(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 115162199 A
(43)申请公布日 2022.10.11

(21)申请号 202211003419.3

(22)申请日 2022.08.19

(71)申请人 中交第四公路工程局有限公司
地址 100010 北京市东城区交道口南大街114号
申请人 中交四公局第一工程有限公司

(72)发明人 徐杨宝 岳长青 王卫 郑永飞 宋宏图 史成铭 韩慧敏 高迪 赵秩平 刘俊奇 李鋆 谢万超 徐嘉行 金国强 任永强 段少伟 张双伟 田睿铮 贺磊

(74)专利代理机构 北京维正专利代理有限公司 11508
专利代理师 罗秀秀

(51)Int.Cl.
E01D 21/00(2006.01)
E01D 2/04(2006.01)
E01D 101/30(2006.01)

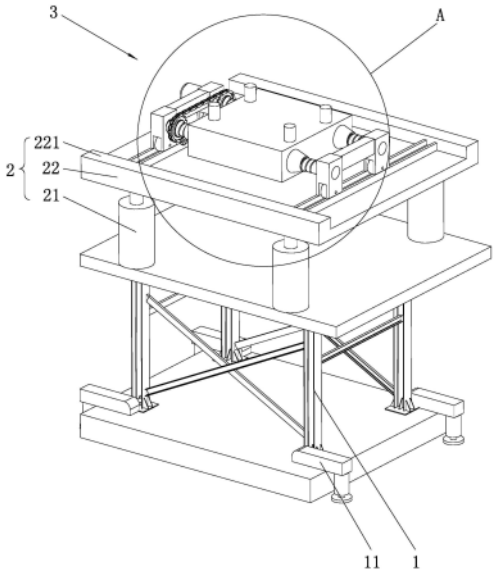
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

一种钢箱梁节段现场安装精确定位装置及施工方法

(57)摘要

本申请涉及一种钢箱梁节段现场安装精确定位装置及施工方法，属于钢箱梁现场安装辅助施工设备技术领域。一种钢箱梁节段现场安装精确定位装置，包括固定设在地面上的支撑架、设在所述支撑架顶部的升降底座和设在所述升降底座上的调节平台；所述调节平台包括伺服电机、平行于所述升降底座上表面设置的第一螺杆、平行于所述升降底座上表面及所述第一螺杆设置的第二螺杆、套设在所述第一螺杆两端及所述第二螺杆两端的支撑滑块、套设在所述第一螺杆和所述第二螺杆上的连接板和设在所述升降底座上表面的滑轨。本申请具有省时省工、装配精度高的优点。



CN 115162199 A

1.一种钢箱梁节段现场安装精确定位装置,其特征在于:包括固定设在地面上的支撑架(1)、设在所述支撑架(1)顶部的升降底座(2)和设在所述升降底座(2)上的调节平台(3);所述调节平台(3)包括伺服电机(31)、平行于所述升降底座(2)上表面设置的第一螺杆(32)、平行于所述升降底座(2)上表面及所述第一螺杆(32)设置的第二螺杆(33)、套设在所述第一螺杆(32)两端及所述第二螺杆(33)两端的支撑滑块(34)、套设在所述第一螺杆(32)和所述第二螺杆(33)上的连接板(35)和设在所述升降底座(2)上表面的滑轨(36);所述伺服电机(31)与所述第一螺杆(32)相连;所述第一螺杆(32)与所述第二螺杆(33)链传动连接;所述支撑滑块(34)与所述滑轨(36)滑动连接;所述支撑滑块(34)与所述第一螺杆(32)和所述第二螺杆(33)转动连接。

2.根据权利要求1所述的一种钢箱梁节段现场安装精确定位装置,其特征在于:所述连接板(35)上表面可拆卸连接有多个限位杆(351)。

3.根据权利要求1所述的一种钢箱梁节段现场安装精确定位装置,其特征在于:所述连接板(35)的两侧边缘对称设有多个延长筒(352);所述延长筒(352)套设在所述第一螺杆(32)和所述第二螺杆(33)上。

4.根据权利要求1所述的一种钢箱梁节段现场安装精确定位装置,其特征在于:所述支撑滑块(34)的一侧转动连接有张紧轮(342);所述张紧轮(342)与所述第一螺杆(32)和所述第二螺杆(33)之间的传动链条啮合。

