



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103754080 B

(45) 授权公告日 2016. 04. 13

(21) 申请号 201410019098. 5

B62D 21/18(2006. 01)

(22) 申请日 2014. 01. 15

(56) 对比文件

(73) 专利权人 国网四川省电力公司电力科学研  
究院

CN 203697890 U, 2014. 07. 09,

审查员 王维康

地址 610091 四川省成都市青羊区青华路  
24号

专利权人 国网四川省电力公司检修公司

(72) 发明人 刘睿 聂鸿宇 薛志航 陈少卿  
濮峻嵩 骆德渊 代小林 刘述亮  
王凯 陈易

(74) 专利代理机构 成都宏顺专利代理事务所  
(普通合伙) 51227

代理人 周永宏

(51) Int. Cl.

B60G 7/00(2006. 01)

B60G 11/14(2006. 01)

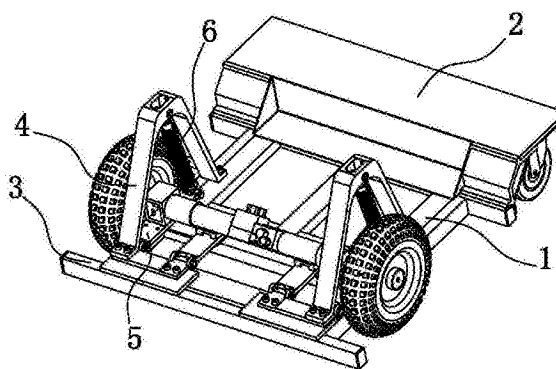
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

变电站巡检机器人车体底盘

(57) 摘要

本发明的变电站巡检机器人车体底盘包括前轮和后轮,前轮是随动轮,后轮是与驱动电机连接的驱动轮;还包括车架和悬挂减震单元,悬挂减震单元包括一端固定连接到车架的倒V型两桶结构的悬挂梁、减震弹簧和摆臂;悬挂梁的另一端与摆臂的一端铰接使摆臂具有竖直平面内的旋转自由度,摆臂的另一端和悬臂梁的顶端之间连接有减震弹簧,摆臂上安装后轮和驱动电机。有益效果在于采用悬挂支撑,能缓冲吸振,减少机器人机械松动及零件疲劳,延长机器人的维修周期。避免机器人上云台震动过大过剧烈,保证捕获的视频稳定清晰。同时车架采用梁架和前轮安装板的多层结构,在保证前轮安装高度的同时有效降低了车体底盘重心,提高了车体运行过程中的稳定性。



1. 变电站巡检机器人车体底盘,包括前轮和后轮,其特征在于,前轮是随动轮,后轮是与驱动电机连接的驱动轮;还包括车架和悬挂减震单元,悬挂减震单元包括一端固定连接到车架的倒V型两橧结构的悬挂梁、减震弹簧和摆臂;悬挂梁的另一端与摆臂的一端铰接使摆臂具有竖直平面内的旋转自由度,摆臂的另一端和悬挂梁的顶端之间连接有减震弹簧,摆臂上安装后轮和驱动电机;车架包括梁架和前轮安装板,前轮安装板通过直角板金与梁架固接并高出梁架所在水平面;两橧倒V型悬挂梁与摆臂铰接端之间连接有安装板;安装板上铰接有多个与所述摆臂平行且自由度一致的摆臂;前轮是万向随动轮;后轮轮胎为实心轮。

## 变电站巡检机器人车体底盘

### 技术领域

[0001] 本发明涉及机器人工程技术领域,涉及变电站户外巡检领域的机器人工程技术,特别涉及一种变电站巡检机器人车体底盘。

### 背景技术

[0002] 变电站是电力供电与传输系统的枢纽,其安全与稳定运行关系到国民生产与生活能否正常运行。变电站设备巡检是有效保证变电站设备安全运行、提高供电可靠性的一项基础工作,主要分为例行巡检和特殊巡检。例行巡检每天至少 2 次;特殊巡检一般在高温天气、大负荷运行、新投入设备运行前以及大风、雾天、冰雪、冰雹、雷雨后进行。此外,检修人员还通过手持红外热像仪,一般每半个月一次对变电站设备进行红外测温。现有巡检方式主要为人工巡视,手工或手持掌上电脑记录,每次巡视时间在 2 小时以上。中国地域辽阔,有很多变电站的地理条件十分恶劣,如高海拔、酷热、极寒、大风、沙尘、多雨等,只靠人工在室外进行长时间的设备巡检工作十分困难。人工巡检存在劳动强度大、工作效率低、检测质量分散、管理成本高等明显不足,检测质量与巡检人员的责任心密切相关,人为疏忽很容易导致漏检、误检,为重大电力事故埋下隐患。

[0003] 随着机器人技术的快速发展,将机器人技术与电力应用相结合,基于室外机器人移动平台,携带检测设备代替人工进行设备巡检成为可能。机器人携带可见光摄像机和红外热像仪等传感器,对变电站检测点的温度、液位、外观等状态进行检测,检测数据通过无线网络传输到检测中心,从而做到及时发现、预防变电站供电故障,也大大降低检测人员劳动强度,提高变电站供电安全。

