



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 222124364 U

(45) 授权公告日 2024.12.06

(21) 申请号 202420705748.0

(22) 申请日 2024.04.08

(73) 专利权人 中建五局土木工程有限公司

地址 410004 湖南省长沙市雨花区正塘坡  
路69号中建信和城总部国际二期大厦  
B座5-8楼

(72) 发明人 谢宇 肖创 吕星星 陈步高  
吴泽林 陈敬智

(74) 专利代理机构 长沙智嵘专利代理事务所  
(普通合伙) 43211

专利代理师 黄海波

(51) Int. Cl.

G01C 15/10 (2006.01)

G01C 15/00 (2006.01)

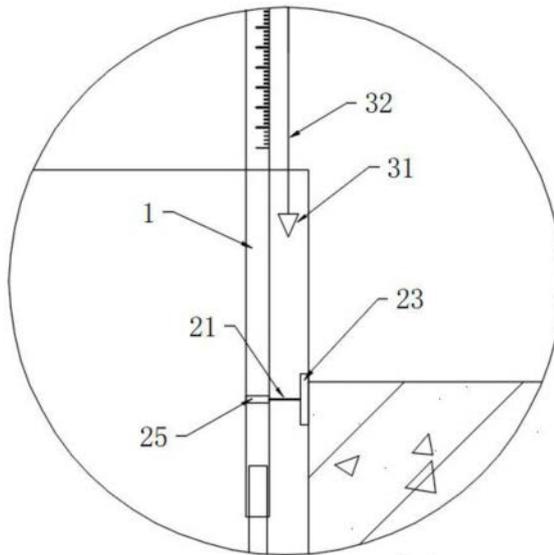
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54) 实用新型名称

一种护筒垂直度检测装置

(57) 摘要

本实用新型公开了护筒安装技术领域的一种护筒垂直度检测装置,包括用于与护筒保持相同垂直度的杆体以及设置于杆体顶部用于当作基准的吊锤,通过安装部件将杆体固定在护筒内壁面时,杆体的轴线刚好与护筒的轴线平行,使杆体的倾斜角度与护筒的倾斜角度相同,测量杆体的垂直度就能得出护筒的垂直度,使护筒垂直度的测量更加的简单,同时两个安装部件可以避免护筒的变形部位安装,使得测量的结果更加的准确。



1. 一种护筒垂直度检测装置,其特征在于:包括用于与护筒保持相同垂直度的杆体(1)以及设置于杆体顶部用于当作基准的吊锤;

所述杆体(1)表面设置有用于将杆体固设于护筒内壁并使杆体与护筒保持相同垂直度的安装组件;

所述安装组件包括间隔安装于杆体(1)上的第一横杆(21)和第二横杆(22),所述第一横杆(21)和所述第二横杆(22)远离杆体(1)的一端均设置有用于与护筒内壁固定的安装部件,通过两个所述安装部件与护筒内壁固定以使杆体(1)悬置于护筒内,两个所述安装部件与杆体(1)轴线的最大距离相等;

所述吊锤包括配重块(31)和垂绳(32),所述杆体(1)顶部转动设置有定距横杆(4),所述垂绳(32)的一端与配重块(31)固定连接,另一端卷绕于所述定距横杆(4)。

2. 根据权利要求1所述的一种护筒垂直度检测装置,其特征在于:所述安装部件为磁铁(23),通过所述磁铁(23)吸附于所述护筒内壁实现第一横杆(21)以及第二横杆(22)与护筒的固定连接。

3. 根据权利要求2所述的一种护筒垂直度检测装置,其特征在于:所述磁铁(23)用于与护筒内壁接触的一面为与护筒内壁面相匹配的弧形。

4. 根据权利要求2所述的一种护筒垂直度检测装置,其特征在于:所述第一横杆(21)以及第二横杆(22)远离杆体(1)的一端螺纹啮合有安装板(24),所述磁铁(23)固定安装于安装板(24)上,以实现磁铁(23)与第一横杆(21)以及第二横杆(22)的可拆卸连接。

