

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2023 年 10 月 5 日 (05.10.2023)



(10) 国际公布号
WO 2023/186129 A1

(51) 国际专利分类号:

B60L 53/80 (2019.01)

浦东新区中国 (上海) 自由贸易试验区临港新片区江山路4766号1-6幢, Shanghai 201306 (CN)。

(21) 国际申请号:

PCT/CN2023/085593

(22) 国际申请日:

2023 年 3 月 31 日 (31.03.2023)

(25) 申请语言:

中文

(26) 公布语言:

中文

(30) 优先权:

202210352093.9 2022年4月2日 (02.04.2022) CN

(71) 申请人: 奥动新能源汽车科技有限公司 (AULTON NEW ENERGY AUTOMOBILE TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省广州市黄埔区中新广州知识城亿创街1号606室 (部位1) (仅限办公), Guangdong 510700 (CN)。上海电巴新能源科技有限公司 (SHANGHAI DIANBA NEW ENERGY TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国上海市

(72) 发明人: 张建平 (ZHANG, Jianping); 中国上海市浦东新区中国 (上海) 自由贸易试验区临港新片区江山路4766号1-6幢, Shanghai 201306 (CN)。王莉 (WANG, Li); 中国上海市浦东新区中国 (上海) 自由贸易试验区临港新片区江山路4766号1-6幢, Shanghai 201306 (CN)。仇丹梁 (QIU, Danliang); 中国上海市浦东新区中国 (上海) 自由贸易试验区临港新片区江山路4766号1-6幢, Shanghai 201306 (CN)。

(74) 代理人: 上海弼升知识产权代理有限公司 (SHANGHAI BESINGIP INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY CO., LTD); 中国上海市徐汇区小木桥路681号外经大厦26楼, Shanghai 200032 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG,

(54) **Title:** BATTERY SWAPPING DEVICE AND BATTERY SWAPPING STATION COMPRISING SAME

(54) 发明名称: 换电设备及包含其的换电站

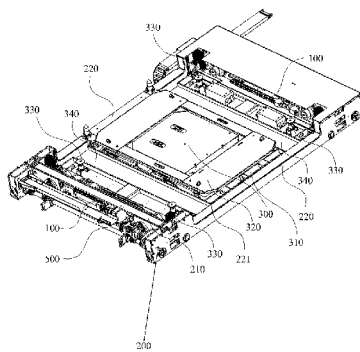


图 1

(57) **Abstract:** A battery swapping device (1000) and a battery swapping station comprising same. The battery swapping device comprises a device frame (200), a lifting platform (300), and two lifting apparatuses (100). The lifting platform (300) is liftably connected to the device frame (200), the two lifting apparatuses (100) are arranged on the device frame (200) and are respectively located on two opposite sides of the lifting platform (300), and each lifting apparatus (100) is connected to a corresponding side of the lifting platform (300) respectively to drive the lifting platform (300) by means of a synchronous action to lift up and down. The lifting platform (300) is used to place a battery pack. By means of the battery swapping device and the battery swapping station comprising same, the lifting apparatuses (100) on two sides can operate independently, thus eliminating transmission mechanisms on the two sides on which the lifting apparatuses (100) are not provided, so that two side surfaces of the battery swapping device on which the lifting apparatuses (100) are not provided have fewer structures, and the height of the device frame (200) on the two side surfaces can be greatly reduced. Therefore, the battery pack can conveniently be moved in a corresponding direction and/or a transport device can conveniently transport the battery pack from a corresponding direction, for example, a stacker of the battery swapping station or a forklift for emergency use outside the station, etc.

BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

根据细则4.17的声明:

— 发明人资格(细则4.17(iv))

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

(57) 摘要: 一种换电设备(1000)及包含其的换电站, 换电设备包括设备框架(200)、举升平台(300)和两个举升装置(100), 举升平台(300)与设备框架(200)可升降连接, 两个举升装置(100)设置于设备框架(200)上, 并分别位于举升平台(300)的两相对侧, 各举升装置(100)分别与举升平台(300)的相应侧连接, 并通过同步动作以驱动举升平台(300)升降, 举升平台(300)用于放置电池包。通过换电设备及包含其的换电站, 两侧的举升装置(100)能够独立运行, 省去了没有设置举升装置(100)的两侧的传动机构, 使换电设备没有设置举升装置(100)的两侧面结构更少, 能够大幅度降低设备框架(200)在这两个侧面的高度, 从而方便电池包在相应方向上的移动和/或方便搬运设备从相应方向上将电池包转移, 例如换电站的码垛机或者站外应急使用的叉车等。

换电设备及包含其的换电站

本申请要求申请日为 2022 年 4 月 2 日的中国专利申请 2022103520939 的优先权。本申请引用上述中国专利申请的全文。

技术领域

本发明涉及车辆换电领域，特别涉及一种换电设备及包含其的换电站。

背景技术

现有电动汽车的电池安装一般分为固定式和可换式，针对可换式的电池一般采用活动安装的方式，电池可以随时取下，以进行更换或充电，在更换或充电完毕后，再安装到车体上。

现有的自动化换电设备自身高度较高，结构不紧凑，使得换电平台上需要设置较深的凹坑，以允许换电设备进入电动汽车底部，大大增加了换电站的建造成本，而且由于需要设置凹坑，抬高了换电平台的总体高度，使得连接换电平台的坡道的高度提高，降低了驾驶车辆的通过性。

目前，换电设备中采用的各类传动结构的结构复杂，跨度大，导致采用这类传动结构的换电设备占据空间大，容易干涉的问题较为突出。因此，为了降低换电设备的自身高度，降低换电作业的高度需求，并能减小占据空间成为了设计人员研发的重点。

发明内容

本发明要解决的技术问题是为了克服现有技术中换电设备中采用的各类传动结构的结构复杂，导致采用这类传动结构的换电设备占据空间大，容易干涉的问题中的至少一个，提供一种换电设备及包含其的换电站。

本发明是通过下述技术方案来解决上述技术问题：

一种换电设备，其特点在于，所述换电设备包括设备框架、举升平台和两个举升装置，所述举升平台与所述设备框架可升降连接，两个所述举升装置设置于所述设备框架上，并分别位于所述举升平台的两相对侧，各所述举升装置分别与所述举升平台的相应侧连接，并通过同步动作以驱动所述举升平台升降，所述举升平台用于放置电池包。

在本方案中，采用上述结构，换电设备包含两个相对设置的举升装置，且两举升装置分别与举升平台连接，两侧的举升装置能够独立运行，省去了没有设置举升装置的两侧的传动机构，能够大幅度降低设备框架在这两个侧面的高度，从而方便电池包在相应方向上的移动和/或方便搬运设备从相应方向上将电池包转移，例如换电站的码垛机或者站外应急使用的叉车等。

较佳的，所述设备框架具有容纳空间，所容纳空间具有开口朝向所述电池包方向的开口，所述举

升平台设置于所述容纳空间内。

在本方案中，采用上述结构，通过在设备框架内设置容纳空间，举升平台位于设备框架内的容纳空间内，相较于将举升平台设置于能够有效降低举升平台的高度，进而控制整个换电设备的高度，使得换电设备在高度上更加紧凑。

较佳的，所述设备框架具有相对设置的两个纵梁以及间隔设置于两个所述纵梁之间的横梁，所述横梁和所述纵梁围成所述容纳空间，两个举升装置分别设置于两个所述横梁上。

在本方案中，采用上述结构，举升平台设置在横梁和纵梁围成的空间内，结构更加紧凑，而且有利于降低换电设备的整体高度。将两个举升装置分别设置在两个横梁上，能够方便降低两个横梁之间的纵梁的高度，而且也方便对换电设备进行模块化装配（例如可以将举升装置预先安装到横梁上，形成带有举升装置的横梁模块，再进行横梁模块和纵梁的组装，能够大大提升装配效率。

较佳的，两个所述纵梁沿所述换电设备的行走方向延伸；

和/或，所述换电设备还具有行走机构，所述行走机构分布于两个所述纵梁上，并位于两个所述横梁的外侧。

在本方案中，采用上述结构，横梁上设有举升装置，在纵梁上设置行走机构可以使得行走机构不干涉举升装置，布局更为合理，也更节约空间。

较佳的，当所述举升平台降低至原点位时，所述举升平台用于放置所述电池包的放置面低于所述容纳空间朝向所述电池包的一端的端面；

当所述电池包被放置于所述举升平台上时，沿所述举升平台的升降方向，所述电池包在所述换电设备上的投影在所述容纳空间所包围的范围内。

在本方案中，采用上述结构，所述容纳空间还用于在所述举升平台降低至原点位时，在高度方向上容纳至少部分所述电池包，以降低所述换电设备在行走过程中所述电池包的高度，更容易适配底盘高度较低的车型的底盘式换电。而且上述结构还能够降低换电设备在行走过程中的重心，带动电池包行走过程更加平稳。

较佳的，所述设备框架设有开口朝向所述举升平台的举升方向方向的凹陷部，所述凹陷部与所述容纳空间相连通，用于搬运设备伸入所述容纳空间以转移所述电池包，所述凹陷部的下沿低于所述举升平台上用于放置所述电池包的放置面。

在本方案中，采用上述结构，设备框架开设有凹陷部，可使电池包直接从侧面水平放入或者移出设备框架的容纳空间内，无需从换电设备上方进行作业，作业的高度需求更低，更为节约空间。

较佳的，所述凹陷部和所述举升装置位于所述举升平台的不同侧。

在本方案中，采用上述结构，举升装置都设置在横梁上，并且无需在纵梁上设置传动结构，使得纵梁能够进行挖槽形成用于避让的凹陷部，布局合理，而且通过凹陷部，电池在装卸时所需要的高度

