



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109270077 A

(43)申请公布日 2019.01.25

(21)申请号 201811296605.4

(22)申请日 2018.11.01

(71)申请人 通富微电子股份有限公司
地址 226000 江苏省南通市崇川路288号

(72)发明人 丁万春 范伟

(74)专利代理机构 深圳市威世博知识产权代理
事务所(普通合伙) 44280
代理人 钟子敏

(51)Int.Cl.
G01N 21/88(2006.01)
G01N 21/01(2006.01)

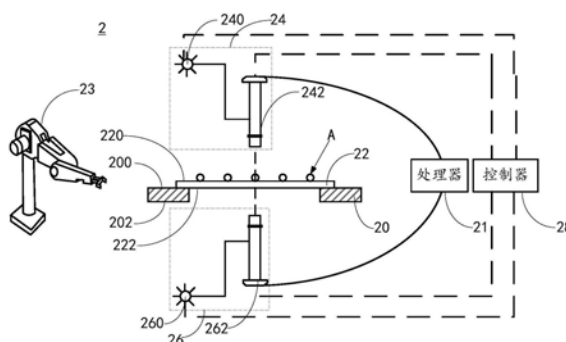
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

一种光学检测系统

(57)摘要

本申请公开了一种光学检测系统,所述光学检测系统包括:基台,包括相背设置的第一面和第二面,所述第一面用于承载待检测样品;第一检测组件和第二检测组件,分别位于所述基台的所述第一面一侧和所述第二面一侧,且检测方向分别对着所述基台的所述第一面和所述第二面,所述第一检测组件用于直接获得所述待检测样品第一表面的第一图像,所述第二检测组件用于透过所述基台获得相背的所述待检测样品第二表面的第二图像,以结合所述待检测样品的所述第一图像和所述第二图像来判断所述待检测样品是否存在缺陷。通过上述方式,本申请能够提高缺陷检测的效率和准确性。



1. 一种光学检测系统,其特征在于,所述光学检测系统包括:
基台,包括相背设置的第一面和第二面,所述第一面用于承载待检测样品;
第一检测组件和第二检测组件,分别位于所述基台的所述第一面一侧和所述第二面一侧,且检测方向分别对着所述基台的所述第一面和所述第二面,所述第一检测组件用于直接获得所述待检测样品第一表面的第一图像,所述第二检测组件用于透过所述基台获得相背的所述待检测样品第二表面的第二图像,以结合所述待检测样品的所述第一图像和所述第二图像来判断所述待检测样品是否存在缺陷。
2. 根据权利要求1所述的光学检测系统,其特征在于,
所述基台为镂空结构,所述镂空的边缘的所述第一面用于支撑所述待检测样品的非检测区域,位于所述待检测样品的非检测区域中央的检测区域从所述镂空处露出;
所述第二检测组件的检测方向对着所述基台的所述第二面的所述镂空处。
3. 根据权利要求1所述的光学检测系统,其特征在于,
所述基台包括透明区域,所述透明区域的所述第一面用于支撑所述待检测样品的检测区域,所述检测区域从所述透明区域露出;
所述第二检测组件的检测方向对着所述基台的所述第二面的所述透明区域。
4. 根据权利要求1所述的光学检测系统,其特征在于,
所述第一检测组件和所述第二检测组件轴线相同,且同时获得所述待检测样品的同一位置处对应的所述第一图像和所述第二图像。
5. 根据权利要求4所述的光学检测系统,其特征在于,
所述第一检测组件包括:
第一光源,发光方向朝向所述基台的所述第一面;
第一相机,镜头方向朝向所述基台的所述第一面,用于获得所述待检测样品的所述第一图像;
所述第二检测组件包括:
第二光源,发光方向朝向所述基台的所述第二面;
第二相机,镜头方向朝向所述基台的所述第二面,用于获得所述待检测样品的所述第二图像;
其中,所述第一相机和所述第二相机的轴线重合。
6. 根据权利要求5所述的光学检测系统,其特征在于,
所述第一光源包括同轴光源、环形光源中至少一种;所述第二光源包括同轴光源、环形光源中至少一种。
7. 根据权利要求5所述的光学检测系统,其特征在于,所述光学检测系统还包括:
控制器,分别连接所述第一光源、所述第一相机、所述第二光源、以及所述第二相机,用于发出控制指令到所述第一光源、所述第一相机、所述第二光源、以及所述第二相机,使所述第一光源、所述第二光源发光,使所述第一相机、所述第二相机在所述第一光源、所述第二光源都发光后同时拍摄以获得所述待检测样品第一表面的第一图像、第二表面的第二图像。
8. 根据权利要求5所述的光学检测系统,其特征在于,所述光学检测系统还包括:
处理器,与所述第一相机和所述第二相机连接,用于接收所述第一图像和所述第二图

