



(21)申請案號：113104619

(22)申請日：中華民國 113 (2024) 年 02 月 06 日

(51)Int. Cl.：

C11D7/24 (2006.01)

C11D7/26 (2006.01)

C11D7/32 (2006.01)

C11D7/34 (2006.01)

H01L21/304 (2006.01)

(30)優先權：2023/02/20 日本 2023-024286

(71)申請人：日商日產化學股份有限公司 (日本) NISSAN CHEMICAL CORPORATION (JP)
日本

(72)發明人：柳生雅文 YAGYU, MASAFUMI (JP)；奧野貴久 OKUNO, TAKAHISA (JP)；新城
徹也 SHINJO, TETSUYA (JP)

(74)代理人：黃瑞賢

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：26 項 圖式數：0 共 75 頁

(54)名稱

半導體基板之製造方法、及加工後之半導體基板之製造方法、以及剝離及溶解用組成物

(57)摘要

本發明提供一種包含半導體基板之洗淨步驟的半導體基板之製造方法，其係能以簡便的操作在更短時間內且更乾淨地從其表面具有接著層之半導體基板上將接著層除去（洗淨）；及一種包含此種半導體製造方法的加工後之半導體基板之製造方法；以及一種用於此種洗淨步驟之組成物。本發明之半導體基板之製造方法係包含使用剝離及溶解用組成物將半導體基板上之接著層剝離及溶解並洗淨之步驟；其特徵係

前述剝離及溶解用組成物係含有：

〔I〕成分：含有四級銨鹽及醯胺系溶劑之溶解用成分、

〔II〕成分：由選自分子量未滿 160 的以下化合物之醚化合物、硫醚化合物、芳香族烴化合物、脂肪族烴化合物、酯化合物及胺化合物中一種或兩種以上的溶劑所成之剝離用成分；且

在配置於半導體基板上之接著層上滴下前述剝離及溶解用組成物時前述剝離及溶解用組成物的接觸角係大於 22.6 度且未滿 46.1 度。



【發明摘要】

【中文發明名稱】

半導體基板之製造方法、及加工後之半導體基板之製造方法、以及剝離及溶解用組成物

【中文】

本發明提供一種包含半導體基板之洗淨步驟之半導體基板之製造方法，其係能以簡便的操作在更短時間內且更乾淨地從其表面具有接著層之半導體基板上將接著層除去（洗淨）；及一種包含此種半導體製造方法的加工後之半導體基板之製造方法；以及一種用於此種洗淨步驟之組成物。

本發明之半導體基板之製造方法係包含使用剝離及溶解用組成物將半導體基板上之接著層剝離及溶解並洗淨之步驟；其特徵係

前述剝離及溶解用組成物係含有：

〔I〕成分：含有四級銨鹽及醯胺系溶劑之溶解用成分、

〔II〕成分：由選自分子量未滿 160 的以下化合物之醚化合物、硫醚化合物、芳香族烴化合物、脂肪族烴化合物、酯化合物及胺化合物中一種或兩種以上的溶劑所成之剝離用成分；且

在配置於半導體基板上之接著層上滴下前述剝離及溶解用組成物時前述剝離及溶解用組成物的接觸角係大於 22.6 度且未滿 46.1 度。

【指定代表圖】無

【代表圖之符號簡單說明】無

【發明說明書】

【中文發明名稱】

半導體基板之製造方法、及加工後之半導體基板之製造方法、以及剝離及溶解用組成物

【技術領域】

【0001】 本發明係關於一種半導體基板之製造方法、及加工後之半導體基板之製造方法、以及剝離及溶解用組成物。

【先前技術】

【0002】 過去在二維平面方向上集積之半導體晶圓，以更進一步的集積化為目的，持續尋求亦能將平面進一步集積（積層）於三維方向上之半導體集積技術。該三維積層係藉由矽穿孔電極（TSV：through silicon via）進行接線並集積成多層之技術。集積成多層時，所集積之各晶圓係藉由對與已形成電路面相反之側（即背面）進行研磨來薄化，並積層已薄化之半導體晶圓。

【0003】 對於薄化前的半導體晶圓（於此亦簡稱為晶圓），為了用研磨裝置研磨而會接著於支撐體。此時的接著必須在研磨後能輕易地剝離，故稱之為暫時接著。該暫時接著必須能輕易地從支撐體上拆除，若為了拆除而施力過大，則已薄化之半導體晶圓可能會有被切斷或變形之情形，為了避免此種情形發生，要能輕易地拆除。然而，在研磨半導體晶圓背面時，因研磨應力而導致脫落或偏離之情形並不理想。因此，暫時接著所要求之性能係能承受研磨時的應力，並且在研磨後能輕易地拆除。例如，所要求之性能係在研磨時對於平面

方向擁有高的應力（強接著力），在拆除時對於與平面方向交叉之方向即縱向具有低的應力（弱接著力）。此外，在加工步驟中可能會達到150°C以上的高溫，因此還會要求耐熱性。

【0004】 在如此情事下，半導體領域中主要係使用可具備此等性能之聚矽氧烷系接著劑作為暫時接著劑。而且，在使用聚矽氧烷系接著劑之聚矽氧烷系接著中，在將已薄化之基板剝離後常有接著劑殘留物殘存於基板表面之情形，為了避免後續步驟中發生問題，已開發出用以除去該殘留物並洗淨半導體基板表面之洗淨劑組成物（例如參照專利文獻1、2）。專利文獻1已公開一種含有極性非質子性溶劑及四級銨氫氧化物之矽氧烷樹脂之除去劑，專利文獻2已公開一種含有氟化烷基・銨之硬化樹脂除去劑。

此外，專利文獻3已公開一種含有特定溶劑之剝離用組成物，並記載使用該剝離用組成物洗淨半導體基板。

然而，現今半導體領域中，始終存在新的洗淨劑組成物之需求，並且始終存在有效的洗淨劑組成物及製造方法之需求。

〔先前技術文獻〕

〔專利文獻〕

【0005】

〔專利文獻1〕國際公開第 2014/092022 號

〔專利文獻2〕美國專利第 6818608 號

〔專利文獻3〕國際公開第 2021/193519 號

【發明內容】

〔發明所欲解決之技術問題〕

【0006】 上述專利文獻1及2中所記載之洗淨劑組成物係試圖藉由溶解基板表面上之接著劑殘留物來從基板表面上除去接著劑殘留物，但發現如此藉由溶解來從基材表面上去除接著劑殘留物，除去便會需要很長時間。

【0007】 不過本發明人針對洗淨劑組成物進行研究後，發現使用含有特定成分之組成物會使接著層膨潤而可從基板上將接著層剝離。使用該含有特定成分之組成物，便可有效地在短時間內從基板上除去接著層。例如，上述專利文獻3中所記載之洗淨劑組成物（剝離用組成物）對於在短時間內從基板上除去接著層之方面亦可是有效成分。

然而，從以簡便的操作在更短時間內且更乾淨地從基板表面上除去接著劑殘留物之觀點而言仍存在改良的空間，為尋求更有效的製造方法，持續推進新的製造方法及用於該製造方法之組成物之開發。

【0008】 本發明係有鑑於上述情事所成之發明，目的在於提供一種包含半導體基板之洗淨步驟的半導體基板之製造方法，其係能以簡便的操作在更短時間內且更乾淨地從其表面具有使用矽氧烷系接著劑而獲得之接著層之半導體基板上將接著層除去（洗淨）；及一種包含此種半導體製造方法的加工後之半導體基板之製造方法；以及一種用於此種洗淨步驟之組成物。

〔技術手段〕

【0009】 為了解決上述課題，本發明人反覆進行深入研究後，發現藉由以下操作可解決上述課題，從而完成本發明：使用含有特定成分之組成物洗淨

碳數1～5的烷基、碳數2～5的烯基或碳數2～5的炔基； $L^{101} \sim L^{108}$ 各自獨立表示氮原子、碳數1～5的烷基、碳數2～5的烯基或碳數2～5的炔基，但 $L^{101} \sim L^{108}$ 中至少一個表示碳數1～5的烷基、碳數2～5的烯基或碳數2～5的炔基； m 表示9以下的整數。）

〔5〕如項〔1〕所述之半導體基板之製造方法，其中，前述〔II〕成分之前述離組合物的溶劑係由下述式（I-4）表示之溶劑：

〔化4〕



（式中， L^{11} 及 L^{12} 各自獨立表示碳數1～6的烷基， L^{11} 之烷基的碳數與 L^{12} 之烷基的碳數合計為7以下。）

〔6〕如項〔1〕至〔5〕中任一項所述之半導體基板之製造方法，其中，前述剝離及溶解用組成物係進一步含有〔III〕成分：二醇醚類的溶劑。

〔7〕如項〔6〕所述之半導體基板之製造方法，其中，前述〔III〕成分之前述二醇醚類的溶劑係由下述式（I）表示之溶劑：

〔化5〕



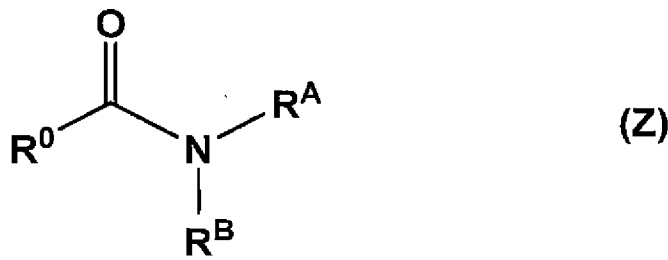
（式中， X^1 及 X^3 各自獨立表示烷基或酯基（ $X^4 - \text{C}(=\text{O}) -$ ）； X^2 表示仲烷基； n 表示2或3。 X^4 表示烷基。）

〔8〕如項〔1〕至〔7〕中任一項所述之半導體基板之製造方法，其中，

前述〔I〕成分之前述四級銨鹽係含鹵素之四級銨鹽。

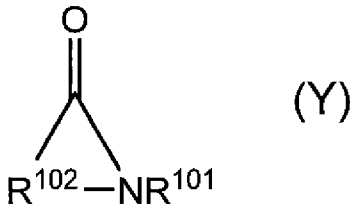
〔9〕如項〔1〕至〔8〕中任一項所述之半導體基板之製造方法，其中，
前述〔I〕成分之前述醯胺系溶劑係由下述式（Z）表示之醯胺衍生物、或由下
述式（Y）表示之化合物：

〔化6〕



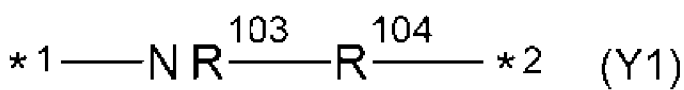
（式中，R⁰表示乙基、丙基或異丙基；R^A及R^B各自獨立表示碳數1～4的烷基。）

〔化7〕



（式中，R¹⁰¹表示氫原子或碳數1～6的烷基；R¹⁰²表示碳數1～6的伸烷基或由下述式（Y1）表示之基團。）

〔化8〕



（式中，R¹⁰³表示氫原子或碳數1～6的烷基；R¹⁰⁴表示碳數1～5的伸烷基；
*1表示與式（Y）中之碳原子鍵結之鍵結鍵；*2表示與式（Y）中之氮原子

鍵結之鍵結鍵。)

〔10〕如項〔1〕至〔9〕中任一項所述之半導體基板之製造方法，其中，前述接著層係使用含有接著劑成分(S)之接著劑組成物而獲得之膜，且前述接著劑成分(S)係含有選自矽氧烷系接著劑、丙烯酸樹脂系接著劑、環氧樹脂系接著劑、聚醯胺系接著劑、聚苯乙烯系接著劑、聚醯亞胺接著劑及酚樹脂系接著劑中至少一種。

〔11〕如項〔10〕所述之半導體基板之製造方法，其中，前述接著劑成分(S)係含有矽氧烷系接著劑。

〔12〕如項〔11〕所述之半導體基板之製造方法，其中，前述矽氧烷系接著劑係含有藉由矽氫化反應而硬化之聚有機矽氧烷成分(A')。

〔13〕如項〔1〕至〔12〕中任一項所述之半導體基板之製造方法，其中，前述剝離及溶解之步驟係包含去除已剝離之接著層之步驟。

〔14〕一種加工後之半導體基板之製造方法，其係使用項〔1〕中所規定之半導體基板之製造方法來製造加工後之半導體基板；

前述加工後之半導體基板之製造方法係包含：

第一步驟，製造具備半導體基板、支撐基板、及由接著劑組成物所獲得之接著層之積層體；

第二步驟，對所獲得之積層體之半導體基板進行加工；

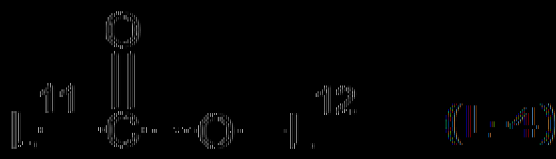
第三步驟，從支撐基板上將半導體基板及接著層分離；以及

第四步驟，係使用剝離及溶解用組成物將半導體基板上之接著層剝離及溶解並除去之項〔1〕中所規定之洗淨之步驟。

〔15〕一種剝離及溶解用組成物，其係在將半導體基板洗淨時用於將前述

前述離乳化合物的溶劑係由下述式 (L4) 表示之溶劑：

[化12]



(式中，L¹¹及L¹²各自獨立表示碳數1～6的烷基，L¹¹之烷基的碳數與L¹²之烷基的碳數合計為7以下)。

[20] 如項 [15] 至 [19] 中任一項所述之剝離及溶解用組成物，其中，前述剝離及溶解用組成物係進一步含有 [III] 成分：二醇醃類的溶劑。

[21] 如項 [20] 所述之剝離及溶解用組成物，其中，前述 [III] 成分之前述二醇醃類的溶劑係由下述式 (I) 表示之溶劑：

[化13]

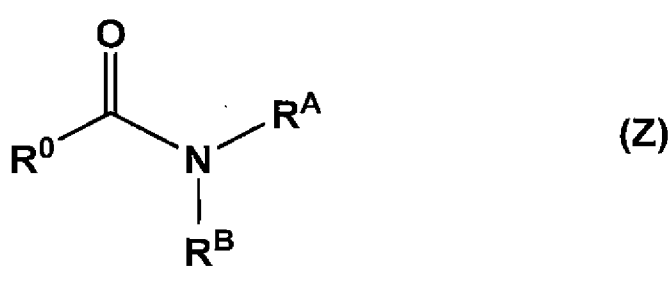


(式中，X¹及X³各自獨立表示烷基或醃基 (X⁴-C(=O)-)；X²表示仲烷基；n表示2或3。X⁴表示烷基。)

