



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106386413 A  
(43)申请公布日 2017.02.15

(21)申请号 201610858227.9

(22)申请日 2016.09.28

(71)申请人 泉州师范学院

地址 362000 福建省泉州市丰泽区东海大街398号

(72)发明人 潘玉灼 郭丽平

(74)专利代理机构 泉州市文华专利代理有限公司 35205

代理人 陈雪莹

(51)Int.Cl.

A01G 25/16(2006.01)

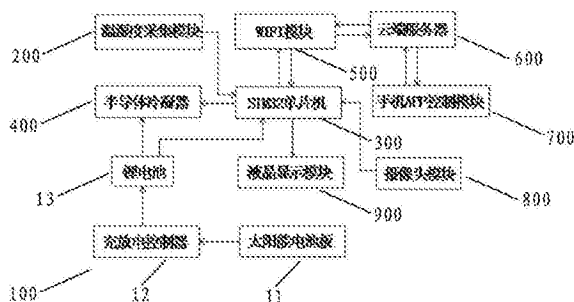
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

## (54)发明名称

智能浇水系统

## (57)摘要

本发明公开了一种智能浇水系统,其利用温湿度传感器采集土壤中的温湿度信息,单片机处理数据控制冷凝器制水进行浇花。本发明既能解决由于各种原因而产生的植物不能及时浇水的问题,还能有效解决浇水量的问题;而且通过冷凝器进行制水,可以节约水资源,为水源不便的地区花草培植提供便利。



1. 智能浇水系统,其特征在于:包括供电模块、温湿度采集模块、单片机和冷凝器;由所述供电模块为整个智能浇水系统提供工作电源;所述温湿度采集模块连接于所述单片机的采集输入端,所述冷凝器连接于所述单片机的相应输出端;

所述冷凝器的下方承接有集水部件,所述集水部件的出水口通向相应的种植容器;或者,种植容器直接承接于所述冷凝器的下方。

2. 根据权利要求1所述的智能浇水系统,其特征在于:所述智能浇水系统还包括WIFI模块、云端服务器和手机APP控制模块,所述WIFI模块与所述单片机进行双向连接,所述WIFI模块通过所述云端服务器与所述手机APP控制模块进行通讯连接。

3. 根据权利要求1所述的智能浇水系统,其特征在于:还包括摄像头模块,此摄像头模块连接于所述单片机的相应输入端。

4. 根据权利要求1或3所述的智能浇水系统,其特征在于:还包括显示模块,此显示模块连接于所述单片机的相应输出端。

5. 根据权利要求1所述的智能浇水系统,其特征在于:所述冷凝器采用半导体冷凝器。

6. 根据权利要求1所述的智能浇水系统,其特征在于:所述供电模块包括依次电连接的太阳能电池板、充放电控制器和锂电池。

7. 根据权利要求1所述的智能浇水系统,其特征在于:所述单片机采用基于ARM Cortex-M3内核的STM32系列微控制器STM32F103VET6。

## 智能浇水系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种浇水系统,具体是一种智能浇水系统。

### 背景技术

[0002] 随着科技进步和生活水平的提高,珍贵花草盆栽的种植越来越多的出现在人们的生活中,但是由于快速的生活节奏、植物生长环境难以监控,大多数花草盆栽的种植并不顺利。

[0003] 现有的浇水系统,一般是将水存放在储水箱中,通过电路的控制采用定时定量的方式进行浇水。这种浇水系统,不管土壤情况如何,时间到就浇水,且每次的浇水量都一样,无法根据土壤的实际情况进行智能化控制,实用性较差。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种可根据土壤的实际情况进行控制、实用性较强的智能浇水系统。

[0005] 为了实现上述目的,本发明采用如下技术方案:

[0006] 智能浇水系统,包括供电模块、温湿度采集模块、单片机和冷凝器;由所述供电模块为整个智能浇水系统提供工作电源;所述温湿度采集模块连接于所述单片机的采集输入端,所述冷凝器连接于所述单片机的相应输出端;

[0007] 所述冷凝器的下方承接有集水部件,所述集水部件的出水口通向相应的种植容器;或者,种植容器直接承接于所述冷凝器的下方。

[0008] 所述智能浇水系统还包括WIFI模块、云端服务器和手机APP控制模块,所述WIFI模块与所述单片机进行双向连接,所述WIFI模块通过所述云端服务器与所述手机APP控制模块进行通讯连接。

