



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113443032 B

(45) 授权公告日 2022.04.12

(21) 申请号 202110900429.6

E04G 21/00 (2006.01)

(22) 申请日 2021.08.06

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 113443032 A

CN 212099025 U, 2020.12.08

CN 211844670 U, 2020.11.03

CN 205344974 U, 2016.06.29

(43) 申请公布日 2021.09.28

CN 106114596 A, 2016.11.16

(73) 专利权人 中建八局第三建设有限公司  
地址 210046 江苏省南京市尧化门新尧路  
18号

CN 113081528 A, 2021.07.09

CN 112843548 A, 2021.05.28

KR 100686982 B1, 2007.02.26

(72) 发明人 陈刚 徐晓晖 吴昊 全有维  
梅江涛 国宏雪 成龙

审查员 杨新风

(74) 专利代理机构 南京先科专利代理事务所  
(普通合伙) 32285

代理人 何静

(51) Int. Cl.

B62D 55/075 (2006.01)

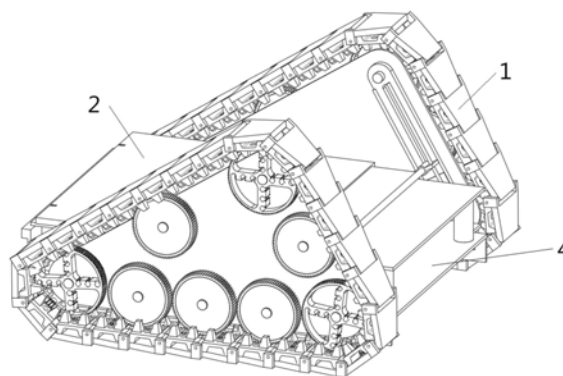
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54) 发明名称

一种双层履带式载物爬楼装置及爬楼方法

(57) 摘要

本发明提供了一种双层履带式载物爬楼装置及爬楼方法,属于建筑施工设备技术领域。本发明包括双层履带机构、水平载物机构、辅助支腿机构和底座板机构;辅助支腿机构位于爬楼装置前部,可旋转下放和收起,能够将装置前部抬升,便于双层履带机构爬楼;双层履带机构位于底座板机构两侧,由电机驱动实现爬楼操作;底座板机构上方设置水平载物机构,水平载物机构后端通过升降丝杆和升降丝杆螺母相互配合实现高度调节,保证重物始终平稳,不会出现碰撞或滑落的情况。本发明自动化程度高,无需人工搬运重物上楼,省时省力,安全性好,使用方便。



1. 一种双层履带式载物爬楼装置,其特征在于,包括底座板机构(4),底座板机构(4)两侧安装有双层履带机构(1),底座板机构(4)前端安装有辅助支腿机构(3),底座板机构(4)上方安装有水平载物机构(2);

双层履带机构(1)与底座板机构(4)中的动力驱动装置连接;水平载物机构(2)包括载物板(200)和连接耳板(202),连接耳板(202)固定在底座板机构(4)前端,且与载物板(200)前端铰接;载物板(200)后端设置槽口,槽口中滑动安装有伸缩板(201),伸缩板(201)后端安装有高度调节装置;

所述辅助支腿机构(3)安装在包括安装在底座板机构(4)前端侧边的伺服电机B(301),伺服电机B(301)输出轴通过联轴器与转动轴连接,转动轴上固定安装有辅助支腿板(300)。

2. 根据权利要求1所述的双层履带式载物爬楼装置,其特征在于,所述双层履带机构(1)包括由多个内履带板(100)和外履带板(101)拼接安装在一起构成的履带结构,外履带板(101)一端与内履带板(100)一端铰接,外履带板(101)另一端通过连杆机构(102)与内履带板(100)另一端活动连接;

还包括与内履带板(100)内表面啮合且均铰接固定在履带机架(103)一侧的驱动轮A(104)、大支重轮A(105)、大支重轮B(106)、小支重轮(107)、拖带轮A(108)以及拖带轮B(109)。

3. 根据权利要求2所述的双层履带式载物爬楼装置,其特征在于,所述驱动轮A(104)位于双层履带机构(1)前部,大支重轮A(105)和大支重轮B(106)分别位于双层履带机构(1)后部和顶部,共同构成三角履带结构;

拖带轮A(108)位于大支重轮A(105)与大支重轮B(106)之间的内履带板(100)上,拖带轮B(109)位于大支重轮B(106)与驱动轮A(104)之间的内履带板(100)上;三个小支重轮(107)均位于大支重轮A(105)与驱动轮A(104)之间的内履带板(100)上。

4. 根据权利要求2所述的双层履带式载物爬楼装置,其特征在于,所述动力驱动装置包括驱动电机(403),驱动电机(403)通过带传动与驱动轮B(405)连接,驱动轮B(405)安装在驱动轴(404)上,驱动轴(404)两端分别与双层履带机构(1)中的驱动轮A(104)连接。

5. 根据权利要求4所述的双层履带式载物爬楼装置,其特征在于,所述底座板机构(4)包括底座板(400),底座板(400)上表面通过多根支撑柱(401)安装有底座增高板(402),底座增高板(402)与连接耳板(202)固定;动力驱动装置安装在底座板(400)上。

6. 根据权利要求5所述的双层履带式载物爬楼装置,其特征在于,所述高度调节装置包括安装在伸缩板(201)后端的圆杆(208)、两个升降丝杆螺母(206)、对称安装在双层履带机构(1)上的两个升降导轨(203);升降导轨(203)下端安装伺服电机A(207),伺服电机A(207)与升降丝杆(205)连接,升降导轨(203)上还安装有导杆(204);升降丝杆螺母(206)滑动安装在导杆(204)以及升降丝杆(205)上,圆杆(208)两端分别与两个升降丝杆螺母(206)连接。