[22] 如項 [15] 至 [21] 中任一項所述之剝離及溶解用組成物，其中，前述 [I] 成分之前述四級銨鹽係含鹵素之四級銨鹽。

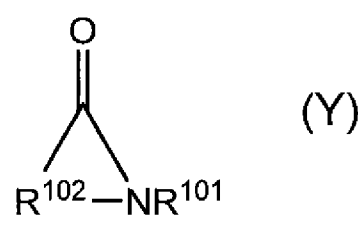
[23] 如項 [15] 至 [22] 中任一項所述之剝離及溶解用組成物，其中，前述 [I] 成分之前述醃胺系溶劑係由下述式 (Z) 表示之醃胺衍生物、或由下述式 (Y) 表示之化合物：

[化14]



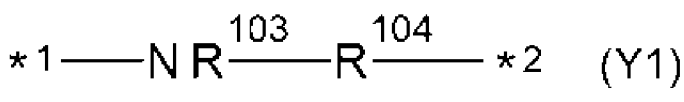
(式中，R⁰表示乙基、丙基或異丙基；R^A及R^B各自獨立表示碳數1～4的烷基。)

〔化15〕



(式中，R¹⁰¹表示氫原子或碳數1～6的烷基；R¹⁰²表示碳數1～6的伸烷基或由下述式(Y1)表示之基團。)

〔化16〕



(式中，R¹⁰³表示氫原子或碳數1～6的烷基；R¹⁰⁴表示碳數1～5的伸烷基；
*1表示與式(Y)中之碳原子鍵結之鍵結鍵；*2表示與式(Y)中之氮原子鍵結之鍵結鍵。)

〔24〕如項〔15〕至〔23〕中任一項所述之剝離及溶解用組成物，其中，
前述接著層係使用含有接著劑成分(S)之接著劑組成物而獲得之膜，且前述
接著劑成分(S)係含有選自矽氧烷系接著劑、丙烯酸樹脂系接著劑、環氧樹
脂系接著劑、聚醯胺系接著劑、聚苯乙烯系接著劑、聚醯亞胺接著劑及酚樹脂

系接著劑中至少一種。

〔25〕如項〔24〕所述之剝離及溶解用組成物，其中，前述接著劑成分（S）係含有矽氧烷系接著劑。

〔26〕如項〔25〕所述之剝離及溶解用組成物，其中，前述矽氧烷系接著劑係含有藉由矽氫化反應而硬化之聚有機矽氧烷成分（A'）。

〔發明之效果〕

【0011】 藉由本發明，可提供一種包含半導體基板之洗淨步驟的半導體基板之製造方法，其係能以簡便的操作在更短時間內且更乾淨地從其表面具有接著層之半導體基板上將接著層除去（洗淨）；及一種包含此種半導體製造方法的加工後之半導體基板之製造方法；以及一種用於此種洗淨步驟之組成物。

【實施方式】

【0012】 以下將詳細說明本發明。又，以下所記載之構成要件之說明係用以說明本發明之例示，本發明並不限於此等內容。

【0013】 （半導體基板之製造方法）

本發明之半導體基板之製造方法係包含使用剝離及溶解用組成物將半導體基板上之接著層剝離及溶解之步驟。

剝離及溶解用組成物係含有：

〔I〕成分：含有四級銨鹽及醯胺系溶劑之溶解用成分、

〔II〕成分：由選自分子量未滿160的以下化合物之醚化合物、硫醚化合物、芳香族烴化合物、脂肪族烴化合物、酯化合物及胺化合物中一種或兩種以

上的溶劑所成之剝離用成分。

【0014】 而且，剝離及溶解用組成物，在配置於半導體基板上之接著層上滴下該剝離及溶解用組成物並求出該剝離及溶解用組成物的接觸角之情形下，接觸角顯示大於22.6度且未滿46.1度。

【0015】 剝離及溶解用組成物可進一步含有：

〔III〕成分：二醇醚類的溶劑。

【0016】 <半導體基板>

構成半導體基板整體之主要材質只要係用於此種用途之材質，則無特別限定，可列舉例如矽、碳化矽、化合物半導體等。

半導體基板的形狀無特別限定，例如為圓盤狀。又，圓盤狀半導體基板在其面的形狀不需為完全的圓形，例如半導體基板的外周可具有被稱為定向平面之直線部，亦可具有被稱為缺口之切口。

圓盤狀半導體基板的厚度可視半導體基板的使用目的等而適宜決定，並無特別限定，例如為500～1,000 μm 。

圓盤狀半導體基板的直徑可視半導體基板的使用目的等而適宜決定，並無特別限定，可列舉例如100～1,000mm。

【0017】 半導體基板例如為晶圓，其具體例可列舉直徑300mm、厚度770 μm 左右的矽晶圓等，但不限於此。

【0018】 <接著層>

半導體基板上之接著層例如係由含有接著劑成分（S）之接著劑組成物所獲得之膜。

此種接著劑成分（S）只要係用於此種用途之成分，則無特別限定，可列

舉例如：矽氧烷系接著劑、丙烯酸樹脂系接著劑、環氧樹脂系接著劑、聚醯胺系接著劑、聚苯乙烯系接著劑、聚醯亞胺接著劑、酚樹脂系接著劑等。

此等之中，接著劑成分（S）理想為矽氧烷系接著劑，因其在對晶圓等進行加工時會表現適當的接著能力，在加工後可適當地剝離，並且耐熱性亦優異。

【0019】 <<接著劑組成物>>

理想態樣中，本發明中所使用之接著劑組成物係含有藉由矽氫化反應而硬化之成分（A）作為接著劑成分。

此外，理想態樣中，本發明中所使用之接著劑組成物係含有聚有機矽氧烷。

成分（A）可為藉由矽氫化反應而硬化之成分，亦可為藉由矽氫化反應而硬化之聚有機矽氧烷成分（A'）。

另一理想態樣中，成分（A）係含有例如作為成分（A'）之一例之具有與矽原子鍵結之碳數2~40的烯基之聚有機矽氧烷（a1）、具有Si-H基之聚有機矽氧烷（a2）、以及鉑族金屬系觸媒（A2）。於此，碳數2~40的烯基係可經取代。取代基可列舉例如：鹵素原子、硝基、氰基、胺基、羥基、羧基、芳基、雜芳基等。

另一理想態樣中，藉由矽氫化反應而硬化之聚有機矽氧烷成分（A'）係含有聚矽氧烷（A1）以及鉑族金屬系觸媒（A2），且聚矽氧烷（A1）含有選自由 SiO_2 表示之矽氧烷單元（Q單元）、由 $\text{R}^1\text{R}^2\text{R}^3\text{SiO}_{1/2}$ 表示之矽氧烷單元（M單元）、由 $\text{R}^4\text{R}^5\text{SiO}_{2/2}$ 表示之矽氧烷單元（D單元）及由 $\text{R}^6\text{SiO}_{3/2}$ 表示之矽氧烷單元（T單元）所成群中一種或兩種以上的單元；聚矽氧烷（A1）係含有聚有機矽

氧烷 ($a1'$) 以及聚有機矽氧烷 ($a2'$)，且聚有機矽氧烷 ($a1'$) 含有選自由 SiO_2 表示之矽氧烷單元 (Q' 單元)、由 $R^{1'}R^{2'}R^{3'}SiO_{1/2}$ 表示之矽氧烷單元 (M' 單元)、由 $R^{4'}R^{5'}SiO_{2/2}$ 表示之矽氧烷單元 (D' 單元) 及由 $R^{6'}SiO_{3/2}$ 表示之矽氧烷單元 (T' 單元) 所成群中一種或兩種以上的單元並且含有選自 M' 單元、 D' 單元及 T' 單元所成群中至少一種，聚有機矽氧烷 ($a2'$) 含有選自由 SiO_2 表示之矽氧烷單元 (Q'' 單元)、由 $R^{1''}R^{2''}R^{3''}SiO_{1/2}$ 表示之矽氧烷單元 (M'' 單元)、由 $R^{4''}R^{5''}SiO_{2/2}$ 表示之矽氧烷單元 (D'' 單元) 及由 $R^{6''}SiO_{3/2}$ 表示之矽氧烷單元 (T'' 單元) 所成群中一種或兩種以上的單元並且含有選自 M'' 單元、 D'' 單元及 T'' 單元所成群中至少一種。

又，($a1'$) 為 ($a1$) 之一例，($a2'$) 為 ($a2$) 之一例。

【0020】 $R^{1'} \sim R^{6'}$ 係與矽原子鍵結之基團或原子，各自獨立表示可經取代之烷基、可經取代之烯基或氫原子。取代基可列舉例如：鹵素原子、硝基、氰基、胺基、羥基、羧基、芳基、雜芳基等。

【0021】 $R^{1'} \sim R^{6'}$ 係與矽原子鍵結之基團，各自獨立表示可經取代之烷基或可經取代之烯基，但 $R^{1'} \sim R^{6'}$ 中至少一個為可經取代之烯基。取代基可列舉例如：鹵素原子、硝基、氰基、胺基、羥基、羧基、芳基、雜芳基等。

【0022】 $R^{1''} \sim R^{6''}$ 係與矽原子鍵結之基團或原子，各自獨立表示可經取代之烷基或氫原子，但 $R^{1''} \sim R^{6''}$ 中至少一個為氫原子。取代基可列舉例如：鹵素原子、硝基、氰基、胺基、羥基、羧基、芳基、雜芳基等。

【0023】 烷基可為直鏈狀、支鏈狀或環狀，理想為直鏈狀或支鏈狀烷基，其碳數無特別限定，通常為 1~40，理想為 30 以下，更理想為 20 以下，更加理想為 10 以下。

【0024】 可經取代之直鏈狀或支鏈狀烷基的具體例可列舉：甲基、乙基、正丙基、異丙基、正丁基、異丁基、二級丁基、三級丁基、正戊基、1-甲基-正丁基、2-甲基-正丁基、3-甲基-正丁基、1,1-二甲基-正丙基、1,2-二甲基-正丙基、2,2-二甲基-正丙基、1-乙基-正丙基、正己基、1-甲基-正戊基、2-甲基-正戊基、3-甲基-正戊基、4-甲基-正戊基、1,1-二甲基-正丁基、1,2-二甲基-正丁基、1,3-二甲基-正丁基、2,2-二甲基-正丁基、2,3-二甲基-正丁基、3,3-二甲基-正丁基、1-乙基-正丁基、2-乙基-正丁基、1,1,2-三甲基-正丙基、1,2,2-三甲基-正丙基、1-乙基-1-甲基-正丙基、1-乙基-2-甲基-正丙基等，但不限於此等，其碳數通常為1~14，理想為1~10，更理想為1~6。其中，特別理想為甲基。

【0025】 可經取代之環狀烷基的具體例可列舉：環丙基、環丁基、1-甲基-環丙基、2-甲基-環丙基、環戊基、1-甲基-環丁基、2-甲基-環丁基、3-甲基-環丁基、1,2-二甲基-環丙基、2,3-二甲基-環丙基、1-乙基-環丙基、2-乙基-環丙基、環己基、1-甲基-環戊基、2-甲基-環戊基、3-甲基-環戊基、1-乙基-環丁基、2-乙基-環丁基、3-乙基-環丁基、1,2-二甲基-環丁基、1,3-二甲基-環丁基、2,2-二甲基-環丁基、2,3-二甲基-環丁基、2,4-二甲基-環丁基、3,3-二甲基-環丁基、1-正丙基-環丙基、2-正丙基-環丙基、1-異丙基-環丙基、2-異丙基-環丙基、1,2,2-三甲基-環丙基、1,2,3-三甲基-環丙基、2,2,3-三甲基-環丙基、1-乙基-2-甲基-環丙基、2-乙基-1-甲基-環丙基、2-乙基-2-甲基-環丙基、2-乙基-3-甲基-環丙基等環烷基；雙環丁基、雙環戊基、雙環己基、雙環庚基、雙環辛基、雙環壬基、雙環癸基等雙環烷基等，但不限於此等，其碳數通常為3~14，理想為4~10，更理想為5~6。

【0026】 烯基可為直鏈狀或支鏈狀，其碳數無特別限定，通常為2~40，

理想為30以下，更理想為20以下，更加理想為10以下。

【0027】 可經取代之直鏈狀或支鏈狀烯基的具體例可列舉：乙烯基（vinyl）、烯丙基、丁烯基、戊烯基等，但不限於此等，其碳數通常為2～14，理想為2～10，更理想為1～6。其中，特別理想為乙烯基（ethenyl）、2-丙烯基。

可經取代之環狀烯基的具體例可列舉環戊烯基、環己烯基等，但不限於此等，其碳數通常為4～14，理想為5～10，更理想為5～6。

【0028】 如前述，聚矽氧烷（A1）係含有聚有機矽氧烷（a1'）以及聚有機矽氧烷（a2'），但聚有機矽氧烷（a1'）中所含之烯基與聚有機矽氧烷（a2'）中所含之氫原子（Si-H基）係藉由鉑族金屬系觸媒（A2）進行矽氫化反應而形成交聯結構並硬化。其結果會形成硬化膜。

【0029】 聚有機矽氧烷（a1'）係含有選自Q'單元、M'單元、D'單元及T'單元所成群中一種或兩種以上的單元並且含有選自M'單元、D'單元及T'單元所成群中至少一種。聚有機矽氧烷（a1'）亦可組合使用兩種以上滿足此種條件之聚有機矽氧烷。

【0030】 選自Q'單元、M'單元、D'單元及T'單元所成群中兩種以上的理想組合可列舉：（Q'單元及M'單元）、（D'單元及M'單元）、（T'單元及M'單元）、（Q'單元、T'單元及M'單元），但不限於此等。

【0031】 此外，當含有兩種以上聚有機矽氧烷（a1'）中所包含之聚有機矽氧烷之情形時，理想為（Q'單元及M'單元）與（D'單元及M'單元）之組合、（T'單元及M'單元）與（D'單元及M'單元）之組合、（Q'單元、T'單元及M'單元）與（T'單元及M'單元）之組合，但不限於此等。

