



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110783178 B

(45) 授权公告日 2022.08.12

(21) 申请号 201911064359.4

(22) 申请日 2019.11.01

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 110783178 A

(43) 申请公布日 2020.02.11

(73) 专利权人 广东先导先进材料股份有限公司
地址 511517 广东省清远市高新区百嘉工
业园27-9号B区

(72) 发明人 廖彬 周铁军 严卫东 陈勇
王金灵 马金峰 詹晨晨

(74) 专利代理机构 广州三环专利商标代理有限
公司 44202
专利代理师 颜希文

(51) Int. Cl.

H01L 21/02 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 106847846 A, 2017.06.13

US 6077149 A, 2000.06.20

CN 105702563 A, 2016.06.22

CN 107644843 A, 2018.01.30

审查员 王雪梅

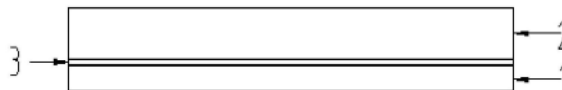
权利要求书1页 说明书8页 附图1页

(54) 发明名称

一种半导体晶片及其加工方法

(57) 摘要

本发明公开了一种半导体晶片及其加工方法。本发明选用硬质透明塑料基片作为支撑基片,通过UV胶将待抛光加工的半导体晶片与基片贴合,固化后再对半导体晶片进行抛光处理,有效解决了90-140 μ m厚的半导体晶片的加工过程中容易碎片,成品率较低的问题。本发明可批量生产90-140 μ m厚的半导体晶片,减小了外延芯片过程中去除背面衬底材料的厚度,缩短了去除衬底材料的时间,节约了生产成本。



1. 一种半导体晶片的加工方法,其特征在于,包括以下步骤:

(1) 在半导体晶片的一面均匀涂覆UV胶;

(2) 将晶片涂覆有UV胶的表面粘接到基片上,其中,所述基片的材质为PMMA;

(3) 将粘接有晶片的基片置于紫外光下进行固胶,固化时间为15-25s;

(4) 对晶片上与UV胶相对的表面进行抛光处理;

(5) 抛光后的晶片经室温溶胶,清洗后,得到厚度为90-140 μm 的单面抛光半导体晶片,溶胶选用的试剂为丙酮或乙醇;

所述基片的厚度为260-450 μm ,透光率大于60%,硬度为H-2H,表面粗糙度Ra小于10nm,表面不平整度小于1 μm 。

2. 根据权利要求1所述的半导体晶片的加工方法,其特征在于,还包括以下步骤:

(6) 清洗后在半导体晶片的抛光面均匀涂覆UV胶,并将半导体晶片涂覆有UV胶的抛光面粘接到基片上,重复上述步骤(3)-(5),得到双面抛光半导体晶片。

3. 根据权利要求1或2所述的半导体晶片的加工方法,其特征在于,所述步骤(1)中,UV胶的涂覆厚度为0.04~0.06mm。

4. 根据权利要求1所述的半导体晶片的加工方法,其特征在于,所述基片的厚度为260-320 μm ,透光率大于80%。

5. 根据权利要求1或2所述的半导体晶片的加工方法,其特征在于,所述步骤(3)中,将紫外灯置于基片上方进行照射,紫外光从基片中心向周边移动,照射时间为5-10s,待晶片和基片初步定位准确后,再次使紫外光从基片中心向周边移动,继续照射10-15s。

6. 根据权利要求1或2所述的半导体晶片的加工方法,其特征在于,所述步骤(5)中,溶胶时间为1-2min。

7. 根据权利要求1或2所述的半导体晶片的加工方法,其特征在于,所述晶片为III-V或II-IV化合物半导体晶片。

8. 根据权利要求1或2所述的半导体晶片的加工方法,其特征在于,半导体晶片在涂覆UV胶前,还包括对半导体晶片进行研磨、清洗的步骤,所述半导体晶片的厚度为200-250 μm 。

