



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109524593 A

(43)申请公布日 2019.03.26

(21)申请号 201910061174.1

H01M 10/6556(2014.01)

(22)申请日 2019.01.22

H01M 10/6557(2014.01)

H01M 10/6568(2014.01)

(71)申请人 华霆(合肥)动力技术有限公司

地址 230601 安徽省合肥市经济技术开发区始信路62号动力电池厂房

(72)发明人 王瑜 侯汉彬 袁承超 周鹏

(74)专利代理机构 北京超凡志成知识产权代理事务所(普通合伙) 11371

代理人 吴迪

(51)Int.Cl.

H01M 2/10(2006.01)

H01M 10/613(2014.01)

H01M 10/617(2014.01)

H01M 10/625(2014.01)

H01M 10/6555(2014.01)

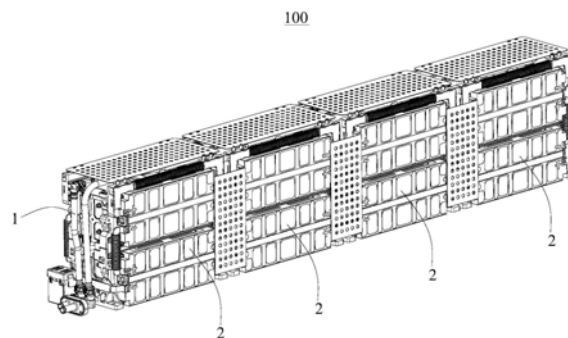
权利要求书2页 说明书6页 附图6页

(54)发明名称

多层软包电池模组及系统

(57)摘要

本发明实施例涉及动力电池技术领域,具体而言,涉及一种多层软包电池模组及系统,该多层软包电池模组的进液管和出液管均与设置于每个多层软包电池单元的液冷板连通,能够实现多层软包电池模组的均匀、可靠散热,相邻两个多层软包电池单元之间通过连接件固定连接,能够提高多层软包电池模组的抗震动、抗剪切能力,如此,能够在电动车行驶过程中从热管理和结构两个方面确保多层软包电池模组的安全性。



1. 一种多层软包电池模组,其特征在于,包括:液冷管路、多个固定件和多个设置有液冷板的多层软包电池单元;

所述液冷板内部为空腔,所述液冷管路包括进液管和出液管,所述进液管与各所述液冷板连通,所述出液管与各所述液冷板连通;

各所述多层软包电池单元的第一侧面和第二侧面均设置有一个所述固定件,所述第一侧面和所述第二侧面相对;各所述多层软包电池单元按设定路径依次排列,相邻两个固定件之间通过连接件固定连接。

2. 根据权利要求1所述的多层软包电池模组,其特征在于,所述进液管包括主进液管和多个次进液管,所述出液管包括主出液管和多个次出液管,所述液冷板的一端设置有进液口,所述液冷板远离所述进液口的一端设置有出液口;

所述主进液管与各所述次进液管连通,所述主出液管与各所述次出液管连通;

每个所述进液口与一个所述次进液管连通,每个所述出液口与一个所述次出液管连通。

3. 根据权利要求1所述的多层软包电池模组,其特征在于,所述固定件开设有第一连接孔,所述连接件包括连接片和两个螺栓,所述连接片开设有第二连接孔和腰孔;

当所述连接片设置于相邻两个固定件之间时,所述第二连接孔与开设于所述相邻两个固定件中的其中一个固定件的第一连接孔重合,所述腰孔与开设于所述相邻两个固定件中的另一个固定件的第一连接孔重合;

所述两个螺栓中的其中一个螺栓的一端依次穿过所述第二连接孔以及与所述第二连接孔重合的第一连接孔;

所述两个螺栓中的另一个螺栓的一端依次穿过所述腰孔以及与所述腰孔重合的第一连接孔。

4. 根据权利要求1所述的多层软包电池模组,其特征在于,所述多层软包电池单元包括所述液冷板、第一电池模组、第二电池模组和四个夹持件;

所述第一电池模组贴合于所述液冷板的一面,所述第二电池模组贴合于所述液冷板远离所述第一电池模组的一面;

其中两个夹持件分别固定于所述第一电池模组形成所述第一侧面的一面以及所述第二电池模组形成所述第一侧面的一面;另外两个夹持件分别固定于所述第一电池模组形成所述第二侧面的一面以及所述第二电池模组形成所述第二侧面的一面;

所述其中两个夹持件所在平面和所述另外两个夹持件所在平面分别设置有一个所述固定件。

5. 根据权利要求4所述的多层软包电池模组,其特征在于,所述多层软包电池单元还包括钣金件;

所述钣金件开设有尺寸与所述液冷板相应的通孔;

所述液冷板设置于所述钣金件并位于所述通孔处,所述第一电池模组贴合于所述钣金件的一面并通过所述通孔与所述液冷板的一面贴合,所述第二电池模组贴合于所述钣金件远离所述第一电池模组的一面并通过所述通孔与所述液冷板远离所述第一电池模组的一面贴合;

所述钣金件与设置于所述第一侧面的固定件以及设置于第二侧面的固定件固定连接。

6. 根据权利要求5所述的多层软包电池模组,其特征在于,所述多层软包电池单元还包括多个缓冲垫;

