



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116147969 A

(43) 申请公布日 2023. 05. 23

(21) 申请号 202310051738.X

(22) 申请日 2023.02.02

(71) 申请人 刘荣根

地址 224100 江苏省盐城市大丰市大中镇
金丰南路幸福小区12幢403室

(72) 发明人 刘荣根

(74) 专利代理机构 江苏南通瀛信专利代理事务
所(普通合伙) 32579

专利代理师 滕俊强

(51) Int.Cl.

G01N 1/08 (2006.01)

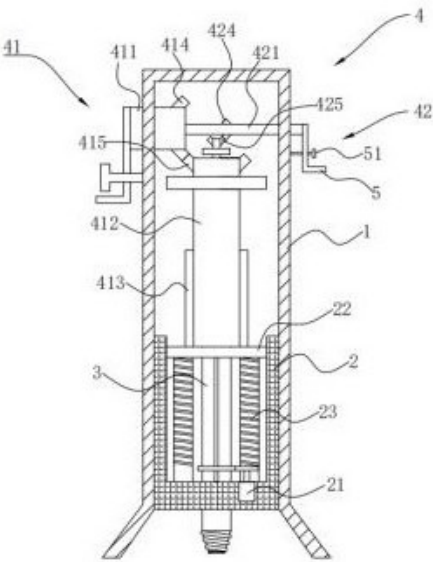
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

一种土壤取样装置

(57) 摘要

本申请涉及耕地质量调查评价技术领域,一种土壤取样装置,用于耕地质量调查评价,包括取样支架、控制箱以及取样筒钻;控制箱位于取样支架内,且控制箱内设有用于驱动取样筒钻转动的电机,取样筒钻自上而下贯穿控制箱;控制箱的顶部设有开口,控制箱内设有能够在箱体内部上下滑动的滑动板,滑动板底面通过弹性元件与控制箱底面连接,滑动板和控制箱底板上开设有与取样筒钻适配的穿孔,其中取样筒钻外壁上设有的环形凸起与滑动板穿孔内壁上的环形凹槽适配,且滑动板顶部安装有驱动组件。本申请具提高土壤检测的精度,简化了土壤卸料的过程,提高了土壤采样的质量和效率。



1. 一种土壤取样装置,其特征在于:包括取样支架(1)、控制箱(2)以及取样筒钻(3);所述控制箱(2)位于取样支架(1)内,且控制箱(2)内设有用于驱动取样筒钻(3)转动的电机(21),所述取样筒钻(3)自上而下贯穿控制箱(2);所述控制箱(2)的顶部设有开口,控制箱(2)内设有能够在箱体上下滑动的滑动板(22),所述滑动板(22)底面通过弹性元件(23)与控制箱(2)底面连接,所述滑动板(22)和控制箱(2)底板上开设有与取样筒钻(3)适配的穿孔,其中取样筒钻(3)外壁上设有的环形凸起(36)与滑动板(22)穿孔内壁上的环形凹槽适配,且滑动板(22)顶部安装有驱动组件(4)。

2. 根据权利要求1所述的一种土壤取样装置,其特征在于:所述取样筒钻(3)包括上部分的收集腔(31)和下部分的钻头(32),其中收集腔(31)和钻头(32)内开设有相互贯通且内径相同的腔体(33),所述收集腔(31)的外径为圆柱体状,钻头(32)的外径为倒置的圆台状。

3. 根据权利要求2所述的一种土壤取样装置,其特征在于:所述收集腔(31)的底部和钻头(32)的顶部螺纹连接,其中收集腔(31)的内壁设有涂料层(311),所述收集腔(31)底面上钻头(32)的顶面开设有对应的密封槽(34),且密封槽(34)中填充有密封环。

4. 根据权利要求3所述的一种土质检测用土壤取样装置,其特征在于:所述钻头(32)外表面固定连接螺旋割刀(321),其中钻头(32)的下端还设有切割头(322),且切割头(322)在钻头(32)底面上呈圆周阵列,所述切割头(322)中刀刃方向与钻头(32)的转动方向相同。

5. 根据权利要求1所述的一种土壤取样装置,其特征在于:所述取样筒钻(3)的顶部安装有密封挡板(35),取样筒钻(3)外侧壁上开设有纵向的齿轮限位槽,且取样筒钻外壁上套装的从动齿轮位于滑动板(22)下方的控制箱(2)内。

