(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 115384456 A
(43)申请公布日 2022.11.25

(21)申请号 202210976039.1

(22)申请日 2022.08.15

(71)申请人 三一重工股份有限公司
地址 102206 北京市昌平区北清路8号6幢5楼

(72)发明人 王萍 张星 蒋建平

(74)专利代理机构 北京路浩知识产权代理有限公司 11002
专利代理师 霍秋红

(51)Int.Cl.
B60S 5/06(2019.01)
B60L 53/80(2019.01)

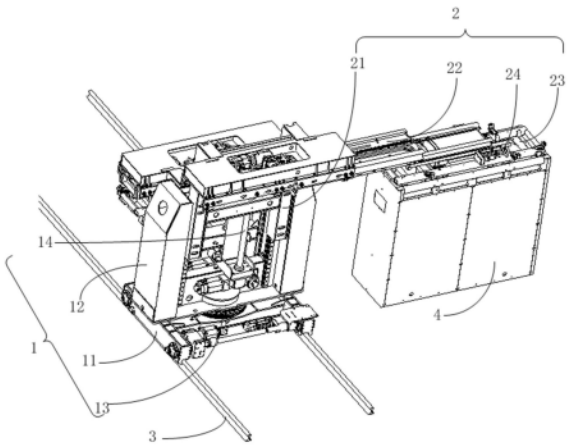
权利要求书1页 说明书7页 附图5页

(54)发明名称

换电设备及换电站

(57)摘要

本发明涉及换电设备技术领域，提供一种换电设备及换电站，其中，换电设备包括移动组件，用于所述换电设备移动到换电区域；一对抓取组件，设置于移动组件上；且一对抓取组件的其中一者用于预抓取满电电池，另一者用于抓取亏电电池。本发明提供的换电设备及换电站，通过移动组件将整个换电设备移动到换电区域，一对抓取组件的其中一者用于预抓取满电电池，另一者用于抓取亏电电池，在换电时，一个抓取组件先预抓取满电电池，然后移动组件移动换电设备到换电区域，由另一个抓取组件取出亏电电池后，随即将预抓取的满电电池更换上，节省了换电设备的往复次数，提高了换电效率。



CN 115384456 A

1.一种换电设备,其特征在于,包括:

移动组件,用于所述换电设备移动到换电区域;

一对抓取组件,设置于所述移动组件上;且一对所述抓取组件的其中一者用于预抓取满电电池,另一者用于抓取亏电电池。

2.根据权利要求1所述的换电设备,其特征在于,所述移动组件包括:

行走机构,用于所述换电设备行走;

立柱本体,位于所述行走机构的顶部;

转动机构,用于实现所述立柱本体和所述行走机构的相对转动;

一对升降机构,分别设置于所述立柱本体的两侧,所述升降机构的顶部对应设置有所述抓取组件。

3.根据权利要求2所述的换电设备,其特征在于,所述行走机构包括:

底座,所述底座上设置有所述转动机构;

轮组,设置于所述底座上;

行走驱动结构,与所述轮组连接,用于驱动所述轮组行走。

4.根据权利要求3所述的换电设备,其特征在于,所述转动机构包括:

回转支撑,可转动地设置于所述底座上;

转动动力模组,设置于所述立柱本体上,且所述转动动力模组与所述回转支撑传动连接。

5.根据权利要求2所述的换电设备,其特征在于,所述升降机构包括:

滚珠丝杆螺母,设置于所述立柱本体上,且所述滚珠丝杆螺母与所述抓取组件连接;

升降驱动结构,设置于所述立柱本体上,且所述升降驱动结构与所述滚珠丝杆螺母传动连接。

6.根据权利要求5所述的换电设备,其特征在于,所述立柱本体的两侧还分别竖直设置有一对直线滑轨,每个所述直线滑轨上滑动设置有滑块;所述抓取组件与所述滑块固定连接。

7.根据权利要求6所述的换电设备,其特征在于,所述抓取组件包括:

托盘,与所述滚珠丝杆螺母和所述滑块连接;

侧移机构,与所述托盘连接,所述侧移机构水平设置;

抓手,与所述侧移机构连接,所述抓手用于抓取电池。

8.根据权利要求7所述的换电设备,其特征在于,所述侧移机构可沿水平方向伸缩。

9.根据权利要求7所述的换电设备,其特征在于,所述抓手包括:

抓手本体,与所述侧移机构连接;

