



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 107887536 B

(45) 授权公告日 2021.08.20

(21) 申请号 201610867114.5

H01M 50/209 (2021.01)

(22) 申请日 2016.09.30

H01M 50/249 (2021.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

H01M 50/258 (2021.01)

申请公布号 CN 107887536 A

H01M 10/48 (2006.01)

B60K 1/04 (2019.01)

(43) 申请公布日 2018.04.06

B60L 50/64 (2019.01)

(73) 专利权人 蜂巢能源科技有限公司

(56) 对比文件

地址 213000 江苏省常州市金坛区华城中
路168号

CN 104868182 A, 2015.08.26

CN 205406600 U, 2016.07.27

(72) 发明人 李猛 张海建 曲凡多 张放南

CN 104786807 A, 2015.07.22

CN 204857812 U, 2015.12.09

张巧然 曹雪平 唐丽娟 周月

CN 103456907 A, 2013.12.18

李卫华 赵梁栋

CN 205429623 U, 2016.08.03

(74) 专利代理机构 北京清亦华知识产权代理事
务所(普通合伙) 11201

CN 205439945 U, 2016.08.10

CN 203713584 U, 2014.07.16

代理人 黄德海

CN 102130312 A, 2011.07.20

(51) Int.Cl.

审查员 冷丹

H01M 50/242 (2021.01)

H01M 50/244 (2021.01)

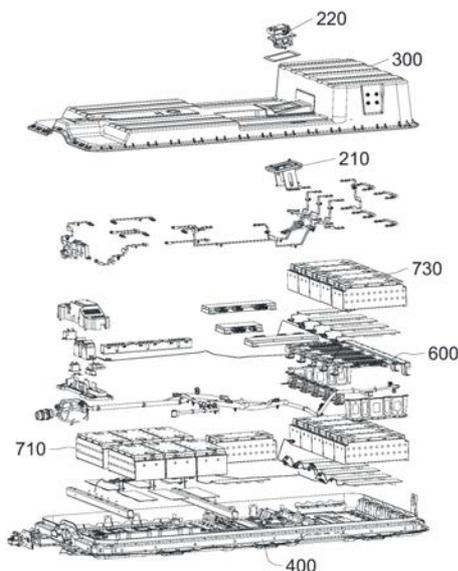
权利要求书2页 说明书21页 附图14页

(54) 发明名称

电池包

(57) 摘要

本发明公开了一种电池包,包括:壳体,所述壳体包括下壳体和上壳体;电池模组装置,所述电池模组装置设置在所述壳体内,所述电池模组装置包括多个层电池模组组件,所述多个电池模组组件具有多层叠置的电池模组;BDU,所述BDU设置在所述壳体内且位于所述电池模组装置的前侧;MSD,所述MSD设置在所述壳体内,并且所述MSD的顶部穿出所述上壳体;控制板,所述控制板设置在所述壳体内且与所述电池模组装置相连。根据本发明电池包强度高、结构稳定,能为电池模组提供安全稳定的工作环境。



1. 一种电池包,其特征在于,包括:

壳体,所述壳体包括下壳体和上壳体;

电池模组装置,所述电池模组装置设置在所述壳体内,所述电池模组装置包括多个层电池模组组件,所述多个电池模组组件具有多层叠置的电池模组;

电池切断单元BDU,所述BDU设置在所述壳体内且位于所述电池模组装置的前侧;

手动维修开关MSD,所述MSD设置在所述壳体内,并且所述MSD的顶部穿出所述上壳体;

控制板,所述控制板设置在所述壳体内且与所述电池模组装置相连;

所述电池包的上壳体上设置有MSD检修口,所述MSD从所述MSD检修口伸出,所述MSD通过MSD支撑板固定在电池包的所述上壳体上,所述MSD支撑板上设置有用以避让MSD顶部的MSD顶部避让孔;所述电池包的下壳体上固定有MSD支架,所述MSD支架上设置有MSD支架凹槽,所述MSD上设置有MSD凸缘,所述MSD凸缘容纳在所述MSD支架凹槽内且可以固定在所述MSD支架凹槽内,且凹槽围壁的上表面与所述上壳体的下表面之间设置有第一MSD密封垫;

双层模组支架组件,所述双层模组支架组件包括下层模组前支架、下层模组左支架、下层模组右支架和中间隔板,所述下层模组前支架、所述下层模组左支架、所述下层模组右支架和所述中间隔板共同限定出用于安装下层电池模组的下层电池安装空间,所述中间隔板用于安装上层电池模组。

2. 根据权利要求1所述的电池包,其特征在于,还包括:管状加强件,所述管状加强件沿所述电池包的横向延伸,所述管状加强件为中空的管梁状结构,所述管状加强件通过管状加强件固定支架固定在所述下壳体内。

3. 根据权利要求1所述的电池包,其特征在于,还包括:下托板,所述下托板固定在所述下壳体的底壁的下表面上,所述下托板包括:

下托板框体;

多个下托板横梁,所述下托板横梁的两端分别与所述下托板框体的左右两个纵向框条固定,所述多个下托板横梁沿所述电池包的纵向间隔开分布;

下托板支撑梁,所述下托板支撑梁的两端分别与所述下托板框体的左右两个纵向框条固定,所述下托板支撑梁邻近位于中间的一个所述下托板横梁设置。

4. 根据权利要求3所述的电池包,其特征在于,所述下托板横梁上设置有下托板横梁减重孔。

5. 根据权利要求1所述的电池包,其特征在于,还包括:管状加强装置,所述管状加强装置包括:

管状加强件,所述管状加强件沿所述电池包的横向延伸,所述管状加强件为中空的管梁状结构;

管状加强件固定支架,所述管状加强件固定支架固定在所述管状加强件的左端和右端,所述管状加强件固定支架分别与所述电池包的下壳体的底壁的上表面以及所述下壳体的侧壁的内表面固定连接。

6. 根据权利要求5所述的电池包,其特征在于,所述管状加强件向左延伸至所述下壳体的左侧的侧壁处,所述管状加强件的右端向右延伸至所述下壳体的右侧的侧壁处。

7. 根据权利要求5所述的电池包,其特征在于,所述管状加强件具有矩形横截面。

8. 根据权利要求5所述的电池包,其特征在于,所述管状加强件包括:

前管状加强件和后管状加强件,所述前管状加强件与所述后管状加强件平行设置且在所述电池包的纵向间隔开。

9. 根据权利要求8所述的电池包,其特征在于,还包括:

纵向连接件,所述纵向连接件固定在所述下壳体的底壁的上表面上,所述纵向连接件分别与所述前管状加强件和所述后管状加强件相连。

10. 根据权利要求1所述的电池包,其特征在于,还包括:护线盒,所述护线盒包括:

护线盒本体,所述护线盒本体沿所述电池包的纵向延伸,所述护线盒本体的纵向两端以及顶部敞开,所述护线盒本体的左侧壁和右侧壁上设置有线束避让槽;

盒盖,所述盒盖设置在所述护线盒本体的顶部,所述盒盖与所述护线盒本体卡接固定。

11. 根据权利要求10所述的电池包,其特征在于,所述线束避让槽为“U”形槽,所述“U”形槽上端的开口设置在所述护线盒本体的侧壁的上端面上。

12. 根据权利要求10所述的电池包,其特征在于,所述护线盒本体的左侧壁和右侧壁上还设置有护线盒线束卡扣孔。

13. 根据权利要求10所述的电池包,其特征在于,所述盒盖的左侧边缘和右侧边缘分别设置有盒盖卡扣,所述护线盒本体的左侧壁和右侧壁上分别设置有护线盒卡孔,所述盒盖卡扣卡接在所述护线盒卡孔内。

14. 根据权利要求10所述的电池包,其特征在于,所述盒盖的左侧边缘和右侧边缘分别设置有盒盖限位凸起,左侧的所述盒盖限位凸起与所述护线盒本体的左侧壁的外壁面贴合,右侧的所述盒盖限位凸起与所述护线盒本体的右侧壁的外壁面贴合。

15. 根据权利要求14所述的电池包,其特征在于,所述盒盖限位凸起分为多组,每一组中有三个盒盖限位凸起,每一组中位于两端的两个盒盖限位凸起的长度小于位于中间的盒盖限位凸起的长度。

电池包

技术领域

[0001] 本发明涉及车辆技术领域,特别涉及一种电池包。

背景技术

[0002] 动力电池包结构方面,壳体结构稳定可靠是必不可少的,需要提供一定的机械冲击、振动、挤压碰撞、耐久、防尘防水、耐腐蚀等方面的防护性能。一旦结构失效将会导致高压触电危险,危及乘员生命安全。功能方面,电能输出与存储的稳定,电池状态监控也是十分关键的。电池的电压、压差、温度、温差等方面直接影响电池包功能安全。

发明内容

[0003] 本发明旨在至少在一定程度上解决现有技术中的上述技术问题之一。为此,本发明的一个目的在于提出一种电池包,该电池包强度高、结构稳定,能为电池模组提供安全稳定的工作环境。

[0004] 根据本发明的电池包,包括:壳体,所述壳体包括下壳体和上壳体;电池模组装置,所述电池模组装置设置在所述壳体内,所述电池模组装置包括多个层电池模组组件,所述多个电池模组组件具有多层叠置的电池模组;BDU,所述BDU设置在所述壳体内且位于所述电池模组装置的前侧;MSD,所述MSD设置在所述壳体内,并且所述MSD的顶部穿出所述上壳体;控制板,所述控制板设置在所述壳体内且与所述电池模组装置相连。

[0005] 根据本发明的电池包结构强度高、具有较高的防护性能,能够为电池模组提供稳定的工作环境,确保电池模组安全稳定地提供电力。

附图说明

- [0006] 图1是根据本发明实施例的减振装置的示意图;
- [0007] 图2是根据本发明实施例的减振装置的爆炸图;
- [0008] 图3是根据本发明实施例的减振装置的局部剖视图;
- [0009] 图4是根据本发明实施例的减振装置的剖视图;
- [0010] 图5是根据本发明实施例的上壳体的示意图;
- [0011] 图6是图5圈示A的局部放大示意图;
- [0012] 图7是根据本发明实施例的上壳体的局部示意图;
- [0013] 图8是根据本发明实施例的上壳体的示意图;
- [0014] 图9是根据本发明实施例的下壳体与下托板的配合示意图;
- [0015] 图10是根据本发明实施例的下托板的示意图;
- [0016] 图11是根据本发明实施例的双层模组支架组件一个方向的示意图;
- [0017] 图12是根据本发明实施例的双层模组支架组件另一个方向的示意图;
- [0018] 图13是根据本发明一个实施例的电池模组布置的示意图;
- [0019] 图14是根据本发明另一个实施例的电池组布置的示意图;

- [0020] 图15是根据本发明实施例的电池模组配合在下壳体上的爆炸图；
- [0021] 图16是根据本发明实施例的电池模组配合在下壳体上的示意图；
- [0022] 图17是根据本发明实施例的下壳体的示意图；
- [0023] 图18是根据本发明实施例的电池模组的爆炸图；
- [0024] 图19是根据本发明一个实施例的柔性条布置的示意图；
- [0025] 图20是根据本发明另一个实施例的柔性条布置的示意图；
- [0026] 图21是根据本发明再一个实施例的柔性条布置的示意图；
- [0027] 图22是根据本发明实施例的护线盒的示意图；
- [0028] 图23是根据本发明实施例的护线盒本体的示意图；
- [0029] 图24是根据本发明实施例的护线盒本体的示意图；
- [0030] 图25是根据本发明实施例的盒盖的示意图；
- [0031] 图26是根据本发明实施例的BDU壳体的示意图；
- [0032] 图27是根据本发明实施例的多个电器件与BDU底板配合的示意图；
- [0033] 图28是根据本发明实施例的电池包的示意图。
- [0034] 附图标记：
- [0035] 减振装置 100，
- [0036] 减振支架 110,减振支架支脚 111,减振支架下凸缘 112，
- [0037] 柔性衬套 120,柔性衬套下凸缘 121,环形凹槽 101,柔性衬套下凹槽 102，
- [0038] 内层连接套 130,环形凸棱 131，
- [0039] MSD组件 200，
- [0040] MSD支架 210,凹槽围壁 211,MSD支架凹槽 201,MSD底部避让孔 202，
- [0041] MSD 220,MSD凸缘 221，
- [0042] MSD支撑板 230,MSD顶部避让孔翻边 231,MSD顶部避让孔 203，
- [0043] 第一MSD螺栓 240,第一MSD密封垫 250,第二MSD螺栓 260，
- [0044] 上壳体 300,MSD检修口 301,气密性检测孔 302，
- [0045] 中央隆起部 310,后隆起部 320,MSD检修口加强凸起 330，
- [0046] 左前部凹陷 341,右前部凹陷 342，
- [0047] 前隆起部 350,防水透气阀 360，
- [0048] 下壳体 400，
- [0049] 下托板 500，
- [0050] 下托板框架 510，
- [0051] 下托板横梁 520,第一下托板横梁 521,第二下托板横梁 522,第三下托板横梁 523，
- [0052] 下托板支撑梁 530，
- [0053] 前衬加强板 541,左前翻边梁 541a,右前翻边梁 541b,前搭接梁 541c,左侧内部加强板 542，
- [0054] 下托板横梁减重孔 501,左侧翻边支撑板 543,右侧内部加强板 544,右侧翻边支撑板 545,后衬加强板 546,后翻边支撑板 547,下壳体角板 548，
- [0055] 双层模组支架组件 600，

