(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 111945492 A
(43)申请公布日 2020.11.17

(21)申请号 201910414923.4

(22)申请日 2019.05.17

(71)申请人 中铁第五勘察设计院集团有限公司
地址 102627 北京市大兴区黄村镇康庄路9号

(72)发明人 王浩 杨建福 姚坤锋 刘伟 罗丹丹 耿冬梅 胡莲

(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.
E01B 29/00(2006.01)

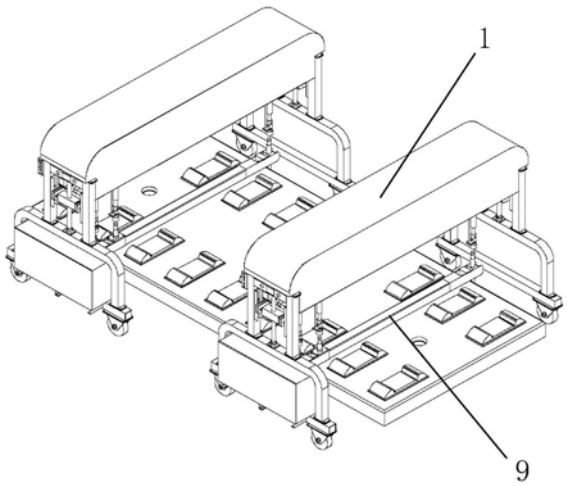
权利要求书1页 说明书6页 附图5页

(54)发明名称

板式无砟轨道精调系统

(57)摘要

本发明涉及铁路施工技术领域，提供了一种板式无砟轨道精调系统。该装置包括机架、高程调节机构、轨向调节机构以及托架机构，轨向调节机构包括传动轴和驱动机构，传动轴的底部设有连接件；托架机构包括设置在轨道板上的托架，托架的两端与高程螺杆传动连接，托架的上方竖直设有转轴，托架内设有与转轴传动连接并可带动轨道板横向移动的调节机构。本申请提供的板式无砟轨道精调系统将转轴以及高程螺杆均设置在托架上，简化托架结构，通过设置在托架内部的调节机构将转轴的竖向转动转换成轨道板的横向运动，结构设计巧妙，将轨向调节机构竖直设置，无需在机架上设置复杂的横向调节机构，有效减小了机架的横向尺寸，进而减小了精调机的体积。



CN 111945492 A

1.一种板式无砟轨道精调系统，包括机架和设置在所述机架上的高程调节机构，其特征在于，还包括：

轨向调节机构，包括竖直设置在所述机架上的传动轴以及用于带动所述传动轴转动的驱动机构，所述传动轴的底部设有连接件；

托架机构，包括设置在轨道板上的托架，所述托架的两端伸出轨道板并与高程螺杆传动连接，所述托架的上方竖直设有用于与所述连接件连接的转轴，所述托架内设有与所述转轴传动连接并可带动轨道板横向移动的调节机构。

2.根据权利要求1所述的板式无砟轨道精调系统，其特征在于，所述转轴的底部向下延伸至所述托架的内部，所述调节机构包括：

换向组件，包括设置在所述转轴底部的第一锥形齿轮以及水平设置的与所述第一锥形齿轮相啮合的第二锥形齿轮；

传动组件，包括水平设置在所述第二锥形齿轮上的螺杆以及与所述螺杆相匹配的支撑座，所述支撑座滑动设置在所述托架上且其底部与轨道板连接。

3.根据权利要求1所述的板式无砟轨道精调系统，其特征在于，

所述机架上设置有调整托架，所述调整托架包括调整梁和托架梁，所述高程调节机构和轨向调节机构设置在所述托架梁上；

所述调整梁的两端分别通过升降调节机构与所述机架连接，所述升降调节机构用于使所述调整梁的两端分别相对于所述机架做升降运动；

所述调整梁与所述托架梁之间连接有水平调节机构，所述水平调节机构用于使所述托架梁相对于所述调整梁水平横移。

4.根据权利要求3所述的板式无砟轨道精调系统，其特征在于，所述调整梁与所述托架梁滑动导向配合连接。

5.根据权利要求3所述的板式无砟轨道精调系统，其特征在于，所述调整梁上设有可使所述水平调节机构和所述高程调节机构和轨向调节机构穿过的镂空区域，所述水平调节机构和所述高程调节机构和轨向调节机构分别在所处的所述镂空区域内进行水平横移。

6.根据权利要求3所述的板式无砟轨道精调系统，其特征在于，所述水平调节机构包括伸缩装置，所述伸缩装置的一端与所述托架梁相连接，所述伸缩装置的另一端与所述调整梁相连接。