抓头,与所述抓手本体通过浮动连接链环连接。

10.一种换电站,其特征在于,包括换电通道、电池架和如权利要求1-9任一项所述的换电设备,所述换电设备用于实现所述换电通道内的车辆与所述电池架之间的电池更换。

换电设备及换电站

技术领域

[0001] 本发明涉及新能源车辆的换电设备技术领域，尤其涉及一种换电设备及换电站。

背景技术

[0002] 依靠动力电池作为驱动能源的新能源车辆，由于在行驶中无有害气体排放且噪音小，越来越受到人们的青睐。

[0003] 新能源车辆包括充电型电动车辆和换电型电动车辆两种。充电型电动车辆当电池亏电时直接在充电站充电，但由于充电时间较长，当急需赶路时就会影响正常出行，严重制约了充电型电动车辆的发展。而换电型车辆无需现场充电，当电池亏电时，仅需将亏电电池卸下来，并将满电电池安装于换电型车辆上，从而实现对电池进行更换后即可继续赶路，在电池更换过程中则需要用到电池更换装置，即换电设备。

[0004] 现有技术中，换电设备大多只配备一套抓取装置，在换电过程中，换电装置需往复多次，换电效率较低。

发明内容

[0005] 本发明提供一种换电设备及换电站，用以解决现有技术中换电设备更换效率低的缺陷，实现提升换电效率。

[0006] 本发明提供一种换电设备，包括：

[0007] 移动组件，用于所述换电设备移动到换电区域；

[0008] 一对抓取组件，设置于所述移动组件上；且一对所述抓取组件的其中一者用于预抓取满电电池，另一者用于抓取亏电电池。

[0009] 根据本发明提供的一种换电设备，所述移动组件包括：

[0010] 行走机构，用于所述换电设备行走；

[0011] 立柱本体，位于所述行走机构的顶部；

[0012] 转动机构，用于实现所述立柱本体和所述行走机构的相对转动；

[0013] 一对升降机构，分别设置于所述立柱本体的两侧，所述升降机构的顶部对应设置有所述抓取组件。

[0014] 根据本发明提供的一种换电设备，所述行走机构包括：

[0015] 底座，所述底座上设置有所述转动机构；

[0016] 轮组，设置于所述底座上；

[0017] 行走驱动结构，与所述轮组连接，用于驱动所述轮组行走。

[0018] 根据本发明提供的一种换电设备，所述转动机构包括：

[0019] 回转支撑，可转动地设置于所述底座上；

[0020] 转动动力模组，设置于所述立柱本体上，且所述转动动力模组与所述回转支撑传动连接。

[0021] 根据本发明提供的一种换电设备，所述升降机构包括：

[0022] 滚珠丝杆螺母，设置于所述立柱本体上，且所述滚珠丝杆螺母与所述抓取组件连接；

[0023] 升降驱动结构，设置于所述立柱本体上，且所述升降驱动结构与所述滚珠丝杆螺母传动连接。

[0024] 根据本发明提供的一种换电设备，所述立柱本体的两侧还分别竖直设置有一对直线滑轨，每个所述直线滑轨上滑动设置有滑块；所述抓取组件与所述滑块固定连接。

[0025] 根据本发明提供的一种换电设备，所述抓取组件包括：

[0026] 托盘，与所述滚珠丝杆螺母和所述滑块连接；

[0027] 侧移机构，与所述托盘连接，所述侧移机构水平设置；

[0028] 抓手，与所述侧移机构连接，所述抓手用于抓取电池。

[0029] 根据本发明提供的一种换电设备，所述侧移机构可沿水平方向伸缩。

[0030] 根据本发明提供的一种换电设备，所述抓手包括：

[0031] 抓手本体，与所述侧移机构连接；

[0032] 抓头，与所述抓手本体通过浮动连接链环连接。

[0033] 本发明还提供一种换电站，包括：换电通道、电池架和如上所述述的换电设备，所述换电设备用于实现所述换电通道内的车辆与所述电池架之间的电池更换。

[0034] 本发明提供的换电设备，通过移动组件将整个换电设备移动到换电区域，移动组件上设置有一对抓取组件，一对抓取组件的其中一者用于预抓取满电电池，另一者用于抓取亏电电池，在换电时，一个抓取组件先预抓取满电电池，然后移动组件移动换电设备到换电区域，由另一个抓取组件取出亏电电池后，随即将预抓取的满电电池更换上，节省了换电设备的往复次数，提高了换电效率。

[0035] 本发明提供的换电站，由于包括如上所述的换电设备，因此具备如上所述的各种优势。

附图说明

[0036] 为了更清楚地说明本发明或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0037] 图1是本发明提供的换电设备的结构示意图；

[0038] 图2是本发明提供的行走机构的结构示意图；

[0039] 图3是本发明提供的立柱本体和升降机构的连接关系示意图；

[0040] 图4是本发明提供的抓取组件的结构示意图；

[0041] 图5是本发明提供的抓取组件的侧视图；

[0042] 图6是本发明提供的抓手的剖视图；

[0043] 附图标记：

[0044] 1、移动组件；2、抓取组件；3、行进导轨；4、电池；

[0045] 11、行走机构；12、立柱本体；13、转动机构；14、升降机构；15、直线滑轨；16、滑块；

[0046] 111、底座；112、轮组；113、行走驱动结构；

[0047] 131、回转支撑;132、转动动力模组;

