(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 117413671 A
(43)申请公布日 2024.01.19

(21)申请号 202311670690.7

(22)申请日 2023.12.07

(71)申请人 广西国控林业投资股份有限公司
地址 530000 广西壮族自治区南宁市青秀区玉兰路2号林业新村公建部分职工服务中心4楼(华森大厦4楼)
申请人 广西大学

(72)发明人 覃世杰 何正锋 廖仁雅 苏晓琳 覃素云 宁昌龙 刘芝汐 潘晓芳 黄路军 欧国斌

(74)专利代理机构 重庆壹手知专利代理事务所(普通合伙) 50267
专利代理师 刘军

(51)Int.Cl.
A01C 21/00(2006.01)
A01G 29/00(2006.01)
A01C 23/04(2006.01)
A01C 23/00(2006.01)

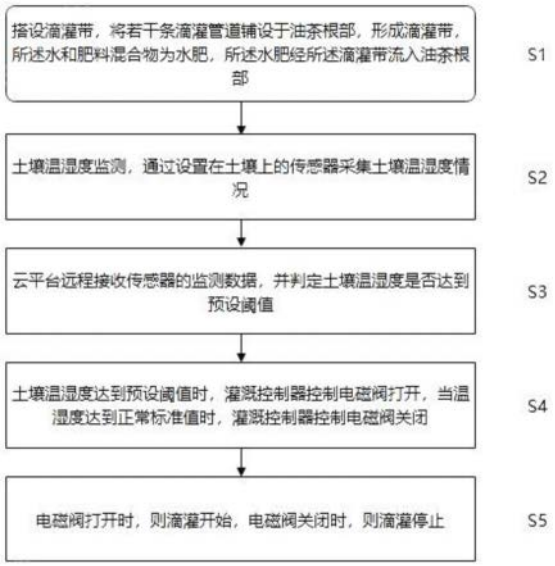
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种油茶水肥一体化智能滴灌方法

(57)摘要

本发明公开了一种油茶水肥一体化智能滴灌方法,包括以下步骤:S1:搭设滴灌带,将若干条滴灌管道铺设于油茶根部,形成滴灌带,所述水和肥料混合物为水肥,所述水肥经所述滴灌带流入油茶根部,所述滴灌带上设置的滴头的孔口朝上,所述滴灌带与油茶根部的距离为2.5cm-10cm,所述滴头每植株设置2个,滴头与油茶根部距离60cm;S2:土壤温湿度监测,通过设置在土壤上的传感器采集土壤温湿度情况;S3:云平台远程接收传感器的监测数据,并判定土壤温湿度是否达到预设阈值;S4:土壤温湿度达到预设阈值时,灌溉控制器控制电磁阀打开,当温湿度达到正常标准值时,灌溉控制器控制电磁阀关闭;S5:电磁阀打开时,则滴灌开始,电磁阀关闭时,则滴灌停止。



CN 117413671 A

1.一种油茶水肥一体化智能滴灌方法,其特征在于:包括以下步骤:

S1:搭设滴灌带,将若干条滴灌管道铺设于油茶根部,形成滴灌带,所述水和肥料混合物为水肥,所述水肥经所述滴灌带流入油茶根部,所述滴灌带上设置的滴头的孔口朝上,所述滴灌带与油茶根部的距离为2.5cm-10cm,所述滴头每植株设置2个,滴头与油茶根部距离60cm;

S2:土壤温湿度监测,通过设置在土壤上的传感器采集土壤温湿度情况;

S3:云平台(1)远程接收传感器的监测数据,并判定土壤温湿度是否达到预设阈值;

S4:土壤温湿度达到预设阈值时,灌溉控制器(3)控制电磁阀(5)打开,当温湿度达到正常标准值时,灌溉控制器(3)控制电磁阀(5)关闭;

S5:电磁阀(5)打开时,则滴灌开始,电磁阀(5)关闭时,则滴灌停止;

