



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109094673 B

(45) 授权公告日 2021.06.18

(21) 申请号 201811101240.5

G05D 3/12 (2006.01)

(22) 申请日 2018.09.20

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 104921880 A, 2015.09.23

申请公布号 CN 109094673 A

CN 1720886 A, 2006.01.18

(43) 申请公布日 2018.12.28

CN 102697614 A, 2012.10.03

(73) 专利权人 成都山神轨道交通设备有限公司

CN 107745753 A, 2018.03.02

地址 610000 四川省成都市高新区府城大

CN 108186217 A, 2018.06.22

道西段399号6栋1单元10层2号

US 6325167 B1, 2001.12.04

(72) 发明人 武向东 刘亚权 李仕伟 杨泽平

JP H04176786 A, 1992.06.24

龙杨浩鹏 王梅 徐超

US 4556229 A, 1985.12.03

(74) 专利代理机构 四川省成都市天策商标专利

审查员 喻建波

事务所 51213

代理人 刘渝

(51) Int. Cl.

B62D 55/075 (2006.01)

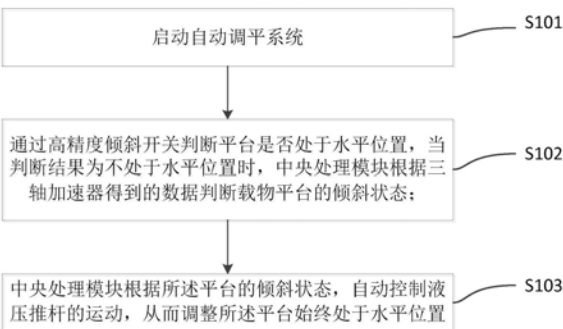
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54) 发明名称

一种平台式履带爬楼车及自动调平方法

(57) 摘要

本发明公开了一种平台式履带爬楼车的载物平台的自动调平系统,包括载物平台和底盘,载物平台的一侧与底盘的一侧转动连接;自动调平系统还包括驱动装置和控制装置;在载物平台和底盘之间设置驱动装置以驱动载物平台旋转使载物平台与底盘两者之间呈一夹角;控制装置包括用于检测载物平台与水平面两者之间倾角的倾角检测模块;控制装置以此倾角为依据控制驱动装置驱动载物平台旋转以使倾角向零度趋近进而改变夹角,从而控制载物平台保持水平状态。在上下坡或爬楼过程中,载物平台能实时的做出调整,在一定程度上载物平台始终保持水平状态,全程采用闭环控制,对载物平台的位置实时监测和调整。



1. 一种平台式履带爬楼车,包括载物平台、推杆、履带底盘,所述载物平台后端与履带底盘后端通过轴承或旋转套管机构连接,其特征在于:

所述推杆为电动液压推杆,所述推杆一端连接载物平台底部中间部位,另一端与所述履带底盘连接;

还包括中央处理模块、高精度倾斜开关、三轴加速度器、电机驱动模块、驱动电机,所述中央处理模块分别与高精度倾斜开关、三轴加速度器、电机驱动模块、驱动电机连接,所述驱动电机与电动液压推杆连接,用于驱动所述液压推杆运动;

所述中央处理模块根据所述高精度倾斜开关的信号控制所述电机驱动模块的开闭,当电机驱动模块闭合时,所述中央处理模块还根据所述三轴加速度器的值控制液压推杆的运动,从而调整所述载物平台始终处于水平位置;

根据三轴加速度器传回的数据值判断此时的载物平台是高于水平位置还是低于水平位置;当载物平台高于水平位置且超过第一预设值阈值时,所述中央处理模块将驱动液压推杆拉动载物平台下降,当载物平台低于水平位置且低于第二预设值阈值时,所述中央处理模块将驱动液压推杆拉动载物平台上升;

