(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 120191833 A
(43)申请公布日 2025.06.24

(21)申请号 202510358062.8

(22)申请日 2025.03.25

(71)申请人 中冶武勘工程技术有限公司
地址 430080 湖北省武汉市青山区冶金大道17号

(72)发明人 胡焱 王彬州 余佳 江枫 王振志 张立衡

(74)专利代理机构 武汉楚天专利事务所 42113
专利代理师 杨宣仙

(51)Int.Cl.
B66C 1/44(2006.01)
B66C 13/08(2006.01)

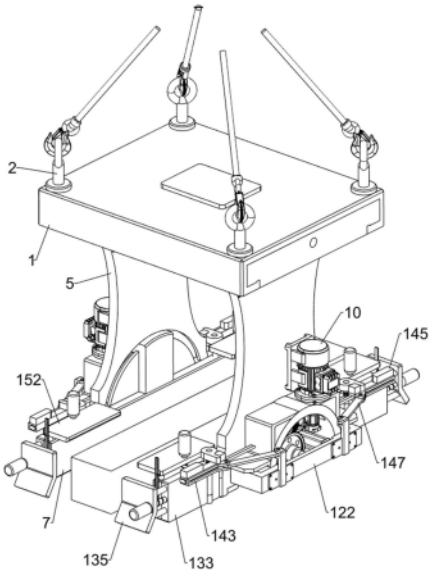
权利要求书2页 说明书5页 附图9页

(54)发明名称

一种预制方桩施工用的吊装装置及吊装方法

(57)摘要

本发明涉及预制方桩吊装技术领域,尤其涉及一种预制方桩施工用的吊装装置及吊装方法,包括有安装箱和吊环,所述吊环设置在安装箱的顶部,所述吊装装置还包括对称设置在安装箱下方的两块滑板、用于控制两块滑板相向或相反移动的双轴电机和分别设置在每块滑板底部的夹板。本发明通过双轴电机的输出轴转动可以带动两块夹板向互相靠近的方向移动,夹板可以将预制方桩夹住,然后将预制方桩吊起,再将预制方桩吊装至指定位置,进行施工,通过夹板将整个预制方桩夹住,确保起吊过程中预制方桩的稳定性,减少碰撞和摩擦的风险,从而能够避免预制方桩受损。



CN 120191833 A

1.一种预制方桩施工用的吊装装置,包括有安装箱(1)和吊环(2),所述吊环(2)设置在安装箱(1)的顶部,其特征在于:所述吊装装置还包括对称设置在安装箱(1)下方的两块滑板(5)、用于控制两块滑板(5)相向或相反移动的双轴电机(3)和分别设置在每块滑板(5)底部的夹板(7),所述双轴电机(3)安装在安装箱(1)内,双轴电机(3)的输出轴上均通过联轴器连接有丝杆(4),每侧丝杆(4)和安装箱(1)转动连接,两根丝杆(4)上的螺纹相反,两块滑板(5)分别与两根丝杆(4)螺纹连接;每侧的夹板(7)分别通过旋转机构安装在对应侧滑块(5)底部内侧,所述旋转机构包括转轴一(6)、安装架(8)、转轴二(9)和减速电机(10),所述转轴一(6)转动连接在对应侧滑板(5)上,并与对应夹板(7)固定连接,所述安装架(8)固定安装在对应侧滑板(5)的外侧,安装架(8)内均转动连接有转轴二(9),转轴二(9)与对应侧的转轴一(6)通过蜗轮蜗杆传动,所述减速电机(10)安装在对应侧滑板(5)上,且减速电机(10)的输出轴和转轴二(9)连接。

2.根据权利要求1所述的一种预制方桩施工用的吊装装置,其特征在于:所述吊装装置还包括设置在每侧滑板(5)上的导向机构,所述导向机构包括有滑块一(112)和滑块二(113),在两滑板(5)上均开有弧形滑槽(111),每个弧形滑槽(111)的圆心与对应侧的转轴一(6)重合;所述有滑块一(112)和滑块二(113)均滑动连接在对应侧滑槽(111)内,且每侧滑块一(112)和滑块二(113)与对应侧夹板(7)连接。

3.根据权利要求2所述的一种预制方桩施工用的吊装装置,其特征在于:所述吊装装置还包括设置在每侧滑板(5)上的稳定机构,所述稳定机构包括有气缸(121)和插板(122),所述气缸(121)安装在对应侧滑板(5)上,气缸(121)的伸缩杆上均连接有插板(122),在每侧的滑块二(113)上均开有与插板(122)适配的插槽;插板(122)滑动贯穿滑板(5)并插入滑块二(113)上的插槽内,以将滑块二(113)固定。

4.根据权利要求3所述的一种预制方桩施工用的吊装装置,其特征在于:每侧夹板(7)上还设置有居中机构,所述居中机构包括有连接块(131)、连接轴(132)、旋转板(133)、水平滑杆(134)、居中板(135)、水平螺杆(136)和旋转组件,滑板(5)左右两侧均连接有连接块(131),连接块(131)上均转动连接有连接轴(132),连接轴(132)上均连接有旋转板(133),旋转板(133)上均滑动连接有水平滑杆(134),水平滑杆(134)上均连接有居中板(135),旋转板(133)上均通过螺纹连接有水平螺杆(136),水平螺杆(136)和居中板(135)转动连接,旋转组件用于控制旋转板(133)进行旋转,将居中板(135)转开。

5.根据权利要求4所述的一种预制方桩施工用的吊装装置,其特征在于:所述旋转组件包括有接触块(141)、导杆(142)、滑动板(143)、限位块(144)、推块(145)、连接板(146)和连板(147),连接轴(132)上均连接有接触块(141),接触块(141)和连接块(131)之间连接有扭簧,安装架(8)左右两侧均连接有导杆(142),导杆(142)上均滑动连接有滑动板(143),滑动板(143)顶部均连接有限位块(144)和推块(145),限位块(144)和接触块(141)接触,以对居中板(135)进行限位,推块(145)用于推动接触块(141),使接触块(141)发生转动,接触块(141)带动旋转板(133)进行旋转,将居中板(135)转开,插板(122)上均连接有两块连接板(146),连接板(146)顶部均铰接有连板(147),连板(147)和滑动板(143)铰接连接。

6.根据权利要求5所述的一种预制方桩施工用的吊装装置,其特征在于:每侧夹板(7)上设置有两组限位机构,同一夹板(7)上的两组限位机构分别设置夹板(7)顶部两端,每组限位机构包括有限位板(152)、竖直螺杆(153)和两根竖直滑杆(151),两根竖直滑杆(151)

滑动连接在夹板(7)顶部,限位板(152)连接在竖直滑杆(151)顶部,竖直螺杆(153)位于两根竖直滑杆(151)之间,且竖直螺杆(153)与夹板(7)顶面螺纹连接,竖直螺杆(153)与限位板(152)转动连接。

7.根据权利要求6所述的一种预制方桩施工用的吊装装置,其特征在于:在每侧夹板(7)的前后两端面分别上设有指示机构,所述指示机构包括有刻度尺(161)和指示块(162),刻度尺(161)竖向固定在夹板(7)的端面,限位板(152)上均连接有指示块(162),指示块(162)指向刻度尺(161)。

8.一种预制方桩施工用的吊装装置的吊装方法,使用权利要求3所述的预制方桩施工用的吊装装置进行吊装,其特征在于,具体包括以下步骤:

S1.将吊钩挂在吊环上,然后将本装置吊到预制方桩的外围,使预制方桩位于两块滑板之间;

