(19)国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 221486746 U
(45)授权公告日 2024.08.06

(21)申请号 202323366283.5
(22)申请日 2023.12.08
(73)专利权人 深圳海辰平权英雄能源科技有限公司
地址 518000 广东省深圳市龙华区观湖街道鹭湖社区澜清二路6号三一云都2号研发楼601
专利权人 厦门海辰储能科技股份有限公司
(72)发明人 管伟 代伟 吴祖钰 欧鹏杰
(74)专利代理机构 华进联合专利商标代理有限公司 44224
专利代理师 张慧莹
(51)Int.Cl.
H01M 50/517(2021.01)
H01M 50/503(2021.01)
H01M 50/51(2021.01)
H01M 50/269(2021.01)
H01M 50/202(2021.01)

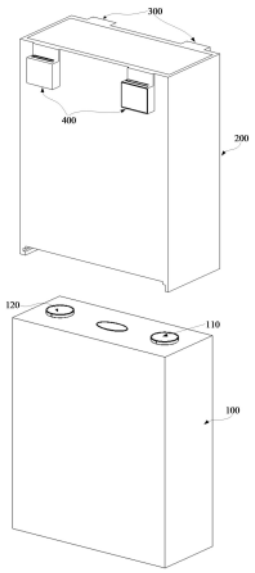
权利要求书2页 说明书11页 附图7页

(54)实用新型名称

电池模组、电池系统和储能系统

(57)摘要

本申请涉及一种电池模组、电池系统和储能系统，包括：电芯单体，电芯单体的第一端面设有第一极性端子和第二极性端子；壳体，设有容纳腔以容置电芯单体；成对的第一连接件，设于壳体，成对的第一连接件分别与第一极性端子电连接；成对的第二连接件，设于壳体，成对的第二连接件分别与第二极性端子电连接；成对的第一连接件设于壳体的第一表面，成对的第二连接件设于壳体的第二表面；或一个第一连接件和一个第二连接件均设于第一表面，另一个第一连接件和另一个第二连接件均设于第二表面。



CN 221486746 U

1.一种电池模组,其特征在于,包括:

电芯单体,所述电芯单体的第一端面设有第一极性端子和第二极性端子;

壳体,设有容纳腔以容置所述电芯单体;

成对的第一连接件,设于所述壳体,所述成对的第一连接件分别与所述第一极性端子电连接;

成对的第二连接件,设于所述壳体,所述成对的第二连接件分别与所述第二极性端子电连接;

其中,所述成对的第一连接件设于所述壳体的第一表面,所述成对的第二连接件设于所述壳体的第二表面;或

一个所述第一连接件和一个所述第二连接件均设于所述第一表面,另一个所述第一连接件和另一个所述第二连接件均设于所述第二表面;所述第一表面与所述第二表面相背设置。

2.根据权利要求1所述的电池模组,其特征在于,所述第一连接件包括:

第一连接部,设于所述壳体;

第一延伸部,设于所述第一连接部远离所述电芯单体的一侧,且所述第一延伸部在第一方向上远离所述第一连接部的一侧设有第一开口,所述第一开口暴露所述第一延伸部内部的中空结构,所述中空结构用于与外部相邻的前一级所述电池模组的第二连接件对插连接;

其中,所述第一方向为所述电芯单体的第一端面向第二端面的方向,所述第一端面与所述第二端面相对设置。

3.根据权利要求2所述的电池模组,其特征在于,所述第二连接件包括:

第二连接部,设于所述壳体;

第二延伸部,设于所述第二连接部远离所述电芯单体的一侧;

其中,所述第二延伸部在所述第一方向上靠近所述第一端面的一侧设有第二开口,所述第二开口暴露至少部分所述第二延伸部的内部结构,所述第二延伸部暴露的部分内部结构设有第一凸起结构,所述第一凸起结构用于沿所述第一方向与外部相邻的后一级所述电池模组的所述中空结构对插连接。

4.根据权利要求3所述的电池模组,其特征在于,所述第一凸起结构沿第二方向上的尺寸大于所述中空结构沿所述第二方向上的尺寸,所述第二方向平行于所述第一端面,且所述第二方向垂直于所述第一表面。

5.根据权利要求1所述的电池模组,其特征在于,还包括:

电路板,设于所述电芯单体的第一端面,所述电路板的侧面设有成对第一导电件和成对第二导电件,所述成对第一导电件通过所述电路板分别与所述第一极性端子、所述第二极性端子对应电连接,所述成对第二导电件通过所述电路板分别与所述第一极性端子、所述第二极性端子对应电连接;

其中,所述电路板用于调节所述电池模组的充放电电压。

6.根据权利要求5所述的电池模组,其特征在于,所述第一极性端子和所述第二极性端子呈背离所述第一端面凸起的第二凸起结构;所述电路板包括:

第一电路板,设有第一凹槽接口和第二凹槽接口,所述第一凹槽接口与所述第一极性

端子的第二凸起结构嵌合以固定且电连接所述第一电路板,所述第二凹槽接口与所述第二极性端子的第二凸起结构嵌合以固定且电连接所述第一电路板;

其中,所述第一电路板用于将所述充放电电压转换为第一目标电压。

7.根据权利要求6所述的电池模组,其特征在于,所述电路板还包括:

第二电路板,设于靠近所述电芯单体的第一侧面的一侧,所述第二电路板靠近所述第一电路板的侧边设置有第三导电件,所述第三导电件可拆卸地连接至所述第一导电件,所述第二电路板用于将所述第一目标电压转换为第二目标电压。

8.根据权利要求6或7任一项所述的电池模组,其特征在于,所述电路板还包括:

第三电路板,设于靠近所述电芯单体的第二侧面的一侧,所述第三电路板靠近所述第一电路板的侧边设置有第四导电件,所述第四导电件可拆卸地连接至所述第二导电件,所述第三电路板中用于对电池模组的充放电电压进行交流直流切换。

9.根据权利要求6或7任一项所述的电池模组,其特征在于,

所述第一凹槽接口与所述第一极性端子过盈配合;

所述第二凹槽接口与所述第二极性端子过盈配合。

10.一种电池系统,其特征在于,包括:

多个如权利要求1至9任一项所述的电池模组;

其中,在任意相邻两个所述电池模组中,其中一个所述电池模组的成对的第二连接件与另一个所述电池模组的成对的第一连接件对插连接。

11.一种储能系统,其特征在于,包括:

如权利要求10所述的电池系统。

电池模组、电池系统和储能系统

技术领域

[0001] 本申请涉及电池技术领域,特别是涉及一种电池模组、电池系统和储能系统。

背景技术

[0002] 在电池设计中,通常将多个电池模组组合成一个较大的电池系统,以提供更高的电压和电容量,从而可以广泛地应用在储能系统和便携式设备等领域。然而,现有的电池模组存在对电池模组进行维修、更换和升级较难的问题。

实用新型内容

[0003] 基于此,有必要针对现有技术中现有的电池模组存在对电池模组进行维修、更换和升级较难的问题提供一种电池模组、电池系统和储能系统。

[0004] 为了实现上述目的,本申请提供了一种电池模组,包括:

[0005] 电芯单体,所述电芯单体的第一端面设有第一极性端子和第二极性端子;

[0006] 壳体,设有容纳腔以容置所述电芯单体;

[0007] 成对的第一连接件,设于所述壳体,所述成对的第一连接件分别与所述第一极性端子电连接;

[0008] 成对的第二连接件,设于所述壳体,所述成对的第二连接件分别与所述第二极性端子电连接;

[0009] 其中,所述成对的第一连接件设于所述壳体的第一表面,所述成对的第二连接件设于所述壳体的第二表面;或

[0010] 一个所述第一连接件和一个所述第二连接件均设于所述第一表面,另一个所述第一连接件和另一个所述第二连接件均设于所述第二表面;所述第一表面与所述第二表面相背设置。

[0011] 在其中一个实施例中,所述第一连接件包括:

[0012] 第一连接部,设于所述壳体;

[0013] 第一延伸部,设于所述第一连接部远离所述电芯单体的一侧,且所述第一延伸部在第一方向上远离所述第一连接部的一侧设有第一开口,所述第一开口暴露所述第一延伸部内部的中空结构,所述中空结构用于与外部相邻的前一级所述电池模组的第二连接件对插连接;

[0014] 其中,所述第一方向为所述电芯单体的第一端面向第二端面的方向,所述第一端面与所述第二端面相对设置。

[0015] 在其中一个实施例中,所述第二连接件包括:

[0016] 第二连接部,设于所述壳体;

[0017] 第二延伸部,设于所述第二连接部远离所述电芯单体的一侧;

