



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 111823938 A

(43) 申请公布日 2020.10.27

(21) 申请号 201910251828.7

(22) 申请日 2019.03.29

(71) 申请人 中立元(镇江)电动汽车加电科技有限公司

地址 212009 江苏省镇江市新区丁卯智慧大道468号双子楼B座15层

(72) 发明人 谢子聪 赵振华

(74) 专利代理机构 北京国昊天诚知识产权代理有限公司 11315

代理人 刘昕

(51) Int. Cl.

B60L 53/80 (2019.01)

B60S 5/06 (2019.01)

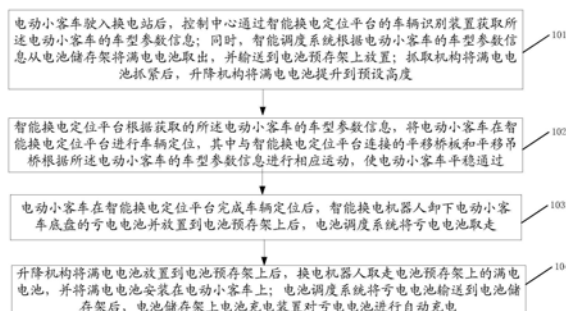
权利要求书3页 说明书19页 附图7页

(54) 发明名称

不同换电车型电动小客车的共享智能快速换电控制方法

(57) 摘要

一种不同换电车型电动小客车的共享智能快速换电控制方法,包括:电动小客车驶入换电站后,控制中心获取车型参数信息;同时智能调度系统根据信息从电池储存架将满电电池取出并输送到电池预存架上放置;升降机构将满电电池提升到预设高度;智能换电定位平台根据信息,将电动小客车在智能换电定位平台进行车辆定位,电动小客车在智能换电定位平台完成车辆定位后,智能换电机器人卸下电动小客车底盘的亏电电池并放置到电池预存架上后,电池调度系统将亏电电池取走;升降机构将满电电池放置到电池预存架上后,换电机器人取走电池预存架上的满电电池,并将满电电池安装在电动小客车上;应用本发明,可以适用于不同车型的电动小客车换电。



1. 一种不同换电车型电动小客车的共享智能快速换电控制方法,其特征在于,包括:

电动小客车驶入换电站后,控制中心通过智能换电定位平台的车辆识别装置获取所述电动小客车的车型参数信息;同时,智能调度系统根据电动小客车的车型参数信息从电池储存架将满电电池取出,并输送到电池预存架上放置;抓取机构将满电电池抓紧后,升降机构将满电电池提升到预设高度;其中,电动小客车的底部设置有可使动力电池与车辆底盘耦合的锁止机构,锁止机构包括一矩形结构的主体框架,主体框架根据不同轮距/不同轴距的电动小客车的底部结构,在各电动小客车底部设定的相应安装位置,将主体框架固定安装在不同车型的电动小客车底部,所述主体框架的两侧横梁的内壁上各对称设置两组连杆锁紧装置;所述连杆锁紧装置包括多个锁固组合体,所述锁固组合体包括固定在横梁内壁上的锁紧块、连杆、拨动板、连杆保险单元,以及与锁紧块相配合的锁止扇形齿轮,其中锁止扇形齿轮嵌在锁紧块内并可进行转动,呈T字形结构的连杆下面设置所述拨动板,连杆与锁紧块连接,通过连杆在设定范围内的移动,完成锁止机构与动力电池的锁紧/解锁操作;所述连杆保险单元包括支架、限位件、弹性元件和弹性销,所述支架固定在横梁的内壁上,所述弹性元件装入弹性销内插入到支架中,所述弹性销是通过弹性元件和限位件相抵接,限位件通过弹性元件对弹性销进行锁定,对连杆进行限位锁定;

智能换电定位平台根据获取的所述电动小客车的车型参数信息,将电动小客车在智能换电定位平台进行车辆定位,其中与智能换电定位平台连接的平移桥板和平移吊桥根据所述电动小客车的车型参数信息进行相应运动,使电动小客车平稳通过;

电动小客车在智能换电定位平台完成车辆定位后,智能换电机器人卸下电动小客车底盘的亏电电池并放置到电池预存架上后,电池调度系统将亏电电池取走;

升降机构将满电电池放置到电池预存架上后,换电机器人取走电池预存架上的满电电池,并将满电电池安装在电动小客车上;

电池调度系统将亏电电池输送到电池储存架后,电池储存架上电池充电装置对亏电电池进行自动充电。

2. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,

所述智能换电定位平台包括:矫正定位单元,矫正定位单元根据电动小客车的车型参数信息,在智能换电定位平台上进行X方向和Y方向的移动,并移动到预设定位位置;

V型槽定位单元包括前轮定位V型槽,当矫正定位单元调整电动小客车的车轮位置的同时,V型槽定位单元根据电动小客车的车型参数控制电动小客车的前轮在智能换电定位平台上Y方向的移动,与矫正定位单元同时将前轮定位V型槽移动到预设定位位置;及

阻挡单元,包括前阻挡器和后阻挡器,当电动小客车驶入智能换电定位平台后,阻挡单元通过前阻挡器阻止电动小客车的前轮驶出智能换电定位平台,当电动小客车移动到预设定位位置后,通过后阻挡器阻止电动小客车的前轮向后移动,所述阻挡单元还包括两个电推杆,所述前阻挡器和后阻挡器分别通过两个电推杆连接,两个电推杆各驱动一阻挡器进行动作;其中,X方向是指以车辆在水平地面保持直线行驶的方向的反方向为轴线方向,Y方向是指在车辆底盘平面上垂直于X方向的轴线方向。

3. 如权利要求2所述的方法,其特征在于,

还包括:所述平移桥板分上下两部分框架,包括平移桥板上框架和平移桥板下框架,平移吊桥设置为左右两个立柱结构,包括左吊桥立柱和右吊桥立柱,其中,

平移桥板包括平移桥板X向移动单元和平移桥板Y向移动单元,平移桥板X向移动单元控制平移桥板在X方向的移动;平移桥板Y向移动单元控制平移桥板在Y方向的移动;

平移吊桥包括平移吊桥X向移动单元、平移吊桥Y向移动单元和垂直Z向移动单元;平移吊桥X向移动单元控制平移吊桥在X方向的移动;平移吊桥Y向移动单元控制平移吊桥在Y方向的移动;垂直Z向移动单元控制平移吊桥在Z方向的移动。

4.如权利要求3所述的方法,其特征在于,

还包括:所述智能换电机器人包括:解锁装置、云台、举升系统和移动输送平台,其中,举升系统和移动输送平台,解锁装置拆卸和安装动力电池,解锁装置设置在云台上;云台设置在举升系统上;举升系统设置在移动输送平台上,其中,

解锁装置包括一解锁底板、一定位单元和2个拨叉部,2个拨叉部相对设置在解锁底板两侧;其中,定位单元包括2组可伸缩的圆锥销,2组可伸缩的圆锥销根据电动小客车底部的锁止机构中相应的2个锥形定位套的位置,分别相对固定设置在解锁底板两侧;圆锥销包括定位锥销,定位锥销的圆锥尖头朝上,且定位锥销的圆锥尖头的圆锥角的角度与锥形定位套的开口角度相适应;拨叉部使动力电池与电动小客车的底部的锁止机构进行解锁操作、使动力电池完成脱离车体的操作或者将动力电池进行接插通电的操作;

当电动小客车驶入换电站完成车辆定位后,云台在预设运动范围内使定位单元在X方向和Y方向形成的平面进行自由移动,同时在Z方向上进行上下移动,使定位单元插入电动小客车底部的锥形定位套后,通过圆锥自动定中心方式带动定位单元移动,对更换动力电池过程中位置误差进行补偿,完成对电动小客车进行换电前的定位操作;

举升系统对解锁装置进行举升和下降操作;

移动输送平台使智能换电机器人整体水平直线行驶,输送动力电池到指定的位置。

5.如权利要求4所述的方法,其特征在于,

还包括:所述2个锥形定位套是设置在所述电动小客车的锁止机构上的相应的2个电池锁固定位单元中;所述锁止机构的电池锁固定位单元完成与所述定位单元进行对接过程中的定位操作,锥形定位套的开口角度为大于等于35度且小于等于90度;所述定位锥销的圆锥尖头的圆锥角的范围为大于35度小于90度,定位锥销的圆锥尖头的圆锥角的角度小于锥形定位套的开口角度。

6.如权利要求5所述的方法,其特征在于,

还包括:所述每组圆锥销还包括中间套、定位锥销底座和回位弹簧,其中,定位锥销可在定位销底座中进行垂直往复直线移动;所述圆锥销设置为三级可伸缩的圆锥销;中间套包括多个圆柱体,多个圆柱体均匀设置在所述定位锥销周围,圆柱体通过回位弹簧设置在定位锥销底座上,定位锥销设置在定位锥销底座上,中间套的圆柱体的数量与回位弹簧数量相同;中间套完成圆锥销的导向操作,当定位锥销插入电动小客车底部的锥形定位套后,中间套的端面与所述主体框架接触,通过回位弹簧的压缩程度确定定位锥销达到预设定位位置;

所述每个拨叉部包括:一解锁拨叉和一电池插拔拨叉,其中,

解锁拨叉推动电动小客车的底部的锁止机构的连杆,使锁止机构的锁止扇形齿轮转动后,使动力电池与电动小客车的底部的锁止机构解锁;

电池插拔拨叉在水平面上推送动力电池,设置于所述解锁底板两侧的电池插拔拨叉同

时推动动力电池两侧设置的导向块沿水平方向进行直线运动,完成动力电池脱离车体或者将动力电池进行接插通电的操作。

7.如权利要求6所述的方法,其特征在于,

还包括:所述云台包括上顶板、下底板、万向轴承、预应力圆柱弹簧、和云台限位套,其中上顶板和下底板通过预应力圆柱压缩弹簧连接,万向轴承固定设置在下底板上;云台限位套固定设置在上顶板,云台限位套将云台的运动范围限制在预设运动范围内;所述云台沿Z方向向上移动,使定位锥销的圆锥尖头的顶端与锥形定位套的边缘先接触后,通过缓慢的上升推动定位锥销的圆锥尖头进入锥形定位套,通过圆锥自动定中心方式带动定位单元移动,对更换动力电池过程中位置误差进行补偿,完成对电动小客车进行换电前的定位操作。

8.如权利要求7所述的方法,其特征在于,

还包括:所述电池智能调度系统包括龙门架和载货台,其中载货台设置在龙门架上,龙门架为提供载货台进行升降运动的主体框架,并能够在轨道上进行直线往复行驶动作;载货台装载动力电池,载货台上包括双向伸缩货叉,双向伸缩货叉完成推送动力电池进行前进和后退的动作;龙门架和载货台之间通过链传动方式,控制载货台装载动力电池进行升降动作。

9.如权利要求8所述的方法,其特征在于,

还包括:所述电池储存架,包括一放置动力电池的框架,其中,框架为多层结构,框架上设置有多组动力电池存放位,所述框架的每层结构为由多根纵梁和多根横梁相连构成;电池智能储存充电系统将动力电池锁定在框架上,接收到取用某动力电池的信息后,单独对该动力电池进行解锁,使该动力电池仅搁置在框架上,并控制将该动力电池移出框架;

电池充电装置,设置在电池储存架上,对动力电池进行快速充电,并实时监控和显示各动力电池的当前状态,其中,动力电池的当前状态包括:待充电电池、正充电电池、满电电池及故障电池。

10.如权利要求9所述的方法,其特征在于,

还包括:所述动力电池为板状立方体,板状立方体左右两侧部的端面上设置多个动力电池的定位销,定位销的形状为一圆柱体的形状;

所述锁固组合体中所述锁紧块为非封闭的中空结构,所述锁紧块的中空结构的形状与定位销的圆柱体的形状相配合,在所述锁止机构与动力电池处于锁紧状态中,定位销被锁紧在锁紧块中;

所述锁紧块的中空结构为设有台阶状园环形槽的中空结构,锁紧块的底部设有与园环形槽相通的喇叭形槽口,所述锁止扇形齿轮的回转中心孔与外部相连形成U型槽孔,在锁紧块上方设置有齿条板与锁止扇形齿轮的啮合通道,通过齿条板使锁止扇形齿轮嵌在锁紧块内并可进行转动;所述喇叭形槽口设置为动力电池上定位销伸入的位置,导入动力电池侧部上的定位销。

不同换电车型电动小客车的共享智能快速换电控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及电动小客车动力电池换电领域,具体涉及一种不同换电车型电动小客车的共享智能快速换电控制方法。

背景技术

[0002] 随着全球能源的紧缺,环境污染问题日趋严重,在环保以及清洁能源概念的大趋势下,由于电动小客车对环境影响相对传统汽车较小,其发展前景十分广阔。电动小客车是指以车载电源为动力,用电机驱动车轮行驶,符合道路交通、安全法规各项要求的小客车。其中动力电池是电动小客车的核心,但对于动力电池的续航能力不足一直是困扰于电动小客车发展的瓶颈所在。

[0003] 现在出现了不需要对动力电池进行充电,而只对电动车进行换装充满电力的动力电池的运营方式,这样减少了用户等待动力电池充电的时间,与传统汽车加油时间基本相同,无需改变用户使用汽车的习惯。快换模式:驶入换电站的电动小客车通过换电站中换电设备,将电动小客车的动力电池电量不足的电动小客车直接更换已充好电的动力电池,便利快捷,但换电技术尚未成熟。