- [0056] 下层模组前支架 610, 下层模组前支架本体 611, 前支架本体下折边 611a, 前支架本体上折边 611b, 前固定脚 612, 前固定支脚折边 612a,
- [0057] 下层模组左支架 620, 下层模组右支架 630,
- [0058] 中间隔板 640, 中间隔板本体 641, 减重散热孔 601, 中间隔板本体折边 641a, 后固定支脚 642,
- [0059] 电池模组装置 700,
- [0060] 前电池模组组件 710, 左侧前电池模组 711, 右侧前电池模组 712,
- [0061] 中电池模组 720,
- [0062] 多层电池模组组件 730, 上层电池模组 731, 下层电池模组 732,
- [0063] 第一电池模组 712a, 第二电池模组 712b, 第三电池模组 712c, 第四电池模组 732d, 第五电池模组 732e, 第六电池模组 732f, 第七电池模组 731g, 第八电池模组 731h, 第九电池模组 731i, 第十电池模组 731j, 第十一电池模组 731k, 第十二电池模组 732l, 第十三电池模组 732m, 第十四电池模组 721n, 第十五电池模组 711o,
- [0064] 第十六电池模组 711p, 第十七电池模组 711q,
- [0065] 第一检测板 861, 第二检测板 862,
- [0066] 前电池模组底板 713, 左前电池模组底板 713a, 右前电池模组底板 713b, 中电池模组底板 722, 检测板底板 740,
- [0067] 前管状加强件 751, 后管状加强件 752, 前管状加强件固定支架 753, 后管状加强件固定支架 754,
- [0068] 纵向连接件 760,
- [0069] 后加强横梁 770,
- [0070] 模组支架 781, 电加热片 782, 电池本体 783, 模组柔性结构 784, 前端柔性条 784a, 后端柔性条 784b, 左端柔性条 784c, 右端柔性条 784d,
- [0071] 护线盒 820,
- [0072] 护线盒本体 821, 护线盒加强筋 821a, 线束避让槽 801, 护线盒线束卡扣孔 802, 护线盒卡孔 803, 护线盒固定孔 804,
- [0073] 盒盖 822, 盒盖卡扣 822a, 盒盖限位凸起 822b, 子盒盖 822c, 盒盖减重孔 805,
- [0074] BDU 810,
- [0075] BDU壳体 811, BDU底板 811a, BDU上壳 811b, BDU加强筋 811c,
- [0076] 主正继电器 812, 正夹板 812a,
- [0077] 主负继电器 813, 副夹板 813a,
- [0078] 预充继电器 814, 预充电阻 815,
- [0079] 热继电器 816, 加热板 816a,
- [0080] 加热熔断器 817,
- [0081] 分流器 818, 分流器围板 818a。

具体实施方式

[0082] 下面详细描述本发明的实施例, 所述实施例的示例在附图中示出, 其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附

图描述的实施例是示例性的,旨在用于解释本发明,而不能理解为对本发明的限制。

[0083] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”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的限制。

[0084] 此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本发明的描述中,“多个”的含义是至少两个,例如两个,三个等,除非另有明确具体的限定。

[0085] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成一体;可以是机械连接,也可以是电连接或可以互相通讯;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系。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中的具体含义。

[0086] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,第一特征在第二特征之“上”或之“下”可以包括第一和第二特征直接接触,也可以包括第一和第二特征不是直接接触而是通过它们之间的另外的特征接触。而且,第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”包括第一特征在第二特征正上方和斜上方,或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”包括第一特征在第二特征正下方和斜下方,或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0087] 电池包通常安装在车辆的地板下方,采用吊装的方式与车身梁架连接在一起。如此安装方式,电池包需要承受车辆行驶过程中产生的振动,并且在车辆通过恶劣路况时,振动对电池包的影响将加剧。

[0088] 因此如何在车辆长期运行过程中保证电池包能够承受持续的随机振动激励,已经成为电动汽车安全领域中的一个重要研究方向,通过在车辆与电池包之间增加减震装置是解决此问题的方式之一。

[0089] 下面详细描述本发明实施例中的用于车辆的减振装置100,电池包可以通过该减振装置100吊挂在车辆的底盘上。

[0090] 如图1-4所示,根据本发明实施例的用于车辆的减振装置100可以包括减振支架110、柔性衬套120和内层连接套130。

[0091] 减振支架110适于连接在车辆的底盘上,可选地,减振支架110可以通过螺纹紧固件固定在车辆的底盘上。

[0092] 柔性衬套120嵌设在减振支架110内,柔性衬套120的内周面上设置有环形凹槽101;内层连接套130嵌设在柔性衬套120内,内层连接套130的外周面上设置有环形凸棱131,环形凸棱131嵌入环形凹槽101内,内层连接套130适于连接车辆的电池包。

[0093] 由于内层连接套130主要承受电池包重力而产生的轴向拉力,通过在柔性衬套120的内周面上设置环形凹槽101,在内层连接套130的外周面上设置环形凸棱131,可以将内层连接套130承受的轴向拉力均匀地传递至柔性衬套120,避免因为柔性衬套120应力集中而

产生不可恢复的损害。

[0094] 柔性衬套120还可以起到减振吸能的作用,可以选用三元乙丙橡胶或氢化丁晴橡胶为原材料,此类材料的最高工作温度能够达到100℃以上,并且在较高温度下仍具有优良的力学性能。

[0095] 减振支架110和内层连接套130为金属件,柔性衬套120与减振支架110和内层连接套130硫化为一体。可选地,减振支架110和内层连接套130可以为铝合金件,这样在具备较高强度的前提下,又能够减轻零件的重量,且可以满足批量生产的要求。

[0096] 可选地,减振支架110上设置有多个减振支架支脚111,其中多个减振支架支脚111的上表面高于减振支架110的上表面。由此,可以降低车辆的底盘传递至电池包的振动频率。

[0097] 另外,减振支架110和内层连接套130采用金属件,柔性衬套120在工作过程中产生的热量可以顺利传递至减振支架110和内层连接套130上并得以快速散失,避免柔性衬套120的温度过高而影响柔性衬套120的工作稳定性。

[0098] 具体地,环形凹槽101为多道且沿柔性衬套120的轴向间隔分布,环形凸棱131为多道并分别嵌入对应的环形凹槽101中。由此,可以进一步提高内层连接套130和柔性衬套120的接触面积,力可以更加均匀地在内层连接套130和柔性衬套120之间传递。

[0099] 进一步地,柔性衬套120的下端面上设置有柔性衬套下凸缘121,柔性衬套下凸缘121贴覆在减振支架110的下端面上。优选地,柔性衬套下凸缘121的下表面位于内层连接套130的下表面之下,且高度差为1mm-2mm。需要说明的是,上述的高度差包含1mm和2mm。

[0100] 由此,可以使得柔性衬套120和减振支架110结合更加紧密,且在电池包安装在减振装置100上时,电池包不会与减振支架110直接接触,电池包可以压紧在柔性衬套下凸缘121上,保证电池包与减振支架110结合紧密,确保减振支架110不会由于与电池之间具有间隙而在振动过程中对减振支架110造成冲击。

[0101] 减振支架110的下端面上设置有减振支架下凸缘112,减振支架110的至少部分构造为通孔结构以容纳柔性衬套120和内层连接套130,减振支架下凸缘112形成在该通孔结构的下侧内表面上且向内延伸。

[0102] 柔性衬套120的外周面上设置有柔性衬套下凹槽102,减振支架下凸缘112嵌入柔性衬套下凹槽102内。由此,进一步提高了柔性衬套120和减振支架110的接触面积,使得力可以更加均匀地在内层连接套130和柔性衬套120之间传递。

[0103] 进一步地,柔性衬套下凹槽102与柔性衬套下凸缘121紧邻。由此柔性衬套120整体结构更加紧凑,避免减振装置100的尺寸过大而影响电池包的离地间隙。

[0104] 减振支架下凸缘112的内径小于尺寸小于环形凸棱131的外径尺寸。进而提高了减振支架110与柔性衬套120的连接稳定性,柔性衬套120可以稳定地嵌设在减振支架110内,避免环形凸棱131从减振支架110内脱离。

[0105] 可选地,减振支架下凸缘112也可以形成在通孔结构的下侧内表面且向外延伸,柔性衬套120的外周面上形成有柔性衬套下凸缘121且向外延伸,柔性衬套下凸缘121上形成有凹槽以包裹减振支架下凸缘112。

[0106] 在减振装置100工作的过程中,柔性衬套120需要长时间的承受高频振动,这个过程中会产生热量累计,从而可能造成其力学性能的下降。

[0107] 为此本发明实施例的减振装置100,减振支架110上设置有用于给柔性衬套120进行散热的减振支架散热结构。

[0108] 减振支架散热结构可以为贯通减振支架110的外周壁的减振支架贯通槽,以使得柔性衬套120裸露出来。这样车辆在行驶的过程中,空气流动可以对柔性衬套120和减振支架110起到自然冷却的作用。

[0109] 当然,减振支架散热结构也可以为设置在减振支架110的外周壁的避免上的减振支架散热翅片(未示出)。由此,可以增大减振支架110与空气的接触面积,使得柔性衬套120传递至减振支架110上的热量尽快耗散。

[0110] 在本发明的一些实施例中,柔性衬套120可以为实心结构,当然也可以为空心结构,只要保证柔性衬套120具有足够的减振性能即可。

[0111] 减振支架110上可以设置有三角形加强板,由此可以提高减振支架110的强度,确保电池包通过减振装置100牢固地安装在车辆的地板上。

[0112] 如图28所示,根据本发明实施例的电池包包括壳体、电池模组装置700、BDU810(battery disconnect unit,即电池切断单元)、MSD220(manual service disconnect,即手动维修开关)、管状加强件和检测板。

[0113] 壳体包括上壳体300和下壳体400,上壳体300和下壳体400限定出用于盛放电池模组装置700的安装空间。

[0114] 电池模组装置700设置在壳体内部,电池模组装置700包括多个电池模组组件,多个电池模组组件具有多个叠置的电池模组。

[0115] BDU810设置在壳体内且位于电池模组装置700的前侧,MSD220设置在壳体内,且MSD220的顶部穿出上壳体300以方便检修人员操作。

[0116] 管状加强件沿电池包的横向延伸,管状加强件为中空的管梁状结构,管状加强件通过管状加强件固定支架固定在下壳体400内。检测板设置在壳体内且与电池模组装置700相连。

[0117] 由于对整车续航里程、输出功率等需求,动力电池一般具有大容量、高电压(200V~400V)等特性。对于高电压的动力电池,从安全角度考虑需要具有能够在必要时通过手动切断电路的手动维修开关。在动力电池维修、整车高压系统维修、手动维修、动力电池异常、低压控制异常等情况下,可通过切断手动维修开关的方式保障使用及操作安全。开关需要布置在便于操作位置,同时需要保证其稳定可靠。

[0118] 现有动力电池包的手动维修开关支架位于电池包中部,并通过螺栓与动力电池包上壳体和下壳体相连,当电池包在整车行驶振动状态时,下壳体变形并通过手动维修开关支架对上壳体的螺接位置产生作用力,长期振动或剧烈冲击情况下,将会使上壳体与手动维修开关螺接位置开裂,影响整包防水,从而影响整包使用安全。

[0119] 其次,手动维修开关通过螺栓固定在手动维修开关支架上,手动维修开关与下壳体在相连,然后盖上上壳体时,再通过螺栓将手动维修开关支架与上壳体连接好。在装配完成后可在外部观察并可接触到手动维修开关与手动维修开关支架连接螺栓。在拆解时,可能存在错误拆解连接螺栓情况。误将手动维修开关与手动维修开关支架螺栓拆解,可能引发对高压线路拉扯甚至触电。

[0120] 为此本发明提出了一种用于电池包的MSD组件200,该MSD组件200包括MSD支架

210、MSD220以及MSD支撑板230。

[0121] 其中,如图5-8所示,MSD支架210适于固定在电池包的下壳体400上,MSD支架210上设置有MSD支架凹槽201;MSD220上设置有MSD凸缘221,MSD凸缘221容纳在MSD支架凹槽201内且可以固定在MSD支架凹槽201内。由此,MSD220可以牢固地支撑在MSD支架210上。可选地,MSD凸缘221为矩形,MSD支架凹槽201的形状与MSD凸缘221的形状匹配。

[0122] MSD支撑板230位于电池包的上壳体300的上表面,MSD支撑板230、上壳体300和MSD支架210固定,且MSD220从上壳体300向外显露出。

[0123] MSD220不再是直接固定在上壳体300上,而是通过MSD支撑板230固定在电池包的上壳体300上,进而增大了MSD220与上壳体300之间的接触面积,降低了MSD220与上壳体300之间的集中应力,避免MSD220与上壳体300之间的集中应力过大而出现上壳体300开裂的现象。

[0124] 可以理解的是,电池包的上壳体300上设置有MSD检修口301,MSD220可以从MSD检修口301伸出。

[0125] MSD支架210上设置有凹槽围壁211,凹槽围壁211可以围成MSD支架凹槽201,且凹槽围壁211止抵在上壳体300的下表面上。由此使得MSD支架210安装更加稳定,避免由于车辆行驶时MSD支架210发生大幅晃动而损坏MSD220。

[0126] 其中,凹槽围壁211环绕MSD检修口301设置,由此使得MSD支架210的结构更加紧凑,避免MSD220占用过多的壳体内部的空间。

[0127] MSD组件200还包括第一MSD螺栓240,第一MSD螺栓240将MSD支撑板230、上壳体300和凹槽围壁211紧固。也就是说,MSD220固定在MSD支架210上,MSD支架210通过螺纹紧固件固定在上壳体300上。

[0128] 优选地,凹槽围壁211的上表面与上壳体300的下表面之间设置有第一MSD密封垫250。第一MSD密封垫250可以保证电池包的防水性能,避免外界的水或杂质从MSD检修口301进入到壳体内部。

[0129] 当然,可以理解的是,第一MSD密封垫250还可以起到减振吸能的作用,避免MSD支架210对上壳体300造成严重的冲击。

[0130] MSD220的顶部穿过MSD支撑板230,进而MSD220可以从电池包中裸露出来,方便检修人员对MSD220进行操控。MSD220设置在壳体内部,且从内向外依次穿过上壳体300和MSD支撑板230。

[0131] 具体地,MSD支撑板230上设置有用于避让MSD顶部的MSD顶部避让孔203,MSD顶部避让孔203处设置有MSD顶部避让孔翻边231。

[0132] 顶部避让孔翻边231不仅可以使MSD顶部避让孔203的周缘圆滑,避免割伤操作人员,而且还可以提高MSD支撑板230的强度,保证MSD220不会影响电池包整体的安装强度。

[0133] MSD组件200还包括多个第二MSD螺栓260,每个第二MSD螺栓260位于MSD凸缘221的角落处以将MSD凸缘221紧固在MSD支架凹槽201上,第二MSD螺栓260在径向上位于MSD顶部避让孔翻边231的外侧,从而MSD顶部避让孔翻边231遮挡第二MSD螺栓260。

[0134] 由此,避免了维修人员由于误操作而将第二MSD螺栓260拆下,导致引发高压线路的拉扯甚至触电现象的发生。

[0135] MSD凸缘221的下表面设置有第二MSD密封垫,第二MSD密封垫夹设在MSD凸缘221的

下表面与MSD支架凹槽201的上表面之间。由此,提高了MSD220与MSD支架210安装的牢固性,且第二MSD密封垫至少在一定程度上起到减振吸能的作用。

[0136] 在本发明的一些实施例中,MSD支架凹槽201上设置MSD底部避让孔202,MSD底部避让孔202用于避让MSD220的底部。换言之,MSD220底部可以伸入到MSD底部避让孔202中,