得以降低，从而能够实现换电设备的高度降低，更为节约空间。

较佳的，所述举升平台上形成有电池包转移通道，所述电池包转移通道从所述举升平台上用于放置所述电池包的放置面向远离所述电池包的方向延伸，所述电池包转移通道的端部经由所述凹陷部与所述换电设备外部相通。

在本方案中，采用上述结构，电池包转移通道用于供电池包转移的设备伸入到电池下方，完成将举升平台上的电池包移出容纳空间或者将电池包推入容纳空间的举升平台上。使得电池包转移设备工作更加容易。

较佳的，所述举升平台具有平台底座以及设置于所述平台底座上的托盘和辅助支撑机构，所述辅助支撑机构与所述托盘间隔设置，所述辅助支撑机构与所述托盘之间的空间形成所述电池包转移通道。

在本方案中，采用上述结构，电池包转移通道形成于托盘和辅助支撑机构之间，无需其他的机构，在保证对电池包支撑平稳性的同时，使得结构更为紧凑。

较佳的，所述举升装置包括依次传动连接的动力单元、第一传动单元、第二传动单元和执行单元：
所述动力单元用于输出第一旋转运动；

所述第一传动单元用于将所述第一旋转运动转化为直线运动；

所述第二传动单元用于将所述直线运动转化为第二旋转运动，并带动执行单元同步旋转，以驱动所述举升平台升降。

在本方案中，采用上述结构形式，通过第一传动单元和第二传动单元将动力单元的第一旋转运动转化为执行单元的第二旋转运动，使得动力单元不需要直接正对举升平台设置，可使得换电设备的结构布置更为方便，结构更为紧凑。而通过第一传动单元将旋转运动转化为直线运动，第一传动单元、动力单元可沿一直线布置，使得结构更为紧凑。

较佳的，所述第一旋转运动的旋转轴线方向和所述直线运动的运动方向均沿所述举升平台的一侧延伸，所述第二旋转运动的旋转轴线方向指向所述举升平台。

在本方案中，采用上述结构，通过第一传动单元和第二传动单元将动力单元的第一旋转运动转化为执行单元旋转轴线方向指定为举升平台的第二旋转运动，使得动力单元不需要直接正对举升平台设置，使得换电设备结构布局更为灵活，同时，第一传动单元和第二传动单元能够朝同一方向侧延伸，也可进使二者更为紧凑，并避免对换电设备其他方向结构的干涉。

较佳的，所述第一传动单元包括传动连接的第一旋转件和连接部，所述第二传动单元包括传动连接的配合部和第二旋转件；

所述第一旋转件与所述动力单元传动连接，在所述动力单元的带动下做第一旋转运动，并驱动所述连接部做直线运动；

所述连接部与所述配合部连接，带动所述配合部做直线运动，并带动所述第二旋转件做第二旋转

运动；

所述执行单元与所述第二旋转件连接，并随所述第二旋转件同步旋转。

在本方案中，采用上述结构形式，通过在第一传动单元和第二传动单元分别设置相互联动并可同步作直线运动的连接部和配合部，分别与做第一旋转运动的第一旋转件和第二旋转件连接，实现第一旋转运动向第二旋转运动的转化，实现方式更为便捷简单。

较佳的，所述举升装置通过位于所述设备框架上正对所述举升平台一侧的连接梁设置于设备框架上，所述动力单元和所述第一传动单元的第一旋转件设置于所述连接梁上背离所述举升平台的一侧，所述第二传动单元和所述执行单元设置于所述连接梁上朝向所述举升平台的一侧，所述连接梁上开设有用于所述第一传动单元与所述第二传动单元之间连接的贯通口，所述第一传动单元的所述连接部穿过所述贯通口与所述配合部连接。

在本方案中，采用上述结构形式，通过将第一传动单元和所述第二传动单元设置在连接梁的两个侧面，能够避免部件之间的相互干扰，充分利用连接梁的两个侧面，使得结构更为紧凑，且能够保证二者的延伸方向一致，连接部与配合部通过所述贯通口连接，也避免了额外在高度上占用连接梁的空间。

较佳的，所述连接梁为所述设备框架的所述横梁。

在本方案中，采用上述结构形式，能够提升集成度和模块化水平。

较佳的，所述配合部具有配合部本体以及形成于所述配合部本体表面并沿不同于所述直线运动方向凸起或凹陷的定位结构；

所述连接部能够沿所述直线运动方向与所述定位结构相接触，和/或，所述连接部在垂直于所述直线运动的方向上与所述定位结构间隙配合。

在本方案中，采用上述结构形式，这种凹凸结构仅在运动方向上限位，连接部在第一旋转件作用下作直线运动，配合部通过凸起或者凹陷结构设计形成定位结构，使得连接部能够与定位结构接触，并在直线运动的运动方向上限位于该定位结构。从而使得连接部做直线运动时，配合部也能同步的作直线运动。

较佳的，所述第二传动单元还包括挠性件，所述挠性件与所述第二旋转件配合连接，构成挠性传动机构，所述配合部设置于所述挠性件上，所述配合部通过所述挠性件与所述第二旋转件传动连接；

和/或，所述第二旋转件为传动轮，所述传动轮与所述连接梁可转动连接。

在本方案中，采用上述结构，通过设置挠性件连接配合部和第二旋转件，将配合部的运动转化为挠性件的运动进而转化为第二旋转件的转动，传动效果好，传动强度大。

较佳的，所述挠性件在所述第二旋转件之间设有开口，所述配合部自身可伸缩，伸缩方向沿所述直线运动方向，且所述配合部沿自身伸缩方向的两端分别连接于所述挠性件上所述开口的两端，所述

配合部本体通过自身伸缩以调节所述挠性件的张紧程度。

在本方案中，采用上述结构，配合部嵌入至挠性件内，将挠性件封闭，与挠性件紧密连接，传动效果更好。配合部可沿直线运动方向伸缩，可通过伸缩保证挠性件涨紧。

较佳的，所述配合部包括配合部本体和张紧调节结构，所述配合部本体包括杆件和两个调节件，所述杆件的长度延伸方向形成所述配合部本体自身的伸缩方向，两个所述调节件反向螺纹连接于所述杆件上，并间隔设置，形成所述调节组件沿自身伸缩方向的两端，通过驱动杆件旋转调节两个所述调节件之间的间距，实现所述调节组件的伸缩，所述张紧调节结构设置于所述杆件上露出于两个所述调节件的部分的表面。

在本方案中，采用上述结构，通过调节组件自身的伸缩来调节挠性件的张紧程度，使得调节组件的结构紧凑，不额外占用挠性件以外的空间，且挠性件不会与换电设备的其他结构接触，避免对挠性件的运动造成干涉。

较佳的，所述第一传动单元还包括滑动件，所述滑动件可相对于所述连接梁在所述直线运动方向上运动，所述连接部设置于所述滑动件上并与所述滑动件随动，所述第一旋转件通过所述滑动件与所述连接部传动连接；

和/或，所述第一旋转件为丝杆，所述丝杆与所述滑动件构成丝杠副。

在本方案中，采用上述结构，采用丝杠副结构与动力单元连接进行传动，可使得动力单元能够仅通过旋转即可实现第一传动单元的直线运动，在这一过程中，丝杆使得动力单元的旋转运动在转化为滑动件的直线运动时可以得到降速，从而控制举升平台升降的速度。

较佳的，所述动力单元包括电机，所述电机设置于所述连接梁上，优选所述电机为伺服电机；

和/或，所述执行单元包括凸轮，所述凸轮上设有朝向所述举升平台的伸出部，所述伸出部伸入设置于所述举升平台上的滑槽，并可在所述滑槽内滑动。

在本方案中，采用上述结构，伺服电机精度高，能够精准的驱动凸轮转动到位，实现精准升降。执行单元则包括凸轮，凸轮具有伸出部，用于与举升平台上的滑槽配合。伸出部位于凸轮的凸出端，并卡设在水平设置的滑槽中，当凸轮转动时，凸轮凸出端水平方向上的运动转化为伸出部在滑槽内的运动从而不会作用到举升平台，使得举升平台只能受到凸轮垂直方向上的力的作用。最终避免了举升平台在水平方向的运动，提高升降效果。

较佳的，所述换电设备还包括导向机构，所述导向机构连接于所述设备框架和所述举升平台之间，用于引导所述举升平台升降。

在本方案中，采用上述结构，两举升装置分别与举升平台连接，使得举升装置能够独立运行，省去了连接举升平台两侧的传动机构，使换电设备没有设置举升装置的两侧面结构更少，方便进行行走机构的设置和从该两个侧面装卸电池。也使得换电设备的结构更为紧凑。

一种换电站，其特点在于，包括如上所述的换电设备。

在本方案中，采用上述结构，该换电站不仅能为乘用车进行换电，还能够适应轻卡、重卡等工程车辆换电，特别是相对重卡来说底盘高度较低的轻卡车型的换电。

本发明的积极进步效果在于：本发明公开了一种换电设备和包含其的换电站。换电设备包含两个相对设置的举升装置，且两举升装置分别与举升平台连接，两侧的举升装置能够独立运行，省去了没有设置举升装置的两侧的传动机构，能够大幅度降低设备框架在这两个侧面的高度，从而方便电池包在相应方向上的移动和/或方便搬运设备从相应方向上将电池包转移，例如换电站的码垛机或者站外应急使用的叉车等。