像,并根据所述第一图像和所述第二图像判断所述待检测样品是否存在缺陷。

9. 根据权利要求2所述的光学检测系统,其特征在于,所述光学检测系统还包括:

固定装置,与所述第一检测组件和所述第二检测组件连接,用于固定所述第一检测组件和所述第二检测组件的位置;

驱动装置,与所述基台连接,用于驱动所述基台沿垂直于所述第一检测组件和所述第二检测组件的轴线的方向运动;或者,

固定装置,用于固定所述基台;

驱动装置,与所述第一检测组件和所述第二检测组件连接,用于驱动所述第一检测组件和所述第二检测组件沿垂直于所述第一检测组件和所述第二检测组件的轴线的方向同步运动。

10. 根据权利要求1所述的光学检测系统,其特征在于,所述光学检测系统还包括:

自动上下料机构,用于将待检测样品输送到所述基台的所述第一面、以及用于将检测后的所述待检测样品从所述基台的所述第一面转移。

一种光学检测系统

技术领域

[0001] 本申请涉及半导体技术领域,特别是涉及一种光学检测系统。

背景技术

[0002] 半导体行业中常用的圆片、基板等,在来料检查、工艺过程和最终出货时,都涉及到圆片或者基板等的正面和背面的宏观检测。

[0003] 例如,如图1a和1b所示,图1a为现有宏观检测一实施方式的结构示意图,图1b为现有宏观检测另一实施方式的结构示意图。待检测样品10(例如,圆片、基板等)放置在基台12上,在光源14的照射下,使用宏观肉眼检测待检测样品10的正面100是否存在缺陷(如图1a所示);再将待检测样品10翻转,使用宏观肉眼检测待检测样品10的背面102是否存在缺陷(如图1b所示)。

[0004] 本申请的发明人在长期研究过程中发现,上述现有宏观检测存在效率低、准确性差的缺点,容易使缺陷产品流出。

发明内容

[0005] 本申请主要解决的技术问题是提供一种光学检测系统,能够提高缺陷检测的效率和准确性。

[0006] 为解决上述技术问题,本申请采用的一个技术方案是:提供一种光学检测系统,所述光学检测系统包括:基台,包括相背设置的第一面和第二面,所述第一面用于承载待检测样品;第一检测组件和第二检测组件,分别位于所述基台的所述第一面一侧和所述第二面一侧,且检测方向分别对着所述基台的所述第一面和所述第二面,所述第一检测组件用于直接获得所述待检测样品第一表面的第一图像,所述第二检测组件用于透过所述基台获得相背的所述待检测样品第二表面的第二图像,以结合所述待检测样品的所述第一图像和所述第二图像来判断所述待检测样品是否存在缺陷。

[0007] 其中,所述基台为镂空结构,所述镂空的边缘的所述第一面用于支撑所述待检测样品的非检测区域,位于所述待检测样品的非检测区域中央的检测区域从所述镂空处露出;所述第二检测组件的检测方向对着所述基台的所述第二面的所述镂空处。

[0008] 其中,所述基台包括透明区域,所述透明区域的所述第一面用于支撑所述待检测样品的检测区域,所述检测区域从所述透明区域露出;所述第二检测组件的检测方向对着所述基台的所述第二面的所述透明区域。

