



# (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 220172297 U

(45) 授权公告日 2023. 12. 12

(21) 申请号 202321716766.0

(22) 申请日 2023.06.30

(73) 专利权人 广汽埃安新能源汽车股份有限公司

地址 510006 广东省广州市番禺区石楼镇  
龙瀛路36号

(72) 发明人 叶斌 邓善庆 阮祖云

(74) 专利代理机构 北京维飞联创知识产权代理有限公司 11857

专利代理师 赵琳琳

(51) Int. Cl.

H01M 50/249 (2021.01)

H01M 50/244 (2021.01)

H01M 50/224 (2021.01)

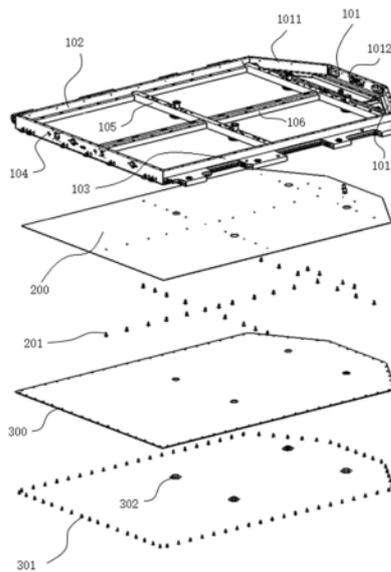
权利要求书1页 说明书6页 附图4页

## (54) 实用新型名称

下壳体结构、动力电池包及用电设备

## (57) 摘要

本申请提供了一种下壳体结构、动力电池包及用电设备,涉及动力电池技术领域。下壳体结构包括:下壳体框架,下壳体框架包括:前边框、左边框、右边框、后边框、横梁及纵梁,前边框沿预设角度弯折形成第一边框、第二边框及第三边框,第二边框位于第一边框与第三边框之间,左边框分别与第一边框及后边框焊接,右边框分别与第三边框及后边框焊接,横梁以及纵梁配置于容纳腔内,横梁分别与左边框及右边框焊接,纵梁分别与后边框及横梁焊接。前边框沿预设角度折弯形成一体件,能够减少两圈拼接焊缝,降低了下壳体框架的整体焊接热变形,同时也降低了下壳体边框焊缝密封失效风险。



1. 一种下壳体结构,其特征在於,包括:下壳体框架,所述下壳体框架包括:前边框、左边框、右边框、后边框、横梁及纵梁,所述前边框沿预设角度弯折形成第一边框、第二边框及第三边框,所述第二边框位于所述第一边框与所述第三边框之间,所述左边框分别与所述第一边框及所述后边框焊接,所述右边框分别与所述第三边框及所述后边框焊接,以使得所述前边框、所述后边框、所述左边框以及右边框围合形成容纳腔,所述横梁以及所述纵梁配置于所述容纳腔内,所述横梁分别与所述左边框及所述右边框焊接,所述纵梁分别与所述后边框及所述横梁焊接。

2. 根据权利要求1所述的下壳体结构,其特征在於,所述下壳体结构还包括液冷板,所述液冷板配置于所述下壳体框架的下方,且所述液冷板分别与所述前边框、所述后边框、所述左边框、所述右边框、所述横梁及所述纵梁连接。

3. 根据权利要求2所述的下壳体结构,其特征在於,所述液冷板与所述前边框、所述后边框、所述左边框及所述右边框焊接。

4. 根据权利要求3所述的下壳体结构,其特征在於,所述液冷板与所述横梁及所述纵梁铆接。

5. 根据权利要求2所述的下壳体结构,其特征在於,所述下壳体结构还包括防护板,所述防护板配置于所述液冷板背离所述下壳体框架的一侧,且与所述下壳体框架连接。

6. 根据权利要求5所述的下壳体结构,其特征在於,所述防护板通过第一螺栓分别与所述前边框、所述后边框、所述左边框以及所述右边框连接,所述防护板通过第二螺栓分别与所述横梁及所述纵梁连接。

7. 根据权利要求6所述的下壳体结构,其特征在於,所述液冷板对应于所述第二螺栓的位置配置有避让槽,以用于对所述第二螺栓的避让。

8. 根据权利要求5所述的下壳体结构,其特征在於,所述防护板包括第一复合板、第二复合板以及蜂窝板,所述第一复合板热压于所述蜂窝板的一侧,所述第二复合板热压于所述蜂窝板的另一侧。

