



(21) 申请号 201710964909.2

(22) 申请日 2017.10.17

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107589552 A

(43) 申请公布日 2018.01.16

(73) 专利权人 歌尔光学科技有限公司
地址 261061 山东省潍坊市潍坊高新区东
明路以东玉清东街以北(歌尔电子办
公楼502室)

(72) 发明人 董南京 孙德波

(74) 专利代理机构 北京太合九思知识产权代理
有限公司 11610
专利代理师 刘戈

(51) Int. Cl.
G02B 27/62 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 104536151 A, 2015.04.22
CN 105721859 A, 2016.06.29
CN 106707448 A, 2017.05.24
CN 201063716 Y, 2008.05.21
JP 2002264388 A, 2002.09.18
JP 2008122630 A, 2008.05.29
US 2004095652 A1, 2004.05.20
US 2010253769 A1, 2010.10.07
US 4518855 A, 1985.05.21
WO 2009057714 A1, 2009.05.07
CN 105721753 A, 2016.06.29
CN 207663157 U, 2018.07.27
CN 106226901 A, 2016.12.14
CN 101285922 A, 2008.10.15

审查员 臧瑞环

权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

光学模组组装设备

(57) 摘要

本发明提供一种光学模组组装设备,包括:用于固定待组装光学件的固定件、用于给所述待组装光学件供电的电源组件,以及用于将待组装镜片放置到所述被组装光学件的指定位置处的对准机构;入光面靠近待组装光学设备的分光棱镜、靠近所述分光棱镜的第一出光面且与所述第一出光面同轴的第一图像采集设备,以及靠近所述分光棱镜的第二出光面且与所述第二出光面同轴的第二图像采集设备;以及,用于根据所述第一图像采集设备以及第二图像采集设备拍摄到的图像,控制所述对准机构调整所述待组装镜片的位置的控制器。本发明提供的上述设备,可以降低光学模组的装配公差,有效提升光学模组的光学性能。

1. 一种光学模组组装设备,其特征在于,包括:

用于固定待组装光学件的固定件、用于给所述待组装光学件供电的电源组件,以及用于将待组装镜片放置到所述待组装光学件的指定位置处的对准机构;

入光面靠近待组装光学设备的分光棱镜、靠近所述分光棱镜的第一出光面且与所述第一出光面同轴的第一图像采集设备,以及靠近所述分光棱镜的第二出光面且与所述第二出光面同轴的第二图像采集设备;以及,

用于根据所述第一图像采集设备以及第二图像采集设备拍摄到的图像,控制所述对准机构调整所述待组装镜片的位置的控制器;

所述控制器具体用于:根据所述第一图像采集设备拍摄到的图像确定所述待组装镜片相对于所述待组装光学件的上下左右位置;根据所述第二图像采集设备拍摄到的图像确定所述待组装镜片相对于所述待组装光学件的距离;生成与所述上下左右位置和所述距离对应的对准指令并发送至所述对准机构以控制所述对准机构调整所述待组装镜片的位置。

2. 根据权利要求1所述的组装设备,其特征在于,还包括:设于所述第一图像采集设备与所述分光棱镜之间,且与所述第一图像采集设备同轴的正透镜。

3. 根据权利要求2所述的组装设备,其特征在于,所述正透镜包括:非球面正透镜。

4. 根据权利要求1所述的设备,其特征在于,所述分光棱镜包括斜棱面胶合的两个直角棱镜,且胶合面上镀有透射率和反射率为1:1的半透半反介质膜。

5. 根据权利要求1~4中任一项所述的组装设备,其特征在于,还包括点胶机构;

所述点胶机构包括与所述控制器电连接的第二机械臂以及固定在所述第二机械臂上的UV点胶针筒;

所述点胶机构用于根据所述控制器的点胶指令向所述待组装光学件执行点胶操作。

6. 根据权利要求5所述的设备,其特征在于,所述点胶机构还包括固定在所述第二机械臂上的第三图像采集设备。

7. 根据权利要求5所述的设备,其特征在于,所述对准机构上设有与所述控制器电连接的UV灯。

8. 根据权利要求1~4中任一项所述的设备,其特征在于,所述对准机构包括:

与所述控制器电连接的第一机械臂,以及设于所述第一机械臂上的对准头;所述对准头包括:真空吸头或可调节的机械夹持头。

9. 根据权利要求8所述的设备,其特征在于,所述对准机构还包括:集成机构;

所述集成机构与所述第一机械臂连接,且用于在所述第一机械臂上集成多个对准头。

10. 根据权利要求1~4中任一项所述的设备,其特征在于,

所述固定件上设有用于检测所述固定件上是否放置待组装光学件的传感器。

光学模组组装设备

技术领域

[0001] 本发明涉及装配技术领域,尤其涉及一种光学模组组装设备。

背景技术

[0002] 现如今,市场上存在越来越多的具备独立功能的光学模组,以满足多样化的市场需求。这些光学模组可以嵌入到其他设备中发挥其功能,例如摄像头模组、微型投影模组、LED(Light Emitting Diode,发光二极管)光学模组以及VR(Virtual Reality,虚拟现实)/AR(Augmented Reality,增强现实)光学模组等。

[0003] 通常,光学模组由多个光学元件以及其他零件组装得到。例如,摄像头模组可由图像传感器、镜座、多个镜片、线路板等零配件组装得到。其中,镜片的组装精度对光学模组的光学性能起到决定性的作用。

[0004] 现有技术中,通常采用工装或者手工组装的方式,以镜片的参数以及其他零件的参数为基础来装光学模组中的镜片。但是,这些组装方式存在较大的误差,影响组装得到的光学模组的光学性能。

发明内容

[0005] 本发明的多个方面提供一种光学模组组装设备,用以降低光学模组的装配公差,有效提升光学模组的光学性能。

[0006] 本发明提供一种光学模组组装设备,包括:

[0007] 用于固定待组装光学件的固定件、用于给所述待组装光学件供电的电源组件,以及用于将待组装镜片放置到所述被组装光学件的指定位置处的对准机构;

[0008] 入光面靠近待组装光学设备的分光棱镜、靠近所述分光棱镜的第一出光面且与所述第一出光面同轴的第一图像采集设备,以及靠近所述分光棱镜的第二出光面且与所述第二出光面同轴的第二图像采集设备;以及,

[0009] 用于根据所述第一图像采集设备以及第二图像采集设备拍摄到的图像,控制所述对准机构调整所述待组装镜片的位置的控制器。

[0010] 进一步可选地,还包括:设于所述第一图像采集设备与所述分光棱镜之间,且与所述第一图像采集设备同轴的正透镜。

[0011] 进一步可选地,所述正透镜包括:非球面正透镜。

[0012] 进一步可选地,所述分光棱镜包括斜棱面胶合的两个直角棱镜,且胶合面上镀有透射率和反射率为1:1的半透半反介质膜。

[0013] 进一步可选地,还包括点胶机构;所述点胶机构包括与所述控制器电连接的第二机械臂以及固定在所述第二机械臂上的UV点胶针筒;所述点胶机构用于根据所述控制器的点胶指令向所述待组装光学件执行点胶操作。

[0014] 进一步可选地,所述点胶机构还包括固定在所述第二机械臂上的第三图像采集设备。

[0015] 进一步可选地,所述对准机构上设有与所述控制器电连接的UV灯。

[0016] 进一步可选地,所述对准机构包括:与所述控制器电连接的第一机械臂,以及设于所述第一机械臂上的对准头;所述对准头包括:真空吸头或可调节的机械夹持头。

[0017] 进一步可选地,所述对准机构还包括:集成机构;所述集成机构与所述第一机械臂连接,且用于在所述第一机械臂上集成多个对准头。

[0018] 进一步可选地,所述多个固定件中的每一固定件上均设有用于检测所述固定件上是否放置待组装光学件的传感器。

[0019] 在本发明中,组装光学模组时,使待对准光学模组成像,并采用分光棱镜以及两组图像采集设备分别在两个不同方向获取待对准光学模组所成的像以和/或待组装光学件的像,进而控制器可以根据两组图像采集设备采集到的成像结果确定待组装镜片在三个轴向上是否均已对准,并在没有对准的情况下不断控制对准组件带动待组装镜片进行位置调整。上述三轴向同时反馈的对准过程,有效地减小整个光学模组的装配公差,提升了光学模组的组装精度,有效确保了光学模组的光学性能。

