



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109601334 A

(43)申请公布日 2019.04.12

(21)申请号 201910076147.1

(22)申请日 2019.01.26

(71)申请人 成都鑫芯电子科技有限公司

地址 610000 四川省成都市金牛高新技术产业园区蜀西路42号5栋1单元2层2号

(72)发明人 杜大兵 李清林 肖传科 刘振华 杨海军

(74)专利代理机构 成都睿道专利代理事务所 (普通合伙) 51217

代理人 刘沁

(51)Int.Cl.

A01G 25/02(2006.01)

A01G 25/16(2006.01)

A01M 21/00(2006.01)

A01C 23/00(2006.01)

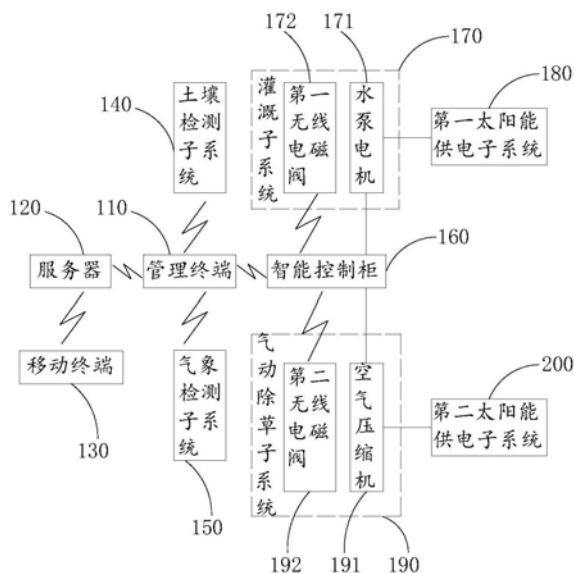
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

基于物联网的水肥滴灌系统

(57)摘要

本发明公开了一种基于物联网的水肥滴灌系统,涉及智能灌溉技术领域。基于物联网的水肥滴灌系统包括管理终端、土壤检测子系统、气象检测子系统、智能控制柜和滴灌子系统,管理终端分别与土壤检测子系统、气象检测子系统和智能控制柜通信连接,智能控制柜与滴灌子系统连接,土壤检测子系统用于检测待灌溉区域的土壤参数,气象检测子系统用于检测气象参数,管理终端用于根据土壤参数和气象参数向智能控制柜发送第一控制指令,以便智能控制柜依据第一控制指令控制滴灌子系统对待灌溉区域的作物进行滴灌。本发明公开的基于物联网的水肥滴灌系统可实现对农作物的远距离自动滴灌控制,提高农作物对水肥的吸收率,提高了水资源的利用率。



1. 一种基于物联网的水肥滴灌系统,其特征在于,包括:管理终端、土壤检测子系统、气象检测子系统、智能控制柜和滴灌子系统,所述管理终端分别与所述土壤检测子系统、所述气象检测子系统和所述智能控制柜通信连接,所述智能控制柜与所述滴灌子系统连接,所述土壤检测子系统用于检测待灌溉区域的土壤参数,所述气象检测子系统用于检测气象参数,所述管理终端用于根据所述土壤参数和所述气象参数向所述智能控制柜发送第一控制指令,以便所述智能控制柜依据所述第一控制指令控制所述滴灌子系统对待灌溉区域的作物进行滴灌。

2. 根据权利要求1所述的基于物联网的水肥滴灌系统,其特征在于,还包括服务器和移动终端,所述服务器分别与所述管理终端和所述移动终端通信连接,所述服务器用于记录所述土壤参数和所述气象参数、将所述土壤参数和所述气象参数发送给所述移动终端以及将所述移动终端发送的第二控制指令转发给所述管理终端,所述管理终端还用于将所述第二控制指令和用户输入的第三控制指令发送给所述智能控制柜以便所述智能控制柜依据所述第二控制指令和所述第三控制指令控制所述滴灌子系统对待灌溉区域的作物进行滴灌。

3. 根据权利要求1所述的基于物联网的水肥滴灌系统,其特征在于,所述滴灌子系统包括水泵电机和用于水肥灌溉的第一无线电磁阀,所述智能控制柜与所述水泵电机电性连接,所述智能控制柜与所述第一无线电磁阀通信连接,所述水泵电机的出水口与第一无线电磁阀连通。