【0032】 聚有機矽氧烷（a2'）係含有選自Q''單元、M''單元、D''單元及T''單元所成群中一種或兩種以上的單元並且含有選自M''單元、D''單元及T''單元所成群中至少一種。聚有機矽氧烷（a2'）亦可組合使用兩種以上滿足此種條件之聚有機矽氧烷。

【0033】 選自Q''單元、M''單元、D''單元及T''單元所成群中兩種以上的理想組合可列舉：（M''單元及D''單元）、（Q''單元及M''單元）、（Q''單元、T''單元及M''單元），但不限於此等。

【0034】 聚有機矽氧烷（a1'）係由在其矽原子上鍵結有烷基及／或烯基之矽氧烷單元所構成，由R^{1'}～R^{6'}表示之所有取代基中烯基的比例理想為0.1～50.0莫耳%，更理想為0.5～30.0莫耳%，其餘的R^{1'}～R^{6'}可為烷基。

【0035】 聚有機矽氧烷（a2'）係由在其矽原子上鍵結有烷基及／或氫原子之矽氧烷單元所構成，由R^{1''}～R^{6''}表示之所有取代基及取代原子中氫原子的比例理想為0.1～50.0莫耳%，更理想為10.0～40.0莫耳%，其餘的R^{1''}～R^{6''}可為烷基。

【0036】 當成分（A）含有（a1）及（a2）之情形時，本發明之理想態樣中，聚有機矽氧烷（a1）中所含之烯基與聚有機矽氧烷（a2）中所含之構成Si-H鍵之氫原子的莫耳比係在1.0：0.5～1.0：0.66的範圍。

【0037】 聚有機矽氧烷（a1）、聚有機矽氧烷（a2）等聚矽氧烷的重量平均分子量無特別限定，通常各為500～1,000,000，從再現性良好地實現本發明效果之觀點而言，理想係各為5,000～50,000。

又，本發明中，聚有機矽氧烷的重量平均分子量及數平均分子量以及分散度可如下進行測定：使用GPC裝置（東曹股份有限公司製EcoSEC，HLC-

8320GPC) 及GPC管柱(東曹股份有限公司TSKgel SuperMultiporeHZ-N、TSKgel SuperMultiporeHZ-H), 管柱溫度設為40°C, 溶離液(溶出溶劑)使用四氫呋喃, 流量(流速)設為0.35mL/min, 標準樣品使用聚苯乙烯(昭和電工股份有限公司製, Shodex)。

【0038】 聚有機矽氧烷(a1)及聚有機矽氧烷(a2)的黏度無特別限定, 通常各為10~1000000 (mPa·s), 從再現性良好地實現本發明效果之觀點而言, 理想係各為50~20000 (mPa·s)。又, 聚有機矽氧烷(a1)及聚有機矽氧烷(a2)的黏度係在25°C下用E型旋轉黏度計測定之值。

【0039】 聚有機矽氧烷(a1)及聚有機矽氧烷(a2)係藉由矽氫化反應而相互反應後形成膜。因此, 其硬化機制係與例如經由矽醇基之機制不同, 所以任一矽氧烷皆無需含有矽醇基、或如烷氧基等藉由水解來形成矽醇基之官能基。

【0040】 本發明之理想態樣中, 接著劑組成物係同時含有聚有機矽氧烷成分(A')及鉑族金屬系觸媒(A2)。

此種鉑系金屬觸媒, 係用以促進聚有機矽氧烷(a1)的烯基與聚有機矽氧烷(a2)的Si-H基之間的矽氫化反應之觸媒。

【0041】 鉑系金屬觸媒的具體例可列舉: 鉑黑、四氯化鉑、氯鉑酸、氯鉑酸與一元醇的反應物、氯鉑酸與烯烴類的錯合物、雙乙醯乙酸鉑等鉑系觸媒, 但不限於此等。

鉑與烯烴類的錯合物可列舉例如二乙基四甲基二矽氧烷與鉑的錯合物, 但不限於此。

鉑族金屬系觸媒(A2)的量無特別限定, 相對於聚有機矽氧烷(a1)及聚

有機矽氧烷（a2）的合計量，通常係在1.0～50.0ppm的範圍。

【0042】 基於抑制矽氫化反應進行之目的，聚有機矽氧烷成分（A'）亦可含有聚合抑制劑（A3）。

聚合抑制劑只要可抑制矽氫化反應進行，則無特別限定，其具體例可列舉1-乙炔基-1-環己醇、1,1-二苯基-2-丙炔-1-醇等炔基醇等。

聚合抑制劑的量無特別限定，相對於聚有機矽氧烷（a1）及聚有機矽氧烷（a2）的合計量，從獲得其效果之觀點而言，通常為1000.0ppm以上；從防止過度抑制矽氫化反應之觀點而言，通常為10000.0ppm以下。

【0043】 本發明中所使用之接著劑組成物亦可含有剝離劑成分（B）。藉由在本發明中所使用之接著劑組成物中含有此種剝離劑成分（B），即可再現性良好且適當地將所獲得之接著層剝離。

典型而言，此種剝離劑成分（B）可列舉聚有機矽氧烷。某一理想態樣中，其具體例可列舉：含環氧基之聚有機矽氧烷、含甲基之聚有機矽氧烷、含苯基之聚有機矽氧烷等，但不限於此等。

此外，另一理想態樣中，剝離劑成分（B）可列舉聚二甲基矽氧烷，且該聚二甲基矽氧烷可經改性。可經改性之聚二甲基矽氧烷可列舉例如：含環氧基之聚二甲基矽氧烷、未改性之聚二甲基矽氧烷、含苯基之聚二甲基矽氧烷等，但不限於此等。

【0044】 作為剝離劑成分（B）之聚有機矽氧烷的重量平均分子量無特別限定，通常為100,000～2,000,000，從再現性良好地實現本發明效果之觀點而言，理想為200,000～1,200,000，更理想為300,000～900,000。此外，其分散度無特別限定，通常為1.0～10.0，從再現性良好地實現適當剝離之觀點等而言，

理想為1.5~5.0，更理想為2.0~3.0。又，重量平均分子量及分散度係可用有關聚矽氧烷之前述方法測定。

作為剝離劑成分(B)之聚有機矽氧烷的複數黏度係可在25°C下使用流變儀(例如安東帕(Anton Paar)股份有限公司製之流變儀MCR-302)測定。

【0045】 含環氧基之聚有機矽氧烷可列舉例如含有由 $R^{11}R^{12}SiO_{2/2}$ 表示之矽氧烷單元(D¹⁰單元)者。

【0046】 R^{11} 為與矽原子鍵結之基團，表示烷基； R^{12} 為與矽原子鍵結之基團，表示環氧基或含環氧基之有機基；烷基的具體例可列舉前述例示。

含環氧基之有機基中之環氧基，可以係不與其他環縮合而為獨立之環氧基，亦可以係如1,2-環氧環己基之與其他環形成縮合環之環氧基。

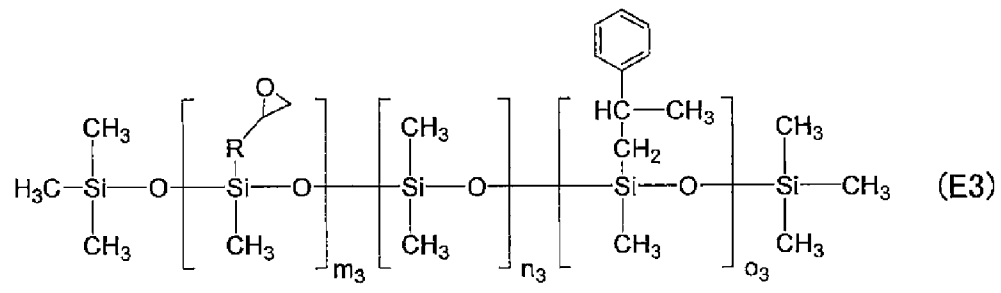
含環氧基之有機基的具體例可列舉3-環氧丙氧基丙基(3-glycidoxypropyl)、2-(3,4-環氧環己基)乙基，但不限於此等。

本發明中，含環氧基之聚有機矽氧烷的一理想例可列舉含環氧基之聚二甲基矽氧烷，但不限於此。

【0047】 含環氧基之聚有機矽氧烷係含有前述矽氧烷單元(D¹⁰單元)，但除了D¹⁰單元以外，亦可含有Q單元、M單元及／或T單元。

本發明之理想態樣中，含環氧基之聚有機矽氧烷的具體例可列舉：僅由D¹⁰單元所成之聚有機矽氧烷；含有D¹⁰單元及Q單元之聚有機矽氧烷；含有D¹⁰單元及M單元之聚有機矽氧烷；含有D¹⁰單元及T單元之聚有機矽氧烷；含有D¹⁰單元、Q單元及M單元之聚有機矽氧烷；含有D¹⁰單元、M單元及T單元之聚有機矽氧烷；含有D¹⁰單元、Q單元、M單元及T單元之聚有機矽氧烷等。

【0048】 含環氧基之聚有機矽氧烷，理想係環氧值為0.1~5之含環氧基



(m_3 、 n_3 及 o_3 表示各重複單元的數量，且為正整數；R為碳數1~10的伸烷基。)

【0053】 含甲基之聚有機矽氧烷可列舉例如含有由 $R^{210}R^{220}SiO_{2/2}$ 表示之矽氧烷單元 (D^{200} 單元) 者，理想為含有由 $R^{21}R^{21}SiO_{2/2}$ 表示之矽氧烷單元 (D^{20} 單元) 者。

【0054】 R^{210} 及 R^{220} 為與矽原子鍵結之基團，各自獨立表示烷基，但至少一個為甲基；烷基的具體例可列舉前述例示。

R^{21} 為與矽原子鍵結之基團，表示烷基；烷基的具體例可列舉前述例示。其中， R^{21} 理想為甲基。

本發明中，含甲基之聚有機矽氧烷的一理想例可列舉聚二甲基矽氧烷，但不限於此。

【0055】 含甲基之聚有機矽氧烷係含有前述矽氧烷單元 (D^{200} 單元或 D^{20} 單元)，但除了 D^{200} 單元及 D^{20} 單元以外，亦可含有Q單元、M單元及／或T單元。

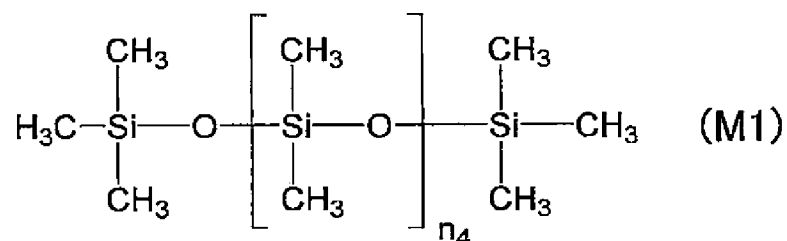
【0056】 本發明之某一態樣中，含甲基之聚有機矽氧烷的具體例可列舉：僅由 D^{200} 單元所成之聚有機矽氧烷；含有 D^{200} 單元及Q單元之聚有機矽氧烷；含有 D^{200} 單元及M單元之聚有機矽氧烷；含有 D^{200} 單元及T單元之聚有機矽氧烷；含有 D^{200} 單元、Q單元及M單元之聚有機矽氧烷；含有 D^{200} 單元、M單元

及T單元之聚有機矽氧烷；含有D²⁰⁰單元、Q單元、M單元及T單元之聚有機矽氧烷。

【0057】 本發明之理想態樣中，含甲基之聚有機矽氧烷的具體例可列舉：僅由D²⁰單元所成之聚有機矽氧烷；含有D²⁰單元及Q單元之聚有機矽氧烷；含有D²⁰單元及M單元之聚有機矽氧烷；含有D²⁰單元及T單元之聚有機矽氧烷；含有D²⁰單元、Q單元及M單元之聚有機矽氧烷；含有D²⁰單元、M單元及T單元之聚有機矽氧烷；含有D²⁰單元、Q單元、M單元及T單元之聚有機矽氧烷。

【0058】 含甲基之聚有機矽氧烷的具體例可列舉由式（M1）表示之例示，但不限於此。

【0059】 〔化20〕



（n₄表示重複單元的數量，且為正整數。）

【0060】 含苯基之聚有機矽氧烷可列舉例如含有由R³¹R³²SiO_{2/2}表示之矽氧烷單元（D³⁰單元）者。

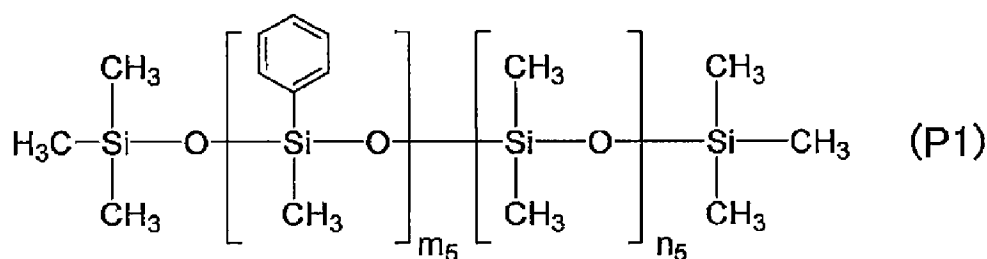
【0061】 R³¹為與矽原子鍵結之基團，表示苯基或烷基；R³²為與矽原子鍵結之基團，表示苯基；烷基的具體例可列舉前述例示，理想為甲基。

【0062】 含苯基之聚有機矽氧烷係含有前述矽氧烷單元（D³⁰單元），但除了D³⁰單元以外，亦可含有Q單元、M單元及／或T單元。

【0063】 本發明之理想態樣中，含苯基之聚有機矽氧烷的具體例可列舉：僅由D³⁰單元所成之聚有機矽氧烷；含有D³⁰單元及Q單元之聚有機矽氧烷；含有D³⁰單元及M單元之聚有機矽氧烷；含有D³⁰單元及T單元之聚有機矽氧烷；含有D³⁰單元、Q單元及M單元之聚有機矽氧烷；含有D³⁰單元、M單元及T單元之聚有機矽氧烷；含有D³⁰單元、Q單元、M單元及T單元之聚有機矽氧烷。

