



# (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209447012 U

(45)授权公告日 2019.09.27

(21)申请号 201920149393.0

(22)申请日 2019.01.29

(73)专利权人 广西卡西亚科技有限公司  
地址 530007 广西壮族自治区南宁市大岭路98号广西科学院内综合楼5楼  
专利权人 广西润桂科技有限公司

(72)发明人 卿旭 朱为建 潘旗艳 高丽东 石慧频

(74)专利代理机构 南宁深之意专利代理事务所  
(特殊普通合伙) 45123  
代理人 徐国华

(51)Int.Cl.  
G05B 19/042(2006.01)  
G01D 21/02(2006.01)  
G01D 11/30(2006.01)

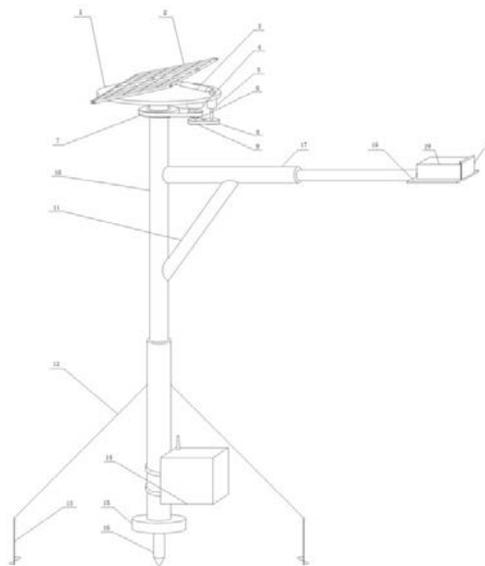
权利要求书2页 说明书7页 附图3页

## (54)实用新型名称

一种基于北斗的田间无线气象采集装置

## (57)摘要

本实用新型公开了一种基于北斗的田间无线气象采集装置,包括底座、钢丝绳、螺旋地锚、摆动机构、锥形足、伸缩杆II、壳体I、ARM主控模块、电池组、定位模块、通讯模块、太阳能板、伸缩杆I、光照传感器、压强传感器、伸缩杆III和监控装置;摆动机构包括轴承I、轴承II、转盘、皮带I、皮带II、从动带轮I、电动机、角度传感器、主动带轮I、主动带轮II、从动带轮II和铰链;监控装置包括支撑平台、伸缩杆IV、壳体II、活动块、挡板、阻尼铰链、导轨、滑块、摄像头和温湿度传感器。本实用新型通过ARM主控模块接收传感器的数据以及与服务进行数据交互,解决了网络布线难、安装/维护成本高、数据单一、采集效率低下、数据误差大和采集频率低的问题。



1. 一种基于北斗的田间无线气象采集装置,其特征在于:包括底座(15)、钢丝绳(12)和螺旋地锚(13);

所述的底座(15)底部安装有锥形足(16),底座(15)上安装有伸缩杆Ⅱ(10);所述的钢丝绳(12)的一端固定在伸缩杆Ⅱ(10)的杆座的一侧上,另一端与螺旋地锚(13)相连;所述的伸缩杆Ⅱ(10)的杆座上设有壳体Ⅰ(14);所述的壳体Ⅰ(14)内安装有ARM主控模块、电池组、定位模块和通讯模块;

所述的ARM主控模块包括电路板、以及集成在电路板上的存储器、定时器和ARM处理器;

所述的伸缩杆Ⅱ(10)伸缩端的端部安装有摆动机构;所述的摆动机构包括轴承Ⅰ、轴承Ⅱ、转盘(1)、皮带Ⅰ、皮带Ⅱ和从动带轮Ⅰ(7);

所述的轴承Ⅰ和轴承Ⅱ从上至下安装在伸缩杆Ⅱ(10)上;所述的转盘(1)固定安装在轴承Ⅰ上;所述的从动带轮Ⅰ(7)安装在轴承Ⅱ上;在转盘(1)的下方安装有电动机(4)和角度传感器(5);所述的电动机(4)的输出轴上安装有主动带轮Ⅰ(6)和主动带轮Ⅱ(9);所述的角度传感器(5)的旋转轴上安装有从动带轮Ⅱ(8);所述的主动带轮Ⅰ(6)通过皮带Ⅰ与从动带轮Ⅰ(7)相连;所述的主动带轮Ⅱ(9)通过皮带Ⅱ与从动带轮Ⅱ(8)相连;所述的转盘(1)上安装有太阳能板(2)和伸缩杆Ⅰ(3);所述的太阳能板(2)的一端通过铰链固定在转盘(1)上;所述的伸缩杆Ⅰ(3)的一端铰接在转盘(1)上,另一端通过铰链与太阳能板(2)相连;所述的太阳能板(2)上安装有光照传感器和压强传感器;

所述的伸缩杆Ⅱ(10)的伸缩部的侧面安装有伸缩杆Ⅲ(17);所述的伸缩杆Ⅲ(17)伸缩端的端部安装有监控装置;所述的监控装置包括支撑平台(18)、伸缩杆Ⅳ(21)、壳体Ⅱ(19)和活动块(26);