附图说明

图 1 为本发明实施例的换电设备的结构示意图。

图 2 为本发明实施例的换电设备的俯视结构示意图。

图 3 为本发明实施例的换电设备底面的局部结构示意图。

图 4 为本发明实施例的换电设备纵梁处的凹陷部的结构示意图。

图 5 为本发明实施例的换电设备的部分结构示意图。

图 6 为本发明实施例的举升机构的第一传动单元的结构示意图。

图 7 为本发明实施例的举升机构的第二传动单元的结构示意图。

图 8 为本发明实施例的连接部与配合部的结构示意图。

图 9 为本发明实施例的滑动件与连接部的结构示意图。

图 10 为本发明实施例的挠性件的结构示意图。

图 11 为本发明实施例的配合部的结构示意图。

图 12 为本发明实施例的配合部本体的结构示意图。

图 13 为本发明实施例的执行单元的结构示意图。

图 14 为本发明实施例的凸轮的结构示意图。

图 15 为本发明实施例的导向机构的结构示意图。

图 16 为图 15 的放大图。

附图标记说明：

换电设备 1000、举升装置 100、动力单元 101、第一传动单元 110、第一旋转件 111、滑动件 112、连接部 113、导轨 114、凹槽部 115、加强件 1151、第二传动单元 120、配合部 121、配合部本体 1211、定位结构 1212、张紧调节结构 1213、调节件 1214、锁紧件 1215、连接孔 1216、第二旋转件 122、挠性件 123、开口 1231、第一配合段 1232、第二配合段 1233、执行单元 130、凸轮 131、伸出部 132、

滑槽 133、行走框架 200、横梁 210、贯通口 211、纵梁 220、凹陷部 221、容纳空间 230、外侧空间 240、举升平台 300、平台底座 310、托盘 320、辅助支撑机构 330、电池包转移通道 340、导向机构 400、滑动槽 401、滑块 402、行走机构 500、行走电机 510、行走轮 520、辅助导向轮 530、直线运动 A、第一旋转运动 B、第二旋转运动 C

具体实施方式

下面通过实施例的方式进一步说明本发明，但并不因此将本发明限制在所述的实施例范围之中。

本实施例提供一种换电设备 1000，用于设置在换电站内，在换电站的电池仓与换电站内的电动汽车之间移动并负责自电动汽车上拆下电池运至电池仓内，或自电池仓取出电池安装至电动汽车上。换电设备 1000 在换电时，会移动至电动汽车的正下方，通过一个可以升降的举升平台 300 升至电动汽车底盘位置。并完成拆下和安装电池包的作业。本换电设备 1000 不仅能为乘用车进行换电，还能够适应轻卡、重卡等工程车辆换电，特别是相对重卡来说底盘高度较低的轻卡车型的换电。

由于轻卡、重卡相较其他轿车等电动汽车体积和重量都更大，其相应的能源需求也更大，因此适用于轻卡、重卡的电池包无论是体积和重量都要比一般的用于轿车的电池包更大。而电动汽车车底空间有限，为了给电池包留出空间，本实施例的换电设备 1000 结构，特别是举升装置 100 的结构更为紧凑，同时强度也更高。

如图 1 所示，换电设备 1000 包括设备框架 200、举升平台 300 和两个举升装置 100，举升平台 300 与设备框架 200 可升降连接，两个举升装置 100 设置于设备框架 200 上，并分别位于举升平台 300 的两相对侧，各举升装置 100 分别与举升平台 300 的相应侧连接，并通过同步动作以驱动举升平台 300 升降，举升平台 300 用于放置电池包。

本实施例中，设备框架 200 是作为承载换电设备 1000 各项机构的主体，承载其行走功能的行走框架与举升平台 300 都设置在设备框架 200 内。本实施例的换电设备 1000 区别于其他现有的换电设备 1000 的地方在于举升装置 100 的设置方式。

本实施例中，换电设备 1000 包含两个相对设置的举升装置 100，且两举升装置 100 分别与举升平台 300 连接，两侧的举升装置 100 能够独立运行，省去了没有设置举升装置 100 的两侧的传动机构，能够大幅度降低设备框架 200 在这两个侧面的高度，从而方便电池包在相应方向上的移动和/或方便搬运设备从相应方向上将电池包转移，例如换电站的码垛机或者站外应急使用的叉车等。

如图 2 所示，设备框架 200 具有容纳空间 230，所容纳空间 230 的开口朝向电池包方向（底盘式换电模式中开口朝上），举升平台 300 设置于容纳空间 230 内。

本实施例中，设备框架 200 中部凹陷形成容纳空间 230，容纳空间 230 顶部敞开，举升平台 300 设置在容纳空间 230 内部，其在原点位时高度低于设备框架 200 的周侧未凹陷部分的高度，使得举升

平台 300 在原点位时, 放置电池包时可以较低高度进行作业。

举升平台 300 位于设备框架 200 内的容纳空间 230 内, 设备框架 200 为开放式具有朝向电池包方向的开口, 方便举升平台 300 升降并完成安装和拆下电池包作业。

如图 1 至 4 所示, 设备框架 200 具有相对设置的两个纵梁 220 以及间隔设置于两个纵梁 220 之间的横梁 210, 横梁 210 和纵梁 220 围成容纳空间 230, 两个举升装置 100 分别设置于两个横梁 210 上。

在本实施例中, 容纳空间 230 是由横梁 210 和纵梁 220 组成的, 两举升装置 100 设置在两个横梁 210 上, 纵梁 220 上不设置举升装置 100 和传动装置因此可以设计的更低。同时, 本实施例的纵梁 220 长度略长于横梁 210, 横梁 210 的端部并非连接与纵梁 220 的端部, 而是分别连接在两纵梁 220 端部向内的位置。两纵梁 220 与两横梁 210 的内侧围设成方形的容纳空间 230。两纵梁 220 与两横梁 210 外侧则形成两个位于容纳空间 230 两侧的外侧空间 240, 可用于容纳换电设备 1000 的其他结构。

举升平台 300 设置在横梁 210 和纵梁 220 围成的空间内, 结构更加紧凑, 而且有利于降低换电设备 1000 的整体高度。将两个举升装置 100 分别设置在两个横梁 210 上, 能够方便降低两个横梁 210 之间的纵梁 220 的高度, 而且也方便对换电设备 1000 进行模块化装配 (例如可以将举升装置 100 预先安装到横梁 210 上, 形成带有举升装置 100 的横梁 210 模块, 再进行横梁 210 模块和纵梁 220 的组装, 能够大大提升装配效率。

如图 2、3 所示, 两个纵梁 220 沿换电设备 1000 的行走方向延伸。换电设备 1000 还具有行走机构 500, 行走机构 500 分布于两个纵梁 220 上, 并位于两个横梁 210 的外侧。

在本实施例中, 横梁 210 上设有举升装置 100, 在纵梁 220 上设置行走机构 500 可以使得行走机构 500 不干涉举升装置 100, 布局更为合理, 也更节约空间。纵梁 220 由于不设置举升装置 100 并且也不用设置联动两举升装置 100 的传动结构, 因此空间自由度更大。行走机构 500 由行走电机 510 驱动, 由设置在两纵梁 220 端部的共四个行走轮 520 组成, 其中, 位于同一侧的两纵梁 220 上的两个行走轮 520 相互联动并由一个行走电机 510 驱动。行走电机 510 及两个行走轮 520 的传动杆设置在相同一侧的外侧空间 240 内, 而行走轮 520 则设置于纵梁 220 端部的空腔内。

此外, 除了由动力驱动的行走轮 520 以外, 纵梁 220 端部还设有辅助导向轮 530, 辅助导向轮 530 与行走轮 520 具有相同的行走方向, 但并不联动, 也没有与任何动力源连接, 该辅助导向轮 530 中部向内凹陷形成导向槽, 用于与换电设备行走的轨道进行配合限位, 从而实现换电设备行走的导向。换电设备用于输送电力和控制信号的线缆则通过一个延伸方向与行走方向一致的拖链与其他终端连接。

如图 4 所示, 当举升平台 300 降低至原点位时, 举升平台 300 用于放置电池包的放置面低于容纳空间 230 朝向电池包的一端的端面;

当电池包被放置于举升平台 300 上时, 沿举升平台 300 的升降方向, 电池包在换电设备 1000 上的投影在容纳空间 230 所包围的范围内。

在本实施例中，原点位是举升平台 300 的最低点。举升平台 300 的执行单元是通过凸轮转动实现升降的（参见下文），其原点位即为凸轮的凸出端位于正下方时。

本实施例的换电设备 1000 采用下沉式结构，其容纳空间 230 为设备框架 200 中部凹陷形成，保证举升平台 300 位于最低点时，其高度低于设备框架 200 外侧的高度。

容纳空间 230 还用于在举升平台 300 降低至原点位时，在高度方向上容纳至少部分电池包，以降低换电设备 1000 在行走过程中电池包的高度。

如图 1、4 所示，设备框架 200 设有开口朝向举升平台 300 的举升方向（底盘式换电模式中为朝上）的凹陷部 221，凹陷部 221 与容纳空间 230 相连通，用于搬运设备伸入容纳空间 230 以转移电池包，凹陷部 221 的下沿低于举升平台上用于放置电池包的放置面。

在本实施例中，凹陷部 221 开设在纵梁 220 上。凹陷部 221 由纵梁 220 的中部自顶端向下凹陷形成。其长度与容纳空间 230 在纵梁 220 方向的长度相对应，其宽度则足以容纳电池包通过。在本实施例中，相对设置的两个纵梁 220 上都设有凹陷部 221，在其他实施例，也可在一侧设置凹陷部 221。

设备框架 200 的外侧面上开设有凹陷部 221，可使电池包直接从侧面水平放入或者移出设备框架 200 的容纳空间 230 内，无需从换电设备上方进行作业，作业的高度需求更低，更为节约空间。

凹陷部 221 和举升装置 100 位于举升平台 300 的不同侧。举升装置 100 都设置在横梁 210 上，并且无需在纵梁 220 上设置传动结构，使得纵梁 220 能够进行挖槽形成用于避让的凹陷部 221，通过凹陷部 221，电池在装卸时所需要的高度得以降低，总而能够实现换电设备 1000 的高度降低，更为节约空间。