5. 根据权利要求1所述的一种护筒垂直度检测装置,其特征在于:所述第一横杆(21)以及第二横杆(22)用于与所述杆体(1)连接的一端均固定安装有卡箍(25),通过所述卡箍(25)箍紧杆体(1)将所述第一横杆(21)以及所述第二横杆(22)固设于所述杆体(1)。

6. 根据权利要求1所述的一种护筒垂直度检测装置,其特征在于:所述杆体(1)为多级伸缩杆。

7. 根据权利要求1所述的一种护筒垂直度检测装置,其特征在于:所述杆体(1)整体采用碳纤维材质制作。

8. 根据权利要求1所述的一种护筒垂直度检测装置,其特征在于:所述定距横杆(4)上固定设置有若干定距卡槽(41),通过将所述垂绳(32)卡入所述定距卡槽(41)中,以固定垂绳(32)顶部位置。

9. 根据权利要求1所述的一种护筒垂直度检测装置,其特征在于:所述杆体(1)上端的外表面设有长度刻线(11),所述长度刻线(11)以所述定距横杆(4)为起始点。

10. 根据权利要求1所述的一种护筒垂直度检测装置,其特征在于:所述配重块(31)的顶部为平面。

## 一种护筒垂直度检测装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及护筒安装技术领域,具体为一种护筒垂直度检测装置。

### 背景技术

[0002] 在公路、铁路、桥梁和大型建筑的施工中,旋挖桩成孔作业是常见的基础工作,桩孔垂直度的精确控制尤为重要,因为其微小偏差可能导致整个孔斜加大或试验误差过大,进而影响工程质量甚至导致桩承载力下降而报废的问题。

[0003] 在钻孔前,一般在钻孔位置先埋设护筒,护筒用于定位、保护孔口防止地面石块掉入孔内以及成孔时引导钻孔方向等等,由于护筒有用于引导钻孔方向的效果,因此护筒垂直度是影响成孔垂直度的一个重要因素。

[0004] 护筒属于周转性材料,在施工过程中,受到撞击、挤压等外力作用易产生较大变形,而传统的垂直度检测装置大多都是安装于护筒的顶端,而护筒的顶端是受撞击较为密集的区域,因此将检测装置安装于护筒的顶部难以精确测量出护筒的垂直度。

[0005] 基于此,本实用新型设计了一种护筒垂直度检测装置,以解决上述问题。

### 实用新型内容

[0006] 为实现上述目的,本实用新型提供如下技术方案:一种护筒垂直度检测装置,包括杆体、安装于杆体上用于将杆体固定于护筒内壁的安装组件和安装于杆体顶部的吊锤;所述安装组件包括间隔安装于杆体上的第一横杆和第二横杆,所述第一横杆和所述第二横杆远离杆体的一端均设置有用于与护筒固定的安装部件,通过两个所述安装部件与护筒内壁固定以使杆体悬置于护筒内,两个所述安装部件与杆体轴线的最大距离相等,致使杆体通过安装组件安装于护筒内壁时,杆体轴线与护筒轴线平行;所述吊锤包括配重块和垂绳,所述杆体顶部转动设置有定距横杆,所述垂绳的一端与配重块固定连接,另一端卷绕于所述定距横杆。

[0007] 作为本实用新型的进一步方案,所述安装部件为磁铁,通过所述磁铁吸附于所述护筒内壁实现第一横杆以及第二横杆与护筒的固定连接。

[0008] 作为本实用新型的进一步方案,所述磁铁用于与护筒内壁接触的一面为与护筒内壁面相匹配的弧形。

[0009] 作为本实用新型的进一步方案,所述第一横杆以及第二横杆远离杆体的一端螺纹啮合有安装板,所述磁铁固定安装于安装板上,以实现磁铁与第一横杆以及第二横杆的可拆卸连接。

[0010] 作为本实用新型的进一步方案,所述第一横杆以及第二横杆用于与所述杆体连接的一端均固定安装有卡箍,通过所述卡箍箍紧杆体将所述第一横杆以及所述第二横杆固定于所述杆体。