9. 根据权利要求1-8任一项方法制备得到的半导体晶片,其特征在于,所述半导体晶片的厚度为90-140 μm 、表面粗糙度Ra小于0.5 μm 、翘曲度小于10 μm 、厚度不均匀度TTV小于1 μm 。

一种半导体晶片及其加工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及晶片加工领域,具体涉及一种半导体晶片及其加工方法。

背景技术

[0002] 半导体晶片以砷化镓(GaAs)为代表的Ⅲ-V族化合物半导体材料由于其独特的电学性能,在卫星通讯、微波器件、激光器及发光二极管领域有着十分广泛的应用,因此也受到越来越广泛的关注。异质结双极晶体管、高电子迁移率晶体管、LED等器件的制作,需要在高质量的衬底表面利用分子束外延或者有机金属化合物气相外延技术生长外延结构。

[0003] 随着现有LED技术的发展,LED颗粒也越来越小,现在新技术推出的Mini LED、Micro LED均为小尺寸的芯粒,其显示技术是将LED结构设计薄膜化、微小化与阵列化,尺寸仅约1-100 μm 等级,但精准度可达传统LED的1万倍。此外,Micro LED在显示特性上与OLED类似,无需背光源且能自发光,在发光效率上,Micro LED需将衬底移除,留下3~5 μm 的薄膜磊晶,光线直接射出,出光效果优于其它显示技术。另外,Micro LED在画质上能够实现高ppi,若应用在手机和穿戴装置等中小尺寸显示荧屏上,优势也十分明显。由于,Mini、Micro LED需将衬底移除,但是外延磊晶时需在半导体衬底上进行,所以应提供一种超薄的半导体晶片,既不影响外延磊晶,同时也有利于将衬底移除。

[0004] 为获得超薄的半导体晶片,其加工减薄工艺也在不断改进。CN108682613A公开一种半导体晶片的处理方法,将晶片背面朝上放入真空旋转盘上吸附,然后真空旋转盘先以第一速率开始旋转,喷管将光刻胶喷涂在晶片背面上,然后真空旋转盘以第二速率开始旋转,在旋转力的作用下,光刻胶均匀涂覆在晶片背面;然后将晶片进行烘烤,待光刻胶固化粘附在晶片背面后停止烘烤;晶片冷却后,然后将晶片固定在TP盘上,然后陶瓷盘开始旋转正常抛光晶片;待抛光完成后,直接将晶片从TP盘上取出,用显影液将光刻胶溶解掉,从而得到减薄的晶片,但该加工方法仅能将晶片减薄至145-300 μm ,加工90-140 μm 厚的超薄半导体晶片时,容易碎片,成品率较低。CN109972204A公开了一种制备超薄超平晶片的方法,在衬底基板的抛光面上旋涂保护胶层,然后对衬底基板的与所述抛光面相对的背面进行研磨减薄;对目标晶片基板和研磨减薄后的衬底基板进行清洗;将目标晶片基板的抛光面与衬底基板的抛光面直接接触,以形成键合体;对键合体中的目标晶片基板进行研磨减薄,并进行抛光处理,以使目标晶片基板达到目标厚度。然而,该方法需要对形成的键合体进行退火处理,以及将抛光后的键合体浸入腐蚀溶液中,腐蚀溶液对目标晶片基板也会造成一定的腐蚀,整个工序复杂,效率较低。CN106584214A一种大尺寸晶片单面抛光的方法,选用5.0-30mm浮法玻璃作为玻璃基片,将晶片通过双面贴到UV胶玻璃基片上进行抛光,但仅针对单面抛光,且需要采用92-100 $^{\circ}\text{C}$ 热水水解拆胶,效率较低,并且由于半导体晶片对于温度较为敏感,加热容易加剧晶片表面氧化。因此,仍需对超薄半导体晶片加工工艺进行改进,提高效率和成品的成品率,解决晶片加工过程中容易碎片问题,实现批量生产厚度90-140 μm 的超薄半导体晶片。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于克服现有技术的不足之处而提供一种半导体晶片及其加工方法,通过该方法效率高,可批量生产90-140 μm 厚的半导体晶片,有效减少半导体晶片加工过程中的碎片问题。

