(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 115692920 A
(43)申请公布日 2023.02.03

(21)申请号 202211335249.9

(22)申请日 2022.10.28

(71)申请人 福建巨电新能源股份有限公司
地址 354200 福建省南平市建阳区童游工业园区高七路11号

(72)发明人 杨尚勇 王全军 李柱 李凡红

(74)专利代理机构 福州市博深专利事务所(普通合伙) 35214
专利代理师 林怡然

(51)Int.Cl.
H01M 10/613(2014.01)
H01M 10/6556(2014.01)
H01M 10/6554(2014.01)
H01M 10/6568(2014.01)
H01M 10/6551(2014.01)
H01M 10/617(2014.01)
H01M 50/244(2021.01)

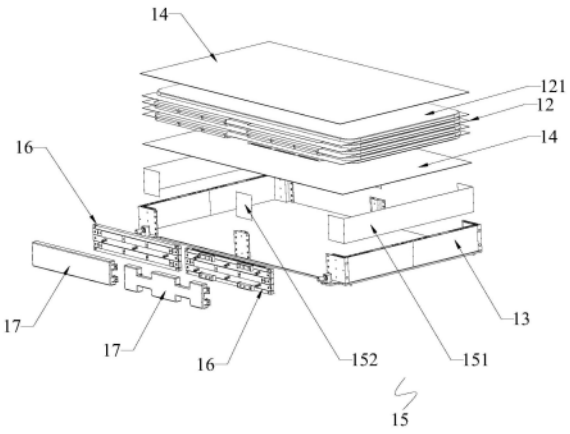
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

(54)发明名称

一种液冷电池模组

(57)摘要

本发明涉及液冷电池模组技术领域,特别涉及一种液冷电池模组,包括两个以上堆叠在一起的电池模块,电池模块包括液冷板和电池包,液冷板的一侧面边沿设有侧板组件,侧板组件与液冷板围成一个用以放置电池包的外壳,且最上层的所述电池模块的液冷板的数量为两个,侧板组件位于两个液冷板之间,电池包的相对两侧面贴覆有导热硅胶层,电池包的侧边贴覆有绝缘组件,通过将液冷板作为结构件与电池包一起组成电池模组,能够节省装配空间,使得电池模组整体外形规整,有利于装配,减少电池箱体加工成本;液冷板同时也起到支撑和限位作用,而且每个电池模块的上面与下面均为液冷板,液冷板与电池包的主体面接触,这样散热面积大,散热效果好。



CN 115692920 A

1.一种液冷电池模组,其特征在于,包括两个以上堆叠在一起的电池模块,所述电池模块包括液冷板和电池包,所述液冷板的一侧面边沿设有侧板组件,所述侧板组件与液冷板围成一个用以放置电池包的外壳,且最上层的所述电池模块的液冷板的数量为两个,所述侧板组件位于两个液冷板之间,所述电池包的相对两侧面贴覆有导热硅胶层,所述电池包的侧边贴覆有绝缘组件。

2.根据权利要求1所述的液冷电池模组,其特征在于,所述液冷板内部设有四个依次连通的流道,所述流道内设有若干个平行设置且沿冷却液流动方向延伸的加强筋。

3.根据权利要求1所述的液冷电池模组,其特征在于,所述液冷板的相对两端上分别设有进水口和出水口,两个以上的所述电池模块的进水口之间通过进水管路进行连通,两个以上的所述电池模块的出水口之间通过出水管路进行连通,所述进水管路的总进水口位于最下方的液冷板的进水口附近,所述出水管路的总出水口位于最下方的液冷板的出水口附近。

4.根据权利要求1所述的液冷电池模组,其特征在于,所述侧板组件包括两个凹型支撑板和两个方形支撑板,两个所述凹型支撑板分别对称设置在液冷板的一侧面的相对两端且开口相向设置,两个所述方形支撑板分别对称设置在液冷板的一侧面的另一相对两端且两个方形支撑板分别位于两个凹型支撑板之间且方形支撑板与凹型支撑板之间均设有间隙。

5.根据权利要求4所述的液冷电池模组,其特征在于,所述绝缘组件包括两个凹型绝缘片和两个方形绝缘片,两个所述凹型绝缘片分别与两个凹型支撑板一一对应设置,所述凹型绝缘片贴覆在凹型绝缘片内壁上,两个所述方形绝缘片分别与两个方形支撑板一一对应设置且所述方形绝缘片贴覆在方形支撑板内壁上。

6.根据权利要求4所述的液冷电池模组,其特征在于,所述电池包包括四个堆叠在一起的电芯,每个所述电芯的一端边沿均分别向外延伸形成负极极耳和正极极耳且分别位于方形支撑板与凹型支撑板之间的间隙内,所述方形支撑板与凹型支撑板之间的间隙内还设有集流体,所述集流体的相对两端分别与对应的方形支撑板和凹型支撑板连接。

7.根据权利要求6所述的液冷电池模组,其特征在于,所述集流体远离电芯的一侧面上覆盖有防护板。

8.根据权利要求6所述的液冷电池模组,其特征在于,各个所述电芯的负极极耳和正极极耳对应焊接在对应的集流体上引出电池模块的总正极和总负极。

9.根据权利要求8所述的液冷电池模组,其特征在于,所述电池模块的数量为三个,最上层的所述电池模块的总负极与其下一层的电池模块的总正极之间通过串联铜排进行连接,最下层的所述电池模块的总正极与其上一层的电池模块的总负极之间通过串联铜排进行连接,最上层的所述电池模块的总正极连接有正极铜排,最下层的所述电池模块的总负极连接有负极铜排。

