

## (12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织  
国际局

(43) 国际公布日  
2023年2月2日 (02.02.2023)



(10) 国际公布号  
**WO 2023/005462 A1**

(51) 国际专利分类号:  
*H01M 10/613* (2014.01) *H01M 10/625* (2014.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2022/098444

(22) 国际申请日: 2022年6月13日 (13.06.2022)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:  
202110875714.7 2021年7月30日 (30.07.2021) CN

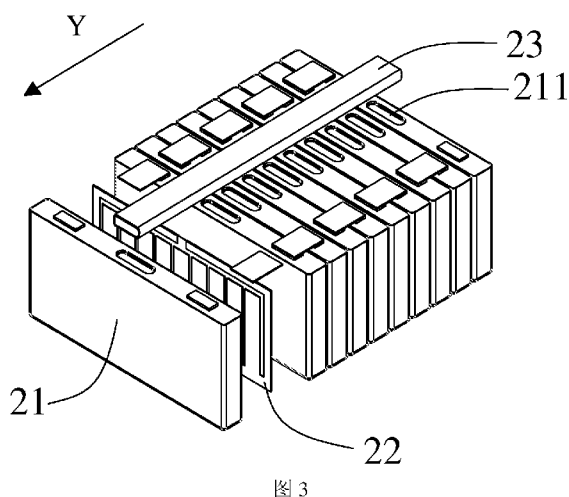
(71) 申请人: 宁德时代新能源科技股份有限公司 (CONTEMPORARY AMPEREX TECHNOLOGY CO., LIMITED) [CN/CN]; 中国福建省宁德市蕉城区漳湾镇新港路2号, Fujian 352100 (CN)。

(72) 发明人: 肖海河 (XIAO, Haihe); 中国福建省宁德市蕉城区漳湾镇新港路2号, Fujian 352100 (CN)。 张小文 (ZHANG, Xiaowen); 中国福建省宁德市蕉城区漳湾镇新港路2号, Fujian 352100 (CN)。 周锡根 (ZHOU, Xigen); 中国福建省宁德市蕉城区漳湾镇新港路2号, Fujian 352100 (CN)。 陶勇 (TAO, Yong); 中国福建省宁德市蕉城区漳湾镇新港路2号, Fujian 352100 (CN)。 彭爽娟 (PENG, Shuangjuan); 中国福建省宁德市蕉城区漳湾镇新港路2号, Fujian 352100 (CN)。 黄亚萍 (HUANG, Yaping); 中国福建省宁德市蕉城区漳湾镇新港路2号, Fujian 352100 (CN)。

(74) 代理人: 北京维飞联创知识产权代理有限公司 (BEIJING WEIFEI LIANCHUANG INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY CO., LTD.); 中国北京市

(54) Title: BATTERY AND ELECTRICAL APPARATUS

(54) 发明名称: 电池和用电装置



(57) Abstract: Provided in the embodiments of the present application are a battery and an electrical apparatus. The battery comprises: a plurality of battery cells; heat exchange pads arranged between every two adjacent battery cells and used to perform heat exchange with the battery cells; and a cooling pipe used to convey a cooling fluid, wherein the cooling pipe is provided with a plurality of outlets; the heat exchange pads are provided with inlets corresponding to the outlets; the cooling pipe is used to convey the cooling fluid to the inlets of the heat exchange pads through the outlets; the heat exchange pads are provided with flow channels in communication with the inlets; and the flow channels are used to accommodate the cooling fluid such that the cooling fluid exchanges heat with the battery cells. By means of the technical solutions of the embodiments of the present application, the safety of a battery can be improved.

(57) 摘要: 本申请实施例提供一种电池和用电装置, 所述电池包括: 多个电池单体; 换热垫, 设置于相邻的两个所述电池单体之间, 用于与电池单体进行热交换; 以及冷却管, 用于输送冷却流体, 所述冷却管设置有多个出口; 所述换热垫设置有与所述出口对应的入口, 所述冷却管用于将所述冷却流体通过所述出口输送至所述换热垫的所述入口, 所述换热垫设置有与所述入口连通的流道, 所述流道用于容纳所述冷却流体以使所述冷却流体与所述电池单体进行热交换。本申请实施例的技术方案, 能够提高电池的安全性。



WO 2023/005462 A1

海淀区北四环西路68号1幢11层1118-2室, Beijing 100080 (CN)。

- (81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。
- (84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

# 电池和用电装置

## 相关申请的交叉引用

5 [0001] 本申请要求享有 2021 年 7 月 30 日提交的名称为“电池和用电装置”的中国专利申请（202110875714.7）的优先权，该申请的全部内容通过引用并入本文中。

## 技术领域

[0002] 本申请涉及电池技术领域，特别是涉及一种电池和使用电池的装置。

## 10 背景技术

[0003] 随着经济发展，电池技术被广泛地应用于各个领域，尤其是交通工具领域如电动汽车领域。电池的热安全性是电动汽车和储能系统的重中之重，一旦电池单体的热失控扩散到整个电池系统，就会发生重大安全事故。因此，如何解决电池单体热失控以及扩散的问题以提高电池的安全性具有重大的研究意义和研究价值。

