



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115112097 A

(43) 申请公布日 2022. 09. 27

(21) 申请号 202210814450.9

G01C 15/12 (2006.01)

(22) 申请日 2022.07.11

(71) 申请人 中铁大桥局集团第六工程有限公司

地址 430100 湖北省武汉市蔡甸区铁铺村
新农工业园区

申请人 中铁大桥局集团有限公司

(72) 发明人 胡国海 时一波 贾鸿正 刘创成

田云 孙运谷 肖育青 孙琪
王琦琦 李磊

(74) 专利代理机构 武汉智权专利代理事务所

(特殊普通合伙) 42225

专利代理师 马丽娜

(51) Int. Cl.

G01C 9/24 (2006.01)

G01C 9/02 (2006.01)

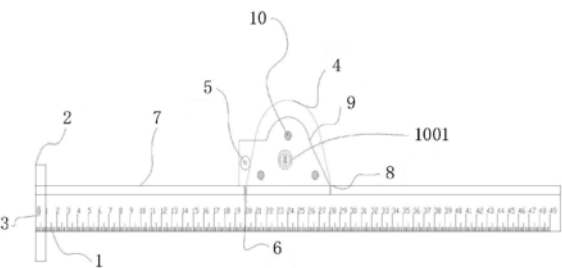
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

一种垂直度测量装置及测量方法

(57) 摘要

本申请涉及一种垂直度测量装置及测量方法,其包括:测量尺,其上设有第一水准气泡;连接座,其通过锁紧件锁紧或松开在所述测量尺的一端上;移动座,其可移动的设置在所述测量尺上,移动座上设有激光测距装置和指向测量尺的刻度指针;所述激光测距装置的安装点和刻度指针位于同一直线上,该直线与所述激光测距装置发出的激光垂直。由于激光测距装置的安装点和测量尺的刻度指针位于同一直线上,激光测距装置发出的激光与该直线垂直,因此激光测距装置测出的距离和激光测距装置在测量尺上的距离分别为直角三角形的两个直边,通过计算两个直边之间的比值,就可知晓被测件的垂直度,通过以上的结构不受风力的影响,并且操作步骤简单。



1. 一种垂直度测量装置,其特征在于,其包括:
测量尺(1),其上设有第一水准气泡;
连接座(2),其通过锁紧件(3)锁紧或松开在所述测量尺(1)的一端上;
移动座(4),其可移动的设置所述测量尺(1)上,移动座(4)上设有激光测距装置(5)和指向测量尺(1)的刻度指针(6);所述激光测距装置(5)的安装点和刻度指针(6)位于同一直线上,该直线与所述激光测距装置(5)发出的激光垂直。
2. 如权利要求1所述的垂直度测量装置,其特征在于,所述测量尺(1)设有连接座(2)的一端设有安装孔,所述锁紧件(3)包括:
连接轴,其穿设安装孔和连接座(2);
压紧螺母,其设有在连接轴的两端,并抵紧或松开测量尺(1)和连接座(2)。
3. 如权利要求1所述的垂直度测量装置,其特征在于:
所述测量尺(1)的长度方向上设有导轨(7);所述移动座(4)通过与导轨移动连接的滑块(8)与测量尺(1)连接;或,
所述测量尺(1)的长度方向上设有导向滑槽,所述移动座(4)通过设置在导向滑槽内的滑块与测量尺(1)连接。
4. 如权利要求1所述的垂直度测量装置,其特征在于:
所述连接座(2)为磁铁制成,连接座(2)上还设有用于和被测件贴合的吸附面;或,
所述连接座(2)包括平板和卡箍;平板与测量尺(1)连接,并通过卡箍与被测件连接。
5. 如权利要求1所述的垂直度测量装置,其特征在于:
所述激光测距装置(5)和刻度指针(6)均安装在调平板(9)上,调平板(9)通过辅助调平装置(10)与移动座(4)连接。
6. 如权利要求5所述的垂直度测量装置,其特征在于,所述辅助调平装置(10)包括:
至少两个竖向伸缩杆(1000),竖向伸缩杆(1000)的两端分别与所述移动座(4)和调平板(9);
第二水准气泡(1001),其设置在所述调平板(9)上。
7. 如权利要求6所述的垂直度测量装置,其特征在于:
所述竖向伸缩杆(1000)为液压伸缩杆。
8. 如权利要求6所述的垂直度测量装置,其特征在于:
所述竖向伸缩杆(1000)包括螺杆,螺杆的一端与移动座(4)固定连接,另一端穿设所述调平板(9),螺杆上设有位于调平板(9)下方的调平螺母。
9. 一种如权利要求1-8任一项所述的垂直度测量装置的测量方法,其特征在于,其包括以下步骤:
将连接座(2)固定在被测件的底部,并根据第一水准气泡调节锁紧件(3)使测量尺(1)呈水平状态;
调节移动座(4),使得激光测距装置(5)发出的激光对准被测点;
获取计算参数,所述计算参数包括刻度指针(6)的指示刻度和激光测距装置(5)测得的第一距离值,以及激光测距装置(5)的顶部到测量尺(1)的第二距离值;
利用计算参数值,并结合计算公式得出垂直度。
10. 如权利要求9所述的垂直度测量装置的测量方法,其特征在于:

所述计算公式为： $L/H_{\text{总}}*100$ ；其中L为刻度指针(6)的指示刻度， $H_{\text{总}}$ 为所述第一距离值和第二距离值之和。

一种垂直度测量装置及测量方法

技术领域

[0001] 本申请涉及施工测量控制技术领域,特别涉及一种垂直度测量装置及测量方法。

背景技术

[0002] 目前在桥梁施工过程中,由于钢结构越来越多,离岸边越来越远,需要提供管桩给与支撑,管桩的垂直度尤为关键,对管桩的垂直度进行测量主要采用的是吊线锤或经纬仪及全站仪测量,在垂直度测量时都需要施工平台和一定的测量环境。

[0003] 在一些相关技术中,传统测量方法包括线锤测量和全站仪测量,但存在如下缺陷:

[0004] (1) 线锤测量:由于需要测量上下两点位距离管桩的距离,以及两点位之间的距离,所以首先需要两人及以上协作测量,或由于测量位置过高需要进行高空作业安全风险大;线锤容易受风力影响产生晃动,使两点不在同一垂线上,所以造成测量垂直度不准确。

[0005] (2) 全站仪测量:需要带有特殊功能的仪器,并且需要一定的工作平台且通视,对测量环境有一定的限制和要求,在江河湖海施工测量时步骤繁琐。

[0006] 由此可见,目前的测量措施及方法存在步骤繁琐,测量垂直度不准确,对环境要求较高的问题。

发明内容

[0007] 本申请实施例提供一种垂直度测量装置及测量方法,以解决相关技术中测量装置测量结果不准确以及步骤繁琐的问题。

[0008] 第一方面,提供了一种垂直度测量装置,其包括:

[0009] 测量尺,其上设有第一水准气泡;

[0010] 连接座,其通过锁紧件锁紧或松开在所述测量尺的一端上;

[0011] 移动座,其可移动的设置在所述测量尺上,移动座上设有激光测距装置和指向测量尺的刻度指针;所述激光测距装置的安装点和刻度指针位于同一直线上,该直线与所述激光测距装置发出的激光垂直。

[0012] 一些实施例中,所述测量尺设有连接座的一端设有安装孔,所述锁紧件包括:

[0013] 连接轴,其穿设安装孔和连接座;

[0014] 压紧螺母,其设有在连接轴的两端,并抵紧或松开测量尺和连接座。

[0015] 一些实施例中,所述测量尺的长度方向上设有导轨;所述移动座通过与导轨移动连接的滑块与测量尺连接;或,

[0016] 所述测量尺的长度方向上设有导向滑槽,所述移动座通过设置在导向滑槽内的滑块与测量尺连接。

[0017] 一些实施例中,所述连接座为磁铁制成,连接座上还设有用于和被测件贴合的吸附面;或,

[0018] 所述连接座包括平板和卡箍;平板与测量尺连接,并通过卡箍与被测件连接。

[0019] 一些实施例中,所述激光测距装置和刻度指针均安装在调平板上,调平板通过辅

助调平装置与移动座连接。

[0020] 一些实施例中,所述辅助调平装置包括:

[0021] 至少两个竖向伸缩杆,竖向伸缩杆的两端分别与所述移动座和调平板;

[0022] 第二水准气泡,其设置在所述调平板上。

[0023] 一些实施例中,所述竖向伸缩杆为液压伸缩杆。

[0024] 一些实施例中,所述竖向伸缩杆包括螺杆,螺杆的一端与移动座固定连接,另一端穿设所述调平板,螺杆上设有位于调平板下方的调平螺母。

[0025] 第二方面,提供了一种垂直度测量装置的测量方法,其包括以下步骤:

[0026] 将连接座固定在被测件的底部,并根据第一水准气泡调节锁紧件使测量尺呈水平状态;

[0027] 调节移动座,使得激光测距装置发出的激光对准被测点;

[0028] 获取计算参数,所述计算参数包括刻度指针的指示刻度和激光测距装置测得的第一距离值,以及激光测距装置的顶部到测量尺的第二距离值;

[0029] 利用计算参数值,并结合计算公式得出垂直度。

[0030] 一些实施例中,所述计算公式为: $L/H_{\text{总}} \times 100$;其中L为刻度指针的指示刻度, $H_{\text{总}}$ 为所述第一距离值和第二距离值之和。

[0031] 本申请提供的技术方案带来的有益效果包括:

[0032] 本申请实施例提供了一种垂直度测量装置及测量方法,由于在使用时连接座安装在被测件的底部,并且通过锁紧件连接一测量尺,通过第一水准气泡进行调平,测量尺上移动设置激光测距装置,由于激光测距装置的安装点和测量尺的刻度指针位于同一直线上,激光测距装置发出的激光与该直线垂直,因此激光测距装置测出的距离和激光测距装置在测量尺上的距离分别为直角三角形的两个直边,通过计算两个直边之间的比值,就可知晓被测件的垂直度。通过以上的结构不受风力的影响,并且操作步骤简单,计算结果准确,应用的场景丰富。

附图说明

[0033] 为了更清楚地说明本申请实施例中的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施例,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的附图。

[0034] 图1为本申请实施例提供的垂直度测量装置的俯视图;

[0035] 图2为本申请实施例提供的调平板、辅助调平装置和移动座的左视图;

[0036] 图3为本申请实施例提供的垂直度测量装置在使用时的安装测量示意图。

[0037] 图中:1、测量尺;2、连接座;3、锁紧件;4、移动座;5、激光测距装置;6、刻度指针;7、导轨;8、滑块;9、调平板;10、辅助调平装置;1000、竖向伸缩杆;1001、第二水准气泡。

具体实施方式

[0038] 为使本申请实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请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

本申请的一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例,本领域普通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,都属于本申请保护的范围。

[0039] 本申请实施例提供了一种垂直度测量装置及测量方法,以解决相关技术中测量装置测量结果不准确以及步骤繁琐的问题。

[0040] 请参阅图1-图3,一种垂直度测量装置,包括测量尺1、连接座2、锁紧件3、移动座4和激光测距装置5;其中,测量尺1上设有第一水准气泡;连接座2通过锁紧件3锁紧或松开连接在测量尺1的一端上;移动座4可移动的设置于测量尺1上,即在测量尺1的长度方向移动;移动座4上设有激光测距装置5和指向测量尺1的刻度指针6;激光测距装置5的安装点和刻度指针6位于同一直线上,该直线与激光测距装置5发出的激光垂直。

[0041] 通过以上的结构,由于在使用时连接座2安装在被测件的底部,并且并且通过锁紧件3连接一测量尺1,通过第一水准气泡进行调平,测量尺1上移动设置激光测距装置5,由于激光测距装置5的安装点和测量尺1的刻度指针6位于同一直线上,激光测距装置5发出的激光与该直线垂直,因此激光测距装置5测出的距离和激光测距装置5在测量尺1上的距离分别为直角三角形的两个直边,通过计算两个直边之间的比值,就可知晓被测件的垂直度,通过以上的结构不受风力的影响,并且操作步骤简单,计算结果准确,应用的场景丰富。

