



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 115417342 B

(45) 授权公告日 2024.06.11

(21) 申请号 202211130464.5

B66C 23/62 (2006.01)

(22) 申请日 2022.09.15

B61K 11/00 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 115417342 A

(56) 对比文件

CN 101570200 A, 2009.11.04

CN 104129403 A, 2014.11.05

CN 107653775 A, 2018.02.02

CN 108657986 A, 2018.10.16

CN 111071295 A, 2020.04.28

CN 111204673 A, 2020.05.29

CN 112479089 A, 2021.03.12

CN 114655901 A, 2022.06.24

CN 201228004 Y, 2009.04.29

CN 206395805 U, 2017.08.11

CN 211770016 U, 2020.10.27

CN 213173167 U, 2021.05.11

CN 215097598 U, 2021.12.10

CN 215803548 U, 2022.02.11

EP 2366600 A1, 2011.09.21

US 2022041190 A1, 2022.02.10

(43) 申请公布日 2022.12.02

(73) 专利权人 中铁二院工程集团有限责任公司

地址 610031 四川省成都市金牛区通锦路
三号

(72) 发明人 钱科元 杨阳 王孔明 魏德豪

温炎丰 吴柯江 吴晓 黄志相

李涛 徐银光 张茂帆 沈健

汪峥 范琪 陈庆

(74) 专利代理机构 四川力久律师事务所 51221

专利代理师 冯精恒

(51) Int. Cl.

B66F 7/18 (2006.01)

B66F 7/14 (2006.01)

B66F 7/28 (2006.01)

B66C 23/16 (2006.01)

审查员 李梅

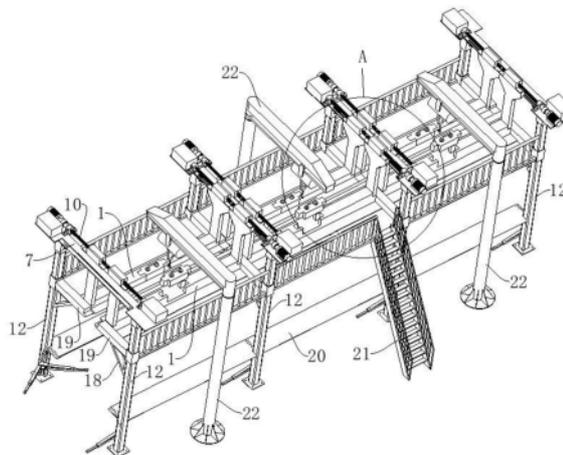
权利要求书1页 说明书6页 附图9页

(54) 发明名称

一种便于悬挂式单轨车辆检修的检修作业平台及检修方法

(57) 摘要

本发明涉及悬挂式单轨轨道交通技术领域,具体涉及一种便于悬挂式单轨车辆检修的检修作业平台及检修方法,本发明针对悬挂式单轨车辆新车上线、日常检修、周月检、定临修、全面重点修等作业的特点,提出一种集轨道梁平动打开、车体自动顶升、车顶设备检查、更换、转运以及快速换轮等多种功能为一身的综合检修作业平台,空间利用合理、有效,能够充分满足悬挂式单轨车辆检修过程中检修工艺的需要,检修效率高。



1. 一种便于悬挂式单轨车辆检修的检修作业平台,其特征在于,包括作业平台本体,所述作业平台本体上设有至少一对相对设置的轨道梁(1),每对相对设置的所述轨道梁(1)的相对侧设有供悬挂式单轨车辆行走的轨行区(2),所述轨道梁(1)能够在驱动机构作用下作相互靠近或远离的相对运动,所述轨道梁(1)在靠近状态下承接悬挂式单轨车辆的转向架行走组件、在远离状态下暴露出悬挂式单轨车辆的车顶设备;还包括托举机构,所述托举机构用于支撑悬挂式单轨车辆作升降运动,所述托举机构和所述驱动机构均与控制模块通信连接,所述控制模块用于调节托举机构和驱动机构的运行时序。

2. 根据权利要求1所述的检修作业平台,其特征在于,所述轨行区(2)呈L形;所述轨道梁(1)上开设有与所述轨行区(2)连通的凹槽(3)。

3. 根据权利要求1所述的检修作业平台,其特征在于,所述作业平台本体上对应每一对所述轨道梁(1)的两端均设有导轨(8),每个轨道梁(1)的两端均设有一个活动轨(5),每对所述轨道梁(1)同一端的两个所述活动轨(5)能够在所述驱动机构的作用下沿同一所述导轨(8)作相对运动。

4. 根据权利要求3所述的检修作业平台,其特征在于,所述驱动机构采用双程滚珠丝杆机构,所述双程滚珠丝杆机构的螺母(9)连接有螺母固定座(10),所述螺母固定座(10)固定连接所述活动轨(5);其中所述螺母(9)嵌套在所述螺母固定座(10)内部,所述螺母固定座(10)与所述螺母(9)之间预留有间隙且在所述间隙中填充有弹性材料。

5. 根据权利要求1所述的检修作业平台,其特征在于,所述作业平台本体包括支撑立柱(12),所述托举机构与所述支撑立柱(12)一体设置;其中所述支撑立柱(12)设有滑槽(12A),所述托举机构包括液压缸和托臂组件,所述托臂组件能够作长度伸缩调节,所述托臂组件与所述液压缸的缸体(13)铰接连接,所述液压缸匹配安装在所述滑槽(12A)内,所述液压缸的缸体(13)相对活动杆(14)位于上方设置。

6. 根据权利要求5所述的检修作业平台,其特征在于,位于所述作业平台本体下方、轨道线路的两侧分别设有首层作业平台(20),所述首层作业平台(20)与所述支撑立柱(12)固定连接。

7. 根据权利要求1-6任一项所述的检修作业平台,其特征在于,还包括起重设备,所述起重设备能够在轨道梁远离状态下从所述轨道梁(1)的间隙中吊装和转移车顶设备,所述起重设备沿轨道线路方向间隔设置。

8. 根据权利要求7所述的检修作业平台,其特征在于,所述起重设备为柱式起重机(22)。

9. 根据权利要求1-6任一项所述的检修作业平台,其特征在于,所述作业平台本体与地面之间设有楼梯(21)相连接。

10. 采用如权利要求1-9任一项所述的检修作业平台进行车顶设备更换的检修方法,其特征在于,包括以下步骤:

待悬挂式单轨车辆在检修平台区间停下后,驱动托举机构托举悬挂式单轨车辆并采用库内天车抬起转向架行走组件使脱离轨道梁(1)的行轨面(2A);

打开所述轨道梁(1),暴露出车顶设备,检查车顶设备或利用起重设备更换车顶设备;

关闭所述轨道梁(1),完成检修。

一种便于悬挂式单轨车辆检修的检修作业平台及检修方法

技术领域

[0001] 本发明涉及悬挂式单轨轨道交通技术领域,特别是一种便于悬挂式单轨车辆检修的检修作业平台及检修方法。

背景技术

[0002] 悬挂式轨道交通是一种将车辆悬挂在空中,通过铺设轨道梁作为车辆线路运行的交通方式。悬挂式单轨列车与地铁列车、跨座式单轨列车在车辆结构、线路条件等方面差异较大,如悬挂式单轨车辆的车体悬挂在转向架下方,转向架置于箱型轨道梁内,车辆的车顶设备维护空间极度狭窄;若直接采用现有作业平台是无法满足悬挂式单轨列车的检修需求的。因此需要设计出适用于悬挂式单轨车辆的检修作业平台,提高车辆检修效率、提升检修平台的安全性能,满足悬挂式单轨列车车顶检修作业的需求。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于:针对现有技术缺乏适用于悬挂式单轨车辆的检修作业平台的技术问题,提供一种便于悬挂式单轨车辆检修的检修作业平台及检修方法,利于提高悬挂式单轨车辆的检修效率,安全性能高。