附图说明

[0020] 此处所说明的附图用来提供对本发明的进一步理解,构成本发明的一部分,本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明,并不构成对本发明的不当限定。在附图中:

[0021] 图1a为本发明一实施例提供的光学模组组装设备的结构示意图;

[0022] 图1b为本发明一实施例提供的包含光斑以及待组装光学件的图像的示意图;

[0023] 图2为本发明另一实施例提供的光学模组组装设备的结构示意图;

[0024] 图3a为本发明实施例提供的对准机构12的一结构示意图;

[0025] 图3b为本发明实施例提供的对准机构12的另一结构示意图;

[0026] 图4为发明实施例提供的点胶机构18的一结构示意图。

具体实施方式

[0027] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本发明具体实施例及相应的附图对本发明技术方案进行清楚、完整地描述。显然,所描述的实施例仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做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。

[0028] 需要说明的是,在本发明的下述实施例中,光学模组指的是对准完成并固定后的完整产品;待对准光学模组,指的是组装过程中的光学模组,其可能处于未对准状态,也可能处于已对准状态;待组装光学件,指的是光学模组的半成品,需要将待组装镜片对准组装在其指定的位置并固定后才能够得到光学模组。以下所提到的上述概念,可参照上述解释进行理解,不再赘述。

[0029] 图1a为本发明一实施例提供的光学模组组装设备的结构示意图,结合图1a,该设备包括:

[0030] 用于固定待组装光学件的固定件10、用于给所述待组装光学件供电的电源组件11,以及用于将待组装镜片放置到被组装光学件的指定位置处的对准机构12;以及,入光面 S_i 靠近待组装光学设备的分光棱镜13、靠近分光棱镜13的第一出光面 S_{o1} 且与第一出光面

S_{01} 同轴的第一图像采集设备14,以及靠近分光棱镜13的第二出光面 S_{02} 且与第二出光面 S_{02} 同轴的第二图像采集设备15;以及,用于根据第一图像采集设备14以及第二图像采集设备15拍摄到的图像,控制对准机构12调整待组装镜片的位置的控制器16。

[0031] 需要说明的是,在图1a的虚线框内,除所标注的固定件10、对准机构12之外,A是待组装镜片的一种示意,B是待组装光学件所包含的反射镜的一种示意,C是待组装光学件内部的光源设备或外部光源设备的一种示意。当然,应当理解的是,上述包括A、B、C的光路结构示意图仅仅是为了便于说明本发明的技术方案,其对本发明的本质不构成限制。当待组装光学模组内部结构或功能产生变化时,此部分光路结构应随之变化,不再赘述。

[0032] 在组装光学镜片的过程中,有物方光源的情况下,物方光源可经待组装光学件和待组装镜片透出。透出的光,经分光棱镜13后,被分光棱镜13的分光面分成两束,且这两束光分别朝着不同方向传播。

[0033] 可选地,在本实施例中,分光棱镜13可由两个直角棱镜的斜棱面胶合而成,且胶合面上镀有透射率和反射率为1:1的半透半反介质膜。进而,从分光棱镜13的入光面 S_1 入射的光线,可经半透半反介质膜分成两束光强接近、方向垂直的光束。其中,经半透半反介质膜反射的光束可从第一出光面 S_{01} 透出,经半透半反介质膜透射的光束可经第二出光面 S_{02} 透出。进而,第一图像采集设备14和第二图像采集设备15可分别拍摄到其视角范围内的图像。

[0034] 应当理解的是,为保证光学模组的光学性能,在组装的过程中,待组装光学镜片的对准包括待组装光学镜片针对待组装光学件在XYZ三个轴向上分别对准。其中,Z轴坐标可表示待组装光学镜片和待组装光学件的中心点之间的距离,X、Y轴坐标表示待组装光学镜片相对于待组装光学件的上下左右偏移量。