[0042] 以上的装置可用于测量江河湖海施工时的水中及陆地管桩、护筒、各种结构件的垂直度。本装置受环境影响小可以快速测量垂直度,可以自由滑动,测量角度大操作简便,方便携带测量精度高,为水中或高空测量垂直度施工测量提供了不可或缺的硬件基础和方法。

[0043] 在一些优选的实施例中,测量尺1上设有连接座2的一端设有安装孔,锁紧件3包括:

[0044] 连接轴,其穿设安装孔和连接座2;压紧螺母,其设有在连接轴的两端,并抵紧或松开测量尺1和连接座2,即在使用时,调节压紧螺母可进行固定连接座2和测量尺1之间的角度,当时利用第一水准气泡调平测量尺1后,使用压紧螺母进行锁紧固定。

[0045] 在一些优选的实施例中,对于移动座4进行移动的具体结构形式有以下的设置:

[0046] 第一种,测量尺1的长度方向上设有导轨7;移动座4通过与导轨移动连接的滑块8与测量尺1滑动连接;

[0047] 第二种,测量尺1的长度方向上设有导向滑槽,移动座4通过设置在导向滑槽内的滑块与测量尺1连接。

[0048] 从而通过以上的结构,使得移动座4的移动轨迹稳定,保证呈直线移动,确保测量结果准确。

[0049] 在一些优选的实施例中,为方便连接座2与被测件的连接,有以下的设置:

[0050] 第一种,连接座2为磁铁制成,连接座2上还设有用于和被测件贴合的吸附面,通过磁力与被测件连接,实现快速的连接,节省测量的步骤。

[0051] 第二种,连接座2包括平板和卡箍;平板通过锁紧件3与测量尺1连接,并通过卡箍与被测件连接。

[0052] 这两种结构形式,可根据被测件进行选择,以保证本装置连接的稳定。

[0053] 在一些优选的实施例中,如图2所示,激光测距装置5和刻度指针6均安装在调平板9上,调平板9通过辅助调平装置10与移动座4连接。

[0054] 这样的设置的原因在于,测量尺1长度过长时,再加上其上的激光测距装置5的重量,测量尺1会产生弯曲,是的激光测距装置5没有位于水平线上,因此需要进行一步的调平,进行确认。

[0055] 其中,辅助调平装置10包括:第二水准气泡1001和至少两个竖向伸缩杆1000;至少两个竖向伸缩杆1000,竖向伸缩杆1000的两端分别与移动座4和调平板9;第二水准气泡1001,其设置在调平板9上。通过调整竖向伸缩杆1000的高度,以调整调平板9,并根据第二水准气泡1001进行判断是否调平完成。

[0056] 进一步的,竖向伸缩杆1000为液压伸缩杆;或者竖向伸缩杆1000包括螺杆,螺杆的一端与移动座4固定连接,另一端穿设调平板9,螺杆上设有位于调平板9下方的调平螺母。通过旋转调平螺母进行调节调平板9的每个部分的高度。

[0057] 如图3所示,本申请还提出了一种垂直度测量装置的测量方法,其包括以下步骤:

[0058] 将连接座2固定在被测件的底部,并根据第一水准气泡调节锁紧件3使测量尺1呈水平状态;

[0059] 调节移动座4,使得激光测距装置5发出的激光对准被测点;

[0060] 获取计算参数,所述计算参数包括刻度指针6的指示刻度和激光测距装置5测得的第一距离值,以及激光测距装置5的顶部到测量尺1的第二距离值;

[0061] 利用计算参数值,并结合计算公式得出垂直度。

[0062] 其中,所述计算公式为: $L/H_{\text{总}}*100$;其中L为刻度指针6的指示刻度, $H_{\text{总}}$ 为所述第一距离值和第二距离值之和。

[0063] 具体的使用方法为:

[0064] S1、首先利用磁铁制成的连接座2吸附在待测钢管桩上,然后松开锁紧件3,使测量尺1处于水平状态,然后锁紧件3锁紧。测量尺1与激光测距装置5的垂直距离为i(第二距离值)。

