



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 111896313 A

(43) 申请公布日 2020.11.06

(21) 申请号 202010995835.0

(22) 申请日 2020.09.21

(71) 申请人 兰州资源环境职业技术学院

地址 730030 甘肃省兰州市城关区窦家山  
36号

(72) 发明人 逯娟 高磊 王惠榆

(74) 专利代理机构 济南誉琨知识产权代理事务  
所(普通合伙) 37278

代理人 袁彤彤

(51) Int.Cl.

G01N 1/08 (2006.01)

G05D 1/02 (2020.01)

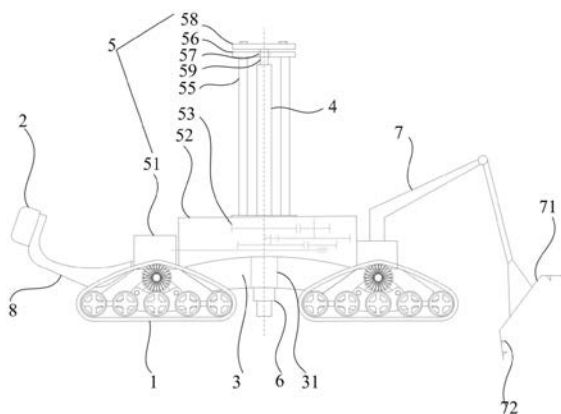
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

### (54) 发明名称

一种矿山环境修复用土壤取样装置

### (57) 摘要

本发明提出一种矿山环境修复用土壤取样装置,包括履带式遥控车、摄像头、底盘和取样管,取样管的底端设置有旋切刀,取样管的内侧设置有冷却孔和冷却油,取样管通过中心传动式的驱动机构驱动,驱动机构包括遥控电动机和减速器,减速器的输出端通过输出齿轮与取样管松配合,输出齿轮上设置有连接杆和连接板,连接板与取样管松配合,连接板上设置有取样驱动板,取样驱动板的底部设置有丝杠,丝杠与设置在取样管内部的丝杠螺纹配合,底盘的底面设置有取样管活动配合的过滤管和过滤垫。本发明通过履带式遥控车携带驱动机构和取样管代替人工,可直接在暴露环境中完成取样工作,取样效率较高,而且对矿山地形具有较高的适应能力,利用率较高。



1. 一种矿山环境修复用土壤取样装置,其特征在于,包括履带式遥控车,所述履带式遥控车上设置有摄像头,所述履带式遥控车包括底盘,所述底盘的中间朝上起拱,所述底盘的中心设置有第一通孔,所述第一通孔中设置有取样管,所述取样管的底端设置有旋切刃,所述取样管的内侧设置有壁套,所述壁套与取样管之间设置有若干个沿取样管圆周设置的冷却孔,所述冷却孔的长度方向与取样管的轴向一致,所述冷却孔中设置有冷却油,所述取样管通过中心传动式的驱动机构驱动,所述驱动机构包括遥控电动机,所述遥控电动机的电源为蓄电池,所述蓄电池设置在底盘的内部,所述遥控电动机的输出端设置有减速器,所述减速器为蜗轮蜗杆减速器,所述减速器的输出端设置有输出齿轮,所述输出齿轮的中心设置有与取样管松配合的第二通孔,所述输出齿轮上位于第二通孔的两侧设置有连接杆,所述连接杆的顶部设置有连接板,所述连接板的中心设置有与取样管配合的第三通孔,所述连接板上设置有取样驱动板,所述取样驱动板的两端通过螺杆与连接板连接,所述取样驱动板的底部设置有丝杠,所述丝杠与设置在取样管内部的丝杠螺纹配合,所述底盘的底面设置有取样管活动配合的过滤管,所述过滤管的内部螺纹设置有过滤垫。

2. 根据权利要求1所述的一种矿山环境修复用土壤取样装置,其特征在于,所述减速器的顶部设置有与输出齿轮对应的安装孔,所述安装孔中转动设置有旋转盖,所述旋转盖上设置有取样管配合的第四通孔和与连接杆配合的连接孔。

