



# (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108466937 B

(45) 授权公告日 2024. 04. 30

(21) 申请号 201810593276.3

B66C 13/00 (2006.01)

(22) 申请日 2018.06.11

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 107651573 A, 2018.02.02

申请公布号 CN 108466937 A

CN 203451104 U, 2014.02.26

CN 208500169 U, 2019.02.15

(43) 申请公布日 2018.08.31

JP H0577182 U, 1993.10.19

(73) 专利权人 上海和平发展起重设备厂有限公司

JP H11301966 A, 1999.11.02

US 6286696 B1, 2001.09.11

地址 201089 上海市嘉定区宝钱公路469号

审查员 武衡科

(72) 发明人 冯尚宣

(74) 专利代理机构 贵阳中新专利商标事务所  
52100

专利代理师 商小川

(51) Int. Cl.

B66C 19/00 (2006.01)

B66C 9/00 (2006.01)

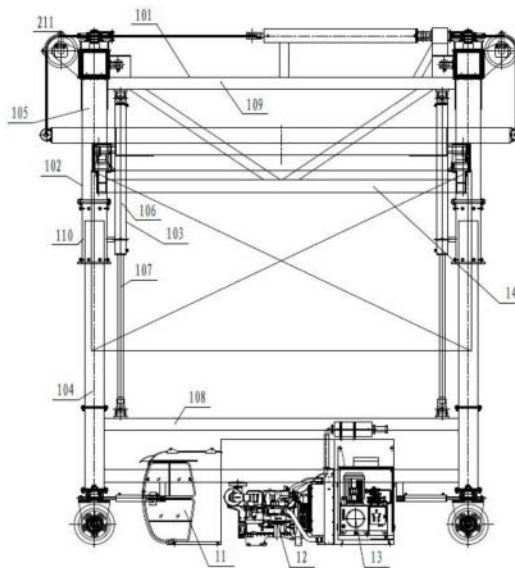
权利要求书2页 说明书5页 附图20页

(54) 发明名称

一种多功能集装箱搬运机

(57) 摘要

本发明公开了一种多功能集装箱搬运机,包括龙门架、起升机构和吊具,龙门架底部设置有行走机构起升机构安装在龙门架顶部,起升机构可拆卸地连接有吊具,吊具位于龙门架内,吊具采用集装箱吊具、吊钩、专用锁具、抓斗、C形钩或电磁挂梁。本发明采用可拆卸的吊具,实现集装箱吊具、吊钩、专用锁具、抓斗、C形钩或电磁挂梁不同吊具的更换,大大提高集装箱起重设备的功能性,可拆卸结构,转换灵活性高,可以实现不同物料或货物的搬运,搬运机无需到指定轨道进行行走,行走方便,减少了人工搬运时间,更加省时省力,装卸货物效率大大提高。



1. 一种多功能集装箱搬运机,其特征在于:包括龙门架(1)、起升机构(2)和吊具(3),龙门架(1)底部设置有行走机构(4),起升机构(2)安装在龙门架(1)顶部,起升机构(2)可拆卸地连接有吊具(3),吊具(3)位于龙门架(1)内,吊具(3)采用集装箱吊具(5)、吊钩(6)、专用锁具(7)、抓斗(8)、C形钩(9)或电磁挂梁(10);起升机构(2)包括两组顶升油缸(201)和钢丝绳(202),两组顶升油缸(201)和钢丝绳(202)的安装相对竖直轴对称,其中一组的顶升油缸(201)的缸筒(204)通过固定架(203)固定连接在龙门架(1)顶部右侧并朝向龙门架(1)长度方向,顶升油缸(201)的缸杆(205)端部连接有水平旋转的定滑轮一(206),钢丝绳(202)绕过定滑轮一(206)后通过导向滑轮组缠绕后两端前后对称地连接到吊具(3)左端,导向滑轮组安装在龙门架(1)左端,另外一组的顶升油缸(201)安装在左端,与其连接的钢丝绳(202)连接到吊具右端;龙门架(1)为竖直可伸缩结构,包括顶框架(101)、伸缩支撑腿(102)和顶伸油缸(103),顶框架(101)底部四角处固定连接有四根伸缩支撑腿(102),伸缩支撑腿(102)包括相互活动伸缩套接的下导向套杆(104)和上导向套杆(105),前后两排的两下导向套杆(104)间均固定连接有以下横梁(108),前后两排的两上导向套杆(105)间均固定连接有以下横梁(216),上导向套杆(105)上端固定连接在龙门架(1)上,顶伸油缸(103)的油缸筒(106)上端铰接在横梁(216)上,顶伸油缸(103)的油缸杆(107)下端部铰接在以下横梁(108)上;油缸筒(106)下端设置有导向套(114),导向套(114)固定连接在伸缩支撑腿(102)上,顶伸油缸(103)靠近伸缩支撑腿(102)安装;

导向滑轮组包括水平对称的定滑轮二(207)和定滑轮三(208)以及两对称的改向轮一(209)和改向轮二(210),定滑轮二(207)左侧和定滑轮三(208)可水平转动地连接在龙门架(1)左端顶部,改向轮一(209)和改向轮二(210)纵向可旋转地连接到龙门架(1)左端,钢丝绳(202)绕过定滑轮一(206)后一端经过定滑轮二(207)和定滑轮三(208)交错缠绕后连接到改向轮一(209),经改向轮一(209)后悬垂向下,钢丝绳(202)另一端经改向轮二(210)后悬垂向下,定滑轮一(206)、定滑轮二(207)、定滑轮三(208)、改向轮一(209)和改向轮二(210)保持钢丝绳(202)在水平段保持水平;

定滑轮一(206)、定滑轮二(207)、定滑轮三(208)、改向轮一(209)和改向轮二(210)均设置有两钢丝绳防脱器(211),两钢丝绳防脱器(211)均分别安装在定滑轮一(206)、定滑轮二(207)、定滑轮三(208)、改向轮一(209)或改向轮二(210)的钢丝绳(202)入口和出口处;

定滑轮一(206)、定滑轮二(207)、定滑轮三(208)、改向轮一(209)和改向轮二(210)均固定连接在套筒(212)上,套筒(212)可轴向伸缩地套接在龙门架(1)顶部纵向梁(217)上,套筒(212)表面铰接到横移油缸(213)的横移杠杆(214),横移油缸(213)的横移缸筒(215)铰接在龙门架(1)顶部横向梁(216)上,龙门架(1)的两顶部纵向梁(217)均安装有套筒(212)和横移油缸(213)。

2. 根据权利要求1所述的一种多功能集装箱搬运机,其特征在于:套筒(212)内壁上设置有抗磨块(218)。

3. 根据权利要求2所述的一种多功能集装箱搬运机,其特征在于:上导向套杆(105)下端固定连接有以下抗磨定位导向套杆(110),抗磨定位导向套杆(110)套接在下导向套杆(104)上,内部四侧设置有以下抗磨定位块(111),抗磨定位块(111)通过压紧螺钉(112)连接在抗磨定位导向套杆(110)上。

4. 根据权利要求1所述的一种多功能集装箱搬运机,其特征在于:行走机构(4)包括行

走轮(401)、行走架(402)和转向装置,行走轮(401)通过转动轴(411)可转动地连接在倒立U形的行走架(402)上,转动轴(411)连接有驱动马达(412)的输出轴上,驱动马达(412)固定连接在行走架(402)上,行走架(402)通过转向装置连接到龙门架(1)底端。

5.根据权利要求4所述的一种多功能集装箱搬运机,其特征在于:转向装置包括转向液压缸(403)、转向轴(404)、转向壳(405),转向轴(404)下端固定连接在行走架(402)上,并通过止推轴承(406)和球轴承(407)连接到转向壳(405),转向壳(405)上端固定连接在龙门架(1)顶端,转向液压缸(403)的杠杆(408)铰接在行走架(402)上端面,转向液压缸(403)的缸筒(409)水平铰接在油缸座(410)上,油缸座(410)固定连接在龙门架(1)上的下横梁(108)上,转向液压缸(403)能够驱动行走架(402)水平旋转180°。

## 一种多功能集装箱搬运机

### 技术领域

[0001] 本发明属于码头搬运机技术领域,具体涉及一种多功能集装箱搬运机。

### 背景技术

[0002] 随着中国的城市化进程和高速铁路的发展,在城镇化建设中扩大消费扩大内需增长这一宏观理念也必将推动中国物流堆场、港口码头货运新的革命,传统的物流堆场、港口码头货物运输也随着新的物流需求向集装箱化、多样化发展。

[0003] 现有的码头并未采用有搬运机,通常通过起重设备运输到指定位置,再通过人工进行搬运,费时费力,而集装箱起重设备功能单一,灵活性低,无法实现多个物料或货物的搬运。

### 发明内容

[0004] 本发明解决的技术问题是:提供一种多功能集装箱搬运机,以解决上述现有技术中存在的问题。

[0005] 本发明采取的技术方案为:一种多功能集装箱搬运机,包括龙门架、起升机构和吊具,龙门架底部设置有行走机构起升机构安装在龙门架顶部,起升机构可拆卸地连接有吊具,吊具位于龙门架内,吊具采用集装箱吊具、吊钩、专用锁具、抓斗、C形钩或电磁挂梁。

[0006] 优选的,上述起升机构包括两组顶升油缸和钢丝绳,两组顶升油缸和钢丝绳的安装相对竖直轴对称,其中一组的顶升油缸的缸筒通过固定架固定连接在龙门架顶部右侧并朝向龙门架长度方向,顶升油缸的缸杆端部连接有水平旋转的定滑轮一,钢丝绳绕过定滑轮一后通过导向滑轮组缠绕后两端前后对称地连接到吊具左端,导向滑轮组安装在龙门架左端,另外一组的钢丝绳连接到吊具右端。

[0007] 优选的,上述导向滑轮组包括水平对称的定滑轮二和定滑轮三以及两对称的改向轮一和改向轮二,定滑轮二左侧和定滑轮三可水平转动地连接在龙门架左端顶部,改向轮一和改向轮二纵向可旋转地连接到龙门架左端,钢丝绳绕过定滑轮一后一端经过定滑轮二和定滑轮三交错缠绕后连接到改向轮一,经改向轮一后悬垂向下,钢丝绳另一端经改向轮二后悬垂向下,定滑轮一、定滑轮二、定滑轮三、改向轮一和改向轮二保持钢丝绳在水平段保持水平。

[0008] 优选的,上述定滑轮一、定滑轮二、定滑轮三、改向轮一和改向轮二均设置有两钢丝绳防脱器,两钢丝绳防脱器均分别安装在定滑轮一、定滑轮二、定滑轮三、改向轮一或改向轮二的钢丝绳入口和出口处。

[0009] 优选的,上述定滑轮一、定滑轮二、定滑轮三、改向轮一和改向轮二均固定连接在套筒上,套筒可轴向伸缩地套接在龙门架顶部纵向梁上,套筒表面铰接到横移油缸的横移杠杆,横移油缸的横移缸筒铰接在龙门架顶部横向梁上,龙门架的两顶部纵向梁均安装有套筒和横移油缸。

[0010] 优选的,上述套筒内壁上设置有抗磨块。

[0011] 优选的,上述龙门架为竖直可伸缩结构,包括顶框架、伸缩支撑腿和顶伸油缸,顶框架底部四角处固定连接有四根伸缩支撑腿,伸缩支撑腿包括相互活动伸缩套接的下导向套杆和上导向套杆,前后两排的两下导向套杆间均固定连接有下横梁,前后两排的两上导向套杆间均固定连接有横向梁,上导向套杆上端固定连接在龙门架上,顶伸油缸的油缸筒上端铰接在横向梁上,顶伸油缸的油缸杆下端部铰接在下横梁上。

[0012] 优选的,上述上导向套杆下端固定连接有抗磨定位导向套杆,抗磨定位导向套杆套接在下导向套杆上,内部四侧设置有抗磨定位块,抗磨定位块通过压紧螺钉连接在抗磨定位导向套杆上。

