



## (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 210742747 U

(45)授权公告日 2020.06.12

(21)申请号 201920057950.6

(22)申请日 2019.01.14

(73)专利权人 成都大学

地址 610106 四川省成都市外东十陵镇

(72)发明人 李晓英 孙奥 韦林岚 万瑞罡  
刘敏

(74)专利代理机构 成都正华专利代理事务所  
(普通合伙) 51229

代理人 李蕊

(51) Int. Cl.

G05D 3/12(2006.01)

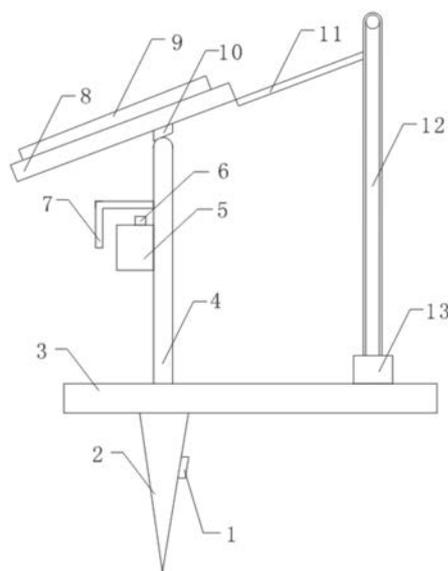
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

### (54)实用新型名称

基于光伏能源的农业无线传感装置及系统

### (57)摘要

本实用新型公开了一种基于光伏能源的农业无线传感装置,其属于农业监测领域。其包括支撑座,支撑座的顶部设置有支撑架,支撑座的底部设置有至少一个支腿,支腿上设置有土壤湿度传感器;控制盒顶部或支撑架上设置有空气温湿度传感器,控制盒内设置有电源模块、与电源模块连接的控制单元和与控制单元连接的无线传输模块;支撑架的顶部与滑块铰接,滑块安装在位于安装支架底面的滑轨上;安装支架的上表面设置有太阳能板,太阳能板与电源模块连接;支撑座的顶部设置有链条传动机构和驱动链条传动机构的电机,链条传动机构的链条与支杆铰接,支杆的另一端与安装支架固定连接;控制单元分别与土壤湿度传感器和空气温湿度传感器连接。



1. 基于光伏能源的农业无线传感装置,其特征在于:包括支撑座(3),所述支撑座(3)的顶部设置有支撑架(4),所述支撑座(3)的底部设置有至少一个支腿(2),所述支腿(2)上设置有土壤湿度传感器(1);

所述支撑架(4)的中部设置有控制盒(5)和位于所述控制盒(5)上方的遮雨板(7),所述控制盒(5)顶部或所述支撑架(4)上设置有空气温湿度传感器(6),所述空气温湿度传感器(6)位于所述遮雨板(7)下方;所述控制盒(5)内设置有电源模块、与所述电源模块连接的控制单元和与所述控制单元连接的无线传输模块;所述支撑架(4)的顶部与滑块(10)铰接,所述滑块(10)安装在位于安装支架(8)底面的滑轨上,且能相对轨道滑动;所述安装支架(8)的上表面设置有太阳能板(9),所述太阳能板(9)与电源模块连接;

所述支撑座(3)的顶部设置有链条传动机构(12)和驱动所述链条传动机构(12)的电机(13),所述链条传动机构(12)的链条与支杆(11)铰接,所述支杆(11)的另一端与安装支架(8)固定连接;所述控制单元分别与电机(13)、土壤湿度传感器(1)和空气温湿度传感器(6)连接。

2. 根据权利要求1所述的基于光伏能源的农业无线传感装置,其特征在于:所述控制单元分别与显示屏和报警装置连接,所述显示屏和报警装置位于所述支撑架(4)上,所述显示屏与控制其启闭的控制按键连接。