10.根据权利要求9所述的液冷电池模组,其特征在于,还包括熔断器,所述熔断器与负极铜排电连接。

一种液冷电池模组

技术领域

[0001] 本发明涉及液冷电池模组技术领域，特别涉及一种液冷电池模组。

背景技术

[0002] 随着化石能源日渐短缺，环境污染问题愈发严重，储能技术已经被越来越多的国家认可，并纳入重点发展项目。面对越来越多的应用场景，锂电储能系统的装电量需求也越来越高，这意味着更大的装配空间和更大的发热量。而现有的储能系统多采用自然冷却或风冷散热的方式，少量采用液冷散热模式的案例，也仅仅是在锂电池模组的底部增加一层液冷板，这意味着较差的均温性和较差的散热效果，并且额外增加的液冷板需要契合电池模组和箱体的轮廓，不仅增加液冷板的加工成本，还会占用较大空间。

发明内容

[0003] 本发明所要解决的技术问题是：提供一种液冷电池模组，能够节省装配空间的同时提高散热效果。

[0004] 为了解决上述技术问题，本发明采用的技术方案为：

[0005] 一种液冷电池模组，包括两个以上堆叠在一起的电池模块，所述电池模块包括液冷板和电池包，所述液冷板的一侧面边沿设有侧板组件，所述侧板组件与液冷板围成一个用以放置电池包的外壳，且最上层的所述电池模块的液冷板的数量为两个，所述侧板组件位于两个液冷板之间，所述电池包的相对两侧面贴覆有导热硅胶层，所述电池包的侧边贴覆有绝缘组件。

[0006] 本发明的有益效果在于：

[0007] 通过设置两个以上堆叠在一起的电池模块，电池模块包括液冷板和电池包，液冷板的一侧面边沿设有侧板组件，侧板组件与液冷板围成一个用以放置电池包的外壳，且最上层的所述电池模块的液冷板的数量为两个，侧板组件位于两个液冷板之间，通过将液冷板作为结构件与电池包一起组成电池模组，能够节省装配空间，使得电池模组整体外形规整，有利于装配，减少电池箱体加工成本；液冷板同时也起到支撑和限位作用，而且每个电池模块的上面与下面均为液冷板，液冷板与电池包的主体面接触，这样散热面积大，散热效果好，使得散热量比传统方式更大且电池均温性更好，散热效果更好。

附图说明

[0008] 图1为根据本发明的一种液冷电池模组的电池模块的爆炸结构示意图；

[0009] 图2为根据本发明的一种液冷电池模组的若干个模块堆叠一起的结构示意图；

[0010] 图3为根据本发明的一种液冷电池模组的电池模块的局部结构示意图；

[0011] 图4为根据本发明的一种液冷电池模组的若干个模块堆叠一起的结构示意图；

[0012] 图5为根据本发明的一种液冷电池模组的液冷板的结构示意图；

[0013] 图6为根据本发明的一种液冷电池模组的集流体的爆炸结构示意图；

[0014] 图7为根据本发明的一种液冷电池模组的结构示意图；

[0015] 图8为根据本发明的一种液冷电池模组的组装后的结构示意图；

[0016] 标号说明：

[0017] 1、电池模块；11、液冷板；111、流道；112、加强筋；113、进水口；114、出水口；115、进水管路；1151、总进水口；116、出水管路；1161、总出水口；12、电池包；121、电芯；13、侧板组件；131、凹型支撑板；132、方形支撑板；14、导热硅胶层；15、绝缘组件；151、凹型绝缘片；152、方形绝缘片；16、集流体；161、第一绝缘块；162、第一汇流排；163、第二绝缘块；164、第二汇流排；165、第三绝缘块；166、第三汇流排；167、第四绝缘块；168、第四汇流排；169、第五绝缘块；1610、第五汇流排；17、防护板；2、总正极；3、总负极；4、串联铜排；5、正极铜排；6、负极铜排；7、熔断器；8、电池箱体；9、防爆阀。

具体实施方式

[0018] 为详细说明本发明的技术内容、所实现目的及效果，以下结合实施方式并配合附图予以说明。

[0019] 请参照图1，本发明提供的技术方案：

[0020] 一种液冷电池模组，包括两个以上堆叠在一起的电池模块，所述电池模块包括液冷板和电池包，所述液冷板的一侧面边沿设有侧板组件，所述侧板组件与液冷板围成一个用以放置电池包的外壳，且最上层的所述电池模块的液冷板的数量为两个，所述侧板组件位于两个液冷板之间，所述电池包的相对两侧面贴覆有导热硅胶层，所述电池包的侧边贴覆有绝缘组件。

[0021] 从上述描述可知，本发明的有益效果在于：

[0022] 通过设置两个以上堆叠在一起的电池模块，电池模块包括液冷板和电池包，液冷板的一侧面边沿设有侧板组件，侧板组件与液冷板围成一个用以放置电池包的外壳，且最上层的所述电池模块的液冷板的数量为两个，侧板组件位于两个液冷板之间，通过将液冷板作为结构件与电池包一起组成电池模组，能够节省装配空间，使得电池模组整体外形规整，有利于装配，减少电池箱体加工成本；液冷板同时也起到支撑和限位作用，而且每个电池模块的上面与下面均为液冷板，液冷板与电池包的主体面接触，这样散热面积大，散热效果好，使得散热量比传统方式更大且电池均温性更好，散热效果更好。

