



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103050422 B

(45) 授权公告日 2015. 03. 04

(21) 申请号 201210196421. 7

US 2002197749 A1, 2002. 12. 26,

(22) 申请日 2012. 06. 14

US 2005148203 A1, 2005. 07. 07,

(30) 优先权数据

CN 101685271 A, 2010. 03. 31,

100136855 2011. 10. 12 TW

审查员 孙健

(73) 专利权人 宏腾科技股份有限公司

地址 中国台湾高雄市

(72) 发明人 张振昌 赵祐成

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

代理人 任默闻

(51) Int. Cl.

H01L 21/66(2006. 01)

(56) 对比文件

JP 2003168655 A, 2003. 06. 13,

CN 1575908 A, 2005. 02. 09,

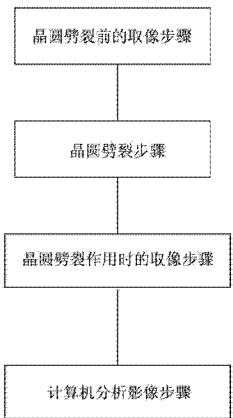
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

晶圆劈裂检知方法

(57) 摘要

本发明是关于一种晶圆劈裂检知方法,主要是于晶圆劈裂前由影像撷取器撷取承载台劈裂空间处的晶圆待劈裂切割道及其两侧区域影像,于晶圆劈裂作用时间区段撷取该承载台劈裂空间处的晶圆劈裂切割道及其两侧的影像,再由计算机以明暗灰阶比对手段分析所撷取晶圆劈裂前与劈裂时的晶圆劈裂切割道及劈裂切割道两侧区域影像的明暗灰阶度差异比值判断晶圆是否完整被劈裂,或由计算机以明暗灰阶比对手段分析晶圆劈裂作用时间区段的劈裂切割道两侧区域影像的明暗灰阶度差异比值判断晶圆是否完整被劈裂,提高判断自动化检知晶圆是否被完全劈裂的精确度。



1. 一种晶圆劈裂检知方法,其特征在于,所述的晶圆劈裂检知方法包含:

一晶圆劈裂前的取像步骤,于晶圆劈裂机承载台上的晶圆未进行劈裂作用前,由计算机控制影像撷取器自承载台下方上撷取位于承载台劈裂空间处的晶圆待劈裂切割道及劈裂切割道两侧区域影像,并将所述晶圆裂片前的影像数据传送至计算机中储存;

一晶圆劈裂步骤,由计算机控制晶圆劈裂机的劈刀由上而下对晶圆的预定切割道位置施以一冲击作用力,使晶圆沿受冲击的切割道产生分裂,并定义劈刀下降至劈裂高度冲击晶圆预定切割道位置而使晶圆分裂的时段为劈裂作用时间区段;

一晶圆劈裂作用时的取像步骤,由计算机控制影像撷取器于所述劈裂作用时间区段自承载台下方上撷取位于承载台劈裂空间处的晶圆劈裂切割道及其两侧的影像,并将晶圆劈裂作用后的影像数据传送至计算机中储存;以及

一计算机分析影像步骤,是由计算机以明暗灰阶比对手段分析晶圆劈裂前、后的晶圆劈裂切割道及劈裂切割道两侧区域影像的明暗灰阶度差异比值,当分析判断晶圆劈裂前、后的晶圆劈裂切割道及其两侧区域影像的明暗灰阶度差异比值大于或等于 5% 时,判定晶圆被劈裂的切割道完全劈裂;若分析判断晶圆劈裂前、后的晶圆劈裂切割道及其两侧的影像的明暗灰阶度比值小于 5% 时,判定晶圆被劈裂的切割道未完全劈裂。

2. 根据权利要求 1 所述的晶圆劈裂检知方法,其特征在于,所述晶圆劈裂前的取像步骤与晶圆劈裂作用时的取像步骤中,还包含在撷取影像的同时,自承载台下方的影像撷取器一侧对承载台劈裂空间处投射辅助正向侧光源。

3. 根据权利要求 1 所述的晶圆劈裂检知方法,其特征在于,所述晶圆劈裂前的取像步骤与晶圆劈裂作用时的取像步骤中,还包含在撷取影像的同时,自晶圆上方对劈裂切割道位置投射辅助背光源。

