



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110984112 A

(43)申请公布日 2020.04.10

(21)申请号 201911352288.8

(22)申请日 2019.12.25

(71)申请人 绍兴文理学院

地址 312000 浙江省绍兴市环城西路508号

(72)发明人 彭岩岩 张海江 钟振 李博

张晓云 郭鹏飞

(74)专利代理机构 绍兴市寅越专利代理事务所

(普通合伙) 33285

代理人 陈彩霞

(51)Int.Cl.

E02D 1/02(2006.01)

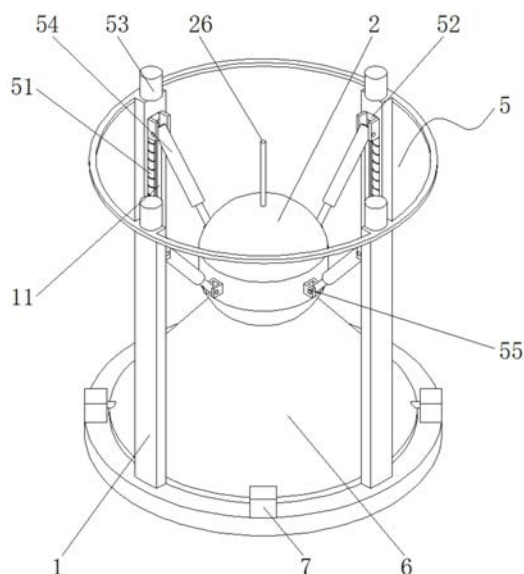
权利要求书1页 说明书4页 附图6页

(54)发明名称

一种适用于岩土工程的水下岩土地基勘探取样设备

(57)摘要

本发明提供一种适用于岩土工程的水下岩土地基勘探取样设备,涉及岩土工程领域,该适用于岩土工程的水下岩土地基勘探取样设备,包括机架、壳体、电机、钻头和调节组件,所述壳体设在机架中部,电机设在壳体内,电机传动轴与钻头相连。钻头延伸至壳体下方,且钻头上设有取样管。取样管螺旋盘绕在钻头杆身上。该适用于岩土工程的水下岩土地基勘探取样设备,适用于水下工作,为水下岩土地基勘探带来方便。利用检测组件和调节组件相配合。起到调成钻头的角度的作用,令电钻能够竖直向下钻入岩土内。通过清扫组件、硅胶套和水泵相互配合,将水底的沙石扬起将水底岩土暴露出来,令取样管直接能够与岩土接触。提高水下岩土样本采集效率和速度。



1. 一种适用于岩土工程的水下岩土地基勘探取样设备,其特征在于:包括机架(1)、壳体(2)、电机(3)、钻头(4)和调节组件(5),所述壳体(2)设在机架(1)中部,电机(3)设在壳体(2)内,电机(3)传动轴与钻头(4)相连,钻头(4)延伸至壳体(2)下方,且钻头(4)上设有取样管(41),取样管(41)螺旋盘绕在钻头(4)杆身上,调节组件(5)以壳体(2)为中心等角度分布在机架(1)上,调节组件(5)与壳体(2)侧边连接,所述调节组件(5)用于调节钻头(4)角度,且调节组件(5)能带动壳体(2)下降;所述壳体(2)内设有两对检测组件,检测组件用于检测钻头(4)是否垂直于水平面,两对检测组件沿壳体(2)轴线方向顺次布置,两对检测组件呈空间垂直,所述检测组件包括平衡杆(21)、两个激光发射器(22)和两个激光接收板(23),所述平衡杆(21)中部与壳体(2)内壁枢接,两个激光发射器(22)分别位于平衡杆(21)两端,两个激光发射器(22)与两个激光接收板(23)一一对应,激光接收板(23)与壳体(2)内壁连接。

2. 根据权利要求1所述的一种适用于岩土工程的水下岩土地基勘探取样设备,其特征在于:所述钻头(4)能够带动取样管(41)旋转,当钻头(4)带动取样管(41)伸入岩土内令岩土样本填充进入取样管(41)内。

3. 根据权利要求1所述的一种适用于岩土工程的水下岩土地基勘探取样设备,其特征在于:所述壳体(2)的下方连接有硅胶套(6),硅胶套(6)位于钻头(4)外侧,硅胶套(6)下端与机架(1)下端相连,硅胶套(6)与机架(1)形成供钻头(4)工作的活动空间,机架(1)底部连接有水泵(7),水泵(7)与硅胶套(6)相连。

4. 根据权利要求1所述的一种适用于岩土工程的水下岩土地基勘探取样设备,其特征在于:所述调节组件(5)包括螺杆(51)、滑块(52)、马达一(53)、电推杆(54)和铰接块(55),滑块(52)与机架(1)滑动配合,马达一(53)位于机架(1)上,马达一(53)传动轴与螺杆(51)连接,所述螺杆(51)竖直贯穿滑块(52),滑块(52)与电推杆(54)铰接,电推杆(54)通过铰接块(55)与壳体(2)侧壁连接。

5. 根据权利要求1所述的一种适用于岩土工程的水下岩土地基勘探取样设备,其特征在于:所述机架(1)底部开设有底槽(12),底槽(12)内设有清沙组件(8),清沙组件(8)朝向钻头(4)一端贯穿底槽(12),清沙组件(8)用于清理水底沙石令机架(1)与沙石下的岩土接触。

