(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 113802476 A
(43)申请公布日 2021.12.17

(21)申请号 202111070768.2

(22)申请日 2021.09.13

(71)申请人 中铁第五勘察设计院集团有限公司
地址 102600 北京市大兴区黄村镇康庄路9号
申请人 中国铁建股份有限公司

(72)发明人 张兆祥 万鹏 常祝 姜敏 杨建福 胡莲 罗九林 李刚 耿冬梅 纪博林 朵君泰 杨少宏 张宁辉 胡秀军 周光忠

(74)专利代理机构 北京开阳星知识产权代理有限公司 11710
代理人 杨中鹤

(51)Int.Cl.
E01D 22/00(2006.01)

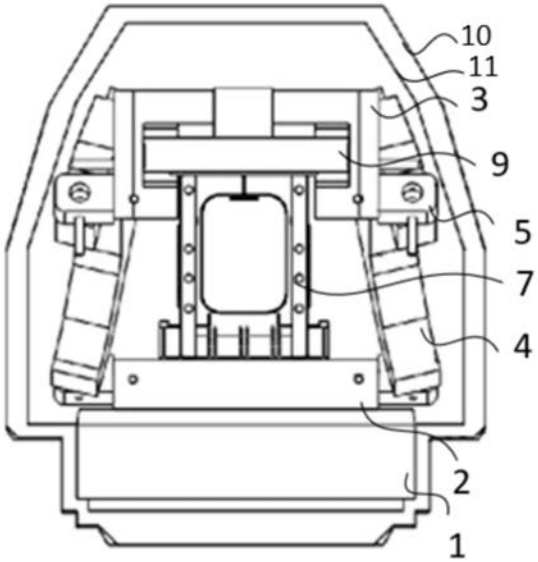
权利要求书2页 说明书7页 附图6页

(54)发明名称

用于换梁设备的支腿及换梁设备

(57)摘要

本公开涉及一种用于换梁设备的支腿以及换梁设备，该支腿包括托运集成底座、第二横梁、第一横梁、支腿组件、旋转关节结构以及顶推机构；支腿组件的一端通过旋转关节结构可转动地设于第二横梁上，支腿组件的另一端通过旋转关节结构可转动地设于第一横梁上；顶推机构的一端与第一横梁连接，另一端与主梁连接，以使得第一横梁在顶推机构的推动下沿着主梁的长度方向移动，以使支腿组件相对于第二横梁转动以调节主梁相对于托运集成底座的高度，支腿组件相对于第二横梁倾斜设置转动至竖直方向时可以使得主梁相对于托运集成底座上升实现举升，当将支腿组件由竖直方向转动至相对于第二横梁倾斜时以使主梁相对托运集成底座下降以实现降落。



CN 113802476 A

1.一种用于换梁设备的支腿，其特征在于，包括托运集成底座(1)、第二横梁(2)、第一横梁(3)、支腿组件(4)、旋转关节结构(5)以及顶推机构(6)；

所述第二横梁(2)位于所述托运集成底座(1)上；

所述支腿组件(4)的一端通过所述旋转关节结构(5)可转动地设于所述第二横梁(2)上，所述支腿组件(4)的另一端通过所述旋转关节结构(5)可转动地设于所述第一横梁(3)上；

所述顶推机构(6)的一端与所述第一横梁(3)连接，另一端与主梁(7)连接，以使得所述第一横梁(3)在所述顶推机构(6)的推动下沿着所述主梁(7)的长度方向移动，以带动所述支腿组件(4)相对于所述第二横梁(2)转动以调节所述主梁(7)相对于所述托运集成底座(1)的高度。

2.根据权利要求1所述的用于换梁设备的支腿，其特征在于，所述支腿还包括顶升机构(8)，所述顶升机构(8)设于所述支腿组件(4)上，用于驱动所述支腿组件(4)伸长或收缩。

3.根据权利要求2所述的用于换梁设备的支腿，其特征在于，所述第一横梁(3)包括两个，两个所述第一横梁(3)沿所述主梁(7)的轴向间隔设置，所述顶推机构(6)包括两个，一个所述顶推机构(6)对应一个所述第一横梁(3)；

所述顶推机构(6)用于驱动相应的所述第一横梁(3)沿靠近彼此的方向移动以带动所述支腿组件(4)转动并使得所述主梁(7)相对于所述托运集成底座(1)升高，或所述顶推机构(6)用于驱动相应的所述第一横梁(3)沿远离彼此的方向移动以带动所述支腿组件(4)转动并使得所述主梁(7)相对于所述托运集成底座(1)下降。

4.根据权利要求3所述的用于换梁设备的支腿，其特征在于，所述顶推机构(6)包括顶推支座(61)以及与所述顶推支座(61)连接的顶推油缸(62)，所述顶推支座(61)固定于所述主梁(7)的上表面，所述顶推油缸(62)与所述第一横梁(3)连接。

5.根据权利要求1至4任一项所述的用于换梁设备的支腿，其特征在于，所述第一横梁(3)的底部设置有耳板滑道(9)，所述耳板滑道(9)沿着所述主梁(7)的长度方向延伸，所述耳板滑道(9)用于允许所述第一横梁(3)沿着所述耳板滑道(9)滑动。

6.根据权利要求5所述的用于换梁设备的支腿，其特征在于，所述第一横梁(3)的一侧设置有第一限位件(31)，所述第一限位件(31)可用于插设在所述耳板滑道(9)的一侧，用于限制所述第一横梁(3)相对于所述耳板滑道(9)滑动。

7.根据权利要求2至4任一项所述的用于换梁设备的支腿，其特征在于，每个所述第一横梁(3)对应设有两个所述支腿组件(4)，两个所述支腿组件(4)分设于所述第一横梁(3)的两侧；每一个所述支腿组件(4)包括第一支腿套筒(41)和第二支腿套筒(42)，所述第二支腿套筒(42)的一端通过所述旋转关节结构(5)可旋转地连接在所述第二横梁(2)上，所述第二支腿套筒(42)的另一端与所述第一支腿套筒(41)连接，所述第一支腿套筒(41)的另一端通过所述旋转关节结构(5)可转动地与所述第一横梁(3)连接。

