



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113460715 B

(45) 授权公告日 2023. 01. 06

(21) 申请号 202110458313.1

(22) 申请日 2021.08.27

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 113460715 A

(43) 申请公布日 2021.10.01

(73) 专利权人 中车长江铜陵车辆有限公司  
地址 244000 安徽省铜陵市狮子山经济技  
术开发区

(72) 发明人 石广永 徐绍文 张勇军 冯建  
赵江海 金海军 刘爱文 冯晔  
李立群 张昕 叶阳 熊永跃  
秦孝霖 黎国东

(74) 专利代理机构 铜陵市天成专利事务所(普  
通合伙) 34105  
专利代理师 李坤

(51) Int.Cl.

B65G 61/00 (2006.01)

B65G 67/04 (2006.01)

审查员 徐勇

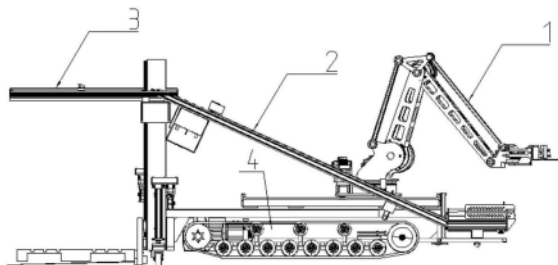
权利要求书2页 说明书5页 附图8页

(54) 发明名称

一种集装箱货物智能快装系统

(57) 摘要

本发明公开了一种集装箱货物智能快装系统,该系统包括堆码模块、输送模块、拆垛模块和底盘走行模块,所述输送模块作为桥梁连接堆码模块和拆垛模块,堆码模块和拆垛模块均装载在底盘走行模块上;该系统采用模块化设计,能够快速对接,照明、报警、扫码、贴标等辅助功能可灵活利用;该系统装箱效率较高,平均为1300--1500箱/小时,最高为1500--1800箱/小时,以货箱尺寸380\*255\*150为例;码垛型可多样化,输入相应的模数、箱型、数量、顺序等参数,可对货箱码垛型进行选择;节省人工成本,操作简单,1个人可管理3--4台该系统。



1. 一种集装化货物智能快装系统,其特征是:该系统包括堆码模块(1)、输送模块(2)、拆垛模块(3)和底盘走行模块(4),所述输送模块(2)作为桥梁连接堆码模块(1)和拆垛模块(3),堆码模块(1)和拆垛模块(3)均装载在底盘走行模块(4)上;

所述的堆码模块(1)包括机械臂(1-2)、机械臂地轨(1-1)和机械臂吸盘抓手(1-4),机械臂(1-2)为两段,通过多连杆机构(1-3)连接;

所述机械臂地轨(1-1)包括地轨连接板(1-1-4),地轨连接板(1-1-4)上设有地轨斜齿条(1-1-5),地轨连接板(1-1-4)两侧设有地轨滑轨(1-1-3),地轨滑轨(1-1-3)上设有地轨滑块(1-1-2),地轨滑块(1-1-2)连接机械臂(1-2)的机器人支撑座(1-2-7),地轨连接板(1-1-4)两端还设有硬限位(1-1-1),防止机械臂(1-2)脱轨;

所述机械臂(1-2)包括机器人支撑座(1-2-7)、机器人大臂(1-2-5)和机器人小臂(1-2-3),机器人大臂(1-2-5)一端通过大臂主构架(1-2-6)与机器人支撑座(1-2-7)连接,另一端通过多连杆机构(1-2-4)与机器人小臂(1-2-3)的一端连接,机器人小臂(1-2-3)另一端设有伺服电机(1-2-2)和连接减速机(1-2-1),连接减速机(1-2-1)与机械臂吸盘抓手(1-4)的手爪支撑座连接;

所述机械臂吸盘抓手(1-4)包括手爪支撑座(1-3-6)、手爪(1-3-4)和手爪吸嘴(1-3-3),手爪支撑座(1-3-6)通过手爪连接件(1-3-1)与手爪(1-3-4)连接,手爪支撑座(1-3-6)上还设有手爪吸嘴(1-3-3),手爪吸嘴(1-3-3)设置在推杆(1-3-5)上,推杆(1-3-5)与手爪气缸(1-3-2)连接,手爪吸嘴(1-3-3)设有手爪风缸(1-3-5);

所述的输送模块(2)包括依次连接的接料平台(2-1),移载机(2-2),斜皮带输送机(2-4),编组机构(2-5)和抬升机构(2-6),所述接料平台(2-1)与斜皮带输送机(2-4)的连接处设有导向轮(2-3);所述移载机(2-2)由皮带(15-1),皮带传动轮(15-2),顶升导向杆(15-3),皮带机支撑座(15-4),传动轮(15-5),气缸(15-6),小型电机(15-7)和移载机支撑座(15-8)组成,移载机支撑座(15-8)上设有气缸(15-6),气缸(15-6)的输出轴工作端抵靠皮带机支撑座(15-4),皮带机支撑座(15-4)上设有皮带(15-1)、皮带传动轮(15-2)和传动轮(15-5),传动轮(15-5)与小型电机(15-7)的输出端连接;

所述的拆垛模块(3)包括拆垛机构机架(3-1)、拆垛直线模组(3-2)、液压顶升装置(3-3)和货叉平台(3-4),所述的拆垛机构机架(3-1)上设有液压顶升装置(3-3),液压顶升装置(3-3)与货叉平台(3-4)连接,拆垛机构机架(3-1)顶端设有拆垛直线模组(3-2);

所述的底盘走行模块(4)包括驻车电缸(4-1)、底盘框架(4-2)、输送模块支撑架(4-3)和行走小车(4-4),所述的行走小车(4-4)上设有底盘框架(4-2),底盘框架(4-2)一端连接拆垛机构机架(3-1),中间连接机械臂地轨(1-1),另一端连接输送模块支撑架(4-3),所述底盘框架(4-2)与拆垛机构机架(3-1)连接处还设有驻车电缸(4-1),所述行走小车(4-4)上还设有线激光雷达。

2. 根据权利要求1所述的一种集装化货物智能快装系统,其特征是:所述液压顶升装置(3-3)包括平衡杆(3-3-1)、提升板导轨(3-3-2)、提升板(3-3-3)、平衡杆导轨(3-3-4)、齿轮(3-3-5)和液压油缸(3-3-6),所述液压油缸(3-3-6)底端与拆垛机构机架底端连接,其输出轴工作端与平衡杆(3-3-1)连接,平衡杆(3-3-1)两端套接在平衡杆导轨(3-3-4)上,平衡杆(3-3-1)上还设有齿轮(3-3-5);所述提升板(3-3-3)两端与提升板导轨(3-3-2)连接,提升板(3-3-3)与货叉平台(3-4)铰接,提升板(3-3-3)通过链条与齿轮(3-3-5)连接。

