



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105613135 A

(43) 申请公布日 2016. 06. 01

(21) 申请号 201610106337. X

A01C 23/04(2006. 01)

(22) 申请日 2016. 02. 26

(71) 申请人 中国农业科学院农田灌溉研究所

地址 453002 河南省新乡市牧野区宏力大道  
(东) 380 号

申请人 山西省西山提黄灌溉工程建设管理  
中心

山西省汾河灌溉管理局

(72) 发明人 韩启彪 那巍 王婧 黄修桥

王军涛 李文

(74) 专利代理机构 郑州知己知识产权代理有限  
公司 41132

代理人 朱广存

(51) Int. Cl.

A01G 9/24(2006. 01)

A01G 9/26(2006. 01)

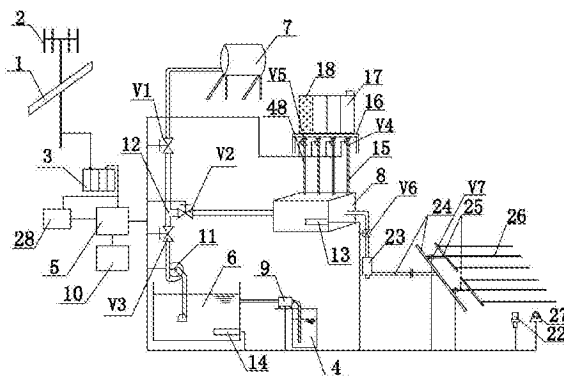
权利要求书2页 说明书7页 附图5页

(54) 发明名称

一种温室水肥气热一体化智能灌溉系统

(57) 摘要

本发明公开了一种温室水肥气热一体化智能灌溉系统,包括动力源、水源、施肥加气单元,滴灌单元、检测单元、PLC控制器和智能移动终端,该灌溉系统采用了清洁能源的动力源,减少了农田生产的电力投资,经济环保;通过PLC控制器采集检测单元以及传感器数据从而控制水源、施肥加气单元以及滴灌系统,实现了自动灌溉、施肥、加气、加热;智能移动终端通过无线网络连接无线通讯器从而获得土壤的水分、盐分、温度以及作物生长情况等信息并能对PLC控制器的整个自动化作业进行监控。



1. 一种温室水肥气热一体化智能灌溉系统,其特征在于:包括动力源、水源、施肥加气单元、滴灌单元、检测单元、PLC控制器(5)和智能移动终端,所述动力源为所述水源、施肥加气单元、滴灌单元、检测单元和PLC控制器(5)提供电源,所述PLC控制器(5)与所述水源、施肥加气单元、检测单元和滴灌单元电连接,所述施肥加气单元通过管道连接所述水源,所述水源通过管道连接所述滴灌单元;

所述动力源包括太阳能光伏组件(1)、风力发电机(2)和蓄电池(3),所述太阳能光伏组件(1)和风力发电机(2)产生的电能通过充电控制电路输送至所述蓄电池(3)中,所述蓄电池(3)与所述PLC控制器(5)连接并向其供电,所述PLC控制器(5)通过通讯转换器连接无线通讯器(10),所述智能移动终端通过无线网络连接所述无线通讯器(10);

所述水源包括水窖(6)、太阳能热水器(7)、水箱(8)和水井(4),增压泵(11)进水端口设置在所述水窖(6)中,增压泵(11)出水端口与所述太阳能热水器(7)和水箱(8)通过三通管(12)相互连接,所述三通管(12)的三个端口分别设置第一电磁阀(V1)、第二电磁阀(V2)和第三电磁阀(V3)以分别控制太阳能热水器(7)、水箱(8)和水窖(6)中水流的方向;水泵(9)进水端口设置在所述水井(4)内,水泵(9)出水端口连接所述水窖(6);所述水窖(6)内设置水位传感器(14),所述水箱(8)内设置温度传感器(13);

所述检测单元包括图像采集装置(27)和设置在土壤中的土壤水肥热检测装置(22);

所述水位传感器(14)、温度传感器(13)和土壤水肥热检测装置(22)分别与所述PLC控制器(5)电连接,所述太阳能热水器(7)、增压泵(11)、水泵(9)以及第一电磁阀(V1)、第二电磁阀(V2)和第三电磁阀(V3)分别通过控制电路与所述PLC控制器(5)电连接,所述图像采集装置(27)通过图像采集电路与所述无线通讯器(10)电连接。

2. 根据权利要求1所述的温室水肥气热一体化智能灌溉系统,其特征在于:所述施肥加气单元设置在所述水箱(8)上方,所述施肥加气单元包括称重传感器(16)以及设置在所述称重传感器(16)上的肥料桶(17)和加气桶(18),所述肥料桶(17)和加气桶(18)分别通过第一出料管(15)和第二出料管(48)连接所述水箱(8),所述第一出料管(15)和所述第二出料管(48)上分别设置第四电磁阀(V4)和第五电磁阀(V5);所述称重传感器(16)与所述PLC控制器(5)电连接,所述第四电磁阀(V4)和第五电磁阀(V5)分别通过控制电路与所述PLC控制器(5)电连接。

3. 根据权利要求1所述的温室水肥气热一体化智能灌溉系统,其特征在于:所述水箱(8)内设置搅拌装置,所述搅拌装置包括第一电机(19)和搅拌叶(20),所述第一电机(19)与搅拌叶(20)通过芯轴(21)连接;所述第一电机(19)通过驱动电路与所述PLC控制器(5)电连接。

4. 根据权利要求1所述的温室水肥气热一体化智能灌溉系统,其特征在于:所述滴灌单元采用干支毛三级管道,包括干管(24)、支管(25)和毛管(26),所述水箱(8)通过干管(24)连接所述滴灌单元,所述水箱(8)高于地面2~3m,所述干管(24)上依次设置第六电磁阀(V6)和过滤器(23),所述支管(25)上设置第七电磁阀(V7);所述第六电磁阀(V6)和第七电磁阀(V7)分别通过控制电路与所述PLC控制器(5)电连接。

