



(21)申请号 201710203122.4

(22)申请日 2017.03.30

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106935756 A

(43)申请公布日 2017.07.07

(73)专利权人 天津市捷威动力工业有限公司

地址 300380 天津市西青区西青汽车工业
区开源路11号

(72)发明人 伊炳希 从长杰 陈保国 彭月猛

豆卫广 赵博文 于江 梁宏伟

王驰伟

(74)专利代理机构 天津滨海科纬知识产权代理
有限公司 12211

代理人 王雨杰

(51)Int.Cl.

H01M 2/10(2006.01)

H01M 10/613(2014.01)

H01M 10/615(2014.01)

H01M 10/625(2014.01)

H01M 10/6556(2014.01)

H01M 10/6571(2014.01)

H01M 10/6572(2014.01)

H01M 10/658(2014.01)

H01M 10/6568(2014.01)

(56)对比文件

EP 2916383 A1, 2015.09.09,

审查员 高天柱

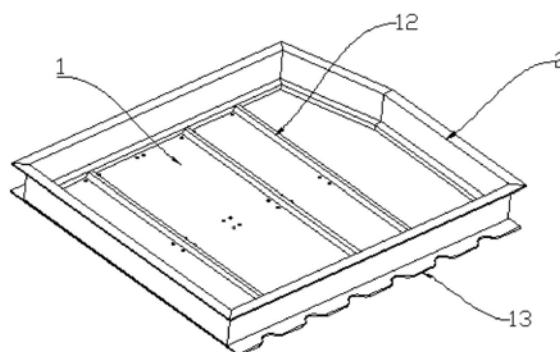
权利要求书1页 说明书5页 附图8页

(54)发明名称

一种冷热一体化箱体结构

(57)摘要

本发明提供了一种冷热一体化箱体结构,包括上方开口的箱体主体,箱体主体包括底板和侧板,底板和侧板围成用于容纳电池的容置腔,底板内部交替布置有液冷系统和加热系统,侧板中设置有与液冷系统连通的至少一个流体入口和至少一个流体出口,液冷系统为蛇形分布于底板内部的冷却液流道,加热系统包括设置于相邻冷却液流道之间的第一空腔以及填充于第一空腔内的加热装置,冷却液流道的换向处设置有用以改变流体流向的流道跨桥。本发明所述的箱体结构将液冷系统、加热系统以及保温隔热系统与型材箱体高度集成提高了电池重量能量密度比和体积能量密度比,减少甚至杜绝冷却液漏液风险。



1. 一种冷热一体化箱体结构,其特征在于:所述箱体结构包括上方开口的箱体主体,所述的箱体主体包括底板和侧板,所述底板和侧板围成用于容纳电池的容置腔,所述底板内部交替布置有液冷系统和加热系统,所述侧板中设置有与液冷系统连通的至少一个流体入口和至少一个流体出口,所述液冷系统为蛇形分布于底板内部的冷却液流道,所述的加热系统包括设置于相邻冷却液流道之间的第一空腔以及填充于第一空腔内的加热装置,所述冷却液流道的换向处设置有用以改变流体流向的流道跨桥,所述第一空腔的下方设置有一层或两层以上的空气层,所述空气层为内部填充有空气的第二空腔;

所述流道跨桥为设置于第一空腔上方的第三空腔,所述第三空腔的底部分别与相邻的两冷却液流道连通;所述流道跨桥包括用于将第二空腔封堵的固定块、转向入口和转向出口,所述转向入口和转向出口均开设于第二空腔的位于固定块与侧板之间的侧壁中。

2. 根据权利要求1所述的冷热一体化箱体结构,其特征在于:所述冷却液流道以箱体主体的中心线为对称轴左右对称设置。

3. 根据权利要求1所述的冷热一体化箱体结构,其特征在于:所述冷却液流道、第一空腔和第二空腔的截面形状为梯形、平行四边形、三角形、圆形或椭圆形。

4. 根据权利要求1所述的冷热一体化箱体结构,其特征在于:所述冷却液流道、第一空腔和第二空腔的截面形状为矩形。

5. 根据权利要求1所述的冷热一体化箱体结构,其特征在于:所述箱体的底板为一块型材拉伸加工而成或两块以上的型材通过搅拌摩擦焊、钎焊、氩弧焊、二氧化碳气体保护焊或粘接的方式加工而成。

6. 根据权利要求1所述的冷热一体化箱体结构,其特征在于:所述底板的上表面设置有若干固定加强筋,所述底板水平向外延伸有底部加强筋。

7. 根据权利要求1所述的冷热一体化箱体结构,其特征在于:所述底板和侧板通过搅拌摩擦焊、钎焊、氩弧焊、二氧化碳气体保护焊或粘接的方式连接。

8. 根据权利要求1所述的冷热一体化箱体结构,其特征在于:所述固定块通过钎焊、氩弧焊或CO₂气体保护焊的方式安装于底板内部。

一种冷热一体化箱体结构

技术领域

[0001] 本发明属于电池箱体领域,尤其是涉及一种冷热一体化箱体结构。

背景技术

[0002] 随着新能源汽车市场的快速发展,热管理技术,集成化、一体化技术上的革新需求也越来越强烈,随着能量的提升,电池工作时的发热量也变大,常规的风冷以及自然冷却已经不能满足散热的要求,在发生事故时,如热量不能及时的导出,极易造成电池的热失控;而由于防冻液具有较高比热容,单位时间内可以带走大量热量,通过液冷方案可以更好的满足电池模组散热要求;另外,电池在低温时,一般通过PTC对电池系统进行加热后进行充电,本方案集成了加热功能。其次,随着节能环保成为广泛关注的话题,轻量化也应用到汽车领域,需要在保证汽车的性能的前提下,尽可能的降低汽车的质量,因此,对新能源汽车行业的电池系统也提出了轻量化的目标。