[0011] 作为本实用新型的进一步方案,所述杆体为多级伸缩杆。

[0012] 作为本实用新型的进一步方案,所述杆体整体采用碳纤维材质制作。

[0013] 作为本实用新型的进一步方案,所述定距横杆上固定设置有若干定距卡槽,通过将所述垂绳卡入所述定距卡槽中,固定垂绳悬空部分顶部位置。

[0014] 作为本实用新型的进一步方案,所述杆体上端的外表面设有长度刻线,所述长度刻线以所述定距横杆为起始点。

[0015] 作为本实用新型的进一步方案,所述配重块的顶部为平面。

[0016] 本实用新型具有以下有益效果:

[0017] 本装置通过在杆体上设置第一横杆以及第二横杆,第一横杆以及第二横杆远离杆体的一端均固定安装磁铁,通过磁铁将杆体吸附在护筒内壁,使杆体与护筒轴线平行,将测量护筒垂直度问题转化测量竖杆垂直度,将问题简化,同时避开护筒两端以及内部变形部位,使测量更加的精确,方便后续调整护筒,提升施工质量。

[0018] 除了上面所描述的目的、特征和优点之外,本实用新型还有其它的目的、特征和优点。下面将参照图,对本实用新型作进一步详细的说明。

### 附图说明

[0019] 构成本申请的一部分的附图用来提供对本实用新型的进一步理解,本实用新型的示意性实施例及其说明用于解释本实用新型,并不构成对本实用新型的不当限定。在附图中:

[0020] 图1为本实用新型总体结构示意图。

[0021] 图2为图1的A部分放大结构示意图。

[0022] 图3为本实用新型中吊锤的结构示意图。

[0023] 图4为本实用新型中安装部件的结构示意图。

[0024] 图例说明:

[0025] 1、杆体;11、长度刻线;21、第一横杆;22、第二横杆;23、磁铁;24、安装板;25、卡箍;31、配重块;32、垂绳;4、定距横杆;41、定距卡槽;

### 具体实施方式

[0026] 以下结合附图对本实用新型的实施例进行详细说明,但是本实用新型可以由下述所限定和覆盖的多种不同方式实施。

[0027] 请参阅图1-4,本实用新型提供一种技术方案:包括用于与护筒保持相同垂直度的杆体1以及设置于杆体顶部用于当作基准的吊锤,将测量护筒垂直度问题转化测量竖杆垂直度,使问题简化。

[0028] 具体的,杆体1表面设置有用于将杆体固设于护筒内壁并使杆体与护筒保持相同垂直度的安装组件,安装组件包括间隔安装于杆体1上的第一横杆21和第二横杆22,第一横杆21和第二横杆22远离杆体1的一端均设置有用于与护筒固定的安装部件,通过两个安装部件与护筒内壁固定以使杆体1悬置于护筒内,两个安装部件与杆体1轴线的最大距离相等,致使杆体1通过安装组件安装于护筒内壁时,杆体1轴线与护筒轴线平行,通过安装部件将第一横杆21以及第二横杆22远离杆体1的一端固定于护筒内壁面,同时由于两个安装部件与杆体1轴线的最大距离相等,这样在通过安装部件将杆体1固定在护筒内壁面时,杆体1的轴线刚好与护筒的轴线平行,使杆体1的倾斜角度与护筒的倾斜角度相同,测量杆体1的

垂直度就能得出护筒的垂直度,使护筒垂直度的测量更加的简单,同时两个安装部件可以避开护筒的变形部位安装,使得测量的结果更加的准确。

[0029] 吊锤包括配重块31和垂绳32,杆体1顶部转动设置有定距横杆4,垂绳32的一端与配重块31固定连接,另一端卷绕于定距横杆4,通过转动杆体1顶部的定距横杆4就能控制垂绳32的放出以及收回,在将杆体1安装在护筒内壁后,开始转动定距横杆4放出其表面卷绕的垂绳32,在垂绳32底部配重块31重力的作用下,垂绳32始终保持竖直状态,以垂绳32作为竖直基准测量出杆体1的垂直度,定距横杆4设置于杆体1的顶端,方便工作人员对定距横杆4进行操作以及对垂绳32进行距离测量。