8.根据权利要求7所述的用于换梁设备的支腿，其特征在于，

所述第一支腿套筒(41)上设置有第二限位件(411)和第三限位件(412)；所述第二限位件(411)可插入与所述第一支腿套筒(41)连接的所述旋转关节结构(5)内，以限制所述第一支腿套筒(41)相对于所述旋转关节结构(5)转动；所述第三限位件(412)可插入所述第一横梁(3)内，以限制所述第一支腿套筒(41)相对于所述第一横梁(3)转动；

所述第二支腿套筒(42)上设置有第四限位件(421)和第五限位件(422);所述第四限位件(421)可插入与所述第二支腿套筒(42)连接的所述旋转关节结构(5)内,以限制所述第二支腿套筒(42)相对于所述旋转关节结构(5)转动;所述第五限位件(422)可插入所述第二横梁(2)内,以限制所述第二支腿套筒(42)相对于所述第二横梁(2)转动。

9.根据权利要求7所述的用于换梁设备的支腿,其特征在于,所述顶升机构(8)包括顶升油缸(82)和与所述顶升油缸(82)连接的顶升支座(81);所述顶升支座(81)设于所述第一支腿套筒(41)上,所述顶升油缸(82)设于所述第二支腿套筒(42)上;所述第二支腿套筒(42)具有伸缩结构,以使得所述顶升油缸(82)驱动所述第二支腿套筒(42)伸出或收缩;

所述第二支腿套筒(42)的内侧设置有第六限位件(423),所述第六限位件(423)可以插入所述第二支腿套筒(42)内。

10.一种换梁设备,其特征在于,包括设备主体以及设于所述设备主体上的如权利要求1至9任一项所述的用于换梁设备的支腿。

用于换梁设备的支腿及换梁设备

技术领域

[0001] 本公开涉及换梁换梁技术领域，尤其涉及一种用于换梁设备的支腿及换梁设备。

背景技术

[0002] 随着我国交通的高速发展，铁路上运行列车和公路上运行汽车的载重量和速度增加，铁路和公路的营运时间增长，既有线路上桥梁的老化问题日益突出。为满足铁路、公路的正常运营，解决载重量增加和列车提速受限的问题，需要对既有线上的桥梁进行更换。

[0003] 既有铁路桥梁换架技术分为三种：垂直起升换梁机、跨线龙门吊换架和线下高架台车换架，无论采用跨线龙门吊换架还是线下高架台车换架，均需要在桥梁两侧进行轨道铺设，以满足跨线龙门吊或高架台车走行作业需求。进行轨道铺设就需要在桥梁两侧一定范围内进行征地，征地困难且费用较高。另外，当桥梁穿越河流或桥址位于高山峡谷地带时，铺设走行轨道的技术难度大、作业安全风险较高。现有的垂直起升换梁机对主梁的举升高度不足。

[0004] 因此，急需设计一种可以提供更高的举升高度的换梁设备。

发明内容

[0005] 为了解决上述技术问题或者至少部分地解决上述技术问题，本公开提供了一种用于换梁设备的支腿及换梁设备。

[0006] 本公开提供了一种用于换梁设备的支腿，包括托运集成底座、第二横梁、第一横梁、支腿组件、旋转关节结构以及顶推机构；

[0007] 所述第二横梁位于所述托运集成底座上；

[0008] 所述支腿组件的一端通过所述旋转关节结构可转动地设于所述第二横梁上，所述支腿组件的另一端通过所述旋转关节结构可转动地设于所述第一横梁上；

[0009] 所述顶推机构的一端与所述第一横梁连接，另一端与主梁连接，以使得所述第一横梁在所述顶推机构的推动下沿着所述主梁的的长度移动，以带动所述支腿组件相对于所述第二横梁转动以调节所述主梁相对于所述托运集成底座的高度。

[0010] 根据本公开的一种实施例，所述支腿还包括顶升机构，所述顶升机构设于所述支腿组件上，用于驱动所述支腿组件伸长或收缩。

[0011] 根据本公开的一种实施例，所述第一横梁包括两个，两个所述第一横梁沿所述主梁的轴向间隔设置，所述顶推机构包括两个，一个所述顶推机构对应一个所述第一横梁；

[0012] 所述顶推机构用于驱动相应的所述第一横梁沿靠近彼此的方向移动以带动所述支腿组件转动并使得所述主梁相对于所述托运集成底座升高，或所述顶推机构用于驱动相应的所述第一横梁沿远离彼此的方向移动以带动所述支腿组件转动并使得所述主梁相对于所述托运集成底座下降。

[0013] 根据本公开的一种实施例，所述顶推机构包括顶推支座以及与所述顶推支座连接的顶推油缸，所述顶推支座固定于所述主梁的上表面，所述顶推油缸与所述第一横梁连接。

[0014] 根据本公开的一种实施例，所述第一横梁的底部设置有耳板滑道，所述耳板滑道沿着所述主梁的长度方向延伸，所述耳板滑道用于允许所述第一横梁沿着所述耳板滑道滑动。

[0015] 根据本公开的一种实施例，所述第一横梁的一侧设置有第一限位件，所述第一限位件可用于插设在所述耳板滑道的一侧，用于限制所述第一横梁相对于所述耳板滑道滑动。

[0016] 根据本公开的一种实施例，每个所述第一横梁对应设有两个所述支腿组件，两个所述支腿组件分设于所述第一横梁的两侧；每一个所述支腿组件包括第一支腿套筒和第二支腿套筒，所述第二支腿套筒的一端通过所述旋转关节结构可旋转地连接在所述第二横梁上，所述第二支腿套筒的另一端与所述第一支腿套筒连接，所述第一支腿套筒的另一端通过所述旋转关节结构可转动地与所述第一横梁连接。