所述多个缓冲垫中的一部分缓冲垫设置于所述第一电池模组与所述钣金件之间,所述多个缓冲垫中的另一部分缓冲垫设置于所述第二电池模组与所述钣金件之间。

7. 根据权利要求4所述的多层软包电池模组,其特征在于,所述第一电池模组包括两个第一电池,所述两个第一电池之间夹设有导热件;

当所述第一电池模组贴合于所述液冷板的一面时,所述导热件与所述液冷板的一面贴合。

8. 根据权利要求7所述的多层软包电池模组,其特征在于,所述导热件为石墨片。

9. 根据权利要求1所述的多层软包电池模组,其特征在于,所述多层软包电池模组还包括多个环氧板;

所述多层软包电池单元的第三侧面和第四侧面均固定连接有一个所述环氧板。

10. 一种多层软包电池模组系统,其特征在于,包括外壳、电源切断装置、电池管理系统和上述权利要求1~9任一所述的多层软包电池模组;

所述多层软包电池模组呈条形;

所述电源切断装置和所述电池管理系统位于所述多层软包电池模组的一端,所述电源切断装置与所述多层软包电池模组电连接,所述电池管理系统与所述多层软包电池模组电连接,所述外壳包裹于所述多层软包电池模组、所述电源切断装置和所述电池管理系统。

多层软包电池模组及系统

技术领域

[0001] 本发明实施例涉及动力电池技术领域,具体而言,涉及一种多层软包电池模组及系统。

背景技术

[0002] 如今,电动车在汽车市场中已占有一席之地。电动车的环保性能、低保养成本等优点使得电动车越来越受到消费者的青睐。动力电池作为电动车最重要的部件之一,在电动车的安全、可靠行驶中扮演着重要的角色。电动车通常会在各种复杂的路况中行驶,这就要求动力电池具有较高的安全性。但是现有动力电池大多安全性较低。

发明内容

[0003] 有鉴于此,本发明提供了一种多层软包电池模组及系统。

[0004] 本发明实施例提供了一种多层软包电池模组,包括:液冷管路、多个固定件和多个设置有液冷板的多层软包电池单元;

[0005] 所述液冷板内部为空腔,所述液冷管路包括进液管和出液管,所述进液管与各所述液冷板连通,所述出液管与各所述液冷板连通;

[0006] 各所述多层软包电池单元的第一侧面和第二侧面均设置有一个所述固定件,所述第一侧面和所述第二侧面相对;各所述多层软包电池单元按设定路径依次排列,相邻两个固定件之间通过连接件固定连接。

[0007] 可选地,所述进液管包括主进液管和多个次进液管,所述出液管包括主出液管和多个次出液管,所述液冷板的一端设置有进液口,所述液冷板远离所述进液口的一端设置有出液口;

[0008] 所述主进液管与各所述次进液管连通,所述主出液管与各所述次出液管连通;

[0009] 每个所述进液口与一个所述次进液管连通,每个所述出液口与一个所述次出液管连通。

[0010] 可选地,所述固定件开设有第一连接孔,所述连接件包括连接片和两个螺栓,所述连接片开设有第二连接孔和腰孔;

[0011] 当所述连接片设置于相邻两个固定件之间时,所述第二连接孔与开设于所述相邻两个固定件中的其中一个固定件的第一连接孔重合,所述腰孔与开设于所述相邻两个固定件中的另一个固定件的第一连接孔重合;

[0012] 所述两个螺栓中的其中一个螺栓的一端依次穿过所述第二连接孔以及与所述第二连接孔重合的第一连接孔;

[0013] 所述两个螺栓中的另一个螺栓的一端依次穿过所述腰孔以及与所述腰孔重合的第一连接孔。

[0014] 可选地,所述多层软包电池单元包括所述液冷板、第一电池模组、第二电池模组和四个夹持件;

[0015] 所述第一电池模组贴合于所述液冷板的一面,所述第二电池模组贴合于所述液冷板远离所述第一电池模组的一面;

[0016] 其中两个夹持件分别固定于所述第一电池模组形成所述第一侧面的一面以及所述第二电池模组形成所述第一侧面的一面;另外两个夹持件分别固定于所述第一电池模组形成所述第二侧面的一面以及所述第二电池模组形成所述第二侧面的一面;

[0017] 所述其中两个夹持件所在平面和所述另外两个夹持件所在平面分别设置有一个所述固定件。

[0018] 可选地,所述多层软包电池单元还包括钣金件;

[0019] 所述钣金件开设有尺寸与所述液冷板相应的通孔;

[0020] 所述液冷板设置于所述钣金件并位于所述通孔处,所述第一电池模组贴合于所述钣金件的一面并通过所述通孔与所述液冷板的一面贴合,所述第二电池模组贴合于所述钣金件远离所述第一电池模组的一面并通过所述通孔与所述液冷板远离所述第一电池模组的一面贴合;

[0021] 所述钣金件与设置于所述第一侧面的固定件以及设置于第二侧面的固定件固定连接。

[0022] 可选地,所述多层软包电池单元还包括多个缓冲垫;

[0023] 所述多个缓冲垫中的一部分缓冲垫设置于所述第一电池模组与所述钣金件之间,所述多个缓冲垫中的另一部分缓冲垫设置于所述第二电池模组与所述钣金件之间。

[0024] 可选地,所述第一电池模组包括两个第一电池,所述两个第一电池之间夹设有导热件;