9. 一种动力电池包,其特征在於,包括如权利要求1-8任一项所述的下壳体结构。

10. 一种用电设备,其特征在於,包括如权利要求9所述的动力电池包。

## 下壳体结构、动力电池包及用电设备

### 技术领域

[0001] 本申请涉及动力电池技术领域,具体而言,涉及一种下壳体结构、动力电池包及用电设备。

### 背景技术

[0002] 电池包主要包括电池包下壳体、电池包上壳体、电池模组、高压电器系统和热管理系统,将电池模组、高压电器系统和热管理系统放置在电池包下壳体的内部,电池包下壳体主要起到保护电池模组、高压电器系统和热管理系统的作用,因此,电池包下壳体是电池包核心零部件之一,电池包下壳体的结构强度和稳定性直接决定了电池包的整体性能。

[0003] 在相关的技术中,电池包下壳体的型材边框均是通过多根型材拼接后焊接形成整体,由于边框拼接数量较多,焊接热变形大,焊缝密封失效风险高。

### 实用新型内容

[0004] 本申请的目的在于提供一种下壳体结构、动力电池包及用电设备,能够减少边框拼接数量,进而降低焊接热变形,避免出现焊缝密封失效风险。

[0005] 为达上述目的,本申请采用以下技术方案:

[0006] 第一方面,本申请提供一种下壳体结构,包括:下壳体框架,所述下壳体框架包括:前边框、左边框、右边框、后边框、横梁及纵梁,所述前边框沿预设角度弯折形成第一边框、第二边框及第三边框,所述第二边框位于所述第一边框与所述第三边框之间,所述左边框分别与所述第一边框及所述后边框焊接,所述右边框分别与所述第三边框及所述后边框焊接,以使得所述前边框、所述后边框、所述左边框以及右边框围合形成容纳腔,所述横梁以及所述纵梁配置于所述容纳腔内,所述横梁分别与所述左边框及所述右边框焊接,所述纵梁分别与所述后边框及所述横梁焊接。

[0007] 在上述实现的过程中,前边框、左边框、后边框以及右边框依次焊接,以围合形成容纳腔,横梁以及纵梁焊接于容纳腔内,且前边框沿预设角度折弯形成一体件,能够减少两圈拼接焊缝,降低了下壳体框架的整体焊接热变形,同时也降低了下壳体边框焊缝密封失效风险。

[0008] 在一些实施例中,所述下壳体结构还包括液冷板,所述液冷板配置于所述下壳体框架的下方,且所述液冷板分别与所述前边框、所述后边框、所述左边框、所述右边框、所述横梁及所述纵梁连接。

[0009] 在上述实现的过程中,液冷板分别与前边框、后边框、左边框、右边框、横梁及纵梁连接,不仅能够实现液冷板与下壳体框架之间的密封,同时也能够极大地简化生产制造工序,提升产品生产节拍。

[0010] 在一些实施例中,所述液冷板与所述前边框、所述后边框、所述左边框及所述右边框焊接。通过采用焊接的方式,能够取消密封胶和密封垫,降低了生产成本,保证密封性。

[0011] 在一些实施例中,所述液冷板与所述横梁及所述纵梁铆接。通过采用铆接以及焊

接两种方式实现液冷板与下壳体框架连接,能够极大地简化生产制造工序,提升了产品生产节拍,且下壳体框架与液冷板之间直接接触,无软质胶层,尺寸链更为稳定,集成过程中无局部点受力,各个部位受力均匀,产品的尺寸精度更好。

[0012] 在一些实施例中,所述下壳体结构还包括防护板,所述防护板配置于所述液冷板背离所述下壳体框架的一侧,且与所述下壳体框架连接。通过在液冷板背离下壳体框架的一侧配置防护板,不仅能够起到防护的效果,同时也能够减轻整体结构的重量,从而提高续航能力。

[0013] 在一些实施例中,所述防护板通过第一螺栓分别与所述前边框、所述后边框、所述左边框以及所述右边框连接,所述防护板通过第二螺栓分别与所述横梁及所述纵梁连接。通过采用第一螺栓及第二螺栓的方式实现防护板与下壳体框架的连接,能够保证防护板与下壳体框架的连接强度,实现对液冷板的防护。

