



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115824820 A

(43) 申请公布日 2023. 03. 21

(21) 申请号 202211473196.7

A01C 23/00 (2006.01)

(22) 申请日 2022.11.21

(71) 申请人 沈阳农业大学

地址 110866 辽宁省沈阳市东陵路120号

(72) 发明人 李双异 安婷婷 徐英德 孙良杰

高晓丹 黄学茹 裴久渤

(74) 专利代理机构 陕西铭一知识产权代理有限公司

公司 61287

专利代理师 何春兰

(51) Int. Cl.

G01N 3/12 (2006.01)

G01N 3/06 (2006.01)

A01G 25/16 (2006.01)

A01G 25/02 (2006.01)

A01C 23/04 (2006.01)

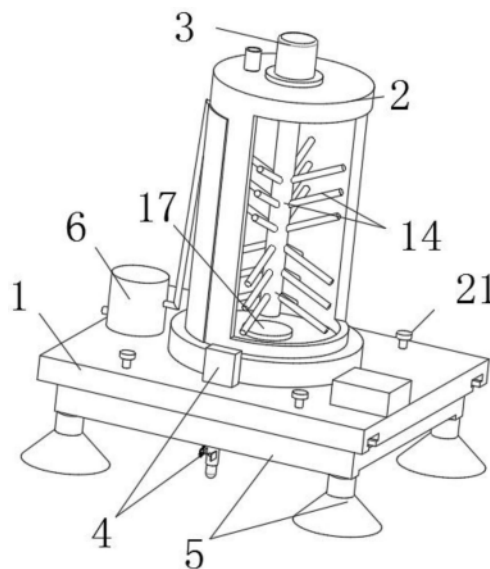
权利要求书1页 说明书5页 附图6页

(54) 发明名称

一种基于物联网的土壤灌溉效果检测装置

(57) 摘要

本发明公开了一种基于物联网的土壤灌溉效果检测装置,涉及到土壤检测技术领域,包括机台、肥料箱、检测机构 and 支撑架,检测机构包括液压缸、探测杆、压力探测棒、直线齿条、第二电机和报警器,液压缸驱动连接探测杆,探测杆位于机台的下方,探测杆的内部设有收纳腔室,收纳腔室的内部设有压力探测棒,压力探测棒与收纳腔室的内壁滑动连接,压力探测棒的底端固定安装有压力传感器,探测杆的外侧设有直线齿条,直线齿条通过连接块与压力探测棒连接,连接块与直线齿条和压力探测棒均固定连接,连接块与探测杆滑动连接,探测杆处固定有第二电机,第二电机的输出端固定安装有齿轮,齿轮与直线齿条啮合传动。本发明可对土壤进行灌溉效果监测及补修。



1. 一种基于物联网的土壤灌溉效果检测装置,包括机台(1)、肥料箱(2)、检测机构(4)和支撑架(5),其特征在于:所述机台(1)的顶端固定安装有肥料箱(2)和检测机构(4),所述机台(1)安装在所述支撑架(5)上,所述检测机构(4)包括液压缸(7)、探测杆(8)、压力探测棒(9)、直线齿条(10)、第二电机(11)和报警器(12),所述液压缸(7)的输出端驱动连接所述探测杆(8),所述探测杆(8)位于所述机台(1)的下方,所述探测杆(8)的内部设有收纳腔室(23),所述收纳腔室(23)的内部设有压力探测棒(9),所述压力探测棒(9)与所述收纳腔室(23)的内壁滑动连接,所述压力探测棒(9)的底端固定安装有压力传感器,所述探测杆(8)的外侧设有直线齿条(10),所述直线齿条(10)通过连接块(24)与所述压力探测棒(9)连接,所述连接块(24)与直线齿条(10)和压力探测棒(9)均固定连接,所述连接块(24)与探测杆(8)滑动连接,所述探测杆(8)的外部固定安装有第二电机(11),所述第二电机(11)的输出端固定安装有齿轮,所述齿轮与所述直线齿条(10)啮合传动,所述压力传感器电性连接有控制单元,所述控制单元的输出端电性连接所述第二电机(11),所述肥料箱(2)的底端设有增压腔(15),所述增压腔(15)处固定安装有增压泵(17),所述增压泵(17)的输出端通入到增压腔(15)的内部,所述增压泵(17)的输入端通入到肥料箱(2)的内腔内部,所述增压腔(15)的底端固定安装有若干个与其内部连通的喷头(16)。