[0013] 优选的,上述行走机构包括行走轮、行走架和转向装置,行走轮通过转动轴可转动地连接在倒立U形的行走架上,转动轴连接有驱动马达的输出轴上,驱动马达固定连接在行走架上,行走架通过转向装置连接到龙门架底端。

[0014] 优选的,上述转向装置包括转向液压缸、转向轴、转向壳,转向轴下端固定连接在行走架上,并通过止推轴承和球轴承连接到转向壳,转向壳上端固定连接在龙门架顶端,转向液压缸的杠杆铰接在行走架上端面,转向液压缸的缸筒水平铰接在油缸座上,油缸座固定连接在龙门架上的下横梁上,转向液压缸能够驱动行走架水平旋转180°。

[0015] 本发明的有益效果:与现有技术相比,本发明的效果如下:

[0016] (1) 本发明采用可拆卸的吊具,实现集装箱吊具、吊钩、专用锁具、抓斗、C形钩或电磁挂梁不同吊具的更换,大大提高集装箱起重设备的功能性,可拆卸结构,转换灵活性高,可以实现不同物料或货物的搬运,搬运机无需到指定轨道进行行走,行走方便,减少了人工搬运时间,更加省时省力,装卸货物效率大大提高;

[0017] (2) 采用两组顶升油缸连接两钢丝绳控制吊具两端的独立升降,能够实现高度调整、同时升降控制和倾斜控制,倾斜控制便于实现集装箱货物倾倒,采用一根钢丝和导向滑轮组实现吊具一端前后侧的联动,结构简单,成本低,升降快;

[0018] (3) 采用两定滑轮和两改向轮,实现一根钢丝的对称布置,改向容易,结构简单,安装方便,且钢丝绳水平段保持水平,受力均衡;

[0019] (4) 设置钢丝绳防脱器,确保钢丝绳连接可靠性,提高使用安全性;

[0020] (5) 采用横移油缸驱动套筒轴向移动,便于实现钢丝绳连接的集装箱吊具的前后偏转,利于调节定位对接集装箱,调节方便快捷;

[0021] (6) 设置抗磨块,增加耐磨性,提高使用寿命;

[0022] (7) 采用液压缸竖直伸缩的龙门架,便于实现龙门架高度调节,利于不同货物的运输以及起到障碍物的避障,提高设备的应用范围,也便于提高操作安全性,上下导向套杆和顶升油缸驱动的调节机构,调节方便快捷;

[0023] (8) 设置在上导向套杆下端连接抗磨定位导向套杆,抗磨定位导向套杆内置导向抗磨块,增加耐磨性,导向性更好,提高设备使用寿命,模块化结构,便于更换维护;

[0024] (9) 采用转向功能的行走机构,便于实现行走过程的柔性变化,能够根据现场要求进行行走或转场搬运;

[0025] (10) 转向装置结构简单,转向容易,能够实现四个轮子同时旋转90°的行走,若只需转弯,仅仅调节前两轮的偏转角度。

## 附图说明

- [0026] 图1是本发明的结构示意图(集装箱吊具);
- [0027] 图2是本发明的左视结构示意图(集装箱吊具);
- [0028] 图3是本发明的俯视结构示意图(集装箱吊具);
- [0029] 图4是连接吊钩吊具的搬运机结构示意图;
- [0030] 图5是图4的左视结构示意图;
- [0031] 图6是连接专用锁具的搬运机结构示意图;
- [0032] 图7是图6的左视结构示意图;
- [0033] 图8是连接抓斗吊具的搬运机结构示意图;
- [0034] 图9是图8的左视结构示意图;
- [0035] 图10是连接C形钩吊具的搬运机结构示意图;
- [0036] 图11是图10的左视结构示意图;
- [0037] 图12是连接电磁挂梁吊具的搬运机结构示意图;
- [0038] 图13是图12的左视结构示意图;
- [0039] 图14是套筒连接处结构示意图(横移机构);
- [0040] 图15是套筒截面结构示意图;
- [0041] 图16是龙门架连接顶升油缸结构示意图;
- [0042] 图17是图16的左视结构示意图;
- [0043] 图18是抗磨定位导向套杆连接处结构示意图;
- [0044] 图19是转向装置连接结构示意图;
- [0045] 图20是转向装置侧视结构示意图;
- [0046] 图21是图19的A部放大结构示意图;
- [0047] 图22是行走轮前进俯视结构示意图;
- [0048] 图23是行走轮旋转90°俯视结构示意图;
- [0049] 图24是行走轮前排轮旋转微小角度俯视结构示意图;
- [0050] 图25是搬运机对集装箱倾斜倒料结构示意图。

## 具体实施方式

[0051] 下面结合附图及具体的实施例对本发明进行进一步介绍。

[0052] 实施例1:如图1-图25所示,一种多功能集装箱搬运机,包括龙门架1、起升机构2和吊具3,龙门架1底部设置有行走机构4,起升机构2安装在龙门架1顶部,起升机构2可拆卸地连接有吊具3,吊具3位于龙门架1内,吊具3包括集装箱吊具5、吊钩6、专用锁具7、抓斗8、C形钩9和电磁挂梁10,龙门架1底部侧面安装有驾驶室11、柴油发电机12和液压动力站13,柴油发电机12连接液压动力站13,为液压动力站13提供动力。

[0053] 集装箱吊具:1) 20尺固定式集装箱吊具,吊具的开闭锁动作可以由司机操作,通过吊具起吊符合ISO国际标准的20ft集装箱;2) 本机配备20尺固定式集装箱吊具四角转锁可与40尺固定式集装箱吊具,互锁吊具的开闭锁动作可以由司机操作,通过互锁后的40尺吊具起吊符合ISO国际标准的40ft集装箱;3) 本机配备20尺-40尺伸缩式集装箱吊具,吊具的伸缩、开闭锁动作可以由司机操作,通过吊具起吊符合ISO国际标准的20ft、40ft集装箱;4)

配备20尺-40尺集装箱吊具。通过起升机构、顶升机构的相互配合,实现20ft、40ft集装箱内颗粒散货倾倒入物流货场或码头堆场。

[0054] 吊钩和专用锁具,可起重量20-80t,便于作业区吊运钢材及件杂货作业,吊钩吊运件杂货,专用锁具吊运件杂货。

[0055] 抓斗:快速装配抓斗,便于作业区吊运矿石作业。

[0056] C形钩或专用夹钳,便于吊运钢卷作业。

[0057] 电磁挂梁,接卸型钢、螺纹钢,通过操作人员控制吊架与挂梁联接,实现电磁吸盘接卸钢板或螺纹钢的功能,采用电磁吸盘具有多张吸放和单张吸放功能,从而减少装卸工在货场挂钢绳和抽钢绳的作业危险,促进了安全生产,保护了人民生命财产安全。

[0058] 本搬运机操作中,依靠大车的制动能力。可抵抗20m/s阵风不产生大车移动。在非工作状态55m/s风速下,依靠锚定装置,不产生大车方向的移动和倾覆,整机结构和部件不被破坏。

[0059] 优选的,上述起升机构2包括两组顶升油缸201和钢丝绳202,两组顶升油缸201和钢丝绳202的安装相对竖直轴对称,其中一组的顶升油缸201的缸筒204通过固定架203固定连接在龙门架1顶部右侧并朝向龙门架1长度方向,缸筒204左端套接有限位支撑套219,限位支撑套219固定连接在龙门架1上,起到限位支撑固定顶升油缸的作用,顶升油缸201的缸杆205端部连接有水平旋转的定滑轮一206,钢丝绳202绕过定滑轮一206后通过导向滑轮组缠绕后两端前后对称地连接到吊具3左端,导向滑轮组安装在龙门架1左端,另外一组的顶升油缸201安装在左端,与其连接的钢丝绳202连接到吊具右端,两组顶升油缸同时动作,实现同升同降起升货物,一组顶升油缸动作,另一组顶升油缸不动,实现集装箱倾斜倒料。

[0060] 优选的,上述导向滑轮组包括水平对称的定滑轮二207和定滑轮三208以及两对称的改向轮一209和改向轮二210,定滑轮二207和定滑轮三208可水平转动地连接在龙门架1左端顶部,改向轮一209和改向轮二210纵向可旋转地连接到龙门架1左端,钢丝绳202绕过定滑轮一206后一端经过定滑轮二207和定滑轮三208交错缠绕后连接到改向轮一209,经改向轮一209后悬垂向下,钢丝绳202另一端经改向轮二210后悬垂向下,定滑轮一206、定滑轮二207、定滑轮三208、改向轮一209和改向轮二210保持钢丝绳202在水平段保持水平。

[0061] 优选的,上述定滑轮一206、定滑轮二207、定滑轮三208、改向轮一209和改向轮二210均设置有两钢丝绳防脱器211,两钢丝绳防脱器211均分别安装在定滑轮一206、定滑轮二207、定滑轮三208、改向轮一209或改向轮二210的钢丝绳202入口和出口处。

[0062] 优选的,上述定滑轮一206、定滑轮二207、定滑轮三208、改向轮一209和改向轮二210均固定连接在套筒212上,套筒212可轴向伸缩地套接在龙门架1顶部纵向梁217上,套筒212表面铰接到横移油缸213的横移杠杆214,横移油缸213的横移缸筒215铰接在龙门架1顶部横向梁216上,龙门架1的两顶部纵向梁217均安装有套筒212和横移油缸213,两横移油缸一推一拉各自的套筒,实现集装箱 $\pm 5$ 度~15度倾转调节定位着箱。

[0063] 优选的,上述套筒212内壁通过螺钉固定连接有有抗磨块218,抗磨块218的材料为高分子耐磨材料。

[0064] 优选的,上述龙门架1为竖直可伸缩结构,包括顶框架101、伸缩支撑腿102和顶伸油缸103,顶框架101底部四角处固定连接有四根伸缩支撑腿102,伸缩支撑腿102包括相互活动伸缩套接的下导向套杆104和上导向套杆105,前后两排的两下导向套杆104间均固定

连接有下横梁108,前后两排的两上导向套杆105间均固定连接在横向梁216和中横梁14,上导向套杆105上端固定连接在龙门架1上,顶伸油缸103的油缸筒106上端通过铰接座109铰接在横向梁216上,顶伸油缸103的油缸杆107下端部铰接在下横梁108上,油缸筒106下端设置有导向套114,起到限位作用,导向套114固定连接在伸缩支撑腿102上,顶伸油缸103前后排各设置两个,四个顶升油缸、同时工作顶升和拉动可伸缩的龙门架,保证同时顶升或下降作业,实现集装箱起吊1.5m~3.5m起升高度功能。

[0065] 优选的,上述上导向套杆105下端固定连接在抗磨定位导向套杆110,抗磨定位导向套杆110套接在下导向套杆104上,内部四侧设置有抗磨定位块111,抗磨定位块111通过压紧螺钉112连接在抗磨定位导向套杆110上,抗磨定位块111通过螺钉固定连接在调节板113上,压紧螺钉112旋合在调节板113上,抗磨定位块111采用高分子耐磨材料。

[0066] 优选的,上述行走机构4包括行走轮401、行走架402和转向装置,行走轮401通过转动轴411可转动地连接在倒立U形的行走架402上,转动轴411连接有驱动马达412的输出轴上,驱动马达412固定连接在行走架402上,行走架402通过转向装置连接到龙门架1底端,行走轮采用橡胶车轮,铁芯上包胶耐磨橡胶。正常使用保证2000小时内不出现脱胶或损坏。

[0067] 优选的,上述转向装置包括转向液压缸403、转向轴404、转向壳405,转向轴404下端固定连接在行走架402上,并通过止推轴承406和球轴承407连接到转向壳405,转向壳405上端固定连接在龙门架1顶端,转向液压缸403的杠杆408铰接在行走架402上端面,转向液压缸403的缸筒409水平铰接在油缸座410上,油缸座410固定连接在龙门架1上的下横梁108上,转向液压缸403能够驱动行走架402水平旋转180°。

[0068] 行走机构功能:

[0069] 一:四个行走轮上连接的四组转向液压缸同时拉动工作转到转向装置,实现四组整机车轮转90度方向,实现搬运机横向行走搬运货物,转向最大角度:0度~180度;

[0070] 二:前两组转向液压缸同时拉动行走架转动,前面两组行走轮做为主动转向车轮组,后面两组大车轮作为从动车轮组,实现搬运机行走微调功能,可更加方便吊运集装箱或件杂货在极大场地进行转向功能,微调转向最大角度:0度~45度。

[0071] 吊具起升机构:采用双组顶升油缸、缠绕钢丝绳、钢丝绳锁具、导向滑轮组、油缸固定装置组合成起升机构,具有如下功能:

[0072] 功能一:双组顶升油缸同时工作拉动钢丝绳、导向滑轮组,实现具备同升同降起升货物;

[0073] 功能二:双组顶升油缸各自单独工作拉动钢丝绳、导向滑轮组,起升机构单升单降,实现集装箱45度倾斜倒料功能。

[0074] 龙门架高度伸缩实现集装箱起吊1.5m~3.5m起升高度功能。

[0075] 以上所述,仅为本发明的具体实施方式实例,本发明的保护范围并不局限于此。熟悉该技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,可轻易找到变化或替换方式,这些都应涵盖在本发明的保护范围之内。为此,本发明的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。



