(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 120191839 A
(43)申请公布日 2025.06.24

(21)申请号 202510674945.X

(22)申请日 2025.05.23

(71)申请人 河南卫华重型机械股份有限公司
地址 453400 河南省新乡市长垣市山海大道18号

(72)发明人 谢保华 吴庆富 刘宗元 付晓辰 刘峰 刘征斌 杨太程 韩艳红 王永强 赵东亚

(74)专利代理机构 郑州中科鼎佳专利代理事务所(特殊普通合伙) 41151
专利代理师 田惠玲

(51)Int.Cl.
B66C 11/04(2006.01)
B66C 11/08(2006.01)
B66C 9/14(2006.01)
B66C 13/00(2006.01)

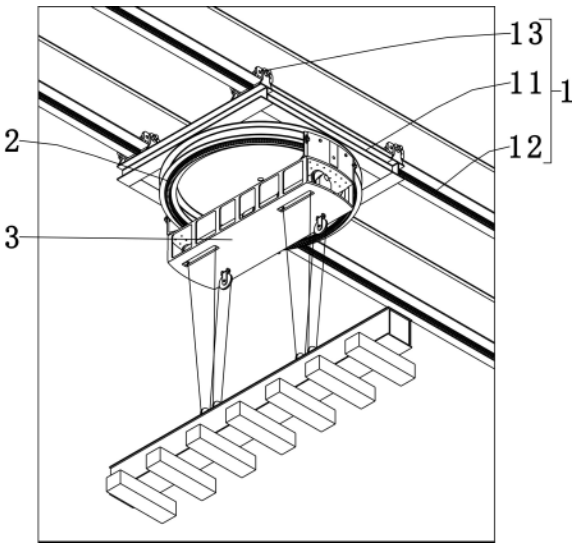
权利要求书2页 说明书5页 附图11页

(54)发明名称

一种具有下旋转功能的桥式起重机用悬挂式小车

(57)摘要

本发明涉及起重机小车技术领域的一种具有下旋转功能的桥式起重机用悬挂式小车,包括:运行机构,包含矩形架体和两个分别安装于起重机大车的两个横梁的刚性圆柱式链条,所述矩形架体每个角端部均设有向下滚压于轨道的滚压轮,且中部设有与两个刚性圆柱式链条均配合的运行驱动结构;本发明通过采用刚性圆柱式链条与正链轮配合的方式驱动运行机构,以及采用锥形链轮与刚性锥形链环的配合方式实现旋转功能,通过锥形链轮与刚性锥形链环的配合有效地补偿旋转过程中内外径造成的运行距离差异,确保了运行机构在移动过程中的高精度和两侧的同步性。相比传统的跑车轮直接在轨道上滚动或齿轮齿条啮合的方式,能够有效减少磨损,延长高精度运行的使用寿命。



CN 120191839 A

1.一种具有下旋转功能的桥式起重机用悬挂式小车,其特征在于,包括:

运行机构(1),包含矩形架体(11)和两个分别安装于起重机大车的两个横梁的刚性圆柱式链条(12),所述矩形架体(11)每个角端部均设有向下滚压于轨道的滚压轮(13),且中部设有与两个刚性圆柱式链条(12)均配合的运行驱动结构(14);

旋转机构(2),安装于所述矩形架体(11)下方,包括固定环(21)、刚性锥形链环(22)和旋转驱动结构,所述旋转驱动结构通过两个对称的锥形链轮(29)与刚性锥形链环(22)配合实现旋转功能;

起升机构(3),安装于所述旋转机构(2)下方,包括托架(31),所述托架(31)内侧设有起升驱动结构和两个卷筒(35),通过起升驱动结构同步驱动两个卷筒(35)对各自的钢丝绳(36)进行放卷或收卷,完成被吊物的升降作业。

2.根据权利要求1所述的具有下旋转功能的桥式起重机用悬挂式小车,其特征在于:所述运行驱动结构(14)包括运行电机(141)、运行制动器(142)和具有两个转向、转速相同的输出轴的运行减速器(143),运行减速器(143)的两个输出轴均通过转轴连接有正链轮(144),与刚性圆柱式链条(12)配合实现移动功能。

3.根据权利要求1所述的具有下旋转功能的桥式起重机用悬挂式小车,其特征在于:所述刚性圆柱式链条(12)包括两个间隔设置的直支撑板(121),两个直支撑板(121)之间沿其长度方向安装有多个第一固定销(122),且第一固定销(122)套设有圆柱套(123),以减少磨损并提高使用寿命。

4.根据权利要求1所述的具有下旋转功能的桥式起重机用悬挂式小车,其特征在于:所述旋转驱动结构包括旋转电机(26)、旋转制动器(27)和具有两个同轴心输出轴的换向器(28),换向器(28)两个输出轴通过转轴连接有锥形链轮(29),与刚性锥形链环(22)配合实现旋转功能。

5.根据权利要求1所述的具有下旋转功能的桥式起重机用悬挂式小车,其特征在于:所述固定环(21)底部截面为倒置T型;所述旋转机构(2)还包括两个对称设于固定环(21)两侧的弧形安装座(23),弧形安装座(23)顶部两侧均具有向下滚压于固定环(21)下缘部顶面的下压轮(24)和侧向滚压于固定环(21)下缘部侧壁面的侧压轮(25)。

6.根据权利要求1所述的具有下旋转功能的桥式起重机用悬挂式小车,其特征在于:所述刚性锥形链环(22)包括两个同心的环形支撑板(221),两个环形支撑板(221)之间沿轴向安装有沿径向设置的第二固定销(222),第二固定销(222)套设有锥形套(223),以减少磨损并提高使用寿命。

7.根据权利要求6所述的具有下旋转功能的桥式起重机用悬挂式小车,其特征在于:所述锥形套(223)的锥度为1.3度。

8.根据权利要求1所述的具有下旋转功能的桥式起重机用悬挂式小车,其特征在于:所述钢丝绳(36)两端各自缠绕并固定于对应的卷筒(35)两端,中部伸出并绕过吊具(37)上的动滑轮组(39)后绕过托架(31)底部的定滑轮组(38)。

9.根据权利要求1所述的具有下旋转功能的桥式起重机用悬挂式小车,其特征在于:所述旋转驱动结构对应位于固定环(21)内侧。

10.根据权利要求1所述的具有下旋转功能的桥式起重机用悬挂式小车,其特征在于:所述矩形架体(11)中部设有激光测距仪,用于实时测量数据并调整运行驱动结构(14),进

一步提高运行精度;

所述起升机构(3)顶面设有平面旋转角度传感器,用于实时监测旋转角度,并根据监测结果调整旋转驱动结构,保证旋转角度的精准性。

一种具有下旋转功能的桥式起重机用悬挂式小车

技术领域

[0001] 本发明涉及起重机小车技术领域,尤其是涉及一种具有下旋转功能的桥式起重机用悬挂式小车。

背景技术

[0002] 近年来随着设备的升级迭代和使用现场的自动化要求,客户对起重机在使用过程中的精度要求越来越高、运行极限位置越来越大(即越来越靠近车间墙体),特别是对起重机小车的运行、旋转的精度、水平尺寸(越小越好)、垂直尺寸(高度越低越好)和双点起升的同步性要求。

[0003] 现有的具有旋转功能的起重机小车一般可以分为三种:

第一种是旋转吊钩方式,通过吊钩的旋转功能实现被吊物的旋转,这种方式虽然成本低,但存在效率低、稳定性和精度差的缺陷;

第二种是上旋转式小车,即旋转机构设于运行机构上方,这种方式稳定性和效率都较高,但存在成本较大,以及增加了高于起重机大车高度,无法满足对上极限要求高的客户需求;

第三种是下旋转小车,例如公开号为CN110304545B的中国专利公开的一种下旋转电磁桥式起重机,该旋转机构包括上外壳和下外壳,转动连接于下外壳的中间杆,中间杆外侧通过齿轮与外齿环啮合的方式连接有传动轮和驱动传动轮转动的驱动马达,虽然具有稳定性和效率都较高,但旋转机构的水平尺寸成本较大、成本较大的缺陷。