6. 根据权利要求5所述的一种土壤取样装置,其特征在于:所述驱动组件(4)安装在取样支架(1)上,且驱动组件(4)位于控制箱(2)的上方,包括取样机构(41)和卸料机构(42),所述取样机构(41)底部安装在滑动板(22)上,卸料机构(42)的底部滑动安装在取样筒钻(3)内。

7. 根据权利要求6所述的一种土壤取样装置,其特征在于:所述取样机构(41)包括驱动套(411)、取料丝管(412)以及管套(413),所述驱动套(411)上套装有第一伞齿轮(414),所述取料丝管(412)上设有与第一伞齿轮(414)啮合传动的第二伞齿轮(415)并且取料丝管(412)与驱动套(411)垂直分布,所述管套(413)套装在取料丝管(412)底部,且管套(413)的底部固定连接在滑动板(22)上。

8. 根据权利要求6所述的一种土壤取样装置,其特征在于:所述卸料机构(42)包括驱动杆(421)、丝杆(422)以及套管(423),所述驱动杆(421)上套装有第三伞齿轮(424),所述丝杆(422)上设有与第三伞齿轮(424)啮合传动的第四伞齿轮(425)并且丝杆(422)与驱动杆(421)垂直分布,所述套管(423)套装在丝杆(422)的底部,其中丝杆(422)贯穿密封挡板(35),套管(423)滑动安装在取样筒钻(3)的腔体(33)内。

9. 根据权利要求7或8所述的一种土壤取样装置,其特征在于:所述驱动套(411)套装在驱动杆(421)上,且两者相对转动,其中驱动杆(421)的两端转动连接在取样支架(1)上,所述驱动套(411)的一端转动连接在取样支架(1)上,所述驱动杆(421)和驱动套(411)的端部均安装有转动手柄(5),且转动手柄(5)上开设有能够与取样支架(1)锁定的锁止螺栓(51)。

10. 根据权利要求7或8所述的一种土壤取样装置,其特征在于:所述丝杆(422)和驱动套(411)的顶部均转动连接在取样支架(1)的背板上,且丝杆(422)的高度大于驱动套(411)

的高度。

一种土壤取样装置

技术领域

[0001] 本申请涉及耕地质量调查评价技术领域,尤其是涉及一种土壤取样装置。

背景技术

[0002] 耕地质量调查评价是通过对区域立地条件、自然作用及人类活动引起的耕地质量变化的调查研究,依据评价结果,拟定对策,保护耕地数量和质量,为区域经济与社会可持续发展、生态环境建设、耕地质量保护和提升提供科学依据。耕地质量调查评价会使用到土壤取样器。

[0003] 土壤取样器是指用于获取土壤样品的工具,常用的有土钻、铁锹和铁铲。土钻由硬质材料(钢或硬塑料)制成的钻头和手柄组成,钻头常为螺旋形或者筒形,螺旋形钻头的顶端是一对可以旋转切入土壤的锐利刀口,紧接着刀口有一个膨大的盛土空腔,随着手柄的旋转向下钻入土面,可将欲采集土层的土样导入空腔;筒形土钻的直径在两端稍有差异,与手柄相连的一端略大于与土壤接触的一端,保证土钻取土时已经进入圆筒内的土壤不会因土钻的移动而散落;土钻的手柄上刻有刻度以便控制采样深度,土钻提出土面后即可从中取出土样,可以继续在原采样孔采集不同深度的土样,但要注意在从土壤中拔出土钻时,防止采样孔四周的土壤碎屑流入取土孔中。土钻取样对土壤破坏小,可以分层取土,铁锹常用于挖掘剖面坑以便采集剖面样品或整段标本。

[0004] 但该传统的土壤取样器在使用过程中,发现上述技术至少存在如下问题:

一是传统在对土壤取样时,若是借助土钻时,则首先需要预先清理表层土壤,使得待取样的土壤表面不会存在植被,以免取样过程中植被卷入土钻内,影响后续的检测过程,同时卷入土钻内的植被也不易使其与土钻分离;

二是土钻在取出后需要人工将土钻表面的样品取出,而后进行检测或是其他方式的处理,若是土壤粘性较高,则会导致较多的部分土壤堆积在土钻缝隙内,需要借助专门的工具,将土壤从土钻缝隙内取出,此过程极为耗时,同时即使使用工具,也无法保证土壤完全从土钻上分离。

发明内容

[0005] 为了克服现有技术中存在的问题,本申请提供一种土壤取样装置。

[0006] 本申请提供一种土壤取样装置采用如下的技术方案:

一种土壤取样装置,包括取样支架、控制箱以及取样筒钻;控制箱位于取样支架内,且控制箱内设有用于驱动取样筒钻转动的电机,取样筒钻自上而下贯穿控制箱;控制箱的顶部设有开口,控制箱内设有能够在箱体内上下滑动的滑动板,滑动板底面通过弹性元件与控制箱底面连接,滑动板和控制箱底板上开设有与取样筒钻适配的穿孔,其中取样筒钻外壁上设有的环形凸起与滑动板穿孔内壁上的环形凹槽适配,且滑动板顶部安装有驱动组件。

[0007] 通过采用上述技术方案,取样支架安装在待取样的土壤表面上,通过控制箱的作

用将取样筒钻(垂直)钻入土壤中进行取样,控制箱中的电机驱动取样筒钻进行转动,并通过驱动组件作用在滑动板上,将滑动板下压从而带动取样筒钻钻入土壤中进行取样,完成取样后驱动组件控制以及配合滑动板底部弹性元件的作用下,滑动板上升带动取样筒钻以及内部的土壤取出。

[0008] 优选的,取样筒钻包括上部分的收集腔和下部分的钻头,其中收集腔和钻头内开设有相互贯通且内径相同的腔体,收集腔的外径为圆柱体状,钻头的外径为倒置的圆台状。

[0009] 优选的,收集腔的底部和钻头的顶部螺纹连接,其中收集腔的内壁设有涂料层,收集腔底面上钻头的顶面开设有对应的密封槽,且密封槽中填充有密封环。

[0010] 优选的,钻头外表面固定连接有螺旋割刀,其中钻头的下端还设有切割头,且切割头在钻头底面上呈圆周阵列,外展切割头中刀刃方向与钻头的转动方向相同。

[0011] 通过采用上述技术方案,取样筒钻中通过下部分的钻头底部的切割头切开土壤的表面,并通过钻头外表面的螺旋割刀的旋转将采样的土壤与其他土壤分离,收集的土壤沿着钻头腔体进入到收集腔的腔体中。钻头的外径采用倒置的圆台状结构有利于钻入土壤中,钻头和收集腔的内径相同,能够较好的保证采集的土壤的完整和层次分明。收集腔的外壁上从下至上标注有刻度,在随着钻头钻入土壤中时能够从侧面观察钻入的深度,满足不同深度土壤的取样需求。

[0012] 优选的,取样筒钻的顶部安装有密封挡板,取样筒钻外侧壁上开设有纵向的齿轮限位槽,且取样筒钻外壁上套装的从动齿轮位于滑动板下方的控制箱内。

[0013] 通过采用上述技术方案,密封挡板用于取样筒钻顶部的密封以及和驱动机构的连接,外壁上的齿轮限位槽配合从动齿轮,通过电机输出轴上的主动齿轮驱动,从而控制取样筒钻的转动。

[0014] 优选的,驱动组件安装在取样支架上,且驱动组件位于控制箱的上方,包括取样机构和卸料机构,取样机构底部安装在滑动板上,卸料机构的底部滑动安装在取样筒钻内。

[0015] 通过采用上述技术方案,驱动组件中的取样机构控制滑动板的升降,钻入土壤并实现土壤的取样,驱动组件中卸料机构在取样完成之后将取样筒钻内的土壤导入,方便土壤样品与取样筒钻的分离。

[0016] 优选的,取样机构包括驱动套、取料丝管以及管套,驱动套上套装有第一伞齿轮,取料丝管上设有与第一伞齿轮啮合传动的第二伞齿轮并且取料丝管与驱动套垂直分布,管套套装在取料丝管底部,且管套的底部固定连接在滑动板上。

[0017] 通过采用上述技术方案,取样机构通过转动驱动套,驱动套上的第一伞齿轮与取料丝管上的第二伞齿轮啮合传动,取料丝管的转动带动套在其上的管套的上下移动,管套底部固定连接在滑动板的顶部,从而控制滑动板的升降。

[0018] 优选的,卸料机构包括驱动杆、丝杆以及套管,驱动杆上套装有第三伞齿轮,丝杆上设有与第三伞齿轮啮合传动的第四伞齿轮并且丝杆与驱动杆垂直分布,套管套装在丝杆的底部,其中丝杆贯穿密封挡板,套管滑动安装在取样筒钻的腔体内。

[0019] 通过采用上述技术方案,卸料机构通过驱动杆转动,驱动杆上的第三伞齿轮带动丝杆上的第四伞齿轮转动,丝杆转动控制套管在丝杆上的套管的转动,套管位于取样筒钻的腔体能,能够将取样筒钻中的土壤向下推出,方便土壤样品与取样筒钻的分离。

