



(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 202338041 A

(43)公開日：中華民國 112 (2023) 年 10 月 01 日

(21)申請案號：111147481

(22)申請日：中華民國 111 (2022) 年 12 月 09 日

(51)Int. Cl. : C09J7/30 (2018.01)

C09J7/00 (2018.01)

C09J153/02 (2006.01)

(30)優先權：2021/12/28 日本

2021-214451

(71)申請人：日商三井化學東賽璐股份有限公司 (日本) MITSUI CHEMICALS TOHCELLO, INC.
(JP)

日本

(72)發明人：畦崎崇 UNEZAKI, TAKASHI (JP)；春田佳一郎 HARUTA, KAICHIRO (JP)；谷本周穗 TANIMOTO, SHUHO (JP)；鈴木孝 SUZUKI, TAKASHI (JP)；木下仁 KINOSHITA, JIN (JP)

(74)代理人：洪武雄；陳昭誠

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：6 項 圖式數：6 共 0 頁

(54)名稱

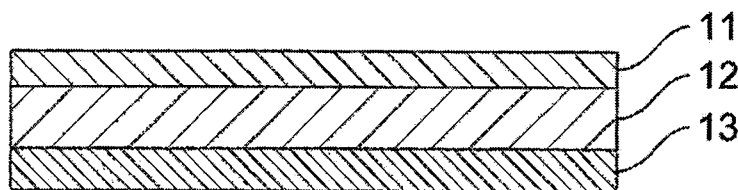
兩面黏接著材

(57)摘要

本發明之課題係提供一種兩面黏接著材，其係用於晶圓支撐系統者，可藉由機械剝離等較簡易的工序將晶圓從積層體穩定地分離。

本發明之課題為用於晶圓支撐系統之兩面黏接著材，本發明解決該課題之兩面黏接著材具有一黏接著面 A 及另一黏接著面 B，其中，就將各經剝離之層彼此形成之角度保持為 10° 所測得之 10° 剝離強度而言，硼矽酸玻璃製矽背面磨削用支撐基板/黏接著面 A 之間的 10° 剝離強度 P_1 與 Si 鏡面晶圓/黏接著面 B 之間的 10° 剝離強度 P_2 的比 P_2/P_1 為 1.1 以上。

指定代表圖：



【圖6】

符號簡單說明：

11:支撐體、硼矽酸玻璃製矽背面磨削用支撐基板

12:兩面黏接著材

13:晶圓、Si 鏡面晶圓

【發明摘要】

【中文發明名稱】 兩面黏接著材

【中文】

本發明之課題係提供一種兩面黏接著材，其係用於晶圓支撐系統者，可藉由機械剝離等較簡易的工序將晶圓從積層體穩定地分離。

本發明之課題為用於晶圓支撐系統之兩面黏接著材，本發明解決該課題之兩面黏接著材具有一黏接著面A及另一黏接著面B，其中，就將各經剝離之層彼此形成之角度保持為 10° 所測得之 10° 剝離強度而言，硼矽酸玻璃製矽背面磨削用支撐基板/黏接著面A之間的 10° 剝離強度 P_1 與Si鏡面晶圓/黏接著面B之間的 10° 剝離強度 P_2 的比 P_2/P_1 為1.1以上。

【指定代表圖】 圖6

【代表圖之符號簡單說明】

11:支撐體、硼矽酸玻璃製矽背面磨削用支撐基板

12:兩面黏接著材

13:晶圓、Si鏡面晶圓

【特徵化學式】 無

【發明說明書】

【中文發明名稱】 兩面黏接著材

【技術領域】

【0001】 本發明係關於一種兩面黏接著材，其係用於在將晶圓暫時固定於支撐體的狀態下對於晶圓進行加工處理等的晶圓之處理方法(晶圓支撐系統，WSS，Wafer Support System)，更具體而言係關於一種兩面黏接著材，其係藉由將支撐體與晶圓暫時固定以提升晶圓的操作性(handling)，而能夠用於多元的處理工序，另一方面可藉由機械剝離等較簡單的方法將支撐體與晶圓穩定地分離。

【先前技術】

【0002】 半導體製造工序中，由於晶圓的薄度及易破損等理由，有時必須或是較佳係在處理晶圓時進行暫時固定。例如，因為半導體元件的高度積體化，而廣泛地將形成有半導體元件用之功能層的晶圓削薄，但此時若磨削至極限的薄度，則無法僅以膠帶來支撐晶圓，故提案例如經由黏接著材將其暫時固定於硬質載體(支撐體)，以進行削薄後的處理。這種使用支撐體的半導體製造工序被稱為晶圓支撐系統。

關於處理後的支撐體之剝離方法，已有提案例如：利用由黏接著材所產生的氣體之方法(例如參照專利文獻1)、使用雷射來剝離之方法、使黏接著材的樹脂熔融而使載體滑脫(slide-off)的剝離方法、將載體從一端拉起以進行剝離的方法(機械剝離)等。

就機械剝離法而言，因其裝置較單純而為具有成本優勢的方法。然而，關於

機械剝離法，就其原理而言，至少會對晶圓/黏接著材界面以及黏接著材/支撐體界面施加剝離力，而未必能夠容易地在所期望的界面穩定地進行剝離。若在非期望的界面(例如晶圓/黏接著材界面)發生剝離，則會在支撐體剝離時發生支撐體或電子零件的損傷等問題。

另一方面，雖然亦可提高非期望界面的接著力，以避免在機械剝離時從非期望之界面發生剝離，但若過度提高接著力，則例如會變得難以將黏接著材從晶圓剝離。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0003】

[專利文獻1]國際公開第2014/024861 A1號小冊

【發明內容】

[發明所欲解決之課題]

【0004】 有鑒於上述技術背景，本發明之目的係提供一種兩面黏接著材，其係用於晶圓支撐系統者，可藉由機械剝離等較簡易的工序穩定地將晶圓從積層體分離。

[解決課題之手段]

【0005】 本案發明人等經進行精心研究，結果發現，當在特定條件下測得的「特定之玻璃製基板/黏接著材之間的剝離強度」與「黏接著材/特定之Si系晶圓之間的剝離強度」的比係滿足特定條件時，可藉由機械剝離等較簡易的工序穩定地將晶圓從積層體分離，進而完成本發明。

亦即，本發明係關於下述者：

[1]一種兩面黏接著材，其係用於晶圓支撐系統者，該兩面黏接著材具有一黏接著面A及另一黏接著面B，其中，

就將各經剝離之層彼此形成之角度保持為 10° 所測得之 10° 剝離強度而言，「硼矽酸玻璃製矽背面磨削用支撐基板/黏接著面A之間的 10° 剝離強度 P_1 」與「Si鏡面晶圓/黏接著面B之間的 10° 剝離強度 P_2 」的比 P_2/P_1 為1.1以上。

【0006】 以下之[2]至[6]皆為本發明的一較佳態樣或一實施型態。

[2]如[1]所述之兩面黏接著材，其中，前述 10° 剝離強度 P_1 為12N/25mm以下。

[3]如[1]或[2]所述之兩面黏接著材，其包含具有前述黏接著面A的黏接著材層A1、以及具有前述黏接著面B的黏接著材層B1，其中，前述黏接著材層A1及前述黏接著材層B1具有不同組成。

[4]如[1]至[3]中任一項所述之兩面黏接著材，其中，前述黏接著材層A1或前述黏接著材層B1中的至少一者含有硬化型黏接著材成分。

[5]如[1]至[4]中任一項所述之兩面黏接著材，其中，在前述黏接著材層A1與前述黏接著材層B1之間具有基材膜。

[6]如[1]至[5]中任一項所述之兩面黏接著材，其中，前述黏接著材層A1或前述黏接著材層B1中的至少一者含有脫模劑。

[發明的效果]

【0007】 根據本發明的兩面黏接著材，可提升薄或易破損之晶圓的操作性，而可在多元的處理工序中穩定地處理晶圓，並且有效地抑制在非預期的界面發生剝離等，而可藉由機械剝離等較簡單且低成本的工序來將處理後的晶圓穩定地分離並取出。因此，可在不對形成於晶圓上的功能層等電子零件造成損傷的

情況下，以較高的生產性與良率對於晶圓實施多個及/或多元的步驟，對於提升電子元件等電子零件之生產性極有助益。

【圖式簡單說明】

【0008】

圖1係說明使用本發明之兩面黏接著材所形成之積層體的機械剝離的示意圖。

圖2係說明將支撐體從積層體分離的示意圖，(a)顯示較佳的分脫模態，(b)至(c)係顯示不佳的分離形態。

圖3係說明本發明所特定出的 10° 剝離強度之測定方法的示意圖；(a)係顯示使用 10° 剝離強度 P_1 測定用樣本來進行測定的情況，其中，該 10° 剝離強度 P_1 測定用樣本係在基材膜上於其與支撐體相接之側積層黏接著材層A1者；(b)係顯示使用 10° 剝離強度 P_2 測定用樣本來進行測定的情況，其中，該 10° 剝離強度 P_2 測定用樣本係在基材膜上於其與晶圓相接之側積層黏接著材層B1者；(c)係顯示針對不具有基材膜之兩面黏接著材而製作出積層有聚醯亞胺膜的測定用樣本並測定 10° 剝離強度 P_1 的情況；(d)係顯示針對不具有基材膜之兩面黏接著材而製作出積層有聚醯亞胺膜的測定用樣本並測定 10° 剝離強度 P_2 的情況。

圖4係顯示本發明的兩面黏接著材的從晶圓之移除性的評估方法之示意圖。

圖5係顯示使用本發明之一實施型態的具有基材膜之兩面黏接著材所形成之積層體的示意圖。

圖6係顯示使用本發明之兩面黏接著材所形成之積層體的示意圖。

【實施方式】

【0009】 本發明係一種兩面黏接著材，其係用於晶圓支撐系統者，該兩面黏接著材具有一黏接著面A及另一黏接著面B，其中，

就將各經剝離之層彼此形成之角度保持為 10° 所測得之 10° 剝離強度而言，「硼矽酸玻璃製矽背面磨削用支撐基板/黏接著面A之間的 10° 剝離強度 P_1 」與「Si鏡面晶圓/黏接著面B之間的 10° 剝離強度 P_2 」的比 P_2/P_1 為1.1以上。

亦即，本發明的兩面黏接著材係在特定的玻璃製基板/黏接著面A之間與在特定的Si系晶圓/黏接著面B之間具有不同的 10° 剝離強度。

【0010】 兩面黏接著材

本發明的兩面黏接著材係用於將晶圓暫時固定於支撐體，故較佳係能夠輕易地從支撐體及晶圓剝離者。因此，本發明的兩面黏接著材雖具有足以將晶圓固定於支撐體的接著力，但亦具有足夠低的接著力而能夠剝離。

【0011】 具體而言，在藉由機械剝離法來實施從積層體之剝離時，將各經剝離之層彼此形成之角度保持為 10° 所測得之剝離強度(於本說明書中稱為「 10° 剝離強度」)的比 P_2/P_1 較佳係1.1以上。

在此， P_1 係表示特定的玻璃製基板/黏接著面A之間(更具體而言為硼矽酸玻璃製矽背面磨削用支撐基板/黏接著面A之間)的 10° 剝離強度， P_2 係表示特定的Si系晶圓/黏接著面B之間(更具體而言為Si鏡面晶圓/黏接著面B之間)的 10° 剝離強度。

【0012】 本發明的兩面黏接著材可為單層，亦可為複數層的積層體。

在為複數層之積層體的情況下，本發明的兩面黏接著材包含「具有黏接著面A的黏接著材層A1」以及「具有黏接著面B的黏接著材層B1」，其中，前述黏接

著材層A1及前述黏接著材層B1可具有不同組成。此時，可使一黏接著材面A以與特定的玻璃製基板之間具有既定剝離強度之方式來構成，並使另一黏接著材面B以與特定的Si系晶圓之間具有既定剝離強度之方式來構成。此時，前述黏接著材層A1與前述黏接著材層B1較佳係具有不同組成。此情況下，前述黏接著材層A1與前述黏接著材層B1可為「組成在其界面呈非連續性變化的一般定義之層狀構成」，亦可為「組成呈連續性變化之具有所謂傾斜組成的構成」。