5.根据权利要求1所述的一种钢箱梁节段现场安装精确定位装置,其特征在于:所述升降底座(2)包括多个设在所述支撑架(1)顶部的液压缸(21)和与多个所述液压缸(21)伸缩端固定连接的底板(22)。

6.根据权利要求5所述的一种钢箱梁节段现场安装精确定位装置,其特征在于:所述底板(22)垂直于所述滑轨(36)的两侧边缘设有限位挡板(221)。

7.根据权利要求1所述的一种钢箱梁节段现场安装精确定位装置,其特征在于:所述支撑滑块(34)靠近所述升降底座(2)的一侧平面转动连接有多个滚轮(341)。

8.根据权利要求1所述的一种钢箱梁节段现场安装精确定位装置,其特征在于:所述支撑架(1)靠近地面的一端设有多个辅助支腿(11)。

9.根据权利要求8所述的一种钢箱梁节段现场安装精确定位装置,其特征在于:所述辅助支腿(11)与所述支撑架(1)转动连接。

10.一种钢箱梁节段现场安装施工方法,应用如权利要求1-9任意一项所述的一种钢箱梁节段现场安装精确定位装置,其特征在于,包括以下步骤:

步骤1:对需要进行组装的钢箱梁节段进行焊接端面清理,将钢箱梁节段吊装在对应的桥梁承重桩上;

步骤2:在钢箱梁节段下方搭建支撑架(1),并把升降底座(2)和调节平台(3)安装在支撑架(1)上;

步骤3:控制升降底座(2)上升使连接板(35)上表面与钢箱梁节段的下表面抵接,限位杆(351)插入到钢箱梁节段下表面对应的限位孔中;

步骤4:控制调节平台(3)使将要进行焊接的两段钢箱梁节段的焊接端面接触,接触后重新对升降底座(2)进行微调,使两段钢箱梁节段上表面在同一高度;

步骤5:对钢箱梁节段进行焊接组装,焊接结构强度达到设计要求时对调节平台(3)、升

降底座(2)和支撑架(1)进行拆卸。

一种钢箱梁节段现场安装精确定位装置及施工方法

技术领域

[0001] 本申请涉及钢箱梁现场安装辅助施工设备的技术领域，尤其是涉及一种钢箱梁节段现场安装精确定位装置及施工方法。

背景技术

[0002] 钢箱梁又叫钢板箱形梁，是大跨径桥梁常用的结构形式。钢箱梁常常用于大跨度桥梁的承重结构中，因其外形像箱子故名为钢箱梁。钢箱梁一般采用工厂预制节段主体、现场吊装对缝焊接的方式进行装配施工，因此相比于其他桥梁的支撑结构施工方法，其在节省工时方面具有较大的优势。

[0003] 钢箱梁节段的现场安装，需要使用起重设备将钢箱梁节段起吊至桥梁承重桩的顶部，然后在对相邻的钢箱梁节段进行对缝焊接。实际上，由于存在施工误差和焊接加工工艺的限制，钢箱梁节段在对齐时会无可避免的出现位置偏差造成的微小缝隙，而这些微小缝隙又难以通过起重设备直接进行调整。微小缝隙的存在会对钢箱梁节段的焊接质量以及桥梁整体的承载性能均造成不良影响。

[0004] 针对上述中的相关技术背景，发明人认为现在亟需一种能够对钢箱梁节段进行精确位置调整的设备，以提高钢箱梁的焊接质量以及整体的承载能力。

发明内容

[0005] 为了提高钢箱梁的焊接质量以及整体的承载能力，本申请提供一种钢箱梁节段现场安装精确定位装置及施工方法。

[0006] 第一方面，本申请提供的一种钢箱梁节段现场安装精确定位装置采用如下的技术方案：

一种钢箱梁节段现场安装精确定位装置，包括固定设在地面上的支撑架、设在所述支撑架顶部的升降底座和设在所述升降底座上的调节平台；所述调节平台包括伺服电机、平行于所述升降底座上表面设置的第一螺杆、平行于所述升降底座上表面及所述第一螺杆设置的第二螺杆、套设在所述第一螺杆两端及所述第二螺杆两端的支撑滑块、套设在所述第一螺杆和所述第二螺杆上的连接板和设在所述升降底座上表面的滑轨；所述伺服电机与所述第一螺杆相连；所述第一螺杆与所述第二螺杆链传动连接；所述支撑滑块与所述滑轨滑动连接；所述支撑滑块与所述第一螺杆和所述第二螺杆转动连接。

