



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207108398 U

(45)授权公告日 2018.03.16

(21)申请号 201720822640.X

(22)申请日 2017.07.10

(73)专利权人 徐州徐工随车起重机有限公司

地址 221004 江苏省徐州市经济开发区驮
蓝山路55号

(72)发明人 孙小军 陈志伟 李根文 蔡克强
任远帆 毛少坊 张阳 宁吉平
马洪锋 李雪玲

(74)专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专
利商标事务所 11038

代理人 艾春慧

(51)Int.Cl.

B66F 11/04(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

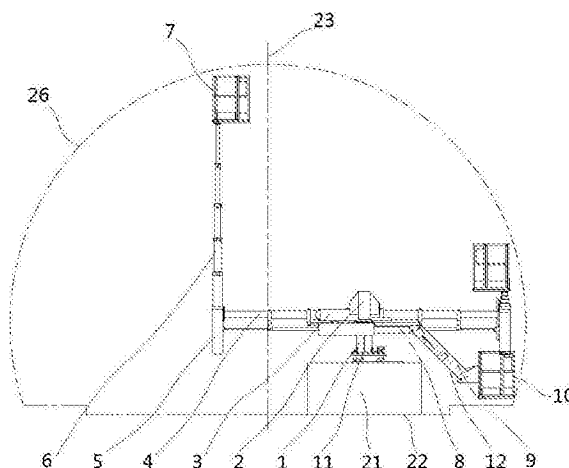
权利要求书2页 说明书6页 附图6页

(54)实用新型名称

隧道检查作业装置

(57)摘要

本实用新型公开了一种隧道检查作业装置,包括主支撑结构和设置于所述主支撑结构上的至少一个作业平台组件,其特征在于,所述至少一个作业平台组件包括主平台组件,所述主平台组件包括主平台(10)和连接所述主平台(10)与所述主支撑结构的主平台连接结构,其中,所述主平台连接结构包括相对于所述主支撑结构俯仰动作的变幅机构(9)和用于保持所述主平台(10)处于水平状态的调平机构(12)。本实用新型在增加主平台的活动的同时确保检查作业的安全性。



1. 一种隧道检查作业装置,包括主支撑结构和设置于所述主支撑结构上的至少一个作业平台组件,其特征在于,所述至少一个作业平台组件包括主平台组件,所述主平台组件包括主平台(10)和连接所述主平台(10)与所述主支撑结构的主平台连接结构,其中,所述主平台连接结构包括相对于所述主支撑结构俯仰动作的变幅机构(9)和用于保持所述主平台(10)处于水平状态的调平机构(12)。

2. 根据权利要求1所述的隧道检查作业装置,其特征在于,所述调平机构(12)包括连接于所述主支撑结构和所述主平台(10)之间的平行四边形结构,所述平行四边形结构的内角随所述变幅机构(9)的俯仰动作可改变地设置以保持所述主平台(10)处于水平状态。

3. 根据权利要求2所述的隧道检查作业装置,其特征在于,所述平行四边形结构包括第一连杆(121)、第二连杆(122)、第一安装座和第二安装座,所述第一安装座用于与所述主支撑结构连接,所述第二安装座连接于所述主平台(10)上,所述第一连杆(121)的第一端铰接于所述第一安装座上的第一铰接点(A),所述第二连杆(122)的第一端铰接于所述第一安装座上的位于所述第一铰接点(A)下方的第二铰接点(B),所述第一连杆(121)的第二端铰接于所述第二安装座上的第三铰接点(C),所述第二连杆(122)的第二端铰接于所述第二安装座上的位于所述第三铰接点(C)下方的第四铰接点(D),所述第一铰接点(A)与所述第二铰接点(B)之间的距离等于所述第三铰接点(C)与所述第四铰接点(D)之间的距离,且所述第一铰接点(A)与所述第三铰接点(C)的距离等于所述第二铰接点(B)与所述第四铰接点(D)的距离。

4. 根据权利要求3所述的隧道检查作业装置,其特征在于,所述第一安装座包括用于与所述主支撑结构连接的第一安装座耳(123)和第二安装座耳(124),所述第二安装座包括分别固定连接于所述主平台(10)的第三安装座耳(125)和第四安装座耳(126),所述第一铰接点(A)位于所述第一安装座耳(123)上,所述第二铰接点(B)位于所述第二安装座耳(124)上,所述第三铰接点(C)位于所述第三安装座耳(125)上,所述第四铰接点(D)位于所述第四安装座耳(126)上。

5. 根据权利要求3所述的隧道检查作业装置,其特征在于,所述变幅机构(9)包括变幅臂和控制所述变幅臂转动的变幅缸(13),所述变幅臂的第一端铰接于所述第一安装座上,所述变幅臂的第二端铰接于所述第二安装座上,所述变幅油缸驱动所述变幅臂俯仰动作且同时驱动所述平行四边形结构改变内角以调平所述主平台(10)。

6. 根据权利要求1至5中任一项所述的隧道检查作业装置,其特征在于,所述主平台连接结构包括主伸缩臂(8),所述变幅机构(9)和所述调平机构(12)均连接于所述主伸缩臂(8)和所述主平台(10)之间。

