



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106935758 A

(43)申请公布日 2017.07.07

(21)申请号 201710342897.X

H01M 10/653(2014.01)

(22)申请日 2017.05.16

H01M 10/6567(2014.01)

(71)申请人 惠州亿纬锂能股份有限公司

H01M 10/658(2014.01)

地址 516006 广东省惠州市仲恺高新区惠
风路36号

(72)发明人 冯炎强 江吉兵 苑丁丁 黄国民
刘金成

(74)专利代理机构 北京品源专利代理有限公司
11332

代理人 胡彬

(51)Int. Cl.

H01M 2/10(2006.01)

H01M 10/613(2014.01)

H01M 10/617(2014.01)

H01M 10/625(2014.01)

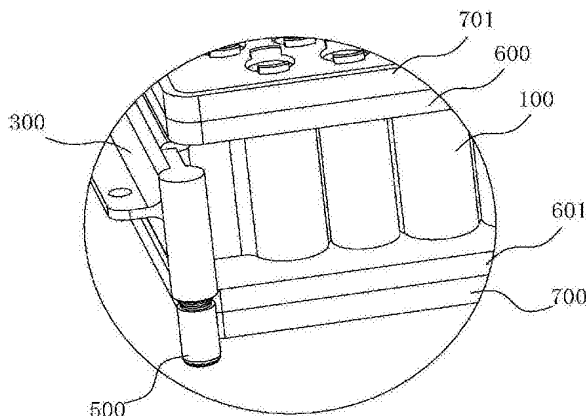
权利要求书1页 说明书5页 附图8页

(54)发明名称

高性能热管理动力电池模组及电池组

(57)摘要

本发明公开一种高性能热管理动力电池模组及包括其的电池组,电池模组包括若干交错排布的电芯、热传导模块、液冷模块以及用于固定电芯的电芯固定模块,所述电芯固定模块包括电芯限位装置以及位于所述电芯限位装置两侧的模组支撑装置,所述液冷模块集成在所述模组支撑装置中,所述热传导模块同时与所述电芯以及所述模组支撑装置接触;将液冷模块与模组支撑装置进行集成,降低整体的重量与生产成本,同时保证冷却系统的可靠性与模组支撑装置的机械强度。电池组包括若干串联的上述高性能热管理动力电池模组。



1. 一种高性能热管理动力电池模组, 其特征在于, 包括若干交错排布的电芯、热传导模块、液冷模块以及用于固定电芯的电芯固定模块, 所述电芯固定模块包括电芯限位装置以及位于所述电芯限位装置两侧的模组支撑装置, 所述液冷模块集成在所述模组支撑装置中, 所述热传导模块同时与所述电芯以及所述模组支撑装置接触。

2. 根据权利要求1所述的高性能热管理动力电池模组, 其特征在于, 所述模组支撑装置具有空心腔体, 所述空心腔体的侧壁上设置有进水口以及出水口, 所述进水口与所述出水口处设置有管接头, 所述空心腔体与所述管接头组成所述液冷模块。

3. 根据权利要求2所述的高性能热管理动力电池模组, 其特征在于, 所述空心腔体内设置有若干腔体补强件, 所述腔体补强件相互平行设置, 两端分别连接所述空心腔体的内壁。

4. 根据权利要求3所述的高性能热管理动力电池模组, 其特征在于, 所述模组支撑装置具有装置本体以及支撑连接板, 所述空心腔体设置在所述装置本体内部, 所述支撑连接板位于所述装置本体远离所述电芯的一侧与所述装置本体固定连接, 所述支撑连接板上设置有若干箱体连接孔。

5. 根据权利要求4所述的高性能热管理动力电池模组, 其特征在于, 所述电芯限位装置包括盖板组件以及支架组件, 所述支架组件包括上支架以及下支架, 所述上支架与所述下支架分别设置在所述电芯的两端, 所述盖板组件包括上面盖以及下面盖, 所述上面盖位于所述上支架远离所述电芯的一侧, 所述下面盖位于所述下支架远离所述电芯的一侧。

6. 根据权利要求5所述的高性能热管理动力电池模组, 其特征在于, 所述电芯与所述支架组件通过UV胶水粘结, 所述盖板组件以及所述支架组件均采用透明PC材料制成。

7. 根据权利要求1所述的高性能热管理动力电池模组, 其特征在于, 所述热传导模块采用导热石墨制成, 其环绕每个所述电芯并连接成一整体, 所述热传导模块的两端分别与所述模组支撑装置接触。

8. 根据权利要求5所述的高性能热管理动力电池模组, 其特征在于, 所述装置本体上朝向所述上支架以及所述下支架的表面分别设置有限位凸起, 所述上支架以及所述下支架上与所述限位凸起对应的设置有限位凹槽, 所述装置本体通过所述限位凸起以及所述限位凹槽卡接在所述上支架与所述下支架之间。

9. 根据权利要求8所述的高性能热管理动力电池模组, 其特征在于, 所述上支架以及所述下支架上对称的设置有所述第一电芯安装孔, 所述电芯的两端分别穿过所述第一电芯安装孔固定安装在所述上支架以及所述下支架中; 所述上面盖以及所述下面盖上分别设置有所述第二电芯安装孔, 所述第二电芯安装孔为沉头孔, 所述电芯穿过所述第一电芯安装孔的端部位于所述沉头孔中。

10. 一种高性能热管理动力电池组, 其特征在于, 包括若干权利要求1至9任一项所述的高性能热管理动力电池模组, 所述若干高性能热管理动力电池模组相互串联, 所述若干高性能热管理动力电池模组外部设置有电池组限位装置以及电池组支撑装置, 所述电池组支撑装置中集成有电池组液冷模块。