[0004] 为了实现上述目的,本发明采用的技术方案为:

[0005] 一种便于悬挂式单轨车辆检修的检修作业平台,包括作业平台本体,作业平台本体上设有至少一对相对设置的轨道梁,轨道梁能够在驱动机构作用下作相互靠近或远离的相对运动,轨道梁能够在靠近状态下承接悬挂式单轨车辆的转向架行走组件、在远离状态下暴露出悬挂式单轨车辆的车顶设备,从而便于通过起重设备更换;该平台还包括托举机构,托举机构用于支撑悬挂式单轨车辆作升降运动;托举机构和驱动机构均与控制模块通信连接,通过控制模块调节托举机构和驱动机构的运行时序。其中,轨道梁的设置总长度应当满足列车的检修需求,检修作业平台既可采用整段式的轨道梁构造,也可采用分段式轨道梁进行拼接,从而保证实际检修需要以及功耗、受力等要求。

[0006] 优选地,轨道梁的相对侧设有供悬挂式单轨车辆行走的轨行区,轨行区呈L形,轨行区用于承接转向架上的行走轮和导向轮行走;轨道梁上还开设有与轨行区连通的凹槽,凹槽能够为行走轮和导向轮的更换提供拆装空间。

[0007] 优选地,作业平台本体上对应每一对轨道梁的两端均设有导轨,每个轨道梁的两端均设有一个活动轨,每对轨道梁同一端的两个活动轨能够在驱动机构的作用下沿同一导轨作相对运动。通过驱动在轨道梁两端的的活动轨,带动每对轨道梁之间作相对直线运动,传动结构简单有效。

[0008] 优选地,驱动机构采用双程滚珠丝杆机构,双程滚珠丝杆机构的螺母连接有螺母固定座,螺母固定座固定连接活动轨;其中螺母嵌套在螺母固定座内部,螺母固定座与螺母之间预留有间隙且在间隙中填充有弹性材料,适应由于活动轨受到垂向、纵向的振动以及垂向荷载而产生的变形。双程滚珠丝杆上具有旋向相反的螺纹,通过转动丝杆联动对位

置上的螺母、带动螺母固定座及活动轨作相对直线运动,从而实现轨道梁的闭合或分离。

[0009] 优选地,作业平台本体包括支撑立柱,托举机构与支撑立柱一体设置;其中支撑立柱设有滑槽,托举机构包括液压缸和托臂组件,托臂组件能够作长度伸缩调节,托臂组件与液压缸的缸体铰接连接,液压缸匹配安装在滑槽内,液压缸的缸体相对活动杆位于上方设置,在液压驱动作用下由缸体带动托臂组件整体作上下升降运动。通过适当伸缩和转动托臂组件到合适位置,使托臂组件扣合悬挂式单轨车辆进行支撑,从而在液压缸的驱动下沿支撑立柱上的滑槽作升降运动,方便悬挂式单轨车辆新车上线、全面重点检修作业。

[0010] 优选地,在位于作业平台本体下方、轨道线路的两侧分别设有首层作业平台,首层作业平台与支撑立柱固定连接,首层作业平台用于悬挂式单轨车辆的门、窗检修和便于司机进入司机室。

[0011] 优选地,作业平台本体与地面之间设有楼梯相连接,方便检修人员上下活动。

[0012] 进一步地,本实用新型还包括起重设备,起重设备能够在轨道梁远离状态下从轨道梁的间隙中吊装和转移车顶设备,起重设备沿轨道线路方向间隔设置。起重设备的设置数量由检修工作量来确定。起重设备应当配合作业空间具有合适高度,其转向空间不与周围结构发生干涉。

[0013] 优选地,起重设备为柱式起重机,起重机托臂能够旋转。

[0014] 采用上述检修作业平台进行车顶设备更换的检修方法,包括以下步骤:

[0015] 待悬挂式单轨车辆在检修平台区间停下后,驱动托举机构托举悬挂式单轨车辆并采用库内天车抬起转向架行走组件使脱离轨道梁的行轨面;

[0016] 打开轨道梁,暴露出车顶设备,检查车顶设备或利用起重设备更换车顶设备;

[0017] 关闭轨道梁,完成检修。

[0018] 本方法利用该上述检修作业平台进行车顶设备更换时,利用库内天车吊起车辆转向架、利用集成的起重设备进行车顶设备更换,实现了转向架与车体无需拆分作业的情况下就能实现车顶设备的更换,极大的提高了周月检、定临修车顶设备更换作业的效率。

[0019] 综上所述,由于采用了上述技术方案,本发明的有益效果是:

[0020] 本发明提出了针对悬挂式单轨车辆检修的检修作业平台方案,该平台自身集顶升功能,能够向上托举车体并结合轨道梁暴露车顶设备,从而便于在作业平台本体上可视化操作,具有较好的检修更换空间;本发明能有效匹配悬挂式单轨车辆的检修工艺流程,空间利用合理有效,检修效率高、安全隐患小。

附图说明

[0021] 图1是本发明检修作业平台的结构示意图。

[0022] 图2是图1中A部放大图。

[0023] 图3是图1的俯视图。

[0024] 图4是图1的左视图。

[0025] 图5是托举机构的安装状态示意图(省略了控制电机)。

[0026] 图6是托举机构的结构示意图。

[0027] 图7是轨道梁对布置的结构示意图。

[0028] 图8是驱动机构传动部分的结构示意图。

[0029] 图9是工字型钢梁的结构示意图。

[0030] 图10是螺母固定座与螺母安装结构的纵断面图。

[0031] 图11是实施例2中托举机构改进结构的平面示意图。

[0032] 图12是图11的立面结构示意图。

[0033] 图标:1-轨道梁;2-轨行区;2A-行轨面;2B-导轨面;3-凹槽;4-换轮辅助装置;5-活动轨;6-滚轮;7-钢梁;8-导轨;9-螺母;10-螺杆;11-螺母固定座;12-支撑立柱;12A-滑槽;13-缸体;14-活动杆;15-托臂;16-支撑杆;17-承载部件;18-桁架构件;19-横梁;20-首层作业平台;21-楼梯;22-柱式起重机;23-从动齿轮;24-主动齿轮;25-控制电机。

具体实施方式

[0034] 下面结合附图,对本发明作详细的说明。

[0035] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0036] 实施例1

[0037] 一种便于悬挂式单轨车辆检修的检修作业平台,如图1-图10所示,包括作业平台本体,作业平台本体上设有至少一对相对设置的轨道梁1,轨道梁1能够在驱动机构作用下作相互靠近或远离的相对运动,轨道梁1能够在靠近状态下承接悬挂式单轨车辆的转向架行走组件、在远离状态下暴露出悬挂式单轨车辆的车顶设备,从而便于通过起重设备从轨道梁1的间隙中吊装和转移车顶设备进行检修;该检修作业平台还集成设有托举机构,托举机构用于支撑悬挂式单轨车辆作升降运动。平台中的托举机构和驱动机构均与PLC控制模块电连接以进行集成控制,通过控制模块将平台多功能集成于一体,用于同步控制并根据实际工作需求调节托举机构和驱动机构的运行时序。

