(19)国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 216977900 U
(45)授权公告日 2022.07.15

(21)申请号 202123271168.0

(22)申请日 2021.12.23

(73)专利权人 平高集团有限公司
地址 467001 河南省平顶山市南环东路22号

(72)发明人 李振坡 徐帅 李黎明 陶江平 王琨 李志刚 杨玉龙 宋胜利 温士奇 张欣鹏 宗琛 李鹏飞 楚玉正 杨国保

(74)专利代理机构 郑州睿信知识产权代理有限公司 41119
专利代理师 胡晓东

(51)Int.Cl.
G01C 15/00(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

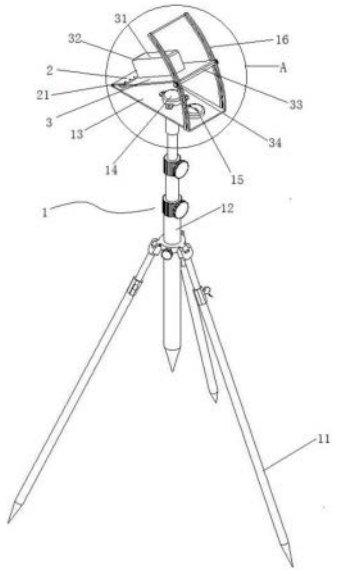
权利要求书1页 说明书6页 附图5页

(54)实用新型名称

一种用于确定光伏支架的立柱支撑高度的激光放线装置

(57)摘要

本实用新型涉及光伏面板的安装领域，具体涉及光伏支架的立柱支撑高度的确定，提供了一种用于确定光伏支架的立柱支撑高度的激光放线装置。激光放线装置包括装置基座，装置基座上设有水平仪和方向指示装置；装置基座上铰接有激光仪安装座，激光仪安装座能够在装置基座调平后绕水平轴线摆动，激光仪安装座上设有与水平面形成设定夹角的激光面的激光投线仪。利用激光投线仪形成与水平面成设定角度的激光面，并使激光面朝向设定方向，依靠激光面在支撑光伏面板的立柱上形成用于指示光伏面板的安装高度的激光标线，有效解决了在安装光伏面板时，手动拉线线存在准确性低、工作效率低以及劳动强度大的技术问题。



CN 216977900 U

1.用于确定光伏支架的立柱支撑高度的激光放线装置,其特征在于,包括用于安装在调平支架上的装置基座(1),装置基座(1)上设有用于指示装置基座(1)的水平度的水平仪和用于指示地理方向的方向指示装置;装置基座(1)上铰接有激光仪安装座,所述激光仪安装座通过铰轴铰接在所述装置基座(1)上以在装置基座(1)调平后绕水平轴线摆动,激光仪安装座上设有用于产生与所述铰轴平行且与水平面形成设定夹角的激光面(35)的激光投线仪(31),所述激光面(35)在用于在支撑光伏面板的立柱(4)上形成用于指示光伏面板的安装高度的激光标线(36)。

2.根据权利要求1所述的用于确定光伏支架的立柱支撑高度的激光放线装置,其特征在于,所述激光仪安装座与所述装置基座(1)之间设有位置锁定机构,所述位置锁定机构用于使所述激光仪安装座与所述装置基座(1)的位置相对固定。

3.根据权利要求2所述的用于确定光伏支架的立柱支撑高度的激光放线装置,其特征在于,所述位置锁定机构包括弧形定位轨道(16),所述弧形定位轨道上设有圆心位于激光仪安装座的铰轴轴线上的弧形导槽,弧形导槽内穿设有锁紧螺钉(34),锁紧螺钉(34)用于旋紧到激光仪安装座的侧面上以使激光仪安装座定位在弧形定位轨道(16)上。

4.根据权利要求3所述的用于确定光伏支架的立柱支撑高度的激光放线装置,其特征在于,在所述水平轴线的延伸方向上,所述激光仪安装座的两侧均设有弧形定位轨道(16)。

5.根据权利要求3所述的用于确定光伏支架的立柱支撑高度的激光放线装置,其特征在于,所述弧形定位轨道(16)上设有刻度线,以确认所述激光仪安装座的摆动角度。

6.根据权利要求1所述的用于确定光伏支架的立柱支撑高度的激光放线装置,其特征在于,所述装置基座(1)与所述激光仪安装座之间铰接有电动伸缩杆,以驱动所述激光仪安装座绕所水平铰轴摆动。

7.根据权利要求1至6中任意一项所述的用于确定光伏支架的立柱支撑高度的激光放线装置,其特征在于,所述装置基座(1)为可调节高度的升降座。

一种用于确定光伏支架的立柱支撑高度的激光放线装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及光伏面板的安装领域，具体涉及光伏支架的立柱支撑高度的确定。

