(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 118275167 A
(43)申请公布日 2024.07.02

(21)申请号 202410713480.X

(22)申请日 2024.06.04

(71)申请人 陕西省土地工程建设集团有限责任公司
地址 710015 陕西省西安市高新区高新路52号高科大厦6层

(72)发明人 周婉

(74)专利代理机构 合肥初云专利代理事务所(普通合伙) 34273
专利代理师 张伟

(51)Int.Cl.
G01N 1/08(2006.01)
B08B 9/093(2006.01)

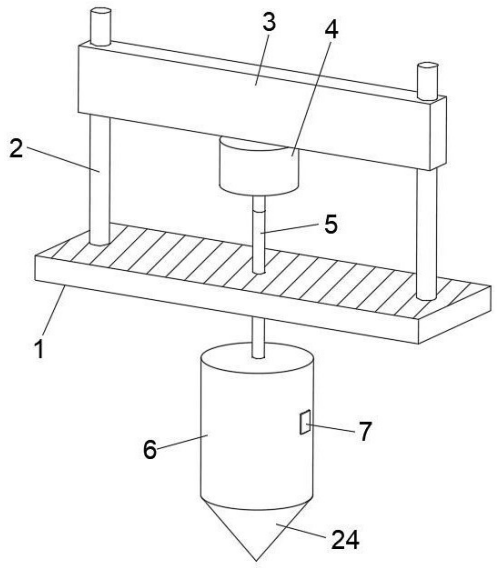
权利要求书2页 说明书5页 附图6页

(54)发明名称

一种土地工程用自清洁型采样取土设备及其采样方法

(57)摘要

本发明属于取样分析技术领域,尤其涉及一种土地工程用自清洁型采样取土设备,包括底板,底板上设置有取样筒,取样筒内设置有可转动的转盘,转盘外壁上设置有多个取样槽,多个取样槽分别进行采集、推出、清洗以及干燥工作,通过转盘转动进行工作切换;一种土地工程用自清洁型采样取土设备的取样方法,包括以下步骤:S1,取样筒旋入地内;S2,取样管取样;S3,土壤推出收集;S4,取样管的清洗;S5,取样管干燥;S6,取样管更换。本发明通过转盘转动实现取样管的更换,实现连续土壤取样工作,伸缩杆二驱动端伸出实现多个取样管分别进行土壤的推出、冲洗以及干燥工作,实现取样管的自清洁,进而实现连续的取样工作,无需进行取样管的更换。



CN 118275167 A

1.一种土地工程用自清洁型采样取土设备,包括底板(1),其特征在于,所述底板(1)的下侧壁固定有多个支撑腿,所述底板(1)上设置有旋入机构,所述旋入机构连接有位于底板(1)下侧的取样筒(6),所述取样筒(6)内壁固定连接有电机(25),所述电机(25)的驱动端固定连接有转盘(8),所述转盘(8)上均匀开设有四个取样槽(9),所述取样槽(9)的内壁固定连接有伸缩杆一(13),所述伸缩杆一(13)的驱动端固定连接有滑动设置在取样槽(9)内的取样管(10),所述取样管(10)上开设有呈倒T型设置的滑槽(11),所述滑槽(11)内部滑动设置有活塞(23),所述活塞(23)的上侧壁固定连接有直角板一(12);

所述取样筒(6)内设置有收集管(21),所述取样筒(6)的外壁上开设有位于收集管(21)外侧的开口,所述开口内设置有电控阀门(7);

所述取样筒(6)的底部固定连接有伸缩杆二(14),所述伸缩杆二(14)的驱动端竖直向上设置并固定连接有位于下侧的取样槽(9)下侧的清洗管(22),所述取样筒(6)内滑动设置有滑动块(27),所述滑动块(27)靠近转盘(8)的一侧外壁固定连接有矩形框(19),所述伸缩杆二(14)的驱动端外壁固定连接有直角板二(15),所述直角板二(15)的上端固定连接有位于上侧的直角板一(12)下侧的横板,所述直角板二(15)的中部一体成型有直角三角板(17),所述直角板二(15)的上端贯穿矩形框(19)设置,所述矩形框(19)与直角板二(15)的连接处开设有通槽(18),所述矩形框(19)的右侧壁固定连接有连杆(16),所述连杆(16)的端部固定连接有推板(26),所述推板(26)靠近开口设置,用于推动直角板一(12)移动,所述滑动块(27)上固定插设有活动杆(20),所述活动杆(20)的端部固定连接有位于取样管(10)外侧的电加热棒(28),所述电加热棒(28)远离开口设置。

2.根据权利要求1所述的一种土地工程用自清洁型采样取土设备,其特征在于,所述旋入机构包括固定连接在取样筒(6)下侧壁的锥形端(24),所述底板(1)的上侧壁固定连接有两个导向杆(2),两个所述导向杆(2)的外壁上滑动套设有滑板(3),所述滑板(3)的下侧壁固定连接有马达(4),所述底板(1)上螺纹连接有竖直设置的螺纹杆(5),所述螺纹杆(5)的上端与马达(4)的驱动端固定连接,所述螺纹杆(5)的下端与取样筒(6)的上侧壁固定连接。

3.根据权利要求1所述的一种土地工程用自清洁型采样取土设备,其特征在于,所述取样筒(6)的内壁上固定连接有呈矩形设置的导向框,所述滑动块(27)滑动设置在导向框内,所述滑动块(27)与导向框的内壁之间固定连接有伸缩弹簧。