[0018] 其中,所述第二延伸部在所述第一方向上靠近所述第一端面的一侧设有第二开口,所述第二开口暴露至少部分所述第二延伸部的内部结构,所述第二延伸部暴露的部分

内部结构设有第一凸起结构,所述第一凸起结构用于沿所述第一方向与外部相邻的后一级所述电池模组的所述中空结构对插连接。

[0019] 在其中一个实施例中,所述第一凸起结构沿第二方向上的尺寸大于所述中空结构沿所述第二方向上的尺寸,所述第二方向平行于所述第一端面,且所述第二方向垂直于所述第一表面。

[0020] 在其中一个实施例中,还包括:

[0021] 电路板,设于所述电芯单体的第一端面,所述电路板的侧面设有成对第一导电件和成对第二导电件,所述成对第一导电件通过所述电路板分别与所述第一极性端子、所述第二极性端子对应电连接,所述成对第二导电件通过所述电路板分别与所述第一极性端子、所述第二极性端子对应电连接;

[0022] 其中,所述电路板用于调节所述电池模组的充放电电压。

[0023] 在其中一个实施例中,所述第一极性端子和所述第二极性端子呈背离所述第一端面凸起的第二凸起结构;所述电路板包括:

[0024] 第一电路板,设有第一凹槽接口和第二凹槽接口,所述第一凹槽接口与所述第一极性端子的第二凸起结构嵌合以固定且电连接所述第一电路板,所述第二凹槽接口与所述第二极性端子的第二凸起结构嵌合以固定且电连接所述第一电路板;

[0025] 其中,所述第一电路板用于将所述充放电电压转换为第一目标电压。

[0026] 在其中一个实施例中,所述电路板还包括:

[0027] 第二电路板,设于靠近所述电芯单体的第一侧面的一侧,所述第二电路板靠近所述第一电路板的侧边设置有第三导电件,所述第三导电件可拆卸地连接至所述第一导电件,所述第二电路板用于将所述第一目标电压转换为第二目标电压。

[0028] 在其中一个实施例中,所述电路板还包括:

[0029] 第三电路板,设于靠近所述电芯单体的第二侧面的一侧,所述第三电路板靠近所述第一电路板的侧边设置有第四导电件,所述第四导电件可拆卸地连接至所述第二导电件,所述第三电路板中用于对电池模组的充放电电压进行交流直流切换。

[0030] 在其中一个实施例中,所述第一凹槽接口与所述第一极性端子过盈配合;

[0031] 所述第二凹槽接口与所述第二极性端子过盈配合。

[0032] 在其中一个实施例中,提供一种电池系统,包括:

[0033] 多个如上所述的电池模组;

[0034] 其中,在任意相邻两个所述电池模组中,其中一个所述电池模组的成对的第二连接件与另一个所述电池模组的成对的第一连接件对插连接。

[0035] 在其中一个实施例中,提供一种储能系统,包括:

[0036] 如上述所述的电池系统。

[0037] 上述电池模组、电池系统和储能系统,将电芯单体放置于壳体的容纳腔中,位于电芯单体第一端面的第一极性端子与壳体上的成对第一连接件形成电连接,位于电芯单体第一端面的第二极性端子与壳体上的成对第二连接件形成电连接,从而在相邻的两个电池模组中,使得一个电池模组的成对的第一连接件与另一个电池模组的成对的第二连接件形成对插连接,进而实现电池模组之间的可拆卸连接设计,使电池模组的布局更加灵活,可根据不同的应用需求对应增加或减少电池模组的数量,并且可避免在组装过程中进行复杂的焊

接或固定操作,提高生产效率,有利于电池模组的维修、更换和升级,增强应用安全性和可维护性。

附图说明

[0038] 为了更清楚地说明本申请实施例或传统技术中的技术方案,下面将对实施例或传统技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,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的附图。

[0039] 图1为一实施例中提供的电池模组的爆炸结构示意图之一;

[0040] 图2为一实施例中提供的两个电池模组连接的侧视图;

[0041] 图3为一实施例中提供的电池模组的俯视图;

[0042] 图4为一实施例中提供的电池模组的仰视图;

[0043] 图5为一实施例中提供的电池模组的爆炸结构示意图之二;

[0044] 图6为一实施例中提供的电池模组的爆炸结构示意图之三;

[0045] 图7为一实施例中提供的第一电路板的结构示意图;

[0046] 图8为一实施例中提供的两个电池模组连接的俯视图;

[0047] 图9为一实施例中提供的两个电池模组连接的结构示意图。

[0048] 附图标记说明:

[0049] 电芯单体:100;第一极性端子:110;第二极性端子:120;防爆阀:130;壳体:200;侧板:210;第一盖板:220;第二盖板:230;第一连接件:300;第一连接部:310;第一延伸部:320;第二连接件:400;第二连接部:410;第二延伸部:420;第一凸起结构:421;电路板:500;第一导电件:510;第二导电件:520;第一电路板:530;第一凹槽接口:531;第二凹槽接口:532;通孔:533;第二电路板:540;第三导电件:541;第三电路板:550;第四导电件:551;隔热组件:600。

具体实施方式

[0050] 为了便于理解本申请,下面将参照相关附图对本申请进行更全面的描述。附图中给出了本申请的实施例。但是,本申请可以以许多不同的形式来实现,并不限于本文所描述的实施例。相反地,提供这些实施例的目的是使本申请的公开内容更加透彻全面。

[0051] 除非另有定义,本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本申请的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文中在本申请的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施例的目的,不是旨在于限制本申请。

[0052] 在此使用时,单数形式的“一”、“一个”和“所述/该”也可以包括复数形式,除非上下文清楚指出另外的方式。还应当理解的是,术语“包括/包含”或“具有”等指定所陈述的特征、整体、步骤、操作、组件、部分或它们的组合的存在,但是不排除存在或添加一个或更多个其他特征、整体、步骤、操作、组件、部分或它们的组合的可能性。同时,在本说明书中,术语“和/或”包括相关所列项目的任何及所有组合。

[0053] 在一个实施例中,请参阅图1,提供一种电池模组,包括:电芯单体100、壳体200、成对的第一连接件300和成对的第二连接件400。

[0054] 电芯单体100的第一端面设有第一极性端子110和第二极性端子120,壳体200设有容纳腔以容置电芯单体100,成对的第一连接件300设于壳体200,成对的第一连接件300分别与第一极性端子110电连接。成对的第二连接件400设于壳体200,成对的第二连接件400分别与第二极性端子120电连接。其中,成对的第一连接件设于壳体的第一表面,成对的第二连接件设于壳体的第二表面,或一个第一连接件和一个第二连接件均设于第一表面,另一个第一连接件和另一个第二连接件均设于第二表面,第一表面与第二表面相背设置。

[0055] 其中,电芯单体100是构成电池模组的基本组成单位,其作为一个独立的电池单元,在其他实施例中,电芯单体100的内部结构可包括正极、负极、电解质和隔膜,正极是电芯单体100中用于释放正离子和接受电子的电极,通常由一种或多种金属化合物组成,例如锂钴酸锂、锂铁磷酸锂等,负极是电芯单体100中用于接受正离子和传递电子的电极,通常由碳或石墨等材料制成,电解质是正负极之间的介质,它通常是液态或固态的材料,能够使离子在正负极之间传导,隔膜则是位于正负极之间的物理隔离层,通常由聚合物材料制成,用于防止正负极直接接触,同时允许离子通过。基于电芯单体100内部正负极之间的反应,使得离子在充放电过程中在电芯单体100内部来回迁移,从而实现电能的储存和释放。进一步地,位于电芯单体100外部的第一端面上设置的第一极性端子110的极性与第二极性端子120不同,第一极性端子110可以是正极端子和负极端子中的一个,第二极性端子120则是正极端子和负极端子中的另一个,本实施例以第一极性端子110为正极端子、第二极性端子120为负极端子为例进行解释说明,也即,第一极性端子110可以是与电芯单体100内部的正极材料相连的正极导电连接点,第二极性端子120可以是与电芯单体100内部的负极材料相连的负极导电连接点,故电芯单体100基于第一极性端子110和第二极性端子120,可确保电芯单体100与外部电路之间进行电流传输。可选地,第一极性端子110和第二极性端子120的形状和在电芯单体100第一端面的具体设置位置可依据实际应用场景而定,图1以第一、第二极性端子为柱体,且第一、第二极性端子于电芯单体100的第一端面呈对称分布为例进行示意。

[0056] 进一步地,可以理解,现有的电池设计通常将多个电池模组通过汇流排连接在一起以获得更高的电压和电容量,然而,基于汇流排对多个电池模组进行串接的方式可能会带来以下缺陷:一是汇流排的电阻会引入额外的内阻,导致能量损耗和电压降低,这些损耗会影响整个电池系统的性能和效率;二是汇流排连接会增加电池系统的故障点,如果汇流排连接不牢固或存在断裂,会导致电池系统中的某部分失去连接,易引发短路、过热或火灾等安全风险;三是汇流排连接存在不易拆卸的问题,因为汇流排的连接往往需要进行焊接或其他紧固方式,使得模组之间的连接相对牢固,若需拆卸电池模组,通常需要解除焊接或其他连接方式,会增加拆卸的难度,并存在损坏导线或其他相邻元件的风险,且难以对电池模组进行维修和更新。基于此,本实施例为电芯单体100提供一种可拆卸的结构设计以克服上述传统导线连接存在的缺陷。