背景技术

[0002] 随着光伏行业的发展趋势，因受土地的使用限制，在山地建设光伏成为一个新的趋势。如图1所示，当光伏面板1支撑安装在预设的立柱上时，需要保证光伏面板1相对于水平面成设定的角度并朝向特定方向布置。由于山坡起伏变化较大，为保证同一组用于支撑光伏面板1的立柱的顶部位于光伏面板1所在的平面内，现有技术中通常采用手动拉线的方法来确定各立柱的高度。

[0003] 但手动放线存在以下问题，以图1中位于山坡下方的第一立柱2和第二立柱3为例，由于山坡地形的不确定性，第一立柱2和第二立柱3高度一般不一致，这时就需要拉一条在立体空间上成特定角度的线，目前，手动拉线时很难准确确定该拉线的空间角度，从而很难保证放线的准确性。另外，手动放线时需要工作人员在山坡上来回移动，工作强度非常大而且效率较低。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的是提供用于确定光伏支架的立柱支撑高度的激光放线装置，以解决现有技术中在安装光伏面板时，手动拉线线存在准确性低、工作效率低以及劳动强度大的技术问题。

[0005] 本实用新型中用于确定光伏支架的立柱支撑高度的激光放线装置采用如下技术方案：

[0006] 用于确定光伏支架的立柱支撑高度的激光放线装置包括用于安装在调平支架上的装置基座，装置基座上设有用于指示装置基座的水平度的水平仪和用于指示地理方向的方向指示装置；装置基座上铰接有激光仪安装座，所述激光仪安装座通过铰轴铰接在所述装置基座上以在装置基座调平后绕水平轴线摆动，激光仪安装座上设有用于产生与所述铰轴平行且与水平面形成设定夹角的激光面的激光投线仪，所述激光面在用于在支撑光伏面板的立柱上形成用于指示光伏面板的安装高度的激光标线。

[0007] 有益效果：本实用新型提供的用于确定立柱支撑高度的激光放线装置在使用时，先通过调平支架将装置基座调整至水平位置，并借助水平仪进行水平度的确定，再通过方向指示装置将装置基座的铰接方向调整至水平方向，使激光仪安装座绕水平轴线摆动，以使得激光平面仪形成的激光面与水平面形成设定角度，激光面会在预设好的立柱上形成激光标线，完成对立柱支撑高度的确定。与现有技术中采用的手动放线的形式相比，根据光的直线传播特性，可以保证同一组立柱上的激光标线均在同一个平面内，满足山地环境下通过空间拉线难以保证防线准确性的问题；另外，本装置仅需要一个人即可完成操作，降低劳动强度的同时也节约人力的使用成本，有利于提高放线作业的效率和准确性。

[0008] 进一步地，所述激光仪安装座与所述装置基座之间设有位置锁定机构，所述位置锁定机构用于使所述激光仪安装座与所述装置基座的位置相对固定。

[0009] 有益效果：在激光仪安装座调整完成后，位置锁定机构能够对激光仪安装座的位置进行锁定，相比人工托举和借助支撑物顶撑的方式来说，更加稳定可靠。

[0010] 进一步地，所述位置锁定机构包括弧形定位轨道，所述弧形定位轨道上设有圆心位于激光仪安装座的铰轴轴线上的弧形导槽，弧形导槽内穿设有锁紧螺钉，锁紧螺钉用于旋紧到激光仪安装座的侧面上以使激光仪安装座定位在弧形定位轨道上。

[0011] 有益效果：弧形定位轨道对激光仪安装座的摆动能起到很好的导向作用；利用锁紧螺钉锁紧不仅操作方便，而且相对于其他复杂的锁紧结构来说，更适合户外的工作环境。

[0012] 进一步地，在所述水平轴线的延伸方向上，所述激光仪安装座的两侧均设有弧形定位轨道。

[0013] 有益效果：弧形定位轨道布置在激光仪安装座的两侧能够在激光仪安装座摆动时提供更稳定的导向。

[0014] 进一步地，所述弧形定位轨道上设有刻度线，以确认所述激光仪安装座的摆动角度。

[0015] 有益效果：根据刻度可以快速直观的确定激光仪安装座的摆动角度，减少了调整激光仪安装座的时间，提高定位的工作效率。

[0016] 进一步地，所述装置基座与所述激光仪安装座之间铰接有电动伸缩杆，以驱动所述激光仪安装座绕所水平铰轴摆动。

[0017] 有益效果：电动伸缩杆相对于手动的方式来说更加方便省力。

[0018] 进一步地，所述装置基座为可调节高度的升降座。

[0019] 有益效果：在需要成列布置光伏面板时，只需要通过调节装置基座的高度，使得激光投线仪发出多个平行的激光面，以在多组立柱上形成激光标线，相比垫高激光投线仪和重新调整装置位置的方式来说，更加快捷高效。