2. 根据权利要求1所述的一种基于物联网的土壤灌溉效果检测装置,其特征在于:所述肥料箱(2)的顶端固定安装有第一电机(3),所述第一电机(3)的输出端驱动连接位于所述肥料箱(2)内部的搅拌杆(14)。

3. 根据权利要求1所述的一种基于物联网的土壤灌溉效果检测装置,其特征在于:所述支撑架(5)包括其顶端的与其固定连接的固定横梁(20),所述机台(1)的底端靠近两侧处均设有贯穿其两端的滑动槽(19),所述固定横梁(20)与所述滑动槽(19)滑动连接。

4. 根据权利要求1所述的一种基于物联网的土壤灌溉效果检测装置,其特征在于:所述固定横梁(20)上开设有沿着其长度方向上均匀分布的插栓孔(22),所述机台(1)的顶端插入有贯穿机台且插入插栓孔(22)内的插栓(21)。

5. 根据权利要求1所述的一种基于物联网的土壤灌溉效果检测装置,其特征在于:所述液压缸(7)的输出端一侧固定安装有报警器(12),所述报警器(12)电性连接控制单元的输出端。

6. 根据权利要求1所述的一种基于物联网的土壤灌溉效果检测装置,其特征在于:所述增压泵(17)的输出端固定安装有流量计(18),所述流量计(18)检测从增压泵(17)喷出的药液流量。

7. 根据权利要求1所述的一种基于物联网的土壤灌溉效果检测装置,其特征在于:所述机台(1)的顶端固定安装有供水泵(6),所述供水泵(6)的输出端连接管道,所述管道与所述肥料箱(2)的内部连通。

8. 根据权利要求1所述的一种基于物联网的土壤灌溉效果检测装置,其特征在于:所述肥料箱(2)的顶端设有加药口,所述加药口与所述肥料箱(2)的内腔连通。

9. 根据权利要求1所述的一种基于物联网的土壤灌溉效果检测装置,其特征在于:所述控制单元采用单片机,所述机台(1)的顶部安装有无无线收发单元,所述无线收发单元与所述单片机连接。

## 一种基于物联网的土壤灌溉效果检测装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及土壤检测技术领域,特别涉及一种基于物联网的土壤灌溉效果检测装置。

### 背景技术

[0002] 农业土壤也叫耕作土壤,是在自然土壤的基础上,通过人类生存活动,如耕作、施肥、灌溉、改良等以及自然因素的综合作用下而形成的土壤,如耕地、果园、茶园里的土壤,其中对土壤进行灌溉及指的是用浇水或者水与肥料的混合的作用下,使得对土壤进行灌溉,从而能够对土壤上栽种的农作物进行提供养分,便于农作物的生长。

[0003] 目前在对土壤进行灌溉时,一般都会采用储水箱移动到固定位置使得从水源从灌溉管排出,使得对农作物进行灌溉,可灌溉时无法对土壤的情况进行检测,为此我们提出了一种基于物联网的土壤灌溉效果检测装置。

### 发明内容

[0004] 本申请的目的在于提供一种基于物联网的土壤灌溉效果检测装置,以解决上述背景技术中提出目前在对土壤进行灌溉时,一般都会采用储水箱移动到固定位置使得从水源从灌溉管排出,使得对农作物进行灌溉,可灌溉时无法对土壤的情况进行检测的问题。

[0005] 为实现上述目的,本申请提供如下技术方案:一种基于物联网的土壤灌溉效果检测装置,包括机台、肥料箱、检测机构 and 支撑架,所述机台的顶端固定安装有肥料箱和检测机构,所述机台安装在所述支撑架上,所述检测机构包括液压缸、探测杆、压力探测棒、直线齿条、第二电机和报警器,所述液压缸的输出端驱动连接所述探测杆,所述探测杆位于所述机台的下方,所述探测杆的内部设有收纳腔室,所述收纳腔室的内部设有压力探测棒,所述压力探测棒与所述收纳腔室的内壁滑动连接,所述压力探测棒的底端固定安装有压力传感器,所述探测杆的外侧设有直线齿条,所述直线齿条通过连接块与所述压力探测棒连接,所述连接块与直线齿条和压力探测棒均固定连接,所述连接块与探测杆滑动连接,所述探测杆的外部固定安装有第二电机,所述第二电机的输出端固定安装有齿轮,所述齿轮与所述直线齿条啮合传动,所述压力传感器电性连接有控制单元,所述控制单元的输出端电性连接所述第二电机,通过压力探测棒端部的压力传感器检测到压力过大时,控制单元开启第二电机,第二电机通过驱动直线齿条带动压力探测棒回缩到探测杆的收纳腔室内部,避免压力探测棒的损坏,从而提高本装置的使用寿命,所述肥料箱的底端设有增压腔,所述增压腔处固定安装有增压泵,所述增压泵的输出端通入到增压腔的内部,所述增压泵的输入端通入到肥料箱的内腔内部,所述增压腔的底端固定安装有若干个与其内部连通的喷头,通过设置有肥料箱可由增压泵将肥料箱内部的修复固化液泵入到增压腔内然后分布到各个喷头处喷出对机台底部的局部土壤进行灌溉,功能多样。

