(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 118475663 A
(43)申请公布日 2024.08.09

(21)申请号 202280086852.X
(22)申请日 2022.12.01
(30)优先权数据
2021-214451 2021.12.28 JP
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2024.06.28
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2022/044440 2022.12.01
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2023/127395 JA 2023.07.06
(71)申请人 三井化学艾喜缇玛蒂莉亚株式会社
地址 日本东京
(72)发明人 畦崎崇 春田佳一郎 谷本周穗 铃木孝 木下仁
(74)专利代理机构 北京戈程知识产权代理有限公司 11314
专利代理师 程伟
(51)Int.Cl.
C09J 7/38(2006.01)
C09J 133/14(2006.01)
C09J 175/04(2006.01)
H01L 21/02(2006.01)
H01L 21/683(2006.01)

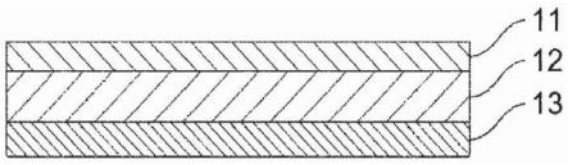
权利要求书1页 说明书22页 附图4页

(54)发明名称

两面黏接着材

(57)摘要

本发明的课题为提供一种两面黏接着材,其用于晶圆支撑系统,可通过机械剥离等较简易的工序将晶圆从层叠体稳定地分离。解决该课题的两面黏接着材具有一黏接着面A及另一黏接着面B,其中,就将各经剥离的层彼此形成的角度保持为10°所测得的10°剥离强度而言,硼硅酸玻璃制硅背面磨削用支撑基板/黏接着面A之间的10°剥离强度P_1与Si镜面晶圆/黏接着面B之间的10°剥离强度P_2的比P_2/P_1为1.1以上。



CN 118475663 A

1.一种两面黏接着材,其用于晶圆支撑系统,该两面黏接着材具有一黏接着面A及另一黏接着面B,其中,

将各经剥离的层彼此形成的角度保持为10°所测得的硼硅酸耐热玻璃制硅背面磨削用支撑基板/黏接着面A之间的10°剥离强度P_1与Si镜面晶圆/黏接着面B之间的10°剥离强度P_2的比P_2/P_1为1.1以上。

2.根据权利要求1所述的两面黏接着材,其中,前述10°剥离强度P_1为12N/25㎜以下。

3.根据权利要求1或2所述的两面黏接着材,其包含具有前述黏接着面A的黏接着材层A1、以及具有前述黏接着面B的黏接着材层B1,其中,前述黏接着材层A及前述黏接着材层B1具有不同组成。

4.根据权利要求1至3中任一项所述的两面黏接着材,其中,前述黏接着材层A1或前述黏接着材层B1中的至少一者含有硬化型黏接着材成分。

5.根据权利要求1至4中任一项所述的两面黏接着材,其中,在前述黏接着材层A1与前述黏接着材层B1之间具有基材膜。

6.根据权利要求1至5中任一项所述的两面黏接着材,其中,前述黏接着材层A1或前述黏接着材层B1中的至少一者含有脱模剂。

两面黏接着材

技术领域

[0001] 本发明涉及一种两面黏接着材,其用于在将晶圆暂时固定于支撑体的状态下对于晶圆进行加工处理等的晶圆的处理方法(晶圆支撑系统,WSS,Wafer Support System),更具体而言涉及一种两面黏接着材,其通过将支撑体与晶圆暂时固定以提升晶圆的操作性(handling),而能够用于多元的处理工序,另一方面可通过机械剥离等较简单的方法将支撑体与晶圆稳定地分离。

背景技术

[0002] 半导体制造工序中,由于晶圆的薄度及易破损等理由,有时必须或是较优选在处理晶圆时进行暂时固定。例如,因为半导体元件的高度积体化,而广泛地将形成有半导体元件用的功能层的晶圆削薄,但此时若磨削至极限的薄度,则无法仅以胶带来支撑晶圆,故提案例如经由黏接着材将其暂时固定于硬质载体(支撑体),以进行削薄后的处理。这种使用支撑体的半导体制造工序被称为晶圆支撑系统。

[0003] 关于处理后的支撑体的剥离方法,已有提案例如:利用由黏接着材所产生的气体的方法(例如参照专利文献1)、使用激光来剥离的方法、使黏接着材的树脂熔融而使载体滑脱(slide-off)的剥离方法、将载体从一端拉起以进行剥离的方法(机械剥离)等。

[0004] 就机械剥离法而言,因其装置较单纯而为具有成本优势的方法。然而,关于机械剥离法,就其原理而言,至少会对晶圆/黏接着材界面以及黏接着材/支撑体界面施加剥离力,而未必能够容易地在所期望的界面稳定地进行剥离。若在非期望的界面(例如晶圆/黏接着材界面)发生剥离,则会在支撑体剥离时发生支撑体或电子零件的损伤等问题。

[0005] 另一方面,虽然也可提高非期望界面的接着力,以避免在机械剥离时从非期望的界面发生剥离,但若过度提高接着力,则例如会变得难以将黏接着材从晶圆剥离。

[0006] [现有技术文献]

[0007] [专利文献]

[0008] [专利文献1]国际公开第2014/024861A1号小册。

发明内容

[0009] [发明所欲解决的课题]

[0010] 有鉴于上述技术背景,本发明的目的为提供一种两面黏接着材,其系用于晶圆支撑系统,可通过机械剥离等较简易的工序稳定地将晶圆从层叠体分离。

[0011] [解决课题的手段]

[0012] 本申请发明人等经进行精心研究,结果发现,当在特定条件下测得的“特定的玻璃制基板/黏接着材之间的剥离强度”与“黏接着材/特定的Si系晶圆之间的剥离强度”的比满足特定条件时,可通过机械剥离等较简易的工序稳定地将晶圆从层叠体分离,进而完成本发明。

[0013] 也就是,本发明涉及下述:

[0014] [1]一种两面黏接着材,其用于晶圆支撑系统,该两面黏接着材具有一黏接着面A及另一黏接着面B,其中,

[0015] 就将各经剥离的层彼此形成的角度保持为10°所测得的10°剥离强度而言,“硼硅酸玻璃制硅背面磨削用支撑基板/黏接着面A之间的10°剥离强度P_1”与“Si镜面晶圆/黏接着面B之间的10°剥离强度P_2”的比P_2/P_1为1.1以上。

[0016] 以下的[2]至[6]皆为本发明的一较优选态样或一实施方式。

[0017] [2]如[1]所述的两面黏接着材,其中,前述10°剥离强度P_1为12N/25mm以下。

[0018] [3]如[1]或[2]所述的两面黏接着材,其包含具有前述黏接着面A的黏接着材层A1、以及具有前述黏接着面B的黏接着材层B1,其中,前述黏接着材层A1及前述黏接着材层B1具有不同组成。

[0019] [4]如[1]至[3]中任一项所述的两面黏接着材,其中,前述黏接着材层A1或前述黏接着材层B1中的至少一者含有硬化型黏接着材成分。

[0020] [5]如[1]至[4]中任一项所述的两面黏接着材,其中,在前述黏接着材层A1与前述黏接着材层B1之间具有基材膜。

[0021] [6]如[1]至[5]中任一项所述的两面黏接着材,其中,前述黏接着材层A1或前述黏接着材层B1中的至少一者含有脱模剂。

[0022] [发明的效果]

[0023] 根据本发明的两面黏接着材,可提升薄或易破损的晶圆的操作性,而可在多元的处理工序中稳定地处理晶圆,并且有效地抑制在非预期的界面发生剥离等,而可通过机械剥离等较简单且低成本的工序来将处理后的晶圆稳定地分离并取出。因此,可在不对形成于晶圆上的功能层等电子零件造成损伤的情况下,以较高的生产性与合格率对于晶圆实施多个和/或多元的步骤,对于提升电子元件等电子零件的生产性极有助益。

附图说明

[0024] 图1为说明使用本发明的两面黏接着材所形成的层叠体的机械剥离的示意图。

[0025] 图2为说明将支撑体从层叠体分离的示意图,(a)部分显示较优选的分脱模态,(b)至(c)部分为显示不优选的分离形态。

[0026] 图3为说明本发明所特定出的10°剥离强度的测定方法的示意图;(a)部分为显示使用10°剥离强度P_1测定用样品来进行测定的情况,其中,该10°剥离强度P_1测定用样品在基材膜上于其与支撑体相接的侧层叠黏接着材层A1;(b)部分为显示使用10°剥离强度P_2测定用样品来进行测定的情况,其中,该10°剥离强度P_2测定用样品在基材膜上于其与晶圆相接的侧层叠黏接着材层B1;(c)部分为显示针对不具有基材膜的两面黏接着材而制作出层叠有聚酰亚胺膜的测定用样品并测定10°剥离强度P_1的情况;(d)部分为显示针对不具有基材膜的两面黏接着材而制作出层叠有聚酰亚胺膜的测定用样品并测定10°剥离强度P_2的情况。

[0027] 图4为显示本发明的两面黏接着材的从晶圆的移除性的评估方法的示意图。

[0028] 图5为显示使用本发明的一实施方式的具有基材膜的两面黏接着材所形成的层叠体的示意图。

[0029] 图6为显示使用本发明的两面黏接着材所形成的层叠体的示意图。

具体实施方式

[0030] 本发明为一种两面黏接着材,其用于晶圆支撑系统,该两面黏接着材具有一黏接着面A及另一黏接着面B,其中,

[0031] 就将各经剥离的层彼此形成的角度保持为10°所测得的10°剥离强度而言,“硼硅酸玻璃制硅背面磨削用支撑基板/黏接着面A之间的10°剥离强度P_1”与“Si镜面晶圆/黏接着面B之间的10°剥离强度P_2”的比P_2/P_1为1.1以上。

[0032] 也就是,本发明的两面黏接着材在特定的玻璃制基板/黏接着面A之间与在特定的Si系晶圆/黏接着面B之间具有不同的10°剥离强度。

[0033] 两面黏接着材

[0034] 本发明的两面黏接着材用于将晶圆暂时固定于支撑体,故较优选为能够轻易地从支撑体及晶圆剥离。因此,本发明的两面黏接着材虽具有足以将晶圆固定于支撑体的接着力,但也具有足够低的接着力而能够剥离。

[0035] 具体而言,在通过机械剥离法来实施从层叠体的剥离时,将各经剥离的层彼此形成的角度保持为10°所测得的剥离强度(于本说明书中称为“10°剥离强度”)的比P_2/P_1较优选为1.1以上。

[0036] 在此,P_1表示特定的玻璃制基板/黏接着面A之间(更具体而言为硼硅酸玻璃制硅背面磨削用支撑基板/黏接着面A之间)的10°剥离强度,P_2表示特定的Si系晶圆/黏接着面B之间(更具体而言为Si镜面晶圆/黏接着面B之间)的10°剥离强度。

[0037] 本发明的两面黏接着材可为单层,也可为多层的层叠体。

[0038] 在为多层的层叠体的情况下,本发明的两面黏接着材包含“具有黏接着面A的黏接着材层A1”以及“具有黏接着面B的黏接着材层B1”,其中,前述黏接着材层A1及前述黏接着材层B1可具有不同组成。此时,可使一黏接着材面A以与特定的玻璃制基板之间具有既定剥离强度的方式来构成,并使另一黏接着材面B以与特定的Si系晶圆之间具有既定剥离强度的方式来构成。此时,前述黏接着材层A1与前述黏接着材层B1较优选为具有不同组成。此情况下,前述黏接着材层A1与前述黏接着材层B1可为“组成在其界面呈非连续性变化的一般定义的层状构成”,也可为“组成呈连续性变化的具有所谓倾斜组成的构成”。