如图 1、4 所示，举升平台 300 上形成有电池包转移通道 340，电池包转移通道 340 从举升平台 300 上用于放置电池包的放置面向远离电池包的方向延伸，电池包转移通道 340 的端部经由凹陷部 221 与换电设备 1000 外部相通。

在本实施例中，电池包转移通道 340 用于供电包转移的设备伸入容纳空间 230 内，完成将举升平台 300 上的电池包移出容纳空间 230 或者将电池包推入容纳空间 230 的举升平台 300 上的作业。使得电池包转移设备工作更加容易。

本实施例中，电池包转移通道 340 有两个，分别设置于举升平台 300 的两侧。可供如叉车的叉铲等设备升入，并与举升平台 300 上的电池包底部接触进行转移。

如图 1、4 所示，举升平台 300 具有平台底座 310 以及设置于平台底座 310 上的托盘 320 和辅助支撑机构 330，辅助支撑机构 330 与托盘 320 间隔设置，辅助支撑机构 330 与托盘 320 之间的空间形成电池包转移通道 340。

本实施例中，平台底座 310 设置在举升平台 300 的底部，托盘 320 设置于平台底座 310 中间，并高于平台底座 310 设置，在平台底座 310 的两侧还设有辅助支撑机构 330，用于与电池包露出托盘 320

的部分进行接触并支撑，使电池包在换电设备 1000 上时更为稳定，不易产生晃动和位移。由于换电设备 1000 用于轻卡和重卡的换电作业，轻卡、重卡的电池包体积通常较大，托盘 320 无法完全支撑其底面，因此需额外设置辅助支撑机构 330 进行支撑。

辅助支撑机构 330 设置在平台底座 310 的两侧，其中每一侧设有两个辅助支撑机构 330，用于对电池包的四个角处进行支撑。

电池包转移通道 340 就形成于辅助支撑机构 330 与托盘 320 之间的空隙处。叉车的叉铲等设备得以从凹陷部 221 伸入电池包转移通道 340 内，在该空隙处托起安放在举升平台 300 的电池，或将电池放置在举升平台 300 上，再抽出。

电池包转移通道 340 形成于托盘 320 和辅助支撑机构 330 之间，无需其他的机构，使得结构更为紧凑。

如图 5 所示，本实施例的换电设备 1000 的举升装置 100 设有两个，两个举升装置 100 分别设置于举升平台 300 的两相对侧。两举升装置 100 分别与举升平台 300 连接，使得举升装置 100 能够独立运行，省去了连接举升平台 300 两侧的传动机构，使换电设备 1000 没有设置举升装置 100 的两侧面结构更少，方便进行行走机构的设置和从该两个侧面装卸电池。也使得换电设备 1000 的结构更为紧凑。

如图 6、7 所示，本实施例的举升装置 100 用于设置在换电设备 1000 上以驱动举升平台 300 升降，举升平台 300 用于放置电池包，其特点在于，举升装置 100 包括依次传动连接的动力单元 101、第一传动单元 110、第二传动单元 120 和执行单元 130。动力单元 101 用于输出第一旋转运动 B。第一传动单元 110 用于将第一旋转运动 B 转化为直线运动 A。第二传动单元 120 用于将直线运动 A 转化为第二旋转运动 C，并带动执行单元 130 同步旋转，以驱动举升平台 300 升降。

本实施例中，动力单元 101 所输出的第一旋转运动 B 与执行单元 130 旋转的第二旋转运动 C 方向并不相同，因此为实现举升平台 300 的升降，设置第一传动单元 110 和第二传动单元 120 对其进行传动并改变运动方向。

动力单元 101 并非正对举升平台 300 设置，可使得换电设备 1000 的结构布置更为方便，结构更为紧凑。而通过第一传动单元 110 将旋转运动转化为直线运动 A，第一传动单元 110、动力单元 101 可沿一直线布置，使得结构更为紧凑。

如图 6 所示，第一旋转运动 B 的旋转轴线方向和直线运动 A 的运动方向均沿举升平台 300 的一侧延伸，第二旋转运动 C 的旋转轴线方向指向举升平台 300。

通过第一传动单元 110 和第二传动单元 120 将动力单元 101 的第一旋转运动 B 转化为执行单元 130 旋转轴线方向指定为举升平台 300 的第二旋转运动 C，使得动力单元 101 不需要直接正对举升平台 300 设置，同时第一传动单元 110 和第二传动单元 120 朝同一方向侧延伸，也可进使二者更为紧

凑，并避免对换电设备 1000 其他方向结构的干涉，使得换电设备 1000 结构布局更为灵活。

如图 6、7 所示，第一传动单元 110 包括传动连接的第一旋转件 111 和连接部 113，第二传动单元 120 包括传动连接的配合部 121 和第二旋转件 122。第一旋转件 111 与动力单元 101 传动连接，在动力单元 101 的带动下做第一旋转运动 B，并驱动连接部 113 做直线运动 A。连接部 113 与配合部 121 连接，带动配合部 113 做直线运动 A，并带动第二旋转件 122 做第二旋转运动 C。执行单元 130 与第二旋转件 122 连接，并随第二旋转件 122 同步旋转。

本实施例中，第一旋转件 111 同轴连接于动力单元 101，用于将自身转动转化为连接部 113 的直线运动 A，第一旋转件 111 可以为丝杆，此时连接部 113 直接或间接与丝杆构成丝杠副。第一旋转件 111 也可以设为两个相互垂直并联动齿轮所组成的齿轮组，其中一个齿轮与动力单元 101 同轴设置，另一个则通过传动带与配合部 121 连接。除了上述两种方式外，第一旋转件 111 也可设置为其他常见传动方式，只要保证第一旋转运动 B 的轴线和直线运动 A 位于一个方向上即可。

第二旋转件 122 与第一旋转件 111 原理相同，但效果相反。第二旋转件 122 与执行单元 130 同轴安装，带动执行单元 130 同步进行第二旋转运动 C。连接部则与配合部相连，带动配合部运动。配合部可以通过传动带，曲柄，连杆等能够将线性运动转化为旋转运动的机械结构传动。

执行单元 130 是通过第二旋转运动 C 实现与举升平台 300 的连接的，执行单元 130 可选择凸轮 131，曲柄和连杆等结构，实现将旋转转化为高度方向的变化。

如图 3、6、7 所示，举升装置 100 通过位于设备框架 200 上正对举升平台 300 一侧的连接梁设置于设备框架 200 上，动力单元 101 和第一传动单元 110 的第一旋转件 111 设置于连接梁上背离举升平台 300 的一侧，第二传动单元 120 和执行单元 130 设置于连接梁上朝向举升平台 300 的一侧，连接梁上用于第一传动单元 110 与第二传动单元 120 之间连接的贯通口 211，第一传动单元 110 的连接部 113 穿过贯通口 211 与配合部 121 连接。

通过将第一传动单元 110 和第二传动单元 120 设置在连接梁的两个侧面，能够避免部件之间的相互干扰，充分利用连接梁的两个侧面，使得结构更为紧凑，且能够保证二者的延伸方向一致。也避免了额外在高度上占用连接梁的空间。

在本实施例中，连接梁即为横梁，选用设备框架 200 的横梁作为连接梁能最大程度的实现使换电设备紧凑，能够提升集成度和模块化水平。

如图 7、8、11、12 所示，配合部 121 具有配合部本体 1211 以及形成于配合部本体 1211 表面并沿不同于直线运动方向凸起或凹陷的定位结构 1212。连接部 113 能够沿直线运动方向与定位结构 1212 相接触，连接部 113 在垂直于直线运动的方向上与定位结构 1212 间隙配合。

在本实施例中，连接部 113 在第一旋转件 111 作用下作直线运动 A，配合部 121 通过凸起或者凹陷结构设计形成定位结构 1212，使得连接部 113 能够与定位结构 1212 接触，并在直线运动 A 的运动

方向上限位于该定位结构 1212。从而使得连接部 113 做直线运动 A 时，配合部 121 也能同步的作直线运动 A。

如图 8 至 12 所示，定位结构 1212 为形成于配合部本体 1211 的表面并沿不同于直线运动方向的凸起。连接部 113 的表面具有对应于定位结构 1212 设置的凹槽部 115，定位结构 1212 至少部分容纳于凹槽部 115 内，沿直线运动方向，凹槽部 115 的内侧表面均能够与定位结构 1212 相接触。

在本实施例中，配合部 121 和连接部 113 是通过凹凸配合连接在一起的，配合部 121 凸起的定位结构 1212 可容纳与凹槽部 115 中，并在直线运动 A 的运动方向上被连接部 113 限位住，使得连接部 113 在运动时，配合部 121 卡设在凹槽部 115 内从而同步运动。

这种凹凸结构仅在运动方向上限位，在实现直线运动 A 方向上的传动效果的同时不对其他方向进行限制，提供其他方向上的自由度，方便拆装和调整。

如图 9 所示，沿直线运动方向，凹槽部 115 的内侧表面上设有向外贯通的避让槽，当定位结构 1212 容纳于凹槽部 115 时，配合部本体 1211 通过避让槽从连接部 113 的侧表面处伸出，避让槽与配合部本体 1211 间隙配合。

在本实施例中，避让槽为 U 型槽，顶部敞开，配合部本体 1211 为的长度大于凹槽部 115 的长度，配合部 121 中间的定位结构 1212 容纳与凹槽部 115 时，配合部 121 的两端则自避让槽伸出，而且也避免了配合部本体与连接部接触导致连接部对配合部本体在非直线运动方向上运动的干涉，进一步保证了配合部在非直线运动方向上的自由度。

通过设置避让槽，使得配合部本体 1211 能够直接放置进凹槽部 115 内侧，进一步增加配合部本体 1211 的定位结构 1212 与凹槽部 115 的连接部 113 的凹槽部 115 的接触面积，增强承力能力。同时，配合部本体 1211 也可通过避让槽放入或移出凹槽部 115，方便拆装和调整。

