



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110412605 A

(43)申请公布日 2019.11.05

(21)申请号 201910713187.2

(22)申请日 2019.08.02

(71)申请人 成都昊图新创科技有限公司
地址 610000 四川省成都市高新区府城大道西段399号9栋15层5号

(72)发明人 王源

(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 王闯

(51) Int. Cl.

G01S 17/08(2006.01)

G01S 7/481(2006.01)

G01C 11/00(2006.01)

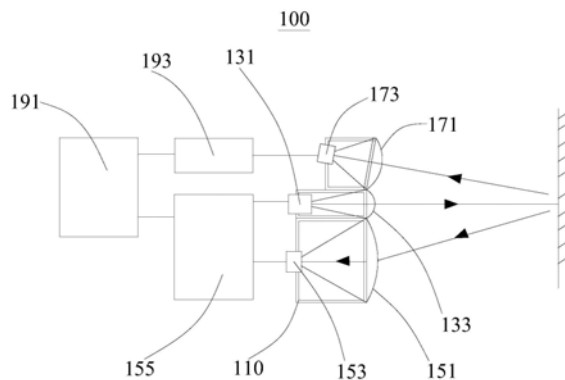
权利要求书1页 说明书7页 附图5页

(54)发明名称

一种辅助瞄准激光测距仪和辅助瞄准测距方法

(57)摘要

本发明提供了一种辅助瞄准激光测距仪和辅助瞄准测距方法,涉及光电测距技术领域,该辅助瞄准激光测距仪通过在光学结构件的顶部设置摄像装置,并通过显示器将摄像装置采集的图像信息转化为可视图像,并将标记线数据直接叠加至可视图像的特定位置,待测目标的可视图像始终处于显示器的特定位置,从而对待测目标进行瞄准,使得激光接收器发出的激光能够准确打到待测目标上,以实现辅助瞄准功能,从而完成激光测距工作。相较于现有技术,本发明提供了一种辅助瞄准激光测距仪,通过摄像装置和显示器的配合使用对待测目标进行辅助瞄准,无需辨识激光光斑,不会受制于环境光的干扰,能够适用于室外强光环境,适用范围广。



1. 一种辅助瞄准激光测距仪,其特征在于,包括:
光学结构件;
设置在所述光学结构件中部的激光发射器,用于向待测目标发射激光;
设置在所述光学结构件底部的激光接收器,用于接收所述待测目标反射的激光并计算出所述待测目标与所述激光接收器之间的距离;
设置在所述光学结构件顶部,并与所述激光发射器保持相对固定的摄像装置,用于采集所述待测目标的图像信息;
与所述摄像装置连接的显示器,用于接收所述图像信息并转化为可视图像。
2. 根据权利要求1所述的辅助瞄准激光测距仪,其特征在于,所述显示器上设置有用对准所述待测目标的可视图像的标记线。
3. 根据权利要求2所述的辅助瞄准激光测距仪,其特征在于,所述标记线上具有多个分布在所述显示器的中心点与所述显示器的边缘之间的标记点,多个所述标记点用于择一对准所述待测目标在所述显示器上的可视图像。
4. 根据权利要求2所述的辅助瞄准激光测距仪,其特征在于,所述摄像装置包括镜头模组和图像传感器,所述镜头模组安装在所述光学结构件上,所述图像传感器设置在所述镜头模组沿成像光轴方向的后方,且所述镜头模组的成像光轴与所述激光发射器的出光光轴相交。
5. 根据权利要求4所述的辅助瞄准激光测距仪,其特征在于,所述图像传感器为CMOS传感器或红外成像传感器。
6. 根据权利要求4所述的辅助瞄准激光测距仪,其特征在于,所述图像传感器用于输出图像帧数据,所述显示器上设置的所述标记线用于适配所述图像帧数据,以使所述标记线叠加在所述可视图像上。
7. 根据权利要求4所述的辅助瞄准激光测距仪,其特征在于,所述镜头模组的视场角为 5° - 15° 之间。
8. 根据权利要求7所述的辅助瞄准激光测距仪,其特征在于,所述镜头模组的成像光轴方向与所述激光发射器的出光光轴方向之间的夹角为 0.3° - 1° 之间。
9. 根据权利要求8所述的辅助瞄准激光测距仪,其特征在于,所述镜头模组的成像光轴方向与所述激光发射器的出光光轴方向之间的夹角为 0.58° ,以使所述镜头模组的成像盲区小于或等于50cm。
10. 一种辅助瞄准测距方法,其特征在于,包括以下步骤:
采集待测目标的图像信息;
将所述图像信息转化成可视图像,并将标记线叠加至所述可视图像;
向所述待测目标发射激光;
接收所述待测目标反射的激光并计算出所述待测目标的距离。

一种辅助瞄准激光测距仪和辅助瞄准测距方法

技术领域

[0001] 本发明涉及光电测距技术领域,具体而言,涉及一种辅助瞄准激光测距仪和辅助瞄准测距方法。

背景技术

[0002] 随着激光测距技术的成熟,特别是室内条件相位式激光测距产品的发展成熟,人们更希望获得一台更具性价比的、且适应室外环境使用的激光测距仪。但激光测距仪发出的激光波长在阳光波长范围内,当测量目标较远时,受制于环境光干扰,人们很难裸眼观测到测距仪发出的激光光斑,从而无法锁定即定测量目标位置,以至于无法实现距离测量,因此目前手持式激光测距仪的应用场景基本上都局限于室内环境使用。