6. 根据权利要求5所述的一种适用于岩土工程的水下岩土地基勘探取样设备,其特征在于:所述清沙组件(8)包括搅拌片(81)、马达二(82)和凸轮(83),搅拌片(81)铰接在底槽(12)内,马达二(82)设在搅拌片(81)上方,马达二(82)传动轴与凸轮(83)连接,搅拌片(81)一端与凸轮(83)接触,搅拌片(81)另一端延伸至底槽(12)外。

7. 根据权利要求1所述的一种适用于岩土工程的水下岩土地基勘探取样设备,其特征在于:所述壳体(2)还包括单片机(24)和无线模块(25),单片机(24)位于壳体(2)内,无线模块(25)位于单片机(24)上,单片机(24)型号为AT90PWM81-16MF,无线模块(25)型号为ESP32-WROVER-I。

一种适用于岩土工程的水下岩土地基勘探取样设备

技术领域

[0001] 本发明涉及岩土工程技术领域,具体为一种适用于岩土工程的水下岩土地基勘探取样设备。

背景技术

[0002] 地基岩土工程勘察是指根据建设工程的要求,查明、分析、评价建设场地的地质、环境特征和岩土工程条件,编制勘察文件的活动。岩土的结构和性质对于承载性能有重要的影响,故岩土的取样分析是建筑施工前必不可少的重要工作环节。通过岩土取样装置提取试验土壤原装作为试样了解其基层性质。

[0003] 如在中国专利网中公开了“适用于岩土检测的岩土取样装置”,专利号为201811569887.0。上述装置设置有电机,电机通过传动杆与钻头连接,利用电机带动钻头旋转。将钻头伸入地基下方进行岩土取样。

[0004] 但上述装置仍存在一些不足之处,上述装置并不适合进行水下岩土工程勘察与探测。上述装置需要工人手动操作令钻头垂直向下钻入地面。但由于水压的存在,当水深达到一定如20米、30米时,工人无法在水底操作。进而造成取样不方便,导致水下岩土取样效率低下。

发明内容

[0005] (一)解决的技术问题

[0006] 针对现有技术的不足,本发明提供了一种适用于岩土工程的水下岩土地基勘探取样设备,解决了上述背景技术中现有的一般岩土地基勘探取样装置只能在地面上使用,不适合用于水下作业,导致使用范围有限,为水下岩土地基勘探带来不方便的问题。

[0007] (二)技术方案

[0008] 为实现以上目的,本发明通过以下技术方案予以实现:一种适用于岩土工程的水下岩土地基勘探取样设备,包括机架、壳体、电机、钻头 and 调节组件,所述壳体设在机架中部,电机设在壳体内,电机传动轴与钻头相连。钻头延伸至壳体下方,且钻头上设有取样管。取样管螺旋盘绕在钻头杆身上。调节组件以壳体为中心等角度分布在机架上,调节组件与壳体侧边连接。所述调节组件用于调节钻头角度,且调节组件能带动壳体下降。所述壳体内设有两对检测组件,检测组件由于检测钻头是否垂直于水平面,两对检测组件沿壳体轴线方向顺次布置,两对检测组件呈空间垂直。所述检测组件包括平衡杆、两个激光发射器和两个激光接收板,所述平衡杆中部与壳体内壁枢接,两个激光发射器分别位于平衡杆两端,两个激光发射器与两个激光接收板一一对应,激光接收板与壳体内壁连接。

[0009] 优选的,所述钻头能够带动取样管旋转,当钻头带动取样管伸入岩土内令岩土样本填充进入取样管内。

[0010] 优选的,所述壳体的下方连接有硅胶套,硅胶套位于钻头外侧,硅胶套下端与机架下端相连,硅胶套与机架形成供钻头工作的活动空间,机架底部连接有水泵,水泵与硅胶套

相连。

[0011] 优选的,所述调节组件包括螺杆、滑块、马达一、电推杆和铰接块,滑块与机架滑动配合,马达一位于机架上,马达一传动轴与螺杆连接,所述螺杆竖直贯穿滑块,滑块与电推杆铰接,电推杆通过铰接块与壳体侧壁连接。

[0012] 优选的,所述机架底部开设有底槽,底槽内设有清沙组件,清沙组件朝向钻头一端贯穿底槽,清沙组件用于清理水底沙石令机架与沙石下的岩土接触。

[0013] 优选的,所述清沙组件包括搅拌片、马达二和凸轮,搅拌片铰接在底槽内,马达二设在搅拌片上方,马达二传动轴与凸轮连接,搅拌片一端与凸轮接触,搅拌片另一端延伸至底槽外。

[0014] 优选的,所述壳体还包括单片机和无线模块,单片机位于壳体内,无线模块位于单片机上,单片机型号为AT90PWM81-16MF,无线模块型号为ESP32-WROVER-I。

[0015] (三)有益效果

[0016] 本发明提供了一种适用于岩土工程的水下岩土地基勘探取样设备。具备以下有益效果:

[0017] 1、该适用于岩土工程的水下岩土地基勘探取样设备,适用于水下工作,为水下岩土地基勘探带来方便。利用检测组件和调节组件相配合。起到调成钻头的角度的作用,令电钻能够竖直向下钻入岩土内。通过清扫组件、硅胶套和水泵相互配合,将水底的沙石扬起将水底岩土暴露出来,令取样管直接能够与岩土接触。提高水下岩土样本采集效率和速度。