[0009] 其中,所述第一检测组件和所述第二检测组件轴线相同,且同时获得所述待检测样品的同一位置处对应的所述第一图像和所述第二图像。

[0010] 其中,所述第一检测组件包括:第一光源,发光方向朝向所述基台的所述第一面;第一相机,镜头方向朝向所述基台的所述第一面,用于获得所述待检测样品的所述第一图像;所述第二检测组件包括:第二光源,发光方向朝向所述基台的所述第二面;第二相机,镜头方向朝向所述基台的所述第二面,用于获得所述待检测样品的所述第二图像;其中,所述

第一相机和所述第二相机的轴线重合。

[0011] 其中,所述第一光源包括同轴光源、环形光源中至少一种;所述第二光源包括同轴光源、环形光源中至少一种。

[0012] 其中,所述光学检测系统还包括:控制器,分别连接所述第一光源、所述第一相机、所述第二光源、以及所述第二相机,用于发出控制指令到所述第一光源、所述第一相机、所述第二光源、以及所述第二相机,使所述第一光源、所述第二光源发光,使所述第一相机、所述第二相机在所述第一光源、所述第二光源都发光后同时拍摄以获得所述待检测样品第一表面的第一图像、第二表面的第二图像。

[0013] 其中,所述光学检测系统还包括:处理器,与所述第一相机和所述第二相机连接,用于接收所述第一图像和所述第二图像,并根据所述第一图像和所述第二图像判断所述待检测样品是否存在缺陷。

[0014] 其中,所述光学检测系统还包括:固定装置,与所述第一检测组件和所述第二检测组件连接,用于固定所述第一检测组件和所述第二检测组件的位置;驱动装置,与所述基台连接,用于驱动所述基台沿垂直于所述第一检测组件和所述第二检测组件的轴线的方向运动;或者,固定装置,用于固定所述基台;驱动装置,与所述第一检测组件和所述第二检测组件连接,用于驱动所述第一检测组件和所述第二检测组件沿垂直于所述第一检测组件和所述第二检测组件的轴线的方向同步运动。

[0015] 其中,所述光学检测系统还包括:自动上下料机构,用于将待检测样品输送到所述基台的所述第一面、以及用于将检测后的所述待检测样品从所述基台的所述第一面转移。

[0016] 本申请的有益效果是:区别于现有技术的情况,本申请所提供的光学检测系统包括第一检测组件和第二检测组件,第一检测组件和第二检测组件的检测方向分别对着基台上的待检测样品的第一表面和第二表面,第一检测组件可以直接获得第一表面的第一图像,第二检测组件可以直接获得第二表面的第二图像,通过结合第一图像和第二图像以判断待检测样品是否存在缺陷,进而比较全面和快速地判断待检测样品是否存在缺陷。

[0017] 此外,本申请所提供的光学检测系统可以同时识别待检测样品第一表面和第二表面的缺陷,自动完成缺陷扫描,与现有宏观检测相比,提高检测效率和准确度,降低缺陷产品流出的概率。

附图说明

[0018] 为了更清楚地说明本申请实施例中的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。其中:

[0019] 图1a为现有宏观检测一实施方式的结构示意图;

[0020] 图1b为现有宏观检测另一实施方式的结构示意图;

[0021] 图2为本申请光学检测系统一实施方式的结构示意图;

[0022] 图3为图2中基台一实施方式的俯视示意图;

[0023] 图4为本申请光学检测系统另一实施方式的结构示意图。

具体实施方式

[0024] 下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本申请一部分实施例,而不是全部实施例。基于本申请中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性的劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本申请保护的范围。

[0025] 请参阅图2,图2为本申请光学检测系统一实施方式的结构示意图,本申请所提供的光学检测系统2包括:

[0026] 基台20,包括相背设置的第一面200和第二面202,第一面200用于承载待检测样品22。基台20的材质可以为塑料、玻璃、硅等,其可具有一定的光学平整度。待检测样品22可以是圆片、基板等,一般而言,待检测样品22包括相背设置的第一表面220和第二表面222,当待检测样品22放置到基台20上时,待检测样品22的第二表面222相对第一表面220靠近基台20的第一面200,例如,待检测样品22的第一表面220与基台20的第一面200接触。待检测样品22的第一表面220和第二表面222均需进行缺陷检测,缺陷包括:裂纹、灰尘等等。

[0027] 第一检测组件24和第二检测组件26,分别位于基台20的第一面200和第二面202,且检测方向分别对着基台20的第一面200和第二面202,第一检测组件24用于直接获得待检测样品22第一表面220的第一图像,第二检测组件26用于透过基台20获得相背的待检测样品22第二表面222的第二图像,以结合待检测样品22的第一图像和第二图像来判断待检测样品22是否存在缺陷。通过上述方式,本申请所提供的光学检测系统2可以比较全面和快速地对判断待检测样品22是否存在缺陷,与现有宏观检测相比,提高了检测效率和准确度,降低缺陷产品流出的概率。

[0028] 在一个实施方式中,请一并参阅图2和图3,图3为图2中基台一实施方式的俯视示意图,本申请所提供的基台20镂空结构,镂空204的边缘206的第一面200用于支撑待检测样品22的非检测区域(未标识),位于待检测样品22的非检测区域中央的检测区域从镂空204处露出;第二检测组件26的检测方向对着基台20的第二面200的镂空204处。在本实施例中,基台20可以为图3中所示的方形环,在其他实施例中,基台20也可为圆形环等。另外,对于待检测样品22检测区域和非检测区域的划分,可以根据用户需要自行划分,例如,当待检测样品22为圆片时,检测区域可以是包含芯片的区域,非检测区域可以是外围的无芯片的区域。

[0029] 在另一个实施方式中,请参阅图4,图4为本申请光学检测系统另一实施方式的结构示意图。基台20a包括透明区域204a,透明区域204a的第一面200a用于支撑待检测样品22的检测区域,检测区域从透明区域204a露出;第二检测组件26的检测方向对着基台20a的第二面202a的透明区域204a。透明区域204a的材质可以是玻璃、塑料等,透明区域204a的形状可以为方形、圆形等。在其他实施例中,请再次参阅图4,基台20a还可以包括位于透明区域204a周围的非透明区域206a,非透明区域206a的材质可以为金属等;待检测样品22的非检测区域与非透明区域206a接触,待检测样品22的检测区域与透明区域204a接触。

[0030] 在另一个实施方式中,请再次参阅图2或图4,本申请所提供的第一检测组件24和第二检测组件26轴线相同,且同时获得待检测样品22的同一位置处对应的第一图像和第二图像。例如,如图2所示,待检测样品22为圆片,圆片上设置有多个阵列排布的芯片A。在某一时刻,第一检测组件24和第二检测组件26同时获得某个芯片A对应的第一图像和第二图像,通过该第一图像和第二图像进而可以判断该芯片A是否存在缺陷。现有宏观检测方式并不

能快速定位到存在缺陷的芯片A,例如,采用现有宏观检测方式从待检测样品22背面(例如,图2中待检测样品22的第二表面222)观察到某个位置存在缺陷,当下并不能快速判断出该位置对应的为正面(例如,图2中待检测样品22的第一表面220)中的哪个芯片A。与现有宏观检测方式相比,本申请所提供的光学检测系统2中的第一检测组件24和第二检测组件26可以同时获取到某个位置对应的第一图像和第二图像,从而可以快速判断出该位置是否存在缺陷。