[0009] 还包括摄像头模块,此摄像头模块连接于所述单片机的相应输入端。

[0010] 还包括显示模块,此显示模块连接于所述单片机的相应输出端。

[0011] 所述冷凝器采用半导体冷凝器。

[0012] 所述供电模块包括依次电连接的太阳能电池板、充放电控制器和锂电池。

[0013] 所述单片机采用基于ARM Cortex-M3内核的STM32系列微控制器STM32F103VET6。

[0014] 采用上述方案后,本发明的智能浇水系统,通过温湿度采集模块实时检测土壤中的温湿度并送至单片机,由单片机根据其内的相应设定值来判断是否需要浇水,若需要浇水,则由单片机输出相应的控制信号给冷凝器,冷凝器开始工作,凝结空气中的水分进行制水,制出的水通过蓄水槽流向相应的种植容器,及时适量地为给植物浇水。当温湿度采集模块检测到土壤中的温湿度已达到单片机中的相应设定值,则单片机停止冷凝器的工作,从而可实现智能浇花。本发明既能解决由于各种原因而产生的植物不能及时浇水的问题,还能有效解决浇水量的问题;而且通过冷凝器进行制水,可以节约水资源,为水源不便的地区花草培植提供便利。

[0015] 进一步地,本发明还包括有WIFI模块、云端服务器和手机APP控制模块,可通过手机APP控制模块访问云端服务器进行远程控制浇水。

[0016] 进一步地,本发明还可以通过摄像头模块进行实时监控拍照,可通过手机APP控制模块访问云端服务器实时监控花草盆栽的生长环境变化。

[0017] 进一步地,本发明还包括显示模块,温湿度采集模块的采集结果以及摄像头模块拍下的照片均可在显示模块中进行直观地显示。

[0018] 进一步地,本发明中,供电模块包括依次电连接的太阳能电池板、充放电控制器和锂电池,采用太阳能供电方式,更为节能和环保。

## 附图说明

[0019] 图1为本发明的系统结构框图;

[0020] 图2为本发明的电路原理图;

[0021] 图3为本发明中单片机的控制流程图。

## 具体实施方式

[0022] 本发明的智能浇水系统,如图1所示,包括供电模块100、温湿度采集模块200、单片机300和半导体冷凝器400;由所述供电模块100为整个智能浇水系统提供工作电源;所述温湿度采集模块200连接于所述单片机300的采集输入端,所述半导体冷凝器400连接于所述单片机300的相应输出端。工作时,温湿度采集模块200用以收集土壤温度和湿度信息传入单片机300中,单片机300进行数据处理和主控制,单片机300根据检测到的温度和湿度判断是否达到浇水的条件,当判断的结果是达到浇水条件时,单片机300发出相应的控制信号给半导体冷凝器400,供电模块100对半导体冷凝器400供电,半导体冷凝器400开始工作,凝结空气中的水分进行浇水,从而实现智能浇水。

[0023] 进一步地,所述智能浇水系统还包括WIFI模块500、云端服务器600和手机APP控制模块700,所述WIFI模块500与所述单片机300进行双向连接,所述WIFI模块500通过所述云端服务器600与所述手机APP控制模块700进行通讯连接。

[0024] 进一步地,还包括摄像头模块800,此摄像头模块800连接于所述单片机300的相应输入端,可对花草盆栽的生长环境变化进行实时监控拍照。

[0025] 进一步地,还包括液晶显示模块900,此显示模块900连接于所述单片机300的相应输出端,用以显示温湿度采集模块200采集的温度和湿度,以及摄像头模块800采集的图片。

[0026] 本发明中,可通过摄像头模块800将采集的图象数据传输到单片机300,并在显示模块900上显示,且采集的图象数据可通过WIFI模块500发送至云端服务器600,手机APP控制模块700可访问云端服务器600进行图片查看。手机APP控制模块700不仅可以查看系统运行状态,还可以通过云端服务器600发送信号至单片机300进行远程控制。

[0027] 本发明的主要电路围绕着STM32最小系统进行设计,如图2所示,主要用到的电路有:复位电路,晶振电路,DHT11接口,JTAG下载电路,液晶接口,摄像头接口,WIFI电路接口,按键电路等。

[0028] 本发明中,单片机300采用基于ARM Cortex—M3内核的STM32系列微控制器STM32F103VET6,作为现今市场上的主流微控制器,其内核Cortex—M3是一个32位的处理器

内核,拥有极高的工作频率和FLASH存储器,具有众多外设,并且其配备的固件库函数会大大减少程序设计的工程量。

[0029] 本发明中,温湿度采集模块200选择DHT11温湿度传感器。DHT11温湿度传感器是一款当前市面上较为低端传感器,虽然精确程度不是很高,但是却是可以同时采集温度和湿度的传感器,满足本系统的要求。作为可以同时采集温度和湿度的传感器,DHT11温湿度传感器中含有两个重要检测元件,分别是NTC测温元和电阻式感湿原件,其功能较为齐全,抗干扰性较强。

