(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 115032371 A
(43)申请公布日 2022.09.09

(21)申请号 202210733759.5

(22)申请日 2022.06.27

(71)申请人 江苏艾斯蔻环境工程科技有限公司
地址 225300 江苏省泰州市海陵区府前路50号-46室

(72)发明人 蒋楠

(51)Int.Cl.
G01N 33/24(2006.01)
G01N 1/08(2006.01)

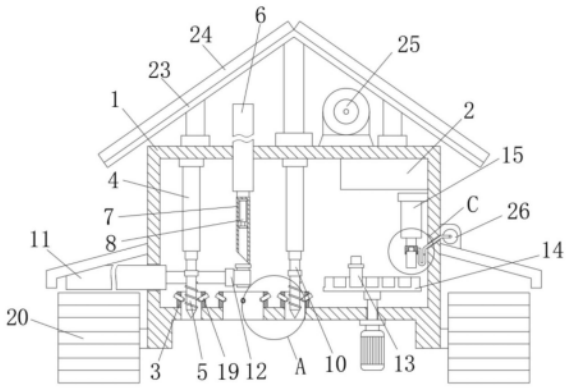
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

一种基于物联网技术的远程土壤实时检测系统

(57)摘要

本发明属于土壤检测装置技术领域，并且公开了一种基于物联网技术的远程土壤实时检测系统，包括：壳体，所述壳体的内部形成有检测腔；呈环形阵列均匀分布于所述检测腔顶部的至少三个第一气缸，且每个所述第一气缸的输出端对应连接有可转动的探头，所述探头可通过第一气缸的伸缩驱动执行升降；本发明中，在壳体的支撑下，利用第一气缸将探头插入土壤深层中，以进行土壤各项参数的检测和分析，其中，锥形的钻头用于破土，探杆内部的各个传感单元则用于对土壤参数进行直接的检测，检测得到的数据则存储在数据处理单元中，通过该结构可解决现有的土壤样本采集之后在运输过程中会造成样本数据异常的问题。



CN 115032371 A

1.一种基于物联网技术的远程土壤实时检测系统,其特征在于,包括:

壳体(1),所述壳体(1)的内部形成有检测腔;

呈环形阵列均匀分布于所述检测腔顶部的至少三个第一气缸(4),且每个所述第一气缸(4)的输出端对应连接有可转动的探头(5),所述探头(5)可通过第一气缸(4)的伸缩驱动执行升降;

数据处理单元(2),固定设置于检测腔顶部远离第一气缸(4)的一侧;

其中,所述探头(5)包括探杆(51),在所述探杆(51)的下端设置有钻头(52),且在所述探杆(51)的内部设置有多个传感单元(53)。

2.根据权利要求1所述的一种基于物联网技术的远程土壤实时检测系统,其特征在于:还包括第二气缸(6),所述第二气缸(6)贯穿固定于壳体(1)的顶部,且所述第二气缸(6)的输出端固定连接有取样器(7),所述取样器(7)的内部形成有容腔。

3.根据权利要求1所述的一种基于物联网技术的远程土壤实时检测系统,其特征在于:在所述检测腔底部远离第一气缸(4)的一侧安装有可转动的样本架(14),所述样本架(14)上开设有环形阵列且均匀分布的多个卡槽,所述卡槽内放置有存储瓶(13),且在所述存储瓶(13)的开口端配合连接有瓶塞。

4.根据权利要求3所述的一种基于物联网技术的远程土壤实时检测系统,其特征在于:所述样本架(14)的上方固定安装有第四气缸(15),在所述第四气缸(15)的输出端连接有瓶套(17),所述瓶套(17)的内部开设有空腔(18),且所述瓶套(17)可带动瓶塞通过第四气缸(15)的伸缩驱动执行升降。

5.根据权利要求1所述的一种基于物联网技术的远程土壤实时检测系统,其特征在于:所述壳体(2)远离样本架(14)的一侧贯穿固定有第三气缸(11),所述第三气缸(11)的输出端连接有用于夹持存储瓶(13)的夹爪(12);

所述容腔内设置有电缸(8),且在所述电缸(8)的输出端连接有推板;

