



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105108728 A

(43) 申请公布日 2015. 12. 02

(21) 申请号 201510595749. X

B25J 13/08(2006. 01)

(22) 申请日 2015. 09. 17

(71) 申请人 国网山东省电力公司德州供电公司

地址 253000 山东省德州市德城区新湖大街
1237 号

申请人 国家电网公司

(72) 发明人 宋志强 陈钊 马全胜 韩学进

王根国 宋仕杰 杨意

(74) 专利代理机构 济南圣达知识产权代理有限

公司 37221

代理人 张勇

(51) Int. Cl.

B25J 5/00(2006. 01)

B25J 19/00(2006. 01)

B25J 19/06(2006. 01)

B25J 19/04(2006. 01)

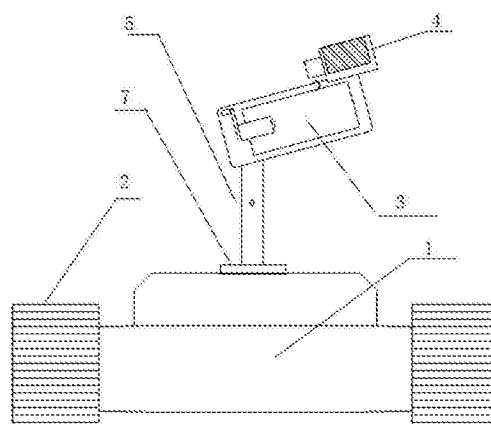
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

一种专用于变电站电缆沟的巡检机器人

(57) 摘要

本发明公开了一种专用于变电站电缆沟的巡检机器人,包括移动机器人本体、摄像头、照明灯、控制系统、减震部件和防撞部件,其中,移动机器人本体包括车架,车架上设置有行走机构和控制行走机构的控制器,行走机构上端固定有可旋转支架,可旋转支架上端固定有摄像头和照明灯,且照明灯的照射方向与摄像头的采集方向一致,控制器连接有遥控接收模块,用于接收控制系统发送的命令;行走机构前端设置有防撞部件和减震部件;本发明降低工作人员劳动强度的作用,巡视过程中只需一人即可操作本装置另一人监护,大大提高了巡视工作的安全性。



1. 一种专用于变电站电缆沟的巡检机器人,其特征是:包括移动机器人本体、摄像头、照明灯、控制系统、减震部件和防撞部件,其中,移动机器人本体包括车架,车架上设置有行走机构和行走机构的控制器,行走机构上端固定有可旋转支架,可旋转支架上端固定有摄像头和照明灯,且照明灯的照射方向与摄像头的采集方向一致,控制器连接有遥控接收模块,用于接收控制系统发送的命令;

行走机构前端设置有防撞部件,所述防撞部件包括平行设置于车架的移动前端的档杆,所述档杆的两端向车架方向延伸并与车架铰接,该档杆与移动前端之间至少设有一个缓冲件;

所述减震部件包括第一减震器和第二减震器,所述第一减震器安装于车架与行走架构的连接处,所述第二减震器安装于车架与可旋转支架的连接处;

所述控制系统,包括上位控制主机、巡检监测数据处理模块和机器人远程遥控发射模块,其中,所述上位控制主机发送控制命令,巡检监测数据处理模块接收移动机器人本体发回的监测数据并进行处理,所述机器人远程遥控发射模块,用于向移动机器人本体远程遥控发射模块。

2. 如权利要求 1 所述的一种专用于变电站电缆沟的巡检机器人,其特征是:所述上位控制主机配置有监控屏幕和操作按键,可实现对电动履带车的行走控制、监控摄像头的旋转控制和太阳能照明灯的开关控制以及摄像、照相。

3. 如权利要求 1 所述的一种专用于变电站电缆沟的巡检机器人,其特征是:所述巡检监测数据处理模块包括现场信号处理模块、电缆状态巡检模块和监测数据存储模块,所述现场信号处理模块通过交换器得到移动机器人本体采集的图像数据,经过滤波处理后传输至电缆状态巡检模块和监测数据存储模块。

