



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114673098 A

(43) 申请公布日 2022. 06. 28

(21) 申请号 202210344961.9

(22) 申请日 2022.03.31

(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

(72) 发明人 朵君泰 罗九林 杨少宏 万鹏
周光忠 梁志新 孙野 姜敏

(74) 专利代理机构 北京开阳星知识产权代理有限公司 11710

专利代理师 李雪松

(51) Int.Cl.

E01D 21/10 (2006.01)

E01D 21/00 (2006.01)

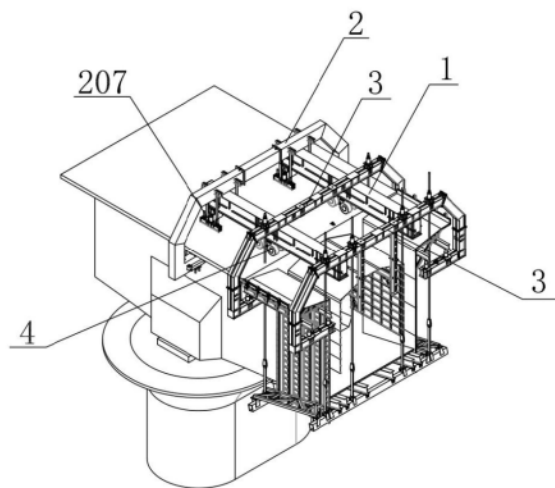
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54) 发明名称

自走式悬臂造桥机

(57) 摘要

本公开涉及造桥技术领域,尤其是涉及一种自走式悬臂造桥机。本公开提供了一种自走式悬臂造桥机,包括主梁、稳固装置以及动轮支撑装置,所述稳固装置包括横梁和对应连接在所述横梁两端的两个反勾梁,所述横梁固接在所述主梁的尾端,所述两个反勾梁分离或抵触的反勾于桥梁主体底面;所述动轮支撑装置驱动所述主梁沿桥梁纵向方向移动。通过设置动轮支撑装置和稳固装置走行梁锚固钢筋的反复安装、拆除过程,实现设备自主走行,操作简单,提升自动化和安全性,提高施工效率、减少施工成本。



1. 一种自走式悬臂造桥机,其特征在于,包括主梁(1)、稳固装置(2)以及动轮支撑装置(4),所述稳固装置(2)包括横梁(21)和对应连接在所述横梁(21)两端的两个反勾梁(22),所述横梁(21)固接在所述主梁(1)的尾端,所述两个反勾梁(22)分离或抵触的反勾于桥梁主体底面;所述动轮支撑装置(4)驱动所述主梁(1)沿桥梁纵向方向移动。

2. 根据权利要求1所述的自走式悬臂造桥机,其特征在于,所述动轮支撑装置(4)包括支撑件(403)、轮架(401)以及设置在所述轮架(401)上的走行轮(402),所述支撑件(403)设置在轮架(401)上,所述支撑件(403)为可伸缩结构,用于在伸出状态下超过所述走行轮(402)的下平面与桥梁主体相抵触。

3. 根据权利要求2所述的自走式悬臂造桥机,其特征在于,所述轮架(401)包括安装架(4013)、均衡梁一(4011)以及两个均衡梁二(4012),所述均衡梁一(4011)为倒V形,且两端露出的设置在所述安装架(4013)内;所述均衡梁二(4012)的两端均连接有所述走行轮(402),所述均衡梁一(4011)的两端均水平设置有所述均衡梁二(4012),所述支撑件(403)与所述安装架(4013)连接,所述支撑件(403)设置在所述均衡梁一(4011)两端之间。