4. 根据权利要求3所述的基于物联网的水肥滴灌系统,其特征在于,还包括第一太阳能供电子系统,所述第一太阳能供电子系统与所述第一无线电磁阀连接。

5. 根据权利要求3所述的基于物联网的水肥滴灌系统,其特征在于,所述第一无线电磁与多个毛线管连通,所述多个毛细管均匀分布在待灌溉区域内的作物根部周围。

6. 根据权利要求1所述的基于物联网的水肥滴灌系统,其特征在于,还包括气动除草子系统,所述气动除草子系统包括空气压缩机和用于除草的第二无线电磁阀,所述智能控制柜与所述空气压缩机连接,所述智能控制柜与所述第二无线电磁阀通信连接,所述空气压缩机的出气口与所述第二无线电磁阀连通。

7. 根据权利要求6所述的基于物联网的水肥滴灌系统,其特征在于,还包括第二太阳能供电子系统,所述第二太阳能供电子系统与所述第二无线电磁阀连接。

8. 根据权利要求1所述的基于物联网的水肥滴灌系统,其特征在于,所述土壤检测子系统包括第一温度传感器、第一湿度传感器、PH传感器和土壤EC计,所述第一温度传感器、所述第一湿度传感器、所述PH传感器和所述土壤EC计均布设在待灌溉区域的土壤中。

9. 根据权利要求1所述的基于物联网的水肥滴灌系统,其特征在于,所述气象检测子系统包括第二温度传感器、第二湿度传感器、光强检测器、风向风速检测器和雨量传感器。

10. 根据权利要求1所述的基于物联网的水肥滴灌系统,其特征在于,所述智能控制柜为无线PLC控制设备。

## 基于物联网的水肥滴灌系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及智能灌溉技术领域,尤其是涉及一种基于物联网的水肥滴灌系统。

### 背景技术

[0002] 在中国农业用水量约占总用水量的70%-80%左右,大部分地区采用浇灌对农作物进行灌溉,水的利用率普遍偏低,导致水资源的浪费,这对于缓解水资源紧缺尤为不利,由于水资源的紧缺而水的利用率又普遍偏低,因而导致农作物的产量减少,增加了农产品的成本。

[0003] 因此,如何提供一种有效的方案以提高水资源的利用率,缓解水资源日趋紧张的矛盾,增加农作物的产量,降低农产品的成本,是现有技术中亟待解决的一大难题。

### 发明内容

[0004] 有鉴于此,本发明的目的在于提供一种基于物联网的水肥滴灌系统,以改善上述问题。

[0005] 为了实现上述目的,本发明采用如下技术方案:

[0006] 一种基于物联网的水肥滴灌系统,包括:管理终端、土壤检测子系统、气象检测子系统、智能控制柜和滴灌子系统,所述管理终端分别与所述土壤检测子系统、所述气象检测子系统和所述智能控制柜通信连接,所述智能控制柜与所述滴灌子系统连接,所述土壤检测子系统用于检测待灌溉区域的土壤参数,所述气象检测子系统用于检测气象参数,所述管理终端用于根据所述土壤参数和所述气象参数向所述智能控制柜发送第一控制指令,以便所述智能控制柜依据所述第一控制指令控制所述滴灌子系统对待灌溉区域的作物进行滴灌。

[0007] 可选的,基于物联网的水肥滴灌系统还包括服务器和移动终端,所述服务器分别与所述管理终端和所述移动终端通信连接,所述服务器用于记录所述土壤参数和所述气象参数、将所述土壤参数和所述气象参数发送给所述移动终端以及将所述移动终端发送的第二控制指令转发给所述管理终端,所述管理终端还用于将所述第二控制指令和用户输入的第三控制指令发送给所述智能控制柜以便所述智能控制柜依据所述第二控制指令和所述第三控制指令控制所述滴灌子系统对待灌溉区域的作物进行滴灌。

[0008] 可选的,所述滴灌子系统包括水泵电机和用于水肥灌溉的第一无线电磁阀,所述智能控制柜与所述水泵电机电性连接,所述智能控制柜与所述第一无线电磁阀通信连接,所述水泵电机的出水口与第一无线电磁阀连通。