[0023] 进一步的，所述液冷板内部设有四个依次连通的流道，所述流道内设有若干个平行设置且沿冷却液流动方向延伸的加强筋。

[0024] 由上述描述可知，液冷板为多通道设计，相比单通道设计，冷却液流阻小、流速快，具有更好的散热效果，且使得冷却液进出口温差更小，从而使电池模组之间温差更小，从而进一步提高散热效果。

[0025] 进一步的，所述液冷板的相对两端上分别设有进水口和出水口，两个以上的所述电池模块的进水口之间通过进水管路进行连通，两个以上的所述电池模块的出水口之间通过出水管路进行连通，所述进水管路的总进水口位于最下方的液冷板的进水口附近，所述出水管路的总出水口位于最下方的液冷板的出水口附近。

[0026] 由上述描述可知，为提高内部流道冷却液的饱和度，进水管路与出水管路采用自下而上的进出水方式，进水管路连接进水口部分倒U型弯折，防止进水口瞬时水压过大，在

水压的作用下，冷却液先灌满最底层的液冷板内的流道，然后向上流动，依次灌满，确保每层液冷板内的冷却液在流动过程中处于饱和状态，顶部进出水口反向设计，可以降低电池包整体高度，节省空间，出水管向下折弯连接底部出水口，方便电池箱外部接口集成和安装。

[0027] 进一步的，所述侧板组件包括两个凹型支撑板和两个方形支撑板，两个所述凹型支撑板分别对称设置在液冷板的一侧面的相对两端且开口相向设置，两个所述方形支撑板分别对称设置在液冷板的一侧面的另一相对两端且两个方形支撑板分别位于两个凹型支撑板之间且方形支撑板与凹型支撑板之间均设有间隙。

[0028] 由上述描述可知，侧板组件包括两个凹型支撑板和两个方形支撑板与液冷板形成一个用以放置电池包的外壳，通过将液冷板作为结构件与电池包一起组成电池模组，能够节省装配空间，使得电池模组整体外形规整，有利于装配，减少电池箱体加工成本。

[0029] 进一步的，所述绝缘组件包括两个凹型绝缘片和两个方形绝缘片，两个所述凹型绝缘片分别与两个凹型支撑板一一对应设置，所述凹型绝缘片贴覆在凹型绝缘片内壁上，两个所述方形绝缘片分别与两个方形支撑板一一对应设置且所述方形绝缘片贴覆在方形支撑板内壁上。

[0030] 由上述描述可知，通过设置凹型绝缘片和方形绝缘片，能够隔绝电池与四周金属支撑板，防止电池包串联高压漏电。

[0031] 进一步的，所述电池包包括四个堆叠在一起的电芯，每个所述电芯的一端边沿均分别向外延伸形成负极极耳和正极极耳且分别位于方形支撑板与凹型支撑板之间的间隙内，所述方形支撑板与凹型支撑板之间的间隙内还设有集流体，所述集流体的相对两端分别与对应的方形支撑板和凹型支撑板连接。

[0032] 由上述描述可知，集流体能够将四个电芯串联起来，并在串联总正和总负位置留出铜排连接端口，方便进一步串联。

[0033] 进一步的，所述集流体远离电芯的一侧面上覆盖有防护板。

[0034] 由上述描述可知，在集流体远离电芯的一侧面上覆盖有防护板，防止集流体中的金属汇流排外露，造成短路、误触风险。

[0035] 进一步的，各个所述电芯的负极极耳和正极极耳对应焊接在对应的集流体上引出电池模块的总正极和总负极。

[0036] 进一步的，所述电池模块的数量为三个，最上层的所述电池模块的总负极与其下一层的电池模块的总正极之间通过串联铜排进行连接，最下层的所述电池模块的总正极与其上一层的电池模块的总负极之间通过串联铜排进行连接，最上层的所述电池模块的总正极连接有正极铜排，最下层的所述电池模块的总负极连接有负极铜排。

[0037] 进一步的，还包括熔断器，所述熔断器与负极铜排电连接。

[0038] 请参照图1至图8，本发明的实施例一为：

[0039] 请参照图1，一种液冷电池模组，包括两个以上堆叠在一起的电池模块1，所述电池模块1包括液冷板11和电池包12，所述液冷板11的一侧面边沿设有侧板组件13，所述侧板组件13与液冷板11围成一个用以放置电池包12的外壳，且最上层的所述电池模块1的液冷板11的数量为两个，所述侧板组件13位于两个液冷板11之间，所述电池包12的相对两侧面贴覆有导热硅胶层14，所述电池包12的侧边贴覆有绝缘组件15。

[0040] 请参照图5,所述液冷板11内部设有四个依次连通的流道111,所述流道111内设有若干个平行设置且沿冷却液流动方向延伸的加强筋112,所述加强筋112的宽度为6mm,相邻两个加强筋112的间距为15mm。