[0003] 目前,电池包液冷系统主要是将冷板等冷却装置通过栓接、铆接、焊接、粘接等连接方式固定在箱体内部,这对于工艺及装配要求高,批量生产时效率低,结构强度低,而且也会存在漏液的风险;加热系统传统采用加热器设计,装配要求高,占用一定的空间。液冷系统以及加热系统增加了成本,需求更大空间和质量。

发明内容

[0004] 有鉴于此,本发明旨在提出一种冷热一体化箱体结构,该技术方案将液冷系统、加热系统以及保温隔热系统与型材箱体高度集成设计方式,该设计可以提高电池重量能量密度比和体积能量密度比,减少甚至杜绝冷却液漏液风险;能够满足轻量化设计要求;节省生产成本、提高结构强度、模块化结构设计、节约采购成本等优点。

[0005] 为达到上述目的,本发明的技术方案是这样实现的:

[0006] 一种冷热一体化箱体结构,包括上方开口的箱体主体,所述的箱体主体包括底板和侧板,所述底板和侧板围成用于容纳电池的容置腔,所述底板内部交替布置有液冷系统和加热系统,所述侧板中设置有与液冷系统连通的至少一个流体入口和至少一个流体出口,所述液冷系统为蛇形分布于底板内部的冷却液流道,所述的加热系统包括设置于相邻冷却液流道之间的第一空腔以及填充于第一空腔内的加热装置,所述冷却液流道的换向处设置有用以改变流体流向的流道跨桥。

[0007] 进一步的,所述第一空腔的下方设置有一层或两层以上的空气层,所述空气层为内部填充有空气的第二空腔。

[0008] 进一步的,所述流道跨桥为设置于第一空腔上方的第三空腔,所述第三空腔的底部分别与相邻的两冷却液流道连通。

[0009] 进一步的,所述流道跨桥包括用于将第二空腔封堵的固定块、转向入口和转向出口,所述转向入口和转向出口均开设于第二空腔的位于固定块与侧板之间的侧壁中。

[0010] 进一步的,所述冷却液流道以箱体主体的中心线为对称轴左右对称设置。

[0011] 进一步的,所述冷却液流道、第一空腔和第二空腔的截面形状为矩形、梯形、平行四边形、三角形、圆形或椭圆形。

[0012] 进一步的,所述箱体的底板为一块型材拉伸加工而成或两块以上的型材通过搅拌摩擦焊、钎焊、氩弧焊、二氧化碳气体保护焊或粘接的方式加工而成。

[0013] 进一步的,所述底板的上表面设置有若干固定加强筋,所述底板水平向外延伸有底部加强筋。

[0014] 进一步的,所述底板和侧板通过搅拌摩擦焊、钎焊、氩弧焊、二氧化碳气体保护焊或粘接的方式连接。

[0015] 进一步的,所述固定块和第三空腔均通过钎焊、氩弧焊或CO₂气体保护焊的方式安装于底板内部。

[0016] 相对于现有技术,本发明所述的冷热一体化箱体结构具有以下优势:

[0017] (1) 本发明所述的冷热一体化箱体结构将液冷系统、加热系统、轻量化箱体与保温隔热一体化设计,功能集成化设计使得结构紧凑,免去传统液冷系统、加热系统与电池系统装配工序;

[0018] (2) 本发明所述的冷热一体化箱体结构采用了型材,减小了系统的质量,提高电池包的重量能量密度比;

[0019] (3) 本发明所述的冷热一体化箱体结构空间紧凑,省去传统液冷系统、加热系统所占空间,提高电池包的体积比能量密度;

[0020] (4) 本发明所述的冷热一体化箱体结构节省了采购成本、生产成本、售后成本,杜绝漏液风险,提高了安全可靠;

[0021] (5) 本发明所述的冷热一体化箱体结构一体化设计结构简单,减少了设计周期;

[0022] (6) 本发明所述的冷热一体化箱体结构设计灵活性强,有多种结构方式,可以根据不同的设计需求改变各流道区域间连接方式。

附图说明

[0023] 构成本发明的一部分的附图用来提供对本发明的进一步理解,本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明,并不构成对本发明的不当限定。在附图中:

[0024] 图1为本发明实施例1所述的冷热一体化箱体的立体图;

[0025] 图2为本发明实施例1所述的冷热一体化箱体的俯视图;

[0026] 图3为本发明实施例1所述的冷热一体化箱体俯视图中A-A剖视图;

[0027] 图4为本发明实施例1所述的冷热一体化箱体俯视图中B-B剖视图;

[0028] 图5为本发明实施例1所述的冷热一体化箱体的左视图;

[0029] 图6为本发明实施例1所述的冷热一体化箱体左视图中C-C剖视图;

[0030] 图7为本发明实施例1所述的冷热一体化箱体左视图中K-K剖视图;