7. 根据权利要求6所述的双层履带式载物爬楼装置,其特征在于,所述升降丝杆螺母(206)包括圆柱状套筒,套筒两侧均设置有固定板,套筒一侧的固定板上设置通孔,套筒另一侧的固定板上设置螺纹孔;圆杆(208)两端均安装在套筒中,导杆(204)穿过通孔,升降丝杆(205)穿过螺纹孔。

8. 利用权利要求7所述的双层履带式载物爬楼装置的爬楼方法,其特征在于,包括如下

步骤:

利用叉车配合装货,将重物放置在载物板(200)上,驱动电机(403)带动驱动轴(404)转动,与驱动轴(404)连接的驱动轮A(104)转动,带动双层履带机构(1)滚动,双层履带式载物爬楼装置整体行走至楼梯口处;

伺服电机B(301)带动辅助支腿板(300)旋转下放,双层履带式载物爬楼装置前部抬升;驱动电机(403)继续带动双层履带机构(1)向前滚动,实现爬楼操作,直至双层履带式载物爬楼装置将重物运送至指定楼层平台面上,然后进行卸货;在此过程中,控制系统实时检测双层履带式载物爬楼装置整体水平度,并据此控制伺服电机A(207)工作,伺服电机A(207)带动升降丝杆(205)转动,使得升降丝杆螺母(206)沿着升降丝杆(205)运动,安装在升降丝杆螺母(206)之间的圆杆(208)带动伸缩板(201)后端进行高度调整,从而带动载物板(200)后端进行高度调整,使得载物板(200)保持水平;

所述双层履带机构(1)搭设至第一级台阶面上时,伺服电机B(301)反转,带动辅助支腿板(300)旋转收起至初始位置处。

## 一种双层履带式载物爬楼装置及爬楼方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于建筑施工设备技术领域,尤其涉及一种双层履带式载物爬楼装置及爬楼方法。

### 背景技术

[0002] 在建筑施工过程中,通常采用塔吊、吊车、曲臂车等机械进行操作或者采用平地推拉车搭乘施工电梯的方式实现重物上楼操作。然而,塔吊的存在往往会影响到地下室顶板收口、塔楼墙面或幕墙收尾等工序的进行,因此需要尽早拆除以免耽误工期;利用吊车、曲臂车等机械在进行重物上楼等搬运工作时,需要有一定的架设空间和吊装洞口,而且采用此种方式载物上楼的高度有限,在超高层建筑中往往难以适用。

[0003] 在塔吊拆除无法使用,且施工电梯无法到达的情况下,往往只能从楼梯间采用倒链等工具,由人工搬运重物上楼,费时费力,并且难以在楼梯平台上转弯,重物在上楼过程中往往会受到磕碰和磨损。目前市面上虽然已经存在有各种爬楼推车,但是多为手动推拉车,自动化程度低、实用性不高,重物在上楼过程中平稳性差,容易导致货物碰撞或滑落。因此亟需设计一种能够适用于重物平稳上楼、全电动控制的装置。

### 发明内容

[0004] 针对现有技术中存在不足,本发明提供了一种双层履带式载物爬楼装置及爬楼方法,整体为全电动控制,利用电机驱动双层履带机构实现爬楼操作,利用升降丝杆和升降丝杆螺母实现对载物板后端高度的实时调整,保证爬楼过程中重物始终保持水平,自动化程度高,实用性好,且安全性高。

[0005] 本发明是通过以下技术手段实现上述技术目的的。

[0006] 一种双层履带式载物爬楼装置,包括底座板机构,底座板机构两侧安装有双层履带机构,底座板机构前端安装有辅助支腿机构,底座板机构上方安装有水平载物机构;

[0007] 双层履带机构与底座板机构中的动力驱动装置连接;水平载物机构包括载物板和连接耳板,连接耳板固定在底座板机构前端,且与载物板前端铰接;载物板后端设置槽口,槽口中滑动安装有伸缩板,伸缩板后端安装有高度调节装置。

[0008] 进一步地,所述双层履带机构包括由多个内履带板和外履带板拼接安装在一起构成的履带结构,其中,外履带板一端与内履带板一端铰接,外履带板另一端通过连杆机构与内履带板另一端活动连接;

[0009] 还包括与内履带板内表面啮合且均铰接固定在履带机架一侧的驱动轮A、大支重轮A、大支重轮B、小支重轮、拖带轮A以及拖带轮B。

[0010] 进一步地,所述驱动轮A位于双层履带机构前部,大支重轮A和大支重轮B分别位于双层履带机构后部和顶部,共同构成三角履带结构;

[0011] 拖带轮A位于大支重轮A与大支重轮B之间的内履带板上,拖带轮B位于大支重轮B与驱动轮A之间的内履带板上;三个小支重轮均位于大支重轮A与驱动轮A之间的内履带板

上。

[0012] 进一步地,所述动力驱动装置包括驱动电机,驱动电机通过带传动与驱动轮B连接,驱动轮B安装在驱动轴上,驱动轴两端分别与双层履带机构中的驱动轮A连接。

[0013] 进一步地,所述底座板机构包括底座板,底座板上表面通过多根支撑柱安装有底座增高板,底座增高板与连接耳板固定。

[0014] 进一步地,所述辅助支腿机构安装在包括安装在底座板机构前端侧边的伺服电机B,伺服电机B输出轴通过联轴器与转动轴连接,转动轴上固定安装有辅助支腿板。

[0015] 进一步地,所述高度调节装置包括安装在伸缩板后端的圆杆、两个升降丝杆螺母、对称安装在双层履带机构上的两个升降导轨;升降导轨下端安装伺服电机A,伺服电机A与升降丝杆连接,升降导轨上还安装有导杆;升降丝杆螺母滑动安装在导杆以及升降丝杆上,圆杆两端分别与两个升降丝杆螺母连接。