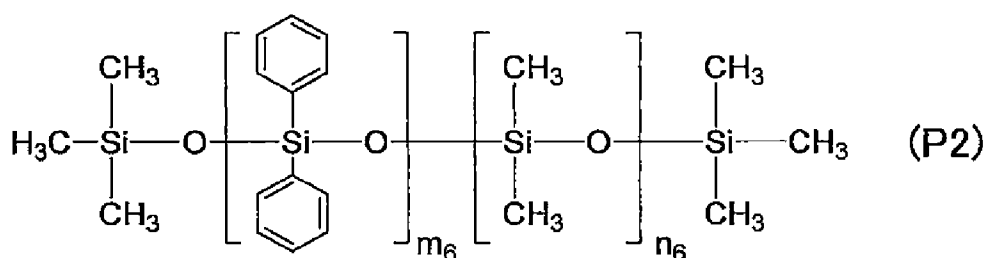
【0064】 含苯基之聚有機矽氧烷的具體例可列舉由式（P1）或（P2）表示之例示，但不限於此等。

【0065】 〔化21〕



（m₅及n₅表示各重複單元的數量，且為正整數。）

【0066】 〔化22〕



（m₆及n₆表示各重複單元的數量，且為正整數。）

【0067】 作為剝離劑成分（B）之聚有機矽氧烷可為市售品，亦可為成品。

聚有機矽氧烷的市售品可列舉例如：瓦克化學（Wacker Chemie）公司製之製品WACKERSILICONE FLUID AK系列（AK50、AK 350、AK 1000、AK 10000、AK 1000000）及GENIOPLAST GUM；信越化學工業股份有限公司製之二甲基矽油（KF-96L、KF-96A、KF-96、KF-96H、KF-69、KF-965、KF-968）、環狀二甲基矽油（KF-995）；Gelest公司製之含環氧基之聚有機矽氧烷（商品名CMS-227、ECMS-327）；信越化學工業股份有限公司製之含環氧基之聚有機矽氧烷（KF-101、KF-1001、KF-1005、X-22-343）；道康寧（Dow Corning）公司製之含環氧基之聚有機矽氧烷（BY16-839）；Gelest公司製之含苯基之聚有機矽氧烷（PMM-1043、PMM-1025、PDM-0421、PDM-0821）；信越化學工業股份有限公司製之含苯基之聚有機矽氧烷（KF50-3000CS）；邁圖（MOMENTIVE）公司製之含苯基之聚有機矽氧烷（TSF431、TSF433）等，但不限於此等。

【0068】 本發明中所使用之接著劑組成物係同時含有硬化之成分（A）及剝離劑成分（B），更理想態樣中，係含有聚有機矽氧烷作為剝離劑成分（B）。

【0069】 本發明中所使用之接著劑組成物之一例，係能以任意比率含有硬化之成分（A）及剝離劑成分（B），若考慮到接著性與剝離性的平衡，硬化之成分（A）與剝離劑成分（B）的比率以質量比〔（A）：（B）〕計，理想為99.995：0.005～30：70，更理想為99.9：0.1～75：25。

即，在含有藉由矽氫化反應而硬化之聚有機矽氧烷成分（A'）之情形下，成分（A'）與剝離劑成分（B）的比率以質量比〔（A'）：（B）〕計，理想為99.995：0.005～30：70，更理想為99.9：0.1～75：25。

【0070】 本發明中所使用之接著劑組成物，亦能以調整黏度等為目的而含有溶劑，其具體例可列舉：脂肪族烴、芳香族烴、酮等，但不限於此等。

【0071】 更具體而言，溶劑可列舉：己烷、庚烷、辛烷、壬烷、癸烷、十一烷、十二烷、異十二烷、薄荷烷、檸檬烯、甲苯、二甲苯、對稱三甲苯、異丙苯、MIBK（甲基異丁基酮）、乙酸丁酯、二異丁基酮、2-辛酮、2-壬酮、5-壬酮等，但不限於此等。如此溶劑可單獨使用一種或組合使用兩種以上。

【0072】 當本發明中所使用之接著劑組成物含有溶劑之情形時，其含量雖係考量到所需之組成物的黏度、所採用之塗布方法、所製作之薄膜的厚度等而適宜設定，但相對於組成物整體，係在10～90質量%左右的範圍。

【0073】 本發明中所使用之接著劑組成物的黏度無特別限定，在25℃下通常為500～20,000mPa·s，理想為1,000～5,000mPa·s。本發明中所使用之接著劑組成物的黏度，考慮到所使用之塗布方法、所需之膜厚等各種要素，可藉由變更所使用之溶劑種類及其等比率、膜構成成分濃度等來進行調整。

本發明中，膜構成成分係意指組成物中所含之溶劑以外的成分。

【0074】 本發明中所使用之接著劑組成物之一例，係可藉由混合成分（A）、剝離劑成分（B）、如有使用之情形時再混合溶劑來製造。

其混合順序無特別限定，作為可容易且再現性良好地製造剝離用接著劑組成物之方法之一例，可列舉例如：使成分（A）及剝離劑成分（B）溶解於溶劑之方法；或使成分（A）及剝離劑成分（B）的一部分溶解於溶劑，使其餘部分溶解於溶劑，再混合所獲得之溶液之方法，但不限於此等。又，在調製接著劑組成物時，亦可在成分不會分解或變質之範圍內適宜加熱。

本發明中，亦可基於除去異物之目的，在接著劑組成物製造過程中或在混

合所有成分之後，使用過濾器等對所使用之溶劑及溶液等進行過濾。

【0075】 接著層的厚度無特別限定，從再現性良好地獲得良好剝離效果之觀點而言，理想為10～100 μm ，更理想為20～50 μm 。

【0076】 <剝離及溶解用組成物>

剝離及溶解用組成物係用於半導體基板之製造方法之組成物，以將接著層從半導體基板上去除。

剝離及溶解用組成物係含有：用以使接著層膨潤而從半導體基板上將接著層剝離之剝離用成分、及用以使接著層溶解之溶解用成分。

具體而言，剝離及溶解用組成物係含有：

〔I〕成分：含有四級銨鹽及醃胺系溶劑之溶解用成分、

〔II〕成分：由選自分子量未滿160的以下化合物之醚化合物、硫醚化合物、芳香族烴化合物、脂肪族烴化合物、酯化合物及胺化合物中一種或兩種以上的溶劑所成之剝離用成分。

【0077】 剝離及溶解用組成物可進一步含有：

〔III〕成分：二醇醚類的溶劑。

【0078】 剝離及溶解用組成物，在配置於半導體基板上之接著層上滴下該剝離及溶解用組成物並求出該剝離及溶解用組成物的接觸角之情形下，接觸角顯示大於22.6度且未滿46.1度。

【0079】 <<〔I〕成分>>

〔I〕成分係指含有四級銨鹽及醃胺系溶劑之溶解用成分。

<<<〔I-1〕成分：四級銨鹽>>>

四級銨鹽係由四級銨陽離子及陰離子所構成，並且只要係用於此種用途，

則無特別限定。

四級銨鹽作為用以使接著層溶解之成分係有效的。

典型而言，此種四級銨陽離子可列舉四(烴)銨陽離子。另一方面，與之相對之陰離子可列舉：氫氧根離子 (OH^-)；氟離子 (F^-)、氯離子 (Cl^-)、溴離子 (Br^-)、碘離子 (I^-) 等鹵素離子；四氟硼酸根離子 (BF_4^-)；六氟磷酸根離子 (PF_6^-) 等，但不限於此等。

【0080】 四級銨鹽理想為含鹵素之四級銨鹽，更理想為含氟之四級銨鹽。

四級銨鹽中，鹵素原子可包含在陽離子中，亦可包含在陰離子中，但理想係包含在陰離子中。

【0081】 一理想態樣中，含氟之四級銨鹽係氟化四(烴)銨。

氟化四(烴)銨中烴基的具體例可列舉：碳數1～20的烷基、碳數2～20的烯基、碳數2～20的炔基、碳數6～20的芳基等。

一更理想態樣中，氟化四(烴)銨係包含氟化四烷銨。

氟化四烷銨的具體例可列舉：氟化四甲銨、氟化四乙銨、氟化四丙銨、氟化四丁銨（亦稱為四丁基氟化銨）等，但不限於此等。其中，理想為氟化四丁銨。

【0082】 氟化四(烴)銨等四級銨鹽亦可使用水合物。此外，氟化四(烴)銨等四級銨鹽可單獨使用一種或組合使用兩種以上。

四級銨鹽的量，只要係可溶解於剝離及溶解用組成物中所含之溶劑，則無特別限制，但理想係含有少量，原因在於如此便可有效地防止後述洗淨步驟中切晶帶損傷的問題。具體而言，例如，相對於剝離及溶解用組成物，通常為0.1

～5質量％。

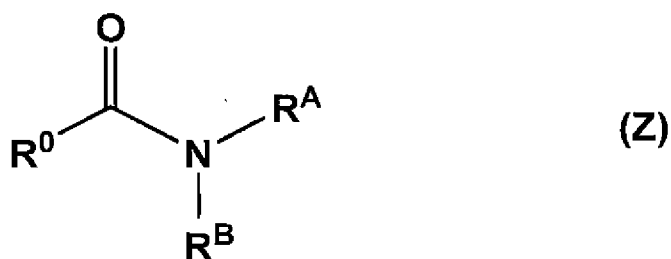
【0083】 <<<〔I-2〕成分：醯胺系溶劑>>>

【0084】 醯胺系溶劑作為用以使四級銨鹽良好地溶解並且獲得均一性優異的剝離及溶解用組成物之成分係有效的。

醯胺系溶劑理想為氮原子上不具有活性氫且碳原子數4以上的N-取代醯胺化合物。

醯胺系溶劑之一理想例可列舉由式（Z）表示之醯胺衍生物。

【0085】 〔化23〕



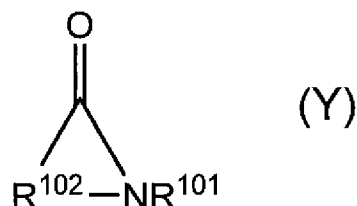
【0086】 式中， R^0 表示乙基、丙基或異丙基，理想為乙基、異丙基，更理想為乙基。 R^A 及 R^B 各自獨立表示碳數1～4的烷基。碳數1～4的烷基可為直鏈狀、支鏈狀、或環狀，具體而言，可列舉：甲基、乙基、丙基、異丙基、環丙基、正丁基、異丁基、二級丁基、三級丁基、環丁基等。此等之中， R^A 及 R^B 理想為甲基或乙基，更理想係皆為甲基或乙基，更加理想係皆為甲基。

【0087】 由式（Z）表示之醯胺衍生物可列舉：N,N-二甲基丙醯胺、N,N-二乙基丙醯胺、N-乙基-N-甲基丙醯胺、N,N-二甲基丁醯胺、N,N-二乙基丁醯胺、N-乙基-N-甲基丁醯胺、N,N-二甲基異丁醯胺、N,N-二乙基異丁醯胺、N-乙基-N-甲基異丁醯胺等。此等之中，尤其，理想為N,N-二甲基丙醯胺、N,N-二甲基異丁醯胺，更理想為N,N-二甲基丙醯胺。

【0088】 由式（Z）表示之醯胺衍生物，係可藉由所對應之羧酸酯與胺的取代反應來進行合成，亦可使用市售品。

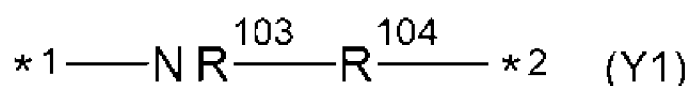
【0089】 理想的醯胺系溶劑之另一例可列舉例如包含內醯胺化合物等之由式（Y）表示之化合物。

【0090】 〔化24〕



【0091】 式（Y）中，R¹⁰¹表示氫原子或碳數1～6的烷基；R¹⁰²表示碳數1～6的伸烷基或由下述式（Y1）表示之基團。

【0092】 〔化25〕



【0093】 R¹⁰²之碳數1～6的烷基的具體例可列舉：甲基、乙基、正丙基、正丁基等；碳數1～6的伸烷基的具體例可列舉：亞甲基、伸乙基、三亞甲基、四亞甲基、五亞甲基、六亞甲基等，但不限於此等。

【0094】 式（Y1）中，R¹⁰³表示氫原子或碳數1～6的烷基；R¹⁰⁴表示碳數1～5的伸烷基；*1表示與式（Y）中之碳原子鍵結之鍵結鍵；*2表示與式（Y）中之氮原子鍵結之鍵結鍵。

【0095】 由式（Y）表示之內醯胺化合物的具體例可列舉：α-內醯胺化合物、β-內醯胺化合物、γ-內醯胺化合物、δ-內醯胺化合物等，此等可單獨使用

一種或組合使用兩種以上。

【0096】 一理想態樣中，由式（Y）表示之內醯胺化合物係含有1-烷基-2-吡咯烷酮（N-烷基- γ -丁內醯胺）；一更理想態樣中，係含有N-甲基吡咯烷酮（NMP）或N-乙基吡咯烷酮（NEP）；一更加理想態樣中，係含有N-甲基吡咯烷酮（NMP）。

