



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 212483393 U

(45) 授权公告日 2021.02.05

(21) 申请号 202022063758.3

(22) 申请日 2020.09.18

(73) 专利权人 桂林电子科技大学

地址 541004 广西壮族自治区桂林市金鸡
路1号

(72) 发明人 闫奕樸 彭艳华 冯彪 唐傲
郭云峰 梁智深

(74) 专利代理机构 北京天奇智新知识产权代理
有限公司 11340

代理人 王泽云

(51) Int.Cl.

G01N 21/89 (2006.01)

G01N 21/01 (2006.01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

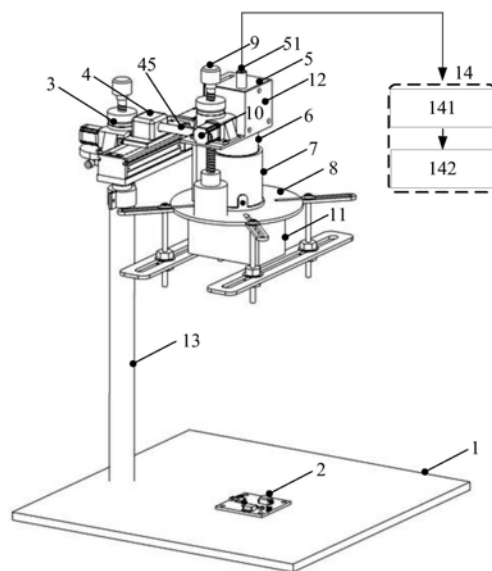
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54) 实用新型名称

一种多面成像的视觉检测设备

(57) 摘要

本实用新型公开了一种多面成像的视觉检测设备,该设备包括Z向位移装置、X向位移装置、相机、镜头、透镜模组、光源支架、第一丝杆、连接板、支撑杆、工控机子系统;所述相机固定在连接板上,实时调节成像元器件与所述透镜模组的间距;所述相机与所述工控机子系统连接,将采集到的待测工件正面图像及待检测工件镜像图像传输到工控机子系统;所述镜头安装在相机正下方,并且与透镜模组相连接,用于收集待测工件表面的反射光,并聚焦在相机上;所述光源支架装配在第一连接杆处;所述X向位移装置固定在支撑板上,所述支撑板装配在Z向位移装置内;所述Z向位移装置安装在支撑杆的正上方,并且在支撑杆的底部固定有底座。



1. 一种多面成像的视觉检测设备,其特征在于,所述设备包括Z向位移装置(3)、X向位移装置(4)、相机(5)、镜头(6)、透镜模组(7)、光源支架(8)、第一丝杆(9)、连接板(12)、支撑杆(13)、工控机子系统(14);

所述相机(5)固定在连接板(12)上,实时调节成像元器件与所述透镜模组(7)的间距;所述相机(5)与所述工控机子系统(14)连接,将采集到的待测工件正面图像及待检测工件镜像图像传输到工控机子系统;

所述镜头(6)安装在相机(5)正下方,并且与透镜模组(7)相连接,用于收集待测工件(2)表面的反射光,并聚焦在相机(5)上;

所述光源支架(8)装配在第一连接杆(45)处;

所述X向位移装置(4)固定在支撑板(33)上,所述支撑板(33)装配在Z向位移装置(3)内;

所述Z向位移装置(3)安装在支撑杆(13)的正上方,并且在支撑杆(13)的底部固定有底座(1)。

2. 如权利要求1所述的多面成像的视觉检测设备,其特征在于,所述X向位移装置(4)包括X向电机(41)、固定块(42)、滑块(43)、直线导轨(44)与第一连接杆(45);所述Z向位移装置(3)包括:Z向电机(31)、Z向导轨(32)与支撑板(33)。

3. 如权利要求1所述的多面成像的视觉检测设备,其特征在于,

所述连接板(12)通过螺钉装配在第一丝杆(9)上,所述第一丝杆(9)安装在光源支架(8)上方;