[0004] 在这种模式下,其中动力电池安装在电动小客车车体上,动力电池的尺寸比较大(长度和宽度一般为几米)而且重量都比较大(可达几百公斤),对于换电模式的安全性要求很高;而且不同车型的电动小客车的轴距和轮距都有所不同,甚至动力电池尺寸也不尽相同,当前的换电模式中换电设备主要适用于单一型号的电动小客车,对于其他型号的不同轴距/不同轮距的电动小客车的动力电池就不能进行更换,在全球的新能源造车概念下,只能对单一型号的电动小客车的动力电池进行更换是对资源的极大浪费。只能对单一型号的电动小客车的动力电池进行更换一直是困扰于电动小客车发展的瓶颈所在,导致当前电动小客车还不能被广泛的推广和使用。

[0005] 因此,如何提供一种新的换电站结构的技术方案,解决需要对不同型号的电动小客车的动力电池进行更换的问题。

发明内容

[0006] 本发明所要解决的技术问题在于提供一种不同换电车型电动小客车的共享智能快速换电控制方法,以解决需要对不同型号的电动小客车的动力电池进行更换的问题。

[0007] 为了解决上述问题,本发明提供了一种不同换电车型电动小客车的共享智能快速换电控制方法,包括:

[0008] 电动小客车驶入换电站后,控制中心通过智能换电定位平台的车辆识别装置获取所述电动小客车的车型参数信息;同时,智能调度系统根据电动小客车的车型参数信息从电池储存架将满电电池取出,并输送到电池预存架上放置;抓取机构将满电电池抓紧后,升降机构将满电电池提升到预设高度;

[0009] 电动小客车的底部设置有可使动力电池与车辆底盘耦合的锁止机构,锁止机构包

括一矩形结构的主体框架,主体框架根据不同轮距/不同轴距的电动小客车的底部结构,在各电动小客车底部设定的相应安装位置,将主体框架固定安装在不同车型的电动小客车底部,所述主体框架的两侧横梁的内壁上各对称设置两组连杆锁紧装置;所述连杆锁紧装置包括多个锁固组合体,所述锁固组合体包括固定在横梁内壁上的锁紧块、连杆、拨动板、连杆保险单元,以及与锁紧块相配合的锁止扇形齿轮,其中锁止扇形齿轮嵌在锁紧块内并可进行转动,呈T字形结构的连杆下面设置所述拨动板,连杆与锁紧块连接,通过连杆在设定范围内的移动,完成锁止机构与动力电池的锁紧/解锁操作;所述连杆保险单元包括支架、限位件、弹性元件和弹性销,所述支架固定在横梁的内壁上,所述弹性元件装入弹性销内插入到支架中,所述弹性销是通过弹性元件和限位件相抵接,限位件通过弹性元件对弹性销进行锁定,对连杆进行限位锁定;

[0010] 智能换电定位平台根据获取的所述电动小客车的车型参数信息,将电动小客车在智能换电定位平台进行车辆定位,其中与智能换电定位平台连接的平移桥板和平移吊桥根据所述电动小客车的车型参数信息进行相应运动,使电动小客车平稳通过;

[0011] 电动小客车在智能换电定位平台完成车辆定位后,智能换电机器人卸下电动小客车底盘的亏电电池并放置到电池预存架上后,电池调度系统将亏电电池取走;

[0012] 升降机构将满电电池放置到电池预存架上后,换电机器人取走电池预存架上的满电电池,并将满电电池安装在电动小客车上;

[0013] 电池调度系统将亏电电池输送到电池储存架后,电池储存架上电池充电装置对亏电电池进行自动充电。

[0014] 与现有技术相比,应用本发明,通过控制中心获取的车型参数信息,可以适用于不同车型的电动小客车换电,即可以使不同尺寸的动力电池能够安全、方便快速的完成更换,换电站可以对多种车型的电动小客车使用,无论是A0、A级或B级等电动小客车都可进入智能换电定位平台进行快速换电,使用户体验基本与之前在加油站进行加油的使用体验基本一致,用户无需改变对车辆的使用习惯,对电动小客车在大规模推广中带来了预想不到的优良效果,便于电动小客车的大规模商业推广应用;同时集中对电动小客车更换下来的动力电池进行充电控制维护操作,避免了对动力电池快速充电,解决了快速充电造成动力电池的性能不稳定的稳定,和甚至由此产生的安全问题;而且可以通过在用电低谷期(晚上闲时)集中对电动小客车更换下来的动力电池进行充电,提高了充电效率,降低了充电的电力成本,解决了快速充电导致电网负荷过大甚至产生电网事故的问题,保护了环境。

附图说明

[0015] 图1为本发明的不同换电车型电动小客车的共享智能快速换电控制方法的流程图;

[0016] 图2为本发明的用于不同换电车型的车载电池智能快拆快装的锁止机构的结构示意图;

[0017] 图3为本发明所应用的动力电池20的结构示意图;

[0018] 图4是本发明中连杆锁紧装置2的示意图(锁紧状态);

[0019] 图5是本发明中连杆锁紧装置2的示意图(解锁状态);

[0020] 图6是本发明中锁固组合体的结构示意图;

- [0021] 图7是本发明中电池锁固定位单元T和连杆保险单元B的结构示意图；
- [0022] 图8为本发明的适用于不同车型电动小客车共享换电的智能换电定位平台的结构示意图；
- [0023] 图9是本发明的用于不同车型(即可适用于不同轮距/不同轴距的不同车型的电动小客车)的电动小客车进行换电的智能换电定位平台两侧设置平移桥板PB和平移吊桥PD的结构示意图；
- [0024] 图10为本发明的用于不同车型的电动小客车换电的动力电池智能预存系统的结构示意图；
- [0025] 图11为本发明的用于不同车型的电动小客车换电的智能换电机机器人的结构示意图；
- [0026] 图12为本发明所应用的智能换电机机器人中云台200及其上的解锁装置 600的结构示意图；
- [0027] 图13为本发明的一种不同车型电动小客车共享换电的电池智能调度系统的结构示意图；
- [0028] 图14为本发明的电池储存架CC101和电池充电装置CC102的俯视图；
- [0029] 图15为本发明的电池储存架CC101和电池充电装置CC102的前视图。

具体实施方式

[0030] 下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述。

[0031] 注:在本申请中,X方向是指以车辆在水平地面保持直线行驶的方向的反方向为轴线方向,Y方向是指在车辆底盘平面上垂直于X方向的轴线方向,Z方向是指垂直于X方向和Y方向所形成平面的轴线方向。电动小客车的车型参数可包括车体长度、车体宽度、车体高度、前轮距、后轮距、轮胎尺寸、车体重量、车体轴距、电池尺寸和电池重量等信息。

[0032] 本申请的电动小客车是指乘坐9人以下的小型轻便载客电动车辆,以车载电源为动力,用电机驱动车轮行驶的车辆。电动小客车区别于电动的特种车辆(例如:以车载电源为动力的垃圾运输车辆、以车载电源为动力的城市货物运输车辆和以车载电源为动力的公共交通工具等等);电动小客车为设置有换电控制器的电动小客车,换电控制器是车辆换电的控制机构,用于控制整个换电过程的锁止机构的解锁和紧固,控制换电接插件的接触和脱离,并与车辆主控制器进行换电信息交互,以及与换电站的控制中心进行信息交互。

[0033] 本申请中换电站需要设置条件(a、电池连接器统一标准;b、车载电池快速拆卸与快速安装锁固装置方式标准化),本申请一种适用于不同换电车型电动小客车的共享智能快速换电的换电站,根据车辆识别装置获取的车型参数信息,可以适用于不同车型的电动小客车换电,即使可以使不同尺寸的动力电池能够安全、方便快速的完成更换,换电站可以对多种车型的电动小客车使用,无论是A0、A级或B级等电动小客车都可进入智能换电定位平台进行换电,便于电动小客车的大规模商业推广应用。

[0034] 图1是共享智能快速换电控制方法,包括:

[0035] 步骤101、电动小客车驶入换电站后,控制中心通过智能换电定位平台的车辆识别装置获取所述电动小客车的车型参数信息;同时,智能调度系统根据电动小客车的车型参

数信息从电池储存架将满电电池取出,并输送到电池预存架上放置;抓取机构将满电电池抓紧后,升降机构将满电电池提升到预设高度;

[0036] 步骤102、智能换电定位平台根据获取的所述电动小客车的车型参数信息,将电动小客车在智能换电定位平台进行车辆定位,其中与智能换电定位平台连接的平移桥板和平移吊桥根据所述电动小客车的车型参数信息进行相应运动,使电动小客车平稳通过;

[0037] 步骤103、电动小客车在智能换电定位平台完成车辆定位后,智能换电机器人卸下电动小客车底盘的亏电电池并放置到电池预存架上后,电池调度系统将亏电电池取走;

[0038] 步骤104、升降机构将满电电池放置到电池预存架上后,换电机器人取走电池预存架上的满电电池,并将满电电池安装在电动小客车上;电池调度系统将亏电电池输送到电池储存架后,电池储存架上电池充电装置对亏电电池进行自动充电。

[0039] 一种不同换电车型电动小客车的共享智能快速换电的换电站HDZ,用于对设置有锁止机构的各车型电动小客车的动力电池进行换电操作;

[0040] 其中,锁止机构可使动力电池与车辆底盘耦合,包括一矩形结构的主体框架,主体框架用于根据不同轮距/不同轴距的电动小客车的底部结构,在各电动小客车底部设定的相应安装位置,将主体框架固定安装在不同车型的电动小客车底部,主体框架的两侧横梁的内壁上各对称设置两组连杆锁紧装置;连杆锁紧装置包括多个锁固组合体,锁固组合体包括固定在横梁内壁上的锁紧块、连杆、拨动板、连杆保险单元,以及与锁紧块相配合的锁止扇形齿轮,其中锁止扇形齿轮嵌在锁紧块内并可进行转动,呈T字形结构的连杆下面设置拨动板,连杆与锁紧块连接,通过连杆在设定范围内的移动,完成锁止机构与动力电池的锁紧/解锁操作;连杆保险单元包括支架、限位件、弹性元件和弹性销,支架固定在横梁的内壁上,弹性元件装入弹性销内插入到支架中,弹性销是通过弹性元件和限位件相抵接,限位件通过弹性元件对弹性销进行锁定,对连杆进行限位锁定;

[0041] 换电站HDZ可以包括:控制中心CNC、智能换电定位平台HD、平移桥板PB、平移吊桥PD(平移桥板PB和平移吊桥PD分别设置在智能换电定位平台HD的左右两侧)、电池预存架Y10、抓取机构Z10、升降机构 H10、智能换电机器人J、电池智能调度系统ZD、电池储存架CC101和电池充电装置CC102。控制中心,用于对需要换电的各车型电动小客车的换电整体流程进行控制;智能换电定位平台,用于根据电动小客车的车型参数信息,将电动小客车在智能换电定位平台进行车辆定位;平移桥板和平移吊桥,用于与智能换电定位平台连接,提供一换电使车辆平稳通过的移动平台;电池预存架、抓取机构和升降机构组成一整体,用于抓取智能换电机器人的亏电电池后,将亏电电池提升到一预设高度后,使智能换电机器人取走电池智能调度系统已放置在电池预存架上的满电电池;智能换电机器人用于拆卸电动小客车底盘的亏电电池,并将满电电池安装在电动小客车上;电池智能调度系统,用于输送动力电池。

[0042] 如图2所示,锁止机构包括一主体框架1;主体框架的前部侧面设置一插座单元C,与动力电池的插头进行耦合;主体框架1的两侧横梁11的内壁上各对称设置两组连杆锁紧装置2;所述连杆锁紧装置2可包括多个锁固组合体3和电池锁固定位单元T(电池锁固定位单元T包括:在所述主体框架1的两侧横梁11上各设置一锥形定位套17);如图4所示,所述锁固组合体包括固定在横梁内壁上的锁紧块31、齿条板,连杆4、拨动板5、连杆复位单元F、连杆保险单元B,以及与锁紧块31相配合的锁止扇形齿轮32。

[0043] 每组连杆锁紧装置2上设置锁固组合体3的数量至少为2个,如果在每组连杆锁紧装置2上设置锁固组合体3的数量多,则会确保锁止机构与动力电池耦合时稳定性更好,但生产成本会较高;如果在每组连杆锁紧装置2上设置锁固组合体3的数量为1个,则锁止机构与动力电池耦合时稳定性不好;经过实际使用的测试,每组连杆锁紧装置包括3个锁固组合体时,既可确保锁止机构与动力电池耦合时稳定性好,且生产成本控制较好,是优选实施例。

[0044] 其中,锁止机构的主体框架1为一矩形结构框架,主体框架1用于根据不同轮距/不同轴距的电动小客车的底部结构,在各电动小客车底部设定的相应安装位置,将主体框架1固定安装在不同车型的电动小客车底部。

[0045] 主体框架1的尺寸可以适用于不同车型电动小客车的底部(即可适用于不同轮距/不同轴距的不同车型的电动小客车的底部),即可以根据不同车型(即可适用于不同轮距/不同轴距的不同车型的电动小客车)在各电动小客车底部设定相应的安装位置,将主体框架1固定安装在不同车型的电动小客车底部。本申请不限定主体框架1的尺寸,只要主体框架1的尺寸都可以安装在不同车型的电动小客车的底部,且可以通过主体框架1将不同型号的动力电池安装在对应的电动小客车的底部,均适用于不同车型电动小客车的底部都为本申请所应用。这样不需要改变主体框架1的结构,通过安装在电动小客车底部的主体框架1,就可以适用于不同尺寸的动力电池能够安全、方便快速的完成更换,形成了锁止机构的标准化,可以在多种车型的电动小客车使用同一种锁止机构,使得锁止机构在生产制造中降低了成本,便于电动小客车的大规模商业推广应用。