3. 根据权利要求2所述的基于光伏能源的农业无线传感装置,其特征在于:所述显示屏上设置有与控制单元连接的环境光传感器。

4. 根据权利要求1所述的基于光伏能源的农业无线传感装置,其特征在于:所述控制单元与WIFI模块连接。

5. 基于光伏能源的农业无线传感系统,其特征在于:包括多个如权利要求1-4任一所述的基于光伏能源的农业无线传感装置,所有基于光伏能源的农业无线传感装置均与监控端无线通信连接。

## 基于光伏能源的农业无线传感装置及系统

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及农业监测领域,具体涉及一种基于光伏能源的农业无线传感装置及系统。

### 背景技术

[0002] 农业向来是人民的立生之根,立命之本。环境因素从本质上影响着农作物的生长,农作物茁壮的生长离不开一个良好的生长环境,及时准确的把握农作物生长的环境因素是农作物健康生长的保障。仅靠劳动者对这些自然因素进行检测不仅费时费力,而且准确程度也不高,不能良好的保证农作物的生长。

### 实用新型内容

[0003] 针对现有技术中的上述不足,本实用新型旨在提供一种能够自动监测农作物生长环境中的土壤湿度和环境温湿度的基于光伏能源的农业无线传感装置及系统。

[0004] 为了达到上述发明创造的目的,本实用新型采用的技术方案为:

[0005] 提供一种基于光伏能源的农业无线传感装置,其包括支撑座,支撑座的顶部设置有支撑架,支撑座的底部设置有至少一个支腿,支腿上设置有土壤湿度传感器;

[0006] 支撑架的中部设置有控制盒和位于控制盒上方的遮雨板,控制盒顶部或支撑架上设置有空气温湿度传感器,空气温湿度传感器位于遮雨板下方,控制盒内设置有电源模块、与电源模块连接的控制单元和与控制单元连接的无线传输模块;支撑架的顶部与滑块铰接,滑块安装在位于安装支架底面的滑轨上,且能相对轨道滑动;安装支架的上表面设置有太阳能板,太阳能板与电源模块连接;

[0007] 支撑座的顶部设置有链条传动机构和驱动链条传动机构的电机,链条传动机构的链条与支杆铰接,支杆的另一端与安装支架固定连接;控制单元分别与电机、土壤湿度传感器和空气温湿度传感器连接。

[0008] 进一步地,控制单元分别与显示屏和报警装置连接,显示屏和报警装置位于支撑架上,显示屏与控制其启闭的控制按键连接。

[0009] 进一步地,显示屏上设置有与控制单元连接的环境光传感器。

[0010] 进一步地,控制单元与WIFI模块连接。

[0011] 还提供一种基于光伏能源的农业无线传感系统,其包括多个上述任一基于光伏能源的农业无线传感装置,所有基于光伏能源的农业无线传感装置均与监控端无线通信连接。

[0012] 本实用新型的有益效果为:

[0013] 太阳能板将采集到的太阳能转化为电能储存在电源模块中,用以为该基于光伏能源的农业无线传感装置供电,实现绿色供能。空气温湿度传感器用以检测空气温湿度,土壤湿度传感器用以检测土壤湿度。利用控制单元和无线传输模块将采集到的土壤温度和空气温湿度信息传送至远端的监控端,不需要布线,节省装置及系统的安装及维护成本。用户及

时获取相关数据,并采取相应措施使得农作物更好地生长。

[0014] 电机按照控制单元内设置的间隔时间正向或反向动作,从而带动链条上下运动,支杆一端随着链条上下运动,支杆另一端带动滑块相对安装支架产生位移,带动安装支架与水平面的夹角发生变化,实现太阳能板角度的调节。其中,间隔时间根据一日内太阳的升降情况进行人为设置,使得太阳能板的角度与太阳的角度相适应,从而充分利用太阳能。

[0015] 监控端和多个基于光伏能源的农业无线传感装置组成的基于光伏能源的农业无线传感系统通过自组网对影响农作物生长的关键参数(如空气温湿度、土壤温度)进行采集并监控,实现作物要素的标准化采集,提升强化了用户的生产经营管理能力。

