(19)国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 220912285 U
(45)授权公告日 2024.05.07

(21)申请号 202322604486.7

(22)申请日 2023.09.25

(73)专利权人 中铁西南科学研究院有限公司
地址 610000 四川省成都市金牛区西月城街118号

(72)发明人 吴剑 高红兵 袁玮 刘志强 裴涛涛 杜俊 李红刚 杨有何 张龙 王耀 张博 孟亮

(74)专利代理机构 成都众恒智合专利代理事务所(普通合伙) 51239
专利代理师 张洪

(51)Int.Cl.
G01C 9/02(2006.01)

权利要求书2页 说明书6页 附图14页

(54)实用新型名称

测斜仪

(57)摘要

本实用新型公开了一种测斜仪,涉及工程施工检测技术领域,包括活动探头、升降缆绳,承载筒、固定座、固定柱、测斜转向驱动机构和测斜升降驱动机构,活动探头设置与测斜导管内壁的导向槽匹配的导轮组;承载筒顶端卡装于固定座内,通过测斜转向驱动机构,能驱动承载筒转动;测斜升降驱动机构安装于承载筒内;固定柱位于承载筒下方,其顶端设置从动轮;活动探头位于测斜升降驱动机构和固定柱之间;通过测斜升降驱动机构能带动升降缆绳移动,使活动探头能上下移动;承载筒内壁设置用于与测斜导管内壁的导向槽上下匹配的导槽,用于限制和引导导轮组。本测斜仪提高了斜度测量的精确性、效率和可靠性,有助于提高了工程施工的质量和安全性。



CN 220912285 U

1.一种测斜仪,包括活动探头(7)和升降缆绳(4),所述活动探头(7)设置与测斜导管(24)内壁的导向槽匹配的导轮组,其特征在于,还包括承载筒(1)、固定座(2)、固定柱(3)、测斜转向驱动机构(5)和测斜升降驱动机构(6);

所述固定座(2)用于卡固于所述测斜导管(24)顶端,其内安装所述测斜转向驱动机构(5);

所述承载筒(1)用于插入所述测斜导管(24),其顶端卡装于所述固定座(2)内,通过所述测斜转向驱动机构(5),能驱动所述承载筒(1)转动;

所述测斜升降驱动机构(6)安装于所述承载筒(1)内的上段;

所述固定柱(3)位于所述承载筒(1)下方,用于固定于所述测斜导管(24)的底端,其顶端设置从动轮(18);

所述活动探头(7)位于所述测斜升降驱动机构(6)和固定柱(3)之间;

所述升降缆绳(4)的一端绕过所述从动轮(18)后连接于所述活动探头(7)的下端,另一端绕过所述测斜升降驱动机构(6)的转动部后连接于所述活动探头(7)的上端,通过所述测斜升降驱动机构(6)能带动所述升降缆绳(4)移动,使所述活动探头(7)能上下移动;

所述承载筒(1)内壁设置用于与所述测斜导管(24)内壁的导向槽上下匹配的导槽(13),所述活动探头(7)上升至所述承载筒(1)内时,其所述导轮组卡于所述导槽(13),以使所述活动探头(7)相对于所述承载筒(1)环向定位,在所述活动探头(7)下降至所述承载筒(1)下方时,其所述导轮组能卡于所述测斜导管(24)内壁的导向槽,以使所述活动探头(7)相对于所述测斜导管(24)环向定位。

2.根据权利要求1所述的测斜仪,其特征在于,所述固定座(2)设置有用于卡固于所述测斜导管(24)顶端的固定销(8);所述固定座(2)内设置支撑座(10),所述承载筒(1)设置轴肩(12),通过所述轴肩(12)支撑放置于所述支撑座(10),实现所述承载筒(1)相对于所述固定座(2)的下限位;所述承载筒(1)内的上端设置内齿(11),所述测斜转向驱动机构(5)的转矩输出端通过驱动齿轮组(9)传动连接所述承载筒(1)的内齿(11),以能驱动所述承载筒(1)转动180°。

3.根据权利要求2所述的测斜仪,其特征在于,所述驱动齿轮组(9)包括安装于所述测斜转向驱动机构(5)的转矩输出端的大齿轮,以及啮合于所述大齿轮和内齿(11)的小齿轮。

4.根据权利要求1所述的测斜仪,其特征在于,所述测斜升降驱动机构(6)包括固定于所述承载筒(1)的基座(15),以及安装于所述基座(15)的驱动轮组(17)和动力装置(16);所述升降缆绳(4)绕过作为所述测斜升降驱动机构(6)的转动部的所述驱动轮组(17),所述动力装置(16)传动连接于所述驱动轮组(17)的转矩输入轴,用于带动所述驱动轮组(17)转动,继而带动所述升降缆绳(4)沿绳长方向移动。

5.根据权利要求4所述的测斜仪,其特征在于,所述基座(15)的下端设置上接触头(14),所述活动探头(7)的上端设置用于接触所述上接触头(14)的下接触头(22);所述升降缆绳(4)贯穿所述上接触头(14)和下接触头(22)。

6.根据权利要求5所述的测斜仪,其特征在于,所述活动探头(7)的下端设置与所述升降缆绳(4)一端连接的下缆绳固定套(21),所述活动探头(7)的上端设置与所述升降缆绳(4)另一端连接的上缆绳固定套(23);所述上缆绳固定套(23)位于所述下接触头(22)和所述导轮组之间。

7.根据权利要求1所述的测斜仪,其特征在于,所述导轮组有两个,且分别分布于所述活动探头(7)的上、下段;对于每个所述导轮组,其包括一个位于高位的高导轮(19)和一个位于低位的低导轮(20),该高导轮(19)和低导轮(20)分布于所述活动探头(7)的相对侧,且它们安装于同一弹簧架;两个所述导轮组的高导轮(19)位于同一侧,低导轮(20)位于同一侧;

所述承载筒(1)内具有四条沿环向内壁均匀分布的所述导槽(13),相对的两条所述导槽(13)分别用于匹配限位和引导所述高导轮(19)和低导轮(20);所述测斜导管(24)内具有四条所述导向槽,相对的两条所述导向槽分别用于匹配限位和引导所述高导轮(19)和低导轮(20);

所述承载筒(1)的导槽(13)与所述测斜导管的导向槽上下一一匹配对应,使所述导轮组能从所述承载筒(1)的导槽(13)过渡于所述测斜导管的导向槽。

测斜仪

技术领域

[0001] 本实用新型涉及工程施工检测技术领域,具体而言,涉及一种测斜仪。

背景技术

[0002] 目前工程方面土体内部位移变化的监测设备-测斜仪分为便携式测斜仪和固定式测斜仪。

[0003] 现有的便携式测斜仪包括活动探头、专用电缆、读数仪和数据通讯处理软件,活动探头通过专用电缆连接于读数仪,借助电缆进行活动探头的升降,通常活动探头提升时进行数据测量,每半米读取并记录一次数据,每测完整根测斜管后将活动探头旋转180°后反方向再进行一次测量。对于现有的便携式测斜仪,其活动探头的升降和换向操作过程是:通过几十米的电缆手动操作,借助活动探头上设置的与测斜导管内壁的导向槽匹配的导轮组,以实现活动探头沿测斜导管的导向槽的上升或者下降,活动探头需要旋转180°换向时,则将其拉出测斜导管,旋转180°换向后再下放至测斜管内,操作及其繁琐。此外操作者的人为因素产生的测量误差影响大,现有的固定式测斜仪,其传动机构外置于测斜管外部,外形尺寸大,设备安装后妨碍工地其它设备通行,并且无法进行活动探头换向后反方向的测量,影响测量的准确性。

