



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113684730 B

(45) 授权公告日 2025. 06. 24

(21) 申请号 202110946964.5

(22) 申请日 2021.08.18

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 113684730 A

(43) 申请公布日 2021.11.23

(73) 专利权人 中国铁建高新装备股份有限公司  
地址 650217 云南省昆明市官渡区羊方旺  
384号

(72) 发明人 陶小虎 张宝明 罗建利 张忠健  
马杰圣 唐明明 吴忧 陆旋  
陆怡天 蔡昌胜 叶永钦 陈钦云

(74) 专利代理机构 北京科慧致远知识产权代理  
有限公司 11739  
专利代理师 王乾旭

(51) Int. Cl.

E01B 29/02 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 107761487 A, 2018.03.06

CN 204324751 U, 2015.05.13

CN 216040450 U, 2022.03.15

CN 112252100 A, 2021.01.22

审查员 王俊兵

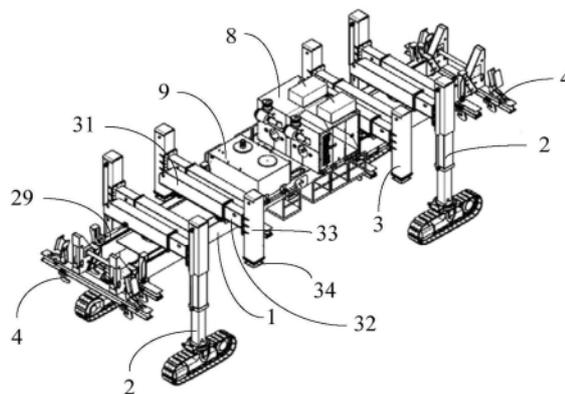
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54) 发明名称

铁路道岔铺换作业车

(57) 摘要

本申请实施例提供一种铁路道岔铺换作业车,其中,铁路道岔铺换作业车包括:纵向梁装置;至少两组走行装置,沿纵向梁装置的长度方向间隔设置;走行装置横跨在纵向梁装置的两侧,走行装置可相对于纵向梁装置水平转动;至少两组支撑装置,沿纵向梁装置的长度方向间隔设置;支撑装置横跨在纵向梁装置的两侧,支撑装置包括支撑主体及可相对于支撑主体升降的支撑底座,支撑主体与纵向梁装置相连,支撑底座可下降至与地面接触;至少两组提轨装置,沿纵向梁装置的长度方向间隔设置在纵向梁装置上,用于对道岔进行吊放。本申请实施例提供的铁路道岔铺换作业车具有较高的铺设灵活性。



1. 一种铁路道岔铺换作业车,其特征在于,包括:

纵向梁装置;

至少两组走行装置,沿纵向梁装置的长度方向间隔设置;所述走行装置横跨在纵向梁装置的两侧,走行装置可相对于纵向梁装置水平转动;

至少两组支撑装置,沿纵向梁装置的长度方向间隔设置;所述支撑装置横跨在纵向梁装置的两侧,所述支撑装置包括支撑主体及可相对于支撑主体升降的支撑底座,所述支撑主体与纵向梁装置相连,支撑底座可下降至与地面接触;

至少两组提轨装置,沿纵向梁装置的长度方向间隔设置在纵向梁装置上,用于对道岔进行吊放;

所述走行装置包括:

转盘,设置在纵向梁装置的顶部;

第一横移滑套,与所述转盘相连,通过转盘与纵向梁装置相对水平转动;

第一横移滑梁,其一端可伸缩地插入第一横移滑套内;

第一垂向伸缩机构,其顶部与第一横移滑梁的另一端相连;

履带走行机构,连接至第一垂向伸缩机构的底端,可相对于第一垂向伸缩机构相对水平转动;

所述提轨装置包括:

主梁,沿横向方向延伸,所述主梁通过提升油缸与所述纵向梁装置相连;

提轨钩,滑动设置于所述主梁上;

伸长梁,通过铰接机构与主梁相连;所述伸长梁对接在所述主梁的端部;所述提轨钩可在主梁和伸长梁上滑动;

所述主梁包括:沿水平方向延伸的顶板、底板以及垂向连接在顶板和底板中部之间的腹板;所述提轨钩的顶部沿主梁的底板两侧边滑动;

所述伸长梁包括:沿水平方向延伸的顶板、底板以及垂向连接在顶板和底板中部之间的腹板;所述伸长梁的底板与主梁的底板对接,所述提轨钩的顶部沿伸长梁的底板两侧边滑动;

