(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 116495603 A
(43)申请公布日 2023.07.28

(21)申请号 202310789854.1

(22)申请日 2023.06.30

(71)申请人 山东三箭建设工程股份有限公司
地址 251400 山东省济南市济阳区济阳街道纬二路6号
申请人 山东三箭建设工程管理有限公司

(72)发明人 于斌 李淑芹 谷海鸥 于伟杰 张继鹏 赵广元

(74)专利代理机构 重庆壹手知专利代理事务所(普通合伙) 50267
专利代理师 彭啟强

(51)Int.Cl.
B66C 1/06(2006.01)
B66C 13/08(2006.01)
B66C 5/02(2006.01)

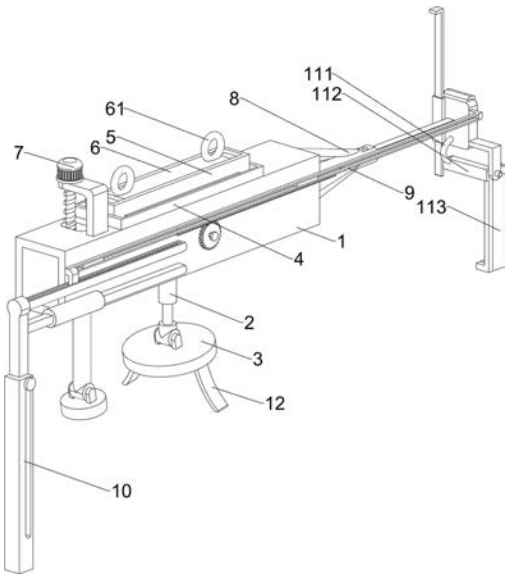
权利要求书1页 说明书5页 附图9页

(54)发明名称

一种可调节的工字钢梁起吊器

(57)摘要

本发明涉及起重机的技术领域，尤其涉及一种可调节的工字钢梁起吊器。包括有吊具、连接杆、电磁铁、第一直线电机、第二直线电机、连接板、吊环和按压机构，连接杆下端铰接有用于吸住工字钢梁的电磁铁，第一直线电机安装在吊具上，第一直线电机上安装有第二直线电机，第二直线电机上安装有连接板，以驱动连接板左右移动，两个吊环对称连接在连接板上，按压机构用于按压工字钢梁进行倾斜。本发明通过第一直线电机和第二直线电机的作用，可驱动吊具前后左右移动微调电磁铁的位置，再控制电磁铁吸住工字钢梁，即可通过起重机将两个工字钢梁稳定吊起进行对齐，然后控制按压板往下按压工字钢梁，可使工字钢梁进行倾斜，方便工人对两个工字钢梁进行拼装。



CN 116495603 A

1.一种可调节的工字钢梁起吊器，包括有吊具和连接杆，连接杆与吊具连接，其特征在于，还包括有电磁铁、第一直线电机、第二直线电机、连接板、吊环和按压机构，连接杆下端铰接有用于吸住工字钢梁的电磁铁，第一直线电机安装在吊具上，第一直线电机上安装有第二直线电机，以驱动第二直线电机前后移动，第二直线电机上安装有连接板，以驱动连接板左右移动，两个吊环对称连接在连接板上，按压机构用于按压工字钢梁进行倾斜。

2.根据权利要求1所述的一种可调节的工字钢梁起吊器，其特征在于，按压机构包括有驱动电机、螺杆、升降杆和按压板，驱动电机与吊具连接，螺杆与驱动电机的输出轴连接，以驱动螺杆转动，升降杆与吊具滑动连接并可上下滑动，升降杆与螺杆螺纹式连接，升降杆下端铰接有按压板，按压板随升降杆往下运动可按压工字钢梁进行倾斜。

3.根据权利要求2所述的一种可调节的工字钢梁起吊器，其特征在于，还包括有用于辅助工字钢梁对接拼装的对接组件，对接组件包括有连接架和滑动对接架，连接架与吊具连接，滑动对接架与连接架滑动连接并可左右滑动。

4.根据权利要求3所述的一种可调节的工字钢梁起吊器，其特征在于，还包括有用于驱动滑动对接架移动的驱动机构，驱动机构包括有伺服电机、转动杆、固定齿轮、移动齿架和滑动杆，伺服电机与吊具连接，转动杆与伺服电机的输出轴连接，以驱动转动杆转动，转动杆转动式贯穿吊具中部，固定齿轮与转动杆前端连接，移动齿架与吊具滑动连接并可左右滑动，移动齿架右端与滑动对接架连接，以驱动滑动对接架左右移动，移动齿架上的齿与固定齿轮啮合，滑动杆与滑动对接架并可上下滑动。

5.根据权利要求4所述的一种可调节的工字钢梁起吊器，其特征在于，还包括有用于辅助工字钢梁的安装部与钢柱对齐的对齐机构，对齐机构包括有移动杆、固定架、对齐杆和复位弹簧，移动杆与吊具滑动连接并可左右滑动，固定架与移动杆固定连接，对齐杆与固定架滑动连接并可上下滑动，固定架上部与移动齿架滑动连接，复位弹簧连接固定架和移动齿架。

6.根据权利要求5所述的一种可调节的工字钢梁起吊器，其特征在于，还包括有用于控制驱动电机停止工作的控制机构，控制机构包括有拉绳、固定磁铁、铁板、控制开关、支撑杆、卡块和压缩弹簧，拉绳一端与滑动对接架连接，拉绳另一端连接有固定磁铁，固定磁铁上磁吸有铁板，控制开关安装在铁板上，且控制开关与驱动电机通过电性连接，支撑杆与滑动对接架固定连接，支撑杆位于铁板上方，卡块与支撑杆滑动连接并可前后滑动，压缩弹簧连接卡块和支撑杆，以使卡块复位。

7.根据权利要求6所述的一种可调节的工字钢梁起吊器，其特征在于，还包括有用于导向的导向杆，两个导向杆对称安装在电磁铁的前后两侧。

8.根据权利要求7所述的一种可调节的工字钢梁起吊器，其特征在于，导向杆呈弧形，且导向杆下端朝外侧倾斜。

一种可调节的工字钢梁起吊器

技术领域

[0001] 本发明涉及起重机的技术领域，尤其涉及一种可调节的工字钢梁起吊器。

背景技术

[0002] 现在的大部分工厂普遍以钢结构为主要承重结构，通过钢结构建设的厂房工作量更少，施工日期更短，重量轻且在强度上也有保证，后期拆除的时候可以回收钢材减少环境污染，目前，工字钢梁在安装之前，需要先进行拼装，拼装方式主要有两种：卧式拼装法和人工拼装。

