



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112934859 A

(43) 申请公布日 2021.06.11

(21) 申请号 202110126225.1

(22) 申请日 2021.01.29

(71) 申请人 泉芯集成电路制造(济南)有限公司

地址 250000 山东省济南市高新区机场路
7617号411-2-9室

(72) 发明人 韩露露 贺遵火 吴仕伟 谢发政

(74) 专利代理机构 北京超凡宏宇专利代理事务
所(特殊普通合伙) 11463

代理人 刘曾

(51) Int.Cl.

B08B 7/00 (2006.01)

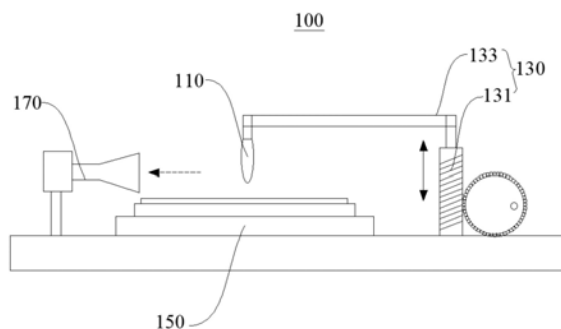
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

(54) 发明名称

光罩杂质去除设备和光罩杂质去除方法

(57) 摘要

本发明的实施例提供了一种光罩杂质去除设备和光罩杂质去除方法,涉及半导体技术领域,光罩杂质去除设备包括黏胶棒、升降机构和承载盘,承载盘用于放置光罩,黏胶棒与升降机构传动连接,并与承载盘相对设置,升降机构设置在承载盘的一侧,用于带动黏胶棒靠近或者远离光罩,黏胶棒用于粘附光罩表面的杂质。相较于现有技术,本发明提供了一种新型的杂质去除方式,能够有效粘走杂质微粒,避免了由于静电吸附导致的杂质去除不彻底的情况,同时,无需额外设置复杂的吹扫机构和滴液辅助结构,操作过程简单,简化了杂质去除流程。



1. 一种光罩杂质去除设备,其特征在于,包括黏胶棒、升降机构和承载盘,所述承载盘用于放置光罩,所述黏胶棒与所述升降机构传动连接,并与所述承载盘相对设置,所述升降机构设置在所述承载盘的一侧,用于带动所述黏胶棒靠近或者远离所述光罩,所述黏胶棒用于粘附所述光罩的表面的杂质。

2. 根据权利要求1所述的光罩杂质去除设备,其特征在于,所述黏胶棒的一端与所述升降机构连接,另一端向下延伸并设置有黏胶头,所述黏胶头采用黏性材料制成。

3. 根据权利要求2所述的光罩杂质去除设备,其特征在于,所述黏胶头采用铁氟龙制成。

4. 根据权利要求1所述的光罩杂质去除设备,其特征在于,所述升降机构包括升降组件和悬臂,所述悬臂的一端与所述黏胶棒连接,另一端与所述升降组件连接。

5. 根据权利要求4所述的光罩杂质去除设备,其特征在于,所述升降组件包括蜗轮、丝杆、联动杆和传动轴承,所述传动轴承容置在所述丝杆内,所述联动杆的一端与所述传动轴承的内圈连接,所述丝杆与所述传动轴承的外圈连接,所述联动杆的另一端与所述悬臂连接,所述蜗轮与所述丝杆传动连接,用于提升或者降低所述丝杆。

6. 根据权利要求1所述的光罩杂质去除设备,其特征在于,所述光罩杂质去除设备还包括摄像装置,所述摄像装置与所述黏胶棒相对应,用于监控所述黏胶棒和所述光罩间的距离。

7. 根据权利要求6所述的光罩杂质去除设备,其特征在于,所述摄像装置包括摄像头和显示屏,所述摄像头和所述显示屏电连接,且所述摄像头与所述黏胶棒靠近所述承载盘的一端相对应。

8. 一种光罩杂质去除方法,适用于如权利要求1所述的光罩杂质去除设备,其特征在于,包括:

利用黏胶棒粘附放置在承载盘上的所述光罩的表面的杂质。

9. 根据权利要求8所述的光罩杂质去除方法,其特征在于,利用黏胶棒粘附放置在承载盘上的所述光罩表面的杂质的步骤之前,所述方法还包括:

移动所述承载盘,以使所述光罩表面的杂质移动至所述黏胶棒的下方。

10. 根据权利要求8所述的光罩杂质去除方法,其特征在于,利用黏胶棒粘附放置在承载盘上的所述光罩表面的杂质的步骤之前,所述方法还包括:

在摄像装置的监控下利用升降机构带动所述黏胶棒靠近所述光罩表面的杂质。

光罩杂质去除设备和光罩杂质去除方法

技术领域

[0001] 本发明涉及半导体技术领域,具体而言,涉及一种光罩杂质去除设备和光罩杂质去除方法。

背景技术

[0002] 光罩护膜上如果有大尺寸的杂质微粒 (particle) 会影响芯片厂黄光制程的曝光,而且贴护膜处于整个制程的末端,花费了大量的时间和物力,如果因particle要拆除护膜,除了护膜的成本还可能因为残胶导致光罩的报废,进而导致极大损失。并且拆膜清洗再重新贴膜等流程都会影响整个生产时程,因此护膜上particle的去除显得尤为重要。

[0003] 现有技术中,通常采用的方式是通过氮气枪吹除的固-气式方式,又或者是使用酒精灯液滴滚动带动的固-液式。其中,通过氮气枪吹除的方式,压力太大容易吹破护膜,压力太小则起不到去除particle的作用,且对于静电吸附的微粒吹除效果差。使用酒精灯液滴滚动方式,对于某些可微溶于液滴的微粒效果较好,但是会有液滴残留的风险,同样对于静电吸附的微粒效果较差。故现有的杂质微粒去除方法难以去除静电吸附的微粒,去除效果不佳,同时现有的杂质去除方法工序繁琐,流程复杂。

发明内容

[0004] 本发明的目的包括,提供了一种光罩杂质去除设备和光罩杂质去除方法,其能够有效去除光罩表面的杂质微粒,且操作过程简单,简化了流程。

[0005] 本发明的实施例可以这样实现:

[0006] 第一方面,本发明提供一种光罩杂质去除设备,包括黏胶棒、升降机构和承载盘,所述承载盘用于放置光罩,所述黏胶棒与所述升降机构传动连接,并与所述承载盘相对设置,所述升降机构设置有所述承载盘的一侧,用于带动所述黏胶棒靠近或者远离所述光罩,所述黏胶棒用于粘附所述光罩表面的杂质。

[0007] 在可选的实施方式中,所述黏胶棒的一端与所述升降机构连接,另一端向下延伸并设置有黏胶头,所述黏胶头采用黏性材料制成。

[0008] 在可选的实施方式中,所述黏胶头采用铁氟龙制成。

[0009] 在可选的实施方式中,所述升降机构包括升降组件和悬臂,所述悬臂的一端与所述黏胶棒连接,另一端与所述升降组件连接。

[0010] 在可选的实施方式中,所述升降组件包括蜗轮、丝杆、联动杆和传动轴承,所述传动轴承容置在所述丝杆内,所述联动杆的一端与所述传动轴承的内圈连接,所述丝杆与所述传动轴承的外圈连接,所述联动杆的另一端与所述悬臂连接,所述蜗轮与所述丝杆传动连接,用于提升或者降低所述丝杆。

[0011] 在可选的实施方式中,所述光罩杂质去除设备还包括摄像装置,所述摄像装置与所述黏胶棒相对应,用于监控所述黏胶棒和所述光罩间的距离。

[0012] 在可选的实施方式中,所述摄像装置包括摄像头和显示屏,所述摄像头和所述显

示屏电连接,且所述摄像头与所述黏胶棒靠近所述承载盘的一端相对应。

[0013] 第二方面,本发明提供一种光罩杂质去除方法,适用于如前述实施方式所述的光罩杂质去除设备,包括:

[0014] 利用黏胶棒粘附放置在承载盘上的所述光罩表面的杂质。

[0015] 在可选的实施方式中,利用黏胶棒粘附放置在承载盘上的所述光罩表面的杂质的步骤之前,所述方法还包括:

[0016] 移动所述承载盘,以使所述光罩表面的杂质移动至所述黏胶棒的下方。

[0017] 在可选的实施方式中,利用黏胶棒粘附放置在承载盘上的所述光罩表面的杂质的步骤之前,所述方法还包括:

[0018] 在摄像装置的监控下利用升降机构带动所述黏胶棒靠近所述光罩表面的杂质。

[0019] 本发明实施例的有益效果包括,例如:

[0020] 本发明提供的光罩杂质去除设备,将黏胶棒与升降机构传动连接,并与承载盘相对设置,在实际使用时,利用升降机构带动黏胶棒靠近光罩,使得黏胶棒与光罩表面相接触,利用黏胶棒的黏性粘附光罩表面的杂质,实施固-固接触式杂质去除方式。相较于现有技术,本发明提供了一种新型的杂质去除方式,能够有效粘走杂质微粒,避免了由于静电吸附导致的杂质去除不彻底的情况,同时,无需额外设置复杂的吹扫机构和滴液辅助结构,操作过程简单,简化了杂质去除流程。

附图说明

[0021] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,应当理解,以下附图仅示出了本发明的某些实施例,因此不应被看作是对范围的限定,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相关的附图。

[0022] 图1为本发明第一实施例提供的光罩杂质去除设备的结构示意图;

[0023] 图2为图1中升降机构的连接结构示意图;

[0024] 图3为图1中摄像装置的结构示意图;

[0025] 图4为本发明第二实施例提供的光罩杂质去除设备的结构示意图;

[0026] 图5为本发明第三实施例提供的光罩杂质去除方法的步骤框图。

[0027] 图标:100-光罩杂质去除设备;110-黏胶棒;111-黏胶头;130-升降机构;131-升降组件;1311-蜗轮;1313-丝杆;1315-联动杆;1317-传动轴承;1319-转动把手;133-悬臂;150-承载盘;170-摄像装置;171-摄像头;173-显示屏。

具体实施方式

[0028] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。通常在此处附图中描述和示出的本发明实施例的组件可以以各种不同的配置来布置和设计。

[0029] 因此,以下对在附图中提供的本发明的实施例的详细描述并非旨在限制要求保护的本发明的范围,而是仅仅表示本发明的选定实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通

技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0030] 应注意到:相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项,因此,一旦某一项在一个附图中被定义,则在随后的附图中不需要对其进行进一步定义和解释。

[0031] 在本发明的描述中,需要说明的是,若出现术语“上”、“下”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,或者是该发明产品使用时惯常摆放的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0032] 此外,若出现术语“第一”、“第二”等仅用于区分描述,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0033] 正如背景技术中所公开的,现有技术中针对光罩表面的杂质微粒,通常采用的是吹扫法、真空吸附法或液滴带动法,其中,吹扫法和真空吸附法都是通过气流的流动来带动微粒移动,进而实现微粒去除的功能,这种方式对于附着能力较强的微粒作用有限,例如对于静电吸附的微粒,上述方法的去除效果较差,无法完全去除光罩表面的杂质微粒。同时,采用液滴带动法是通过液滴在光罩表面滚动带走微粒的方法实现杂质清除,这种方式对于静电吸附的微粒以及完全不溶于液滴的微粒效果较差,其同样无法完全去除光罩表面的杂质微粒。

[0034] 为了解决上述问题,本发明实施例提供了一种新型的光罩杂质去除设备和光罩杂质去除方法,其能够有效去除光罩表面的杂质微粒,且操作过程简单,简化了流程。需要说明的是,在不冲突的情况下,本发明的实施例中的特征可以相互结合。

[0035] 第一实施例

[0036] 参见图1至图3本实施例提供了一种光罩杂质去除设备100,其采用固-固接触的方法粘附杂质微粒,能够有效去除光罩表面的杂质微粒,且操作过程简单,简化了流程。

[0037] 本实施例提供了一种光罩杂质去除设备100,包括黏胶棒110、升降机构130、承载盘150和摄像装置170,承载盘150用于放置光罩,黏胶棒110与升降机构130传动连接,并与承载盘150相对设置,升降机构130设置在承载盘150的一侧,用于带动黏胶棒110靠近或者远离光罩,黏胶棒110用于粘附光罩表面的杂质。摄像装置170与黏胶棒110相对应,用于监控黏胶棒110和光罩之间的距离。

[0038] 在本实施例中,承载盘150设置在一机台上,且承载盘150上设置有用于装载光罩的装配槽区域,其形状与光罩的外形一致,从而能够起到一定的固定作用,同时,承载盘150为可移动式承载盘150,通过移动承载盘150,可以调整光罩与黏胶棒110的相对位置,从而使得黏胶棒110能够正对光罩表面的杂质微粒进行粘附。当然,在其他较佳的实施例中,也可以通过升降机构130调节黏胶棒110的水平位置,进而实现与光罩表面的杂质微粒正对的位置调整。