所述纵向梁装置包括:

纵梁,沿纵向方向延伸;所述纵梁的端部设有空腔;所述纵梁的数量为两个,两个纵梁并排布置;两个纵梁之间留有预设间距且两个纵梁之间通过横向连接结构相连;

伸缩梁,沿纵向延伸,其一端可伸缩地插入纵梁端部的空腔内,另一端设置提轨装置。

2. 根据权利要求1所述的作业车,其特征在于,所述第一垂向伸缩机构包括:

第一支柱滑套,与第一横移滑梁的另一端相连;所述第一支柱滑套沿垂向方向延伸;

第一支柱滑梁,其顶端可伸缩地插入第一支柱滑套内。

3. 根据权利要求2所述的作业车,其特征在于,所述第一支柱滑梁包括:

二级支柱滑套,其顶端可伸缩地插入第一支柱滑套内;

二级支柱滑梁,其顶端可伸缩地插入二级支柱滑套内,其底端设置回转支撑;所述履带走行机构转动连接至二级支柱滑梁的底端。

4. 根据权利要求1所述的作业车,其特征在于,还包括:

纵向滑移座,设置在纵向梁装置的顶部;所述支撑主体与纵向滑移座滑动连接;

纵向驱动机构,设置在纵向梁装置上,用于驱动所述支撑主体沿纵向滑移座滑动。

5.根据权利要求1或4所述的作业车,其特征在于,所述支撑主体包括:

第二横移滑套,设置在纵向梁装置的顶部;

第二横移滑梁,其一端可伸缩地插入第二横移滑套内;

第二支柱滑套,与第二横移滑梁的另一端相连;所述支撑底座的顶端可伸缩地插入第二支柱滑套内。

6.根据权利要求1所述的作业车,其特征在于,还包括:

回转锁定油缸,连接在纵向梁装置与走行装置之间,用于在纵向梁装置处于空载状态时限制纵向梁装置与走行装置之间的相对转动。

## 铁路道岔铺换作业车

### 技术领域

[0001] 本申请涉及铁路线路维修技术,尤其涉及一种铁路道岔铺换作业车。

### 背景技术

[0002] 有砟铁路道岔的铺换通常有两种方式:原位铺设法和整体移位铺设法,其中原位铺设法适用于新建线路,对施工时间没有严格的要求,而整体移位铺换法能够进行快速铺换,适用于运营过程中的更换需求。目前道岔的铺换施工多采用就近搭设专用组装平台,然后以整体移位的方式进行施工,利用小型机械为主的人工更换方式。

[0003] 国内有一些道岔铺换设备,但已有的设备存在灵活性较低、施工难度大、施工效率低、需要搭设临时轨等问题。

### 发明内容

[0004] 为了解决上述技术缺陷之一,本申请实施例中提供了一种铁路道岔铺换作业车。

[0005] 根据本申请实施例的第一个方面,提供了一种铁路道岔铺换作业车,其包括:

[0006] 纵向梁装置;

[0007] 至少两组走行装置,沿纵向梁装置的长度方向间隔设置;所述走行装置横跨在纵向梁装置的两侧,走行装置可相对于纵向梁装置水平转动;

[0008] 至少两组支撑装置,沿纵向梁装置的长度方向间隔设置;所述支撑装置横跨在纵向梁装置的两侧,所述支撑装置包括支撑主体及可相对于支撑主体升降的支撑底座,所述支撑主体与纵向梁装置相连,支撑底座可下降至与地面接触;

[0009] 至少两组提轨装置,沿纵向梁装置的长度方向间隔设置在纵向梁装置上,用于对道岔进行吊放。

[0010] 本申请实施例提供的技术方案,采用走行装置横跨在纵向梁装置的两侧,与纵向梁装置之间可水平转动,通过走行装置带作业车在地面上自由行走,不受轨道约束;采用支撑装置横跨在纵向梁装置的两侧,支撑装置包括支撑主体及可相对于支撑主体升降的支撑底座,支撑主体与纵向梁装置相连,支撑底座可下降至与地面接触,可将作业车整体抬高一定高度,便于纵向梁装置转动一定角度来调整道岔位置;提轨装置沿纵向梁装置的长度方向间隔设置在纵向梁装置上,用于对道岔进行吊放,上述作业车能够灵活地对道岔进行吊放、移动、转动,调整道岔的位置,快速铺设道岔。