[0035] 在一种可行的实施方式中,控制器16可根据第一图像采集设备14拍摄到的包含成像光斑以及待组装光学件的图像分析待组装光学镜片相对于待组装光学件的上下左右位置。图1b示意了第一图像采集设备14拍摄到的包含有待组装光学件以及光斑的图像,在图1b所示的XY平面中,光斑在待组装光学件右下方。

[0036] 在一种可行的实施方式中,控制器16可根据第二图像采集设备15拍摄到的包含成像光斑的图像所展示的光斑的大小,分析待组装光学镜片相对于待组装光学件的距离。

[0037] 在确定待组装光学镜片相对于待组装光学件的上下左右位置及其中心点的距离后,控制器16可生成相应的对准指令,并将该对准指令发送至对准机构12,使对准机构12进行三轴或六轴运动以调整待组装镜片的位置。

[0038] 可选的,为确保第一图像采集设备14不仅能够拍摄到成像光斑,还能够拍摄到待组装光学件,可在设置第一图像采集设备14与分光棱镜13之间的距离时,适当增大该距离以使该距离满足第一图像采集设备14拍摄待组装光学件的需求。

[0039] 可选的,如图2所示,本实施例可在第一图像采集设备14与分光棱镜13之间设置正透镜17,其中,正透镜17与第一图像采集设备14同轴。进而,具有正光焦度的正透镜17可以辅助扩大第一图像采集设备14的视场角,进而缩小设备体积,并进一步确保第一图像采集设备14对待组装光学件的拍摄质量。可选的,正透镜17可以是一个单透镜,也可以是透镜组。

[0040] 在一可选实施方式中,正透镜17可以包括一非球面透镜,非球面透镜可以使得第一图像采集设备14拍摄到的光斑具有更小的球差,进而更精确地分析光斑与待组装光学件

的相对位置。

[0041] 在本发明实施例中,固定件10可以是真空吸持件或可尺寸调节的夹具。固定件10可固定放置于其上的待组装光学件,确保待组装光学组件精确地放置在转盘上的指定的位置处。待组装光学件可以是光学模组的半成品,通过组装待组装光学件和待组装镜片可得到光学模组。

[0042] 可选的,对准机构12包括:与控制器16电连接的第一机械臂,以及设于第一机械臂上的对准头。其中,对准头可以是真空吸头或可调节的机械夹持头,本发明不做限制。

[0043] 可选的,在一可能的情形下,需要向待组装光学件中组装两片甚至两片以上的光学镜片,一种可行的方式是逐片组装,一种可行的方式是多片同时组装。多片同时组装时,需要多个对准头分别夹持待组装镜片。

[0044] 为满足同时组装多个待组装镜片的需求,如图3a以及图3b所示,对准机构12还包括:集成机构。集成机构与第一机械臂连接,且用于在第一机械臂上集成多个对准头。在上述实施方式中,第一机械臂可根据控制器16的控制指令进行X、Y、Z方向上的三轴运动,集成机构上的多个对准头也可独立进行X、Y、Z方向上的三轴运动。第一机械臂可将待组装镜片从上料架搬移至对准机构12的作业位置,集成机构上的多个对准头可分别将所抓取的待组装镜片放置到其理论位置。当然,第一机械臂以及集成机构上的多个对准头也可以在控制器16的控制指令下进行六轴运动(X、Y、Z, θX , θY , 及 θZ)甚至所需的其他多轴向运动,本发明实施例对此不作限制。

[0045] 在一可选实施方式中,如图1a以及图2所示,本实施例还包括点胶机构18。点胶机构18可向待组装光学件执行点胶操作。在点胶操作中,点胶机构18可将特定的胶水通过涂抹、灌封或点滴的方式滴到待组装光学件上,使得点胶处具有一定粘性,进而在待组装镜片对准后,固定该待组装镜片,最终得到光学模组成品。点胶机构18可以在待组装镜片对准之前或对准之后执行点胶操作,本实施例对其顺序不做限制。