[0003] 当工人采用卧式拼装法对工字钢梁进行拼装时，首先，需要找到一块平整的空地，然后利用道木或者轨道来搭设拼装平台，再利用起重机将工字钢梁吊装至拼装平台上，使拼装接点对齐，再穿上螺栓。但是施工现场的材料、设备和工具较多且杂乱，且地面不平整，从而难以找到能够搭设拼装平台的场地，而且，起重机将工字钢梁吊起时，工字钢梁容易发生晃动和转动，当工字钢梁放到拼装平台上时，需要工人辅助调整工字钢梁的位置，才能保证拼装接点对齐，操作麻烦，且容易误伤工人，安全性较低。

[0004] 当工人采用人工拼装的方法对工字钢梁进行拼装时，首先，需要利用两台起重机分别对两个工字钢梁进行起吊，然后将两个工字钢梁吊至同一直线上，再由人工辅助工字钢梁对齐拼装接点，然后穿上螺栓。由于工字钢梁安装在钢柱上时，是需要一定的坡度，所以工字钢梁的端面是倾斜的，但是，起重机起吊工字钢梁时，需要保证工字钢梁的平稳，所以工字钢梁起吊时是处于平直状态，这就导致两个工字钢梁端面之间的空隙较大，需要工人推动工字钢梁进行倾斜，才能穿上螺栓，如此操作较为费时费力，影响工作效率。

发明内容

[0005] 有鉴于此，本发明提供一种可调节的工字钢梁起吊器，能够克服现有技术对工字钢梁进行拼装时，操作麻烦，容易误伤工人，且需要工人推动工字钢梁进行倾斜拼装，费时费力的缺点。

[0006] 技术方案如下：

一种可调节的工字钢梁起吊器，包括有吊具和连接杆，连接杆与吊具连接，还包括有电磁铁、第一直线电机、第二直线电机、连接板、吊环和按压机构，连接杆下端铰接有用于吸住工字钢梁的电磁铁，第一直线电机安装在吊具上，第一直线电机上安装有第二直线电机，以驱动第二直线电机前后移动，第二直线电机上安装有连接板，以驱动连接板左右移动，两个吊环对称连接在连接板上，按压机构用于按压工字钢梁进行倾斜。

[0007] 作为优选，按压机构包括有驱动电机、螺杆、升降杆和按压板，驱动电机与吊具连接，螺杆与驱动电机的输出轴连接，以驱动螺杆转动，升降杆与吊具滑动连接并可上下滑动，升降杆与螺杆螺纹式连接，升降杆下端铰接有按压板，按压板随升降杆往下运动可按压工字钢梁进行倾斜。

[0008] 作为优选，还包括有用于辅助工字钢梁对接拼装的对接组件，对接组件包括有连

接架和滑动对接架，连接架与吊具连接，滑动对接架与连接架滑动连接并可左右滑动。

[0009] 作为优选，还包括有用于驱动滑动对接架移动的驱动机构，驱动机构包括有伺服电机、转动杆、固定齿轮、移动齿架和滑动杆，伺服电机与吊具连接，转动杆与伺服电机的输出轴连接，以驱动转动杆转动，转动杆转动式贯穿吊具中部，固定齿轮与转动杆前端连接，移动齿架与吊具滑动连接并可左右滑动，移动齿架右端与滑动对接架连接，以驱动滑动对接架左右移动，移动齿架上的齿与固定齿轮啮合，滑动杆与滑动对接架并可上下滑动。

[0010] 作为优选，还包括有用于辅助工字钢梁的安装部与钢柱对齐的对齐机构，对齐机构包括有移动杆、固定架、对齐杆和复位弹簧，移动杆与吊具滑动连接并可左右滑动，固定架与移动杆固定连接，对齐杆与固定架滑动连接并可上下滑动，固定架上部与移动齿架滑动连接，复位弹簧连接固定架和移动齿架。

[0011] 作为优选，还包括有用于控制驱动电机停止工作的控制机构，控制机构包括有拉绳、固定磁铁、铁板、控制开关、支撑杆、卡块和压缩弹簧，拉绳一端与滑动对接架连接，拉绳另一端连接有固定磁铁，固定磁铁上磁吸有铁板，控制开关安装在铁板上，且控制开关与驱动电机通过电性连接，支撑杆与滑动对接架固定连接，支撑杆位于铁板上方，卡块与支撑杆滑动连接并可前后滑动，压缩弹簧连接卡块和支撑杆，以使卡块复位。

[0012] 作为优选，还包括有用于导向的导向杆，两个导向杆对称安装在电磁铁的前后两侧。

[0013] 作为优选，导向杆呈弧形，且导向杆下端朝外侧倾斜。

[0014] 本发明的有益效果：

1、本发明通过第一直线电机和第二直线电机的作用，可驱动吊具前后左右移动微调电磁铁的位置，再控制电磁铁吸住工字钢梁，即可通过起重机将两个工字钢梁稳定吊起进行对齐，然后控制按压板往下按压工字钢梁，可使工字钢梁进行倾斜，方便工人对两个工字钢梁进行拼装。

[0015] 2、本发明通过伺服电机驱动滑动对接架和滑动杆往相互靠近的一侧运动，可使两个滑动对接架相互接触对齐，辅助两个工字钢梁进行对齐。

[0016] 3、本发明通过驱动电机驱动按压板往下按压工字钢梁，可使两个工字钢梁进行倾斜，当两个工字钢梁端部对齐时，卡块会与控制开关对齐，在压缩弹簧的作用下，卡块能按住控制开关，从而自动控制驱动电机停止工作，防止工字钢梁倾斜过头。

附图说明

[0017] 图1为本发明的立体结构示意图。

[0018] 图2为本发明使用时的立体结构示意图。

[0019] 图3为本发明按压机构的立体结构示意图。

[0020] 图4为本发明对接组件的立体结构示意图。

[0021] 图5为本发明吊具、伺服电机、转动杆和固定齿轮的立体结构示意图。

[0022] 图6为本发明对接组件和驱动机构的立体结构示意图。

[0023] 图7为本发明对齐机构的立体结构示意图。

[0024] 图8为本发明铁板和支撑杆的剖视图。

[0025] 图9为本发明电磁铁和导向杆的立体结构示意图。

[0026] 附图标号:1-吊具,2-连接杆,3-电磁铁,4-第一直线电机,5-第二直线电机,6-连接板,61-吊环,7-按压机构,71-驱动电机,72-螺杆,73-升降杆,74-按压板,8-对接组件,81-连接架,82-滑动对接架,9-驱动机构,91-伺服电机,92-转动杆,93-固定齿轮,94-移动齿架,95-滑动杆,10-对齐机构,101-移动杆,102-固定架,103-对齐杆,104-复位弹簧,111-拉绳,112-固定磁铁,113-铁板,114-控制开关,115-支撑杆,116-卡块,117-压缩弹簧,12-导向杆,13-工字钢梁,131-安装部,14-钢柱。