### 附图说明

[0011] 此处所说明的附图用来提供对本申请的进一步理解,构成本申请的一部分,本申请的示意性实施例及其说明用于解释本申请,并不构成对本申请的不当限定。在附图中:

[0012] 图1为本申请实施例提供的铁路道岔铺换作业车的结构示意图;

[0013] 图2为本申请实施例提供的铁路道岔铺换作业车的俯视图;

[0014] 图3为本申请实施例提供的铁路道岔铺换作业车中走行装置与提轨装置的结构示

意图;

[0015] 图4为本申请实施例提供的铁路道岔铺换作业车中提轨装置的伸长梁与主梁对接的结构示意图;

[0016] 图5为本申请实施例提供的铁路道岔铺换作业车处于运输状态的示意图;

[0017] 图6为图5中A区域的放大视图;

[0018] 图7为本申请实施例提供的铁路道岔铺换作业车下车的示意图;

[0019] 图8为本申请实施例提供的铁路道岔铺换作业车在道岔运输车上提放道岔的示意图。

[0020] 附图标记:

[0021] 1-纵向梁装置;11-纵梁;12-伸缩梁;13-固定座;

[0022] 2-走行装置;21-转盘;22-第一横移滑套;23-第一横移滑梁;24-第一支柱滑套;25-回转支撑;26-履带走行机构;27-二级支柱滑套;28-二级支柱滑梁;29-回转锁定油缸;

[0023] 3-支撑装置;31-第二横移滑套;32-第二横移滑梁;33-第二支柱滑套;34-支撑底座;35-纵向滑移座;36-纵向驱动机构;

[0024] 4-提轨装置;41-主梁;42-提轨钩;43-提升油缸;44-伸长梁;45-铰接机构;

[0025] 5-平板车;

[0026] 6-道岔运输车;

[0027] 7-道岔;

[0028] 8-动力系统;

[0029] 9-液压系统。

### 具体实施方式

[0030] 为了使本申请实施例中的技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图对本申请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申请的一部分实施例,而不是所有实施例的穷举。需要说明的是,在不冲突的情况下,本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0031] 本实施例中,将与铁路线延伸方向称为纵向(图中的L方向),将与铁路线延伸方向垂直的水平方向称为横向(图中的W方向),将与水平面垂直的方向称为垂向或竖向(H方向)。

[0032] 图1为本申请实施例提供的铁路道岔铺换作业车的结构示意图,图2为本申请实施例提供的铁路道岔铺换作业车的俯视图。如图1和图2所示,本实施例提供一种铁路道岔铺换作业车,包括:纵向梁装置1、至少两组走行装置2、至少两组支撑装置3和至少两组提轨装置4。

[0033] 其中,纵向梁装置1沿纵向方向延伸,其长度可根据道岔的长度进行设定。

[0034] 至少两组走行装置2沿纵向间隔设置,每个走行装置2横跨在纵向梁装置1的两侧,走行装置2可相对于纵向梁装置1水平转动。

[0035] 至少两组支撑装置3沿纵向间隔设置,每个支撑装置3横跨在纵向梁装置1的两侧。支撑装置3包括支撑主体及可相对于支撑主体升降的支撑底座,支撑主体与纵向梁装置相连,支撑底座可下降至与地面接触。当支撑底座与地面接触时,可对纵向梁装置1进行支撑,

并能够将纵向梁装置1抬起一定高度。

[0036] 至少两组提轨装置3沿纵向间隔设置在纵向梁装置1上,用于对道岔进行吊放。

[0037] 在对道岔进行敷设过程中,首先采用运输车将上述铺换作业车运输到施工场地,放下支撑装置3至地面,通过支撑装置3撑起作业车至一定高度后,走行装置放至地面并撑起作业车,再将支撑装置3收起。运输车离开施工场地。然后采用道岔运输车将道岔运输至施工场地,作业车通过走行装置2移动到道岔运输车的上方,通过提轨装置4将道岔提起,道岔运输车离开施工场地。最后,作业车带着道岔移动的至具体的铺换位置,并通过转动纵向梁装置1调节道岔位置,完成道岔的铺换。