3. 根据权利要求2所述的一种矿山环境修复用土壤取样装置,其特征在于,所述履带式遥控车的后侧设置有遥控机械臂,所述遥控机械臂的末端设置有对称铰接的两个落地爪,所述两个落地爪的横向跨度大于履带式遥控车的宽度,所述落地爪的内侧设置有多个抓地钩。

4. 根据权利要求3所述的一种矿山环境修复用土壤取样装置,其特征在于,所述履带式遥控车包括的前轮和后轮,所述前轮和后轮均为三角式的履带轮。

5. 根据权利要求4所述的一种矿山环境修复用土壤取样装置,其特征在于,所述底盘的前侧设置有倾斜的安装板,所述安装板为L型板,所述L型板的前端用来安装摄像头。

## 一种矿山环境修复用土壤取样装置

### 技术领域

[0001] 本发明属于矿山环境治理设备技术领域,涉及土壤检测,尤其涉及一种矿山环境修复用土壤取样装置。

### 背景技术

[0002] 矿产资源的开采在给人类文明与经济带来进步的同时,也使得矿山环境遭到了很大程度上的破坏,如土地资源遭到严重破坏、水环境与大气受到影响以及地质结构受到严重影响,而且由矿山环境破坏所进一步引发的土地荒漠化、水土流失、生态失衡、人体健康和各种地质灾害问题不容忽视,因此,矿山环境的修复工作显得尤为重要。矿山修复作业需要先从土壤检测与评估着手。其中,土壤检测是指通过对影响土壤环境质量因素的代表值的测定,确定环境质量(或污染程度)及其变化趋势,其一般包括布点取样、样品制备、分析方法、结果表征、资料统计和质量评价等技术内容。

[0003] 目前,土壤取样装置包括取样管,取样管的动力形式有的是依靠手工转动使其下探获取土壤样本,具有较好的便携性,但是下探深度较浅,取样效率较低;还有的是通过发动机驱动取样管转动来使其下探获取土壤样本,下探深度较深,取样效率比较高。不过,由于矿山环境较为恶劣,而且机械驱动的取样装置必须通过手动把持才能保持稳定连接以及正常的驱动工作,这样的话,需要工作人员长时间暴露在户外进行操作,容易吸入粉尘,影响人体呼吸健康,而且取样管取样后还需要人工将其从地下拔出,拔出难度较高,所以取样效率还有待进一步提高;其次,现有的取样管结构简单,其底端与土壤的切割能力较弱,不仅增加取样阻力,而且容易受热变形,使用寿命较短。

### 发明内容

[0004] 本发明针对上述的取样装置所存在的技术问题,提出一种设计合理、结构简单、可移动性能较好、取样效率较高、能够在远程遥控下完成取样且使用寿命较长的一种矿山环境修复用土壤取样装置。

[0005] 为了达到上述目的,本发明采用的技术方案为,本发明提供一种矿山环境修复用土壤取样装置,包括履带式遥控车,所述履带式遥控车上设置有摄像头,所述履带式遥控车包括底盘,所述底盘的中间朝上起拱,所述底盘的中心设置有第一通孔,所述第一通孔中设置有取样管,所述取样管的底端设置有旋切刃,所述取样管的内侧设置有壁套,所述壁套与取样管之间设置有若干个沿取样管圆周设置的冷却孔,所述冷却孔的长度方向与取样管的轴向一致,所述冷却孔中设置有冷却油,所述取样管通过中心传动式的驱动机构驱动,所述驱动机构包括遥控电动机,所述遥控电动机的电源为蓄电池,所述蓄电池设置在底盘的内部,所述遥控电动机的输出端设置有减速器,所述减速器为蜗轮蜗杆减速器,所述减速器的输出端设置有输出齿轮,所述输出齿轮的中心设置有与取样管松配合的第二通孔,所述输出齿轮上位于第二通孔的两侧设置有连接杆,所述连接杆的顶部设置有连接板,所述连接板的中心设置有与取样管配合的第三通孔,所述连接板上设置有取样驱动板,所述取样

