



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 222353180 U

(45) 授权公告日 2025. 01. 14

(21) 申请号 202421276350.6

(22) 申请日 2024.06.05

(73) 专利权人 中国水利水电第十工程局有限公司

地址 611830 四川省成都市都江堰市蒲阳
路164号

(72) 发明人 陈晓波 李月华 徒鹏飞 王康
范正春 杨雪梅 肖仕进 姚朝洪
李江华 马康

(74) 专利代理机构 北京天奇智新知识产权代理
有限公司 11340
专利代理师 许驰

(51) Int. Cl.

G01C 9/16 (2006.01)

G01B 21/14 (2006.01)

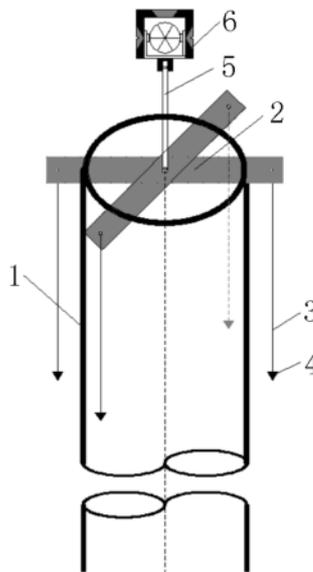
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 实用新型名称

用于控制正垂线预埋管垂直度的装置

(57) 摘要

本实用新型公开了一种用于控制正垂线预埋管垂直度的装置,包括固定对中装置、连接杆、棱镜、四根铅锤线、四个线坠;固定对中装置的中心置于预埋管的轴心线上;连接杆的下端与固定对中装置的中心上部连接;连接杆的上端与棱镜连接;四根铅锤线的上端分别与固定对中装置的四个外侧端部连接;四个线坠分别与四根铅锤线的下端连接;本申请中通过固定对中装置与四根铅锤线、四个线坠的连接配合,可以观测预埋管4个方向垂直度;同时,通过固定对中装置顶部安装棱镜可以观测管口中心坐标,从而计算出钢管中心的偏移量;最终通过中心偏移量计算出预埋管的有效孔径,提高预埋管埋设安装质量和成功率,保证垂线坐标仪的量程,提高工作效率,降低人工成本。



1. 用于控制正垂线预埋管垂直度的装置,其特征在于,包括:
固定对中装置;固定对中装置形成为十字形板状结构,固定对中装置水平安装在预埋管的顶部,固定对中装置的中心置于预埋管的轴心线上,固定对中装置的四个外侧端部伸出预埋管的侧壁设置;
连接杆;连接杆的下端与固定对中装置的中心上部连接;
棱镜;连接杆的上端与棱镜连接;
四根铅锤线;四根铅锤线的上端分别与固定对中装置的四个外侧端部连接;
四个线坠;四个线坠分别与四根铅锤线的下端连接。
2. 根据权利要求1所述的用于控制正垂线预埋管垂直度的装置,其特征在于,固定对中装置的中心设置有螺孔,连接杆的下端与螺孔螺纹配合。
3. 根据权利要求1所述的用于控制正垂线预埋管垂直度的装置,其特征在于,固定对中装置包括四个相同的固定板,四个固定板的第一端连接在一起,相邻两个固定板相互垂直。
4. 根据权利要求3所述的用于控制正垂线预埋管垂直度的装置,其特征在于,固定板包括横板、竖板,竖板安装在横板外侧端部的侧壁,竖板的内侧端部至预埋管的轴心线距离略大于预埋管的外径,竖板的内侧端部卡档在预埋管的外壁上。
5. 根据权利要求4所述的用于控制正垂线预埋管垂直度的装置,其特征在于,横板的外侧端部设置有针孔,铅锤线穿过针孔设置。
6. 根据权利要求5所述的用于控制正垂线预埋管垂直度的装置,其特征在于,每个横板上针孔的设置位置相同。

用于控制正垂线预埋管垂直度的装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及预埋管安装检测技术领域,尤其涉及一种用于控制正垂线预埋管垂直度的装置。

