



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111792362 B

(45) 授权公告日 2022.03.01

(21) 申请号 202010647422.3

审查员 周海洋

(22) 申请日 2020.07.07

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 111792362 A

(43) 申请公布日 2020.10.20

(73) 专利权人 中车株洲车辆有限公司

地址 412003 湖南省株洲市荷塘区宋家桥

(72) 发明人 雷鹏 睢维 张群 李志鹏 邹峰

李振华 唐玉平 尹辉 张书林

黄誉发 鲁新飞 向平波

(74) 专利代理机构 北京众达德权知识产权代理

有限公司 11570

代理人 刘天虹

(51) Int.Cl.

B65G 47/90 (2006.01)

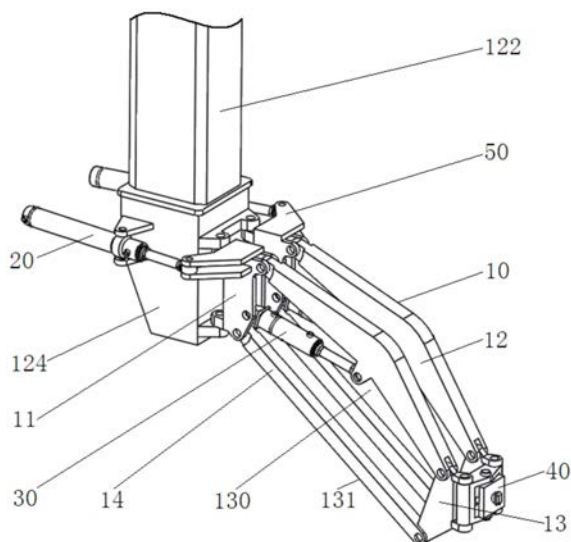
权利要求书1页 说明书6页 附图6页

(54) 发明名称

一种集装箱转运设备以及集装箱空中运输装置

(57) 摘要

本发明公开了一种集装箱转运设备以及集装箱空中运输装置,集装箱转运设备包括设备安装架、升降机构和机械手总成,升降机构安装于设备安装架上,升降机构具有伸缩部,机械手总成安装于伸缩部上;机械手总成包括机械臂和锁头机构;机械臂具有水平方向摆动自由度和竖直方向摆动自由度,锁头机构安装于机械臂的自由端;锁头机构中设置有与集装箱的角件的侧面孔相匹配的旋转锁头,旋转锁头可转动地设置于锁头机构中。本发明提供的集装箱转运设备以及配置有该设备的集装箱空中运输装置,可直接对接空中运输装置与集卡,从而取消了现有技术中繁琐的中间转接操作,灵活性好、专用性强,极大地提高了集装箱转运效率。



1. 一种集装箱转运设备,其特征在于:包括设备安装架、升降机构和机械手总成,所述升降机构安装于所述设备安装架上,所述升降机构具有伸缩部,所述机械手总成安装于所述伸缩部上;

所述机械手总成包括机械臂和锁头机构;所述机械臂具有水平方向摆动自由度和竖直方向摆动自由度,所述锁头机构安装于所述机械臂的自由端;

所述机械臂为对称结构,由两个平动机构、两个横摆驱动机构和两个侧仰驱动机构构成,两个所述平动机构的一端与所述伸缩部铰接、另一端分别铰接于所述锁头机构的两侧;所述横摆驱动机构用于驱动所述平动机构做水平方向摆动;所述侧仰驱动机构用于驱动所述平动机构做竖直方向摆动;

所述锁头机构中设置有旋转锁头,所述旋转锁头可转动地设置于所述锁头机构中;所述锁头机构通过所述机械臂驱动,可在所述旋转锁头伸入集装箱的角件的侧面孔以锁定集装箱以及所述旋转锁头与所述角件解锁两个状态之间切换。

2. 如权利要求1所述的集装箱转运设备,其特征在于:

所述横摆驱动机构安装于所述伸缩部上,且所述横摆驱动机构通过一铰接件与所述平动机构铰接,以驱动所述平动机构做水平方向摆动;

所述侧仰驱动机构的固定端铰接于所述伸缩部上,所述侧仰驱动机构的伸缩端与所述平动机构铰接,以驱动所述平动机构做竖直方向摆动。

3. 如权利要求2所述的集装箱转运设备,其特征在于:所述平动机构为四连杆结构,四根所述连杆铰接构成四边形;四根所述连杆中:

连杆一用于与所述伸缩部和铰接件铰接;

连杆二用于与所述侧仰驱动机构的伸缩端铰接,且铰接位置位于连杆二的中部;

连杆三用于与所述锁头机构铰接,且连杆三与连杆一构成四边形的相对边。

4. 如权利要求3所述的集装箱转运设备,其特征在于:所述锁头机构包括铰座、锁头基准面、铰接销和所述旋转锁头;其中:

所述锁头基准面通过所述铰接销铰接安装于所述铰座中;

所述旋转锁头可转动地安装于所述锁头基准面上;

两个所述平动机构分别与所述铰座的两竖直侧边铰接。

5. 如权利要求1所述的集装箱转运设备,其特征在于:所述伸缩部的底端设置有安装座,所述机械手总成安装于所述安装座上。

6. 如权利要求1所述的集装箱转运设备,其特征在于:所述设备安装架设置有2个,2个所述设备安装架间隔设置,且间距与所述集装箱的长度相匹配;