【0013】就本發明的兩面黏接著材中所使用的黏接著材成分而言，可列舉例如：包含橡膠系、丙烯酸系、環氧系、胺酯(urethane)系、烯丙基系、聚矽氧(silicone)系、氟系、聚醯亞胺系之黏接著材成分者。其中，從具有耐熱性且容易調整黏著力、接著力之觀點來看，較佳為丙烯酸系或聚矽氧系黏接著材成分。

【0014】上述黏接著材成分可為硬化型黏接著材成分，亦可為非硬化型黏接著材成分。藉由在熱處理前使其硬化，而不易在製造步驟中的熱處理中產生孔洞(void)，並可抑制因熱處理時的高溫所致的接著加劇情形，並且可無殘膠而輕易地剝離，從此等觀點來看，較佳為硬化型黏接著材成分。

【0015】上述硬化型黏接著材成分可列舉：藉由照光而交聯、硬化的光硬化型黏接著材成分；以及藉由加熱而交聯、硬化的熱硬化型黏接著材成分。

就上述光硬化型黏接著材成分或熱硬化型黏接著材成分而言，可列舉例如包含「丙烯酸系、環氧系、胺酯丙烯酸酯、丙烯酸環氧酯、聚矽氧丙烯酸酯或聚酯丙烯酸酯等之單體或寡聚物或聚合物」作為硬化成分並含有光聚合起始劑或熱聚合起始劑的光硬化型黏接著材成分或熱硬化型黏接著材成分。

【0016】上述之中，關於丙烯酸系黏接著材成分的聚合物，例如可藉由預先合成「於分子內具有官能基的(甲基)丙烯酸系聚合物(以下稱為含官能基之(甲

基)丙烯酸系聚合物)」，然後使其與「於分子內具有會和上述官能基反應之官能基及自由基聚合性不飽和鍵的化合物(以下稱為含官能基之不飽和化合物)」反應而獲得。

【0017】 上述含官能基之(甲基)丙烯酸系聚合物，係以「烷基之碳數通常為2至18之範圍內的丙烯酸烷基酯及/或甲基丙烯酸烷基酯」作為主單體，並使其與「含官能基之單體」及「視需要之可與此等共聚合之其它改質用單體」藉由慣常方法進行共聚合而獲得者。上述含官能基之(甲基)丙烯酸系聚合物的重量平均分子量通常為20萬至200萬左右。

【0018】 上述含官能基之單體可列舉例如：丙烯酸、甲基丙烯酸等含羧基之單體；丙烯酸羥基乙酯、甲基丙烯酸羥基乙酯等含羥基之單體；丙烯酸環氧丙酯、甲基丙烯酸環氧丙酯等含環氧基之單體；異氰酸酯丙烯酸乙酯、異氰酸酯甲基丙烯酸乙酯等含異氰酸酯基之單體；丙烯酸胺基乙酯、甲基丙烯酸胺基乙酯等含胺基之單體等。

【0019】 上述可共聚合之其它改質用單體可列舉例如：乙酸乙烯酯、丙烯腈、苯乙烯等一般用於(甲基)丙烯酸系聚合物的各種單體。

【0020】 關於與上述含官能基之(甲基)丙烯酸系聚合物反應的含官能基之不飽和化合物，係可配合上述含官能基之(甲基)丙烯酸系聚合物的官能基而使用與上述含官能基之單體相同者。例如，在上述含官能基之(甲基)丙烯酸系聚合物的官能基為羧基時，能夠使用含環氧基之單體或含異氰酸酯基之單體。在該官能基為羥基時，可使用含異氰酸酯基之單體。在該官能基為環氧基時，可使用含羧基之單體或丙烯酸醯胺等含醯胺基之單體。在該官能基為胺基時，可使用含環氧基之單體。

【0021】上述光聚合起始劑可列舉例如藉由照射250至800nm之波長的光而活化者。這樣的光聚合起始劑可列舉例如：甲氧基苯乙酮等苯乙酮衍生物化合物；苯偶姻丙醚、苯偶姻異丁醚等苯偶姻醚系化合物；苯甲基二甲基縮酮、苯乙酮二乙基縮酮等縮酮衍生物化合物；氧化膦衍生物化合物、雙(η 5-環戊二烯基)二茂鈦衍生物化合物、二苯甲酮、米其勒酮、氯硫雜蒽酮、十二基硫雜蒽酮、二甲基硫雜蒽酮、二乙基硫雜蒽酮、 α -羥基環己基苯基酮、2-羥基甲基苯基丙烷等光自由基聚合起始劑。此等光聚合起始劑可單獨使用，亦可併用2種以上。

【0022】上述熱聚合起始劑係可列舉藉由熱而分解並產生引發聚合硬化之活性自由基者。具體而言，可列舉例如：己酸第三丁基過氧基-2-乙酯、雙(4-甲基苯甲醯基)過氧化物、過氧化苯甲醯、1,1-雙(第三己基過氧基)環己烷、1,1-雙(第三丁基過氧基)環己烷、2,2-雙(4,4-雙-(第三丁基過氧基)環己基)丙烷、單羧酸第三己基過氧基異丙酯、第三丁基過氧基乙酸酯、2,2-雙-(第三丁基過氧基)丁烷、4,4-雙-(第三丁基過氧基)戊酸正丁酯、雙第三己基過氧化物、二異丙苯基過氧化物、2,5-二甲基-2,5-雙(第三丁基過氧基)己烷、雙(2-第三丁基過氧基異丙基)苯、第三丁基異丙苯基過氧化物、二-第三丁基2,5-二甲基-2,5-雙(第三丁基過氧基)己炔過氧化物、過氧化氫二異丙苯等。

就此等熱聚合起始劑之中的市售品而言，並無特別限定，例如宜為：PERBUTYL O、NYPER BMT、NYPER BW、PERHEXA HC、PERHEXA C、PERTETRA A、PERHEXYL I、PERBUTYL A、PERHEXA 22、PERHEXA V、PERHEXYL D、PERCUMYL D、PERHEXA 25B、PERBUTYL P、PERBUTYL C、PERHEXYNE 25B、PERCUMYL P(以上皆為日油公司製)，Perkadox 12XL25(Kayaku Nouryon公司製)等。此等熱聚合起始劑可單獨使用，亦可併用2

種以上。

【0023】 作為硬化成分的寡聚物或單體，一般而言係分子量為1萬以下且分子內的自由基聚合性的不飽和鍵之數量為1至40個者。從三維網狀化的觀點來看，自由基聚合性的不飽和鍵之數量較佳為2個以上。

【0024】 作為上述硬化成分的寡聚物或單體，可列舉例如：三羥甲基丙烷三丙烯酸酯、四羥甲基甲烷四丙烯酸酯、新戊四醇三丙烯酸酯、新戊四醇四丙烯酸酯、二新戊四醇單羥基五丙烯酸酯、二新戊四醇六丙烯酸酯或與上述同樣的甲基丙烯酸酯類等。其它可列舉：1,4-丁二醇二丙烯酸酯、1,6-己二醇二丙烯酸酯、聚乙二醇二丙烯酸酯、市售的寡聚酯丙烯酸酯、胺酯丙烯酸酯、與上述同樣的甲基丙烯酸酯類等。此等的多官能寡聚物或單體係可單獨使用，亦可併用2種以上。

【0025】 本發明的兩面黏接著材，亦可因應需求而含有：不具不飽和雙鍵的丙烯酸系聚合物、異氰酸酯化合物、三聚氰胺化合物、環氧化物等各種熱交聯劑，脫模劑、塑化劑、樹脂、界面活性劑、蠟、微粒子填充劑等習知的添加劑。

【0026】 本發明的兩面黏接著材中，從調整特定的玻璃製基板/黏接著面A之間及/或特定的Si系晶圓/黏接著面B之間的剝離強度的觀點來看，較佳係使用脫模劑。

就脫模劑而言，只要是一般發揮脫模效果者即無特別限定。可舉例如烴系化合物、聚矽氧系化合物、氟系化合物、及已知作為塑膠材料之脫模劑的聚乙烯系蠟、卡拿巴蠟(carnauba wax)、二十八酸(montanic acid)、硬脂酸等。其中，較佳為聚矽氧系、氟系化合物，更佳為具有能夠與硬化型接著劑交聯之官能基的聚矽氧系、氟系化合物。

尤其是聚矽氧化物，其係因耐熱性優良，故即使經歷了伴隨200℃以上之加

熱的處理亦可防止黏接著材的焦化等，且藉由在剝離時滲出至被接著物界面而使剝離變容易。聚矽氧化物係因具有可與上述硬化型接著劑交聯的官能基，而可藉由進行照光或加熱來與上述硬化型接著劑進行化學反應並摻入至上述硬化型接著劑中，所以，聚矽氧化物不會附著於被接著物而造成汙染。又，藉由調配聚矽氧化物，亦可發揮防止在半導體晶片上殘膠的效果。

又，就其它脫模劑而言，可列舉塑化劑等。就塑化劑而言，只要是一般降低黏接著材對於被接著物之黏接著力者，即無特別限定。可列舉例如：偏苯三甲酸酯、均苯四甲酸酯、鄰苯二甲酸酯、己二酸酯等塑化劑。

【0027】脫模劑的添加量並未特別限定，可適當地決定添加量以得到脫模效果。另一方面，能以不明顯損及本發明之兩面黏接著材的黏接著功能之方式來調控添加量而避免過剩。例如，相對於兩面黏接著材整體100質量份，該添加量通常係以0.1至5質量份(較佳為0.1至3質量份、更佳為0.1至1質量份)左右為目標，並以因應剝離力進行調整為理想。

【0028】又，若在添加塑化劑的情況下，添加量通常係以5至50質量份(較佳為10至50質量份、更佳為20至40質量份)左右為目標，並以因應剝離力進行調整為理想。

本態樣中，此等脫模劑可單獨使用或組合複數種使用。

【0029】本發明的兩面黏接著材的厚度並無特別限定，較佳的下限為5 μ m，較佳的上限為250 μ m，兩面黏接著材之厚度的更佳下限為10 μ m，更佳上限為200 μ m。若兩面黏接著材的厚度在此範圍內，則可吸收晶圓的凹凸而以充分的強度暫時固定於支撐體，亦容易在剝離兩面黏接著材時將剝離力調整為適當範圍。

【0030】一實施型態中，本發明的兩面黏接著材較佳係在前述黏接著材層A1與前述黏接著材層B1之間具有基材膜者，亦即所謂的兩面黏接著膠帶。在此態樣中，就前述黏接著材層A1及前述黏接著層B1而言，可從使「黏接著面A或黏接著面B與特定的玻璃製基板或特定的Si系晶圓之間的剝離強度」最佳化的觀點來予以設計。就基材膜而言，可從本發明之兩面黏接著材整體和積層體整體之機械強度和操作性等的觀點來予以設計，因此，從使兩面黏接著材之性能最佳化的觀點來看係特別有利。

將在前述黏接著材層A1與前述黏接著材層B1之間使用了具有基材膜之兩面黏接著材而成的積層體的一例顯示於圖5。圖中，11表示支撐體，20表示黏接著材層A1，19表示基材膜，18表示黏接著材層B1，13表示晶圓。

基材膜的素材並無特別限定，較佳係使用塑膠膜。塑膠膜可列舉例如：壓克力、烯烴、聚碳酸酯、氯化乙烯、ABS、聚對苯二甲酸乙二酯(PET)、聚萘二甲酸乙二酯(PEN)、尼龍、胺酯、聚醚醚酮(PEEK)、液晶聚合物(LCP)、聚醯亞胺等之膜、薄片(sheet)、具有網眼狀結構的薄片、經開孔的薄片等。從操作等的觀點來看，較佳為PET、PEN或聚醯亞胺膜。