所述的支撑平台(18)固定安装在伸缩杆Ⅲ(17)伸缩端的端部处;所述的壳体Ⅱ(19)安装在支撑平台(18)上;所述的壳体Ⅱ(19)的外端面设有开口,并且在开口处设有挡板(20),挡板(20)通过阻尼铰链(22)固定在壳体Ⅱ(19)上;所述的壳体Ⅱ(19)内设有导轨(24);所述的导轨(24)上设有滑块(25);所述的活动块(26)固定安装在滑块(25)上;所述的活动块(26)的一端通过伸缩杆Ⅳ(21)与壳体Ⅱ(19)相连;所述的活动块(26)的外端上安装有摄像头(27)和温湿度传感器(23);

所述的定位模块、通讯模块、存储器、定时器、摄像头(27)、温湿度传感器(23)、光照传感器、压强传感器、伸缩杆Ⅰ(3)、伸缩杆Ⅱ(10)、伸缩杆Ⅲ(17)、伸缩杆Ⅳ(21)、电动机(4)、角度传感器(5)分别与ARM处理器相连;

所述的定位模块、通讯模块、存储器、定时器、摄像头(27)、温湿度传感器(23)、光照传感器、压强传感器、伸缩杆Ⅰ(3)、伸缩杆Ⅱ(10)、伸缩杆Ⅲ(17)、伸缩杆Ⅳ(21)、电动机(4)、角度传感器(5)、ARM处理器分别与电池组电相连;

所述的太阳能板(2)与电池组电相连。

2. 根据权利要求1所述的一种基于北斗的田间无线气象采集装置,其特征在于:所述的电池组为锂电池组。

3. 根据权利要求1所述的一种基于北斗的田间无线气象采集装置,其特征在于:所述的定位模块采用低功耗高精度定位板卡,支持北斗/GPS定位,内置高频MEMS传感器和核心RTK解算模块。

4. 根据权利要求1所述的一种基于北斗的田间无线气象采集装置,其特征在于:所述的

通讯模块为2G/3G/4G模块,支持TCP/IP协议,内置GSM天线;所述的GSM天线安装在壳体I(14)上。

5.根据权利要求1所述的一种基于北斗的田间无线气象采集装置,其特征在于:所述的ARM主控模块采用ARM7嵌入式主板。

6.根据权利要求1所述的一种基于北斗的田间无线气象采集装置,其特征在于:所述的钢丝绳(12)与螺旋地锚(13)通过旋转环相连。

7.根据权利要求1所述的一种基于北斗的田间无线气象采集装置,其特征在于:所述的伸缩杆Ⅲ(17)和伸缩杆Ⅱ(10)上还连接有支撑杆(11);所述的伸缩杆Ⅲ(17)、伸缩杆Ⅱ(10)和支撑杆(11)组成三角形结构。

8.根据权利要求1所述的一种基于北斗的田间无线气象采集装置,其特征在于:所述的伸缩杆I(3)、伸缩杆Ⅱ(10)、伸缩杆Ⅲ(17)和伸缩杆IV(21)均为电动推杆;所述的伸缩杆I(3)、伸缩杆Ⅱ(10)、伸缩杆Ⅲ(17)、伸缩杆IV(21)、电动机(4)分别通过控制电路与ARM处理器相连;

所述的控制电路主要由继电器K1、继电器K2、继电器K3、继电器K4、三极管Q1、三极管Q2、三极管Q3和三极管Q4组成;

所述的三极管Q1、三极管Q2、三极管Q3和三极管Q4的基极a引脚分别连接在ARM处理器的不同I/O引脚上,三极管Q1、三极管Q2、三极管Q3、三极管Q4的发射极c引脚分别与电池组的负极、地相连;

三极管Q1的集电极b引脚与继电器K1的控制端c引脚相连,继电器K1的控制端d引脚与电池组的正极相连,继电器K1的闸门端a引脚与电池组的正极相连,继电器K1的闸门端b引脚与继电器K2的闸门端b引脚相连;

继电器K2的闸门端a引脚与电池组的负极相连,继电器K2的控制端d引脚与电池组的正极相连,继电器K2的控制端c引脚与三极管Q2的集电极b引脚相连;

三极管Q3的集电极b引脚与继电器K3的控制端c引脚相连,继电器K3的控制端d引脚与电池组的正极相连,继电器K3的闸门端a引脚与电池组的正极相连,继电器K3的闸门端b引脚与继电器K4的闸门端b引脚相连;

继电器K4的闸门端a引脚与电池组的负极相连,继电器K4的控制端d引脚与电池组的正极相连,继电器K4的控制端c引脚与三极管Q4的集电极b引脚相连。

## 一种基于北斗的田间无线气象采集装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种基于北斗的田间无线气象采集装置。

### 背景技术

[0002] 广西是我国主要的甘蔗种植生产基地,多年来,其甘蔗种植面积、产量、一直稳居国内首位。目前为止,广西糖厂数量已达100多家,占据着全国食糖行业66%的市场份额。然而,在甘蔗生产种植气象监测方面,大部分糖厂现采用的方式却比较传统,主要包括人工观测、自动站和观测站等方式,这些方式普遍存在以下不足:一是数据单一且效率低下;二是人工观测主观性大,数据误差比较大,观测频率低;三是现有的自动站、观测站中,有线传输类型的气象站普遍存在网络布线困难、成本高、维护难等问题,而无线传输类型的气象站,虽克服了有线传输气象站的缺点,却也因为设备体积大、成本高等因素而难以得到普及。以上几点不足之处,使得传统田间气象采集方法越来越不能满足广西现代甘蔗种植农业的发展以及相关农业科学研究对于多样田间气象基础数据的需求。