5. 根据权利要求4所述的一种温室水肥气热一体化智能灌溉系统,其特征在于:所述毛管(26)设置于土壤下5~10cm。

6. 根据权利要求1所述的一种温室水肥气热一体化智能灌溉系统,其特征在于:所述蓄

电池(3)上设置电量不足报警器(28),所述电量不足报警器(28)与所述PLC控制器(5)电连接。

7.根据权利要求1所述的一种温室水肥气热一体化智能灌溉系统,其特征在于:所述水窖(6)包括清水窖(31)和储水窖(32),所述清水窖(31)和储水窖(32)中间设置过滤装置(33);所述储水窖(32)上设置第一滤网(34),所述储水窖(32)一侧边设置轨道(35),与所述轨道(35)相邻的侧边设置泥槽(30),所述轨道(35)上设置移动小车(36),移动小车(36)上设置驱动所述移动小车(36)移动的第二电机(37),所述移动小车(36)上设置扫板(38);所述储水窖(32)上设置抽泥泵(40),所述抽泥泵(40)上的抽泥管(39)穿过所述储水窖(32)上部侧壁并深入所述储水窖(32)底部,所述抽泥泵(40)上的排泥管(41)出口设置在所述泥槽(30)中;所述清水窖(31)上设置窖盖(29)和检查孔(42),所述第二电机(37)的第一驱动电路上设置正转接触器和反转接触器,所述正转接触器和反转接触器的控制线圈通过第一驱动电路与所述PLC控制器(5)电连接,所述抽泥泵(40)通过控制电路与所述PLC控制器(5)电连接。

8.根据权利要求7所述的一种温室水肥气热一体化智能灌溉系统,其特征在于:所述水窖(6)侧壁对称位置上分别设置凹槽(45),所述过滤装置(33)设置在所述凹槽(45)内。

9.根据权利要求7所述的一种温室水肥气热一体化智能灌溉系统,其特征在于:所述轨道(35)两端分别设置位移传感器(44),所述位移传感器(44)与所述PLC控制器(5)电连接。

10.根据权利要求7所述的一种温室水肥气热一体化智能灌溉系统,其特征在于:所述过滤装置(33)包括转轴(46)和顶端设置在所述转轴(46)上的第二滤网(47),所述转轴(46)两端分别设置在所述水窖(6)顶部两侧,所述转轴(46)上设置控制所述转轴(46)旋转的第三电机(43),所述第三电机(43)的第二驱动电路上设置正转接触器和反转接触器,所述正转接触器和反转接触器的控制线圈通过第二驱动电路与所述PLC控制器(5)电连接。

## 一种温室水肥气热一体化智能灌溉系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种智能灌溉系统,尤其是涉及一种温室水肥气热一体化智能灌溉系统。

### 背景技术

[0002] 目前,我国农业生产方式正在逐步发生转变,规模化的生产合作社以及现代农业科技园等不断出现,作为一种高端的自动化滴灌技术,实用性和观赏性兼具的智能滴灌得到了发展和应用。近年来,为克服国外智能滴灌产品垄断国内市场的不良现象,我国也开展了一定的智能滴灌系统研发工作。

[0003] 中国专利CN 203087143U公开了太阳能智能滴灌控制系统,该装置中土壤湿度传感器和数据采集电路相连,数据采集电路、按键输入模块、电磁阀及其控制电路、增压泵及其控制电路、液晶显示模块、数据存储单元分别和单片机控制系统相连,光伏组件和蓄电池通过控制器和单片机控制系统相连。中国专利CN 203482685 U公开了一种水肥气热一体化土壤加热系统,包括原水桶,水处理器,净水桶,微纳米曝气机,灌溉桶,水泵,电锅炉,灌溉主管道,地下散热管,灌溉桶以及电磁阀,原水桶与水源相接,原水桶连接水处理器,水处理器连接原水桶回水口,水处理器连接净水桶,净水桶连接微纳米曝气机,净水桶连接第一水泵,第一水泵连接灌溉桶上部,灌溉桶底部的出水口与第二水泵连接,第二水泵连接电锅炉,还连接灌溉主管道,灌溉主管道安装有一文丘里注肥机,电锅炉连接地下散热管,热水管道连接灌溉桶。电磁阀、水泵、电锅炉、水处理器、微纳米曝气机与可编程控制器电连接。上述智能滴灌技术尚未考虑如下问题:(1)规模化的农田一般距居住区较远,电网输送困难且不经济,农业灌溉电力配套问题一直比较突出,需要合理利用其它能源作为滴灌的动力源;(2)作为一种能有效调控农作物生长环境的灌水技术,滴灌正体现集成化的发展趋势,利用滴灌系统灌水、施肥、加气、加热等已有一定研究,有待建立滴灌水肥气热智能灌溉系统;(3)智能灌溉多采用中央控制器进行监测且多仅关注土壤水肥情况,农户往返查看费时费力且无法注意作物长势等情况;(4)低能耗、智能化一直是滴灌技术发展趋势,需要不断深入探讨合理减少灌溉能耗的问题。

### 发明内容

[0004] 有鉴于此,本发明的目的是针对现有技术的不足,提供一种温室水肥气热一体化智能灌溉系统,该系统采用了清洁能源作为动力源,解决灌溉电力配套问题,经济环保,系统能耗低;采用PLC控制器实现整个系统智能化控制,通过智能移动终端对整个自动化作业进行检测控制。

[0005] 为达到上述目的,本发明采用以下技术方案:

一种温室水肥气热一体化智能灌溉系统,包括动力源、水源、施肥加气单元、滴灌单元、检测单元、PLC控制器和智能移动终端,所述动力源为所述水源、施肥加气单元、滴灌单元、检测单元和PLC控制器提供电源,所述PLC控制器与所述水源、施肥加气单元、检测单元和滴

灌单元电连接,所述施肥加气单元通过管道连接所述水源,所述水源通过管道连接所述滴灌单元;

所述动力源包括太阳能光伏组件、风力发电机和蓄电池,所述太阳能光伏组件和风力发电机产生的电能通过充电控制电路输送至所述蓄电池中,所述蓄电池与所述PLC控制器连接并向其供电,所述PLC控制器通过通讯转换器连接无线通讯器,所述智能移动终端通过无线网络连接所述无线通讯器;

所述水源包括水窖、太阳能热水器、水箱和水井,增压泵进水端口设置在所述水窖中,增压泵出水端口与所述太阳能热水器和水箱通过三通管相互连接,所述三通管的三个端口分别设置第一电磁阀、第二电磁阀和第三电磁阀以分别控制太阳能热水器、水箱和水窖中水流的方向;水泵进水端口设置在所述水井内,水泵出水端口连接所述水窖;所述水窖内设置水位传感器,所述水箱内设置温度传感器;

所述检测单元包括图像采集装置和设置在土壤中的土壤水肥热检测装置;