具体实施方式

[0027] 下面结合附图和具体实施方式对本发明进一步说明。

[0028] 实施例一

[0029] 一种可调节的工字钢梁起吊器,如图1-图3所示,包括有吊具1、连接杆2、电磁铁3、第一直线电机4、第二直线电机5、连接板6、吊环61和按压机构7,吊具1底部中间连接有连接杆2,连接杆2下端铰接有电磁铁3,电磁铁3可通电吸住工字钢梁13,无需工人在工字钢梁13上焊接吊耳,省时省力,吊具1顶部中间安装有第一直线电机4,第一直线电机4上安装有第二直线电机5,第二直线电机5上安装有连接板6,连接板6顶部左右对称连接有吊环61,通过吊环61可将该装置安装在起重机上,然后通过第一直线电机4和第二直线电机5可控制吊具1和电磁铁3前后左右移动调整位置,吊具1上设有按压机构7。

[0030] 如图1和图3所示,按压机构7包括有驱动电机71、螺杆72、升降杆73和按压板74,吊具1上部左侧栓接有驱动电机71,驱动电机71的输出轴上通过联轴器连接有螺杆72,吊具1下部左侧滑动式连接有升降杆73,升降杆73与螺杆72螺纹式连接,升降杆73下端铰接有按压板74,按压板74往下运动能够按压工字钢梁13进行倾斜对齐。

[0031] 首先,通过吊环61将该装置安装在起重机上,通过起重机可控制该装置移动至工字钢梁13上方,然后通过第一直线电机4和第二直线电机5的作用,可驱动吊具1前后左右移动,从而能够调整电磁铁3的位置,使电磁铁3移动至工字钢梁13的起吊点位置,如此,不需要控制起重机进行移动即可对准工字钢梁13的起吊点位置,然后控制电磁铁3通电即可吸住工字钢梁13,然后通过起重机即可将工字钢梁13稳定吊起,通过两个起重机即可将两个工字钢梁13吊至同一直线上,然后通过驱动电机71驱动螺杆72转动,可带动升降杆73往下运动,从而能够带动按压板74往下运动与工字钢梁13顶部接触,按压板74继续往下运动可按压工字钢梁13转动进行倾斜,使两个工字钢梁13相互靠近的端部能够平行接触,且拼装接点能够对齐,同时,电磁铁3和按压板74可随工字钢梁13的倾斜发生转动,从而不会影响电磁铁3与工字钢梁13之间的稳定,然后由工人穿上螺栓即可。

[0032] 实施例二

[0033] 在实施例一的基础之上,如图1和图4所示,还包括有对接组件8,对接组件8包括有连接架81和滑动对接架82,吊具1右端焊接有连接架81,连接架81中部滑动式连接有滑动对接架82,两个滑动对接架82进行接触对接时,可辅助两个工字钢梁13进行对接。

[0034] 如图1、图5和图6所示,还包括有驱动机构9,驱动机构9包括有伺服电机91、转动杆92、固定齿轮93、移动齿架94和滑动杆95,吊具1后侧中部栓接有伺服电机91,伺服电机91的输出轴上通过联轴器连接有转动杆92,转动杆92转动式贯穿吊具1中部,转动杆92前端连接有固定齿轮93,吊具1前侧上部滑动式连接有移动齿架94,移动齿架94右端与滑动对接架82

连接，固定齿轮93转动会驱动移动齿架94和滑动对接架82左右移动，移动齿架94上的齿与固定齿轮93啮合，滑动对接架82左侧后部滑动式连接有滑动杆95。

[0035] 当两个起重机分别将两个工字钢梁13吊起时，滑动杆95底端会与工字钢梁13顶部接触，然后可通过伺服电机91驱动转动杆92转动，从而能带动固定齿轮93转动，固定齿轮93能带动移动齿架94往相互靠近的一侧运动，从而能带动滑动对接架82和滑动杆95往相互靠近的一侧运动，当滑动杆95移动至工字钢梁13端部时停止移动，且两个滑动对接架82能相互接触，然后可微调工字钢梁13的位置，带动滑动对接架82移动，当两个滑动对接架82对接好时，即可保证两个工字钢梁13吊至同一直线上，且能稳定两个工字钢梁13之间的位置，然后即可通过按压板74按压工字钢梁13转动进行倾斜，滑动杆95可随工字钢梁13的转动往上滑动，从而不影响工字钢梁13的倾斜。

[0036] 如图1和图7所示，还包括有对齐机构10，对齐机构10包括有移动杆101、固定架102、对齐杆103和复位弹簧104，吊具1前侧左部滑动式连接有移动杆101，移动杆101左端焊接有固定架102，固定架102下部滑动式连接有对齐杆103，固定架102上部与移动齿架94滑动连接，且固定架102与移动齿架94之间连接有复位弹簧104。

[0037] 当电磁铁3靠近工字钢梁13时，对齐杆103会与地面接触，此时对齐杆103会被地面挤压相对于固定架102往上运动，从而不影响电磁铁3吸住工字钢梁13，然后通过电磁铁3可将工字钢梁13吊起，在重力作用下，对齐杆103会相对于固定架102往下运动复位，当移动齿架94往相互靠近的一侧运动时，可通过复位弹簧104带动固定架102往相互靠近的一侧移动，从而带动对齐杆103往相互靠近的一侧移动，如图2所示，使对齐杆103与工字钢梁13的安装部131边缘接触贴合，对齐杆103和固定架102停止移动，移动齿架94继续往相互靠近的一侧运动，可使复位弹簧104压缩进行缓冲，当工字钢梁13拼装好之后，需要将工字钢梁13安装在钢柱14上，此时对齐杆103可随工字钢梁13同步移动，通过将对齐杆103与钢柱14的端部边缘接触贴合，即可保证工字钢梁13的安装部131与钢柱14顶端完美对齐，方便工人后续安装螺栓。

[0038] 如图1和图8所示，还包括有控制机构，控制机构包括有拉绳111、固定磁铁112、铁板113、控制开关114、支撑杆115、卡块116和压缩弹簧117，滑动对接架82左侧连接有拉绳111，拉绳111下端连接有固定磁铁112，固定磁铁112右侧磁吸有铁板113，铁板113内侧上部安装有控制开关114，控制开关114与驱动电机71通过电性连接，滑动对接架82前侧下部连接有支撑杆115，支撑杆115位于铁板113上方，支撑杆115下部滑动式连接有卡块116，卡块116按压控制开关114时，可自动控制驱动电机71关闭，防止工字钢梁13倾斜过头，卡块116与支撑杆115之间连接有压缩弹簧117。