【0031】 支撐體

支撐體較佳係具有充分的強度與剛性且耐熱性、耐化學藥品性優良者。藉由使用這樣的支撐體，即使在晶圓經削薄的情況下，亦能夠穩定地操作晶圓，而能夠在不產生彎曲等的情況下將晶圓供至多個及/或多元的工序。例如，可將形成有電子電路的晶圓供至用以製造「具有TSV連接等由半導體晶片所積層而成之結構的電子元件」所需的各種工序。

【0032】 就在支撐體中較適用的素材而言，可列舉：矽、藍寶石、水晶、

金屬(例如鋁、銅、鋼)以及各種玻璃及陶瓷。支撐體可由單一的素材所構成，亦可由複數種素材所構成，亦可包含堆積於基材上的其它素材。就支撐體而言，亦可在矽晶圓上具有氮化矽等蒸鍍層。支撐體亦可藉由設置聚矽氧層等而經表面處理。

【0033】 根據積層體所經受之工序的溫度，支撐體亦可由塑膠所構成。例如，可較佳地使用由聚醯亞胺、壓克力、聚烯烴，聚碳酸酯、氯化乙烯、ABS，聚對苯二甲酸乙二酯(PET)、尼龍、胺酯等塑膠所構成的薄片作為支撐體。從具有一定程度之耐熱性之觀點來看，可使用聚醯亞胺。

【0034】 在使用本發明之兩面黏接著材的情況下，較佳係使用特定的玻璃製基板作為支撐體。尤其，在本發明的兩面黏接著材的10°剝離強度P₁的測定中，係使用硼矽酸玻璃製的矽背面磨削用支撐基板作為支撐體。更具體而言，較佳為硼矽酸耐熱玻璃製矽背面磨削用支撐基板。

【0035】 為了得到晶圓磨削後等的厚度均勻性，支撐體的厚度係以均勻為理想。例如，為了使矽晶圓薄化至50 μm 以下，並使其均勻性成為 $\pm 10\%$ 以下，應將支撐體之厚度不均情形抑制為 $\pm 2 \mu\text{m}$ 以下。

支撐體的厚度並無特別限制，惟從有效地防止晶圓彎曲的觀點來看，較佳為300 μm 以上，特佳為500 μm 以上。從抑制操作時的總重量或是減少機械剝離所需之應力等的觀點來看，較佳為1500 μm 以下，特佳為1000 μm 以下。

【0036】 晶圓

就使用本發明的兩面黏接著材而暫時固定於支撐體以進行處理的晶圓而言，並無特別限制，若為在一般半導體製造工序等之中所使用的晶圓則皆可使用。其中，較佳係使用「因薄度和易破損性等理由而在其處理時需要注意操作並

因此而需要暫時固定的各種晶圓」。在此，關於晶圓的薄度和易破損性，係設想為例如在處理中途時厚度暫時變薄而於操作上產生障礙的情況，本發明的兩面黏接著材係可用於將這樣的晶圓暫時固定於支撐體。就暫時變薄的情況而言，係有：以薄物開始進行加工的情況、使具有既定厚度者在工序之中途變薄的情況、對於已薄化者更進一步進行加工的情況等。暫時變薄的晶圓之厚度通常為1至200 μm 。

例如，在「將已結束功能層之加工的半導體晶圓，以使功能層朝向支撐體側的方式暫時固定於支撐體上，並將與功能層為相反側的表面(背面)削薄，於背面側進行離子注入、退火、形成電極，再將其從支撐體分離」之情況下，步驟中的半導體晶圓係相當於晶圓。

使用本發明之兩面黏接著材進行暫時固定的晶圓係如上所述，亦包含在工序中狀態有所改變者。

【0037】 如上所述，使用本發明之兩面黏接著材進行暫時固定的晶圓並無特別限制，關於其更具體的例子，例如就半導體晶圓而言，可列舉：矽晶圓、SiC、AlSb、AlAs、AlN、AlP、BN、BP、BAs、GaSb、GaAs、GaN、GaP、InSb、InAs、InN、或InP等化合物半導體晶圓、水晶晶圓、藍寶石、玻璃、模鑄晶圓(mold wafer)等。

矽晶圓和化合物半導體晶圓亦可經摻雜(doping)。

【0038】 關於使用本發明之兩面黏接著材時之晶圓，較佳係特定的Si系晶圓。尤其，在本發明之兩面黏接著材的10°剝離強度P₂的測定中，係使用Si鏡面晶圓作為晶圓。

【0039】 晶圓上或晶圓內亦可形成電氣/電子功能層。合適之功能層的例子

可列舉電子電路、電容器、電晶體、電阻、電極、光學元件、MEMS等，但亦可為此等以外的微元件(microdevice)。

此等功能層的表面亦可具有由下述素材中的一種以上所形成的結構體，典型而言為電極。功能層的素材可列舉：矽、多晶矽(polysilicon)、二氧化矽、(氧基)氮化矽、金屬(例如銅、鋁、金、鎢、鉭)、低介電常數(low-k)介電體、高分子介電體及各種氮化金屬類及金屬矽化物(metal silicide)類。晶圓的形成有功能層之側的表面(功能層面)亦有具有焊料凸塊、金屬條及柱體(pillar)之類的凸出結構體之情形。

又，為了形成功能層或為了保護功能層，晶圓表面可經氧化膜或氮化膜所被覆。此外，晶圓表面亦可經用以保護晶圓的鈍化保護膜(passivation film)所被覆。就「Si鏡面晶圓/黏接著面B之間的10°剝離強度 P_2 」而言，其雖可能因為在晶圓表面存在這樣的功能層或膜而有所改變，但並不會超出後述適宜的10°剝離強度 P_2 的範圍，對於剝離強度比 P_2/P_1 不會造成大幅影響。

【0040】 積層體

根據本發明的兩面黏接著材，例如藉由將支撐體固定於一黏接著面A並將晶圓固定於另一黏接著面B，而可得到由支撐體/兩面黏接著材/晶圓所構成之積層體。積層體具有充分的強度與剛性，可防止彎曲和破損並將晶圓供至各種半導體製造工序。

【0041】 關於形成積層體的方法，可依序積層支撐體、兩面黏接著材及晶圓。積層的順序並無特別限定，可將此等層予以一次積層，亦可依序積層。

在以液狀的硬化型黏接著材等的形式來供給黏接著材之情況下，可將該液狀的硬化型黏接著材等以旋塗等而塗佈於晶圓、支撐體中之任一者或兩者上，而

在形成黏接著材或黏接著材的前驅物之後，再製作積層體。

在以固體狀膜的形式來供給黏接著材或黏接著材的前驅物之情況下，通常會將對支撐體的接著強度設定為低於對晶圓側的接著強度，因此，從防止操作時剝離的觀點來看，較佳係先將該膜貼附於晶圓上之後，再積層支撐體。

又，在於常壓下實施膜貼附而僅將形成積層體步驟予以減壓並進行實施的情況下，從使晶圓之凹凸的吸收性良好的觀點來看，較佳係先將該膜貼附於支撐體上，然後再將其貼附於晶圓上。

【0042】 在黏接著材或黏接著材之前驅物含有硬化型黏接著材成分的情況下，亦可在形成積層體時進行黏接著材硬化而形成黏接著材，其中，該黏接著材硬化係對於硬化型黏接著材成分進行照光或加熱而使硬化型黏接著材成分進行交聯、硬化。

藉由照光或加熱而交聯、硬化後的硬化型黏接著材成分，其耐化學藥品性係飛躍性地提升，即使在晶圓的處理步驟中例如對於晶圓的背面實施化學藥液處理，亦可抑制黏接著材溶出至化學藥液中。又，經交聯、硬化的硬化型黏接著材成分係彈性模數上升，因此，即使在高溫下亦不易發生接著加劇情形，而較容易剝離。

如此，在本實施型態中，即使在晶圓的處理步驟中將晶圓進行熱處理、機械加工處理及/或濕式處理，在晶圓處理時仍皆可維持充分的接著力，並且在晶圓處理步驟結束後在將晶圓從積層體剝離的步驟中亦能夠以不損及晶圓或無殘膠之方式從黏接著材剝離。

【0043】 例如，關於上述藉由照光而交聯、硬化的光硬化型黏接著材成分，當使用含有「於側鏈具有乙烯基等之不飽和雙鍵的聚合物」與「因250至800nm

之波長而活化之光聚合起始劑」的黏接著材成分時，對於這樣的光硬化型黏接著材成分，較佳係以5mW以上的照度進行照射，更佳係以10mW以上的照度進行照射，又更佳係以20mW以上的照度進行照射，特佳係以50mW以上的照度進行照射。又，較佳係以300mJ以上的累積照度進行照射，更佳係以500mJ以上且10000mJ以下的累積照度進行照射，又更佳係以500mJ以上且7500mJ以下的累積照度進行照射，特佳係以1000mJ以上且5000mJ以下的累積照度進行照射。

【0044】 又，例如，關於使黏接著材或黏接著材之前驅物藉由上述加熱而交聯、硬化的熱硬化型黏接著材成分，當使用含有「於側鏈具有乙烯基等之不飽和雙鍵的聚合物」與「因50至200℃左右之加熱而活化之熱聚合起始劑」的黏接著材時，藉由以50至200℃左右的溫度加熱10至60分鐘，可使上述熱硬化型黏接著材成分進行交聯、硬化。

【0045】 在如上述般使黏接著材之前驅物硬化而形成黏接著材的情況下，可在使其硬化後再與支撐體或晶圓積層，也可在積層後使其硬化，亦可在半硬化的狀態下予以積層後最終再使其硬化。

【0046】 晶圓的處理

使用本發明之兩面黏接著材所形成的積層體，係可供至選自熱處理(包含伴隨發熱的處理，以下相同)、機械加工處理、濕式處理及雷射加工處理中的至少一種晶圓處理。又，使用本發明的兩面黏接著材所形成的積層體亦可供至TSV加工、或用以形成積層有經TSV加工之半導體晶片的結構所需之加工。

【0047】 上述熱處理可列舉例如濺鍍、蒸鍍、蝕刻、化學氣相沉積法(CVD，Chemical Vapor Deposition)、物理氣相沉積法(PVD，Physical Vapor Deposition)、光阻塗佈/圖案化、樹脂組成物膜的加熱層合(heat lamination)、樹脂組成物的熱

硬化、樹脂組成物的加熱乾燥、樹脂組成物的烘烤(bake)、熱回焊(reflow)、樹脂密封、電漿處理、晶片接合(chip bonding)、引線接合(wire bonding)、覆晶接合(flip chip bonding)、表面活化直接接合(surface activated direct bonding)等，但不限於此等。

【0048】關於上述機械加工處理，就典型而言為晶圓的研磨、磨削、開孔、切削處理，但不限於此而亦包含單片化等。

在將於表面上形成有電極的晶圓進行磨削或研磨之情況下，係對於未形成有電極的表面(背面)進行磨削或研磨。該背面的磨削/研磨後之晶圓的厚度，係根據使用所得之電子元件的電子設備而有所不同，但通常係設定為 $1\text{ }\mu\text{m}$ 以上 $200\text{ }\mu\text{m}$ 以下，宜採用 $5\text{ }\mu\text{m}$ 以上 $100\text{ }\mu\text{m}$ 以下，更宜採用 $5\text{ }\mu\text{m}$ 以上 $50\text{ }\mu\text{m}$ 以下。藉此而使所得之電子元件薄化，而能夠實現使用該電子元件之電子設備的小型化。

【0049】此實施型態中，在磨削/研磨晶圓時，係經由兩面黏接著材而與剛性的支撐體積層，藉此而能夠以更優良的加工精度將晶圓進行磨削等，並且在該磨削等之後，不會對於晶圓造成損傷，可將晶圓供至後續的加工步驟、或可輕易地從支撐體及兩面黏接著材分離。

【0050】就上述濕式處理而言，可列舉如下列者但不限於此等：旋塗、噴墨、網版印刷等塗佈處理；CMP等研磨處理；使用酸、鹼或有機溶劑的處理，例如電鍍、無電鍍覆等鍍覆處理；以氟酸、氫氧化四甲基銨水溶液(TMAH)等所進行的濕式蝕刻處理；以N-甲基-2-吡咯啉酮、單乙醇胺、DMSO等所進行的光阻剝離工序；和以濃硫酸、氨水、過氧化氫水等所進行的清洗工序等。