[0038] 具体地,作业平台本体由若干对对称设置的支撑立柱12支承,支撑立柱12与地面锚固;支撑立柱12为空心构件,内部竖向设置用于限位液压缸的运动导向槽,在每个支撑立柱12底部朝向平台的内侧竖向设有开口式滑槽12A供限位安装用于托举车体的托举机构。如图5、图6,托举机构包括液压缸和托臂组件,液压缸包括缸体13和活动杆14,缸体13上一体设置承载部件17,承载部件17与托臂组件连接;承载部件17适配装配在滑槽12A开口处,缸体13沿支撑立柱12内部竖向设置的运动导向槽上下滑动,同时带动承载部件17及托臂组件沿滑槽12A上下移动,活动杆14相对缸体13位于支撑立柱12下方并与基座固定。托臂组件包括两组托臂15和沿托臂15移动伸缩的支撑杆16,托臂15与承载部件17铰接使托臂15具有水平旋转自由度。承载部件17上可拆卸安装控制电机,通过驱动控制电机正反转精准自动调节托臂转动幅度;支撑杆16末端设有回钩或凸起用于车体限位。支撑立柱12与液压缸缸体13之间设置有锁死的安全防护措施,防止液压缸失压,托举机构迅速砸向地面。当液压缸正常工作时,液压缸活动杆14伸出/缩回,液压缸缸体13就逐渐上升/下降,从而带动托臂组件随缸体13逐步上升/下降。通过调整托臂组件的旋转角度以及支撑杆16的伸缩长度,可以适应平台下任意位置的车体举升作业,对不同车体结构及尺寸位置的适应性好,调节方便快捷。

[0039] 如图1、图4,托举机构上方沿线路两侧设有首层作业平台20,首层作业平台20与支

撑立柱12固定连接,首层作业平台20的设置方便人员活动在悬挂式单轨车辆的侧面检修。

[0040] 进一步地,如图1-图4,每个支撑立柱12上设有三角形的桁架构件18,桁架构件18朝向平台内侧横向设置,桁架构件18上架设有横梁19,横梁19与对应支撑立柱12套接固定,横向上的相邻两个横梁19之间预留足够间隙供车体行走且在横梁19末端对应设有L形槽作为轨行区2。在沿线路纵向的相邻横梁19之间设置轨道梁1承接,轨道梁1能够相对作业平台本体及两端的横梁19沿横向滑动。具体地,如图2、图7、图8,每个轨道梁1的两端部上均竖向连接一个活动轨5,活动轨5的背面设有滚轮6,相应地,如图1、图2、图9,每一对轨道梁1的两端均横向设有工字型钢梁7,工字型钢梁7搭设在支撑立柱12顶部,工字型钢梁7的下翼板上设有导轨8供与滚轮6连接;同时,每一对轨道梁1的两端均设有一个驱动机构,驱动机构安装在对应侧钢梁7的上翼板上,每个驱动机构均通过两个螺母固定座10与对应端的两个活动轨5固定连接。其中,驱动机构采用传动精度高的双程滚珠丝杆传动装置,其具有左右两侧螺纹旋向相反的螺杆10,并在螺杆10正反旋向螺纹上分别连接有一个带有滚珠的螺母9,而螺母9固定在螺母固定座10内,螺母固定座10和活动杆14通过螺钉或螺栓固定;通过驱动控制电机正/反转带动螺杆10旋转,在螺杆10与滚珠啮合作用下,螺杆10上左右两侧的螺母9发生平移作相对运动,因此通过同步控制轨道梁1两端的驱动机构,使螺母9平动带动活动轨5作相对运动,轨道梁1将会实现打开和闭合。在实现L形轨道梁1平动开合的传动过程中,螺母固定座10基本上不承载轨道梁1的重力,只需承受滚轮6与导轨8之间的水平摩擦力以及螺杆10与滚珠啮合所产生的水平力,轨道梁1的重力荷载主要依靠滚轮6承载并通过钢梁7及支撑立柱12将荷载传递到地面。

[0041] 进一步地,如图10,由于螺杆10螺母9传动对装配精度要求较高,螺母9和螺母固定座10之间存在一定装配间隙,本传动机构中螺母9能在螺母固定座10内发生一定的垂向和纵向位移,本实施例在螺母9和螺母固定座10之间填充类似橡胶之类的弹性材料,从而适应由于活动轨5受到垂向、纵向的振动以及垂向荷载而产生的变形而不导致结构刚性损害、降低传动精度。

[0042] 进一步地,轨道梁1的内侧也设有轨行区2供车体转向架组件的行走轮和导向轮活动,轨道梁1在闭合状态时其轨行区2与横梁19末端的轨行区2承接,轨行区2内边缘呈楔体构造。如图4、图7,轨道梁1的轨行区2截面也呈L形,由走行轨面2A和导轨面2B构成,走行轨面2A与车辆行走轮配合;导轨面2B与车辆导向橡胶轮配合,具有车辆导向功能,但同时会限制转向架橡胶轮轮胎的更换。为此,本实施例根据车辆转向架轮对所在位置在轨道梁1上对应设置了换轮工位,在换轮工位处轨道梁1开设连通L形轨行区2的凹槽3,凹槽3处设有换轮辅助装置4与之紧密配合,正常工况下换轮辅助装置4装配于凹槽3中,待需要换轮作业时再取出;换轮工位的设置为转向架换轮作业提供足够作业空间,作业方便、灵活、快捷。

[0043] 进一步地,如图1、图2,在作业平台本体两侧间隔设置起重设备,起重设备对应设置在轨道梁1上方,用于吊装和转移车顶设备;起重设备采用可旋转的柱式起重机22。作业平台本体与地面之间设有楼梯21相连接,方便检修人员上下活动。

[0044] 该检修作业平台针对悬挂式单轨车辆新车上线、日常检修、周月检、定临修、全面重点修等作业的特点,集轨道梁平动打开、车体自动顶升、车顶设备检查、更换、转运以及快速换轮等多种功能为一身,空间利用合理、有效,能够充分满足悬挂式单轨车辆检修过程中检修工艺的需要,综合性能好、检修效率高。该检修作业平台用于搭接库外的箱形梁,即与

悬挂式单轨车辆原始运行轨道相承接。

[0045] 基于上述检修作业平台,对检修悬挂式单轨车辆的工作方式进行说明:

[0046] 进行车顶设备更换:

[0047] 步骤一,悬挂式单轨车辆进入检修平台区间并停稳后,通过调节托举机构的托举高度以及托臂组件的旋转角度、伸缩长度,将托举机构和悬挂式单轨车辆底部架车点对接。

[0048] 步骤二,托举车体向上移动小段距离,仅5~10mm(受车辆转向架结构参数限制)。同时,用库内天车(通常仅设置2台)分别吊起车辆的2个转向架,使车辆转向架的行走轮与轨道梁1轨行区2的L形行轨面2A刚好脱离,避免转向架砸向车体从而容易造成转向架或者车顶板损坏。

[0049] 步骤三,相继地,同步启动轨道梁1两端的驱动机构,平动打开相对设置的轨道梁1,将悬挂式单轨车辆的车顶暴露出来,使具有更好的操作空间。

[0050] 步骤四,检修人员在检修平台顶部打开车顶板,使车顶设备暴露;将需要检修或者更换的车顶设备与车体的连接件拆分,使用可旋转的柱式起重机22将车顶设备吊运至平板车上,利用平板车将换下的车顶设备运走。

[0051] 步骤五,利用柱式起重机22将维修好的或需安装的车顶设备吊运至检修平台上,检修人员将车顶设备安装至车辆车顶上,完成车顶设备的更换安装。

[0052] 若车顶设备不需要拆换而悬挂式单轨车辆转向架的行走组件需要拆换时,则在轨道梁1关闭状态下直接拆换转向架行走组件即可,轨道梁1闭合状态也能起到保护车顶板或车顶设备的作用,避免车体额外受力;若车顶设备和转向架均需要拆换,则在轨道梁1闭合状态下依次拆除转向架和车顶设备即可。

[0053] 快速换轮:

[0054] 若需要进行换轮作业,则在车辆进入检修平台区间并停稳后,车辆转向架轮对位置与轨道梁1的换轮工位对应,利用库内天车将转向架吊起使其脱离行轨面2A,使行走轮脱离承压状态,然后采用柱式起重机22或人工取下换轮辅助装置4,腾出转向架换轮作业所需的空间,从而进行换轮作业即可。具体实施方式根据实际作业需要安排,可灵活多变,满足多功能检修要求。

