



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 222409807 U

(45) 授权公告日 2025. 01. 28

(21) 申请号 202421274878.X

(22) 申请日 2024.06.05

(73) 专利权人 云南航天工业有限公司

地址 650217 云南省昆明市官渡区大石坝  
航天城

(72) 发明人 杨杰 李金芳 顾建航 张朋  
雷帅峰

(74) 专利代理机构 昆明大百科专利事务所  
53106

专利代理师 杨建

(51) Int. Cl.

B65G 35/00 (2006.01)

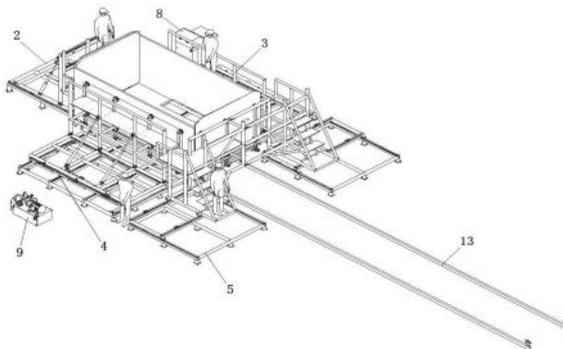
权利要求书2页 说明书5页 附图8页

(54) 实用新型名称

一种三自由度可调合舱装置

(57) 摘要

一种三自由度可调合舱装置,包括:底臂设备、前臂设备、左臂设备、右臂设备和后臂设备;底臂设备包括两辆转运车、设置在两辆转运车之间的连接架以及转运轨道,两辆转运车安装在转运轨道上,连接架与两辆转运车通过快接头连接;前臂设备包括底架、滑动架、立架和工作台,底架固定设置在底臂设备未设置转运轨道的一端;左臂设备包括侧壁底架、侧壁内支架和侧壁工作台;右臂设备与左臂设备结构一致;后臂设备包括后壁底架、后壁中架、左工作台、右工作台、直线轴承组件A和直线轴承组件B。本实用新型将舱体预制板的定位方式由人工吊装改为机械臂形式的操作方式,不需反复装卸吊具,能有效保护操作人员安全,避免舱壁损伤。



1. 一种三自由度可调合舱装置,其特征在于,包括:底臂设备(1)、前臂设备(2)、左臂设备(3)、右臂设备(4)和后臂设备(5);其中,

底臂设备(1)包括两辆转运车(11)、设置在两辆转运车(11)之间的连接架(12)以及转运轨道(13),两辆转运车(11)安装在转运轨道(13)上,连接架(12)与两辆转运车(11)通过快接头连接;

前臂设备(2)包括底架(21)、滑动架(22)、立架(23)和工作台(24),底架(21)固定设置在底臂设备(1)未设置转运轨道(13)的一端;滑动架(22)底部两侧设有滑槽,底架(21)的两侧对应设有与滑槽配合的滑轨,在底架(21)与滑动架(22)之间设有油缸,滑动架(22)和底架(21)滑动连接;立架(23)为门型结构,立架(23)通过底部设置的转动轴承和一侧倾斜设置的油缸与滑动架(22)连接;立架(23)的另一侧滑动安装有工作台(24),在立架(23)与工作台(24)之间设有油缸;工作台(24)远离立架(23)的一侧设有多个吸盘(6),在靠近吸盘(6)一侧的工作台(24)下方安装有多个气缸;

左臂设备(3)包括侧壁底架(31)、侧壁内支架(32)和侧壁工作台(33);侧壁底架(31)固定设置在转运轨道(13)的左侧地面;侧壁内支架(32)底部设有滚轮,侧壁底架(31)的上部对应设有与滚轮配合的滑轨,侧壁底架(31)与侧壁内支架(32)之间设有油缸;侧壁内支架(32)和侧壁工作台(33)通过拉紧架(35)滑动连接;侧壁工作台(33)与侧壁内支架(32)之间设置有轨道、滚轮和油缸,但轨道、滚轮和油缸方向与侧壁底架(31)上的滑轨方向垂直;侧壁工作台(33)由舱壁固定框架(36)与中支架总成(34)组成;舱壁固定框架(36)通过底部设置的转动轴承和一侧倾斜设置的油缸与中支架总成(34)连接;舱壁固定框架(36)远离拉紧架(35)的一侧设有多个吸盘(6),在吸盘(6)一侧的舱壁固定框架(36)下方安装有多个气缸;右臂设备(4)与左臂设备(3)结构一致,固定设置在转运轨道(13)的右侧地面;

后臂设备(5)包括后壁底架(51)、后壁中架(52)、左工作台(53)、右工作台(54)、直线轴承组件A(55)和直线轴承组件B(56);后壁底架设有两个,分别设置在远离前臂设备(2)一端的转运轨道(13)两侧;每个后壁底架上均设有一个后壁中架,后壁中架通过直线轴承组件A设置在后壁底架上;左工作台和右工作台各通过一个直线轴承组件B对应设置在两个后壁中架上,直线轴承组件A与直线轴承组件B的方向垂直;直线轴承组件A和直线轴承组件B上均设有限位组件;直线轴承组件B上设有钳制器(57),钳制器(57)与直线轴承组件B滑块一侧通过螺栓连接,另一侧锁紧限位组件中轨道;左工作台和右工作台通过快速夹钳(58)合拢固定;左工作台和右工作台靠近前臂设备(2)的一端均设有吸盘(6),吸盘(6)下方的左工作台和右工作台上设有气缸。

2. 根据权利要求1所述的一种三自由度可调合舱装置,其特征在于,转运车(11)包括矩形支撑架(111)、固定在矩形支撑架(111)下部的四个支撑座(112)以及在支撑座(112)下方安装的滑轮(113)。

3. 根据权利要求2所述的一种三自由度可调合舱装置,其特征在于,在转运车(11)远离连接架(12)的两侧各安装有一个底板限位装置(14);底板限位装置(14)由把手(141)、限位杆(142)、滑动管(143)、固定管(144)、调节螺母(145)、调节螺杆(146)和把手滑槽座(147)组成;固定管(144)设置在转运车(11)上,滑动管(143)一端插入到固定管(144)中,另一端设有把手滑槽座(147),把手滑槽座(147)上安装把手(141)和与把手(141)连接的限位杆(142);调节螺母(145)固定在调节螺杆(146)上,调节螺杆(146)与固定管(144)螺纹连接,