[0009] 可选的,基于物联网的水肥滴灌系统,还包括第一太阳能供电子系统,所述第一太阳能供电子系统与所述第一无线电磁阀连接。

[0010] 可选的,所述第一无线电磁与多个毛细管连通,所述多个毛细管均匀分布在待灌溉区域内的作物根部周围。

[0011] 可选的,基于物联网的水肥滴灌系统还包括气动除草子系统,所述气动除草子系

统包括空气压缩机和用于除草的第二无线电磁阀,所述智能控制柜与所述空气压缩机连接,所述智能控制柜与所述第二无线电磁阀通信连接,所述空气压缩机的出气口与所述第二无线电磁阀连通。

[0012] 可选的,基于物联网的水肥滴灌系统还包括第二太阳能供电子系统,所述第二太阳能供电子系统与所述第二无线电磁阀连接。

[0013] 可选的,所述土壤检测子系统包括第一温度传感器、第一湿度传感器、PH传感器和土壤EC计,所述第一温度传感器、所述第一湿度传感器、所述PH传感器和所述土壤EC计均布设在待灌溉区域的土壤中。

[0014] 可选的,所述气象检测子系统包括第二温度传感器、第二湿度传感器、光强检测器、风向风速检测器和雨量传感器。

[0015] 可选的,所述智能控制柜为无线PLC控制设备。

[0016] 与现有技术相比,本发明的有益效果在于:

[0017] 本发明提供的基于物联网的水肥滴灌系统可实现对农作物的远距离自动滴灌控制,提高农作物对水肥的吸收率,提高了水资源的利用率,对于缓解水资源紧缺起到尤为重要的作用,同时能增加农作物的产量,降低农产品的成本,对发展高效农业和精细农业具有重要的促进作用。

## 附图说明

[0018] 图1为本发明较佳实施例提供的一种基于物联网的水肥滴灌系统的结构示意图。

[0019] 图2为本发明较佳实施例提供的另一种基于物联网的水肥滴灌系统的结构示意图。

[0020] 附图标记说明:110-管理终端;120-服务器;130-移动终端;140-土壤检测子系统;150-气象检测子系统;160-智能控制柜;170-滴灌子系统;171-水泵电机;172-第一无线电磁阀;180-第一太阳能供电子系统;190-气动除草子系统;191-空气压缩机;192-第二无线电磁阀;200-第二太阳能供电子系统。

## 具体实施方式

[0021] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,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,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。通常在此处附图中描述和示出的本发明实施例的组件可以以各种不同的配置来布置和设计。

[0022] 因此,以下对在附图中提供的本发明的实施例的详细描述并非旨在限制要求保护的本发明的范围,而是仅仅表示本发明的选定实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作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。

[0023] 应注意到:相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项,因此,一旦某一项在一个附图中被定义,则在随后的附图中不需要对其进行进一步定义和解释。

[0024] 术语“第一”、“第二”、“第三”等仅用于区分描述,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0025] 此外,术语“平行”、“垂直”等并不表示要求部件绝对平行或垂直,而是可以稍微倾斜。如“平行”仅仅是指其方向相对“垂直”而言更加平行,并不是表示该结构一定要完全平行,而是可以稍微倾斜。

[0026] 在本发明的描述中,还需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“设置”、“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。

[0027] 请参阅图1,本发明实施例提供了一种基于物联网的水肥滴灌系统,用于对待灌溉区域的作物自动化、智能化的滴灌控制。基于物联网的水肥滴灌系统包括有管理终端110、服务器120、移动终端130、土壤检测子系统140、气象检测子系统150、智能控制柜160和滴灌子系统170,管理终端110分别与服务器120、土壤检测子系统140、气象检测子系统150和智能控制柜160通信连接,服务器120与移动终端130通信连接,智能控制柜160与滴灌子系统170连接。

[0028] 其中,土壤检测子系统140用于检测待灌溉区域的土壤参数,气象检测子系统150用于检测气象参数,管理终端110用于根据土壤参数和气象参数向智能控制柜160发送第一控制指令,以便智能控制柜160依据第一控制指令控制滴灌子系统170对待灌溉区域的作物进行滴灌。服务器120用于存储记录土壤参数和气象参数、将土壤参数和气象参数发送给移动终端130以及将移动终端130发送的第二控制指令转发给管理终端110,管理终端110还用于将第二控制指令和用户输入的第三控制指令发送给智能控制柜160以便智能控制柜160依据第二控制指令和第三控制指令控制所述滴灌子系统170。