[0025] 当所述第一电池模组贴合于所述液冷板的一面时,所述导热件与所述液冷板的一面贴合。

[0026] 可选地,所述导热件为石墨片。

[0027] 可选地,所述多层软包电池模组还包括多个环氧板;

[0028] 所述多层软包电池单元的第三侧面和第四侧面均固定连接有一个所述环氧板。

[0029] 本发明实施例还提供了一种多层软包电池模组系统,包括外壳、电源切断装置、电池管理系统和上述多层软包电池模组;

[0030] 所述多层软包电池模组呈条形;

[0031] 所述电源切断装置和所述电池管理系统位于所述多层软包电池模组的一端,所述电源切断装置与所述多层软包电池模组电连接,所述电池管理系统与所述多层软包电池模组电连接,所述外壳包裹于所述多层软包电池模组、所述电源切断装置和所述电池管理系统。

[0032] 有益效果

[0033] 本发明实施例提供的多层软包电池模组及系统,进液管和出液管均与设置于每个多层软包电池单元的液冷板连通,能够实现多层软包电池模组的均匀、可靠散热,相邻两个多层软包电池单元之间通过连接件固定连接,能够提高多层软包电池模组的抗震动、抗剪切能力,如此,能够在电动车行驶过程中从热管理和结构两个方面确保多层软包电池模组的安全性。

附图说明

[0034] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,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发明的某些实施例,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相关的附图。

[0035] 图1为本发明实施例所提供的一种多层软包电池模组的结构示意图。

[0036] 图2为本发明实施例所提供的一种连接件的结构示意图。

[0037] 图3为本发明实施例所提供的一种液冷管路的结构示意图。

[0038] 图4为本发明实施例所提供的一种多层软包电池模组的局部放大示意图。

[0039] 图5为本发明实施例所提供的一种多层软包电池单元的爆炸示意图。

[0040] 图6为本发明实施例所提供的一种第一电池模组的结构示意图。

[0041] 图7为本发明实施例所提供的一种固定件的结构示意图。

[0042] 图8为本发明实施例所提供的一种多层软包电池模组系统的结构示意图。

[0043] 图标:

[0044] 100-多层软包电池模组;200-多层软包电池模组系统;

[0045] 1-液冷管路;111-主进液管;112-次进液管;121-主出液管;122-次出液管;

[0046] 2-多层软包电池单元;21-第一电池模组;211-第一电池;212-导热件;22-第二电池模组;23-钣金件;231-通孔;24-液冷板;241-进液孔;242-出液孔;25-夹持件;26-缓冲垫;

[0047] 3-固定件;31-第一固定件;32-第二固定件;33-第三固定件;

[0048] 41-连接片;412-腰孔;42-螺栓;

[0049] 5-环氧板;

[0050] 61-铜排;62-绝缘件;

[0051] 7-电池管理系统;

[0052] 8-电源切断装置;

[0053] 9-外壳。

具体实施方式

[0054] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例只是本发明的一部分实施例,而不是全部的实施例。通常在此处附图中描述和示出的本发明实施例的组件可以以各种不同的配置来布置和设计。

[0055] 因此,以下对在附图中提供的本发明的实施例的详细描述并非旨在限制要求保护的本发明的范围,而是仅仅表示本发明的选定实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0056] 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。

[0057] 在本发明的描述中,除非另有明确的规定和限定,术语“设置”、“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。

[0058] 发明人经调查发现,由于电动车在实际行驶中会遇到各种复杂的路况,现有的动力电池的安全性较低。

[0059] 以上现有技术中的方案所存在的缺陷,均是发明人在经过实践并仔细研究后得出的结果,因此,上述问题的发现过程以及下文中本发明实施例针对上述问题所提出的解决方案,都应该是发明人在本发明过程中对本发明做出的贡献。

[0060] 基于上述研究,本发明实施例提供了一种多层软包电池模组及系统,能够从热管理和结构两个方面保证安全性。

[0061] 请结合参阅图1和图2,本发明实施例提供的多层软包电池模组100包括液冷管路1、多个固定件3和设置有多个液冷板的多层软包电池单元2。在本实施例中,多层软包电池单元2为双层,每个多层软包电池单元2的夹层设置有一个液冷板,液冷板内部为空腔,液冷管路1包括进液管和出液管,进液管和出液管与每个设置于多层软包电池单元2的液冷板连通,能够实现进液管、出液管和多个液冷板的“串联”,如此,能够保证调节液的流量均匀,进而实现可靠的热管理。

[0062] 请继续参阅图1和图2,各个多层软包电池单元2的第一侧面和第二侧面均设置有一个固定件3(第一侧面和第二侧面相对),各个多层软包电池单元2按照设定路径依次排列,在本实施例中,设定路径为一字型,又例如,多层软包电池单元2的数量为四个,换句话说,四个多层软包电池单元2按照一字型队列依次排列,相邻两个固定件3之间通过连接件连接,如此,既能够保证整个多层软包电池模组100的结构稳定性,还能够提高抗震动性和抗剪切性,具体请参阅图2,每个连接件包括一个连接片41和两个螺栓42,其中,连接片41开设有一个第二连接孔和一个腰孔412,每个固定件3开设有第一连接孔(图中被连接片覆盖因而未示出),可以理解,每相邻两个固定件3之间通过两个连接片41固定连接,具体地,当每个连接片41设置于相邻两个固定件3之间时,连接片31开设的第二连接孔和开设于相邻两个固定件中的其中一个固定件的第一连接孔重合,腰孔412和开设于相邻两个固定件中的另一个固定件的第一连接孔重合。