且位于固定管(144)内的调节螺杆(146)与滑动管(143)通过轴承连接。

4.根据权利要求1或3所述的一种三自由度可调合舱装置,其特征在于,左臂设备(3)和右臂设备(4)上均设有拉紧机构(7),拉紧机构(7)一端与侧壁内支架(32)连接,另一端与侧壁底架(31)连接。

5.根据权利要求1或3所述的一种三自由度可调合舱装置,其特征在于,前臂设备(2)、左臂设备(3)、右臂设备(4)以及后臂设备(5)上的每个气缸均通过一个连接支架(10)设置在吸盘(6)下方;连接支架(10)由带把手的固定环(101)、侧安装固定座(102)、导向轴(103)和气缸固定架(104)组成;气缸通过螺钉安装在气缸固定架(104)内,气缸固定架(104)上连接有两根导向轴(103),每根导向轴(103)上均设有固定环(101)和侧安装固定座(102)。

6.根据权利要求1或2或3所述的一种三自由度可调合舱装置,其特征在于,还包括控制台(8)和液压站(9),控制台(8)和液压站(9)靠近左臂设备(3)或右臂设备(4)设置。

## 一种三自由度可调合舱装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型属于大板式结构舱体的壁板合舱生产加工领域,具体涉及一种三自由度可调合舱装置。

### 背景技术

[0002] 目前大板结构方舱加工中,合舱工序通常采用吊装方式或框架支撑结构辅助进行。此工序需要通过吊绳或其他吊具穿过预制板的孔洞,或直接套住舱板的底面,吊具固定舱壁后连接至吊车。通过吊车位置移动和地面人员配合实现舱壁的定位,定位后需要人工将舱壁进行装夹固定。吊装过程对操作人员间的相互配合有较高要求。完成一个舱壁的放置,至少需要三名操作者和一名现场调度人员。吊具套在大板底部,与底板有接触时还需要辅助工具顶起间隙后撤出吊具,此过程中吊具容易造成部件边缘变形损坏。在吊具撤出前,需要用撑杆或其他辅助固定装置固定住舱壁。舱壁定位后的舱体连接工序则需要反复移动工作台,才能保证施工人员到达合适的工位。整个工序的定位时间较长,生产效率低,操作繁琐且难度大,产品质量不稳定。

[0003] 采用框架类支撑结构的方法虽然能保证精度,但只能用于一种尺寸类型产品的生产,适用范围小利用率低。此类结构进行合舱过程时,由于没有调整功能,各壁板仍然需要人工进行对接操作,到施工过程中舱顶位置的铆接注胶等工序还需要借助其他工具才能进行,生产效率低。

### 发明内容

[0004] 本实用新型的目的是提供一种操作简便、生产效率和安全性高、定位准确的合舱定位装置,以解决现有技术中采用吊装或框架支撑进行合舱所带来的生产效率低、操作难度大等问题。

[0005] 为实现上述目的,本实用新型采用了如下技术方案:一种三自由度可调合舱装置,包括:底臂设备、前臂设备、左臂设备、右臂设备和后臂设备;

[0006] 底臂设备包括两辆转运车、设置在两辆转运车之间的连接架以及转运轨道,两辆转运车安装在转运轨道上,连接架与两辆转运车通过快接头连接;

[0007] 前臂设备包括底架、滑动架、立架和工作台,底架固定设置在底臂设备未设置转运轨道的一端;滑动架底部两侧设有滑槽,底架的两侧对应设有与滑槽配合的滑轨,在底架与滑动架之间设有油缸,滑动架和底架滑动连接;立架为门型结构,立架通过底部设置的转动轴承和一侧倾斜设置的油缸与滑动架连接;立架的另一侧滑动安装有工作台,在立架与工作台之间设有油缸;工作台远离立架的一侧设有多个吸盘,在靠近吸盘一侧的工作台下方安装有多个气缸;工作台由底部的矩形框架、竖直安装在矩形框架上的多根立杆以及固定在立杆上的水平面组成;

[0008] 左臂设备包括侧壁底架、侧壁内支架和侧壁工作台;侧壁底架固定设置在转运轨道的左侧地面;侧壁内支架底部设有滚轮,侧壁底架的上部对应设有与滚轮配合的滑轨,侧

壁底架与侧壁内支架之间设有油缸；侧壁内支架和侧壁工作台通过拉紧架滑动连接；侧壁工作台与侧壁内支架之间设置有轨道、滚轮和油缸，但轨道、滚轮和油缸方向与侧壁底架上的滑轨方向垂直；侧壁工作台由舱壁固定框架与中支架总成组成；舱壁固定框架通过底部设置的转动轴承和一侧倾斜设置的油缸与中支架总成连接；舱壁固定框架远离拉紧架的一侧设有多个吸盘，在吸盘一侧的舱壁固定框架下方安装有多个气缸；右臂设备与左臂设备结构一致，固定设置在转运轨道的右侧地面；

[0009] 后臂设备包括后壁底架、后壁中架、左工作台、右工作台、直线轴承组件A和直线轴承组件B；后壁底架设有两个，分别设置在远离前臂设备一端的转运轨道两侧；每个后壁底架上均设有一个后壁中架，后壁中架通过直线轴承组件A设置在后壁底架上；左工作台和右工作台各通过一个直线轴承组件B对应设置在两个后壁中架上，直线轴承组件A与直线轴承组件B的方向垂直；直线轴承组件A和直线轴承组件B上均设有限位组件；直线轴承组件B上设有钳制器，钳制器与直线轴承组件B滑块一侧通过螺栓连接，另一侧锁紧限位组件中轨道；左工作台和右工作台通过快速夹钳合拢固定；左工作台和右工作台靠近前臂设备的一端均设有吸盘，吸盘下方的左工作台和右工作台上设有气缸。

[0010] 较佳地，转运车包括矩形支撑架、固定在矩形支撑架下部的四个支撑座以及在支撑座下方安装的滑轮。

[0011] 较佳地，在转运车远离连接架的两侧各安装有一个底板限位装置；底板限位装置由把手、限位杆、滑动管、固定管、调节螺母、调节螺杆和把手滑槽座组成；固定管设置在转运车上，滑动管一端插入到固定管中，另一端设有把手滑槽座，把手滑槽座上安装把手和与把手连接的限位杆；调节螺母固定在调节螺杆上，调节螺杆与固定管螺纹连接，且位于固定管内的调节螺杆与滑动管通过轴承连接。