[0017] 根据本公开的一种实施例，所述第一支腿套筒上设置有第二限位件和第三限位件；所述第二限位件可插入与所述第一支腿套筒连接的所述旋转关节结构内，以限制所述第一支腿套筒相对于所述旋转关节结构转动；所述第三限位件可插入所述第一横梁内，以限制所述第一支腿套筒相对于所述第一横梁转动；

[0018] 所述第二支腿套筒上设置有第四限位件和第五限位件；所述第四限位件可插入与所述第二支腿套筒连接的所述旋转关节结构内，以限制所述第二支腿套筒相对于所述旋转关节结构转动；所述第五限位件可以插入所述第二横梁内，以限制所述第二支腿套筒相对于所述第二横梁转动。

[0019] 根据本公开的一种实施例，所述顶升机构包括顶升油缸和与所述顶升油缸连接的顶升支座；所述顶升支座设于所述第一支腿套筒上，所述顶升油缸设于所述第二支腿套筒上；所述第二支腿套筒具有伸缩结构，以使得所述顶升油缸驱动所述第二支腿套筒伸出或收缩；所述第二支腿套筒的内侧设置有第六限位件，所述第六限位件可插入所述第二支腿套筒内。

[0020] 本公开还提供一种换梁设备，包括设备主体以及设于所述设备主体上的上述的支腿。

[0021] 本公开实施例提供的技术方案与现有技术相比具有如下优点：

[0022] 本公开提供了一种用于换梁设备的支腿以及换梁设备，该支腿包括托运集成底座、第二横梁、第一横梁、支腿组件、旋转关节结构以及顶推机构；第二横梁位于托运集成底座上；支腿组件的一端通过旋转关节结构可转动地设于第二横梁上，支腿组件的另一端通过旋转关节结构可转动地设于第一横梁上；顶推机构的一端与第一横梁连接，另一端与主梁连接，以使得第一横梁在顶推机构的推动下沿着主梁的长度方向移动，以带动支腿组件相对于第二横梁转动以调节主梁相对于托运集成底座的高度，进而可以通过支腿组件相对于第二横梁的转动实现其设置方向，使其从相对于第二横梁倾斜设置转动至竖直方向时可以使得主梁相对于托运集成底座上升实现举升主梁的功能，而当将支腿组件由竖直方向转动至相对于第二横梁倾斜时则可以使得主梁相对于托运集成底座下降以实现降落主梁的作用。本公开的支腿，可以使得支腿组件通过旋转关节结构相对于第二横梁转动实现主梁的上升，从而可以将主梁举升至所需的高度。

附图说明

[0023] 此处的附图被并入说明书中并构成本说明书的一部分，示出了符合本公开的实施例，并与说明书一起用于解释本公开的原理。

[0024] 为了更清楚地说明本公开实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，对于本领域普通技术人员而言，在不付出创造性劳动性的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0025] 图1为本公开实施例提供的用于换梁设备的支腿的侧视图；

[0026] 图2为本公开实施例提供的用于换梁设备的支腿的主视图；

[0027] 图3为本公开实施例提供的用于换梁设备的支腿的俯视图；

[0028] 图4为本公开实施例提供的支腿组件在收缩状态下的立体图；

[0029] 图5为公开实施例提供的支腿组件在未顶升时的立体图；

[0030] 图6为公开实施例提供的支腿组件在未顶升时的主视图；

[0031] 图7为本公开实施例提供的支腿组件在一次顶升时的立体图；

[0032] 图8为本公开实施例提供的支腿组件在二次顶升时的立体图；

[0033] 图9为本公开实施例提供的支腿组件在二次顶升结束后，换梁设备与隧道空间对比图；

[0034] 图10为本公开实施例提供的换梁设备未顶起主梁的示意图；

[0035] 图11为本公开实施例提供的换梁设备顶起主梁的示意图。

[0036] 其中，1、托运集成底座；11、最大货物装载限界；2、第二横梁；21、承载平台；3、第一横梁；31、第一限位件；4、支腿组件；41、第一支腿套筒；411、第二限位件；412、第三限位件；42、第二支腿套筒；421、第四限位件；422、第五限位件；423、第六限位件；5、旋转关节结构；6、顶推机构；61、顶推支座；62、顶推油缸；7、主梁；8、顶升机构；81、顶升支座；82、顶升油缸；9、耳板滑道；10、隧道。

具体实施方式

[0037] 为了能够更清楚地理解本公开的上述目的、特征和优点，下面将对本公开的方案进行进一步描述。需要说明的是，在不冲突的情况下，本公开的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0038] 在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本公开，但本公开还可以采用其他不同于在此描述的方式来实施；显然，说明书中的实施例只是本公开的一部分实施例，而不是全部的实施例。

[0039] 如图1至图11所示，本公开提供了一种用于换梁设备的支腿，该支腿包括托运集成底座1、第二横梁2、第一横梁3、支腿组件4、旋转关节结构 5以及顶推机构6；第二横梁2位于托运集成底座1上；支腿组件4的一端通过旋转关节结构5可转动地设于第二横梁2上，支腿组件4的另一端通过旋转关节结构5可转动地设于第一横梁上3；顶推机构6的一端与第一横梁 3连接，另一端与主梁7连接，以使得第一横梁3在顶推机构6的推动下沿着主梁7的轴向移动，以使支腿组件4相对于第二横梁2转动以改变支腿组件4相对于第二横梁2的倾斜角度从而调节主梁7相对于托运集成底座1的高度。即本实施例中，可以通过使得支腿组件4相对于第二横梁2转动实现其设置方向或者倾斜方向的改变，具体的可以使其从相对于第二横

梁2呈锐角倾斜设置转动至竖直方向时，由于支腿组件4从倾斜转动到竖直，进而使得主梁7相对于托运集成底座1上升实现对主梁7的举升以使得换梁设备的腹部空间的高度较高，而当将支腿组件4由竖直方向转动至相对于第二横梁 2呈锐角倾斜时则可以使得主梁7相对于托运集成底座1下降以实现降落主梁7的目的。