[0007] 通过采用上述技术方案，支撑架为本申请的安装和固定提供了支撑和稳固作用，同时为升降底座的安装提供了位置，升降底座为调节平台的安装提供了位置，同时起到了精确调整钢箱梁在竖直方向上的位置的功能，安装在升降底座上的调节平台中的伺服电机为调节平台的运转提供了动力，支撑滑块对第一螺杆和第二螺杆的安装和运转提供了支撑作用，支撑滑块与滑轨的滑动连接结构能够带动第一螺杆和第二螺杆在垂直于第一螺杆轴线的方向上运动，从而能够精确调节钢箱梁垂直于第一螺杆轴线方向上的位置，第一螺杆与第二螺杆和连接板的螺纹配合结构能够精确调节钢箱梁平行于第一螺杆轴线方向上的

位置，至此钢箱梁空间内六个方向上的位置均能够根据实际情况进行微调，达到了提高钢箱梁的焊接质量以及整体的承载能力的发明目的。

[0008] 可选的，连接板上表面可拆卸连接有多个限位杆。

[0009] 通过采用上述技术方案，安装在连接板上的多个限位杆对钢箱梁起到了位置限定的作用，限位杆结构提高了钢箱梁在运动过程中的姿态稳定性，进一步降低了钢箱梁焊接过程中的施工误差，提高了施工质量。

[0010] 可选的，连接板的两侧边缘对称设有多个延长筒；所述延长筒套设在所述第一螺杆和所述第二螺杆上。

[0011] 通过采用上述技术方案，连接板两侧边缘对称设置的延长筒能够增加连接板与第一螺杆或第二螺杆的螺纹配合连接长度，提高了连接板运动过程中的稳定性，同时也增加了连接板的承载能力，增加了本申请的适用范围。

[0012] 可选的，支撑滑块的一侧转动连接有张紧轮；所述张紧轮与所述第一螺杆和所述第二螺杆之间的传动链条啮合。

[0013] 通过采用上述技术方案，安装在支撑滑块一侧的张紧轮结构与第一螺杆和第二螺杆之间的链条啮合，对第一螺杆和第二螺杆的链传动结构起到了张紧作用，减少了第一螺杆和第二螺杆之间出现非同步转动的可能性，进一步提升了钢箱梁在位置调整过程中的稳定性。

[0014] 可选的，升降底座包括多个设在所述支撑架顶部的液压缸和与多个所述液压缸伸缩端固定连接的底板。

[0015] 通过采用上述技术方案，液压缸对底板的升降起到了支撑和提供动力的作用，底板对调节平台的安装起到了支撑作用。

[0016] 可选的，底板垂直于所述滑轨的两侧边缘设有限位挡板。

[0017] 通过采用上述技术方案，底板两侧边缘设置的限位挡板对连接板的运动起到了限位阻挡的作用。

[0018] 可选的，支撑滑块靠近所述升降底座的一侧平面转动连接有多个滚轮。

[0019] 通过采用上述技术方案，支撑滑块靠近升降底座的一端转动连接的多个滚轮能够将支撑滑块与升降底座之间的滑动摩擦转换成滚动摩擦，降低相对摩擦力，减少磨损，降低能耗。

[0020] 可选的，支撑架靠近地面的一端设有多个辅助支腿。

[0021] 通过采用上述技术方案，支撑架靠近地面一端安装的多个辅助支腿能够增加支撑架的稳定性。

[0022] 可选的，辅助支腿与所述支撑架转动连接。

[0023] 通过采用上述技术方案，辅助支腿与支撑架之间转动连接的结构设计使得支撑架在非工作状态下时，辅助支腿可以被收起至与支撑架贴合的位置，减少了支撑架的空间占用，提高了支撑架的便携性。