[0046] 动力电池由锁止机构固定安装在车辆底盘上,电动小客车驶入换电站,通过锁止机构与智能换电机机器人配合,可短时间内可靠完成动力电池更换。

[0047] 所述主体框架1的两侧横梁11安装在电动小客车底部后,横梁的轴线方向与电动小客车的车体轴线方向一致(其中,设定电动小客车的车体轴线方向为车辆在水平地面保持直线行驶的方向)。

[0048] 如图3所示,动力电池20为板状立方体(其中动力电池20可以为平板状立方体,设置有凸起或凹槽结构的板状立方体等也为本申请所应用,本申请对此不作限定),板状立方体左右两侧部的端面上设置多个动力电池的定位销P,定位销P的形状为一圆柱体的形状。锁固组合体中锁紧块为非封闭的中空结构,锁紧块的中空结构的形状与定位销的圆柱体的形状相配合,在锁止机构与动力电池处于锁紧状态中,定位销P被锁紧在锁紧块中(定位销P与主体框架的锁固组合体中锁紧块相对应,正是这二者的紧密耦合使动力电池锁紧固定在车体上,而二者的分离使动力电池与车辆底部解锁,完成动力电池的更换)。动力电池的插头与锁止机构中插座单元C进行接插配合,将动力电池的电力能源和电池信息,提供给电动小客车,保证正常电动小客车的正常行驶及车辆上人员的安全。图4是本申请中连杆锁紧装置2的示意图(锁紧状态)。图5是本申请中连杆锁紧装置2的示意图(解锁状态)。

[0049] 如图6所示,锁固组合体3可包括固定在横梁内壁上的锁紧块31、与锁紧块31相配合的锁止扇形齿轮32以及连杆4;其中,锁紧块31内设有台阶状园环形槽,锁紧块31的底部设有与园环形槽相通的喇叭形槽口。锁止扇形齿轮32的回转中心孔与外部相连形成U型槽孔;在锁紧块31上方设置有齿条板与锁止扇形齿轮32的啮合通道,方便齿条板的齿条进行安装。通过齿条板使锁止扇形齿轮32嵌在锁紧块31内并可进行转动;喇叭形槽口设置为动

动力电池上定位销伸入的位置,可以给动力电池侧部上的定位销提供一定的导入作用,喇叭形槽口的开口尺寸确保动力电池侧部上的定位销准确导入锁止机构的主体框架的1锁固组合体3中,完成锁止机构与动力电池 20的锁紧。喇叭形槽口的开口角度为不小于60度,确保动力电池侧部上的定位销准确导入锁止机构的主体框架的1锁固组合体3中,并且有较高的适应性,在实际进行了5000多次的测试中,动力电池侧部上的定位销都可以顺利导入锁止机构的主体框架的锁固组合体中,具有很高的稳定性和成功率。(假设:电动小客车1天换一次动力电池,5000多次需要13年多,基本确保了电动小客车的车主的使用)

[0050] 如图4和图6所示,连杆4呈T字形结构,在连杆4下面设置一拨动板 5,连杆4的杆身与锁紧块31的连接位置设置通过螺钉固定的齿条板,连杆 4的杆身与锁紧块31连接的位置设置长圆孔,通过销钉将连杆4与锁紧块 31连接,限制连杆4的移动距离。连杆4中的齿条板与锁止扇形齿轮32啮合,移动连杆4使锁止扇形齿轮32转动(设置齿条板的结构使锁止扇形齿轮32在连杆4的控制下的转动位置准确,既降低了成本,同时可靠性较高)。本申请通过连杆在设定范围内的移动(即定值移动),完成锁止机构对动力电池的锁紧及解锁功能(即完成锁止机构与动力电池的锁紧/解锁操作)。

[0051] 如图4所示,每组连杆锁紧装置2中包括一连杆复位单元F,所述连杆复位单元F包括限位块6、导向块7和复位弹簧8,所述限位块6固定在横梁11的内壁上,所述导向块7固定在连杆4的尾端,限位块6与导向块7 之间通过一导向杆相连,其中导向杆的一端固定在限位块6上,导向杆的另一端穿过限位块6侧面上的腰孔;复位弹簧8套设在导向杆上,复位弹簧8 的两端分别与限位块6和导向块7的侧壁相抵接。(连杆复位单元可以使在完成锁止机构与动力电池的锁紧/解锁操作后,连杆回到预设位置,以便于下一次进行锁止机构与动力电池的锁紧/解锁操作,连杆复位单元结构简单,稳定性好,经过实际使用测试,正常使用次数达到1万次以上,节约了使用成本,有很好的可靠性,可以确保多年的正常工作,满足了电动小客车的车主的使用)

[0052] 具体工作流程:

[0053] 如图6所示,当锁止机构未接收任何信号动作时,连杆4控制多个锁止扇形齿轮32(例:假设锁止机构包括3个锁固组合体,则相应应有3个锁止扇形齿轮,同理可推)将动力电池侧部相对应的定位销(定位销的形状为一圆柱体的形状,如图7所示)抱住,将动力电池锁紧在锁止机构之中,完成锁止机构与动力电池的锁紧操作;当拨动板5受到换电站内智能换电机器人驱动时,与之相连的连杆4控制3个锁止扇形齿轮32,旋转预设角度(该预设角度确保定位销可以从锁紧块31中解锁)将U形槽孔打开,可使动力电池侧部的定位销从锁紧块中退出,动力电池与锁止机构解锁,可通过换电站内智能换电机器人将动力电池从电动小客车的锁止机构的主体框架1上换下。

[0054] 如图7所示,每组连杆4上设置一连杆保险单元B,所述连杆保险单元 B包括支架13、限位件14、弹性元件15和弹性销16。所述支架13固定在横梁11的内壁上,所述弹性元件15装入弹性销16内插入到支架13中,所述弹性销16是通过弹性元件15自动和限位件14相抵接。限位件14通过弹性元件15对弹性销16的锁定,可自动对连杆4进行限位锁定(图7中所示,限位件14通过对连杆4上限位卡头LK限位锁定,确保了对连杆4进行限位锁定),保证动力电池在车辆的可靠固定,实现动力电池在车辆前进方向前后定位和上下方向的定位。(如图4所示处于锁紧状态时,连杆保险单元 B的弹性元件15处于非压缩状态,连杆4的动作会

受到弹性元件15的限制;如图5所示处于解锁状态时,连杆保险单元B的弹性元件15处于压缩状态)弹性元件15(可以采用弹簧或弹性橡胶等具有弹性力的元件,弹簧可以采用碟形簧等弹簧结构,本发明对此不作任何限定)可以消除动力电池在车辆上的定位间隙,使动力电池和车辆成为一个整体结构,这需要弹性元件有足够的弹力保证动力电池不在车辆行驶或颠簸时没有松动。弹性元件在设计时需进行精确计算弹性驱动力,在动力电池可靠固定在车辆的同时,保证人在车辆上的安全。限位件14通过弹性元件15对弹性销16的锁定,可自动对连杆4进行限位锁定,可确保车辆行驶过程中遇到极端情况(例如车辆在剧烈撞击)后,确保连杆4的位置不会变化,连杆4控制多组锁止扇形齿轮 32将动力电池侧部的相对应的定位销抱住,进一步保障了将动力电池锁紧在锁止机构之中,保证电池不会从车辆脱落,提高了车辆的安全。

[0055] 本申请无需在电动小客车的车体上进行复杂的结构设置,仅仅通过在车体底部安装的锁止机构上加入一些结构件的设置,将更多的机电控制结构设置在运营设备侧,这样有利于降低电动小客车的生产成本,便于电动小客车的大规模商业推广。弹性元件可以确保动力电池在电池仓内的初始锁紧状态而不致使动力电池意外掉落而造成危险,因此能够极大地保证动力电池和车辆的安全。

[0056] 具体工作流程:如图7所示,当锁止机构未接收任何信号动作时,弹性销16通过弹性元件15自动和限位件14相抵接,限位件14与连杆4相抵接,对连杆4形成锁止状态;而当限位件14受到驱动,即通过换电站内智能换电机器人的顶杆解锁装置,推动限位件14往上转动。如图4所示,解锁后,限位件14上端与支架13齐平,此时连杆4的限位解除,可通过换电站内智能换电机器人推动拨动板5移动(图中示为向右移动方向),便可对连杆锁紧装置进行解锁。连杆保险单元结构简单,稳定性好,经过实际使用测试(弹性元件采用碟形簧时),正常使用次数达到1万次以上,节约了使用成本,有很好的可靠性,可以确保多年的正常工作,保障了车辆的安全。

[0057] 如图7所示,本申请的一种电池锁固定位单元T,用于在换电站内通过设置在智能换电机器人的定位锥销使智能换电机器人与所述锁止机构进行对接过程中的定位操作,其中,在所述主体框架1的两侧横梁11上各设置一或多个锥形定位套17(如图7所示,在所述主体框架1的两侧横梁11上各设置一锥形定位套17,其中所述主体框架1的两侧横梁11上各设置多个锥形定位套17也为本申请所应用,由于在两侧横梁11上各设置一锥形定位套17,通过两点定位即可对动力电池与锁止机构进行定位,当然超过两点也可以定位,由于定位锥销与锥形定位套17的物理接触会产生正常磨损,且在所述主体框架1的两侧横梁11上各设置多个锥形定位套17,对应的智能换电机器人也会相应增加定位锥销的数量,导致系统的复杂度高,成本高,因此在两侧横梁11上各设置一锥形定位套17是本申请的最佳实施方式);锥形定位套17的开口角度A为大于35度小于90度(即图7中锥形定位套 17的圆锥的母线的延长线形成的圆锥角A,图7中用虚线显示出),设定的开口角度确保圆锥形的定位锥销可以插入锥形定位套17,并且有较高的适应性,在20毫米公差范围内圆锥形的定位锥销都可以顺利插入锥形定位套17,提高了定位的成功率。

[0058] 具体工作流程:通过机械定位实现换电站内智能换电机器人与锁止机构的对接,锁止机构的主体框架1的两侧横梁11各设置一锥形定位套17。智能换电机器人的上部有与锥形定位套17的形状对应配合的定位锥销,通过智能换电机器人的上升,使定位锥销的顶

端与锥形定位套17的边缘先接触,然后通过缓慢的上升推动定位锥销进入锥形定位套17,通过圆锥面自动导正特性自动完成定位。

[0059] 如图8所示,智能换电定位平台HD,包括:车辆识别装置P10、闸门 P20、矫正定位单元P30、矫正定位单元底架P40、V型槽定位单元P50、V 型槽定位单元底架P60和阻挡单元(阻挡单元包括前阻挡器P701和后阻挡器P7012),矫正定位单元P30,矫正定位单元P30设置于矫正定位单元底架P40,用于根据电动小客车的车型参数信息,在智能换电定位平台上进行X方向和Y方向的移动,并移动到预设定位位置;(其中,在获取到电动小客车的车型参数信息后,在车辆还没有驶入智能换电定位平台,智能换电定位平台会根据车型参数信息进行X方向和Y方向的调整);V型槽定位单元P50,V型槽定位单元P50设置于V型槽定位单元底架P60上,用于当矫正定位单元调整电动小客车的车轮位置的同时,根据电动小客车的车型参数信息控制电动小客车的前轮在智能换电定位平台上Y方向的移动,与矫正定位单元同时将前轮定位V型槽移动到预设定位位置(即:根据车型参数信息使电动小客车底盘的中轴线与车辆定位平台的中轴线重合);阻挡单元,包括前阻挡器和后阻挡器,阻挡单元用于当电动小客车驶入智能换电定位平台后,通过前阻挡器阻止电动小客车的前轮驶出智能换电定位平台,当电动小客车移动到预设定位位置后,通过后阻挡器阻止电动小客车的前轮向后移动。

[0060] 当电动小客车移动到预设定位位置后,通过两个阻挡器,分别从前轮的轮胎前部和后部,将移动到预设定位位置的电动小客车的前轮位置锁定。(所述前阻挡器和后阻挡器分别通过两个电推杆连接,两个电推杆各驱动一阻挡器进行动作,作为车辆在换电过程的一个保险装置)

[0061] 前阻挡器P701防止车辆驶入智能换电定位平台后,因为速度过快驶出 V型槽定位单元的前轮定位V型槽;后阻挡器8防止车辆完成初始定位后,未换电完毕而挂倒挡倒退,提升了电动小客车在智能换电定位平台上进行换电的安全性,保证了车辆和人身安全,提高了用户体验度。

[0062] 所述矫正定位单元上设置有导向部,所述矫正定位单元为一平台式结构。所述矫正定位单元,包括多个用于矫正定位单元X方向移动的V型滚轮及导轨,所述矫正定位单元包括多个用于使电动小客车的后轮在Y方向移动的定位辊。

[0063] 所述矫正定位单元的导向部,可以由无缝不锈钢管折弯而成,为两组喇叭口状导向杆,用于引导电动小客车驶入方向,电动小客车的车轮撞到喇叭口状导向杆后,由于每组导向杆下方铺设的V型滚轮的滚动,车轮会被自动导正,以此来限制汽车的行驶路径。