[0137] 下面简单描述MSD220的组件的安装过程。

[0138] 首先将MSD220通过第二MSD螺栓260固定在MSD支架210上,然后将MSD支架210固定在下壳体400上,待电池模组装置700测试完成后,然后将上壳体300与下壳体400固定在一起,最后通过第一MSD螺栓240将上壳体300、MSD支撑板230与MSD支架210固定在一起。

[0139] 如图7-8所示,电池包适于固定在车辆的地板的下表面上,地板上设置有地板检修口,地板检修口处可拆卸地设置有地板检修口盖板,上壳体300上设置有MSD检修口301,MSD检修口301倾斜设置,以使车辆的MSD220的顶部从MSD检修口301处倾斜地显露出,MSD检修口301与地板检修口相对。

[0140] 换言之,MSD220可以穿过上壳体300上的MSD检修口301和地板上的地板检修口,且由于MSD检修口301为倾斜设置,MSD220可以倾斜地从MSD检修口301伸出,进而驾驶人员可以从后排座椅处方便地对MSD220进行操作。

[0141] 此外,倾斜设置的MSD220的空间布局更加合理、紧凑,节省空间,同时有效避免MSD220与其他零部件发生干涉。

[0142] 上壳体300上形成有中央隆起部310,中央隆起部310在电池包的横向上位于上壳体300的中间位置,中央隆起部310沿电池包的纵向延伸,MSD检修口301设置在中央隆起部310的后端处。

[0143] 进一步地,MSD检修口301相对中央隆起部310为下沉式倾斜结构,且MSD检修口301的后侧边缘高于MSD检修口301的前侧边缘,即MSD检修口301朝向前方设置。由此,检修人员可以方便地将手放置在MSD检修口301处,以对MSD220进行操作。

[0144] 优选地,MSD检修口301与水平面之间的夹角为 5° - 45° 。需要说明的是,上述MSD检修口301与水平面之间的夹角范围包含 5° 和 45° 。

[0145] 在本发明的一些实施例中,上壳体300上还形成有后隆起部320,中央隆起部310的后端与后隆起部320相连,MSD检修口301邻近后隆起部320。由于后排座椅无需前后移动和上下移动,因此后排座椅的下侧无需调节装置,因此后排座椅占用的空间较少,上壳体300上形成后隆起部320可以充分利用后排座椅节省出的空间。

[0146] 中央隆起部310对应车辆的地板隆起部,MSD检修口301对应车辆的前排座椅与后排座椅之间的位置。由此,后排座椅的乘客伸手就可以打开地板检修口盖板,然后将MSD220裸露出来并对其进行操作。

[0147] 进一步地,MSD220的最高点与地板检修口的位置距离为2cm-10cm。需要说明的是,上述MSD220的最高点与地板检修口的位置距离的范围包含2cm和10cm。

[0148] 由此,既不会由于人手伸入地板检修口后与MSD220的距离太远而不容易操作,也不会由于MSD220距离地板检修口太近而在车辆振动时与地板检修口盖板发生干涉,影响MSD220的寿命。

[0149] 优选地,MSD检修口301的周围设置有MSD检修口加强凸起330。由此,显著提高了MSD检修口301周围的强度,降低MSD检修口301破损的几率。

[0150] MSD检修口301与中央隆起部310的左侧边缘和右侧边缘的距离相等,MSD检修口301的后侧边缘与中央隆起部310的后侧边缘间隔开。由此,可以进一步方便检修人员对MSD220进行操作。

[0151] 为保证动力电池包在不同温度、不同海拔条件下壳体内部压力保持平衡,通过设置防水透气阀360,平衡动力电池包在不同温度、不同海拔条件下引起的壳体内部压力变化,保证在不同使用条件下,动力电池包内部压力始终处于平衡状态。

[0152] 对于高电压的动力电池,动力电池包的密封性直接影响到电动汽车的使用安全,从安全角度考虑需要设置气密检测孔便于检测动力电池包的气密性,同时壳体结合整车合理布局,提高空间的利用率,并设置防水透气阀360,使动力电池包内部压力始终处于平衡状态,从而保证电动汽车使用安全。

[0153] 现有动力电池包的气密检测孔借用防水透气阀的安装孔,测试气密性时将检测设备的测试连接管与防水透气阀的安装孔连接进行测试,检测完毕后再安装防水透气阀。由于不能检测防水透气阀的密封性能,可能影响电池包的防水性能,从而影响电动汽车使用安全。

[0154] 为此,如图8所示,本发明提出了一种用于电池包的上壳体300,上壳体300上设置多个防水透气阀360,多个防水透气阀360位于上壳体300的一侧,上壳体300上还设置有气密性检测孔302,气密性检测孔302处可拆卸地设置有密封装置。

[0155] 换言之,本发明的上壳体300上专门设置有用于检测壳体气密性的气密性检测孔302,该气密性检测孔302与防水透气阀360所在的孔为不同的孔。

[0156] 在对壳体的气密性进行检测时,可以直接将检测装置连接在气密性检测孔302,从而可以对防水透气阀360的密封性能进行检测。检测完毕后,可以将密封装置密封在气密性检测孔302。

[0157] 在本发明的一些实施例中,多个防水透气阀360成多排和多列分布。具体地,多个防水透气阀360为四个且分布在矩形的四个顶点上。

[0158] 上壳体300的后部设置有后隆起部320,多个防水透气阀360设置在后隆起部320的侧面上。

[0159] 密封装置包括气密螺栓和气密螺母,气密螺栓的下端向下穿过气密性检测孔302,气密螺母位于下壳体400内部并与气密螺栓螺纹紧固。

[0160] 气密螺栓与气密性检测孔302之间设置有第一气密橡胶圈,气密螺母与气密性检测孔302之间设置有第二气密橡胶圈。由此,密封装置可以更好地密封气密性检测孔302,电池包的壳体的气密性可以得到提高。

[0161] 气密螺母可以与第一气密橡胶圈硫化固定,气密螺母可以直接固定在气密性检测孔302内侧。

[0162] 在本发明的一些实施例中,上壳体300的左前部向下凹陷以形成左前部凹陷341,上壳体300的右前部向下凹陷以形成右前部凹陷342。左前部凹陷341和右前部凹陷342结合整车的合理布局,可以显著提高空间的利用率。

[0163] 上壳体300上形成有前隆起部350、中央隆起部310和后隆起部320,中央隆起部310在电池包的横向上位于上壳体300的中间位置,中央隆起部310沿电池包的纵向延伸,前隆起部350分别位于中央隆起部310的左侧和右侧,并且前隆起部350还位于左前部凹陷341与

右前部凹陷342的后侧,中央隆起部310的后端与后隆起部320相连,前隆起部350与后隆起部320之间形成中部凹陷,中部凹陷分别位于中央隆起部310的左侧和右侧。

[0164] 需要说明的是,MSD检修口301位于中央隆起部310上,且MSD检修口301的两侧为中部凹陷。

[0165] 前隆起部350对应车辆的前排座椅,后隆起部320对应车辆的后排座椅,中央隆起部310对应车辆的地板隆起部,中部凹陷对应车辆的前排座椅与后排座椅之间的位置。

[0166] 通过设置前隆起部350、后隆起部320和中央隆起部310,可以根据整车的结构最大化电池包的壳体内部的空间,保证壳体内能够放置更多的电池模组。

[0167] 随着能源形势的日益严峻,用于电动汽车等领域的电源模块及电源系统不断开发和改进,考虑到电池包可靠性及安全性,目前电动汽车电池包系统安全性要求与测试方法试验项目中有一项为随机振动试验,此项试验对电池包的强度提出很高的要求,否则当电池包在振动台上进行Z、Y、X轴向振动时电池包受损情况将会很严重,甚至在真实工况下会给安全驾驶带来危害。而且由于电池包模组本身安装的要求,电池包下壳体也要有很高的强度,能够承担住由振动、碰撞带来的能量损害,避免电池包总体结构发生失效的现象。这就对下壳体在整个电池包中的强度提出了更高的要求。

[0168] 当前电池包下壳体的结构截面往往比较单一,这种结构虽然制造工艺性良好,但电池包总体强度不足,在振动、冲击等试验中下壳体安装点处及模组安装孔容易应力集中导致壳体开裂,从而造成整个电池包失效。

[0169] 为此本发明提出了一种用于电池包的下壳体组件,该下壳体组件包括下壳体400和下托板500。

[0170] 具体地,如图9-10所示,下托板500固定在下壳体400的底壁的下表面上,下托板500可以提高下壳体400的强度,保证电池包能够稳定安装在下壳体400上。

[0171] 下托板500包括下托板框架510、多个下托板横梁520以及下托板支撑梁530。

[0172] 下托板横梁520的两端分别与下托板框架510的左右两个纵向框条固定。多个下托板横梁520沿电池包的纵向间隔开分布。由此,可以提高下托板500的强度,也提升了下壳体组件的整体强度,确保电池组件能够稳定地固定在下壳体400上。

[0173] 下托板支撑梁530的两端分别与下托板框架510的左右两个纵向框条固定,下托板支撑梁530邻近中间的一个下托板横梁520设置。可选地,下托板支撑梁530可以固定在中间的一个下托板横梁520上。

[0174] 多个下托板横梁520包括从前向后间隔开分布的第一下托板横梁521、第二下托板横梁522和第三下托板横梁523,第一下托板横梁521与第二下托板横梁522之间的距离小于第二下托板横梁522与第三下托板横梁523之间的距离。

[0175] 在本发明的一些实施例中,第一下托板横梁521与第二下托板横梁522之间的距离为455mm-495mm,第二下托板横梁522与第三下托板横梁523之间的距离为515mm-555mm。需要说明的是,上述的数值范围均包含端点值。

[0176] 第一下托板横梁521与下托板框架510的前框条之间的距离大于第三下托板横梁523与下托板框架510的后框条之间的距离。

[0177] 在本发明的一些实施例中,下托板横梁520上设置有下托板横梁减重孔501。由此,可以在保证下托板横梁520具有足够强度的前提下,降低下托板横梁520的重量,进而至少

在一定程度上降低了车辆的能耗,提高了车辆的续航。

[0178] 下壳体400的外周壁上设置有下壳体周壁加强装置,下壳体周壁加强装置为环形且围绕下壳体400的外周壁设置。由此,进一步提高了下壳体400的强度。

[0179] 下壳体周壁加强装置包括前衬加强板541,前衬加强板541固定在下壳体400的外周壁的前壁面上,前衬加强板541上设置有左前翻边梁541a和右前翻边梁541b,并且前衬加强板541上还设置有前搭接梁541c。

[0180] 下壳体周壁加强装置进一步包括左侧内部加强板542和左侧翻边支撑板543,左侧内部加强板542固定在下壳体400的外周壁的左壁面上,左侧翻边支撑板543固定在左侧内部加强板542的外侧。

[0181] 下壳体周壁加强装置进一步包括右侧内部加强板544和右侧翻边支撑板545,右侧内部加强板544固定在下壳体400的外周壁的右壁面上,右侧翻边支撑板545固定在右侧内部加强板544的外侧。

[0182] 下壳体周壁加强装置进一步包括后衬加强板546和后翻边支撑板547,后衬加强板546固定在下壳体400的外周壁的后壁面上,后翻边支撑板547固定在后衬加强板546的后侧。

[0183] 前衬加强板541、左侧内部加强板542、右侧内部加强板544和后衬加强板546均固定在下壳体400的周壁上,且前衬加强板541、左侧内部加强板542、右侧内部加强板544和后衬加强板546分别与下壳体400的周壁之间形成有吸能空腔,进而可以提高下壳体组件的强度,且在下壳体组件发生碰撞时能够吸收冲击能量,减少下壳体组件内的电池的损伤。

[0184] 在本发明的一些实施例中,下壳体周壁加强装置进一步包括下壳体角板548,下壳体角板548分别设置在下壳体400的四个角处,且左前侧的下壳体角板548分别与前衬加强板541的左端和左侧翻边支撑板543的前端相连,右前侧的下壳体角板548分别与前衬加强板541的右端和右侧翻边支撑板545的前端相连,左后侧的下壳体角板548分别与后翻边支撑板547的左端和左侧翻边支撑板543的后端相连,右后侧的下壳体角板548分别与后翻边支撑板547的右端和右侧翻边支撑板545的后端相连,其中下壳体角板548为弧形角板。

[0185] 下壳体角板548可以将前衬加强板541、左侧翻边支撑板543、右侧翻边支撑板545和后翻边支撑板547连接在一起。进而,进一步提高了下壳体组件的强度,保证电池组件稳定牢固地安装在下壳体组件上。

[0186] 本发明实施例的下壳体组件通过将各零部件焊接在一起,能够提高下壳体组件的强度,保证电池组件能够稳定地安装在下壳体组件上。

[0187] 现有电池模组布置形式多为平铺,通过安装螺栓将单层电池模组固定于下壳体内部,平铺形式的电池模组的尺寸主要受到车辆X和Y方向的尺寸限制,所以电池模组布置的数量也会受到车辆X和Y方向的尺寸限制,无法利用Z方向的空间,不能最大化的利用布置空间。此外,如在平铺形式的电池模组的基础上进行长续航里程的升级换代,实现难度将大大提升。如果采用双层布置形式,合理利用Z向空间,将有利于产品能量升级。

[0188] 为此本发明提出了一种用于电池包的双层模组支架组件600,该电池模组包括下层模组前支架610、下层模组左支架620、下层模组右支架630和中间隔板640。

[0189] 其中,如图11-12所示,下层模组前支架610适于固定在下壳体下壳体内,下层模组左支架620和下层模组右支架630适于固定在下壳体上,下层模座左支架位于下层模组前

支架610的左侧,下层模座右支架位于下层模组前支架610的右侧。

[0190] 下层模组左支架620和下层模组右支架630可以分别与下层模组前支架610固定,当然也可以只要与下壳体固定即可。

[0191] 中间隔板640包括中间隔板本体641和后固定支脚642,后固定支脚642适于固定在下壳体400上,下层模组前支架610、下层模组左支架620、下层模组右支架630和中间隔板640共同限定出用于安装下层电池模组的下层电池安装空间,中间隔板本体641用于安装上层电池模组731。