## 附图说明

[0016] 图1为具体实施例中基于光伏能源的农业无线传感装置的正视示意图;

[0017] 图2为具体实施例中基于光伏能源的农业无线传感装置的正视示意图;

[0018] 图3为图2的右视示意图;

[0019] 其中,1、土壤湿度传感器;2、支腿;3、支撑座;4、支撑架;5、控制盒;6、空气温湿度传感器;7、遮雨板;8、安装支架;9、太阳能板;10、滑块;11、支杆;12、链条传动机构;13、电机。

## 具体实施方式

[0020] 下面结合附图,对本实用新型的具体实施方式做详细说明,以便于本技术领域的技术人员理解本实用新型。但应该清楚,下文所描述的实施例仅仅是本实用新型的一部分实施例,而不是全部实施例。在不脱离所附的权利要求限定和确定的本实用新型的精神和范围内,本领域普通技术人员在没有做出任何创造性劳动所获得的所有其他实施例,都属于本实用新型的保护范围。

[0021] 如图1至图3所示,该基于光伏能源的农业无线传感装置包括支撑座3,支撑座3的顶部设置有支撑架4,支撑座3的底部设置有至少一个支腿2,支腿2上设置有土壤湿度传感器1。

[0022] 支撑架4的中部设置有控制盒5和位于控制盒5上方的遮雨板7,控制盒5顶部或支撑架4上设置有空气温湿度传感器6,空气温湿度传感器6位于遮雨板7下方,避免自然或人工雨水导致空气温湿度传感器6检测的值与空气实际的温湿度值差距较大。控制盒5内设置有电源模块、与电源模块连接的控制单元和与控制单元连接的无线传输模块。支撑架4的顶部与滑块10铰接,滑块10安装在位于安装支架8底面的滑轨上,且能相对滑轨滑动;安装支架8的上表面设置有太阳能板9,太阳能板9与电源模块连接。

[0023] 支撑座3的顶部设置有链条传动机构12和驱动链条传动机构12的电机13,链条传动机构12的链条与支杆11铰接,支杆11的另一端与安装支架8固定连接;控制单元分别与电机13、土壤湿度传感器1和空气温湿度传感器6连接。

[0024] 应用时,将支腿2埋设于土壤中,可以利用重物(比如石头)压制在支撑座3上,进一步确保了安装后的基于光伏能源的农业无线传感装置的稳定性。

[0025] 太阳能板9将采集到的太阳能转化为电能储存在电源模块中,用以为该基于光伏能源的农业无线传感装置供电,空气温湿度传感器6用以检测空气温湿度,土壤湿度传感器

1用以检测土壤湿度,利用控制单元和无线传输模块将采集到的土壤温度和空气温湿度信息传送至远端的监控端。电机13按照控制单元内设置的间隔时间正向或反向动作,从而带动链条上下运动,支杆11一端随着链条上下运动,支杆11另一端带动滑块10相对安装支架8产生位移,带动安装支架8与水平面的夹角发生变化,实现太阳能板9角度的调节。其中,间隔时间根据一日内太阳的升降情况进行人为设置,使得太阳能板9的角度与太阳的角度相适应。

[0026] 在实施时,本方案优选控制单元采用CC2530芯片最小系统,空气温湿度传感器6的型号为AM2301,土壤湿度传感器1的型号为FST100-2006,太阳能板9采用低成本的低成本的多晶太阳能电池板,电源模块包括四节1.5v充电电池串联而成的低成本、低能耗电池组,电机13的型号为ZWBPD016016,无线传输模块采用Zigbee无线模块LC12S。

[0027] CC2530芯片与WIFI模块连接,WIFI模块的型号为ty1178,WIFI模块的设置使系统的网络受阻情况大大减小,并提高了系统的节点传输距离。同时,CC2530芯片还可以与土壤温度传感器、CO2浓度传感器连接,以采集并监测更多的数据。