[0020] 优选的,驱动套套装在驱动杆上,且两者相对转动,其中驱动杆的两端转动连接在

取样支架上,驱动套的一端转动连接在取样支架上,驱动杆和驱动套的端部均安装有转动手柄,且转动手柄上开设有能够与取样支架锁定的锁止螺栓。

[0021] 通过采用上述技术方案,驱动套套装在驱动杆上,两者端部安装的转动手柄能够控制两者之一进行单独的工作,并且转动手柄上锁止螺栓能够将不工作的进行锁止固定。

[0022] 优选的,丝杆和驱动套的顶部均转动连接在取样支架的背板上,且丝杆的高度大于驱动套的高度。

[0023] 综上所述,本申请包括以下至少一种有益技术效果:

取样筒钻底部的钻头上采用切割口将土壤表面的植被切割开来,再通过钻头外壁上螺旋割刀钻入土壤,不需要预先清理表层土壤,土壤表面不会存在的植被会与取样的土壤呈层结构的样式进行采集,方便后续采集的土壤能够将其上的植被共同进行全面分析,提高土质检测的精度;

取样筒钻中采集的土壤能够通过卸料机构的作用,通过设置在取样筒钻顶部的套管由上至下将土壤推出,并且在收集腔内壁上设置涂料层,提高了内壁的光滑度,更加容易与土壤分离,有效简化了土壤卸料的过程,大大提高了土壤采样的效率。

附图说明

[0024] 图1是一种土质检测用土壤取样装置整体结构示意图;

图2是一种土质检测用土壤取样装置中内部结构示意图;

图3是图2中A处放大图;

图4是图2中B处放大图。

[0025] 附图标记说明:1、取样支架;2、控制箱;21、电机;22、滑动板;23、弹性元件;3、取样筒钻;31、收集腔;311、涂料层;32、钻头;321、螺旋割刀;322、切割头;33、腔体;34、密封槽;35、密封挡板;36、环形凸起;4、驱动组件;41、取样机构;411、驱动套;412、取料丝管;413、管套;414、第一伞齿轮;415、第二伞齿轮;42、卸料机构;421、驱动杆;422、丝杆;423、套管;424、第三伞齿轮;425、第四伞齿轮;5、转动手柄;51、锁止螺栓。

实施方式

[0026] 以下结合附图1-4对本申请作进一步详细说明。

[0027] 本申请实施例公开一种土壤取样装置。

[0028] 参照图1、图2、图3及图4,一种土壤取样装置,包括取样支架1、控制箱2以及取样筒钻3;控制箱2位于取样支架1内,且控制箱2内设有用于驱动取样筒钻3转动的电机21,取样筒钻3自上而下贯穿控制箱2;控制箱2的顶部设有开口,控制箱2内设有能够在箱体内部上下滑动的滑动板22,滑动板22底面通过弹性元件23与控制箱2底面连接,滑动板22和控制箱2底板上开设有与取样筒钻3适配的穿孔,其中取样筒钻3外壁上设有的环形凸起36与滑动板22穿孔内壁上的环形凹槽适配,且滑动板22顶部安装有驱动组件4。取样支架1安装在待取样的土壤表面上,通过控制箱2的作用将取样筒钻3钻入土壤中进行取样,控制箱2中的电机21驱动取样筒钻3进行转动,并通过驱动组件4作用在滑动板22上,将滑动板22下压从而带动取样筒钻3钻入泥土中进行取样,完成取样后驱动组件4控制以及配合滑动板22底部弹性元件23的作用下,滑动板22上升带动取样筒钻3以及内部的土壤取出。

[0029] 参照图1、图2、图3及图4,取样筒钻3包括上部分的收集腔31和下部分的钻头32,其中收集腔31和钻头32内开设有相互贯通且内径相同的腔体33,收集腔31的外径为圆柱体状,钻头32的外径为倒置的圆台状。收集腔31的底部和钻头32的顶部螺纹连接,其中收集腔31的内壁设有涂料层311,收集腔31底面上钻头32的顶面开设有对应的密封槽34,且密封槽34中填充有密封环。钻头32外表面固定连接有螺旋割刀321,其中钻头32的下端还设有切割头322,且切割头322在钻头32底面上呈圆周阵列,外展切割头322中刀刃方向与钻头32的转动方向相同。取样筒钻3中通过下部分的钻头32底部的切割头322切开土壤的表面,并通过钻头32外表面的螺旋割刀321的旋转将采样的土壤与其他土壤分离,收集的土壤沿着钻头32腔体33进入到收集腔31的腔体33中。钻头32的外径采用倒置的圆台状结构有利于钻入土壤中,钻头32和收集腔31的内径相同,能够较好的保证采集的土壤的完整和层次分明。

