



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 117841918 A

(43) 申请公布日 2024. 04. 09

(21) 申请号 202410249125.1

(22) 申请日 2024.03.05

(71) 申请人 能翊行(苏州)科技有限公司

地址 215000 江苏省苏州市工业园区同胜  
路51号3栋

(72) 发明人 徐晓东 谭勇 姜起 冷洪顺

(74) 专利代理机构 佛山知正知识产权代理事务  
所(特殊普通合伙) 44483

专利代理师 孙腾飞

(51) Int. Cl.

B60S 5/06 (2019.01)

B60L 53/80 (2019.01)

B60L 53/14 (2019.01)

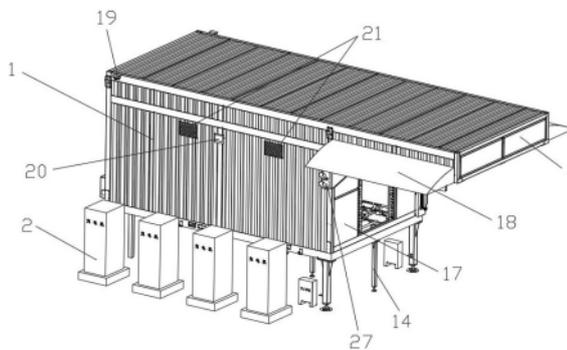
权利要求书2页 说明书7页 附图11页

(54) 发明名称

一种重卡充换电站及充换电方法

(57) 摘要

本发明公开了一种重卡充换电站及充换电方法,涉及电池充换电技术领域,包括集装箱和充电机,集装箱包括依次设置的换电室和停车檐,在换电室和停车檐的上方设有换电轨道,在换电轨道上滑动连接设有桁架机器人;桁架机器人包括互相传动连接的X轴运动单元、Y轴运动单元和Z轴运动单元,Z轴运动单元上设有吊板,吊板的下方设有电池锁紧模块;在换电室内设有电池底托,在电池底托上设有充电连接器,充电连接器与充电机电性连接。本发明中充电机置于集装箱外部,既可以给换电站亏电电池包供电,便于换电,同时配备四个充电枪,可直接给车辆充电也可以直接充电实现车辆的补能续航,实用性强。



1. 一种重卡充换电站,包括集装箱、充电机,其特征在于:所述充电机设于集装箱的外部,所述集装箱包括依次设置的换电室和停车檐,所述换电室位于所述集装箱的内部,所述停车檐悬设于所述换电室的外侧上部;

在所述换电室和所述停车檐的上方设有换电轨道,所述换电轨道与所述换电室和停车檐的布置方向垂直设置,在所述换电轨道上滑动连接设有桁架机器人;

所述桁架机器人包括X轴运动单元、Y轴运动单元和Z轴运动单元;所述X轴运动单元滑动连接于所述换电轨道上,所述Y轴运动单元滑动连接于所述Y轴运动单元上,所述Z轴运动单元通过钢丝绳与所述Y轴运动单元相连;所述Z轴运动单元包括吊板,所述吊板的下方设有电池锁紧模块;

在所述换电室内设有电池底托,在所述电池底托上设有充电连接器,所述充电连接器与所述充电机电性连接。

2. 如权利要求1所述的重卡充换电站,其特征在于:所述X轴运动单元为长方形框架结构,在长方形框架上与换电轨道相对应的位置处设有滑槽,所述换电轨道卡接于滑槽内,在长方形框架的外部设有X轴驱动机构。

3. 如权利要求2所述的重卡充换电站,其特征在于:所述Y轴运动单元位于所述长方形框架的内部,在所述Y轴运动单元上设有Y轴驱动机构和与其传动连接的Y轴运动齿轮,在所述X轴运动单元的长方形框架上设有Y轴运动齿条,所述Y轴运动齿轮与所述Y轴运动齿条啮合传动连接。

4. 如权利要求3所述的重卡充换电站,其特征在于:所述Z轴运动单元包括吊板,在所述Y轴运动单元上设有依次传动连接的Z轴驱动机构、蜗杆、蜗轮和收卷轮,在所述收卷轮上缠绕有钢丝绳,所述钢丝绳的活动端贯穿所述Y轴运动单元后与吊板固定连接。

5. 如权利要求1所述的重卡充换电站,其特征在于:所述集装箱还包括监控室,所述监控室设于集装箱的内部与所述换电室并排布置,且所述监控室远离所述停车檐设置。

6. 如权利要求5所述的重卡充换电站,其特征在于:所述监控室与所述换电室之间通过隔断滑移门隔开;在所述换电室内与停车檐之间,在所述集装箱上设有换电滑移门。

7. 如权利要求1所述的重卡充换电站,其特征在于:所述电池底托包括两组,分别并排设于所述换电室内,在两组所述电池底托之间设有灭火装置,在集装箱的地板上开设有通风口,所述灭火装置与所述通风口的数量均为多个,且交替设置。

8. 如权利要求1所述的重卡充换电站,其特征在于:所述换电室内设有电池缓存仓柜,所述电池缓存仓柜与所述电池底托平行设置。

9. 如权利要求1所述的重卡充换电站,其特征在于:在所述停车檐下方的集装箱的侧壁上,依次设有监控器和行车导引器。

10. 一种充换电方法,采用如权利要求1-9中任一项所述的重卡充换电站进行,其特征在于:换电过程包括如下步骤:

(1) 重卡车辆到位,停放至停车檐的下方;

(2) 桁架机器人启动,将吊板移动至重卡车辆的缺电电池位置处停止,电池锁紧模块锁紧缺电电池,桁架机器人再次启动,吊板带动缺电电池移动至换电室内的电池底托上方停止,锁紧模块解锁松开缺电电池,充电机为去缺电电池充电;

(3) 桁架机器人启动,将吊板移动至充满电的电池位置处,反向进行步骤(2)的操作,将

充满电的电池安装至重卡车辆上,桁架机器人归为回到原点;

(4)换电完成,重卡车辆离开;

充电过程包括如下步骤:重卡车辆到位,将充电机与重卡车辆的缺电电池连接进行直充,电量充满后,重卡车辆离开。

## 一种重卡充换电站及充换电方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及电池充换电技术领域,具体涉及一种重卡充换电站及充换电方法。

### 背景技术

[0002] 在电动车辆起步的早期,通常是采用充电的方式为车辆补充电能,这种补充电能的方法充电效率低、耗时长、使用非常不便。对于采矿业,重卡需求量大,传统重卡柴油消耗量大,碳排放量大,环境污染严重,对重卡换电不仅大大减少碳排放,而且以油电差实现很高的经济效益。

[0003] 换电站又称共享换电站或电池交换站,当重卡的电池电量耗尽后,可直接在换电站内更换已充满电的电池,继续为重卡供电,换电效率高、耗时短,已成为当前电动车辆尤其是重型车辆的首选。为了满足不同场景的应用需求,往往是设置充换电站,既能为电池充电,又能通过直接换电的方法为重卡更换电池。

[0004] 然而目前市场上同类的充换电站往往设备体积大,工位过多,对于小场地和应用车辆少的场景没有太多选择性,投资成本较高。

### 发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种重卡充换电站及充换电方法,以解决上述背景技术中提到的技术问题。

[0006] 为了实现上述目的,本发明公开了一种重卡充换电站,包括集装箱、充电机,所述充电机设于集装箱的外部,所述集装箱包括依次设置的换电室和停车檐,所述换电室位于所述集装箱的内部,所述停车檐悬设于所述换电室的外侧上部;

在所述换电室和所述停车檐的上方设有换电轨道,所述换电轨道与所述换电室和停车檐的布置方向垂直设置,在所述换电轨道上滑动连接设有桁架机器人;

所述桁架机器人包括X轴运动单元、Y轴运动单元和Z轴运动单元;所述X轴运动单元滑动连接于所述换电轨道上,所述Y轴运动单元滑动连接于所述Y轴运动单元上,所述Z轴运动单元通过钢丝绳与所述Y轴运动单元相连;所述Z轴运动单元包括吊板,所述吊板的下方设有电池锁紧模块;

在所述换电室内设有电池底托,在所述电池底托上设有充电连接器,所述充电连接器与所述充电机电性连接。

[0007] 进一步的,所述X轴运动单元为长方形框架结构,在长方形框架上与换电轨道相对应的位置处设有滑槽,所述换电轨道卡接于滑槽内,在长方形框架的外部设有X轴驱动机构。

[0008] 进一步的,所述Y轴运动单元位于所述长方形框架的内部,在所述Y轴运动单元上设有Y轴驱动机构和与其传动连接的Y轴运动齿轮,在所述X轴运动单元的长方形框架上设有Y轴运动齿条,所述Y轴运动齿轮与所述Y轴运动齿条啮合传动连接。