[0014] 在一些实施例中,所述液冷板对应于所述第二螺栓的位置配置有避让槽,以用于对所述第二螺栓的避让。

[0015] 在一些实施例中,所述防护板包括第一复合板、第二复合板以及蜂窝板,所述第一复合板热压于所述蜂窝板的一侧,所述第二复合板热压于所述蜂窝板的另一侧。通过将防护板配置为第一复合板、第二复合板以及蜂窝板,在保证对液冷板防护的前提下,实现整体结构的轻量化,进而提升整车的续航。

[0016] 第二方面,本申请还提供一种动力电池包,包括如上述任一项所述的下壳体结构。

[0017] 因本申请第二方面实施例提供的动力电池包,因包括第一方面技术方案中所述的下壳体结构,因而具有上述实施例所具有的一切技术效果,在此不再赘述。

[0018] 第三方面,本申请还提供一种用电设备,包括如上所述的动力电池包。

[0019] 因本申请第三方面实施例提供的用电设备,因包括第二方面技术方案中所述的动力电池包,因而具有上述实施例所具有的一切技术效果,在此不再赘述。

[0020] 本申请的其他特征和优点将在随后的说明书阐述,并且,部分地从说明书中变得显而易见,或者通过实施本申请实施例了解。本申请的目的和其他优点可通过在所写的说明书、权利要求书、以及附图中所特别指出的结构来实现和获得。

## 附图说明

[0021] 为了更清楚地说明本申请实施例的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,应当理解,以下附图仅示出了本申请的某些实施例,因此不应被看作是对范围的限定,对于本领域普通技术使用者来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他相关的附图。

[0022] 图1是本申请实施例公开的一种下壳体结构的结构示意图;

[0023] 图2是本申请实施例公开的一种下壳体结构的爆炸示意图;

[0024] 图3是本申请实施例公开的一种下壳体结构的部分结构示意图;

[0025] 图4是图3的A-A剖视图;

[0026] 图5是图4的B部分放大示意图;

[0027] 图6是图4的C部分放大示意图。

[0028] 附图标记

[0029] 100、下壳体框架;101、前框架;1011、第一边框;1012、第二边框;1013、第三边框;102、左边框;103、右边框;104、后边框;105、横梁;106、纵梁;200、液冷板;201、拉铆螺母;300、防护板;301、第一螺栓;302、第二螺栓。

### 具体实施方式

[0030] 为使本申请实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本申请一部分实施例,而不是全部的实施例。通常在此处附图中描述和示出的本申请实施例的组件可以以各种不同的配置来布置和设计。

[0031] 因此,以下对在附图中提供的本申请的实施例的详细描述并非旨在限制要求保护的本申请的范围,而是仅仅表示本申请的选定实施例。基于本申请中的实施例,本领域普通技术使用者在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本申请保护的范围。

[0032] 应注意到:相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项,因此,一旦某一项在一个附图中被定义,则在随后的附图中不需要对其进行进一步定义和解释。

[0033] 在本申请的描述中,需要说明的是,术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“内”、“外”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,或者是该方案的产品使用时惯常摆放的方位或位置关系,仅是为了便于描述本申请和简化描述,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申请的限制。此外,术语“第一”、“第二”、“第三”等仅用于区分描述,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0034] 此外,术语“水平”、“竖直”等术语并不表示要求部件绝对水平或悬垂,而是可以稍微倾斜。如“水平”仅仅是指其方向相对“竖直”而言更加水平,并不是表示该结构一定要完全水平,而是可以稍微倾斜。

[0035] 在本申请的描述中,还需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“设置”、“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;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。对于本领域的普通技术使用者而言,可以具体情况理解上述术语在本申请中的具体含义。

[0036] 实施例

[0037] 随着当前社会能源危机的日益严重,节能、环保成为当今汽车发展额定必然趋势。电动汽车的发展将催生新一代交通模式,电动汽车的产业化正影响着全球汽车技术的潮流。

[0038] 在本申请中,下壳体结构能够用于容纳电池以及电池管理系统等,以形成动力电池包,其中所述电池可以是电池单体,也可以是电池模组,电池单体设置有电极组件和电解液,电极组件由正极极片、负极极片和隔离件组成。电池单体主要依靠金属离子在正极极片和负极极片之间移动来工作。正极极片包括正极集流体和正极活性物质层,正极活性物质层涂覆于正极集流体的表面,未涂敷正极活性物质层的集流体凸出于已涂覆正极活性物质层的集流体,未涂敷正极活性物质层的集流体作为正极极耳。以锂离子电池为例,正极集流

