



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103863424 A

(43) 申请公布日 2014. 06. 18

(21) 申请号 201410065048. 0

(22) 申请日 2014. 02. 26

(71) 申请人 南昌大学

地址 330031 江西省南昌市红谷滩新区学府大道 999 号

(72) 发明人 胡凌燕 刘小平 牛晓耕 杨晓辉 李春泉

(74) 专利代理机构 南昌新天下专利商标代理有限公司 36115

代理人 施秀瑾

(51) Int. Cl.

B62D 55/065(2006. 01)

B62D 55/084(2006. 01)

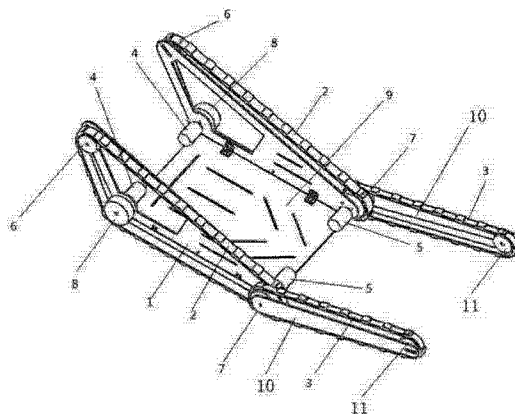
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54) 发明名称

能适应复杂非结构化地形的巡检机器人

(57) 摘要

本发明涉及一种能适应复杂非结构化地形的巡检机器人,属于工业用移动机器人技术领域。它的基本结构由一个三角形车体、两条主履带、两个摆臂及摆臂履带组成;所述两条主履带由两个前轮电机分别驱动,分别缠绕在车体两侧的三个轮子上,呈三角形;所述摆臂,其轴同时为车体后轮轴,两个摆臂轴分别由两个低速大转矩自锁电机独立驱动;所述摆臂履带缠绕在车体后轮及摆臂轮上,并以车体后轮为驱动轮。本发明优点:简化了对机器人的控制,结构简单易于实现。具有很强的爬坡、越障、上下楼梯能力以及运动稳定性。可以广泛的应用于复杂地形、空间探测、排爆救援等场合。



1. 能适应复杂非结构化地形的巡检机器人,其特征在于包括两个三角形车体、两条主履带、两条摆臂履带、两个前轮电机、两个摆臂驱动电机、两个前轮、两个摆臂轮、两个驱动轮、车体底板、两个摆臂和两个摆臂后轮;两个三角形车体通过底板固定连接;两个前轮、两个驱动轮、两个摆臂轮、分别位于两个三角形车体侧面的三个角上;两个驱动轮分别由两个前轮电机驱动;两条主履带分别缠绕在前轮、驱动轮和摆臂轮上,组成主履带装置;摆臂与摆臂轮使用同一根轴,摆臂与摆臂轴连接固定,摆臂轴由摆臂电机驱动;两条摆臂履带分别缠绕在摆臂轮和摆臂后轮上组成后摆臂履带装置,摆臂轮由主履带驱动,摆臂履带由摆臂轮驱动;主履带装置和后摆臂履带装置通过摆臂轮连接,组成完整的履带装置。

2. 如权利要求 1 所述的巡检机器人,其特征不在于所述主履带与水平面夹角为锐角。

3. 如权利要求 1 所述的巡检机器人,其特征不在于所述摆臂驱动电机为低速大转矩自锁的摆臂驱动电机。

能适应复杂非结构化地形的巡检机器人

技术领域

[0001] 本发明涉及移动机器人领域,尤其是能适应复杂非结构化的巡检机器人。

技术背景

[0002] 随着科学技术的发展,巡检机器人正在逐步应用于生活的不同领域,如空间探测、排爆救援、事故检测等。而履带机器人因其独特的稳定性和越障能力备受关注。目前典型的履带式巡检机器人可分为固定式履带机器人和可变形式履带机器人。固定式履带机器人结构、控制简单,但其越障能力差。可变形式履带机器人可分为四履带双摆臂和六履带四摆臂机器人,传统的四履带双摆臂机器人越障和灵活性一般,不适用于对越障能力要求高的场合。六履带四摆臂机器人越障能力强,机动灵活性高,但结构、控制复杂,能效转换率低。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于解决上述现有技术存在的问题,提供一种能适应复杂非结构化地形的巡检机器人,该巡检机器人的车体采用三角形结构,结构简单,提高了机器人的越障能力,降低了控制难度。