所述高精度倾斜开关为两个或多个,分别设置在所述载物平台的四周靠近边缘的位置。

2. 根据权利要求1所述的平台式履带爬楼车,其特征在于:所述中央处理模块为闭环控制,中央处理模块根据多个所述高精度倾斜开关的传递信号判断是否出现异常,当出现异常时,自动切断控制器总电源。

3. 根据权利要求1所述的平台式履带爬楼车,其特征在于:还包括转向模块,用于控制所述平台式履带爬楼车在爬楼过程中的转向。

4. 根据权利要求1-3中任一项所述的平台式履带爬楼车,其特征在于:所述中央处理模块周期性的进行所述高精度倾斜开关的检测。

5. 一种应用于如权利要求1所述的爬楼车载物平台自动平衡方法,其特征在于包括如下步骤:

步骤S101,启动自动调平系统;

步骤S102,通过高精度倾斜开关判断载物平台是否处于水平位置,当判断结果为不处于水平位置时,中央处理模块根据三轴加速度器得到的数据判断载物平台的倾斜状态;

步骤S103, 所述中央处理模块根据所述载物平台的倾斜状态,自动控制液压推杆的运动,从而调整所述载物平台始终处于水平位置。

6. 根据权利要求5所述的爬楼车载物平台自动平衡方法,其特征在于:根据三轴加速度器传回的数据值判断此时的载物平台是高于水平位置还是低于水平位置;当载物平台高于水平位置且超过第一预设值阈值时,所述中央处理模块将驱动液压推杆拉动载物平台下降,当载物平台低于水平位置且超过第二预设值阈值时,所述中央处理模块将驱动液压推杆拉动载物平台上升。

7. 根据权利要求5所述的爬楼车载物平台自动平衡方法,其特征在于:所述中央处理模块为闭环控制,所述高精度倾斜开关为两个或多个,分别设置在所述载物平台的四周靠近边缘的位置。

8. 根据权利要求7所述的爬楼车载物平台自动平衡方法,其特征在于:所述中央处理模

块根据多个高精度倾斜开关的传递信号判断是否出现异常,当出现异常时,自动切断控制器总电源。

9.根据权利要求5-8中任一项所述的爬楼车载物平台自动平衡方法,其特征在于:所述中央处理模块周期性的进行所述高精度倾斜开关的检测。

一种平台式履带爬楼车及自动调平方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种平台式履带爬楼车领域,尤其涉及一种搭载了载物平台的履带爬楼车及自动调平系统以及自动调平方法。

背景技术

[0002] 爬楼设备按照其使用功能的不同大致可分为以下两类:第一种,主要用于协助残障人员上下楼梯的爬楼轮椅;第二种,主要用于在楼梯间搬运货物的爬楼搬运车。目前国内外的爬楼设备按照爬楼方式主要可分为以下三种:星轮式、脚足式和履带式。

[0003] 星轮式:市面上最常见的电动爬楼车,使用轮组,主要有三轮组、四轮组、五轮组及多轮组式。星轮式爬楼车的爬楼机构由均匀分布在“丫”字形或“十”字形系杆上的若干脚轮构成。在平地行走时脚轮进行自转,爬楼梯时,由电机助力,脚轮一起以系杆中心进行公转,从而实现爬楼梯功能。如专利公告号为CN104973106B的中国专利公开的一种五轮旋转爬楼推车。因其生产成本较低,易于生产制造,适宜用于辅助拉货等而得到广泛的应用。但其缺点在于无法自动爬楼,必须有操纵者辅助操作,由于存在重力因素的影响,易于沿着楼梯下滑,安全保障较差。

[0004] 脚足式:该类型的爬楼机主要工作原理是通过两个支撑机构,通过铰链杆机构来不断使负重和支撑机构实现抬高和水平前移动作,模仿人爬楼动作,因此称为脚足式爬楼机。其优点在于控制较为精密,且模仿人工爬楼,运动平稳,且运动状态可以自行调整,适用于不同尺寸楼梯。其缺点在于开发成本和造价成本高,导致市场价格非常高,对于使用者的要求也较高,操作比较复杂。

