



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109515216 A

(43)申请公布日 2019.03.26

(21)申请号 201811488353.5

H01M 10/625(2014.01)

(22)申请日 2018.12.06

H01M 10/6554(2014.01)

(71)申请人 中国第一汽车股份有限公司

H01M 10/6556(2014.01)

地址 130011 吉林省长春市西新经济技术  
开发区东风大街2259号

H01M 10/6567(2014.01)

(72)发明人 乔延涛 刘安龙 周琪 徐鹏

(74)专利代理机构 北京青松知识产权代理事务  
所(特殊普通合伙) 11384

代理人 郑青松

(51)Int.Cl.

B60L 50/64(2019.01)

B60L 58/26(2019.01)

B60K 1/04(2019.01)

H01M 2/10(2006.01)

H01M 10/613(2014.01)

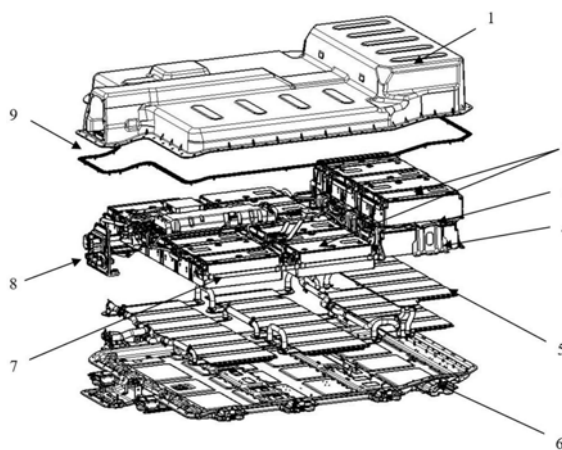
权利要求书2页 说明书5页 附图7页

(54)发明名称

纯电动汽车动力电池总成结构

(57)摘要

本发明公开了一种纯电动汽车动力电池总成结构,其包括上箱体总成、电池模块、模块支撑板、支撑板固定支架、电池热管理系统、下箱体总成、高压铜排、接口端板总成和箱体密封垫。本发明的纯电动汽车动力电池总成结构布置在整车车身地板下方,总成后排双层电池模块的布置,在整车Z方向上充分利用了传统车后排座椅下方的空间,不影响舱内成员的坐姿舒适度,同时满足了整车离地间隙的要求。下箱体总成承载了电池总成整体的重量,通过高强度的焊接支撑结构与整车纵梁直接连接,保证了电池稳固性。



1. 一种纯电动汽车动力电池总成结构,其特征在于,包括上箱体总成、电池模块、模块支撑板、支撑板固定支架、电池热管理系统、下箱体总成、高压铜排、接口端板总成和箱体密封垫;

所述下箱体总成与整车下部车身地板纵梁连接固定;

所述电池热管理系统包括第一冷却板总成、第二冷却板总、第三冷却板总成以及第四冷却板总成组成,所述第一冷却板总成、第二冷却板总成以及第三冷却板总成贴合固定在下箱体总成上面,所述第四冷却板总成贴合固定在模块支撑板上,所述模块支撑板通过支撑板固定支架固定于所述下箱体总成上;

所述电池模块包括沿整车X方向设置为三排电池单体,前端两排电池单体单层布置,均固定在下箱体总成上,第三排电池单体为双层布置,其中第三排的下层电池单体固定在下箱体总成上,第三排的上层电池单体固定在模块支撑板上;各个电池单体间通过高压铜排串联在一起;

所述上箱体总成与下箱体总成之间布置箱体密封垫,上箱体总成固定在下箱体上,同时将密封垫压紧;

所述接口端板总成的下端固定于所述下箱体总成上,所述接口端板总成的上端固定于所述上箱体总成上。

2. 根据权利要求1所述的纯电动汽车动力电池总成结构,其特征在于,所述下箱体总成通过10个螺接固定点与整车下部车身地板纵梁连接固定,前部2个固定点布置在左侧纵向托架梁和右侧纵向托架梁上,两侧8个固定点布置在第一横向托架梁、第二横向托架梁、第三横向托架梁以及第四横向托架梁上。

3. 根据权利要求1所述的纯电动汽车动力电池总成结构,其特征在于,每个冷却板总成均包括冷却板、导热垫以及隔热垫,其中导热垫和隔热垫分别粘接在冷却板的上表面和下表面上;所述冷却板上设置有进水管和排水管;冷却板总成之间通过冷却板连接管连接,冷却板连接管通过水管卡箍固定在冷却板的进水管和排水管上。

4. 根据权利要求1所述的纯电动汽车动力电池总成结构,其特征在于,电池接口端板总成是由接口端板、进水管接头、出水管接头以及悬置组成,通过悬置固定在下箱体总成上。

5. 根据权利要求1所述的纯电动汽车动力电池总成结构,其特征在于,还包括低压线束、电池控制器、高压配电箱和电气件支撑板;在前两排电池单体上方布置电气件支撑板,高压配电箱以及电池控制器固定在电气件支撑板上,高压配电箱后端通过高压铜排与电池模块的高压总正和总负端连接,前端通过高压铜排与电池总成高压输出连接器连接;通过低压线束连接电池模块和电池控制器。

6. 根据权利要求5所述的纯电动汽车动力电池总成结构,其特征在于,所述电池控制器采用分布式结构,控制子板分别集成到每个电池单体中,控制主板布置在电池单体外部。

7. 根据权利要求6所述的纯电动汽车动力电池总成结构,其特征在于,所述高压配电箱沿垂直于整车X方向的Y方向布置在电池单体上方,并且位于所述下箱体总成的纵向中间位置。

8. 根据权利要求1所述的纯电动汽车动力电池总成结构,其特征在于,每排电池单体沿整车X方向间隔55~90mm的距离,每排电池单体沿垂直于X方向的Y方向之间间隔4~5mm的距离。

9. 根据权利要求1所述的纯电动汽车动力电池总成结构,其特征在于,所述上箱体总成包括上箱体以及密封透气阀,所述上箱体上开设有透气孔,所述透气孔内设置有密封透气阀。