高性能热管理动力电池模组及电池组

技术领域

[0001] 本发明涉及动力电池技术领域,尤其涉及一种高性能热管理动力电池模组及具有该电池模组的电池组。

背景技术

[0002] 电动汽车(Blade Electric Vehicles, BEV)是一种采用蓄电池作为储能动力源的汽车,它利用蓄电池作为储能动力源,通过电池向电动机提供电能,驱动电动机运转,从而推动汽车行驶。现有的电动汽车通常采用圆柱动力电池模组作为动力源。

[0003] 圆柱动力电池液冷模组常见的都是采用波浪形管、直管外加导热垫片的形式,或者采用灌胶外加冷却水管的形式。各种液冷模组的原理都是通过冷却液在管路中循环,从而将电池产生的热量带走。但是目前的各种液冷方案都存在各自的缺陷与不足:

[0004] 1、采用波浪形管或直管的液冷模组,其模组内的冷却管路的加工与安装难度大。

[0005] 2、采用波浪形管或直管的液冷模组,模组的绝缘性能存在较大的风险。

[0006] 3、采用波浪形管或直管的液冷模组,对模组的加工精度要求严格,零件加工成本高。

[0007] 4、采用灌胶外加冷却水管的液冷模组,对灌胶胶水的要求高,如粘度、密度、导热系数等的要求严格。

[0008] 5、采用灌胶外加冷却水管的液冷模组,对结构件的设计及加工精度要求高,灌胶时存在较大的漏胶水的风险,导致生产的难度加大。

[0009] 6、采用波浪形管、直管或灌封胶的液冷模组,对于电芯之间发生热失控后,电芯直接无法阻隔,容易发生连锁热失控。

发明内容

[0010] 本发明的一个目的在于:提供一种高性能热管理动力电池模组,其能够解决现有技术中存在的上述问题。

[0011] 本发明的另一个目的在于:提供一种高性能热管理动力电池组,其冷却效果好,电池组使用性能能够得到保障。

[0012] 为达此目的,本发明采用以下技术方案:

[0013] 提供一种高性能热管理动力电池模组,包括若干交错排布的电芯、热传导模块、液冷模块以及用于固定电芯的电芯固定模块,所述电芯固定模块包括电芯限位装置以及位于所述电芯限位装置两侧的模组支撑装置,所述液冷模块集成在所述模组支撑装置中,所述热传导模块同时与所述电芯以及所述模组支撑装置接触。

[0014] 作为所述的高性能热管理动力电池模组的一种优选技术方案,所述模组支撑装置具有空心腔体,所述空心腔体的侧壁上设置有进水口以及出水口,所述进水口与所述出水口处设置有管接头,所述空心腔体与所述管接头组成所述液冷模块。

[0015] 作为所述的高性能热管理动力电池模组的一种优选技术方案,所述空心腔体内设

置有若干腔体补强件,所述腔体补强件相互平行设置,两端分别连接所述空心腔体的内壁。

[0016] 作为所述的高性能热管理动力电池模组的一种优选技术方案,所述模组支撑装置具有装置本体以及支撑连接板,所述空心腔体设置在所述装置本体内部,所述支撑连接板位于所述装置本体远离所述电芯的一侧与所述装置本体固定连接,所述支撑连接板上设置有若干箱体连接孔。

[0017] 作为所述的高性能热管理动力电池模组的一种优选技术方案,所述电芯限位装置包括盖板组件以及支架组件,所述支架组件包括上支架以及下支架,所述上支架与所述下支架分别设置在所述电芯的两端,所述盖板组件包括上面盖以及下面盖,所述上面盖位于所述上支架远离所述电芯的一侧,所述下面盖位于所述下支架远离所述电芯的一侧。

[0018] 作为所述的高性能热管理动力电池模组的一种优选技术方案,所述电芯与所述支架组件通过UV胶水粘结,所述盖板组件以及所述支架组件均采用透明PC材料制成。

[0019] 作为所述的高性能热管理动力电池模组的一种优选技术方案,所述热传导模块采用导热石墨制成,其环绕每个所述电芯并连接成一整体,所述热传导模块的两端分别与所述模组支撑装置接触。

[0020] 作为所述的高性能热管理动力电池模组的一种优选技术方案,所述装置本体上朝向所述上支架以及所述下支架的表面分别设置有限位凸起,所述上支架以及所述下支架上与所述限位凸起对应的设置有限位凹槽,所述装置本体通过所述限位凸起以及所述限位凹槽卡接在所述上支架与所述下支架之间。

[0021] 作为所述的高性能热管理动力电池模组的一种优选技术方案,所述上支架以及所述下支架上对称的设置有限位凸起,所述电芯的两端分别穿过所述限位凸起固定安装在所述上支架以及所述下支架中;所述上面盖以及所述下面盖上分别设置有限位孔,所述限位孔为沉头孔,所述电芯穿过所述限位孔的端部位于所述沉头孔中。

[0022] 另一方面,提供一种高性能热管理动力电池组,包括若干如上所述的高性能热管理动力电池模组,所述若干高性能热管理动力电池模组相互串联,所述若干高性能热管理动力电池模组外部设置有电池组限位装置以及电池组支撑装置,所述电池组支撑装置中集成有电池组液冷模块。

[0023] 本发明的有益效果为:将液冷模块与模组支撑装置进行集成,降低整体的重量与生产成本,同时保证冷却系统的可靠性与模组支撑装置的机械强度;电芯限位装置采用四层结构,解决了电芯固定强度与电芯高度不一致的问题,具备了机械自动化生产的基础,可以提供更高的生产能力;电芯的固定方式采用UV胶粘结,可以准确地控制胶水固化的时间,实现过程可控化,提高生产的可控性;采用高导热材料导热石墨作为传热介质,实现电池单体的降温与均温功能,提高电芯件的一致性,提高电芯的使用寿命;采用环绕的方式对电芯进行包裹,实现电芯之间的隔绝,避免热失控引起的连锁反应,提高系统可靠性与安全性。