附图说明

[0020] 图1是光伏面板在山坡上的安装示意图；

[0021] 图2是本实用新型提供的用于确定光伏支架的立柱支撑高度的激光放线装置的结构示意图；

[0022] 图3是图2中A处的放大图；

[0023] 图4是图1中用于确定光伏支架的立柱支撑高度的激光放线装置进行放线操作的示意图；

[0024] 图5是本实用新型提供的用于确定光伏支架的立柱支撑高度的激光放线装置的一种操作方式的示意图。

[0025] 图中相应附图标记所对应的组成部分的名称为：

[0026] 图1中：1、光伏面板；2、第一立柱；3、第二立柱。

[0027] 图2至图4中：1、装置基座；11、三脚架；12伸缩杆；13、支撑平板；14、水平气泡仪；15、指南针；16、弧形定位轨道；2、连接合页；21、水平铰轴；3、安装平板；31、激光投线仪；32、激光发射侧；33、导向轴；34、锁紧螺钉；35、激光面；36、激光标线； 4、立柱。

[0028] 图5中:1、第一高度;2、第一激光面;3、第二高度;4、第二激光面;5、光伏面板。

具体实施方式

[0029] 为了使本实用新型的目的、技术方案及优点更加清楚明了,以下结合附图及实施例,对本实用新型进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅用以解释本实用新型,并不用于限定本实用新型,即所描述的实施例仅仅是本实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。通常在此处附图中描述和示出的本实用新型实施例的组件可以以各种不同的配置来布置和设计。

[0030] 因此,以下对在附图中提供的本实用新型的实施例的详细描述并非旨在限制要求保护的本实用新型的范围,而是仅仅表示本实用新型的选定实施例。基于本实用新型的实施例,本领域技术人员在没有做出创造性劳动的前提下所获得的所有其他实施例,都属于本实用新型保护的范围。

[0031] 需要说明的是,本实用新型的具体实施方式中,可能出现的术语如“第一”和“第二”等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何实际的关系或者顺序。而且,可能出现的术语如“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、物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,或者是还包括这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,可能出现的语句“包括一个……”等限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0032] 在本实用新型的描述中,除非另有明确的规定和限定,可能出现的术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接连接,也可以是通过中间媒介间接相连,或者可以是两个元件内部的连通。对于本领域技术人员而言,可以通过具体情况理解上述术语在本实用新型中的具体含义。

[0033] 在本实用新型的描述中,除非另有明确的规定和限定,可能出现的术语“设有”应做广义理解,例如,“设有”的对象可以是本体的一部分,也可以是与本体分体布置并连接在本体上,该连接可以是可拆连接,也可以是不可拆连接。对于本领域技术人员而言,可以通过具体情况理解上述术语在本实用新型中的具体含义。

[0034] 以下结合实施例对本实用新型作进一步的详细描述。

[0035] 本实用新型中用于确定光伏支架的立柱支撑高度的激光放线装置的实施例1:

[0036] 如图2至图4所示,本实施例中的用于确定光伏支架的立柱支撑高度的激光放线装置包括安装在调平支架上的装置基座1,装置基座1上设有水平仪和指示地理方向的方向指示装置,装置基座1上还铰接有激光仪安装座,激光仪安装座上设有激光投线仪31(也称激光标线仪)。在使用时,将装置基座1安装在调平基座上,调整调平基座并观察水平仪,直至装置基座1保持水平状态,利用方向指示装置确定装置基座1的摆放方向,绕铰轴摆动激光仪安装座,使得激光投线仪31形成的激光面35与水平面形成设定的角度,并使该激光面35在预设好且用于支撑光伏面板的立柱4上形成用于指示光伏面板的安装高度的激光标线36,完成对立柱4支撑高度的定位。需要特别说明的是,本实施例中的激光投线仪36是一种

在物体上投射“一”字形或“十”字形光线的仪器，此为现有技术，在此不再赘述。

[0037] 具体的，如图2和图3所示，调平支架为三脚架1。其中三角架11在使用时支撑在相应的支撑基础上，以保证整个装置的平稳，通过调节三脚架11可使装置基座1保持水平。装置基座1包括伸缩杆12和支撑平板13，伸缩杆12的下部固定在三脚架11上，伸缩杆 12的上端设有支撑平板13，支撑平板13与伸缩杆12相互垂直且可绕伸缩杆12的轴线方向定轴转动，通过调节伸缩杆12的长度实现调节支撑平板13所在的高度。支撑平板13 为长方形板，支撑平板13上设有水平仪和指示地理方向的方向指示装置，本实施例中，水平仪为水平气泡仪14，成本较低且更加直观。方向指示装置为指南针15，指南针15安装在支撑平板13上时，指南针15自身的南北向与支撑平板13长度方向上的中心轴线重合。

