



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111298854 B

(45) 授权公告日 2021.08.06

(21) 申请号 202010122898.5
 (22) 申请日 2020.02.27
 (65) 同一申请的已公布的文献号
 申请公布号 CN 111298854 A
 (43) 申请公布日 2020.06.19
 (73) 专利权人 西人马联合测控(泉州)科技有限公司
 地址 362000 福建省泉州市洛江区双阳街道新南社区
 (72) 发明人 聂泳忠 刘晓敏 林祖鉴 叶新文 许财源
 (74) 专利代理机构 北京东方亿思知识产权代理有限公司 11258
 代理人 臧静
 (51) Int.Cl.
 B01L 3/00 (2006.01)
 B81C 1/00 (2006.01)

(56) 对比文件
 CN 106098625 A, 2016.11.09
 CN 108615706 A, 2018.10.02
 CN 103413772 A, 2013.11.27
 CN 205187842 U, 2016.04.27
 CN 106744646 A, 2017.05.31
 CN 102431963 A, 2012.05.02
 US 2010068101 A1, 2010.03.18
 WO 2014176697 A1, 2014.11.06
 CN 105241369 A, 2016.01.13
 CN 107176586 A, 2017.09.19
 CN 109665487 A, 2019.04.23
 CN 109564231 A, 2019.04.02
 CN 104752325 A, 2015.07.01
 CN 110104607 A, 2019.08.09
 CN 109449119 A, 2019.03.08
 CN 110211885 A, 2019.09.06
 WO 2016095153 A1, 2016.06.23
 CN 108695265 A, 2018.10.23

审查员 许远平

权利要求书2页 说明书8页 附图4页

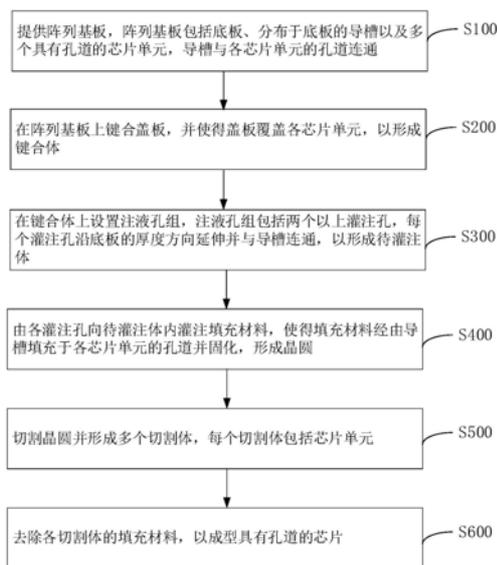
(54) 发明名称

芯片的成型方法以及晶圆

(57) 摘要

本发明涉及一种芯片的成型方法以及晶圆，芯片的成型方法包括如下步骤，提供阵列基板，包括底板、分布于底板的导槽以及多个具有孔道的芯片单元，导槽与各芯片单元的孔道连通；在阵列基板上键合盖板，以形成键合体；在键合体上设置注液孔组，注液孔组包括两个以上灌注孔，每个灌注孔沿底板的厚度方向延伸并与导槽连通，以形成待灌注体；由各灌注孔向待灌注体内灌注填充材料，使得填充材料经由导槽填充于各芯片单元的孔道并固化，形成晶圆；切割晶圆并形成多个切割体，每个切割体包括芯片单元；去除各切割体的填充材料，以成型具有孔道的芯片。本发明能够满足芯片的切割成型要求，同时能够避免碎屑进入芯片的孔道内，保证芯片的性能。

CN 111298854 B



1. 一种芯片的成型方法,其特征在于,包括如下步骤:

提供阵列基板,所述阵列基板包括底板、分布于所述底板的导槽以及多个具有孔道的芯片单元,所述导槽与各所述芯片单元的所述孔道连通;

在所述阵列基板上键合盖板,并使得所述盖板覆盖各所述芯片单元,以形成键合体;

在所述键合体上设置注液孔组,所述注液孔组包括两个以上灌注孔,每个所述灌注孔沿所述底板的厚度方向延伸并与所述导槽连通,以形成待灌注体;

由各所述灌注孔向所述待灌注体内灌注填充材料,使得所述填充材料经由所述导槽填充于各所述芯片单元的所述孔道并固化,形成晶圆;

切割所述晶圆并形成多个切割体,每个所述切割体包括所述芯片单元;

去除各所述切割体的所述填充材料,以成型具有所述孔道的芯片。

2. 根据权利要求1所述的芯片的成型方法,其特征在于,所述注液孔组的两个以上所述灌注孔行列分布;和/或,相邻两个所述灌注孔之间的距离相同。

3. 根据权利要求1所述的芯片的成型方法,其特征在于,所述在所述键合体上设置注液孔组,所述注液孔组包括两个以上灌注孔,每个所述灌注孔沿所述底板的厚度方向延伸并与所述导槽连通,以形成待灌注体的步骤中,

根据所述导槽在所述底板上的排布图案在所述键合体上设置所述注液孔组,以使得围合形成所述导槽的壁面在所述厚度方向上的投影覆盖每个灌注孔的局部或者全部。

4. 根据权利要求1所述的芯片的成型方法,其特征在于,所述在所述键合体上设置注液孔组具体包括:

在所述键合体的所述底板远离所述盖板的表面进行光刻,以形成多个第一孔痕;

利用干法刻蚀的方式去除所述底板上对应各所述第一孔痕的区域,以成型所述注液孔组,每个所述第一孔痕对应形成一个所述灌注孔。

5. 根据权利要求4所述的芯片的成型方法,其特征在于,所述注液孔组的每个所述灌注孔的孔径与所述底板的厚度的比值大于等于1/30。

6. 根据权利要求1所述的芯片的成型方法,其特征在于,所述在所述键合体上设置注液孔组具体包括:

在所述键合体的所述盖板远离所述底板的表面进行光刻,以形成多个第二孔痕;

利用湿法刻蚀的方式去除所述盖板上对应各所述第二孔痕区域,以成型所述注液孔组,每个所述第二孔痕对应形成一个所述灌注孔。

7. 根据权利要求1所述的芯片的成型方法,其特征在于,所述灌注孔在所述厚度方向上具有相对设置的第一开口以及第二开口,所述第一开口靠近所述导槽设置,所述第一开口的尺寸小于所述第二开口的尺寸,所述灌注孔整体呈锥形孔,围合形成所述灌注孔的壁面相对所述底板的倾角为 $45^{\circ} \sim 90^{\circ}$ 。

8. 根据权利要求1所述的芯片的成型方法,其特征在于,所述由各所述灌注孔向所述待灌注体内灌注填充材料,使得所述填充材料经由所述导槽填充于各所述芯片单元的所述孔道并固化,形成晶圆的步骤包括:

将所述待灌注体放置于盛放有呈液体状态的第一种所述填充材料的容器中,并使得所述灌注孔被浸没,利用负压原理由所述灌注孔注入液体状态的第一种所述填充材料至所述孔道;

改变第一种所述填充材料的温度,使得第一种所述填充材料由液体状态转换为固体状态;

将填充有第一种所述填充材料的所述待灌注体放置于盛放有呈液体状态的第二种所述填充材料的容器中,并使得所述灌注孔被浸没,利用负压原理由所述灌注孔注入呈液体状态的第二种所述填充材料至所述孔道;

改变第二种所述填充材料的温度,使得第二种所述填充材料由液体状态转换为固体状态,以形成所述晶圆;

其中,第一种所述填充材料的熔点高于第二种所述填充材料的熔点。

9. 根据权利要求1所述的芯片的成型方法,其特征在于,所述注液孔组所包括的所述灌注孔的数量不少于所述芯片单元的数量,每个所述切割体上具有一个以上所述灌注孔。

10. 一种晶圆,其特征在于,包括:

阵列基板,包括底板、分布于所述底板的导槽以及多个具有孔道的芯片单元,所述导槽与各所述芯片单元的所述孔道连通;

盖板,与所述底板相对设置并与所述底板键合,所述盖板覆盖各所述芯片单元;

注液孔组,所述底板和/或所述盖板上设置有所述注液孔组,所述注液孔组包括两个以上沿所述底板的厚度方向延伸的灌注孔,所述灌注孔与所述导槽连通;

填充材料体,各所述芯片单元的所述孔道内填充有所述填充材料体。

芯片的成型方法以及晶圆

技术领域

[0001] 本发明涉及芯片技术领域,特别是涉及一种芯片的成型方法以及晶圆。

背景技术

[0002] 芯片如微流控芯片由于体积小、成本低、便于携带、分析速度快、分析所需样品少等特点在生命科学、医学、食品和环境卫生检查等领域得到了广泛应用。

[0003] 其中,硅基的微流控芯片由于生产工艺与集成电路相似,利用成熟的集成电路生产工艺很容易实现微流控芯片的大规模批量化生产,生产效率高,但也存在相应的弊端,主要表现为批量化生产的芯片在划片时,切割刀片在高转速下容易使得晶圆产生碎屑,在切割过程中,需要冷却液通过切割刀片带动进入切割部位进行冷却并移除切割时产生的碎屑,而由于芯片的孔道处于开放状态,不可避免的冷却液会带着碎屑进入到微流控芯片的孔道内,影响芯片的性能。

[0004] 因此,亟需一种新的芯片的成型方法以及晶圆。

发明内容

[0005] 本发明实施例提供一种芯片的成型方法以及晶圆,能够满足芯片的切割成型要求,同时能够避免碎屑进入芯片的孔道内,保证芯片的性能。

[0006] 一方面,根据本发明实施例提出了一种芯片的成型方法,包括如下步骤:

[0007] 提供阵列基板,阵列基板包括底板、分布于底板的导槽以及多个具有孔道的芯片单元,导槽与各芯片单元的孔道连通;

[0008] 在阵列基板上键合盖板,并使得盖板覆盖各芯片单元,以形成键合体;

[0009] 在键合体上设置注液孔组,注液孔组包括两个以上灌注孔,每个灌注孔沿底板的厚度方向延伸并与导槽连通,以形成待灌注体;

[0010] 由各灌注孔向待灌注体内灌注填充材料,使得填充材料经由导槽填充于各芯片单元的孔道并固化,形成晶圆;

[0011] 切割晶圆并形成多个切割体,每个切割体包括芯片单元;

[0012] 去除各切割体的填充材料,以成型具有孔道的芯片。

[0013] 根据本发明实施例的一个方面,注液孔组的两个以上灌注孔行列分布,相邻两个灌注孔之间的距离相同。

[0014] 根据本发明实施例的一个方面,在键合体上设置注液孔组,注液孔组包括两个以上灌注孔,每个灌注孔沿底板的厚度方向延伸并与导槽连通,以形成待灌注体的步骤中,

[0015] 根据导槽在底板上的排布图案在键合体上设置注液孔组,以使得围合形成导槽的壁面在厚度方向上的投影覆盖每个灌注孔的局部或者全部。

[0016] 根据本发明实施例的一个方面,在键合体上设置注液孔组具体包括:

[0017] 在键合体的底板远离盖板的表面进行光刻,以形成多个第一孔痕;

[0018] 利用干法刻蚀的方式去除底板上对应各第一孔痕的区域,以成型注液孔组,每个

第一孔痕对应形成一个灌注孔。

[0019] 根据本发明实施例的一个方面,注液孔组的每个灌注孔的孔径与底板的厚度的比值为1:30。

[0020] 根据本发明实施例的一个方面,在键合体上设置注液孔组具体包括:

[0021] 在键合体的盖板远离底板的表面进行光刻,以形成多个第二孔痕;

