



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109458218 B

(45) 授权公告日 2020.12.29

(21) 申请号 201811062255.5

B66F 11/04 (2006.01)

(22) 申请日 2018.09.12

审查员 周怡帆

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 109458218 A

(43) 申请公布日 2019.03.12

(73) 专利权人 中国铁建重工集团股份有限公司

地址 410100 湖南省长沙市经济技术开发区东七线88号

(72) 发明人 刘飞香 郑大桥 刘在政 杨宇澜

邹黎勇 郝蔚祺

(74) 专利代理机构 北京聿华联合知识产权代理

有限公司 11611

代理人 金伟英 刘华联

(51) Int. Cl.

E21F 17/00 (2006.01)

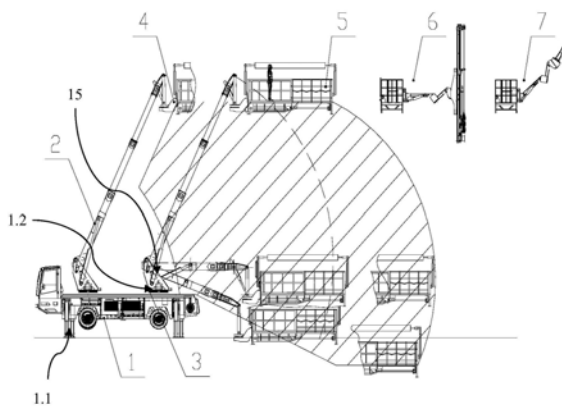
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

直臂式重载隧道多功能作业平台

(57) 摘要

本发明公开了一种直臂式重载隧道多功能作业平台,包括:移动式底盘,滑移机构,其连接在移动式底盘上;重载伸缩臂架,其连接在滑移机构上;快速换装连接机构,其连接在重载伸缩臂架末端;以及可替换的功能单元,其连接在所述换装连接机构上以实现不同的功能。该作业平台设计合理、操控简便,移动更灵活、作业时更安全,且能通过快速换装高效满足多种隧道施工需求,提高施工效率。



1. 一种直臂式重载隧道多功能作业平台,其特征在于,包括:  
移动式底盘,  
滑移机构,其连接在移动式底盘上;  
重载伸缩臂架,其连接在滑移机构上;  
快速换装连接机构,其连接在重载伸缩臂架末端;以及  
可替换的功能单元,其连接在所述换装连接机构上以实现不同的功能;  
所述快速换装连接机构包括:支座,其与直臂重载伸缩臂架的末端固定连接;  
折叠臂,其一端与支座连接并可相对支座摆动一定角度;  
基座,其与折叠臂的另一端连接,并与支座、折叠臂形成为“Z”型结构;  
快换架,其与基座的外侧端连接,所述快换架上设有用于快速连接功能单元的结构;  
所述折叠臂为直臂,所述折叠臂的下端连接有回转减速机,回转减速机的壳体连接折叠臂,回转减速机的输出端连接基座;

所述基座包括下部中空的U型座部分以及用于连接快换架上部的钣金结构,钣金结构设在基座上位于远离回转减速机的一端,并与快换架的上端铰接;所述U型座部分的下端连接有贯通其两侧壁的连接块,该连接块连接微动油缸的一端,微动油缸的另一端与快换架的下端连接以调整快换架的俯仰角度。

2. 根据权利要求1所述的平台,其特征在于,所述支座包括:

支座块,其上设有多个与重载伸缩臂架的末端固定连接的通孔或螺纹孔;

两个从支座块背面延伸的支架块,其一端与支座块固定连接,其另一端通过铰接轴连接折叠臂。

3. 根据权利要求2所述的平台,其特征在于,所述支座与折叠臂之间还连接有对折叠臂的摆动角度进行调节的调平油缸,所述调平油缸的一端连接在折叠臂下端的销轴上,所述调平油缸的另一端铰接在设于两个支架块中部的销轴上。

4. 根据权利要求2或3所述的平台,其特征在于,所述回转减速机由小型马达驱动。

5. 根据权利要求1至3中任一项所述的平台,其特征在于,所述重载伸缩臂架包括回转臂和直臂伸缩臂,所述直臂伸缩臂包括主臂、一级伸缩臂和二级伸缩臂,回转臂通过两个连接油缸连接主臂,主臂通过伸缩油缸实现一级伸缩臂的伸缩,一级伸缩臂与二级伸缩臂通过内置油缸实现相对伸缩。

