



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108155595 A

(43)申请公布日 2018.06.12

(21)申请号 201711373205.4

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2017.12.19

H02G 1/00(2006.01)

(71)申请人 国网浙江临海市供电有限公司

地址 317000 浙江省台州市临海市城关鹿城路250号

申请人 国家电网公司

国网浙江省电力公司台州供电公司

(72)发明人 金叶欢 卢天健 赵阳 俞博文

姚紫嫣 丁虹引 金欧 潘盼

卢家龙 陈思宇 徐凡 郑回宫

李露莎

(74)专利代理机构 杭州华鼎知识产权代理事务所(普通合伙) 33217

代理人 项军

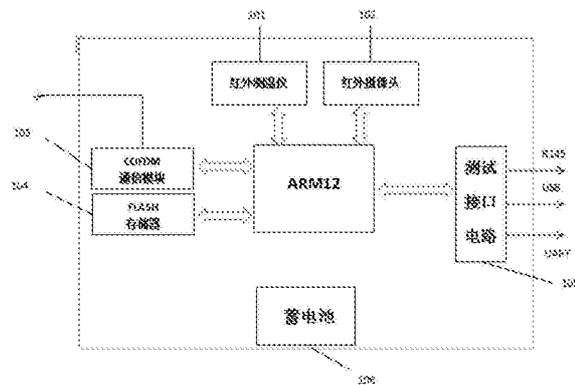
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

变电站电缆沟智能巡视系统

(57)摘要

本发明公开了一种变电站电缆沟智能巡视系统,包括安装于变电站电缆沟上方的智能轨道以及安装在智能轨道上的巡视机器人,所述巡视机器人包括壳体以及从壳体向下伸出的二自由度云台,所述二自由度云台上设有红外摄像头以及红外测温仪,所述壳体内设有为该巡视机器人供电的电源以及自动定位该巡视机器人位置的GPS定位系统,其中,网络云端向智能轨道发送巡视路线和巡视时间信息,红外摄像头采集的巡视视频自动上传到网络云端,红外测温仪通过测量电缆发射的红外辐射强度计算出电缆的表面温度并自动上传到网络云端,GPS定位系统将巡视机器人实时位置自动上传到网络云端。本发明方便了巡视,而且可以及时发现和记录隐患缺陷,避免电缆损伤导致停电事故。



1. 变电站电缆沟智能巡视系统,其特征在于,包括安装于变电站电缆沟上方的智能轨道以及安装在智能轨道上的巡视机器人,所述智能轨道与巡视机器人与网络云端采用无线通信连接,所述智能轨道设有与巡视机器人连接并带动巡视机器人沿智能轨道移动的传输线,所述巡视机器人包括壳体以及从壳体向下伸出的二自由度云台,所述二自由度云台上设有红外摄像头以及红外测温仪,所述壳体内设有为该巡视机器人供电的电源以及自动定位该巡视机器人位置的GPS定位系统,其中,网络云端向智能轨道发送巡视路线和巡视时间信息,红外摄像头采集的巡视视频自动上传到网络云端,红外测温仪通过测量电缆发射的红外辐射强度计算出电缆的表面温度并自动上传到网络云端,GPS定位系统将巡视机器人实时位置自动上传到网络云端。

2. 根据权利要求1所述的变电站电缆沟智能巡视系统,其特征在于,变电运维人员通过手机app或者网页接入网络云端,查看红外摄像头采集的巡视视频、电缆温度信息以及巡视机器人实时位置。

3. 根据权利要求1所述的变电站电缆沟智能巡视系统,其特征在于,若红外测温仪感应到的电缆温度超过设定阈值,就会通过GPS定位系统自动记录发热位置,同时通过网络云端向网页后台或者手机app发出告警,提醒变电运维人员。

4. 根据权利要求1所述的变电站电缆沟智能巡视系统,其特征在于,所述电源包括蓄电池以及为蓄电池充电的无线充电模块,变电站电缆沟在固定位置安装有无线充电发射模块,当巡视机器人移动到固定位置时,无线充电发射模块将自动通过无线充电模块为蓄电池充电。

