



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 111717315 A

(43) 申请公布日 2020.09.29

(21) 申请号 202010678443.1

(22) 申请日 2020.07.15

(71) 申请人 长春工业大学

地址 130012 吉林省长春市朝阳区延安大街2055号

(72) 发明人 张恩忠 庞在祥 柳虹亮 宫丽男
于凯 高晗 吴永成 文琦

(51) Int. Cl.

B62K 5/01 (2013.01)

B62D 57/024 (2006.01)

A61G 5/06 (2006.01)

权利要求书1页 说明书3页 附图5页

(54) 发明名称

一种三角轮系爬楼车

(57) 摘要

本发明针对现有技术的不足,提供一种三角轮系爬楼车,采用了三角轮式机器人,传动系统运行平稳、噪音小、安全可靠,整体尺寸不大且重量较小;各个系统分别独立驱动,控制灵活方便;采用三角轮系式系统,使爬楼车能够在多种环境下运动,轻松实现在平地、坡面和台阶面上的运动;该爬楼车采用了独立的转向系统,转弯半径减小,有利于实现在狭小空间内的转弯。本发明提供了一种三角轮系爬楼车,其组成包括:车架控制部分、三角轮部分、滑动平台部分、承载支撑部分,其中车架控制部分中的三角形支架模块与三角轮部分中的中心轴连接,车架控制部分中的稳定三脚架与滑动平台部分中的支撑板连接,滑动平台部分中的牵连杆与承载支撑部分中的支撑架连接。

1. 本发明提供一种三角轮系爬楼车,其组成包括:车架控制部分(1)、三角轮部分(2)、滑动平台部分(3)、承载支撑部分(4),其中车架控制部分(1)中的三角型支架模块(104)与三角轮部分(2)中的中心轴(210)连接,车架控制部分(1)中的稳定三脚架(101)与滑动平台部分(4)中的支撑板(304)连接,滑动平台部分(3)中的牵连杆(301)与承载支撑部分(4)支撑架(405)连接。

2. 根据权利要求1所述的三角轮系爬楼车,其特征是车架控制部分(1)由稳定三脚架(101)、站立踏板装置(102)、行星轮中的上端齿轮装置(103)、三角型支架(104)、手扶杆(105)、控制面板(106)、升降装置(107)、连接杆(108)、转动装置(109)组成,其中稳定三脚架(101)与站立踏板装置(102)连接,站立踏板装置(102)与行星轮中的上端齿轮装置(103)连接,行星轮中的上端齿轮装置(103)与三角型支架(104)连接,手扶杆(105)与控制面板(106)连接,升降装置(107)与连接杆(108)连接,连接杆(108)与转动装置(109)连接,转动装置(109)与站立踏板装置(102)连接。

3. 根据权利要求1所述的一种三角轮系爬楼车,其特征是三角轮部分(2)由硅胶轮装置(201)、车轮同步带轮(202)、同步驶行带(203)、前行星轮板(204)、传递同步带轮(205)、行星轮轴(206)、后行星轮板(207)、齿轮轴(208)、中心齿轮(209)、中心轴(210)、行星齿轮(211)、轴承套筒(212)组成,其中硅胶轮装置(201)与车轮同步带轮(202)连接,车轮同步带轮(202)与同步驶行带(203)连接,前行星轮板(204)与传递同步带轮(205)连接,传递同步带轮(205)与固定轴(212)连接,行星轮轴(206)与行星轮支架(207)连接,行星轮支架(207)与轴承套筒(212)连接,齿轮轴(208)与中心齿轮(209)连接,中心齿轮(209)与中心轴(210)连接,中心轴(210)与行星齿轮(211)连接,行星齿轮(211)与轴承套筒(212)连接。

4. 根据权利要求1所述的一种三角轮系爬楼车,其特征是滑动平台部分(3)由牵连杆(301)、滑块(302)、导轨(303)、支撑板(304)、轴支座(305)、座椅(306)组成,其中牵连杆(301)与滑块(302)连接,滑块(302)与导轨(303)连接,导轨(303)与轴支座(305)连接,支撑板(304)与座椅(306)连接。