6. 根据权利要求5所述的平台,其特征在于,所述主臂为方形结构,其朝向回转臂的第一面上连接有第一连接块,第一连接油缸的缸体端铰接在回转臂上,第一连接油缸的活塞杆端连接到第一连接块上。

7. 根据权利要求6所述的平台,其特征在于,所述主臂的第二面上设有第二连接块,第二面与第一面临接,第二连接油缸的缸体端铰接在回转臂上,且位于第一连接油缸上方,第二伸缩油缸的活塞杆端连接到第二连接块上。

## 直臂式重载隧道多功能作业平台

### 技术领域

[0001] 本发明属于高空作业平台或隧道作业设备技术领域,特别涉及一种直臂式重载隧道多功能作业平台。

### 背景技术

[0002] 现有隧道登高作业施工,如装药、挂防水板、注浆、安装通风管等作业,大多依靠人工台架、小型吊篮平台来完成。但人工台架在隧道进出费时不便,转场困难,施工器材托举困难,台架空间狭小,作业费时费力且存在安全隐患。小型吊篮平台,作业面积小,承载低,影响施工效率。

[0003] 而目前隧道大型施工设备主要针对某一特定工序,为满足不同的工序要求,需采购多台不同功能的大型施工设备,成本较高、转场困难。

### 发明内容

[0004] 针对现有技术中所存在的上述技术问题的部分或者全部,本发明提出了一种直臂式重载隧道多功能作业平台,该多功能作业平台设计合理、操控简便,移动更灵活、作业时更安全,且能通过快速换装高效满足多种隧道施工需求,提高施工效率。

[0005] 为了实现以上发明目的,本发明提出了一种直臂式重载隧道多功能作业平台,包括:

[0006] 移动式底盘,

[0007] 滑移机构,其连接在移动式底盘上;

[0008] 重载伸缩臂架,其连接在滑移机构上;

[0009] 快速换装连接机构,其连接在重载伸缩臂架末端;以及

[0010] 可替换的功能单元,其连接在所述换装连接机构上以实现不同的功能。

[0011] 在本发明中,优选采用四轮转向的移动式底盘,使作业平台移动更灵活。通过快速换装连接机构连接不同的功能单元,可高效满足多种隧道施工需求,提高换装和施工效率。而且由于可以快速更换和连接不同的功能部件,使得在隧道多种工序中,只需要更换功能单元即可,整体部件不多,设计合理、操控简便。

[0012] 在一种实施方案中,所述快速换装连接机构包括:支座,其与直臂重载伸缩臂架的末端固定连接;

[0013] 折叠臂,其一端与支座连接并可相对支座摆动一定角度;

[0014] 基座,其与折叠臂的另一端连接,并与支座、折叠臂形成为“Z”型结构;

[0015] 快换架,其与基座的外侧端连接,所述快换架上设有用于快速连接功能单元的结构。

[0016] 在一种实施方案中,所述支座包括:

[0017] 支座块,其上设有多个与重载伸缩臂架的末端固定连接的通孔或螺纹孔;

[0018] 两个从支座块背面延伸的支架块,其一端与支座块固定连接,其另一端通过铰接

轴连接折叠臂。

[0019] 在一种实施方案中,所述支座与折叠臂之间还连接有对折叠臂的摆动角度进行调节的调平油缸,所述调平油缸的一端连接在折叠臂下端的销轴上,所述调平油缸的另一端铰接在设于两个支架块中部的销轴上。

[0020] 在一种实施方案中,所述折叠臂的下端连接有回转减速机,所述回转减速机由小型马达驱动,回转减速机的壳体连接折叠臂,回转减速机的输出端连接基座。

[0021] 在一种实施方案中,所述基座包括下部中空的U型座部分以及用于连接快换架上部的钣金结构,钣金结构设在基座上位于远离回转减速机的一端,并与快换架的上端铰接。

[0022] 在一种实施方案中,所述U型座部分的下端连接有贯通其两侧壁的连接块,该连接块连接微动油缸的一端,微动油缸的另一端与快换架的下端连接以调整快换架的俯仰角度。

