



(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 202503008 A

(43) 公開日：中華民國 114 (2025) 年 01 月 16 日

(21) 申請案號：113108718

(22) 申請日：中華民國 113 (2024) 年 03 月 08 日

(51) Int. Cl. : C09J183/05 (2006.01)

C09J183/07 (2006.01)

C09J11/06 (2006.01)

H01L21/02 (2006.01)

H01L21/304 (2006.01)

H01L21/683 (2006.01)

(30) 優先權：2023/03/10 日本

2023-037576

(71) 申請人：日商信越化學工業股份有限公司 (日本) SHIN-ETSU CHEMICAL CO., LTD. (JP)
日本

(72) 發明人：武藤光夫 MUTO, MITSUO (JP)；菅生道博 SUGO, MICHIHIRO (JP)

(74) 代理人：林志剛

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：18 項 圖式數：0 共 55 頁

(54) 名稱

薄型晶圓的製造方法、晶圓積層體及晶圓加工用假性接著劑

(57) 摘要

本發明為一種薄型晶圓的製造方法，其是在用於將晶圓假性接著於支撐體的晶圓加工用假性接著劑中，使用熱硬化性矽酮樹脂組成物之薄型晶圓的製造方法，僅將熱硬化性矽酮樹脂組成物加熱即可硬化，且包含以下的成分：(A)在 1 分子中具有 2 個以上烯基的有機聚矽氧烷；(B)在 1 分子中含有 2 個以上與矽原子結合之氫原子(SiH 基)的有機氫聚矽氧烷；(C)有機過氧化物；(D)自由基活性型矽氫化反應觸媒。藉此，提供顯示即使在使用高段差基板的情況下，接合後也具有充分的基板保持性，對晶圓背面研磨步驟、TSV 形成步驟、晶圓背面配線步驟之步驟相容性高，且晶圓熱製程耐性也優異，組成物的長期保存安定性也優異，且無論對於任何基板都表現出安定的基板保持性、剝離性、剝離後基板的殘渣清洗性之使用晶圓加工用假性接著劑之薄型晶圓的製造方法。

【發明摘要】

【中文發明名稱】

薄型晶圓的製造方法、晶圓積層體及晶圓加工用假性接著劑

【中文】

本發明為一種薄型晶圓的製造方法，其是在用於將晶圓假性接著於支撐體的晶圓加工用假性接著劑中，使用熱硬化性矽酮樹脂組成物之薄型晶圓的製造方法，僅將熱硬化性矽酮樹脂組成物加熱即可硬化，且包含以下的成分：

(A)在1分子中具有2個以上烯基的有機聚矽氧烷；(B)在1分子中含有2個以上與矽原子結合之氫原子(SiH基)的有機氫聚矽氧烷；(C)有機過氧化物；(D)自由基活性型矽氫化反應觸媒。藉此，提供顯示即使在使用高段差基板的情況下，接合後也具有充分的基板保持性，對晶圓背面研磨步驟、TSV形成步驟、晶圓背面配線步驟之步驟相容性高，且晶圓熱製程耐性也優異，組成物的長期保存安定性也優異，且無論對於任何基板都表現出安定的基板保持性、剝離性、剝離後基板的殘渣清洗性之使用晶圓加工用假性接著劑之薄型晶圓的製造方法。

【指定代表圖】無

【代表圖之符號簡單說明】無

【特徵化學式】無

【發明說明書】

【中文發明名稱】

薄型晶圓的製造方法、晶圓積層體及晶圓加工用假性接著劑

【技術領域】

【0001】本發明是有關於一種薄型晶圓的製造方法、晶圓積層體及用於其的晶圓加工用假性接著劑。

【先前技術】

【0002】3維半導體封裝為了實現更高密度及更大容量而變得不可或缺。所謂的3維封裝技術是指，將1個半導體晶片進行薄型化，進一步將其藉由矽貫通電極(TSV:through silicon via)結線的同時，積層為多層之半導體製作技術。為了實現此，需要進行藉由研磨電路非形成面(也稱為「背面」)來將形成有半導體電路的基板進行薄型化，並進一步在背面形成包含TSV電極的步驟。傳統上，在矽基板的背面研磨步驟中，會在研磨面之相反的一側黏貼背面保護膠帶，以防止研磨時的晶圓破損。然而，此膠帶使用有機樹脂薄膜作為支撐基板，雖然具有柔軟性，但強度、耐熱性不充分，不適合進行TSV形成步驟、在背面形成配線層的步驟。

【0003】因此，已經提出一種系統，藉由透過接著劑層將半導體基板接合至矽、玻璃等的支撐體，可以在背面

研磨、TSV、背面電極形成的步驟中具有充分的耐性。此時重要的是，將基板接合到支撐體時的接著劑層。需要基板可以無間隙地接合到支撐體，且具有充分的耐久性以承受後續步驟，進一步需要在最終可以簡便地將薄型晶圓從支撐體剝離。如此一來，由於最終將被剝離，在本說明書中，此接著劑層也稱為假性接著劑層。

【0004】迄今為止，作為公知的假性接著劑層及其剝離方法，已經提出：以高強度的光照射包含光吸收性物質的接著劑，藉由分解接著劑層而將接著劑層從支撐體剝離的技術(專利文獻1)，及將熱熔融性的烴系化合物用於接著劑，在加熱熔融狀態下進行接合/剝離的技術(專利文獻2)。前者技術需要雷射等昂貴的裝置，且存在每1個基板的處理時間較長等問題。此外，雖然後者技術只要加熱即可控制因而簡便，但由於其在超過200°C的高溫下的熱安定性不充分，因此其適用範圍較窄。進一步地，該些假性接著劑層不適合在高段差基板上形成均勻的膜厚，也不適合與支撐體完全接著。

【0005】此外，已經提出使用矽酮黏著劑作為假性接著劑層的技術。其使用矽氫化加成硬化型的矽酮黏著劑，將基板與支撐體接著，在剝離時藉由將基板浸漬在溶解或分解矽酮樹脂的藥劑，以將基板與支撐體分離(專利文獻3)。因此，剝離需要很長的時間，從而難以用於實際的製造製程。此外，剝離後，需要很長時間來清洗作為殘渣之殘留在基板上的矽酮黏著劑，從清洗除去性的觀點也存

在有課題。

【0006】此外，矽氫化加成硬化型的矽酮黏著劑組成物，在長期保存中會隨著時間經過而增黏，導致塗佈到晶圓時樹脂厚度發生變化，存在有組成物的長期保存安定性的課題。

【0007】進一步地，以賦予基板耐熱性、耐藥品性為目的，可以事先用氧化膜、氮化膜、有機樹脂膜等對基板表面進行處理、被覆，但取決於此般基板表面的化學修飾的種類，將影響鉑觸媒所致之矽氫化反應，其結果使矽酮樹脂與基板之間的密接性變化，存在有無法獲得安定的晶圓加工性、支撐體的剝離性等問題。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0008】

[專利文獻1]日本專利特開2004-64040號公報

[專利文獻2]日本專利特開2006-328104號公報

[專利文獻3]美國專利第7541264號公報

【發明內容】

[發明所欲解決之課題]

【0009】本發明是有鑑於前述課題而完成者，其目的在於提供一種使用晶圓加工用假性接著劑之薄型晶圓的製造方法、晶圓積層體及晶圓加工用假性接著劑，即使在使用高段差基板的情況下，接合後也具有充分的基板保持

性，對晶圓背面研磨步驟、TSV形成步驟、晶圓背面配線步驟之步驟相容性高，且晶圓熱製程耐性也優異，組成物的長期保存安定性也優異，且無論對於任何基板都表現出安定的基板保持性、剝離性、剝離後基板的殘渣清洗性。

[用以解決課題之手段]

【0010】為了解決上述課題，本發明提供一種薄型晶圓的製造方法，其是在用於將晶圓假性接著於支撐體的晶圓加工用假性接著劑中，使用熱硬化性矽酮樹脂組成物之薄型晶圓的製造方法，其特徵在於，僅將前述熱硬化性矽酮樹脂組成物加熱即可硬化，且包含以下的成分：

(A)在1分子中具有2個以上烯基的有機聚矽氧烷：100質量份；

(B)在1分子中含有2個以上與矽原子結合之氫原子(SiH基)的有機氫聚矽氧烷：相對於前述(A)成分中的烯基的合計，(B)成分中的SiH基的合計以莫耳比計成為0.3~10的量；

(C)有機過氧化物：0.01~20質量份；

(D)自由基活性型矽氫化反應觸媒：相對於前述(A)成分及前述(B)成分的合計質量，以金屬原子量換算為0.1~5,000ppm。

【0011】此般本發明的薄型晶圓的製造方法，藉由矽酮樹脂的柔軟且優異的耐熱性，可以適用於廣泛的半導體成膜製程，且具有優異的CVD(化學氣相沉積)耐性，此

外，即使對於具有段差的晶圓，可以形成膜厚均勻性高之假性接著劑層，由於此膜厚均勻性，可以容易製作 $50\mu\text{m}$ 以下的均勻的薄型晶圓。此外，在製作薄型晶圓後，例如在室溫下，晶圓可以容易地從支撐體剝離，此外，由於可以控制剝離界面在晶圓/假性接著劑層之間，剝離後的晶圓上之殘渣清洗將變得容易，可以提升製造容易破損的薄型晶圓時的作業性。

【0012】在此情況下，較佳為使用進一步包含有無官能性有機聚矽氧烷：0.1~200質量份作為(E)成分的熱硬化性矽酮樹脂組成物。

【0013】只要是此般進一步包含有無官能性有機聚矽氧烷作為(E)成分的熱硬化性矽酮樹脂組成物，即在將支撐體從基板剝離的步驟中可以容易地剝離，另一方面在晶圓背面研磨、其後的熱處理等的晶圓加工時防止晶圓剝離，獲得晶圓加工耐久性。

【0014】在此情況下，進一步地，前述(E)成分之無官能性有機聚矽氧烷較佳為由二甲基聚矽氧烷所構成，且30質量%甲苯溶液之在 25°C 下的黏度為 $100\sim 500,000\text{mPa}\cdot\text{s}$ 。此黏度更佳為 $1,000\sim 400,000\text{mPa}\cdot\text{s}$ ，進一步較佳為 $10,000\sim 300,000\text{mPa}\cdot\text{s}$ 。

【0015】只要是在該範圍的黏度，無官能性有機聚矽氧烷即具有合適的分子量，因此在加熱硬化矽酮樹脂組成物時，不會有因揮發而難以獲得效果、不會在CVD等的晶圓熱製程中晶圓產生裂痕，具有良好的作業性、塗敷性，

因而較佳。

【0016】此外，在本發明的薄型晶圓的製造方法中，前述有機過氧化物較佳為選自由二醯基過氧化物、過氧化酯、二烷基過氧化物、過碳酸酯、過氧縮酮、氫過氧化物及酮過氧化物所組成的群組中至少1種。