[0039] 就本发明的两面黏接着材中所使用的黏接着材成分而言,可列举例如:包含橡胶系、丙烯酸系、环氧系、氨酯(urethane)系、烯丙基系、聚硅氧(silicone)系、氟系、聚酰亚胺系的黏接着材成分。其中,从具有耐热性且容易调整粘合力、接着力的观点来看,较优选为丙烯酸系或聚硅氧系黏接着材成分。

[0040] 上述黏接着材成分可为硬化型黏接着材成分,也可为非硬化型黏接着材成分。通过在热处理前使其硬化,而不易在制造步骤中的热处理中产生孔洞(void),并可抑制因热处理时的高温所致的接着加剧情形,并且可无残胶而轻易地剥离,从这些观点来看,较优选为硬化型黏接着材成分。

[0041] 上述硬化型黏接着材成分可列举:通过照光而交联、硬化的光硬化型黏接着材成分;以及通过加热而交联、硬化的热硬化型黏接着材成分。

[0042] 就上述光硬化型黏接着材成分或热硬化型黏接着材成分而言,可列举例如包含“丙烯酸、环氧、氨酯丙烯酸酯、丙烯酸环氧酯、聚硅氧丙烯酸酯或聚酯丙烯酸酯等的单体或低聚物或聚合物”作为硬化成分并含有光聚合引发剂或热聚合引发剂的光硬化型黏接着材

成分或热硬化型黏接着材成分。

[0043] 上述的中,关于丙烯酸系黏接着材成分的聚合物,例如可通过预先合成“于分子内具有官能团的(甲基)丙烯酸系聚合物(以下称为含官能团的(甲基)丙烯酸系聚合物)”,然后使其与“于分子内具有会和上述官能团反应的官能团及自由基聚合性不饱和键的化合物(以下称为含官能团的不饱和化合物)”反应而获得。

[0044] 上述含官能团的(甲基)丙烯酸系聚合物,以“烷基的碳数通常为2至18的范围内的丙烯酸烷基酯和/或甲基丙烯酸烷基酯”作为主单体,并使其与“含官能团的单体”及“任选的可与这些共聚合的其它改质用单体”通过惯常方法进行共聚合而获得。上述含官能团的(甲基)丙烯酸系聚合物的重均分子量通常为20万至200万左右。

[0045] 上述含官能团的单体可列举例如:丙烯酸、甲基丙烯酸等含羧基的单体;丙烯酸羟基乙酯、甲基丙烯酸羟基乙酯等含羟基的单体;丙烯酸环氧丙酯、甲基丙烯酸环氧丙酯等含环氧基的单体;异氰酸酯丙烯酸乙酯、异氰酸酯甲基丙烯酸乙酯等含异氰酸酯基的单体;丙烯酸胺基乙酯、甲基丙烯酸胺基乙酯等含胺基的单体等。

[0046] 上述可共聚合的其它改质用单体可列举例如:乙酸乙烯酯、丙烯腈、苯乙烯等一般用于(甲基)丙烯酸系聚合物的各种单体。

[0047] 关于与上述含官能团的(甲基)丙烯酸系聚合物反应的含官能团的不饱和化合物,可配合上述含官能团的(甲基)丙烯酸系聚合物的官能团而使用与上述含官能团的单体相同。例如,在上述含官能团的(甲基)丙烯酸系聚合物的官能团为羧基时,能够使用含环氧基的单体或含异氰酸酯基的单体。在该官能团为羟基时,可使用含异氰酸酯基的单体。在该官能团为环氧基时,可使用含羧基的单体或丙烯酰胺等含酰胺基的单体。在该官能团为胺基时,可使用含环氧基的单体。

[0048] 上述光聚合引发剂可列举例如通过照射250至800nm的波长的光而活化。这样的光聚合引发剂可列举例如:甲氧基苯乙酮等苯乙酮衍生物化合物;苯偶姻丙醚、苯偶姻异丁醚等苯偶姻醚系化合物;苯甲基二甲基缩酮、苯乙酮二乙基缩酮等缩酮衍生物化合物;氧化膦衍生物化合物、双(η5-环戊二烯基)二茂钛衍生物化合物、二苯甲酮、米其勒酮、氯硫杂蒽酮、十二基硫杂蒽酮、二甲基硫杂蒽酮、二乙基硫杂蒽酮、α-羟基环已基苯基酮、2-羟基甲基苯基丙烷等光自由基聚合引发剂。这些光聚合引发剂可单独使用,也可并用2种以上。

[0049] 上述热聚合引发剂可列举通过热而分解并产生引发聚合硬化的活性自由基。具体而言,可列举例如:已酸叔丁基过氧基-2-乙酯、双(4-甲基苯甲酰基)过氧化物、过氧化苯甲酰、1,1-双(叔已基过氧基)环已烷、1,1-双(叔丁基过氧基)环已烷、2,2-双(4,4-双-(叔丁基过氧基)环已基)丙烷、单羧酸叔已基过氧基异丙酯、叔丁基过氧基乙酸酯、2,2-双-(叔丁基过氧基)丁烷、4,4-双-(叔丁基过氧基)戊酸正丁酯、双叔已基过氧化物、二异丙苯基过氧化物、2,5-二甲基-2,5-双(叔丁基过氧基)已烷、双(2-叔丁基过氧基异丙基)苯、叔丁基异丙苯基过氧化物、二-叔丁基2,5-二甲基-2,5-双(叔丁基过氧基)已炔过氧化物、过氧化氢二异丙苯等。

[0050] 就这些热聚合引发剂的中的市面贩卖品而言,并无特别限定,例如宜为: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(以上皆为日油公司制),Perkadox12XL25(Kayaku Nouryon公

司制)等。这些热聚合引发剂可单独使用,也可并用2种以上。

[0051] 作为硬化成分的低聚物或单体,一般而言分子量为1万以下且分子内的自由基聚合性的不饱和键的数量为1至40个。从三维网状化的观点来看,自由基聚合性的不饱和键的数量较优选为2个以上。

[0052] 作为上述硬化成分的低聚物或单体,可列举例如:三羟甲基丙烷三丙烯酸酯、四羟甲基甲烷四丙烯酸酯、季戊四醇三丙烯酸酯、季戊四醇四丙烯酸酯、二季戊四醇单羟基五丙烯酸酯、二季戊四醇六丙烯酸酯或与上述同样的甲基丙烯酸酯类等。其它可列举: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、市面贩卖的寡聚酯丙烯酸酯、氨酯丙烯酸酯、与上述同样的甲基丙烯酸酯类等。这些的多官能低聚物或单体可单独使用,也可并用2种以上。

[0053] 本发明的两面黏接着材,也可因应需求而含有:不具不饱和双键的丙烯酸系聚合物、异氰酸酯化合物、三聚氰胺化合物、环氧化物等各种热交联剂,脱模剂、塑化剂、树脂、界面活性剂、蜡、微粒子填充剂等熟知的添加剂。

[0054] 本发明的两面黏接着材中,从调整特定的玻璃制基板/黏接着面A之间和/或特定的Si系晶圆/黏接着面B之间的剥离强度的观点来看,较优选为使用脱模剂。

[0055] 就脱模剂而言,只要是一般发挥脱模效果即无特别限定。可举例如烃系化合物、聚硅氧系化合物、氟系化合物、及已知作为塑胶材料的脱模剂的聚乙烯系蜡、卡拿巴蜡(carnauba wax)、二十八酸(montanic acid)、硬脂酸等。其中,较优选为聚硅氧系、氟系化合物,更优选为具有能够与硬化型接着剂交联的官能团的聚硅氧系、氟系化合物。

[0056] 尤其是聚硅氧化物,其因耐热性优良,故即使经历了伴随200℃以上的加热的处理也可防止黏接着材的焦化等,且通过在剥离时渗出至被接着物界面而使剥离变容易。聚硅氧化物系因具有可与上述硬化型接着剂交联的官能团,而可通过进行照光或加热来与上述硬化型接着剂进行化学反应并掺入至上述硬化型接着剂中,所以,聚硅氧化物不会附着于被接着物而造成污染。另外,通过调配聚硅氧化物,也可发挥防止在半导体芯片(chip)上残胶的效果。

[0057] 另外,就其它脱模剂而言,可列举塑化剂等。就塑化剂而言,只要是一般降低黏接着材对于被接着物的黏接着力,即无特别限定。可列举例如:偏苯三甲酸酯、均苯四甲酸酯、邻苯二甲酸酯、己二酸酯等塑化剂。

[0058] 脱模剂的添加量并未特别限定,可适当地决定添加量以得到脱模效果。另一方面,能以不明显损及本发明的两面黏接着材的黏接着功能的方式来调控添加量而避免过剩。例如,相对于两面黏接着材整体100质量份,该添加量通常以0.1至5质量份(较优选为0.1至3质量份、更优选为0.1至1质量份)左右为目标,并以因应剥离力进行调整为理想。

[0059] 另外,若在添加塑化剂的情况下,添加量通常以5至50质量份(较优选为10至50质量份、更优选为20至40质量份)左右为目标,并以因应剥离力进行调整为理想。

[0060] 本态样中,这些脱模剂可单独使用或组合多种使用。

[0061] 本发明的两面黏接着材的厚度并无特别限定,较优选的下限为5μm,较优选的上限为250μm,两面黏接着材的厚度的更优选下限为10μm,更优选上限为200μm。若两面黏接着材的厚度在此范围内,则可吸收晶圆的凹凸而以充分的强度暂时固定于支撑体,也容易在剥离两面黏接着材时将剥离力调整为适当范围。

[0062] 一实施方式中,本发明的两面黏接着材较优选为在前述黏接着材层A1与前述黏接着材层B1之间具有基材膜,也就是所谓的两面黏接着胶带。在此态样中,就前述黏接着材层A1及前述黏接着层B1而言,可从使“黏接着面A或黏接着面B与特定的玻璃制基板或特定的Si系晶圆之间的剥离强度”最优选化的观点来予以设计。就基材膜而言,可从本发明的两面黏接着材整体和层叠体整体的机械强度和操作性等的观点来予以设计,因此,从使两面黏接着材的性能最优选化的观点来看特别有利。

[0063] 将在前述黏接着材层A1与前述黏接着材层B1之间使用了具有基材膜的两面黏接着材而成的层叠体的一例显示于图5。图中,11表示支撑体,20表示黏接着材层A1,19表示基材膜,18表示黏接着材层B1,13表示晶圆。

[0064] 基材膜的材料并无特别限定,较优选为使用塑胶膜。塑胶膜可列举例如:压克力、烯烃、聚碳酸酯、氯化乙烯、ABS、聚对苯二甲酸乙二酯(PET)、聚萘二甲酸乙二酯(PEN)、尼龙、氨酯、聚醚醚酮(PEEK)、液晶聚合物(LCP)、聚酰亚胺等的膜、薄片(sheet)、具有网眼状结构的薄片、经开孔的薄片等。从操作等的观点来看,较优选为PET、PEN或聚酰亚胺膜。

[0065] 支撑体

[0066] 支撑体较优选为具有充分的强度与刚性且耐热性、耐化学药品性优良。通过使用这样的支撑体,即使在晶圆经削薄的情况下,也能够稳定地操作晶圆,而能够在不产生弯曲等的情况下将晶圆供至多个和/或多元的工序。例如,可将形成有电子电路的晶圆供至用以制造“具有TSV连接等由半导体芯片(chip)所层叠而成的结构的电子元件”所需的各种工序。

[0067] 就在支撑体中较适用的材料而言,可列举:硅、蓝宝石、水晶、金属(例如铝、铜、钢)以及各种玻璃及陶瓷。支撑体可由单一的材料所构成,也可由多种材料所构成,也可包含堆积于基材上的其它材料。就支撑体而言,也可在硅晶圆上具有氮化硅等蒸镀层。支撑体也可通过设置聚硅氧层等而经表面处理。