[0004] 为此,我们设计了一种具有下旋转功能的桥式起重机用悬挂式小车。

发明内容

[0005] 为了克服背景技术中的不足,本发明公开了一种具有下旋转功能的桥式起重机用悬挂式小车。

[0006] 为实现上述发明目的,本发明采用如下技术方案:

一种具有下旋转功能的桥式起重机用悬挂式小车,包括:

运行机构,包含矩形架体和两个分别安装于起重机大车的两个横梁的刚性圆柱式链条,所述矩形架体每个角端部均设有向下滚压于轨道的滚压轮,且中部设有与两个刚性圆柱式链条均配合的运行驱动结构;

旋转机构,安装于所述矩形架体下方,包括固定环、刚性锥形链环和旋转驱动结构,所述旋转驱动结构通过两个对称的锥形链轮与刚性锥形链环配合实现旋转功能;

起升机构,安装于所述旋转机构下方,包括托架,所述托架内侧设有起升驱动结构和两个卷筒,通过起升驱动结构同步驱动两个卷筒对各自的钢丝绳进行放卷或收卷,完成被吊物的升降作业。

[0007] 优选地,所述运行驱动结构包括运行电机、运行制动器和具有两个转向、转速相同的输出轴的运行减速器,运行减速器的两个输出轴均通过转轴连接有正链轮,与刚性圆柱

式链条配合实现移动功能。

[0008] 优选地,所述刚性圆柱式链条包括两个间隔设置的直支撑板,两个直支撑板之间沿其长度方向安装有多个第一固定销,且第一固定销套设有圆柱套,以减少磨损并提高使用寿命。

[0009] 优选地,所述旋转驱动结构包括旋转电机、旋转制动器和具有两个同轴心输出轴的换向器,换向器两个输出轴通过转轴连接有锥形链轮,与刚性锥形链环配合实现旋转功能。

[0010] 优选地,所述固定环底部截面为倒置T型;所述旋转机构还包括两个对称设于固定环两侧的弧形安装座,弧形安装座顶部两侧均具有向下滚压于固定环下缘部顶面的下压轮和侧向滚压于固定环下缘部侧壁面的侧压轮。

[0011] 优选地,所述刚性锥形链环包括两个同心的环形支撑板,两个环形支撑板之间沿轴向安装有沿径向设置的第二固定销,第二固定销套设有锥形套,以减少磨损并提高使用寿命。

[0012] 优选地,所述锥形套的锥度为1.3度。

[0013] 优选地,所述钢丝绳两端各自缠绕并固定于对应的卷筒两端,中部伸出并绕过吊具上的动滑轮组后绕过托架底部的定滑轮组。

[0014] 优选地,所述旋转驱动结构对应位于固定环内侧。

[0015] 优选地,所述矩形架体中部设有激光测距仪,用于实时测量数据并调整运行驱动结构,进一步提高运行精度;

所述起升机构顶面设有平面旋转角度传感器,用于实时监测旋转角度,并根据监测结果调整旋转驱动结构,保证旋转角度的精准性。

[0016] 由于采用如上所述的技术方案,本发明具有如下有益效果:

1、通过采用刚性圆柱式链条与正链轮配合的方式驱动运行机构,以及采用锥形链轮与刚性锥形链环的配合方式实现旋转功能,通过锥形链轮与刚性锥形链环的配合有效地补偿旋转过程中内外径造成的运行距离差异,确保了运行机构在移动过程中的高精度和两侧的同步性。相比传统的跑车轮直接在轨道上滚动的方式,能够有效杜绝车轮与配合平面打滑现象,提高运行控制精度;相比于齿轮齿条啮合的方式,能够有效减少磨损,延长高精度运行的使用寿命;

2、固定环内侧设计有空腔用于容纳旋转电机、旋转制动器和换向器,使得整个旋转机构的高度大大降低,进而降低了整体的垂直尺寸。

[0017] 3、旋转机构采用锥形链轮与刚性锥形链环的配合方式实现旋转功能,同时配置垂向和侧向滚压轮保证固定环的稳定旋转,增强了旋转机构的稳定性和工作效率,减少了磨损并提高了使用寿命。

[0018] 4、第一固定销和第二固定销分别套设有圆柱套和锥形套,不仅降低了与正链轮和锥形链轮之间的磨损,还能够在磨损后仅更换部分套件,减小了维修成本。此外,使用90度换向器的设计减少了配件型号,进一步降低了备用零部件的成本。

附图说明

[0019] 图1为本发明的结构示意图;

图2为本发明中运行驱动结构与刚性圆柱式链条的结构示意图；

图3为图2中的I局部放大图；

图4为本发明中运行驱动结构的原理示意图；

图5为本发明中运行机构与旋转机构的结构示意图；

图6为本发明中固定环、刚性锥形链环和旋转驱动结构的结构示意图；

图7为本发明中刚性锥形链环的局部爆炸示意图；

图8为本发明中锥形链轮的结构示意图；

图9为本发明中弧形安装座的结构示意图；

图10为本发明中旋转驱动结构的原理示意图；

图11为本发明中旋转机构与起升机构的结构示意图；

图12为本发明中起升驱动结构的原理示意图；

图13为本发明中钢丝绳绕绳原理示意图。

[0020] 图中：1、运行机构；11、矩形架体；12、刚性圆柱式链条；121、直支撑板；122、第一固定销；123、圆柱套；13、滚压轮；14、运行驱动结构；141、运行电机；142、运行制动器；143、运行减速器；144、正链轮；

2、旋转机构；21、固定环；22、刚性锥形链环；221、环形支撑板；222、第二固定销；223、锥形套；23、弧形安装座；24、下压轮；25、侧压轮；26、旋转电机；27、旋转制动器；28、换向器；29、锥形链轮；

3、起升机构；31、托架；32、起升电机；33、起升制动器；34、起升减速器；35、卷筒；36、钢丝绳；37、吊具；38、定滑轮组；39、动滑轮组。

具体实施方式

[0021] 通过下面的实施例可以详细的解释本发明，公开本发明的目的旨在保护本发明范围内的一切技术改进，在本发明的描述中，需要理解的是，若有术语“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”等指示的方位或位置关系，仅是与本申请的附图对应，为了便于描述本发明；需要理解的是，若有术语“端”、“侧”、“端部”、“侧部”、“横向”、“纵向”等指示的方位或位置关系，仅是对应部件的长度和宽度对应，即“端部”指示对应部件长度方向的头尾区域，“侧部”指示对应部件宽度方向的头尾区域；为了便于描述本发明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。

[0022] 实施例一，结合附图1-13，一种具有下旋转功能的桥式起重机用悬挂式小车，包括由上至下依次分布的运行机构1、旋转机构2和起升机构3。具体的，运行机构1、旋转机构2和起升机构3的重心和/或中心位于同一垂线上。

[0023] 使用时，运行机构1移动配合于起重机大车。

[0024] 运行机构1包括矩形架体11和刚性圆柱式链条12，矩形架体11每个角端部均设有滚压于轨道的滚压轮13；刚性圆柱式链条12具有两个，分别各自安装于起重机大车的两个横梁上；矩形架体11中部设有与两个刚性圆柱式链条12配合的运行驱动结构14。

[0025] 根据需要，矩形架体11每个角端部具有两个镜像设置的滚压轮13。优选地，滚压轮13设于矩形架体11顶面，这样的设计使得运行机构1位于起重机大车横梁下方，进而使得该悬挂式小车顶部不高于起重机大车；这样可以把起重机大车的高度做到极限，进而保证起

重机大车以及起重机小车的运行安全系数,保证起重机大车以及起重机小车不会与车间屋顶发生碰撞。

[0026] 运行驱动结构14包括运行电机141、运行制动器142和具有两个转向、转速均相同输出轴的运行减速器143,运行减速器143两个输出轴均通过转轴连接有正链轮144,通过正链轮144与刚性圆柱式链条12配合,实现运行机构1的运行。这样设置由于正链轮144与刚性圆柱式链条12配合,以及运行机构1的运行动力位置对称分布,因此确保了运行机构1的运行的精度和两侧的同步性。