[0004] 本发明所采用的技术方案是:

它的基本结构由一个三角形车体、两条主履带、两个摆臂及摆臂履带组成;所述两条主履带由两个前轮电机分别驱动,分别缠绕在车体两侧的三个轮子上,呈三角形;所述摆臂,其轴同时为车体后轮轴,两个摆臂轴分别由两个低速大转矩电机独立驱动;所述摆臂履带缠绕在车体后轮及摆臂后轮上,并以车体后轮为驱动轮。

[0005] 具体为:

能适应复杂非结构化地形的巡检机器人,包括两个三角形车体、两条主履带、两条摆臂履带、两个前轮电机、两个摆臂驱动电机、两个前轮、两个摆臂轮、两个驱动轮、车体底板、两个摆臂和两个摆臂后轮;两个三角形车体通过底板固定连接;两个前轮、两个驱动轮、两个摆臂轮、分别位于两个三角形车体侧面的三个角上;两个驱动轮分别由两个前轮电机驱动;两条主履带分别缠绕在前轮、驱动轮和摆臂轮上,组成主履带装置;摆臂与摆臂轮使用同一根轴,摆臂与摆臂轴连接固定,摆臂轴由摆臂电机驱动;两条摆臂履带分别缠绕在摆臂轮和摆臂后轮上组成后摆臂履带装置,摆臂轮由主履带驱动,摆臂履带由摆臂轮驱动;主履带装置和后摆臂履带装置通过摆臂轮连接,组成完整的履带装置。

[0006] 工作时,所述主履带与水平面夹角为锐角。

[0007] 所述摆臂驱动电机为低速大转矩自锁的摆臂驱动电机。

[0008] 本发明的车体采用三角形设计,与传统的巡检机器人相比有以下优点:机器人的三角形车体可以使机器人在遇到具有一定高度的障碍时直接越过障碍,简化了对机器人的控制,结构简单易于实现。两条独立驱动的后摆臂装置能够辅助机器人运动,提高稳定性。所述发明具有较强的爬坡、越障、上下楼梯能力以及运动稳定性。可以广泛的应用于复杂地形、空间探测、排爆救援等场合。

附图说明

- [0009] 图 1 为本发明的整体结构示意图；
图 2 为本发明的整体结构俯视图；
图 3 为本发明的主履带装置示意图；
图 4 为本发明的后摆臂履带装置示意图。

具体实施方式

[0010] 下面结合附图对本发明进行详细的描述。

实施例

[0011] 参看图 1、2、3、4，这种能适应多种地形的巡检机器人，由两个个三角形车体 1、两条主履带 2、两条摆臂履带 3、两个前轮电机 4、两个摆臂驱动电机 5、两个前轮 6、两个摆臂轮 7、两个驱动轮 8、车体底板 9、两个摆臂 10 和两个摆臂后轮 11 组成。所述两条主履带 2 由两个前轮电机 4 分别驱动，分别缠绕在三角形车体 1 两侧的位于车体三个角的前轮 6、驱动轮 8 和摆臂轮 7 上，呈三角形组成主履带装置；所述两条摆臂履带 3 缠绕在摆臂轮 7 和摆臂后轮 11 上组成后摆臂履带装置，分别由两个低速大转矩自锁的摆臂驱动电机 5 独立驱动；所述主履带装置和后摆臂履带装置通过摆臂轮 7 连接，组成完整的履带装置，再与车体底板 9 紧固连接。

[0012] 所述摆臂驱动电机为低速大转矩自锁的摆臂驱动电机；

所述主履带 2、摆臂履带 3 采用工业双面齿同步带，质量轻强度高，相比金属结构履带和橡胶链结构履带，减轻机器人重量提高机动性能，选用标准型号同步带，方便替换，降低成本。