[0004] 目前,国内多个变电站已成功应用巡检机器人执行常规巡检任务以代替人工巡检。巡检机器人携带可见光摄像机和红外热像仪等传感器对变电站检测点的温度、液位、外观等状态进行检测,检测数据通过无线网络传输到检测中心,从而做到及时发现、预防变电站供电故障,也大大降低检测人员劳动强度,提高变电站供电安全。但是目前电力巡检机器人需要在户外长期工作并达到自动巡检,变电站中部分行进路线非常狭窄,比如有 90 度转弯,要求小车转弯灵活、体积小。而部分地形不平,导致机器人易产生震动,这种震动给机器人的机械结构联接以及电气设备的工作带来了不利的影晌。对于上述复杂的环境因素,现有的巡检机器人小车还不能有效应对。

### 发明内容

[0005] 本发明为了解决变电站巡检工程中机器人小车需要面对地面环境复杂颠簸以及要求灵活性高、体积小等特殊需求,减缓震动带来的机械松动、零件疲劳以及电子元器件松动接触不良等故障,延长机器人的维修周期,同时避免机器人上的云台震动过大过剧烈,保证捕获的视频稳定清晰的问题,提出了一种变电站巡检机器人车体底盘。

[0006] 为了实现上述目的,本发明的技术方案是:变电站巡检机器人车体底盘,包括前轮和后轮,其特征在于,前轮是随动轮,后轮是与驱动电机连接的驱动轮;还包括车架和悬挂

减震单元,悬挂减震单元包括一端固定连接到车架的倒 V 型两橛结构的悬挂梁、减震弹簧和摆臂;悬挂梁的另一端与摆臂的一端铰接使摆臂具有竖直平面内的旋转自由度,摆臂的另一端和悬挂梁的顶端之间连接有减震弹簧,摆臂上安装后轮和驱动电机。车架包括梁架和前轮安装板,前轮安装板通过直角板金与梁架固接并高出梁架所在水平面。两橛倒 V 型悬挂梁与悬臂铰接端之间连接有安装板。

[0007] 进一步的,安装板上铰接有多个与所述摆臂平行且自由度一致的摆臂。

[0008] 进一步的,前轮是万向随动轮。

[0009] 进一步的,后轮轮胎为实心轮。

[0010] 本发明的有益效果:本发明采用悬挂支撑,能缓冲吸振。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。同时避免机器人上云台震动过大过剧烈,保证捕获的视频稳定清晰。同时车架采用梁架和前轮安装板的多层结构,在保证前轮安装高度的同时有效降低了车体体盘重心,提高了车体运行过程中的稳定性。

### 附图说明

[0011] 图 1 为本发明的机器人车体底盘结构示意图;

[0012] 图 2 为本发明的机器人车体底盘的悬挂减震单元结构示意图;

[0013] 图 3 为本发明的机器人车体底盘的侧向正视图。

### 具体实施方式

[0014] 下面结合附图和实施例对本发明做进一步详述。

[0015] 如图 1、图 2 及图 3 所示,本实施例的变电站巡检机器人车体底盘,包括前轮 8 和后轮 7,其中前轮是随动轮,后轮是与驱动电机连接的驱动轮。本车体底盘还包括车架和悬挂减震单元,悬挂减震单元包括一端固定连接到车架的倒 V 型两橛结构的悬挂梁 4、减震弹簧 6 和摆臂 5;悬挂梁 4 的另一端与摆臂 5 的一端铰接使摆臂 5 具有竖直平面内的旋转自由度,摆臂 5 的另一端和悬挂梁的顶端之间连接有减震弹簧,摆臂上安装后轮和驱动电机。自由状态下,摆臂处于基本水平的位置。

[0016] 为了提高车体转弯的灵活性,尤其是以较小的半径实现大角度转弯,在本实施例中随动前轮采用万向随动轮。车体转弯时由后轮驱动,前轮随动转向。

[0017] 为了使车体底盘的重心保持的更低以保证车体的稳定性,本实施例的底盘的车架包括梁架 1 和前轮安装板 2,前轮安装板通过直角板金与梁架固接并高出梁架所在水平面。此设计主要考虑给前轮足够的安装空间,尤其对于万向轮结构,安装高度通常较高。为了给驱动电机及控制电路以及其他功能单元提供充足的安装平台空间,本实施例的底盘优选为在两橛倒 V 型悬挂梁与悬臂铰接端之间连接安装板 3。并在安装板上铰接多个与所述摆臂平行且自由度一致的摆臂。通过连接安装板及附加的摆臂形成了一个由减震弹簧支撑的安装平台结构,更有利于实现附加功能单元的安装。为了适应户外长时间连续工作,本底盘优选采用实心轮胎。车体转向采用后轮差速驱动,以实现小半径转弯。

[0018] 本实施例的车体底盘采用的悬挂支撑能缓冲吸振,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。同时避免机器人上云台震动过大过剧烈,保证捕获的视频稳定清晰。同时车架采用梁架和前轮安装板的多层结构,在保