[0041] 请参照图3和图4,所述液冷板11的相对两端上分别设有进水口113和出水口114,两个以上的所述电池模块1的进水口113之间通过进水管路115进行连通,两个以上的所述电池模块1的出水口114之间通过出水管路116进行连通,所述进水管路115的总进水口1151位于最下方的液冷板11的进水口113附近,所述出水管路116的总出1161位于最下方的液冷板11的出水口114附近。

[0042] 为提高液冷板11内部流道111冷却液的饱和度,进水管路115与出水管路116均采用自下而上的进出水方式;在水压的作用下,冷却液先灌满最底层的液冷板11内的流道111,然后向上流动,依次灌满,确保每层液冷板11内的冷却液在流动过程中处于饱和状态,顶部进水口113和出水口114反向设计,可以降低电池包12整体高度,节省空间。

[0043] 电池包12的充放电要求为1C,在运行过程中,电池温度不断升高,而电池最佳工作状态为25℃,为保证电芯121温度处于健康状态下运行,采用冷却液流动方式将电池温度带走,为恒定电池温度,经计算,冷却液温度将设置为18℃,水压达到2bar可满足电池降温效果。

[0044] 请参照图3,所述侧板组件13包括两个凹型支撑板131和两个方形支撑板132,两个所述凹型支撑板131分别对称设置在液冷板11的一侧面的相对两端且开口相向设置,两个所述方形支撑板132分别对称设置在液冷板11的一侧面的另一相对两端且两个方形支撑板132分别位于两个凹型支撑板131之间且方形支撑板132与凹型支撑板131之间均设有间隙。

[0045] 请参照图1,所述绝缘组件15包括两个凹型绝缘片151和两个方形绝缘片152,两个所述凹型绝缘片151分别与两个凹型支撑板131一一对应设置,所述凹型绝缘片151贴覆在凹型绝缘片151内壁上,两个所述方形绝缘片152分别与两个方形支撑板132一一对应设置且所述方形绝缘片152贴覆在方形支撑板132内壁上。

[0046] 请参照图1,所述电池包12包括四个堆叠在一起的电芯121,每个所述电芯121的一端边沿均分别向外延伸形成负极极耳和正极极耳且分别位于方形支撑板132与凹型支撑板131之间的间隙内,所述方形支撑板132与凹型支撑板131之间的间隙内还设有集流体16,所述集流体16的相对两端分别与对应的方形支撑板132和凹型支撑板131连接。

[0047] 所述集流体16远离电芯121的一侧面上覆盖有防护板17。

[0048] 请参照图6,两个所述集流体16中的一个集流体16包括从下至上依次堆叠设置的第一绝缘块161、第一汇流排162、第二绝缘块163、第二汇流排164和第三绝缘块165,另一个所诉集流体16包括从下至上依次堆叠设置的第三汇流排166、第四绝缘块167、第四汇流排168、第五绝缘块169和第五汇流排1610,假设第五汇流排1610为总正极,则从下至上的第四层电芯的正极极耳焊接在第五汇流排1610上,第四层电芯的负极极耳与第三层电芯的正极极耳一起焊接在第二汇流排164上,第三层电芯的负极极耳与第二层电芯的正极极耳一起焊接在第四汇流排168上,第二层电芯的负极极耳与第一层电芯的正极极耳一起焊接在第一汇流排162上,第一层电芯的负极极耳焊接在第三汇流排166(为总负极)上。

[0049] 各个所述电芯121的负极极耳和正极极耳对应焊接在对应的集流体16上引出电池模块1的总正极2和总负极3。

[0050] 请参照图2,所述电池模块1的数量为三个,最上层的所述电池模块1的总负极3与其下一层的电池模块1的总正极2之间通过串联铜排4进行连接,最下层的所述电池模块1的总正极2与其上一层的电池模块1的总负极3之间通过串联铜排4进行连接,最上层的所述电池模块1的总正极2连接有正极铜排5,最下层的所述电池模块1的总负极3连接有负极铜排6。

[0051] 请参照图7,还包括熔断器7,所述熔断器7与负极铜排6电连接。

[0052] 请参照图8,将本方案设计的液冷电池模组组装在电池箱体8中,所述电池箱体8上设有防爆阀9。

[0053] 综上所述,本发明提供的一种液冷电池模组,通过设置两个以上堆叠在一起的电池模块,电池模块包括液冷板和电池包,液冷板的一侧面边沿设有侧板组件,侧板组件与液冷板围成一个用以放置电池包的外壳,且最上层的所述电池模块的液冷板的数量为两个,侧板组件位于两个液冷板之间,通过将液冷板作为结构件与电池包一起组成电池模组,能够节省装配空间,使得电池模组整体外形规整,有利于装配,减少电池箱体加工成本;液冷板同时也起到支撑和限位作用,而且每个电池模块的上面与下面均为液冷板,液冷板与电池包的主体面接触,这样散热面积大,散热效果好,使得散热量比传统方式更大且电池均温性更好,散热效果更好。

[0054] 以上所述仅为本发明的实施例,并非因此限制本发明的专利范围,凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等同变换,或直接或间接运用在相关的技术领域,均同理包括在本发明的专利保护范围内。