S2.控制双轴电机的输出轴转动,带动丝杆转动,丝杆带动两块夹板向互相靠近的方向移动,夹板可以将预制方桩夹住;

S3.控制气缸的伸缩杆伸长,带动两块插板向互相远离的方向移动,插板从滑块二上的插槽内移出,将滑块二松开,使夹板能够转动;

S4.控制减速电机的输出轴转动,带动夹板转动,夹板带动预制方桩转动,将预制方桩转动至竖直状态,然后再将预制方桩吊装至指定位置,进行施工。

一种预制方桩施工用的吊装装置及吊装方法

技术领域

[0001] 本发明涉及预制方桩吊装技术领域,尤其涉及一种预制方桩施工用的吊装装置及吊装方法。

背景技术

[0002] 预制方桩是一种基础建筑材料,广泛应用于建筑工程中,特别是在桥梁、码头、高层建筑等项目中,在施工过程中,一般需要通过吊装的方式进行辅助,确保安全地将预制方桩从运输车辆上吊离并准确安装到指定位置。

[0003] 现在的吊装方式一般是只对预制方桩的一侧进行吊钩固定或绳索绑扎,单侧受力的方式在起吊过程中会使预制方桩发生倾斜或旋转,增加了预制方桩与其他物体碰撞的风险,进而造成预制方桩表面磨损或损坏,而且在吊装过程中预制方桩的姿态不稳定,容易与其他构件或周围物体发生碰撞和摩擦,不仅会损伤预制方桩的表面,还可能影响其内部结构,降低整体质量和使用寿命。

发明内容

[0004] 针对背景技术中存在的问题,本发明提供了一种预制方桩施工用的吊装装置及吊装方法,能克服单侧受力的方式在起吊过程中会使预制方桩发生倾斜或旋转,增加了预制方桩与其他物体碰撞的风险,进而造成预制方桩表面磨损或损坏,而且在吊装过程中容易与其他构件或周围物体发生碰撞和摩擦,不仅会损伤预制方桩的表面,还可能影响其内部结构,降低整体质量和使用寿命的缺点。

[0005] 为了达到上述技术目的,本发明提供了一种预制方桩施工用的吊装装置,包括有安装箱和吊环,所述吊环设置在安装箱的顶部,所述吊装装置还包括对称设置在安装箱下方的两块滑板、用于控制两块滑板相向或相反移动的双轴电机和分别设置在每块滑板底部的夹板,所述双轴电机安装在安装箱内,双轴电机的输出轴上均通过联轴器连接有丝杆,每侧丝杆和安装箱转动连接,两根丝杆上的螺纹相反,两块滑板分别与两根丝杆螺纹连接;每侧的夹板分别通过旋转机构安装在对应侧滑块底部内侧,所述旋转机构包括转轴一、安装架、转轴二和减速电机,所述转轴一转动连接在对应侧滑板上,并与对应夹板固定连接,所述安装架固定安装在对应侧滑板的外侧,安装架内均转动连接有转轴二,转轴二与对应侧的转轴一通过蜗轮蜗杆传动,所述减速电机安装在对应侧滑板上,且减速电机的输出轴和转轴二连接。

[0006] 本发明较优的技术方案:所述吊装装置还包括设置在每侧滑板上的导向机构,所述导向机构包括有滑块一和滑块二,在两滑板上均开有弧形滑槽,每个弧形滑槽的圆心与对应侧的转轴一重合;所述有滑块一和滑块二均滑动连接在对应侧滑槽内,且每侧滑块一和滑块二与对应侧夹板连接。

[0007] 本发明较优的技术方案:所述吊装装置还包括设置在每侧滑板上的稳定机构,所述稳定机构包括有气缸和插板,所述气缸安装在对应侧滑板上,气缸的伸缩杆上均连接有

插板,在每侧的滑块二上均开有与插板适配的插槽;插板滑动贯穿滑板并插入滑块二上的插槽内,以将滑块二固定。

[0008] 本发明较优的技术方案:每侧夹板上还设置有居中机构,所述居中机构包括有连接块、连接轴、旋转板、水平滑杆、居中板、水平螺杆和旋转组件,滑板左右两侧均连接有连接块,连接块上均转动连接有连接轴,连接轴上均连接有旋转板,旋转板上均滑动连接有水平滑杆,水平滑杆上均连接有居中板,旋转板上均通过螺纹连接有水平螺杆,水平螺杆和居中板转动连接,旋转组件用于控制旋转板进行旋转,将居中板转开。

[0009] 本发明较优的技术方案:所述旋转组件包括有接触块、导杆、滑动板、限位块、推块、连接板和连板,连接轴上均连接有接触块,接触块和连接块之间连接有扭簧,安装架左右两侧均连接有导杆,导杆上均滑动连接有滑动板,滑动板顶部均连接有限位块和推块,限位块和接触块接触,以对居中板进行限位,推块用于推动接触块,使接触块发生转动,接触块带动旋转板进行旋转,将居中板转开,插板上均连接有两块连接板,连接板顶部均铰接有连板,连板和滑动板铰接连接。

[0010] 本发明较优的技术方案:每侧夹板上设置有两组限位机构,同一夹板上的两组限位机构分别设置夹板顶部两端,每组限位机构包括有限位板、竖直螺杆和两根竖直滑杆,两根竖直滑杆滑动连接在夹板顶部,限位板连接在竖直滑杆顶部,竖直螺杆位于两根竖直滑杆之间,且竖直螺杆与夹板顶面螺纹连接,竖直螺杆与限位板转动连接。

[0011] 本发明较优的技术方案:在每侧夹板的前后两端面分别上设有指示机构,所述指示机构包括有刻度尺和指示块,刻度尺竖向固定在夹板的端面,限位板上均连接有指示块,指示块指向刻度尺。

[0012] 本发明还提供了一种预制方桩施工用的吊装装置的吊装方法,包括以下步骤:

[0013] S1:将吊钩挂在吊环上,然后将本装置吊到预制方桩的外围,使预制方桩位于两块滑板之间;

[0014] S2:控制双轴电机的输出轴转动,带动丝杆转动,丝杆带动两块夹板向互相靠近的方向移动,夹板可以将预制方桩夹住;

[0015] S3:控制气缸的伸缩杆伸长,带动两块插板向互相远离的方向移动,插板从滑块二上的插槽内移出,将滑块二松开,使夹板能够转动;

[0016] S4:控制减速电机的输出轴转动,带动夹板转动,夹板带动预制方桩转动,将预制方桩转动至竖直状态,然后再将预制方桩吊装至指定位置,进行施工。

[0017] 与现有技术相比,本发明具有以下优点:

[0018] (1)本发明通过双轴电机的输出轴转动可以带动两块夹板向互相靠近的方向移动,夹板可以将预制方桩夹住,然后将预制方桩吊起,再将预制方桩吊装至指定位置,进行施工,通过夹板将整个预制方桩夹住,确保起吊过程中预制方桩的稳定性,减少碰撞和摩擦的风险,从而能够避免预制方桩受损。

