

發明專利說明書 200523115

(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：93125001

※申請日期：93 8 19

※IPC 分類：B32B31/00

一、發明名稱：(中文/英文)

製造平頂墊之方法

METHOD FOR MAKING A FLAT-TOP PAD

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

美商道康寧公司

DOW CORNING CORPORATION

代表人：(中文/英文)

羅傑 哥布洛吉

GOBROGGE, ROGER

住居所或營業所地址：(中文/英文)

美國密西根州奧伯市西薩爾茲堡路 2200 號

2200 W. SALZBURG ROAD, AUBURN, MICHIGAN 48686-0994,

U.S.A.

國 籍：(中文/英文)

美國 U.S.A.

三、發明人：(共 2 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 黛保拉 恰瑞拉 所力茲
SOLIZ, DEBRA CHARILLA
2. 李永朱
LEE, YEONG JOO

國 籍：(中文/英文)

1. 美國 U.S.A.
2. 韓國 KOREA, REPUBLIC OF KOREA

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： 年 月 日。

☒ 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. 美國；2003 年 10 月 28 日；60/515,109

2.

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1.

2.

☐ 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。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種製造可用於電子應用中之平頂墊之方法。更特定言之，本發明係關於一種印刷可用作晶粒附著黏接劑(die attach adhesive)之平頂墊之方法。

【先前技術】

可將用於電子應用中的諸如矽晶圓之基板及其它基板上的印刷墊用作晶粒附著黏接劑。該等墊可用於將半導體晶粒結合至一基板、另一晶粒、或其它電子組件。此應用可用於該墊物質(material)之後固化表面處理以產生或改良黏接力，例如，在藉由諸如電漿處理或化學沈積之方法活化該墊使其具有黏接力時。然而，此等方法可經受該墊之頂部可能不平坦之缺點。可出現諸如邊緣小山(edgehill)之疵點。若該墊之頂部具有疵點，則該等疵點可引起結合表面之間的不完全接觸且可導致差的黏接力。因此，在電子工業中繼續存在提供平頂墊之方法之需要。

待由本發明解決之問題

不希望受到理論約束，但吾人認為由於在沈積工具中之隙縫之側壁與基板上沈積之組合物之間的相互作用使得在於基板上形成一墊期間形成一邊緣小山，該沈積工具諸如在印刷過程中使用之習知篩網或模板。此相互作用使得靠近隙縫之所有或一部分側壁而沈積之組合物的高度高於經由該隙縫之剩餘部分而沈積之組合物的高度，藉此在所得沈積物之至少一部分周邊的周圍形成邊緣小山。該邊緣小

山可有害地影響平坦基板至藉由硬化沈積物所形成的該墊之頂部的黏接力。

【發明內容】

本發明係關於一種減少邊緣小山及製造平頂墊之方法。製造平頂墊之方法包含：a)將組合物之平頂沈積物塗覆至第一基板上；及b)硬化該平頂沈積物。該方法可進一步包含：c)將一第二基板黏接至該平頂沈積物之頂部；及視需要d)重複步驟a)、b)及c)。

【實施方式】

除非另外指出，所有數量、百分比及比率均以重量計。以下是本文所用定義之列表。

定義

"邊緣小山"意指一種物質之至少一部分周邊之周圍的區域，其具有大於該物質之剩餘部分的高度。

"電漿處理"意指將一表面曝露於氣態，其藉由外部施加能量之形式活化且包括(但不限於)電暈放電、介電障壁放電、燃燒、電漿噴射、低壓輝光放電及大氣輝光放電處理。在電漿處理中使用之氣體可以是空氣、氮、氫、二氧化碳、一氧化碳、氬、氦、氖、氙、氫、一氧化二氮、氧、臭氧、水蒸汽、其組合及其它。或者，可使用其它更多的反應性氣體或蒸汽，其在處理應用壓力下處於氣體之正常狀態或用適當的裝置自其它液態而蒸發，該等氣體或蒸汽諸如六甲基二矽氧烷、環聚二甲基矽氧烷、環聚氫甲基矽氧烷(cyclopolyhydrogenmethyilsiloxane)、環聚氫甲基-共-二甲基

矽氧烷、反應性矽氧烷及其組合。

方法

本發明係關於一種製造平頂墊之方法。該方法包含：

- a)將組合物之平頂沈積物塗覆至一第一基板上；
- b)硬化該平頂沈積物；
- c)將一第二基板黏接至該平頂沈積物之頂部；及
- d)視需要地重複步驟a)、b)及c)。

藉由使組合物穿過一具有由側壁環繞之至少一隙縫的沈積工具而可將平頂沈積物塗覆至基板。與該沈積工具之平均高度相比該沈積工具上隙縫之至少一部分周邊的周圍之側壁的高度係減少的。舉例而言，藉由諸如印刷之方法可將平頂沈積物塗覆至第一基板上。適當之印刷方法之實例包括利用如層降模板之沈積工具的模板印刷及利用如具有複數個隙縫，每一隙縫由側壁環繞之篩網之沈積工具的篩網印刷。與該篩網之平均厚度相比該篩網上每一隙縫之至少一部分周邊的周圍之側壁的高度是減少的。圖1a、1b、1c及1d中展示了適當的層降模板之一實例。圖1a展示了包括複數個方形隙縫101之層降模板100的俯視圖。每一隙縫101在後邊緣周圍具有一蝕刻區域102。蝕刻區域102具有小於模板100之剩餘部分之高度100z的高度102z。一熟習此項技術者將意識到所選精確模板組態取決於各種因素，其包括所選擇以形成平頂沈積物的組合物及所要之平頂沈積物的尺寸與形狀。該模板可具有如圖1a中所示具方角之隙縫或具圓角之隙縫。該模板可或者具有一環繞每一隙縫之整

個周邊的蝕刻區域。該模板可視需要進行電解拋光。該等基板可為用於電子應用中之基板，諸如聚合物、金屬及半導體。下面描述了基板之適當實例。

藉由任何習知之方法可硬化平頂沈積物，諸如，(例如)當該組合物為熱熔合黏接劑時藉由冷卻或(例如)當該組合物可固化時藉由固化。用於硬化之精確方法取決於所選組合物之類型。下面描述了組合物之適當實例。

可在步驟b)之前、期間或之後或其組合期間執行步驟c)。舉例而言，當在步驟b)之前執行步驟c)時，將第二基板施加至濕的組合物。當在步驟b)期間執行步驟c)時，可將第二基板施加至B-級(部分固化)組合物。步驟c)可藉由一程序來執行，該程序包含：i)活化平頂墊之頂部，及ii)其後將第二基板施加至平頂墊之頂部。活化平頂墊之頂部可藉由諸如電漿處理之已知方法來執行。在2001年10月9日申請之具有公開號2003/0145940之美國專利申請案第09/973,498號中揭示了適當的電漿處理方法之實例，為了揭示電漿處理方法該案以引用之方式併入本文。

在電漿處理之後只要一可行就可使平頂墊與第二基板接觸。或者，該方法視情況可進一步包含：在步驟i)之後及步驟ii)之前儲存該平頂墊。電漿處理可在平頂墊或平頂墊與第二基板之全部或一部分表面上執行。

藉由在室溫下執行步驟ii)幾秒可獲得黏接力。或者，可在高溫、高壓或兩者同時存在下進行步驟ii)。為步驟ii)所選擇之精確條件將取決於包括該方法之特定使用之各種因

素。舉例而言，在2001年10月9日申請之具有公開號2003/0145940之美國專利申請案第09/973,498號中揭示了獲得黏接力之適當方法，為了揭示建立黏接力之方法該案以引用之方式併入本文。

