



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205930836 U

(45)授权公告日 2017.02.08

(21)申请号 201620861881.0

(22)申请日 2016.08.10

(73)专利权人 杭州电子科技大学

地址 310018 浙江省杭州市经济技术开发区白杨街道2号大街1号

(72)发明人 王洪成 吴立群 张俐楠 程驰
郭亚杰 刘先欢 郭佳伟 赵苗苗
郑伟

(74)专利代理机构 杭州千克知识产权代理有限公司 33246

代理人 周希良

(51)Int.Cl.

B62B 5/02(2006.01)

B62D 55/08(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

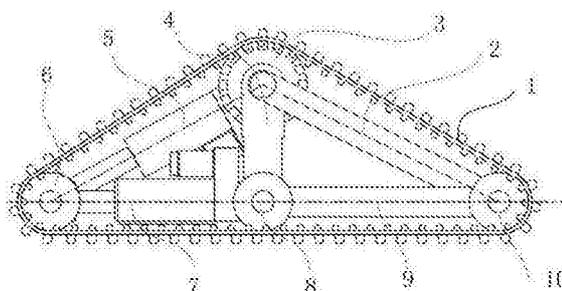
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)实用新型名称

一种履带式爬楼搬运小车稳定行走机构

(57)摘要

本实用新型公开了一种履带式爬楼搬运小车稳定行走机构,其主动轮、前从动轮和后从动轮的回转中心构成三角状且中从动轮回转中心位于前从动轮与后从动轮回转中心的连线上;主动轮、前从动轮、中从动轮、后从动轮缠绕履带;中固定杆上下两端分别转动配合主动轮、中从动轮;上伸缩杆的两端分别转动配合主动轮、前从动轮;上固定杆的两端分别转动配合主动轮、后从动轮;下伸缩杆的两端分别转动配合前从动轮、中从动轮;下固定杆的两端分别转动配合后从动轮、中从动轮。本实用新型通过调节前从动轮高度使履带前后两部分相对转动并形成一定角度,可消除履带行走机构在爬楼开始时履带与楼梯的冲击,提高爬楼搬运小车行走机构运动的稳定性和安全性。



1. 一种履带式爬楼搬运小车稳定行走机构,其特征是包括履带、上固定杆、主动轮、中固定杆、上伸缩杆、前从动轮、下伸缩杆、中从动轮、下固定杆和后从动轮,主动轮、前从动轮和后从动轮的回转中心构成三角状且中从动轮回转中心位于前从动轮与后从动轮回转中心的连线上;主动轮、前从动轮、中从动轮、后从动轮缠绕履带;中固定杆上下两端分别转动配合主动轮、中从动轮;上伸缩杆的两端分别转动配合主动轮、前从动轮;上固定杆的两端分别转动配合主动轮、后从动轮;下伸缩杆的两端分别转动配合前从动轮、中从动轮;下固定杆的两端分别转动配合后从动轮、中从动轮。

2. 如权利要求1所述的履带式爬楼搬运小车稳定行走机构,其特征是:所述的主动轮由动力源驱动而转动。

3. 如权利要求2所述的履带式爬楼搬运小车稳定行走机构,其特征是:所述的动力源通过链传动、齿轮传动或带传动驱动主动轮转动。

4. 如权利要求1-3任一项所述的履带式爬楼搬运小车稳定行走机构,其特征是:所述的主动轮、前从动轮、后从动轮呈等腰三角形,所述的中从动轮位于前从动轮与后从动轮回转中心连线的中心点。

5. 如权利要求1所述的履带式爬楼搬运小车稳定行走机构,其特征是:所述的上伸缩杆或/和下伸缩杆采用丝杠螺母机构、气缸或液压缸驱动而作伸缩运动。

6. 如权利要求5所述的履带式爬楼搬运小车稳定行走机构,其特征是:所述的上伸缩杆或下伸缩杆包括第一连接件、滑杆、套筒、丝杠、第二连接件、齿轮减速器、电机,第一连接件与主动轮相连并能绕主动轮的回转轴线转动,滑杆通过第一连接件与前从动轮相连,且第一连接件能绕前从动轮的回转轴线转动;电机通过齿轮减速器驱动丝杠沿其轴线旋转,滑杆与丝杠螺纹旋接,滑杆与套筒滑动式配合,套筒通过齿轮减速器的箱体固定在第二连接件。