附图说明

[0018] 图1为本发明结构示意图;

[0019] 图2为本发明结构局部剖视图;

[0020] 图3为本发明结构侧面剖视图;

[0021] 图4为本发明壳体内部结构示意图;

[0022] 图5为本发明调节组件结构示意图;

[0023] 图6为本发明清沙组件结构示意图;

[0024] 图7为本发明取样管内部结构局部展示图。

[0025] 图中:1机架、11滑槽、12底槽、2壳体、21平衡杆、22激光发射器、23激光接收板、24单片机、25无线模块、26电缆、3电机、4钻头、41取样管、5调节组件、51螺杆、52滑块、53马达一、54电推杆、55铰接块、6硅胶套、7水泵、8清沙组件、81搅拌片、82马达二、83凸轮。

具体实施方式

[0026] 本发明实施例提供一种适用于岩土工程的水下岩土地基勘探取样设备,如图1-7所示,包括机架1、壳体2、电机3、钻头4和调节组件5。壳体2位于机架1中部。如附图2、3所示,电机3位于壳体2内,电机3与壳体2内壁焊接。电机3传动轴与钻头4焊接。钻头4位于壳体2的轴线上。钻头4延伸至壳体2下方。且钻头4上焊接有取样管41。如附图所示,取样管41螺旋盘绕在钻头4杆身上。钻头4带动取样管41旋转。当钻头4转入岩土内,取样管41跟随钻头4伸入,岩土挤压进入取样管41内。由于岩土填充在取样管41内,进而达到岩土取样的效果。

[0027] 岩土样板挤压进入取样管41内。且如附图7所示,取样管41下端内铰接有单向片

42,故取样管41下端只允许岩土进入。从而防止装置取回时岩土样本泄漏。

[0028] 壳体2内设有两对检测组件,检测组件由于检测钻头4是否垂直于水平面,两对检测组件沿壳体2轴线方向顺次布置,如附图2、3、4所示。两对检测组件呈空间垂直。检测组件包括平衡杆21、两个激光发射器22和两个激光接收板23。平衡杆21中部与壳体2内壁枢接,两个激光发射器22分别固定焊接在平衡杆21两端,两个激光发射器22与两个激光接收板23一一对应,激光接收板23与壳体2内壁焊接。工作时,由于平衡杆21枢接,故当装置放置于水底时,即便位于斜坡平衡杆21仍处于水平,之后利用调节组件慢慢调整壳体2位置,令壳体1内激光接收板23位置放生移动。当激光发射器22射出的激光处于激光接收板23中央时,则表示壳体2摆正,壳体2下方的钻头4垂直向下。由于设置两对检测组件,两对检测组件空间垂直,故利用两对检测组件检测壳体2的前后左右四个方向是否均处于水平,以此保证钻头4确实垂直向下。

[0029] 上述激光接收板23有多个激光接收器组成。故能够时刻监测激光发射器22射出的激光在激光接收板23上的位置。

[0030] 调节组件5以壳体2为中心等角度分布在机架1上。调节组件5与壳体2侧边连接。调节组件5用于调节钻头4角度,且调节组件5能带动壳体2下降。调节组件5包括螺杆51、滑块52、马达一53、电推杆54和铰接块55。机架1开设有滑槽11,滑块52通过滑槽11与机架1滑动配合。马达一53焊接在机架1上。马达一53传动轴与螺杆51焊接。螺杆51竖直贯穿滑块52,滑块52与电推杆54铰接,电推杆54通过铰接块55与壳体2侧壁连接。工作时,利用电推杆54伸缩改变壳体2下方钻头4的朝向,使得激光发射器21射出的激光对准激光接收板23的中央。当电推杆54调成好钻头4的位置后,令马达一53带动螺杆51旋转,使得滑块52下滑,从而令钻头4靠近水底岩土。

[0031] 如附图3所示,壳体2的下方焊接有硅胶套6,硅胶套6位于钻头4外侧。硅胶套6下端与机架1下端焊接。硅胶套6与机架1形成供钻头4工作的活动空间,机架1底部焊接有水泵7,水泵7与硅胶套6相通。工作时,当装置沉入水底,水泵7将硅胶套6内的水排出,令硅胶套6内产生一定的负压,借助水压,令整个装置紧贴水底。之后当取样完成,再利用水泵7往硅胶套6内灌水令负压消失。使装置不再紧贴水底。

[0032] 机架1底部开设有底槽12,底槽12内设有清沙组件8,清沙组件8朝向钻头4一端贯穿底槽12,清沙组件8用于清理水底沙石令机架1与沙石下的岩土接触。

[0033] 清沙组件8包括搅拌片81、马达二82和凸轮83。搅拌片81铰接在底槽12内,马达二82位于搅拌片81上方,马达二82与底槽12内壁焊接。马达二82传动轴延伸至搅拌片81上方。马达二82传动轴与凸轮83焊接,搅拌片81一端与凸轮83接触,搅拌片81另一端延伸至底槽12外。工作时,马达二82带动凸轮83旋转,凸轮83凸起与搅拌片81接触后,搅拌片81向上扇动,凸轮83凸起远离搅拌片81,搅拌片81向下扇动。通过搅拌片81上下来回翻动。将水底的沙石搅起。