本發明之方法可用於製備電子組件。舉例而言，電子組件可藉由包含以下步驟之方法製備：

a)將可固化之聚矽氧組合物平頂沈積物模板印刷至一第一電子基板上，

其中該第一電子基板選自半導體晶粒或半導體晶粒附著部件，

其中藉由橡皮滾子壓過層降模板而執行該平頂沈積物之模板印刷；

b)固化該平頂沈積物以形成一具有平頂之平頂墊；

視需要地c)將一第二電子基板黏接至該平頂沈積物之頂部，

其中該第二電子基板選自半導體晶粒或半導體晶粒附著部件；

視需要地d)重複步驟a)、b)及c)。該可固化聚矽氧組合物可進行固化以形成(例如)晶粒附著黏接劑。

圖2展示了可藉由本發明之方法製備的堆疊晶片模組200之一實例。堆疊晶片模組200包括一基板201，其具有一經由第一晶粒附著黏接劑203結合至該基板201之第一IC晶片202。經由導線204將第一IC晶片202電連接至基板201。在第一IC晶片202上形成第二晶粒附著黏接劑205。第二IC晶

片206黏接至第二晶粒附著黏接劑205。經由導線207將第二IC晶片206電連接至該基板。基板201在與第一晶粒附著黏接劑203相對之表面上具有焊接球208。

堆疊晶片模組200可(舉例而言)藉由根據本發明之方法將第一可固化聚矽氧組合物之平頂沈積物經由一層降模板(例如,圖1中所示之層降模板100)塗覆至基板201,及部分或完全固化第一可固化聚矽氧組合物以形成具有一平頂之第一晶粒附著黏接劑203而進行製備。接著可電漿處理第一晶粒附著黏接劑203之頂部以活化該表面且可用壓力將第一IC晶片202施加至該活化表面。例如,可視需要在施加第一IC晶片202期間或之後或兩者期間加熱第一晶粒附著黏接劑203,以進一步固化第一晶粒附著黏接劑203。

可接著根據本發明之方法再次利用一層降模板(例如,圖1中所示之層降模板100)將第二可固化液體組合物之平頂沈積物(其可與第一可固化液體組合物相同或不同)塗覆至第一IC晶片202之頂部。可將第二可固化液體組合物部分或完全固化以形成具有一平頂之第二晶粒附著黏接劑205。接著可電漿處理第二晶粒附著黏接劑205之頂部以活化該表面,且可用壓力將第二IC晶片206施加至該活化表面。例如,可視需要在施加第一IC晶片202期間或之後或兩者期間加熱第二晶粒附著黏接劑205,以進一步固化第二晶粒附著黏接劑206。

接著可執行導線結合以將第一IC晶片202經由導線204電連接至基板201且將第二IC晶片206經由導線207電連接至

基板 201。焊接球 208 可在與第一晶粒附著黏接劑 203 相對之表面上附著至基板 201。可增加一重疊模塑 (overmolding) 209 以保護 IC 晶片 202、206 及導線 204、207。

組合物

適用於上述方法中之組合物可以是任何便利的熱熔合黏接劑或可固化組合物。適當之可固化組合物包括可固化聚矽氧組合物、可固化聚矽氧-有機組合物及可固化有機組合物。可固化聚矽氧組合物可藉由(例如)矽氫化反應或縮合反應而成為可固化的。適當之可固化聚矽氧-有機組合物包括聚矽氧-苯酚組合物及聚矽氧-環氧組合物。適當之可固化有機組合物例如環氧組合物。適當之可固化組合物可藉由(例如)曝露於熱、濕氣、紫外輻射、微波輻射、電子束輻射、氧或其組合下而成為可固化的。用於上述方法中之適當組合物可以是晶粒附著黏接劑組合物。該晶粒附著黏接劑組合物可包含固化以形成聚矽氧晶粒附著黏接劑之可固化聚矽氧組合物、固化以形成聚矽氧-有機晶粒附著黏接劑之可固化聚矽氧-有機組合物、或固化以形成有機晶粒附著黏接劑之可固化有機組合物。適當之可固化聚矽氧組合物包括(但不限於)在 2001 年 10 月 9 日申請之具有公開號 2003/0145940 之美國專利申請案第 09/973,498 號中的晶粒附著黏接劑組合物，且其它矽氫化可固化聚矽氧組合物包含：A) 每分子含有平均至少兩個脂肪不飽和有機基團的聚有機矽氧烷，B) 每分子含有平均至少兩個由矽鍵結之氫原子的聚有機氫矽氧烷，及 C) 矽氫化反應催化劑。該組合物

可進一步包含適用於晶粒附著黏接劑之一或多種可選擇組份，諸如D)固化改質劑，E)填充劑，F)用於填充劑之處理劑，G)間隔劑，H)黏接促進劑，I)顏料，J)流變改質劑，K)減少空隙劑，及L)溶劑。

組份(A)聚有機矽氧烷

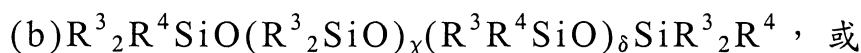
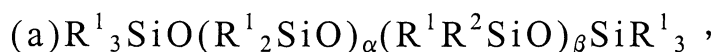
組份(A)係每分子具有平均至少兩個不飽和有機基團的聚有機矽氧烷。組份(A)可具有直鏈、分支鏈或樹脂結構。組份(A)可為均聚物或共聚物。該等不飽和有機基團可以是具有自2至12個碳原子之烯基基團且例如(但不限於)乙烯基、烯丙基、丁烯基及己烯基。該等不飽和有機基團可以是具有2至12個碳原子之炔基基團，且例如(但不限於)乙炔基、丙炔基及丁炔基。或者，該等不飽和有機基團可含有丙烯酸酯官能或甲基丙烯酸酯官能基團且例如(但不限於)諸如丙烯醯氧基丙基之丙烯醯氧基烷基及諸如甲基丙烯醯氧基丙基之甲基丙烯醯氧基烷基。組份(A)中該等不飽和有機基團可位於末端、懸掛(pendant)或末端及懸掛位置。

組份(A)中剩餘之由矽鍵結之有機基團可為無脂肪不飽和性的單價有機基團。此等單價有機基團可具有1至20個碳原子，或者1至10個碳原子，且例如(但不限於)諸如甲基、乙基、丙基、戊基、辛基、十一烷基及十八烷基之烷基；諸如環己基之環烷基；諸如苯基、甲苯基、二甲苯基、苯甲基及2-苯乙基之芳基；及諸如由氰乙基及氰丙基例示之氰烷基基團的氰基官能基團。組份(A)是無氟原子的。

雖然沒有特定限制組份(A)之黏度，然而，組份(A)在25

℃下可具有0.05至500 Pa·s的黏度，或者在25℃下0.1至200 Pa·s的黏度。將組份(A)以100重量份數之量添加至組合物中。

組份(A)可包含具有下式結構之聚有機矽氧烷



(c) 其組合。

在式(a)中， α 具有0至2000之平均值，且 β 具有2至2000之平均值。每一 R^1 獨立地為一單價有機基團。適當之單價有機基團包括(但不限於)諸如丙烯醯氧基丙基及甲基丙烯醯氧基丙基之丙烯酸官能基團；諸如甲基、乙基、丙基及丁基之烷基基團；諸如乙烯基、烯丙基及丁烯基之烯基基團；諸如乙炔基及丙炔基之炔基基團；諸如苯基、甲苯基及二甲苯基之芳族基；及諸如氰乙基及氰丙基之氰烷基基團。每一 R^2 獨立地為一不飽和單價有機基團。 R^2 例如：諸如乙烯基、烯丙基及丁烯基之烯基基團與諸如乙炔基及丙炔基之炔基基團，及諸如丙烯醯氧基丙基及甲基丙烯醯氧基丙基之丙烯酸官能基團。