[0039] 需要说明的是,本实施例中所提及的光罩表面,可以是光罩上的护膜的表面,也可以是光罩的基材的表面。在实际操作时,将光罩固定在承载盘150上,并将待清洁面(基材或护膜)朝上,在升降机构130的带动下,黏胶棒110上下运动,并在摄像装置170的监控下实现与光罩表面相接触,从而将光罩表面的杂质去除,利用黏胶棒110的黏性将光罩表面的杂质微粒粘附并带走,能够有效去除光罩表面的杂质微粒,去除效果好,并且无需安装复杂的吹

扫设备和繁复的液滴步骤,操作简单,简化了杂质去除流程。

[0040] 值得注意的是,本实施例中摄像装置170的作用是为了监控黏胶棒110的粘附端与光罩表面之间的距离,帮助工作人员判断黏胶棒110是否与光罩表面相接触。当黏胶棒110与光罩的表面相接触时,升降机构130停止,避免黏胶棒110进一步下探,当黏胶棒110与光罩的表面接触一定时间后(例如10s),升降机构130反向带动黏胶棒110向上运动,使得黏胶棒110离开光罩并将杂质微粒粘附走。当然,在其他较佳的实施例中,也可以通过直接目视的方式判断黏胶棒110是否与光罩表面相接触。

[0041] 在本实施例中,黏胶棒110的一端与升降机构130连接,另一端向下延伸并设置有黏胶头111(图2中示出),黏胶头111采用黏性材料制成。优选地,黏胶头111采用铁氟龙制成,具有良好的黏性,同时不会在光罩表面留下痕迹。当然,此处黏胶头111也可以采用其他黏性材料,例如固态胶或者橡胶等,在此不作具体限定。

[0042] 在本实施例中,黏胶头111呈椭圆球状,并位于黏胶棒110的下端,其与黏胶棒110设置为一体,能够实现与光罩表面的接触并粘附掉光罩表面的杂质,实现光罩表面的杂质微粒去除动作。

[0043] 升降机构130包括升降组件131和悬臂133,悬臂133的一端与黏胶棒110连接,另一端与升降组件131连接。具体地,悬臂133呈水平放置状态,升降组件131设置在承载盘150的一侧,悬臂133由升降组件131延伸至承载盘150的上方,黏胶棒110位于悬臂133的端部,并在悬臂133的带动下沿竖直方向移动。

[0044] 在本实施例中,黏胶棒110的延伸方向与悬臂133的延伸方向相互垂直,具体地,黏胶棒110沿竖直方向设置,悬臂133沿水平方向设置,黏胶头111位于黏胶棒110的底端位置,从而能够更好地使得黏胶头111与光罩表面的相接触。

[0045] 升降组件131包括蜗轮1311、丝杆1313、联动杆1315和传动轴承1317,传动轴承1317容置在丝杆1313内,联动杆1315的一端与传动轴承1317的内圈连接,丝杆1313与传动轴承1317的外圈连接,联动杆1315的另一端与悬臂133连接,蜗轮1311与丝杆1313传动连接,用于提升或者降低丝杆1313。具体地,联动杆1315与悬臂133固定为一体,且联动杆1315、丝杆1313均沿竖直方向设置,丝杆1313呈筒状,传动轴承1317容置在丝杆1313中,丝杆1313的外周面设置有传动螺纹,该传动螺纹与蜗轮1311相啮合,从而通过蜗轮1311能够带动丝杆1313上升或者下降,并通过传动轴承1317的连接,使得联动杆1315不与丝杆1313同步转动。

[0046] 在本实施例中,蜗轮1311与丝杆1313形成升降结构,其实现升降的原理可参考现有的蜗轮丝杆升降机。当然,在本发明其他较佳的实施例中,也可以采用其他升降结构带动联动杆1315上下运动,例如通过电动推杆或者气缸带动联动杆1315实现上下运动,对于联动杆1315的升降结构,在此不作具体限定。