[0016] 进一步地,所述升降丝杆螺母包括圆柱状套筒,套筒两侧均设置有固定板,套筒一侧的固定板上设置通孔,套筒另一侧的固定板上设置螺纹孔;圆杆两端均安装在套筒中,导杆穿过通孔,升降丝杆穿过螺纹孔。

[0017] 利用上述双层履带式载物爬楼装置的爬楼方法,包括如下步骤:

[0018] 利用叉车配合装货,将重物放置在载物板上,驱动电机带动驱动轴转动,与驱动轴连接的驱动轮A转动,带动双层履带机构滚动,双层履带式载物爬楼装置整体行走至楼梯口处;

[0019] 伺服电机B带动辅助支腿板旋转下放,双层履带式载物爬楼装置前部抬升;驱动电机继续带动双层履带机构向前滚动,实现爬楼操作,直至双层履带式载物爬楼装置将重物运送至指定楼层平台面上,然后进行卸货;在此过程中,控制系统实时检测双层履带式载物爬楼装置整体水平度,并据此控制伺服电机A工作,伺服电机A带动升降丝杆转动,使得升降丝杆螺母沿着升降丝杆运动,安装在升降丝杆螺母之间的圆杆带动伸缩板后端进行高度调整,从而带动载物板后端进行高度调整,使得载物板保持水平;

[0020] 所述双层履带机构搭设至第一级台阶面上时,伺服电机B反转,带动辅助支腿板旋转收起至初始位置处。

[0021] 本发明具有如下有益效果:

[0022] 本发明所提供的载物爬楼装置,利用可旋转下放和收起的辅助支腿板将装置前部抬升,便于双层履带机构爬楼;在爬楼过程中,利用电机驱动双层履带机构实现爬楼操作,此外,承载有重物的载物板能够同步调节后端高度,保证重物始终平稳,不会出现碰撞或滑落的情况,自动化程度高,无需人工搬运重物上楼,省时省力,安全性好,使用方便。

## 附图说明

[0023] 图1为本发明所述双层履带式载物爬楼装置后部结构示意图;

[0024] 图2为本发明所述双层履带式载物爬楼装置前部结构示意图;

[0025] 图3为本发明所述双层履带机构结构示意图;

[0026] 图4为本发明所述内履带板与外履带板连接示意图;

[0027] 图5为本发明所述底座板机构结构示意图;

[0028] 图6为本发明所述水平载物机构结构示意图;

- [0029] 图7为本发明所述辅助支腿机构结构示意图；
- [0030] 图8为本发明所述辅助支腿板旋转下放示意图；
- [0031] 图9为本发明所述载物板后端高度调整示意图。
- [0032] 图中：1-双层履带机构；100-内履带板；101-外履带板；102-连杆机构；103-履带机架；104-驱动轮A；105-大支重轮A；106-大支重轮B；107-小支重轮；108-拖带轮A；109-拖带轮B；
- [0033] 2-水平载物机构；200-载物板；201-伸缩板；202-连接耳板；203-升降导轨；204-导杆；205-升降丝杆；206-升降丝杆螺母；207-伺服电机A；208-圆杆；
- [0034] 3-辅助支腿机构；300-辅助支腿板；301-伺服电机B；
- [0035] 4-底座板机构；400-底座板；401-支撑柱；402-底座增高板；403-驱动电机；404-驱动轴；405-驱动轮B。

### 具体实施方式

[0036] 下面结合附图以及具体实施例对本发明作进一步的说明，但本发明的保护范围并不限于此。

[0037] 在本发明的描述中，需要理解的是，“内”、“外”、“大”、“小”、“上”、“下”等术语的使用，仅是为了便于描述本发明，因此不能理解为对本发明的限制；术语“安装”、“连接”、“固定”等应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体的连接，可以是直接相连，也可以是通过中间媒介间接相连，还可以是两个元件内部的连通；对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0038] 如图1、2所示，本发明所述的双层履带式载物爬楼装置，包括双层履带机构1、水平载物机构2、辅助支腿机构3、底座板机构4；双层履带机构1安装在底座板机构4两侧，底座板机构4前端安装有辅助支腿机构3，底座板机构4上方安装水平载物机构2。

[0039] 如图1、3所示，双层履带机构1安装在底座板机构4两侧，双层履带机构1包括内履带板100、外履带板101、连杆机构102、履带机架103、驱动轮A104、大支重轮A105、大支重轮B106、小支重轮107、拖带轮A108、拖带轮B109。如图3、4所示，若干节内履带板100和外履带板101相互拼接安装在一起，共同构成双层履带机构1的外部履带结构，具体地，外履带板101一端与内履带板100一端铰接，外履带板101另一端通过连杆机构102与内履带板100另一端活动连接。

[0040] 如图1、3所示，驱动轮A104、大支重轮A105、大支重轮B106、小支重轮107、拖带轮A108、拖带轮B109均与内履带板100内表面啮合，且均铰接固定在履带机架103一侧。驱动轮A104位于双层履带机构1前部，大支重轮A105和大支重轮B106分别位于双层履带机构1后部和顶部，共同构成三角履带结构。拖带轮A108位于大支重轮A105与大支重轮B106之间的内履带板100上，拖带轮B109位于大支重轮B106与驱动轮A104之间的内履带板100上；三个小支重轮107均位于大支重轮A105与驱动轮A104之间的内履带板100上。