### 实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的在于针对现有技术的不足,提出一种能够解决网络布线难、安装/维护成本高、数据单一、采集效率低下、数据误差大和采集频率低问题的基于北斗的田间无线气象采集装置。

[0004] 为了实现上述目的,本实用新型采用了以下技术方案:

[0005] 一种基于北斗的田间无线气象采集装置,包括底座、钢丝绳和螺旋地锚;

[0006] 所述的底座底部安装有锥形足,底座上安装有伸缩杆Ⅱ;所述的钢丝绳的一端固定在伸缩杆Ⅱ的杆座的一侧上,另一端与螺旋地锚相连;所述的伸缩杆Ⅱ的杆座上设有壳体Ⅰ;所述的壳体Ⅰ内安装有ARM主控模块、电池组、定位模块和通讯模块;

[0007] 所述的ARM主控模块包括电路板、以及集成在电路板上的存储器、定时器和ARM处理器;

[0008] 所述的伸缩杆Ⅱ伸缩端的端部安装有摆动机构;所述的摆动机构包括轴承Ⅰ、轴承Ⅱ、转盘、皮带Ⅰ、皮带Ⅱ和从动带轮Ⅰ;

[0009] 所述的轴承Ⅰ和轴承Ⅱ从上至下安装在伸缩杆Ⅱ上;所述的转盘固定安装在轴承Ⅰ上;所述的从动带轮Ⅰ安装在轴承Ⅱ上;在转盘的下方安装有电动机和角度传感器;所述的电动机的输出轴上安装有主动带轮Ⅰ和主动带轮Ⅱ;所述的角度传感器的旋转轴上安装有从动带轮Ⅱ;所述的主动带轮Ⅰ通过皮带Ⅰ与从动带轮Ⅰ相连;所述的主动带轮Ⅱ通过皮带Ⅱ与从动带轮Ⅱ相连;所述的转盘上安装有太阳能板和伸缩杆Ⅲ;所述的太阳能板的一端通过铰链固定在转盘上;所述的伸缩杆Ⅲ的一端铰接在转盘上,另一端通过铰链与太阳能板相连;所述的太阳能板上安装有光照传感器和压强传感器;

[0010] 所述的伸缩杆Ⅱ的伸缩部的侧面安装有伸缩杆Ⅳ;所述的伸缩杆Ⅳ伸缩端的端部安装有监控装置;所述的监控装置包括支撑平台、伸缩杆Ⅳ、壳体Ⅱ和活动块;

[0011] 所述的支撑平台固定安装在伸缩杆Ⅲ伸缩端的端部处；所述的壳体Ⅱ安装在支撑平台上；所述的壳体Ⅱ的外端面设有开口，并且在开口处设有挡板，挡板通过阻尼铰链固定在壳体Ⅱ上；所述的壳体Ⅱ内设有导轨；所述的导轨上设有滑块；所述的活动块固定安装在滑块上；所述的活动块的一端通过伸缩杆Ⅳ与壳体Ⅱ相连；所述的活动块的外端上安装有摄像头和温湿度传感器；

[0012] 所述的定位模块、通讯模块、存储器、定时器、摄像头、温湿度传感器、光照传感器、压强传感器、伸缩杆Ⅰ、伸缩杆Ⅱ、伸缩杆Ⅲ、伸缩杆Ⅳ、电动机、角度传感器分别与ARM处理器相连；

[0013] 所述的定位模块、通讯模块、存储器、定时器、摄像头、温湿度传感器、光照传感器、压强传感器、伸缩杆Ⅰ、伸缩杆Ⅱ、伸缩杆Ⅲ、伸缩杆Ⅳ、电动机、角度传感器、ARM处理器分别与电池组电相连；

[0014] 所述的太阳能板与电池组电相连。

[0015] 作为进一步的技术说明，所述的电池组为锂电池组。

[0016] 作为进一步的技术说明，所述的定位模块采用低功耗高精度定位板卡，支持北斗/GPS定位，内置高频MEMS传感器和核心RTK解算模块；兼容国际主流板卡的接口和协议，具有0.4W的极低功耗，50Hz的分米级、厘米级的定位输出。

[0017] 作为进一步的技术说明，所述的通讯模块为2G/3G/4G模块，具有无线通信功能，支持TCP/IP协议，内置GSM天线，主要实现气象采集装置与服务器之间的数据交互；所述的GSM天线安装在壳体Ⅰ上。