[0034] 将整个装置沉入水下时启动清沙组件8,令清沙组件8的搅拌片81来回扇动,搅起的水流带动水底的沙石扬起。暴露出水底的岩土,令钻头4、机架1能够更加接近水底的岩土。使得机架1与水底岩土贴合,当水泵7排水后,能够更好的吸附。避免有沙子之间存在缝隙,导致水通过沙子缝隙渗入硅胶套6内。而影响吸附效果。避免水底沙石过多而对取样样本造成影响。

[0035] 且当机架1与水底岩土接触后,清沙组件8继续工作配合水泵7排水,可将扬起沙石和水一同排出。进而提高清沙效果。沙子清理出去后包围住整个装置,借助沙石的重量具有固定效果。且通过清沙组件8可将藏在水底沙石中的小动物赶走。达到一定的保护效果。

[0036] 该适用于岩土工程的水下岩土地基勘探取样设备,适用于水下工作,为水下岩土地基勘探带来方便。利用检测组件和调节组件5相配合。起到调成钻头4的角度的作用,令电钻4能够竖直向下钻入岩土内。通过清扫组件8、硅胶套6和水泵相互配合,将水底的沙石扬起将水底岩土暴露出来,令取样管41直接能够与岩土接触。提高水下岩土样本采集效率和速度。

[0037] 壳体2还包括单片机24和无线模块25。单片机24与壳体2内壁焊接,无线模块25固定焊接在单片机24上,单片机24型号为AT90PWM81-16MF,无线模块25型号为ESP32-WROVER-I。单片机24用于控制整个装置的电子零件工作,无线模块25用于收发信号。

[0038] 壳体2顶部固定安装有电缆26,电缆26用于输送电力,且取样工作完成后,电缆26拽动整个装置上升。

[0039] 工作原理:使用时,将装置沉入水下,清沙组件8工作不断将水底沙石扬起,暴露出水底的岩土,当机架1与水底岩土接触后,水泵7工作将硅胶套6内的水和沙石排出。利用壳体2内的检测组件和调节组件5配合,调节钻头4的角度,令钻头4竖直向下,钻入岩土,钻头4上的取样管41跟随钻头4伸入,岩土挤压进入取样管41内。

[0040] 综上所述,该适用于岩土工程的水下岩土地基勘探取样设备,适用于水下工作,为水下岩土地基勘探带来方便。利用检测组件和调节组件5相配合。起到调成钻头4的角度的作用,令电钻4能够竖直向下钻入岩土内。通过清扫组件8、硅胶套6和水泵相互配合,将水底的沙石扬起将水底岩土暴露出来,令取样管41直接能够与岩土接触。提高水下岩土样本采集效率和速度。

[0041] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,对于本领域的普通技术人员而言,可以理解在不脱离本发明的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本发明的范围由所附权利要求及其等同物限定。