上述雷射處理可列舉如退火、通孔加工、以直接描繪而形成電路的處理、與支撐體的分離前處理，但不限於此等。

【0051】 又，在使用本發明的兩面黏接著材而形成的積層體中，亦可在上述處理後的晶圓之處理面(較佳為磨削面)貼附切割膠帶(dicing tape)。藉由先貼附切割膠帶，可在將支撐體及兩面黏接著材剝離後迅速地進行切割(dicing)。

【0052】 在半導體製造工序中，係在上述處理後將支撐體從兩面黏接著材分離，惟亦可預先進行剝離前的處理。具體而言，可在機械剝離前適當採用雷射處理、以溶劑使兩面黏接著材膨潤、溶解等手法，但從可簡化裝置而在成本方面為優良等來看，較佳係不進行此等處理。

【0053】 10°剝離強度

於本發明的兩面黏接著材的黏接著力之評估中，在使用硼矽酸玻璃製之矽背面磨削用支撐基板作為支撐體時，係測定硼矽酸玻璃製矽背面磨削用支撐基板/黏接著面A之間的10°剝離強度 P_1 。又，在使用Si鏡面晶圓作為晶圓時，係測定Si鏡面晶圓/黏接著面B之間的10°剝離強度 P_2 。

【0054】 硼矽酸玻璃製矽背面磨削用支撐基板/黏接著面A之間的10°剝離強度 P_1 及Si鏡面晶圓/黏接著面B之間的10°剝離強度 P_2 ，係在將經剝離的層彼此(支撐體及兩面黏接著材、或是兩面黏接著材及晶圓)形成之角度保持為10°的狀態下進行剝離時，所需要的剝離部分之每單位寬度的力(N/mm)。

亦即，硼矽酸玻璃製矽背面磨削用支撐基板/黏接著面A之間的10°剝離強度 P_1 及Si鏡面晶圓/黏接著面B之間的10°剝離強度 P_2 ，係在圖3所示的狀態或以其為基準的狀態下，進行「硼矽酸玻璃製矽背面磨削用支撐基板11/兩面黏接著材12之間、或兩面黏接著材12/Si鏡面晶圓13之間」的剝離，並測定剝離所需的力，再將其除以剝離部分之寬度而決定之；更具體而言，可依據下述方法進行測定。

【0055】 支撐體或晶圓通常為剛性，或通常亦為脆性，因此，在由支撐體

/兩面黏接著材/晶圓所積層而成的積層體之狀態下，通常難以將經剝離的層彼此形成之角度保持為 10° 。因此，在測定硼矽酸玻璃製矽背面磨削用支撐基板/黏接著面A之間的 10° 剝離強度 P_1 時，可使用不具有晶圓的 10° 剝離強度 P_1 測定用樣本來進行測定(圖3的(a)、(c))；在測定Si鏡面晶圓/黏接著面B之間的 10° 剝離強度 P_2 時，可使用不具有支撐體的 10° 剝離強度 P_2 測定用樣本來進行測定(圖3的(b)、(d))。

於前者的情況下，當兩面黏接著材具有基材膜時，係以具有硼矽酸玻璃製矽背面磨削用支撐基板與基材膜之兩面黏接著材來構成 10° 剝離強度 P_1 測定用樣本而進行測定(圖3的(a))；當兩面黏接著材不具有基材膜而僅為黏接著材層時，係以聚醯亞胺膜等作為黏接著材層的襯底來構成 10° 剝離強度 P_1 測定用樣本而進行測定(圖3的(c))。

於後者的情況下，當兩面黏接著材具有基材膜時，係以具有基材膜的兩面黏接著材與Si鏡面晶圓來構成 10° 剝離強度 P_2 測定用樣本而進行測定(圖3的(b))；當兩面黏接著材不具有基材膜而僅為黏接著材層時，係以聚醯亞胺膜等作為黏接著材層的襯底來構成 10° 剝離強度 P_2 測定用樣本而進行測定(圖3的(d))。

【0056】 上述剝離強度比 P_2/P_1 較佳為1.1以上，特佳為1.3以上。

上述剝離強度比 P_2/P_1 並未特別存在有上限，但從將晶圓適當地由兩面黏接著材剝離的觀點來看，理想為Si鏡面晶圓/黏接著面B之間的剝離強度 P_2 不會太大。又，從穩定進行晶圓的處理(尤其是機械加工處理)的觀點來看，理想為硼矽酸玻璃製矽背面磨削用支撐基板/黏接著面A之間的 10° 剝離強度 P_1 不會太小。因此，上述剝離強度比 P_2/P_1 較佳為30以下，更佳為15以下，特佳為7以下。

【0057】 硼矽酸玻璃製矽背面磨削用支撐基板/黏接著面A之間的 10° 剝離強度 P_1 較佳為12N/25mm以下。硼矽酸玻璃製矽背面磨削用支撐基板/黏接著面A

之間的 10° 剝離強度 P_1 更佳為 $10\text{N}/25\text{mm}$ 以下，特佳為 $7\text{N}/25\text{mm}$ 以下。

硼矽酸玻璃製矽背面磨削用支撐基板/黏接著面A之間的 10° 剝離強度 P_1 較佳為 $0.5\text{N}/25\text{mm}$ 以上，更佳為 $1\text{N}/25\text{mm}$ 以上。

藉由使硼矽酸玻璃製矽背面磨削用支撐基板/黏接著面A之間的 10° 剝離強度 P_1 為 $12\text{N}/25\text{mm}$ 以下，可藉由機械剝離等較簡易的工序，在不會對於晶圓施加過大應力的情況下，穩定地且涵蓋積層體整面地將支撐體從兩面黏接著材剝離。又，藉由使硼矽酸玻璃製矽背面磨削用支撐基板/黏接著面A之間的 10° 剝離強度 P_1 為 $0.5\text{N}/25\text{mm}$ 以上，可穩定地進行晶圓的處理(尤其是機械加工處理)。

【0058】 Si鏡面晶圓/黏接著面B之間的 10° 剝離強度 P_2 較佳為 $35\text{N}/25\text{mm}$ 以下，更佳為 $30\text{N}/25\text{mm}$ 以下。

Si鏡面晶圓/黏接著面B之間的 10° 剝離強度 P_2 較佳為 $2\text{N}/25\text{mm}$ 以上，更佳為 $3\text{N}/25\text{mm}$ 以上。

藉由使Si鏡面晶圓/黏接著面B之間的 10° 剝離強度 P_2 為 $35\text{N}/25\text{mm}$ 以下，而可將支撐體從積層體分離，然後移除殘留於晶圓上的兩面黏接著材，藉以達成兩面黏接著材與晶圓的分離。藉由使Si鏡面晶圓/黏接著面B之間的 10° 剝離強度 P_2 為 $2\text{N}/25\text{mm}$ 以上，可穩定地進行晶圓的處理(尤其是機械加工處理)。

【0059】 藉由使用本發明的兩面黏接著材，可輕易地將晶圓處理後的晶圓從積層體分離。

就從積層體分離晶圓而言，較佳係藉由將支撐體從積層體分離，然後移除殘留於晶圓上的兩面黏接著材來達成。在本實施型態中，在移除殘留於晶圓上的兩面黏接著材時，一般而言，由於剛性的支撐體已從積層體分離，故可在不對晶圓施加過大應力之情況下將晶圓從兩面黏接著材分離，從而可遏制對晶圓上所形

成之功能層等造成損傷的風險。

將支撐體從兩面黏接著材分離的方法並無特別限制，惟較佳係使用機械剝離。

可藉由機械剝離來進行「支撐體/黏接著面A之間的分離」以及「晶圓/黏接著面B之間的分離」這兩者，亦可對其中一者採用機械剝離以外的方法。

【0060】本發明的兩面黏接著材，係藉由使上述剝離強度比 P_2/P_1 為1.1以上，而使硼矽酸玻璃製矽背面磨削用支撐基板/黏接著面A之間的分離變較容易。因此，可藉由機械剝離等較簡易的工序，穩定地且涵蓋積層體整面地將支撐體從積層體剝離。此時，可有效地抑制在非期望之界面(亦即晶圓/兩面黏接著材)之剝離，故可遏制對晶圓上所形成之功能層等造成損傷的風險。

【0061】在測定 10° 剝離強度時會分離的「由硼矽酸玻璃製矽背面磨削用支撐基板/黏接著材/Si鏡面晶圓所構成的積層體」中，將各經剝離的層彼此形成之角度保持為 10° 所測得之「硼矽酸玻璃製矽背面磨削用支撐基板/黏接著面A之間的 10° 剝離強度 P_1 」與「Si鏡面晶圓/黏接著面B之間的 10° 剝離強度 P_2 」的比 P_2/P_1 為1.1以上。另外，「硼矽酸玻璃製矽背面磨削用支撐基板/黏接著面A之間的 10° 剝離強度 P_1 」與「Si鏡面晶圓/黏接著面B之間的 10° 剝離強度 P_2 」係在經過與晶圓之處理相同的歷程後的測定值。例如，在晶圓的處理中施加150至200°C的熱歷程的情況下，係在施加了該熱歷程之後的值。這樣的熱歷程，係可藉由半導體製造工序中之晶圓之處理所一邊施行的溫度及時間範圍來適當實施。

本發明的兩面黏接著材，係藉由使上述剝離強度比 P_2/P_1 為1.1以上，而可藉由機械剝離等較簡易的工序來穩定地且涵蓋積層體整面地將支撐體從黏接著材剝離。

此時，因有效地抑制在非期望的界面(亦即晶圓/兩面黏接著材)之剝離，故可遏制對晶圓上所形成之功能層等造成損傷的風險。

另外，因為還能有效地抑制黏接著材以部分殘留於支撐體上、或晶圓上的黏接著材以部分缺損之現象，故亦可遏制對於晶圓或支撐體施加不均勻的應力而導致此等晶圓或支撐體破損的風險。

【0062】 關於調整上述 10° 剝離強度 P_1 、 10° 剝離強度 P_2 、剝離強度比 P_2/P_1 的手段並無特別限制，例如可藉由該技術領域中以往使用的手段來適當增減。更具體而言，可藉由各層的組成或是製造工序、積層體的製造工序等來適當增減，例如可藉由使在兩面黏接著材中所用的接著劑或黏著劑等黏接著材成分的量增加來提高 10° 剝離強度 P_1 或 10° 剝離強度 P_2 ，亦可藉由在兩面黏接著材中添加脫模劑來降低 10° 剝離強度 P_1 或 10° 剝離強度 P_2 。

【0063】 關於從使用本發明之兩面黏接著材所形成的積層體中將支撐體及/或晶圓予以機械剝離的方法，亦無特別限定，可適當使用市售裝置等來進行剝離。例如，較佳係藉由圖1所示的方法進行剝離。

該方法中，係將積層體之晶圓13側經由切割膠帶14而固定於夾頭座(chuck table)(圖中未顯示)上，然後，藉由保持機構(holding mechanism)(圖中未顯示)來保持支撐體11。

使移除器(remover)16滑入支撐體11與兩面黏接著材12的界面中，對於支撐體11的端部施加向上的力，在支撐體11與兩面黏接著材12之間形成作為剝離起點的剝離界面(圖1的(b))。

一邊藉由保持機構施加壓力使支撐體11彎曲，一邊使剝離界面擴展，而進行剝離(圖1的(c))。

當剝離界面擴展，而在支撐體11與兩面黏接著材12之間的整面形成剝離界面時，支撐體11會從兩面黏接著材12剝離。

上述之市售裝置可列舉：SUSS公司之XBC Gen2或EVG公司製之EVG805、TAZMO股份有限公司製之TWH-SR系列等。

【0064】此時，根據本發明，因為能夠有效地抑制在此階段非期望剝離的兩面黏接著材12與晶圓13之界面的剝離，故可藉由兩面黏接著材12而有效地保護形成於晶圓13上的功能層等，從而遏制此等功能層等受損的風險(圖2的(a))。