[0022] 利用湿法刻蚀的方式去除盖板上对应各第二孔痕区域,以成型注液孔组,每个第二孔痕对应形成一个灌注孔。

[0023] 根据本发明实施例的一个方面,灌注孔在厚度方向上具有相对设置的第一开口以及第二开口,第一开口靠近导槽设置,第一开口的尺寸小于第二开口的尺寸,灌注孔整体呈锥形孔。

[0024] 根据本发明实施例的一个方面,由各灌注孔向待灌注体内灌注填充材料,使得填充材料经由导槽填充于各芯片单元的孔道并固化,形成晶圆的步骤包括:

[0025] 将待灌注体放置于盛放有呈液体状态的第一种填充材料的容器中,并使得灌注孔被浸没,利用负压原理由灌注孔注入液体状态的第一种填充材料至孔道;

[0026] 改变第一种填充材料的温度,使得第一种填充材料由液体状态转换为固体状态;

[0027] 将填充有第一种填充材料的待灌注体放置于盛放有呈液体状态的第二种填充材料的容器中,并使得灌注孔被浸没,利用负压原理由灌注孔注入呈液体状态的第二种填充材料至孔道;

[0028] 改变第二种填充材料的温度,使得第二种填充材料由液体状态转换为固体状态,以形成晶圆;

[0029] 其中,第一种填充材料的熔点高于第二种填充材料的熔点。

[0030] 根据本发明实施例的一个方面,注液孔组所包括的灌注孔的数量不少于芯片单元的数量,每个切割体上具有一个以上灌注孔。

[0031] 另一个方面,根据本发明实施例提供一种晶圆,包括:阵列基板,包括底板、分布于底板的导槽以及多个具有孔道的芯片单元,导槽与各芯片单元的孔道连通;盖板,与底板相对设置并与底板键合,盖板覆盖各芯片单元;注液孔组,底板和/或盖板上设置有注液孔组,注液孔组包括两个以上沿底板的厚度方向延伸的灌注孔,灌注孔与导槽连通;--填充材料体,各芯片单元的孔道内填充有填充材料体。

[0032] 根据本发明实施例提供的芯片的成型方法以及晶圆,芯片的成型方法通过在提供的阵列基板的底板上设置导槽并使其与各芯片单元的孔道连通,同时在阵列基板与盖板键合形成的键合体上设置注液孔组,且限定每个注液孔组包括两个以上沿底板的厚度方向上延伸的灌注孔,可以通过灌注孔快速的向各孔道填充液体状态的填充材料并固化形成晶圆,使得在对晶圆进行切割时,由于各芯片单元的孔道内具有呈固体状态的填充材料,能够阻止碎屑进入芯片的孔道内,当切割完成后去除各切割体内的填充材料,满足具有孔道的芯片的成型要求,同时还能够使得保芯片具有更好的性能。

附图说明

[0033] 下面将参考附图来描述本发明示例性实施例的特征、优点和技术效果。

[0034] 图1是本发明实施例的芯片的成型方法的流程示意图;

- [0035] 图2是本发明一个实施例的阵列基板的结构示意图；
- [0036] 图3是本发明一个实施例的晶圆的结构示意图；
- [0037] 图4是本发明一个实施例的晶圆的局部剖视图；
- [0038] 图5是本发明另一个实施例的阵列基板的局部结构示意图；
- [0039] 图6是本发明又一个实施例的阵列基板的局部结构示意图；
- [0040] 图7是本发明另一个实施例的晶圆的剖视图。
- [0041] 其中：
- [0042] 10-阵列基板；11-底板；111-承载面；112-外周面；113-底面；12-导槽；121-直线槽；122-连通槽；
- [0043] 13-芯片单元；
- [0044] 20-盖板；
- [0045] 30-注液孔组；31-灌注孔；
- [0046] 40-填充材料体；
- [0047] X-厚度方向。
- [0048] 在附图中，相同的部件使用相同的附图标记。附图并未按照实际的比例绘制。

具体实施方式

[0049] 下面将详细描述本发明的各个方面的特征和示例性实施例。在下面的详细描述中，提出了许多具体细节，以便提供对本发明的全面理解。但是，对于本领域技术人员来说很明显的是，本发明可以在不需要这些具体细节中的一些细节的情况下实施。下面对实施例的描述仅仅是为了通过示出本发明的示例来提供对本发明的更好的理解。在附图和下面的描述中，至少部分的公知结构和技术没有被示出，以便避免对本发明造成不必要的模糊；并且，为了清晰，可能夸大了部分结构的尺寸。此外，下文中所描述的特征、结构或特性可以以任何合适的方式结合在一个或更多实施例中。

[0050] 下述描述中出现的方位词均为图中示出的方向，并不是对本发明的芯片的成型方法以及晶圆的具体结构进行限定。在本发明的描述中，还需要说明的是，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“连接”应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体地连接；可以是直接相连，也可以间接相连。对于本领域的普通技术人员而言，可视具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0051] 为了更好地理解本发明，下面结合图1至图7根据本发明实施例的芯片的成型方法以及晶圆进行详细描述。

[0052] 请一并参阅图1至图4，本发明实施例提供一种芯片的成型方法，包括如下步骤：

[0053] S100、提供阵列基板10，阵列基板10包括底板11、分布于底板11的导槽12以及多个具有孔道的芯片单元13，导槽12与各芯片单元13的孔道连通；

[0054] S200、在阵列基板10上键合盖板20，并使得盖板20覆盖各芯片单元13，以形成键合体；

[0055] S300、在键合体上设置注液孔组30，注液孔组30包括两个以上灌注孔31，每个灌注孔31沿底板11的厚度方向X延伸并与导槽12连通，以形成待灌注体；

[0056] S400、由各灌注孔31向待灌注体内灌注填充材料，使得填充材料经由导槽12填充

于各芯片单元13的孔道并固化,形成晶圆;