[0068] 根据层叠体所经受的工序的温度,支撑体也可由塑胶所构成。例如,可较优选地使用由聚酰亚胺、压克力、聚烯烃,聚碳酸酯、氯化乙烯、ABS,聚对苯二甲酸乙二酯(PET)、尼龙、氨酯等塑胶所构成的薄片作为支撑体。从具有一定程度的耐热性的观点来看,可使用聚酰亚胺。

[0069] 在使用本发明的两面黏接着材的情况下,较优选为使用特定的玻璃制基板作为支撑体。尤其,在本发明的两面黏接着材的10°剥离强度P_1的测定中,使用硼硅酸玻璃制的硅背面磨削用支撑基板作为支撑体。更具体而言,较优选为硼硅酸耐热玻璃制硅背面磨削用支撑基板。

[0070] 为了得到晶圆磨削后等的厚度均匀性,支撑体的厚度以均匀为理想。例如,为了使硅晶圆薄化至50μm以下,并使其均匀性成为±10%以下,应将支撑体的厚度不均情形抑制为±2μm以下。

[0071] 支撑体的厚度并无特别限制,但从有效地防止晶圆弯曲的观点来看,较优选为300μm以上,特优选为500μm以上。从抑制操作时的总重量或是减少机械剥离所需的应力等的观点来看,较优选为1500μm以下,特优选为1000μm以下。

[0072] 晶圆

[0073] 就使用本发明的两面黏接着材而暂时固定于支撑体以进行处理的晶圆而言,并无

特别限制,若为在一般半导体制造工序等的中所使用的晶圆则皆可使用。其中,较优选为使用“因薄度和易破损性等理由而在其处理时需要注意操作并因此而需要暂时固定的各种晶圆”。在此,关于晶圆的薄度和易破损性,设想为例如在处理中途时厚度暂时变薄而于操作上产生障碍的情况,本发明的两面黏接着材可用于将这样的晶圆暂时固定于支撑体。就暂时变薄的情况而言,具有:以薄物开始进行加工的情况、使具有既定厚度在工序的中途变薄的情况、对于已薄化更进一步进行加工的情况等。暂时变薄的晶圆的厚度通常为1至200μm。

[0074] 例如,在“将已结束功能层的加工的半导体晶圆,以使功能层朝向支撑体侧的方式暂时固定于支撑体上,并将与功能层为相反侧的表面(背面)削薄,于背面侧进行离子注入、退火、形成电极,再将其从支撑体分离”的情况下,步骤中的半导体晶圆相当于晶圆。

[0075] 使用本发明的两面黏接着材进行暂时固定的晶圆如上所述,也包含在工序中状态有所改变。

[0076] 如上所述,使用本发明的两面黏接着材进行暂时固定的晶圆并无特别限制,关于其更具体的例子,例如就半导体晶圆而言,可列举:硅晶圆、SiC、AlSb、AlAs、AlN、AlP、BN、BP、BAs、GaSb、GaAs、GaN、GaP、InSb、InAs、InN、或InP等化合物半导体晶圆、水晶晶圆、蓝宝石、玻璃、模铸晶圆(mold wafer)等。

[0077] 硅晶圆和化合物半导体晶圆也可经掺杂(doping)。

[0078] 关于使用本发明的两面黏接着材时的晶圆,较优选为特定的Si系晶圆。尤其,在本发明的两面黏接着材的10°剥离强度P_2的测定中,使用Si镜面晶圆作为晶圆。

[0079] 晶圆上或晶圆内也可形成电气/电子功能层。合适的功能层的例子可列举电子电路、电容器、晶体管、电阻、电极、光学元件、MEMS等,但也可为这些以外的微元件(microdevice)。

[0080] 这些功能层的表面也可具有由下述材料中的一种以上所形成的结构体,典型而言为电极。功能层的材料可列举:硅、多晶硅(polysilicon)、二氧化硅、(氧基)氮化硅、金属(例如铜、铝、金、钨、钽)、低介电常数(low-k)介电体、高分子介电体及各种氮化金属类及金属硅化物(metal silicide)类。晶圆的形成有功能层的侧的表面(功能层面)也有具有焊料凸块、金属条及柱体(pillar)之类的凸出结构体的情形。

[0081] 另外,为了形成功能层或为了保护功能层,晶圆表面可经氧化膜或氮化膜所包覆。此外,晶圆表面也可经用以保护晶圆的钝化保护膜(passivation film)所包覆。就“Si镜面晶圆/黏接着面B之间的10°剥离强度P_2”而言,其虽可能因为在晶圆表面存在这样的功能层或膜而有所改变,但并不会超出后述适宜的10°剥离强度P_2的范围,对于剥离强度比P_2/P_1不会造成大幅影响。

[0082] 层叠体

[0083] 根据本发明的两面黏接着材,例如通过将支撑体固定于一黏接着面A并将晶圆固定于另一黏接着面B,而可得到由支撑体/两面黏接着材/晶圆所构成的层叠体。层叠体具有充分的强度与刚性,可防止弯曲和破损并将晶圆供至各种半导体制造工序。

[0084] 关于形成层叠体的方法,可依次层叠支撑体、两面黏接着材及晶圆。层叠的顺序并无特别限定,可将这些层予以一次层叠,也可依次层叠。

[0085] 在以液状的硬化型黏接着材等的形式来供给黏接着材的情况下,可将该液状的硬化型黏接着材等以旋涂等而涂布于晶圆、支撑体中的任一者或两者上,而在形成黏接着材

或黏接着材的前驱物后,再制作层叠体。

[0086] 在以固体状膜的形式来供给黏接着材或黏接着材的前驱物的情况下,通常会将对支撑体的接着强度设定为低于对晶圆侧的接着强度,因此,从防止操作时剥离的观点来看,较优选为先将该膜状贴附于晶圆上后,再层叠支撑体。

[0087] 另外,在于常压下实施膜贴附而仅将形成层叠体步骤予以减压并进行实施的情况下,从使晶圆的凹凸的吸收性良好的观点来看,较优选为先将该膜贴附于支撑体上,然后再将其贴附于晶圆上。

[0088] 在黏接着材或黏接着材的前驱物含有硬化型黏接着材成分的情况下,也可在形成层叠体时进行黏接着材硬化而形成黏接着材,其中,该黏接着材硬化为对于硬化型黏接着材成分进行照光或加热而使硬化型黏接着材成分进行交联、硬化。

[0089] 通过照光或加热而交联、硬化后的硬化型黏接着材成分,其耐化学药品性飞跃性地提升,即使在晶圆的处理步骤中例如对于晶圆的背面实施化学药液处理,也可抑制黏接着材溶出至化学药液中。另外,经交联、硬化的硬化型黏接着材成分弹性模数上升,因此,即使在高温下也不易发生接着加剧情形,而较容易剥离。

[0090] 如此,在本实施方式中,即使在晶圆的处理步骤中将晶圆进行热处理、机械加工处理和/或湿式处理,在晶圆处理时仍皆可维持充分的接着力,并且在晶圆处理步骤结束后在将晶圆从层叠体剥离的步骤中也能够以不损及晶圆或无残胶的方式从黏接着材剥离。

[0091] 例如,关于上述通过照光而交联、硬化的光硬化型黏接着材成分,当使用含有“于侧链具有乙烯基等的不饱和双键的聚合物”与“因250至800nm的波长而活化的光聚合引发剂”的黏接着材成分时,对于这样的光硬化型黏接着材成分,较优选为以5mW以上的照度进行照射,更优选为以10mW以上的照度进行照射,又更优选为以20mW以上的照度进行照射,特优选为以50mW以上的照度进行照射。另外,较优选为以300mJ以上的累积照度进行照射,更优选为以500mJ以上且10000mJ以下的累积照度进行照射,又更优选为以500mJ以上且7500mJ以下的累积照度进行照射,特优选为以1000mJ以上且5000mJ以下的累积照度进行照射。

[0092] 另外,例如,关于使黏接着材或黏接着材的前驱物通过上述加热而交联、硬化的热硬化型黏接着材成分,当使用含有“于侧链具有乙烯基等的不饱和双键的聚合物”与“因50至200℃左右的加热而活化的热聚合引发剂”的黏接着材时,通过以50至200℃左右的温度加热10至60分钟,可使上述热硬化型黏接着材成分进行交联、硬化。

[0093] 在如上述般使黏接着材的前驱物硬化而形成黏接着材的情况下,可在使其硬化后再与支撑体或晶圆层叠,也可在层叠后使其硬化,也可在半硬化的状态下予以层叠后最终再使其硬化。

[0094] 晶圆的处理

[0095] 使用本发明的两面黏接着材所形成的层叠体,可供至选自热处理(包含伴随发热的处理,以下相同)、机械加工处理、湿式处理及激光加工处理中的至少一种晶圆处理。另外,使用本发明的两面黏接着材所形成的层叠体也可供至TSV加工、或用以形成层叠有经TSV加工的半导体芯片(chip)的结构所需的加工。

[0096] 上述热处理可列举例如溅镀、蒸镀、蚀刻、化学气相沉积法(CVD,Chemical Vapor Deposition)、物理气相沉积法(PVD,Physical Vapor Deposition)、光阻涂布/图案化、树

脂组合物膜的加热层合(heat lamination)、树脂组合物的热硬化、树脂组合物的加热干燥、树脂组合物的烘烤(bake)、热回焊(reflow)、树脂密封、等离子体处理、芯片(chip)接合(chip bonding)、引线接合(wire bonding)、覆晶接合(flip chip bonding)、表面活化直接接合(surface activated direct bonding)等,但不限于这些。

[0097] 关于上述机械加工处理,就典型而言为晶圆的研磨、磨削、开孔、切削处理,但不限于此而也包含单片化等。

[0098] 在将于表面上形成有电极的晶圆进行磨削或研磨的情况下,对于未形成有电极的表面(背面)进行磨削或研磨。该背面的磨削/研磨后的晶圆的厚度,根据使用所得的电子元件的电子设备而有所不同,但通常设定为1μm以上200μm以下,宜采用5μm以上100μm以下,更宜采用5μm以上50μm以下。据此而使所得的电子元件薄化,而能够实现使用该电子元件的电子设备的小型化。

[0099] 此实施方式中,在磨削/研磨晶圆时,经由两面黏接着材而与刚性的支撑体层叠,据此而能够以更优良的加工精度将晶圆进行磨削等,并且在该磨削等后,不会对于晶圆造成损伤,可将晶圆供至后续的加工步骤、或可轻易地从支撑体及两面黏接着材分离。

[0100] 就上述湿式处理而言,可列举例如下列但不限于这些:旋涂、喷墨、网版印刷等涂布处理;CMP等研磨处理;使用酸、碱或有机溶剂的处理,例如电镀、无电镀覆等镀覆处理;以氟酸、氢氧化四甲基铵水溶液(TMAH)等所进行的湿式蚀刻处理;以N-甲基-2-吡咯烷酮(Methyl pyrrolidone)、单乙醇胺、DMSO等所进行的光阻剥离工序;和以浓硫酸、氨水、过氧化氢水等所进行的清洗工序等。

[0101] 上述激光处理可列举如退火、通孔加工、以直接描绘而形成电路的处理、与支撑体的分离前处理,但不限于这些。

[0102] 另外,在使用本发明的两面黏接着材而形成的层叠体中,也可在上述处理后的晶圆的处理面(较优选为磨削面)贴附切割胶带(dicing tape)。通过先贴附切割胶带,可在将支撑体及两面黏接着材剥离后迅速地进行切割(dicing)。