7. 根据权利要求6所述的隧道检查作业装置,其特征在于,所述主伸缩臂(8)相对于所述主支撑结构围绕竖直轴线可转动地设置。

8. 根据权利要求1至5中任一项所述的隧道检查作业装置,其特征在于,所述至少一个作业平台组件还包括辅助平台组件,所述辅助平台组件包括辅助平台(7)和辅助平台连接结构,所述辅助平台连接结构连接所述主支撑结构和所述辅助平台(7),所述辅助平台连接结构包括沿水平方向可伸缩地设置的水平伸缩臂和沿竖直方向可伸缩地设置的竖直伸缩臂,所述水平伸缩臂的基本臂节(3)固定连接于所述主支撑结构上,所述竖直伸缩臂的基本臂节(5)固定连接于所述水平伸缩臂的末节伸缩臂节(4)的臂头,所述辅助平台(7)固定连

接于所述竖直伸缩臂的末节伸缩臂节(6)的臂头。

9.根据权利要求1至5中任一项所述的隧道检查作业装置,其特征在于,所述隧道检查作业装置包括多个所述作业平台组件,所述主平台相对于所述主支撑结构的位置通过所述主平台连接结构独立于其它作业平台组件单独调节,其中,通过所述变幅机构(9)的俯仰动作能够使所述主平台(10)具有位于所述主平台(10)的初始位置下方的工作位置。

10.根据权利要求1至5中任一项所述的隧道检查作业装置,其特征在于,所述隧道检查作业装置还包括平板机车(21),所述主支撑结构安装于所述平板机车(21)的顶部。

隧道检查作业装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种高空作业机具,尤其涉及一种隧道检查作业装置。

背景技术

[0002] 随着中国对公路、铁路建设投入的加大,公路、铁路运营里程快速增加,涵洞、隧道数量也呈几何增长,加之既有线路的涵洞、隧道老龄化严重,所以,开发一种高效的能全断面对涵洞和隧道检测、维修的设备迫在眉睫。

[0003] 公开号为CN106542470A、公开日为2017年3月29日、发明名称为“一种具有三作业平台的铁路高空作业机具”的发明专利申请公开了一种铁路高空作业机具,其包括三个作业平台,三个作业平台包括一个大平台和安装在大平台两侧的两个小平台,大平台焊接在主水平臂上端面,主水平臂安装在主立柱伸臂顶端面,主立柱伸臂通过驱动装置驱动实现垂直升降,小平台安装于小立柱伸臂的顶端面,小立柱伸臂通过驱动装置驱动实现垂直升降,小立柱伸臂安装于小立柱基本臂上,小立柱基本臂对称安装在水平伸臂的两端面,水平伸臂通过驱动装置驱动实现水平移动。

[0004] 在实现本实用新型的过程中,设计人员发现以上现有技术的铁路高空作业机具存在如下不足之处:

[0005] 1、作业平台活动范围不足以完成隧道检查需要,影响了隧道检修作业的效率及安全性。

[0006] 2、各作业平台之间相互制约,工作效率低,且动作其中一个平台时会联动其他平台,有安全隐患。

[0007] 3、所有作业平台只能到达初始位置以上的空间与区域,无法到达初始位置以下的空间,存在工作盲区,无法真正做到全断面的检测和维修。

实用新型内容

[0008] 本实用新型的目的在于提供一种隧道检查作业装置,旨在增加主平台的活动范围的同时确保检查作业的安全性。

[0009] 本实用新型第一方面提供一种

[0010] 基于本实用新型提供的隧道检查作业装置,主平台连接结构包括变幅机构和调平机构,该隧道检查作业装置通过变幅机构控制主平台的升降可以增加主平台的活动范围,且主平台在整个作业过程能过调平机构保持实时调平,同时确保检查作业的安全性。

[0011] 通过以下参照附图对本实用新型的示例性实施例的详细描述,本实用新型的其它特征及其优点将会变得清楚。

附图说明

[0012] 此处所说明的附图用来提供对本实用新型的进一步理解,构成本申请的一部分,

本实用新型的示意性实施例及其说明用于解释本实用新型,并不构成对本实用新型的不当限定。在附图中:

[0013] 图1为本实用新型实施例的隧道检查作业装置的三个作业平台均处于初始位置的立体结构示意图。

[0014] 图2为图1所示实施例的隧道检查作业装置的三个作业平台均处于初始位置的主视结构示意图。

[0015] 图3为图1所示的隧道检查作业装置的三个作业平台均处于工作位置的结构示意图。

[0016] 图4为图1所示的隧道检查作业装置进行全断面检修作业时的结构示意图。

[0017] 图5为图1所示的隧道检查作业装置在调平机构处的局部结构示意图,其中主平台的工作区域位于初始位置以下。

[0018] 图6为图1所示的隧道检查作业装置在调平机构处的局部结构示意图,其中主平台的工作区域位于初始位置以上。

[0019] 图1至图6中,各附图标记分别代表:

[0020] 1、主立柱;

[0021] 2、主水平臂;

[0022] 3、水平伸缩臂的基本臂节;

[0023] 4、水平伸缩臂的伸缩臂节;

[0024] 5、竖直伸缩臂的基本臂节;

[0025] 6、竖直伸缩臂的伸缩臂节;

[0026] 7、辅助平台;

[0027] 8、主伸缩臂;

[0028] 9、变幅机构;

[0029] 10、主平台;

[0030] 11、底座;

[0031] 12、调平机构;

[0032] 121、第一连杆;

[0033] 122、第二连杆;

[0034] 123、第一安装座耳;

[0035] 124、第二安装座耳;

[0036] 125、第三安装座耳;

[0037] 126、第四安装座耳;

[0038] A、第一铰接点;

[0039] B、第二铰接点;