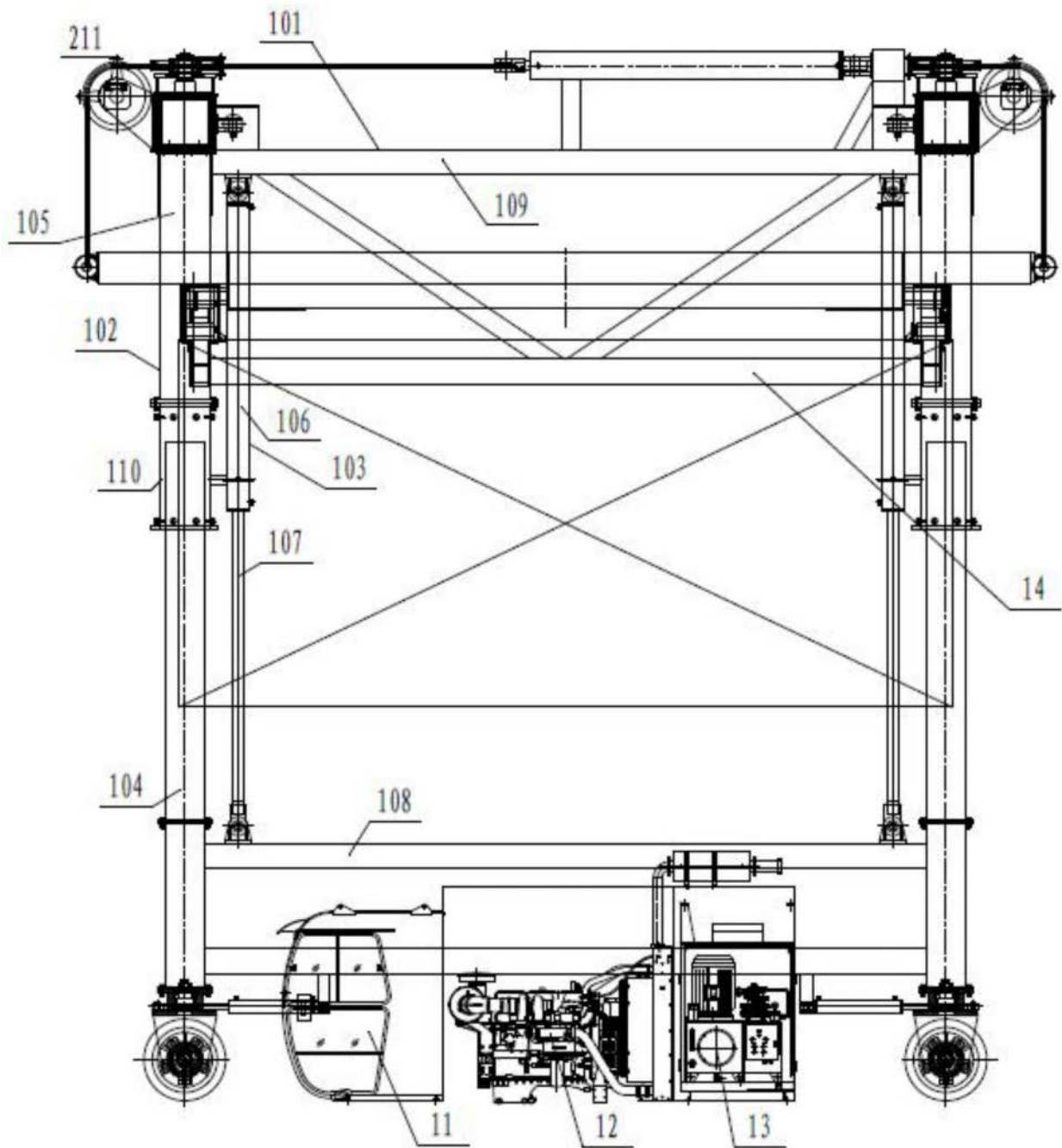


图1

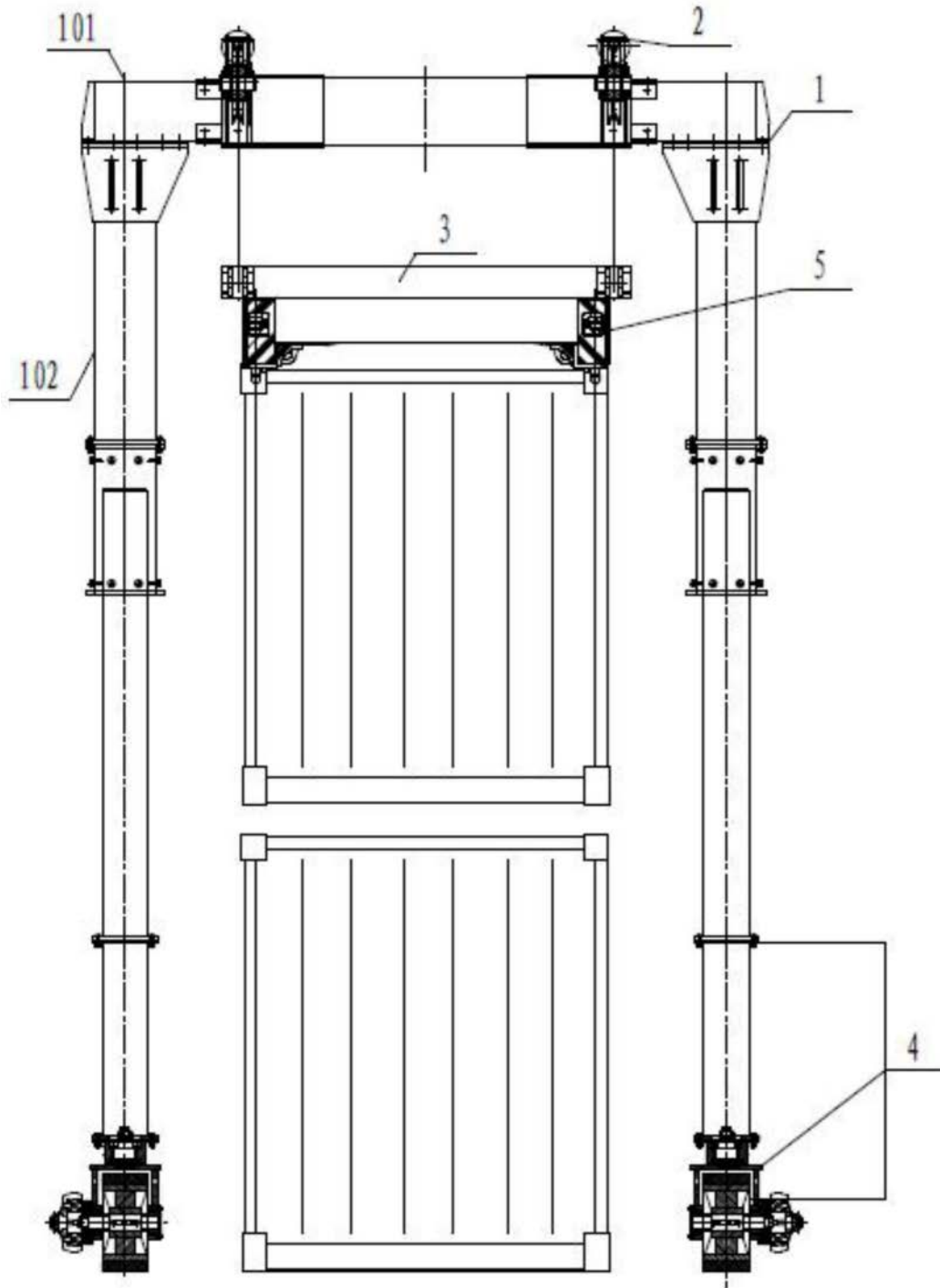


图2

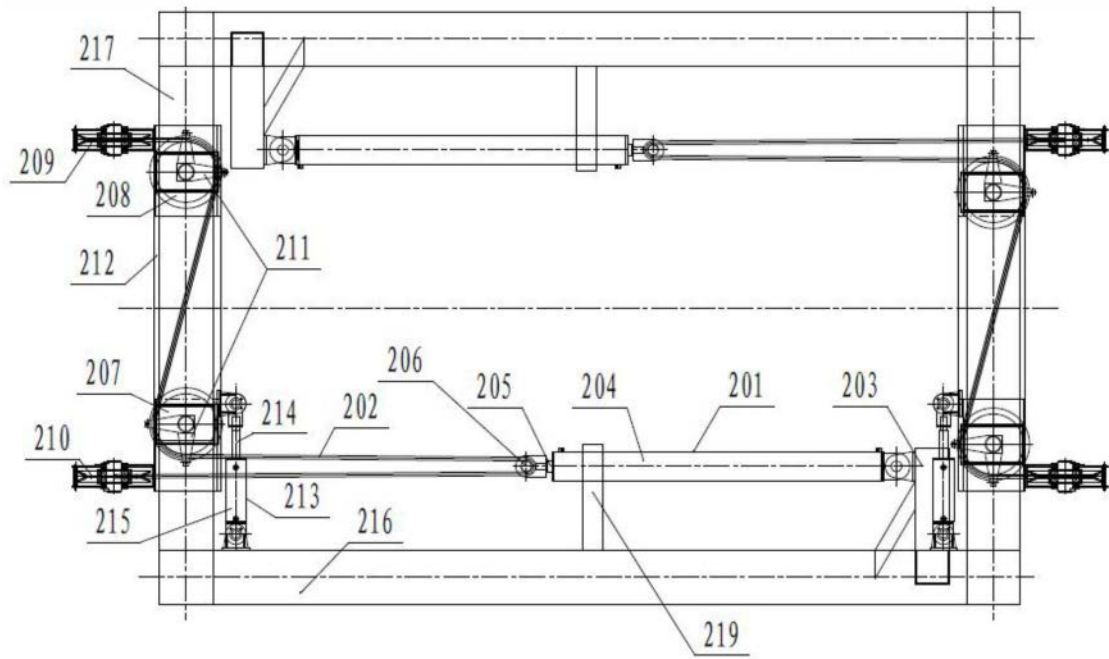


图3

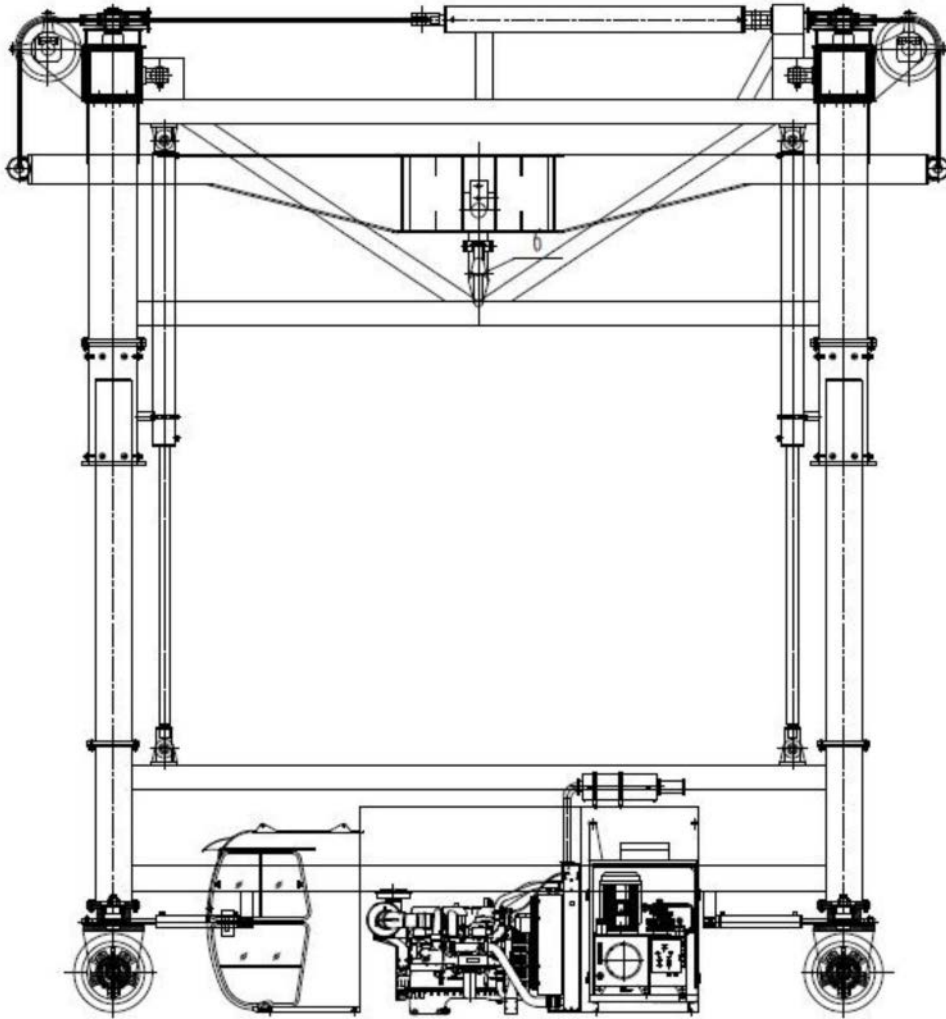


图4

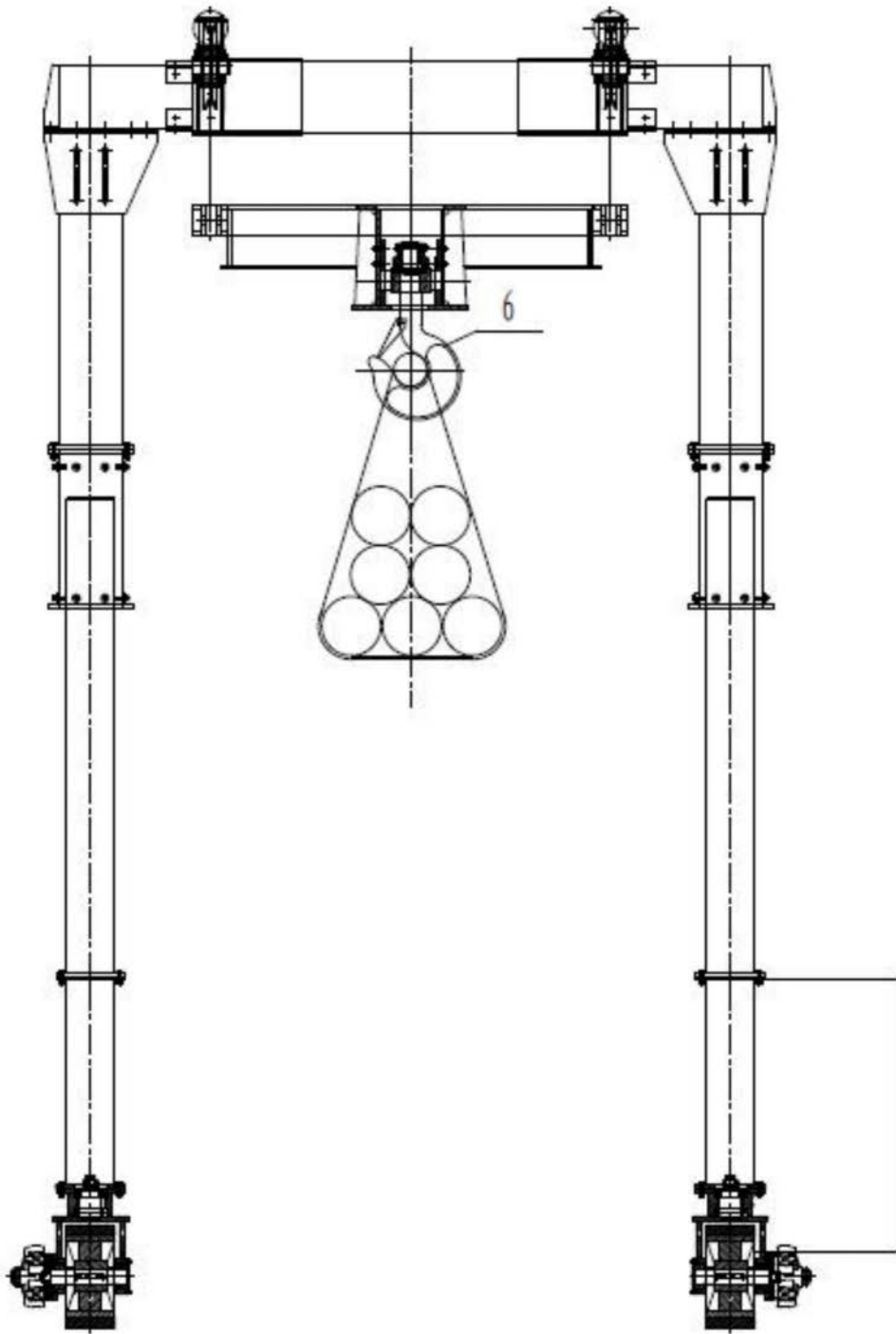


图5