[0063] 进一步地,两个螺栓42中的其中一个螺栓42的一端依次穿过第二连接孔以及与第二连接孔重合的第一连接孔,两个螺栓42中的另一个螺栓42的一端依次穿过腰孔412以及与腰孔412重合的第一连接孔。如此,能够实现相邻两个固定件3支架的固定连接,进而实现多个多层软包电池单元2之间的固定连接,进一步地,腰孔412能够吸收形位公差,如此,既能够保证多个多层软包电池单元2之间的稳固连接,能够使得多个多层软包电池单元2形成一固定的“链条”,能够增强抗震动性和抗剪切性,进而保证电动车在各种复杂路况下行驶时多层软包电池模组100的安全性。

[0064] 请结合参阅图3,进液管包括主进液管111和多个次进液管112,出液管包括次出液管121和多个次出液管122,液冷板24的一端设置有进液口241,液冷板24远离进液口241的一端设置有出液口242。主进液管111与各次进液管112连通,主出液管121与各次出液管122连通,每个进液口241与一个次进液管112连通,每个出液口242与一个次出液管122连通,如

此,能够实现管路与液冷板24之间的串联,进而保证流量均匀,提高热管理(散热)效果。

[0065] 可选地,请结合参阅图4,各多层软包电池单元2的周侧设置有铜排61,为了保证整个多层软包电池模组100的安全性,需要对铜排61进行绝缘设计,在本实施例中,可以在每个铜排61的两端设置绝缘件62,其中,绝缘件62可以为L型的塑料件。

[0066] 为了保证较大的能量密度,需要设计多层结构,但是过多的层级会增大整体的体积,为此,本实施例采用双层结构,并对每层的电池进行侧放,进而能够同时满足能量密度和体积的要求。

[0067] 请参阅图5,每个多层电池模组单元2包括第一电池模组21、第二电池模组22、开设有通孔231的钣金件23、液冷板24、四个夹持件25和四个缓冲件26。

[0068] 其中,通孔231的尺寸与液冷板24的尺寸相同,当液冷板24设置于钣金件23时恰好位于通孔231处。进一步地,其中两个夹持件25分别固定于第一电池模组21形成第一侧面的一面以及第二电池模组22形成第一侧面的一面,另外两个夹持件25分别固定于第一电池模组21形成第二侧面的一面以及第二电池模组22形成第二侧面的一面,如此,能够实现对第一电池模组21和第二电池模组22的可靠固定,避免了第一电池模组21和第二电池模组22侧放带来的固定难题。

[0069] 进一步地,第一电池模组21设置于钣金件23的一面并与液冷板24贴合,第二电池模组22设置于钣金件23远离第一电池模组21的一面并与液冷板24贴合,其中两个缓冲垫26设置于第一电池模组21与钣金件23之间,另外两个缓冲垫26设置于第二电池模组22与钣金件23之间,如此,能够实现第一电池模组21、第二电池模组22和钣金件23之间的缓冲,提高使用寿命。

[0070] 为便于第一电池模组21和第二电池模组22更好地散热,本实施例还对第一电池模组21和第二电池模组22的结构进行了改进,由于第一电池模组21和第二电池模组22的结构类似,下面以第一电池模组21为例进行说明,结合参阅图6,第一电池模组21包括两个第一电池211,两个第一电池211之间设置有导热件212,在本实施例中,导热件212为石墨片,其中,石墨片的厚度可以为3mm,进一步地,可以采用绝缘背胶包裹石墨片,如此,能够避免漏电短路,在保证可靠散热的同时保证了安全性。其中,热传递路线为石墨片、第一电池211、液冷板24。

[0071] 请结合参阅图5和图7,固定件3包括第一固定件31、第二固定件32和两个第三固定件33,其中,钣金件23通过螺母固定连接于第二固定件32,第一固定件31和第二固定件32通过两个第三固定件33固定连接,可以理解,第三固定件33也为连接片,可以配合螺栓、螺母实现对第一固定件31和第二固定件32的固定。进一步地,每个夹持件25远离第一电池模组21或第二电池模组22的一面设置有多多个固定柱体,第一固定件31和第二固定件32均开设有多多个固定孔,其中,固定孔的内径等于固定柱体的外径,如此,各固定柱体的一端可以穿过对应的固定孔实现夹持件25与第一固定件31或第二固定件32的固定连接,如此,保证了整个多层软包电池单元2的结构稳定性。

[0072] 在此基础上,本发明实施例还提供了一种多层软包电池模组系统200,如图8所示,多层软包电池模组系统200包括多层软包电池模组100、电池管理系统7、电源切断装置8和外壳9,其中,多层软包电池模组100呈一字条形,电池管理系统7和电源切断装置8位于多层软包电池模组100的一端,电池管理系统7与多层软包电池模组100电连接,电源切断装置8

与多层软包电池模组100电连接,外壳9包裹于多层软包电池模组100、电池管理系统7和电源切断装置8。

[0073] 进一步地,每个多层软包电池单元的第三侧面和第四侧面均设置有环氧板5,环氧板5能够实现每个多层软包电池单元与外壳9之间的绝缘,保证了整个多层软包电池模组系统200的安全性。可选地,请结合参阅图7,多层软包电池模组100可以通过第二固定件32底部设置的钣金与外壳9进行固定。