[0030] 本发明中,摄像头模块800选用OV7725摄像头。该摄像头自带可以读取缓存图像的FIFO设备,使用起来快捷方便,并且具有高达150HZ的帧频率,显示画面相比同类摄像头更加清晰稳定。为了达到监控效果,本发明配备了像素大小240\*320的LCD液晶显示模块900,此显示模块不仅用于显示摄像头模块800的图像数据,还用于显示温湿度采集模块200接收到的温湿度数据。

[0031] 本发明中,WIFI模块500采用了ESP8266串口WIFI无线收发模块,是符合WiFi无线网络标准的UART-WiFi嵌入式模块,能够实现用户串口数据到无线网络之间的转换,本发明通过其与云端服务器600连接传输数据,并用手机APP控制模块700访问云端服务器600,达到远程控制和监控的效果。由于ESP8266的传输速率高达2Mbit,完全满足图片传输的速度,所以本发明中将摄像头模块800采集到的图像通过8位并行数据线传输到单片机300,再由单片机300传输至串口USART发送到WIFI模块500,WIFI模块500向云端服务器600发送摄像头模块800拍摄的图片,达到远程监控的效果。

[0032] 手机APP控制模块700中涉及到Android操作系统的运用,利用Android手机端的WIFI模块,单片机300上的WIFI模块,结合云端服务器600进行通讯。云端服务器600主要用于显示系统当前状态与控制系统运行,显示当前时间、温度和湿度,两个温湿度输入栏,以及一个控制浇水按键和一个控制拍照按键,照片查看页面。Android手机端的WIFI模块主要负责数据接收和信号发送,连接网络访问云端服务器600,接收单片机300上传到云端服务器600的温湿度和图片信息,并且通过云端服务器600向单片机300发送控制信息,这是手机APP控制模块700实现远程控制的基础。单片机300上的WIFI模块则是负责网络连接,确保与云端服务器600的实时通信,将单片机300上的数据信息传输到网络上,并且接收来自云端服务器600的讯息。

[0033] 手机APP控制模块700控制配合云端服务器600进行使用,手机APP控制模块700中设置有手动浇花按键、手动拍照按键,可以查看当前系统检测到的温湿度,并配备有标准温湿度输入框,可以设置浇花的标准温湿度。另附有照片查看编辑页面,可以查看摄像头模块800拍摄的照片。

[0034] 在手机APP界面中,可以输入自己设定的标准温湿度,本发明设定的标准是温度低于35℃,且湿度低于50%RH,在确认之后,系统在温湿度达到标准时会进行自动浇水,并且会将接收到的温湿度在手机APP界面中显示,通过手动浇花按键和手动拍照按键可以控制系统进行浇水和拍照。手机APP界面中还设有一个照片存放页面的链接,点击之后会进入照片存放页面,通过按键拍照得到的照片会传输至照片存放页面之中,点击进入照片存放页面就能查看照片。

[0035] 本发明中,供电模块100包括依次电连接的太阳能电池板11、充放电控制器12和锂

电池13,将太阳能转化为电能进行电源控制与充电。当半导体冷凝器400接收到单片机300的浇花信号后,由锂电池13对半导体冷凝器400供电,启动半导体冷凝器400开始工作,湿空气通过半导体冷凝器400时,所含水分在半导体冷凝器400表面凝结聚集,形成的水滴落入蓄水槽中,蓄水槽中的水通过相应的排水管导出至种植容器中进行浇花。本发明中,也可将种植容器直接承接于半导体冷凝器400的下方进行浇水。

[0036] 本发明中,单片机300的控制流程如图3所示,系统的初始化主要包括几个部分,首先是单片机300内部的系统时钟的初始化,之后初始化各个部件,USART串口通信设备,温湿度采集模块200,摄像头模块800,EXTI按键,WIFI模块500,显示模块900等。

[0037] 第一阶段,程序进入主要控制阶段,首先对锂电池13进行检测,确认锂电池13工作是否正常;接着确认是否接收到来自云端服务器600和手机APP控制模块700的控制信号。接收到信号则跳转到控制函数,判断是否需要浇花和拍照,没有接收到则继续向下运行。