## 纯电动汽车动力电池总成结构

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种电动汽车零部件,尤其涉及一种纯电动汽车动力电池总成结构。

### 背景技术

[0002] 基于能源可持续利用和人类生存环境改善考虑,世界各个国家以及汽车制造商都非常重视新能源车的技术研究和产品开发,特别是针对在运行时对环境零污染的纯电动乘用车。纯电动乘用车对续航里程有较高的要求,所以需要动力电池有较多的电量,相应的体积、重量较大,整车的前机舱及行李箱空间有限,故目前纯电动乘用车动力电池多布置在车身地板下方;这样一来需要综合考虑乘员舱空间、电池离地间隙以及电池与整车固定的结构可靠性、拆卸便捷性;同时过多的电池模块、冷却系统以及电气零件的布置和电池箱体结构的密封都是需要重点考虑的难点问题。

[0003] 在以往的专利中,专利CN104118305A公开了一种集成一体式结构的电池模块的动力电池总成,其保护点主要为一体式的电池模块的布置方案和具备滑轨快换功能的箱体结构,本专利公开的动力电池总成采用多个标准化模块串联的布置方案,箱体与整车为螺栓连接形式,二者存在明显差异;专利CN102088066A公开一种具备燕尾槽固定形式的电池模块以及动力电池总成,其保护点主要为电池模块的燕尾槽固定形式以及通过该形式固定电池模块并集成的动力电池总成,本专利中模块采用的螺栓固定形式,二者无相同或相似保护内容;专利CN105501041A公开了一种纯电动轿车动力电池壳体结构,与本发明相比,该电池壳体托盘上有开口,开口处通过橡皮塞密封,与纵梁、横梁搭接的位置采用密封胶密封,壳体整体密封结构与与本发明的电池外壳体密封形式完全不同;专利CN 205112971 U公开了一种纯电动汽车电池包,包括电池组和安装支架,着重保护了一体式电池组的固定结构以及电池维修开关结构,与本发明的动力电池固定加强结构不同,同时本发明所述的动力电池总称结构不包括维修开关;专利CN 204029898 U公开了一种纯电动汽车用动力电池结构,专利中电池模组的固定结构、电池冷却系统结构、结构件及电气零件的布置形式均与本发明不同。

### 发明内容

[0004] 本发明目的是提供一种纯电动汽车动力电池总成结构;其对制造和装配工艺要求低,开发和制造成本低,符合整车人机工程设计需求;通过电池总成内部合理紧凑的结构布置,实现对传统车最小的改动,并可以在不同的传统车上平台化应用,同时动力电池与整车固定可靠和拆装便捷,并且保证了电池内部良好散热、加热效果,提高了动力电池的可靠性、安全性及使用寿命。

[0005] 本发明解决技术问题采用如下技术方案:一种纯电动汽车动力电池总成结构,其包括上箱体总成、电池模块、模块支撑板、支撑板固定支架、电池热管理系统、下箱体总成、高压铜排、接口端板总成和箱体密封垫;

[0006] 所述下箱体总成与整车下部车身地板纵梁连接固定;

[0007] 所述电池热管理系统包括第一冷却板总成、第二冷却板总、第三冷却板总成以及第四冷却板总成组成,所述第一冷却板总成、第二冷却板总成以及第三冷却板总成贴合固定在下箱体总成上面,所述第四冷却板总成贴合固定在模块支撑板上,所述模块支撑板通过支撑板固定支架固定于所述下箱体总成上;

[0008] 所述电池模块包括沿整车X方向设置为三排电池单体,前端两排电池单体单层布置,均固定在下箱体总成上,第三排电池单体为双层布置,其中第三排的下层电池单体固定在下箱体总成上,第三排的上层电池单体固定在模块支撑板上;各个电池单体间通过高压铜排串联在一起;

[0009] 所述上箱体总成与下箱体总成之间布置箱体密封垫,上箱体总成固定在下箱体上,同时将密封垫压紧;

[0010] 所述接口端板总成的下端固定于所述下箱体总成上,所述接口端板总成的上端固定于所述上箱体总成上。

[0011] 可选的,所述下箱体总成通过10个螺接固定点与整车下部车身地板纵梁连接固定,前部2个固定点布置在左侧纵向托架梁和右侧纵向托架梁上,两侧8个固定点布置在第一横向托架梁、第二横向托架梁、第三横向托架梁以及第四横向托架梁上。

[0012] 可选的,每个冷却板总成均包括冷却板、导热垫以及隔热垫,其中导热垫和隔热垫分别粘接在冷却板的上表面和下表面上;所述冷却板上设置有进水管和排水管;冷却板总成之间通过冷却板连接管连接,冷却板连接管通过水管卡箍固定在冷却板的进水管和排水管上。

[0013] 可选的,电池接口端板总成是由接口端板、进水管接头、出水管接头以及悬置组成,通过悬置固定在下箱体总成上。

[0014] 可选的,所述的纯电动汽车动力电池总成结构还包括低压线束、电池控制器、高压配电盒和电气件支撑板;在前两排电池单体上方布置电气件支撑板,高压配电盒以及电池控制器固定在电气件支撑板上,高压配电盒后端通过高压铜排与电池模块的高压总正和总负端连接,前端通过高压铜排与电池总成高压输出连接器连接;通过低压线束连接电池模块和电池控制器。

[0015] 可选的,所述电池控制器采用分布式结构,控制子板分别集成到每个电池单体中,控制主板布置在电池单体外部。

[0016] 可选的,所述高压配电盒沿垂直于整车X方向的Y方向布置在电池单体上方,并且位于所述下箱体总成的纵向中间位置。

[0017] 可选的,每排电池单体沿整车X方向间隔55~90mm的距离,每排电池单体沿垂直于X方向的Y方向之间间隔4~5mm的距离。

[0018] 可选的,所述上箱体总成包括上箱体以及密封透气阀,所述上箱体上开设有透气孔,所述透气孔内设置有密封透气阀。

[0019] 本发明具有如下有益效果:本发明的纯电动汽车动力电池总成结构布置在整车车身地板下方,总成后排双层电池模块的布置,在整车Z方向上充分利用了传统车后排座椅下方的空间,不影响舱内成员的坐姿舒适度,同时满足了整车离地间隙的要求。下箱体总成承载了电池总成整体的重量,通过高强度的焊接支撑结构与整车纵梁直接连接,保证了电池稳固性。