实用新型内容

[0004] 本实用新型在于提供一种测斜仪,其能够解决上述问题。

[0005] 为了解决上述的问题,本实用新型采取的技术方案如下:

[0006] 一种测斜仪,包括活动探头、升降缆绳,承载筒、固定座、固定柱、测斜转向驱动机构和测斜升降驱动机构,所述活动探头设置与测斜导管内壁的导向槽匹配的导轮组;

[0007] 所述固定座用于卡固于所述测斜导管顶端,其内安装所述测斜转向驱动机构;

[0008] 所述承载筒用于插入所述测斜导管,其顶端卡装于所述固定座内,通过所述测斜转向驱动机构,能驱动所述承载筒转动;

[0009] 所述测斜升降驱动机构安装于所述承载筒内的上段;

[0010] 所述固定柱位于所述承载筒下方,用于固定于所述测斜导管的底端,其顶端设置从动轮;

[0011] 所述活动探头位于所述测斜升降驱动机构和固定柱之间;

[0012] 所述升降缆绳的一端绕过所述从动轮后连接于所述活动探头的下端,另一端绕过所述测斜升降驱动机构的转动部后连接于所述活动探头的上端,通过所述测斜升降驱动机构能带动所述升降缆绳移动,使所述活动探头能上下移动;

[0013] 所述承载筒内壁设置用于与所述测斜导管内壁的导向槽上下匹配的导槽,所述活动探头上升至所述承载筒内时,其所述导轮组卡于所述导槽,以使所述活动探头相对于所述承载筒环向定位,在所述活动探头下降至所述承载筒下方时,其所述导轮组能卡于所述测斜导管内壁的导向槽,以使所述活动探头相对于所述测斜导管环向定位。

[0014] 在本实用新型的一较佳实施方式中,所述固定座设置有用于卡固于所述测斜导管顶端的固定销。

[0015] 在本实用新型的一较佳实施方式中,所述固定座内设置支撑座,所述承载筒设置轴肩,通过所述轴肩支撑放置于所述支撑座,实现所述承载筒相对于所述固定座的下限位;所述承载筒内的上端设置内齿,所述测斜转向驱动机构的转矩输出端通过驱动齿轮组传动连接所述承载筒的内齿,以能驱动所述承载筒转动180°。

[0016] 在本实用新型的一较佳实施方式中,所述驱动齿轮组包括安装于所述测斜转向驱动机构的转矩输出端的大齿轮,以及啮合于所述大齿轮和内齿的小齿轮。

[0017] 在本实用新型的一较佳实施方式中,所述测斜升降驱动机构包括固定于所述承载筒的基座,以及安装于所述基座的驱动轮组和动力装置;所述升降缆绳绕过作为所述测斜升降驱动机构的转动部的所述驱动轮组,所述动力装置传动连接于所述驱动轮组的转矩输入轴,用于带动所述驱动轮组转动,继而带动所述升降缆绳沿绳长方向移动。

[0018] 在本实用新型的一较佳实施方式中,所述基座的下端设置上接触头,所述活动探头的上端设置用于接触所述上接触头的下接触头;所述升降缆绳贯穿所述上接触头和下接触头。

[0019] 在本实用新型的一较佳实施方式中,所述活动探头的下端设置与所述升降缆绳一端连接的下缆绳固定套,所述活动探头的上端设置与所述升降缆绳另一端连接的上缆绳固定套;所述上缆绳固定套位于所述下接触头和所述导轮组之间。

[0020] 在本实用新型的一较佳实施方式中,所述导轮组有两个,且分别分布于所述活动探头的上、下段;对于每个所述导轮组,其包括一个位于高位的高导轮和一个位于低位的低导轮,该高导轮和低导轮分布于所述活动探头的相对侧,且它们安装于同一弹簧架;两个所述导轮组的高导轮位于同一侧,低导轮位于同一侧;

[0021] 所述承载筒内具有四条沿环向内壁均匀分布的所述导槽,相对的两条所述导槽分别用于匹配限位和引导所述高导轮和低导轮;所述测斜导管内具有四条所述导向槽,相对的两条所述导向槽分别用于匹配限位和引导所述高导轮和低导轮;

[0022] 所述承载筒的导槽与所述测斜导管的导向槽上下一一匹配对应,使所述导轮组能从所述承载筒的导槽过渡于所述测斜导管的导向槽。

[0023] 与现有技术相比,本实用新型的有益效果是:

[0024] 1)该测斜仪通过活动探头和导轮组与测斜导管内壁的导向槽匹配,能够在测斜导管内进行准确的斜度测量,导轮组的定位确保了测量的稳定性和准确性,降低了误差。

[0025] 2)测斜转向驱动机构和测斜升降驱动机构的结合,对承载筒和活动探头进行精确的转向和升降控制,且承载筒的导槽设计与测斜导管的导向槽相对应匹配,使活动探头在上下移动过程中,能在承载筒和测斜导管之间完成过渡而不发生偏转,保障了活动探头在管内180°旋转,这使得在工程施工监测中需要进行正、反测量操作时,不用将活动探头从测斜导管内取出调整方向,而是在测斜导管内便可完成换向操作。

[0026] 3)测斜仪的固定座、承载筒和固定柱的设计使其能够方便地卡固于测斜导管的顶端和底端,确保了稳固的安装,并杜绝了升降缆绳运行中的缠绕,这有助于减少不必要的移动或松动,从而提高了测斜的可靠性和运行稳定性。

[0027] 4)测斜升降驱动机构和升降缆绳的组合使得活动探头能够在测斜导管内上下移

动,适应不同深度的测斜导管,这种灵活性使测斜仪适用于各种工程施工场景,不用人工在测斜导管外拉扯几十米的电缆线,操作更方便,降低了操作者劳动强度,且便于远程无人自动化测量。

[0028] 5)活动探头在上升和下降过程中,通过导轮组与承载筒的导槽和测斜导管的导向槽的配合,实现了自动的环向定位,这有助于确保测量的一致性和稳定性。

[0029] 总的来说,本测斜仪降低了操作者劳动强度,提高了测量效率,杜绝人为操作误差,提高了斜度测量的精确性和可靠性,有助于工程施工中实时掌握监测数据,从而提高了工程施工的质量和安全性。