[0003] 因此,设计制造出一种能够方便辅助瞄准,能够适用于室外强光环境的测距仪就显得尤为重要。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种辅助瞄准激光测距仪,其能够辅助瞄准待测目标,并且能够适用于室外强光环境,适用范围广。

[0005] 本发明的另一目的在于提供一种辅助瞄准测距方法,其能够在强光环境中准确瞄准待测目标,适用范围广。

[0006] 本发明是采用以下的技术方案来实现的。

[0007] 在一方面,本发明提供了一种辅助瞄准激光测距仪,包括:

[0008] 光学结构件;

[0009] 设置在所述光学结构件中部的激光发射器,用于向待测目标发射激光;

[0010] 设置在所述光学结构件底部的激光接收器,用于接收所述待测目标反射的激光并计算出所述待测目标与所述激光接收器之间的距离;

[0011] 设置在所述光学结构件顶部,并与所述激光发射器保持相对固定的摄像装置,用于采集所述待测目标的图像信息;

[0012] 与所述摄像装置连接的显示器,用于接收所述图像信息并转化为可视图像。

[0013] 进一步地,所述显示器上设置有用于对准所述待测目标的标记线。

[0014] 进一步地,所述标记线上具有多个分布在所述显示器的中心点与所述显示器的边缘之间的标记点,多个所述标记点用于择一对准所述待测目标在所述显示器上的可视图像。

[0015] 进一步地,所述摄像装置包括镜头模组和图像传感器,所述镜头模组安装在所述光学结构件上,所述图像传感器设置在所述镜头模组沿成像光轴方向的后方,且所述镜头模组的成像光轴与所述激光发射器的出光光轴相交。

[0016] 进一步地,图像传感器为CMOS传感器或红外成像传感器。

[0017] 进一步地,图像传感器用于输出图像帧数据,显示器上设置的标记线用于适配图

像帧数据,以使标记线叠加在可视图像上。

[0018] 进一步地,所述镜头模组的视场角为 5° - 15° 之间。

[0019] 进一步地,所述镜头模组的成像光轴方向与所述激光发射器的出光光轴方向之间的夹角为 0.3° - 1° 之间。

[0020] 进一步地,所述镜头模组的成像光轴方向与所述激光发射器的出光光轴方向之间的夹角为 0.58° ,以使所述镜头模组的成像盲区小于或等于50cm。

[0021] 在另一方面,本发明提供了一种辅助瞄准测距方法,包括以下步骤:

[0022] 采集待测目标的图像信息;

[0023] 将所述图像信息转化成可视图像,并将标记线叠加至所述可视图像;

[0024] 向所述待测目标发射激光;

[0025] 接收所述待测目标反射的激光并计算出所述待测目标的距离。

[0026] 本发明具有以下有益效果:

[0027] 本发明提供一种辅助瞄准激光测距仪,通过在光学结构件的顶部设置摄像装置,并通过显示器将摄像装置采集的图像信息转化为可视图像,通过实时的可视图像,可实时调整光学结构件的角度,使得待测目标的可视图像始终处于显示器的特定位置,从而对待测目标进行瞄准,使得激光接收器发出的激光能够准确打到待测目标上,完成激光测距工作。相较于现有技术,本发明提供一种辅助瞄准激光测距仪,通过摄像装置和显示器的配合使用对待测目标进行辅助瞄准,无需辨识激光光斑,不会受制于环境光的干扰,能够适用于室外强光环境,适用范围广。

附图说明

[0028] 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。

[0029] 图1为本发明提供的辅助瞄准激光测距仪的结构框图;

[0030] 图2为本发明提供的辅助瞄准激光测距仪的连接结构示意图;

[0031] 图3为图2中光学结构件在第一视角下的装配结构示意图;

[0032] 图4为图2中光学结构件在第二视角下的装配结构示意图;

[0033] 图5为图2中激光光斑成像位置示意图;

[0034] 图6为图5中光路结构的局部示意图;

[0035] 图7为图2中显示模块的示意图;

[0036] 图8为本发明提供的辅助瞄准测距方法的步骤框图。

[0037] 图标:100-辅助瞄准激光测距仪;110-光学结构件;130-激光发射器;131-激光器件;133-激光准直透镜模组;150-激光接收器;151-测距接收透镜组;153-光电转换模块;155-测距分析模块;170-摄像装置;171-镜头模组;173-图像传感器;190-显示器;191-显示模块;193-数据转换模块。

具体实施方式

[0038] 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。

[0039] 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。

[0040] 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。

[0041] 在本发明的描述中,需要说明的是,术语“中心”、“上”、“竖直”、“水平”、“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。此外,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。

[0042] 在本发明的描述中,还需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“设置”、“相连”、“安装”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0043] 下面结合附图,对本发明的一些实施方式作详细说明。在不冲突的情况下,下述的实施例中的特征可以相互组合。

[0044] 第一实施例

[0045] 结合参见图1至图3,本实施例提供了一种辅助瞄准激光测距仪100,能够对待测目标进行辅助瞄准,无需人眼或通过复杂的图像处理算法识别激光光斑,保证测距激光能够准确打在待测目标上,适用于室外强光环境,从而大大提高了该辅助瞄准激光测距仪100的适用范围。