[0013] 所述摆臂驱动电机 5 采用蜗轮蜗杆减速机构，满足大减速比及自锁的要求。

[0014] 本发明能适应复杂非结构化地形的巡检机器人在行驶过程中有三种模式。

[0015] 在良好路况行驶时，后摆臂装置升起，保证了较小的转弯半径，机器人由前轮电机 4 驱动，摆臂驱动电机 5 处于关闭状态。前轮电机 4 带动两个前轮 6 转动，同时前轮 6 带动两条主履带 2 运行。在整个过程中两个摆臂 10 都没有转动，由主履带 2 为机器人前进提供动力。

[0016] 在遇到小型障碍物时，后摆臂装置升起，机器人由前轮电机 4 驱动，摆臂驱动电机 5 处于关闭状态。前轮电机 4 带动两个前轮 6 转动，同时前轮 6 带动两条主履带 2 运行。由于机器人的三角形车体 1 结构设计（见图 3，主履带与水平面夹角为锐角），在主履带 2 与障碍物接触时能够为机器人提供向上的摩擦力，可以使机器人越过障碍。在整个过程中两个摆臂 10 都没有转动，由主履带 2 为机器人前进提供动力。

[0017] 在遇到大型障碍物如楼梯时，两个摆臂 10 放至水平位置，增加机器人爬坡时与障碍物的接触面积，机器人主履带 2 通过两个摆臂轮 7 带动摆臂履带 3，主履带 2 与摆臂履带 3 速度同步。主履带 2 前端三角形结构搭在楼梯边沿，利用履带履棱与楼梯之间作用力使机器人爬上楼梯，机器人爬坡时增加的接触面积保证其重心水平投影总是在履带与楼梯接触点之间，具有更高的稳定性和速度上限。在整个过程中两个摆臂 10 需要放至水平位置使摆