具体的,所述云平台(1)通过网关与所述灌溉控制器(3)通信连接,所述灌溉控制器(3)包括太阳能电池板、通信模块、可充电锂电池和壳体,所述通信模块和可充电锂电池设置于所述壳体内,所述太阳能电池板设置于所述客体底部,所述太阳能电池板用于为可充电锂电池充电,所述可充电锂电池与所述通信模块连接,所述通信模块用于与所述云平台(1)和所述电磁阀(5)通信,还包括蓄水池、溶肥池、供水设备和输出水肥设备,所述蓄水池与供水设备管道连接,所述蓄水池与溶肥池管道连接,所述溶肥池与输出水肥设备管道连接,供水设备用于为蓄水池蓄水,所述输出水肥设备包括压力阀,所述压力阀用于调节水肥的输出压力大小,工作人员通过蓄水池和溶肥池制造水肥,并将水肥通过输出水肥设备连接滴灌管道,水肥由滴灌管道流入油茶根部。

2.根据权利要求1所述的一种油茶水肥一体化智能滴灌方法,其特征在于:所述滴灌系统分为主管道和支管道,所述主管道的直径不小于10cm,所述支管道直径不小于1.6cm。

3.根据权利要求1所述的一种油茶水肥一体化智能滴灌方法,其特征在于:还包括移动端(4),所述云平台(1)与移动端(4)网络连接,所述移动端(4)可通过云平台(1)对所述灌溉控制器(3)发送指令并接收反馈。

4.根据权利要求1所述的一种油茶水肥一体化智能滴灌方法,其特征在于:所述可充电锂电池电压为3.7V,所述可充电锂电池的电池容量为2000mA。

5.根据权利要求1所述的一种油茶水肥一体化智能滴灌方法,其特征在于:还包括电动机,步骤S5中的电磁阀(5)与所述电动机连接,所述电动机用于控制电磁阀(5)的启动或关闭。

6.根据权利要求5所述的一种油茶水肥一体化智能滴灌方法,其特征在于:所述电动机具有过载保护功能。

7.根据权利要求5所述的一种油茶水肥一体化智能滴灌方法,其特征在于:所述步骤S2中的温湿度传感器检测到阴雨天气时,自动停止电动机。

8.根据权利要求5所述的一种油茶水肥一体化智能滴灌方法,其特征在于:所述电动机具有变速功能,根据土壤湿度状态调整电动机的转速。

9.根据权利要求1所述的一种油茶水肥一体化智能滴灌方法,其特征在于:还包括环境监测模块,所述环境监测模块用于监测土壤墒情情况,包括土壤电导率、土壤pH值和土壤温湿度。

10.根据权利要求1所述的一种油茶水肥一体化智能滴灌方法,其特征在于:所述移动

端(4)分为手机APP端和PC端,使用者可通过手机APP端和PC端查看油茶灌溉情况,并远程控制电池阀(5)的开启和关闭。

一种油茶水肥一体化智能滴灌方法

技术领域

[0001] 本发明属于油茶种植技术领域,具体涉及一种油茶水肥一体化智能滴灌方法。

背景技术

[0002] 油茶是山茶科山茶属小乔木或灌木。油茶幼枝被粗毛;叶革质,椭圆形或倒卵形,先端钝尖,基部楔形,下面中脉被长毛,具细齿,叶柄被粗毛;花顶生,革质,宽卵形,花瓣白色,倒卵形,雄蕊花丝近离生;朔果球形;花期11月至12月,果期翌年11月;因其种子可榨油(茶油)供食用,故名“油茶”。

[0003] 油茶水肥一体化滴灌是一种高效、节水的农业灌溉技术,主要应用于油茶的种植,这种技术是将水肥合理地混合后,在滴灌器中进行滴灌实施,从而实现了供肥水的同步目标,通过减少整体耗水量,提高肥料利用率,降低了灌溉对环境造成的污染,可根据需肥期及时供肥,增加了油茶的生长速度和产量,此外,这种技术也可以减少土壤水分流失和蒸发,改善了土壤质量,增加了土壤的肥力和水分。

[0004] 现有的油茶水肥一体化滴灌技术布置大量传感器,能够初步实现自动对油茶进行浇灌,现有的远程滴灌控制器均由蓄电池或家用电供电,对于安全节能方面尚有不足:未考虑到蓄电池耗尽或家用电断电的情况,导致整体方案不够完善,若油茶地无法准时灌溉,会造成直接经济损失。

