(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 118348228 B
(45)授权公告日 2024.09.03

(21)申请号 202410774378.0

(22)申请日 2024.06.17

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 118348228 A

(43)申请公布日 2024.07.16

(73)专利权人 西昌学院
地址 615000 四川省凉山彝族自治州西昌市安宁镇学府路1号

(72)发明人 李声春 张一林 陶际恒 王安虎 赵清兰 王清海 杜含梅 谭露 徐洲

(74)专利代理机构 北京蓝蜘蛛专利代理有限公司 16226
专利代理师 张晓东

(51)Int.Cl.
G01N 33/24(2006.01)
E21B 7/02(2006.01)
G01L 5/00(2006.01)
G01N 1/28(2006.01)

(56)对比文件
CN 112763693 A,2021.05.07
CN 112505300 A,2021.03.16

审查员 辛雅儒

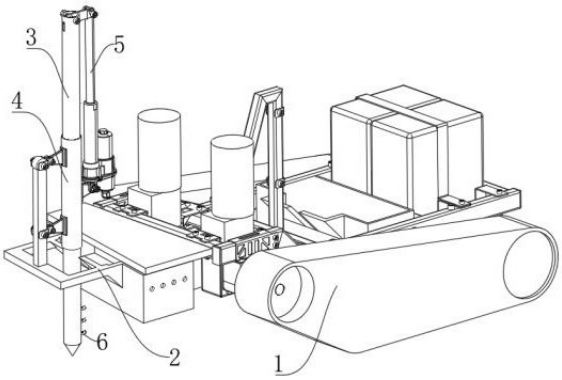
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

一种农业用土壤湿度自动检测设备

(57)摘要

本发明公开了一种农业用土壤湿度自动检测设备,涉及土壤检测设备领域,包括检测车,检测车一侧固定安装有固定架,还包括检测筒,检测筒一侧连接有限制其沿自身轴线移动的第一导向件,检测筒另一侧连接有用于驱动其移动的A伸缩驱动件,检测筒底端内部开设有空腔,空腔内部沿检测筒轴向等距布置有多个检测机构,检测机构包括外套筒,外套筒内部滑动连接有内套筒;该农业用土壤湿度自动检测设备,通过钻土机构对位于外套筒周侧的土壤进行刮动,使土壤松动,再通过B伸缩驱动件的移动端伸长带动底板移动,底板通过阻尼弹簧带动检测舱插入土壤中,通过控制B伸缩驱动件的伸长量,使底板上的湿度检测传感器充分与土壤进行接触,提高检测精度。



CN 118348228 B

1.一种农业用土壤湿度自动检测设备,包括检测车(1),检测车(1)一侧固定安装有固定架(2),其特征在于,还包括检测筒(3),检测筒(3)一侧连接有限制其沿自身轴线移动第一导向件(4),检测筒(3)另一侧连接有用于驱动其移动的A伸缩驱动件(5);

检测筒(3)底端内部开设有空腔,空腔内部沿检测筒(3)轴向等距布置有多个检测机构(6),检测机构(6)包括外套筒(61),外套筒(61)内部滑动连接有内套筒(62),内套筒(62)顶部开设有A开口,A开口内壁上滑动连接有检测舱(63),检测舱(63)顶部呈敞开状设置,检测舱(63)内腔滑动连接有底板(64),底板(64)上表面固定安装有湿度检测传感器(60),底板(64)底部固定连接有阻尼弹簧(65),阻尼弹簧(65)底端与检测舱(63)固定连接,底板(64)一侧连接有驱动其沿检测舱(63)内壁移动的A驱动机构(66),A驱动机构(66)包括B伸缩驱动件(661),B伸缩驱动件(661)的固定端与内套筒(62)固定连接,B伸缩驱动件(661)的移动端固定连接有压力传感器(662),压力传感器(662)的上表面与底板(64)固定连接;