[0074] 综上,本发明实施例提供了一种多层软包电池模组及系统,对结构进行了巧妙设计,对热管理(散热)和结构(稳定、抗震动、抗剪切)两个方面进行了改进,保证了电动车在行驶过程中多层软包电池模组的安全性。

[0075] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

100

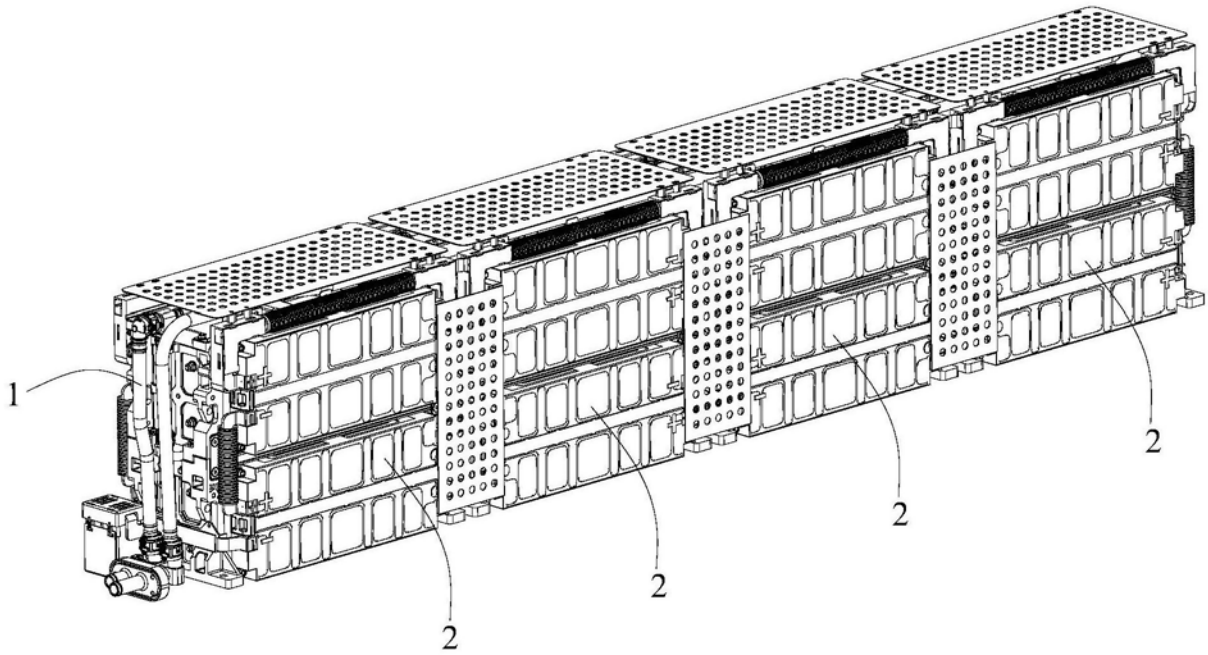


图1

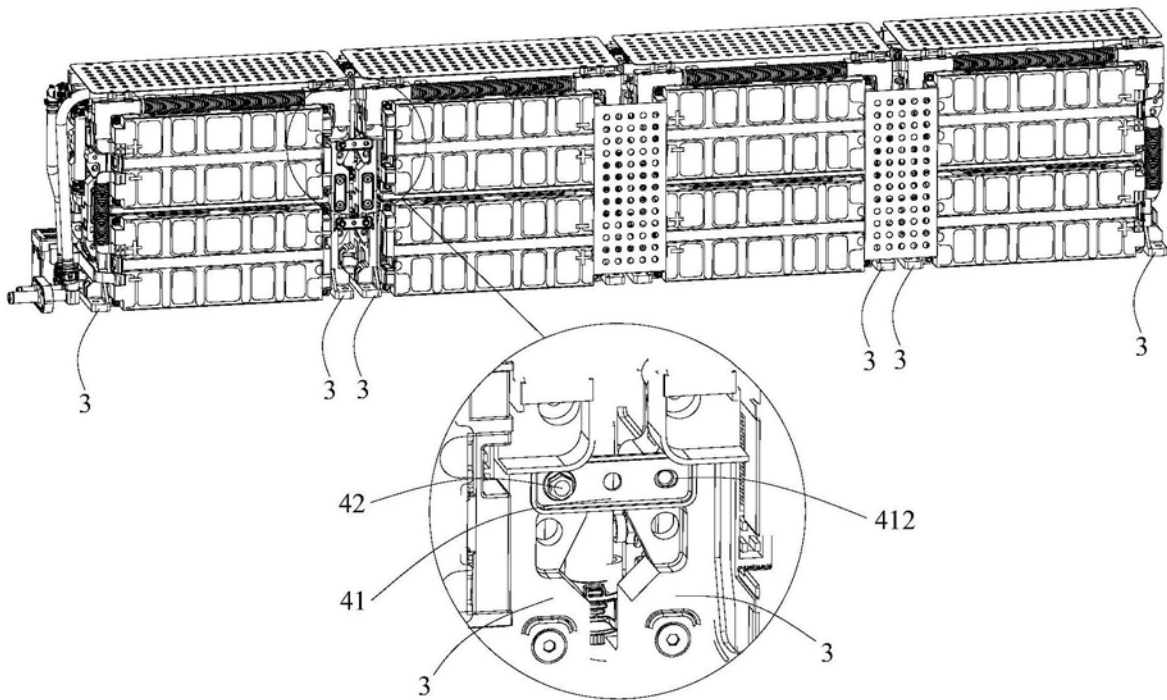


图2