[0046] 本实施例提供的辅助瞄准激光测距仪100,包括光学结构件110;设置在光学结构件110中部的激光发射器130,用于向待测目标发射激光;设置在光学结构件110底部的激光接收器150,用于接收待测目标反射的激光并计算出待测目标与激光接收器150之间的距离;设置在光学结构件110顶部,并与激光发射器130保持相对固定的摄像装置170,用于采集待测目标的图像信息;与摄像装置170连接的显示器190,用于接收图像信息并转化为可视图像。

[0047] 在本实施例中,激光发射器130包括用于发射激光的激光器件131和相关的驱动模块,驱动模块用于实现激光调制,激光器件131用于发射激光。激光器件131安装在光学结构件110的中部并用于向前发射激光,驱动模块集成在激光器件131上,同时在激光器件131的前方还设置有激光准直透镜模组133。其中激光发射器130的结构和原理与现有的激光发射

器130的结构和原理一致,在此不展开进行描述。

[0048] 在本实施例中,激光接收器150包括测距接收透镜组151和光电转换模块153,光电转换模块153与一测距分析模块155连接,测距分析模块155可集成在后端的电路板上,并分别连接显示器190、激光发射器130以及光电转换模块153。其中测距接收透镜组151安装在光学结构件110的底部,光电转换模块153安装在光学结构件110上并位于测距接收透镜组151的后方,用于接收待测目标反射回来并穿过测距接收透镜组151的反射激光,并通过光电转换模块153能够实现光电转换,测距分析模块155则实现回波信号的分析处理并得出待测目标与激光发射器130之间的距离值。

[0049] 需要说明的是,本实施例中测距分析模块155与显示器190通信连接,测距分析模块155得到的距离值可发送到显示器190上并直接以数字形式输出显示结果,当然,此处也可以用单独的测距显示模块191显示距离值。

[0050] 具体地,显示器190包括显示模块191和数据转换模块193,数据转换模块193与CMOS传感器通信连接,显示模块191与数据转换模块193通信连接,显示模块191具有屏幕,直接能够将待测目标的可视图像显示出来。

[0051] 在本实施例中,光结构件的前端由上至下分别开设有三个安装开口,三个安装开口内分别安装有摄像装置170、激光发射器130和激光接收器150,其中光结构件的上端开口与中部开口的开口方向呈夹角,使得摄像装置170的入光方向与激光发射器130的激光发射方向呈夹角,方便摄像装置170采集待测目标周围的图像信息。

[0052] 摄像装置170包括镜头模组171和图像传感器173,镜头模组171安装在光学结构件110上,图像传感器173设置在镜头模组171沿成像光轴方向的后方,且镜头模组171的成像光轴与激光发射器130的出光光轴相交。

[0053] 在本实施例中,图像传感器173为CMOS传感器(Complementary Metal-Oxide-Semiconductor),即互补金属氧化物半导体传感器,且该图像传感器173上集成有驱动电路,通过镜头模组171和CMOS传感器实现对待测目标周围环境的感知,并采集待测目标及其周围环境的图像信息,直接输出一定帧格式图像数据流。当然,此处图像传感器173也可以是红外传感器或其他类型的图像传感器,在此不作具体限定。

[0054] 需要说明的是,为了能够更好地看清远处待测目标的周围环境,镜头模组171应采用中长焦距。在本实施例中,镜头模组171的视场角为 5° - 15° 之间。优选地,镜头模组171的视场角为 8° ,方便看清远处待测目标。

[0055] 结合参见图4至图6,在本实施例中,镜头模组171的焦点与激光发射器130的出光光轴之间的距离为3-5cm。优选地,镜头模组171的焦点与激光发射器130的出光光轴之间的距离为4cm,当然,此处仅仅是以4cm为例进行说明,并不仅仅限于本实施例中列举的数值。需要说明的是,此处镜头模组171的焦点,指的是图中的M点,激光发射器130的出光光轴,指的是激光发射时所在的直线,镜头模组171的焦点在出光光轴上的投影为N,镜头模组171的焦点与激光发射器130的出光光轴之间的距离指的是MN的长度,在本实施例中,MN的长度为4cm。

[0056] 需要说明的是,此处MN的长度由光学结构件110限定,当激光发射器130和镜头模组171安装在光学结构件110上时,激光发射器130与镜头模组171之间的相对位置即保持固定。

[0057] 由于镜头模组171与激光发射器130的测距接收透镜组151不是光轴重合,所以激光发射器130发出的激光光点实际瞄准位置A在CMOS感光面上的成像位置A'不是感光面的光轴位置,而且其成像位置随待测目标远近而变化。当辅助瞄准激光测距仪100处于视频辅助瞄准模式下时,显示器190的屏幕显示区域与CMOS感光面区域一一对应,即屏幕上的辅助瞄准光标也需要根据距离变化而变化。特别地,当待测目标距离位置小于图中P点位置后,激光光点通过摄像头模组后的成像位置A'将完全不能在CMOS感光面上,即此情况下就是激光辅助瞄准光标将不在显示屏幕区域上,失去了辅助瞄准功能。在实际仪器使用中,一般阳光条件下,当待测目标距离值小于50cm则裸眼已完全能观察到激光光斑,所以,本申请将辅助瞄准盲区设定为50cm,即图中的NP=50cm。

[0058] 在本实施例中,镜头模组171的成像光轴方向与激光发射器130的出光光轴方向之间的夹角为 0.3° - 1° 之间。优选地,镜头模组171的成像光轴方向与激光发射器130的出光光轴方向之间的夹角为 0.58° ,以使镜头模组171的成像盲区小于或等于50cm,本实施例中盲区设定为50cm。

