



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115152592 A

(43) 申请公布日 2022. 10. 11

(21) 申请号 202210889376.7

(22) 申请日 2022.07.27

(71) 申请人 山东农业工程学院

地址 250100 山东省济南市历城区农干院路866号

(72) 发明人 李莉 刘伟丽 赵志桓 潘莹月
姜明明 董玉振

(74) 专利代理机构 北京中仟知识产权代理事务
所(普通合伙) 11825

专利代理师 冯程程

(51) Int. Cl.

A01G 25/02 (2006.01)

A01G 25/16 (2006.01)

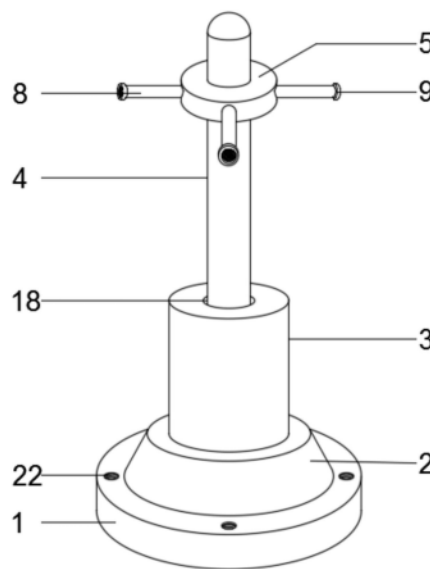
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54) 发明名称

一种精量农业灌溉装置及其PLC控制系统

(57) 摘要

本发明公开了一种精量农业灌溉装置及其PLC控制系统,涉及农业灌溉技术领域,本发明包括安装底座,安装底座的底部设有梯形台,梯形台的顶部设有套柱,套柱的内部通过升降组件连接有喷灌管道,喷灌管道的顶部外周面套设有圆台,圆台的外周面设有喷灌组件,设置的智能控制系统,智能控制系统包括智能控制终端、PLC控制器、监控模块、检测模块、供水系统和灌溉系统。本发明之装置通过相邻之间的夹角为90度,能够使四个喷头喷出的水源呈扇形状喷出,全方位进行喷灌操作,提高了喷灌范围,能够根据农作物来控制喷灌的高度,合理利用水资源灌溉,通过智能控制系统,全程实施智能远程自动化操作,降低了人力和物力,保证农作物的灌溉质量。



1. 一种精量农业灌溉装置,其特征在于:包括安装底座(1),所述安装底座(1)的底部设有梯形台(2),所述梯形台(2)的顶部设有套柱(3),所述套柱(3)的内部通过升降组件连接有喷灌管道(4),所述喷灌管道(4)的顶部外周面套设有圆台(5),所述圆台(5)的外周面设有喷灌组件;

所述喷灌组件包括分流管(6)、喷阀(7)、喷淋管(8)和喷头(9),所述圆台(5)套设于喷灌管道(4)的顶部外周面,所述喷灌管道(4)的外周面均连通设置有四个分流管(6),四个所述分流管(6)的一端分别固定连接于四个喷淋管(8)的一端内部,所述分流管(6)的内部均设有喷阀(7),四个所述喷淋管(8)嵌设于圆台(5)的内部,所述喷淋管(8)的另一端均连接有喷头(9);

所述升降组件包括伺服电机(11)、丝杆(12)、移动块(13)、连接杆(14)和固定环(15),所述梯形台(2)的内部设有伺服电机(11),所述伺服电机(11)的驱动端与丝杆(12)的底部固定连接,所述丝杆(12)的外周面螺纹连接有移动块(13),所述移动块(13)的一侧与连接杆(14)的一端固定连接,所述连接杆(14)的另一端贯穿套柱(3)的内壁与固定环(15)的外表面固定连接,所述固定环(15)套设于喷灌管道(4)的外周面。

2. 根据权利要求1所述的一种精量农业灌溉装置,其特征在于:所述喷灌管道(4)为两段式结构,两段所述喷灌管道(4)之间固定连接有橡胶软管(10),所述橡胶软管(10)设置于梯形台(2)和套柱(3)的内腔之间,所述橡胶软管(10)的材质为丁腈橡胶。

3. 根据权利要求1所述的一种精量农业灌溉装置,其特征在于:所述喷淋管(8)和分流管(6)的数量均有四个,四个所述喷淋管(8)呈环形阵列分布于圆台(5)的外周面,四个所述喷淋管(8)每两个之间的夹角为九十度,且夹角度数相等。

4. 根据权利要求1所述的一种精量农业灌溉装置,其特征在于:所述套柱(3)的内部开设有内环腔(19),所述丝杆(12)活动设置于内环腔(19)的内部,所述内环腔(19)的数量有两个,且呈对称分布于套柱(3)的两侧内部。