4. 根据权利要求 1 所述的晶圆劈裂检知方法,其特征在于,所述晶圆劈裂前的取像步骤与晶圆劈裂作用时的取像步骤中,还包含在撷取影像的同时,自晶圆上方对劈裂切割道位置投射辅助背光源,以及自承载台下方的影像撷取器一侧对承载台劈裂空间处投射辅助正向侧光源。

5. 一种晶圆劈裂检知方法,其特征在于,所述的晶圆劈裂检知方法包含:

一晶圆劈裂步骤,由计算机控制晶圆劈裂机的劈刀由上而下对晶圆的预定切割道位置施以一冲击作用力,使晶圆沿受冲击的切割道产生分裂,并定义劈刀下降至劈裂高度冲击晶圆预定切割道位置而使晶圆分裂的时段为劈裂作用时间区段;

一晶圆劈裂作用时的取像步骤,由计算机控制影像撷取器于所述劈裂作用时间区段自承载台下方上撷取位于承载台劈裂空间处的晶圆劈裂切割道两侧的影像,并将所述晶圆劈裂作用时间区段的影像数据传送至计算机中储存;以及

一计算机分析影像步骤,由计算机以明暗灰阶比对手段分析晶圆劈裂作用时间区段的晶圆劈裂切割道两侧区域影像的明暗灰阶度差异比值,当分析判断晶圆劈裂时间区段的晶圆劈裂切割道两侧区域影像的明暗灰阶度差异比值大于或等于 5% 时,判定晶圆被劈裂的切割道完全劈裂;若分析判断晶圆劈裂时间区段的晶圆劈裂切割道两侧的影像的明暗灰阶度比值小于 5% 时,判定晶圆被劈裂的切割道未完全劈裂。

6. 根据权利要求 5 所述的晶圆劈裂检知方法,其特征在于,所述晶圆劈裂作用时的取像步骤中,还包含在撷取影像的同时,自承载台下方的影像撷取器一侧对承载台劈裂空间

处投射辅助正向侧光源。

7. 根据权利要求 5 所述的晶圆劈裂检知方法,其特征在于,所述晶圆劈裂作用时的取像步骤中,还包含在撷取影像的同时,自晶圆上方对劈裂切割道位置投射辅助背光源。

8. 根据权利要求 5 所述的晶圆劈裂检知方法,其特征在于,所述晶圆劈裂作用时的取像步骤中,还包含在撷取影像的同时,自晶圆上方对劈裂切割道位置投射辅助背光源,以及自承载台下方的影像撷取器一侧对承载台劈裂空间处投射辅助正向侧光源。

晶圆劈裂检知方法

技术领域

[0001] 本发明是关于一种晶圆劈裂检知方法,尤指一种利用晶圆劈裂前与劈裂作用时的影像明暗灰阶差异比值或晶圆劈裂作用时切割道两侧影像明暗灰阶差异比值的分析判断而检知晶圆是否完整劈断的晶圆劈裂检知方法。

背景技术

[0002] 目前在半导体元件的构装工艺中,其主要是利用劈裂手段将晶圆分割成多数颗晶粒,再将晶粒移置固定于载体上并电性连接,接续进行封胶成形等步骤,而完成一具有特定功能的半导体元件。

[0003] 在前述的晶圆劈裂步骤中,为了判断晶圆是否完整劈裂,早期是藉由人眼透过高倍率的放大镜加以检视,此人眼判断方式因有作业速度速,以及判断错误率偏高等诸多问题。目前有人改用计算机搭配如电荷耦合元件(CCD, Charge-coupled Device)等影像撷取器以视觉化检视晶圆劈裂前后的切割道尺寸变化的判断技术,取代人眼检视判断作业,以提高晶圆劈裂检视作业效率。

[0004] 惟前述利用计算机搭配如电荷耦合元件等影像撷取器以视觉化检视晶圆劈裂前后的切割道尺寸变化的判断技术,虽可达到检知晶圆是否劈裂的目的,但是,晶圆劈裂前后的切割道尺寸变化甚小,以致易影响该计算机视觉化自动检视系统于影像比对判断上的正确性。

发明内容

[0005] 本发明所要解决的技术问题是:改善现有晶圆劈裂检知方法的判断晶圆是否被劈裂的精确不佳性的问题。

[0006] 本发明所提出的技术解决方案是:提供一种晶圆劈裂检知方法,其特征在于,其包含:

[0007] 一晶圆劈裂前的取像步骤,是于晶圆劈裂机承载台上的晶圆未进行劈裂作用前,由计算机控制影像撷取器自承载台下方方向上撷取位于承载台劈裂空间处的晶圆待劈裂切割道及劈裂切割道两侧区域影像,并将该晶圆裂片前的影像数据传送至计算机中储存;

[0008] 一晶圆劈裂步骤,是由计算机控制晶圆劈裂机的劈刀由上而下对晶圆的预定切割道位置施以一冲击作用力,使晶圆沿受冲击的切割道产生分裂,并定义劈刀下降至劈裂高度冲击晶圆预定切割道位置而使晶圆分裂的时段为劈裂作用时间区段;

[0009] 一晶圆劈裂作用时的取像步骤,是由计算机控制影像撷取器于所述劈裂作用时间区段自承载台下方方向上撷取位于承载台劈裂空间处的晶圆劈裂切割道及其两侧的影像,并将该晶圆劈裂作用后的影像数据传送至计算机中储存;以及

[0010] 一计算机分析影像步骤,是由计算机以明暗灰阶比对手段分析晶圆劈裂前、后的晶圆劈裂切割道及劈裂切割道两侧区域影像的明暗灰阶度差异比值,当分析判断晶圆劈裂前、后的晶圆劈裂切割道及其两侧区域影像的明暗灰阶度差异比值大于或等于 5% 时,判定

晶圆被劈裂的切割道完全劈裂；若分析判断晶圆劈裂前、后的晶圆劈裂切割道及其两侧的影像的明暗灰阶度比值小于 5% 时，判定晶圆被劈裂的切割道未完全劈裂。

[0011] 如上所述的晶圆劈裂检知方法中，所述晶圆劈裂前的取像步骤与晶圆劈裂作用时的取像步骤中，尚包含于撷取影像的同时，自承载台下方的影像撷取器一侧对承载台劈裂空间处投射辅助正向侧光源。

[0012] 如上所述的晶圆劈裂检知方法中，所述晶圆劈裂前的取像步骤与晶圆劈裂作用时的取像步骤中，尚包含于撷取影像的同时，自晶圆上方对劈裂切割道位置投射辅助背光源。

[0013] 如上所述的晶圆劈裂检知方法中，所述晶圆劈裂前的取像步骤与晶圆劈裂作用时的取像步骤中，尚包含于撷取影像的同时，自晶圆上方对劈裂切割道位置投射辅助背光源，以及自承载台下方的影像撷取器一侧对承载台劈裂空间处投射辅助正向侧光源。

[0014] 本发明所提出的另一技术解决方案是：提供一种晶圆劈裂检知方法，其特征在于，其包含：

[0015] 一晶圆劈裂步骤，是由计算机控制晶圆劈裂机的劈刀由上而下对晶圆的预定切割道位置施以一冲击作用力，使晶圆沿受冲击的切割道产生分裂，并定义劈刀下降至劈裂高度冲击晶圆预定切割道位置而使晶圆分裂的时段为劈裂作用时间区段；

[0016] 一晶圆劈裂作用时的取像步骤，是由计算机控制影像撷取器于所述劈裂作用时间区段自承载台下方撷取位于承载台劈裂空间处的晶圆劈裂切割道两侧的影像，并将该晶圆劈裂作用时间区段的影像数据传送至计算机中储存；以及

[0017] 一计算机分析影像步骤，是由计算机以明暗灰阶比对手段分析晶圆劈裂作用时间区段的晶圆劈裂切割道两侧区域影像的明暗灰阶度差异比值，当分析判断晶圆劈裂时间区段的晶圆劈裂切割道两侧区域影像的明暗灰阶度差异比值大于或等于 5% 时，判定晶圆被劈裂的切割道完全劈裂；若分析判断晶圆劈裂时间区段的晶圆劈裂切割道两侧的影像的明暗灰阶度比值小于 5% 时，判定晶圆被劈裂的切割道未完全劈裂。

[0018] 如上所述的晶圆劈裂检知方法中，所述晶圆劈裂作用时的取像步骤中，尚包含于撷取影像的同时，自承载台下方的影像撷取器一侧对承载台劈裂空间处投射辅助正向侧光源。

