



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103569874 A

(43) 申请公布日 2014. 02. 12

(21) 申请号 201310573992. 2

(22) 申请日 2013. 11. 15

(71) 申请人 钦州学院

地址 535000 广西壮族自治区钦州市钦南区
西环南路 89 号

(72) 发明人 潘宇晨 李尚平 陆安山 吴彤峰
何永玲 蔡敢为 梁涛 张金玲
吴霄 王帅

(74) 专利代理机构 桂林市持衡专利商标事务所
有限公司 45107

代理人 廖世传

(51) Int. Cl.

B66C 23/04 (2006. 01)

B66C 23/69 (2006. 01)

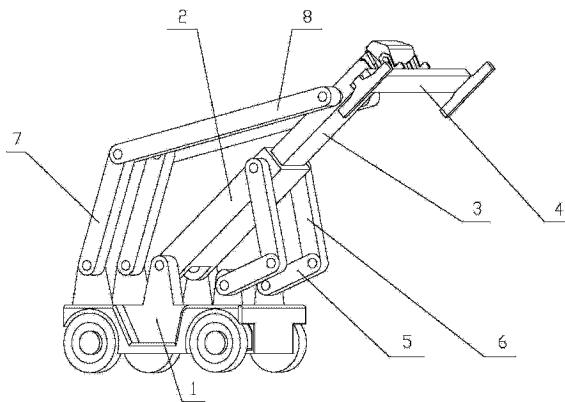
权利要求书1页 说明书2页 附图4页

(54) 发明名称

平面两自由度七杆伺服驱动集装箱正面吊运
起重机

(57) 摘要

本发明公开了一种平面两自由度七杆伺服驱动集装箱正面吊运起重机，包括吊臂、吊臂升降机构和吊臂伸缩机构，吊臂的转动臂下端于车架中部铰连，吊臂的伸缩臂滑动安装于转动臂上；吊臂升降机构包括升降摇杆和升降连杆，升降摇杆的下端于车架前部铰连，升降连杆的上端与转动臂铰连，升降摇杆与升降连杆的其余两端铰连；吊臂伸缩机构包括伸缩摇杆和伸缩连杆，伸缩摇杆的下端于车架后部铰连，伸缩连杆的前端与伸缩臂铰连，伸缩摇杆和伸缩连杆的其余两端铰连。本发明通过吊臂升降机构和吊臂伸缩机构的联合驱动，实现对集装箱的夹装、举升、搬运等作业，具有运动惯量小、轨迹输出灵活、精度高等优点。



1. 平面两自由度七杆伺服驱动集装箱正面吊运起重机,包括基于车架(1)设置的吊臂、吊臂升降机构和吊臂伸缩机构,其特征在于:所述吊臂包括转动臂(2)和伸缩臂(3),所述转动臂(2)的下端于车架(1)中部铰连,所述伸缩臂(3)通过滑动副安装于转动臂(2)上,伸缩臂(3)的前端设置夹紧装置(4);所述吊臂升降机构设于吊臂前方,包括于吊臂两侧对称设置的升降摇杆(5)和升降连杆(6),所述升降摇杆(5)的下端于车架(1)的前部铰连,所述升降连杆(6)的上端与转动臂(2)铰连,升降摇杆(5)的上端与升降连杆(6)的下端铰连;所述吊臂伸缩机构设于吊臂后方,包括于吊臂两侧对称设置的伸缩摇杆(7)和伸缩连杆(8),所述伸缩摇杆(7)的下端于车架(1)的后部铰连,所述伸缩连杆(8)的前端与伸缩臂(3)铰连,伸缩摇杆(7)的上端和伸缩连杆(8)的后端铰连。

2. 根据权利要求1所述的平面两自由度七杆伺服驱动集装箱正面吊运起重机,其特征在于:所述升降摇动杆(5)共同的驱动机构为设于车架(1)上的升降伺服电机;所述伸缩摇杆(7)共同的驱动机构为设于车架(1)上的伸缩伺服电机。

平面两自由度七杆伺服驱动集装箱正面吊运起重机

(一) 技术领域：

[0001] 本发明涉及港口起重机械，特别是一种平面两自由度七杆伺服驱动集装箱正面吊运起重机。

(二) 背景技术：

[0002] 集装箱正面吊运起重机(亦称集装箱正面吊)是一种重要的港口机械，具有操作方便，堆码层数高等优点，在各类港口集装箱搬运、码垛和运输等作业中发挥了重要的作用。如CN103332220A、CN101723256A、CN202322093U、CN2773035、CN201890746U公开的集装箱正面吊运起重机，都是通过伸缩油缸、俯仰油缸的联合驱动完成工作任务。