[0038] 本实施例提供的技术方案,采用走行装置横框在纵向梁装置的两侧,与纵向梁装置之间可水平转动,通过走行装置带作业车在地面上自由行走,不受轨道约束;采用支撑装置横跨在纵向梁装置的两侧,支撑装置包括支撑主体及可相对于支撑主体升降的支撑底座,支撑主体与纵向梁装置相连,支撑底座可下降至与地面接触,可将作业车整体抬高一定高度,便于纵向梁装置转动一定角度来调整道岔位置;提轨装置沿纵向梁装置的长度方向间隔设置在纵向梁装置上,用于对道岔进行吊放,上述作业车能够灵活地对道岔进行吊放、移动、转动,调整道岔的位置,快速铺设道岔。

[0039] 上述走行装置2不但能够相对于纵向梁装置1转动,还能够相对于纵向梁装置1沿横向移动以及竖向移动。本实施例以两个纵向梁装置1为例,对作业车的实现方式进行详细说明。在上述技术方案的基础上,本实施例提供一种走行装置2的具体实现方式:

[0040] 走行装置包括:转盘、第一横移滑套、第一横移滑梁、第一垂向伸缩机构和履带走行机构。其中,转盘设置在纵向梁装置的顶部。第一横移滑套与转盘相连,通过转盘与纵向梁装置相对水平转动。第一横移滑梁的一端可伸缩地插入第一横移滑套内。第一垂向伸缩机构的顶部与第一横移滑梁的另一端相连。履带走行机构连接至第一垂向伸缩机构的底端,可相对于第一垂向伸缩机构相对水平转动。

[0041] 图3为本申请实施例提供的铁路道岔铺换作业车中走行装置与提轨装置的结构示意图。如图1至图3所示,一种具体的实现方式:走行装置2包括:转盘21、第一横移滑套22、第一横移滑梁23、第一支柱滑套24、第一支柱滑梁、回转支撑25和履带走行机构26。其中,转盘21设置在纵向梁装置1的顶部,具体是设置在两个纵向梁装置1中间的位置处。转盘21包括固定部和转动部,固定部固定在纵向梁装置1上,转动部可相对于固定部转动。

[0042] 第一横移滑套22与转盘21相连,通过转盘与纵向梁装置1相对水平转动。具体的,第一横移滑套22为截面是矩形的筒状结构,沿水平方向延伸,固定至转盘21的转动部。

[0043] 第一横移滑梁23沿水平方向延伸,其一端可伸缩地插入第一横移滑套22中。第一支柱滑套24与第一横移滑梁23的另一端相连,与第一横移滑梁23同步移动。第一支柱滑套24为截面是矩形的筒状结构,沿垂向方向延伸。

[0044] 第一支柱滑梁沿垂向方向延伸,其顶端伸缩地插入第一支柱滑套24内。回转支撑25设置在设置在第一支柱滑梁的底端。回转支撑25包括相对转动的两个转动件,第一支柱滑梁的底端与其中一个转动件相连,履带走行机构与另一个转动件相连,实现履带走行机构相对于第一支柱滑梁水平转动。

[0045] 上述第一支柱滑套24和第一支柱滑梁可以构成上述第一垂向伸缩机构,也称之为一级垂向伸缩结构,或者也可以构成两级垂向伸缩件结构。当第一支柱滑梁为一根梁状结

构时,形成一级垂向伸缩结构。或者采用如下方案形成两级垂向伸缩结构:

[0046] 如图3所示,第一支柱滑梁包括:二级支柱滑套27和二级支柱滑梁28。其中,二级支柱滑套27的其顶端可伸缩地插入第一支柱滑套24内,二级支柱滑套27为截面是矩形的筒状结构,沿垂向方向延伸。二级支柱滑梁28沿垂向延伸,其顶端可伸缩地插入二级支柱滑套27内,其底端与回转支撑的转动件相连,以使履带走行机构可想丢与二级支柱滑梁28水平转动。采用两级伸缩的方案能够减小走行装置的体积,节省占用的空间。

[0047] 进一步的,采用回转锁定油缸29连接在纵向梁装置1与走行装置2之间,在支撑装置3撑起作业车使其为空载状态时,回转锁定油缸29用于限制纵向梁装置1与走行装置2之间的相对转动,使二者保持相对固定,避免在空载时纵向梁装置、走行装置2随意转动。