[0005] 因此,本发明提供一种油茶水肥一体化智能滴灌方法,以弥补现有的油茶水肥一体化滴灌方案在安全与节能性上的不足之处,达到自动化、智能化目的。

发明内容

[0006] 针对上述背景技术所提出的问题,本发明的目的是:旨在提供一种油茶水肥一体化智能滴灌方法。

[0007] 为实现上述技术目的,本发明采用的技术方案如下:

[0008] 一种油茶水肥一体化智能滴灌方法,包括以下步骤:

[0009] S1:搭设滴灌带,将若干条滴灌管道铺设于油茶根部,形成滴灌带,所述水和肥料混合物为水肥,所述水肥经所述滴灌带流入油茶根部,所述滴灌带上设置的滴头的孔口朝上,所述滴灌带与油茶根部的距离为2.5cm-10cm,所述滴头每植株设置2个,滴头与油茶根部距离60cm;

[0010] S2:土壤温湿度监测,通过设置在土壤上的传感器采集土壤温湿度情况;

[0011] S3:云平台远程接收传感器的监测数据,并判定土壤温湿度是否达到预设阈值;

[0012] S4:土壤温湿度达到预设阈值时,灌溉控制器控制电磁阀打开,当温湿度达到正常标准值时,灌溉控制器控制电磁阀关闭;

[0013] S5:电磁阀打开时,则滴灌开始,电磁阀关闭时,则滴灌停止;

[0014] 具体的,所述云平台通过网关与所述灌溉控制器通信连接,所述灌溉控制器(3)包括太阳能电池板、通信模块、可充电锂电池和壳体,所述通信模块和可充电锂电池设置于所

述壳体内,所述太阳能电池板设置于所述客体底部,所述太阳能电池板用于为可充电锂电池充电,所述可充电锂电池与所述通信模块连接,所述通信模块用于与所述云平台和所述电磁阀通信。

[0015] 进一步限定,所述滴灌带分为主管道和支管道,所述主管道的直径不小于10cm,所述支管道直径不小于1.6cm,这样的结构设计可保证水肥流量达到灌溉需求,还包括蓄水池、溶肥池、供水设备和输出水肥设备,所述蓄水池与供水设备管道连接,所述蓄水池与溶肥池管道连接,所述溶肥池与输出水肥设备管道连接,供水设备用于为蓄水池蓄水,所述输出水肥设备包括压力阀,所述压力阀用于调节水肥的输出压力大小,工作人员通过蓄水池和溶肥池制造水肥,并将水肥通过输出水肥设备连接滴灌管道,水肥由滴灌管道流入油茶根部。

[0016] 进一步限定,还包括移动端,所述云平台与移动端网络连接,所述移动端可通过云平台对所述灌溉控制器发送指令并接收反馈。

[0017] 进一步限定,所述可充电锂电池电压为3.7V,所述可充电锂电池的电池容量为2000mA,这样的结构设计,可使灌溉控制器处于低功耗的运行状态。

[0018] 进一步限定,还包括电动机,步骤S5中的电磁阀与所述电动机连接,所述电动机用于控制电磁阀的启动或关闭。

[0019] 进一步限定,所述电动机具有过载保护功能,这样的结构设计,当电动机过载时,电动机立即停止转动并中止灌溉,过载消除后便自动恢复运转,提高了安全性能。

[0020] 进一步限定,所述步骤S2中的温湿度传感器检测到阴雨天气时,自动停止电动机,这样的结构设计,可防止过度灌溉造成损失。

[0021] 进一步限定,所述电动机具有变速功能,根据土壤湿度状态调整电动机的转速,这样的结构设计,可调节电动机转速从而调节灌溉效率。

[0022] 进一步限定,还包括环境监测模块,所述环境监测模块用于监测土壤墒情情况,包括土壤电导率、土壤pH值和土壤温湿度,这样的结构设计,可全面、及时反映油茶林地土壤的变化情况,使用者可根据油茶作物现在的状态推断出油茶树的需求,从而提高种植效率。

[0023] 进一步限定,所述移动端分为手机APP端和PC端,使用者可通过手机APP端和PC端查看油茶灌溉情况,并远程控制电池阀的开启和关闭。

[0024] 本发明的有益效果:

[0025] 1.灌溉控制器采用太阳能供电和可充电3.7V锂电池的搭配,可进行持久的低功耗供电,满足远程控制电磁阀的需求,并且灌溉控制器整体体积小,可随意安装并便于搬移。

[0026] 2.通过传感器采集传回的信息,判断分析土壤所需要的水量后自动滴灌,土壤温湿度达到预设阈值时,停止滴灌,从而达到节约用水、精准灌溉的目的。

[0027] 3.环境监测模块可全面、科学且真实地反映被监测区的环境变化,提供各监测点的土壤墒情情况。

[0028] 4.手机APP端可控制电磁阀的启动或关闭,无需现场操作,节省人力。

[0029] 5.水肥一体化滴灌可直接把油茶树所需的肥料随水均匀地输送到植物根部,大幅度提高了肥料和水的利用率,有节水省肥的效果,滴灌速度快,节约人工成本。

[0030] 6.使用滴灌可避免浇水量过大引起的油茶沤根黄叶的问题。

附图说明

[0031] 本发明可以通过附图给出的非限定性实施例进一步说明；

[0032] 图1为本发明一种油茶水肥一体化智能滴灌方法实施例的步骤方法图；

[0033] 图2为本发明一种油茶水肥一体化智能滴灌方法实施例的系统模块图；

[0034] 主要元件符号说明如下：云平台1、网关2、灌溉控制器3、移动端4、电磁阀5。

具体实施方式

[0035] 为了使本领域的技术人员可以更好地理解本发明，下面结合附图和实施例对本发明技术方案进一步说明。

[0036] 如图1所示，本发明的一种油茶水肥一体化智能滴灌方法，包括以下步骤：

[0037] S1：搭设滴灌带，将若干条滴灌管道铺设于油茶根部，形成滴灌带，水和肥料混合物为水肥，水肥经滴灌带流入油茶根部，滴灌带上设置的滴头的孔口朝上，滴灌带与油茶根部的距离为2.5cm-10cm，滴头与油茶概况的距离为60cm；

[0038] S2：土壤温湿度监测，通过设置在土壤上的传感器采集土壤温湿度情况；

[0039] S3：云平台1远程接收传感器的监测数据，并判定土壤温湿度是否达到预设阈值，土壤温度预设阈值范围为12℃～35℃，土壤相对湿度预设阈值范围为19％-24％；

[0040] S4：土壤温湿度达到预设阈值时，灌溉控制器3控制电磁阀5打开，当温湿度达到正常标准值时，灌溉控制器3控制电磁阀5关闭；

[0041] S5：电磁阀5打开时，则滴灌开始，电磁阀5关闭时，则滴灌停止；

[0042] 具体的，云平台1通过网关与灌溉控制器3通信连接，灌溉控制器3包括太阳能电池板、通信模块、可充电锂电池和壳体，通信模块和可充电锂电池设置于壳体内，太阳能电池板设置于客体底部，太阳能电池板用于为可充电锂电池充电，可充电锂电池与通信模块连接，通信模块用于与云平台1和电磁阀5通信，还包括蓄水池、溶肥池、供水设备和输出水肥设备，所述蓄水池与供水设备管道连接，所述蓄水池与溶肥池管道连接，所述溶肥池与输出水肥设备管道连接，供水设备用于为蓄水池蓄水，所述输出水肥设备包括压力阀，所述压力阀用于调节水肥的输出压力大小，工作人员通过蓄水池和溶肥池制造水肥，并将水肥通过输出水肥设备连接滴灌管道，水肥由滴灌管道流入油茶根部。

[0043] 电磁阀5采用脉冲电磁阀，脉冲电磁阀通过脉冲信号控制电磁阀的开关，在灌溉时不需要持续输出信号，可有效减少功耗，使得产品更加耐用；具体的，电磁阀5在通电时，依靠电磁力提起阀杆，使导阀口打开，此时电磁阀5上腔通过先导孔卸压，在主阀芯周围形成上低下高的压差，在压力差的作用下，流体压力推动主阀芯向上移动并将主阀口打开；在电磁阀5断电时，在弹簧力和主阀芯重力的作用下，阀杆复位，先导孔关闭，主阀芯向下移动，主阀口关闭，此时电磁阀5上腔压力升高，流体压力向主阀芯加压，使得密封性更好；