15

## 发明内容

[0004] 本申请实施例提供一种电池和使用电池的装置，能够提高电池的安全性。

20 [0005] 第一方面，本申请实施例提供一种电池，包括：多个电池单体；换热垫，设置于相邻的两个所述电池单体之间；以及冷却管，用于输送冷却流体，冷却管设置有多个出口；换热垫设置有与该出口对应的入口，冷却管用于将冷却流体通过出口输送至换热垫的入口；换热垫上还设置有和入口连通的流道，该流道用于容纳冷却流体以使冷却流体与电池单体进行热交换。

25 [0006] 本申请实施例的技术方案，当有某个或者多个电池单体的温度出现异常时，可以通过冷却管将冷却流体输送至换热垫的流道中，进入流道中的冷却流体与电池单体进行热交换并吸热汽化，将电池单体温度异常时释放的热量带走，以达到迅速给电池单体降温的目的，避免电池单体发生热失控后进一步发生着火、爆炸甚至向邻近的电池单体蔓延，以确保电池整体的安全。

[0007] 在一些实施例中，流道包括沿换热垫的长度方向设置的第一流道和沿换热垫的高度方向设置的第二流道，换热垫的长度方向和换热垫的高度方向相互垂直，第一流道和第二流道相互连通。

30 [0008] 通过在换热垫上同时设置沿长度方向的第一流道和宽度方向的第二流道，使得冷却流体可以通过第一流道和第二流道流动至换热垫的各个区域，分布均匀，使得换热垫可以具备有较大的冷却面积，提高换热垫的冷却效果。

[0009] 在一些实施例中，流道包括多个第二流道，沿换热垫的长度方向，多个第二流道间隔设置。

35 [0010] 通过沿换热垫的长度方向使第二流道间隔设置，使得换热垫能够保留有部分的垫体，这部分垫体可以使得换热垫具备有一定的结构强度，当电池单体出现膨胀并压缩换热垫时，第二流道能够在该部分垫体的支撑下保持流动空间。

[0011] 在一些实施例中，相邻的第二流道之间设置有排气通道，排气通道用于排出冷却流体汽化后形成的气体。

[0012] 通过设置排气通道，使得冷却流体汽化后的气体可以通过排气通道及时排出，以减少换热垫进水时的气体阻碍，保持换热垫的进水顺畅。

40 [0013] 在一些实施例中，沿换热垫的高度方向，第一流道设置在第二流道靠近冷却管的一侧，第一流道与换热垫的入口连通。

[0014] 通过将第一流道设置在第二流道靠近冷却管的一侧，并将第一流道与换热垫的入口连通，使得通过入口流入的冷却流体可以先沿第一流道向换热垫的长度方向流动，再流动至第二流道中。

[0015] 在一些实施例中，流道还包括沿换热垫的高度方向布置的第三流道，沿换热垫的高度方向，第三流道设置在第一流道靠近冷却管的一侧，第三流道与换热垫的入口连通，冷却流体通过第三流道进入第一流道。

5 [0016] 通过将第三流道布置在第一流道靠近冷却管的一侧，使得第三流道作为连通入口的流道，冷却流体从入口流出后可以先沿第三流道即沿换热垫的高度方向流动，再流入至第一流道。

[0017] 在一些实施例中，换热垫包括多个通孔，至少部分的通孔设置于流道的外周。

10 [0018] 通过在换热垫上设置通孔，使得流入换热垫的冷却流体可以沿着通孔扩散，以扩大热交换面积，从而提高冷却效果；并且，通过将至少部分的通孔设置于流道的外周，使得部分冷却流体在流道中实现热交换后能够进入通孔中进行第二轮热交换，并且，冷却流体汽化后形成的气体也可以通过通孔向外排出。

[0019] 在一些实施例中，流道由换热垫与电池单体相对设置的表面凹陷形成。

[0020] 通过使换热垫上与电池单体相对设置的表面凹陷形成流道，便于流入流道中的冷却流体与电池单体进行热交换，提高热交换的效率，另外，可以利用电池单体的表面构成流道的一部分，有助于节省材料。

15 [0021] 在一些实施例中，电池还包括柔性连接件，柔性连接件用于连接冷却管的出口和换热垫的入口。

[0022] 通过将柔性连接件用于连接冷却管的出口和换热垫的入口，使得冷却管的出口和换热垫的入口在发生相对位移时不容易断开，以使换热垫在电池单体发生膨胀后仍然能够正常使用。

20 [0023] 在一些实施例中，冷却管还设置有用于密封出口的热敏封口件，热敏封口件被配置为在电池单体的温度达到阈值时被破坏以使出口和入口连通，并使冷却流体流动至流道以冷却电池单体。

[0024] 通过在冷却管的出口设置有密封作用的热敏封口件，在电池单体正常使用时，冷却流体无法流动至换热垫中进行冷却，当电池单体的温度出现异常时，热敏封口件被破坏后冷却流体流动至换热垫中对电池单体进行冷却，使用方便。

25 [0025] 在一些实施例中，电池单体包括防爆阀，冷却管设置在防爆阀的外周，防爆阀被配置为在电池单体的温度达到阈值时致动并破坏热敏封口件。

[0026] 通过将冷却管设置在防爆阀的外周，可以利用防爆阀致动时产生的集中热量将设置在冷却管中的热敏封口件破坏，以使冷却流体可以顺利流入换热垫进行冷却，或者，阻挡热失控电池单体的热量传递至正常使用的电池单体。