[0027] 需要说明的是:运行电机141、运行制动器142和运行减速器143的装配方式采用现有技术中的装配方式即可,此处不再赘述。

[0028] 刚性圆柱式链条12包括两个间隔设置的直支撑板121,两个直支撑板121均沿其长度方向设有多个安装第一固定销122的安装孔。

[0029] 根据需要,第一固定销122两端头可以均转动连接于对应的安装孔,也可以均固定连接于对应的安装孔;当第一固定销122两端头均固定连接于对应的安装孔时,为减少与正链轮144之间的磨损,第一固定销122位于两个直支撑板121之间的位置套设有圆柱套123。这样设置相比于现有技术中的跑车轮直接在轨道上滚动的方式驱动运行机构1来讲,能够有效杜绝车轮与配合平面打滑现象,而提高运行精度;相比于现有技术中的通过齿轮齿条啮合的方式驱动运行机构1来讲,能够有效降低齿轮齿条之间的磨损而延长使用寿命,保证长时间的高精度运行,并且在磨损后能够仅更换部分圆柱套123即可,减小了更换维修成本。

[0030] 需要说明的是:轨道为沿起重机大车的横梁长度方向安装的轨道,属于现有技术,此处不对其结构和安装方式再次赘述。

[0031] 根据需要,矩形架体11顶部还可以设置激光测距仪,起重机大车一端部设有固定光靶,运行电机141通过激光测距仪实时的测量数据进行调整,进一步提高运行机构1的运行精度。

[0032] 旋转机构2包括安装于矩形架体11底面的固定环21,固定环21下端面设有刚性锥形链环22。

[0033] 根据需要,固定环21的重心与矩形架体11的重心位于同一垂线上。为更好的安装固定环21,优选地,矩形架体11为正方形框架。

[0034] 进一步地,固定环21底部截面为倒置的T型;例如固定环21截面为工字型。

[0035] 旋转机构2还包括两个对称设于固定环21两侧的弧形安装座23,弧形安装座23顶部两侧均具有向下滚压于固定环21下缘部顶面的下压轮24和侧向滚压于固定环21下缘部侧壁面的侧压轮25。

[0036] 根据需要,所述弧形安装座23可以对应位于刚性锥形链环22外侧,此时侧压轮25滚压于固定环21下缘部外侧壁面;还可以对应位于刚性锥形链环22内侧,此时侧压轮25滚压于固定环21下缘部内侧壁面。

[0037] 旋转机构2还包括旋转驱动结构,旋转驱动结构包括旋转电机26、旋转制动器27和具有两个同轴心输出轴的换向器28,换向器28两个输出轴转向相反、且均通过转轴连接有锥形链轮29,通过锥形链轮29与刚性锥形链环22配合,实现旋转机构2的运行。这样设置由于锥形链轮29与刚性锥形链环22配合,以及旋转机构2的运行动力对称分布,因此确保旋转

机构2的运行的精度和两侧的同步性。同时固定环21内侧具有空腔,能够容纳旋转电机26、旋转制动器27和换向器28,使得旋转电机26、旋转制动器27和换向器28不另外占用垂直空间,有效地降低整个旋转机构2的高度,达到结构紧凑的目的,并使得旋转机构2单元受力更清晰,便于旋转机构2受力件的计算和检修维护。

[0038] 需要说明的是:锥形链轮29可以理解为链轮齿为锥形,与相邻的两个锥形套223之间的锥形间隙啮合。

[0039] 进一步地,换向器28采用90度换向器28,这样设置使得换向器28两个输出轴对应的齿轮与输入轴对应的齿轮为相同的齿轮,有利于减少配件型号,降低备用零部件的成本。

[0040] 需要说明的是:旋转电机26、旋转制动器27和换向器28的装配方式采用现有技术中的装配方式即可,此处不再赘述。

[0041] 刚性锥形链环22包括两个同心的环形支撑板221,两个环形支撑板221均沿其周向方向设有多个固定安装第二固定销222的安装孔,该安装孔沿环形支撑板221径向设置。

[0042] 根据需要,为减少与正链轮144之间的磨损,第二固定销222位于两个环形支撑板221之间的位置套设有锥形套223。这样设置相比于现有技术中的齿轮与外齿环啮合的方式驱动运行机构1来讲,能够有效地降低磨损而延长使用寿命,保证长时间的高精度运行和水平尺寸,并且在磨损后能够仅更换部分锥形套223即可,减小了更换维修成本;配合固定环21空腔容纳旋转电机26、旋转制动器27和换向器28的设计,能够实现长时间的高精度运行的功能。

[0043] 需要说明的是:环形支撑板221、旋转电机26、旋转制动器27和换向器28均固定安装于起升机构3顶面。

[0044] 根据需要,起升机构3顶面还设有平面旋转角度传感器,通过平面旋转角度传感器对起升机构3的旋转角度进行实时监测,并根据监测结果实时调整旋转电机26,保证旋转角度的精准性。

[0045] 起升机构3包括顶部安装有环形支撑板221、旋转电机26、旋转制动器27和换向器28的托架31,托架31内侧安装有卷筒35和起升驱动结构,其中,起升驱动结构包括相互连接的起升电机32、起升制动器33和起升减速器34,起升减速器34具有两个转速均相同的输出轴,两个输出轴均连接有卷筒35;具体地,起升减速器34的两个输出轴转向可以相同,也可以相反。

[0046] 需要说明的是:起升电机32、起升制动器33和起升减速器34的装配方式采用现有技术中的装配方式即可,此处不再赘述。

[0047] 每个卷筒35对应缠绕有一个钢丝绳36,其中钢丝绳36两端各自缠绕并固定于卷筒35两端,钢丝绳36中部伸出并绕过吊具37上的动滑轮组39后绕过托架31底部的定滑轮组38。也就是说,钢丝绳36一端固定于对应的卷筒35一段,另一端依次缠绕卷筒35该段后,依次绕过吊具37上的动滑轮组39、托架31底部的定滑轮组38、吊具37上的动滑轮组39、缠绕卷筒35另一段后固接于卷筒35。

[0048] 本发明未详述部分为现有技术,对于本领域技术人员而言,显然本发明不限于上述示范性实施例的细节,而且在不背离本发明的精神或基本特征的情况下,能够以其他的具体形式实现本发明;因此,无论从哪一点来看,均应将实施例看作是示范性的,而且是非限制性的,旨在将落在等同要件的含义和范围内的所有变化囊括在本发明内。