[0028] 另外,CC2530芯片分别与显示屏和报警装置连接,显示屏和报警装置位于支撑架4上,显示屏与控制其启闭的控制按键连接,显示屏的型号为0.96OLED,报警装置选用低能耗的发光二极管。当空气温湿度传感器6和土壤湿度传感器1检测的值低于控制单元内设置的最低阈值或高于控制单元内设置的最高阈值时,发光二极管点亮。用户可以在现场通过控制按键开启显示屏而直接观察到实时的空气温湿度值和土壤湿度值,在不需要观察时,关闭显示屏,以节约装置的能耗。同时,显示屏上设置有与控制单元连接的环境光传感器,环境光传感器的型号为BH1750。通过环境光传感器结合控制单元自动调节显示屏的显示亮度,以方便用户的观察的同时又节约能耗。

[0029] 利用环境光传感器在每次驱动机构动作之前,控制单元先将当前环境光强度与控制单元内存储的环境光强度阈值相比较,若其小于环境光强度阈值(判断为阴天或雨天),则控制驱动机构停止其所应执行的当次动作,以节约装置的能耗。

[0030] 控制单元内间隔时间的设置,以北京时间早上5点为装置循环时间起点,单次循环流程如下:初始状态(如图1所示)——间隔时间6小时后,执行动作1(太阳能板(9)所在平面与水平面平行)——间隔2小时后,执行动作2(如图2所示)——间隔9小时后,执行动作3(回至初始状态)。

[0031] 本方案还提供一种基于光伏能源的农业无线传感系统,其包括多个上述任一种基于光伏能源的农业无线传感装置,所有基于光伏能源的农业无线传感装置均与监控端无线通信连接。整个系统能耗低,网络容量大,可以布置1000个节点。