[0046] 在本实施例中,如图4所示,点胶机构18包括:与控制器电连接的第二机械臂,以及固定在第二机械臂上的UV点胶针筒。第二机械臂可在控制器16的控制下,带动UV点胶针筒至指定的点胶位置,并由UV点胶针筒执行点胶操作。其中,UV点胶针筒中存放有UV(Ultraviolet Rays)胶,即无影胶,又称光敏胶或紫外光固化胶,其粘结度高,固化迅速,可间接提升光学模组的组装效率。

[0047] 可选的,如图4所示,为确保点胶机构18能够在正确的位置点胶,第二机械臂上还固设有第三图像采集设备。第三图像采集设备可在点胶之前拍摄待组装光学件的实际图像,并将拍摄到的图像发送至控制器16。控制器16根据接收到的图像进行识别,确定点胶处并发送具体的点胶指令至点胶机构18。

[0048] 可选的,本实施例中还可在对准机构12上设一UV灯,该UV灯与控制器16电连接,并且可接收控制器16的固化指令,在待组装镜片对准后点亮,以加速UV胶的固化,提升光学模组的组装效率。

[0049] 在一可选实施方式中,电源组件11,可向待组装光学件进行供电,以使待对准光学模组成像。可选的,根据光学模组的性能不同,在一些待组装光学件中设有光源设备,例如微投影模组的半成品。光源设备点亮后,可在光学模组的像方成像。

[0050] 应当理解的是,针对不设有光源设备的待组装光学件,例如摄像头模组的半成品,

为使这类待组装光学件成像,本实施例提供的光学模组组装设备还包括一光源设备。可选的,针对固定件上的待对准光学模组,光源设备位于该待对准光学模组的物方,可产生平行光使得待对准光学模组成像。该光源设备可与电源组件连接,其开关状态可由控制器16进行控制。

[0051] 本发明实施例中,在组装光学模组的过程中,使待对准光学模组成像,并采用分光棱镜以及两组图像采集设备分别在两个不同方向获取待对准光学模组所成的像以和/或待组装光学件的像,进而控制器可以根据两组图像采集设备采集到的成像结果确定待组装镜片在三个轴向上是否均已对准,并在没有对准的情况下不断控制对准组件带动待组装镜片进行位置调整。上述三轴向同时反馈的对准过程,有效地减小整个光学模组的装配公差,提升了光学模组的组装精度,有效确保了光学模组的光学性能。

[0052] 需要说明的是,本文中的“第一”、“第二”等描述,是用于区分不同的消息、设备、模块等,不代表先后顺序,也不限定“第一”和“第二”是不同的类型。

[0053] 还需要说明的是,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、商品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、商品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、商品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0054] 以上所述仅为本发明的实施例而已,并不用于限制本发明。对于本领域技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原理之内所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的权利要求范围之内。