[0003] 但是，上述这类传统的集装箱正面起重机均为纯液压传动式，其液压系统存在着零部件加工装配要求高、制造、维护、保养成本高、寿命不长、漏油等缺点。并且，这类传统开链式串联结构的起重机构因其自身结构的限制，存在着构件笨重、刚性差、惯量大、关节误差累积等问题，动力学性能较差，难以满足日益严格的高速重载作业要求。

(三) 发明内容：

[0004] 本发明的目的在于提供一种平面两自由度七杆伺服驱动集装箱正面吊运起重机，能较好解决传统液压式集装箱正面吊运起重机加工装配要求高、维护保养成本高、寿命不长、漏油等缺点。

[0005] 能够实现上述目的的平面两自由度七杆伺服驱动集装箱正面吊运起重机，包括基于车架设置的吊臂、吊臂升降机构和吊臂伸缩机构，与现有技术不同的是所述吊臂包括转动臂和伸缩臂，所述转动臂的下端于车架中部铰连，所述伸缩臂通过滑动副连接转动臂，伸缩臂的前端设置夹紧装置；所述吊臂升降机构设于吊臂前方，包括于吊臂两侧对称设置的升降摇杆和升降连杆，所述升降摇杆的下端于车架前部铰连，所述升降连杆的上端与转动臂铰连，升降摇杆的上端与升降连杆的下端铰连；所述吊臂伸缩机构设于吊臂后方，包括于吊臂两侧对称设置的伸缩摇杆和伸缩连杆，所述伸缩摇杆的下端于车架后部铰连，所述伸缩连杆的前端与伸缩臂铰连，伸缩摇杆的上端和伸缩连杆的后端铰连。

[0006] 上述结构中，所述吊臂升降机构通过转动臂连同伸缩臂的转动而实现夹紧装置的高度调节，所述吊臂伸缩机构通过伸缩臂于转动臂上的伸缩移动而实现夹紧装置的前后位置调节，两者的合成运动实现夹紧装置对集装箱的装卸。

[0007] 所述升降摇杆共同的驱动机构为设于车架上的升降伺服电机；所述伸缩摇杆共同的驱动机构为设于车架上的伸缩伺服电机。

[0008] 本发明的有益效果：

[0009] 1、本发明平面两自由度七杆伺服驱动集装箱正面吊运起重机由伺服电机直接驱动、连杆机构传动实现吊运、起重任务，能有效克服传统液压式集装箱正面吊运起重机加工装配要求高、维护保养成本高、寿命不长、漏油等缺点。

[0010] 2、本发明整体结构为外转动副驱动、闭链传动的形式，所有伺服电机均安装在车

架上,有效降低了各构件的重量,具有运动惯量小、轨迹输出灵活、精度高等优点。

(四) 附图说明 :

- [0011] 图 1 为本发明一种实施方式的结构示意图。
- [0012] 图 2 为图 1 实施方式的初始、复位工作状态示意图。
- [0013] 图 3 为图 1 实施方式的伸缩工作状态示意图。
- [0014] 图 4 为图 1 实施方式的举升工作状态示意图。
- [0015] 图号标识 :1、车架 ;2、转动臂 ;3、伸缩臂 ;4、夹紧装置 ;5、升降摇杆 ;6、升降连杆 ;7、伸缩摇杆 ;8、伸缩连杆。

(五) 具体实施方式 :