30 [0027] 第二方面，本申请实施例提供一种使用电池的装置，包括：第一方面的电池，所述电池用于提供电能。

#### 附图说明

35 [0028] 为了更清楚地说明本申请实施例的技术方案，下面将对本申请实施例中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面所描述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，还可以根据附图获得其他的附图。

[0029] 图 1 为本申请一些实施例提供的车辆的结构示意图；

[0030] 图 2 为本申请一些实施例提供的电池的爆炸示意图；

[0031] 图 3 为本申请一些实施例提供的电池的部分部件的分解示意图；

[0032] 图 4 为图 3 的装配示意图；

40 [0033] 图 5 为图 4 中 A-A 向的剖视图；

[0034] 图 6 为图 5 中 K 处的局部放大图；

[0035] 图 7 为本申请一些实施例提供的换热垫的结构示意图；

[0036] 图 8 为本申请另一些实施例提供的换热垫的结构示意图；

[0037] 图 9 为本申请其他一些实施例提供的换热垫的结构示意图；

[0038] 在附图中，附图未必按照实际的比例绘制。

## 5 [0039] 附图标记

[0040] 1-车辆；2-电池；3-控制器；4-马达；5-箱体；51-第一箱体部；52-第二箱体部；53-容纳空间；21-电池单体；22-换热垫；23-冷却管；24-柔性连接件；211-防爆阀；221-入口；222-流道；231-出口；232-热敏封口件；222a-第一流道；222b-第二流道；222c-排气通道；222d-第三流道；X-换热垫的长度方向；Y-换热垫的厚度方向；Z-换热垫的高度方向；S-换热垫与电池单体相对的表面。

## 具体实施方式

[0041] 为使本申请实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请实施例中的技术方案进行清楚地描述，显然，所描述的实施例是本申请一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例，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，都属于本申请保护的范围。

[0042] 下面结合附图和实施例对本申请的实施方式作进一步详细描述。以下实施例的详细描述和附图用于示例性地说明本申请的原理，但不能用来限制本申请的范围，即本申请不限于所描述的实施例。

[0043] 在本申请的描述中，需要说明的是，除非另有说明，“多个”的含义是两个以上；术语“上”、“下”、“左”、“右”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系仅是为了便于描述本申请和简化描述，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申请的限制。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。“垂直”并不是严格意义上的垂直，而是在误差允许范围之内。“平行”并不是严格意义上的平行，而是在误差允许范围之内。

[0044] 下述描述中出现的方位词均为图中示出的方向，并不是对本申请的具体结构进行限定。在本申请的描述中，还需要说明的是，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；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连。对于本领域的普通技术人员而言，可视具体情况理解上述术语在本申请中的具体含义。

[0045] 下述附图中所示的坐标系定义相同，其中，坐标系中的 X 方向为换热垫的长度方向，Y 方向为换热垫的厚度方向，Z 方向为换热垫的高度方向。对于下述描述中出现 X 方向、Y 方向和 Z 方向均与上述限定中的含义相同。

[0046] 目前，从市场形势的发展来看，动力电池的应用越加广泛。动力电池不仅被应用于水力、火力、风力和太阳能电站等储能电源系统，而且还被广泛应用于电动自行车、电动摩托车、电动汽车等电动交通工具，以及军事装备和航空航天等多个领域。随着动力电池应用领域的不断扩大，其市场的需求量也在不断地扩增。

[0047] 在如电动汽车等电动载具领域，动力电池作为车辆的核心部件，关乎用车的安全，动力电池的热失控是最严重的安全事故，热失控是指电池单体内部化学反应的产热速率远高于散热速率，大量热量在电池单体内部积累导致电池单体的温度急速上升，最终引起电池单体起火或爆炸，直接威胁用户的安全。

[0048] 申请人发现，在电池中，当有单个电池单体热失控时，其外壳温度越高，电池单体间的热扩散会越迅速，这意味着邻近的电池单体也会受其影响更快地升温而相继触发热失控，导致电池整体的安全系数下降。

[0049] 基于以上考虑，本申请提供了一种电池，该电池包括冷却管和在相邻的电池单体之间设置的用于与电池单体进行热交换的换热垫，换热垫上还设置有用于容纳冷却流体的流道，冷却流体可以在流道中与电池单体进行热交换，以降低电池单体热失控导致电池起火、爆炸的概率，从而提高电池的安全性。

5 [0050] 本申请实施例描述的电池单体适用于电池以及使用电池的用电装置。

[0051] 用电装置可以是车辆、手机、便携式设备、笔记本电脑、轮船、航天器、电动玩具和电动工具等等。车辆可以是燃油汽车、燃气汽车或新能源汽车，新能源汽车可以是纯电动汽车、混合动力汽车或增程式汽车等；航天器包括飞机、火箭、航天飞机和宇宙飞船等等；电动玩具包括固定式或移动式的电动玩具，例如，游戏机、电动汽车玩具、电动轮船玩具和电动飞机玩具等等；电动工具包括金属切削电动工具、研磨电动工具、装配电动工具和铁道用电动工具，例如，电钻、电动砂轮机、电动扳手、电动螺丝刀、电锤、冲击电钻、混凝土振动器和电刨等等。本申请实施例对上述用电装置不做特殊限制。

