(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 119054050 A
(43)申请公布日 2024.11.29

(21)申请号 202480001615.8
(22)申请日 2024.03.14
(30)优先权数据
2023-053186 2023.03.29 JP
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2024.08.16
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2024/009977 2024.03.14
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2024/203387 JA 2024.10.03
(71)申请人 古河电气工业株式会社
地址 日本东京都
(72)发明人 山川贵纪
(74)专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127
专利代理师 王博 褚瑶杨
(51)Int.Cl.
H01L 21/301(2006.01)
C09J 7/22(2006.01)
C09J 7/29(2006.01)
C09J 7/38(2006.01)

权利要求书1页 说明书15页 附图3页

(54)发明名称

切割用粘合带

(57)摘要

一种切割用粘合带,其为在基材膜上具有粘合剂层的切割用粘合带,其中,所述基材膜的熔点为150℃以下,所述基材膜的与所述粘合剂层相反侧的面A的表面粗糙度Ra为0.10μm以下,该面A的针入温度为80℃以上。



CN 119054050 A

1.一种切割用粘合带,其为在基材膜上具有粘合剂层的切割用粘合带,其中,所述基材膜的熔点为150℃以下,所述基材膜的与所述粘合剂层相反侧的面A的表面粗糙度Ra为0.10μm以下,该面A的针入温度为80℃以上。

2.如权利要求1所述的切割用粘合带,其中,所述基材膜在-15℃的应力-伸长率曲线中在伸长率50%之前不存在屈服点。

3.如权利要求1或2所述的切割用粘合带,其中,所述基材膜在-15℃的拉伸试验中沿MD方向伸长时的伸长率30%时的应力S1亦即MD应力与沿TD方向伸长时的伸长率30%时的应力S2亦即TD应力之差的绝对值为4MPa以下,其中,所述S1的单位为MPa。

4.如权利要求1～3中任一项所述的切割用粘合带,其中,所述基材膜由至少2层以上构成,形成有所述粘合剂层的面的针入温度T1与未形成所述粘合剂层的面的针入温度T2的关系满足[(T2)－(T1)]>0℃。

5.如权利要求1～4中任一项所述的切割用粘合带,其中,所述基材膜包含乙烯-(甲基)丙烯酸烷基酯共聚物树脂和离聚物树脂中的至少一种。

6.如权利要求1～5中任一项所述的切割用粘合带,其为隐形切割用粘合带。

切割用粘合带

技术领域

[0001] 本发明涉及切割用粘合带。

背景技术

[0002] 在将半导体晶片等加工成半导体芯片并安装于集成电路(IC:Integrated Circuit)等半导体装置之前,例如包括如下各工序:在半导体晶片的图案表面粘贴半导体晶片表面保护带或背面研磨基板的工序;对半导体晶片的背面进行磨削而使厚度变薄的工序;将厚度变薄了的半导体晶片安装于切割用粘合带上的工序;从半导体晶片剥离上述的半导体晶片表面保护带或背面研磨基板的工序;通过切割来分割半导体晶片的工序;拾取所分割的半导体芯片的拾取工序;将拾取的半导体芯片接合于引线框架的粘晶工序;用树脂封装粘晶工序后的半导体芯片的模塑工序;等。

[0003] 切割用粘合带不仅在上述切割工序中,也在上述拾取工序中作为半导体芯片的支撑体发挥功能。

[0004] 已知通过激光照射进行上述切割工序的方法。具体而言,已知有如下方法:通过从切割用粘合带侧照射激光,在半导体晶片内部形成成为分割起点的改性区域,然后,使切割用粘合带扩展,从而将改性区域割断而单片化为半导体芯片,该切割方法被称为隐形切割。在隐形切割中,为了对晶片进行高精度的激光照射,另外,为了能够进行外观检查等,对切割用粘合带要求高透明性。

[0005] 专利文献1中提出了一种隐形切割用粘合片,其为具备基材和层积于上述基材的单面侧的粘合剂层的隐形切割用粘合片,其中,在使用热机械分析装置一边以升温速度20℃/分钟从25℃加热至120℃,一边以0.2g的载荷拉伸上述基材的情况下,将从上述基材的60℃时的长度减去上述基材的初始长度而得到的上述基材的变化量设为$\Delta L_{60℃}$,将从上述基材的90℃时的长度减去上述基材的初始长度而得到的上述基材的变化量设为$\Delta L_{90℃}$时,满足式(1):$\Delta L_{90℃}-\Delta L_{60℃}<0\mu m$的关系。根据专利文献1,认为该隐形切割用粘合片的热收缩性优异。

[0006] 专利文献2中提出了一种切割片,其为具备基材和层积于上述基材的第1面侧的粘合剂层的切割片,其中,上述基材的第2面的算术平均粗糙度(Ra)为0.01μm以上、0.5μm以下,并且,上述基材的第2面的轮廓最大高度(Rz)为3μm以下。该切割片具有适于工件的高倍率拍摄的光线透过性。

[0007] 现有技术文献

[0008] 专利文献

[0009] 专利文献1:国际公开第2018/083986号

[0010] 专利文献2:国际公开第2018/084021号

发明内容

[0011] 发明所要解决的课题

[0012] 然而,作为将半导体芯片安装于布线基板的方法,已知有倒装芯片连接。在该倒装芯片连接中,在半导体芯片与布线基板之间填充树脂。考虑到作业效率,将所填充的树脂制成NCF(Non Conductive Film,非导电膜)等粘接膜,贴合于切割前的晶片,与晶片同时进行单片化。

[0013] 在使用这样的粘接膜的方法中,在晶片上贴合切割用粘合带后,在晶片的未贴合切割用粘合带的面上贴合粘接膜。更具体而言,该贴合如下进行。将切割用粘合带与晶片的层积体按照切割用粘合带侧与卡盘台接触的方式配置在加热至80℃左右的卡盘台(CT)上,进行真空吸附而固定。在该固定的状态下,在晶片的与切割用粘合带侧相反的一侧贴合粘接膜。本发明人进行了研究,结果发现,在上述固定后,切割用粘合带的透射率容易降低,若使用透射率降低的切割用粘合带,则在其后的隐形切割工序中会发生改性区域的蜿蜒等,加工精度容易变差。

[0014] 认为上述透射率的降低是由于高温下的真空吸附导致卡盘台的表面的凹凸被转印到切割用粘合带而使切割用粘合带背面变粗糙。该问题可以通过提高构成切割用粘合带的基材膜的耐热性(熔点等)来改善。但是,高耐热性材料通常刚性高,使用高耐热性材料的切割用粘合带存在扩展割断时的切割用粘合带的扩张性(伸长率)降低的问题。

[0015] 本发明是鉴于上述现有技术所存在的问题而进行的,其课题在于提供一种切割用粘合带,该切割用粘合带即使在加热下真空吸附于卡盘台后,对于激光也显示出足够高的透射率,并且扩展割断时的扩张性也优异。

[0016] 用于解决课题的手段

[0017] 本发明人为了解决上述课题反复进行了深入的研究,结果发现,对于切割用粘合带的基材膜,即使在使用熔点低的树脂的情况下,通过使针入温度为特定温度以上,并且将表面粗糙度控制为特定值以下,也能够解决上述课题。

[0018] 即,本发明的上述课题通过下述手段得以解决。

[0019] [1]

[0020] 一种切割用粘合带,其为在基材膜上具有粘合剂层的切割用粘合带,其中,上述基材膜的熔点为150℃以下,上述基材膜的与上述粘合剂层相反侧的面A的表面粗糙度Ra为0.10μm以下,该面A的针入温度为80℃以上。

[0021] [2]

[0022] 如[1]所述的切割用粘合带,其中,上述基材膜在-15℃的应力-伸长率曲线中在伸长率50%之前不存在屈服点。

[0023] [3]

