



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106515544 A

(43)申请公布日 2017. 03. 22

(21)申请号 201611080065.7

(22)申请日 2016.11.29

(71)申请人 华南理工大学

地址 511458 广东省广州市南沙区环市大
道南路25号华工大广州产研院

(72)发明人 胡国清 李开林 吕成志 杨松
彭伟 孙奇伟

(74)专利代理机构 广州市华学知识产权代理有
限公司 44245

代理人 谢静娜

(51)Int.Cl.

B60P 3/022(2006.01)

B60P 7/135(2006.01)

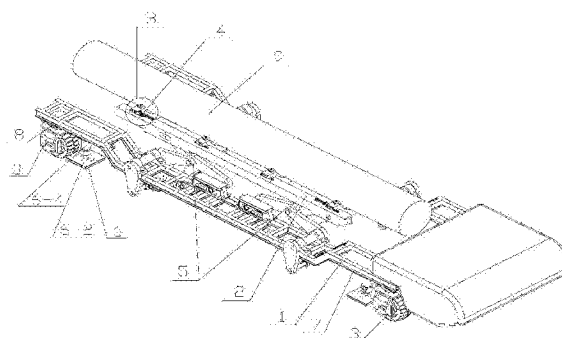
权利要求书2页 说明书6页 附图6页

(54)发明名称

一种用于重型构件运输和安装的六自由度
重载车辆

(57)摘要

本发明公开一种用于重型构件运输和安装的六自由度重载车辆,包括U型车架和托架平台,托架平台设于U型车架上,U型车架底部设有行走轮机构,托架平台上设有Y轴平移机构和XZ平面旋转机构,托架平移与U型车架之间设有Z轴平移机构,U型车架上设有X轴平移机构、XY平面旋转机构和YZ平面旋转机构。本六自由度重载车辆不仅能在狭窄的空间内进行多方向运输,还能在X轴平移、Y轴平移、Z轴平移、俯仰角度、旋转角度和翻滚角度多维微调的情况下进行精确定位安装,相比于该类传统运输车,能够实现更迅速更准确的多角度运输,避免倒车判定,行车轨迹的考虑,极大提高了桥梁运输效率,缩短运输时间,社会效益明显。



1. 一种用于重型构件运输和安装的六自由度重载车辆,其特征在于,包括U型车架和托架平台,托架平台设于U型车架上,U型车架底部设有行走轮机构,托架平台上设有Y轴平移机构和XZ平面旋转机构,托架平台与U型车架之间设有Z轴平移机构,U型车架上设有X轴平移机构、XY平面旋转机构和YZ平面旋转机构。

2. 根据权利要求1所述一种用于重型构件运输和安装的六自由度重载车辆,其特征在于,所述X轴平移机构有四组,分别设于U型车架底部的四个角处;各X轴平移机构包括固定底板、平移面板、X轴平移液压缸和支撑杆,固定底板和平移面板之间形成盒状结构,X轴平移液压缸设于固定底板上,X轴平移液压缸顶部与平移面板连接,平移面板通过支撑杆与U型车架连接,X轴平移液压缸沿X轴方向进行伸缩移动。

3. 根据权利要求2所述一种用于重型构件运输和安装的六自由度重载车辆,其特征在于,所述固定底板上还设有平移减阻块和X轴导轨,X轴平移液压缸两侧分别设有X轴导轨,各X轴导轨上分别设有平移减阻块,各平移减阻块顶面与平移面板连接。

4. 根据权利要求1所述一种用于重型构件运输和安装的六自由度重载车辆,其特征在于,所述托架平台为横置的矩形框架结构,包括两个支撑梁和多个支撑横杆,两个支撑梁平行设置,两个支撑梁之间通过支撑横杆连接固定,多个支撑横杆相互平行设置。

5. 根据权利要求4所述一种用于重型构件运输和安装的六自由度重载车辆,其特征在于,所述Y轴平移机构包括Y轴平移液压缸和Y轴导轨,各支撑横杆两端与支撑梁的连接处分别设有Y轴导轨,Y轴导轨嵌于支撑梁中,支撑横杆的端部设有与Y轴导轨相配合的滑槽;位于支撑梁前后两端的Y轴导轨一端设有Y轴平移液压缸,Y轴平移液压缸的输出端与支撑横杆连接。

6. 根据权利要求4所述一种用于重型构件运输和安装的六自由度重载车辆,其特征在于,所述支撑横杆为圆弧状结构,位于两个支撑梁之间的支撑横杆中部为下凹的弧面状;

XZ平面旋转机构包括XZ旋转液压缸、上齿条和下齿条,支撑横杆包括呈上下配合连接的上托部和下托部,上托部底部设置上齿条,下托部上设置XZ旋转液压缸和下齿条,XZ旋转液压缸固定于下托部上,下齿条设于XZ旋转液压缸上,上齿条和下齿条之间啮合连接,XZ旋转液压缸沿X轴方向进行伸缩移动。

7. 根据权利要求6所述一种用于重型构件运输和安装的六自由度重载车辆,其特征在于,所述上托部和下托部的相接面上还分布有多个滚珠。

8. 根据权利要求1所述一种用于重型构件运输和安装的六自由度重载车辆,其特征在于,所述Z轴平移机构有四组,U型车架的每侧边各设有两组;Z轴平移机构包括Z轴平移液压缸、驱动轴、第一摆臂、第二摆臂、第三摆臂、连接轴和第二摆臂安装座,Z轴平移液压缸的输出端与驱动轴连接,驱动轴设于第一摆臂一端,第一摆臂另一端通过连接轴与第二摆臂一端铰接,第二摆臂另一端与第二摆臂安装座铰接,第二摆臂安装座固定于U型车架上,第三摆臂一端与第二摆臂固定连接,第三摆臂另一端与托架平台底部铰接。

9. 根据权利要求1所述一种用于重型构件运输和安装的六自由度重载车辆,其特征在于,所述XY平面旋转机构有四组,分别设于U型车架的四个角处;各XY平面旋转机构包括XY旋转液压缸、旋转滑块、XY导轨和导轨支撑固定板,导轨支撑固定板设于U型车架下方,XY导轨设于导轨支撑固定板上,旋转滑块与XY导轨相配合,XY旋转液压缸一端与导轨支撑固定板铰接,XY旋转液压缸另一端与旋转滑块铰接,旋转滑块顶面与U型车架固定连接,XY旋转

液压缸与XY导轨之间形成角度可变的夹角。

10. 根据权利要求1所述一种用于重型构件运输和安装的六自由度重载车辆,其特征在
于,所述YZ平面旋转机构有四组,分别设于U型车架的四个角处,各YZ平面旋转机构包括相
连接的垂直升降臂和垂直液压缸,垂直升降臂顶部与U型车架底部固定连接。