【0017】本發明使用的有機過氧化物，是因為該些可獲得(D)成分的觸媒活性而較佳。

【0018】此外，前述有機過氧化物較佳為半衰期10小時的溫度為40°C以上，且半衰期1分鐘的溫度為200°C以下之物。

【0019】使用此般有機過氧化物，是因為兼顧高反應性及長儲存壽命而有效。

【0020】此外，較佳為使用進一步包含有相對於前述(A)及(B)成分的合計質量之作為(F)成分的矽氫化反應控制劑0.001~10質量份的熱硬化性矽酮樹脂組成物。

【0021】藉由使用此般的反應控制劑，可以防止組成物在長期保管中發生增黏、凝膠化。

【0022】此外，前述熱硬化性矽酮樹脂組成物於硬化後，在25°C下25mm寬的試驗片對矽基板之180°撕開剝離力較佳為2gf以上、500gf以下。

【0023】藉由使用硬化後具有此般撕開剝離力的熱硬化性矽酮樹脂組成物，在晶圓研磨時不須擔憂發生晶圓的偏移，且支撐體的剝離變得容易。

【0024】此外，前述熱硬化性矽酮樹脂組成物於硬化

後，在 25℃ 下的儲存彈性模數較佳為 1,000Pa 以上、1,000MPa 以下。

【0025】藉由使用具有此般的儲存彈性模數的熱硬化性矽酮樹脂組成物，可防止晶圓研磨時晶圓的偏移，且在晶圓的熱製程時也安定。

【0026】此外，本發明提供一種薄型晶圓的製造方法，其為上述任一者之薄型晶圓的製造方法，且包含：

(a)將表面具有電路形成面及背面具有電路非形成面的晶圓之前述電路形成面，使用前述晶圓加工用假性接著劑，以可以從支撐體剝離的方式進行接著，以形成晶圓積層體的步驟；

(b)將前述假性接著劑進行熱硬化的步驟；

(c)將前述晶圓積層體的晶圓的電路非形成面進行研削或研磨的步驟；

(d)對前述晶圓的電路非形成面實施加工的步驟；

(e)將前述實施加工後的晶圓從前述支撐體剝離的步驟。

【0027】此外，本發明提供一種晶圓加工用假性接著劑，其為可適用於薄型晶圓或晶圓積層體的晶圓加工用假性接著劑，其特徵在於，由包含以下的成分之熱硬化性矽酮樹脂組成物所構成：

(A)在 1 分子中具有 2 個以上烯基的有機聚矽氧烷：100 質量份；

(B)在 1 分子中含有 2 個以上與矽原子結合之氫原子

(SiH基)的有機氫聚矽氧烷：相對於前述(A)成分中的烯基的合計，(B)成分中的SiH基的合計以莫耳比計成為0.3~10的量；

(C)有機過氧化物：0.01~20質量份；

(D)自由基活性型矽氫化反應觸媒：相對於前述(A)成分及前述(B)成分的合計質量，以金屬原子量換算為0.1~5,000ppm。

【0028】只要是此般本發明的晶圓加工用假性接著劑，藉由矽酮樹脂的柔軟且優異的耐熱性，可以適用於廣泛的半導體成膜製程，並且具有優異的CVD(化學氣相沉積)耐性，此外，即使對於具有段差的晶圓，可以形成膜厚均勻性高之假性接著劑層，由於此膜厚均勻性，可以容易製作50 μm 以下的均勻的薄型晶圓。此外，在製作薄型晶圓後，例如在室溫下，晶圓可以容易地從支撐體剝離，此外，由於可以控制剝離界面在晶圓/假性接著劑層之間，剝離後的晶圓上之殘渣清洗將變得容易，可以提升製造容易破損的薄型晶圓時的作業性。進一步地，由於本發明的假性接著劑中使用的熱硬化性矽酮樹脂組成物具有優異的長期保存安定性，因此在製造組成物後，可以獲得經過長期仍安定之上述性能。

【0029】在此情況下，較佳為由進一步包含有無官能性有機聚矽氧烷：0.1~200質量份作為(E)成分的熱硬化性矽酮樹脂組成物所構成。

【0030】只要是此般進一步包含有無官能性有機聚矽

氧烷作為(E)成分的晶圓加工用假性接著劑，即在將支撐體從基板剝離的步驟中可以容易地剝離，另一方面在晶圓背面研磨、其後的熱處理等的晶圓加工時防止晶圓剝離，獲得晶圓加工耐久性。

【0031】在此情況下，前述(E)成分之無官能性有機聚矽氧烷較佳為由二甲基聚矽氧烷所構成，且30質量%甲苯溶液之在25℃下的黏度為100~500,000mPa·s。此黏度更佳為1,000~400,000mPa·s，進一步較佳為10,000~300,000mPa·s。

【0032】只要是在此般範圍的黏度，無官能性有機聚矽氧烷即具有合適的分子量，因此在加熱硬化矽酮樹脂組成物時，不會有因揮發而難以獲得效果、不會在CVD等的晶圓熱製程中晶圓產生裂痕，具有良好的作業性、塗敷性，因而較佳。

【0033】此外，在本發明的晶圓加工用假性接著劑中，前述有機過氧化物較佳為選自由二醯基過氧化物、過氧化酯、二烷基過氧化物、過碳酸酯、過氧縮酮、氫過氧化物及酮過氧化物所組成的群組中至少1種。

【0034】本發明使用的有機過氧化物，是因為該些可獲得(D)成分的觸媒活性而較佳。

【0035】此外，前述有機過氧化物較佳為半衰期10小時的溫度為40℃以上，且半衰期1分鐘的溫度為200℃以下之物。

【0036】使用此般有機過氧化物，是因為兼顧高反應性及長儲存壽命而有效。

【0037】此外，較佳為進一步包含有相對於前述(A)成分及前述(B)成分的合計質量之作為(F)成分的矽氫化反應控制劑0.001~10質量份的熱硬化性矽酮樹脂組成物。

【0038】藉由使用此般的反應控制劑，可以防止組成物在長期保管中發生增黏、凝膠化。

【0039】此外，前述熱硬化性矽酮樹脂組成物於硬化後，在25℃下25mm寬的試驗片對矽基板之180°撕開剝離力較佳為2gf以上、500gf以下。

【0040】藉由使用硬化後具有此般撕開剝離力的熱硬化性矽酮樹脂組成物，在晶圓研磨時不須擔憂發生晶圓的偏移，且支撐體的剝離變得容易。

【0041】此外，前述熱硬化性矽酮樹脂組成物於硬化後，在25℃下的儲存彈性模數較佳為1,000Pa以上、1,000MPa以下。

【0042】藉由使用具有此般的儲存彈性模數的熱硬化性矽酮樹脂組成物，可防止晶圓研磨時晶圓的偏移，且在晶圓的熱製程時也安定。

【0043】此外，本發明提供一種晶圓積層體，其為具備下述之晶圓積層體：支撐體；積層在其上之從上述任一的晶圓加工用假性接著劑所獲得的假性接著劑層；及表面具有電路形成面及背面具有電路非形成面的晶圓；其特徵在於，前述假性接著劑層是以可以從前述晶圓的表面剝離的方式接著之物。

【0044】只要是此般的晶圓積層體，用於假性接著層

的晶圓加工用假性接著劑，藉由矽酮樹脂的柔軟且優異的耐熱性，可以適用於廣泛的半導體成膜製程，並且具有優異的CVD(化學氣相沉積)耐性，此外，即使對於具有段差的晶圓，可以形成膜厚均勻性高之假性接著劑層，由於此膜厚均勻性，可以容易製作 $50\mu\text{m}$ 以下的均勻的薄型晶圓。此外，在從晶圓積層體製作薄型晶圓後，例如在室溫下，晶圓可以容易地從支撐體剝離，此外，由於可以控制剝離界面在晶圓/假性接著劑層之間，剝離後的晶圓上之殘渣清洗將變得容易，可以提升製造容易破損的薄型晶圓時的作業性。

[發明的效果]

【0045】本發明的薄型晶圓的製造方法、晶圓積層體及晶圓加工用假性接著劑，藉由矽酮樹脂的柔軟且優異的耐熱性，可以適用於廣泛的半導體成膜製程，並且具有優異的CVD(化學氣相沉積)耐性。此外，即使對於具有段差的晶圓，可以形成膜厚均勻性高之假性接著劑層，由於此膜厚均勻性，可以容易製作 $50\mu\text{m}$ 以下的均勻的薄型晶圓。此外，在製作薄型晶圓後，例如在室溫下，晶圓可以容易地從支撐體剝離，此外，由於可以控制剝離界面在晶圓/假性接著劑層之間，剝離後的晶圓上之殘渣清洗將變得容易，可以提升製造容易破損的薄型晶圓時的作業性。進一步地，由於本發明的假性接著劑中使用的熱硬化性矽酮樹脂組成物具有優異的長期保存安定性，因此在製造組

成物後，可以獲得經過長期仍安定之上述性能。此外，即使是適用的晶圓表面塗有樹脂膜等的基板，也難以受到其表面塗層的影響，對廣泛材質的基板可以表現出安定的晶圓密接性、晶圓剝離性及晶圓上的殘渣清洗除去性。

【實施方式】

【0046】為了解決前述課題，本發明者等進行致力研究，其結果發現，藉由將使用自由基活性型的矽氫化反應觸媒之熱硬化性矽酮樹脂組成物用於假性接著劑，可以解決前述課題，從而完成本發明。

【0047】在本發明的薄型晶圓製造方法及晶圓積層體中所使用的晶圓加工用的假性接著劑，可以藉由使用如下所示的熱硬化性矽酮樹脂組成物來適當地實施。其中，從對具有段差的矽晶圓等的適用性，熱硬化性矽酮樹脂組成物較佳為具有良好的旋轉塗敷性。

【0048】亦即，本發明為一種薄型晶圓的製造方法，其是在用於將晶圓假性接著於支撐體的晶圓加工用假性接著劑中，使用熱硬化性矽酮樹脂組成物之薄型晶圓的製造方法，其特徵在於，僅將前述熱硬化性矽酮樹脂組成物加熱即可硬化，且包含以下的成分：

(A)在1分子中具有2個以上烯基的有機聚矽氧烷：100質量份；

(B)在1分子中含有2個以上與矽原子結合之氫原子(SiH基)的有機氫聚矽氧烷：相對於前述(A)成分中的烯基

的合計，(B)成分中的SiH基的合計以莫耳比計成為0.3~10的量；

(C)有機過氧化物：0.01~20質量份；

(D)自由基活性型矽氫化反應觸媒：相對於前述(A)成分及前述(B)成分的合計質量，以金屬原子量換算為0.1~5,000ppm。

【0049】此外，本發明提供一種晶圓加工用假性接著劑，其為可適用於薄型晶圓或晶圓積層體的晶圓加工用假性接著劑，其特徵在於，由包含以下的成分之熱硬化性矽酮樹脂組成物所構成：

(A)在1分子中具有2個以上烯基的有機聚矽氧烷：100質量份；

(B)在1分子中含有2個以上與矽原子結合之氫原子(SiH基)的有機氫聚矽氧烷：相對於前述(A)成分中的烯基的合計，(B)成分中的SiH基的合計以莫耳比計成為0.3~10的量；