4. 如权利要求 1 所述的一种专用于变电站电缆沟的巡检机器人,其特征是:所述缓冲件为弹性元件,优选为弹簧或 / 和橡胶。

5. 如权利要求 1 所述的一种专用于变电站电缆沟的巡检机器人,其特征是:所述缓冲件与移动前端的连接处还设有橡胶减震块。

6. 如权利要求 1 所述的一种专用于变电站电缆沟的巡检机器人,其特征是:所述车架与电缆沟的宽度相配合,车架下端两侧分别安装有照明灯,与电缆沟的沟槽的两侧各设置的电缆位置相对应。

7. 如权利要求 1 或 6 所述的一种专用于变电站电缆沟的巡检机器人,其特征是:所述照明灯为太阳能充电照明灯。

8. 如权利要求 1 所述的一种专用于变电站电缆沟的巡检机器人,其特征是:所述车架上安装有定位传感器,包括超声波传感器、磁传感器和 RFID 读写器,所述 RFID 读写器和磁传感器根据事先设置在变电站电缆巡视路线上的 RFID 标签和磁条进行实时数据采集,保证行走路线,所述定位传感器连接控制器。

9. 如权利要求 1 所述的一种专用于变电站电缆沟的巡检机器人,其特征是:所述第一减震器为减震弹簧或减震橡胶。

10. 如权利要求 1 所述的一种专用于变电站电缆沟的巡检机器人,其特征是:所述第二减震器为橡胶减震法兰。

一种专用于变电站电缆沟的巡检机器人

技术领域

[0001] 本发明涉及一种专用于变电站电缆沟的巡检机器人。

背景技术

[0002] 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。

[0003] 由于电缆沟的特殊结构,都为在沟槽的两侧各设置一排电缆,使得电缆沟内空间更加狭小,另外,如果需要同步检测两侧的电缆是否有问题,运维人员需要重复走动或者左右兼顾,容易出错也很劳累。同时,在检测的时候不能损伤电缆。

[0004] 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,也给运维人员的工作带来极大不便。

发明内容

[0005] 本发明为了解决上述问题,提出了一种专用于变电站电缆沟的巡检机器人,本发明有效地解决现有巡视过程中沟内电缆设备观察困难,普通照相机记录电缆沟内隐患不清晰、运维工作量大和容易漏检的问题。

[0006] 为了实现上述目的,本发明采用如下技术方案:

[0007] 一种专用于变电站电缆沟的巡检机器人,包括移动机器人本体、摄像头、照明灯、控制系统、减震部件和防撞部件,其中,移动机器人本体包括车架,车架上设置有行走机构和行走机构的控制器,行走机构上端固定有可旋转支架,可旋转支架上端固定有摄像头和照明灯,且照明灯的照射方向与摄像头的采集方向一致,控制器连接有遥控接收模块,用于接收控制系统发送的命令;

[0008] 行走机构前端设置有防撞部件,所述防撞部件包括平行设置于车架的移动前端的档杆,所述档杆的两端向车架方向延伸并与车架铰接,该档杆与移动前端之间至少设有一个缓冲件;

[0009] 所述减震部件包括第一减震器和第二减震器,所述第一减震器安装于车架与行走机构的连接处,所述第二减震器安装于车架与可旋转支架的连接处;

[0010] 所述控制系统,包括上位控制主机、巡检监测数据处理模块和机器人远程遥控发射模块,其中,所述上位控制主机发送控制命令,巡检监测数据处理模块接收移动机器人本体发回的监测数据并进行处理,所述机器人远程遥控发射模块,用于向移动机器人本体远程遥控发射模块。

[0011] 所述上位控制主机配置有监控屏幕和操作按键,可实现对电动履带车的行走控

制、监控摄像头的旋转控制和太阳能照明灯的开关控制以及摄像、照相。

[0012] 所述巡检监测数据处理模块包括现场信号处理模块、电缆状态巡检模块和监测数据存储模块,所述现场信号处理模块通过交换器得到移动机器人本体采集的图像数据,经过滤波处理后传输至电缆状态巡检模块和监测数据存储模块。