[0038] 本实施例中，如图3所示，支撑平板13的长度方向侧上铰接安装有激光仪安装座，激光仪安装座为安装平板3，安装平板3为透明的长方形板，安装平板3的长度方向侧与支撑平板13通过连接合页2铰接，连接合页2上设有与支撑平板13的长度方向垂直的水平铰轴21。安装平板3上设有激光投线仪31，激光投线仪31的激光发射侧32布置在安装平板3的长度方向上且朝向水平铰轴21所在的一侧布置，并使激光投线仪31发出的激光面35与安装平板3平行，安装平板3可绕水平铰轴21摆动，以此来调节激光投线仪31 发出的激光面35与水平面之间的角度。当安装平板3调整完成后，需要通过位置锁定机构进行固定，位置锁定机构设在安装平板3与支撑平板13之间，位置锁定机构可使安装平板3与支撑平板13之间的角度相对固定。

[0039] 本实施例中，如图3所示，位置锁定机构包括两弧形定位轨道16和两锁紧螺钉34。两弧形定位轨道16布置在支撑平板13上且位于远离水平铰轴21的一侧，两弧形定位轨道16在支撑平板13的宽度方向上相对布置。两弧形定位轨道16上均设有弧形导槽，弧形导槽的圆心位于水平铰轴21所在的轴线上，两锁紧螺钉34分别穿设在两弧形定位轨道 16上的弧形导槽中。安装平板3上且位于远离水平铰轴21的一侧布置有导向轴33，导向轴33的延伸方向与安装平板3的宽度方向一致，导向轴33的两端设有用于与两锁紧螺钉 34螺纹配合的螺纹孔，当安装平板3绕水平铰轴21摆动时，两锁紧螺钉34也会相应的在两弧形定位轨道16中导向滑动。当安装平板3摆动到某一角度时，两锁紧螺钉34也相应的滑动到弧形定位轨道16中的某一位置处，弧形定位轨道16处设有刻度线(未在图中显示)，通过观察两锁紧螺钉34所在刻度线的位置，即可确定安装平板3的摆动角度，需要将安装平板3相对弧形定位轨道16固定时，通过旋紧锁紧螺钉34，利用锁紧螺钉34与导向轴33将弧形定位轨道16压紧，来实现安装平板3与弧形定位轨道16的相对固定。相反，通过旋松锁紧螺钉34，可使安装平板3可以继续摆动。

[0040] 本实施例中，用于确定光伏支架的立柱支撑高度的激光放线装置的使用过程为：假设待安装的光伏面板需要与水平面呈45度(此处可为其他角度)并朝南(此处可为其他方向)布置。如图4所示，选定一处高于预装好的立柱4的平坦位置，将该装置放置在平坦位置处，如图2和图3所示，调整调平支架并通过观察水平气泡仪14，使得支撑平板13 与水平面平行；同时，转动支撑平板13使指南针15自身的南北向与指南针15上指针的南北向重合，此时水平铰轴21的延伸方向为东西方向。手动摆动安装平板3，使安装平板3相对支撑平板13成45度，此时，激光投线仪31形成的激光面35与水平面也成45度，使得激光面35从上向下投射在预设好的立柱4上，并在立柱4上形成激光标线36，在激光标线36处做好标记，将立柱4

的支撑高度调整至标记处，安装好的光伏面板也能保证与水平面呈45度并朝南布置。

[0041] 需特别强调的是，若立柱4所在的山坡起伏度不大，也可将装置布置在低于预装好的立柱4的平坦位置处，使得激光面35从下向上投射在预设好的立柱4上，并在立柱4上形成激光标线36。

[0042] 本实用新型中用于确定光伏支架的立柱支撑高度的激光放线装置的实施例2：

[0043] 本实施例与实施例1的不同之处在于，实施例1中，指示地理方向的指示装置为指南针。而本实施例中，指示地理方向的指示装置为指北针。

[0044] 本实用新型中用于确定光伏支架的立柱支撑高度的激光放线装置的实施例3：

[0045] 本实施例与实施例1的不同之处在于，实施例1中，水平仪为水平气泡仪。而本实施例中，水平仪为万向水平仪。

[0046] 本实用新型中用于确定光伏支架的立柱支撑高度的激光放线装置的实施例4：

[0047] 本实施例与实施例1的不同之处在于，实施例1中，位置锁定机构包括弧形定位轨道、和锁紧螺钉。而本实施例中，位置锁定机构包括导向筒、导向杆以及锁紧螺钉，导向杆的上端铰接在安装平板的下侧，导向杆的下端导向滑动装配在导向筒中，导向筒的下端铰接在支撑平板上，当安装平板摆动时，导向杆会随之在导向筒中滑动，锁紧螺钉设在导向筒上，可将导向筒和导向杆相对固定。