[0030] 测量时,根据测量手法有两种不同的测量方法,第一种测量方法如下:

[0031] 在垂绳32上取两点位置,测量这两点位置与杆体1之间的水平距离 $x_0$ 以及 $x_1$ ,接下来再测得这两点之间的竖直间隔L。

[0032] 第二种测量方法如下:

[0033] 在杆体1上取两点位置,将测量尺垂直于杆体1测量这两点位置与垂绳32之间的距离 $x_0$ 以及 $x_1$ ,接下来再测得这两点于杆体1上的间隔L。

[0034] 不管是采用第一种测量方法还是第二种测量方法,最后均通过下述公式进行计算,

[0035]  $\tan \theta = \frac{\Delta x}{L} = \frac{|x_1 - x_0|}{L}$ , 假设最终结果为0.01,那么当前护筒的垂直度为1%。

[0036] 在测量时,需要沿护筒的周向选取多个测量位置,最后取最大值。

[0037] 具体的,安装部件为磁铁23,通过磁铁23吸附于护筒内壁实现第一横杆21以及第二横杆22与护筒的固定连接,通过磁铁23吸附护筒可以快速将第一横杆21以及第二横杆22安装于护筒内壁,只需要将杆体1下放到指定位置后将磁铁23靠近护筒内壁,安装杆体1时更加的简单、方便、快捷,在需要将杆体1进行拆卸时,只需要以杆体1的轴线为轴心旋转杆体1,使磁铁23与护筒内壁的接触面积逐渐减少,最终就能轻松将磁铁23从护筒内壁上完全分流。

[0038] 进一步的,在选择磁铁23时,需要满足以下公式:

[0039]  $F_{\text{磁}} \geq \frac{P_1 + P_2 + G}{\mu}$

[0040] 其中 $P_1$ 为吊锤的重力, $P_2$ 为杆体1的重力,G为磁铁23的重力,第一横杆21、第二横杆22以及定距横杆4重力忽略不计。

[0041] 如图4所示,磁铁23用于与护筒内壁接触的一面为与护筒内壁面相匹配的弧形。

[0042] 本实施例中,保证磁铁23吸附于护筒内壁时可以完整的与护筒内壁贴合,这样不仅可以增加吸附力,同时可以以磁铁23完整吸附于护筒内壁为杆体1安装完成的标准,当上下两个磁铁23均完整贴合于护筒内壁时,杆体1不仅与护筒的轴线平行,还与护筒的轴线同向,这样最终的测量结果才能尽可能的保持准确,进一步提升测量的精确性。

[0043] 如图4所示,第一横杆21以及第二横杆22远离杆体1的一端螺纹啮合有安装板24,磁铁23固定安装于安装板24上,以实现磁铁23与第一横杆21以及第二横杆22的可拆卸连接。

[0044] 本实施例中,通过将磁铁23安装于安装板24上,安装板24与第一横杆21以及第二

横杆22均为螺纹连接,代表安装板24与第一横杆21以及第二横杆22均为可拆卸连接,可以对第一横杆21以及第二横杆22上的磁铁23进行更换,在检测不同尺寸的护筒时,可以更换适应护筒内壁形状的磁铁23,使装置的适用性更广泛。

[0045] 如图4所示,第一横杆21以及第二横杆22用于与杆体1连接的一端均固定安装有卡箍25,通过卡箍25箍紧杆体1将第一横杆21以及第二横杆22固设于杆体1。

[0046] 本实施例中,第一横杆21以及第二横杆22均通过卡箍25安装在杆体1上,通过松开卡箍25可以实现对第一横杆21以及第二横杆22位置的调节,以避开护筒内腔的砼块以及变形部位。