[0040] C、第三铰接点;

[0041] D、第四铰接点;

[0042] 13、变幅缸;

[0043] 14、回转连接结构;

[0044] 21、平板机车;

- [0045] 22、轨面；
[0046] 23、隧道中心面；
[0047] 26、隧道壁面。

具体实施方式

[0048] 下面将结合本实用新型实施例中的附图，对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本实用新型一部分实施例，而不是全部的实施例。以下对至少一个示例性实施例的描述实际上仅仅是说明性的，决不作为对本实用新型及其应用或使用的任何限制。基于本实用新型中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本实用新型保护的范围。

[0049] 除非另外具体说明，否则在这些实施例中阐述的部件和步骤的相对布置、数字表达式和数值不限制本实用新型的范围。同时，应当明白，为了便于描述，附图中所示出的各个部分的尺寸并不是按照实际的比例关系绘制的。对于相关领域普通技术人员已知的技术、方法和设备可能不作详细讨论，但在适当情况下，所述技术、方法和设备应当被视为授权说明书的一部分。在这里示出和讨论的所有示例中，任何具体值应被解释为仅仅是示例性的，而不是作为限制。因此，示例性实施例的其它示例可以具有不同的值。应注意到：相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项，因此，一旦某一项在一个附图中被定义，则在随后的附图中不需要对其进行进一步讨论。

[0050] 在本实用新型的描述中，需要理解的是，使用“第一”、“第二”等词语来限定零部件，仅仅是为了便于对相应零部件进行区别，如没有另行声明，上述词语并没有特殊含义，因此不能理解为对本实用新型保护范围的限制。

[0051] 在本实用新型的描述中，需要理解的是，方位词如“前、后、上、下、左、右”、“横向、竖向、垂直、水平”和“顶、底”等所指示的方位或位置关系通常是基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本实用新型和简化描述，在未作相反说明的情况下，这些方位词并不指示和暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位或者以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本实用新型保护范围的限制；方位词“内、外”是指相对于各部件本身的轮廓的内外。

[0052] 如图1至图6所示，本实用新型实施例提供一种隧道检查作业装置。该隧道检查作业装置包括主支撑结构和设置于主支撑结构上的至少一个作业平台组件。至少一个作业平台组件包括主平台组件，主平台组件包括主平台10和连接主平台10与主支撑结构的主平台连接结构。其中，主平台连接结构包括相对于主支撑结构俯仰动作的变幅机构9和用于保持主平台10处于水平状态的调平机构12。

[0053] 由于主平台连接结构包括变幅机构和调平机构12可以增加主平台的活动范围，该隧道检查作业装置通过变幅机构控制主平台的升降，且主平台在整个作业过程能过调平机构12保持实时调平，可以同时确保检查作业的安全性。

[0054] 以下结合图1至图6对本实用新型实施例进行详细说明。

[0055] 如图1至图6所示，本实施例的隧道检查作业装置包括主支撑结构和设置于主支撑结构上的三个作业平台组件。三个作业平台组件包括一个主平台组件和两个辅助平台组件。

[0056] 主支撑结构包括底座11、固定连接于底座11上的主立柱1和连接于主立柱1的顶端的主水平臂2。三个作业平台组件均连接于主水平臂2上。

[0057] 主平台组件包括主平台10和连接主平台10与主支撑结构的主平台连接机构。

[0058] 主平台连接机构包括回转连接机构14、主伸缩臂8、变幅机构9和调平机构12。变幅机构9和调平机构12均连接于主伸缩臂8和主平台10之间。

[0059] 其中,变幅机构9相对于主支撑结构可俯仰动作。通过变幅机构9的俯仰动作能够使主平台10具有位于主平台10的初始位置下方的工作位置。

[0060] 该隧道检查作业装置的主平台10安装在变幅机构9上,可随变幅机构9的上下变幅而调节作业高度,有效解决现有铁路高空作业机具不能进行下探作业,存在隧道底部低空区域工作盲区的问题。变幅机构9的变幅动作可通过变幅油缸驱动。

[0061] 主伸缩臂8围绕竖直轴线可转动地连接于主水平臂2上。主伸缩臂8在水平方向可伸缩地设置。如图1至图4所示,本实施例中,主伸缩臂8的基本臂节与主水平臂2通过回转连接结构14连接,从而实现主伸缩臂8相对于主支撑结构绕竖直轴线可转动。主伸缩臂8的转动动作可以通过驱动电机或液压马达驱动。主伸缩臂8包括单节伸缩臂节,主伸缩臂8的伸缩动作可以通过液压油缸驱动。

[0062] 变幅机构9的第一端与主伸缩臂8的末节伸缩臂节铰接。变幅机构9的第二端与主平台10铰接。因而,变幅机构9通过主伸缩臂8和主水平臂2之间的可转动连接实现相对于主支撑结构围绕竖直轴线的可转动设置。同时,变幅机构9通过主伸缩臂8实现相对于主支撑结构的可伸缩设置。

[0063] 如图3所示,本实施例中,主水平臂2包括与主立柱固定连接的水平段和与水平段固定连接的下倾段,主伸缩臂8通过回转连接结构14安装于下倾段的自由端下方。主伸缩臂8相对于主水平臂2能够实现 $\pm 180^\circ$ 的旋转。

[0064] 本实施例的变幅机构9安装在可水平伸缩及相对于主水平臂2能够实现 $\pm 180^\circ$ 旋转的主伸缩臂8上,使得主平台10实现了作业区域最大化。