附图说明

[0024] 下面根据附图和实施例对本发明作进一步详细说明。

[0025] 图1为本发明实施例所述高性能热管理动力电池模组立体结构示意图。

- [0026] 图2为图1中I出放大图。
- [0027] 图3为本发明实施例所述高性能热管理动力电池模组主视图。
- [0028] 图4为本发明实施例所述高性能热管理动力电池模组俯视图。
- [0029] 图5为本发明实施例所述高性能热管理动力电池模组左视图。
- [0030] 图6为图5中II处放大图。
- [0031] 图7为本发明实施例所述高性能热管理动力电池模组分解状态示意图。
- [0032] 图8为图7中III处放大图。
- [0033] 图9为图7中IV处放大图。
- [0034] 图10为图7中V处放大图。
- [0035] 图11为本发明实施例所述高性能热管理动力电池模组剖视图。
- [0036] 图12为本发明实施例所述模组支撑装置立体结构剖视图。
- [0037] 图13为图12中VI处放大图。
- [0038] 图14为本发明实施例所述电芯与导热石墨组装状态示意图。
- [0039] 图15为图14中VII处放大图。
- [0040] 图中：
- [0041] 100、电芯；200、空心腔体；201、腔体补强件；300、模组支撑装置；310、装置本体；311、限位凹槽；312、限位凸起；320、支撑连接板；321、箱体连接孔；400、导热石墨；500、管接头；600、上支架；601、下支架；602、第一电芯安装孔；700、下面盖；701、上面盖；702、第二电芯安装孔。

具体实施方式

[0042] 为使本发明解决的技术问题、采用的技术方案和达到的技术效果更加清楚，下面将结合附图对本发明实施例的技术方案作进一步的详细描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域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。

[0043] 在本发明的描述中，除非另有明确的规定和限定，术语“相连”、“连接”、“固定”应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或成一体；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或两个元件的相互作用关系。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。

[0044] 在本发明中，除非另有明确的规定和限定，第一特征在第二特征之“上”或之“下”可以包括第一和第二特征直接接触，也可以包括第一和第二特征不是直接接触而是通过它们之间的另外的特征接触。而且，第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”包括第一特征在第二特征正上方和斜上方，或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”包括第一特征在第二特征正下方和斜下方，或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0045] 如图1~15所示，于本实施例中，本发明所述的一种高性能热管理动力电池模组，包括若干交错排布的电芯100、热传导模块、液冷模块以及用于固定电芯100的电芯固定模块，所述电芯固定模块包括电芯限位装置以及位于所述电芯限位装置两侧的模组支撑装置

300,所述液冷模块集成在所述模组支撑装置300中,所述热传导模块同时与所述电芯100以及所述模组支撑装置300接触。

[0046] 本方案中根据热传导模块的厚度将电芯100交错排列,固定在电芯固定模块中,并通过热传导模块将热量传递至模组支撑装置300,并由集成在所述模组支撑装置300上的液冷模块将热量带走,从而降低电芯100的温度,同时利用热传导模块的高导热性,使同一排的电芯100温度被拉平,提高电芯100温度的一致性。

[0047] 通过液冷模块的集成与热传导模块的使用,以及模组的合理设计,确定了电芯100之间的排布方式,去除电芯100之间的冷却水管,从而缩小了电芯100之间的间隔距离,在单位体积内可以布置更多的电芯100,降低了系统的重量,提高了液冷系统的比能量,提高车辆的续航里程。同时将液冷模块布置在两侧,减少水管的实际长度,降低了因液冷模块带来的渗漏的风险,提高系统的可靠性能。采用合理的导热材料的排布方式,将电芯100进行隔绝,避免电芯100热失控的连锁反应,提高系统的使用安全性。

[0048] 本实施例中所述模组支撑装置300具有空心腔体200,所述空心腔体200的侧壁上设置有进水口以及出水口,所述进水口与所述出水口处设置有管接头500,所述空心腔体200与所述管接头500组成所述液冷模块。

[0049] 具体的,所述空心腔体200内设置有若干腔体补强件201,所述腔体补强件201相互平行设置,两端分别连接所述空心腔体200的内壁。所述模组支撑装置300具有装置本体310以及支撑连接板320,所述空心腔体200设置在所述装置本体310内部,所述支撑连接板320位于所述装置本体310远离所述电芯100的一侧与所述装置本体310固定连接,所述支撑连接板320上设置有若干箱体连接孔321。

[0050] 所述模组支撑装置300采用铝合金材料加工而成,所述空心腔体200以及所述腔体补强件201与装置本体310通过一道生产工序一体成型,在满足冷却需求的同时可以提高整体支架的结构强度,避免在长时间使用的过程中出现疲劳损坏。在一体成型后的铝合金模组支撑装置300的进水口以及出水口处钎焊所述管接头500,本方案中采用汽车级别的快速接头,从而保证系统管路的密封性能与耐久性。最后在支撑连接板320上机加工对应的箱体连接孔321,通过箱体连接孔321以及螺栓将电池模组固定在箱体中。由于此种方式与电池箱体的固定为面接触,确保多个模组固定后的机械强度,增加模组的使用寿命。

[0051] 所述电芯限位装置包括盖板组件以及支架组件,所述支架组件包括上支架600以及下支架601,所述上支架600与所述下支架601分别设置在所述电芯100的两端,所述盖板组件包括上面盖701以及下面盖700,所述上面盖701位于所述上支架600远离所述电芯100的一侧,所述下面盖700位于所述下支架601远离所述电芯100的一侧。

[0052] 所述电芯100与所述支架组件通过UV胶水粘结,所述盖板组件以及所述支架组件均采用透明PC材料制成。

[0053] 本方案中所述电芯限位装置为四层结构,四层结构均采用透明PC材料制成,使用透明PC材料的目的是在使用UV胶水来固定中间的电芯100后,紫外线的照射可以穿过透明PC材料,从而有效的实现胶水的固化,并且可以准确控制固化时间,更利于生产的自动化。通过UV胶水粘结,能够保证更大的机械强度与耐久性,提高产品的可靠性。采用四层结构的目的是将电芯100与上支架600、下之间先通过UV胶水进行固定、从而更好的控制电芯100整体的高度一致性,从而降低底部与顶部的焊接汇流片设备的要求,更快速实现自动化。