检测筒(3)上且靠近外套筒(61)一侧设置有通道,通道位于外套筒(61)的轴线上,外套筒(61)一侧连接有用于驱动其沿外套筒(61)轴向移动并部分穿过通道的B驱动机构(67),外套筒(61)顶部开设有B开口,B开口的大小大于或等于A开口的大小,内套筒(62)一侧连接有驱动其沿外套筒(61)轴向移动的C驱动机构(68),在C驱动机构(68)驱动内套筒(62)沿外套筒(61)轴向移动时,A开口能够随内套筒(62)移动至B开口底部;

钻土机构(7),其用于辅助外套筒(61)钻入土壤并对位于外套筒(61)周侧的土壤进行刮动,钻土机构(7)包括B旋转驱动件(71),B旋转驱动件(71)固定安装于内套筒(62)上,B旋转驱动件(71)的输出轴端固定连接有传动轴(72),传动轴(72)的外部滑动连接套轴(73),套轴(73)一端贯穿外套筒(61)并连接有钻土组件(74),套轴(73)外部与外套筒(61)活动连接,钻土组件(74)包括钻头(741),钻头(741)一侧与外套筒(61)转动连接,钻头(741)侧面以其中心轴线为中心呈圆周阵列状开设有多个滑槽,滑槽内壁上滑动连接有扰土板(742),扰土板(742)靠近钻头(741)中心一侧固定连接有弹性件(743),弹性件(743)末端与滑槽内壁固定连接。

2.根据权利要求1所述的一种农业用土壤湿度自动检测设备,其特征在于,第一导向件(4)为限位套筒,限位套筒侧面与固定架(2)固定连接,限位套筒内侧壁与检测筒(3)滑动连接。

3.根据权利要求1所述的一种农业用土壤湿度自动检测设备,其特征在于,B驱动机构(67)包括A旋转驱动件(670)和螺杆(671),螺杆(671)外部螺纹连接有移动套筒(672),移动套筒(672)一侧固定连接有连接杆(673),连接杆(673)一端与外套筒(61)固定连接,移动套筒(672)另一侧滑动连接有导向杆(674),导向杆(674)一端与检测筒(3)底端的空腔内壁固定连接,螺杆(671)远离外套筒(61)的一端通过传动带与A旋转驱动件(670)的输出轴端传动连接,A旋转驱动件(670)固定安装于检测筒(3)底端的空腔内壁上。

4.根据权利要求1所述的一种农业用土壤湿度自动检测设备,其特征在于,C驱动机构(68)包括C伸缩驱动件(681)和伸缩杆(682),C伸缩驱动件(681)的固定端与内套筒(62)固定连接,C伸缩驱动件(681)的移动端外套筒(61)固定连接,伸缩杆(682)的一端与内套筒(62)固定连接,伸缩杆(682)的另一端与外套筒(61)固定连接。

5.根据权利要求1所述的一种农业用土壤湿度自动检测设备,其特征在于,扰土板(742)在弹性件(743)的弹性力推动下,扰土板(742)的部分位于滑槽外部,扰土板(742)位

于滑槽外部的部分设置有两个斜面,两个斜面之间呈圆滑状设置。

一种农业用土壤湿度自动检测设备

技术领域

[0001] 本发明涉及土壤检测设备技术,具体涉及一种农业用土壤湿度自动检测设备。

背景技术

[0002] 土壤湿度检测在农业、生态学和环境科学等领域中具有重要作用,土壤湿度检测可帮助农民和农场管理者了解土壤水分状况,从而指导灌溉活动,并且土壤湿度是影响植物生长和发育的重要因素之一,通过监测土壤湿度,可以及时调整作物的灌溉量和频率,以满足作物的水分需求,促进作物健康生长,土壤湿度是影响生态系统功能和动态的重要环境因素之一,通过监测土壤湿度,可以深入了解土壤水分在生态系统中的分布和变化规律,为生态系统管理和保护提供科学依据。

[0003] 授权公告号为CN114720661B的中国发明专利公开了可规避误差的土壤湿度检测设备,该可规避误差的土壤湿度检测设备通过在钻头钻出的孔洞侧壁再深入检测,并避免与土壤过度摩擦,得到更为精准的检测数据,同时多点检测便于后续对比分析,提高检测质量,避免检测摩擦受热后的土壤导致数据出现误差;