[0024] 如[1]或[2]所述的切割用粘合带,其中,上述基材膜在-15℃的拉伸试验中沿MD方向伸长时的伸长率30%时的应力(MD应力、S1)(MPa)与沿TD方向伸长时的伸长率30%时的应力(TD应力、S2)之差的绝对值为4MPa以下。

[0025] [4]

[0026] 如[1]~[3]中任一项所述的切割用粘合带,其中,上述基材膜由至少2层以上构成,形成有上述粘合剂层的面的针入温度(T1)与未形成上述粘合剂层的面的针入温度(T2)的关系满足[(T2)—(T1)]>0℃。

[0027] [5]

[0028] 如[1]～[4]中任一项所述的切割用粘合带,其中,上述基材膜包含乙烯-(甲基)丙烯酸烷基酯共聚物树脂和离聚物树脂中的至少一种。

[0029] [6]

[0030] 如[1]～[5]中任一项所述的切割用粘合带,其为隐形切割用粘合带。

[0031] 本发明中使用“～”表示的数值范围是指包含“～”前后记载的数值作为下限值和上限值的范围。

[0032] 本发明中,(甲基)丙烯酸是指丙烯酸和甲基丙烯酸中的一者或两者。对于(甲基)丙烯酸酯也同样。

[0033] 本发明中,MD方向为膜成膜时的流动方向,TD方向为与MD方向垂直的方向。

[0034] 发明的效果

[0035] 本发明的切割用粘合带即使在加热下真空吸附于卡盘台后,对于激光也显示出足够高的透射率,并且扩展割断时的扩张性也优异。

附图说明

[0036] 图1是示出本发明的切割用粘合带的一个实施方式的截面图。

[0037] 图2是使用了本发明的切割用粘合带的半导体装置的制造方法的一个优选实施方式的粘接膜贴合工序的示意性纵截面图。

[0038] 图3是示出使用了本发明的切割用粘合带的半导体装置的制造方法的一个优选实施方式的剥离膜剥离后的状态的示意性纵截面图。

[0039] 图4是示出使用了本发明的切割用粘合带的半导体装置的制造方法的一个优选实施方式的从卡盘台搬出后的状态的示意性纵截面图。

[0040] 图5是使用了本发明的切割用粘合带的半导体装置的制造方法的一个优选实施方式的改性区域形成工序的示意性纵截面图。

[0041] 图6是示出使用了本发明的切割用粘合带的半导体装置的制造方法的一个优选实施方式的热收缩后的状态的示意性纵截面图。

[0042] 图7是示出实施例和比较例的评价中的切口宽度的测定地点的说明图。

具体实施方式

[0043] 本发明的切割用粘合带(下文中也称为“本发明的粘合带”)具有基材膜和粘合剂层。本发明的粘合带作为所谓的切割膜使用。本发明的粘合带适合作为具备扩展性和热收缩性的隐形切割用粘合带。

[0044] 本发明的粘合带中,基材膜的通过差示扫描量热测定(DSC)所测定的熔点为150℃以下。另外,在基材膜的与粘合剂层相反侧的面,表面粗糙度Ra为0.10μm以下。进而,上述基材膜的与粘合剂层相反侧的面的针入温度为80℃以上。

[0045] 本发明的粘合带在切割前即使通过将粘接膜粘接于半导体晶片(以下也简称为“晶片”)时的加热(例如,温度80℃以上的数分钟的加热)也不易转印卡盘台表面的凹凸,因此即使在加热下真空吸附于卡盘台后也能够充分地维持激光透射率,其结果,能够高精度地进行基于来自粘合带侧的激光照射的改性区域的形成。另外,切割后的扩展工序中的扩张性也优异,能够进一步提高晶片向晶片芯片(半导体芯片)的割断效率。

[0046] 进而,根据本发明的优选实施方式,在热收缩时,能够进行更均匀的热收缩,更容易在MD和TD方向上将切口宽度设为适当的范围。

[0047] 图1是示出本发明的实施方式的本发明的粘合带10的一个实施方式的截面图。本发明的粘合带10具有基材膜11和粘合剂层12。在使用本发明的粘合带10时,在粘合剂层12上贴合晶片的背面。需要说明的是,粘合剂层12可以根据使用工序、装置预先切断(预切割)成规定形状。本发明的粘合带10可以是按每1片晶片切断的形态,也可以是将形成有多个按每1片晶片切断的晶片的长条的片卷取成卷状的形态。

[0048] 本发明中,粘合剂层是指粘合剂组合物的涂敷层,粘合剂中含有的聚合物处于发挥粘合力或内聚力的状态。另外,粘合剂层为能量射线固化性的情况下,粘合剂层处于通过能量射线照射而固化前的状态。

[0049] 以下,对各层的构成进行说明。

[0050] <基材膜>

[0051] 基材膜11可以为单层,也可以为由多个层构成的层积体。在为层积体的情况下,优选各层的形成材料不同。

[0052] 基材膜11的熔点为150℃以下。

[0053] 熔点优选为140℃以下、优选为130℃以下、更优选为120℃以下、更优选为110℃以下、进一步优选为100℃以下、特别优选为90℃以下。下限没有特别限定,实际为50℃以上、优选为60℃以上、进一步优选为70℃以上。因此,若将基材膜11的熔点表示为优选的范围,则优选为50~150℃、更优选为50~140℃、进一步优选为50~130℃、进一步优选为60~120℃、进一步优选为60~110℃、进一步优选为70~100℃、进一步优选为70~90℃。

[0054] 基材膜11的熔点可以通过差示扫描量热测定(DSC)并利用实施例中记载的方法进行测定。

[0055] 基材膜11的熔点可以通过控制基材膜11的材质、层构成、与其他材料的混配等而设为上述范围。

[0056] 基材膜11的与形成粘合剂层12的面相反侧的面(以下有时称为“背面”)的表面粗糙度(算术平均粗糙度)Ra为0.10μm以下、优选为0.08μm以下、更优选为0.06μm以下、进一步优选为0.04μm以下。背面的表面粗糙度Ra的下限没有特别限定,实际为0.01μm以上。因此,若将基材膜11的背面的Ra表示为优选的范围,则优选为0.01~0.10μm、更优选为0.01~0.08μm、进一步优选为0.01~0.06μm、进一步优选为0.01~0.04μm。在基材膜11由多个层构成的情况下,基材膜11的背面侧的最外层的表面粗糙度Ra为上述范围即可。

[0057] 基材膜11的背面的表面粗糙度Ra可以通过基材膜11的制备方法来控制。例如,在T模法和压延法的情况下,可以通过调节膜挤出时的冷却辊的表面粗糙度来进行控制,在溶液流延法的情况下,可以通过调节滚筒或带的表面粗糙度来进行控制。

[0058] 基材膜11的形成粘合剂层12的面的表面粗糙度Ra没有特别限定。

[0059] 基材膜11的表面粗糙度Ra可以依据JIS B0601:2001并利用实施例中记载的方法进行测定。

[0060] 基材膜11的背面的针入温度为80℃以上、优选为83℃以上、更优选为85℃以上、更优选为88℃以上、进一步优选为90℃以上、特别优选为92℃以上。基材膜11的背面的针入温度的上限优选为100℃以下、更优选为98℃以下、进一步优选为95℃以下。因此,若将基材膜

11的背面的针入温度表示为优选的范围,则优选为80～100℃、更优选为83～98℃、进一步优选为85～98℃、进一步优选为88～98℃、进一步优选为90～95℃、特别优选为92～95℃。

[0061] 针入温度可以依据JIS K7196:2012通过热机械分析(TMA:Thermomechanical Analysis)并利用实施例中记载的方法进行测定。