## 附图说明

- [0020] 图1为本发明的纯电动汽车动力电池总成结构的爆炸示意图；
- [0021] 图2为本发明的纯电动汽车动力电池总成结构的内部结构示意图；
- [0022] 图3和图4为本发明的纯电动汽车动力电池总成结构的整车固定结构示意图；
- [0023] 图5和图6为本发明的热管理系统结构示意图。
- [0024] 图7为本发明的电池模块布置示意图。
- [0025] 图8为本发明的接口端板总成结构示意图。
- [0026] 图9为本发明的上箱体总成示意图。
- [0027] 图10为本发明的箱体密封示意图。
- [0028] 图11为本发明的第二实施例结构示意图。

## 具体实施方式

[0029] 下面结合实施例及附图对本发明的技术方案作进一步阐述。

### [0030] 实施例1

[0031] 本实施例提供了一种纯电动汽车动力总成结构,尤其是一种纯电动乘用车动力电池总成结构,包括上箱体总成1、电池模块2、模块支撑板3、支撑板固定支架4、电池热管理系统5、下箱体总成6、高压铜排7、接口端板总成8、箱体密封垫9、低压线束10(如图2)、电池控制器11(如图2)、高压配电箱12(如图2)和电气件支撑板13(如图2)。

[0032] 所述纯电动乘用车动力电池总成结构的最下层为下箱体总成6,所述下箱体总成6通过10个螺接固定点与整车下部车身地板纵梁连接固定,如图3和图4所示,前部2个固定点布置在左侧纵向托架梁601和右侧纵向托架梁602上,两侧8个固定点布置在第一横向托架梁603、第二横向托架梁604、第三横向托架梁605以及第四横向托架梁606上;本实施例中,所述第一横向托架梁603、第二横向托架梁604和第三横向托架梁605可以平行设置,所述第四横向托架梁606根据车辆的尾部设计而定,一般呈弯曲状。

[0033] 如图5和图6所示,电池热管理系统5是由第一冷却板总成501、第二冷却板总成502、第三冷却板总成503以及第四冷却板总成504组成,每个冷却板总成均包括导热垫5011、冷却板5012以及隔热垫5013;其中,导热垫5011和隔热垫5013分别粘接在冷却板5012的上表面和下表面上,便于热量在电池模块和冷却板间直接快速传递,通过在冷却板下方布置隔热垫,减少电池模块的热量损失。所述冷却板5012上设置有进水管和排水管;冷却板总成之间通过冷却板连接管505连接,冷却板连接管505通过水管卡箍固定在冷却板5012的进水管和排水管上。所述电池热管理系统在进水口处布置温度传感器,采用两进一出的流道设计,参考图6,位于左右两端的四个管路接口为进水口,位于中间的两个管路结构为出水口,每一条入水流道匹配一条出水流道,流道表面流速适中,两侧进水的流量分配均匀,基本在50%左右,有效的降低了动力电池单体间的温差。

[0034] 所述第一冷却板总成501、第二冷却板总成502以及第三冷却板总成503通过螺母贴合固定在下箱体总成6上面,所述第四冷却板总成504通过螺母贴合固定在模块支撑板3上,所述模块支撑板3通过支撑板固定支架4固定于所述下箱体总成上。

[0035] 如图8所示,所述接口端板总成8是由接口端板801和悬置804,所述接头端板通过悬置804固定在下箱体总成上(参考图11),而且所述接口端板位于所述上箱体总成左端所

形成的开口内。

[0036] 所述进水管接头802和出水管接头803固定于所述接口端板上,并使得所述进水管接口和出水管接头分别通过管路连接于所述电池热管理系统的进水口和出水口,本实施例中,所述接口端板上还可以固定电池总成高压输出连接器等部件。

[0037] 所述电池模块2包括三排的电池单体,每一排电池单体中的电池单体沿整车X方向布置(车辆的宽度方向),前端两排电池单体单层布置,均固定在下箱体总成6上,第三排电池单体为双层布置,其中第三排的下层电池单体固定在下箱体总成6上,第三排的上层电池单体固定在模块支撑板3上;各个电池单体间通过高压铜排7串联在一起,使得整个电池模块重量分布均匀,整体重心在电池模块固定点支撑范围内;优选地,每一排电池单体包括7个尺寸相同的电池单体,所述电池单体采用规范的标准尺寸(长×宽×高:355mm×151mm×109mm),所有电池单体的下部与电池热管理系统的导热垫接触,在冷却过程中,热量通过导热垫由电池单体传递到冷却板,加热过程中,热量通过导热垫由冷却板传递到电池单体上。

[0038] 在前两排电池单体上方布置电气件支撑板13,高压配电箱12以及电池控制器11固定在电气件支撑板13上,高压配电箱12后端通过高压铜排7与电池模块2的高压总正和总负端连接,前端通过高压铜排7与电池总成高压输出连接器连接;所述高压配电箱12通过低压线束10连接电池控制器11,以使得所述高压配电箱能够读取电池控制器中的电池温度和电量等信息,从而在电池过热等情况时,切断高压配电箱的高压继电器,即切断高压输出。

[0039] 所述上箱体总成1与下箱体总成6之间布置箱体密封垫9,上箱体总成1固定在下箱体6上,同时将密封垫9压紧,实现电池总成的密封。

[0040] 如图3和图4所示,纯电动汽车动力电池总成结构布置在整车下部车身地板下方,电池后排双层电池单体的布置充分利用了传统车后排座椅下方的空间。下箱体总成6承载了电池总成整体的重量,通过高强度的焊接支撑结构固定在整个地板纵梁上,使得整个电池总成与下部车身直接连接,保证了电池稳固性。焊接支撑结构由四个横向托架梁(第一横向托架梁603、第二横向托架梁604、第三横向托架梁605以及第四横向托架梁606)和两个纵向托架梁(左侧纵向托架梁和右侧纵向托架梁)拼焊组成,与下箱体610通过焊接和粘接的方式连接到一起;每个横向托架梁和纵向托架梁与整车连接结构的截面均为“口”字型,保证固定结构牢固。