[0057] 其中,设置具有容纳腔的壳体200以容置电芯单体100,向电芯单体100装配外壳以避免机械冲击或挤压,壳体200的具体形状与电芯单体100的形状相适配,本实施例以电芯单体100为方形为例进行解释说明,成对的第一连接件300设于壳体200且可以靠近极性端子设置,并与电芯单体100的第一极性端子110形成电连接,成对的第二连接件400设于壳体200且可以靠近极性端子设置,并与电芯单体100的第二极性端子120形成电连接。当成对的

第一连接件和成对的第二连接件靠近极性端子设置时,可以节省连接件的材料,从而节省成本。

[0058] 其中,在多个电池模组连接形成电池系统时,成对的第一连接件300在壳体200的位置分布以及成对的第二连接件400在壳体200的位置分布会影响相邻电池模组之间的连接关系,也即,第一连接件300和第二连接件400在壳体200的具体设置位置可以改变相邻电池模组之间的串并联方式,以提供更大的灵活性和适应性。请参考图1,当成对的第一连接件300设于壳体200的第一表面(即二者处于同一侧面)以及成对的第二连接件400设于壳体200的第二表面(即二者处于与第一连接件相对的另一侧面),可使得单个电池模组通过两极性相同的第一连接件300插接至相邻电池模组中与第一连接件极性相反的两个第二连接件400,由此实现多个电池模组之间的可拆卸式串联,以增加多个电池模组的总体电压。当成对的第一连接件300分别设于壳体200的不同侧面以及成对的第二连接件400分别设于壳体200的不同侧面,即第一表面分别设有一第一连接件300和一第二连接件400,第二表面分别设有另一第一连接件300和另一第二连接件400,使得单个电池模组第一表面上的第一连接件300、第二连接件400分别对应插接至相邻电池模组第二表面上的第一连接件和第二连接件,由此实现多个电池模组之间的可拆卸式并联,以增加多个电池模组的总体电容量。

[0059] 也即,在多个电池模组连接形成电池系统时,单个电池模组的两个第一连接件300可以与相邻的上一个电池模组的两个第二连接件400对应插接,且单个电池模组的两个第二连接件400可以与相邻的下一个电池模组的两个第一连接件300对应插接,由此,在第一方面,基于成对的第一连接件300和成对的第二连接件400提供的可拆卸的连接方式,可方便地拆卸和更换电池模组,如果某个电池模组损坏或需要更换,只需解除连接并插入新的模组,而无需对整个系统进行大规模拆卸,使维护和维修工作更加简单高效。第二方面,基于成对的第一连接件300和成对的第二连接件400提供的可拆卸的连接方式,可灵活地调整电池模组的配置和布局,若需要增加电池容量或改变电池组合方式,可以轻松地添加或替换电池模组,提供了更大的灵活性和可升级性,以满足不同需求或应对未来的扩展。第三方面,基于成对的第一连接件300和成对的第二连接件400,可以提供稳定的连接和防护功能,减少意外脱落或短路的风险,进而降低潜在的安全风险。

[0060] 进一步地,需要说明的是,电芯单体100可以是大容量的(如600AH或者1000AH),以形成大电芯小电量(如2度电、3度电、5度电等)的特点,使得一个电芯单体100即可构成一个电池系统,实现独立放电,减小电池系统空间,从而使得本申请的电池系统能够适配更多的储能系统应用场景,如户用储能、移动电源等。

[0061] 在上述电池模组中,将电芯单体100放置于壳体200的容纳腔中,位于电芯单体100第一端面的第一极性端子110与壳体200上的成对第一连接件300形成电连接,位于电芯单体100第一端面的第二极性端子120与壳体200上的成对第二连接件400形成电连接,从而在相邻的两个电池模组中,使得一个电池模组的成对的第一连接件300与另一个电池模组的成对的第二连接件400形成对插连接,进而实现电池模组之间的可拆卸连接设计,使电池模组的布局更加灵活,可根据不同的应用需求对应增加或减少电池模组的数量,并且可避免在组装过程中进行复杂的焊接或固定操作,提高生产效率,有利于电池模组的维修、更换和升级,增强应用安全性和可维护性。

[0062] 在一个实施例中,结合参考图2和图3,第一连接件300包括:第一连接部310和第一

延伸部320,第一连接部310设于壳体,第一延伸部320设于第一连接部310远离电芯单体的一侧,且第一延伸部320在第一方向X上远离第一连接部310的一侧设有第一开口,第一开口暴露第一延伸部320内部的中空结构,中空结构用于与外部相邻的前一级电池模组的第二连接件400对插连接,第一方向为电芯单体的第一端面向第二端面的方向,第一端面与第二端面相对设置。即第一方向X可以理解为电芯单体设有极性端子的一面指向相对的另一面的方向,即图2所示的壳体的高度方向,第二方向Y则可以理解平行于电芯单体设有极性端子的一面且第二方向Y垂直于壳体设有第一连接件的第一表面,即第二方向Y与第一方向X正交。进一步地,第一连接部310在壳体的第一表面沿背离电芯单体的方向延伸,第一延伸部320则与第一连接部310远离电芯单体的一侧连接,由此沿第二方向Y延伸的第一连接部310和沿第一方向X延伸的第一延伸部320组成的形状呈L形,而L字型的第一连接件300可以缩减插接部位的空间,提升整个电池系统的可利用空间。

[0063] 进一步地,第一延伸部320远离第一连接部310的一侧设有第一开口,以暴露第一延伸部320的中空结构,其他电池模组的第二连接件400对应插入或嵌入第一延伸部320的中空结构形成的凹槽中,由此提供稳固的连接,减少连接的松动或以外脱落的风险。

[0064] 可选地,第一延伸部320可以是由弹性金属片围合成的顶部暴露且内部中空的结构,例如第一延伸部320可以采用弹性铜排制成,弹性铜排具有优良的导电性能,可以确保连接件位置处的电流传输效率高,减少能量损耗,并且弹性铜排具有一定的弹性和弯曲能力,可以实现良好的接触性,可适应一定程度的振动和冲击,从而确保相邻的电池模组之间维持稳定的连接。此外,弹性铜排具有较高的耐磨性,在承受频繁的连接和断开操作的情况下也不容易发生磨损或变形。

[0065] 在一个实施例中,结合参考图2和图4,第二连接件400包括:第二连接部410和第二延伸部420,第二连接部410设于壳体,第二延伸部420设于第二连接部410远离电芯单体的一侧。其中,第二连接部410在壳体的第二表面沿背离电芯单体的方向延伸,第二延伸部420则与第二连接部410远离电芯单体的一侧连接;第二延伸部420在第一方向X上靠近第一端面的一侧设有第二开口,第二开口暴露至少部分第二延伸部420的内部结构,第二延伸部420暴露的部分内部结构设有第一凸起结构421,第一凸起结构421用于沿第一方向X与外部相邻的后一级电池模组的中空结构对插连接。

[0066] 进一步地,第二延伸部420靠近极性端子的一侧设有第二开口,以暴露第二延伸部420的部分中空结构,第二延伸部420的内部中空结构设有的第一凸起结构421,一方面,第一凸起结构421可以沿第一方向X对插进下一级相邻电池模组的第一延伸部320的中空结构内,进而增强第一连接件300与第二连接件400之间的固定强度。另一方面,第一凸起结构421可以是过流铜排,以用作在电流超过安全范围时提供过流保护,例如在检测到短路或非正常电流情况,切断电路以防止进一步的损坏或火灾风险,确保电池模组的正常运行。

[0067] 可选地,第二延伸部420内部中空结构设置的第一凸起结构421靠近第二开口的一端可以设计为类似“箭头”的形状,以提供导向功能,使得第一凸起结构421更容易准确地插入第一延伸部320的中空结构内。

[0068] 在一个实施例中,第一凸起结构沿第二方向上的尺寸大于中空结构沿第二方向上的尺寸,第二方向平行于第一端面,且第二方向垂直于第一表面。

[0069] 其中,将第二延伸部内部的第一凸起结构沿第二方向的尺寸设计得比第一延伸部

的中空结构稍微大一些,以便在第一凸起结构对插在中空结构内部时,中空结构可以紧密地套在第一凸起结构上,进而产生一定的压力,实现中空结构与第一凸起结构之间的过盈接触,一方面,这种基于配合尺寸的设计所产生的紧密接触可以避免第一凸起结构发生松动和震动,增加相邻电池模组的第一连接件与第二连接件之间的紧固强度。另一方面,第一连接件的中空结构与第二连接件的第一凸起结构的过盈接触可以保证二者之间的接触充分,减小接触电阻,从而确保电流能够均匀流畅地通过接触点,有利于电流和信号的传输,减少快速升温的风险和能量损耗,提升接触的安全性和稳定性。