一种用于重型构件运输和安装的六自由度重载车辆

技术领域

[0001] 本发明涉及公路、铁路、桥梁等重型构件的运输技术领域,特别涉及一种用于重型构件运输和安装的六自由度重载车辆。

背景技术

[0002] 随着全球公路和铁路建设的迅速发展,用于桥梁运输和安装的重载车辆也逐渐被应用于公路和铁路建设中。在我国,目前公路和铁路建设正处于高峰期,同时大型建筑或与其类似的重型构件也越来越多,而对于这些重型构件,也可以采用桥梁运输重载车辆来进行运输和安装。

[0003] 然而,目前的桥梁运输车辆普遍存在着输送安装效率较低,安装精确度也低的缺点,难以将其广泛推广应用于各种大型建筑。另外,在桥梁结构领域中,有少许特殊的桥梁结构,其安装空间要求不高于1m,要实现在不到1m的狭窄空间里进行高效、精确的安装,传统的桥梁运输车也无法实现。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于克服现有技术的不足,提供一种用于重型构件运输和安装的六自由度重载车辆,该结构的重载车辆不仅能在狭窄的空间内进行多方向运输,还能在X轴平移、Y轴平移、Z轴平移、俯仰角度(即YZ平面旋转)、旋转角度(即XY平面旋转)和翻滚角度(即XZ平面旋转)多维微调的情况下进行精确定位安装。

[0005] 本发明的技术方案为:一种用于重型构件运输和安装的六自由度重载车辆,包括U型车架和托架平台,托架平台设于U型车架上,U型车架底部设有行走轮机构,托架平台上设有Y轴平移机构和XZ平面旋转机构,托架平移与U型车架之间设有Z轴平移机构,U型车架上设有X轴平移机构、XY平面旋转机构和YZ平面旋转机构。其中,X轴平移机构、Y轴平移机构、Z轴平移机构、XY平面旋转机构、XZ平面旋转机构和YZ平面旋转机构均为微调机构,即用于对U型车架或托架平台进行相应方向上的距离或角度的微调节。X轴平移机构用于调节U型车架及托架平台在X轴方向(即整车的左右侧方向)上的平移,Y轴平移机构用于调节U型车架及托架平台在Y轴方向(即整车的前后侧方向)上的平移,Z轴平移机构用于调节托架平台在Z轴方向(即整车的上下侧方向)上的平移,XY平面旋转机构用于调节U型车架及托架平台在XY平面内的摆动,XZ平面旋转机构用于调节托架平台在XZ平面内相对于U型车架的摆动,YZ平面旋转机构用于调节U型车架及托架平台在YZ平面内的摆动。

[0006] 所述X轴平移机构有四组,分别设于U型车架底部的四个角处;各X轴平移机构包括固定底板、平移面板、X轴平移液压缸和支撑杆,固定底板和平移面板之间形成盒状结构,X轴平移液压缸设于固定底板上,X轴平移液压缸顶部与平移面板连接,平移面板通过支撑杆与U型车架连接,X轴平移液压缸沿X轴方向进行伸缩移动。当U型车架及托架平台需要进行X轴方向的平移微调时,四组X轴平移机构同时动作,X轴平移液压缸驱动平移面板移动,从而使平移面板通过支撑杆带动U型车架及托架平台进行平移。

[0007] 为了减少U型车架及托架平台在X轴方向平移时的阻力,所述固定底板上还设有平移减阻块和X轴导轨,X轴平移液压缸两侧分别设有X轴导轨,各X轴导轨上分别设有平移减阻块,各平移减阻块顶面与平移面板连接。

[0008] 所述托架平台为横置的矩形框架结构,包括两个支撑梁和多个支撑横杆,两个支撑梁平行设置,两个支撑梁之间通过支撑横杆连接固定,多个支撑横杆相互平行设置。托架平台的主要作用是承托桥梁构件等重型构件。

[0009] 所述Y轴平移机构包括Y轴平移液压缸和Y轴导轨,各支撑横杆两端与支撑梁的连接处分别设有Y轴导轨,Y轴导轨嵌于支撑梁中,支撑横杆的端部设有与Y轴导轨相配合的滑槽;位于支撑梁前后两端的Y轴导轨一端设有Y轴平移液压缸,Y轴平移液压缸的输出端与支撑横杆连接。其中,位于两个支撑梁前端的两个Y轴平移液压缸组成前端液压缸组,位于两个支撑梁后端的两个Y轴平移液压缸组成后端液压缸组,前端液压缸组的动作方向与后端液压缸组相反,当托架平台需要带动重型构件进行Y轴方向的平移调节时,四个Y轴平移液压缸同时动作,驱动支撑梁前后两端的支撑横杆沿Y轴导轨进行移动,而位于支撑梁中部的支撑横杆在其与重型构件的摩擦力作用下,也会随之一起沿相应的Y轴导轨进行平移。

[0010] 所述支撑横杆为圆弧状结构,位于两个支撑梁之间的支撑横杆中部为下凹的弧面状;

[0011] XZ平面旋转机构包括XZ旋转液压缸、上齿条和下齿条,支撑横杆包括呈上下配合连接的上托部和下托部,上托部底部设置上齿条,下托部上设置XZ旋转液压缸和下齿条,XZ旋转液压缸固定于下托部上,下齿条设于XZ旋转液压缸上,上齿条和下齿条之间啮合连接,XZ旋转液压缸沿X轴方向进行伸缩移动。当需要调整重型构件在XZ平面内的放置角度时,XZ旋转液压缸驱动下齿条在X轴方向上平移,由于上齿条和下齿条的啮合作用,上齿条也随之平移,带动下托部相对于下托部进行摆动,从而实现重型构件的翻滚角度调节。

[0012] 为了使上托部与下托部之间的滑动更为顺畅,所述上托部和下托部的相接面上还分布有多个滚珠。

[0013] 所述Z轴平移机构有四组,U型车架的每侧边各设有两组;Z轴平移机构包括Z轴平移液压缸、驱动轴、第一摆臂、第二摆臂、第三摆臂、连接轴和第二摆臂安装座,Z轴平移液压缸的输出端与驱动轴连接,驱动轴设于第一摆臂一端,第一摆臂另一端通过连接轴与第二摆臂一端铰接,第二摆臂另一端与第二摆臂安装座铰接,第二摆臂安装座固定于U型车架上,第三摆臂一端与第二摆臂固定连接,第三摆臂另一端与托架平台底部铰接。当托架平台及重型构件的高度需要进行调节时,四个Z轴平移液压缸同时动作,通过相应的驱动轴带动第一摆臂摆动,第一摆臂通过第二摆臂带动第三摆臂摆动,从而使托架平台相对于U型车架上升或下降,四组Z轴平移机构同时使用,可有效提高托架平台及重型构件上升或下降的稳定性,并提高微调的精确度。