[0006] 为实现上述目的,本发明采取的技术方案如下:

[0007] 一种半导体晶片的加工方法,包括以下步骤:

[0008] (1) 在半导体晶片的一面均匀涂覆UV胶;

[0009] (2) 将晶片涂覆有UV胶的表面粘接到基片上,其中,所述基片的材质为硬质透明塑料;

[0010] (3) 将粘接有晶片的基片置于紫外光下进行固胶,固化时间为15-25s;

[0011] (4) 对晶片上与UV胶相对的表面进行抛光处理;

[0012] (5) 抛光后的晶片经室温溶胶,清洗后,得到厚度为90-140 μm 的单面抛光半导体晶片。

[0013] 本发明选用具有一定硬度且透光性好、平整度高的塑料作为支撑基片,通过UV胶将待抛光加工的半导体晶片与基片贴合,固化后再对半导体晶片进行抛光处理,加工得到的90-140 μm 厚的半导体晶片的碎片率能降到5%-10%,总体合格率达到85%-95%,而采用现有常规贴膜工艺,碎片率为20%-30%,总体合格率仅为60%-80%。本发明中UV胶无色透明、固化后透光率 $>90\%$,在室温通过浸泡溶胶试剂,即可快速分离半导体晶片和基片,无需高温退火处理,也无需腐蚀溶液处理,工序简单,效率高,适合90-140 μm 厚的半导体晶片的大批量生产。

[0014] 优选地,所述的半导体晶片的加工方法,还包括以下步骤:

[0015] (6) 清洗后在半导体晶片的抛光面均匀涂覆UV胶,并将半导体晶片涂覆有UV胶的抛光面粘接到基片上,重复上述步骤(3)-(5),得到双面抛光半导体晶片。

[0016] 优选地,所述步骤(1)中,UV胶的涂覆厚度为0.04-0.06mm,UV胶层过薄,容易导致基片与晶片粘接不牢固,过厚容易涂覆不均,固化慢且导致最终加工得到晶片的平整度降低。

[0017] 优选地,所述基片的材质为PMMA,与其它塑料相比,PMMA耐腐蚀,透光性好,适合作为基片;与蓝宝石晶片、玻璃晶片相比,PMMA基片兼具良好的透光性和平整度,固化效率高,加工得到的晶片成品率高。

[0018] 优选地,所述基片的厚度为260-450 μm ,更优选为260-320 μm ,透光率大于60%,更优选大于80%,硬度为H-2H,表面粗糙度Ra小于10nm,表面不平整度小于1 μm ,PMMA的透光率越高,越有利于提高固化效率。

[0019] 本发明通过选择平整度高且具有合适硬度、透光性的PMMA基片作为晶片抛光的支撑基片,避免超薄半导体晶片在加工过程中发生碎片,有助于提高成片率。

[0020] 优选地,所述步骤(3)中,将紫外灯置于基片上方进行照射,紫外光从基片中心向周边移动,照射时间为5-10s,待晶片和基片初步定位准确后,再次使紫外光从基片中心向周边移动,继续照射10-15s。

[0021] 优选地,所述步骤(5)中,溶胶选用的试剂为丙酮或乙醇,溶胶时间为1-2min。通过将晶片浸泡于丙酮或乙醇1-2min,即可快速分离半导体晶片和基片,效率高;并且通过于丙