4. 根据权利要求2所述的自走式悬臂造桥机,其特征在于,所述支撑件(403)包括支撑套柱(4031)、支撑油缸(4032)以及电动插销(4033),所述支撑套柱(4031)包括内套柱(40311)和外套柱(40312),所述外套柱(40312)套设在所述内套柱(40311)上,所述内套柱(40311)的底面设置有底座(C),且与所述底座(C)球铰连接;所述支撑油缸(4032)在所述内、外套柱的套设方向上伸缩,且伸出端固接在所述内套柱(40311)内,相对的另一端设置在外套柱(40312)内、并设置在外套柱(40312)内的一端与所述外套柱(40312)销轴连接,所述电动插销(4033)设置在所述外套柱(40312)上,用于锁定所述内套柱(40311)和外套柱(40312)的相对位置。

5. 根据权利要求4所述的自走式悬臂造桥机,其特征在于,所述外套柱(40312)设置有插销孔一(A),所述内套柱(40311)柱身设有插销孔二(B),所述插销孔一(A)在所述内套柱(40311)收起或伸出的状态下与所述插销孔二(B)的孔位相对应;所述电动插销(4033)通过插销孔一(A)和插销孔二(B)将内套柱(40311)和外套柱(40312)的相对位置固定。

6. 根据权利要求1所述的自走式悬臂造桥机,其特征在于,所述反勾梁(22)包括折弯段和伸缩段(203),所述折弯段与所述横梁(22)连接;所述伸缩段(203)上设置有后勾轮(206),所述后勾轮(206)设置在所述伸缩段(203)的伸缩部上,所述后勾轮(206)用于在所述稳固装置(2)的移动状态下与桥梁本体抵接、在所述稳固装置(2)的固定状态下与桥梁本体分离。

7. 根据权利要求1所述的自走式悬臂造桥机,其特征在于,所述横梁(21)与所述反勾梁(22)可拆卸连接。

8. 根据权利要求1所述的自走式悬臂造桥机,其特征在于,所述稳固装置(2)还包括锚固机构(207),所述锚固机构(207)包括锚固吊杆(2071)、穿心千斤顶(2072)、锚固辅助梁(2073)、锚杆(2074)以及锚固悬臂梁(2075),所述锚固悬臂梁(2075)固接在所述横梁(21)上,所述锚固吊杆(2071)数量为多个,一端与所述锚固悬臂梁(2075)销轴连接、并竖直设置在主梁(1)两侧,相对的另一端与锚固辅助梁(2073)销轴连接;所述锚杆(2074)为多个,通过所述锚固辅助梁(2073)的安装孔与桥梁主体螺栓固定,所述穿心千斤顶(2072)包括缸体(72)和穿心杆(73),所述缸体(72)设置在多个所述锚杆(2074)之间且与所述锚固辅助梁

(2073) 顶面固接,所述穿心杆 (73) 设置在所述缸体 (72) 内,且两端露出所述缸体 (72),所述穿心杆 (73) 的第一端螺接第一螺母 (74)、其第二端穿过桥梁本体后螺接第二螺母 (75)。

9. 根据权利要求1所述的自走式悬臂造桥机,其特征在于,所述主梁 (1) 靠近稳固装置 (2) 一端的底面上设置有限位件 (D)。

10. 根据权利要求1所述的自走式悬臂造桥机,其特征在于,还包括用于安装挂篮的挂梁 (3),所述挂梁 (3) 数量为两个,分别水平设置在所述主梁 (1) 的中段和远离所述稳固装置 (2) 的一端。

自走式悬臂造桥机

技术领域

[0001] 本公开涉及造桥技术领域,尤其是涉及一种自走式悬臂造桥机。

背景技术

[0002] 现有的造桥机需要将走行梁锚固在已建梁桥面,走行梁与挂篮主梁之间通过反挂轮连接,防止挂篮在走行过程中发生倾覆。挂篮在走行过程中需要在已浇筑好的桥梁顶面上重新铺设、锚固走行梁,然后将主梁引导至新的走行梁上,再拆除旧的走行梁;或通过在走行梁与挂篮主梁之间额外设置装置,实现挂篮主梁和走行梁的相对运动,最终完成走行过程。但是这两种方法均要在桥梁上预先设置众多的走行所用竖向锚固孔道,走行过程中需要人工反复拆除、安装走行梁的压轨梁和锚固钢筋,施工过程原始且繁琐,不仅费时费力、施工效率低下,而且很容易出现锚固钢筋安装不牢的情况,导致挂篮发生倾斜甚至整体倾覆,造成重大损失。