5. 根据权利要求1所述的变电站电缆沟智能巡视系统,其特征在于,所述二自由度云台由两个十字交叉舵机控制。

6. 根据权利要求1所述的变电站电缆沟智能巡视系统,其特征在于,所述智能轨道的传输线为输送链/输送带,所述巡视机器人通过吊环与输送链/输送带连接,所述输送链/输送带由轨道电机驱动,所述轨道电机由控制器控制,所述控制器设定有巡视路线,所述控制器定时控制轨道电机运行,以使巡视机器人完成定时、定点巡视。

7. 根据权利要求1所述的变电站电缆沟智能巡视系统,其特征在于,所述巡视机器人还安装有烟雾传感器。

变电站电缆沟智能巡视系统

技术领域

[0001] 本发明涉及电力巡检技术,具体涉及变电站电缆沟智能巡视系统。

背景技术

[0002] 电缆沟是电网不可缺少的基础设施,沟中电缆不仅涉及电力传输,还涉及继电保护、自动控制、通信、测量和计量等设备,是电网的神经中枢,一旦电缆发生故障,不仅检查处理工作难度大、时间长,还可能使继电保护或控制回路失效,造成事故扩大甚至损坏主设备,长时间不能恢复生产。因此,加强对电缆沟的状态监测与管理,及时发现电缆隐患,保护电缆不受损伤,对电网安全运行有着非常重要的意义。

[0003] 目前,电缆沟在使用过程中存在着许多问题,主要如下:

[0004] (1) 电缆损伤导致停电等事故影响极大。变电站内电缆沟宽一般不超过0.8米,深可达1.5米,长达数十米乃至几百米,外部环境复杂,雨水侵蚀、小动物啃咬电缆,造成电缆损伤,导致设备故障事故频发,致使变电站停电,给居民生活及企业生产带来极大的不便,严重的可造成巨大的经济损失。

[0005] (2) 电缆沟巡视重要却又困难。变电站设备巡视检查是变电运维人员最重要的工作之一,其中对电缆沟内电缆设备的巡视检查工作最难进行,因为电缆沟经常设在地下,沟内空间狭小,运维人员经常需要打开电缆盖板(重35-45kg)对沟内的电缆设备进行观察,看是否有破损、短路打火等危险情况发生。

[0006] (3) 发现和记录隐患缺陷难度大。发现缺陷后,运维人员需要在狭窄的空间内依靠小型照相机进行拍摄。由于空间不足并且光线不足难以细致观察电缆设备的缺陷情况,运维人员使用相机拍摄的照片清晰程度也往往难以用来分析缺陷,尤其在夜间巡视过程中,光线不足的情况下,运维人员即使携带手电筒配合照相机使用,也往往无法有效观察和记录电缆沟内的电缆设备的隐患情况,这给电缆设备隐患的发现造成了很大困难,也这给运维人员的工作带来极大不便。

发明内容

[0007] 针对目前电缆沟状态监测的不足与局限,本发明所要解决的技术问题就是提供一种变电站电缆沟智能巡视系统,可以在狭小、复杂的电缆沟内自动行走监测,并实时记录和上传巡视电缆沟过程中发现的情况,从而实现对电缆沟的实际运行状态和运行环境的监测。

[0008] 为解决上述技术问题,本发明采用如下技术方案:变电站电缆沟智能巡视系统,包括安装于变电站电缆沟上方的智能轨道以及安装在智能轨道上的巡视机器人,所述智能轨道与巡视机器人与网络云端采用无线通信连接,所述智能轨道设有与巡视机器人连接并带动巡视机器人沿智能轨道移动的传输线,所述巡视机器人包括壳体以及从壳体向下伸出的二自由度云台,所述二自由度云台上设有红外摄像头以及红外测温仪,所述壳体内设有为该巡视机器人供电的电源以及自动定位该巡视机器人位置的GPS定位系统,其中,网络云端