7.根据权利要求3所述的板式无砟轨道精调系统，其特征在于，所述升降调节机构包括设置在所述调整梁的两侧端部的连接耳座，所述连接耳座铰接有滑套，所述滑套滑动连接有设置在所述机架上的竖向滑轨，所述滑套的中部传动连接有丝杠，所述丝杠的一个端部连接有设置在所述机架上的驱动装置。

8.根据权利要求7所述的板式无砟轨道精调系统，其特征在于，所述丝杠的另一个端部与所述机架相连接。

9.根据权利要求3所述的板式无砟轨道精调系统，其特征在于，所述机架为门型架，所述门型架的顶侧横梁上设有与所述调整梁平行的电缆槽。

10.根据权利要求1所述的板式无砟轨道精调系统，其特征在于，所述高程调节机构为两个，两个所述高程调节机构分别靠近所述托架梁的两个端部并分别与高程螺杆连接，所述轨向调节机构位于两个所述高程调节机构之间。

板式无砟轨道精调系统

技术领域

[0001] 本发明涉及轨道施工技术领域，具体涉及一种板式无砟轨道精调系统。

背景技术

[0002] 无砟轨道是指采用混凝土、沥青混合料等整体基础取代散粒碎石道床的轨道结构，又称作无碴轨道，是当今世界先进的轨道技术。其中，板式无砟轨道是一种由混凝土底座、CA砂浆层或自密实混凝土、轨道板、扣件和钢轨等部分组成的一种新型的轨道结构。

[0003] 轨道板精调作为板式无砟轨道施工控制的核心技术，对精调过程要求非常严格。传统的板式无砟轨道施工时大部分采用人工调节，通过精调爪进行精调作业，在轨道板4个点均需要配一个精调工作人员。精调采用人工调节存在调整费力，调节精度不够等不利因素，不仅浪费劳动力，而且无法保证调节精度。

[0004] 对此，人们研制出了一种精调机，与轨道板上的调节支架组成调节系统，具体地，在精调机上设置高程调节机构和横向调节机构，其中，高程调节结构包括驱动装置和竖向调节转轴，通过竖向调节转轴和设置在轨道板的调节支架上的高程螺杆连接，进行轨道板的高程调节，横向调节机构包括驱动装置和横向调节转轴，通过横向调节转轴与设置在轨道板的调节支架上的横向旋转轴连接，进而对于轨道板的轨向进行调节。但是，这种调节系统的结构较为复杂，需要在精调机的侧面设置横向调节机构，增加了整个精调机的横向尺寸，进而增加了精调机的体积。

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，本发明提供了一种板式无砟轨道精调系统。

[0006] 上述板式无砟轨道精调系统包括机架和设置在所述机架上的高程调节机构，其特征在于，还包括：

[0007] 轨向调节机构，包括竖直设置在所述机架上的传动轴以及用于带动所述传动轴转动的驱动机构，所述传动轴的底部设有连接件；

[0008] 托架机构，包括设置在轨道板上的托架，所述托架的两端伸出轨道板并与高程螺杆传动连接，所述托架的上方竖直设有用于与所述连接件连接的转轴，所述托架内设有与所述转轴传动连接并可带动轨道板横向移动的调节机构。

[0009] 可选的，所述转轴的底部向下延伸至所述托架的内部，所述调节机构包括：

[0010] 换向组件，包括设置在所述转轴底部的第一锥形齿轮以及水平设置的与所述第一锥形齿轮相啮合的第二锥形齿轮；

[0011] 传动组件，包括水平设置在所述第二锥形齿轮上的螺杆以及与所述螺杆相匹配的支撑座，所述支撑座滑动设置在所述托架上且其底部与轨道板连接。

[0012] 可选的，所述机架上设置有调整托架，所述调整托架包括调整梁和托架梁，所述高程调节机构和轨向调节机构设置在所述托架梁上；

[0013] 所述调整梁的两端分别通过升降调节机构与所述机架连接，所述升降调节机构用于使所述调整梁的两端分别相对于所述机架做升降运动；

[0014] 所述调整梁与所述托架梁之间连接有水平调节机构，所述水平调节机构用于使所述托架梁相对于所述调整梁水平横移。

[0015] 可选的，所述调整梁与所述托架梁滑动导向配合连接。

[0016] 可选的，所述调整梁上设有可使所述水平调节机构和所述高程调节机构和轨向调节机构穿过的镂空区域，所述水平调节机构和所述高程调节机构和轨向调节机构分别在所处的所述镂空区域内进行水平横移。

