



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110386021 A

(43)申请公布日 2019. 10. 29

(21)申请号 201910565212.7

(22)申请日 2019.06.27

(71)申请人 博众精工科技股份有限公司
地址 215200 江苏省苏州市吴江经济技术
开发区湖心西路666号

(72)发明人 牟东 肖申 叶庆丰 孙庆
吴小平

(74)专利代理机构 北京远大卓悦知识产权代理
事务所(普通合伙) 11369
代理人 韩飞

(51) Int. Cl.
B60L 53/36(2019.01)
B60S 5/06(2019.01)

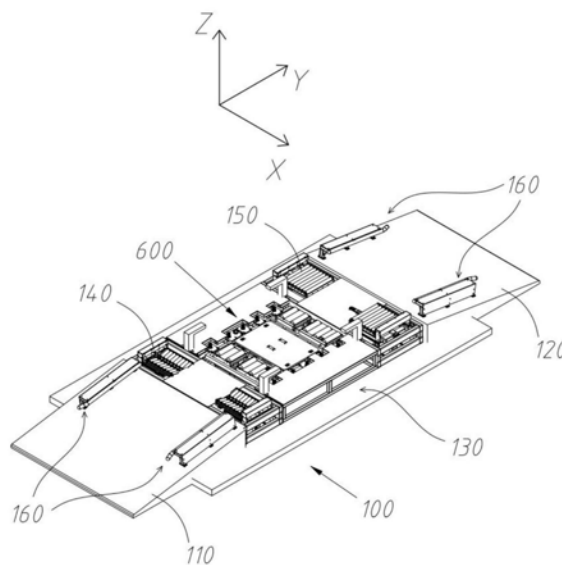
权利要求书2页 说明书8页 附图4页

(54)发明名称

一种基于抬升式引导定位车道的定位方法

(57)摘要

本发明公开了一种抬升式引导定位车道及定位方法,该抬升式引导定位车道包括:上升引导装置,用于在电动汽车驶入所述抬升式引导定位车道时对车身进行引导摆正;下降引导装置,其与所述上升引导装置相对且间隔设置,所述下降引导装置用于在电动汽车驶出所述抬升式引导定位车道时对车身进行引导摆正;以及抬升定位装置,其设于所述上升引导装置与所述下降引导装置之间,其中,所述上升引导装置及所述下降引导装置上均成对地设有车身引导机构。根据本发明,其能够引导电动汽车快速进入或离开换电设备的正上方,并对车身进行精确定位,同时还能够将车举起合适高度以提供便于换电的操作空间。



1. 一种基于抬升式引导定位车道的定位方法,所述抬升式引导定位车道包括:

上升引导装置,用于在电动汽车驶入所述抬升式引导定位车道时对车身进行引导摆正;

下降引导装置,其与所述上升引导装置相对且间隔设置,所述下降引导装置用于在电动汽车驶出所述抬升式引导定位车道时对车身进行引导摆正;以及

抬升定位装置,其设于所述上升引导装置与所述下降引导装置之间,所述抬升定位装置用于当电动汽车姿态摆正后,对车轮进行定位并将车身抬起合适高度以使得车身底部让出足够的电池换电空间,

其中,所述上升引导装置及所述下降引导装置上均成对地设有车身引导机构,每对所述车身引导机构平行且相对设置以形成位于两者之间的车身引导通道,其特征在于,所述定位方法包括以下步骤:

步骤S1,电动汽车经上升引导装置驶入所述抬升式引导定位车道;

步骤S2,上升引导装置上的所述车身引导机构对电动汽车的车身进行引导,使得电动汽车的纵向中心线与上升引导装置上的车身引导通道保持对中;

步骤S3,电动汽车驶入上升引导装置与下降引导装置之间,并且电动汽车的车轮被抬升定位装置所承托;

步骤S4,抬升定位装置开设对电动汽车的车轮进行定位,使得车身底部的亏电电池与车身下方的换电设备相对中。

2. 如权利要求1所述的基于抬升式引导定位车道的定位方法,其特征在于,步骤S4之后还包括以下步骤:

步骤S5,抬升定位装置将车身抬升至合适高度,使得车身下方的换电设备具有足够的操作空间。

3. 如权利要求2所述的基于抬升式引导定位车道的定位方法,其特征在于,步骤S5之后还包括以下步骤:

步骤S6,待车身下方的换电设备将亏电电池取下并替换上满电电池时,抬升定位装置将车身下降至初始位置,使得车轮所在平面与下降引导装置相接。

4. 如权利要求3所述的基于抬升式引导定位车道的定位方法,其特征在于,步骤S6之后还包括以下步骤:

步骤S7,抬升定位装置开设对电动汽车的车轮进行定位,使得电动汽车的纵向中心线与下降引导装置上的车身引导通道相对中。

5. 如权利要求4所述的基于抬升式引导定位车道的定位方法,其特征在于,步骤S7之后还包括以下步骤:

步骤S8,电动汽车经下降引导装置驶出所述抬升式引导定位车道;

步骤S9,下降引导装置上的所述车身引导机构对电动汽车的车身进行引导,使得电动汽车的纵向中心线与下降引导装置上的车身引导通道保持对中。

6. 如权利要求1所述的基于抬升式引导定位车道的定位方法,其特征在于,所述抬升定位装置包括:

定位机构(141);

支撑板(1421),其与定位机构(141)滑动连接;以及

横移驱动器(144),其用于驱动定位机构(141)沿车身的宽度方向往复滑移;
顶升机构(143),其与支撑板(1421)传动连接,用于驱动支撑板(1421)及定位机构(141)往复升降,

其中,顶升机构(143)的数目与定位机构(141)的数目相一致。

7.如权利要求6所述的基于抬升式引导定位车道的定位方法,其特征在于,所述定位机构(141)包括:

支撑组件(1411),其上形成有与车轮外周相适配的定位凹槽;以及
横移导轨(1413),其安装于支撑组件(1411)的底部并与支撑板(1421)滑动连接,
其中,横移导轨(1413)的延伸方向与车身的宽度方向相一致,支撑组件(1411)传动连接有横移驱动器(1412),支撑组件(1411)可在横移驱动器(1412)的驱动下沿横移导轨(1413)往复滑移。

8.如权利要求7所述的基于抬升式引导定位车道的定位方法,其特征在于,步骤S4包括以下步骤:

步骤S41,电动汽车的车轮被支撑组件(1411)所承托并且被支撑组件(1411)上的定位凹槽所限定;

步骤S42,横移驱动器(1412)驱动支撑组件(1411)往复滑移,以使得支撑组件(1411)在调整车身底部的亏电电池与车身下方的换电设备相对中的同时,使得支撑组件(1411)的位置能够适应车身宽度。

9.如权利要求7所述的基于抬升式引导定位车道的定位方法,其特征在于,所述顶升机构(143)包括:

顶升导轨(1432),其设于支撑板(1421)的下方;

顶升斜块(1431),其与顶升导轨(1432)滑动配接;以及

顶升驱动器(1433),其与顶升斜块(1431)传动连接,

其中,顶升斜块(1431)可在顶升驱动器(1433)的驱动下沿着顶升导轨(1432)往复滑移,顶升斜块(1431)的一侧形成有顶升斜面(1431a),支撑板(1421)的底部支撑有顶升杆(1422),顶升杆(1422)的底部与顶升斜块(1431)始终保持滚动接触。

10.如权利要求9所述的基于抬升式引导定位车道的定位方法,其特征在于,步骤S5包括以下步骤:

步骤S51,顶升导轨(1432)驱动顶升斜块(1431)沿着顶升导轨(1432)滑移;

步骤S52,顶升斜块(1431)推动支撑板(1421)升起,进而支撑板(1421)推动其上的支撑组件(1411)升起。

一种基于抬升式引导定位车道的定位方法

技术领域

[0001] 本发明涉及电动汽车领域,特别涉及一种基于抬升式引导定位车道的定位方法。

背景技术

[0002] 满亏电池换电过程是一种电动汽车快速充能的方式,具体而言,是指通过换电设备将电动汽车的亏电电池换下,并即刻换上满电电池,换电站则是实现电动汽车的满亏电池换电的场所。

[0003] 电动汽车在满亏电池换电过程中,需要将亏电电池从汽车上取下放到充电仓中,同时再将满电电池从充电仓中取出更换到汽车上。而在换电之前,需要执行车身引导-车身定位-车身抬升等一系列准备工作,换电设备才能精准无误地执行换电动作,即精准、无误、快速地实现电池与车的分离及安装,也即对电池和汽车之间的锁紧机构执行解锁及锁紧操作,因此,在换电过程中的首要任务就是完成车身的引导;又由于每辆汽车进入换电站的初始位置并不一致,同时不同型号汽车的长宽尺寸存在差异,换电设备需要定位装置以应对这种问题;最后,车身在水平面上的位置完成定位后,需要将车身抬升到合适高度,以提供便于换电的操作空间。

[0004] 有鉴于此,实有必要开发一种于抬升式引导定位车道的定位方法,用以解决上述问题。

发明内容

[0005] 针对现有技术中存在的不足之处,本发明的目的是提供一种抬升式引导定位车道,其能够引导电动汽车快速进入或离开换电设备的正上方,并对车身进行精确定位,同时还能够将车举升起合适高度以提供便于换电的操作空间。

[0006] 为了实现根据本发明的上述目的和其他优点,提供了一种基于抬升式引导定位车道的定位方法,所述抬升式引导定位车道包括:

[0007] 上升引导装置,用于在电动汽车驶入所述抬升式引导定位车道时对车身进行引导摆正;

[0008] 下降引导装置,其与所述上升引导装置相对且间隔设置,所述下降引导装置用于在电动汽车驶出所述抬升式引导定位车道时对车身进行引导摆正;以及

[0009] 抬升定位装置,其设于所述上升引导装置与所述下降引导装置之间,所述抬升定位装置用于当电动汽车姿态摆正后,对车轮进行定位并将车身抬起合适高度以使得车身底部让出足够的电池换电空间,

[0010] 其中,所述上升引导装置及所述下降引导装置上均成对地设有车身引导机构,每对所述车身引导机构平行且相对设置以形成位于两者之间的车身引导通道,所述定位方法包括以下步骤:

[0011] 步骤S1,电动汽车经上升引导装置驶入所述抬升式引导定位车道;