(C)有機過氧化物：0.01~20質量份；

(D)自由基活性型矽氫化反應觸媒：相對於前述(A)成分及前述(B)成分的合計質量，以金屬原子量換算為0.1~5,000ppm。

【0050】以下，對構成上述熱硬化性矽酮樹脂組成物的各成分進行說明。

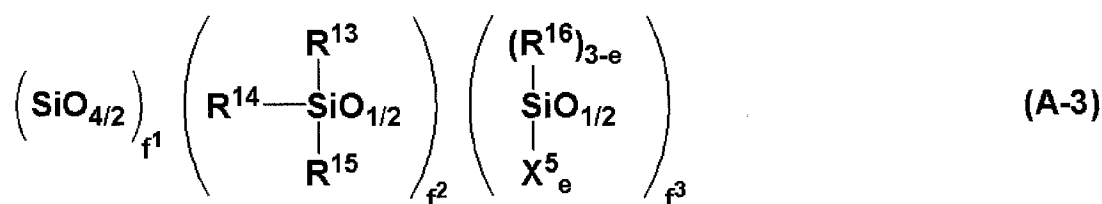
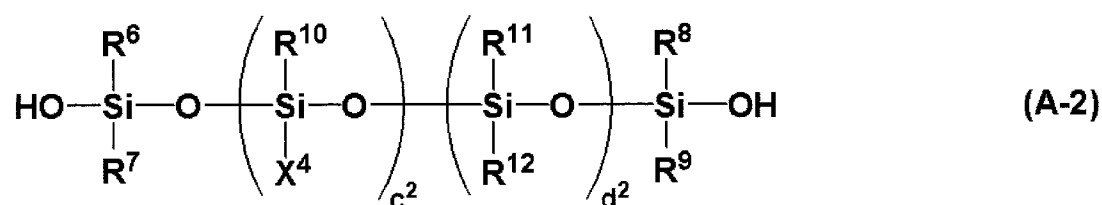
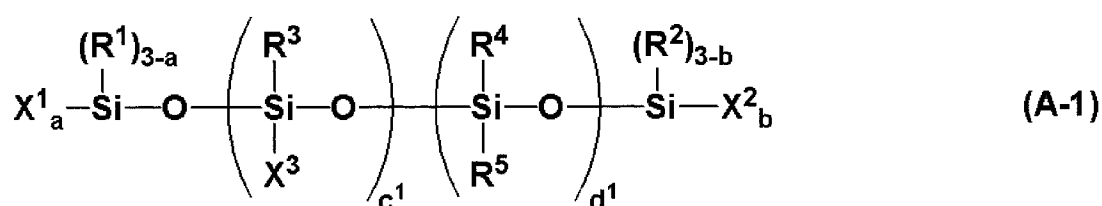
【0051】

[(A)成分]

(A)成分是在1分子中具有2個以上烯基的有機聚矽氧烷。作為(A)成分，可列舉：1分子中包含2個以上烯基之直鏈狀或支鏈狀之二有機聚矽氧烷；1分子中包含2個以上烯基，且具有以 $\text{SiO}_{4/2}$ 單元表示之矽氧烷單元(Q單元)之三維網眼構造之有機聚矽氧烷等。在該些中，較佳為烯基含有率為0.6~9莫耳%之二有機聚矽氧烷或三維網眼構造之有機聚矽氧烷。尚且，本發明中所謂的烯基含有率，是指全矽氧烷單元中含有烯基之矽氧烷單元的比例。

【0052】作為此般有機聚矽氧烷，可列舉：以下述式(A-1)、(A-2)或(A-3)所表示者。該些可單獨使用1種，亦可組合2種以上使用。

【化1】



【0053】式(A-1)~(A-3)中， $\text{R}^1 \sim \text{R}^{16}$ 分別獨立為脂肪族不飽和烴基以外的1價烴基。 $\text{X}^1 \sim \text{X}^5$ 分別獨立為含有烯基之

1價有機基。

【0054】式(A-1)中，a及b分別獨立為0~3之整數。式(A-1)及(A-2)中， c^1 、 c^2 、 d^1 及 d^2 係滿足 $0 \leq c^1 \leq 10$ 、 $2 \leq c^2 \leq 10$ 、 $0 \leq d^1 \leq 100$ 及 $0 \leq d^2 \leq 100$ 之整數。然而， $a+b+c^1 \geq 2$ 。a、b、 c^1 、 c^2 、 d^1 及 d^2 較佳為烯基含有率成為0.6~9莫耳%之數的組合。

【0055】式(A-3)中，e為1~3之整數。 f^1 、 f^2 及 f^3 係 $(f^2+f^3)/f^1$ 成為0.3~3.0之數， $f^3/(f^1+f^2+f^3)$ 成為0.01~0.6之數。

【0056】作為前述脂肪族不飽和烴基以外之1價烴基，較佳為碳數1~10者，例如可列舉：甲基、乙基、正丙基、異丙基、正丁基、第三丁基、正戊基、正己基等之烷基；環戊基、環己基等之環烷基；苯基、甲苯基等之芳基等。該些中，較佳為甲基等之烷基或苯基。

【0057】作為前述含烯基之1價有機基，較佳為碳數2~10者，例如可列舉：乙烯基、烯丙基、己烯基、辛烯基等之烯基；丙烯醯基丙基、丙烯醯基甲基、甲基丙烯醯基丙基等之(甲基)丙烯醯基烷基；丙烯醯氧基丙基、丙烯醯氧基甲基、甲基丙烯醯氧基丙基、甲基丙烯醯氧基甲基等之(甲基)丙烯醯氧基烷基；環己烯基乙基、乙烯氧基丙基等之含烯基之1價烴基。該些中，從工業觀點考慮，較佳為乙烯基。

【0058】式(A-1)中，a及b分別獨立為0~3之整數，但只要a為1~3，則分子鏈末端被烯基封端，因此可以藉由反

應性良好的分子鏈末端烯基在短時間內完成反應因而較佳。此外，基於成本面， a 為1就工業而言較佳。以式(A-1)或(A-2)表示之含烯基之二有機聚矽氧烷之性狀較佳為油狀或生橡膠狀。

【0059】以式(A-3)表示之有機聚矽氧烷係包含 $\text{SiO}_{4/2}$ 單元，具有三維網眼結構者。式(A-3)中， e 分別獨立為1~3之整數，但基於成本面，就工業上較佳為1。此外， e 之平均值與 $f^3/(f^1+f^2+f^3)$ 之乘積較佳為0.02~1.5，更佳為0.03~1.0。以式(A-3)表示之有機聚矽氧烷可作為溶解於有機溶劑之溶液使用。

【0060】(A)成分之有機聚矽氧烷之數量平均分子量(Mn)較佳為100~1,000,000，更佳為1,000~100,000。Mn若為前述範圍，則就與組成物黏度相關之作業性、與硬化後之儲存彈性模數相關之加工性之觀點係較佳。尚且，本發明中，Mn係藉由使用甲苯作為溶劑之凝膠滲透層析法之聚苯乙烯換算測定值。

【0061】(A)成分可單獨使用1種，亦可組合使用2種以上。特別是，以式(A-1)表示之有機聚矽氧烷與以式(A-3)表示之有機聚矽氧烷的組合來使用較佳。此時，以式(A-3)表示之有機聚矽氧烷之使用量，相對於以式(A-1)表示之有機聚矽氧烷100質量份，較佳為1~1,000質量份，更佳為10~500質量份。

【0062】

[(B)成分]

(B)成分為交聯劑，係1分子中具有至少2個，較佳為具有3個以上之與矽原子結合之氫原子(SiH基)之有機氫聚矽氧烷。前述有機氫聚矽氧烷可為直鏈狀、支鏈狀、環狀之任一者。此外，前述有機氫聚矽氧烷可單獨使用1種，亦可組合2種以上使用。

【0063】(B)成分之有機氫聚矽氧烷在25℃之黏度較佳為1~5,000mPa·s，更佳為5~500mPa·s。尚且，本發明中黏度係使用旋轉黏度計於25℃之測定值。

【0064】(B)成分之有機氫聚矽氧烷的Mn較佳為100~100,000，更佳為500~10,000。Mn若為前述範圍，則就與組成物黏度相關之作業性、與硬化後之儲存彈性模數相關之加工性之觀點係較佳。

【0065】(B)成分較佳為以相對於(A)成分中的烯基的合計之(B)成分中的SiH基合計，以莫耳比(SiH基/烯基)計成為0.3~10之範圍的方式調配，更佳為以成為0.5~5.0之範圍的方式調配，進一步較佳為以成為0.5~3.0之範圍的方式調配。前述莫耳比若為0.3以上，則交聯密度可以充分地高，可以使假性接著劑層更加確實硬化。此外，前述莫耳比若為10以下，則交聯密度可以為適量，而獲得充分的黏著力及黏性，此外，可以抑制熱處理步驟前後的密接性變化。

【0066】

[(C)成分]

(C)成分為有機過氧化物，其為藉由熱分解產生的自

由基與後述的(D)成分：自由基活性型矽氫化反應觸媒作用而得到觸媒活性之物。其中，作為有機過氧化物的實例，可列舉：二醯基過氧化物、過氧化酯、二烷基過氧化物、過碳酸酯、過氧縮酮、氫過氧化物、酮過氧化物等，該些可單獨使用1種，亦可組合2種以上使用。

【0067】從兼顧高反應性及長期保存安定性的觀點考慮，(C)成分之有機過氧化物較佳為半衰期10小時的溫度為40℃以上，且半衰期1分鐘的溫度為200℃以下，更佳為半衰期10小時的溫度為60℃以上，且半衰期1分鐘的溫度為180℃以下。半衰期10小時的溫度的上限及半衰期1分鐘的溫度的下限皆沒有限制，但分別為150℃以下程度及100℃以上程度。

【0068】作為二醯基過氧化物，例如可列舉：異丁基過氧化物、2,4-二氯基苯甲醯基過氧化物、3,5,5-三甲基己醯基過氧化物、辛醯基過氧化物、月桂醯基過氧化物、硬脂醯基過氧化物、琥珀醯過氧化物、苯甲醯基過氧化物甲苯及苯甲醯基過氧化物。

【0069】作為過氧化酯，例如可列舉：枯烯基過氧化新癸酸酯、1,1,3,3-四甲基丁基過氧化新癸酸酯、1-環己基-1-甲基乙基過氧化新癸酸酯、t-己基過氧化新癸酸酯、t-過氧化新戊酸戊酯、t-過氧化新戊酸丁酯、1,1,3,3-四甲基丁基過氧化-2-乙基己酸酯、2,5-二甲基-2,5-雙(2-己基己醯基過氧化)己烷、1-環己基-1-甲基乙基過氧化-2-乙基己酸酯、t-己基過氧化-2-乙基己酸酯、t-丁基過氧化-2-乙基

己酸酯、t-丁基過氧過氧化異丁酸酯、1,1-雙(t-丁基過氧化)環己烷、t-己基過氧化異丙基單碳酸酯、t-丁基過氧化-3,5,5-三甲基己酸酯、t-丁基過氧化月桂酸酯、2,5-二甲基-2,5-雙(m-甲苯醯基過氧化)己烷、t-丁基過氧化異丙基單碳酸酯、t-丁基過氧化-2-乙基己基單碳酸酯、t-己基過氧化苯甲酸酯、t-丁基過氧化乙酸酯、t-丁基過氧化二乙基乙酸酯及雙(t-丁基過氧化)六氫對苯二甲酸酯。