[0012] 较佳地，左臂设备和右臂设备上均设有拉紧机构，拉紧机构一端与侧壁内支架连接，另一端与侧壁底架连接。

[0013] 较佳地，前臂设备、左臂设备、右臂设备以及后臂设备上的每个气缸均通过一个连接支架设置在吸盘下方；连接支架由带把手的固定环、侧安装固定座、导向轴和气缸固定架组成；气缸通过螺钉安装在气缸固定架内，气缸固定架上连接有两根导向轴，每根导向轴上均设有固定环和侧安装固定座。

[0014] 较佳地，本实用新型还包括控制台和液压站，控制台和液压站靠近左臂设备或右臂设备设置。

[0015] 有益效果：本实用新型将舱体预制板的定位方式由人工吊装改为一种机械臂形式的操作方式，不需反复装卸吊具，能有效保护操作人员安全，避免舱壁损伤；舱体合拢后可直接转至下一道工序，这样可以有效提高生产效率和产品的质量；舱体合拢后工作台可用于舱顶位置施工，并配置一体式的登高作业楼梯，能够方便有效保护操作人员的安全。

## 附图说明

[0016] 图1为本实用新型的结构示意图；

[0017] 图2为底臂设备的结构图；

[0018] 图3为前臂设备的结构图；

[0019] 图4为左臂设备的结构图；

- [0020] 图5为左臂设备的侧视图；  
[0021] 图6为后臂设备的结构图；  
[0022] 图7为前臂设备中立架与滑动架通过转动轴承连接的示意图；  
[0023] 图8为连接支架的结构图；  
[0024] 图9为底板限位装置的结构图。

### 具体实施方式

[0025] 现在参考附图描述本实用新型的实施例,本领域技术人员将会理解,下列实施例仅用于说明本实用新型,而不应视为限定本实用新型的范围。实施例中未注明具体技术、连接关系或条件者,按照本领域内的文献所描述的技术、连接关系、条件或者按照产品说明书进行。所用材料、仪器或设备未注明生产厂商者,均为可以通过购买获得的常规产品。

[0026] 在本实用新型的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“连接”、“设有”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连。对于本领域的普通技术人员而言,根据具体情况理解上述术语在本实用新型中的具体含义。

[0027] 结合图1-图9所示,本实用新型提供了一种三自由度可调合舱装置,包括:底臂设备1、前臂设备2、左臂设备3、右臂设备4和后臂设备5;

[0028] 底臂设备1包括两辆转运车11、设置在两辆转运车11之间的连接架12以及转运轨道13,两辆转运车11安装在转运轨道13上,连接架12与两辆转运车11通过快接头连接;快接头为现有结构,主要由底部导向销和上平面连接角件组成,前后四角各1组,使用时依靠部件自身重力及导向销由上至下放入可快速定位与转运车组合,再由螺栓固定角件;

[0029] 前臂设备2包括底架21、滑动架22、立架23和工作台24,底架21固定设置在底臂设备1未设置转运轨道13的一端;滑动架22底部两侧设有滑槽,底架21的两侧对应设有与滑槽配合的滑轨,在底架21与滑动架22之间设有油缸,滑动架22和底架21滑动连接;立架23为门型结构,立架23通过底部设置的转动轴承和一侧倾斜设置的油缸与滑动架22连接;立架23的另一侧滑动安装有工作台24,在立架23与工作台24之间设有油缸,滑动部分通过上下两组直线导轨连接,动作为左右移动,通过油缸控制,直线导轨中滑块与工作台连接,轨道与立架连接;工作台24远离立架23的一侧设有多个吸盘6,在靠近吸盘6一侧的工作台24下方安装有多个气缸;在吸盘未完全吸附工件前,气缸伸出,定位工件上下位置的同时,支撑工件不掉落,在吸盘完全吸附住工件后,若底部工件与其他工件需要无缝隙配合时,则可以通过控制开关将其完全缩回;另外可根据工件下边缘形状,通过导向轴上下滑动调整定位点;工作台24由底部的矩形框架、竖直安装在矩形框架上的多根立杆以及固定在立杆上的水平面组成;

[0030] 左臂设备3包括侧壁底架31、侧壁内支架32和侧壁工作台33;侧壁底架31固定设置在转运轨道13的左侧地面;侧壁内支架32底部设有滚轮,侧壁底架31的上部对应设有与滚轮配合的滑轨,侧壁底架31与侧壁内支架32之间设有油缸,实现前后移动;侧壁内支架32和侧壁工作台33通过拉紧架35滑动连接;侧壁工作台33与侧壁内支架32之间设置有轨道、滚轮和油缸,但轨道、滚轮和油缸方向与侧壁底架31上的滑轨方向垂直,实现左右移动;侧壁

工作台33由舱壁固定框架36与中支架总成34组成;舱壁固定框架36通过底部设置的转动轴承和一侧倾斜设置的油缸与中支架总成34连接,通过油缸伸缩实现舱壁固定框架36的翻转;舱壁固定框架36远离拉紧架35的一侧设有多个吸盘6,在吸盘6一侧的舱壁固定框架36下方安装有多个气缸;右臂设备4与左臂设备3结构一致,固定设置在转运轨道13的右侧地面;

[0031] 后臂设备5包括后壁底架51、后壁中架52、左工作台53、右工作台54、直线轴承组件A55和直线轴承组件B56;后臂底架设有两个,分别设置在远离前臂设备2一端的转运轨道13两侧;每个后壁底架上均设有一个后壁中架,后壁中架通过直线轴承组件A设置在后壁底架上;左工作台和右工作台各通过一个直线轴承组件B对应设置在两个后壁中架上,直线轴承组件A与直线轴承组件B的方向垂直;直线轴承组件A和直线轴承组件B上均设有限位组件,防止设备划出轨道;直线轴承组件B上设有钳制器57,钳制器57与直线轴承组件B滑块一侧通过螺栓连接,另一侧锁紧限位组件中轨道,通过钳制器固定工作台前后左右位置;左工作台和右工作台通过快速夹钳58合拢固定,左工作台和右工作台合拢处还设置有导向销;左工作台和右工作台靠近前臂设备2的一端均设有吸盘6,吸盘6下方的左工作台和右工作台上设有气缸。