在式(b)中， χ 具有0至2000之平均值，且 δ 具有0至2000之平均值。每一 R^3 獨立地為一單價有機基團。適當之單價有機基團包括(但不限於)諸如丙烯醯氧基丙基及甲基丙烯醯氧基丙基之丙烯酸官能基團；諸如甲基、乙基、丙基及丁基之烷基基團；諸如乙烯基、烯丙基及丁烯基之烯基基團；諸如乙炔基及丙炔基之炔基基團；諸如苯基、甲苯基及二

甲基之芳族基；及諸如氰乙基及氰丙基之氰烷基基團。每一 R^4 獨立地為一不飽和有機烴基團。 R^4 例如：諸如乙烯基、烯丙基及丁烯基之烯基基團；諸如乙炔基及丙炔基之炔基基團；及諸如丙烯醯氧基丙基及甲基丙烯醯氧基丙基之丙烯酸官能基團。

組份(A)可包含聚二有機矽氧烷(polydiorganosiloxane)，諸如

- i)具有二甲基乙烯基矽烷氧基末端之聚二甲基矽氧烷，
- ii)具有二甲基乙烯基矽烷氧基末端之聚(二甲基矽氧烷/甲基乙烯基矽氧烷)，
- iii)具有二甲基乙烯基矽烷氧基末端之聚甲基乙烯基矽氧烷，
- iv)具有三甲基矽烷氧基末端之聚(二甲基矽氧烷/甲基乙烯基矽氧烷)，
- v)具有三甲基矽烷氧基末端之聚甲基乙烯基矽氧烷，
- vi)具有二甲基乙烯基矽烷氧基末端之聚(二甲基矽氧烷/甲基苯基矽氧烷)，
- vii)具有二甲基乙烯基矽烷氧基末端之聚(二甲基矽氧烷/二苯基矽氧烷)，
- viii)具有苯基、甲基、乙烯基-矽烷氧基末端之聚二甲基矽氧烷，
- ix)具有二甲基-丙烯醯氧基丙基-矽烷氧基末端之聚二甲基矽氧烷，
- x)具有二甲基-甲基丙烯醯氧基丙基-矽烷氧基末端之聚二

甲基矽氧烷，

xi)具有二甲基己烯基矽氧基末端之聚二甲基矽氧烷，

xii)具有二甲基己烯基矽氧基末端之聚(二甲基矽氧烷/甲基己烯基矽氧烷)，

xiii)具有二甲基己烯基矽氧基末端之聚甲基己烯基矽氧烷，

xiv)具有三甲基矽氧基末端之聚(二甲基矽氧烷/甲基己烯基矽氧烷)，

xv)具有二甲基乙基矽氧基末端之聚(二甲基矽氧烷/甲基丙基矽氧烷)，及

xvi)其組合。

製備適於用作組份(A)之聚二有機矽氧烷之方法為此項技術中已為吾人熟知，諸如，對應的有機鹵化矽氧之水解及縮合或環聚二有機矽氧烷之平衡。

組份(A)可包含諸如以下之樹脂：基本由 $R^5_3SiO_{1/2}$ 單元及 $SiO_{4/2}$ 單元組成之MQ樹脂、基本由 $R^5SiO_{3/2}$ 單元及 $R^5_2SiO_{2/2}$ 單元組成之TD樹脂、基本由 $R^5_3SiO_{1/2}$ 單元及 $R^5SiO_{3/2}$ 單元組成之MT樹脂、基本由 $R^5_3SiO_{1/2}$ 單元、 $R^5SiO_{3/2}$ 單元及 $R^5_2SiO_{2/2}$ 單元組成之MTD樹脂，或其組合。

每一 R^5 為一單價有機基團。由 R^5 表示之單價有機基團可具有1至20個碳原子，或者1至10個碳原子。單價有機基團之實例包括(但不限於)諸如丙烯醯氧基烷基基團之丙烯酸酯官能基團，諸如甲基丙烯醯氧基烷基基團之甲基丙烯酸酯官能基團，氰基官能基團，及單價烴基團。單價烴基團

包括(但不限於)諸如甲基、乙基、丙基、戊基、辛基、十一烷基及十八烷基之烷基；諸如環己基之環烷基；諸如乙烯基、烯丙基、丁烯基及己烯基之烯基；諸如乙炔基、丙炔基及丁炔基之炔基；及諸如苯基、甲苯基、二甲苯基、苯甲基及2-苯乙基之芳基。氰基官能基團包括(但不限於)諸如氰乙基及氰丙基之氰烷基基團。

該樹脂可含有平均3至30莫耳百分數的不飽和有機基團。該等不飽和有機基團可以是烯基基團、炔基基團、丙烯酸酯官能基團、甲基丙烯酸酯官能基團或其組合。該樹脂中不飽和有機基團之莫耳百分數為該樹脂中含不飽和基團之矽氧烷單元的莫耳數與該樹脂中矽氧烷單元的總莫耳數之比率，乘以100。

製備樹脂之方法為此項技術中已為吾人所熟知。舉例而言，藉由處理樹脂共聚物可製備樹脂，該樹脂共聚物至少用含烯基之端基封閉(endblock)試劑由Daudt等人的矽石水溶膠封端方法(silica hydrosol capping process)製得。在美國專利第2,676,182號中揭示了Daudt等人的方法。

簡單地說，Daudt等人的方法涉及將在酸性條件下之矽石水溶膠與可水解的諸如三甲基氯矽烷之三有機矽烷、諸如六甲基二矽氧烷之矽氧烷、或其混合物反應並回收具有M及Q單元之共聚物。生成之共聚物一般含有自2至5重量%之羥基基團。

可藉由以足以在最終產物中提供自3至30莫耳百分數之不飽和有機基團的量將Daudt等人的產物與含不飽和有機

基團之端基封閉試劑及無脂肪不飽和性之端基封閉試劑反應來製備該樹脂，其通常含有小於2重量%之由矽鍵結之羥基基團。端基封閉試劑之實例包括(但不限於)矽氮烷、矽氧烷及矽烷。適當之端基封閉試劑為此項技術中已為吾人所熟知且例示於美國專利第4,584,355號、第4,591,622號及第4,585,836號中。單一端基封閉試劑或該等試劑之混合物可用於製備該樹脂。

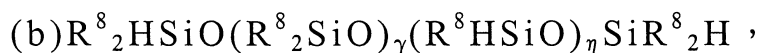
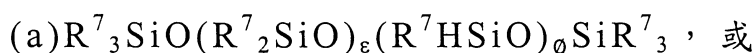
組份(A)可以是單一聚有機矽氧烷或包含在至少一個以下性質：結構、黏度、平均分子量、矽氧烷單元及序列方面不同的兩種或兩種以上聚有機矽氧烷之組合。

組份(B)有機氫聚矽氧烷

組份(B)是每分子具有平均至少兩個由矽鍵結之氫原子的有機氫聚矽氧烷。組份(B)可為均聚物或共聚物。組份(B)可具有直鏈、分支鏈、環狀或樹脂結構。組份(B)中的由矽鍵結之氫原子可位於末端、懸掛或末端及懸掛位置。組份(B)是無氟原子的。

組份(B)可包含矽氧烷單元，包括(但不限於) $\text{HR}^6_2\text{SiO}_{1/2}$ 、 $\text{R}^6_3\text{SiO}_{1/2}$ 、 $\text{HR}^6\text{SiO}_{2/2}$ 、 $\text{R}^6_2\text{SiO}_{2/2}$ 、 $\text{R}^6\text{SiO}_{3/2}$ ，及 $\text{SiO}_{4/2}$ 單元。在先前式中，每一 R^6 獨立地選自無脂肪不飽和性之單價有機基團。

組份(B)可包含具有下式結構之化合物



(c) 其組合。

在式(a)中， ε 具有0至2000之平均值，且 $\emptyset$ 具有2至2000之平均值。每一 R^7 獨立地為一無脂肪不飽和性之單價有機基團。適當之無脂肪不飽和性的單價有機基團包括諸如甲基、乙基、丙基及丁基之烷基基團；諸如苯基、甲苯基及二甲苯基之芳族基團；及由諸如氯乙基及氯丙基之氯烷基基團例示之氯基官能基團。