[0014] 所述XY平面旋转机构有四组,分别设于U型车架的四个角处;各XY平面旋转机构包括XY旋转液压缸、旋转滑块、XY导轨和导轨支撑固定板,导轨支撑固定板设于U型车架下方,XY导轨设于导轨支撑固定板上,旋转滑块与XY导轨相配合,XY旋转液压缸一端与导轨支撑固定板铰接,XY旋转液压缸另一端与旋转滑块铰接,旋转滑块顶面与U型车架固定连接,XY旋转液压缸与XY导轨之间形成角度可变的夹角。当U型车架及托架平台在XY平面内的摆动角度需要调节时,四个XY旋转液压缸同时动作,驱动相应的旋转滑块沿XY导轨滑动,从而带

动U型车架及托架平台进行摆动,该过程中,XY旋转液压缸与XY导轨之间的夹角大小会产生变化。

[0015] 所述YZ平面旋转机构有四组,分别设于U型车架的四个角处,各YZ平面旋转机构包括相连接的垂直升降臂和垂直液压缸,垂直升降臂顶部与U型车架底部固定连接。YZ平面旋转机构主要用于调整U型车技及托架平台相对于水平面的俯仰角度,使用时,仅启动位于U型车架前端的两组YZ平面旋转机构或位于U型车架后端的两组YZ平面旋转机构即可,通过垂直液压缸驱动垂直升降臂上升或下降,带动U型车架及托架平台的前端或后端上升或下降,即可实现其俯仰角度的调节。

[0016] 上述六自由度重载车辆的结构中,行走轮机构即为整车的车轮及其相关的安装和驱动部件,行走轮机构的具体结构与传统重载车辆的行走轮机构相同,YZ平面旋转机构设于各车轮上方与U型支架的连接处,XY平面旋转机构设于各车轮内侧的U型支架底部,X轴平移机构设于XY平面旋转机构下方。

[0017] 上述六自由度重载车辆的基本原理为:以重型构件为桥梁构件为例,由于桥梁运输车要能够通过公路、铁路道岔,同时在轨面不平顺的情况下(即三角坑等)能够保证桥梁运输车不掉道,桥梁运输车在运梁过程中要保持一定的速度来满足施工工艺和效率,同样在桥梁运输车通过铁路道岔时也要保持一定的速度,这就要求桥梁运输车上面的托架平台要有灵活的转向功能,同时桥梁运输车在通过弯道时由于向心力的作用以及铁路弯道内外轨面的高度差,会对桥梁运输车的托架平台两侧产生不同的压力而使托架平台变形,为了保证所运输的桥梁安全,还可在托架平台两侧的下面设有旁承装置(旁承装置可采用现有结构即可),当托架平台两侧变形过大时,就由旁承来承担这一部分的力,同时又能保证整车六自由度转动顺利。

[0018] 上述六自由度重载车辆使用时,通过发动机与液压泵进行动力驱动,带动行走轮机构中的液压行走马达,并提供整车液压系统的动力;整车电气控制系统同样由发动机提供动力,驱动发电机。在YZ平面旋转机构和Z轴平移机构中,升降臂(即垂直升降臂或第一摆臂、第二摆臂、第三摆臂组成的升降臂组件)的两部分用直立销轴连接,其中间加装有减磨板,并能水平转动,保证升降臂能完成Z轴和俯仰角度微调内的时候能够独立转动,并且能够顺利通过铁路道岔间的小半径曲线。Z轴平移机构中,升降臂与托架平台用直立销轴连接,并加装有减磨板,升降臂与托架平台之间也可水平转动,以保证Z轴微调时能顺利完成。YZ平面旋转机构与U型车架也通过销轴连接,可实现沿轨道立面转动,当轨面出现凹凸不平三角坑时,桥梁运输车由于重力的作用,始终有一个车轮与轨面接触而保证桥梁运输车不掉道。

[0019] 本发明相对于现有技术,具有以下有益效果:

[0020] 本六自由度重载车辆相比于该类传统运输车,能够实现更迅速更准确的多角度运输,避免倒车判定,行车轨迹的考虑,极大提高了桥梁运输效率,缩短运输时间,社会效益明显。

[0021] 在实际应用中,本六自由度重载车辆能够在不到1m的狭窄空间里进行安装,解决了特殊安装问题,并节约了建设成本。

[0022] 由于本六自由度重载车辆采用了六自由度微调安装结构,使得桥梁运输车能够精确调整重载构件的安装位置,还可配传感器精准反馈调整位置,帮助实现高效安装与之匹

配的其他部件,提高了工作效率,同样也提高了重型构件运输的安全性。

[0023] 本六自由度重载车辆中,作为运输平台的托架平台中部采用半圆形结构,也为六自由度重载车辆实现快速装入重型构件(特别是桥梁构件)提供了可行性,这就极大地提高了重载车辆的使用功能,加快了施工进度,节约了施工成本。

[0024] 本六自由度重载车辆中可采用二级驻车制油缸,保证运梁车有安全可靠的制动性能,保证运梁施工过程中的安全性。

[0025] 本六自由度重载车辆中不仅可满足原木型铁路型梁的运输任务,同时也能够满足与之配套桥梁运输车的整车桥间转移工况。

附图说明

[0026] 图1为本六自由度重载车辆的整体结构示意图。

[0027] 图2为本六自由度重载车辆的底部结构示意图。

[0028] 图3为图1所示六自由度重载车辆的整体结构俯视图。

[0029] 图4为托架平台及Y轴平移机构的结构示意图。

[0030] 图5为图4中A-A方向上XZ平面旋转机构的结构示意图。

[0031] 图6为X轴平移机构的结构示意图。

[0032] 图7为XY平面旋转机构的结构示意图。

[0033] 图8为图1的B局部放大图。

具体实施方式

[0034] 下面结合实施例,对本发明作进一步的详细说明,但本发明的实施方式不限于此。

[0035] 实施例

[0036] 本实施例一种用于重型构件运输和安装的六自由度重载车辆,如图1、图2或图3所示,包括U型车架1和托架平台2,托架平台设于U型车架上,U型车架底部设有行走轮机构3,托架平台上设有Y轴平移机构4和XZ平面旋转机构(见图5),托架平移与U型车架之间设有Z轴平移机构5,U型车架上设有X轴平移机构6、XY平面旋转机构7和YZ平面旋转机构8。其中,X轴平移机构、Y轴平移机构、Z轴平移机构、XY平面旋转机构、XZ平面旋转机构和YZ平面旋转机构均为微调机构,即用于对U型车架或托架平台进行相应方向上的距离或角度的微调节。X轴平移机构用于调节U型车架及托架平台在X轴方向(即整车的左右侧方向)上的平移,Y轴平移机构用于调节U型车架及托架平台在Y轴方向(即整车的前后侧方向)上的平移,Z轴平移机构用于调节托架平台在Z轴方向(即整车的上下侧方向)上的平移,XY平面旋转机构用于调节U型车架及托架平台在XY平面内的摆动,XZ平面旋转机构用于调节托架平台在XZ平面内相对于U型车架的摆动,YZ平面旋转机构用于调节U型车架及托架平台在YZ平面内的摆动。