向智能轨道发送巡视路线和巡视时间信息,红外摄像头采集的巡视视频自动上传到网络云端,红外测温仪通过测量电缆发射的红外辐射强度计算出电缆的表面温度并自动上传到网络云端,GPS定位系统将巡视机器人实时位置自动上传到网络云端。

[0009] 优选的,变电运维人员通过手机app或者网页接入网络云端,查看红外摄像头采集的巡视视频、电缆温度信息以及巡视机器人实时位置。

[0010] 优选的,若红外测温仪感应到的电缆温度超过设定阈值,就会通过GPS定位系统自动记录发热位置,同时通过网络云端向网页后台或者手机app发出告警,提醒变电运维人员。

[0011] 优选的,所述电源包括蓄电池以及为蓄电池充电的无线充电模块,变电站电缆沟在固定位置安装有无线充电发射模块,当巡视机器人移动到固定位置时,无线充电发射模块将自动通过无线充电模块为蓄电池充电。

[0012] 优选的,所述二自由度云台由两个十字交叉舵机控制。

[0013] 优选的,所述智能轨道的传输线为输送链/输送带,所述巡视机器人通过吊环与输送链/输送带连接,所述输送链/输送带由轨道电机驱动,所述轨道电机由控制器控制,所述控制器设定有巡视路线,所述控制器定时控制轨道电机运行,以使巡视机器人完成定时、定点巡视。

[0014] 优选的,所述巡视机器人还安装有烟雾传感器。

[0015] 本发明采用的技术方案,由巡视机器人代替人工进行电缆沟巡视,其中,智能轨道可以使巡视机器人完成定时、定点巡视,红外摄像头通过感知红外能量的位置变化,可以实现动态物体智能追踪功能,检测到移动物体后可自动捕捉其运动轨迹,跟踪拍摄,且巡视过程拍摄的巡视视频将自动上传到网络云端,变电运维人员也可以通过手机app或者网页控制摄像头随时随地观察电缆的情况。红外测温仪可以不接触目标而通过测量电缆发射的红外辐射强度计算出电缆的表面温度,所有的温度信息都会自动记录在网络云端,若感应到电缆温度超过设定阈值就会通过gps定位系统自动记录发热位置,同时向网页后台或者手机app发出告警,提醒变电运维人员。因此该巡视机器人可以在狭小、复杂的电缆沟内自主行走,并通过借助高清摄像头、红外测温仪,实现对电缆沟的实际运行状态和运行环境的全面监测,巡视人员只需在线查看巡视视频及电缆温度记录,即可完成对变电站电缆沟的全方位巡视,方便了巡视,而且可以及时发现和记录隐患缺陷,避免电缆损伤等情况导致停电等事故。

附图说明

[0016] 下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步描述:

[0017] 图1是巡视机器人的系统原理框图;

[0018] 图2是电源无线充电模块示意图;

[0019] 图3是巡视机器人的局部结构示意图;

[0020] 图4是传输链的结构示意图;

[0021] 图5是传输链的外链板结构示意图。

具体实施方式

[0022] 变电站电缆沟智能巡视系统,包括安装于变电站电缆沟上方的智能轨道以及安装在智能轨道上的巡视机器人,所述智能轨道与巡视机器人与网络云端采用无线通信连接,所述智能轨道设有与巡视机器人连接并带动巡视机器人沿智能轨道移动的传输线,网络云端向智能轨道发送巡视路线和巡视时间信息,智能轨道带动巡视机器人沿智能轨道移动。

[0023] 如图1和图3所示,所述巡视机器人设有ARM处理器,与ARM处理器连接的红外摄像头101、红外测温仪102、通信模块103、存储器104、测试接口电路105,还包括进行供电的蓄电池106,所述巡视机器人包括壳体10以及从壳体向下伸出的二自由度云台100,所述二自由度云台上设有红外摄像头101以及红外测温仪102,所述二自由度云台由两个十字交叉舵机控制。通信模块103、存储器104、测试接口电路105,以及蓄电池106均安装在壳体内,另外,所述壳体内设有自动定位该巡视机器人位置的GPS定位系统,其中,红外摄像头采集的巡视视频自动上传到网络云端,红外测温仪通过测量电缆发射的红外辐射强度计算出电缆的表面温度并自动上传到网络云端,GPS定位系统将巡视机器人实时位置自动上传到网络云端。