所述设备安装架呈门型,所述设备安装架上对称安装有两个所述升降机构。

7. 如权利要求6所述的集装箱转运设备,其特征在于:所述设备安装架上设置有导向轮,所述导向轮与所述伸缩部滚动接触。

8. 如权利要求1所述的集装箱转运设备,其特征在于:所述集装箱转运设备还包括CCD视觉监测系统,所述CCD视觉监测系统的CCD相机安装于所述锁头机构中。

9. 一种集装箱空中运输装置,其特征在于:集装箱空中运输装置包括权利要求1-8中任一项所述的集装箱转运设备。

一种集装箱转运设备以及集装箱空中运输装置

技术领域

[0001] 本申请属于物流运输技术领域,具体涉及一种集装箱转运设备以及集装箱空中运输装置。

背景技术

[0002] 目前,我国港口集疏体系主要依靠公路完成(公路占比高达84%),公路运输环境污染大、运输成本高,特别是对集装箱港口最后一公里的设施衔接问题,已经成为我国综合交通运输体系发展的首要难题。为了解决该问题,现有技术中新兴了一种应用于港口集装箱物流的空轨智能运输系统,空轨智能运输系统可跨越公路、河流、厂区等,以解决最后一公里的集装箱运输问题。

[0003] 在多式联运系统中(空轨智能运输系统),集装箱在空轨与其他转运装备(如:岸桥、场桥、门吊、正面吊、集卡、AGV小车、铁路平车等)之间承运集装箱的方式大致可以分为两类:顶部吊运装备(如:岸桥、场桥、门吊、正面吊等)和底部托运装备(如:集卡、AGV小车、铁路平车等)。

[0004] 空轨智能运输系统在转移集装箱时,空中运输车辆通过地面顶升设备将集装箱顶升,以和空中运输车辆的车体连接装配,此种操作方式需要借助外界顶升设备,才能完成集装箱和车体的连接装配,操作时需先将顶升设备移动至和车体对接的固定地点,再将集装箱吊装至顶升设备上,随后操作顶升设备将集装箱和车体连接装配,待所有的集装箱和车体连接装配完成后,还需要将顶升设备移走,操作繁琐,由于其灵活性差和专用性不强,不能完全满足流水线式的转接需求。

发明内容

[0005] 为解决上述技术问题,本发明提供集装箱转运设备以及集装箱空中运输装置,可直接对接空中运输装置和集卡,解决了空间运输和公路运输之间集装箱的转接复杂、效率低的问题。

[0006] 实现本发明目的所采用的技术方案为,一种集装箱转运设备,包括设备安装架、升降机构和机械手总成,所述升降机构安装于所述设备安装架上,所述升降机构具有伸缩部,所述机械手总成安装于所述伸缩部上;

[0007] 所述机械手总成包括机械臂和锁头机构;所述机械臂具有水平方向摆动自由度和竖直方向摆动自由度,所述锁头机构安装于所述机械臂的自由端;

[0008] 所述锁头机构中设置有旋转锁头,所述旋转锁头可转动地设置于所述锁头机构中;所述锁头机构通过所述机械臂驱动,可在所述旋转锁头伸入集装箱的角件的侧面孔以锁定集装箱以及所述旋转锁头与所述角件解锁两个状态之间切换。

[0009] 可选的,所述机械臂包括平动机构、横摆驱动机构和侧仰驱动机构,其中:

[0010] 所述平动机构的一端与所述伸缩部铰接、另一端与所述锁头机构铰接;

[0011] 所述横摆驱动机构安装于所述伸缩部上,且所述横摆驱动机构通过一铰接件与所

述平动机构铰接,以驱动所述平动机构做水平方向摆动;

[0012] 所述侧仰驱动机构的固定端铰接于所述伸缩部上,所述侧仰驱动机构的伸缩端与所述平动机构铰接,以驱动所述平动机构做竖直方向摆动。

[0013] 可选的,所述平动机构为四连杆结构,四根所述连杆铰接构成四边形;四根所述连杆中:

[0014] 连杆一用于与所述伸缩部和铰接件铰接;

[0015] 连杆二用于与所述侧仰驱动机构的伸缩端铰接,且铰接位置位于连杆二的中部;

[0016] 连杆三用于与所述锁头机构铰接,且连杆三与连杆一构成四边形的相对边。

[0017] 可选的,所述机械臂为对称结构,由两个平动机构、两个横摆驱动机构和两个侧仰驱动机构构成,两个所述平动机构分别铰接于所述锁头机构的两侧。

[0018] 可选的,所述锁头机构包括铰座、锁头基准面、铰接销和所述旋转锁头;其中:

[0019] 所述锁头基准面通过所述铰接销铰接安装于所述铰座中;

[0020] 所述旋转锁头可转动地安装于所述锁头基准面上;

[0021] 两个所述平动机构分别与所述铰座的两竖直侧边铰接。

[0022] 可选的,所述伸缩部的底端设置有安装座,所述机械手总成安装于所述安装座上。

[0023] 可选的,所述设备安装架设置有2个,2个所述设备安装架间隔设置,且间距与所述集装箱的长度相匹配;

[0024] 所述设备安装架呈门型,所述设备安装架上对称安装有两个所述升降机构。

[0025] 可选的,所述设备安装架上设置有导向轮,所述导向轮与所述伸缩部滚动接触。

[0026] 可选的,所述集装箱转运设备还包括CCD视觉监测系统,所述CCD视觉监测系统的CCD相机安装于所述锁头机构中。

[0027] 基于同样的发明构思,本发明还提供了一种集装箱空中运输装置,该集装箱空中运输装置包括上述集装箱转运设备。

[0028] 由上述技术方案可知,本发明提供了一种集装箱转运设备,包括设备安装架、升降机构和机械手总成,升降机构安装于设备安装架上,升降机构具有伸缩部,机械手总成安装于伸缩部上。设备安装架可将该集装箱转运设备安装于现有的集装箱空中运输装置(例如空轨智能运输系统、集装箱天车)中,升降机构用于将机械手总成下方至集卡所在高度,以使机械手总成锁紧集装箱,从而使得该集装箱转运设备直接对接空中运输装置和集卡,实现集装箱转运。

[0029] 机械手总成是整个集装箱转运设备抓取集装箱的关键部件,机械手总成包括机械臂和锁头机构,机械臂具有水平方向摆动自由度和竖直方向摆动自由度,锁头机构安装于机械臂的自由端。在接取集装箱的过程中,锁头机构是其中的关键部件,锁头机构用于实现集装箱的锁定和解锁。通过机械臂的横摆(水平方向摆动)和侧仰(竖直方向摆动)操作,使得锁头机构能够与集装箱的角件精确对位,锁定或者解锁集装箱。