[0019] 如上所述的晶圆劈裂检知方法中，所述晶圆劈裂作用时的取像步骤中，尚包含于撷取影像的同时，自晶圆上方对劈裂切割道位置投射辅助背光源。

[0020] 如上所述的晶圆劈裂检知方法中，所述晶圆劈裂作用时的取像步骤中，尚包含于撷取影像的同时，自晶圆上方对劈裂切割道位置投射辅助背光源，以及自承载台下方的影像撷取器一侧对承载台劈裂空间处投射辅助正向侧光源。

[0021] 本发明可达成的有益效果是：本发明的晶圆劈裂检知方法是采取自动化检知方式结合于晶圆劈裂机构上使用，缩短判断晶圆劈裂的检知时间，更重要的是，本发明晶圆劈裂检知方法利用计算机对晶圆劈裂前与作用时间区段所撷取影像，以明暗灰阶度差异比值的分析判断手段晶圆劈裂切割道及 / 或晶圆劈裂切割道两侧区域影像明暗灰阶度比值判断晶圆是否完整被劈裂，或是直接利用计算机对晶圆劈裂作用时间区段所撷取影像，以明暗灰阶度差异比值的分析判断手段晶圆劈裂切割道两侧区域影像明暗灰阶度比值判断晶圆是否完整被劈裂，使其可以有效提高判断晶圆是否被完全劈裂的精确度。

附图说明

- [0022] 图 1 是本发明晶圆劈裂检知方法的一较佳实施例的流程图。
- [0023] 图 2 是本发明晶圆劈裂检知方法于晶圆劈裂前取像步骤的平面示意图。
- [0024] 图 3 是图 2 所示晶圆劈裂前所撷取的影像示意图。
- [0025] 图 4 是本发明于晶圆未劈裂时撷取影像的平面示意图。
- [0026] 图 5 是图 4 所示晶圆未劈裂时撷取的影像示意图。
- [0027] 图 6 是本发明于晶圆劈裂时撷取影像的一平面示意图。
- [0028] 图 7 是图 6 所示晶圆劈裂作用时撷取的影像示意图。
- [0029] 图 8 是本发明于晶圆劈裂作用时撷取影像的另一平面示意图。
- [0030] 图 9 是图 8 所示晶圆劈裂作用时撷取的影像示意图。
- [0031] 图 10 是本发明晶圆劈裂检知方法的另一较佳实施例的流程图。
- [0032] 附图标号说明：
- [0033] 1 承载台 2 晶圆
- [0034] 20 劈裂切割道 3 影像撷取器
- [0035] 4 辅助正向侧光源 5 辅助背光源
- [0036] 6 劈刀 7 亮带
- [0037] 8 暗带 9 亮带

具体实施方式

[0038] 以下配合图式及本发明的较佳实施例，进一步阐述本发明为达成预定发明目的所采取的技术手段。

[0039] 如图 1 所示，是揭示本发明晶圆劈裂检知方法的一较佳实施例的流程图，本发明晶圆劈裂检知方法是用于对置放定位于劈裂机承载台上的晶圆判断其预设切割道被劈裂作用后是否完整断裂，该晶圆劈裂检知方法的实施步骤是包含：一晶圆劈裂前的取像步骤、一晶圆劈裂步骤、一晶圆劈裂作用时的取像步骤以及一计算机分析影像步骤，其中：

[0040] 所述晶圆劈裂前的取像步骤，是于定位于劈裂机承载台上的晶圆未进行劈裂作用前，由计算机控制影像撷取器（如：电荷耦合元件... 等）自承载台下方由下向上撷取位于承载台劈裂空间处的晶圆待劈裂切割道及其两侧的影像，并将该晶圆裂片前的影像数据传送至计算机中储存，于撷取影像的同时，可自承载台下方的影像撷取器一侧对承载台劈裂空间处投射辅助正向侧光源，或者，亦可自晶圆上方对劈裂切割道位置投射辅助背光源。

[0041] 所述晶圆劈裂步骤，是由计算机控制该晶圆劈裂机的劈刀由上而下对晶圆的预定切割道位置施以一冲击作用力，使晶圆沿受冲击的切割道产生分裂，并定义劈刀下降劈裂高度冲击晶圆预定切割道位置而使晶圆分裂的时段为劈裂作用时间区段。