[0037] 其中,如图2所示,X轴平移机构有四组,分别设于U型车架底部的四个角处;各X轴平移机构如图6所示,包括固定底板6-1、平移面板6-2(见图1或图2)、X轴平移液压缸6-3和支撑杆6-4,固定底板和平移面板之间形成盒状结构,X轴平移液压缸设于固定底板上,X轴平移液压缸顶部与平移面板连接,平移面板通过支撑杆与U型车架连接,X轴平移液压缸沿X轴方向进行伸缩移动。当U型车架及托架平台需要进行X轴方向的平移微调时,四组X轴平移

机构同时动作,X轴平移液压缸驱动平移面板移动,从而使平移面板通过支撑杆带动U型车架及托架平台进行平移。为了减少U型车架及托架平台在X轴方向平移时的阻力,如图6所示,固定底板上还设有平移减阻块6-5和X轴导轨6-6,X轴平移液压缸两侧分别设有X轴导轨,各X轴导轨上分别设有平移减阻块,各平移减阻块顶面与平移面板连接。

[0038] 如图4所示,托架平台为横置的矩形框架结构,包括两个支撑梁2-1和多个支撑横杆2-2,两个支撑梁平行设置,两个支撑梁之间通过支撑横杆连接固定,多个支撑横杆相互平行设置。托架平台的主要作用是承托桥梁构件等重型构件9。

[0039] 如图8所示,Y轴平移机构包括Y轴平移液压缸4-1和Y轴导轨4-2,各支撑横杆两端与支撑梁的连接处分别设有Y轴导轨,Y轴导轨嵌于支撑梁中,支撑横杆的端部设有与Y轴导轨相配合的滑槽;位于支撑梁前后两端的Y轴导轨一端设有Y轴平移液压缸,Y轴平移液压缸的输出端与支撑横杆连接。其中,位于两个支撑梁前端的两个Y轴平移液压缸组成前端液压缸组,位于两个支撑梁后端的两个Y轴平移液压缸组成后端液压缸组,前端液压缸组的动作方向与后端液压缸组相反,当托架平台需要带动重型构件进行Y轴方向的平移调节时,四个Y轴平移液压缸同时动作,驱动支撑梁前后两端的支撑横杆沿Y轴导轨进行移动,而位于支撑梁中部的支撑横杆在其与重型构件的摩擦力作用下,也会随之一起沿相应的Y轴导轨进行平移。

[0040] 如图5所示,支撑横杆为圆弧状结构,位于两个支撑梁之间的支撑横杆中部为下凹的弧面状;XZ平面旋转机构包括XZ旋转液压缸10、上齿条11和下齿条12,支撑横杆包括呈上下配合连接的上托部和下托部,上托部底部设置上齿条,下托部上设置XZ旋转液压缸和下齿条,XZ旋转液压缸固定于下托部上,下齿条设于XZ旋转液压缸上,上齿条和下齿条之间啮合连接,XZ旋转液压缸沿X轴方向进行伸缩移动。当需要调整重型构件在XZ平面内的放置角度时,XZ旋转液压缸驱动下齿条在X轴方向上平移,由于上齿条和下齿条的啮合作用,上齿条也随之平移,带动下托部相对于下托部进行摆动,从而实现重型构件的翻滚角度调节。为了使上托部与下托部之间的滑动更为顺畅,上托部和下托部的相接面上还分布有多个滚珠13。

[0041] 如图1或图2所示,Z轴平移机构有四组,U型车架的每侧边各设有两组;Z轴平移机构包括Z轴平移液压缸5-1、驱动轴5-2、第一摆臂5-3、第二摆臂5-4、第三摆臂5-5、连接轴5-6和第二摆臂安装座5-7,Z轴平移液压缸的输出端与驱动轴连接,驱动轴设于第一摆臂一端,第一摆臂另一端通过连接轴与第二摆臂一端铰接,第二摆臂另一端与第二摆臂安装座铰接,第二摆臂安装座固定于U型车架上,第三摆臂一端与第二摆臂固定连接,第三摆臂另一端与托架平台底部铰接。当托架平台及重型构件的高度需要进行调节时,四个Z轴平移液压缸同时动作,通过相应的驱动轴带动第一摆臂摆动,第一摆臂通过第二摆臂带动第三摆臂摆动,从而使托架平台相对于U型车架上升或下降,四组Z轴平移机构同时使用,可有效提高托架平台及重型构件上升或下降的稳定性,并提高微调节的精确度。

[0042] 如图2所示,XY平面旋转机构有四组,分别设于U型车架的四个角处;如图7所示,各XY平面旋转机构包括XY旋转液压缸7-1、旋转滑块7-2、XY导轨7-3和导轨支撑固定板7-4,导轨支撑固定板设于U型车架下方,XY导轨设于导轨支撑固定板上,旋转滑块与XY导轨相配合,XY旋转液压缸一端与导轨支撑固定板铰接,XY旋转液压缸另一端与旋转滑块铰接,旋转滑块顶面与U型车架固定连接,XY旋转液压缸与XY导轨之间形成角度可变的夹角。当U型车

架及托架平台在XY平面内的摆动角度需要调节时,四个XY旋转液压缸同时动作,驱动相应的旋转滑块沿XY导轨滑动,从而带动U型车架及托架平台进行摆动,该过程中,XY旋转液压缸与XY导轨之间的夹角大小会产生变化。

[0043] YZ平面旋转机构有四组,分别设于U型车架的四个角处,各YZ平面旋转机构包括相连接的垂直升降臂和垂直液压缸,垂直升降臂顶部与U型车架底部固定连接。YZ平面旋转机构主要用于调整U型车技及托架平台相对于水平面的俯仰角度,使用时,仅启动位于U型车架前端的两组YZ平面旋转机构或位于U型车架后端的两组YZ平面旋转机构即可,通过垂直液压缸驱动垂直升降臂上升或下降,带动U型车架及托架平台的前端或后端上升或下降,即可实现其俯仰角度的调节。该YZ平面旋转机构中,垂直升降臂采用现有市面通用的升降臂机构即可。