[0018] 作为进一步的技术说明，所述的ARM主控模块采用ARM7嵌入式主板。

[0019] 作为进一步的技术说明，所述的钢丝绳与螺旋地锚通过旋转环相连。在旋转螺旋地锚过程，旋转环可以防止钢丝绳打绞。

[0020] 作为进一步的技术改进，所述的伸缩杆Ⅲ和伸缩杆Ⅱ上还连接有支撑杆；所述的伸缩杆Ⅲ、伸缩杆Ⅱ和支撑杆组成三角形结构。支撑杆可以提升伸缩杆Ⅲ的稳固性。

[0021] 作为进一步的技术说明，所述的伸缩杆Ⅰ、伸缩杆Ⅱ、伸缩杆Ⅲ和伸缩杆Ⅳ均为电动推杆；所述的伸缩杆Ⅰ、伸缩杆Ⅱ、伸缩杆Ⅲ、伸缩杆Ⅳ、电动机分别通过控制电路与ARM处理器相连；

[0022] 所述的控制电路主要由继电器K1、继电器K2、继电器K3、继电器K4、三极管Q1、三极管Q2、三极管Q3和三极管Q4组成；

[0023] 所述的三极管Q1、三极管Q2、三极管Q3和三极管Q4的基极a引脚分别连接在ARM处理器的不同I/O引脚上，三极管Q1、三极管Q2、三极管Q3、三极管Q4的发射极c引脚分别与电池组的负极、地相连；

[0024] 三极管Q1的集电极b引脚与继电器K1的控制端c引脚相连，继电器K1的控制端d引脚与电池组的正极相连，继电器K1的闸门端a引脚与电池组的正极相连，继电器K1的闸门端b引脚与继电器K2的闸门端b引脚相连；

[0025] 继电器K2的闸门端a引脚与电池组的负极相连，继电器K2的控制端d引脚与电池组的正极相连，继电器K2的控制端c引脚与三极管Q2的集电极b引脚相连；

[0026] 三极管Q3的集电极b引脚与继电器K3的控制端c引脚相连，继电器K3的控制端d引脚与电池组的正极相连，继电器K3的闸门端a引脚与电池组的正极相连，继电器K3的闸门端

b引脚与继电器K4的闸门端b引脚相连；

[0027] 继电器K4的闸门端a引脚与电池组的负极相连,继电器K4的控制端d引脚与电池组的正极相连,继电器K4的控制端c引脚与三极管Q4的集电极b引脚相连。伸缩杆I、伸缩杆II、伸缩杆III、伸缩杆IV和电动机的一个输入端对应连接在继电器K1的闸门端b引脚上,另一个输入端均与对应的继电器K3的闸门端b引脚相连;ARM处理器可以分别控制伸缩杆I、伸缩杆II、伸缩杆III、伸缩杆IV和电动机的工作状态。

[0028] 本实用新型的工作原理:

[0029] 本实用新型中,摄像头为采用双摄像头监控器,能够自动拼接生成160°的高清图像,用于获取所观测蔗区的影像;

[0030] 壳体I可以通过焊接或采用绑带固定在伸缩杆II上;在伸缩杆II的杆座的侧面设有四条钢丝绳;导轨安装在壳体II内侧的底部;

[0031] 转盘与轴承I的外环固定连接,转盘可以转动;从动带轮I固定套在轴承II上,从动带轮I可以转动;太阳能板通过铰链固定在转盘的一侧,伸缩杆I的一端铰接在转盘的另一侧,伸缩杆I的另一端通过铰链固定在太阳能板下方的中间位置;挡板的顶端与阻尼铰链的一端相连,阻尼铰链的另一端固定在壳体II开口处的上方;

[0032] 温湿度传感器包括温度传感器和湿度传感器;活动块的外端为呈半球形结构,摄像头设置在活动块外端半球形结构的下方,温度传感器和湿度传感器分别设置在活动块外端半球形结构的两侧,半球形结构前端用于推开挡板,避免推开挡板过程挡板触碰损坏温湿度传感器和摄像头;伸缩杆IV的一端固定在壳体II内壁,另一端固定在活动块上;电池组可以通过外接充电器接入电网,在阴雨天气也能保持电池组的续航;在太阳能板的四个角落和太阳能板的中心位置均安装有光照传感器;压强传感器安装在太阳能板的上端;

[0033] 通过锥形足可以方便将本装置放置在田地上,并且通过螺旋地锚拉紧钢丝绳可以提高装置的稳定性,有效避免大风天气吹倒装置;

[0034] 光照传感器实时采集田地的光照强度值,并反馈给ARM处理器,ARM处理器可以通过存储器存储相应的光强数据;由于太阳能板上的光照传感器的安装位置均不一致,ARM处理器首先对比太阳能板四个角落的光照传感器反馈过来的光照强度值,由角度传感器反馈给ARM处理器角度值信息,ARM处理控制电动机转动,同时转盘带动太阳能板调整方位,使得太阳能板调整到光照最强的方位,然后ARM处理器控制伸缩杆I伸缩,太阳能板的中心位置的光照传感器反馈给ARM处理器伸缩变化过程的光照强度值数据,并且ARM处理器控制伸缩杆I伸缩至光照强度值最大的位置;压强传感器实时采集田地的大气压强值,并反馈给ARM处理器;