[0029] 具体的,滴灌子系统170包括水泵电机171和用于水肥灌溉的第一无线电磁阀172,智能控制柜160与水泵电机171电性连接,智能控制柜160与第一无线电磁阀172通信连接,水泵电机171的入水口与存储水肥的蓄水罐连通,水泵电机171的出水口与第一无线电磁阀172连通,第一无线电磁阀172连接用于输送水肥的水管,水管上均匀连接多个毛细管,多个毛细管均匀分布在待灌溉区域内的作物根部周围,采用这样的设置可对植物根部均匀的进行滴灌,提高农作物对水肥的吸收率,提高了水资源的利用率。

[0030] 本发明实施例中,所述第一无线电磁阀172的数量可以为一个或多个,具体根据待灌溉区域的大小设定,本发明实施例中不做具体限定。

[0031] 进一步的,由于第一无线电磁阀172布设在待灌溉区域或靠近待灌溉区域的位置,其供电十分不便,因此在本发明实施例中,还设置有第一太阳能供电子系统180,第一太阳能供电子系统180与第一无线电磁阀172连接用于为第一无线电磁阀172供电。所述第一太阳能供电子系统180用于为第一无线电磁阀172供电,其主要包括太阳能光伏板、蓄电池、充放电控制器等。

[0032] 本发明实施例中,土壤检测子系统140用于检测待灌溉区域的土壤参数,其包括,但不限于第一温度传感器、第一湿度传感器、PH传感器和土壤EC计等。第一温度传感器、第一湿度传感器、PH传感器和土壤EC计均布设在待灌溉区域的土壤中。其中,第一温度传感器用于检测待灌溉区域的土壤温度,第一湿度传感器用于检测待灌溉区域的土壤湿度,PH传感器用于检测待灌溉区域的土壤PH值,土壤EC计用于检测待灌溉区域的土壤中可溶性离子浓度。气象检测子系统150用于检测气象参数,其包括,但不限于,第二温度传感器、第二湿度

传感器、光强检测器、风向风速检测器和雨量传感器等。第二温度传感器、第二湿度传感器、风向风速检测器和雨量传感器均设置在待灌溉区域附近。其中，第二温度传感器用于检测待灌溉区域附近的空气温度，第二湿度传感器用于检测灌溉区域附近的空气湿度，光强检测器用于检测待灌溉区域附近的光照强度，风向风速检测器用于检测待灌溉区域附近的风向和风速，雨量传感器用于检测灌溉区域附近的降雨量。

[0033] 本发明实施例中，所述管理终端110通过无线网络分别与服务器120、土壤检测子系统140、气象检测子系统150以及智能控制柜160通信连接，服务器120与移动终端130通过无线网络通信连接，如此解决了信号远距离传输的问题，方便实现对对待灌溉区域的远程灌溉控制。

[0034] 在基于物联网的水肥滴灌系统对待灌溉区域进行滴灌控制时，土壤检测子系统140中的设备（第一温度传感器、第一湿度传感器、PH传感器和土壤EC计等）检测待灌溉区域的土壤参数并上传给管理终端110，气象检测子系统150中的设备（第二温度传感器、第二湿度传感器、光强检测器、风向风速检测器和雨量传感器等）检测待灌溉区域附近的气象参数并上传给管理终端110，管理终端110根据土壤检测子系统140检测到的土壤参数和气象检测子系统150检测到的气象参数进行综合分析，分析出十分需要对待灌溉区域进行滴灌以及需要滴灌多少水肥等。如果需要进行滴灌，则向智能控制柜160发送第一控制指令，智能控制柜160依据该第一控制指令控制水泵电机171启动并控制第一无线电磁阀172开启，此时水泵电机171抽取蓄水罐中的水肥并经过第一无线电磁阀172后由均匀分布在待灌溉区域内的作物根部周围的毛细管对待灌溉区域内的作物进行滴灌，提高农作物对水肥的吸收率，提高了水资源的利用率。

[0035] 与此同时，管理终端110还可将土壤检测子系统140检测到的土壤参数和气象检测子系统150检测到的气象参数上传给服务器120，服务器120记录上传的土壤参数和等气象参数等数据，还可以记录每次的滴灌记录等。然后服务器120将土壤参数和等气象参数发送给移动终端130，以便移动终端130的用户随时观察待灌溉区域的土壤参数和等气象参数等。