[0012] 步骤S2,上升引导装置上的所述车身引导机构对电动汽车的车身进行引导,使得

电动汽车的纵向中心线与上升引导装置上的车身引导通道保持对中；

[0013] 步骤S3,电动汽车驶入上升引导装置与下降引导装置之间,并且电动汽车的车轮被抬升定位装置所承托；

[0014] 步骤S4,抬升定位装置开设对电动汽车的车轮进行定位,使得车身底部的亏电电池与车身下方的换电设备相对中。

[0015] 优选的是,步骤S4之后还包括以下步骤：

[0016] 步骤S5,抬升定位装置将车身抬升至合适高度,使得车身下方的换电设备具有足够的操作空间。

[0017] 优选的是,步骤S5之后还包括以下步骤：

[0018] 步骤S6,待车身下方的换电设备将亏电电池取下并替换上满电电池时,抬升定位装置将车身下降至初始位置,使得车轮所在平面与下降引导装置相接。

[0019] 优选的是,步骤S6之后还包括以下步骤：

[0020] 步骤S7,抬升定位装置开设对电动汽车的车轮进行定位,使得电动汽车的纵向中心线与下降引导装置上的车身引导通道相对中。

[0021] 优选的是,步骤S7之后还包括以下步骤：

[0022] 步骤S8,电动汽车经下降引导装置驶出所述抬升式引导定位车道；

[0023] 步骤S9,下降引导装置上的所述车身引导机构对电动汽车的车身进行引导,使得电动汽车的纵向中心线与下降引导装置上的车身引导通道保持对中。

[0024] 优选的是,所述抬升定位装置包括：

[0025] 定位机构；

[0026] 支撑板,其与定位机构滑动连接；以及

[0027] 横移驱动器,其用于驱动定位机构沿车身的宽度方向往复滑移；

[0028] 顶升机构,其与支撑板传动连接,用于驱动支撑板及定位机构往复升降,

[0029] 其中,顶升机构的数目与定位机构的数目相一致。

[0030] 优选的是,所述定位机构包括：

[0031] 支撑组件,其上形成有与车轮外周相适配的定位凹槽；以及

[0032] 横移导轨,其安装于支撑组件的底部并与支撑板滑动连接,

[0033] 其中,横移导轨的延伸方向与车身的宽度方向相一致,支撑组件传动连接有横移驱动器,支撑组件可在横移驱动器的驱动下沿横移导轨往复滑移。

[0034] 优选的是,步骤S4包括以下步骤：

[0035] 步骤S41,电动汽车的车轮被支撑组件所承托并且被支撑组件上的定位凹槽所限定；

[0036] 步骤S42,横移驱动器驱动支撑组件往复滑移,以使得支撑组件在调整车身底部的亏电电池与车身下方的换电设备相对中的同时,使得支撑组件的位置能够适应车身宽度。

[0037] 优选的是,所述顶升机构包括：

[0038] 顶升导轨,其设于支撑板的下方；

[0039] 顶升斜块,其与顶升导轨滑动配接；以及

[0040] 顶升驱动器,其与顶升斜块传动连接,

[0041] 其中,顶升斜块可在顶升驱动器的驱动下沿着顶升导轨往复滑移,顶升斜块的一

侧形成有顶升斜面,支撑板的底部支撑有顶升杆,顶升杆的底部与顶升斜块始终保持滚动接触。

[0042] 优选的是,步骤S5包括以下步骤:

[0043] 步骤S51,顶升导轨驱动顶升斜块沿着顶升导轨滑移;

[0044] 步骤S52,顶升斜块推动支撑板升起,进而支撑板推动其上的支撑组件升起。

[0045] 本发明与现有技术相比,其有益效果是:其能够引导电动汽车快速进入或离开换电设备的正上方,并对车身进行精确定位,同时还能够将车举升起合适高度以提供便于换电的操作空间。

附图说明

[0046] 图1为根据本发明一个实施方式提出的抬升式引导定位车道的三维结构视图;

[0047] 图2为根据本发明一个实施方式提出的抬升式引导定位车道的正视图;

[0048] 图3为根据本发明一个实施方式提出的抬升式引导定位车道中前轮定位举升机构的三维结构视图;

[0049] 图4为根据本发明一个实施方式提出的抬升式引导定位车道中前轮定位举升机构的左视图;

[0050] 图5为根据本发明一个实施方式提出的抬升式引导定位车道中车身引导装置与引导斜坡相配合时的三维结构视图;

[0051] 图6为根据本发明一个实施方式提出的抬升式引导定位车道中车身引导装置与引导斜坡相配合时的左视图;

[0052] 图7为根据本发明一个实施方式提出的抬升式引导定位车道中车身引导装置与引导斜坡相配合时的俯视图。

具体实施方式

[0053] 下面结合附图对本发明做进一步的详细说明,本发明的前述和其它目的、特征、方面和优点将变得更加明显,以令本领域技术人员参照说明书文字能够据以实施。

[0054] 在附图中,为清晰起见,可对形状和尺寸进行放大,并将在所有图中使用相同的附图标记来指示相同或相似的部件。

[0055] 在下列描述中,诸如中心、厚度、高度、长度、前部、背部、后部、左边、右边、顶部、底部、上部、下部等用词是相对于各附图中所示的构造进行定义的,特别地,“高度”相当于从顶部到底部的尺寸,“宽度”相当于从左边到右边的尺寸,“深度”相当于从前到后的尺寸,它们是相对的概念,因此有可能会根据其所处不同位置、不同使用状态而进行相应地变化,所以,也不应当将这些或者其他的方位用于解释为限制性用语。