4.根据权利要求2所述的一种土地工程用自清洁型采样取土设备,其特征在于,所述清洗管(22)的外壁上开设有多个与其内部连通的出水孔,所述取样筒(6)内设置有水箱,所述水箱内设置有液泵,所述液泵的输出端固定插设在清洗管(22)的外壁上并与清洗管(22)的内部连通。

5.根据权利要求1所述的一种土地工程用自清洁型采样取土设备,其特征在于,所述取样筒(6)的内顶壁固定有可拆卸的吸水棉。

6.一种采用如权利要求4所述的土地工程用自清洁型采样取土设备的采样方法,其特征在于,包括以下步骤:

S1,将设备移动至取样的位置,锥形端(24)的下端与地面接触,启动马达(4)带动螺纹杆(5)、取样筒(6)以及锥形端(24)转动,螺纹杆(5)与底板(1)螺纹连接,转动的同时往下移动,马达(4)同步往下移动,取样筒(6)插入至地面内;

S2,取样筒(6)下降至所需取样的高度后,电控阀门(7)打开,右侧的伸缩杆一(13)的驱

动端伸出,使取样管(10)的端部从开口处伸出,至插入至土壤,使土壤进入至取样管(10)内,完成取样;

S3,取样完成后,伸缩杆二(14)的驱动端收回使取样管(10)收回至取样槽(9)内,电控阀门(7)关闭,将取样管(10)内的土壤推至收集管(21)内时,伸缩杆二(14)的驱动端伸出,带动直角板二(15)往上移动,直角三角板(17)的斜面与通槽(18)的内壁接触,直角三角板(17)的下端截面大,进而挤压矩形框(19)和滑动块(27)往右侧移动,推板(26)推动直角板一(12)以及活塞(23)往右侧移动,将取样管(10)内的土壤推出落至收集管(21)内;

S4,伸缩杆二(14)驱动端伸出的同时清洗管(22)伸入至位于下侧的取样管(10)内,通过液泵将水箱内的水泵出至取样管(10)内,对取样管(10)内部进行冲刷,实现取样管(10)的自清洁;

S5,矩形框(19)和滑动块(27)往右移动时,活动杆(20)往右侧移动,电加热棒(28)插入至左侧的取样管(10)内,对该取样管(10)内部进行加热烘干工作,去除冲洗过程中留下的水渍;

S6,土壤完全推出后,依次进行S4、S5完成取样管(10)的清洗、烘干工作,伸缩杆二(14)的驱动端收回,启动电机(25)带动转盘(8)进行转动,使烘干后的取样槽(9)转至右侧,实现取样管(10)的更换,使烘干后的取样管(10)进行取样工作。

一种土地工程用自清洁型采样取土设备及其采样方法

技术领域

[0001] 本发明涉及取样分析技术领域,尤其涉及一种土地工程用自清洁型采样取土设备及其采样方法。

背景技术

[0002] 土壤取样是评估土壤性质和土壤环境状况的重要步骤之一,通常情况下,应从表层土壤开始取样,然后再取深层土壤样品,实验室会对土壤样品进行化学和物理性质的分析,包括土壤pH、有机质含量、养分含量、重金属含量等,分析结果将用于评估土壤的肥力、污染程度以及适合的土壤管理措施。

[0003] 在取样过程中中会遇到需要进行多次或不同深度的取样,而传统的取样管插入土壤进行取样后,需要拔出进行取样管的更换才能进行下一次取样,不能实现自清洁、连续的取样。

[0004] 为解决上述问题,我们提出了一种土地工程用自清洁型采样取土设备及其采样方法。

发明内容

[0005] 本发明的目的是为了解决背景技术中的问题,而提出的一种土地工程用自清洁型采样取土设备及其采样方法。

[0006] 为了实现上述目的,本发明采用了如下技术方案:一种土地工程用自清洁型采样取土设备,包括底板,所述底板的下侧壁固定有多个支撑腿,所述底板上设置有旋入机构,所述旋入机构连接有位于底板下侧的取样筒,所述取样筒内壁固定连接有电机,所述电机的驱动端固定连接有转盘,所述转盘上均匀开设有四个取样槽,所述取样槽的内壁固定连接有伸缩杆一,所述伸缩杆一的驱动端固定连接有滑动设置在取样槽内的取样管,所述取样管上开设有呈倒T型设置的滑槽,所述滑槽内部滑动设置有活塞,所述活塞的上侧壁固定连接有直角板一;

所述取样筒内设置有收集管,所述取样筒的外壁上开设有位于收集管外侧的开口,所述开口内设置有电控阀门;

所述取样筒的底部固定连接有伸缩杆二,所述伸缩杆二的驱动端竖直向上设置并固定连接有位于下侧的取样槽下侧的清洗管,所述取样筒内滑动设置有滑动块,所述滑动块靠近转盘的一侧外壁固定连接有矩形框,所述伸缩杆二的驱动端外壁固定连接有直角板二,所述直角板二的上端固定连接有位于上侧的直角板一下侧的横板,所述直角板二的中部一体成型有直角三角板,所述直角板二的上端贯穿矩形框设置,所述矩形框与直角板二的连接处开设有通槽,所述矩形框的右侧壁固定连接有连杆,所述连杆的端部固定连接有推板,所述推板靠近开口设置,用于推动直角板一移动,所述滑动块上固定插设有活动杆,所述活动杆的端部固定连接有位于取样管外侧的电加热棒,所述电加热棒远离开口设置。