[0019] (2)本发明通过插板可以将滑块二固定,从而能够提高夹板的稳定性,避免夹板发生倾斜,同时能够减轻蜗轮蜗杆所承受的重力,减少蜗轮蜗杆的磨损。

[0020] (3)本发明通过居中板可以推动预制方桩,将预制方桩居中,避免因重心偏移而导致的额外侧向力,从而能够避免预制方桩在吊装过程中发生倾斜。

附图说明

[0021] 图1示出了本发明的立体结构示意图。

[0022] 图2示出了本发明双轴电机、丝杆、转轴一和夹板的立体结构示意图。

[0023] 图3示出了本发明安装架、转轴二和减速电机的立体结构示意图。

[0024] 图4示出了本发明导向机构的立体结构示意图。

[0025] 图5示出了本发明稳定机构的第一种立体结构示意图。

[0026] 图6示出了本发明稳定机构的第二种立体结构示意图。

[0027] 图7示出了本发明居中机构的立体结构示意图。

[0028] 图8示出了本发明旋转组件的立体结构示意图。

[0029] 图9示出了本发明限位机构的立体结构示意图。

[0030] 图10示出了本发明指示机构的立体结构示意图。

[0031] 图中标记为:1-安装箱,2-吊环,3-双轴电机,4-丝杆,5-滑板,6-转轴一,7-夹板,8-安装架,9-转轴二,10-减速电机,111-滑槽,112-滑块一,113-滑块二,121-气缸,122-插板,131-连接块,132-连接轴,133-旋转板,134-水平滑杆,135-居中板,136-水平螺杆,141-接触块,142-导杆,143-滑动板,144-限位块,145-推块,146-连接板,147-连板,151-竖直滑杆,152-限位板,153-竖直螺杆,161-刻度尺,162-指示块。

具体实施方式

[0032] 在本发明的描述中,需要说明的是,术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0033] 此外,术语“第一”、“第二”、“第三”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。下面将结合附图对本发明的技术方案进行清楚、完整地描述,须知,下面所描述的本发明不同实施方式中所涉及的技术特征只要彼此之间未构成冲突就可以相互结合。

[0034] 实施例提供的一种预制方桩施工用的吊装装置,参照图1-图3,包括有安装箱1、吊环2、双轴电机3、丝杆4、滑板5、夹板7和旋转机构,安装箱1顶部左右两侧均前后对称连接有吊环2,安装箱1内顶部中间通过螺栓安装有双轴电机3,双轴电机3的输出轴上均通过联轴器连接有丝杆4,丝杆4和安装箱1转动,安装箱1内部前后两侧均滑动连接有滑板5,丝杆4和滑板5通过螺纹连接,滑板5上通过旋转机构安装有夹板7,两块夹板7互相靠近的一侧均有缓冲材料,避免直接接触导致预制方桩磨损,旋转机构包括有转轴一6、安装架8、转轴二9和减速电机10,滑板5下部中间均转动连接有转轴一6,两根转轴一6分别和两块夹板7固定连接,两块滑板5互相远离的一侧均通过螺栓连接有安装架8,安装架8内上部均转动连接有转轴二9,转轴二9和转轴一6通过蜗轮蜗杆传动,蜗轮蜗杆具有自锁功能,能够使转轴一6和夹板7无法转动,确保夹板7的稳定性,两块滑板5互相远离的一侧均通过螺栓安装有减速电机10,减速电机10的输出轴和转轴二9通过联轴器连接。

[0035] 参照图4,还包括有导向机构,导向机构包括有滑块一112和滑块二113,两块滑板5互相靠近的一侧均开有滑槽111,滑槽111内均滑动连接有一个滑块一112和两个滑块二113,滑块一112和滑块二113均与夹板7连接。

[0036] 参照图5和图6,还包括有稳定机构,稳定机构包括有气缸121和插板122,两块滑板5互相远离的一侧均通过螺栓安装有一组气缸121,每组有两个气缸121,同组的两个气缸121上的伸缩杆上共同连接有插板122,滑块二113上均开有与插板122适配的插槽,插板122滑动贯穿滑板5,且插板122位于滑块二113上的插槽内。

[0037] 工作人员将吊钩挂在吊环2上,然后将本装置吊到预制方桩的外围,使预制方桩位于两块滑板5之间,插板122插在滑块二113上的插槽内,将滑块二113固定,从而能够提高夹板7的稳定性,避免夹板7发生倾斜,同时能够减轻蜗轮蜗杆所承受的重力,减少蜗轮蜗杆的磨损,然后控制双轴电机3的输出轴转动,带动丝杆4转动,丝杆4带动两块滑板5向互相靠近的方向移动,滑板5带动两块夹板7向互相靠近的方向移动,夹板7可以将预制方桩夹住,然后将预制方桩吊起,再控制气缸121的伸缩杆伸长,带动两块插板122向互相远离的方向移动,插板122从滑块二113上的插槽内移出,将滑块二113松开,使夹板7能够转动,随后工作人员控制减速电机10的输出轴转动,带动转轴二9转动,转轴二9通过蜗轮蜗杆带动转轴一6转动,转轴一6带动夹板7转动,夹板7带动预制方桩转动,将预制方桩转动至竖直状态,滑块一112和滑块二113可以对夹板7进行导向,提高夹板7转动时的稳定性,然后再将预制方桩吊装至指定位置,进行施工,通过夹板7将整个预制方桩夹住,确保起吊过程中预制方桩的稳定性,减少碰撞和摩擦的风险,从而能够避免预制方桩受损。

[0038] 参照图7和图8,还包括有居中机构,居中机构包括有连接块131、连接轴132、旋转板133、水平滑杆134、居中板135、水平螺杆136和旋转组件,滑板5下部左右两侧均连接有连接块131,连接块131上均转动连接有连接轴132,连接轴132上均连接有旋转板133,旋转板133上均滑动连接有两根水平滑杆134,同一块旋转板133上的两根水平滑杆134上共同连接有居中板135,左右两侧的居中板135下部向互相远离的方向倾斜,旋转板133上均通过螺纹连接有水平螺杆136,水平螺杆136和居中板135转动连接,旋转组件用于控制旋转板133进行旋转,将居中板135转开。

[0039] 参照图8,旋转组件包括有接触块141、导杆142、滑动板143、限位块144、推块145、连接板146和连板147,连接轴132上端均连接有接触块141,接触块141和连接块131之间连接有扭簧,安装架8左右两侧均连接有导杆142,导杆142上均滑动连接有滑动板143,滑动板143顶部均连接有限位块144,限位块144和接触块141接触,滑动板143顶部均连接有推块145,两块插板122互相远离的一侧均通过螺栓连接有两块连接板146,连接板146顶部均铰接有连板147,连板147和滑动板143铰接连接。

[0040] 工作人员可以转动水平螺杆136,带动居中板135进行移动,然后根据预制方桩的长度调节左右两侧的居中板135之间的距离,再将本装置吊到预制方桩的外围,居中板135的倾斜部分会和预制方桩左右两侧接触,并推动预制方桩,将预制方桩居中,避免因重心偏移而导致的额外侧向力,从而能够避免预制方桩在吊装过程中发生倾斜,限位块144可以将接触块141挡住,从而对居中板135进行限位,避免居中板135的位置发生偏移,当气缸121的伸缩杆伸长使两块插板122向互相远离的方向移动时,前后两侧的连接板146也会向互相远离的方向移动,连接板146通过连板147拉动,连板147带动左右两侧的滑动板143向互相靠近的方向移动,滑动板143带动左右两侧的限位块144向互相靠近的方向移动,限位块144和接触块141脱离接触,滑动板143还可以带动左右两侧的推块145向互相靠近的方向移动,推块145会推动接触块141,使接触块141发生转动,扭簧发生形变,接触块141带动连接轴132

转动,连接轴132带动旋转板133进行旋转,从而带动居中板135进行旋转,将居中板135转开,使居中板135和预制方桩脱离接触,确保预制方桩能够正常转动。

[0041] 参照图9,还包括有限位机构,限位机构包括有竖直滑杆151、限位板152和竖直螺杆153,夹板7顶部左右两侧均滑动连接有一组竖直滑杆151,每组有两根竖直滑杆151,同组的两根竖直滑杆151上共同连接有限位板152,夹板7顶部左右两侧均通过螺纹连接有竖直螺杆153,竖直螺杆153和限位板152转动连接。