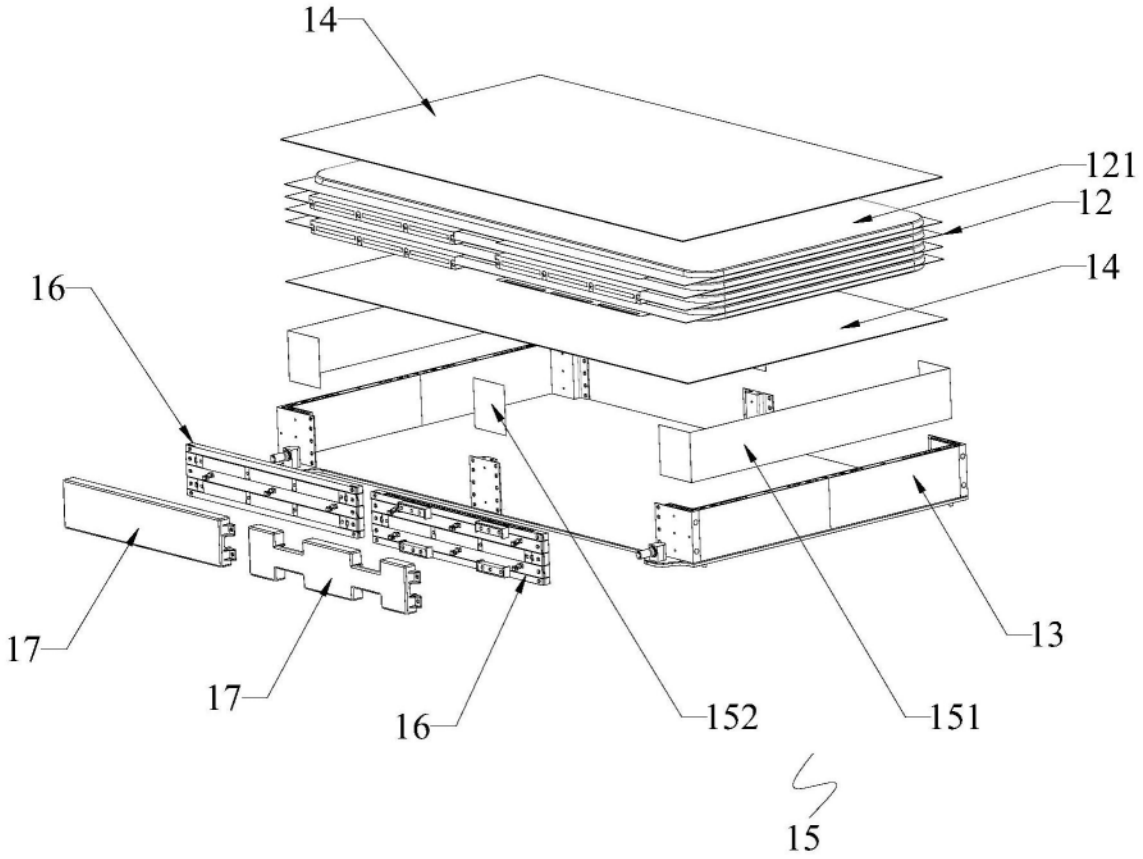


图1

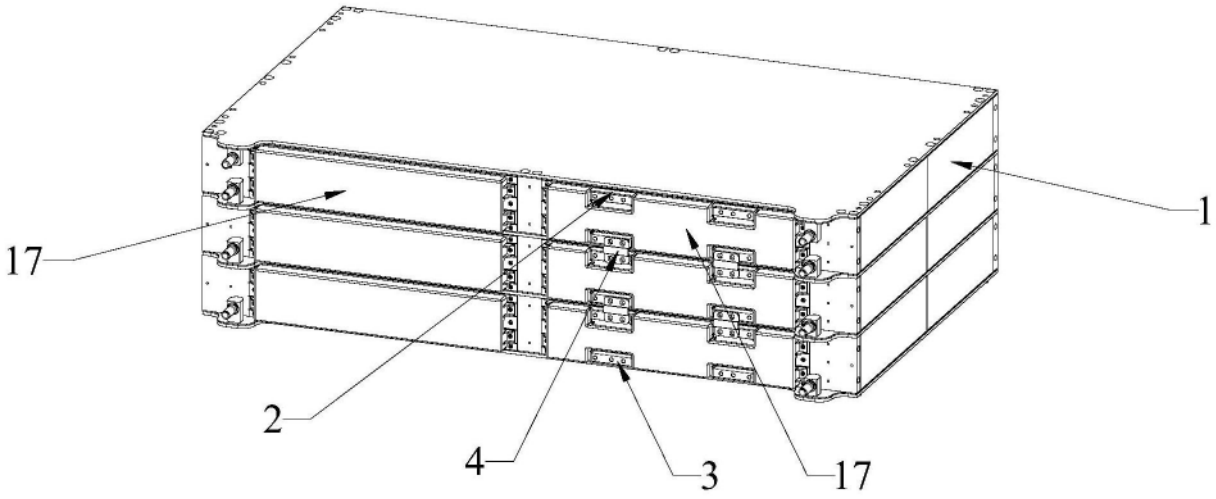


图2