[0030] 为使本实用新型的上述目的、特征和优点能更明显易懂,下文特举本实用新型实施例,并配合所附附图,作详细说明如下。

附图说明

[0031] 为了更清楚地说明本实用新型实施例的技术方案,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实用新型的某些实施例,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。

[0032] 图1是本实用新型所述测斜仪的主视结构图;

[0033] 图2是本实用新型所述测斜仪的主剖视结构图;

[0034] 图3是本实用新型所述测斜仪的侧视结构图;

[0035] 图4是本实用新型所述测斜仪的侧剖视结构图;

[0036] 图5是图4中A处的局部放大图;

[0037] 图6是本实用新型所述固定座和测斜转向驱动机构的装配立体图;

[0038] 图7是本实用新型所述固定座和测斜转向驱动机构的装配剖视结构图;

[0039] 图8是本实用新型所述承载筒的立体图;

[0040] 图9是本实用新型所述承载筒的剖视结构图;

[0041] 图10是本实用新型所述测斜升降驱动机构的立体图;

[0042] 图11是本实用新型所述测斜升降驱动机构的第一剖视结构图;

[0043] 图12是本实用新型所述测斜升降驱动机构的第二剖视结构图;

[0044] 图13是本实用新型所述固定柱和升降缆绳的装配立体图;

[0045] 图14是本实用新型所述活动探头的立体图;

[0046] 图15是活动探头在测斜导管中的正测安装方向示意图;

[0047] 图16是活动探头在测斜导管中的反测安装方向示意图,相对于图15所示状态转动了180°;

[0048] 图中:1、承载筒;2、固定座;3、固定柱;4、升降缆绳;5、测斜转向驱动机构;6、测斜升降驱动机构;7、活动探头;8、固定销;9、驱动齿轮组;10、支撑座;11、内齿;12、轴肩;13、导槽;14、上接触头;15、基座;16、动力装置;17、驱动轮组;18、从动轮;19、高导轮;20、低导轮;21、下缆绳固定套;22、下接触头;23、上缆绳固定套;24、测斜导管;25、土体;26、基坑。

具体实施方式

[0049] 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。

[0050] 请参照图1～图14,本实用新型实施例提供一种测斜仪,包括活动探头7、升降缆绳4,承载筒1、固定座2、固定柱3、测斜转向驱动机构5和测斜升降驱动机构6。

[0051] 活动探头7即测量感应器,为现有技术,其设置与测斜导管24内壁的导向槽匹配的导轮组,用于避免活动探头7在测斜导管24内转动。

[0052] 固定座2用于卡固于测斜导管24顶端,即将整个测斜仪安装固定于测斜导管24,其内安装测斜转向驱动机构5;承载筒1用于插入测斜导管24,其顶端卡装于固定座2内,通过测斜转向驱动机构5,能驱动承载筒1转动;测斜升降驱动机构6安装于承载筒1内的上段;固定柱3位于承载筒1下方,用于固定于测斜导管24的底端,其顶端设置从动轮18;活动探头7位于测斜升降驱动机构6和固定柱3之间;升降缆绳4的一端绕过从动轮18后连接于活动探头7的下端,另一端绕过测斜升降驱动机构6的驱动轮组17后连接于活动探头7的上端,通过测斜升降驱动机构6能带动升降缆绳4移动,使活动探头7能上下移动,该过程中固定柱3用于拉直升降缆绳4;承载筒1内壁设置用于与测斜导管24内壁的导向槽上下匹配的导槽13,活动探头7上升至承载筒1内时,其导轮组卡于导槽13,以使活动探头7相对于承载筒1环向定位,在活动探头7下降至承载筒1下方时,其导轮组能卡于测斜导管24内壁的导向槽,以使活动探头7相对于测斜导管24环向定位。

[0053] 如图5、图6和图7所示,固定座2设置有用于卡固于测斜导管24顶端的固定销8。

[0054] 固定座2内设置支撑座10,承载筒1设置轴肩12,通过轴肩12支撑放置于支撑座10,实现承载筒1相对于固定座2的下限位,见图5所示;如图5、图8和图9所示,承载筒1内的上端设置内齿11,测斜转向驱动机构5的转矩输出端通过驱动齿轮组9传动连接承载筒1的内齿11,以能驱动承载筒1能在0～180°范围内往复转动,即转向是实现测斜仪的正、反方向的测量,使活动探头7在测斜导管24中具有正、反两个方向状态,见图15和图16所示,活动探头7的正、反转向是依靠承载筒1的正、反转向来实现的,而承载筒1的正、反转向则是依靠安装于固定座2的测斜转向驱动机构5来实现的。

[0055] 如图5所示,驱动齿轮组9包括安装于测斜转向驱动机构5的转矩输出端的大齿轮,以及啮合于大齿轮和内齿11的小齿轮。

[0056] 如图10、图11、图12和图14所示,测斜升降驱动机构6包括固定于承载筒1的基座15,以及安装于基座15的驱动轮组17和动力装置16。动力装置16传动连接于驱动轮组17的转矩输入轴,用于带动驱动轮组17转动,继而带动升降缆绳4沿绳长方向移动。基座15的下端设置上接触头14。活动探头7的上端设置用于接触上接触头14的下接触头22;升降缆绳4贯穿上接触头14和下接触头22。

[0057] 在本实用新型中,驱动轮组17可以有多种,下面列举其中两种。

[0058] 第一种:驱动轮组17仅包括一个轮面进行了粗糙处理的定滑轮,该定滑轮转动装配于基座15,升降缆绳4的一端绕过从动轮18后连接于活动探头7的下端,另一端绕过定滑轮后连接于活动探头7的上端,动力装置16传动连接于定滑轮的轮轴。

[0059] 第二种:驱动轮组17包括上下两个进行了粗糙处理的定滑轮,该两个定滑轮均转

动装配于基座15,升降缆绳4的一端绕过从动轮18后连接于活动探头7的下端,另一端绕过两个定滑轮后连接于活动探头7的上端,动力装置16传动连接于其中一个定滑轮的轮轴。相对于第一种,第二种增大了定滑轮和升降缆绳4的接触面积,更不容易打滑。

[0060] 总而言之,驱动轮组17的结构形式,需确保能实现升降缆绳4的变向,以使升降缆绳4两端分别连接活动探头7的上下两端,且能在动力装置16的作用下,最终带动升降缆绳4沿绳长方向移动,继而实现活动探头7的上下移动。

[0061] 在本实用新型中,上接触头14除了作为限位结构外,还设计为数据通信接头和电源充电接头,当下接触头22对接于上接触头14后,既能实现活动探头7的上限位,也能为活动探头7充电,以及实现探测数据的传输。

[0062] 活动探头7的下端设置与升降缆绳4一端连接的下缆绳固定套21,活动探头7的上端设置与升降缆绳4另一端连接的上缆绳固定套23;上缆绳固定套23位于下接触头22和导轮组之间。