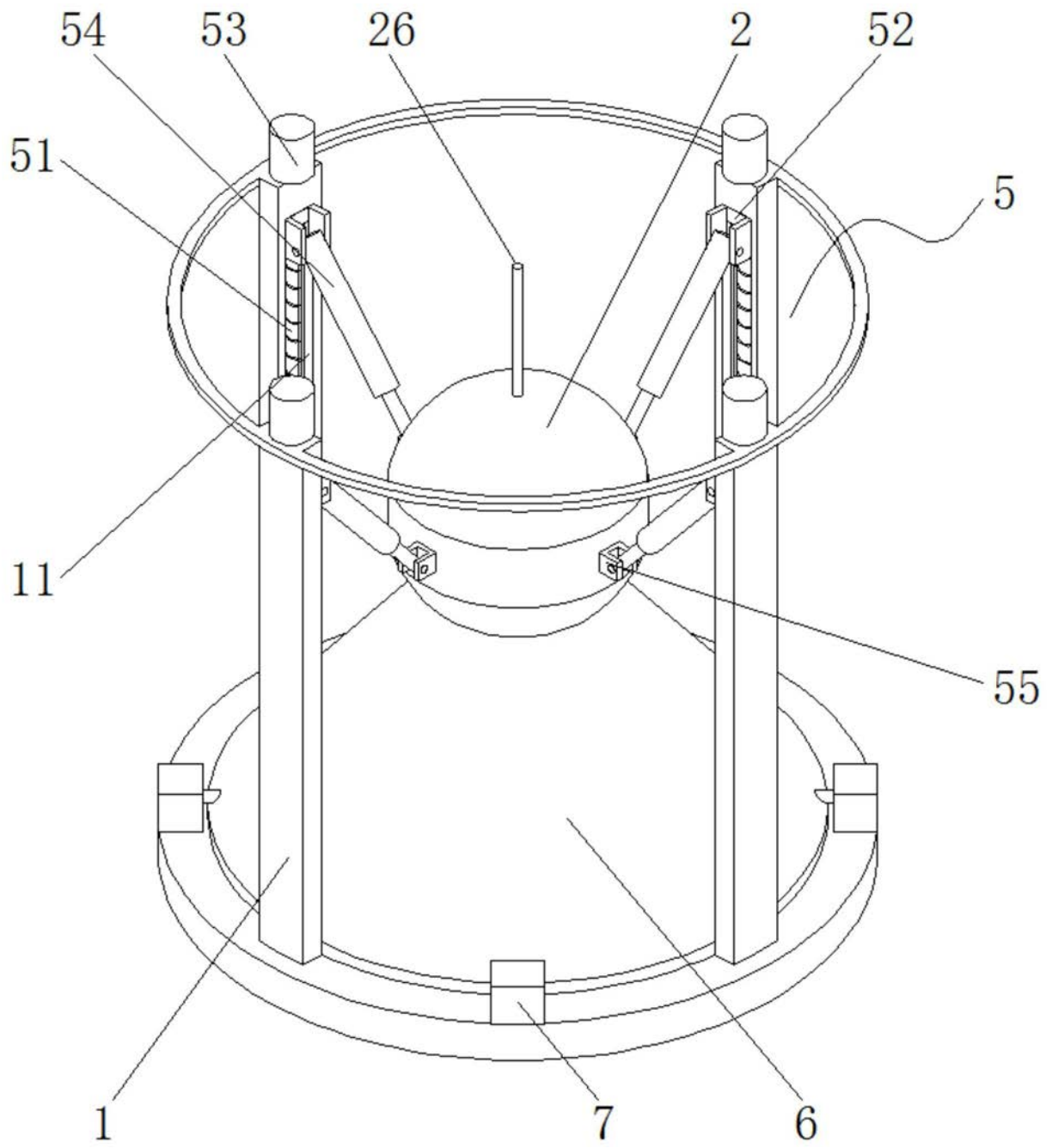


图1

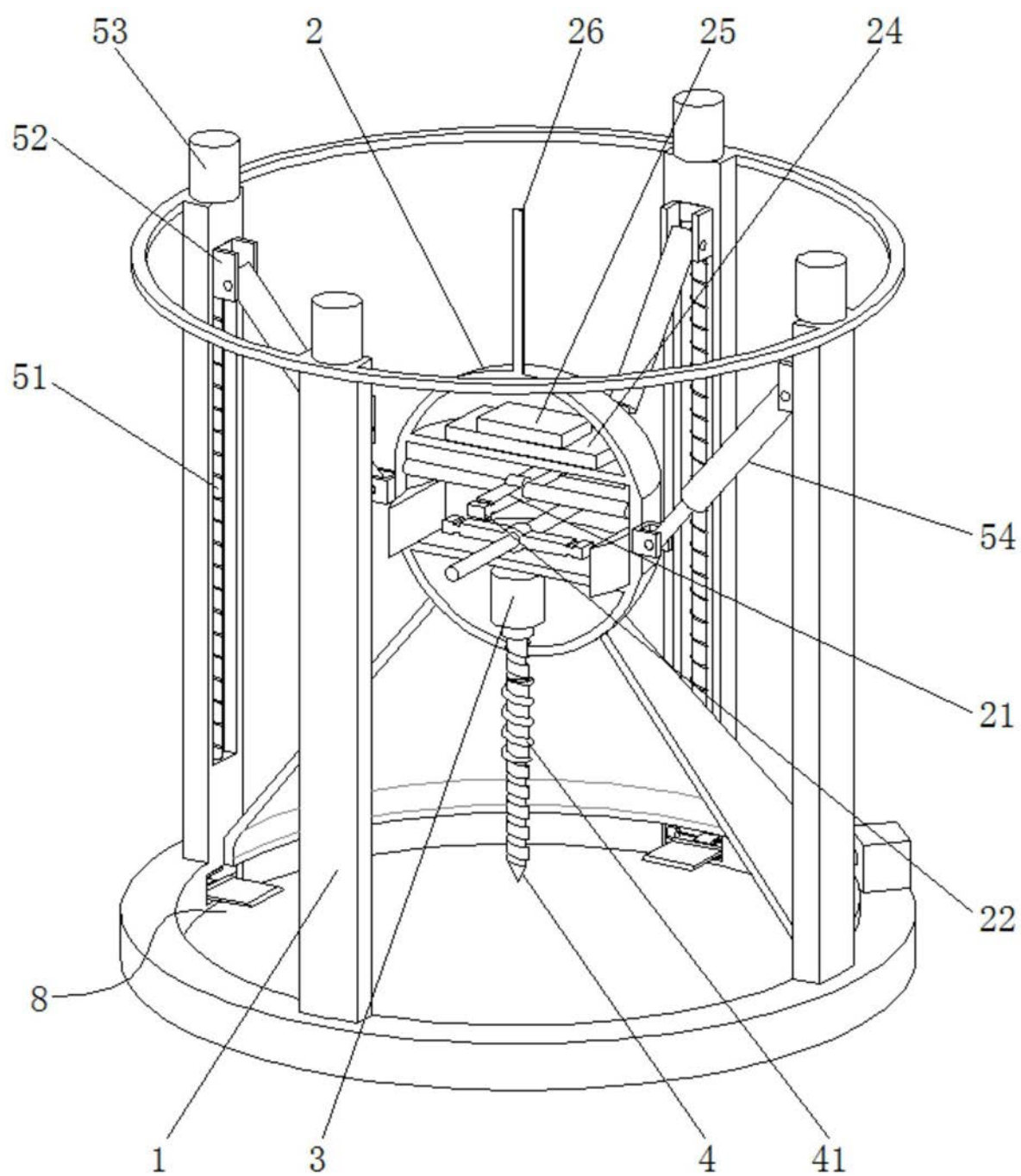