臂履带 3 与楼梯接触,增大机器人于楼梯的接触面积,能使机器人在行驶过程中更加稳定。

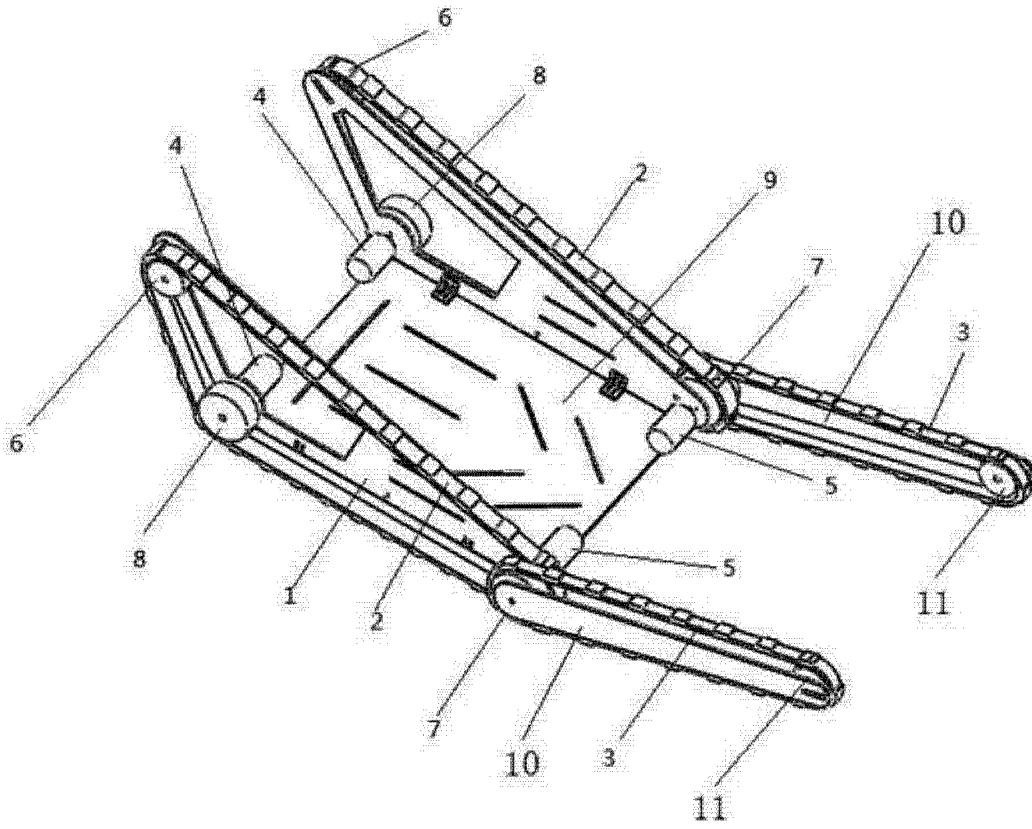


图 1

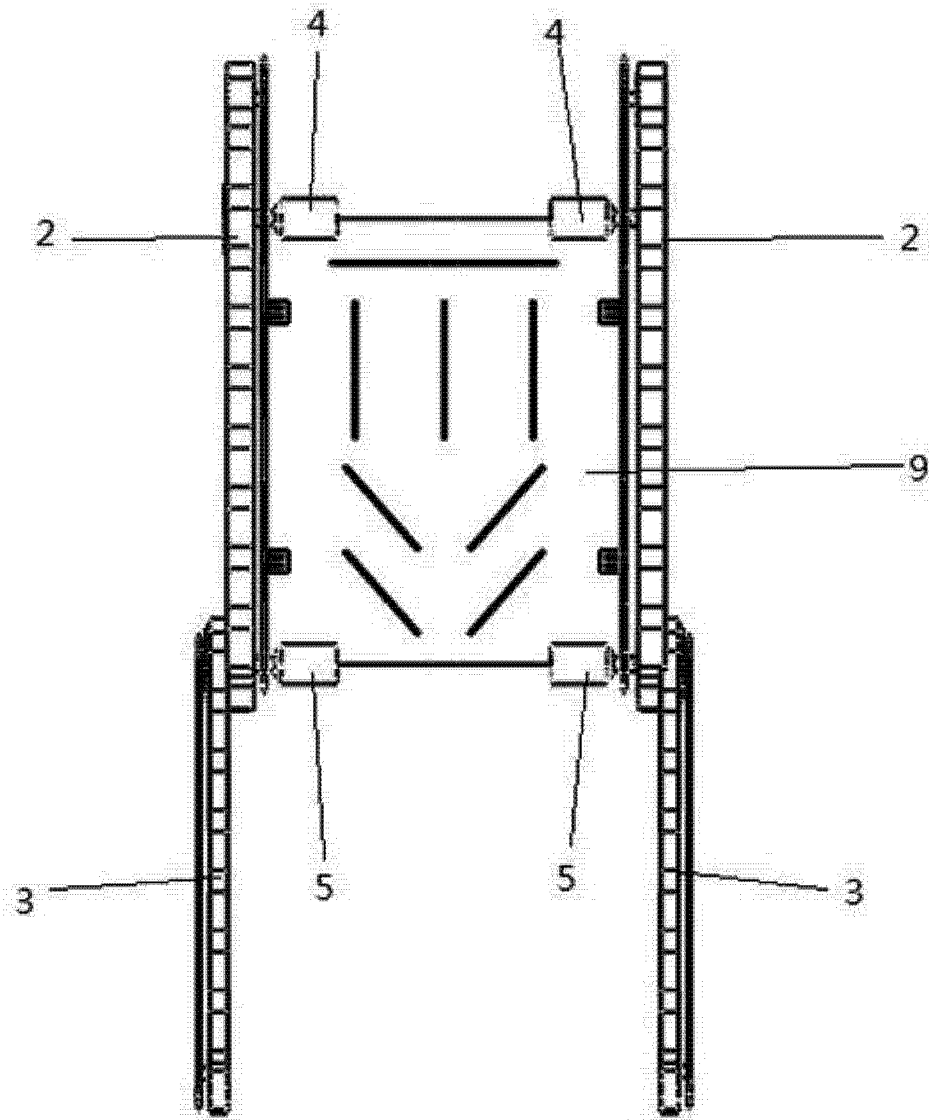