在式(b)中， γ 具有0至2000之平均值，且 η 具有0至2000之平均值。每一 R^8 獨立地為一無脂肪不飽和性之單價有機基團。適當之無脂肪不飽和性的單價有機基團包括諸如甲基、乙基、丙基及丁基之烷基基團；諸如苯基、甲苯基及二甲苯基之芳族基團；及由諸如氯乙基及氯丙基之氯烷基基團例示之氯基官能基團。

組份(B)例如：

- i)具有二甲基氫矽烷氧基末端之聚二甲基矽氧烷，
- ii)具有二甲基氫矽烷氧基末端之聚(二甲基矽氧烷/甲基氫矽氧烷)，
- iii)具有二甲基氫矽烷氧基末端之聚甲基氫矽氧烷，
- iv)具有三甲基矽烷氧基末端之聚(二甲基矽氧烷/甲基氫矽氧烷)，
- v)具有三甲基矽烷氧基末端之聚甲基氫矽氧烷，
- vi)基本由 $H(CH_3)_2SiO_{1/2}$ 單元及 $SiO_{4/2}$ 單元組成之樹脂，及
- vii)其組合。

組份(B)可為在至少一個以下性質：結構、平均分子量、黏度、矽氧烷單元及序列方面不同的兩種或兩種以上有機

氫聚矽氧烷之組合。

製備適於用作組份(B)之直鏈、分支鏈及環狀有機氫聚矽氧烷的方法為此項技術中已為吾人所熟知，諸如有機鹵化矽烷之水解及縮合。製備適於用作組份(B)之有機氫聚矽氧烷樹脂的方法同樣已為吾人所熟知，如美國專利第5,310,843號、第4,370,358號及第4,707,531號中所例示。

組份(B)中由矽鍵結之氫原子與組份(A)中脂肪不飽和基團的莫耳比(SiH_B/Vi_A)不是臨界的。

組份(C)矽氫化催化劑

組份(C)係矽氫化催化劑。以該組合物之重量計，以鉑族金屬的0.1至1000 ppm，或者1至500 ppm，或者2至200，或者5至150 ppm之量將組份(C)添加至該組合物中。適當之矽氫化催化劑為此項技術中已為吾人所熟知且是可購得的。組份(C)可包含選自鉑、銻、鈦、鈹、鐵或銱金屬之鉑族金屬或其有機金屬化合物，或其組合。組份(C)由以下化合物例示：以基質(matrix)或核心外殼(coreshell)型結構微囊密封的諸如氯鉑酸、氯鉑酸六水合物、二氯化鉑，及該等具有低分子量有機聚矽氧烷之化合物或鉑化合物之錯合物。鉑與低分子量有機聚矽氧烷之錯合物包括1,3-二乙烯基-1,1,3,3-四甲基二矽氧烷與鉑之錯合物。可將此等錯合物微囊密封於樹脂基質中。

用於組份(C)之適當的矽氫化催化劑描述於(例如)美國專利第3,159,601號、第3,220,972號、第3,296,291號、第3,419,593號、第3,516,946號、第3,814,730號、第3,989,668

號、第4,784,879號、第5,036,117號及第5,175,325號，及歐洲專利第0 347 895 B號中。微囊密封之矽氫化催化劑及其製備方法為此項技術中已為吾人所熟知，例如美國專利第4,766,176號及其中引用之參考案；及美國專利第5,017,654號。

組份(D)固化改質劑

組份(D)是固化改質劑。可將組份(D)添入以延長本發明之組合物的存放期或工作時間，或兩者。可添入組份(D)以提高該組合物之固化溫度。適當之固化改質劑為此項技術中已為吾人所熟知且是可購得的。組份(D)例如：諸如甲基丁炔醇、乙炔基環己醇、二甲基己炔醇及其組合之炔醇；諸如由1,3,5,7-四甲基-1,3,5,7-四乙烯基環四矽氧烷、1,3,5,7-四甲基-1,3,5,7-四己烯基環四矽氧烷及其組合例示之甲基乙烯基環矽氧烷的環烯基矽氧烷；諸如3-甲基-3-戊烯-1-炔、3,5-二甲基-3-己烯-1-炔之烯-炔化合物；諸如苯并三唑之三唑；膦；硫醇；聯胺；諸如四甲基乙二胺、二烷基反式丁烯二酸、二烯基反式丁烯二酸、二烷氧基烷基反式丁烯二酸、馬來酸及其組合之胺。適當之固化改質劑由(例如)美國專利第3,445,420號、第3,989,667號、第4,584,361號及第5,036,117號所揭示。

可添入該組合物中之組份(D)的量將取決於所用的特定固化改質劑、組份(C)之性質及量以及組份(B)之組合物。然而，組份(D)的量可以是以該組合物之重量計0.001%至10%。

組份(E)填充劑

組份(E)是填充劑。可添入該組合物中之組份(E)的量取決於包括所需之流變性質及所選填充劑之類型的各種因素。可將組份(E)以組合物之重量計0.1%至90%的量添入該組合物中。適當之填充劑包括諸如矽石、二氧化鈦及其組合之增強填充劑。適當之增強填充劑為此項技術中已為吾人所熟知且是可購得的，諸如由U.S. Silica of Berkeley Springs以MIN-U-SIL名稱出售之粉末狀矽石及由Cabot Corporation of Massachusetts以CAB-O-SIL名稱出售之WV或煙霧狀矽石。

傳導填充劑(意即，導熱、導電或既導熱又導電之填充劑)亦可用作組份(E)。適當之傳導填充劑包括金屬粒子、金屬氧化物粒子及其組合。適當之導熱填充劑例如：氮化鋁；氧化鋁；鈦酸鋁；氧化鈹；氮化硼；金剛石；石墨；氧化鎂；諸如銅、金、鎳或銀之金屬微粒；碳化矽；碳化鎢；氧化鋅及其組合。

傳導填充劑為在此項技術中已為吾人所熟知且是可購得的，例如參見美國專利第6,169,142號(第4欄第7-33行)。舉例而言，CB-A20S及Al-43-Me為可自Showa-Denko購得之具有不同粒子尺寸的氧化鋁填充劑，及AA-04、AA-2及AA18為可自Sumitomo Chemical Company購得之氧化鋁填充劑。銀填充劑可自Metalor Technologies U.S.A. Corp. of Attleboro, Massachusetts, U.S.A.購得。氮化硼填充劑可自Advanced Ceramics Corporation, Cleveland, Ohio, U.S.A.購得。

雖然沒有特定限制傳導填充劑粒子之形狀，然而，圓形或球形粒子可防止在該組合物中高負載導熱填充劑時黏度增加至一不當的程度。

可使用具有不同粒子尺寸及不同粒度分佈之填充劑的組合。舉例而言，可需要將具有較大平均粒子尺寸之第一填充劑與具有較小平均粒子尺寸之第二填充劑以滿足最密充填(closest packing)理論分佈曲線之比例組合起來。此可改良充填效率且可降低黏度並增強熱量轉移。

組份(F)處理劑

填充劑可視需要用處理劑進行表面處理。處理劑及處理方法為此項技術中已為吾人所熟知，例如參見美國專利第6,169,142號(第4欄第42行至第5欄第2行)。可在將填充劑與組合物之其它組份組合之前用處理劑處理該填充劑，或可就地處理該填充劑。