[0059] 在本实施例中,镜头模组171的光轴与激光发射器130的光轴相交与激光测距仪前端399cm处,镜头模组171的安装面与竖直方向的夹角为 0.58° ,即如上所述的镜头模组171的成像光轴方向与激光发射器130的出光光轴方向之间的夹角为 0.58° 。其具体原理分析如下:

[0060] 图5中MN为激光光轴与CMOS成像光轴在结构中的距离值,本实施例中为4厘米,同时NP=50厘米,于是有:

$$[0061] \quad \angle PMN = \arctan \frac{50}{4} = 85.4261^{\circ}$$

[0062] 进而有:

$$[0063] \quad NQ = 4 \cdot \tan \angle QMN = 4 \cdot \tan (85.4261^{\circ} + 4^{\circ}) = 399$$

[0064] 即得到本方案中的光轴交点设定在399厘米处,即可保证最近盲区为50厘米;

[0065] 进而得出CMOS感光面的安装倾斜角为: 0.58° ,即镜头模组171的安装面与竖直方向的夹角为 0.58° 。

[0066] 参见图7,显示器190上设置有用于对准待测目标的标记线。标记线上具有多个分布在显示器190的中心点与显示器190的边缘之间的标记点,多个标记点用于择一对准待测目标在显示器190上的可视图象。

[0067] 在本实施例中,多个标记点通过镜头模组171视场角以及设计的光路结构关系得出的距离关系进行标定,标记线通过直接更改特定帧格式图像特定位置数据后叠加在图像画面上,当然,标记线也可以通过外部贴条的方式设置在显示器190上,在此不作具体限定。

[0068] 在本实施例中,在显示器190中心点具有远距标记点,在靠近显示器190边缘处具有近距标记点,在远距标记点和近距标记点之间呈非线性分布有若干中距标记点。具体地,此处远距标记点用于瞄准距离在20m及以上的待测目标,近距标记点用于瞄准在1m以及以下的待测目标,当待测目标在盲区范围内时,采用目视瞄准。

[0069] 需要说明的是,激光光斑成像位置在显示器190的屏幕对应显示位置分析知,随着待测目标与激光发射器130相对距离的变化,其对应显示位置也是变化的,特别地,当待测目标距离为50厘米时,其对应的显示瞄准位置将在显示器190屏幕画面边缘,所以,在本实

施例中,为了以更简洁的方式实现辅助瞄准,采取对屏幕位置预标记的方式来辅助用户,另外,考虑到显示屏分辨率以及远处待测目标会随相对距离增大而减小,所以可以认为20米以上与中心点的远距标记点重合。

[0070] 还需要说明的是,本实施例中标记线在显示器190的屏幕上的位置是相对固定的,操作者根据目测待测目标与激光发射器130之间的相对距离,选择对应的标记点来实现辅助瞄准。例如,当目测待测目标大于20m时,将显示器190的屏幕上的待测目标与显示器190中心的标记点相重合,从而实现瞄准。这一方面避免固定单一的瞄准光标标记点与实际激光点位置产生较大偏离从而误导仪器操作者,另一方面也避免了对视频数据流进行复杂的算法处理而对CPU运算能力提出过高要求,从而大幅度增加方案实现成本。

[0071] 由于在视频显示过程中,屏幕始终是根据预设标记线在固定的像素点位置显示色点,所以数据转换模块193在搬运一帧图像数据到显存过程中只需要对数据帧特定位置数据更改为特定数值即可,关于CPU针对单帧数据流处理的流程与现有的成像装置的CPU一致,在此不作具体描述。

[0072] 在另一方面,参见图8,本实施例还提供了一种辅助瞄准测距方法,包括以下步骤:

[0073] S1:采集待测目标的图像信息。

[0074] 具体而言,通过摄像装置170采集待测目标及其周围的图像信息,摄像装置170通过CMOS传感器采集图像,并且摄像装置170的镜头模组171的视场角为 8° ,采用中长焦距,能够对远处的待测目标成像,镜头模组171的焦点与激光发射器130的出光光轴之间的距离为4cm,镜头模组171的成像光轴方向与激光发射器130的出光光轴方向之间的夹角为 0.58° ,从而使得镜头模组171的光轴与激光发射器130的光轴相交与激光测距仪前端399cm处。

[0075] S2:将图像信息转化成可视图像数据流,并直接在特定帧位置叠加标记线数据信息,显示在屏幕上,用于瞄准待测目标。

[0076] 具体而言,将图像信息转化成可视图像,并将标记线叠加至所述可视图像。显示器190上设置有用于对准待测目标的标记线。标记线上具有多个分布在显示器190的中心点与显示器190的边缘之间的标记点,多个标记点用于择一对准待测目标在显示器190上的可视图像。具体地,显示器190包括显示模块191和数据转换模块193,数据转换模块193与CMOS传感器通信连接,显示模块191与数据转换模块193通信连接,显示模块191具有屏幕,直接能够将待测目标的可视图像显示出来,数据转换模块193接收到CMOS传感器采集的图像信息后,通过数据帧转换成可视图像信息并传送至显示模块191,显示模块191的屏幕将待测目标及其周围的图像显示出来。

[0077] 在通过显示模块191的屏幕观察到待测目标后,通过合理选取标记点,调整光学结构件110的角度和位置,从而将待测目标对准,从而实现对待测目标的瞄准功能。