[0056] 涉及附接、联接等的术语(例如,“连接”和“附接”)是指这些结构通过中间结构彼此直接或间接固定或附接的关系、以及可动或刚性附接或关系,除非以其他方式明确地说明。

[0057] 本案公开一种抬升式引导定位车道,包括:

[0058] 上升引导装置,用于在电动汽车驶入所述抬升式引导定位车道时对车身进行引导摆正;

[0059] 下降引导装置,其与所述上升引导装置相对且间隔设置,所述下降引导装置用于在电动汽车驶出所述抬升式引导定位车道时对车身进行引导摆正;以及

[0060] 抬升定位装置,其设于所述上升引导装置与所述下降引导装置之间,所述抬升定位装置用于当电动汽车姿态摆正后,对车轮进行定位并将车身抬起合适高度以使得车身底部让出足够的电池换电空间,

[0061] 其中,所述上升引导装置及所述下降引导装置上均成对地设有车身引导机构,每对所述车身引导机构平行且相对设置以形成位于两者之间的车身引导通道。

[0062] 基于所述抬升式引导定位车道的定位方法包括以下步骤:

[0063] 步骤S1,电动汽车经上升引导装置驶入所述抬升式引导定位车道;

[0064] 步骤S2,上升引导装置上的所述车身引导机构对电动汽车的车身进行引导,使得电动汽车的纵向中心线与上升引导装置上的车身引导通道保持对中;

[0065] 步骤S3,电动汽车驶入上升引导装置与下降引导装置之间,并且电动汽车的车轮被抬升定位装置所承托;

[0066] 步骤S4,抬升定位装置开设对电动汽车的车轮进行定位,使得车身底部的亏电电池与车身下方的换电设备相对中。

[0067] 进一步地,步骤S4之后还包括以下步骤:

[0068] 步骤S5,抬升定位装置将车身抬升至合适高度,使得车身下方的换电设备具有足够的操作空间。

[0069] 进一步地,步骤S5之后还包括以下步骤:

[0070] 步骤S6,待车身下方的换电设备将亏电电池取下并替换上满电电池时,抬升定位装置将车身下降至初始位置,使得车轮所在平面与下降引导装置相接。

[0071] 进一步地,步骤S6之后还包括以下步骤:

[0072] 步骤S7,抬升定位装置开设对电动汽车的车轮进行定位,使得电动汽车的纵向中心线与下降引导装置上的车身引导通道相对中。

[0073] 进一步地,步骤S7之后还包括以下步骤:

[0074] 步骤S8,电动汽车经下降引导装置驶出所述抬升式引导定位车道;

[0075] 步骤S9,下降引导装置上的所述车身引导机构对电动汽车的车身进行引导,使得电动汽车的纵向中心线与下降引导装置上的车身引导通道保持对中。

[0076] 根据本发明的一实施方式结合图1和图2的示出,可以看出,抬升式引导定位车道100包括:

[0077] 固定设置的引导斜坡110;

[0078] 固定设置的上升斜坡120,其与所述引导斜坡110相对且间隔设置,以形成位于所述引导斜坡110与上升斜坡120之间的换电通道130;以及

[0079] 车身引导装置160,该车身引导装置160成对地设于所述引导斜坡110和/或上升斜坡120上,

[0080] 其中,每对所述车身引导装置160平行且相对设置以形成位于两者之间的车身引导通道。通常,所述换电通道130中设有换电平台600,当车身被抬升起合适高度后,换电平台600开始车身底盘上的亏电电池换下并替换上满电电池。

[0081] 在优选的实施方式中,所述车身引导通道通往所述换电通道130。

[0082] 在优选的实施方式中,所述引导斜坡110和上升斜坡120的上表面均成对地固定设置有所述车身引导装置160,从而使得电动汽车在通过所述上升斜坡120驶入所述换电通道130及通过引导斜坡110驶出所述换电通道130的过程中,均能受到所述车身引导装置160的引导作用。

[0083] 进一步地,所述车身引导通道的中心线上设有用于检测车身在所述车身引导通道中是否居中的对中传感器及偏置报警器,所述对中传感器与偏置报警器电连接。换电时,车头从上升斜坡120驶入,前轮依次经过后轮定位举升机构150及换电平台600后被定位于前轮定位举升机构140中,车身在进入上升斜坡120的过程中,上升斜坡120中的对中传感器持续感应车身姿态,用以判断车身行驶方向是否偏离了车身引导通道的中心线,若发生偏离,则偏置报警器发出蜂鸣声,以此来辅助驾驶员及时调整车身前进方向,便于车身进入换电通道130后进行车身姿态微调;而当换电完成时,车头通过引导斜坡110中驶离,车身在驶离引导斜坡110的过程中,引导斜坡110中的对中传感器持续感应车身姿态,用以判断车身行驶方向是否偏离了车身引导通道的中心线,若发生偏离,则偏置报警器发出蜂鸣声,以此来辅助驾驶员及时调整车身前进方向,大大减少了汽车换电结束后驶离定位引导车道100的耗费时间,提高了换电效率。