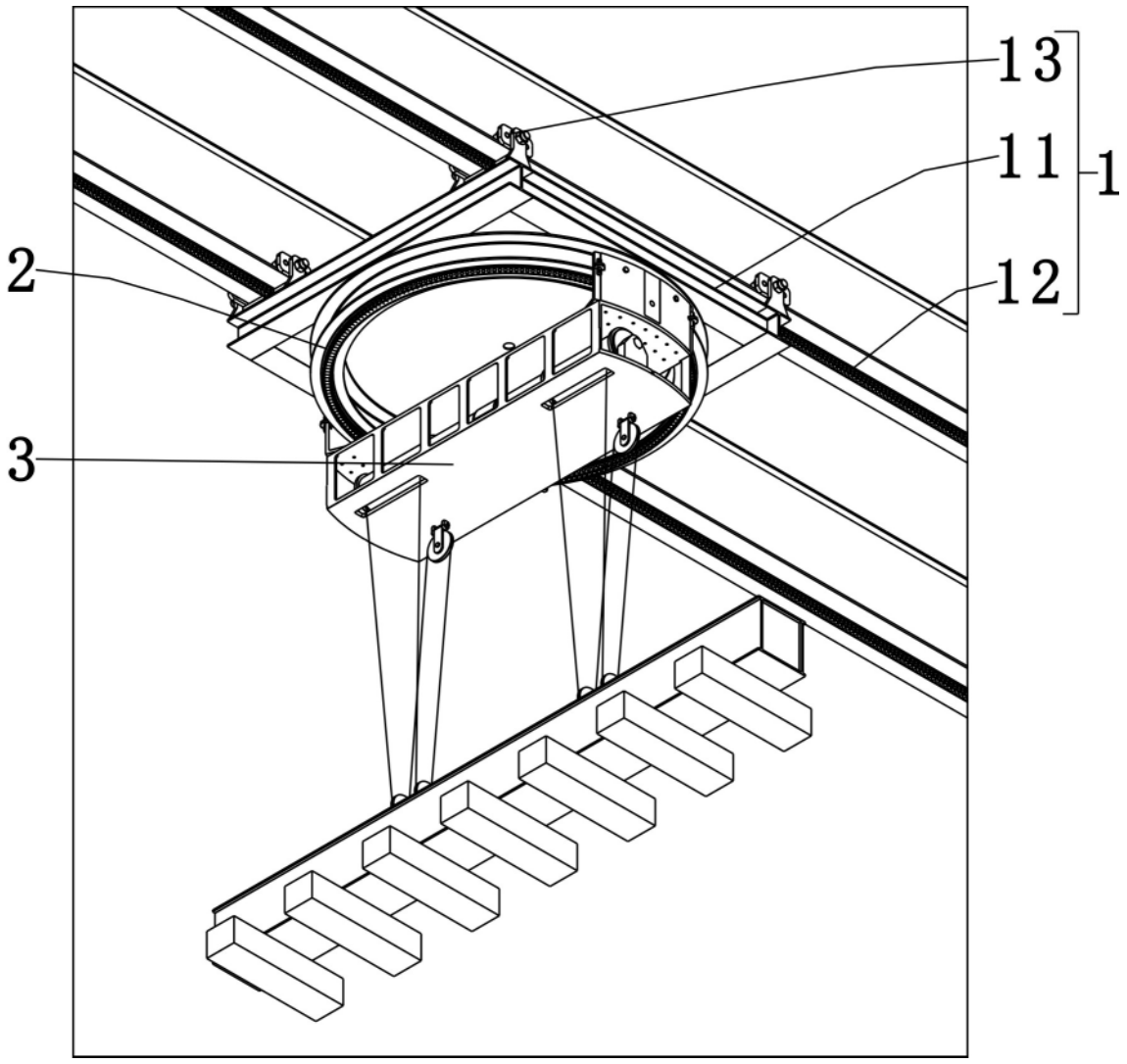


图 1

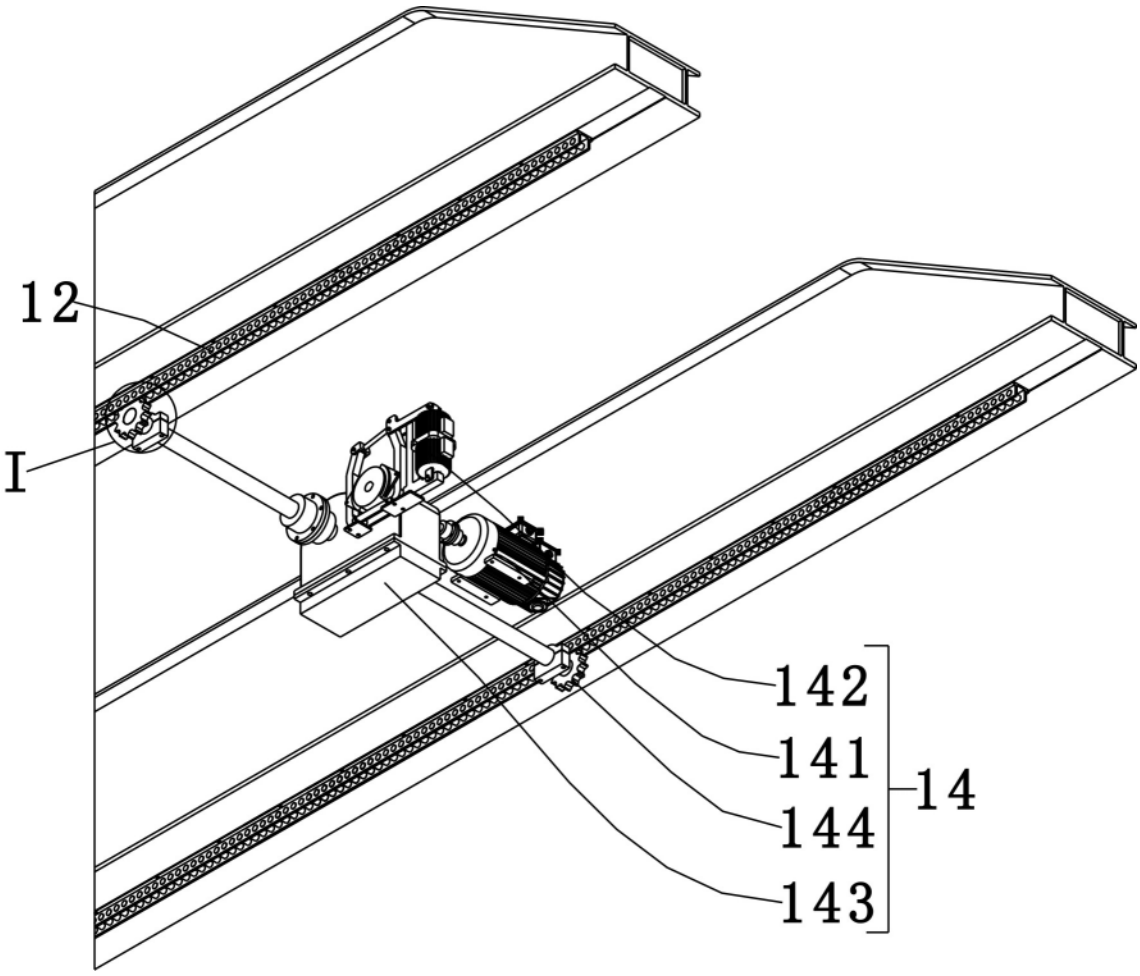


图 2

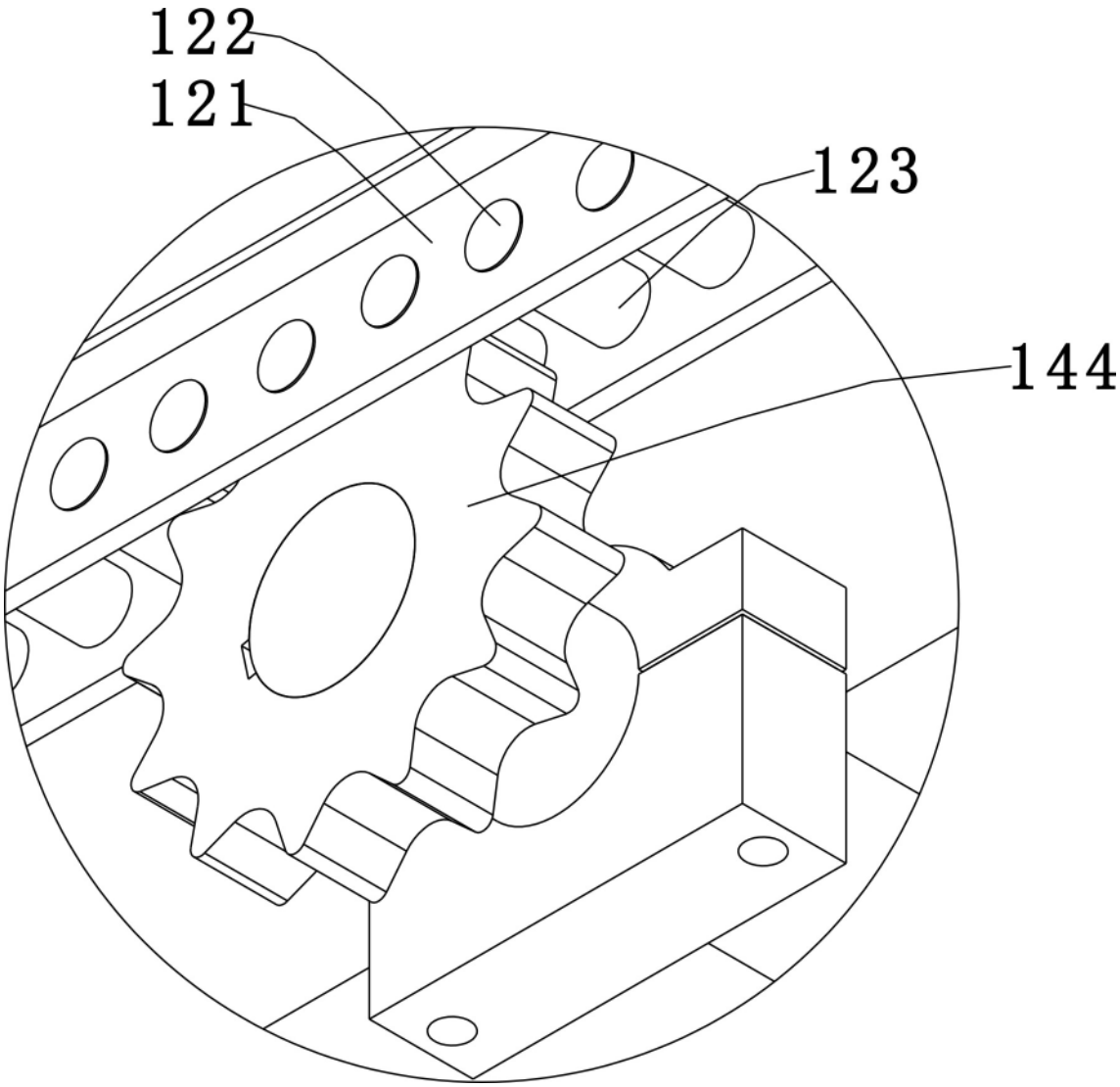