背景技术

[0002] 垂线系统是观测水工建筑物水平位移与挠度的一种简便有效的测量手段,通常由垂钱、悬挂(或固定)装置、吊锤(或浮桶)、观测墩、测读装置(垂线坐标仪、光学坐标仪、垂线瞄准器)等组成。常用的垂线有正垂线和倒垂钱。正垂线可量测结构物的相对水平位移和挠度,倒垂线可量测结构物的绝对水平位移。倒垂线的固定端灌注在整个垂线系统的下部,垂线由上面的浮筒拉紧。如果锚固安装在基础内的固定点上,测站的测量值是沿垂线测点的绝对位移量。正垂线由一根悬挂点处于上部的垂线和若干个安装在建筑物上处于垂线下部的测站组成。垂线下部悬挂一个重锤使其处于拉紧状态,重锤置于阻尼箱内以抑制垂线的摆动。

[0003] 倒垂线保护管主要是通过钻孔方式埋设安装,正垂线保护管有前期随混凝土浇筑而预埋和后期钻孔埋设两种方式。垂线系统安装埋设是否成功取决于保护管的有效孔径,要确保有效孔径满足要求就必须确保钻孔或埋管垂直度。正垂系统采用钻孔方式钻孔垂直度的保障主要取决于钻孔设备精度、钻孔人员技术水平等因素,采用预埋方式预埋管的垂直度控制主要通过红外水平仪、水平靠尺及测量钢管圆周上三个点坐标控制圆心坐标的方式。

[0004] 现有技术的预埋管垂直度控制装置缺点在于:

[0005] 1、采用钻孔方式成本较高,且对混凝土结构产生较大破坏;导致原因是:由于钻孔深度大,一般正垂线钻孔都是几十米甚至上百米,钻孔垂直度要求高,最终有效孔径要求 $\geq 100\text{mm}$,钻头直径一般都要超过 200mm 。因为标准严,对钻孔设备精度、钻孔人员技术水平都要求比较高,因此钻孔成本较高,一般正垂孔钻孔费用都会达到 $2000-5000\text{元/m}$,国外及高原环境可能更高。同时由于大直径的钻孔,导致混凝土结构内部产生破坏,根据以往经验,大坝蓄水后一般都会有渗水顺着钻孔流出。不仅影响整个坝体结构,同时影响了垂线系统的使用寿命和观测成果的可信度。

[0006] 2、采用靠尺、水平尺等控制预埋管垂直度,精度较低;导致原因是:采用靠尺、水平尺等只能控制整个圆周的一个方向,且靠尺、水平尺等靠钢管壁不一定正好靠在钢管壁轴线上,存在人为误差,同时在钢管接长后在接头位置是否存在错位无法判断。只能定性判断单根钢管的垂直度,无法定量测出圆心的偏移量。

[0007] 3、采用全站仪观测钢管圆周3个点坐标控制圆心坐标效率低;导致原因是:通过全站仪观测钢管圆周上3个点的坐标计算圆心坐标,首先钢管圆周上3个点的高程要一致,在查找同一高程过程中需要一定的时间,其次圆周上三个点坐标计算圆心的过程也相对比较复杂,需要一定的程序才能完成,同时在数据输入程序及计算过程中可能出现错误,因此导致效率不高。

[0008] 4、采用弹性置中器、红外水平仪等校核钢管有效孔径可操作性不强,且在钢管接长时由于长度较长没法实施。导致原因是:采用弹性置中器需要配合浮体组、垂线等进行,采用红外线水平仪需要两端(发射端和接收端)相对固定。在现场土建还在施工时,浮体组运至现场不方便实施;在正垂管预埋过程中大部分时间两端都悬空(一端位于测站顶部,距地面5m左右,另一端钢管接长后距基准面最长达6m),不借助设备的话没法够到和固定发射端及接收端。因此,采用弹性置中器及红外线水平仪等在钢管接长过程中可操作性不是很强,主要运用于钢管安装完毕后的有效孔径校核过程中。

