



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111816599 B

(45) 授权公告日 2021.05.18

(21) 申请号 202010673506.4

(22) 申请日 2020.07.14

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 111816599 A

(43) 申请公布日 2020.10.23

(73) 专利权人 长江存储科技有限责任公司
地址 430074 湖北省武汉市东湖新技术开
发区未来三路88号

(72) 发明人 徐睿

(74) 专利代理机构 上海盈盛知识产权代理事务
所(普通合伙) 31294

代理人 孙佳胤

(51) Int. Cl.

H01L 21/68 (2006.01)

(56) 对比文件

US 2013214388 A1, 2013.08.22

CN 203434131 U, 2014.02.12

CN 203434131 U, 2014.02.12

CN 106531657 A, 2017.03.22

US 2014136137 A1, 2014.05.15

CN 102468119 A, 2012.05.23

CN 104752252 A, 2015.07.01

CN 105374726 A, 2016.03.02

审查员 王洲玲

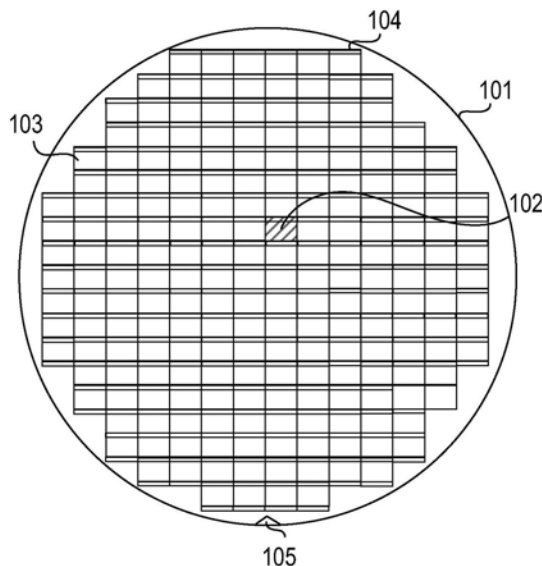
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

(54) 发明名称

晶粒定位器及晶粒的定位方法

(57) 摘要

该发明涉及一种晶粒定位器及晶粒的定位方法,其中所述晶粒定位器包括透明板,所述透明板表面设置有多个定位单元,所有定位单元均包括坐标标记,且各个定位单元的坐标标记不同,且在所述透明板放置到所述晶圆上方时,所述定位单元与晶圆的至少一个晶粒对应设置。所述晶粒定位器及晶粒的定位方法能够将晶粒状态图上的失效晶粒坐标快速对应到晶圆表面的具体晶粒,在做失效分析的过程中能快速准确找到目标晶粒,加快了失效晶粒的筛选速度,提高了失效晶粒的确认准确率,侧面提高了所述芯片的生产良率。



1. 一种晶粒定位器,其特征在於,包括透明板,所述透明板表面设置有多個定位单元,所有定位单元均包括坐标标记,且各个定位单元的坐标标记不同,且在所述透明板放置到晶圆上方时,所述定位单元与晶圆的至少一个晶粒对应设置;

所述定位单元与晶圆的晶粒状态图上的至少一个晶粒对应设置,且所述定位单元的坐标标记与所述定位单元对应到的晶粒在所述晶粒状态图上的位置编号相同;

所述透明板表面还设置有对齐标记,所述对齐标记的形状与晶圆的缺口形状相同,用于对齐所述透明板与晶圆,固定所述透明板与所述晶粒的位置关系,所述晶粒状态图的缺口与晶圆的缺口对齐。

2. 根据权利要求1所述的晶粒定位器,其特征在於,所述定位单元包括设置在所述透明板表面的矩形框,以及设置在所述矩形框内的空槽,所述矩形框用于对应到晶圆表面的晶粒,且所述矩形框的形状与所述晶粒的形状相同,所述空槽在垂直所述透明板的方向上贯穿所述透明板。

3. 根据权利要求2所述的晶粒定位器,其特征在於,所述空槽呈条状,在所述透明板放置到所述晶圆上方时,所述空槽在所述晶粒表面的投影位于所述晶粒的边缘位置。

4. 根据权利要求1所述的晶粒定位器,其特征在於,还包括至少三个台柱,所述台柱的长度方向垂直于所述透明板表面,且所有所述台柱设置于所述透明板的同一侧表面,使所述透明板在放置到所述晶圆上方时平行于所述晶圆表面。