5. 根据权利要求4所述的一种精量农业灌溉装置,其特征在于:所述内环腔(19)的内部竖直方向固定连接有滑杆(16),所述固定环(15)的另一侧通过连接杆(14)固定连接有滑块(17),所述滑块(17)的顶部贯穿开设有通孔(20),所述滑块(17)套设于滑杆(16)的外周面。

6. 根据权利要求5所述的一种精量农业灌溉装置,其特征在于:所述通孔(20)的内部直径大于滑杆(16)的俯视横截面直径,所述套柱(3)的顶部中心处贯穿开设有中孔(18),所述喷灌管道(4)的横截面直径小于中孔(18)的内部直径。

7. 根据权利要求6所述的一种精量农业灌溉装置,其特征在于:所述中孔(18)的内壁对称开设有两个滑槽(21),所述滑槽(21)与内环腔(19)相通,所述连接杆(14)的俯视横截面尺寸小于滑槽(21)的内部尺寸,所述连接杆(14)活动设置于滑槽(21)的内部,且在滑槽(21)的内部滑动。

8. 根据权利要求1所述的一种精量农业灌溉装置,其特征在于:所述安装底座(1)的顶部贯穿开设有安装螺孔(22),所述安装螺孔(22)的数量有四个,四个所述安装螺孔(22)呈环形阵列分布于安装底座(1)的顶部边缘处。

9. 一种精量农业灌溉装置的PLC控制系统,其特征在于:包括智能控制系统,所述智能控制系统包括智能控制终端、PLC控制器、监控模块、检测模块、供水系统和灌溉系统;

智能控制终端:用于控制PLC控制器的工作指令,接收PLC控制器发出的信息;

PLC控制器:用于接收智能控制终端发出的指令并实施操作,控制伺服电机(11)的开启和关闭,控制供水系统和灌溉系统的工作;

供水系统:所述供水系统还包括供水池、抽水泵和电磁阀,所述供水池用于一种精量农业灌溉装置的供水,所述抽水泵由PLC控制器控制工作,所述电磁阀由PLC控制器控制工作;

灌溉系统:所述灌溉系统包括喷头(9)和喷阀(7),所述PLC控制器控制喷阀(7)的开启和关闭,所述喷头(9)用于水源的喷灌作业;

监控模块:用于监控灌溉现场具体数据,并通过PLC控制器传输至智能控制终端方便用户实时观看;

检测模块:所述检测模块还包括流量计、电表和液位计,所述流量计安装于供水池的内部,用于检测供水池中的水流数值,所述液位计安装于供水池的内部,用于检测供水池中的液位数值,所述电表用于检测所用总耗电量。

一种精量农业灌溉装置及其PLC控制系统

技术领域

[0001] 本发明涉及农业灌溉技术领域,特别涉及一种精量农业灌溉装置及其PLC控制系统。

背景技术

[0002] 农业灌溉,主要是指对农业耕作区进行的灌溉作业。农业灌溉方式一般可分为传统的地面灌溉、普通喷灌以及微灌,农业灌溉方式一般可分为传统的地面灌溉、普通喷灌以及微灌。传统地面灌溉包括畦灌、沟灌、淹灌和漫灌,但这类灌溉方式往往耗水量大、水的利用力较低,是一类很不合理的农业灌溉方式。另外,普通喷灌技术是中国农业生产中较普遍的灌溉方式。但普通喷灌技术的水的利用效率也不高。现代农业微灌溉技术包括微喷灌、滴灌、渗灌等。这些灌溉技术一般节水性能好、水的利用率较传统灌溉模式高,当然,也存在着一些弊端。

[0003] 我国农业灌溉用水量大,灌溉效率低下和用水浪费的问题普遍存在。目前全国灌溉水利用率约为43%,单方水粮食生产率只有10公斤左右,大大低于发达国家灌溉水利用率70-80%、单方水粮食生产率2.0公斤以上的水平。通过采用现代节水灌溉技术改造传统灌溉农业,实现适时适量的“精细灌溉”,具有重要的现实意义和深远的历史意义。在灌溉系统合理地推广自动化控制,不仅可以提高资源利用率,缓解水资源日趋紧张的矛盾,还可以增加农作物的产量,降低农产品的成本。

[0004] 目前市场上,现有的农业灌溉装置,不能够实现自动化控制操作,灌溉操作不精量,不能够调节喷灌设备的高度,不能提高喷灌范围,增加了人力物力操作,农作物灌溉效果比较差,因此,有必要提供一种精量农业灌溉装置及其PLC控制系统。