[0023] 在一种实施方案中,所述重载伸缩臂架包括回转臂和直臂伸缩臂,所述直臂伸缩臂包括主臂、一级伸缩臂和二级伸缩臂,回转臂通过两个连接油缸连接主臂,主臂通过伸缩油缸实现一级伸缩臂的伸缩,一级伸缩臂与二级伸缩臂通过内置油缸实现相对伸缩。

[0024] 在一种实施方案中,所述主臂为方形结构,其朝向回转臂的第一面上连接有第一连接块,第一连接油缸的缸体端铰接在回转臂上,第一连接油缸的活塞杆端连接到第一连接块上。

[0025] 在一种实施方案中,所述主臂的第二面上设有第二连接块,第二面与第一面临接,第二连接油缸的缸体端铰接在回转臂上,且位于第一连接油缸上方,第二伸缩油缸的活塞杆端连接到第二连接块上。

[0026] 与现有技术相比,本发明的优点在于:

[0027] 1) 通过换装连接机构连接多种功能单元的模块设计,可快速方便地连接与更换多种功能单元,从而能够满足隧道内多种工序的施工作业要求,如:装药、挂防水板、人工注浆、打锚杆、破碎排险等;

[0028] 2) 设计直臂伸缩臂为方形的重载大平台单元模块,能满足隧道施工中多人、重载施工要求;

[0029] 3) 臂架采用直臂式结构设计,安全稳定,作业范围可覆盖大型隧道全断面。

[0030] 4) 本发明设计合理、操控简便且工作性能安全可靠,具有良好的经济效益。

[0031] 另外,采用四轮转向的移动式底盘,使作业平台移动更加灵活。通过调平油缸可以实现自动调平,使站在吊篮内的工作人员在举升或下降时平稳、安全。与臂架连接的滑移机构,增大一次作业范围,减少整机移动次数,提供施工效率。

## 附图说明

[0032] 下面将结合附图来对本发明的优选实施例进行详细地描述,在图中:

[0033] 图1所示为本发明的直臂式重载隧道多功能作业平台的其中一种实施例的结构示意图;

[0034] 图2所示为图1中的左视结构示意图;

[0035] 图3所示为图1中的重载伸缩臂架与快速换装连接机构连接时的结构示意图;

[0036] 图4所示为图3中的快速换装连接机构的三维立体视图;

[0037] 图5所示为图4的侧视结构示意图。

[0038] 附图中,相同的部件使用相同的附图标记。附图并未按照实际的比例绘制。

### 具体实施方式

[0039] 为了使本发明的技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图对本发明的示例性实施例进行进一步详细的说明。显然,所描述的实施例仅是本发明的一部分实施例,而不是所有实施例的穷举。并且在不冲突的情况下,本发明中的实施例及实施例中的特征可以互相结合。

[0040] 发明人在发明过程中注意到,现有人工台架在隧道进出费时不便,转场困难,施工器材托举困难,台架空间狭小,作业费时费力且存在安全隐患。小型吊篮平台,作业面积小,承载低,影响施工效率。目前隧道大型施工设备主要针对某一特定工序,针对隧道施工需求多变,不能根据实时需求进行功能调整。为满足不同的工序要求,需采购多台不同功能的大型施工设备,成本较高、转场困难。

[0041] 针对以上不足,本发明的实施例提出了一种直臂式重载隧道多功能作业平台,下面进行详细说明。

[0042] 图1显示了本发明的直臂式重载隧道多功能作业平台的其中一种实施例的结构示意图。在该实施例中,本发明的直臂式重载隧道多功能作业平台主要包括:移动式底盘1、滑移机构3、重载伸缩臂架、换装连接机构4以及多种可替换的功能单元。在本发明的实施例中,该可替换的功能单元包括防水板单元5、锚杆单元6、排险单元7等。重载伸缩臂架连接在滑移机构3上。该滑移机构3连接在移动式底盘1上。换装连接机构4连接在重载伸缩臂架上。不同的功能单元连接在换装连接机构4上以实现不同的功能。

[0043] 在一个实施例中,移动式底盘1主要包括行走机构和支撑组件。其中支撑组件连接在行走机构上,用于行走机构停止移动时支撑起整个移动式底盘1。

[0044] 在一个实施例中,如图1和图2所示,该行走机构可采用四轮转向机车。在一个优选的实施例中,该行走机构主要包括驾驶室、车架、传动系统,其采用四轮转向,具有较小的转弯半径,使在隧道狭小的空间内工作更加灵活。支撑组件包括设在前后轮两侧位置的伸缩支撑架1.1,分设在前后轮的外侧。该伸缩支撑架1.1主要包括液压缸和撑架,撑架连接在液压缸的自由端,支在地面上。由于隧道施工过程中,地面常出现凹凸不平的情况,通过调整四个液压缸的伸缩长度使得该四个伸缩支撑架1.1能够更好地适应不平整的工作面,从而使得移动式底盘1不出现倾斜。