所述透镜模组(7)通过螺钉装配在光源支架(8)上部;所述光源支架(8)通过第一连接杆(45)固定在滑块(43)上。

4. 如权利要求1所述的多面成像的视觉检测设备,其特征在于,所述透镜模组(7)包括:套筒(71)、第一棱镜(72)、第一旋转手柄(74)、第一棱镜夹块(76)、第二棱镜(73)、第二旋转手柄(75)、第二棱镜夹块(77)与滤镜(78);所述套筒(71)通过螺钉装配在光源支架(8)上;所述第一棱镜(72)通过第一棱镜夹块(76)固定在套筒(71)内壁;所述第二棱镜(73)通过第二棱镜夹块(77)固定在套筒(71)内壁;所述第一旋转手柄(74)与第二旋转手柄(75)分别锁紧第一棱镜(72)与第二棱镜(73)防止出现角度偏移,从而引起视场变化。

5. 如权利要求1所述的多面成像的视觉检测设备,其特征在于,所述光源支架(8)包括上侧支撑板(81)、第一支撑块(82)与第二支撑块(83);所述上侧支撑板(81)包含有四个互相垂直的直线卡槽(811),各个直线卡槽(811)导程内装配有螺杆,通过移动螺杆能够调节光源支架(8)所能够容纳的X向空间大小;所述第一支撑块(82)通过螺母安装在第一螺杆(812)与第二螺杆(813)上;所述第二支撑块(83)通过螺母安装在第三螺杆(814)与第四螺杆(815)上,进而移动螺母在螺杆上的位置,实时调整光源支架(8)所能容纳的Z向空间大小。

6. 如权利要求1所述的多面成像的视觉检测设备,其特征在于,所述工控机子系统(14)通过通信接口(51)与相机(5)相连,且包括信息处理子系统(141)和自适应控制子系统(142)。

一种多面成像的视觉检测设备

技术领域

[0001] 本实用新型涉及视觉成像技术领域,尤其涉及一种多面的视觉检测设备。

背景技术

[0002] 目前常用的半导体元件检测,例如:电路板、LED芯片等,单个元器件的表面特征越来越多,外观结构越显复杂。传统的视觉成像装置只能拍摄一个待检测面,对于存在多个待检测面的产品,就需要设置多个相机从不同方位进行成像检测,不仅增加成本,而且设置多个相机必然会占用大量工位,造成检测装置整体结构复杂,不宜安装。因此,设计一种新型的多面成像视觉检测设备,对于提高外观结构复杂的元件表面缺陷检测精度及效率具有重要意义。

发明内容

[0003] 为解决上述技术问题,本实用新型的目的是提供一种多面成像的视觉检测设备,为半导体元器件的检测提供了技术支持,保障了元器件的产品质量,降低残次率。同时本系统采用棱镜反射与折射的镜像成像方式,实现了单目视觉在固定工位下对待测工件多表面的同时、高精度成像,从而极大的节约硬件成本,提升检测效率。本实用新型整体结构简单、工作稳定可靠,有助于促进智能化检测的发展。

[0004] 本实用新型的目的通过以下的技术方案来实现:

[0005] 一种多面成像的视觉检测设备,包括Z向位移装置(3)、X向位移装置(4)、相机(5)、镜头(6)、透镜模组(7)、光源支架(8)、第一丝杆(9)、连接板(12)、支撑杆(13)、工控机子系统(14);

[0006] 所述相机(5)固定在连接板(12)上,实时调节成像元器件与所述透镜模组(7)的间距;所述相机(5)与所述工控机子系统(14)连接,将采集到的待测工件(2)正面图像及左右两侧面镜像图像传输到工控机子系统(14);

[0007] 所述镜头(6)安装在相机(5)正下方,并且与透镜模组(7)相连接,用于收集待测工件(2)表面的反射光,并聚焦在相机(5)上;

[0008] 所述光源支架(8)装配在第一连接杆(45)处;

[0009] 所述X向位移装置(4)固定在支撑板(33)上,所述支撑板(33)装配在Z向位移装置(3)内;