5. 根据权利要求1所述的一种三角轮系爬楼车,其特征是承载支撑部分(4)由硅胶轮装置(401)、行星轮轴(402)、前行星轮板(403)、齿轮轴(404)、支撑架(405)、挡板(406)、承载平台(407)、垫片(408)、支撑连接杆(409)、套圈(410)、后行星轮板(411)组成,其中硅胶轮装置(401)与行星轮轴(402)连接,行星轮轴(402)与前行星轮板(403)连接,前行星轮板(403)与齿轮轴(404)连接,齿轮轴(404)与支撑架(405)连接,支撑架(405)与挡板(406)连接,支撑架(405)与承载平台(407)连接,垫片(408)与支撑连接杆(409)连接,支撑连接杆(409)与套圈(410)连接,套圈(410)与后行星轮板(411)连接。

一种三角轮系爬楼车

技术领域

[0001] 本发明涉及移动机器人领域,尤其涉及一种三角轮系爬楼车。

背景技术

[0002] 老年人因为身体原因出行不便,坐公交等出行工具,由于人数太多非常拥挤,容易造成身体受伤,现在设计的一些平衡车操作难度大,对于人体的平衡性要求过高,不适合老年人使用,另外其只能在平地使用,我们设计一款老年代步爬楼行星轮平衡车,安全系数高操作简单,能够帮助老年人爬楼,极大便利了老年人出行。近年来随着计算机技术蓬勃发展,计算和数据传送速度大幅度提高。以此硬件为基础,许多智能算法得以在短时间内实现,智能机器人正变得越来越聪明。随着现实生活中对机器人技术应用的发展,使得机器人成为战胜自然和虚拟障碍

的必需品。在很多场所,需要愈来愈多的移动机器人搭载机械手等设备代替人去执行任务。众所周知爬楼机是移动机器人完成任务需要具备的基本智能行为之一。

[0003] 目前,主要有腿式、履带式、轮式爬楼车移动机器人,腿式的如四足和六足机器人,尽管这些机器人能够爬楼梯和穿越障碍,但由于腿部的运动,它们不能在平坦的表面.上平滑运动;履带式移动机器人以其强大的地形适应性而倍受青睐,其所受的摩擦力均匀分布在履带上,而轮式小车的摩擦力只是集中在轮胎与地面的接触面上,就抓地力而言它们是一样的,但在小车转弯或者爬坡时,履带式小车所受的摩擦力分布不会像轮式小车那样发生剧变,所以就表现出更好的操控性,但是转弯时,履带的磨损、履带开模难度大等都成为其应用的瓶颈;轮式移动机器人克服了履带式的这些缺点,在满足一定地形适应性的前提下,可以充分发挥移动机器人移动灵活、控制简单等优点。一般来说,轮式移动机器人对地形的适应性大小与轮子的数量成正比,但随着轮子数量的增加,又带来了机器人体积庞大、重量重等缺点。爬楼轮式行驶系统均采用各轮独立驱动,自主工作的方式,同时各轮均采用键连接方式,工作起来方便灵巧,同心性和转向性均较好。刚性轮具有较高的机械可靠性,较好的转向性和环境适应性,但其行驶稳定性和耐磨损性均较差。充气轮虽然具有较好的行驶稳定性和越障能力,但其环境适应能力差,故不能应用到爬楼车中。金属弹性轮的爬坡性能、耐磨损性、环境适应性以及机械可靠性、越障能力均较好,但其转向性能较差。椭圆轮、半球轮和无毂轮的爬坡和越障性能及耐磨损性能均较好,但其行驶稳定性较差,机械可靠性最低。综合各方面的优缺点,轮式机器人是比较合理的。

发明内容

[0004] 为了克服上述现有技术的不足,本发明开发一种采用三角轮系作为行驶系统的爬楼车辆。该车辆在行驶过程中,在遇到台阶和斜坡等特殊路面时,可通过三角轮系的翻转实现爬楼越障功能。