[0045] 在一个实施例中,如图1所示,滑移机构3主要包括设在行走机构的支撑面1.2上的滑槽或滑轨机构以及可相对该滑槽或滑轨机构滑移、并在特定工作位置固定的回转臂15。另外,在一个优选的实施例中,回转臂15通过螺栓与回转支撑外圈安装固定,滑槽或滑轨机构通过螺栓与回转支撑内圈安装固定,由回转减速机驱动回转支撑,使回转臂15实现回转运动。滑槽或滑轨机构由油缸或链条驱动行走,带动回转臂15沿滑槽或滑轨前后移动,增大作业范围。此外,滑移机构3下部的行走机构采用箱型结构支撑和滚轮行走,滚轮上的调平支板通过上下调节提高滑移时回转臂15的稳定性。

[0046] 在一个实施例中,如图3所示,重载伸缩臂架主要包括回转臂15和直臂伸缩臂2。回转臂15通过两个连接油缸连接直臂伸缩臂2。

[0047] 在一个实施例中,如图3所示,直臂伸缩臂2主要包括主臂19、一级伸缩臂20和二级伸缩臂21。回转臂15通过两个连接油缸16和18连接主臂19,一级伸缩臂20通过伸缩油缸17相对主臂19伸缩,二级伸缩臂21通过内置油缸相对一级伸缩臂20伸缩。

[0048] 在一个实施例中,如图3所示,主臂19为方形结构。该方形主臂19朝向回转臂15的第一面上连接有第一连接块23,第一连接油缸18的缸体端铰接在回转臂15上,第一连接油缸18的活塞杆端铰接到第一连接块23上。

[0049] 在一个实施例中,如图3所示,主臂19的第二面上设有第二连接块22,第二连接油缸16的缸体端铰接在回转臂15上,第二连接油缸16的铰接位置且位于第一连接油缸18与回转臂15铰接的铰接位置的上方。第二连接油缸16的活塞杆端铰接到第二连接块22上,且第二面与第一面临接。在图3中,第一面为主臂19朝向纸面的平面,第二面为主臂19的上侧面。

[0050] 在一个优选的实施例中,主臂19以及两级伸缩的伸缩臂均采用矩形结构,在重载时具有较好的刚度和强度。主臂19通过第一连接油缸18经销轴与回转臂15铰接连接,主臂19与一级伸缩臂20通过第三伸缩油缸17来实现一级伸缩。一级伸缩臂20与二级伸缩臂21通过内置油缸来实现二级伸缩。第一连接油缸18(也称为举升油缸)通过销轴与回转臂15和主臂19铰接连接,通过第一连接油缸18来实现直臂伸缩臂2的整体俯仰,直臂伸缩臂2俯仰时通过第二连接油缸16(也称为被动调平油缸)与主动调平油缸10来实现吊篮等的自动调平。

[0051] 在一个实施例中,如图4和图5所示,换装连接机构4主要包括依次连接的支座8、折叠臂9、回转减速机11、基座12和快换架13。支座8通过螺栓等紧固件与直臂伸缩臂2的末端(即二级伸缩臂21的端部)固定连接。折叠臂9的上端与支座8铰接并可相对支座摆动一定角度。基座12通过回转减速机11与折叠臂9的下端连接,支座8、折叠臂9与基座12形成为“Z”型结构。快换架13与基座12的外侧端(即远离回转减速机11的一端)连接。快换架13上设有用于快速连接功能单元(防水板单元5、锚杆单元6、排险单元7等)的结构。该用于快速连接功能单元的结构包括设在快换架13上的挂钩、卡钩或者其它连接结构。

[0052] 在一个实施例中,如图4和图5所示,支座8主要包括:支座块和两个从支座块背面向外延伸的支架块。支座块上设有多个与直臂伸缩臂2的末端固定连接的通孔或螺纹孔。两个支架块的一端与支座块固定连接,另一端通过铰接轴连接折叠臂9。