图 3

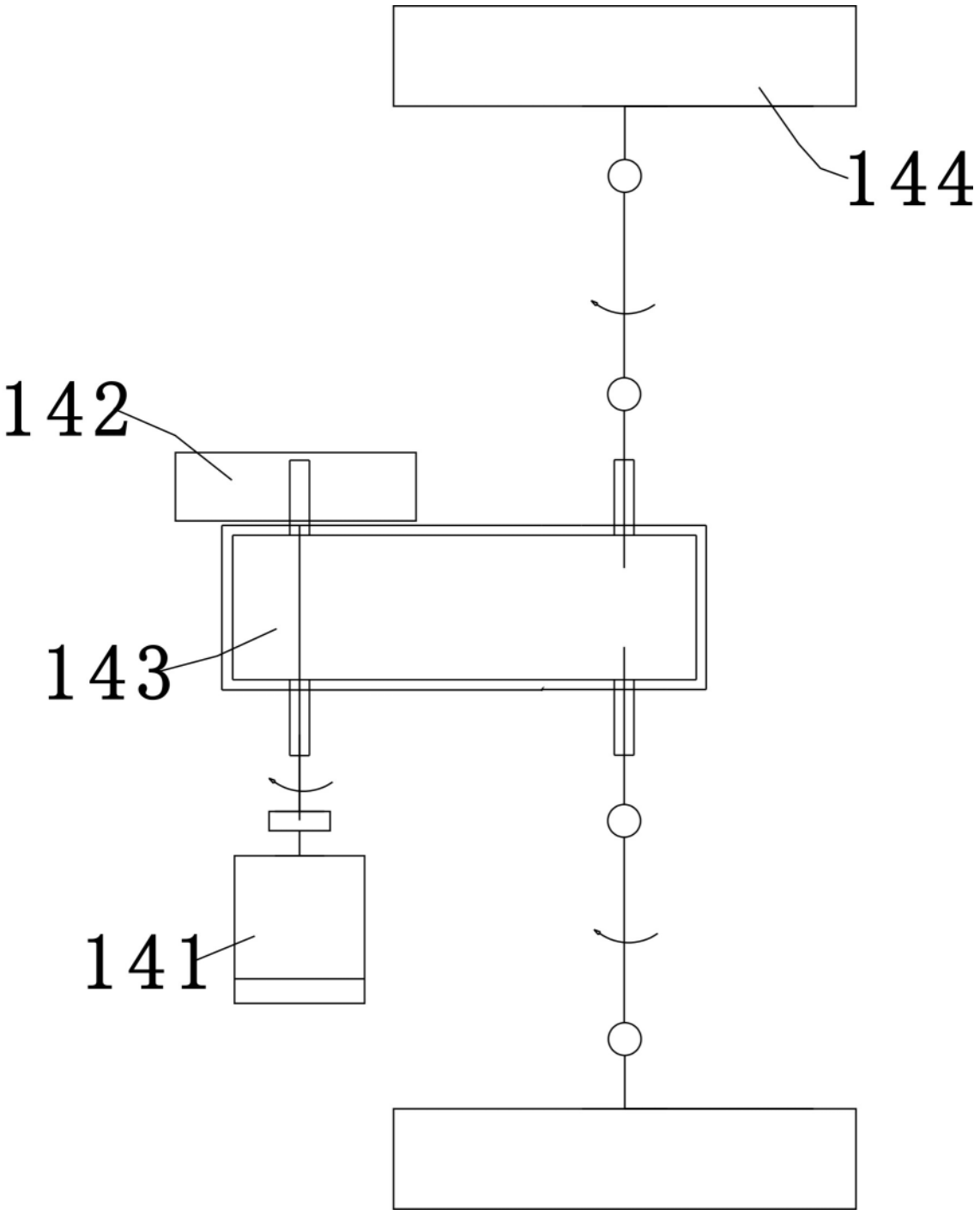


图 4

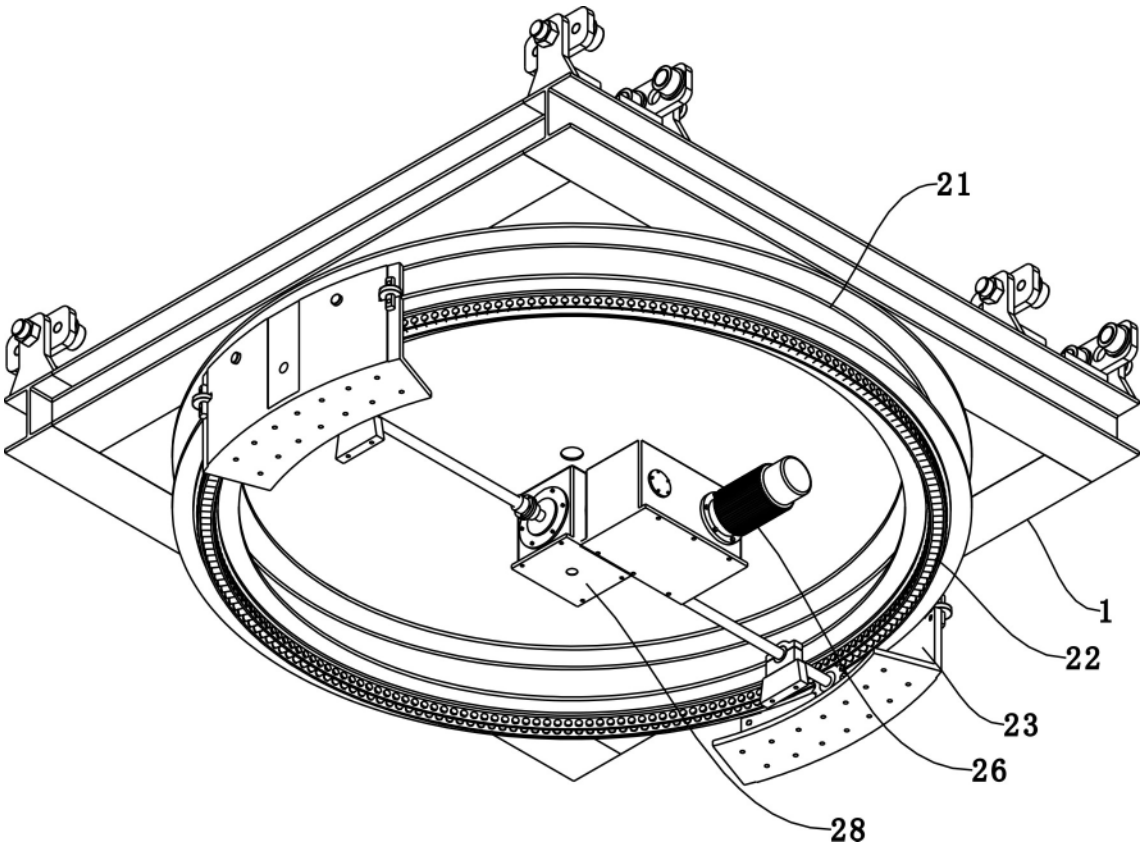


图 5