3. 根据权利要求1所述的一种集装化货物智能快装系统,其特征是:拆垛直线模组(3-2)包括两个直线模组(3-2-1)、推料板(3-2-2)、伺服电机(3-2-4)、滚珠丝杆螺杆(3-2-5)、直线模组支撑座(4-4-1)、直线导轨滑块(4-4-2)、直线导轨(4-4-3)和滚珠丝杠螺母(4-4-4),所述直线模组(3-2-1)通过直线模组支撑座(4-4-1)与拆垛机构机架(3-1)连接,直线模组(3-2-1)上设有滚珠丝杆螺杆(3-2-5),滚珠丝杆螺杆(3-2-5)一端与伺服电机(3-2-4)连接,滚珠丝杆螺杆(3-2-5)上设有滚珠丝杠螺母(4-4-4),滚珠丝杠螺母(4-4-4)与推料板连接件(3-2-3)连接,推料板连接件(3-2-3)与推料板(3-2-2)一端连接,直线模组(3-2-1)侧面还设有直线导轨(4-4-3),直线导轨(4-4-3)上设有直线滑块(4-4-2),直线滑块(4-4-2)固定在直线模组支撑座(4-4-1)上。

## 一种集装化货物智能快装系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种集装化货物智能快装系统。

### 背景技术

[0002] 目前,集装化的货物主要采用人工搬运的方式进行卸货,由于货物较多、人工效率较低、成本较高,不利于大规模集装箱货物的装卸。

[0003] 中国国家专利申请号CN202011601690.8,一种集装箱式车厢自动装车系统,包括车辆定位系统、托盘输送线系统、运载皮带机系统、机器人控制系统和货叉输送线系统,托盘输送线系统设置在车辆定位系统和货叉输送线系统之间,机器人控制系统设置在托盘输送线系统两侧,运载皮带机系统设置在托盘输送线系统和货叉输送线系统两侧,运输车辆停止在车辆定位系统上。该专利虽然可实现集装箱式车厢自动装车,但都为带托货物的装车,无法将托盘上的货物拆垛后,一个一个堆码至集装箱内,不适用于大部分企业仓储中心。

[0004] 当前,物流主流运输载具有铁路棚车、集装箱和厢式货车等,月台货物装卸主要以人工为主,辅以叉车、手动拖车等工具作业。人工装卸效率低、劳动强度大,企业成本高,来回穿梭的叉车与手动拖车给高密度的装卸作业人群带来较大的人身安全隐患。

[0005] 车厢内的货箱由于尺寸的不统一,对装卸方式的要求更高。现有的装卸方式针对同一尺寸的货箱能够实现较好的装卸效果,因此也限制了这类装备只能够适应一些特定的企业仓库,如蒙牛、伊利等大型箱式货物生产企业。要根据不同货箱几何尺寸,适应不同运输工具和作业环境,如铁路棚车、集装箱和厢式货车等,是现代新型物流装备设计开发的难点。

[0006] 国外的物流装备研制较早,技术较为成熟。但是国外物流装备尺寸过大,车厢内移动较为不便,不适应国内环境。因此国外物流装备不能完全适应中国物流运输装卸要求。我国对物流装备的研究较为重视。尤其是在最近几年,随着物流产业的快速发展,人口红利的消失,越来越多的企业和科研院所重视对现代新型物流装备的研发。经过多年的研究也研制出多款新型物流装备,但是也存在装卸过程需要人工操作,无法实现智能化;装卸过程单一,仅能实现装箱或者卸箱,未实现装卸一体化等不足之处。

### 发明内容

[0007] 本发明的目的在于提供一种集装化货物智能快装系统,以解决上述背景技术中提出的问题。

[0008] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:一种集装化货物智能快装系统,其特征是:该系统包括堆码模块、输送模块、拆垛模块和底盘走行模块,所述输送模块作为桥梁连接堆码模块和拆垛模块,堆码模块和拆垛模块均装载在底盘走行模块上;

[0009] 所述的堆码模块包括机械臂、机械臂地轨和机械臂吸盘抓手,所述机械臂设置在机械臂地轨上,机械臂工作端设有机械臂吸盘抓手,机械臂为两段,通过多连杆机构连接;

[0010] 所述机械臂地轨包括地轨连接板,地轨连接板上设有地轨斜齿条,地轨连接板两侧设有地轨滑轨,地轨滑轨上设有地轨滑块,地轨滑块连接机械臂的机器人支撑座,地轨连接板两端还设有硬限位,防止机械臂脱轨;

[0011] 所述机械臂包括机器人支撑座、机器人手臂和机器人小臂,机器人手臂一端通过大臂主构架与机器人支撑座连接,另一端通过多连杆机构与机器人小臂的一端连接,机器人小臂另一端设有伺服电机和连接减速机,连接减速机与机械臂吸盘抓手的手爪支撑座连接;

[0012] 所述机械臂吸盘抓手包括手爪支撑座、手爪和手爪吸嘴,手爪支撑座通过手爪连接件与手爪连接,手爪支撑座上还设有手爪吸嘴,手爪吸嘴设置在推杆上,推杆与手爪气缸连接,手爪吸嘴设有手爪风缸;

[0013] 所述的输送模块包括依次连接的接料平台,移载机,斜皮带输送机,编组机构和抬升机构,所述接料平台与斜皮带输送机的连接处设有导向轮;

[0014] 所述的拆垛模块包括拆垛机构机架、拆垛直线模组、液压顶升装置和货叉平台,所述的拆垛机构机架上设有液压顶升装置,液压顶升装置与货叉平台底面连接,拆垛机构机架顶端设有拆垛直线模组;

[0015] 所述的底盘走行模块包括驻车电缸、底盘框架、输送模块支撑架和行走小车,所述的行走小车上设有底盘框架,底盘框架一端连接拆垛机构机架,中间连接机械臂地轨,另一端连接输送模块支撑架,所述底盘框架与拆垛机构机架连接处还设有驻车电缸。