[0048] 141、滚珠丝杆螺母;142、升降驱动结构;

[0049] 21、托盘;22、侧移机构;23、抓手;24、浮动锁止机构;

[0050] 221、基座;222、一级货叉;223、二级货叉;224、货叉驱动模组;225、三级货叉;

[0051] 231、抓手本体;232、抓头;2321、支撑架;2322、连接板;2323、抓取驱动机构;2324、抓取轴;

[0052] 241、锁止动力源;242、锁止轴;243、锁止环。

具体实施方式

[0053] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本发明中的附图,对本发明中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作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。

[0054] 在本发明实施例的描述中,需要说明的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“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实施例和简化描述,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实施例的限制。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。

[0055] 下面结合图1至图6描述本发明的换电设备,用于对电池4完成更换。

[0056] 如图1所示,本发明提供的换电设备包括移动组件1和一对抓取组件2,移动组件1用于将整机换电设备移动到换电区域;此处的换电区域可以理解为带换电池车辆附近,一对抓取组件2设置于移动组件1上;且一对抓取组件2的其中一者,称为第一抓取组件,用于预抓取满电电池,即在换电之前,预先抓取满电电池;另一者,称为第二抓取组件,用于抓取亏电电池,即到达换电区域之后,第二抓取组件将亏电电池取出,再通过移动组件1调整整机换电设备的位置,将预先抓取的满电电池换至空位处。

[0057] 本发明提供的换电设备,通过移动组件1将整个换电设备移动到换电区域,移动组件1上设置有一对抓取组件2,一对抓取组件2的其中一者用于预抓取满电电池,另一者用于抓取亏电电池,在换电时,第一抓取组件先预抓取满电电池,然后移动组件1移动换电设备到换电区域,由第二抓取组件取出亏电电池后,随即第一抓取组件将预抓取的满电电池更换上,换电设备再将亏电电池运走,节省了换电设备的往复次数,提高了换电效率。

[0058] 在实施过程中,可以通过移动组件1实现换电设备位置的初步确定,再通过抓取组件2对准电池实现抓取。

[0059] 在本发明的实施例中,移动组件1指的是对换电设备整机的位置进行调整的组件,能够实现行走、旋转、升降等多个自由度的调整,可以包括行走机构11、立柱本体12、转动机构13和一对升降机构14,行走机构11用于换电设备行走,通常通过行走机构11将换电设备移动到换电区域的待换电车辆附近;立柱本体12位于行走机构11的顶部,立柱本体12为转动机构13和升降机构14提供安装平台;转动机构13用于实现立柱本体12和行走机构11的相对转动,以调整抓取组件2的位置;一对升降机构14分别设置于立柱本体12的两侧,升降机

构14的顶部对应设置有抓取组件2，以使第一抓取组件和第二抓取组件独立工作，互不影响。

[0060] 如图1所示，移动组件1通过行走机构11和升降机构14分别用于实现换电设备整机在空间直角坐标系的Y轴和Z轴方向的调整，通过转动机构13实现X轴和Y轴所在平面上角度的调整。

[0061] 如图2所示，在本发明的实施例中，行走机构11包括底座111、轮组112和行走驱动结构113，底座111为换电设备整机提供支撑，底座111上设置有转动机构13；轮组112设置于底座111上；轮组112包括主动轮和从动轮，行走驱动结构113与主动轮连接，用于驱动主动轮行走，主动轮和从动轮共同配合，带动底座111行走。

[0062] 其中，行走机构11还可以为其他结构形式，只要能实现行走均可。优选的，在换电通道上设置导轨，轮组112可沿导轨滚动。

[0063] 另外，行走驱动结构113可以设置为电机，也可以设置为马达，行走驱动结构113的输出轴与主动轮连接，当行走驱动结构113开启时，主动轮随之转动，从而实现行走。

[0064] 如图3所示，在本发明的实施例中，转动机构13包括回转支撑131和转动动力模组132，回转支撑131可转动地设置于底座111上，回转支撑131是一种能够承受综合载荷的大型轴承，可以同时承受较大的轴向、径向负荷和倾覆力矩。立柱本体12与回转支撑131连接，立柱本体12可绕回转支撑131旋转；转动动力模组132，设置于立柱本体12上，且转动动力模组132与回转支撑131传动连接，当转动动力模组132工作时，回转支撑131旋转。

[0065] 具体的，底座111和立柱本体12，一者与回转支撑131的内圈固定连接，另一者与回转支撑131的外圈固定连接。当转动动力模组132工作旋转时，回转支撑131的内圈与外圈发生相对转动，则，底座111保持不动，立柱本体12发生转动，从而实现立柱本体12角度的调整。