5. 根据权利要求1所述的晶粒定位器,其特征在於,还包括标记笔,用于在所述晶圆表面标记所述晶粒。

6. 一种晶粒的定位方法,其特征在於,包括以下步骤:

提供如权利要求1至5中任一项所述的晶粒定位器;

将所述透明板放置到所述晶圆上方;

获取要定位的晶粒对应到的坐标标记,从而确定所述定位单元的位置;

在所述晶圆表面找到所述定位单元对应的晶粒。

7. 根据权利要求6所述的晶粒的定位方法,其特征在於,所述透明板表面还设置有对齐标记,所述对齐标记的形状与晶圆的缺口形状相同,对齐所述透明板与所述晶圆时,包括以下步骤:

将所述对齐标记与所述晶圆的缺口对齐。

8. 根据权利要求6所述的晶粒的定位方法,其特征在於,所述定位单元与晶圆的晶粒状态图上的至少一个晶粒对应设置,且所述定位单元的坐标标记与所述定位单元对应到的晶粒在所述晶粒状态图上的位置编号相同,获取要定位的晶粒对应到的坐标标记时,首先获取要定位的晶粒在晶粒状态图上的晶粒坐标,再获取与所述晶粒坐标对应的坐标标记。

9. 根据权利要求6所述的晶粒的定位方法,其特征在於,所述定位单元包括设置在所述透明板表面的矩形框,以及设置在所述矩形框内的空槽,所述矩形框用于对应到晶圆表面的晶粒,且所述矩形框的形状与所述晶粒的形状相同,所述空槽在垂直所述透明板的方向上贯穿所述透明板,在所述晶圆表面找到所述定位单元对应的晶粒时,在所述空槽在所述晶圆表面的投影内作出标记,标记出所述空槽对应到的晶粒的位置。

晶粒定位器及晶粒的定位方法

技术领域

[0001] 本发明涉及芯片生产领域,具体涉及一种晶粒定位器及晶粒的定位方法。

背景技术

[0002] 在集成电路生产制造过程中,需要使用晶圆测试(CP, chip probe)在封装前直接在晶圆上对晶粒(die)进行测试,以验证每个芯片是否符合产品规格,筛选出晶圆上的失效晶粒以节省封装和FT(Final Test)测试成本。

[0003] 对于失效的晶粒,通常会在晶圆的晶粒状态图(Bin Map)上予以标记,将测试失败的晶粒在晶粒状态图中标记为失效测试项目类。所述晶粒状态图上设置有定位缺口,在所述定位缺口与晶圆表面的缺口(Notch)对齐时,所述晶粒状态图上的晶粒坐标对应至所述晶圆表面的各个晶粒。

[0004] 然而,虽然可以通过所述晶粒状态图在测试设备上快速确认失效晶粒,但对于后续的失效分析来说,因为已经脱离测试设备,只能手工人为去确认。在手工人为确认失效晶粒在晶圆表面的位置时,经常将未失效的晶粒认为是失效的,也常将失效晶粒认为是未失效的晶粒。并且,确认失效晶粒的位置的过程非常耗费时间,严重拖沓了芯片的制造速度,降低了芯片的生产率和良率。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种晶粒定位器及晶粒的定位方法,能够将晶粒状态图上的失效晶粒坐标快速对应到晶圆表面的具体晶粒,加快了失效晶粒在进行失效分析时的位置确认速度以及位置确认准确率,侧面提高了所述芯片的生产良率。

[0006] 为了解决上述技术问题,以下提供了一种晶粒定位器,包括透明板,所述透明板表面设置有多个定位单元,所有定位单元均包括坐标标记,且各个定位单元的坐标标记不同,且在所述透明板放置到所述晶圆上方时,所述定位单元与晶圆的至少一个晶粒对应设置。

[0007] 可选的,所述透明板表面还设置有对齐标记,所述对齐标记的形状与晶圆的缺口形状相同,用于对齐所述透明板与晶圆,固定所述透明板与所述晶粒的位置关系。

[0008] 可选的,所述定位单元包括设置在所述透明板表面的矩形框,以及设置在所述矩形框内的空槽,所述矩形框用于对应到晶圆表面的晶粒,且所述矩形框的形状与所述晶粒的形状相同,所述空槽在垂直所述透明板的方向上贯穿所述透明板。

[0009] 可选的,所述空槽呈条状,在所述透明板放置到所述晶圆上方时,所述空槽在所述晶粒表面的投影位于所述晶粒的边缘位置。

[0010] 可选的,还包括至少三个台柱,所述台柱的长度方向垂直于所述透明板表面,且所有所述台柱设置于所述透明板的同一侧表面,使所述透明板在放置到所述晶圆上方时平行于所述晶圆表面。