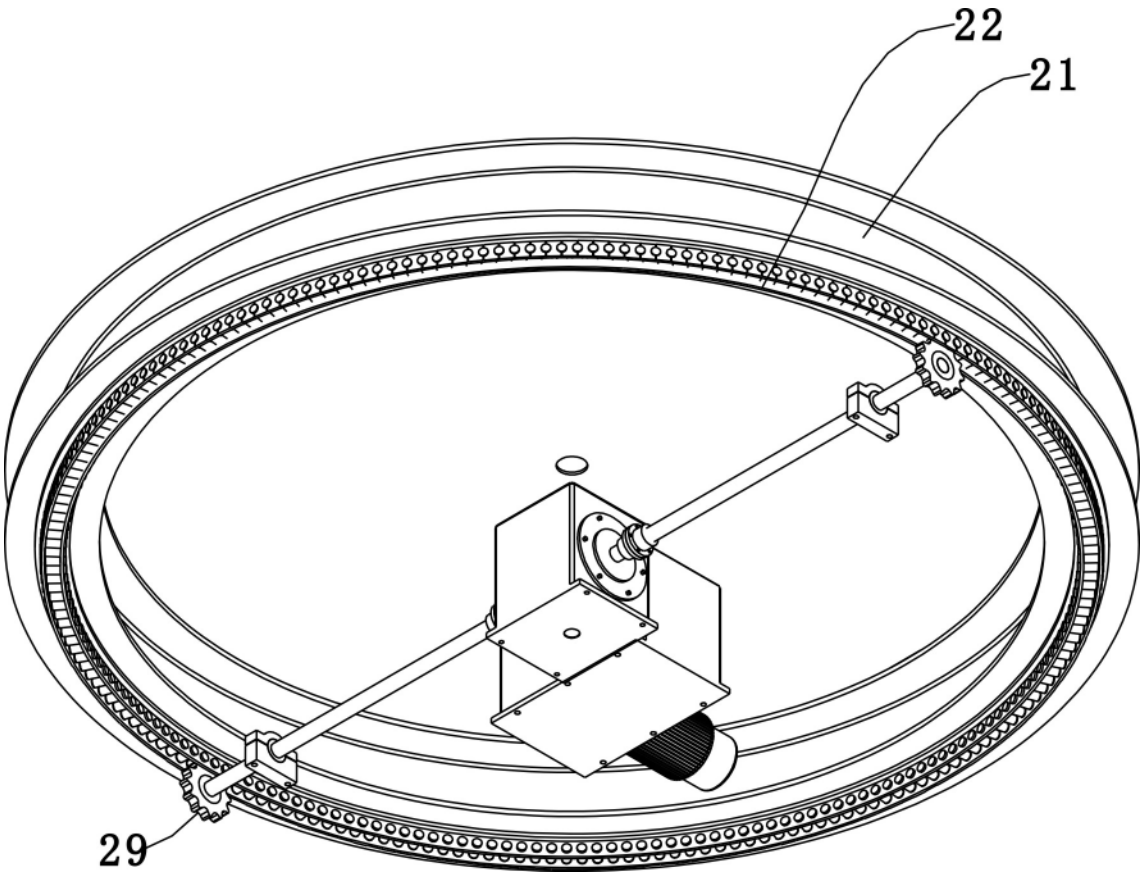


图 6

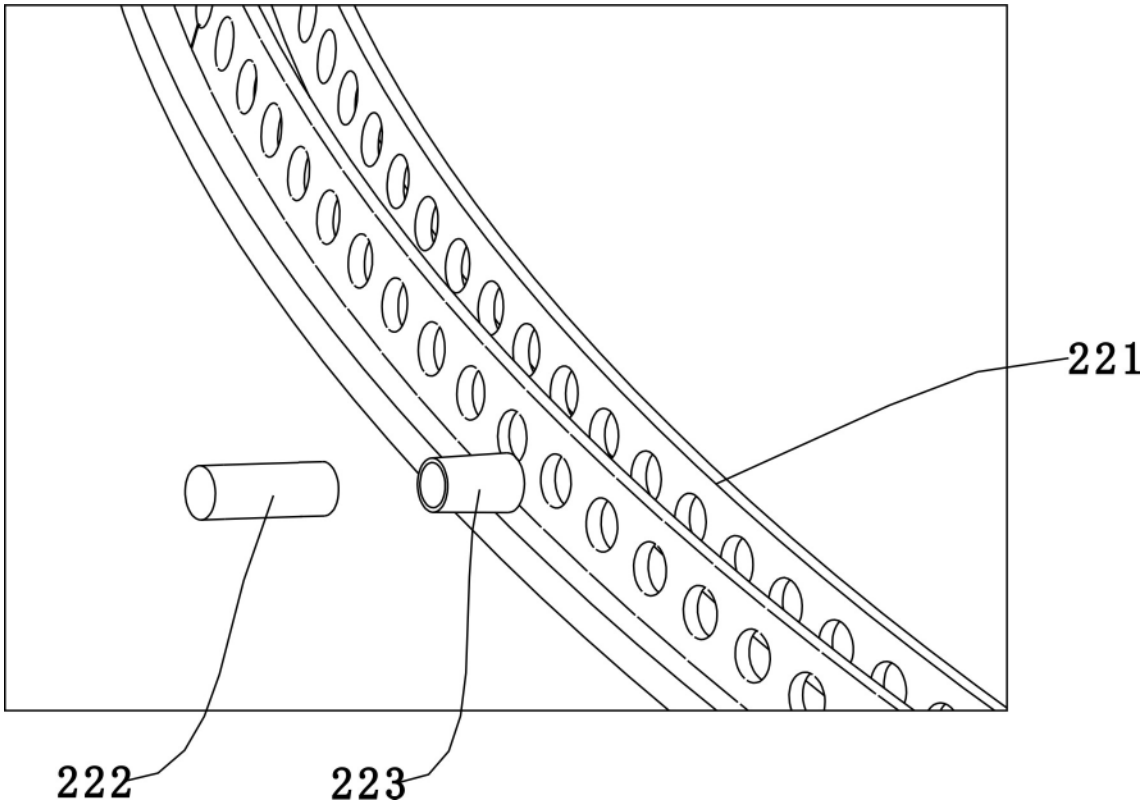


图 7

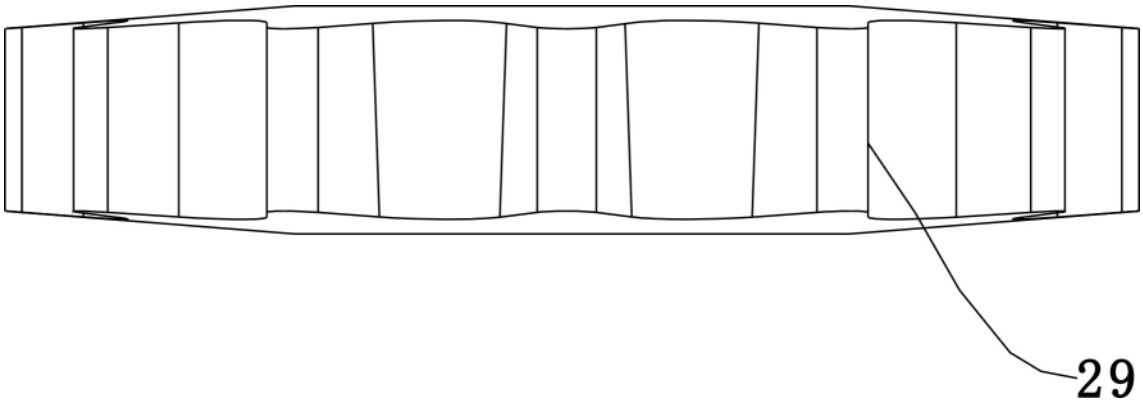