[0054] 所述热传导模块采用导热石墨400制成,其环绕每个所述电芯100并连接成一整体,所述热传导模块的两端分别与所述模组支撑装置300接触。

[0055] 在采用液冷方式的电池热管理系统中,将电芯100产生的热量带走的方式是系统设计的关键,本实施例的高性能的热管理系统中,采用具有高导热性能的石墨材料作为其中的传热介质,将材料环绕电芯100四周并粘接在电芯100表面,利用其高导热性将电芯100产生的热量传导到两侧的模组支撑装置300上,从而将热量带走,并起到一个电芯100之间的均温作用。由于所使用的材料的绝缘性能,通过环绕方式将电芯100与电芯100彻底隔绝,从而在单颗电芯100发生热失控后与其他电芯100隔绝开,形成一个屏蔽,避免电芯100直接接触从而导致连锁反应,发生系统热失控,增加热管理系统的安全性与可靠性。

[0056] 所述装置本体310上朝向所述上支架600以及所述下支架601的表面分别设置有限位凸起312,所述上支架600以及所述下支架601上与所述限位凸起312对应的设置有限位凹槽311,所述装置本体310通过所述限位凸起312以及所述限位凹槽311卡接在所述上支架600与所述下支架601之间。

[0057] 具体的,所述上支架600以及所述下支架601上对称的设置有限位孔602,所述电芯100的两端分别穿过所述第一电芯安装孔602固定安装在所述上支架600以及所述下支架601中。所述上面盖701以及所述下面盖700上分别设置有第二电芯安装孔702,所述第二电芯安装孔702为沉头孔,所述电芯100穿过所述第一电芯安装孔602的端部位于所述沉头孔中。

[0058] 本实施例中还提供一种高性能热管理动力电池组,包括若干如上所述的高性能热管理动力电池模组,所述若干高性能热管理动力电池模组相互串联,所述若干高性能热管理动力电池模组外部设置有电池组限位装置以及电池组支撑装置,所述电池组支撑装置中集成有电池组液冷模块。

[0059] 于本文的描述中,需要理解的是,术语“上”、“下”、“右”、等方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述和简化操作,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发明的限制。此外,术语“第一”、“第二”,仅仅用于在描述上加以区分,并没有特殊的含义。

[0060] 在本说明书的描述中,参考术语“一实施例”、“示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明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表述不一定指的是相同的实施例或示例。

[0061] 此外,应当理解,虽然本说明书按照实施方式加以描述,但并非每个实施方式仅包含一个独立的技术方案,说明书的这种叙述方式仅仅是为清楚器件,本领域技术人员应当将说明书作为一个整体,各实施例中的技术方案也可以适当组合,形成本领域技术人员可以理解的其他实施方式。

[0062] 以上结合具体实施例描述了本发明的技术原理。这些描述只是为了解释本发明的原理,而不能以任何方式解释为对本发明保护范围的限制。基于此处的解释,本领域的技术人员不需要付出创造性的劳动即可联想到本发明的其它具体实施方式,这些方式都将落入本发明的保护范围之内。