如图 9 所示，沿直线运动方向，凹槽部 115 的至少一个内侧表面相对定位结构 1212 的表面具有间隙。

在本实施例中，凹槽部 115 的长度大于定位结构 1212 凸起部分的长度，使得定位结构 1212 在放置在凹槽部 115 内时并非完全卡设在凹槽部 115 内，而是凹槽部 115 的内侧表面与定位结构 1212 之间具有间隙，在直线运动 A 的方向上具有一定程度的自由度。连接部 113 带动配合部 121 动作时，定位结构 1212 作用到凹槽部 115 内侧的一侧。

通过这种结构，使得定位结构 1212 没有完全固定在凹槽部 115 内，在不影响传动性能的前提下，能够方便的安装和拆除，也能够方便的在凹槽部 115 内进行转动等其他无关直线运动 A 方向的运动，方便对其进行调整。

在凹槽部 115 的内侧表面相对定位结构 1212 的表面具有间隙的情况下，可以设置检测机构（例如霍尔传感器和磁钢配合）通过用检测第二旋转件 122 的旋转位置来精确反映举升平台 300 是否升降

到位。如图 8 所示，连接部 113 还包括加强件 1151，加强件 1151 的两端分别沿直线运动方向连接凹槽部 115 的两端。

在本实施例中，加强件 1151 为一个，在其他实施例中也可根据需求调整数量。

动力元件是通过配合部 121 的凹槽部 115 作为受力点来拉动的，通过额外设置的加强件 1151 分别连接凹槽部 115 的顶端，能够提高凹槽部 115 的承力能力，使得传动更稳定。

如图 7、10 所示，第二传动单元 120 还包括挠性件 123，挠性件 123 与第二旋转件 122 配合连接，构成挠性传动机构，配合部 121 设置于挠性件 123 上，配合部 121 通过挠性件 123 与第二旋转件 122 传动连接，第二旋转件 122 为传动轮。

在本实施例中，第二传动单元 120 是通过挠性连接的原理将直线运动 A 转化为第二旋转运动 C 的。配合部 121 作直线运动 A 时带动挠性件 123 做直线运动 A。挠性件 123 则带动第二旋转件 122 作第二旋转运动 C。挠性件 123 可以为传动带、链条等常见结构，第二旋转件 122 也可以为传动轮、链轮等常见结构。

通过设置挠性件 123 连接配合部 121 和第二旋转件 122，将配合部 121 的运动转化为挠性件 123 的运动进而转化为第二旋转件 122 的转动，传动效果好，传动强度大。

如图 10、11 所示，挠性件 123 在第二旋转件 122 之间设有开口 1231，配合部 121 自身可伸缩，伸缩方向沿直线运动方向，且配合部 121 沿自身伸缩方向的两端分别连接于挠性件 123 上开口 1231 的两端，配合部本体 1211 通过自身伸缩以调节挠性件 123 的张紧程度。

在本实施例中，挠性件 123 留有供配合部 121 安装的开口 1231，配合部 121 两端分别连接挠性件 123 开口 1231 的两端挠性件 123 闭合。且配合部 121 可沿直线运动 A 方向伸缩。

配合部 121 嵌入至挠性件 123 内，将挠性件 123 封闭，与挠性件 123 紧密连接，传动效果更好。配合部 121 可沿直线运动 A 方向伸缩，可通过伸缩保证挠性件 123 张紧。

如图 8、11 所示，配合部 121 包括配合部本体 1211 和张紧调节结构 1213，配合部本体 1211 包括杆件和两个调节件 1214，杆件的长度延伸方向形成配合部本体 1211 自身的伸缩方向，两个调节件 1214 反向螺纹连接于杆件上，并间隔设置，形成调节组件沿自身伸缩方向的两端，通过驱动杆件旋转调节两个调节件 1214 之间的间距，实现调节组件的伸缩，张紧调节结构 1213 设置于杆件上露出于两个调节件 1214 的部分的表面。

在本实施例中，配合部 121 的伸缩是通过张紧调节结构 1213 实现的，配合部本体 1211 的杆件两端方向相反的螺纹，其两端连接有互为反向螺纹连接的调节件 1214，张紧调节结构 1213 设置于杆件中部不与调节件 1214 连接的部分，用于驱动杆件旋转，从而使得杆件两端同时旋入或者旋出调节件 1214，实现配合部 121 整体的长度的减少和增大。

张紧调节结构 1213 为自配合部本体 1211 凸出的结构，通过对其作用使得配合部本体 1211 旋转。

此处的张紧调节结构 1213 即为上述用于与连接部 113 的凹槽部 115 配合的定位结构 1212。该部件同时用于连接配合和张紧调节，可使得配合部 121 的结构紧凑，不额外占用挠性件 123 以外的空间，避免对挠性件 123 的运动造成干涉。

如图 8、11 所示，张紧调节结构 1213 被设置为能够供用于旋转的工具进行对接。

本实施例中，张紧调节结构 1213 为螺母型结构，可使用常见的扳手等工具对接旋转，便于调节。

如图 8、11 所示，配合部本体 1211 还包括与调节件 1214 对应设置的锁紧件 1215，锁紧件 1215 通过螺纹连接于杆件上，并抵接于对应的调节件 1214。两个调节件 1214 分别设置于杆件的两端。

在本实施例中，配合部本体 1211 的杆件上还包括与杆件两端螺纹匹配的锁紧件 1215，锁紧件 1215 抵接于调节件 1214 的内侧，用于对调节件 1214 进行限位。

当调节件 1214 旋转至合适的长度使得整个挠性件 123 张紧时，锁紧件 1215 可通过向对应侧的调节件 1214 旋转移动挤压并将调节件 1214 限位，可提高张紧后的稳定性。

在其他实施例中，也可以仅在一端设置锁紧件 1215。

调节件 1214 上设有用于与开口 1231 的端部连接的连接孔 1216。方便与挠性件 123 开口 1231 的端部连接。

在其他实施例中，调节件 1214 与挠性件 123 也可通过其他可拆卸连接，或者直接通过焊接等固定连接方式连接。

如图 10 所示，位于第二旋转件 122 之间的挠性件 123 由并列设置的第一配合段 1232 和第二配合段 1233 组成，第一配合段 1232 和第二配合段 1233 上均分别设有配合部 121，连接部 113 通过其中一个配合部 121 连接。

本实施例中，挠性件 123 以与第二旋转件 122 连接处的位置为分界分为第一配合段 1232 和第二配合段 1233。第一配合段 1232 和第二配合段 1233 平行设置并相互连接。二者分别在第二旋转件 122 的上侧和下侧与第二旋转件 122 配合。只需要其中一个配合段上的配合部 121 与连接部 113 配合，即可起到相应的传动作用。而另一个配合段的配合部 121 则仅起到调节该段张紧的效果。通过从上下两侧同步调节，能够避免单侧调节所导致的第二旋转件 122 不必要的转动，保证第二旋转件 122 保持固定角度不变的情况下实现带执行单元 130。

如图 7 至 10 所示，第一传动单元 110 还包括滑动件 112，连接部 113 设置于滑动件 112 上并与滑动件 112 随动，第一旋转件 111 通过滑动件 112 与连接部传动连接。第一旋转件 111 为丝杆，丝杆与滑动件 112 构成丝杠副。

在本实施例中，滑动件 112 通过导轨 114 滑动，导轨 114 平行于第一旋转件 111 并设置在第一旋转件 111 的两侧。

采用丝杠副结构与动力单元 101 连接进行传动，可使得动力单元 101 能够仅通过旋转即可实现第

一传动单元 110 的直线运动，在这一过程中，丝杆使得动力单元 101 的旋转运动在转化为滑动件 112 的直线运动时可以得到降速，从而控制举升平台 300 升降的速度及将动力放大，从而可以使用功率和尺寸较小的动力单元，降低动力单元的尺寸。动力单元 101 包括电机，本实施例中，电机为伺服电机。伺服电机精度高，能够精准的驱动凸轮 131 转动到位，实现精准升降。

如图 13、14 所示，执行单元 130 包括凸轮 131，凸轮 131 的一端连接于第二旋转件 122 的旋转轴上，并随该旋转轴同步转动，凸轮 131 的另一端上设有朝向举升平台 300 的伸出部 132，伸出部 132 伸入设置于举升平台 300 上的滑槽 133，并可在滑槽 133 内滑动。

伸出部 132 位于凸轮 131 的凸出端，并卡设在水平设置的滑槽 133 中，当凸轮 131 转动时，凸轮 131 凸出端水平方向上的运动转化为伸出部 132 在滑槽 133 内的运动从而不会作用到举升平台 300，使得举升平台 300 只能受到凸轮 131 垂直方向上的力的作用。最终避免了举升平台 300 在水平方向的运动，提高升降效果。当凸轮 131 的凸出端位于最低点时，举升平台 300 位于原点位，当凸轮 131 经过旋转 180 度后，凸出端位于最高点，举升平台位于最高位。

本实施例的举升机构 100 在运行时，通过动力单元 101 驱动第一旋转件 111 的丝杆旋转，带动滑动件 112 由自动力单元 101 最远侧启动并开始向靠近动力单元 101 移动，此时凸轮的凸出端位于最下端，举升平台位于原点位。（即图 5、6、7 状态）

以图 7 为例，当举升平台 300 上升时，滑动件 112 逐步移动至靠近动力单元 101 的最大极限位置时，凸轮 131 则随着第二旋转件 122 的旋转按照逆时针方向逐步旋转至其凸出端位于最高位，此时举升平台 300 位于最高位。而当举升平台 300 下降时，滑动件 112 则会自靠近动力单元 101 的最大极限位置向远离动力单元 101 的方向运动，凸轮 131 则相应的做顺时针旋转直至其凸出端位于最下方，此时举升平台 300 回到原点位。本实施例的举升机构 100 就是在这两个点位之间做往复运动，凸轮 131 也仅在该 180 度的范围内往复旋转。