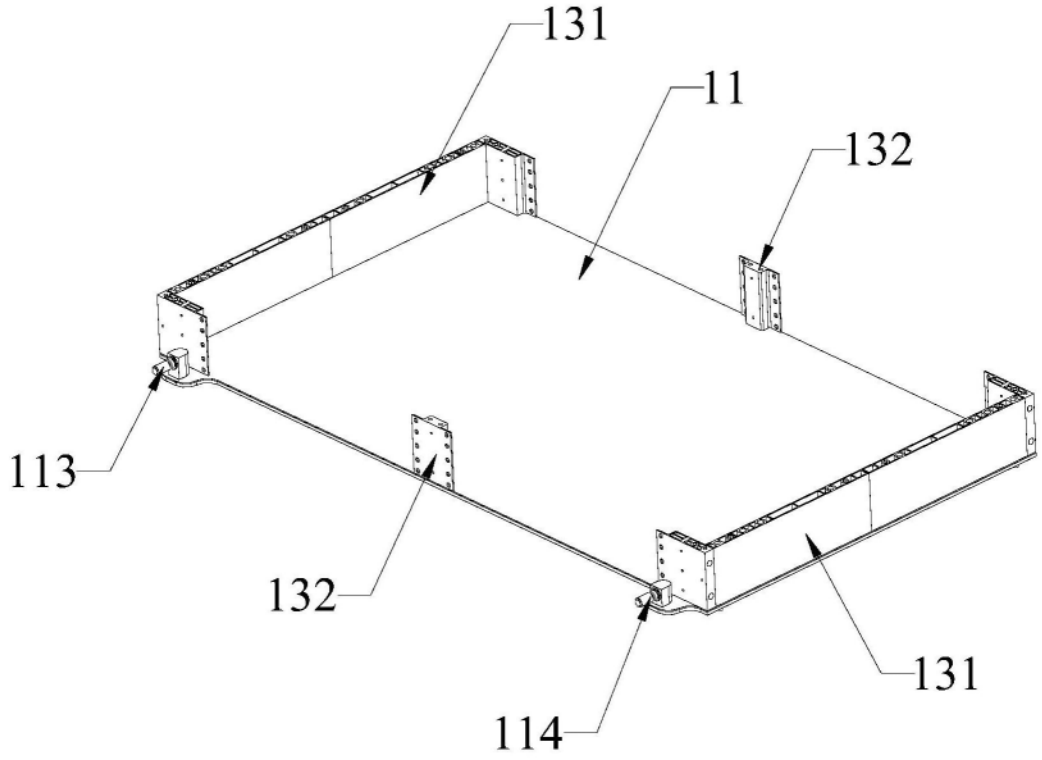


图3

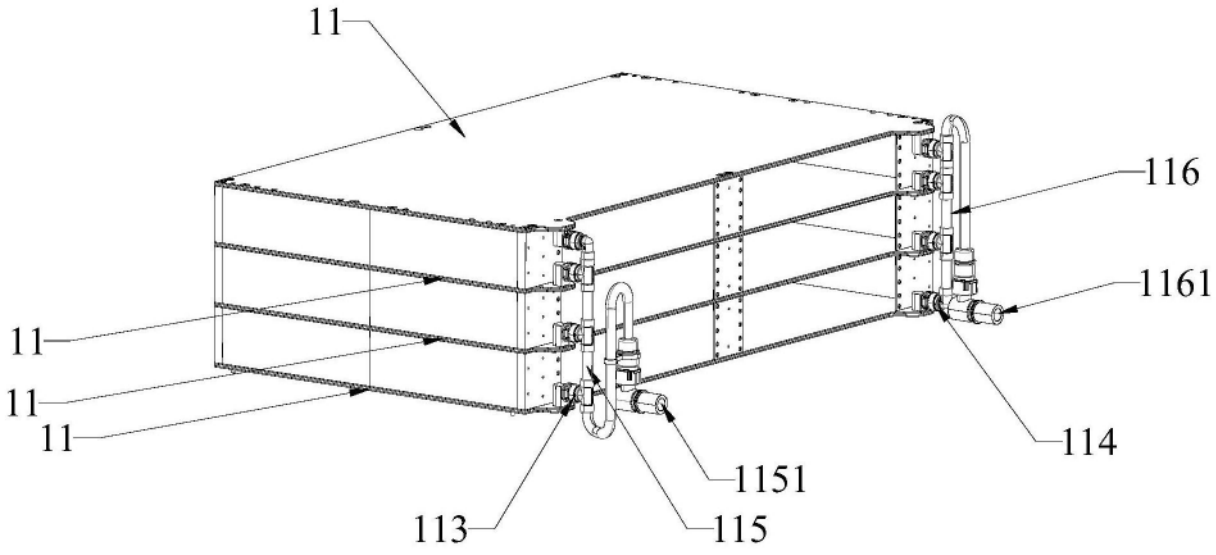


图4