发明内容

[0005] 本发明的主要目的在于提供一种精量农业灌溉装置及其PLC控制系统,可以有效解决背景技术现有的农业灌溉装置,不能够实现自动化控制操作,灌溉操作不精量,不能够调节喷灌设备的高度,不能提高喷灌范围,增加了人力物力操作,农作物灌溉效果比较差的问题。

[0006] 为实现上述目的,本发明采取的技术方案为:一种精量农业灌溉装置,包括安装底座,所述安装底座的底部设有梯形台,所述梯形台的顶部设有套柱,所述套柱的内部通过升降组件连接有喷灌管道,所述喷灌管道的顶部外周面套设有圆台,所述圆台的外周面设有喷灌组件;

[0007] 所述喷灌组件包括分流管、喷阀、喷淋管和喷头,所述圆台套设于喷灌管道的顶部外周面,所述喷灌管道的外周面均连通设置有四个分流管,四个所述分流管的一端分别固定连接于四个喷淋管的一端内部,所述分流管的内部均设有喷阀,四个所述喷淋管嵌设于圆台的内部,所述喷淋管的另一端均连接有喷头;

[0008] 所述升降组件包括伺服电机、丝杆、移动块、连接杆和固定环,所述梯形台的内部

设有伺服电机,所述伺服电机的驱动端与丝杆的底部固定连接,所述丝杆的外周面螺纹连接有移动块,所述移动块的一侧与连接杆的一端固定连接,所述连接杆的另一端贯穿套柱的内壁与固定环的外表面固定连接,所述固定环套设于喷灌管道的外周面。

[0009] 优选地,所述喷灌管道为两段式结构,两段所述喷灌管道之间固定连接有橡胶软管,所述橡胶软管设置于梯形台和套柱的内腔之间,所述橡胶软管的材质为丁腈橡胶。

[0010] 优选地,所述喷淋管和分流管的数量均有四个,四个所述喷淋管呈环形阵列分布于圆台的外周面,四个所述喷淋管每两个之间的夹角为九十度,且夹角度数相等。

[0011] 优选地,所述套柱的内部开设有内环腔,所述丝杆活动设置于内环腔的内部,所述内环腔的数量有两个,且呈对称分布于套柱的两侧内部。

[0012] 优选地,所述内环腔的内部竖直方向固定连接有滑杆,所述固定环的另一侧通过连接杆固定连接有滑块,所述滑块的顶部贯穿开设有通孔,所述滑块套设于滑杆的外周面。

[0013] 优选地,所述通孔的内部直径大于滑杆的俯视横截面直径,所述套柱的顶部中心处贯穿开设有中孔,所述喷灌管道的横截面直径小于中孔的内部直径。

[0014] 优选地,所述中孔的内壁对称开设有两个滑槽,所述滑槽与内环腔相连通,所述连接杆的俯视横截面尺寸小于滑槽的内部尺寸,所述连接杆活动设置于滑槽的内部,且在滑槽的内部滑动。

[0015] 优选地,所述安装底座的顶部贯穿开设有安装螺孔,所述安装螺孔的数量有四个,四个所述安装螺孔呈环形阵列分布于安装底座的顶部边缘处。

[0016] 一种精量农业灌溉装置的PLC控制系统:包括智能控制系统,所述智能控制系统包括智能控制终端、PLC控制器、监控模块、检测模块、供水系统和灌溉系统;

[0017] 智能控制终端:用于控制PLC控制器的工作指令,接收PLC控制器发出的信息;

[0018] PLC控制器:用于接收智能控制终端发出的指令并实施操作,控制伺服电机的开启和关闭,控制供水系统和灌溉系统的工作;

[0019] 供水系统:所述供水系统还包括供水池、抽水泵和电磁阀,所述供水池用于一种精量农业灌溉装置的供水,所述抽水泵由PLC控制器控制工作,所述电磁阀由PLC控制器控制工作;

[0020] 灌溉系统:所述灌溉系统包括喷头和喷阀,所述PLC控制器控制喷阀的开启和关闭,所述喷头用于水源的喷灌作业;

[0021] 监控模块:用于监控灌溉现场具体数据,并通过PLC控制器传输至智能控制终端方便用户实时观看;

[0022] 检测模块:所述检测模块还包括流量计、电表和液位计,所述流量计安装于供水池的内部,用于检测供水池中的水流数值,所述液位计安装于供水池的内部,用于检测供水池中的液位数值,所述电表用于检测所用总耗电量。

[0023] 与现有技术相比,本发明具有如下有益效果:

[0024] 1. 本发明中,通过设置的喷灌组件,水源由智能控制终端发出指令给PLC控制器,PLC控制器控制抽水泵抽取供水池内部的水源,水源进入喷灌管道的内部,经由四个分流管分流而出,并通过PLC控制器控制打开喷阀,将水源通过四个喷头喷出,四个喷头呈环形阵列分布于圆台的外表面,且每两个相邻之间的角度为90度,能够使四个喷头喷出的水源呈扇形状喷出,全方位进行喷灌操作,提高了喷灌范围。

[0025] 2. 本发明中,通过设置的升降组件,由智能控制终端发出指令给PLC控制器,PLC控制器接收指令开启伺服电机,伺服电机控制丝杆转动,丝杆的转动带动移动块进行升降移动,移动块的移动带动连接杆在滑槽的内部上下移动,使连接杆带动喷灌管道升降移动,从而使两段喷灌管道之间的橡胶软管拉伸或者压缩,则能够实现喷灌管道的升降操作,同时通过滑块在滑杆上滑动,能够提供喷灌管道升降时的稳定性,能够根据农作物来控制喷灌的高度,合理利用水资源灌溉,提高了农作物的灌溉效率和质量。

[0026] 3. 本发明中,通过设置的智能控制系统,农业灌溉装置有智能控制终端接收信息和发出指令,远程进行监控、检测和控制整体的运行工作,能够实时监控灌溉区域的实时数据情况,并及时做出处理,能够检测供水池中水流大小和用值的多少,能够精量控制灌溉,全程实施智能远程自动化操作,降低了人力和物力,保证农作物的灌溉质量,提高了生产效率,提高了农业灌溉范围内的经济、实用性。

附图说明

[0027] 图1为本发明一种精量农业灌溉装置的立体结构示意图;

[0028] 图2为本发明一种精量农业灌溉装置的局部正视内剖结构示意图;

[0029] 图3为本发明一种精量农业灌溉装置的喷灌组件俯视内剖结构示意图;

[0030] 图4为本发明一种精量农业灌溉装置的套柱立体结构示意图;

[0031] 图5为本发明一种精量农业灌溉装置图3中A处放大结构示意图;

[0032] 图6为本发明一种精量农业灌溉装置图2中B处放大结构示意图;

[0033] 图7为本发明的智能控制系统结构示意图;

[0034] 图8为本发明检测系统分布结构示意图。

[0035] 图中:1、安装底座;2、梯形台;3、套柱;4、喷灌管道;5、圆台;6、分流管;7、喷阀;8、喷淋管;9、喷头;10、橡胶软管;11、伺服电机;12、丝杆;13、移动块;14、连接杆;15、固定环;16、滑杆;17、滑块;18、中孔;19、内环腔;20、通孔;21、滑槽;22、安装螺孔。

具体实施方式

[0036] 为使本发明实现的技术手段、创作特征、达成目的与功效易于明白了解,下面结合具体实施方式,进一步阐述本发明。

[0037] 在本发明的描述中,需要说明的是,术语“上”、“下”、“内”、“外”“前端”、“后端”、“两端”、“一端”、“另一端”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发明和简化描述,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发明的限制。此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0038] 在本发明的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“设置有”、“连接”等,应做广义理解,例如“连接”,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发明中的具体含义。

[0039] 请参照图1—8所示,本发明为一种精量农业灌溉装置,包括安装底座1,安装底座1

的底部设有梯形台2,梯形台2的顶部设有套柱3,套柱3的内部通过升降组件连接有喷灌管道4,喷灌管道4的顶部外周面套设有圆台5,圆台5的外周面设有喷灌组件;

[0040] 喷灌组件包括分流管6、喷阀7、喷淋管8和喷头9,圆台5套设于喷灌管道4的顶部外周面,喷灌管道4的外周面均连通设置有四个分流管6,四个分流管6的一端分别固定连接于四个喷淋管8的一端内部,分流管6的内部均设有喷阀7,四个喷淋管8嵌设于圆台5的内部,喷淋管8的另一端均连接有喷头9;

[0041] 升降组件包括伺服电机11、丝杆12、移动块13、连接杆14和固定环15,梯形台2的内部设有伺服电机11,伺服电机11的驱动端与丝杆12的底部固定连接,丝杆12的外周面螺纹连接有移动块13,移动块13的一侧与连接杆14的一端固定连接,连接杆14的另一端贯穿套柱3的内壁与固定环15的外表面固定连接,固定环15套设于喷灌管道4的外周面。