[0078] S3:向待测目标发射激光。

[0079] 具体而言,在瞄准待测目标后,通过激光发射器130向待测目标发射激光。

[0080] S4:接收待测目标反射的激光并计算出待测目标的距离。

[0081] 具体而言,通过激光接收器150接收反射激光,具体地,通过光电转换模块153接收待测目标反射回来并穿过测距接收透镜组151的反射激光,并通过光电转换模块153能够实现光电转换,测距分析模块155则实现回波电信号的分析处理并得出待测目标与激光发射器130之间的距离值。

[0082] 综上所述,本实施例提供了一种辅助瞄准激光测距仪100和辅助瞄准测距方法,通过对摄像装置170与激光发射器130的位置和安装角度的设定,并利用摄像装置170采集待测目标的图像信息,并通过显示器190将摄像装置170采集的图像信息转化为可视图像,通过实时的可视图像,可实时调整光学结构件110的角度,使得待测目标的可视图像始终处于显示器190的特定位置,从而对待测目标进行瞄准,使得激光接收器150发出的激光能够准确打到待测目标上,完成激光测距工作。

[0083] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

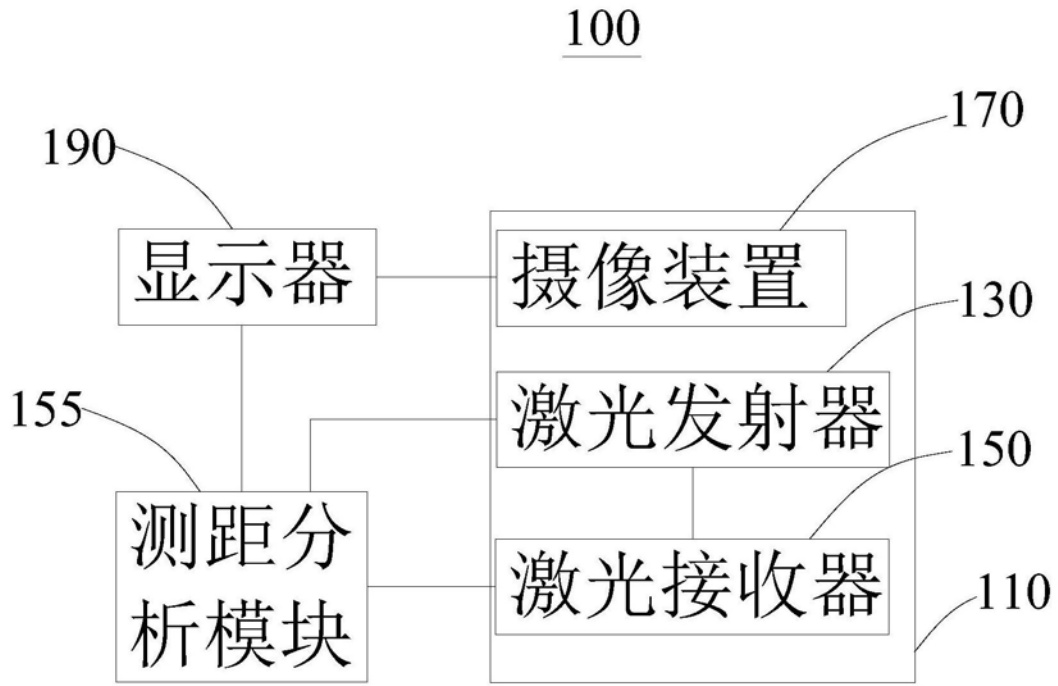


图1

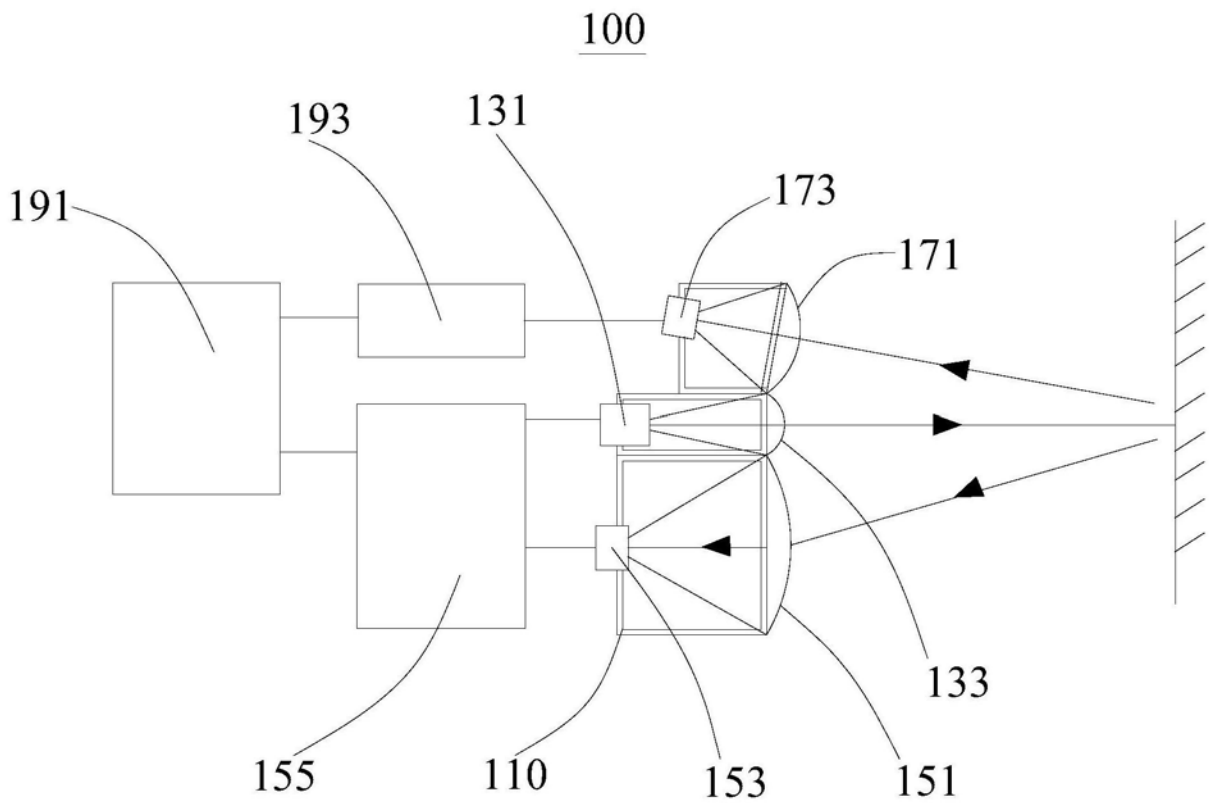


图2

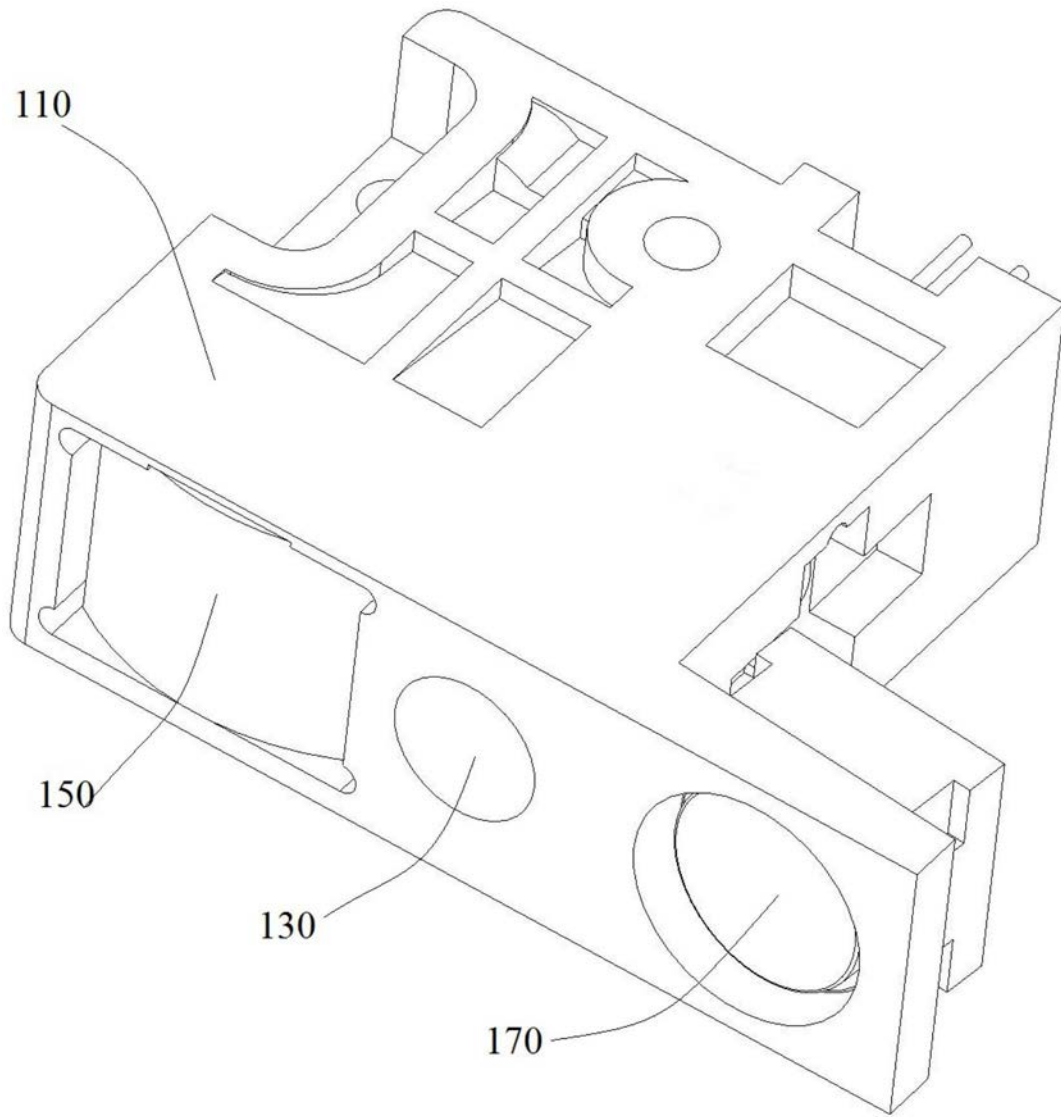


图3