[0031] 在一个应用场景中,请再次参阅图2,本申请所提供的第一检测组件24包括第一光源240和第一相机242;第一光源240的发光方向朝向基台20的第一面200;第一相机242的镜头方向朝向基台20的第一面200,用于获得待检测样品22的第一图像;在本实施例中,第一相机242的镜头方向和第一光源240的发光方向可以朝向待检测样品22的第一表面220中的同一个位置,第一光源240与第一相机242的相对位置固定,第一光源240可以位于第一相机242的内部,也可以位于第一相机242的外部。第一光源240可以包括同轴光源、环形光源中至少一种。具体第一光源240采用何种类型的光源可由具体实际需求决定。本申请对此不作限定。

[0032] 在另一个应用场景中,请继续参阅图2,第二检测组件26包括第二光源260和第二相机262;第二光源260的发光方向朝向基台20的第二面202;第二相机262的镜头方向朝向基台20的第二面202,用于获得待检测样品22的第二图像;在本实施例中,第二相机262的镜头方向和第二光源260的发光方向可以朝向待检测样品22的第二表面220中的同一个位置,第二光源260与第二相机262的相对位置固定,第二光源260可以位于第二相机262的内部,也可以位于第二相机262的外部。第二光源260可以包括同轴光源、环形光源中至少一种。具体第二光源260采用何种类型的光源可由具体实际需求决定。本申请对此不作限定。

[0033] 需要说明的是,本实施例中的第一相机242和第二相机262的轴线相同。而为了保证第一相机242和第二相机262可以同时获得待检测样品22的同一位置处对应的第一图像和第二图像,第一相机242和第二相机262的轴线重合,且第一相机242和第二相机262的轴线可以与基台20的表面垂直。

[0034] 在另一个实施方式中,请再次参阅图2,本申请所提供的光学检测系统还包括:控制器28,分别连接第一光源240、第一相机242、第二光源260、以及第二相机262,用于发出控制指令到第一光源240、第一相机242、第二光源260、以及第二相机262,使第一光源240、第二光源260发光,使第一相机242、第二相机262在第一光源240、第二光源242都发光后同时拍摄以获得待检测样品22第一表面220的第一图像、第二表面222的第二图像。当然,在其他实施方式中,控制器28采取其他控制方式,例如控制器28也可先控制第一光源240发光,第一相机242拍摄以获得待检测样品22第一表面220的第一图像之后;再控制第二光源260发光,第二相机262拍摄以获得待检测样品22第二表面222的第二图像。

[0035] 在又一个实施方式中,请再次参阅图2,本申请所提供的光学检测系统2还包括:处理器21,处理器21与第一相机242和第二相机262连接,用于接收第一图像和第二图像,并根据第一图像和第二图像判断待检测样品22是否存在缺陷。

[0036] 具体而言,处理器21的处理过程如下:处理器21将第一图像和第二图像合并为一张合并图像,将合并图像与标准图像进行比对,若该合并图像与标准图像存在不一致的地方,则判定该待检测样品22存在缺陷;当然,处理器21还可进一步对合并图像中与标准图像

不一致的地方进行分析,以获得准确的缺陷类型,为后续改善提供方向。以及,处理器21还可进一步记录下该缺陷位置在待检测样品22上的坐标位置,以便于待检测样品22检测完毕后,可以根据坐标位置对该位置的缺陷进行后续处理。当然,在其他实施方式中,处理器21还可采取其他处理过程,例如,处理器21可以将第一图像与第一标准图像进行比对,将第二图像与第二标准图像进行比对,若第一图像与第一标准图像存在不一致的地方,或者,第二图像与第一标准图像存在不一致的地方,则判定待检测样品22存在缺陷。

[0037] 在又一个实施方式中,为实现对待检测样品22所有位置进行缺陷检查,本申请所提供的光学检测系统还包括:固定装置(图未示)和驱动装置(图未示),固定装置可以包括支架等,固定装置可以将待固定元件固定在地面、墙面等位置处,驱动装置可以包括动力源(例如,电机等)以及与动力源连接的驱动件(例如,推杆等)等,驱动件在动力源的作用下可以将待驱动元件驱动。