[0006] 优选的,所述肥料箱的顶端固定安装有第一电机,所述第一电机的输出端驱动连接位于所述肥料箱内部的搅拌杆。

[0007] 优选的,所述支撑架包括其顶端的与其固定连接的固定横梁,所述机台的底端靠近两侧处均设有贯穿其两端的滑动槽,所述固定横梁与所述滑动槽滑动连接。

[0008] 优选的,所述固定横梁上开设有沿着其长度方向上均匀分布的插栓孔,所述机台的顶端插入有贯穿机台且插入插栓孔内的插栓。

[0009] 优选的,所述液压缸的输出端一侧固定安装有报警器,所述报警器电性连接控制单元的输出端,通过压力探测棒端部的压力传感器检测到压力过大时,控制单元控制报警器开启,报警器报警提示工作人员压力探测棒底端接触到石头或其它较为坚硬的物体,压力探测棒已缩回收纳腔室内部,需要在清理坚硬物后手动开启第二电机带动压力探测棒伸出进行继续探测,便于使用。

[0010] 优选的,所述增压泵的输出端固定安装有流量计,所述流量计检测从增压泵喷出的药液流量。

[0011] 优选的,所述机台的顶端固定安装有供水泵,所述供水泵的输出端连接管道,所述管道与所述肥料箱的内部连通。

[0012] 优选的,所述肥料箱的顶端设有加药口,所述加药口与所述肥料箱的内腔连通。

[0013] 优选的,所述控制单元采用单片机,所述机台的顶部安装有无线收发单元,所述无线收发单元与所述单片机连接。

[0014] 综上,本发明的技术效果和优点:

[0015] 本发明中,在使用时,将本装置的机台架设在待检测区域的上方,开启液压缸带动探测杆进行下探,然后将压力探测棒设有压力传感器的一端插入到土壤内部,通过压力传感器接收来自土壤的压力强度从而可以获知土壤的灌溉情况,如果检测到土壤的灌溉不足时,通过开启增压泵将肥料箱内部的部分肥料泵入到增压腔内部,被增压的药液通过喷头进行喷出,喷出后的药液渗入到土壤的内部对土壤进行灌溉补偿修复。

[0016] 本发明中,通过压力探测棒端部的压力传感器检测到压力过大时,控制单元控制报警器开启,报警器报警提示工作人员压力探测棒底端接触到石头或其它较为坚硬的物体,压力探测棒已缩回收纳腔室内部,需要在清理坚硬物后手动开启第二电机带动压力探测棒伸出进行继续探测,便于使用。

[0017] 本发明中,通过设置有肥料箱可由增压泵将肥料箱内部的修复固化液泵入到增压腔内然后分布到各个喷头处喷出对机台底部的局部土壤进行灌溉,功能多样。

## 附图说明

[0018] 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,下面将对实施例或现有技术描述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是本申请的一些实施例,对于本领域技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0019] 图1为本申请实施例中一种基于物联网的土壤灌溉效果检测装置的立体图;

[0020] 图2为本申请实施例中一种基于物联网的土壤灌溉效果检测装置的肥料箱剖开后第一视角立体图;

[0021] 图3为本申请实施例中一种基于物联网的土壤灌溉效果检测装置的肥料箱剖开后第二视角立体图;

[0022] 图4为图3中部分结构示意图；

[0023] 图5为本申请实施例中一种基于物联网的土壤灌溉效果检测装置的正视剖开图；

[0024] 图6为图5中A处放大结构示意图；

[0025] 图7为本申请实施例中一种基于物联网的土壤灌溉效果检测装置的固定横梁结构示意图。

[0026] 图中：1、机台；2、肥料箱；3、第一电机；4、检测机构；5、支撑架；6、供水泵；7、液压缸；8、探测杆；9、压力探测棒；10、直线齿条；11、第二电机；12、报警器；14、搅拌杆；15、增压腔；16、喷头；17、增压泵；18、流量计；19、滑动槽；20、固定横梁；21、插栓；22、插栓孔；23、收纳腔室；24、连接块。