[0047] 如图1-2所示,杆体1为多级伸缩杆,在收纳杆体1时可以将杆体1收缩,便于收纳。

[0048] 本实施例中,杆体1整体采用碳纤维材质制作,在保证杆体1强度的前提下降低杆体1的重量,降低第一横杆21、第二横杆22以及杆体1顶端的形变量,提升检测精确性。

[0049] 如图3所示,定距横杆4上固定设置有若干定距卡槽41,通过将垂绳32卡入定距卡槽41中,固定垂绳32悬空部分顶部位置。

[0050] 本实施例中,在测量垂绳32与杆体1之间的间距时,首先将垂绳32卡入定距卡槽41中,通过定距卡槽41限制垂绳32顶部的位置,防止在测量过程中垂绳32出现移动。

[0051] 如图1-3所示,杆体1上端的外表面设有长度刻线11,长度刻线11以定距横杆4为起始点,方便测量杆体1上两个测点之间的间距。

[0052] 如图3所示,配重块31的顶部为平面,在测量垂绳32与杆体1之间的水平间距时,可以将卷尺平放在配重块31的顶面,以使卷尺保持水平状态,提升检测精确性。

[0053] 以上所述仅为本实用新型的优选实施例而已,并不用于限制本实用新型,对于本领域的技术人员来说,本实用新型可以有各种更改和变化。凡在本实用新型的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