其中,所述存储瓶(13)在第三气缸(11)的作用下位于取样器(7)的正下方,且用于承接所述推板靠近夹爪(12)时所排出的土壤样本。

6.根据权利要求1所述的一种基于物联网技术的远程土壤实时检测系统,其特征在于:还包括与壳体(1)连接并用于支撑和驱动所述壳体(1)的移动装置(20),对称分布于壳体(1)的两侧;

所述移动装置(20)包括驱动架(21),在所述驱动架(21)的外部套设有可转动的履带(22)。

7.根据权利要求1所述的一种基于物联网技术的远程土壤实时检测系统,其特征在于:在所述第一气缸(4)和探头(5)之间安装有转动部(10),所述转动部(10)的输出端与探头(5)相连,且在所述探头(5)的外部自上而下设置有螺旋状的叶片(16)。

8.根据权利要求1所述的一种基于物联网技术的远程土壤实时检测系统,其特征在于:所述壳体(1)的上方对称安装有两块倾斜的挡板(23),且在所述挡板(23)的外侧设置有光伏板(24)。

9.根据权利要求1所述的一种基于物联网技术的远程土壤实时检测系统,其特征在于:所述壳体(1)的顶部安装有气泵(25),且在所述壳体(1)的外侧靠近第四气缸(15)的位置安装有真空泵(26)。

10.根据权利要求1所述的一种基于物联网技术的远程土壤实时检测系统，其特征在于：所述检测腔的底部相对应于探头(5)和取样器(7)的位置分别设置有支撑筒(3)和环套(9)，在所述支撑筒(3)和环套(9)上均对称设置有清洁头(19)，且所述清洁头(19)的输入端与气泵(25)的输出端相连。

一种基于物联网技术的远程土壤实时检测系统

技术领域

[0001] 本发明属于土壤检测装置技术领域，具体涉及一种基于物联网技术的远程土壤实时检测系统。

背景技术

[0002] 土壤是构成生态系统的基本环境要素，是人类赖以生存和发展的物质基础，一般土壤监测可以分为全国区域土壤背景、农田土壤环境、建设项目土壤环境评价、土壤污染事故等类型的监测；土壤环境检测是指通过对影响土壤环境质量因素的代表值的测定，确定环境质量及其变化趋势，通常所说的土壤检测是指土壤环境检测，一般包括布点采样、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] 目前现有的土壤检测方式，大多需要将土壤样本采集之后移送至实验室进行检验分析，但是土壤样本在转移的过程中可能会造成部分物质的缺失，进而导致检测结果出现误差。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种基于物联网技术的远程土壤实时检测系统，以解决上述背景技术中提出的问题。

[0005] 为实现上述目的，本发明提供如下技术方案：一种基于物联网技术的远程土壤实时检测系统，包括：

[0006] 壳体，所述壳体的内部形成有检测腔；

[0007] 呈环形阵列均匀分布于所述检测腔顶部的至少三个第一气缸，且每个所述第一气缸的输出端对应连接有可转动的探头，所述探头可通过第一气缸的伸缩驱动执行升降；

[0008] 数据处理单元，固定设置于检测腔顶部远离第一气缸的一侧；

[0009] 其中，所述探头包括探杆，在所述探杆的下端设置有钻头，且在所述探杆的内部设置有多个传感单元。

[0010] 优选的，还包括第二气缸，所述第二气缸贯穿固定于壳体的顶部，且所述第二气缸的输出端固定连接有取样器，所述取样器的内部形成有容腔。

[0011] 优选的，在所述检测腔底部远离第一气缸的一侧安装有可转动的样本架，所述样本架上开设有环形阵列且均匀分布的多个卡槽，所述卡槽内放置有存储瓶，且在所述存储瓶的开口端配合连接有瓶塞。

[0012] 优选的，所述样本架的上方固定安装有第四气缸，在所述第四气缸的输出端连接有瓶套，所述瓶套的内部开设有空腔，且所述瓶套可带动瓶塞通过第四气缸的伸缩驱动执行升降。