[0030] 锁头机构中设置有旋转锁头,旋转锁头可转动地设置于锁头机构中。当集装箱侧面与锁头机构存在夹角时,旋转锁头可以自适应跟随集装箱偏转,从而插入集装箱底角件的侧面孔中,以锁定集装箱底角件。锁头机构通过机械臂驱动,可在旋转锁头伸入侧面孔以锁定集装箱以及旋转锁头与角件解锁两个状态之间切换,以抓取和放置集装箱。

[0031] 与现有技术相比,本发明提供的集装箱转运设备,可从空中运输装置上直接抓取

集装箱放置指定的集卡上,或从集卡直接抓取集装箱转运至空中运输装置,从而取消了现有技术中繁琐的中间转接操作,灵活性好和专用性强,极大地提高了集装箱转运效率。本发明提供的集装箱空中运输装置,通过配置该集装箱转运设备,可取消现有的地面顶升设备或者升降转接车,节省设备成本和运营成本,且集装箱转运效率也得以提高。

附图说明

[0032] 图1为本发明实施例1中集装箱转运设备的结构示意图;

[0033] 图2为图1的集装箱转运设备中机械手总成的安装结构图;

[0034] 图3为图2的俯视图;

[0035] 图4为图2的侧视图;

[0036] 图5为图2的机械手总成中锁头机构的结构示意图;

[0037] 图6为本发明实施例2中集装箱空中运输装置的结构示意图;

[0038] 图7为本发明提供的集装箱转运设备的动作原理示意图。

[0039] 附图标记说明:100-集装箱转运设备;110-设备安装架;120-升降机构,121-升降驱动机构,122-伸缩部;130-机械手总成;131-机械臂,10-平动机构;20-横摆驱动机构;30-侧仰驱动机构;40-锁头机构,41-铰座,42-锁头基准面,43-铰接销,44-旋转锁头;200-集装箱,201-角件。

具体实施方式

[0040] 为了使本申请所属技术领域中的技术人员更清楚地理解本申请,下面结合附图,通过具体实施例对本申请技术方案作详细描述。

[0041] 实施例1:

[0042] 本发明实施例提供一种集装箱转运设备100,其结构如图1所示,包括设备安装架110、升降机构120和机械手总成130,升降机构120安装于设备安装架110上,升降机构120具有伸缩部122,机械手总成130安装于伸缩部122上。

[0043] 本发明提供的集装箱转运设备100可应用于现有任意集装箱空中运输装置(例如空轨智能运输系统、集装箱天车)上,也可单独使用实现集装箱的升降转运。具有定位精度高、转运效率高的特点。下面结合一典型实施例对本发明提供的集装箱转运设备100的结构进行详细描述:

[0044] 设备安装架110是整个集装箱转运设备100的安装基础,也是集装箱转运设备100应用于现有集装箱空中运输装置上时的连接结构,设备安装架110具有较大的结构强度,其具体结构以满足使用需求为宜,具体结构本发明不做限制。

[0045] 考虑到现有集装箱空中运输装置一般均具有行走梁架(例如空轨智能运输系统的空轨、集装箱天车的行走横梁),作为优选,参见图1,本实施例中设备安装架110呈门型,其内部中空区域用于使设备安装架110能够搭设在集装箱空中运输装置的行走梁架上。

[0046] 考虑到集装箱角件设置在箱体四角,因此整个集装箱转运设备100中应设置4个机械手总成130,每个机械手总成130均通过一个升降机构120驱动,设备安装架110设置有2个,2个设备安装架110间隔设置,且间距与集装箱的长度相匹配,四个升降机构120两两为一组、对称安装于一个设备安装架110上。

[0047] 升降机构120用于驱动机械手总成130及其抓取的集装箱升降,升降机构120包括升降驱动机构121及其驱动的伸缩部122。升降机构120可采用现有任意升降机构,例如电机驱动的齿轮齿条机构,链式升降机,电动推杆等。

[0048] 为保证伸缩部122升降运动的平稳性和升降精度,作为优选,本实施例中,设备安装架110上设置有导向轮123,导向轮123与伸缩部122滚动接触,如图1所示。

[0049] 为避免破坏伸缩部122原有结构,作为优选,可在伸缩部122的底端设置安装座124,将机械手总成130安装于安装座124上,如图2所示。

[0050] 机械手总成130是整个集装箱转运设备100抓取集装箱的关键部件,参见图2,机械手总成130包括机械臂131和锁头机构40;机械臂131具有水平方向摆动自由度和竖直方向摆动自由度,锁头机构40安装于机械臂131的自由端。机械臂131可采用现有的机械臂,满足能够在水平面上摆动、在竖直面上摆动即可,具体结构本发明不做限制。

[0051] 在接取集装箱的过程中,锁头机构40是其中的关键部件。锁头机构40中设置有旋转锁头44,旋转锁头44可转动地设置于锁头机构40中;锁头机构40通过机械臂131驱动,可在旋转锁头44伸入集装箱的角件201的侧面孔以锁定集装箱以及旋转锁头44与角件201解锁两个状态之间切换。

[0052] 本实施例提供了一种机械臂131的优选方案,参见图2至图4,本实施例的机械臂131包括平动机构10、横摆驱动机构20和侧仰驱动机构30。平动机构10的一端与伸缩部122铰接、另一端与锁头机构40铰接,平动机构10用于带动锁头机构40在水平面和竖直面上摆动。横摆驱动机构20和侧仰驱动机构30则分别驱动平动机构10在水平面上摆动、在竖直面上摆动。