此外，作為由式（Y）表示之化合物的一理想態樣，亦可列舉例如1,3-二甲基-2-咪唑啉酮。

【0097】 〔I-2〕成分中，考慮到基於化學物質使用相關規定之作業上的限制，更理想係使用由式（Z）表示之醯胺衍生物。

【0098】 當剝離及溶解用組成物中非質子性溶劑為100質量%時，剝離及溶解用組成物中醯胺系溶劑的含量可為70質量%以下。

此外，當非質子性溶劑為100質量%時，醯胺系溶劑的含量理想為10～55質量%，更理想為20～50質量%，再更理想為20～45質量%，特別理想為20～40質量%。

又，本發明中，所混合之溶劑的含量係以作為不具羥基（-OH）之溶劑之非質子性溶劑為100質量%時的比例來規定。

因此，水、甲醇、1-甲氧基-2-丙醇等質子性溶劑並不包含在含有比例的基準裡。

本發明中，非質子性溶劑例如係指N,N-二甲基丙醯胺、二丁醚、二丙二醇二甲醚、乙酸丁酯等，並可基於此等合計量來求出混合比例。

【0099】 <<〔II〕成分>>

〔II〕成分係指由選自分子量未滿160的以下化合物之醚化合物、硫醚化合

【0113】 烷基可為直鏈狀、支鏈狀、或環狀，理想為直鏈狀或支鏈狀烷基。

【0114】 直鏈狀或支鏈狀烷基的具體例可列舉：甲基、乙基、正丙基、異丙基、正丁基、異丁基、二級丁基、三級丁基等，但不限於此等。

【0115】 環狀烷基的具體例可列舉：環丙基、環丁基、1-甲基-環丙基、2-甲基-環丙基等，但不限於此等。

【0116】 從再現性良好地實現更短時間內接著層剝離之觀點、化合物取得容易性之觀點等而言， L^5 理想為甲基、異丙基。

【0117】 從再現性良好地實現更短時間內接著層剝離之觀點、化合物取得容易性之觀點等而言， k 理想為4以下，更理想為3以下，更加理想為2以下。

【0118】 從再現性良好地實現更短時間內接著層剝離之觀點、化合物取得容易性之觀點等而言，由式（L-2）表示之有機溶劑的理想例示可列舉：甲苯、對稱三甲苯、對異丙基甲苯（*p*-cymene）、1,2,4-三甲苯等。

【0119】 當剝離及溶解用組成物中非質子性溶劑為100質量%時，剝離及溶解用組成物中由式（L-2）表示之溶劑的含量理想為30～90質量%，更理想為40～80質量%。

【0120】 <<<〔II-3〕成分：脂肪族烴化合物的溶劑>>>

脂肪族烴化合物的溶劑理想為由下述式（L-3-0）～（L-3-5）表示之溶劑。

由下述式（L-3-0）～（L-3-5）中任一個表示之溶劑作為用以使接著層膨潤並從半導體基板上將接著層剝離之剝離用成分係有效的。

【0121】 〔化28〕

異丙基、正丁基、異丁基、二級丁基、三級丁基等，但不限於此等。

【0125】 其中，從實現更短時間內接著層剝離之觀點而言，理想為甲基、乙基、正丙基或異丙基，更理想為甲基、異丙基。

【0126】 環狀烷基的具體例可列舉：環丙基、環丁基、1-甲基-環丙基、2-甲基-環丙基、環戊基等，但不限於此等。

【0127】 碳數2～5的烯基可為直鏈狀、支鏈狀、或環狀，其具體例可列舉：乙烯基、正1-丙烯基、正2-丙烯基、1-甲基乙烯基、正1-丁烯基、正2-丁烯基、正3-丁烯基、2-甲基-1-丙烯基、2-甲基-2-丙烯基、1-乙基乙烯基、1-甲基-1-丙烯基、1-甲基-2-丙烯基、正1-戊烯基等，但不限於此等。

【0128】 其中，從再現性良好地實現更短時間內接著層剝離之觀點而言，理想為乙烯基、1-甲基乙烯基、2-甲基乙烯基，更理想為1-甲基乙烯基。

【0129】 碳數2～5的炔基可為直鏈狀、支鏈狀、或環狀，其具體例可列舉：乙炔基、正1-丙炔基、正2-丙炔基、正1-丁炔基、正2-丁炔基、正3-丁炔基、1-甲基-2-丙炔基、正1-戊炔基、正2-戊炔基、正3-戊炔基、正4-戊炔基、1-甲基-正丁炔基、2-甲基-正丁炔基、3-甲基-正丁炔基、1,1-二甲基-正丙炔基等，但不限於此等。

【0130】 其中，從再現性良好地實現更短時間內接著層剝離之觀點而言，理想為乙炔基、2-甲基乙炔基。

【0131】 從再現性良好地實現更短時間內接著層剝離之觀點而言，理想係 $L^{101} \sim L^{112}$ 中的一個或兩個各自獨立為碳數1～5的烷基、碳數2～5的烯基或碳數2～5的炔基，其餘為氫原子；更理想係 L^{101} 為碳數1～5的烷基、碳數2～5的烯基或碳數2～5的炔基，其餘為氫原子，或者是 L^{101} 及 L^{107} 各自獨立為碳數1～5

的烷基、碳數2～5的烯基或碳數2～5的炔基，其餘為氫原子；更加理想係 L^{101} 為碳數1～5的烷基或碳數2～5的烯基，其餘為氫原子，或者是 L^{101} 及 L^{107} 各自獨立為碳數1～5的烷基或碳數2～5的烯基，其餘為氫原子。

【0132】 從再現性良好地實現更短時間內接著層剝離之觀點而言，理想係 $L^{201} \sim L^{210}$ 中的一個或兩個各自獨立為碳數1～5的烷基、碳數2～5的烯基或碳數2～5的炔基，其餘為氫原子；更理想係 L^{201} 為碳數1～5的烷基、碳數2～5的烯基或碳數2～5的炔基，其餘為氫原子，或者是 L^{201} 及 L^{205} 各自獨立為碳數1～5的烷基、碳數2～5的烯基或碳數2～5的炔基，其餘為氫原子；更加理想係 L^{201} 及 L^{205} 各自獨立為碳數1～5的烷基或碳數2～5的烯基，其餘為氫原子；再更理想係 L^{201} 為碳數1～5的烷基， L^{205} 為碳數2～5的烯基，其餘為氫原子。

【0133】 從再現性良好地實現更短時間內接著層剝離之觀點而言，理想係 $L^{301} \sim L^{308}$ 中的一個或兩個為碳數1～5的烷基、碳數2～5的烯基或碳數2～5的炔基，其餘為氫原子；更理想係 L^{301} 為碳數1～5的烷基、碳數2～5的烯基或碳數2～5的炔基，其餘為氫原子，或者是 L^{301} 及 L^{304} 各自獨立為碳數1～5的烷基、碳數2～5的烯基或碳數2～5的炔基，其餘為氫原子；更加理想係 L^{301} 為碳數1～5的烷基或碳數2～5的烯基，其餘為氫原子，或者是 L^{301} 及 L^{304} 各自獨立為碳數1～5的烷基或碳數2～5的烯基，其餘為氫原子；再更理想係 L^{301} 為碳數1～5的烷基，其餘為氫原子，或者是 L^{301} 及 L^{304} 各自獨立為碳數1～5的烷基，其餘為氫原子。

【0134】 從再現性良好地實現更短時間內接著層剝離之觀點而言，理想係 $L^{401} \sim L^{408}$ 中的一個或兩個為碳數1～5的烷基、碳數2～5的烯基或碳數2～5的炔基，其餘為氫原子；更理想係 L^{401} 為碳數1～5的烷基、碳數2～5的烯基或碳

數2～5的炔基，其餘為氫原子，或者 L^{401} 及 L^{405} 各自獨立為碳數1～5的烷基、碳數2～5的烯基或碳數2～5的炔基，其餘為氫原子；更加理想係 L^{401} 為碳數1～5的烷基或碳數2～5的烯基，其餘為氫原子，或者 L^{401} 及 L^{405} 各自獨立為碳數1～5的烷基或碳數2～5的烯基，其餘為氫原子；再更理想係 L^{401} 為碳數1～5的烷基，其餘為氫原子，或者 L^{401} 及 L^{405} 各自獨立為碳數1～5的烷基，其餘為氫原子。

【0135】 從再現性良好地實現更短時間內接著層剝離之觀點、化合物取得容易性之觀點等而言，由式（L-3-0）～（L-3-5）中任一個表示之有機溶劑的理想例示可列舉：環己烷、對薄荷烷、異丙基環己烷、檸檬烯、正癸烷等。

【0136】 當剝離及溶解用組成物中非質子性溶劑為100質量%時，剝離及溶解用組成物中由式（L-3-0）～（L-3-5）中任一個（以下將式（L-3-0）～（L-3-5）統稱為式（L-3）等）表示之溶劑的含量可為20質量%以上。

當剝離及溶解用組成物中非質子性溶劑為100質量%時，剝離及溶解用組成物中由式（L-3）等表示之溶劑的含量理想為20質量%以上，更理想為30質量%以上，再更理想為35質量%以上，且理想為80質量%以下，更理想為60質量%以下。此等上限值及下限值可為任意組合。

【0137】 <<<〔II-4〕成分：酯化合物的溶劑>>>

酯化合物的溶劑理想為由下述式（L-4）表示之溶劑。

由下述式（L-4）表示之溶劑作為用以使接著層膨潤並從半導體基板上將接著層剝離之剝離用成分係有效的。

【0138】 〔化29〕

環丁基、3-乙基-環丁基、1,2-二甲基-環丁基、1,3-二甲基-環丁基、2,2-二甲基-環丁基、2,3-二甲基-環丁基、2,4-二甲基-環丁基、3,3-二甲基-環丁基、1-正丙基-環丙基、2-正丙基-環丙基、1-異丙基-環丙基、2-異丙基-環丙基、1,2,2-三甲基-環丙基、1,2,3-三甲基-環丙基、2,2,3-三甲基-環丙基、1-乙基-2-甲基-環丙基、2-乙基-1-甲基-環丙基、2-乙基-2-甲基-環丙基、2-乙基-3-甲基-環丙基等環烷基等，但不限於此等。

【0144】 從再現性良好地實現更短時間內接著層剝離之觀點而言，上述 L^1 理想為甲基，此外，上述 L^2 理想為丁基或戊基。

【0145】 從再現性良好地實現更短時間內接著層剝離之觀點、化合物取得容易性之觀點等而言，由式（L-4）表示之有機溶劑的理想例示可列舉乙酸丁酯、乙酸戊酯等。

【0146】 當剝離及溶解用組成物中非質子性溶劑為100質量%時，剝離及溶解用組成物中由式（L-4）表示之溶劑的含量可多於31質量%。

當剝離及溶解用組成物中非質子性溶劑為100質量%時，剝離及溶解用組成物中由式（L-4）表示之溶劑的含量理想為多於31質量%，更理想為多於35質量%，再更理想為40質量%以上，又更理想為60質量%以上，特別理想為70質量%以上，且理想為90質量%以下，更理想為80質量%以下。此等上限值及上限值可為任意組合。

【0147】 $\ll$ 〔III〕成分： $\gg$

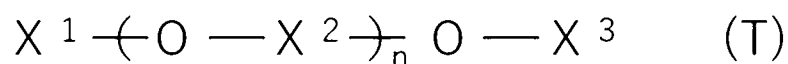
〔III〕成分係指二醇醚類的溶劑。

二醇醚類的溶劑理想為由下述式（T）表示之溶劑。

由下述式（T）表示之溶劑在含有作為上述〔I-1〕成分之四級銨鹽之剝離

及溶解用組成物中，作為用以提高作為上述〔I-2〕成分之醯胺系溶劑與上述〔II〕成分之溶劑的相溶性之調整成分係有效的。

【0148】〔化30〕



【0149】式(T)中，X¹及X³各自獨立表示烷基或醯基(X⁴-C(=O)-)；X²表示伸烷基；n表示2或3。X⁴表示烷基。

【0150】由X¹及X³表示之烷基可列舉例如碳數1~4的烷基，更具體而言，可列舉：甲基、乙基、丙基、異丙基、正丁基、異丁基、二級丁基、三級丁基等。

由X²表示之伸烷基可列舉例如：亞甲基、1,2-伸乙基、1,3-伸丙基、1,2-伸丙基等。

由X⁴表示之烷基可列舉例如碳數1~4的烷基，並可列舉與X¹及X³相同的烷基。

【0151】由式(T)表示之溶劑的理想例示可列舉：二丙二醇二甲醚、二乙二醇二甲醚、二乙二醇二乙醚等。

【0152】〈接觸角〉

剝離及溶解用組成物係如上所述，在配置於半導體基板上之接著層上滴下該剝離及溶解用組成物並求出該剝離及溶解用組成物的接觸角之情形下，接觸角顯示大於22.6度且未滿46.1度。

在含有作為溶解用成分之〔I〕成分及作為剝離用成分之〔II〕成分之本申請發明之剝離及溶解用組成物中，在接著層上滴下該剝離及溶解用組成物時該

剝離及溶解用組成物的接觸角需大於22.6度且未滿46.1度。

接觸角若在上述範圍內，則可良好地發揮溶解用成分的溶解功能及剝離用成分的剝離功能，並且接著層之膨潤及剝離與溶解可一同良好地進行，因此可在更短時間內且更乾淨地從半導體基板上將接著層除去（洗淨）。

從確實地實現短時間內膨潤及剝離與溶解之觀點而言，接觸角理想為24度以上40度以下，更理想為26度以上38度以下。

【0153】 本申請發明中，經半導體基板之洗淨方法除去之接著層係可使用含有剝離劑成分（B）之接著劑組成物或不含剝離劑成分（B）之接著劑組成物來製造，但從再現性良好地實現更短時間內剝離之觀點等而言，經本申請發明之半導體基板之洗淨方法除去之接著層理想係由含有剝離劑成分（B）之接著劑組成物所製造。

惟，即使使用含有剝離劑成分（B）之接著劑組成物作為接著層之情形下，在本申請發明中，當要測定剝離及溶解用組成物的接觸角時，仍會使用由沒有剝離劑成分（B）之接著劑組成物所製造之接著層。

本申請發明中，當要測定剝離及溶解用組成物的接觸角時，為了提升測定的準確度，而有將對於接觸角的值影響不大之成分除去之情形。

此外，針對剝離及溶解用組成物，為了提升測定的準確度，本申請發明中，當要測定接觸角時，會使用沒有上述〔I-1〕成分之四級銨鹽之剝離及溶解用組成物進行測定。

【0154】 接觸角，例如係藉由使用協和界面科學股份有限公司製之全自動接觸角測定計DM-701來測定。

【0155】 <<剝離及溶解步驟>>

本發明中，會連續地讓剝離及溶解用組成物接觸半導體基板上之接著層。藉由進行該洗淨操作，一同使得該接著層膨潤並剝離及該接著層溶解。在一使用洗淨用組成物之洗淨操作中一同進行接著層之膨潤及剝離與溶解，藉此便能以簡單的洗淨操作在更短時間內且更乾淨地從半導體基板上將接著層除去（洗淨）。

又，本發明中，除去（洗淨）係指從半導體基板上去除接著層，接著層膨潤而從半導體基板上剝離之情形、接著層溶解並溶於溶液中而從半導體基板上消失之情形，皆係涵蓋在「除去（洗淨）」中。