[0042] 所述晶圆劈裂作用时的取像步骤，是由计算机控制影像撷取器于所述劈裂作用时间区段自承载台下方由下向上撷取位于承载台劈裂空间处的晶圆劈裂切割道及其两侧的影像，并将该晶圆劈裂作用后的影像数据传送至计算机中储存，于撷取影像的同时，可自承载台下方的影像撷取器一侧对承载台劈裂空间处投射辅助正向侧光源，或者，亦可自晶圆上方对劈裂切割道位置投射辅助背光源。

[0043] 所述计算机分析影像步骤，是由计算机以明暗灰阶比对手段分析晶圆劈裂前、后

的晶圆劈裂切割道及其两侧的影像的明暗灰阶度差异比值,当差异比值分析判断晶圆劈裂前、后的晶圆劈裂切割道及其两侧的影像的明暗灰阶度差异比值大于或等于 5% 时,即判定晶圆被劈裂的切割道完全劈裂,若分析判断晶圆劈裂前、后的晶圆劈裂切割道及其两侧的影像的明暗灰阶度差异比值小于 5% 时,即判定晶圆被劈裂的切割道未完全劈裂,则须重新进行晶圆劈裂步骤。

[0044] 以下进一步以实例加以说明,如图 2 所示,是揭示晶圆 2 劈裂前的取像步骤,其中于定位于劈裂机承载台 1 上的晶圆 2 未进行劈裂作用前,由计算机控制影像撷取器 3 自承载台 1 下方由下向上撷取位于承载台 1 劈裂空间处的晶圆 2 待劈裂切割道 20 及其两侧的影像,并将该晶圆 2 裂片前的影像数据传送至计算机中储存,于撷取影像时,可由辅助正向侧光源 4 或辅助背光源 5 提供照明,该晶圆 2 裂片前的影像如图 3 所示,其中因晶圆未进行劈裂作用前,晶圆维持在同一平面受光源直接照射,故取得晶圆裂片前的影像,为呈现明亮状态的晶圆影像,称为亮带。

[0045] 于晶圆劈裂作用时,可区分以下数种状态,其中:

[0046] 如图 4 所示,当劈刀 6 未劈裂晶圆 2 时,由计算机控制影像撷取器 3 自承载台 1 下方由下向上撷取位于承载台 1 劈裂空间处的晶圆 2 待劈裂切割道 20 及其两侧的影像,并将该晶圆 2 劈裂作用时的影像数据传送至计算机中储存,于撷取影像时,可由辅助正向侧光源 4 或辅助背光源 5 提供照明,该晶圆劈裂作用时的影像如图 5 所示,接续由计算机以明暗灰阶比对手段分析晶圆 2 劈裂前、后的晶圆 2 劈裂切割道 20 及其两侧的影像的明暗灰阶度差异比值,其中因晶圆 2 劈裂后的晶圆 2 劈裂切割道 20 处无裂痕,故计算机依据所撷取的影像分析判断晶圆 2 劈裂前后的影像无明显差异,亦即彼此间的明暗灰阶度差异比值小于 5% 时,即判定晶圆未劈裂。

[0047] 如图 6 所示,当劈刀 6 劈裂晶圆 2 时,晶圆 2 自劈裂切割道 20 产生裂痕而晶圆 2 单侧区段翘起,此时计算机控制影像撷取器自承载台 1 下方由下向上撷取位于承载台 1 劈裂空间处的晶圆待劈裂切割道 20 及其两侧的影像,并将该晶圆 2 劈裂作用时的影像数据传送至计算机中储存,于撷取影像时,可由辅助正向侧光源 4 或辅助背光源 5 提供照明,该晶圆 2 劈裂作用时的影像如图 7 所示,接续由计算机以明暗灰阶比对手段分析晶圆 2 劈裂前、后的晶圆劈裂切割道 20 及其两侧的影像的明暗灰阶度差异比值,其中因晶圆 2 劈裂后的晶圆劈裂切割道 20 处有裂痕,经由晶圆 2 劈裂切割道 20 处一侧断裂面在光线折射下产生明显的暗带 8,另一侧维持亮带 7,且与晶圆劈裂前相应区段产生明暗差异,故计算机依据所撷取的影像分析判断晶圆 2 劈裂前后的影像有明显明暗的灰阶差异,亦即彼此间的明暗灰阶度差异比值大于 5%,进而判定晶圆 2 已完全劈裂。