[0011] 可选的,所述定位单元与晶圆的晶粒状态图上的至少一个晶粒对应设置,且所述定位单元的坐标标记与所述定位单元对应到的晶粒在所述晶粒状态图上的位置编号相同。

[0012] 可选的,还包括标记笔,用于在所述晶圆表面标记所述晶粒。

[0013] 可选的,所述对齐标记的形状与所述晶圆的缺口形状相同。

[0014] 为了解决上述技术问题,以下还提供了一种晶粒的定位方法,包括以下步骤:提供所述的晶粒定位器;将所述透明板放置到所述晶圆上方;获取要定位的晶粒对应到的坐标标记,从而确定所述定位单元的位置;在所述晶圆表面找到所述定位单元对应的晶粒。

[0015] 可选的,所述透明板表面还设置有对齐标记,所述对齐标记的形状与晶圆的缺口形状相同,对齐所述透明板与所述晶圆时,包括以下步骤:将所述对齐标记与所述晶圆的缺口对齐。

[0016] 可选的,所述定位单元与晶圆的晶粒状态图上的至少一个晶粒对应设置,且所述定位单元的坐标标记与所述定位单元对应到的晶粒在所述晶粒状态图上的位置编号相同,获取要定位的晶粒对应到的坐标标记时,首先获取要定位的晶粒在晶粒状态图上的晶粒坐标,再获取与所述晶粒坐标对应的坐标标记。

[0017] 可选的,所述定位单元包括设置在所述透明板表面的矩形框,以及设置在所述矩形框内的空槽,所述矩形框的形状与所述晶粒的形状相同,所述空槽在垂直所述透明板的方向上贯穿所述透明板,在所述晶圆表面找到所述定位单元对应的晶粒时,在所述空槽在所述晶圆表面的投影内作出标记,标记出所述空槽对应到的晶粒的位置。

[0018] 本发明的晶粒定位器及晶粒的定位方法具有透明板,且在所述透明板放置到所述晶圆上方时,所述透明板上的定位单元与晶圆的至少一个晶粒对应,这样,就可以使用所述透明板,在所述晶圆表面定位一个已知坐标标记的定位单元所定位到晶粒,快捷方便。

[0019] 进一步的,由于所述定位单元与晶圆的晶粒状态图上的至少一个晶粒对应设置,且所述定位单元的坐标标记与所述定位单元对应到的晶粒在所述晶粒状态图上的位置编号相同,因此可以使用该晶粒定位器及晶粒的定位方法,首先将透明板覆盖到所述晶圆表面,在获取到失效晶粒在晶粒状态图上的晶粒坐标后,再获取与该晶粒坐标对应的坐标标记,从而确定所述定位单元,并确定所述定位单元的投影下的晶粒为失效晶粒,这样能够加快失效晶粒的定位速度。

附图说明

[0020] 图1为本发明的一种具体实施方式中所述晶粒定位器的结构示意图。

[0021] 图2为本发明的一种具体实施方式中所述网眼的结构示意图。

[0022] 图3为本发明的一种具体实施方式中将所述透明板覆盖到所述晶圆表面时的示意图。

[0023] 图4为本发明的一种具体实施方式中所述晶粒状态图的示意图。

[0024] 图5为本发明的一种具体实施方式中所述晶圆的示意图。

[0025] 图6为本发明的一种具体实施方式中一种晶粒的定位方法的步骤流程示意图。

具体实施方式

[0026] 研究发现,确认晶圆表面的失效晶粒的所在位置时准确率不高,并且确认晶圆表面的失效晶粒非常耗费时间的原因在于,现有技术中确定晶粒位置的方法是将晶粒状态图上的失效晶粒的位置对应到晶圆上,首先需要将晶粒状态图和晶圆上的坐标原点对应统

一,将所述晶粒状态图上的定位缺口与晶圆表面的缺口对齐,再用数坐标的方式,将晶粒状态图上标记出来的失效晶粒的坐标位置对应到晶圆上的失效晶粒的位置,然而晶粒尺寸较小,分布密集且数量较大,人为数坐标需要反复确认,效率较低,并且非常容易出现错漏。

[0027] 以下结合附图和具体实施方式对本发明提出的一种晶粒定位器及晶粒的定位方法作进一步详细说明。

[0028] 请参阅图1至图5,其中图1为本发明的一种具体实施方式中所述晶粒定位器的结构示意图,图2为本发明的一种具体实施方式中所述网眼的结构示意图,图3为本发明的一种具体实施方式中将所述透明板覆盖到所述晶圆表面时的示意图,图4为本发明的一种具体实施方式中所述晶粒状态图的示意图,图5为本发明的一种具体实施方式中所述晶圆的示意图。