[0003] 能够取消走行梁,取消设置走行所用竖向锚固孔道,取消走行梁锚固钢筋的反复安装、拆除过程,实现设备自主走行,操作简单,显著提升自动化和安全性,降低能耗,提高施工效率,减少施工成本,实现低碳环保,是目前本领域技术人员亟待解决的技术问题。

发明内容

[0004] 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,本公开提供了一种自走式悬臂造桥机,包括主梁、稳固装置以及动轮支撑装置,所述稳固装置包括横梁和对应连接在所述横梁两端的两个反勾梁,所述横梁固接在所述主梁的尾端,所述两个反勾梁分离或抵触的反勾于桥梁主体底面;所述动轮支撑装置驱动所述主梁沿桥梁纵向方向移动。

[0005] 可选的,所述动轮支撑装置包括支撑件、轮架以及设置在所述轮架上的走行轮,所述支撑件设置在轮架上,所述支撑件为可伸缩结构,用于在伸出状态下超过所述走行轮的下平面与桥梁主体相抵触。

[0006] 可选的,所述轮架包括安装架、均衡梁一以及两个均衡梁二,所述均衡梁一为倒V形,且两端露出的设置在所述安装架内;所述均衡梁二的两端均连接有所述走行轮,所述均衡梁一的两端均水平设置有所述均衡梁二,所述支撑件与所述安装架连接,所述支撑件设置在所述均衡梁一两端之间。

[0007] 可选的,所述支撑件包括支撑套柱、支撑油缸以及电动插销,所述支撑套柱包括内套柱和外套柱,所述外套柱套设在所述内套柱上,所述内套柱的底面设置有底座,且与所述底座球铰连接;所述支撑油缸在所述内、外套柱的套设方向上伸缩,且伸出端固接在所述内套柱内,相对的另一端设置在外套柱内、并设置在外套柱内的一端与所述外套柱销轴连接,所述电动插销设置在所述外套柱上,用于锁定所述内套柱和外套柱的相对位置。

[0008] 可选的,所述外套柱设置有插销孔一,所述内套柱柱身设有插销孔二,所述插销孔一在所述内套柱收起或伸出的状态下与所述插销孔二的孔位相对应;所述电动插销通过插销孔一和插销孔二将内套柱和外套柱的相对位置固定。

[0009] 可选的,所述反勾梁包括折弯段和伸缩段,所述折弯段与所述横梁连接;所述伸缩段上设置有后勾轮,所述后勾轮设置在所述伸缩段的伸缩部上,所述后勾轮用于在所述稳固装置的移动状态下与桥梁本体抵接、在所述稳固装置的固定状态下与桥梁本体分离。

[0010] 可选的,所述横梁与所述反勾梁可拆卸连接。

[0011] 可选的,所述稳固装置还包括锚固机构,所述锚固机构包括锚固吊杆、穿心千斤顶、锚固辅助梁、锚杆以及锚固悬臂梁,所述锚固悬臂梁固接在所述横梁上,所述锚固吊杆数量为多个,一端与所述锚固悬臂梁销轴连接、并竖直设置在主梁两侧,相对的另一端与锚固辅助梁销轴连接;所述锚杆为多个,通过所述锚固辅助梁的安装孔与桥梁主体螺栓固定,所述穿心千斤顶包括缸体和穿心杆,所述缸体设置在多个所述锚杆之间且与所述锚固辅助梁顶面固接,所述穿心杆设置在所述缸体内,且两端露出所述缸体,所述穿心杆的第一端螺接第一螺母、其第二端穿过桥梁本体后螺接第二螺母。