[0103] 在半导体制造工序中,在上述处理后将支撑体从两面黏接着材分离,但也可预先进行剥离前的处理。具体而言,可在机械剥离前适当采用激光处理、以溶剂使两面黏接着材膨润、溶解等手法,但从可简化装置而在成本方面为优良等来看,较优选为不进行这些处理。

[0104] 10°剥离强度

[0105] 于本发明的两面黏接着材的黏接着力的评估中,在使用硼硅酸玻璃制的硅背面磨削用支撑基板作为支撑体时,测定硼硅酸玻璃制硅背面磨削用支撑基板/黏接着面A之间的10°剥离强度P_1。另外,在使用Si镜面晶圆作为晶圆时,测定Si镜面晶圆/黏接着面B之间的10°剥离强度P_2。

[0106] 硼硅酸玻璃制硅背面磨削用支撑基板/黏接着面A之间的10°剥离强度P_1及Si镜面晶圆/黏接着面B之间的10°剥离强度P_2,在将经剥离的层彼此(支撑体及两面黏接着材、或是两面黏接着材及晶圆)形成的角度保持为10°的状态下进行剥离时,所需要的剥离部分的每单位宽度的力(N/mm)。

[0107] 也就是,硼硅酸玻璃制硅背面磨削用支撑基板/黏接着面A之间的10°剥离强度P_1及Si镜面晶圆/黏接着面B之间的10°剥离强度P_2,为在图3所示的状态或以其为基准的状态

下,进行“硼硅酸玻璃制硅背面磨削用支撑基板11/两面黏接着材12之间、或两面黏接着材12/Si镜面晶圆13之间”的剥离,并测定剥离所需的力,再将其除以剥离部分的宽度而决定;更具体而言,可依据下述方法进行测定。

[0108] 支撑体或晶圆通常为刚性,或通常也为脆性,因此,在由支撑体/两面黏接着材/晶圆所层叠而成的层叠体的状态下,通常难以将经剥离的层彼此形成的角度保持为10°。因此,在测定硼硅酸玻璃制硅背面磨削用支撑基板/黏接着面A之间的10°剥离强度P_1时,可使用不具有晶圆的10°剥离强度P_1测定用样品来进行测定(图3的(a)、(c)部分);在测定Si镜面晶圆/黏接着面B之间的10°剥离强度P_2时,可使用不具有支撑体的10°剥离强度P_2测定用样品来进行测定(图3的(b)、(d)部分)。

[0109] 于前者的情况下,当两面黏接着材具有基材膜时,以具有硼硅酸玻璃制硅背面磨削用支撑基板与基材膜的两面黏接着材来构成10°剥离强度P_1测定用样品而进行测定(图3的(a)部分);当两面黏接着材不具有基材膜而仅为黏接着材层时,以聚酰亚胺膜等作为黏接着材层的衬底来构成10°剥离强度P_1测定用样品而进行测定(图3的(c)部分)。

[0110] 于后者的情况下,当两面黏接着材具有基材膜时,以具有基材膜的两面黏接着材与Si镜面晶圆来构成10°剥离强度P_2测定用样品而进行测定(图3的(b)部分);当两面黏接着材不具有基材膜而仅为黏接着材层时,以聚酰亚胺膜等作为黏接着材层的衬底来构成10°剥离强度P_2测定用样品而进行测定(图3的(d)部分)。

[0111] 上述剥离强度比P_2/P_1较优选为1.1以上,特优选为1.3以上。

[0112] 上述剥离强度比P_2/P_1并未特别存在有上限,但从将晶圆适当地由两面黏接着材剥离的观点来看,理想为Si镜面晶圆/黏接着面B之间的剥离强度P_2不会太大。另外,从稳定进行晶圆的处理(尤其是机械加工处理)的观点来看,理想为硼硅酸玻璃制硅背面磨削用支撑基板/黏接着面A之间的10°剥离强度P_1不会太小。因此,上述剥离强度比P_2/P_1较优选为30以下,更优选为15以下,特优选为7以下。

[0113] 硼硅酸玻璃制硅背面磨削用支撑基板/黏接着面A之间的10°剥离强度P_1较优选为12N/25mm以下。硼硅酸玻璃制硅背面磨削用支撑基板/黏接着面A之间的10°剥离强度P_1更优选为10N/25mm以下,特优选为7N/25mm以下。

[0114] 硼硅酸玻璃制硅背面磨削用支撑基板/黏接着面A之间的10°剥离强度P_1较优选为0.5N/25mm以上,更优选为1N/25mm以上。

[0115] 通过使硼硅酸玻璃制硅背面磨削用支撑基板/黏接着面A之间的10°剥离强度P_1为12N/25mm以下,可通过机械剥离等较简易的工序,在不会对于晶圆施加过大应力的情况下,稳定地且涵盖层叠体整面地将支撑体从两面黏接着材剥离。另外,通过使硼硅酸玻璃制硅背面磨削用支撑基板/黏接着面A之间的10°剥离强度P_1为0.5N/25mm以上,可稳定地进行晶圆的处理(尤其是机械加工处理)。

[0116] Si镜面晶圆/黏接着面B之间的10°剥离强度P_2较优选为35N/25mm以下,更优选为30N/25mm以下。

[0117] Si镜面晶圆/黏接着面B之间的10°剥离强度P_2较优选为2N/25mm以上,更优选为3N/25mm以上。

[0118] 通过使Si镜面晶圆/黏接着面B之间的10°剥离强度P_2为35N/25mm以下,而可将支撑体从层叠体分离,然后移除残留于晶圆上的两面黏接着材,藉以达成两面黏接着材与晶

圆的分离。通过使Si镜面晶圆/黏接着面B之间的10°剥离强度P_2为2N/25mm以上,可稳定地进行晶圆的处理(尤其是机械加工处理)。

[0119] 通过使用本发明的两面黏接着材,可轻易地将晶圆处理后的晶圆从层叠体分离。

[0120] 就从层叠体分离晶圆而言,较优选为通过将支撑体从层叠体分离,然后移除残留于晶圆上的两面黏接着材来达成。在本实施方式中,在移除残留于晶圆上的两面黏接着材时,一般而言,由于刚性的支撑体已从层叠体分离,故可在不对晶圆施加过大应力的情况下将晶圆从两面黏接着材分离,从而可遏制对晶圆上所形成的功能层等造成损伤的风险。

[0121] 将支撑体从两面黏接着材分离的方法并无特别限制,但较优选为使用机械剥离。

[0122] 可通过机械剥离来进行“支撑体/黏接着面A之间的分离”以及“晶圆/黏接着面B之间的分离”这两者,也可对其中一者采用机械剥离以外的方法。

[0123] 本发明的两面黏接着材,通过使上述剥离强度比P_2/P_1为1.1以上,而使硼硅酸玻璃制硅背面磨削用支撑基板/黏接着面A之间的剥离变较容易。因此,可通过机械剥离等较简易的工序,稳定地且涵盖层叠体整面地将支撑体从层叠体剥离。此时,可有效地抑制在非期望的界面(也就是晶圆/两面黏接着材)的剥离,故可遏制对晶圆上所形成的功能层等造成损伤的风险。

[0124] 在测定10°剥离强度时会分离的“由硼硅酸玻璃制硅背面磨削用支撑基板/黏接着材/Si镜面晶圆所构成的层叠体”中,将各经剥离的层彼此形成的角度保持为10°所测得的“硼硅酸玻璃制硅背面磨削用支撑基板/黏接着面A之间的10°剥离强度P_1”与“Si镜面晶圆/黏接着面B之间的10°剥离强度P_2”的比P_2/P_1为1.1以上。另外,“硼硅酸玻璃制硅背面磨削用支撑基板/黏接着面A之间的10°剥离强度P_1”与“Si镜面晶圆/黏接着面B之间的10°剥离强度P_2”在经过与晶圆的处理相同的历程后的测定值。例如,在晶圆的处理中施加150至200℃的热历程的情况下,在施加了该热历程后的值。这样的热历程,可通过半导体制造工序中的晶圆的处理所一边施行的温度及时间范围来适当实施。

[0125] 本发明的两面黏接着材,通过使上述剥离强度比P_2/P_1为1.1以上,而可通过机械剥离等较简易的工序来稳定地且涵盖层叠体整面地将支撑体从黏接着材剥离。

[0126] 此时,因有效地抑制在非期望的界面(也就是晶圆/两面黏接着材)的剥离,故可遏制对晶圆上所形成的功能层等造成损伤的风险。

[0127] 另外,因为还能有效地抑制黏接着材以部分残留于支撑体上、或晶圆上的黏接着材以部分缺损的现象,故也可遏制对于晶圆或支撑体施加不均匀的应力而导致这些晶圆或支撑体破损的风险。

[0128] 关于调整上述10°剥离强度P_1、10°剥离强度P_2、剥离强度比P_2/P_1的手段并无特别限制,例如可通过该技术领域中以往使用的手段来适当增减。更具体而言,可通过各层的组成或是制造工序、层叠体的制造工序等来适当增减,例如可通过使在两面黏接着材中所用的接着剂或粘合剂等黏接着材成分的量增加来提高10°剥离强度P_1或10°剥离强度P_2,也可通过在两面黏接着材中添加脱模剂来降低10°剥离强度P_1或10°剥离强度P_2。

[0129] 关于从使用本发明的两面黏接着材所形成的层叠体中将支撑体和/或晶圆予以机械剥离的方法,也无特别限定,可适当使用市面贩卖装置等来进行剥离。例如,较优选为通过图1所示的方法进行剥离。

[0130] 该方法中,将层叠体的晶圆13侧经由切割胶带14而固定于夹头座(chuck table)

(图中未显示)上,然后,通过保持机构(holding mechanism)(图中未显示)来保持支撑体11。

[0131] 使移除器(remover)16滑入支撑体11与两面黏接着材12的界面中,对于支撑体11的端部施加向上的力,在支撑体11与两面黏接着材12之间形成作为剥离起点的剥离界面(图1的(b)部分)。

[0132] 一边通过保持机构施加压力使支撑体11弯曲,一边使剥离界面扩展,而进行剥离(图1的(c)部分)。

[0133] 当剥离界面扩展,而在支撑体11与两面黏接着材12之间的整面形成剥离界面时,支撑体11会从两面黏接着材12剥离。

[0134] 上述的市面贩卖装置可列举:SUSS公司的XBC Gen2或EVG公司制的EVG805、TAZMO股份有限公司制的TWH-SR系列等。

[0135] 此时,根据本发明,因为能够有效地抑制在此阶段非期望剥离的两面黏接着材12与晶圆13的界面的剥离,故可通过两面黏接着材12而有效地保护形成于晶圆13上的功能层等,从而遏制这些功能层等受损的风险(图2的(a)部分)。

[0136] 在熟知技术中,在支撑体11与两面黏接着材12之间的剥离前,有在此阶段非期望剥离的两面黏接着材12与晶圆13的界面发生剥离的情形(图2的(b)部分)。结果,形成于晶圆13上的电子电路等会有在剥离时受损、或是在需要由两面黏接着材12保护后续工序中受损的疑虑。

[0137] 另外,在熟知技术中,会有两面黏接着材12以部分残留于支撑体11上、或晶圆13上的两面黏接着材12以部分缺损,而使支撑体无法完全剥离的情况(图2的(c)部分)。结果,也有对于晶圆13或支撑体11施加不均匀的应力而导致这些破损的疑虑。在两面黏接着材部分残留于晶圆的情况下,也有必须以溶剂进行溶解来移除两面黏接着材的情形。

[0138] 根据本发明的两面黏接着材,可解决这些熟知技术的问题,防止在非期望的界面剥离或不均匀的剥离、或是至少大幅降低这些情况的发生频率,据此而不会对于形成于晶圆上的功能层造成损伤,并能够将晶圆供至多个和/或多元的步骤。