[0017] 可选的，所述水平调节机构包括伸缩装置，所述伸缩装置的一端与所述托架梁相连接，所述伸缩装置的另一端与所述调整梁相连接。

[0018] 可选的，所述升降调节机构包括设置在所述调整梁的两侧端部的连接耳座，所述连接耳座铰接有滑套，所述滑套滑动连接有设置在所述机架上的竖向滑轨，所述滑套的中部传动连接有丝杠，所述丝杠的一个端部连接有设置在所述机架上的驱动装置。

[0019] 可选的，所述丝杠的另一个端部与所述机架相连接。

[0020] 可选的，所述机架为门型架，所述门型架的顶侧横梁上设有与所述调整梁平行的电缆槽。

[0021] 可选的，所述高程调节机构为两个，两个所述高程调节机构分别靠近所述托架梁的两个端部并分别与高程螺杆连接，所述轨向调节机构位于两个所述高程调节机构之间。

[0022] 本申请实施例提供的上述技术方案与现有技术相比具有如下优点：

[0023] 本申请提供的板式无砟轨道精调系统将转轴以及高程螺杆均设置在托架上，简化托架结构，通过设置在托架内部的调节机构将转轴的竖向转动转换成轨道板的横向运动，结构设计巧妙，将轨向调节机构竖直设置，无需在机架上设置复杂的横向调节机构，有效减小了机架的横向尺寸，进而减小了精调机的体积。

附图说明

[0024] 图1是本发明的板式无砟轨道精调系统的结构示意图；

[0025] 图2是本发明的机架的结构示意图；

[0026] 图3是本发明的机架的主视图；

[0027] 图4是本发明的机架的侧视图；

[0028] 图5是本发明的竖向滑轨的示意图。

[0029] 附图标记：

[0030] 1、机架；2、调整托架；21、调整梁；22、托架梁；23、滑槽；24、镂空区域；3、移动轮；4、电控箱；5、水平调节机构；51、伸缩装置；52、杆件；53、横向连接耳座；6、高程调节机构；7、升降调节机构；71、竖向滑轨；72、连接耳座；73、滑套；74、丝杠；75、驱动装置；8、轨向调节机构；9、托架机构；91、托架；92、高程螺杆；93、转轴；94、第一锥形齿轮；95、第二锥形齿轮；96、螺杆；97、支撑座。

具体实施方式

[0031] 为了能够更清楚地理解本发明的上述目的、特征和优点，下面结合附图和实施例

对本发明作进一步的详细说明。可以理解的是，所描述的实施例是本发明的一部分实施例，而不是全部的实施例。此处所描述的具体实施例仅用于解释本发明，而非对本发明的限定。基于所描述的本发明的实施例，本领域普通技术人员所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0032] 如图1所示，本发明实施例提供的板式无砟轨道精调系统包括机架1、高程调节机构6、轨向调节机构8以及托架机构9。

[0033] 结合图2、图3和图4所示，轨向调节机构8包括竖直设置在机架1上的传动轴以及用于带动传动轴转动的驱动机构，传动轴的底部设有连接件；如图5所示，托架机构9包括设置在轨道板上的托架91，托架91的两端伸出轨道板并与高程螺杆92传动连接，托架91的上方竖直设有用于与连接件连接的转轴93，托架91内设有与转轴93传动连接并可带动轨道板横向移动的调节机构。

[0034] 本申请中将转轴93以及高程螺杆92均设置在托架91上，简化托架91结构，通过设置在托架91内部的调节机构将转轴93的竖向转动转换成轨道板的横向运动，结构设计巧妙，将轨向调节机构8竖直设置，无需在机架1上设置复杂的横向调节机构，有效减小了机架1的横向尺寸，进而减小了精调机的体积。

[0035] 其中，高程调节机构6则是指设置在机架1上，用于对高程螺杆92进行调节的设备，在一些实施例中，高程调节机构6包括驱动机构和竖直设置在驱动机构上的竖轴，竖轴的底部设有连接结构，当使用时，通过连接机构与高程螺杆92连接，驱动机构工作，通过竖轴带动高程螺杆92转动，进而对于轨道板的高程进行调节，该技术在现有技术中已经较为成熟，其中，驱动机构，可由电机或者电机+减速器的形式构成，竖轴则可为单纯的轴状结构，将其顶部直接与驱动机构的输出轴连接(这里的输出轴为电机的输出轴或减速器的输出轴)，竖轴也可为万向轴结构，即将竖轴与驱动机构之间万向连接，竖轴与设置在竖轴上的连接件之间也采用万向连接。由此可以确保即使竖轴没有运动到位，与高程螺杆92之间存在一定角度偏差，也可通过万向连接结构，调整万向轴与高程螺杆92之间的角度，使其与高程螺杆92之间垂直连接。