酮或乙醇还能去除晶片表面上在制备过程中附着的有机杂质,相当于对晶片进行预清洗。本发明在室温条件即可进行溶胶处理,无需加热,有效避免加热处理加剧晶片表面氧化。

[0022] 优选地,所述晶片为III-V或II-IV化合物半导体晶片,如砷化镓、磷化铟、砷化铟、磷化镓、锑化铟、硒化镉、碲化锌等半导体晶片。

[0023] 优选地,半导体晶片在涂覆UV胶前,还包括对半导体晶片进行研磨、清洗的步骤,所述半导体晶片的厚度为200-250 μm 。

[0024] 优选地,所述UV胶的具体种类可根据基片的材料,以及固化时间进行选择,确保固化时间为15-25s。

[0025] 本发明还提供了根据上述方法制备得到的半导体晶片,所述半导体晶片的厚度为90-140 μm 、表面粗糙度Ra小于0.5 μm 、翘曲度小于10 μm 、厚度不均匀度TTV小于1 μm ,本发明加工得到的晶片厚度较薄,且平整度高,不变形,减少了外延芯片过程中去除背面衬底材料的厚度,减少了去除衬底材料的时间,节约了生产成本。

[0026] 与现有技术相比,本发明的有益效果为:

[0027] 本发明可批量生产90-140 μm 厚的半导体晶片,有效减少超薄晶片加工过程中的碎片问题,从而提高晶片的成品率,另外也减少了外延芯片过程中去除背面衬底材料的厚度,缩短了去除衬底材料的时间,节约了生产成本。

附图说明

[0028] 图1为实施例1中砷化镓基片与砷化镓晶片的粘合结构示意图;

[0029] 图2为实施例1紫外光照射砷化镓基片与砷化镓晶片的粘合结构示意图;

[0030] 图中,1-砷化镓晶片,2-基片,3-UV胶,4-紫外光。

具体实施方式

[0031] 为更好地说明本发明的目的、技术方案和优点,下面将结合具体实施例对本发明进一步说明。本领域技术人员应当理解,此处所描述的具体实施例仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0032] 实施例中,所使用的实验方法如无特殊说明,均为常规方法,所用的材料、试剂等,如无特殊说明,均可从商业途径得到。

[0033] 一种半导体晶片的加工方法,包括以下步骤:

[0034] (1) 在半导体晶片的一面均匀涂覆UV胶;

[0035] (2) 将晶片涂覆有UV胶的表面粘接到基片上,其中,所述基片的材质为硬质透明塑料;

[0036] (3) 将粘接有晶片的基片置于紫外光下进行固胶,固化时间为15-25s;

[0037] (4) 对晶片上与UV胶相对的表面进行抛光处理;

[0038] (5) 抛光后的晶片经室温溶胶,清洗后,得到厚度为90-140 μm 的单面抛光半导体晶片。

[0039] 在本发明中,所述的半导体晶片的加工方法,还包括以下步骤:

[0040] (6) 清洗后在半导体晶片的抛光面均匀涂覆UV胶,并将半导体晶片涂覆有UV胶的抛光面粘接到基片上,重复上述步骤(3)-(5),得到双面抛光半导体晶片。

[0041] 在本发明中,所述步骤(1)中,UV胶的涂覆厚度为0.04-0.06mm,UV胶层过薄,容易导致基片与晶片粘接不牢固,过厚容易涂覆不均,固化慢且导致最终加工得到晶片的平整度降低。

[0042] 在本发明中,所述基片的材质为PMMA,与其它塑料相比,PMMA耐腐蚀,透光性好,适合作为基片;与蓝宝石晶片、玻璃晶片相比,采用PMMA基片加工得到的晶片成品率高。

[0043] 在本发明中,所述基片的厚度为260-450 μm ,优选为260-320 μm ,透光率为大于60%,更优选大于80%,硬度为H-2H,表面粗糙度Ra小于10nm,表面不平整度小于1 μm ,通过选择平整度高且具有合适硬度、透光性的基片作为晶片抛光的支撑基片,避免超薄半导体晶片在加工过程中发生碎片,有助于提高成片率。

[0044] 优选地在本发明中,所述步骤(3)中,将紫外灯置于基片上方进行照射,紫外光从基片中心向周边移动,照射时间为5-10s,待晶片和基片初步定位准确后,再次使紫外光从基片中心向周边移动,继续照射10-15s。