[0084] 结合图5的示出可以看出,所述引导斜坡110的顶面和/或所述上升斜坡120的顶面与水平面成夹角 β ,所述夹角 β 的角度大小为 $5^{\circ}\sim 33^{\circ}$ 。在一实施方式中,所述夹角 β 的角度大小为 5° ;在另一实施方式中,所述夹角 β 的角度大小为 33° ;在优选的实施方式中,所述夹角 β 的角度大小为 18° 。

[0085] 进一步地,所述换电通道130中设有与引导斜坡110相接的前轮定位举升机构140。结合图1及图2的示出可以看出,所述引导斜坡110与所述换电平台600间设有分别与所述引导斜坡110及所述换电平台600相接的前轮定位举升机构140。

[0086] 结合图3及图4的示出可以看出,前轮定位举升机构140包括:

[0087] 定位机构141;

[0088] 支撑板1421,其与定位机构141滑动连接;以及

[0089] 横移驱动器144,其用于驱动定位机构141沿车身的宽度方向往复滑移;

[0090] 顶升机构143,其与支撑板1421传动连接,用于驱动支撑板1421及定位机构141往复升降,

[0091] 其中,顶升机构143的数目与定位机构141的数目相一致。本文中所述“车轮”可以指车辆的前轮或后轮,在实际的车辆上,不同车型具有不同的车身宽度,进而导致前轮间距或后轮间距也不尽相同,通过横移驱动器144驱动定位机构141沿车身的宽度方向往复滑移,使得抬升式引导定位车道140能够根据不同车身宽度的车辆进行调整,并且通过定位机构141对车辆进行定位,使得车辆相对于换电站能够准确定位,此外,顶升机构143能够驱动支撑板1421及定位机构141向上升起,进而对车身起到举升作用,从而使得车身下方能够空余出足够的换电空间。

[0092] 参照图3,定位机构141包括:

[0093] 支撑组件1411,其上形成有与车轮外周相适配的定位凹槽;以及

[0094] 横移导轨1413,其安装于支撑组件1411的底部并与支撑板1421滑动连接,

[0095] 其中,横移导轨1413的延伸方向与车身的宽度方向相一致。在优选的实施方式中,

支撑组件1411传动连接有横移驱动器1412,支撑组件1411在横移驱动器1412的驱动下沿横移导轨1413往复滑移。

[0096] 定位凹槽可以是碗形、楔形、U形和方形等。在优选的实施方式中,所述定位凹槽构成V字形,且所述V字形的定位凹槽其顶角为钝角。

[0097] 进一步地,所述V字形的定位凹槽其顶角大小为 $115^{\circ}\sim 165^{\circ}$ 。在优选的实施方式中,所述V字形的定位凹槽其顶角大小为 155° 。

[0098] 在优选的实施方式中,支撑组件1411上定位凹槽的底边分别布置有多个并排设置的辊轮,相邻的辊轮间留有间隙,使得每个辊轮可绕其自身轴线转动,辊轮的轴线与车身的宽度方向相垂直,能够减小车轮与支撑组件1411间的摩擦力。

[0099] 进一步地的,支撑板1421上固接有设于支撑组件1411旁侧的限位板1424。

[0100] 参照图4,顶升机构143包括:

[0101] 顶升导轨1432,其设于支撑板1421的下方;

[0102] 顶升斜块1431,其与顶升导轨1432滑动配接;以及

[0103] 顶升驱动器1433,其与顶升斜块1431传动连接,

[0104] 其中,顶升斜块1431在顶升驱动器1433的驱动下沿着顶升导轨1432往复滑移。

[0105] 进一步地,顶升斜块1431的一侧形成有顶升斜面1431a。

[0106] 在优选的实施方式中,支撑板1421的底部支撑有顶升杆1422,顶升杆1422的底部与顶升斜块1431始终保持滚动接触,而顶升导轨1432的延伸方向与横移导轨1413的延伸方向相一致,从而使得顶升驱动器1433在趋势顶升斜块1431沿顶升导轨1432横移的同时,顶升斜块1431能够通过其顶升斜面1431a将驱动力传动给顶升杆1422,进而驱支撑板1421沿竖直方向往复升降。

[0107] 进一步地,顶升斜面1431a的顶端及底端分别形成有沿水平方向延伸的顶部定位平台1431c及底部定位平台1431b。从而使得顶升杆1422在到达顶升斜面1431a的顶端或底端时,能够获得平稳及稳定的支撑力,而当顶升杆1422处于顶升斜面1431a的顶端及底端时,支撑板1421分别处于最高处及最低处。

[0108] 进一步地,定位机构141的外周设有至少三根非共线设置的导向柱1423,支撑板1421滑动套设于导向柱1423上。在优选的实施方式中,导向柱1423设有四根,且围绕呈矩形布置。

[0109] 在优选的实施方式中,定位机构141设有两组且关于车身对称设置。从而使得两组定位机构141可以同时做相互靠近或相互远离动作,从而提高对两者间距调整的效率,以更快、更高效地适配不同车型的宽度。

[0110] 本案还提供一种换电站,其包含有前述任一项或多项实施方式的抬升式引导定位车道100,其因此带有的技术特征以及具有的技术效果相应于前面的描述,故此不再赘述。

[0111] 结合图5~图7的示出,车身引导装置160包括:

[0112] 固定安装的车身限位架;以及

[0113] 车身防撞栏163,其安装于所述车身限位架上,

[0114] 其中,车身防撞栏163的一端弯折形成有引导部1631,引导部1631与车身防撞栏163呈夹角 α 。

[0115] 进一步地,所述夹角 α 的角度大小为 $115^{\circ}\sim 160^{\circ}$ 。在一实施方式中,所述夹角 α 的角

度大小为 115° ；在另一实施方式中，所述夹角 α 的角度大小为 160° ；在优选的实施方式中，所述夹角 α 的角度大小为 150° 。引导部1631可以使得车身在驶入或驶出所述车身引导通道时，防止汽车偏离所述车身引导通道过多，同时还能将汽车偏离方向及时调整摆正。

[0116] 进一步地，车身防撞栏163由弹性材料制成。弹性材料能够防止车身发生偏转后，车身及车辆被刮坏。

[0117] 进一步地，车身防撞栏163上设有至少两个沿其长度方向布置的车距传感器。

[0118] 进一步地，车身防撞栏163上设有车距警报器，所述车距传感器与车距警报器电连接。在车身进入或驶离所述车身引导通道时，车距传感器能够持续感应车身距离车身防撞栏163的距离，一旦车距传感器感应到车身距离车身防撞栏163过近，例如小于10cm，则车距警报器会发出蜂鸣警报。

[0119] 参照图6，所述车身限位架包括：

[0120] 支撑立板161；以及

[0121] 固接于支撑立板161顶部的限位板162，

[0122] 其中，支撑立板161偏置地设于限位板162的一侧，从而使得所述车身限位架呈倒置的L字形结构。

[0123] 进一步地，车身防撞栏163安装于限位板162上且远离支撑立板161的一侧。从而使得车身防撞栏163能够悬空设置，减小了碰撞面积，防止万一发生碰撞时，车身较大面积的刮伤。

[0124] 进一步地，车身防撞栏163的离地高度为8~15cm。在优选的实施方式中，车身防撞栏163的离地高度为12cm。从而使得车身防撞栏163只能与车轮之相覆盖，防止过高的车身防撞栏163收到车门、车框等的干涉，进而有利于缩小车身引导装置160间的间距，提高车身定位精度。

[0125] 进一步地，所述换电通道130中设有与所述上升斜坡120相接的后轮定位举升机构150。结合图1的示出可以看出，所述上升斜坡120与所述换电平台600间设有分别与所述上升斜坡120及所述换电平台600相接的后轮定位举升机构150。

[0126] 进一步地，步骤S4包括以下步骤：

[0127] 步骤S41，电动汽车的车轮被支撑组件1411所承托并且被支撑组件1411上的定位凹槽所限定；

[0128] 步骤S42，横移驱动器1412驱动支撑组件1411往复滑移，以使得支撑组件1411在调整车身底部的亏电电池与车身下方的换电设备相对中的同时，使得支撑组件1411的位置能够适应车身宽度。

[0129] 进一步地，步骤S5包括以下步骤：

[0130] 步骤S51，顶升导轨1432驱动顶升斜块1431沿着顶升导轨1432滑移；

[0131] 步骤S52，顶升斜块1431推动支撑板1421升起，进而支撑板1421推动其上的支撑组件1411升起。

[0132] 应当理解的是，在本文中所使用的技术术语“电池”包括但不限于用于为车辆提供动力的电池、电池组、电池包等。前文中所提及的“车辆”或“汽车”包括纯电动汽车、混合动力汽车等各类新能源汽车。

[0133] 这里说明的设备数量和处理规模是用来简化本发明的说明的。对本发明的应用、

修改和变化对本领域的技术人员来说是显而易见的。

[0134] 尽管本发明的实施方案已公开如上,但其并不仅限于说明书和实施方式中所列运用,它完全可以被适用于各种适合本发明的领域,对于熟悉本领域的人员而言,可容易地实现另外的修改,因此在不背离权利要求及等同范围所限定的一般概念下,本发明并不限于特定的细节和这里示出与描述的图例。