[0016] 优选的,所述行走小车上还设有线激光雷达。

[0017] 优选的,所述移载机由皮带,皮带传动轮,顶升导向杆,皮带机支撑座,传动轮,气缸,小型电机和移载机支撑座组成,移载机支撑座上设有气缸,气缸的输出轴工作端抵靠皮带机支撑座,皮带机支撑座上设有皮带、皮带传动轮和传动轮,传动轮与小型电机的输出端连接。

[0018] 优选的,拆垛直线模组包括两个直线模组、推料板、伺服电机、滚珠丝杆螺杆、直线模组支撑座、直线导轨滑块、直线导轨和滚珠丝杠螺母,所述直线模组通过直线模组支撑座与拆垛机构机架连接,直线模组上设有滚珠丝杆螺杆,滚珠丝杆螺杆一端与伺服电机连接,滚珠丝杆螺杆上设有滚珠丝杠螺母,滚珠丝杠螺母与推料板连接件连接,推料板连接件与推料板一端连接,直线模组侧面还设有直线导轨,直线导轨上设有直线滑块,直线滑块固定在直线模组支撑座上。

[0019] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

[0020] a. 该系统采用模块化设计,能够快速对接,照明、报警、扫码、贴标等辅助功能可灵活利用;

[0021] b. 该系统装箱效率较高,平均为1300--1500箱/小时,最高为1500--1800箱/小时,以货箱尺寸380\*255\*150为例;

[0022] c. 码垛型可多样化,输入相应的模数、箱型、数量、顺序等参数,可对货箱码垛型进行选择;

[0023] d. 节省人工成本,操作简单,1个人可管理3--4台该系统。

## 附图说明

- [0024] 图1为本发明结构示意图。  
[0025] 图2为图1中堆码模块结构示意图。  
[0026] 图3为图1中输送模块结构示意图。  
[0027] 图4为图1中拆垛模块结构示意图。  
[0028] 图5为图1中底盘走行模块结构示意图。  
[0029] 图6为图1中1-1的结构示意图。  
[0030] 图7为图1中1-2的结构示意图。  
[0031] 图8为图1中1-8的结构示意图。  
[0032] 图9为图3中2-2处示意图。  
[0033] 图10为移载机的结构示意图。  
[0034] 图11为移载机底部结构示意图。  
[0035] 图12为图4中3-3处结构示意图。  
[0036] 图13为图4中3-2处结构示意图。  
[0037] 图14为图4中A处放大图。

## 具体实施方式

[0038] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0039] 请参阅附图,本发明提供一种技术方案:一种集装化货物智能快装系统,其特征是:该系统包括堆码模块1、输送模块2、拆垛模块3和底盘走行模块4,所述输送模块2作为桥梁连接堆码模块1和拆垛模块3,堆码模块1和拆垛模块3均装载在底盘走行模块4上;

[0040] 所述的堆码模块1包括机械臂1-2、机械臂地轨1-1和机械臂吸盘抓手1-4,所述机械臂1-2设置在机械臂地轨1-1上,机械臂1-2工作端设有机械臂吸盘抓手1-4,机械臂1-2为两段,通过多连杆机构1-3连接;

[0041] 所述机械臂地轨1-1包括地轨连接板1-1-4,地轨连接板1-1-4上设有地轨斜齿条1-1-5,地轨连接板1-1-4两侧设有地轨滑轨1-1-3,地轨滑轨1-1-3上设有地轨滑块1-1-2,地轨滑块1-1-2连接机械臂1-2的机器人支撑座1-2-7,地轨连接板1-1-4两端还设有硬限位1-1-1,防止机械臂1-2脱轨;

[0042] 所述机械臂1-2包括机器人支撑座1-2-7、机器人大臂1-2-5和机器人小臂1-2-3,机器人大臂1-2-5一端通过大臂主构架1-2-6与机器人支撑座1-2-7连接,另一端通过多连杆机构1-2-4与机器人小臂1-2-3的一端连接,机器人小臂1-2-3另一端设有伺服电机1-2-2和连接减速机1-2-1,连接减速机1-2-1与机械臂吸盘抓手1-4的手爪支撑座连接;

[0043] 所述机械臂吸盘抓手1-4包括手爪支撑座1-3-6、手爪1-3-4和手爪吸嘴1-3-3,手爪支撑座1-3-6通过手爪连接件1-3-1与手爪1-3-4连接,手爪支撑座1-3-6上还设有手爪吸嘴1-3-3,手爪吸嘴1-3-3设置在推杆1-3-5上,推杆1-3-5与手爪气缸1-3-2连接,手爪吸嘴1-3-3设有手爪风缸1-3-5;

[0044] 机械臂1-2在地轨滑轨1-1-3上移动,将手爪1-3-4移动到货箱前端,手爪1-3-4前伸至货箱下方,手爪吸嘴1-3-3通过手爪气缸1-3-2推动推杆1-3-5前伸至货箱的侧面,手爪气缸1-3-5工作产生负压,将货箱牢牢吸住,机器人手臂1-2-5和机器人小臂1-2-3配合将货箱移动到指定位置,手爪气缸1-3-5负压释放,货箱放置完毕后机械臂1-2回至原点,然后重复之前的工作以此循环。

[0045] 所述的输送模块2包括依次连接的接料平台2-1,移载机2-2,斜皮带输送机2-4,编组机构2-5和抬升机构2-6,所述接料平台2-1与斜皮带输送机2-4的连接处设有导向轮2-3;

[0046] 所述的拆垛模块3包括拆垛机构机架3-1、拆垛直线模组3-2、液压顶升装置3-3和货叉平台3-4,所述的拆垛机构机架3-1上设有液压顶升装置3-3,液压顶升装置3-3与货叉平台3-4底面连接,拆垛机构机架3-1顶端设有拆垛直线模组3-2;

[0047] 所述液压顶升装置3-3包括平衡杆3-3-1、提升板导轨3-3-2、提升板3-3-3、平衡杆导轨3-3-4、齿轮3-3-5和液压油缸3-3-6,所述液压油缸3-3-6底端与拆垛机构机架底端连接,其输出轴工作端与平衡杆3-3-1连接,平衡杆3-3-1两端套接在平衡杆导轨3-3-4上,平衡杆3-3-1上还设有齿轮3-3-5;所述提升板3-3-3两端与提升板导轨3-2连接,提升板3-3-3与货叉平台3-4铰接,提升板3-3-3通过链条与齿轮3-3-5连接;