所述水位传感器、温度传感器和土壤水肥热检测装置分别与所述PLC控制器电连接,所述太阳能热水器、增压泵、水泵以及第一电磁阀、第二电磁阀和第三电磁阀分别通过控制电路与所述PLC控制器电连接,所述图像采集装置通过图像采集电路与所述无线通讯器电连接。

[0006] 优选的,所述施肥加气单元设置在所述水箱上方,所述施肥加气单元包括称重传感器以及设置在所述称重传感器上的肥料桶和加气桶,所述肥料桶和加气桶分别通过第一出料管和第二出料管连接所述水箱,所述第一出料管和所述第二出料管上分别设置第四电磁阀和第五电磁阀;所述称重传感器与所述PLC控制器电连接,所述第四电磁阀和第五电磁阀分别通过控制电路与所述PLC控制器电连接。

[0007] 优选的,所述水箱内设置搅拌装置,所述搅拌装置包括第一电机和搅拌叶,所述第一电机与搅拌叶通过芯轴连接;所述第一电机通过驱动电路与所述PLC控制器电连接。

[0008] 优选的,所述滴灌单元采用干支毛三级管道,包括干管、支管和毛管,所述水箱通过干管连接所述滴灌单元,所述水箱高于地面2~3m,所述干管上依次设置第六电磁阀和过滤器,所述支管上设置第七电磁阀;所述第六电磁阀和第七电磁阀分别通过控制电路与所述PLC控制器电连接。

[0009] 优选的,所述毛管设置于土壤下5~10cm。

[0010] 优选的,所述蓄电池上设置电量不足报警器,所述电量不足报警器与所述PLC控制器电连接。

[0011] 优选的,所述水窖包括清水窖和储水窖,所述清水窖和储水窖中间设置过滤装置;所述储水窖上设置第一滤网,所述储水窖一侧边设置轨道,与所述轨道相邻的侧边设置泥槽,所述轨道上设置移动小车,移动小车上设置驱动所述移动小车移动的第二电机,所述移动小车上设置扫板;所述储水窖上设置抽泥泵,所述抽泥泵上的抽泥管穿过所述储水窖上部侧壁并深入所述储水窖底部,所述抽泥泵上的排泥管出口设置在所述泥槽中;所述清水窖上设置窖盖和检查孔,所述第二电机的第一驱动电路上设置正转接触器和反转接触器,所述正转接触器和反转接触器的控制线圈通过第一驱动电路与所述PLC控制器电连接,所述抽泥泵通过控制电路与所述PLC控制器电连接。

[0012] 优选的,所述水窖侧壁对称位置上分别设置凹槽,所述过滤装置设置在所述凹槽

内。

[0013] 优选的,所述轨道两端分别设置位移传感器,所述位移传感器与所述PLC控制器电连接。

[0014] 优选的,所述过滤装置包括转轴和顶端设置在所述转轴上的第二滤网,所述转轴两端分别设置在所述水窖顶部两侧,所述转轴上设置控制所述转轴旋转的第三电机,所述第三电机的第二驱动电路上设置正转接触器和反转接触器,所述正转接触器和反转接触器的控制线圈通过第二驱动电路与所述PLC控制器电连接。

[0015] 本发明的有益效果是:

本发明的温室水肥气热一体化智能灌溉系统的动力源包括太阳能光伏组件、风力发电机和蓄电池,太阳能光伏组件和风力发电机利用太阳能和风力进行发电,并将产生的电能通过充电控制电路输送至蓄电池中,为该温室水肥气热一体化智能灌溉系统提供电源,节能环保。

[0016] 水源包括水窖、太阳能热水器、水箱和水井,其中水窖设置在温室外地势较低的地方,可用于储存雨水,以节约用水。当水窖中水位过低时,水窖中的水位传感器会将水窖中的水位信息传送到PLC控制器,PLC控制器会发出指令开启水泵,从水井自动向水窖补水。太阳能热水器通过太阳能将水加热,从而为滴灌单元提供热水源,环保节能。水窖、太阳能热水器、水箱通过三通管相连接,三通管的三个端口分别设置第一电磁阀、第二电磁阀和第三电磁阀以分别控制太阳能热水器、水箱和水窖中水流的方向;水箱还设置温度传感器,水箱内的温度传感器将水箱中的温度信息传送到PLC控制器,当水箱实测温度信号低于设定温度信号时,PLC控制器发出指令控制开启第一电磁阀和第二电磁阀从而使太阳能热水器中的热水流入水箱中,当水箱内的温度达到设定值时,PLC控制器发出指令控制关闭第一电磁阀和第二电磁阀;同理当水箱的实测温度信号高于设定温度信号时,PLC控制器发出指令开启第二电磁阀、第三电磁阀和增压泵,从而使水窖中的水流入水箱中,当温度达到设定值时,PLC控制器发出指令控制关闭第二电磁阀和第三电磁阀,从而实现对水箱中的温度进行自动控制。

[0017] 储水窖上设置第一滤网,用来过滤雨水中杂质,储水窖一侧设置轨道,与轨道相邻一侧设置泥槽,轨道上设置移动小车,移动小车上设置驱动移动小车沿轨道移动的第二电机,而且移动小车上设置扫板;轨道两端分别设置位移传感器,位移传感器与PLC控制器电连接,第二电机的第一驱动电路上设置正转接触器和反转接触器,正转接触器和反转接触器的控制线圈均与PLC控制器电连接;当第一滤网上堆积大量的杂质后,会阻挡雨水进入储水窖,这时需要通过PLC控制器控制第二电机运转从而使移动小车带动扫板运动,从而将第一滤网上的杂质扫进泥槽中。当移动小车运动到轨道一端时,位移传感器会发信号给PLC控制器,PLC控制器发送指令控制第二电机反向旋转,从而使移动小车自动返回。过滤装置包括转轴和顶端设置在转轴上的第二滤网,第三电机驱动转轴旋转,第三电机第二驱动电路上设置正转接触器和反转接触器,正转接触器和反转接触器的控制线圈均与PLC控制器电连接,因此当需要更换第二滤网时,通过PLC控制器控制转轴反向旋转,从而将第二滤网绕在转轴上,更换第二滤网后,通过PLC控制器控制转轴正向旋转从而将第二滤网沿着凹槽放置进入水窖,方便实用。储水窖上设置抽泥泵,抽泥泵通过控制电路与所述PLC控制器电连接,从而确保定期将储水窖中的污泥抽进入泥槽中。

[0018] 施肥加气单元设置在水箱上方,施肥加气单元包括称重传感器以及设置在称重传感器上的肥料桶和加气桶,通过称重传感器可以实现在水中自计量加肥加气,水箱内设置搅拌装置,可以使灌溉的水中充分溶肥溶氧。