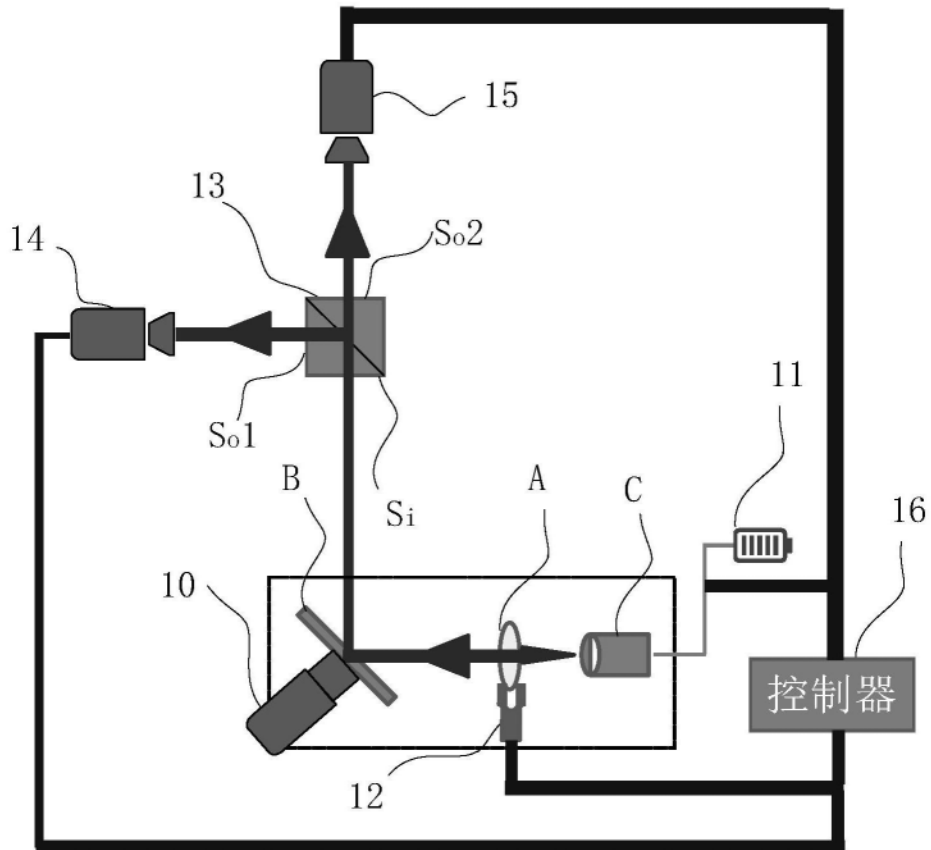


图1a

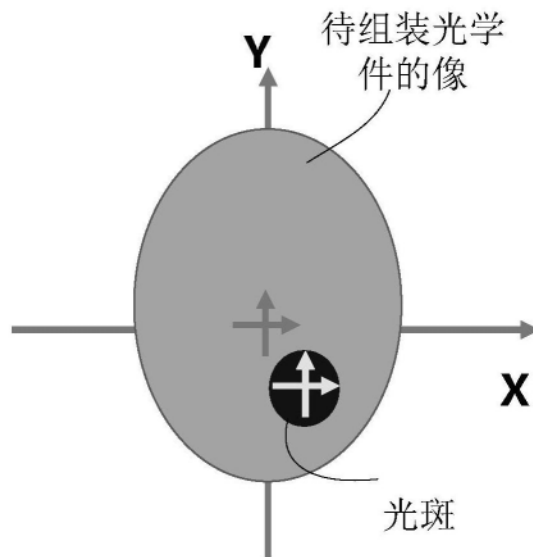


图1b