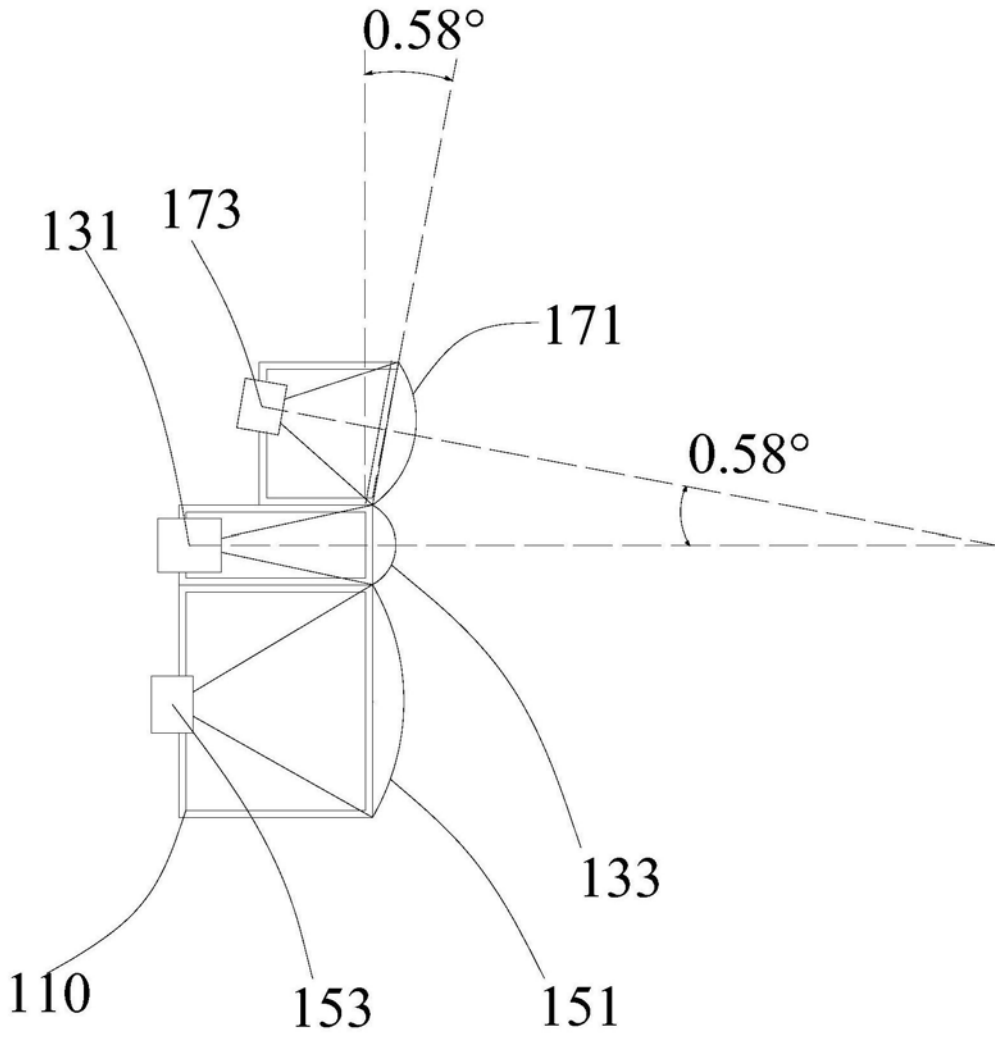


图4

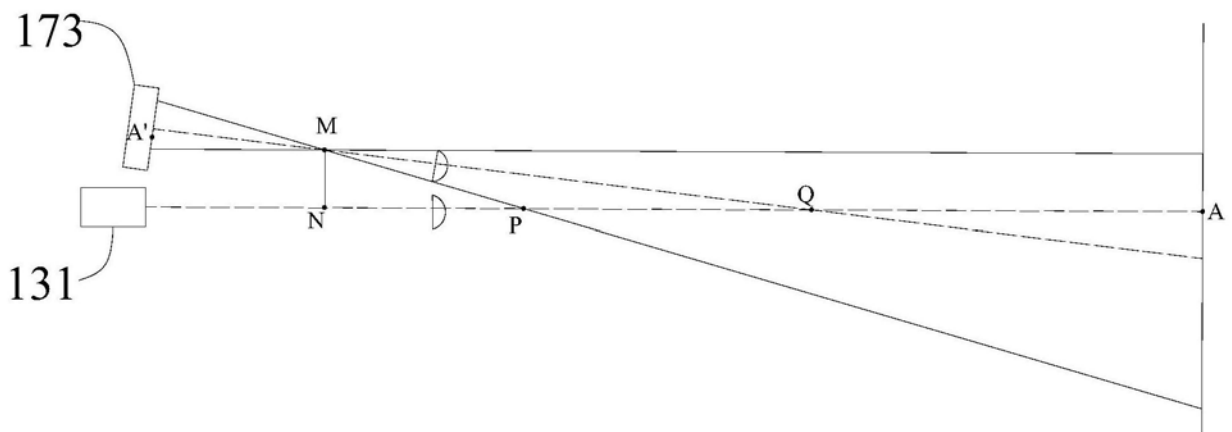


图5

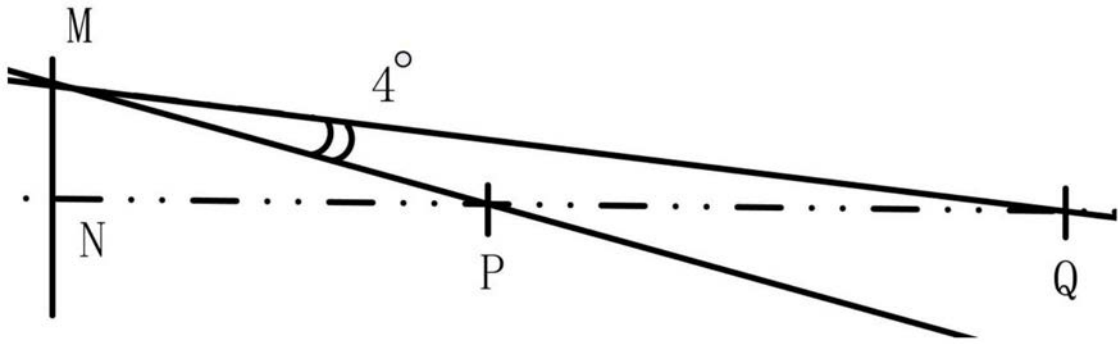


图6

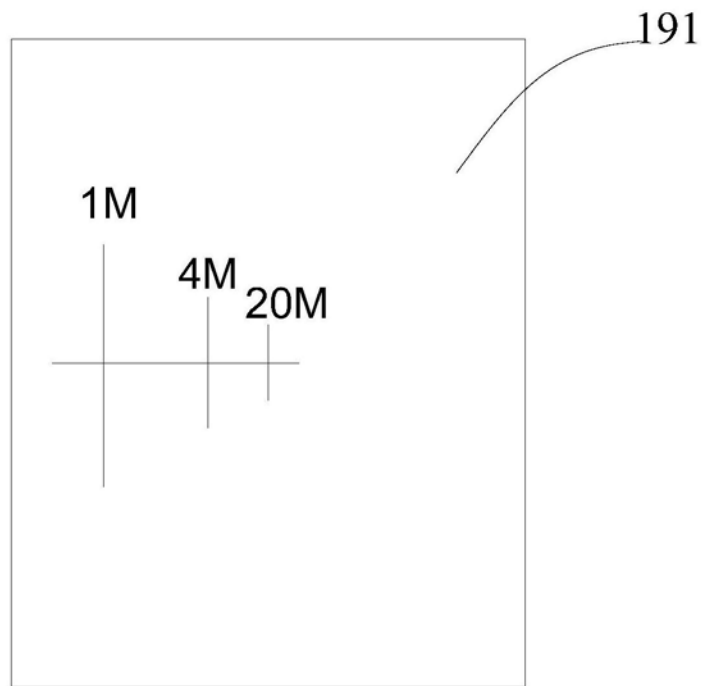


图7

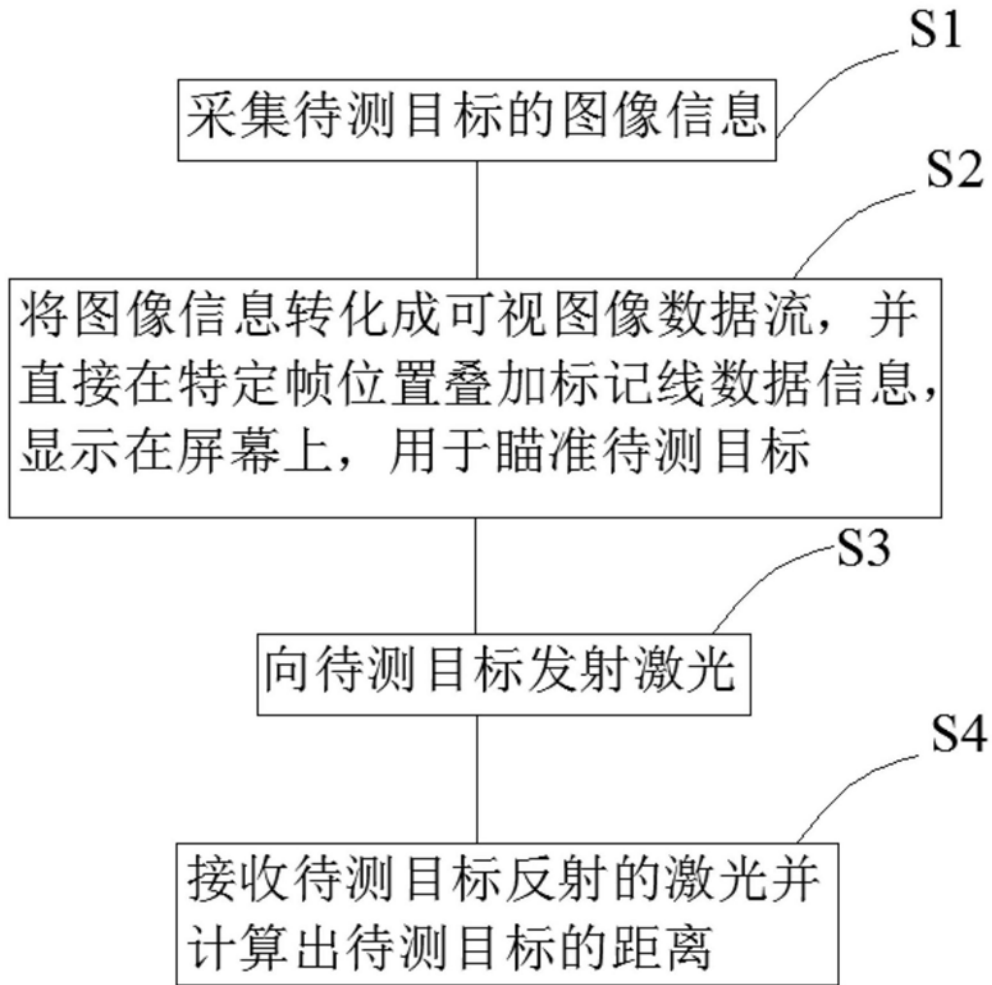


图8