[0040] 综上，本实施例公开的用于换梁设备的支腿，支腿组件4通过旋转关节结构5相对于第二横梁2转动从而可以实现主梁7的上升或下降，从而对主梁7进行举升或降落至所需的高度，以满足主梁7的换梁高度所需。

[0041] 具体的，如图1所示，托运集成底座1可以呈如图1所示的平板结构，其用于提供支撑第二横梁2、主梁7等的作用，且如图1中所示，托运集成底座1的外周的隧道10的内壁作为建筑基本限界，且在实际设计中以最大货物装载限界11作为边界条件。

[0042] 托运集成底座1的上表面设置有第二横梁2，第二横梁2的底部可以设置有承载平台21，承载平台21与第二横梁2之间可以设置为相对固定连接。

[0043] 如图1、图3、图4、图5、图6、图8所示，支腿组件4的底部通过旋转关节结构5可旋转地连接在第二横梁2上，支腿组件4的顶部通过旋转关节结构5可旋转地连接在第一横梁3上，以使得支腿组件4的上下两端可以分别通过旋转关节结构5实现旋转。

[0044] 如图4所示，当通过隧道10时，可以使得支腿组件4旋转至收缩或者贴合在主梁7的两侧以减小整个换梁设备的宽度，以便可以通过隧道，具体可以参照图9所示的换梁设备与隧道10之间的空间对比图。当换梁设备行驶过隧道后，抵达换梁位置后，则支腿组件4的上下两端可以分别通过旋转关节结构5实现旋转以转动至处于主梁7的两侧且与主梁7之间具有空隙，具体参照图5所示的结构状态。

[0045] 如图1所示，第二横梁2呈如图1所示的平面板状结构，第一横梁3呈如图1所示的具有缺口的矩形结构，第一横梁3可与主梁7的两侧滑动连接，从而使其可以在顶推机构6的驱动下沿着主梁7的长度方向滑动。

[0046] 本实施例中，第一横梁3和第二横梁2可以为具有较强刚度的钢材或者其他金属或者合金材料制成。

[0047] 具体的，如图5所示，在未举升主梁7时，此时支腿组件4可以相对于第二横梁2所在的平面呈锐角倾斜，而当需要举升主梁7时，如图7所示，此时支腿组件4通过旋转关节结构5相对于第二横梁2转动至处于竖直状态，此时可以完成对主梁7的一次举升作用，从而将主梁7相对于托运集成底座 1提升一定高度。而当通过上述过程完成一次顶升后，主梁7的高度仍旧不足时，此时可以通过设置顶升机构8，顶升机构8设于支腿组件4上，用于驱动支腿组件4伸长或收缩，从而通过驱动支腿组件4伸长后完成二次举升，以使得主梁7可以在一次举升的基础上再次提升，从而满足主梁7的架设高度需求。

[0048] 如图2、图3、图4、图5、图6、图7、图8所示，第一横梁3包括两个，两个第一横梁3沿主梁7的轴向间隔设置，顶推机构6包括两个，一个顶推机构6对应一个第一横梁3，即每一个第一横梁3上均传动连接有一个顶推机构6，以推动其对应的第一横梁3沿着主梁7的长度方向移动。

[0049] 示例性的，当每个第一横梁3的顶推机构6驱动相应的第一横梁3沿靠近彼此的方向移动时，此时两个第一横梁3彼此靠近并接触，从而使得与第一横梁3转动连接的支腿组件4由相对于第二横梁2所在的平面呈锐角倾斜的位置转动至呈竖直状态，此时支腿组件4

可以带动与顶推机构6连接的主梁7上升从而完成一次举升；反之，当每个第一横梁3的顶推机构6驱动相应的第一横梁3沿远离彼此的方向移动时，此时两个第一横梁3彼此远离，从而使得与第一横梁3转动连接的支腿组件4由竖直状态转动至相对于第二横梁2所在的平面呈锐角倾斜，此时支腿组件4可以带动与顶推机构6连接的主梁7下降一定高度。

[0050] 如图4、图7所示，本实施例中，顶推机构6包括顶推支座61以及与顶推支座61连接的顶推油缸62，顶推支座61固定于主梁7的上表面上，顶推油缸62与第一横梁3连接。具体的，顶推支座61与顶推油缸62传动连接，且顶推支座61与主梁7固定连接，使得顶推油缸62驱动第一横梁3移动并带动支腿组件4转动时可以带动与顶推支座61连接的主梁7上升或者下降。本实施例中，顶推油缸62可以为三级顶推油缸，或者为三级以上的顶推油缸。

[0051] 如图1、图2、图3所示，第一横梁3的底部设置有耳板滑道9，耳板滑道9沿着主梁7的长度方向延伸，耳板滑道9用于允许第一横梁3沿着耳板滑道滑动。具体的，耳板滑道9可以为耳板反抓滑道，耳板滑道用于供第一横梁3沿其滑动。本实施例中，顶推支座61具体可以设置在耳板滑道9的上表面，而耳板滑道9设于主梁7的上表面且与主梁7连接，从而使得顶推油缸62驱动第一横梁3移动并带动支腿组件4转动时可以带动与顶推支座 61连接的主梁7上升或者下降。

[0052] 如图5所示，第一横梁3的一侧设置有第一限位件31，第一限位件31 可用于插设在耳板滑道9的一侧，用于限制第一横梁3相对于耳板滑道9滑动。即当两个第一横梁3转动至彼此靠近后，可以通过将第一限位件31插入耳板滑道9的侧壁上，从而限制第一横梁3沿着耳板滑道9滑动，以便进行一次举升操作。而当需要使得第一横梁3沿着耳板滑道9滑动时，则可以取出第一限位件31，待第一横梁3滑动至预设位置后再将第一限位件31插入耳板滑道9的侧壁上。第一限位件31具体可以为插销或者螺杆或者锚杆等。

[0053] 如图4、图5、图6、图7、图8所示，每个第一横梁3对应设有两个支腿组件4，两个支腿组件4分设于第一横梁3的两侧；每一个支腿组件4包括第一支腿套筒41和第二支腿套筒42，第二支腿套筒42的一端通过旋转关节结构5可旋转地连接在第二横梁2上，第二支腿套筒42的另一端与第一支腿套筒41连接，第一支腿套筒41的另一端通过旋转关节结构5可转动地与第一横梁3连接。