[0039] 当电磁铁3吸住工字钢梁13后，可将固定磁铁112吸在工字钢梁13端部，当驱动电机71驱动螺杆72转动时，可使按压板74往下运动按压工字钢梁13进行倾斜，工字钢梁13端部会带动固定磁铁112往上运动，从而能带动铁板113和控制开关114往上运动，当铁板113与卡块116接触时，会挤压卡块116往靠近支撑杆115的一侧运动，压缩弹簧117压缩，当卡块116与控制开关114对齐时，压缩弹簧117恢复原状，带动卡块116往远离支撑杆115的一侧运动，使卡块116能按住控制开关114，从而能自动控制驱动电机71停止工作。

[0040] 如图1和图9所示，还包括有导向杆12，电磁铁3的前后两侧均连接有导向杆12，导向杆12呈弧形，且导向杆12下端朝外侧倾斜，当电磁铁3移动至工字钢梁13上方后，电磁铁3

需要往下运动与工字钢梁13接触，电磁铁3会带动导向杆12往下运动，导向杆12会先与工字钢梁13接触，在导向杆12的导向作用下，可使电磁铁3精准移动至工字钢梁13的起吊点位置，防止电磁铁3的位置发生偏移。

[0041] 尽管参照上面实施例详细说明了本发明，但是通过本公开对于本领域技术人员显而易见的是，而在不脱离所述的权利要求限定的本发明的原理及精神范围的情况下，可对本发明做出各种变化或修改。因此，本公开实施例的详细描述仅用来解释，而不是用来限制本发明，而是由权利要求的内容限定保护的范围。