一种履带式爬楼搬运小车稳定行走机构

技术领域

[0001] 本实用新型属于履带式爬楼搬运小车技术领域,具体涉及一种低冲击、高稳定性的履带式爬楼搬运小车行走机构。

背景技术

[0002] 履带式行走机构是一种较为常见爬楼或越障行走机构,在爬楼小车、机器人和工程机械等领域具有极其广泛的应用,与轮式和腿式行走机构相比,其具有越野性能好,爬坡、爬楼、越障、跨沟等优点,对非结构环境具有较强的适应性。然而,现有履带式行走机构以整体式为主,在爬楼过程中的稳定性方面主要存在以下问题:开始爬上楼梯时,履带与楼梯侧面易产生撞击且冲击较大,离开楼梯时履带前半部分与楼梯不接触,当整个小车重心越过小车与楼梯边缘支撑点时,小车前半部分履带也会与地面产生冲击;同理,履带式行走机构爬下楼过程中开始下楼和离开楼梯时亦会产生较大冲击,严重影响着爬楼行走机构的稳定性。

实用新型内容

[0003] 为解决现有技术存在的上述问题,本实用新型公开了一种履带式爬楼搬运小车稳定行走机构。

[0004] 为达到上述目的,本实用新型采取如下技术方案:履带式爬楼搬运小车稳定行走机构,包括履带、上固定杆、主动轮、中固定杆、上伸缩杆、前从动轮、下伸缩杆、中从动轮、下固定杆和后从动轮,主动轮、前从动轮和后从动轮的回转中心构成三角状且中从动轮回转中心位于前从动轮与后从动轮回转中心的连线上;主动轮、前从动轮、中从动轮、后从动轮缠绕履带;中固定杆上下两端分别转动配合主动轮、中从动轮;上伸缩杆的两端分别转动配合主动轮、前从动轮;上固定杆的两端分别转动配合主动轮、后从动轮;下伸缩杆的两端分别转动配合前从动轮、中从动轮;下固定杆的两端分别转动配合后从动轮、中从动轮。

[0005] 优选的,主动轮由动力源驱动而转动。

[0006] 优选的,动力源通过链传动、齿轮传动或带传动驱动主动轮转动。

[0007] 优选的,主动轮、前从动轮、后从动轮呈等腰三角形形状,所述的中从动轮位于前从动轮与后从动轮回转中心连线的中心点。

[0008] 优选的,上伸缩杆或/和下伸缩杆采用丝杠螺母机构、气缸或液压缸驱动而作伸缩运动。

[0009] 优选的,上伸缩杆或下伸缩杆包括第一连接件、滑杆、套筒、丝杠、第二连接件、齿轮减速器、电机,第一连接件与主动轮相连并能绕主动轮的回转轴转动,滑杆通过第一连接件与前从动轮相连,且第一连接件能绕前从动轮的回转轴转动;电机通过齿轮减速器驱动丝杠沿其轴线旋转,滑杆与丝杠螺纹旋接,滑杆与套筒滑动式配合,套筒通过齿轮减速器的箱体固定在第二连接件。

[0010] 本实用新型通过调节前从动轮高度使履带前后两部分相对转动并形成一定角度,

可消除履带行走机构在爬楼开始时履带与楼梯的冲击,提高爬楼搬运小车行走机构运动的稳定性和安全性。

附图说明

[0011] 图1是本实用新型一种优选的履带式爬楼搬运小车稳定行走机构整体结构示意图。

[0012] 图2是本实用新型上、下伸缩杆结构示意图。

[0013] 图3是本实用新型一种优选的履带式爬楼搬运小车稳定行走机构爬下楼过程示意图。

[0014] 图4是本实用新型一种优选的履带式爬楼搬运小车稳定行走机构爬上楼过程示意图。

具体实施方式

[0015] 为了使本实用新型的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本实用新型进行进一步详细说明,应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本实用新型,并不限定本实用新型。

[0016] 如图1所示,本实施例履带式爬楼搬运小车稳定行走机构,包括履带1、上固定杆2、主动轮3、中固定杆4、上伸缩杆5、前从动轮6、下伸缩杆7、中从动轮8、下固定杆9和后从动轮10,主动轮3可通过链传动、齿轮传动或带传动等传动机构与动力源电机相连。

[0017] 中固定杆4呈竖向设置,其上端转动配合主动轮3,下端转动配合中从动轮8。行走机构初始状态时,主动轮3、前从动轮6和后从动轮10回转中心构成普通三角形且中从动轮8回转中心位于前从动轮6和后从动轮10回转中心的连线上。本实施例中,主动轮3、前从动轮6、后从动轮10呈等腰三角形形状。主动轮3、前从动轮6、中从动轮8、后从动轮10缠绕履带1。

[0018] 下固定杆9的两端分别转动配合中从动轮8、后从动轮10,上固定杆2的两端分别转动配合主动轮3、后从动轮10,两固定杆可沿后从动轮10回转轴线转动。上固定杆2、中固定杆4和下固定杆9在行走机构前进过程中长度固定。