[0029] 在该具体实施方式中,提供了一种晶粒定位器,包括透明板101,所述透明板101表面设置有多组定位单元103,所有定位单元103均包括坐标标记201,且各个定位单元103的坐标标记201不同,且在所述透明板101放置到所述晶圆301上方时,所述定位单元103与晶圆301的至少一个晶粒501对应设置。

[0030] 在该具体实施方式中,在所述透明板101放置到所述晶圆301上方时,所述透明板101上的定位单元103与晶圆301的至少一个晶粒501对应,这样,在所述晶圆301表面定位晶粒501时,只要先确认该晶粒501对应的坐标标记201,就可以确认所述晶粒501在晶圆301上的具体位置。

[0031] 请看图3,在图3所示的具体实施方式中,所述透明板101放置在所述晶圆301的正上方。在确定定位单元103后,就可以确定所述定位单元103对应的晶圆301。在一种具体实施方式中,会根据晶粒501在晶圆301上的分布情况形成一个晶粒状态图403,所述晶粒状态图403上的晶粒401与晶圆301上的晶粒501一一对应。因此,在定位单元103与晶粒501对应的情况下,所述定位单元103也与所述晶粒状态图403上的晶粒401对应。这样,只要先确定要定位的晶粒501在晶粒状态图403上的晶粒401,并建立晶粒401所在的位置和坐标标记201的对应关系,就能找到晶粒状态图403上的晶粒401对应的晶粒501在晶圆301表面的位置。

[0032] 在一种具体实施方式中,所述定位单元103与晶圆301的晶粒状态图403上的至少一个晶粒501对应设置,且所述定位单元103的坐标标记201与所述定位单元103对应到的晶粒401的位置编号相同。这样,使用该晶粒定位器时,可以在确定晶粒401后,获取到所述晶粒401的位置编号,从而直接获取到坐标标记201,从而获取到定位单元103,在所述晶圆301表面找寻到与所述定位单元103对应的晶粒501。在所述晶圆301表面找寻与所述定位单元103对应的晶粒501时,由于透明板101覆盖在所述晶圆301上方,因此只要确定透明板101表面的定位单元103与晶圆301的晶粒501的对应关系,就可以确定晶粒501在晶圆301表面的位置。

[0033] 使用该具体实施方式中的晶粒定位器,能够快速寻找到需要寻找的晶粒501,如失效晶粒502等。晶圆301上的失效晶粒502对应至所述晶粒状态图403中的失效晶粒404。用户观察晶粒状态图403中的失效晶粒404,并在透明板101上找到与该失效晶粒404对应的定位单元102即可。这样能够加快对晶圆301表面的失效晶粒502的定位速度。

[0034] 在一种具体实施方式中,所述透明板101表面还设置有对齐标记105,所述对齐标

记105的形状与晶圆301的缺口形状相同,用于对齐所述透明板101与晶圆301,固定所述透明板101与所述晶粒501的位置关系。所述晶粒状态图403的缺口402与晶圆301的缺口对齐,所述透明板101的对齐标记105与所述晶圆301的缺口对齐,且对应至同一晶粒501的所述定位单元103和晶粒401,其相对于对齐标记105和缺口的位置关系相同。这样,透明板101表面的定位单元103与晶圆301的晶粒501的对应关系为,在透明板101覆盖在所述晶圆301上方时,定位单元103正下方的晶粒501即为该定位单元103对应的晶粒501。

[0035] 请参阅图3,在图3所示的具体实施方式中,所述对齐标记105与所述晶圆301上的缺口对齐,这样,在确定定位单元103后,找到所述晶圆301上位于所述定位单元103正下方的晶粒501,即为待定位的晶粒501。

[0036] 在一种具体实施方式中,所述对齐标记105的形状与所述晶圆301的缺口形状相同。此处请参阅图1、图4至图5,图1中的透明板101上的对齐标记105,以及图4中的晶粒状态图中的缺口402,以及图5中的晶圆301的缺口503,都具有相同的形状,均为三角形缺口。

[0037] 在其他的实施方式中,也能使用其他形状的对齐标记105。在使用其他形状的对齐标记105时,需要保证所述透明板101上的定位标记和晶圆301上的晶粒501的对应情况,与所述晶粒状态图403中晶粒401与晶圆301上的晶粒501的对应情况相同。