[0062] 针入温度可以通过构成基材膜的材料的选择、制成将材料不同的多个层层积而成的基材膜、控制构成层积体的树脂层的厚度等来进行控制。例如,若使用软化起始温度高的材料作为构成基材膜的材料,则存在针入温度变高的倾向。另外,将软化起始温度高的材料层积于基材膜背面侧,增厚其厚度时,存在针入温度变高的倾向。即使在将软化起始温度高的材料层积于基材膜背面侧的情况下,在该层的厚度薄的情况、其他层的树脂的软化起始温度低的情况下,也存在针入温度变低的倾向。

[0063] 若基材膜11的背面的针入温度为80℃以上,即使使用熔点较低且刚性不太高的材料作为基材膜的构成材料,也能够有效地防止由于高温下的真空吸附等而使卡盘台表面的凹凸转印到基材膜上。

[0064] 在基材膜11为由至少2层以上构成的层积体的情况下,形成有粘合剂层12的面的针入温度(T1)与未形成粘合剂层12的面(背面)的针入温度(T2)的关系优选为[(T2)－(T1)]>0℃(即,T2>T1)。这样的基材膜的热收缩时的热收缩性优异。T1和T2的关系更优选为[(T2)－(T1)]>20℃、进一步优选为[(T2)－(T1)]>30℃、进一步优选为[(T2)－(T1)]>40℃、特别优选为[(T2)－(T1)]>50℃。T1与T2的关系也能够为[(T2)－(T1)]>80℃。[(T2)－(T1)]的上限没有特别限定,实际为100℃。因此,T1和T2的关系优选为100℃>[(T2)－(T1)]>0℃、更优选为100℃>[(T2)－(T1)]>20℃、进一步优选为100℃>[(T2)－(T1)]>30℃、进一步优选为100℃>[(T2)－(T1)]>40℃、进一步优选为100℃>[(T2)－(T1)]>50℃。

[0065] 基材膜11优选在-15℃的应力-伸长率曲线中在伸长率0％至50％之间不存在屈服点。这样的基材膜能够更均匀地进行扩展(特别是冷扩展),另外粘合带不易断裂,进而能够在热收缩后维持充分的切口宽度。

[0066] 屈服点可以通过实施例中记载的方法来确定。本发明中,上述应力-伸长率曲线是通过向TD方向的伸长而得到的曲线。

[0067] 基材膜11优选在-15℃的拉伸试验中沿MD方向伸长时的伸长率30％时的应力(MD应力、S1)(MPa)与沿TD方向伸长时的伸长率30％时的应力(TD应力、S2)(MPa)之差的绝对值为4MPa以下(满足4MPa≥|(S1)-(S2)|)。若S1与S2满足上述关系,则能够进一步减小热收缩后的MD方向和TD方向上的切口宽度之差,从这方面出发是优选的。S1与S2之差的绝对值更优选为3MPa以下。

[0068] 关于基材膜11的构成材料,只要能够实现上述熔点、表面粗糙度Ra和针入温度,就没有特别限定。

[0069] 基材膜11具有均匀且各向同性的扩张性时,在扩展工序中晶片能够在所有方向上均匀地切断,从这方面出发是优选的。

[0070] 从这些观点出发,基材膜11的构成材料优选选自聚烯烃树脂和聚氯乙烯树脂。

[0071] 作为上述聚烯烃树脂,可以举出聚乙烯、聚丙烯、乙烯-丙烯共聚物、聚-1-丁烯、聚-4-甲基-1-戊烯、乙烯-乙酸乙烯酯共聚物、乙烯-(甲基)丙烯酸烷基酯共聚物(乙烯-丙烯酸乙酯共聚物、乙烯-丙烯酸甲酯共聚物、乙烯-甲基丙烯酸甲酯共聚物等)、乙烯-丙烯酸

共聚物、离聚物等α-烯烃的均聚物或共聚物的树脂或者它们的混合物等。

[0072] 特别优选为利用由金属离子产生的内聚力将高分子制成凝聚体的合成树脂即离聚物树脂,例如可示例出将乙烯-(甲基)丙烯酸二元共聚物或乙烯-(甲基)丙烯酸-(甲基)丙烯酸烷基酯三元共聚物用金属离子交联而成的离聚物树脂。它们在均匀扩张性方面适于扩展工序。上述离聚物树脂中包含的金属离子没有特别限定,可以举出锌离子、钠离子等。锌离子从溶出性低且低污染性的方面出发是优选的。

[0073] 通常,离聚物树脂与没有金属离子的树脂相比,对于拉伸的复原力大,在扩展工序后的被拉伸的状态下施加热时的收缩应力大。因此,离聚物树脂在能够实施热收缩工序的方面是优选的,所述热收缩工序是在扩张工序后通过加热收缩除去在胶带产生的松弛,使胶带紧张而稳定地保持各个晶片芯片间的间隔。

[0074] 另外,除了上述离聚物树脂以外,还优选使选自比重0.910以上且小于0.930的低密度聚乙烯、比重小于0.910的超低密度聚乙烯和乙烯-乙酸乙烯酯共聚物中的树脂交联而成的热塑性交联树脂。

[0075] 作为交联的方法,可以举出对上述树脂照射电子束等能量射线的方法。这样的热塑性交联树脂由于交联部位和非交联部位共存于树脂中,因此具有一定的均匀扩张性。另外,这样的热塑性交联树脂在分子链的构成中几乎不含氯原子,因此即使对使用后不需要的胶带进行焚烧处理,也不会产生二噁英、其类似物之类的氯化芳香族烃,环境负担也小。通过适当调整对上述聚乙烯、乙烯-乙酸乙烯酯共聚物照射的能量射线的量,能够得到具有充分的均匀扩张性的树脂。

[0076] 需要说明的是,在图1所示的例子中,基材膜11为单层,但不限定于此,也可以为多个层。上述多个层可以是层积2种以上由不同的树脂构成的层而成的多个层,也可以是层积由1种树脂构成的层而成的多个层。若2种以上的树脂为交联树脂彼此或非交联树脂彼此,则从各自的特性进一步被增强而表现出来的观点出发是优选的,在将交联树脂与非交联树脂组合层积的情况下,从各自的缺点得到弥补的方面出发是优选的。

[0077] 作为多个层的基材膜11的制造方法,可以使用通常的挤出法、层压法等。在使用层压法的情况下,可以使粘接剂介于层间。作为粘接剂,可以使用通常的粘接剂。

[0078] 基材膜11优选包含乙烯-(甲基)丙烯酸烷基酯共聚物树脂、离聚物树脂中的至少1种。另外,基材膜11也优选为包含乙烯-(甲基)丙烯酸烷基酯共聚物树脂的层与包含离聚物树脂的层层积而成的层积体。

[0079] 作为基材膜11的厚度,没有特别限制,厚度优选为50~200μm、更优选为70~160μm、进一步优选为100~150μm、进一步优选为100~140μm、进一步优选为100~120μm。

[0080] 〈粘合剂层〉

[0081] 构成本发明的粘合带10的粘合剂层12只要具有在切割工序中不产生与晶片的剥离的程度的保持性、将由扩展产生的应力传递至晶片的改性区域的特性、以及在拾取时能够与晶片芯片剥离的特性,就没有特别限定。

[0082] 构成粘合剂层12的粘合剂只要显示上述特性就没有特别限定,优选能量射线固化性的粘合剂。若为能量射线固化性粘合剂,则通过在拾取工序前进行固化,拾取变得容易。此处,能量射线是指紫外线那样的光线、或电子束等电离性放射线。

[0083] 作为构成粘合剂层12的粘合剂,可以没有特别限制地使用作为切割用粘合带的粘

合剂使用的通常的粘合剂。作为粘合剂的成分、特性、制造方法,例如可以参照日本专利第6928852号公报的段落[0039]～[0076]、日本专利第6989561号公报的段落[0033]～[0052]的记载、日本特开2023-13022号公报的段落[0031]～[0057]的记载等。