[0044] 上述六自由度重载车辆的结构中,行走轮机构即为整车的车轮及其相关的安装和驱动部件,行走轮机构的具体结构与传统重载车辆的行走轮机构相同,YZ平面旋转机构设于各车轮上方与U型支架的连接处,XY平面旋转机构设于各车轮内侧的U型支架底部,X轴平移机构设于XY平面旋转机构下方。

[0045] 上述六自由度重载车辆的基本原理为:以重型构件为桥梁构件为例,由于桥梁运输车要能够通过公路、铁路道岔,同时在轨面不平顺的情况下(即三角坑等)能够保证桥梁运输车不掉道,桥梁运输车在运梁过程中要保持一定的速度来满足施工工艺和效率,同样在桥梁运输车通过铁路道岔时也要保持一定的速度,这就要求桥梁运输车上面的托架平台要有灵活的转向功能,同时桥梁运输车在通过弯道时由于向心力的作用以及铁路弯道内外轨面的高度差,会对桥梁运输车的托架平台两侧产生不同的压力而使托架平台变形,为了保证所运输的桥梁安全,还可在托架平台两侧的下面设有旁承装置(旁承装置可采用现有结构即可),当托架平台两侧变形过大时,就由旁承来承担这一部分的力,同时又能保证整车六自由度转动顺利。

[0046] 上述六自由度重载车辆使用时,通过发动机与液压泵进行动力驱动,带动行走轮机构中的液压行走马达,并提供整车液压系统的动力;整车电气控制系统同样由发动机提供动力,驱动发电机。在YZ平面旋转机构和Z轴平移机构中,升降臂(即垂直升降臂或第一摆臂、第二摆臂、第三摆臂组成的升降臂组件)的两部分用直立销轴连接,其中间加装有减磨板,并能水平转动,保证升降臂能完成Z轴和俯仰角度微调内的时候能够独立转动,并且能够顺利通过铁路道岔间的小半径曲线。Z轴平移机构中,升降臂与托架平台用直立销轴连接,并加装有减磨板,升降臂与托架平台之间也可水平转动,以保证Z轴微调时能顺利完成。YZ平面旋转机构与U型车架也通过销轴连接,可实现沿轨道立面转动,当轨面出现凹凸不平三角坑时,桥梁运输车由于重力的作用,始终有一个车轮与轨面接触而保证桥梁运输车不掉道。

[0047] 如上所述,便可较好地实现本发明,上述实施例仅为本发明的较佳实施例,并非用来限定本发明的实施范围;即凡依本发明内容所作的均等变化与修饰,都为本发明权利要求所要求保护的范围内所涵盖。