[0007] 在上述的一种土地工程用自清洁型采样取土设备中,所述旋入机构包括固定连接

在取样筒下侧壁的锥形端,所述底板的上侧壁固定连接有两个导向杆,两个所述导向杆的外壁上滑动套设有滑板,所述滑板的下侧壁固定连接有马达,所述底板上螺纹连接有竖直设置的螺纹杆,所述螺纹杆的上端与马达的驱动端固定连接,所述螺纹杆的下端与取样筒的上侧壁固定连接。

[0008] 在上述的一种土地工程用自清洁型采样取土设备中,所述取样筒的内壁上固定连接有呈矩形设置的导向框,所述滑动块滑动设置在导向框内,所述滑动块与导向框的内壁之间固定连接有伸缩弹簧。

[0009] 在上述的一种土地工程用自清洁型采样取土设备中,所述清洗管的外壁上开设有多个与其内部连通的出水孔,所述取样筒内设置有水箱,所述水箱内设置有液泵,所述液泵的输出端固定插设在清洗管的外壁上并与清洗管的内部连通。

[0010] 在上述的一种土地工程用自清洁型采样取土设备中,所述取样筒的内顶壁固定有可拆卸的吸水棉。

[0011] 一种土地工程用自清洁型采样取土设备的取样方法,包括以下步骤:

S1,将设备移动至取样的位置,锥形端的下端与地面接触,启动马达带动螺纹杆、取样筒以及锥形端转动,螺纹杆与底板螺纹连接,转动的同时往下移动,马达同步往下移动,取样筒插入至地面内;

S2,取样筒下降至所需取样的高度后,电控阀门打开,右侧的伸缩杆一的驱动端伸出,使取样管的端部从开口处伸出,至插入至土壤,使土壤进入至取样管内,完成取样;

S3,取样完成后,伸缩杆二的驱动端收回使取样管收回至取样槽内,电控阀门关闭,将取样管内的土壤推至收集管内时,伸缩杆二的驱动端伸出,带动直角板二往上移动,直角三角板的斜面与通槽的内壁接触,直角三角板的下端截面大,进而挤压矩形框和滑动块往右侧移动,推板推动直角板一以及活塞往右侧移动,将取样管内的土壤推出落至收集管内;

S4,伸缩杆二驱动端伸出的同时清洗管伸入至位于下侧的取样管内,通过液泵将水箱内的水泵出至取样管内,对取样管内部进行冲刷,实现取样管的自清洁;

S5,矩形框和滑动块往右移动时,活动杆往右侧移动,电加热棒插入至左侧的取样管内,对该取样管内部进行加热烘干工作,去除冲洗过程中留下的水渍;

S6,土壤完全推出后,依次进行S4、S5完成取样管的清洗、烘干工作,伸缩杆二的驱动端收回,启动电机带动转盘进行转动,使烘干后的取样槽转至右侧,实现取样管的更换,使烘干后的取样管进行取样工作。

[0012] 与现有的技术相比,本土地工程用自清洁型采样取土设备的优点在于:

设置电机带动转盘进行转动,转盘上设置多个取样槽,伸缩杆一的驱动端伸出带动取样管伸出插入土壤,进行土壤的采样,取样完成后,将取样管收回至取样槽内,伸缩杆二的驱动端伸出,带动直角板二往上移动,直角三角板的斜面与通槽的内壁接触,进而挤压矩形框和滑动块往右侧移动,推板推动直角板一以及活塞往右侧移动,将取样管内的土壤推出落至收集管内,实现土壤的采集收集,同时清洗管伸入至位于下侧的取样管内,进行冲洗工作,电加热棒插入至左侧的取样管内进行加热干燥工作,横板推动上侧的活塞往上移动,将未干燥彻底的水体往上推动后与吸水棉接触,完成水体的吸附消除,一次伸缩杆二驱动端伸出的动作,同时完成土壤推出、冲洗、干燥、二次干燥的工作,后续通过电机带动转盘

转动即可清洗干燥的取样管转至右侧,可进行连续取样工作;

综上所述,本发明通过转盘转动实现取样管的更换,实现连续土壤取样工作,伸缩杆二驱动端伸出实现多个取样管分别进行土壤的推出、冲洗以及干燥工作,实现取样管的自清洁,进而实现连续的取样工作,无需进行取样管的更换。

附图说明

[0013] 图1为本发明提出的一种土地工程用自清洁型采样取土设备的外部结构示意图;

图2为本发明提出的一种土地工程用自清洁型采样取土设备中转盘的结构示意图;

图3为本发明提出的一种土地工程用自清洁型采样取土设备的中转盘另一角度的结构示意图;

图4为图2中A部分结构的放大图;

图5为图2中B部分结构的放大图;

图6为本发明提出的一种土地工程用自清洁型采样取土设备中直角板一和活塞连接处的结构示意图。

[0014] 图中:1底板、2导向杆、3滑板、4马达、5螺纹杆、6取样筒、7电控阀门、8转盘、9取样槽、10取样管、11滑槽、12直角板一、13伸缩杆一、14伸缩杆二、15直角板二、16连杆、17直角三角板、18通槽、19矩形框、20活动杆、21收集管、22清洗管、23活塞、24锥形端、25电机、26推板、27滑动块、28电加热棒。