证前轮安装高度的同时有效降低了车体底盘重心,提高了车体运行过程中的稳定性。实心后轮具有免充气、防穿刺、载重高、的优点,适合长时间户外工作。并且,本实施例的底盘中V型悬挂梁以车架低平面向上延伸形成减震系统,并不影响车体底盘的重心高度。悬挂结构紧凑,减小了小车体积,缓冲吸振作用明显,同时能保证四个轮子同时着地,提高了机器人的可靠性和控制性。

[0019] 以上所述仅为本发明的具体实施方式,本领域的技术人员将会理解,在本发明所揭露的技术范围内,可以对本发明进行各种修改、替换和改变。因此本发明不应由上述事例来限定,而应以权利要求书的保护范围来限定。

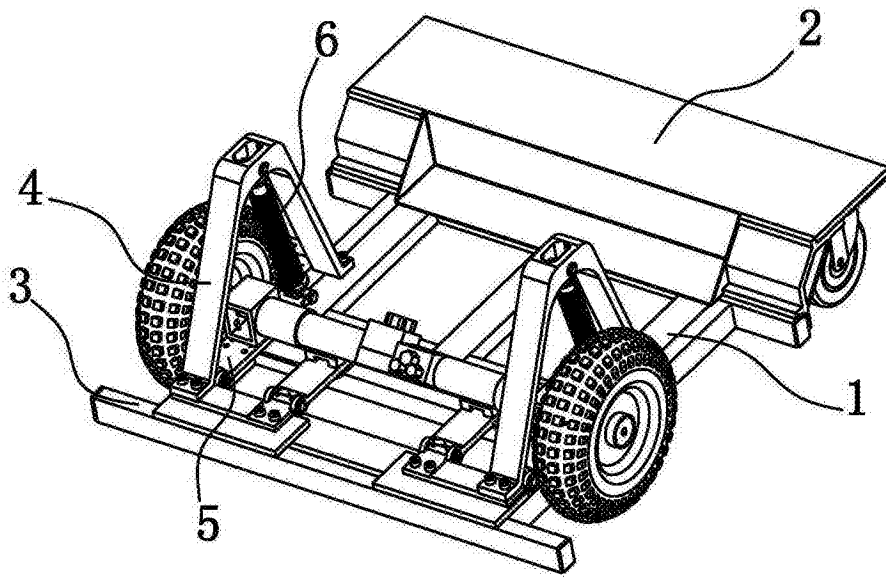


图 1

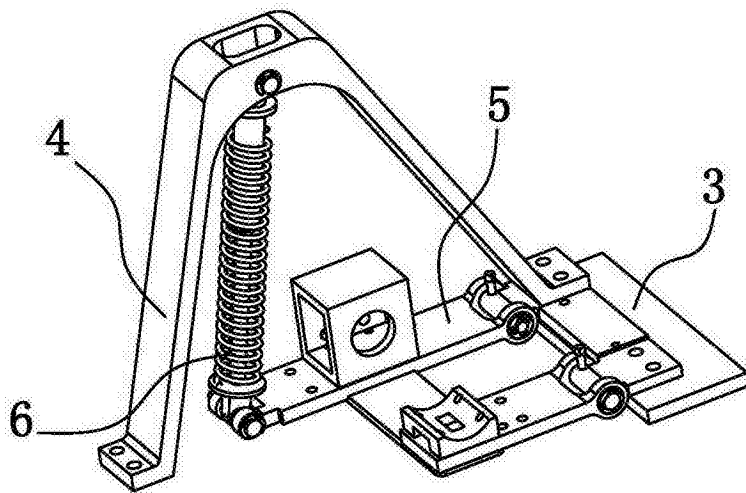


图 2

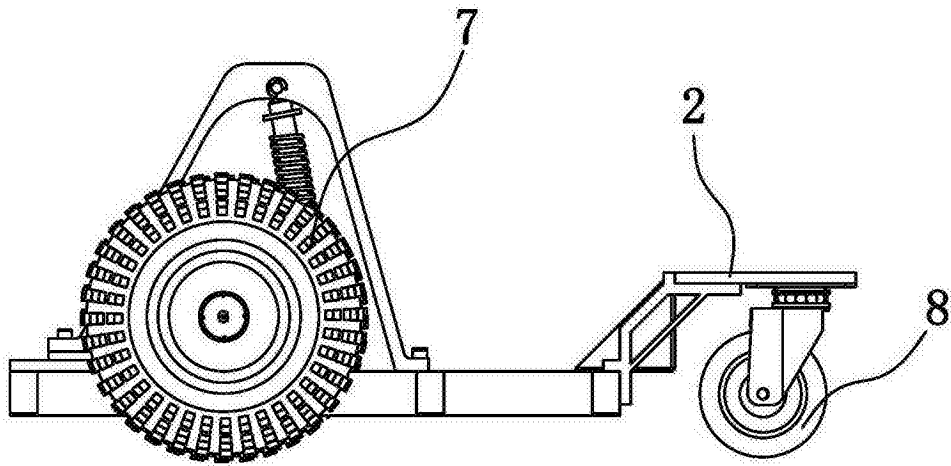


图 3