[0041] 如图5所示，底座板机构4包括底座板400、支撑柱401、底座增高板402、驱动电机403、驱动轴404、驱动轮B405。底座板400上表面与底座增高板402下表面之间安装有多根支撑柱401，起到支撑的作用。底座板400上表面固定有驱动电机403，驱动电机403通过带传动与驱动轮B405连接，驱动轮B405安装在驱动轴404上，驱动轴404两端分别与驱动轮A104连

接。

[0042] 驱动电机403能够通过带传动带动驱动轮B104转动,进而带动驱动轴404转动,为双层履带机构1提供动力;双层履带机构1运动过程中,前部的外履带板101在重力作用下依次下降展开,支撑在台阶面上,此时连杆机构102展开,形成连杆死点,支撑住外履带板101;后部的外履带板101同样在重力作用下依次收起,此时连杆机构102折叠;如此循环往复,即可实现爬楼操作。

[0043] 如图6所示,水平载物机构2包括载物板200、伸缩板201、连接耳板202、升降导轨203、导杆204、升降丝杆205、升降丝杆螺母206、伺服电机A207、圆杆208。连接耳板202固定在底座增高板402前端,载物板200前端与连接耳板202铰接,连接耳板202起到固定载物板200前端的作用;载物板200后端设置有槽口,伸缩板201滑动安装在该槽口中;伸缩板201后端安装有圆杆208。

[0044] 载物板200用于承载重物,在爬楼过程中,载物板200表面始终保持水平,其表面采用抛丸、喷砂等工艺或者通过铺设防滑板来增大摩擦,保证运输过程中重物能够稳定放置在载物板200上,不会发生移动或倾倒。

[0045] 两个升降导轨203对称安装在履带机架103另一侧,升降导轨203下端安装有伺服电机A207,伺服电机A207与升降丝杆205连接,升降导轨203上还安装有导杆204,且导杆204与升降丝杆205平行,起到导向的作用。升降丝杆螺母206包括圆柱状套筒,套筒两侧均设置有固定板,套筒一侧的固定板上设置通孔,套筒另一侧的固定板上设置螺纹孔;圆杆208两端均安装在套筒中,且导杆204穿过通孔,升降丝杆205穿过螺纹孔。

[0046] 伺服电机A207能够带动升降丝杆205转动,使得安装在升降丝杆205上的升降丝杆螺母206沿着升降丝杆205运动,进而通过圆杆208带动伸缩板201后端提升,从而达到提升载物板200后端的目的是,保证在爬楼过程中载物板200始终保持水平状态,保证重物不会发生倾倒。

[0047] 如图7所示,辅助支腿机构3包括辅助支腿板300和伺服电机B301,伺服电机B301固定在底座板400前部侧边处,伺服电机B301输出轴通过联轴器与转动轴连接,转动轴上固定安装有辅助支腿板300;伺服电机B301能够带动转动轴旋转,进而由转动轴带动辅助支腿板300旋转,实现辅助支腿板300的收起和下放操作。

[0048] 本发明主要用于解决重物上楼的技术问题,在爬楼前,由施工人员根据踢面高度和深度,预先在控制系统中设定对应工作参数,进而对各个电机进行精准控制,实现精准载物爬楼操作。

[0049] 利用本发明所述双层履带式载物爬楼装置的爬楼方法,具体过程如下:

[0050] 步骤1:重物进场,在开阔地带利用叉车配合装货,将重物放置在载物板200上;然后控制驱动电机403正转,带动驱动轴404转动,与驱动轴404连接的驱动轮B104转动,带动双层履带机构1滚动,使得双层履带式载物爬楼装置整体行走至楼梯口处,准备运送重物上楼。

[0051] 步骤2:伺服电机B301正转,带动辅助支腿板300旋转下放,直至其如图8所示搭设在第一级台阶面上,此时双层履带式载物爬楼装置前部抬升起一定角度,保证双层履带机构1可以顺利开始爬楼;

[0052] 步骤3:驱动电机403正转,间接带动双层履带机构1向前滚动,实现爬楼操作;

[0053] 在双层履带机构1向前滚动的过程中,当双层履带机构1搭设至第一级台阶面上时,双层履带式载物爬楼装置整体呈倾斜向上的状态,此时控制伺服电机B301反转,带动辅助支腿板300旋转收起至初始位置处;

[0054] 如图9所示,在双层履带机构1向前滚动的过程中,控制系统实时检测双层履带式载物爬楼装置整体的水平度,并据此控制伺服电机A207工作,伺服电机A207带动升降丝杆205转动,使得安装在升降丝杆205上的升降丝杆螺母206沿着升降丝杆205运动,进而通过安装在升降丝杆螺母206之间的圆杆208带动伸缩板201后端提升或下降,从而带动载物板200后端提升或下降,保证在爬楼过程中载物板200始终保持水平状态。

[0055] 步骤5:控制系统继续通过驱动电机403控制双层履带机构1滚动爬楼,直至双层履带式载物爬楼装置将重物运送至指定楼层平台面上,然后进行卸货即可。

[0056] 所述实施例为本发明的优选的实施方式,但本发明并不限于上述实施方式,在不背离本发明的实质内容的前提下,本领域技术人员能够做出的任何显而易见的改进、替换或变型均属于本发明的保护范围。