[0048] 所述的底盘走行模块4包括驻车电缸4-1、底盘框架4-2、输送模块支撑架4-3和行走小车4-4,所述的行走小车4-4上设有底盘框架4-2,底盘框架4-2一端连接拆垛机构机架3-1,中间连接机械臂地轨1-1,另一端连接输送模块支撑架4-3,所述底盘框架4-2与拆垛机构机架3-1连接处还设有驻车电缸4-1。

[0049] 所述行走小车4-4上还设有线激光雷达。

[0050] 所述移载机2-2由皮带15-1,皮带传动轮15-2,顶升导向杆15-3,皮带机支撑座15-4,传动轮15-5,气缸15-6,小型电机15-7和移载机支撑座15-8组成,移载机支撑座15-8上设有气缸15-6,气缸15-6的输出轴工作端抵靠皮带机支撑座15-4,皮带机支撑座15-4上设有皮带15-1、皮带传动轮15-2和传动轮15-5,传动轮15-5与小型电机15-7的输出端连接;移载机15-8的工作方式是:气缸15-6顶起皮带机支撑座15-4,小型电机15-7带动传动轮15-5转动,传动轮15-5通过轴与皮带传动轮15-2连接,从而带动皮带15-1运动;顶升导向杆15-3是为了防止皮带机支撑座15-4移位和倾斜。

[0051] 拆垛直线模组3-2包括两个直线模组3-2-1、推料板3-2-2、伺服电机3-2-4、滚珠丝杆螺杆3-2-5、直线模组支撑座4-4-1、直线导轨滑块4-4-2、直线导轨4-4-3和滚珠丝杠螺母4-4-4,所述直线模组3-2-1通过直线模组支撑座4-4-1与拆垛机构机架3-1连接,直线模组3-2-1上设有滚珠丝杆螺杆3-2-5,滚珠丝杆螺杆3-2-5一端与伺服电机3-2-4连接,滚珠丝杆螺杆3-2-5上设有滚珠丝杠螺母4-4-4,滚珠丝杠螺母4-4-4与推料板连接件3-2-3连接,推料板连接件3-2-3与推料板3-2-2一端连接,直线模组3-2-1侧面还设有直线导轨4-4-3,直线导轨4-4-3上设有直线滑块4-4-2,直线滑块4-4-2固定在直线模组支撑座4-4-1上;在装载机进入工作场地后,拆垛平台放下,推料直线模组从直线模组支撑座上拉开,锁紧气缸将推料直线模组锁定,人工利用手动拖车将带货托盘推送到拆垛平台上,液压提升系统启动,液压油缸将货物顶升起来。根据货物码放规则确定货物层高,测距传感器检测到第一层货物超出接料平台后,液压油缸暂停,推料直线模组动作,伺服电机带动滚珠丝杆螺杆转动,两个推料直线模组连接的推料板同步向前,推动第一层货物整体前进,货物被推送出去

后,第一层推料完成后,伺服电机反转,推料板快速回位,液压油缸继续提升一层货物高度,然后重复第一层的工作顺序,直到所有货物被拆垛机构推送到输送线,液压油缸下降,回到初始位置,由人工第二次上货。

[0052] 以装箱作业为例,该行走小车4-4在作业过程中,首先通过车身安装的线激光雷达,测定装置的位置,进而可控制行走小车4-4移动至指定的位置。到达指定位置后,通过叉车或者手动拖车的方式,将整托货物放置在拆垛系统的货叉平台3-4上,开启全自动装箱模式,液压顶升装置3-3将整托货物按层级向上顶升,拆垛直线模组3-2一排一排将一层货物排推至接料平台2-1,接料平台2-1上一侧设有移载机2-2另一侧正对斜皮带输送机2-4,该设置有效防止货物堆积在斜皮带输送机2-4,当货物进入移载机2-2上时,移载机2-1升起,货物在输送线上通过移载机构、导向轮、斜皮带输送机、编组机构、最终规整为同一箱体形态至抬升机构2-6上,当测数传感器计数5个时,抬升机构上升,上升到位后,机器人开始抓货,同时抬升机构下降,进行下一轮5个箱子的编组动作,等待机器人堆码结束,回到待料点,进行下一轮堆码循环。当码完一整排货物之后,设备根据前端线激光雷达,测定小车的位置,控制小车到达下一个装货工位,进行下一轮装货循环。

[0053] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,对于本领域的普通技术人员而言,可以理解在不脱离本发明的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本发明的范围由所附权利要求及其等同物限定。