[0042] 喷灌管道4为两段式结构,两段喷灌管道4之间固定连接有橡胶软管10,橡胶软管10设置于梯形台2和套柱3的内腔之间,橡胶软管10的材质为丁腈橡胶。

[0043] 喷淋管8和分流管6的数量均有四个,四个喷淋管8呈环形阵列分布于圆台5的外周面,四个喷淋管8每两个之间的夹角为九十度,且夹角度数相等。

[0044] 套柱3的内部开设有内环腔19,丝杆12活动设置于内环腔19的内部,内环腔19的数量有两个,且呈对称分布于套柱3的两侧内部。

[0045] 内环腔19的内部竖直方向固定连接有滑杆16,固定环15的另一侧通过连接杆14固定连接有滑块17,滑块17的顶部贯穿开设有通孔20,滑块17套设于滑杆16的外周面。

[0046] 通孔20的内部直径大于滑杆16的俯视横截面直径,套柱3的顶部中心处贯穿开设有中孔18,喷灌管道4的横截面直径小于中孔18的内部直径。

[0047] 中孔18的内壁对称开设有两个滑槽21,滑槽21与内环腔19相通,连接杆14的俯视横截面尺寸小于滑槽21的内部尺寸,连接杆14活动设置于滑槽21的内部,且在滑槽21的内部滑动。

[0048] 安装底座1的顶部贯穿开设有安装螺孔22,安装螺孔22的数量有四个,四个安装螺孔22呈环形阵列分布于安装底座1的顶部边缘处。

[0049] 一种精量农业灌溉装置的PLC控制系统,包括智能控制系统,智能控制系统包括智能控制终端、PLC控制器、监控模块、检测模块、供水系统和灌溉系统;

[0050] 智能控制终端:用于控制PLC控制器的工作指令,接收PLC控制器发出的信息;

[0051] PLC控制器:用于接收智能控制终端发出的指令并实施操作,控制伺服电机11的开启和关闭,控制供水系统和灌溉系统的工作;

[0052] 供水系统:供水系统还包括供水池、抽水泵和电磁阀,供水池用于一种精量农业灌溉装置的供水,抽水泵由PLC控制器控制工作,电磁阀由PLC控制器控制工作;

[0053] 灌溉系统:灌溉系统包括喷头9和喷阀7,PLC控制器控制喷阀7的开启和关闭,喷头9用于水源的喷灌作业;

[0054] 监控模块:用于监控灌溉现场具体数据,并通过PLC控制器传输至智能控制终端方便用户实时观看;

[0055] 检测模块:检测模块还包括流量计、电表和液位计,流量计安装于供水池的内部,用于检测供水池中的水流数值,液位计安装于供水池的内部,用于检测供水池中的液位数值,电表用于检测所用总耗电量。

[0056] 本发明的工作原理为：使用时，水源由智能控制终端发出指令给PLC控制器，PLC控制器控制抽水泵抽取供水池内部的水源，水源进入喷灌管道4的内部，经由四个分流管6分流而出，并通过PLC控制器控制打开喷阀7，将水源通过四个喷头9喷出，四个喷头9呈环形阵列分布于圆台5的外表面，且每两个相邻之间的角度为90度，能够使四个喷头9喷出的水源呈扇形状喷出，全方位进行喷灌操作，提高了喷灌范围，由智能控制终端发出指令给PLC控制器，PLC控制器接收指令开启伺服电机11，伺服电机11控制丝杆12转动，丝杆12的转动带动移动块13进行升降移动，移动块13的移动带动连接杆14在滑槽21的内部上下移动，使连接杆14带动喷灌管道4升降移动，从而使两段喷灌管道4之间的橡胶软管10拉伸或者压缩，则能够实现喷灌管道4的升降操作，同时通过滑块17在滑杆16上滑动，能够提供喷灌管道4升降时的稳定性，能够根据农作物来控制喷灌的高度，合理利用水资源灌溉，提高了农作物的灌溉效率和质量，农业灌溉装置有智能控制终端接收信息和发出指令，远程进行监控、检测和控制整体的运行工作，能够实时监控灌溉区域的实时数据情况，并及时做出处理，能够检测供水池中水流大小和用值的多少，能够精量控制灌溉，全程实施智能远程自动化操作，降低了人力和物力，保证农作物的灌溉质量，提高了生产效率，提高了农业灌溉范围内的经济、实用性。

[0057] 以上显示和描述了本发明的基本原理和主要特征和本发明的优点。本行业的技术人员应该了解，本发明不受上述实施例的限制，上述实施例和说明书中描述的只是说明本发明的原理，在不脱离本发明精神和范围的前提下，本发明还会有各种变化和改进，这些变化和进步都落入要求保护的本发明范围内。本发明要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