[0009] 进一步的,所述Z轴运动单元包括吊板,在所述Y轴运动单元上设有依次传动连接

的Z轴驱动机构、蜗杆、蜗轮和收卷轮,在所述收卷轮上缠绕有钢丝绳,所述钢丝绳的活动端贯穿所述Y轴运动单元后与吊板固定连接。

[0010] 进一步的,所述集装箱还包括监控室,所述监控室设于集装箱的内部与所述换电室并排布置,且所述监控室远离所述停车檐设置。

[0011] 进一步的,所述监控室与所述换电室之间通过隔断滑移门隔开;在所述换电室内与停车檐之间,在所述集装箱上设有换电滑移门。

[0012] 进一步的,所述电池底托包括两组,分别并排设于所述换电室内,在两组所述电池底托之间设有灭火装置,在集装箱的地板上开设有通风口,所述灭火装置与所述通风口的数量均为多个,且交替设置。

[0013] 进一步的,所述换电室内设有电池缓存仓柜,所述电池缓存仓柜与所述电池底托平行设置。

[0014] 进一步的,在所述停车檐下方的集装箱的侧壁上,依次设有监控器和行车导引器。

[0015] 本发明同时要求保护一种充换电方法,采用上述重卡充换电站进行,其中换电过程包括如下步骤:

(1) 重卡车辆到位,停放至停车檐的下方;

(2) 桁架机器人启动,将吊板移动至重卡车辆的缺电电池位置处停止,电池锁紧模块锁紧缺电电池,桁架机器人再次启动,吊板带动缺电电池移动至换电室内的电池底托上方停止,锁紧模块解锁松开缺电电池,充电机为去缺电电池充电;

(3) 桁架机器人启动,将吊板移动至充满电的电池位置处,反向进行步骤(2)的操作,将充满电的电池安装至重卡车辆上,桁架机器人归为回到原点;

(4) 换电完成,重卡车辆离开;

充电过程包括如下步骤:重卡车辆到位,将充电机与重卡车辆的缺电电池连接进行直充,电量充满后,重卡车辆离开。

[0016] 与现有技术相比,本发明的重卡充换电站及充换电方法具有以下优点:

(1) 本发明的重卡充换电站,充电机置于集装箱外部,既可以给换电站亏电电池包供电,便于换电,同时配备四个充电枪,可直接给车辆充电也可以直接充电实现车辆的补能续航,实用性强。

[0017] (2) 本发明中,桁架机器人设于集装箱的上方,可实现X、Y、Z三个方向的移动,通过齿轮啮合、蜗轮蜗杆、齿轮齿条等方式驱动连接,控制精度高、可靠性强。

[0018] (3) 本发明中,换电站的占地面积小、位置精度高、使用寿命长、投入成本低,便于推广应用。

## 附图说明

[0019] 图1为本发明的重卡充换电站的立体结构示意图。

[0020] 图2为本发明的重卡充换电站的后视图。

[0021] 图3为本发明的重卡充换电站的内部结构俯视图。

[0022] 图4为本发明的重卡充换电站的内部结构立体图。

[0023] 图5为本发明的电池底托的立体结构示意图。

[0024] 图6为本发明的桁架机器人的立体结构示意图。

- [0025] 图7为本发明的桁架机器人的俯视图。
- [0026] 图8为本发明的桁架机器人的侧视图。
- [0027] 图9为本发明的X轴运动单元的立体结构示意图。
- [0028] 图10为本发明的Y轴运动单元和Z轴运动单元的立体结构示意图。
- [0029] 图11为本发明的Y轴运动单元的立体结构示意图。
- [0030] 图12为本发明的吊板的立体结构示意图。
- [0031] 图13为本发明的吊板下表面结构示意图。
- [0032] 图14为本发明的电池锁紧机构的立体结构示意图。
- [0033] 附图标记为:1、集装箱;2、充电机;3、换电室;4、停车檐;5、桁架机器人;6、电池底托;7、充电连接器;8、监控室;9、办公桌;10、主控制柜;11、空调;12、监控摄像头;13、合页门;14、支撑腿;15、扶梯;16、隔断滑移门;17、换电滑移门;18、遮雨棚;19、摄像头;20、户外照明灯;21、排风扇;22、底托导柱;23、气溶胶灭火装置;24、通风口;25、电池缓存仓柜;26、监控器;27、行车导引器;28、X轴运动单元;29、Y轴运动单元;30、Z轴运动单元;31、换电轨道;32、X轴驱动机构;33、电控箱;34、挡块;35、位移缓冲器;36、Y轴驱动机构;37、Y轴运动齿轮;38、Y轴运动齿条;39、滚轮轴承;40、运动缓冲块;41、Z轴驱动机构;42、蜗轮;43、蜗杆;44、钢丝绳导向轮;45、收卷轮;46、钢丝绳;47、立柱;48、挡板;49、压绳轴;50、吊板;51、电动推杆;52、连杆;53、第一转动卡爪;54、第二转动卡爪;55、导向孔;56、导向筒;57、导向柱;58、滑槽;59、电池导向块;60、凹槽。

### 具体实施方式

[0034] 下面通过具体实施例进行详细阐述,说明本发明的技术方案。

[0035] 一种重卡充换电站,包括集装箱1、充电机2,充电机2设于集装箱1的外部,集装箱1包括依次设置的换电室3和停车檐4,换电室3位于集装箱1的内部,停车檐4悬设于换电室3的外侧上部;

在换电室3和停车檐4的上方设有换电轨道31,换电轨道31与换电室3和停车檐4的布置方向垂直设置,在换电轨道31上滑动连接设有桁架机器人5;

桁架机器人5包括X轴运动单元28、Y轴运动单元29和Z轴运动单元30;X轴运动单元28滑动连接于换电轨道31上,Y轴运动单元29滑动连接于X轴运动单元28上,Z轴运动单元30通过钢丝绳46与Y轴运动单元29相连;Z轴运动单元30包括吊板50,吊板50的下方设有电池锁紧模块;

在换电室3内设有电池底托6,在电池底托6上设有充电连接器7,充电连接器7与充电机2电性连接。

[0036] 此外,集装箱1还包括监控室8,监控室8设于集装箱1的内部与换电室3并排布置,且监控室8远离停车檐4设置;监控室8与换电室3之间通过隔断滑移门16隔开。

[0037] 在监控室8内设有办公桌9、主控制柜10、空调11、监控摄像头12等。在监控室8内设有合页门13,可通过合页门13打开或关闭监控室8。

[0038] 集装箱1的底部为架空设计,通过支撑腿14安装于充换电站内,在监控室8的合页门13外部设有扶梯15,工作人员可通过扶梯15打开合页门13进出监控室。

[0039] 在换电室3与停车檐4之间,在集装箱1上设有换电滑移门17。在停车檐4上,垂直于

换电轨道31的方向设有遮雨棚18。当需要换电时,主控制柜控制换电滑移门17打开,供桁架机器人5抓取电池通过从而进行换电。

[0040] 在集装箱1的外侧壁上,设有摄像头19、户外照明灯20等,用于全天候对换电站进行监控。在集装箱1的侧壁上还设有排风扇21,用于对集装箱1内进行通风换气。

[0041] 换电轨道31的为两条,在换电室3内的两条换电轨道31之间形成了换电通道,换电室3内的电池底托6也为两组,并排设于换电通道的两侧,每组电池底托6包括2个电池底托6。本发明中,在4个电池底托6中,其中3个为电池充电,1个为缓存仓位;在其他实施例中,电池底托6的数量可根据实际场景进行灵活设置。

[0042] 电池底托6整体骨架采用Q235材质,具有强度、塑性和焊接等性能得到较好配合;充电连接器7的插头带有浮动及弹性功能,当电池箱体坐落时能吸收插接头微小偏移量,避免插接不到位。

[0043] 在电池底托6上还设有底托导柱22,底托导柱22对角有箱体到位检测开关,电池底托6带有电池导向定位座。

[0044] 在两组电池底托6之间设有气溶胶灭火装置23,在集装箱1的地板上开设有通风口24,气溶胶灭火装置23与通风口24的数量均为多个,且交替设置。

[0045] 在换电室3内设有电池缓存仓柜25,电池缓存仓柜25与电池底托6平行设置。电池缓存仓柜25可用于临时储藏电池备用。

[0046] 在停车檐4下方的集装箱1的侧壁上,依次设有监控器26和行车导引器27。

[0047] 在本发明中,充电机2的数量为4个,在充电机2上配备充电枪,可直接为车辆进行充电。

[0048] X轴运动单元28为一长方形框架结构,在换电站内设有换电轨道31,在X轴运动单元28的框架上相应位置处设有滑槽58,换电轨道31卡接于滑槽58内,X轴运动单元28沿着换电轨道31进行X轴往复运动。在X轴运动单元28上设有X轴驱动机构32,X轴驱动机构32通过齿轮啮合传动带动X轴运动单元28运动,X轴驱动机构32为伺服电机,通过齿轮传动连接带动X轴运动单元28在X方向上进行往复运动,具体的,伺服电机安装于长方形框架结构的外部,不会对X轴方向上的运动造成阻碍。

[0049] 在X轴运动单元28的长方形框架外部设有电控箱33,为桁架机器人的运动提供电能。

[0050] 在换电轨道31的端部设有挡块34,在X轴运动单元28上相应位置处设有位移缓冲器35。当X轴运动单元28运动至换电轨道31的端部时,位移缓冲器35会触碰挡块34对X轴运动单元28的运动进行缓冲,避免过度冲击导致设备损坏。