[0013] 所述缓冲件为弹性元件,优选为弹簧或 / 和橡胶。

[0014] 所述缓冲件与移动前端的连接处还设有橡胶减震块。

[0015] 所述车架与电缆沟的宽度相配合,车架下端两侧分别安装有照明灯,与电缆沟的沟槽的两侧各设置的电缆位置相对应。

[0016] 所述照明灯为太阳能充电照明灯。

[0017] 所述车架上安装有定位传感器,包括超声波传感器、磁传感器和 RFID 读写器,所述 RFID 读写器和磁传感器根据事先设置在变电站电缆巡视路线上的 RFID 标签和磁条进行实时数据采集,保证行走路线,所述定位传感器连接控制器。

[0018] 所述第一减震器为减震弹簧或减震橡胶。

[0019] 所述第二减震器为橡胶减震法兰。

[0020] 本发明的有益效果为:

[0021] (1) 能有效解决变电站电缆沟内设备巡视过程中的观察记录困难问题,通过摄像头把电缆沟内的全部情况实时传到控制器上显示,发现隐患即可遥控操作照相或录像;

[0022] (2) 具有可靠的机器人导航定位装置,使得机器人能够沿着巡检路线走动,并对电缆故障处进行准确定位;

[0023] (3) 具有减震部件,减少机器人机械松动,零件疲劳,电子元器件松动接触不良等故障,延长机器人的维修周期,同时避免机器人上可旋转支架震动过大过剧烈,保证捕获的视频稳定清晰;

[0024] (4) 在变电站巡检机器人的前端设置缓冲件、档杆以及橡胶减震块组成的缓冲机构,对震动的影响大大减小,使得变电站巡检机器人行走时不慎发生碰撞时能够很好的保护其外部结构以及内部电路;

[0025] (5) 具有省时、省力、减少巡视时间,降低工作人员劳动强度的作用,巡视过程中只需一人即可操作本装置另一人监护,大大提高了巡视工作的安全性,能有效提高变电站高处设备的隐患发现率和判断的准确率,提升了供电企业的服务水平。

附图说明

[0026] 图 1 为本发明结构示意图;

[0027] 图 2 为本发明防撞部件安装示意图;

[0028] 图 3 为本发明防撞部件结构图;

[0029] 图 4 为本发明的通信连接示意图;

[0030] 图中 1 车架、10 车体、11 车轮、12 移动前端、100 防撞部件、101 档杆、102 螺栓、103 螺钉、104 橡胶减震块、2 行走机构、3 摄像头、4 照明灯、5 可旋转支架、7 第二减震器。

具体实施方式:

[0031] 下面结合附图与实施例对本发明作进一步说明。

[0032] 如图 1 所示,一种专用于变电站电缆沟的巡检机器人,包括移动机器人本体、摄像头 3、照明灯 4、控制系统、减震部件和防撞部件,其中,移动机器人本体包括车架 1,车架 1 上设置有行走机构 2 和控制行走机构 2 的控制器,行走机构 2 上端固定有可旋转支架 5,可旋转支架 5 上端固定有摄像头 3 和照明灯 4,且照明灯 4 的照射方向与摄像头 3 的采集方向一致,控制器连接有遥控接收模块,用于接收控制系统发送的命令;