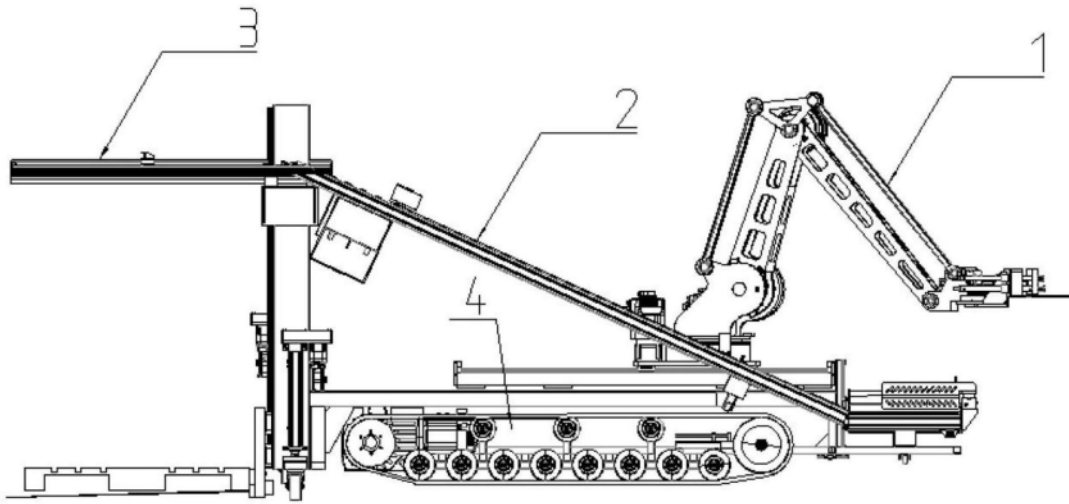


图1

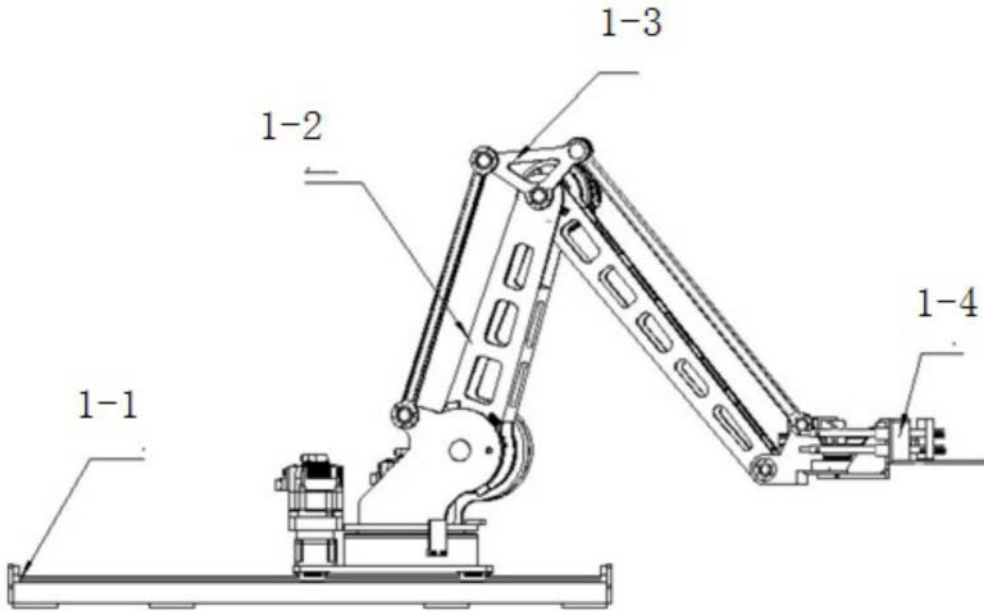


图2

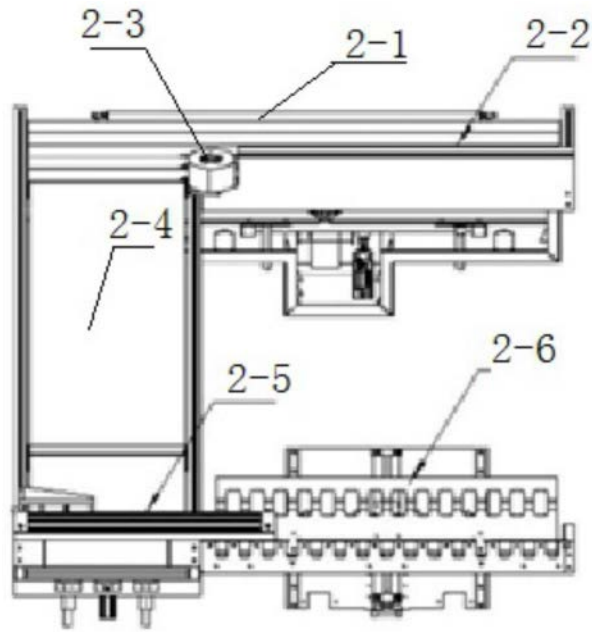


图3

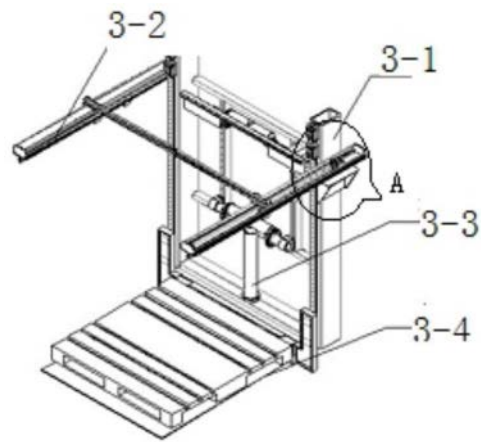