[0084] 构成粘合剂层12的粘合剂优选含有(甲基)丙烯酸类树脂作为基础聚合物的丙烯酸系粘合剂等,更优选包含(甲基)丙烯酸烷基酯作为构成成分的丙烯酸系粘合剂。(甲基)丙烯酸烷基酯优选进一步在侧链导入有辐射固化性基团,进一步优选加成有具有异氰酸酯基的(甲基)丙烯酸酯。粘合剂可以进一步含有辐射固化性的低聚物,例如可以含有氨基甲酸酯(甲基)丙烯酸酯低聚物等。

[0085] 作为粘合剂层12的厚度,没有特别限制,若厚度为2μm以上,则在粘着力方面优异,更优选为5μm以上、进一步优选为10μm以上。若为35μm以下,则拾取性优异,更优选为30μm以下。因此,粘合剂层12的厚度优选为2～35μm、更优选为5～35μm、进一步优选为5～30μm、进一步优选为10～30μm。

[0086] <用途>

[0087] 本发明的粘合带10适合用于半导体装置的制造方法,该半导体装置的制造方法至少包括:粘接膜贴合工序,其包括通过真空吸附将粘合带10固定于加热后的卡盘台上;改性区域形成工序,其从粘合带侧照射激光而在晶片内形成改性区域;扩展工序,其通过扩张来割断晶片。因此,其他工序、工序的顺序等没有特别限定。例如,可以适合用于以下的半导体装置的制造方法(A)。

[0088] 半导体装置的制造方法(A)

[0089] 包括下述工序的半导体装置的制造方法:

[0090] (a)在形成有电路图案的晶片表面贴合背面研磨基板的工序;

[0091] (b)背面研磨工序,对晶片背面进行磨削;

[0092] (c)在晶片背面贴合本发明的粘合带,并固定于环形框架的工序;

[0093] (d)从晶片剥离背面研磨基板的工序;

[0094] (e)粘接膜贴合工序,将贴合有晶片的本发明的粘合带通过从该粘合带的基材膜侧进行真空吸附而固定于加热后的卡盘台上,在晶片的与上述粘合带相反侧的表面贴合粘接膜;

[0095] (f)改性区域形成工序,从粘合带侧对晶片的分割预定部分照射激光,在该晶片的内部形成基于多光子吸收的改性区域;

[0096] (g)扩展工序,通过扩展粘合带,沿着割断线将晶片和粘接膜割断,得到多个带粘接层的晶片芯片;

[0097] (h)热收缩工序,通过使粘合带的配置有晶片芯片的部分的外周部加热收缩,除去在上述扩展工序中产生的松弛,保持该芯片的间隔;

[0098] (i)拾取工序,从粘合带的粘合剂层拾取上述带粘接层的晶片芯片。

[0099] 本半导体装置的制造方法为使用隐形切割的方法。

[0100] <使用方法>

[0101] 参照图2～图5对将本发明的粘合带10适用于上述半导体装置的制造方法(A)时的粘合带的使用方法进行说明。

[0102] 首先,在形成有电路图案31的晶片30的表面贴合背面研磨基板(工序(a)),实施对

晶片30的背面进行磨削的背面研磨工序(工序(b))(未图示)。背面研磨基板可以使用通常的背面研磨基板,例如可以为玻璃基板。

[0103] 在背面研磨工序结束后的晶片30的背面贴合本发明的粘合带10,进而粘接固定于环形框架20(工序(c))。此时,本发明的粘合带10的粘合剂层12以与晶片30的背面接触的方式配置,在晶片30的周围的粘合剂层12露出的部分配置环形框架20。

[0104] 从晶片30剥离背面研磨基板(未图示)(工序(d))。

[0105] 如图2所示,一边通过将贴合有晶片30的本发明的粘合带10从基材膜11侧进行真空吸附而固定于加热后的卡盘台70上,一边在晶片30表面贴合由粘接膜41和剥离膜42构成的带剥离膜的粘接膜40(工序e)。考虑到与NCF等粘接膜贴合,此时的卡盘台70的加热温度可以设为80℃以上。

[0106] 从粘接膜41将剥离膜42剥离。剥离膜42剥离后的状态示于图3。

[0107] 接着,如图4所示,将贴合有粘合带10的晶片30从卡盘台70上搬出。此时,在使用不是本发明的粘合带的粘合带的情况下,在基材膜11的背面转印有卡盘台表面的凹凸,成为激光的透射率降低的状态。但是,若使用本发明的粘合带10,则能够有效地抑制该转印,能够充分维持激光的透射率。

[0108] 接着,如图5所示,从粘合带10侧向晶片30的分割预定部分照射激光60,在晶片30的内部形成基于多光子吸收的改性区域32(工序(f))。在图5中,改性区域32间断地形成有4处。

[0109] 接着,将贴合有晶片30和环形框架20的本发明的粘合带10以基材膜11侧朝下的方式载置于扩展装置的台上。

[0110] 接着,在固定了环状框架20的状态下,使扩展装置的中空圆柱形状的顶起构件上升,对粘合带10进行扩张(扩展)(工序(g))。作为扩张条件,扩展速度例如为5~500mm/秒,扩展量(顶起量)例如为5~25mm。通过这样使粘合带10在晶片30的径向上被拉伸,晶片30以上述改性区域32为起点被割断为芯片33单位。此时,粘接膜41在粘接于晶片30的部分由扩张引起的伸长(变形)被抑制而不发生断裂,但在芯片33间的位置,由膜的扩张引起的张力集中而发生断裂。因此,粘接膜41也与晶片30一起被割断。由此,如图6所示,能够得到带有粘接膜片43的多个芯片33。

[0111] 接着,进行如下工序:使顶起构件回到原来的位置,除去在之前的扩展工序中产生的粘合带10的松弛,以稳定地保持芯片33的间隔。该工序中,例如,使用热风喷嘴对粘合带10中的芯片33所存在的区域与环形框架20之间的圆环状的加热收缩区域吹送40~120℃的热风而使基材膜11加热收缩,使粘合带10恢复至紧张的状态(工序(h))。然后,对粘合剂层12实施能量射线固化处理或热固化处理等,减弱粘合剂层12对芯片33的粘合力后,拾取芯片33(工序(i))。

[0112] 实施例

[0113] 以下,基于实施例和比较例更具体地说明本发明,但本发明并不限定于以下的实施例。

[0114] 使用以下的成分。

[0115] (粘合剂)

[0116] 基础树脂A:以双键量成为0.9(meq/g)的方式,将2-甲基丙烯酰氧基乙基异氰酸酯

加成于以丙烯酸-2-乙基已酯70质量%、丙烯酸-2-羟基乙酯29质量%、甲基丙烯酸1质量%为结构单元的丙烯酸类共聚物(玻璃化转变温度:-65℃)。将相对于该丙烯酸类共聚物100质量份添加0.3质量份重均分子量为850的氨基甲酸酯丙烯酸酯低聚物而成的物质作为基础树脂A。

[0117] 光聚合性引发剂:Irgacure 184(商品名、Nippon Ciba Geigy制造)

[0118] 固化剂:Coronate L(异氰酸酯系固化剂、商品名、东曹株式会社制造)

[0119] 表面改性剂:TEGORad2200N(商品名、Tego Chemie公司制造)

[0120] (基材膜)

[0121] EMMA:乙烯-甲基丙烯酸甲酯共聚物(AN4214C(商品名)、Dow-Mitsui Polychemicals公司制造)

[0122] ION(1):离聚物(Himilan 1855(商品名)、Dow-Mitsui Polychemicals公司制造)