[0036] 当移动终端130的管理人员想对待灌溉区域的土壤进行滴灌时，可通过移动终端130输入用于控制滴灌的第二控制指令，此时服务器120将移动终端130发送的第二控制指令转发给管理终端110，然后管理终端110将移动终端130发送的第二控制指令发送给智能控制柜160，智能控制柜160根据第二控制指令控制滴灌子系统170对待灌溉区域的作物进行滴灌。当管理终端110的管理人员想对待灌溉区域的土壤进行滴灌时，可在管理终端110输入用于控制滴灌的第三控制指令，此时管理终端110将第三控制指令发送给智能控制柜160，智能控制柜160根据第三控制指令控制滴灌子系统170对待灌溉区域的作物进行滴灌。如此，可实现对待灌溉区域的滴灌进行手动控制。

[0037] 移动终端130用于接收服务器120发送的土壤参数和气象参数，其可以是，但不限于平板电脑、智能手机、个人数字助理（personal digital assistant, PDA）等。

[0038] 管理终端110用于根据土壤参数和气象参数向智能控制柜160发送第一控制指令，以及将用户输入的第三控制指令发送给智能控制柜160。其可以是，但不限于个人电脑（personal computer, PC）、平板电脑等。

[0039] 进一步的，请参阅图2，本发明实施例提供的基于物联网的水肥滴灌系统还包括有

气动除草子系统190,气动除草子系统190包括空气压缩机191和用于除草的第二无线电磁阀192,智能控制柜160与空气压缩机191连接,智能控制柜160与第二无线电磁阀192通信连接,空气压缩机191的出气口与第二无线电磁阀192连通。

[0040] 气动除草子系统190用于通过空气压缩机191压缩空气并经由第二无线电磁阀192后产生高压气体以对待灌溉区域的杂草进行清除或剪枝等,其出气口朝向待灌溉区域的作物之间的容易生长杂草的空闲区域设置。

[0041] 当需要对待灌溉区域的杂草进行清除时,可由管理终端110或移动终端130的管理人员输入除草控制指令,然后智能控制柜160根据输入的输入除草控制指令启动空气压缩机191并开启第二无线电磁阀192,空气压缩机191对空气进行压缩产生高压气体并经过第二无线电磁阀192后由出口喷出高压气体,喷出的高压气体即可对作物之间空闲区域的杂草进行清除,从而实现对杂草清除的远程控制。

[0042] 进一步的,由于第二无线电磁阀192布设在待灌溉区域或靠近待灌溉区域的位置,其供电十分不便,因此在本发明实施例中,还设置有第二太阳能供电子系统200,第二太阳能供电子系统200与第二无线电磁阀192连接用于为第二无线电磁阀192供电。所述第二太阳能供电子系统200与第一太阳能供电子系统180结构相同,在此不再赘述。

[0043] 本发明实施例中,智能控制柜160通过无线的方式与第一无线电磁阀172盒第二无线电磁阀192通信连接,其采用具有无线通信功能的无线PLC控制设备。

[0044] 另外,智能控制柜160采用低功耗设置,智能控制柜160设置光强检测设备,并被设置成白天正常工作,当检测不到光线时自动切断其通信模块的电源(晚上待机模式),保证其持久待机时间。

[0045] 进一步的,本发明实施例中,第一无线电磁阀172和第二无线电磁阀192采用的是自保持式电池阀,只需瞬间供电即可开启或关闭电池阀门,和传统电池阀不同,不需要一直供电才能打开阀门,从而降低用电量,保证电磁阀的续航时间。

[0046] 综上所述,本发明实施例提供的基于物联网的水肥滴灌系统可根据土壤检测子系统140检测到的土壤参数和气象检测子系统150检测到的气象参数实现对农作物的远距离自动滴灌控制,提高农作物对水肥的吸收率,提高了水资源的利用率,对于缓解水资源紧缺起到尤为重要的作用,同时能增加农作物的产量,降低农产品的成本,对发展高效农业和精细农业具有重要的促进作用。同时,可通过移动终端130和管理终端110的控制功能实现对待灌溉区域的滴灌进行手动控制。其次,通过设置气动除草子系统190可实现对杂草清除的远程控制。另外,通过设置第一太阳能供电子系统180和第二太阳能供电子系统200可分别为第一无线电磁阀172和第二无线电磁阀192供电,确保第一无线电磁阀172和第二无线电磁阀192供电正常工作。且第一无线电磁阀172和第二无线电磁阀192采用的是自保持式电池阀,能够降低其用电量,保障续航时间。

[0047] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。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。