## 具体实施方式

[0027] 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。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0028] 在本公开的描述中，需要说明的是，术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“内”、“外”、“顶部”、“底部”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本公开和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本公开的限制。此外，术语“第一”、“第二”、“第三”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0029] 还需要说明的是，本申请文件中使用到的标准零件均可以从市场上购买，而且根据说明书和附图的记载均可以进行订制。除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体地连接；可以是机械连接，也可以是电连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言，可以具体情况理解上述术语在本公开中的具体含义，并且，未做明确限定的情况下，机械、零件和设备均可以采用现有技术中常规的型号。

[0030] 在本文中，术语“包括”意在涵盖非排他性的包含，从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素，而且还包括没有明确列出的其他要素，或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下，由语句“包括……”限定的要素，并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0031] 实施例一

[0032] 参考图1-7所示的一种基于物联网的土壤灌溉效果检测装置，包括机台1、肥料箱2、检测机构4和支撑架5，机台1的顶端固定安装有肥料箱2和检测机构4，机台1安装在支撑架5上，检测机构4包括液压缸7、探测杆8、压力探测棒9、直线齿条10、第二电机11和报警器12，液压缸7的输出端驱动连接探测杆8，探测杆8位于机台1的下方，探测杆8的内部设有收纳腔室23，收纳腔室23的内部设有压力探测棒9，压力探测棒9与收纳腔室23的内壁滑动连接，压力探测棒9的底端固定安装有压力传感器，探测杆8的外侧设有直线齿条10，直线齿条

10通过连接块24与压力探测棒9连接,连接块24与直线齿条10和压力探测棒9均固定连接,连接块24与探测杆8滑动连接,探测杆8的外部固定安装有第二电机11,第二电机11的输出端固定安装有齿轮,齿轮与直线齿条10啮合传动,压力传感器电性连接有控制单元,控制单元的输出端电性连接第二电机11,通过压力探测棒端部的压力传感器检测到压力过大时,控制单元开启第二电机,第二电机通过驱动直线齿条带动压力探测棒回缩到探测杆的收纳腔室内部,避免压力探测棒的损坏,从而提高本装置的使用寿命,肥料箱2的底端设有增压腔15,增压腔15处固定安装有增压泵17,增压泵17的输出端通入到增压腔15的内部,增压泵17的输入端通入到肥料箱2的内腔内部,增压腔15的底端固定安装有若干个与其内部连通的喷头16,通过设置有肥料箱可由增压泵将肥料箱内部的修复固化液泵入到增压腔内然后分布到各个喷头处喷出对机台底部的局部土壤进行灌溉,功能多样。

#### [0033] 实施例二

[0034] 基于上述实施例1,肥料箱2的顶端固定安装有第一电机3,第一电机3的输出端驱动连接位于肥料箱2内部的搅拌杆14,通过第一电机3接电带动搅拌杆14转动对位于肥料箱2内部的肥料进行混合。

#### [0035] 实施例三

[0036] 基于上述实施例1或2,支撑架5包括其顶端的与其固定连接的固定横梁20,机台1的底端靠近两侧处均设有贯穿其两端的滑动槽19,固定横梁20与滑动槽19滑动连接,在使用时可通过取下插栓21然后滑动机台1从而调节机台底端喷头喷洒修复的位置,以及通过压力探测棒进行探测的位置,便于使用。

#### [0037] 实施例四

[0038] 基于上述实施例1、2或3固定横梁20上开设有沿着其长度方向上均匀分布的插栓孔22,机台1的顶端插入有贯穿机台且插入插栓孔22内的插栓21,通过插栓21插入到插栓孔22内部便于将机台1与支撑架5之间进行固定,保证安装在机台1上的各个设备的稳定运转。

#### [0039] 实施例五

[0040] 基于上述实施例1、2、3或4,液压缸7的输出端一侧固定安装有报警器12,报警器12电性连接控制单元的输出端,通过压力探测棒端部的压力传感器检测到压力过大时,控制单元控制报警器开启,报警器报警提示工作人员压力探测棒底端接触到石头或其它较为坚硬的物体,压力探测棒已缩回收纳腔室内部,需要在清理坚硬物后手动开启第二电机带动压力探测棒伸出进行继续探测,便于使用。