[0051] Y轴运动单元29位于X轴运动单元28的长方形框架结构内部,Y轴运动单元29包括底板和固定安装于底板周边的侧板,在底板上设有Y轴驱动机构36和Y轴运动齿轮37,Y轴驱动机构36与Y轴运动齿轮37啮合连接,具体的,Y轴驱动机构36也为伺服电机。

[0052] 在X轴运动单元28的长方形框架上设有Y轴运动齿条38,Y轴运动齿轮37与Y轴运动齿条38啮合传动连接。Y轴运动齿条38的延伸方向与换电轨道31的延伸方向垂直设置。当Y轴驱动机构36启动时,可带动Y轴运动齿轮37沿着Y轴运动齿条38的延伸方向进行Y轴方向上的往复运动。

[0053] 此外,在Y轴运动单元29上设有滚轮轴承39,在X轴运动单元28上设有凹槽60,滚轮

轴承39卡接于凹槽60内,凹槽60与Y轴运动齿条38的延伸方向一致。当Y轴运动单元29运动时,滚轮轴承39同时在凹槽60内进行Y轴往复运动,也能够起到支撑Y轴运动单元29的作用。

[0054] 在X轴运动单元28的长方形框架的外侧,沿着X轴运动的方向端部设有运动缓冲块40,能够缓冲X轴运动的作用力,减少运动模组运动时的晃动。

[0055] 在Y轴运动单元29的底板上设有Z轴驱动机构41、蜗轮42、蜗杆43、钢丝绳导向轮44、钢丝绳穿线孔,Z轴驱动机构41依次与蜗杆43、蜗轮42传动连接;在蜗轮42上固定安装有收卷轮45,钢丝绳导向轮44围绕收卷轮45的外围设置,在收卷轮45上缠绕有钢丝绳46,钢丝绳46的活动端穿过钢丝绳导向轮44后沿着钢丝绳穿线孔延伸至底板的下方,然后与Z轴运动单元30固定连接。具体的,Z轴驱动机构41也为伺服电机。

[0056] 钢丝绳导向轮44的数量为四个,两两并排设于底板上位于蜗轮42的两侧。每个钢丝绳导向轮44上均缠绕有一股钢丝绳46,共同与Z轴运动单元30固定连接,控制Z轴运动单元30的Z轴升降动作。

[0057] 钢丝绳导向轮44可小角度旋转,以适应钢丝绳19的收卷。

[0058] 在收卷轮45与蜗轮42的中心均设有通孔,且两通孔互相连通,在底板上位于通孔内固定设有压绳机构,压绳机构包括立柱47、挡板48和压绳轴49,立柱47固定安装在底板上,挡板48的中心固定安装于立柱47的顶部,挡板48的端部设有压绳轴49,压绳轴49与立柱47位于挡板48的同侧,压绳轴49和立柱47分别位于收卷轮45的内侧缘内部和外侧缘外部,且压绳轴49的底部与收卷轮45和蜗轮42之间均设有间隙。

[0059] 其中,立柱47的数量为四根,均匀分布固定安装于收卷轮45和蜗轮42的中心通孔内的底板上,挡板48为长条形设计,在其两侧端部各设有两个分枝,在每个分枝上端部各设有一个压绳轴49,立柱47的高度高于蜗轮42和收卷轮45的高度之和,压绳轴49的高度小于立柱47的高度。在蜗轮42带动收卷轮45转动时,压绳机构固定不动,位于收卷轮45外侧缘外部的压绳轴49可对钢丝绳46进行限位,防止钢丝绳46发生乱绳。

[0060] Z轴运动单元30包括吊板50,钢丝绳46的活动端与吊板50的上表面固定连接,在吊板50的上表面上设有钢丝绳固定机构,用于将钢丝绳牢牢固定安装于吊板上。

[0061] 在吊板50上设有电池锁紧机构,电池锁紧机构包括电动推杆51、连杆52、第一转动卡爪53和第二转动卡爪54,电动推杆51与第一转动卡爪53的一端转动连接,连杆52的一端与第一转动卡爪53的另一端转动连接,连杆52的另一端与第二转动卡爪54转动连接;第一转动卡爪53和第二转动卡爪54的爪体位于吊板50的下表面。

[0062] 在装载电池时,电动推杆51推动第一转动卡爪53,带动其旋转,第一转动卡爪53的转动带动连杆52运动,进而带动第二转动卡爪54转动,通过电动推杆51的运动,带动第一转动卡爪53和第二转动卡爪54的旋转,实现对电池的锁紧或松开。

[0063] 电池锁紧机构的数量为2个,分别位于吊板50的两端,每个电池锁紧机构中包括2个转动卡爪。

[0064] 在其他实施例中,电池锁紧机构的数量及位置、转动卡爪的数量及位置等均可根据电池的结构和尺寸进行灵活设置,以更好地适应实际应用场景。

[0065] 在吊板50的下表面还设有电池导向块59,可在卡装电池时对电池的运动进行导向,确保电池能够精确地安装到位。

[0066] 此外,在Y轴运动单元29的底板上设有导向孔55,在底板的下方围绕导向孔55安装

有导向筒56,在吊板50上相应位置处设有导向柱57。在Z轴运动单元30沿Z轴往复运动时,导向柱57在导向筒56和导向孔55内同时进行Z轴往复运动,可避免吊板50在运动过程中发生径向位移。

[0067] 桁架机器人5用于换电站电池搬运及装卸功能,通过天轨吊装交换电池,从而达到换电目的的装备,该装备设计方式采用X、Y、Z方式,动力采用伺服电机驱动,位置精度高,寿命长,吊装负载最大到达3500KG,最大升降高度可达到2500mm。

[0068] X向行走位置采用测距传感器实时监测当前位置,Y向斜齿轮齿条传动,机器人行走位置精度高。吊板采用软性连接,对位性好,最大可允许50mm偏差范围。吊板带有钢绳防松检测功能,升降采用伺服电机和蜗轮蜗杆方式驱动钢丝绳收卷轮,整体机构紧凑,节省空间,吊板上下均可设置到位检测,可靠性高。

[0069] 本发明中,重卡充换电站为无人值守、远程监控工作模式,采用集装箱式模块化设计,可快速部署,且能够与其他重卡充换电站实现远程通讯互联。

[0070] 换点时间可缩短至210s,自动换电成功率: $\geq 99\%$ ,充电功率:1200KW(可根据实际需求确定),备用电池数量:3个,服务能力:96次/24h(根据实际运营需求),换电模式:顶部吊装式换电,使用环境温度: $-40^{\circ}\text{C}\sim 55^{\circ}\text{C}$ ,适用车型:各种重卡车型,监控系统:运管状态实时监控,占地面积:45  $\text{m}^2$ 。

[0071] 并且电池包可进行实时在线监测,具有一级消防模式(异常电池搬运至换电通道,上报站控)和二级消防模式(站内设有气溶胶灭火装置,集装箱外配备有灭火器箱),安全等级高。

[0072] 本发明中,重卡充换电站包含3个电池包充电仓位以及一个缓存仓位,如有需要,无需更改占地面积情况下可增加一个或多个充电仓位。主打20~50运营车辆配置。该装备设计可直接给亏电车辆充电,亦可通过给亏电车辆更换满电电池包两种方式实现车辆补能续航。充电机2外置于集装箱1外,既可以给换电站亏电电池包供电,同时配备四个充电枪,可直接给车辆充电。

[0073] 采用上述重卡充换电站进行换电的过程包括如下步骤:

- (1) 重卡车辆到位,停放至停车檐4的下方,换电滑移门17打开,开始换电;
- (2) 桁架机器人5启动,将吊板50移动至重卡车辆的缺电电池位置处停止,电池锁紧模块锁紧缺电电池,桁架机器人5再次启动,吊板50带动缺电电池移动至换电室3内的电池底托6上方停止,锁紧模块解锁松开缺电电池,充电机2为去缺电电池充电;
- (3) 桁架机器人5启动,将吊板50移动至充满电的电池位置处,反向进行步骤(2)的操作,将充满电的电池安装至重卡车辆上,桁架机器人5归为回到原点;
- (4) 换电完成,重卡车辆离开。

[0074] 桁架机器人5的工作过程如下:

(1) X轴驱动机构32启动,带动X轴运动单元28沿着换电轨道31进行X轴往复运动,此时会同时带动Y轴运动单元29和Z轴运动单元30共同运动至设定位置。

[0075] (2) X轴驱动机构32停止,X轴运动单元28也停止运动;Y轴驱动机构36启动,带动Y轴运动齿轮37在Y轴运动齿条38上进行Y轴往复运动,同时Y轴运动单元29上的滚轮轴承39也沿着凹槽60进行Y轴往复运动;此时会带动Z轴运动单元30共同运动至设定位置。