[0054] 具体的，当第一横梁3在顶推机构6的推动下沿着主梁7的长度方向移动以使得两个第一横梁3彼此靠近并贴合时，此时第二支腿套筒42和第一支腿套筒41由相对于第二横梁2呈锐角倾斜设置的状态转动至竖直状态，从而可以使得主梁7相对于托运集成底座1上升实现一次举升主梁7的功能。

[0055] 而当通过上述过程完成一次顶升后，主梁7的高度仍旧不足时，如图6、图8所示，此时可以通过设置顶升机构8，顶升机构8包括顶升油缸82和与顶升油缸82连接的顶升支座81；顶升支座81设于第一支腿套筒41上，顶升油缸82设于第二支腿套筒2上；第二支腿套筒42具有伸缩结构，以使得顶升油缸82驱动第二支腿套筒42伸出从而进一步提升主梁7的高度实现二次举升。顶升油缸82可以为二级顶升油缸，或者为二级以上的顶升油缸。

[0056] 如图4、图5、图7所示，第一支腿套筒41上设置有第二限位件411和第三限位件412；第二限位件411可插入与第一支腿套筒41连接的旋转关节结构5内，以限制第一支腿套筒41相对于旋转关节结构5转动；第三限位件412可插入第一横梁3内，以限制第一支腿套筒41相对于第一横梁3转动；第二支腿套筒42上设置有第四限位件421和第五限位件422；第四限位

件421可插入与第二支腿套筒42连接的旋转关节结构5内，以限制第二支腿套筒42相对于旋转关节结构5转动；第五限位件422可以插入第二横梁2 内，以限制第二支腿套筒42相对于第二横梁2转动。

[0057] 为加强与保证二次举升主梁7时的支腿或者具有该支腿的换梁设备的稳定性，可以将第三限位件412可插入第一横梁3内，以限制第一支腿套筒41 相对于第一横梁3转动，将第五限位件422可以插入第二横梁2内，以限制第二支腿套筒42相对于第二横梁2转动，从而完成一次举升后并为二次举升做出准备。

[0058] 进一步地，第二支腿套筒42的内侧设置有第六限位件423，当进行二次顶升时，在顶升机构8的驱动下第一支腿套筒41与第二支腿套筒42允许到高限位状态，第六限位件423在主梁7二次举升前移处第二支腿套筒上的销孔处，等主梁7完成顶升后再将第六限位件423插入到第一支腿套筒41与第二支腿套筒42允许到高限位销孔内，从而完成支腿的变形过程，使得设置有该支腿的换梁设备从过孔状态变形成为换梁状态。

[0059] 本实施例中，第二限位件411、第三限位件412、第四限位件421、第五限位件422以及第六限位件423均可以为插销或者螺杆等。

[0060] 本公开还提供一种换梁设备，包括设备主体以及设于设备主体上的上述的支腿。

[0061] 该支腿包括托运集成底座1、第二横梁2、第一横梁3、支腿组件4、旋转关节结构5以及顶推机构6；第二横梁2位于托运集成底座1上；支腿组件4的一端通过旋转关节结构5可转动地设于第二横梁2上，支腿组件4的另一端通过旋转关节结构5可转动地设于第一横梁上3；顶推机构6的一端与第一横梁3连接，另一端与主梁7连接，以使得第一横梁3在顶推机构6的推动下沿着主梁7的轴向移动，以使支腿组件4相对于第二横梁2转动以调节主梁7相对于托运集成底座1的高度，进而可以通过支腿组件4相对于第二横梁2的转动实现其设置方向，使其从相对于第二横梁2呈锐角倾斜设置转动至竖直方向时可以使得主梁7相对于托运集成底座1上升实现举升主梁7的功能，而当将支腿组件4由竖直方向转动至相对于第二横梁2呈锐角倾斜时则可以使得主梁7相对于托运集成底座1下降以实现降落主梁7的作用。本实施例公开的用于换梁设备的支腿，支腿组件4通过旋转关节结构5 相对于第二横梁2转动实现主梁7的上升或下降，从而可以将主梁7举升或下降至所需的高度，以满足主梁的换梁高度所需。

[0062] 此外，在换梁设备通过隧道10的过程中，为了保证换梁设备能通过隧道10，主梁7骑在第二横梁2上，且第一限位件31、第二限位件412、第三限位件413、第四限位件421和第五限位件422均在未限位状态，且第六限位件423处于支腿组件4的低限位状态，也就是说支腿组件4此时长度较短处于未伸长的状态。当换梁设备行驶过隧道后，抵达换梁位置后，则支腿组件4的上下两端可以分别通过旋转关节结构5实现旋转以转动至处于主梁7 的两侧且与主梁7之间具有空隙，具体参照图5所示的结构状态，此时可以将第二限位件411、第四限位件421插入到相应的销孔内，以限制第一支腿套筒41和第二支腿套筒42的旋转自由度，从而进行变形实现主梁7的一次举升以及二次举升。需要理解的是，此处的第一限位件31、第二限位件412、第三限位件413、第四限位件421和第五限位件422等只是为了叙述方便而针对其中任一个支腿组件4而说明的，其余几个支腿组件4上也具有相同的限位设置，此处不予赘述。

[0063] 主梁7上沿主梁7的纵向设置有两个独立的吊梁天车，吊梁天车沿主梁 7的纵向移

动，换梁设备整体采用交通运输工具牵引至待施工位置。换梁设备具体可以为换梁机或者架梁机等。

[0064] 相较于现有换架设备的使用范围，本实施例的换梁设备可以提供更大更宽的预应力混凝土简支T梁或其余整孔预制梁或多片梁的换架工作，且换梁设备的支腿采用俯卧式主梁支腿设计，搭配使用多级油缸组合顶推，在多次变形后将过隧模式转化为施工模式。且通过多个插销相互配合，巧妙解决换梁设备在支腿旋转、第一横梁顶推、支腿组件顶升过程中的结构稳定性问题，从而可以快速完成桥梁施工的换梁工作。