[0048] 如图 8 所示,当劈刀 6 劈裂晶圆 2 时,晶圆 2 自劈裂切割道 20 产生裂痕而晶圆 2 两侧区段分别翘起,此时计算机控制影像撷取器 3 自承载台 1 下方由下向上撷取位于承载台 1 劈裂空间处的晶圆 2 待劈裂切割道 20 及其两侧的影像,并将该晶圆 2 劈裂作用时的影像数据传送至计算机中储存,于撷取影像时,可由辅助正向侧光源 4 或辅助背光源 5 提供照明,该晶圆 2 劈裂作用时的影像如图 9 所示,接续由计算机以明暗灰阶比对手段分析晶圆 2 劈裂前、后的晶圆劈裂切割道 20 及其两侧的影像的明暗灰阶度差异比值,其中因晶圆 2 劈裂后的晶圆劈裂切割道 20 处有裂痕,经由晶圆 2 劈裂切割道 20 处两侧断裂面在光线折射下产生明显的暗带 8,若劈刀深入晶圆劈切割道 20,则于晶圆劈切割道 20 处产生亮带 9,与

晶圆劈裂前相应的区段产生明暗差异,故计算机依据所撷取的影像分析判断晶圆 2 劈裂前后的影像有明显明暗的灰阶差异,亦即彼此间的明暗灰阶度差异比值大于 5%,进而判定晶圆 2 已完全劈裂。

[0049] 如图 10 所示,是揭示本发明晶圆劈裂检知方法的另一较佳实施例的流程图,该晶圆劈裂检知方法的实施步骤是包含:一晶圆劈裂步骤、一晶圆劈裂作用时的取像步骤以及一计算机分析影像步骤,其中:

[0050] 该晶圆劈裂步骤是由计算机控制晶圆劈裂机的劈刀由上而下对晶圆的预定切割道位置施以一冲击作用力,使晶圆沿受冲击的切割道产生分裂,并定义劈刀下降至劈裂高度冲击晶圆预定切割道位置而使晶圆分裂的时段为劈裂作用时间区段。

[0051] 所述晶圆劈裂作用时的取像步骤是由计算机控制影像撷取器于所述劈裂作用时间区段自承载台下方方向上撷取位于承载台劈裂空间处的晶圆劈裂切割道两侧的影像,并将该晶圆劈裂作用时间区段的影像数据传送至计算机中储存,于撷取影像的同时,可自承载台下方的影像撷取器一侧对承载台劈裂空间处投射辅助正向侧光源,或者,亦可自晶圆上方对劈裂切割道位置投射辅助背光源。

[0052] 所述计算机分析影像步骤是由计算机以明暗灰阶比对手段分析晶圆劈裂作用时间区段的晶圆劈裂切割道两侧区域影像的明暗灰阶度差异比值,如图 7 所示,当分析判断晶圆劈裂时间区段的晶圆劈裂切割道两侧区域影像的明暗灰阶度差异比值大于或等于 5% 时,判定晶圆被劈裂的切割道完全劈裂;若分析判断晶圆劈裂时间区段的晶圆劈裂切割道两侧的影像的明暗灰阶度比值小于 5% 时,判定晶圆被劈裂的切割道未完全劈裂。

[0053] 由前述中说明中可知,本发明以前揭晶圆劈裂检知方法设计,是采取自动化检知方式并结合于晶圆劈裂机构上使用,可有效缩短晶圆劈裂成多数颗晶粒的工艺时间,更重要的是,本发明晶圆劈裂检知方法是利用计算机以明暗灰阶度的比对分析判断手段对晶圆劈裂前与劈裂作用时间区段所撷取影像作明暗灰阶度差异比值的比对分析判断,或是对晶圆劈裂作用时间区段所撷取影像中的晶圆切割道两侧影像的明暗灰阶度差异比值比对分析判断,使其可以提高判断晶圆是否被完全劈裂的精确度,为半导体元件构装工艺中的晶圆劈裂程序提供一项自动化且精确高的晶圆劈裂检知方法。

[0054] 以上所述仅是本发明的较佳实施例而已,并非对本发明做任何形式上的限制,虽然本发明已以较佳实施例揭露如上,然而并非用以限定本发明,任何熟悉本专业的技术人员,在不脱离本发明技术方案的范围内,当可利用上述揭示的技术内容作出些许更动或修饰为等同变化的等效实施例,但凡是未脱离本发明技术方案的内容,依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与修饰,均仍属于本发明技术方案的范围内。