[0038] 在一个应用场景中,固定装置与第一检测组件24和第二检测组件26连接,用于固定第一检测组件24和第二检测组件26的位置;驱动装置与基台20连接,用于驱动基台20沿垂直于第一检测组件24和第二检测组件26的轴线的方向运动。在本实施例中,第一检测组件24和第二检测组件26的位置固定,基台20运动;当然,在其他应用场景中,也可基台20固定,第一检测组件24和第二检测组件26运动。此时,固定装置用于固定基台20;驱动装置与第一检测组件24和第二检测组件26连接,用于驱动第一检测组件24和第二检测组件26沿垂直于第一检测组件24和第二检测组件26的轴线的方向同步运动,也就是说,在每一时刻,第一检测组件24与第二检测组件26的轴线重合。

[0039] 在又一个实施方式中,请再次参阅图2,本申请所提供的光学检测系统2还包括自动上下料机构23,自动上下料机构23可以是机械手等,用于将待检测样品22输送到基台20的第一面200、以及用于将检测后的待检测样品22从基台20的第一面200转移。在本实施例中,自动上下料机构23可以与控制器28连接,自动上下料机构23在接收到控制器28的控制信号后进行相应的操作。

[0040] 下面以一个具体的应用场景,对本申请所提供的光学检测系统作进一步说明。假设,在本应用场景中,待检测样品22为圆片,圆片上设置有多个阵列排布的芯片A,多个阵列排布的芯片A构成检测区域,多个阵列排布的芯片A的外围构成非检测区域,本申请所提供的光学检测系统2需要对待检测样品22上的所有芯片A进行缺陷检测,其工作流程如下:

[0041] A、自动上下料机构23将待检测样品22输送到如图2中所示的基台20上,待检测样品22的检测区域从基台20的镂空204处露出;

[0042] B、调整第一检测组件24和第二检测组件26的位置,使得第一检测组件24和第二检测组件26的轴线重合,且分别位于基台20的第一面200一侧和第二面202一侧;

[0043] C、驱动装置驱动基台20移动,以使得第一检测组件24和第二检测组件26的轴线对应待检测样品22中的某个芯片A;

[0044] D、控制器28控制第一光源240、第二光源260发光,第一相机242和第二相机262拍摄获得某个芯片A对应的第一图像和第二图像;

[0045] E、处理器21接收第一图像和第二图像,并根据第一图像和第二图像判断该芯片A是否存在缺陷;

[0046] F、重复上述步骤C-E,直至光学检测系统2检测完所有芯片A;

[0047] G、自动上下料机构23将待检测样品22从基台20上撤下,同时将另一待检测样品22输送到基台20。

[0048] 当然,在其他应用场景中,本申请所提供的光学检测系统2的工作流程也可为其其他,本申请对此不作限定。

[0049] 总而言之,区别于现有技术的情况,本申请所提供的光学检测系统包括第一检测组件和第二检测组件,第一检测组件和第二检测组件的检测方向分别对着基台上的待检测样品的第一表面和第二表面,第一检测组件可以直接获得第一表面的第一图像,第二检测组件可以直接获得第二表面的第二图像,通过结合第一图像和第二图像以判断待检测样品是否存在缺陷,进而比较全面和快速地判断待检测样品是否存在缺陷。此外,本申请所提供的光学检测系统可以同时识别待检测样品第一表面和第二表面的缺陷,自动完成缺陷扫描,与现有宏观检测相比,提高检测效率和准确度,降低缺陷产品流出的概率。

[0050] 以上所述仅为本申请的实施方式,并非因此限制本申请的专利范围,凡是利用本申请说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换,或直接或间接运用在其他相关的技术领域,均同理包括在本申请的专利保护范围内。