[0035] 需要采集田地的农作物生长照片或温湿度数值时,ARM处理器控制伸缩杆IV伸长,活动块推动挡板打开,直至活动块前端完全伸出,挡板位于活动块上方,通过摄像头可以观察到田地农作物的生长高度、以及与摄像头的距离,ARM处理器可以控制伸缩杆II伸缩调整摄像头的拍摄高度、以及控制伸缩杆III伸缩调整摄像头与农作物的拍摄距离,然后摄像头抓拍相应的农作物生长照片并反馈给ARM处理器;同时温湿度传感器采集田地的温湿度值,并反馈给ARM处理器;采集完照片和温湿度值数据后,ARM处理器控制伸缩杆IV缩短,将摄像头和温湿度传感器收回到壳体II内,并且在阻尼铰链的辅助下,挡板盖住壳体II的开口;

[0036] 定位模块可以采集装置所在的位置信息并反馈给ARM处理器;ARM处理器可以通过

通讯模块与服务器进行数据交互;定时器可以在设定时间反馈ARM处理器信号,ARM处理器可以根据定时信号控制相应的部件工作。

[0037] 与现有技术相比较,本实用新型具备的有益效果:

[0038] 1.本实用新型通过ARM主控模块接收传感器反馈的数据以及能够通过通讯模块与服务器进行数据交互,解决了甘蔗田间气象采集过程中存在的网络布线难、安装/维护成本高、数据单一、采集效率低下、数据误差大和采集频率低的问题,实现了区域性气象数据的自动采集、处理、存储与智能化监控,并可测量环境温度、环境湿度、大气压强、光照强度等多项农业气象要素指标。

[0039] 2.本实用新型通过摆动机构能够有效调整太阳能板的方向和倾角,有效保证对太阳能的最大利用率。

[0040] 3.本实用新型通过监控装置的可收藏的保护性结构,能够避免田间的虫子或蛛网阻挡在摄像头前方而影响照片采集的工作,并且能够避免雨水积聚在温湿度传感器上或者受太阳直晒影响而导致采集到的温湿度的数值产生较大偏差。

[0041] 4.本实用新型通过伸缩杆Ⅱ和伸缩杆Ⅲ能够有效调整摄像头的高度、采集的位置,便于拍摄近距离的农作物照片。

[0042] 5.本实用新型通过螺旋地锚和钢丝绳的辅助下,能够便于将装置固定在田地上。

## 附图说明

[0043] 图1为本实用新型的结构示意图。

[0044] 图2为本实用新型中摆动机构的结构示意图。

[0045] 图3为本实用新型中监控装置的结构示意图。

[0046] 图4为本实用新型中控制电路的电路原理图。

[0047] 附图标记:1-转盘,2-太阳能板,3-伸缩杆Ⅰ,4-电动机,5-角度传感器,6-主动带轮Ⅰ,7-从动带轮Ⅰ,8-从动带轮Ⅱ,9-主动带轮Ⅱ,10-伸缩杆Ⅱ,11-支撑杆,12-钢丝绳,13-螺旋地锚,14-壳体Ⅰ,15-底座,16-锥形足,17-伸缩杆Ⅲ,18-支撑平台,19-壳体Ⅱ,20-挡板,21-伸缩杆Ⅳ,22-阻尼铰链,23-温湿度传感器,24-导轨,25-滑块,26-活动块,27-摄像头。

## 具体实施方式

[0048] 下面结合附图对本实用新型进一步说明。

[0049] 实施例:

[0050] 一种基于北斗的田间无线气象采集装置,包括底座15、钢丝绳12和螺旋地锚13;

[0051] 所述的底座15底部安装有锥形足16,底座15上安装有伸缩杆Ⅱ10;所述的钢丝绳12的一端固定在伸缩杆Ⅱ10的杆座的一侧上,另一端与螺旋地锚13相连;所述的伸缩杆Ⅱ10的杆座上设有壳体Ⅰ14;所述的壳体Ⅰ14内安装有ARM主控模块、电池组、定位模块和通讯模块;

[0052] 所述的ARM主控模块包括电路板、以及集成在电路板上的存储器、定时器和ARM处理器;

[0053] 所述的伸缩杆Ⅱ10伸缩端的端部安装有摆动机构;所述的摆动机构包括轴承Ⅰ、轴承Ⅱ、转盘1、皮带Ⅰ、皮带Ⅱ和从动带轮Ⅰ7;

[0054] 所述的轴承I和轴承II从上至下安装在伸缩杆II 10上;所述的转盘1固定安装在轴承I上;所述的从动带轮I7安装在轴承II上;在转盘1的下方安装有电动机4和角度传感器5;所述的电动机4的输出轴上安装有主动带轮I6和主动带轮II 9;所述的角度传感器5的旋转轴上安装有从动带轮II 8;所述的主动带轮I6通过皮带I与从动带轮I7相连;所述的主动带轮II 9通过皮带II与从动带轮II 8相连;所述的转盘1上安装有太阳能板2和伸缩杆I3;所述的太阳能板2的一端通过铰链固定在转盘1上;所述的伸缩杆I3的一端铰接在转盘1上,另一端通过铰链与太阳能板2相连;所述的太阳能板2上安装有光照传感器和压强传感器;

[0055] 所述的伸缩杆II 10的伸缩部的侧面安装有伸缩杆III 17;所述的伸缩杆III 17伸缩端的端部安装有监控装置;所述的监控装置包括支撑平台18、伸缩杆IV 21、壳体II 19和活动块26;