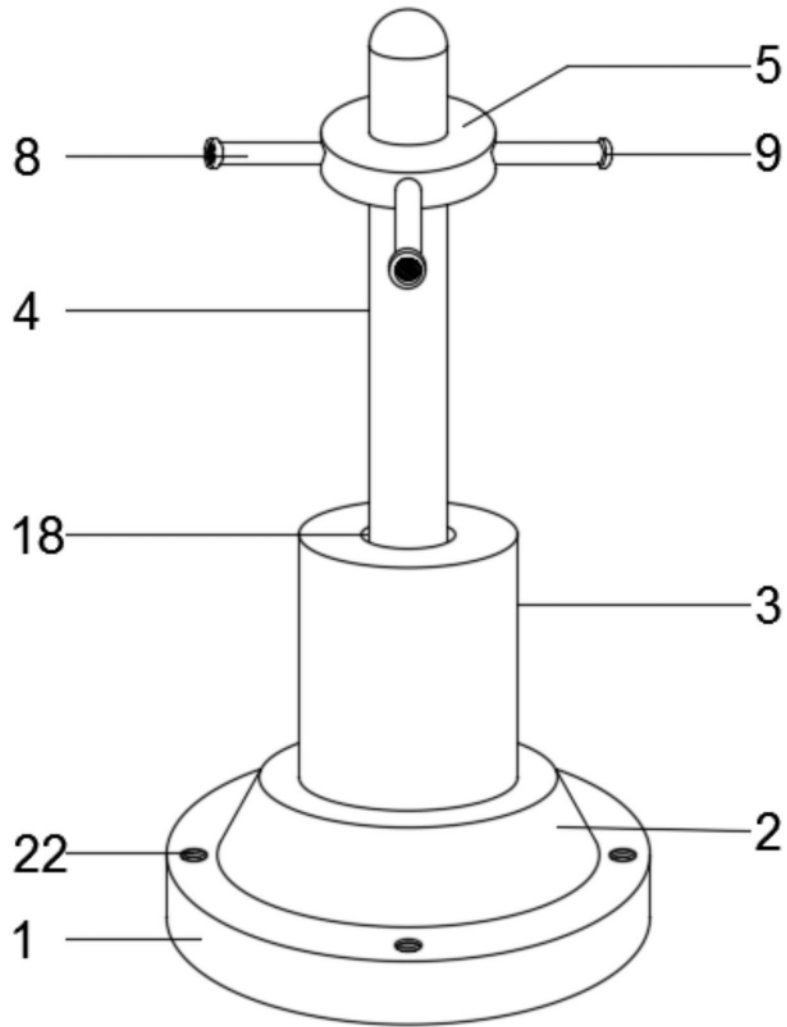


图1

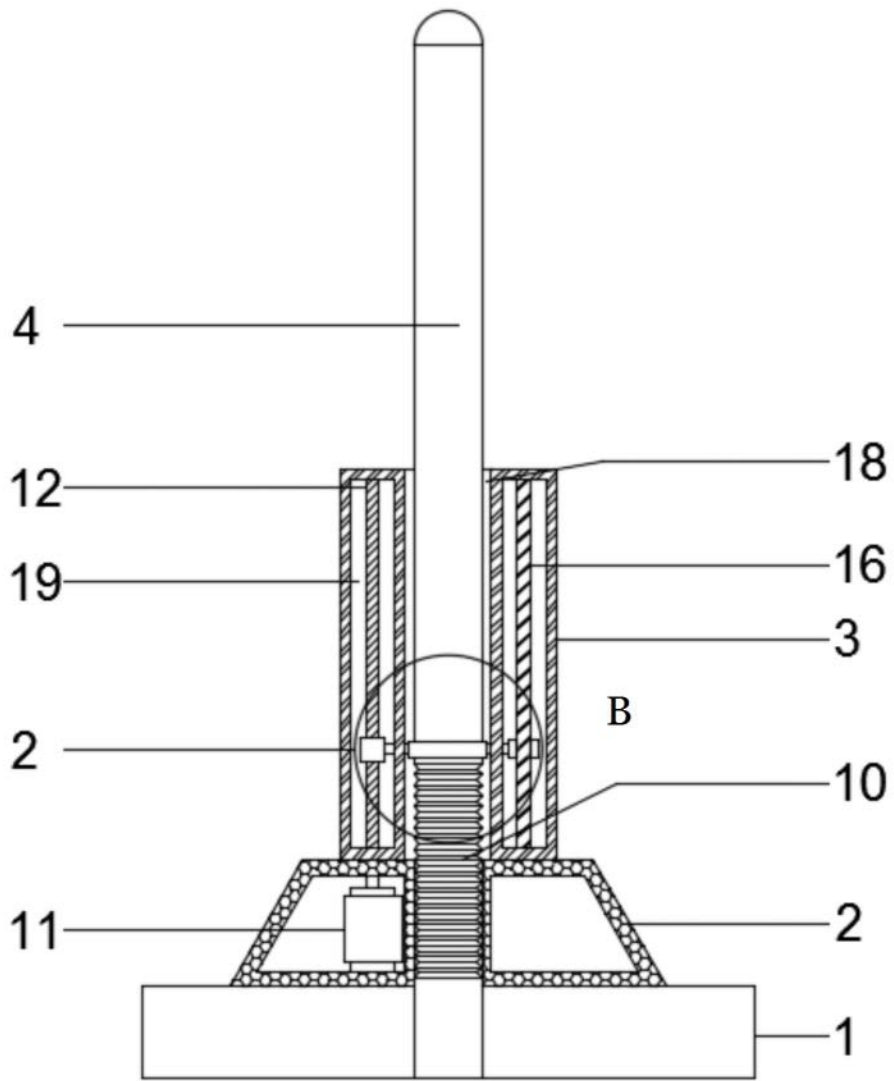


图2

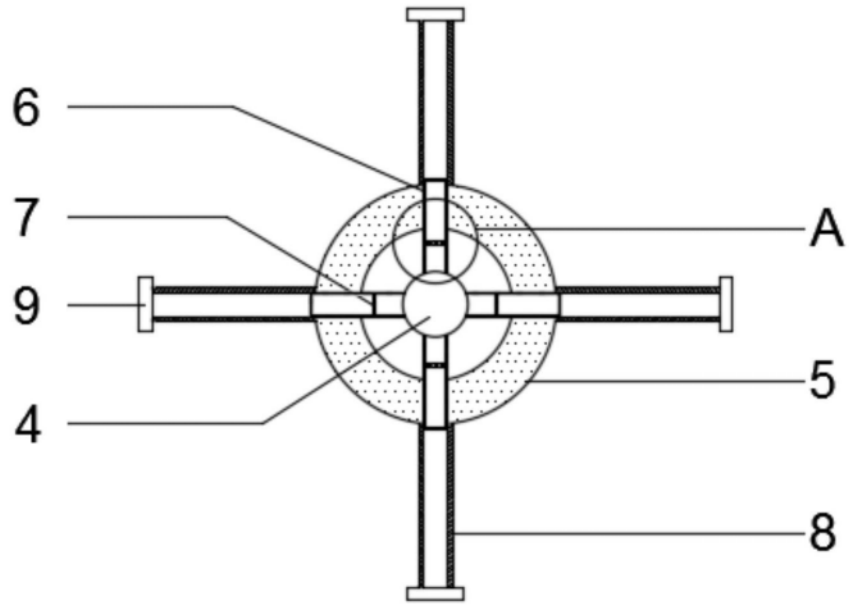