[0048] 本实施例提供一种纵向梁装置的实现方式:如图1和图2所示,纵向梁装置包括:纵梁11和伸缩梁12。其中,纵梁11沿纵向方向延伸,其端部设有空腔,纵梁11具体可以为截面为矩形的箱型梁。纵梁11的数量为两个,两个纵梁11并排布置,两个纵梁11之间留有预设间距且两个纵梁11之间通过横向连接结构连接在一起。横向连接结构可以有多个,分别设置在纵梁11的不同位置。上述转盘21具体可设置在横向连接结构上。

[0049] 伸缩梁12沿纵向延伸,其一端可伸缩地插入纵梁11端部的空腔内,另一端可设置提轨装置4。通过设置伸缩梁12可调节纵向梁装置的长度,以对不同长度的道岔进行铺设。伸缩梁12伸到最长时,作业车整机长度可达32米。

[0050] 当然,另一种纵向梁装置的实现方式为:仅包括纵梁11,提轨装置设置在纵梁11上。

[0051] 本实施例还提供一种提轨装置4的实现方式:如图3所示,提轨装置4包括:主梁41和提轨钩42。主梁41沿横向方向延伸,通过提升油缸43连接至纵向梁装置1上,提升油缸43可带动主梁41上下移动。提轨钩42可沿主梁41滑动,其数量可以为两个,用于从横向两侧提吊道岔。

[0052] 本实施例提供一种具体的实现方式:主梁41采用工字梁,包括沿水平方向延伸的顶板、底板以及垂向连接在顶板与底板中部之间的腹板。提轨钩42的顶部可沿底板的两侧边滑动。

[0053] 图4为本申请实施例提供的铁路道岔铺换作业车中提轨装置的伸长梁与主梁对接的结构示意图。如图3和图4所示,进一步的,提轨装置4还包括:伸长梁44,伸长梁44通过铰接机构45与主梁41相连,以使伸长梁44能相对于主梁41转动。铰接机构45可包括至少两个铰接件,以铰接的方式连接在主梁41与伸长梁44之间。在主梁41的长度满足道岔要求时,伸长梁44收纳在主梁41的上方,提轨钩42在主梁41上滑动对道岔进行提吊;当主梁41的长度不能满足道岔要求时,将伸长梁44放下并对接在主梁41的端部(如图4所示),提轨钩42可在主梁41及伸长梁44上滑动,增大了两个提轨钩42之间的距离。伸长梁44的数量可以为两个,对称设置在主梁41上。

[0054] 伸长梁44同样可以采用工字钢,以使提轨钩42能够在主梁41和伸长梁44上往复滑动。伸长梁44包括:沿水平方向延伸的顶板、底板以及垂向连接在顶板和底板中部之间的腹板;伸长梁的底板与主梁的底板对接,提轨钩的顶部沿伸长梁的底板两侧边滑动。

[0055] 作业车可设置六组提轨装置4,沿纵向依次间隔布设,从多个位置提吊道岔,能够有效防止道岔在吊运过程中发生变形。

[0056] 上述支撑装置3的功能是支撑在地面上,将作业车整体抬高一定的高度。本实施例提供一种支撑装置3的具体实现方式:支撑装置3包括:支撑主体和支撑底座,其中,支撑主体包括第二横移滑套31、第二横移滑梁32、第二支柱滑套33和支撑底座34。其中,第二横移滑套31设置在纵向梁装置1的顶部,具体是设置在纵梁11的顶部。第二横移滑套31为截面是矩形的筒状结构,沿横向方向延伸。

[0057] 第二横移滑梁32沿横向方向延伸,其一端可伸缩地插入第二横移滑套31内。第二支柱滑套33与第二横移滑梁32的另一端相连,第二支柱滑套33为截面是矩形的筒状结构,沿垂向延伸。支撑底座34的顶端可设置支撑柱,通过支撑柱可伸缩地插入第二支柱滑套33内。第二横移滑梁32的伸缩实现了支撑装置3能够横向伸缩,支撑底座34的伸缩实现了上下移动。

[0058] 支撑装置3的伸缩可通过液压驱动方式。支撑装置3可采用一级竖向伸缩,也可以采用两级竖向伸缩,具体可参照上述走行装置进行设置。

[0059] 图5为本申请实施例提供的铁路道岔铺换作业车处于运输状态的示意图,图6为图5中A区域的放大视图。如图5和图6所示,进一步的,还可以在纵向梁装置1的顶部设置纵向滑移座35和纵向驱动机构36。其中,纵向滑移座35与支撑装置3中的第二横移滑套31滑动连接,第二横移滑套31可相对于纵向滑移座35沿纵向移动。纵向驱动机构36用于驱动第二横移滑套31沿纵向移动,实现调节支撑装置3的纵向位置,调整作业车的重心及平衡,也便于对道岔进行精准对位。