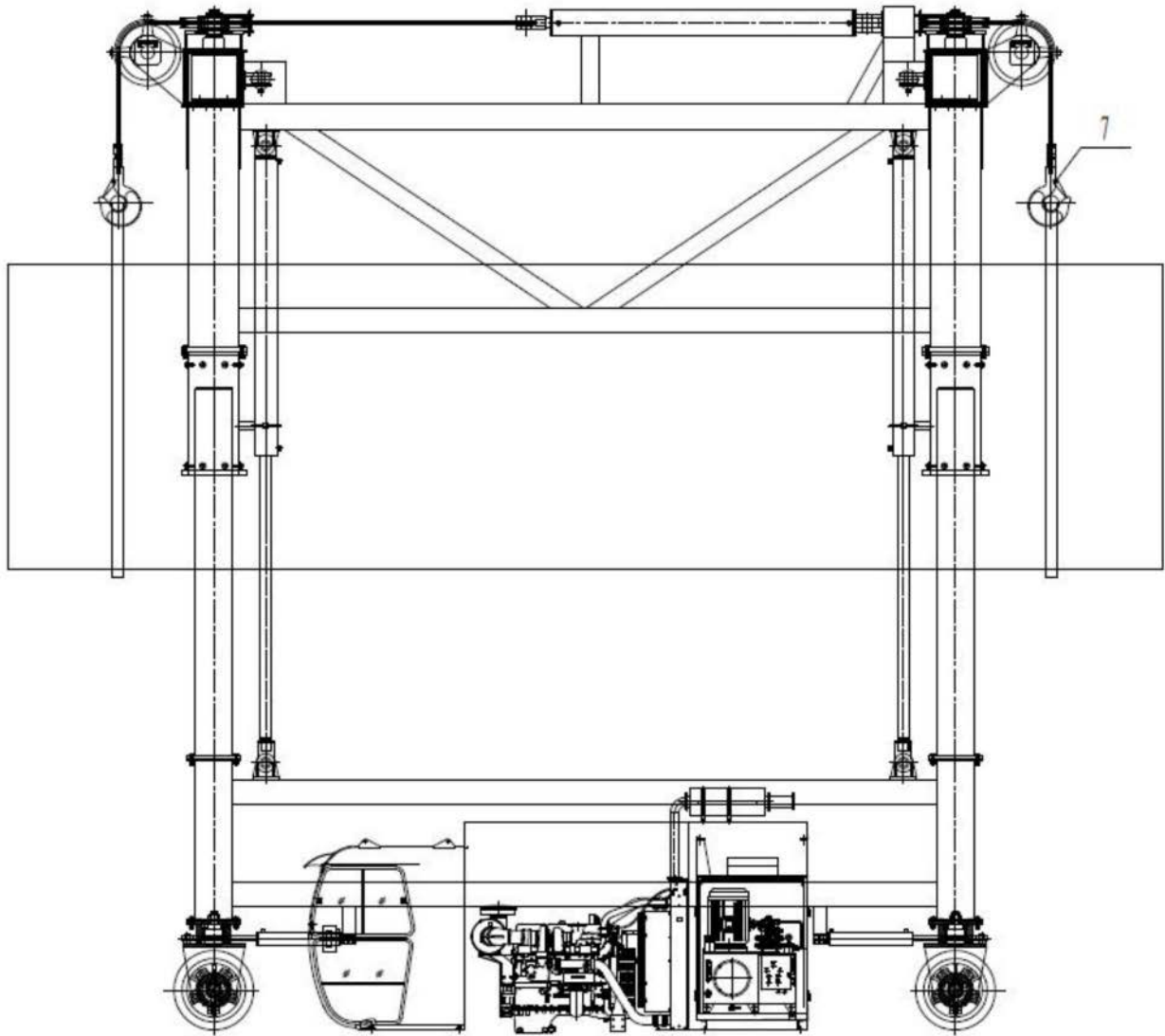


图6

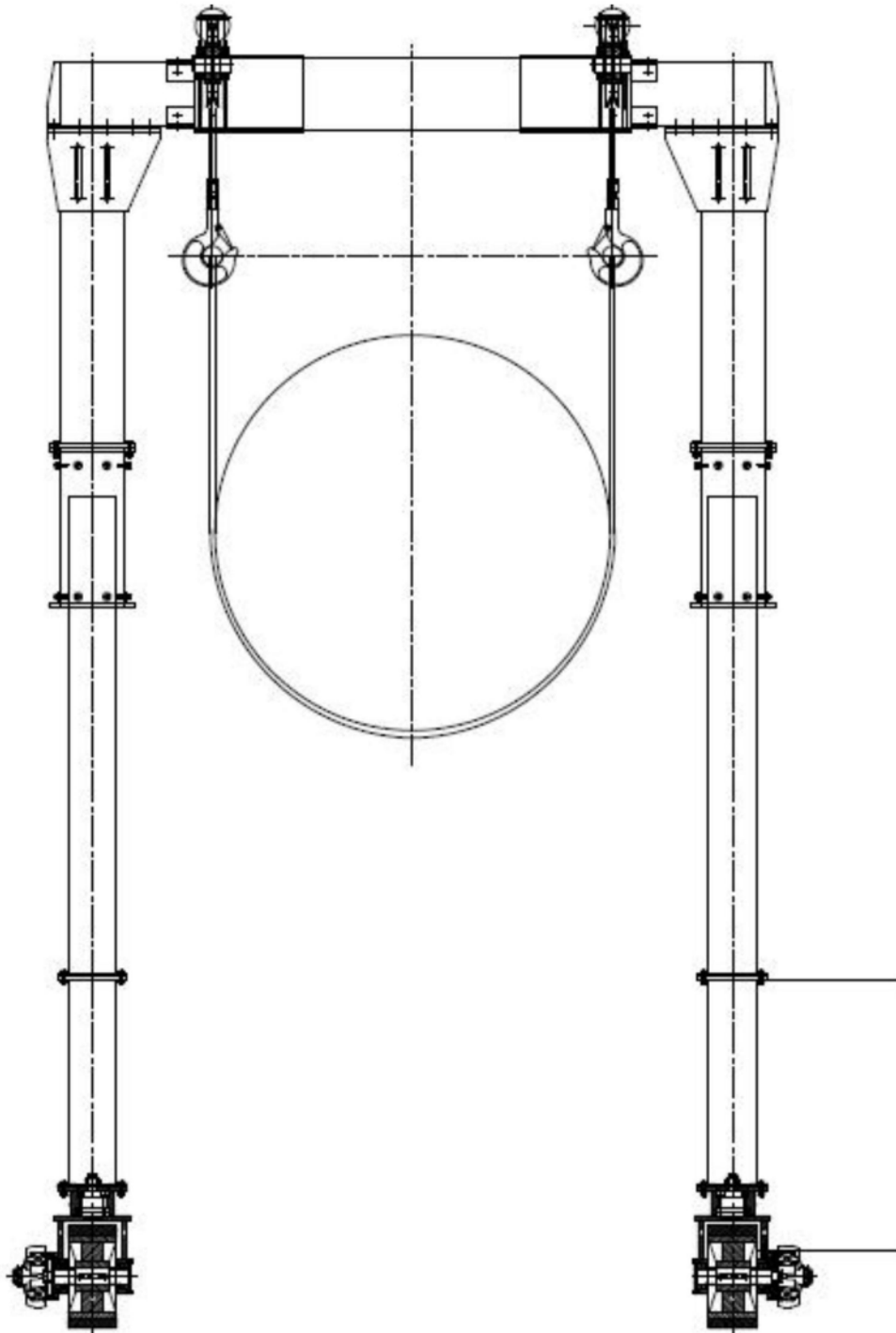


图7

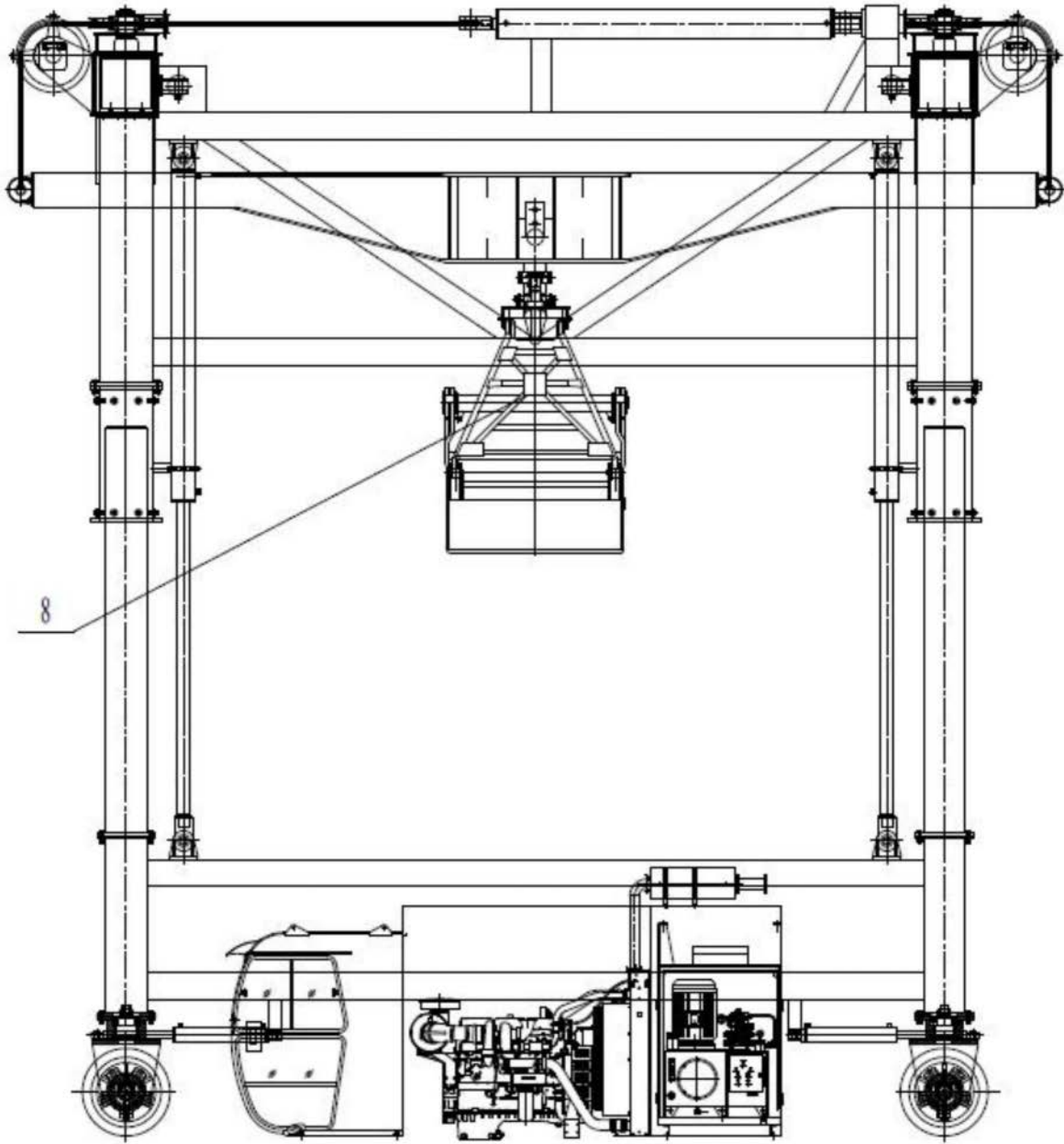


图8



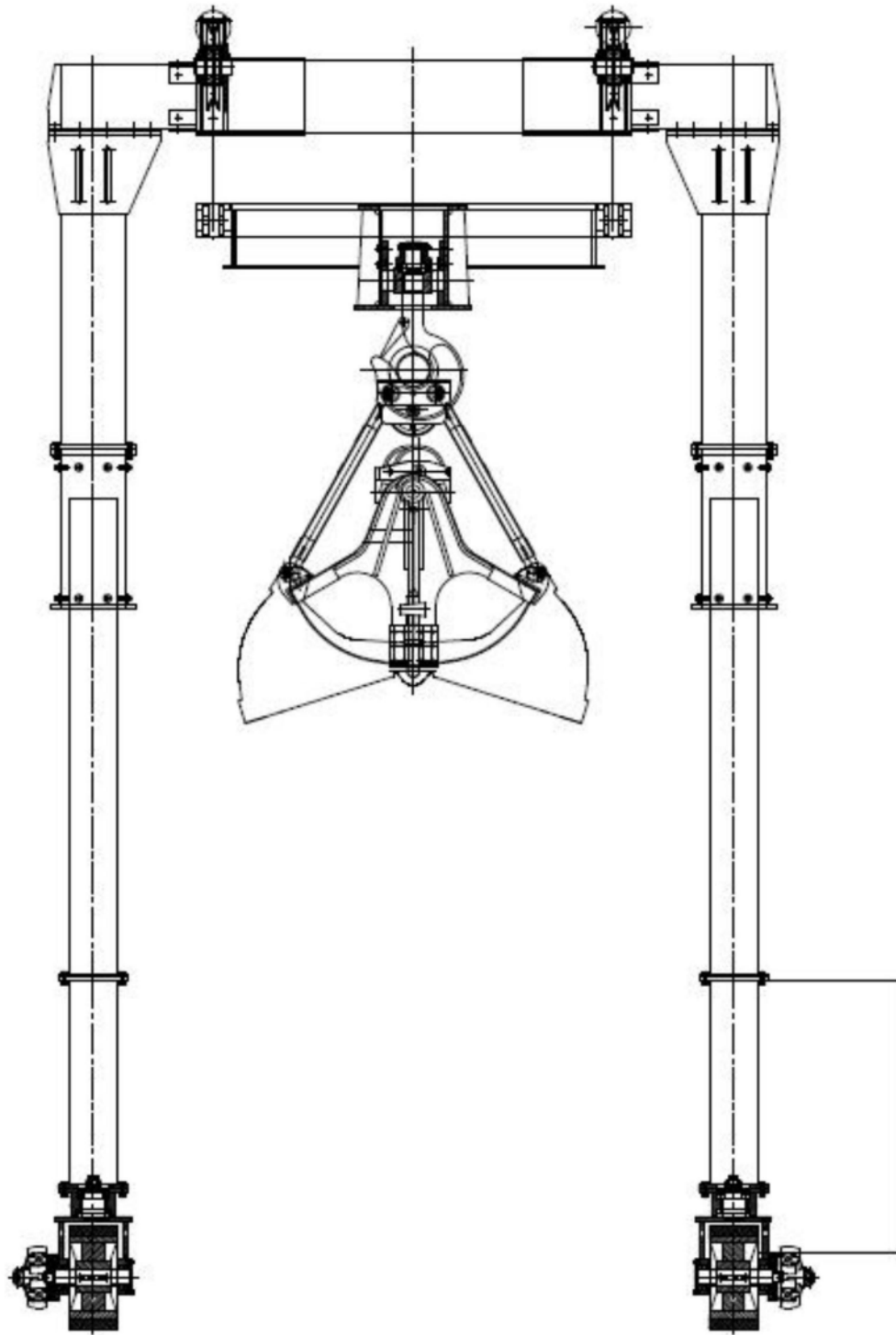


图9

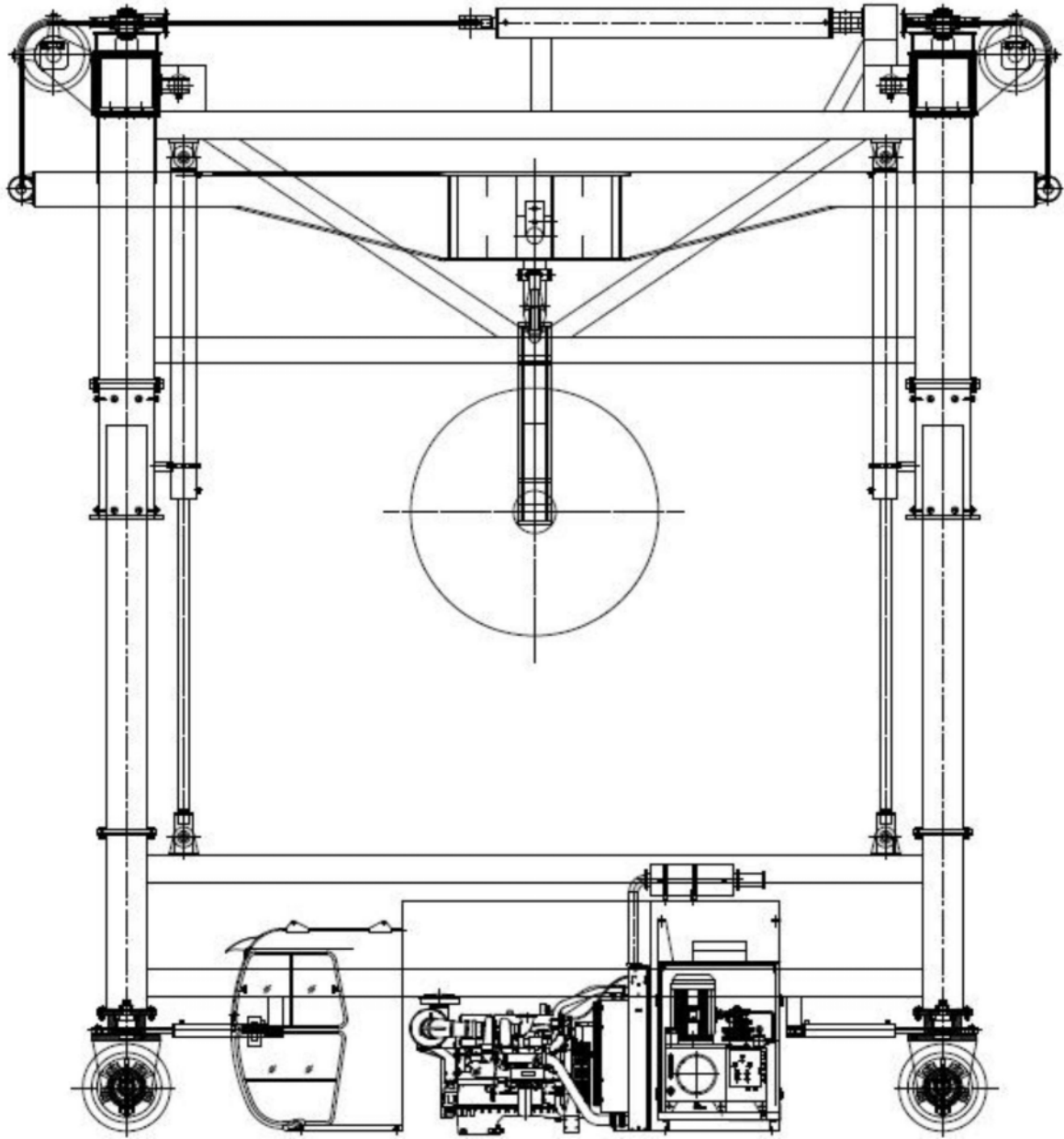


图10

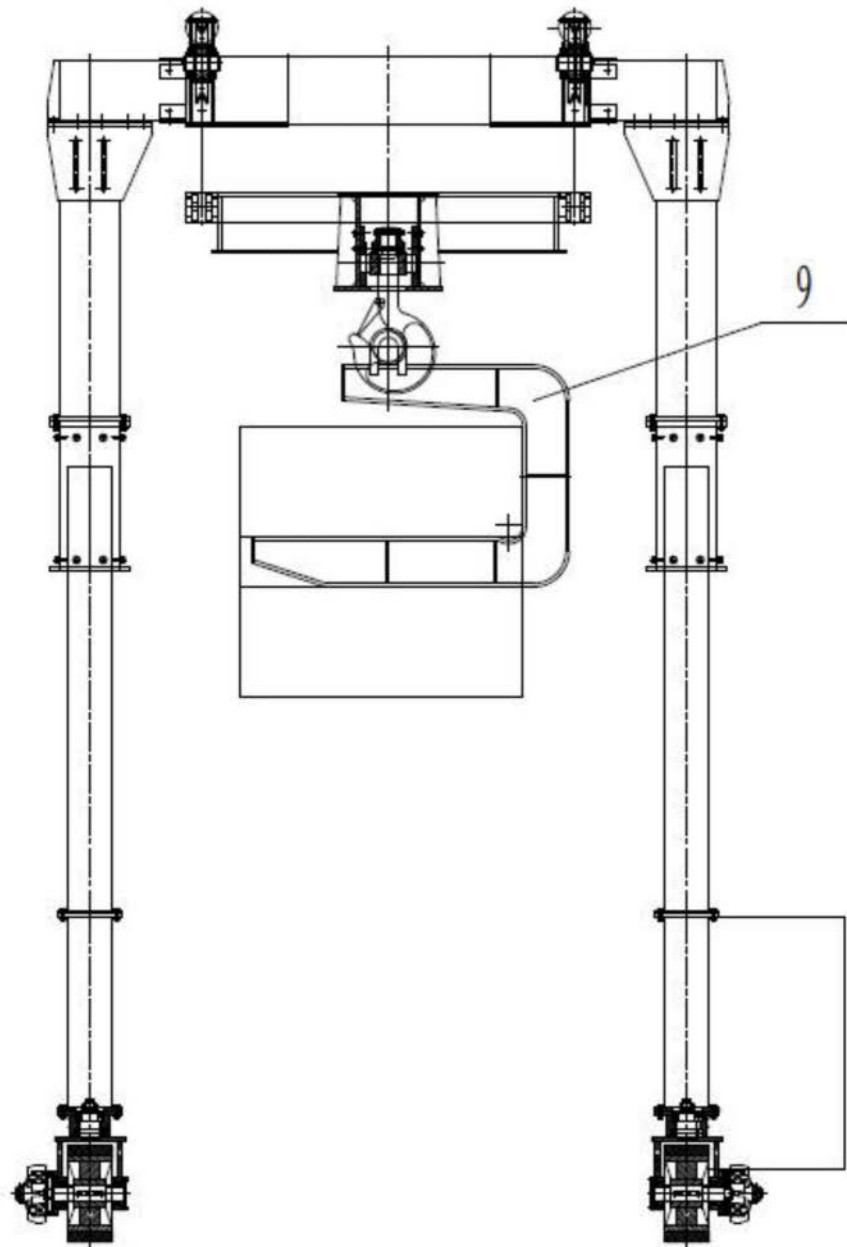