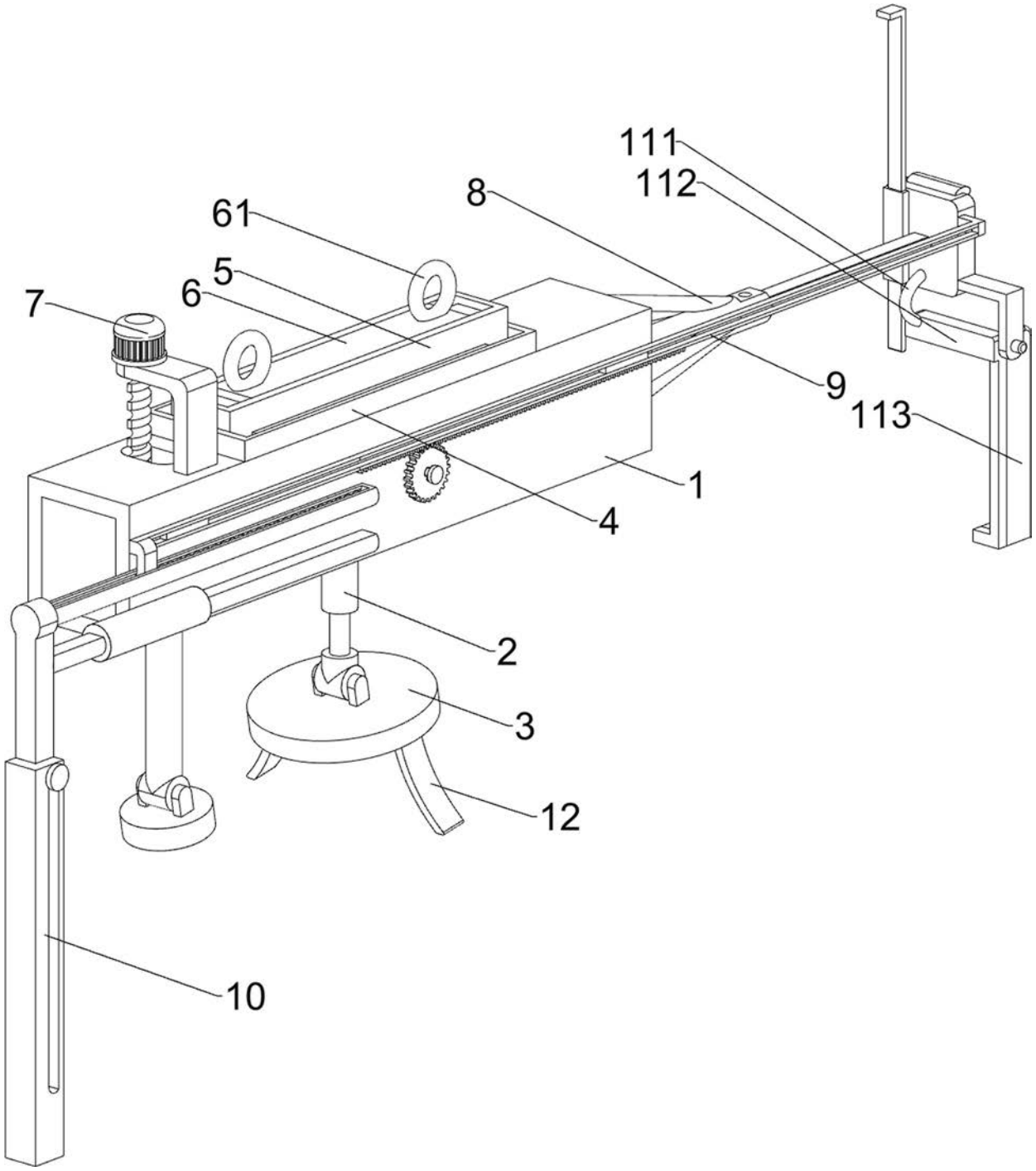


图 1

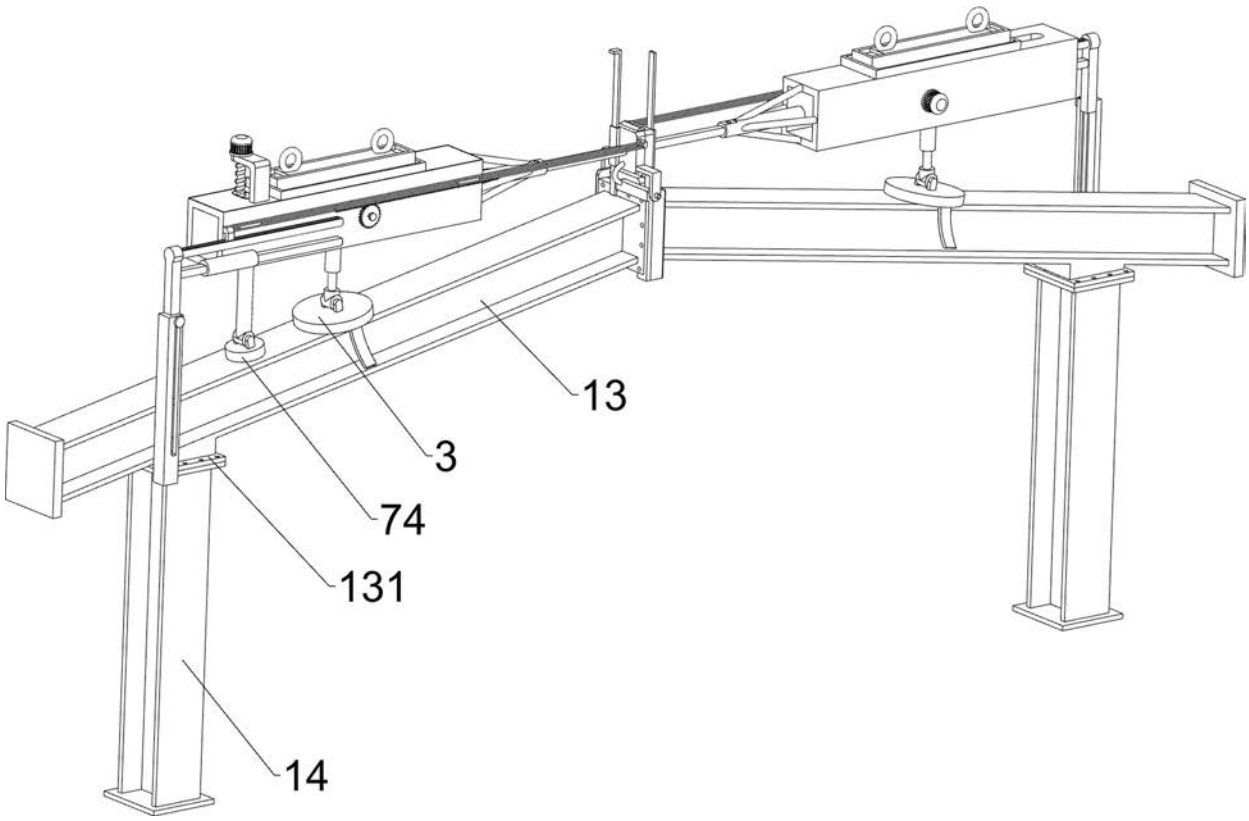


图 2