具体实施方式

[0015] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。

[0016] 参照图1-图6,一种土地工程用自清洁型采样取土设备,包括底板1,底板1的下侧壁固定有多个支撑腿(支撑腿图中未示出),底板1上设置有旋入机构,旋入机构包括固定连接在取样筒6下侧壁的锥形端24,底板1的上侧壁固定连接有两个导向杆2,两个导向杆2的外壁上滑动套设有滑板3,滑板3的下侧壁固定连接有马达4,底板1上螺纹连接有竖直设置的螺纹杆5,螺纹杆5的上端与马达4的驱动端固定连接,螺纹杆5的下端与取样筒6的上侧壁固定连接,支撑腿放置于土壤取样的位置,马达4带动螺纹杆5、取样筒6和锥形端24转动,螺纹杆5在与底板1螺纹连接以及滑板3在导向杆2外壁上滑动的前提下,马达4、螺纹杆5以及取样筒6往下移动,取样筒6即可旋入土壤内。

[0017] 旋入机构连接有位于底板1下侧的取样筒6,取样筒6的外壁上可设置磁吸结构或其他可锁定的门板,方便打开对取样筒6内进行管理以及取样土壤的取出。

[0018] 取样筒6内壁固定连接有电机25,电机25的驱动端固定连接有转盘8,转盘8上均匀开设有四个取样槽9,取样槽9的内壁固定连接有伸缩杆一13,伸缩杆一13的驱动端固定连接有滑动设置在取样槽9内的取样管10,取样管10上开设有呈倒T型设置的滑槽11,滑槽11内部滑动设置有活塞23,活塞23的上侧壁固定连接有直角板一12,取样筒6的外壁上开设有与右侧的取样槽9相对应的开口,开口内设置有电控阀门7,取样筒6旋入土壤内后,打开电控阀门7,伸缩杆一13的驱动端伸出,带动取样管10外移,直至插入至土壤内,使土壤进入至

取样管10内,完成土壤取样过程,之后,伸缩杆一13的驱动端收回,电控阀门7关闭,完成一次取样过程;

取样筒6内设置有位于右侧的取样槽9下侧的收集管21,取样筒6内可设置直线导轨,收集管21的数量为多个,在直线导轨上设置与收集管21数量相匹配的滑块,收集管21的下端固定在滑块的上侧壁,通过直线导轨的运动切换位于右侧的取样槽9下侧的收集管21,在一次取样后可进行收集管21的切换,实现在进行不同位置土壤的取样时将不同的土壤收集在不同的收集管21内,收集槽21内可滑动设置与其内壁贴合的收集盒,取出土壤时,直接将收集盒从收集管21内取出即可。

[0019] 将取样的土壤导出至收集管21内时,伸缩杆二14的驱动端伸出,带动直角板二15往上移动,直角三角板17的斜面与通槽18的内壁接触,直角三角板17的下端截面宽度较大,随着上直角三角板17的上移会挤压矩形框19和滑动块27往右侧移动,推板26推动直角板一12以及活塞23往右侧移动,将取样管10内的土壤推出落至收集管21内;

取样筒6的底部固定连接有伸缩杆二14,伸缩杆二14的驱动端竖直向上设置并固定连接有位于下侧的取样槽9下侧的清洗管22,清洗管22的外壁上开设有多个与其内部连通的出水孔,取样筒6内设置有水箱,水箱内设置有液泵,液泵的输出端固定插设在清洗管22的外壁上并与清洗管22的内部连通。

[0020] 取样筒6内滑动设置有滑动块27,取样筒6的内壁上固定连接有呈矩形设置的导向框,滑动块27滑动设置在导向框内,滑动块27与导向框的内壁之间固定连接有伸缩弹簧,滑动块27靠近转盘8的一侧外壁固定连接有矩形框19,伸缩杆二14的驱动端外壁固定连接有直角板二15,直角板二15的上端固定连接有位于上侧的直角板一12下侧的横板,直角板二15的中部一体成型有直角三角板17,直角板二15的上端贯穿矩形框19设置,矩形框19与直角板二15的连接处开设有通槽18,矩形框19的右侧壁固定连接有连杆16,连杆16的端部固定连接有位于右侧的直角板一12左侧的推板26,滑动块27上固定插设有活动杆20,活动杆20的左端固定连接有位于左侧的取样管10外侧的电加热棒28。

[0021] 取样筒6的内顶壁固定有可拆卸的吸水棉,伸缩杆二14的驱动端伸出实现推板26推动活塞23往右移动,将土壤推出至收集管21内进行收集,同时清洗管22进入至下侧的取样管10内进行清洁工作,电加热棒28进入至左侧的取样管10内,对其进行加热干燥工作,直角板二15的上端带动横板上移,推动上侧的活塞23往上移动,将未干燥彻底的水体往上推动后与吸水棉接触,完成水体的吸附消除,右侧的取样管10一次取样完成后,进行右侧取样管10的更换,启动电机25带动转盘8进行转动,使上侧的取样槽9转至右侧,之前完成取样土壤的取样管10转至下侧进行冲洗工作,实现取样管10的自清洁工作,清洗后的取样管10转至左侧进行干燥工作,干燥后的取样管10转至上侧进行二次干燥工作,避免水分存在影响取样土壤的水分含量检测。

[0022] 上述的上、下、左、右均基于图2的方向标识进行说明,例如“取样筒6内设置有位于右侧的取样槽9下侧的收集管21”中的“右侧”即与图2标识中的“右”的方向一致。

[0023] 一种土地工程用自清洁型采样取土设备的采样方法,包括以下步骤:

S1,将设备移动至取样的位置,锥形端24的下端与地面接触,启动马达4带动螺纹杆5、取样筒6以及锥形端24转动,螺纹杆5与底板1螺纹连接,转动的同时往下移动,马达4同步往下移动,取样筒6插入至地面内;

S2,取样筒6下降至所需取样的高度后,电控阀门7打开,右侧的伸缩杆一13的驱动端伸出,使取样管10的端部从开口处伸出,至插入至土壤,使土壤进入至取样管10内,完成取样;

S3,取样完成后,伸缩杆二14的驱动端收回使取样管10收回至取样槽9内,电控阀门7关闭,将取样管10内的土壤推至收集管21内时,伸缩杆二14的驱动端伸出,带动直角板二15往上移动,直角三角板17的斜面与通槽18的内壁接触,直角三角板17的下端截面大,进而挤压矩形框19和滑动块27往右侧移动,推板26推动直角板一12以及活塞23往右侧移动,将取样管10内的土壤推出落至收集管21内;

S4,伸缩杆二14驱动端伸出的同时清洗管22伸入至位于下侧的取样管10内,通过液泵将水箱内的水泵出至取样管10内,对取样管10内部进行冲刷,实现取样管10的自清洁;

S5,矩形框19和滑动块27往右移动时,活动杆20往右侧移动,电加热棒28插入至左侧的取样管10内,对该取样管10内部进行加热烘干工作,去除冲洗过程中留下的水渍;

S6,土壤完全推出后,依次进行S4、S5完成取样管10的清洗、烘干工作,伸缩杆二14的驱动端收回,启动电机25带动转盘8进行转动,使烘干后的取样槽9转至右侧,实现取样管10的更换,使烘干后的取样管10进行取样工作。