[0056] 所述的支撑平台18固定安装在伸缩杆III 17伸缩端的端部处;所述的壳体II 19安装在支撑平台18上;所述的壳体II 19的外端面设有开口,并且在开口处设有挡板20,挡板20通过阻尼铰链22固定在壳体II 19上;所述的壳体II 19内设有导轨24;所述的导轨24上设有滑块25;所述的活动块26固定安装在滑块25上;所述的活动块26的一端通过伸缩杆IV 21与壳体II 19相连;所述的活动块26的外端上安装有摄像头27和温湿度传感器23;

[0057] 所述的定位模块、通讯模块、存储器、定时器、摄像头27、温湿度传感器23、光照传感器、压强传感器、伸缩杆I3、伸缩杆II 10、伸缩杆III 17、伸缩杆IV 21、电动机4、角度传感器5分别与ARM处理器相连;

[0058] 所述的定位模块、通讯模块、存储器、定时器、摄像头27、温湿度传感器23、光照传感器、压强传感器、伸缩杆I3、伸缩杆II 10、伸缩杆III 17、伸缩杆IV 21、电动机4、角度传感器5、ARM处理器分别与电池组电相连;

[0059] 所述的太阳能板2与电池组电相连。

[0060] 所述的电池组为锂电池组。

[0061] 所述的定位模块采用低功耗高精度定位板卡,支持北斗/GPS定位,内置高频MEMS传感器和核心RTK解算模块;兼容国际主流板卡的接口和协议,具有0.4W的极低功耗,50Hz的分米级、厘米级的定位输出。

[0062] 所述的通讯模块为2G/3G/4G模块,具有无线通信功能,支持TCP/IP协议,内置GSM天线,主要实现气象采集装置与服务器之间的数据交互;所述的GSM天线安装在壳体I14上。

[0063] 所述的ARM主控模块采用ARM7嵌入式主板。

[0064] 所述的钢丝绳12与螺旋地锚13通过旋转环相连。

[0065] 所述的伸缩杆III 17和伸缩杆II 10上还连接有支撑杆11;所述的伸缩杆III 17、伸缩杆II 10和支撑杆11组成三角形结构。

[0066] 所述的伸缩杆I3、伸缩杆II 10、伸缩杆III 17和伸缩杆IV 21均为电动推杆;所述的伸缩杆I3、伸缩杆II 10、伸缩杆III 17、伸缩杆IV 21、电动机4分别通过控制电路与ARM处理器相连;

[0067] 所述的控制电路主要由继电器K1、继电器K2、继电器K3、继电器K4、三极管Q1、三极管Q2、三极管Q3和三极管Q4组成。所述的三极管Q1、三极管Q2、三极管Q3和三极管Q4的基极a引脚分别连接在ARM处理器的不同I/O引脚上,三极管Q1、三极管Q2、三极管Q3、三极管Q4的发射极c引脚分别与电池组的负极、地相连;

[0068] 三极管Q1的集电极b引脚与继电器K1的控制端c引脚相连,继电器K1的控制端d引脚与电池组的正极相连,继电器K1的闸门端a引脚与电池组的正极相连,继电器K1的闸门端b引脚与继电器K2的闸门端b引脚相连;

[0069] 继电器K2的闸门端a引脚与电池组的负极相连,继电器K2的控制端d引脚与电池组的正极相连,继电器K2的控制端c引脚与三极管Q2的集电极b引脚相连;

[0070] 三极管Q3的集电极b引脚与继电器K3的控制端c引脚相连,继电器K3的控制端d引脚与电池组的正极相连,继电器K3的闸门端a引脚与电池组的正极相连,继电器K3的闸门端b引脚与继电器K4的闸门端b引脚相连;

[0071] 继电器K4的闸门端a引脚与电池组的负极相连,继电器K4的控制端d引脚与电池组的正极相连,继电器K4的控制端c引脚与三极管Q4的集电极b引脚相连。

[0072] 该实施例的工作原理:

[0073] 壳体I14可以通过焊接或采用绑带固定在伸缩杆II 10上;在伸缩杆II 10的杆座的侧面设有四条钢丝绳12;导轨24安装在壳体II 19内侧的底部;

[0074] 转盘1与轴承I的外环固定连接,转盘1可以转动;从动带轮I7固定套在轴承II上,从动带轮I7可以转动;太阳能板2通过铰链固定在转盘1的一侧,伸缩杆I3的一端铰接在转盘1的另一侧,伸缩杆I3的另一端通过铰链固定在太阳能板2下方的中间位置;挡板20的顶端与阻尼铰链22的一端相连,阻尼铰链22的另一端固定在壳体II 19开口处的上方;

[0075] 温湿度传感器23包括温度传感器和湿度传感器;活动块26的外端为呈半球形结构,摄像头27设置在活动块26外端半球形结构的下方,温度传感器和湿度传感器分别设置在活动块26外端半球形结构的两侧,半球形结构前端用于推开挡板20,避免推开挡板20过程挡板20触碰损坏温湿度传感器23和摄像头27;伸缩杆IV 21的一端固定在壳体II 19内壁,另一端固定在活动块26上;电池组可以通过外接充电器接入电网,在阴雨天气也能保持电池组的续航;在太阳能板2的四个角落和太阳能板2的中心位置均安装有光照传感器;压强传感器安装在太阳能板2的上端;