[0057] S500、切割晶圆并形成多个切割体,每个切割体包括芯片单元13;

[0058] S600、去除各切割体的填充材料,以成型具有孔道的芯片。

[0059] 本发明实施例提供一种芯片的成型方法以及晶圆,能够满足芯片的切割成型要求,同时能够避免碎屑进入芯片的孔道内,保证芯片的性能。

[0060] 在步骤S100中,提供的阵列基板10可以是提前预制好的,当然也可以是现场预制的,在一些可选的示例中,步骤S100可以包括:

[0061] 提供具有底面113、承载面111以及外周面112的底板11,所提供的底板11可以为规则的几何形状,在一些可选的示例中,底板11也可以为圆形板,承载面111可以为底板11在自身轴向或者说厚度方向X的上一个表面,其可以为平面,也可以为凹凸面,具体根据芯片单元13以及导槽12的结构形式确定,只要能够满足芯片单元13以及导槽12的设置要求均可。底面113是与承载面111相对设置的另一个表面,外周面112环绕底面113以及承载面111设置。

[0062] 在底板11的承载面111上成型多个具有孔道的芯片单元13以及导槽12,所形成的导槽12可以按照多种图案形式排布,导槽12的端部可以距离外周面112预定距离,只要能够保证导槽12与各个芯片单元13的孔道连通均可。所成型的芯片单元13可以为不同形式的具有孔道的芯片单元13,在一些可选的示例中,芯片单元13可以为微流控芯片单元13。

[0063] 在底板11的厚度方向X上,导槽12的深度小于底板11的厚度,通过上述设置,能够利于导槽12的成型。进一步可选的,导槽12的深度小于底板11的二分之一厚度,通过上述设置,能够更好的降低芯片在切割成型时的成本,且减小导槽12在成型时,对芯片单元13的影响,进而提高切割成型后的芯片的成品率。

[0064] 可选的,底板11上的导槽12以及多个芯片单元13的孔道可以间隔预定时间成型,即,二者之间的成型时间点可以具有时间差,例如,可以先在底板11上成型多个芯片单元13,待多个芯片单元13成型之后根据各芯片单元13的位置开设导槽12,使得导槽12与各芯片单元13的孔道相互连通。

[0065] 当然,此为一种成型方式,在一些其他的示例中,也可以使得导槽12在芯片单元13的成型过程中,与各芯片单元13的孔道同时成型。可选的,例如可以在用于成型各芯片单元13的孔道的掩模板上设置与导槽12的图案相匹配的开孔,进而满足导槽12与孔道同时成型,通过上述设置,不仅能够保证二者之间的连通关系,同时,不会增加芯片的产品制程,使得导槽12的设置方式简单且高效。

[0066] 作为一种可选的实施方式,在步骤S100中,多个芯片单元13在底板11上可以行列分布,导槽12通过刻蚀工艺形成于相邻两行芯片单元13和/或相邻两列芯片单元13之间。芯片单元13在底板11上的上述分布以及导槽12的位置与成型方式便于芯片单元13以及导槽12在底板11上的成型,同时能够保证芯片单元13的孔道与导槽12的连通需求。

[0067] 在一些可选的实施例中,在步骤S100中,形成于底板11的导槽12可以包括多个纵横交错设置的直线槽121以及连通直线槽121以及其中一个芯片单元13的孔道的连通槽122,即,在该示例中,导槽12整体可以呈网格状的图案排布,通过上述设置,更利于灌注材料进入导槽12进而灌注于各芯片单元13的孔道内,提高灌注速度。

[0068] 请一并参阅图5至图6,作为一种可选的实施方式,提供的阵列基板10上,用于连通

直线槽121以及孔道的连通槽122可以采用多种结构形式,例如可以为图2所示的直线槽121与连通槽122相互垂直设置,当然,也可以采用图5所示的相交设置形式。当然,连通槽122也可以为图6所示的曲线形的槽,只要能够满足将直线槽121与孔道的连通需求均可。

[0069] 在一些可选的实施例中,在步骤S100中,导槽12可以通过一次刻蚀工艺成型,例如,各直线槽121可以通过光刻工艺和刻蚀工艺刻蚀底板11成型。在具体实施时,连通槽122可以单独刻蚀成型,当然,可选与各初始直线槽121段同时刻蚀成型。

[0070] 作为一种可选的实施方式,上述各实施例提供的芯片的成型方法,在步骤S200中,所提供的盖板20的结构形状可以与底板11的结构形状相匹配,可选的,其同样可以为圆形板,盖板20与底板11相对设置并覆盖芯片单元13以及导槽12。可以理解,在步骤S200中提及的键合体包括阵列基板10以及盖板20,所提及的底板11的厚度方向X即阵列基板10与盖板20的层叠方向或者说排布方向。

[0071] 在一些可选的实施例中,上述各实施例提供的芯片的成型方法,在步骤S300中,通过在键合体上设置注液孔组30,并限定注液孔组30包括两个以上灌注孔31,每个灌注孔31沿底板11的厚度方向X延伸并与导槽12连通,使得在执行步骤S400中,能够缩短填充材料进入相应芯片单元13的孔径中的路径,提高灌注效率。

[0072] 可选的,在键合体上设置的注液孔组30,其两个以上灌注孔31可以行列分布,通过将两个以上灌注孔31行列分布,能够与芯片单元13的排布方式相适应,保证由灌注孔31进入的填充材料更好的进入各芯片单元13的孔道中。可选的,注液孔组30的两个以上灌注孔31中,相邻两个灌注孔31之间的距离相同,通过上述设置,能够避免由不同灌注孔31进入的导槽12中的灌注液相互间产生影响,更利于填充材料流入对应的芯片单元13的孔道中,并且,上述设置,还能够使得各芯片单元13的孔道可被同时灌满,节省灌注时间。