[0036] 连接件顾名思义是可用于连接其他设备上的部件的，在本申请中，连接件主要是用于连接转轴93，而转轴93为杆状结构，因此，连接件的底部需要设置成卡槽状。具体的，连接件的底部可设置成内六角卡槽状，而转轴93则可设置成与内六角卡槽匹配的六角螺杆96状，当连接件与转轴93连接后，通过六角结构，使两者之间可以同步转动。具体地，为了便于轨向调节机构8与转轴93之间的连接，可将传动轴设置成上述的万向轴结构。

[0037] 如图5所示，本申请的转轴93的底部向下延伸至托架91的内部，调节机构包括换向组件和传动组件。换向组件包括设置在转轴93底部的第一锥形齿轮94以及水平设置的与第一锥形齿轮94相啮合的第二锥形齿轮95；传动组件包括水平设置在第二锥形齿轮95上的螺杆96以及与螺杆96相匹配的支撑座97，支撑座97滑动设置在托架91上且其底部与轨道板连接。

[0038] 通过第一锥形齿轮94和第二锥形齿轮95的作用关系，将转轴93沿竖直方向的旋转运动转换成螺杆96沿水平方向上的旋转运动，结构简单，设计巧妙，进一步优化地，为了增加转动过程中的流畅性，可在转轴93与托架91的连接处之间，以及螺杆96与托架91的连接处之间设置轴承结构。

[0039] 由上可见，本申请主要是通过调节机构将转轴93的旋转运动转换成支撑座97的水平运动，这种结构在现有技术中还可以采用其他的设置方式。如可将转轴93的底部设置成外齿轮形式，在支撑座97上沿水平方式设置齿条，齿条与外齿轮相啮合，通过齿条与外齿轮的传动带动支撑座97移动。

[0040] 本申请的支撑座97设置在高程螺杆92与转轴93之间，且其中部设有与螺杆96相匹配的内螺纹，同时，为了便于支撑座97与托架91之间的相对滑动，在支撑座97的顶部设置盖板，盖板的底部支撑在托架91的顶部，进一步优化地，为了便于定位以及增加移动过程中的流畅性，可在盖板的底部设置滑块，在托架91的顶部相对应的位置设置滑槽23。

[0041] 本申请的托架91与轨道板之间通过支撑座97连接，其中，在支撑座97的底部设置连接板，通过连接板将支撑座97与轨道板之间建立连接关系。同时，本申请的支撑座97不仅可带动轨道板在轨向方向上的运动，同时，也可带动轨道板在竖直方向上的运动。具体地，当高程调节机构6工作时，带动高程螺杆92转动，此时，由于高程螺杆92与托架91的端部之间传动连接(即托架91的端部设有与高程螺杆92相匹配的内螺纹)，进而通过高程螺杆92的转动带动托架91在竖直方向上的运动，进而通过支撑座97带动轨道板在竖直方向上的运动。

[0042] 结合图2、图3和图4所示，在一些优选地实施例中，机架1上设置有调整托架2，调整托架2包括调整梁21和托架梁22，高程调节机构6和轨向调节机构8设置在托架梁22上。调整梁21的两端分别通过升降调节机构7与机架1连接，升降调节机构7用于使调整梁21的两端分别相对于机架1做升降运动；调整梁21与托架梁22之间连接有水平调节机构5，水平调节机构5用于使托架梁22相对于调整梁21水平横移。

[0043] 水平调节机构5和升降调节机构7分别使托架梁22实现水平横移和纵向升降，进而调整高程调节机构6和轨向调节机构8的位置，使其能够分别与高程螺杆92和转轴93实现精准的连接和对位，对轨道板参数进行调整，保证调整参数的精确性，保证无砟轨道施工的精度，同时能够降低工作人员的劳动强度，提高施工效率。

[0044] 调整梁21与托架梁22滑动导向配合连接。具体的，调整梁21上可连接有使托架梁22滑动通过的滑槽23，托架梁22进行水平横移时，托架梁22滑动通过滑槽23，滑槽23为托架梁22的滑动起到导向作用。

[0045] 调整梁21上设有可使水平调节机构5和高程调节机构6和轨向调节机构8穿过的镂空区域24，水平调节机构5和高程调节机构6和轨向调节机构8分别在所处的镂空区域24内进行水平横移。镂空的设置方式可减小安装面积，进而缩小整个精调机的体积，同时，能够减轻重量，便于操作。

[0046] 如图3所示，本申请的水平调节机构5包括伸缩装置51，伸缩装置51的一端与托架梁22相连接，伸缩装置51的另一端与调整梁21相连接，由于调整梁21相对于机架1的水平位置不发生变化，因此可通过伸缩装置51的伸缩功能，带动托架梁22沿水平方向移动，改变高程调节机构6和轨向调节机构8的水平参数。