驱动板的两端通过螺杆与连接板连接,所述取样驱动板的底部设置有丝杠,所述丝杠与设置在取样管内部的丝杠螺纹配合,所述底盘的底面设置有取样管活动配合的过滤管,所述过滤管的内部螺纹设置有过滤垫。

[0006] 作为优选,所述减速器的顶部设置有与输出齿轮对应的安装孔,所述安装孔中转动设置有旋转盖,所述旋转盖上设置有取样管配合的第四通孔和与连接杆配合的连接孔。

[0007] 作为优选,所述履带式遥控车的后侧设置有遥控机械臂,所述遥控机械臂的末端设置有对称铰接的两个落地爪,所述两个落地爪的横向跨度大于履带式遥控车的宽度,所述落地爪的内侧设置有多抓地钩。

[0008] 作为优选,所述履带式遥控车包括的前轮和后轮,所述前轮和后轮均为三角式的履带轮。

[0009] 作为优选,所述底盘的前侧设置有倾斜的安装板,所述安装板为L型板,所述L型板的前端用来安装摄像头。

[0010] 与现有技术相比,本发明的优点和积极效果在于:

[0011] 1、本发明提供一种矿山环境修复用土壤取样装置,通过履带式遥控车携带驱动机构和取样管代替人工,直接在暴露环境中完成取样工作,取样效率较高,而且对矿山地形具有较高的适应能力;同时,本装置中的取样管端部的旋挖能力加强,并有冷却液对其进行保护,进一步提高了取样效率,而且取样管本身的使用寿命较长。本装置设计合理,结构简单,利用率较高,适合大规模推广。

## 附图说明

[0012] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作一简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0013] 图1为实施例提供的一种矿山环境修复用土壤取样装置的主视图;

[0014] 图2为实施例提供的一种矿山环境修复用土壤取样装置(无遥控机械臂) 的俯视图;

[0015] 图3为实施例提供的一种矿山环境修复用土壤取样装置(无遥控机械臂) 的轴测图;

[0016] 图4为实施例提供的取样管的结构示意图;

[0017] 图5为实施例提供的输出齿轮与连接杆的俯视图;

[0018] 以上各图中,1、履带式遥控车;2、摄像头;3、底盘;31、第一通孔;

[0019] 4、取样管;41、旋切刃;42、壁套;43、冷却孔;5、驱动机构;51、遥控电动机;52、减速器;53、输出齿轮;54、第二通孔;55、连接杆;

[0020] 56、连接板;57、第三通孔;58、取样驱动板;59、丝杠;510、安装孔;511、旋转盖;512、第四通孔;513、连接孔;6、过滤管;7、遥

[0021] 控机械臂;71、落地爪;72、抓地钩;8、安装板。

## 具体实施方式

[0022] 为了能够更清楚地理解本发明的上述目的、特征和优点,下面结合附图和实施例对本发明做进一步说明。需要说明的是,在不冲突的情况下,本申请的实施例及实施例中的特征可以相互组合。为叙述方便,下文如出现“上”、“下”、“左”、“右”字样,仅表示与附图本身的上、下、左、右方向一致,并不对结构起限定作用。

[0023] 在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本发明,但是,本发明还可以采用不同于在此描述的其他方式来实施,因此,本发明并不限于下面公开说明书的具体实施例的限制。