[0048] 本实用新型中用于确定光伏支架的立柱支撑高度的激光放线装置的实施例5：

[0049] 本实施例与实施例1的不同之处在于，实施例1中，弧形定位轨道相对布置在安装平板的两侧。而本实施例中，弧形定位轨道仅布置在安装平板的一侧。

[0050] 本实用新型中用于确定光伏支架的立柱支撑高度的激光放线装置的实施例6：

[0051] 本实施例与实施例1的不同之处在于，实施例1中，安装平板的摆动依靠手动完成。而本实施例中，支撑平板与安装平板之间铰接有电动伸缩杆，电动伸缩杆可以驱动安装平板绕所水平铰轴摆动。

[0052] 本实用新型中用于确定光伏支架的立柱支撑高度的激光放线装置的实施例7：

[0053] 本实施例与实施例1的不同之处在于，实施例1中，激光仪安装座为板状结构。而本实施例中，激光仪安装座也可为块状结构。

[0054] 本实用新型中用于确定光伏支架的立柱支撑高度的激光放线装置的实施例8：

[0055] 本实施例与实施例1的不同之处在于，实施例1中，装置基座可通过伸缩杆调节自身高度。而本实施例中，装置基座仅包括支撑平板，不可调节自身高度，在需要调高时需要借助其他物品垫高的方式来实现。

[0056] 本实用新型中用于确定光伏支架的立柱支撑高度的激光放线装置还可以对同一列上的多组立柱进行快速定位。具体方法为：如图5所示，调节激光投线仪分别处于第一高度 1和第二高度3的位置处，保持激光投线仪朝向不变，使激光投线仪在第一高度1处形成第一激光面2，使激光投线仪在第二高度3处形成第二激光面4；第一激光面2在同一列上对应设好的立柱上形成激光标线，且与相对应的光伏面板5所在的平面重合；第二激光面4在同一列上对应设好的立柱上形成激光标线，且与相对应光伏面板5所在的平面重合，从而实现同一列上的两组立柱的支撑高度进行快速确定。在其他实施例中，可以调节激光投线仪使其在更多的不同高度位置处，分别向同一方向发出不同的激光面，每个激光面均可以在同一列上对应设好的立柱上形成激光标线。

[0057] 以上所述，仅为本实用新型的较佳实施例，并不用以限制本实用新型，本实用新型的专利保护范围以权利要求书为准，凡是运用本实用新型的说明书及附图内容所作的等同结构变化，同理均应包含在本实用新型的保护范围内。