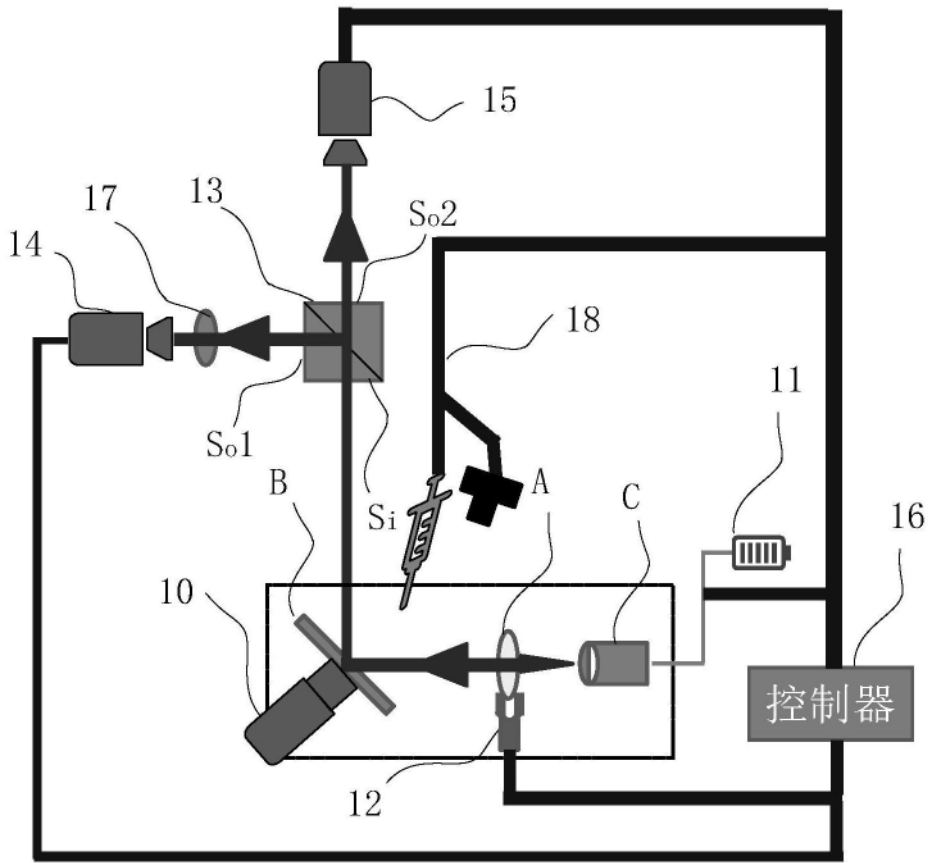


图2

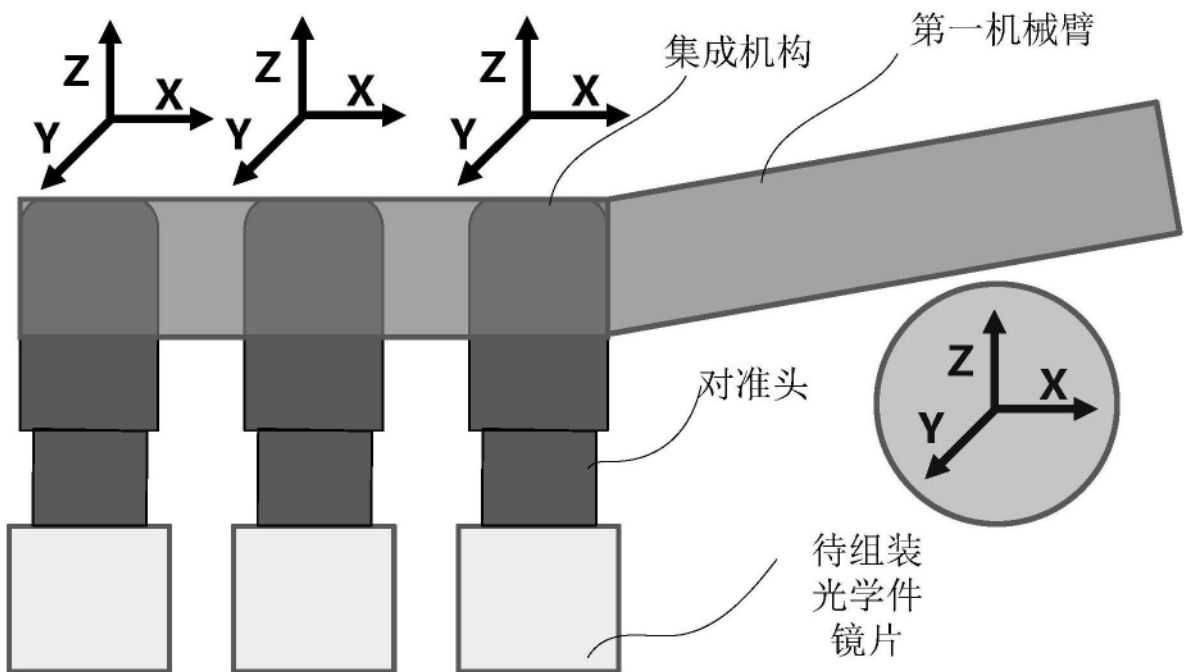


图3a