[0012] 可选的,所述主梁靠近稳固装置一端的底面上设置有限位件。

[0013] 可选的,还包括用于安装挂篮的挂梁,所述挂梁数量为两个,分别水平设置在所述主梁的中段和远离所述稳固装置的一端。

[0014] 与现有技术相比,本公开的有益效果是:通过设置动轮支撑装置和稳固装置取消走行梁,取消走行梁锚固钢筋的反复安装、拆除过程,实现设备自主走行,操作简单,提升自动化和安全性,提高施工效率、减少施工成本。

附图说明

[0015] 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。

[0016] 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。

[0017] 图1为本公开的立体结构示意图;

[0018] 图2为本公开的横梁与反勾梁的结构示意图;

[0019] 图3为本公开的稳固装置的结构示意图;

[0020] 图4为本公开的走行支撑装置的结构示意图之一;

[0021] 图5为本公开的走行支撑装置的结构示意图之二;

[0022] 图6为本公开的安装件与支撑件的结构示意图;

[0023] 图7为本公开的稳固装置的结构示意图之二;

[0024] 图8为本公开的锚固辅助梁、穿心千金丁和锚杆的结构示意图;

[0025] 图9为本公开取消挂篮系统的实施例结构示意图。

[0026] 其中,1-主梁;2-稳固装置;21-横梁;22-反勾梁;202-反勾梁;203-伸缩段;206-后勾轮;207-锚固机构;2071-锚固吊杆;2072-穿心千斤顶;2073-锚固辅助梁;2074-锚杆;2075-锚固悬臂梁;3-挂梁;4-动轮支撑装置;401-支架;4011-均衡梁一;4012-均衡梁二;4013-安装架;402-走行轮;403-支撑件;4031-支撑套柱;40311-内套柱;40312-外套柱;4032-支撑油缸;4033-电动插销;72-缸体;73-穿心杆;74-第一螺母;75-第二螺母;A-插销孔;B-插销孔二;C-底座;D-限位件。

具体实施方式

[0027] 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。

[0028] 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。

[0029] 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。

[0030] 如图1-5所示,本公开提供了一种自走式悬臂造桥机,包括主梁1、稳固装置2以及动轮支撑装置4,稳固装置2包括横梁21和对应连接在横梁21两端的两个反勾梁22,横梁21固接在主梁1的尾端,两个反勾梁22分离或抵触的反勾于桥梁主体底面;动轮支撑装置4驱动主梁1沿桥梁纵向方向移动。动轮支撑装置4包括支撑件403、轮架401以及设置在轮架401上的走行轮402,支撑件403设置在轮架401上,支撑件403为可伸缩结构,用于在伸出状态下超过走行轮402的下平面与桥梁主体相抵触。在稳固装置2锚固的状态下,动轮支撑装置4的支撑部分超过动轮部分的下平面与桥梁主体抵触,限制主梁1与桥梁主体的相对位置;在造桥机需走行或待走行的状态下,动轮支撑装置4的支撑部分回缩到动轮支撑装置4的动轮部分的下水平面以上,动轮支撑装置4的动轮部分与桥梁主体接触,此时放松稳固装置2,因造桥机主梁前端的自重将其前端下压后端翘起,将稳固装置2抬起(在一些实况和方案中也可以用千斤顶等设备将主梁后端顶起),此时反勾梁22的勾部与桥梁主体的侧翼底面接触,待反勾梁22接触后,动轮支撑装置4的动轮部分动力输出向前移动,到达预定位置后动轮部分制动,动轮支撑装置4的支撑部分伸出固定,最后通过稳固装置2将主梁与桥梁主体的相对位置固定,完成造桥机的走行。在本公开的实施例中动轮支撑装置4的动轮部分为主动轮,每个动轮都有独立的驱动装置,例如电机驱动等。

[0031] 在一个优选的实施例中,为了防止走行轮走行路线偏移在桥面上设置与走行轮配合的纠偏轨道,或者通过调节各个行轮的速度进行纠偏;也可以通过在轮上设置气缸,当走行偏移时往相反方向顶压动轮支撑装置4进行纠偏。