- [0016] 下面结合附图所示实施方式对本发明的技术方案作进一步说明。
- [0017] 本发明平面两自由度七杆伺服驱动集装箱正面吊运起重机包括基于车架 1 设置的吊臂、吊臂升降机构和吊臂伸缩机构。
- [0018] 所述吊臂包括转动臂 2 和伸缩臂 3,所述转动臂 2 的下端于车架 1 的中部铰连,所述伸缩臂 3 通过滑动副安装于转动臂 2 上,具体的一种方式中,转动臂 2 和伸缩臂 3 均采用方钢管,伸缩臂 3 于转动臂 2 的上口滑动配合于转动臂 2 内,对集装箱进行抓取的夹紧装置 4 设于伸缩臂 3 的前端,如图 1 所示。
- [0019] 所述吊臂升降机构设于转动臂 2 前方,包括于转动臂 2 两侧对称设置的升降摇杆 5 和升降连杆 6,所述升降摇杆 5 的下端于车架 1 的前部铰连,所述升降连杆 6 的上端与转动臂 2 铰连,升降摇杆 5 的上端与升降连杆 6 的下端相互铰连,两侧升降摇杆 5 共同的驱动机构为设于车架 1 上的升降伺服电机,如图 1 所示。
- [0020] 所述吊臂伸缩机构设于转动臂 2 后方,包括于转动臂 2 和伸缩臂 3 两侧对称设置的伸缩摇杆 7 和伸缩连杆 8,所述伸缩摇杆 7 的下端于车架 1 的后部铰连,所述伸缩连杆 8 的前端与伸缩臂 3 铰连,伸缩摇杆 7 的上端和伸缩连杆 8 的后端相互铰连,两侧伸缩摇杆 7 的驱动机构为设于车架 1 上的伸缩伺服电机,如图 1 所示。
- [0021] 如图 2 所示,本发明处于准备工作的初始状态,此时升降摇杆 5 和伸缩摇杆 7 转动到合适位置,使转动臂 2 和伸缩臂 3 水平前伸,伸缩臂 3 回缩于转动臂 2 内。
- [0022] 如图 3 所示,升降摇杆 5 不动,转动臂 2 保持原位置,伸缩摇杆 7 转动,通过伸缩连杆 8 将伸缩臂 3 向前伸出转动臂 2,通过夹紧装置实现对集装箱的夹紧。
- [0023] 如图 4 所示,升降摇杆 5 和伸缩摇杆 7 联合转动,实现对集装箱的搬运和举升作业。
- [0024] 完成卸载任务后,复位到如图 2 所示的初始状态,准备对下一个集装箱的夹装和搬运作业。