該處理劑可以是具有下式結構之烷氧基矽烷： $R^9_pSi(OR^{10})_{(4-p)}$ ，此處p為1、2或3；或者p為3。 R^9 為具有至少1個碳原子、或者至少8個碳原子的經取代或未經取代之單價烴基團。 R^9 具有高達50個碳原子，或者高達30個碳原子，或者高達18個碳原子。 R^9 例如：諸如己基、辛基、十二烷基、十四烷基、十六烷基及十八烷基之烷基基團；及諸如苯甲基、苯基及苯乙基之芳族基團。 R^9 可以是飽和或不飽和的、分支鏈或未分支的及未經取代的。 R^9 可以是飽和、未分支及未經取代的。

R^{10} 為具有至少1個碳原子之未經取代、飽和的烴基團。

R^{10} 可具有高達4個碳原子，或者高達2個碳原子。該處理劑例如：己基三甲氧基矽烷、辛基三乙氧基矽烷、癸基三甲氧基矽烷、十二烷基三甲氧基矽烷、十四烷基三甲氧基矽烷、苯基三甲氧基矽烷、苯乙基三甲氧基矽烷、十八烷基三甲氧基矽烷、十八烷基三乙氧基矽烷及其組合。

烷氧基官能寡聚矽氧烷亦可用作處理劑。烷氧基官能寡聚矽氧烷及其製備方法為此項技術中已為吾人所熟知，例如參見歐洲專利第1 101 167 A2號。舉例而言，適當之烷氧基官能寡聚矽氧烷包括具有下式結構之彼等物： $(R^{11}O)_dSi(OSiR^{12}_2R^{13})_{4-d}$ 。在此式中， d 為1、2或3，或者 d 為3。每一 R^{11} 可以是一烷基基團。每一 R^{12} 可獨立地選自具有1至10個碳原子之飽和及不飽和單價烴基團。每一 R^{13} 可以是一具有至少11個碳原子之飽和或不飽和單價烴基團。

金屬填充劑可用以下各物來處理：諸如十八烷基硫醇及其它之烷硫醇，及諸如油酸、硬脂酸之脂肪酸，鈦酸酯，鈦酸酯偶合劑，鋇酸酯偶合劑及其組合。

用於氧化鋁或鈍化氮化鋁之處理劑可包括烷氧基矽烷基官能烷甲基聚矽氧烷(例如， $R^{14}_bR^{15}_cSi(OR^{16})_{(4-b-c)}$ 之部分水解縮合物或共水解縮合物或其混合物)，可水解基團為矽氮烷、鹽氧基或肟基的類似物質。在此等所有物質中，鏈繫至矽之基團(諸如上式中的 R^{14})是一長鏈不飽和單價烴或單價芳香官能烴。 R^{15} 是一單價烴基團，及 R^{16} 是一具有1至4個碳原子之單價烴基團。在上式中， b 為1、2或3，且 c 為0、1或2，限制條件為 $b+c$ 為1、2或3。一熟習此項技術者可最

優化一特定處理以幫助該填充劑分散且不須進行過多實驗。

組份(G)間隔劑

組份(G)是間隔劑。間隔劑可包含有機粒子、無機粒子或其組合。間隔劑可以是導熱、導電或既導熱又導電的。間隔劑可具有25微米至250微米之粒子尺寸。間隔劑可包含單分散珠粒。組份(G)之量取決於各種因素，其包括：粒子的分佈、該組合物置放期間施加之壓力、置放之溫度及其它。該組合物可含有除組份(E)之一部分之外或作為替代添加的高達15%，或者高達5%之組份(G)。

組份(H)黏接促進劑

組份(H)是黏接促進劑。可將組份(H)以該組合物之重量計0.01至50重量份數之量添入該組合物中。組份(H)可包含過渡金屬螯合劑、烷氧基矽烷、烷氧基矽烷與羥基官能聚有機矽氧烷之組合、或其組合。

組份(H)可以是不飽和或環氧官能化合物。適當之環氧官能化合物為此項技術中已為吾人所熟知且是可購得的，例如參見美國專利第4,087,585號、第5,194,649號、第5,248,715號及第5,744,507號第4-5欄。組份(H)可包含不飽和或環氧官能烷氧基矽烷。舉例而言，該官能烷氧基矽烷可具有式 $R^{17}_{\mu}Si(OR^{18})_{(4-\mu)}$ ，其中 μ 為1、2或3，或者 μ 為1。

每一 R^{17} 獨立地為一單價有機基團，限制條件為至少一個 R^{17} 為不飽和有機基團或環氧官能有機基團。用於 R^{17} 之環氧官能有機基團例如3-縮水甘油氧基丙基及(環氧環己基)乙

基。用於 R^{17} 之不飽和有機基團例如：3-甲基丙烯鹽氧基丙基；3-丙烯鹽氧基丙基；及諸如乙烯基、烯丙基、己烯基、十一烯基之不飽和單價烴基團。

每一 R^{18} 獨立地為一具有至少1個碳原子的未經取代、飽和烴基團。 R^{18} 可具有高達4個碳原子，或者高達2個碳原子。 R^{18} 例如甲基、乙基、丙基及丁基。

適當之環氧官能烴氧基矽烷之實例包括3-縮水甘油氧基丙基三甲氧基矽烷、3-縮水甘油氧基丙基三乙氧基矽烷、(環氧環己基)乙基二甲氧基矽烷、(環氧環己基)乙基二乙氧基矽烷及其組合。適當之不飽和烴氧基矽烷之實例包括乙烯基三甲氧基矽烷、烯丙基三甲氧基矽烷、烯丙基三乙氧基矽烷、己烯基三甲氧基矽烷、十一烯基三甲氧基矽烷、3-甲基丙烯鹽氧基丙基三甲氧基矽烷、3-甲基丙烯鹽氧基丙基三乙氧基矽烷、3-丙烯鹽氧基丙基三甲氧基矽烷、3-丙烯鹽氧基丙基三乙氧基矽烷、及其組合。

如上所述，組份(H)可包含環氧官能矽氧烷，諸如具有羥基末端之聚有機矽氧烷與環氧官能烴氧基矽烷的反應產物，或具有羥基末端之聚有機矽氧烷與環氧官能烴氧基矽烷的物理摻合物。組份(H)可包含環氧官能烴氧基矽烷與環氧官能矽氧烷的組合。舉例而言，組份(H)例如：3-縮水甘油氧基丙基三甲氧基矽烷及具有羥基末端之甲基乙烯基矽氧烷與3-縮水甘油氧基丙基三甲氧基矽烷之反應產物的混合物，或3-縮水甘油氧基丙基三甲氧基矽烷與具有羥基末端之甲基乙烯基矽氧烷的混合物，或3-縮水甘油氧基丙基

三甲氧基矽烷與具有羥基末端之甲基乙烯基/二甲基矽氧烷共聚物的混合物。當將此等組份用作物理摻合物而不是用作反應產物時，可將其分別儲存在多部分套組中。

適當之過渡金屬螯合劑包括鈦酸鹽、諸如乙醯基丙酮酸鋇之鋇酸鹽、諸如乙醯基丙酮酸鋁之鋁螯合劑、及其組合。過渡金屬螯合劑及其製備方法為此項技術中已為吾人所熟知，例如參見，美國專利第5,248,715號、歐洲專利第0 493 791 A1號及歐洲專利第0 497 349 B1號。

組份(I)顏料

組份(I)為顏料。加入該組合物中之組份(I)的量取決於所選顏料之類型。可將組份(I)以該組合物之重量計0.001%至30%的量添入該組合物中。顏料為此項技術中已為吾人所熟知且是可購得的。適當之顏料包括：諸如來自Williams之LB-1011C碳黑的碳黑；諸如Harcros G-6099之氧化鉻顏料，；諸如彼等可自DuPont購得之二氧化鈦；及諸如(噻吩二基(thiophenediyl))雙(第三-丁基苯并噁唑)之UV活性染料，其可自Ciba Specialty Chemicals以UVITEX OB之名稱購得。