[0044] 灌溉控制器3的尺寸为108mm×63mm×150mm，其最大功耗为0.23W，输出信号为LoRa，响应时候小于等于1.5S，耗电小于等于0.3W；值得注意的安装事项，由于灌溉控制器3采用LoRa无线传输方式，因此在安装时应该远离强干扰源，通信模块不能安装在金属盒体内，避免干扰通信信号传输，同时避免在易于传热或直接造成设备过热的地方安装，安装位置应该优先选择与LoRa终端设备距离不远与3km，以保证通信正常；

[0045] 云平台汇集了多个传感器收集的数据，可将其图形化直观展示，使用者可自定义

限制阈值,为优化灌溉提供数据支撑,此外,云平台还可自动分析收集的数据,并根据数据进行整理出合理化灌溉建议,实现智能合理化灌溉;

[0046] 本方案使用LoRa网关/基站,基于LoRaWAN™协议的企业级通讯网关,全双工,支持上行多信道并发,可更快捷高校的组件大容量物联网络系统,实现各类LoRa应用终端的数据采集、管理、控制和传输等功能,其工作频段为470MHz-510 MHz,城市复杂环境覆盖范围超过1.5km,空旷区域超过5km,并且支持接入十万级的终端设备;

[0047] 本方案通过多条滴灌管道组成的滴灌带进行供水、供肥,使水肥相融后通过滴灌带流入油茶根部,能够均匀、定时且定量的对油茶树进行滴灌,使得油茶的根部主要发育生长区域的土壤始终保持疏松和适宜的含水量,同时根据油茶树在不同时间段所需肥特点的不同,调整水肥配方,同时,根据油茶树营养状况、土壤环境和养分含量的状况,将水分、养分定时定量,按照一定比例供给给油茶树;本方案可强化用水管理力度,杜绝水量跑冒滴漏,从而减少并降低渠道输水损失,实现精细灌溉,解放劳动力,实现精准高效的农业生产;

[0048] 优选,滴灌带分为主管道和支管道,主管道的直径不小于10cm,支管道直径不小于1.6cm,这样的结构设计可保证水肥流量达到灌溉需求。实际上也可以根据具体情况具体考虑将主管道直径设置为小于10cm,将支管道直径设置为小于1.6cm。

[0049] 优选,还包括移动端4,云平台1与移动端4网络连接,移动端4可通过云平台1对灌溉控制器3发送指令并接收反馈。

[0050] 优选,可充电锂电池电压为3.7V,可充电锂电池的电池容量为2000mA,这样的结构设计,可使灌溉控制器处于低功耗的运行状态。

[0051] 优选,还包括电动机,步骤S5中的电磁阀5与电动机连接,电动机用于控制电磁阀5的启动或关闭。

[0052] 优选,电动机具有过载保护功能,这样的结构设计,当电动机过载时,电动机立即停止转动并中止灌溉,过载消除后便自动恢复运转,提高了安全性能。

[0053] 优选,步骤S2中的温湿度传感器检测到阴雨天气时,自动停止电动机,这样的结构设计,可防止过度灌溉造成损失。

[0054] 优选,电动机具有变速功能,根据土壤湿度状态调整电动机的转速,这样的结构设计,可调节电动机转速从而调节灌溉效率。

[0055] 优选,还包括环境监测模块,环境监测模块用于监测土壤墒情情况,包括土壤电导率、土壤PH值和土壤温湿度,这样的结构设计,可全面、及时得反应油茶地土壤的变化情况,使用者可根据油茶作物现在的状态推断出油茶作物的需求,从而提高种植效率。

[0056] 优选,移动端4分为手机APP端和PC端,使用者可通过手机APP端和PC端查看油茶灌溉情况,并远程控制电池阀5的开启和关闭。

[0057] 上述实施例仅示例性说明本发明的原理及其功效,而非用于限制本发明。任何熟悉此技术的人士皆可在不违背本发明的精神及范畴下,对上述实施例进行修饰或改变。因此,凡所属技术领域中具有通常知识者在未脱离本发明所揭示的精神与技术思想下所完成的一切等效修饰或改变,仍应由本发明的权利要求所涵盖。