如图 15、16 所示，本实施例的换电设备 1000 除了上述举升装置 100 以外，还设有导向机构 400 辅助举升平台 300 升降并在升降过程中进行导向。导向机构 400 包括设置在换电设备 1000 中未设置有举升机构的两个侧面的滑动槽 401 和设置在举升平台 300 对应面的滑块 402。滑动槽 401 垂直设置，滑块 402 在水平方向上限位于滑动槽 401 并在垂直方向上可在滑动槽 401 上滑动，当举升平台 300 升降时，导向机构 400 对其导向保证其垂直升降没有水平方向的位移。

本实施例还提供一种包含了上述换电设备 1000 的换电站。该换电站能够为轻卡、重卡等工程车辆换电。

虽然以上描述了本发明的具体实施方式，但是本领域的技术人员应当理解，这些仅是举例说明，在不背离本发明的原理和实质的前提下，可以对这些实施方式做出多种变更或修改。因此，本发明的保护范围由所附权利要求书限定。

权利要求

1、一种换电设备，其特征在于，所述换电设备包括设备框架、举升平台和两个举升装置，所述举升平台与所述设备框架可升降连接，两个所述举升装置设置于所述设备框架上，并分别位于所述举升平台的两相对侧，各所述举升装置分别与所述举升平台的相应侧连接，并通过同步动作以驱动所述举升平台升降，所述举升平台用于放置电池包。

2、如权利要求 1 所述的换电设备，其特征在于，所述设备框架具有容纳空间，所述容纳空间具有朝向所述电池包方向的开口，所述举升平台设置于所述容纳空间内。

3、如权利要求 2 所述的换电设备，其特征在于，所述设备框架具有相对设置的两个纵梁以及间隔设置于两个所述纵梁之间的横梁，所述横梁和所述纵梁围成所述容纳空间，两个举升装置分别设置于两个所述横梁上。

4、如权利要求 3 所述的换电设备，其特征在于：两个所述纵梁沿所述换电设备的行走方向延伸；
和/或，所述换电设备还具有行走机构，所述行走机构分布于两个所述纵梁上，并位于两个所述横梁的外侧。

5、如权利要求 2-4 任意一项所述的换电设备，其特征在于，当所述举升平台降低至原点位时，所述举升平台用于放置所述电池包的放置面低于所述容纳空间朝向所述电池包的一端的端面；

当所述电池包被放置于所述举升平台上时，沿所述举升平台的升降方向，所述电池包在所述换电设备上的投影在所述容纳空间所包围的范围内。

6、如权利要求 2-5 任意一项所述的换电设备，其特征在于，所述设备框架设有开口朝向所述举升平台的举升方向的凹陷部，所述凹陷部与所述容纳空间相连通，用于搬运设备伸入所述容纳空间以转移所述电池包，所述凹陷部的下沿低于所述举升平台上用于放置所述电池包的放置面。

7、如权利要求 6 所述的换电设备，其特征在于，所述凹陷部和所述举升装置位于所述举升平台的不同侧。

8、如权利要求 6 或 7 所述的换电设备，其特征在于，所述举升平台上形成有电池包转移通道，所述电池包转移通道从所述举升平台上用于放置所述电池包的放置面向远离所述电池包的方向延伸，所述电池包转移通道的端部经由所述凹陷部与所述换电设备外部相通。

9、如权利要求 8 所述的换电设备，其特征在于，所述举升平台具有平台底座以及设置于所述平台底座上的托盘和辅助支撑机构，所述辅助支撑机构与所述托盘间隔设置，所述辅助支撑机构与所述托盘之间的空间形成所述电池包转移通道。

10、如权利要求 1-9 项中任一所述的换电设备，其特征在于，所述举升装置包括依次传动连接的动力单元、第一传动单元、第二传动单元和执行单元；

所述动力单元用于输出第一旋转运动；

所述第一传动单元用于将所述第一旋转运动转化为直线运动；

所述第二传动单元用于将所述直线运动转化为第二旋转运动，并带动执行单元同步旋转，以驱动所述举升平台升降。

11、如权利要求 10 所述的换电设备，其特征在于，所述第一旋转运动的旋转轴线方向和所述直线运动的运动方向均沿所述举升平台的一侧延伸，所述第二旋转运动的旋转轴线方向指向所述举升平台。

12、如权利要求 10 或 11 所述的换电设备，其特征在于，所述第一传动单元包括传动连接的第一旋转件和连接部，所述第二传动单元包括传动连接的配合部和第二旋转件；

所述第一旋转件与所述动力单元传动连接，在所述动力单元的带动下做第一旋转运动，并驱动所述连接部做直线运动；

所述连接部与所述配合部连接，带动所述配合部做直线运动，并带动所述第二旋转件做第二旋转运动；

所述执行单元与所述第二旋转件连接，并随所述第二旋转件同步旋转。

13、如权利要求 12 所述的换电设备，其特征在于，所述举升装置通过位于所述举升平台一侧的连接梁设置于设备框架上，所述动力单元和所述第一传动单元的第一旋转件设置于所述连接梁上背离所述举升平台的一侧，所述第二传动单元和所述执行单元设置于所述连接梁上朝向所述举升平台的一侧，所述连接梁上开设有用于所述第一传动单元与所述第二传动单元之间连接的贯通口，所述第一传动单元的所述连接部穿过所述贯通口与所述配合部连接。

14、如权利要求 13 所述的换电设备，其特征在于，所述配合部具有配合部本体以及形成于所述配合部本体表面并沿不同于所述直线运动方向凸起或凹陷的定位结构；

所述连接部能够沿所述直线运动方向与所述定位结构相接触，和/或，所述连接部在垂直于所述直线运动的方向上与所述定位结构间隙配合。

15、如权利要求 14 所述的换电设备，其特征在于，所述第二传动单元还包括挠性件，所述挠性件与所述第二旋转件配合连接，构成挠性传动机构，所述配合部设置于所述挠性件上，所述配合部通过所述挠性件与所述第二旋转件传动连接；

和/或，所述第二旋转件为传动轮，所述传动轮与所述连接梁可转动连接。

16、如权利要求 15 所述的换电设备，其特征在于，所述挠性件在所述第二旋转件之间设有开口，所述配合部自身可伸缩，伸缩方向沿所述直线运动方向，且所述配合部沿自身伸缩方向的两端分别连接于所述挠性件上所述开口的两端，所述配合部本体通过自身伸缩以调节所述挠性件的张紧程度。

17、如权利要求 16 所述的换电设备，其特征在于，所述配合部包括配合部本体和张紧调节结构，

所述配合部本体包括杆件和两个调节件，所述杆件的长度延伸方向形成所述配合部本体自身的伸缩方向，两个所述调节件反向螺纹连接于所述杆件上，并间隔设置，形成所述调节组件沿自身伸缩方向的两端，通过驱动杆件旋转调节两个所述调节件之间的间距，实现所述调节组件的伸缩，所述张紧调节结构设置于所述杆件上露出于两个所述调节件的部分的表面。

18、如权利要求 13-17 任意一项所述的换电设备，其特征在于，所述第一传动单元还包括滑动件，所述滑动件可相对于所述连接梁在所述直线运动方向上运动，所述连接部设置于所述滑动件上并与所述滑动件随动，所述第一旋转件通过所述滑动件与所述连接部传动连接，所述第一旋转件为丝杆，所述丝杆与所述滑动件构成丝杠副；