[0053] 在一个实施例中,如图4和图5所示,支座8与折叠臂9之间还连接有对折叠臂9的摆动角度进行调节的调平油缸10。调平油缸10的一端连接在折叠臂9下端的销轴上,调平油缸10的另一端铰接在设于两个支架块中部的销轴上。

[0054] 在一个实施例中,如图4和图5所示,折叠臂9的下端连接有回转减速机11。回转减速机11由小型马达驱动。回转减速机11的壳体连接折叠臂9,回转减速机11的输出端连接基座12。因此,回转减速机11转动时带动基座12回转。

[0055] 在一个实施例中,如图5所示,基座12主要包括下部中空的U型座部分以及用于连接快换架13的上部的钣金结构,该钣金结构设在基座12上远离回转减速机11的一端端面上,并与快换架13的上端铰接。快换架13整体为方形结构,上端背面设有与基座12的钣金结构铰接的铰接部位。快换架13的前端面位于上方两侧设有两个挂钩以快速连接功能单位。快换架13的前端面下方则设有一些辅助通孔等结构。

[0056] 在一个实施例中,如图5所示,基座12的U型座部分的下端连接有贯通该U型座部分的两侧壁的连接块。该连接块连接微动油缸14的一端,微动油缸14的另一端与快换架13的

下端连接以调整快换架13的俯仰角度。即由于微动油缸14的一端连接在基座12的下方,微动油缸14的另一端连接快换架13的下端,快换架13的上端铰接在钣金结构上,因而在微动油缸14伸缩时,可调整快换架13连接面的倾斜角度。

[0057] 在一个优选的实施例中,如图4和图5所示,快速换装机构4可以简单可靠的连接方式实现不同功能单元的快速换接。如图4和图5所示,通过螺栓将支座8与直臂伸缩臂2连接起来。折叠臂9通过销轴与支座8连接,并通过调平油缸10来实现折叠臂9的摆动,从而实现折叠臂9调平。基座12通过回转减速机11与折叠臂9连接,通过驱动回转减速机11来实现基座12的左右旋转。并通过微动油缸14的连接驱动来完成快换架13与基座12间的角度调整,以实现不同状态下功能单元(例如防水板单元5、锚杆单元6、排险单元7中的一种)的快速对接。

[0058] 尽管已描述了本发明的优选实施例,但本领域内的技术人员一旦得知了基本创造性概念,则可对这些实施例作出另外的变更和修改。因此,所附权利要求意欲解释为包括优选实施例以及落入本发明范围的所有变更和/或修改,根据本发明的实施例作出的变更和/或修改都应涵盖在本发明的保护范围之内。