[0024] 实施例,如图1—图5所示,本发明提供一种矿山环境修复用土壤取样装置,包括履带式遥控车1,所述履带式遥控车1上设置有摄像头2,履带式遥控车1包括底盘3,底盘3的中间朝上起拱,底盘3的中心设置有第一通孔31,第一通孔31中设置有取样管4,取样管4的底端设置有旋切刀41,取样管4的内侧设置有壁套42,壁套42与取样管4之间设置有若干个沿取样管圆周设置的冷却孔43,冷却孔43的长度方向与取样管4的轴向一致,冷却孔43中设置有冷却油,取样管4通过中心传动式的驱动机构5驱动,驱动机构5包括遥控电动机51,遥控电动机51的电源为蓄电池(图中未画出),蓄电池设置在底盘的内部,遥控电动机51的输出端设置有减速器52,减速器52为蜗轮蜗杆减速器,减速器52的输出端设置有输出齿轮53,输出齿轮53的中心设置有与取样管松配合的第二通孔54,输出齿轮53上位于第二通孔的两侧设置有连接杆55,连接杆55的顶部设置有连接板56,连接板56的中心设置有与取样管配合的第三通孔57,连接板56上设置有取样驱动板58,取样驱动板58的两端通过螺杆与连接板56连接,取样驱动板58的底部设置有丝杠59,丝杠59与设置在取样管内部的丝杠螺纹配合,底盘3的底面设置有取样管活动配合的过滤管6,过滤管6的内部螺纹设置有过滤垫,过滤垫起密封作用。其中,摄像头2 用来拍摄矿山地形,便于工作人员合理遥控履带式遥控车1并选择有效的采样点;履带式遥控车1本身的控制技术和遥控电动机51的控制技术为现有成熟技术,本实施例在此不再赘述。

[0025] 具体地,本发明的工作原理是,将取样驱动板58的丝杠端安装好取样管4,使取样驱动板58与连接板56固定连接,工作人员遥控履带式遥控车1选择采样点,确定采样点之后启动遥控电动机,遥控电动机51驱动减速器52运转,减速器52通过其输出端的输出齿轮53带动连接杆55、连接板56与取样驱动板58同步运动,丝杠59与丝杠螺纹的旋转运动转化为取样管4的竖直直线运动,直到取样管达到取样深度,反转遥控电动机51,使取样管4反向运动直到取样管4脱离采样点,即完成采样。需要说明的是,取样管4中样品的体积要保证其顶部与丝杠具有合理的上升空间,以防止样品被大面积地顶出而回落到采样点处,所以取样管4的长度比现有取样管的预留长度要大一些。这样的话,通过履带式遥控车1携带驱动机构5和取样管4代替人工,直接在暴露环境中完成取样工作,有效保护工作人员,避免人在暴露条件下持续吸入矿山粉尘,而且本装置的取样效率较高,对矿山地形具有较高的适应能力,利用率较高。同时,本装置中的取样管4端部采用旋切刀41的结构来提高其的旋切能力,并由冷却液对其端部以及管身进行保护,提高了取样效率,有效使用寿命得以延长。进一步地,履带式遥控车的底盘3采用拱形设计能够有效提高本装置在矿山环境中的通过性,而其底部的过滤管6则能够有效将取样管4外侧面携带的土壤捋在底盘3下方,有效保护减速器部件。本装置中减速器52采用蜗轮蜗杆减速器来与遥控电动机配合,不仅达到改变传动方

向的目的,重要的是,还起到了压缩设备体积,降低设备重心的作用,进而提高了本装置的移动稳定性;中心传动式的“中心”主要是指驱动机构5末端的输出方向与取样管4或丝杠58同心,这样可以提高驱动机构5的传动效率以及取样管4的取样效率。

[0026] 为了保护减速器,本发明在减速器52的顶部设置了与输出齿轮53和连接杆55同步转动的保护件,即旋转盖511。具体地,减速器52的设置与输出齿轮53对应的安装孔510,安装孔510中转动设置有旋转盖511,旋转盖511上设置有取样管配合的第四通孔512和与连接杆配合的连接孔513,旋转盖511的顶面与减速器52的顶面齐平或高于减速器52,不仅为连接杆55的旋转提供转动空间,同时也避免户外粉尘大面积地进入减速器52内部而导致传动受阻。