[0042] 参照图10,还包括有指示机构,指示机构包括有刻度尺161和指示块162,夹板7左右两侧均连接有刻度尺161,限位板152上均连接有指示块162,指示块162指向刻度尺161。

[0043] 工作人员可以转动竖直螺杆153,带动限位板152上下移动,可以根据预制方桩的高度调节限位板152的高度,指示块162指向刻度尺161,可以通过刻度尺161了解限位板152的高度,以便准确地将限位板152调节到合适的高度,然后将本装置吊到预制方桩的外围,限位板152和预制方桩顶部接触,限位板152停止向下移动,使得夹板7能够将预制方桩夹在中间。

[0044] 本发明还提供了一种预制方桩施工用的吊装装置的吊装方法,包括以下步骤:

[0045] S1:将吊钩挂在吊环2上,然后将本装置吊到预制方桩的外围,使预制方桩位于两块滑板5之间;

[0046] S2:控制双轴电机3的输出轴转动,带动丝杆4转动,丝杆4带动两块夹板7向互相靠近的方向移动,夹板7可以将预制方桩夹住;

[0047] S3:控制气缸121的伸缩杆伸长,带动两块插板122向互相远离的方向移动,插板122从滑块二113上的插槽内移出,将滑块二113松开,使夹板7能够转动;

[0048] S4:控制减速电机10的输出轴转动,带动夹板7转动,夹板7带动预制方桩转动,将预制方桩转动至竖直状态,然后再将预制方桩吊装至指定位置,进行施工。

[0049] 显然,以上描述的实施例仅是本发明的一部分实施例,而不是全部的实施例,其仅表达了本发明的优选实施方式,描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对本发明专利范围的限制。

[0050] 应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形、数量增减、改进及替代,因此,基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