[0070] 在一个实施例中,第一连接件朝背离电芯单体的方向延伸,以与外部相邻的前一级电池模组的第二连接件对插连接,第二连接件朝背离电芯单体的方向延伸,以与外部相邻的后一级电池模组的第一连接件对插连接。

[0071] 其中,第一连接件远离电芯单体的一侧设有第三开口,第三开口暴露第一连接件内部中空结构形成的凹槽,第二连接件远离电芯单体的一侧设有第四开口,第四开口暴露第二连接件的部分中空结构,且第二连接件的中空结构内设有第一凸起结构,由此,单电池模组的第二连接件通过其内部的第一凸起结构沿第二方向对插进下一级相邻电池模组的第一连接件的中空结构内,进而提供第一连接件与第二连接件之间的稳固连接,使相邻两个电池模组形成可拆卸连接结构。

[0072] 可选地,第一连接件可以是由弹性金属片围合成的原理电芯单体的一侧暴露且内部呈中空的结构,第二连接件内部的第一凸起结构可以是过流铜排,且第二连接件内部的第一凸起结构沿第一方向上的尺寸可以大于第一连接件沿第一方向上的尺寸。

[0073] 在一个实施例中,请参考图5,电池模组还包括:电路板500,设于电芯单体100的第一端面,电路板500的侧面设有成对第一导电件510和成对第二导电件520,成对第一导电件510通过电路板500分别与第一极性端子110、第二极性端子120对应电连接,成对第二导电件520通过电路板500分别与第一极性端子110、第二极性端子120对应电连接。其中,电路板500用于调节电池模组的充放电电压。

[0074] 电路板500作为监测、控制和保护电芯单体100的关键部件,电路板500的数量可以是一个,也可以是多个,多个电路板500之间可拆卸连接以适配不同的应用场景。其中,电路板500中设置有不同功能的功能电路,如双向升降压电路(如Buck/Boost电路)、双向隔离电路(如LLC电路)和交流直流转换电路(如CCM Totem-Pole,连续导通图腾柱),当电路板500的数量为一个时,可以根据电池模组的应用场景在电路板500中集成不同的功能电路以满足应用需求,示例性地,当电池模组的应用场景需要较小的电压值,如12V左右时,即仅在电路板500中设置双向升降压电路即可。或者,当电池模组的应用场景需要对输出或者输入的电压进行交直流变换时,也可以将双向升降压电路和交流直流转换电路集成在一个电路板上。又或者,当电池模组的应用场景需要较大的电压值,如48V、400V时,电路板500可以集成双向升降压电路和双向隔离电路。故在实际应用场景下可灵活设置电路板500中的功能电路类型。而当电路板500的数量为多个时,可以将不同功能的功能电路设置于不同的电路板500中,各电路板500之间可以通过接口可拆卸连接,以在不同的应用场景下对电路板500进行组装使用,使得电池模组能够灵活适配不同的应用场景。

[0075] 由此,一方面,电路板500可监测和管理电芯单体100的电压、温度、充电状态和放电状态等参数,从而避免过充、过放、过流和短路等危险情况发生,确保电芯的安全运行和

提升电芯的工作寿命。另一方面,基于电芯单体100组成的电池模组为一种低压设计,在生产以及维护上可大大提高操作人员的安全使用系数以及降低产品的风险系数,与此同时,基于电路板500内部设置的不同功能的功能电路所提供的变压功能,可以使低压的电池模组输出适配于不同应用场景的高压,即在降低作业难度的同时可实现灵活升降压。

[0076] 进一步地,在电路板500靠近壳体200第一表面的一侧,可根据电池模组的电流大小需求设计成对的第一导电件510,以使成对的第一导电件510与成对的第一连接件300对应连接,从而形成第一极性端子110、第一导电件510与第一连接件300的导通路径,同理,在电路板500靠近壳体200第二表面的一侧,可根据电池模组的电流大小需求设计成对的第二导电件520,以使成对的第二导电件520与成对的第二连接件400对应连接,从而形成第二极性端子120、第二导电件520与第二连接件400的导通路径,由此单电池模组基于成对的第一连接件300与成对的第二连接件400实现与其他电池模组进行可拆卸式互连,进而进行电流交互。

[0077] 可选地,第一导电件510和第二导电件520可以是过流铜排、线束接口或其他导电材料,示例性地,当第一导电件510和第二导电件520为过流铜排时,可以通过焊接或螺丝固定的方式固定连接在电路板500上。

[0078] 在一个实施例中,结合参考图6和图7,第一极性端子110和第二极性端子120呈背离第一端面凸起的第二凸起结构,电路板包括:第一电路板530,第一电路板530设有第一凹槽接口531和第二凹槽接口532,第一凹槽接口531与第一极性端子110的第二凸起结构嵌合以固定且电连接第一电路板530。第二凹槽接口532与第二极性端子120的第二凸起结构嵌合以固定且电连接第一电路板530,第一电路板530用于将充放电电压转换为第一目标电压。

[0079] 其中,第一电路板530作为监测、控制和保护电芯单体的关键部件,其中可以集成电池管理系统(Battery Management System,BMS)。可以理解的是,第一电路板530中还可以集成其他功能电路,如双向升降压电路,以对接收到的充放电电压进行转换后输出第一目标电压,以满足应用需求。将集成有功能电路的第一电路板530设置于靠近电芯单体的第一端面上,一方面,在减小电池模组体积的同时,电池模组的充放电电压进行转换后直接输出,避免了外接变压设备。另一方面,其可监测和管理电芯单体的电压、温度、充电状态和放电状态等参数,从而避免过充、过放、过流和短路等危险情况发生,确保电芯的安全运行和提升电芯的工作寿命。再一方面,基于电芯单体组成的电池系统为一种低压设计,在生产以及维护上可大大提高操作人员的安全使用系数以及降低产品的风险系数,与此同时,基于电池管理系统内部电压转换电路提供的变压功能,可以使低压的电池系统输出适配于不同应用场景的高压,即在降低作业难度的同时可实现灵活升降压。

[0080] 进一步地,第一电路板530还设有第一凹槽接口531和第二凹槽接口532,第一凹槽接口531与第一极性端子嵌合以固定第一电路板530并使得第一极性端子110与第一导电件510电连接,进而将第一极性端子110引至与第一连接件电连接,第二凹槽接口532与第二极性端子120嵌合以固定第一电路板530并使得第二极性端子120与第一连接件电连接,进而将第二极性端子120引至与第二连接件电连接。其中,第一凹槽接口531和第二凹槽接口532可以理解为设置于第一电路板530中,朝向电芯单体100的第一端面的一侧设置的与极性端子的尺寸、形状相适配的凹槽,其与第一电路板530中集成的功能电路存在电连接,因此当

第一、第二凹槽接口532分别与第一、第二极性端子嵌合时,第一极性端子和第一连接件、第二极性端子和第二连接件也形成了电连接。

[0081] 可选地,在装配第一电路板530的过程中,可以确保第一极性端子110和第二极性端子120分别对应与第一凹槽接口531、第二凹槽接口532紧密贴合并插入到凹形接口所设计的深度,实现第一电路板530的凹形接口与电芯单体的极性端子之间的紧密牢固连接。为进一步固定第一电路板530与电芯单体在电池模组中的位置,可以在第一电路板530与极性端子进行固定后,采用焊接或者打胶的方式进行进一步地固定,以进一步提高电气连接质量和连接牢固性。

[0082] 此外,在其他实施例中,第一凹槽接口531与第一极性端子过盈配合,第二凹槽接口532与第二极性端子过盈配合。也即,可以将第一凹槽接口531和第二凹槽接口532的直径设置为小于第一极性端子和第二极性端子的直径,以便在装配过程中,第一电路板530的凹形接口可以紧密地套在极性端子上,产生一定的压力,从而实现凹形接口与极性端子之间的过盈接触。其中,上述的第一凹槽接口531和第二凹槽接口532的直径以及第一极性端子和第二极性端子的直径可以理解为极性端子与凹槽的接触面的尺寸可大于凹槽与极性端子接触面上的尺寸。

[0083] 进一步地,第一电路板530也可以根据电池模组的应用场景在第一电路板530外接含其他功能电路的电路板以满足应用需求,示例性地,当电池模组的应用场景需要较小的电压值,如12V左右时,即仅在第一电路板530中设置双向升降压电路即可。或者,当电池模组的应用场景需要对输出或者输入的电压进行交直流变换时,还可以外接集成有交流直流转换电路的电路板。又或者,当电池模组的应用场景需要较大的电压值,如48V、400V时,第一电路板530可以与集成有双向升降压电路和双向隔离变压电路的电路板连接。也即,在实际应用中,可灵活配置第一电路板530的功能电路。当应用场景不同时,可以将集成有不同功能的功能电路的电路板通过接口可拆卸连接至第一电路板530中,以实现在不同的应用场景下对第一电路板530进行组装使用,使得电池模组能够灵活适配不同的应用场景及使用需求。