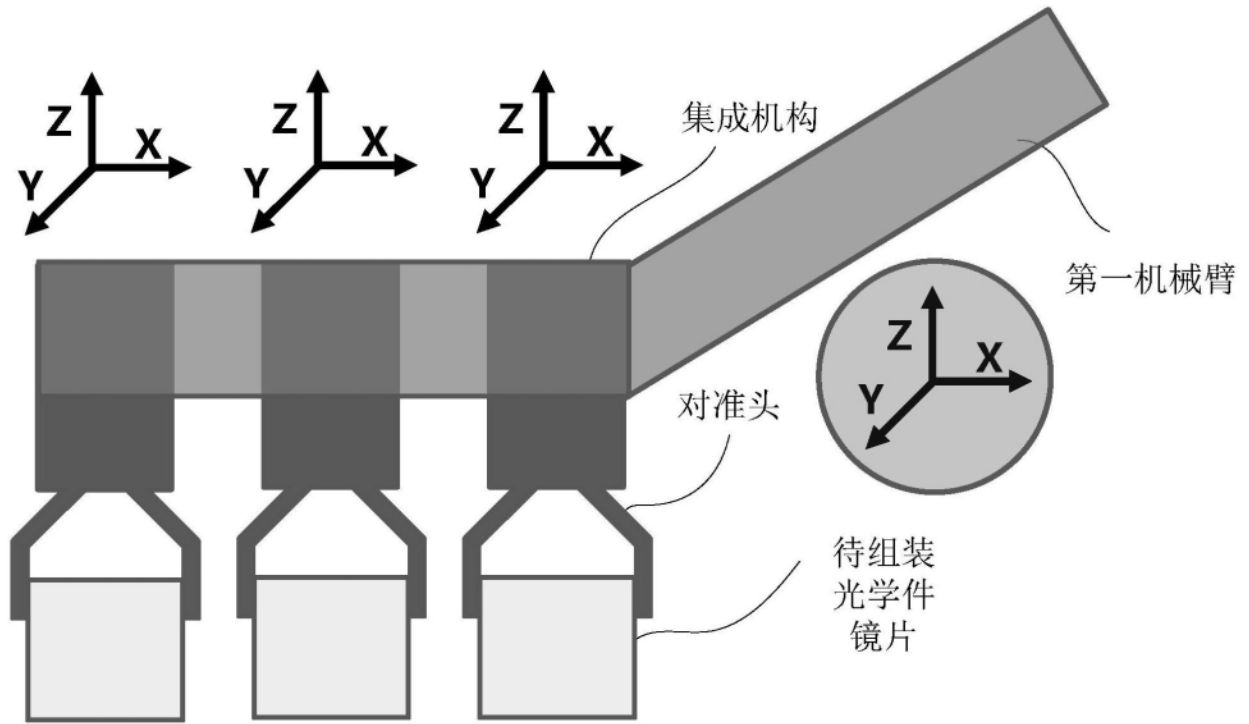


图3b

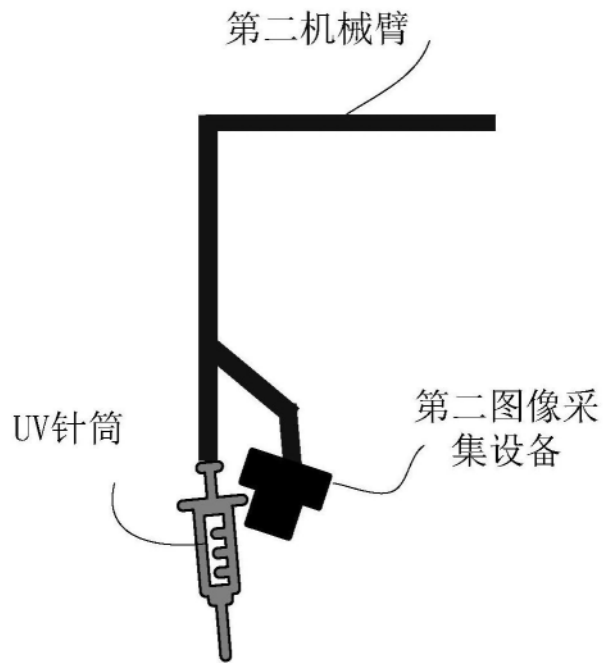


图4