[0052] 以下实施例为了方便说明，以用电装置为车辆为例进行说明。

15 [0053] 请参阅图 1，图 1 为本申请一些实施例提供的车辆 1 的结构示意图。如图 1 所示，车辆 1 的内部设置有电池 2，电池 2 是指包括一个或多个电池单体以提供更高的电压和容量的单一的物理模块，例如，本申请中所提到的电池 2 可以包括电池模块或电池包等。电池 2 可以设置在车辆 1 的底部或头部或尾部。电池 2 可以用于车辆 1 的供电，例如，电池 2 可以作为车辆 1 的操作电源。车辆 1 还可以包括控制器 3 和马达 4，控制器 3 用来控制电池 2 为马达 4 供电，例如，用于车辆 1 的启动、导航和行驶时的工作用电需求。

20 [0054] 在本申请一些实施例中，电池 2 不仅仅可以作为车辆 1 的操作电源，还可以作为车辆 1 的驱动电源，代替或部分地代替燃油或天然气为车辆 1 提供驱动动力。

[0055] 请参阅图 2，图 2 为本申请一些实施例提供的电池 2 的爆炸示意图。

[0056] 如图 2 所示，电池 2 包括箱体 5 和电池单体 21，电池单体 21 容纳于箱体 5 内。

25 [0057] 箱体 5 用于容纳电池单体 21，箱体 5 可以是多种结构。在一些实施例中，箱体 5 可以包括第一箱体部 51 和第二箱体部 52，第一箱体部 51 与第二箱体部 52 相互盖合，第一箱体部 51 和第二箱体部 52 共同限定出用于容纳电池单体 21 的容纳空间 53。第二箱体部 52 可以是一端开口的空心结构，第一箱体部 51 可以为板状结构，第一箱体部 51 盖合于第二箱体部 52 的开口侧，以形成具有容纳空间 53 的箱体 5；第一箱体部 51 和第二箱体部 52 也均可以是一侧开口的空心结构，第一箱体部 51 的开口侧盖合于第二箱体部 52 的开口侧，以形成具有容纳空间 53 的箱体 5。当然，  
30 第一箱体部 51 和第二箱体部 52 可以是多种形状，比如，圆柱体、长方体等。

[0058] 为提高第一箱体部 51 与第二箱体部 52 连接后的密封性，第一箱体部 51 与第二箱体部 52 之间也可以设置密封件，比如，密封胶、密封圈等。

[0059] 假设第一箱体部 51 盖合于第二箱体部 52 的顶部，第一箱体部 51 亦可称之为上箱盖，第二箱体部 52 亦可称之为下箱体。

35 [0060] 在电池 2 中，电池单体 21 为多个。多个电池单体 21 之间可串联或并联或混联，混联是指多个电池单体 21 中既有串联又有并联。多个电池单体 21 之间可直接串联或并联或混联在一起，再将多个电池单体 21 构成的整体容纳于箱体 5 内；当然，也可以是多个电池单体 21 先串联或并联或混联组成电池组，多个电池组再串联或并联或混联形成一个整体，并容纳于箱体 5 内。

40 [0061] 在本申请的一些实施例中，请参见图 3 至图 7，电池 2 包括多个电池单体 21、换热垫 22 和冷却管 23，换热垫 22 设置于相邻的两个电池单体 21 之间，用于与电池单体 21 进行热交换；冷却管 23 设置有多出口 231，换热垫 22 设置有与出口 231 对应的入口 221，冷却管 23 用于将冷却流体通过出口 231 输送至换热垫 22 的入口 221，并且，换热垫 22 上还设置有与入口 221 连通的流道 222，该流道 222 用于容纳冷却流体与电池单体 21 进行热交换。

[0062] 请参见图 3，图 3 为本申请一些实施例提供的电池 2 的部分部件的分解示意图。电池单体

21 是指用以组成电池的最小组成单元, 在本申请的一些实施例中, 电池单体 21 可以包括锂离子二次电池单体、锂离子一次电池单体、锂硫电池单体、钠锂离子电池单体、钠离子电池单体或镁离子电池单体等, 本申请实施例对此不限定。电池单体 21 可呈圆柱体、扁平体、长方体或其它形状等, 本申请实施例对此也不限定, 为便于说明, 在下述实施例中均以长方体形状的电池单体 21 为  
5 示例。电池单体 21 一般按封装的方式分成三种: 柱形电池单体、方形电池单体和软包电池单体, 本申请实施例对此也不限定。

[0063] 请继续参见图 3, 换热垫 22 设置于相邻的两个电池单体 21 之间, 换热垫 22 用于与相邻的  
10 电池单体 21 进行热交换以降低该电池单体 21 的温度。在本申请的一些实施例中, 换热垫 22 可以为平整的板状, 在板体中可以设置有流道 222, 将换热垫 22 设置为平整的板状可以避免在电池单  
15 体 21 膨胀时造成应力集中, 此外, 换热垫 22 也可以为表面具有凹槽或其他结构的板材, 本申请对此不做限定。换热垫 22 可以采用有利于冷却流体扩散渗透的材质如二氧化硅气凝胶、多孔橡胶、  
20 多孔陶瓷等制成, 这样, 可以使得冷却流体在流入流道后易于在换热垫 22 中扩散, 使得换热垫 22 能够具备更大的热交换面积, 提高冷却流体与电池单体 21 的热交换速率。此外, 换热垫 22 的部分  
25 结构例如流道 222 上远离所冷却的电池单体 21 的壁层, 其可以具有较好压缩性能, 在电池单体 21 发生热失控时, 或者充放电过程中, 电池单体 21 都会有膨胀和/或收缩现象, 这时换热垫 22 可以  
30 通过自身的形变起到缓冲的作用, 减少电池单体 21 成组后在多个电池单体 21 的叠加方向(与换热  
35 垫 22 的厚度方向 Y 平行)上的长度发生改变。