[0024] 第二方面，本申请提供的一种钢箱梁节段现场安装施工方法方法，应用前文中的一种钢箱梁节段现场安装精确定位装置，采用如下的技术方案：

一种钢箱梁节段现场安装施工方法，包括以下步骤：

步骤1：对需要进行组装的钢箱梁节段进行焊接端面清理，将钢箱梁节段吊装在对

应的桥梁承重桩上；

步骤2：在钢箱梁节段下方搭建支撑架，并把升降底座和调节平台安装在支撑架上；

步骤3：控制升降底座上升使连接板上表面与钢箱梁节段的下表面抵接，限位杆插入到钢箱梁节段下表面对应的限位孔中；

步骤4：控制升降平台使将要进行焊接的两段钢箱梁节段的焊接端面接触，接触后重新对升降底座进行微调，使两段钢箱梁节段上表面在同一高度；

步骤5：对钢箱梁节段进行焊接组装，焊接结构强度达到设计要求时对调节平台、升降底座和支撑架进行拆卸。

[0025] 通过采用上述技术方案，使用者能够借助本申请对已经吊装并安放在桥梁承重桩上的钢箱梁进行位置调整，从而实现缩小甚至消除两个相邻的钢箱梁由吊装、焊接组装精度、桩基施工误差等原因造成的微小缝隙，达到提升钢箱梁焊接质量以及整体承载能力的发明目的。

[0026] 综上所述，本申请包括以下至少一种有益技术效果：

1.本申请中的支撑架为本申请的安装和固定提供了支撑和稳固作用，同时为升降底座的安装提供了位置，升降底座为调节平台的安装提供了位置，同时起到了精确调整钢箱梁在竖直方向上的位置的功能，安装在升降底座上的调节平台中的伺服电机为调节平台的运转提供了动力，支撑滑块对第一螺杆和第二螺杆的安装和运转提供了支撑作用，支撑滑块与滑轨的滑动连接结构能够带动第一螺杆和第二螺杆在垂直于第一螺杆轴线的方向上运动，从而能够精确调节钢箱梁垂直于第一螺杆轴线方向上的位置，第一螺杆与第二螺杆和连接板的螺纹配合结构能够精确调节钢箱梁平行于第一螺杆轴线方向上的位置，至此钢箱梁空间内六个方向上的位置均能够根据实际情况进行微调，达到了提高钢箱梁的焊接质量以及整体的承载能力的发明目的。

[0027] 2.本申请中的安装在支撑滑块一侧的张紧轮结构与第一螺杆和第二螺杆之间的链条啮合，对第一螺杆和第二螺杆的链传动结构起到了张紧作用，减少了第一螺杆和第二螺杆之间出现非同步转动的可能性，进一步提升了钢箱梁在位置调整过程中的稳定性。

[0028] 3.本申请中的辅助支腿与支撑架之间转动连接的结构设计使得支撑架在非工作状态下时，辅助支腿可以被收起至与支撑架贴合的位置，减少了支撑架的空间占用，提高了支撑架的便携性。

附图说明

[0029] 图1是本申请实施例中公开的一种钢箱梁节段现场安装精确定位装置的结构示意图。

[0030] 图2是图1中A处的局部放大图。

[0031] 附图标记说明：1、支撑架；11、辅助支腿；2、升降底座；21、液压缸；22、底板；221、限位挡板；3、调节平台；31、伺服电机；32、第一螺杆；33、第二螺杆；34、支撑滑块；35、连接板；36、滑轨；341、滚轮；342、张紧轮；351、限位杆；352、延长筒。

具体实施方式

[0032] 以下结合附图1-附图2对本申请作进一步详细说明。

[0033] 钢箱梁是一种形似箱子的大跨度桥梁承重梁，通常由工厂预制之后，在现场进行吊装对缝焊接，具有承重效果好、安装周期短等优点。但是，由于生产工艺的限制以及施工误差的存在，相邻的两个钢箱梁在对缝焊接时总会存在微小缝隙，若不对其进行处理则会对焊接质量乃至桥梁整体对的承载能力造成负面影响。为了提高钢箱梁的焊接质量以及整体的承载能力，本申请提供一种钢箱梁节段现场安装精确定位装置及施工方法。

[0034] 本申请实施例公开一种钢箱梁节段现场安装精确定位装置。参照图1和图2，一种钢箱梁节段现场安装精确定位装置包括支撑架1、升降底座2和调节平台3。其中，支撑架1垂直于地面安装在相邻的两个桥梁承重桩之间，升降底座2通过螺栓连接的方式固定安装在支撑架1远离地面的一端，调节平台3通过螺栓连接的方式固定安装在升降底座2的上表面。