[0019] 检测单元包括图像采集装置和设置在土壤中的土壤水肥热检测装置;图像采集装置通过图像采集电路与无线通讯器电连接,土壤水肥热检测装置所述PLC控制器电连接,通过图像采集装置将植物的生长情况拍成照片传送到无线通讯器中,从而可以通过智能移动终端;土壤水肥热检测装置可以随时检测土壤中的水分、温度和盐分,从而确定是否需要灌溉或施肥。

[0020] 蓄电池上设置电量不足报警器,电量不足报警器与PLC控制器电连接,可以在蓄电池电量不足时实现自动报警。

[0021] 总之,本发明的温室水肥气热一体化智能灌溉系统有以下优点:

1、采用了清洁能源作为动力源,减少了农田生产的电力投资,经济环保。

[0022] 2、通过PLC控制器采集检测单元以及传感器数据从而控制水源、施肥加气单元以及滴灌单元,实现了自动灌溉、施肥、加气、加热。

[0023] 3、水箱高于地面,能够实现重力滴灌;施肥加气单元对水箱施肥加气也是利用高度差实现的加肥加气,本发明中的增压泵、水泵、电机以及电磁阀等均使用直流电,进一步降低了系统能耗。

[0024] 4、智能移动终端通过无线网络连接无线通讯器从而获得土壤的水分、盐分、温度以及作物生长情况等信息并能对PLC控制器的整个自动化作业进行监测控制。

## 附图说明

[0025] 图1为本发明的实施1的结构示意图;

图2为本发明实施例1控制系统的结构框图;

图3为实施例2水箱中的搅拌装置的结构示意图;

图4实施例2控制系统的结构框图;

图5为实施例3水窖的主视图;

图6为实施例3水窖的俯视图;

图7为实施例3控制系统的结构框图;

图8为实施例4结构示意图;

图9为实施例4控制系统的结构框图。

## 具体实施方式

[0026] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步描述。

[0027] 本发明中图2、图4、图7和图9中的电磁阀及其控制电路包括该实施例中所有的电磁阀及其控制电路。

[0028] 实施例1

如图1和图2所示,一种温室水肥气热一体化智能灌溉系统,包括动力源、水源、施肥加气单元、滴灌单元、检测单元、PLC控制器5和智能移动终端,所述动力源为水源、施肥加气单元、滴灌单元、检测单元和PLC控制器5提供电源,PLC控制器5与水源、施肥加气单元、检测单

元和滴灌单元电连接,施肥加气单元通过管道连接水源,水源通过管道连接滴灌单元。

[0029] 动力源包括太阳能光伏组件1、风力发电机2和蓄电池3,太阳能光伏组件1和风力发电机2产生的电能通过充电控制电路输送至蓄电池3中,本实施例中的风力发电机2为垂直轴风力发电机,蓄电池3为该温室水肥气热一体化智能灌溉系统提供电源,本发明中蓄电池3为2块,其中一块备用;蓄电池3与PLC控制器5连接并向其供电,PLC控制器5上通过通讯转换器连接无线通讯器10,蓄电池3上设置电量不足报警器28,电量不足报警器28与PLC控制器5电连接;智能移动终端通过无线网络连接无线通讯器10,本实施例中的智能移动终端为手机。

[0030] 水源包括水窖6、太阳能热水器7、水箱8和水井4,其中水箱8设置在高于地面2~3m的地方,水窖6设置在温室外地势较低的地方用来储水;增压泵11进水端口设置在水窖6中,增压泵11出水端口与太阳能热水器7和水箱8通过三通管12相互连接,三通管12的三个端口分别设置第一电磁阀V1、第二电磁阀V2和第三电磁阀V3以分别控制太阳能热水器7、水箱8和水窖6中的水流的方向;水泵9进水端口设置在水井4中,水泵9出水端口连接水窖6;水窖6内设置水位传感器14,水箱8内设置温度传感器13;检测单元包括图像采集装置27和设置在土壤中的土壤水肥热检测装置22,本实施例中图像采集装置27为照相机,土壤水肥热检测装置22为土壤水分盐分温度传感器;水位传感器14、温度传感器13和土壤水肥热检测装置22分别与PLC控制器5电连接,太阳能热水器7、增压泵11、水泵9以及第一电磁阀V1、第二电磁阀V2和第三电磁阀V3分别通过控制电路与PLC控制器5电连接,图像采集装置27通过图像采集电路与无线通讯器10连接。图像采集装置27可将拍摄的农作物生长情况的照片经过图像采集电路传送至无线通讯器10中,因此当智能移动终端通过无线网络连接上无线通讯器10时,即可随时监控田间的作物生长情况。

[0031] 施肥加气单元设置在水箱8上方,施肥加气单元包括称重传感器16以及设置在称重传感器16上的肥料桶17和加气桶18,其中加气桶18内放置过氧化氢溶液,肥料桶17和加气桶18分别通过第一出料管15和第二出料管48连接水箱8,第一出料管15和第二出料管48上分别设置第四电磁阀V4和第五电磁阀V5;称重传感器16与PLC控制器5电连接,第四电磁阀V4和第五电磁阀V5分别通过控制电路与PLC控制器5电连接。

[0032] 滴灌单元采用干支毛三级管道,包括干管24、支管25和毛管26,水箱8通过干管24连接滴灌单元,干管24上依次设置第六电磁阀V6和过滤器23,支管25上设置第七电磁阀V7,毛管26设置于土壤下5~10cm;第六电磁阀V6和第七电磁阀V7分别通过控制电路与PLC控制器5电连接。

[0033] 使用本发明的灌溉系统时,土壤水肥热检测装置22会将土壤的水分、盐分以及温度等信息传递给PLC控制器5,当土壤水肥热检测装置22实测的水分、盐分以及温度数据低于PLC控制器5的设定值时,PLC控制器5发出指令开启智能灌溉系统。首先当水窖6内水位过低时,水位传感器14将水位信息传送到PLC控制器5,PLC控制器5发出指令开启水泵9对水窖供水;当实测水位信号达到设定信号时,PLC控制器5发出指令关闭水泵9;而水箱8内的温度传感器13将水箱中的温度信息传送到PLC控制器5,当实测温度信号低于设定温度信号时,PLC控制器5发出指令控制开启第一电磁阀V1和第二电磁阀V2从而使太阳能热水器7中的热水流入水箱8中,当水箱8内的温度达到设定值时,PLC控制器5发出指令控制关闭第一电磁阀V1和第二电磁阀V2;而当水箱8的实测温度信号高于设定温度信号时,PLC控制器5发出指