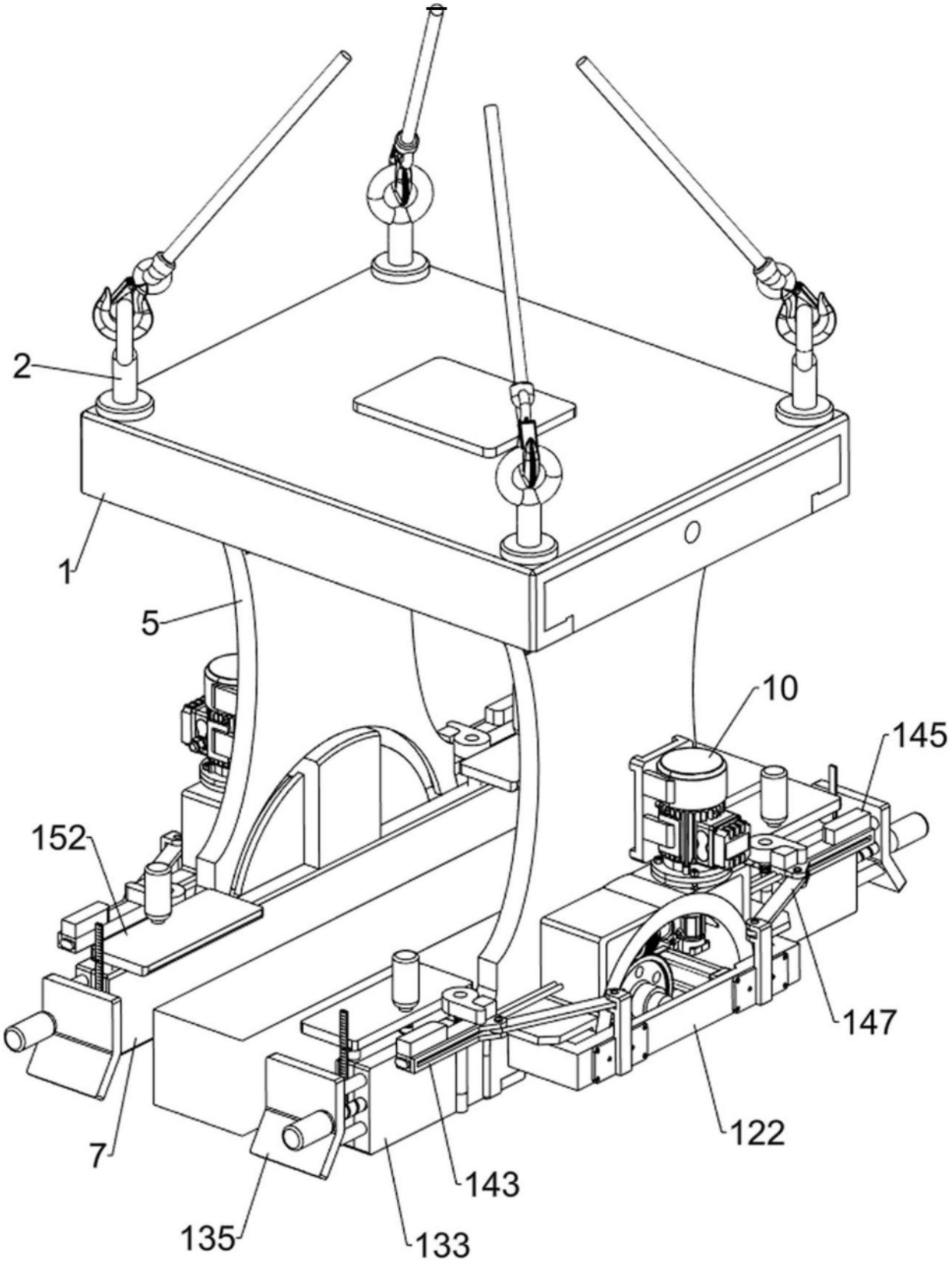


图1

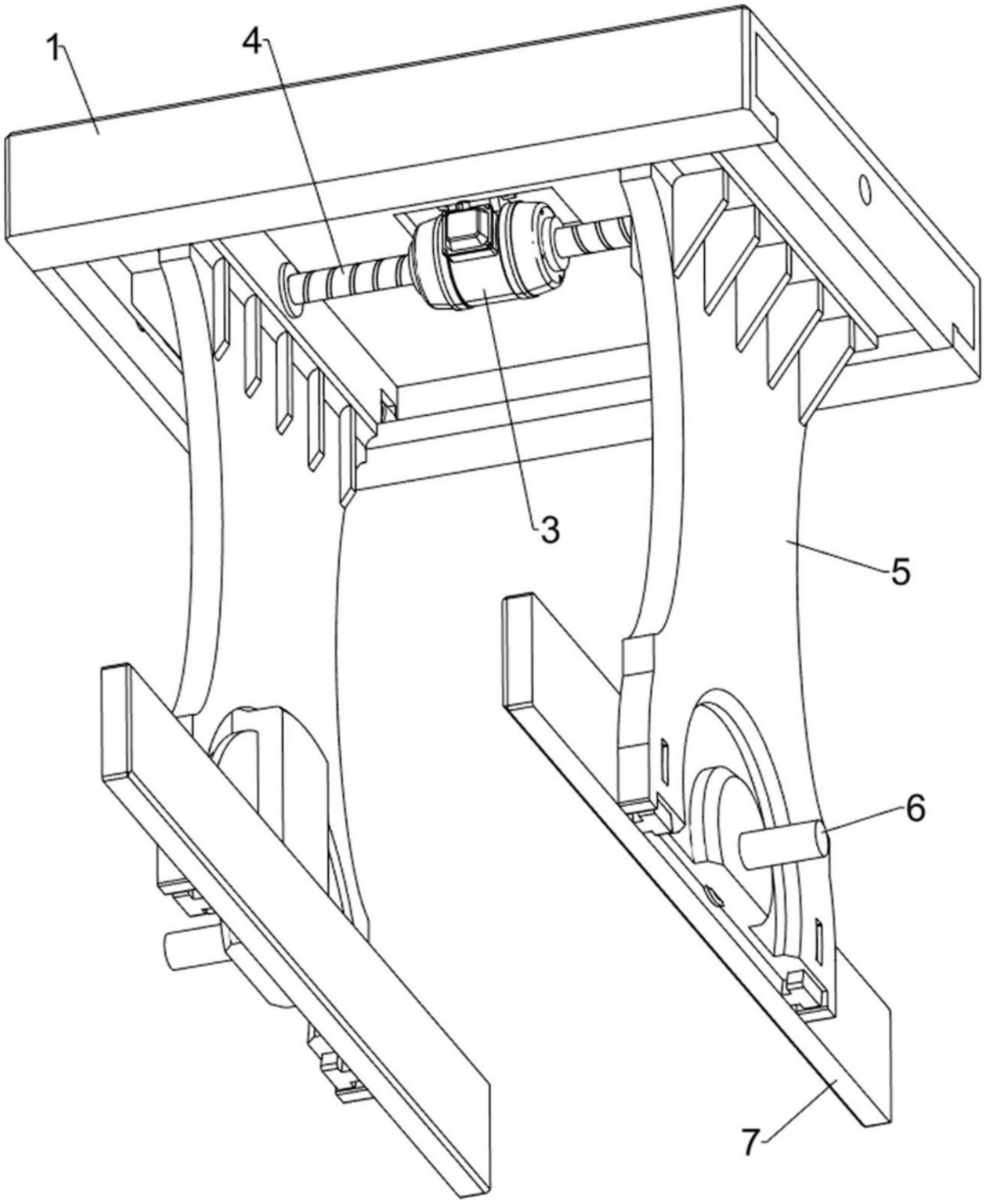


图2

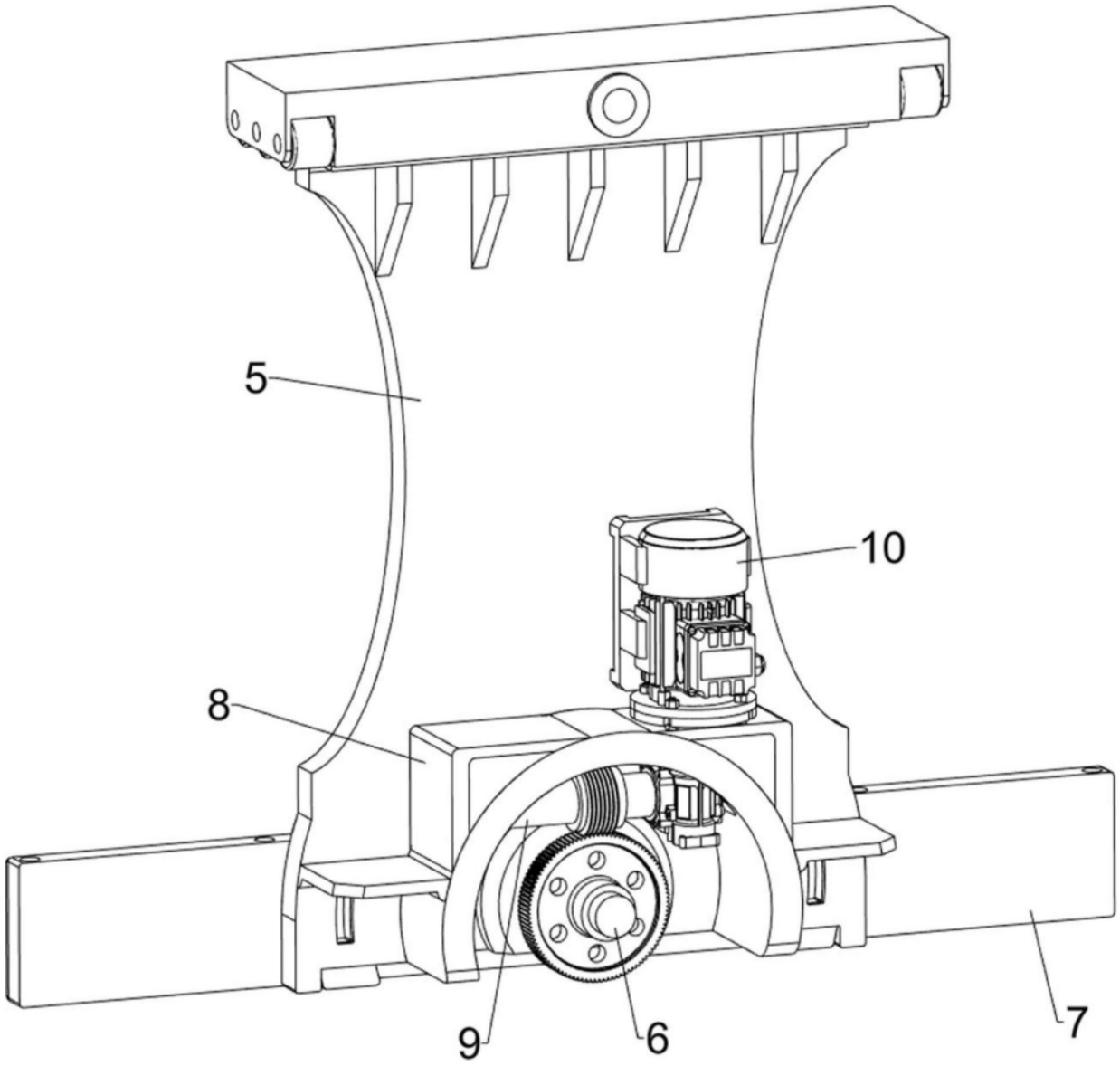