[0063] 如图2、图4和图14所示,导轮组有两个,且分别分布于活动探头7的上、下段;对于每个导轮组,其包括一个位于高位的高导轮19和一个位于低位的低导轮20,该高导轮19和低导轮20分布于活动探头7的相对侧,且它们安装于同一弹簧架;两个导轮组的高导轮19位于同一侧,低导轮20位于同一侧;承载筒1内具有四条沿环向内壁均匀分布的导槽13,相对的两条导槽13分别用于匹配限位和引导高导轮19和低导轮20;测斜导管24内具有四条导向槽,相对的两条导向槽分别用于匹配限位和引导高导轮19和低导轮20;承载筒1的导槽13与测斜导管的导向槽上下一一匹配对应,使导轮组能从承载筒1的导槽13过渡于测斜导管的导向槽。

[0064] 本实用新型实施例所述测斜仪,其在应用时,活动探头7分别完成正、反两个方向的测量,即为一个测量周期,见图15和图16所示。

[0065] 测量循环:

[0066] 测量时需根据不同孔深度进行要求测量深度的设置,确保每次的测量都是以同一深度为起始点进行,实现原点的统一,减少测量位置误差,当活动探头7从上端往下降到设定深度后,以设定深度为起点,往上上升并同时进行根据现场测量需求设定的任意行程的各点测量工作,上升至顶部设定位置完成一个测量循环。

[0067] 由此可知,完成一个测量周期(完成正、反方向测量),活动探头7需由上端→下降→下端设定深度→上升并测量→上端设定位置→转向180°(仍然在上端)→下降→下端设定深度→上升并测量→上端设定位置。即需分别下降、上升2次。

[0068] 本实用新型实施例所述测斜仪测量所需的运动:

[0069] 由上可知道,活动探头7要完成一个测量周期需要三个运动:活动探头7的下降、上升、转向0~180°。这些运动通过测斜转向驱动机构5和测斜升降驱动机构6实现。

[0070] 1)活动探头7的转向:由测斜转向驱动机构5完成。

[0071] 当活动探头7正方向测量完成后,上升进入承载筒1并到达上接触头14处时停止,固定座2内的测斜转向驱动机构5通过驱动齿轮组9驱动承载筒1转动0°~180°,也可由原路返回,即可动180°~0°回到原始位置。

[0072] 2)活动探头7的下降、上升:由测斜升降驱动机构6完成。

[0073] 未工作时,活动探头7处于上端设定位置。当需要测量时,由动力装置16带动驱动

轮组17转动,带动升降缆绳4沿绳长方向移动,继而驱动与升降缆绳4连接的活动探头7上升或者下降。

[0074] 本实用新型实施例所述测斜仪测量的工作过程的阐述:

[0075] 未工作时,活动探头7处于上端设定位置。

[0076] 当需要测量时,由测斜升降驱动机构6驱动活动探头7上升或者下降。

[0077] 1)正方向测量:

[0078] 活动探头7默认安装方向为正测方向,即将活动探头7的高导轮19侧朝预测变形方向,如图15所示。

[0079] 活动探头7在上接触头14处时,由测斜升降驱动机构6驱动活动探头7下移到设定的深度而停止。

[0080] 此时以设定的下降深度为起点,测斜升降驱动机构6驱动活动探头7向上移动,每上移动0.5米(其行程可根据测量要求任意设定)就停止运行,待稳定后记录此时此处的测量数据,如此上升测量至上端上接触头14处时,测量完成。此时活动探头7完全进入承载筒1内。

[0081] 2)正、反测换向:

[0082] 正方向测量完成时,活动探头7到达上接触头14处时,活动探头7完全进入承载筒1内。测斜转向驱动机构5驱动承载筒1转动180°,即活动探头7也随承载筒1转动180°。

[0083] 3)反方向测量:

[0084] 继上述活动探头7完成正方向测量后,随承载筒1顺时针转动180°换成反方向测量位置时,即活动探头7的低导轮20侧朝预测变形方向,如图16所示。

[0085] 活动探头7此时仍在上接触头14处,由测斜升降驱动机构6驱动活动探头7下移到设定的深度而停止。

[0086] 此时以设定的下降深度为起点,测斜升降驱动机构6驱动活动探头7向上移动,每上移动0.5米(其行程可根据测量要求任意设定)就停止运行,待稳定后记录此时此处的测量数据,以此上升测量至上端设定位置时,测量完成。此时活动探头7完全进入承载筒1内。

[0087] 通过上述步骤,即完成了一个测量周期。

[0088] 默认正方向测量位置恢复:

[0089] 当完成一个测量周期,需进行下一个测量周期前,首先是恢复正方向测量位置。即测斜转向驱动机构5驱动承载筒1逆时针转动180°回到原始位置,才进行下一个测量周期。