[0005] 履带式:爬楼原理较为直观简单,利用履带其优异的抓地性能实现爬楼,履带一般采用橡胶履带。其优点在于,在上下楼梯过程中重心波动小,运动非常平稳,在用户体验上优于其他两种类型的电动爬楼车。如专利公告号为CN104546328B的中国专利公开的一种可以电动控制上下台阶式楼梯的双模爬楼轮椅。

[0006] 然而所有的爬楼车几乎都存在一个缺点,那就是他们的使用功能仅仅是载轮椅上楼,以至于平时很少被使用。而星轮式爬楼车在这方面最优,最先有载货模式。相比起来说,履带式爬楼车基本体积较大,自重也比较重,仅仅载轮椅其成本确实很高,因此出现了平台式履带爬楼车,平台式履带爬楼车的出现使得其载轮椅爬楼的空余也可以在一些没有电梯的场所进行载货爬楼/下楼。功能性有所增多,比起以往的履带式爬楼车性价比更高。

[0007] 搭载了载物平台或轮椅的推车或设备在上下坡或爬楼过程中,由于载物平台多为固定设置,角度一般也随之固定,很难根据楼梯或坡度情况不同而做出适当调整,在上下楼或上下坡过程中,载物平台与水平面呈现一个倾角,使得载物平台上的人员或物品重心偏移,容易导致翻车,当载物平台用于载人时,所载人员也很难保持正常坐姿,因此难以在一些沟壑或倾斜度较大的环境下使用。

[0008] 在这种特殊环境中,人们常常希望将载物平台的角度抬高或降低以保持重心,以及当载物平台搭载人员时提高可乘性。然而,现有技术中的这类设备多是通过机械卡位装

置在上下坡或上下楼之前将载物平台调整至某一角度,利用辅助支撑进行调节;要么通过设置几个固定档位,通过档位选取完成角度调整,始终难以根据实际坡度进行角度调整,无法保持载物平台的动态调节。

发明内容

[0009] 本发明的一个目的在于提供一种平台式履带爬楼车及自动调平方法,使得该平台式履带爬楼车设备在上下坡或上下楼过程中,其载物平台能实时的做出动态调整,始终让载物平台保持水平状态;同时,本发明的目的还在于能够精确地检测到平台式履带爬楼车设备出现翻车等情形,并及时做出应急关断动力,以提高设备的安全性。

[0010] 为实现以上目的,本发明采用如下技术方案:

[0011] 一种平台式履带爬楼车,包括载物平台、推杆、履带底盘,所述平台后端与履带底盘后端通过轴承或旋转套管机构连接,其特征在于:

[0012] 所述推杆为电动液压推杆,所述推杆一端连接载物平台底部中间部位,另一端与所述履带底盘连接;

[0013] 还包括中央处理模块、电机驱动模块、高精度倾斜开关和三轴加速度器、驱动电机,所述中央处理模块分别与高精度倾斜开关、电机驱动模块、三轴加速度器、驱动电机连接,所述驱动电机与电动液压推杆连接,用于驱动所述液压推杆运动;

[0014] 所述中央处理模块根据所述高精度倾斜开关的信号控制所述电机驱动模块的开闭,当电机驱动模块闭合时,所述中央处理模块还根据所述三轴加速度器的值控制液压推杆的运动,从而调整所述平台始终处于水平位置。

[0015] 根据三轴加速器传回的加速度判断此时的平台是高于水平位置还是低于水平位置;当平台高于水平位置且超过第一预设值阈值时,所述中央处理模块将驱动液压推杆拉动平台下降,当平台低于水平位置且低于所述第二预设值阈值时,所述中央处理模块将驱动液压推杆拉动平台上升。所述中央处理模块为闭环控制,所述高精度倾斜开关为两个或多个,分别设置在所述平台的四周靠近边缘的位置;中央处理模块根据所述多个高精度倾斜开关的传递信号判断是否出现异常,当出现异常时,应急关断模块自动切断控制器总电源。