[0073] 作为一种可选的实施方式,上述各实施例提供的芯片的成型方法,在步骤S300中,具体可以根据导槽12在底板11上的排布图案在键合体上设置注液孔组30,以使得围合形成导槽12的壁面在底板11的厚度方向X上的投影覆盖每个灌注孔31的局部或者全部。通过上述设置,能够更好的保证各灌注孔31与导槽12之间相互导通,进而保证填充材料可以通过灌注孔31进入导槽12并经由导槽12流入各芯片单元13的孔道中。

[0074] 在一些可选的实施例中,底板11可以采用硅片结构,上述各实施例提供的芯片的成型方法,在键合体上设置注液孔组30具体可以包括:

[0075] 在键合体的底板11远离盖板20的表面进行光刻,以形成多个第一孔痕。可选的,第一孔痕可以为圆形、方形或者其他多边形,可选为正多边形状。

[0076] 进一步的,利用干法刻蚀的方式去除底板11上对应各第一孔痕的区域,以成型注液孔组30,每个第一孔痕对应形成一个灌注孔31,当第一孔痕为多边形时,形成的灌注孔31的孔径为多边形的内切圆或者外接圆的直径。具体实施时,光刻后可以进行硅的深硅刻蚀,在一些可选的示例中,可以使用ICP刻蚀机进行干法刻蚀。

[0077] 在一些可选的实施例中,注液孔组30的每个灌注孔31的孔径与底板11的厚度的比值为大于等于 $1/30$,采用上述比值范围,能够更好的保证灌注孔31的成型,使其不会对芯片单元13的结构造成破坏,保证芯片的成品率。

[0078] 请一并参阅图7,在一些可选的实施例中,上述各实施例提供的芯片的成型方法,键合体的底板11上成型注液孔组30只是一种可选的实施方式,在一些其他的实施例中,也

可以在形成的键合体的盖板20上设置注液孔组30,例如,在一些可选的实施例中:

[0079] 可以在键合体的盖板20远离底板11的表面进行光刻,以形成多个第二孔痕,可选的,第二孔痕可以为圆形、方形或者其他多边形,可选为正多边形形状。

[0080] 进一步的,可以利用湿法刻蚀的方式去除盖板20上对应各第二孔痕区域,以成型注液孔组30,每个第二孔痕对应形成一个灌注孔31。

[0081] 在具体实施时,可以仅在键合体的底板11或者盖板20的一者上设置注液孔组30,当然,也可以在底板11以及盖板20上同时设置注液孔组30,此时,底板11上的注液孔组30的灌注孔31与盖板20上的注液孔组30的灌注孔31错开设置,进而使得填充材料能够更好的流入灌注孔31中。

[0082] 在一些可选的实施例中,上述各实施例提供的芯片的成型方法,在步骤S300中,成型的灌注孔31在厚度方向X上具有相对设置的第一开口以及第二开口,第一开口靠近导槽12设置,第一开口的尺寸小于第二开口的尺寸,灌注孔31整体呈锥形孔。通过上述设置,使得填充材料能够更容易流入灌注孔31并通过导槽12进入各芯片单元13的孔道内部。

[0083] 作为一种可选的实施方式,围合形成灌注孔31的壁面相对底板11的倾角 α 为 $45^{\circ} \sim 90^{\circ}$ 之间的任意数值,包括 45° 、 90° 两个端值,上述设置能够更好的保证灌注效率,同时不会对要成型的芯片的性能产生影响。

[0084] 可选的,上述各实施例提供的芯片的成型方法,其步骤S400可以包括:

[0085] 将步骤S300中成型的待灌注体放置于盛放有呈液体状态的第一种填充材料的容器中,使得各灌注孔31被浸没,利用负压原理由灌注孔31注入液体状态的第一种填充材料直至各芯片单元13的孔道被充满。

[0086] 本发明以上以及以下各实施例所提及的填充材料可以采用在室温时处于固体状态,当被加热至预定温度后融化呈液体状态的材料,例如当被加热至 $40^{\circ}\text{C} \sim 160^{\circ}\text{C}$ 的温度区间范围时处于液体状态的材料。在一些可选的示例中,填充材料可以包括胶原、明胶、多元醇如聚乙二醇或聚乙烯醇等、麦芽糖醇以及石蜡中的一者或者两者以上的组合。

[0087] 为了更好的理解本发明,以下将以第一种填充材料为石蜡为例进行举例说明,当然,第一种填充材料并不限于石蜡,也可以为上述列举示例中的其他材料或者具有同等特性的材料。

[0088] 在一些可选的示例中,将成型的待灌注体放置于盛放有呈液体状态的第一种填充材料的容器中,使得灌注孔31被浸没,利用负压原理由灌注孔31注入液体状态的第一种填充材料直至各芯片单元13的孔道被充满的步骤具体可以包括:

[0089] 将块状石蜡即第一种填充材料放入烧杯中加热至 100°C 熔融,待完全成熔融状态后备用;

[0090] 将待灌注体放置于盛放有呈液体状态的石蜡的烧杯中;

[0091] 然后将烧杯放入真空干燥箱中,使得干燥箱保持 100°C 以上的温度,打开真空泵,待气压降到最低时,保持半小时及以上,使得熔融状态的石蜡利用负压原理由灌注孔31流经导槽12并进入各芯片单元13的内部孔道,直至各芯片单元13的孔道被充满。

[0092] 改变石蜡的温度,使得石蜡由液体状态转换为固体状态。即,待各芯片单元13的孔道被充满之后可以通过改变烧杯中石蜡的温度,使其由液体状态转换为固体状态,形成的结构整体可以称之为晶圆。此时可以对其进行切割形成切割体,可以起到在芯片成型时避

免碎屑进入孔道内部的作用。

[0093] 当然,为了避免第一种填充材料在由液体状态转换为固体状态时,因密度存在差异导致热胀冷缩后第一种填充材料与其所在孔道之间形成间隙或者孔洞,可选的,步骤S400还包括:

[0094] 将填充有第一种填充材料的待灌注体放置于盛放有呈液体状态的第二种填充材料的容器中,并使得灌注孔31被浸没。

[0095] 利用负压原理由灌注孔31注入液体状态的第二种填充材料至孔道,直到孔道被充满。

[0096] 改变第二种填充材料的温度,使得第二填充材料由液体状态转换为固体状态,形成的结构同样可以称之为晶圆,其中,第一种填充材料的熔点高于第二种填充材料的熔点。

[0097] 以第一种填充材料以及第二种填充材料均为石蜡为例,不同点在于二者的成分比例不同,可以使得第一种填充材料的熔点为90℃,第二种填充材料为的熔点为80℃。

[0098] 可以先利用熔点为90℃的石蜡即第一种填充材料在温度100℃时对各芯片单元13内部的孔道进行填充并固化后,再将填充有第一种填充材料的待灌注体放入熔点为80℃的石蜡即第二种填充材料中,加热至85℃时,熔点90℃的石蜡会变软,熔点80℃的石蜡就可以渗入到第一次填充时未填满气泡以及第一填充材料与孔道侧壁之间的空隙中进行二次填充。以更好的保证晶圆在被切割时有效的避免碎屑进入芯片单元13的孔道中,进而保证切割成型的芯片的性能。

[0099] 可选的,在步骤S500,对晶圆进行切割,也可称之为对晶圆进行划片时,切割的位置可以为每相邻两个芯片单元13之间,目的在于可以将任意相邻两个芯片单元13分开,切割形成的每个切割体可以包括一个切割单元。由于各芯片单元13的孔道内填充有填充材料,使得整个晶圆在被切割时,产生的碎屑无法进入孔道的内部。

[0100] 可选的,在步骤600中,去除各切割体的填充材料,以成型具有孔道的芯片可以包括:

[0101] 将切割体置于清洗液中,所提及的清洗液可以采用多种溶液成分,在一些可选的示例中,其可以为高温加热后的无水乙醇,可以将切割体在无水乙醇中加热10分钟及以上的时间。同时,可以利用超声清洗工艺对切割体进行清洗,直至切割体上的填充材料被全部剥离,以形成具有孔道的芯片,可选的,形成的芯片可以为微流控芯片。

[0102] 作为一种可选的实施方式,上述各实施例提供的芯片的成型方法,其注液孔组30所包括的灌注孔31的数量可以不少于芯片单元13的数量,每个切割体上具有一个以上灌注孔31。通过上述设置,不仅能够提高填充效率,同时使得在执行步骤S600时,利于被加热成液态的填充材料与孔道分离,提高成型的芯片的良率。

[0103] 由此,本发明实施例提供的芯片的成型方法通过在提供的阵列基板10的底板11上设置导槽12并使其与各芯片单元13的孔道连通,同时在阵列基板10与盖板20键合形成的键合体上设置注液孔组30,且限定每个注液孔组30包括两个以上沿底板11的厚度方向X上延伸的灌注孔31,可以通过灌注孔31快速的向各孔道填充液体状态的填充材料并固化形成晶圆,使得在对晶圆进行切割时,由于各芯片单元13的孔道内具有呈固体状态的填充材料,能够阻止碎屑进入芯片的孔道内,当切割完成后去除各切割体内的填充材料,满足具有孔道的芯片的成型要求,同时还能够使得保芯片具有更好的性能。

[0104] 同时,由于灌注孔31设置于键合体即底板11以及盖板20的一者上,并沿着底板11的厚度方向X延伸,同时数量为两个以上,能够缩短填充材料流至各芯片单元13的孔道内的路径,提高灌注效率。

[0105] 请继续参阅图2至图7,作为一种可选的实施方式,本发明实施例还提供一种新型的晶圆,包括阵列基板10、盖板20、注液孔组30以及填充材料体40。阵列基板10包括底板11、分布于底板11的导槽12以及多个具有孔道的芯片单元13,导槽12与各芯片单元13的孔道连通。盖板20与底板11相对设置并与底板11键合,盖板20覆盖各芯片单元13。底板11和/或盖板20上设置有注液孔组30,注液孔组30包括两个以上沿底板11的厚度方向X延伸的灌注孔31,灌注孔31与导槽12连通。各芯片单元13的孔道内填充有填充材料体40。

[0106] 可选的,填充材料体40充满各芯片的孔道,填充材料体40可以由上述各实施例中在芯片的切割成型方法中提及的液体状态的填充材料如胶原、明胶、多元醇如聚乙二醇或聚乙烯醇等、麦芽糖醇以及石蜡中的一者或者两者以上的组合固化形成。

[0107] 在一些可选的实施例中,注液孔组30的多个灌注孔31在底板11或者盖板20上横列排布,能够与芯片单元13的排布方式相适应,保证由灌注孔31进入的填充材料更好的进入各芯片单元13的孔道中。可选的,注液孔组30的两个以上灌注孔31中,相邻两个灌注孔31之间的距离相同,通过上述设置,能够避免由不同灌注孔31进入的导槽12中的填充材料相互间产生影响,更利于填充材料流入对应的芯片单元13的孔道中。

[0108] 作为一种可选的实施方式,上述各实施例提供的晶圆,其注液孔组30所包括的灌注孔31的数量不少于芯片单元13的数量,通过上述设置,使得晶圆在被切割形成多个芯片时,每个切割体上具有一个以上灌注孔31利于被加热成液态的填充材料体与孔道分离,提高成型的芯片的良率。

[0109] 由此,本发明实施例提供的晶圆,通过在底板11和/或盖板20上设置的注液孔组30可以用于液体填充材料的注入,使得液体填充材料能够通过导槽12流入孔道内固化形成填充材料体40,进而使得晶圆在被切割成型具有孔道的芯片的过程中,能够避免切割产生的碎屑进入孔道内,以保证被切割成型后的芯片的性能。