[0047] 在本实施例中,蜗轮1311上设置有一转动把手1319,通过手持该转动把手1319能够转动蜗轮1311,并通过丝杆1313传动实现黏胶棒110的上下移动,丝杆1313通过一安装座固定在机台上,同时蜗轮1311转动装配在一转轴上,该转轴也固定设置在机台上,对于丝杆1313和蜗轮1311的具体安装方式在此不作具体限定,只要能够保证蜗轮1311和丝杆1313间的稳定传动即可。当然,此处蜗轮1311的转动也可以通过电机等动力源实现,实现自动化控制,在此不再详细介绍。

[0048] 在本实施例中,摄像装置170包括摄像头171和显示屏173,摄像头171和显示屏173电连接,且摄像头171与黏胶棒110靠近承载盘150的一端相对应。具体地,摄像头171水平架设,摄像头171与升降组件131分设在承载盘150的两侧,摄像头171通过一固定支架进行固定,该固定支架与机台连接,摄像头171可以采用较大视角进行监控,使得无论黏胶棒110位于承载盘150上的何处都能落入其监控范围。或者,摄像头171也可以采用跟踪视角,并采用可自由转动的云台承载摄像头171,能够跟踪监控黏胶棒110。显示屏173可以是外部电脑的显示屏173,将黏胶棒110和光罩间的图像实时显示出来。此外,在其他较佳的实施例中,显示屏173也可以是移动设备的显示屏173,例如手机或者平板电脑,且该显示屏173与摄像头171之间通过蓝牙、无线网等方式实现通信连接。此处摄像头171与显示屏173的监控、显示原理可参考现有的监控设备。

[0049] 综上所述,本实施例提供了一种光罩杂质去除设备100,其在实际使用时,利用升降机构130带动黏胶棒110靠近光罩,使得黏胶棒110上的黏胶头111与光罩表面相接触,利用黏胶头111的黏性粘附光罩表面的杂质,实施固-固接触式杂质去除方式,能够有效粘走杂质微粒,避免了由于静电吸附导致的杂质去除不彻底的情况,同时,无需额外设置复杂的吹扫机构和滴液辅助结构,操作过程简单,简化了杂质去除流程。

[0050] 第二实施例

[0051] 参见图4,本实施例提供了一种光罩杂质去除设备100,其基本结构和原理及产生的技术效果和第一实施例相同,为简要描述,本实施例部分未提及之处,可参考第一实施例中相应内容。

[0052] 在本实施例中,光罩杂质去除设备100包括黏胶棒110、升降机构130、承载盘150和摄像装置170,承载盘150用于放置光罩,黏胶棒110与升降机构130传动连接,并与承载盘150相对设置,升降机构130设置在承载盘150的一侧,用于带动黏胶棒110靠近或者远离光罩,黏胶棒110用于粘附光罩表面的杂质。摄像装置170与黏胶棒110相对应,用于监控黏胶棒110和光罩之间的距离。

[0053] 在本实施例中,黏胶棒110的一端与升降机构130连接,另一端向下延伸并设置有黏胶头111,黏胶头111采用黏性材料制成。优选地,黏胶头111采用铁氟龙制成,具有良好的黏性,同时不会在光罩表面留下痕迹。

[0054] 在本实施例中,黏胶头111呈圆盘状,且其形状与光罩的形状相匹配,能够完全覆盖光罩的表面,在升降机构130的带动下,黏胶头111下降并覆盖在光罩的表面,能够直接将光罩表面的杂质大范围进行清除,大大提升了杂质清除效率。

[0055] 第三实施例

[0056] 参见图5,本实施例提供了一种光罩杂质去除方法,适用于如第一实施例或第二实施例提供的光罩杂质去除设备100,该方法包括以下步骤:

[0057] S1:移动承载盘150,以使光罩表面的杂质移动至黏胶棒110的下方。

[0058] 具体而言,承载盘150活动设置在机台上,并能够相对机台自由移动。在实际操作时,首先将光罩放置在承载盘150的装片槽区域,使得光罩与承载盘150之间保持相对固定。然后移动承载盘150,使得光罩表面的杂质移动至黏胶棒110的正下方,该过程可以通过目视的方式进行确定,也可以通过检测设备检测光罩表面后得出的杂质位置数据进行移动,在此不作具体限定。