連續地讓半導體基板上之接著層接觸剝離及溶解用組成物之方法，只要係有時間上連續性地讓半導體基板上之接著層接觸剝離及溶解用組成物，則無特別限定，該時間上連續性不僅限於接著層始終接觸剝離及溶解用組成物之情形，亦包含例如接著層與有機溶劑之接觸已進行一定時間之後一度停止該接觸後再度進行該接觸之情形及重複此操作之情形，此外，也不僅限於半導體基板上之接著層整體接觸剝離及溶解用組成物之情形，還包含接著層的一部分接觸剝離及溶解用組成物之情形，但從再現性良好地實現更有效的洗淨之觀點而言，理想係半導體基板上之接著層始終接觸剝離及溶解用組成物之態樣，還有理想係半導體基板上之接著層整體接觸剝離及溶解用組成物之態樣。

【0156】 因此，本發明之理想態樣中，係藉由使半導體基板上之接著層浸漬於剝離及溶解用組成物中來使上述接著層膨潤及溶解，再從半導體基板上將之除去；或係藉由連續地將剝離及溶解用組成物供給至半導體基板上之接著層上來使上述接著層膨潤及溶解，再從半導體基板上將之除去。

【0157】 為了將半導體基板上之接著層浸漬於剝離及溶解用組成物中，

例如可將附有接著層之半導體基板浸漬於剝離及溶解用組成物中。

浸漬時間係設為接著層發生膨潤及溶解並且接著層從半導體基板上剝離之時間，並無特別限定，但從再現性良好地實現更有效的洗淨之觀點而言，係在5秒以上；從製程上的產量之觀點而言，係在5分鐘以下。

【0158】 在將半導體基板上之接著層浸漬於剝離及溶解用組成物時，亦可在剝離及溶解用組成物中移動附有接著層之半導體基板、或使剝離及溶解用組成物對流、或藉由超音波來使剝離及溶解用組成物振動等，從而促進接著層之除去（洗淨）。

【0159】 為了在剝離及溶解用組成物中移動附有接著層之半導體基板，例如，可使用搖動洗淨機、槳式洗淨機等，使用如此洗淨機，搭載著附有接著層之半導體基板之台座即會上下或是左右移動或旋轉，藉此半導體基板上之接著層承受相對的對流或者是半導體基板上之接著層承受由該移動或旋轉所產生之對流，從而不僅會促進半導體基板上之接著層膨潤及溶解，亦會促進接著層從半導體基板上剝離及溶解。

【0160】 為了使剝離及溶解用組成物對流，除了上述搖動洗淨機及槳式洗淨機之外，例如，典型而言，亦可使用對流洗淨機，其係可實現附有接著層之半導體基板被固定於平台等之狀態下，其周圍的剝離及溶解用組成物藉由攪拌機而呈對流之狀態。

【0161】 為了藉由超音波來使剝離及溶解用組成物振動，可使用超音波洗淨機或超音波探頭，其條件通常為20kHz～5MHz。

【0162】 為了連續地將剝離及溶解用組成物供給至半導體基板上之接著層上，可將剝離及溶解用組成物連續地碰向半導體基板上之接著層。如要列舉

一例，當半導體基板上之接著層係朝上之情形時，例如，藉由洗淨裝置之噴嘴等，從半導體基板上之接著層上方（包含斜上方）有時間上連續性地將棒狀或霧狀（理想為棒狀）的剝離及溶解用組成物供給至半導體基板上之接著層上。此情形下之時間上連續性，同樣不僅限於始終將剝離及溶解用組成物供給至半導體基板上之接著層上之情形，亦包含例如剝離及溶解用組成物之供給已進行一定時間之後一度停止該供給後再度進行該供給之情形及重複此操作之情形，但從再現性良好地實現更有效的洗淨之觀點而言，理想係始終將剝離及溶解用組成物供給至半導體基板上之接著層上。

【0163】 在將剝離及溶解用組成物以棒狀供給至半導體基板上之接著層上時，其流量通常為200～500mL/min。

【0164】 本發明之某一態樣中，為了實現始終接觸剝離及溶解用組成物之狀態，例如可使用蒸氣洗淨機來讓半導體基板上之接著層與剝離及溶解用組成物的蒸氣接觸。

【0165】 使用本發明之半導體之製造方法，如上所述，便可藉由一同進行接著層之膨潤及剝離與溶解，而以簡單的洗淨操作在更短時間內且更乾淨地從半導體基板上將接著層除去（洗淨）。然而，除了此種效果以外，使用本發明之半導體之製造方法，便亦可防止洗淨步驟中切晶帶損傷。

例如，在對半導體晶圓進行研磨及薄化之後，將該薄化後之半導體晶圓安裝至切晶帶上，隨後將半導體晶圓與支撐體分離（剝離）。支撐體被分離（剝離）之後，用洗淨劑組成物洗淨殘存於半導體晶圓側之接著層，以從半導體晶圓上將之去除。此時，洗淨劑組成物若使用如上述專利文獻1及2之洗淨劑組成物等會溶解接著劑殘留物並將之去除之類型的洗淨劑組成物，則切晶帶表面會

發生變化，使得切晶帶受到損傷。

然而，使用本發明之剝離及溶解用組成物來洗淨附接著層之半導體基板，便可在短時間內將大部分的接著層剝離，並且在剝離後少量殘留之接著層亦可被剝離及溶解用組成物中之溶解成分溶解，因此可縮短去除接著層之整體除去（洗淨）時間，並可有效地防止洗淨步驟中切晶帶損傷。此外，本發明之剝離及溶解用組成物中不僅含有用以使接著層溶解之成分，亦含有用以使接著層膨潤並剝離之成分，藉此，組成物中之溶解成分，即〔I-1〕成分（四級銨鹽）所占比例減少，此亦有效地有助於避免切晶帶損傷。

使用本發明之剝離及溶解用組成物來進行接著層之除去步驟，便可有效地防止切晶帶損傷。

【0166】 本發明之半導體基板之製造方法亦可包含去除已剝離之接著層之步驟。

去除已剝離之接著層之方法，只要係可將已從半導體基板上剝離之接著層除去，則無特別限定，當將附有接著層之半導體基板浸漬於剝離及溶解用組成物中之情形時，無需從剝離及溶解用組成物中取出半導體基板，便可去除存在於剝離及溶解用組成物中之已剝離之接著層。或者是可從剝離及溶解用組成物中取出半導體基板，並將半導體基板從已剝離之接著層上分離，藉此去除已剝離之接著層。此時，亦存在如下情形：只需從剝離及溶解用組成物中取出半導體基板，已剝離之接著層便會自然地殘留於剝離及溶解用組成物中，並可去除其大部分。

【0167】 去除已剝離之接著層之方法的具體例可列舉例如以下方法：使用裝置吸附或抽吸來去除已剝離之接著層、用氣槍等氣體吹走來去除已剝離之

接著層、藉由使半導體基板上下或是左右移動或旋轉所帶來之離心力等來去除已剝離之接著層等，但不限於此等。

【0168】 在從半導體基板上將已剝離之接著層除去之後，如有需要，可按常規方法進行半導體基板之乾燥等。

【0169】 （剝離及溶解用組成物）

本發明之半導體基板之製造方法中所使用之剝離及溶解用組成物亦為本發明之標的。

本發明之剝離及溶解用組成物係用於將半導體基板上之接著層從該半導體基板上除去（洗淨），其理想態樣及各條件係如上所述。如有需要，本發明之剝離及溶解用組成物係可藉由以任意順序混合構成該組成物之溶劑來製造。此時，如有需要，亦可進行過濾等。

【0170】 剝離及溶解用組成物中，有助於使接著層膨潤並剝離之〔II〕成分的含有比例較高。藉此，當本發明之剝離及溶解用組成物接觸接著層時，會一同使得接著層膨潤並剝離及接著層溶解。

例如，國際公開第2020/080060號（以下稱為公報A）已記載一種將半導體基板上之接著劑洗淨之方法、及用於該製造方法之洗淨劑組成物。然而，公報A中所記載之接著劑並非係如本發明標的之可藉由洗淨用組成物來膨潤及剝離之種類的接著劑。因此，公報A中，本來就沒有使接著層膨潤並剝離作為接著劑之除去手段這種想法，並且公報A中所記載之洗淨劑組成物也只意圖讓接著層溶解來除去接著層。

【0171】 （加工後之半導體基板之製造方法）

藉由使用上述所說明之本發明之半導體基板之製造方法，對於半導體基板

之基板上的接著層，尤其係對於作為含有藉由矽氫化反應而硬化之聚有機矽氧烷成分（A'）之矽氧烷系接著劑所獲得之硬化膜之接著層，能有效率地將之去除，並可期待製造出高效率且良好的半導體元件。

【0172】 本發明之加工後之半導體基板之製造方法，係使用上述本發明之半導體基板之製造方法來製造加工後之半導體基板之方法。

本發明之加工後之半導體基板之製造方法，例如，可在對半導體晶圓進行研磨及薄化之後，將支撐體從加工後之該薄化後的半導體晶圓上分離（剝離）之後，使用本發明之半導體基板之製造方法將殘存於半導體晶圓側之接著層除去（洗淨），藉此製造出無殘存之接著層且表面乾淨的加工後之半導體基板。

如此，半導體製程中本發明之半導體基板之製造方法的使用例可列舉用於TSV等半導體封裝技術之薄化等之加工後之半導體基板之製造方法中之使用。

【0173】 作為本發明之製造方法之洗淨對象之半導體基板，除了上述矽晶圓等矽半導體基板之外，亦包含例如：鍺基板、銻-砷基板、銻-磷基板、銻-砷-鋁基板、鍍鋁矽基板、鍍銅矽基板、鍍銀矽基板、鍍金矽基板、鍍鈦矽基板、形成有氮化矽膜之矽基板、形成有氧化矽膜之矽基板、形成有聚醯亞胺膜之矽基板、玻璃基板、石英基板、液晶基板、有機EL基板等各種基板。

【0174】 作為本發明之加工後之半導體基板之製造方法之理想實施態樣，可列舉包含以下步驟之加工後之半導體基板之製造方法：

第一步驟，製造具備半導體基板、支撐基板、及由接著劑組成物所獲得之接著層之積層體之步驟；

第二步驟，對所獲得之積層體之半導體基板進行加工之步驟；

第三步驟，從支撐基板上將半導體基板及接著層分離之步驟；以及

第四步驟，使用剝離及溶解用組成物將半導體基板上之接著層剝離及溶解並除去之步驟。

於此，剝離及溶解用組成物係如上述〈剝離及溶解用組成物〉欄目中所說明。

上述第四步驟中，係使用本發明之半導體基板之製造方法。

以下將詳細說明各步驟。

【0175】 〈第一步驟〉

第一步驟中，用於形成接著層之接著劑組成物係可使用上述各種接著劑，但本發明之半導體基板之製造方法對於去除由聚矽氧烷系接著劑所獲得之接著層之方面係有效果的，並且對於去除由含有藉由矽氫化反應而硬化之成分（A）之聚矽氧烷系接著劑所獲得之接著層之方面更有效果。

因此，以下將說明在利用使用聚矽氧烷系接著劑（接著劑組成物）所獲得之接著層來製造加工後之半導體基板時藉由本發明之製造方法去除該接著層之例示，但本發明不限於此。

【0176】 以下將說明製造具備半導體基板、支撐基板、及由接著劑組成物所獲得之接著層之積層體之第一步驟。

【0177】 某一態樣中，該第一步驟係包含：將接著劑組成物塗布於半導體基板或支撐基板的表面而形成接著劑塗布層之步驟；以及，經由接著劑塗布層來接合半導體基板與支撐基板，實施加熱處理及減壓處理中至少一處理之同時，施加半導體基板及支撐基板之厚度方向的荷重來使其密著，隨後，實施後加熱處理，藉此形成積層體之步驟。

另一態樣中，該第一步驟例如係包含：將接著劑組成物塗布於半導體基板

之晶圓的電路面，對其進行加熱，而形成接著劑塗布層之步驟；將剝離劑組成物塗布於支撐基板的表面，對其進行加熱，而形成剝離劑塗布層之步驟；以及，對於半導體基板之接著劑塗布層與支撐基板之剝離劑塗布層實施加熱處理及減壓處理中至少一處理之同時，施加半導體基板及支撐基板之厚度方向的荷重來使其密著，隨後，實施後加熱處理，藉此形成積層體之步驟。又，雖是將接著劑組成物塗布於半導體基板並加熱、將剝離劑組成物塗布於支撐基板並加熱，但亦可在任一基板上各自依序進行接著劑組成物及剝離劑組成物之塗布及加熱。

上述各態樣中，要採用加熱處理、減壓處理、兩處理併用之何種處理條件，係考量到接著劑組成物的種類及剝離劑組成物的具體組成、由兩組成物所獲得之膜的相容性、膜厚、所需之接著強度等各種情事後才決定。

【0178】 於此，例如，半導體基板為晶圓，支撐基板為支撐體。塗布接著劑組成物之對象可為半導體基板及支撐基板中任一者或兩者。

【0179】 晶圓可列舉例如直徑300mm、厚度770 μ m左右的矽晶圓或玻璃晶圓，但不限於此等。

尤其，本發明之半導體基板之製造方法對於附凸塊之半導體基板亦可有效地進行基板之洗淨。

此種附凸塊之半導體基板的具體例可列舉具有球凸塊、印刷凸塊、柱形凸塊、鍍凸塊等凸塊之矽晶圓，通常可從凸塊高度1~200 μ m左右、凸塊直徑1~200 μ m、凸塊間距1~500 μ m之條件中適宜選擇。

鍍凸塊的具體例可列舉SnAg凸塊、SnBi凸塊、Sn凸塊、AuSn凸塊等以Sn為主體之合金鍍等，但不限於此等。

【0180】 支撐體（載體）無特別限定，可列舉例如直徑300mm、厚度700 μ m左右的矽晶圓，但不限於此。

【0181】 剝離劑組成物可列舉含有用於此種用途之剝離劑成分之組成物。

【0182】 塗布方法無特別限定，通常為旋轉塗布法。又，亦可採用另以旋轉塗布法等形成塗布膜後再貼附片材狀的塗布膜之方法，此亦稱為塗布或塗布膜。

【0183】 所塗布之接著劑組成物的加熱溫度係視接著劑組成物中所含之接著劑成分的種類及量、含有溶劑與否、所需之接著層的厚度等而異，故無法一概規定，通常為80～150℃；其加熱時間通常為30秒～5分鐘。