[0035] 参照图1，支撑架1可以是一个由多组角钢和槽钢搭配焊接组成的金属框架，支撑架1靠近地面的一端通过转动连接的方式安装有四个辅助支腿11，四个辅助支腿11分别位于支撑架1的四角处。辅助支腿11可以与支撑架1之间发生相对转动，既能在有使用需求的时候为支撑架1提供更为稳固的支撑，又能再转运过程中旋转至空间占用较小的位置。

[0036] 参照图1，升降底座2包括液压缸21和底板22。其中，液压缸21通过螺栓连接的方式固定安装在支撑架1的顶部，液压缸21的伸缩方向与地面垂直。液压缸21的数量设置为四个，且分别位于支撑架1顶部的四角处，以达到稳定支撑的效果。底板22可以是一块实心矩形金属板，底板22通过焊接的方式与液压缸21的伸缩端固定连接。底板22的两侧边缘通过一体铸造成型的方式设置有限位挡板221。限位挡板221的上表面高出底板22的上表面。

[0037] 参照图1和图2，调节平台3包括伺服电机31、第一螺杆32、第二螺杆33、支撑滑块34、连接板35和滑轨36。其中，滑轨36通过螺栓连接的方式沿着垂直于限位挡板221的方向安装在底板22的上表面。第一螺杆32和第二螺杆33沿着平行于底板22的方向设置，第一螺杆32和第二螺杆33互相平行且均与滑轨36垂直。第一螺杆32和第二螺杆33的两端均套设有一个支撑滑块34。支撑滑块34与第一螺杆32和第二螺杆33转动连接，支撑滑块34与滑轨36之间滑动连接。支撑滑块34的底部通过转动连接的方式安装有滚轮341。第一螺杆32和第二螺杆33位于同侧的支撑滑块34之间通过一矩形金属连杆焊接固定。第一螺杆32与第二螺杆33之间通过链传动的方式相连。第一螺杆32与伺服电机31的动力输出轴通过联轴器连接。支撑滑块34的底部通过转动连接的方式安装有张紧轮342，张紧轮342与第一螺杆32和第二螺杆33之间的传动链条的外侧啮合并抵紧，起到了张紧链条的作用。连接板35可以是一个平行开设有两个螺纹孔的矩形实心金属板。连接板35上的两个螺纹孔分别穿设第一螺杆32和第二螺杆33。连接板35的上表面垂直焊接有多个限位杆351。限位杆351可以是圆形实心金属柱体，限位杆351插入到钢箱梁的对应位置的限位孔中，对钢箱梁的移动起到限位作用。连接板35侧边通过焊接的方式设置有延长筒352，延长筒352套设在第一螺杆32和第二螺杆33上，起到了增加螺纹配合长度提高稳定性的作用。