图3

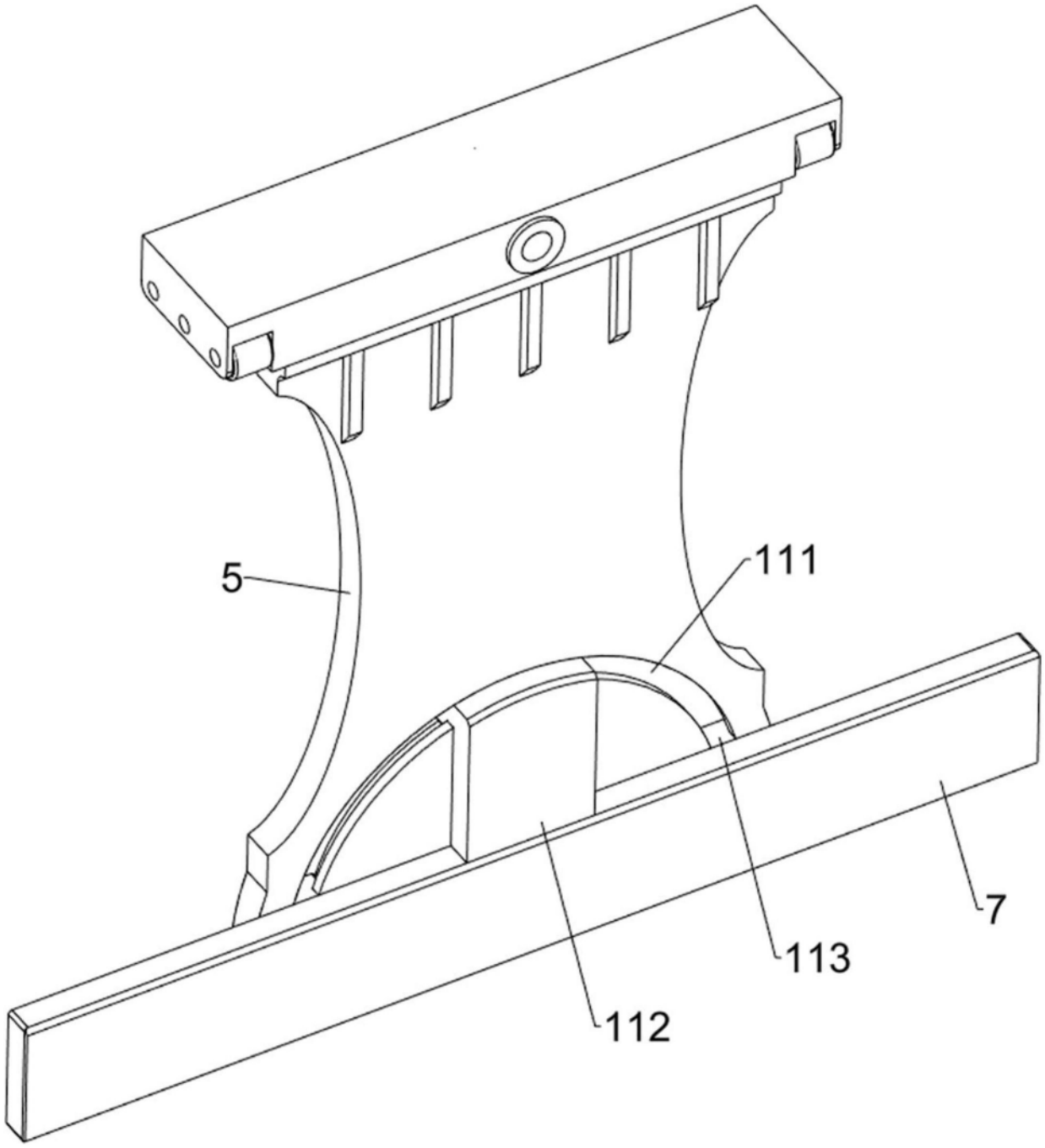


图4

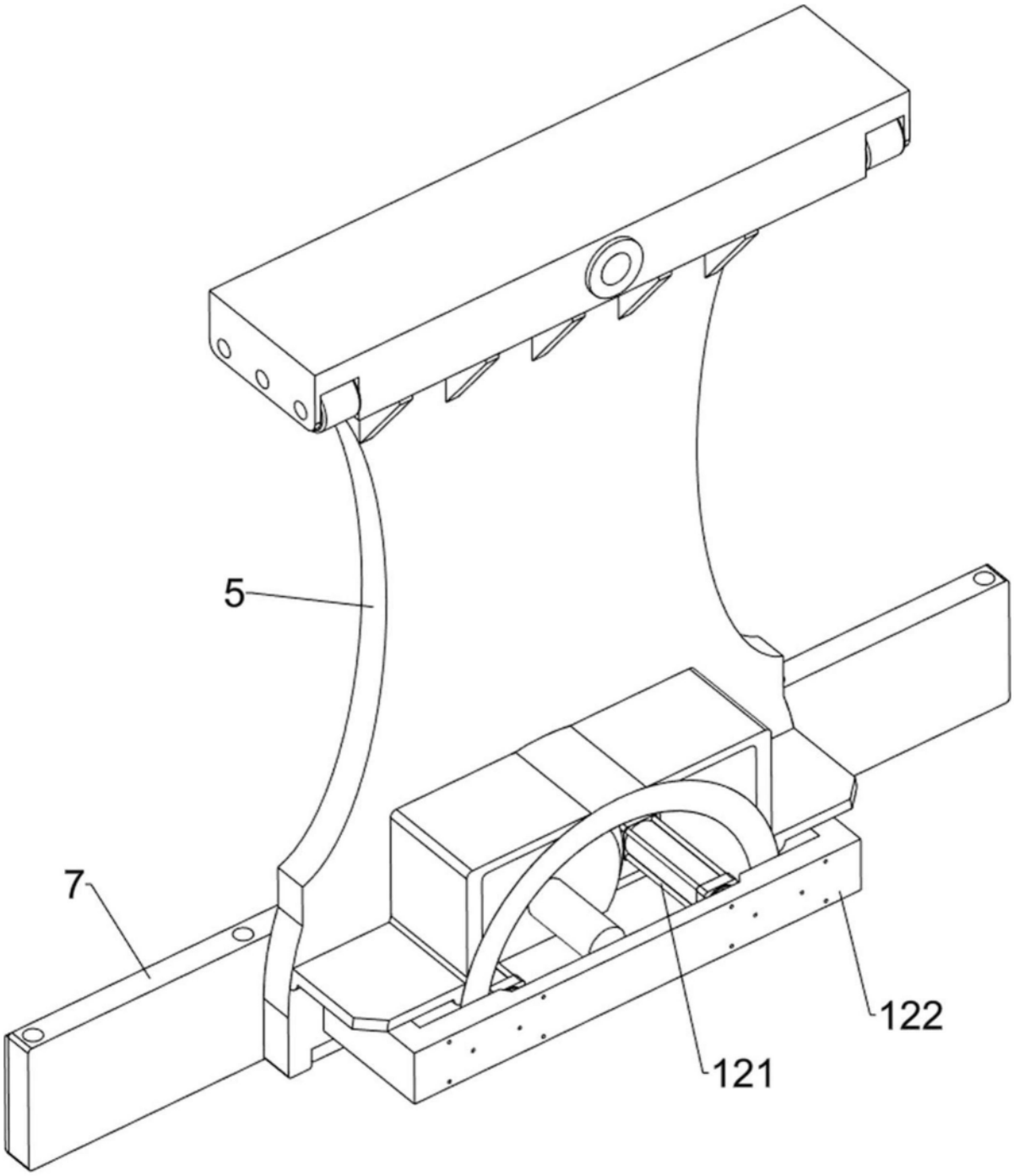


图5