[0009] 因此,需要研发出一种用于控制正垂线预埋管垂直度的装置来解决上述问题。

实用新型内容

[0010] 本实用新型的目的就在于为了解决上述问题设计了一种用于控制正垂线预埋管垂直度的装置。

[0011] 本实用新型通过以下技术方案来实现上述目的:

[0012] 用于控制正垂线预埋管垂直度的装置,包括:

[0013] 固定对中装置;固定对中装置形成为十字形板状结构,固定对中装置水平安装在预埋管的顶部,固定对中装置的中心置于预埋管的轴心线上,固定对中装置的四个外侧端部伸出预埋管的侧壁设置;

[0014] 连接杆;连接杆的下端与固定对中装置的中心上部连接;

[0015] 棱镜;连接杆的上端与棱镜连接;

[0016] 四根铅锤线;四根铅锤线的上端分别与固定对中装置的四个外侧端部连接;

[0017] 四个线坠;四个线坠分别与四根铅锤线的下端连接。

[0018] 本实用新型的有益效果在于:

[0019] 本申请中通过固定对中装置与四根铅锤线、四个线坠的连接配合,可以观测预埋管4个方向垂直度;同时,通过固定对中装置顶部安装棱镜可以观测管口中心坐标,从而计算出钢管中心的偏移量;最终通过中心偏移量计算出预埋管的有效孔径,提高预埋管埋设安装质量和成功率,保证垂线坐标仪的量程(由有效孔径决定),提高工作效率,降低人工成本。

附图说明

[0020] 图1为本申请的结构示意图;

[0021] 图2为本申请中固定对中装置的俯视图;

[0022] 图3为本申请中固定对中装置的主视图;

[0023] 图4为本申请中固定对中装置在预埋管上的安装结构示意图;

[0024] 图中:1-预埋管;2-固定对中装置;21-固定板;211-横板;212-竖板;22-螺孔;23-针孔;3-铅锤线;4-线坠;5-连接杆;6-棱镜。

具体实施方式

[0025] 为使本实用新型实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型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。

[0026] 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,都属于本实用新型保护的范围。

[0027] 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。

[0028] 在本实用新型的描述中,需要理解的是,术语“上”、“下”、“内”、“外”、“左”、“右”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,或者是该实用新型产品使用时惯常摆放的方位或位置关系,或者是本领域技术人员惯常理解的方位或位置关系,仅是为了便于描述本实用新型和简化描述,而不是指示或暗示所指的设备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实用新型的限制。

[0029] 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。

[0030] 在本实用新型的描述中,还需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,“设置”、“连接”等术语应做广义理解,例如,“连接”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;可以是直接连接,也可以通过中间媒介间接连接,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实用新型中的具体含义。

[0031] 下面结合附图,对本实用新型的具体实施方式进行详细说明。

[0032] 如图1-4所示,用于控制正垂线预埋管1垂直度的装置,包括:

[0033] 固定对中装置2;固定对中装置2形成为十字形板状结构,固定对中装置2水平安装在预埋管1的顶部,固定对中装置2的中心置于预埋管1的轴心线上,固定对中装置2的四个外侧端部伸出预埋管1的侧壁设置;固定对中装置2包括四个相同的固定板21,相邻两个固定板21相互垂直。固定板21包括横板211、两个竖板212,四个固定板21的横板211的第一端连接在一起,两个竖板212分别安装在横板211外侧端部的两侧壁,竖板212的内侧端部至预埋管1的轴心线距离略大于预埋管1的外径,竖板212的内侧端部卡档在预埋管1的外壁上。横板211的外侧端部设置有针孔23,每个横板211上针孔23的设置位置相同;

[0034] 连接杆5;固定对中装置2的中心设置有螺孔22,连接杆5的下端与螺孔22螺纹配合;

[0035] 棱镜6;连接杆5的上端与棱镜6连接;

[0036] 四根铅锤线3;四根铅锤线3分别穿过四个横板211上的四个针孔23设置;针孔23优选为2mm小孔;