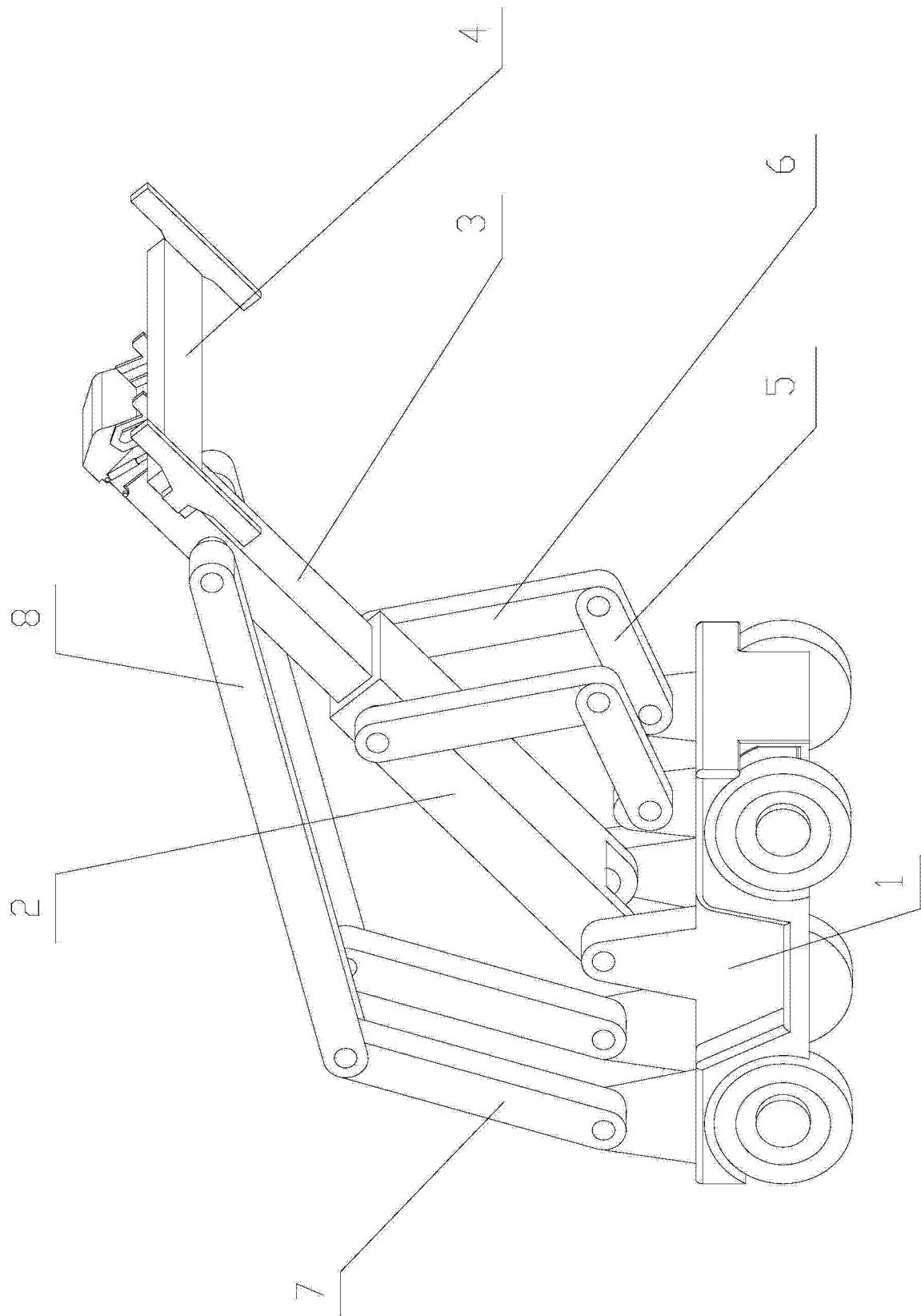


图 1