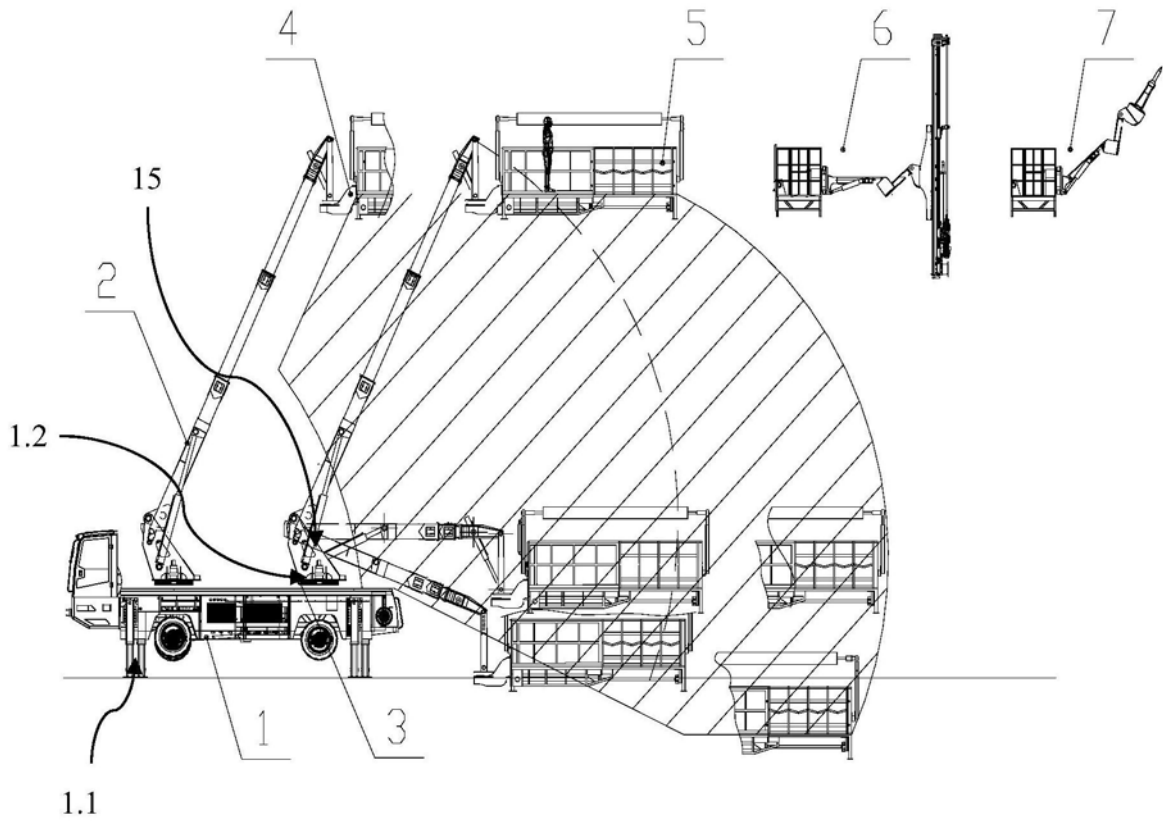


图1



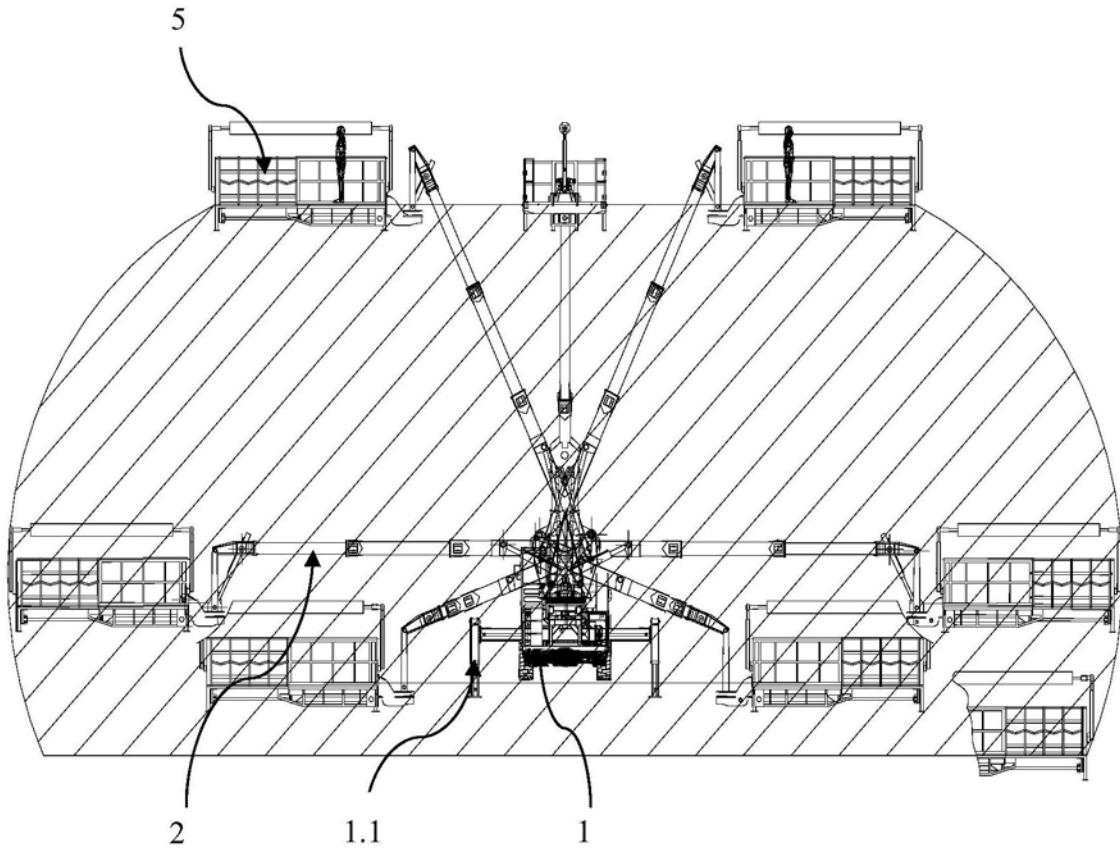


图2

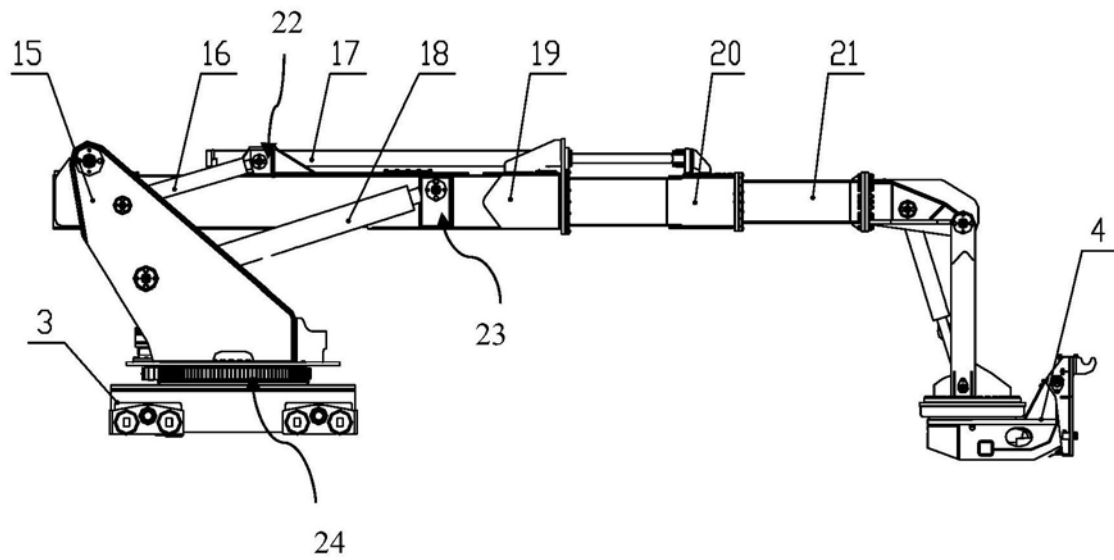