[0032] 具体地,左臂设备3和右臂设备4上均设有拉紧机构7,拉紧机构7一端与侧壁内支架32连接,另一端与侧壁底架31连接。拉紧结构为现有技术,其功能主要由拉紧架实现;拉紧架的固定支架与侧壁工作台连接,底滑轮板与侧壁内支架连接;将连接板、连接杆两端头分别安装螺栓和深沟轴承,即可即将工作台与内支架竖直方向拉紧限位,工作台左右移动因为底端有滑轮则不受影响。

[0033] 进一步优化方案,转运车11包括矩形支撑架111、固定在矩形支撑架111下部的四个支撑座112以及在支撑座112下方安装的滑轮113;在转运车11远离连接架12的两侧各安装有一个底板限位装置14;底板限位装置14由把手141、限位杆142、滑动管143、固定管144、调节螺母145、调节螺杆146和把手滑槽座147组成;固定管144设置在转运车11上,滑动管143一端插入到固定管144中,另一端设有把手滑槽座147,把手滑槽座147上安装把手141和与把手141连接的限位杆142;调节螺母145固定在调节螺杆146上,调节螺杆146与固定管144螺纹连接,且位于固定管144内的调节螺杆146与滑动管143通过轴承连接。

[0034] 进一步优化方案,前臂设备2、左臂设备3、右臂设备4以及后臂设备5上的每个气缸均通过一个连接支架10设置在吸盘6下方;连接支架10由带把手的固定环101、侧安装固定座102、导向轴103和气缸固定架104组成;气缸通过螺钉安装在气缸固定架104内,气缸固定架104上连接有两根导向轴103,每根导向轴103上均设有固定环101和侧安装固定座102,固定环101和侧安装固定座102对应地与前臂设备2或左臂设备3或右臂设备4或后臂设备5连接。

[0035] 本实用新型还包括控制台8和液压站9,控制台8和液压站9靠近左臂设备3或右臂设备4设置;控制台集成设备上所有部件的操作、调整和控制,如气缸伸缩、吸盘开关、液压缸升降、液压泵开关、急停、状态灯等控制;油液压站提供液压缸动力。

[0036] 下面详细说明本实用新型的工作原理:

[0037] 如图1所示为舱体合拢状态示意图,操作者可以在工作台任意位置进行舱体连接的工序。完成全部合舱工作后,通过控制系统进行真空破坏,底板设备承载整个舱体保持固

定,其他设备往外侧打开;后臂设备移动至安全位置后,打开连接处的快速夹钳,后臂设备分别往左右两侧打开,直至宽度达到方舱出入安全宽度;随后操作者解除底板设备转运车轮脚刹,将舱体沿轨道运转至下一工位,到达预定位置后,踩下脚刹固定工件。

[0038] 按上述工作方式逆向进行,则可进行下一工件的合舱工序。本设备允许设计行程范围内的所有尺寸舱体产品组装,操作人员只需要将舱臂放置在设备工作台吸盘一侧,通过控制台操作即可实现舱臂位置的调整;设备采用多个液压油缸进行上述动作,可有效保证舱壁连接工序时的位置的稳定性。可以在不同设备喷涂不同颜色的面漆,方便操作者观察运转位置。

[0039] 以上所述,仅为本实用新型较佳的具体实施方式,但本实用新型的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本实用新型揭露的技术范围内,根据本实用新型的技术方案及其发明构思加以等同替换或改变,都应涵盖在本实用新型的保护范围之内。