令开启第二电磁阀V2、第三电磁阀V3和增压泵11从而使水窖6中的水流入水箱8中,当水箱8内的温度达到设定值时,PLC控制器5发出指令关闭第二电磁阀V2、第三电磁阀V3和增压泵11。当需要在水箱8中施肥加气时,首先打开第四电磁阀V4,称重传感器16将肥料桶17的重量变化信息传送到PLC控制器5,当称重传感器16上的重量变化达到设定值时,PLC控制器5发出指令关闭第四电磁阀V4,实现自计量施肥;同理在加气时,先打开第五电磁阀V5,称重传感器16将加气桶18的重量变化信息传送到PLC控制器5,当称重传感器16上的重量变化信息达到设定值时,PLC控制器5发出指令关闭第五电磁阀V5。施肥加气完成后,PLC控制器5发出指令打开第六电磁阀V6和第七电磁阀V7,进行灌溉作业。智能移动终端通过无线网络连接无线通讯器从而获得土壤的水分、盐分、温度以及作物生长情况等信息并能对PLC控制器5的整个自动化作业进行监控。

#### [0034] 实施例2

实施例2与实施例1结构基本相同,不同之处在于:如图3和图4所示,水箱8内设置搅拌装置,搅拌装置包括第一电机19和搅拌叶20,第一电机19与搅拌叶20通过芯轴21连接;第一电机19通过驱动电路与PLC控制器5电连接,可通过PLC控制器5控制电机运转从而使水箱中的水充分溶肥溶氧。

#### [0035] 实施例3

实施例3和实施例2的结构基本相同,不同之处在于:如图5、图6和图7所示,水窖6包括清水窖31和储水窖32,水窖6侧壁对称位置上分别设置凹槽45,清水窖31和储水窖32中间设置过滤装置33,过滤装置33设置在凹槽45内,过滤装置33可使储水窖32中的水过滤后进入清水窖31中,增压泵11的进水端口设置在清水窖31内。储水窖32上设置第一滤网34,用于过滤雨水中的杂质;储水窖32一侧设置轨道35,与轨道35相邻一侧设置泥槽30,轨道35上设置移动小车36,移动小车36上设置驱动移动小车36沿轨道35移动的第二电机37,移动小车36上设置扫板38;储水窖32上设置抽泥泵40,抽泥泵40上的抽泥管39穿过储水窖32上部侧壁并深入储水窖32底部,抽泥泵40上的排泥管41出口设置在泥槽30中;清水窖31上设置窖盖29和检查孔42,第二电机37的第一驱动电路上设置正转接触器和反转接触器,正转接触器和反转接触器的控制线圈均通过第一驱动电路与PLC控制器5电连接,抽泥泵40通过控制电路与PLC控制器5电连接。轨道35两端分别设置位移传感器44,位移传感器44与PLC控制器5电连接。

[0036] 当第一滤网34上的杂质过多时,会阻挡雨水进入储水窖32中,此时通过PLC控制器5开启第二电机37,则移动小车36会带动扫板38移动,从而将第一滤网34上的杂质扫进泥槽30中,从而将第一滤网34清理干净。轨道35两端分别设置位移传感器44,当移动小车36运动到轨道35的一端时,位移传感器44向PLC控制器发出信号,PLC控制器发出指令控制第二电机37反向旋转,从而使小车自动返回。

#### [0037] 实施例4

实施例4与实施例3结构基本相同,不同之处在于:如图8和图9所示,过滤装置33包括转轴46和顶端设置在转轴46上的第二滤网47,转轴46两端分别设置在水窖6顶部两侧,第三电机43通过皮带轮控制转轴46旋转,第三电机43的第二驱动电路上设置正转接触器和反转接触器,正转接触器和反转接触器的控制线圈均通过第二驱动电路与PLC控制器5电连接,可自动控制第三电机43带动转轴46正向或反向旋转。经过长时间的使用,当需要更换第二滤

网47时,可通过PLC控制器5控制第三电机43带动转轴46反向旋转,从而将第二滤网47绕在转轴46上,方便对第二滤网47进行更换,更换后,将第二滤网47下端设置在凹槽45内,然后控制第三电机43带动转轴46正向旋转,从而将第二滤网47放置在水窖6中,起到过滤作用。

[0038] 最后说明的是,以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非限制,本领域普通技术人员对本发明的技术方案所做的其他修改或者等同替换,只要不脱离本发明技术方案的精神和范围,均应涵盖在本发明的权利要求范围当中。