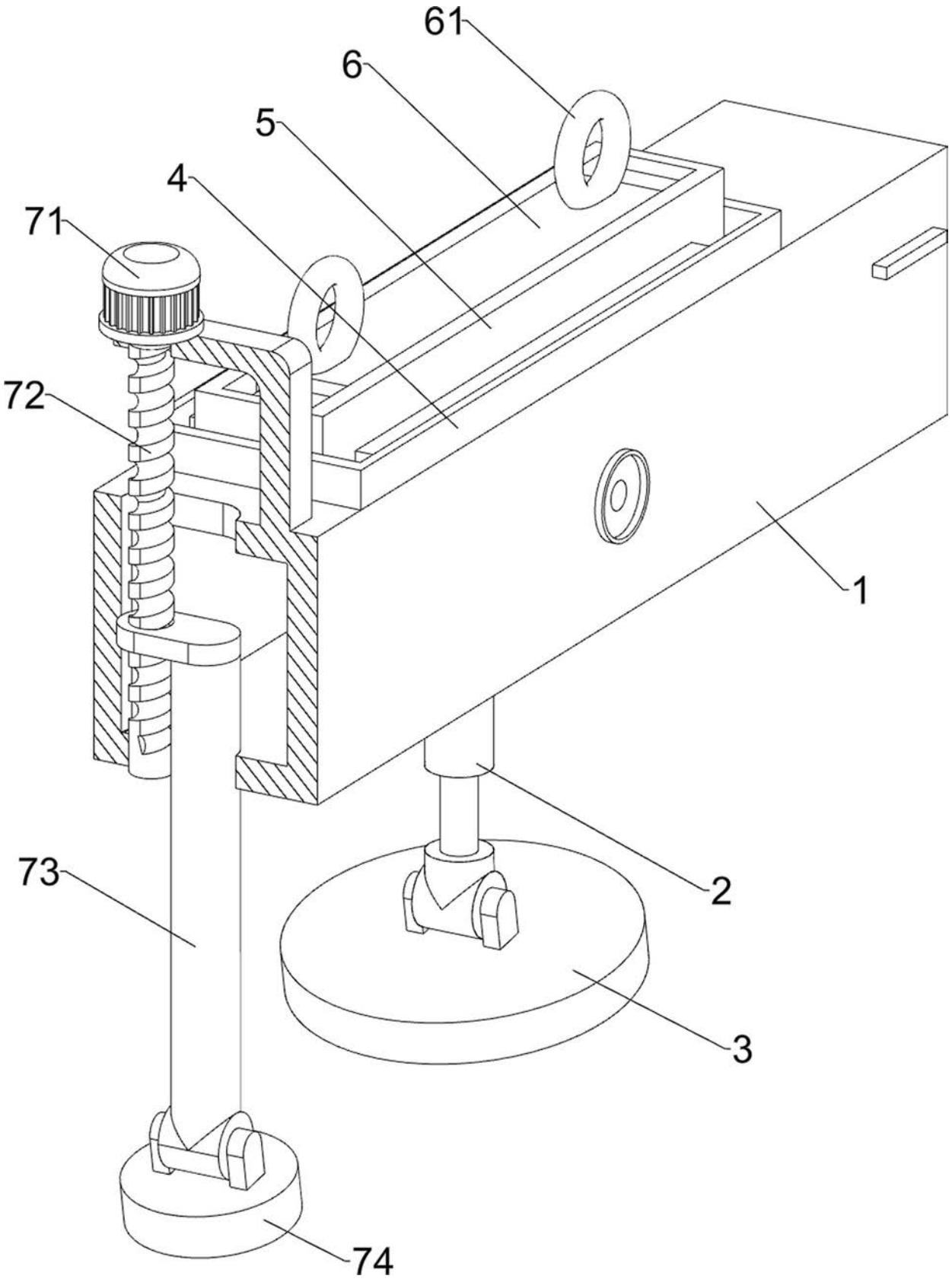


图 3

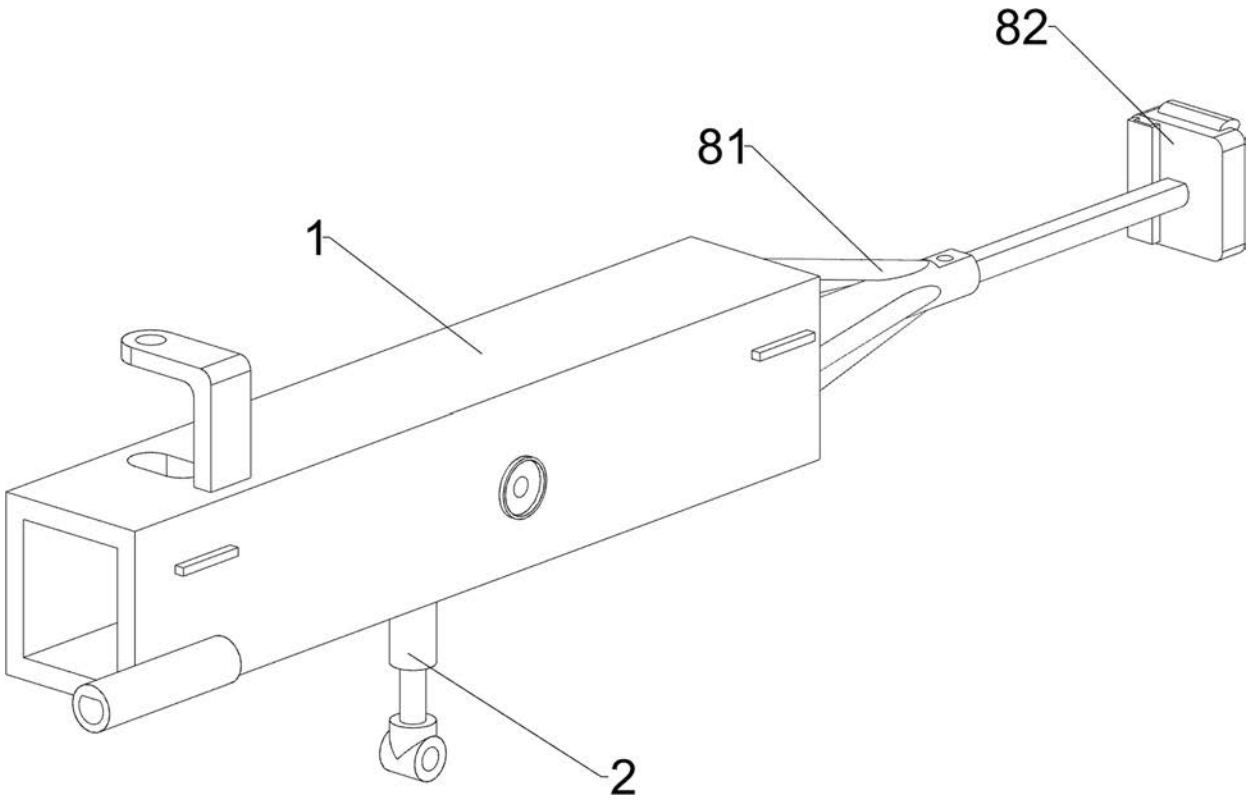


图 4

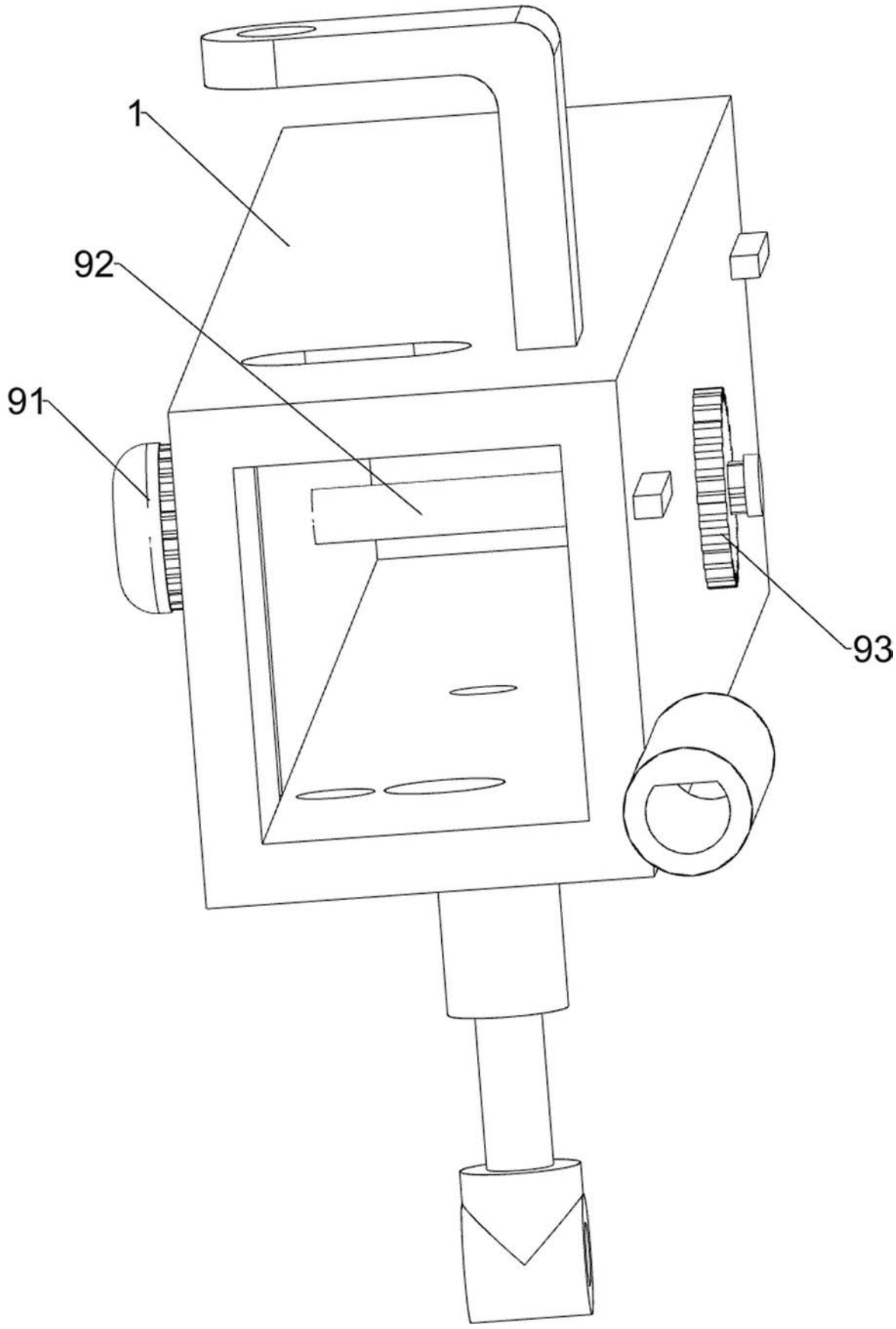