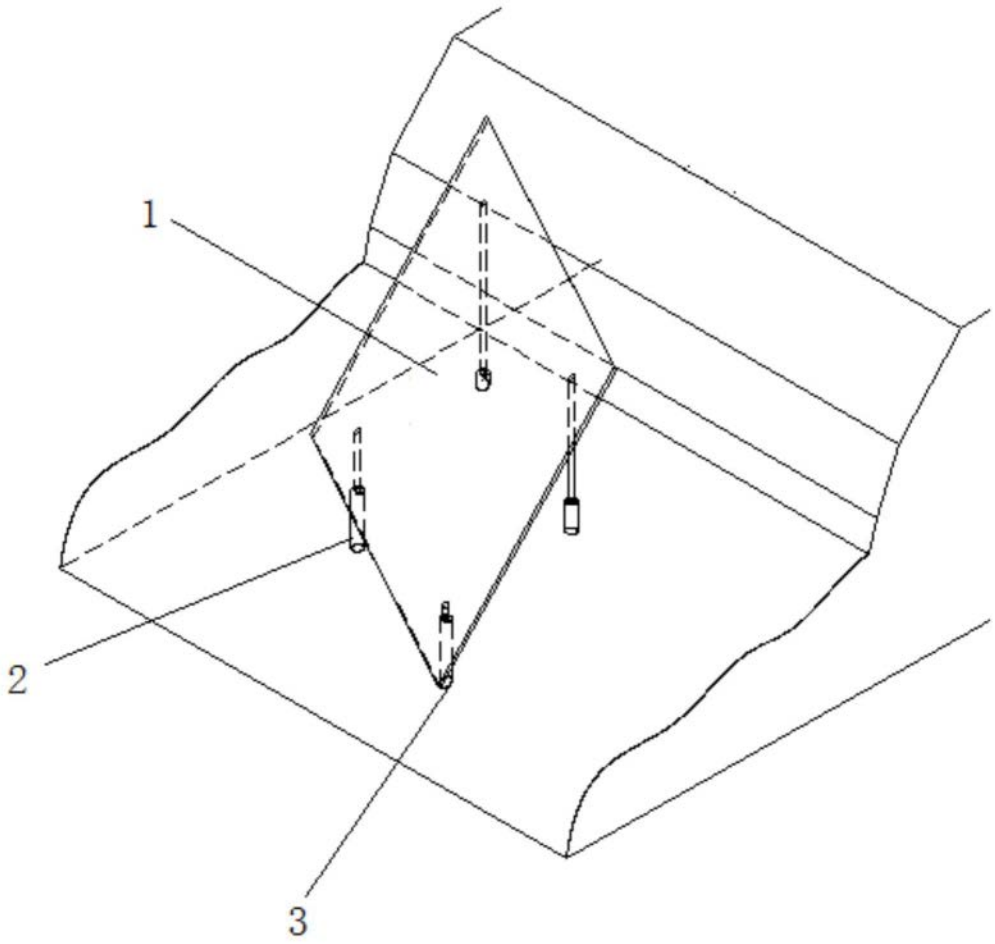


图1

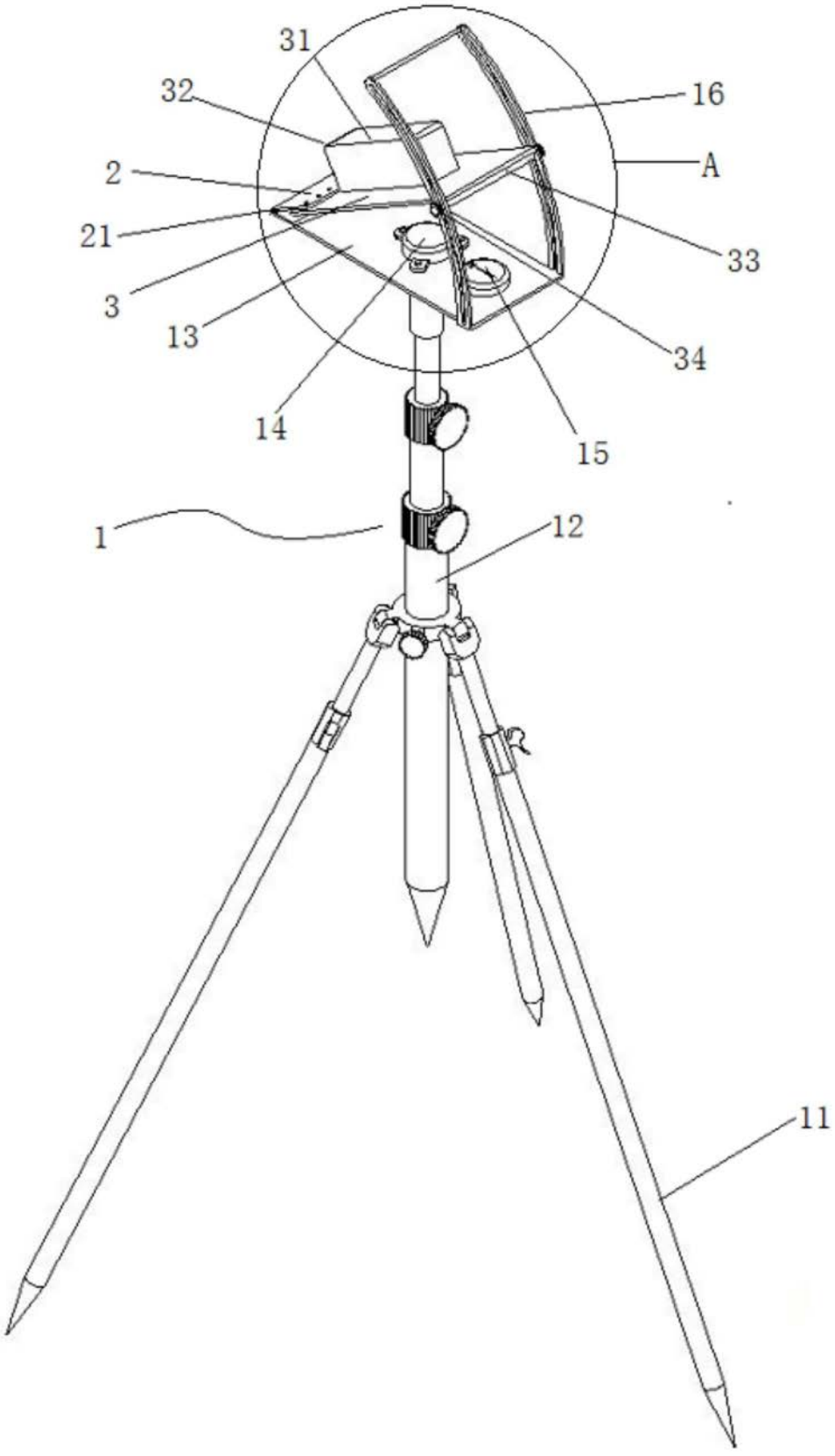