[0033] 如图 2、图 3 所示,行走机构 2 前端设置有防撞部件,防撞部件包括平行设置于车架 1 的移动前端的档杆,所述档杆的两端向车架 1 方向延伸并与车架 1 铰接,该档杆与移动前端之间至少设有一个缓冲件;车架 1 由车体 10 和车轮 11 组成,车体 10 是采用钢结构的车体。防撞部件 100 设置于车体 10 的移动前端 12(前进方向的前端)。该防撞机构包括平行设置于移动前端 12 的档杆 101,所述档杆 101 的两端向里(移动前端 12 方向)延伸并与车架 1 铰接,该档杆 101 与移动前端 12 之间至少设有一个缓冲件。所述缓冲件可以是螺钉和 / 或螺栓和 / 或弹簧,通过该缓冲件以及档杆,减少了机器人被撞击带来的震动冲击。缓冲件包括两个套设有弹簧的螺栓 102 和两个螺钉 103。另外,螺栓 102 与移动前端 12 的连接处还设有橡胶减震块 104,更进一步的保障了变电站巡检机器人的防撞性能。

[0034] 减震部件包括第一减震器和第二减震器 7,所述第一减震器安装于车架 1 与行走架构的连接处,所述第二减震器 7 安装于车架 1 与可旋转支架 5 的连接处;

[0035] 如图 4 所示,控制系统,包括上位控制主机、巡检监测数据处理模块和机器人远程遥控发射模块,其中,所述上位控制主机发送控制命令,巡检监测数据处理模块接收移动机器人本体发回的监测数据并进行处理,所述机器人远程遥控发射模块,用于向移动机器人本体远程遥控发射模块。

[0036] 上位控制主机配置有监控屏幕和操作按键,可实现对电动履带车的行走控制、监控摄像头 3 的旋转控制和太阳能照明灯 4 的开关控制以及摄像、照相。

[0037] 巡检监测数据处理模块包括现场信号处理模块、电缆状态巡检模块和监测数据存储模块,所述现场信号处理模块通过交换器得到移动机器人本体采集的图像数据,经过滤波处理后传输至电缆状态巡检模块和监测数据存储模块。

[0038] 缓冲件为弹性元件,优选为弹簧或 / 和橡胶。

[0039] 缓冲件与移动前端的连接处还设有橡胶减震块。

[0040] 车架 1 下端两侧分别安装有照明灯 4。

[0041] 照明灯 4 为太阳能充电照明灯 4。

[0042] 车架 1 上安装有定位传感器,包括超声波传感器、磁传感器和 RFID 读写器,所述 RFID 读写器和磁传感器根据事先设置在变电站电缆巡视路线上的 RFID 标签和磁条进行实时数据采集,保证行走路线。

[0043] 第一减震器为减震弹簧或减震橡胶。

[0044] 第二减震器 7 为橡胶减震法兰。

[0045] 控制器自带充电式锂电池供电,监控摄像头 3 通过内置在履带车底盘内的锂电池供电,太阳能照明灯 4 通过太阳能蓄电池供电。通过控制器可以控制履带车底盘的行走,行走过程中摄像头 3 和照明灯 4 始终开启,监控画面实时显示在控制器的屏幕上。日常巡视过程中,按照所巡视电缆沟的走向遥控履带车进行巡视检查,可对巡视过程进行录像或对隐患位置进行近距离照相,得到的照片可用于设备隐患的分析、处理。

[0046] 上述虽然结合附图对本发明的具体实施方式进行了描述,但并非对本发明保护范围的限制,所属领域技术人员应该明白,在本发明的技术方案的基础上,本领域技术人员不需要付出创造性劳动即可做出的各种修改或变形仍在本发明的保护范围以内。