[0139] 将经使用本发明的两面黏接着材处理后的晶圆,更进一步供至后续的步骤而可制造最终产品。于晶圆上形成功能层时,可更进一步进行例如在制造半导体元件等电子元件时所通常使用的切割、接合、封装、密封等步骤,据以制造最终产品。

[0140] [实施例]

[0141] 以下具体说明本发明。另外,本发明在任何含意上皆不因以下的实施例而有所限定。

[0142] 实施例/比较例的物性、特性的评估依据下述方法进行。

[0143] (1)从支撑体剥离的机械剥离性

[0144] 对于所制作的层叠体施加表1所示的既定热历程后,于室温使Si镜面晶圆13侧朝下,将其固定于贴于环形框架15的切割胶带14上,以真空夹头(vacuum chuck)固定切割胶带14(图1的(a)部分)。以期望硼硅酸玻璃制硅背面磨削用支撑基板11与两面黏接着材12的界面的剥离的方式,如图1所示,使移除器16滑入支撑体11与两面黏接着材12的界面中,在硼硅酸玻璃制硅背面磨削用支撑基板11的端部,典型地施加120N左右以内的向上力,据此而在硼硅酸玻璃制硅背面磨削用支撑基板11与两面黏接着材12之间形成作为剥离起点的

剥离界面(图1的(b)部分)。

[0145] 其次,对于已形成的剥离界面施加压力,扩展剥离界面,据此而进行硼硅酸玻璃制硅背面磨削用支撑基板11的剥离(图1的(c)部分)。依下述基准评估剥离性。

[0146] ○:可在所期望的硼硅酸玻璃制硅背面磨削用支撑基板/两面黏接着材的界面涵盖整面地进行剥离,并且晶圆未发生破损。

[0147] ×:在非期望的两面黏接着材/晶圆界面发生剥离。

[0148] (2)从晶圆移除两面黏接着材的移除性

[0149] 对于经上述机械剥离性评估后的固定于"贴在环形框架15的切割胶带14"上的Si镜面晶圆13/两面黏接着材12的层叠体,将粘合胶带17贴在两面黏接着材12的整面。以真空夹头固定切割胶带14,并以剥离角度90°、剥离速度5mm/s将两面黏接着材12剥离。依据下述基准评估剥离性。

[0150] ○:可将两面黏接着材从Si镜面晶圆完全剥离,并且Si镜面晶圆未产生破损。

[0151] ×:无法将两面黏接着材从Si镜面晶圆剥离。

[0152] (3)10°剥离强度P_1(硼硅酸玻璃制硅背面磨削用支撑基板/黏接着面A之间的10°剥离强度)

[0153] (3-1)在两面黏接着材使用基材膜的情况下

[0154] 将黏接着材层A1(20)层叠于基材膜19,而制作成P_1测定用样品。

[0155] (3-2)在两面黏接着材未使用基材膜的情况下

[0156] 准备聚酰亚胺膜21(双面等离子体处理,厚度38μm,DU PONT-TORAY股份有限公司制,商品名称:Kapton(注册商标)150EN-A),于其上层叠与两面黏接着材12相同的材料,而制作成P_1测定用样品。

[0157] (3-3)测定

[0158] 将上述(3-1)或(3-2)所制作的P_1测定用样品裁切成2.5cm×5cm后,于裁切成3cm×6cm的支撑体11的贴附面侧,将P_1测定用样品的黏接着材层A1(20)或与两面黏接着材12为相同材料的侧的表面使用2kg滚筒来回滚动一次而进行贴附。其次,以各实施例、比较例的层叠体形成步骤内的前处理作为预设条件,将所作成的硼硅酸玻璃制硅背面磨削用支撑基板/P_1测定用样品的层叠体在140℃加热30分钟。另外,以实际的晶圆的处理步骤作为预设条件,施加表1所示的既定热历程后,在22.5±1℃、相对湿度50±10%下放置一周,使测定用样品冷却后,在此温度、湿度条件下,使用VPA-S(协和界面科学股份有限公司制),以拉伸速度300mm/分钟、剥离角度10°来测定10°剥离强度P_1(图3的(a)或(c)部分)。

[0159] (4)10°剥离强度P_2(Si镜面晶圆/黏接着面B之间的10°剥离强度)

[0160] (4-1)在两面黏接着材使用基材膜的情况下

[0161] 在基材膜19层叠黏接着材层B1(18),制作成P_2测定用样品。

[0162] (4-2)在两面黏接着材未使用基材膜的情况下

[0163] 准备聚酰亚胺膜21(双面等离子体处理,厚度38μm,DU PONT-TORAY股份有限公司制,商品名称:Kapton(注册商标)150EN-A),在其上层叠与两面黏接着材12相同的材料,制作成P_2测定用样品。

[0164] (4-3)测定

[0165] 将上述(4-1)或(4-2)所制作的P_2测定用样品裁切成2.5cm×5cm,于裁切成3cm×

6cm的Si镜面晶圆的贴附面侧,将P_2测定用样品的黏接着材层B1(18)或与两面黏接着材12为相同材料的侧的表面使用2kg滚筒来回滚动一次而进行贴附。其次,以各实施例、比较例中的层叠体形成步骤中的前处理作为预设条件,将所作成的Si镜面晶圆/P_2测定用样品的层叠体在140℃加热30分钟。另外,以实际的晶圆的处理步骤作为预设条件,施加表1所示的既定热历程后,于22.5±1℃、相对湿度50±10%下放置一周,使测定用样品冷却后,在此温度、湿度条件下,使用VPA-S(协和界面科学股份有限公司制),以拉伸速度300mm/分钟、剥离角度10度来测定10°剥离强度P_2(图3的(b)或(d)部分)。

[0166] 实施例/比较例中使用的材料、材质的详细内容如下所述。

[0167] 支撑体及晶圆

[0168] 将以下的玻璃、Si、或附PBO膜的晶圆使用于支撑体或晶圆中的任一者。

[0169] • 玻璃

[0170] 使用外径300或200mm×厚度700μm的硼硅酸耐热玻璃制硅背面磨削用支撑基板。

[0171] • Si

[0172] 使用外径300或200mm×厚度750μm的Si镜面晶圆。

[0173] • 附PBO膜的晶圆

[0174] 使用于外径300或200mm×厚度730μm的Si镜面晶圆上设有6μm的PBO膜的晶圆。

[0175] 两面黏接着材形成用的树脂

[0176] • (甲基)丙烯酸系树脂溶液N

[0177] 在由65质量份的甲苯及50质量份的乙酸乙酯所构成的溶剂中,使49质量份的丙烯酸乙酯、20质量份的丙烯酸-2-乙基己酯、21质量份的丙烯酸甲酯、10质量份的甲基丙烯酸环氧丙酯及0.5质量份的作为聚合引发剂的过氧化苯甲酰系聚合引发剂于80℃反应10小时。反应结束后,将所得的溶液冷却,在已冷却的溶液中加入25质量份的二甲苯、5质量份的丙烯酸及0.5质量份的十四基二甲基苯甲基氯化铵,一边吹入空气一边于85℃反应32小时,得到(甲基)丙烯酸系树脂溶液N。

[0178] • 聚硅氧改质(甲基)丙烯酸系树脂溶液NS

[0179] 对于270质量份的上述(甲基)丙烯酸系树脂溶液N添加0.3质量份的羧基改质有机聚硅氧烷(信越化学工业股份有限公司制,商品名称:X-22-3710),于60℃反应7天,得到聚硅氧改质(甲基)丙烯酸系树脂溶液NS。

[0180] • (甲基)丙烯酸系树脂溶液L

[0181] 使用(甲基)丙烯酸粘合材(三井化学股份有限公司制,BIND CERAM SA591)。

[0182] • (甲基)丙烯酸系树脂乳剂H

[0183] 使用0.5质量份的过硫酸铵作为聚合引发剂,在去离子水中于70℃使63质量份的丙烯酸-2-乙基己酯、21质量份的丙烯酸正丁酯、9质量份的甲基丙烯酸甲酯、3质量份的甲基丙烯酸-2-羟基乙酯、2质量份的甲基丙烯酸、1质量份的丙烯酰胺、1质量份的聚四亚甲基二醇二丙烯酸酯(日本油脂股份有限公司制,商品名称;ADT-250)及2质量份的聚氧乙烯壬基丙烯基苯醚硫酸铵的水溶液(第一工业制药股份有限公司制,产品名称:Aqualon HS-1025)进行乳化聚合。聚合结束后,使用氨水调整为pH=7.0,得到固体成分56.5质量%的(甲基)丙烯酸系树脂乳剂H。

[0184] • (甲基)丙烯酸系树脂乳剂B

[0185] 使用0.5质量份的4,4'-偶氮双-4-氰基戊酸(大冢化学股份有限公司制,商品名称:ACVA)作为聚合引发剂,在去离子水中于70℃使74质量份的丙烯酸正丁酯、14质量份的甲基丙烯酸甲酯、9质量份的甲基丙烯酸-2-羟基乙酯、2质量份的甲基丙烯酸、1质量份的丙烯酰胺及3质量份的HS-1025进行乳化聚合。聚合结束后,使用氨水调整为pH=7.0,得到固体成分42.5质量%的(甲基)丙烯酸系树脂乳剂B。

[0186] • (甲基)丙烯酸系树脂乳剂A

[0187] 使用0.65质量份的ACVA作为聚合引发剂,在去离子水中于70℃使63质量份的丙烯酸-2-乙基己酯、18质量份的丙烯酸正丁酯、12质量份的甲基丙烯酸甲酯、3质量份的甲基丙烯酸-2-羟基乙酯、2质量份的甲基丙烯酸、1质量份的丙烯酰胺、1质量份的ADT-250及2质量份的Aqualon HS-1025进行乳化聚合。聚合结束后,使用氨水调整为pH=7.0,得到固体成分42.5质量%的(甲基)丙烯酸系树脂乳剂A。

[0188] • (甲基)丙烯酸系树脂乳剂S

[0189] 使用0.5质量份的ACVA作为聚合引发剂,在去离子水中于70℃使47质量份的丙烯酸正丁酯、22质量份的甲基丙烯酸甲酯、9质量份的甲基丙烯酸-2-羟基乙酯、15质量份的甲基丙烯酸、8质量份的丙烯酰胺及0.2质量份的Aqualon HS-1025进行乳化聚合,得到固体成分40质量%的(甲基)丙烯酸系树脂乳剂S。

[0190] 基材膜

[0191] • PEN膜

[0192] 使用聚萘二甲酸乙二酯膜(双面电晕处理,厚度:50μm,Toyobo Film Solutions股份有限公司制,Teonex Q83)。

[0193] • PET膜

[0194] 使用双轴延伸聚对苯二甲酸乙二酯膜(双面电晕处理,厚度38μm,TORAY股份有限公司制,Lumirror S10)。

[0195] • 聚酰亚胺膜

[0196] 使用聚酰亚胺膜(双面等离子体处理,厚度38μm,DU PONT-TORAY股份有限公司制,商品名称:Kapton(注册商标)150EN-A)。

[0197] (实施例1)

[0198] 对于250质量份的(甲基)丙烯酸系树脂溶液L,添加2.84质量份的HDI三聚异氰酸酯(东曹股份有限公司制,商品名称:CoronateHX)、50质量份的二季戊四醇五/六丙烯酸酯(东亚合成股份有限公司制,商品名称:ARONIX M-402)、2.0质量份的聚硅氧二丙烯酸酯(DAICEL-ALLNEX股份有限公司制,商品名称:Ebecryl 350)及2质量份的Kayaku Nouryon股份有限公司制Perkadox 12XL25,得到支撑体侧的黏接着材层用的涂布液1-1。将涂布液1-1涂布于基材膜(PET膜),于100℃干燥10分钟,形成厚度25μm的黏接着材层1-1以作为支撑体侧的黏接着材层。其次,贴合经聚硅氧脱模处理的聚对苯二甲酸乙二酯膜(分隔件),得到附分隔件的由黏接着材层1-1/基材膜所构成的层叠体。