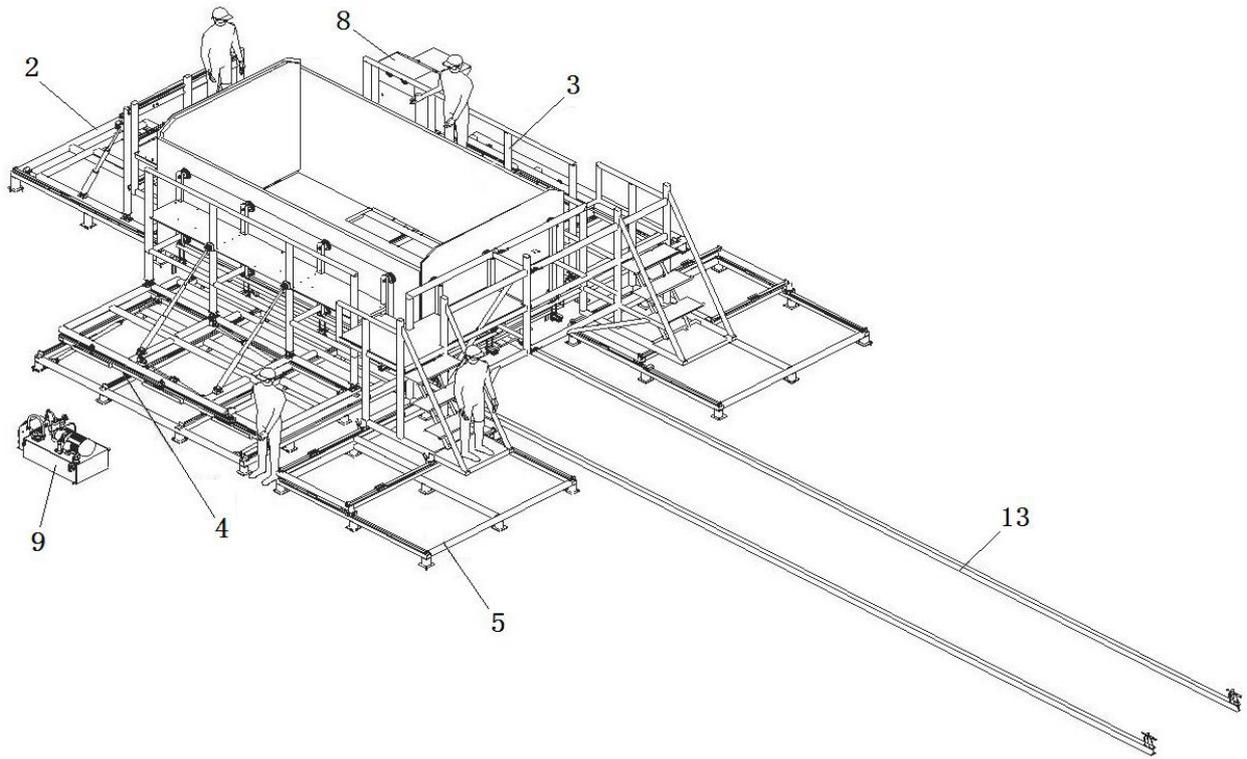


图 1

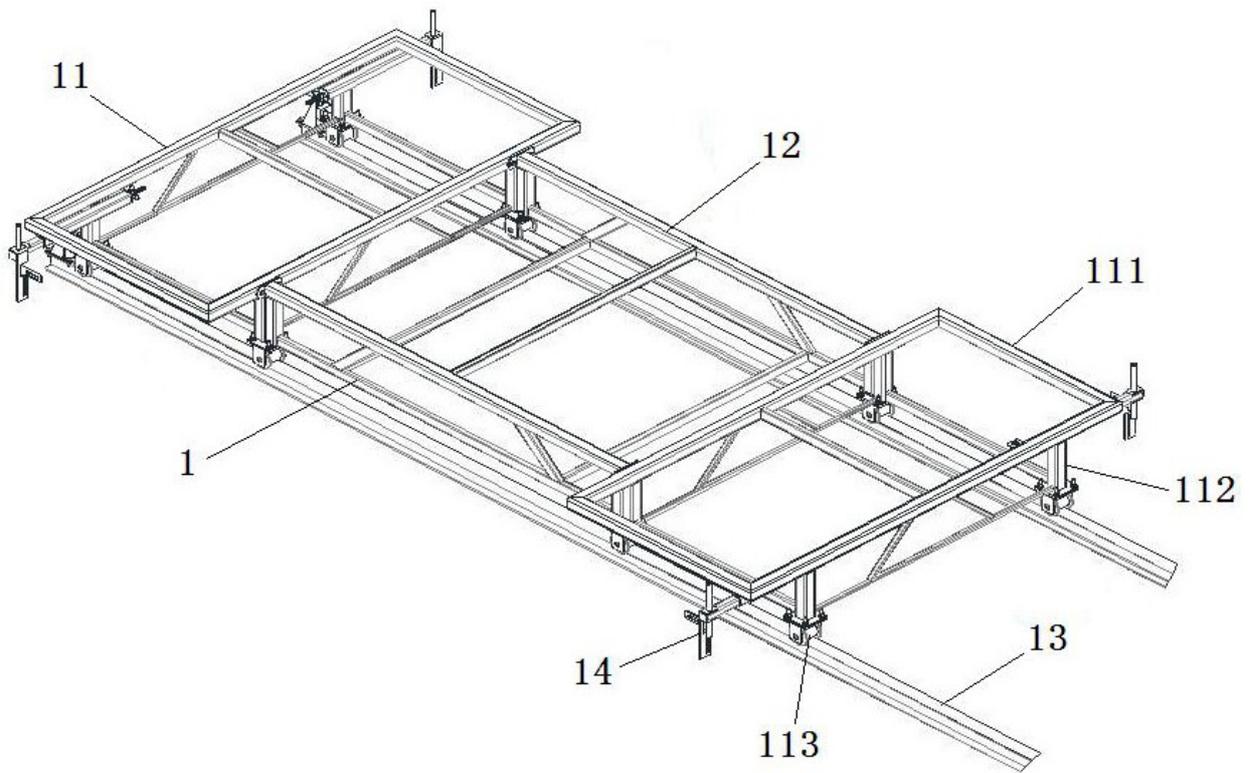


图 2