[0064] 请继续参见图 3, 冷却管 23 可以用于输送冷却流体。在本申请的一些实施例中, 冷却流体  
20 为沸点低、吸热量大且易挥发的物质, 例如, 冷却流体可以是去离子水、乙二醇、丙醇、烃类氟化物其中之一或者他们的组合。冷却流体可以在流道 222 中与电池单体 21 进行热交换, 并在吸热后  
25 汽化排出, 以提高与电池单体 21 的热交换速率, 达到更好的冷却效果。用于向同一个换热垫 22 输  
30 送冷却流体的冷却管 23 可以设置为一条, 也可以设置为多条, 当设置有多条冷却管 23 向同一换热  
35 垫 22 输送冷却流体时, 换热垫 22 上可以同时设置有多个入口 221。冷却管 23 可以为直管、弯管  
40 等管状结构, 可选的, 冷却管 23 可以为圆形截面的管道, 其管径可以根据电池单体 21 成组的长度  
45 和冷却流体的流量需求设计, 此外, 冷却管 23 的管道截面还可以为扁管或者其他形状, 本申请对此  
50 不做限定。冷却管 23 可以设置在电池单体 21 的任意端面上, 例如, 冷却管 23 可以设置在电池  
55 单体 21 朝上放置的端面上, 这样, 冷却流体更容易从冷却管 23 流动至换热垫 22 中。

[0065] 请参见图 4、图 5 和图 6, 图 4 为本申请一些实施例提供的冷却管 23 与换热垫 22 的装配示  
30 意图, 图 5 为图 4 中 A-A 向的剖视图, 图 6 为图 5 中 K 处的局部放大图。冷却管 23 可以设置有多  
35 个出口 231, 并在换热垫 22 上设置有与出口 231 对应的入口 221。可以将冷却管 23 上的一个出口  
40 231 与一个换热垫 22 上的入口 221 对应设置, 或者, 也可以将冷却管 23 上的多个出口 231 与一个  
45 换热垫 22 上的一个入口 221 对应设置, 当设置有多条冷却管 23 向同一个换热垫 22 输送冷却流  
50 体时, 可以在换热垫 22 上设置多个入口 221, 并使入口 221 和出口 231 一一对应。出口 231 和入口  
55 221 的形状和尺寸不限, 可以依据对冷却流体的流量需求和冷却反应时间设置。在本申请的一些实  
60 施例中, 可以将冷却管 23 上的出口 231 朝下设置, 使得在冷却管 23 中流动的冷却流体容易通过出  
65 口 231 到达换热垫 22 的入口 221 处。

[0066] 请参见图 7, 图 7 是本申请一些实施例提供的换热垫 22 的结构示意图。换热垫 22 上还设置  
40 有与入口 221 连通的流道 222, 该流道 222 可以用于容纳冷却流体以使冷却流体与电池单体 21 进  
45 行热交换。可选地, 流道 222 可以在制备换热垫 22 时直接在表面成型, 也可以在换热垫 22 制备完  
50 成后通过开设孔槽形成流道 222。当换热垫 22 设置在相邻的两个电池单体 21 之间时, 流道 222 可  
55 以设置在换热垫 22 朝向电池单体 21 的其中一个表面, 也可以同时设置在换热垫 22 朝向电池单  
60 体 21 的两个表面上。在一些实施例中, 沿换热垫 22 的厚度方向 Y, 流道 222 的投影面积可以大于或  
65 等于换热垫 22 的投影面积的一半, 这样可以使得冷却效果更佳, 在本申请的其他实施例中, 流道  
70 222 的投影面积也可以设置小于换热垫 22 的投影面积的一半, 本申请不对此作出限定。

[0067] 在本申请实施例的技术方案中, 当有某个或者多个电池单体 21 的温度出现异常时, 可以通  
45 过使冷却管 23 将冷却流体输送至换热垫 22 的流道 222 中, 进入流道 222 中的冷却流体与电池单  
50 体 21 进行热交换, 冷却流体通过吸热汽化的形式将电池单体 21 温度异常时释放的热量带走, 以达到  
55 迅速给电池单体 21 降温的目的, 避免电池单体 21 发生热失控后进一步发生着火、爆炸或者向邻近  
60 区域蔓延。

的电池单体 21 蔓延，以确保电池 2 整体的安全性。

[0068] 在本申请的一些实施例中，可选地，请继续参见图 7，流道 222 包括沿换热垫 22 的长度方向 X 设置的第一流道 222a 和沿换热垫 22 的高度方向 Z 设置的第二流道 222b，并且，长度方向 X 和高度方向 Z 相垂直，第一流道 222a 和第二流道 222b 相互连通。