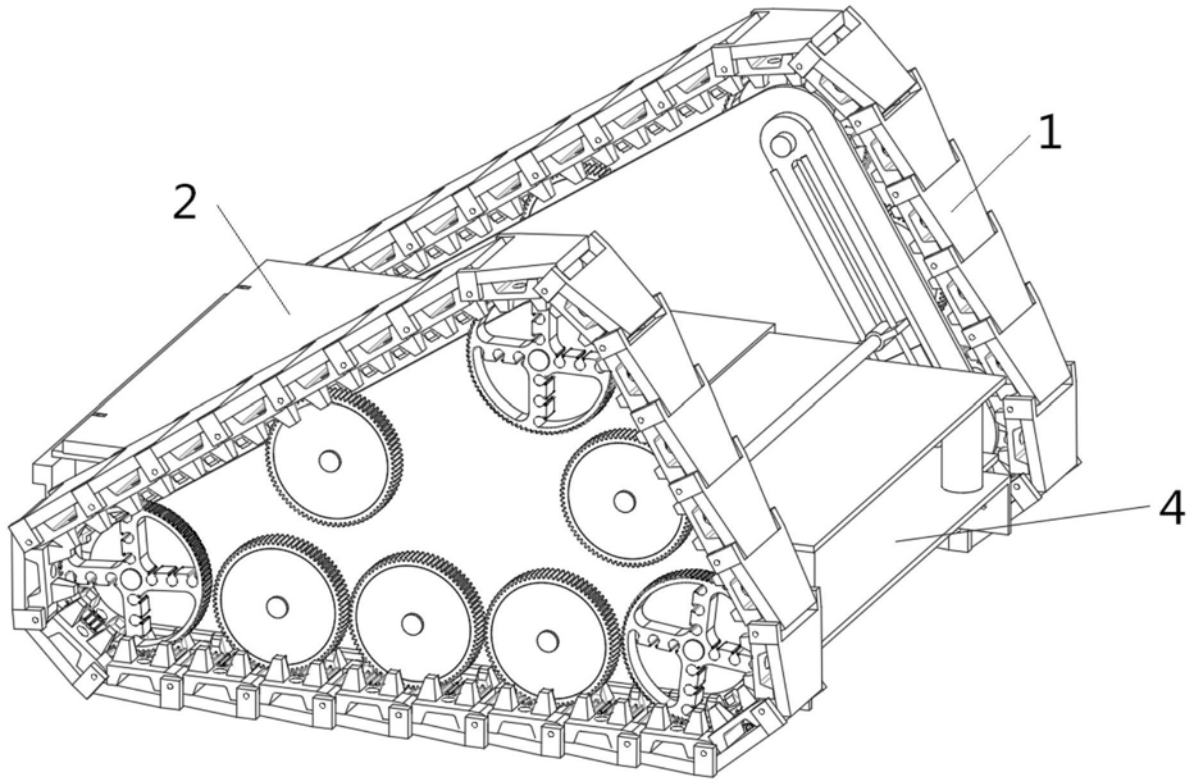


图1

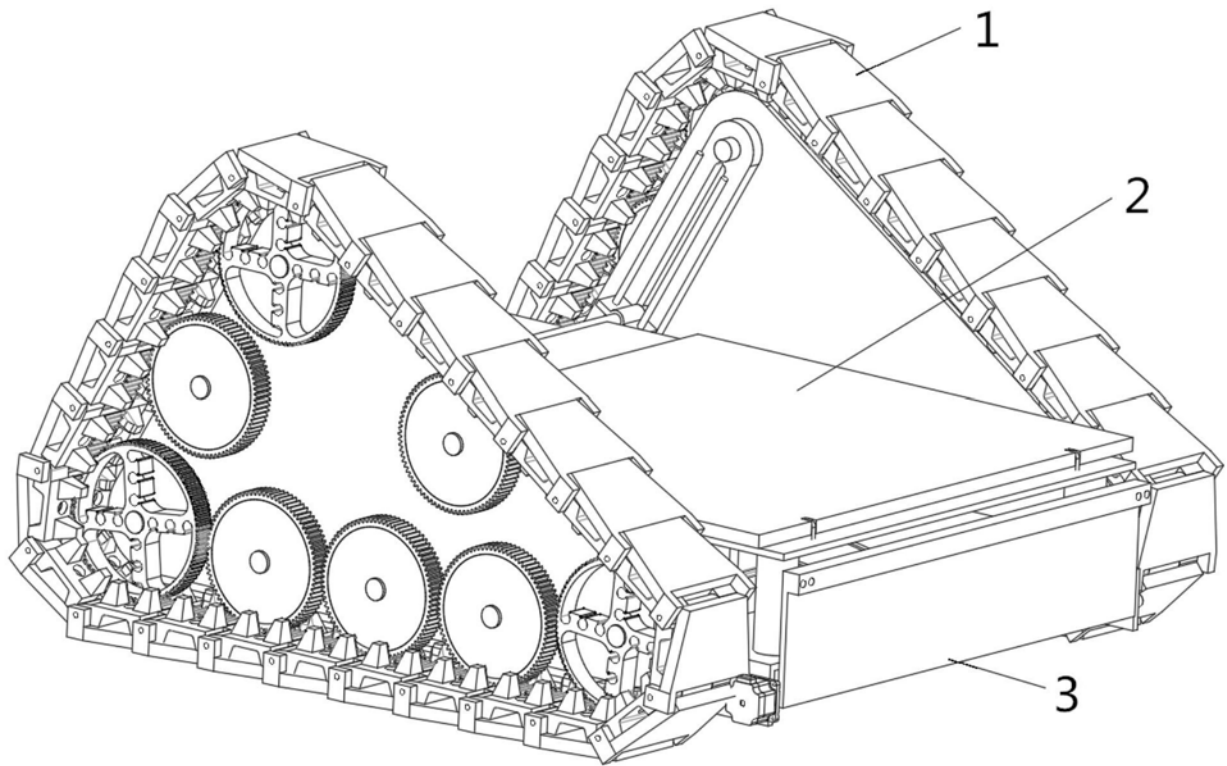


图2