[0027] 为了提高本装置在取样过程中的稳定性,本发明除了利用整个装置的自重作为压力支撑外,还在履带式遥控车1的后侧设置有遥控机械臂7,遥控机械臂7的末端设置有对称铰接的两个落地爪71,两个落地爪71的横向跨度大于履带式遥控车1的宽度,落地爪71的内侧设置有多个抓地钩72。通过远程控制遥控机械臂7启动可以使落地爪71抓住地面来抵抗取样管4下挖产生的反力,避免出现翻车的情况,而遥控机械臂的控制技术为现有成熟技术,本实施例在此不再赘述。

[0028] 进一步地,本装置中的履带式遥控车1包括的前轮和后轮,前轮和后轮均为三角式的履带轮,有效提高了履带式遥控车在矿山环境中的适应能力,移动稳定性较高。

[0029] 为了提高摄像头的拍摄效果,本发明在底盘3的前侧设置有倾斜的安装板8,安装板8为L型板,L型板的前端用来安装摄像头2,这样的话,摄像头的安装面倾斜朝向地面,有利于工作人员根据摄像头拍摄的图像来选择有效的采样点。

[0030] 以上所述,仅是本发明的较佳实施例而已,并非是对本发明作其它形式的限制,任何熟悉本专业的技术人员可能利用上述揭示的技术内容加以变更或改型为等同变化的等效实施例应用于其它领域,但是凡是未脱离本发明技术方案内容,依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与改型,仍属于本发明技术方案的保护范围。