[0066] 在本发明的实施例中，升降机构14则是可以实现抓取组件2升降的结构，具体可以包括滚珠丝杆螺母141和升降驱动结构142，滚珠丝杆螺母141设置于立柱本体12上，且滚珠丝杆螺母141与抓取组件2连接；升降驱动结构142设置于立柱本体12上，且升降驱动结构142与滚珠丝杆螺母141传动连接。当升降驱动结构142工作时，带动滚珠丝杆转动，滚珠丝杆螺母141沿着滚珠丝杆升降，由于抓取组件与滚珠丝杆螺母141固定连接，因此实现了抓取组件2的升降，即，实现抓取组件2在Z方向的调整。

[0067] 当然，升降机构14还可以采取其他的结构形式，只要能实现升降均可，例如可以为链轮链条传动、齿轮齿条传动。

[0068] 在本发明的实施例中，立柱本体12的两侧还分别竖直设置有一对直线滑轨15，每个直线滑轨15上滑动设置有滑块16；抓取组件2与滑块16固定连接。

[0069] 在本发明的实施例中，抓取组件2包括托盘21、侧移机构22和抓手23，托盘21与滚珠丝杆螺母141和滑块16连接；侧移机构22与托盘21连接，侧移机构22水平设置，且侧移机构22可沿水平反向伸缩，也就是沿X方向伸缩；抓手23与侧移机构22连接，抓手23用于抓取电池。

[0070] 如图4所示，具体的，侧移机构22的伸缩方式可以为任意结构形式，可以采用货叉形式，侧移机构22包括基座221、一级货叉222、二级货叉223和货叉驱动模组224，一级货叉222固定连接于托盘21的顶部，一级货叉222固定于基座221上，一级货叉222的内侧安装有

导向轮(图中未示出),二级货叉223上设置有导向槽,导向槽与导向轮相匹配,以使二级货叉223能够在一级货叉222的内部滑动,实现二级货叉223的伸缩。此时,抓手23设置于二级货叉223的底部。二级货叉223通过货叉驱动模组224驱动,货叉驱动模组224可以设置于基座上,二级货叉223的顶部设置有齿条,货叉驱动模组224工作时,与齿条啮合,从而实现二级货叉223在一级货叉222内滑动,实现二级货叉223的伸缩。

[0071] 为了进一步实现侧移机构22的伸缩长度,侧移机构22还可以包括三级货叉225,三级货叉225滑动设置于二级货叉223上,当有三级货叉225时,抓手23则设置于三级货叉225上。

[0072] 通过一级货叉222、二级货叉223、三级货叉225的设置,能够使得侧移机构22具有更广的伸缩范围,以适应范围广。

[0073] 如图5所示,在本发明的实施例中,抓手23包括抓手本体231和抓头232,抓手本体231与侧移机构22连接;抓头232与抓手本体231通过浮动连接链环连接,且抓头232与抓手本体231之间设置有浮动锁止机构24。

[0074] 通过设置浮动连接链环,实现抓头232与抓手本体231之间的柔性连接,以使抓手23能够适应更大抓取范围,即,降低抓手23的定位精度。

[0075] 具体的,浮动锁止机构24可以包括:锁止动力源241、锁止轴242和锁止环243,锁止动力源241设置于抓手本体231上;锁止轴242与锁止动力源241连接;锁止环243设置于抓头232上,锁止轴242可在锁止动力源241的带动下穿入锁止环243,能够实现抓手本体231和抓头232的锁止。也就是说,抓手本体231和抓头232之间既可以实现柔性连接,又可以实现刚性连接。在抓取电池之前,采用柔性连接,降低抓手23的定位精度,在抓取电池之后,则切换刚性连接,

[0076] 进一步地,如图6所示,抓头232包括支撑架2321、连接板2322、抓取驱动机构2323和抓取轴2324,支撑架2321与抓手本体231柔性连接;连接板2322设置于支撑架2321的底部;抓取驱动机构2323设置于连接板2322的底部;抓取轴2324与抓取驱动机构2323的输出端连接;伸出的抓取轴2324能够实现对电池的抓取。

[0077] 本发明提供的换电设备,是一种具有多个自由度的换电设备,包括底座111、立柱本体12、一对托盘21、一对侧移机构22和一对抓手23。

[0078] 底座111可以设置于行进导轨3上,底座111沿行进导轨3前进,行进导轨3可以安装在一个基座上,底座111上安装有用于行进的轮组112,轮组112可以为2个主动轮和2个从动轮,主动轮在行走动力驱动下行走于行进导轨3上,底座111的顶部安装有回转支撑131。

[0079] 立柱本体12安装于回转支撑131上,且立柱本体12与底座111转动连接,立柱本体12下部安装有转动动力模组132,转动动力模组132驱动立柱本体12绕回转支撑131旋转,两侧面对称安装有直线滑轨15与滚珠丝杆螺母141。

[0080] 托盘21通过滑块16与直线滑轨15连接并导向,在滚珠丝杆螺母141的驱动下沿直线滑轨15长度方向升降;托盘21顶部安装有货叉驱动模组224,货叉驱动模组224下方有货叉安装板,用于安装货叉。