[0010] 所述Z向位移装置(3)安装在支撑杆(13)的正上方,并且在支撑杆(13)的底部固定有底座(1)。

[0011] 与现有技术相比,本实用新型的一个或多个实施例可以具有如下优点:

[0012] 通过本设备可对待测工件的正面与两侧面同时成像,为单目视觉在固定工位下对工件的多表面同时进行检测提供了有效技术支持,解决了当前的检测成本高、效率低的难题,保障了产品质量,降低了残次率;

[0013] 所述相机装配镜头后与透镜模组相连接,最大化的减小了外部环境对成像的干

扰,此外通过第一丝杆可实时调节成像装置与棱镜之间的间距,保证成像质量;

[0014] 采用光源支架与成像装置一体化装配的方式,极大简化了装置结构,便于本装置在实际流水线上的良好应用;

[0015] 光源支架,可依据采用的光源尺寸大小实时调节,具有良好适用性;

[0016] 本实用新型实现了单目视觉对工件的多表面高清成像,为视觉检测和传感等领域提供了新的技术。

附图说明

[0017] 图1是本实用新型整体结构示意图;

[0018] 图2是本实用新型的透镜模组结构示意图;

[0019] 图3是本实用新型的光源支架结构示意图;

[0020] 图4是本实用新型的工作原理示意图;

[0021] 图5是本实用新型的视觉检测方法流程图;

[0022] 图6是本实用新型的实施例2示意图。

具体实施方式

[0023] 为使本实用新型的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合实施例及附图对本实用新型实施方式作进一步详细的描述。

[0024] 如图1所示,为本实用新型整体结构,包括Z向位移装置3、X向位移装置4、相机5、镜头6、透镜模组7、光源支架8、第一丝杆9、连接板12、支撑杆13、工控机子系统14;所述相机5固定在连接板12上,实时调节成像元器件与所述透镜模组7的间距;所述相机5与所述工控机子系统14连接,将采集到的待测工件2正面图像及左右两侧面镜像图像传输到工控机子系统14进行分析处理;所述镜头6安装在相机5正下方,并且与透镜模组7相连接,用于收集待测工件2表面的反射光,并聚焦在相机5上;所述光源支架8装配在第一连接杆45处;所述X向位移装置4固定在支撑板33上,所述支撑板33装配在Z向位移装置3内;所述Z向位移装置3安装在支撑杆13的正上方,并且在支撑杆13的底部固定有底座1。

[0025] 上述光源支架8装配在所述第一连接杆45处,既可承受上部成像装置,又可承载不同类型的光源。

[0026] 上述X向位移装置4包括X向电机41、固定块42、滑块43、直线导轨44与第一连接杆45;所述Z向位移装置3包括:Z向电机31、Z向导轨32与支撑板33。所述X向位移装置4通过移动可调节相机5在X方向上的位置,使待测工件2处于图像中央,最大程度的减小成像畸变,提高检测精度;所述Z向位移装置3,可通过移动将成像装置与待测工件2间的工作距离调整到一定范围内,便于下一步对焦成像及Z向高度小范围调节。

[0027] 上述连接板12通过螺钉装配在第一丝杆9上,所述第一丝杆9安装在光源支架8上方,通过调节第一丝杆9可以精准调整相机5与第一棱镜72及第二棱镜73之间的间距,进而调节成像视场大小;所述透镜模组7通过螺钉装配在光源支架8上部;所述光源支架8通过第一连接杆45固定在滑块43上,所述工控机子系统14位于本设备外部的集控室内。

[0028] 如图2所示,上述透镜模组7包括:套筒71、第一棱镜72、第一旋转手柄74、第一棱镜夹块76、第二棱镜73、第二旋转手柄75、第二棱镜夹块77与滤镜78;所述套筒71通过螺钉装