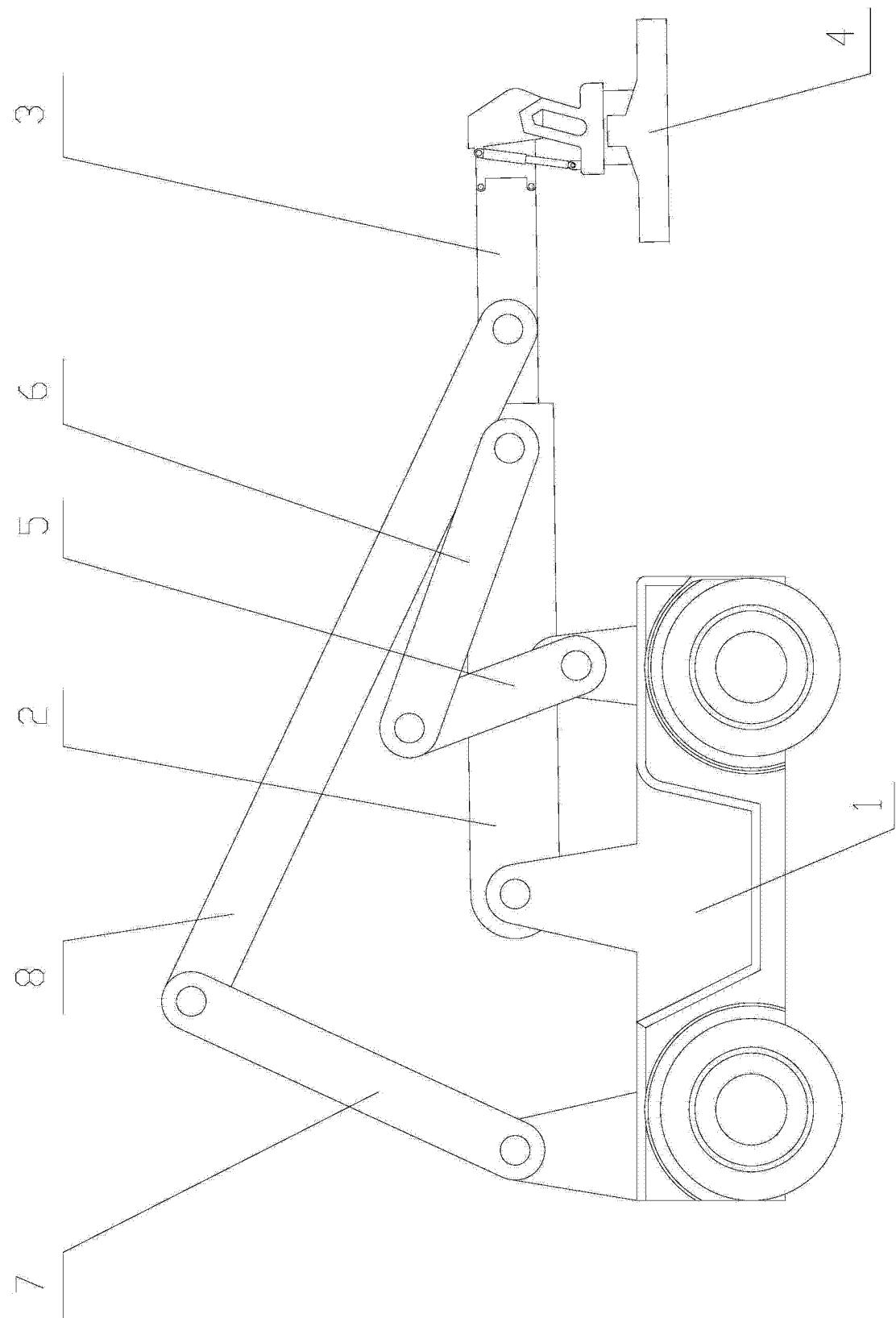


图 2

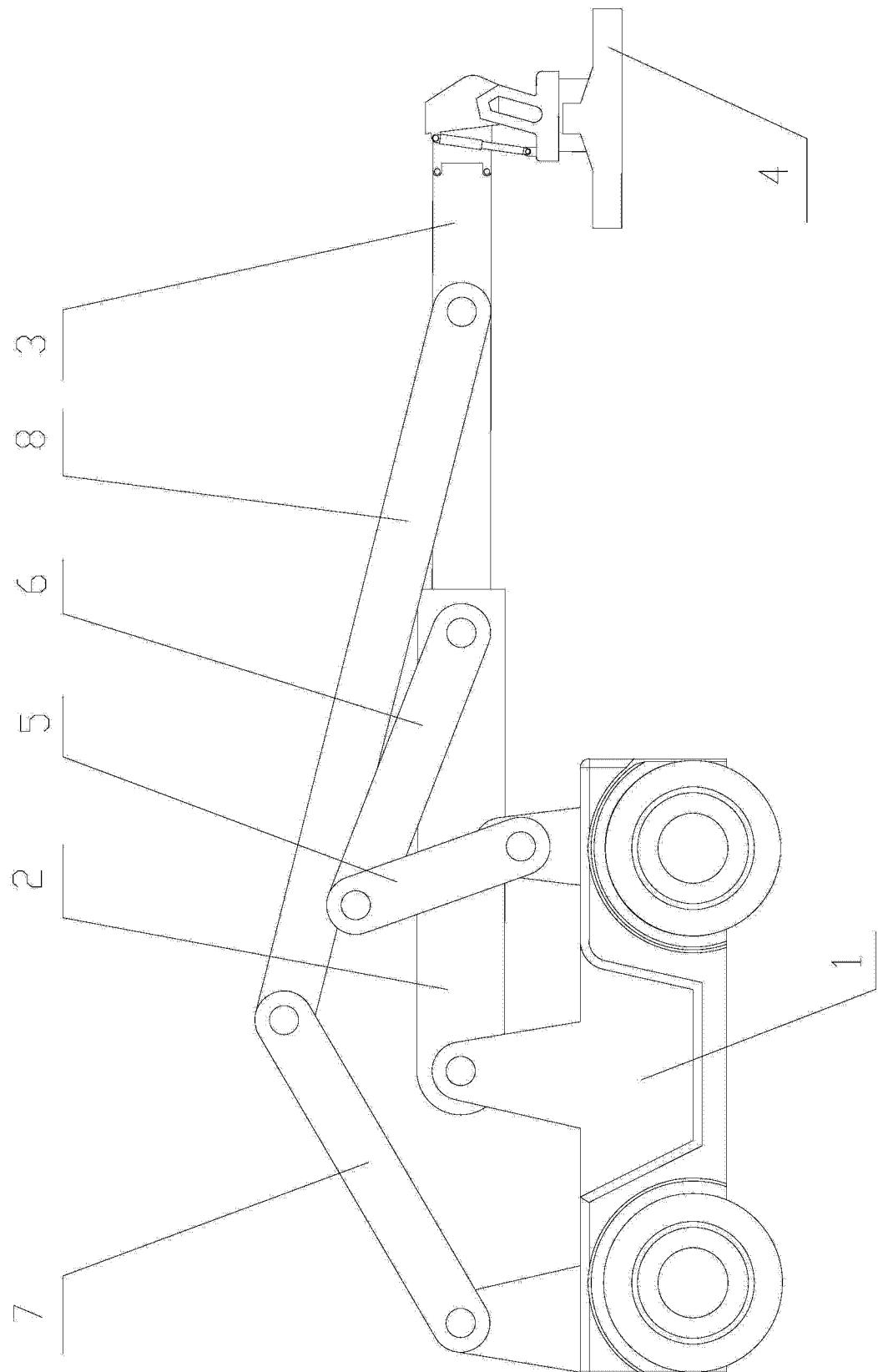