图11

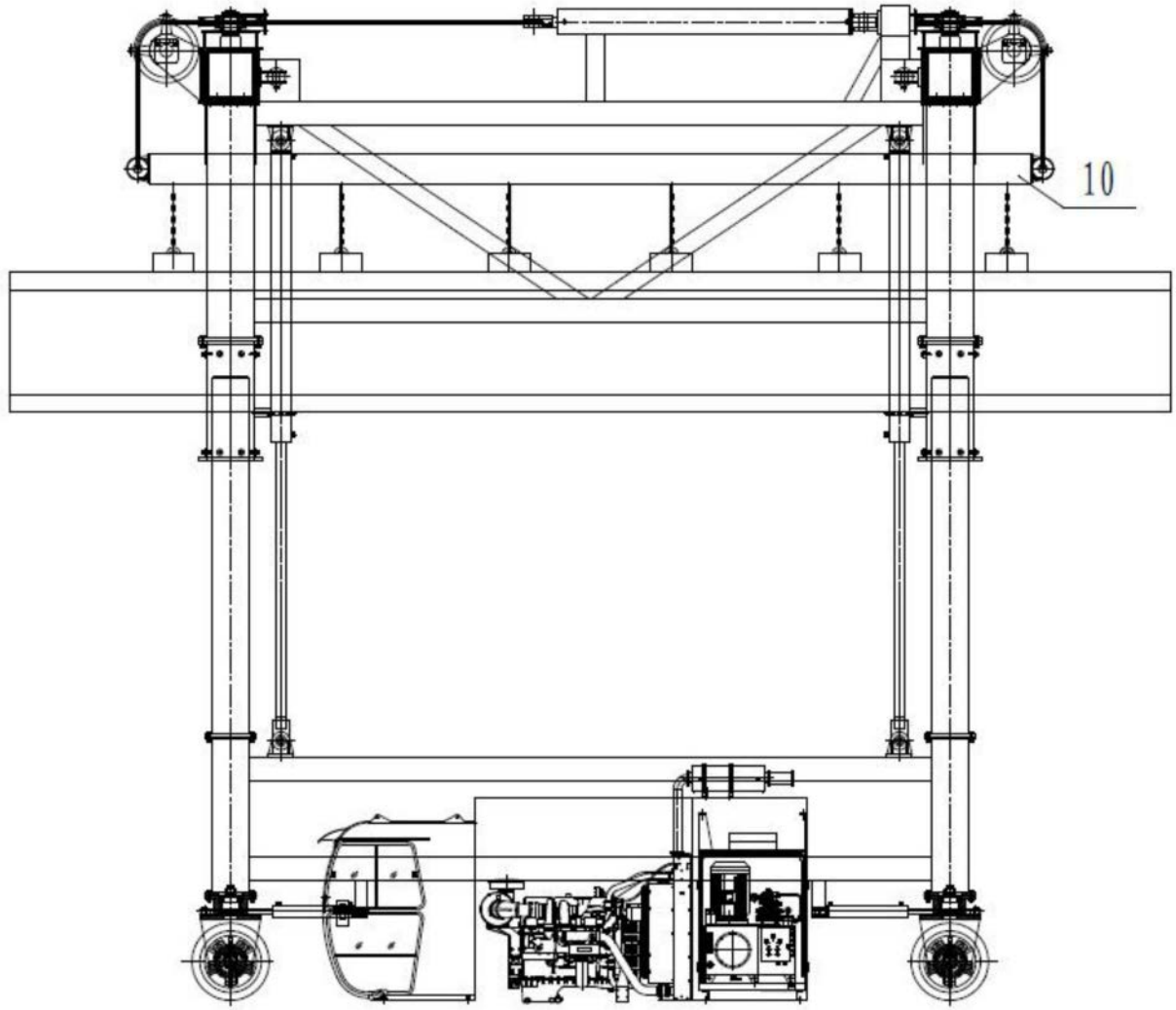


图12

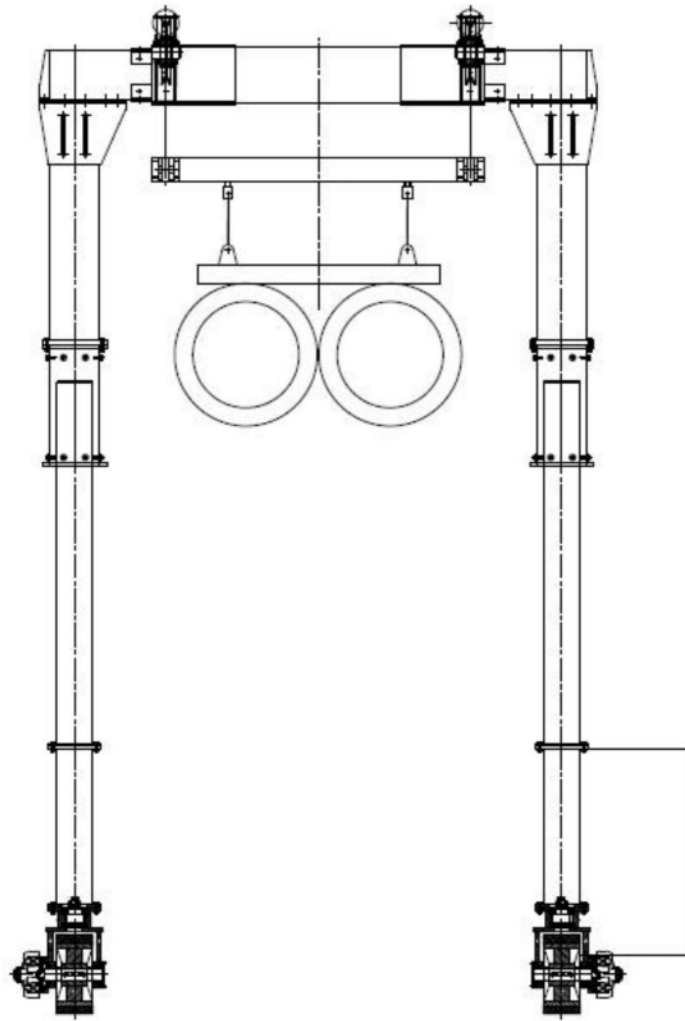


图13

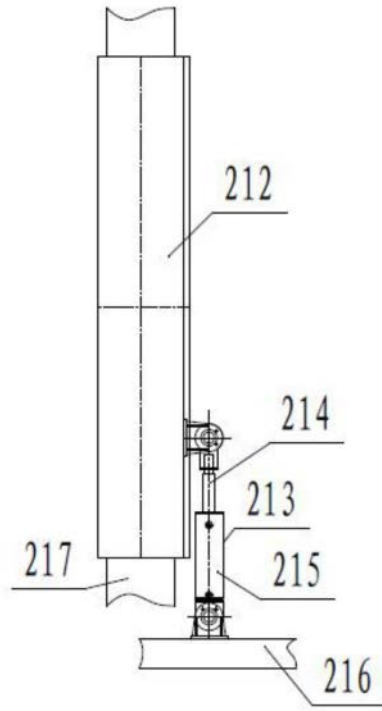


图14

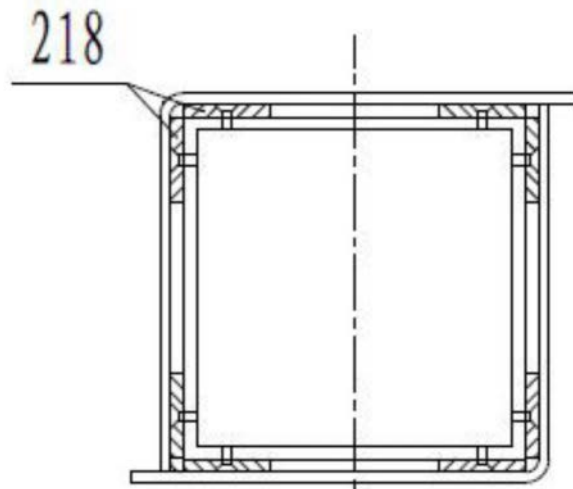


图15

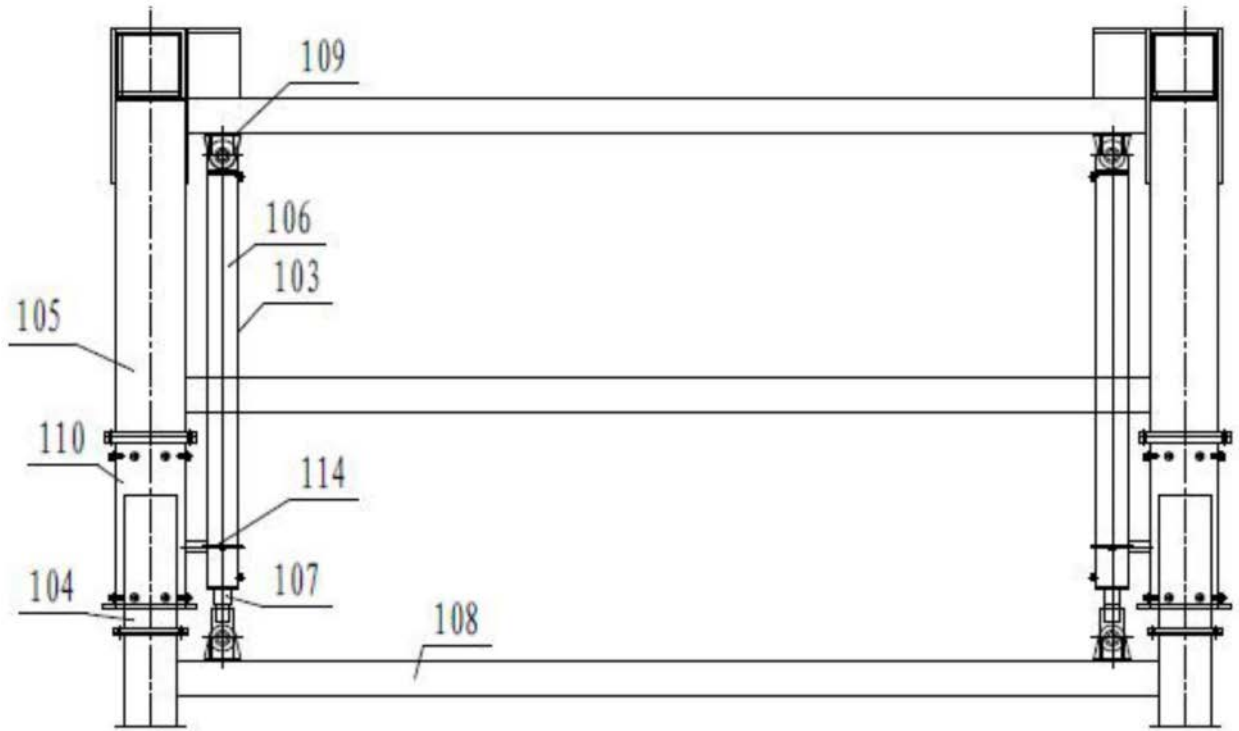


图16