【0065】在習知技術中，在支撐體11與兩面黏接著材12之間的剝離之前，係有在此階段非期望剝離的兩面黏接著材12與晶圓13的界面發生剝離之情形(圖2的(b))。結果，形成於晶圓13上的電子電路等會有在剝離時受損、或是在需要由兩面黏接著材12保護的後續工序中受損的疑慮。

又，在習知技術中，會有兩面黏接著材12以部分殘留於支撐體11上、或晶圓13上的兩面黏接著材12以部分缺損，而使支撐體無法完全剝離的情況(圖2的(c))。結果，亦有對於晶圓13或支撐體11施加不均勻的應力而導致此等破損的疑慮。在兩面黏接著材的一部分殘留於晶圓的情況下，亦有必須以溶劑進行溶解來移除兩面黏接著材之情形。

根據本發明的兩面黏接著材，可解決此等習知技術的問題，防止在非期望之界面剝離或不均勻的剝離、或是至少大幅降低此等情況的發生頻率，藉此而不會對於形成於晶圓上的功能層造成損傷，並能夠將晶圓供至多個及/或多元的步驟。

【0066】將經使用本發明的兩面黏接著材處理後的晶圓，更進一步供至後續的步驟而可製造最終產品。於晶圓上形成功能層時，可更進一步進行例如在製造半導體元件等電子元件時所通常使用之切割、接合、封裝、密封等步驟，據以

製造最終產品。

[實施例]

【0067】 以下具體說明本發明。另外，本發明在任何含意上皆不因以下的實施例而有所限定。

【0068】 實施例/比較例之物性、特性的評估係依據下述方法進行。

(1)從支撐體剝離的機械剝離性

對於所製作之積層體施加表1所示的既定熱歷程後，於室溫使Si鏡面晶圓13側朝下，將其固定於貼於環形框架15的切割膠帶14上，以真空夾頭(vacuum chuck)固定切割膠帶14 (圖1的(a))。以期望硼矽酸玻璃製矽背面磨削用支撐基板11與兩面黏接著材12之界面的剝離之方式，如圖1所示，使移除器16滑入支撐體11與兩面黏接著材12的界面中，在硼矽酸玻璃製矽背面磨削用支撐基板11的端部，典型地施加120N左右以內的向上力，藉此而在硼矽酸玻璃製矽背面磨削用支撐基板11與兩面黏接著材12之間形成作為剝離起點的剝離界面(圖1的(b))。

其次，對於已形成之剝離界面施加壓力，擴展剝離界面，藉此而進行硼矽酸玻璃製矽背面磨削用支撐基板11的剝離(圖1的(c))。依下述基準評估剝離性。

○：可在所期望的硼矽酸玻璃製矽背面磨削用支撐基板/兩面黏接著材之界面涵蓋整面地進行剝離，並且晶圓未發生破損。

×：在非期望的兩面黏接著材/晶圓界面發生剝離。

【0069】 (2) 從晶圓移除兩面黏接著材之移除性

對於經上述機械剝離性評估後的固定於「貼在環形框架15之切割膠帶14」上的Si鏡面晶圓13/兩面黏接著材12之積層體，將黏著膠帶17貼在兩面黏接著材12的整面。以真空夾頭固定切割膠帶14，並以剝離角度90°、剝離速度5mm/s將兩面

黏接著材12剝離。依據下述基準評估剝離性。

○：可將兩面黏接著材從Si鏡面晶圓完全剝離，並且Si鏡面晶圓未產生破損。

×：無法將兩面黏接著材從Si鏡面晶圓剝離。

【0070】 (3)10°剝離強度 P_1 (硼矽酸玻璃製矽背面磨削用支撐基板/黏接著面A之間的10°剝離強度)

(3-1)在兩面黏接著材使用基材膜的情況下

將黏接著材層A1(20)積層於基材膜19，而製作成 P_1 測定用樣本。

(3-2)在兩面黏接著材未使用基材膜的情況下

準備聚醯亞胺膜21(雙面電漿處理，厚度 $38\mu\text{m}$ ，DU PONT-TORAY股份有限公司製，商品名稱：Kapton(註冊商標) 150EN-A)，於其上積層與兩面黏接著材12相同之材料，而製作成 P_1 測定用樣本。

(3-3)測定

將上述(3-1)或(3-2)所製作之 P_1 測定用樣本裁切成 $2.5\text{cm}\times 5\text{cm}$ 後，於裁切成 $3\text{cm}\times 6\text{cm}$ 的支撐體11的貼附面側，將 P_1 測定用樣本的黏接著材層A1(20)或與兩面黏接著材12為相同材料之側的表面使用2kg滾筒來回滾動一次而進行貼附。其次，以各實施例、比較例之積層體形成步驟內的前處理作為預設條件，將所作成之硼矽酸玻璃製矽背面磨削用支撐基板/ P_1 測定用樣本之積層體在 140°C 加熱30分鐘。再者，以實際的晶圓之處理步驟作為預設條件，施加表1所示的既定熱歷程之後，在 $22.5\pm 1^\circ\text{C}$ 、相對濕度 $50\pm 10\%$ 下放置一週，使測定用樣本冷卻後，在此溫度、濕度條件下，使用VPA-S(協和界面科學股份有限公司製)，以拉伸速度 $300\text{mm}/\text{分鐘}$ 、剝離角度 10° 來測定 10° 剝離強度 P_1 (圖3的(a)或(c))。

【0071】 (4)10°剝離強度 P_2 (Si鏡面晶圓/黏接著面B之間的10°剝離強度)

(4-1)在兩面黏接著材使用基材膜的情況下

在基材膜19積層黏接著材層B1(18)，製作成P₂測定用樣本。

(4-2)在兩面黏接著材未使用基材膜的情況下

準備聚醯亞胺膜21(雙面電漿處理，厚度38 μm ，DU PONT-TORAY股份有限公司製，商品名稱：Kapton(註冊商標) 150EN-A)，在其上積層與兩面黏接著材12相同之材料，製作成P₂測定用樣本。

(4-3)測定

將上述(4-1)或(4-2)所製作的P₂測定用樣本裁切成2.5cm×5cm，於裁切成3cm×6cm的Si鏡面晶圓的貼附面側，將P₂測定用樣本的黏接著材層B1(18)或與兩面黏接著材12為相同材料之側的表面使用2kg滾筒來回滾動一次而進行貼附。其次，以各實施例、比較例中的積層體形成步驟中的前處理作為預設條件，將所作成之Si鏡面晶圓/P₂測定用樣本之積層體在140°C加熱30分鐘。再者，以實際的晶圓之處理步驟作為預設條件，施加表1所示的既定熱歷程後，於22.5±1°C、相對濕度50±10%下放置一週，使測定用樣本冷卻後，在此溫度、濕度條件下，使用VPA-S(協和界面科學股份有限公司製)，以拉伸速度300mm/分鐘、剝離角度10度來測定10°剝離強度P₂(圖3的(b)或(d))。

【0072】 實施例/比較例中使用的材料、材質的詳細內容係如下所述。

支撐體及晶圓

將以下的玻璃、Si、或附PBO膜的晶圓使用於支撐體或晶圓中的任一者。

・玻璃

使用外徑300或200mm×厚度700 μm 的硼矽酸耐熱玻璃製矽背面磨削用支撐基板。

·Si

使用外徑300或200mm×厚度750 μ m的Si鏡面晶圓。

·附PBO膜的晶圓

使用於外徑300或200mm×厚度730 μ m的Si鏡面晶圓上設有6 μ m之PBO膜的晶圓。

【0073】 兩面黏接著材形成用的樹脂

·(甲基)丙烯酸系樹脂溶液N

在由65質量份的甲苯及50質量份的乙酸乙酯所構成之溶劑中，使49質量份的丙烯酸乙酯、20質量份的丙烯酸-2-乙基己酯、21質量份的丙烯酸甲酯、10質量份的甲基丙烯酸環氧丙酯及0.5質量份的作為聚合起始劑之過氧化苯甲醯系聚合起始劑於80℃反應10小時。反應結束後，將所得之溶液冷卻，在已冷卻之溶液中加入25質量份的二甲苯、5質量份的丙烯酸及0.5質量份的十四基二甲基苯甲基氯化銨，一邊吹入空氣一邊於85℃反應32小時，得到(甲基)丙烯酸系樹脂溶液N。

·聚矽氧改質(甲基)丙烯酸系樹脂溶液NS

對於270質量份的上述(甲基)丙烯酸系樹脂溶液N添加0.3質量份的羧基改質有機聚矽氧烷(信越化學工業股份有限公司製，商品名稱：X-22-3710)，於60℃反應7天，得到聚矽氧改質(甲基)丙烯酸系樹脂溶液NS。

·(甲基)丙烯酸系樹脂溶液L

使用(甲基)丙烯酸黏著材(三井化學股份有限公司製，BIND CERAM SA591)。

·(甲基)丙烯酸系樹脂乳劑H

使用0.5質量份的過硫酸銨作為聚合起始劑，在去離子水中於70℃使63質量

份的丙烯酸-2-乙基己酯、21質量份的丙烯酸正丁酯、9質量份的甲基丙烯酸甲酯、3質量份的甲基丙烯酸-2-羥基乙酯、2質量份的甲基丙烯酸、1質量份的丙烯醯胺、1質量份的聚四亞甲基二醇二丙烯酸酯(日本油脂股份有限公司製，商品名稱：ADT-250)及2質量份的聚氧乙烯壬基丙基苯醚硫酸銨的水溶液(第一工業製藥股份有限公司製，產品名稱：Aqualon HS-1025)進行乳化聚合。聚合結束後，使用氨水調整為pH=7.0，得到固體成分56.5質量%的(甲基)丙烯酸系樹脂乳劑H。

·(甲基)丙烯酸系樹脂乳劑B

使用0.5質量份的4,4'-偶氮雙-4-氰基戊酸(大塚化學股份有限公司製，商品名稱：ACVA)作為聚合起始劑，在去離子水中於70°C使74質量份的丙烯酸正丁酯、14質量份的甲基丙烯酸甲酯、9質量份的甲基丙烯酸-2-羥基乙酯、2質量份的甲基丙烯酸、1質量份的丙烯醯胺及3質量份的HS-1025進行乳化聚合。聚合結束後，使用氨水調整為pH=7.0，得到固體成分42.5質量%的(甲基)丙烯酸系樹脂乳劑B。

·(甲基)丙烯酸系樹脂乳劑A

使用0.65質量份的ACVA作為聚合起始劑，在去離子水中於70°C使63質量份的丙烯酸-2-乙基己酯、18質量份的丙烯酸正丁酯、12質量份的甲基丙烯酸甲酯、3質量份的甲基丙烯酸-2-羥基乙酯、2質量份的甲基丙烯酸、1質量份的丙烯醯胺、1質量份的ADT-250及2質量份的Aqualon HS-1025進行乳化聚合。聚合結束後，使用氨水調整為pH=7.0，得到固體成分42.5質量%的(甲基)丙烯酸系樹脂乳劑A。

·(甲基)丙烯酸系樹脂乳劑S

使用0.5質量份的ACVA作為聚合起始劑，在去離子水中於70°C使47質量份的丙烯酸正丁酯、22質量份的甲基丙烯酸甲酯、9質量份的甲基丙烯酸-2-羥基乙酯、15質量份的甲基丙烯酸、8質量份的丙烯醯胺及0.2質量份的Aqualon HS-1025

進行乳化聚合，得到固體成分40質量%的(甲基)丙烯酸系樹脂乳劑S。

【0074】 基材膜

・PEN膜

使用聚萘二甲酸乙二酯膜(雙面電暈處理，厚度： $50\mu\text{m}$ ，Toyobo Film Solutions股份有限公司製，Teonex Q83)。

・PET膜

使用雙軸延伸聚對苯二甲酸乙二酯膜(雙面電暈處理，厚度 $38\mu\text{m}$ ，TORAY股份有限公司製，Lumirror S10)。

・聚醯亞胺膜

使用聚醯亞胺膜(雙面電漿處理，厚度 $38\mu\text{m}$ ，DU PONT-TORAY股份有限公司製，商品名稱：Kapton(註冊商標) 150EN-A)。