[0032] 如图4和5所示,轮架401包括安装架4013、均衡梁一4011以及两个均衡梁二4012,均衡梁一4011为倒V形,以满足均衡梁一4011的稳定性,且两端露出的设置在安装架4013内;均衡梁二4012的两端均连接有走行轮402,均衡梁一4011的两端均水平设置有均衡梁二4012,支撑件403与安装架4013连接,支撑件403设置在均衡梁一4011两端之间。本公开的实施例中支撑件403设置在安装架4013的正下方,以达到在支撑或回缩的状态时各走行轮402能够水平的升降,以免某一个或几个走行轮402与其他的走行轮402接触桥面的角度不同,长时间使用使第二横梁变形,减少使用寿命。

[0033] 如图4和6所示,支撑件403包括支撑套柱4031、支撑油缸4032以及电动插销4033,支撑套柱4031包括内套柱40311和外套柱40312,外套柱40312套设在内套柱40311上,在该实施例中支撑套柱4031为矩形,以便使用时限制支撑装置轴向转动影响支撑固定效果,在另外的实施例中,支撑套柱4031也可以是圆柱和其他可以进行伸缩的结构,以满足不同的使用要求。内套柱40311的底面设置有底座C,且与底座C球铰连接,因为造桥机挂篮的自重,在走行过程中主梁会前倾,底座C抵触桥面的时候并非任何角度都是垂直的,通过球铰连接增加底座C与内套柱40311的活动度,以便于更好的固定主梁。

[0034] 如图4和6所示,支撑油缸4032在内、外套柱的套设方向上伸缩,且伸出端固接在内套柱40311内,相对的另一端设置在外套柱40312内,并设置在外套柱40312内的一端与外套柱40312销轴连接,方便更换。在支撑油缸4032的支撑过程中,长时间的支撑会在支撑方向上会有一定程度的位置变化,本公开的实施例中在外套柱40312上设置电动插销4033,用于锁定内套柱40311和外套柱40312的相对位置,此时可以泄去支撑油缸4032的支撑力,增加支撑油缸4032的使用寿命,提高支撑件403的支撑力。外套柱40312设置有插销孔一A,内套柱40311柱身设有插销孔二B,插销孔一A在内套柱40311收起或伸出的状态下与插销孔二B的孔位相对应;电动插销4033通过插销孔一A和插销孔二B将内套柱40311和外套柱40312的相对位置固定,在优选的实施例中在每个对应插销孔的内外套柱的距离点设置传感器,在桥面平面差距较大的情况下,通过传感器控制支撑油缸4032使A、B插销孔自动对应以免插销失败。

[0035] 如图2和3所示,反勾梁22包括折弯段和伸缩段203,折弯段与横梁22连接;伸缩段203上设置有后勾轮206,后勾轮206设置在伸缩段203的伸缩部上,后勾轮206用于在稳固装置2的移动状态下与桥梁本体抵接、在稳固装置2的固定状态下与桥梁本体分离,优选的,后勾轮206通过摆件与伸缩段203,摆件可以在水平方向上摆动,能更好适配桥梁侧翼的形状。

[0036] 如图2所示,横梁21与反勾梁22可拆卸连接,优选的,横梁21与反勾梁22法兰连接,根据桥梁主体的宽度可选不同长度的横梁21,使稳固装置2适配度更高。