[0123] ION(2):离聚物(Himilan 1652(商品名)、Dow-Mitsui Polychemicals公司制造)

[0124] ION(3):离聚物(Himilan AM7326(商品名)、Dow-Mitsui Polychemicals公司制造)

[0125] PP:聚丙烯(F724P(商品名)、Prime Polymer公司制造)

[0126] <实施例>

[0127] 1)基材膜的制备

[0128] (基材膜1)

[0129] 利用多层T模挤出机将EMMA在220℃熔融混炼、挤出成型,挤出到单面经镜面处理的金属辊(以下也称为"镜面辊(1)")上。这样在镜面辊(1)上形成厚度100μm的基材膜1。金属辊的表面形状被转印到该基材膜1的镜面辊(1)侧表面。所得到的基材膜1的镜面辊(1)侧表面的表面粗糙度Ra为0.03μm。

[0130] (基材膜2)

[0131] 在基材膜1的制备中,使用镜面辊(2)代替镜面辊(1),除此以外与基材膜1同样地制备基材膜2。

[0132] (基材膜3)

[0133] 在基材膜1的制备中,使用ION(3)代替EMMA,除此以外与基材膜1同样地制备基材膜3。

[0134] (基材膜4)

[0135] 在基材膜1的制备中,代替EMMA而利用多层T模挤出机将ION(1)和EMMA以EMMA成为镜面辊(1)侧的方式进行共挤出,除此以外与基材膜1同样地制备具有ION(1)层和EMMA层的总厚100μm的基材膜4。在基材膜4的树脂成分总量中,ION(1)为50质量%,EMMA为50质量%。另外,ION(1)层的厚度为50μm,EMMA层的厚度为50μm。

[0136] (基材膜5)

[0137] 在基材膜4的制备中,关于ION(1)和EMMA的量,在基材膜的树脂成分总量中,使ION(1)为20质量%,使EMMA层为80质量%,除此以外与基材膜4同样地制备基材膜5。ION(1)层的厚度为20μm,EMMA层的厚度为80μm。

[0138] (基材膜6)

[0139] 在基材膜5的制备中,使总厚为150μm,除此以外与基材膜5同样地制备基材膜6。

ION(1)层的厚度为30μm,EMMA层的厚度为120μm。

[0140] (基材膜7)

[0141] 在基材膜1的制备中,使用PP代替EMMA,除此以外与基材膜1同样地制备基材膜7。

[0142] (基材膜8)

[0143] 在基材膜1的制备中,使用ION(1)代替EMMA,除此以外与基材膜1同样地制备基材膜8。

[0144] (基材膜9)

[0145] 在基材膜1的制备中,使用ION(2)代替EMMA,除此以外与基材膜1同样地制备基材膜9。

[0146] (基材膜10)

[0147] 在基材膜1的制备中,代替EMMA而将EMMA和ION(1)以ION(1)成为镜面辊(1)侧的方式进行共挤出,除此以外与基材膜1同样地制备具有EMMA层和ION(1)层的总厚100μm的基材膜10。在基材膜10的树脂成分总量中,EMMA为50质量%,ION(1)为50质量%。另外,EMMA层的厚度为50μm,ION(1)层的厚度为50μm。

[0148] (基材膜11)

[0149] 在基材膜1的制备中,使用压花辊(1)代替镜面辊(1),除此以外与基材膜1同样地制备基材膜11。

[0150] (基材膜12)

[0151] 在基材膜1的制备中,使用压花辊(2)代替镜面辊(1),除此以外与基材膜1同样地制备基材膜12。

[0152] 2)粘合剂组合物的制备

[0153] 相对于基础树脂A100质量份,混配光聚合性引发剂3质量份、固化剂1质量份和表面改性剂0.6质量份。由此,得到以丙烯酸类树脂为基础聚合物的粘合剂组合物。

[0154] 3)粘合带的制备

[0155] 将上述得到的粘合剂组合物涂敷在经脱模处理的由聚对苯二甲酸乙二醇酯膜构成的剥离衬垫上,使得干燥后的厚度为20μm,在110℃干燥3分钟,得到带剥离衬垫的粘合剂膜。接着,将带剥离衬垫的粘合剂膜的粘合剂层与上述基材膜1~12的未与辊接触的面贴合,将剥离衬垫剥离,由此得到在基材膜1~12上形成有粘合剂层的实施例1~6和比较例1~6的粘合带。

[0156] 此时,具有2层结构的基材膜4~6、10的构成基材膜的各层的配置如表1所示。

[0157] 实施例和比较例的各粘合带中使用的各基材膜的熔点、表面粗糙度Ra和针入温度如下测定。

[0158] (基材膜的熔点)

[0159] 关于基材膜的熔点,依据DSC法(JIS K 7121:2001)测定熔解峰温度,将其作为熔点。作为样品,使用上述得到的各基材膜1~12。

[0160] 确认到多个熔解峰的情况下,将温度最低的熔解峰的温度作为熔点。

[0161] (基材膜背面的针入温度)

[0162] 将上述得到的各粘合带的粘合剂层粘贴于石英的基座,对基材膜的背面进行测定。

[0163] 测定依据JIS K7196:2012,以升温速度5℃/分钟对直径1mm的压头前端施加500mN

的载荷来进行。得到TMA曲线(横轴:温度、纵轴:变形量),确定针入温度。

[0164] 作为测定装置,使用TMA8311(商品名、株式会社Rigaku制造),以针入模式进行测定。

[0165] 需要说明的是,对于由多个层构成的基材膜4～6、10,对基材膜的形成粘合剂层的面(表面)也测定针入温度。此时,在基材膜的背面形成粘合剂层,除此以外与上述3)粘合带的制备同样地形成粘合带,进行测定。

[0166] 将基材膜背面的针入温度(T2)示于表1的“基材膜的针入温度”栏中,将基材膜背面的针入温度(T2)与基材膜表面的针入温度(T1)之差((T2)-(T1))示于表1的“针入温度差(T2)-(T1)(℃)”栏中。“-”表示未测定。

[0167] (基材膜背面的表面粗糙度Ra)

[0168] 关于基材膜背面的表面粗糙度Ra,将上述得到的各粘合带的粘合剂层粘贴固定于平滑的硅镜面晶片,在基材膜的背面的任意5处(长度5mm左右×5处)进行测定,将平均值作为背面的表面粗糙度Ra。

[0169] 测定使用测定装置:“Surftest SJ-310”(Mitutoyo株式会社制造)JIS B0601。测定条件如下。

[0170] -测定条件-

[0171] 曲线:R

[0172] 参数:2

[0173] 滤波器:高斯

[0174] λc:0.8mm

[0175] λs:2.5μm

[0176] 区间数:5

[0177] (-15℃拉伸时的在伸长率50％之前的屈服点)

[0178] 如下得到-15℃的应力-伸长率曲线,确认至伸长率50％(初始长度的1.5倍)有无屈服点。

[0179] 使用依据JIS B7721:2018的拉伸试验装置,通过以下测定条件的拉伸试验测定各基材膜的应力和伸长率,使用该结果分别得到应力-伸长率曲线。由所得到的应力-伸长率曲线确认至伸长率50％(伸长率0～50％为止的范围)有无屈服点。从各基材膜切出宽度5mm(MD方向)、长度60mm(TD方向),作为试验片。

[0180] -测定条件-

[0181] 测定温度:-15℃

[0182] 使用低温恒温槽,设置样品,达到-15℃后5分钟后开始测定。

[0183] 卡盘间距离:20mm

[0184] 拉伸速度300mm/分钟

[0185] (应力)