体的材料可以为铝,正极活性物质可以为钴酸锂、磷酸铁锂、三元锂或锰酸锂等。负极极片包括负极集流体和负极活性物质层,负极活性物质层涂覆于负极集流体的表面,未涂敷负极活性物质层的集流体凸出于已涂覆负极活性物质层的集流体,未涂敷负极活性物质层的集流体作为负极极耳。负极集流体的材料可以为铜,负极活性物质可以为碳或硅等。为了保证通过大电流而不发生熔断,正极极耳的数量为多个且层叠在一起,负极极耳的数量为多个且层叠在一起。隔离件的材质可以为聚丙烯 (Polypropylene, PP) 或聚乙烯 (polyethylene, PE) 等。此外,电极组件可以是卷绕式结构,也可以是叠片式结构,本申请实施例并不限于此。

[0039] 如图1-图6所示,第一方面,本申请提供一种下壳体结构,包括:下壳体框架100,所述下壳体框架100包括:前边框、左边框102、右边框103、后边框104、横梁105及纵梁106,所述前边框沿预设角度弯折形成第一边框1011、第二边框1012及第三边框1013,所述第二边框1012位于所述第一边框1011与所述第三边框1013之间,所述左边框102分别与所述第一边框1011及所述后边框104焊接,所述右边框103分别与所述第三边框1013及所述后边框104焊接,以使得所述前边框、所述后边框104、所述左边框102以及右边框103围合形成容纳腔,所述横梁105以及所述纵梁106配置于所述容纳腔内,所述横梁105分别与所述左边框102及所述右边框103焊接,所述纵梁106分别与所述后边框104及所述横梁105焊接。

[0040] 在上述实现的过程中,前边框、左边框102、后边框104以及右边框103依次焊接,以围合形成容纳腔,横梁105以及纵梁106焊接于容纳腔内,且前边框沿预设角度折弯形成一体件,能够减少两圈拼接焊缝,降低了下壳体框架100的整体焊接热变形,同时也降低了下壳体边框焊缝密封失效风险。

[0041] 如图1-图2所示,所述下壳体结构还包括液冷板200,所述液冷板200配置于所述下壳体框架100的下方,且所述液冷板200分别与所述前边框、所述后边框104、所述左边框102、所述右边框103、所述横梁105及所述纵梁106连接;其中所述液冷板200与所述下壳体框架100的连接方式可以是采用密封胶+自攻钉的组合方式,也可以是采用搅拌摩擦焊+自带密封胶的盲孔拉铆螺母201的组合方式等。

[0042] 在上述实现的过程中,液冷板200分别与前边框、后边框104、左边框102、右边框103、横梁105及纵梁106连接,不仅能够实现液冷板200与下壳体框架100之间的密封,同时也能够极大地简化生产制造工序,提升产品生产节拍。

[0043] 本申请在设计的过程中发现,现有的FDS自攻钉集成方案,下壳体边框总成与钎焊液冷板总成之间涂一层密封胶实现密封,再通过多个间隔分布的自攻钉连接,受力为点受力,集成的过程中钎焊液冷板总成受到自攻钉挤压容易产生形变,进而影响钎焊液冷板表面轮廓度,自攻钉位置胶层厚度不均匀会影响钎焊液冷板与边框相对位置度的不稳定,同时下壳体框架总成由于收到自攻钉挤压,会发生轻微形变,导致内部安装孔位置精准度以及安装轮廓度难以控制。

[0044] 鉴于此,如图2及图5所示,所述液冷板200与所述前边框、所述后边框104、所述左边框102及所述右边框103焊接(搅拌摩擦焊),因为焊接的连续性,整个外圈受力均匀,液冷板200不会产生局部挤压形变,且液冷板200轮廓度更稳定。通过采用焊接的方式,能够取消密封胶和密封垫,降低了生产成本,保证密封性。