[0081] 货叉包括基座221、一级货叉222、二级货叉223和货叉驱动模组224,一级货叉222固定连接于托盘21的顶部,一级货叉222固定于基座221上,一级货叉222的内侧安装有导向轮(图中未示出),二级货叉223上设置有导向槽,导向槽与导向轮相匹配,以使二级货叉223

能够在一级货叉222的内部滑动，实现二级货叉223的伸缩。此时，抓手23设置于二级货叉223的底部。二级货叉223通过货叉驱动模组224驱动，货叉驱动模组224可以设置于基座221上，二级货叉223的顶部设置有齿条，货叉驱动模组224工作时，与齿条啮合，从而实现二级货叉223在一级货叉222内滑动，实现二级货叉223的伸缩。

[0082] 为了进一步实现侧移机构22的伸缩长度，优化抓手本体231的快速定位效果，在本发明的实施例中，侧移机构22还可以包括三级货叉225，三级货叉225滑动设置于二级货叉223上，当有三级货叉225时，抓手23则设置于三级货叉225上。三级货叉225水平滑动设置于二级货叉223的底部，抓手本体231设置于三级货叉225的底部。三级货叉225可以由二级货叉223带动，也可以单独设置驱动装置来驱动，在此不做具体限定。

[0083] 通过一级货叉222、二级货叉223、三级货叉225的设置，能够使得侧移机构22具有更广的伸缩范围，以适应范围广。

[0084] 工作过程为：

[0085] 取亏电电池：当待换电车辆驶入换电区域时，换电设备通过安装于底座111上的光电传感器检测，初步定位设备与电池的三轴位置，通过行走、升降、旋转调整设备姿态；调整完后其中一个侧移机构22和抓手23侧移至电池上方，由抓手23上的光电传感器复测电池位置，在许可范围内时，托盘21下降，使抓头232在重力和导向面的作用下掉入电池顶部，后由抓取轴2324伸出抱紧电池，升降至一定高度后侧移机构22和抓手23回收，完成对亏电电池的抓取。

[0086] 存满电电池：当抓手23将亏电电池取回至换电设备上时，控制系统通过上一步流程检测到的电池位置，通过行走、旋转、升降动作将另一组抓手23移动至相应位置；抓手23上预先抓取有满电电池，在侧移机构22和抓手23的侧移下，将满电电池移至亏电车辆相应位置，后松开锁止轴242，使抓头232与电池解除连接，托盘21上升至抓头232与电池脱离后侧移回换电设备，完成换电。

[0087] 本发明的另一方面还提供了一种换电站，包括换电通道、电池架和如上所述的换电设备，换电设备用于实现换电通道内的车辆与电池架之间的电池更换。

[0088] 本发明提供的换电站，由于包括如上所述的换电设备，因此具备如上所述的各种优势。

[0089] 在本发明实施例的描述中，需要说明的是，除非另有明确的规定和限定，术语“相连”、“连接”应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体连接；可以是机械连接，也可以是电连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连。对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语在本发明实施例中的具体含义。

[0090] 在本说明书的描述中，参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“方式”、“具体方式”、或“一些方式”等的描述意指结合该实施例或方式描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明实施例的至少一个实施例或方式中。在本说明书中，对上述术语的示意性表述不必须针对的是相同的实施例或方式。而且，描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任一个或多个实施例或方式中以合适的方式结合。此外，在不相互矛盾的情况下，本领域的技术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或方式以及不同实施例或方式的特征进行结合和组合。