5 [0069] 第一流道 222a 沿换热垫 22 的长度方向 X 设置，第一流道 222a 用于将冷却流体沿换热垫 22 的长度方向 X 输送扩散，第二流道 222b 沿换热垫 22 的高度方向 Z 设置，第二流道 222b 用于将冷却流体沿换热垫 22 的高度方向 Z 输送扩散。通过在换热垫 22 的长度方向 X 和高度方向 Z 同时布置流道，这样，可以将冷却流体输送至换热垫 22 的大部分区域，以扩大热交换的面积。在本申请的一些实施例中，当第一流道 222a 和换热垫 22 的入口 221 连通时，可以在高度方向 Z 布置有多条第二流道 222b 并与第一流道 222a 连通，冷却流体通过在第一流道 222a 中流动并分流至多条第二流道 222b 中；在一些实施例中，也可以使第二流道 222b 与换热垫 22 的入口 221 连通，并设置有多条第一流道 222a，多条第一流道 222a 和第二流道 222b 相互连通，冷却流体通过在第二流道 222b 中流动并分流至第一流道 222a 中；在本申请的其他一些实施例中，第一流道 222a 和第二流道 222b 可以有其他的布置方式，本申请对此不作限定。这里需要说明的是，换热垫 22 的长度方向 X 和高度方向 Z 相垂直，这里的垂直不是指的严格意义上的垂直，而是两个方向所成的角度接近 90 度。

[0070] 在一些实施例中，第一流道 222a 和第二流道 222b 可以为笔直设置，也可以为弯曲设置，或者，可以使第一流道 222a 和第二流道 222b 的其中一者为笔直设置，另一者为弯曲设置，将流道 222 笔直布置，可以使得冷却流体较快地通过，减少流体在流道 222 中方向的变化，将流道 222 进行弯曲设置，则有利于形成较大热交换面积，同时，也可以增长流道 222 的长度，以加长冷却时间。

[0071] 在本申请的一些实施例中，请继续参见图 7，流道 222 包括多个第二流道 222b，沿换热垫 22 的长度方向 X，多个第二流道 222b 间隔设置。

25 [0072] 在第二流道 222b 和第一流道 222a 连通的基础上，可以布置有多条第二流道 222b 并沿换热垫 22 的长度方向 X 间隔设置，这样，可以在换热垫 22 上尽可能设置更多的用于供冷却流体进行热交换的区域。将多个第二流道 222b 间隔设置，还可以使得在换热垫 22 上进行热交换的区域被均匀地排布，以对电池单体 21 的整体进行冷却，同时，在每一条第二流道 222b 的外周能够保留有部分的结构用以支撑第二流道 222b，当电池单体 21 发生膨胀时，换热垫 22 在受到膨胀力的作用下，不容易压缩到第二流道 222b 使得第二流道 222b 发生堵塞，影响换热垫 22 的冷却效果。

30 [0073] 在本申请的一些实施例中，可选地，请参见图 8，图 8 为本申请另一些实施例提供的换热垫 22 的结构示意图。相邻的第二流道 222b 之间设置有排气通道 222c，该排气通道 222c 用于排出冷却流体汽化后形成的气体。

35 [0074] 区别于第一流道 222a 和第二流道 222b，排气通道 222c 是用于排出冷却流体汽化后形成的气体的通道，如图 8 所示，排气通道 222c 可以不与第一流道 222a 和第二流道 222b 连通，通过气体在换热垫 22 中的自然扩散至排气通道 222c 中，并最终排出。可选地，排气通道 222c 也可以与第一流道 222a 或第二流道 222b 有部分连通，例如，排气通道 222c 可以和第二流道 222b 朝上的一端有连通的通孔，这样，在第二流道 222b 中由冷却流体吸热汽化形成的气体在上升时可以通过该通孔进入到排气通道 222c 中，并最终排出。

40 [0075] 在本申请的一些实施例中，可选地，请继续参见图 7 和图 8，沿换热垫 22 的高度方向 Z，第一流道 222a 设置在第二流道 222b 靠近冷却管 23 的一侧，第一流道 222a 与换热垫 22 的入口连通。

45 [0076] 第一流道 222a 沿换热垫 22 的长度方向 X 布置，冷却流体在通过换热垫 22 的入口 221 进入到第一流道 222a 后可以沿第一流道 222a 流动布满电池单体 21 的长度方向 X，再通过第一流道 222a 进入到沿换热垫 22 的高度方向 Z 排布的第二流道 222b，通过这样的流道排布方式，使得冷却流体的冷却过程在电池单体 21 沿长度方向 X 的各个位置均可以发生，提高整体的冷却效果。

[0077] 在本申请的一些实施例中，可选地，请参见图 9，图 9 为本申请其他一些实施例提供的换热

垫 22 的结构示意图。流道 222 还包括沿换热垫 22 的高度方向 Z 布置的第三流道 222d, 沿换热垫 22 的高度方向 Z, 第三流道 222d 设置在第一流道 222a 靠近冷却管 23 的一侧, 第三流道 222d 与换热垫 22 的入口 221 连通, 冷却流体通过第三流道 222d 进入第一流道 222a。

5 [0078] 第三流道 222d 用于将冷却流体从入口 221 输送至第一流道 222a 中, 第三流道 222d 的布置方向和第二流道 222b 相同, 都沿换热垫 22 的高度方向 Z 布置。在一些实施例中, 换热垫 22 上可以包括有沿长度方向 X 间隔设置的第二流道 222b, 第三流道 222d 可以设置在多条第二流道 222b 的中间, 冷却流体在第三流道 222d 中向第一流道 222a 的方向流动, 并从第一流道 222a 再流动至第二流道 222b 中。通过这样的排布方式, 使得换热垫 22 可以尽可能布满流道, 以提高换热垫 22 的冷却效果。