[0192] 根据本发明实施例的用于电池包的双层模组支架组件600,可以支撑安装两层电池模组,一层电池模组可以安装在电池壳体的下壳体400上,另一层电池模组可以安装在中间隔板640上。

[0193] 由此,可以显著提高电池包的空间利用率,确保同样的电池包的壳体内能够容纳更多数量的电池模组。本发明实施例的双层模组支架组件600可以设置在后排座椅的下地板的下方,由于后排座椅在高度方向上占用的空间不大,因此可以将电池包的壳体构造为前低后高的形式,本发明实施例的双层模组支架组件600可设置在电池包的壳体的较高的部分内。

[0194] 下层模组前支架610包括下层模组前支架本体611和前固定脚612,下层模组前支架本体611通过前固定支脚612固定在下壳体400上。可选地,前固定脚612可以通过螺纹紧固件固定在下壳体400上。

[0195] 具体地,前固定支脚为开口向下“U”形,“U”形的前固定支脚612的下开口端分别设置有前固定支脚折边612a,前固定支脚折边612a将下层模组前支架本体611固定在下壳体400上。可选地,前固定支脚折边612a可以通过螺纹紧固件固定在下壳体400上。

[0196] 进一步地,下层模组前支架本体611的下侧边缘设置有向前延伸的前支架本体下折边611a,前固定支脚折边612a、前支架本体下折边611a与下壳体400通过第一双层模组螺栓紧固。

[0197] 前固定支脚折边612a和前支架本体下折边611a在上下方向上间隔开,前支架本体下折边611a可以与“U”形的前固定支脚的顶壁在同一平面上。

[0198] 中间隔板本体641的前侧边缘设置有中间隔板本体折边641a,中间隔板本体折边641a与“U”形的前固定支脚612的顶壁固定。可选地,中间隔板本体折边641a可以与前固定支脚612的顶壁通过螺纹紧固件固定在一起。

[0199] 下层模组前支架本体611的上边缘设置有向前延伸的前支架本体上折边611b,中间隔板本体折边641a、前支架本体上折边611b、“U”形的前固定支脚612的顶壁通过第二双层模组螺栓紧固,并且中间隔板本体折边641a支撑在前支架本体上折边611b上。

[0200] 在本发明的一些实施例中,下层模组左支架620的前端与下层模组前支架610的左端邻接,下层模组右支架630的前端与下层模组前支架610的右端邻接,下层模组左支架620和下层模座右支架还分别支撑中间隔板本体641的左侧边缘和右侧边缘,并且下层模组左支架620和下层模组右支架630还分别与中间隔板本体641的左侧边缘和右侧边缘固定。

[0201] 下层模组右支架630、下层模组左支架620、下层模组前支架610和中间隔板本体641限定出下层电池模组安装空间,下层电池模组安装空间内可以安装一层电池模组;同时,另外一层电池模组可以安装在中间隔板本体641的上方。

[0202] 中间隔板本体641上设置有多个减重散热孔601,减重散热孔601的周边设置有减重散热孔翻边。由此,电池模组产生的热量可以通过减重散热孔601迅速散失,避免电池模组的工作温度过高,同时可以在保证中间隔板640的强度下,降低中间隔板640的重量,进而至少在一定程度上降低车辆的能耗。

[0203] 另外,减重散热孔601的周边设置减重散热孔翻边,可以提高减重散热孔601的强度,降低减重散热孔601的故障几率。

[0204] 减重散热孔601呈矩形且有凸缘,每个减重散热孔601对应一个矩形凸台,每个凸台对应一个电池模组,多个凸台呈平行排列设置等等。

[0205] 在本发明的一些实施例中,“U”形的前固定支脚612的两个侧壁之间的宽度在从上向下的方向上呈递增的趋势。

[0206] 中间隔板本体641与后固定支脚642可翻转地相连,由此在下层的电池模组发生故障时,可以将中间隔板640轻松地打开来对下层的电池模组进行检修。可选地,中间隔板本体641可以与后固定支脚642通过铰链连接在一起。

[0207] 随着当前社会能源危机日益严重,新能源汽车越来越受到社会关注,尤其是电动汽车。传统车企为了加快新能源汽车开发日程,一般在传统车型上做适当更改,增加新能源驱动零部件以实现新能源动力汽车开发。

[0208] 动力电池包作为新能源电驱动零部件的“油箱”具有存储及输出电能的作用。而动力电池包主要是由数百甚至上千个电池单体通过串、并联构成的,如果一个一个电芯进行装配将十分影响生产效率,故一般将将单体电池以一定数量一定方式组成一个模块,称之为电池模组,以便用于整个动力电池包装配。

[0209] 传统车型改制纯电动汽车,电池一般布置在车辆乘员仓底板下方。因车身结构以一般不做较大调整,故电池需要配合车身结构进行布置。这就导致电池包可用空间有限,而动力电池包内部的电池模组的布置直接影响整个电池包的空间利用率。

[0210] 动力电池包内部的电池模组的排布直接影响动力电池包的空间利用率。如果电池模组排布不合理,有限的空间内将无法整车需求的电量,导致整车性能低下。同时,电池包内的电池模组的布置直接影响电池包内线束及电缆的布置,不合理的布置将导致线束及电缆布置混乱,影响整包可靠性。模组的布置也直接影响装配效率以及整包重心位置。因纯电动汽车动力电池包一般较重,则直接影响整车质量分布。

[0211] 为此本发明提供了一种用于电池包的电池模组装置700,该电池模组装置700分为前电池模组组件710、中电池模组720和多层电池模组组件730。

[0212] 其中,如图13-16所示,前电池模组组件710分为左侧前电池模组711和右侧前电池模组712,左侧前电池模组711和右侧前电池模组712在电池包的横向上相对,并且左侧前电池模组711与右侧前电池模组712间隔开。

[0213] 中电池模组720设置在前电池模组组件710的后排,多层电池模组组件730设置在中电池模组720的后方,多层电池模组组件730具有多层叠置的电池模组。

[0214] 车辆的后排座椅不需要做过多的调整,因此后排座椅的高度较低,进而电池包上对应后排座椅的位置的高度较高,即电池包的后部隆起以形成后隆起部320,后隆起部320内可以放置多层电池模组组件。

[0215] 本发明实施例的电池模组装置700,可以充分利用电池包的壳体的内部空间,提高

空间利用率,电池模组之间具有间隙有利用工作时散热。

[0216] 多层电池模组组件730包括上下叠置的上层电池模组731和下层电池模组732,上层电池模组731可以设置在中间隔板本体641上,下层电池模组732可以固定在下壳体400上且位于下层模组右支架630、下层模组左支架620、下层模组前支架610和中间隔板本体641限定出下层电池模组装空间内。

[0217] 进一步地,上层电池模组731与下层电池模组732上下对齐,上层电池模组731和下层电池模组732中的每一层均关于电池包的纵向中心线对称。由此,有利用整车质量分布控制,提高整车的行驶稳定性。

[0218] 中电池模组720在电池包的横向上位于电池包的中间位置,由此进一步提高了电池包的对称性,保证电池包整体质量的平均分布。

[0219] 左侧前电池模组711与右侧前电池模组712关于电池包的纵向中心线对称,由此避免电池包左右的质量不一致而出现歪斜的现象。

[0220] 前电池模组组件710中的每一个电池模组的长度方向平行于电池包的横向,中电池模组720的长度方向平行于电池包的纵向,多层电池包模组组件中的每一个电池模组的长度方向平行于电池包的纵向。

[0221] 换言之,前电池模组组件710中的每一个电池模组沿车辆的左右方向延伸,中电池模组720沿车辆的前后方向延伸,多层电池模组组件730中的每一个电池模组沿车辆的前后方向延伸。

[0222] 右侧前电池模组712包括从前向后并置的第一电池模组712a、第二电池模组712b和第三电池模组712c,左侧前电池模组711包括从前向后并置的第十七电池模组711q、第十六电池模组711p和第十五电池模组711o。

[0223] 中电池模组720为第十四电池模组721n,下层电池模组732包括从左向右并置的第十二电池模组732l、第十三电池模组732m、第四电池模组732d、第五电池模组732e和第六电池模组732f。

[0224] 上层电池模组731包括从左向右并置的第十一电池模组731k、第十电池模组731j、第九电池模组731i、第八电池模组731h和第七电池模组731g。其中,第一电池模组712a和第十七电池模组711q依次串联连接。第一电池模组712a上具有正极端,第十七电池模组711q上具有负极端。

[0225] 进一步地,第一电池模组712a至第九电池模组731i有第一检测板861进行电池模组参数测量,第十电池模组731j至第十七电池模组711q由第二检测板862进行电池模组参数测量。

[0226] 在本发明的一些实施例中,右侧前电池模组712包括从前向后并置的第一电池模组712a、第二电池模组712b和第三电池模组712c,左侧前电池模组711包括从前向后并置的第十七电池模组711q、第十六电池模组711p和第十五电池模组711o。

[0227] 中电池模组720为第四电池模组732d,下层电池模组732包括从左向右并置的第十三电池模组732m、第十四电池模组721n、第五电池模组732e、第六电池模组732f和第七电池模组732g。

[0228] 上层电池模组731包括从左向右并置的第十二电池模组731l、第十一电池模组731k、第十电池模组731j第九电池模组731i和第八电池模组731h,其中第一电池模组712a

至第十七电池模组711q串联连接。

[0229] 第一电池模组712a至第三电池模组712c以及第五电池模组732e至第十电池模组731j由第一检测板861进行电池模组参数测量,剩余的电池模组由第二检测板862进行电池模组参数测量。

[0230] 左侧前电池模组711和右侧前电池模组712之间的间隙为60mm-80mm,中电池模组720的前端与前电池模组组件710的后端的距离为40mm-60mm,中电池模组720的后端与双层电池模组组件的前端的距离为220mm-240mm。

[0231] 上层电池模组731与下层电池模组732之间的距离为10mm-15mm,且上层电池模组731或下层电池模组732中相邻的两个电池模组之间的间隙为1mm-5mm。由此,有利于电池模组的散热,确保电池模组处于适宜的工作温度。需要说明的是,上述数值范围均包含端点值。

[0232] 每个电池模组包括多个单体电芯,本发明实施例的电池模组分为两类,分别是十二块单体电芯两并六串组成的大模组和十块单体电芯两并五串组成的小模组,单体电芯单体额定电压3.65V,标称容量40Ah,大模组单体额定电压21.9V,标称容量80Ah,小模组单体额定电压18.25V,标称容量80Ah。

[0233] 在本发明的一些实施例中,前电池模组组件710中的每一个电池模组均为大模组,中电池模组720和多层电池模组组件730中的每一个电池模组均为小模组。

[0234] 本发明实施例的多层电池模组组件730对应后隆起部320和后排座椅,后排座椅占用的高度空间较小,因此电池包壳体的后部可以设置为后隆起部320,多层电池模组组件730可以设置在后隆起部320内。

[0235] 动力电池系统作为新能源汽车的主要储能装置,是新能源汽车的关键部件,电池包结构强度决定着电池系统的安全性能,甚至影响到整车的安全行使,其内部支架的强度直接影响着电池包整体结构强度,在考虑成本及工艺、结构强度的前提下,设计出满足要求的固定支架,既能满足电池包结构强度要求,又能节省成本等资源。

[0236] 根据本发明实施例的电池下壳体组件可以包括下壳体400、前电池模组底板713、中电池模组底板722和检测板底板740。

[0237] 其中,如图17所示,前电池模组底板713固定在下壳体400的底壁的上表面上,且前电池模组底板713用于安装前电池模组组件710。

[0238] 中电池模组底板722固定在下壳体400的底壁的上表面上,且中电池模组底板722用于安装中电池模组720。

[0239] 检测板底板740固定在下壳体400的底壁的上表面上,且检测板底板740用于安装检测板(包括:第一检测板861和第二检测板862)。

[0240] 根据本发明实施例的电池包下壳体组件,通过在下壳体400上设置前电池模组底板713、中电池模组底板722和检测板底板740,使得前电池模组组件710、中电池模组720以及检测板安装更加稳定。

[0241] 在本发明的一些实施例中,电池包下壳体组件还可以包括前管状加强件751和后管状加强件752,前管状加强件751与后管状加强件752平行设置且在电池包的纵向上间隔开,前管状加强件751和后管状加强件752中的每一个通过管状加强件固定支架固定在下壳体400内。由此,进一步提高了电池包下壳体400的结构强度,保证电池包下壳体400能够更

加稳固地承载电池组件。

[0242] 其中,前电池模组底板713位于前管状加强件751与后管状加强件752之间。优选地,前管状加强件751和后管状加强件752可与前电池模组底板713固定连接。进而,进一步提高了前电池模组底板713的结构强度,保证前电池模组组件710更加稳定地安装在前电池模组底板713上。

[0243] 根据本发明实施例的电池包下壳体组件还包括纵向连接件760,纵向连接件760固定在下壳体400的底壁的上表面上,纵向连接件760分别与前管状加强件751和后管状加强件752相连。可选地,纵向连接件760可以与前电池模组底板713固定。

[0244] 前电池模组底板713包括左前电池模组底板713a和右前电池模组底板713b,左前电池模组底板713a和右前电池模组底板713b分别设置在纵向连接件760的左侧和右侧。左前电池模组底板713a和右前电池模组底板713b可以分别与纵向连接件760焊接固定或螺接固定。

[0245] 纵向连接件760的前端和后端比连接在前端与后端之间的中间部分矮,左前电池模组底板713a的右侧边缘固定在纵向连接件760的较高的中间部分上,右前电池模组底板713b的左侧边缘固定在纵向连接件760的较高的中间部分上,并且左前电池模组底板713a的右侧边缘与右前电池模组底板713b的左侧边缘在电池模组的横向上间隔开。

[0246] 管状加强件固定支架包括前管状加强件固定支架753和后管状加强件固定支架754,后管状加强件固定支架754在电池包的横向上的尺寸大于前管状加强件固定支架753在横向上的尺寸。

[0247] 进一步地,左前电池模组底板713a和右前电池模组底板713b中的每一个均与前管状加强件固定支架753、后管状加强件固定支架754固定。由此,左前电池模组底板713a与右前电池模组底板713b的结构更加稳定,前电池模组组件710可以更加稳定地安装在左前电池模组底板713a和右前电池模组底板713b上。

[0248] 中电池模组底板722的前端分别与左侧和右侧的两个后管状加强件固定支架754进行固定,中电池模组底板722在电池包的横向上位于下壳体400的中间位置。