[0055] 新车上线:

[0056] (1) 将悬挂式单轨车辆运入检修库房;

[0057] (2) 利用库内天车将悬挂式单轨车辆放置到库内平板车,通过平板车将悬挂式单轨车体运至检修平台的正下方;

[0058] (3) 调节托举机构,使托臂组件与悬挂式单轨车体的承载结构接触;

[0059] (4) 打开轨道梁,使轨道梁的间隙暴露出车体;

[0060] (5) 采用库内天车将转向架吊运至检修平台的正上方;

[0061] (6) 驱动托举机构,托举车体至适当位置,检修人员将转向架与车体之间的连接部件进行连接;

[0062] (7) 闭合轨道梁;

[0063] (8) 库内天车起吊装置和托举机构慢速下移,使转向架的走行轮、导向轮进入轨行区,完成新车在库内上线作业。

[0064] 由于悬挂式单轨车辆转向架与车体之间通过悬挂吊杆连接,考虑到通过该多功能

检修作业平台在更换车顶设备或拆装转向架过程中需要打开轨道梁1使车顶暴露,但轨道梁1平动打开后需要有起重设备托举转向架,不然转向架将砸向车体从而容易造成转向架或者车顶板损坏,然而常规库房内天车仅设置了2台天车,没有额外的其中设备可用于车顶设备的更换作业;因此,通过本实施例所提供的检修作业平台方案,为配合检修作业顺利进行,在检修作业平台中集成用于吊装和转移车顶设备的起重设备于一体,检修时利用库内天车吊起车辆转向架、利用集成的起重设备进行车顶设备更换,这样可以实现转向架与车体无需拆分作业,就能实现车顶设备的更换,极大的提高了车顶设备更换作业的效率。

[0065] 本发明首次提出了基于滚珠丝杆传动原理的“L形”轨道平动传动装置方案以及“车体托举”、“快速换轮”的方案,并将这些功能深度集成,提升悬挂式单轨车辆检修工作效率,利于减少额外设备的配置,降低工艺设备投资。

[0066] 实施例2

[0067] 相比实施例1,本实施例为更方便快捷地调节托臂组件的开合角度、减小控制电机的占用量,提高系统集成化,对托举机构作进一步改进:如图11、图12,承载部件17与液压缸缸体13固结,液压缸能够在液压驱动作用下沿设置在支撑立柱内壁的运动导向槽12A滑移,从而带动承载部件17沿支撑立柱12的开口滑槽12A上下移动;承载部件17内部设置有销轴,两个托臂15固定端的铰接轴和承载部件17内对应位置的销轴铰接配合,两个托臂15的铰接轴上均设有从动齿轮23且两个从动齿轮23相互啮合。相应地,承载部件17上可以固定安装控制电机25,承载部件17内部设有主动齿轮24,控制电机25的转动轴穿过承载部件17的上基座与主动齿轮24嵌固,主动齿轮与其中一个从动齿轮23啮合,通过控制电机25驱动主动齿轮24正反转实现从动齿23轮的转向运动,从而实现两组托臂组件角度的调节,其中控制电机25由PLC控制模块集成控制。