[0064] 矫正定位单元在X方向移动,是通过固定设置在矫正定位单元底架上X 方向伺服电推缸,X方向伺服电推缸与矫正定位单元和V型槽定位单元都进行连接,其中,可确保矫正定位单元在X方向移动(即矫正定位单元在X 方向靠近V型槽定位单元或矫正定位单元在X方向远离V型槽定位单元),根据电动小客车的轮距尺寸调整矫正定位单元的位置。其中,矫正定位单元和V型槽定位单元在X方向可根据不同车型参数进行位置移动,其最大行程可为1000mm(实际中根据各种电动小客车车型综合来看,最大行程可设为580mm,这样既满足了各种车型的轴距和车长的要求,又能节省智能定位平台的物理尺寸,减小资源的消耗),定位精度可以在2mm至4mm以内,确保安装动力电池空间与智能换电机器的举升系统的X方向基准一致。

[0065] 矫正定位单元在Y方向移动,固定设置在矫正定位单元底架上Y方向伺服电推缸,Y方向伺服电推缸通过与矫正定位单元的矫正部连接,可根据电动小客车的轮距尺寸调整矫正定位单元的位置,将电动小客车移动到预设定位位置。

[0066] V型槽定位单元在Y方向移动,是通过固定设置在V型槽定位单元底架上Y方向伺服电推缸,Y方向伺服电推缸通过与V型槽定位单元的矫正部连接,可根据电动小客车车型轴距调整V型槽定位单元位置,将电动小客车移动到预设定位位置。

[0067] V型槽定位单元包括多个用于矫正定位单元在X方向移动的V型滚轮及导轨。V型槽定位单元上设置有V型槽的导向部。V型槽定位单元可限制车辆前轮的前后位置。同理V型槽的导向部和矫正定位单元的流程相似。

[0068] 所述V型槽定位单元为一平台式结构。所述V型槽定位单元包括一前轮定位V型槽,前轮定位V型槽内设置有多组前轮定位辊,前轮定位V型槽的平面宽度可为200mm至620mm,前轮定位V型槽的V型所形成的张开角度可为115度至138度,这样可以适用大多数电动小客车车型的前轮轮胎,满足大多数电动小客车车型的前轮轮胎的车轮限位;在本发明中由于成本要求和适用性要求,优选为前轮定位V型槽的平面宽度可为620mm,前轮定位V型槽的V型所形成的张开角度可为120度,前轮定位V型槽内设置有多组前轮定位辊,前轮定位辊下部设置有位置传感器用于检测车辆前轮是否达到预定位置,前轮定位辊两端安置在前部框架的支座内。车辆沿X轴反方向的驶上智能定位平台,当两个前轮驶入前轮定位V型槽后,此时轮胎位于多组前轮定位辊上,前轮定位辊下部的位置传感器根据车辆参数信息确定车辆是否达到预定位置。停放在前轮定位V型槽的前轮定位辊上的车辆轮胎确定了车轮在X方向上的位置,并且在一定范围内不受轮胎直径的影响。其中前轮定位辊下部设置的位置传感器可以采用压力传感或光电传感等方式,本发明对此不作限定,其中采用光电传感方式灵敏度高。

[0069] 如图8所示,电动小客车经过车辆识别装置P10通过读取电动小客车的车牌信息,矫正定位单元P30和V型槽定位单元P50,将会根据车型参数信息,自动调整电动小客车在智能换电定位平台上X方向位置和Y方向位置,保证电动小客车驶入智能换电定位平台后处于预设定位位置(即使电动小客车底盘的中轴线与车辆定位平台的中轴线重合,智能换电机器人可进行换电的车辆位置)。智能换电定位平台调整完毕后,车辆识别装置将自动打开闸门。矫正定位单元P30通过V型滚轮P301和导轨P302配合的方式来移动。具体是V型滚轮安装在矫正定位单元P30底部,导轨安装在矫正定位单元底架P40上,矫正定位单元的平台上面设置有多组定位辊,伺服电推缸固定矫正定位单元底架P40上,伺服电推缸通过与矫正定位单元连接,可根据电动小客车车型轮距自动调整矫正定位单元P30的位置。

[0070] V型槽定位单元P50通过V型滚轮和导轨配合的方式来移动。具体是V型滚轮安装在V型槽定位单元P50底部,导轨安装在V型槽定位单元底架P60上,伺服电推缸固定在V型槽定位单元底架P60上,伺服电推缸通过与V型槽定位单元P50连接,可根据电动小客车车型轮距自动调整V型槽定位单元P50的位置。

[0071] 如图8所示,闸门P20打开后,V型槽定位单元P50前阻挡器P701将自动打开,防止车辆因为速度过快驶出V型槽定位单元的前轮定位V型槽。此时,车辆通过矫正定位单元P30的导向部驶入智能换电定位平台,车辆前轮驶入V型槽定位单元P50的前轮定位V型槽内,完成车辆的初始定位,后阻挡器P702将自动打开,防止车辆未换电完毕而挂倒挡倒退。

[0072] 图9中在智能换电定位平台HD的左右两侧分别设置的平移桥板PB和平移吊桥PD(即包括左右两个通行结构,左边是平移桥板,右边是平移吊桥)。平移桥板包括平移桥板X向移动单元和平移桥板Y向移动单元,平移桥板X向移动单元用于控制平移桥板在X方向的移动;平移桥板Y向移动单元控制平移桥板在Y方向的移动;平移吊桥包括平移吊桥X向移动单元、平移吊桥Y向移动单元和垂直Z向移动单元;平移吊桥X向移动单元用于控制平移吊桥在X方向的移动;平移吊桥Y向移动单元用于控制平移吊桥在Y方向的移动;垂直Z向移动单元控制平移吊桥在Z方向的移动。

[0073] 本申请的平移桥板PB和平移吊桥PD,与智能换电定位平台的矫正定位单元和V形槽定位单元连接,提供一整体可使车辆平稳通过的移动平台。

[0074] 平移桥板分上下两部分框架,包括平移桥板上框架PB101和平移桥板下框架PB104,通过平移桥板Y向电推缸PB105(平移桥板Y向电推缸PB105为可伸缩结构)推动整个框架在导轨上平移,框架下半部分连接的导轨滚轮,轨道的导轨是一条折弯的钢板,选取导轨滚轮可以确保整个平移桥板在导轨上平稳推动。两边的平移桥板伸缩架PB102通过平移桥板X向电推缸PB103(平移桥板X向电推缸PB103为可伸缩结构,可以为伺服电推缸,伺服电推缸保证运动的平稳性和可控性)控制行程桥接两边的矫正定位单元和V形槽定位单元。

[0075] 平移桥板包括平移桥板X向移动单元和平移桥板Y向移动单元,用于控制平移桥板的伸缩和平移桥板伸缩架的平移。

[0076] 平移桥板X向水平移动单元,平移桥板X向电推缸固定在平移桥板的中间部分,两边设置有平移桥板伸缩架,平移桥板X向电推缸通过与平移桥板伸缩架连接,控制平移桥板伸缩架进行伸缩动作,将平移桥板的X向空间进行延伸,与两边的换电定位平台系统中矫正定位单元和V型槽定位平台连接。

[0077] 平移桥板伸缩架,是通过滑动的方式与平移桥板的框架整体进行运动,中间插入平移桥板X向电推缸,头部用螺母固定。几根短梁主要的作用是与框架接触保持更多的接触面积,使滑动更加平稳。长梁嵌套在平移桥板下框架的固定梁中,长梁中设置圆洞并塞入按钮,防止管与管之间的摩擦造成的磨损,且可以起到稳定滑动位置的作用。

[0078] 平移桥板Y向移动单元,平移桥板Y向移动单元在Y方向的运动是通过固定在地基的下端的轨道上平移桥板Y向电推缸(平移桥板Y向电推缸可以为直流电推缸,直流电推缸保证运动的平稳性和可控性),推动平移桥板下框架下方的连接部件,底部安装导轨滚轮通过平移桥板Y向电推缸推动限位部,控制移动的初始距离和最终距离;其中轨道的导轨是一条折弯的钢板,选取导轨滚轮可以使整个平移桥板在轨道上平稳推动。

[0079] 平移吊桥主要包括平移吊桥X向移动单元、平移吊桥Y向移动单元和垂直Z向移动单元,用于平移吊桥的垂直升降、水平推送,以及平移吊桥伸缩架的控制系统三个部分。平移吊桥还包括用于连接两端的平移吊桥伸缩架和避让换电机器人的推伸系统。平移吊桥的移动单元可以通过电推缸实现,可以实现升降、推送的稳定快速,平移吊桥伸缩架的控制电推缸采用伺服电推缸,保证了伸缩架的平稳性和可控性。

[0080] 平移吊桥分为左右两个立柱结构,包括左吊桥立柱PD201和右吊桥立柱PD202,立柱伸出两个侧梁抓住整个平移吊桥的滑架PD203,滑架PD203通过平移吊桥Y向电推缸PD208(平移吊桥Y向电推缸PD208为可伸缩结构,平移吊桥Y向电推缸可以采用直流电推缸,直流电推缸保证运动的平稳性和可控性)带动在Y向伸缩起到连接作用。移动的过程主要是

通过齿轮联动轴PD205两边连接齿轮,在齿轮齿条系统PD206的控制下运动,这一运动方式的好处主要是可以减小摩擦阻力,可以防止滑架PD203在纵梁的边上摩擦造成物理损伤,可以很大程度上延长平移吊桥的使用寿命。两边的平移吊桥伸缩架PD204,通过平移吊桥X向电推缸PD207(平移吊桥X向电推缸PD207为可伸缩结构,平移吊桥X向电推缸PD207采用伺服电推缸,伺服电推缸保证运动的平稳性和可控性)控制行程桥接两边的矫正定位单元和V形槽定位单元。

[0081] 两边的垂直方向上,立柱(PD201或PD202)的举升的立柱的传动机构所示。外立柱LZ601里面嵌套了内立柱LZ602,内立柱LZ602上有若干的内立柱拼接条LZ6022可以使内外立柱减小很多的摩擦阻力,由于内立柱拼接条LZ6022的设置可以为内部的结构提供更多的保护。通过立柱电推缸 LZ603推动内立柱在外立柱内部举升。

[0082] 齿条运动系统的立柱传动机构中,齿轮LZ605在齿条LZ604上移动,齿轮连接在齿轮连接轴上,齿轮和齿条的结合可以减小摩擦阻力,最重要的是可以保证两边的移动保持相对平衡。其中的Y向内滚轮LZ606,是一个可以保护滑架可以在Y向伸缩的过程中保持平稳,减小摩擦阻力的结构装置,可以有效的使滑架在伸长之后可以不因为两边的不平衡而撬动。

[0083] 平移吊桥X向移动单元,平移吊桥X向电推缸固定在滑架的中间端,两边设置有平移吊桥伸缩架,平移吊桥X向电推缸通过与平移吊桥伸缩架连接,控制平移吊桥伸缩架进行伸缩动作,将平移吊桥的X向空间进行延伸,与两边的换电定位平台系统中矫正定位单元和V型槽定位平台连接。

[0084] 平移吊桥伸缩架PD204,与整个框架整体主要是滑动的方式运动,中间插入平移吊桥X向电推缸,头部通过螺栓方式固定。平移吊桥伸缩架还包括:多个短梁和多个长梁,几根短梁主要的作用是与框架接触保持更多的接触面积,使滑动更加平稳。短梁用于与滑架的框架接触时保持更多的接触面积,长梁嵌套在滑架的框架的固定梁中,长梁中设置圆洞并塞入按钮,避免管与管之间的摩擦造成的磨损,且可以起到稳定滑动位置的作用。

[0085] 平移吊桥的滑架通过齿轮和齿条,由平移吊桥Y向电推缸推动在Y向方向上移动,平移吊桥Y向电推缸的底部固定在左吊桥立柱底端的固定梁上和右吊桥立柱底端的固定梁上,为了保持滑架的平衡,由一根长轴两边装上齿轮,称之为齿轮联动轴,然后通过齿轮在两侧的齿条上推伸。

[0086] 平移吊桥Y向移动单元,通过平移吊桥Y向电推缸固定在左吊桥立柱和右吊桥立柱下面的一根安装梁上,滑架通过中间部分的一根长轴,长轴的两端分别是两个齿轮,长轴的整体固定在轴承座上,两边的立柱侧梁上设置有齿条,相当于齿轮的导轨,通过这种方式减小摩擦,并且可以平稳的在轨道上运动。

[0087] 垂直Z向移动单元,通过垂直Z向电推缸(垂直Z向电推缸可以采用直流电推缸,直流电推缸保证运动的平稳性和可控性)推升的方式,整体分为内外两个部件,外部固定在地基上,内部通过垂直Z向电推缸举升内柱使整个平移吊桥进行上升或下降运动。通过垂直Z向移动单元可在z方向进行上升运动,可以让出空间,使载有动力电池的智能换电机人通过,降低了换电站的初始基坑的深度(原有的基坑为1.8米,施工难度过高),现在挖坑的深度为55cm,这样降低了施工难度,同时降低了换电站的施工成本,便于电动小客车的大规模商业推广。