图4

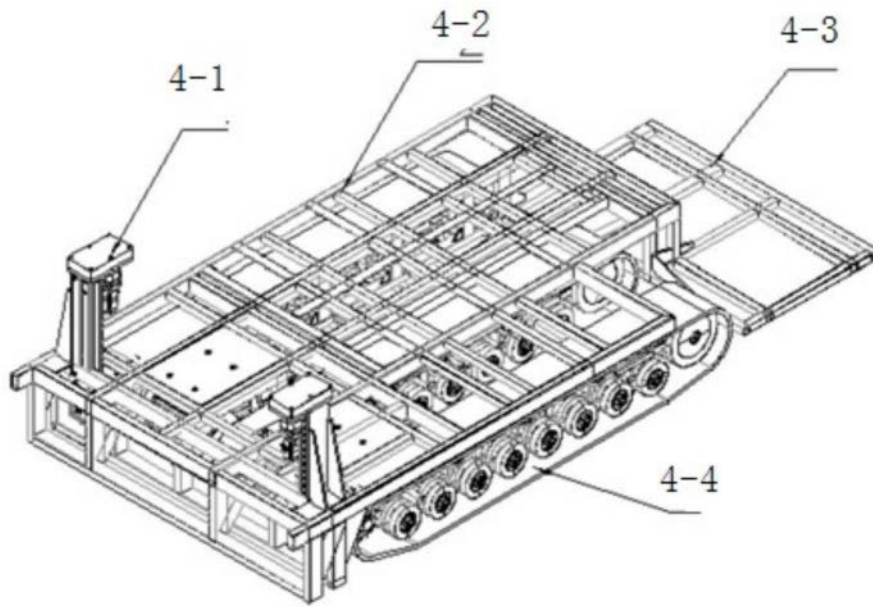


图5

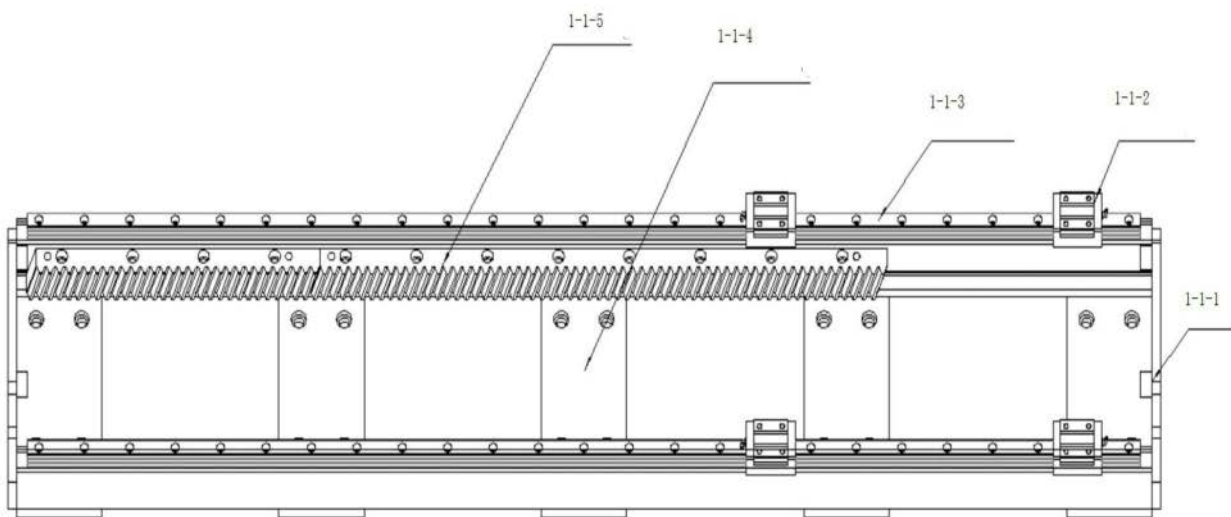


图6

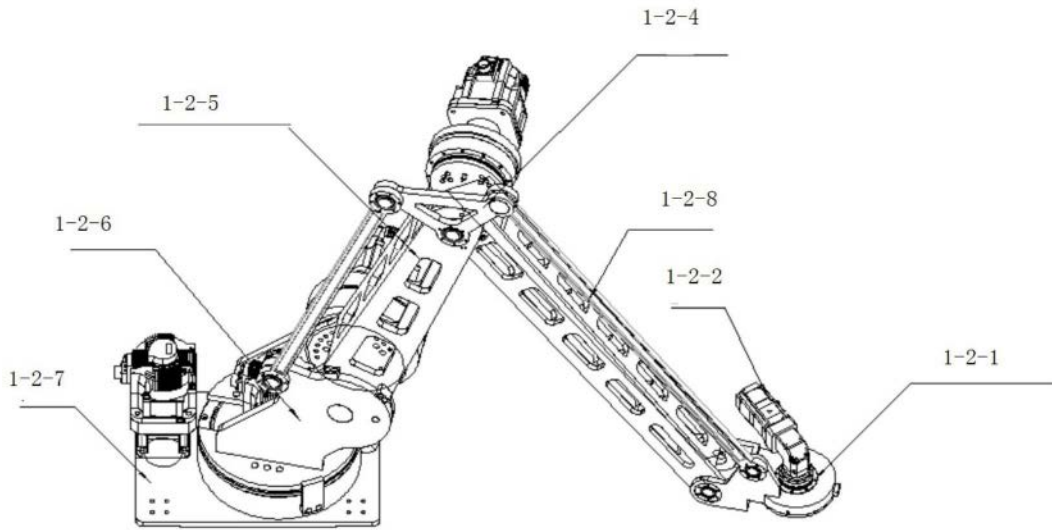


图7