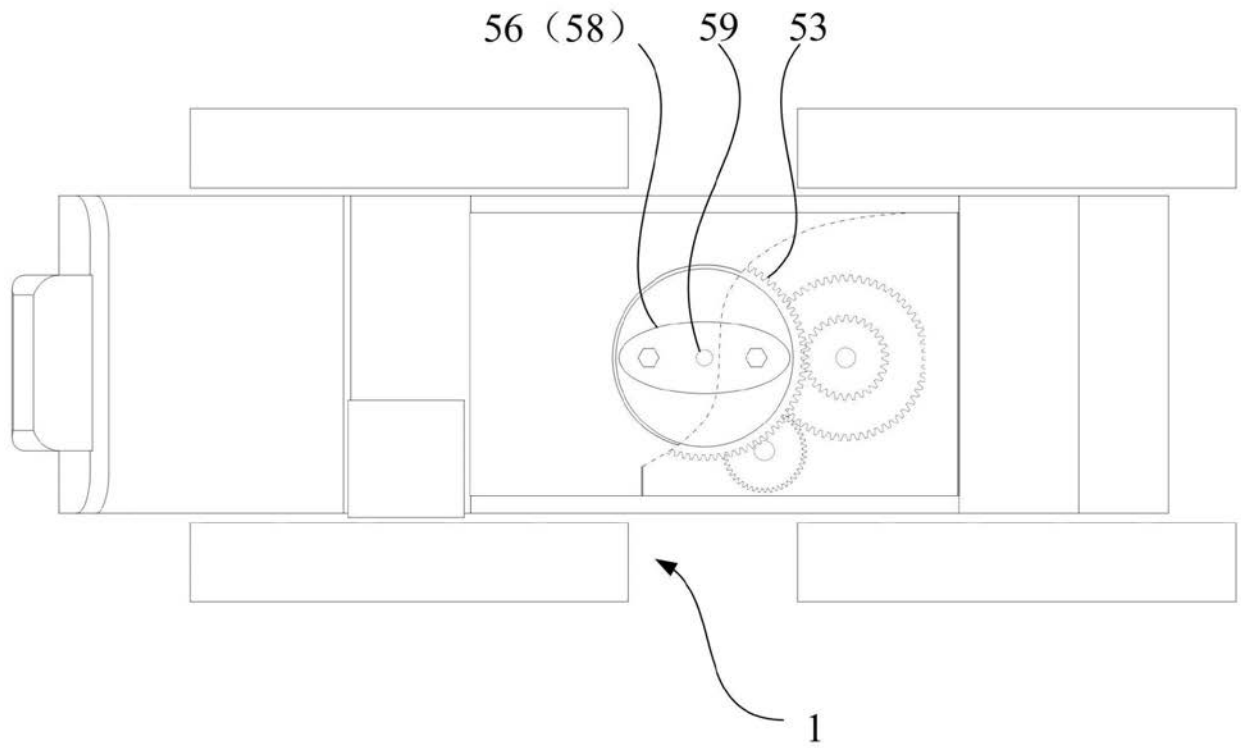


图2

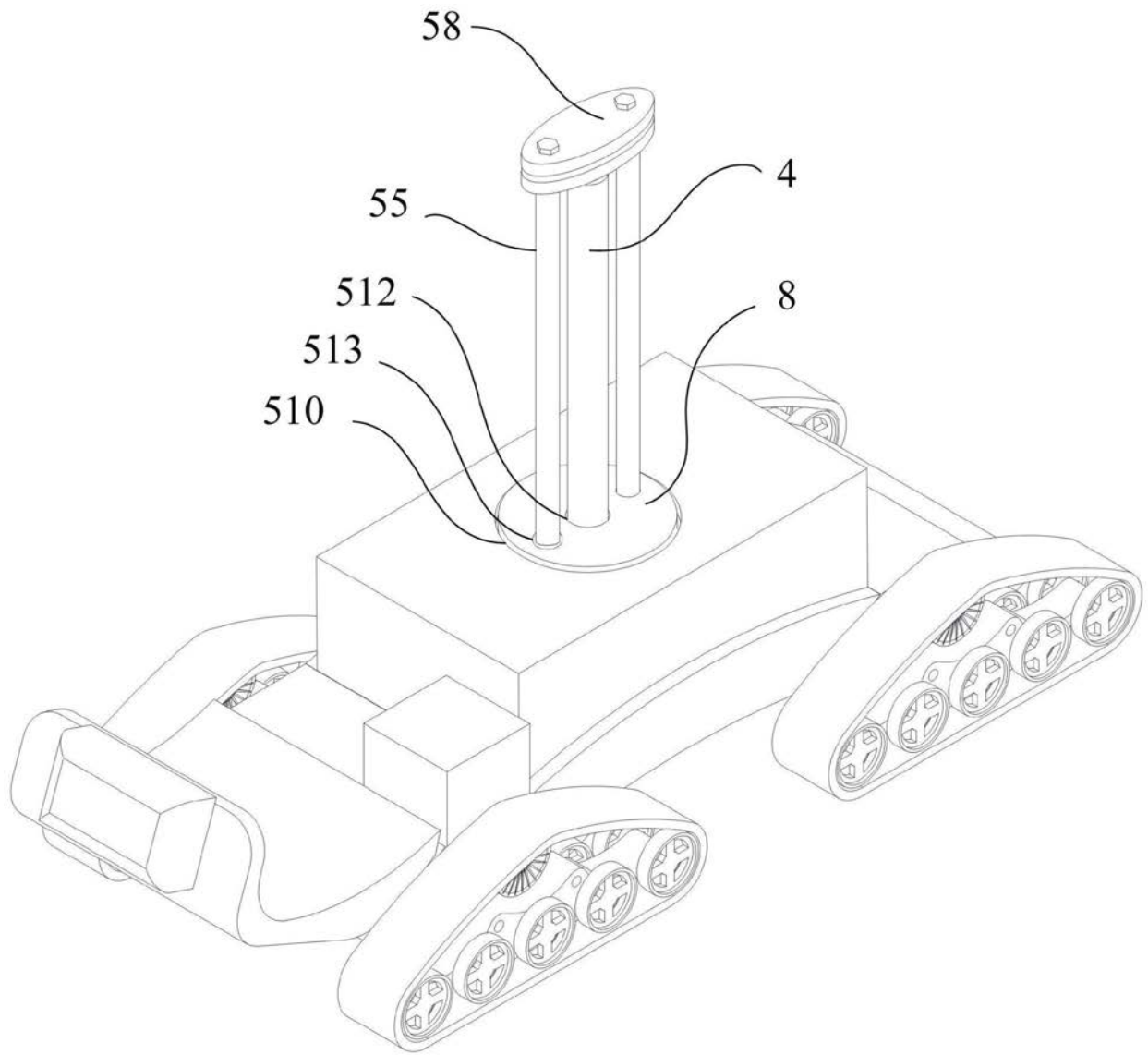


图3