[0088] 图10所示,电池预存架Y10、抓取机构Z10以及升降机构H10,电池预存架Y10、抓取机构Z10以及升降机构H10构成的动力电池智能预存系统,通过采用2个直流电机电推缸实现升降,通过1个伺服电机电推缸调节吊爪爪距以适应不同规格电池,通过吊爪下降、抓取智能换电机器人的亏电电池后,将亏电电池提升到一预设高度后,智能换电机器人取走电池智能调度系统已经放在电池预存架上的满电电池,整个过程时间耗时约30秒,较当前等待电池智能调度系统方式可大大缩短整个换电时间60秒。电池预存架Y10,用于预置亏电电池/满电电池的设备,使智能换电机器人或电池智能调度系统从电池预存架上取走或放置动力电池20;抓取机构Z10,用于根据电池预存架上放置的动力电池的尺寸,调节抓取的距离,将电池预存架上放置的动力电池抓紧。升降机构H10,用于将抓取机构抓取的动力电池提升到预设高度h,或者将提升到预设高度h的抓取机构抓取的动力电池,下降放置到电池预存架上。

[0089] 电池预存架包括两侧的支撑部,两侧的支撑部形成一支架结构,托举部的两侧的支撑部分别与放置在所述电池预存架的动力电池的底面相接触,所述电池预存架设置为金属结构的支架结构(两侧的支撑部可以设置为分离的结构,这样可以节省支架结构的材料成本;当然也可以设置为在支撑部上设置一托举架的形式,本申请对此不作限定;电池预存架可以设置为钢结构支架结构,钢结构成本低,更便于生产制造,便于换电模式的大规模商业推广应用;其他金属结构也可以,例如:铝或铜等金属结构,本申请对此不作限定)。电池预存架用于预置亏电电池/满电电池的设备(作为亏电电池/满电电池的中转站),并可对动力电池进行充电的设备;智能换电机器人或电池智能调度系统都可以从电池预存架上取走或放上动力电池。

[0090] 升降机构H10,包括一托架H101、2个升降动力单元H102、2个升降导轨H103、导向轮组件H104和一机架H105,其中,2个升降动力单元分别固定在托架两侧的2个升降导轨上,托架的两侧分别与一升降动力单元连接,2个升降动力单元推动托架进行上下移动动作,装在托架四角处的导向轮组件使托架沿升降导轨进行上下移动动作(装在托架四角处的导向轮组件使托架沿升降导轨上的方管进行上下移动动作),实现亏电电池在预存架位置与提升预存位置之间的切换操作。

[0091] 其中,导向轮组件(导向轮组件的各导向轮可设置为轴承,轴承结构设计简单,大大降低了成本,便于换电模式的大规模商业推广应用)控制托架在X方向和Y方向上的运动自由度,使托架可以平稳升降,无翻转。

[0092] 升降导轨,左右各一件安装在龙门形机架上,每件上采用2根方管构成的垂直导轨,左右升降导轨共4根垂直导轨,分别对应托架四角处的导向轮,构成一个完整上下升降机构。升降导轨中垂直导轨采用方管,导向轮组件中各导向轮与相应的垂直导轨在X方向和Y方向的间隙可进行调整,在保证使用功能的前提下,大大降低了制造安装精度。

[0093] 机架,设置为龙门的形状,机架通过4根垂直的升降导轨与托架相连接,4根升降导轨分别设置在机架支撑柱的内侧,电池存储架和托架设置在机架内部中,托架、电池存储架与机架形成一个整体,其中托架在机架内部中的上部空间;电池存储架在机架内部中的下部空间,

[0094] 抓取机构Z10包括吊爪Z101、吊爪臂Z102及爪距调节单元Z103,通过爪距调节动力单元Z104(可以是电推缸)直线运动带动连接杆Z105驱动内侧2个吊爪臂,吊爪臂上装有齿

条,通过中间过桥齿轮Z106,将电推缸直线运动同步传递给外侧的2个吊爪臂上的齿条驱动外侧吊爪臂进行直线运动。吊爪臂沿基础板Z107、导向轮H104和定位块Z108构成的直线付运动,吊爪与吊爪臂连接成一体,吊爪随吊爪臂随电推缸直线运动,吊爪的爪距随之发生改变。

[0095] 抓取机构固定设置在托架上形成一整件,通过2个直流电机电推缸实现升降运动,装在托架四角处的导向轮使该整件可沿升降导轨上的方管进行上下移动动作。本申请的抓取机构可以根据系统自动控制的指令自动调节前后吊爪的爪距,可适应多种车型的电动小客车的多款动力电池进行提升预存,且无级可调,定位准确可靠。

[0096] 爪距调节单元:单个爪距调节动力单元驱动通过连接杆、吊爪整件(吊爪和吊爪臂组成吊爪整件)和中间过桥齿轮的传动机构,实现前后各2个吊爪整件的爪距无级调节,适应多款动力电池宽度的要求。

[0097] 吊爪Z101和吊爪臂Z102组成吊爪整件,前后各2件,吊爪臂Z102上固定设置有齿条Z109;定位块、导向轮限制了吊爪整件在X方向和Z方向的运动自由度,吊爪整件随电推杆沿Y方向直线运动,实现调节爪距功能。本申请通过爪距调节单元可以适用于不同车型电动小客车的动力电池,更加便于电动小客车的大规模商业推广应用。

[0098] 智能换电机器人通过解锁装置各向微调、解锁装置升降和整体水平直线行驶等功能,可以拆卸和安装动力电池;智能换电机器人可根据多车型多型号动力电池进行智能调整换电状态,各个换电动作均采用伺服编程控制,能够自动协调完成对电动小客车更换动力电池的操作。

[0099] 如图11所示,智能换电机器人J包括解锁装置600、云台200、回位装置300、举升系统400和移动输送平台500,解锁装置600设置在云台200上,云台200设置在举升系统400上,举升系统400设置在移动输送平台500上,回位装置300包括回位锥销3001及对应的2个回位锥孔3002,回位锥孔固定设置在云台200底部,回位锥销固定设置在智能换电机器人的移动输送平台500上,如图12所示,解锁装置600是执行换电动作的核心装置(解锁装置可根据不同型号的动力电池进行宽度调整和相应拨叉位置调整,以保证成功拆卸和安装动力电池),解锁装置600设置在智能换电机器人最上层,用于拆卸和安装车载动力电池,包括一解锁底板、一定位单元100、2个拨叉部、一个宽度调整传动部和2个拨叉驱动部,2个拨叉部相对设置在解锁底板两侧,解锁底板中部设置宽度调整传动部,2个拨叉部通过宽度调整传动部进行连接,2个拨叉驱动部分别连接2个拨叉部,其中,定位单元100可包括2组可伸缩的圆锥销,分别相对固定设置在解锁底板两侧;

[0100] 定位单元100,用于智能换电机器人与电动小客车底部安装的锁止机构的定位;定位单元100包括一或多组可伸缩的圆锥销,一或多组圆锥销根据电动小客车底部的相应的一或多个锥形定位套的位置,分别设置在云台200上,圆锥销的数量与锥形定位套相同。

[0101] 如图11和图12所示,定位单元100可包括2组可伸缩的圆锥销,分别固定设置在智能换电机器人的解锁装置600上;其中,定位锥销1001的圆锥尖头朝上,对应电动小客车的锁止机构上的相应的2个电池锁固定位单元100中锥形定位套,且定位锥销1001的圆锥尖头的圆锥角的角度要与锥形定位套的开口角度相适应;圆锥销的数量不少于2组,根据主体框架1的两侧横梁11上各设置的锥形定位套17的数量而定,本申请不做限定;通过两点定位即可,即在所述主体框架1的两侧横梁11上各设置一锥形定位套17,当然超过两点也可以定

位,由于定位锥销1001与锥形定位套17的物理接触会产生正常磨损,如果在所述主体框架1的两侧横梁11上各设置多个锥形定位套17,对应的也会相应增加定位锥销1001的数量,导致智能换电机器人的复杂度高,成本高,因此针对在两侧横梁11上各设置一锥形定位套17,根据在车辆底部2个锥形定位套17的位置,采取2组可伸缩的圆锥销,分别固定设置在智能换电机器人的解锁装置600上,是最佳实施方式。

[0102] 圆锥销可包括定位锥销1001、中间套1002、定位锥销底座1003和回位弹簧1004,定位锥销1001的圆锥尖头朝上,且定位锥销1001的圆锥尖头的圆锥角的角度与锥形定位套的开口角度相适应;其中,定位锥销1001可在定位销底座中进行垂直往复直线移动;所述圆锥销设置为三级可伸缩的圆锥销;中间套包括多个圆柱体,多个圆柱体均匀设置在所述定位锥销1001 周围,圆柱体通过回位弹簧设置在定位锥销底座上,定位锥销1001设置在定位锥销底座上,中间套的圆柱体的数量与回位弹簧数量相同;中间套用于圆锥销的导向操作,当定位锥销1001插入电动小客车底部的锥形定位套后,中间套的端面与所述主体框架接触,通过回位弹簧的压缩程度确定定位锥销 1001达到预设定位位置。

[0103] 中间套可以包括2个圆柱体、3个圆柱体(中间套包括3个圆柱体)或 4个圆柱体等,多个圆柱体均匀设置在所述定位锥销1001周围,当定位锥销1001插入电动小客车底部的锥形定位套后,多个中间套的端面与所述主体框架接触时,会通过压缩回位弹簧,使各中间套的端面与所述主体框架接触产生的压力,将定位锥销1001插入锥形定位套的位置更加准确,保证解锁装置的拨叉组进入锁止机构精度,且提高了稳定性;多个圆柱体均匀设置在所述定位锥销1001周围,可保证压缩回位弹簧时,使各中间套的端面与所述主体框架接触产生的压力比较均衡,在实际测试中,设置3个或4个圆柱体为本申请的最佳实施方式。

[0104] 一或多个锥形定位套是设置在电动小客车的锁止机构上的相应的一或多个电池锁固定位单元T中;其中,锁止机构用于与动力电池耦合,包括一矩形结构的主体框架11,主体框架11用于根据不同轮距/不同轴距的车辆的结构,在各车辆底部设定的相应安装位置,将主体框架固定安装在不同车型的电动小客车底部;锁止机构的电池锁固定位单元T,用于与定位单元 100进行对接过程中的定位操作,锥形定位套17的开口角度为大于等于35 度且小于等于90度;定位锥销1001的圆锥尖头的圆锥角的范围为大于35 度小于90度,定位锥销1001的圆锥尖头的圆锥角的角度小于锥形定位套 17的开口角度。经过实际测试,设定锥形定位套17的开口角度A和定位锥销1001的圆锥尖头的圆锥角的角度,确保了定位锥销1001的圆锥尖头可以插入锥形定位套17,并且有较高的适应性,在20毫米公差范围内定位锥销 1001的圆锥尖头都可以顺利插入锥形定位套17,提高了定位的成功率。

[0105] 拨叉部,用于使动力电池与电动小客车的底部的连杆锁紧装置解锁操作、使动力电池完成脱离车体的操作或者将动力电池进行接插通电的操作;

[0106] 如图11和图12所示,每个拨叉部可包括:一解锁拨叉610和一电池插拔拨叉611,解锁拨叉,用于推动电动小客车底部的锁止机构的连杆,使锁止机构的锁止扇形齿轮转动后,使动力电池与车辆的底部的锁止机构解锁;

[0107] 电池插拔拨叉,用于在水平面上推送动力电池,设置于所述解锁底板两侧的电池插拔拨叉同时推动动力电池两侧设置的导向块沿水平方向进行直线运动,完成动力电池脱离车体或者将动力电池进行接插通电的操作。

[0108] 如图12所示,宽度调整传动部,用于根据动力电池的宽度尺寸,将2 个拨叉部在动

动力电池宽度方向上调整: 设置为齿轮-双齿条结构形式(即两齿条分别和一齿轮耦合的方式), 通过电机带动减速器, 驱动齿轮转动, 齿轮带动两侧齿条, 齿条连接着两侧的拨叉部进行调整动作, 从而完成2个拨叉部在动力电池宽度方向上调整操作(即在Y方向上调整, 可根据不同动力电池宽度的尺寸进行调整, 2个拨叉部同时进行两者分开移动, 扩大2个拨叉部之间的距离; 或者2个拨叉部同时进行两者靠近移动, 减小2个拨叉部之间的距离); 采用齿轮-双齿条结构形式, 调整距离精准, 且结构相对简单, 具有很好的适应性。

[0109] 每个拨叉驱动部, 驱动解锁拨叉和电池插拔拨叉移动, 通过电推缸直接推动连接板而带动各拨叉移动(即在X方向上移动), 电推缸结构紧凑, 并用伺服编程控制, 可在很小的空间实现智能解锁和插拔动力电池的动作。

[0110] 如图12所示, 云台200, 用于对解锁装置600的位置进行微调操作, 可实现解锁装置600沿X方向移动、沿Y方向移动和沿Z方向移动(沿Z轴方向移动是通过举升机400与云台200同步运动, 即举升系统400带动云台200与解锁装置600沿Z方向向上移动或向下移动), 确保解锁装置600达到顺利拆卸和安装动力电池的位置和状态。

[0111] 如图11和图12所示, 云台200是固定设置在智能换电机器人的举升机400的托架4001上, 云台200是通过举升机400在Z方向上进行上下移动。所述定位单元100设置在智能换电机器人的解锁装置600上, 定位单元100是通过定位锥销底座固定设置在解锁装置600上, 解锁装置600固定设置在所述云台200上; 其中, 举升机400与云台200同步运动, 即举升机400带动云台200与解锁装置600沿Z方向向上移动, 同时云台200在X方向和Y方向形成的平面进行自由移动, 使定位单元100插入电动小客车底部的锥形定位套后。云台200可支撑解锁装置600, 且在预设运动范围内具有水平各方向自由度, 可使解锁装置600及定位单元100在水平各方向自由移动(即X方向和Y方向形成的平面自由移动)