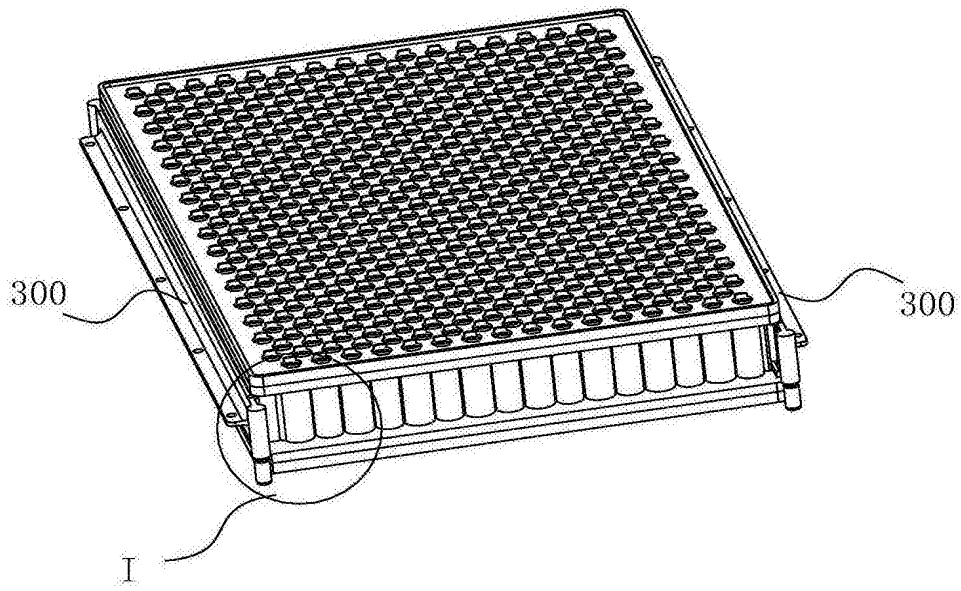


图1

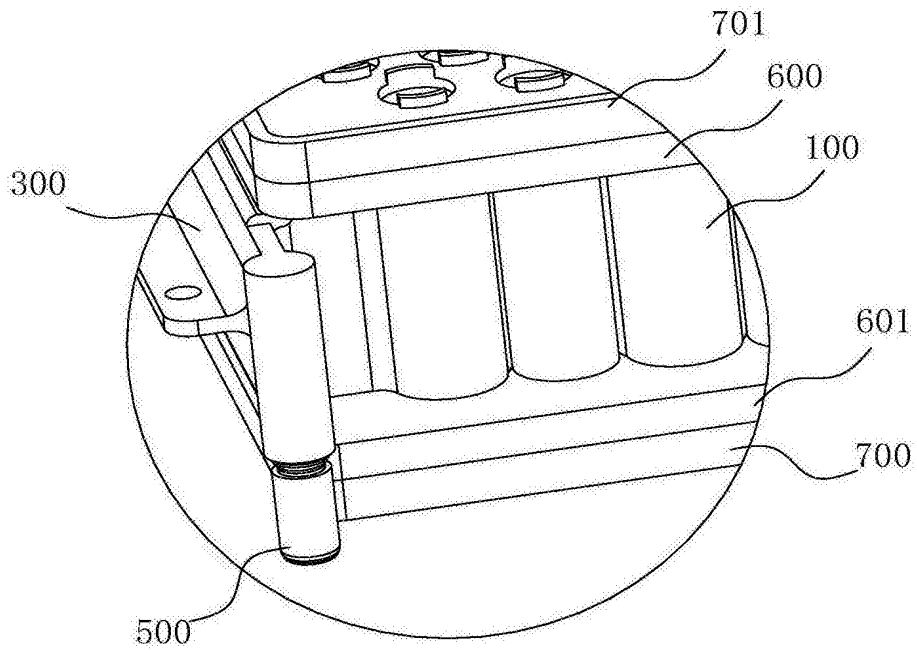


图2

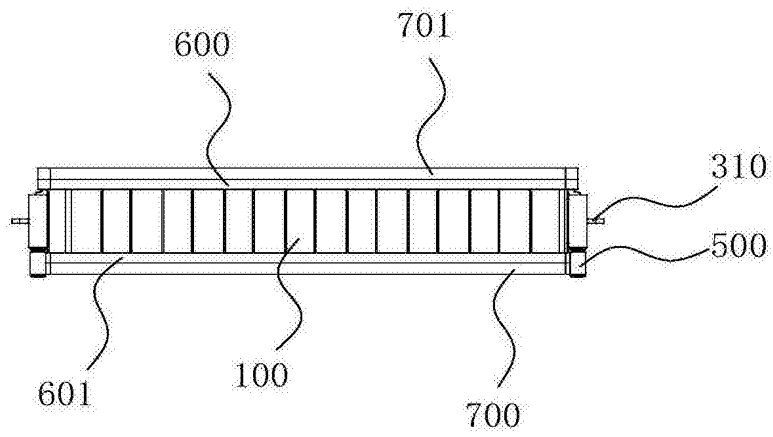


图3

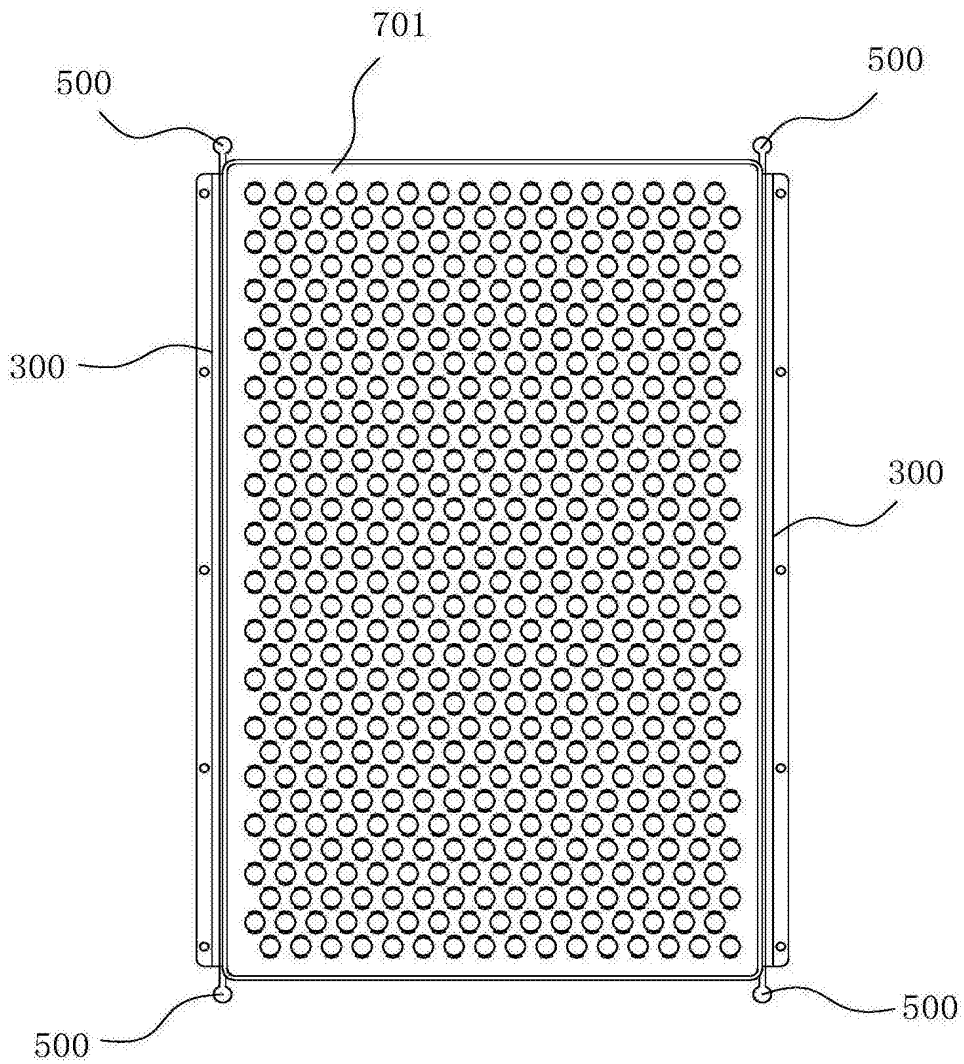