[0045] 在一些实施例中,所述液冷板200与所述横梁105及所述纵梁106铆接。通过采用铆

接以及焊接两种方式实现液冷板200与下壳体框架100连接,能够极大地简化生产制造工序,提升了产品生产节拍,且下壳体框架100与液冷板200之间直接接触,无软质胶层,尺寸链更为稳定,集成过程中无局部点受力,各个部位受力均匀,产品的尺寸精度更好。

[0046] 请再参照图2,所述下壳体结构还包括防护板300,所述防护板300配置于所述液冷板200背离所述下壳体框架100的一侧,且与所述下壳体框架100连接。通过在液冷板200背离下壳体框架100的一侧配置防护板300,不仅能够起到防护的效果,同时也能够减轻整体结构的重量,从而提高续航能力。

[0047] 请再参照图2,所述防护板300通过第一螺栓301分别与所述前边框、所述后边框104、所述左边框102以及所述右边框103连接,所述防护板300通过第二螺栓302分别与所述横梁105及所述纵梁106连接。通过采用第一螺栓301及第二螺栓302的方式实现防护板300与下壳体框架100的连接,能够保证防护板300与下壳体框架100的连接强度,实现对液冷板200的防护。

[0048] 在一些实施例中,所述液冷板200对应于所述第二螺栓302的位置配置有避让槽,以用于对所述第二螺栓302的避让。

[0049] 在一些实施例中,所述防护板300包括第一复合板、第二复合板以及蜂窝板,所述第一复合板热压于所述蜂窝板的一侧,所述第二复合板热压于所述蜂窝板的另一侧;其中,所述第一复合板以及所述第二复合板均采用PP+玻璃纤维复合材料。通过将防护板300配置为第一复合板、第二复合板以及蜂窝板,在保证对液冷板200防护的前提下,实现整体结构的轻量化(相对于传统钢护板,可减重40%),进而提升整车的续航。

[0050] 第二方面,本申请还提供一种动力电池包,包括如上所述的下壳体结构。所述动力电池包还包括若干电池单体或者电池模组,在电池模组中,电池单体可以是多个,多个电池单体之间可串联或并联或混联,混联是指多个电池单体中既有串联又有并联。多个电池单体之间可直接串联或并联或混联在一起,再将多个电池单体的平面结构与水冷板贴合;当然,电池模组也可以是多个电池单体先串联或并联或混联组成模组的形式,多个电池模组再串联或并联或混联形成一个电池包。电池模组还可以包括其他结构,例如,该电池模组还可以包括汇流部件,用于实现多个电池单体之间的电连接。因本申请第二方面实施例提供的动力电池包,因包括第一方面技术方案中所述的电池单体,因而具有上述实施例所具有的一切技术效果,在此不再赘述。

[0051] 因本申请第二方面实施例提供的动力电池包,因包括第一方面技术方案中所述的下壳体结构,因而具有上述实施例所具有的一切技术效果,在此不再赘述。

[0052] 第三方面,本申请还提供一种用电设备,包括如上所述的动力电池包。用电装置可以是车辆、便携式设备、笔记本电脑、轮船、航天器和电动玩具等等。车辆可以是燃油汽车、燃气汽车或新能源汽车,新能源汽车可以是纯电动汽车、混合动力汽车或增程式汽车等;航天器包括飞机、火箭、航天飞机和宇宙飞船等等;电动玩具包括固定式或移动式的电动玩具,例如,游戏机、电动汽车玩具、电动轮船玩具和电动飞机玩具等等。本申请实施例对上述用电装置不做特殊限制。以车辆为例,车辆还可以包括控制器和马达,控制器用来控制动力电池为马达供电,例如,用于车辆的启动、导航和行驶时的工作用电需求。

[0053] 因本申请第三方面实施例提供的用电设备,因包括第二方面技术方案中所述的动力电池包,因而具有上述实施例所具有的一切技术效果,在此不再赘述。

[0054] 以上所述仅为本申请的优选实施例而已,并不用于限制本申请,对于本领域的技术使用者来说,本申请可以有各种更改和变化。凡在本申请的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本申请的保护范围之内。