[0112] 云台200用于在预设运动范围内使定位单元100在X方向和Y方向形成的平面进行移动, 同时可在Z方向上进行上下移动; 当电动小客车驶入换电站完成车辆定位后(即所述电动小客车驶入换电站的车辆定位平台后, 车辆定位平台对电动小客车在车辆定位平台上完成车辆定位), 云台200沿Z方向向上移动, 并在X方向和Y方向形成的平面进行自由移动, 使定位单元100插入电动小客车底部的锥形定位套后, 通过圆锥自动定中心方式带动定位单元100移动, 对更换动力电池过程中产生的位置误差进行补偿操作后, 使定位单元与电动小客车底部的锥形定位套达到预设接合位置, 完成对电动小客车进行换电前的定位。(当电动小客车车辆本身存在制造公差, 或者车辆停在平台上车辆轴线与平台轴线没有处于平行状态, 甚至车辆出现过撞击导致车辆本身有形变等等情况, 本申请通过云台200上定位单元100中定位锥销1001插入电动小客车底部的锥形定位套的机械定位方式进行调整, 使设置在云台200上解锁装置600可以最大限度的适应进行换电的电动小客车的换电状态, 可以更好地使智能换电机器人成功拆卸和安装电动小客车的动力电池。经过实际测试, 使电动小客车更换一次动力电池的时间控制在3分钟以内, 工作稳定可靠, 换电效率高, 符合换电站高频稳定换电的需求, 且对定位环境要求低, 适应各种换电的环境, 同时降低了换电站的设备成本, 便于电动小客车的大规模商业推广)。

[0113] 云台200沿Z方向向上移动, 使定位锥销1001的圆锥尖头的顶端与锥形定位套的边缘先接触后, 通过缓慢的上升推动定位锥销1001的圆锥尖头进入锥形定位套, 通过圆锥自动定中心方式带动定位单元100移动, 对更换动力电池过程中产生的位置误差进行补偿操

作后,使定位单元与电动小客车底部的锥形定位套达到预设接合位置,完成对车辆进行换电前的定位。

[0114] 如图12所示,所述云台200包括上顶板2001、下底板2002、万向轴承2003、预应力圆柱弹簧2004和云台限位套2005,其中上顶板和下底板通过预应力圆柱弹簧连接,万向轴承固定设置在下底板上;云台限位套固定设置在上顶板,云台限位套用于将云台200的运动范围限制在预设运动范围内。如图11所示,智能换电机器人举升解锁装置600使固定在解锁装置600上的定位单元100插入锁止机构的电池锁固定位单元100中锥形定位套中,通过圆锥自动定中心方式带动解锁装置600移动,完成电池更换过程位置误差的补偿,从而实现智能换电机器人对电动小客车换电前的准确定位。

[0115] 云台200的上顶板上包括2层结构,2层结构从上往下的结构依次为:一沿X方向移动架和一沿Y方向移动架;其中,沿Y方向移动架设置一Y方向电推缸推动多方向智能移动系统沿Y方向移动;沿X方向移动架设置一X方向电推缸推动多方向智能移动系统沿X方向。每个方向的移动由各个电推缸独立完成,结构紧凑,可以智能控制。

[0116] 回位装置300用于在解锁装置600在换电过程中产生的位置偏移后,将解锁装置600回位到初始设定位置,回位装置300包括2组三级可伸缩的回位锥销3001及对应的2个回位锥孔3002,回位锥销固定设置在换电机器人的移动输送平台500上,回位锥销的圆锥头朝上,回位锥孔固定设置在云台200底部,圆锥孔的锥孔朝下。当解锁装置600回落到预设高度后,回位锥销插入回位锥孔通过圆锥自动定位中心方式,带动解锁装置600回位到初始设定状态。

[0117] 回位锥销的圆锥头的圆锥角的角度与回位锥孔的开口角度相适应,回位锥孔的开口角度为大于等于35度且小于等于90度;回位锥销的圆锥头的圆锥角的范围为大于35度小于90度,回位锥销的圆锥头的圆锥角的角度小于回位锥孔的开口角度。经过实际测试,上述设定的回位锥孔的开口角度和回位锥销的圆锥头的圆锥角的角度,确保了回位锥销的圆锥头可以插入回位锥孔,并且有较高的适应性,在20毫米公差范围内回位锥销的圆锥头都可以顺利插入回位锥孔,提高了解锁装置600回位到初始设定位置的成功率。

[0118] 举升系统400固定在移动输送平台500上,采用双侧同步举升方式使解锁装置600升降达到拆装动力电池的高度;其中,包括两个单侧举升机400A、举升传动部和举升托盘部,两个单侧举升机通过同一传动机构(举升传动部)实现同步举升(本申请采用一个举升传动部进行驱动,减少了设备的复杂度,降低了成本,同时可以确保2个单侧举升机同步运动,提升了举升系统的稳定性),用于对解锁装置600进行举升和下降操作。注:以上举升系统在两侧举升的结构降低了举升系统的整体高度,减小高度约为40cm,使得换电站在施工中挖坑的深度降低,现在挖坑的深度小于60cm,大大降低了施工难度(换电站的挖坑的深度原有为1.8米,施工难度过高)

[0119] 单侧举升机400A:单级铰链板升降结构,其底板固定设置在移动输送平台500上,顶板与托板连接,通过驱动左旋滚珠丝杠、右旋滚珠丝杠带动各自螺母相向或相对移动,改变铰链板组间角度实现单侧举升机的升降,从而使得托板上的解锁装置600等升降;单侧举升机包括顶板400A1、底板400A2和中间的活动铰链板组400A3,其中,各铰链板上下两端均装有滚轮400A6,上端滚轮与顶板上的轨道接触,下端滚轮与底板上的轨道接触,下端滚轮均连接着丝杠螺母400A7,中间传动为左旋滚珠丝杠400A4和右旋滚珠丝杠400A5传动,通过

驱动左、右旋滚珠丝杠带动各自螺母相向或相对移动,从而实现单侧举升机升降。

[0120] 顶板的自由度限位方式:X方向的移动限位和Y方向的移动限位通过“齿轮-两齿条”(即两齿条分别和一齿轮耦合的方式,采用齿轮-双齿条结构形式,调整距离精准,且结构相对简单,具有很好的适应性)的方式,齿轮固定在顶板上,两齿条分别连接在两侧铰链板上端滚轮轴上,当铰链板收缩或张开时,齿条始终啮合齿轮转动,通过齿条的长度对顶板在X方向和Y 方向进行移动限位;Z方向移动限位通过顶板连接的限位槽“兜住”齿条连接座实现。

[0121] 举升传动部400B:电机带动减速器,通过连接轴带动双输出轴换向器,分两路传动,再经各自的单向输出轴换向器将动力传动给相应的单侧举升机的滚珠丝杠;(本申请对举升传动部的巧妙的结构设计,通过采用一个举升传动部进行驱动,减少了设备的复杂度,降低了成本,同时可以确保2个单侧举升机同步运动,提升了举升系统的稳定性)。举升托盘部400C,包括分别设置在左右两侧的两个Z型托板和托架4001,其中左右两个Z型托板上端分别连接单侧举升机的顶板,下端共同兜住托架4001组成一凹型托板(凹型托板上设置带有解锁装置600的云台200)，“Z型”托板材料采用锰钢,提高了智能换电机器人整体的刚性和强度。

[0122] 移动输送平台500用于使智能换电机器人J整体水平直线行驶,输送动力电池到指定的位置。是举升系统400和其他附件(其他附件指带有解锁装置600的云台200)的载体,通过同步带轮箱5001和条形同步带牵引运动,实现在预存架和电动小客车之间往复输送动力电池;移动输送平台500采用条形同步带牵引,结构简单,降低了成本,并提高了移动输送平台的稳定性和适用性。

[0123] 如图13所示,本申请的一种不同车型电动小客车共享换电的电池智能调度系统ZD,可以在电池存储架CC101和预存架(或者智能换电机器人)之间调度动力电池,也可以将提取待充电电池输送到所述电池储存架CC101上,或将电池储存架上的满电电池输送至智能换电机器人J;包括:轨道、龙门架ZD101和载货台ZD102,其中载货台ZD102设置在龙门架ZD101上,龙门架ZD101为提供载货台ZD102进行升降运动的主体框架,并能够在轨道上进行直线往复行驶动作;载货台ZD102用于装载动力电池,载货台ZD102上包括双向伸缩货叉ZD103,双向伸缩货叉ZD103用于推送动力电池进行前进和后退的动作;龙门架ZD101和载货台ZD102之间通过链传动方式,控制载货台装载动力电池进行升降动作。

[0124] 所述龙门架ZD101包括上横梁ZD1011、下横梁ZD1012、左立柱ZD1013 和右立柱ZD1014,所述上横梁、下横梁、左立柱和右立柱组成一竖立框架结构;其中,上横梁ZD1011包括上横梁主体、前后防撞块ZD1015、导轮组ZD1016和导线座;其中导轮组ZD1016夹持天轨TG保持龙门架竖立状态的上梁稳定;

[0125] 下横梁ZD1012包括下横梁主体、驱动轮系统ZD1017、从动轮系统、前后防撞块ZD1018和下滚轮组,龙门架通过行驶伺服电机带动直交轴减速器,驱动下滚轮组中滚轮在所述轨道上直线单向行驶,下滚轮组夹持所述轨道保持龙门架直线单向行驶;

[0126] 左立柱和右立柱各包括一立柱主体,立柱主体包括用于载货台升降的动力传动系统和保证平稳升降的Z向轨道,载货台的升降动作通过升降伺服电机ZD1019带动蜗轮蜗杆减速器ZD1020,带动链轮拉动载货台升降,载货台自身的导轮组在长度方向和宽度方向夹持着立柱上的导轨。通过,载货台的升降传动结构以及载货台自身的导轮组在长度方向和

宽度方向始终夹持着立柱上的导轨,从而保证了载货台升降平稳可靠。

[0127] 载货台ZD102,用于装载动力电池,包括货台框架ZD1021和双向伸缩货叉ZD103以及载货台的导轮组ZD1022;载货台通过链传动连接,能够在龙门架的框架内实现升降动作,载货台升降时,载货台的导轮组始终在长度方向和宽度方向夹持着立柱;双向伸缩货叉能够推送电池前移和后退,实现将电池推送到电池存储架和预存架的准确位置。

[0128] 所述蜗轮蜗杆减速器设置有自锁动作,将载货台停止在设定行程中的任何高度。通过蜗轮蜗杆减速器设置的自锁动作,保证载货台能安全地停止在任何高度。所述龙门架在轨道上进行直线往复行驶动作、所述载货台进行升降动作和所述双向伸缩货叉推送动力电池进行前进和后退的动作都是通过编码伺服进行控制,其中结合定位条码,确保动作的精度。通过编码伺服进行控制,结合定位条码,相对于传统的堆垛机械方式更加小型化,结构紧凑,智能精确。所述行驶伺服电机和所述升降伺服电机为设置有抱闸方式的伺服电机,在断电工况下保持停止状态。伺服电机设置抱闸方式,提高了设置在龙门架上载货台上承载的动力电池的安全性。龙门架在限定位置设置有行程开关,当龙门架行驶失控超出限定位置后触发行程开关,则电池智能调度系统进行断电操作。通过行程开关,可保护整个系统的安全性,同时提高了设置在龙门架上载货台上承载的动力电池的安全性。所述上横梁的前后防撞块和所述下横梁的前后防撞块为聚氨酯防撞块。聚氨酯防撞块可减轻失控龙门架拦截时的冲撞,减少对系统的损害。载货台的正下方的下横梁上设置有缓冲橡胶垫,当载货台出现意外掉落,通过缓冲橡胶垫降低载货台的向下的冲力。降低事故的损害程度。

[0129] 载货台ZD102还包括:两对对射型光电传感器ZD1023,两对对射型光电传感器通过上下对角布置的方式进行设置;当双向伸缩货叉ZD103推送动力电池20进行前进动作,通过对射型光电传感器判断双向伸缩货叉是否到达预设定位位置;或者当双向伸缩货叉推送动力电池进行后退的动作,通过对射型光电传感器判断双向伸缩货叉是否成功脱离预设定位位置。其中,通过两对对射型光电传感器和上下对角布置的形式,确保电池伸缩到位且在转运过程中始终处于安全状态。所述载货台ZD102前端设置有漫反射型光电传感器ZD1024,漫反射型光电传感器用于识别电池存储架的动力电池20 存放位是否放置有动力电池。这样可以智能识别是否有动力电池,提高了系统的灵敏度,避免了无用动作,提高了系统的效率。

[0130] 图14和图15中电池储存架CC101和电池充电装置CC102,电池储存架CC101,用于存放不同车型电动小客车的动力电池20;电池充电装置 CC102,设置在电池储存架CC101上,用于对动力电池进行快速充电,并实时监控和显示各动力电池的当前状态,动力电池的当前状态包括:待充电电池、正充电电池、满电电池及故障电池。