[0045] 在本发明中,所述步骤(5)中,溶胶选用的试剂为丙酮或乙醇,溶胶时间为1-2min。通过将晶片浸泡于丙酮或乙醇1-2min,即可快速分离半导体晶片和基片,效率高。

[0046] 在本发明中,所述晶片为III-V或II-IV化合物半导体晶片,如砷化镓、磷化铟、砷化铟、磷化镓、铋化铟、硒化镉、碲化锌等半导体晶片。

[0047] 在本发明中,半导体晶片在涂覆UV胶前,还包括对半导体晶片进行研磨、清洗的步骤,所述半导体晶片的厚度为200-250 μm 。

[0048] 本发明选用具有一定硬度且透光性好、平整度高的塑料作为基片,通过UV胶将待抛光加工的半导体晶片与基片贴合,固化后再对半导体晶片进行抛光处理,有效解决了90-140 μm 厚的半导体晶片的加工过程中容易碎片,成品率较低的问题。本发明在室温通过浸泡溶胶试剂,即可快速分离半导体晶片和基片,本发明无需进行高温退火处理,也无需采用腐蚀溶液处理,工序简单,适合90-140 μm 厚的半导体晶片的大批量生产。

[0049] 根据上述方法制备得到的半导体晶片,所述半导体晶片的厚度为90-140 μm 、表面粗糙度Ra小于0.5 μm 、翘曲度小于10 μm 、厚度不均匀度TTV小于1 μm ,减少了外延芯片过程中去除背面衬底材料的厚度,缩短了去除衬底材料的时间,节约了生产成本。

[0050] 实施例1

[0051] 一种3寸砷化镓半导体P/E晶片的加工方法,包括以下步骤:

[0052] (1) 将3寸半导体砷化镓晶棒切割成250 μm 的砷化镓晶片;

[0053] (2) 将砷化镓晶片进行研磨;

[0054] (3) 将厚度为260 μm ,透光率大于60%,硬度为H-2H,表面粗糙度Ra为小于10nm,表面不平整度小于1 μm 的PMMA基片和研磨后的砷化镓晶片进行清洁,保证其表面无异物及油脂;

[0055] (4) 如图1-2所示,将砷化镓晶片1主面朝上,将UV胶3均匀涂覆在砷化镓晶片1主面上,UV胶3涂覆厚度为0.04mm,然后将PMMA基片2合拢在晶片1上,并将紫外灯置于PMMA基片上方进行照射,紫外光4先从PMMA基片2中心向周边移动,照射时间10s,待PAAM基片和砷化镓晶片初步定位准确后,再使用紫外灯照射15s,照射方式仍从中心向周边移动,选用的UV胶无色透明、固化后透光率>90%;

[0056] (5) 将PMMA基片与砷化镓晶片的粘合结构放置于抛光TP盘中,进行抛光,抛光面为

砷化镓晶片上与UV胶相对的表面；

[0057] (6) 精抛后,将砷化镓晶片从TP盘上取出,并装入清洗花篮中；

[0058] (7) 将装有砷化镓晶片的花篮放入丙酮中,室温浸泡1-2分钟,将UV胶溶解,分离砷化镓晶片和PMMA基片,然后将晶片分别取出甩干；

[0059] (8) 将甩干后的砷化镓晶片进行清洗,达到EPI-Ready的标准。

[0060] 根据本实施例方法加工得到的砷化镓半导体P/E晶片的厚度为140 μm 、表面粗糙度Ra小于0.5 μm 、翘曲度小于10 μm 、厚度不均匀度TTV小于1 μm ,碎片率为9%,总体合格率为93%。