組份(J)流變改質劑

組份(J)是流變改質劑。可添入流變改質劑以改變該組合物之觸變性質。組份(J)例如：流量控制添加劑；反應性稀釋劑；抗沈降劑； α 烯烴；具有羥基末端之聚矽氧有機共聚物，其包括但不限於具有羥基末端之聚氧化丙烯-二甲基矽氧烷共聚物；及其組合。

組份(K)減少空隙劑

組份(K)是一種減少空隙劑。可將組份(K)以足以減少空隙之量添入該組合物中。適當之減少空隙劑為此項技術中已為吾人所熟知且是可購得的，例如參見歐洲專利第 0 850 997 A2號及美國專利第 4,273,902號及第 5,684,060號。適當之減少空隙劑可包含沸石、無水硫酸鋁、分子篩(例如，具有10Å或更小之孔徑)、矽藻土、矽膠、活性碳、諸如鈰金屬、在如碳或氧化鋁之基質上支撐的鈰金屬、及有機鈰化合物之鈰化合物。

組份(L)溶劑

組份(L)是可添入該組合物之溶劑。組份(L)可以是諸如鏈烷、醇類、芳香族溶劑、酮或其組合之有機溶劑。

基板

可將該組合物應用至且適用於電子應用的合適之基板包括但不限於：聚合物，諸如環氧樹脂、聚碳酸酯、聚(對苯二甲酸丁二酯)樹脂、聚醯胺樹脂及其摻合物，諸如聚醯胺樹脂與諸如彼等自 Dow Chemical Company, of Midland, Michigan, U.S.A.購得之間同立構聚苯乙烯之摻合物、丙烯腈-丁二烯-苯乙烯、苯乙烯改質之聚(苯醚)、聚(苯硫醚)、乙烯基酯、聚鄰苯二甲醯胺、聚醯亞胺、及其組合；金屬，諸如鋁、不銹鋼合金、鈦、銅、鎳、銀、金、及其組合；及半導體。適當之基板可為引線框或圖案化基板。半導體為此項技術中已為吾人所熟知且是可購得的，例如參見 J. Kroschwitz, ed. 之 "Electronic Materials," Kirk-Othmer

Encyclopedia of Chemical Technology，第四版本，第9卷，第219-229頁，John Wiley & Sons，紐約，1994年。通用半導體包括矽、諸如碳化矽及氮化矽之矽合金、砷化鎵、氮化鎵。該半導體可具有任何便利之形式，諸如裸晶粒、諸如IC晶片或LED晶片之晶片、或晶圓。

實例

此等實例意欲向一普通熟習此項技術者說明本發明且不應被解釋為限制陳述於申請專利範圍中之本發明的範疇。

實例 1

將含有乙烯基官能聚矽氧聚合物、SiH官能聚矽氧聚合物、Pt催化劑、固化改質劑、5%之煙霧狀矽石、及黏接促進劑之可固化聚矽氧組合物藉由印刷而塗覆於一矽晶圓至約100微米(μm)的厚度。經由圖1a、1b、1c及1d中說明之層降模板100來執行印刷。該層降模板100在後邊緣處具有一最終厚度(至1密耳)，其自5密耳厚的模板而被化學蝕刻。

圖1a、1b、1c及1d說明在實例1中使用之層降模板100。圖1a展示了包括複數個方形隙縫101之模板100的俯視圖。每一隙縫101在後邊緣周圍具有一蝕刻區域102。在實例1中藉由使用一橡皮滾子以自圖1a中模板100之前邊緣(頂部)向後邊緣(底部)之方向推動可固化聚矽氧組合物而執行印刷。

圖1b展示了圖1a中模板100之一部分的俯視圖，其包括一隙縫101及一蝕刻區域102。隙縫101具有6 mm之長度101y及6 mm之寬度101x。蝕刻區域102延伸超過隙縫101之後邊緣0.5 mm的長度105。蝕刻區域102具有2 mm之總長度

103+105。蝕刻區域102延伸超過隙縫101之每一邊0.5 mm之寬度104。

圖1c展示了圖1b中所示之具有隙縫101的模板100之該部分的沿線A之側視橫截面圖。模板100具有5密耳之厚度100z。蝕刻區域102可具有4、3、2、1.5或1密耳之厚度102z。

圖1d展示了圖1b中具有隙縫101及蝕刻區域102的模板100之該部分的沿線B之側視橫截面圖。

表1展示了蝕刻區域102z之高度及一墊之後邊緣處之邊緣小山的高度與該墊之剩餘處的平均高度相比之%差異，該墊藉由將該組合物穿過模板100印刷以形成沈積物且固化該沈積物而加以製備。

比較實例1

除非使用一具有6 mm x 6 mm之隙縫，隙縫之整個周邊周圍具有5密耳之一致高度的模板來替代層降模板，否則重複實例1。結果在表1中。

表1

實例	1-1	1-2	1-3	1-4	1-5	比較 實例1
蝕刻區域之高度， 102z(密耳)	4	3	2	1.5	1	0
邊緣小山高度(%)	37	27	19	5	7	40

實例1展示了在後邊緣處邊緣小山之減少與模板之階躍深度有關。用標準模板印刷具有6 mm x 6 mm之方形的墊陣列導致後邊緣處之唇緣比平均墊高出高達40%。

藉由將該墊表面在空氣及室溫中在100瓦特(W)下電漿處理10秒(s)將一矽晶粒結合至該等墊上來將一半導體晶粒附

著至在實例1及比較實例1中形成之該等墊的表面。在比較實例1中，在晶粒附著過程期間即使施加了相對較長的接觸時間(10秒)，結合仍引起表面之間的低界面接觸(30至40%)及低晶粒剪切值(shear value)，正如圖3a及3b中所示。圖3a展示了比較實例1之矽晶粒300，且圖3b展示了晶粒剪切之後比較實例1之墊301。位置302處之邊緣小山造成該晶粒與該墊之間的非接觸區域303，導致60至70%之接觸表面黏接破壞(cohesive failure)304。

然而，使用經設計以使在藉由橡皮滾子運動而印刷期間減少量之組合物沈積在後邊緣附近區域的層降模板消除了表面不均勻性。在空氣及室溫中在100 W下電漿處理減少之邊緣小山表面10 s用相對較短之接觸時間(1秒)結合一矽晶粒引起高界面接觸(~100%)及高晶粒剪切值，正如圖4中所示。圖4展示了矽晶粒400及晶粒剪切之後的印刷墊401。在位置402處邊緣小山的減少改良了該晶粒與該墊之間的接觸區域403，導致80至90%之接觸表面黏接破壞404。

工業適用性

藉由移除表面粗糙性(尤其是該墊之邊緣上的邊緣小山)可改良墊與另一表面之間的黏接力。本發明之方法可用於(例如)製造各種電子裝置，諸如MEMS裝置及堆疊晶片模組。本發明之方法可用於各種電子封裝應用中，諸如晶圓結合應用及晶圓級封裝應用。

【圖式簡單說明】

圖1a展示了用於本發明之方法中的層降模板之俯視圖。

圖 1b 展示了圖 1a 中該模板之一部分的俯視圖。

圖 1c 係圖 1b 中該模板之該部分沿線 A 的側視橫截面圖。

圖 1d 係圖 1b 中該模板之該部分沿線 B 的側視橫截面圖。

圖 2 展示了可藉由本發明之方法製備之一堆疊晶片模組的示意圖。

圖 3a 係比較實例 1 之半導體晶粒的圖片。

圖 3b 係比較實例 1 之墊的圖片。

圖 4a 係實例 1 之半導體晶粒的圖片。

圖 4b 係實例 1 之墊的圖片。

【主要元件符號說明】

100	層降模板
100z	模板之厚度
101	隙縫
101x	隙縫之寬度
101y	隙縫之長度
102	蝕刻區域
102z	蝕刻區域之厚度
103	長度
104	長度
105	長度
200	堆疊晶片模組
201	基板
202	第一 IC 晶片
203	晶粒附著黏接劑