10 [0079] 在一些实施例中, 第三流道 222d 可以是笔直的流道也可以是弯曲的流道, 且其截面形状不限, 其截面尺寸可以依据电池单体 21 的冷却需求确定。

[0080] 在本申请的一些实施例中, 可选地, 换热垫 22 可以包括有多个通孔, 至少部分的通孔设置在流道 222 的外周。

15 [0081] 换热垫 22 可以为具有多个通孔(图中未示出)的多孔结构, 这样, 可以使冷却流体在换热垫 22 中可以通过通孔扩散渗透。这里的通孔可以指换热垫 22 的内部弥散分布着大量的有方向性的或随机的孔洞, 孔洞可以是泡沫型的, 藕状型的, 蜂窝型的等等。具备有多个通孔的换热垫 22 可以采用本身即为多孔材质的材料制成, 例如多孔陶瓷和孔橡胶。换热垫 22 具备有多个通孔的结构可以使冷却流体在换热垫 22 中扩散渗透, 从而增加冷却流体与电池单体 21 的接触面积, 使冷却流体与电池单体 21 的热交换更充分更快速, 有利于提高对电池单体 21 的冷却效果。

20 [0082] 请继续参见图 7 至图 9, 在本申请的一些实施例中, 流道 222 由换热垫 22 与电池单体 21 相对的表面 S 凹陷形成。

[0083] 换热垫 22 与电池单体 21 相对的表面 S 是指换热垫 22 沿其厚度方向 Y 排布的两个表面中的任意一个, 由于换热垫 22 夹设在相邻的两个电池单体 21 之间, 换热垫 22 沿其厚度方向 Y 排布的两个表面都各自与相邻电池单体 21 中的一个相对, 在两个表面中的任意一个表面 S 上可以朝向远离与其相对的电池单体 21 的方向凹陷形成流道 222, 可选地, 也可以在两个表面都凹陷形成流道 222, 这样, 两个表面都形成有流道 222 的换热垫 22 可以同时通过在两个表面的流道 222 中的冷却流体和两个电池单体 21 进行热交换, 提高冷却效率。

30 [0084] 在换热垫 22 的表面 S 凹陷形成流道 222 后, 可以在凹陷的表面 S 设置盖板(图中未示出), 用以从换热垫 22 的厚度方向 Y 盖合换热垫 22, 使得流道 222 在换热垫 22 的厚度方向 Y 上封闭, 降低水汽泄露至换热垫 22 以外的概率, 盖板和换热垫 22 可以通过胶粘、插接等连接方式连接。可选地, 换热垫 22 通过其表面 S 凹陷形成流道 222 后也可以直接夹设于相邻的电池单体 21 中, 通过使电池单体 21 夹紧, 电池单体 21 朝向换热垫 22 的表面可以从换热垫 22 的厚度方向 Y 上封闭流道 222, 使得流道 222 中的冷却流体不容易从该面泄露。

35 [0085] 请参见图 6, 在本申请的一些实施例中, 电池 2 还包括用于连接冷却管 23 的出口 231 和换热垫 22 的入口 221 的柔性连接件 24。

[0086] 将冷却管 23 的出口 231 与换热垫 22 的入口 221 采用柔性连接件 24 连接。柔性连接件 24 是指允许其连接部位发生轴向伸缩、折转和垂直轴向产生一定位移量的连接部件。例如, 柔性连接件 24 可以是橡胶柔性接头、卡箍式柔性接头、波纹管接头等。在电池单体 21 膨胀引起整体在电池单体 21 叠加方向 Y 上的长度发生改变时, 冷却管 23 的出口 231 与换热垫 22 的入口 221 的对应位置可能会发生错位, 采用柔性连接件 24 连接两者, 当位移发生时, 柔性连接件 24 可以通过自身的形变以适应因电池单体 20 膨胀而发生的长度变化, 确保冷却管 23 的出口 231 与换热垫 22 的入口 221 连接的可靠性。

45 [0087] 请继续参见图 6 至图 9, 在本申请的一些实施例中, 冷却管 23 还设置有用于密封出口 231 的热敏封口件 232, 热敏封口件 232 被配置为在电池单体 21 的温度达到阈值时被破坏以使出口 231 和入口 221 连通, 并使冷却流体流动至流道 222 以冷却电池单体 21。

[0088] 热敏封口件 232 密封设置在冷却管 23 的出口 231 处，当电池单体 21 正常使用时，热敏封口件 232 能够保持对出口 231 的密封状态，当附近的电池单体 21 的温度发生异常时，热敏封口件 232 能够受温度影响从而被破坏，使得冷却管 23 的出口不再保持密封状态，冷却流体从冷却管 23 的出口处流出并流动至流道 222 中进行冷却。其中，热敏封口件 232 可以采用高分子材料或低熔点金属制成，高分子材料包括聚乙烯、聚丙烯、聚碳酸酯、聚对苯二甲酸乙二醇酯以及 PFA（少量全氟丙基全氟乙烯基醚与聚四氟乙烯的共聚物）等，优选熔点较低的聚丙烯。低熔点金属包括锌、锡、铟、镓金属或他们的合金组成，优选锡金属。

[0089] 在一些实施例中，电池单体 21 设置有防爆阀 211，冷却管 23 可以设置在防爆阀 211 的外周，防爆阀 211 被配置为在电池单体 21 的温度达到阈值时致动并破坏热敏封口件 232。