[0030] 参照图1、图2、图3及图4,取样筒钻3的顶部安装有密封挡板35,取样筒钻3外侧壁上开设有纵向的齿轮限位槽,且取样筒钻3外壁上套装的从动齿轮位于滑动板22下方的控制箱2内。密封挡板35用于取样筒钻3顶部的密封以及和驱动机构的连接,外壁上的齿轮限位槽配合从动齿轮,通过电机21输出轴上的主动齿轮驱动,从而控制取样筒钻3的转动。

[0031] 参照图1、图2、图3及图4,驱动组件4安装在取样支架1上,且驱动组件4位于控制箱2的上方,包括取样机构41和卸料机构42,取样机构41底部安装在滑动板22上,卸料机构42的底部滑动安装在取样筒钻3内。驱动组件4中的取样机构41控制滑动板22的升降,钻入土壤并实现土壤的取样,驱动组件4中卸料机构42在取样完成之后将取样筒钻3内的土壤导入,方便土壤样品与取样筒钻3的分离。

[0032] 参照图1、图2、图3及图4,取样机构41包括驱动套411、取料丝管412以及管套413,驱动套411上套装有第一伞齿轮414,取料丝管412上设有与第一伞齿轮414啮合传动的第二伞齿轮415并且取料丝管412与驱动套411垂直分布,管套413套装在取料丝管412底部,且管套413的底部固定连接在滑动板22上。取样机构41通过转动驱动套411,驱动套411上的第一伞齿轮414与取料丝管412上的第二伞齿轮415啮合传动,取料丝管412的转动带动套在其上的管套413的上下移动,管套413底部固定连接在滑动板22的顶部,从而控制滑动板22的升降。

[0033] 参照图1、图2、图3及图4,卸料机构42包括驱动杆421、丝杆422以及套管423,驱动杆421上套装有第三伞齿轮424,丝杆422上设有与第三伞齿轮424啮合传动的第四伞齿轮425并且丝杆422与驱动杆421垂直分布,套管423套装在丝杆422的底部,其中丝杆422贯穿密封挡板35,套管423滑动安装在取样筒钻3的腔体33内。卸料机构42通过驱动杆421转动,驱动杆421上的第三伞齿轮424带动丝杆422上的第四伞齿轮425转动,丝杆422转动控制套装在丝杆422上的套管423的转动,套管423位于取样筒钻3的腔体33内,能够将取样筒钻3中的土壤向下推出,方便土壤样品与取样筒钻3的分离。

[0034] 参照图1、图2、图3及图4,驱动套411套装在驱动杆421上,且两者相对转动,其中驱动杆421的两端转动连接在取样支架1上,驱动套411的一端转动连接在取样支架1上,驱动杆421和驱动套411的端部均安装有转动手柄5,且转动手柄5上开设有能够与取样支架1锁定的锁止螺栓51。驱动套411套装在驱动杆421上,两者端部安装的转动手柄5能够控制两者之一进行单独的工作,并且转动手柄5上锁止螺栓51能够将不工作的进行锁止固定。

[0035] 参照图1及图2,丝杆422和驱动套411的顶部均转动连接在取样支架1的背板上,且

丝杆422的高度大于驱动套411的高度。

[0036] 工作原理:取样装置进行取样工作时,首先将取样支架1水平安装在待取样的土地表面,将卸料机构42中驱动杆421端部的转动手柄5用锁止螺栓51锁定,启动电机21,电机21驱动取样筒钻3进行转动,转动取样机构41驱动套411端部的转动手柄5,驱动套411上的第一伞齿轮414与取料丝管412上的第二伞齿轮415啮合传动,从而管套413在取料丝管412的作用下向下运动(其运动方向可以通过观察取料筒钻移动移动的位置来判断转动方向是否正确)。取样筒钻3底部的钻通通过切割头322切开土壤的表面,再通过钻头32外壁上螺旋割刀321钻入土壤,收集的土壤通过钻头32内的腔体33进入到收集腔31内的腔体33中,实现土壤的收集。完成收集之后,关闭电机21,反向转动取样机构41驱动套411端部的转动手柄5,将取样筒钻3从土地中取出。