【0070】作為二烷基過氧化物，例如可列舉： α, α' -雙(t-丁基過氧化)二異丙基苯、二枯烯基過氧化物、2,5-二甲基-2,5-雙(t-丁基過氧化)己烷及t-丁基枯烯基過氧化物。

【0071】作為過碳酸酯，例如可列舉：二-n-過氧化二碳酸丙酯、過氧化二碳酸二異丙酯、雙(4-t-丁基環己基)過氧化二碳酸酯、二-2-乙氧基甲氧基過氧化二碳酸酯、雙(2-乙基己基過氧化)二碳酸酯、二甲氧基丁基過氧化二碳酸酯及雙(3-甲基-3-甲氧基丁基過氧化)二碳酸酯、1,6-二(t-丁基過氧化羰氧基)己烷。

【0072】作為過氧縮酮，可列舉：1,1-二(t-丁基過氧化)環己烷、2,2-雙[4,4-二(t-丁基過氧化)環己基]丙烷等。

【0073】作為氫過氧化物，可列舉：二異丙基苯氫過氧化物、1,1,3,3-四甲基丁基氫過氧化物、異丙苯基氫過氧化物、t-丁基氫過氧化物、t-戊基氫過氧化物等。

【0074】作為酮過氧化物，可列舉：甲基乙基酮過氧化物、乙醯丙酮過氧化物等。

【0075】(C)成分之有機過氧化物的添加量，相對於(A)成分之有機聚矽氧烷合計量100質量份，其為0.01~20質量份，較佳為0.05~10質量份。當此添加量為0.01質量份以上時，則反應可以充分進行，可以更加確實得到目標硬化物。當此添加量為20質量份以下時，則可以防止硬化時樹脂的發泡。

【0076】

[(D)成分]

(D)成分 is 自由基活性型的矽氫化反應觸媒，其藉由與因(C)成分的熱分解而生成的自由基作用而顯示觸媒活性，其結果為具有促進(A)成分中的烯基與(B)成分中的Si-H基的加成反應的效果的觸媒。

【0077】自由基活性型矽氫化反應觸媒主要為鉑族系金屬觸媒或鐵族系金屬觸媒，作為鉑族系金屬觸媒，其為鉑系、鈀系、銠系的金屬錯合物，作為鐵族系金屬觸媒，其為鎳系、鐵系、鈷系的鐵族錯合物。其中，鉑系金屬錯合物因比較容易入手且表現出良好的觸媒活性而較佳，很好使用。

【0078】從獲得室溫下的長期保存安定性的觀點考慮，作為觸媒的配位體可列舉：環狀二烯配位體、 β -二酮配位體等。

【0079】藉由以上，作為自由基活性型矽氫化反應觸媒的較佳例，作為環狀二烯配位體型，例如可列舉： $(\eta^5\text{-環戊二烯基})_3(\sigma\text{-烷基})\text{鉑(IV)錯合物}$ ，具體而言，特別是

(甲基環戊二烯基)三甲基鉑(IV)、(環戊二烯基)三甲基鉑(IV)、(1,2,3,4,5-五甲基環戊二烯基)三甲基鉑(IV)、(環戊二烯基)二甲基乙基鉑(IV)、(環戊二烯基)二甲基乙醯基鉑(IV)、(三甲基矽烷基環戊二烯基)三甲基鉑(IV)、(甲氧基羰基環戊二烯基)三甲基鉑(IV)、(二甲基苯基矽烷基環戊二烯基)三甲基鉑(IV)等，此外，作為 β -二酮配位體型，其為 β -二酮基鉑(II)或鉑(IV)錯合物，具體而言，特別是三甲基(乙醯基丙酮根)鉑(IV)、三甲基(3,5-庚二酮)鉑(IV)、三甲基(乙醯乙酸甲酯)鉑(IV)、雙(2,4-戊二酮)鉑(II)、雙(2,4-庚二酮)鉑(II)、雙(2,4-庚二酮)鉑(II)、雙(3,5-庚二酮)鉑(II)、雙(1-苯基-1,3-丁二酮)鉑(II)、雙(1,3-二苯基-1,3-丙二酮)鉑(II)、雙(六氟乙醯丙酮根)鉑(II)等。

【0080】 使用該些觸媒時，當該些為固體觸媒時，可以固體狀來使用，但為了獲得更均勻的硬化物，較佳為將其溶解於適當溶劑並與(A)成分之具有烯基的有機聚矽氧烷相溶來使用。作為溶劑，可列舉：異壬烷、正癸烷、甲苯、乙酸2-(2-丁氧基乙氧基)乙基酯等。

【0081】 (D)成分的添加量只要是有效量即可，但通常相對於(A)、(B)的合計質量，作為鉑分(以金屬原子量換算)計為0.1~5,000ppm、0.5~2,000ppm，進一步較佳為1~500ppm。當為0.1ppm以上時，則組成物的硬化性不會降低，交聯密度不會降低，材料的物理強度也不會降低。若為5,000ppm以下時，則可以抑制硬化時樹脂的發泡。

【0082】

[(E)成分]

前述熱硬化性矽酮樹脂組成物也可以進一步包含無官能性有機聚矽氧烷作為(E)成分。其中，所謂的「無官能性」是指，分子內不具有與矽原子直接結合之氫原子、鹵素原子、羥基、烷氧基等之反應性基，不具有與矽原子直接或透過任意基團結合之烯基、環氧基等之反應性基。

【0083】作為此般無官能性有機聚矽氧烷，例如可列舉：具有未取代或取代之碳數1~12，較佳為1~10之脂肪族不飽和烴基以外之1價烴基之有機聚矽氧烷。作為此般1價烴基，例如可列舉：甲基、乙基、丙基、丁基、戊基、己基、庚基等烷基；環己基等環烷基；苯基、甲苯基、二甲苯基、萘基等之芳基；苄基、苯乙基等之芳烷基等。此外，該些基之氫原子之一部分或全部可經氯原子、氟原子、溴原子等之鹵素原子取代，作為此般基可列舉：氯甲基、3-氯丙基、3,3,3-三氟丙基等之鹵化烷基等。作為前述1價烴基較佳為烷基、芳基，更佳為甲基、苯基。

【0084】(E)成分之無官能性有機聚矽氧烷之分子結構未特別限制，可為直鏈狀、支鏈狀、環狀等之任一者，但較佳為直鏈狀或支鏈狀的有機聚矽氧烷，較佳係主鏈基本上由二有機矽氧烷單元重複而成，分子鏈兩末端經三有機矽氧基封端之直鏈狀二有機聚矽氧烷。

【0085】(E)成分的無官能性有機聚矽氧烷，其30質量%甲苯溶液之黏度(25℃)，基於組成物之作業性、對基材之塗敷性、硬化物之力學特性、支撐體之剝離性等之觀點考

慮，較佳為100~500,000mPa·s，更佳為5,000~500,000mPa·s。若為前述範圍，則因具有適當分子量，故不會於使矽酮樹脂組成物加熱硬化時揮發而難以獲得效果，於CVD等之晶圓加熱製程中不會引起晶圓破裂，作業性及塗敷性亦良好，故而較佳。

【0086】作為前述無官能性有機聚矽氧烷，可列舉：分子鏈兩末端三甲基矽氧基封端之二甲基矽氧烷聚合物、分子鏈兩末端三甲基矽氧基封端之苯基甲基聚矽氧烷、分子鏈兩末端三甲基矽氧基封端之3,3,3-三氟丙基甲基矽氧烷聚合物、分子鏈兩末端三甲基矽氧基封端之二甲基矽氧烷/甲基苯基矽氧烷共聚物、分子鏈兩末端三甲基矽氧基封端之二甲基矽氧烷/3,3,3-三氟丙基甲基共聚物、分子鏈兩末端三甲基矽氧基封端之甲基苯基矽氧烷/3,3,3-三氟丙基甲基共聚物、分子鏈兩末端三甲基矽氧基封端之二甲基矽氧烷/3,3,3-三氟丙基甲基矽氧烷/甲基苯基矽氧烷共聚物、分子鏈兩末端二甲基苯基矽氧基封端之二甲基聚矽氧烷、分子鏈兩末端二甲基苯基矽氧基封端之甲基苯基聚矽氧烷、分子鏈兩末端二甲基苯基矽氧基封端之二甲基矽氧烷/甲基苯基矽氧烷共聚物等。

【0087】(E)成分之無官能性有機聚矽氧烷可以單獨使用1種，亦可組合2種以上使用。此外，其性狀較佳為油狀或生橡膠狀。

【0088】相對於(A)成分100質量份，(E)成分較佳為調配0.1~200質量份，更佳為調配1~100質量份。當該調配

比為0.1質量份以上時，特別是在將支撐體從基板剝離的步驟中，可以容易地剝離，因此較佳。此外，當該調配比為200質量份以下，在晶圓背面研磨、其後的熱處理等的晶圓加工時防止晶圓剝離，獲得晶圓加工耐久性，因此較佳。

【0089】

[(F)成分]

前述熱硬化性矽酮樹脂組成物可以進一步包含反應控制劑(矽氫化反應控制劑)作為(F)成分。反應控制劑係於調製組成物、塗佈於基材、保存時，為了不引起組成物增黏、凝膠化而視需求任意添加者。

【0090】作為前述反應控制劑，可列舉：3-甲基-1-丁炔-3-醇、3-甲基-1-戊炔-3-醇、3,5-二甲基-1-己炔-3-醇、1-乙炔基環己醇、3-甲基-3-三甲基矽氧基-1-丁炔、3-甲基-3-三甲基矽氧基-1-戊炔、3,5-二甲基-3-三甲基矽氧基-1-己炔、1-乙炔基-1-三甲基矽氧基環己烷、雙(2,2-二甲基-3-丁炔基氧基)二甲基矽烷、1,3,5,7-四甲基-1,3,5,7-四乙炔基環四矽氧烷、1,1,3,3-四甲基-1,3-二乙炔基二矽氧烷等。該些中，較佳為1-乙炔基環己醇及3-甲基-1-丁炔-3-醇。

【0091】前述熱硬化性矽酮樹脂組成物包含(F)成分時，由於控制能力隨化學結構而異，故其含量應調整至各最適量，但鑒於對硬化性、保存安定性、硬化後物性之影響等，相對於前述(A)及(B)成分之合計質量，較佳為

0.001~10質量份，更佳為0.01~10質量份。(F)成分之含量若為前述範圍，則組成物的可使用時間較長，獲得長期保存安定性，硬化性、作業性良好。

【0092】前述熱硬化性矽酮樹脂組成物中，亦可添加包含 $R^A_3SiO_{0.5}$ 單元(式中， R^A 分別獨立為碳數1~10之未取代或取代1價烴基)及 SiO_2 單元，且 $R^A_3SiO_{0.5}$ 單元相對於 SiO_2 單元之莫耳比($R^A_3SiO_{0.5}/SiO_2$)為0.3~1.8之有機聚矽氧烷。其添加量，相對於(A)成分100質量份，較佳為0~500質量份。

【0093】前述熱硬化性矽酮樹脂組成物中，為了更提高由其所得之假性接著劑層之耐熱性，可以添加二氧化矽等填料。

【0094】熱硬化性矽酮樹脂組成物，基於因該組成物之低黏度化所致之作業性提高、混合性提高、調整假性接著劑層之膜厚等理由，亦可添加溶劑予以溶液化而使用。所使用的溶劑只要可以溶解前述成分即可，沒有特別限制，但例如較佳為戊烷、己烷、環己烷、異辛烷、壬烷、癸烷、p-薄荷烷、蒎烯、異十二烷、檸檬烯等烴系溶劑。