#### [0041] 实施例六

[0042] 基于上述实施例1、2、3、4或5,增压泵17的输出端固定安装有流量计18,流量计18检测从增压泵17喷出的药液流量,通过流量计18检测为增压腔提供的修复土壤的药液的量便于工作人员知晓用量,避免不必要的浪费。

#### [0043] 实施例七

[0044] 基于上述实施例1、2、3、4、5或6,肥料箱2的顶端设有加药口,加药口与肥料箱2的内腔连通,机台1的顶端固定安装有供水泵6,供水泵6的输出端连接管道,管道与肥料箱2的内部连通,通过加药口加压浓缩的肥料,然后通过供水泵6向肥料箱2的内部泵入水,通过第一电机带动搅拌杆进行搅拌形成可对土壤进行灌溉的稀释肥料。控制单元采用单片机,机台1的顶部安装有无线收发单元,无线收发单元与单片机连接,可通过数据输入端口输入报

警器需要进行报警的临界值,此临界值即为第二电机11开启带动压力探测棒9回缩的临界值。

[0045] 本实施例工作原理:

[0046] 本发明在使用时,将本装置的机台1架设在待检测区域的上方,通过加药口加压浓缩的肥料,然后通过供水泵6向肥料箱2的内部泵入水,通过第一电机3带动搅拌杆14进行搅拌形成可对土壤进行灌溉的稀释肥料,然后开启液压缸7带动探测杆8进行下探,然后将压力探测棒9设有压力传感器的一端插入到土壤内部,通过压力传感器接收来自土壤的压力强度从而可以获知土壤的灌溉情况,如果检测到土壤的灌溉不足时,通过开启增压泵17将肥料箱2内部的部分肥料泵入到增压腔15内部,被增压的药液通过喷头16进行喷出,喷出后的药液渗入到土壤的内部对土壤进行灌溉补偿修复,通过流量计18检测泵出的药液的量,药液量是根据补偿区域的面积进行大致估算的,在通过压力探测棒9端部的压力传感器检测到压力过大时,即压力探测棒9接触到类似石子等坚硬物质,此时,控制单元开启第二电机11,第二电机11的输出端驱动齿轮转动,齿轮转动传动驱动直线齿条进行回缩,直线齿条10回缩带动压力探测棒9回缩到探测杆8的收纳腔室23内部,避免压力探测棒9的损坏,同时压力探测棒9端部的压力传感器检测到压力过大时,控制单元控制报警器12开启,报警器12报警提示工作人员压力探测棒9底端接触到石头或其它较为坚硬的物体,压力探测棒9已缩回收纳腔室23内部,需要在清理坚硬物后手动开启第二电机11反转带动压力探测棒9伸出进行继续探测,在只对压力探测棒9检测的区域进行补偿修复时,需要取下插栓21然后滑动机台1从而调节机台1底端喷头16喷洒修复的位置,使得喷头16的喷洒区域将压力探测棒9的探测区域进行覆盖,便于使用。

[0047] 综上所述,本发明中,通过压力探测棒端部的压力传感器检测到压力过大时,控制单元开启第二电机,第二电机通过驱动直线齿条带动压力探测棒回缩到探测杆的收纳腔室内部,避免压力探测棒的损坏,从而提高本装置的使用寿命,通过压力探测棒端部的压力传感器检测到压力过大时,控制单元控制报警器开启,报警器报警提示工作人员压力探测棒底端接触到石头或其它较为坚硬的物体,压力探测棒已缩回收纳腔室内部,需要在清理坚硬物后手动开启第二电机带动压力探测棒伸出进行继续探测,便于使用,通过设置有肥料箱可由增压泵将肥料箱内部的修复固化液泵入到增压腔内然后分布到各个喷头处喷出对机台底部的局部土壤进行灌溉,功能多样,值得推广。

[0048] 最后应说明的是:以上仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,对于本领域的技术人员来说,其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换,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。