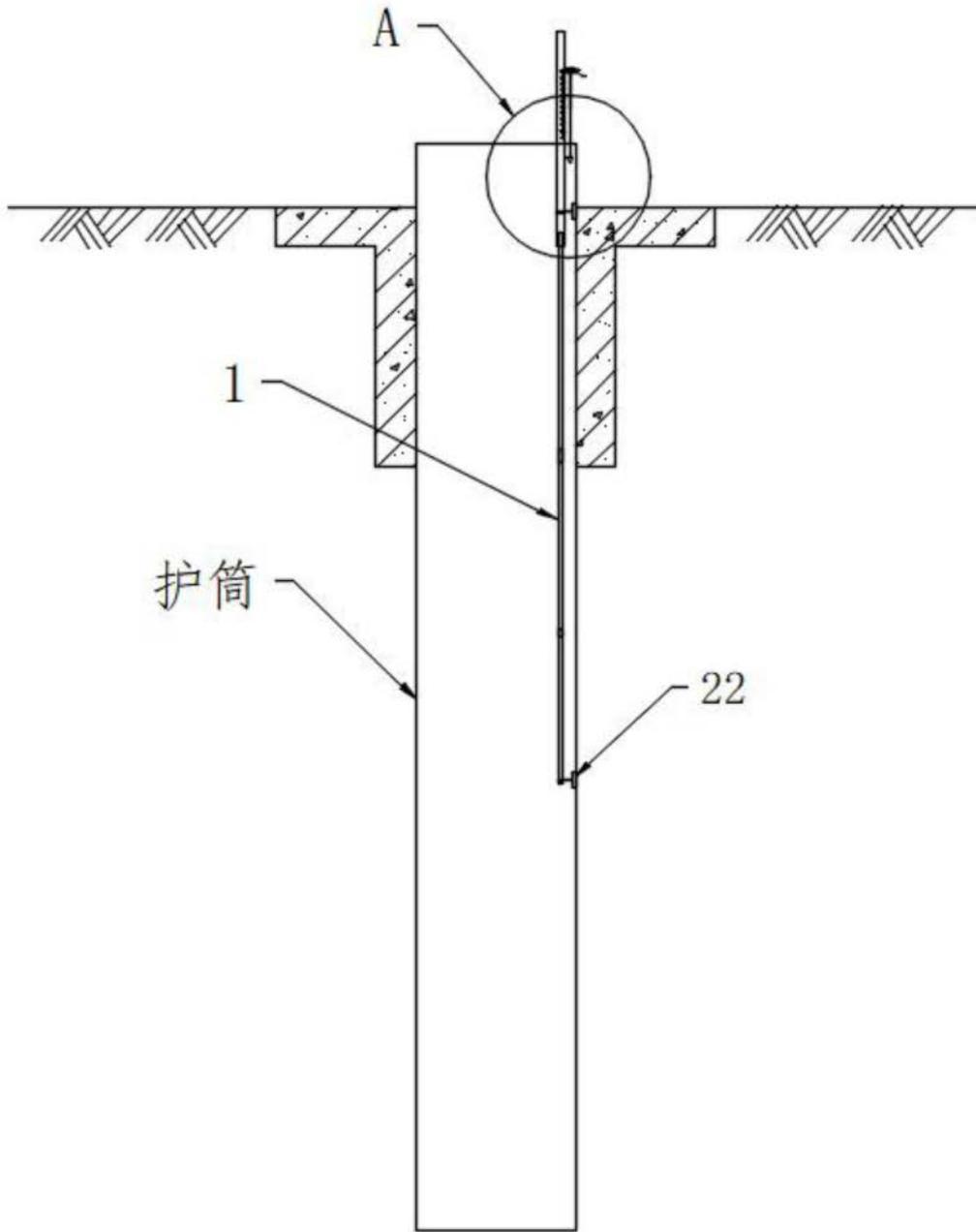


图1