图2

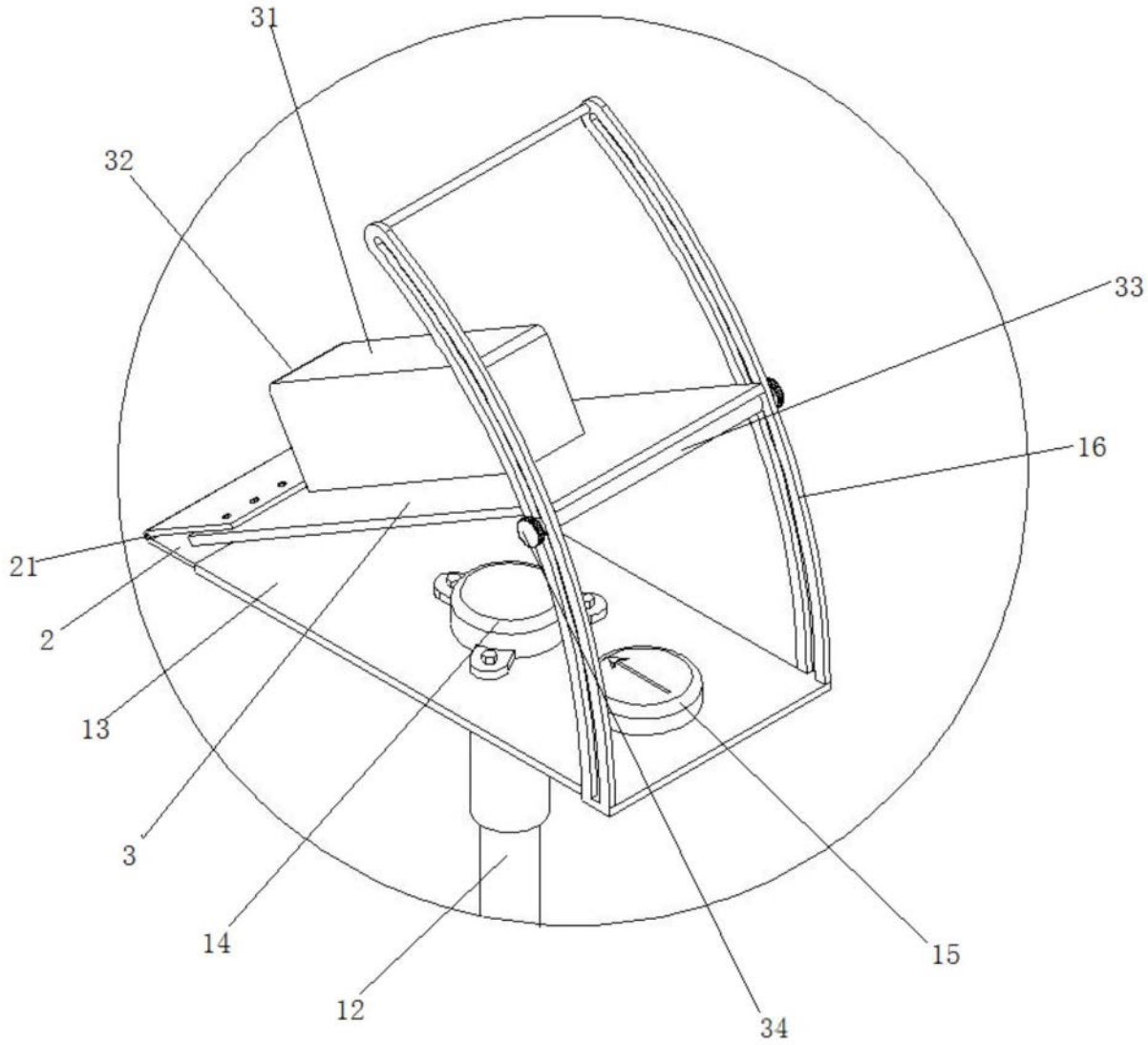


图3