[0068] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

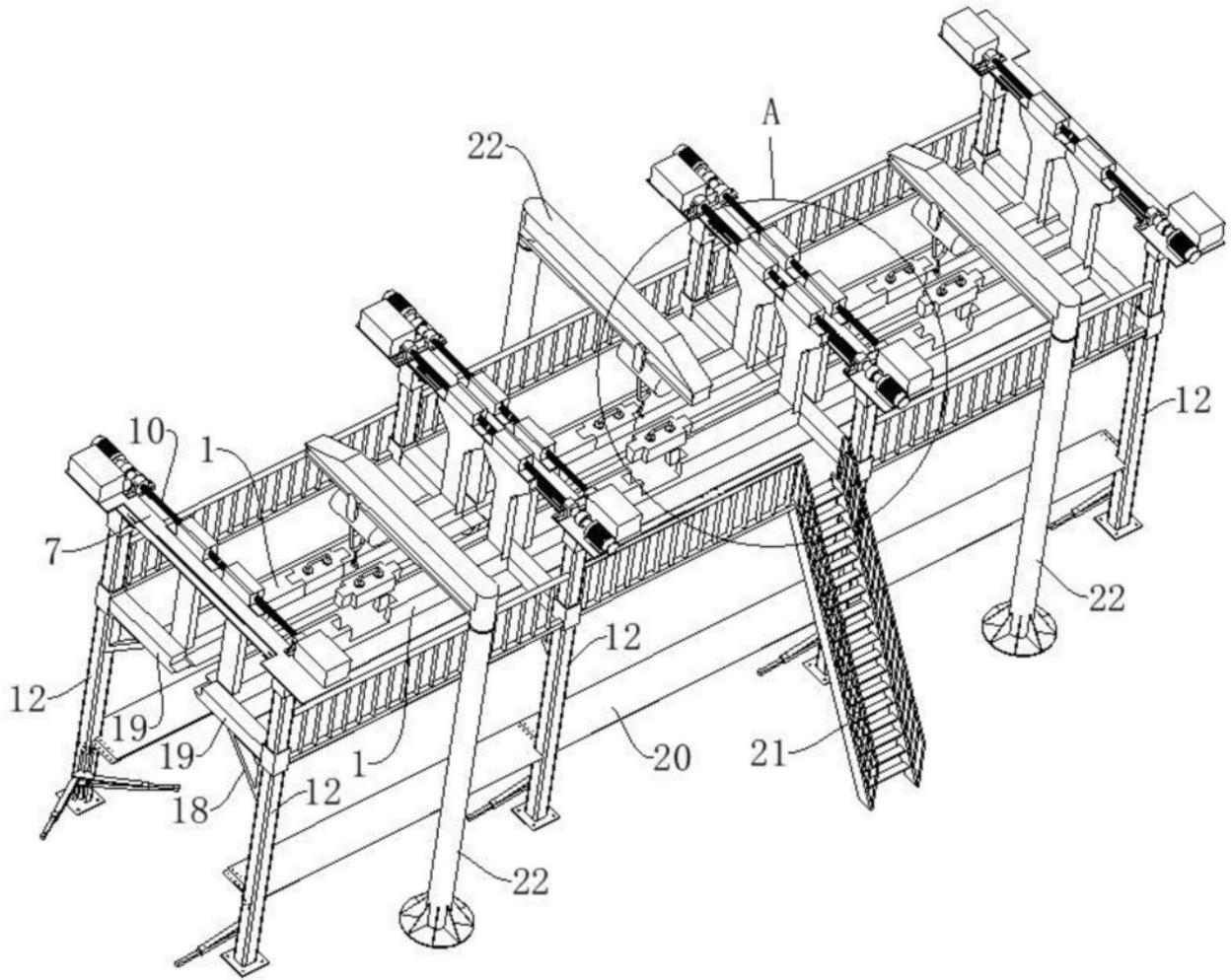


图1

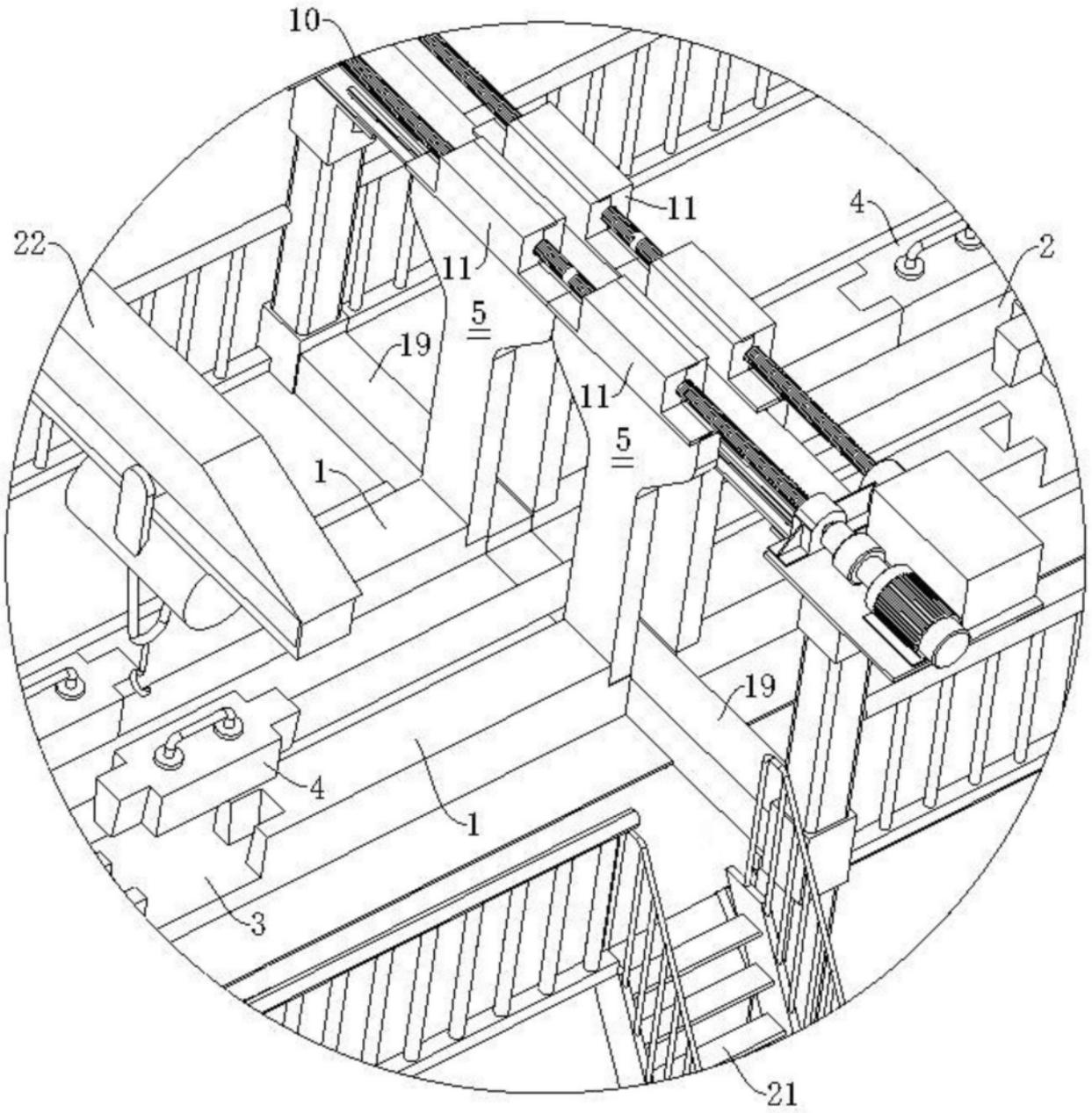


图2