[0060] 如图5所示,道岔铺换作业车通过平板车5运输到施工现场。在运输的过程中,走行装置2和支撑装置3均上移收回,位于纵向梁装置两端的固定座13向下抵顶在平板车5的表面,用于固定作业车。固定座13可以为液压驱动机构。

[0061] 图7为本申请实施例提供的铁路道岔铺换作业车下车的示意图。如图7所示,在平板车5运输作业车到达施工现场时,打开固定座13,将支撑装置3横向展开并下降至地面,将作业车抬高至一定高度后,走行装置2沿横向展开、沿垂向移动至地面,撑起作业车。然后将支撑装置3上升横移收回。平板车5离开现场,完成作业车的卸车操作。

[0062] 图8为本申请实施例提供的铁路道岔铺换作业车在道岔运输车上提放道岔的示意图。如图8所示,道岔运输车6运送道岔7至铺设现场,作业车通过行走装置2移动至道岔运输车6的上方,具体是横跨在道岔运输车6的上方。然后通过提轨装置4将道岔提起,道岔运输车6离开现场。作业车带着道岔移动至铺设位置处,可横向、纵向移动,且纵梁11能够相对于走行装置转动,调整道岔的位置和角度,进行铺设施工。

[0063] 本实施例提供的作业车采用纵向梁装置1、走行装置2、支撑装置3和提轨装置4,实现对道岔的短距离运输、装卸、横移、升降和旋转等功能,具有较高的灵活性,而且具有转运方便、单机吊运能力强和道岔铺换对位精准的特点,旨在解决道岔铺换的施工痛点。

[0064] 在作业车走行时,回转锁定油缸29变为浮动状态,则纵梁11与走行装置2可以根据转向需要自由转动;当支撑装置3撑起作业车时,走行装置2处于空载状态时,将回转锁定油缸29锁死,放置走行装置2与纵梁11之间随意转动。

[0065] 上述走行装置2采用履带走行机构26,能够在地面上行走,不受轨道制约。而且履带走行机构26能够在水平方向转动,提高了作业车的灵活性。两个履带走行机构26之间的间距可以根据道岔的宽度进行设定,例如:10m。履带走行机构26横向移动可以进行壁障,绕

过地面上的障碍物。

[0066] 纵梁11上设置有作业车提供动力的双动力系统8和液压系统9。两套动力传动系统并排布设在纵梁11的中部位置,共用一个发动机间,其中一套动力系统可作为救援使用。

[0067] 本实施例还提供一种道岔铺换作业系统,包括:上述铁路道岔铺换作业车、用于运输铁路道岔铺换作业车的平板车以及用于运输道岔的道岔运输车,共同完成道岔铺设作业。本实施例提供的道岔铺换作业系统具有与上述铁路道岔铺换作业车相同的技术效果。

[0068] 在本申请的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本申请和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本申请的限制。

[0069] 此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本申请的描述中,“多个”的含义是至少两个,例如两个,三个等,除非另有明确具体的限定。

[0070] 在本申请中,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成一体;可以是机械连接,也可以是电连接或可以互相通讯;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本申请中的具体含义。

[0071] 尽管已描述了本申请的优选实施例,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。所以,所附权利要求意欲解释为包括优选实施例以及落入本申请范围的所有变更和修改。

[0072] 显然,本领域的技术人员可以对本申请进行各种改动和变型而不脱离本申请的精神和范围。这样,倘若本申请的这些修改和变型属于本申请权利要求及其等同技术的范围之内,则本申请也意图包含这些改动和变型在内。