[0084] 进一步地,第一目标电压指的是第一电路板530对接收到的电压进行转换处理后输出的电压。可以理解的是,第一电路板530接收到的电压来源不同,第一电路板530对转换处理后的第一目标电压传输方向也不同。示例性地,当第一电路板530接收的电压为来自外部电源设备的充电电压,此时第一电路板530将转换处理后的第一目标电压输出至电芯单体。当第一电路板530接收到的电压为来自电芯单体的放电电压,此时第一电路板530将转换处理后的第一目标电压输出至外部的负载。

[0085] 在一个实施例中,如图5所示,电芯单体100还包括:防爆阀130,防爆阀130位于第一端面,用于释放电芯单体100的压力。

[0086] 可以理解,电芯单体100在出现异常情况时,例如电芯内部温度过高、出现过度充放电或受到外部冲击等,可能导致电芯内部压力骤增,进而引发爆炸或破裂,因此,为了提高电芯的安全性能,避免潜在的爆炸、破裂等安全风险,可对电芯单体100设置防爆阀130,一是在电芯内部温度超过安全范围时释放气体或减压,帮助降低电芯内部温度,防止过热导致工作性能下降,二是在电芯内部压力积聚过多时,防爆阀130可迅速响应,通过自动释放压力来降低电芯内部的压力,由此确保电芯处于较为稳定的工作状态,提高电芯的安全

性能和使用寿命。

[0087] 其中,结合参考图7,为了进一步配合电芯单体100中防爆阀130的正常使用,还可以在第一电路板530中设置一与防爆阀130位置对应的通孔533以露出防爆阀130。

[0088] 在一个实施例中,继续参考图6,电路板还包括:第二电路板540,第二电路板540设于靠近电芯单体100的第一侧面的一侧,第二电路板540靠近第一电路板530的侧边设置有第三导电件541,第三导电件541可拆卸地连接至第一导电件510,第二电路板540用于将第一目标电压转换为第二目标电压。

[0089] 其中,第二电路板540中集成有与第一电路板530中功能电路不同的电路,且第二电路板540靠近第一电路板530的侧面设置有第三导电件541,以与第一电路板530的可拆卸连接,此时,第二电路板540能够对第一电路板530输出的第一目标电压进行转换处理,以输出第二目标电压。示例性地,第二电路板540中可以集成有双向隔离变压电路,该双向隔离变压电路可以是LLC电路,可对接收到的电压进行隔离升降压,从而输出48V或400V的电压,同理,根据双向隔离变压电路的不同结构和器件类型,也可以输出其他电压值的电压。

[0090] 可选地,第三导电件541可以是过流铜排、线束接口或其他导电材料,当第三导电件541为过流铜排时,可以通过焊接或螺丝固定的方式固定连接在第二电路板540上。

[0091] 在一个实施例中,继续参考图6,电路板还包括:第三电路板550,第三电路板550设于靠近电芯单体100的第二侧面的一侧,第三电路板550靠近第一电路板530的侧边设置有第四导电件551,第四导电件551可拆卸地连接至第二导电件520,第三电路板550中用于对电池模组的充放电电压进行交流直流切换。

[0092] 其中,为了进一步提高电池模组的适用性,第三电路板550中可以设置交流直流转换电路,以实现交流电的交互,输出或接收交流电。其中,第三电路板550直接与第一电路板530中集成的功能电路连接,以对第一目标电压进行交流直流切换,也可以通过第一电路板530内置的传输电路与第二电路板540中集成的功能电路连接,以对第二目标电压进行交流直流切换。因此,电池模组内部可以根据实际需求,在配置第一电路板530的基础上,实现第二电路板540和第三电路板550之间的灵活搭配,以提高电池模组的适用性。

[0093] 在一个实施例中,继续参考图5,壳体200包括:多个首尾依次连接的侧板210、第一盖板220和第二盖板230,多个首尾依次连接的侧板210环绕电芯单体100设置,第一盖板220位于侧板210靠近第一极性端子110和第二极性端子120的一侧且与第一端面平行,第二盖板230位于电芯单体100背离第一极性端子110和第二极性端子120的一侧且与第一端面平行。

[0094] 其中,第一盖板220和第二盖板230作为覆盖壳体200的封盖,可以使整个壳体200形成一个紧密的封闭空间,提供额外的固定支撑使得壳体200内部的器件位置稳固,同时第一盖板220和第二盖板230还可提供物理屏障以减少外界环境对电芯单体100的极性端子和电路板的机械损害和污染,有助于维持电芯单体100的正常工作状态和安全性能。

[0095] 可选地,第一盖板220和第二盖板230可以采用打胶按压的方式固定于壳体200的各侧板210上,胶水贴合可以有效密封电芯的壳体200顶部和底部,防止外部杂质、水分或污染物进入壳体200内部,降低泄漏或短路的风险。

[0096] 在一个实施例中,如图5所示,第二盖板230与电芯单体100之间还设有隔热组件600以用于隔热和阻燃。其中,隔热组件600可以有效地隔离第二盖板230和电芯单体100之

间的热量传递,当电芯单体100工作时,会产生一定的热量,若热量直接传递到盖板上,可能会导致盖板过热,甚至影响电池模组的正常运行,因此,隔热组件600通过降低热传导,减少热量传递,进而保护盖板不受过热的影响。此外,隔热组件600通常具有一定的绝缘性能,可以阻止电芯单体100和盖板之间的电流或电压传导,以提升电池模组的安全性和稳定性,并且隔热组件600具有一定的缓冲和吸震能力,可减少震动对电芯单体100的冲击,提高电池模组的可靠性和寿命。

[0097] 在一个实施例中,结合参考图8和图9,提供一种电池系统,包括:多个如上所述的电池模组,其中,在任意相邻两个电池模组中,其中一个电池模组的成对的第二连接件400与另一个电池模组的成对的第一连接件300对插连接。

[0098] 其中,图8和图9示出两个电池模组连接的情况,基于多个电池模组的堆叠连接,使得形成的电池系统的电压得到提升,同时将每一电池模组的电芯单体放置于壳体的容纳腔中,位于电芯单体第一端面的第一极性端子与壳体上的成对第一连接件形成电连接,位于电芯单体第一端面的第二极性端子与壳体上的成对第二连接件形成电连接,从而在相邻的两个电池模组中,使得一个电池模组的成对的第一连接件300与另一个电池模组的成对的第二连接件400形成对插连接,进而实现电池模组之间的可拆卸连接设计,使电池模组的布局更加灵活,可根据不同的应用需求对应增加或减少电池模组的数量,并且可避免在组装过程中进行复杂的焊接或固定操作,提高生产效率,有利于电池模组的维修、更换和升级,增强应用安全性和可维护性。

[0099] 在一个实施例中,提供一种储能系统,包括:如上所述的电池系统。可以理解,由于储能系统使用上述实施例提供的电池系统,当电池系统的性能高于传统电池的性能时,其相应的储能系统的工作性能也随之提高。在实际应用中,储能系统可以为便携式储能系统,可以根据实际应用地点,便捷地移动该储能系统至目标地点。

[0100] 在本说明书的描述中,参考术语“有些实施例”、“其他实施例”、“理想实施例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特征包含于本申请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描述不一定指的是相同的实施例或示例。

[0101] 以上所述实施例的各技术特征可以进行任意的组合,为使描述简洁,未对上述实施例各个技术特征所有可能的组合都进行描述,然而,只要这些技术特征的组合不存在矛盾,都应当认为是本说明书记载的范围。

[0102] 以上所述实施例仅表达了本申请的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对申请专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本申请构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本申请的保护范围。因此,本申请专利的保护范围应以所附权利要求为准。