[0059] S2:在摄像装置170的监控下利用升降机构130带动黏胶棒110靠近光罩表面的杂质。

[0060] 具体而言,在除杂质之前,黏胶棒110位于其上极限位置处,利用摄像装置170实时采集黏胶棒110和光罩表面之间的图像信息,并通过该图像信息判断黏胶棒110是否与光罩的表面相接触。其中摄像装置170包括摄像头171和显示屏173,摄像头171和显示屏173电连接,且摄像头171与黏胶棒110靠近承载盘150的一端相对应。具体地,摄像头171与升降组件131分设在承载盘150的两侧,摄像头171通过一固定支架进行固定,该固定支架与机台连接,摄像头171可以采用较大视角进行监控,使得无论黏胶棒110位于承载盘150上的何处都能落入其监控范围。或者,摄像头171也可以采用跟踪视角,并采用可自由转动的云台承载摄像头171,能够跟踪监控黏胶棒110。显示屏173可以是外部电脑的显示屏173,将黏胶棒110和光罩间的图像实时显示出来。

[0061] 在本实施例中,通过涡轮、丝杆1313、联动杆1315以及悬臂133的传动结构,实现黏胶棒110的上下移动。具体地,可用手握持位于蜗轮1311上的转动把手1319正向转动,带动蜗轮1311转动,并通过丝杆1313、联动杆1315以及悬臂133的传动带动黏胶棒110向下靠近光罩的表面。

[0062] S3:利用黏胶棒110粘附放置在承载盘150上的光罩表面的杂质。

[0063] 具体而言,当摄像装置170监控到黏胶棒110与光罩表明相接触后,升降机构130即停止动作,保持一定时间后,例如保持10s后,升降机构130再反向带动黏胶棒110向上运动,离开光罩的表面。即可用手握持位于蜗轮1311上的转动把手1319反向转动,并通过丝杆1313、传动轴以及悬臂133的传动带动黏胶棒110向上离开光罩的表面。

[0064] 本实施例提供的光罩杂质去除方法,首先移动放有光罩的承载盘150,将杂质移动至黏胶棒110的正下方,然后手动调整升降机构130,以调整黏胶棒110的高度,另一侧架设的摄像装置170监控功能黏胶棒110与光罩表面的相对位置,在监控下慢慢降低黏胶棒110的高度,直至黏胶棒110轻轻接触到光罩表面上的杂质,保持10s后,再缓缓提起黏胶棒110,将黏胶棒110带离光罩的表面。

[0065] 本发明提供的光罩杂质去除方法,利用升降机构130带动黏胶棒110靠近光罩,使得黏胶棒110与光罩表面相接触,利用黏胶棒110的黏性粘附光罩表面的杂质,实施固-固接触式杂质去除方式。相较于现有技术,本发明提供了一种新型的杂质去除方式,能够有效粘走杂质微粒,避免了由于静电吸附导致的杂质去除不彻底的情况,同时,无需额外设置复杂的吹扫机构和滴液辅助结构,操作过程简单,简化了杂质去除流程。

[0066] 以上所述,仅为本发明的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,可轻易想到的变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