[0004] 但其通过钻头钻出孔洞后,再将检测传感器插入至所钻孔洞,但在进行钻孔后,孔洞内壁土壤的紧密度在钻土装置的挤压下会导致土壤的紧密度发生改变,土壤更加紧实,导致后续检测传感器在进行土壤湿度检测时,难以保证检测传感器与土壤的接触充分,导致检测精度不高。

发明内容

[0005] 本发明的目的是提供一种农业用土壤湿度自动检测设备,以解决现有技术中的上述不足之处。

[0006] 为了实现上述目的,本发明提供如下技术方案:一种农业用土壤湿度自动检测设备,包括检测车,检测车一侧固定安装有固定架,还包括检测筒,检测筒一侧连接有限制其沿自身轴线移动的第一导向件,检测筒另一侧连接有用于驱动其移动的A伸缩驱动件;

[0007] 检测筒底端内部开设有空腔,空腔内部沿检测筒轴向等距布置有多个检测机构,检测机构包括外套筒,外套筒内部滑动连接有内套筒,内套筒顶部开设有A开口,A开口内壁上滑动连接有检测舱,检测舱顶部呈敞开状设置,检测舱内腔滑动连接有底板,底板上表面固定安装有湿度检测传感器,底板底部固定连接有阻尼弹簧,阻尼弹簧底端与检测舱固定连接,底板一侧连接有驱动其沿检测舱内壁移动的A驱动机构;

[0008] 检测筒上且靠近外套筒一侧设置有通道,通道位于外套筒的轴线上,外套筒一侧连接有用于驱动其沿外套筒轴向移动并部分穿过通道的B驱动机构,外套筒顶部开设有B开口,B开口的大小大于或等于A开口的大小,内套筒一侧连接有驱动其沿外套筒轴向移动的C驱动机构,在C驱动机构驱动内套筒沿外套筒轴向移动时,A开口能够随内套筒移动至B开口底部;

[0009] 钻土机构,其用于辅助外套筒钻入土壤并对位于外套筒周侧的土壤进行刮动。

[0010] 进一步地,第一导向件为限位套筒,限位套筒侧面与固定架固定连接,限位套筒内侧壁与检测筒滑动连接。

[0011] 进一步地,A驱动机构包括B伸缩驱动件,B伸缩驱动件的固定端与内套筒固定连接,B伸缩驱动件的移动端固定连接有压力传感器,压力传感器的上表面与底板固定连接。

[0012] 进一步地,B驱动机构包括A旋转驱动件和螺杆,螺杆外部螺纹连接有移动套筒,移动套筒一侧固定连接有连接杆,连接杆一端与外套筒固定连接,移动套筒另一侧滑动连接有导向杆,导向杆一端与检测筒底端的空腔内壁固定连接,螺杆远离外套筒的一端通过传动带与A旋转驱动件的输出轴端传动连接,A旋转驱动件固定安装于检测筒底端的空腔内壁上。

[0013] 进一步地,C驱动机构包括C伸缩驱动件和伸缩杆,C伸缩驱动件的固定端与内套筒固定连接,C伸缩驱动件的移动端外套筒固定连接,伸缩杆的一端与内套筒固定连接,伸缩杆的另一端与外套筒固定连接。

[0014] 进一步地,钻土机构包括B旋转驱动件,B旋转驱动件固定安装于内套筒上,B旋转驱动件的输出轴端固定连接有传动轴,传动轴的外部滑动连接套轴,套轴一端贯穿外套筒并连接有钻土组件,套轴外部与外套筒活动连接。

[0015] 进一步地,钻土组件包括钻头,钻头一侧与外套筒转动连接,钻头侧面以其中心轴线为中心呈圆周阵列状开设有多个滑槽,滑槽内壁上滑动连接有扰土板,扰土板靠近钻头中心一侧固定连接有弹性件,弹性件末端与滑槽内壁固定连接。