图4

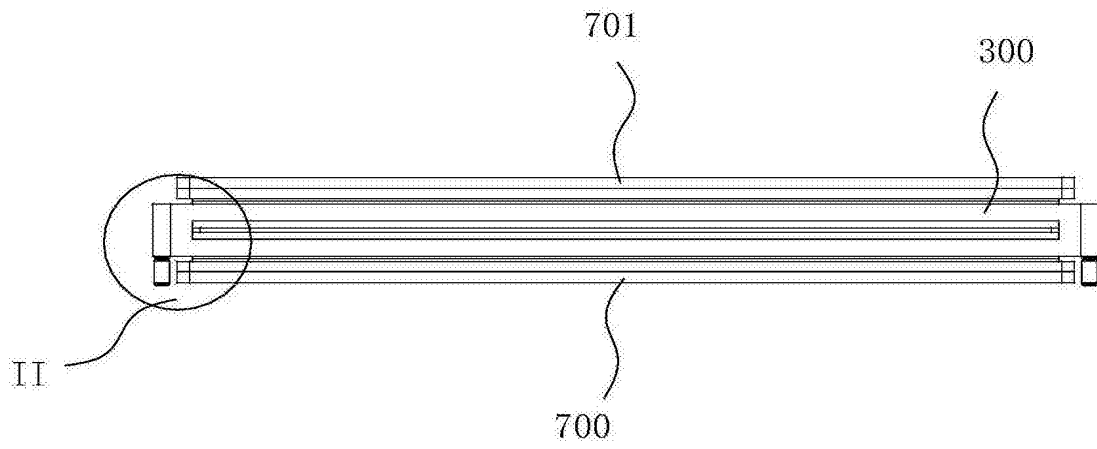


图5

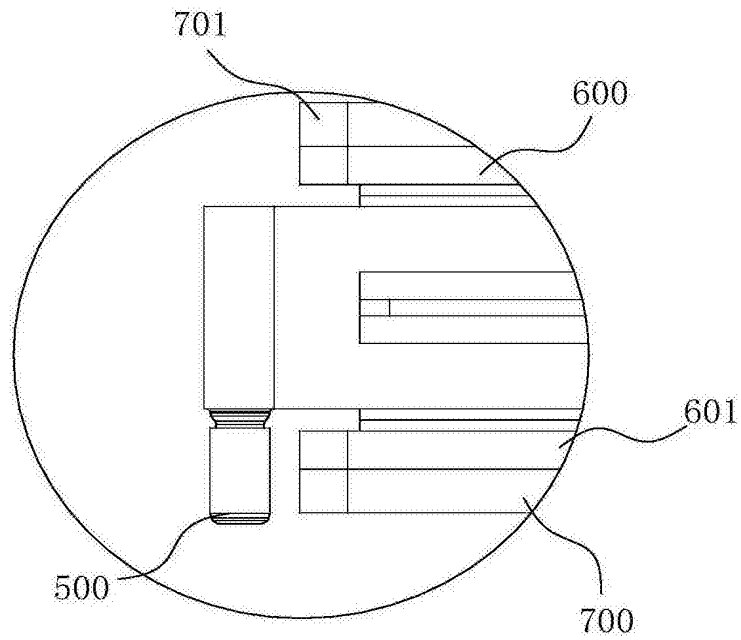


图6

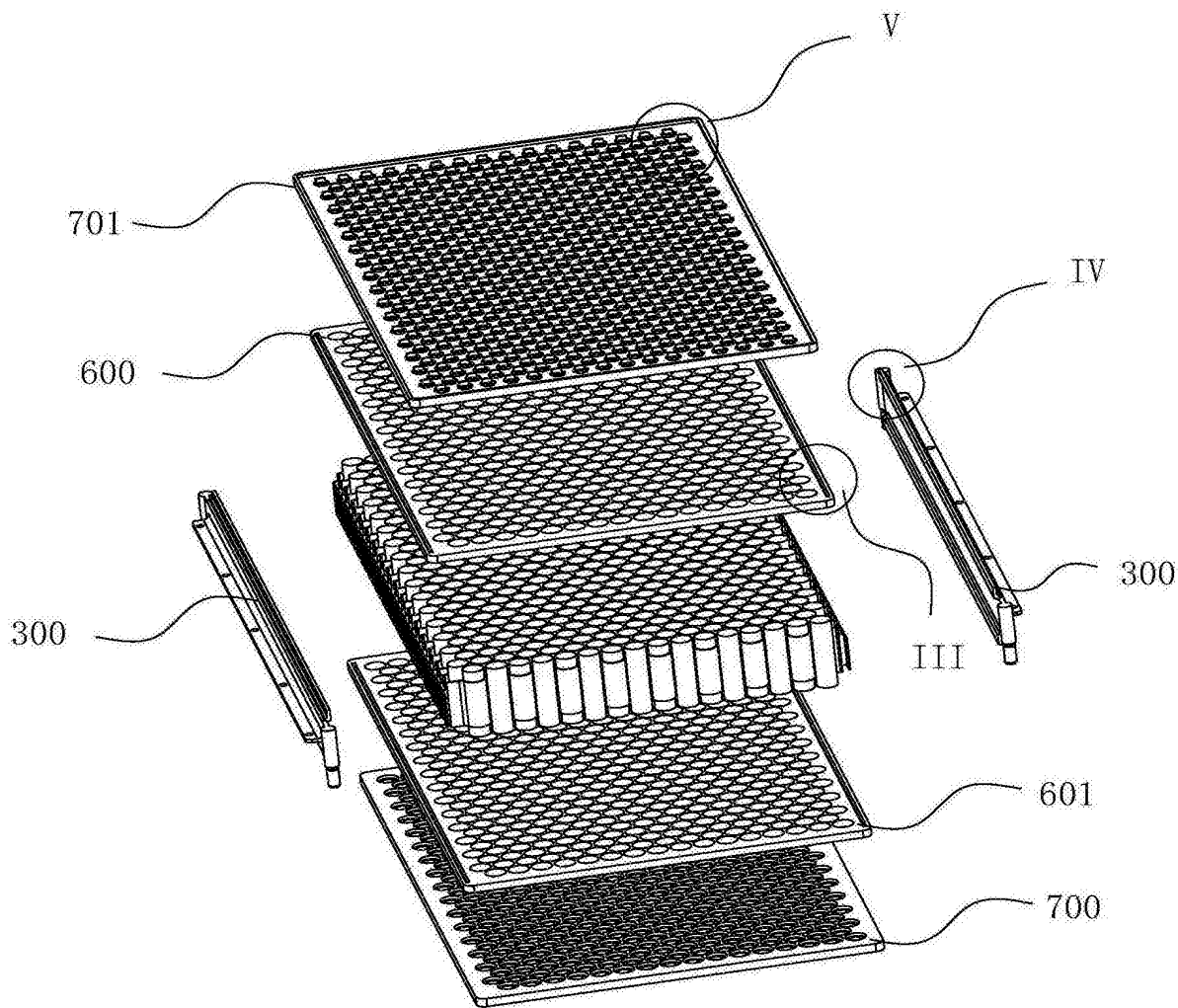


图7

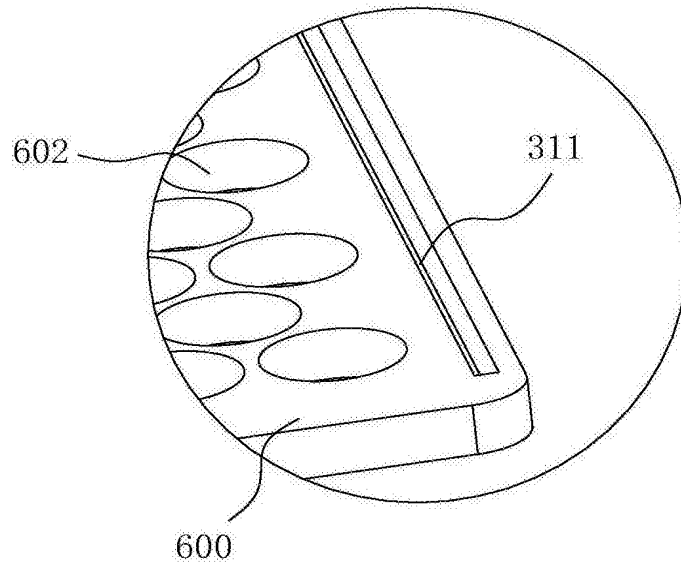