[0019] 前从动轮6转动配合于上伸缩杆5、下伸缩杆7的一端且两伸缩杆可沿前从动轮6回转轴线转动。上伸缩杆5的另一端转动配合主动轮3,上伸缩杆5可沿主动轮3回转轴线转动。

[0020] 中从动轮8转动配合下伸缩杆7,下伸缩杆7、中固定杆4和下固定杆9可沿中从动轮8回转轴线转动。

[0021] 在上楼和下楼过程中前从动轮6在前、后从动轮10在后,即前从动轮6先于后从动轮10与楼梯接触。

[0022] 上伸缩杆5和下伸缩杆7在行走机构前进过程中长度可调,根据搬运小车不同负载要求可采用丝杠螺母机构、气缸或液压缸等传动机构。本实施例以丝杠螺母机构为例对上伸缩杆5和下伸缩杆7作详细说明。

[0023] 如图2所示,伸缩杆5与伸缩杆7的结构相类似,均由连接件11、滑杆12、套筒13、丝杠14、连接件15、齿轮减速器16和电机17等部件组成,伸缩杆5的连接件15与主动轮3相连并可绕主动轮3回转轴线转动,伸缩杆7的连接件15与中从动轮8相连并可绕中从动轮8回转轴线转动。伸缩杆5和伸缩杆7的滑杆12各通过一连接件11与前从动轮6相连,两连接件11可绕

前从动轮6回转轴线转动。电机17可选用步进电机(低负载情况下)或直流伺服电机(高负载情况下)并通过齿轮减速器16驱动丝杠14沿其轴线旋转,滑杆12与丝杠14螺纹旋接,滑杆12与套筒13滑动式配合,由于套筒13通过齿轮减速器16的箱体固定在连接件15上,因此,滑杆12在电机17的驱动下通过丝杠14的螺纹推动可沿轴线作前进或后退运动。

[0024] 行走机构爬楼过程可分为爬上楼和爬下楼两个基本过程,本实施例履带式爬楼搬运小车行走机构在上述两个基本过程均可提高爬楼稳定性,其基本原理分别如图3和图4所示,分述如下(本实施例中,爬楼搬运小车可通过红外测距传感器检测小车将进行的爬上楼过程还是爬下楼过程):

[0025] 行走机构爬上楼过程如图3所示,初始状态下,上伸缩杆5与上固定杆2的长度相同,下伸缩杆7与下固定杆9的长度相同,即由主动轮3、前从动轮6和后从动轮10三者回转中心构成的三角形为等腰三角形,且中从动轮8位于前从动轮6和后从动轮10回转中心的连线上(图3(a));当行走机构开始接触第一节台阶时,上伸缩杆5缩短而下伸缩杆7伸长,两者的伸长和缩短比例可在履带长度不变的限制条件下通过各几何构件的长度尺寸计算得到,此时,前从动轮6将向上抬起一定高度,抬起高度的大小可根据所检测单节楼梯的高度确定(图3(b));当中从动轮8开始接触第一节台阶时,上伸缩杆5伸长而下伸缩杆7缩短,行走机构恢复初始状态形状在楼梯上行走(图3(c));当前从动轮6越过最后一节台阶时,上伸缩杆5伸长而下伸缩杆7缩短,此时,前从动轮6将向下倾斜直至其触碰最后一节台阶表面(图3(d));当后从动轮10越过最后一节台阶时,上伸缩杆5缩短、下伸缩杆7伸长,行走机构恢复初始状态形状在平地上行走。

[0026] 同理,行走机构爬下楼过程如图4所示,图4(a)所示为行走机构接触楼梯前处于初始状态;当前从动轮6开始离开第一节台阶时,上伸缩杆5伸长、下伸缩杆7缩短,此时,前从动轮6将向下倾斜直至其触碰第二节台阶表面(图4(b));当中从动轮8离开第一节台阶边缘时,上伸缩杆5缩短、下伸缩杆7伸长,行走机构恢复初始状态形状在楼梯上行走(图4(c));当前从动轮6开始触碰最后一节台阶(平地)时,上伸缩杆5缩短、下伸缩杆7伸长,此时,前从动轮6将向上抬起一定高度,抬起高度的大小可根据所检测单节楼梯的高度确定(图4(d));当后从动轮10完全离开楼梯时,上伸缩杆5伸长、下伸缩杆7缩短,行走机构恢复初始状态形状在平地上行走(图4(e))。

[0027] 本实用新型履带式爬楼搬运小车稳定行走机构在行走过程中,通过控制前从动轮抬起一定高度使履带前后两部分相对转动并形成一定角度,可消除履带行走机构在爬楼开始时履带与楼梯的冲击,提高爬楼搬运小车的行走稳定性和安全性。