[0065] 需要说明的是，在本文中，诸如“第一”和“第二”等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来，而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且，术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含，从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素，而且还包括没有明确列出的其他要素，或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下，由语句“包括一个……”限定的要素，并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0066] 以上所述仅是本公开的具体实施方式，使本领域技术人员能够理解或实现本公开。对这些实施例的多种修改对本领域的技术人员来说将是显而易见的，本文中所定义的一般原理可以在不脱离本公开的精神或范围的情况下，在其它实施例中实现。因此，本公开将不会被限制于本文所述的这些实施例，而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

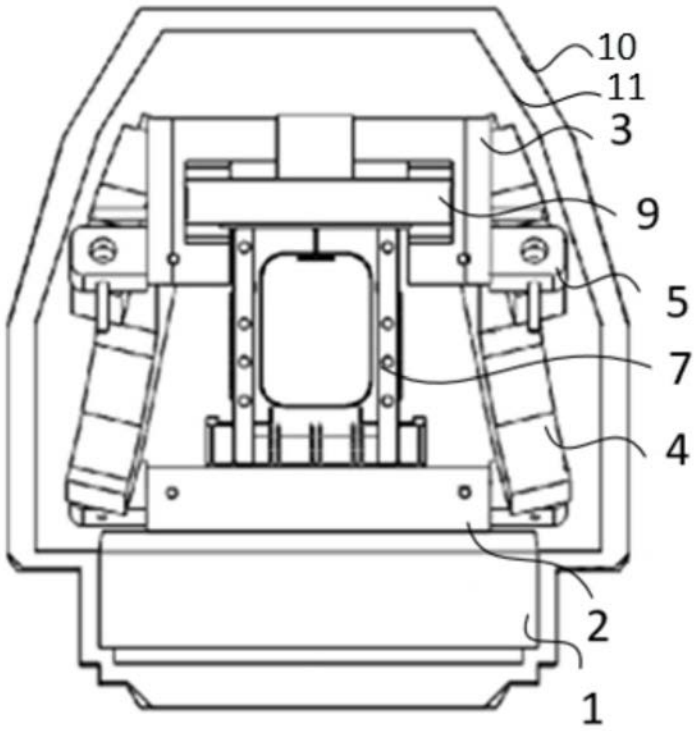


图1

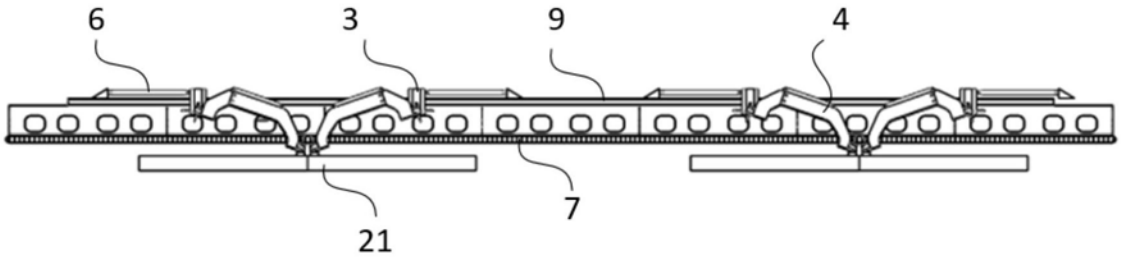


图2

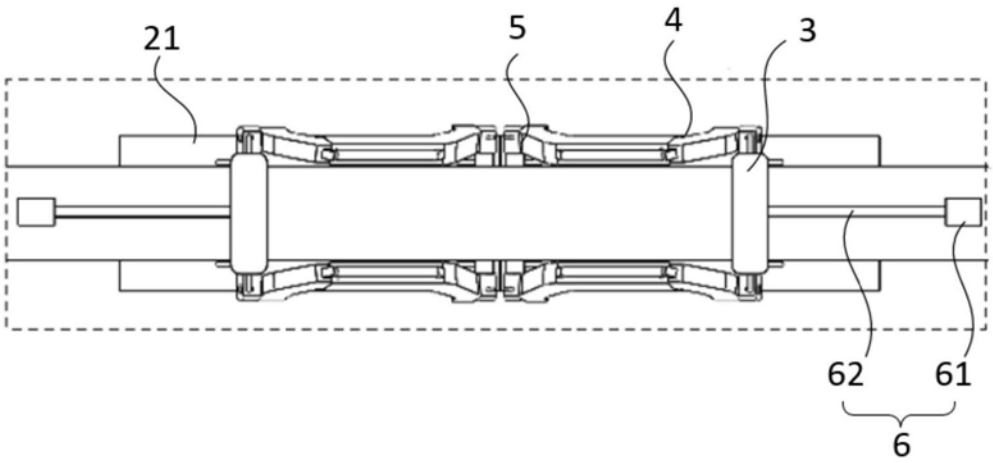


图3