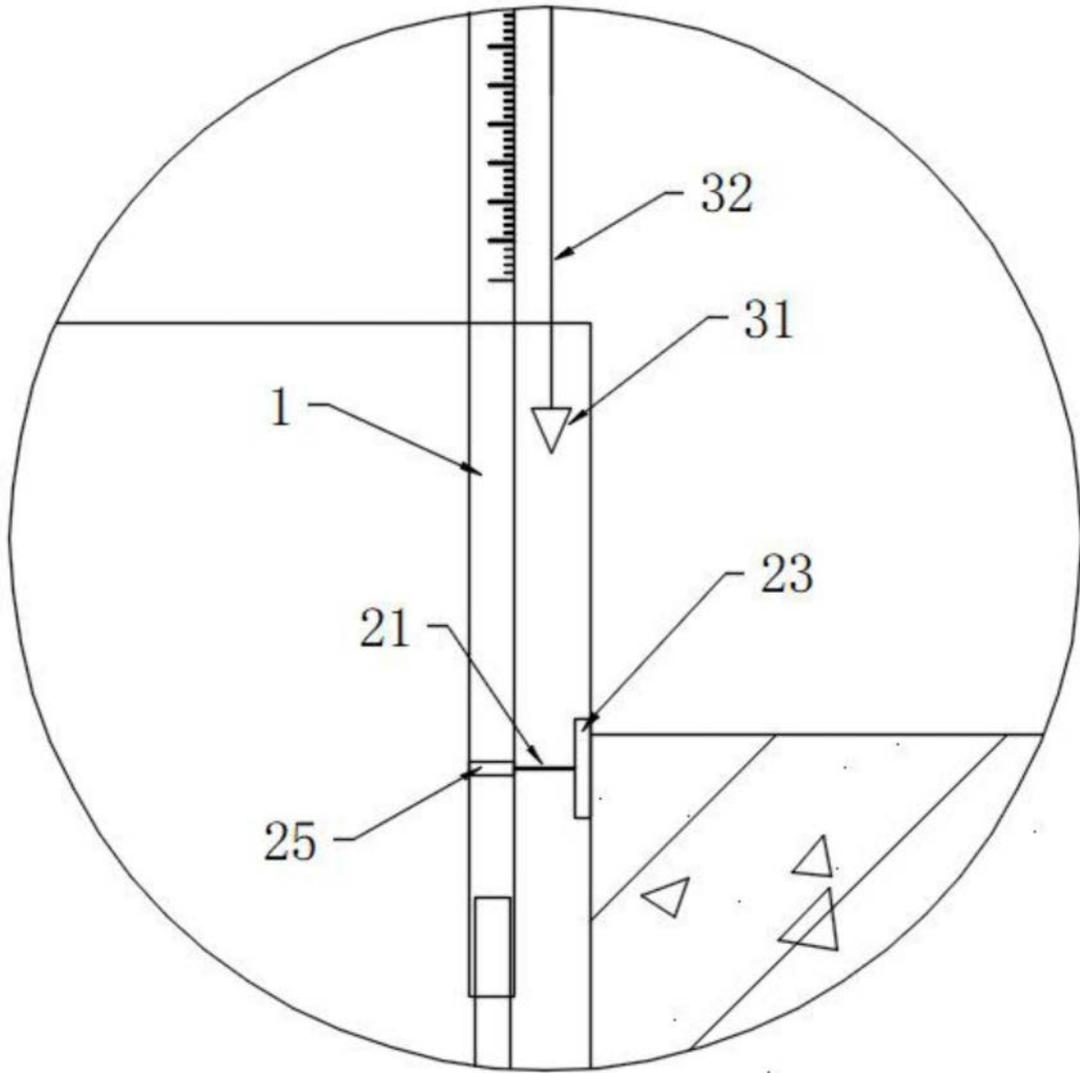


图2

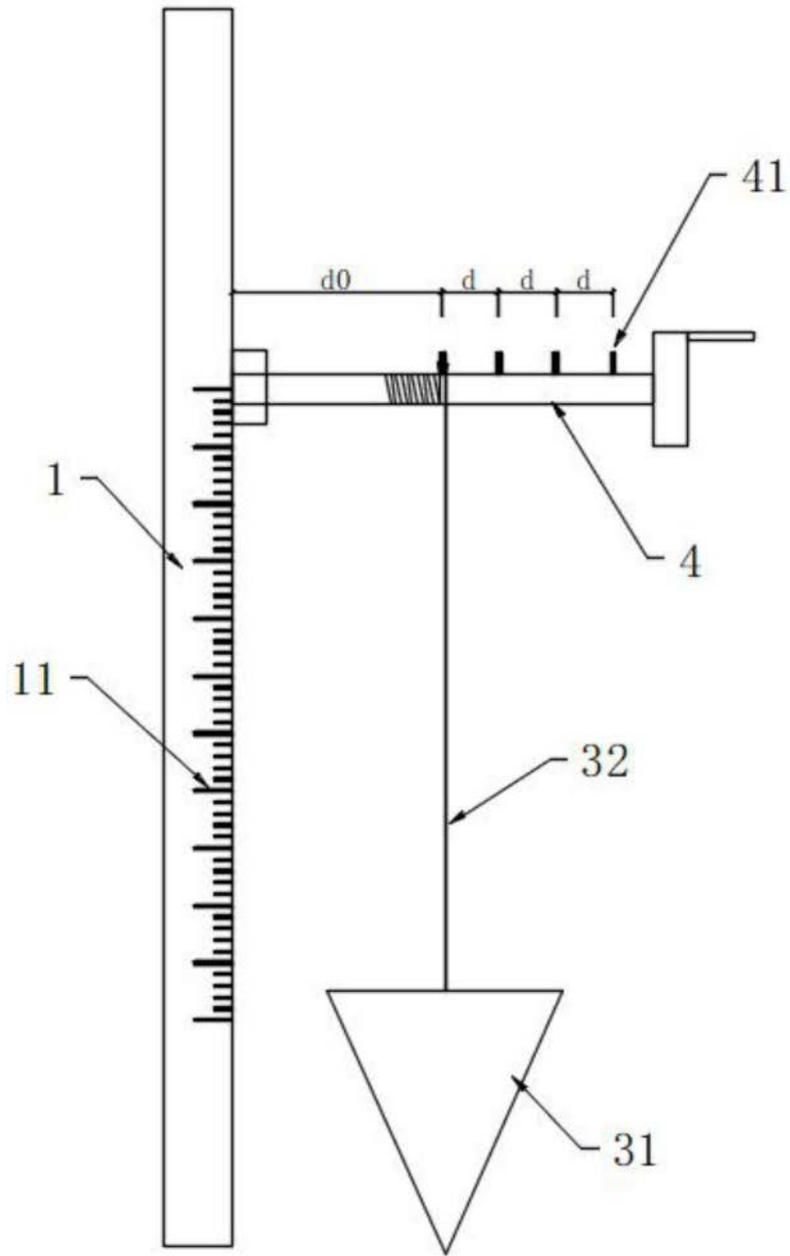