【0095】作為溶液化之方法，可列舉：在調製前述熱硬化性矽酮樹脂組成物後，最後添加溶劑調整為期望黏度之方法、事先以溶劑稀釋高黏度之(A)，改善作業性、混合性之後混合其餘成分之方法。此外，作為溶液化時之混合方法，只要以振動混合機、磁力攪拌機、各種混合器等，基於組成物黏度與作業性而選擇適當混合方法而實

施。

【0096】溶劑之調配量只要基於組成物之黏度、作業性、調整假性接著劑層的膜厚等之觀點適當設定即可，例如，相對於熱硬化性矽酮樹脂組成物 100 質量份，較佳為 5~900 質量份，更佳為 10~400 質量份。

【0097】假性接著劑層可藉由將前述熱硬化性矽酮樹脂組成物藉由旋轉塗佈、輥塗佈等方法塗佈於基板上而形成。其中，藉由旋轉塗佈等的方法於基板上形成假性接著劑層時，較佳將前述熱硬化性矽酮樹脂組成物溶液化再塗佈。

【0098】經溶液化之熱硬化性矽酮樹脂組成物，其於 25℃ 之黏度，從塗佈性之觀點考慮，較佳為 1~100,000mPa·s，更佳為 10~10,000mPa·s。

【0099】前述熱硬化性矽酮樹脂組成物硬化後於 25℃ 之 25mm 寬的試驗片(例如，玻璃試驗片)的 180° 撕開剝離力通常為 10~500gf，較佳為 20~400gf，更佳為 30~300gf。若為 10gf 以上，則在晶圓研磨時不會有發生晶圓偏移的疑慮，若為 500gf 以下，則晶圓的剝離變得容易。

【0100】熱硬化性矽酮樹脂組成物於硬化後在 25℃ 之儲存彈性模數為 1,000Pa 以上、1,000MPa 以下，較佳為 10,000Pa 以上、100MPa 以下。儲存彈性模數若為 1,000Pa 以上，則形成的膜強韌，於晶圓研磨中不會有發生晶圓偏移或伴隨產生晶圓破裂的疑慮，若為 1,000MPa 以下，則可緩和 CVD 等之晶圓熱製程中之變形應力，即使對晶圓施加

熱製程時仍為安定。

【0101】 熱硬化性矽酮樹脂組成物中所使用的(D)成分之自由基活性型矽氫化反應觸媒，由於也具有紫外線活性，因此在保存樹脂組成物時，較佳為保存在陰涼及暗的場所。此外，較佳為使用具有遮光性的填充容器。藉此，即使在長期保存中組成物也不會增黏、硬化，可以在經過長時間後也獲得與剛製造後之同等的安定特性。

【0102】 本發明提供一種晶圓積層體，其使用如以上之晶圓加工用假性接著劑。亦即，本發明的晶圓積層體具備下述之晶圓積層體：支撐體；積層在其上之從上述晶圓加工用假性接著劑所獲得的假性接著劑層；表面具有電路形成面及背面具有電路非形成面的晶圓；假性接著劑層是以可以從晶圓的表面剝離的方式接著之物。

【0103】

[薄型晶圓的製造方法]

本發明的薄型晶圓的製造方法，其特徵在於，使用由前述熱硬化性矽酮樹脂組成物而成的晶圓加工用假性接著劑，將具有半導體電路等的晶圓與支撐體進行假性接著。

【0104】 本發明的薄型晶圓的製造方法，包含下述步驟(a)~(e)。

[步驟(a)]

步驟(a)係假性接著步驟，係於表面具有電路形成面及於背面具有電路非形成面之晶圓之電路形成面，使用前述

晶圓加工用假性接著劑，以可從支撐體剝離的方式進行接著，形成晶圓積層體之步驟。

【0105】具體而言，可以在前述晶圓的表面使用前述晶圓加工用假性接著劑形成假性接著劑層，透過該假性接著劑層貼合支撐體與前述晶圓之表面以進行假性接著。或者，可以在前述支撐體表面使用前述晶圓加工用假性接著劑形成假性接著劑層，透過該假性接著劑層貼合前述支撐體與晶圓表面以進行假性接著。

【0106】可適用於本發明之晶圓通常為半導體晶圓。作為前述半導體晶圓的實例，不僅為矽晶圓，亦可列舉：鍺晶圓、銻-砷晶圓，銻-磷晶圓、銻-砷-鋁晶圓等。前述晶圓厚度未特別限制，典型上為600~800 μm ，更典型上為625~775 μm 。

【0107】作為前述支撐體，可以使用矽晶圓、玻璃板、石英晶圓等的基板，但不限於該些。在本發明中，不需要通過支撐體對假性接著劑層照射放射能量線，支撐體可以是不具有光線透過性之物。

【0108】假性接著劑層可藉由將前述熱硬化性矽酮樹脂組成物成形為薄膜狀者積層於晶圓、支撐體而形成，亦可將前述熱硬化性矽酮樹脂組成物以旋轉塗佈、輥塗佈等方法塗佈而形成。前述熱硬化性矽酮樹脂組成物為含有溶劑之溶液時，塗佈後，根據該溶劑之揮發條件，較佳於40~200 $^{\circ}\text{C}$ ，更佳於50~150 $^{\circ}\text{C}$ 之溫度進行預烘烤後，供於使用。

【0109】前述假性接著劑層係形成膜厚為 $0.1\sim 500\mu\text{m}$ ，較佳為 $1.0\sim 200\mu\text{m}$ 之間而使用。膜厚若為 $0.1\mu\text{m}$ 以上，則塗佈於基材上時，可塗佈於整體，而不會產生未被塗佈之部分。另一方面，膜厚若為 $500\mu\text{m}$ 以下，則可耐受形成薄型晶圓時之研磨步驟。

【0110】作為透過前述假性接著劑層貼合支撐體與晶圓表面之方法，可列舉：較佳於 $40\sim 200^\circ\text{C}$ ，更佳於 $50\sim 150^\circ\text{C}$ 之溫度區域，在減壓下，均一壓接之方法。

【0111】將形成有假性接著劑層之晶圓與支撐體壓接時之壓力取決於假性接著劑層之黏度，但較佳為 $0.01\sim 10\text{MPa}$ ，更佳為 $0.1\sim 1.0\text{MPa}$ 。壓力若為 0.01MPa 以上，則電路形成面、晶圓-支撐體之間可充滿假性接著劑層，若為 10MPa 以下，則不會有導致晶圓破裂、晶圓及假性接著劑層之平坦性惡化的疑慮，後續的晶圓加工良好。

【0112】晶圓之貼合可使用市售晶圓黏接機，例如EVG公司之EVG520IS、850TB、SUSS MicroTec公司之XBS300等進行。

【0113】

[步驟(b)]

步驟(b)是使假性接著劑層熱硬化的步驟。在形成前述晶圓積層體之後，較佳為在 $50\sim 300^\circ\text{C}$ 、更佳為在 $100\sim 200^\circ\text{C}$ 下，加熱較佳為1分鐘~4小時、更佳為5分鐘~2小時而使假性接著劑層硬化來進行。

【0114】

[步驟(c)]

步驟(c)係研削或研磨與支撐體假性接著之晶圓的電路非形成面之步驟，亦即，對前述步驟所得之晶圓積層體之晶圓背面側進行研削，使該晶圓厚度變薄之步驟。對晶圓背面之研削加工之方法未特別限制，可採用公知的研削方式。研削較佳為在將晶圓與磨石(金剛石等)施加水冷卻的同時來進行。作為研削加工晶圓背面之裝置，例如可列舉：(股)DISCO製DAG-810(商品名)等。此外，晶圓背面側亦可進行化學機械研磨(CMP)。

【0115】**[步驟(d)]**

步驟(d)係對步驟(c)中研削電路非形成面後之晶圓積層體之電路非形成面實施加工之步驟。亦即，係對藉由背面研削而薄型化之晶圓積層體之晶圓的電路非形成面實施加工之步驟。該步驟包含於晶圓等級使用的各種製程。作為實例，可列舉：電極形成、金屬配線形成、保護膜形成等。更具體可列舉：用於形成電極等之金屬濺鍍、蝕刻金屬濺鍍層之濕蝕刻、用於作為金屬配線形成之遮罩的抗蝕劑的塗佈、曝光及顯影之圖案形成、抗蝕劑之剝離、乾式蝕刻、金屬鍍敷形成、用於TSV形成之矽蝕刻、矽表面之氧化膜形成等之傳統公知之製程。

【0116】**[步驟(e)]**

步驟(e)係將於步驟(d)實施加工之晶圓自支撐體剝離

之步驟，亦即對經薄型化之晶圓實施各種加工後，於切割前從支撐體剝離晶圓的步驟。作為該剝離步驟，一般在室溫至60°C左右之比較溫和的條件下實施。作為剝離方法，可列舉：將晶圓積層體之晶圓或支撐體的一者固定為水平，將另一者自水平方向以一定角度拉起之方法，於經研削之晶圓的研削面黏貼保護膜，以剝離方式從晶圓積層體剝離晶圓與保護膜之方法等。以該些剝離方法進行剝離步驟時，通常在室溫實施。

【0117】此外，步驟(e)較佳為包含下述步驟：

(e1)於經實施加工之晶圓的晶圓面上貼附切割膠帶之步驟，

(e2)將切割膠帶面真空吸附於吸附面之步驟，及

(e3)以吸附面溫度為10~100°C的範圍，自經實施加工之晶圓剝除支撐體之剝離步驟。

如此一來，可容易地自經實施加工之晶圓剝離支撐體，且可容易進行後續之切割步驟。

【0118】此外，於步驟(e)之後，較佳進行下述步驟：

(f)去除殘留於經剝離晶圓之電路形成面上的假性接著劑層之步驟。

於藉由步驟(e)而自支撐體剝離之晶圓的電路形成面有時會殘存一部分假性接著劑層，該假性接著劑層之去除例如可藉由洗淨晶圓而進行。

【0119】該步驟(f)中，若為可溶解假性接著劑層之矽酮樹脂之洗淨液則均可使用，具體可列舉：戊烷、己烷、

環己烷、癸烷、異壬烷、p-薄荷烷、蒎烯、異十二烷、檸檬烯等。該些溶劑可單獨使用1種，亦可混合2種以上使用。

【0120】此外，假性接著劑層不易去除時，可於前述洗淨液中添加鹼類、酸類。作為前述鹼類，可使用乙醇胺、二乙醇胺、三乙醇胺、三乙胺、氨等之胺類；氫氧化四甲基銨等之銨鹽類。作為前述酸類，可使用乙酸、草酸、苯磺酸、十二烷基苯磺酸等之有機酸。前述鹼類、酸類之添加量，於洗淨液中之濃度較佳成為0.01~10質量%，更佳為0.1~5質量%之量。此外，為了提高殘存物之去除性，亦可添加既有之界面活性劑。此外，可以合適地使用可作為晶圓洗淨劑入手之SPIS-TA-CLEANER系列(信越化學工業(股)製)。