[0090] 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。

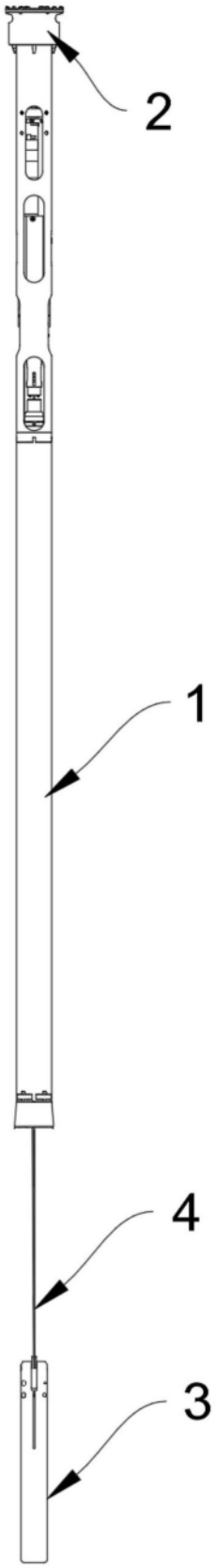

图1

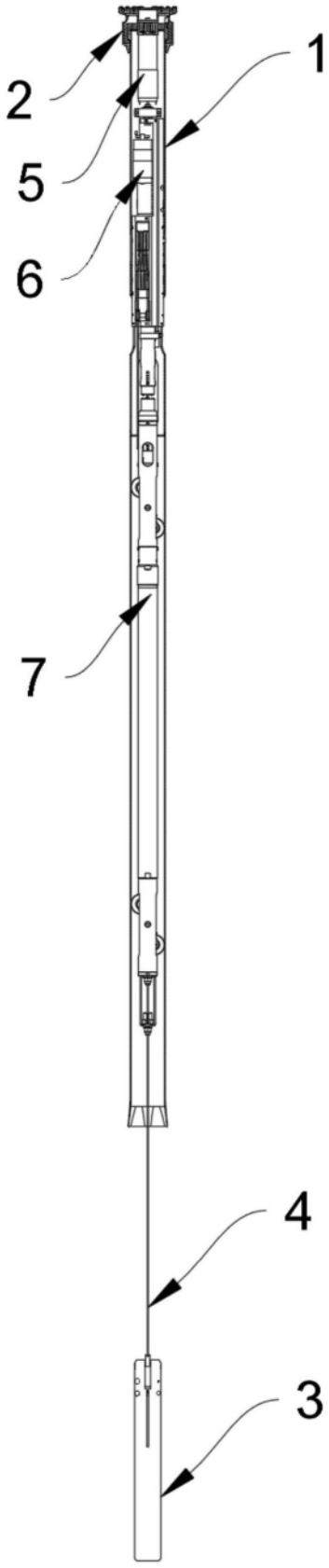

图2

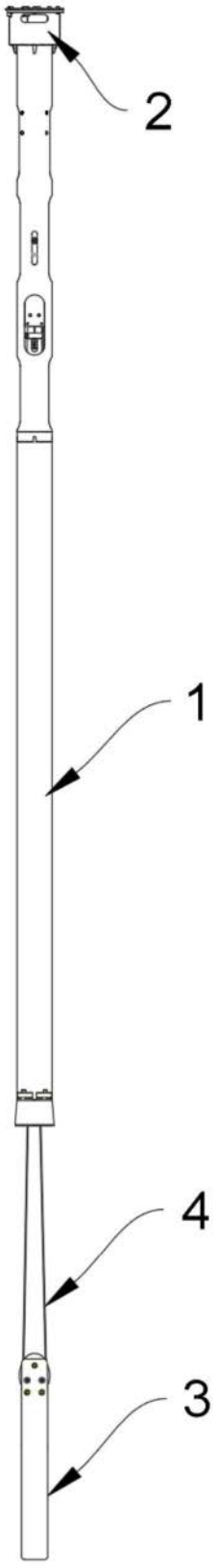

图3