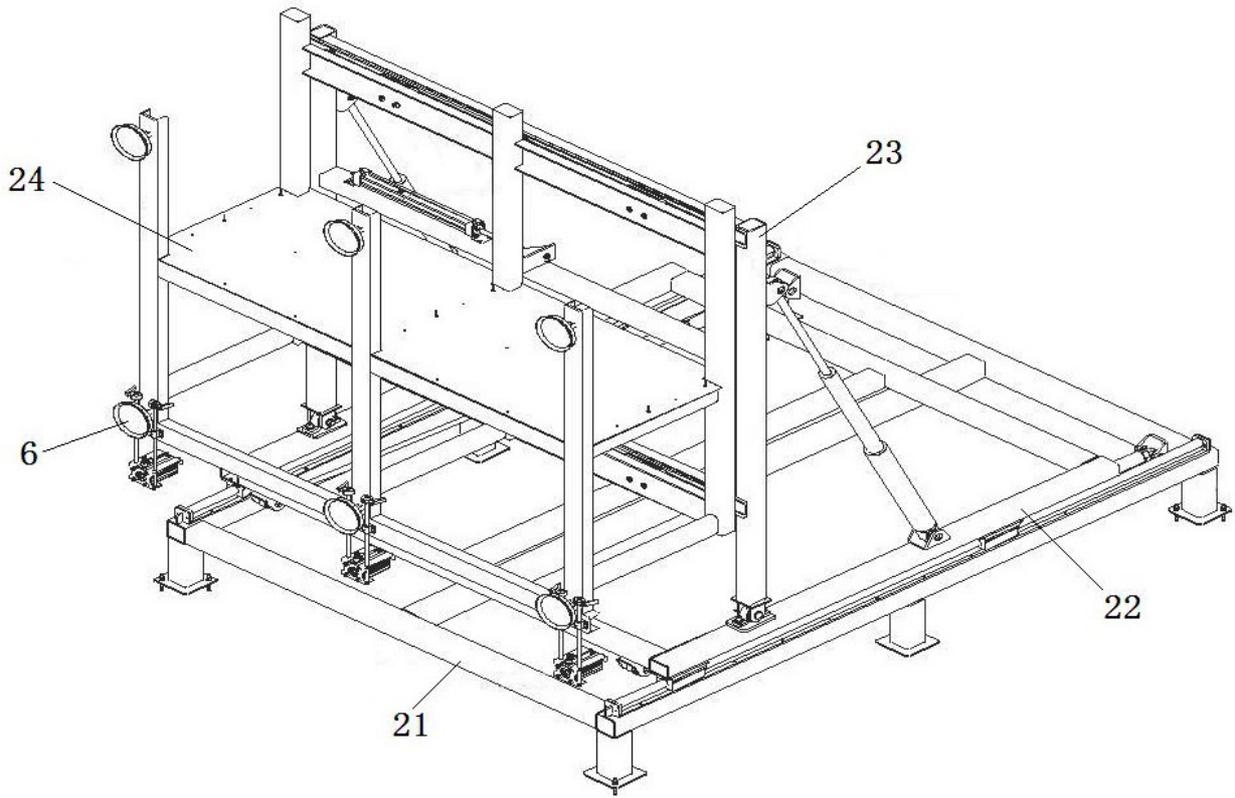


图 3

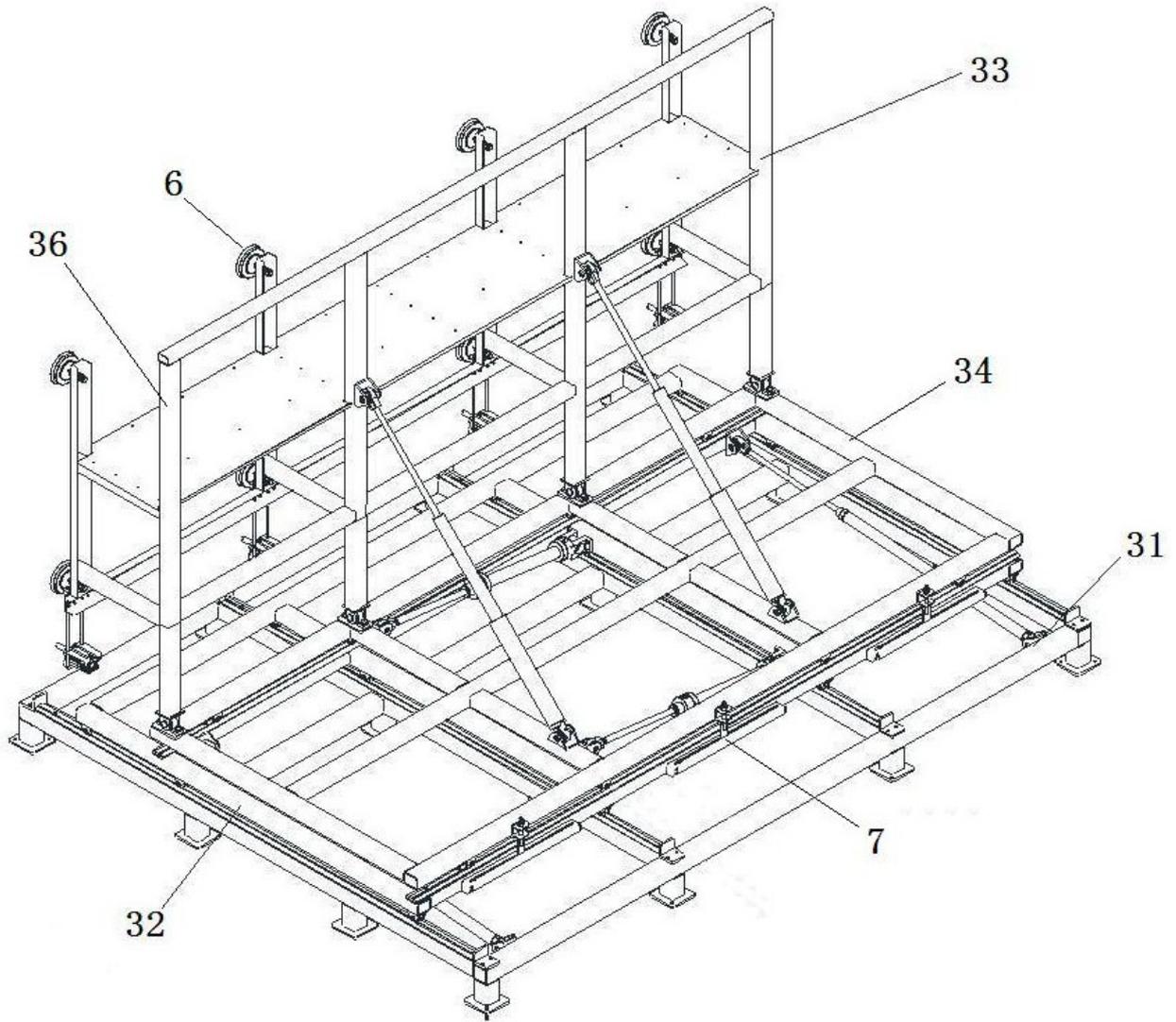


图 4

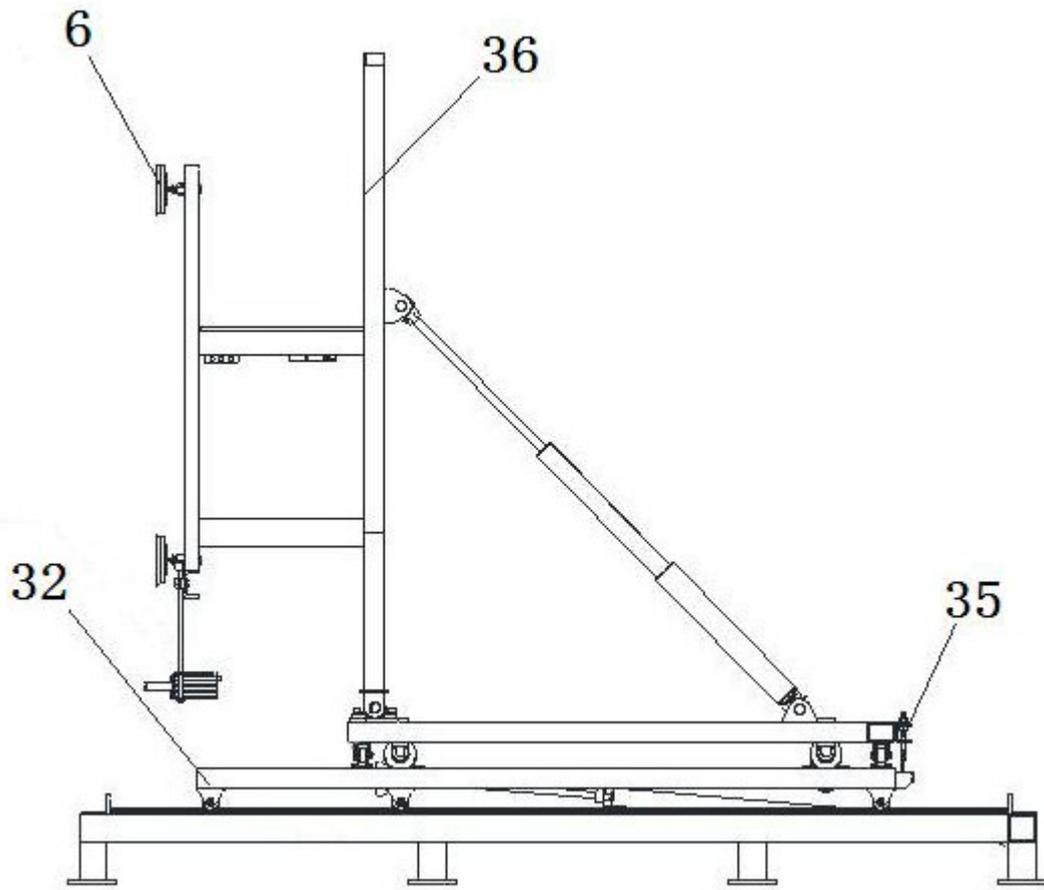