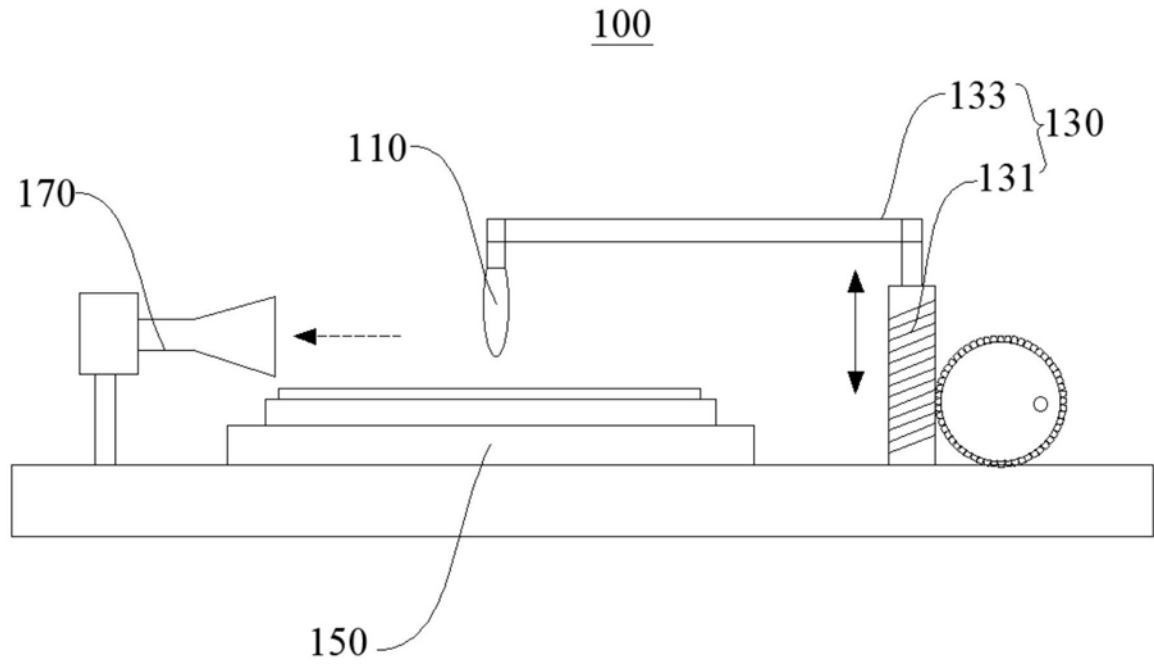


图1

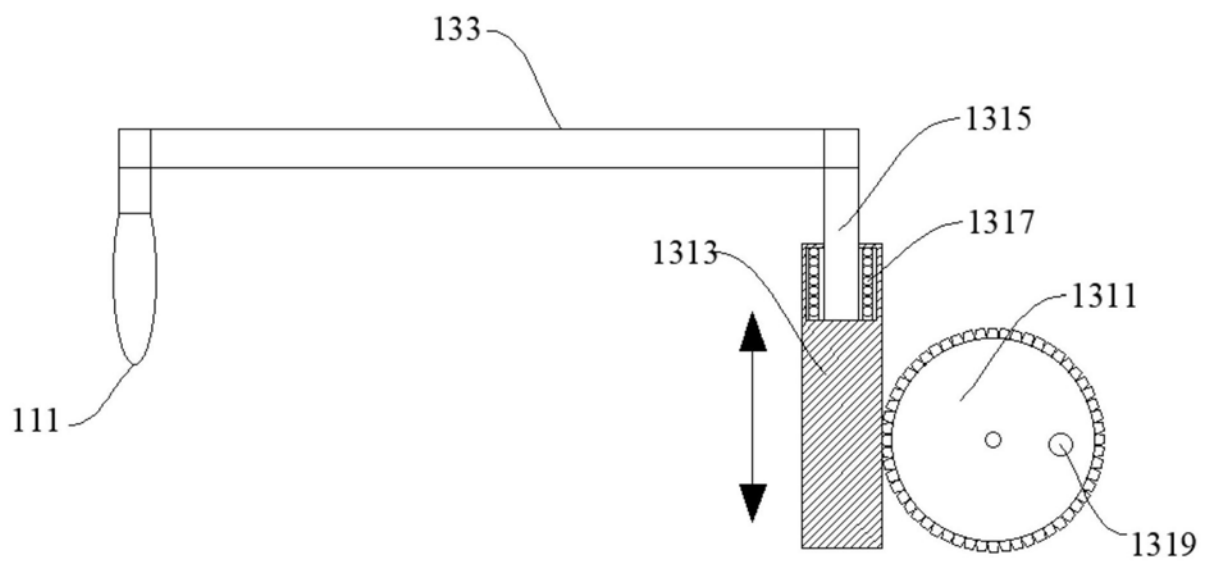


图2

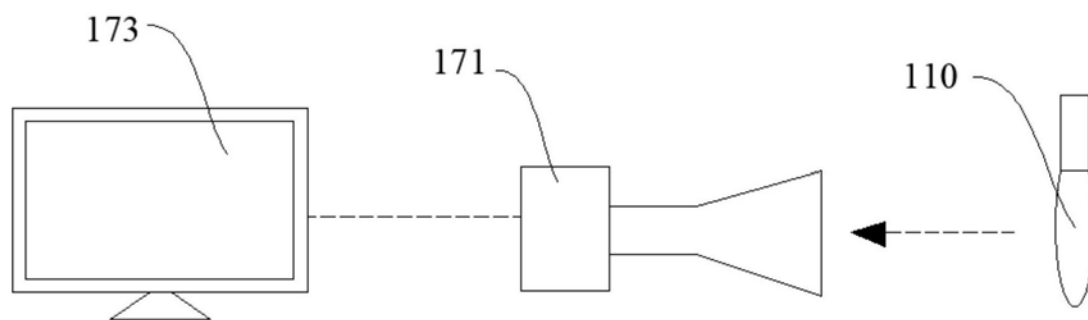