[0016] 还包括转向模块,可用于控制所述平台式履带爬楼车在爬楼过程中的转向。

[0017] 所述中央处理器周期性的进行所述高精度倾斜的检测。

[0018] 本发明的再一个目的在于提供一种平台式履带爬楼车的自动调平方法,其特征在于:平台式履带爬楼车包括载物平台、推杆、履带底盘,所述平台后端与履带底盘后端通过轴承或旋转套管机构连接,所述推杆为电动液压推杆,所述推杆一端连接载物平台底部中间部位,另一端与所述履带底盘连接;还包括中央处理模块、电机驱动模块、高精度倾斜开关和三轴加速度器、驱动电机,所述中央处理模块分别与高精度倾斜开关、电机驱动模块、三轴加速度器、驱动电机连接,所述驱动电机与电动液压推杆连接,用于驱动所述液压推杆运动;所述中央处理模块根据所述高精度倾斜开关的信号控制所述电机驱动模块的开闭,当电机驱动模块闭合时,所述中央处理模块还根据所述三轴加速度器的值控制液压推杆的运动,从而调整所述平台始终处于水平位置,具体操作步骤如下:

[0019] 步骤S101,启动自动调平系统;

[0020] 步骤S102,通过高精度倾斜开关判断平台是否处于水平位置,当判断结果为不处于水平位置时,中央处理模块根据三轴加速器得到的数据判断载物平台的倾斜状态;

[0021] 步骤S103,所述中央处理模块根据所述平台的倾斜状态,自动控制液压推杆的运动,从而调整所述平台始终处于水平位置。

[0022] 所述步骤S102具体为:根据三轴加速器传回的加速度判断此时的平台是高于水平位置还是低于水平位置;当平台高于水平位置且超过第一预设值阈值时,所述中央处理模块将驱动液压推杆拉动平台下降,当平台低于水平位置且超过第二预设值阈值时,所述中央处理模块将驱动液压推杆拉动平台上升。

[0023] 中央处理模块为闭环控制,所述高精度倾斜开关为两个或多个,分别设置在所述平台的四周靠近边缘的位置,优先为四个;中央处理模块根据多个高精度倾斜开关的传递信号判断是否出现异常,当出现异常时,自动切断控制器总电源。中央处理器周期性的进行所述高精度倾斜开关的检测。

[0024] 本发明的技术效果在于:

[0025] 1.本发明的平台式履带爬楼车采用平台式结构,使得这种爬楼车具有更多用途,可载人、载货或载轮椅爬楼,通过中间设置一液压推杆,只需通过该推杆即可调节载物平台的上升和下降,结构简单并且可满足在轮椅爬楼车等应用中的小型化的同时满足力学要求。该液压推杆还可以根据需要控制推杆的推进或回缩,而并现有技术中的满行程控制。

[0026] 2、本发明的平台式履带爬楼车可以通过实时地检测载物平台的倾斜程度,并根据倾斜程度动态地调节载物平台,使其始终保持水平状态。

[0027] 3、本发明的平台式履带爬楼车自动调平方法采用两级检测模块,第一级检测模块采用可靠性较高的高精度倾斜开关,例如滚珠开关、水银开关等,用于保障安全性,第二级采用敏感度更高的三轴加速度器。由于陀螺等电子传感器本身精度高但是可能稳定性不够,本发明通过两级设置,在第一级的高精度倾斜开关的检测的角度处于合理范围时触发第二级的三轴加速度器,并按照三轴加速度器的值来精确控制液压推杆的运动,可以在保持较高控制精度的同时保证安全性。

[0028] 4、本发明的高精度倾斜开关设置多个,可以检测是否发生侧翻的情况,且设置在四周边缘位置,可以提高检测的敏感度。

附图说明

[0029] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0030] 图1是本发明平台式爬楼车用作爬楼轮椅的实施例;

[0031] 图2是本发明实施例的旋转套管机构的结构示意图;