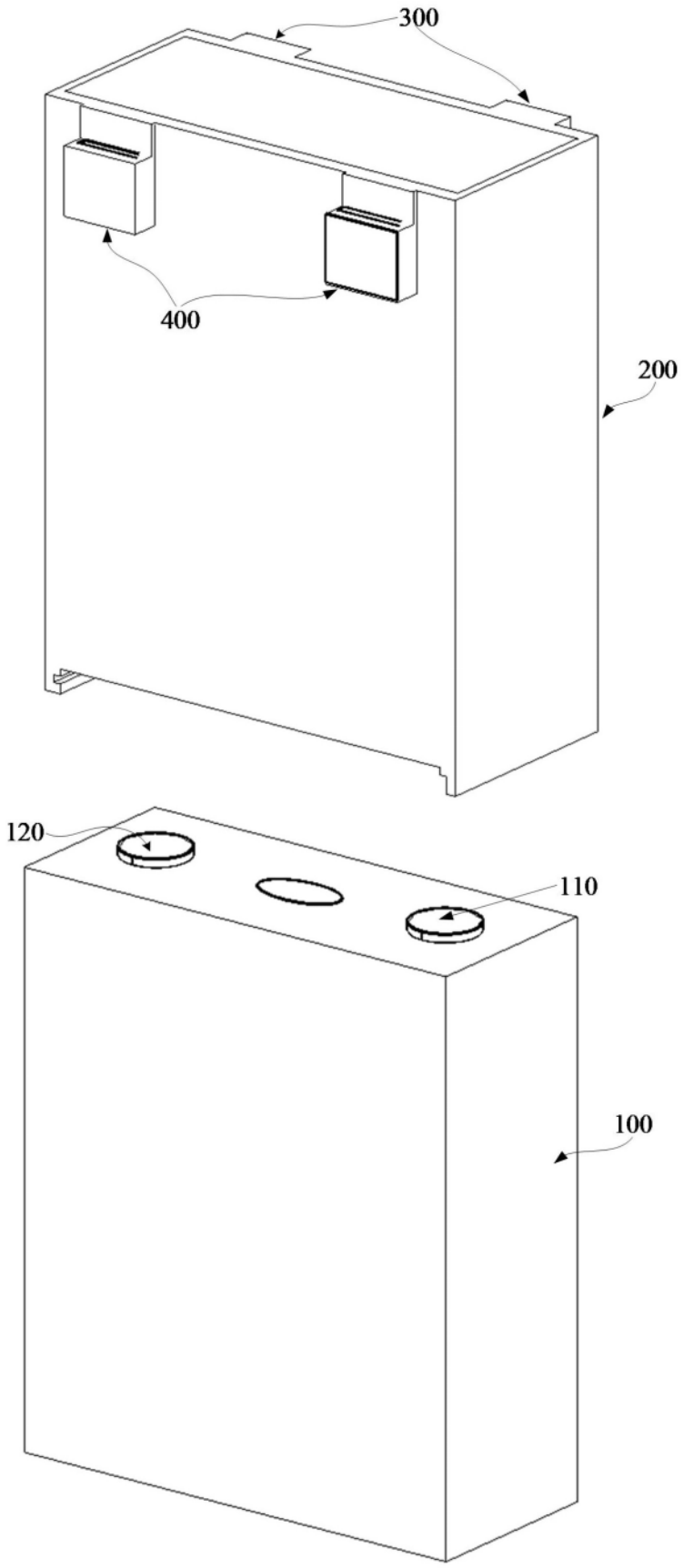


图1

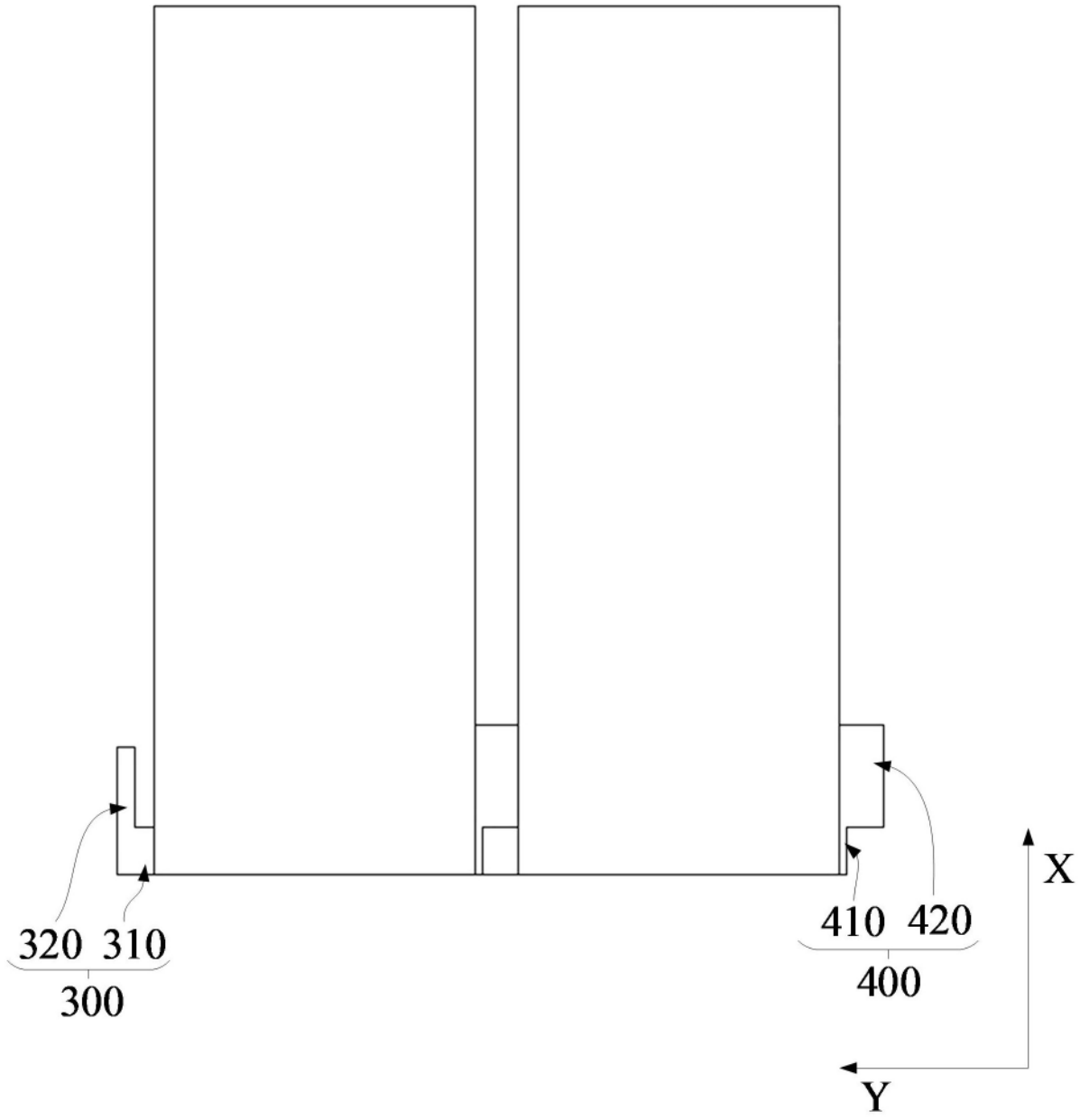


图2

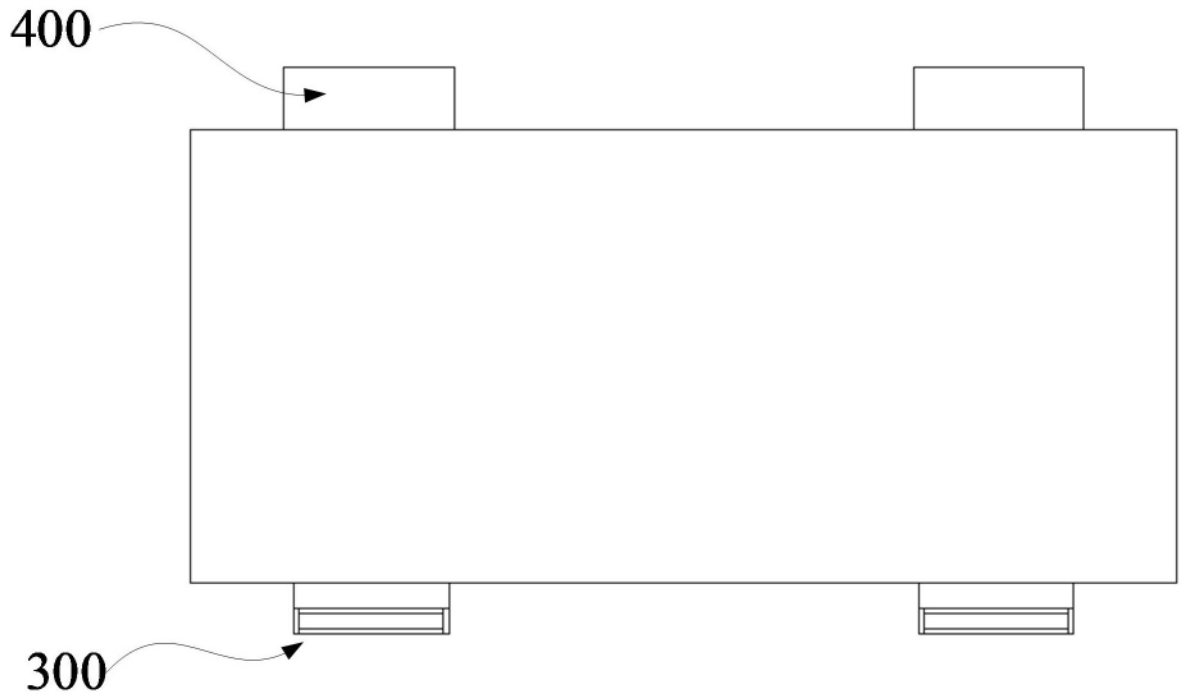


图3

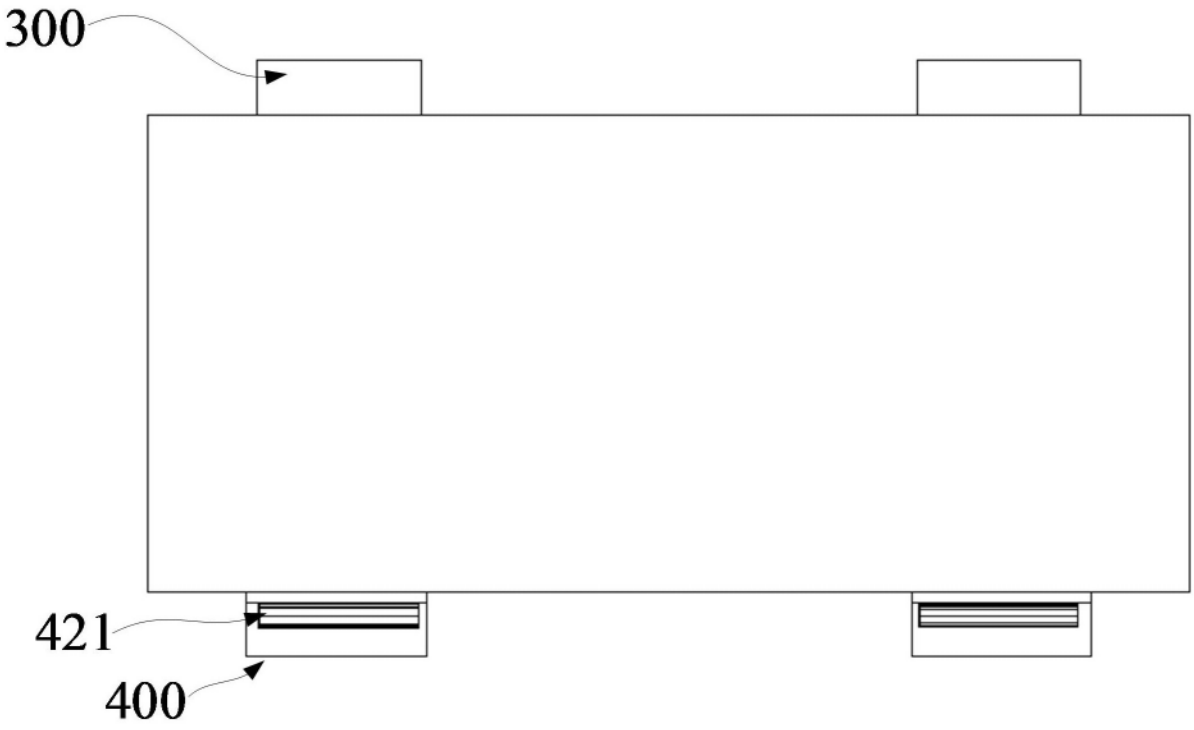