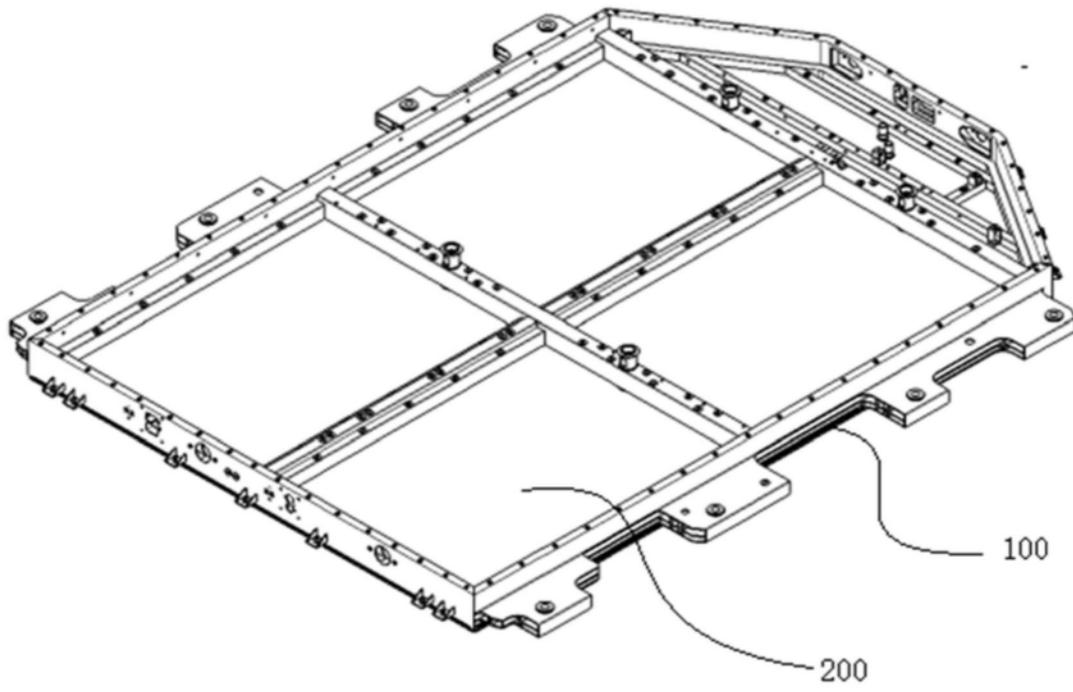


图1

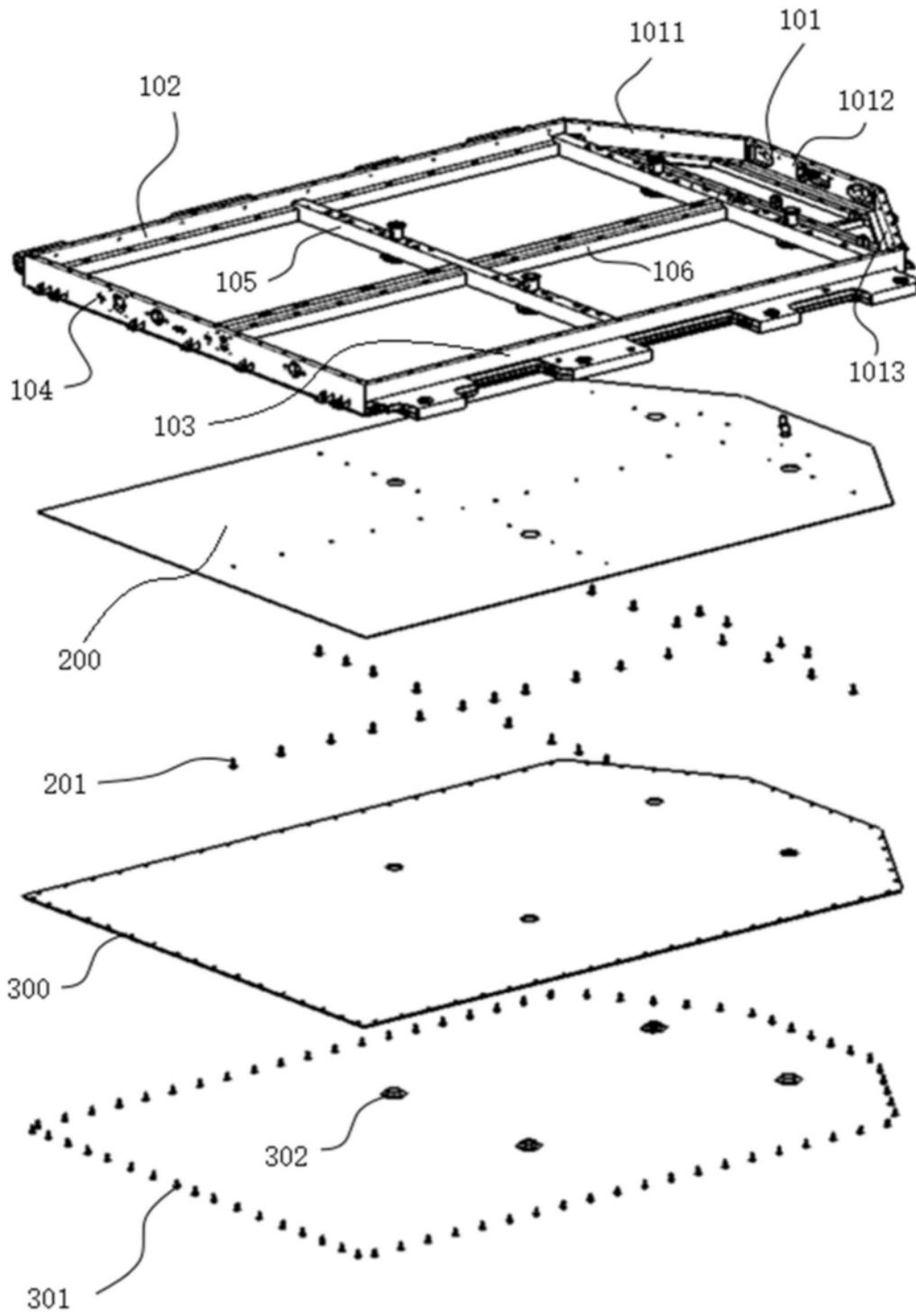