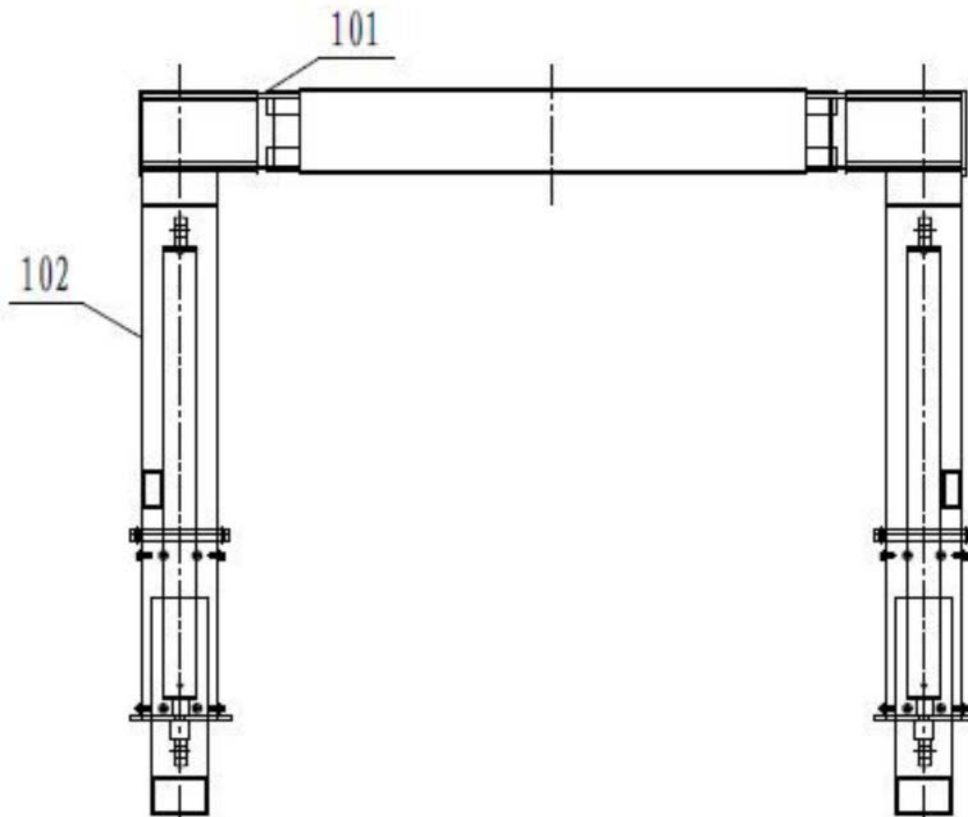


图17

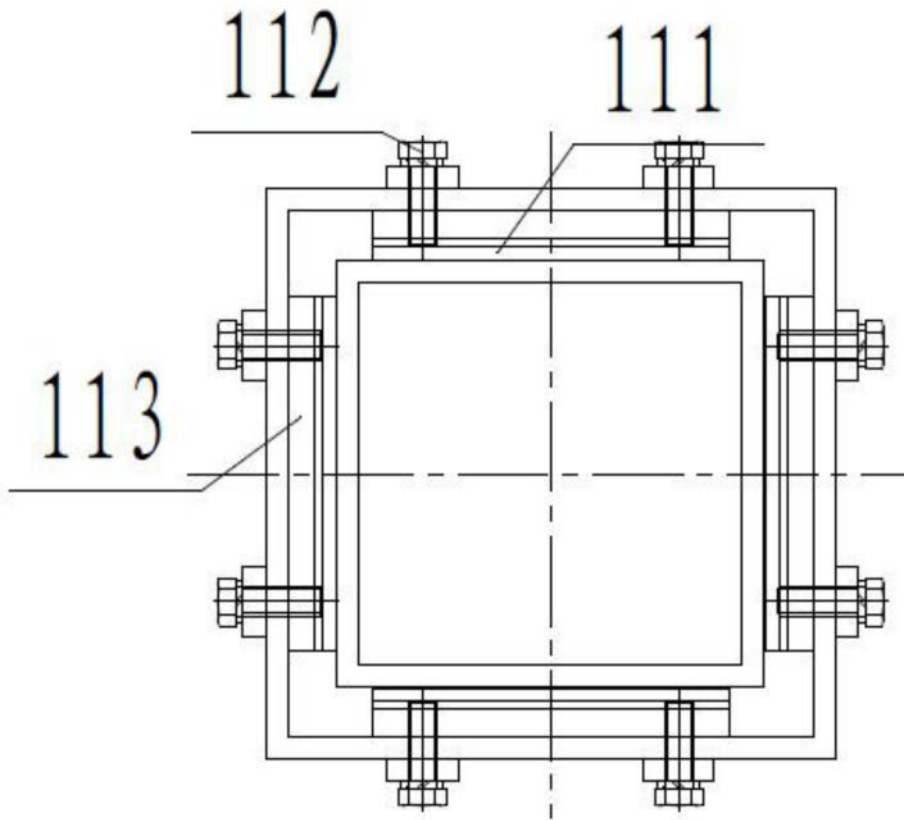


图18

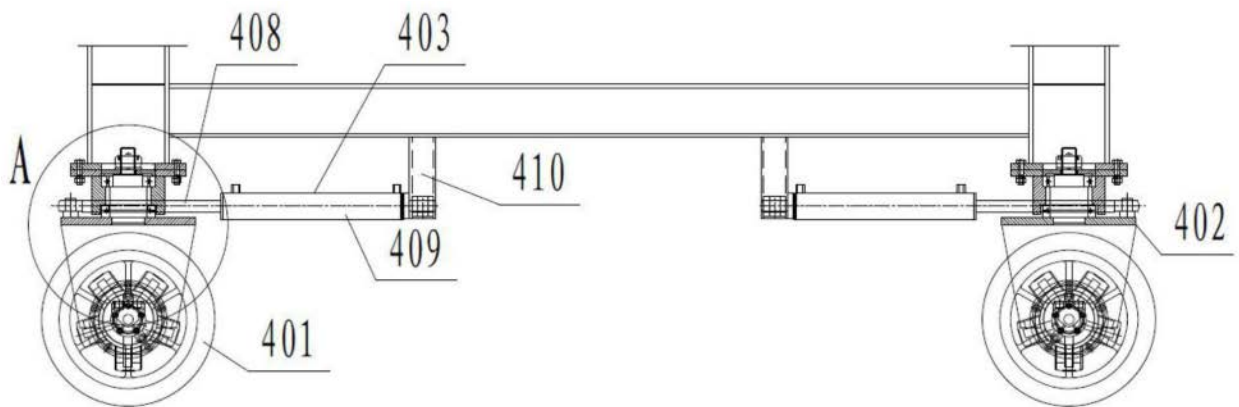


图19



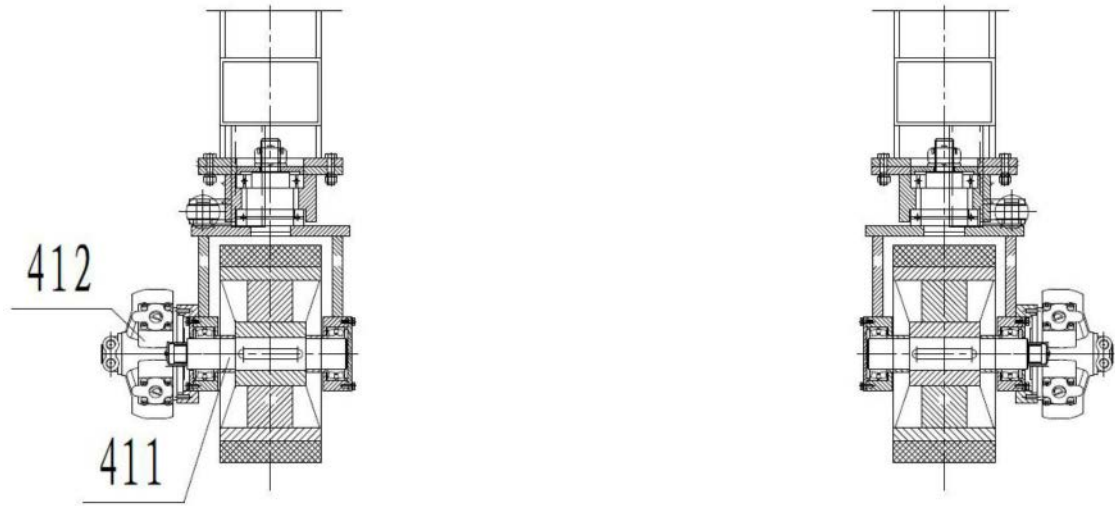


图20

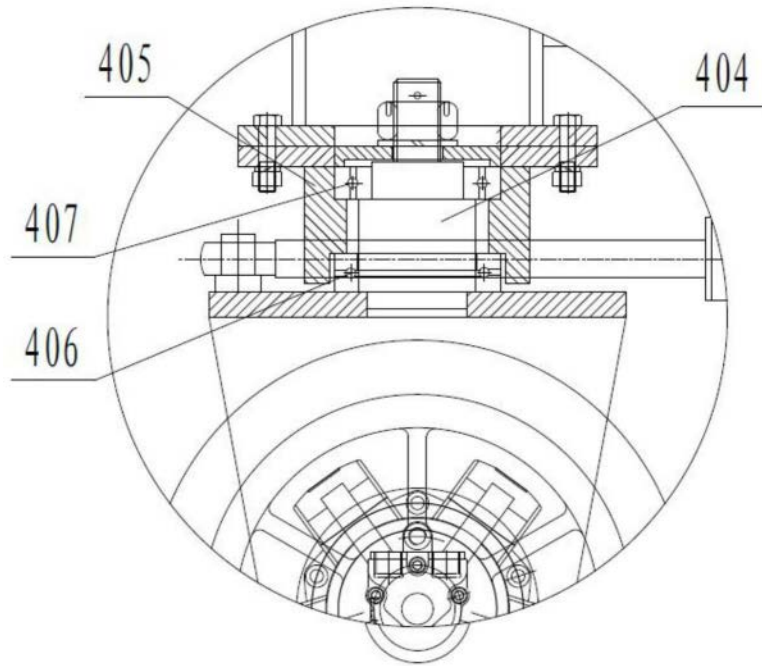


图21