[0038] 第二阶段,程序会开始进入温湿度检测阶段,温湿度采集模块200的引脚开始检测温湿度,这里是一个循环函数,单片机300若没有接收到温湿度数据,则重新测量,若接收到温湿度数据,则进行数据处理,之后判断温湿度是否达到浇水所需要的温湿度,没达到则不进行浇水,若达到要求则启动半导体冷凝器400进行浇水,并将温湿度显示在显示模块900上并上传至云端服务器600。

[0039] 第三阶段,摄像头模块800开始采集图像数据并进行处理,并将视频在显示模块900上显示,在此之中,程序配置了照相按键中断函数,判断摄像头模块800按键是否按下,若按下,则在显示模块900上显示截图并将图片传输至云端服务器600中。

[0040] 最后回到网络控制函数,系统重新确认是否有网络控制信号传输至单片机300,如果有则会跳转进入控制函数,没有则继续向下运行。

[0041] 本发明中,温湿度采集模块200读取温湿度函数,是结合DHT11的原理和工作模式进行编写的,首先由单片机300向温湿度采集模块200发出开始信号时先拉低18ms,在这之后再拉高并延时等待大约20-40us的时间,程序中设计的延时等待时间为30us,在经过30us后等待温湿度采集模块200的响应。温湿度采集模块200如若正常工作,则会对单片机300发送低电平信号进行响应,持续时间为80us,后拉高延时准备输出,延时时间同是80us。最后单片机300的IO口设置成输入状态,单片机300开始从温湿度采集模块200中读取数据,读取数据的时候分为四个部分,分别是湿度整数,湿度小数,温度整数和温度小数,读取完毕之后上拉电阻拉高总线,结束数据传输,并且开始检查数据是否正确,数据若读取成功,则会向单片机300传输成功信号,读取失败则显示错误。

[0042] 本发明中,在单片机300上使用串口调试助手,可查看通过串口接收到的数据。

[0043] 作为一个实验的例子,本发明测试了在几个温度和湿度阶段中系统的运作状态,表1所示的是温湿度与浇花状态的关系,其中,标准温度设置为35.0℃,标准湿度设置为50.0%RH。

[0044]

温度(℃)	湿度(%RH)	状态	温度(℃)	湿度(%RH)	状态
24.3	45.7	浇水	22.3	34.1	浇水
31.7	46.3	浇水	23.7	42.6	浇水
36.5	46.1	不浇水	24.6	50.3	不浇水

39.4	47.2	不浇水	25.2	55.7	不浇水
------	------	-----	------	------	-----

[0045] 表1

[0046] 如表1所示,在表格左半部分湿度一直低于50.0%RH,当温度低于35.0℃时,系统会进行浇水,当温度大于35.0℃时,虽然湿度达到浇水条件,也不进行浇水,这是为了保护植物不会在较高温度下浇水而直接萎蔫。在表格的右半部分,温度一直低于35.0℃,在湿度低于50.0%会进行浇水,在湿度高于50.0%则不会进行浇水,这是确保植物生长能保持在适宜的湿度。