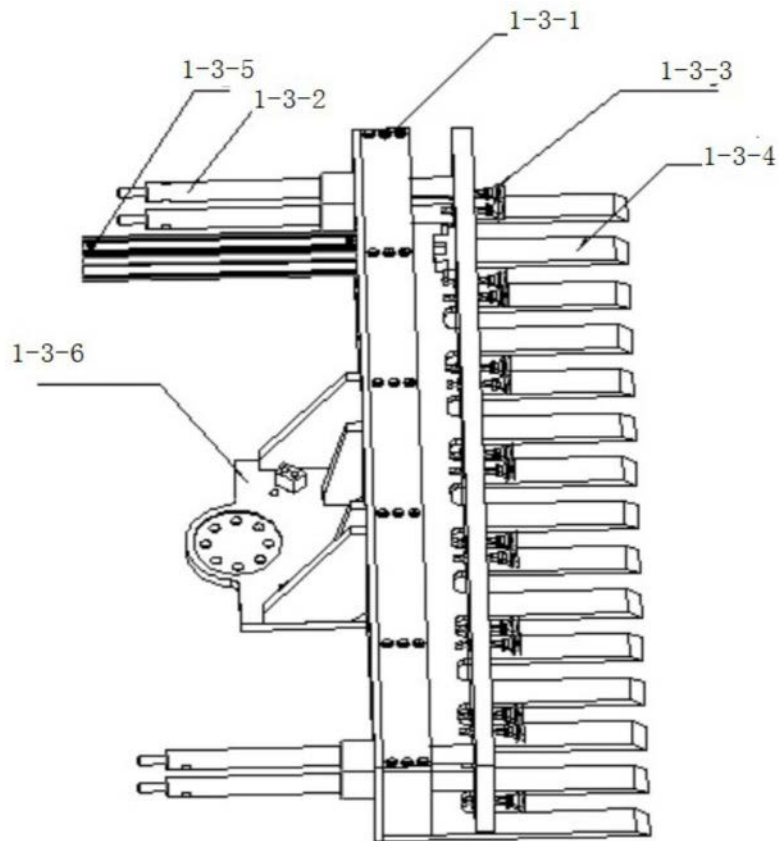


图8

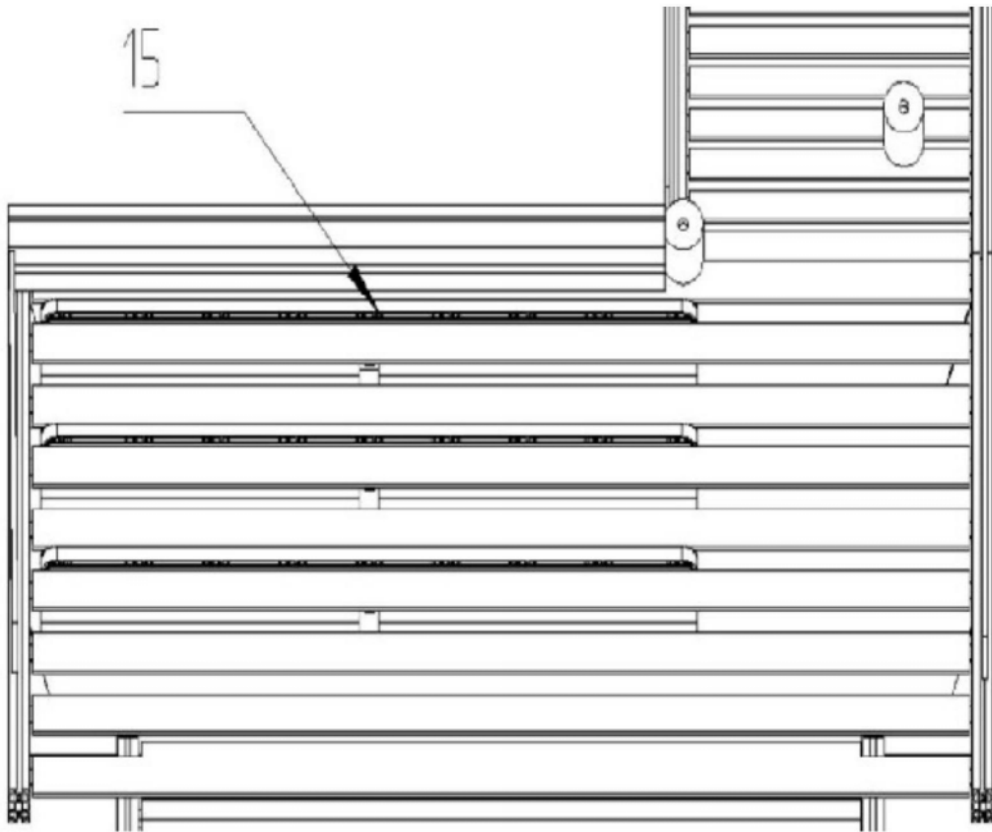


图9

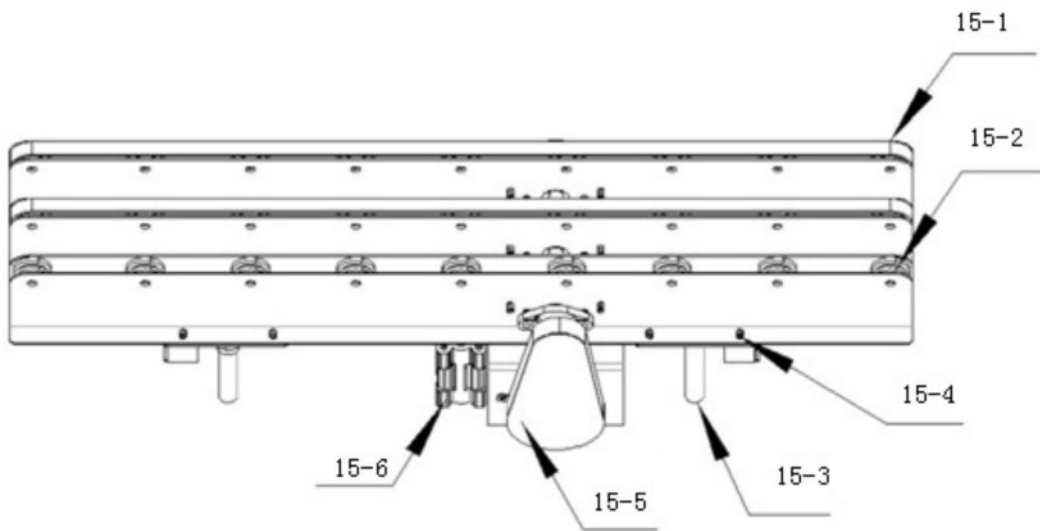


图10

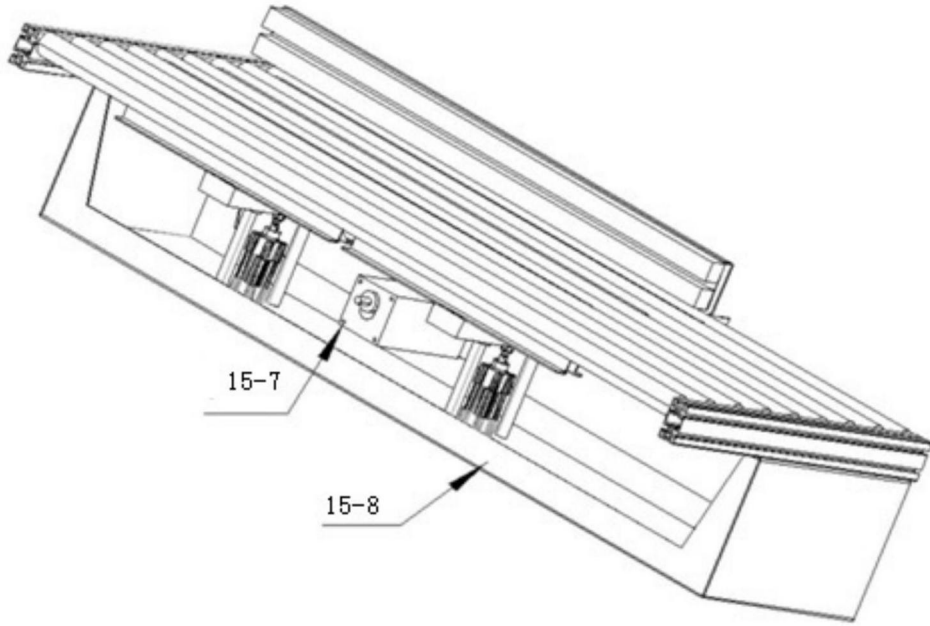