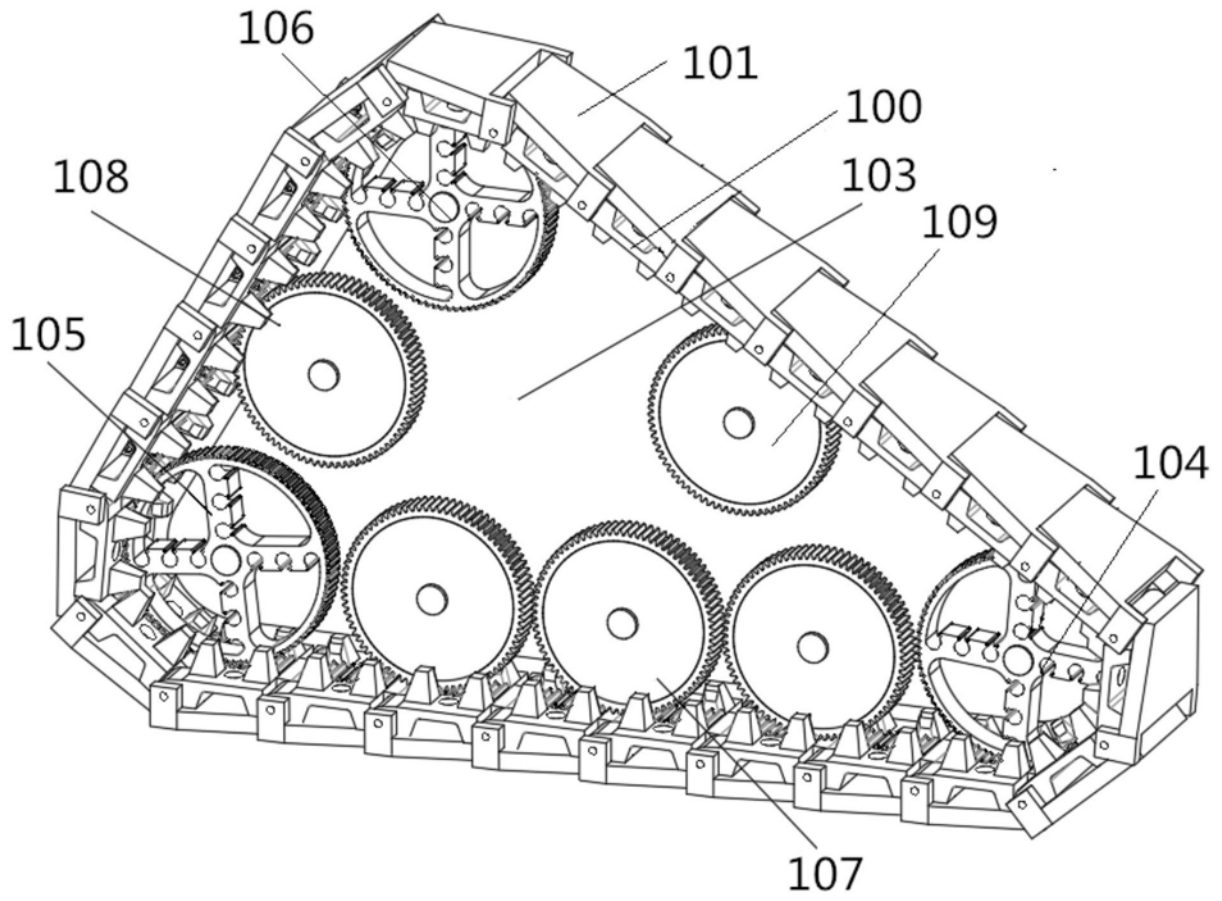


图3

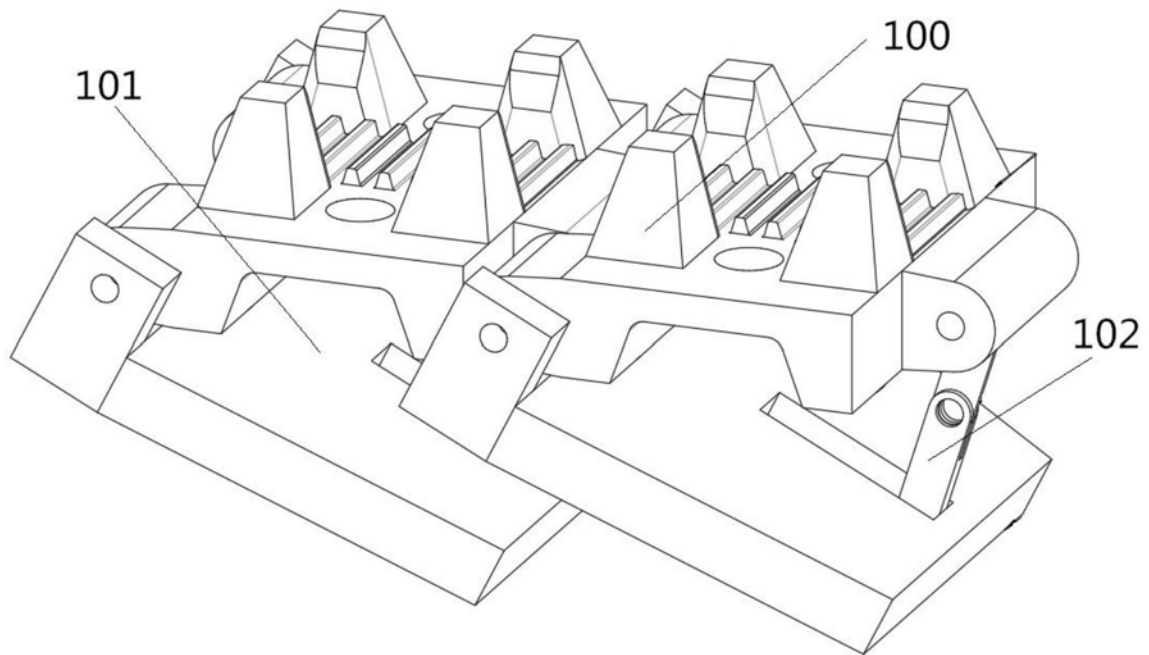


图4

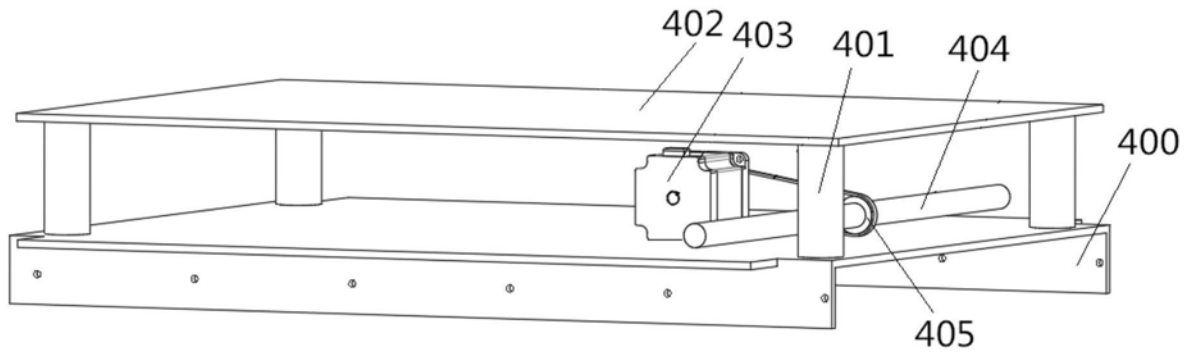