[0076] (3) Y轴驱动机构36停止,Y轴运动单元29也停止运动;Z轴驱动机构41启动,带动蜗

杆43、蜗轮42、收卷轮45依次转动,钢丝绳46在收卷轮45上卷动,带动吊板50进行Z轴往复运动。

[0077] (4) 桁架机器人5运动到设定点位时,电动推杆51启动,驱动转动卡爪转动锁紧或松开电池,完成电池的移动工作。

[0078] 采用上述重卡充换电站进行充电的过程包括如下步骤:重卡车辆到位,将充电机与重卡车辆的缺电电池连接进行直充,电量充满后,重卡车辆离开。

[0079] 以上所述仅为本发明的较佳实施例,并不用于限制发明,凡在本发明的设计构思之内所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

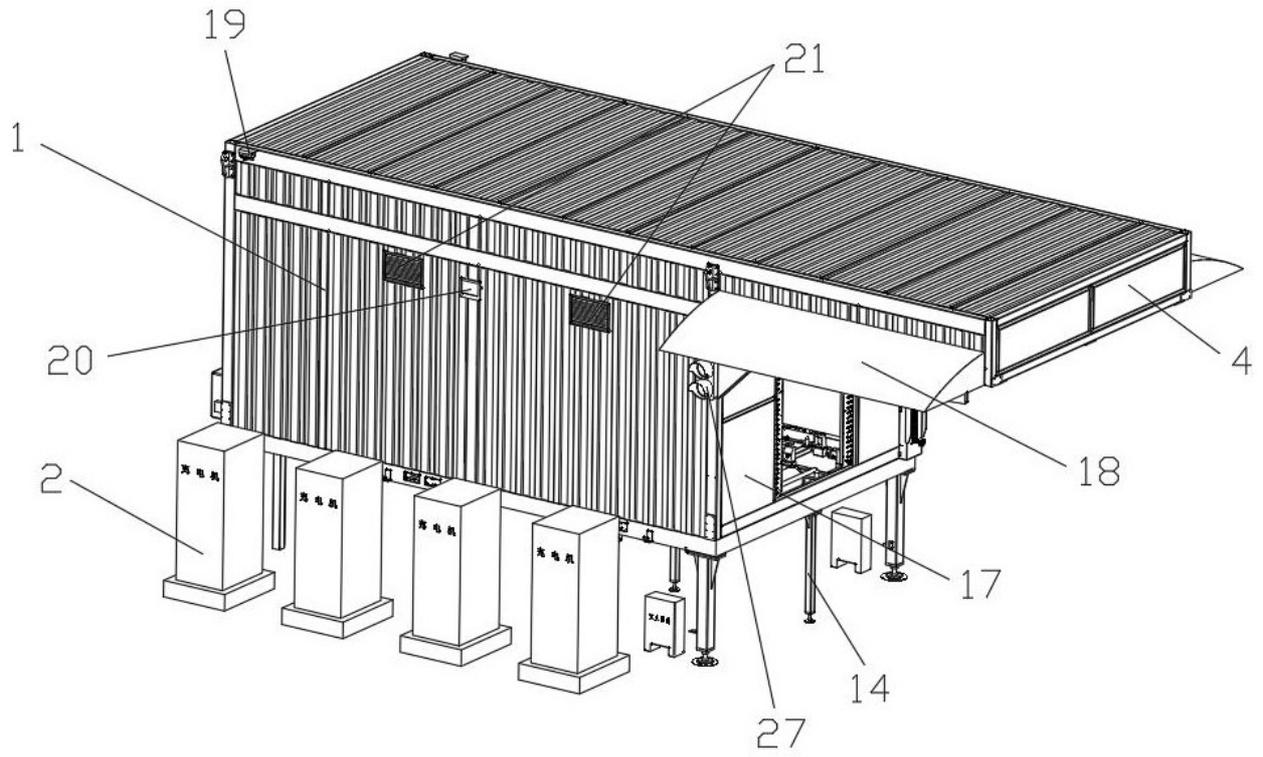


图1