[0005] 该爬楼车辆可实现自动跨越障碍和爬楼梯功能,经查询资料可知室内楼梯踏步宽

度为260mm~300mm踏步高度为150mm~175mm室外台阶踏步宽度为270mm~300mm,踏步高度为150mm~200mm,取踏步宽度为270mm,踏步高度取150mm最大爬行坡度为40°。传动系统采用电机驱动,可双向行驶,可手动控制和自动控制,要求传动系统运行平稳、噪音小、安全可靠。行驶系统采用三角轮系方式,在平整路面行驶时,每组轮系中有四个轮着地;在爬楼梯上爬行时,通过三角轮系的自转翻滚实现爬楼功能。

[0006] 本发明提供一种三角轮系爬楼车,其组成包括:车架控制部分1、三角轮部分2、滑动平台部分3、承载支撑部分4,其中车架控制部分1中的三角形支架模块104与三角轮部分2中的中心轴210通过螺钉连接,车架控制部分1中的稳定三脚架101与滑动平台部分3中的支撑板304通过螺栓连接,滑动平台部分3中的牵连杆301与承载支撑部分4中的支撑架405通过螺钉连接。

本发明的优点在于应用阶梯齿轮,所占空间小,结构紧凑且简单,可以达到很好的减速效果且重量较小;各个系统分别独立驱动,控制灵活方便;采用三角轮系式系统的同时,倒立摆系统与陀螺仪姿态检测的应用可以使爬楼车在爬楼过程更加的平稳安全。能够在多种环境下运动,轻松实现在平地、坡面和台阶面上的运动;该爬楼车采用了独立的转向系统,不但使转向系统简化,并且转弯半径减小,有利于实现在狭小空间内的转弯。

[0007]

附图说明

[0008] 图1是一种三角轮系爬楼车的结构示意图;

图2是一种三角轮系爬楼车中车架控制部分1的结构示意图;

图3是一种三角轮系爬楼车中三角轮部分2的结构示意图;

图4是一种三角轮系爬楼车中滑动平台部分3的结构示意图;

图5是一种三角轮系爬楼车的承载支撑部分4的结构示意图;

具体实施方式

[0009] 1. 参阅图1、图2、图3、图4、图5,本发明提供的一种三角轮系爬楼车,其组成包括:车架控制部分1、三角轮部分2、滑动平台部分3、承载支撑部分4、其中车架控制部分1中的三角形支架模块104与三角轮部分2中的中心轴210通过螺钉连接,车架控制部分1中的稳定三脚架101与滑动平台部分3中的支撑板304通过螺栓连接,滑动平台部分3中的牵连杆301与承载支撑部分4中的支撑架405通过螺钉连接。

[0010] 2. 参阅图2,车架控制部分1由稳定三脚架101、站立踏板装置102、行星轮中的上端齿轮装置103、三角型支架104、手扶杆105、控制面板106、升降装置107、连接杆108、转动装置109、组成,车架控制部分应用手扶杆可以伸长,缩短来适应不同人的身高,其上端还装有控制按钮可以快速准确调节速度和转向,其踏板上还装有减震弹簧,可以保证爬楼过程中人的稳定。其中稳定三脚架101与站立踏板装置102通过螺栓连接,站立踏板装置102与行星轮中的上端齿轮装置103通过钎焊连接,行星轮中的上端齿轮装置103与三角型支架104通过螺栓连接,手扶杆105与控制面板106通过镶嵌连接,升降装置107与连接杆108通过镶嵌连接,连接杆108与转动装置109通过镶嵌连接,转动装置109与站立踏板装置102钎焊连接。