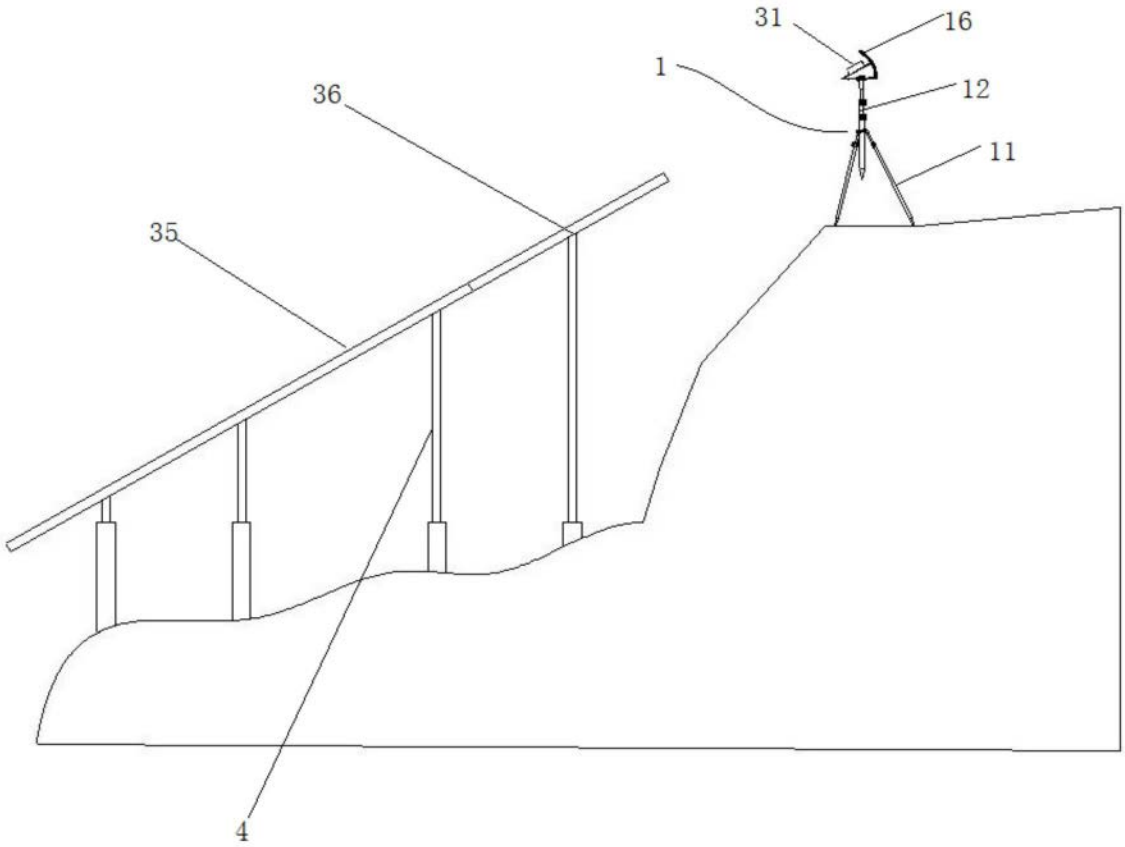


图4

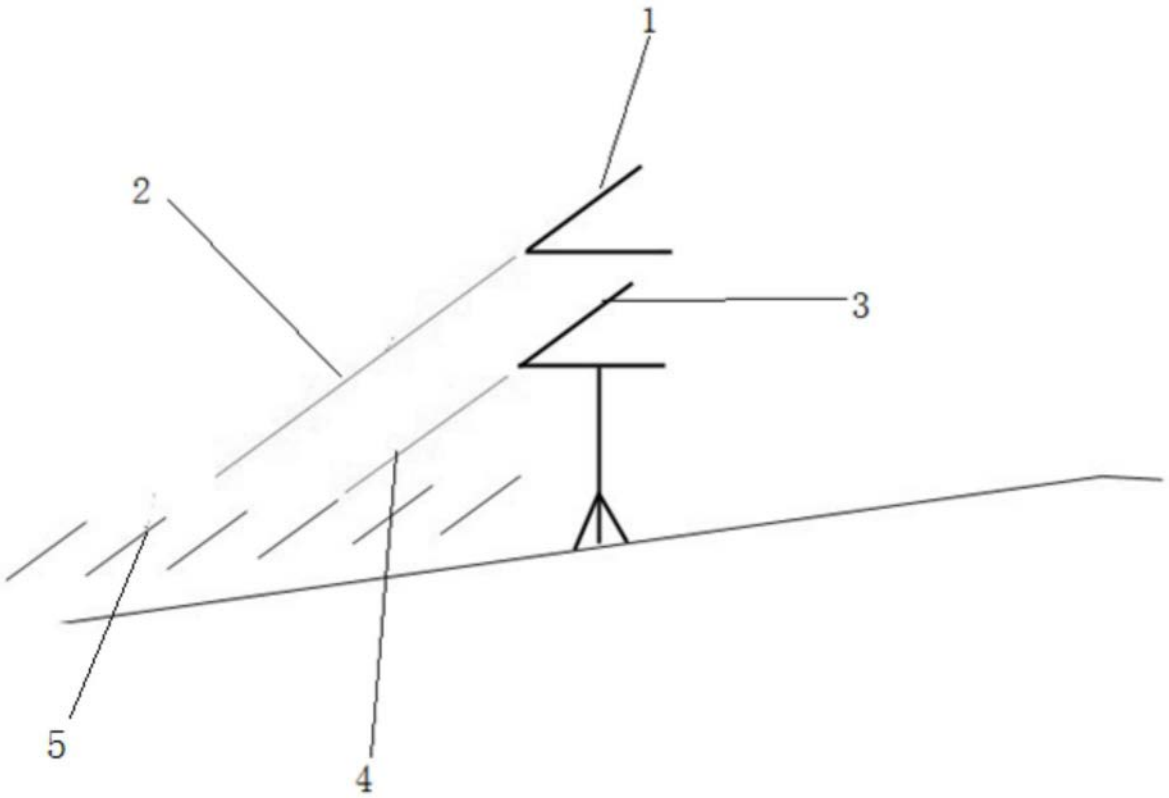


图5