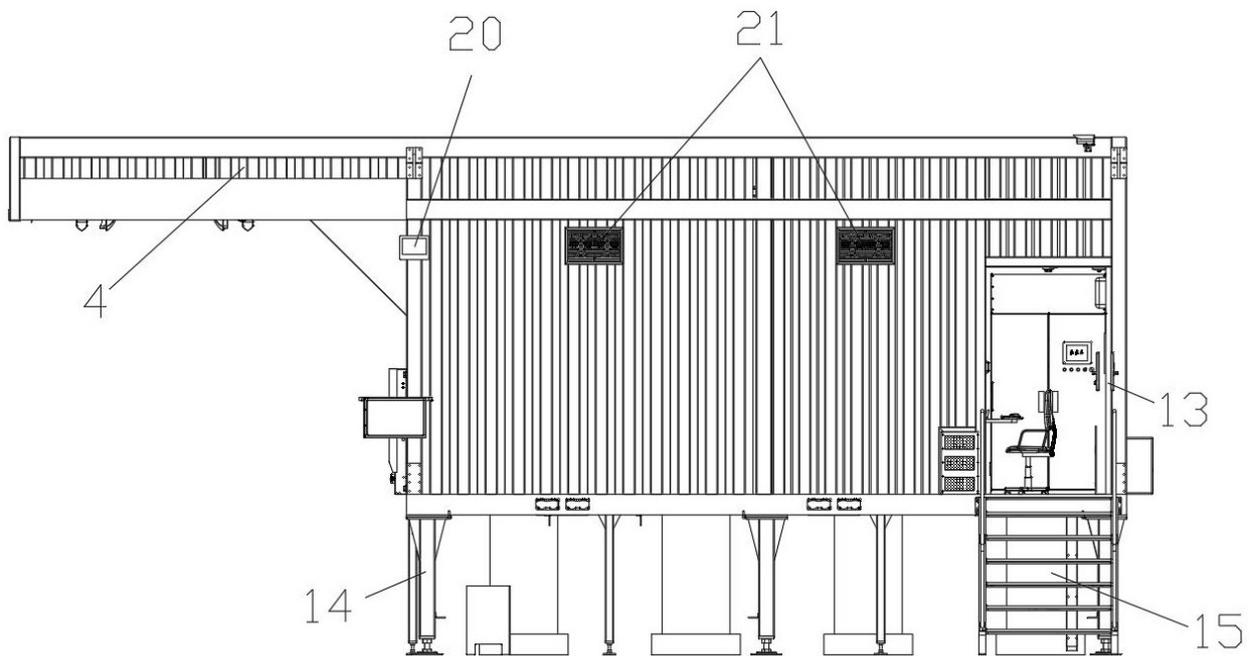


图2

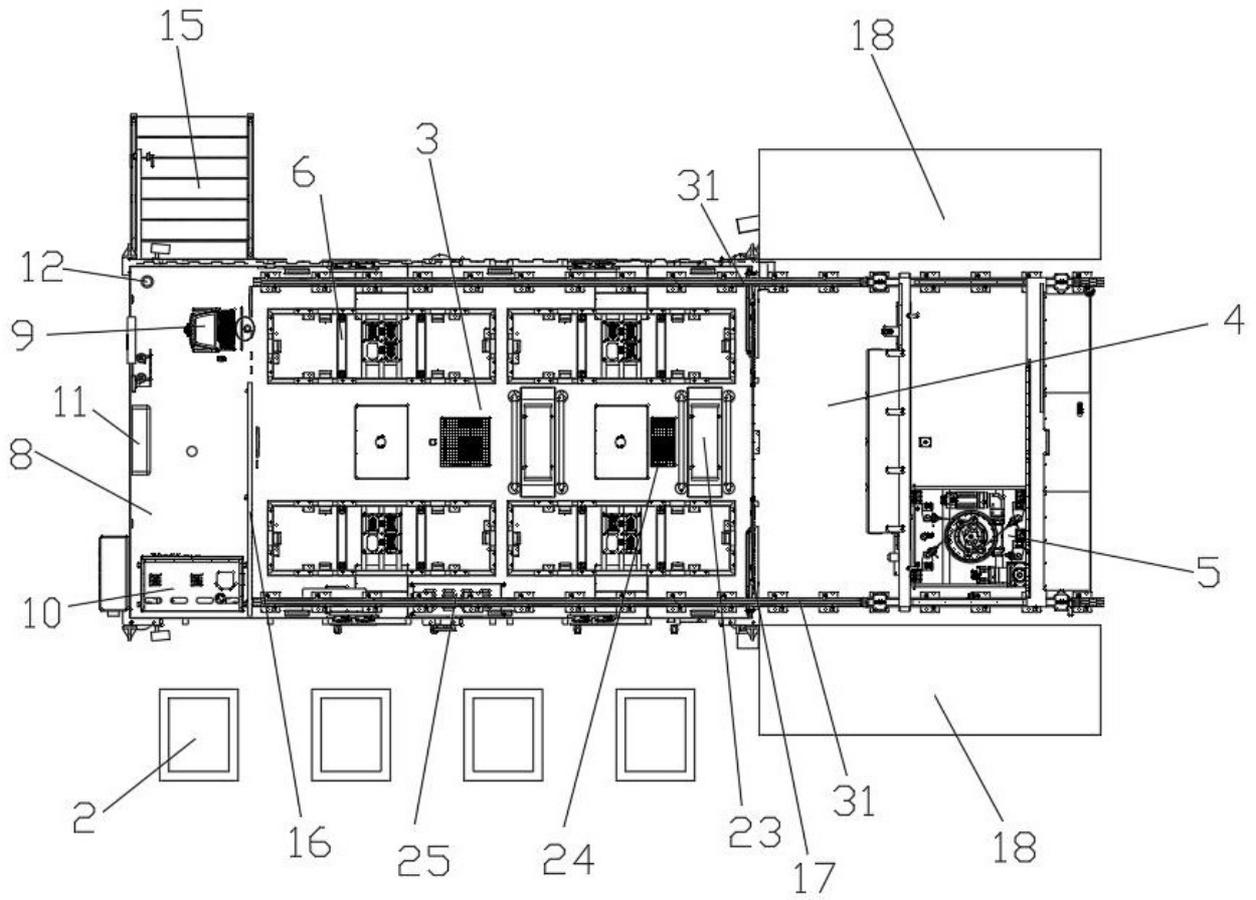


图3

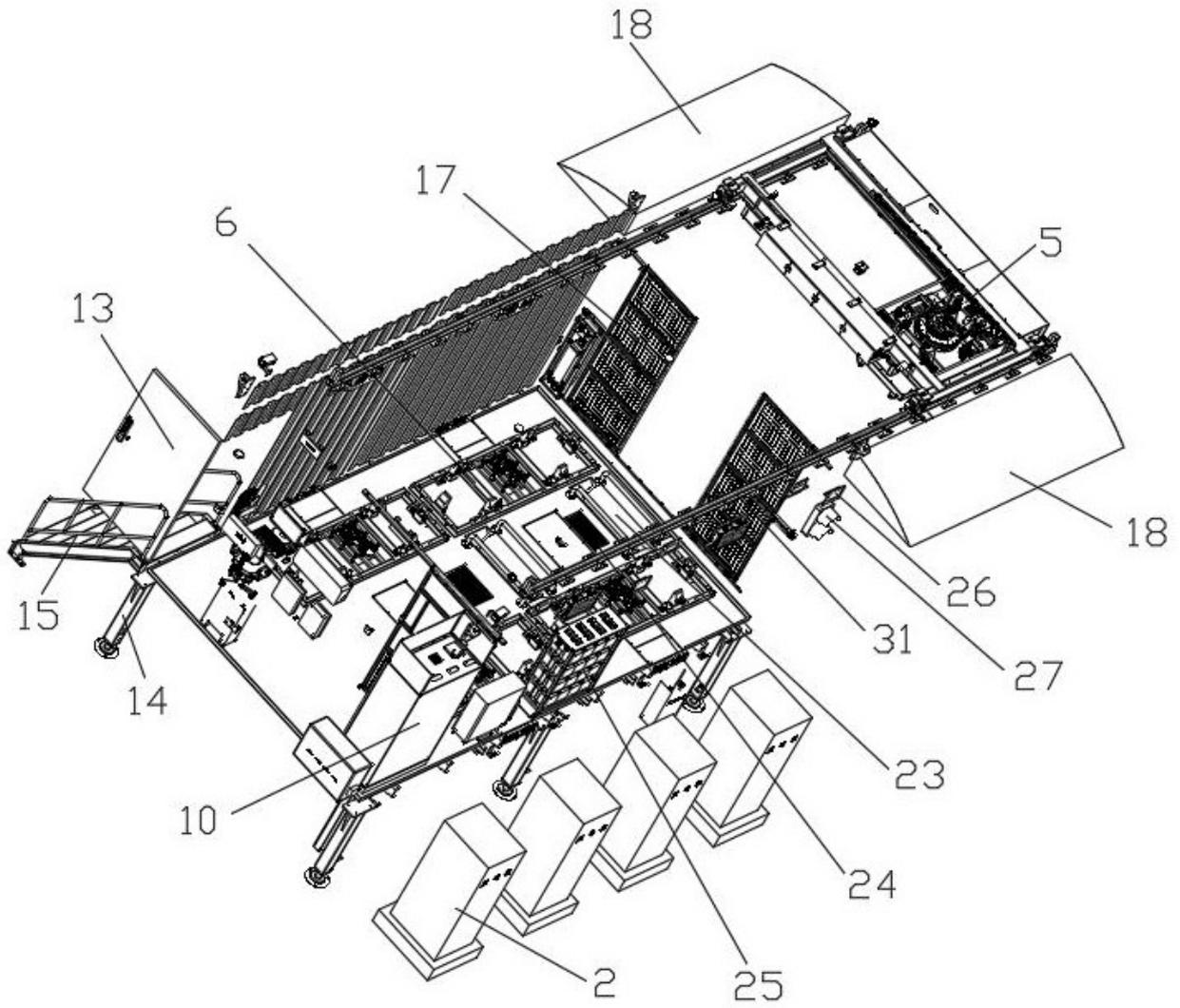


图4

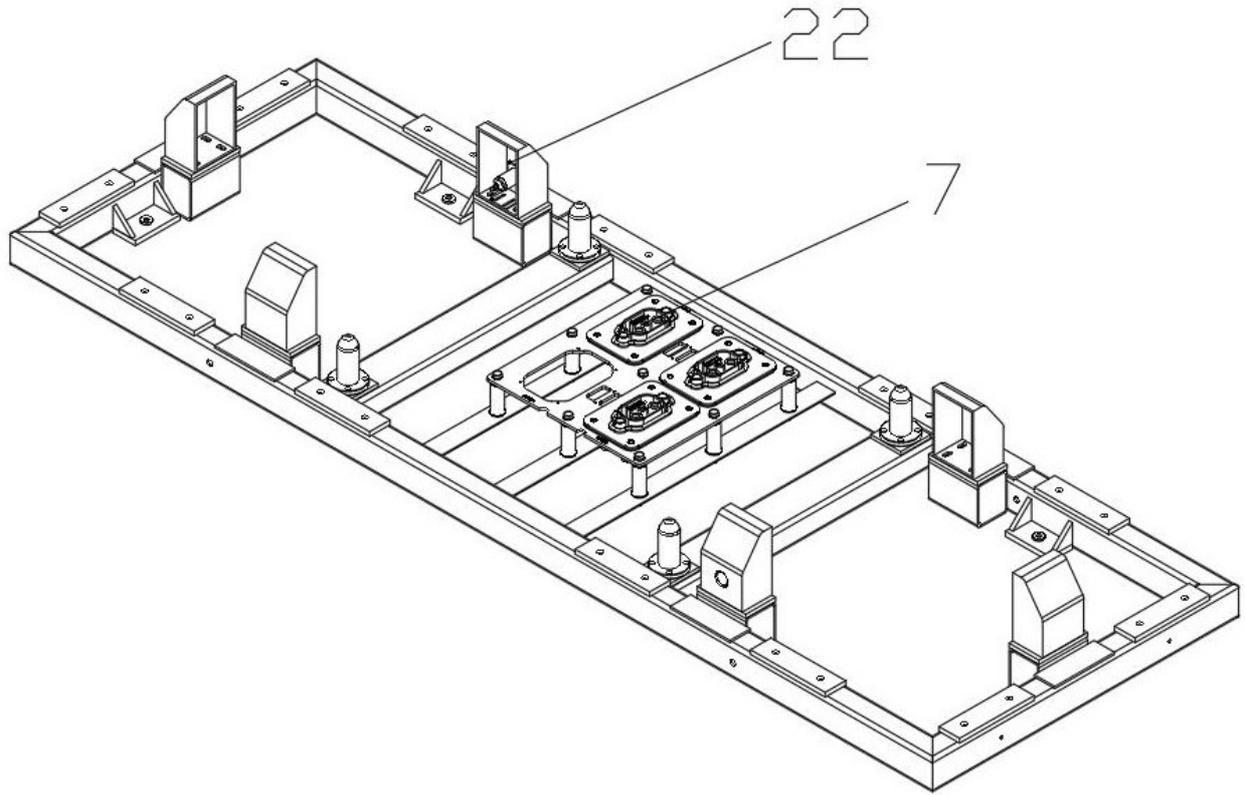


图5

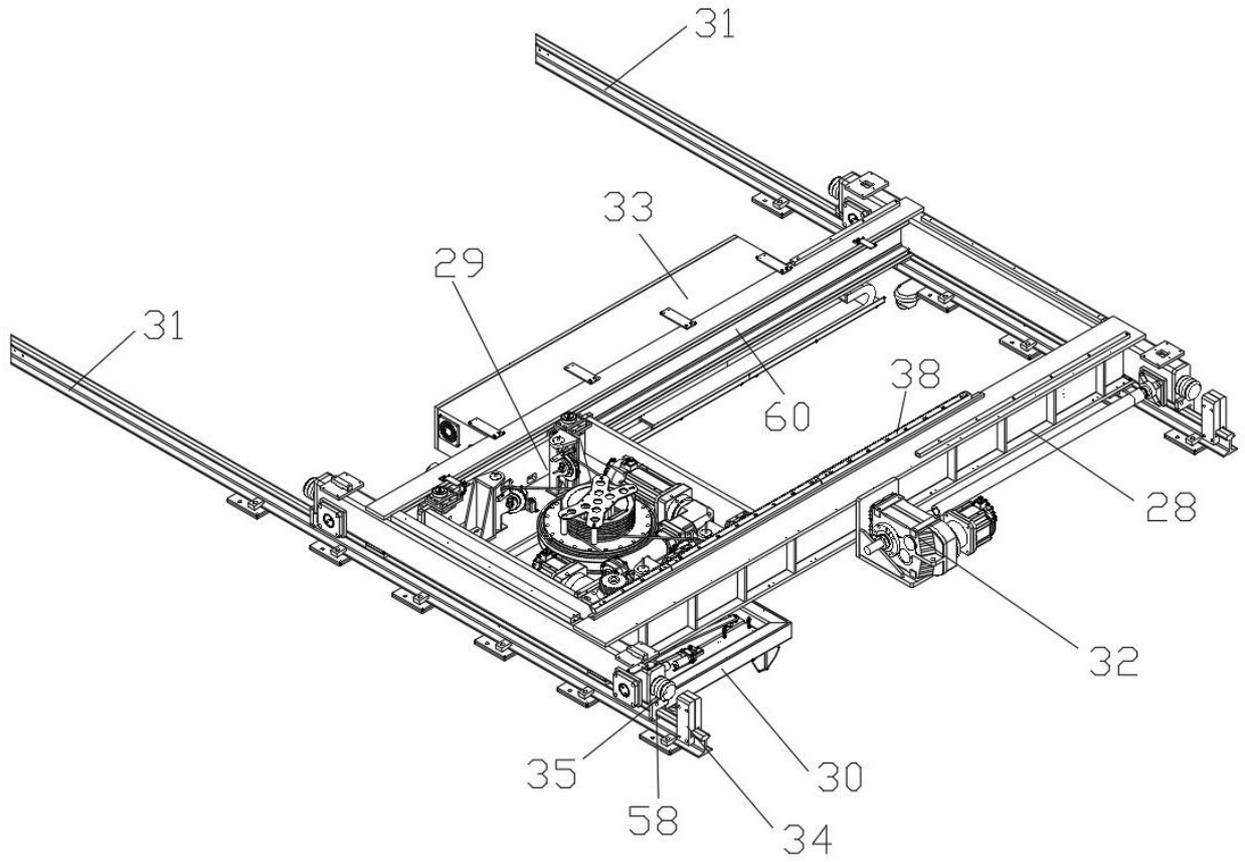