图3

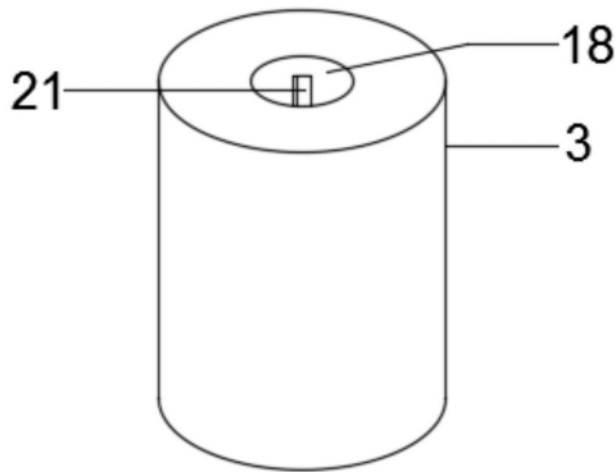


图4

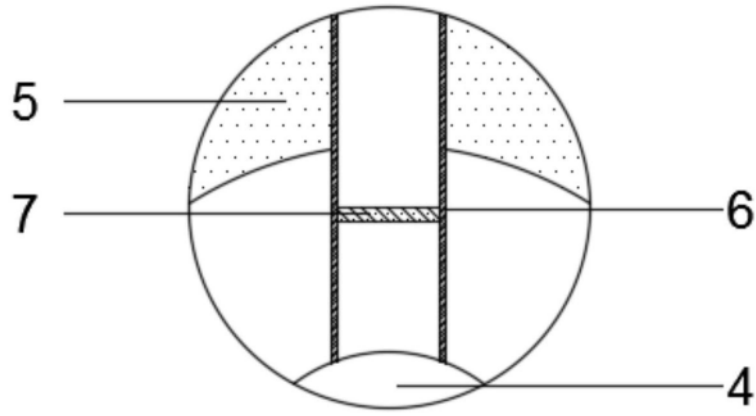


图5