[0061] 实施例2

[0062] 一种3寸砷化镓半导体P/E晶片的加工方法,包括以下步骤：

[0063] (1) 将3寸半导体砷化镓晶棒切割成250 μm 的砷化镓晶片；

[0064] (2) 将砷化镓晶片进行研磨；

[0065] (3) 将厚度为320 μm ,透光率大于60%,硬度为H-2H,表面粗糙度Ra为小于10nm,表面不平整度小于1 μm 的PMMA基片和研磨后的砷化镓晶片进行清洁,保证其表面无异物及油脂；

[0066] (4) 将砷化镓晶片1主面朝上,将UV胶均匀涂覆在砷化镓晶片主面上,UV胶涂覆厚度为0.05mm,然后将PMMA基片合拢在晶片上,并将紫外灯置于PMMA基片上方进行照射,紫外光先从PMMA基片中心向周边移动,照射时间10s,待PAAM基片和砷化镓晶片初步定位准确后,再使用紫外灯照射15s,照射方式仍从中心向周边移动,选用的UV胶无色透明、固化后透光率>90%；

[0067] (5) 将PMMA基片与砷化镓晶片的粘合结构放置于抛光TP盘中,进行抛光,抛光面为砷化镓晶片上与UV胶相对的表面；

[0068] (6) 精抛后,将砷化镓晶片从TP盘上取出,并装入清洗花篮中；

[0069] (7) 将装有砷化镓晶片的花篮放入丙酮中,室温浸泡1-2分钟,将UV胶溶解,分离砷化镓晶片和PMMA基片,然后将晶片分别取出甩干；

[0070] (8) 将甩干后的砷化镓晶片进行清洗,达到EPI-Ready的标准。

[0071] 根据本实施例方法加工得到的砷化镓半导体P/E晶片的厚度为140 μm 、表面粗糙度Ra小于0.5 μm 、翘曲度小于9 μm 、厚度不均匀度TTV小于1 μm ,碎片率为5%,总体合格率为95%。

[0072] 实施例3

[0073] 一种3寸砷化镓半导体P/E晶片的加工方法,包括以下步骤：

[0074] (1) 将3寸半导体砷化镓晶棒切割成250 μm 的砷化镓晶片；

[0075] (2) 将砷化镓晶片进行研磨；

[0076] (3) 将厚度为320 μm ,透光率大于80%,硬度为H-2H,表面粗糙度Ra为小于10nm,表面不平整度小于1 μm 的PMMA基片和研磨后的砷化镓晶片进行清洁,保证其表面无异物及油脂；

[0077] (4) 将砷化镓晶片主面朝上,将UV胶均匀涂覆在砷化镓晶片主面上,UV胶涂覆厚度为0.05mm,然后将PMMA基片合拢在晶片1上,并将紫外灯置于PMMA基片上方进行照射,紫外光先从PMMA基片中心向周边移动,照射时间8s,待PAAM基片和砷化镓晶片初步定位准确后,

再使用紫外灯照射10s,照射方式仍从中心向周边移动,选用的UV胶无色透明、固化后透光率>90%;

[0078] (5) 将PMMA基片与砷化镓晶片的粘合结构放置于抛光TP盘中,进行抛光,抛光面为砷化镓晶片上与UV胶相对的表面;

[0079] (6) 待精抛后,将砷化镓晶片从TP盘上取出,并装入清洗花篮中;

[0080] (7) 将装有砷化镓晶片的花篮放入丙酮中,室温浸泡1分钟,将UV胶溶解,分离砷化镓晶片和PMMA基片,然后将晶片分别取出甩干;

[0081] (8) 将甩干后的砷化镓晶片进行清洗,达到EPI-Ready的标准。

[0082] 根据本实施例方法加工得到的砷化镓半导体P/E晶片的厚度为120 μm 、表面粗糙度Ra小于0.2 μm 、翘曲度小于7 μm 、厚度不均匀度TTV小于0.8 μm ,碎片率为5%,总体合格率为92%。

[0083] 实施例4

[0084] 一种3寸砷化镓半导体P/E晶片的加工方法,包括以下步骤:

[0085] (1) 将3寸半导体砷化镓晶棒切割成250 μm 的砷化镓晶片;

[0086] (2) 将砷化镓晶片进行研磨;

[0087] (3) 将厚度为320 μm ,透光率大于90%,硬度为H-2H,表面粗糙度Ra为小于10nm,表面不平整度小于1 μm 的PMMA基片和研磨后的砷化镓晶片进行清洁,保证其表面无异物及油脂;

[0088] (4) 将砷化镓晶片主面朝上,将UV胶均匀涂覆在砷化镓晶片主面上,UV胶涂覆厚度为0.05mm,然后将PMMA基片合拢在晶片上,并将紫外灯置于PMMA基片上方进行照射,紫外光先从PMMA基片中心向周边移动,照射时间5s,待PAAM基片和砷化镓晶片初步定位准确后,再使用紫外灯照射10s,照射方式仍从中心向周边移动,选用的UV胶无色透明、固化后透光率>90%;

[0089] (5) 将PMMA基片与砷化镓晶片的粘合结构放置于抛光TP盘中,进行抛光,抛光面为砷化镓晶片上与UV胶相对的表面;

[0090] (6) 待精抛后,将砷化镓晶片从TP盘上取出,并装入清洗花篮中;

[0091] (7) 将装有砷化镓晶片的花篮放入丙酮中,室温浸泡1分钟,将UV胶溶解,分离砷化镓晶片和PMMA基片,然后将晶片分别取出甩干;

[0092] (8) 将甩干后的砷化镓晶片进行清洗,达到EPI-Ready的标准。

[0093] 根据本实施例方法加工得到的砷化镓半导体P/E晶片的厚度为100 μm 、表面粗糙度Ra小于0.1 μm 、翘曲度小于6 μm 、厚度不均匀度TTV小于0.7 μm ,碎片率为8%,总体合格率为90%。

[0094] 实施例5

[0095] 一种3寸砷化镓半导体P/P晶片的加工方法,包括以下步骤:

[0096] (1) 将3寸半导体砷化镓晶棒切割成200 μm 的晶片;

[0097] (2) 将砷化镓晶片进行研磨;

[0098] (3) 将厚度为450 μm ,透光率大于80%,硬度为H-2H,表面粗糙度Ra为小于10nm,表面不平整度小于1 μm 的PMMA基片及研磨后的砷化镓晶片进行清洁,保证表面无异物及油脂;

[0099] (4) 将砷化镓晶片背面朝上,将UV胶均匀涂在砷化镓晶片主面上,厚度为0.05mm,

然后将PMMA基片合拢在砷化镓晶片上,并将紫外灯置于PMMA基片上边进行照射,紫外光先从PMMA基片中心向周边移动,照射时间10s,待PMMA基片和砷化镓晶片初步定位准确后,再使用紫外灯照射10s,照射方式仍从中心向周边移动,选用的UV胶无色透明、固化后透光率>90%;

[0100] (5) 将PMMA基片与砷化镓晶片的粘合结构放置于抛光TP盘中,进行抛光,抛光面为砷化镓晶片上与UV胶相对的表面;

[0101] (6) 待精抛后,将砷化镓晶片从TP盘上取出,并装入清洗花篮中;

[0102] (7) 将装有砷化镓晶片的花篮放入乙醇中,室温浸泡1分钟,将UV胶溶解,分离砷化镓晶片和PMMA基片,然后将砷化镓晶片分别取出甩干;

[0103] (8) 重复(3)-(7)的步骤,步骤(4)中将砷化镓晶片的抛光面朝上,将UV胶涂在抛光面上,然后进行粘结后对砷化镓晶片的未抛光面进行抛光;

[0104] (9) 将甩干后的砷化镓晶片进行清洗,达到EPI-Ready的标准;

[0105] 根据本实施例方法加工得到的砷化镓半导体P/P晶片的厚度为90 μm 、表面粗糙度 R_a 小于0.4 μm 、翘曲度小于5 μm 、厚度不均匀度TTV小于1 μm ,碎片率为10%,总体合格率为85%。