[0249] 进一步地,电池包下壳体组件还包括后加强横梁770,后加强横梁770固定在下壳体400的底壁的上表面上,后加强横梁770与中电池模组底板722的后端固定。

[0250] 检测板底板740分别位于中电池模组底板722的左侧和右侧,也就是说检测板底板740为两个,分别位于中电池模组底板722的左侧和右侧。

[0251] 中电池模组底板722上还设置有MSD支架210,并且下壳体400的底壁的上表面上还设置有BDU支架,BDU支架位于前管状加强件751的前侧。

[0252] 本发明实施例的下壳体400上设置有多块底板和支架,进而可以显著提高下壳体400的结构强度,从而提高电池包整体的结构强度和刚度。

[0253] 现有技术中的电池模组主要由加热膜加热、流体加热、以及高频交流电加热等方式,其中加热膜加热逐步应用到各个整车厂的新能源汽车电池包设计上面,在这些应用中,加热膜和模组表面之间多数采用双面胶进行粘结固定,这种固定方式要求被粘贴表面光滑,清洁,且在复杂环境中长期使用时,双面胶容易脱落,导致加热性能下降甚至加热失效,因此如何有效地将加热膜固定到电池表面是动力电池加热技术中需要解决的技术问题。

[0254] 为此,本发明提出了一种用于电池包的电池模组,下面将详细描述本发明实施例的电池模组。

[0255] 如图18-21所示,根据本发明实施例的电池模组可以包括模组支架781、电加热片782和电池本体783。

[0256] 其中,模组支架781为电池模组的支撑结构,模组支架781可以支撑在下壳体400上,例如,模组支架781可以固定或在前电池模组底板713和中电池模组底板722上。

[0257] 电加热片782设置在模组支架781上,并且电加热片782与模组支架781之间设置有模组柔性结构784;电池本体783设置在电加热片782上。

[0258] 电加热片782可以对电池本体783进行加热,保证电池本体783处于适宜的工作温度,电加热片782的温度可以由车辆控制中心根据外界的环境进行调控。

[0259] 在本发明的一些实施例中,模组柔性结构784为片状且夹设在电加热片782与模组支架781之间。模组柔性结构784可以将电加热片782与模组支架781隔离开,避免模组柔性结构784局部或全部开胶时,模组柔性结构784与模组支架781直接接触而发生危险。

[0260] 此外,通过模组柔性结构784压缩产生的力可以保证电加热片782与模组支架781有效贴合,防止模组柔性结构784脱落,增加加热效果。

[0261] 在本发明的一些实施例中,模组柔性结构784与电加热片782的形状相同。

[0262] 在本发明的另外一些实施例中,模组柔性结构784为柔性条且为多个。

[0263] 具体地,模组柔性结构784包括前端柔性条784a、后端柔性条784b、左端柔性条784c和右端柔性条784d,前端柔性条784a设置在电加热片782的前端,后端柔性条784b设置在电加热片782的后端,左端柔性条784c设置在电加热片782的左端,右端柔性条784d设置在电加热片782的右端。

[0264] 进一步地,前端柔性条784a与后端柔性条784b中的每一个的两个端面分别与电加热片782的两个纵向侧边平齐,左端柔性条784c和右端柔性条784d正对设置且每一个距离前端柔性条784a和后端柔性条784b的距离相等。

[0265] 在本发明的再一个实施例中,多个柔性条沿电池模组的长度方向间隔开分布。

[0266] 进一步地,柔性条的两个端面分别与电加热片782的两个纵向侧边平齐。

[0267] 更进一步地,多个柔性条中位于前端和后端的柔性条较窄,位于前端和后端之间的柔性条较宽。

[0268] 本发明实施例的电池模组,通过在模组支架781和电加热片782之间设置一整个模组柔性结构784或者多个柔性条,即使模组柔性结构784或多个柔性条发生局部脱落,也可以避免电加热片782与模组支架781直接接触,进而避免了危险的发生。

[0269] 需要说明的是,柔性条可以通过双面胶固定在电加热片782和模组支架781之间,当然柔性条也可以通过其他方式固定在电加热片782和模组支架781之间。

[0270] 在本发明的一些实施例中,模组柔性结构784为泡棉。优选地,柔性结构为耐高温泡棉。

[0271] 下面详细描述本发明实施例的用于电池包的管状加强结构。

[0272] 如图17所示,根据本发明实施例的管状加强结构可以包括管状加强件和管状加强件固定支架。

[0273] 其中,管状加强件沿电池包的横向延伸,管状加强件为中空的管梁状结构,管状加

强件固定支架固定在管状加强件的左端和右端,管状加强件固定支架分别与电池包的下壳体400的底壁的上表面以及下壳体400的侧壁的内表面固定连接。

[0274] 由此,可以显著提高下壳体400的结构强度,提高了电池模组的安装稳定性。

[0275] 根据本发明实施例的用于电池包的管状加强装置,包括管状加强件和管状加强件固定支架,管状加强件和管状加强件固定支架可以显著提高电池模组安装的稳定性。

[0276] 在本发明的一些实施例中,管状加强件向左延伸至下壳体400的左侧的侧壁处,管状加强件的右端向右延伸至下壳体400的右侧的侧壁处。

[0277] 管状加强件具有矩形截面,矩形截面可以方便地与下壳体400的底壁的上表面和下壳体400的侧壁的内表面固定连接。

[0278] 管状加强件包括前管状加强件751和后管状加强件752,前管状加强件751与后管状加强筋平行设置且在电池包的纵向间隔开。

[0279] 管状加强装置还包括纵向连接件760,纵向连接件760固定在下壳体400的底壁的上表面上,纵向连接件760分别与前管状加强件751和后管状加强件752相连。可选地,纵向连接件760可以焊接或螺接固定在下壳体400的底壁上。

[0280] 纵向连接件760的前端与前管状加强件751的中间位置固定,纵向连接件760的后端与后管状加强件752的中间位置固定。

[0281] 管状加强件固定支架包括前管状加强件固定支架753和后管状加强件固定支架754,后管状加强件固定支架754在电池包的横向上的尺寸大于前管状加强件固定支架753在横向上的尺寸。

[0282] 进一步地,前管状加强件751与前管状加强件固定支架753的固定位的数量少于后管状加强件752与后管状加强件固定支架754的固定位的数量。

[0283] 在本发明的具体示例中,前管状加强件751与前管状加强件固定支架753的固定点为5个,后管状加强件752与后管状加强件固定支架754的固定点为7个。

[0284] 在车辆受到冲击时,方形的管状加强件751和管状加强件752可以有效吸收冲击能量,以对电池模组进行保护。

[0285] 优选地,管状加强件上设置有管状加强件减重孔。进而可以在保证自身强度的强度下降低管状加强件的重量,降低车辆的能耗。

[0286] 另外,管状加强件减重孔构成用于固定线束/铜排的管状加强件线束/铜排固定孔。换言之,管状加强件减重孔还可以对用于固定线束/铜排。

[0287] 本发明实施例的管状加强装置可以有效提高电池包的整体刚度和强度,对电池模组能够进行全方位保护,同时又能固定电池包内部的线束和铜排。

[0288] 现有技术中,动力电池包内部的低压线束、加热膜线束较多,为避免在行车过程中,线束磨损或者断裂,导致动力电池包内部安全问题,可通过固定装置将线束固定,保证安全性。

[0289] 为此,本发明提出了一种用于电池包的护线盒820,本发明实施例的护线盒820可以包括护线盒本体821和盒盖822。

[0290] 其中,如图22-25所示,护线盒本体821沿电池包的纵向延伸,护线盒本体821的纵向两端以及顶端敞开,护线盒本体821的左侧壁和右侧壁上设置有线束避让槽801;盒盖822设置在护线盒本体821的顶部,盒盖822与护线盒本体821卡接固定。

[0291] 护线盒本体821和盒盖822可以有效保护线束,有效降低线束的磨损和断裂的概率。且线束可以穿过护线盒820上的避让槽与电池模组连接。

[0292] 在本发明的一些实施例中,线束避让槽801为“U”形槽,“U”形槽上端的开口设置在护线盒本体821的侧壁的上端面上。

[0293] 护线盒本体821的左侧壁和右侧壁上还设置有护线盒线束卡扣孔802,线束可以穿过护线盒卡扣孔802并与电池模组连接。

[0294] 盒盖822的左侧边缘和右侧边缘分别设置有盒盖卡扣822a,护线盒本体821的左侧壁和右侧壁上分别设置有护线盒卡孔803,盒盖卡扣822a卡接在护线盒卡孔803内,进而将盒盖822与护线盒本体821固定在一起。

[0295] 盒盖822的左侧边缘和右侧边缘分别设置有盒盖限位凸起822b,左侧的盒盖限位凸起822b与护线盒本体821的左侧壁的外壁面贴合,右侧的盒盖限位凸起822b与护线盒本体821的右侧壁的外壁面贴合。

[0296] 由此,进一步提高了盒盖822和护线盒本体821的连接强度,盒盖822安装稳定、不容易脱落,有效保证了线束的安装稳定性。

[0297] 进一步地,盒盖限位凸起822b分为多组,每一组中有三个盒盖限位凸起822b,每一组中位于两端的两个盒盖限位凸起822b的长度小于位于中间的盒盖限位凸起822b的长度。

[0298] 在本发明的一些实施例中,护线盒本体821的左侧壁和右侧壁的内壁面还设置有竖直延伸的护线盒加强筋821a,护线盒加强筋821a向下延伸至护线盒本体821的底壁的上表面上。

[0299] 由此,可以提高护线盒本体821的结构强度,保证护线盒本体821能够更好地保护线束。

[0300] 在本发明的一些实施例中,盒盖822包括多个子盒盖822c,相邻的两个子盒盖822c之间设置有厚度变薄的子盒盖连接部,以使相邻的两个子盒盖822c可相对弯折。由此,可以方便地将子盒盖822c打开,在线束的某一部分发生损坏需要更换时,可以将盒盖822的部分打开以对损坏的线束进行检修或者替换。

[0301] 护线盒本体821的底壁上设置有护线盒固定孔804,护线盒固定孔804出嵌设有护线盒820金属套圈。金属套圈内可以设置有内螺纹,护线盒本体821可以通过金属套圈螺纹固定在下壳体400上。

[0302] 具体地,纵向连接件760的前端和后端比连接在前端与后端之间的中间部分矮,由此纵向连接件760可以将整个护线盒820支撑起来。

[0303] 护线盒本体821为添加有玻纤的塑料件,盒盖822为塑料件且盒盖822上设置有盒盖减重孔805。具体地,护线盒本体821可以为PBT-GF30注塑件,盒盖822可以为PA66件。

[0304] 本发明实施例的用于电池包的护线盒820,可以使得电池包内部的加热膜线束和低压线束集成排布整齐,固定更加牢固,避免线束磨损或断裂导致的安全问题。

[0305] 相关技术中的多数电池切断单元(BDU)壳体采用上下壳体卡接结构,由于卡接结构没有螺栓固定结构强度高,壳体装配后易变形;电池切断单元(BDU)下壳体安装固定的电器件较多,且固定安装及连接线束有相对应的位置要求,易存在电器件位置及方向安装错误;同时下壳体厚度较大增加了壳体的重量。

[0306] 为此,本发明提出了一种用于车辆的BDU810,下面详细描述本发明实施例的用于

车辆的BDU810。

[0307] 如图26-27所示,根据本发明用于车辆的BDU810可以包括BDU壳体811、主正继电器812和主负继电器813,预充继电器814和预充电阻815、加热继电器816和加热熔断器817。

[0308] 其中,BDU壳体811包括BDU底板811a和设置在BDU底板811上的BDU上壳811b。BDU上壳811b顶面上设置有卡线结构,线束可以卡设在该卡线结构上。可选地,该卡线结构为卡线凹槽。

[0309] 主正继电器812和主负继电器813设置在BDU壳体811内,预充继电器814和预充电阻815设置在BDU壳体811内且与主正继电器812并联设置;加热继电器816和加热熔断器817设置在BDU壳体811内。

[0310] 主正继电器812和主负继电器813固定在BDU底板811a的中间位置,预充继电器814、加热继电器816、加热熔断器817固定在BDU底板811a上且位于主正继电器812、主负继电器813的一侧,预充电阻815固定在BDU底板811a上且位于主正继电器812、主负继电器813的另一侧。

[0311] 用于车辆的BDU810还包括分流器818,分流器818固定在BDU底板811a上,并且分流器818与预充电阻815前后相邻。

[0312] 进一步地,预充继电器814、加热继电器816、加热熔断器817、主正继电器812、主负继电器813和分流器818排列成一排。

[0313] BDU底板811上还设置有分流器围板818a,分流器818内置在分流器围板818a内,由此分流器818可以更加牢固地安装在BDU底板811a上。

[0314] BDU底板811a上还设置有一对正夹板812a和一对副夹板813a,主正继电器812设置在一对正夹板812a之间,主负继电器813设置在一对副夹板813a之间。由此,主正继电器812和主负继电器813可以更加牢固地安装在BDU底板811a上。

[0315] BDU底板811a上还设置与主正继电器防错装部和主负继电器防错装部。由此,可以避免主正继电器812和主负继电器813装错,显著提高BDU810的安装效率。

[0316] BDU底板811a上还设置与一对加热板816a,加热继电器816设置在一对加热板816a之间,BDU底板811a上还设置与熔断器围板817a,加热熔断器817设置在熔断器围板817a之间,预充继电器814设置在熔断器围板817a与相邻的一个加热板816a之间。

[0317] BDU底板811a上设置有预充继电器防错装部,加热夹板上设置有加热继电器防错装部。由此,可以避免预充继电器814和加热继电器816发生错装,大大提高BDU810的安装效率和准确率。

[0318] BDU底板811a上设置有BDU加强筋811c,BDU加强筋811c邻近BDU底板811a的边缘设置,并且BDU加强筋811c的延伸长度至少超过BDU底板811a外边缘周长的一半。由此,进一步提高了BDU底板811的结构强度,保证BDU810的结构稳固性,BDU810里面的电器件处于更加稳定和安全的工作环境。

[0319] 本发明实施例的BDU810包括BDU底板811a和BDU上壳811b,BDU底板811a和BDU上壳811b配合具有较高的密封性和抗变形能力;BDU底板811a上的电器件具有防错功能,避免相同电器件位置安装错误及同一电器件方向安装错误;BDU底板811a设置BDU加强筋811c可以增加壳体结构强度。本发明实施例的电池切断单元(BDU810)把电器件集成式固定安装,有效利用动力电池包空间,保护电器件的功能安全。