[0032] 图3是履带底盘结构示意图;

[0033] 图4是本发明实施例的调平方法的工作流程图。

[0034] 附图说明:7、载物平台;11、驱动装置;12、控制装置;13、左电机盒;14、右电机盒;15、底盘;16、履带;17、电源;18、旋转套管机构;181、转轴;182、套管;183、连接件;19、履带

轮。

具体实施方式

[0035] 在下面的详细描述中,提出了许多具体细节,以便于对本发明的全面理解。但是,对于本领域技术人员来说很明显的是,本发明可以在不需要这些具体细节中的一些细节的情况下实施。下面对实施例的描述仅仅是为了通过示出本发明的示例来提供对本发明的更好地理解。

[0036] 下面将结合附图,对本发明实施例的技术方案进行描述。

[0037] 实施例1:

[0038] 如图1所示,其为一种平台式履带爬楼车应用在爬楼椅中的实施例,包括载物平台7、推杆11、履带底盘15,所述平台后端与履带底盘后端通过轴承或旋转套管机构18连接,优选地,液压推杆11两端分别与平台底部加强筋上的吊耳与履带底盘15中间加强管上的吊耳连接;所述推杆11为电动液压推杆,由于电动液压推杆的活塞杆的行程是连续性的,且活塞杆的伸缩非常稳定,不会产生冲击力,载轮椅时,使得轮椅上的老年人或残障人员更加舒适;所述推杆11一端连接载物平台7底部中间部位,另一端与所述履带底盘11连接;还包括控制装置,其包括中央处理模块和电机驱动模块,用于接收高精度倾斜开关和三轴加速度器的信号,并通过控制驱动电机调节液压推杆的伸缩,所述中央处理模块分别与高精度倾斜开关、电机驱动模块、三轴加速度器、驱动电机连接,所述驱动电机与电动液压推杆连接,用于驱动所述液压推杆运动;还包括电池模块17,履带底盘15还具有履带轮19,分别设置在左右两侧的左电机盒13和右电机盒14,为两侧的履带提供动力。

[0039] 所述中央处理模块根据所述高精度倾斜开关的信号控制所述电机驱动模块的开闭,当电机驱动模块闭合时,所述中央处理模块还根据所述三轴加速度器的值控制液压推杆的运动,从而调整所述平台始终处于水平位置。具体地,根据三轴加速器传回的加速度判断此时的平台是高于水平位置还是低于水平位置;当平台高于水平位置且超过第一预设值阈值时,所述中央处理模块将驱动液压推杆拉动平台下降,当平台低于水平位置且低于第二预设值阈值时,所述中央处理模块将驱动液压推杆拉动平台上升。

[0040] 进一步地,中央处理模块为闭环控制,所述高精度倾斜开关为两个或多个,分别设置在所述平台的四周靠近边缘的位置,由于设置在边缘位置可以提高其检测的敏感度;中央处理模块根据所述多个高精度倾斜开关的传递信号判断是否出现异常,当出现异常时,自动切断控制器总电源。

[0041] 进一步地,还包括转向模块,通过控制左电机盒13和右电机盒14,可用于控制所述平台式履带爬楼车在爬楼过程中的转向。

[0042] 进一步地,本发明所述的平台式履带爬楼车,所述中央处理器周期性的进行所述高精度倾斜的检测,优选地,检测周期为100微秒。具体的操作过程为:

[0043] 当高精度倾斜开关判定平台不处于水平位置时,首先智能中央处理模块将通过三轴加速器所传回的加速度计算并判断此时的平台是高于水平位置还是低于水平位置。当平台高于水平位置设定值时,中央处理模块将驱动液压推杆拉动平台下降,在此过程中,中央处理模块在每100微秒后重新进行一次位置检测和判断,进行实时监测;当平台低于水平位置设定值时,中央处理模块将驱动液压推杆推动平台上升,在此过程中,中央处理模块在每