[0024] 变电运维人员通过手机app或者网页接入网络云端,查看红外摄像头采集的巡视视频、电缆温度信息以及巡视机器人实时位置。若红外测温仪感应到的电缆温度超过设定阈值,就会通过GPS定位系统自动记录发热位置,同时通过网络云端向网页后台或者手机app发出告警,提醒变电运维人员。

[0025] 如图2所示,蓄电池采用无线充电,该巡视机器人的供电电源,除了上述蓄电池,还包括为蓄电池充电的无线充电接收模块,变电站电缆沟在固定位置安装有无线充电发射模块,当巡视机器人移动到固定位置时,无线充电发射模块将自动通过无线充电接收模块为蓄电池充电,无线充电接收模块与蓄电池之间设有升压模块、充电及保护模块。

[0026] 所述智能轨道的传输线为输送链/输送带,所述巡视机器人通过吊环与输送链/输送带连接,所述输送链/输送带由轨道电机驱动,所述轨道电机由控制器控制,所述控制器设定有巡视路线,所述控制器定时控制轨道电机运行,以使巡视机器人完成定时、定点巡视。

[0027] 参考图4和图5所示,在本实施例中,传输线采用包括单排输送链20,所述单排输送链包括成对设置的内链板以及连接两侧内外链板的销轴,所述销轴在两侧内链板之间外套有滚子,所述滚子与销轴之间还套设有套筒,相邻两内链板外侧设有外链板。另外,为了吊装巡视机器人,在单排输送链一侧加装有悬挂安装板201,在悬挂安装板上设有吊装孔,用于与巡视机器人的吊环连接。悬挂安装板201包括侧板及与侧板垂直的直板,所述侧板与外链板层叠并固定。当然本领域技术人员可以理解的是,输送链也可以用输送带等类似方式替换。

[0028] 本领域技术人员可以根据需要在该巡视机器人上加装传感器,以监测更多的环境情况,例如可以安装烟雾传感器,用于监测电缆沟内甲烷等可燃性气体浓度,设置温度湿度传感器用于监测电缆沟内环境温度湿度。以实现对外缆沟的实际运行状态和运行环境的全面监测。

[0029] 该巡视机器人通过存储器存储监测到的信息,进一步的,通过通信模块,进行无线通信,用于接收网络云端发送的控制信息,并可以将监测到的信息发送到网络云端,实现潜在隐患和警情的及时处理,消灭隐患和警情于萌芽状态,避免重大经济损失。

[0030] 上述优选实施例外,本发明还有其他的实施方式,本领域技术人员可以根据本发明作出各种改变和变形,只要不脱离本发明的精神,均应属于本发明权利要求书中所定义的范围。