[0199] 然后,分别混合100质量份的(甲基)丙烯酸系树脂乳剂A、0.7质量份的(甲基)丙烯酸系树脂乳剂S、0.3质量份的二甲基乙醇胺、5质量份的环氧系化合物(Nagase ChemteX股份有限公司制,商品名称:Ex-614)、9重量份的丁基甲醇(butyl carbinol)及12重量份的纯水,制备晶圆侧的黏接着材层用的涂布液1-2。将涂布液1-2涂布于经聚硅氧脱模处理的聚

对苯二甲酸乙二酯膜(分隔件),于120℃干燥3分钟,形成厚度20μm的黏接着材层1-2以作为晶圆侧的黏接着材层。

[0200] 继而,将黏接着材层1-2贴合于上述由黏接着材层1-1/基材膜所构成的层叠体的基材膜侧,制作出附分隔件的由黏接着材层1-1/基材膜/黏接着材层1-2的三层所构成的加热处理前的两面黏接着材前驱物。将该三层构成的两侧所用的分隔件剥离,以真空层合机来层叠玻璃(支撑体)及Si(晶圆),于140℃加热30分钟,制作依次由支撑体/两面黏接着材/晶圆所构成的层叠体。对于层叠体的机械剥离性、移除性进行评估,结果显示于表1。

[0201] 另外,分别制作由黏接着材层1-1/基材膜所构成的层叠体、以及由基材膜/黏接着材层1-2所构成的层叠体(涂布条件相同),依据上述方法测定10°剥离强度P_1及P_2。测定结果显示于表1。

[0202] (实施例1-1)

[0203] 除了使用Si(支撑体)及附PBO膜的晶圆(晶圆)以外,与实施例1同样地操作,制作依次由支撑体/两面黏接着材/晶圆所构成的层叠体。对于层叠体的机械剥离性、移除性进行评估,并将结果显示于表1。

[0204] (实施例2)

[0205] 对于270质量份的(甲基)丙烯酸系树脂溶液N,添加2.84质量份的HDI三聚异氰酸酯(东曹股份有限公司制,商品名称:CoronateHX)、50质量份的二季戊四醇五/六丙烯酸酯(东亚合成股份有限公司制,商品名称:ARONIX M-402)、2.0质量份的聚硅氧二丙烯酸酯(DAICEL-ALLNEX股份有限公司制,商品名称:Ebecryl 350)及2质量份的Kayaku Nouryon股份有限公司制Perkadox 12XL25,得到支撑体侧的黏接着材层用的涂布液2-1。将涂布液2-1涂布于基材膜(PEN膜),于100℃干燥10分钟,形成厚度25μm的黏接着材层2-1以作为支撑体侧的黏接着材层。其次,贴合经聚硅氧脱模处理的聚对苯二甲酸乙二酯膜(分隔件),得到附分隔件的由黏接着材层2-1/基材膜所构成的层叠体。

[0206] 对于270质量份的(甲基)丙烯酸系树脂溶液N,添加0.1质量份的HDI三聚异氰酸酯(东曹股份有限公司制,商品名称:CoronateHX)、30质量份的二季戊四醇五/六丙烯酸酯(东亚合成股份有限公司制,商品名称:ARONIX M-402)、0.5质量份的聚硅氧二丙烯酸酯(DAICEL-ALLNEX股份有限公司制,商品名称:Ebecryl 350)及2质量份的Kayaku Nouryon股份有限公司制Perkadox 12XL25,得到晶圆侧的黏接着材层用的涂布液2-2。将涂布液2-2涂布于经聚硅氧脱模处理的聚对苯二甲酸乙二酯膜(分隔件),于100℃干燥10分钟,形成厚度40μm的黏接着材层2-2以作为晶圆侧的黏接着材层。其次,将黏接着材层2-2贴合于上述由黏接着材层2-1/基材膜所构成的层叠体的基材侧,得到附分隔件的由黏接着材层2-1/基材膜/黏接着材层2-2的三层所构成的层叠体。

[0207] 对于270质量份的(甲基)丙烯酸系树脂溶液N,添加5.68质量份的HDI三聚异氰酸酯(东曹股份有限公司制,商品名称:CoronateHX)、30质量份的二季戊四醇五/六丙烯酸酯(东亚合成股份有限公司制,商品名称:ARONIX M-402)、0.5质量份的聚硅氧二丙烯酸酯(DAICEL-ALLNEX股份有限公司制,商品名称:Ebecryl 350)及2质量份的Kayaku Nouryon股份有限公司制Perkadox 12XL25,得到晶圆侧的黏接着材层用的涂布液2-3。将涂布液2-3涂布于经聚硅氧脱模处理的聚对苯二甲酸乙二酯膜(分隔件),于100℃干燥10分钟,形成厚度10μm的黏接着材层2-3以作为晶圆侧的黏接着材层。其次,将黏接着材层2-3贴合于上述附

分隔件的由黏接着材层2-1/基材膜/黏接着材层2-2的三层所构成的层叠体的黏接着材层2-2侧,制作出附分隔件的由黏接着材层2-1/基材膜/黏接着材层2-2/黏接着材层2-3的四层所构成的加热处理前的两面黏接着材前驱物。将该四层构成的两侧所用的分隔件剥离,以真空层合机来层叠玻璃(支撑体)及Si(晶圆),于140℃加热30分钟,制作依次由支撑体/两面黏接着材/晶圆所构成的层叠体。对于层叠体的机械剥离性、移除性进行评估,结果显示于表1。

[0208] 另外,分别制作由黏接着材层2-1/基材膜所构成的层叠体、以及由基材膜/黏接着材层2-2/黏接着材层2-3所构成的层叠体(涂布条件相同),依据上述方法测定10°剥离强度P_1及P_2。测定结果显示于表1。

[0209] (实施例2-1)

[0210] 除了使用Si(支撑体)及附PBO膜的晶圆(晶圆)以外,与实施例2同样地操作,制作依次由支撑体/两面黏接着材/晶圆所构成的层叠体。对于层叠体的机械剥离性、移除性进行评估,结果显示于表1。

[0211] (实施例3)

[0212] 对于270质量份的(甲基)丙烯酸系树脂溶液N,添加2.84质量份的HDI三聚异氰酸酯(东曹股份有限公司制,商品名称:CoronateHX)、50质量份的二季戊四醇五/六丙烯酸酯(东亚合成股份有限公司制,商品名称:ARONIX M-402)、2.0质量份的含有丙烯酰基的聚醚改质聚二甲基硅氧烷(BYK JAPAN股份有限公司制,商品名称:BYK-UV3500)及2质量份的Kayaku Nouryon股份有限公司制Perkadox 12XL25,得到支撑体侧的黏接着材层用的涂布液3-1。将涂布液3-1涂布于基材膜(PEN膜),于100℃干燥10分钟,形成厚度25μm的黏接着材层3-1以作为支撑体侧的黏接着材层。其次,贴合经聚硅氧脱模处理的聚对苯二甲酸乙二酯膜(分隔件),得到附分隔件的由黏接着材层3-1/基材膜所构成的层叠体。

[0213] 对于270质量份的(甲基)丙烯酸系树脂溶液N,添加0.1质量份的HDI三聚异氰酸酯(东曹股份有限公司制,商品名称:CoronateHX)、30质量份的二季戊四醇五/六丙烯酸酯(东亚合成股份有限公司制,商品名称:ARONIX M-402)及2质量份的Kayaku Nouryon股份有限公司制Perkadox 12XL25,得到晶圆侧的黏接着材层用的涂布液3-2。将涂布液3-2涂布于经聚硅氧脱模处理的聚对苯二甲酸乙二酯膜(分隔件),于100℃干燥10分钟,形成厚度40μm的黏接着材层3-2以作为晶圆侧的黏接着材层。其次,将黏接着材层3-2贴合于上述由黏接着材层3-1/基材膜所构成的层叠体的基材侧,得到附分隔件的黏接着材层3-1/基材膜/黏接着材层3-2的三层构成的层叠体。

[0214] 对于270质量份的(甲基)丙烯酸系树脂溶液N,添加5.68质量份的HDI三聚异氰酸酯(东曹股份有限公司制,商品名称:CoronateHX)、30质量份的二季戊四醇五/六丙烯酸酯(东亚合成股份有限公司制,商品名称:ARONIX M-402)及2质量份的Kayaku Nouryon股份有限公司制Perkadox 12XL25,得到晶圆侧的黏接着材层用的涂布液3-3。将涂布液3-3涂布于经聚硅氧脱模处理的聚对苯二甲酸乙二酯膜(分隔件),于100℃干燥10分钟,形成厚度10μm的黏接着材层3-3以作为晶圆侧的黏接着材层。其次,将黏接着材层3-3贴合于上述附分隔件的黏接着材层3-1/基材膜/黏接着材层3-2的三层构成的层叠体的黏接着材层3-2侧,制作出附分隔件的黏接着材层3-1/基材膜/黏接着材层3-2/接着材层3-3的四层构成的加热处理前的两面黏接着材前驱物。将该四层构成的两侧所用的分隔件剥离,以真空层合机来

层叠玻璃(支撑体)及Si(晶圆),于140℃加热30分钟,制作依次由支撑体/两面黏接着材/晶圆所构成的层叠体。对于层叠体的机械剥离性、移除性进行评估,结果显示于表1。

[0215] 另外,分别制作由黏接着材层3-1/基材膜所构成的层叠体、以及由基材膜/黏接着材层3-2/接着材层3-3所构成的层叠体(涂布条件相同),依据上述方法测定10°剥离强度P_1及P_2。测定结果显示于表1。

[0216] (实施例4)

[0217] 将实施例1中的支撑体侧的黏接着材层用的涂布液1-1涂布于经聚硅氧脱模处理的聚对苯二甲酸乙二酯膜(分隔件),于100℃干燥10分钟,形成厚度25μm的黏接着材层4-1以作为支撑体侧的黏接着材层。其次,贴合基材膜(聚酰亚胺膜),得到附分隔件的由黏接着材层4-1/基材膜所构成的层叠体。

[0218] 分别混合42.6质量份的(甲基)丙烯酸系树脂乳剂H、57.4质量份的(甲基)丙烯酸系树脂乳剂B、0.4质量份的二甲基乙醇胺、3.4质量份的环氧系化合物(Nagase ChemteX股份有限公司制,商品名称:Ex-1610)、13重量份的丁基甲醇及20重量份的纯水,制备晶圆侧的黏接着材层用的涂布液4-2。将涂布液4-2涂布于经聚硅氧脱模处理的聚对苯二甲酸乙二酯膜(分隔件),于120℃干燥3分钟,形成厚度13μm的黏接着材层4-2以作为晶圆侧的黏接着材层。其次,将黏接着材层4-2贴合于上述黏接着材层4-1/基材膜的层叠体的基材侧,制作出附分隔件的由黏接着材层4-1/基材膜/黏接着材层4-2的三层构成的加热处理前的两面黏接着材前驱物。将该三层构成的两侧所用的分隔件剥离,以真空层合机来层叠玻璃(支撑体)及Si(晶圆),于140℃加热30分钟,制作依次由支撑体/两面黏接着材/晶圆所构成的层叠体。对于层叠体的机械剥离性、移除性进行评估,结果显示于表1。

[0219] 另外,分别制作由黏接着材层4-1/基材膜所构成的层叠体、以及由基材膜/黏接着材层4-2所构成的层叠体(涂布条件相同),依据上述方法测定10°剥离强度P_1及P_2。测定结果显示于表1。