[0031] 图8为本发明实施例2所述的冷热一体化箱体的立体图;

[0032] 图9为本发明实施例2所述的冷热一体化箱体的左视图;

[0033] 图10为本发明实施例2所述的冷热一体化箱体的左视图中D-D剖视图;

[0034] 图11为图10中的H部的局部放大图;

[0035] 图12为本发明实施例2所述的冷热一体化箱体的左视图中E-E剖视图;

- [0036] 图13为图12中的J部的局部放大图；
- [0037] 图14为本发明实施例2所述的冷热一体化箱体的左视图中F-F剖视图；
- [0038] 图15为本发明实施例2所述的冷热一体化箱体的左视图中G-G剖视图；
- [0039] 图16为图15中的I部的局部放大图。
- [0040] 附图标记说明：
- [0041] 1-底板；2-侧板；3-流体入口；4-流体出口；5-冷却液流道；6-第一空腔；7-第二空腔；8-第三空腔；9-固定块；10-转向出口；11-转向入口；12-固定加强筋；13-底部加强筋。

具体实施方式

[0042] 需要说明的是，在不冲突的情况下，本发明中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0043] 在本发明的描述中，需要理解的是，术语“中心”、“纵向”、“横向”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“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，仅是为了便于描述本发明和简化描述，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发明的限制。此外，术语“第一”、“第二”等仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此，限定有“第一”、“第二”等的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本发明的描述中，除非另有说明，“多个”的含义是两个或两个以上。

[0044] 在本发明的描述中，需要说明的是，除非另有明确的规定和限定，术语“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人员而言，可以通过具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0045] 本发明中所述的：

[0046] 模组：电池系统内最小动力单元，串并联成电池系统；

[0047] 箱体：用于放置电池模组及其他系统零部件的结构；

[0048] 液冷系统：一种通过冷却液对电池模组进行加热或散热的系统总称；

[0049] 加热系统：一种对电池模组进行加热的系统总称；

[0050] 流道跨桥：冷却液流道在反向的地方，需要通过跨桥来进行换向；

[0051] 下面将参考附图并结合实施例来详细说明本发明。

[0052] 实施例1

[0053] 如图1-7所示，该实施例的冷热一体化箱体结构为单层结构，具体地，如图1所示，该箱体结构包括上方开口的箱体主体，箱体主体包括底板1和侧板2，底板1和侧板2围成用于容纳电池的容置腔，底板1内部交替布置有液冷系统和加热系统。

[0054] 如图2、图4和图5所示，侧板2中设置有与液冷系统连通的至一个流体入口3和两个流体出口4（一进两出），流体入口3设置在一面侧板2的中间位置，两流体出口4对称设置在该侧板2的两端。如图6所示，液冷系统为蛇形分布于底板1内部的冷却液流道5，冷却液流道5以流体入口3所在的直线为中心线为对称轴对称左右设置在底板1内部。由流体入口进入

的冷却液分为两股流经沿着冷却液流道5流动,冷却容置腔内电池工作过程中产生的热量,最终由两个流体出口4分别流出。

[0055] 本实施例中冷却液流道5的设计方式为两组冷却液流道5并联的方式,当然也可采用串联或串并联混合的方式,来加大冷却效率,适应性地,流体入口3和流体出口4也可设计为一进一出、一进多出、多进一出或多进多出的方式。

[0056] 如图3和图6所示,加热系统包括设置于冷却液流道5之间的第一空腔6以及填充于第一空腔6内的加热装置(PTC层或加热膜),冷却液流道5换向处设置有用于改变流体流向的流道跨桥。流道跨桥为设置于第一空腔6上方的第三空腔8,第三空腔8的底部分别与相邻的两冷却液流道5连通,使冷却液在第三空腔8中进行换向。第三空腔8通过钎焊、氩弧焊或CO₂气体保护焊的方式安装于底板1内部。

[0057] 具体地,冷却液流道5、第一空腔6的截面形状为矩形,还可根据设计需求可设计为梯形、平行四边形、三角形、圆形或椭圆形。

[0058] 箱体的底板1为一块型材拉伸加工而成或两块以上的型材通过搅拌摩擦焊、钎焊、氩弧焊、二氧化碳气体保护焊或粘接的方式加工而成。

[0059] 另外,底板1的上表面设置有若干固定加强筋12,该固定加强筋12焊接在电池模组之间的空隙处,材质为铝型材,底板1水平向外延伸有底部加强筋13,底部加强筋13与底板1为一体型材或拼接成型,也可在底部加强筋13上栓接、焊接、粘接吊耳,在保证强度的同时,方便箱体与整车装配。

[0060] 具体地,底板1和侧板2通过搅拌摩擦焊、钎焊、氩弧焊、二氧化碳气体保护焊或粘接的方式连接。第三空腔8均通过钎焊、氩弧焊或CO₂气体保护焊的方式安装于底板1内部。

[0061] 实施例2

[0062] 该实施例的冷热一体化箱体结构为双层结构(如图12和图13所示),具体地,如图8所示,该箱体结构包括上方开口的箱体主体,箱体主体包括底板1和侧板2,底板1和侧板2围成用于容纳电池的容置腔,底板1内部交替布置有液冷系统和加热系统。