[0053] 具体的,参见图2和图3,横摆驱动机构20安装于伸缩部122上,且横摆驱动机构20通过一铰接件50与平动机构10铰接,以驱动平动机构10做水平方向摆动,横摆时锁头机构40始终保持平动。侧仰驱动机构30的固定端铰接于伸缩部122上、伸缩端与平动机构10铰接,以驱动平动机构10做竖直方向摆动。横摆驱动机构20和侧仰驱动机构30可采用现有任意直线位移机构,本实施例优选液压缸或气缸,则侧仰驱动机构30的固定端为缸筒、伸缩端为活塞。

[0054] 由于平动机构10既要进行水平面上摆动,又要进行竖直面上摆动,同时还要与伸缩部122、横摆驱动机构20、侧仰驱动机构30和锁头机构40保持铰接。为满足上述结构动作要求,参见图2和图3,本实施例中,平动机构10为四连杆结构,四根连杆铰接构成四边形(不限于平行四边形)。

[0055] 平动机构10的四根连杆中:连杆一11用于与伸缩部122和铰接件50铰接,如图2和图3所示;连杆二12用于与侧仰驱动机构30的伸缩端铰接,且铰接位置31位于连杆二的中部,如图3和图4所示;连杆三13用于与锁头机构40铰接,且连杆三13与连杆一11构成四边形的相对边。

[0056] 为了进一步提高锁头机构40的位置精度,作为优选方案,机械臂131为对称结构,由两个平动机构10、两个横摆驱动机构20和两个侧仰驱动机构30构成。即每个平动机构10均由一个横摆驱动机构20和一个侧仰驱动机构30驱动,且两个平动机构10分别铰接于锁头机构40的两侧。两个平动机构10可联动,使得锁头机构40做水平方向摆动和竖直方向摆动,调整锁头机构40的空间位置;也可单动,微调锁头机构40的空间位置和姿态。

[0057] 在接取集装箱的过程中,锁头机构40是其中的关键部件。参见图5,本实施例中,锁头机构40包括铰座41、锁头基准面42、铰接销43和旋转锁头44。铰座41是锁头机构40各部件的安装基础,两个平动机构10分别与铰座41的两竖直侧边铰接。锁头基准面42通过铰接销43铰接安装于铰座41中,锁头基准面42用于在旋转锁头44插入侧面孔的过程中与集装箱角件侧面贴合,起定位作用。

[0058] 旋转锁头44可转动地安装于锁头基准面42上,旋转锁头44的形状设置为能够插与集装箱底部角件的侧面孔中,例如角件的侧面孔为腰型孔,则旋转锁头44也设置为腰型。为保证旋转锁头44顺利自动插入角件的侧面孔中,旋转锁头44的表面设置为具有锥度,具有锥度的表面在旋转锁头44插入侧面孔的过程中起导向作用。

[0059] 为提高集装箱转运设备100的智能化,作为优选,该集装箱转运设备100还包括CCD视觉监测系统,CCD视觉监测系统的CCD相机140安装于锁头机构40中,如图3所示。采用CCD视觉检测系统对集装箱进行智能定位,实现智能化转运集装箱。

[0060] 实施例2:

[0061] 基于同样的发明构思,本实施例提供一种集装箱空中运输装置,该集装箱空中运输装置中配置有上述实施例1的集装箱转运设备100。例如,集装箱空中运输装置为空轨智能运输系统400,则可将集装箱转运设备100通过设备安装架110安装于空轨智能运输系统400的空轨401上,如图6所示。又例如,集装箱空中运输装置为集装箱天车,则可将集装箱转运设备100通过设备安装架110安装于集装箱天车的行走横梁上。

[0062] 参见图7,以配置有集装箱转运设备100的空轨智能运输系统400为例,本发明实施例的集装箱转运设备以及集装箱空中运输装置的操作方法如下:

[0063] 一、将集装箱从空轨智能运输系统转运至集卡:

[0064] 1、当空轨智能运输系统400的集装箱吊具402将集装箱200运输至集装箱转运设备100正上方时,将集装箱吊具402的安全防护爪打开,升降机构120开始动作,通过电机驱动齿轮齿条机构传动,将机械手总成130上升至指定位置(由于20ft、40ft、45ft集装箱的高度尺寸相同,因此集装箱转运设备100的升降高度是确定的)。

[0065] 2、经CCD视觉监测系统智能定位后,横摆油缸(即横摆驱动机构20)和侧仰油缸(即侧仰驱动机构30)开始工作,将平动机构10调节至合适位置接取空轨上的集装箱200,并通过锁头机构40锁住集装箱200的底部角件201,锁头机构40的动作范围300如图7所示,当集装箱200侧面与锁头基准面42存在夹角时,旋转锁头44可以自适应跟随集装箱偏转,当锁头基准面42与集装箱角件201侧面贴合后,锁头机构40动作,可锁住集装箱底角件201的侧面孔。

[0066] 3、集装箱吊具402(锁定集装箱上部角件,与集装箱转运设备100的锁定动作互不干扰)打开并移走,升降机构120开始动作,将机械手总成130降落至指定位置。通过CCD视觉检测系统进行智能定位,通过横移油缸和侧仰油缸的工作,将集装箱200放置停在指定区域的集卡500上,松开锁头机构40,完成集装箱200从空轨400到集卡500上的转运工作。

[0067] 二、将集装箱从集卡转运至空轨智能运输系统:具体操作过程为上述三个步骤的逆过程,具体内容此处不再赘述。

[0068] 通过上述实施例,本发明具有以下有益效果或者优点:

[0069] 1) 本发明提供的集装箱转运设备,可从空中运输装置上直接抓取集装箱放置指定

的集卡上,或从集卡直接抓取集装箱转运至空中运输装置,从而取消了现有技术中繁琐的中间转接操作,灵活性好和专用性强,极大地提高了集装箱转运效率。

[0070] 2) 本发明提供的集装箱转运设备,通过设置特殊的机械手总成,使得锁头机构可在水平面上和竖直面上摆动,调整空间位置,也可微调锁头机构的姿态,使得锁头机构与集装箱的角件精确对位,自动锁定或者解锁集装箱,降低了集装箱转运时对地面设备的位置要求。