配在光源支架8上;所述第一棱镜72通过第一棱镜夹块76固定在套筒71内壁;所述第二棱镜73通过第二棱镜夹块77固定在套筒71内壁;所述第一旋转手柄74与第二旋转手柄75分别锁紧第一棱镜72与第二棱镜73防止出现角度偏移,从而引起视场变化;所述套筒71通过螺钉装配在光源支架8上,保护内部棱镜及减少成像干扰,所述滤镜78保护各光学设备防止破坏。

[0029] 如图3所示,上述光源支架8包括上侧支撑板81、第一支撑块82与第二支撑块83;所述上侧支撑板81包含有四个互相垂直的直线卡槽811,各个直线卡槽811导程内装配有螺杆,通过移动螺杆能够调节光源支架8所能容纳的X向空间大小,且四个螺杆均可各自调节互不干涉;所述第一支撑块82通过螺母安装在第一螺杆812与第二螺杆813上;所述第二支撑块83通过螺母安装在第三螺杆814与第四螺杆815上,进而移动螺母在螺杆上的位置,可实时调整光源支架8所能容纳的Z向空间大小,实现光源固定。

[0030] 上述工控机子系统14通过所述通信接口51与相机5相连,且包括信息处理子系统141和自适应控制子系统142;所述信息处理子系统141对相机5所采集的待测工件2图像进行表面缺陷检测;所述自适应控制子系统142控制X向电机41、Z向电机31与第一电机10转动,从而调整视场区域和调节相机5高度,保证成像质量。具体为:自适应控制子系统142可发送信号到X向位移装置移动相机到一定位置后固定限位开关,使待测区域处于图像中央,最大程度的减小成像畸变,提高检测精度;其次,所述自适应控制子系统142发送相应信号到Z向位移装置3,将成像装置与待测工件2间的工作距离调整到一定范围内,便于下一步对焦成像及Z向高度小范围调节;然后,所述自适应控制子系统142再次发送信号到第一电机10转动第一丝杆9在Z方向上小范围调节高度,以达到相机5与透镜模组7间的最佳间距;所述信息处理子系统141对所采集的工件正面与两侧面图像进行拼接,消除相互间存在的重叠部分,进而经重采样融合后形成一幅包含各图像序列信息的大视场、完整、高清晰新图像;下一步,对拼接后的图像进行预处理,去除图像中的干扰、噪声等无关信息,增强真实信息的可检测性,从而最大限度地简化数据,提高整体检测精度与实时性;最终,运用缺陷检测算法对预处理后的工件图像进行表面缺陷检测,对缺陷部分识别并标记,从而降低产品的残次率。

[0031] 如图5所示,上述实施例的实施流程为:

[0032] (1) 首先,通过自适应控制子系统142发送信号到X向位移装置4移动相机5,使待测工件2处于图像中央,最大程度的减小成像畸变,提高检测精度;其次,通过自适应控制子系统142发送相应信号到Z向位移装置3,将成像装置与待测工件2间的工作距离调整到一定范围内,便于下一步对焦成像及Z向高度小范围调节;然后,依据待检测区域大小设计视场范围,进而通过自适应控制子系统142发送相应信号到第一电机10转动第一丝杆9在Z方向上小范围调节高度,以达到相机5与透镜模组7间的最佳间距;

[0033] (2) 依据待测工件2所需光源的尺寸大小,调节光源支架8以适应光源;打开同轴光源11向待测工件2表面照射,相机5通过镜头6对待测工件2的正面图像与棱镜中的左右两侧面镜像与进行采集(如图4所示);

[0034] (3) 工控机子系统14中的信息处理子系统141对所采集的工件正面与两侧面图像进行拼接,消除相互间存在的重叠部分,进而经重采样融合后形成一幅包含各图像序列信息的大视场、完整、高清晰新图像;

[0035] (4) 下一步,对拼接后的图像进行预处理,去除图像中的干扰、噪声等无关信息,增强真实信息的可检测性,从而最大限度地简化数据,提高整体检测精度与实时性;

[0036] (5) 最终,运用缺陷检测算法对预处理后的工件图像进行表面缺陷检测,对缺陷部分识别并标记,从而降低产品的残次率;