[0186] 在与上述屈服点试验同样的测定条件下制作应力-伸长率曲线,求出30％拉伸时(伸长率30％)的应力值(MPa)。作为试验片,使用以下试验片。

[0187] 试验片A:宽度沿MD方向为5mm、长度沿TD方向为60mm的试验片

[0188] 试验片B:宽度沿TD方向为5mm、长度沿MD方向为60mm的试验片

[0189] 将试验片A的应力值设为TD应力(S2),将试验片B的应力设为MD应力(S1),计算出

S1-S2。

[0190] 对于实施例和比较例的各粘合带的加热吸附后透射率、隐形切割时的改性区域的蜿蜒、冷扩展时的带断裂、切口宽度,如下进行评价。

[0191] (加热吸附后透射率)

[0192] 将实施例、比较例中得到的各粘合带粘贴于环形框架(内径:350mm)。然后,将各粘合带以背面(未涂敷粘合剂的面)成为卡盘台侧的方式载置于加热至80℃的多孔状卡盘台(Porous Chuck(商品名)、吉冈精工公司制造、材质:氧化铝、12英寸晶片尺寸、多孔平均气孔径:55μm)上,以真空压力90kPa进行吸附固定,将该状态维持5分钟。然后,将各粘合带从卡盘台取下,从各粘合带的背面侧进行光照射,使用紫外可见分光光度计装置(株式会社岛津制作所制造、商品名:UV-1800)测定透射率。在各粘合带的任意5处进行测定,求出650nm下的透射率的平均值,作为加热吸附后透射率。

[0193] 测光模式:%T

[0194] 扫描范围:1100~200nm

[0195] 记录范围:0.0~100.0%

[0196] 扫描速度:高速

[0197] 扫描间距:自动

[0198] 扫描次数:1

[0199] 在上述试验中,将卡盘台的加热温度设为80℃,该温度是将粘接膜贴合于晶片时通常采用的温度。

[0200] 650nm是用于决定切割装置的基于激光照射的改性区域的加工深度的、自动聚焦单元所具备的激光的典型波长。

[0201] (隐形切割时的改性区域的蜿蜒)

[0202] 1)隐形切割

[0203] 将硅镜面晶片(直径:12英寸、厚度:100μm)和环形框架粘贴至粘合带的粘合剂层,得到层积结构体。与上述加热吸附后透射率试验同样地,利用加热至80℃的多孔状卡盘台从各粘合带的背面(未涂敷粘合剂的面)以真空压力90kPa吸附固定所得到的层积结构体,将该状态维持5分钟。然后,将上述层积结构体设置于激光切片机(DISCO公司制造、产品名“DF-7362”)后,从粘合带的背面侧对层积结构体照射隐形切割用的激光,在硅镜面晶片内形成一定间隔的改性区域。更具体而言,以在通过隐形切割得到的晶片芯片的截面中沿着预定线A在一条直线上形成点状的改性区域的方式进行激光照射。预定线A在晶片芯片的厚度方向上的宽度与图5所示的晶片30的截面内的改性区域32的厚度方向的长度一致。本评价中,预定线A的宽度为20μm。

[0204] 然后,将上述层积结构体设置于芯片分割机(DISCO公司制造、产品名“DDS2300”),在-15℃以扩展速度(拉下速度)300mm/秒、扩展量12mm的条件进行扩展(冷扩展),得到8mm×8mm的芯片。然后,在常温下以扩展速度5mm/秒、扩展量10mm的条件进一步进行扩展。然后,在下述条件下进行热收缩(heat shrink)处理。此处,扩展量是指下压前和下压后的环形框架与顶起构件的相对位置的变化量。这样,通过冷扩展割断、热收缩,在环形框架粘贴的粘合带上得到晶片芯片,并进行拾取。

[0205] [条件]

[0206] 加热器设定温度:220℃

[0207] 热风量:40L/分钟

[0208] 加热器与粘合带的间隔:20mm

[0209] 加热器转速:7°/秒

[0210] 2)隐形切割时的改性区域的蜿蜒

[0211] 利用数字显微镜(基恩士公司制造、VHX-5000(商品名))观察通过上述隐形切割得到的晶片芯片的截面(通过上述割断形成的侧面)(任意1面),确认晶片芯片截面的改性区域。观察到在该截面中改性区域在晶片芯片的长度方向上以点状隔开间隔。测定截面中预定线A的包含形成于较晶片芯片的厚度方向上端更靠上方的所有改性区域的最小面积的长方形的宽度(晶片芯片的厚度方向的长度)a1、和预定线A的包含形成于较晶片芯片的厚度方向下端更靠下方的所有改性区域的最小面积的长方形的宽度a2,将a1和a2中较大的一方作为截面内的改性区域的蜿蜒量。若蜿蜒量为零,则长方形的宽度a1和a2为零。将所得到的蜿蜒量应用于以下的评价等级进行评价。

[0212] 在晶片芯片的厚度方向上下,若改性区域的蜿蜒量大,则有时无法以良好的加工精度分割芯片。

[0213] -评价等级-

[0214] ◎:小于10μm

[0215] ○:10μm以上且小于20μm

[0216] △:20μm以上且小于30μm

[0217] ×:30μm以上

[0218] (冷扩展时的带断裂)

[0219] 对10片各粘合带实施上述1)隐形切割。确认冷扩展时的粘合带有无断裂,按照以下的评价等级进行评价。

[0220] 若在冷扩展时粘合带断裂,则无法进行下一工序,成品率变差,故不优选。

[0221] -评价等级-

[0222] ×:10片粘合带中的任一者发生了粘合带的断裂

[0223] ○:10片粘合带均未发生粘合带的断裂

[0224] (切口宽度)

[0225] 如图7所示,测定粘合带的MD方向上无缺口的图7中最靠右端的芯片50a与靠近MD方向中央的相邻芯片之间的切口宽度X(MD方向切口宽度)、和芯片50a与靠近TD方向中央的相邻芯片之间的切口宽度Y(TD方向切口宽度)。同样,对于粘合带的MD方向上无缺口的图7中最靠左端的芯片50b,也测定MD方向切口宽度和TD方向切口宽度。另外,对于粘合带的TD方向上无缺口的最靠两端的芯片51、位于中央的芯片52,也测定MD方向切口宽度和TD方向切口宽度。计算出上述5处的MD方向切口宽度的平均值和上述5处的TD方向切口宽度的平均值。将所得到的切口宽度(μm)应用于以下的评价等级进行评价。

[0226] -评价等级-

[0227] ◎:30μm以上

[0228] ○:20～29μm

[0229] △:9～19μm

[0230] ×:8μm以下

[0231] 将所得到的结果汇总示于下述表1。

[0232]

[表 1]

		实施例 1	实施例 2	实施例 3	实施例 4	实施例 5	实施例 6	比较例 1	比较例 2	比较例 3	比较例 4	比较例 5	比较例 6
粘合剂层	厚度(μm)	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
基材膜	厚度(μm)	100	100	100	100	100	150	100	100	100	100	100	100
	粘合剂层侧	EMAA 100%	EMAA 100%	ION(3) 100%	ION(1) 50% EMAA 50%	ION(1) 20% EMAA 80%	ION(1) 20% EMAA 80%	PP 100%	ION(1) 100%	ION(2) 100%	EMAA 50% ION(1) 50%	EMAA 100%	EMAA 100%
	带背面侧												
	基材膜 No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	基材膜的熔点(℃)	105	105	101	86	86	86	155	86	98	86	105	105
	基材膜背面的针入温度(℃)	95	95	83	85	92	92	95	56	73	72	95	95
	制膜时使用的辊	MR1	MR2	MR1	MR1	MR1	MR1	MR1	MR1	MR1	MR1	ER1	ER2
	基材膜背面的表面粗糙度 Ra(μm)	0.03	0.08	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.7	0.3
	-15℃拉伸时至伸长率 50%的屈服点(MD)	有	有	无	无	无	无	有	无	无	无	有	有
	应力 (S1)-(S2) (MPa)	-5	-5	3	4	3	3	0	5	3	4	-5	-5
	针入温度差 (T2)-(T1) (℃)	-	-	-	31	51	51	-	-	-	-30	-	-
评价	加热吸附后透射率(%) 650nm	87	84	85	84	86	89	87	69	77	78	57	72
	隐形切割时的改性区域的蜿蜒	○	○	○	○	○	◎	○	×	△	△	×	×
	冷扩展时的带断裂	○	○	○	○	○	○	×	○	○	○	○	○
	MD 方向切口宽度(μm)	22	22	28	36	34	33	7	38	32	20	22	22
		○	○	○	◎	◎	◎	×	◎	◎	○	○	○
	TD 方向切口宽度(μm)	8	8	24	32	31	30	6	33	26	10	7	7
		×	×	○	◎	◎	◎	×	◎	○	△	×	×