[0110] 虽然已经参考优选实施例对本发明进行了描述,但在不脱离本发明的范围的情况下,可以对其进行各种改进并且可以用等效物替换其中的部件。尤其是,只要不存在结构冲突,各个实施例中所提到的各项技术特征均可以任意方式组合起来。本发明并不局限于文中公开的特定实施例,而是包括落入权利要求的范围内的所有技术方案。

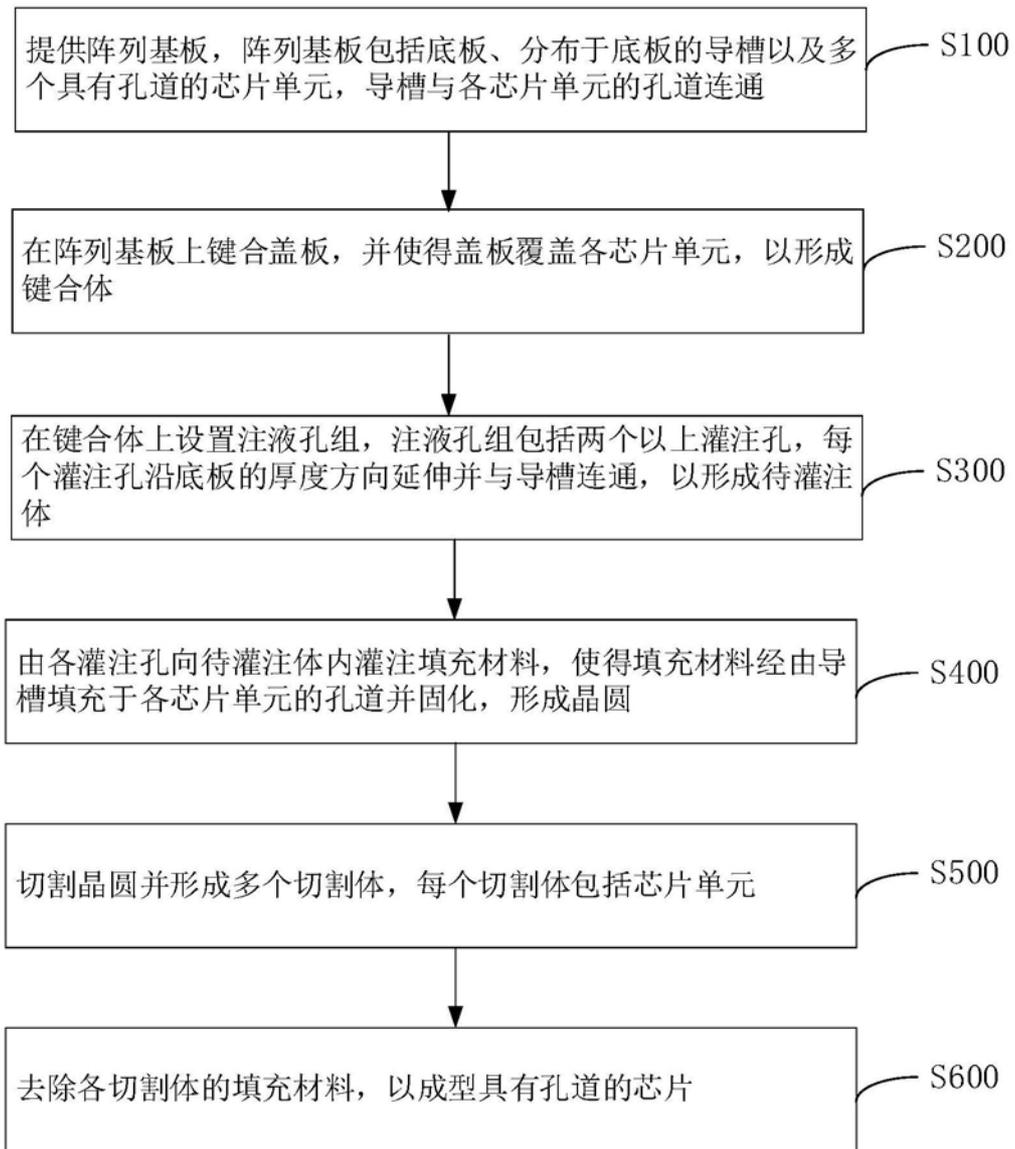


图1

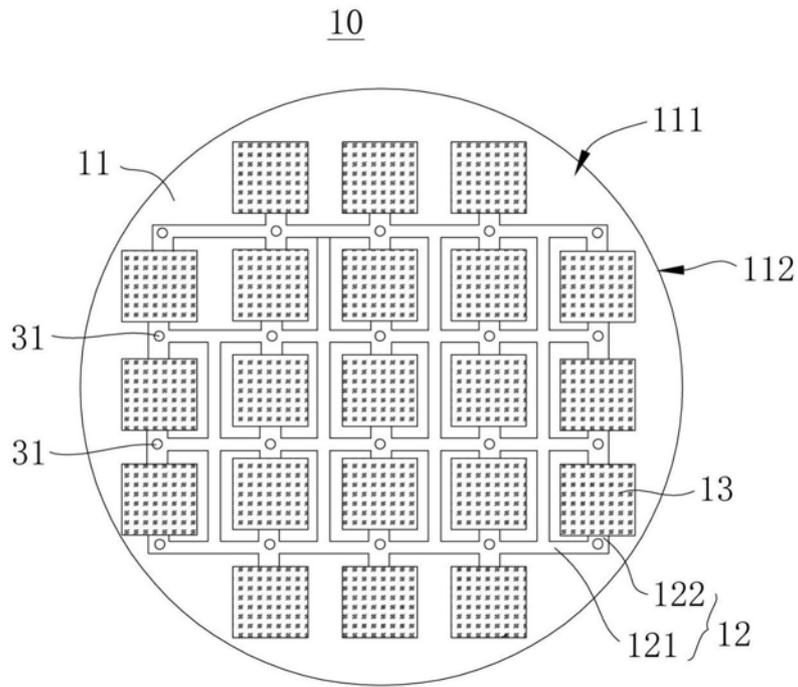