[0041] 所述电池控制器11采用分布式结构,控制子板分别集成到每个电池单体2中,控制主板布置在电池单体外部,节省电池总成空间;如图1所示,高压配电箱12沿垂直于整车X方向的Y方向布置在电池单体上方,并且位于所述下箱体总成的纵向中间位置,充分利用了整车中通道的空间。

[0042] 如图2所示,每排电池单体沿整车X方向间隔55~90mm的距离,为冷却板连接管505、高压铜排7以及低压线束10的布置提供合适的空间,每排电池单体沿垂直于X方向的Y方向之间也间隔4~5mm的距离,满足电池模块装配、电池单体老化膨胀的空间要求。

[0043] 所述的电池控制器以及高压配电箱均与电池模块分开布置,这样布置及便于低压线束、高压铜排的布置,也减少电池模块产生的热量对电气件产生的影响。

[0044] 如图9所示,上箱体总成1包括上箱体101以及密封透气阀102,所述上箱体101上开设有透气孔,所述透气孔内设置有密封透气阀102,电池总成在长期使用过程中,由于外界温度、海拔等因素的变化,会出现电池内外压力差,密封透气阀102可以保证电池总成结构

内外的气压平衡；此外电池在出现失效产生大量气体的情况下，密封透气阀102也可以及时泄压，保证电池结构的安全。

[0045] 如图10所示，上箱体总成1与下箱体总成6之间布置箱体密封垫9，上箱体总成1固定在下箱体总成6上，同时将密封垫9压紧，使得密封垫9的压缩变形量达到20%~30%。由于密封垫9的弹性及变形作用，紧贴上箱体总成1与下箱体总成6的装配面上，灰尘、水分子不能渗透进入，实现电池总成IP67的密封等级。

[0046] 实施例2

[0047] 如图11所示，本实施例提供了一种纯电动汽车动力电池总成结构，其与实施例1的不同是取消了第二排电池模块，将电池控制器11以及高压配电箱12布置在两部分电池模块之间，保证电池总成重量分布均匀，整体的重心在结构的中心位置。

[0048] 同时，在结构方案布置设计时，对上箱体总成1根据车身地板结构和电池内部布置情况进行适应设计，将上箱体总成1整体形状设计为中部凹台，使整车地板不进行大范围的更改，即可具有和传统内燃机车辆相同的人机工程，上箱体前、后部设计为凸台，满足电池模块布置的空间要求。

[0049] 以上实施例的先后顺序仅为便于描述，不代表实施例的优劣。

[0050] 最后应说明的是：以上实施例仅用以说明本发明的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的精神和范围。