[0320] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不必针对的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任意的一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外,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示例进行接合和组合。

[0321] 尽管上面已经示出和描述了本发明的实施例,可以理解的是,上述实施例是示例性的,不能理解为对本发明的限制,本领域的普通技术人员在本发明的范围内可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型。

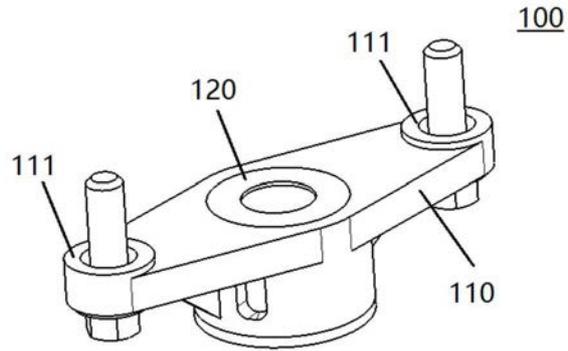


图1

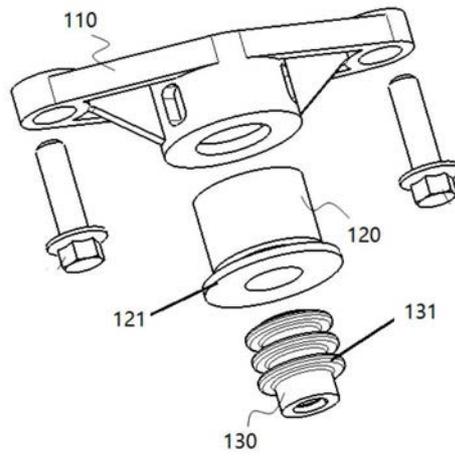


图2

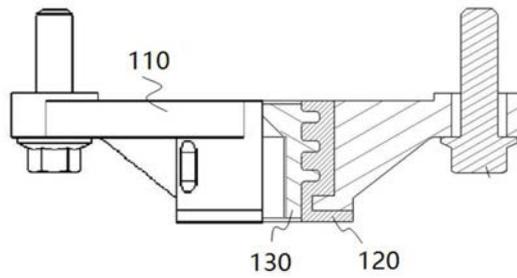


图3

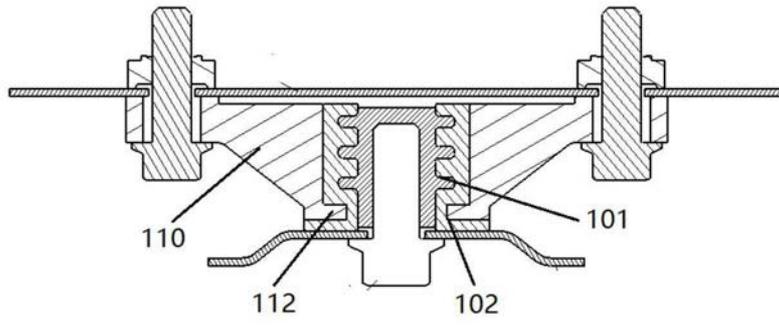