204	導線
205	晶粒附著黏接劑
206	第二IC晶片
207	導線
208	焊接球
209	重疊模塑
300	晶粒
301	墊
302	邊緣小山位置
303	非接觸區域
304	接觸表面黏接破壞區域
400	晶粒
401	墊
402	邊緣小山位置
403	接觸區域
404	接觸表面黏接破壞區域

五、中文發明摘要：

本發明揭示一種製備電子組件中之平頂墊之方法，其包括以下步驟：a)將可固化聚矽氧組合物之平頂沈積物模板印刷至一第一電子基板上，其中該第一電子基板係選自半導體晶粒或半導體晶粒附著部件，其中模板印刷該平頂沈積物係藉由a)使橡皮滾子(squeegee)壓過層降層降(down-step)模板來執行；b)固化該平頂沈積物以形成一平頂墊；視需要c)將一第二電子基板黏接至該平頂墊之頂部，其中該第二電子基板係選自半導體晶粒或半導體晶粒附著部件；及視需要d)重複步驟a)、b)及c)。

六、英文發明摘要：

十、申請專利範圍：

1. 一種方法，其包含：

- a)將一組合物之平頂沈積物塗覆至一第一基板上；
- b)硬化該平頂沈積物；
- c)將一第二基板黏接至該平頂沈積物之頂部，

其中步驟c)在步驟b)之前、期間、或之後或其組合執行；及

- d)視需要重複步驟a)、b)及c)。

2. 如請求項1之方法，其中該平頂沈積物係藉由印刷來塗覆。

3. 如請求項1之方法，其中該沈積物係藉由使用一經改良之篩網進行篩網印刷或使用一層降模板進行模板印刷來塗覆之。

4. 如請求項1之方法，其中該組合物係選自熱熔合黏接劑或可固化組合物。

5. 如請求項1之方法，其中該組合物是一選自可固化聚矽氧組合物、可固化聚矽氧-有機組合物、或可固化有機組合物之可固化組合物。

6. 如請求項1之方法，其中該組合物是可固化聚矽氧組合物。

7. 如請求項1之方法，其中該組合物包含：

A)每分子含有平均至少兩個脂肪不飽和有機基團的聚有機矽氧烷，

B)每分子含有平均至少兩個由矽鍵結之氫原子的聚有

機氫矽氧烷，

C)矽氫化反應催化劑，

視需要地選用D)固化改質劑，

視需要地選用E)填充劑，

視需要地選用F)用於該填充劑之處理劑，

視需要地選用G)間隔劑，

視需要地選用H)黏接促進劑，

視需要地選用I)顏料，

視需要地選用J)流變改質劑，

視需要地選用K)減少空隙劑，及

視需要地選用L)溶劑。

8. 如請求項1之方法，其中該第一基板及該第二基板中之至少一個為一半導體晶粒。