图3

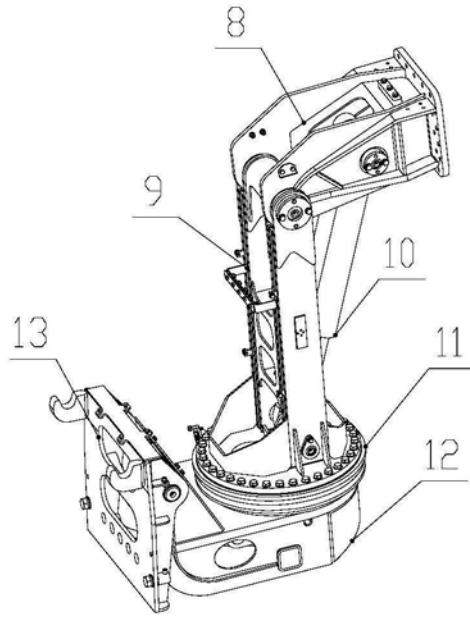


图4

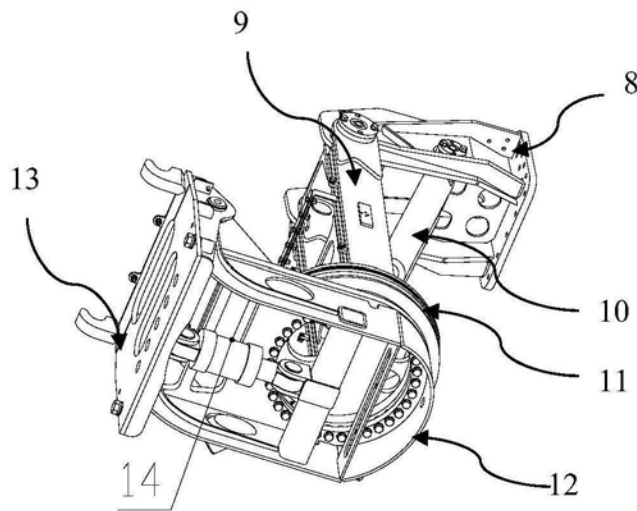


图5