图6

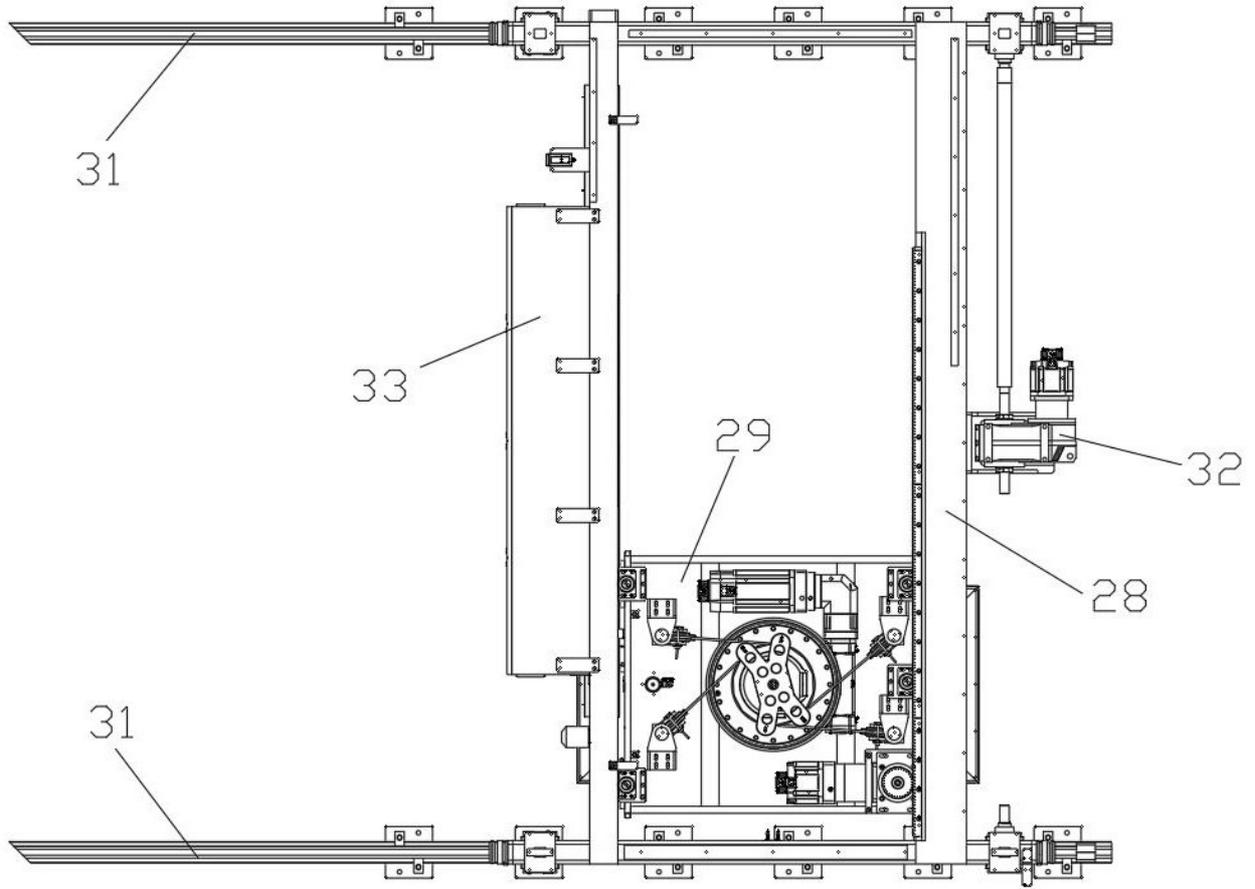


图7

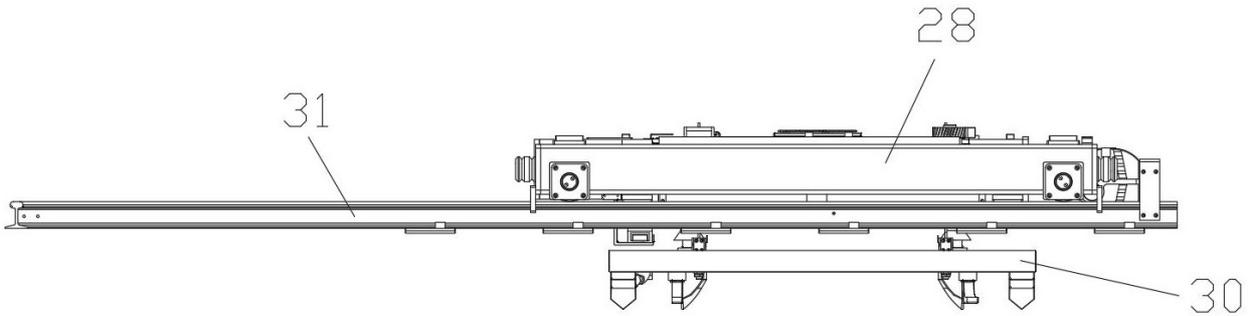


图8

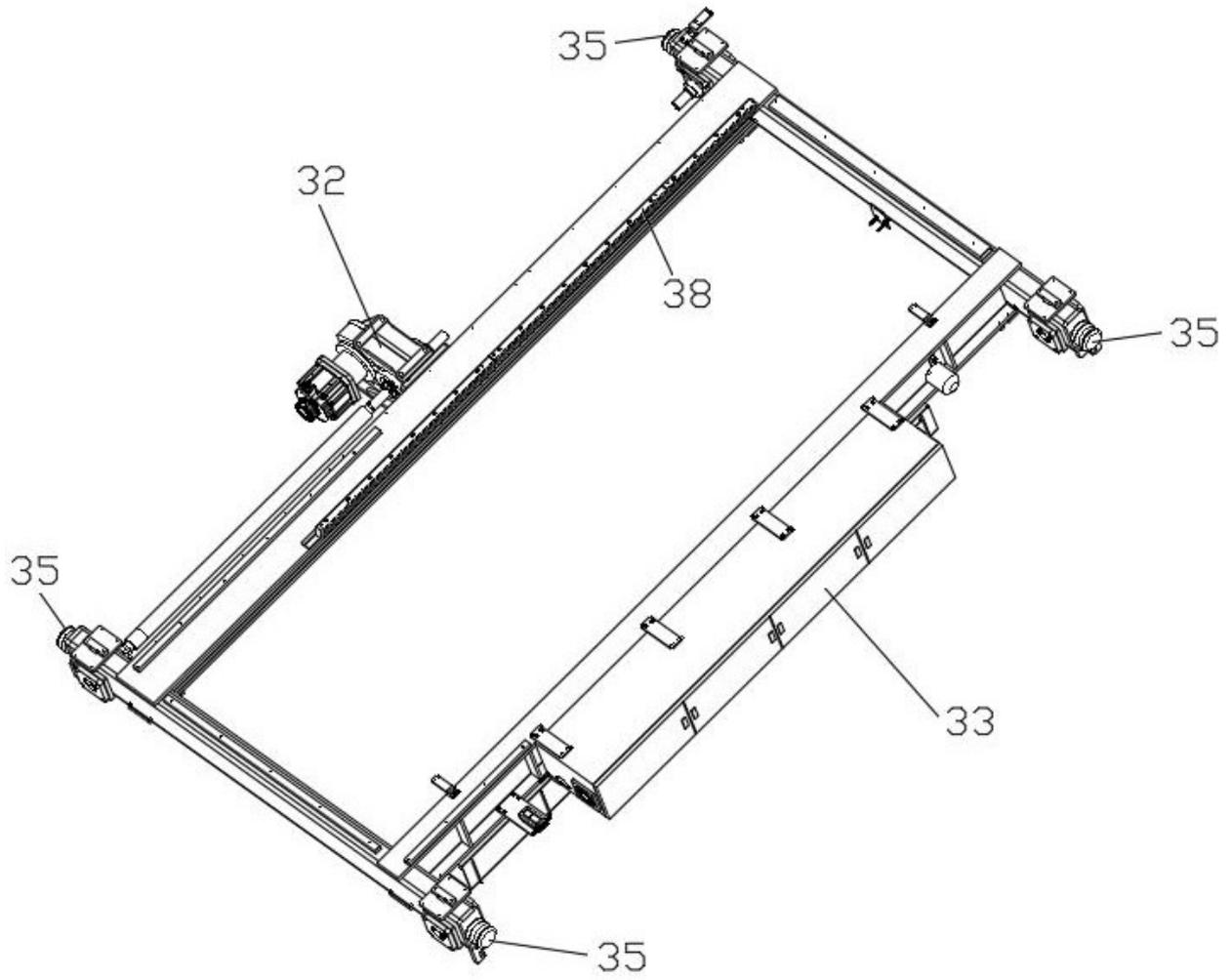


图9

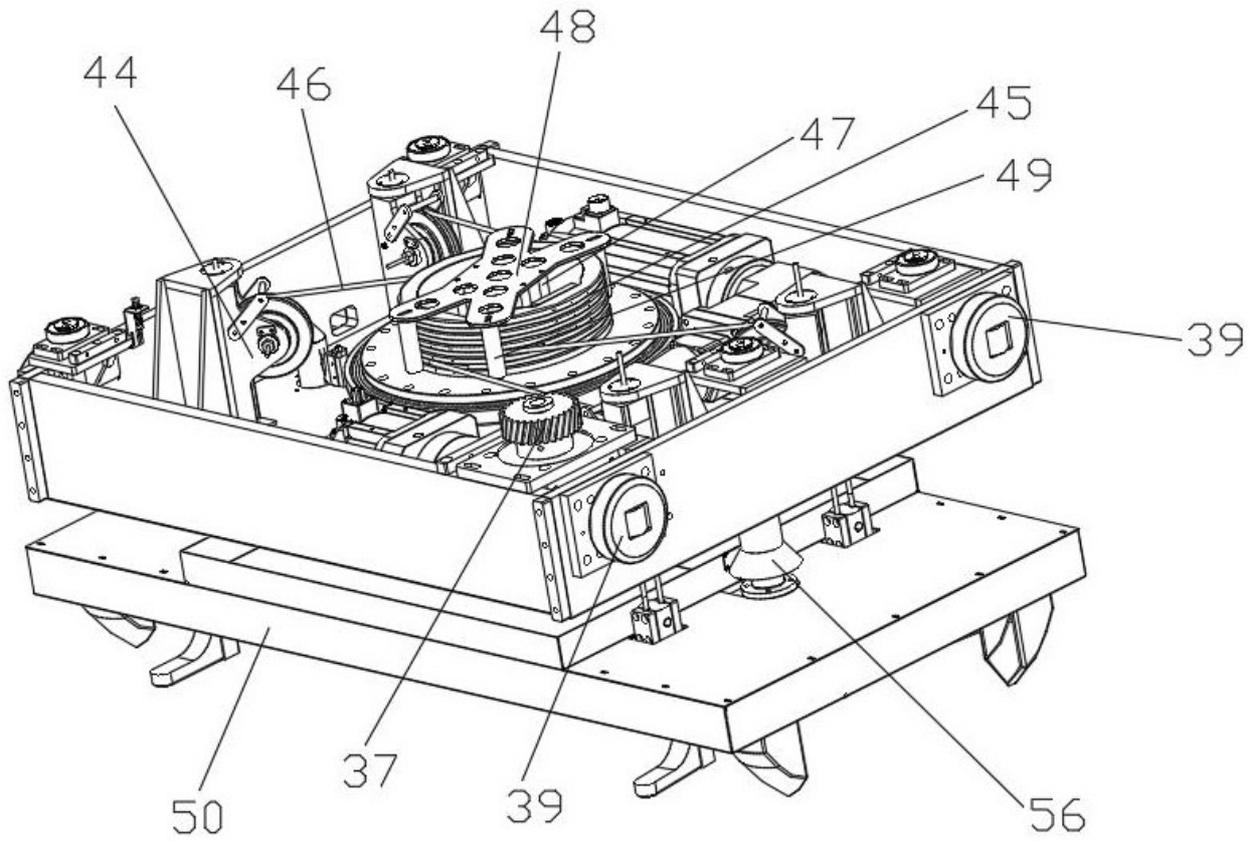