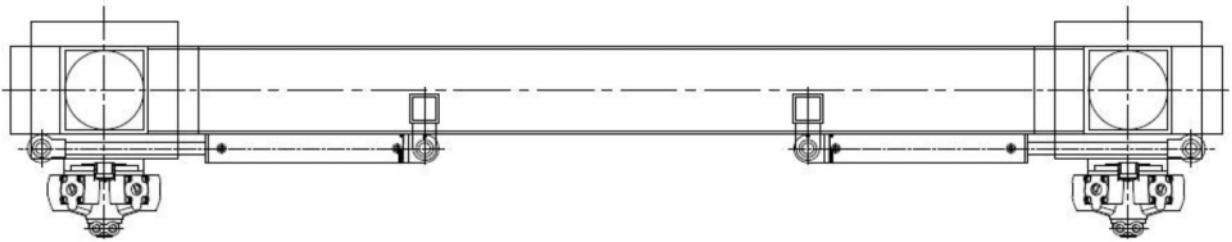
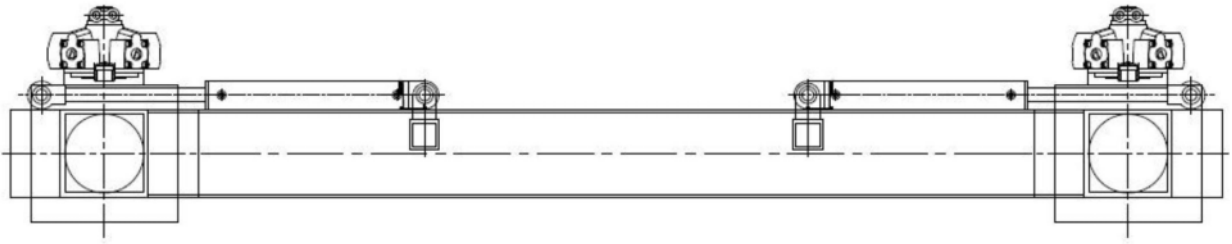


图22

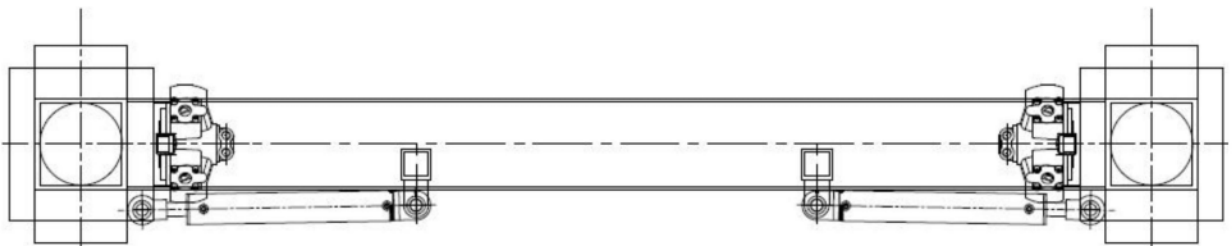
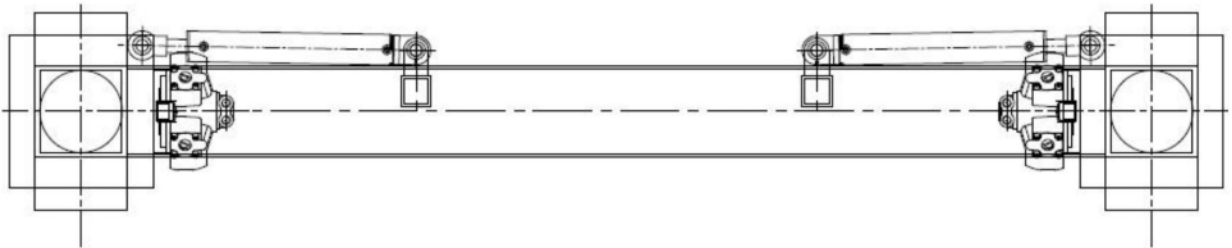


图23

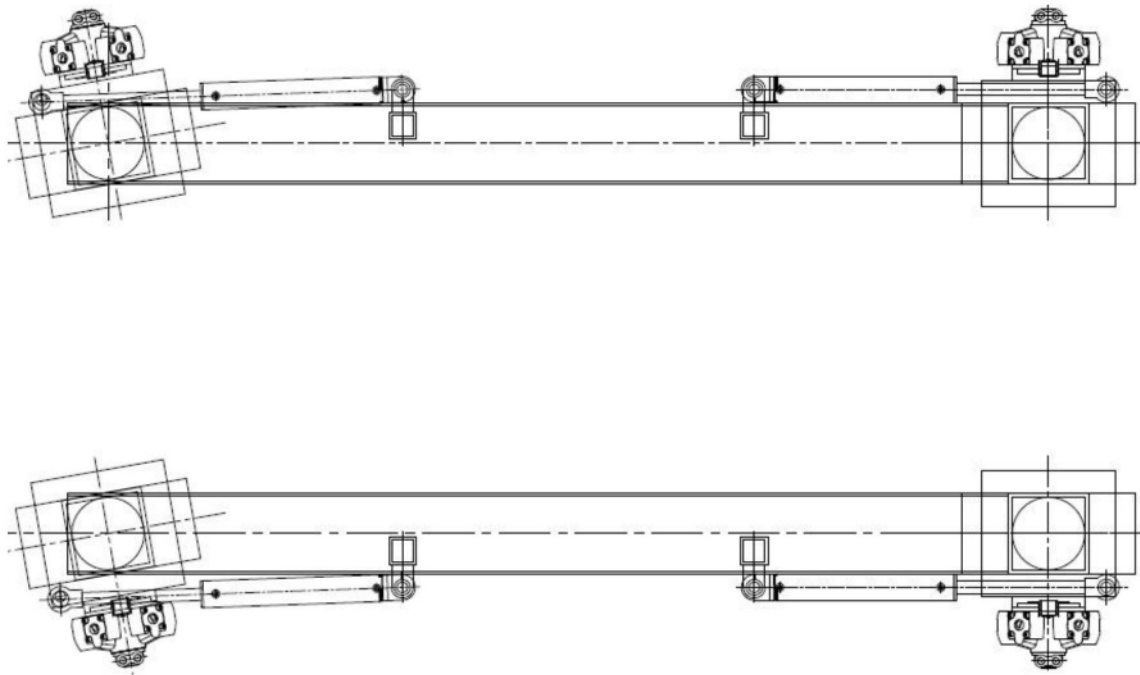


图24

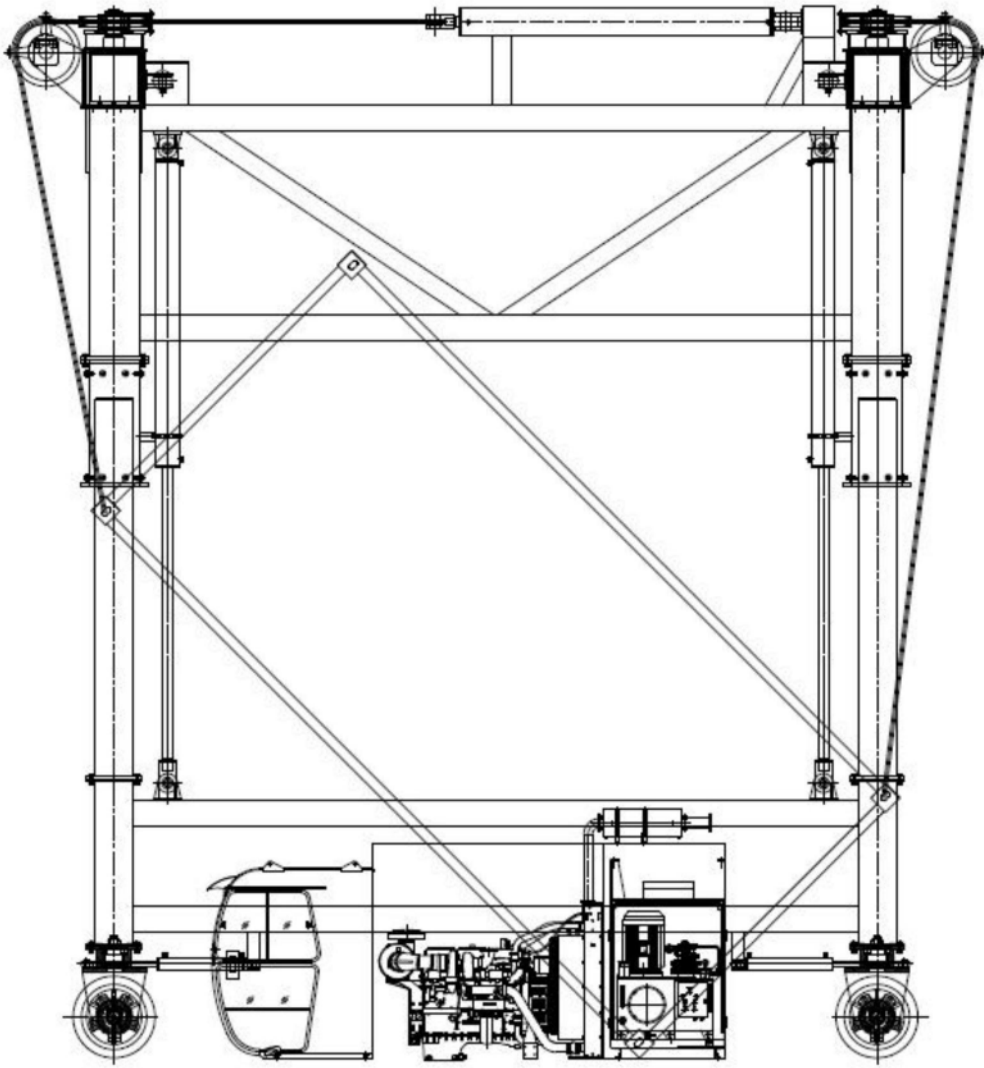


图25