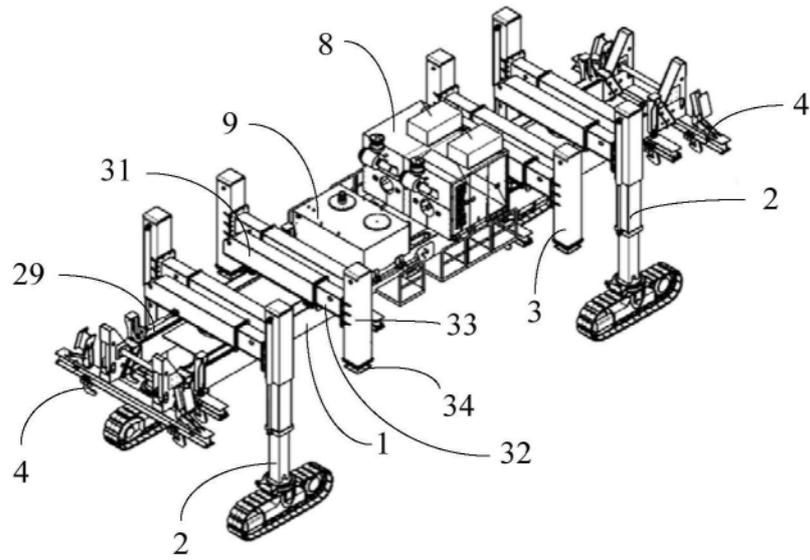


图1

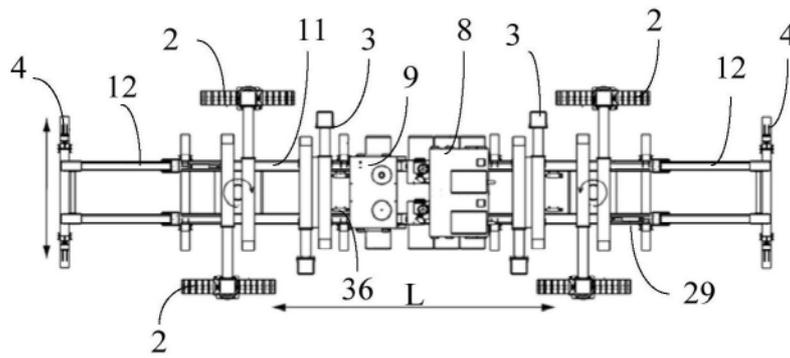


图2

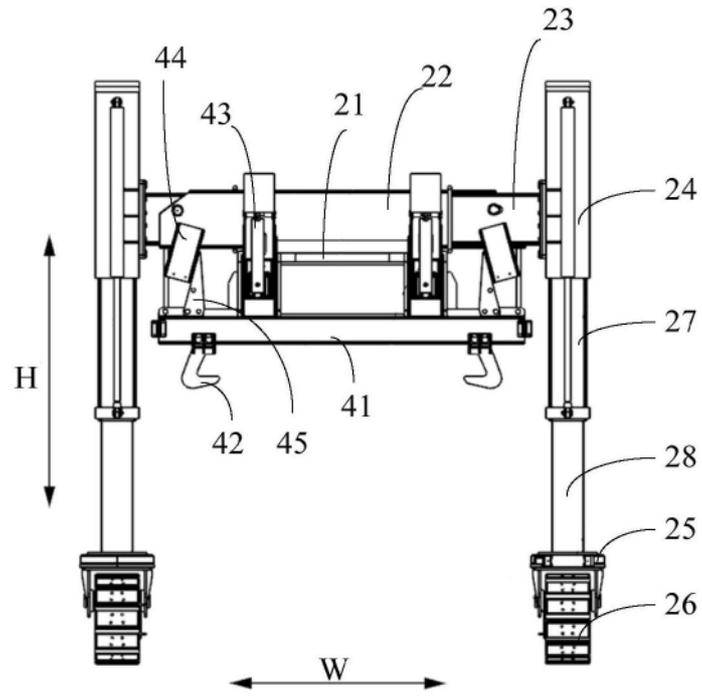


图3

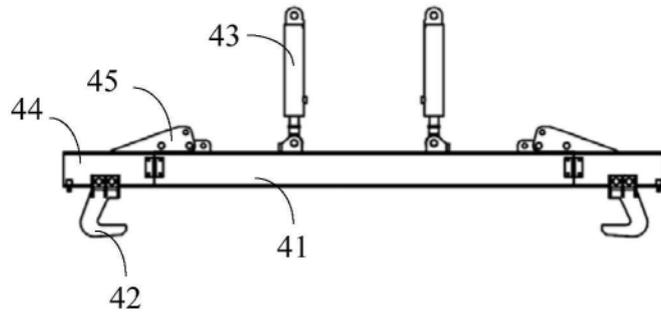


图4