[0037] 四个线坠4;四个线坠4分别与四根铅锤线3的下端连接。

[0038] 正垂线预埋管1施工时,将固定对中装置2通过卡到预埋管1管口上(横板211水平放置在预埋管1管口上方,横板211则卡挡限位预埋管1的侧壁,安装后固定对中装置2的中心置于预埋管1的轴心线上),将连接杆5拧入固定对中装置2中心螺孔22,将棱镜6与连接杆5连接;将铅锤线3穿过固定对中装置2四周的针孔23。当预埋管1吊装连接(焊接固定前)时,

观测铅锤线3各高程距预埋管1壁的距离,通过距离的差值即可判断出钢管的偏斜方向和偏斜的大小,进而判断垂直度是否满足要求。利用全站仪测量棱镜6中心坐标,即可得到预埋管1中心坐标。通过钢管中心坐标与控制坐标对比,判断预埋管1中心偏移量大小及偏移值是否在可控范围内。当铅锤线3所测垂直度及圆心坐标偏移值均在可控范围内时即可焊接固定预埋管1。在垂线预埋管1周围施工浇筑的过程中均可随时进行垂直度和中心偏移值的校核。

[0039] 本申请中,棱镜6采用普通圆棱镜6,带觇牌。棱镜6连接杆5采用不锈钢加工,杆长15-20cm,一端通过螺纹与固定对中装置2连接,另一端与棱镜6配套。棱镜6连接杆5采用不锈钢材料防止生锈,长度15-20cm主要考虑的是不能太长,太长可能会影响自身垂直度,不能确保棱镜6中心即为钢管管口中心;也不能太短,太短棱镜6离管口中心较近,如果预埋管1长度较长,全站仪架设高度较低的情况下,全站仪到棱镜6中心视线存在被管壁阻挡的情况。

[0040] 线坠4采用实心锥体,锤重300g,不需要太重也不需要太轻,确保铅垂的同时不至于受微风吹动而飘摆不定;铅锤线3采用耐磨棉线或直径1mm左右的高强度尼龙线,主要是确保多次循环使用耐磨耐用。

[0041] 预埋管1管壁至针孔23为5cm,主要考虑不能过短和过长,过短可能存在铅锤碰壁,过长不方便观测线体与管壁的距离。

[0042] 以上所述仅是本实用新型的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型技术原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本实用新型的保护范围。