图2

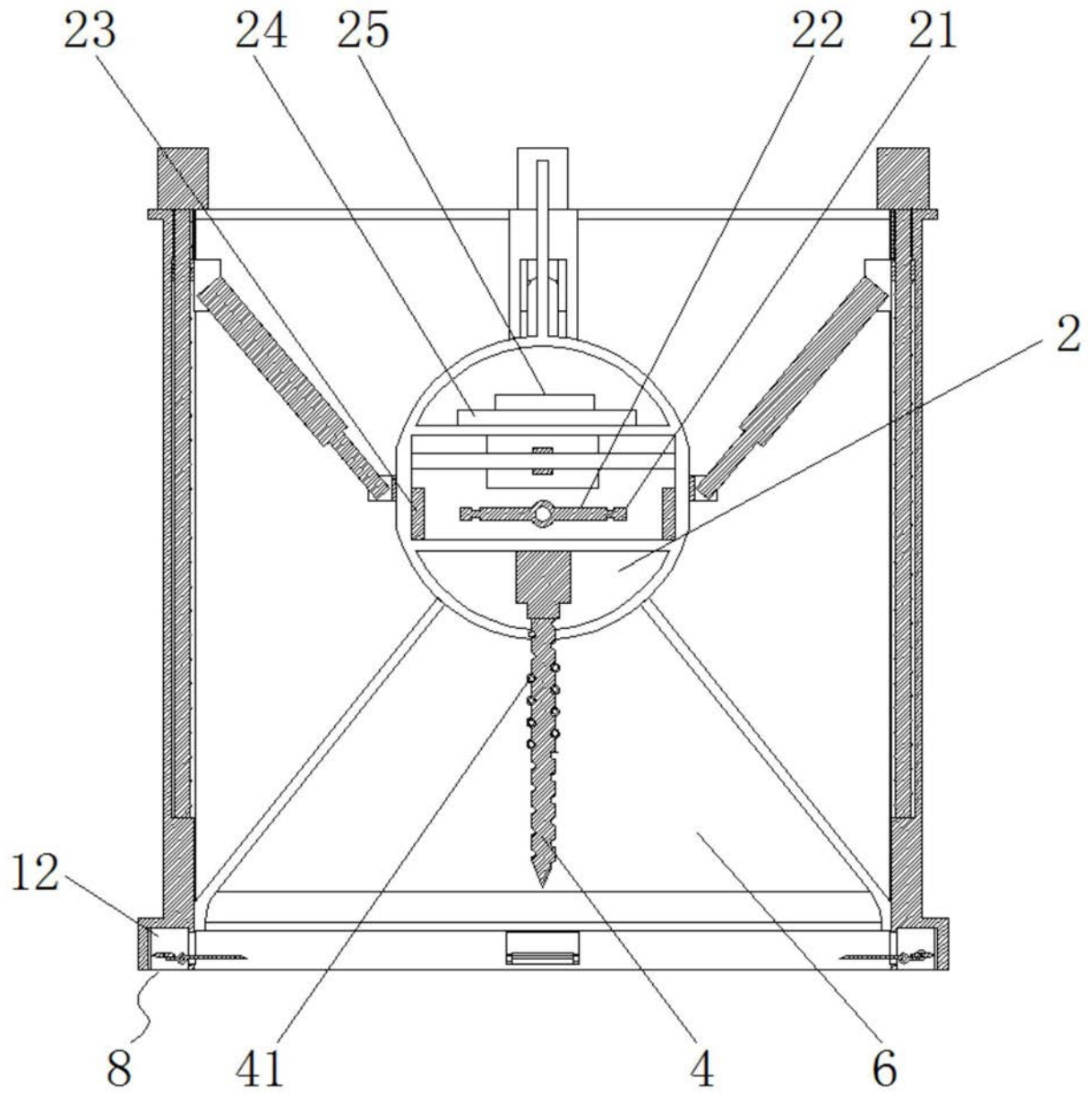


图3

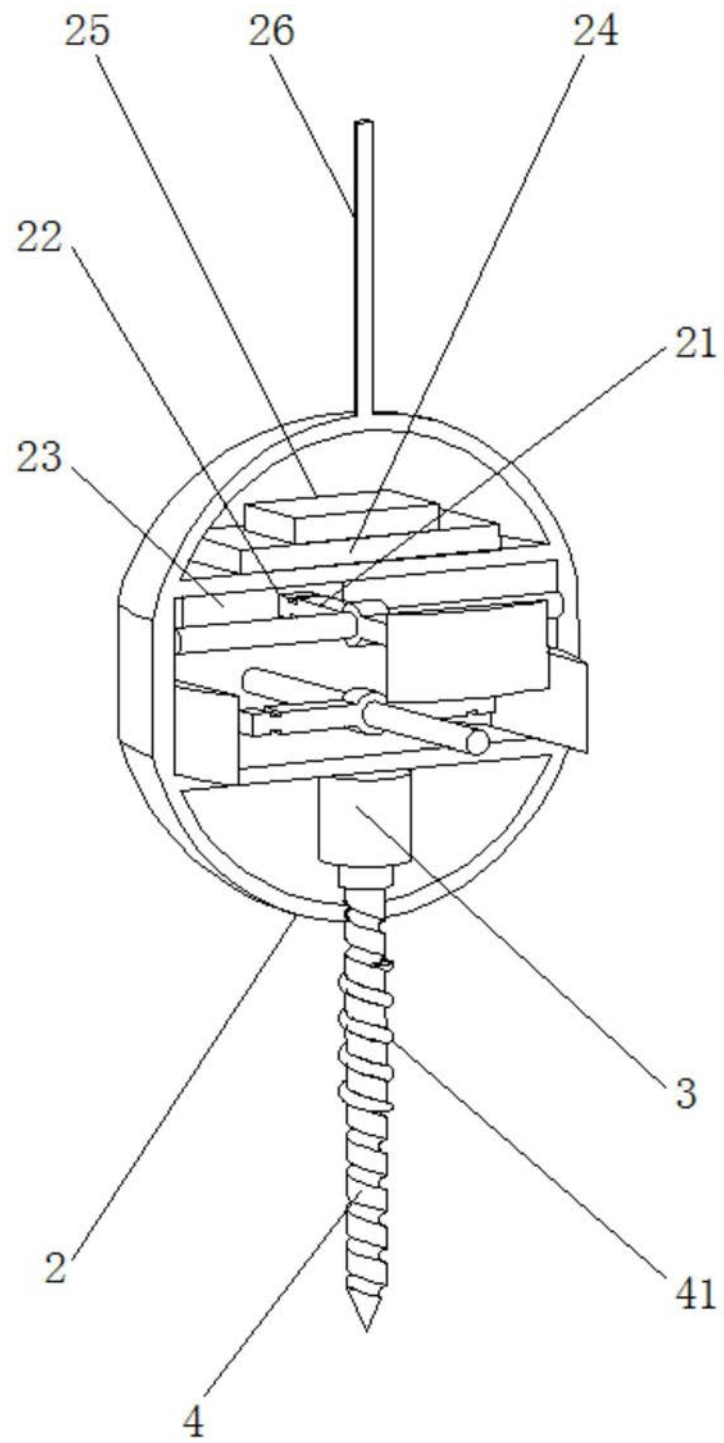