和/或，所述动力单元包括电机，所述电机设置于所述连接梁上，优选所述电机为伺服电机；

和/或，所述执行单元包括凸轮，所述凸轮上设有朝向所述举升平台的伸出部，所述伸出部伸入设置于所述举升平台上的滑槽，并可在所述滑槽内滑动。

19、一种换电站，其特征在于，包括如权利要求 1-18 项中任一所述的换电设备。

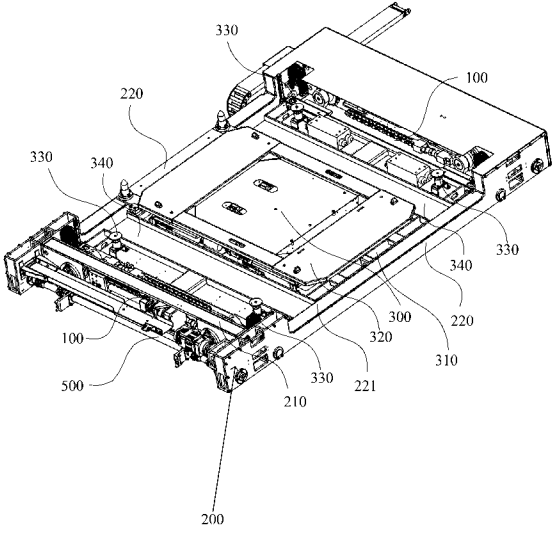


图 1

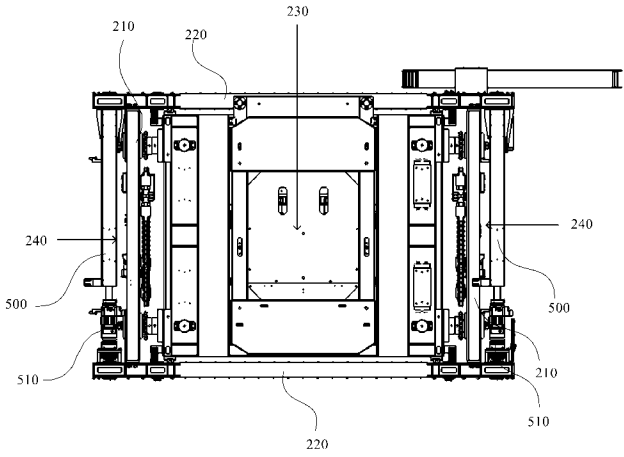


图 2

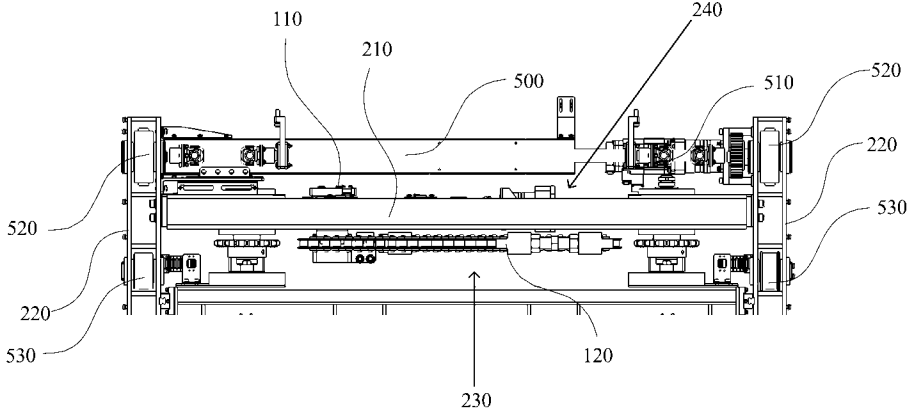


图 3

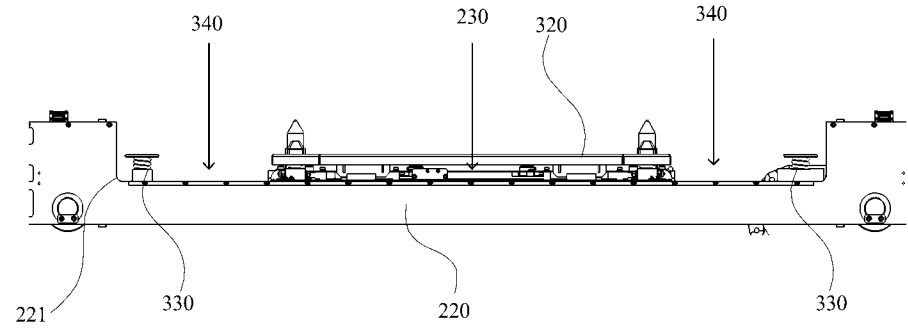


图 4

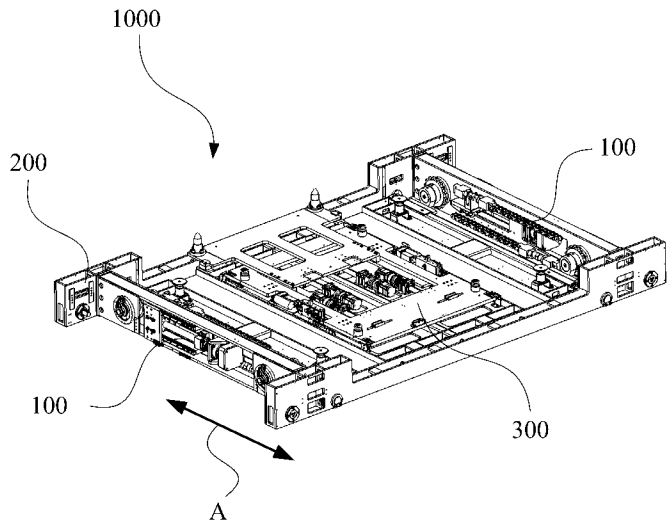


图 5

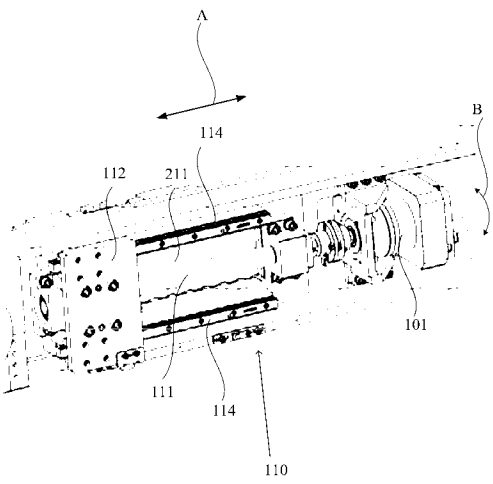


图 6

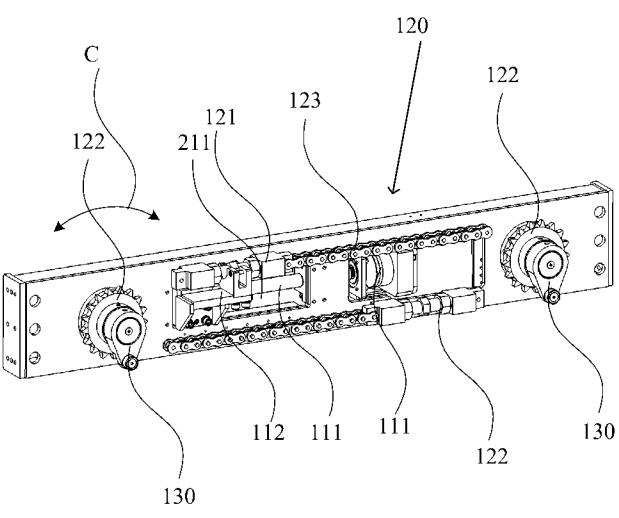


图 7

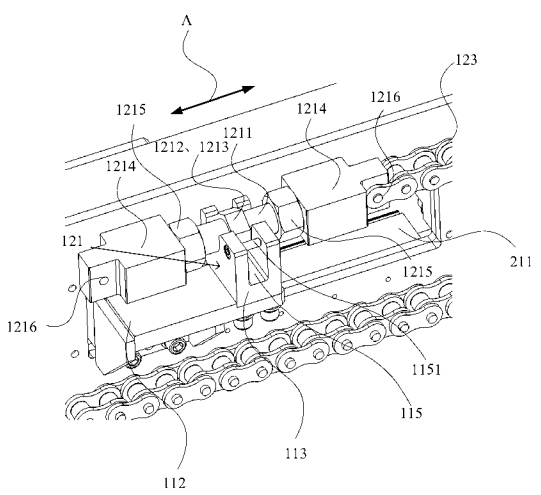


图 8

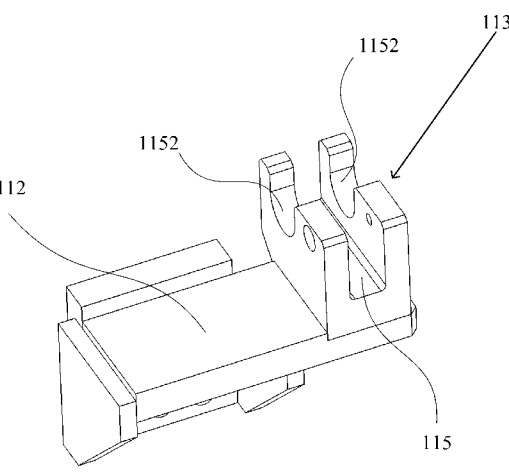


图 9

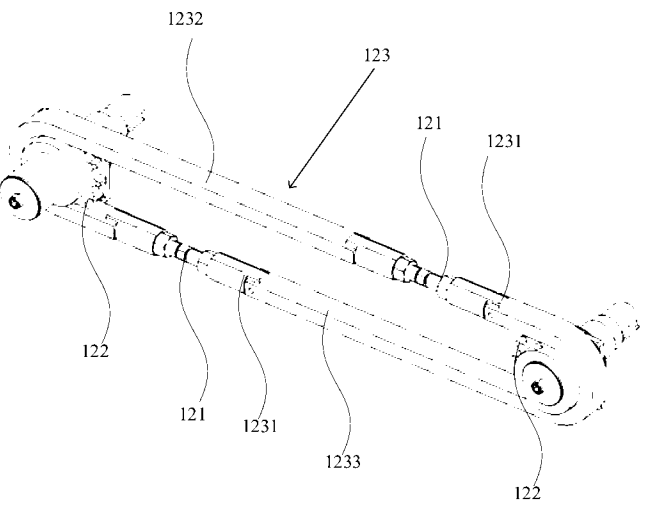


图 10

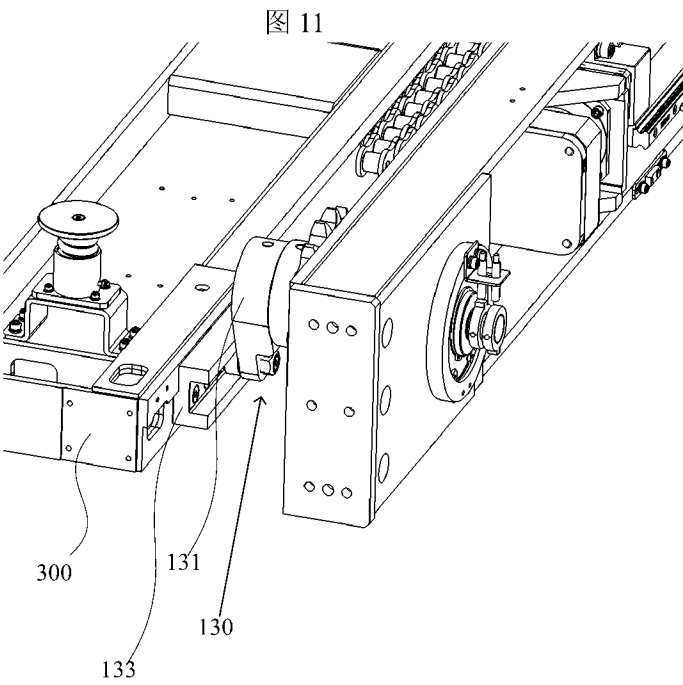
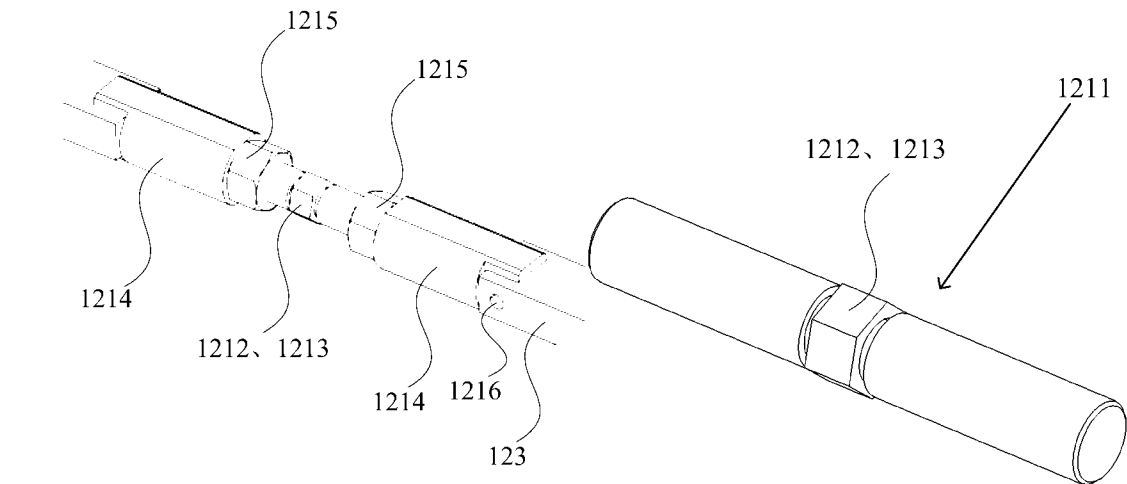


图 11

图 12

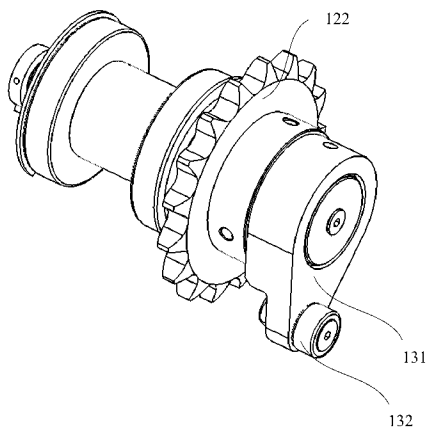


图 13

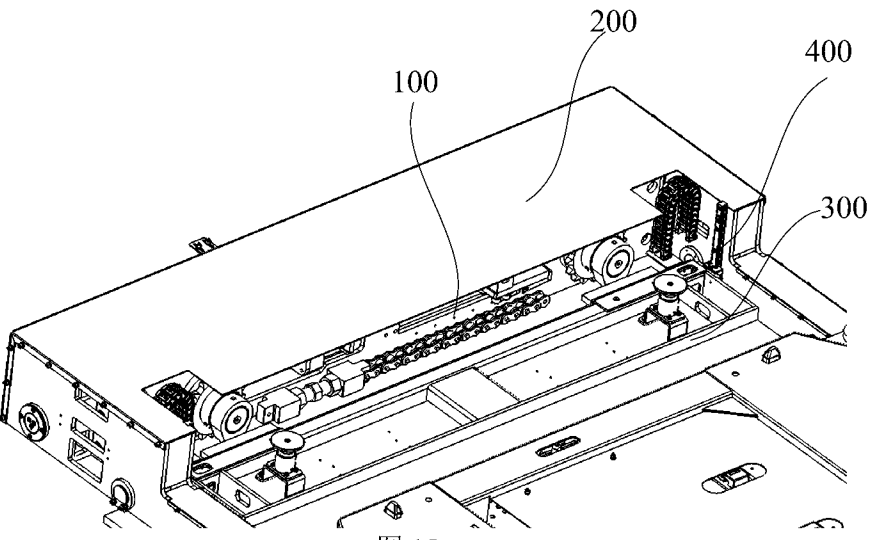


图 14

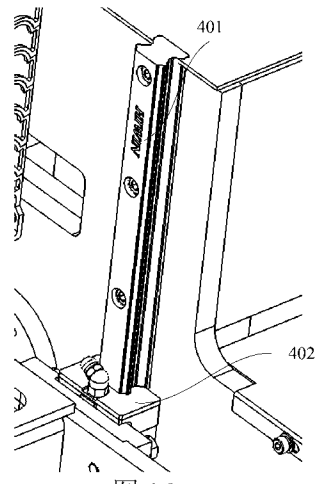


图 15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2023/085593

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60L53/80(2019.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC: B60L, B60S, B66F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNTXT, CNKI, ENTXT, DWPI: 车辆, 换电, 电池, 举升, 升降, 顶升, 驱动, 凸轮; vehicle, battery, chang+, lift+, rise, up, driv
+, cam**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 115837859 A (AULTON NEW ENERGY AUTOMOTIVE TECHNOLOGY CO., LTD.) 24 March 2023 (2023-03-24) claims 1-19	1-19
PX	CN 218228707 U (AULTON NEW ENERGY AUTOMOTIVE TECHNOLOGY CO., LTD.) 06 January 2023 (2023-01-06) claims 1-19	1-19
X	WO 2019105459 A1 (SHANGHAI DIANBA NEW ENERGY TECHNOLOGY CO., LTD. et al.) 06 June 2019 (2019-06-06) description, embodiment I, and figures 1-13	1-9, 19
A	CN 113212229 A (SHANGHAI DIANBA NEW ENERGY RESOURCES SCIENCE & TECHNOLOGY CO., LTD. et al.) 06 August 2021 (2021-08-06) entire document	1-19
A	CN 103101737 A (SHANDONG INSTITUTE OF LIGHT INDUSTRY) 15 May 2013 (2013-05-15) entire document	1-19



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“D” document cited by the applicant in the international application

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

04 May 2023

Date of mailing of the international search report

22 May 2023

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District,
Beijing 100088

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2023/085593**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 212861163 U (LANGU WISDOM (BEIJING) ENERGY TECHNOLOGY CO., LTD.) 02 April 2021 (2021-04-02) entire document	1-19
A	EP 2308778 A2 (ICAM S.R.L.) 13 April 2011 (2011-04-13) entire document	1-19