[0011] 3. 参阅图3,三角轮部分2由硅胶轮装置201、车轮同步带轮202、同步驶行带203、前

行星轮板204、传递同步带轮205、行星轮轴206、后行星轮板207、齿轮轴208、中心齿轮209、中心轴210、行星齿轮211、轴承套筒212组成,三角轮系将行星轮与平衡车完美结合,结构简单新颖,解决了平衡车只能在平地行走的问题,同时采用四个轮子驱动行驶平衡性高,操作简单,更利于老年人使用。其中硅胶轮装置201与车轮同步带轮202进行同轴度配合,车轮同步带轮202与同步行驶带203通过滑动连接,前行星轮板204与传递同步带轮205通过同轴连接,传递同步带轮205与轴承套筒212进行同轴度配合,行星轮轴206与后行星轮板207进行镶嵌连接,后行星轮板207与轴承套筒212通过同轴连接,齿轮轴208与中心齿轮209进行镶嵌连接,中心齿轮209与中心轴210进行同轴连接,中心轴210与行星齿轮211通过同轴连接,行星齿轮211与轴承套筒212通过同轴连接。

[0012] 4. 参照图4,滑动平台部分3由牵连杆301、滑块302、导轨303、支撑板304、轴支座305、座椅306组成,其中牵连杆301与滑块302通过螺钉连接,滑块302与导轨303通过滑动连接,导轨303与轴支座305通过镶嵌连接,支撑板304与座椅306通过钎焊连接。

[0013] 5. 参照图5,承载支撑部分4由硅胶轮装置401、行星轮轴402、前行星轮板403、齿轮轴404、支撑架405、挡板406、承载平台407、垫片408、支撑连接杆409、套圈410、后行星轮板411组成,其中硅胶轮装置401与行星轮轴402同轴连接,行星轮轴402与前行星轮板403镶嵌连接,前行星轮板403与齿轮轴404螺钉连接,齿轮轴404与支撑架405螺栓连接,支撑架405与挡板406钎焊连接,支撑架405与承载平台407螺钉连接,垫片408与支撑连接杆409同轴连接,支撑连接杆409与套圈410同轴连接,套圈410与后行星轮板411同轴连接。