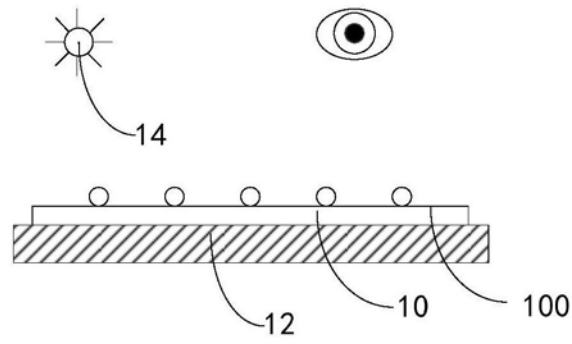


图1a

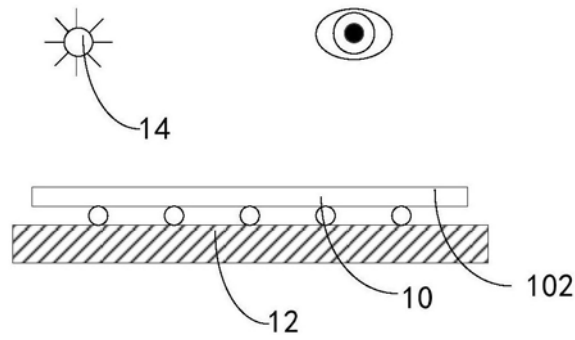


图1b

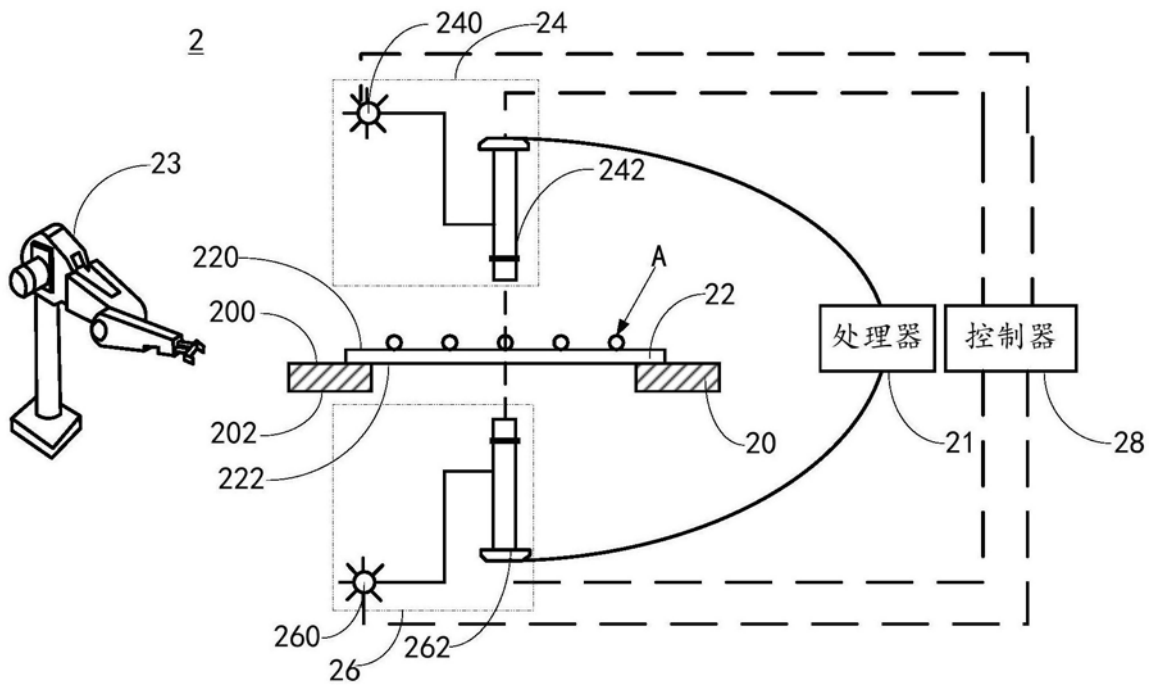