[0065] 调平机构12用于保持主平台10处于水平状态。

[0066] 本实施例中,调平机构12包括连接于主支撑结构和主平台10之间的平行四边形结构。平行四边形结构的内角随变幅机构9的俯仰动作可改变地设置以保持主平台10处于水平状态。

[0067] 如图5和图6所示,平行四边形结构包括第一连杆121、第二连杆122、第一安装座和第二安装座。第一安装座用于连接主支撑结构。本实施例中第一安装座固定连接于主伸缩臂8的末节伸缩臂节的臂头。第二安装座固定连接于主平台10的侧面。

[0068] 如图5和图6所示,第一连杆121的第一端铰接于第一安装座上的第一铰接点A。第二连杆122的第一端铰接于第一安装座上的第二铰接点B。第二铰接点B位于第一铰接点A的下方。第一连杆121的第二端铰接于第二安装座上的第三铰接点C。第二连杆122的第二端铰接于第二安装座上的第四铰接点D。第四铰接点D位于第三铰接点C的下方。第一铰接点A与第二铰接点B之间的距离等于第三铰接点C与第四铰接点D之间的距离。第一铰接点A与第三铰接点C的距离等于第二铰接点B与第四铰接点D的距离。

[0069] 以上第一连杆121、第二连杆122、第一安装座和第二安装座连接形成内角可变的平行四边形结构。

[0070] 如图5和图6所示,第一安装座包括分别固定连接于主伸缩臂8的末节伸缩臂节的臂头的第一安装座耳123和第二安装座耳124。第二安装座包括分别固定连接于主平台10的第三安装座耳125和第四安装座耳126。第一铰接点A位于第一安装座耳123上。第二铰接点B位于第二安装座耳124上。第三铰接点C位于第三安装座耳125上。第四铰接点D位于第四安装座耳126上。

[0071] 如图1至图6所示,本实施例中,变幅机构9包括变幅臂和控制变幅臂转动的变幅缸13。变幅臂的第一端铰接于第一安装座上。变幅臂的第二端铰接于第二安装座上。变幅油缸驱动变幅臂俯仰动作且同时驱动平行四边形结构改变内角以调平主平台10。如图5和图6所示,本实施例中具体地,变幅臂的第一端铰接于第二安装座耳124上与第二铰接点B不同的位置;变幅臂的第二端铰接于第四安装座耳126上与第四铰接点D不同的位置。变幅缸13的第一端铰接于第二安装座上,变幅缸13的第二端铰接于变幅臂上。

[0072] 本实施例的调平机构12通过平行四边形原理保持主平台10实时调平。该调平机构12的结构简单,可靠性高。参照图5和图6,主平台10图5所示的工作位置位于初始位置以下的作业区域至图6所示的工作位置位于初始位置以上的作业区域可以始终处于实时调平状态。

[0073] 本实施例中,通过变幅机构9、主伸缩臂8和回转连接机构14可以控制主平台10在初始位置和工作位置之间切换。当主伸缩臂8全缩且变幅机构9全收且回转连接结构14处于初始角度时,主平台10处于初始位置,当主伸缩臂8至少部分伸出或变幅机构9至少部分变幅或回转连接结构14相对于初始角度发生角度变化时,主平台10处于工作位置。

[0074] 如图1至图4所示,辅助平台组件包括辅助平台7和辅助平台连接结构。辅助平台连接结构连接主支撑结构和辅助平台7。辅助平台连接结构包括沿水平方向可伸缩地设置的水平伸缩臂和沿竖直方向可伸缩地设置的竖直伸缩臂。

[0075] 如图1至图4所示,水平伸缩臂的基本臂节3固定连接于主支撑结构的主水平臂2上。竖直伸缩臂的基本臂节5固定连接于水平伸缩臂的末节伸缩臂节4。辅助平台7固定连接于竖直伸缩臂的末节伸缩臂节6。

[0076] 本实施例中,通过水平伸缩臂和竖直伸缩臂可以控制辅助平台7在初始位置和工作位置之间切换。当水平伸缩臂和竖直伸缩臂均处于全缩状态时,辅助平台7处于初始位置,当水平伸缩臂或竖直伸缩臂至少部分伸出时,辅助平台7处于工作位置。

[0077] 如图1至图4所示,本实施例中,两个辅助平台组件对称设置于主水平臂2的两侧。其中,两个水平伸缩臂分别固定连接于主水平臂2的下端面上。

[0078] 如图1和图2所示,本实施例中,主平台组件和两个辅助平台组件均处于初始位置时,两个辅助平台组件并排设置,主平台10设置于两个辅助平台7的侧方并与辅助平台7位于同一水平高度。从而,三个平台在均处于初始位置时(收车状态)成近似矩形结构,结构紧凑、占地空间小。

[0079] 其中,主伸缩臂、水平伸缩臂和竖直伸缩臂的截面均为多边形截面臂。水平伸缩臂和竖直伸缩臂的伸缩动作由多级液压缸驱动。

[0080] 以上隧道检查作业装置为一种具有伸缩变幅带可下探作业平台的三作业平台隧道检查作业装置,其各作业平台组件的平台连接结构相对于其它作业平台组件均可独立地控制对应的平台在该平台的初始位置和该平台的各工作位置之间运动。该隧道检查作业装