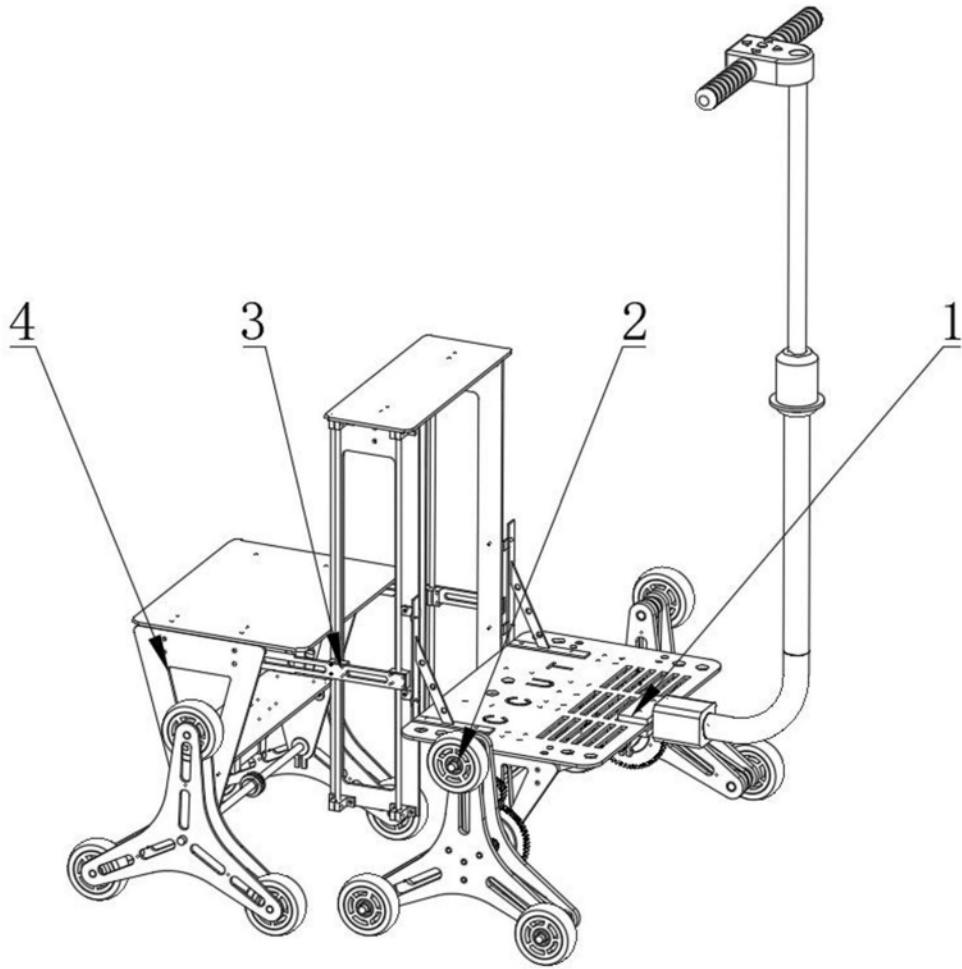


图1

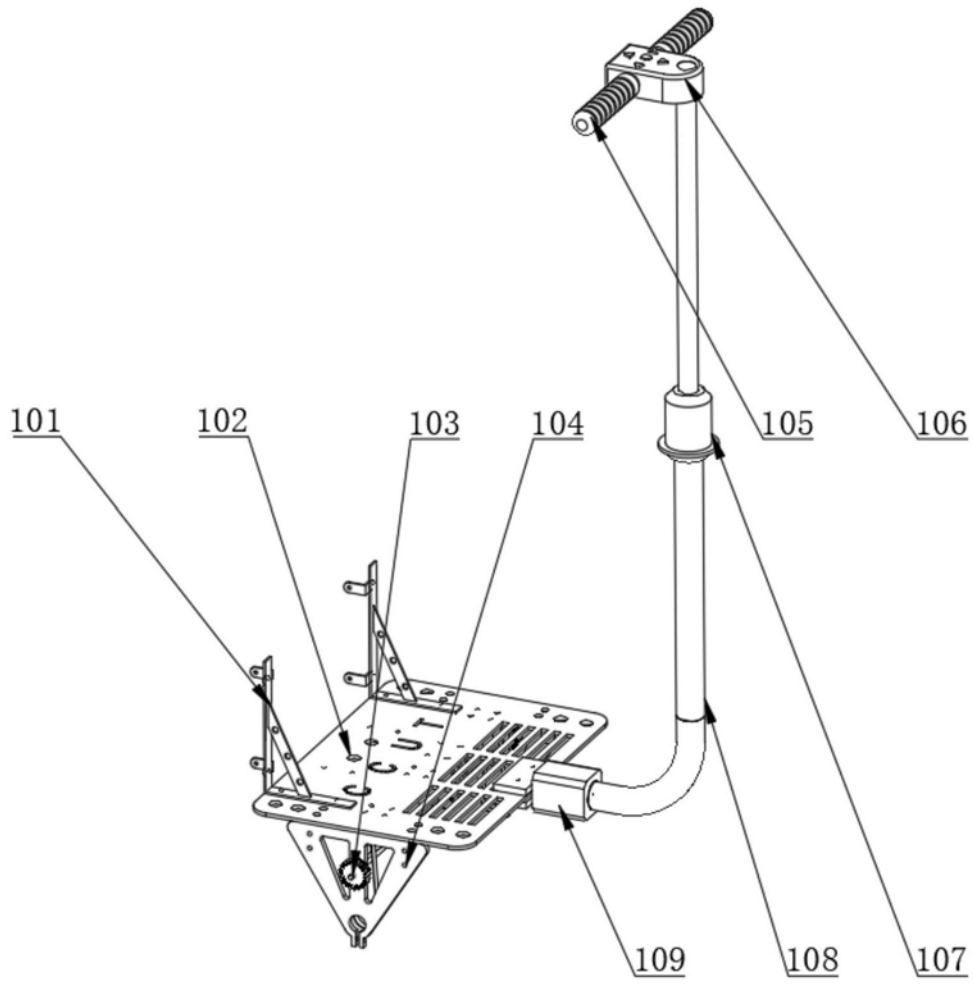