图 8

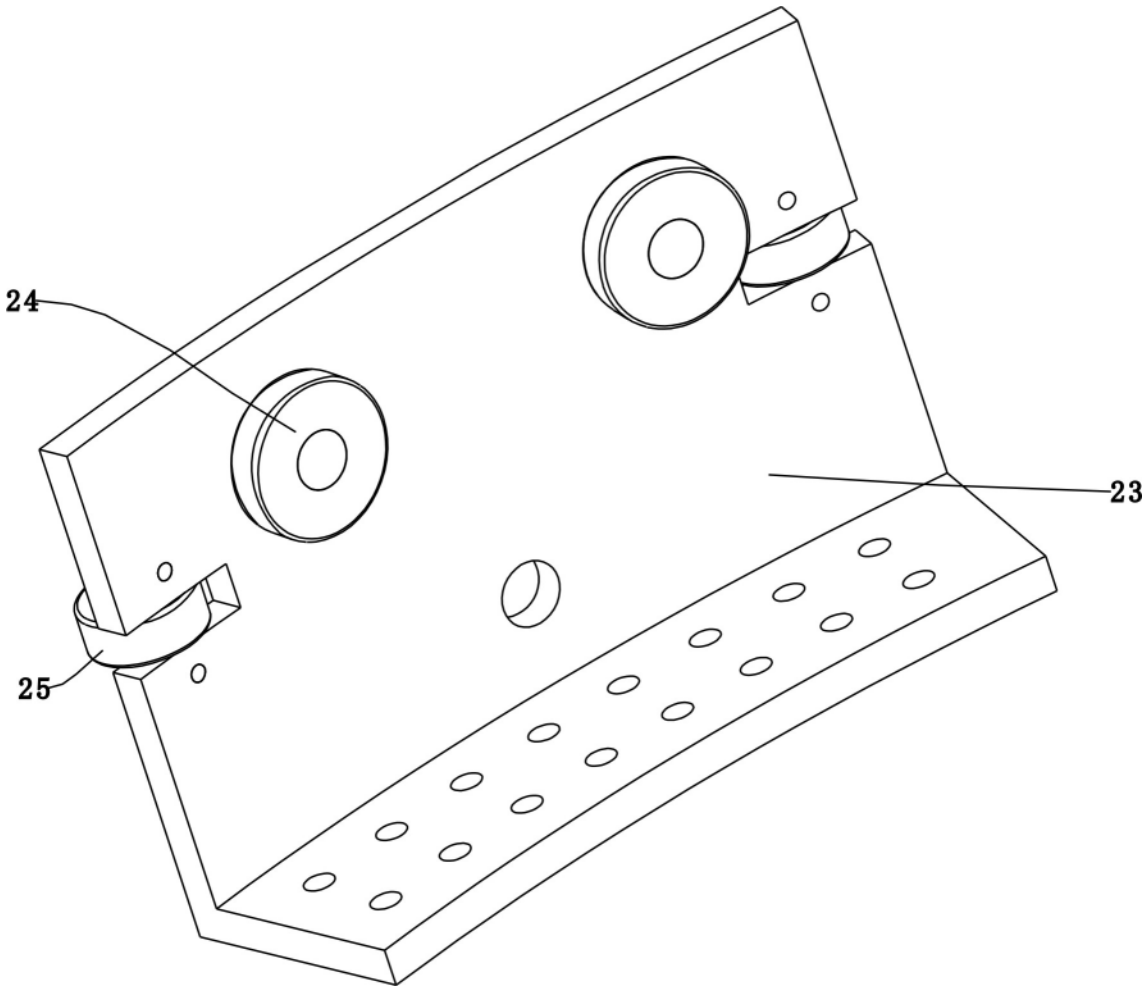


图 9

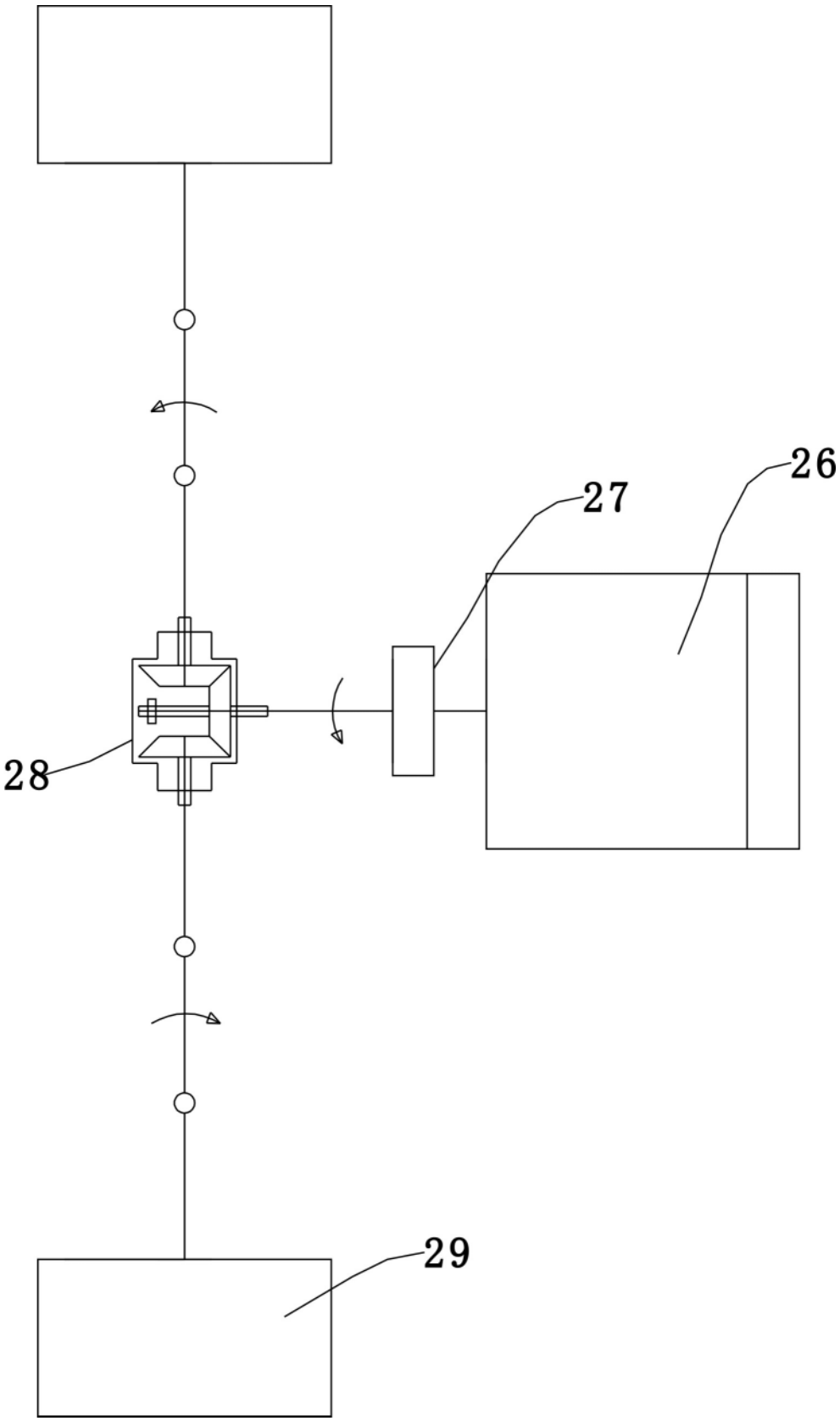


图 10