[0233] (表1的注释)

[0234] “制膜时使用的辊”栏中示出各基材膜制作时使用的辊。“MR1”表示镜面辊(1),“MR2”表示镜面辊(2),“ER1”表示压花辊(1),“ER2”表示压花辊(2)。

[0235] 由上述表1可知以下内容。

[0236] 比较例1的粘合带具有使用了熔点高(155℃)的PP的基材膜。比较例1的粘合带在冷扩展时发生了断裂。

[0237] 比较例2～4的粘合带具有基材膜背面的针入温度低的基材膜。比较例2～4的粘合带均在加热下真空吸附于卡盘台后,加热吸附后透射率低于80%,在隐形切割时产生了20μm以上的改性区域的蜿蜒。

[0238] 比较例5和6的粘合带具有基材膜背面的表面粗糙度Ra大的基材膜。比较例5和6的粘合带的加热吸附后透射率均小于80%,在隐形切割时产生了改性区域的蜿蜒。进而,热收缩后切口宽度变得过窄。

[0239] 与此相对,实施例1～6的粘合带具有熔点为150℃以下、背面的表面粗糙度Ra为0.10μm以下、针入温度为80℃以上的基材膜。实施例1～6的粘合带的加热吸附后透射率均为84%以上,可使激光充分透过,隐形切割时的改性区域的蜿蜒减少至小于20μm。进而,在冷扩展时未产生断裂。可知本发明的粘合带虽然使用熔点较低的树脂,但在加热下真空吸附于卡盘台后对激光显示出充分的透射率,并且扩展割断时的扩张优异。

[0240] 进而可知,通过制成在-15℃的应力-伸长率曲线中在伸长率50%之前不存在屈服点的基材膜(实施例3～6),能够在热收缩后适当地维持切口宽度。

[0241] 结合其实施方式对本发明进行了说明,但本申请人认为,只要没有特别指定,则本发明在说明的任何细节均不被限定,应当在不违反所附权利要求书所示的发明精神和范围的情况下进行宽泛的解释。

[0242] 本申请要求基于2023年3月29日在日本进行专利提交的日本特愿2023-053186的优先权,将其参照于此并将其内容作为本说明书记载内容的一部分引入。