[0063] 如图14和图15所示,侧板2中设置有与液冷系统连通的至一个流体入口3和两个流体出口4(一进两出),流体入口3设置在一面侧板2的中间位置,两流体出口4对称设置在该侧板2的两端。如图6所示,液冷系统为蛇形分布于底板1内部的冷却液流道5,冷却液流道5以流体入口3所在的直线为中心线为对称轴对称左右设置在底板1内部。由流体入口进入的冷却液分为两股流经沿着冷却液流道5流动,冷却容置腔内电池工作过程中产生的热量,最终由两个流体出口4分别流出。

[0064] 如图12和图13所示,加热系统包括设置于冷却液流道5之间的第一空腔6以及填充于第一空腔6内的加热装置(PTC层或加热膜),冷却液流道5换向处设置有用于改变流体流向的流道跨桥。另外,第一空腔6的下方设置有一层空气层(也可设置为多层),空气层为内部填充有空气的第二空腔7。用于保温,减少热损失。

[0065] 本实施例中,如图10、图11、图15和图16所示,流道跨桥包括将一层空气层封堵的固定块9、转向入口11和转向出口10,转向入口11和转向出口10均开设于第二空腔7的位于固定块9与侧板2之间的侧壁中,使冷却液在改流道跨桥中进行换向,固定块9的作用为防止冷却液进入空气层中。

[0066] 具体地,冷却液流道5、第一空腔6和第二空腔7的截面形状为矩形,还可根据设计

需求可设计为梯形、平行四边形、三角形、圆形或椭圆形。

[0067] 具体地,箱体的底板1为一块型材拉伸加工而成或两块以上的型材通过搅拌摩擦焊、钎焊、氩弧焊、二氧化碳气体保护焊或粘接的方式加工而成。

[0068] 具体地,底板1和侧板2通过搅拌摩擦焊、钎焊、氩弧焊、二氧化碳气体保护焊或粘接的方式连接。固定块9通过钎焊、氩弧焊或CO₂气体保护焊的方式安装于底板1内部。

[0069] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,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。