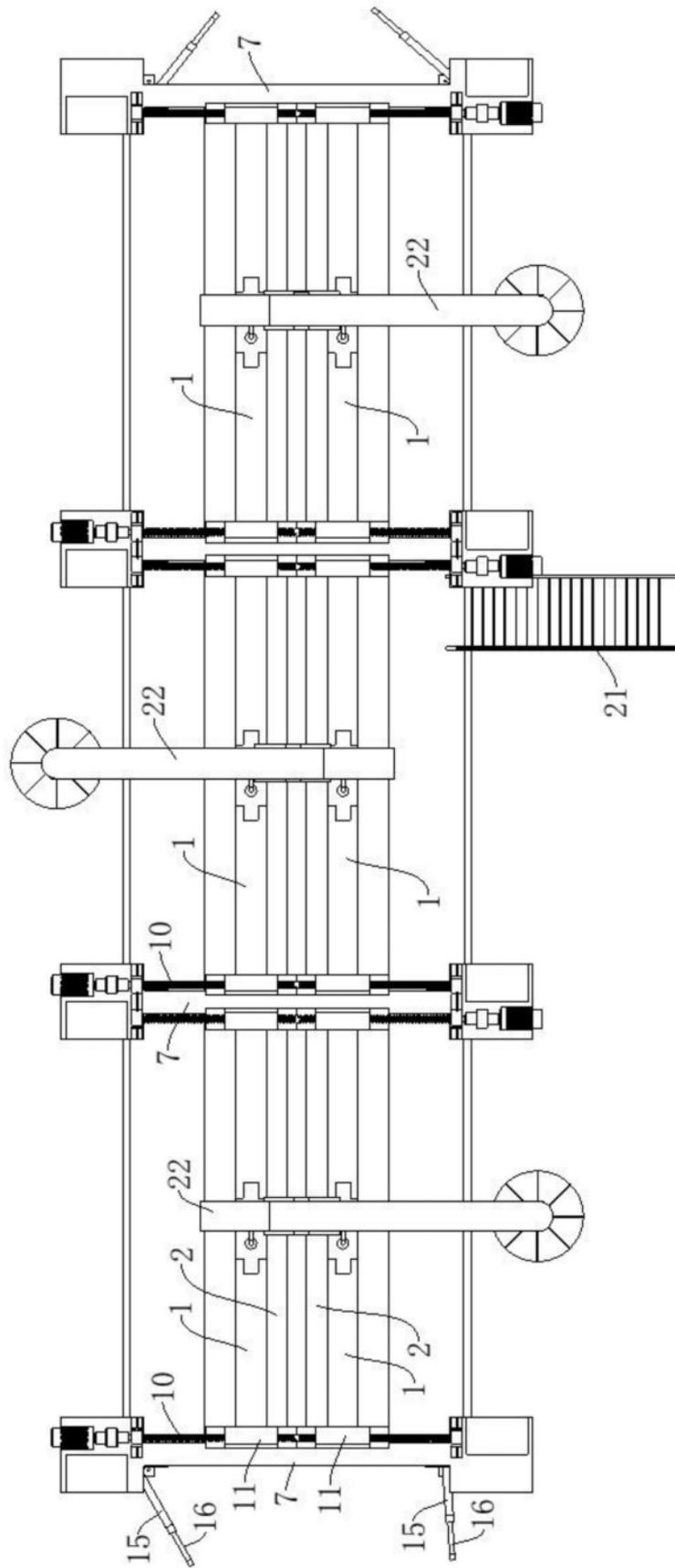


图3

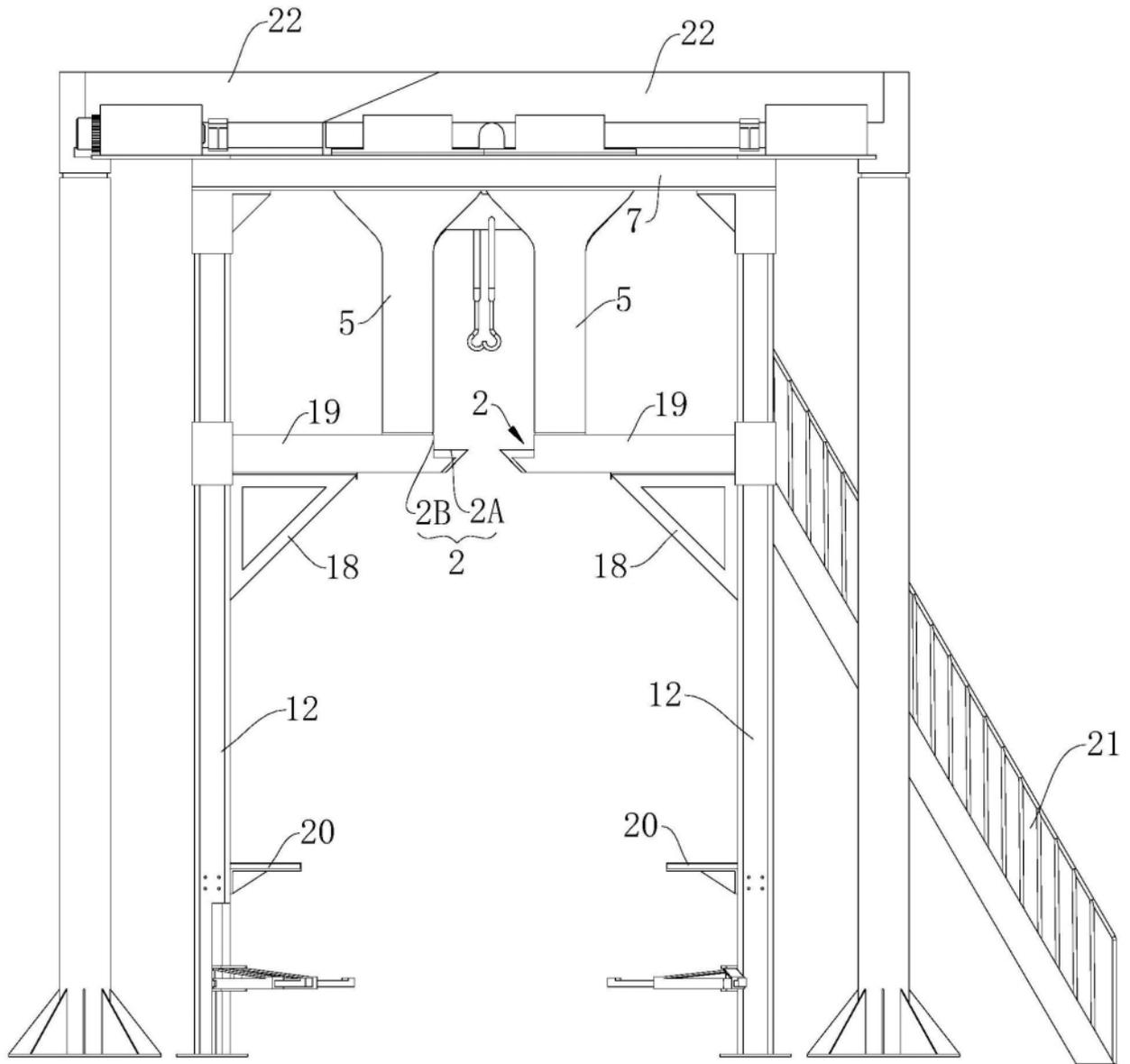


图4

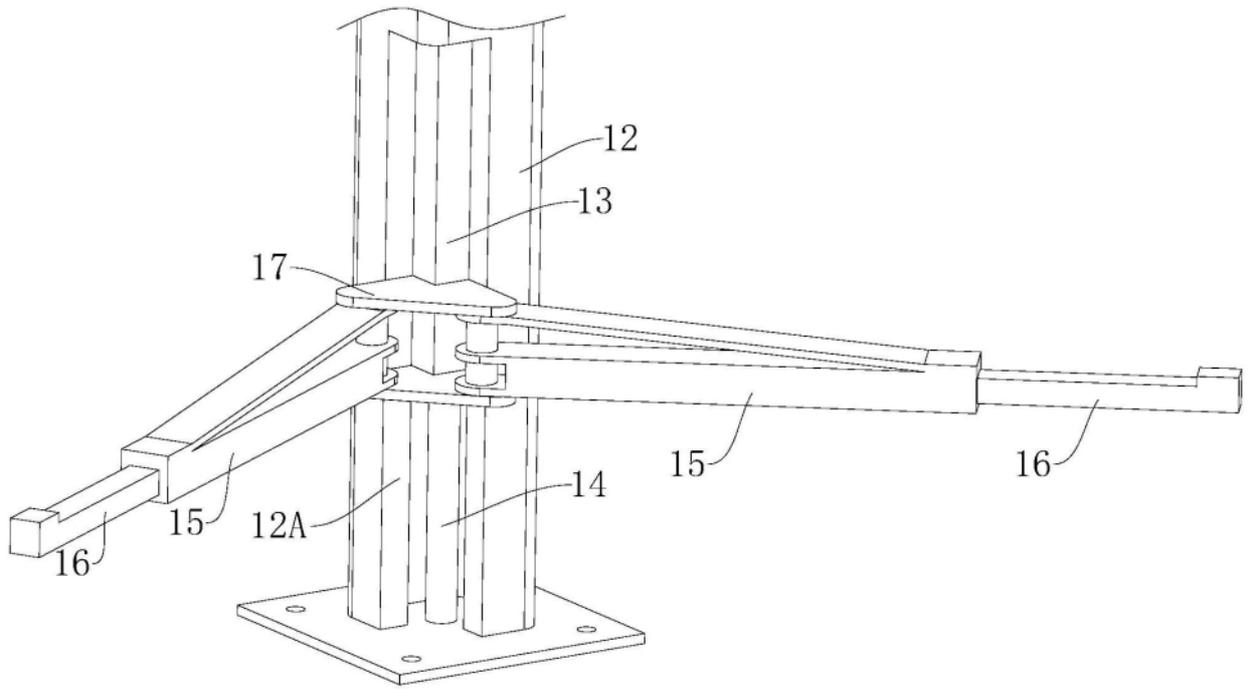


图5