9. 如請求項1之方法，其中步驟b)係藉由加熱來執行。

10. 如請求項1之方法，其中步驟c)係在步驟b)期間或之後執行。

11. 如請求項1之方法，其中步驟c)係藉由一程序來執行，該程序包含：

i)活化該平頂墊之頂部，及

ii)其後將該第二基板施加至該平頂墊之頂部。

12. 一種方法，其包含：

a)將一可固化聚矽氧組合物之平頂沈積物模板印刷至一第一電子基板上，

其中該第一電子基板係選自一半導體晶粒或一半導

體晶粒附著部件，

其中模板印刷該平頂沈積物係藉由使橡皮滾子壓過一層降模板來執行；

b)固化該平頂沈積物以形成一平頂墊；

視需要c)將一第二電子基板黏接至該平頂墊之頂部，

其中該第二電子基板係選自一半導體晶粒或一半導體晶粒附著部件；

視需要d)重複步驟a)、b)及c)。

13. 一種藉由請求項1至12中任何一項之方法製備之電子裝置。

14. 如請求項13之電子裝置，其中該裝置係選自MEMS裝置或堆疊晶片模組。

15. 一種如請求項1至12中任何一項之方法於選自晶圓結合應用及晶圓級封裝應用之電子封裝應用中的用途。

十一、圖式：

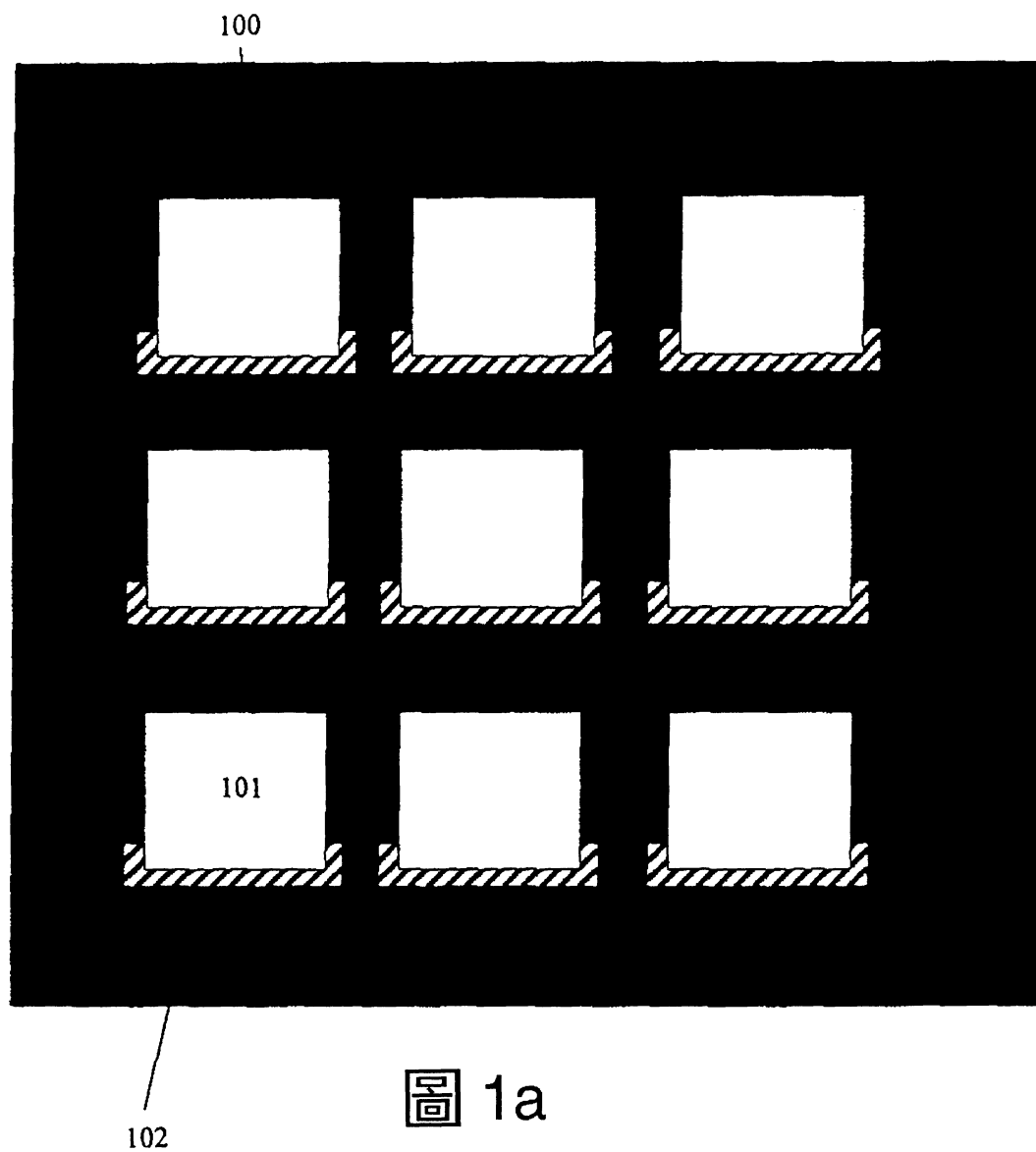


圖 1a

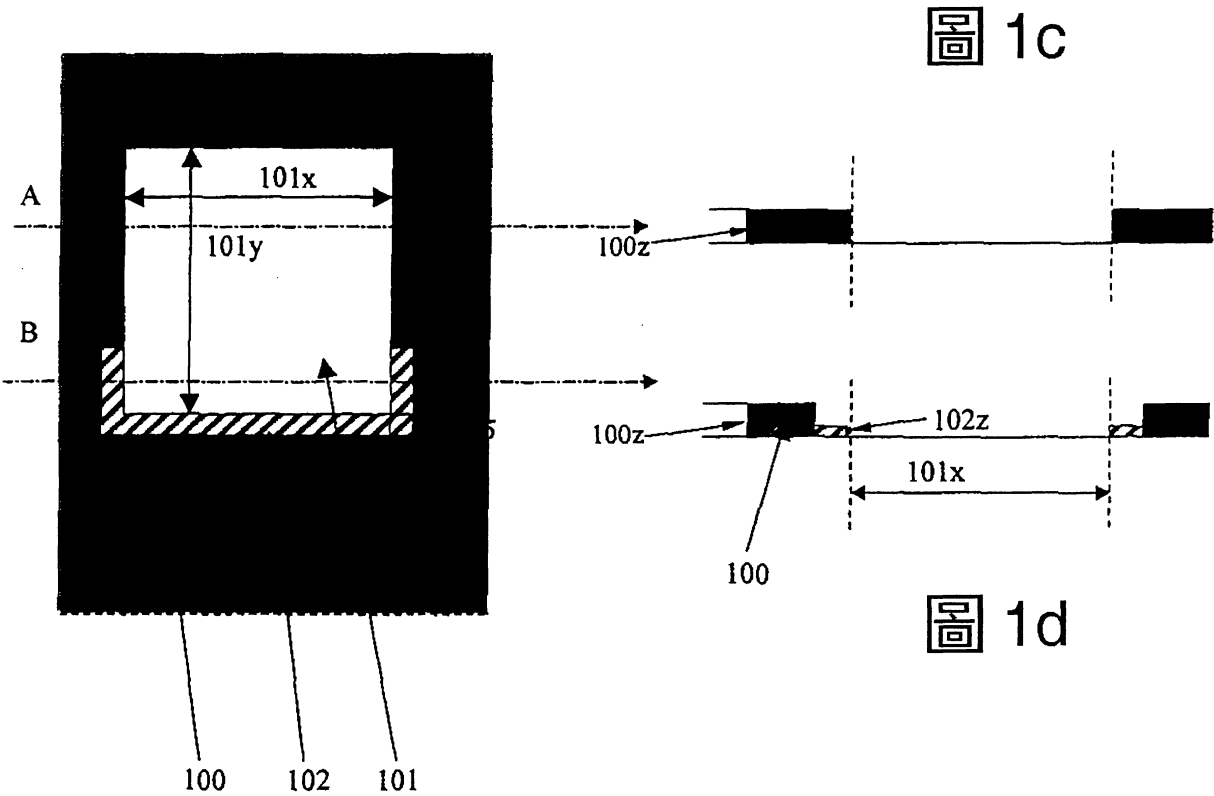


圖 1b

圖 1c

圖 1d

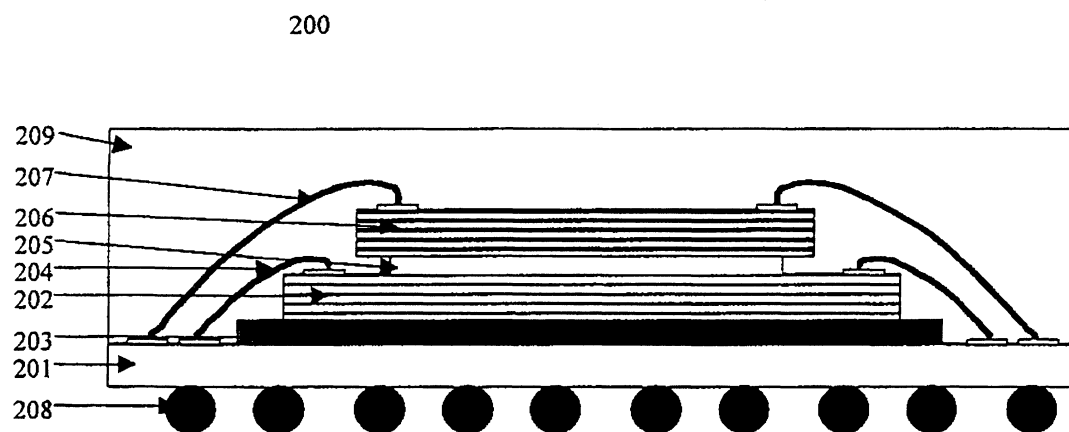


圖 2

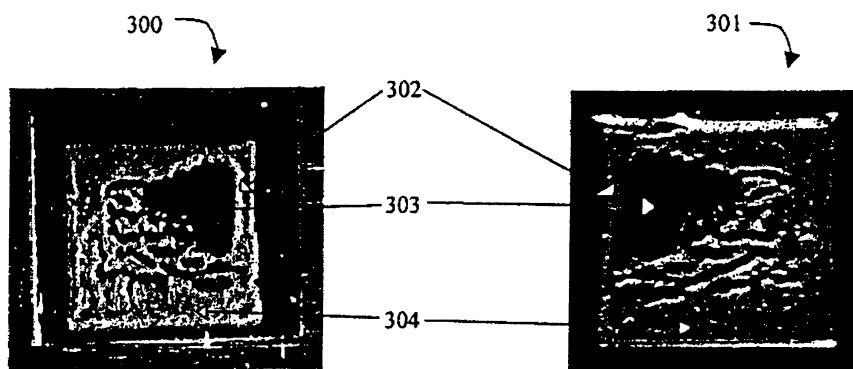


圖 3a

圖 3b

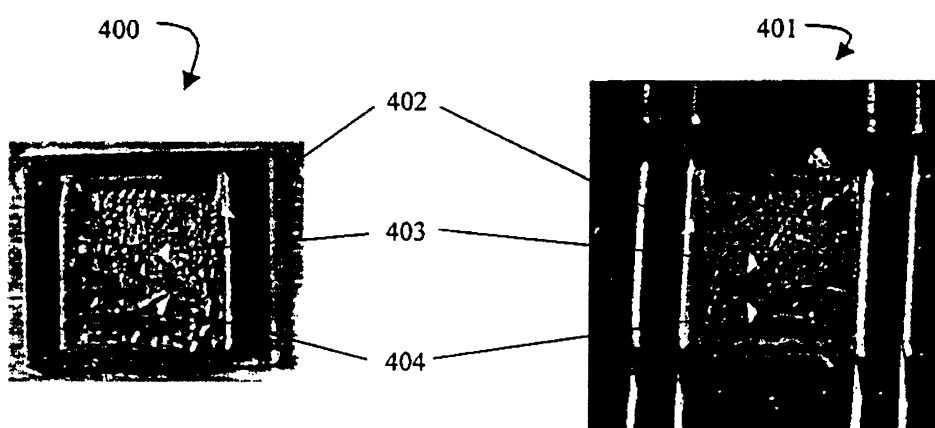


圖 4a

圖 4b

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (2) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

200	堆疊晶片模組
201	基板
202	第一IC晶片
203	晶粒附著黏接劑
204	導線
205	晶粒附著黏接劑
206	第二IC晶片
207	導線
208	焊接球
209	重疊模塑

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)