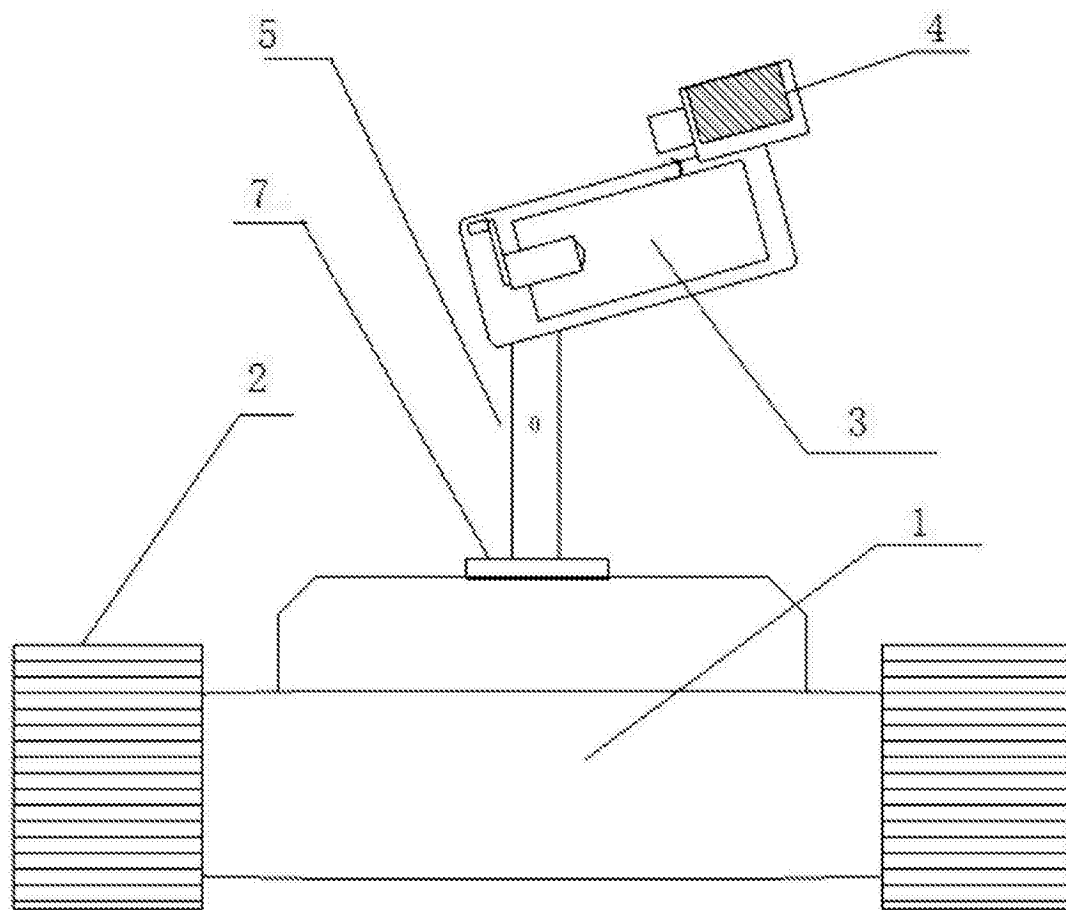


图 1

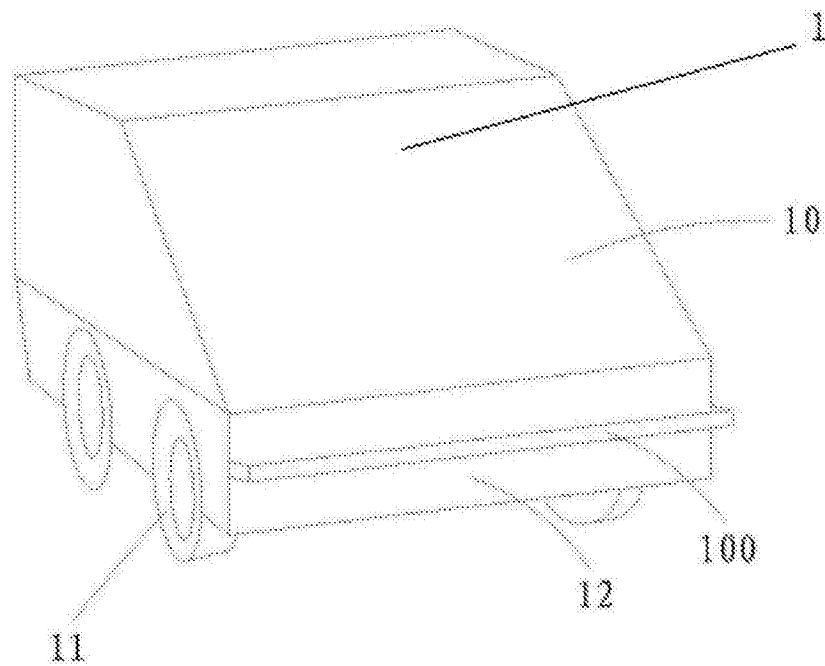


图 2