图3

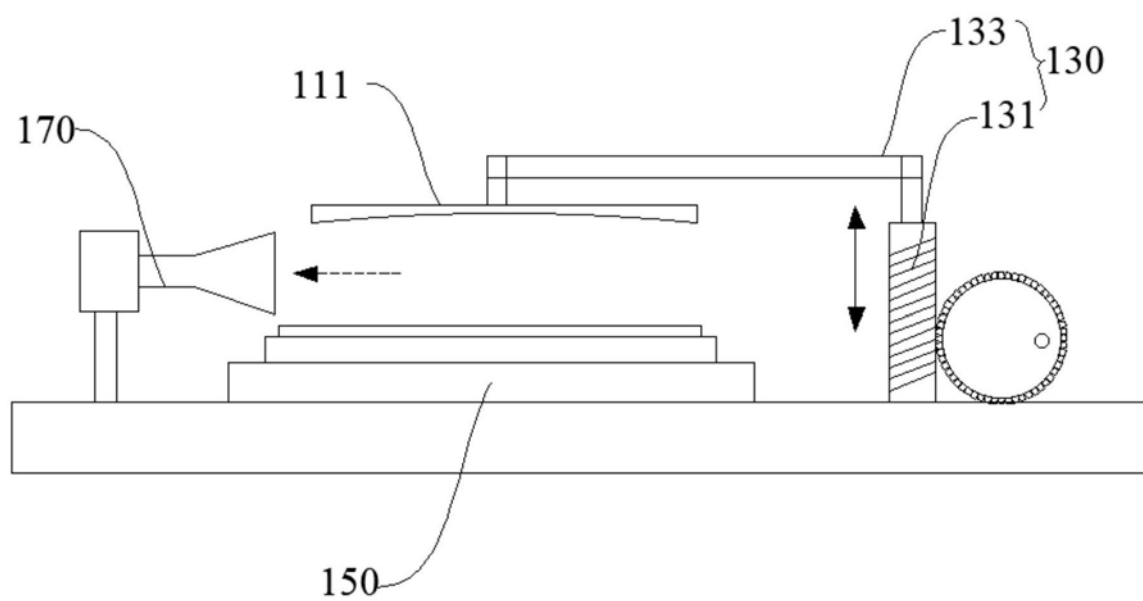


图4

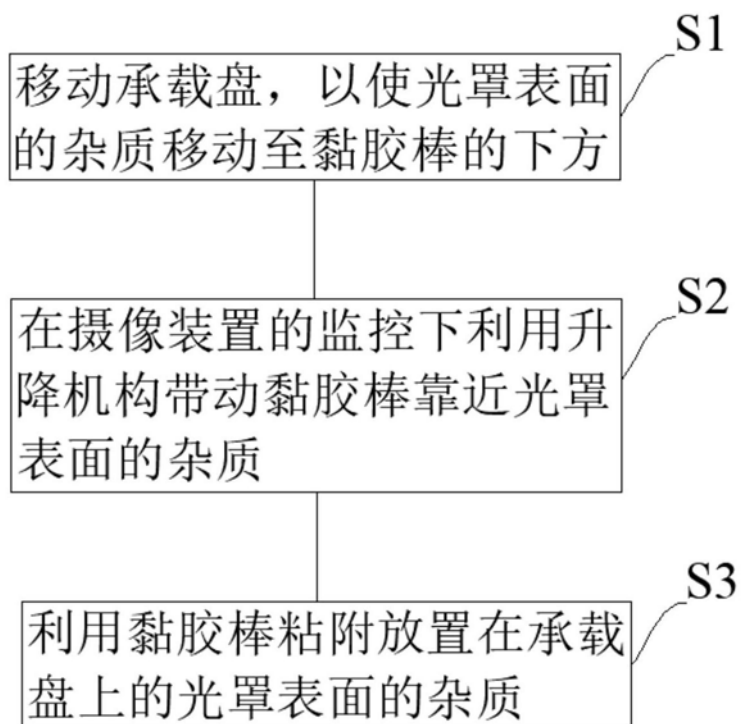


图5