置能够使各平台相对于其它平台独立地变换工作位置、提高工作效率。

[0081] 该隧道检查作业装置的主平台10安装于变幅机构9的一端,并能够通过调平机构12实现实时调平,通过变幅机构9的变幅可进行下探作业,可实现对初始位置下方区域的检测。各辅助平台7可随各自的竖直伸缩臂的升降而升降,随各自的水平伸缩臂的伸缩而伸缩。因而辅助平台7既可实现水平方向移动,又可垂直升降。

[0082] 如图4所示,本实施例的隧道检查作业装置还包括平板机车21,主支撑结构的底座11安装于平板机车21的顶部。

[0083] 下面以本实施例的隧道检查作业装置对隧道进行检查为例说明其使用过程。如图4所示,平板机车21沿轨面22行驶。在各平台上可能对隧道壁面26及隧道内的设施进行检查、维护、检修等操作。图4中标记23代表隧道中心面。

[0084] 根据以上描述可知,本实用新型实施例能够实现以下技术效果至少之一:

[0085] 变幅机构控制主平台的升降,且主平台在整个作业过程能过调平机构保持实时调平状态,可以在增加主平台的活动范围的同时确保检查作业的安全性。

[0086] 调平机构包括内角可变的平行四边形机构,随变幅机构的俯仰动作调平主平台,结构简单、调平可靠、安全性高。

[0087] 调平机构适应于变幅机构的动作、配合主伸缩臂和回转连接机构可以实现作业平台在较大区域的作业范围内作业,满足主平台在不同角度和高度作业区域和收车紧凑的要求。

[0088] 主平台能够下探到初始位置高度以下区域工作,解决了现有技术中铁路检查机具只能够对初始位置高度以上区域检修作业的问题。

[0089] 对称安装于主水平臂两侧的辅助平台能够实现对较高区域的检修作业,与主平台配合能实现覆盖线路、涵洞和隧道全断面的作业。

[0090] 各平台在初始位置形成近似矩形结构,结构紧凑,占用空间小。

[0091] 各平台可分别独立进行控制,同时作业,作业效率高。

[0092] 最后应当说明的是:以上实施例仅用以说明本实用新型的技术方案而非对其限制;尽管参照较佳实施例对本实用新型进行了详细的说明,所属领域的普通技术人员应当理解:依然可以对本实用新型的具体实施方式进行修改或者对部分技术特征进行等同替换;而不脱离本实用新型技术方案的精神,其均应涵盖在本实用新型请求保护的技术方案范围当中。