[0037] 完成取样工作后,将取样筒钻3的钻头32从收集腔31底部旋下,并用切刀将收集腔33底部的土壤沿收集腔33的底部出口切除,获得平整的采样面,将取样机构41中驱动套411端部的转动手柄5用锁止螺栓51锁定,转动卸料机构42驱动杆421端部的转动手柄5,驱动杆421上的第三伞齿轮424与丝杆422上的第四伞齿轮425啮合传动,丝杆422转动的过程中控制取样筒钻3中的套管423下降(其运动方向可以通过观察取料筒钻底部的土壤是否挤出来判断转动方向是否正确),直至套管423将取料筒钻内部的土壤完全挤出。

[0038] 以上均为本申请的较佳实施例,并非依此限制本申请的保护范围,故:凡依本申请的结构、形状、原理所做的等效变化,均应涵盖于本申请的保护范围之内。

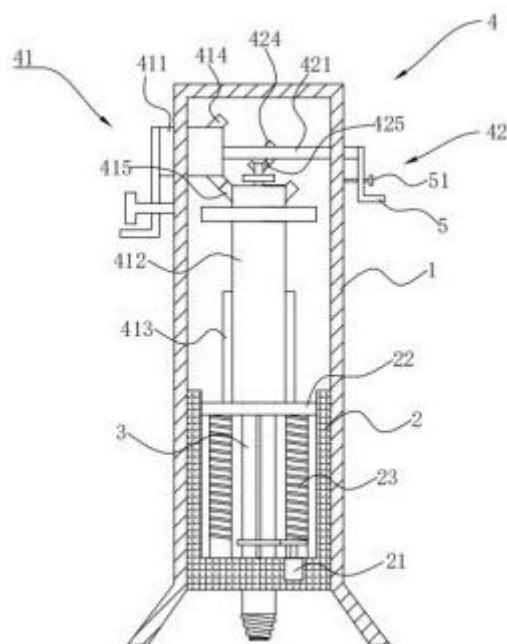


图 1

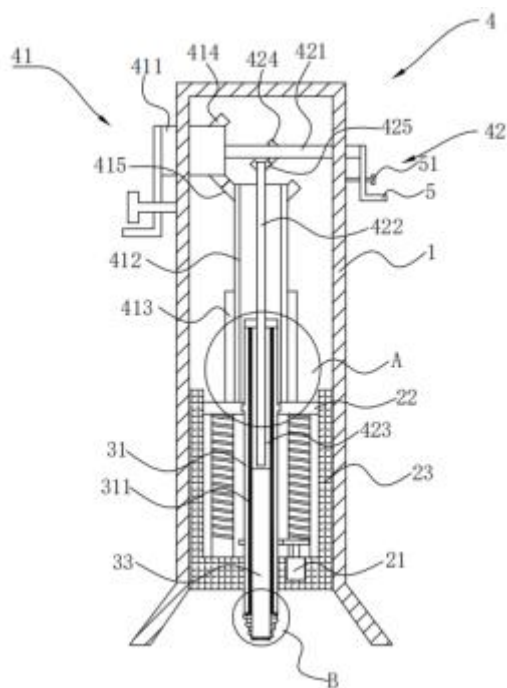


图 2

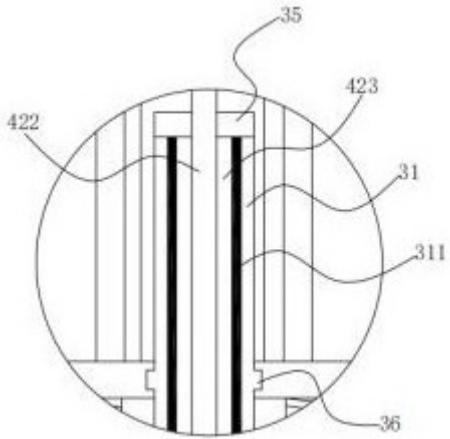


图 3

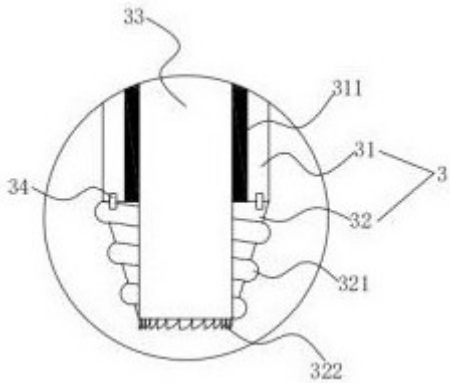


图 4