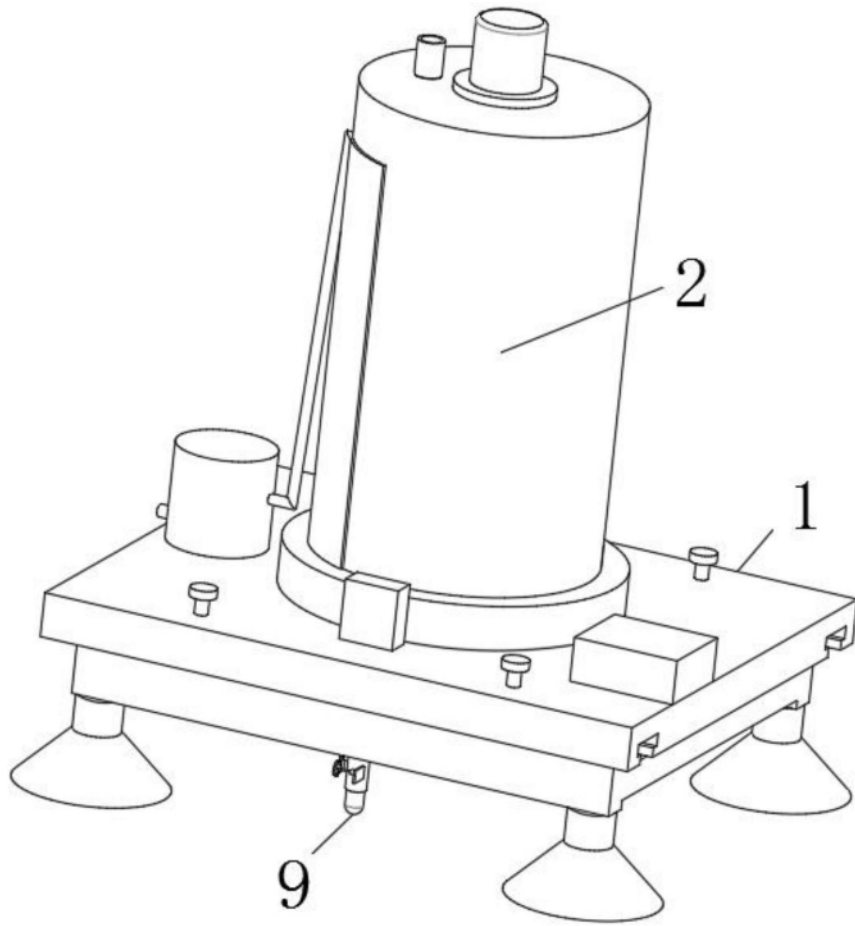


图1



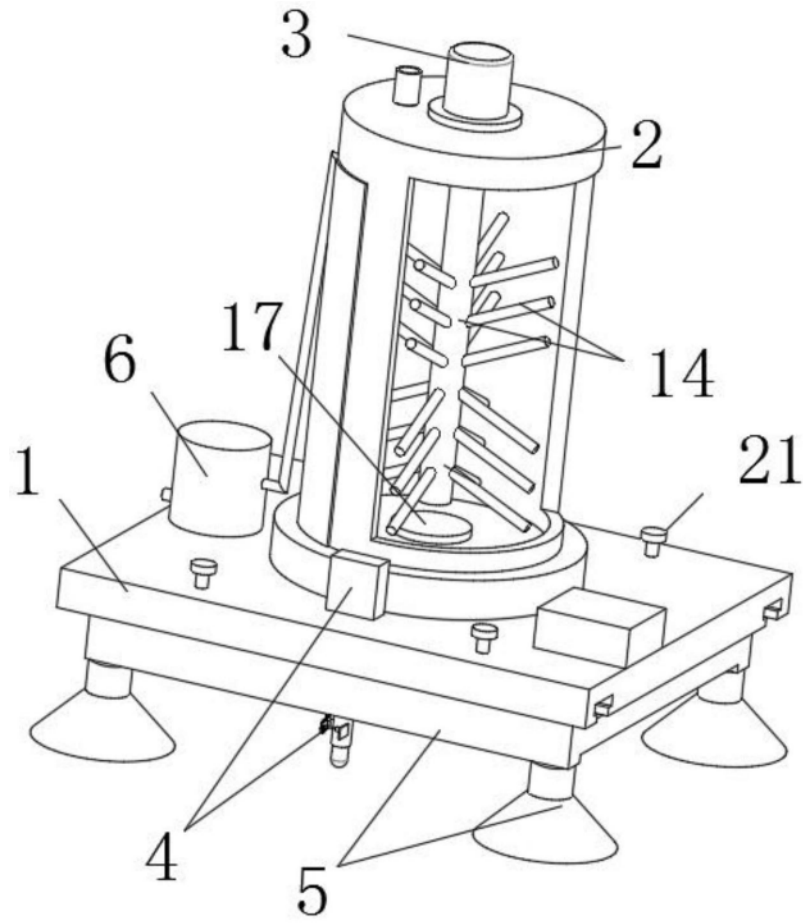


图2