[0071] 3) 本发明提供的集装箱空中运输装置,通过配置该集装箱转运设备,可取消现有的地面顶升设备或者升降转接车,节省设备成本和运营成本,整个集装箱转运设备通过设备安装架悬挂在空轨上,减少了占地面积,提高空轨站场场地利用率,且集装箱转运效率也得以提高。

[0072] 尽管已描述了本申请的优选实施例,但本领域内的普通技术人员一旦得知了基本创造性概念,则可对这些实施例作出另外的变更和修改。所以,所附权利要求意欲解释为包括优选实施例以及落入本申请范围的所有变更和修改。

[0073] 显然,本领域的技术人员可以对本申请进行各种改动和变型而不脱离本申请的精神和范围。这样,倘若本申请的这些修改和变型属于本申请权利要求及其等同技术的范围之内,则本申请也意图包含这些改动和变型在内。

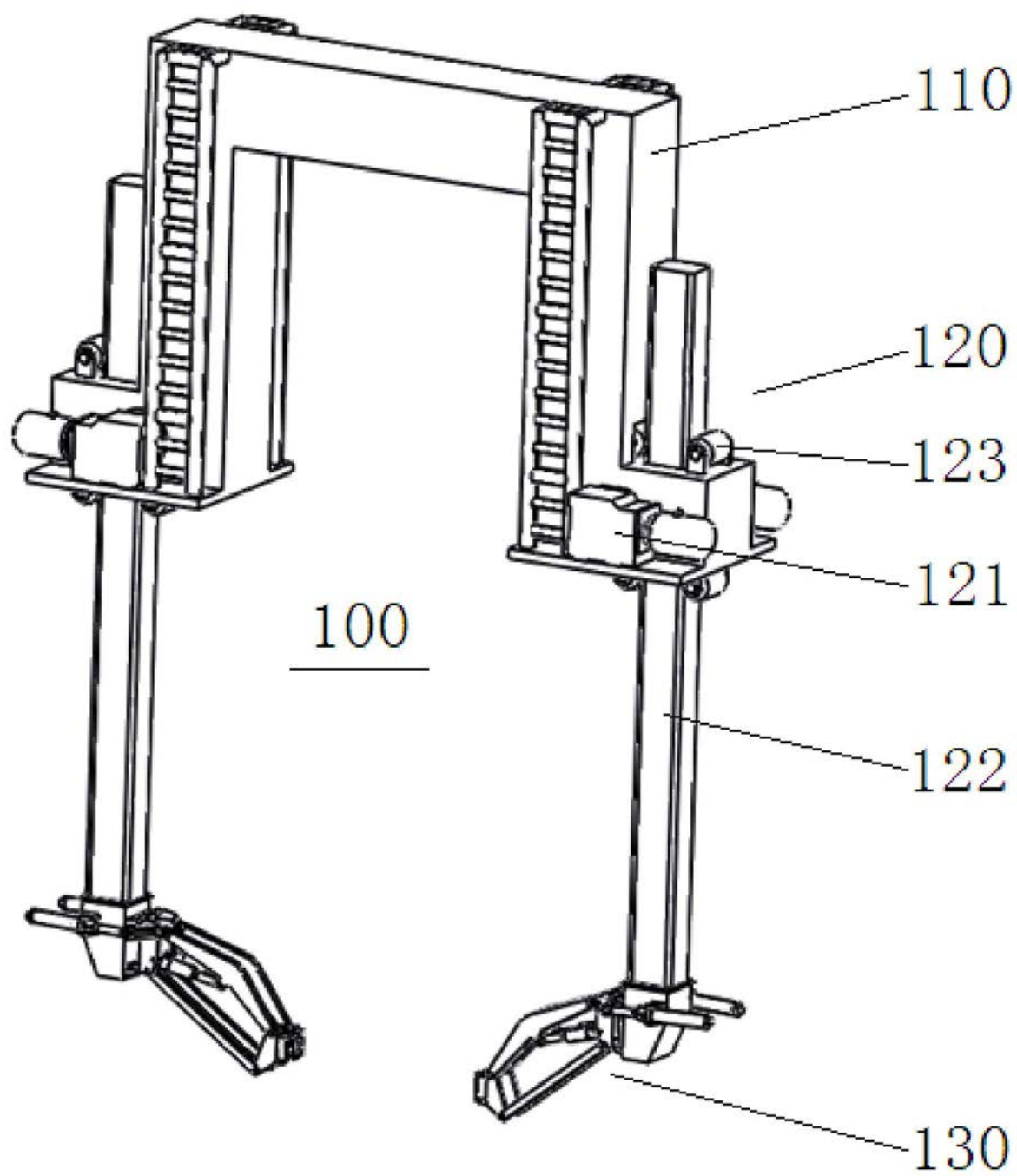


图1

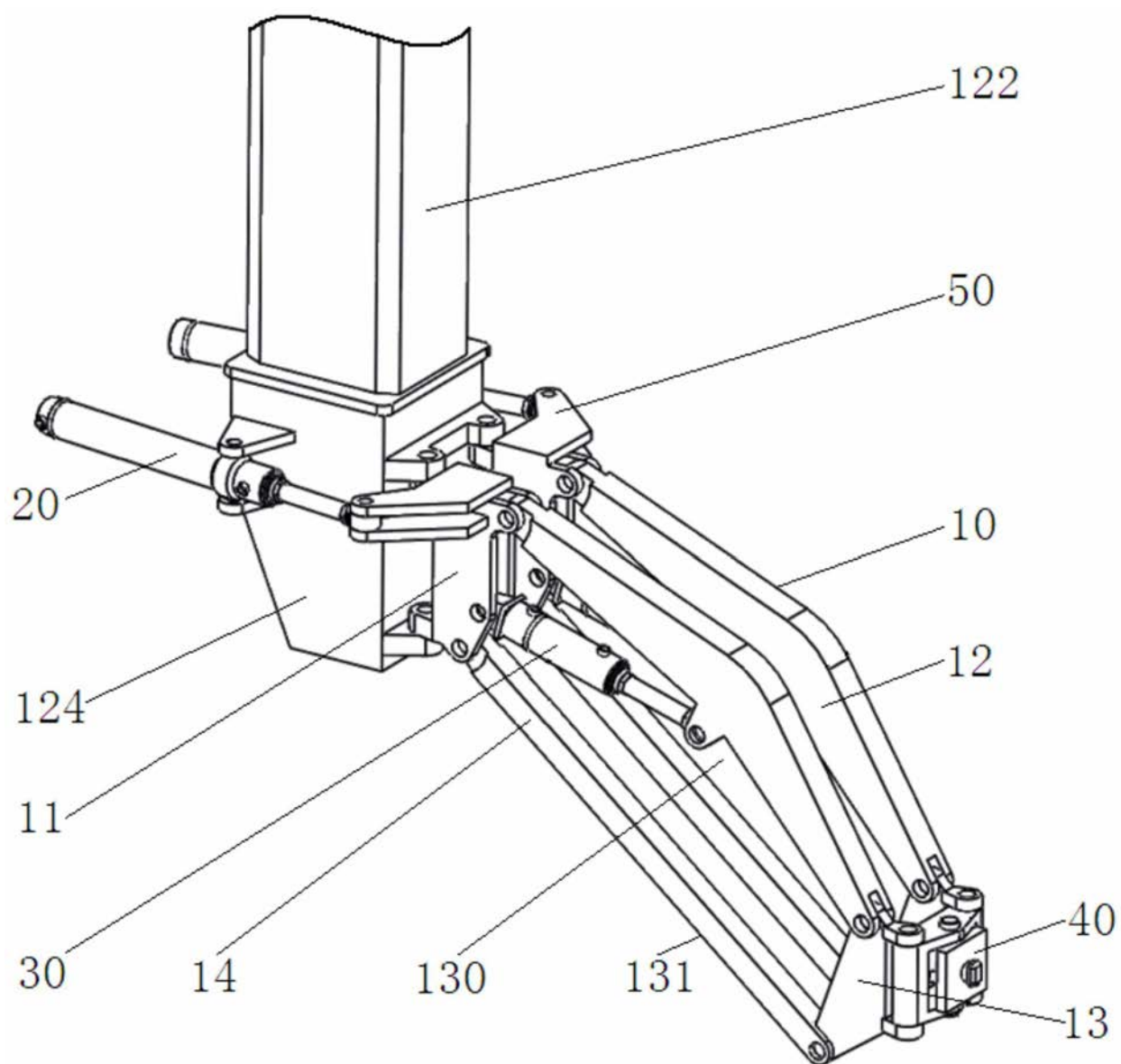


图2

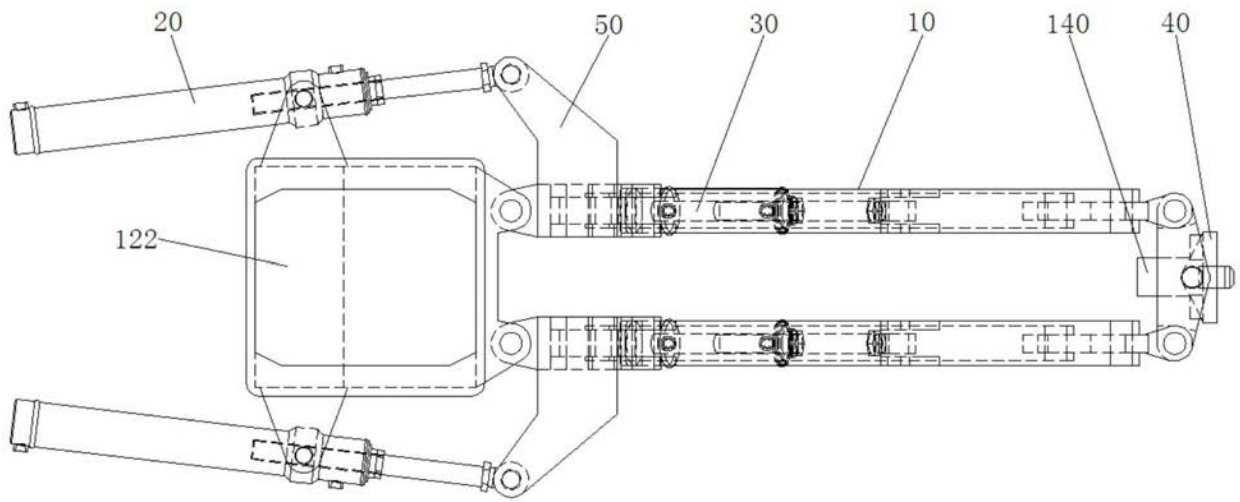


图3