100微秒后重新进行一次位置检测和判断,进行实时监测。当平台达到水平位置时,重新返回检测设定水平位置步骤。水平位置设定值为高精度倾斜开关处于平衡状态下,并且三轴加速器判断 x, y, z 三轴加速度都约为0。

[0044] 在此说明,高精度倾斜开关为物理开关,采用多个高精度倾斜开关同时固定在平台上,保证高精度倾斜开关的固定面与平台面相对平行,中央处理模块随时监测所述多个高精度倾斜开关状态来监测平台状态。优选地,高精度倾斜开关传递的信号与三轴加速器传递的信号都需经去噪电路进行降噪处理。优选地,高精度倾斜开关为四个,分别设置在平台四周边缘位置,以提高其检测敏感度。

[0045] 当高精度倾斜开关的传递信号判断平台与水平面严重偏差时,此时判断出现异常情况,可以判断智能履带爬楼车因为外力因素干扰,平台处于非正常状态,此时自动切断控制器总电源电机驱动模块,防止因为爬楼车非正常实用出现的安全事故,直至机械高精度倾斜开关恢复状态,系统重新对位置进行检测和判断。

[0046] 如图2,其为旋转套管结构示意图,旋转套管机构18包括转轴181、套管182和连接件183,转轴181的两端固定连接在底盘15上,套管182套设在转轴181上且可自由转动,转轴181与套管182之间的间隙处加有润滑油,且两端油封密封,载物平台7通过连接件183与套管182固定连接。

[0047] 如图3所示,其为本发明的履带式底盘机构,底盘尾部为一上翘的结构,当需要上坡或爬楼时,该履带的上翘端为爬楼或上坡前进方向,可以方便的切入到坡度较高的倾斜角度,实现从平地到坡路的切入。

[0048] 实施例2:

[0049] 如图4所示,其为本发明的平台式履带爬楼车应用在爬楼时的自动调平方法的具体实施例,具体的自动调平包括如下步骤:

[0050] 步骤S101,启动自动调平系统;

[0051] 步骤S102,通过高精度倾斜开关判断平台是否处于水平位置,当判断结果为不处于水平位置时,中央处理模块根据三轴加速器得到的数据判断载物平台的倾斜状态;

[0052] 步骤S103,所述中央处理模块根据所述平台的倾斜状态,自动控制液压推杆的运动,从而调整所述平台始终处于水平位置。

[0053] 具体地,所述步骤S103根据三轴加速器传回的加速度判断此时的平台是高于水平位置还是低于水平位置;当平台高于水平位置且超过第一预设值阈值时,所述中央处理模块将驱动液压推杆拉动平台下降,当平台低于水平位置且超过所述第一预设值阈值时,所述中央处理模块将驱动液压推杆拉动平台上升。

[0054] 进一步地,所述步骤还随时检测是否出现翻车,即还包括应急关断步骤,高精度倾斜开关设置有为两个或多个,优选为四个,且分别设置在所述平台的四周靠近边缘的位置;中央处理模块根据多个高精度倾斜开关的传递信号判断是否出现异常,当出现异常时,自动切断控制器总电源。

[0055] 进一步地,本发明所述的平台式履带爬楼车,所述中央处理器周期性的进行所述高精度倾斜的检测,优选地,检测周期为10微秒。具体的操作过程为:

[0056] 当高精度倾斜开关判定平台不处于水平位置时,首先中央处理模块将通过三轴加速器所传回的数据值计算和判断此时的平台是高于水平位置还是低于水平位置,当平台高

于水平位置设定值时,中央处理模块将驱动液压推杆拉动平台下降,在此过程中,中央处理模块在每10微秒后重新进行一次位置检测和判断,进行实时监控;当平台低于水平位置设定值时,中央处理模块将驱动液压推杆推动平台上升,在此过程中,中央处理模块在每10微秒后重新进行一次位置检测和判断,进行实时监控。当平台达到水平位置时,重新返回检测设定水平位置步骤。水平位置设定值为高精度倾斜开关处于平衡状态下,并且三轴加速器判断 x, y, z 三轴加速度都约为0。并且中央处理模块全程采用闭环控制,实时监控。