[0038] 在一种具体实施方式中,所述定位单元103包括设置在所述透明板101表面的矩形框202,以及设置在所述矩形框202内的空槽104,所述矩形框202用于对应到晶圆301表面的晶粒501,且所述矩形框202的形状与所述晶粒501的形状相同,所述空槽104在垂直所述透明板101的方向上贯穿所述透明板101。

[0039] 在该具体实施方式中,在所述定位单元103对应到所述晶粒501时,所述矩形框202也对应到所述晶粒501。在所述透明板101覆盖到所述晶圆301上方时,所述矩形框202的侧边在所述晶粒501表面的投影与所述晶粒501的边缘重合。这样,用户在确定所述定位单元103后,可以通过所述矩形框202的框线确定与该定位单元103对应的晶粒501的位置,使得最终标记出来的晶粒501位置更加准确。

[0040] 在一种具体实施方式中,所述矩形框202的形状与所述晶粒501的形状相同,尺寸小于所述晶粒501的尺寸。这样,所述矩形框202在该定位单元103对应到的晶粒501表面的投影位于所述晶粒501内,被所述晶粒501的边缘围住。在该具体实施方式中,降低了晶粒501标记错误的可能性,当透明板101与晶圆301没有完全对齐时,定位单元103的矩形框202投影到其他晶粒501上的几率大大降低。

[0041] 在一些其他的实施方式中,所述定位单元103也能够采用圆形框、三角形框等其他形状的框架,在这种具体实施方式中,所述空槽104设置在这些框架内。需要注意的是,在所述透明板101覆盖至所述晶圆301表面时,所述框架内的空槽104在所述定位单元103对应到晶粒501表面的投影位于所述晶粒501内,所述框架仅用于确定所述定位单元103在该定位单元103对应到晶粒501表面的投影所在的区域。

[0042] 在一种具体实施方式中,所述坐标标记201也设置在所述框架内,与所述空槽104相邻设置。此处请看图2。在图2中,所述坐标标记201包括行数 X_m ,列数 Y_n 。在框架内设置所述坐标标记201,使得用户能够非常直观的确定定位单元103的位置,加快晶粒501的定位速度。

[0043] 在一种具体实施方式中,所述坐标标记201不与所述晶粒状态图403的晶粒401的

位置编号相同,而是存在其他的固定的对应关系,此时,用户需要根据该对应关系确定晶粒401的位置编号对应的坐标标记201,从而确定所述定位单元103的位置,实现对晶圆上的晶粒501的定位。

[0044] 在图1和图2所示的具体实施方式中,所述空槽104设置在所述矩形框202的至少一条侧边上。若所述矩形框202内有两空槽104,则两条空槽104分别设计在所述矩形框202的两条相对设置的边上,并且所述空槽104的长度方向小于等于所述矩形框202的边长相等。在图1、2所示的具体实施方式中,每一定位单元103都设置有一条空槽104或两条空槽104。通过两条空槽104,就可以确定一个晶粒501的位置。这样确定的晶粒501位置更加准确。

[0045] 在一种具体实施方式中,所述晶粒定位器还包括至少三个台柱,所述台柱的长度方向垂直于所述透明板101表面,且所有所述台柱设置于所述透明板101的同一侧表面,使所述透明板101在放置到所述晶圆301上方时平行于所述晶圆301表面。

[0046] 在一种具体实施方式中,所述台柱与所述透明板101一体化设置,高度小于所述晶圆301的直径的二十四分之一,以保证所述透明板101与所述晶圆301表面的距离足够小,从而保证对晶圆301上的晶粒501做标记时,对晶粒501的定位更加准确。

[0047] 在一种具体实施方式中,所述晶粒定位器还包括晶圆301,用于在所述晶圆301表面标记所述晶粒501。所述晶圆301能够在所述晶圆301表面留下痕迹,但并不损伤所述晶圆301表面。在一些具体实施方式中,可以使用记号笔来作为所述晶圆301,实现标记。

[0048] 在一种具体实施方式中,所述晶圆301的尺寸应当满足预设需求,能够穿过所述空槽104,从而在所述晶圆301上标记所述晶粒501。

[0049] 请看图1、4、5,在这三个图中,其中图5中用阴影标出了一个失效晶粒502的位置。该位置对应到图4中失效晶粒404,以及图1中的失效定位单元102。在进行失效晶粒501的定位时,采用图3中的放置方式即可。