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2023/085593

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	115837859	A	24 March 2023	None			
CN	218228707	U	06 January 2023	None			
WO	2019105459	A1	06 June 2019	CN	109849863	A	07 June 2019
				CN	113212228	A	06 August 2021
				CN	113212229	A	06 August 2021
				CN	113212230	A	06 August 2021
				CN	113212231	A	06 August 2021
				CN	113212232	A	06 August 2021
				CN	113212233	A	06 August 2021
				CN	113212234	A	06 August 2021
CN	113212229	A	06 August 2021	None			
CN	103101737	A	15 May 2013	None			
CN	212861163	U	02 April 2021	None			
EP	2308778	A2	13 April 2011	ITTO	20090771	A1	10 April 2011

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2023/085593

A. 主题的分类

B60L53/80 (2019.01) i

按照国际专利分类 (IPC) 或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号)

IPC: B60L, B60S, B66F

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库 (数据库的名称, 和使用的检索词 (如使用))

CNTXT, CNKI, ENTXT, DWPI: 车辆, 换电, 电池, 举升, 升降, 顶升, 驱动, 凸轮; vehicle, battery, chang+, lift+, rise, up, driv+, cam

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
PX	CN 115837859 A (奥动新能源汽车科技有限公司) 2023年3月24日 (2023 - 03 - 24) 权利要求1-19	1-19
PX	CN 218228707 U (奥动新能源汽车科技有限公司) 2023年1月6日 (2023 - 01 - 06) 权利要求1-19	1-19
X	WO 2019105459 A1 (SHANGHAI DIANBA NEW ENERGY TECH CO LTD等) 2019年6月6日 (2019 - 06 - 06) 说明书实施例一, 附图1-13	1-9, 19
A	CN 113212229 A (上海电巴新能源科技有限公司等) 2021年8月6日 (2021 - 08 - 06) 全文	1-19
A	CN 103101737 A (山东轻工业学院) 2013年5月15日 (2013 - 05 - 15) 全文	1-19
A	CN 212861163 U (蓝谷智慧 (北京) 能源科技有限公司) 2021年4月2日 (2021 - 04 - 02) 全文	1-19

☒ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“D” 申请人在国际申请中引证的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2023年5月4日

国际检索报告邮寄日期

2023年5月22日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局

中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

授权官员

孙雪

电话号码 (+86) 010-62085387

国际检索报告

国际申请号	
-------	--

PCT/CN2023/085593

C. 相关文件

类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
A	EP 2308778 A2 (ICAM S R L) 2011年4月13日 (2011 - 04 - 13) 全文	1-19

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2023/085593

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	115837859	A	2023年3月24日	无			
CN	218228707	U	2023年1月6日	无			
WO	2019105459	A1	2019年6月6日	CN	109849863	A	2019年6月7日
				CN	113212228	A	2021年8月6日
				CN	113212229	A	2021年8月6日
				CN	113212230	A	2021年8月6日
				CN	113212231	A	2021年8月6日
				CN	113212232	A	2021年8月6日
				CN	113212233	A	2021年8月6日
				CN	113212234	A	2021年8月6日
CN	113212229	A	2021年8月6日	无			
CN	103101737	A	2013年5月15日	无			
CN	212861163	U	2021年4月2日	无			
EP	2308778	A2	2011年4月13日	ITT0	20090771	A1	2011年4月10日