图2

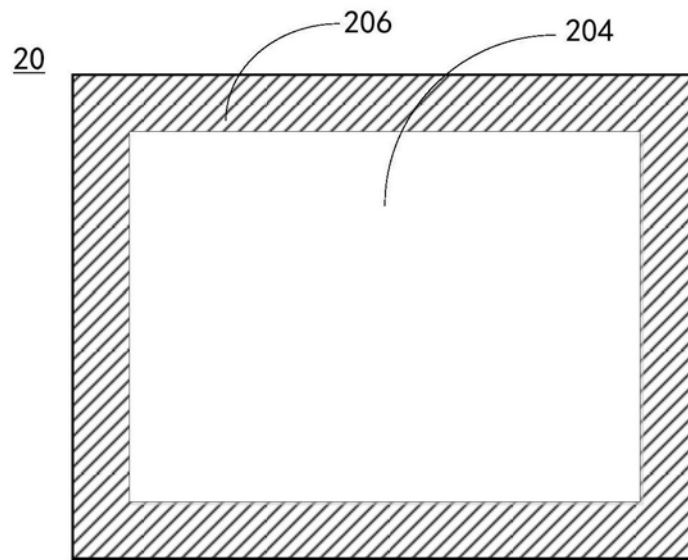


图3

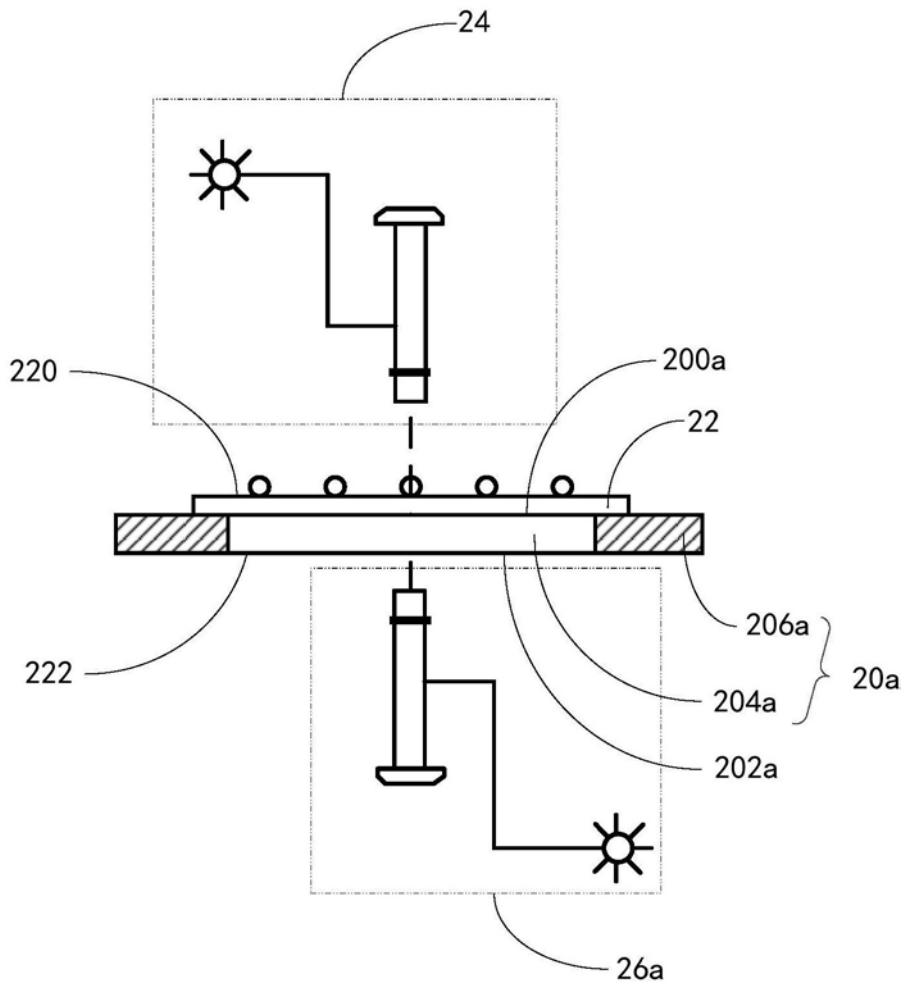


图4