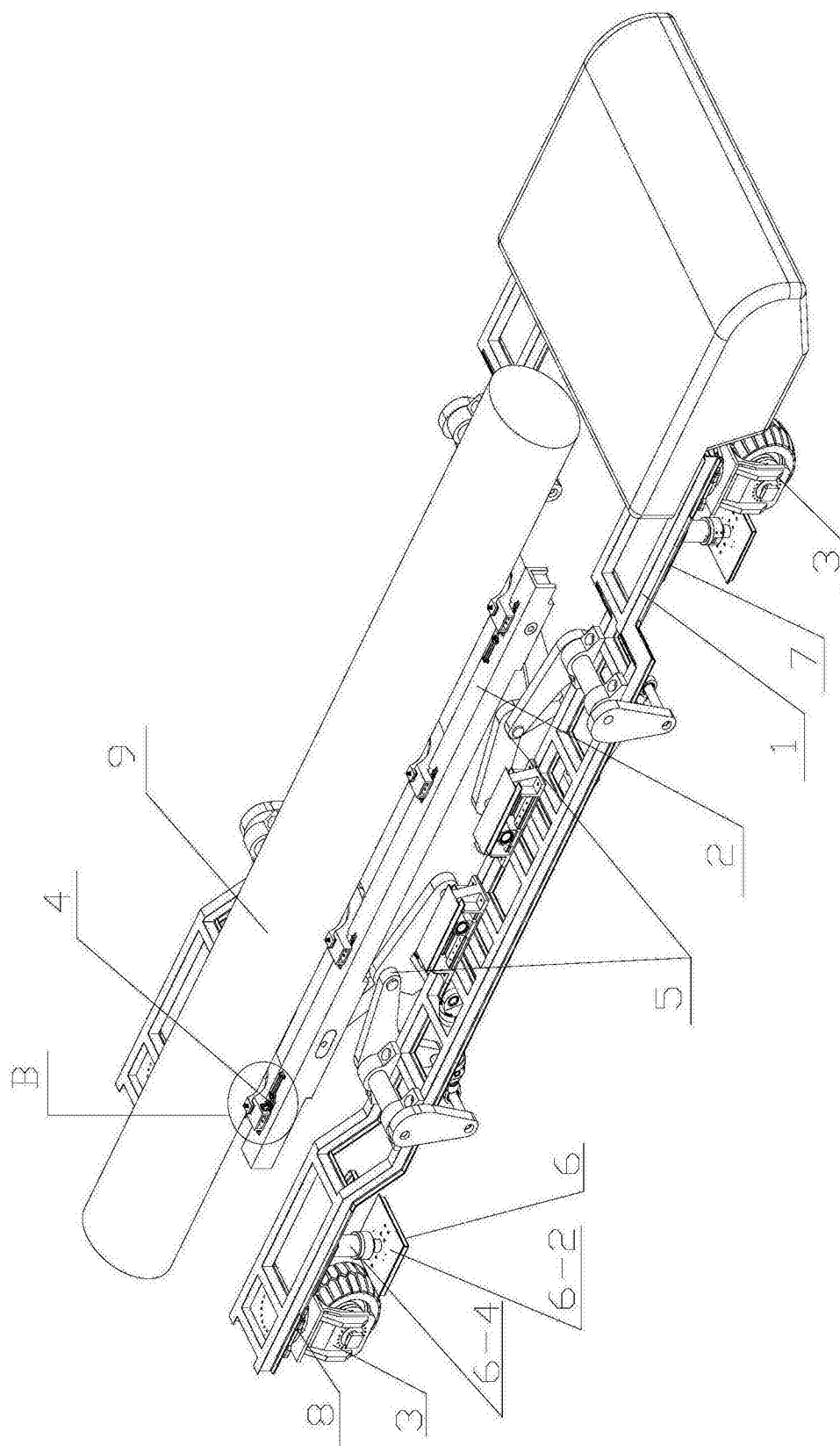


图 1

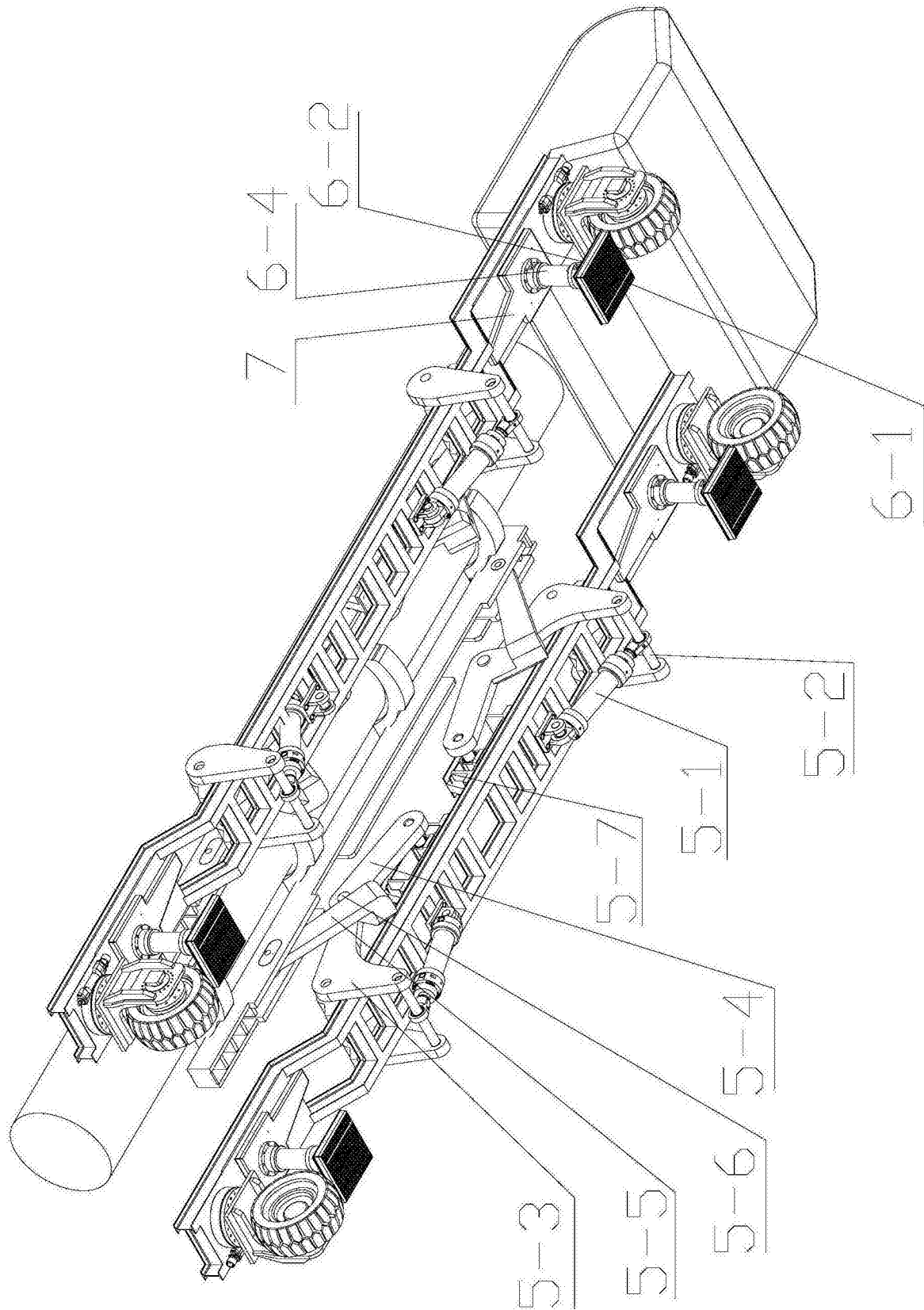


图2

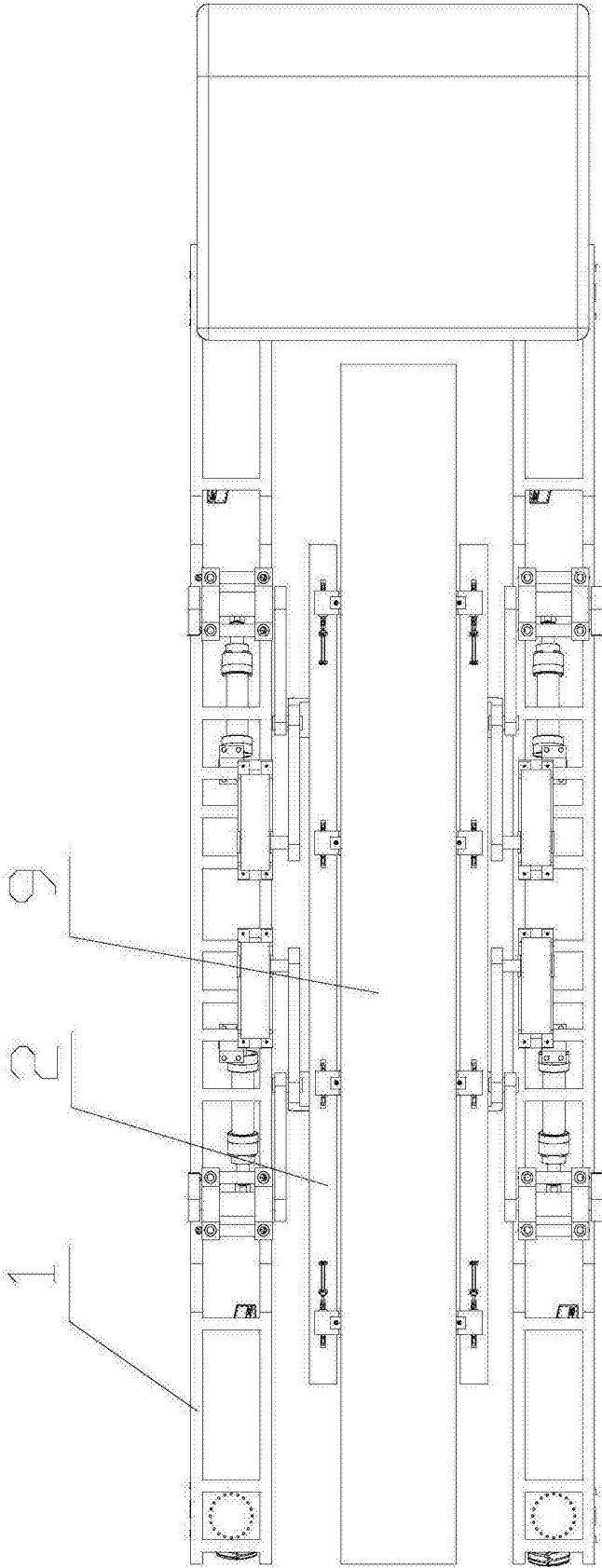