图2

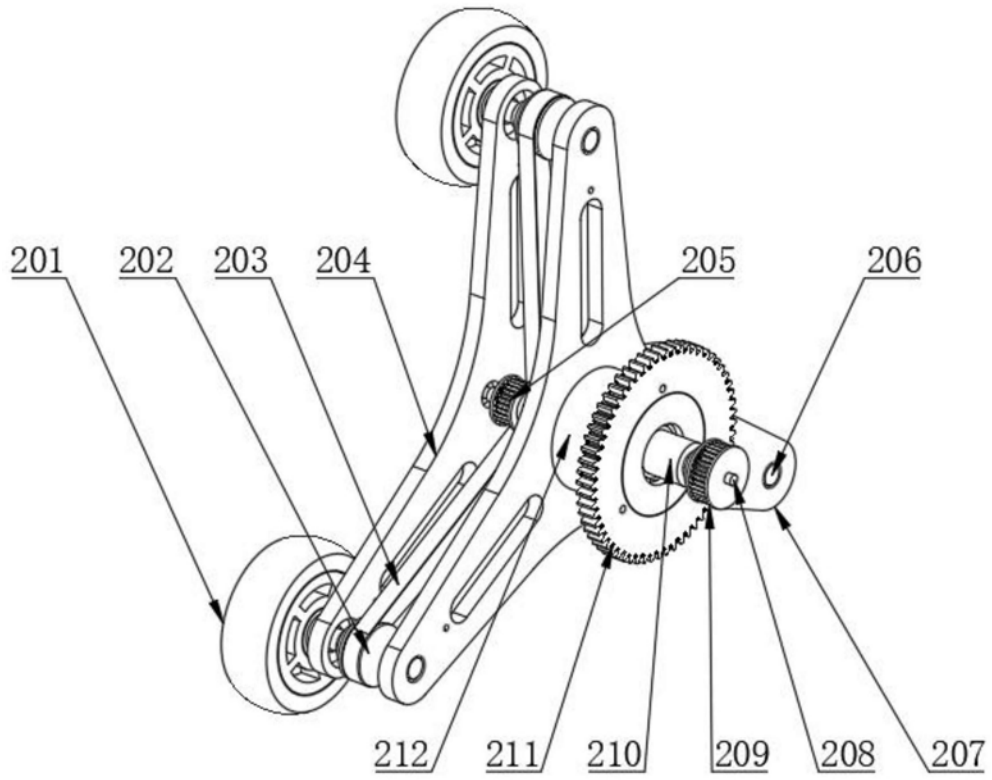


图3