[0076] 通过锥形足16可以方便将本装置放置在田地上,并且通过螺旋地锚13拉紧钢丝绳12可以提高装置的稳定性,有效避免大风天气吹倒装置;

[0077] 光照传感器实时采集田地的光照强度值,并反馈给ARM处理器,ARM处理器可以通过存储器存储相应的光强数据;由于太阳能板2上的光照传感器的安装位置均不一致,ARM处理器首先对比太阳能板2四个角落的光照传感器反馈过来的光照强度值,由角度传感器5反馈给ARM处理器角度值信息,ARM处理控制电动机4转动,同时转盘1带动太阳能板2调整方位,使得太阳能板2调整到光照最强的方位,然后ARM处理器控制伸缩杆I3伸缩,太阳能板2的中心位置的光照传感器反馈给ARM处理器伸缩变化过程的光照强度值数据,并且ARM处理器控制伸缩杆I3伸缩至光照强度值最大的位置;压强传感器实时采集田地的大气压强值,并反馈给ARM处理器;

[0078] 需要采集田地的农作物生长照片或温湿度数值时,ARM处理器控制伸缩杆IV 21伸长,活动块26推动挡板20打开,直至活动块26前端完全伸出,挡板20位于活动块26上方,通过摄像头27可以观察到田地农作物的生长高度、以及与摄像头27的距离,ARM处理器可以控制伸缩杆II 10伸缩调整摄像头27的拍摄高度、以及控制伸缩杆III 17伸缩调整摄像头27与农作物的拍摄距离,然后摄像头27抓拍相应的农作物生长照片并反馈给ARM处理器;同时温湿

度传感器23采集田地的温湿度值,并反馈给ARM处理器;采集完照片和温湿度值数据后,ARM处理器控制伸缩杆IV21缩短,将摄像头27和温湿度传感器23收回到壳体II19内,并且在阻尼铰链22的辅助下,挡板20盖住壳体II19的开口;

[0079] 定位模块可以采集装置所在的位置信息并反馈给ARM处理器;ARM处理器可以通过通讯模块与服务器进行数据交互;定时器可以在设定时间反馈ARM处理器信号,ARM处理器可以根据定时信号控制相应的部件工作;

[0080] 在旋转螺旋地锚13过程,旋转环可以防止钢丝绳12打绞;支撑杆11可以提升伸缩杆III17的稳固性;伸缩杆I3、伸缩杆II10、伸缩杆III17、伸缩杆IV21和电动机4的一个输入端对应连接在继电器K1的闸门端b引脚上,另一个输入端均与对应的继电器K3的闸门端b引脚相连;ARM处理器可以分别控制伸缩杆I3、伸缩杆II10、伸缩杆III17、伸缩杆IV21和电动机4的工作状态。