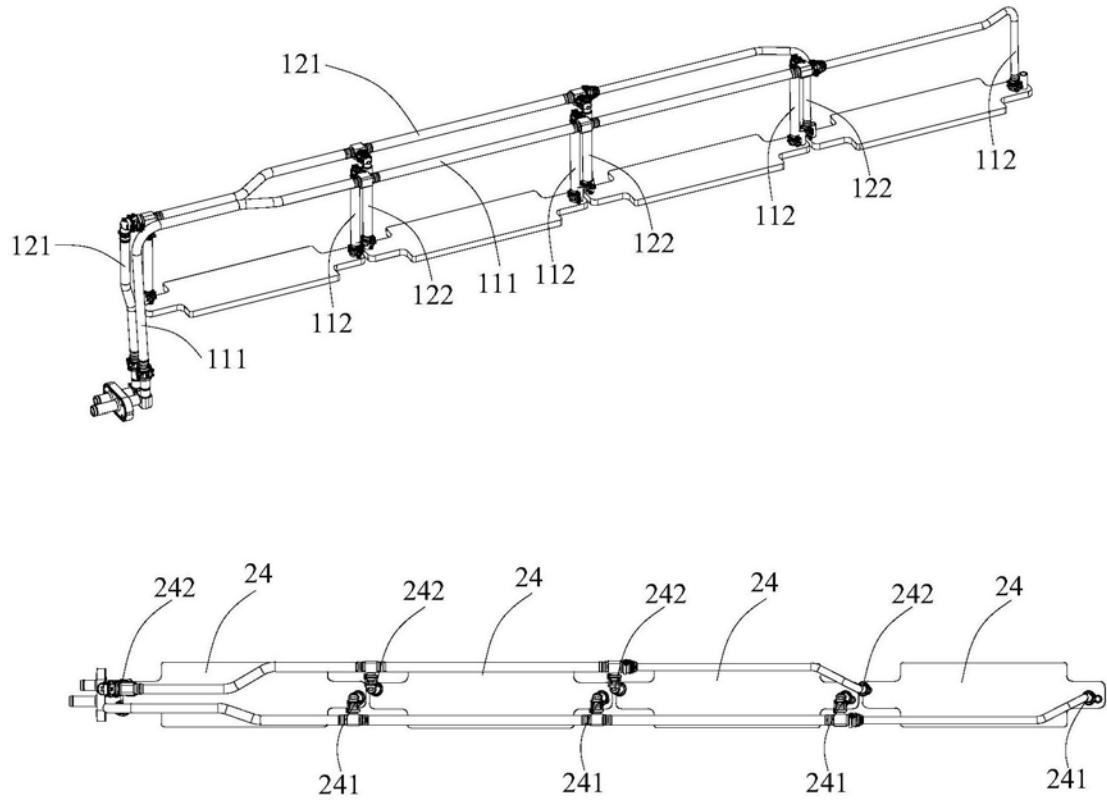


图3

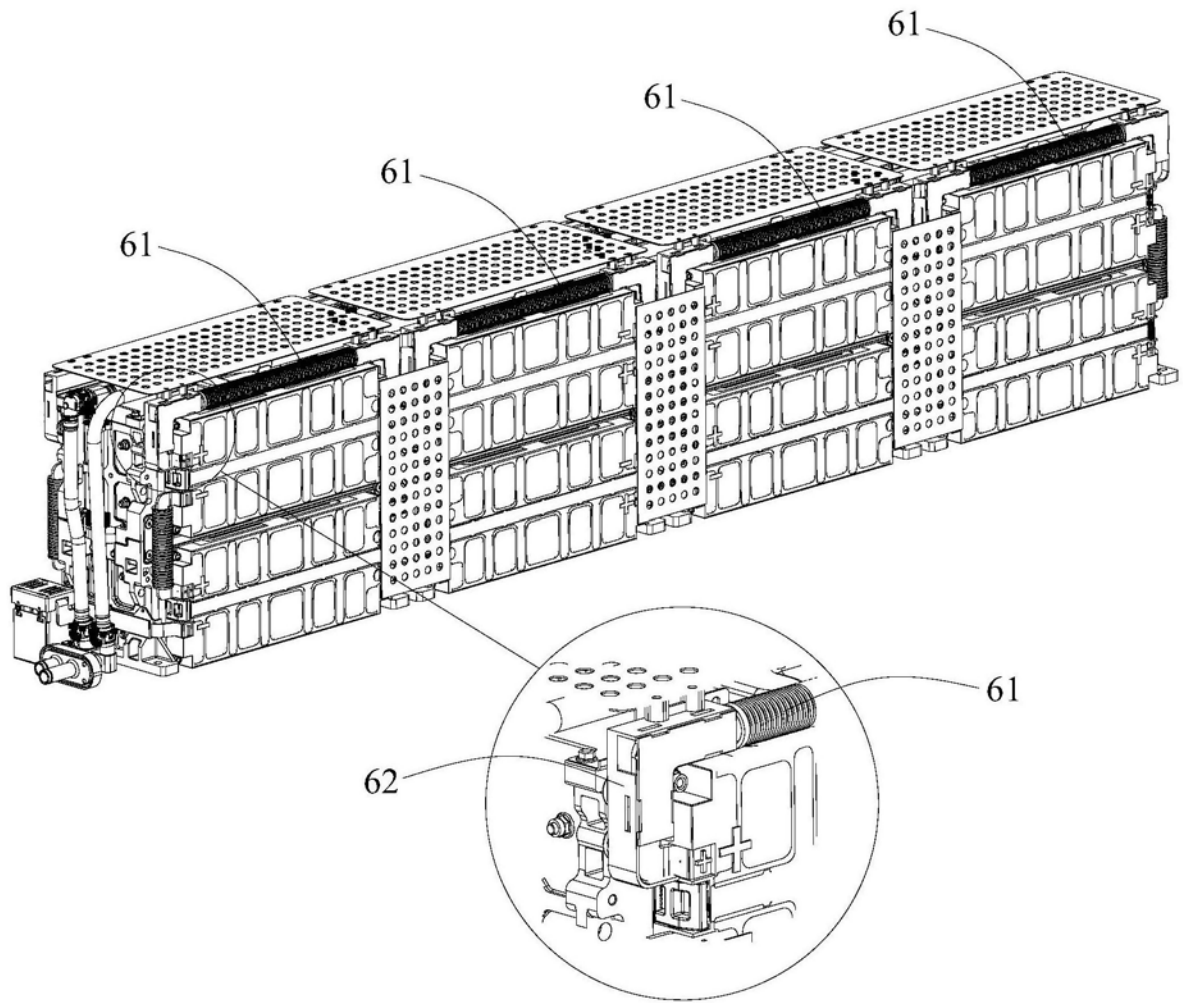


图4

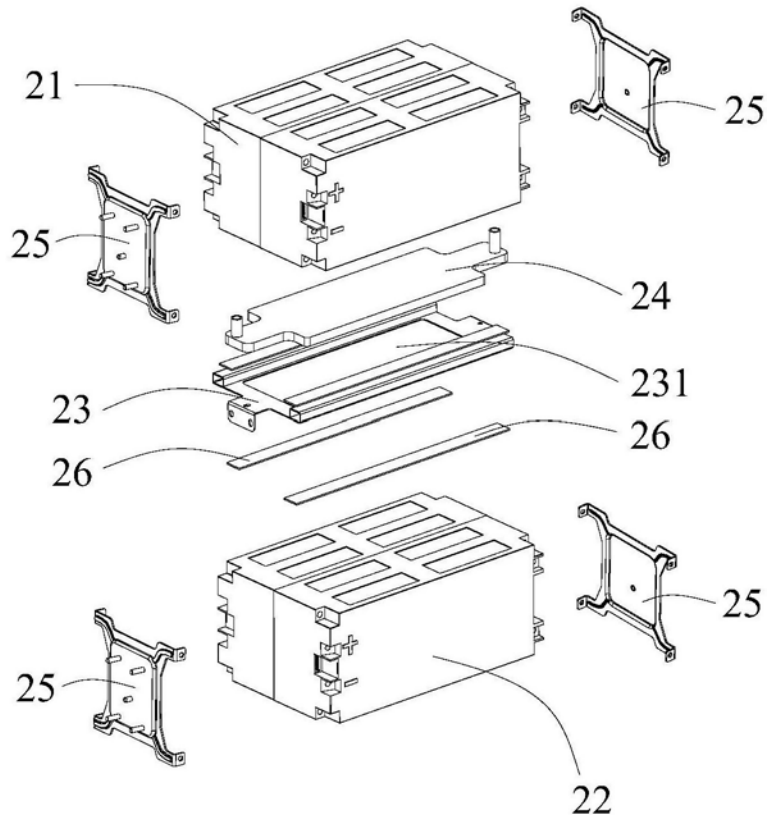


图5