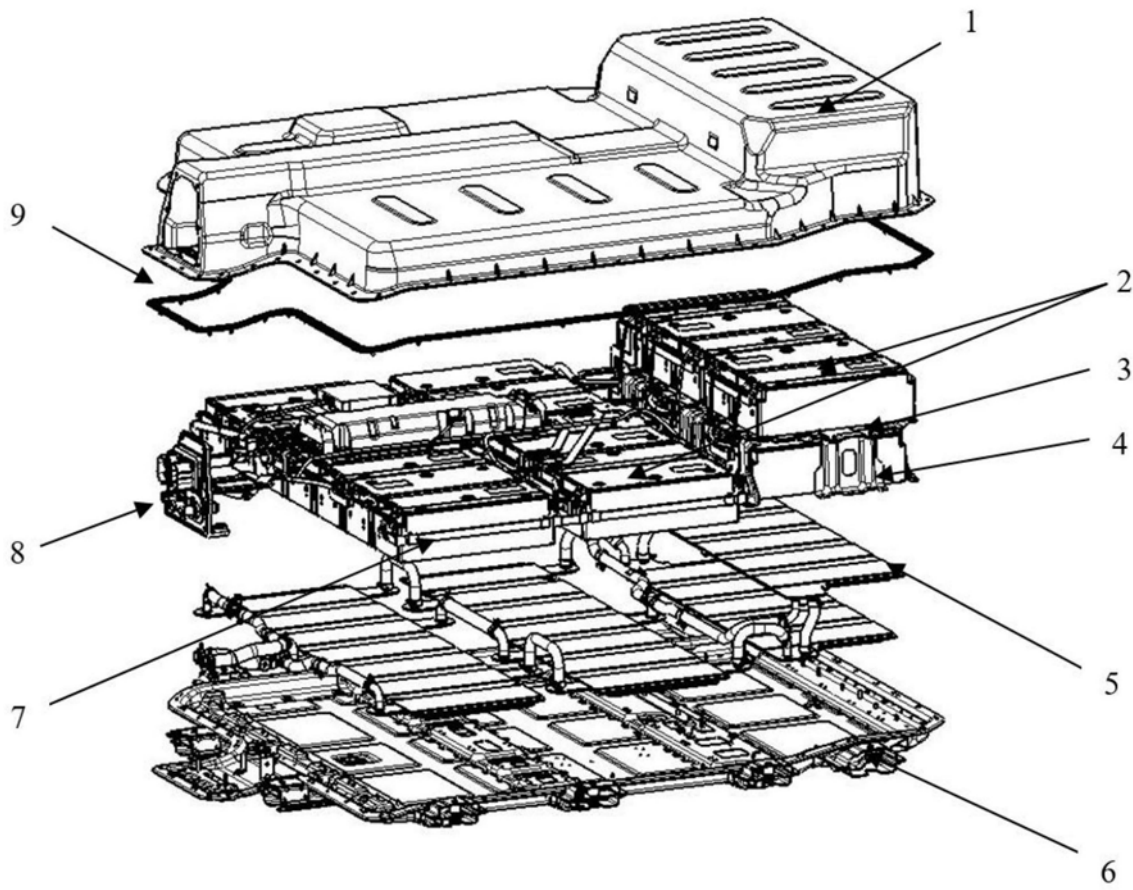


图1

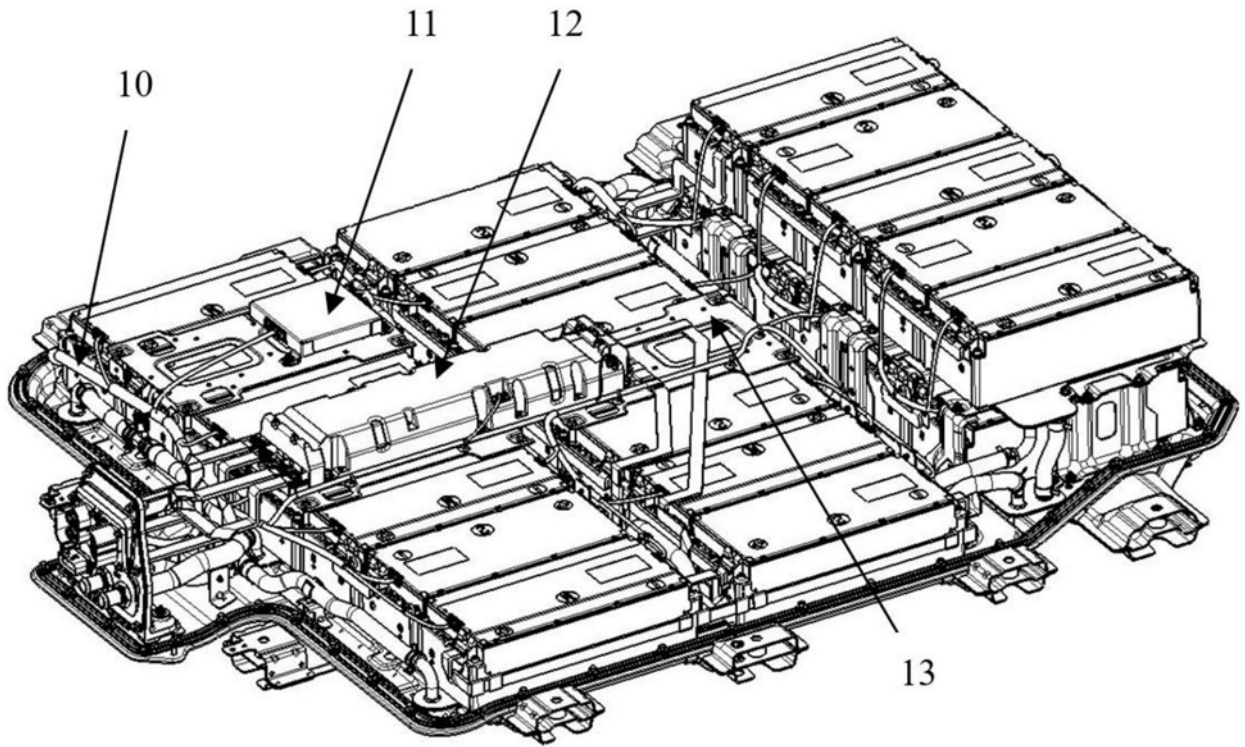


图2

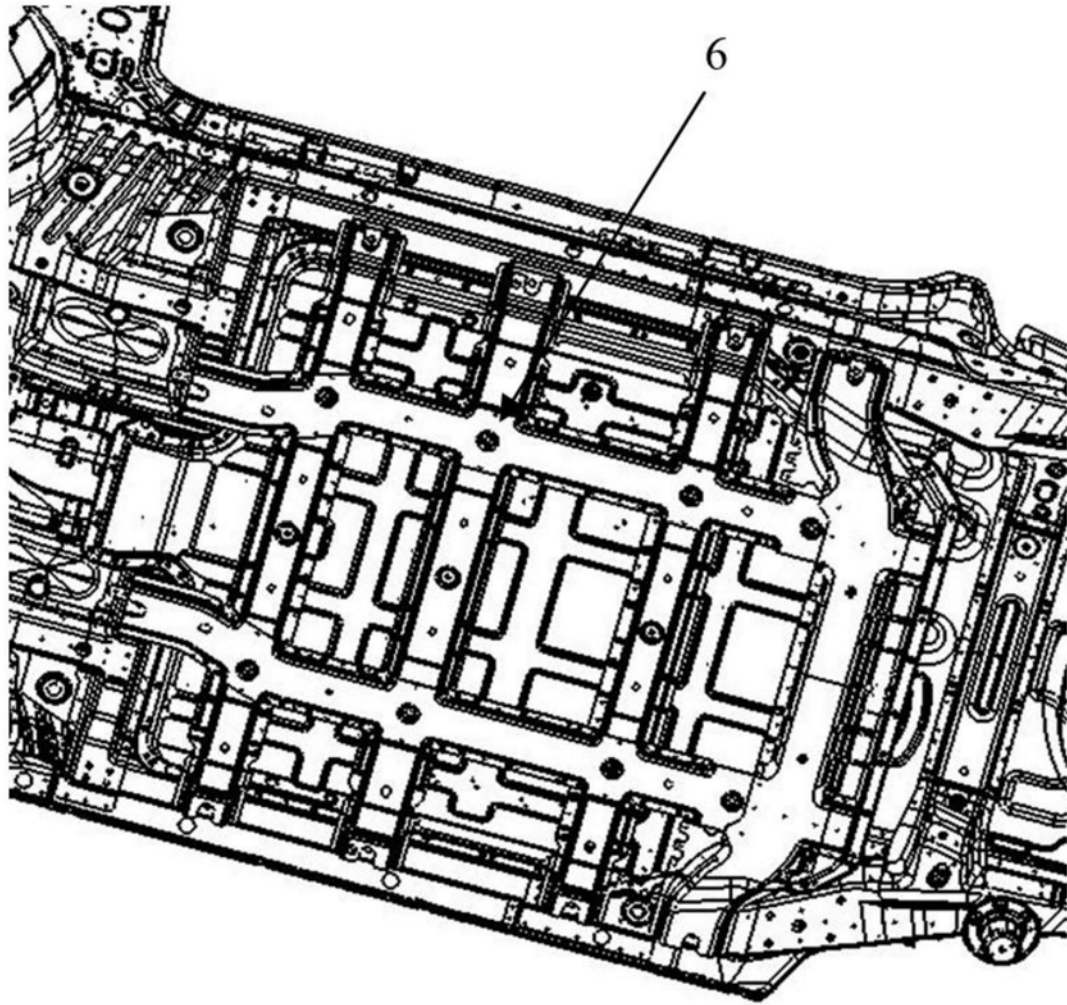