[0016] 进一步地,扰土板在弹性件的弹性力推动下,扰土板的部分位于滑槽外部,扰土板位于滑槽外部的部分设置有两个斜面,两个斜面之间呈圆滑状设置。

[0017] 与现有技术相比,本发明提供的一种农业用土壤湿度自动检测设备,通过钻土机构对位于外套筒周侧的土壤进行刮动,使土壤松动,再通过B伸缩驱动件的移动端伸长带动底板移动,底板通过阻尼弹簧带动检测舱插入土壤中,通过控制B伸缩驱动件的伸长量,使底板上的湿度检测传感器充分与土壤进行接触,提高检测精度;

[0018] 通过压力传感器来检测底板与土壤接触的压力,底板挤压土壤,对土壤的挤压力不同,使得土壤的紧密度不同,从而可以调节所检测区域的土壤紧实度,从而可以使检测处被挤压扰动的土壤紧实度更贴近土壤本身的紧密度,使湿度检测传感器可以更准确的反映土壤中的湿度。

附图说明

[0019] 为了更清楚地说明本申请实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明中记载的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0020] 图1为本发明实施例提供的整体结构示意图;

[0021] 图2为本发明实施例提供的第一局部剖视结构示意图;

[0022] 图3为本发明实施例提供的第二局部结构示意图;

[0023] 图4为本发明实施例提供的图2中的A处放大示意图;

[0024] 图5为本发明实施例提供的局部爆炸结构示意图。

[0025] 附图标记说明:

[0026] 1、检测车;2、固定架;3、检测筒;4、第一导向件;5、A伸缩驱动件;6、检测机构;60、湿度检测传感器;61、外套筒;62、内套筒;63、检测舱;64、底板;65、阻尼弹簧;66、A驱动机构;661、B伸缩驱动件;662、压力传感器;67、B驱动机构;670、A旋转驱动件;671、螺杆;672、移动套筒;673、连接杆;674、导向杆;68、C驱动机构;681、C伸缩驱动件;682、伸缩杆;7、钻土机构;71、B旋转驱动件;72、传动轴;73、套轴;74、钻土组件;741、钻头;742、扰土板;743、弹性件。

具体实施方式

[0027] 为了使本领域的技术人员更好地理解本发明的技术方案,下面将结合附图对本发明作进一步的详细介绍。

[0028] 请参阅图1至图5,一种农业用土壤湿度自动检测设备,包括检测车1,检测车1一侧固定安装有固定架2,还包括检测筒3,检测筒3一侧连接有限制其沿自身轴线移动第一导向件4,检测筒3另一侧连接有用于驱动其移动的A伸缩驱动件5;

[0029] 检测筒3底端内部开设有空腔,空腔内部沿检测筒3轴向等距布置有多个检测机构6,检测机构6包括外套筒61,外套筒61内部滑动连接有内套筒62,内套筒62顶部开设有A开口,A开口内壁上滑动连接有检测舱63,检测舱63顶部呈敞开状设置,检测舱63内腔滑动连接有底板64,底板64上表面固定安装有湿度检测传感器60,底板64底部固定连接有阻尼弹簧65,阻尼弹簧65底端与检测舱63固定连接,底板64一侧连接有驱动其沿检测舱63内壁移动的A驱动机构66;

[0030] 检测筒3上且靠近外套筒61一侧设置有通道,通道位于外套筒61的轴线上,外套筒61一侧连接有用于驱动其沿外套筒61轴向移动并部分穿过通道的B驱动机构67,外套筒61顶部开设有B开口,B开口的大小大于或等于A开口的大小,内套筒62一侧连接有驱动其沿外套筒61轴向移动的C驱动机构68,在C驱动机构68驱动内套筒62沿外套筒61轴向移动时,A开口能够随内套筒62移动至B开口底部;

[0031] 钻土机构7,其用于辅助外套筒61钻入土壤并对位于外套筒61周侧的土壤进行刮动。

[0032] 在本发明的一个实施例中,第一导向件4为限位套筒,限位套筒侧面与固定架2固定连接,限位套筒内侧壁与检测筒3滑动连接;

[0033] 在本发明的一个实施例中,A伸缩驱动件5为液压缸或伸缩气缸,A伸缩驱动件5的移动端与检测筒3的顶部固定连接,A伸缩驱动件5的固定端与限位套筒固定连接。