图 5

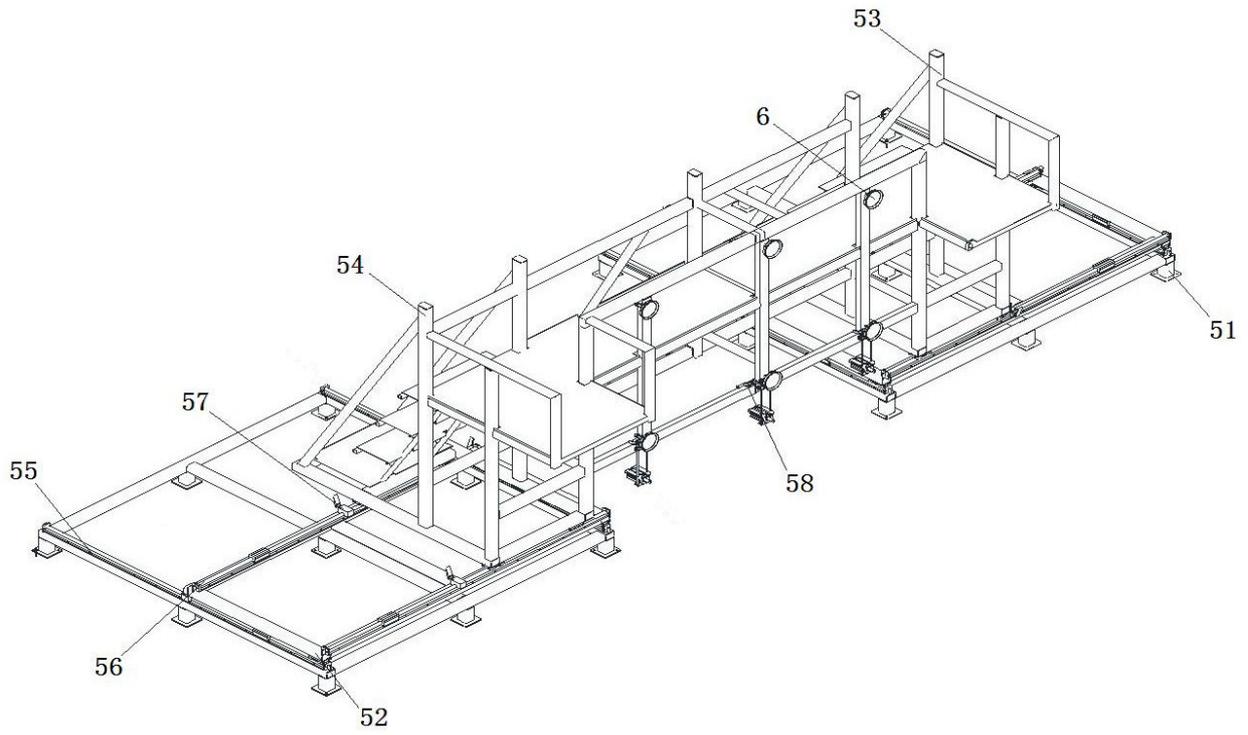


图 6

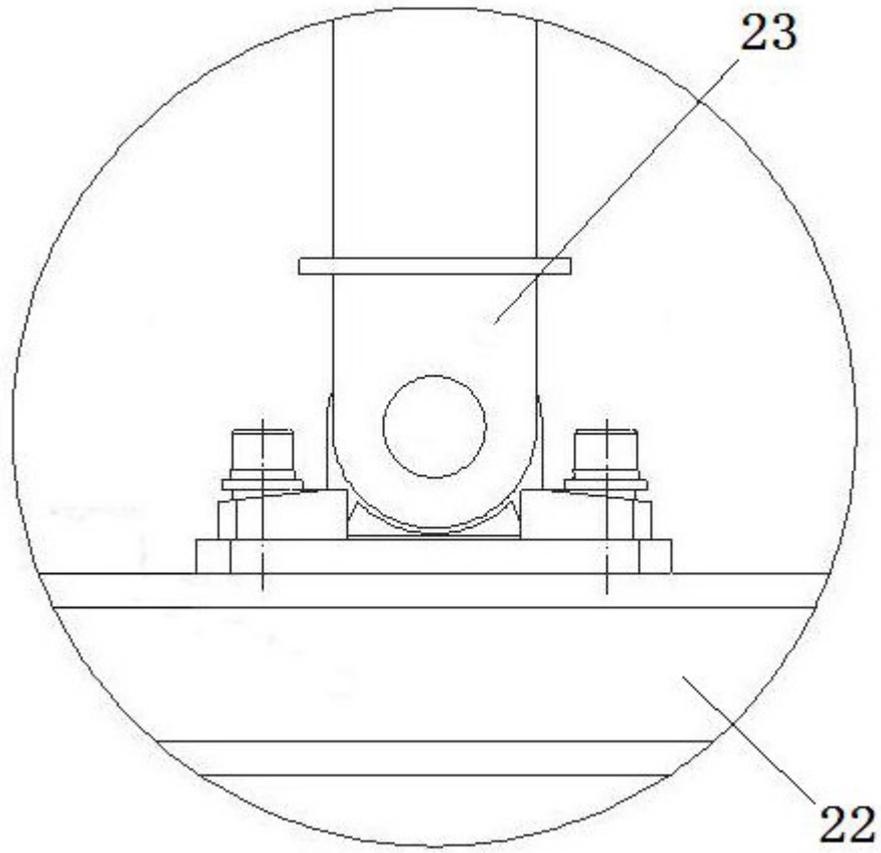