[0037] 如图1、3、7和8所示,稳固装置2还包括锚固机构207,锚固机构207包括锚固吊杆2071、穿心千斤顶2072、锚固辅助梁2073、锚杆2074以及锚固悬臂梁2075,锚固悬臂梁2075固接在横梁21上,如桥梁宽度较窄横梁21较短,也可以设置在反勾梁22的水平段上,锚固吊杆2071数量为多个,一端与锚固悬臂梁2075销轴连接、并竖直设置在主梁1两侧,相对的另一端与锚固辅助梁2073销轴连接,通过上下销轴连接使锚固悬臂梁2075、锚固吊杆2071和锚固辅助梁2073构成一个可形变的矩形结构,满足锚固机构207在收紧时的活动度,以适配桥面各种坡度的情况;锚杆2074为多个,通过锚固辅助梁2073的安装孔与桥梁主体螺栓固定,穿心千斤顶2072包括缸体72和穿心杆73,缸体72设置在多个锚杆2074之间且与锚固辅助梁2073顶面固接,穿心杆73设置在缸体72内,且两端露出缸体72,穿心杆73的第一端螺接第一螺母74、其第二端穿过桥梁本体后螺接第二螺母75。锚固机构207在使用时,穿心千斤顶2072中的穿心杆73穿过预设于桥面的锚孔后固定螺母固定,穿心千斤顶2072向桥面方向张拉将横梁21和反勾梁22下拉,使主梁水平于桥面,然后将锚杆2074一端螺接上螺母通过锚固辅助梁2073的安装孔穿过预设于桥面上的锚孔后螺栓固定,根据不同大小的造桥机锚杆2074的数量不用,优选的数量 ≥ 2 。

[0038] 如图3和7所示,当锚固机构207向下拉造桥机主梁的时候为防止下拉过度,主梁1

靠近稳固装置2一端的底面上设置有限位件D,限位件D与主梁1的连接处设置有弹性件来降低下拉时的震荡,弹性件可以是减震垫、弹簧等。

[0039] 如图1所示,本公开的技术方案还包括用于安装挂篮的,挂梁3数量为两个,分别水平设置在主梁1的中段和远离稳固装置2的一端,用于承担走行时的挂篮重量和浇筑混凝土时的部分在建桥梁的重量,并将荷载传至主梁。

[0040] 如图9所示,在另一个实施例中,本公开的自走式造桥机用于节段拼装施工时,取消挂篮系统,取消挂梁3,在主梁前端设置前横梁。前横梁上设置滑轮,在主梁后端安装卷扬机;或直接在前横梁上设置起升系统。即可迅速改装完成,用于节段拼装施工。