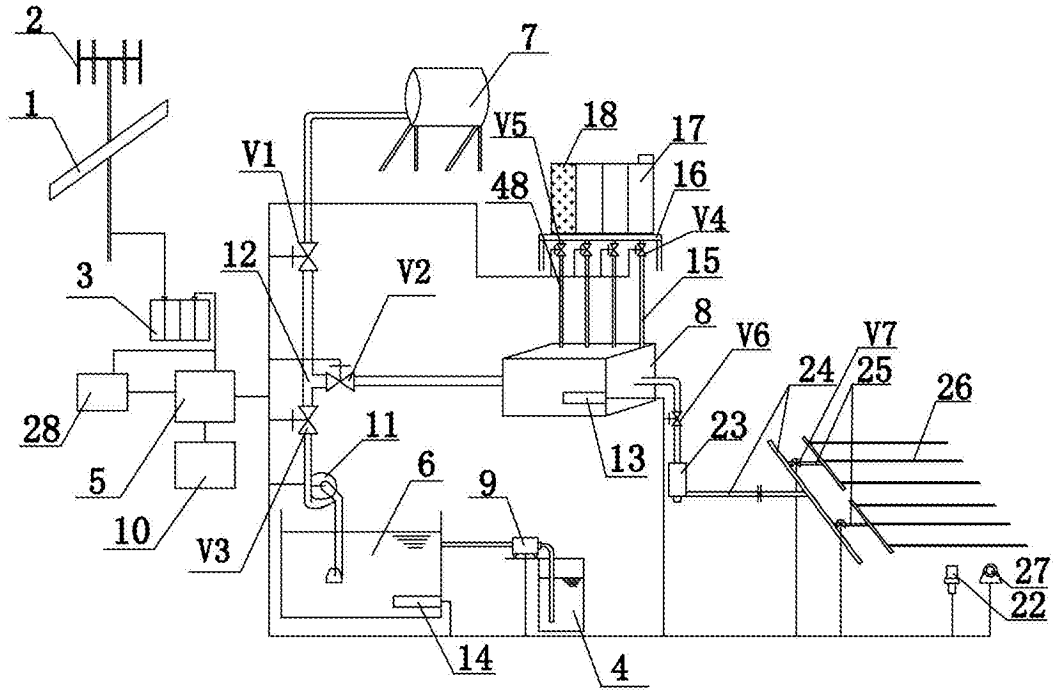


图1

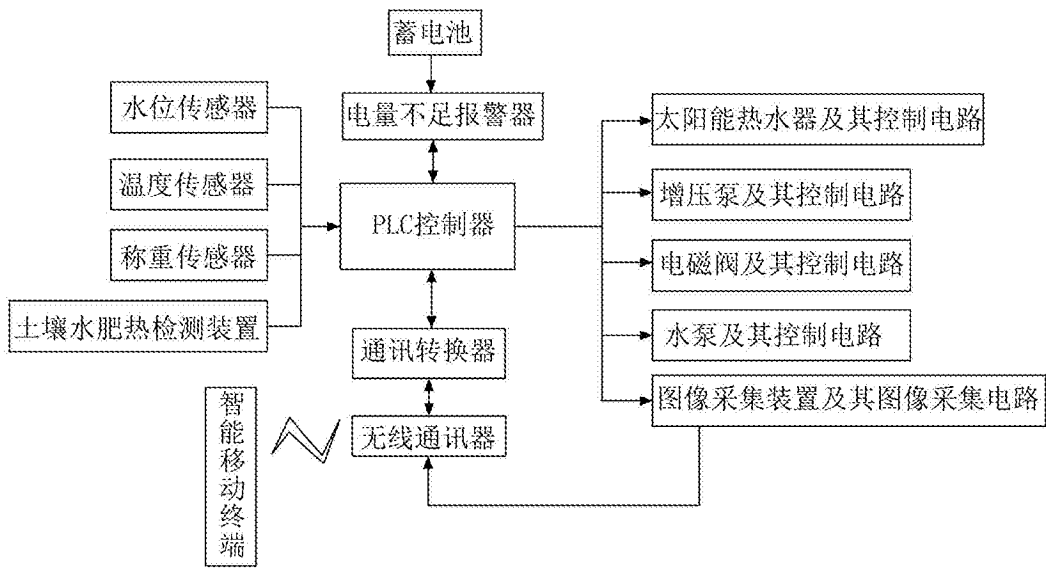


图2

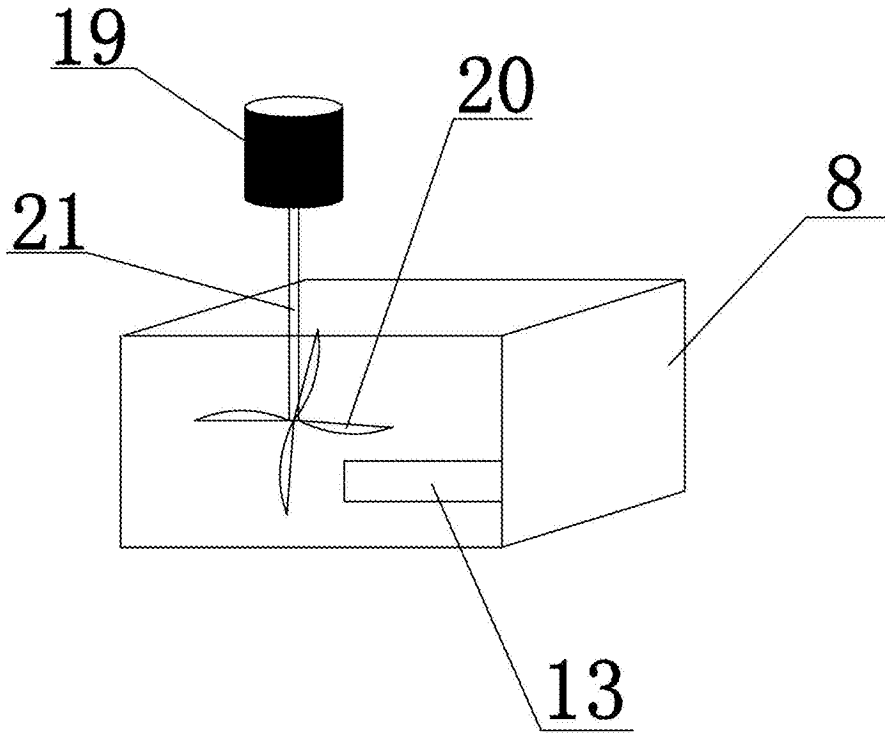


图3