[0034] 在工作时,外套筒处于初始位置,外套筒61未伸出检测筒3上的通道,此时,通过A伸缩驱动件5收缩带动检测筒3沿检测筒3轴向移动,使检测筒3插入土壤的预设检测深度;

[0035] 在本发明的一个实施例中,A驱动机构66包括B伸缩驱动件661,B伸缩驱动件661的固定端与内套筒62固定连接,B伸缩驱动件661的移动端固定连接有压力传感器662,压力传感器662的上表面与底板64固定连接,B伸缩驱动件661为液压缸或伸缩气缸;

[0036] 在工作时,避免因在检测筒3和外套筒61插入土壤时,对土壤产生挤压而导致的土壤的更加紧密,导致湿度检测传感器60难以充分与土壤进行接触,通过钻土机构7对位于外套筒61周侧的土壤进行刮动,使土壤松动,再通过B伸缩驱动件661的移动端伸长带动底板64移动,底板64通过阻尼弹簧65带动检测舱63插入土壤中,通过控制B伸缩驱动件661的伸

长量,使底板64上的湿度检测传感器60充分与土壤进行接触,并且可以通过压力传感器662来检测底板64与土壤接触的压力,底板64挤压土壤,对土壤的挤压力不同,土壤的紧密度不同,从而可以调节所检测区域的土壤紧实度,使检测处被挤压扰动的土壤紧实度更贴近土壤本身的紧密度,从而使湿度检测传感器60可以更准确的反映土壤中的湿度;

[0037] 在此可以通过土壤紧实度仪法预先测得检测区域的土壤紧实度。

[0038] 在本发明的一个实施例中,B驱动机构67包括A旋转驱动件670和螺杆671,螺杆671外部螺纹连接有移动套筒672,移动套筒672一侧固定连接有连接杆673,连接杆673一端与外套筒61固定连接,移动套筒672另一侧滑动连接有导向杆674,导向杆674一端与检测筒3底端的空腔内壁固定连接,螺杆671远离外套筒61的一端通过传动带与A旋转驱动件670的输出轴端传动连接,A旋转驱动件670的输出轴外部和螺杆671外部均套设有传动轮,两个传动轮上套设有同一个传动带,A旋转驱动件670固定安装于检测筒3底端的空腔内壁上,A旋转驱动件670为电机或旋转气缸;

[0039] 在工作时,A旋转驱动件670通过传动带传动带动螺杆671转动,导向杆674对移动套筒672限位,螺杆671转动调动移动套筒672移动,移动套筒672通过连接杆673带动移动外套筒61移动,从而能够带动外套筒61部分穿过通道,使外套筒61部分插入土壤中。

[0040] 在本发明的一个实施例中,C驱动机构68包括C伸缩驱动件681和伸缩杆682,C伸缩驱动件681的固定端与内套筒62固定连接,C伸缩驱动件681的移动端外套筒61固定连接,伸缩杆682的一端与内套筒62固定连接,伸缩杆682的另一端与外套筒61固定连接,伸缩杆682由一根内杆和一根套杆组成,内杆外部与套杆滑动连接;

[0041] C伸缩驱动件681为液压缸或伸缩气缸,C伸缩驱动件681伸缩时带动内套筒62沿外套筒61的内壁移动,从而可以使内套筒62上的A开口移动至B开口底部。

[0042] 在本发明的一个实施例中,钻土机构7包括B旋转驱动件71,B旋转驱动件71固定安装于内套筒62上,B旋转驱动件71的输出轴端固定连接有传动轴72,传动轴72的外部滑动连接套轴73,套轴73一端贯穿外套筒61并连接有钻土组件74,套轴73外部与外套筒61活动连接。

[0043] 在本发明的一个实施例中,钻土组件74包括钻头741,钻头741一侧与外套筒61转动连接,钻头741侧面以其中心轴线为中心呈圆周阵列状开设有多个滑槽,滑槽内壁上滑动连接有扰土板742,扰土板742靠近钻头741中心一侧固定连接有弹性件743,弹性件743末端与滑槽内壁固定连接;