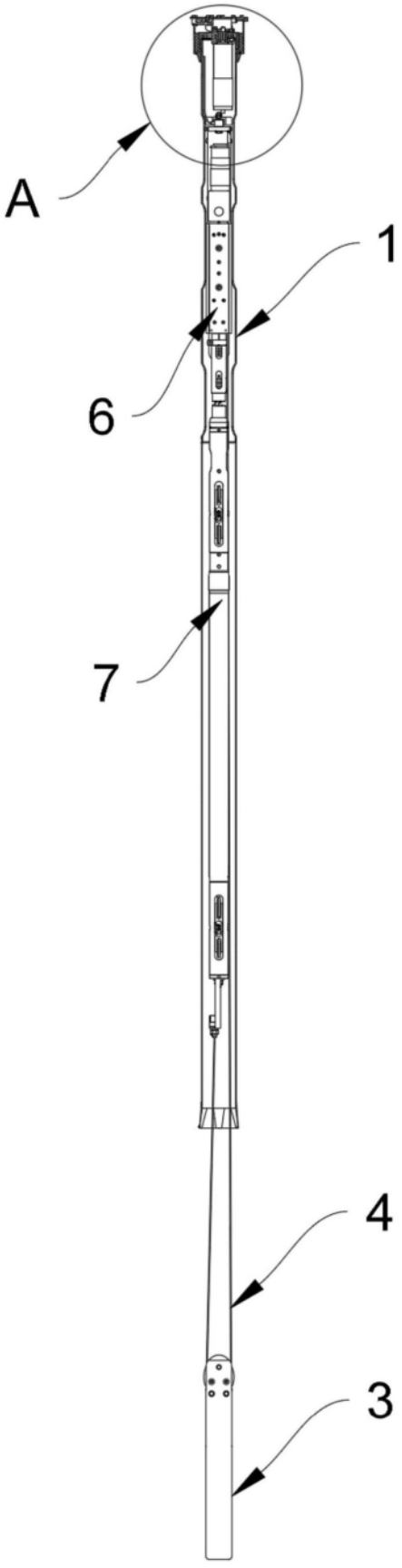

图4

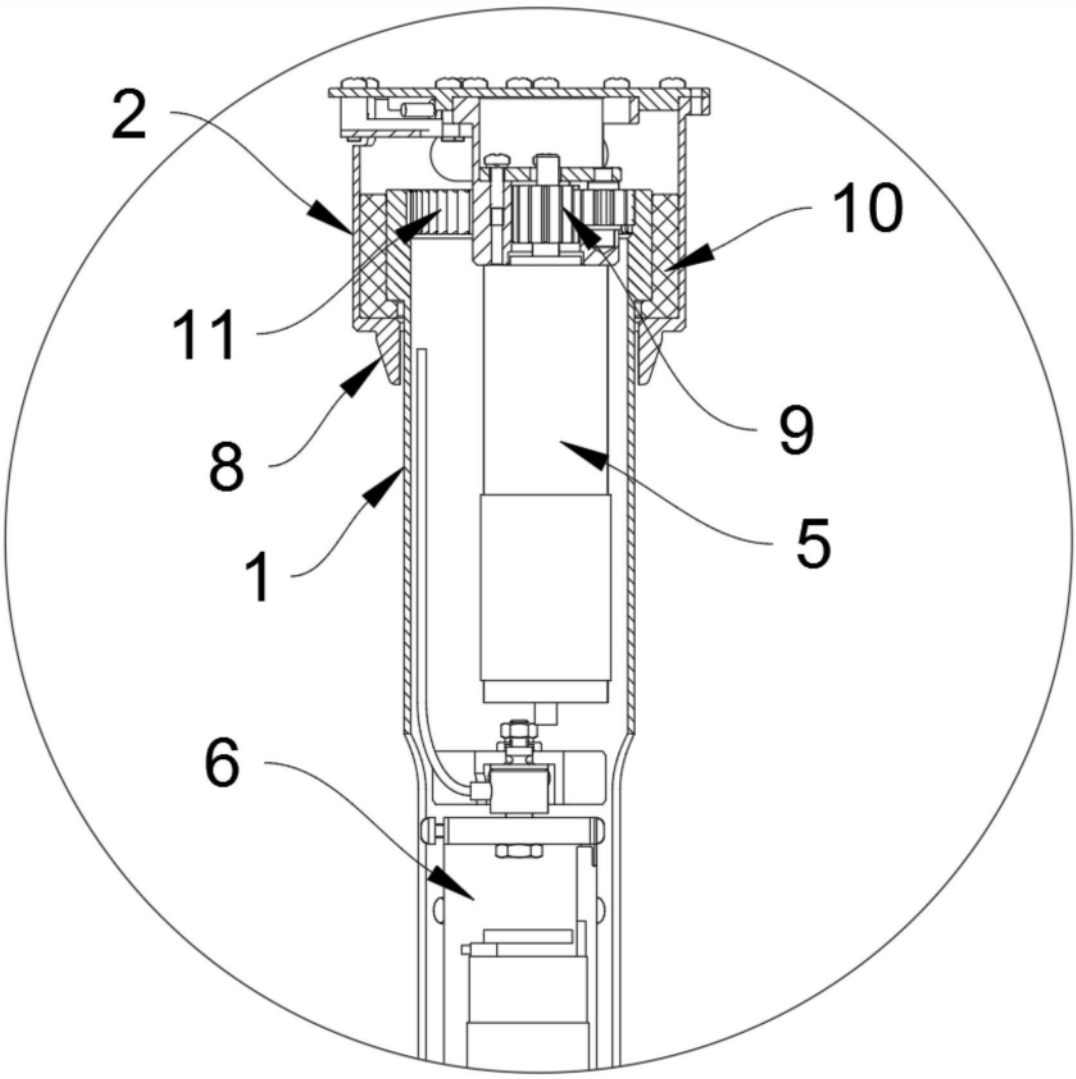

图5

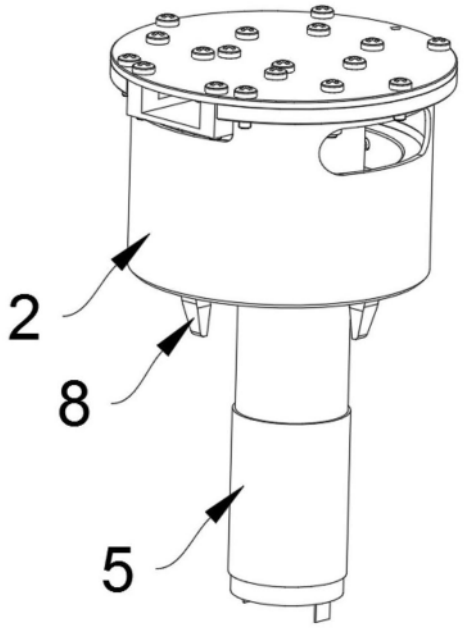

图6

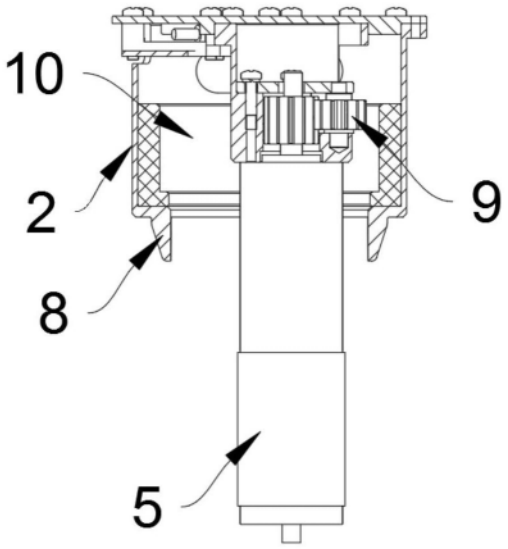

图7