[0037] 重复的(1)-(5),实现监控系统的连续工作。

[0038] 实施例2

[0039] 本实施例的一个工作状态如图6所示,待测工件2尺寸与检测需求发生变化,经计算后,需调整相机5位姿、相机5与第一棱镜72及第二棱镜73间距及选取环形光源15。故自适应控制子系统142发送信号到Z向位移装置3与X向位移装置4,分别调整相机5在X、Z向的位姿,使待检测区域处于视场中心后固定X、Z向位置;再次通过自适应控制子系统142发送信号到第一电机10转动第一丝杆9调节相机5与棱镜间距,保证视场大小及成像区域完整;此刻,相机5对工件正面及两侧面图像进行采集,通过通信接口51传输到工控机子系统14中的信息处理子系统141进行表面缺陷检测,并对缺陷区域进行标记。

[0040] 虽然本实用新型所揭露的实施方式如上,但所述的内容只是为了便于理解本实用新型而采用的实施方式,并非用以限定本实用新型。任何本实用新型所属技术领域的技术人员,在不脱离本实用新型所揭露的精神和范围的前提下,可以在实施的形式上及细节上作任何的修改与变化,但本实用新型的专利保护范围,仍须以所附的权利要求书所界定的范围为准。

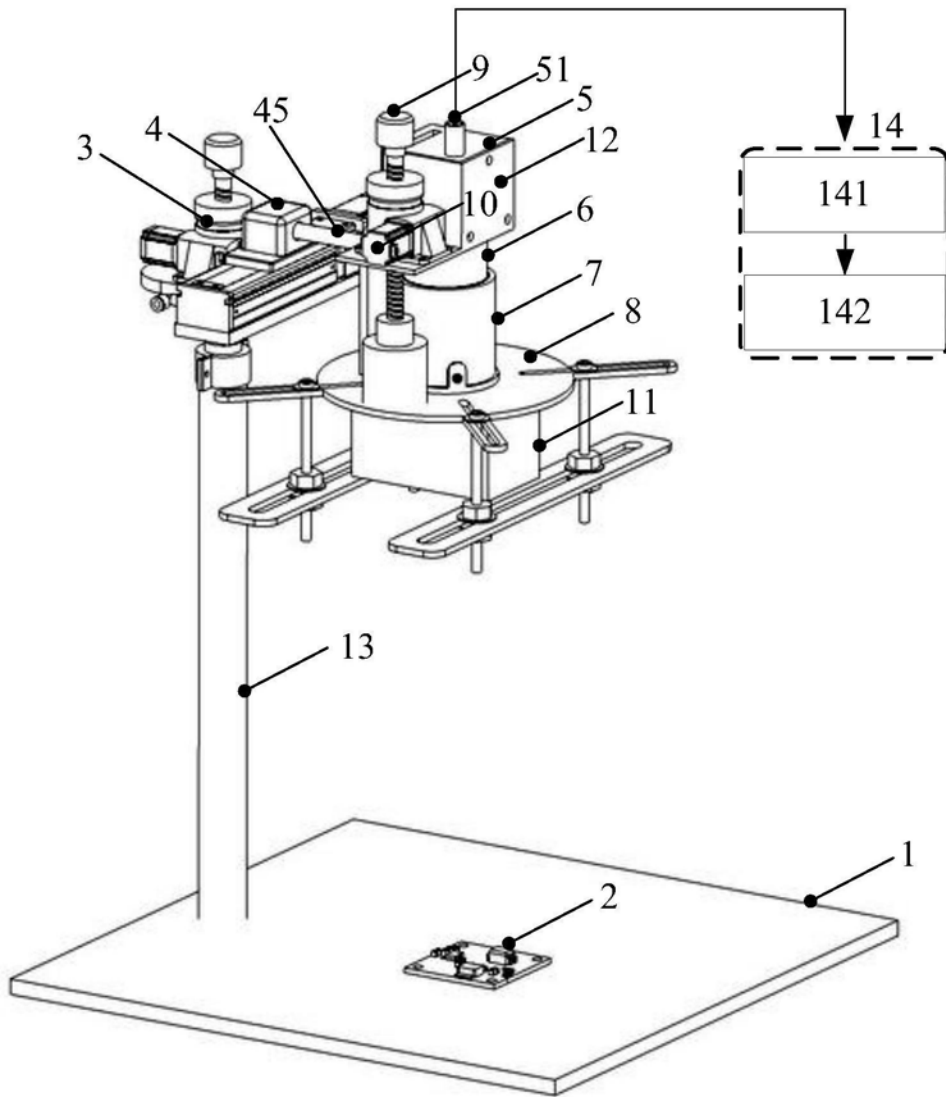


图1

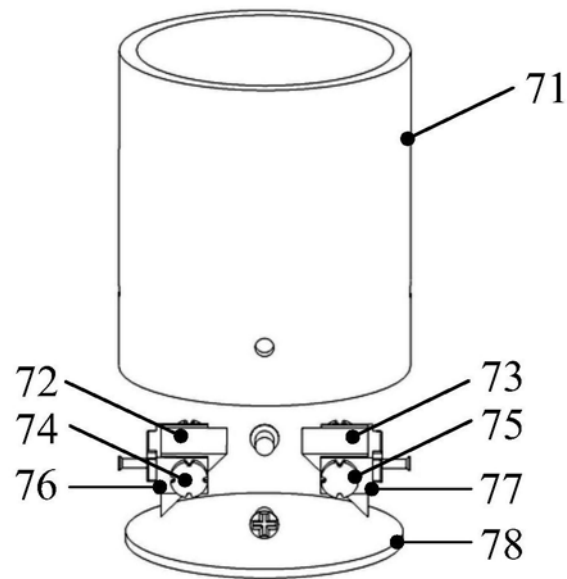