[0047] 在一些实施例中，伸缩装置51可采用电动推杆结构，即将电动推杆的驱动机构安装在托架梁22上，电动推杆的杆件52安装在调整梁21上，具体地，可在调整梁21上设置安装座，在安装座上设置横向连接耳座53，杆件52的自由端设置在横向连接耳座53上。同理，也可将驱动机构安装在调整梁21上，将杆件52设置在托架梁22上，结构简单，操作方便。

[0048] 在另一些实施例中，伸缩装置51也可采用伸缩杆结构，即在托架梁22上设置驱动电机，驱动电机的输出轴连接外套筒，外套筒的内部螺纹连接内套筒，内套筒的端部设置在调整梁21上，通过电机的转动带动外套筒旋转，进而改变内套筒与外套筒之间的相对位置。同理，也可将驱动电机设置在调整梁21上，将内套筒的端部设置在托架梁22上。

[0049] 在另一些实施例中，伸缩装置51也可采用折叠杆的设置方式，即在托架梁22上设置驱动电机，驱动电机的输出轴传动连接主动杆，主动杆的端部铰接传动杆，传动杆的端部安装在调整梁21上，通过驱动电机带动主动杆转动，进而改变主动杆与从动杆之间的角度，改变托架梁22与调整梁21的相对位置。同理，也可将驱动电机设置在调整梁21上，将从动杆的端部设置在托架梁22上。

[0050] 结合上述实施例可见，伸缩装置51的具体方式不受限制，只要能够满足托架梁22与调整梁21之间的相对运动即可。

[0051] 如图4所示，在一些优选的实施例中，本申请的升降调节机构7包括设置在调整梁21的两侧端部的连接耳座72，连接耳座72铰接有滑套73，滑套73滑动连接有设置在机架1上的竖向滑轨71，滑套73的中部传动连接有丝杠74，丝杠74的一个端部连接有设置在机架1上的驱动装置75，丝杠74的另一个端部与机架1相连接。

[0052] 使用时，精调机控制系统发出升降指令，驱动装置75带动丝杠74进行旋转，丝杠74在旋转时带动滑套73在竖向滑轨71中竖向滑动，滑套73在竖向滑轨71上竖向滑动过程中带动连接耳座72竖向滑动，从而实现调整梁21和托架梁22的升降。升降调节机构7使调整托架2带动高程调节机构6和轨向调节机构8升降，进而实现精准的连接和对位。

[0053] 其中，竖向滑轨71为滑动过程起到导向的作用，增加定位的准确性，同时，能够有效增加滑动过程的流畅性。

[0054] 在另一些优选的实施例中，本申请的升降调节机构7也可采用蜗轮蜗杆升降机的设置方式，该种设置方式下，将蜗轮蜗杆升降机的驱动机构设置在滑套73内，蜗杆沿竖直方向穿设在滑套73内，并与驱动机构上的涡轮传动连接，使用时驱动机构转动，通过蜗轮蜗杆之间的作用关系带动滑套73上下移动，进而调整了托架梁22在竖直方向的位置。

[0055] 在另一些优选的实施例中，本申请的升降调节机构7也可采用折叠杆的设置方式，该种设置方式下，将驱动电机设置在机架1上，驱动电机的输出轴传动连接有主动杆，主动杆的端部铰接从动杆，从动杆的端部设置在滑套73上，通过驱动电机带动主动杆转动，改变主动杆与从动杆之间的角度，进而通过滑套73带动调整梁21在竖直方向的运动。

[0056] 结合上述实施例可见，升降调节机构7的具体方式不受限制，只要能够满足托架梁22与调整梁21之间的相对运动即可。

[0057] 为了改变驱动电机输出轴的转速，本申请描述的驱动电机均可与减速器或变速器连接。

[0058] 本申请的机架1为门型架，节省材料成本，且在门型架的顶侧横梁上设有与调整梁21平行的电缆槽。进一步优化地，机架1上还设置有电控箱4，电控箱4的内部装有精调机控制系统和储能装置。储能装置为无砟轨道精调提供动力来源。机架1的底部还设置有用于移动机架1的移动轮3。本申请的整机结构自重较轻，能够实现人工推动。

[0059] 本申请的高程调节机构6为两个，两个高程调节机构6分别靠近托架梁22的两个端部并分别与高程螺杆92连接，将轨向调节机构8位于两个高程调节机构6之间，符合施工要