[0050] 请参阅图6,为本发明的一种具体实施方式中一种晶粒501的定位方法的步骤流程图示意图。在该具体实施方式中,还提供了一种晶粒501的定位方法,包括以下步骤:提供所述的晶粒定位器;将所述透明板101放置到所述晶圆301上方;获取要定位的晶粒501对应到的坐标标记201,从而确定所述定位单元103的位置;在所述晶圆301表面找到所述定位单元103对应的晶粒501。

[0051] 在该具体实施方式中,在所述透明板101放置到所述晶圆301上方时,所述透明板101上的定位单元103与晶圆301的至少一个晶粒501对应,这样,在所述晶圆301表面定位晶粒501时,只要先确认该晶粒501对应的坐标标记201,就可以确认所述晶粒501在晶圆301上的具体位置。

[0052] 请看图3,在图3所示的具体实施方式中,所述透明板101放置在所述晶圆301的正上方。在确定定位单元103后,就可以确定所述定位单元103对应的晶圆301。在一种具体实施方式中,会根据晶粒501在晶圆301上的分布情况形成一个晶粒状态图403 (Bin Map),所述晶粒状态图403上的晶粒401与晶圆301上的晶粒501一一对应。因此,在定位单元103与晶粒501对应的情况下,所述定位单元103也与所述晶粒状态图403上的晶粒401对应。这样,只要先确定要定位的晶粒501在晶粒状态图403上的晶粒401,并建立晶粒401所在的位置和坐标标记201的对应关系,就能找到晶粒状态图403上的晶粒401对应的晶粒501在晶圆301表

面的位置。

[0053] 在一种具体实施方式中,所述透明板101表面还设置有对齐标记105,所述对齐标记105的形状与晶圆301的缺口503形状相同,对齐所述透明板101与所述晶圆301时,包括以下步骤:将所述对齐标记105与所述晶圆301的缺口503对齐。

[0054] 在该具体实施方式中,所述晶粒状态图403的缺口402与晶圆301的缺口503对齐,所述透明板101的对齐标记105与所述晶圆301的缺口503对齐,且对应至同一晶粒501的所述定位单元103和晶粒401,其相对于对齐标记105和缺口的位置关系相同。这样,透明板101表面的定位单元103与晶圆301的晶粒501的对应关系为,在透明板101覆盖在所述晶圆301上方时,定位单元103正下方的晶粒501即为该定位单元103对应到的晶粒501。

[0055] 在一种具体实施方式中,所述定位单元103与晶圆301的晶粒状态图403上的至少一个晶粒501对应设置,且所述定位单元103的坐标标记201与所述定位单元103对应到的晶粒状态图403上的晶粒401的位置编号相同,获取要定位的晶粒501对应到的坐标标记201时,首先获取要定位的晶粒501在晶粒状态图403上的晶粒401的位置编号,再获取与所述晶粒401的位置编号对应的坐标标记201。

[0056] 在该具体实施方式中,在确定晶粒501对应的晶粒状态图403上的晶粒401的位置编号后,能够直接获取到坐标标记201,从而获取到定位单元103,在所述晶圆301表面找寻与所述定位单元103对应的晶粒501。在所述晶圆301表面找寻与所述定位单元103对应的晶粒501时,由于透明板101覆盖在所述晶圆301上方,因此只要确定透明板101表面的定位单元103与晶圆301的晶粒501的对应关系,就可以确定晶粒501在晶圆301表面的位置。

[0057] 在一种具体实施方式中,所述定位单元103包括设置在所述透明板101表面的矩形框202,以及设置在所述矩形框202内的空槽104,所述矩形框202用于对应到晶圆301表面的晶粒501,且所述矩形框202的形状与所述晶粒501的形状相同,所述空槽104在垂直所述透明板101的方向上贯穿所述透明板101,在所述晶圆301表面找到所述定位单元103对应的晶粒501时,在所述空槽104在所述晶圆301表面的投影内作出标记,标记出所述空槽104对应到的晶粒501的位置。

[0058] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员,在不脱离本发明原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