图4

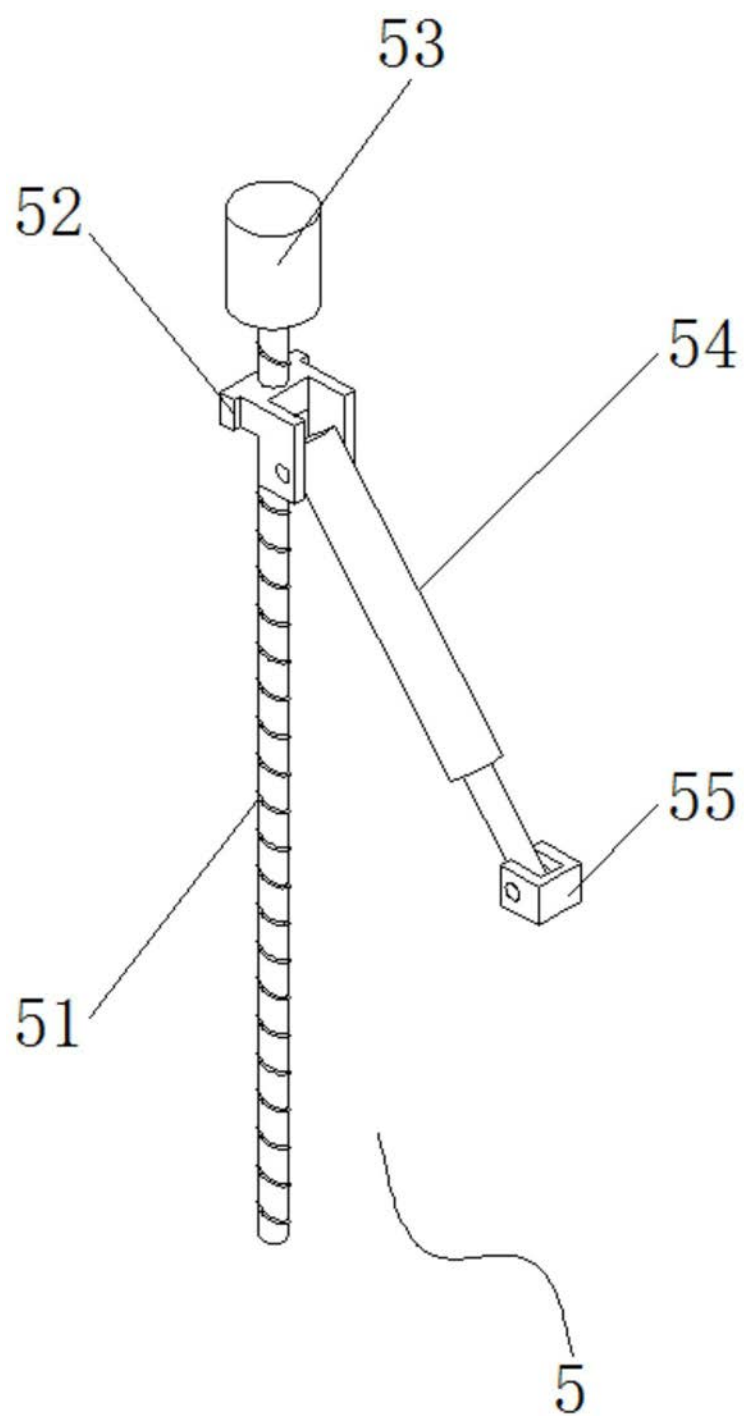


图5