【0121】作為晶圓洗淨方法，可列舉：使用前述洗淨液以槳進行洗淨之方法，噴射噴霧進行洗淨之方法，浸漬於洗淨液槽之方法。洗淨時之溫度較佳為10~80℃，更佳為15~65℃，如有必要，以該些洗淨液溶解假性接著劑層後，最終用水或醇進行沖洗，亦可進行乾燥處理。

【0122】藉由本發明的製造方法所獲得的薄型晶圓的厚度，典型為5~300 μm ，更典型為10~100 μm 。

[實施例]

【0123】以下，藉由顯示調製例、比較調製例、實施例及比較例，對本發明更具體地說明，但本發明不限於該

些實施例。尚且，黏度是使用旋轉黏度計在25°C下測定的值。

【0124】

[1]熱硬化性矽酮樹脂溶液的製備

[調製例1]

向由由 $(\text{CH}_3)_2\text{SiO}_{2/2}$ 單元(D單元)97.5莫耳%、 $(\text{CH}_2=\text{CH})(\text{CH}_3)\text{SiO}_{2/2}$ 單元(D^{Vi} 單元)2.5莫耳%所構成之Mn為3萬的二甲基聚矽氧烷100質量份及甲苯200質量份所構成之溶液，添加下述成分並進行混合：由 $\text{SiO}_{4/2}$ 單元(Q單元)50莫耳%、 $(\text{CH}_3)_3\text{SiO}_{1/2}$ 單元(M單元)48莫耳%及 $(\text{CH}_2=\text{CH})(\text{CH}_3)_2\text{SiO}_{1/2}$ 單元(M^{Vi} 單元)2莫耳%所構成之Mn為7,000的樹脂結構的乙烯基甲基聚矽氧烷50質量份及甲苯100質量份、由 $(\text{CH}_3)_2\text{SiO}_{2/2}$ 單元(D單元)83.9莫耳%、 $(\text{CH}_3)\text{HSiO}_{2/2}$ 單元(D^{H} 單元)16.1莫耳%所構成之Mn為2,400的有機氫聚矽氧烷21質量份；30質量%甲苯溶液的黏度(25°C)為30,000mPa·s之分子鏈兩末端三甲基矽氧基封端之二甲基矽氧烷50質量份及甲苯120質量份，以及1-乙炔基環己醇0.6質量份。進一步地，向其添加自由基活性型矽氫化反應觸媒；(甲基環戊二烯基)三甲基鉑(IV)的甲苯溶液(鉑濃度1.0質量%)0.4質量份、1,6-二(t-丁基過氧化羰氧基)己烷(KAYAKU NOURYON股份有限公司製，製品名：Kayalen 6-70，10小時半衰期溫度為97°C，1分鐘半衰期溫度為150°C)0.1質量份，並以0.2 μm 的濾膜進行過濾，以調製熱硬化性矽酮樹脂溶液A1。尚且，有機過氧化物的半衰

期溫度，是有機過氧化物因熱分解直至其活性氧量成為分解前量的一半所需的時間之半衰期，該半衰期是調整為0.1莫耳/L濃度的有機過氧化物的苯溶液，在熱分解時對有機過氧化物濃度的時間變化進行測定而求出。樹脂溶液A1在25°C下的黏度為2,300Pa·s。

【0125】在此調製例1中，相對於(A)成分中的烯基的合計，(B)成分中的SiH基的合計(Si-H/Si-Vi)的值，藉由下述式計算。

【0126】

(1)PDMS中的Si-Vi量(莫耳)

$$(\text{PDMS添加量}/\text{PDMS分子量}) \times \langle \text{PDMS分子量} / \{[(\text{D單元分子量}) \times (\text{D單元莫耳}\% / 100)] + [(\text{D}^{\text{Vi}}\text{單元分子量}) \times (\text{D}^{\text{Vi}}\text{單元莫耳}\% / 100)]\} \rangle \times (\text{D}^{\text{Vi}}\text{單元莫耳}\% / 100)$$

(2)具有Vi基的樹脂結構的PVMS中的Si-Vi量(莫耳)

$$(\text{PVMS添加量}/\text{PVMS分子量}) \times \langle \text{PVMS分子量} / \{[(\text{Q單元分子量}) \times (\text{Q單元莫耳}\% / 100)] + [(\text{M單元分子量}) \times (\text{M單元莫耳}\% / 100)] + [(\text{M}^{\text{Vi}}\text{單元分子量}) \times (\text{M}^{\text{Vi}}\text{單元莫耳}\% / 100)]\} \rangle \times (\text{M}^{\text{Vi}}\text{單元莫耳}\% / 100)$$

(3)POHS中的Si-H量(莫耳)

$$(\text{POHS添加量}/\text{POHS分子量}) \times \langle \text{PVMS分子量} / \{[(\text{D單元分子量}) \times (\text{D單元莫耳}\% / 100)] + [(\text{D}^{\text{H}}\text{單元分子量}) \times (\text{D}^{\text{H}}\text{單元莫耳}\% / 100)]\} \rangle \times (\text{D}^{\text{H}}\text{單元莫耳}\% / 100)$$

(上述式中，PDMS：二甲基聚矽氧烷；PVMS：樹脂結構的乙烯基甲基聚矽氧烷；POHS：有機氫聚矽氧烷)

由上述(1)~(3)求得的調製例1的Si-H/Si-Vi(莫耳比)為1.0。

【0127】

[調製例2]

向由由 $(\text{CH}_3)_2\text{SiO}_{2/2}$ 單元(D單元)97.5莫耳%、 $(\text{CH}_2=\text{CH})(\text{CH}_3)\text{SiO}_{2/2}$ 單元(D^{Vi} 單元)2.5莫耳%所構成之Mn為3萬的二甲基聚矽氧烷70質量份、由 $(\text{CH}_3)_2\text{SiO}_{2/2}$ 單元(D單元)99.85莫耳%、 $(\text{CH}_2=\text{CH})(\text{CH}_3)\text{SiO}_{2/2}$ 單元(D^{Vi} 單元)0.15莫耳%所構成之Mn為6萬的二甲基聚矽氧烷30質量份及甲苯200質量份所構成之溶液，添加下述成分並進行混合：由 $\text{SiO}_{4/2}$ 單元(Q單元)50莫耳%、 $(\text{CH}_3)_3\text{SiO}_{1/2}$ 單元(M單元)48莫耳%及 $(\text{CH}_2=\text{CH})(\text{CH}_3)_2\text{SiO}_{1/2}$ 單元(M^{Vi} 單元)2莫耳%所構成之Mn為7,000的樹脂結構的乙烯基甲基聚矽氧烷50質量份及甲苯100質量份、由 $(\text{CH}_3)_2\text{SiO}_{2/2}$ 單元(D單元)83.9莫耳%、 $(\text{CH}_3)\text{HSiO}_{2/2}$ 單元(D^{H} 單元)16.1莫耳%所構成之Mn為2,400的有機氫聚矽氧烷25質量份；30質量%甲苯溶液的黏度(25℃)為5,000mPa·s之分子鏈兩末端三甲基矽氧基封端之二甲基矽氧烷30質量份及甲苯30質量份，以及1-乙炔基環己醇0.6質量份。進一步地，向其添加自由基活性型矽氫化反應觸媒；(甲基環戊二烯基)三甲基鉑(IV)的甲苯溶液(鉑濃度1.0質量%)0.4質量份、t-丁基過氧化-2-乙基己基單碳酸酯(KAYAKU NOURYON股份有限公司

製，製品名：Trigonox 117，10小時半衰期溫度為98℃，1分鐘半衰期溫度為156℃) 0.07質量份，並以0.2 μm 的濾膜進行過濾，以調製熱硬化性矽酮樹脂溶液A2。樹脂溶液A2在25℃下的黏度為1,800 $\text{mPa}\cdot\text{s}$ 。此外，此調製例2中的Si-H/Si-Vi(莫耳比)為1.5。

【0128】

[調製例3]

在上述調製例1中，除了將所使用的自由基活性型矽氫化反應觸媒；(甲基環戊二烯基)三甲基鉑(IV)的甲苯溶液(鉑濃度1.0質量%)0.4質量份，變更為雙(2,4-庚二酮)鉑(II)的乙酸2-(2-丁氧基乙氧基)乙基溶液(鉑濃度0.5質量%)0.8質量份，以及變更為由 $(\text{CH}_3)_2\text{SiO}_{2/2}$ 單元(D單元)83.9莫耳%、 $(\text{CH}_3)\text{HSiO}_{2/2}$ 單元(D^H單元)16.1莫耳%所構成之Mn為2,400的有機氫聚矽氧烷15質量份以外，以同樣的方式調製熱硬化性矽酮樹脂溶液A3。樹脂溶液A3在25℃下的黏度為2,200 $\text{mPa}\cdot\text{s}$ 。此外，此調製例3中的Si-H/Si-Vi(莫耳比)為0.7。

【0129】

[調製例4]

在上述調製例2中，除了將所使用的自由基活性型矽氫化反應觸媒；(甲基環戊二烯基)三甲基鉑(IV)的甲苯溶液(鉑濃度1.0質量%)0.4質量份，變更為雙(2,4-庚二酮)鉑(II)的乙酸2-(2-丁氧基乙氧基)乙基溶液(鉑濃度0.5質量%)0.8質量份，以及變更為由 $(\text{CH}_3)_2\text{SiO}_{2/2}$ 單元(D單元)83.9

莫耳%、 $(\text{CH}_3)\text{HSiO}_{2/2}$ 單元(D^{H} 單元)16.1莫耳%所構成之Mn為2,400的有機氫聚矽氧烷21質量份以外，以同樣的方式調製熱硬化性矽酮樹脂溶液A4。樹脂溶液A4在25℃下的黏度為1,900mPa·s。此外，此調製例4中的Si-H/Si-Vi(莫耳比)為1.2。

【0130】

[比較調製例1]

在上述調製例1中，將添加的(甲基環戊二烯基)三甲基鉑(IV)的甲苯溶液(鉑濃度1.0質量%)0.4質量份與1,6-二(t-丁基過氧化羰氧基)己烷0.1質量份，替代為添加矽氫化反應觸媒CAT-PL-5(信越化學工業(股)製，鉑濃度1.0質量%)0.4質量份，並以0.2 μm 的濾膜進行過濾，以調製熱硬化性矽酮樹脂溶液C1。樹脂溶液C1在25℃下的黏度為2,300mPa·s。此外，此比較調製例1中的Si-H/Si-Vi(莫耳比)為1.0。

【0131】

[比較調製例2]

在上述調製例2中，將添加的(甲基環戊二烯基)三甲基鉑(IV)的甲苯溶液(鉑濃度1.0質量%)0.4質量份、t-丁基過氧化-2-乙基己基單碳酸酯0.07質量份，替代為添加矽氫化反應觸媒CAT-PL-5(信越化學工業(股)製，鉑濃度1.0質量%)0.4質量份，並以0.2 μm 的濾膜進行過濾，以調製熱硬化性矽酮樹脂溶液C2。樹脂溶液C2在25℃下的黏度為1,900mPa·s。此外，此比較調製例2中的Si-H/Si-Vi(莫耳

比)為 1.2。

【 0132】

[2]熱硬化性矽酮樹脂溶液的保存安定性評價

[實施例 1~4、比較例 1、2]