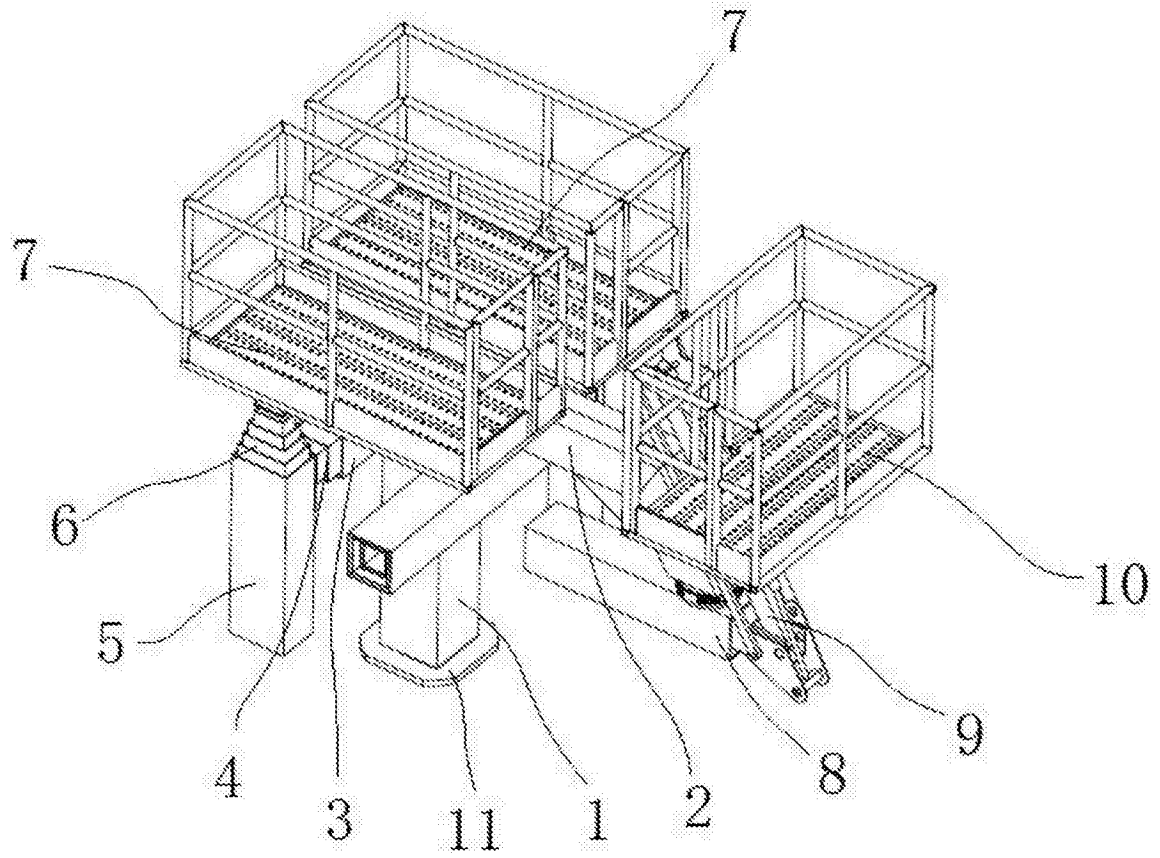


图1

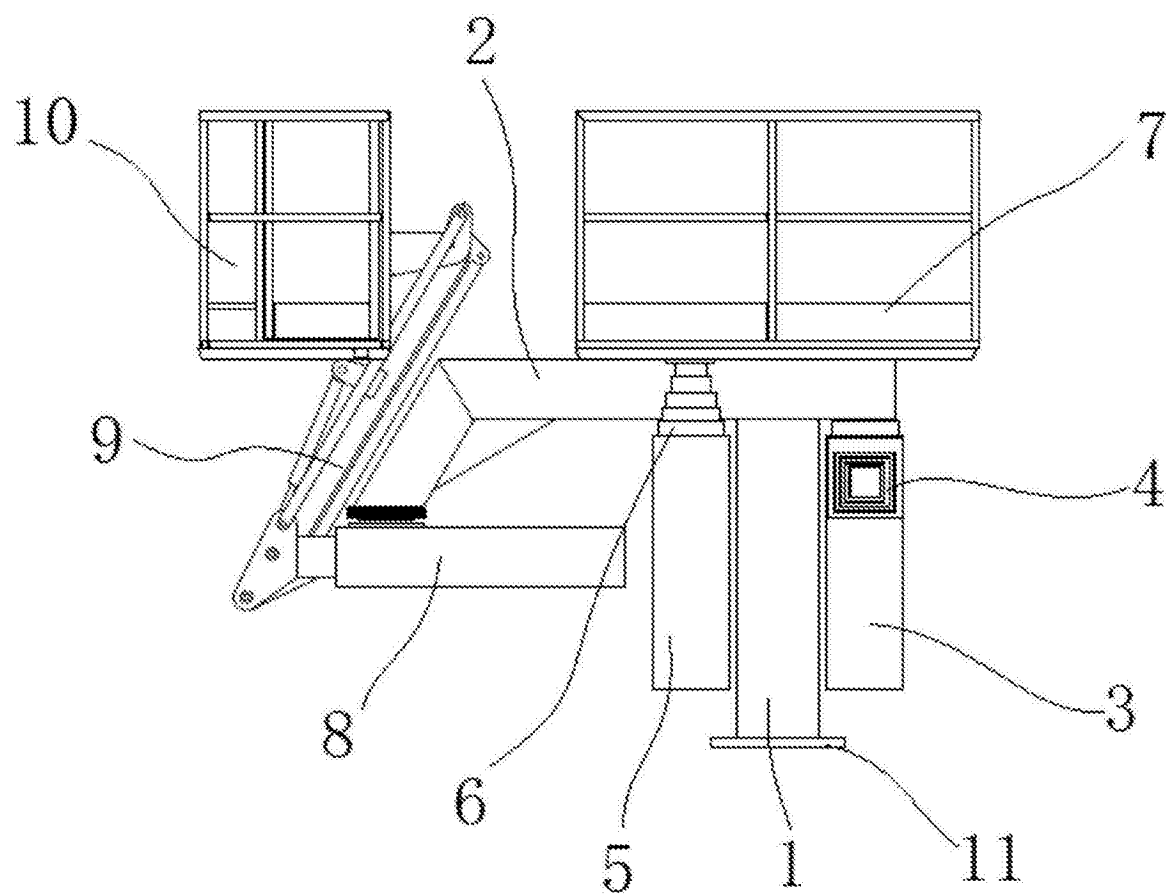


图2