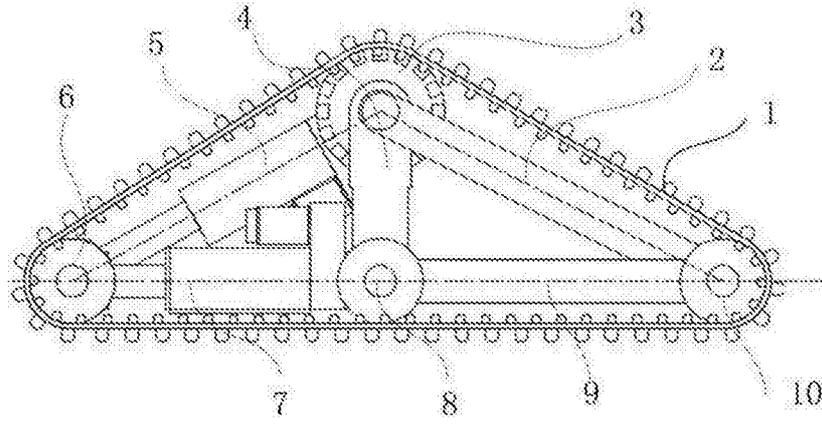


图1

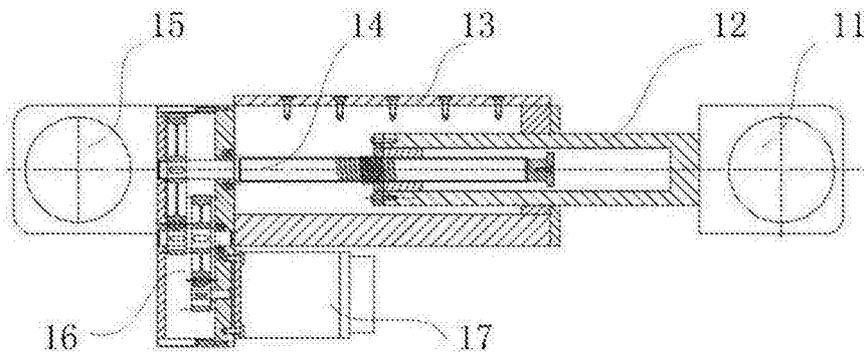


图2

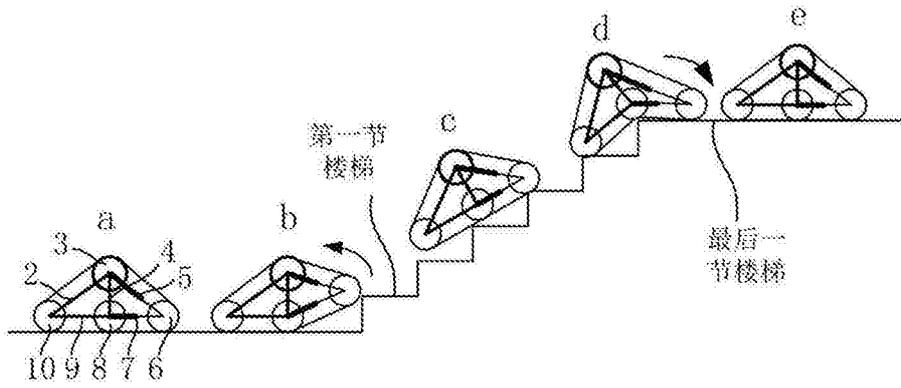


图3

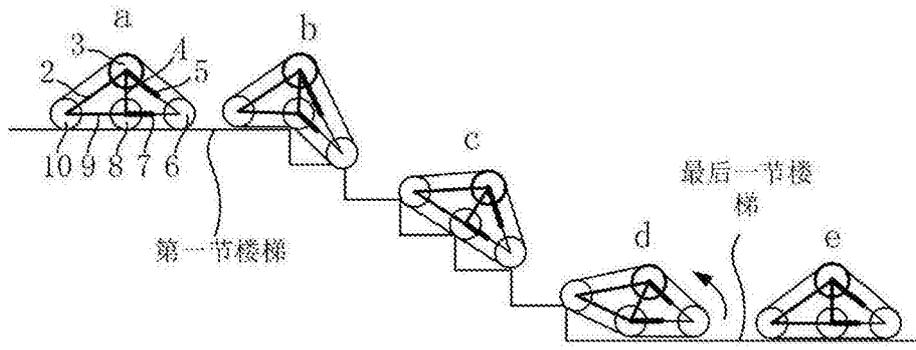


图4