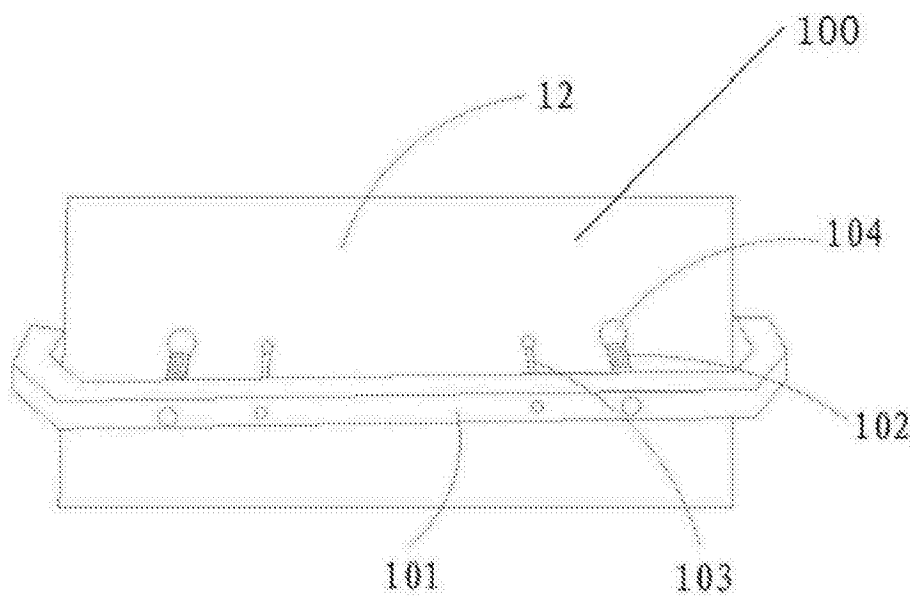


图 3

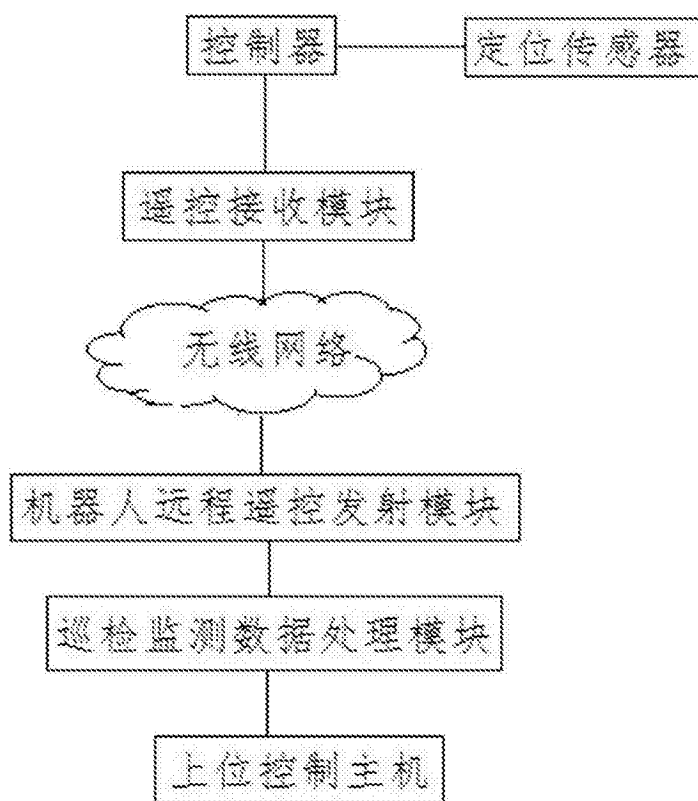


图 4