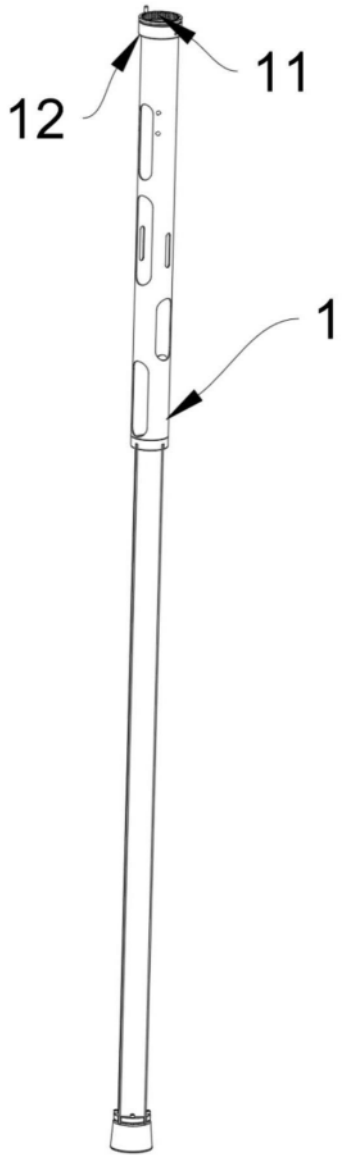

图8

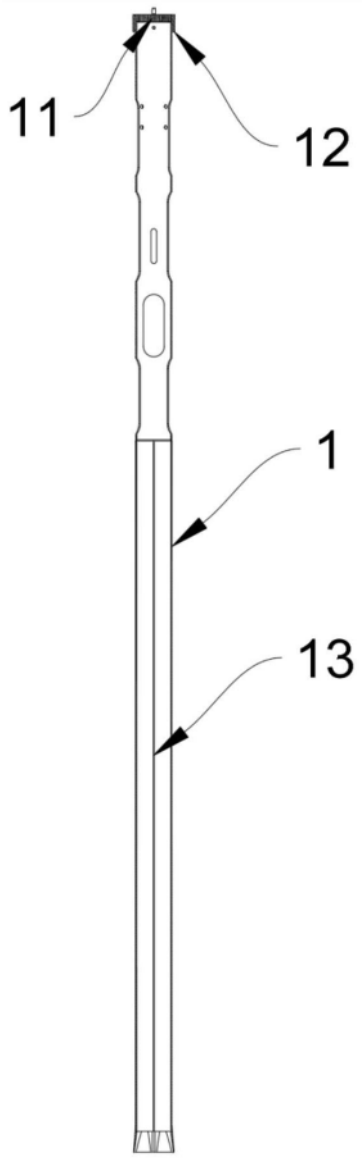

图9

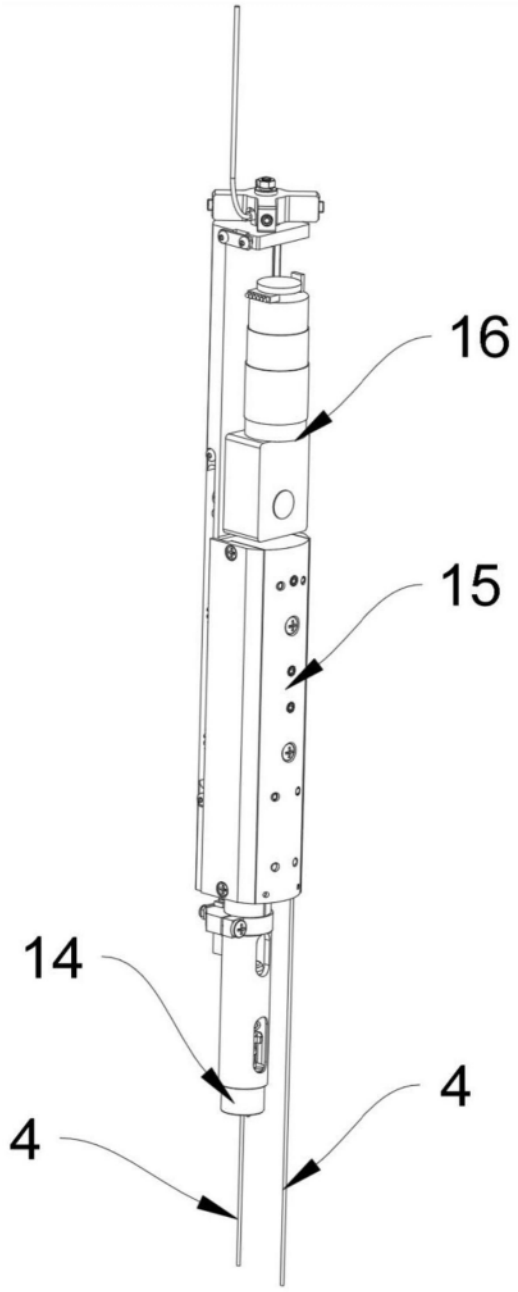

图10

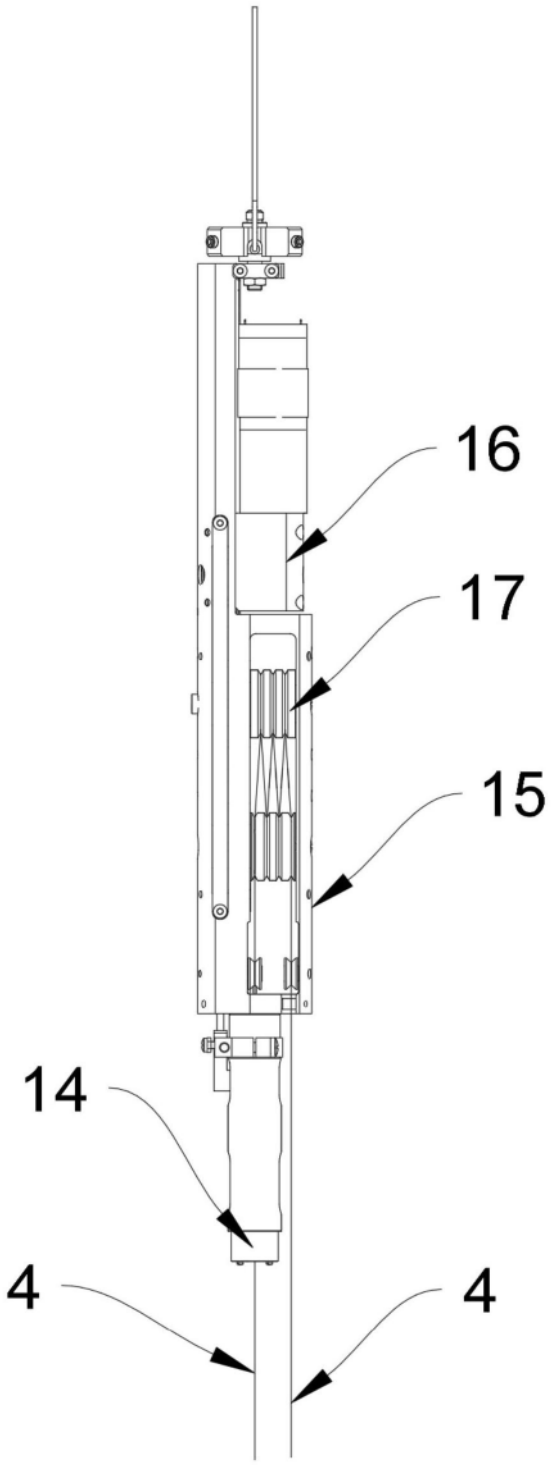

图11

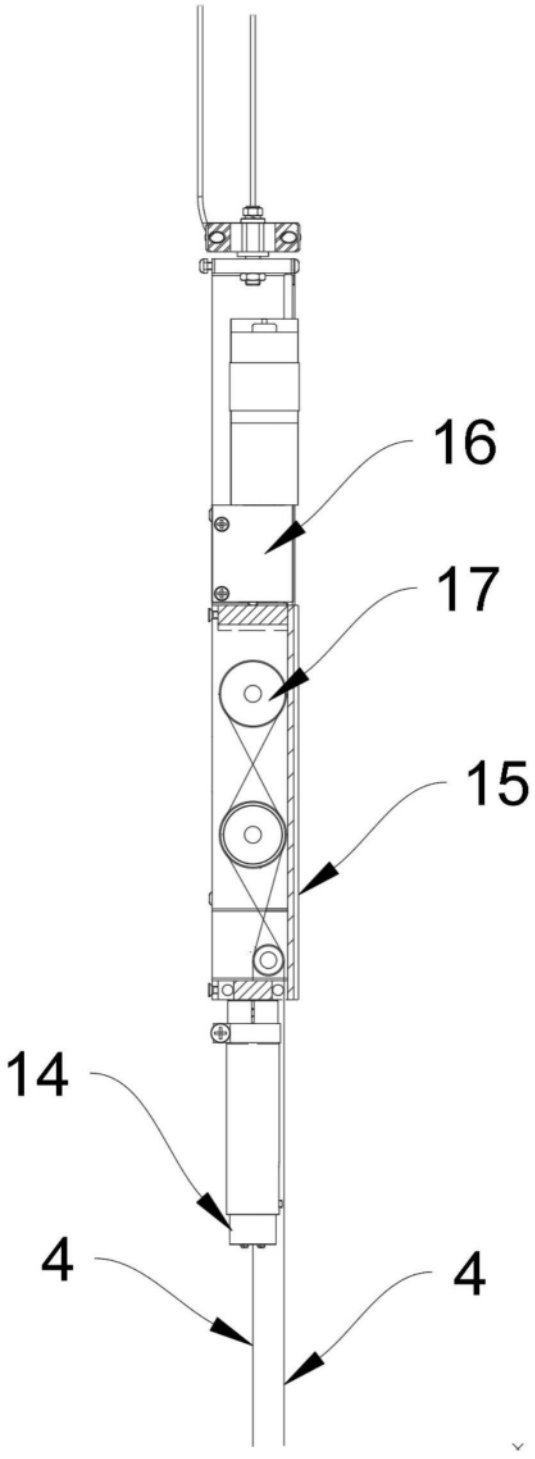