图3

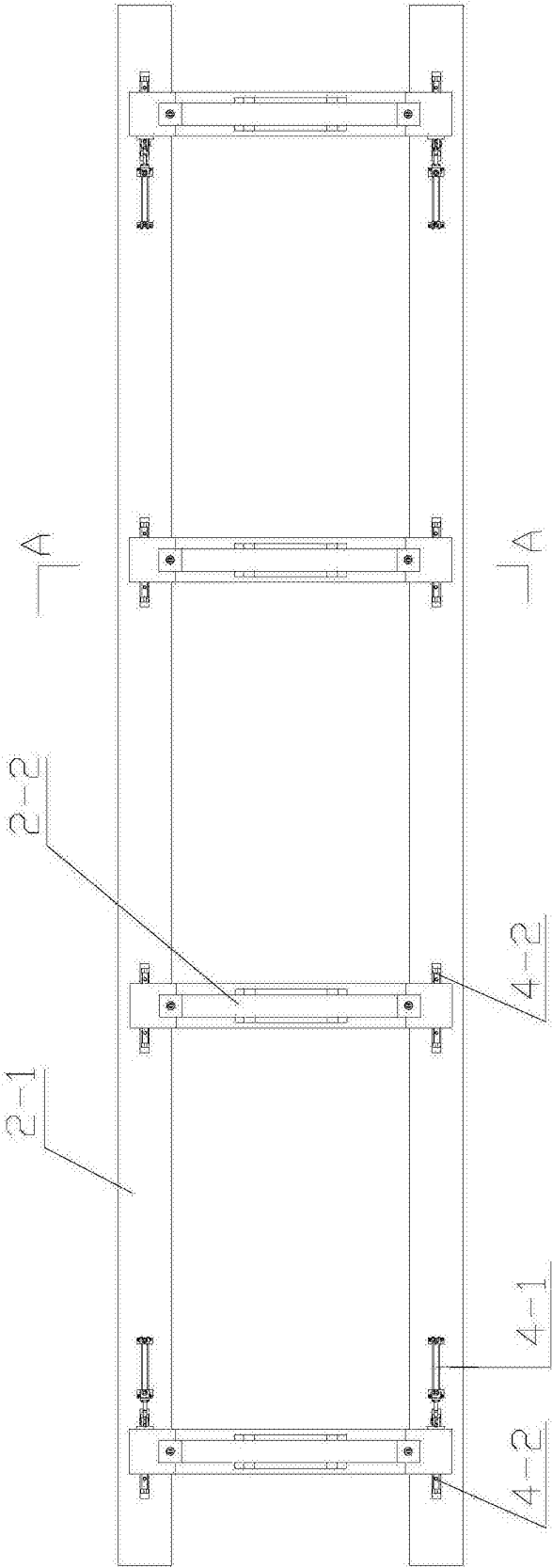


图4

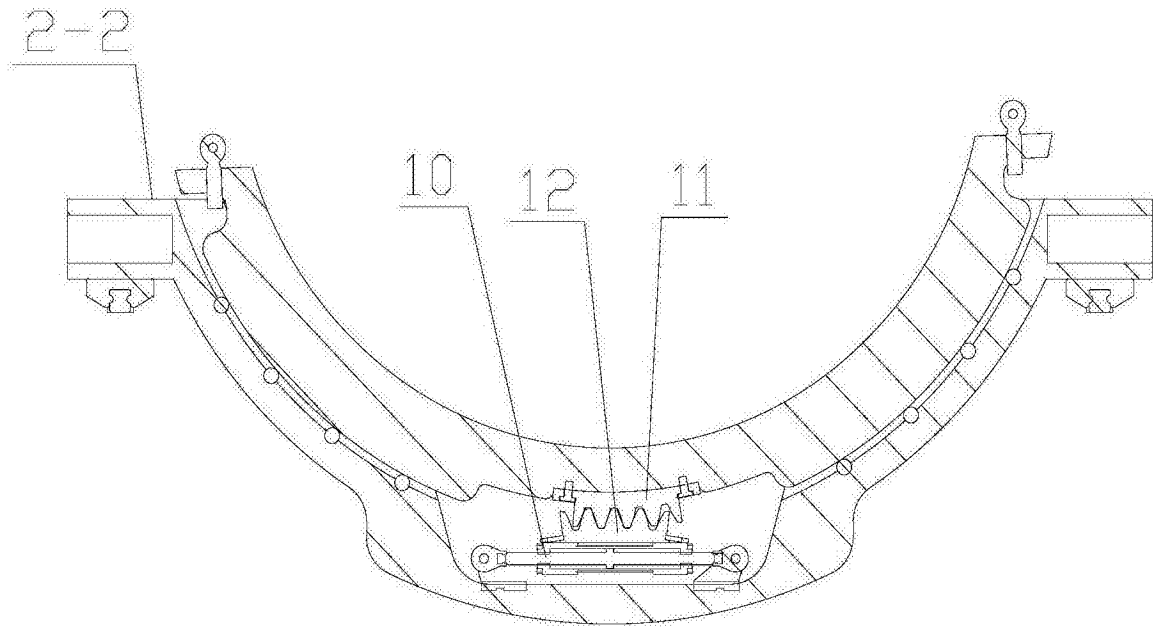


图5