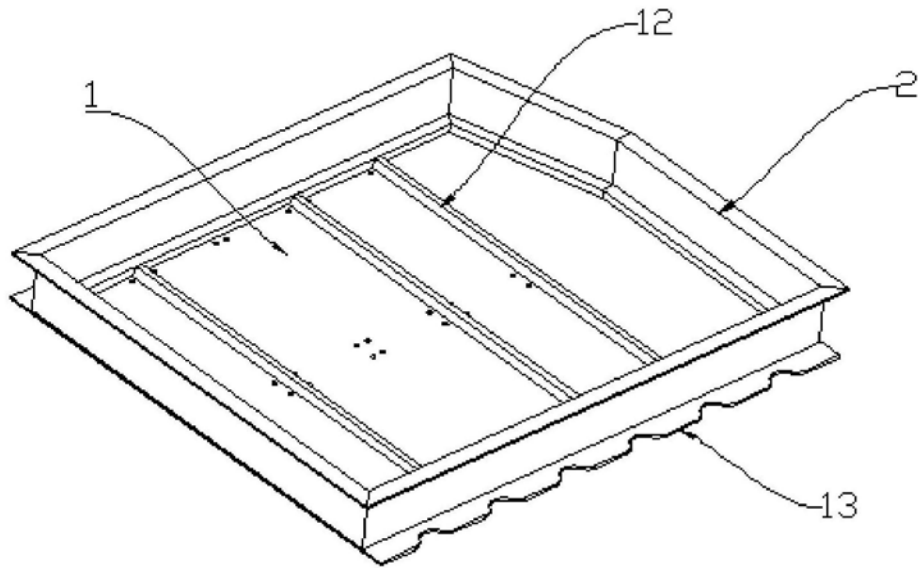


图1

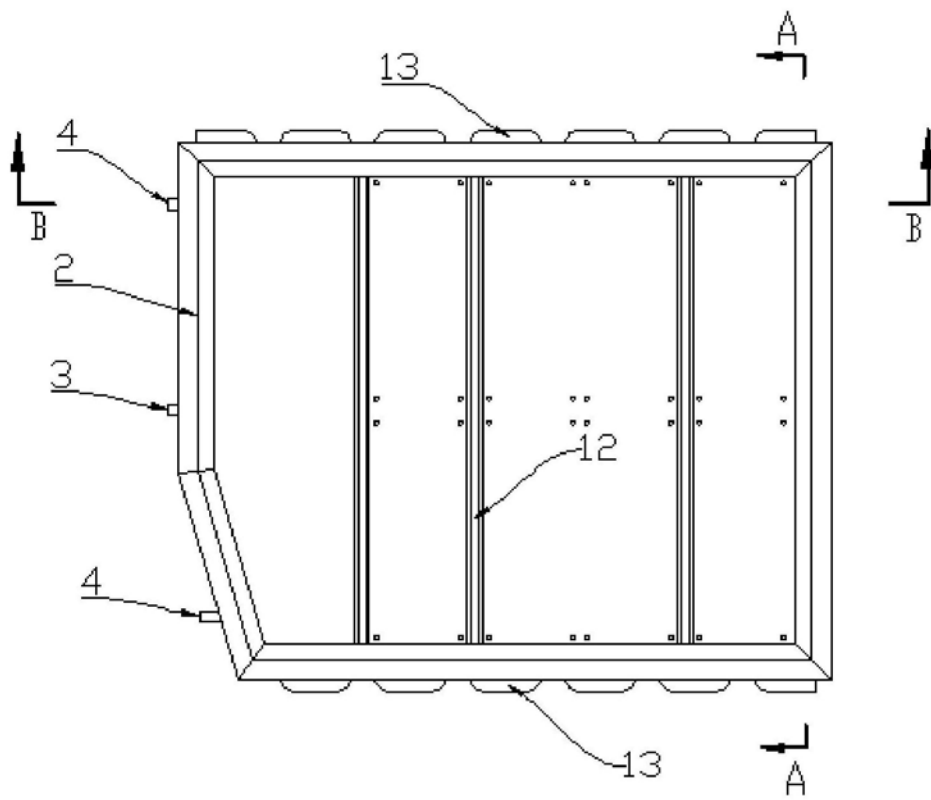


图2

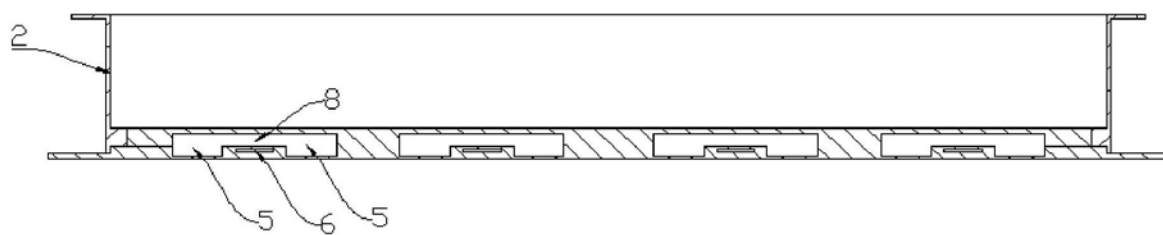


图3

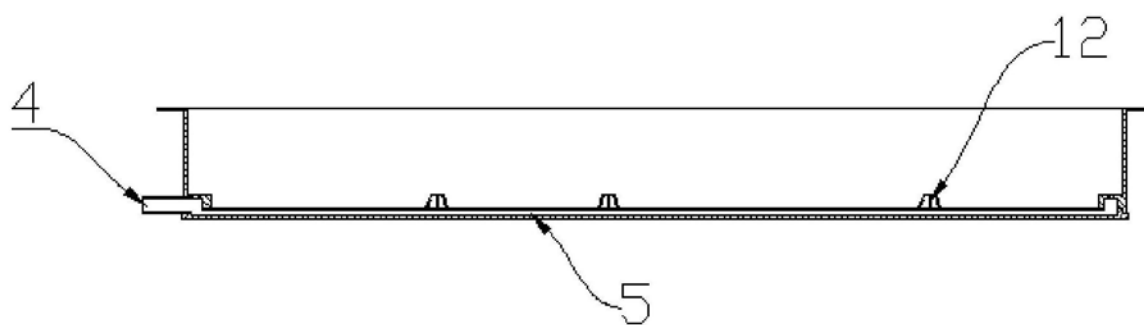