图 5

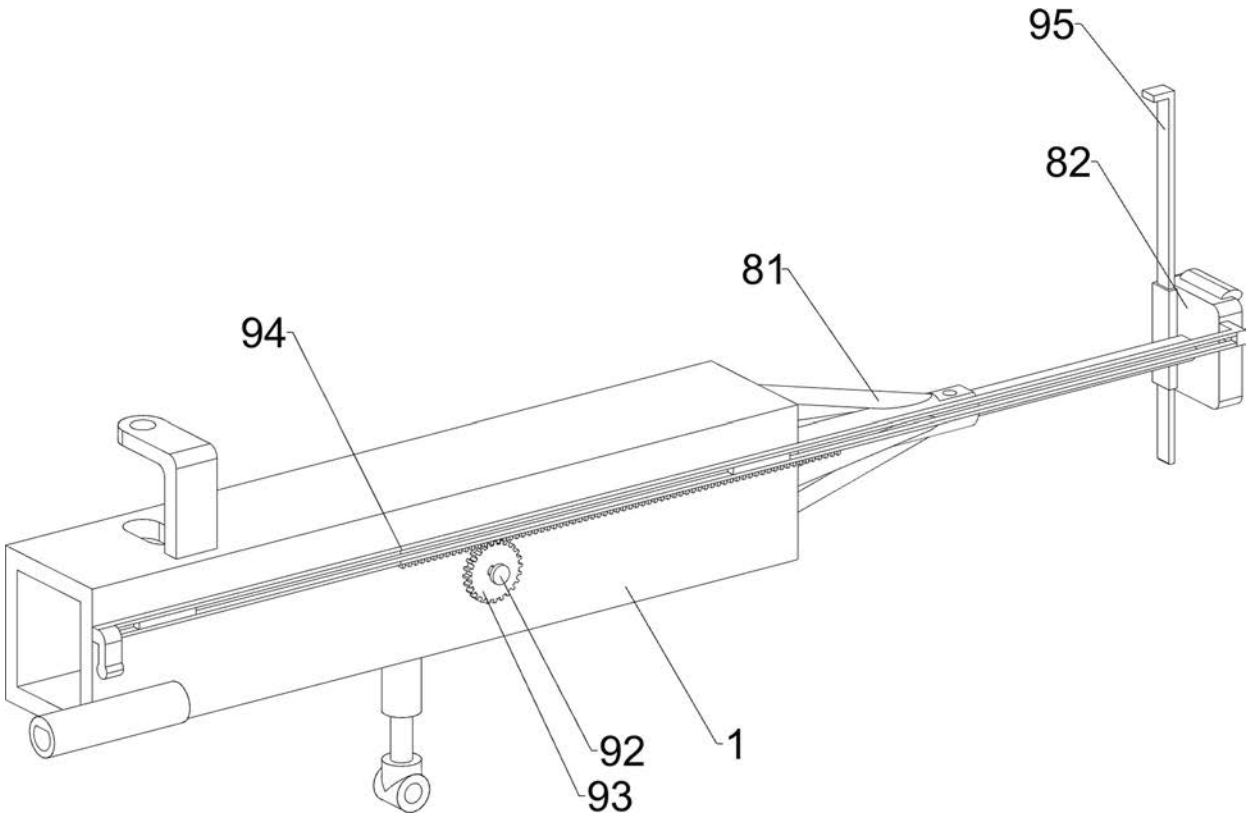


图 6

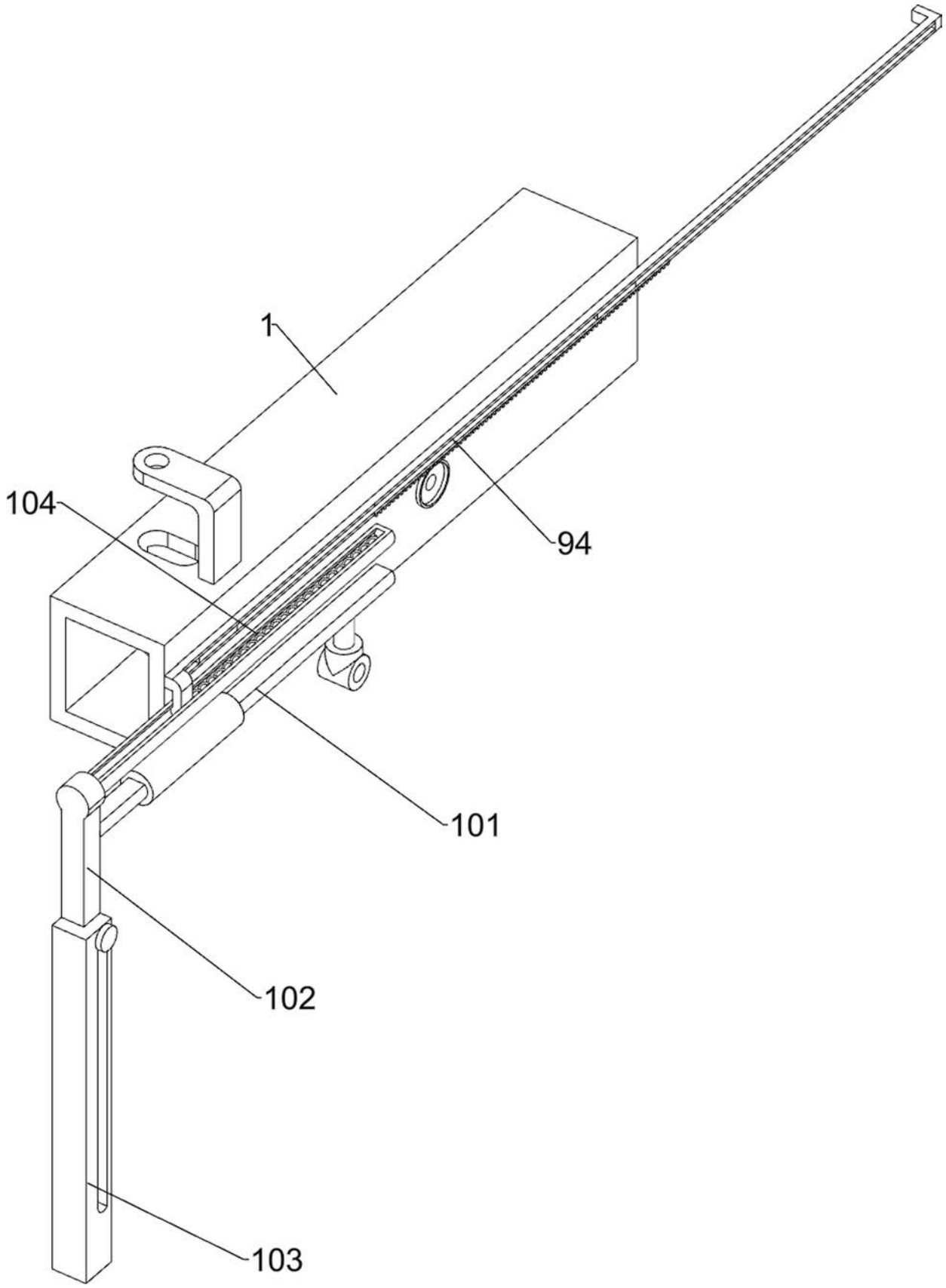