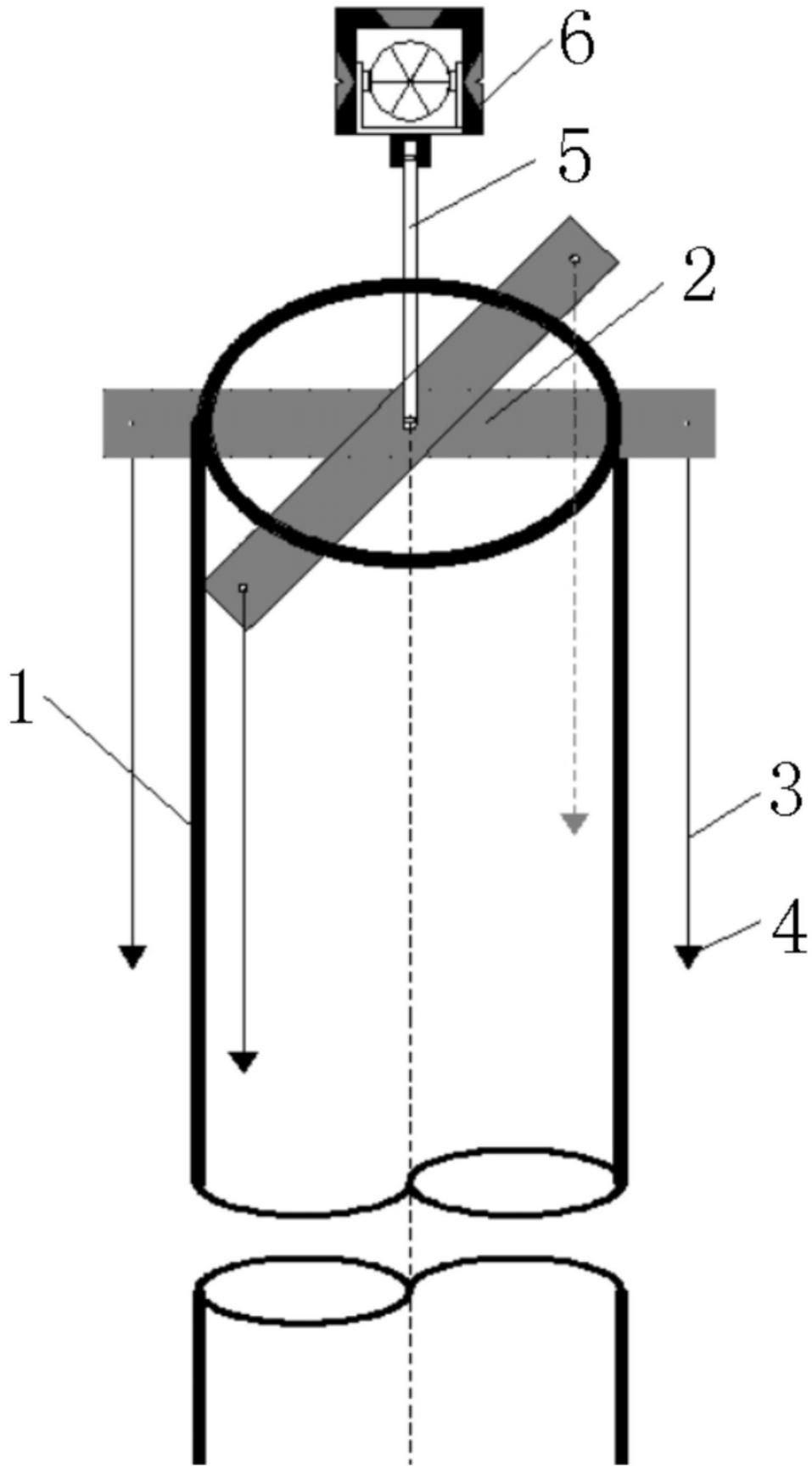


图 1

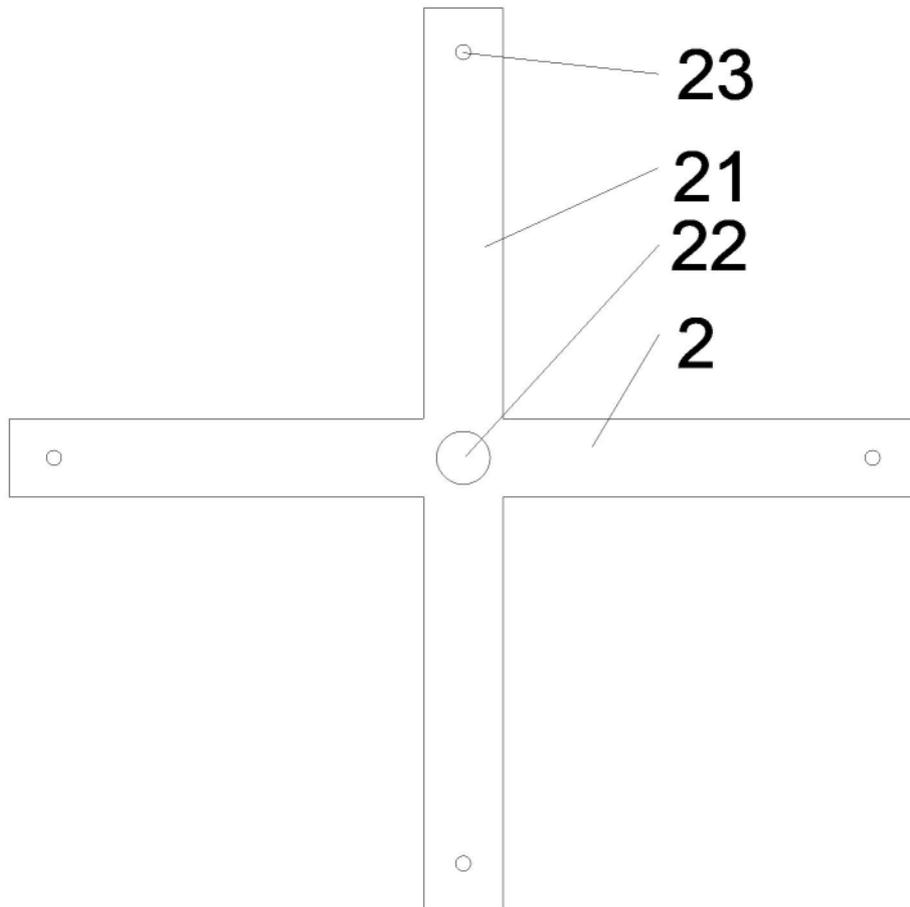