图4

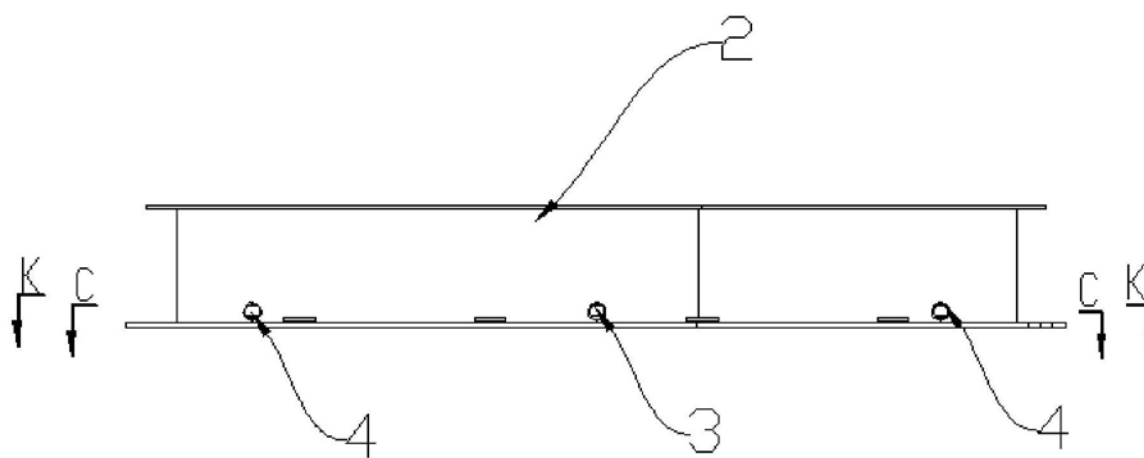


图5

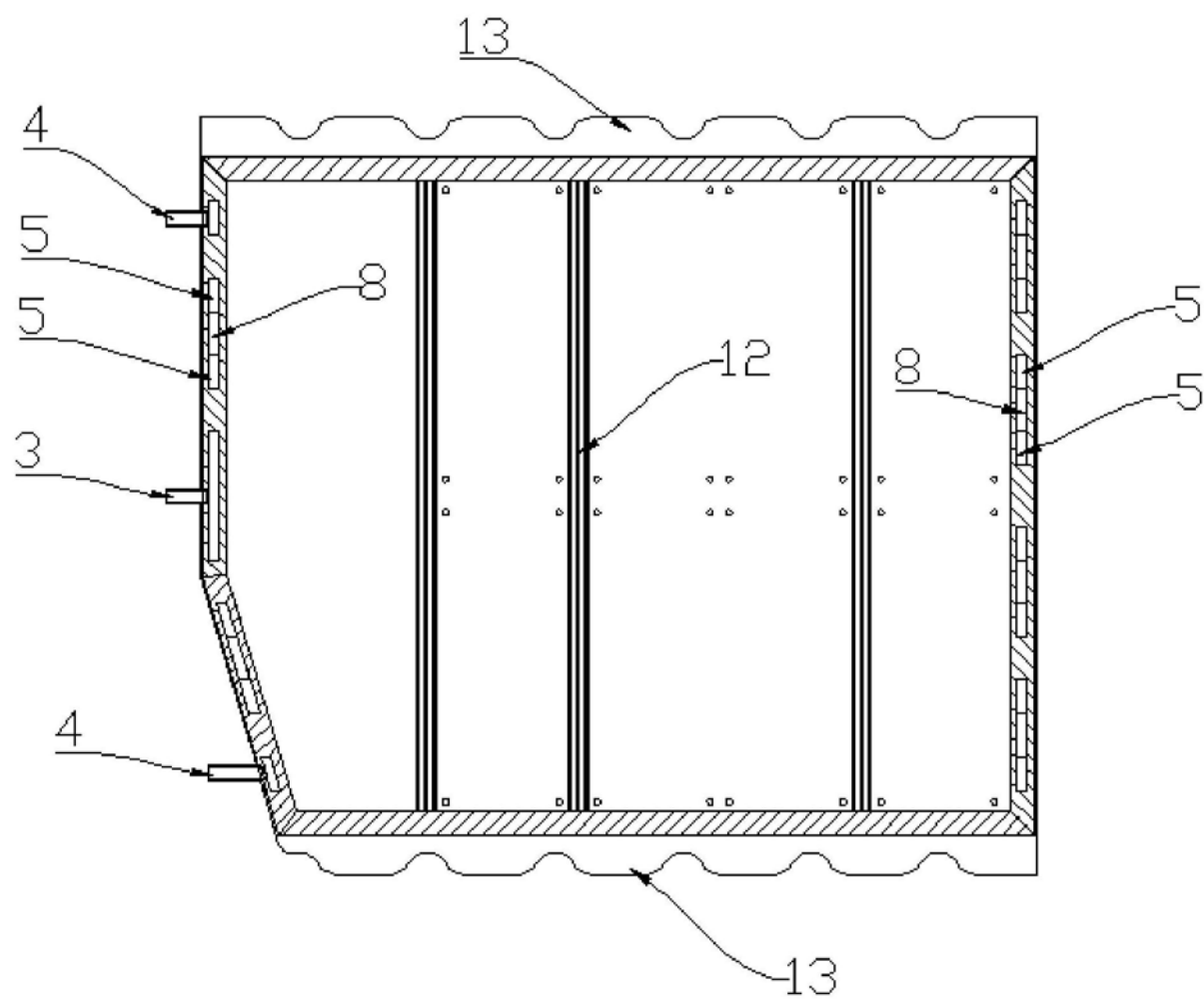


图7

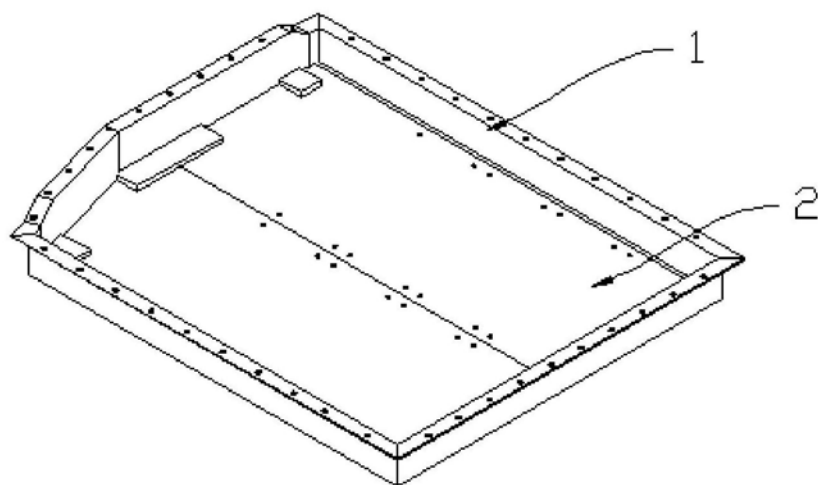


图8

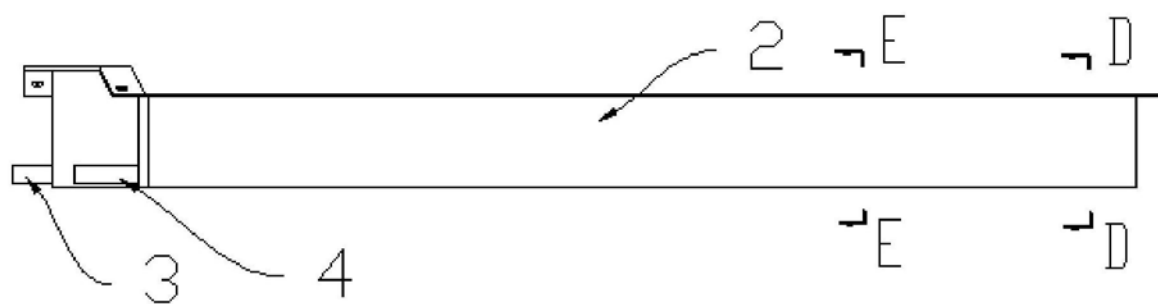