【0184】 所塗布之剝離劑組成物的加熱溫度係視交聯劑、酸產生劑、酸等之種類及量、含有溶劑與否、所需之剝離層的厚度等而異，故無法一概規定，從實現適當硬化之觀點而言，為120℃以上，從防止過度硬化之觀點而言，理想為260℃以下；其加熱時間通常為1～10分鐘。

加熱係可使用加熱板、烘箱等進行。

【0185】 塗布接著劑組成物並對其進行加熱而獲得之接著劑塗布層的膜厚通常為5～500 μ m。

【0186】 塗布剝離劑組成物並對其進行加熱而獲得之剝離劑塗布層的膜厚通常為5～500 μ m。

【0187】 加熱處理，考慮到使接著劑塗布層軟化以實現與剝離劑塗布層適當貼合之觀點、實現剝離劑塗布層適當硬化之觀點等，通常係從20～150℃的範圍中適宜決定。尤其，從抑制或避免接著劑成分及剝離劑成分過度硬化及

不必要的變質之觀點而言，理想為130°C以下，更理想為90°C以下；其加熱時間，從確實表現接著能力及剝離能力之觀點而言，通常為30秒以上，理想為1分鐘以上，從抑制接著層及其他部件變質之觀點而言，通常為10分鐘以下，理想為5分鐘以下。

【0188】 減壓處理，係可使半導體基板、接著劑塗布層及支撐基板或使半導體基板、接著劑塗布層、剝離劑塗布層及支撐基板暴露在10～10,000Pa的氣壓下。減壓處理的時間通常為1～30分鐘。

【0189】 本發明之理想態樣中，基板與塗布層或塗布層彼此理想係藉由減壓處理進行貼合，更理想係藉由併用加熱處理及減壓處理進行貼合。

【0190】 半導體基板及支撐基板之厚度方向的荷重，只要係不會對半導體基板及支撐基板與此等之間的層造成不良影響且可使此等確實地密著之荷重，則無特別限定，通常在10～1000N的範圍內。

【0191】 後加熱溫度，從獲得充分的硬化速度之觀點而言，理想為120°C以上；從防止基板、接著劑成分、剝離劑成分等變質之觀點而言，理想為260°C以下。加熱時間，從藉由硬化實現晶圓之適當接合之觀點而言，通常為1分鐘以上，進一步從接著劑的物性穩定化之觀點等而言，理想為5分鐘以上；從避免因過度加熱而對接著層造成不良影響等之觀點而言，通常為180分鐘以下，理想為120分鐘以下。加熱係可使用加熱板、烘箱等進行。

又，後加熱處理的目的之一在於使接著劑成分（S）更適當地硬化。

【0192】 <第二步驟>

接下來將說明對用以上說明之方法所獲得之積層體之半導體基板進行加工之第二步驟。

對本發明中所使用之積層體所施予之加工之一例可列舉對半導體基板之與表面的電路面相反之背面進行之加工，典型而言，可列舉藉由研磨晶圓背面來薄化晶圓。使用此種已薄化之晶圓進行矽穿孔電極（TSV）等之形成，接著從支撐體上將薄化晶圓剝離，形成晶圓的積層體，並進行三維安裝。此外，在此前後亦會進行晶圓背面電極等之形成。晶圓之薄化及TSV製程中，雖然在被接著於支撐體之狀態下會負荷250～350℃的熱，但本發明中所使用之積層體所包含之接著層具有對該熱之耐熱性。

例如，直徑300mm、厚度770μm左右的晶圓，係可對與表面的電路面相反之背面進行研磨，使其薄化至厚度80～4μm左右。

【0193】 <第三步驟>

說明將加工後之半導體基板及接著層與支撐基板分離之第三步驟。

第三步驟中，將加工後之半導體基板及接著層與支撐基板分離。此時，若積層體中包含剝離層之情形時，通常會將支撐基板與剝離層一起去除。

將加工後之半導體基板及接著層與半導體基板分離之方法，可在接著層及與其相接之剝離層或支撐基板之間剝離，如此剝離方法可列舉：雷射剝離、藉由具銳部之機材進行之機械剝離、手動撕揭之剝離等，但不限於此等。

【0194】 <第四步驟>

接下來將說明除去加工後之半導體基板上之接著層並洗淨加工後之半導體基板之第四步驟。

第四步驟係藉由本發明之半導體基板之製造方法去除半導體基板上之接著層之步驟（對應於上述本發明之半導體基板之製造方法中之洗淨步驟），具體而言，例如，藉由本發明之製造方法，在短時間內乾淨地去除薄化基板上之接

著層。此時的各條件係如上所述。

【0195】 如上所述，只需使用本發明之剝離及溶解用組成物進行洗淨操作，便可對接著層同時作用膨潤及溶解，因此在第四步驟中，可在短時間內且更乾淨地除去半導體基板上之接著層。

【0196】 本發明之加工後之半導體基板之製造方法係具備上述第一步驟至第四步驟，但亦可包含此等步驟以外的步驟。此外，與第一步驟至第四步驟相關之上述構成要素及方法要素，只要在不脫離本發明要旨之範圍內，可進行各種變更。

〔實施例〕

【0197】 以下將藉由實施例來更進一步詳細說明本發明之內容及效果，但本發明不限於此等。又，所使用之裝置如下。

〔裝置〕

(1) 攪拌機A：新基（THINKY）股份有限公司製之自轉公轉混合機ARE-500

(2) 攪拌機B：AS ONE股份有限公司製之混合轉子VMR-5R

(3) 黏度計：東機產業股份有限公司製之旋轉黏度計TV-35H

(4) 光學顯微鏡：奧林巴斯（OLYMPUS）股份有限公司製之半導體／FPD檢查顯微鏡MX61L

(5) 接觸角計：協和界面科學股份有限公司製之全自動接觸角測定計DM-702

【0198】 〔1〕接著劑組成物1之調製

〔實施例1-1〕

攪拌機A專用的600mL攪拌容器中放入：作為前述成分（a1）之由下述式（V）表示之黏度200mPa·s的含乙烯基之直鏈狀聚二甲基矽氧烷62.10g與含乙烯基之MQ樹脂所成之基底聚合物（瓦克化學公司製）82.25g、作為前述成分（a2）之黏度100mPa·s的含SiH基之直鏈狀聚二甲基矽氧烷（瓦克化學公司製）15.23g、及作為前述成分（A3）之1-乙炔基-1-環己醇（瓦克化學公司製）0.42g，用攪拌機A攪拌5分鐘，獲得混合物（I）。

螺紋管50mL中加入：作為前述成分（A2）之鉑觸媒（瓦克化學股份有限公司製）0.24g、及作為前述成分（a1）之由下述式（W）表示之黏度1000mPa·s的含乙烯基之直鏈狀聚二甲基矽氧烷（瓦克化學公司製）10.07g，用攪拌機A攪拌5分鐘，獲得混合物（II）。

將所獲得之混合物（II）中的7.14g加入混合物（I）中，用攪拌機A攪拌5分鐘，獲得混合物（III）。

最後用尼龍過濾器300網目過濾所獲得之混合物（III），獲得接著劑組成物。又，使用旋轉黏度計測定之接著劑組成物的黏度為9900mPa·s。

【0199】 〔實施例1-2〕

攪拌機A專用的600mL攪拌容器中加入：作為前述成分（a1）之具有聚矽氧烷骨架與乙烯基之MQ樹脂（瓦克化學公司製）之對薄荷烷溶液（濃度80.6質量%）99.12g、作為前述成分（B）之由前述式（M1）表示之聚有機矽氧烷（複數黏度6000Pa·s，重量平均分子量642,000（分散度2.6），瓦克化學公司製，商品名GENIOPLAST GUM）22.12g、對薄荷烷（日本萆類化學（Nippon Terpene Chemicals）股份有限公司製）48.89g、及正癸烷（三協化學股份有限公司製）

司製) 5.43g, 藉由攪拌機A攪拌5分鐘, 以過程中穿插短暫休息之方式重複攪拌共8次, 獲得混合物(I) (攪拌時間合計40分鐘)。

所獲得之混合物(I) 中加入: 作為前述成分(a2) 之黏度100mPa·s的含SiH基之直鏈狀聚二甲基矽氧烷(瓦克化學公司製) 15.98g、及作為前述成分(a1) 之黏度200mPa·s的含乙烯基之直鏈狀聚二甲基矽氧烷(瓦克化學公司製) 23.35g, 獲得混合物(II)。

對於作為前述成分(A3) 之1,1-二苯基-2-丙炔-1-醇(東京化成工業股份有限公司製) 0.31g、作為前述成分(A3) 之1-乙炔基-1-環己醇(瓦克化學公司製) 0.31g、及對薄荷烷(日本硯類化學股份有限公司製) 0.61g用攪拌機B攪拌60分鐘, 獲得混合物(III)。

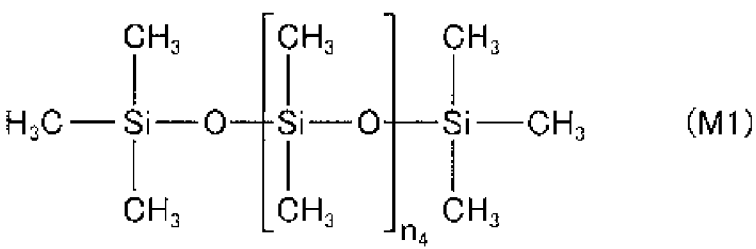
將所獲得之混合物(III) 中的1.23g加入混合物(II) 中, 用攪拌機A攪拌5分鐘, 獲得混合物(IV)。

對於作為前述成分(A2) 之鉑觸媒(瓦克化學公司製) 0.074g、作為前述成分(a1) 之黏度1000mPa·s的含乙烯基之直鏈狀聚二甲基矽氧烷(瓦克化學公司製) 7.37g用攪拌機A攪拌5分鐘, 獲得混合物(V)。

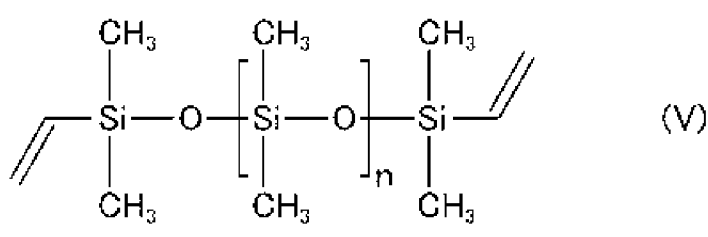
將所獲得之混合物(V) 中的3.72g加入混合物(IV) 中, 用攪拌機A攪拌5分鐘, 獲得混合物(VI)。

最後用尼龍過濾器300網目過濾所獲得之混合物(VI), 獲得接著劑組成物。又, 所獲得之接著劑組成物的黏度為2700mPa·s。

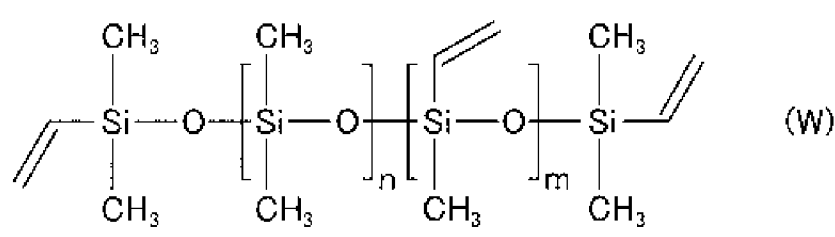
【0200】 [化31]



(n₄表示重複單元的數量，且為正整數。)



(n表示重複單元的數量，且為正整數。)



(n、m各自表示重複單元的數量，且為正整數。)

【0201】〔2〕洗淨用組成物之調製

〔實施例2-1〕

四丁基氟化銨三水合物（關東化學製）0.36g中加入：N-甲基-2-吡咯烷酮 3.7g、及二丁醚5.5g、二丙二醇二甲醚2.8g，並攪拌，獲得洗淨用組成物。

【0202】〔實施例2-2〕～〔實施例2-5〕、〔比較例1-1〕～〔比較例1-3〕

除了調整為表1之組成以外，其餘係以與實施例2-1相同的程序獲得洗淨用組成物。

【0203】〔實施例2-6〕、〔實施例2-7〕

除了N-取代鹽胺化合物係使用N-乙基-2-吡咯烷酮來替代N-甲基-2-吡咯烷酮並且調整為表1之組成以外，其餘係以與實施例2-1相同的程序獲得洗淨用組成物。

【0204】 〔實施例2-8〕

四丁基氟化銨三水合物（關東化學製）0.36g中加入：N-甲基-2-吡咯烷酮4.8g、及二丁醚4.8g、乙酸丁酯2.4g，並攪拌，獲得洗淨用組成物。

【0205】 〔實施例2-9〕

四丁基氟化銨三水合物（關東化學製）0.36g中加入：N-甲基-2-吡咯烷酮1.2g、及乙酸丁酯8.4g、二丙二醇二甲醚2.4g，並攪拌，獲得洗淨用組成物。

【0206】 〔實施例2-10〕

四丁基氟化銨三水合物（關東化學製）0.36g中加入：N-甲基-2-吡咯烷酮1.2g、及乙酸丁酯10.8g，並攪拌，獲得洗淨用組成物。

【0207】 〔實施例2-11〕

四丁基氟化銨三水合物（關東化學製）0.36g中加入：N-甲基-2-吡咯烷酮3.6g、及對稱三甲苯8.4g，並攪拌，獲得洗淨用組成物。

【0208】 〔實施例2-12〕

四丁基氟化銨三水合物（關東化學製）0.36g中加入：N-甲基-2-吡咯烷酮3.6g、及對薄荷烷3.6g、二丙二醇二甲醚4.8g，並攪拌，獲得洗淨用組成物。

【0209】 〔實施例2-13〕

四丁基氟化銨三水合物（關東化學製）0.36g中加入：N-甲基-2-吡咯烷酮4.8g、及對薄荷烷4.8g、二丙二醇二甲醚2.4g，並攪拌，獲得洗淨用組成物。

【0210】 〔比較例1-4〕

四丁基氟化銨三水合物（關東化學製）0.36g中加入N-甲基-2-吡咯烷酮12.0g，並攪拌，獲得洗淨用組成物。

【0211】 〔比較例1-5〕

四丁基氟化銨三水合物（關東化學製）0.36g中加入二丁醚12.0g，並攪拌，獲得洗淨用組成物。

【0212】 〔3〕評價用基板之製作

〔製造例1〕

用旋轉塗布法將實施例1-1中所獲得之接著劑組成物塗布於作為裝置側晶圓之4cm×4cm的矽晶圓（厚度775 μ m）上，以200°C加熱10分鐘，藉此在晶圓上形成厚度約65 μ m的薄膜，從而獲得附接著層之晶圓。