图5

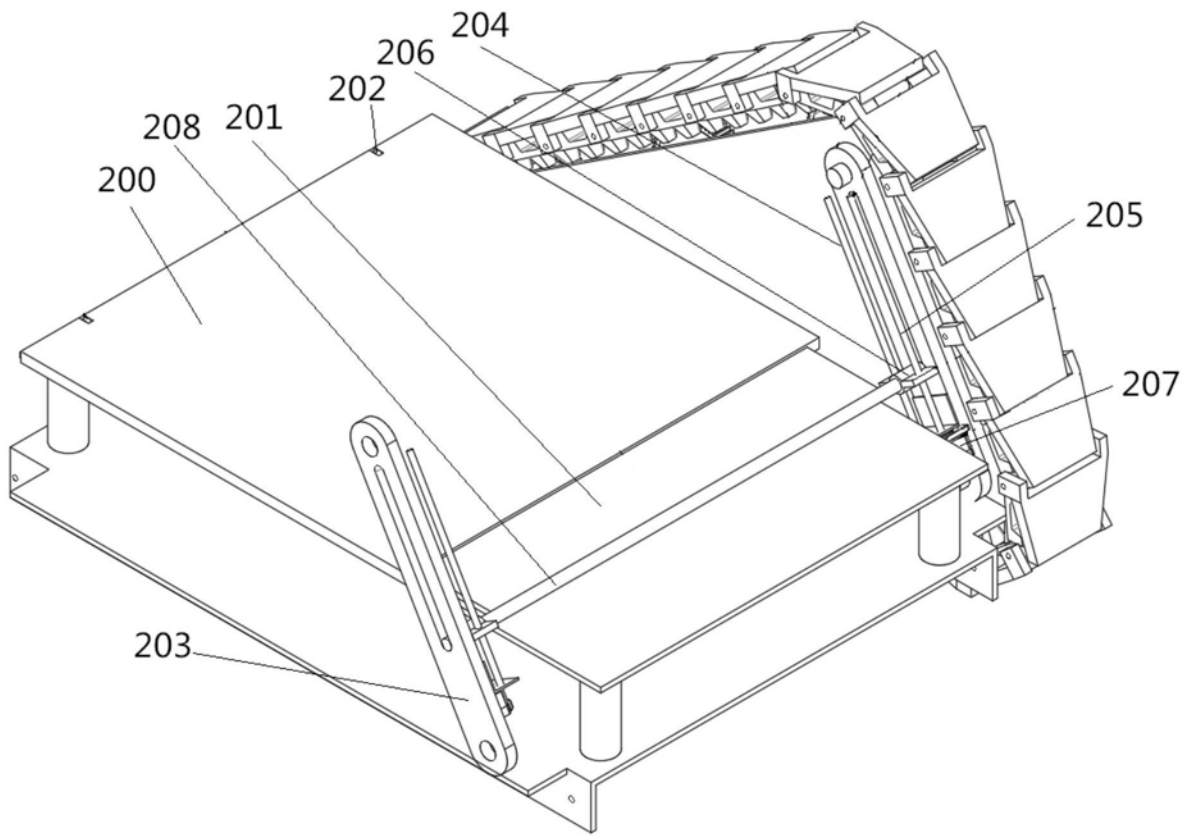


图6

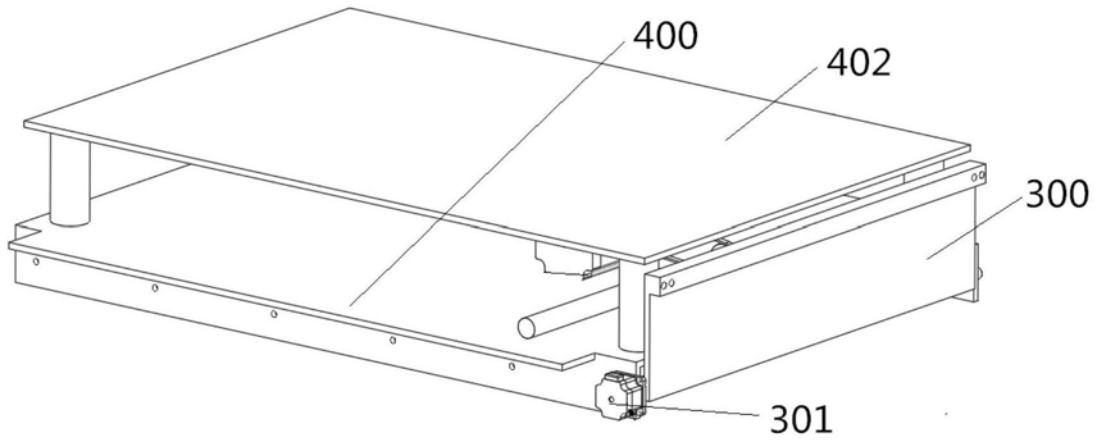