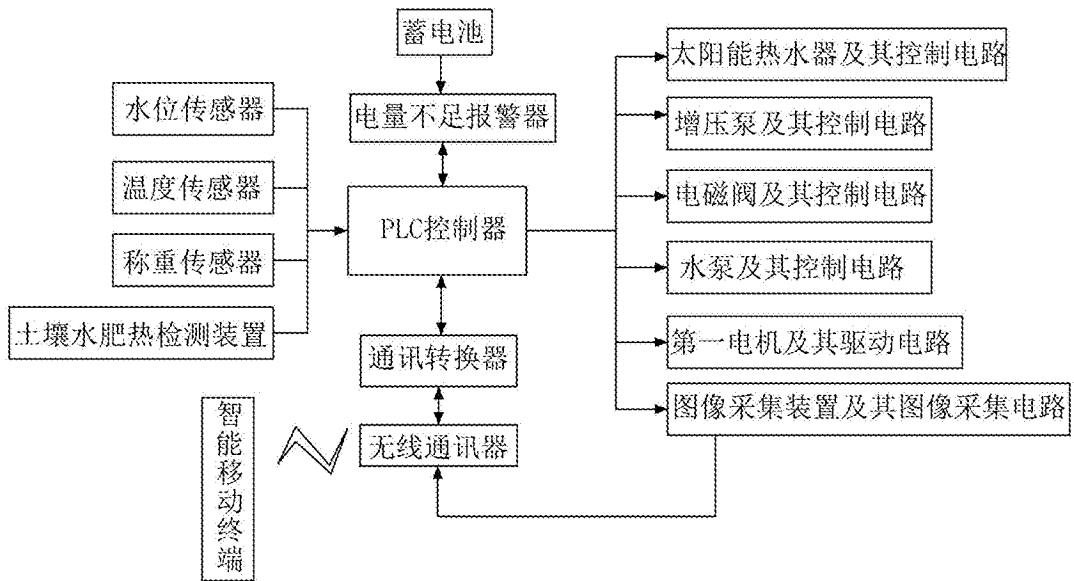


图4

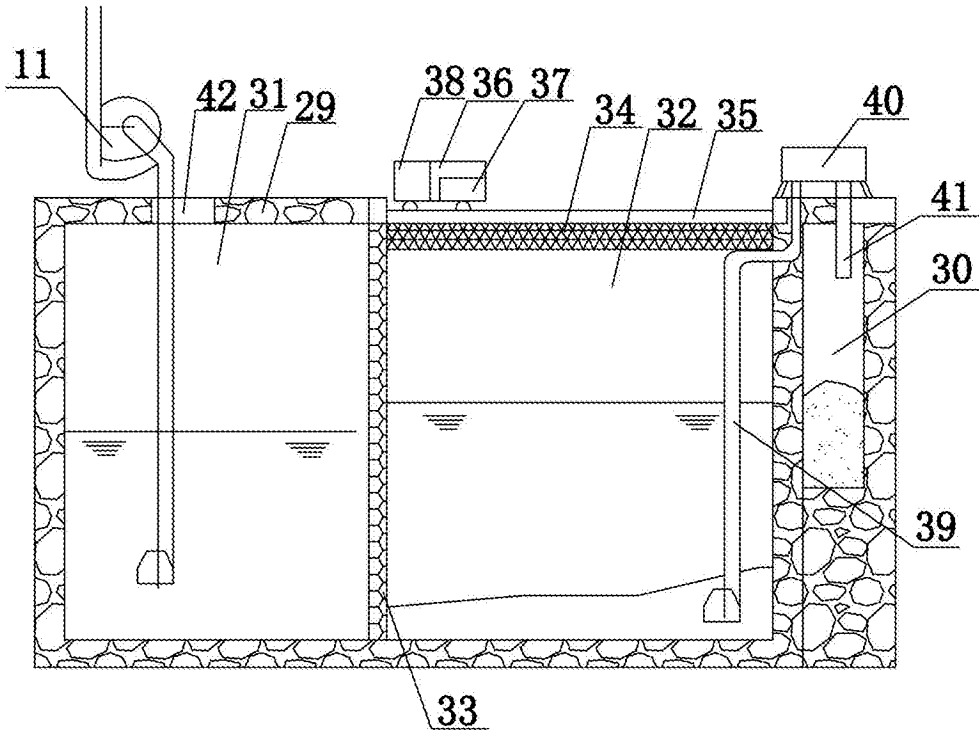


图5

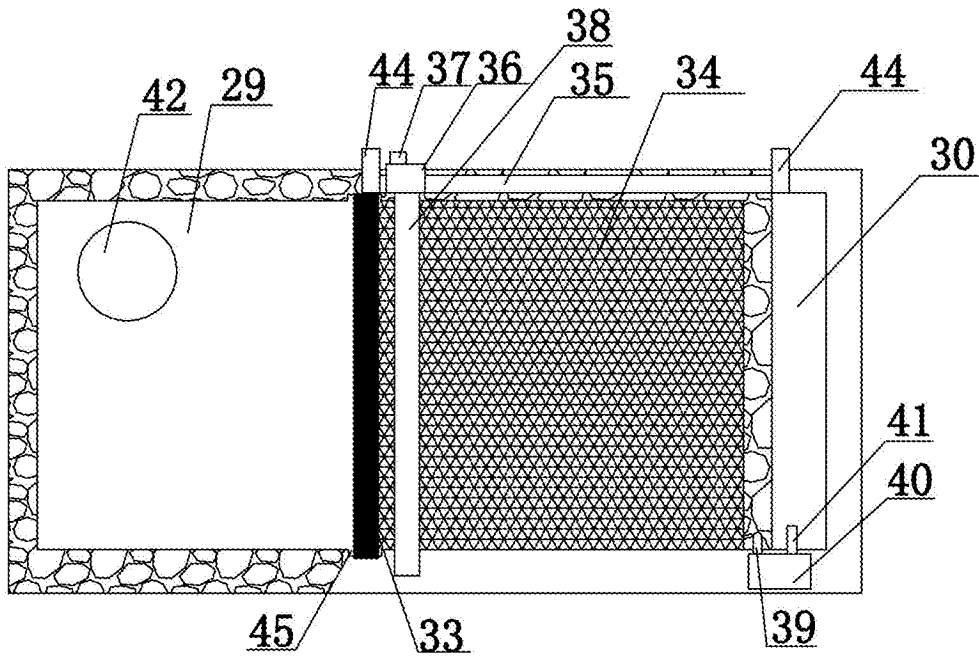


图6