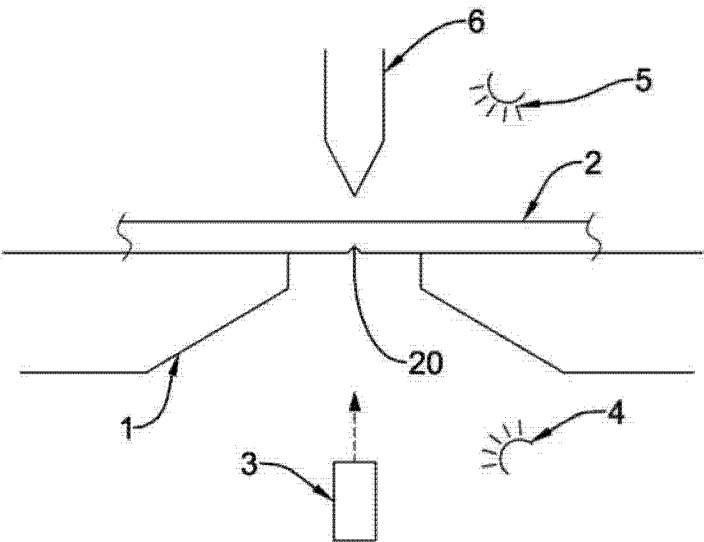
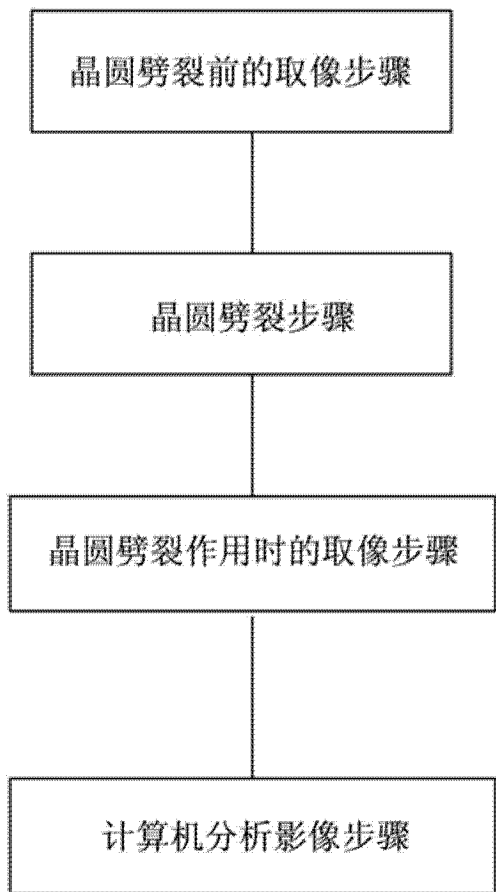