求。

[0060] 最后应说明的是:以上实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的精神和范围。

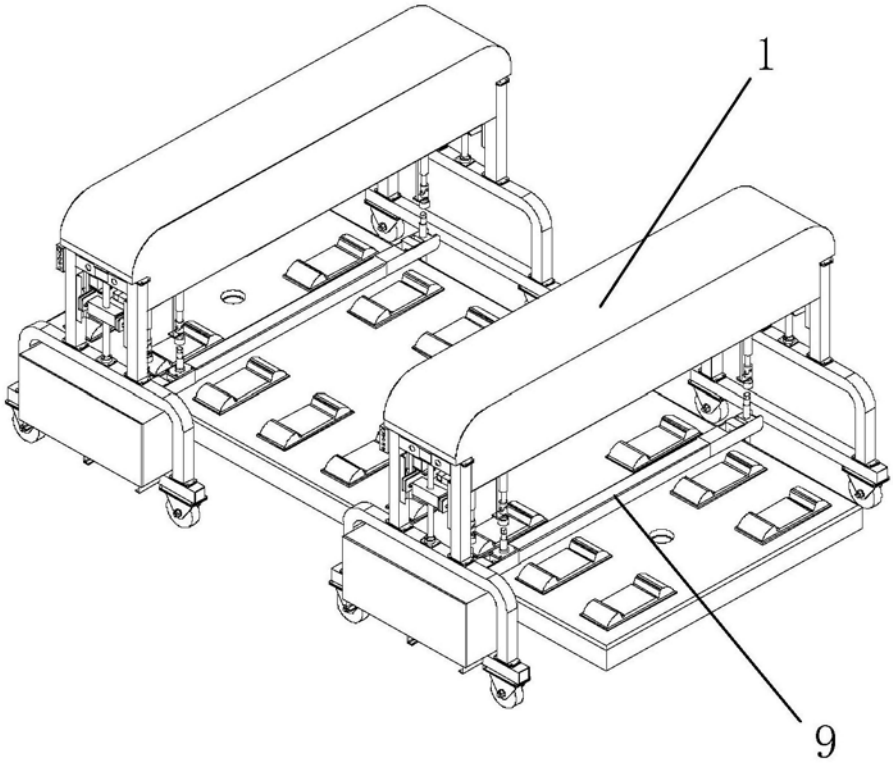