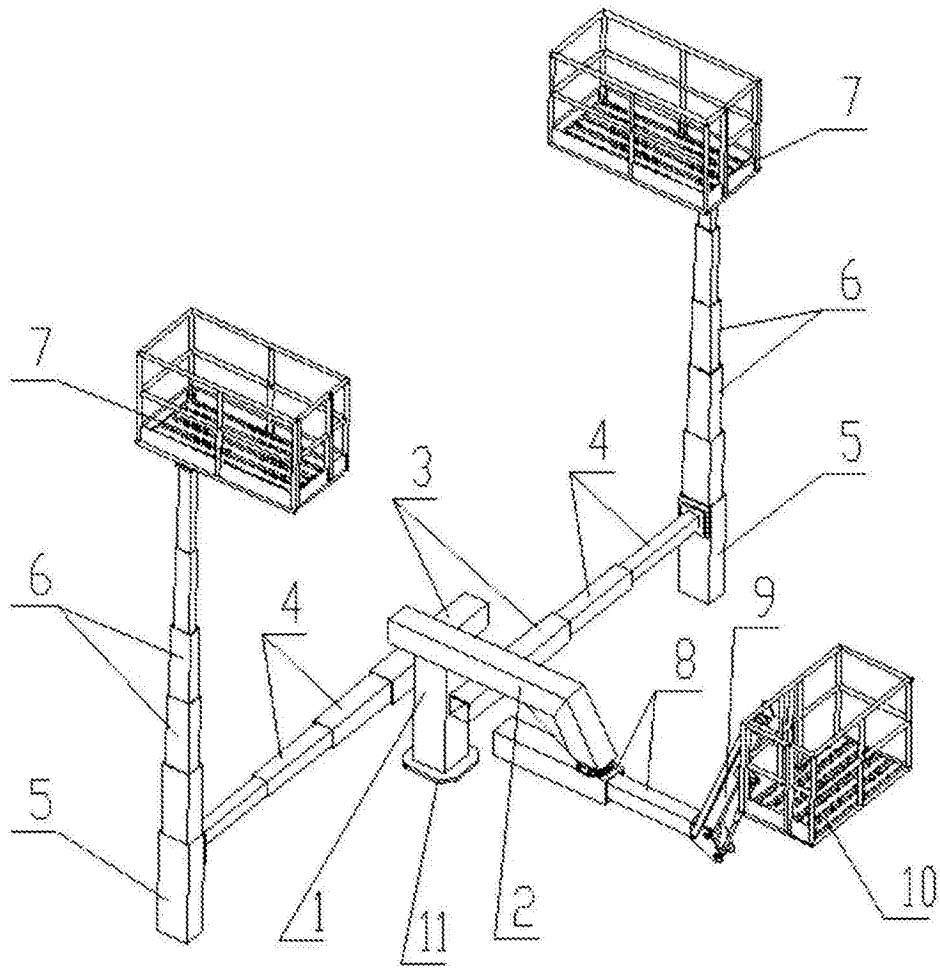


图3

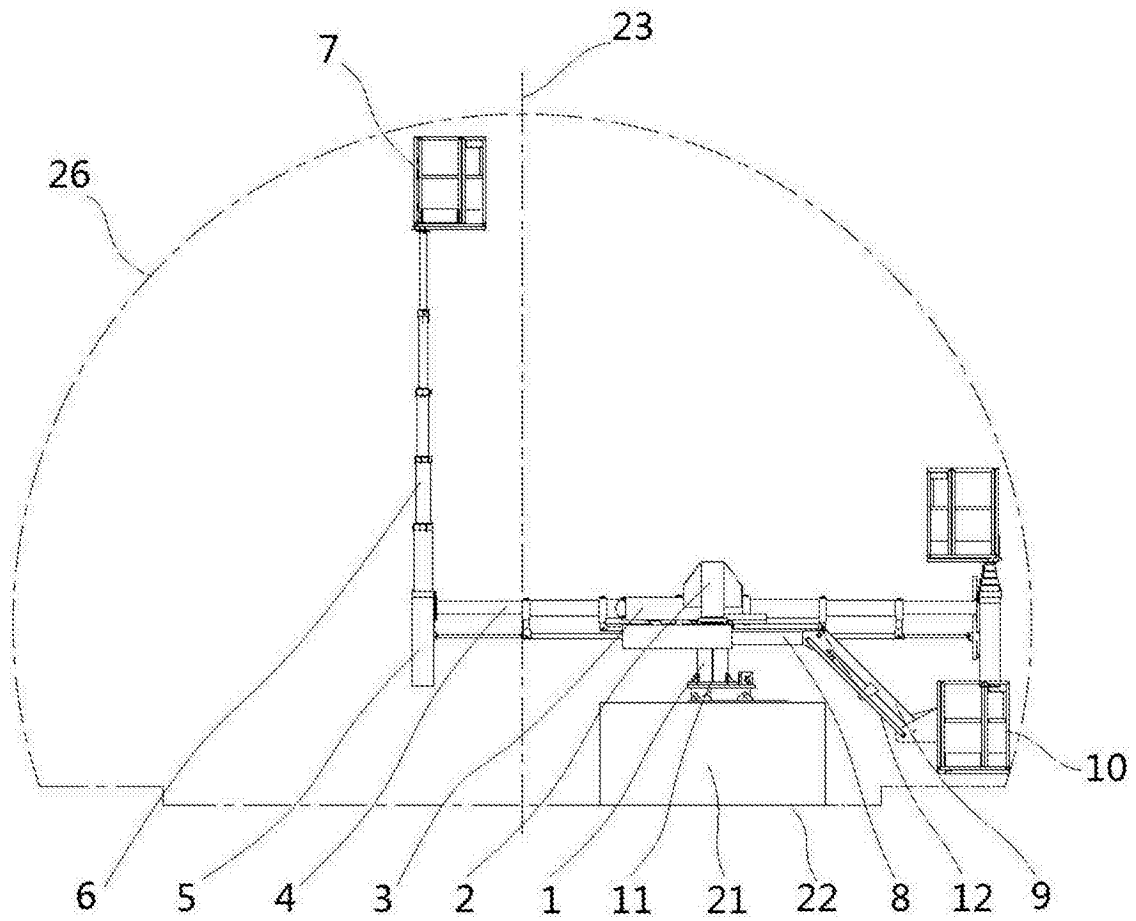


图4