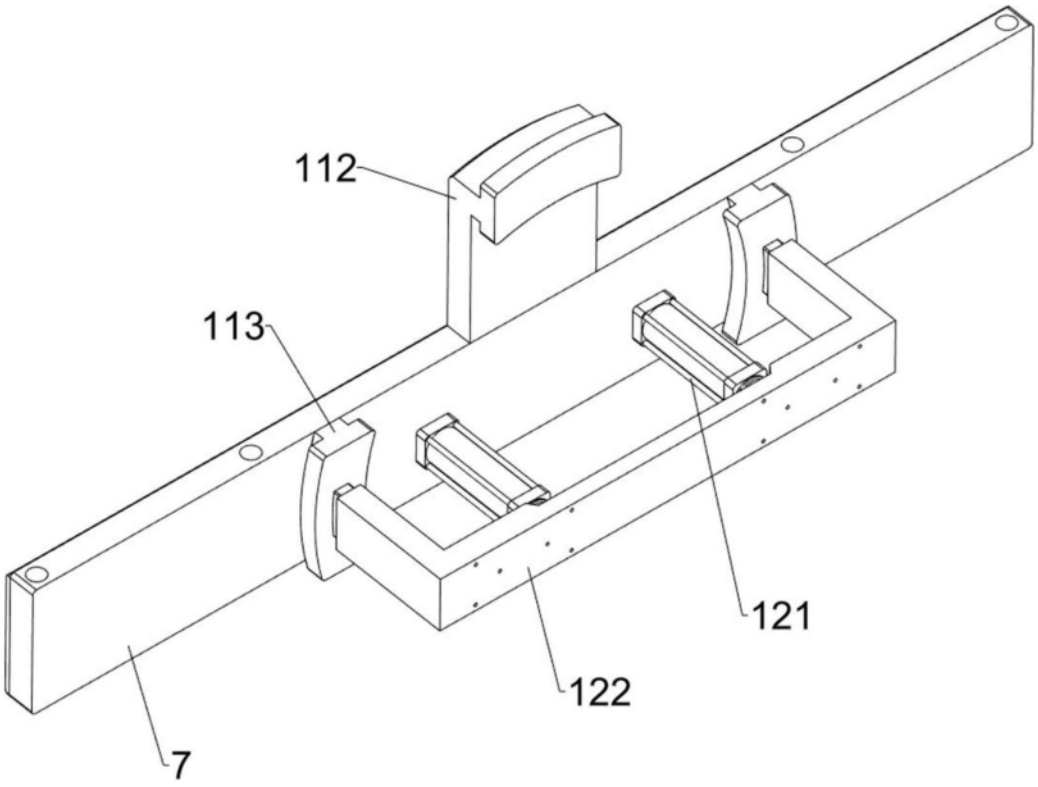


图6

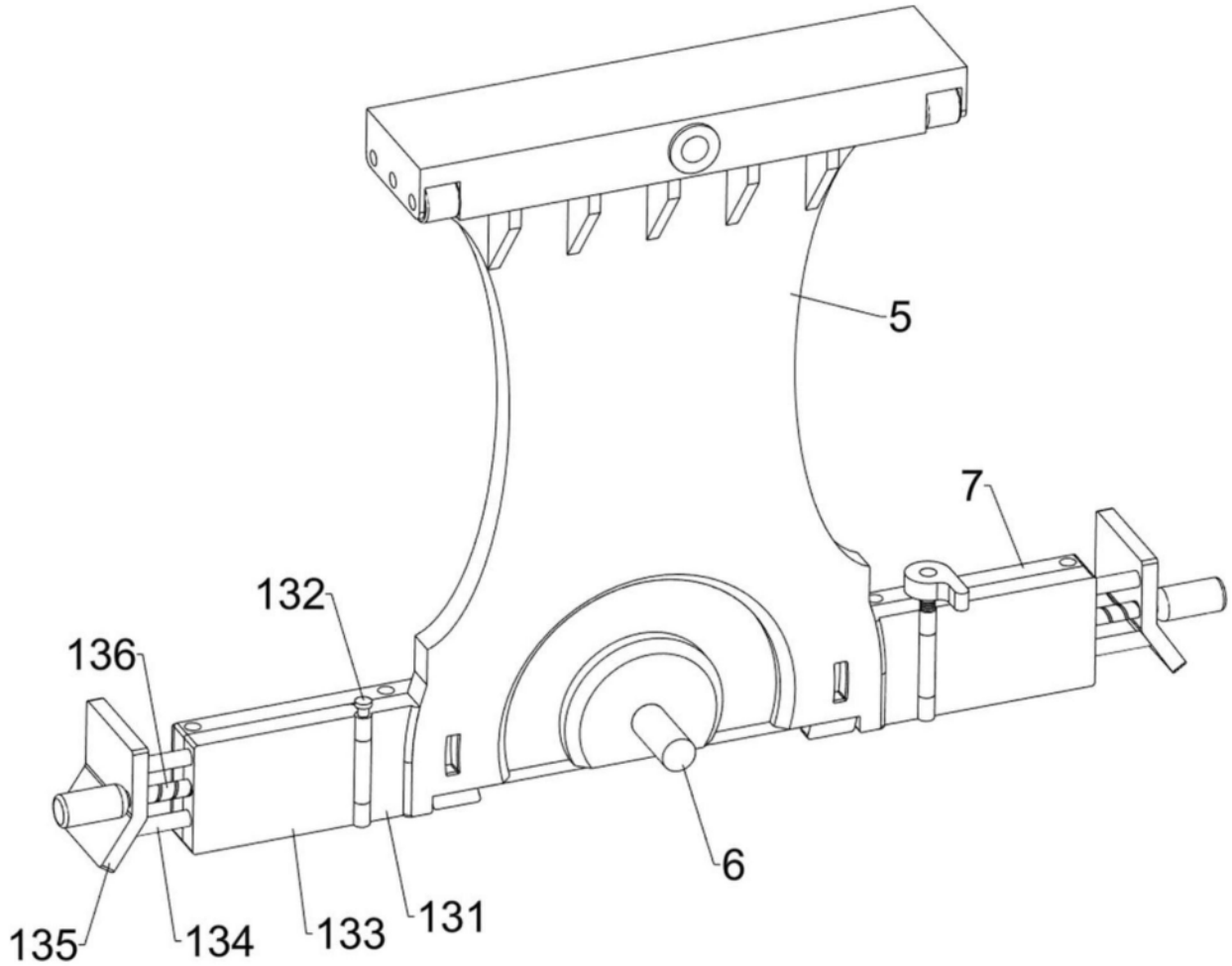


图7

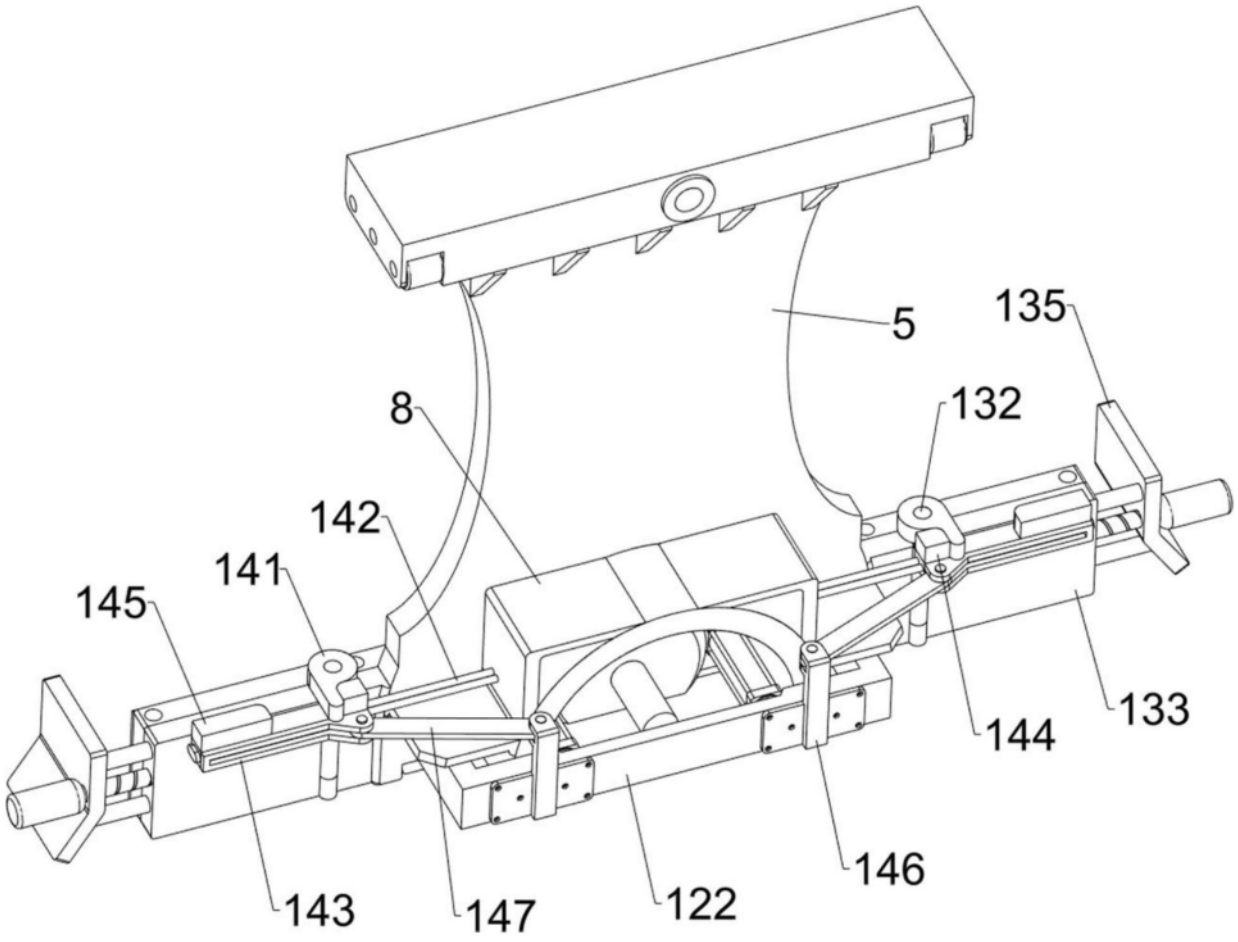