图8

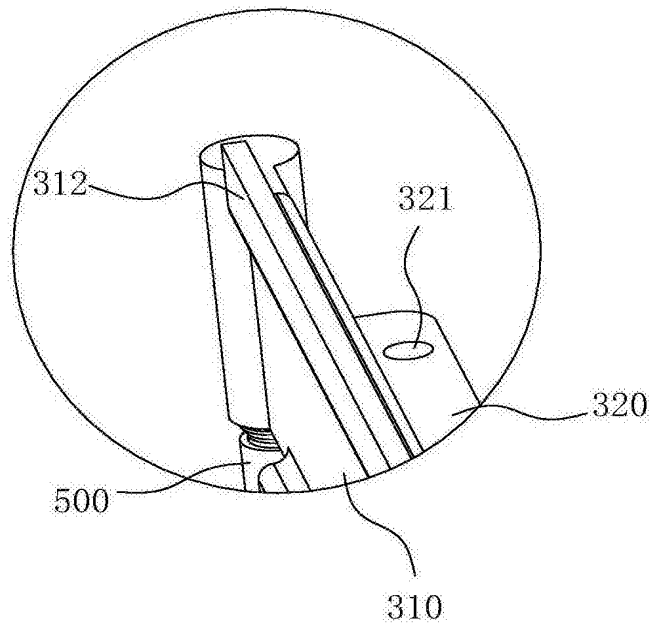


图9

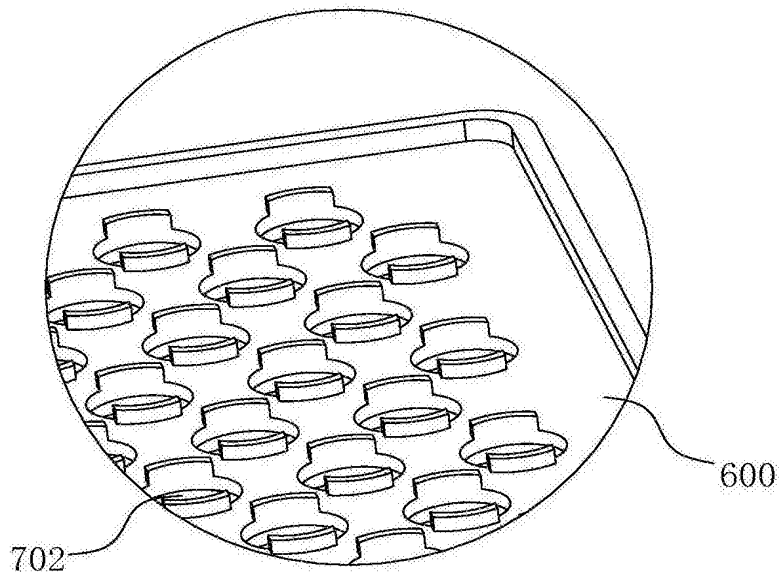


图10

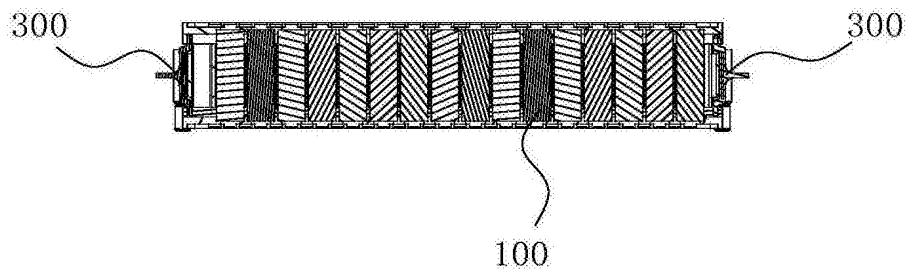


图11