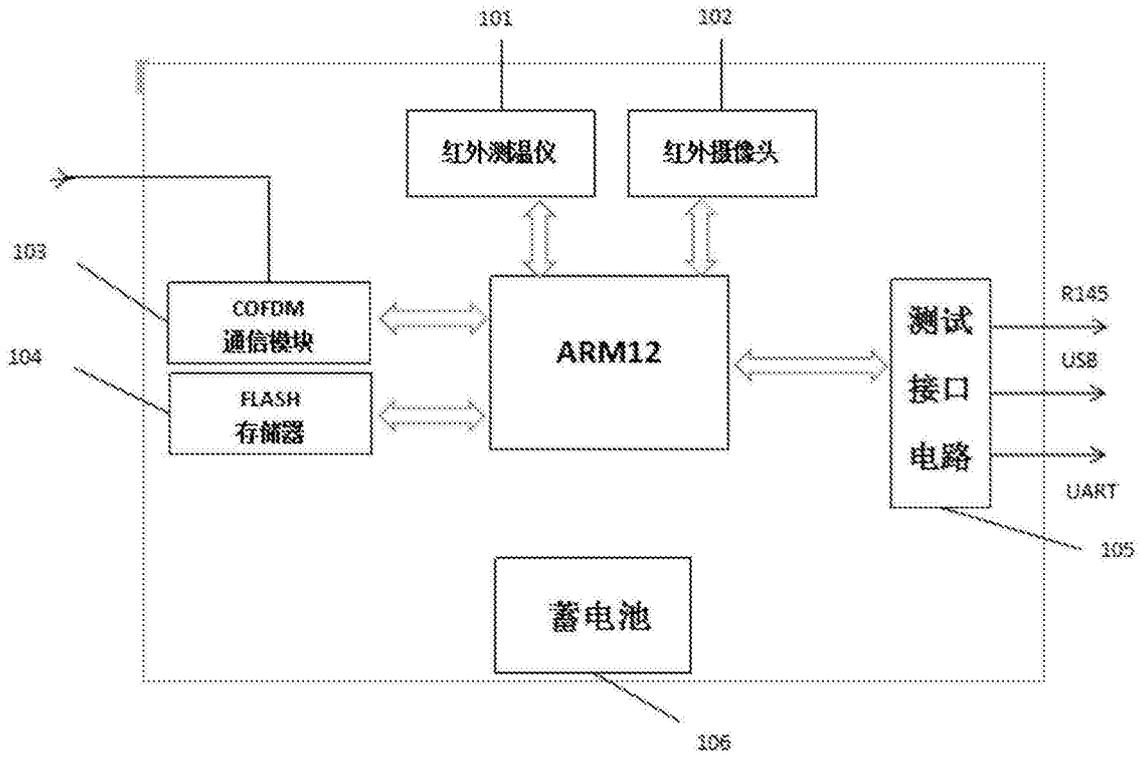


图1

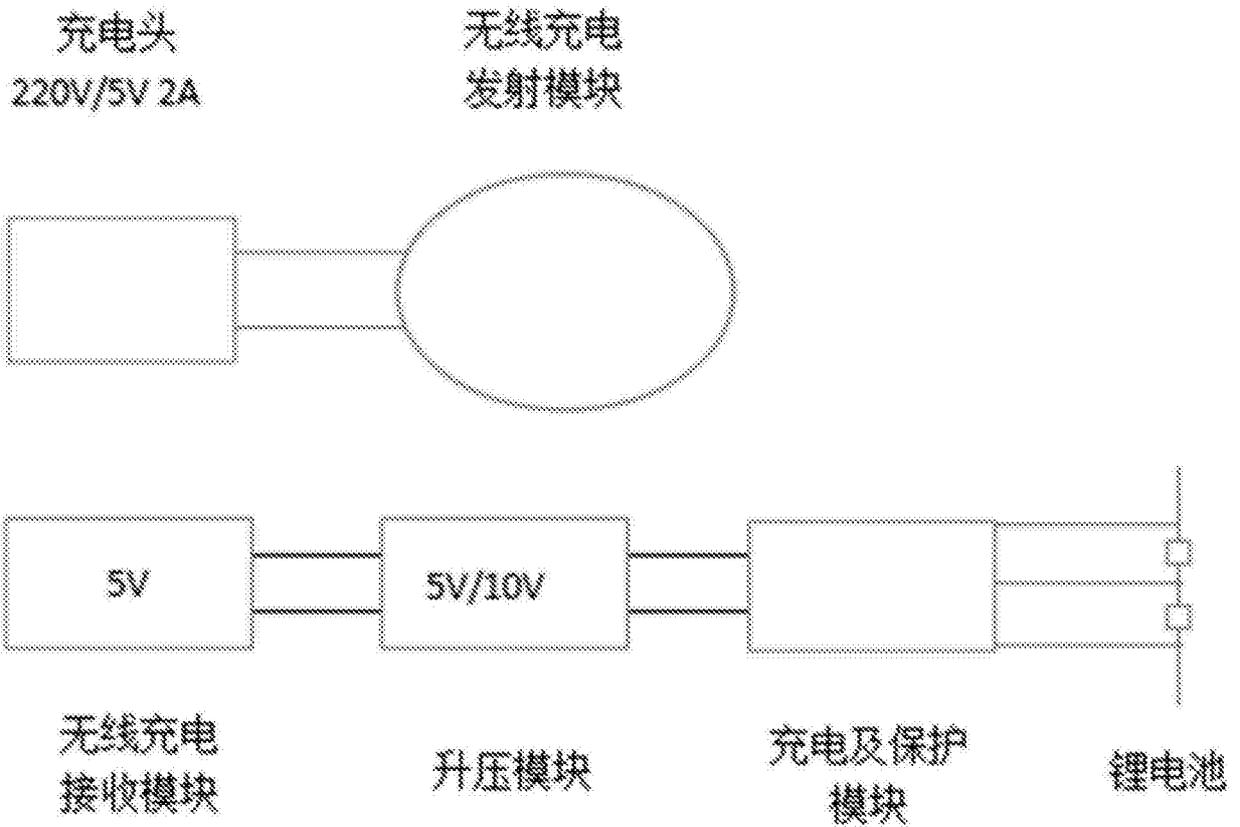


图2

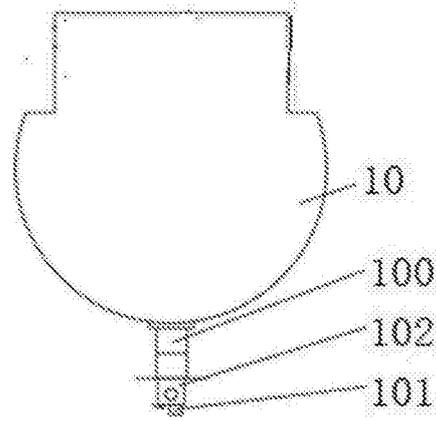