图 2



图 3

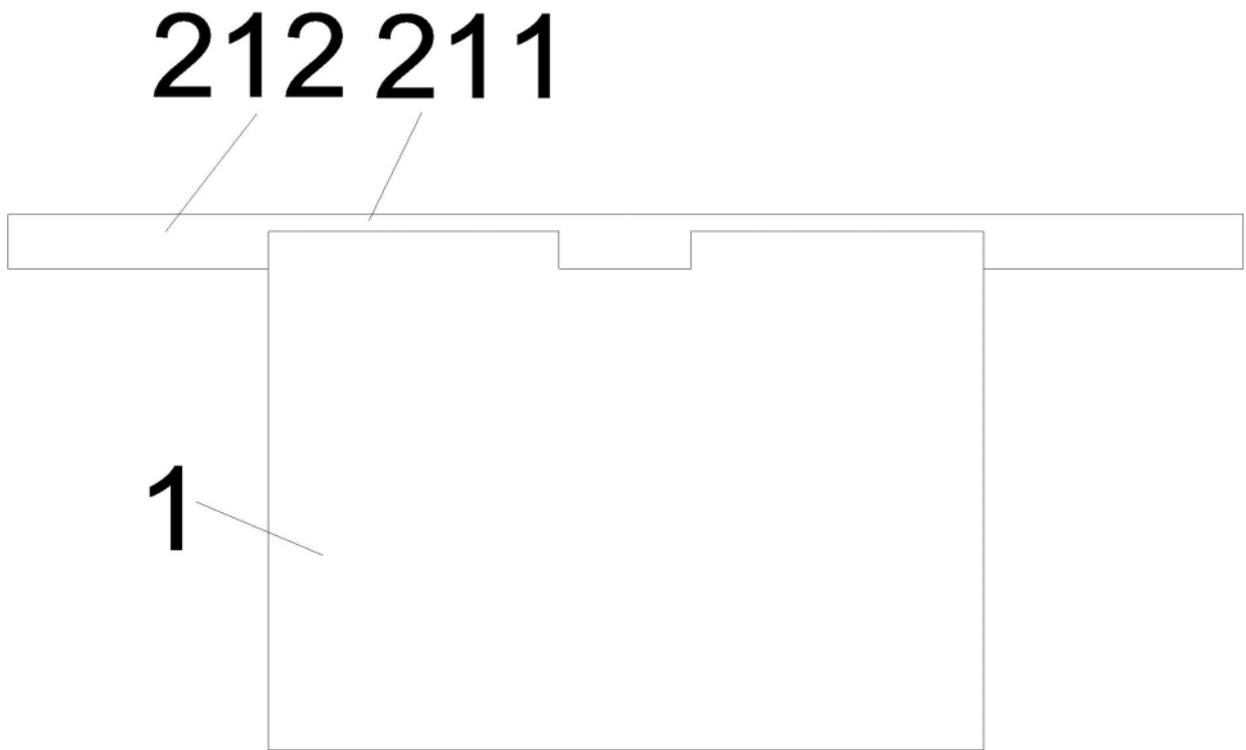


图 4