图4

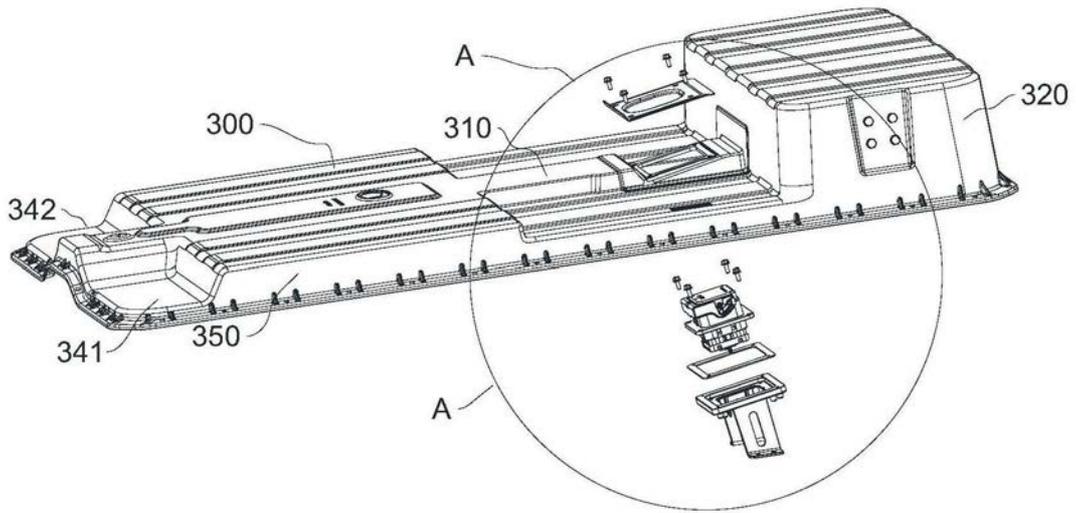


图5

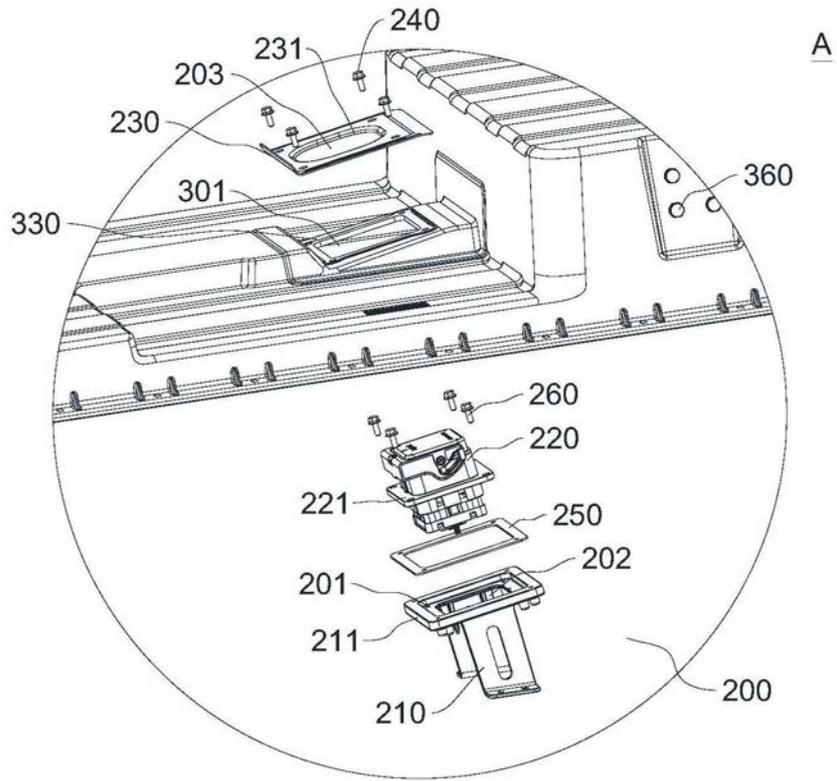


图6

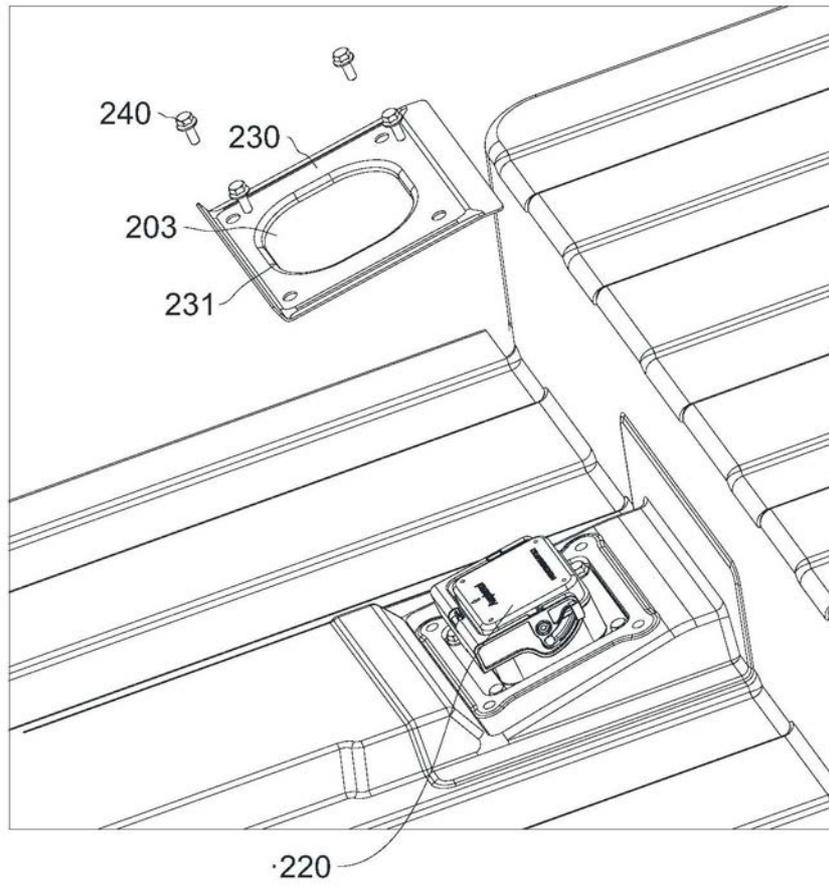


图7

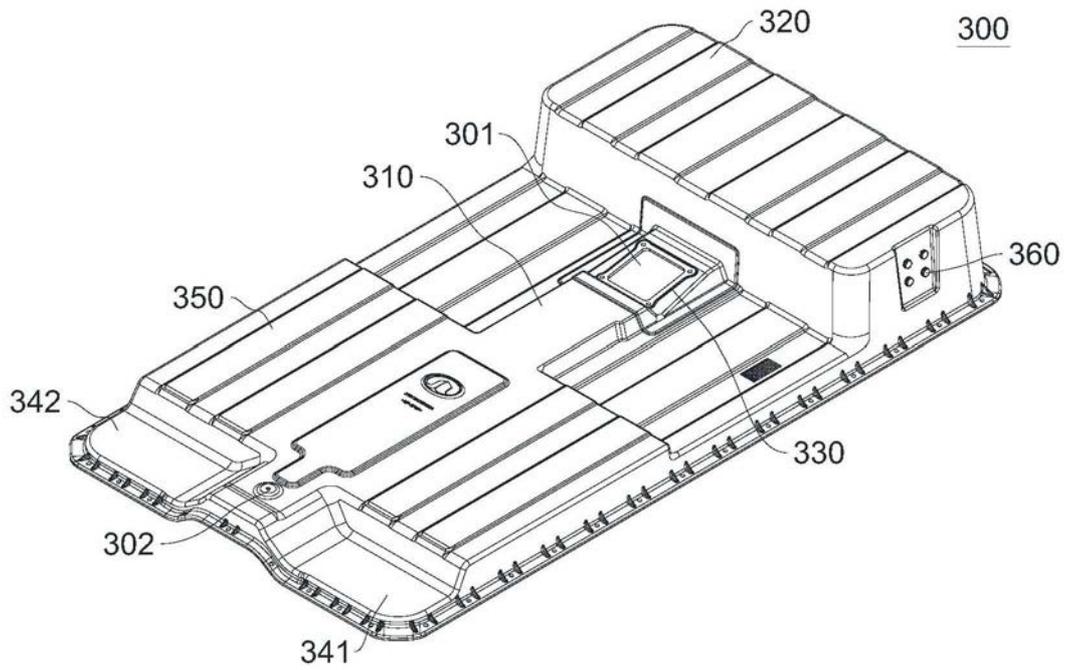


图8

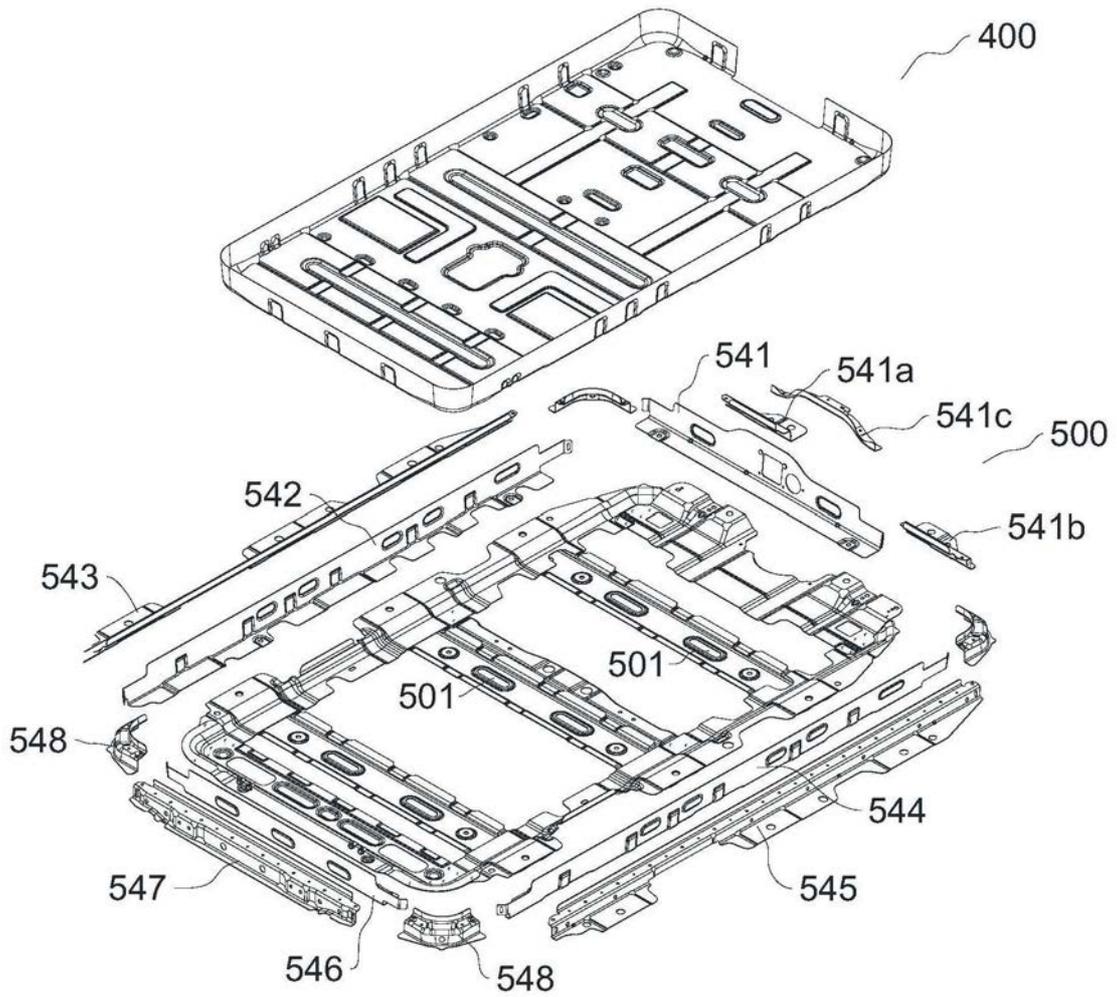


图9

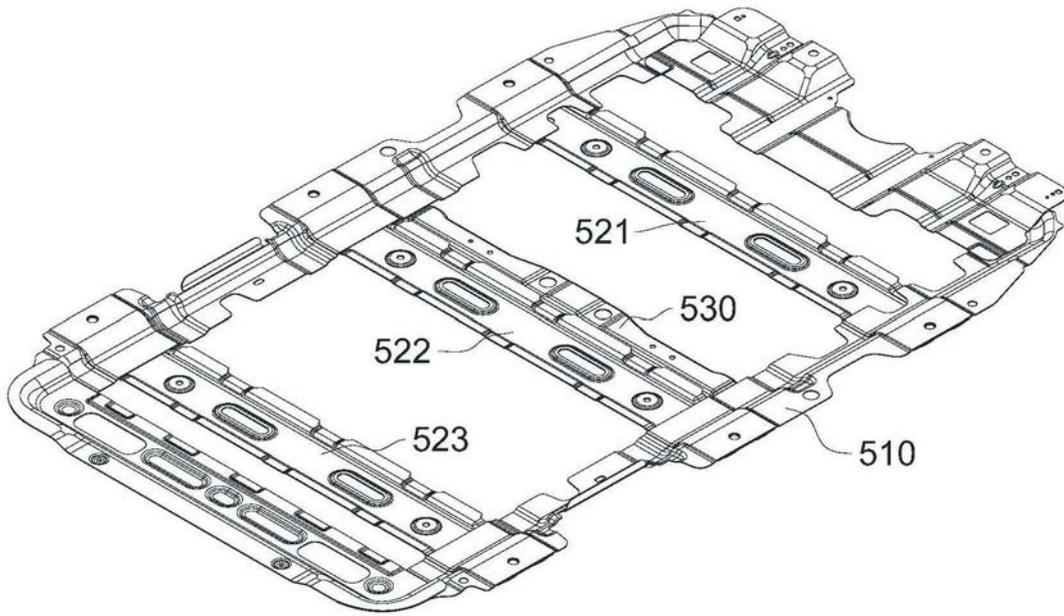


图10

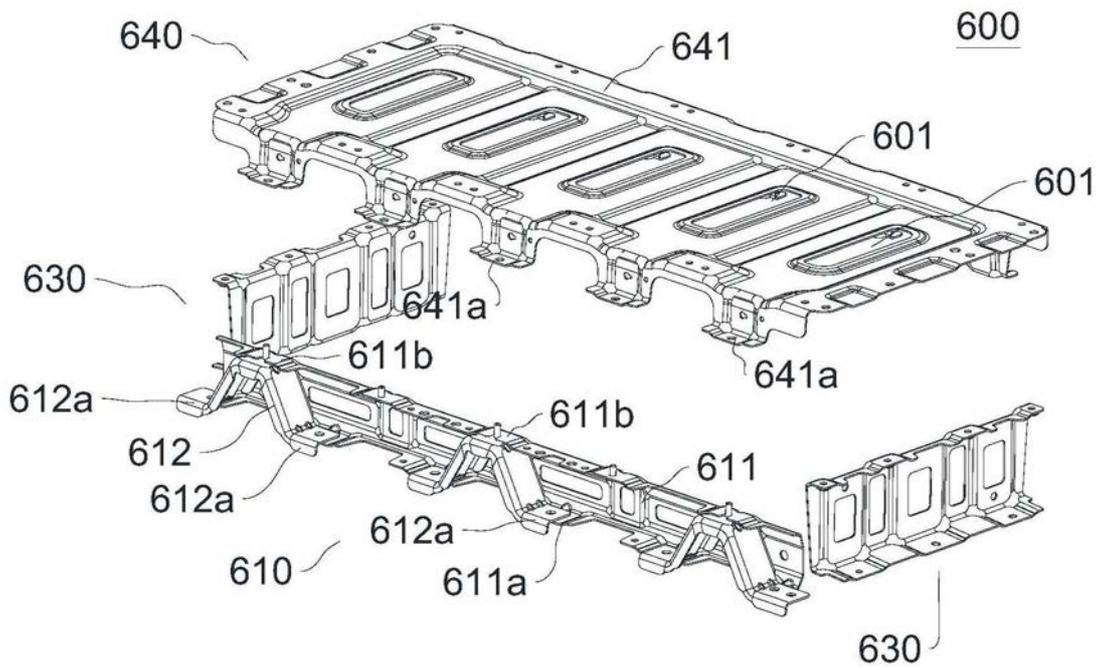


图11

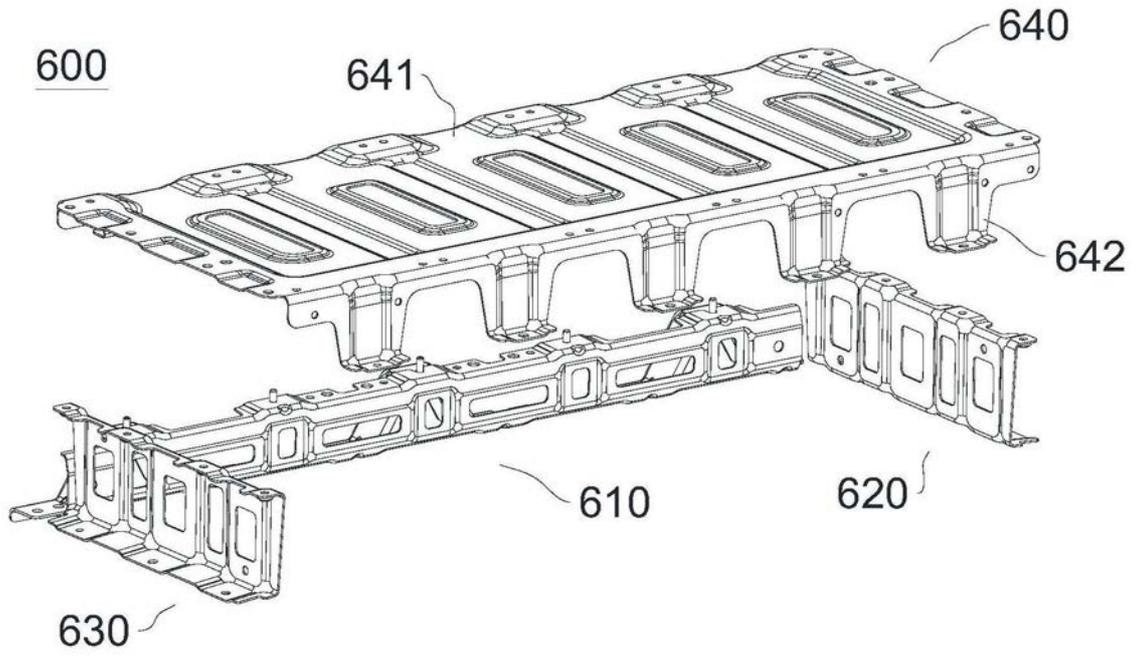


图12

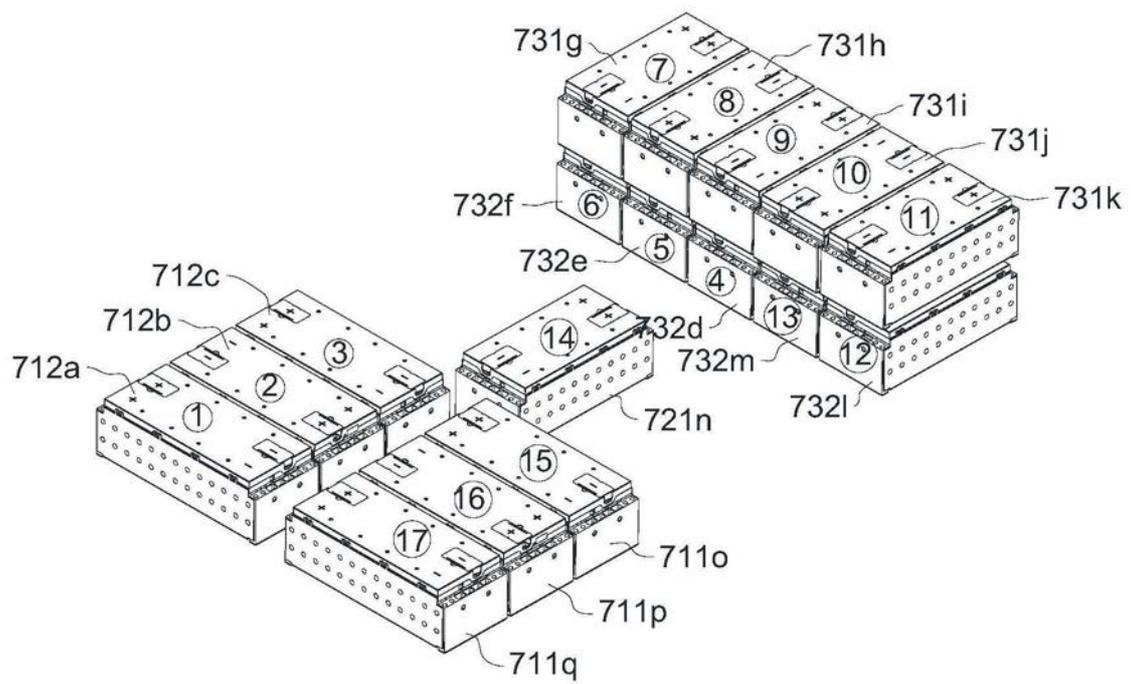


图13

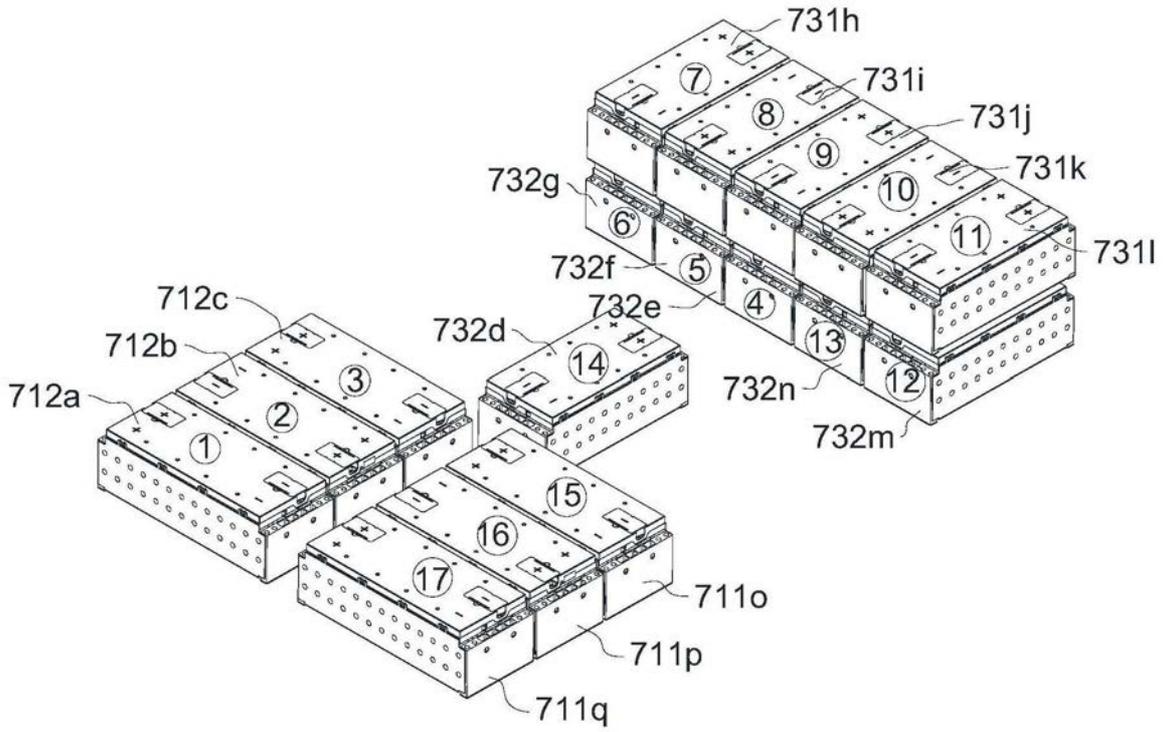


图14

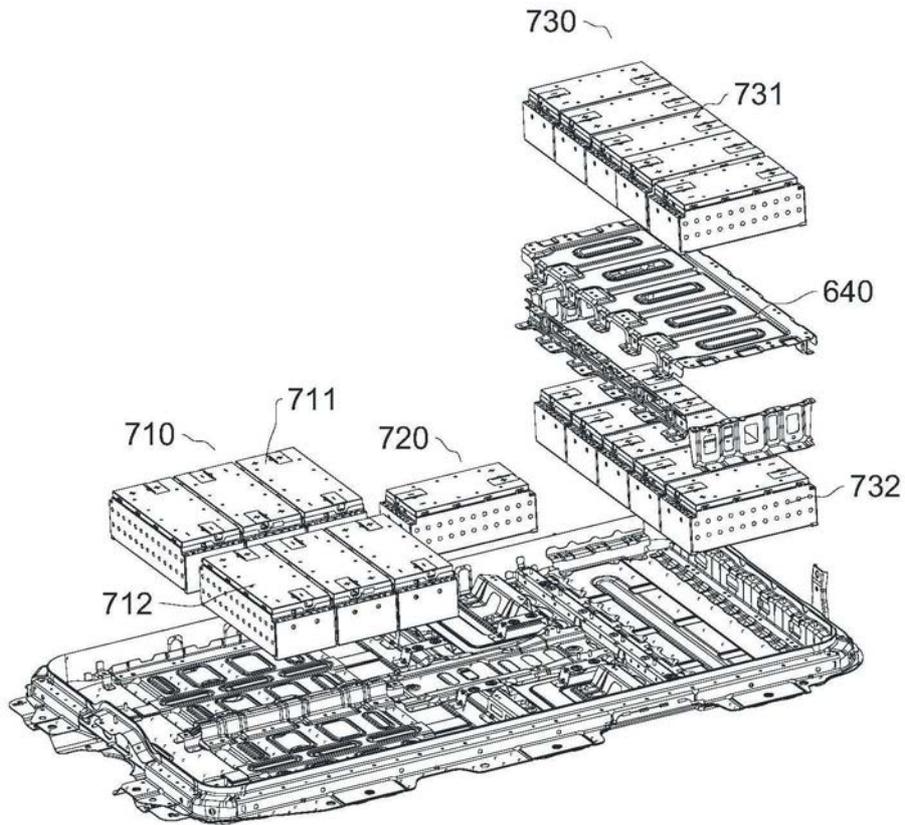


图15

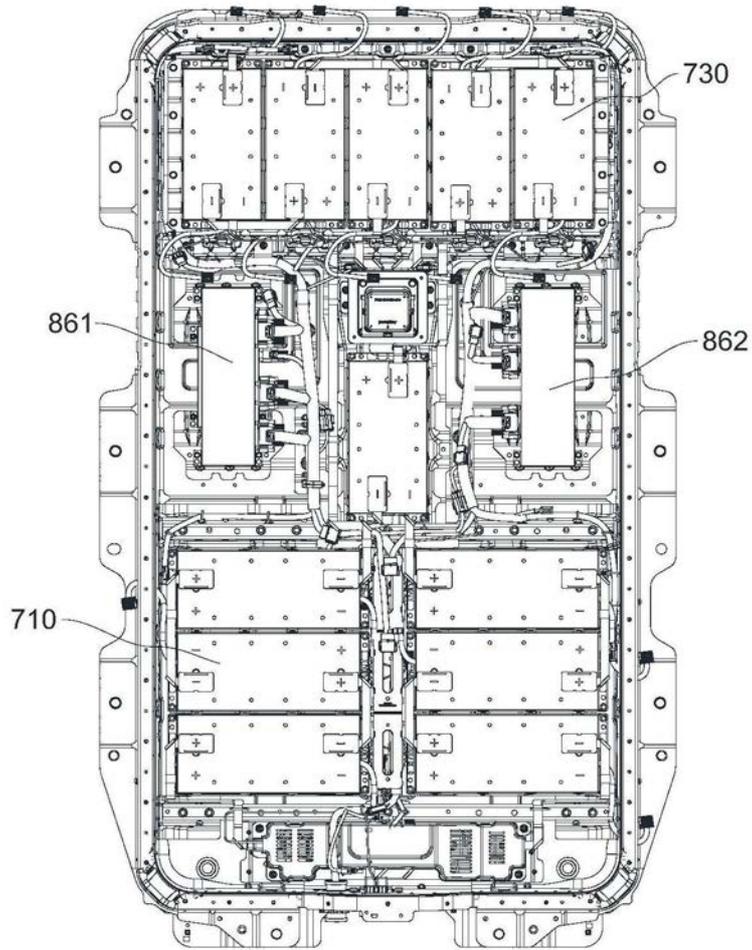