[0013] 优选的，所述壳体远离样本架的一侧贯穿固定有第三气缸，所述第三气缸的输出端连接有用于夹持存储瓶的夹爪；

[0014] 所述容腔内设置有电缸，且在所述电缸的输出端连接有推板；

[0015] 其中，所述存储瓶在第三气缸的作用下位于取样器的正下方，且用于承接所述推板靠近夹爪时所排出的土壤样本。

[0016] 优选的，还包括与壳体连接并用于支撑和驱动所述壳体的移动装置，对称分布于壳体的两侧；

[0017] 所述移动装置包括驱动架，在所述驱动架的外部套设有可转动的履带。

[0018] 优选的，在所述第一气缸和探头之间安装有转动部，所述转动部的输出端与探头相连，且在所述探头的外部自上而下设置有螺旋状的叶片。

[0019] 优选的，所述壳体的上方对称安装有两块倾斜的挡板，且在所述挡板的外侧设置有光伏板。

[0020] 优选的，所述壳体的顶部安装有气泵，且在所述壳体的外侧靠近第四气缸的位置安装有真空泵。

[0021] 优选的，所述检测腔的底部相对应于探头和取样器的位置分别设置有支撑筒和环套，在所述支撑筒和环套上均对称设置有清洁头，且所述清洁头的输入端与气泵的输出端相连。

[0022] 与现有技术相比，本发明的有益效果是：

[0023] (1)本发明中，在壳体的支撑下，利用第一气缸将探头插入土壤深层中，以进行土壤各项参数的检测和分析，其中，锥形的钻头用于破土，探杆内部的各个传感单元则用于对土壤参数进行直接的检测，检测得到的数据则存储在数据处理单元中，通过该结构可解决现有的土壤样本采集之后在运输过程中会造成样本数据异常的问题。

[0024] (2)针对上述探头，通过在其与第一气缸之间设置转动部，并利用转动部带动螺旋状的叶片进行钻土工作，可大大降低探杆在钻土时产生的阻力以及能够保证检测时土壤处于松软状态，从而保证钻探过程顺利进行，并可延长各传感单元的使用寿命。

[0025] (3)本发明中，通过各个气缸、取样器、样本架以及瓶套的相互配合，可采取土壤样本并将其放置于样本架上，其中，夹爪用于夹持存储瓶以完成土壤样本的承接，且在瓶套抓取瓶塞时，通过真空泵在空腔内形成的负压，将瓶塞吸附且伴随着第四气缸的收缩完成瓶塞的拔出，通过上述结构，可实现多份土壤样本的全自动采取。

[0026] (4)本发明中，在探头和取样器分别穿过支撑筒和环套时，使清洁头接通气泵，利用高压空气可对上述二者的表面进行清理，以保证其每次检测时的初始数据一致，防止检测数据出现误差，并且可避免由于表面依附土壤而造成仪器设备的损坏，进而延长其使用寿命。

[0027] (5)本发明中，通过移动装置可实现在不同的区域进行土壤检测，并且通过驱动架驱动的履带在野外行驶时，更加平稳，且不受小面积坑洼和沟壑的影响。

附图说明

[0028] 图1为本发明的结构示意图；

[0029] 图2为本发明的左视图；

[0030] 图3为本发明的主视图；

[0031] 图4为本发明的内部结构示意图；

[0032] 图5为本发明探头的结构示意图；

[0033] 图6为图1中A处的局部放大图；

[0034] 图7为图1中C处的局部放大图；

[0035] 图中：1、壳体；2、数据处理单元；3、支撑筒；4、第一气缸；5、探头；51、探杆；52、钻头；53、传感单元；6、第二气缸；7、取样器；8、电缸；9、环套；10、转动部；11、第三气缸；12、夹爪；13、存储瓶；14、样本架；15、第四气缸；16、叶片；17、瓶套；18、空腔；19、清洁头；20、移动装置；21、驱动架；22、履带；23、挡板；24、光伏板；25-气泵；26-真空泵。