[0243] 附图标记说明

[0244] 10 切割用粘合带

[0245] 11 基材膜

[0246] 12 粘合剂层

[0247] 20 环形框架

[0248] 30 晶片

[0249] 31 电路面

[0250] 32 改性区域

[0251] 33 芯片

[0252] 40 带剥离膜的粘接膜

[0253] 41 粘接膜

[0254] 42 剥离膜

[0255] 60 激光

[0256] 70 卡盘台

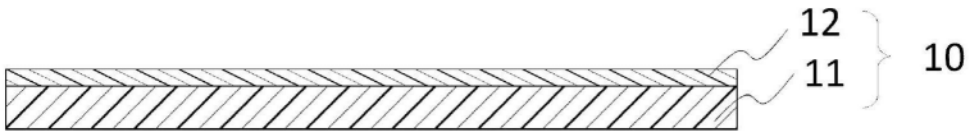


图1

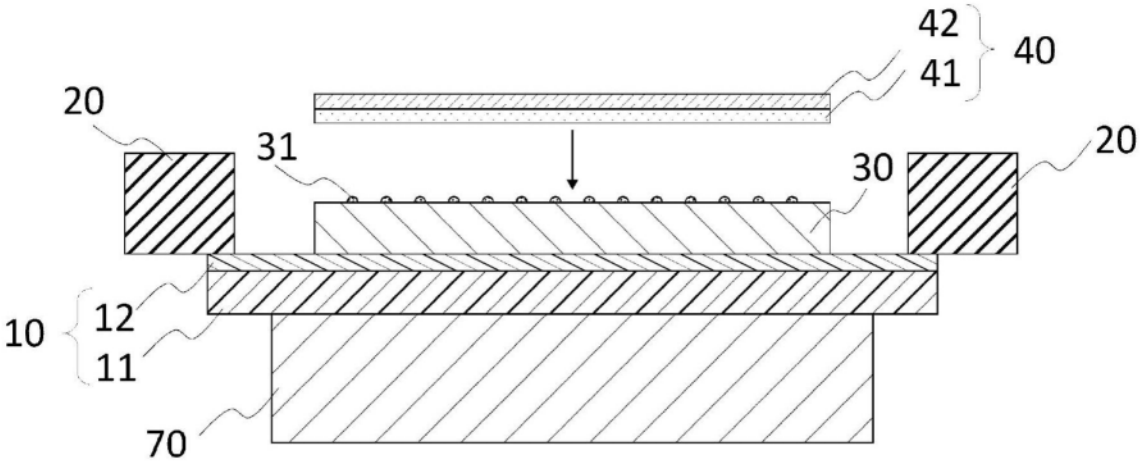


图2

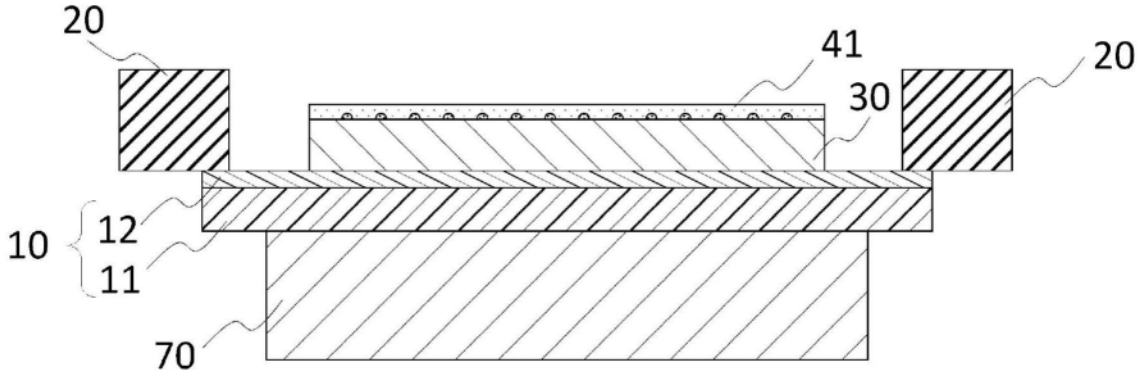


图3

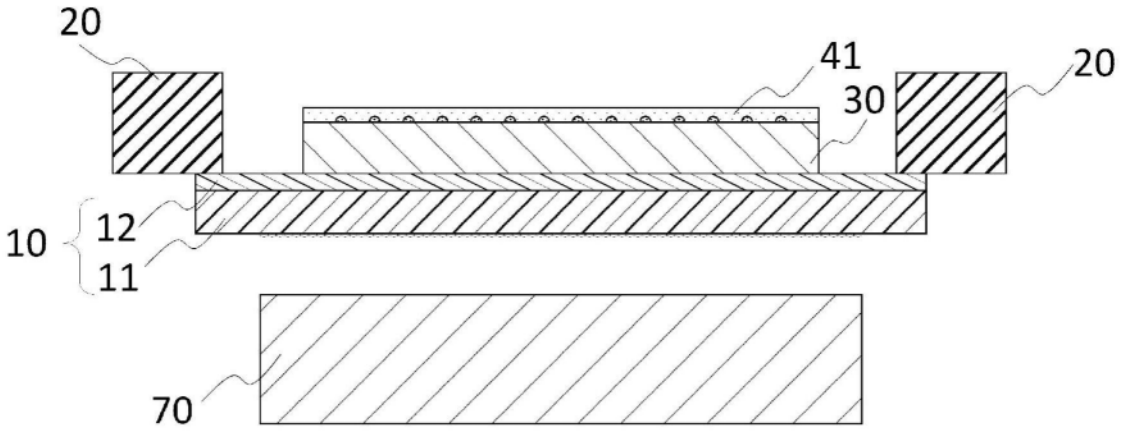

20
41
20
30
10
12
11
70

图4

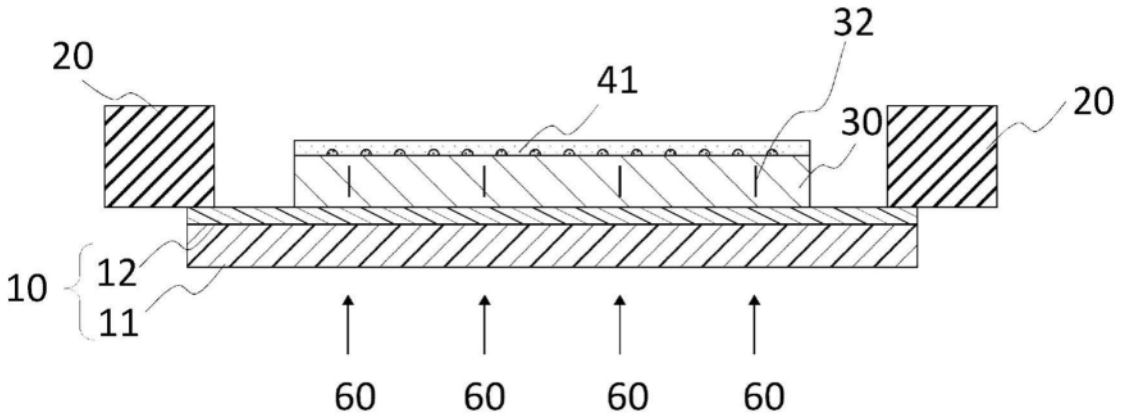

32
20
41
20
30
10
12
11
60
60
60
60

图5

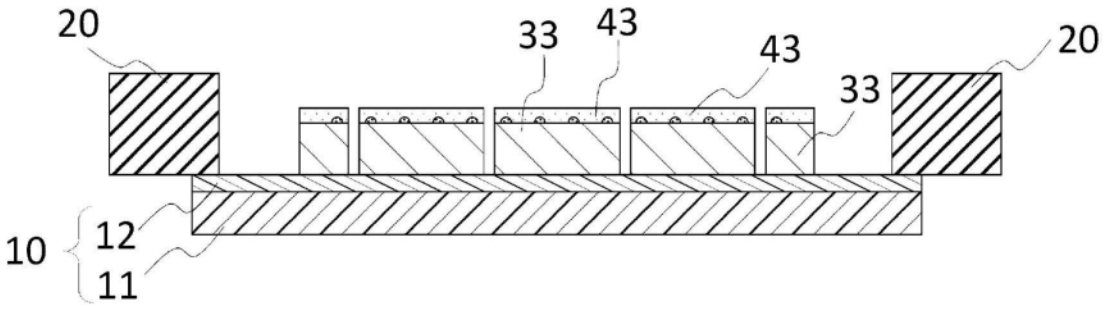

20
33
43
43
20
33
10
12
11

图6

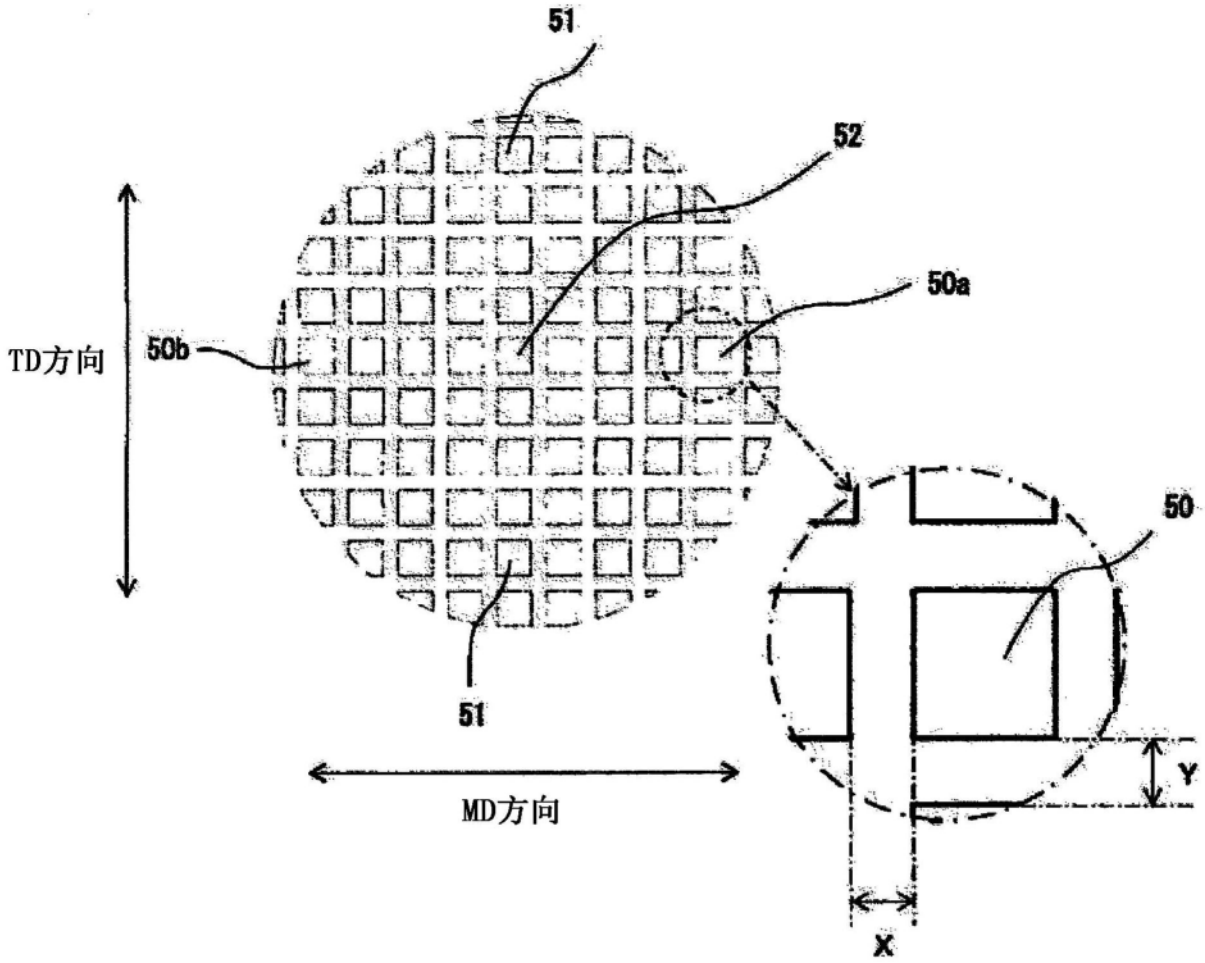


图7