在上述調製例 1~4 及比較調製例 1、2 中所獲得的熱硬化性矽酮樹脂溶液中，(1)剛調製後及(2)在遮光且密閉下，在 50℃ 保存 1 個月後測定各自塗佈於矽基板上時的膜厚。尚且，矽基板是使用直徑 200mm、厚度 725 μ m 的矽晶圓，將熱硬化性矽酮樹脂溶液 A1~A4 及 C1、C2 各自進行旋轉塗佈，在熱板上 100℃、2 分鐘，接著實施 180℃、30 分鐘的加熱處理，以在矽晶圓上製作矽酮樹脂硬化膜。此外，硬化膜的膜厚是使用 Filmetrics 公司製的 F50 進行測定。其結果如表 1 所表示。

【 0133】

【表 1】

		實施例 1	實施例 2	實施例 3	實施例 4	比較例 1	比較例 2
熱硬化性矽酮樹脂溶液		A1	A2	A3	A4	C1	C2
假性接著劑層 膜厚 (μ m)	調製初期	60	55	58	59	61	58
	50℃x1個月後	62	58	62	62	72	81

【 0134】從表 1 的結果確認，本實施例與作為傳統的鉑加成硬化系樹脂組成物的比較例相比，保存後的溶液中，從初期起膜厚的變化受到抑制。從此結果確認，本實施例的熱硬化性矽酮樹脂溶液具有優異的長期保存安定性。

【 0135】

[3]晶圓積層體的製作及其評價

[實施例5~9、比較例3~5及參考例]

將熱硬化性矽酮樹脂溶液 A1~A4及 C1~C2各自旋轉塗佈於整體表面形成有高10 μm 、直徑40 μm 的銅柱，且晶圓表面的全面各自塗覆有「PI膜」、「SiN膜」、「PBO膜」之直徑200mm的矽晶圓(厚度：725 μm)上，在空氣(Air)中，於100 $^{\circ}\text{C}$ 的烘箱中加熱2分鐘，以下述表2、表3所示的膜厚的方式，在晶圓凸塊形成面成膜假性接著劑層。使用直徑200mm(厚度：500 μm)的玻璃板作為支撐體，將具有假性接著劑層的矽晶圓及玻璃板各自以使假性接著劑層與玻璃板接合的方式，使用EVG公司的晶圓接合裝置EVG520IS，在100 $^{\circ}\text{C}$ 、 10^{-3}mbar 以下、負載5kN進行真空貼合，以製作品圓積層體。尚且，為了藉由目視判別在基板接著後的異常，使用玻璃板作為支撐體，但也可以使用晶圓等不透光的矽基板。尚且，為了更明確地表明本比較例是由於晶圓上的有機樹脂膜的影響，使用上述沒有有機樹脂膜塗層的晶圓，將比較調製例1中所製作的C1溶液以上述相同的方式進行評價，將其作為參考例。

【 0136】 之後，對所得的晶圓積層體進行以下試驗。其結果併記於表2、表3。此外，試驗藉由下述方法來進行。

【 0137】

(1)接著性試驗

將前述晶圓積層體使用180°C的烘箱加熱1小時，冷卻至室溫後，以目視確認晶圓界面的接著狀況，將界面處沒有發生氣泡等異常的情況評價為良好並以「○」表示，將發生異常的情況評價為不良並以「×」表示。

【0138】

(2)背面研磨耐性試驗

使用前述晶圓積層體，以研磨機(Disco(股)製的DAG-810)使用金剛石磨石進行矽晶圓的背面研磨。將基板研磨至50 μ m的厚度後，使用光學顯微鏡(100倍)調查有無裂痕、剝離等異常。將沒有發生異常的情況評價為良好並以「○」表示，將發生異常的情況評價為不良並以「×」表示。

【0139】

(3)CVD耐性試驗

在(2)背面研磨耐性試驗結束後，將晶圓積層體引入CVD裝置，進行2 μ m的SiO₂膜的成膜實驗，藉由目視觀察調查此時的外觀有無異常。將沒有發生外觀異常的情況評價為良好並以「○」表示，將發生如孔隙、晶圓凸起、晶圓破損等外觀異常的情況評價為不良並以「×」表示。CVD耐性試驗的條件如下。

裝置名：Samco股份有限公司製的電漿CVD、PD270STL

RF500W、內壓40Pa

TEOS(原矽酸四乙酯)：O₂=20sccm：680sccm

【0140】**(4)剝離性試驗**

基板的剝離性，首先，在(3)CVD耐性試驗結束後，使用切割框架，將切割膠帶(日東電工(股)製 ELP UB-3083D)黏貼到晶圓積層體的晶圓側，此切割膠帶面藉由真空吸附而設置在吸附板上。然後，在室溫下藉由鑷子將玻璃的1點提起，以將玻璃基板進行剝離。將厚度為50 μ m的晶圓可以無裂痕地剝離的情況表示為「○」，將發生裂痕等異常的情況評價為不良並以「x」表示。

【0141】**(5)清洗除去性試驗**

在(4)剝離性試驗結束後，將透過切割膠帶安裝在切割框架上之直徑200mm的晶圓(暴露於CVD耐性試驗條件下)，以剝離面朝上的方式設置在旋轉塗佈機，以SPIS-TA-CLEANER 27(信越化學工業(股)製)作為清洗溶劑噴霧5分鐘間，在晶圓旋轉的同時，將異丙醇(IPA)噴霧進行淋洗。然後，觀察外觀並以目視檢查有無殘留接著劑。將沒有觀察到殘留樹脂的情況評價為良好並以「○」表示，將觀察到殘留樹脂的情況評價為不良並以「x」表示。

【0142】**(6)撕開剝離力測試**

將熱硬化性矽酮樹脂溶液A1~A4及C1~C2各自旋轉塗佈於晶圓表面的全面各自塗覆有「PI膜」、「SiN膜」、「PBO膜」之直徑200mm的矽晶圓(厚度：725 μ m)，藉由

熱板在 100℃ 下加熱 2 分鐘，在晶圓凸塊形成面成膜如表 1 所示膜厚的矽酮樹脂層。之後，將矽酮樹脂層在 180℃ 的烘箱中硬化 1 小時，冷卻至室溫後，將 5 條長 150mm×寬 25mm 的聚醯亞胺膠帶貼在前述晶圓上的矽酮樹脂層上，除去膠帶未貼附的部分的假性接著劑層。使用島津製作所(股)的 AUTOGRAPH (AG-1)，在 25℃、300mm/分的速度，從膠帶的一端以 180°剝離來剝離 120mm，將此時的力的平均(120mm 間距×5 次)定義為此矽酮樹脂層的撕開剝離力。

【 0143】

(7) 儲存彈性模數測定

將熱硬化性矽酮樹脂溶液 A1~A4 及 C1~C2 各自旋轉塗佈於晶圓表面的全面各自塗覆有「PI 膜」、「SiN 膜」、「PBO 膜」之直徑 200mm 的矽晶圓(厚度：725μm)，藉由熱板在 100℃ 下加熱 2 分鐘，在玻璃基板上形成如表 2、表 3 所示膜厚的矽酮樹脂層。之後，將矽酮樹脂層在 180℃ 的烘箱中硬化 1 小時，冷卻至室溫。將所得之包含矽酮樹脂層的玻璃基板，使用 TA Instruments 公司製的 Ares G2，使矽酮樹脂層夾在 25mm 鋁板且負載為 50gf 的狀態，在 25℃、1Hz、1% 歪扭的條件進行彈性模數的測定，將所得的彈性模數的值作為矽酮樹脂層的儲存彈性模數。

【 0144】

【表 2】

		實施例 5	實施例 6	實施例 7	實施例 8	實施例 9
附電路晶圓	材質	Si	Si	Si	Si	Si
	表面塗層	PI 膜	PI 膜	SiN 膜	SiN 膜	PBO 膜
熱硬化性矽酮樹脂溶液		A1	A3	A2	A4	A1
假性接著劑層膜厚 (μm)		60	59	60	61	58
假性接著劑層 撕開剝離力 (gf)		90	80	40	50	100
假性接著劑層 膜彈性模數 ($\times 10^5 \text{Pa}$)		70	60	20	30	60
支撐體		玻璃	玻璃	玻璃	玻璃	玻璃
接著性		○	○	○	○	○
背面研磨耐性		○	○	○	○	○
CVD 耐性		○	○	○	○	○
剝離性		○	○	○	○	○
清洗除去性		○	○	○	○	○

【 0145】

【表 3】

		比較例 3	比較例 4	比較例 5	參考例
附電路晶圓	材質	Si	Si	Si	Si
	表面塗層	PI 膜	SiN 膜	PBO 膜	無
熱硬化性矽酮樹脂溶液		C1	C2	C1	C1
假性接著劑層膜厚 (μm)		61	61	61	60
假性接著劑層 撕開剝離力 (gf)		6	7	6	40
假性接著劑層 膜彈性模數 ($\times 10^5 \text{Pa}$)		0.7	0.3	0.1	15
支撐體		玻璃	玻璃	玻璃	玻璃
接著性		○	○	○	○
背面研磨耐性		× 研磨後， 確認附電路 晶圓的剝離	× 研磨後， 確認附電路 晶圓的剝離	× 研磨後， 確認附電路 晶圓的剝離	○
CVD 耐性		—	—	—	○
剝離性		—	—	—	○
清洗除去性		—	—	—	○

【0146】如表2、表3所表示，包含本發明的假性接著劑層的實施例5~9的晶圓積層體，即使在晶圓上具有有機樹脂塗層的晶圓中，確認具有優異之充分的加工耐久性及容易剝離性、剝離後晶圓上的殘渣清洗除去性。另一方面，在使用傳統的鉑加成硬化系樹脂組成物的比較例3~5的假性接著劑，由於晶圓上的有機樹脂塗層的影響，特別是晶圓加工性而發生剝離不良的結果。

【0147】本說明書包含以下的態樣。

[1]：一種薄型晶圓的製造方法，其是在用於將晶圓假性接著於支撐體的晶圓加工用假性接著劑中，使用熱硬化性矽酮樹脂組成物之薄型晶圓的製造方法，其特徵在於：

僅將前述熱硬化性矽酮樹脂組成物加熱即可硬化，且包含以下的成分：

(A)在1分子中具有2個以上烯基的有機聚矽氧烷：100質量份；

(B)在1分子中含有2個以上與矽原子結合之氫原子(SiH基)的有機氫聚矽氧烷：相對於前述(A)成分中的烯基的合計，(B)成分中的SiH基的合計以莫耳比計成為0.3~10的量；

(C)有機過氧化物：0.01~20質量份；

(D)自由基活性型矽氫化反應觸媒：相對於前述(A)成分及前述(B)成分的合計質量，以金屬原子量換算為0.1~5,000ppm。

[2]：如上述[1]之薄型晶圓的製造方法，其進一步使用包含有無官能性有機聚矽氧烷：0.1~200質量份作為(E)成分的熱硬化性矽酮樹脂組成物。

[3]：如上述[2]之薄型晶圓的製造方法，其中，前述(E)成分之無官能性有機聚矽氧烷為由二甲基聚矽氧烷所構成，且30質量%甲苯溶液之在25℃下的黏度為100~500,000mPa·s。

