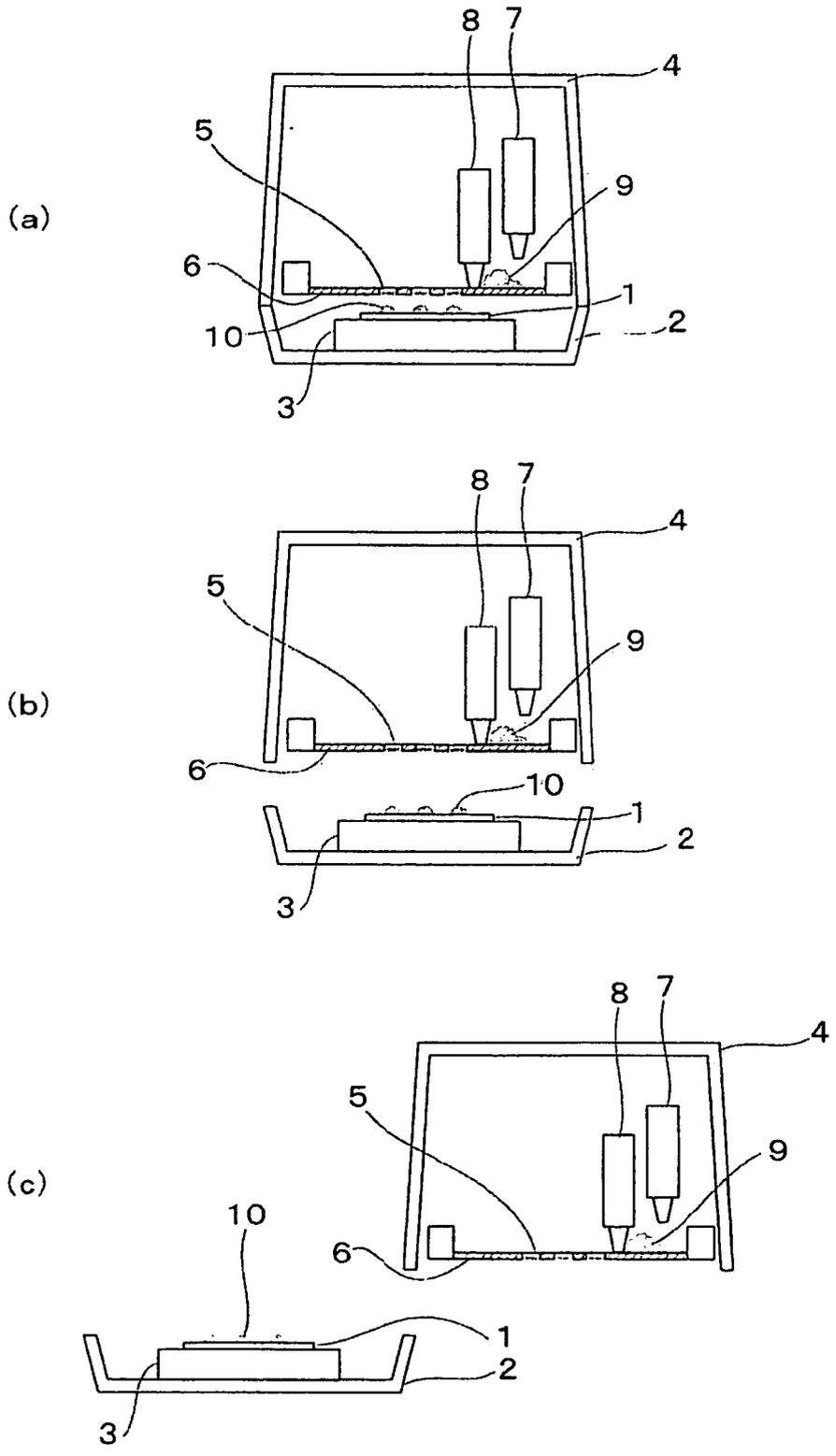
第 1 圖



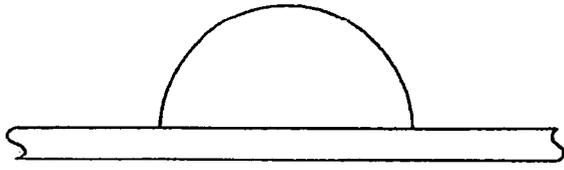
第 2 圖



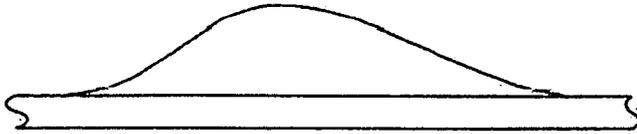
第3圖



第 4 圖



第 5 圖



第 6 圖