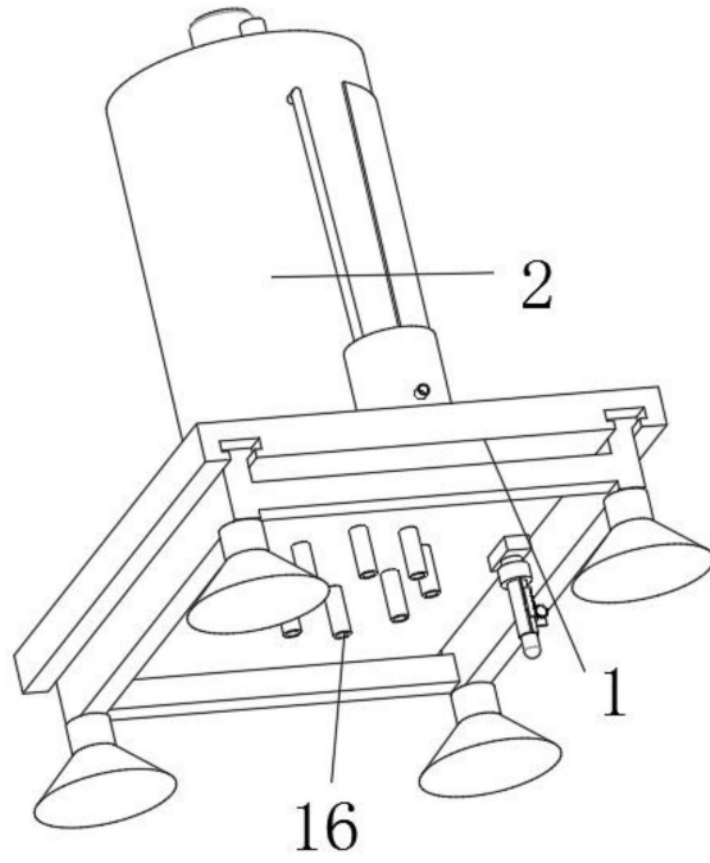


图3

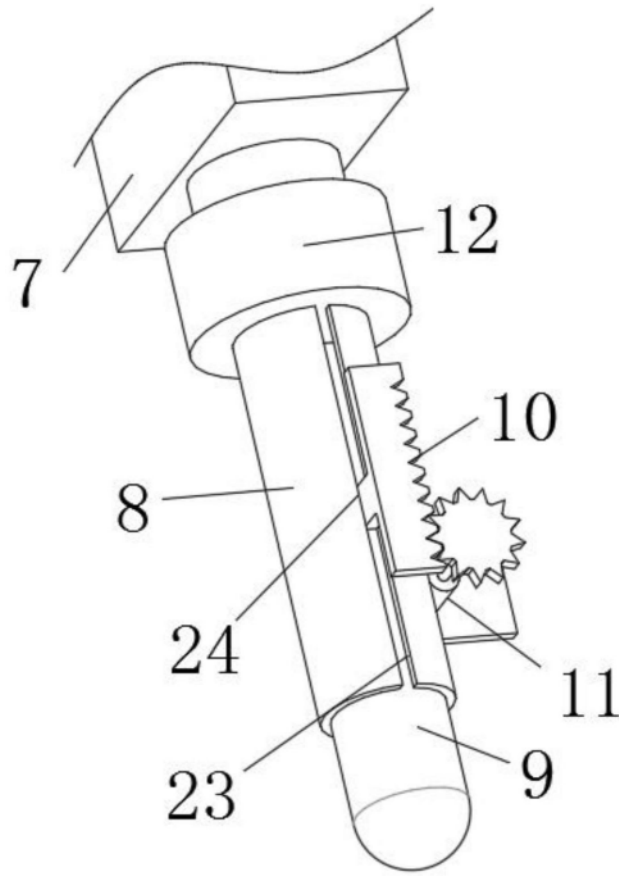


图4

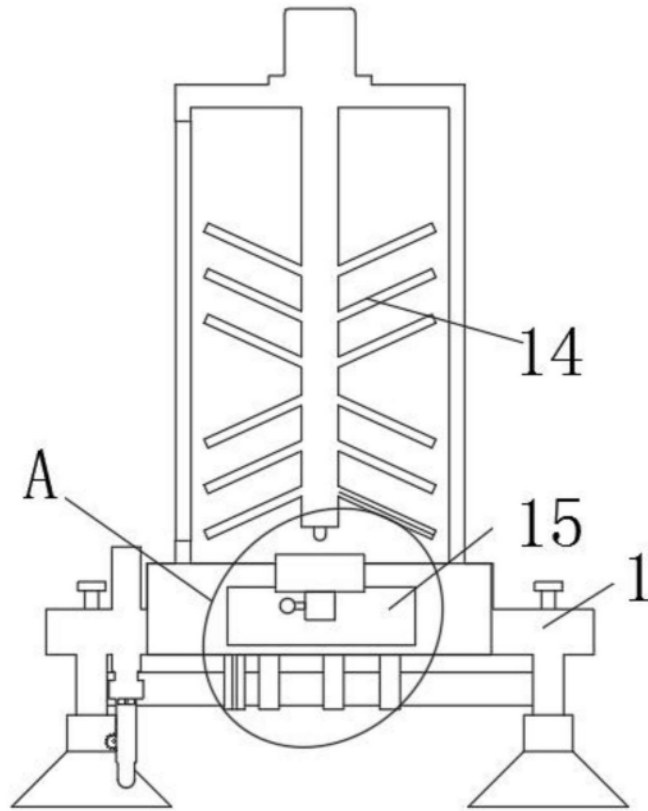