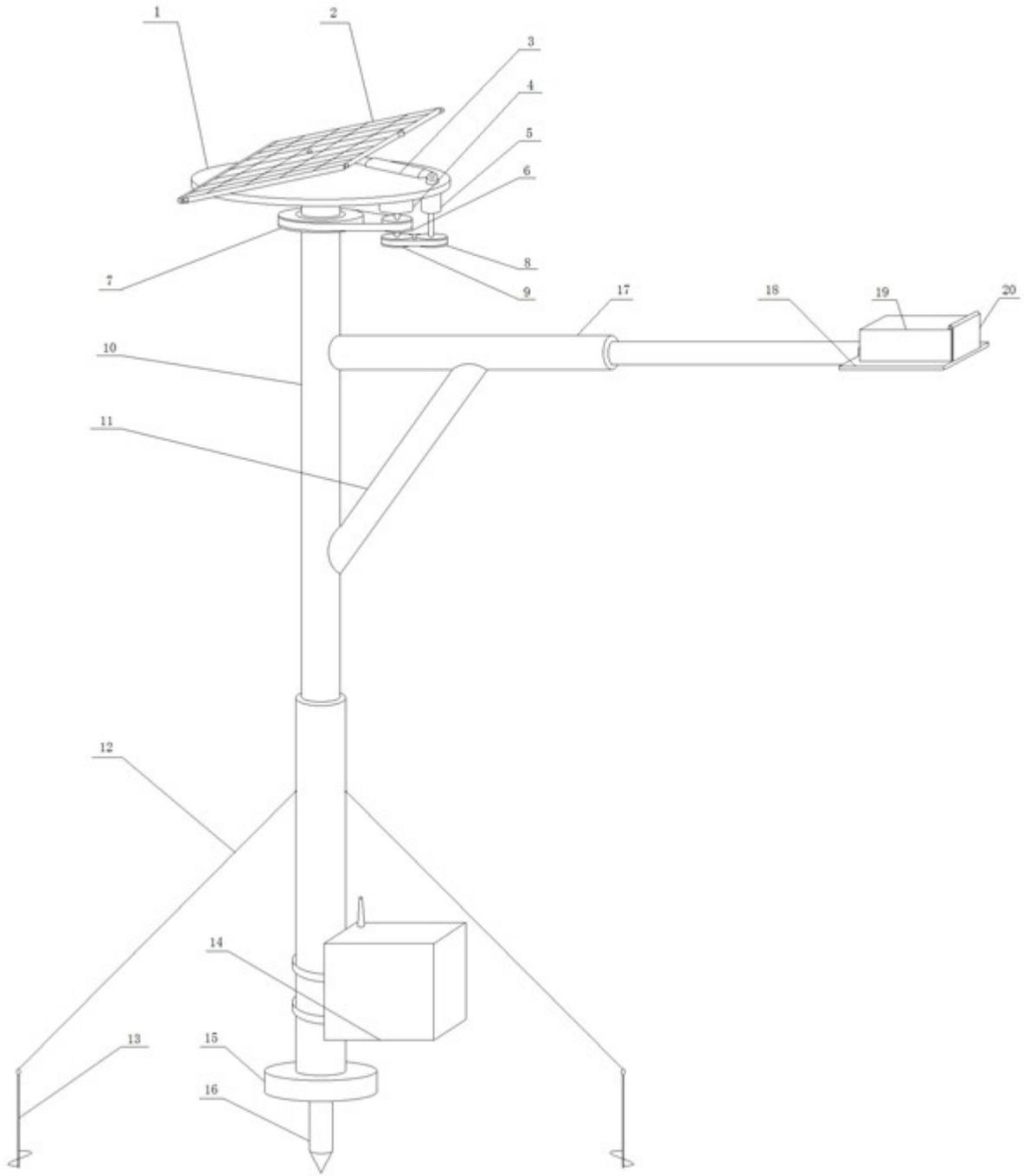


图1

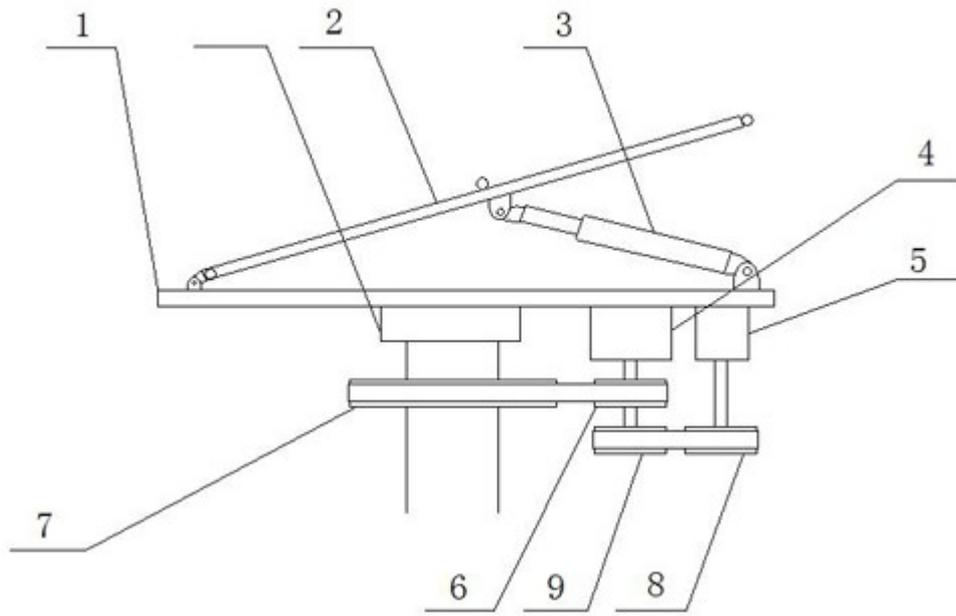


图2

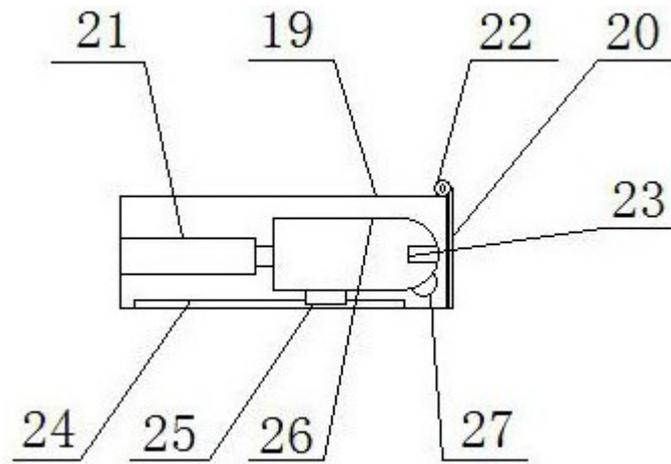


图3

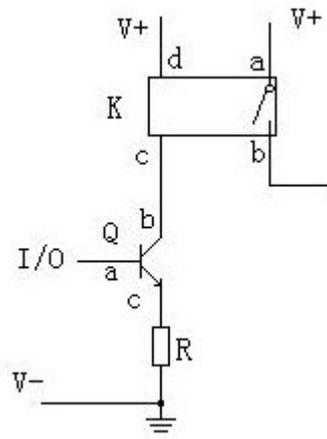


图4