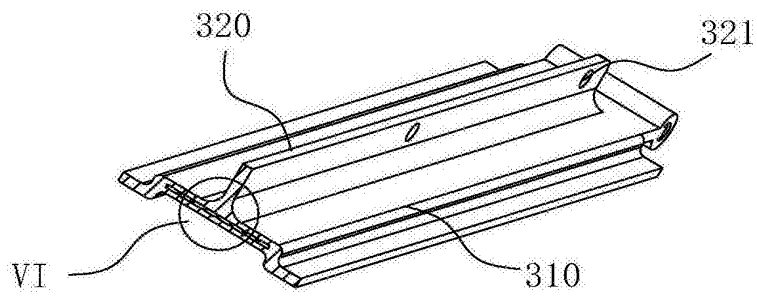


图12

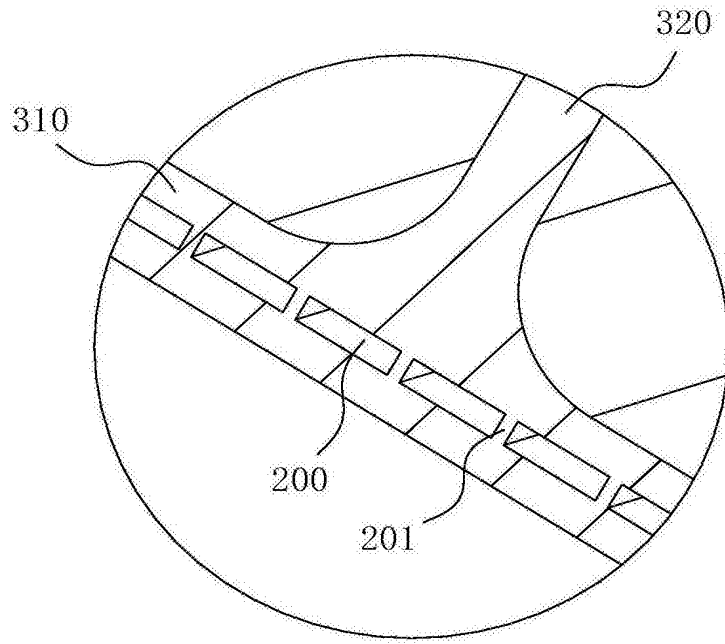


图13

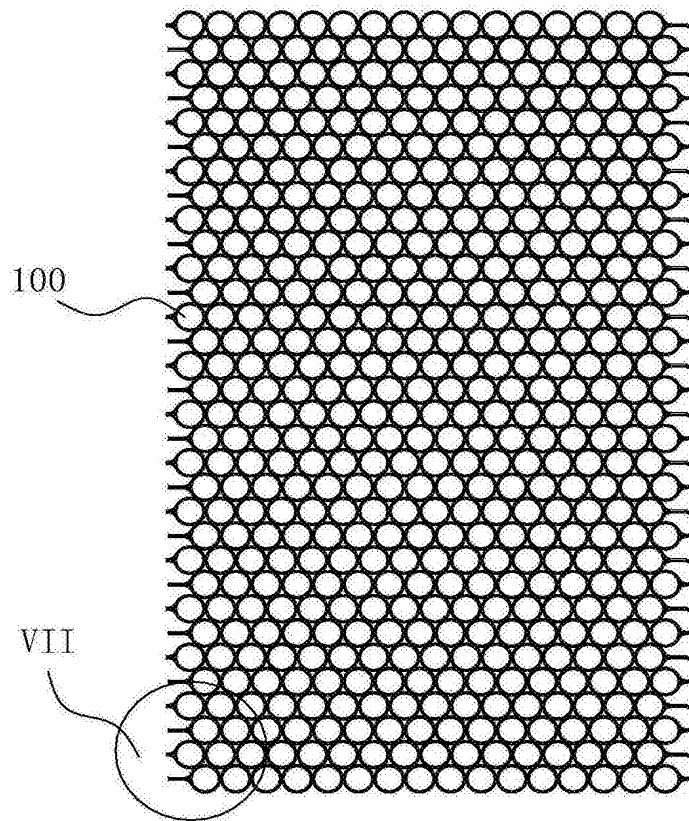


图14

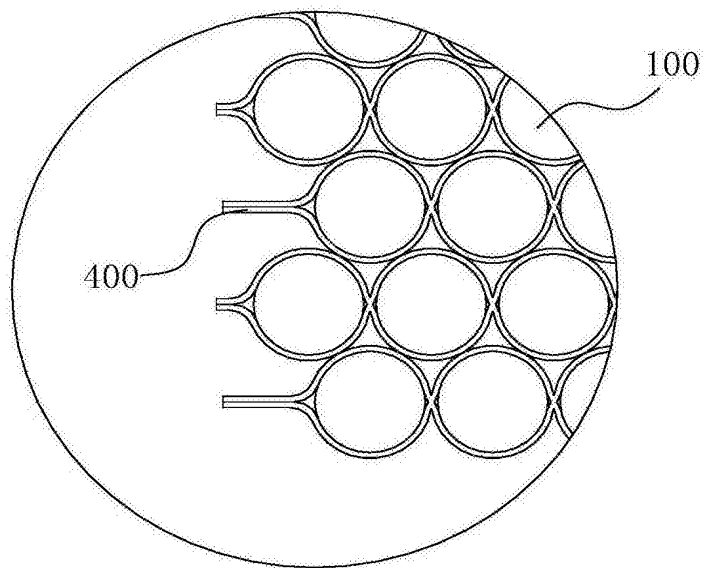


图15