[0024] 以上所述仅为本发明的较佳实施例,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

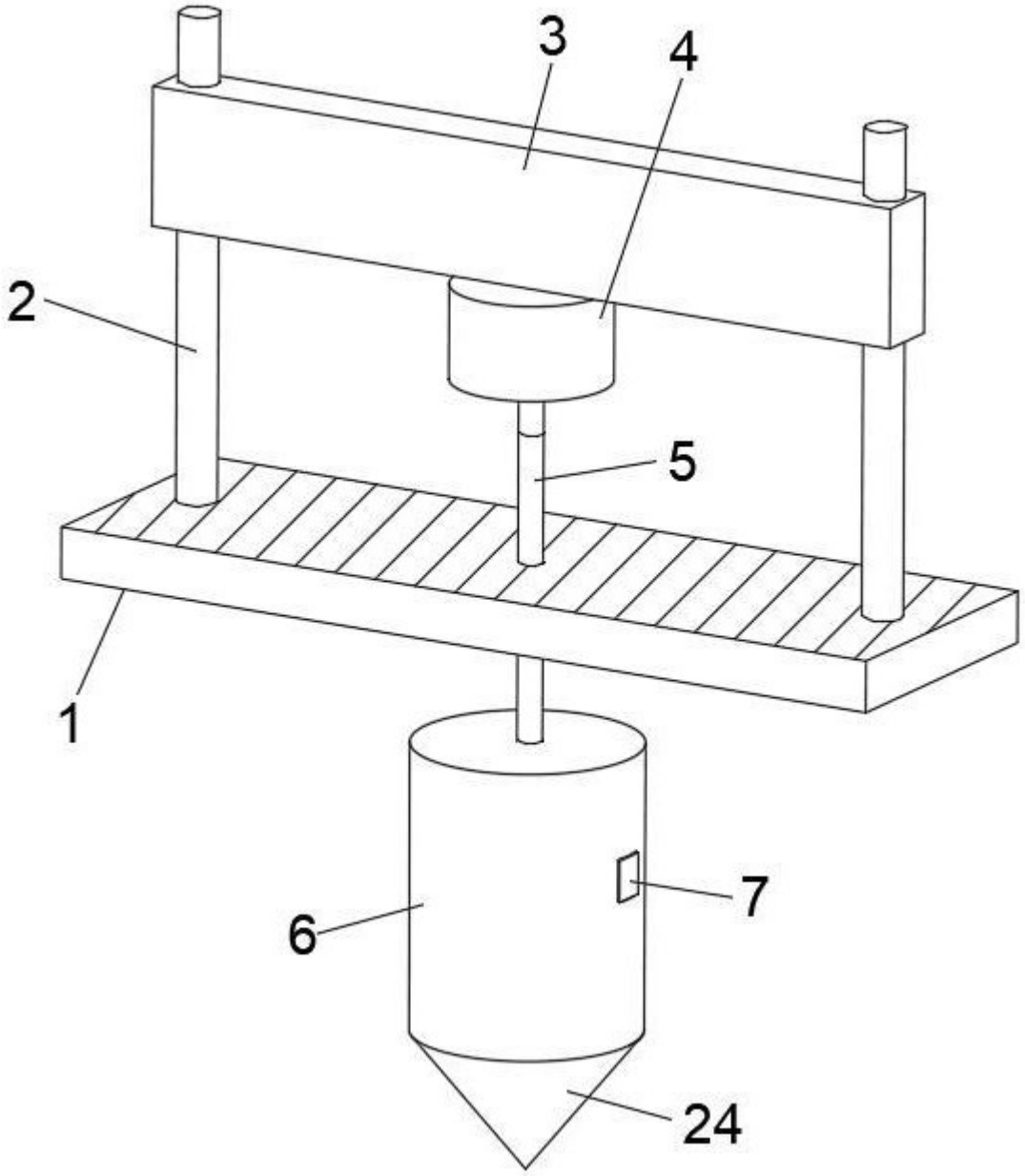