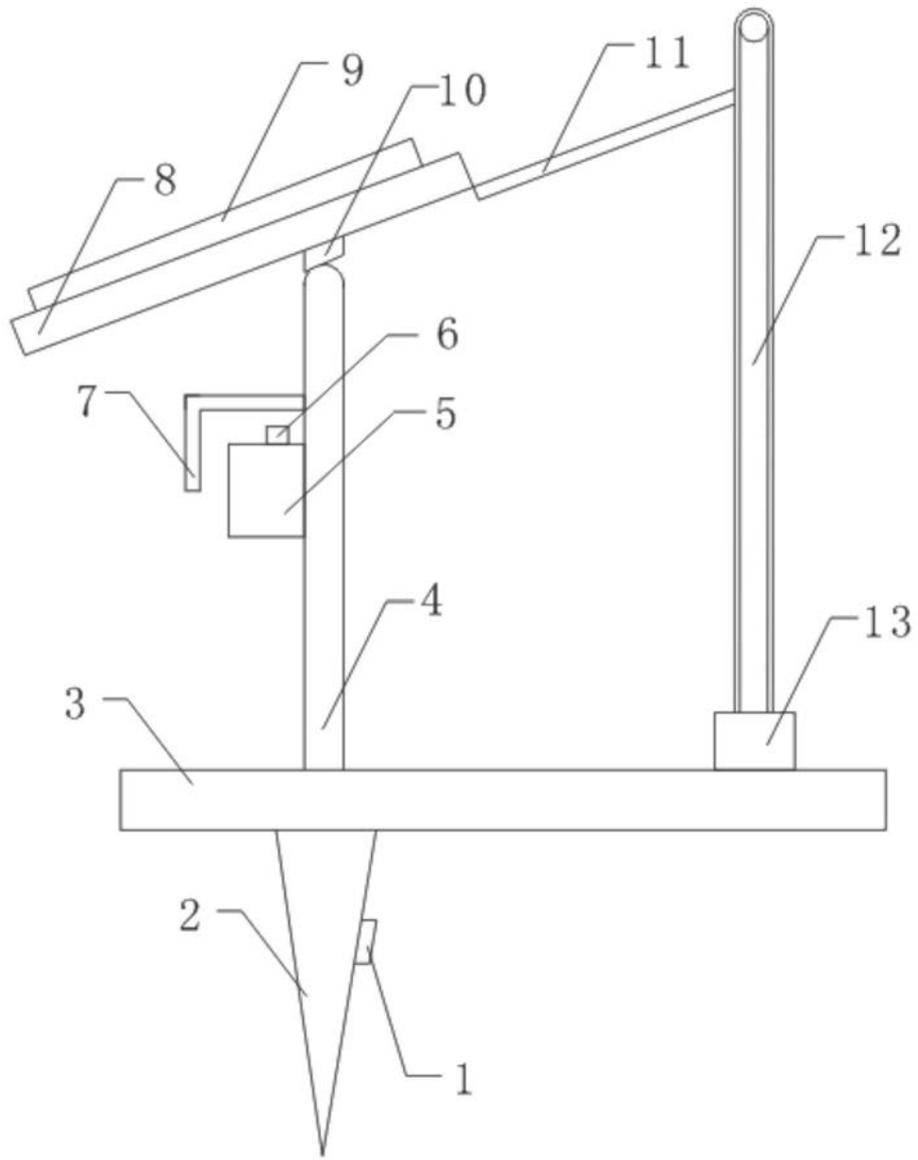


图1

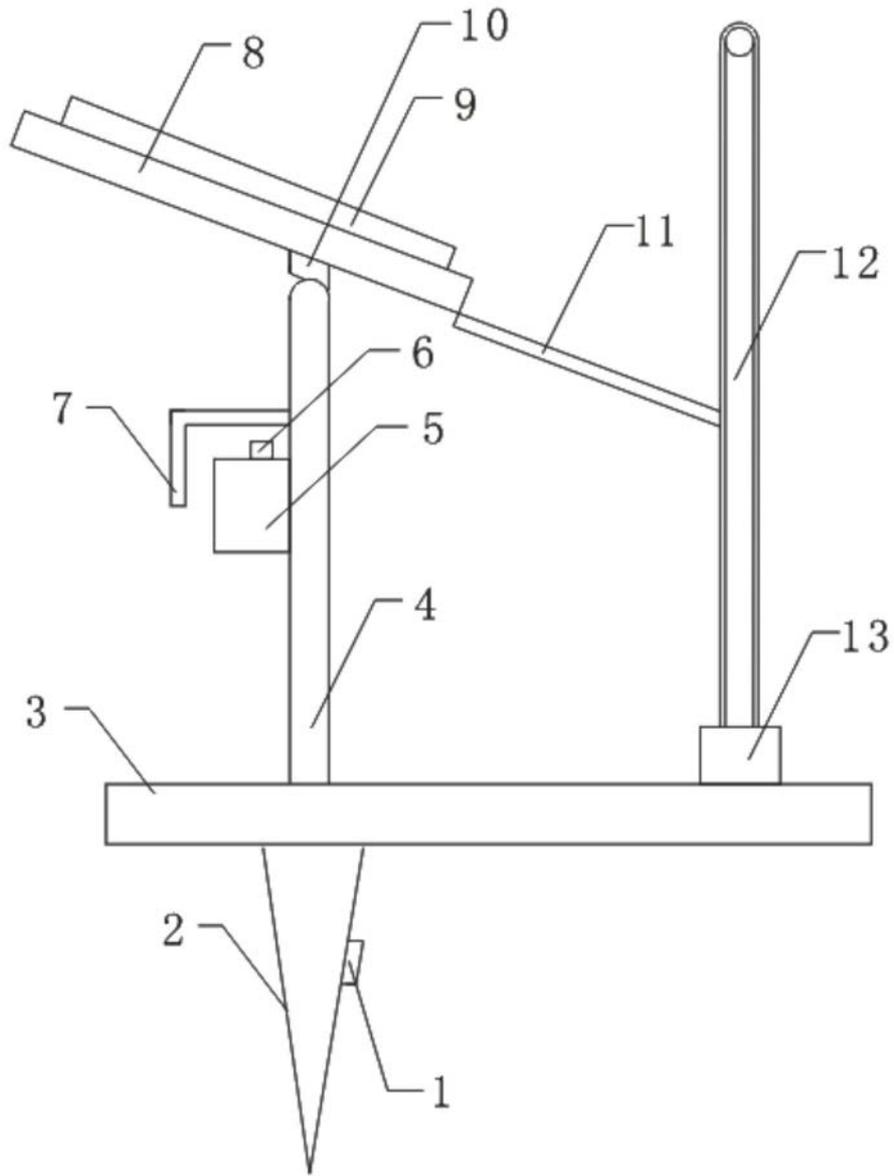