具体实施方式

[0036] 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。

[0037] 参照图1-图7，一种基于物联网技术的远程土壤实时检测系统，包括：

[0038] 壳体1，壳体1的内部形成有检测腔；

[0039] 呈环形阵列均匀分布于检测腔顶部的至少三个第一气缸4，且每个第一气缸4的输出端对应连接有可转动的探头5，探头5可通过第一气缸4的伸缩驱动执行升降；

[0040] 数据处理单元2，固定设置于检测腔顶部远离第一气缸4的一侧；

[0041] 其中，探头5包括探杆51，在探杆51的下端设置有钻头52，且在探杆51的内部设置有多个传感单元53。

[0042] 具体的，利用上述所公开的技术方案通过物联网技术执行对土壤环境的远程实时检测：

[0043] 在壳体1的支撑下，利用第一气缸4将探头5插入土壤深层中，以进行各项参数的检测和分析，其中，锥形的钻头52用于破土，探杆51内部的各个传感单元53则用于对土壤参数进行直接的检测，检测得到的数据则存储在数据处理单元2中，方便管理的同时还可以提高整个系统的数据处理速度，同时设置物联网通信系统，利用蓝牙通信模块实现近程数据传输，利用WiFi通信模块实现远程数据传输，从而实现该系统的自动运行和远程控制；

[0044] 其中，关于传感单元53测定土壤参数，一般常用的参数有酸碱度、温度、墒情以及部分无机盐的含量，通过设置相应的传感器而实现设定的功能；而夹爪12则是利用气动原理，类似于气缸结构，使两个夹爪12实现相向或者相背移动，并藉此完成对存储瓶13的夹紧和放松。

[0045] 上述，进一步的，在第一气缸4和探头5之间安装有转动部10，转动部10的输出端与探头5相连，且在探头5的外部自上而下设置有螺旋状的叶片16。优选的，利用转动部10带动螺旋状的叶片16进行钻土工作，可大大降低探杆51在钻土时产生的阻力以及能够保证检测时土壤处于松软状态；其中，转动部10内设有电机，且叶片16呈螺旋状盘附于探杆51的外部，在其转动时，可刨松周围的土壤。

[0046] 进一步的，壳体1的上方对称安装有两块倾斜的挡板23，且在挡板23的外侧设置有光伏板24。优选的，两块倾斜挡板23可用于挡雨，避免在壳体1上方积水，且能够用于安装光伏板24，通过光伏板24吸收太阳能转化为电能，可供装置的用电设备使用，且符合绿色节能的观念。

[0047] 由上可知，上述技术方案中可通过第一气缸4驱动探头5对土壤进行实时检测，进一步的在本实用中还提供一种进一步优选的处理结构：

[0048] 还包括第二气缸6，第二气缸6贯穿固定于壳体1的顶部，且第二气缸6的输出端固定连接有取样器7，取样器7的内部形成有容腔；

[0049] 在检测腔底部远离第一气缸4的一侧安装有可转动的样本架14，样本架14上开设有环形阵列且均匀分布的多个卡槽，卡槽内放置有存储瓶13，且在存储瓶13的开口端配合连接有瓶塞；

[0050] 样本架14的上方固定安装有第四气缸15，在第四气缸15的输出端连接有瓶套17，瓶套17的内部开设有空腔18，且瓶套17可带动瓶塞通过第四气缸15的伸缩驱动执行升降；

[0051] 壳体2远离样本架14的一侧贯穿固定有第三气缸11，第三气缸11的输出端连接有用于夹持存储瓶13的夹爪12；容腔内设置有电缸8，且在电缸8的输出端连接有推板；其中，存储瓶13在第三气缸11的作用下位于取样器7的正下方，且用于承接推板靠近夹爪12时所排出的土壤样本。

[0052] 在上述进一步的优选处理中，通过各个气缸、取样器7、样本架14以及瓶套17的相互配合，可采取土壤样本并将其放置于样本架14上。

[0053] 具体的，首先通过第二气缸6推动取样器7进入土壤深层，利用土壤与取样器7之间的挤压，使部分土壤留在容腔内，随后第四气缸15推动瓶套17将瓶塞拔出，样本架14转过180度，使拔出瓶塞的存储瓶13位于靠近夹爪12的一侧，与此同时，第三气缸11推动夹爪12夹取对应的存储瓶13后，使其处于取样器7的正下方，而在电缸8的推动下，可利用推板将容腔中的土壤推送至存储瓶13内，再利用第三气缸11将其放入样本架14后，转动至瓶套17正下方，在第四气缸15的作用下，将瓶塞插入存储瓶13，以完成样本的封存；