图 1

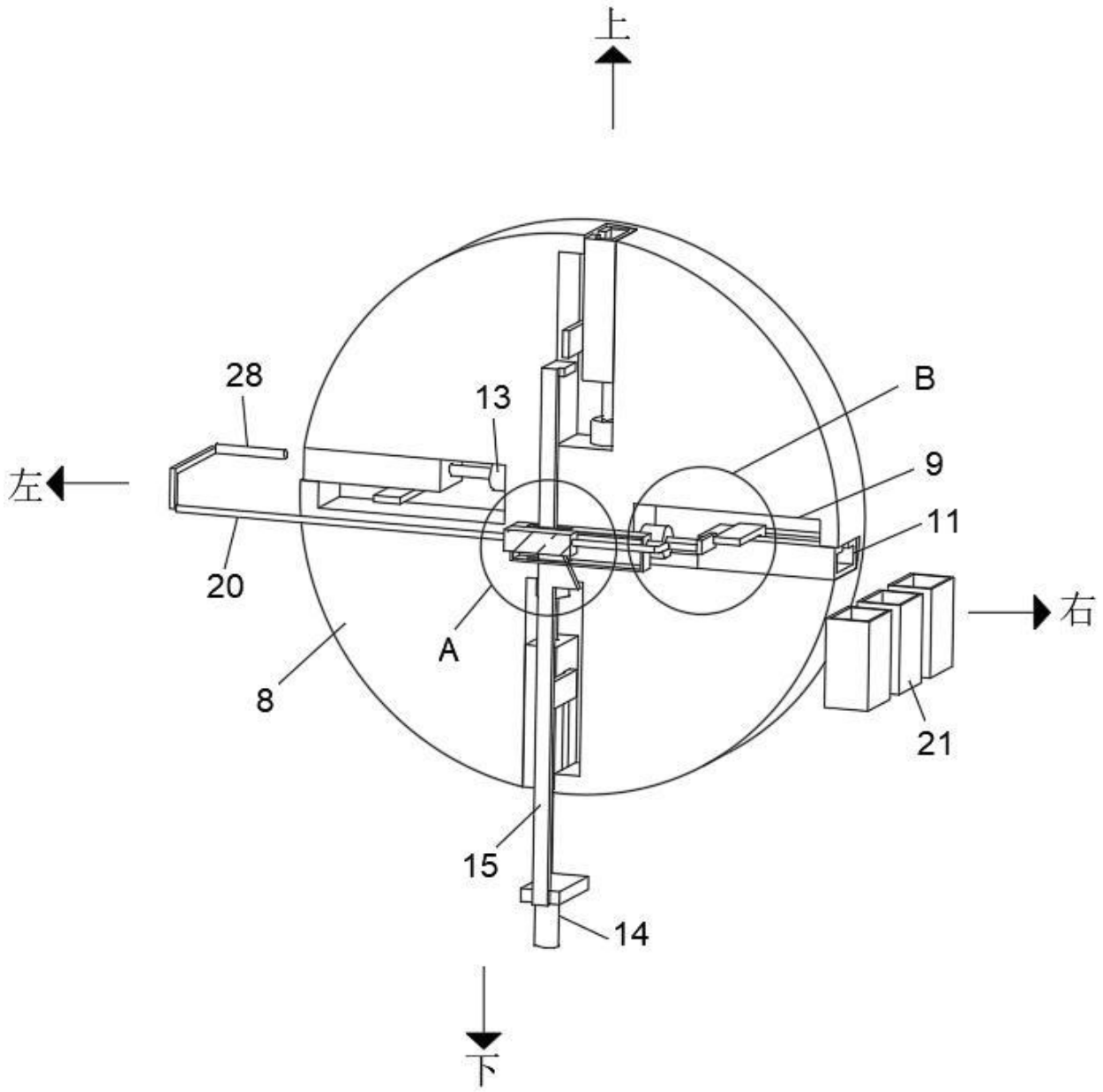


图 2

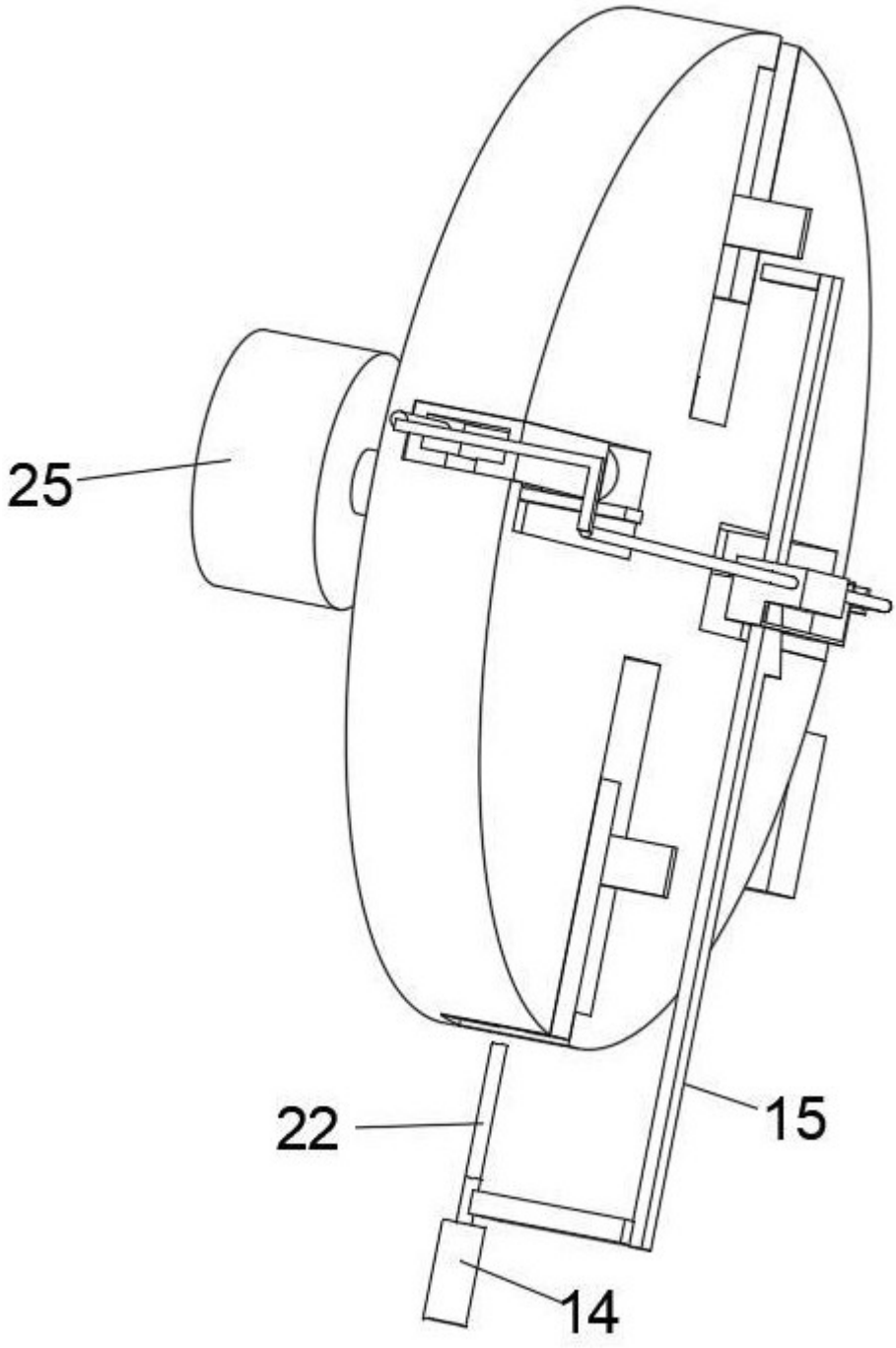


图 3

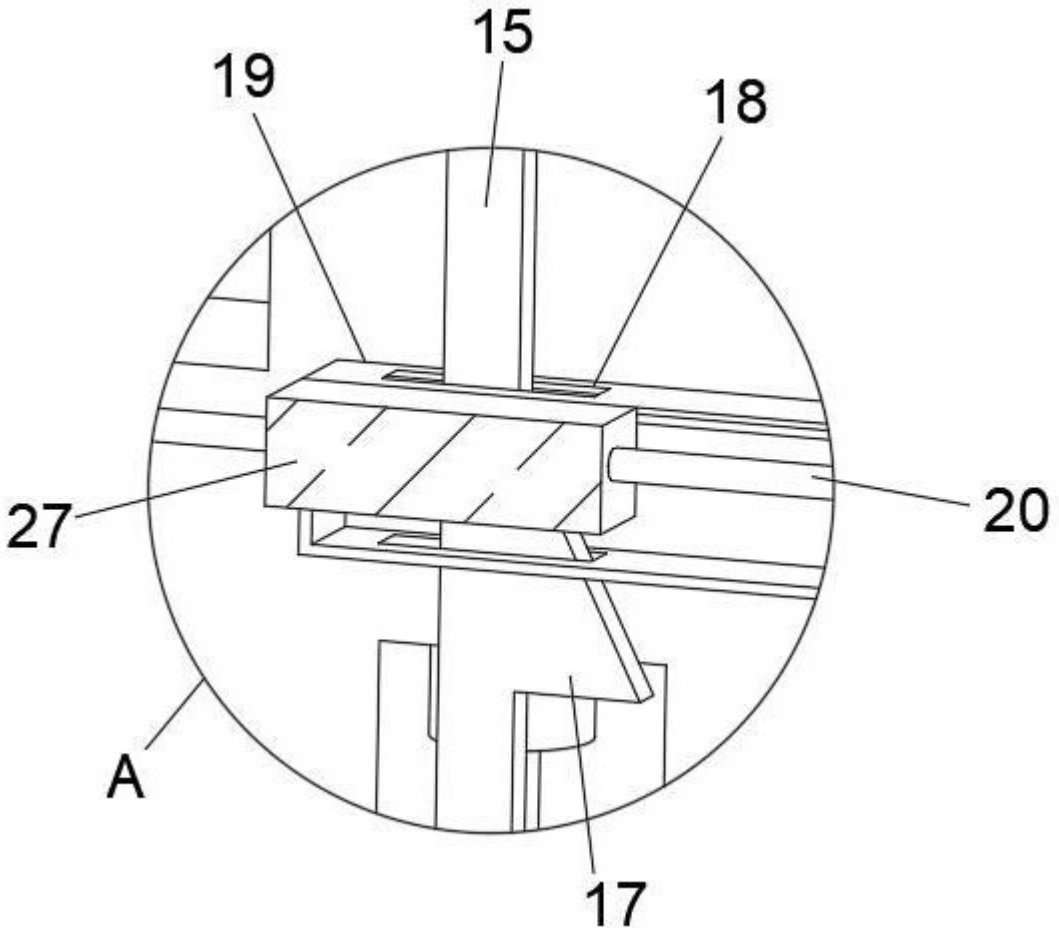