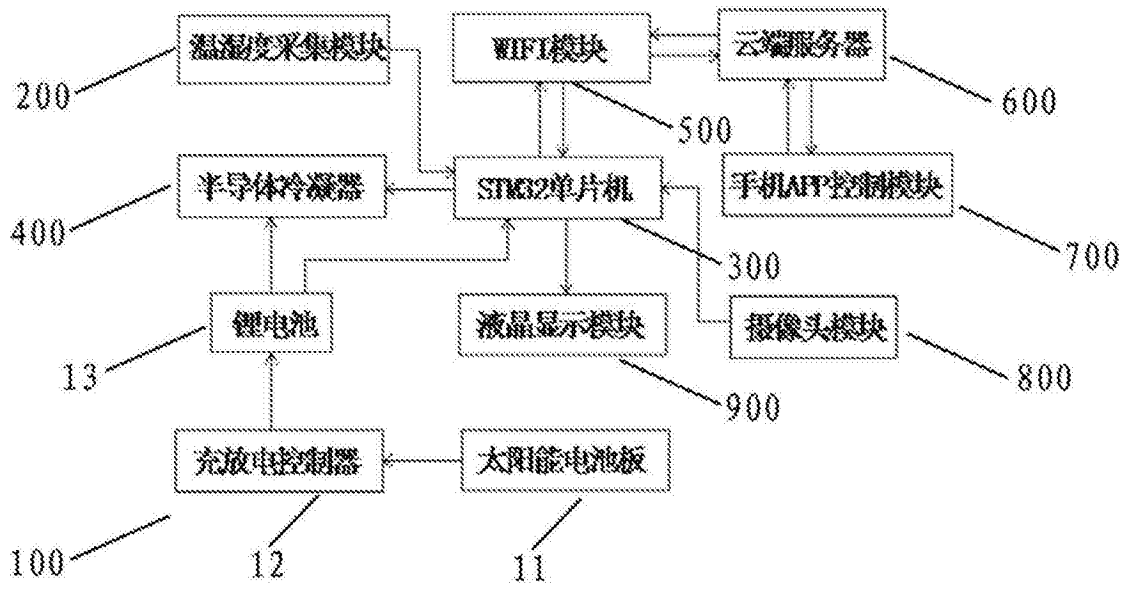


图1





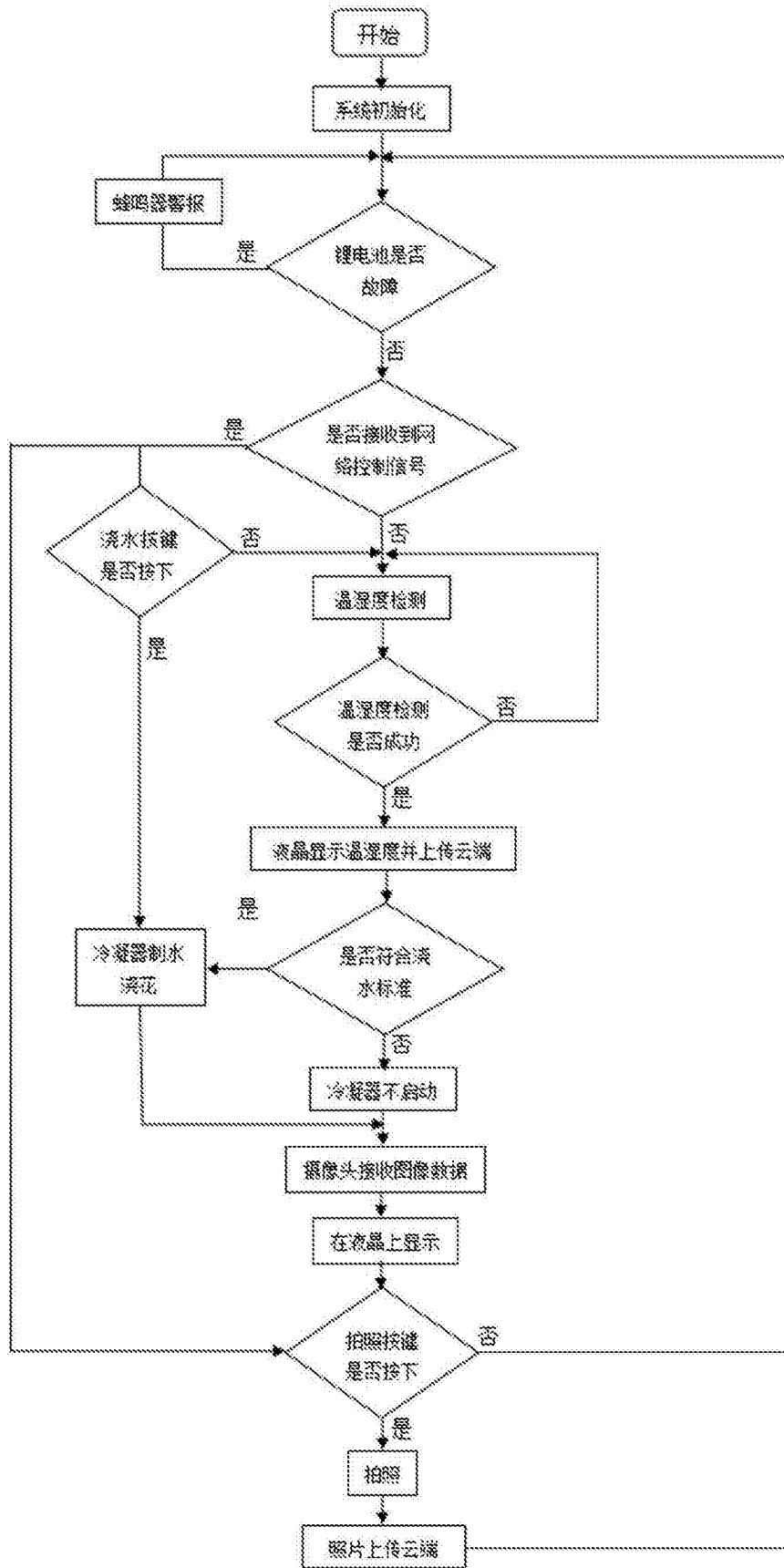


图3