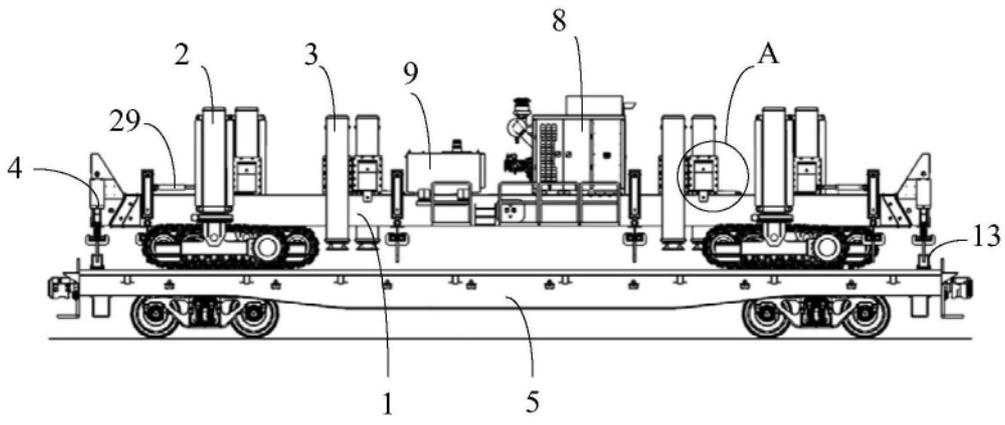


图5

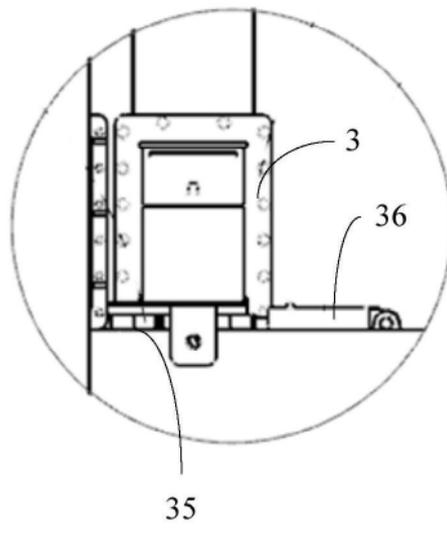


图6

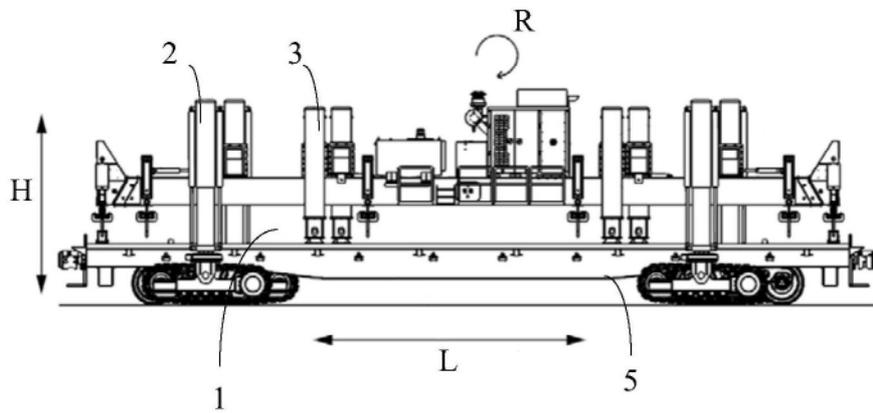


图7

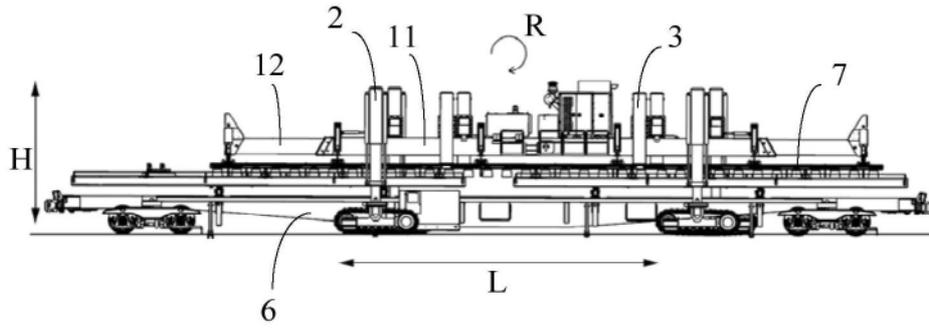


图8