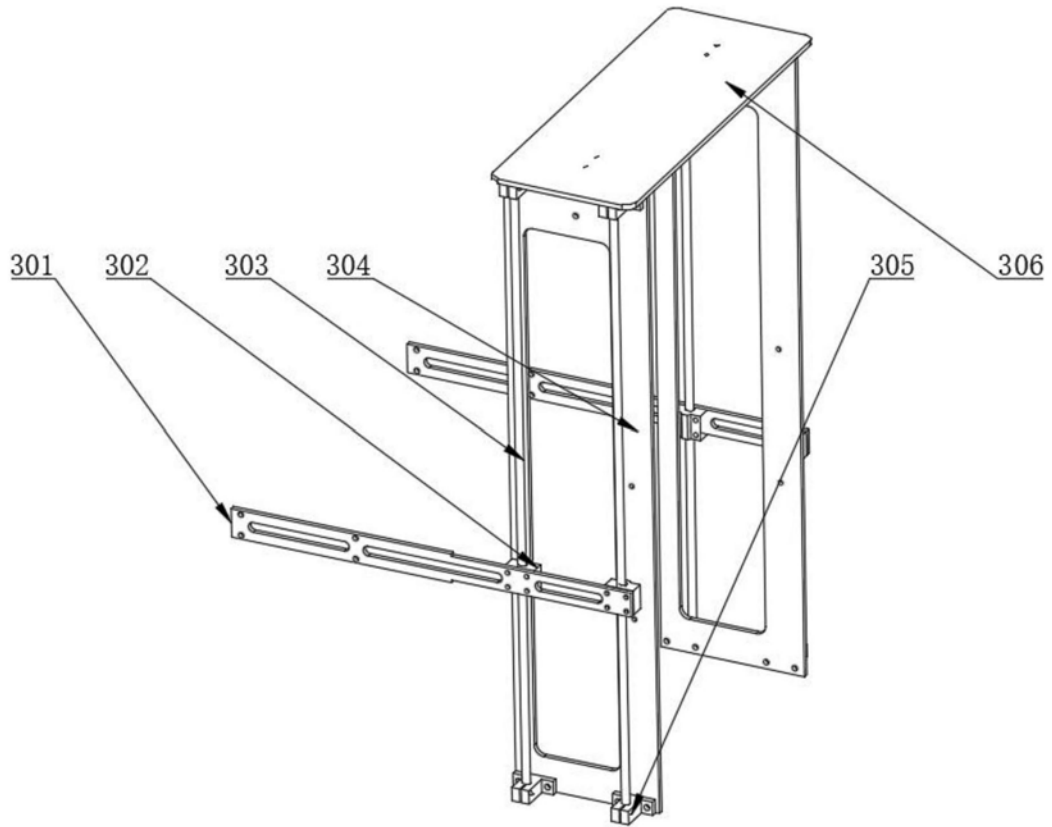


图4

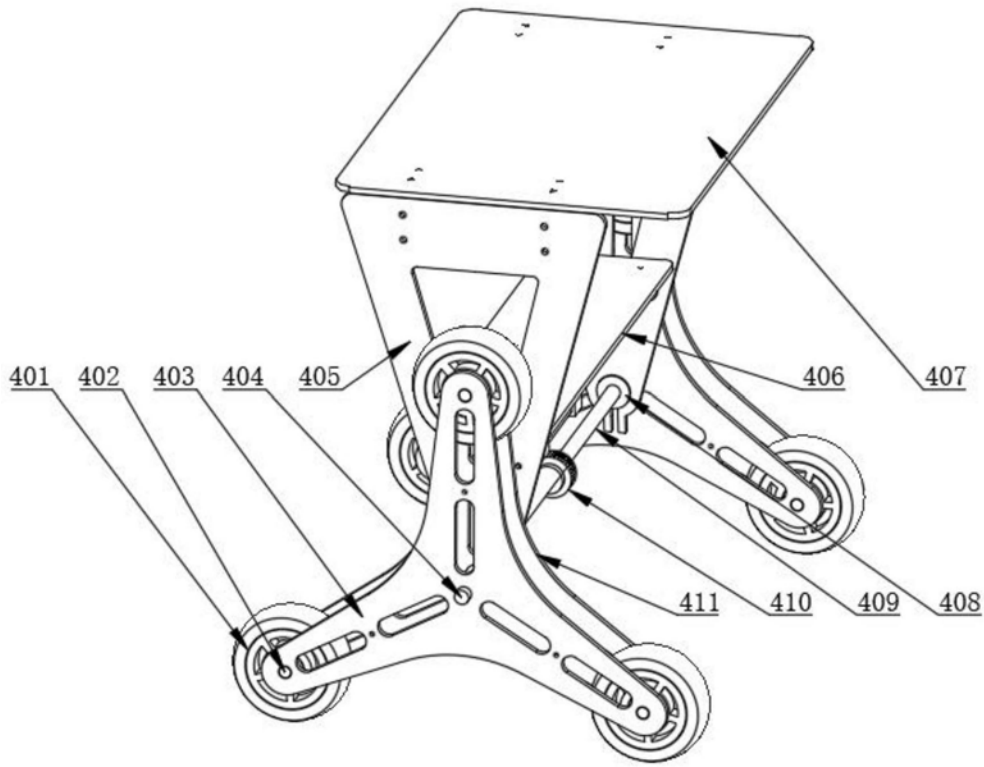


图5