[0057] 尽管这里参照本发明的解释性实施例对本发明进行了描述,上述实施例仅为本发明较佳的实施方式,本发明的实施方式并不受上述实施例的限制,应该理解,本领域技术人员可以设计出很多其他的修改和实施方式,这些修改和实施方式将落在本申请公开的原则范围和精神之内。

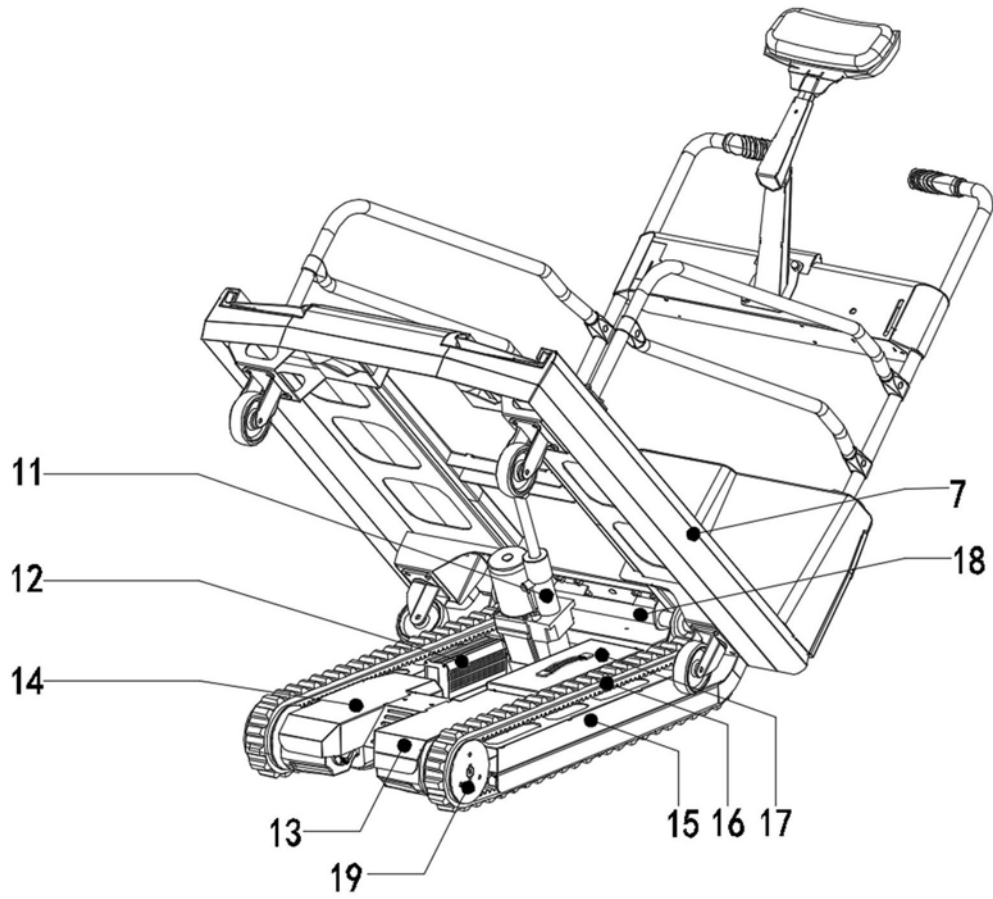