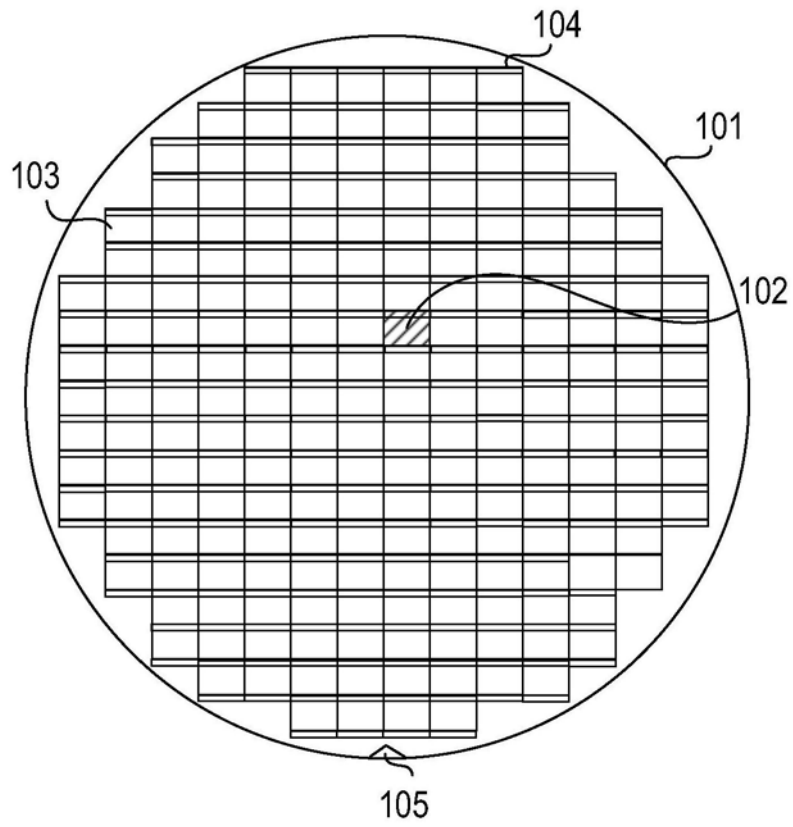


图1

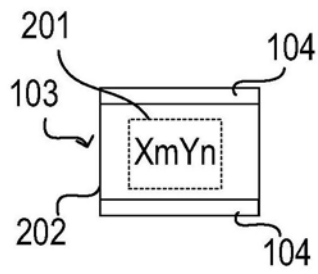


图2

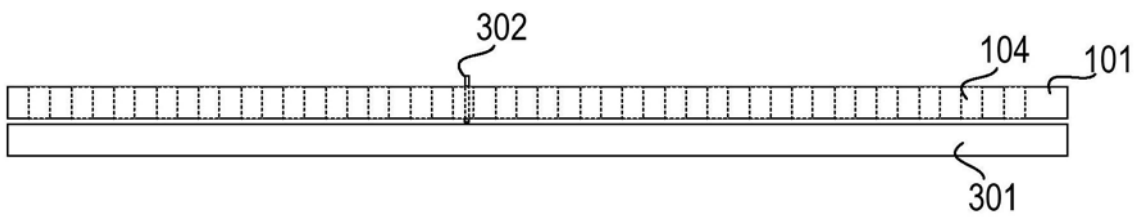


图3