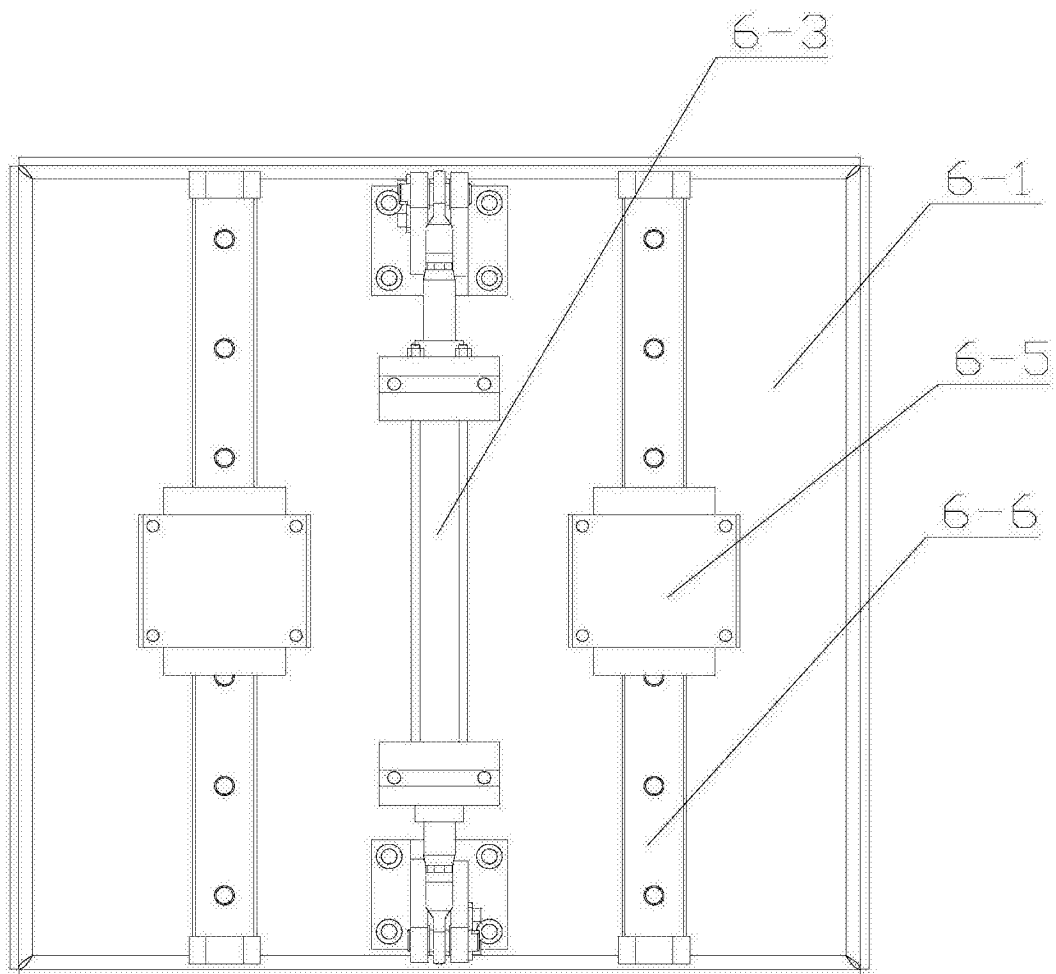


图6

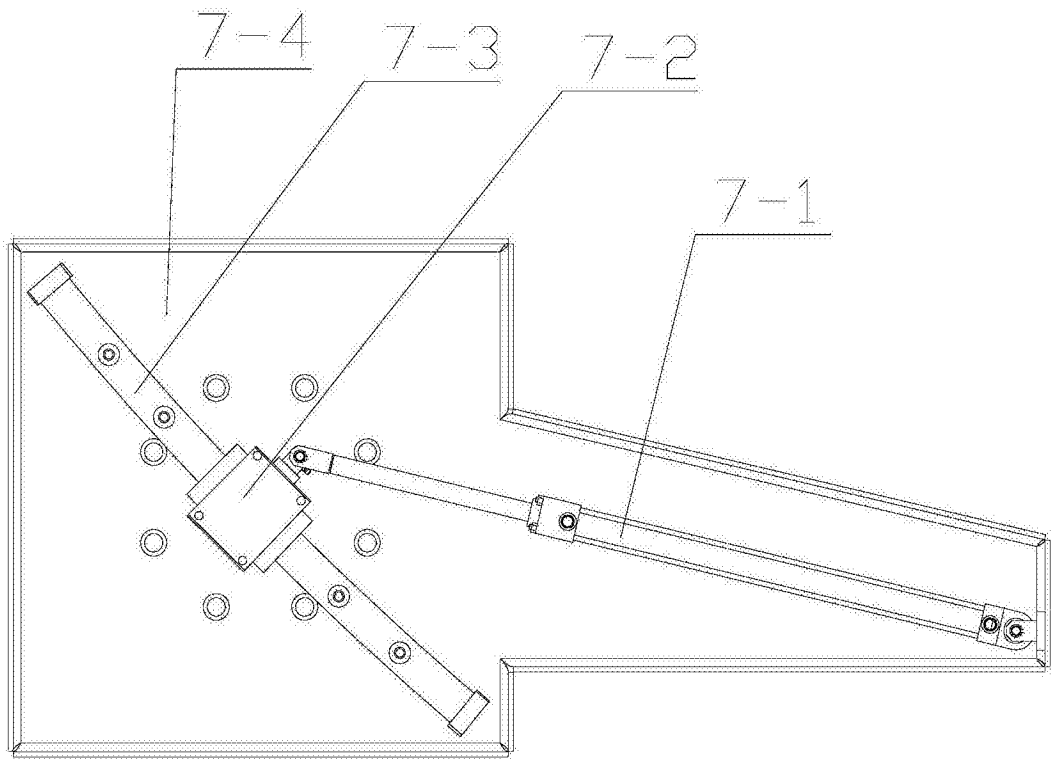


图7

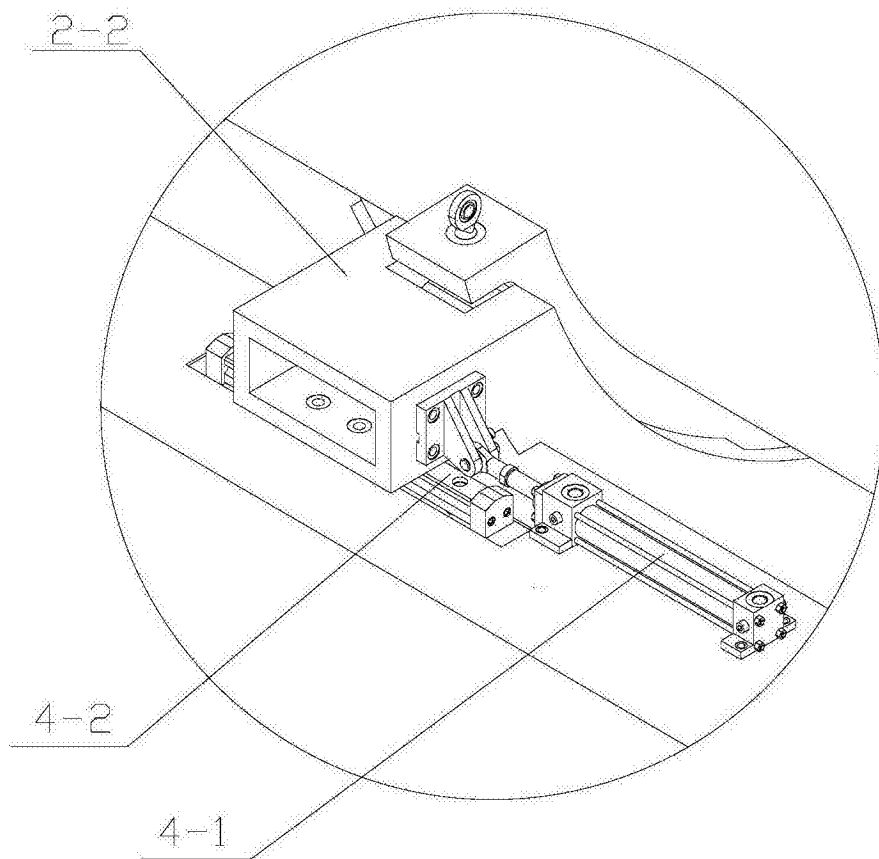


图8