图 4

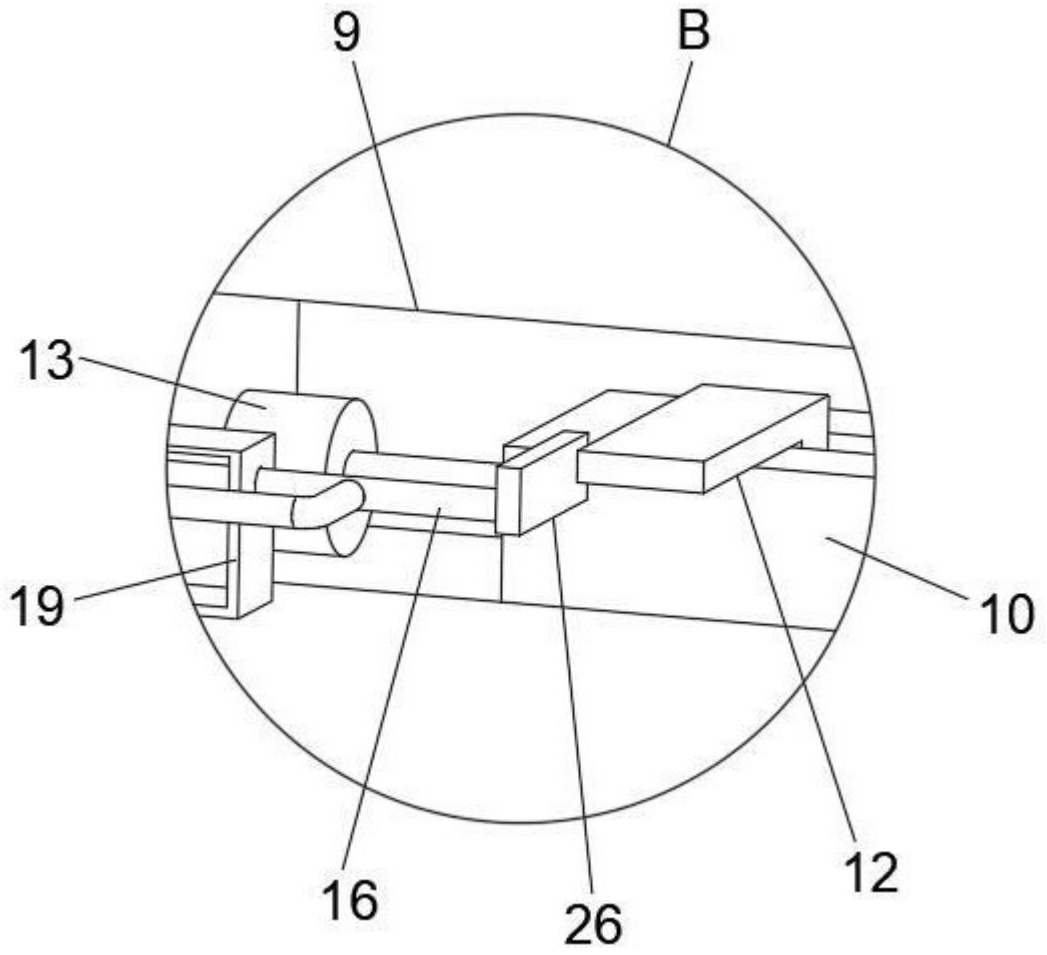


图 5

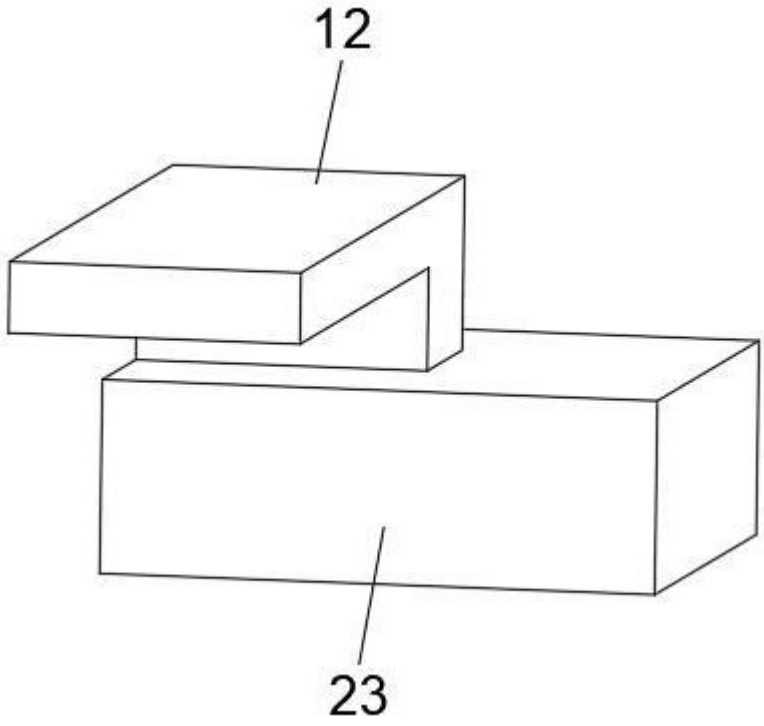


图 6