[0091] 最后应说明的是：以上实施例仅用以说明本发明的技术方案，而非对其限制；尽管

参照前述实施例对本发明进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的精神和范围。

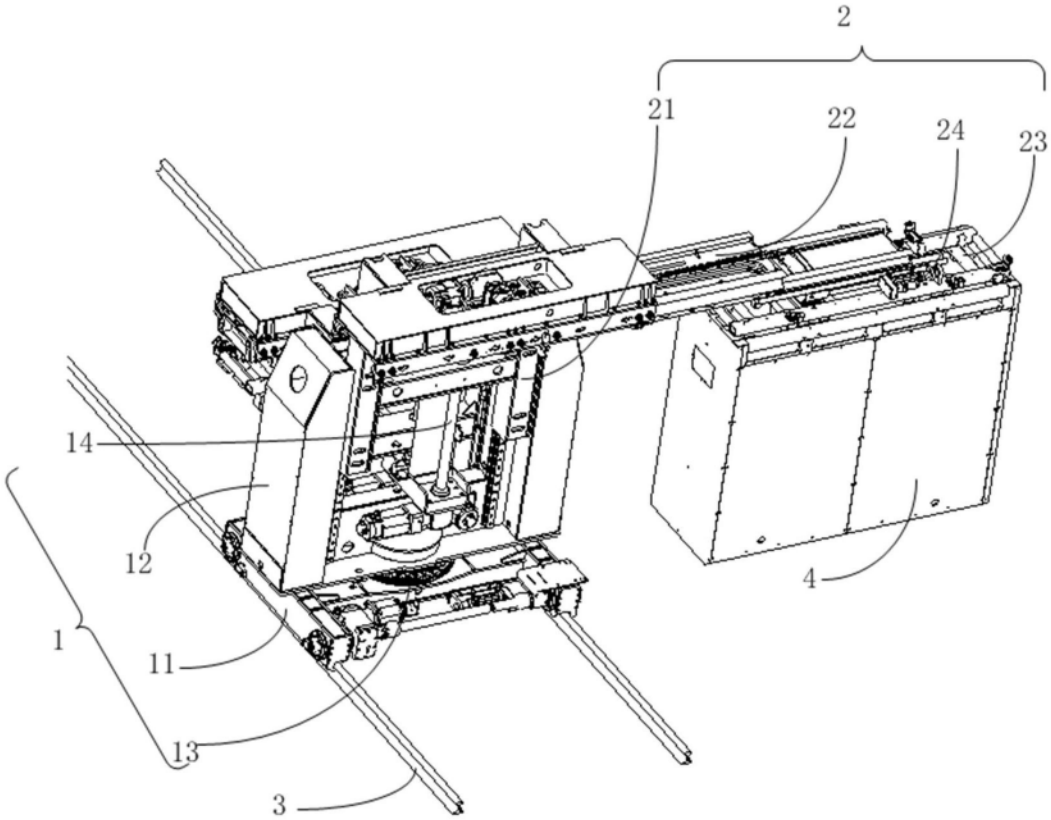


图1

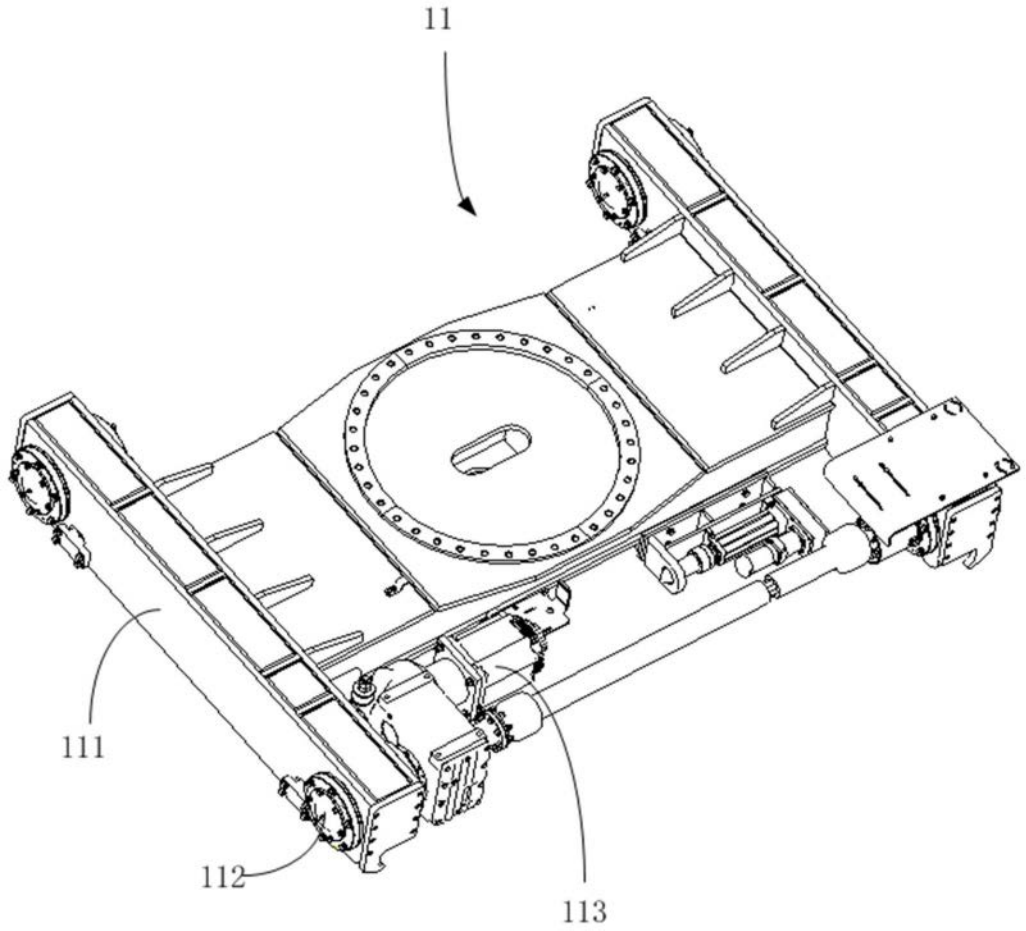


图2

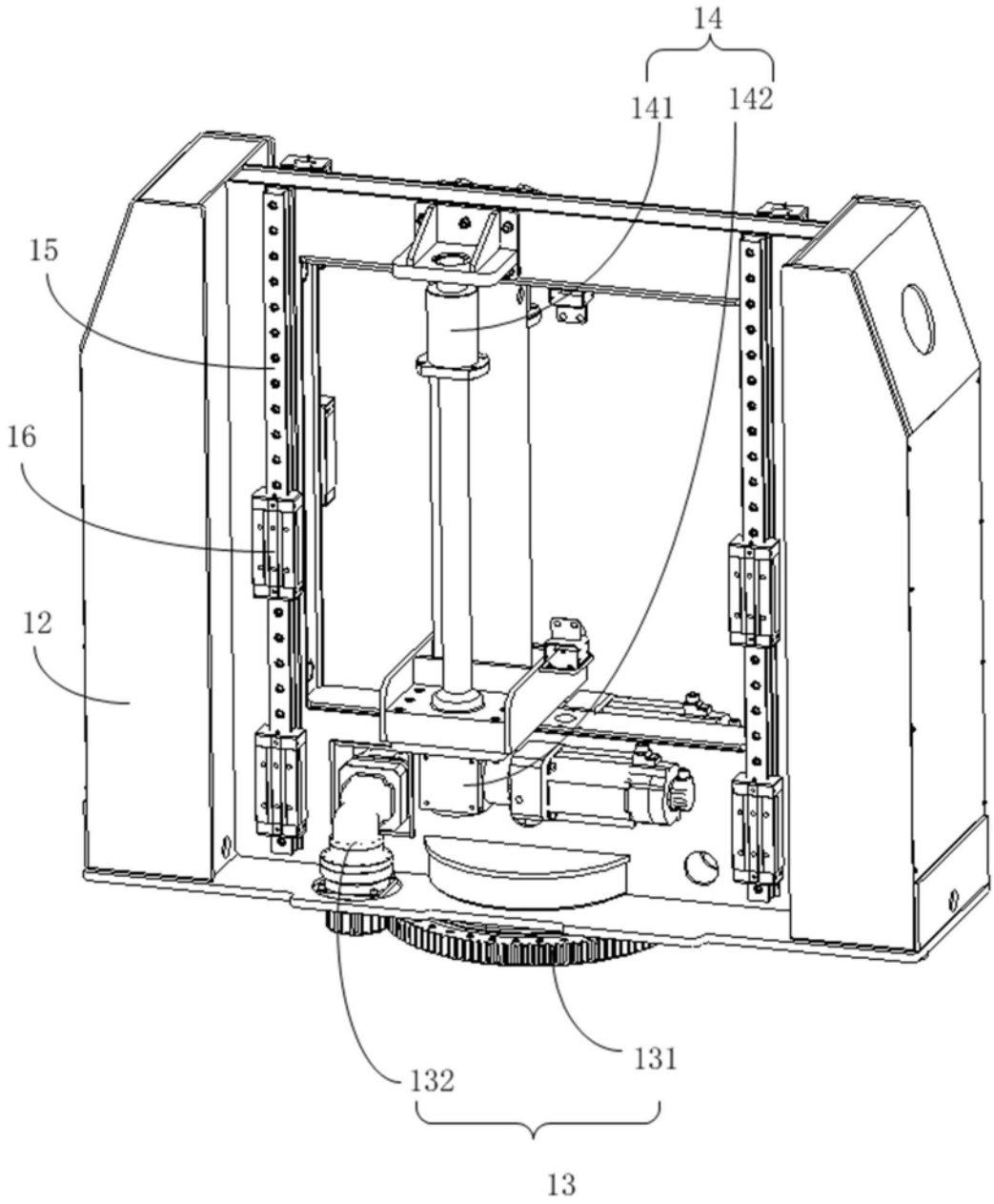


图3