图3

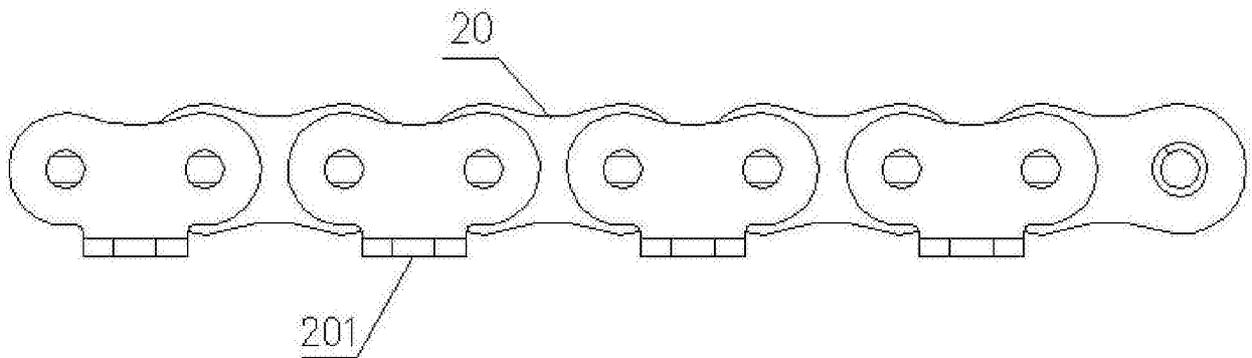


图4

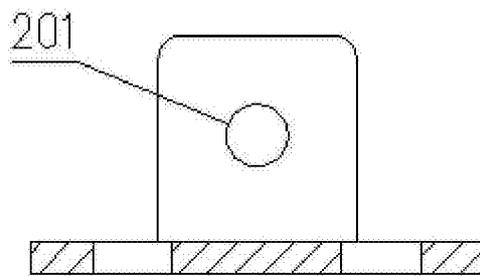


图5