图2

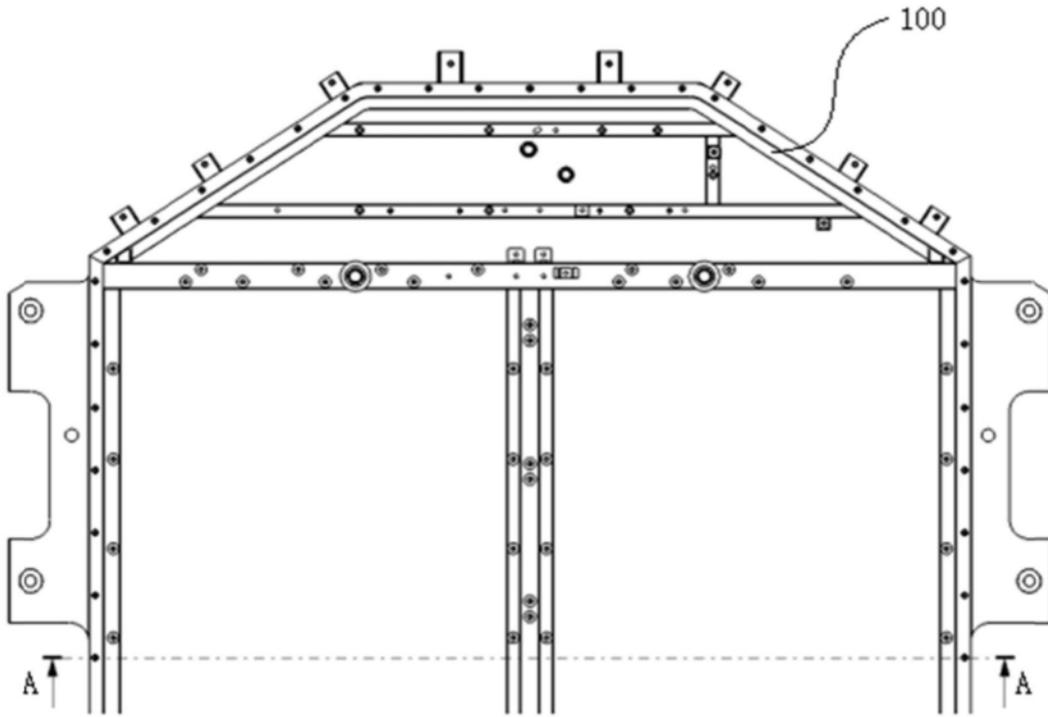
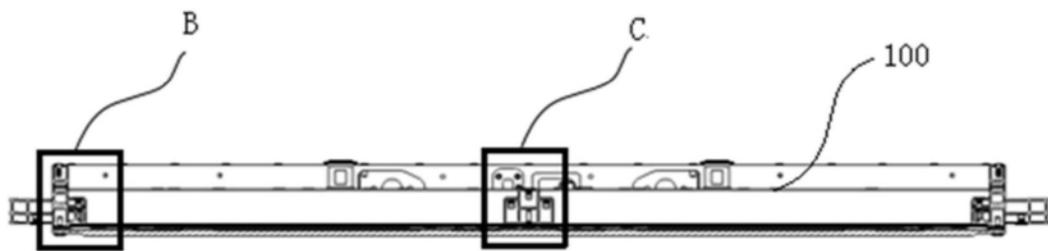