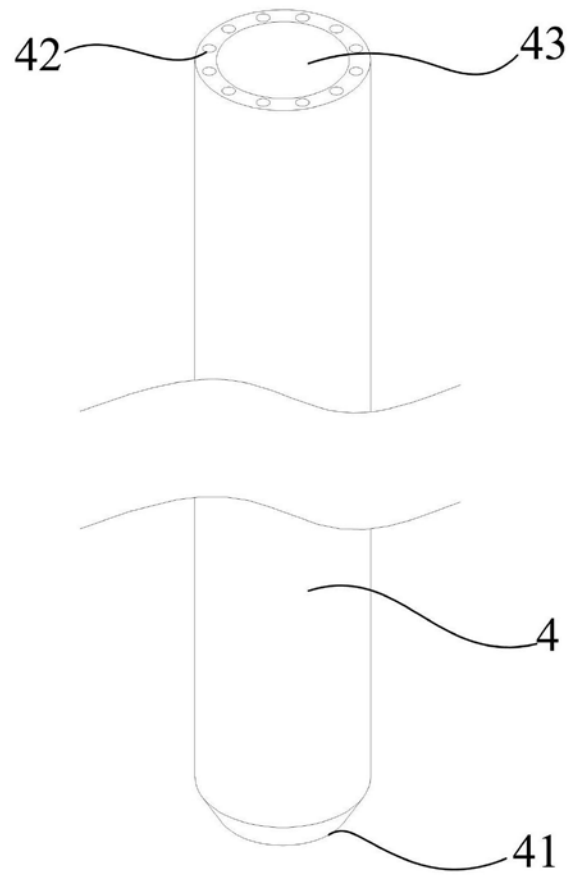


图4

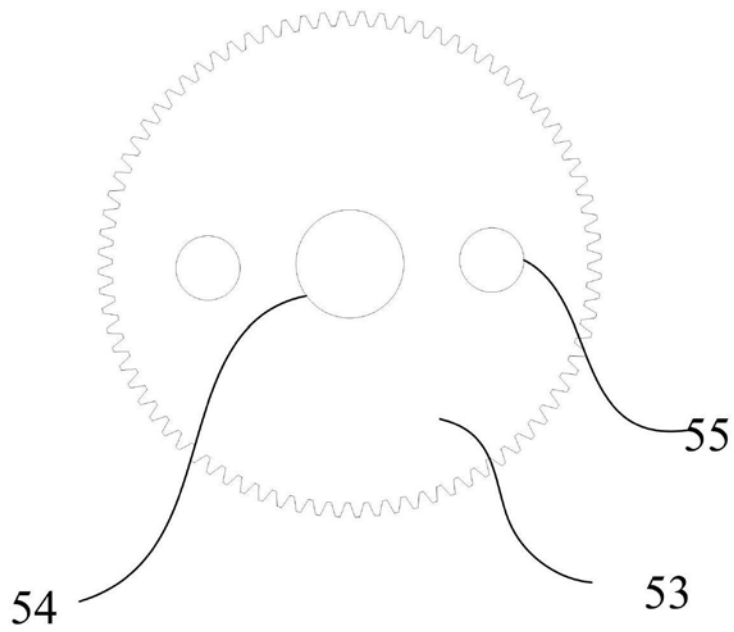


图5