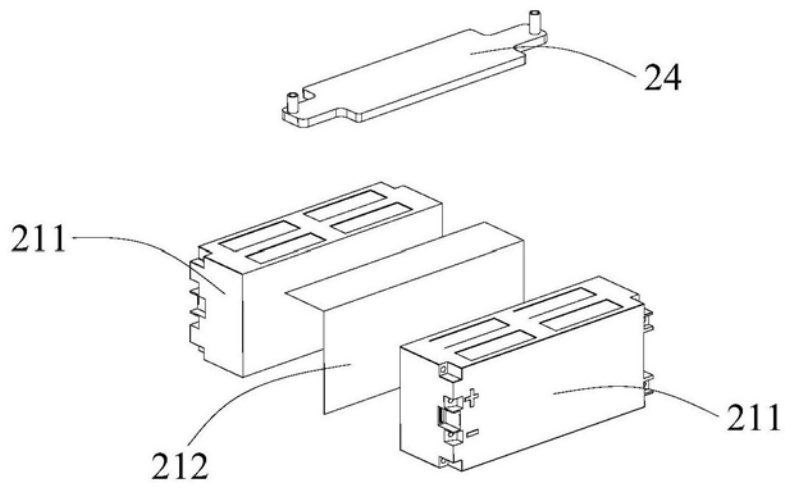


图6

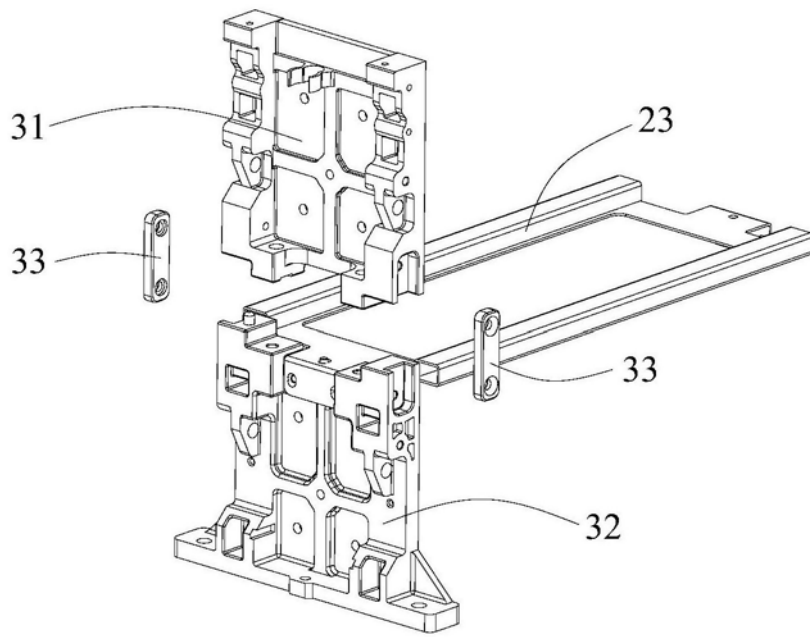


图7

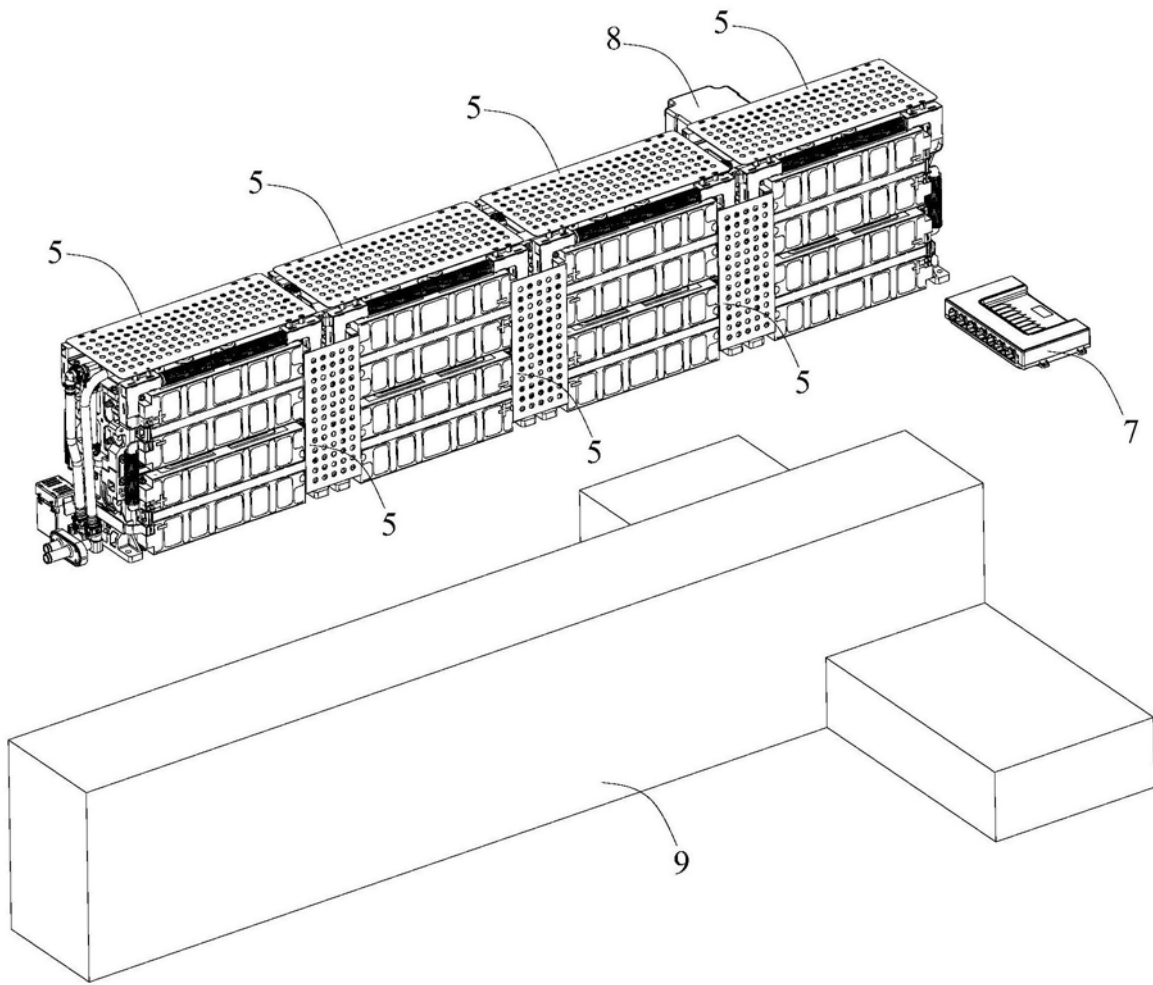


图8