图8

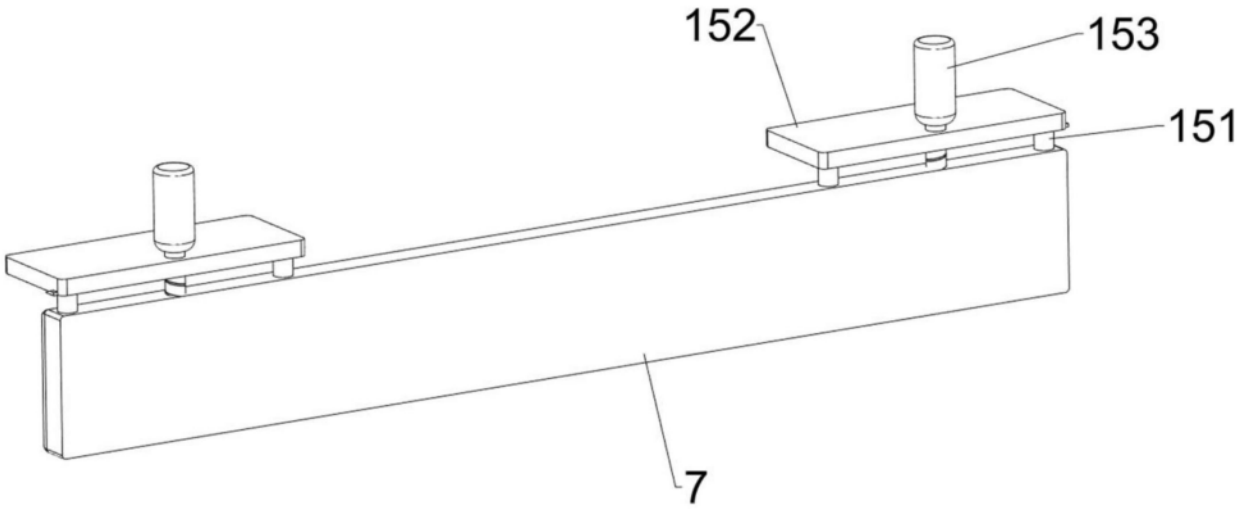


图9

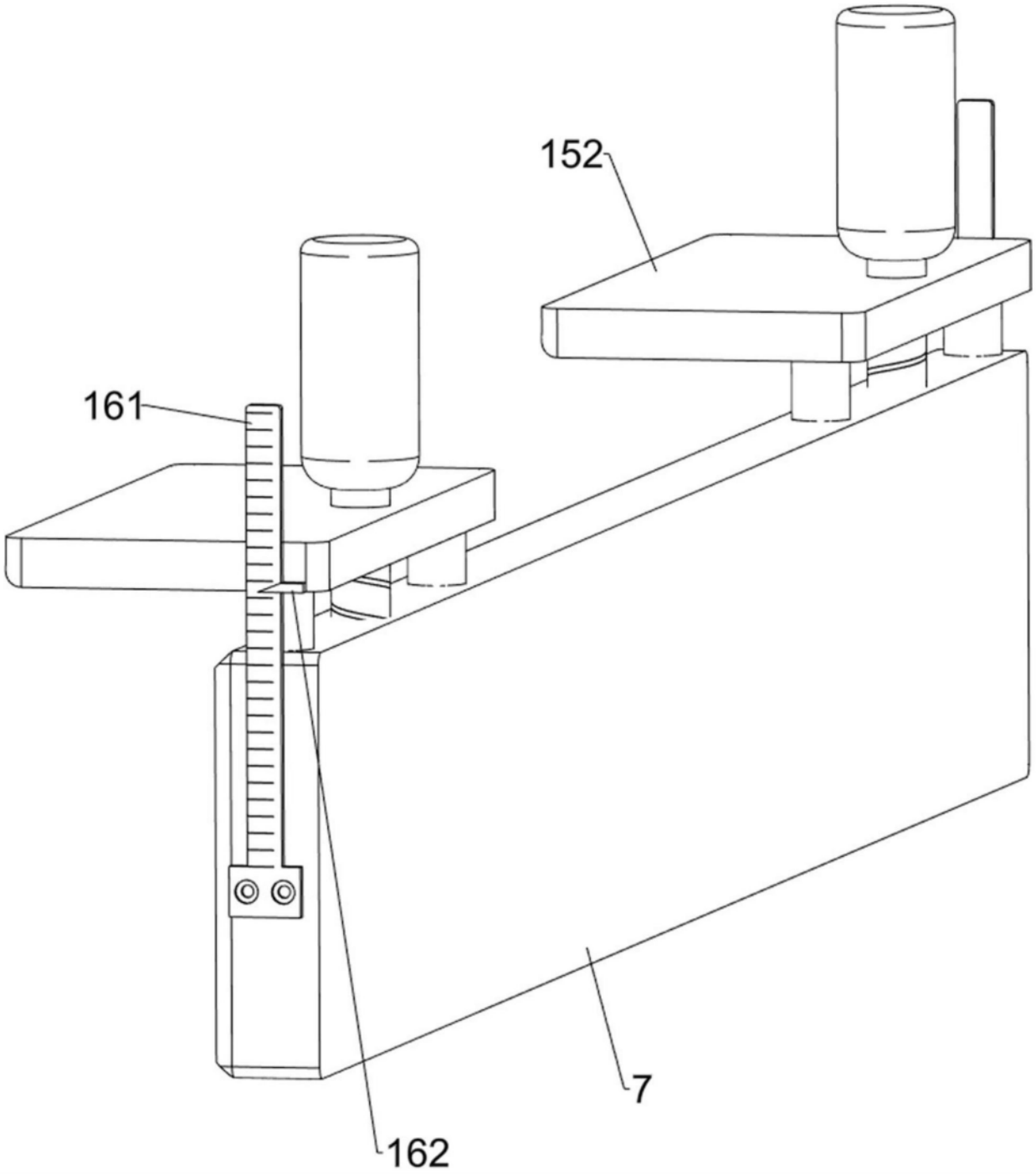


图10