图16

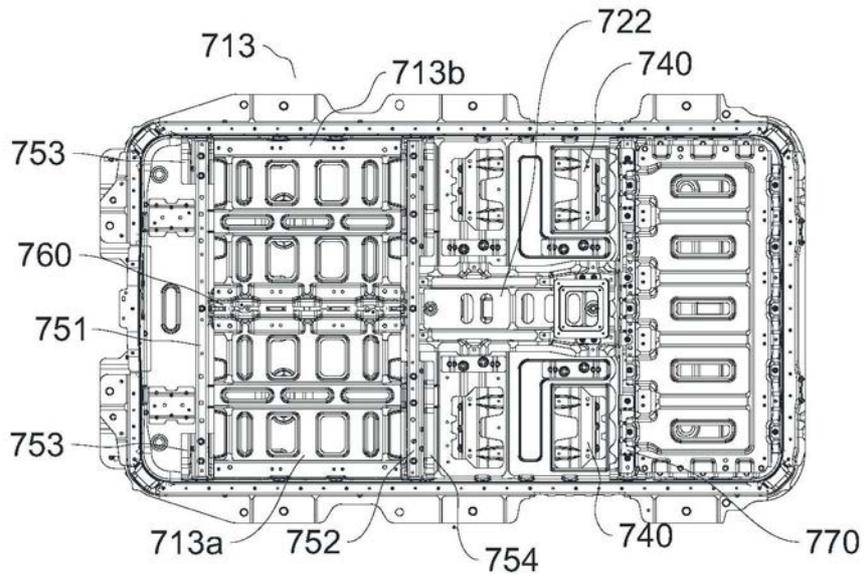


图17

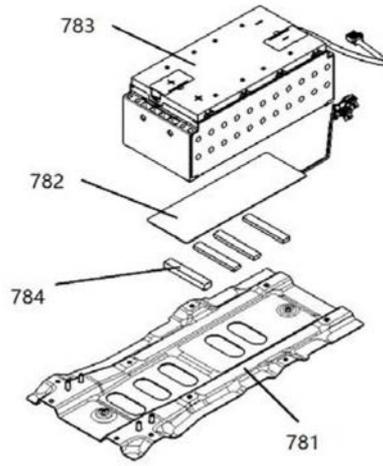


图18

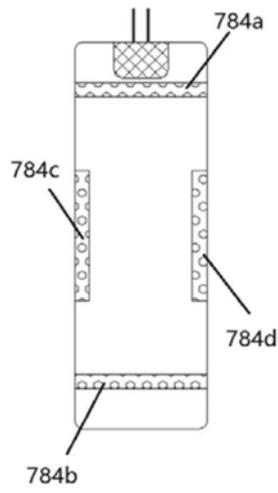


图19

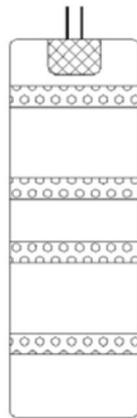


图20



图21

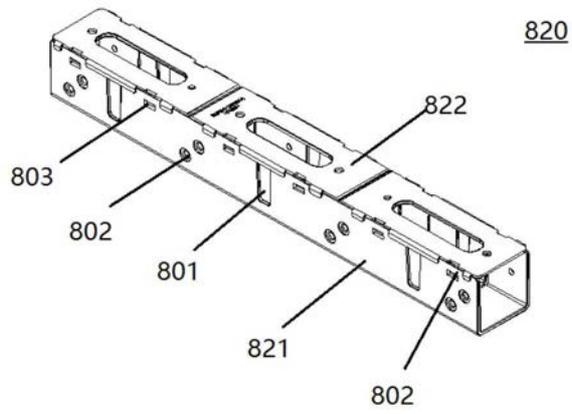


图22

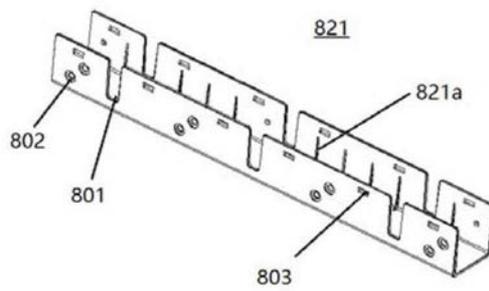


图23

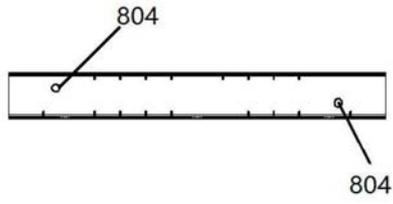


图24

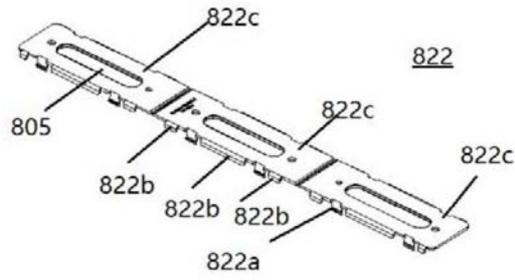


图25

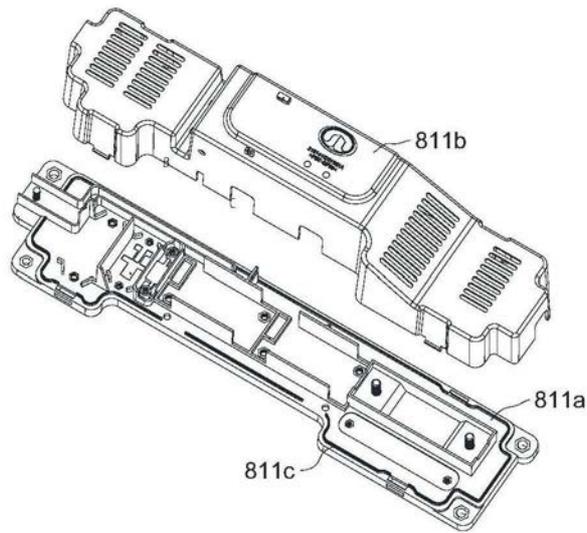


图26

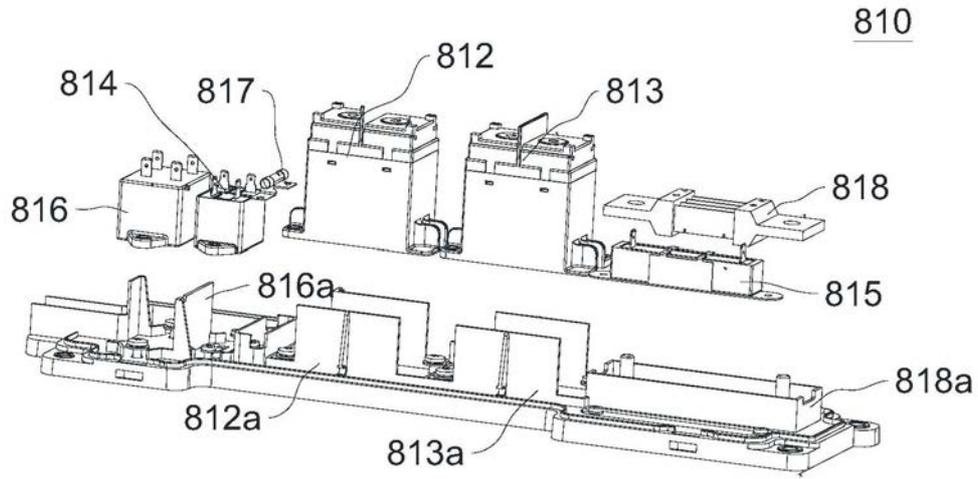


图27

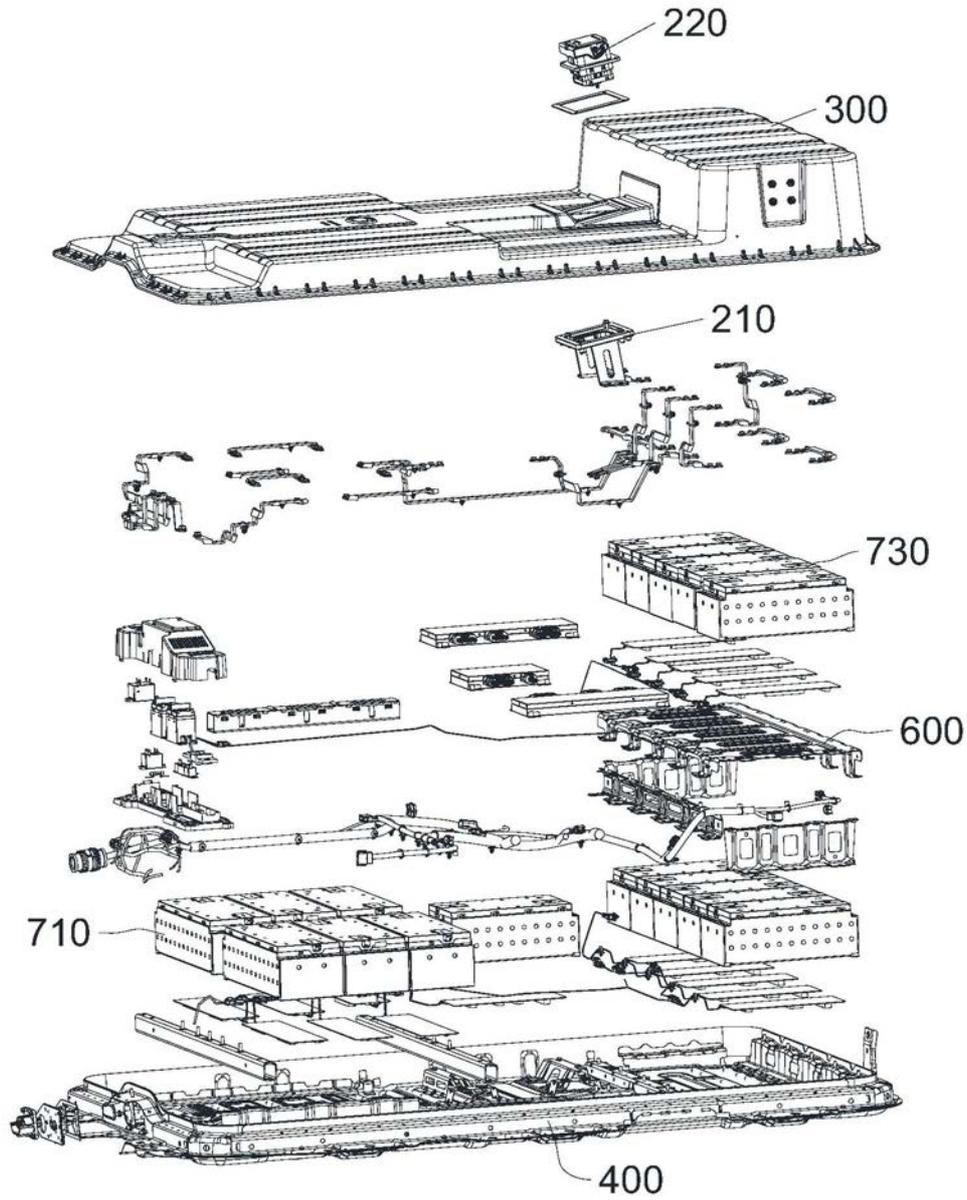


图28