【0075】 (實施例1)

對於250質量份的(甲基)丙烯酸系樹脂溶液L，添加2.84質量份的HDI三聚異氰酸酯(東曹股份有限公司製，商品名稱：CoronateHX)、50質量份的二新戊四醇五/六丙烯酸酯(東亞合成股份有限公司製，商品名稱：ARONIX M-402)、2.0質量份的聚矽氧二丙烯酸酯(DAICEL-ALLNEX股份有限公司製，商品名稱：Ebecryl 350)及2質量份的Kayaku Nouryon股份有限公司製Perkadox 12XL25，得到支撐體側的黏接著材層用的塗佈液1-1。將塗佈液1-1塗佈於基材膜(PET膜)，於 100°C 乾燥10分鐘，形成厚度 $25\mu\text{m}$ 的黏接著材層1-1以作為支撐體側的黏接著材層。其次，貼合經聚矽氧脫模處理的聚對苯二甲酸乙二酯膜(分隔件)，得到附分隔件的由黏接著材層1-1/基材膜所構成之積層體。

然後，分別混合100質量份的(甲基)丙烯酸系樹脂乳劑A、0.7質量份的(甲基)

丙烯酸系樹脂乳劑S、0.3質量份的二甲基乙醇胺、5質量份的環氧系化合物(Nagase ChemteX股份有限公司製，商品名稱：Ex-614)、9重量份的丁基甲醇(butyl carbinol)及12重量份的純水，製備晶圓側的黏接著材層用的塗佈液1-2。將塗佈液1-2塗佈於經聚矽氧脫模處理的聚對苯二甲酸乙二酯膜(分隔件)，於120℃乾燥3分鐘，形成厚度20 μ m的黏接著材層1-2以作為晶圓側的黏接著材層。

繼而，將黏接著材層1-2貼合於上述由黏接著材層1-1/基材膜所構成之積層體的基材膜側，製作出附分隔件的由黏接著材層1-1/基材膜/黏接著材層1-2之三層所構成的加熱處理前之兩面黏接著材前驅物。將該三層構成之兩側所用的分隔件剝離，以真空層合機來積層玻璃(支撐體)及Si(晶圓)，於140℃加熱30分鐘，製作依序由支撐體/兩面黏接著材/晶圓所構成的積層體。對於積層體的機械剝離性、移除性進行評估，結果顯示於表1。

另外，分別製作由黏接著材層1-1/基材膜所構成之積層體、以及由基材膜/黏接著材層1-2所構成之積層體(塗佈條件相同)，依據上述方法測定10°剝離強度P₁及P₂。測定結果顯示於表1。

【0076】(實施例1-1)

除了使用Si(支撐體)及附PBO膜的晶圓(晶圓)以外，與實施例1同樣地操作，製作依序由支撐體/兩面黏接著材/晶圓所構成之積層體。對於積層體的機械剝離性、移除性進行評估，並將結果顯示於表1。

【0077】(實施例2)

對於270質量份的(甲基)丙烯酸系樹脂溶液N，添加2.84質量份的HDI三聚異氰酸酯(東曹股份有限公司製，商品名稱：CoronateHX)、50質量份的二新戊四醇五/六丙烯酸酯(東亞合成股份有限公司製，商品名稱：ARONIX M-402)、2.0質量

份的聚矽氧二丙烯酸酯(DAICEL-ALLNEX股份有限公司製，商品名稱：Ebecryl 350)及2質量份的Kayaku Nouryon股份有限公司製Perkadox 12XL25，得到支撐體側的黏接著材層用的塗佈液2-1。將塗佈液2-1塗佈於基材膜(PEN膜)，於100℃乾燥10分鐘，形成厚度25 μ m的黏接著材層2-1以作為支撐體側的黏接著材層。其次，貼合經聚矽氧脫模處理的聚對苯二甲酸乙二酯膜(分隔件)，得到附分隔件的由黏接著材層2-1/基材膜所構成之積層體。

對於270質量份的(甲基)丙烯酸系樹脂溶液N，添加0.1質量份的HDI三聚異氰酸酯(東曹股份有限公司製，商品名稱：CoronateHX)、30質量份的二新戊四醇五/六丙烯酸酯(東亞合成股份有限公司製，商品名稱：ARONIX M-402)、0.5質量份的聚矽氧二丙烯酸酯(DAICEL-ALLNEX股份有限公司製，商品名稱：Ebecryl 350)及2質量份的Kayaku Nouryon股份有限公司製Perkadox 12XL25，得到晶圓側的黏接著材層用的塗佈液2-2。將塗佈液2-2塗佈於經聚矽氧脫模處理的聚對苯二甲酸乙二酯膜(分隔件)，於100℃乾燥10分鐘，形成厚度40 μ m的黏接著材層2-2以作為晶圓側的黏接著材層。其次，將黏接著材層2-2貼合於上述由黏接著材層2-1/基材膜所構成之積層體的基材側，得到附分隔件的由黏接著材層2-1/基材膜/黏接著材層2-2的三層所構成的積層體。

對於270質量份的(甲基)丙烯酸系樹脂溶液N，添加5.68質量份的HDI三聚異氰酸酯(東曹股份有限公司製，商品名稱：CoronateHX)、30質量份的二新戊四醇五/六丙烯酸酯(東亞合成股份有限公司製，商品名稱：ARONIX M-402)、0.5質量份的聚矽氧二丙烯酸酯(DAICEL-ALLNEX股份有限公司製，商品名稱：Ebecryl 350)及2質量份的Kayaku Nouryon股份有限公司製Perkadox 12XL25，得到晶圓側的黏接著材層用的塗佈液2-3。將塗佈液2-3塗佈於經聚矽氧脫模處理的聚對苯二

甲酸乙二酯膜(分隔件)，於100℃乾燥10分鐘，形成厚度10 μ m的黏接著材層2-3以作為晶圓側的黏接著材層。其次，將黏接著材層2-3貼合於上述附分隔件的由黏接著材層2-1/基材膜/黏接著材層2-2的三層所構成之積層體的黏接著材層2-2側，製作出附分隔件的由黏接著材層2-1/基材膜/黏接著材層2-2/黏接著材層2-3的四層所構成的加熱處理前之兩面黏接著材前驅物。將該四層構成之兩側所用的分隔件剝離，以真空層合機來積層玻璃(支撐體)及Si(晶圓)，於140℃加熱30分鐘，製作依序由支撐體/兩面黏接著材/晶圓所構成之積層體。對於積層體的機械剝離性、移除性進行評估，結果顯示於表1。

另外，分別製作由黏接著材層2-1/基材膜所構成之積層體、以及由基材膜/黏接著材層2-2/黏接著材層2-3所構成之積層體(塗佈條件相同)，依據上述方法測定10°剝離強度 P_1 及 P_2 。測定結果顯示於表1。

【0078】(實施例2-1)

除了使用Si(支撐體)及附PBO膜的晶圓(晶圓)以外，與實施例2同樣地操作，製作依序由支撐體/兩面黏接著材/晶圓所構成之積層體。對於積層體的機械剝離性、移除性進行評估，結果顯示於表1。

【0079】(實施例3)

對於270質量份的(甲基)丙烯酸系樹脂溶液N，添加2.84質量份的HDI三聚異氰酸酯(東曹股份有限公司製，商品名稱：CoronateHX)、50質量份的二新戊四醇五/六丙烯酸酯(東亞合成股份有限公司製，商品名稱：ARONIX M-402)、2.0質量份的含有丙烯醯基之聚醚改質聚二甲基矽氧烷(BYK JAPAN股份有限公司製，商品名稱：BYK-UV3500)及2質量份的Kayaku Nouryon股份有限公司製Perkadox 12XL25，得到支撐體側的黏接著材層用的塗佈液3-1。將塗佈液3-1塗佈於基材膜

(PEN膜)，於100℃乾燥10分鐘，形成厚度25 μ m的黏接著材層3-1以作為支撐體側的黏接著材層。其次，貼合經聚矽氧脫模處理的聚對苯二甲酸乙二酯膜(分隔件)，得到附分隔件的由黏接著材層3-1/基材膜所構成之積層體。

對於270質量份的(甲基)丙烯酸系樹脂溶液N，添加0.1質量份的HDI三聚異氰酸酯(東曹股份有限公司製，商品名稱：CoronateHX)、30質量份的二新戊四醇五/六丙烯酸酯(東亞合成股份有限公司製，商品名稱：ARONIX M-402)及2質量份的Kayaku Nouryon股份有限公司製Perkadox 12XL25，得到晶圓側的黏接著材層用的塗佈液3-2。將塗佈液3-2塗佈於經聚矽氧脫模處理的聚對苯二甲酸乙二酯膜(分隔件)，於100℃乾燥10分鐘，形成厚度40 μ m的黏接著材層3-2以作為晶圓側的黏接著材層。其次，將黏接著材層3-2貼合於上述由黏接著材層3-1/基材膜所構成之積層體的基材側，得到附分隔件的黏接著材層3-1/基材膜/黏接著材層3-2的三層構成的積層體。

對於270質量份的(甲基)丙烯酸系樹脂溶液N，添加5.68質量份的HDI三聚異氰酸酯(東曹股份有限公司製，商品名稱：CoronateHX)、30質量份的二新戊四醇五/六丙烯酸酯(東亞合成股份有限公司製，商品名稱：ARONIX M-402)及2質量份的Kayaku Nouryon股份有限公司製Perkadox 12XL25，得到晶圓側的黏接著材層用的塗佈液3-3。將塗佈液3-3塗佈於經聚矽氧脫模處理的聚對苯二甲酸乙二酯膜(分隔件)，於100℃乾燥10分鐘，形成厚度10 μ m的黏接著材層3-3以作為晶圓側的黏接著材層。其次，將黏接著材層3-3貼合於上述附分隔件的黏接著材層3-1/基材膜/黏接著材層3-2的三層構成的積層體的黏接著材層3-2側，製作出附分隔件的黏接著材層3-1/基材膜/黏接著材層3-2/接著材層3-3的四層構成的加熱處理前的兩面黏接著材前驅物。將該四層構成之兩側所用的分隔件剝離，以真空層合

機來積層玻璃(支撐體)及Si(晶圓)，於140°C加熱30分鐘，製作依序由支撐體/兩面黏接著材/晶圓所構成之積層體。對於積層體的機械剝離性、移除性進行評估，結果顯示於表1。

另外，分別製作由黏接著材層3-1/基材膜所構成之積層體、以及由基材膜/黏接著材層3-2/接著材層3-3所構成之積層體(塗佈條件相同)，依據上述方法測定10°剝離強度 P_1 及 P_2 。測定結果顯示於表1。

【0080】(實施例4)

將實施例1中的支撐體側之黏接著材層用的塗佈液1-1塗佈於經聚矽氧脫模處理的聚對苯二甲酸乙二酯膜(分隔件)，於100°C乾燥10分鐘，形成厚度25 μm 的黏接著材層4-1以作為支撐體側的黏接著材層。其次，貼合基材膜(聚醯亞胺膜)，得到附分隔件的由黏接著材層4-1/基材膜所構成之積層體。

分別混合42.6質量份的(甲基)丙烯酸系樹脂乳劑H、57.4質量份的(甲基)丙烯酸系樹脂乳劑B、0.4質量份的二甲基乙醇胺、3.4質量份的環氧系化合物(Nagase ChemteX股份有限公司製，商品名稱：Ex-1610)、13重量份的丁基甲醇及20重量份的純水，製備晶圓側的黏接著材層用的塗佈液4-2。將塗佈液4-2塗佈於經聚矽氧脫模處理的聚對苯二甲酸乙二酯膜(分隔件)，於120°C乾燥3分鐘，形成厚度13 μm 的黏接著材層4-2以作為晶圓側的黏接著材層。其次，將黏接著材層4-2貼合於上述黏接著材層4-1/基材膜之積層體的基材側，製作出附分隔件的由黏接著材層4-1/基材膜/黏接著材層4-2的三層構成的加熱處理前之兩面黏接著材前驅物。將該三層構成之兩側所用的分隔件剝離，以真空層合機來積層玻璃(支撐體)及Si(晶圓)，於140°C加熱30分鐘，製作依序由支撐體/兩面黏接著材/晶圓所構成之積層體。對於積層體的機械剝離性、移除性進行評估，結果顯示於表1。