[0044] 在工作时,B旋转驱动件71通过传动轴72带动套轴73转动,套轴73带动钻头741转动,在钻头741的转动下,外套筒61更容易插入土壤内,并在钻头741转动时,其上的扰土板742对土壤刮动,使被挤压压实的土壤松动。

[0045] 在本发明的一个实施例中,扰土板742在弹性件743的弹性力推动下,扰土板742的部分位于滑槽外部,扰土板742位于滑槽外部的部分设置有两个斜面,两个斜面之间呈圆滑状设置;

[0046] 在外套筒61的部分移动经过通道时,通道内壁挤压扰土板742上的斜面,使弹性件743压缩,扰土板742完全进入滑槽内,使得扰土板742不干扰外套筒61的移动。

[0047] 以上只通过说明的方式描述了本发明的某些示范性实施例,毋庸置疑,对于本领域的普通技术人员,在不偏离本发明的精神和范围的情况下,可以用各种不同的方式对所

描述的实施例进行修正。因此,上述附图和描述在本质上是说明性的,不应理解为对本发明权利要求保护范围的限制。

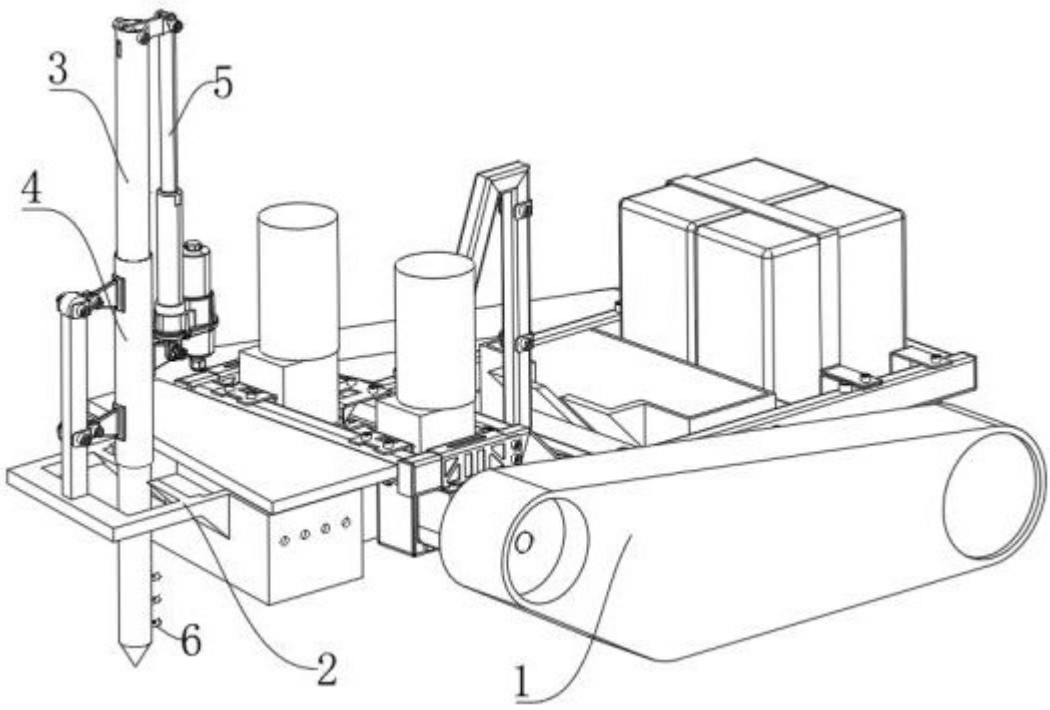


图 1

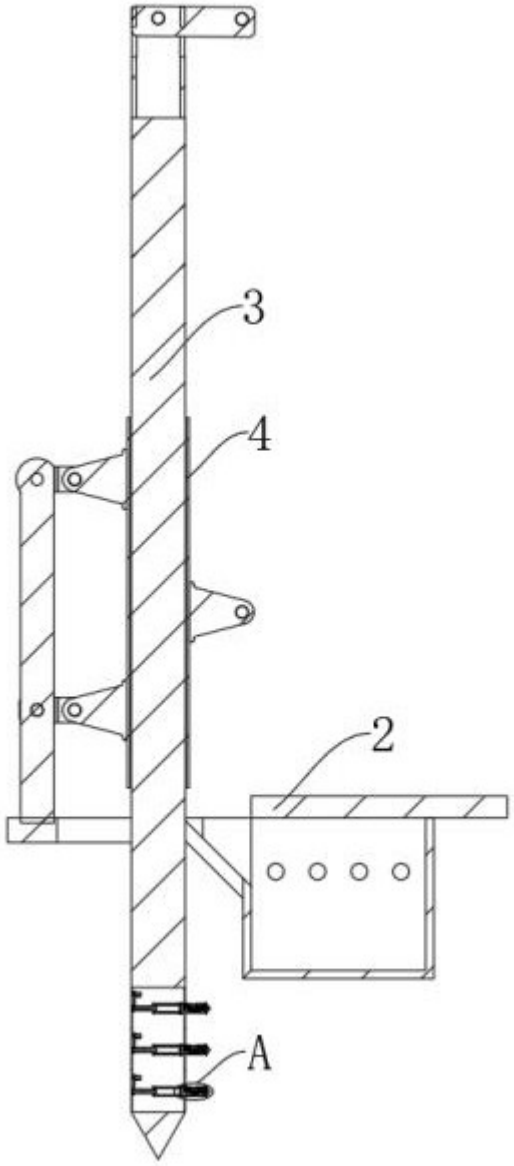