图1

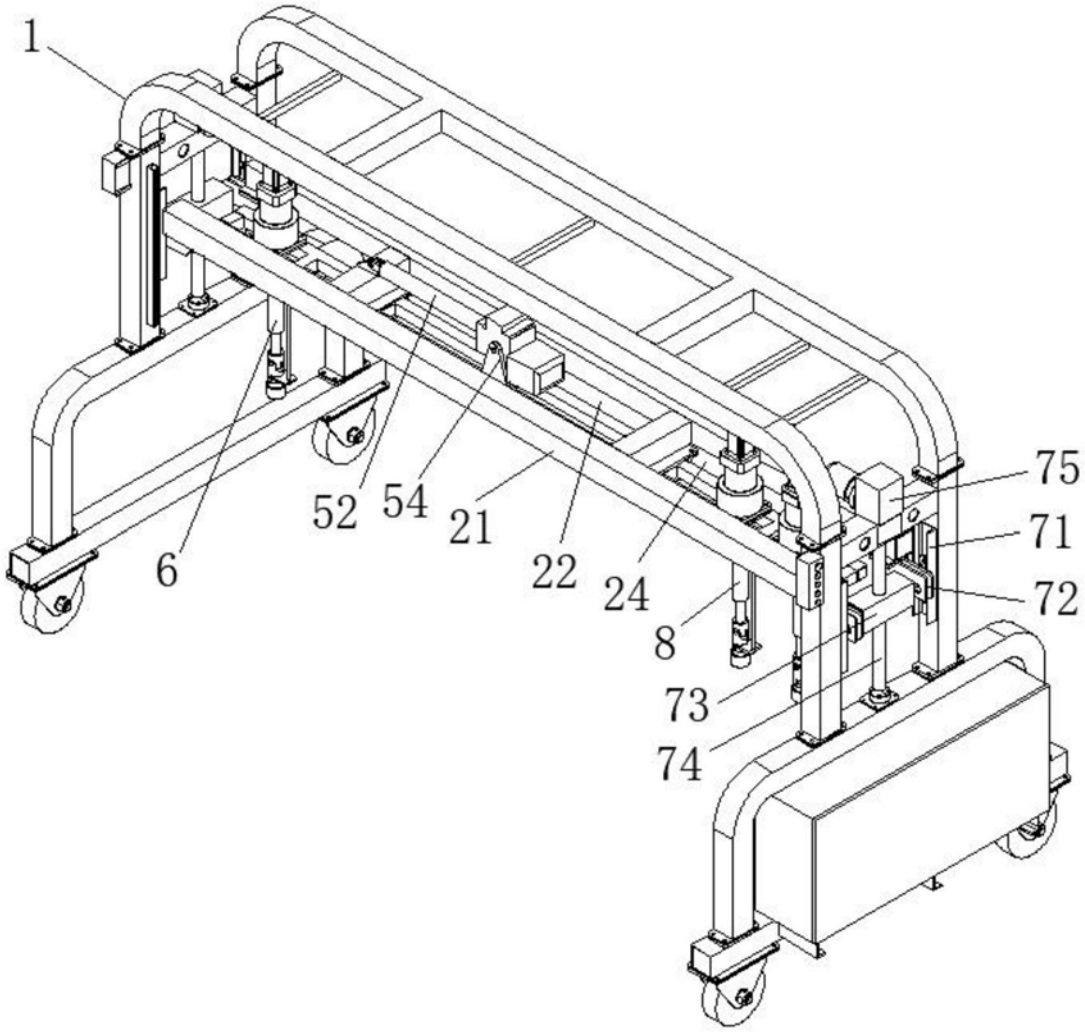


图2

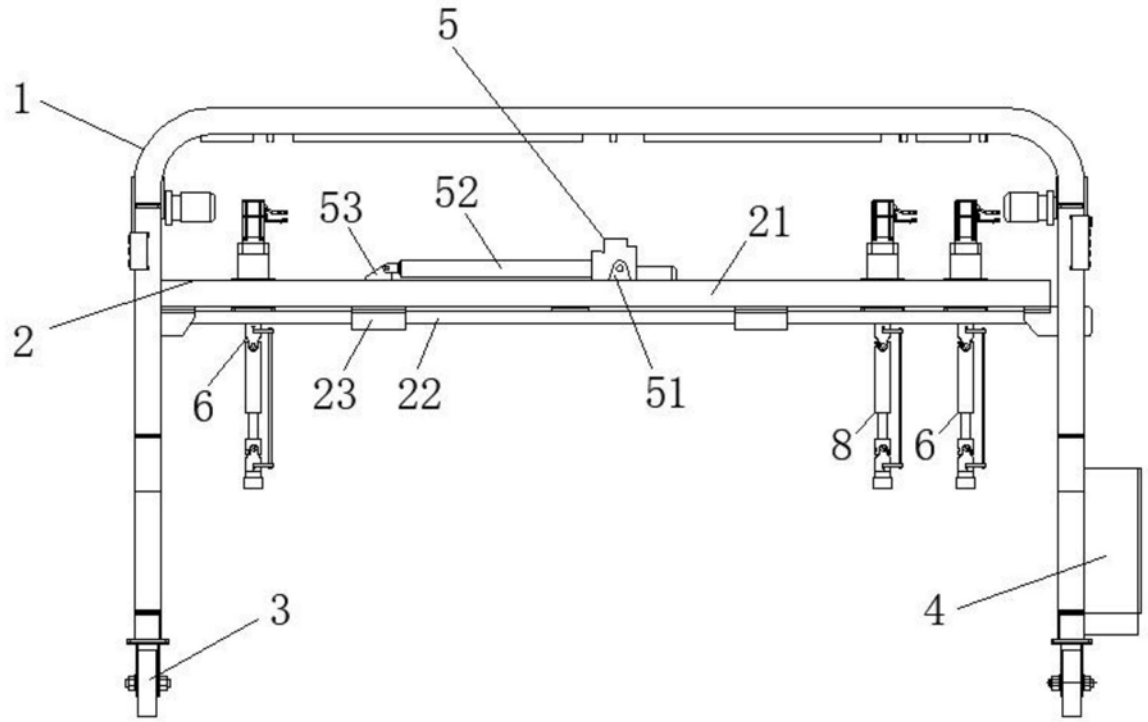