另外，分別製作由黏接著材層4-1/基材膜所構成之積層體、以及由基材膜/黏接著材層4-2所構成之積層體(塗佈條件相同)，依據上述方法測定10°剝離強度 P_1 及 P_2 。測定結果顯示於表1。

【0081】(實施例4-1)

除了使用Si(支撐體)及玻璃(晶圓)以外，與實施例4同樣地操作，製作出依序由支撐體/兩面黏接著材/晶圓所構成之積層體。對於積層體的機械剝離性、移除性進行評估，結果顯示於表1。

【0082】(實施例5)

將實施例1中的支撐體側的黏接著材層用的塗佈液1-1塗佈於經聚矽氧脫模處理的聚對苯二甲酸乙二酯膜(分隔件)，於100°C乾燥10分鐘，形成厚度25 μm 的黏接著材層5-1以作為支撐體側的黏接著材層。其次，貼合基材膜(PEN膜)，得到附分隔件的由黏接著材層5-1/基材膜所構成之積層體。

將實施例4中的晶圓側的黏接著材層用的塗佈液4-2塗佈於經聚矽氧脫模處理的聚對苯二甲酸乙二酯膜(分隔件)，於100°C乾燥10分鐘，形成厚度13 μm 的黏接著材層5-2以作為晶圓側的黏接著材層。其次，將黏接著材層5-2貼合於上述由黏接著材層5-1/基材膜所構成之積層體的基材側，製作出附分隔件的黏接著材層5-1/基材膜/黏接著材層5-2的三層構成的加熱處理前之兩面黏接著材前驅物。將該三層構成之兩側所用的分隔件剝離，以真空層合機來積層玻璃(支撐體)及Si(晶圓)，於140°C加熱30分鐘，製作依序由支撐體/兩面黏接著材/晶圓所構成的積層體。對於積層體的機械剝離性、移除性進行評估，結果顯示於表1。

另外，分別製作出由黏接著材層5-1/基材膜所構成之積層體、以及由基材膜/黏接著材層5-2所構成之積層體(塗佈條件相同)，依據上述方法測定10°剝離強度

P₁及P₂。測定結果顯示於表1。

【0083】 (實施例5-1)

除了使用Si(支撐體)及玻璃(晶圓)以外，與實施例4同樣地操作，製作出依序由支撐體/兩面黏接著材/晶圓所構成的積層體。對於積層體的機械剝離性、移除性進行評估。將結果顯示於表1。

【0084】 (實施例6)

對於270質量份的(甲基)丙烯酸系樹脂溶液N，添加0.5質量份的HDI三聚異氰酸酯(東曹股份有限公司製，商品名稱：CoronateHX)、12質量份的二新戊四醇五/六丙烯酸酯(東亞合成股份有限公司製，商品名稱：ARONIX M-400)、1.5質量份的聚矽氧二丙烯酸酯(DAICEL-ALLNEX股份有限公司製，商品名稱：Ebecryl 350)及2質量份的Kayaku Nouryon股份有限公司製Perkadox 12XL25，得到支撐體側的黏接著材層用的塗佈液6-1。將此塗佈液6-1塗佈於經聚矽氧脫模處理的聚對苯二甲酸乙二酯膜(分隔件)，於100℃乾燥10分鐘，形成厚度100 μ m的黏接著材層6-1以作為支撐體側的黏接著材層。其後，貼合基材膜(PET膜)，得到附分隔件的由黏接著材層6-1/基材膜所構成之積層體。

然後，將實施例4中的晶圓側的黏接著材層用的塗佈液4-2塗佈於經聚矽氧脫模處理的聚對苯二甲酸乙二酯膜(分隔件)，於120℃乾燥3分鐘，形成厚度6 μ m的黏接著材層6-2以作為晶圓側的黏接著材層。貼合於上述由黏接著材層6-1/基材膜所構成之積層體的基材膜側，藉此而製作出附分隔件的黏接著材層6-1/基材膜/黏接著材層6-2的三層構成之加熱處理前的兩面黏接著材前驅物。

將該三層構成之兩側所用的分隔件剝離，以真空層合機來積層玻璃(支撐體)及Si(晶圓)，於140℃加熱30分鐘，製作出依序由支撐體/兩面黏接著材/晶圓所構

成之積層體。對於積層體的機械剝離性、移除性進行評估，結果顯示於表1。

另外，分別製作由黏接著材層6-1/基材膜所構成之積層體、以及由基材膜/黏接著材層6-2所構成之積層體(塗佈條件相同)，依據上述方法測定10°剝離強度 P_1 及 P_2 。測定結果顯示於表1。

【0085】(實施例7)

對於269質量份的聚矽氧改質(甲基)丙烯酸系樹脂溶液NS，添加1.0質量份的HDI三聚異氰酸酯(東曹股份有限公司製，商品名稱：CoronateHX)及2質量份的Kayaku Nouryon股份有限公司製Perkadox 12XL25，得到兩面黏接著材用黏著材塗佈液7。將塗佈液7塗佈於經聚矽氧脫模處理的聚對苯二甲酸乙二酯膜(分隔件)，其次，於100°C乾燥10分鐘，形成厚度100 μm 的黏接著材層7。然後，貼合經聚矽氧脫模處理的聚對苯二甲酸乙二酯膜(分隔件)，藉此而製作出加熱處理前的兩面黏接著材前驅物(兩面附分隔件)。將兩側的分隔件剝離，以真空層合機來積層玻璃(支撐體)及Si(晶圓)，於140°C加熱30分鐘，製作出依序由支撐體/兩面黏接著材/晶圓所構成之積層體。對於積層體的機械剝離性、移除性進行評估，結果顯示於表1。

另外，針對10°剝離強度 P_1 及 P_2 ，依據上述方法(在兩面黏接著劑未使用基材膜的情況)進行測定。測定結果顯示於表1。

【0086】(比較例1)

對於269質量份的聚矽氧改質(甲基)丙烯酸系樹脂溶液N，添加0.1質量份的HDI三聚異氰酸酯(東曹股份有限公司製，商品名稱：CoronateHX)、6重量份的新戊四醇三/四丙烯酸酯(東亞合成股份有限公司製，商品名稱：M-450)及2質量份的Kayaku Nouryon股份有限公司製Perkadox 12XL25，得到兩面黏接著材用的塗

佈液C1。將此塗佈液塗佈於經聚矽氧脫模處理的聚對苯二甲酸乙二酯膜(分隔件)，然後於100°C乾燥10分鐘，形成厚度50 μ m的黏接著材層C1。其次，貼合經聚矽氧脫模處理的聚對苯二甲酸乙二酯膜(分隔件)，藉此而製作出加熱處理前的兩面黏接著材前驅物(兩面附分隔件)。將兩側的分隔件剝離，以真空層合機來積層玻璃(支撐體)及Si(晶圓)，於140°C加熱30分鐘，製作出依序由支撐體/兩面黏接著材/晶圓所構成之積層體。對於積層體的機械剝離性、移除性進行評估，結果顯示於表1。

又，針對10°剝離強度 P_1 及 P_2 ，依據上述方法(在兩面黏接著材未使用基材膜的情況)進行測定。將測定結果顯示於表1。

【0087】 [表1]

表1

	支撐體	兩面黏接著材構成			晶圓	預設製造工序的加熱條件	10°剝離強度測定			評價	
		與支撐體相接之面的黏接著材層	基材膜	與晶圓相接之面的黏接著材層			P ₁ [N/25mm]	P ₂ [N/25mm]	P ₂ /P ₁	從支撐體剝離的機械剝離性	兩面黏接著材從晶圓之移除性
實施例 1	玻璃	25 μm	PET 38 μm	20 μm	Si	150°C×30min	3.9	32	8.2	○	○
實施例 1-1	Si				附PBO膜之晶圓						
實施例 2	玻璃	25 μm	PEN 50 μm	50 μm	Si	200°C×30min	0.69	87	12.6	○	○
實施例 2-1	Si				附PBO膜之晶圓						
實施例 3	玻璃	25 μm	PEN 50 μm	50 μm	Si	200°C×30min	0.97	10.4	10.7	○	○
實施例 4	玻璃				Si	200°C×30min	9.3	26	2.8	○	○
實施例 4-1	Si				玻璃						
實施例 5	玻璃	25 μm	PEN 50 μm	13 μm	Si	200°C×30min	9.8	26	2.7	○	○
實施例 5-1	Si				玻璃						
實施例 6	玻璃	100 μm	PET 38 μm	6 μm	Si	180°C×30min	8.7	14.9	1.7	○	○
實施例 7	玻璃	100 μm 單層			Si	180°C×30min	8.1	8	1.3	○	○
比較例 1	玻璃	50 μm 單層			Si	180°C×30min	9.2	7.1	0.8	×	○

【0088】 針對「硼矽酸玻璃製矽背面磨削用支撐基板/黏接著面A之間的10°剝離強度P₁」及「Si鏡面晶圓/黏接著面B之間的10°剝離強度P₂」的比P₂/P₁為1.1以上的兩面黏接著材，確認到即使在使用「硼矽酸玻璃製矽背面磨削用支撐基板

333078

第 39 頁，共 40 頁(發明說明書)

以外之支撐體」或「Si鏡面晶圓以外之晶圓」的情況下，亦具有良好的機械剝離性及從晶圓移除特性。

[產業上的可利用性]

【0089】 根據本發明的兩面黏接著材，不會對於在晶圓所形成之功能層等之電子零件造成損傷，能夠以高生產性與良率來對晶圓實施多個及/或多元的步驟，因此，極有益於提升電子元件的生產性，在以半導體工序產業為首的電子零件產業、使用電子零件的電氣電子產業、運輸設備產業、資訊通信產業、精密機器產業等產業各領域中有很高的可利用性。

【符號說明】

【0090】

11:支撐體、硼矽酸玻璃製矽背面磨削用支撐基板

12:兩面黏接著材

13:晶圓、Si鏡面晶圓

14:切割膠帶

15:環形框架

16:移除器

17:黏著膠帶

18:黏接著材層B1

19:基材膜

20:黏接著材層A1

21:聚醯亞胺膜

【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種兩面黏接著材，其係用於晶圓支撐系統者，該兩面黏接著材具有一黏接著面A及另一黏接著面B，其中，

將各經剝離之層彼此形成之角度保持為 10° 所測得之硼矽酸耐熱玻璃製矽背面磨削用支撐基板/黏接著面A之間的 10° 剝離強度 P_1 與Si鏡面晶圓/黏接著面B之間的 10° 剝離強度 P_2 的比 P_2/P_1 為1.1以上。