[0131] 所述电池储存架包括一放置动力电池的框架,框架为多层结构,框架上设置有多多个动力电池存放位,所述框架的每层结构为由多根纵梁和多根横梁相连构成;控制中心将动力电池锁定在框架上,接收到取用某动力电池的信息后,单独对该动力电池进行解锁,使该动力电池仅搁置在框架上,并控制将该动力电池移出框架。所述框架为通过型材焊接而成,型材的尺寸为40 mm×40mm,经过实际测量,该型材的尺寸设置为40mm×40mm,提高了框架的强度。

[0132] 还包括:所述将动力电池锁定在框架上,是通过电磁吸盘的电磁吸合方式将动力电池锁定在框架上。通过电磁吸盘的电磁吸合方式将动力电池固定在框架上。采用电磁吸

盘的电磁吸合方式固定动力电池的优点是不局限于某种特定形式的动力电池固定。当取用某动力电池时,可单独对其解锁,之后由电池智能调度系统取下。

[0133] 还包括:所述将动力电池移出框架,是通过框架上设置的多个辊轮及辊轮驱动装置将动力电池移出框架,辊轮的左右两侧均由链轮两两驱动,通过设置在辊轮左右两侧的驱动电机,驱动一套链轮从而使辊轮进行旋转运动,将辊轮上的动力电池进行相应移动。

[0134] 所述电池充电装置CC102还包括动力电池接插单元CC1021,动力电池接插单元用于对放置在动力电池存放位的动力电池进行接插操作,动力电池接插单元使电源接插口沿车辆前后方向和与地面垂直方向进行运动调整后,与需要充电的动力电池进行连接。所述动力电池接插单元还包括传感器,该传感器判断电源接插口移动调整后与动力电池的接口匹配后,将导向柱插入动力电池的导向柱孔,完成电源接插口与动力电池的定位。(通过传感器结合导向柱的方式,可以精确地完成电源接插口与动力电池的定位,提高了定位效率,同时减少了导向柱插入动力电池的导向柱孔时的物理磨损)

[0135] 动力电池接插单元还包括电动推杆;动力电池接插单元使电源接插口沿车辆前后方向和与地面垂直方向进行运动调整后,与需要充电的动力电池进行连接,是指:动力电池接插单元通过电动推杆使电源接插口沿车辆前后方向和与地面垂直方向进行运动调整后,与需要充电的动力电池进行连接。

[0136] 如图14所示,电池充电装置CC102还包括相互连接的充电机CC1022 和充电控柜CC1023,充电机,用于对动力电池进行快速充电;充电控柜,用于对动力电池快速充电进行控制,并在监控动力电池的状态后,进行相应的报警和断电操作。

[0137] 以上所述,仅为本发明较佳的具体实施方式,本发明的保护范围应该以权利要求的保护范围为准。

电动小客车驶入换电站后，控制中心通过智能换电定位平台的车辆识别装置获取所述电动小客车的车型参数信息；同时，智能调度系统根据电动小客车的车型参数信息从电池储存架将满电电池取出，并输送到电池预存架上放置；抓取机构将满电电

101

池抓紧后，升降机构将满电电池提升到预设高度

智能换电定位平台根据获取的所述电动小客车的车型参数信息，将电动小客车在智能换电定位平台进行车辆定位，其中与智能换电定位平台连接的平移桥板和平移吊

102

桥根据所述电动小客车的车型参数信息进行相应运动，使电动小客车平稳通过

电动小客车在智能换电定位平台完成车辆定位后，智能换电机器人卸下电动小客车底盘的亏电电池并放置到电池预存架上后，电池调度系统将亏电电池取走

103

升降机构将满电电池放置到电池预存架上后，换电机器人取走电池预存架上的满电电池，并将满电电池安装在电动小客车上；电池调度系统将亏电电池输送到电池储存架后，电池储存架上电池充电装置对亏电电池进行自动充电