图3

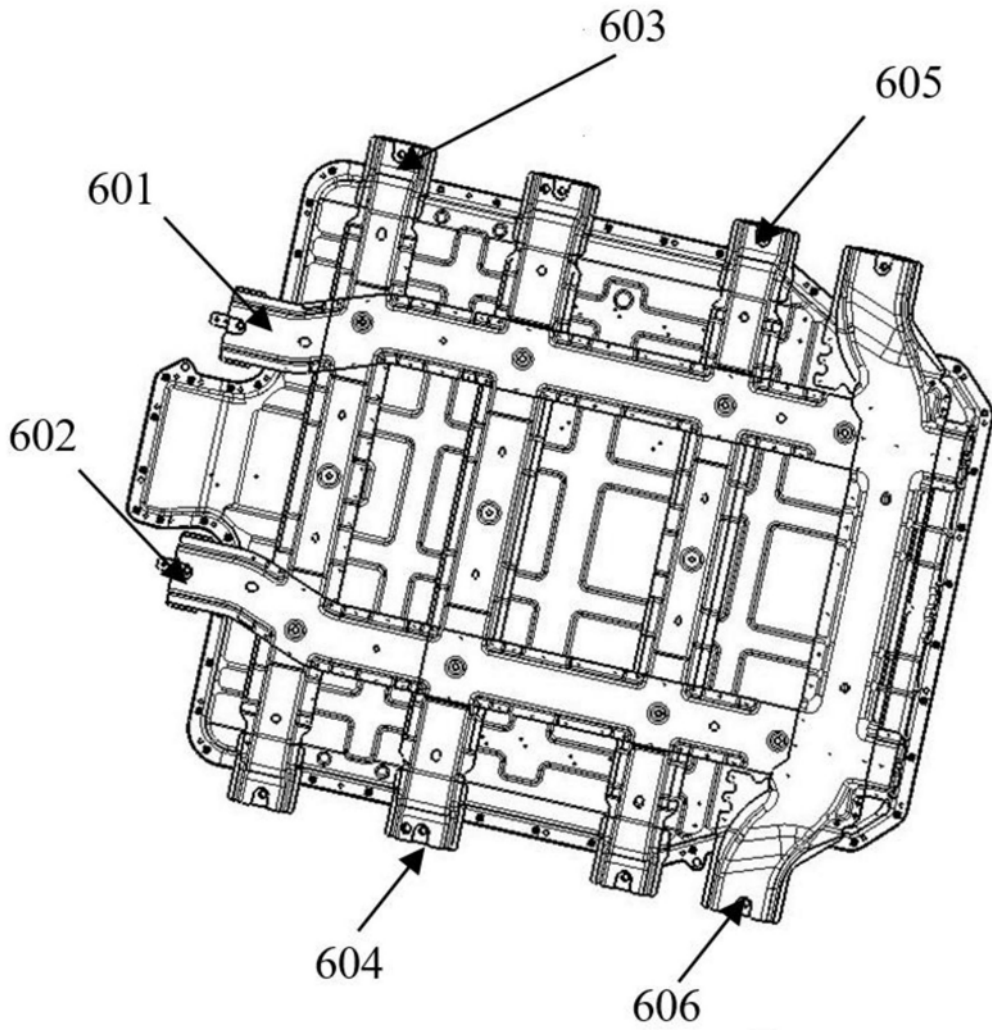


图4

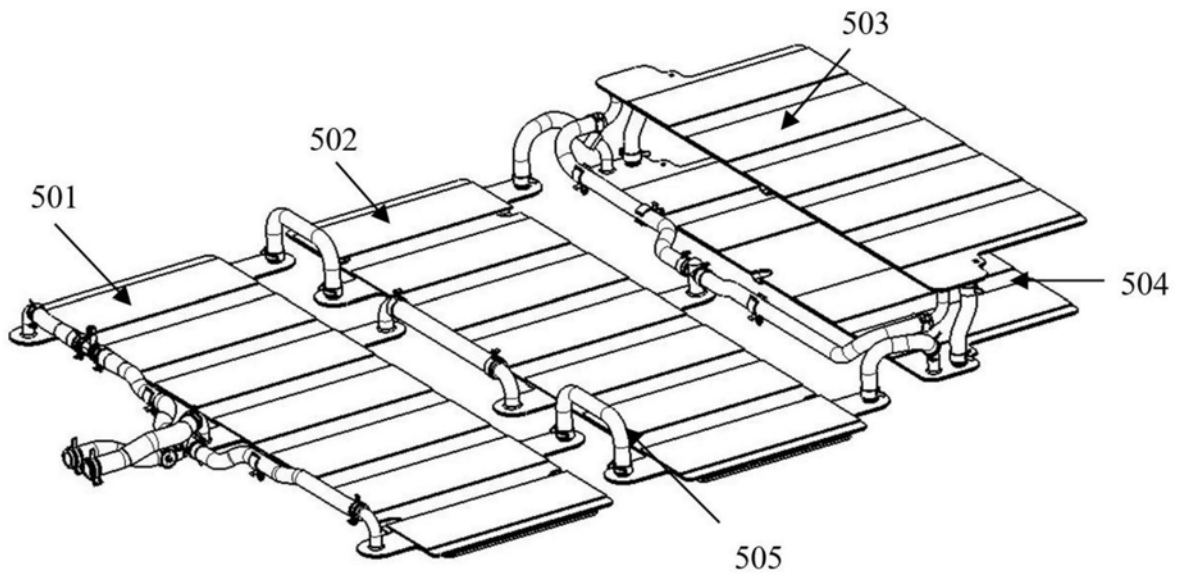


图5

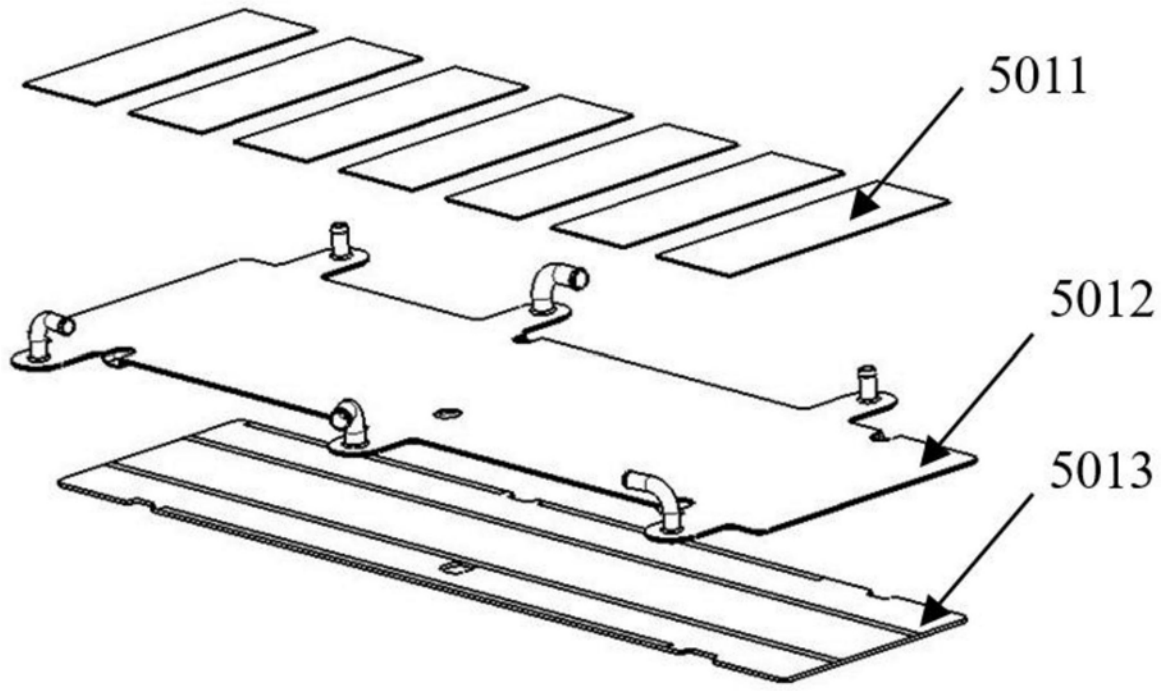