图 2

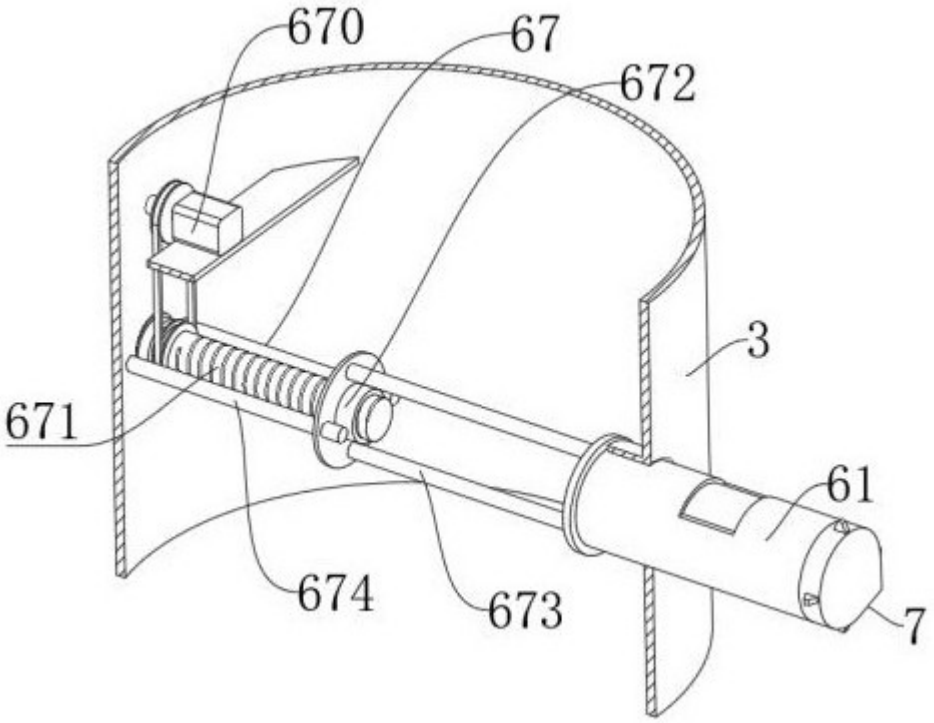

670
67
672
3
671
61
674
673
7

图 3

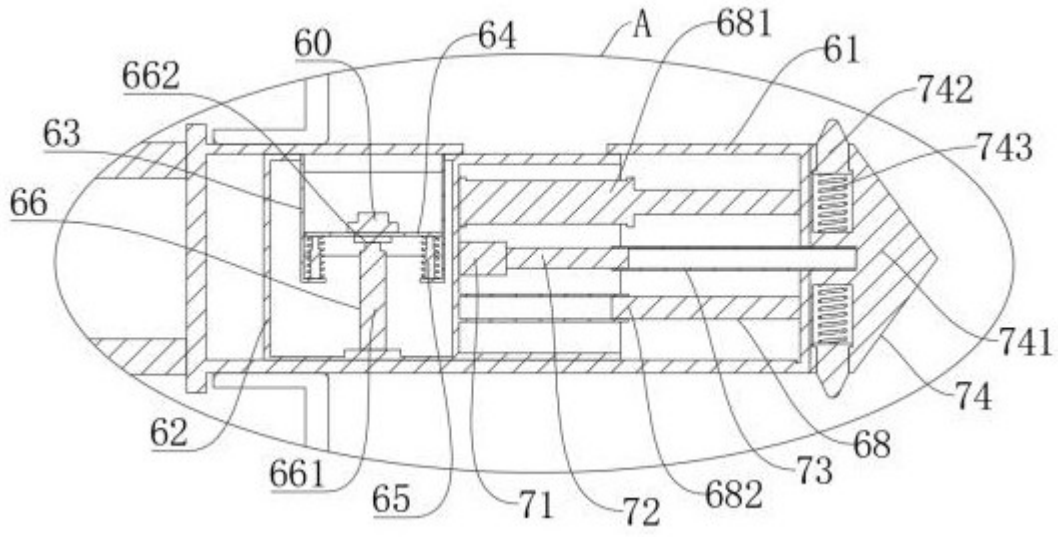

60
64
A
681
61
662
742
63
743
66
741
74
62
68
661
73
65
71
72
682

图 4

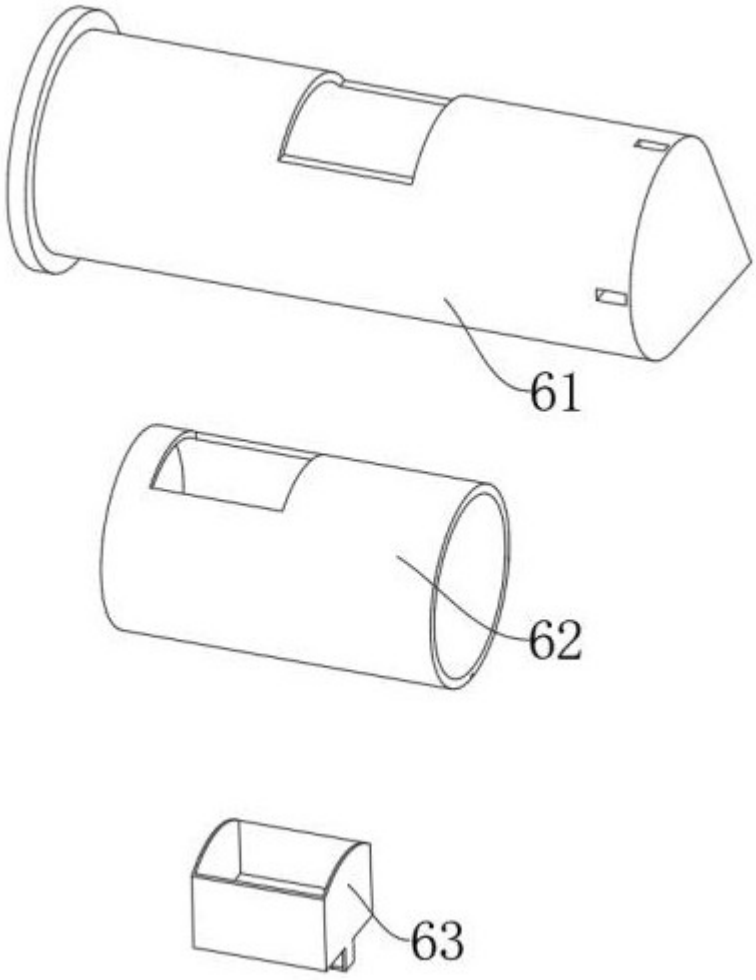


图 5