[0041] 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。

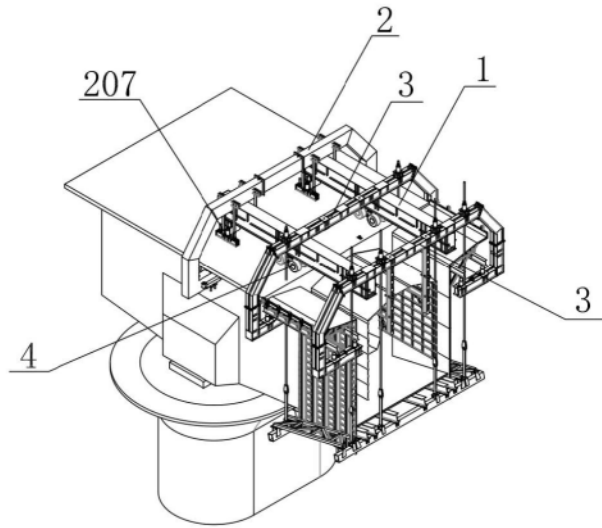


图1

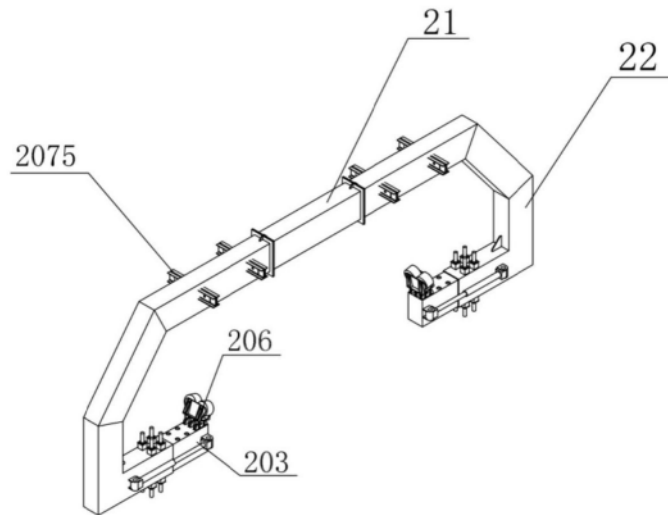


图2

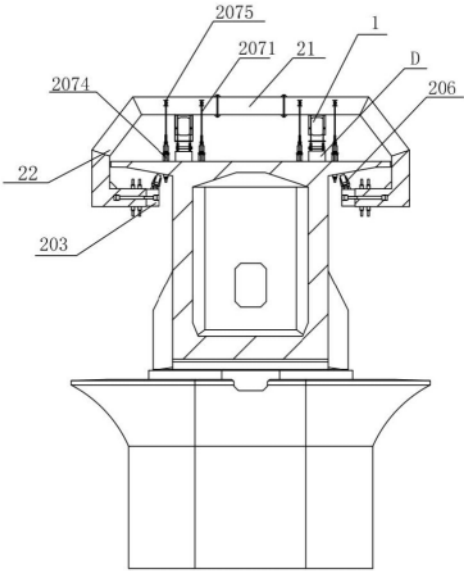


图3

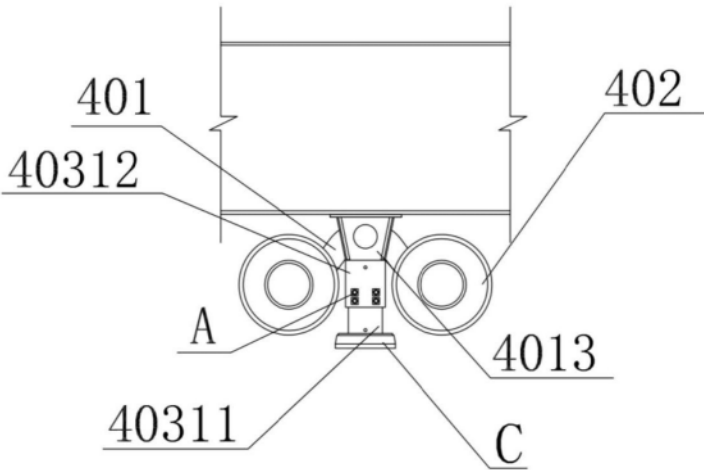