【請求項2】 如請求項1所述之兩面黏接著材，其中，前述 10° 剝離強度 P_1 為12N/25mm以下。

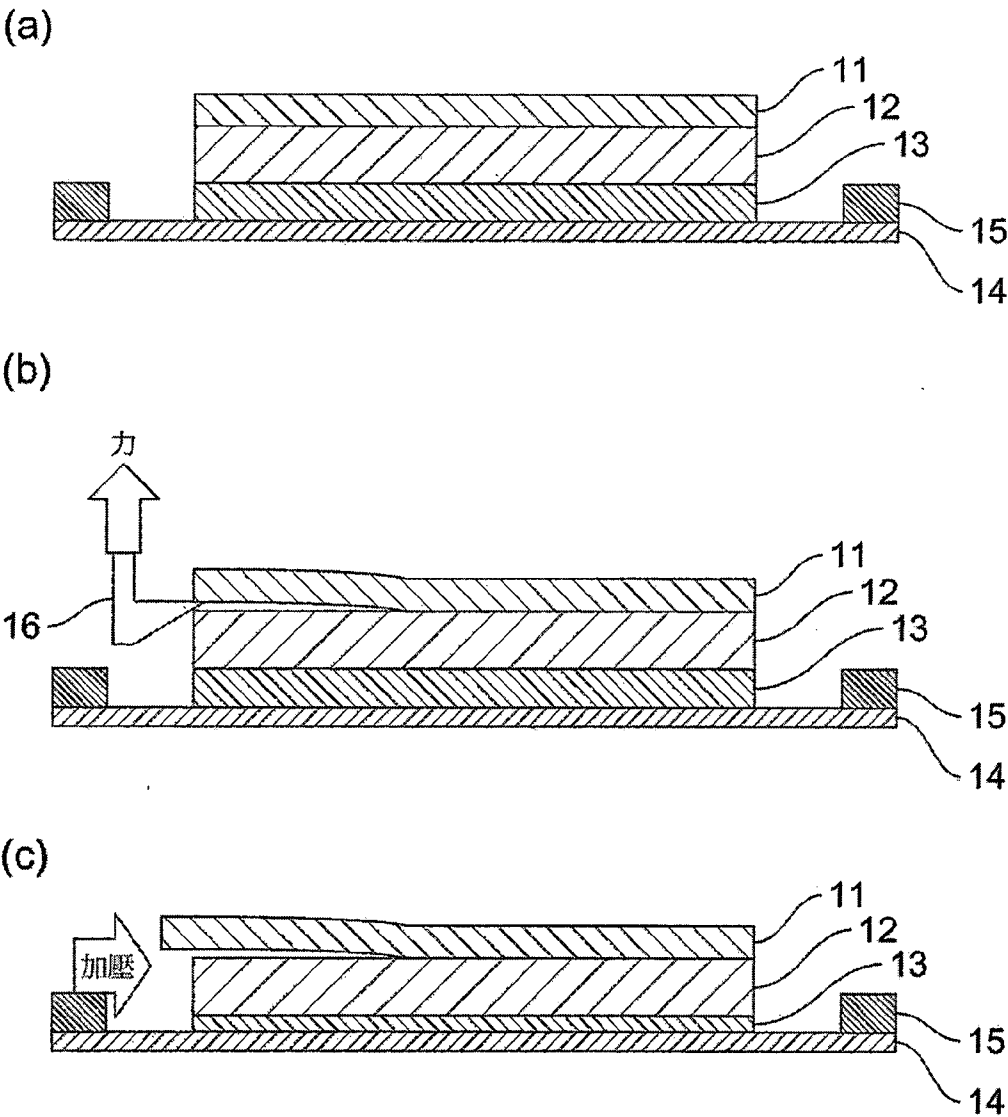
【請求項3】 如請求項1或2所述之兩面黏接著材，其包含具有前述黏接著面A的黏接著材層A1、以及具有前述黏接著面B的黏接著材層B1，其中，前述黏接著材層A1及前述黏接著材層B1具有不同組成。

【請求項4】 如請求項1至3中任一項所述之兩面黏接著材，其中，前述黏接著材層A1或前述黏接著材層B1中的至少一者含有硬化型黏接著材成分。

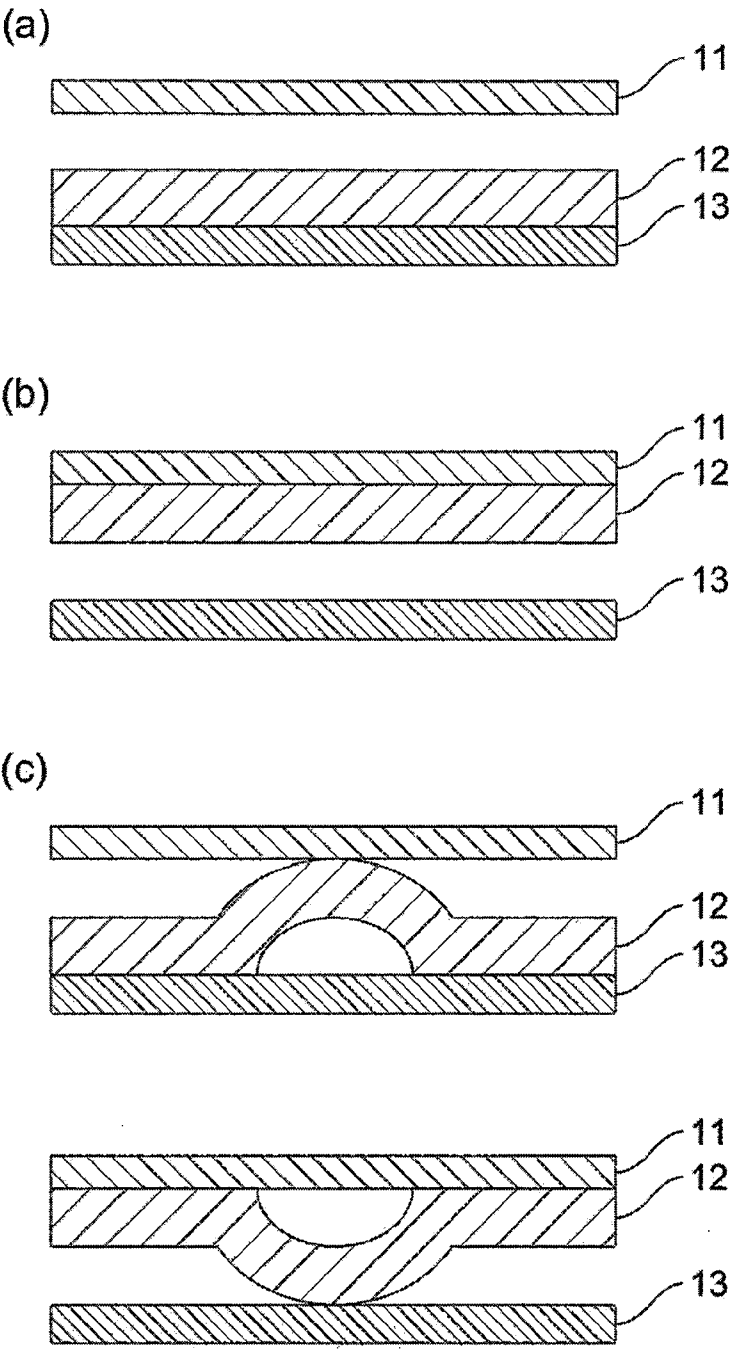
【請求項5】 如請求項1至4中任一項所述之兩面黏接著材，其中，在前述黏接著材層A1與前述黏接著材層B1之間具有基材膜。

【請求項6】 如請求項1至5中任一項所述之兩面黏接著材，其中，前述黏接著材層A1或前述黏接著材層B1中的至少一者含有脫模劑。

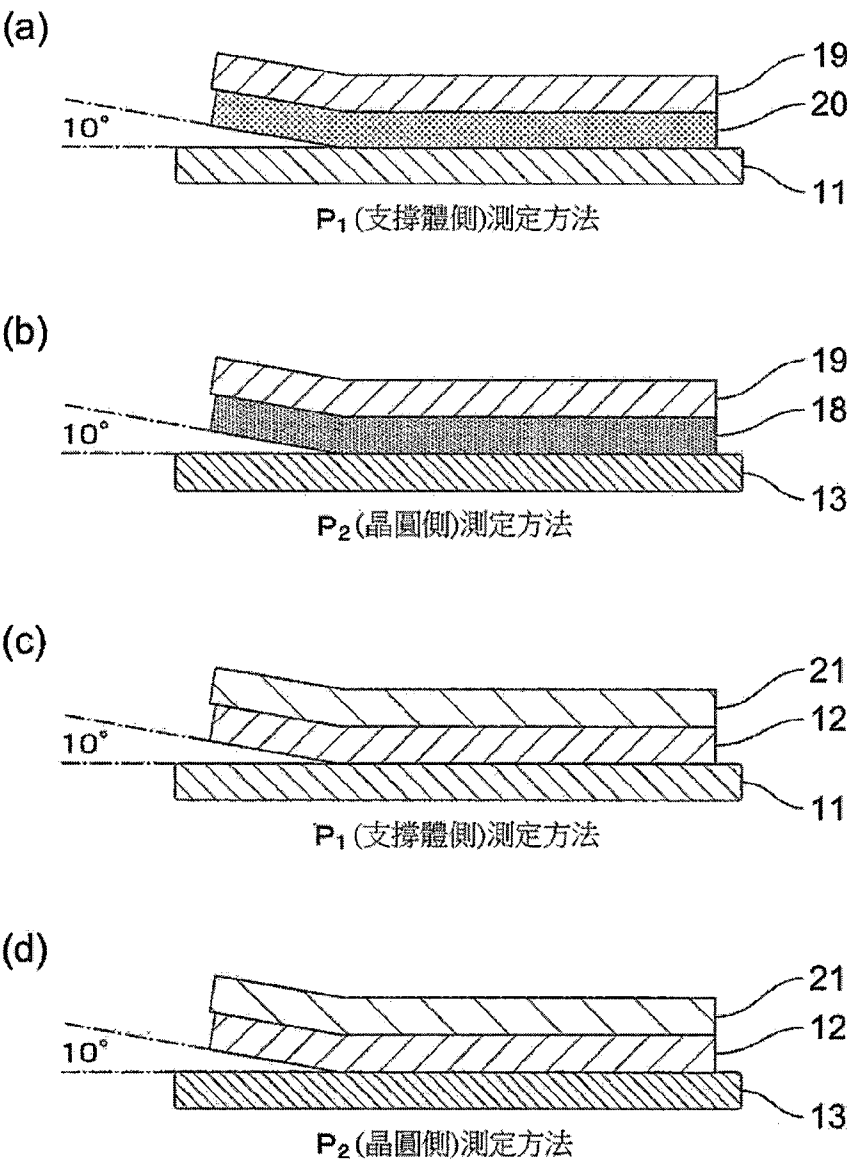
【發明圖式】



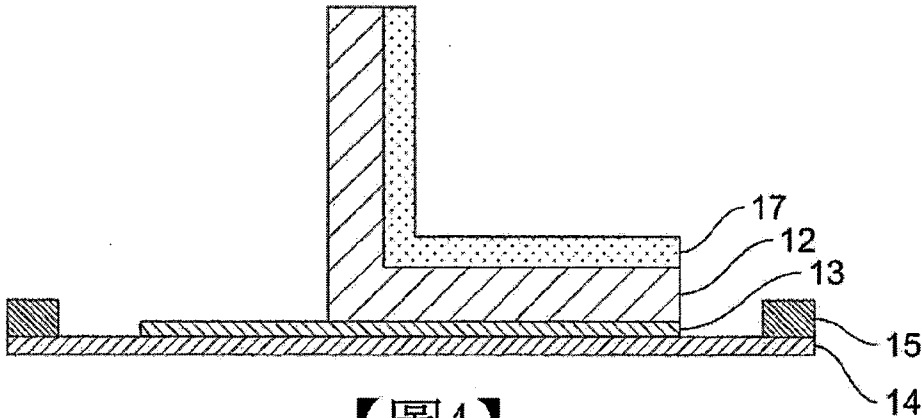
【圖1】



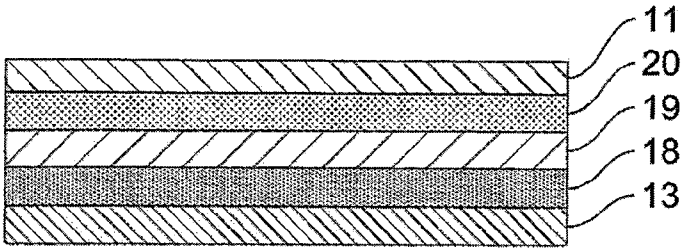
【圖2】



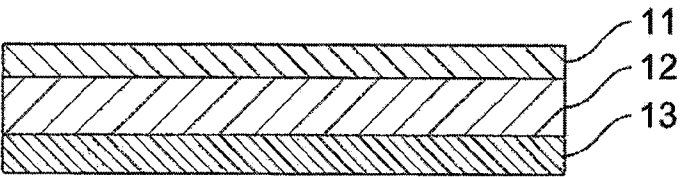
【圖3】



【圖4】



【圖5】



【圖6】