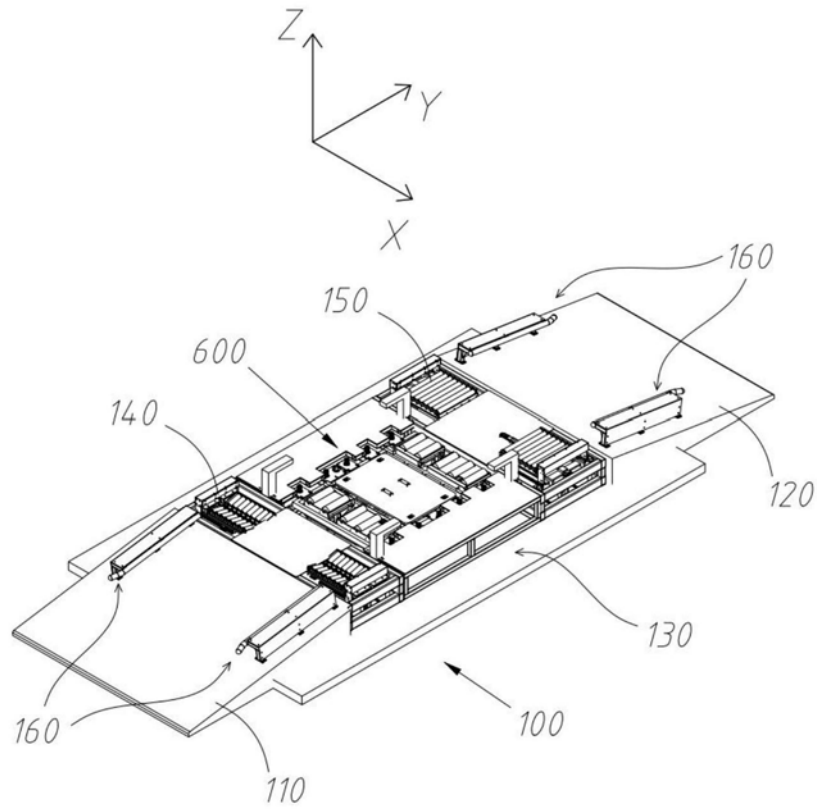


图1

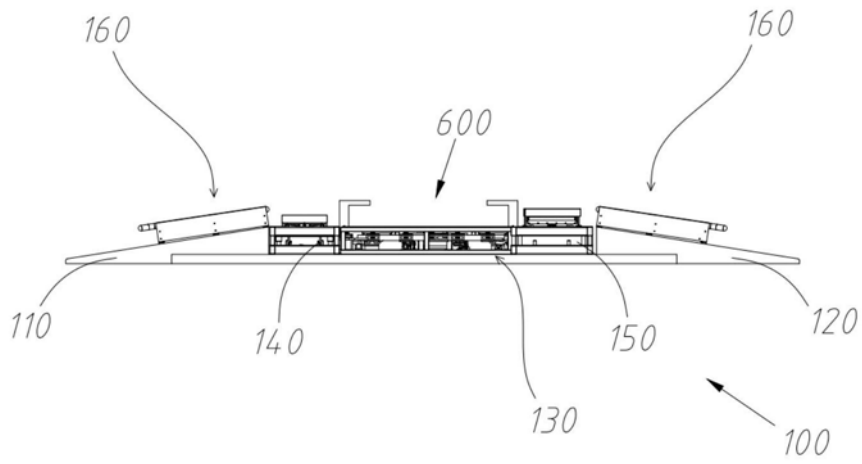


图2

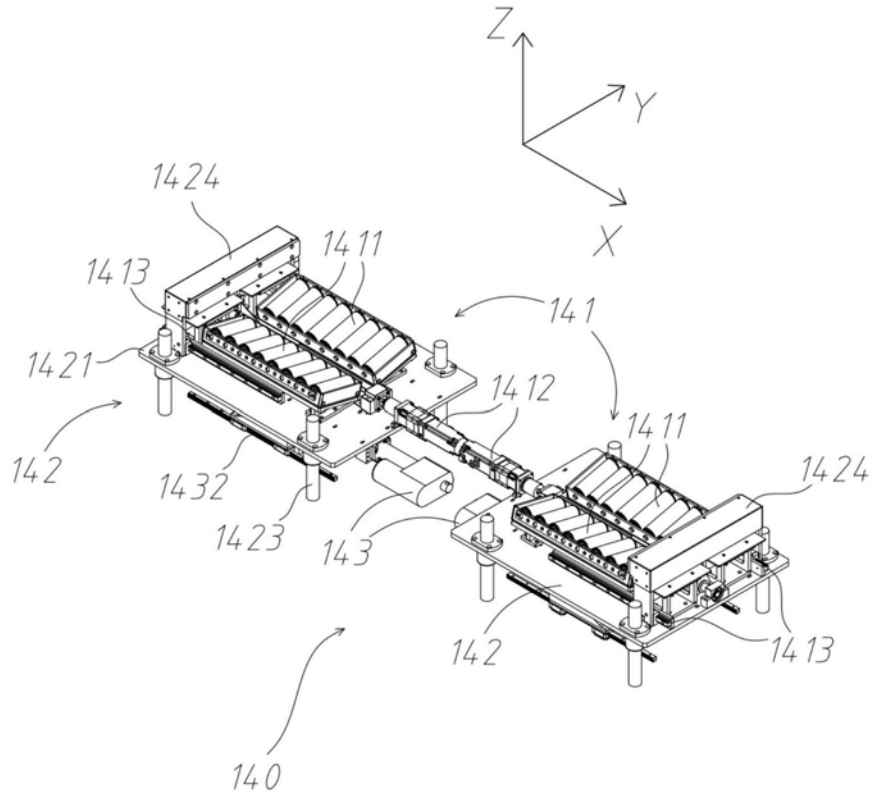


图3

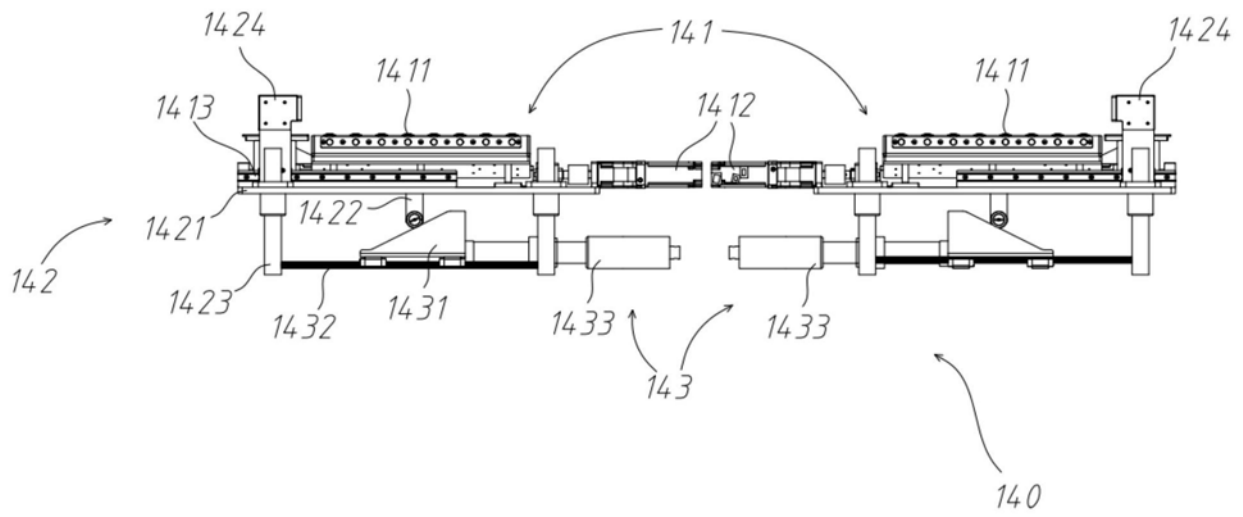