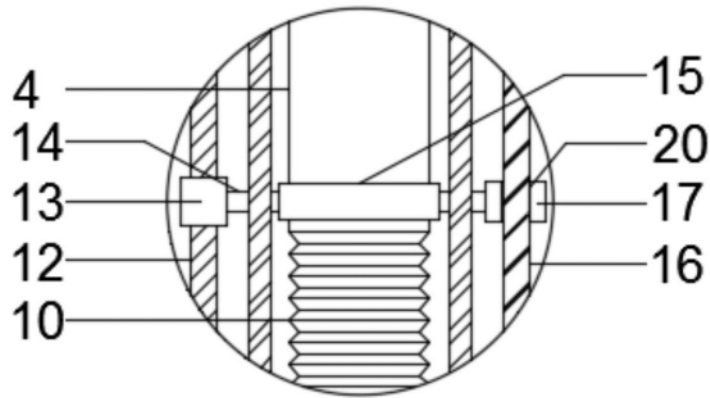


图6

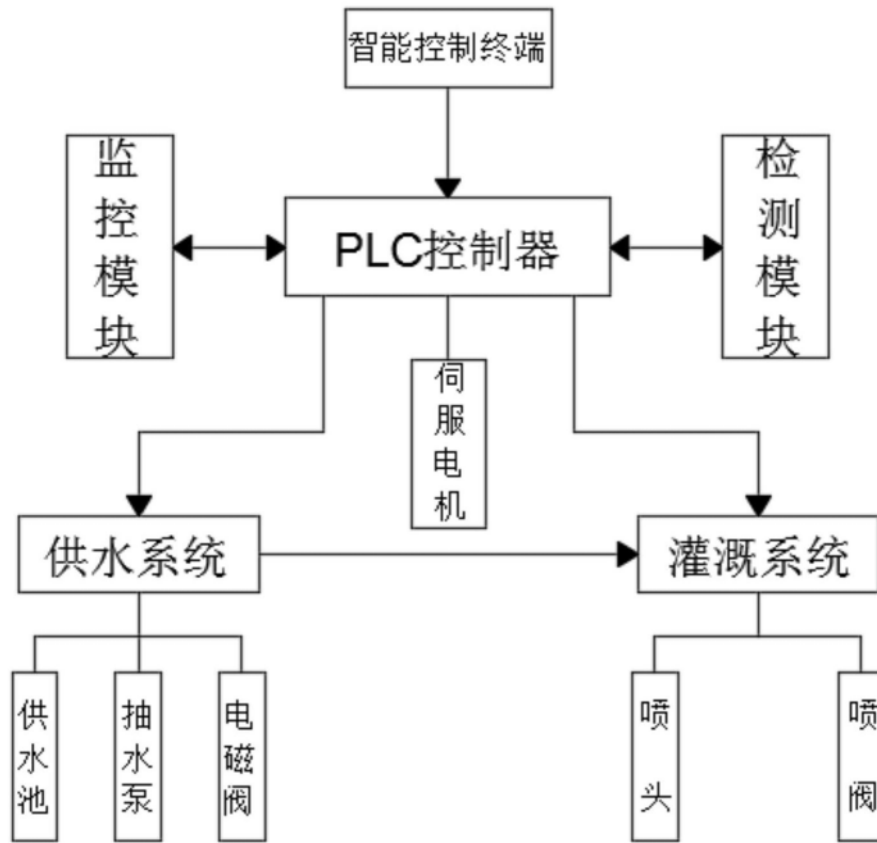


图7

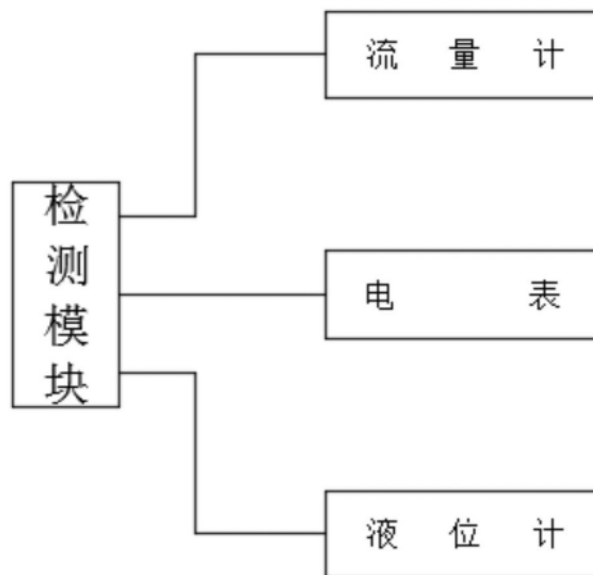


图8