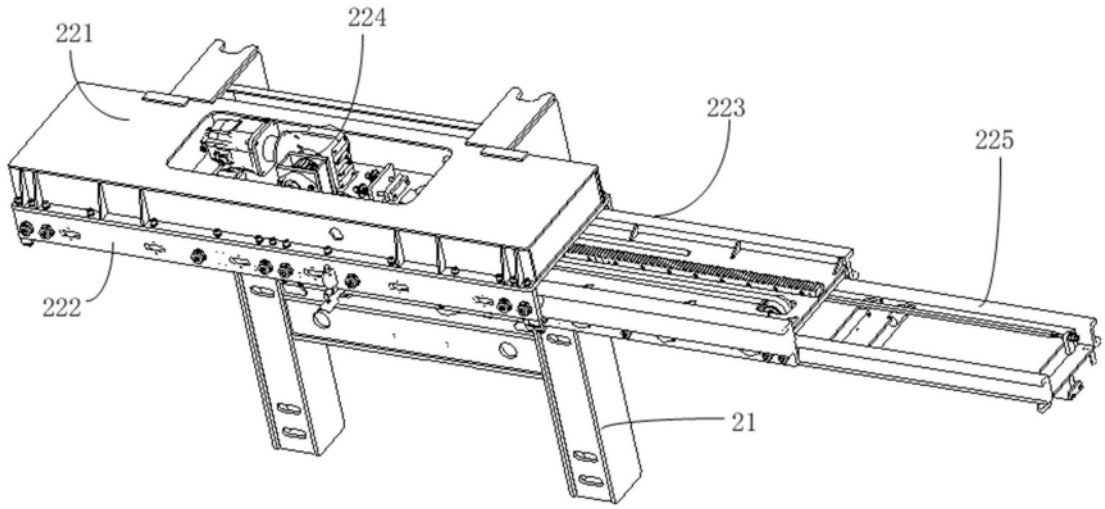


图4

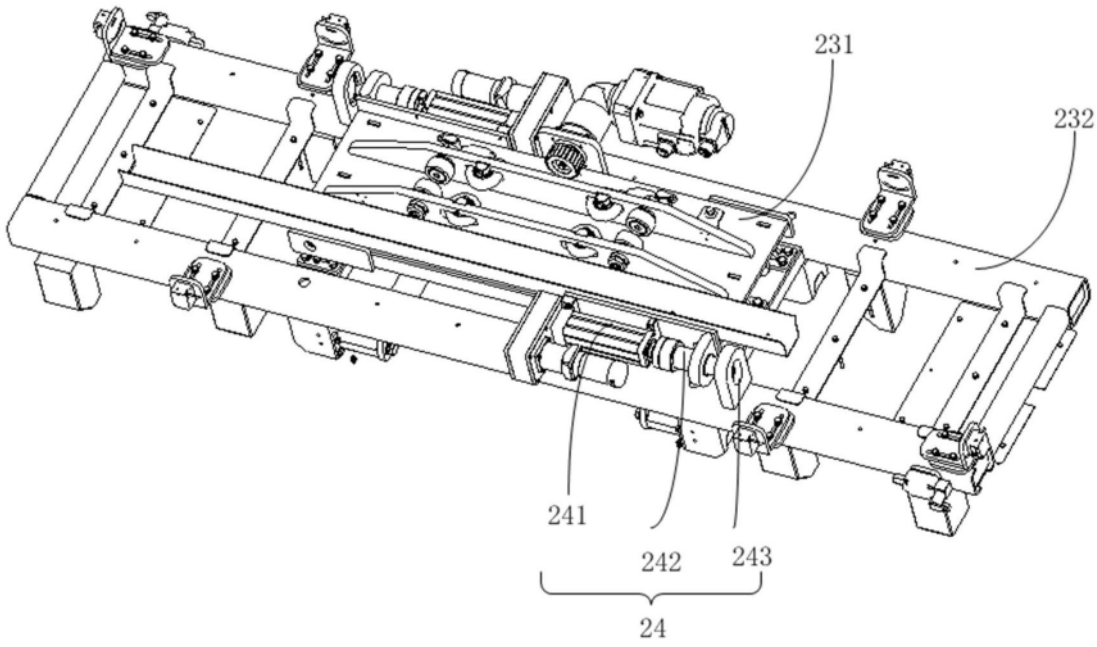


图5

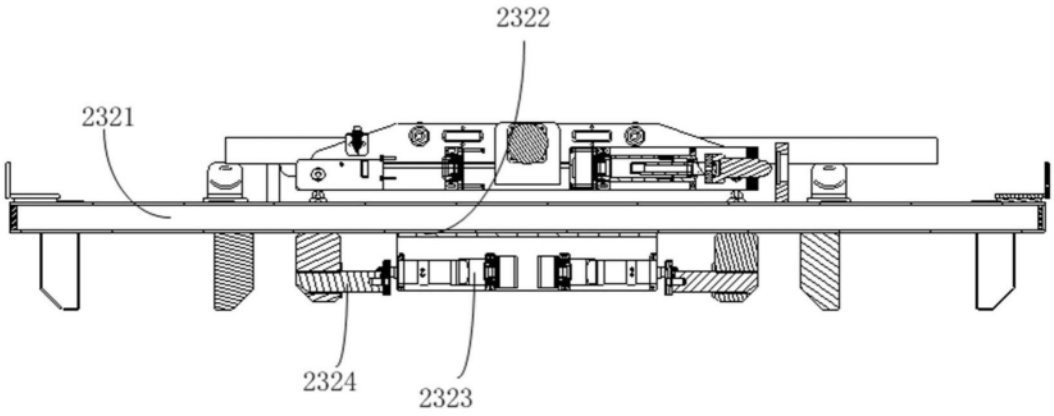


图6