图 3

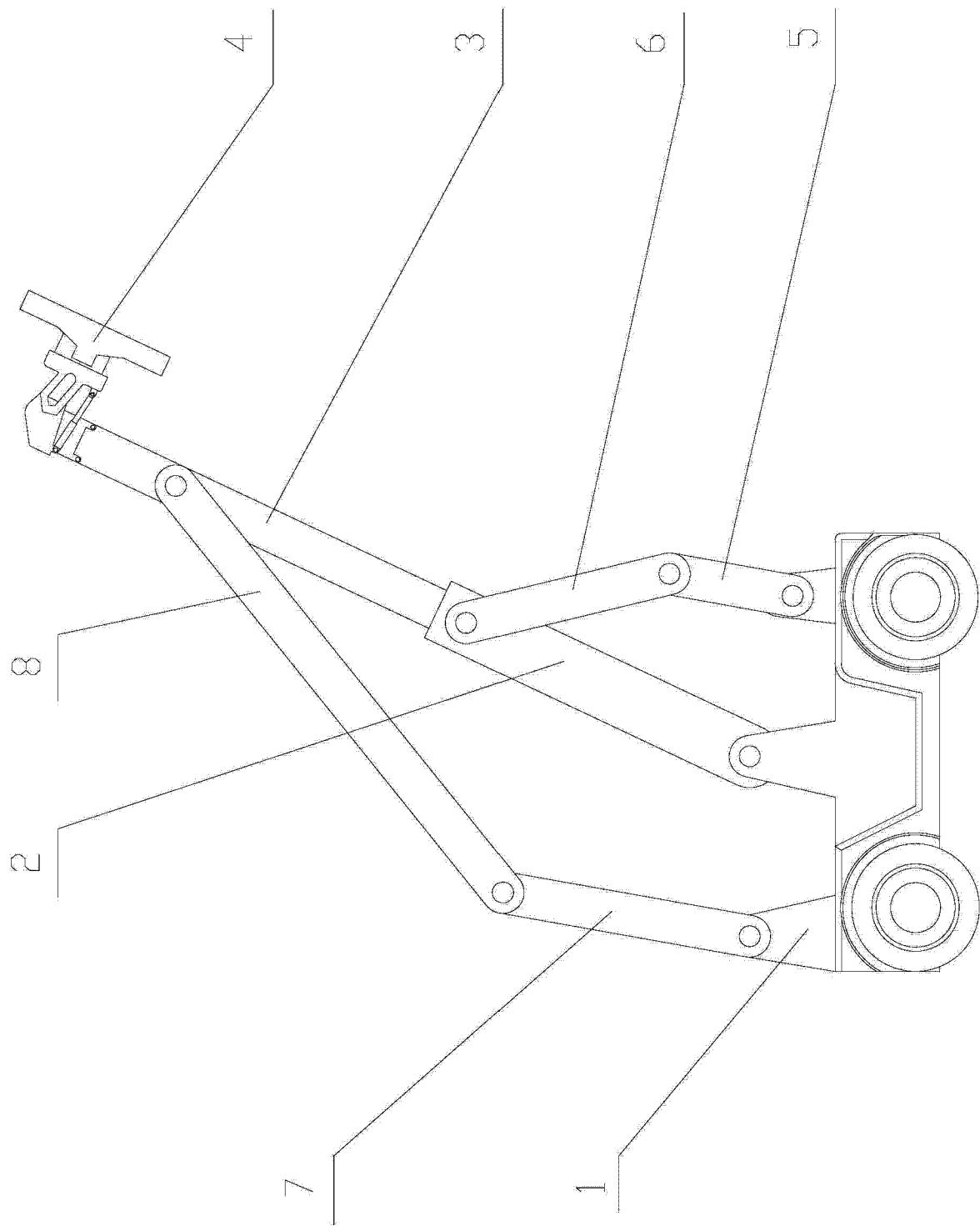


图 4