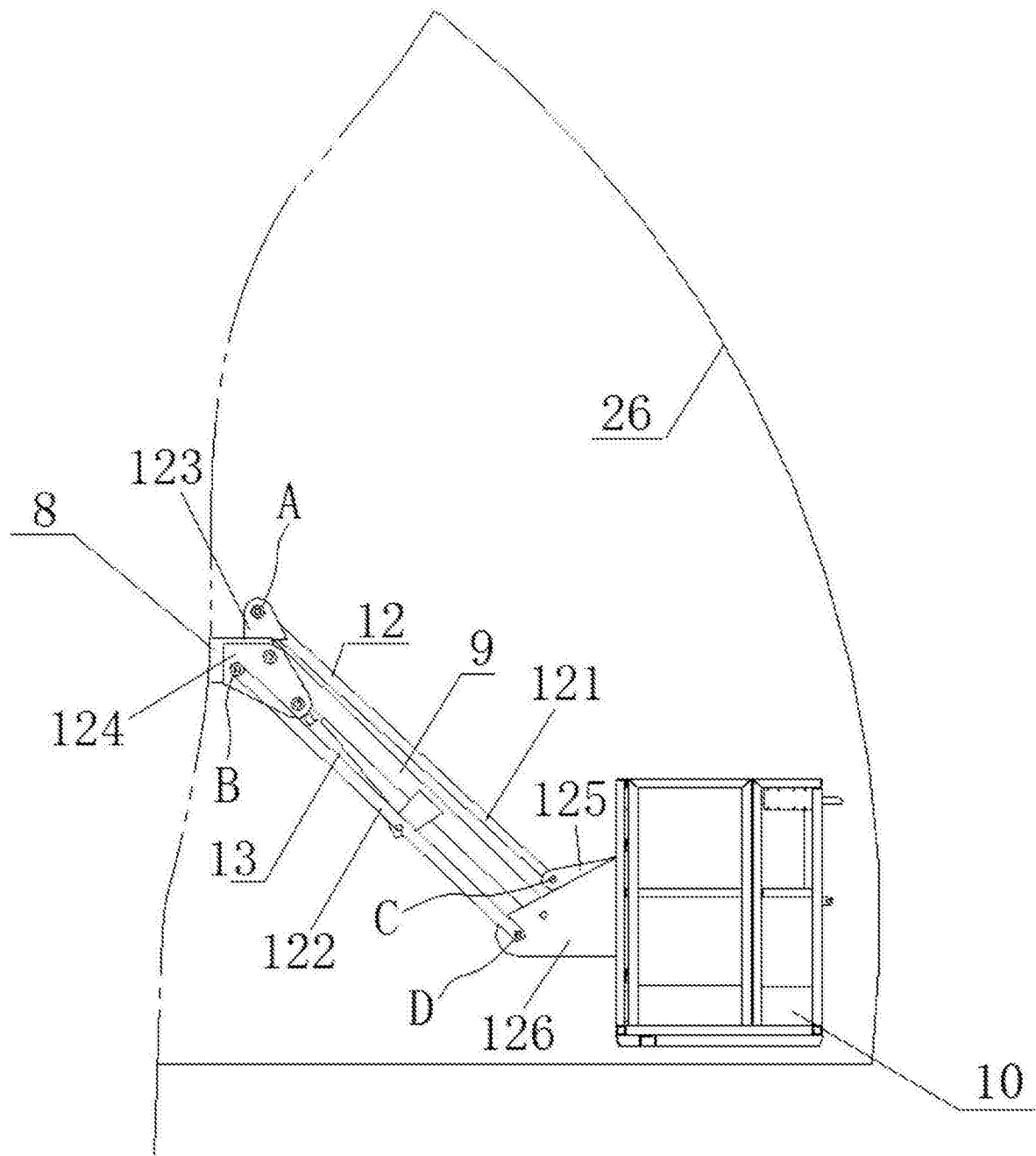


图5

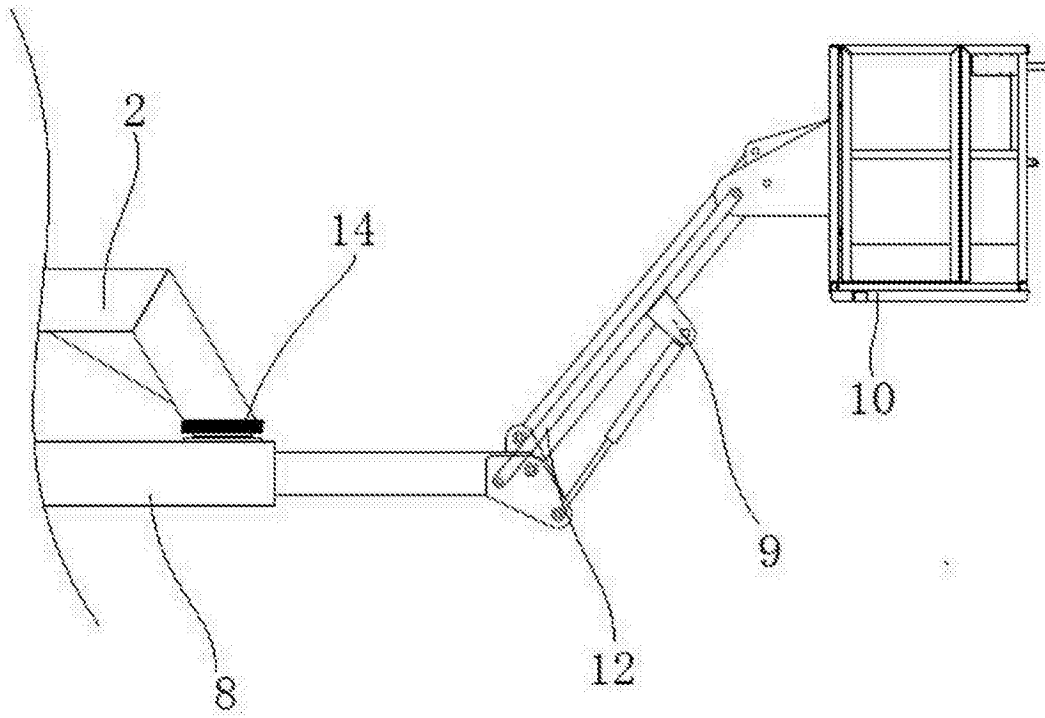


图6