图4

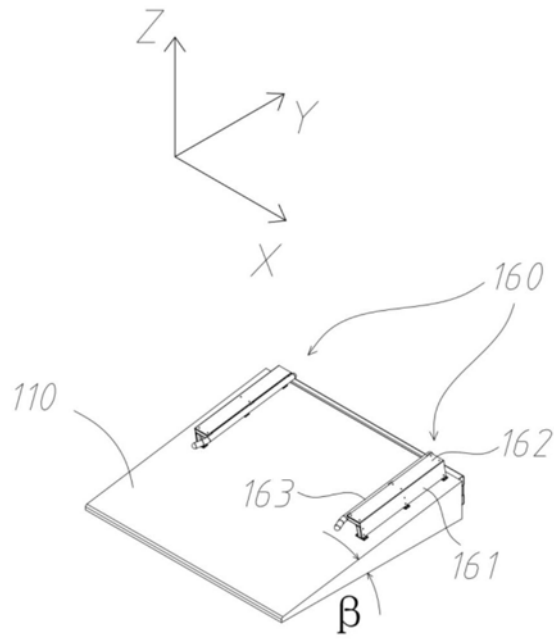


图5

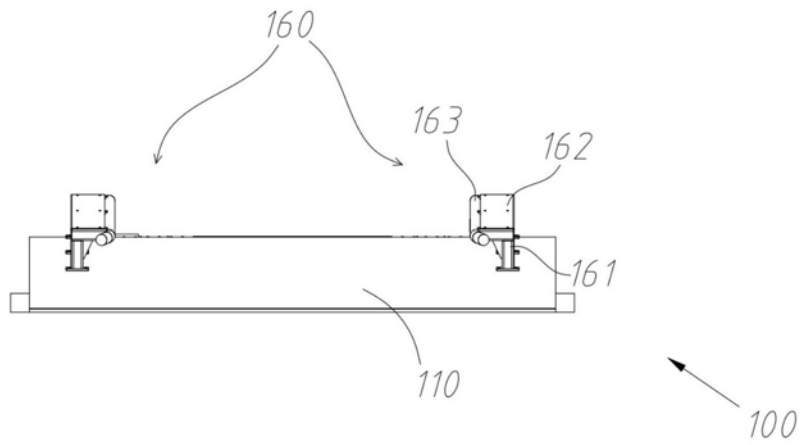


图6

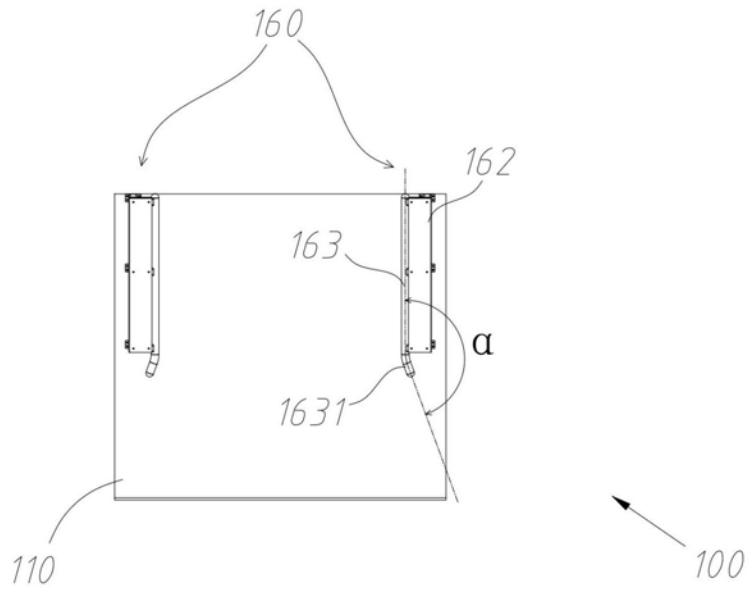


图7