图3

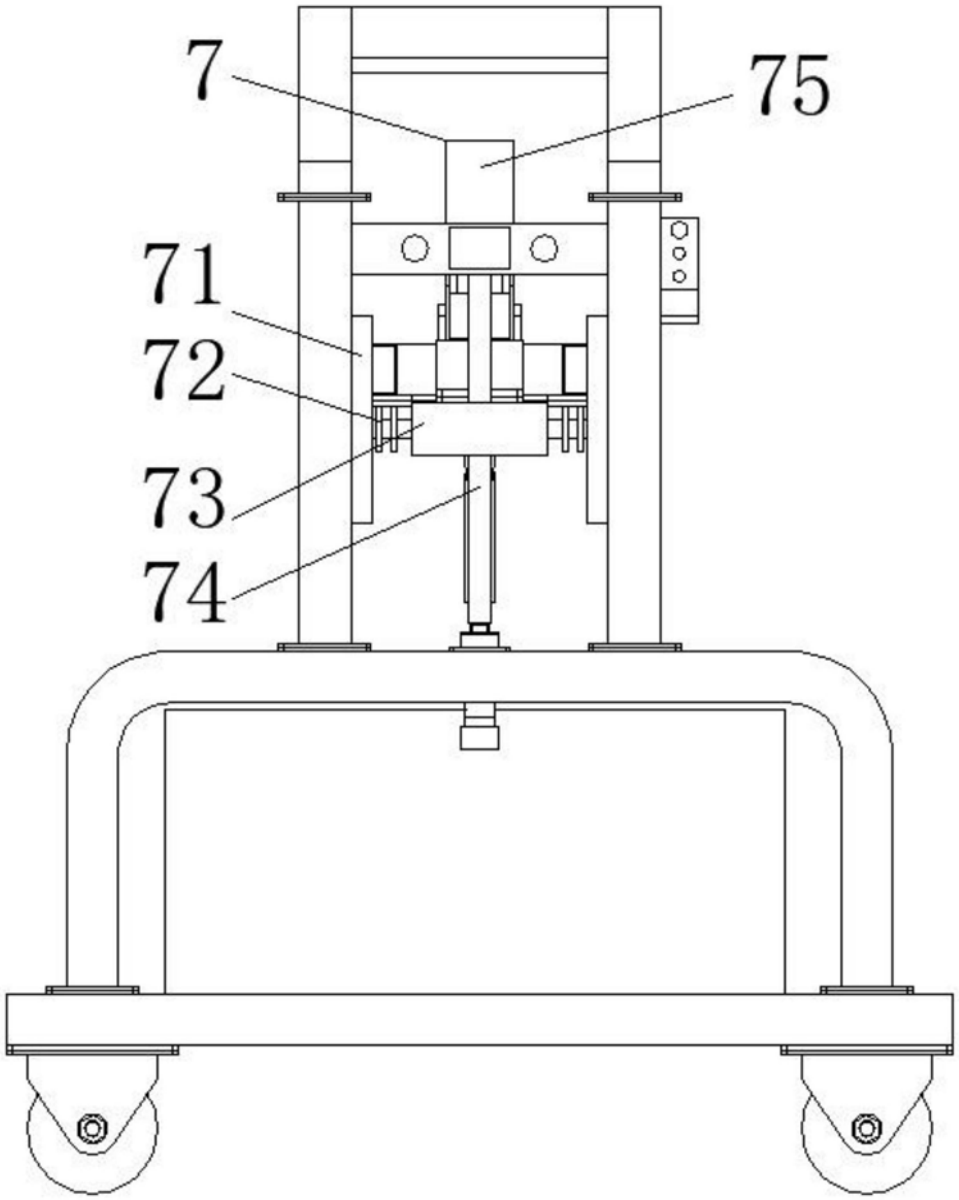


图4

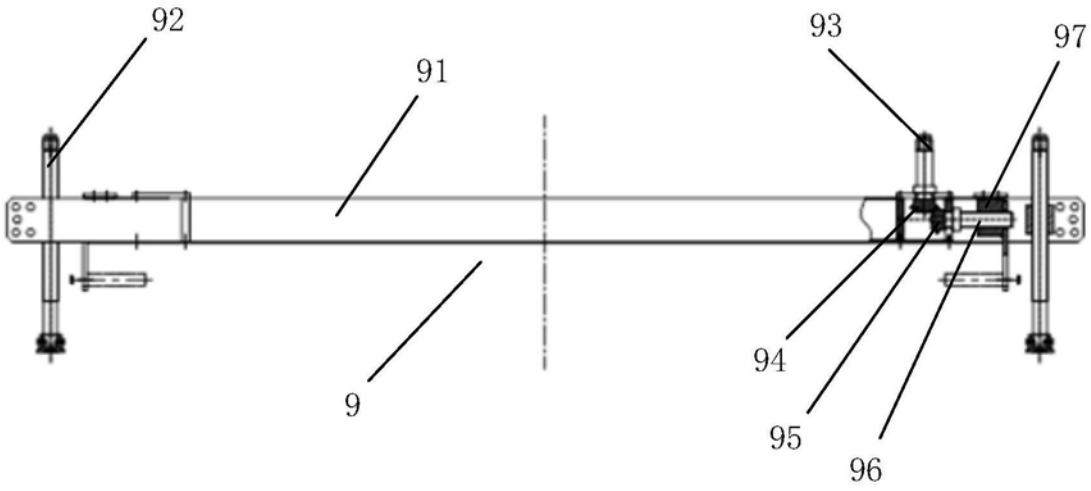


图5