图1

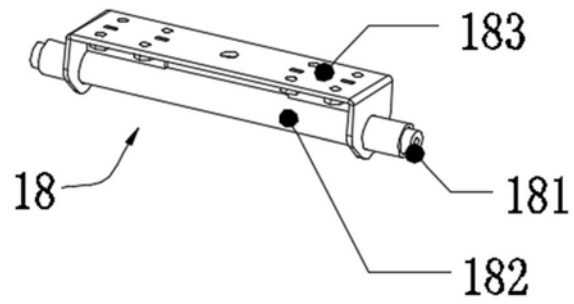


图2

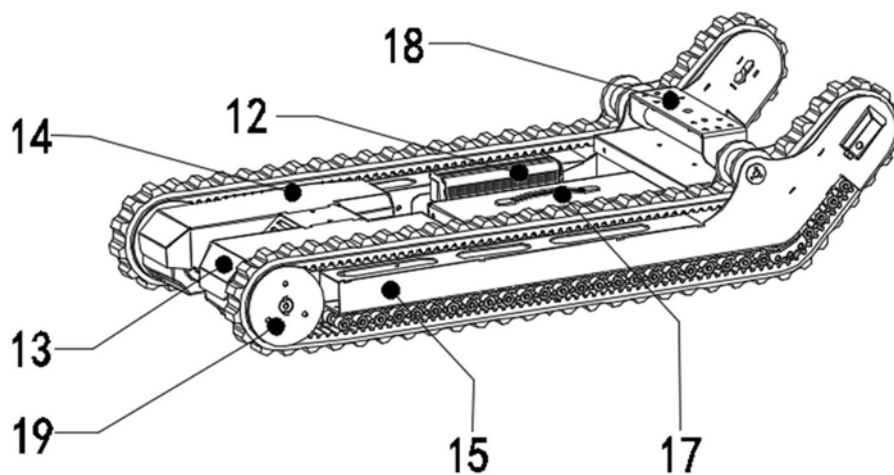


图3

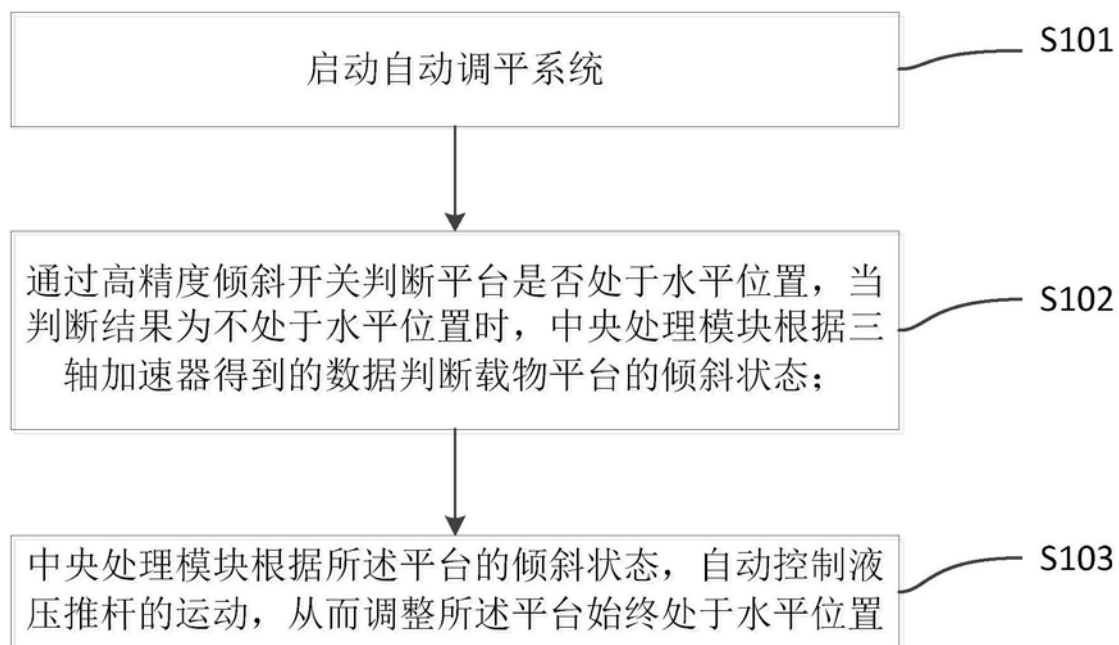


图4