图3

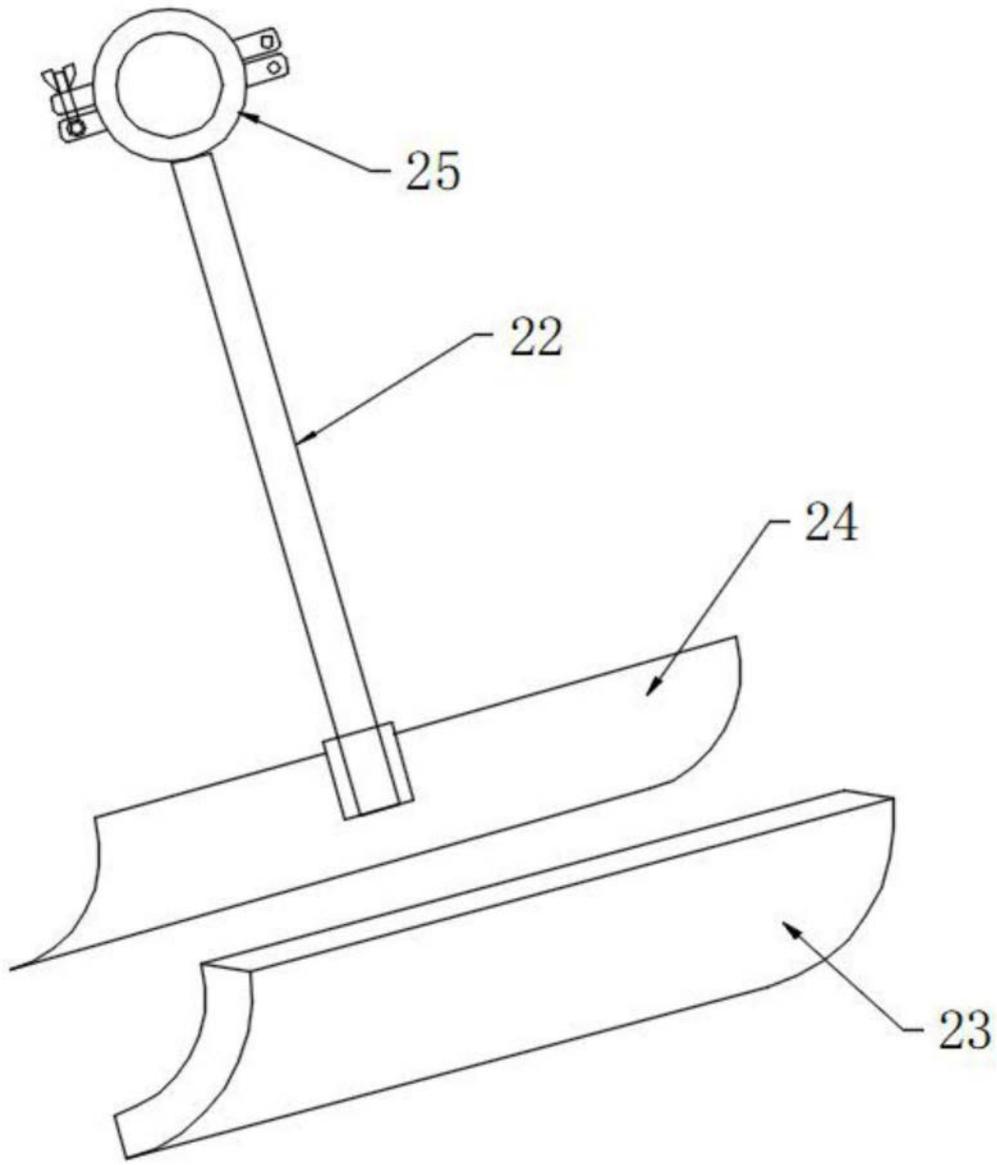


图4