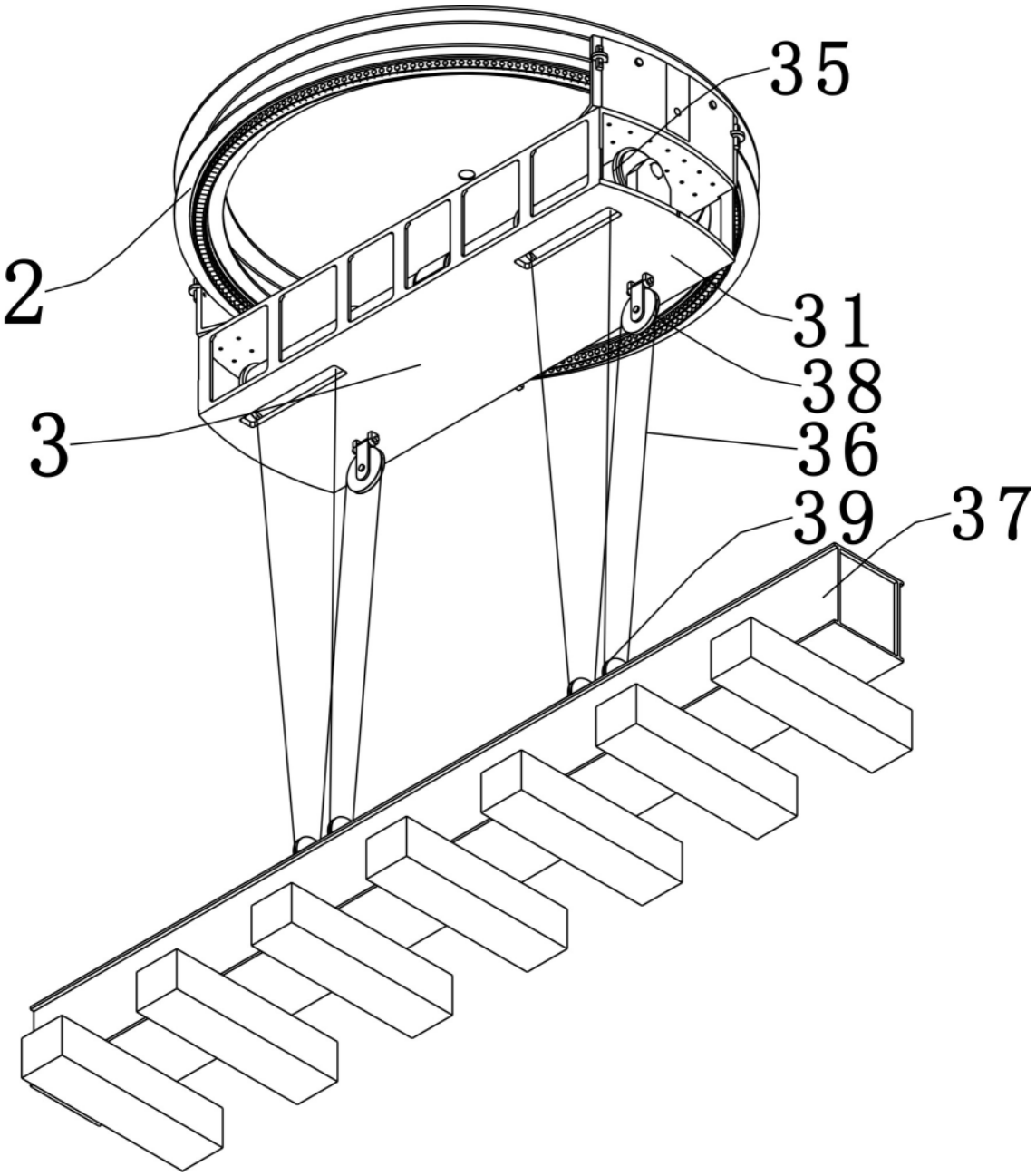


图 11

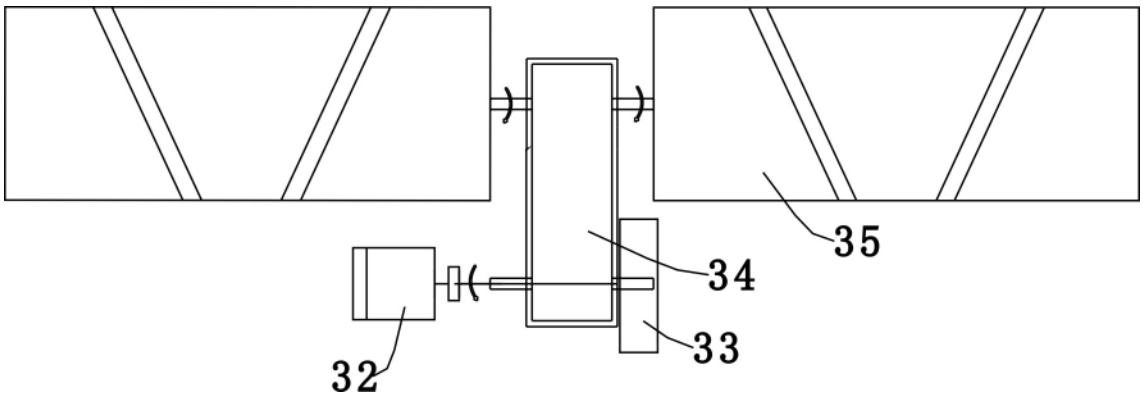


图 12

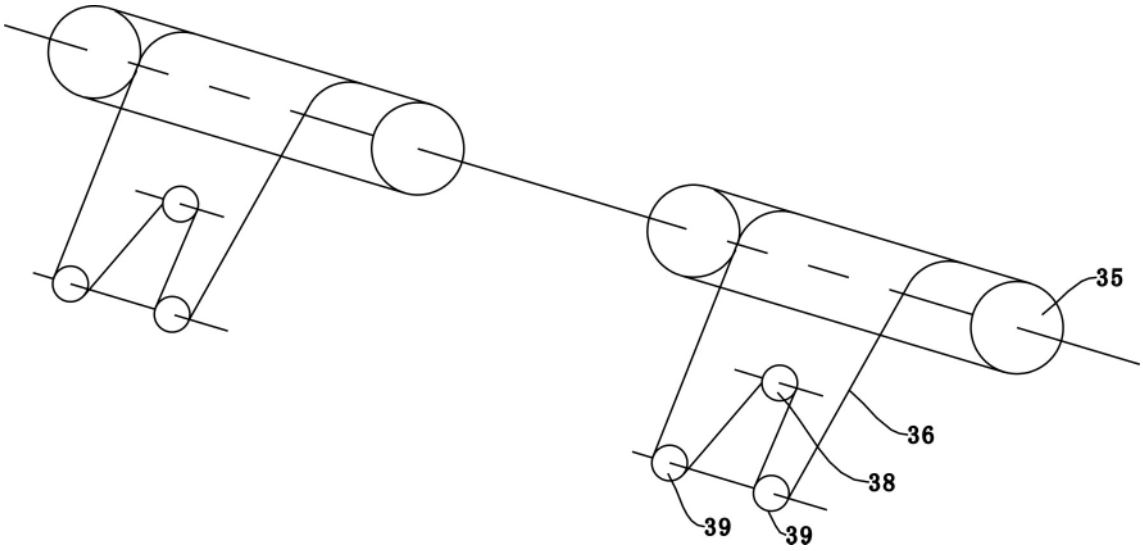


图 13