图10

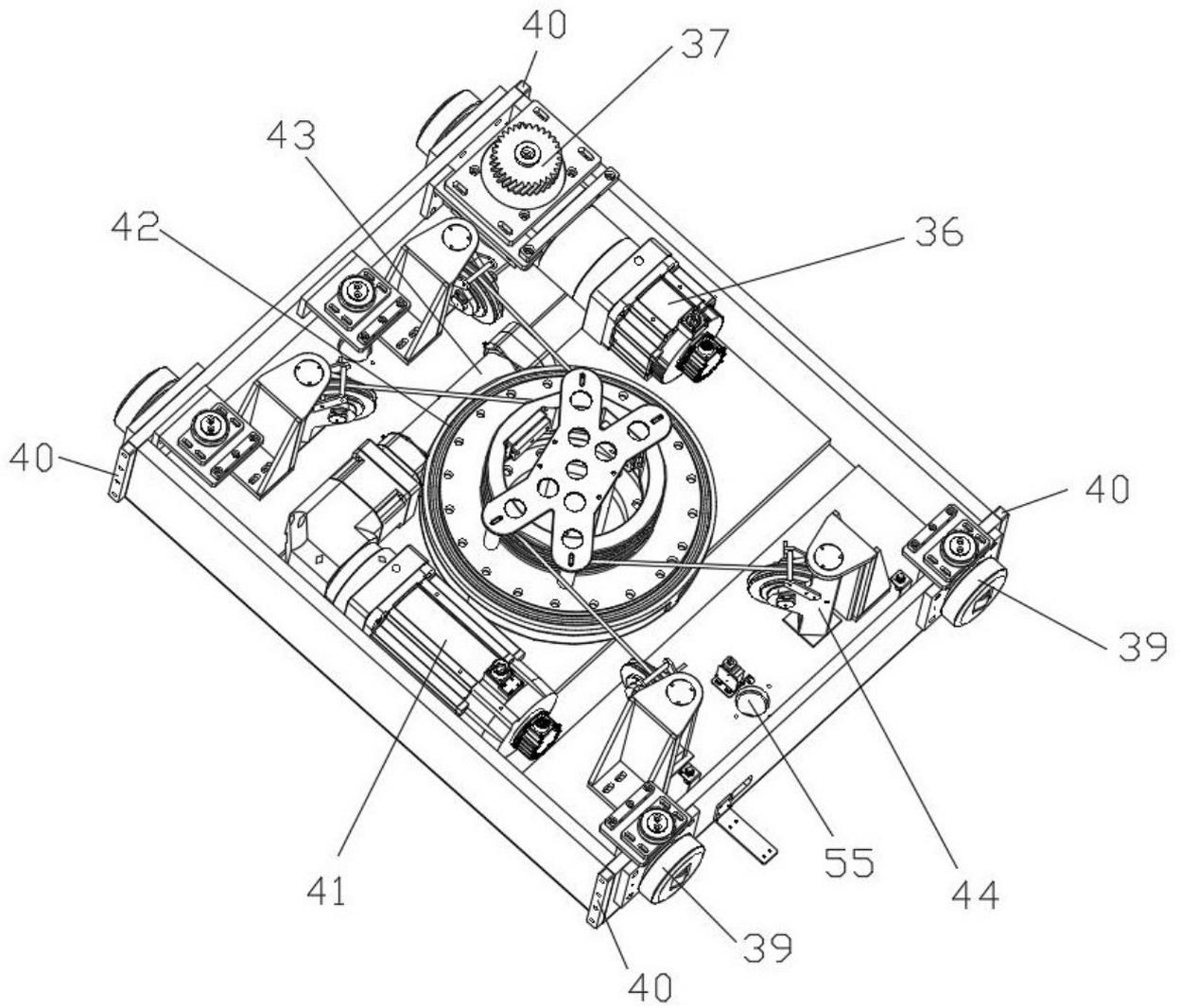


图11

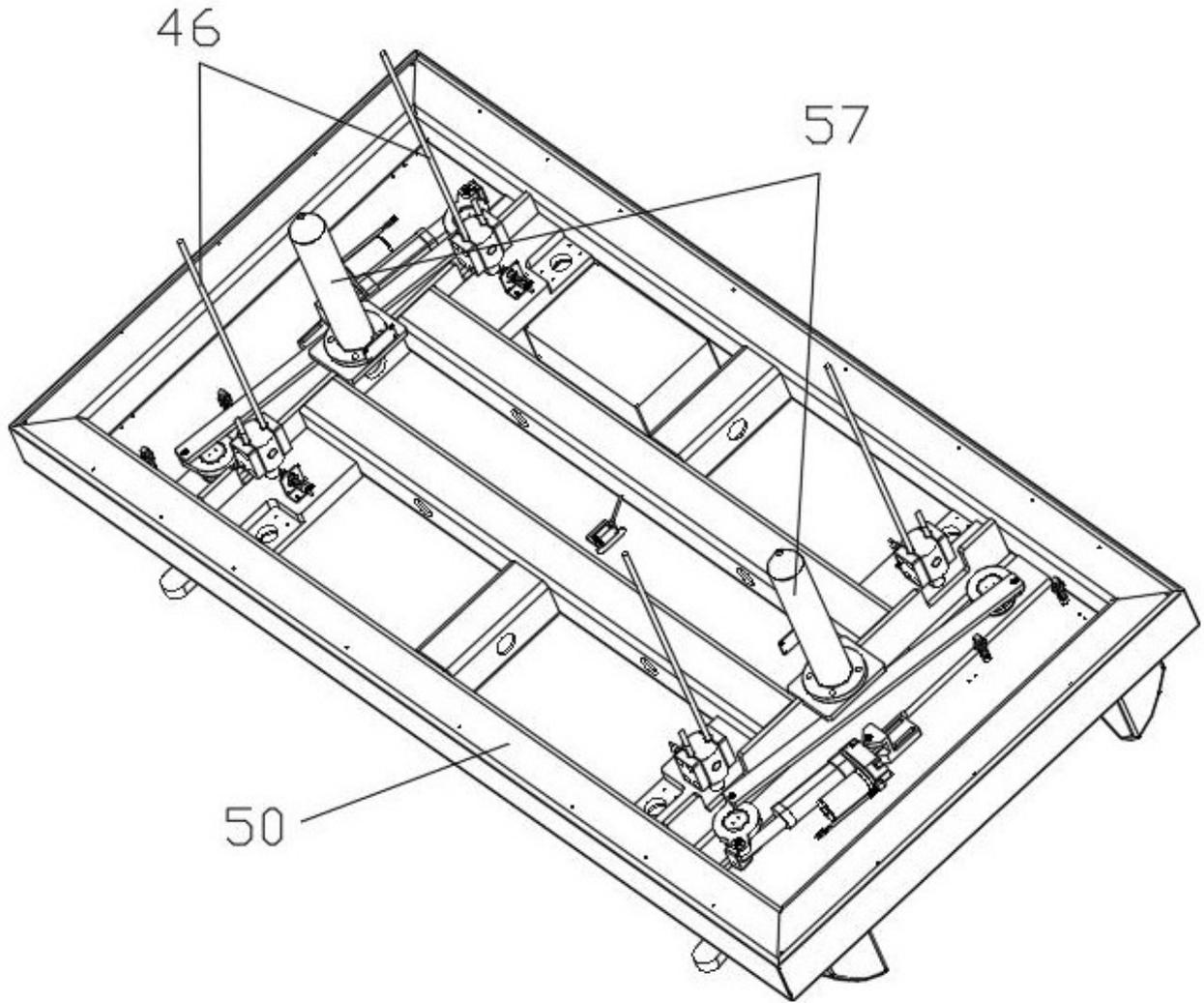


图12

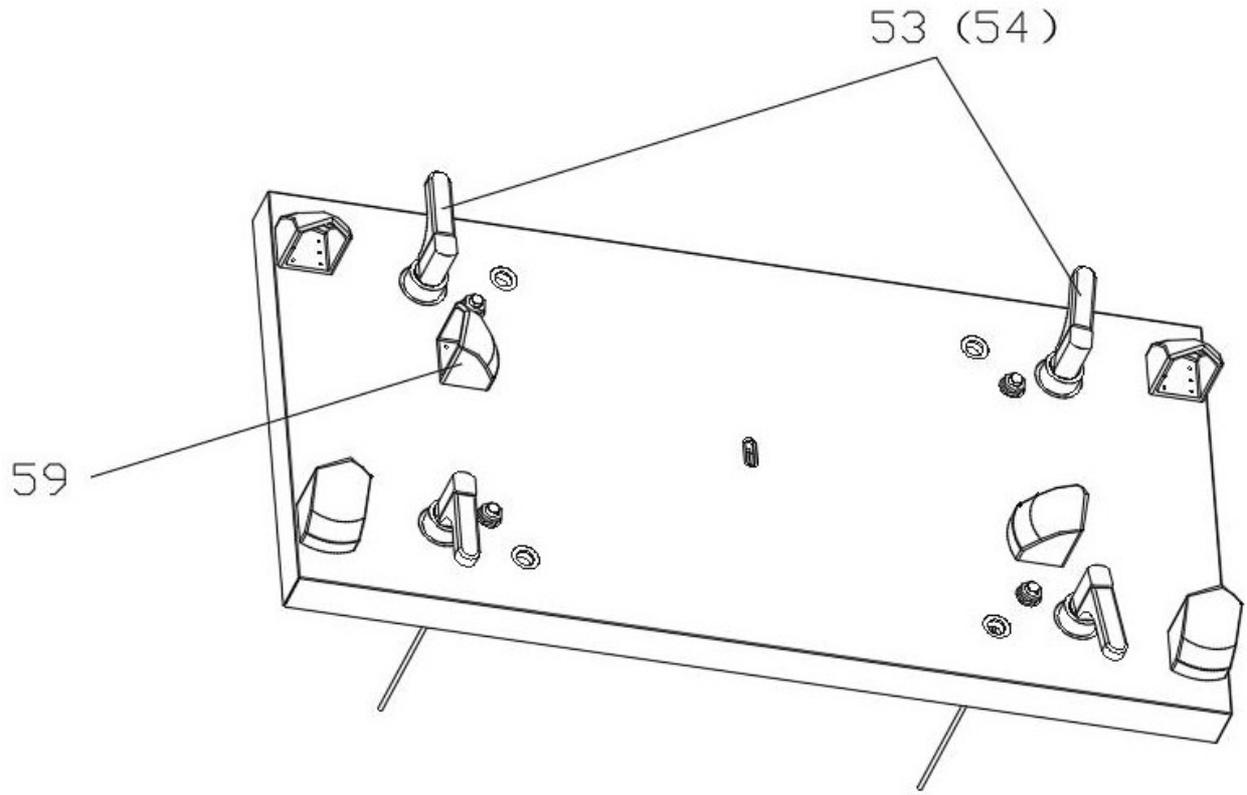


图13

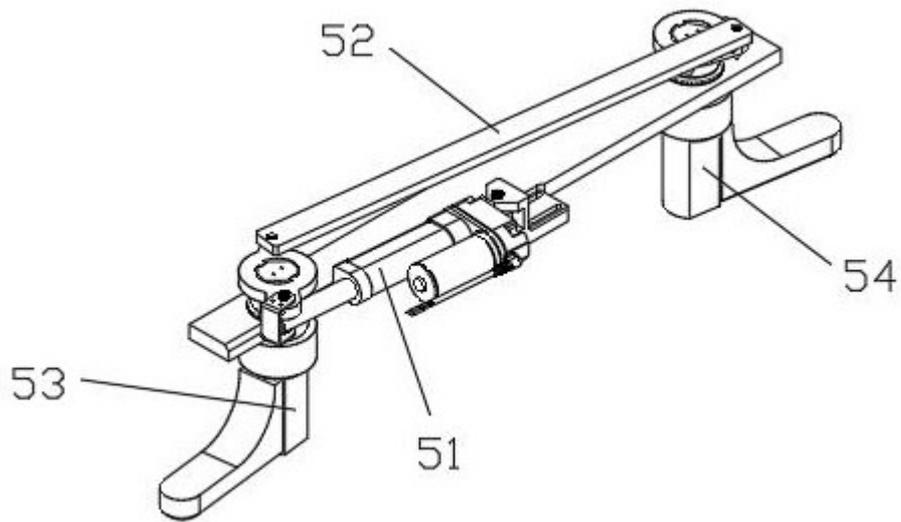


图14