[0054] 其中，关于瓶套17，在抓取瓶塞时，通过真空泵26在空腔18内形成的负压，以将瓶塞吸附且伴随着第四气缸15的收缩完成瓶塞的拔出，在装入瓶塞时，反向操作即可完成。

[0055] 上述，进一步的，壳体1的顶部安装有气泵25，且在壳体1的外侧靠近第四气缸15的位置安装有真空泵26。具体的，气泵25可为气缸提供气源，而真空泵26则用于瓶套17拔取瓶塞时，在空腔18内形成负压，或在插入瓶塞时，在空腔18内形成正压。

[0056] 综上，针对上述所公开的具体处理结构，还提供更进一步的优选结构：

[0057] 还包括与壳体1连接并用于支撑和驱动壳体1的移动装置20，对称分布于壳体1的两侧；移动装置20包括驱动架21，在驱动架21的外部套设有可转动的履带22。基于此，通过移动装置20可实现在不同的区域进行土壤检测，并且通过驱动架21驱动的履带22在野外行驶时，相比较于滚轮更加平稳，且不受小面积坑洼和沟壑的影响。

[0058] 检测腔的底部相对应于探头5和取样器7的位置分别设置有支撑筒3和环套9，在支撑筒3和环套9上均对称设置有清洁头19，且清洁头19的输入端与气泵25的输出端相连。具体的，在探头5和取样器7分别穿过支撑筒3和环套9时，使清洁头19接通气泵25，利用高压空气对上述二者的表面进行清理，以保证其每次检测时的初始数据一致，防止检测数据出现误差。

[0059] 需要说明的是，在本文中，诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来，而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且，术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖

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。

[0060] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例，对于本领域的普通技术人员而言，可以理解在不脱离本发明的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型，本发明的范围由所附权利要求及其等同物限定。