图2

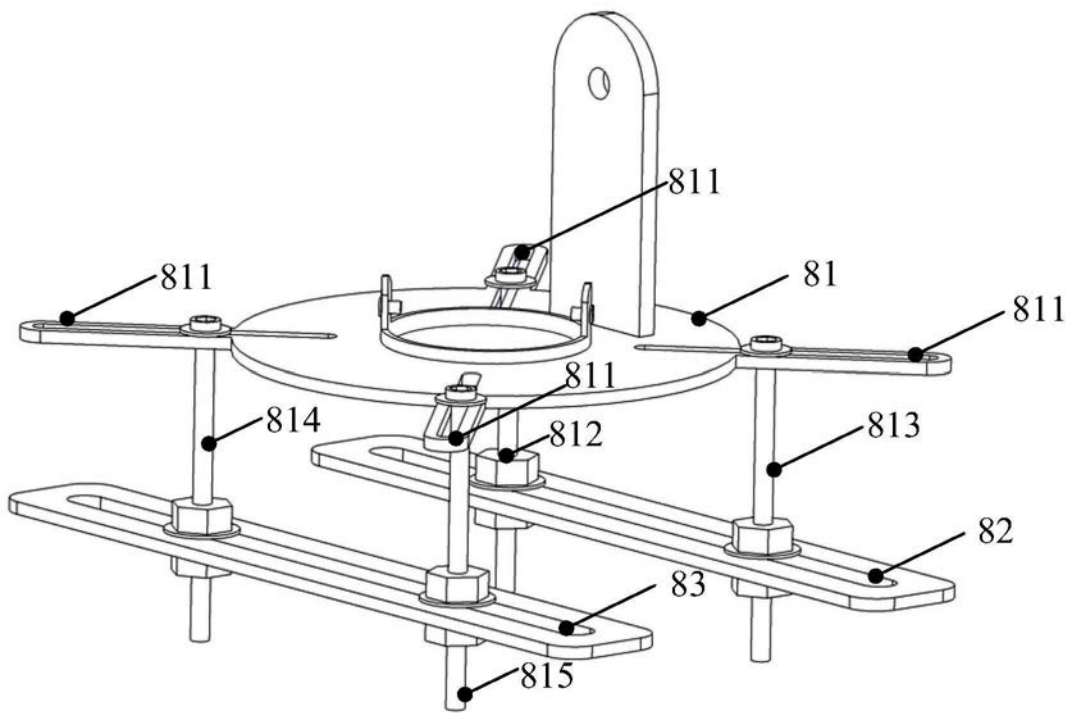


图3

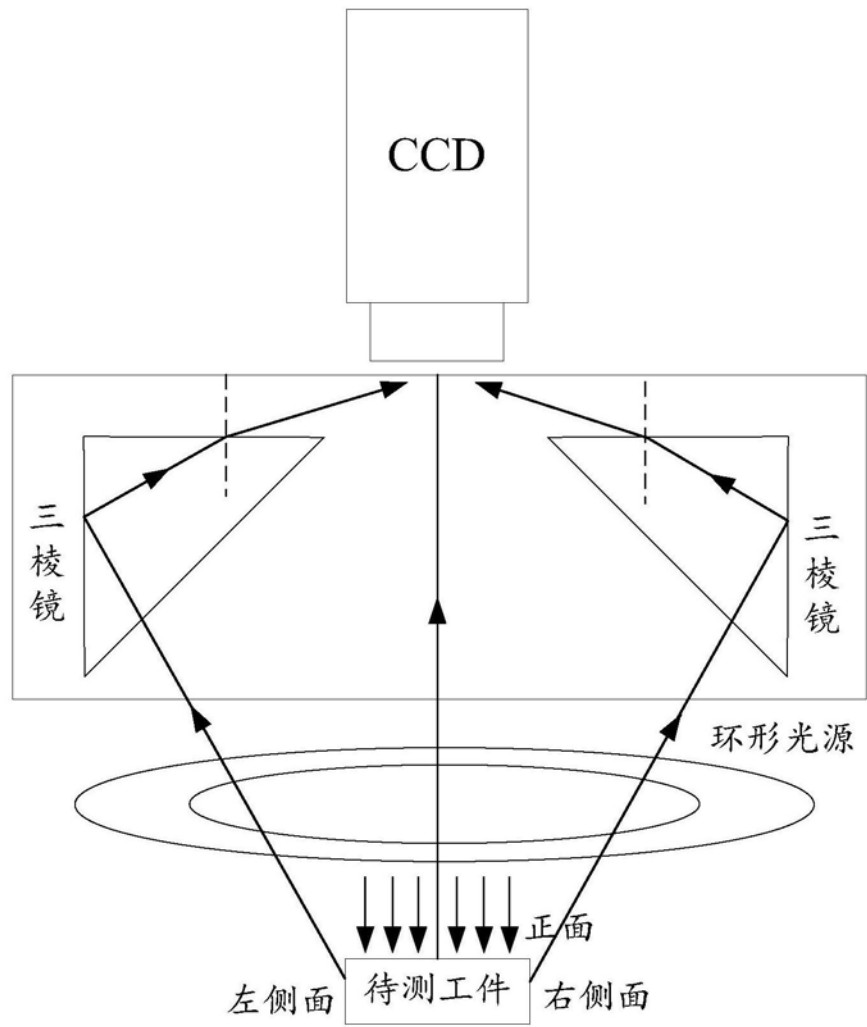


图4

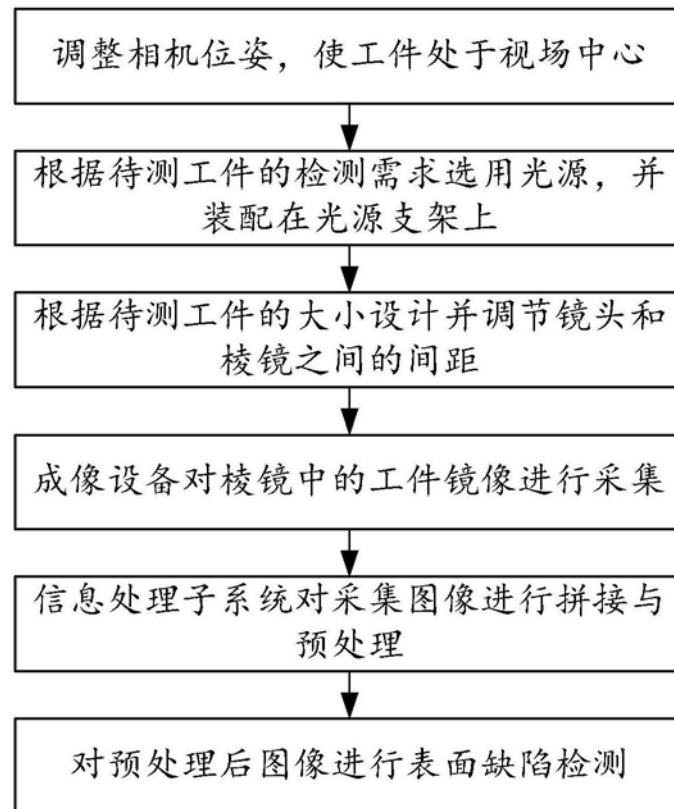


图5

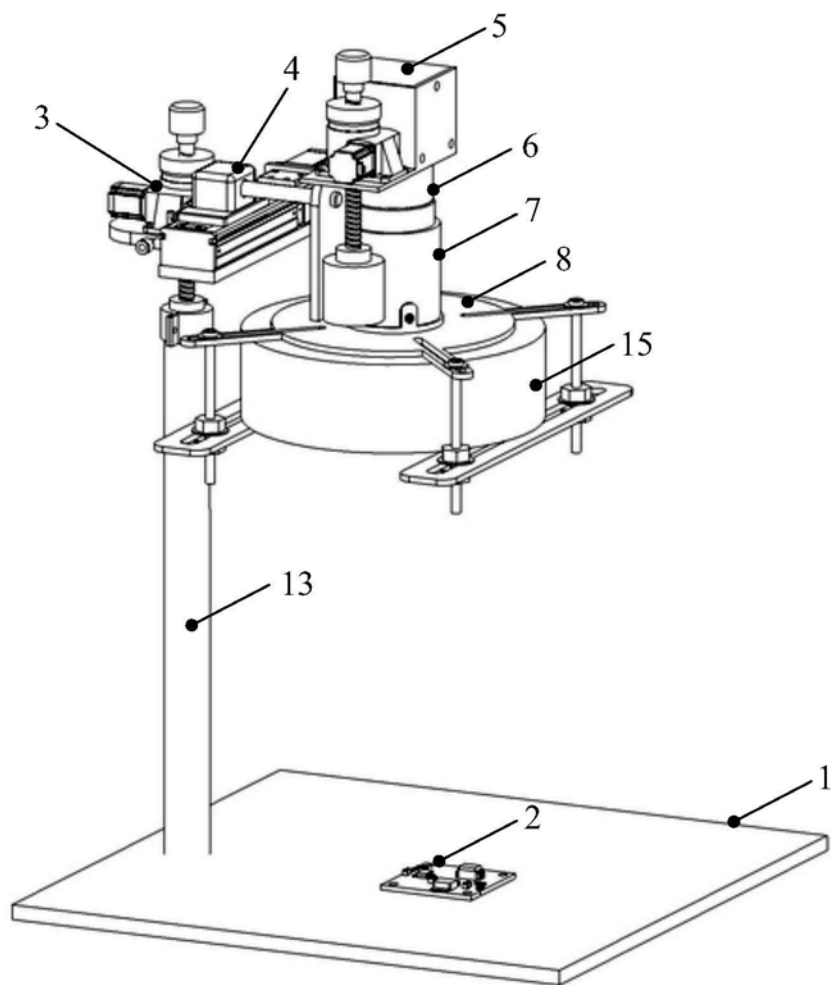


图6