图11

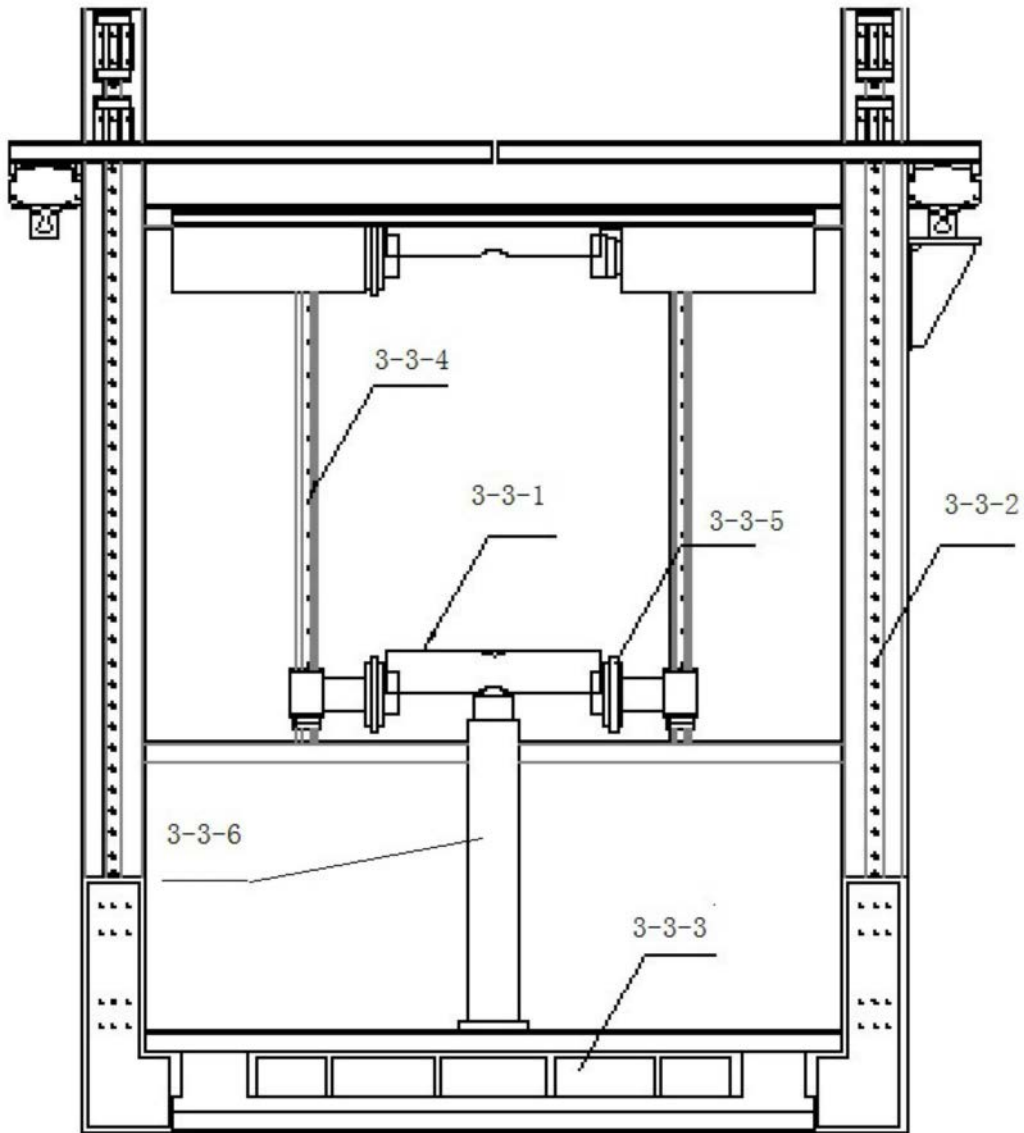


图12

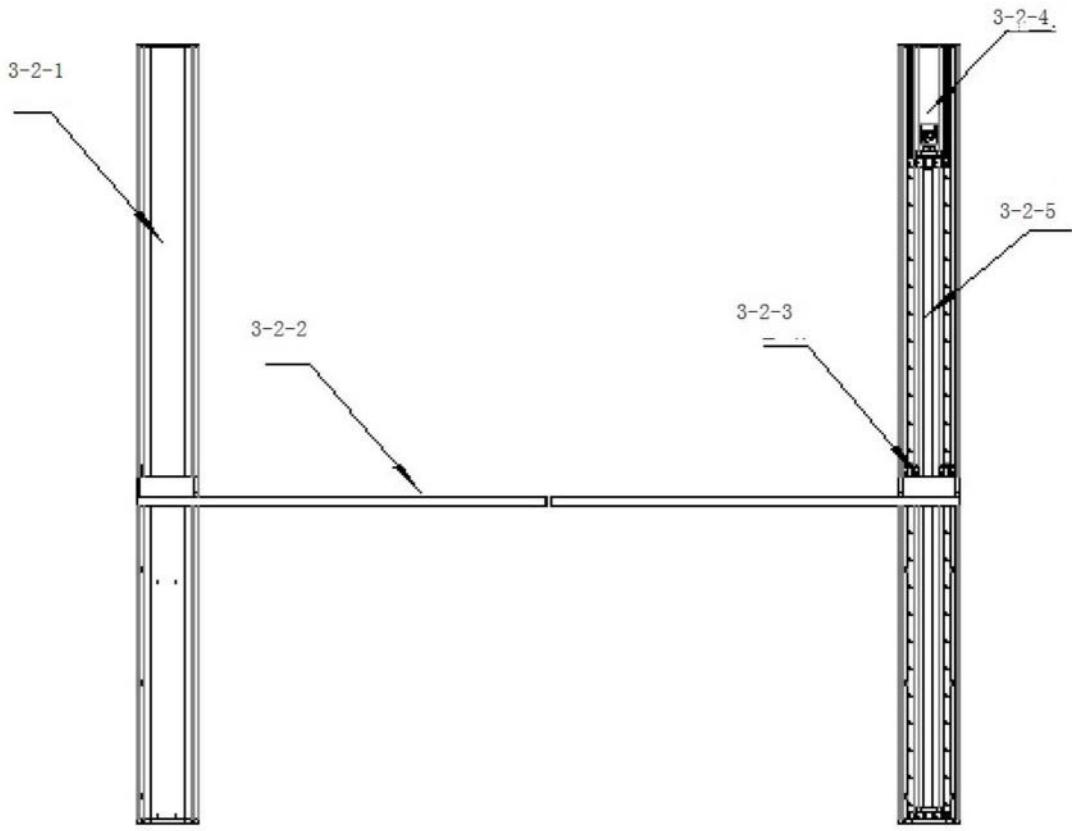


图13

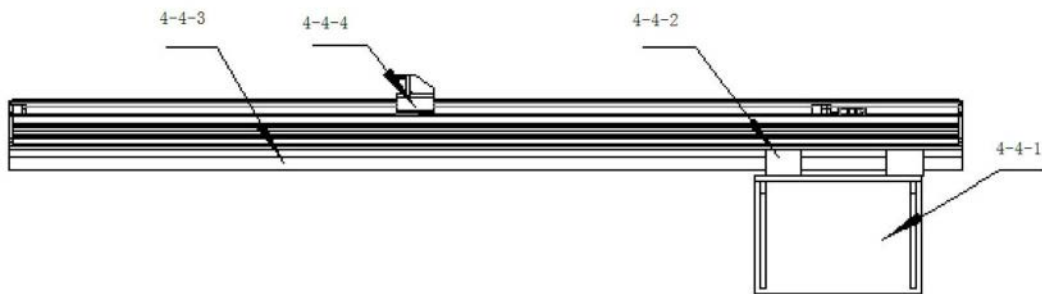


图14