图9

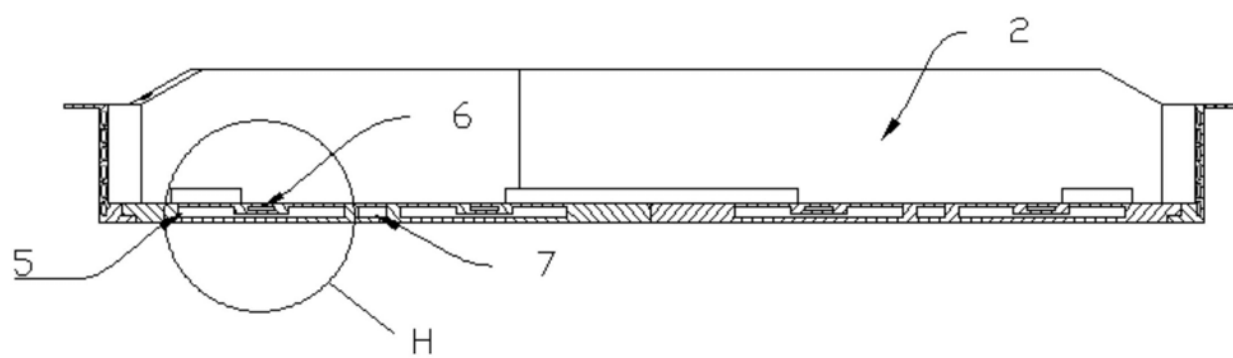


图10

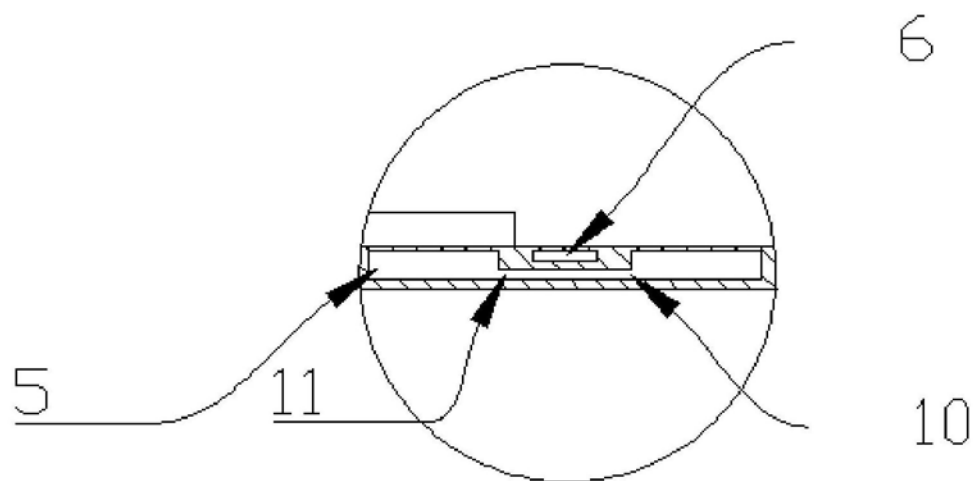


图11

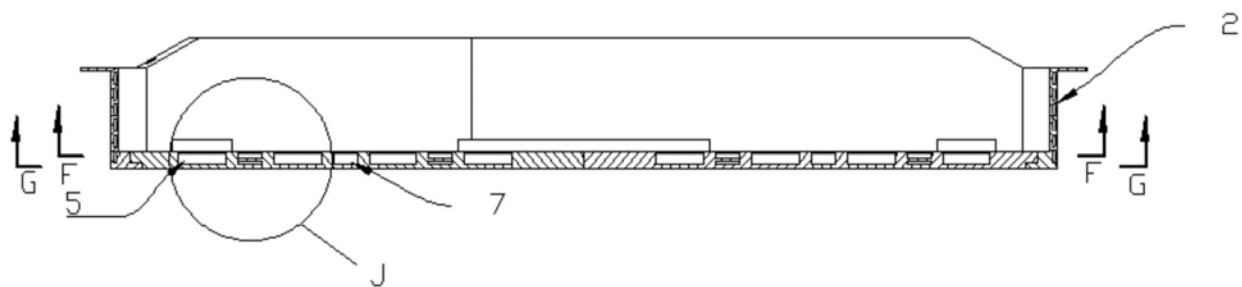


图12