[0220] (实施例4-1)

[0221] 除了使用Si(支撑体)及玻璃(晶圆)以外,与实施例4同样地操作,制作出依次由支撑体/两面黏接着材/晶圆所构成的层叠体。对于层叠体的机械剥离性、移除性进行评估,结果显示于表1。

[0222] (实施例5)

[0223] 将实施例1中的支撑体侧的黏接着材层用的涂布液1-1涂布于经聚硅氧脱模处理的聚对苯二甲酸乙二酯膜(分隔件),于100℃干燥10分钟,形成厚度25μm的黏接着材层5-1以作为支撑体侧的黏接着材层。其次,贴合基材膜(PEN膜),得到附分隔件的由黏接着材层5-1/基材膜所构成的层叠体。

[0224] 将实施例4中的晶圆侧的黏接着材层用的涂布液4-2涂布于经聚硅氧脱模处理的聚对苯二甲酸乙二酯膜(分隔件),于100℃干燥10分钟,形成厚度13μm的黏接着材层5-2以作为晶圆侧的黏接着材层。其次,将黏接着材层5-2贴合于上述由黏接着材层5-1/基材膜所构成的层叠体的基材侧,制作出附分隔件的黏接着材层5-1/基材膜/黏接着材层5-2的三层构成的加热处理前的两面黏接着材前驱物。将该三层构成的两侧所用的分隔件剥离,以真空层合机来层叠玻璃(支撑体)及Si(晶圆),于140℃加热30分钟,制作依次由支撑体/两面黏接着材/晶圆所构成的层叠体。对于层叠体的机械剥离性、移除性进行评估,结果显示于

表1。

[0225] 另外,分别制作出由黏接着材层5-1/基材膜所构成的层叠体、以及由基材膜/黏接着材层5-2所构成的层叠体(涂布条件相同),依据上述方法测定10°剥离强度P_1及P_2。测定结果显示于表1。

[0226] (实施例5-1)

[0227] 除了使用Si(支撑体)及玻璃(晶圆)以外,与实施例4同样地操作,制作出依次由支撑体/两面黏接着材/晶圆所构成的层叠体。对于层叠体的机械剥离性、移除性进行评估。将结果显示于表1。

[0228] (实施例6)

[0229] 对于270质量份的(甲基)丙烯酸系树脂溶液N,添加0.5质量份的HDI三聚异氰酸酯(东曹股份有限公司制,商品名称:CoronateHX)、12质量份的二季戊四醇五/六丙烯酸酯(东亚合成股份有限公司制,商品名称:ARONIX M-400)、1.5质量份的聚硅氧二丙烯酸酯(DAICEL-ALLNEX股份有限公司制,商品名称:Ebecryl 350)及2质量份的Kayaku Nouryon股份有限公司制Perkadox 12XL25,得到支撑体侧的黏接着材层用的涂布液6-1。将此涂布液6-1涂布于经聚硅氧脱模处理的聚对苯二甲酸乙二酯膜(分隔件),于100℃干燥10分钟,形成厚度100μm的黏接着材层6-1以作为支撑体侧的黏接着材层。其后,贴合基材膜(PET膜),得到附分隔件的由黏接着材层6-1/基材膜所构成的层叠体。

[0230] 然后,将实施例4中的晶圆侧的黏接着材层用的涂布液4-2涂布于经聚硅氧脱模处理的聚对苯二甲酸乙二酯膜(分隔件),于120℃干燥3分钟,形成厚度6μm的黏接着材层6-2以作为晶圆侧的黏接着材层。贴合于上述由黏接着材层6-1/基材膜所构成的层叠体的基材膜侧,据此而制作出附分隔件的黏接着材层6-1/基材膜/黏接着材层6-2的三层构成的加热处理前的两面黏接着材前驱物。

[0231] 将该三层构成的两侧所用的分隔件剥离,以真空层合机来层叠玻璃(支撑体)及Si(晶圆),于140℃加热30分钟,制作出依次由支撑体/两面黏接着材/晶圆所构成的层叠体。对于层叠体的机械剥离性、移除性进行评估,结果显示于表1。

[0232] 另外,分别制作由黏接着材层6-1/基材膜所构成的层叠体、以及由基材膜/黏接着材层6-2所构成的层叠体(涂布条件相同),依据上述方法测定10°剥离强度P_1及P_2。测定结果显示于表1。

[0233] (实施例7)

[0234] 对于269质量份的聚硅氧改质(甲基)丙烯酸系树脂溶液NS,添加1.0质量份的HDI三聚异氰酸酯(东曹股份有限公司制,商品名称:CoronateHX)及2质量份的Kayaku Nouryon股份有限公司制Perkadox12XL25,得到两面黏接着材用粘合材涂布液7。将涂布液7涂布于经聚硅氧脱模处理的聚对苯二甲酸乙二酯膜(分隔件),其次,于100℃干燥10分钟,形成厚度100μm的黏接着材层7。然后,贴合经聚硅氧脱模处理的聚对苯二甲酸乙二酯膜(分隔件),据此而制作出加热处理前的两面黏接着材前驱物(两面附分隔件)。将两侧的分隔件剥离,以真空层合机来层叠玻璃(支撑体)及Si(晶圆),于140℃加热30分钟,制作出依次由支撑体/两面黏接着材/晶圆所构成的层叠体。对于层叠体的机械剥离性、移除性进行评估,结果显示于表1。

[0235] 另外,针对10°剥离强度P_1及P_2,依据上述方法(在两面黏接着剂未使用基材膜的情

况)进行测定。测定结果显示于表1。

[0236] (比较例1)

[0237] 对于269质量份的聚硅氧改质(甲基)丙烯酸系树脂溶液N,添加0.1质量份的HDI三聚异氰酸酯(东曹股份有限公司制,商品名称:CoronateHX)、6重量份的季戊四醇三/四丙烯酸酯(东亚合成股份有限公司制,商品名称:M-450)及2质量份的Kayaku Nouryon股份有限公司制Perkadox 12XL25,得到两面黏接着材用的涂布液C1。将此涂布液涂布于经聚硅氧脱模处理的聚对苯二甲酸乙二酯膜(分隔件),然后于100℃干燥10分钟,形成厚度50μm的黏接着材层C1。其次,贴合经聚硅氧脱模处理的聚对苯二甲酸乙二酯膜(分隔件),据此而制作出加热处理前的两面黏接着材前驱物(两面附分隔件)。将两侧的分隔件剥离,以真空层合机来层叠玻璃(支撑体)及Si(晶圆),于140℃加热30分钟,制作出依次由支撑体/两面黏接着材/晶圆所构成的层叠体。对于层叠体的机械剥离性、移除性进行评估,结果显示于表1。

[0238] 另外,针对10°剥离强度P_1及P_2,依据上述方法(在两面黏接着材未使用基材膜的情况)进行测定。将测定结果显示于表1。

[0239] [表1]

[0240]

表1

	支撑体	两面黏接着材构成			晶圆	预设制造工序的加热条件	10°剥离强度测定			评价	
		与支撑体相接侧的黏接着材层	基材膜	与晶圆相接侧的黏接着材层			P_1[N/25mm]	P_2[N/25mm]	P_2/P_1	从支撑体剥离的机械剥离性	两面黏接着材从晶圆的移除性
实施例1	玻璃	25μm	PET 38μm	20μm	Si	150℃×30min	3.9	32	8.2	○	○
实施例1-1	Si				附PBO膜的晶圆					○	○
实施例2	玻璃	25μm	PEN 50μm	50μm	Si	200℃×30min	0.69	8.7	12.6	○	○
实施例2-1	Si				附PBO膜的晶圆					○	○
实施例3	玻璃	25μm	PEN 50μm	50μm	Si	200℃×30min	0.97	10.4	10.7	○	○
实施例4	玻璃	25μm	聚酰亚胺 38μm	13μm	Si	200℃×30min	9.3	26	2.8	○	○
实施例4-1	Si				玻璃					○	○
实施例5	玻璃	25μm	PEN 50μm	13μm	Si	200℃×30min	9.8	26	2.7	○	○
实施例5-1	Si				玻璃	200℃×30min				○	○
实施例6	玻璃	100μm	PET 38μm	6μm	Si	180℃×30min	8.7	14.9	1.7	○	○
实施例7	玻璃	100μm单层			Si	180℃×30min	6.1	8	1.3	○	○
比较例1	玻璃	50μm单层			Si	180℃×30min	9.2	7.1	0.8	×	○

[0241] 针对“硼硅酸玻璃制硅背面磨削用支撑基板/黏接着面A之间的10°剥离强度P_1”及“Si镜面晶圆/黏接着面B之间的10°剥离强度P_2”的比P_2/P_1为1.1以上的两面黏接着材,确认到即使在使用“硼硅酸玻璃制硅背面磨削用支撑基板以外的支撑体”或“Si镜面晶圆以外的

晶圆”的情况下,也具有良好的机械剥离性及从晶圆移除特性。

[0242] [产业上的可利用性]

[0243] 根据本发明的两面黏接着材,不会对于在晶圆所形成的功能层等的电子零件造成损伤,能够以高生产性与合格率来对晶圆实施多个和/或多元的步骤,因此,极有益于提升电子元件的生产性,在以半导体工序产业为首的电子零件产业、使用电子零件的电气电子产业、运输设备产业、信息通信产业、精密机器产业等产业各领域中有很高的可利用性。