[0065] S2、将激光测距装置5进行打开,然后进行滑动,根据需要调节滑动至待测点A点,然后利用调平板9和辅助调平装置10检查调平,使其激光测距装置5发射的激光线保持垂直状态。

[0066] S3、读取激光测距装置5的读数H,以及读取刻度指针6的指示刻度L,即测量尺1到测量点A距离为: $H_{\text{总}}=H+i$ 。

[0067] S4、得出图3中钢管垂直度= $L/H_{\text{总}}*100$,垂直度测量完成。

[0068] 通过以上的测量步骤,使得测量的结果准确,并且不受使用环境的影响,一个人就可以进行操作,步骤简单。

[0069] 在本申请的描述中,需要说明的是,术语“上”、“下”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,仅是为了便于描述本申请和简化描述,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申请的限制。除非另有明确的规定和限定,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申请中的具体含义。

[0070] 需要说明的是,在本申请中,诸如“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这种实际的关系或者顺序。而且,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、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,或者是还包括为这种过程、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,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、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0071] 以上所述仅是本申请的具体实施方式,使本领域技术人员能够理解或实现本申请。对这些实施例的多种修改对本领域的技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本申请的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本申请将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所申请的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

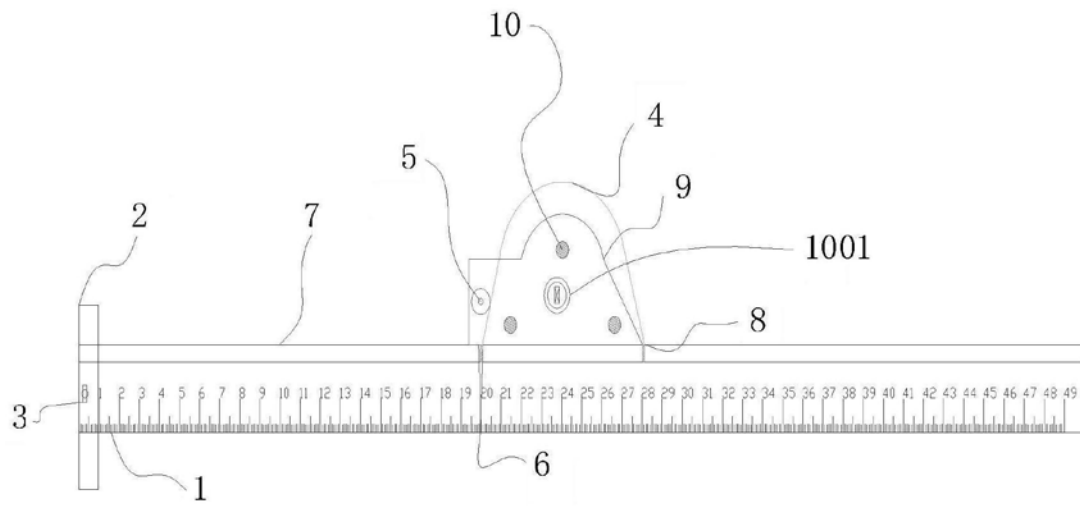


图1

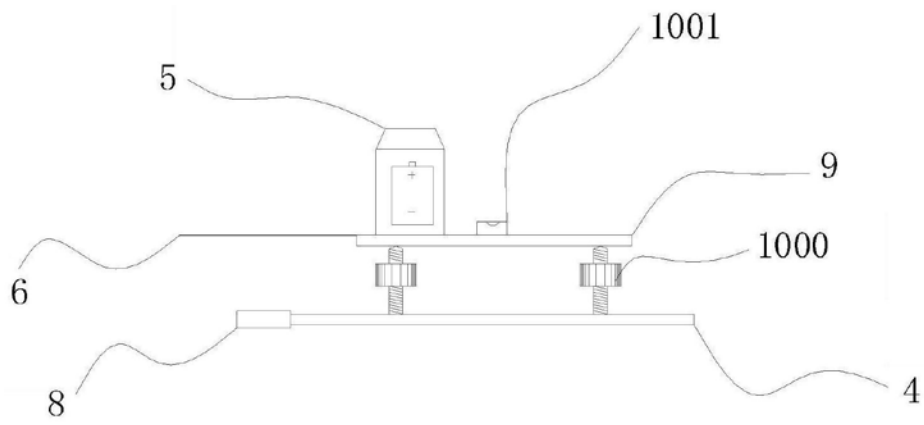


图2

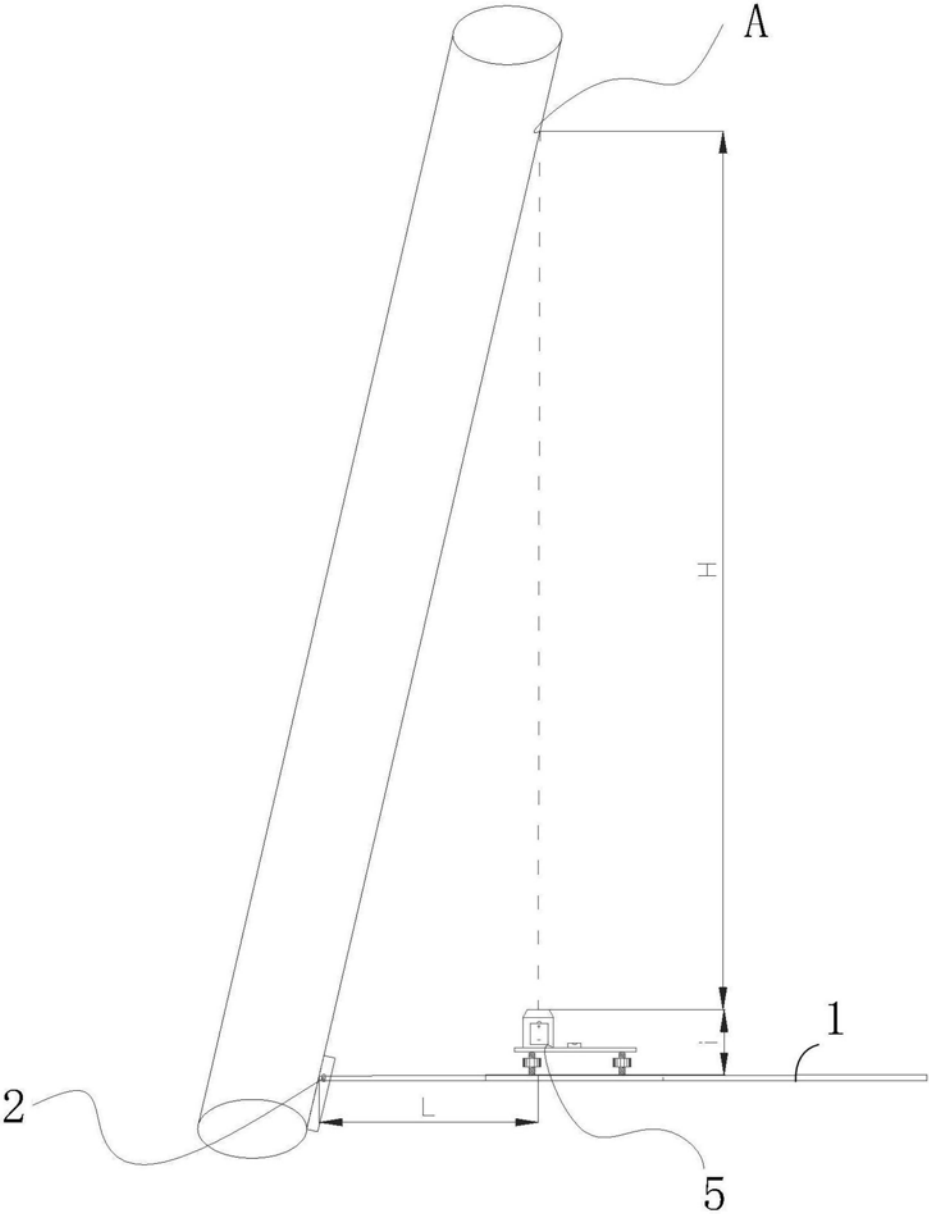


图3