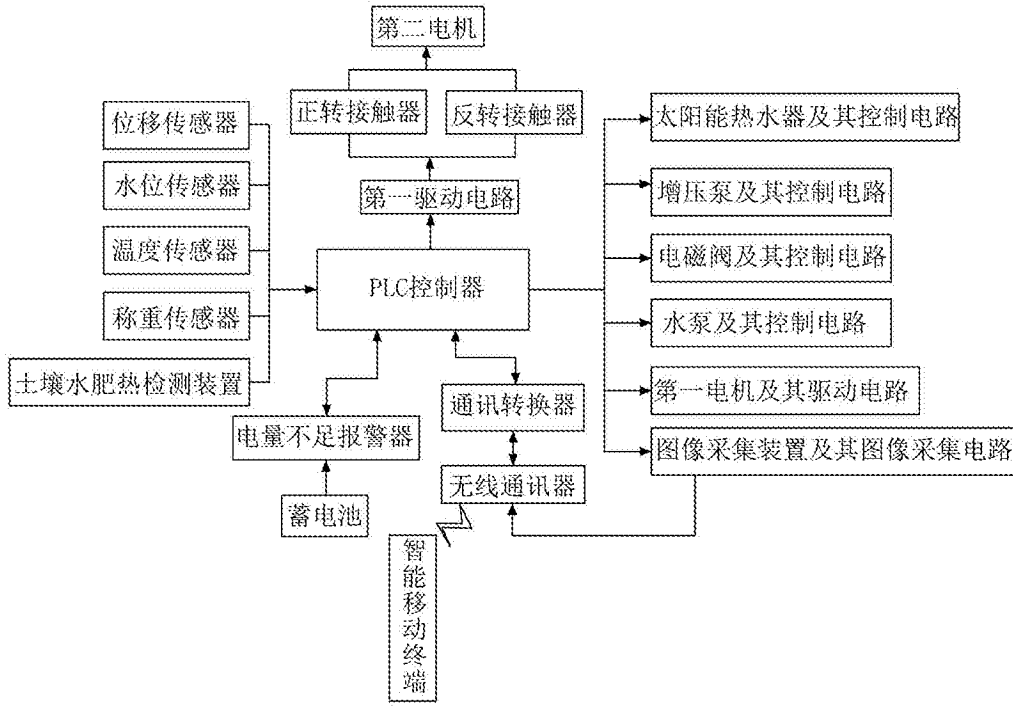


图7

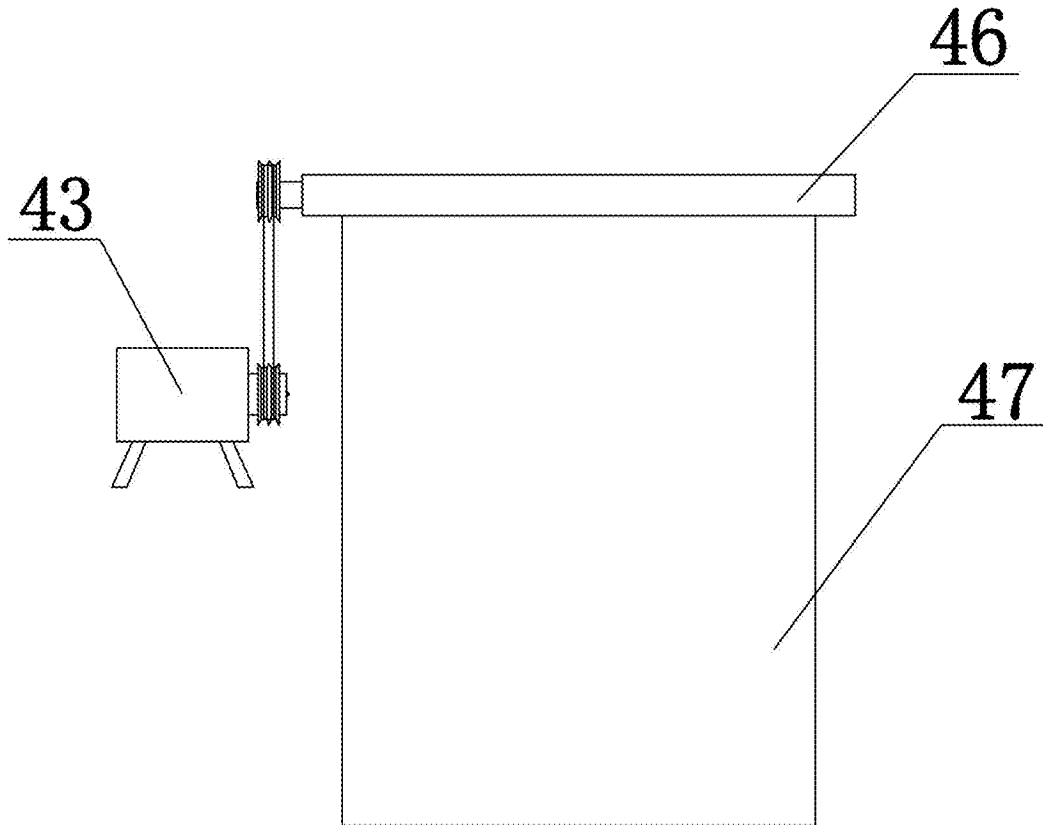


图8

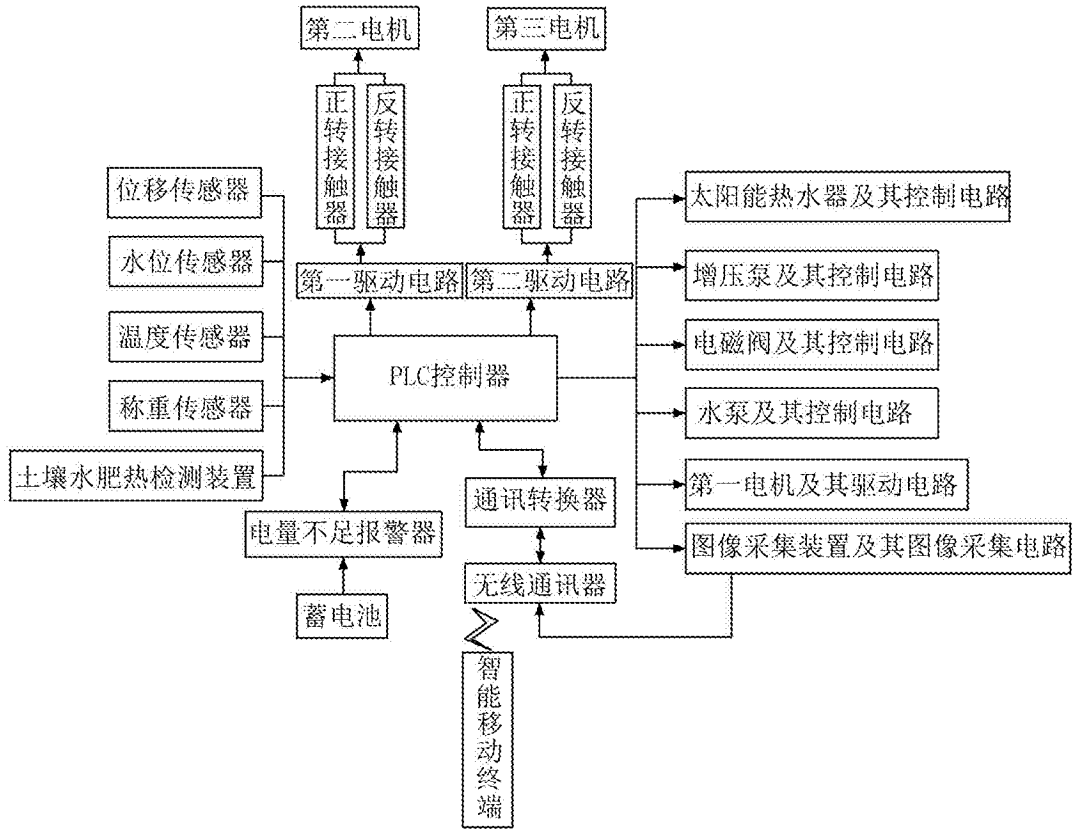


图9