图 7

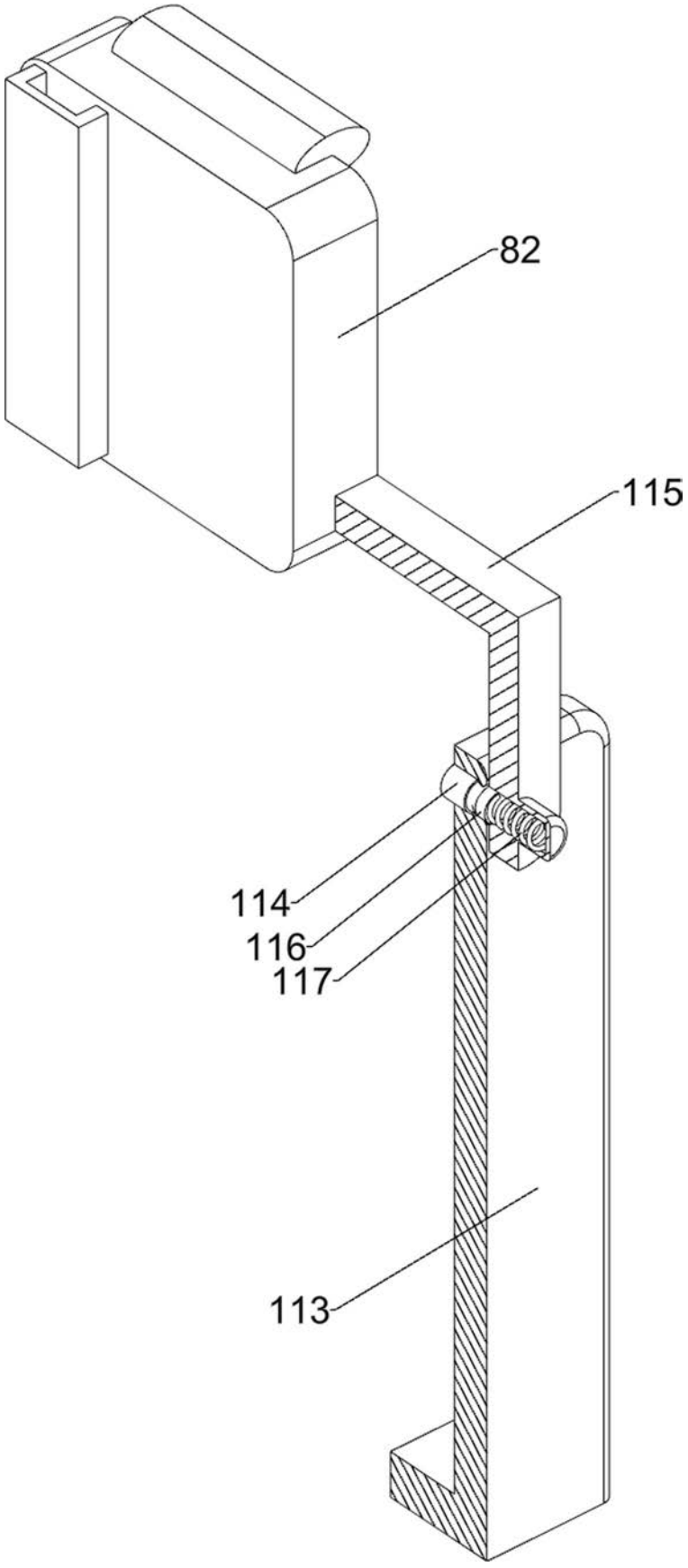


图 8

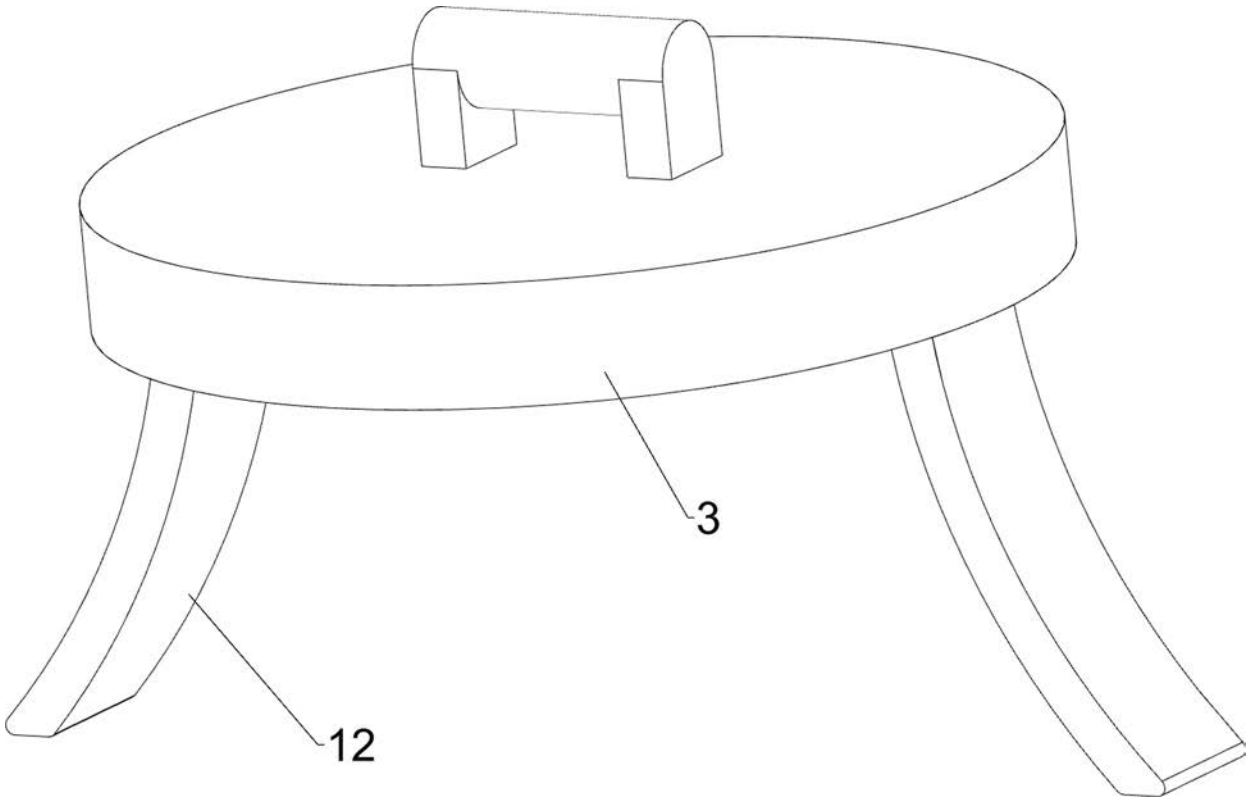


图 9