图4

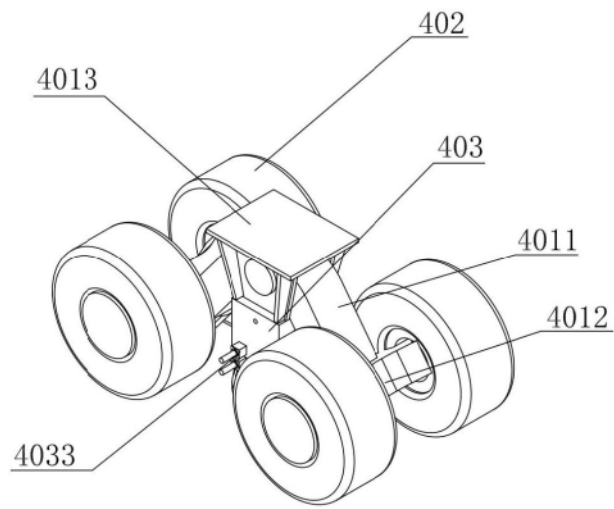


图5

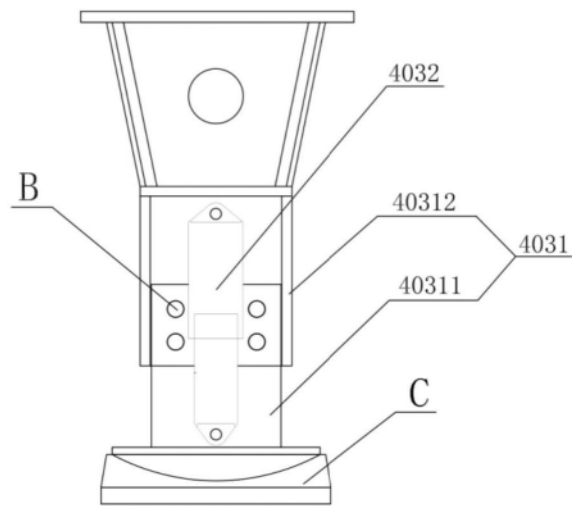


图6

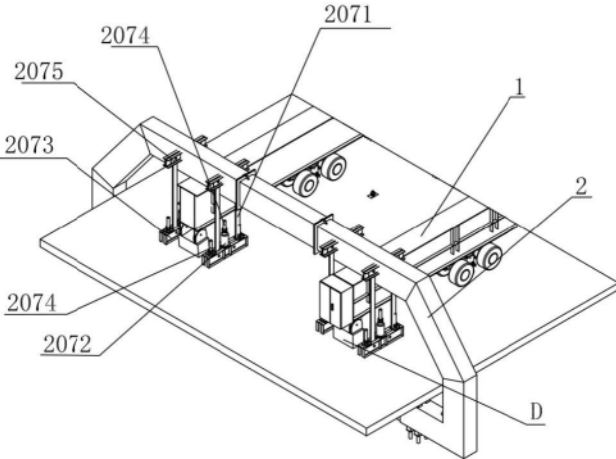


图7

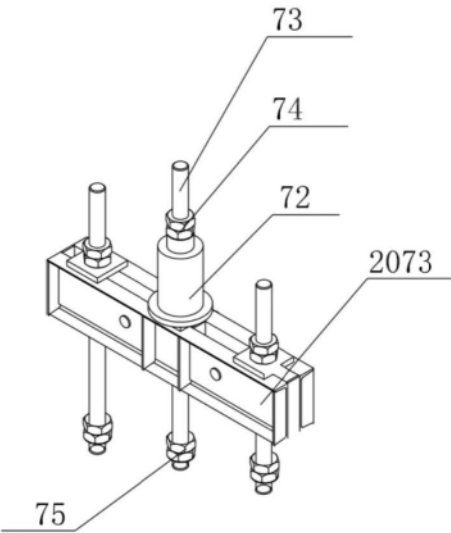


图8

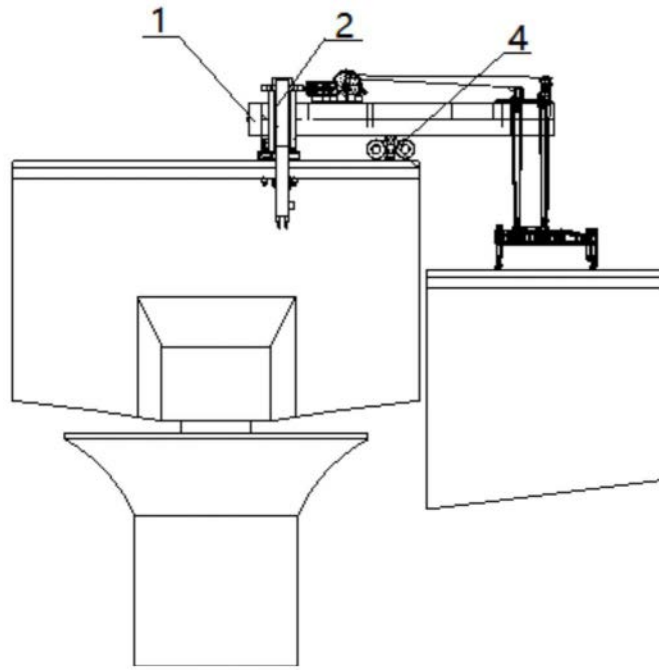


图9