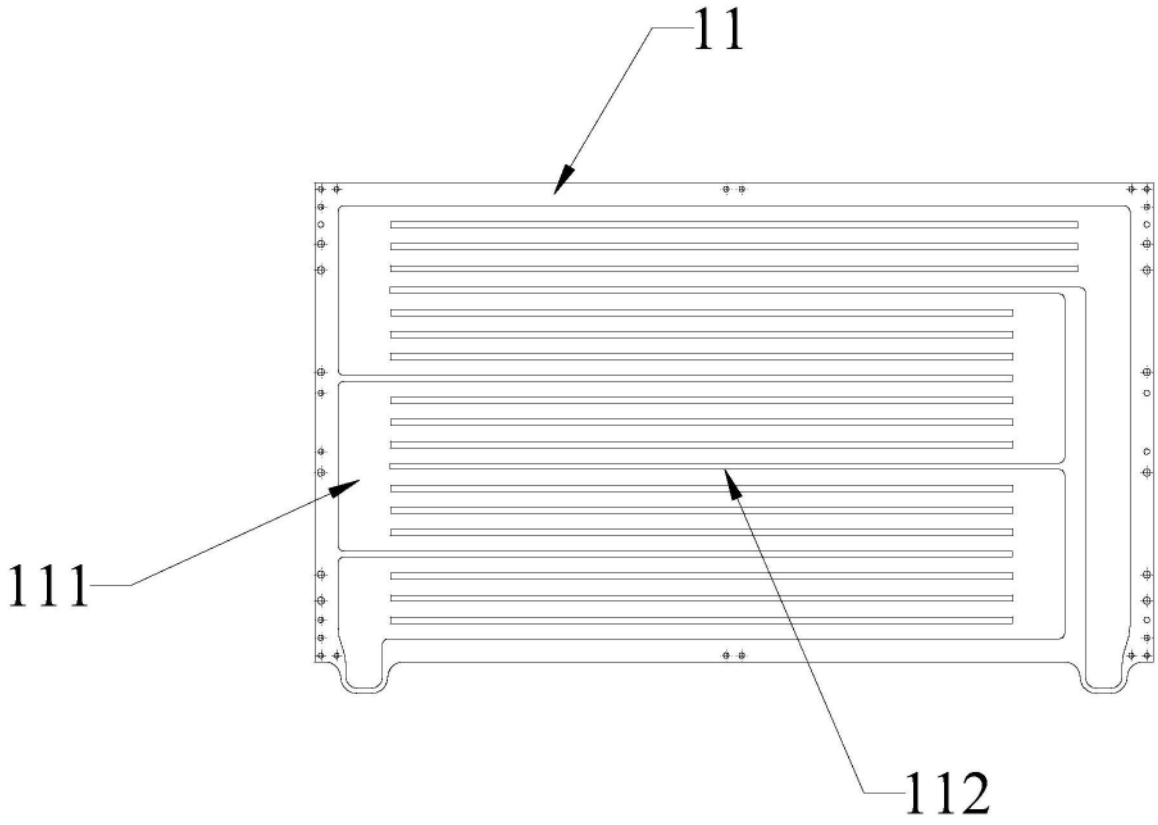


图5

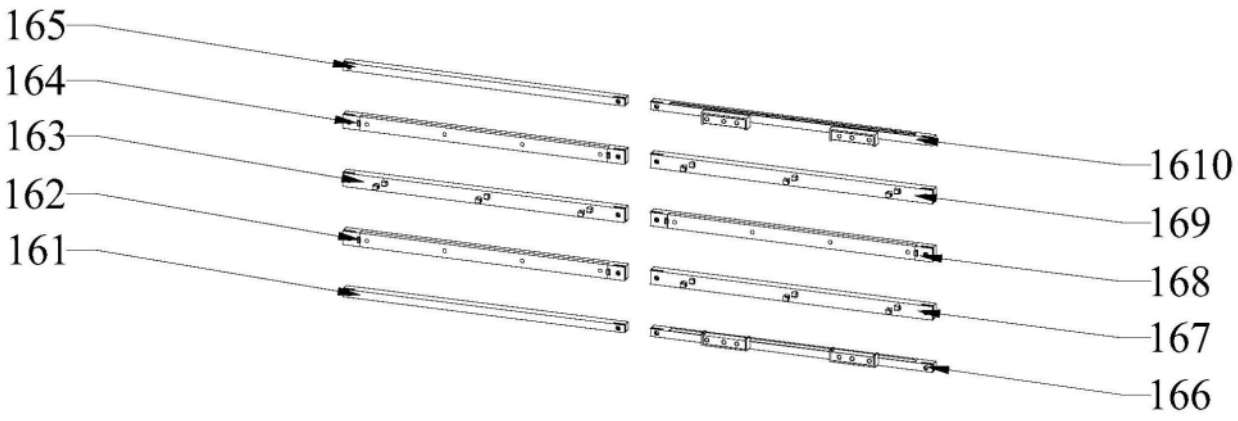


图6