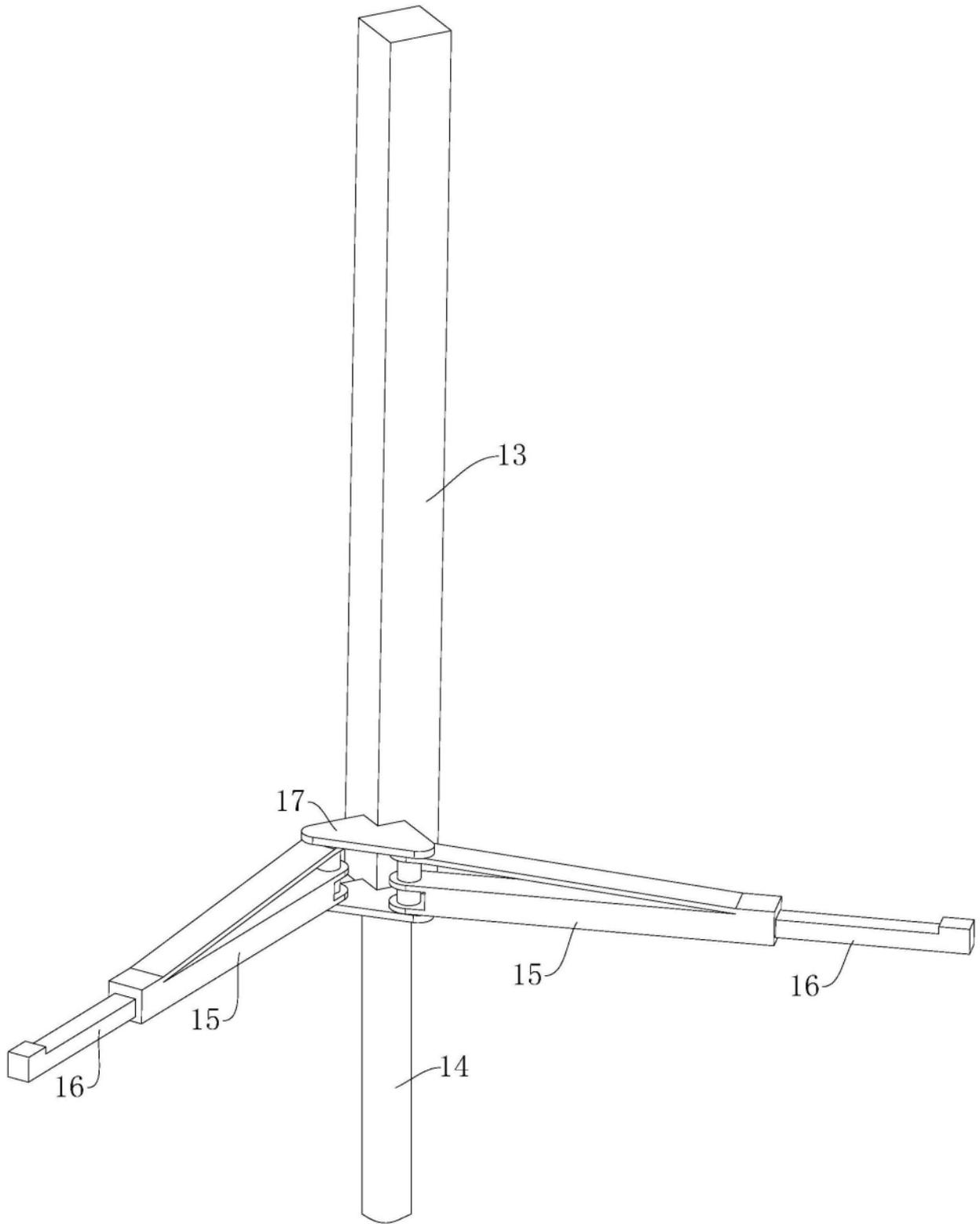


图6

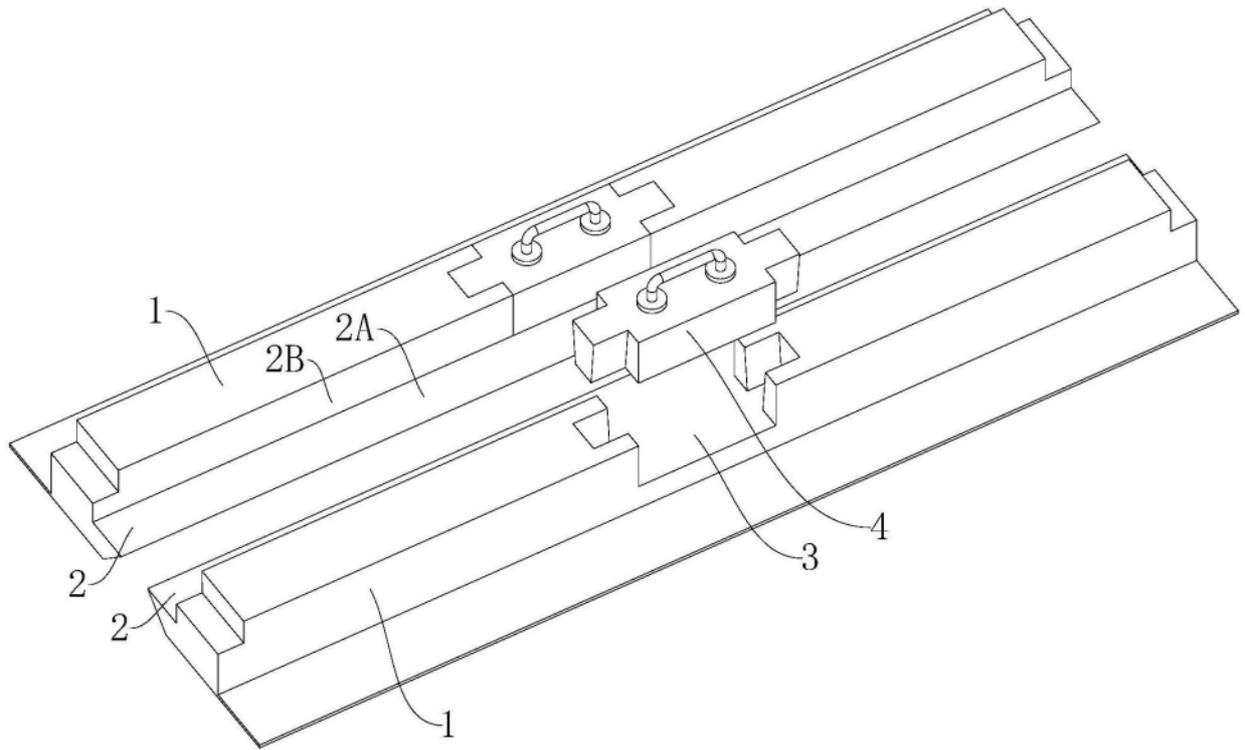


图7

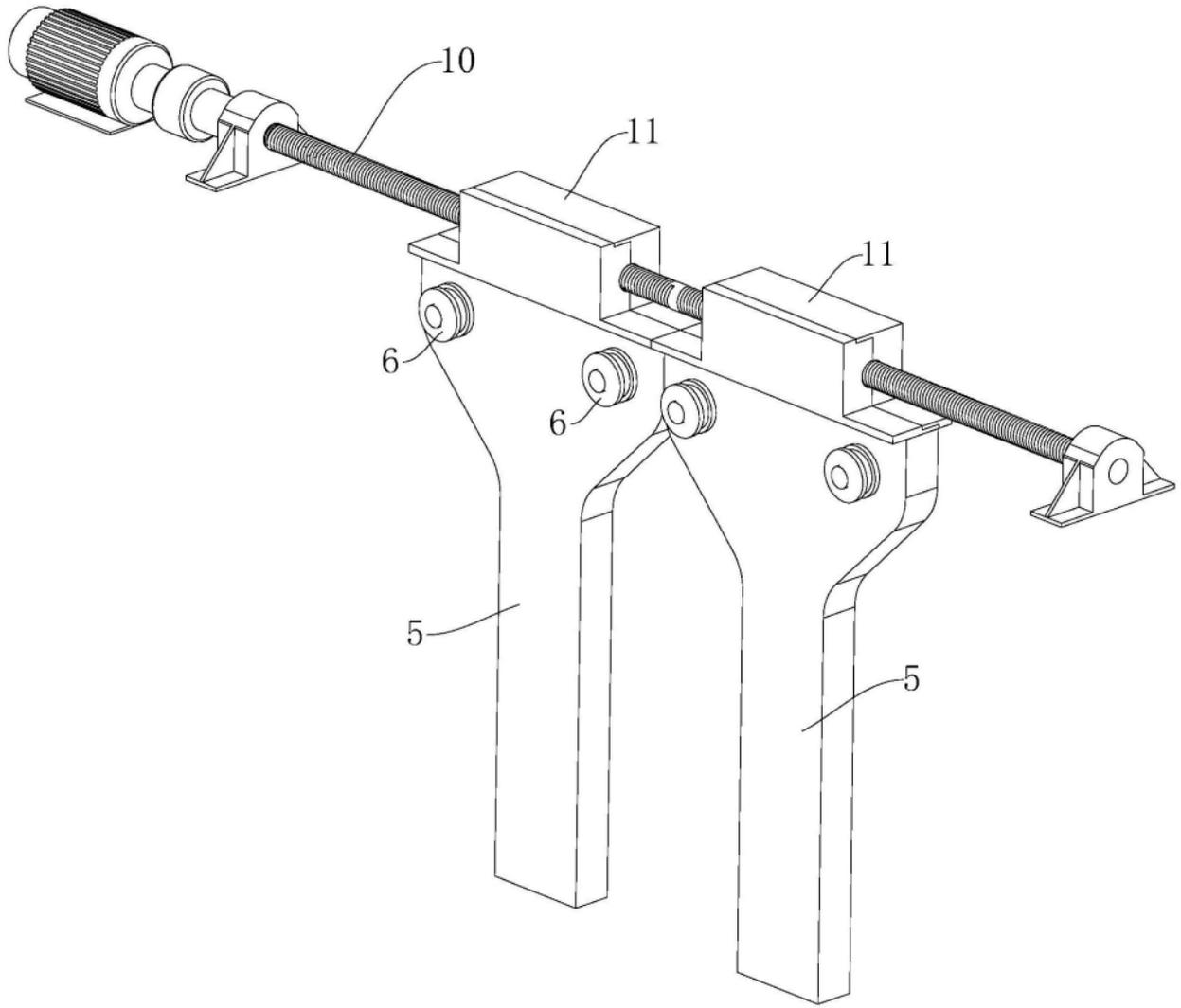


图8

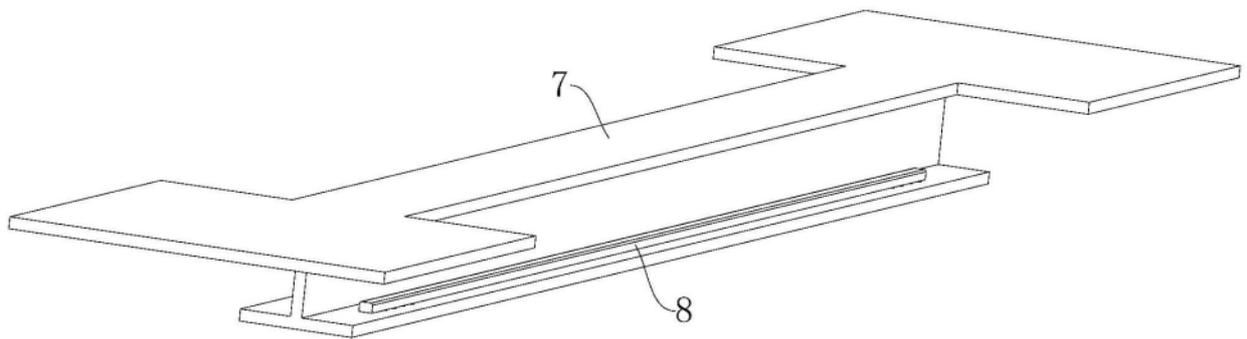