[0244] 附图标记说明

[0245] 11支撑体、硼硅酸玻璃制硅背面磨削用支撑基板

[0246] 12两面黏接着材

[0247] 13晶圆、Si镜面晶圆

[0248] 14 切割胶带

[0249] 15 环形框架

[0250] 16 移除器

[0251] 17 粘合胶带

[0252] 18黏接着材层B1

[0253] 19基材膜

[0254] 20黏接着材层A1

[0255] 21聚酰亚胺膜。

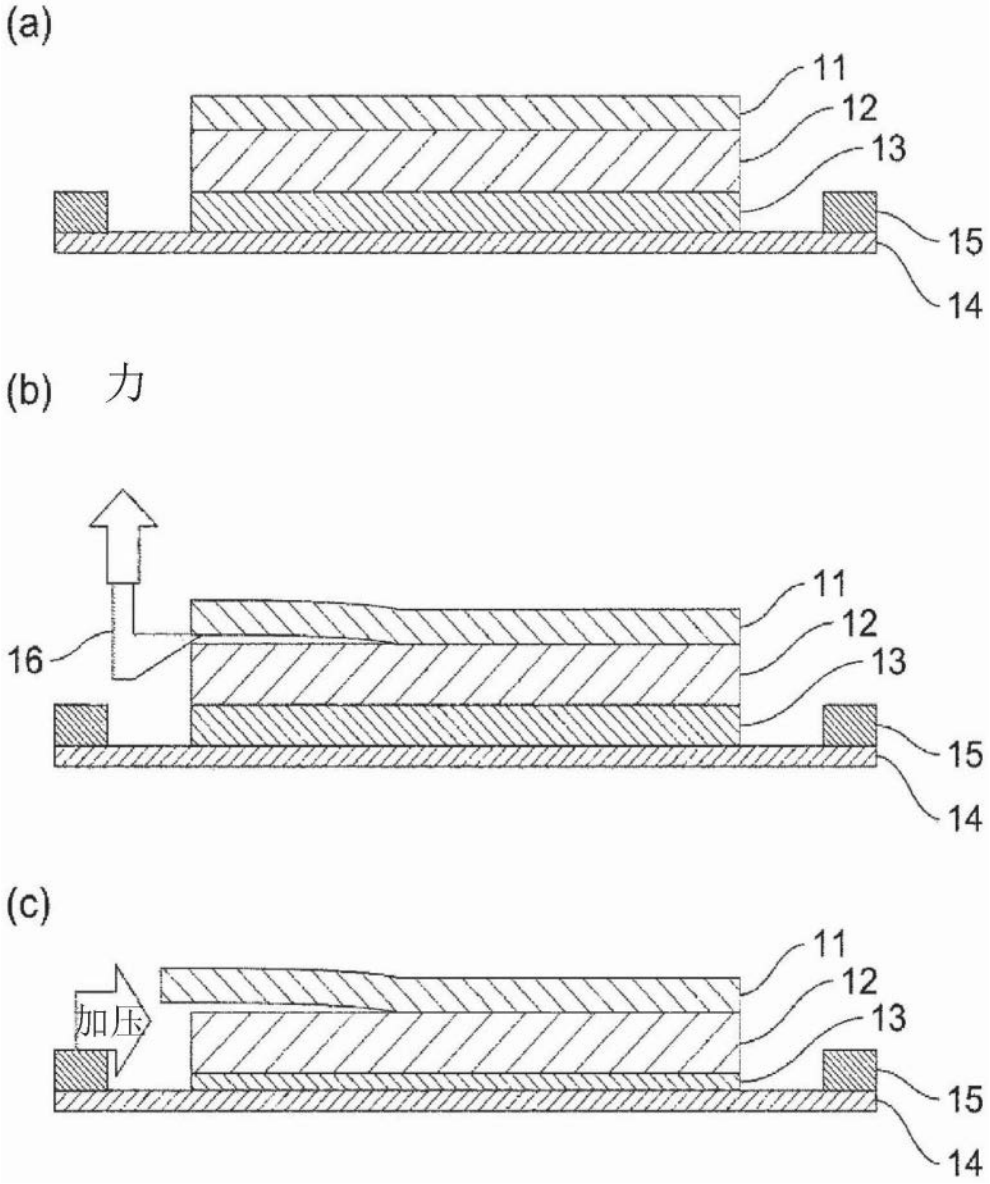


图1

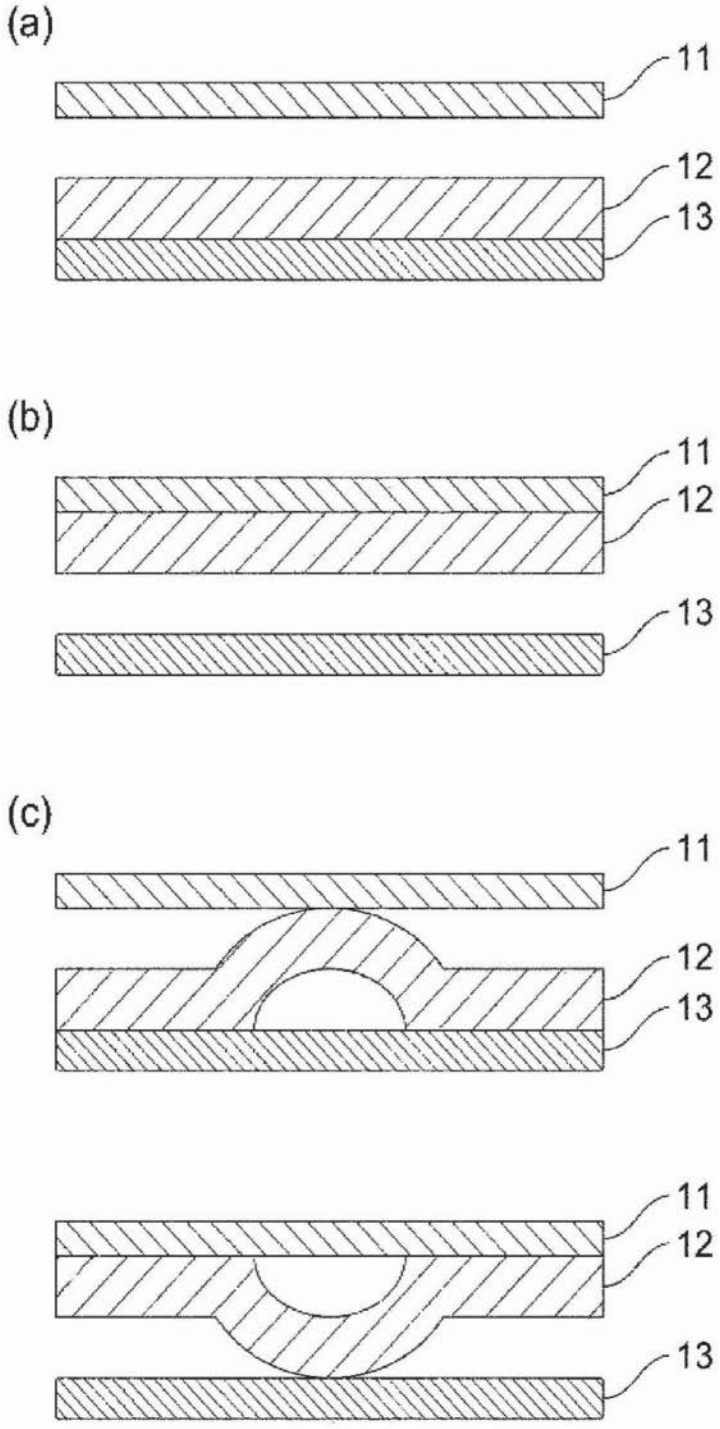


图2

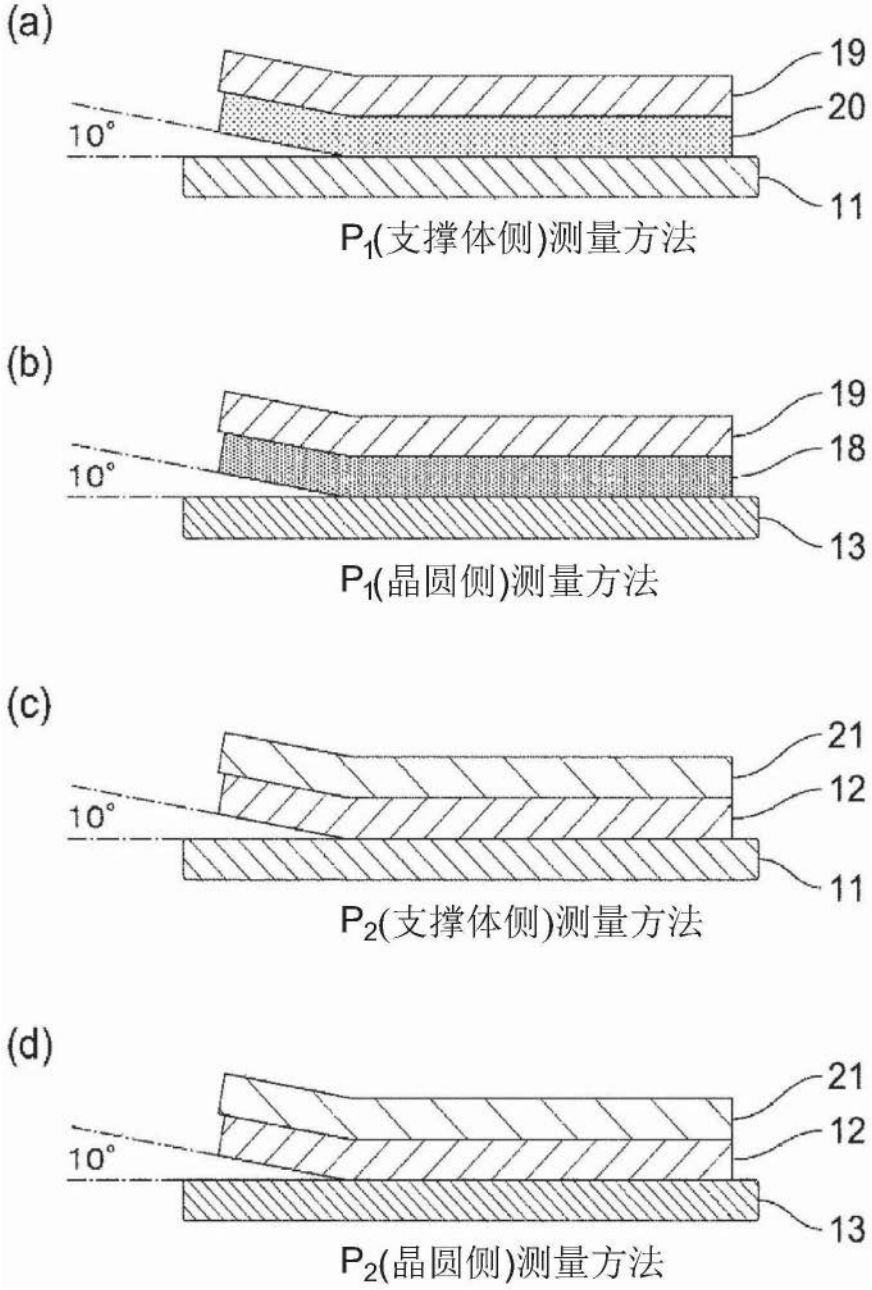

(a)
19
20
10°
11
P1(支撑体侧)测量方法
(b)
19
18
10°
13
P1(晶圆侧)测量方法
(c)
21
12
10°
11
P2(支撑体侧)测量方法
(d)
21
12
10°
13
P2(晶圆侧)测量方法

图3

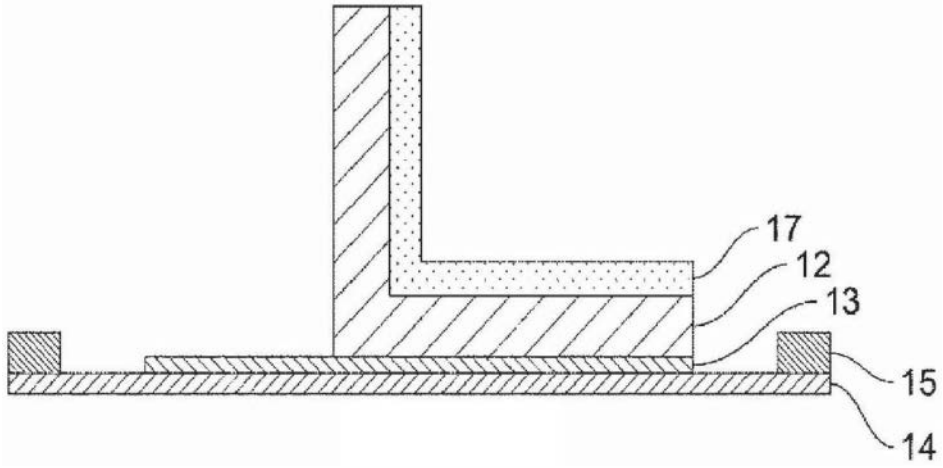


图4

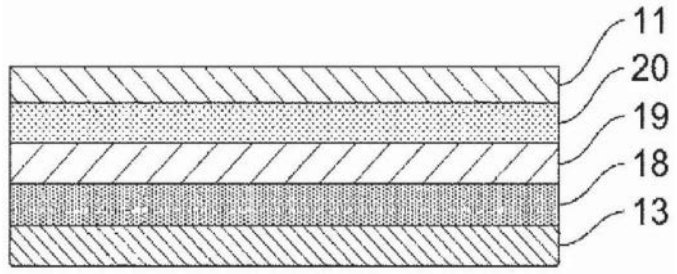


图5

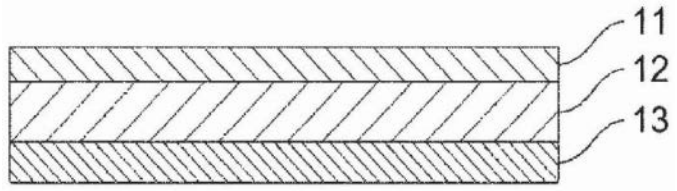


图6