图6

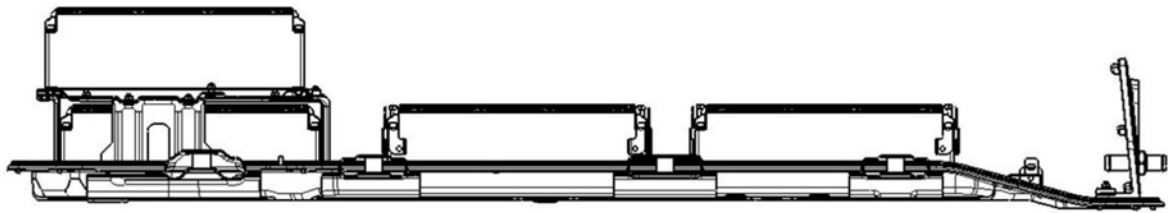


图7

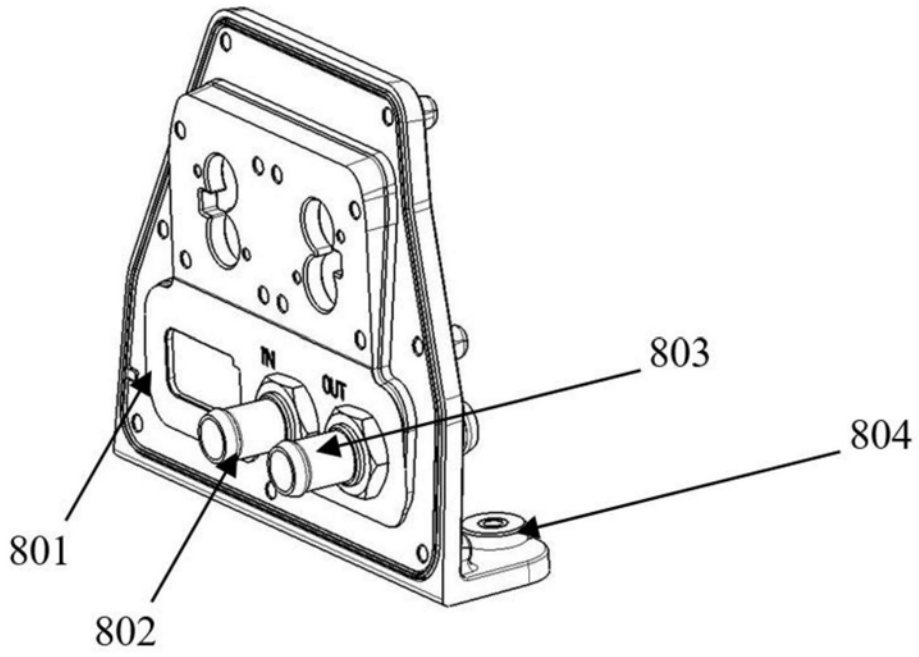


图8