图4

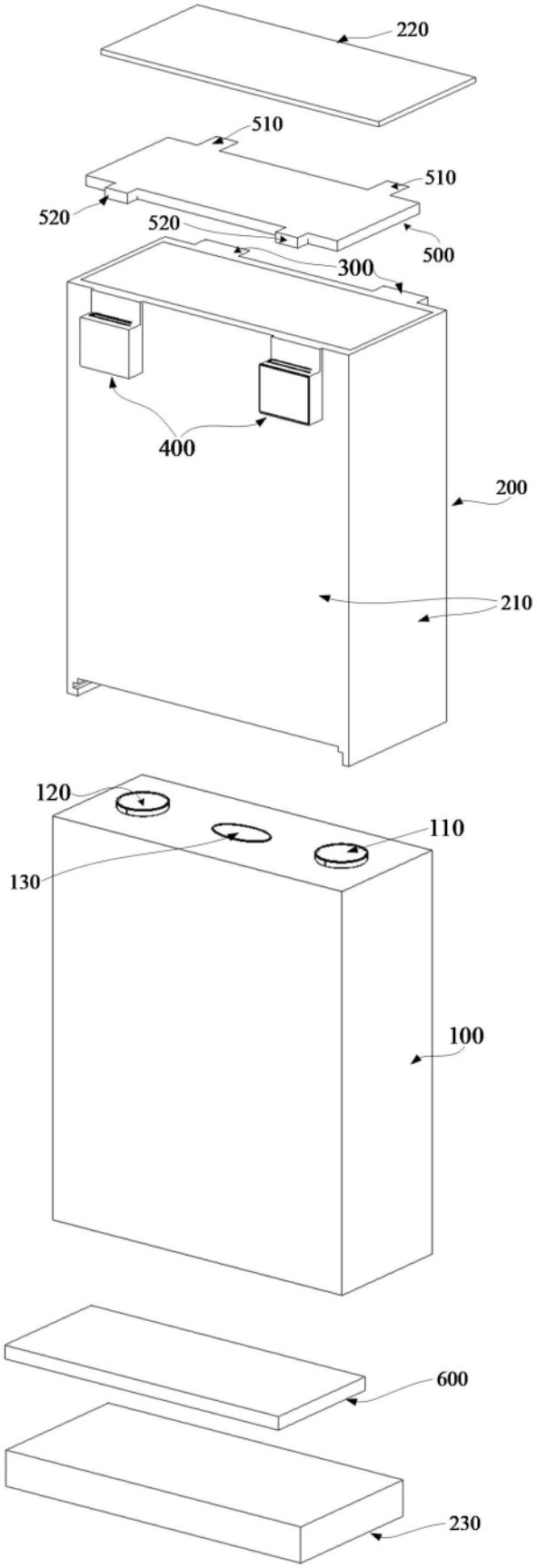


图5

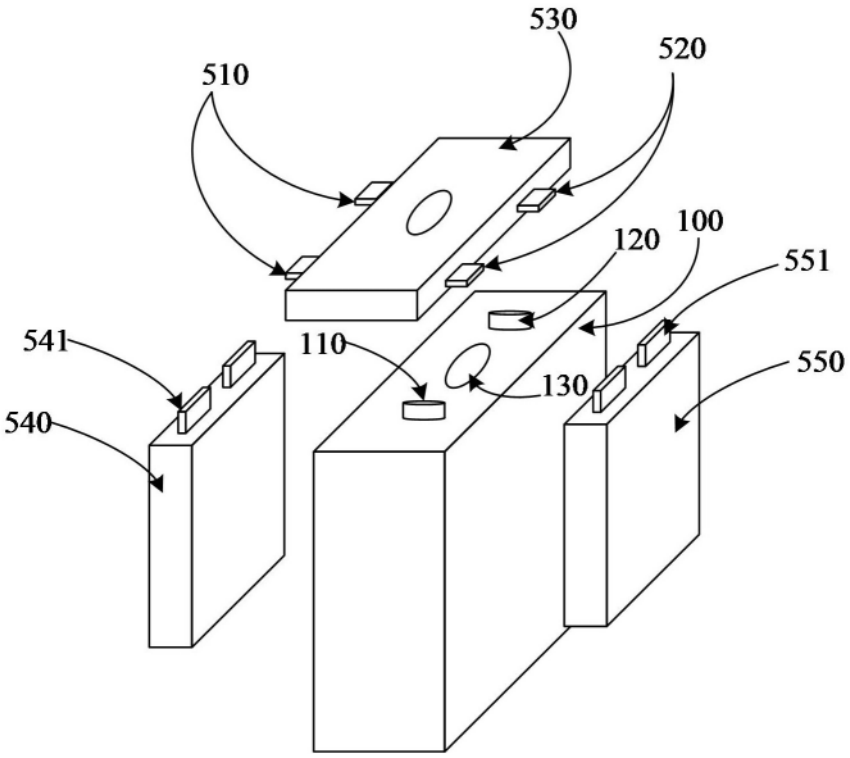

530
520
510
100
120
551
541
110
130
550
540

图6