图7

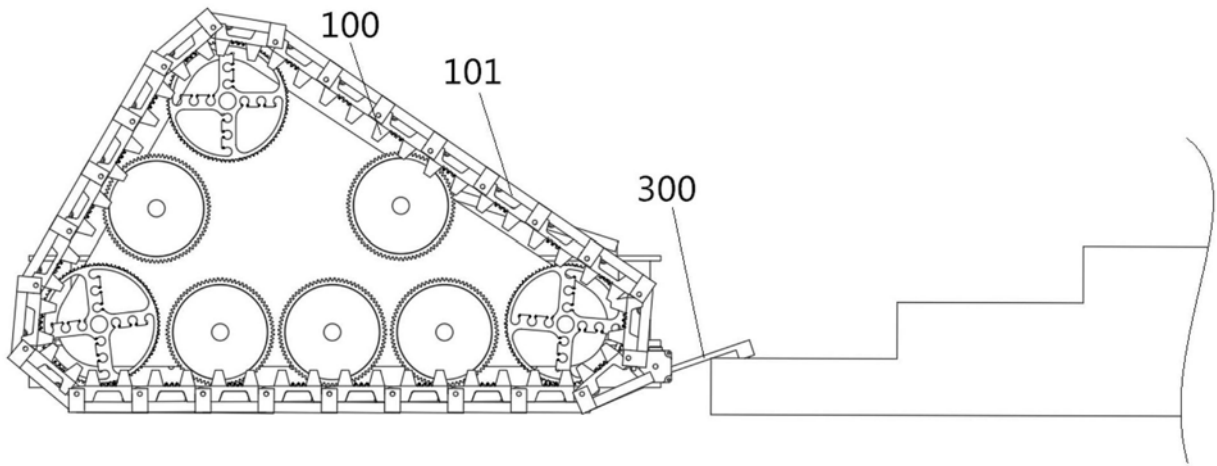


图8

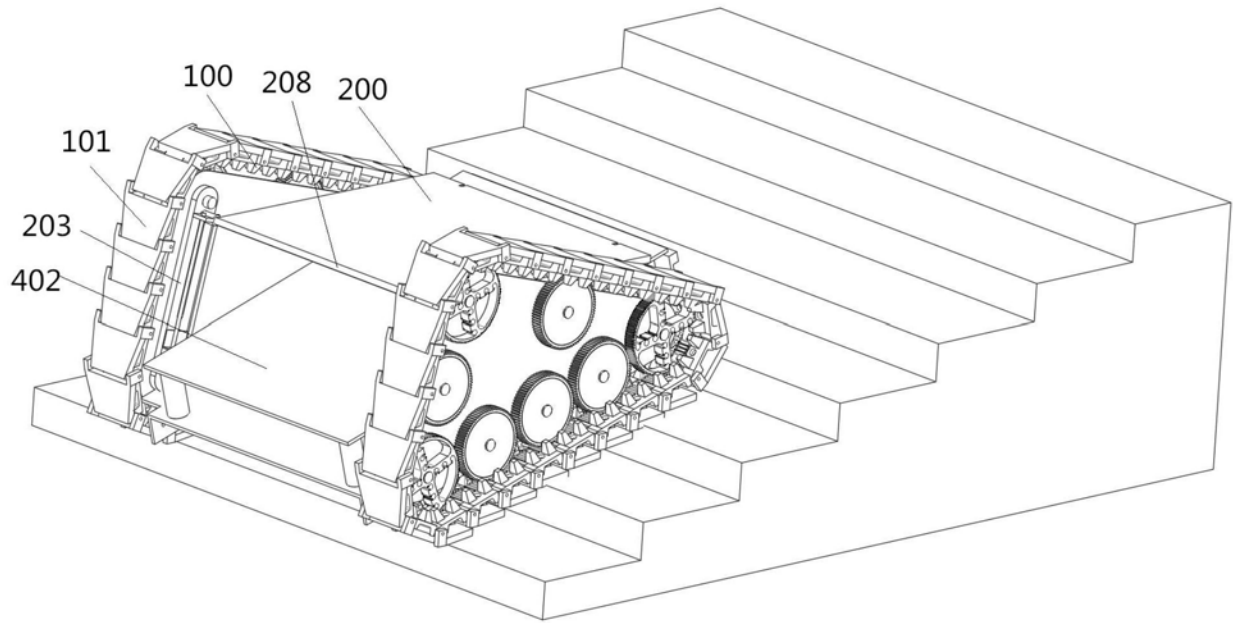


图9