图 7

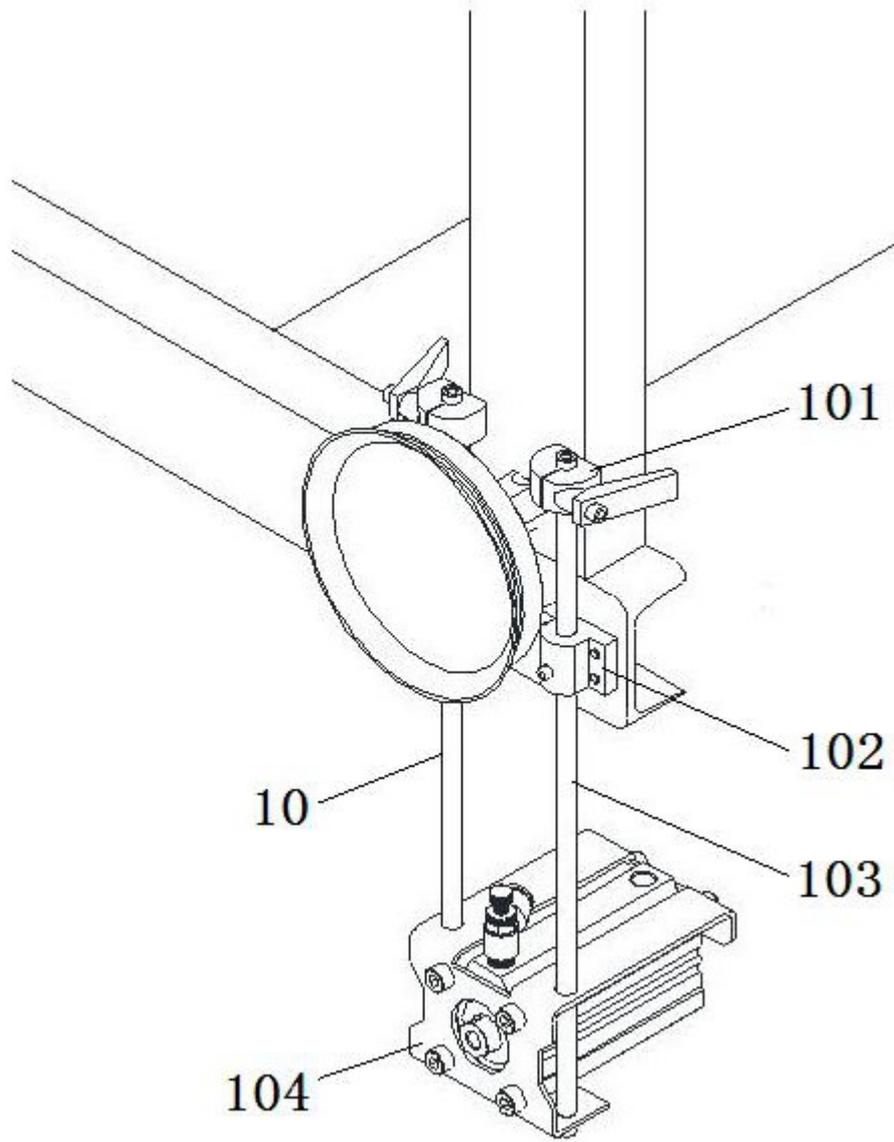


图 8

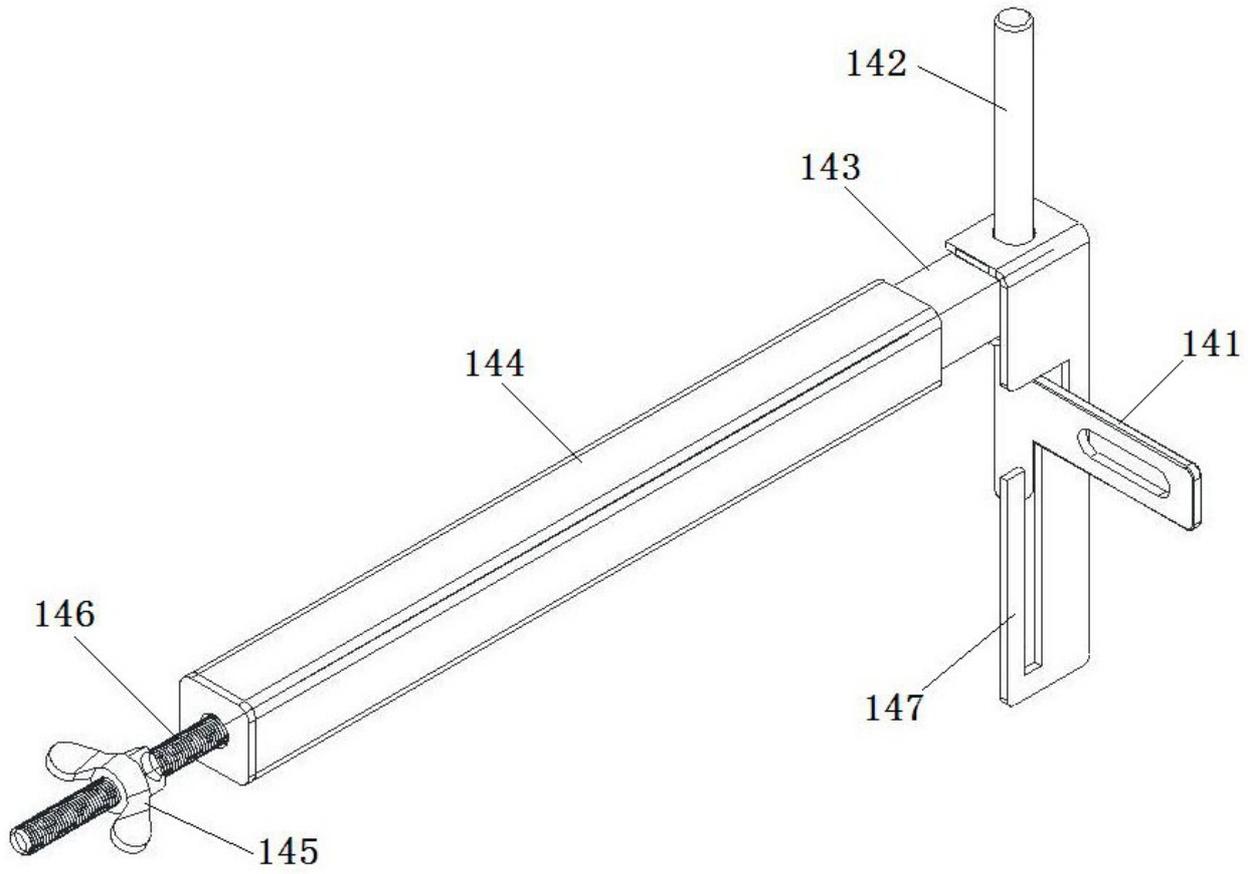


图 9