图2

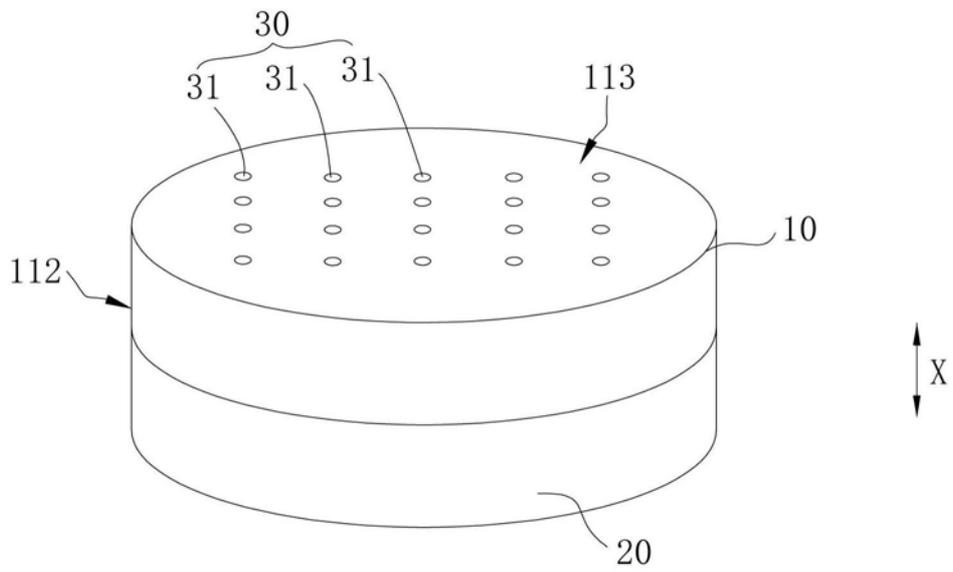


图3

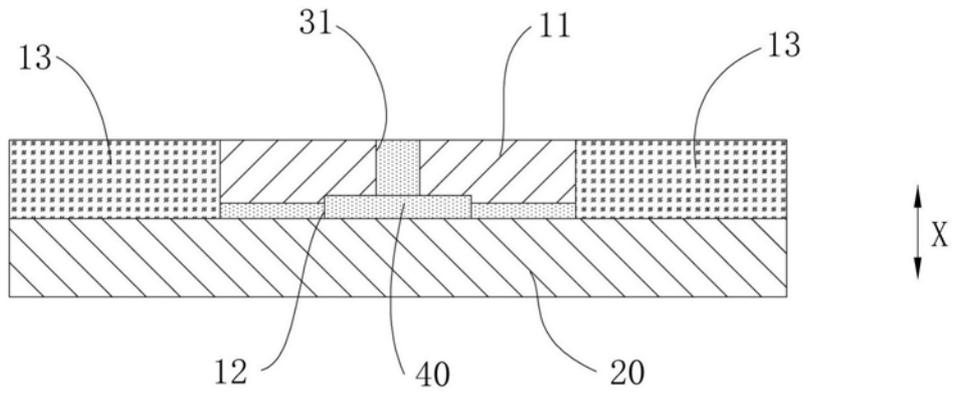


图4

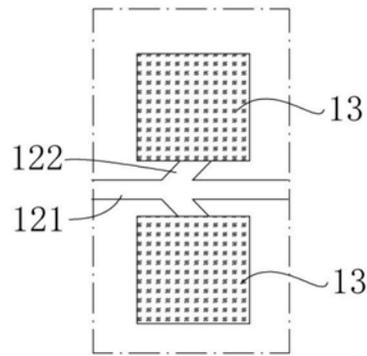


图5

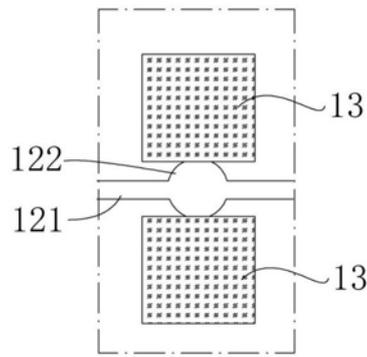


图6

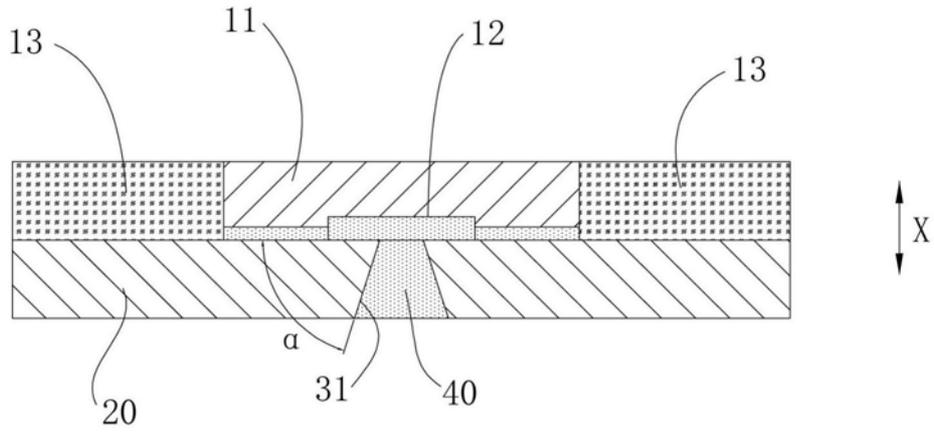


图7