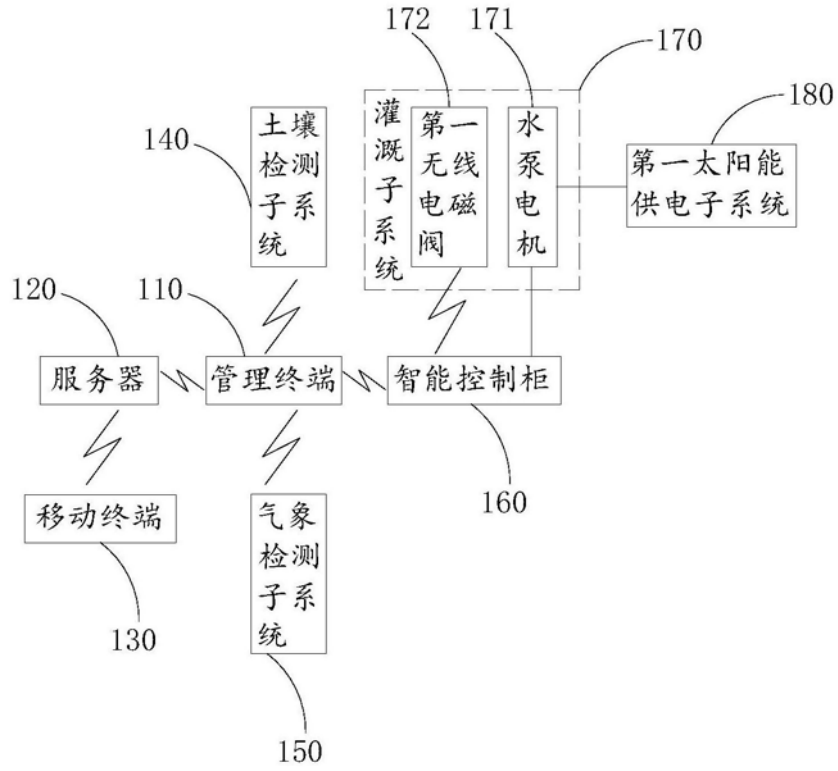


图1

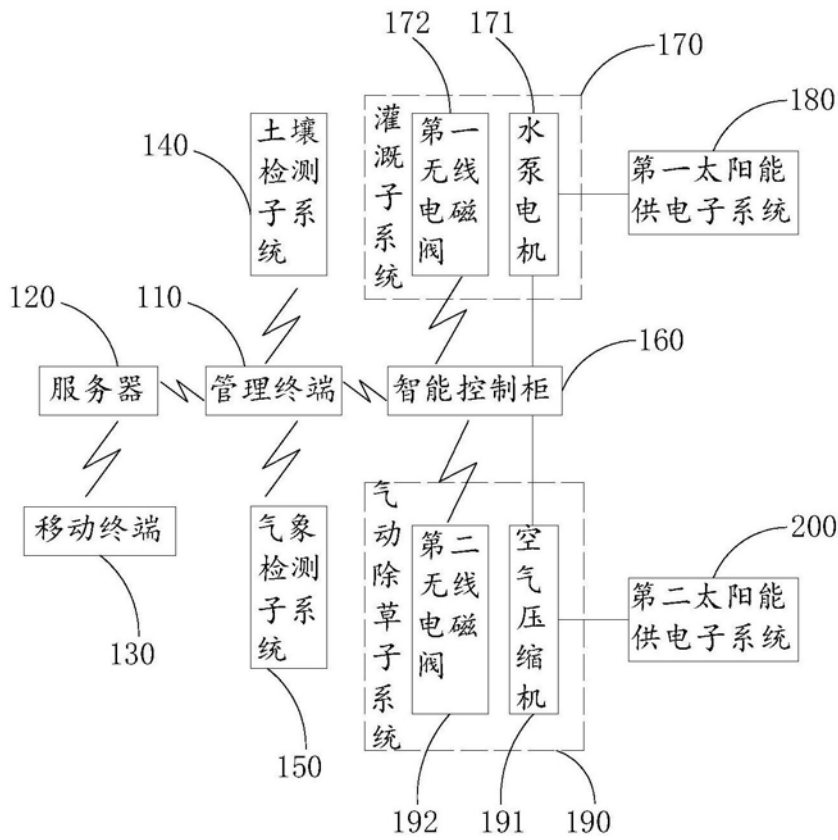


图2