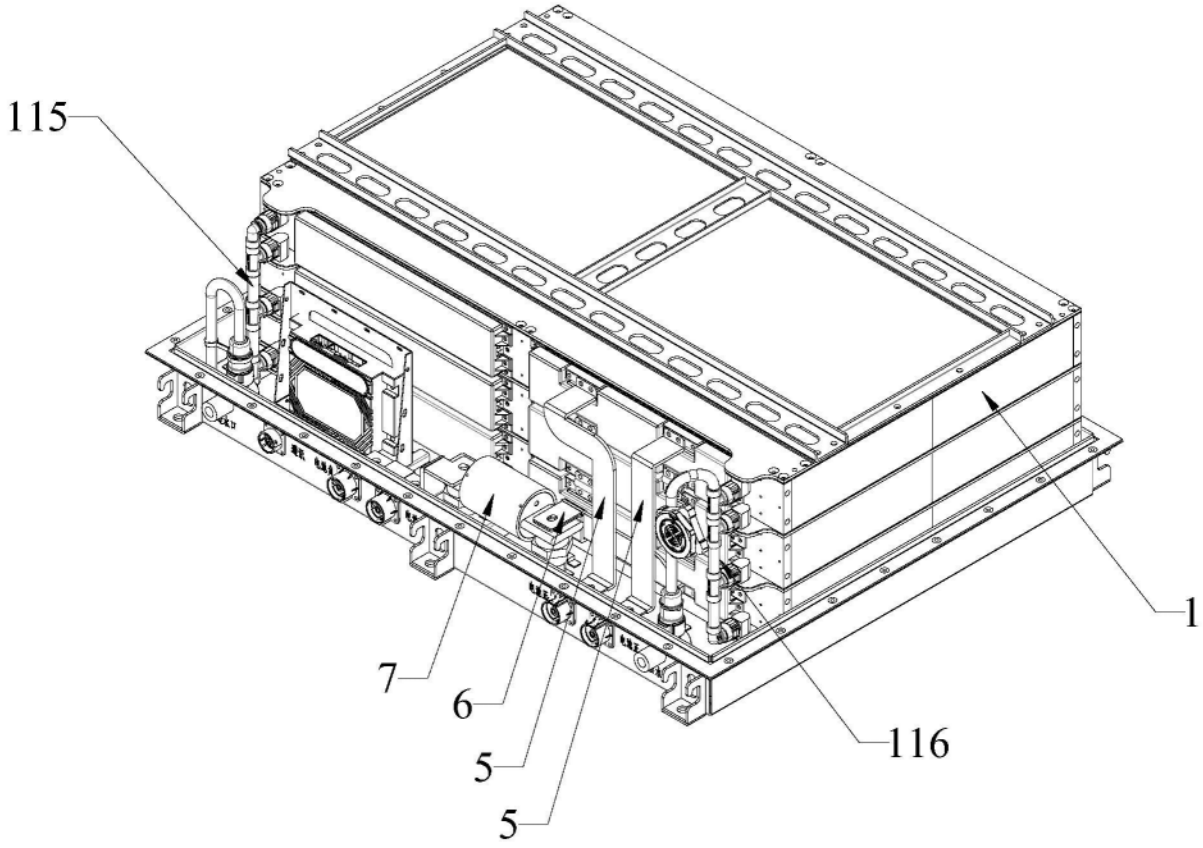


图7

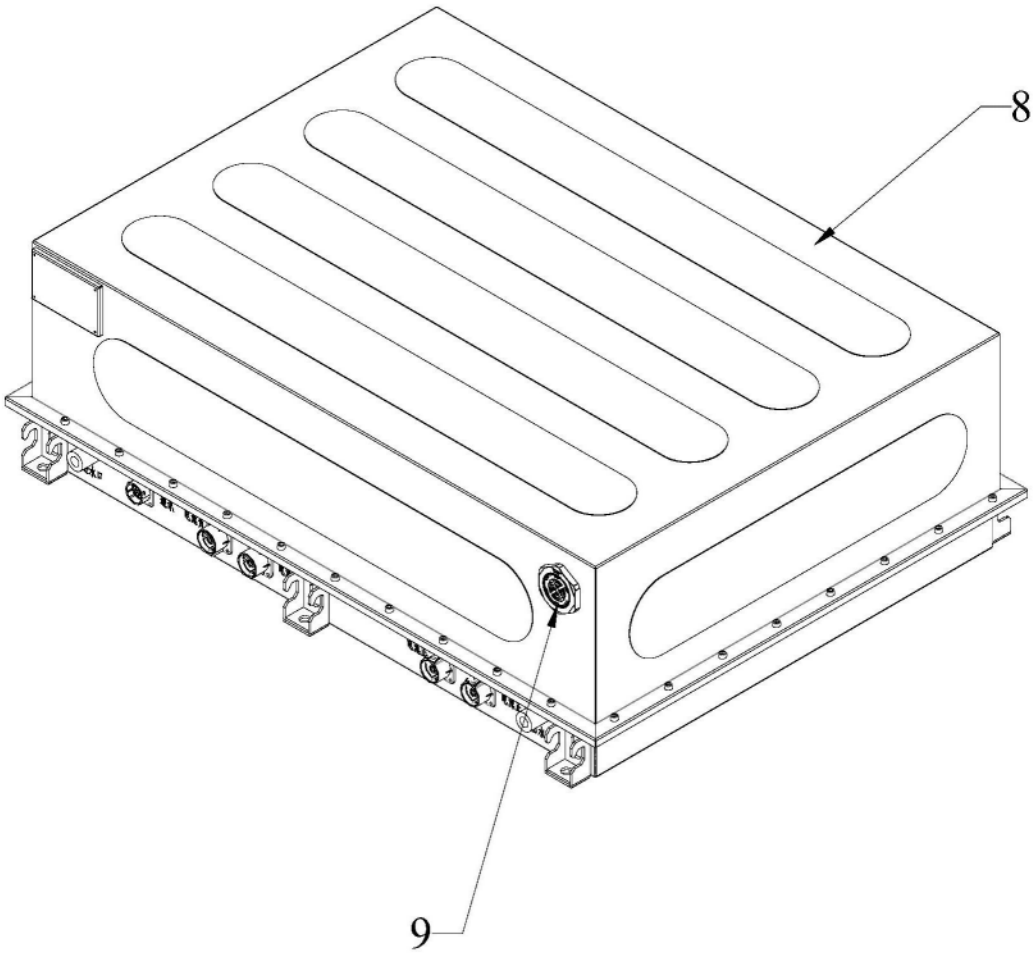


图8