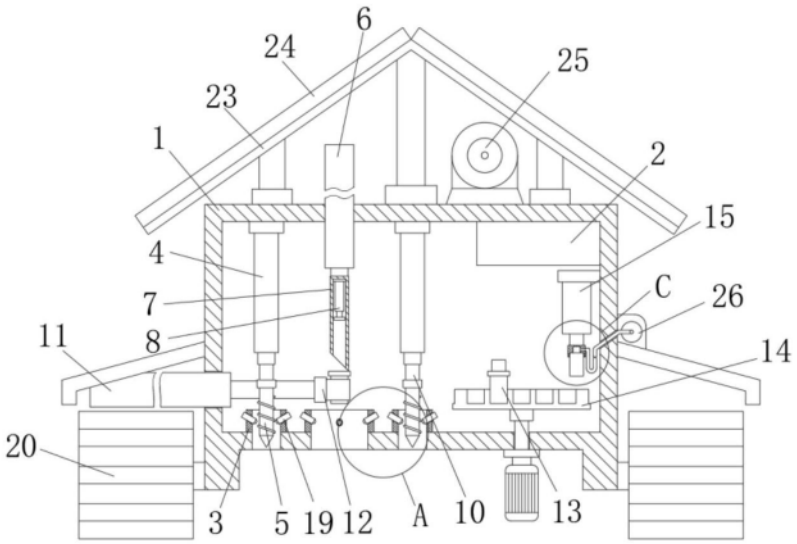


图1

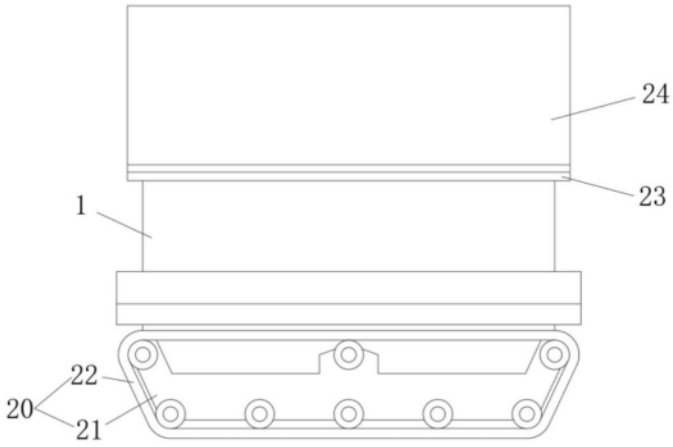


图2

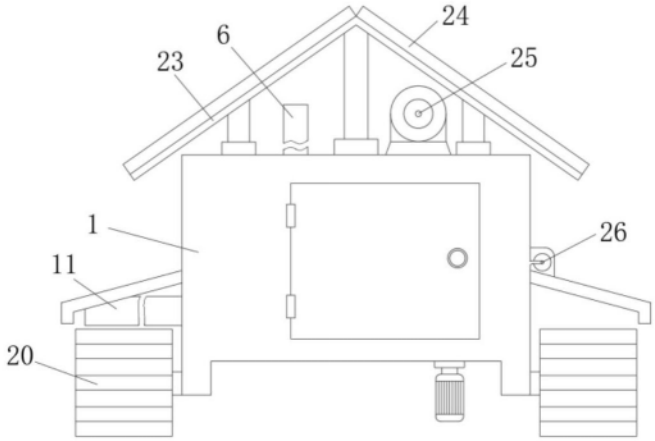


图3

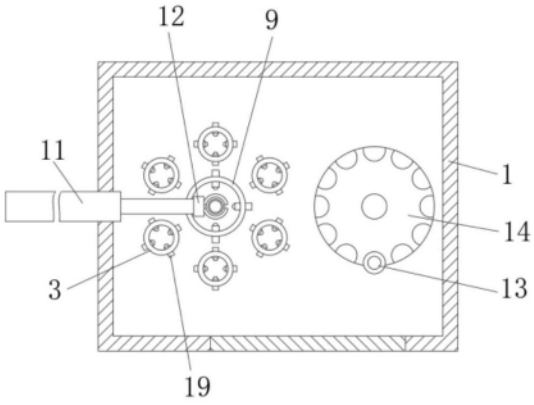


图4

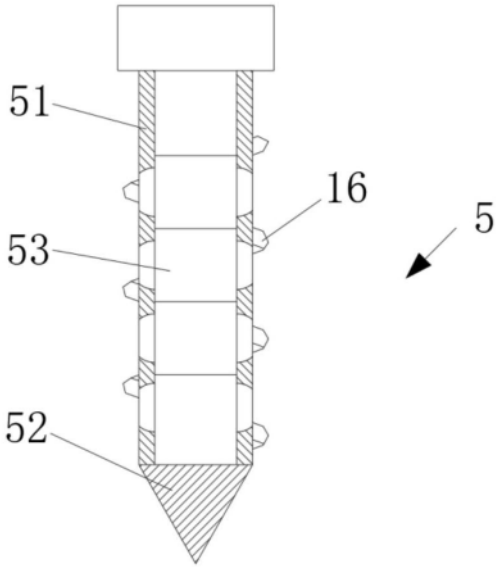


图5

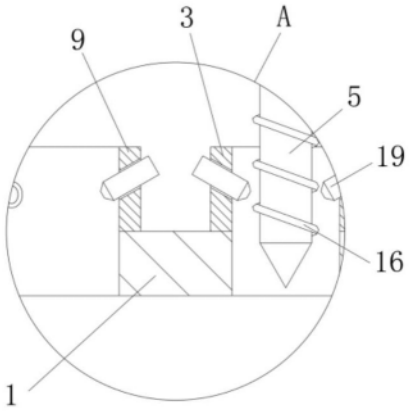


图6

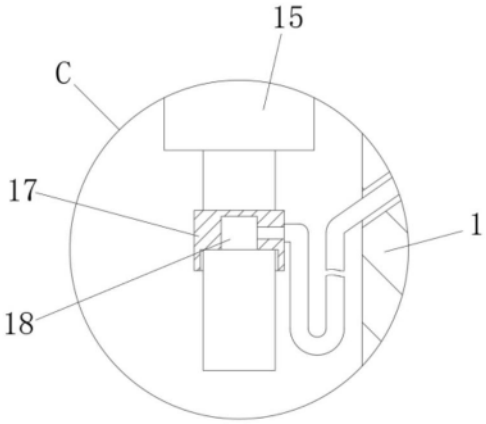


图7