[0106] 对比例1

[0107] 本对比例的3寸砷化镓半导体P/E晶片的加工方法与实施例3基本相同,不同之处在于,本对比例将PMMA基片替换为蓝宝石晶片。

[0108] 根据本对比例方法加工得到的砷化镓半导体P/E晶片的厚度为120 μm 、表面粗糙度 R_a 小于0.6 μm 、翘曲度小于12 μm 、厚度不均匀度TTV小于1 μm ,碎片率为15%,总体合格率为85%。

[0109] 对比例2

[0110] 本对比例的3寸砷化镓半导体P/E晶片的加工方法与实施例3基本相同,不同之处在于,本对比例将PMMA基片替换为玻璃基片。

[0111] 根据本对比例方法加工得到的砷化镓半导体P/E晶片的厚度为120 μm 、表面粗糙度 R_a 小于0.4 μm 、翘曲度小于7 μm 、厚度不均匀度TTV小于0.8 μm ,碎片率为19%,总体合格率为83%。

[0112] 对比例3

[0113] 本对比例的3寸砷化镓半导体P/E晶片的加工方法与实施例3基本相同,不同之处在于,本对比例UV胶涂覆厚度为0.1mm。

[0114] 根据本对比例方法加工得到的砷化镓半导体P/E晶片的厚度为120 μm 、表面粗糙度 R_a 小于0.4 μm 、翘曲度小于15 μm 、厚度不均匀度TTV小于1.2 μm ,碎片率为12%,总体合格率为80%。

[0115] 比较实施例1-5可知,本发明选用具有一定硬度且透光性好、平整度高的塑料作为基片,通过UV胶将待抛光加工的半导体晶片与基片贴合,固化后再对半导体晶片进行抛光处理,可批量生产90-140 μm 厚的半导体晶片,加工后的晶片表面粗糙度 R_a 小于0.5 μm 、翘曲度小于10 μm 、厚度不均匀度TTV小于1 μm ,碎片率能降到5%-10%,总体合格率在85%-95%。由实施例3和对比例1-2可知,与蓝宝石晶片、玻璃基片相比,采用PMMA基片加工得到的晶片的碎片率较低,整体合格率高。对比实施例3和对比例3可知,UV胶过厚容易导致涂覆不均,

固化效率低且导致最终加工得到晶片的平整度降低。

[0116] 最后所应当说明的是,以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非对本发明保护范围的限制,尽管参照较佳实施例对本发明作了详细说明,本领域的普通技术人员应当理解,可以对本发明的技术方案进行修改或者等同替换,而不脱离本发明技术方案的实质和范围。

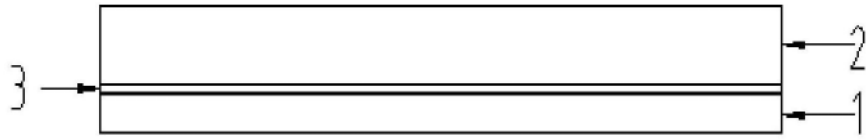


图1

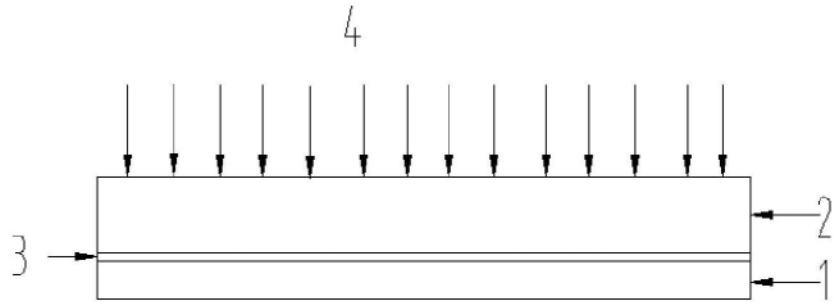


图2