图2

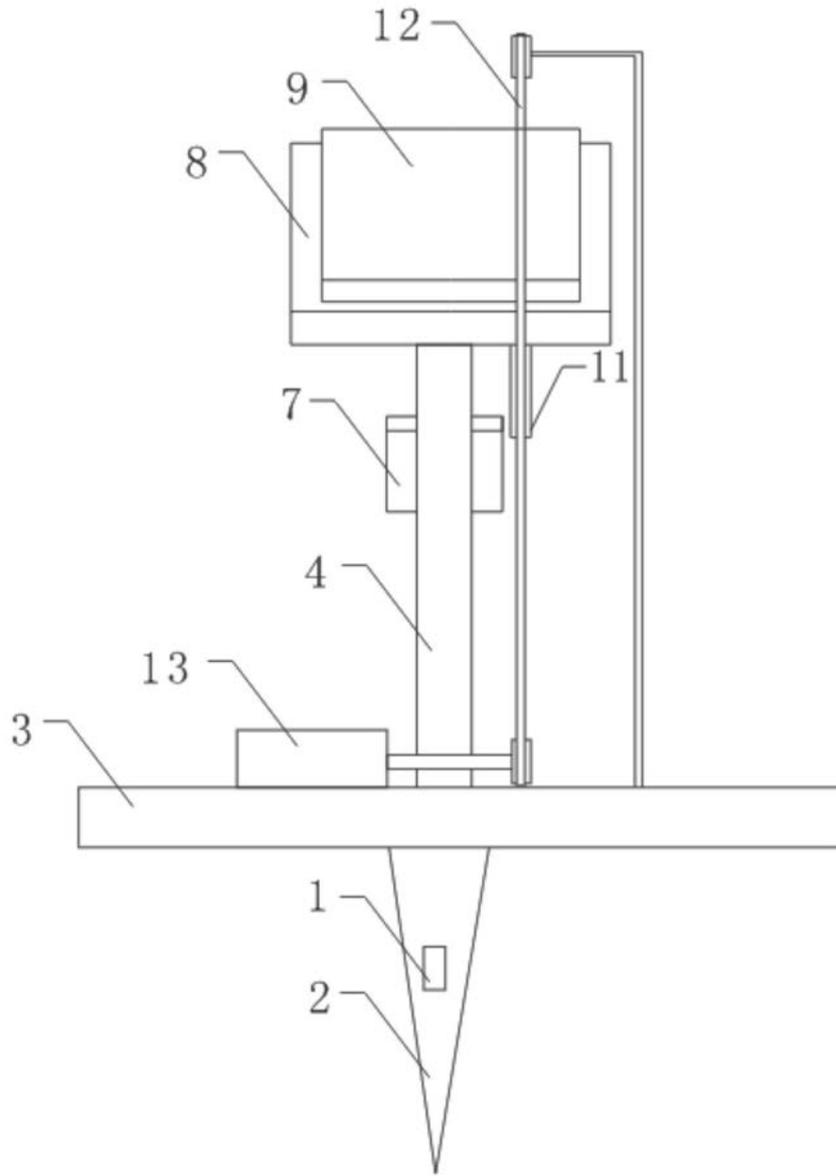


图3