104

图1

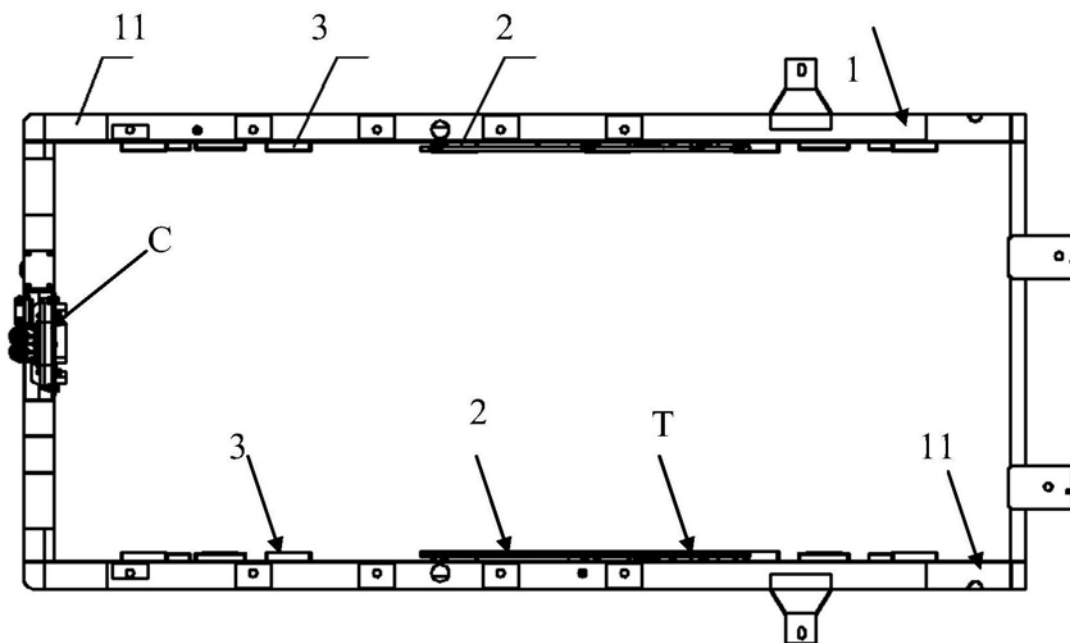


图2

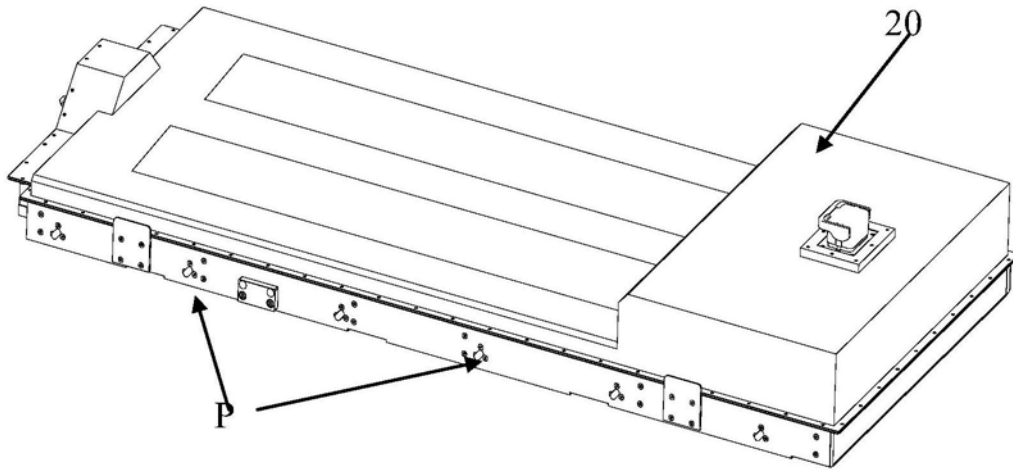


图3

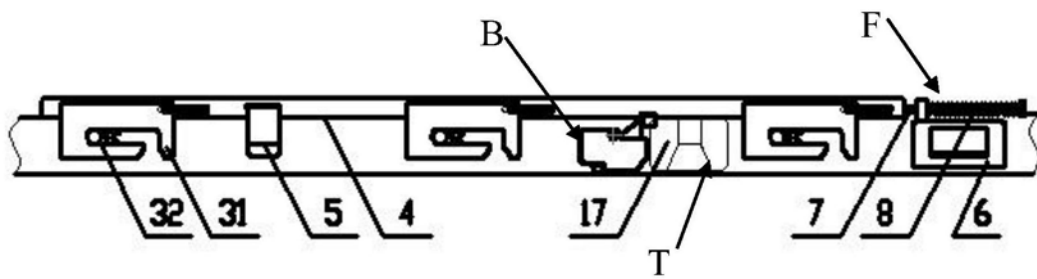


图4

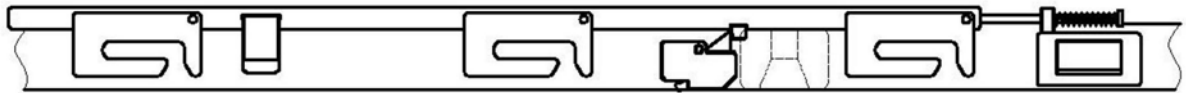


图5

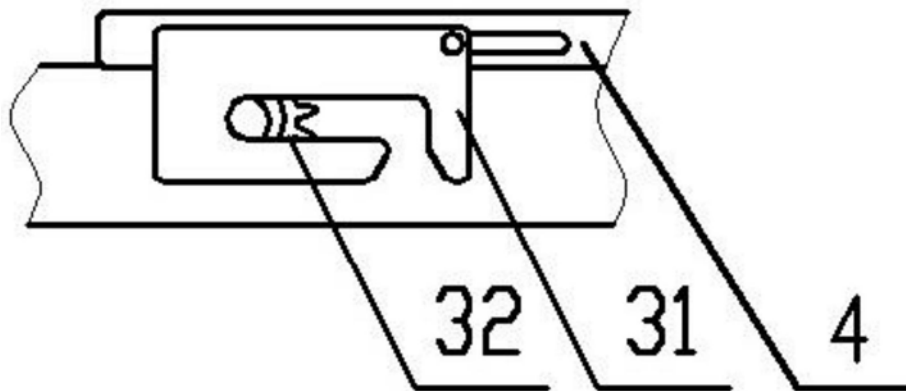


图6

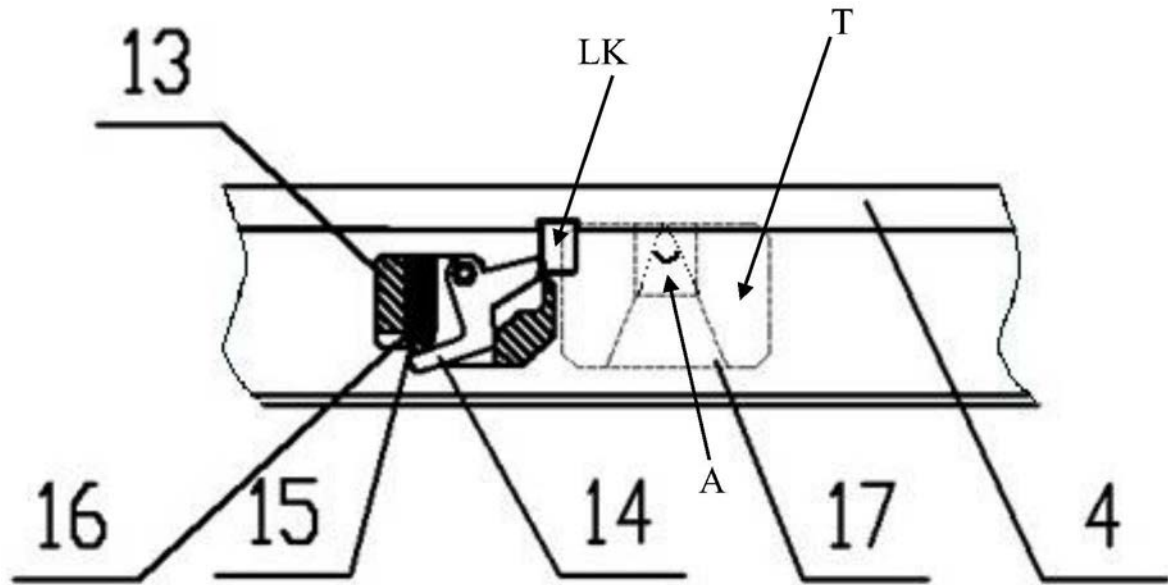


图7

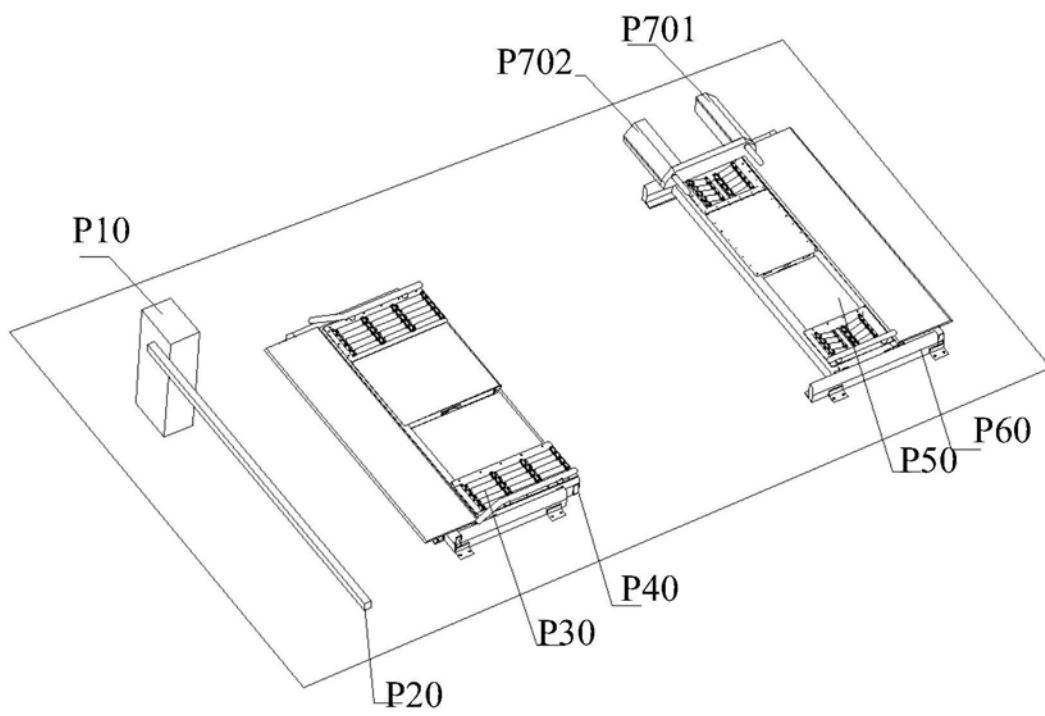


图8

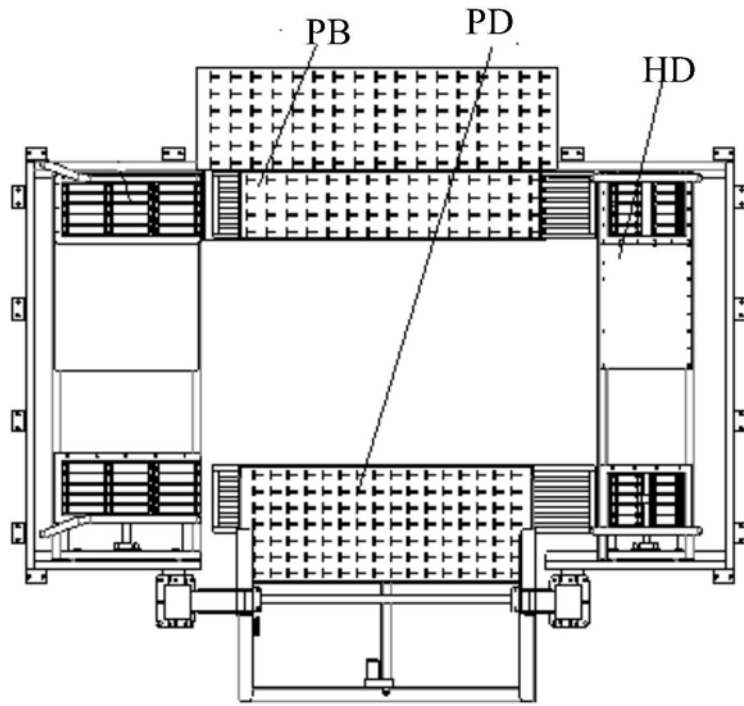


图9

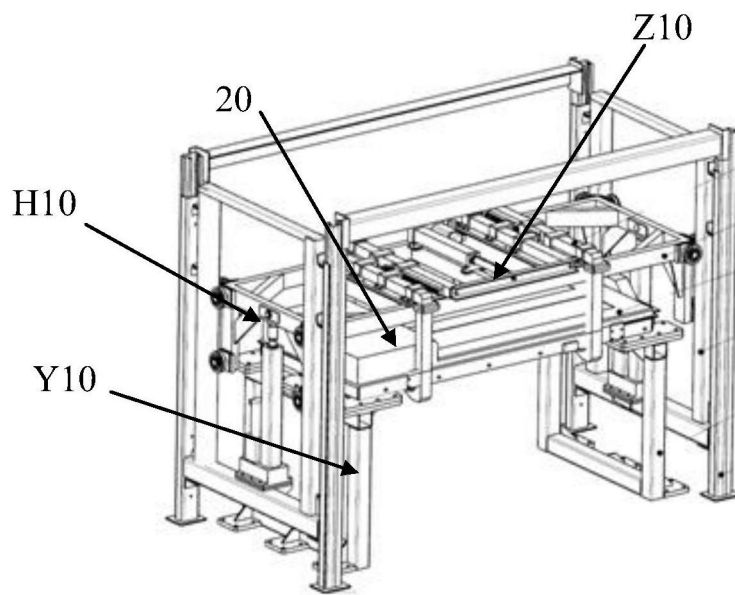


图10

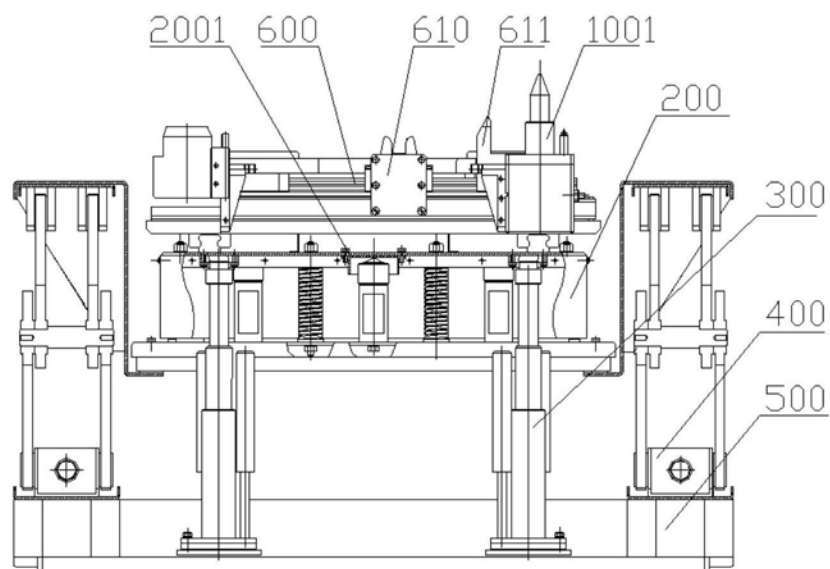


图11

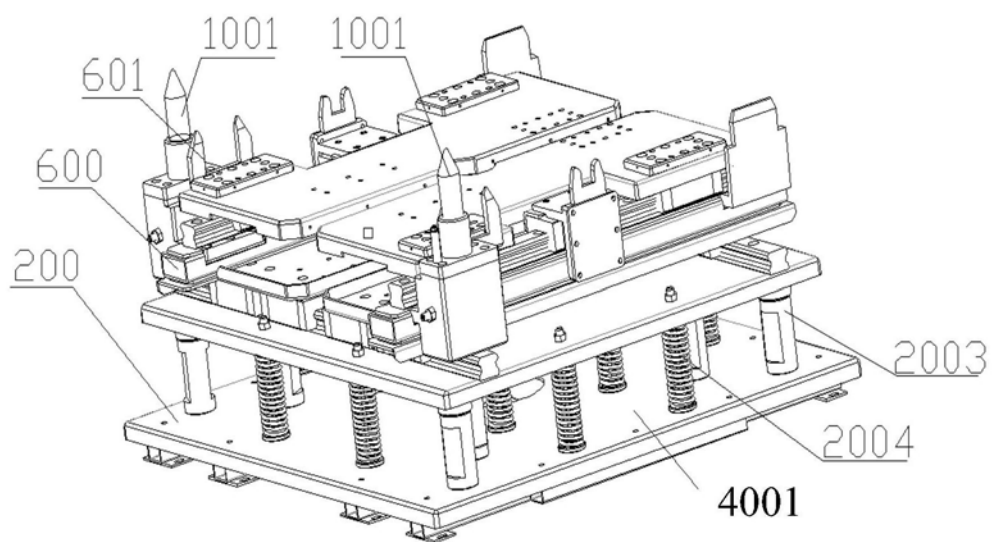


图12

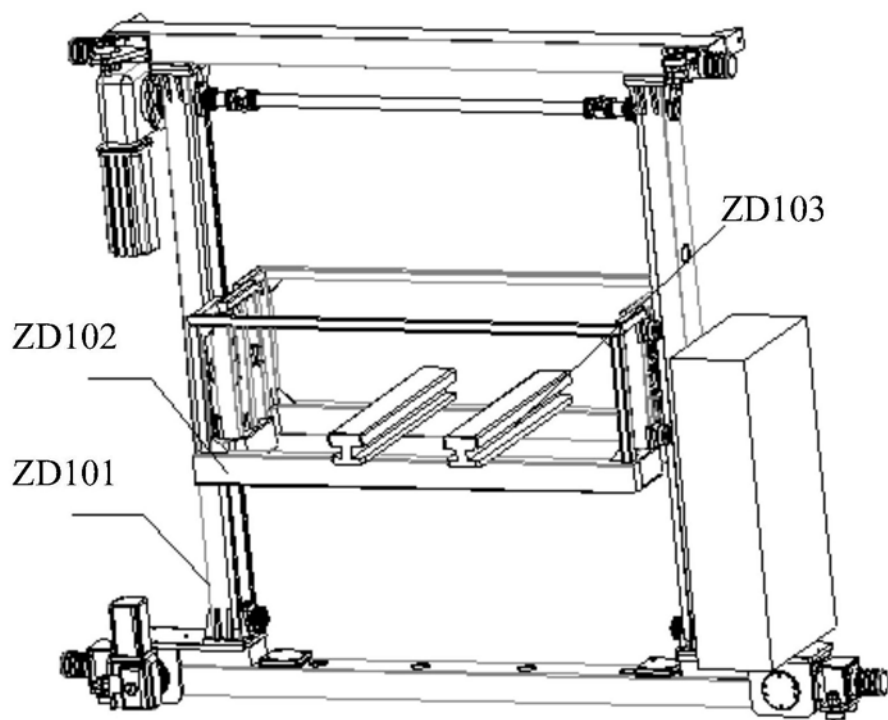


图13

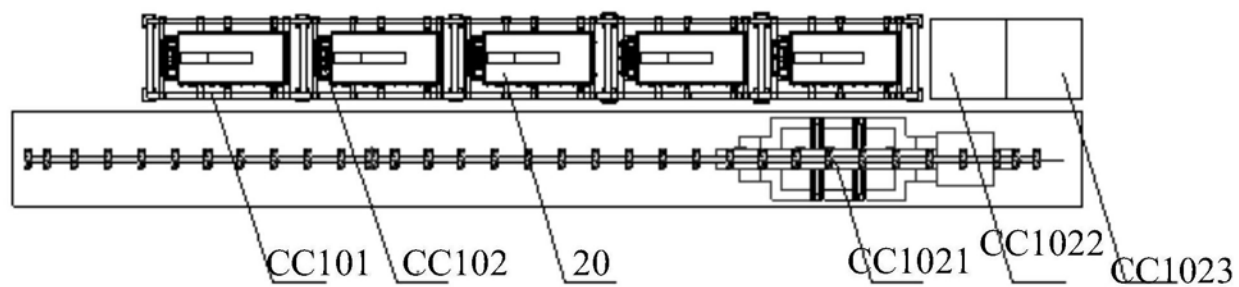


图14

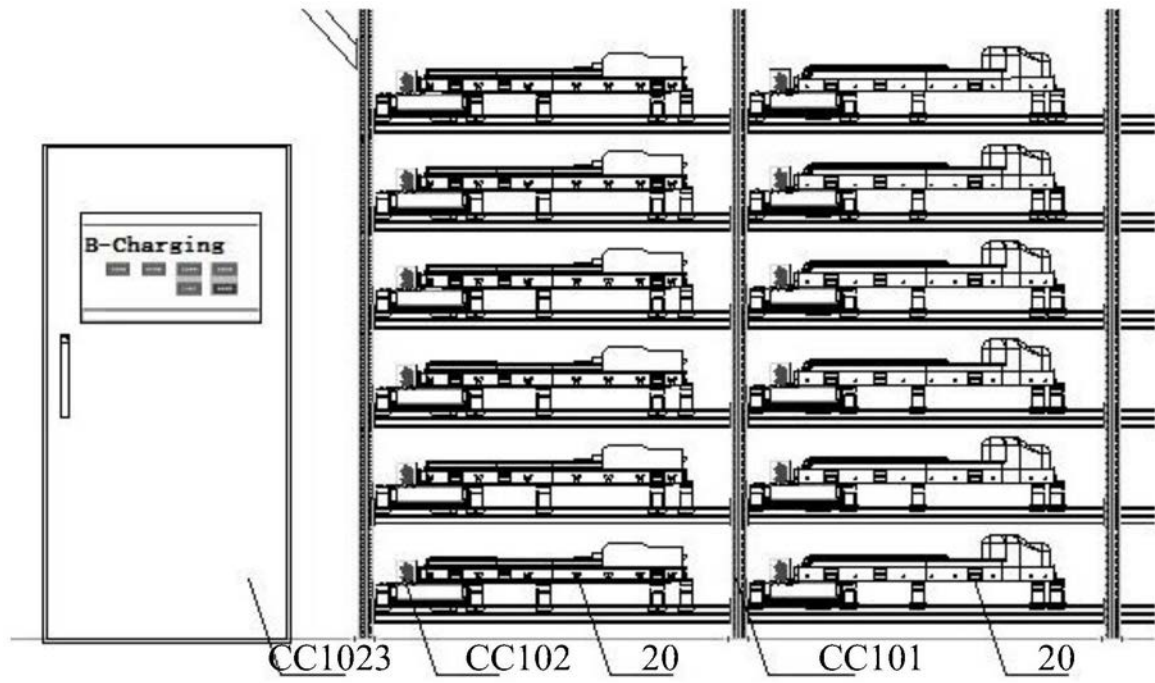


图15