图 2

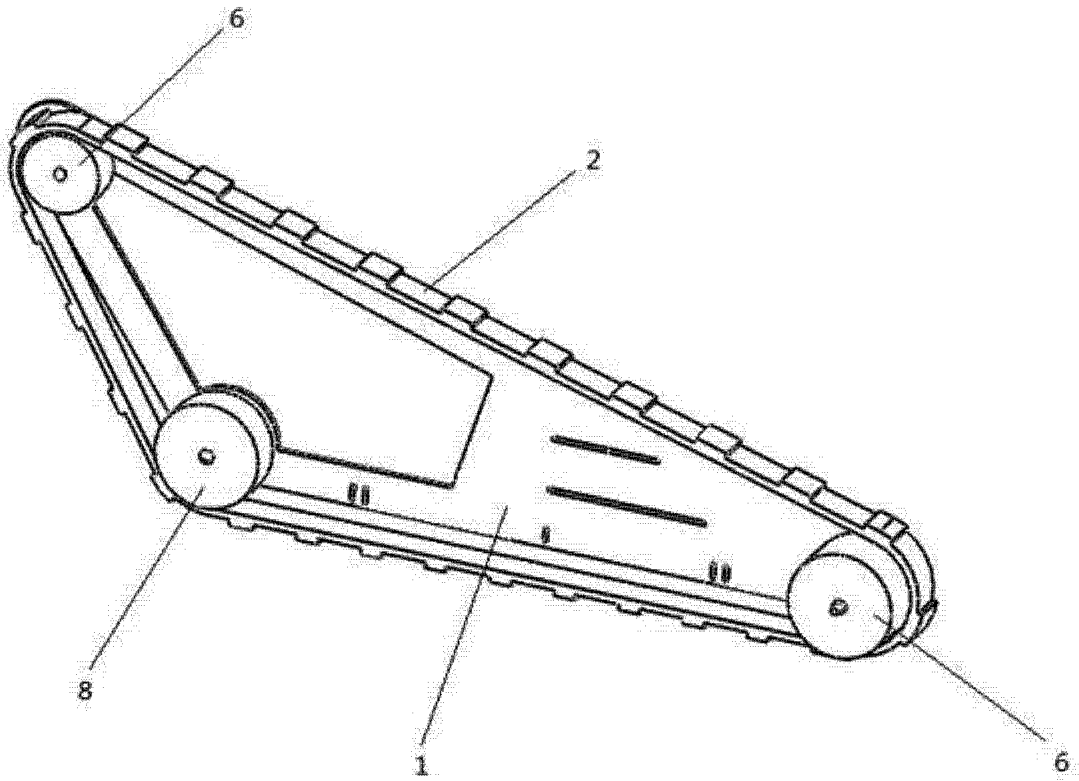


图 3

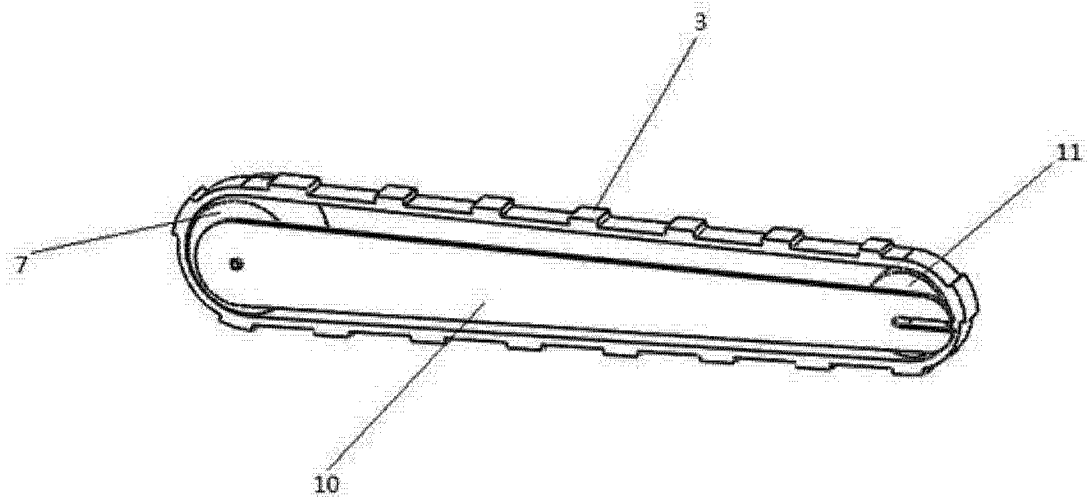


图 4