图 2

图 1

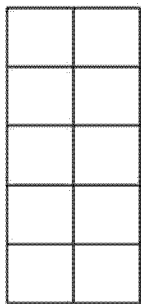


图 3

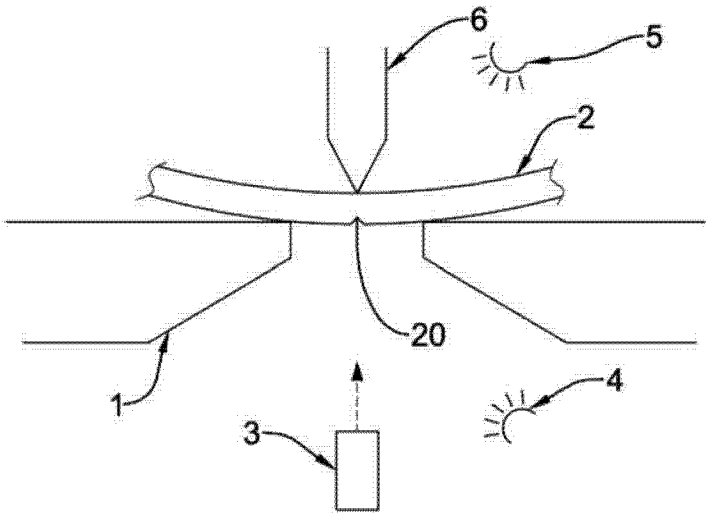


图 4

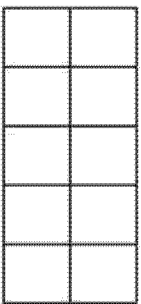


图 5

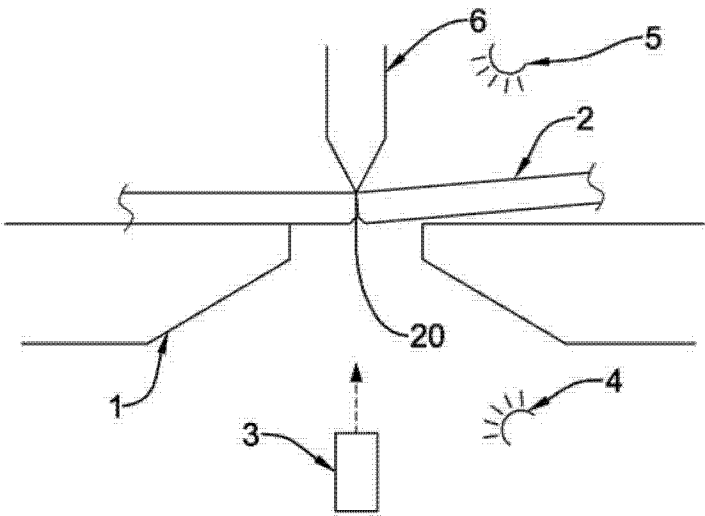


图 6

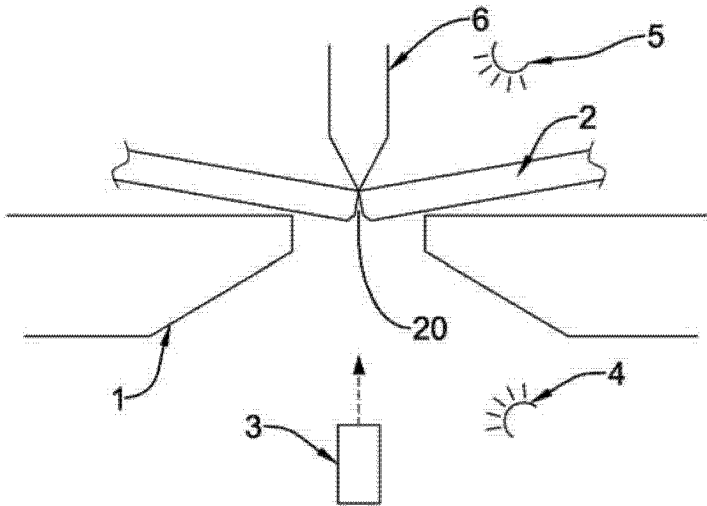


图 8



图 7

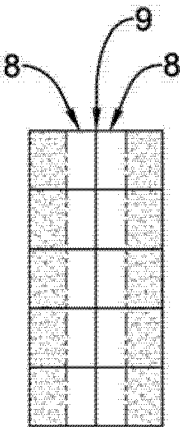


图 9

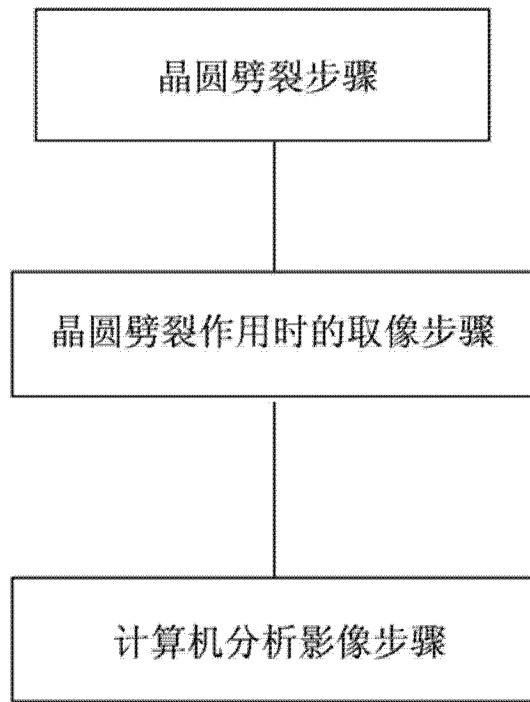


图 10