图9

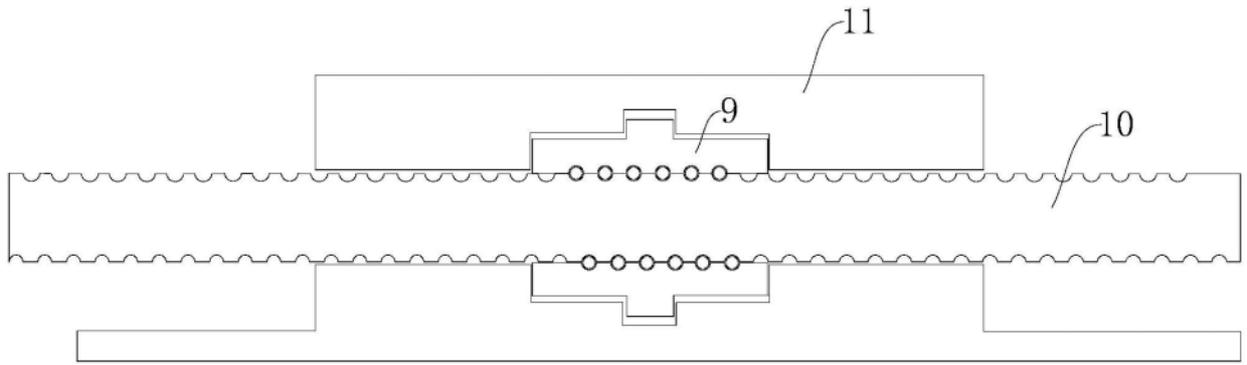


图10

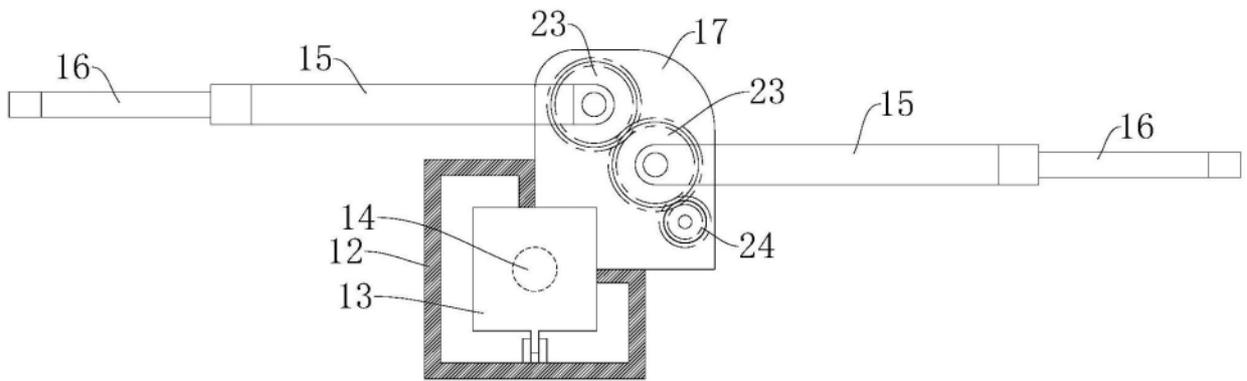


图11

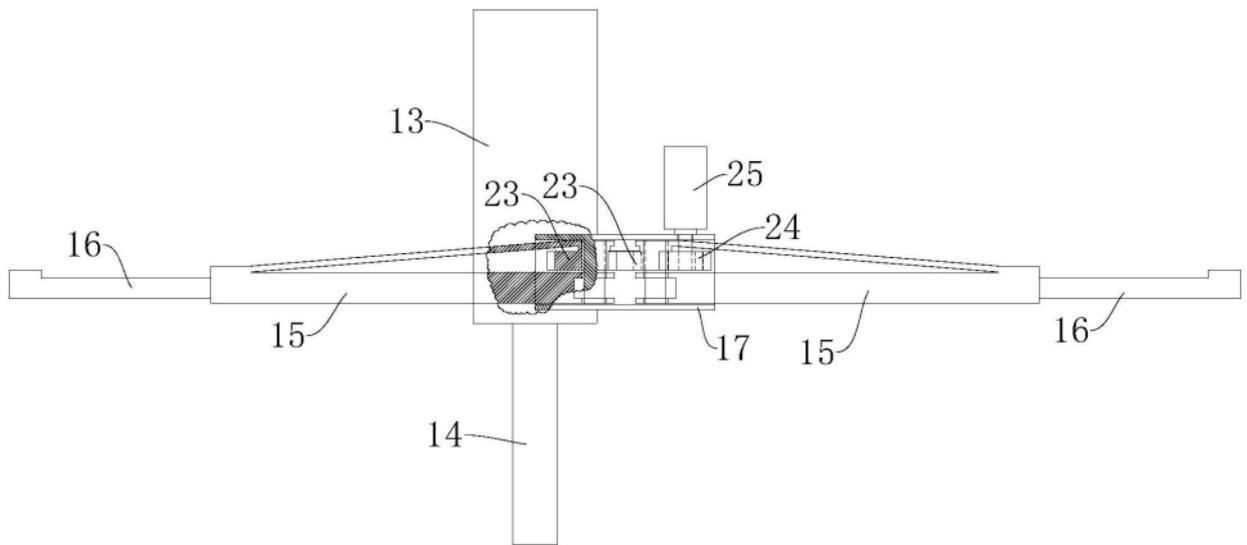


图12