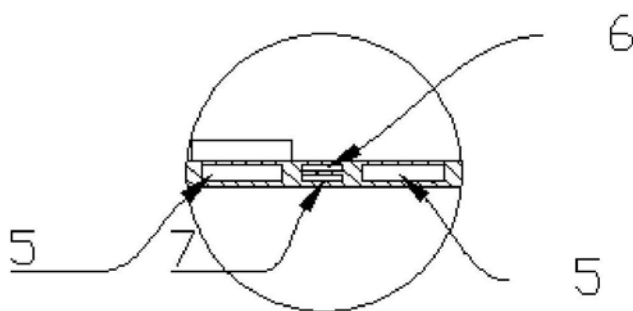


图13

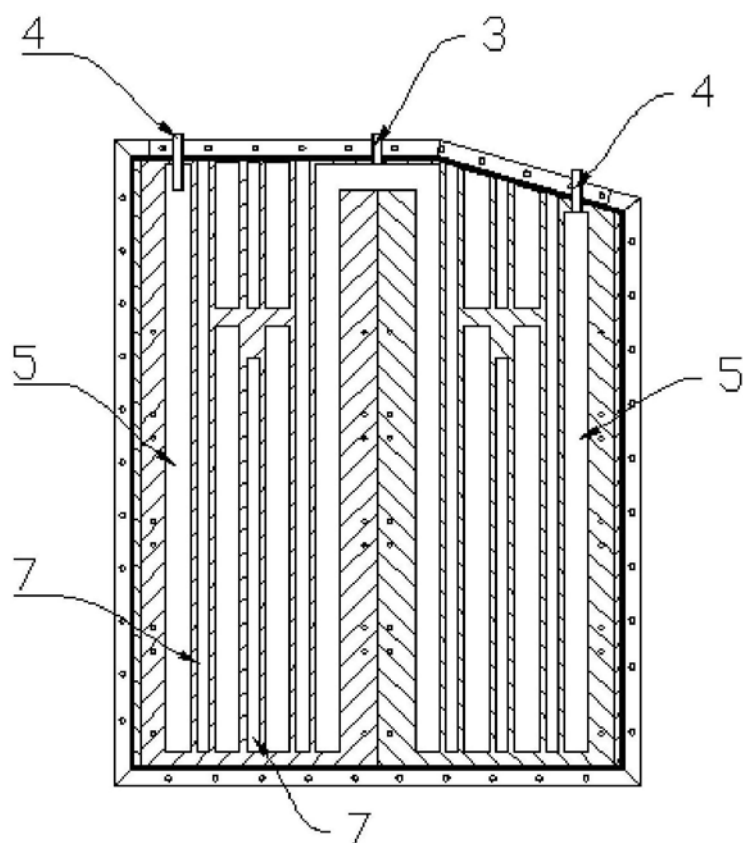


图14

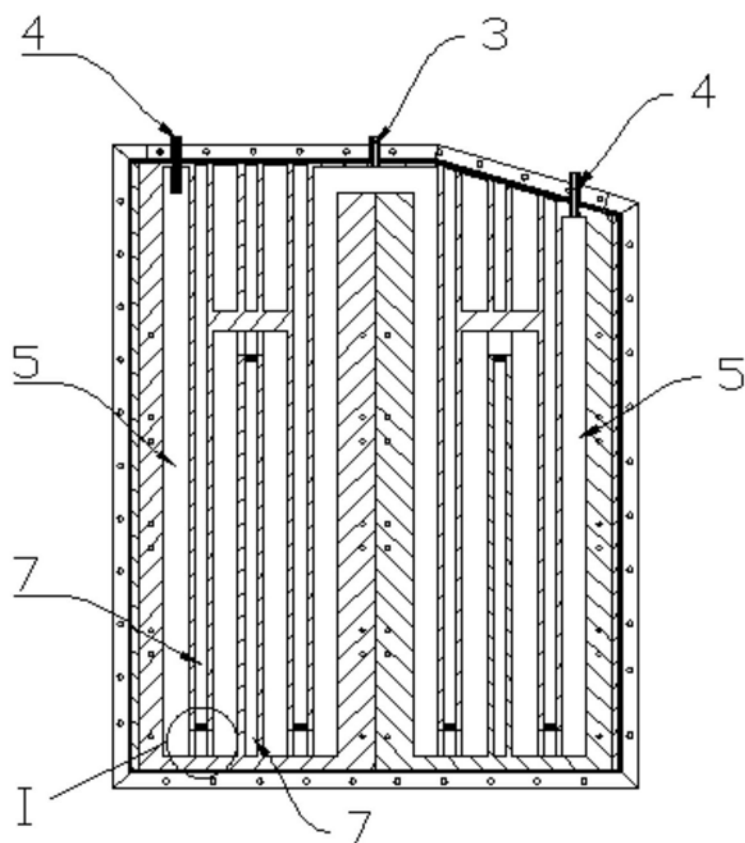


图15

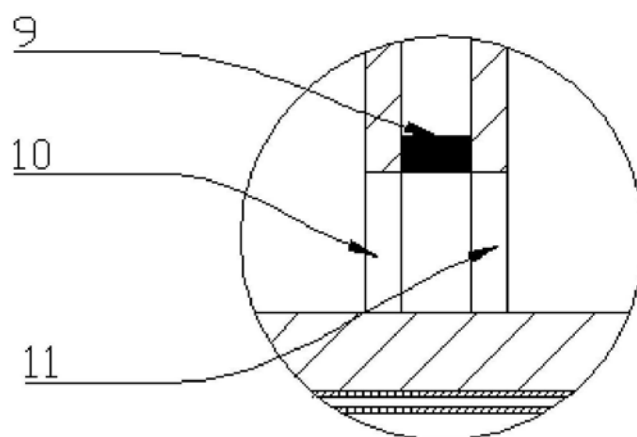


图16