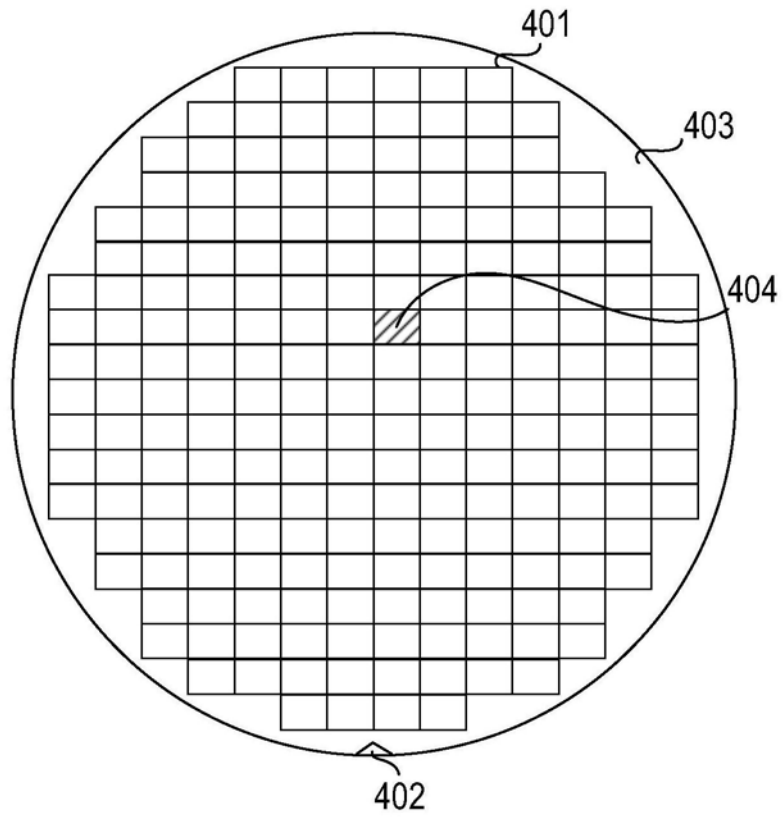


图4

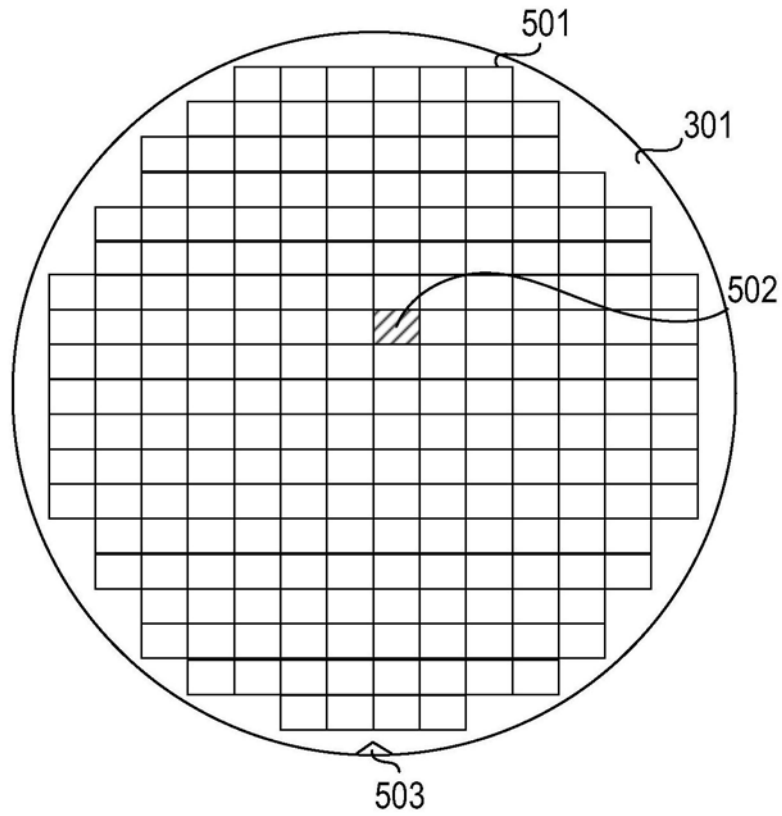


图5

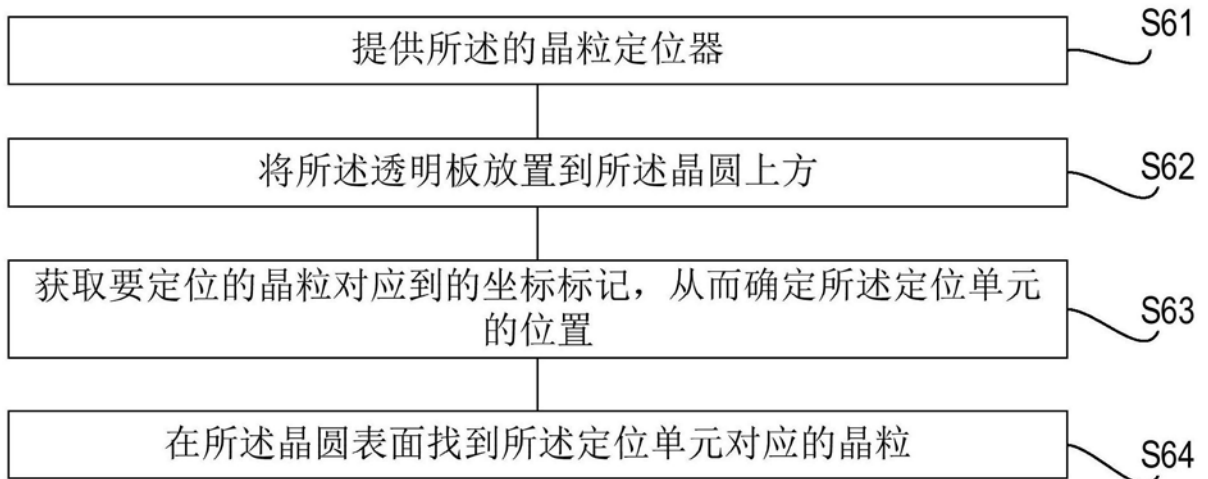


图6