[0038] 本申请实施例公开了一种钢箱梁节段现场安装精确定位装置及施工方法，包括如下步骤：

步骤1：对需要进行组装的钢箱梁节段进行焊接端面清理，将钢箱梁节段吊装在对应的桥梁承重桩上。

[0039] 在该步骤中，需要对钢箱梁焊接平面的锈迹杂物等会对焊接造成影响的物质清理干净，先清理后吊装减少高空作业。

[0040] 步骤2：在钢箱梁节段下方搭建支撑架1，并把升降底座2和调节平台3安装在支撑架1上。

[0041] 在该步骤中，需要根据实际地标情况以及桩高确定支撑架1搭建高度，搭建完成后需对稳定性和抗干扰能力进行简单测试。

[0042] 步骤3：控制升降底座2上升使连接板35上表面与钢箱梁节段的下表面抵接，限位杆351插入到钢箱梁节段下表面对应的限位孔中。

[0043] 在该步骤中，应注意对连接板35上表面进行清洁，避免钢箱梁与连接板35的接触面有其他杂质影响表面光洁度。

[0044] 步骤4：控制升降平台使将要进行焊接的两段钢箱梁节段的焊接端面接触，接触后重新对升降底座2进行微调，使两段钢箱梁节段上表面在同一高度。

[0045] 在该步骤中，应当以相邻的两个钢箱梁上表面是否重合作为参照重新调整升降平台的伸缩高度。

[0046] 步骤5：对钢箱梁节段进行焊接组装，焊接结构强度达到设计要求时对调节平台3、升降底座2和支撑架1进行拆卸。

[0047] 在该步骤中，拆卸工作应在焊接结构强度符合支撑撤离要求之后再开始进行，此前需要起重设备介入并进行起吊式辅助支撑。

[0048] 以上为本申请的较佳实施例，并非依此限制本申请的保护范围，故：凡依本申请的结构、形状、原理所做的等效变化，均应涵盖于本申请的保护范围之内。

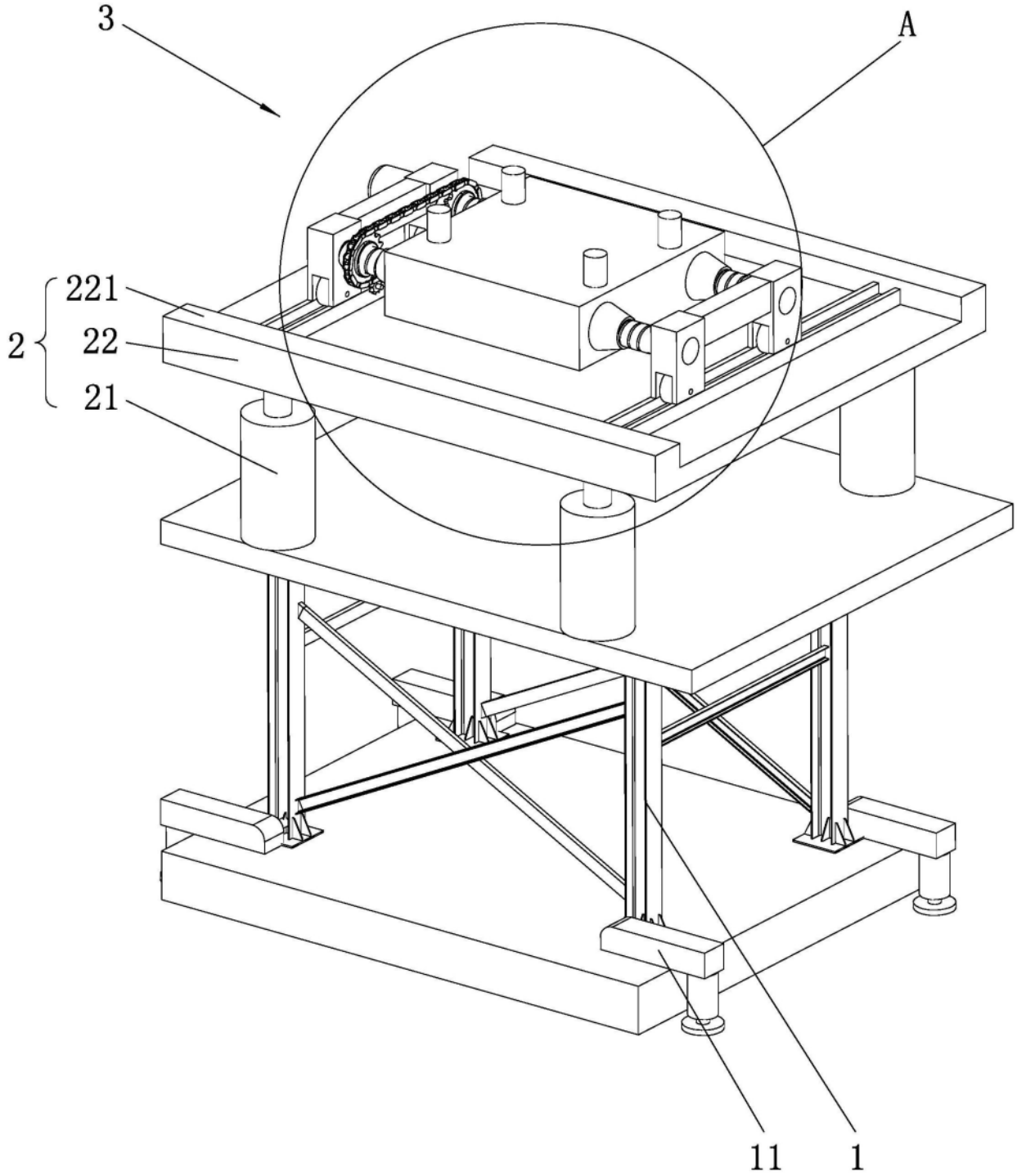


图1

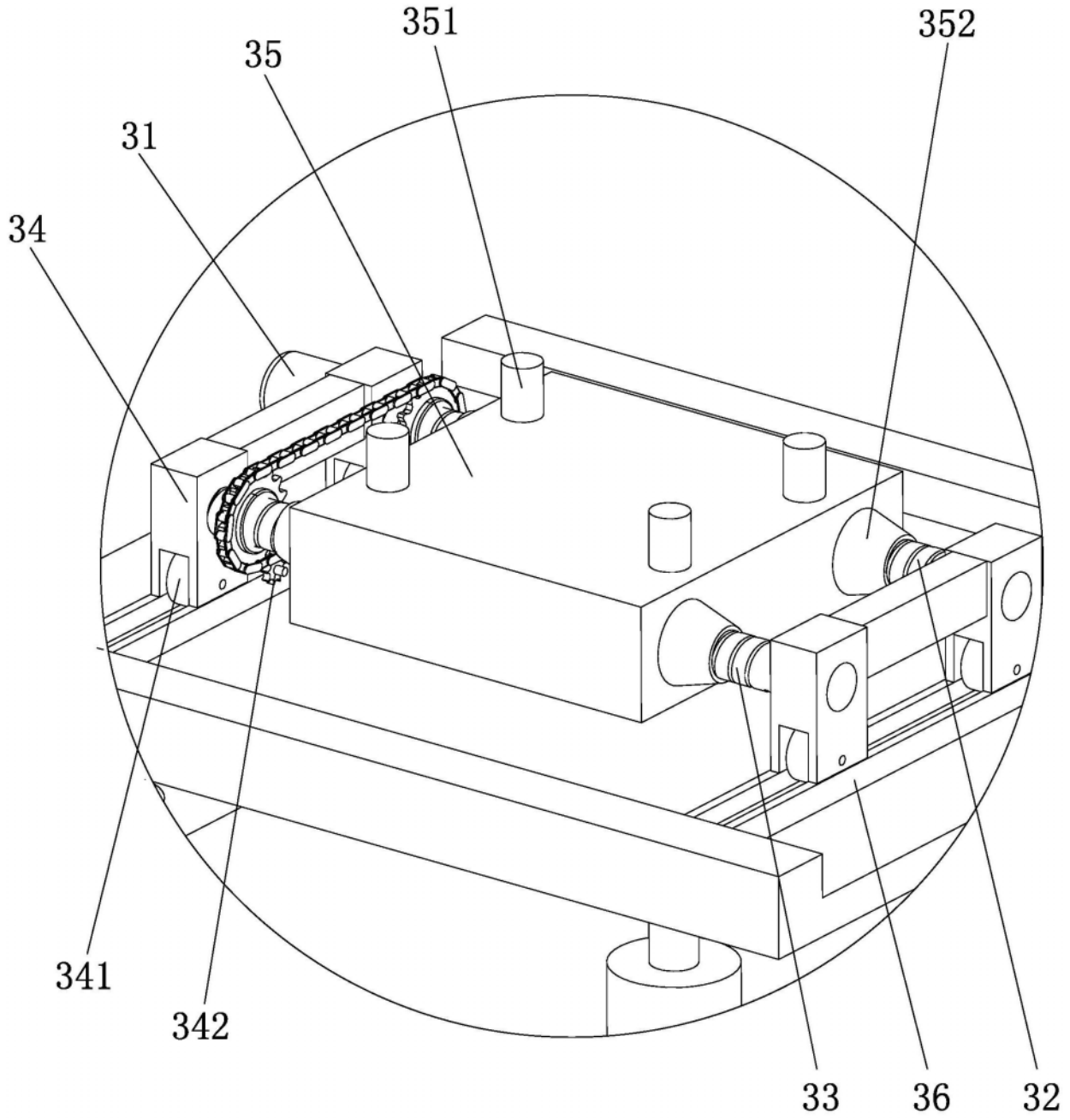


图2