图12

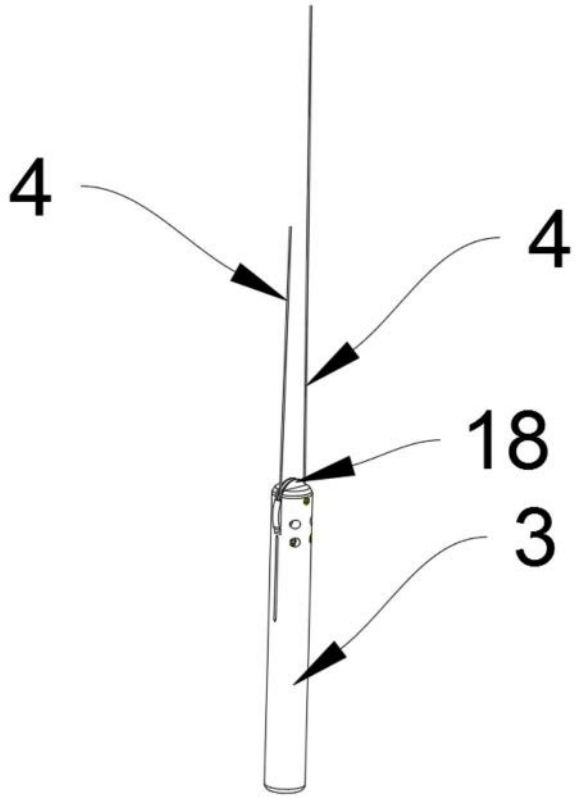

图13

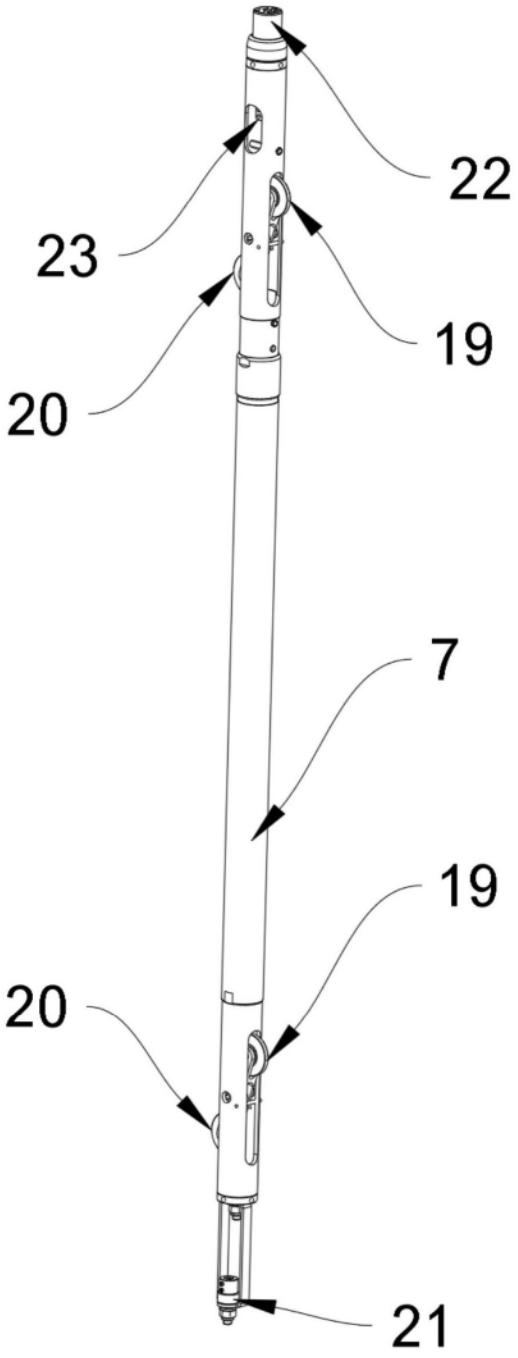

图14

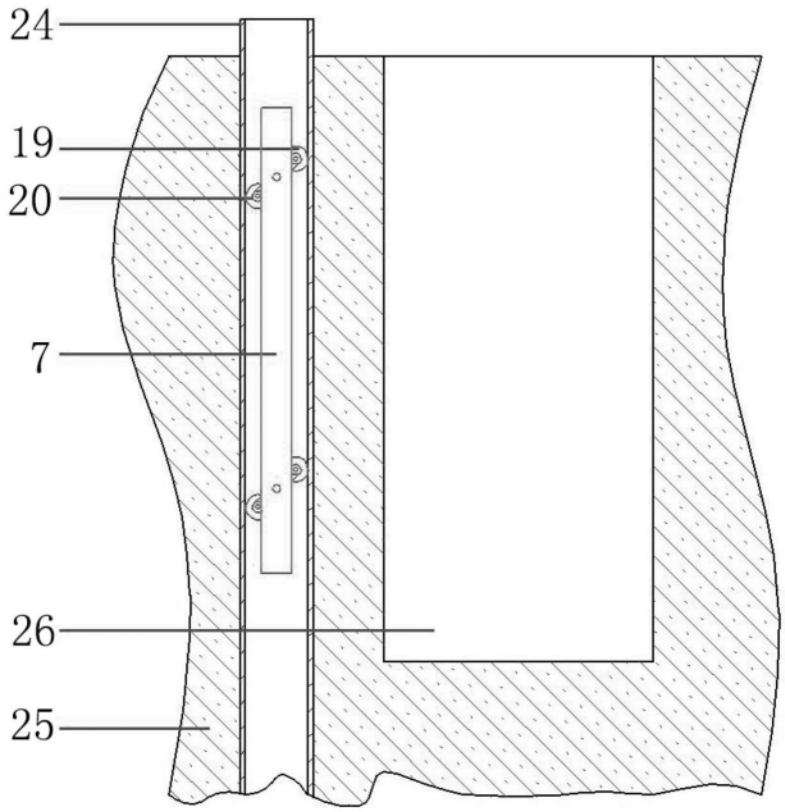

图15

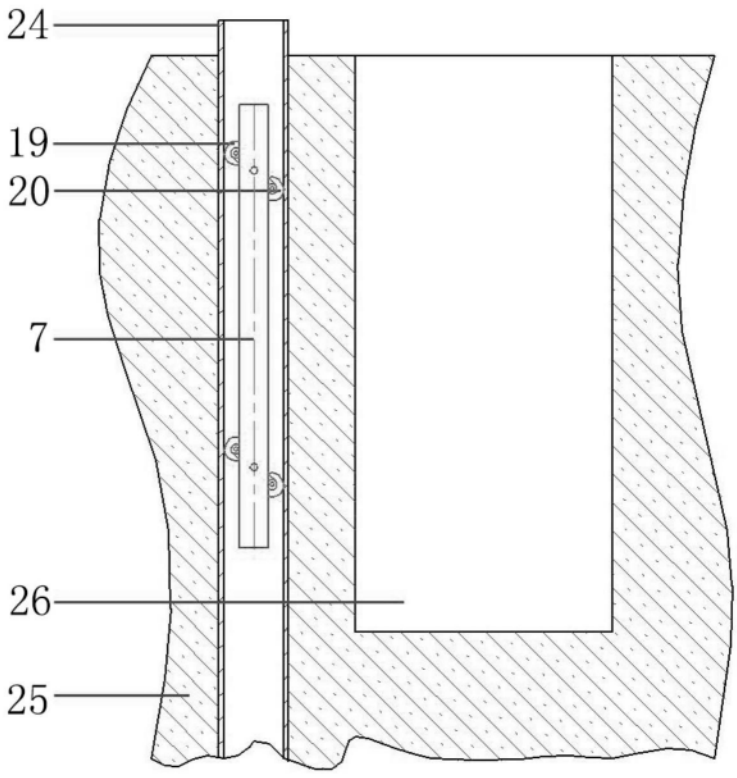

图16