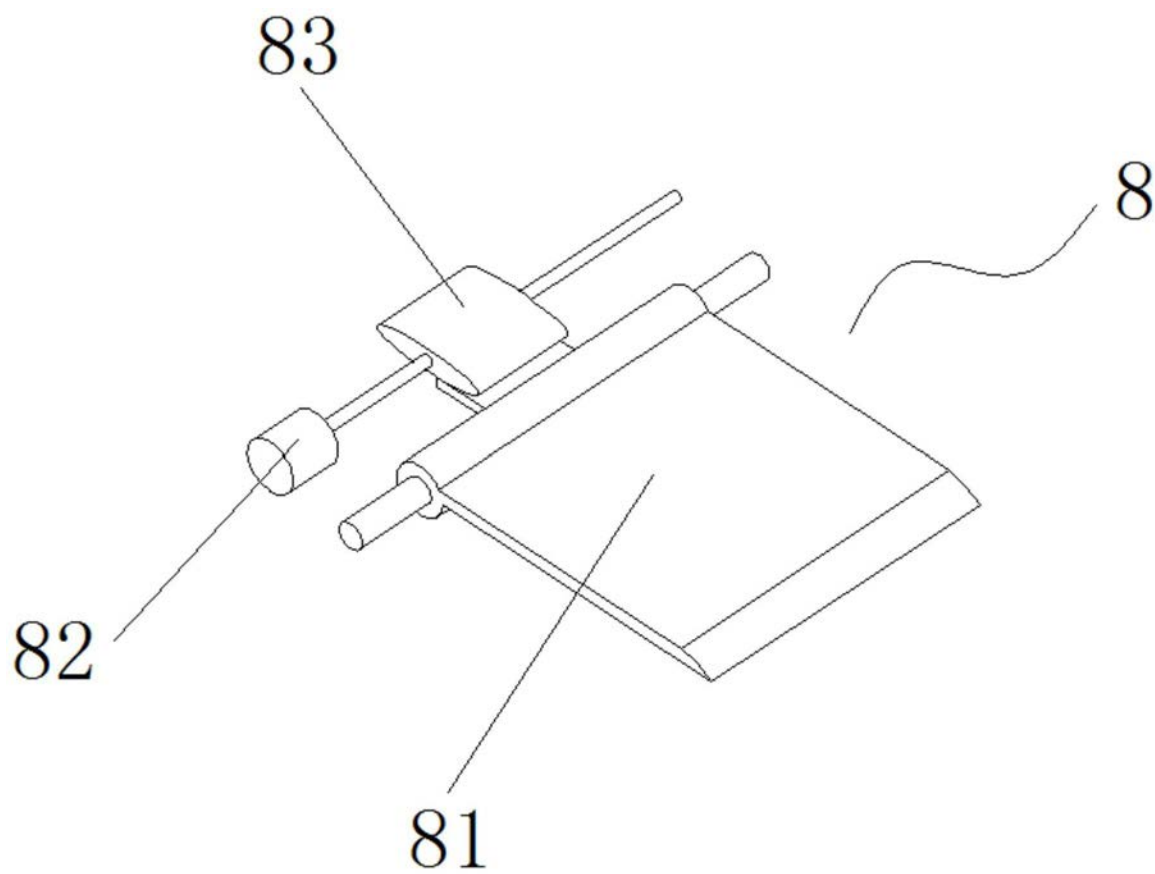


图6

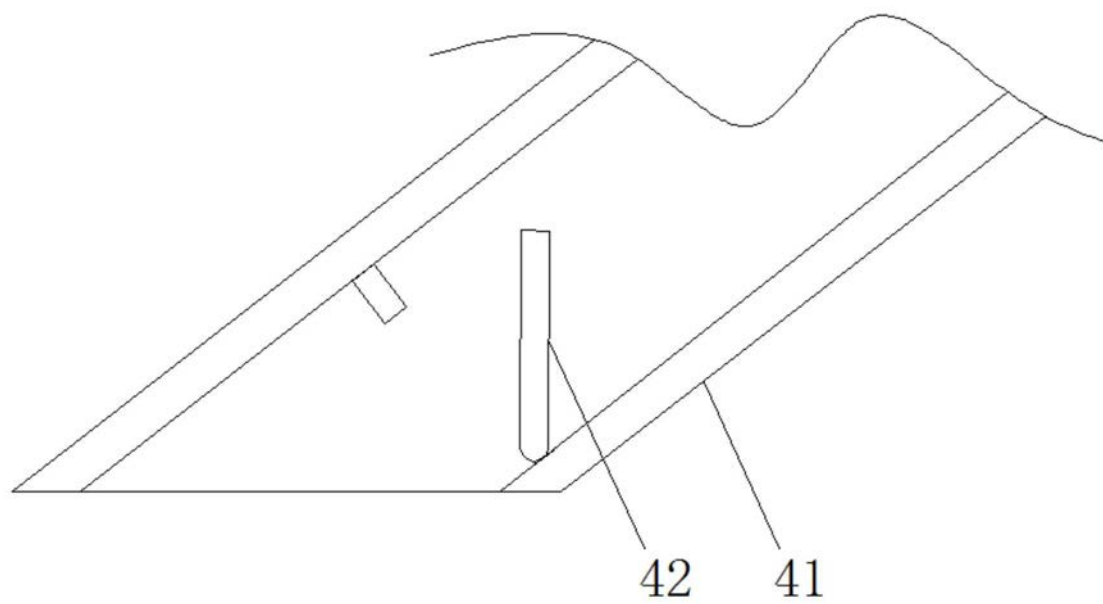


图7