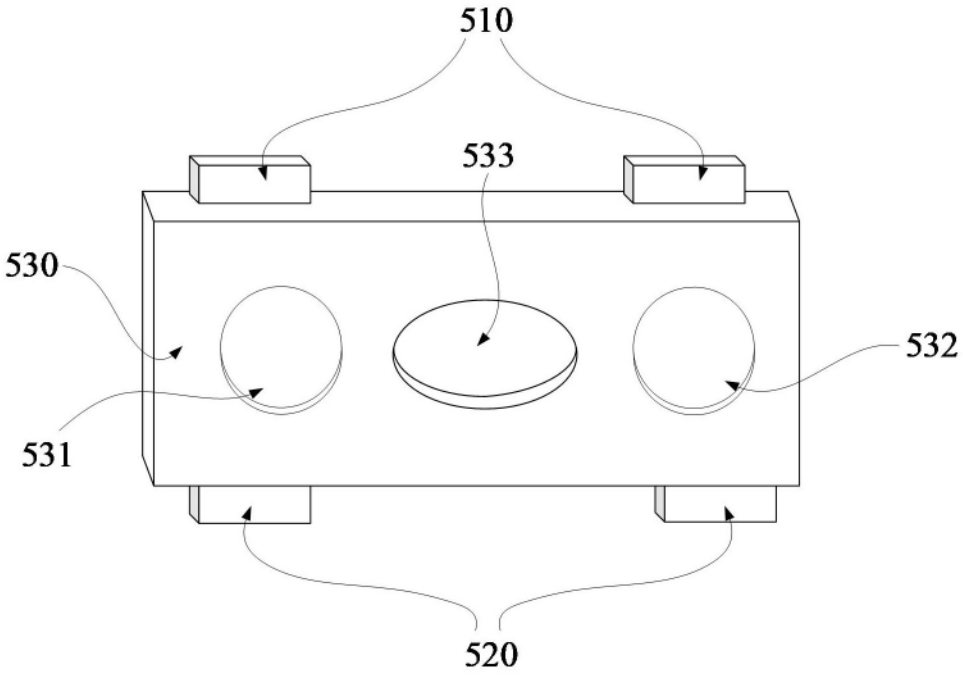

510
533
530
532
531
520

图7

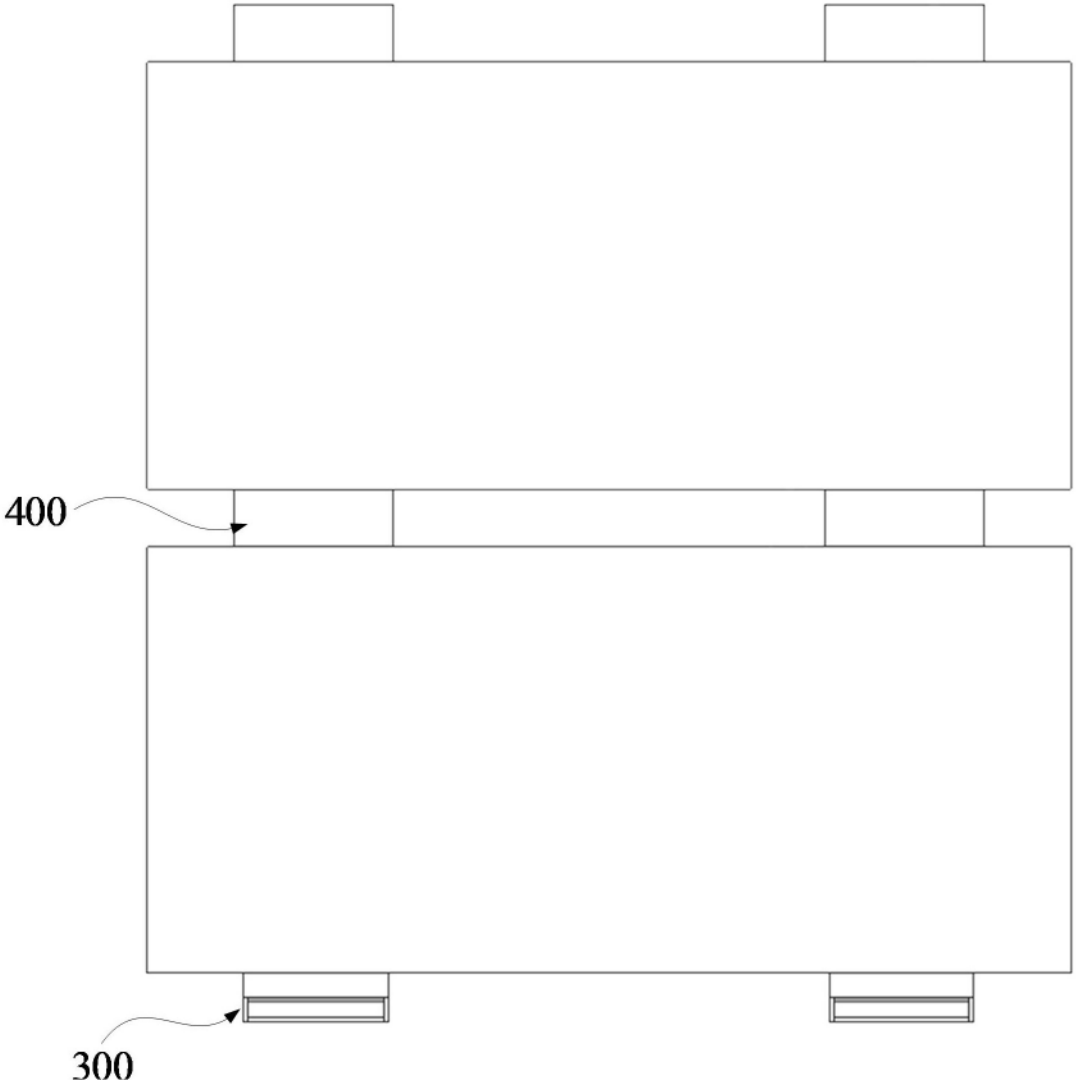


图8

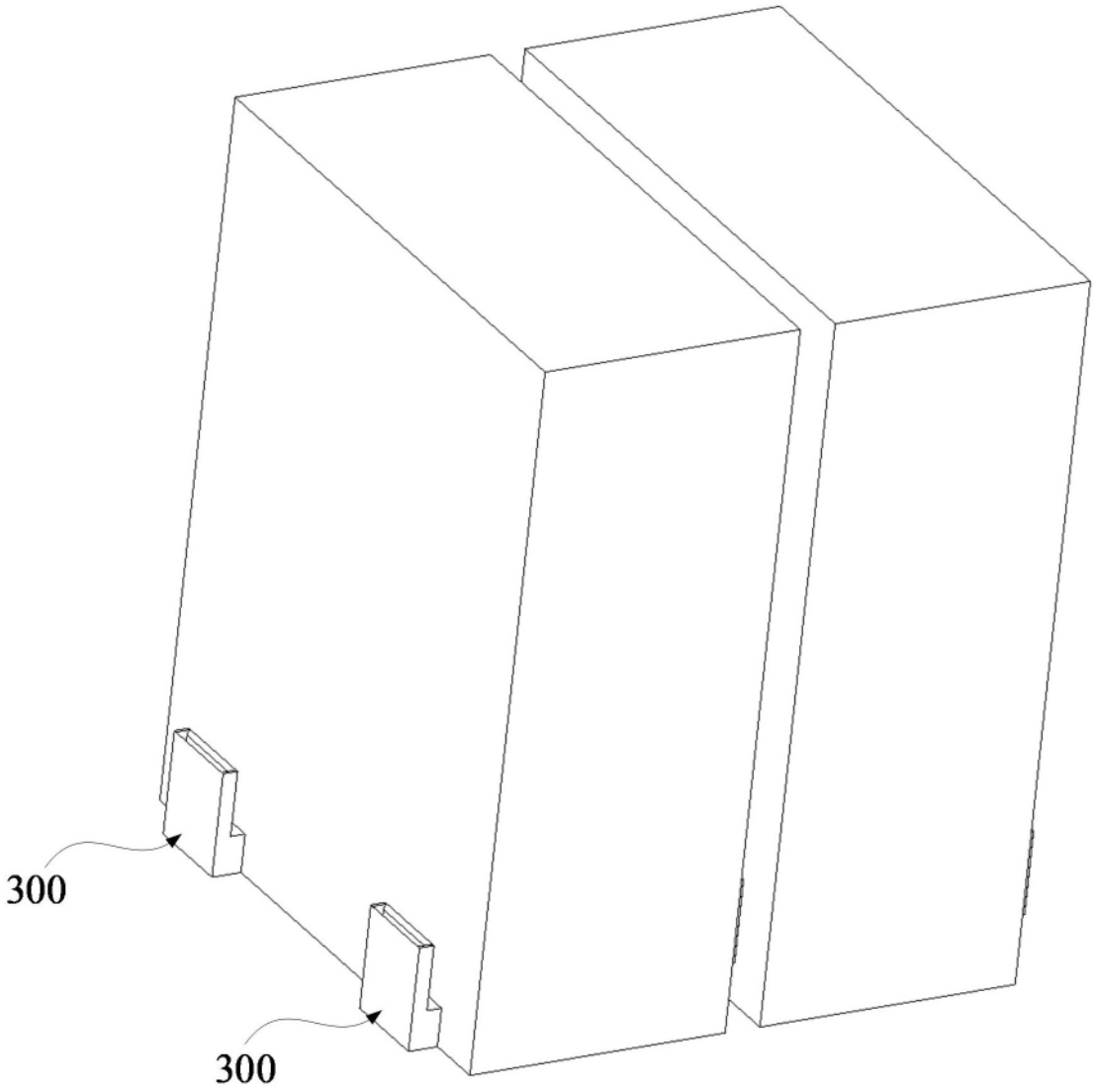


图9