图5

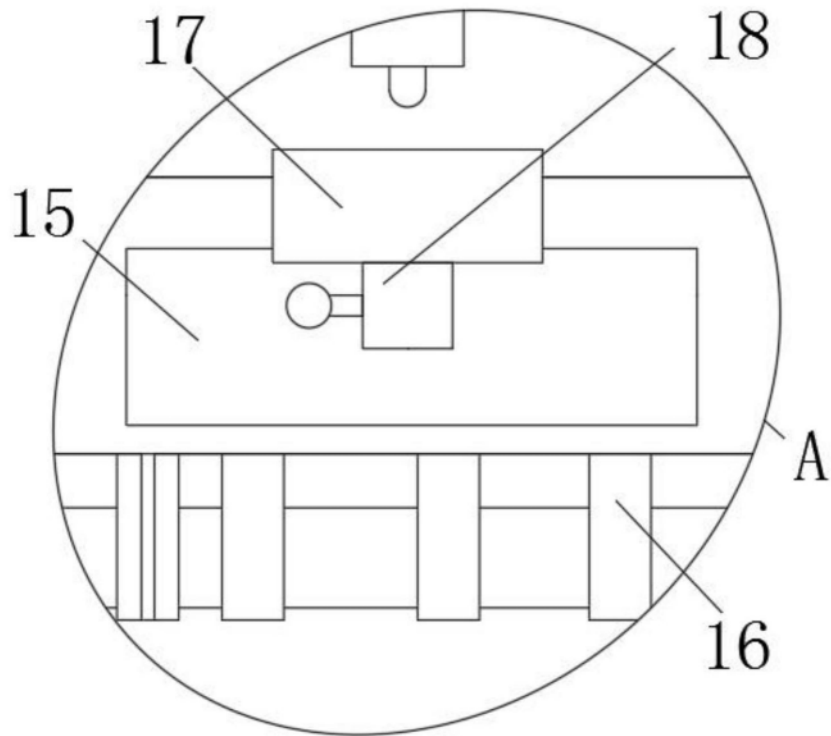


图6

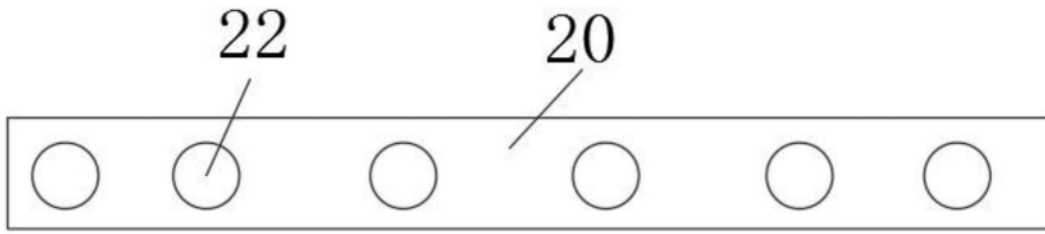


图7