[4]：如上述[1]~上述[3]中任一項之薄型晶圓的製造方法，其中，前述有機過氧化物為選自由二醯基過氧化物、過氧化酯、二烷基過氧化物、過碳酸酯、過氧縮酮、氫過氧化物及酮過氧化物所組成的群組中至少1種。

[5]：如上述[1]~上述[4]中任一項之薄型晶圓的製造方法，其中，前述有機過氧化物為半衰期10小時的溫度為40℃以上，且半衰期1分鐘的溫度為200℃以下之物。

[6]：如上述[1]~上述[5]中任一項之薄型晶圓的製造方法，其進一步使用包含有相對於前述(A)及(B)成分的合計質量之作為(F)成分的矽氫化反應控制劑0.001~10質量份的熱硬化性矽酮樹脂組成物。

[7]：如上述[1]~上述[6]中任一項之薄型晶圓的製造方法，其中，前述熱硬化性矽酮樹脂組成物於硬化後，在25℃下25mm寬的試驗片對矽基板之180°撕開剝離力為2gf以上、500gf以下。

[8]：如上述[1]~上述[7]中任一項之薄型晶圓的製造方法，其中，前述熱硬化性矽酮樹脂組成物於硬化後，在

25°C 下的儲存彈性模數為 1,000Pa 以上、1,000MPa 以下。

[9]：一種薄型晶圓的製造方法，其為如上述 [1]~上述 [8] 中任一項之薄型晶圓的製造方法，且包含：

(a) 將表面具有電路形成面及背面具有電路非形成面的晶圓之前述電路形成面，使用前述晶圓加工用假性接著劑，以可以從支撐體剝離的方式進行接著，以形成晶圓積層體的步驟；

(b) 將前述假性接著劑進行熱硬化的步驟；

(c) 將前述晶圓積層體的晶圓的電路非形成面進行研削或研磨的步驟；

(d) 對前述晶圓的電路非形成面實施加工的步驟；

(e) 將前述實施加工後的晶圓從前述支撐體剝離的步驟。

[10]：一種晶圓加工用假性接著劑，其為可適用於薄型晶圓或晶圓積層體的晶圓加工用假性接著劑，其特徵在於，由包含以下的成分之熱硬化性矽酮樹脂組成物所構成：

(A) 在 1 分子中具有 2 個以上烯基的有機聚矽氧烷：100 質量份；

(B) 在 1 分子中含有 2 個以上與矽原子結合之氫原子 (SiH 基) 的有機氫聚矽氧烷：相對於前述 (A) 成分中的烯基的合計，(B) 成分中的 SiH 基的合計以莫耳比計成為 0.3~10 的量；

(C) 有機過氧化物：0.01~20 質量份；

(D)自由基活性型矽氫化反應觸媒：相對於前述(A)成分及前述(B)成分的合計質量，以金屬原子量換算為0.1~5,000ppm。

[11]：如上述[10]之晶圓加工用假性接著劑，其為由進一步包含有無官能性有機聚矽氧烷：0.1~200質量份作為(E)成分的熱硬化性矽酮樹脂組成物所構成。

[12]：如上述[11]之晶圓加工用假性接著劑，其中，前述(E)成分之無官能性有機聚矽氧烷為由二甲基聚矽氧烷所構成，且30質量%甲苯溶液之在25℃下的黏度為100~500,000mPa·s。

[13]：如上述[12]之晶圓加工用假性接著劑，其中，前述有機過氧化物為選自由二醯基過氧化物、過氧化酯、二烷基過氧化物、過碳酸酯、過氧縮酮、氫過氧化物及酮過氧化物所組成的群組中至少1種。

[14]：如上述[10]~上述[13]中任一項之晶圓加工用假性接著劑，其中，前述有機過氧化物為半衰期10小時的溫度為40℃以上，且半衰期1分鐘的溫度為200℃以下之物。

[15]：如上述[10]~上述[14]中任一項之晶圓加工用假性接著劑，其進一步包含有相對於前述(A)成分及前述(B)成分的合計質量之作為(F)成分的矽氫化反應控制劑0.001~10質量份的熱硬化性矽酮樹脂組成物。

[16]：如上述[10]~上述[15]中任一項之晶圓加工用假性接著劑，其中，前述熱硬化性矽酮樹脂組成物於硬化後，在25℃下25mm寬的試驗片對矽基板之180°撕開剝離

力為2gf以上、500gf以下。

[17]：如上述[11]~上述[16]中任一項之晶圓加工用假性接著劑，其中，前述熱硬化性矽酮樹脂組成物於硬化後，在25℃下的儲存彈性模數為1,000Pa以上、1,000MPa以下。

[18]：一種晶圓積層體，其為具備下述之晶圓積層體：支撐體；積層在其上之如上述[10]~上述[17]中任一項之晶圓加工用假性接著劑所獲得的假性接著劑層；及表面具有電路形成面及背面具有電路非形成面的晶圓；其特徵在於，前述假性接著劑層是以可以從前述晶圓的表面剝離的方式接著之物。

【0148】尚且，本發明並不限定於上述實施方式。上述實施方式僅是例示性者，只要具有與本發明的發明申請專利範圍中記載的技術思想實質上相同的結構，並且具有同樣的作用效果之任意者，皆包含在本發明的技術範圍內。

【發明申請專利範圍】

【請求項1】一種薄型晶圓的製造方法，其是在用於將晶圓假性接著於支撐體的晶圓加工用假性接著劑中，使用熱硬化性矽酮樹脂組成物之薄型晶圓的製造方法，其特徵在於：

僅將前述熱硬化性矽酮樹脂組成物加熱即可硬化，且包含以下的成分：

(A)在1分子中具有2個以上烯基的有機聚矽氧烷：100質量份；

(B)在1分子中含有2個以上與矽原子結合之氫原子(SiH基)的有機氫聚矽氧烷：相對於前述(A)成分中的烯基的合計，(B)成分中的SiH基的合計以莫耳比計成為0.3~10的量；

(C)有機過氧化物：0.01~20質量份；

(D)自由基活性型矽氫化反應觸媒：相對於前述(A)成分及前述(B)成分的合計質量，以金屬原子量換算為0.1~5,000ppm。

【請求項2】如請求項1之薄型晶圓的製造方法，其進一步使用包含有無官能性有機聚矽氧烷：0.1~200質量份作為(E)成分的熱硬化性矽酮樹脂組成物。

【請求項3】如請求項2之薄型晶圓的製造方法，其中，前述(E)成分之無官能性有機聚矽氧烷為由二甲基聚矽氧烷所構成，且30質量%甲苯溶液之在25℃下的黏度為100~500,000mPa·s。

【請求項4】如請求項1之薄型晶圓的製造方法，其中，前述有機過氧化物為選自由二醯基過氧化物、過氧化酯、二烷基過氧化物、過碳酸酯、過氧縮酮、氫過氧化物及酮過氧化物所組成的群組中至少1種。

【請求項5】如請求項1之薄型晶圓的製造方法，其中，前述有機過氧化物為半衰期10小時的溫度為40℃以上，且半衰期1分鐘的溫度為200℃以下之物。

【請求項6】如請求項1之薄型晶圓的製造方法，其進一步使用包含有相對於前述(A)及(B)成分的合計質量之作為(F)成分的矽氫化反應控制劑0.001~10質量份的熱硬化性矽酮樹脂組成物。

【請求項7】如請求項1之薄型晶圓的製造方法，其中，前述熱硬化性矽酮樹脂組成物於硬化後，在25℃下25mm寬的試驗片對矽基板之180°撕開剝離力為2gf以上、500gf以下。

【請求項8】如請求項1之薄型晶圓的製造方法，其中，前述熱硬化性矽酮樹脂組成物於硬化後，在25℃下的儲存彈性模數為1,000Pa以上、1,000MPa以下。

【請求項9】一種薄型晶圓的製造方法，其為如請求項1至請求項8中任一項之薄型晶圓的製造方法，且包含：

(a)將表面具有電路形成面及背面具有電路非形成面的晶圓之前述電路形成面，使用前述晶圓加工用假性接著劑，以可以從支撐體剝離的方式進行接著，以形成晶圓積層體的步驟；

- (b)將前述假性接著劑進行熱硬化的步驟；
- (c)將前述晶圓積層體的晶圓的電路非形成面進行研削或研磨的步驟；
- (d)對前述晶圓的電路非形成面實施加工的步驟；
- (e)將前述實施加工後的晶圓從前述支撐體剝離的步驟。

【請求項10】一種晶圓加工用假性接著劑，其為可適用於薄型晶圓或晶圓積層體的晶圓加工用假性接著劑，其特徵在於，由包含以下的成分之熱硬化性矽酮樹脂組成物所構成：

(A)在1分子中具有2個以上烯基的有機聚矽氧烷：100質量份；

(B)在1分子中含有2個以上與矽原子結合之氫原子(SiH基)的有機氫聚矽氧烷：相對於前述(A)成分中的烯基的合計，(B)成分中的SiH基的合計以莫耳比計成為0.3~10的量；

(C)有機過氧化物：0.01~20質量份；

(D)自由基活性型矽氫化反應觸媒：相對於前述(A)成分及前述(B)成分的合計質量，以金屬原子量換算為0.1~5,000ppm。

【請求項11】如請求項10之晶圓加工用假性接著劑，其為由進一步包含有無官能性有機聚矽氧烷：0.1~200質量份作為(E)成分的熱硬化性矽酮樹脂組成物所構成。

【請求項12】如請求項11之晶圓加工用假性接著劑，

其中，前述(E)成分之無官能性有機聚矽氧烷為由二甲基聚矽氧烷所構成，且30質量%甲苯溶液之在25°C下的黏度為100~500,000mPa·s。

【請求項13】如請求項10之晶圓加工用假性接著劑，其中，前述有機過氧化物為選自由二醯基過氧化物、過氧化酯、二烷基過氧化物、過碳酸酯、過氧縮酮、氫過氧化物及酮過氧化物所組成的群組中至少1種。

【請求項14】如請求項10之晶圓加工用假性接著劑，其中，前述有機過氧化物為半衰期10小時的溫度為40°C以上，且半衰期1分鐘的溫度為200°C以下之物。

【請求項15】如請求項10之晶圓加工用假性接著劑，其進一步包含有相對於前述(A)成分及前述(B)成分的合計質量之作為(F)成分的矽氫化反應控制劑0.001~10質量份的熱硬化性矽酮樹脂組成物。

【請求項16】如請求項10之晶圓加工用假性接著劑，其中，前述熱硬化性矽酮樹脂組成物於硬化後，在25°C下25mm寬的試驗片對矽基板之180°撕開剝離力為2gf以上、500gf以下。

【請求項17】如請求項11之晶圓加工用假性接著劑，其中，前述熱硬化性矽酮樹脂組成物於硬化後，在25°C下的儲存彈性模數為1,000Pa以上、1,000MPa以下。

【請求項18】一種晶圓積層體，其為具備下述之晶圓積層體：支撐體；積層在其上之如請求項10~17中任一項之晶圓加工用假性接著劑所獲得的假性接著劑層；及表面

具有電路形成面及背面具有電路非形成面的晶圓；其特徵在於，前述假性接著劑層是以可以從前述晶圓的表面剝離的方式接著之物。