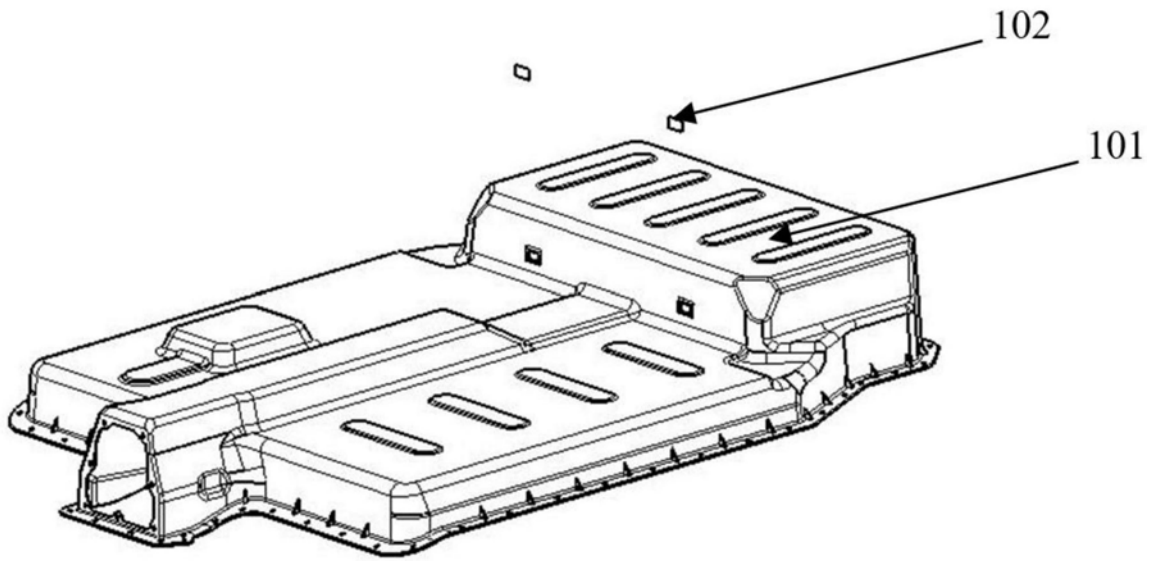


图9

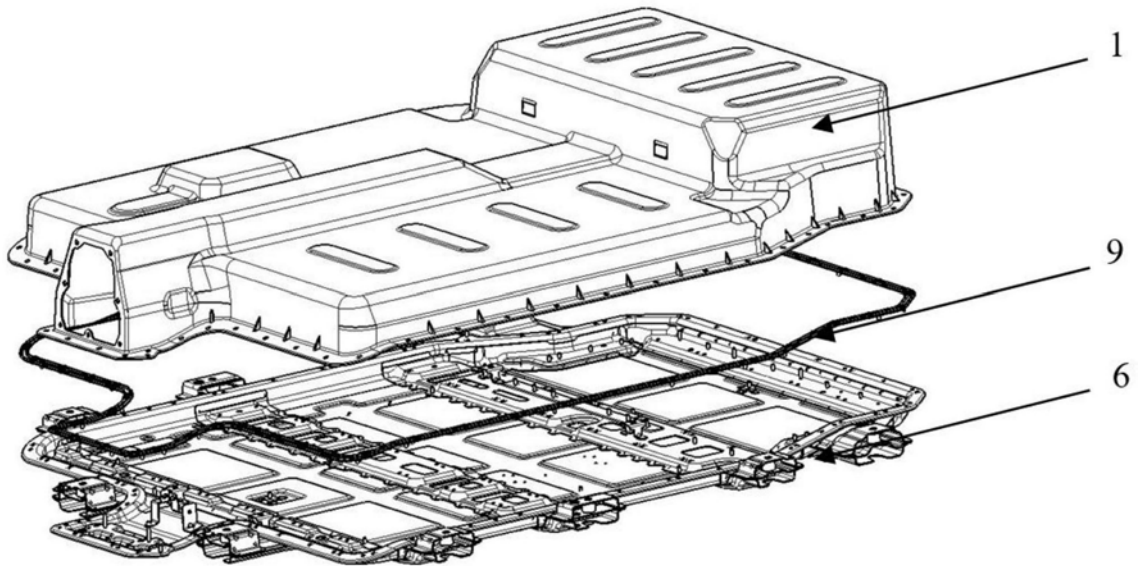


图10

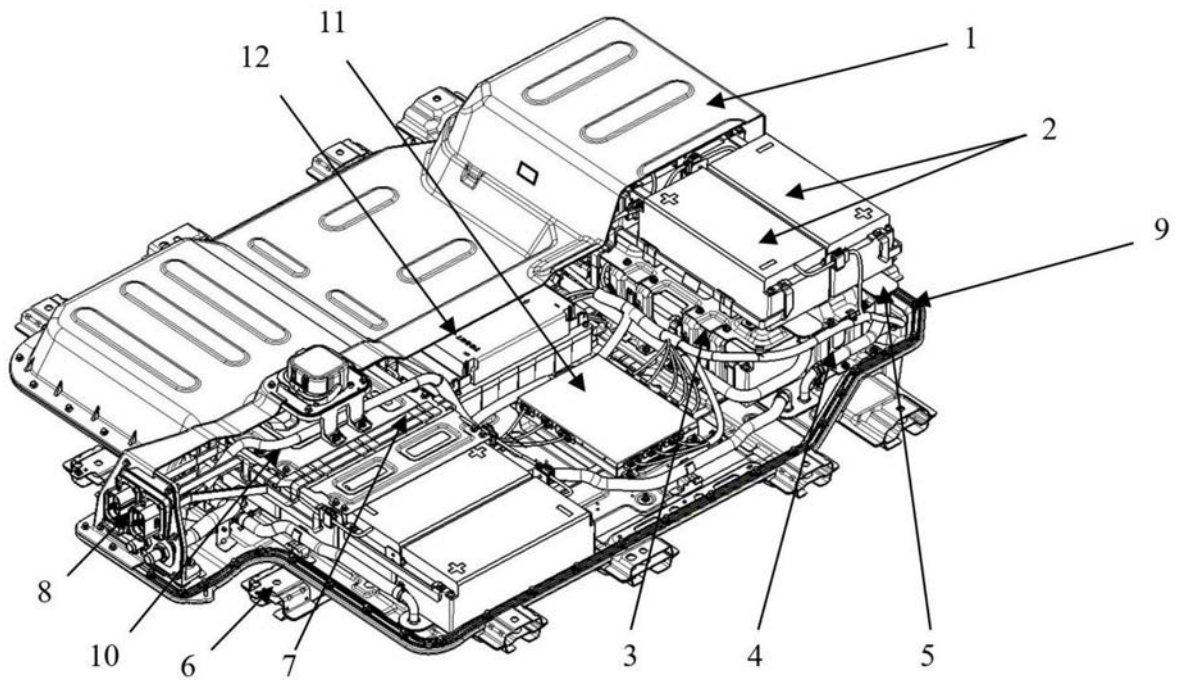


图11