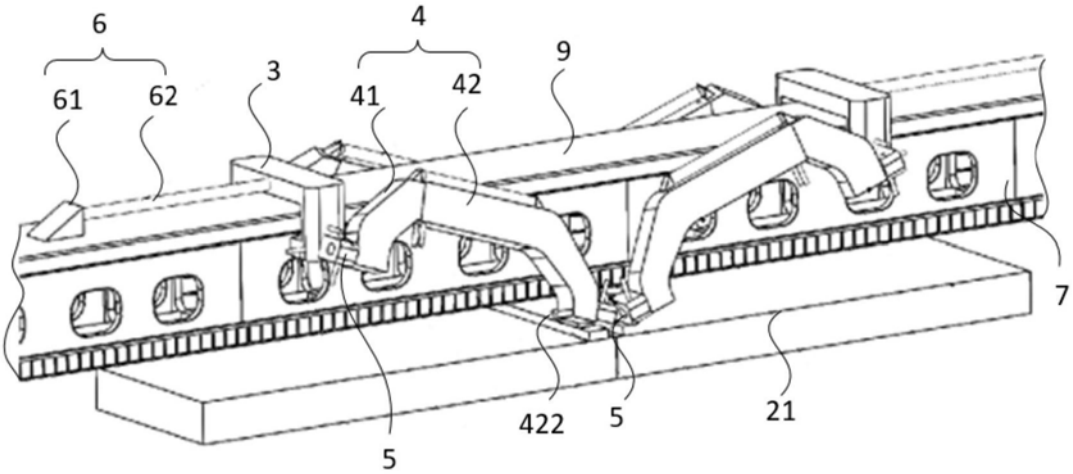


图4

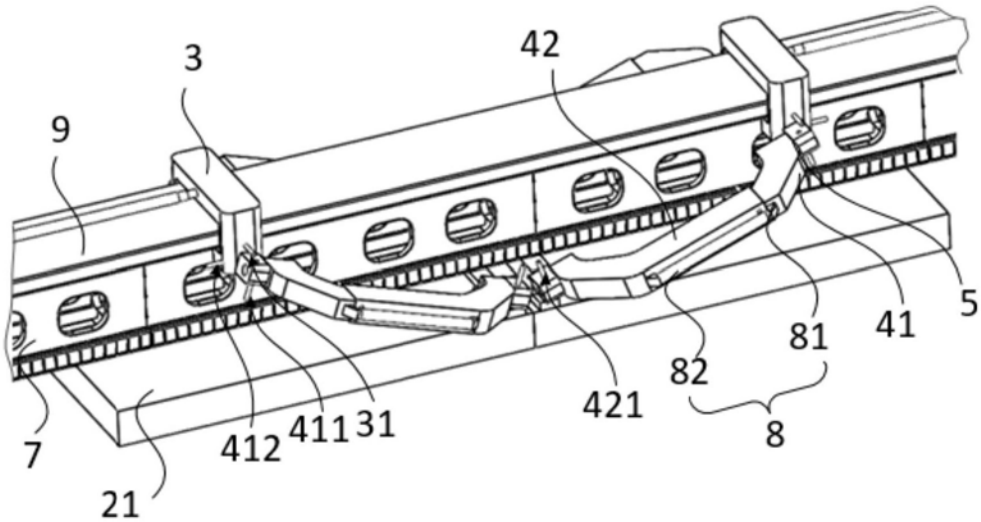


图5

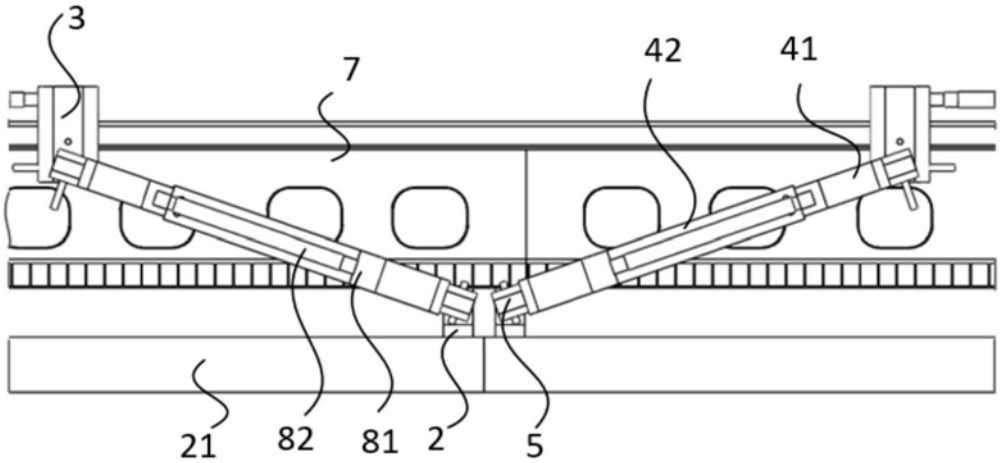


图6

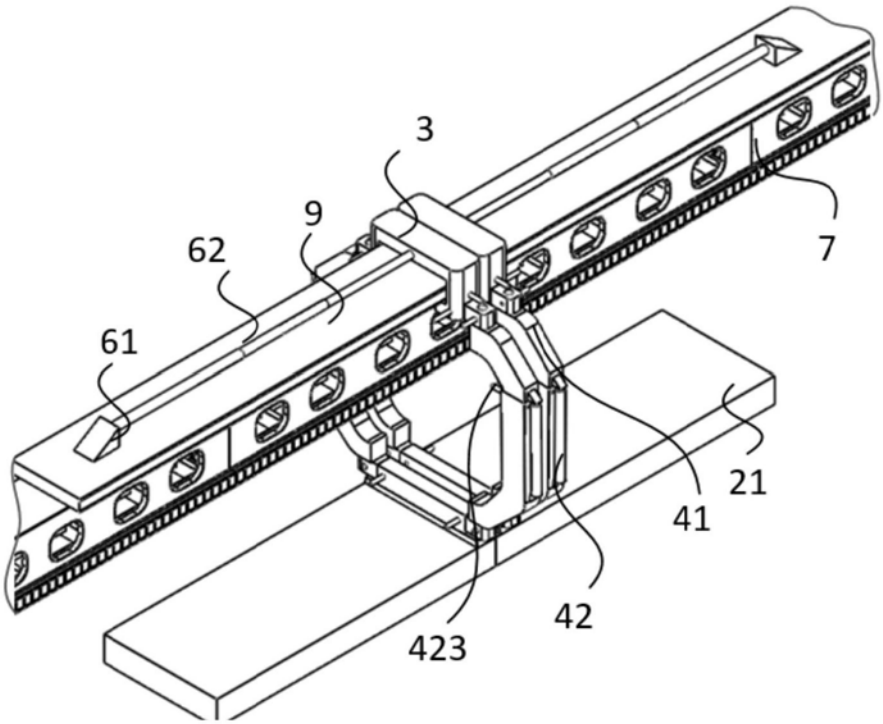


图7

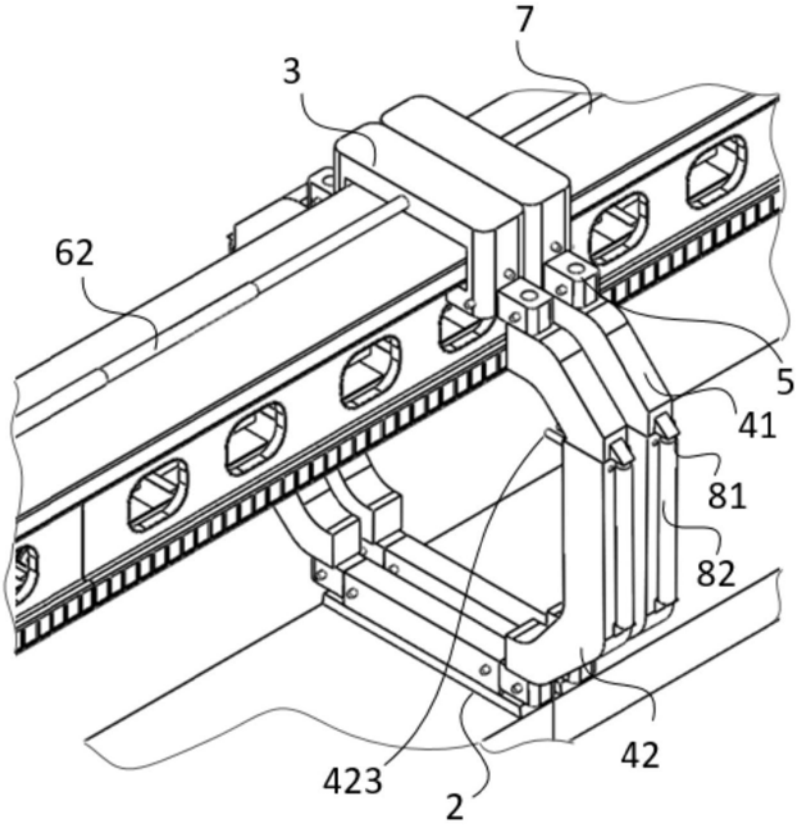


图8

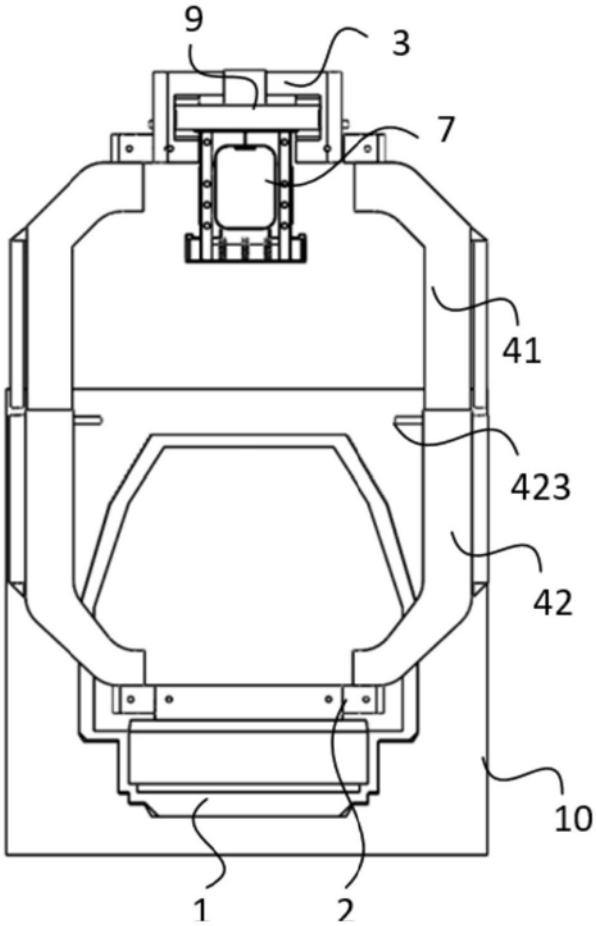


图9

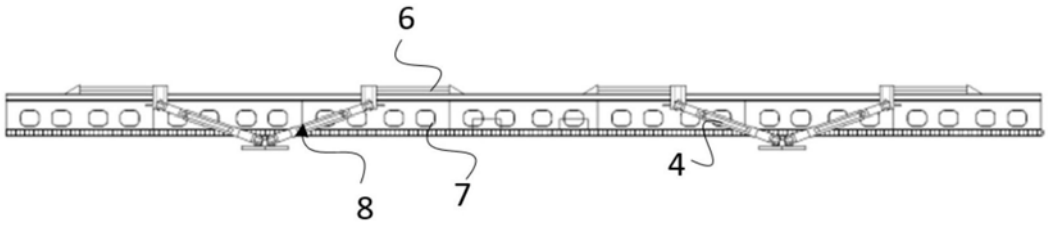


图10

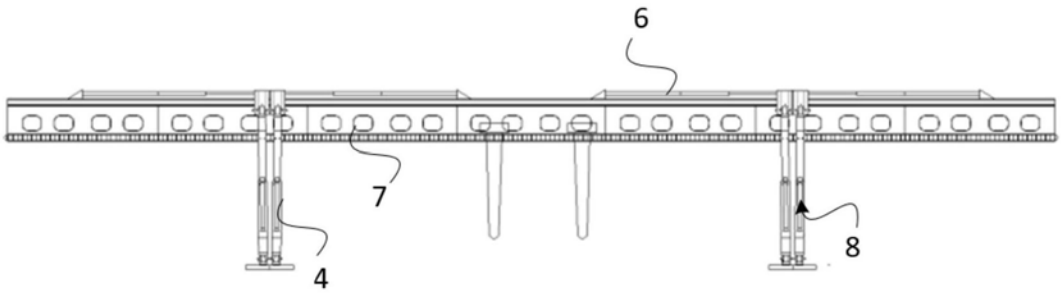


图11