【0213】 〔製造例2〕

用旋轉塗布法將實施例1-2中所獲得之接著劑組成物塗布於作為裝置側晶圓之4cm×4cm的矽晶圓（厚度775 μ m）上，以110°C加熱1.5分鐘之後再以200°C加熱10分鐘，藉此在晶圓上形成厚度約40 μ m的薄膜，從而獲得附接著層之晶圓。

【0214】 〔4〕接觸角之測定

在製造例1中所製作之附接著層之晶圓之接著層上滴下〔實施例2-1〕至〔實施例2-13〕及〔比較例1-1〕至〔比較例1-5〕中所製作之各溶液，測定各自的接觸角。又，用於接觸角測定之〔實施例2-1〕至〔實施例2-13〕及〔比較例1-1〕至〔比較例1-5〕中，為了防止在滴下溶液之同時接著劑溶解並且提升測定的準確度，係在不添加四丁基氟化銨三水合物之情形下進行測定。結果示於表1。

【0215】 〔5〕剝離時間之測量

將製造例2中所製作之附接著層之晶圓浸漬於實施例及比較例中所獲得之各洗淨用組成物7mL中。將接著層完全地從晶圓上剝離之時間當作剝離時間。結果示於表1。

【0216】〔6〕剝離後之殘渣有無之確認

將製造例2中所製作之附接著層之晶圓浸漬於〔實施例2-1〕至〔實施例2-13〕及〔比較例1-1〕至〔比較例1-5〕中所獲得之各洗淨用組成物7mL中。浸漬於洗淨用組成物中之後，若接著層在1分鐘以內即剝離之情形時，用鑷子除去已剝離之接著層。從浸漬開始放置1分鐘之後，用異丙醇及超純水洗淨基板，並用光學顯微鏡確認基板上有無殘渣。結果示於下述表1。又，〔比較例1-1〕至〔比較例1-4〕在上述〔5〕之試驗中即使300秒後仍未剝離，因此並未進行〔6〕之試驗（表中標記為「N.A.」）。

【0217】由表1之結果可知：使用本發明之剝離及溶解用組成物來洗淨附接著層之半導體基板，如實施例2-1～實施例2-13所示，便可在短時間內從半導體基板上將接著層除去（洗淨）。本發明中，可在短時間內將大部分的接著層剝離，因此，即使假若剝離後仍有少量接著層殘留，該接著劑殘渣仍可被剝離及溶解用組成物中之溶解成分溶解而可乾淨地去除。實施例2-1～實施例2-13之結果中亦顯示出此種情形，如實施例2-1～實施例2-13所示，只需使半導體基板浸漬於本發明之剝離及溶解用組成物中1分鐘這樣的短時間，便可乾淨地去除半導體基板上之接著層。此外，由接觸角測定之結果確認到：若接著層上之剝離及溶解用組成物的接觸角大於 22.6° 且未滿 46.1° ，則可同時達成基板上之接著劑之剝離及溶解。

即，使用本發明之半導體基板之洗淨方法，便能以簡便的操作在更短時間

內且更乾淨地從其表面具有接著層之半導體基板上將接著層除去（洗淨）。

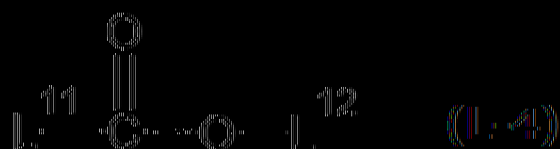
【0218】 〔表1〕

	組成							接觸角	剝離時間 (秒)	剝離後殘渣	
	N-取代醯胺化合物(g)		剝離溶劑(g)				添加劑(g)				
	N-甲基-2-吡咯烷酮	N-乙基-2-吡咯烷酮	二丁醚	乙酸丁酯	對稱三甲苯	對薄荷烷	二丙二醇二甲醚	TBAF (相對於溶劑總量之phr)			
實施例2-1	3.7		5.5				2.8	3	33	18	無
實施例2-2	3.7		7.7				0.6		24	13	無
實施例2-3	3.6		3.6				4.8		36.9	29	無
實施例2-4	4.8		3.6				3.6		38.3	44	無
實施例2-5	7.2		4.8						32	29	無
實施例2-6		3.7	5.5				2.8		32.3	17	無
實施例2-7		4.8	4.8				2.4	5	36.3	19	無
實施例2-8	4.8		4.8	2.4				3	37.4	19	無
實施例2-9	1.2			8.4			2.4		34.2	21	無
實施例2-10	1.2			10.8					32.1	15	無
實施例2-11	3.6				8.4				40.5	58	無
實施例2-12	3.6					3.6	4.8		38.3	18	無
實施例2-13	4.8					4.8	2.4		29.6	15	無
比較例1-1	8.4		1.2				2.4		46.8	300<	N.A.
比較例1-2	6.0		1.2				4.8		46.5	300<	N.A.
比較例1-3	3.6		1.2				7.2		46.1	300<	N.A.
比較例1-4	12.0								65.5	300<	N.A.
比較例1-5			12.0					22.6	8	不溶TBAF	

整數)。

〔請求項5〕如請求項1所述之半導體基板之製造方法，其中，該〔100〕成分之該酯化合物的溶劑係由下述式(14)表示之溶劑：

〔化4〕



(式中， L^{11} 及 L^{12} 各自獨立表示碳數1～6的烷基， L^{11} 之烷基的碳數與 L^{12} 之烷基的碳數合計為7以下)。

〔請求項6〕如請求項1所述之半導體基板之製造方法，其中，該剝離及溶解用組成物係進一步含有〔100〕成分：二醇醚類的溶劑。

〔請求項7〕如請求項6所述之半導體基板之製造方法，其中，該〔100〕成分之該二醇醚類的溶劑係由下述式(15)表示之溶劑：

〔化5〕



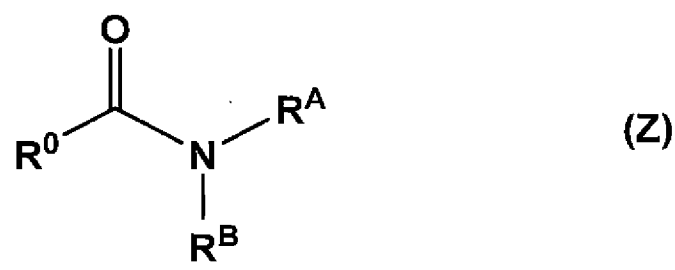
(式中， X^1 及 X^3 各自獨立表示烷基或酯基($\text{X}^4-\text{C}(=\text{O})-$)； X^2 表示仲烷基； m 表示2或3； X^4 表示烷基)。

〔請求項8〕如請求項1所述之半導體基板之製造方法，其中，該〔1〕成分之該四級銨鹽係含鹵素之四級銨鹽。

〔請求項9〕如請求項1所述之半導體基板之製造方法，其中，該〔1〕成分之該醯胺系溶劑係由下述式(Z)表示之醯胺衍生物、或由下述式(Y)表示之化合

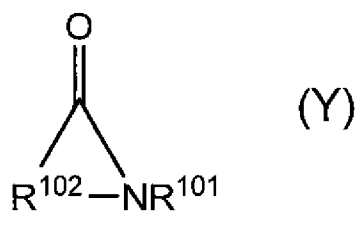
物：

〔化6〕



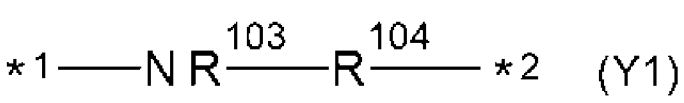
（式中，R⁰表示乙基、丙基或異丙基；R^A及R^B各自獨立表示碳數1～4的烷基）；

〔化7〕



（式中，R¹⁰¹表示氫原子或碳數1～6的烷基；R¹⁰²表示碳數1～6的伸烷基或由下述式（Y1）表示之基團）；

〔化8〕



（式中，R¹⁰³表示氫原子或碳數1～6的烷基；R¹⁰⁴表示碳數1～5的伸烷基；*1表示與式（Y）中之碳原子鍵結之鍵結鍵；*2表示與式（Y）中之氮原子鍵結之鍵結鍵）。

【請求項10】如請求項1所述之半導體基板之製造方法，其中，該接著層係使用含有接著劑成分（S）之接著劑組成物而獲得之膜，且該接著劑成分（S）係

含有選自矽氧烷系接著劑、丙烯酸樹脂系接著劑、環氧樹脂系接著劑、聚醯胺系接著劑、聚苯乙烯系接著劑、聚醯亞胺接著劑及酚樹脂系接著劑中至少一種。

【請求項11】如請求項10所述之半導體基板之製造方法，其中，該接著劑成分（S）係含有矽氧烷系接著劑。

【請求項12】如請求項11所述之半導體基板之製造方法，其中，該矽氧烷系接著劑係含有藉由矽氫化反應而硬化之聚有機矽氧烷成分（A'）。

【請求項13】如請求項1所述之半導體基板之製造方法，其中，該剝離及溶解之步驟係包含去除已剝離之接著層之步驟。

【請求項14】一種加工後之半導體基板之製造方法，其係使用請求項1中所規定之半導體基板之製造方法來製造加工後之半導體基板；

該加工後之半導體基板之製造方法係包含：

第一步驟，製造具備半導體基板、支撐基板、及由接著劑組成物所獲得之接著層之積層體；

第二步驟，對所獲得之積層體之半導體基板進行加工；

第三步驟，從支撐基板上將半導體基板及接著層分離；以及

第四步驟，係使用剝離及溶解用組成物將半導體基板上之接著層剝離及溶解並除去之請求項1中所規定之洗淨之步驟。

【請求項15】一種剝離及溶解用組成物，其係在將半導體基板洗淨時用於將該半導體基板上之接著層剝離及溶解並除去；其特徵係

該剝離及溶解用組成物係含有：

〔I〕成分：含有四級銨鹽及醯胺系溶劑之溶解用成分、



(式中， L^{11} 及 L^{12} 各自獨立表示碳數1～6的烷基， L^{11} 之烷基的碳數與 L^{12} 之烷基的碳數合計為7以下)。

〔請求項20〕如請求項15所述之剝離及溶解用組成物，其中，該剝離及溶解用組成物係進一步含有〔100〕成分：二醇醚類的溶劑。

〔請求項21〕如請求項20所述之剝離及溶解用組成物，其中，該〔100〕成分之該二醇醚類的溶劑係由下述式(17)表示之溶劑：

〔化13〕

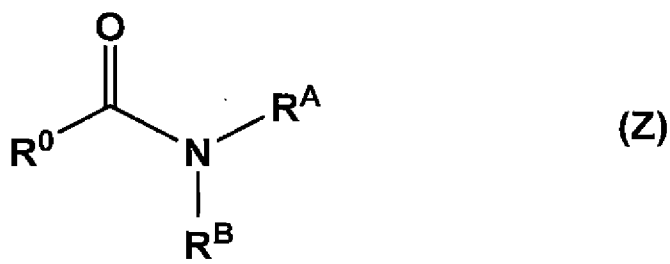


(式中， X^1 及 X^3 各自獨立表示烷基或酯基($\text{X}^4-\text{C}(=\text{O})-$)； X^2 表示仲烷基； m 表示2或3； X^4 表示烷基)。

〔請求項22〕如請求項15所述之剝離及溶解用組成物，其中，該〔11〕成分之該四級銨鹽係含鹵素之四級銨鹽。

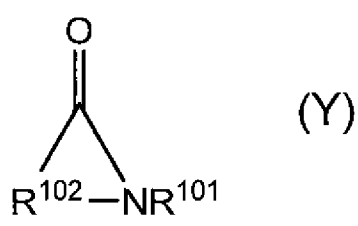
〔請求項23〕如請求項15所述之剝離及溶解用組成物，其中，該〔11〕成分之該鹽胺系溶劑係由下述式(18)表示之鹽胺衍生物、或由下述式(19)表示之化合物：

〔化14〕



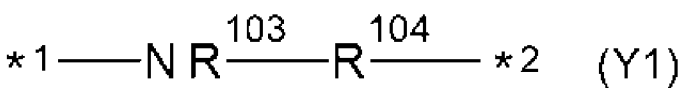
（式中，R⁰表示乙基、丙基或異丙基；R^A及R^B各自獨立表示碳數1～4的烷基）；

〔化15〕



（式中，R¹⁰¹表示氫原子或碳數1～6的烷基；R¹⁰²表示碳數1～6的伸烷基或由下述式（Y1）表示之基團）；

〔化16〕



（式中，R¹⁰³表示氫原子或碳數1～6的烷基；R¹⁰⁴表示碳數1～5的伸烷基；*1表示與式（Y）中之碳原子鍵結之鍵結鍵；*2表示與式（Y）中之氮原子鍵結之鍵結鍵）。

【請求項24】如請求項15所述之剝離及溶解用組成物，其中，該接著層係使用含有接著劑成分（S）之接著劑組成物而獲得之膜，且該接著劑成分（S）係含有選自矽氧烷系接著劑、丙烯酸樹脂系接著劑、環氧樹脂系接著劑、聚醯胺系接著劑、聚苯乙烯系接著劑、聚醯亞胺接著劑及酚樹脂系接著劑中至少一種。

【請求項25】如請求項24所述之剝離及溶解用組成物，其中，該接著劑成分（S）係含有矽氧烷系接著劑。

【請求項26】如請求項25所述之剝離及溶解用組成物，其中，該矽氧烷系接著劑係含有藉由矽氫化反應而硬化之聚有機矽氧烷成分（A'）。