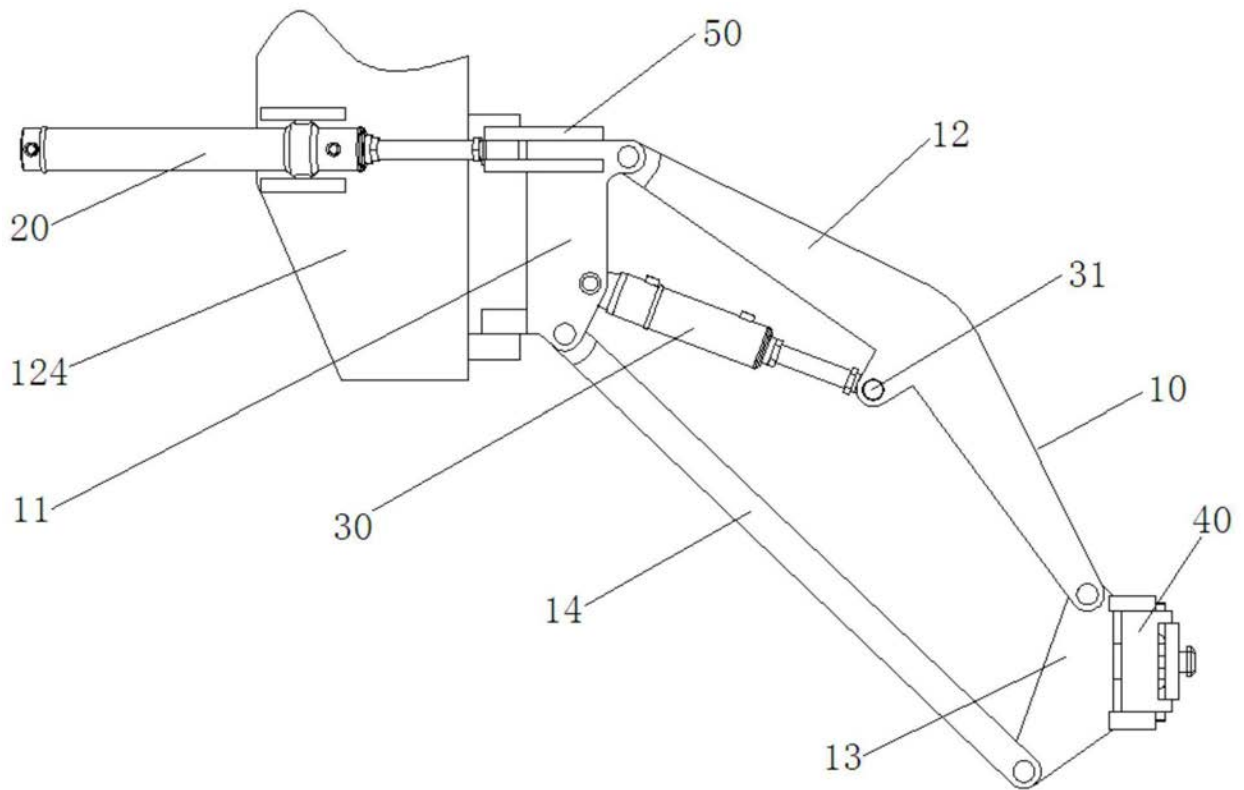


图4

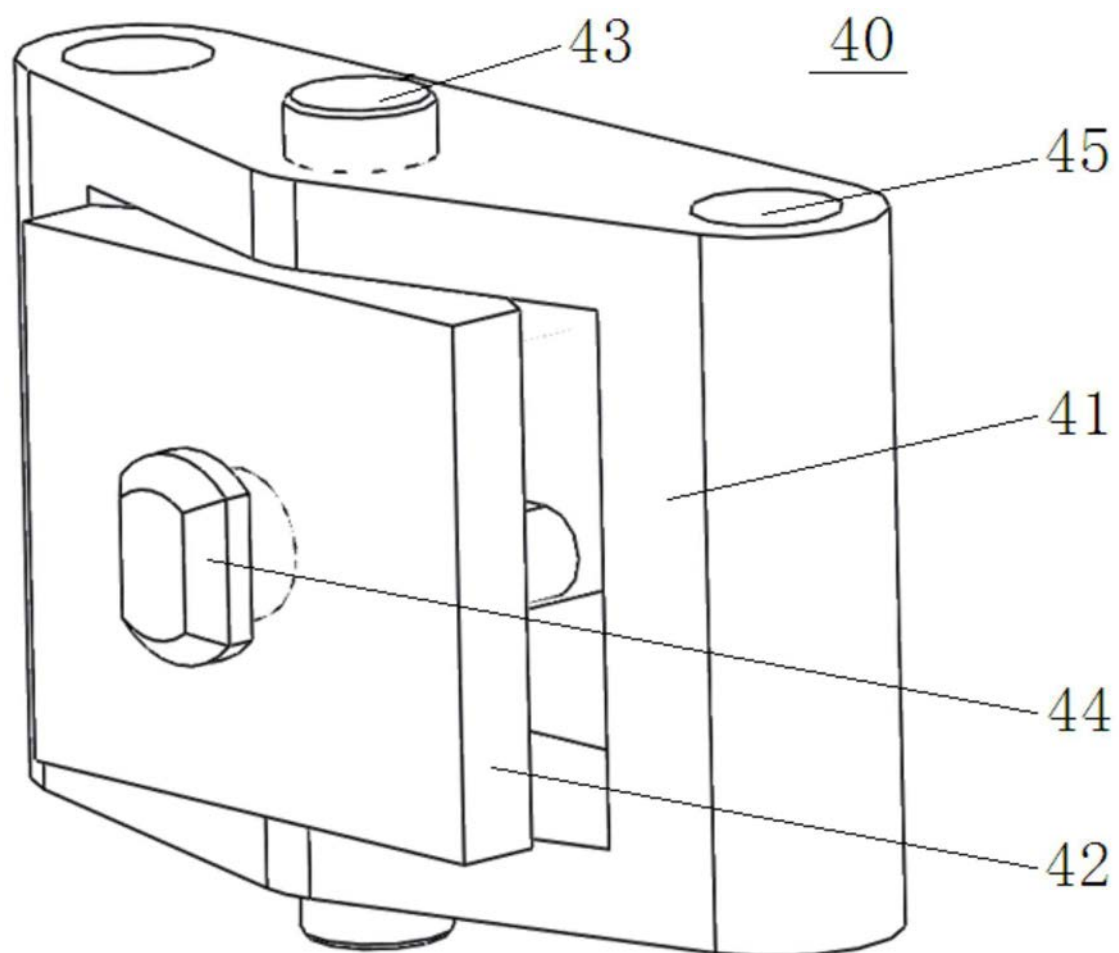


图5

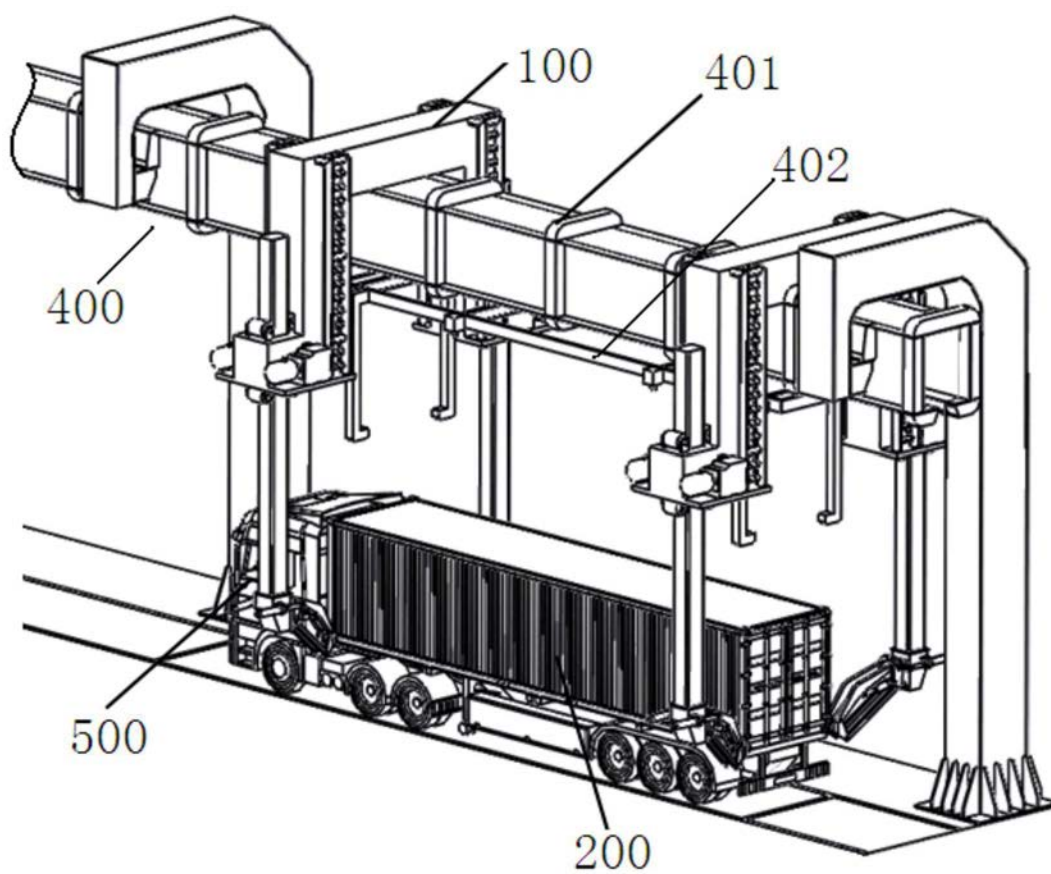


图6

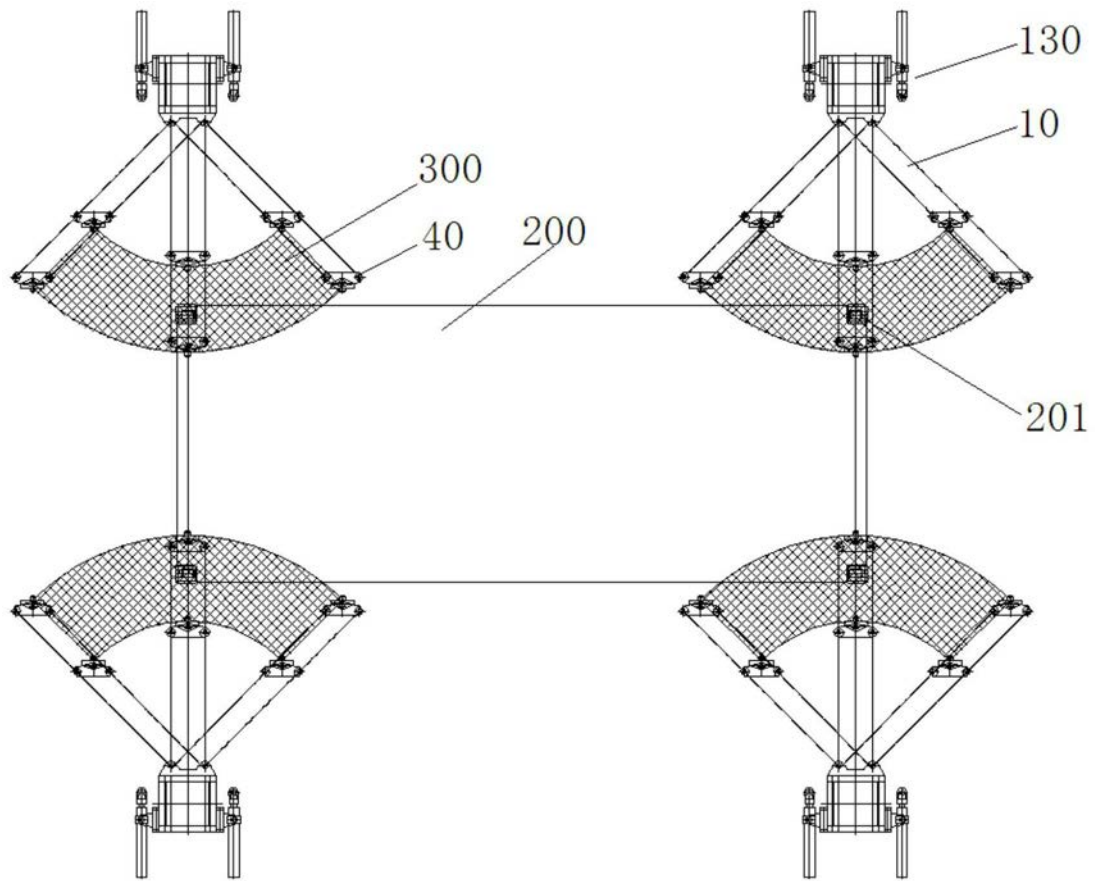


图7