图3



A-A

图4

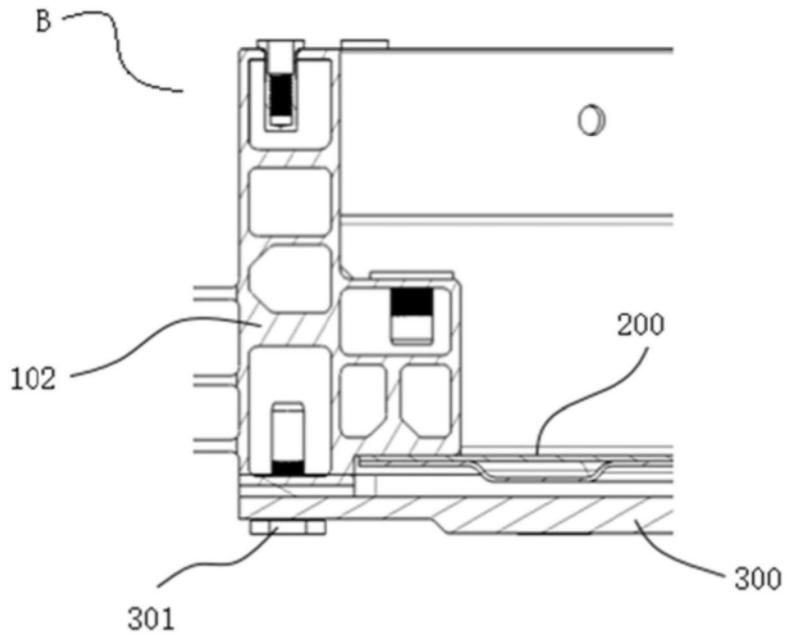


图5

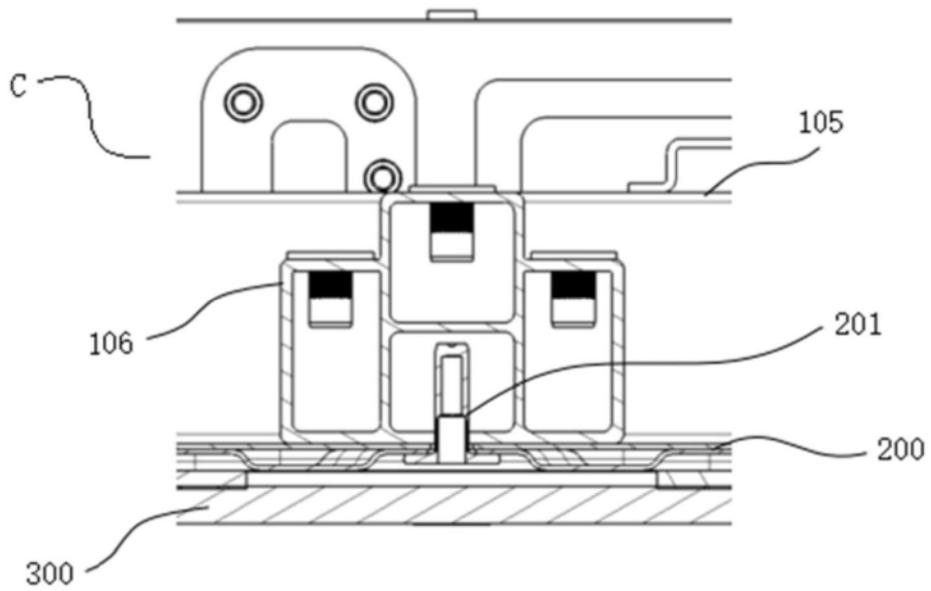


图6