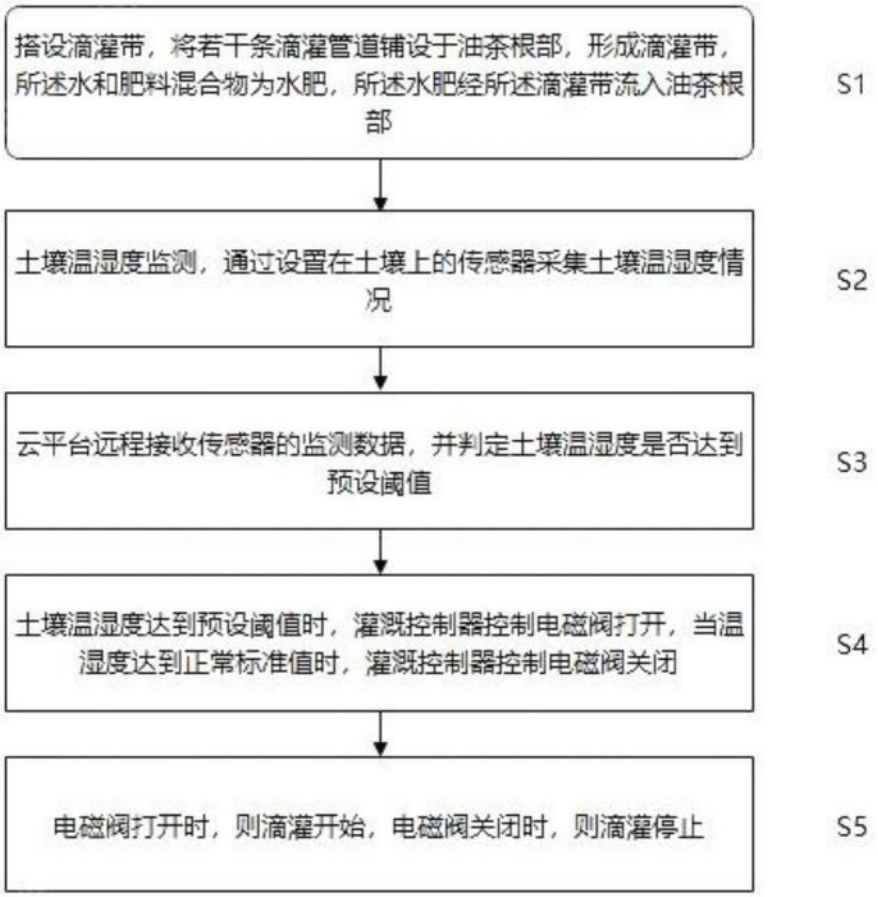

搭设滴灌带，将若干条滴灌管道铺设于油茶根部，形成滴灌带，所述水和肥料混合物为水肥，所述水肥经所述滴灌带流入油茶根部
S1
土壤温湿度监测，通过设置在土壤上的传感器采集土壤温湿度情况
S2
云平台远程接收传感器的监测数据，并判定土壤温湿度是否达到预设阈值
S3
土壤温湿度达到预设阈值时，灌溉控制器控制电磁阀打开，当温湿度达到正常标准值时，灌溉控制器控制电磁阀关闭
S4
电磁阀打开时，则滴灌开始，电磁阀关闭时，则滴灌停止
S5

图1

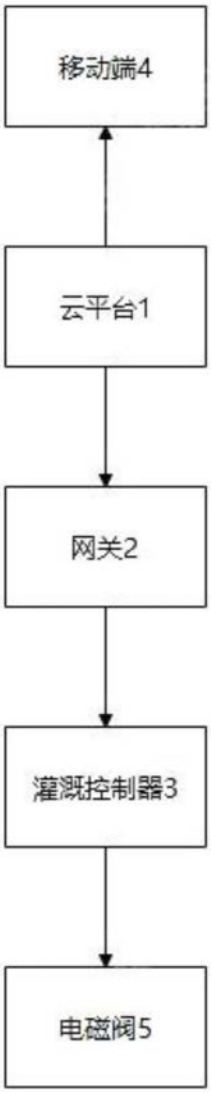


图2