[0090] 防爆阀 211 是指在电池单体 21 的内部温度达到阈值时可以致动以排出气体的部件，由于排出的气体通常为电池单体 21 在失控的化学反应下产生，因此通常具备有较高的温度。使得当电池单体 21 在发生热失控特别是防爆阀 211 开启泄压时，防爆阀 211 附近的温度会高于电池单体 21 其他区域的温度，据此，将冷却管 23 设置在防爆阀 211 的外周，即防爆阀 211 附近的区域，这样，可以利用该部分区域释放的热量将热敏封口件 232 破坏，以使冷却流体顺利流出冷却管 23 进行冷却作业。

[0091] 虽然已经参考优选实施例对本申请进行了描述，但在不脱离本申请的范围的情况下，可以对其进行各种改进并且可以用等效物替换其中的部件。尤其是，只要不存在结构冲突，各个实施例中提到的各项技术特征均可以任意方式组合起来。本申请并不局限于文中公开的特定实施例，而是包括落入权利要求的范围内的所有技术方案。

# 权利要求书

- 1.一种电池，其中，包括：  
多个电池单体；
- 5 换热垫，设置于相邻的两个所述电池单体之间，用于与所述电池单体进行热交换；以及  
冷却管，用于输送冷却流体，所述冷却管设置有多个出口，所述换热垫设置有与所述出口对应的入口，所述冷却管用于将所述冷却流体通过所述出口输送至所述换热垫的所述入口；  
其中，所述换热垫上还设置有与所述入口连通的流道，所述流道用于容纳所述冷却流体以使所述冷却流体与所述电池单体进行热交换。
- 10 2.根据权利要求 1 所述的电池，其中，所述流道包括沿所述换热垫的长度方向设置的第一流道和沿所述换热垫的高度方向设置的第二流道，所述长度方向和所述高度方向相垂直，所述第一流道和所述第二流道相互连通。
- 3.根据权利要求 2 所述的电池，其中，所述流道包括多个所述第二流道，沿所述换热垫的所述长度方向，多个所述第二流道间隔设置。
- 15 4.根据权利要求 3 所述的电池，其中，相邻的所述第二流道之间设置有排气通道，所述排气通道用于排出所述冷却流体汽化后形成的气体。
- 5.根据权利要求 2-4 任一项所述的电池，其中，沿所述换热垫的所述高度方向，所述第一流道设置在所述第二流道靠近所述冷却管的一侧，所述第一流道与所述换热垫的所述入口连通。
- 20 6.根据权利要求 2-5 任一项所述的电池，其中，所述流道还包括沿所述换热垫的所述高度方向布置的第三流道，沿所述换热垫的所述高度方向，所述第三流道设置在所述第一流道靠近所述冷却管的一侧，所述第三流道与所述换热垫的所述入口连通，所述冷却流体通过所述第三流道进入所述第一流道。
- 7.根据权利要求 1-6 中任一项所述的电池，其中，所述换热垫包括多个通孔，至少部分所述通孔设置于所述流道的外周。
- 25 8.根据权利要求 1-6 中任一项所述的电池，其中，所述流道由所述换热垫与所述电池单体相对设置的表面凹陷形成。
- 9.根据权利要求 1-6 中任一项所述的电池，其中，所述电池还包括柔性连接件，所述柔性连接件用于连接所述冷却管的所述出口与所述换热垫的所述入口。
- 30 10.根据权利要求 1-6 中任一项所述的电池，其中，所述冷却管还设置有用于密封所述出口的热敏封口件，所述热敏封口件被配置为在所述电池单体的温度达到阈值时被破坏以使所述出口与所述入口连通，并使所述冷却流体流动至所述流道以冷却所述电池单体。
- 11.根据权利要求 10 所述的电池，其中，所述电池单体包括防爆阀，所述冷却管设置在所述防爆阀的外周，所述防爆阀被配置为在所述电池单体的温度达到所述阈值时致动并破坏所述热敏封口件。
- 35 12.一种使用电池的装置，其中，包括：根据权利要求 11 所述的电池，其中，所述电池用于提供电能。

1

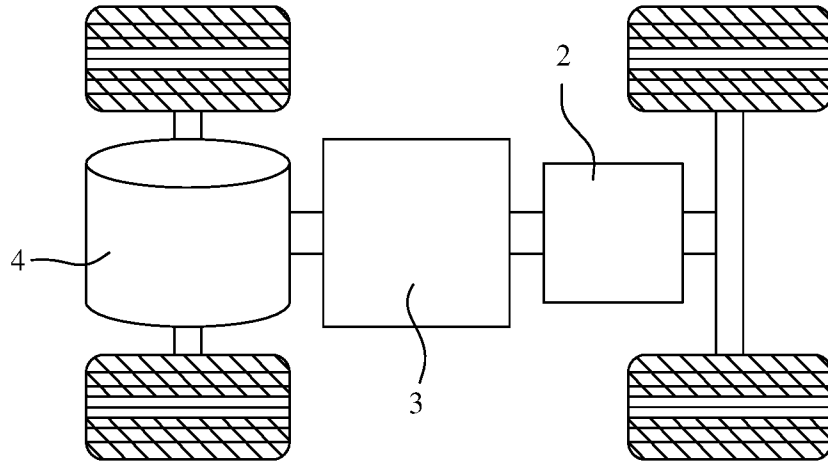


图 1

2

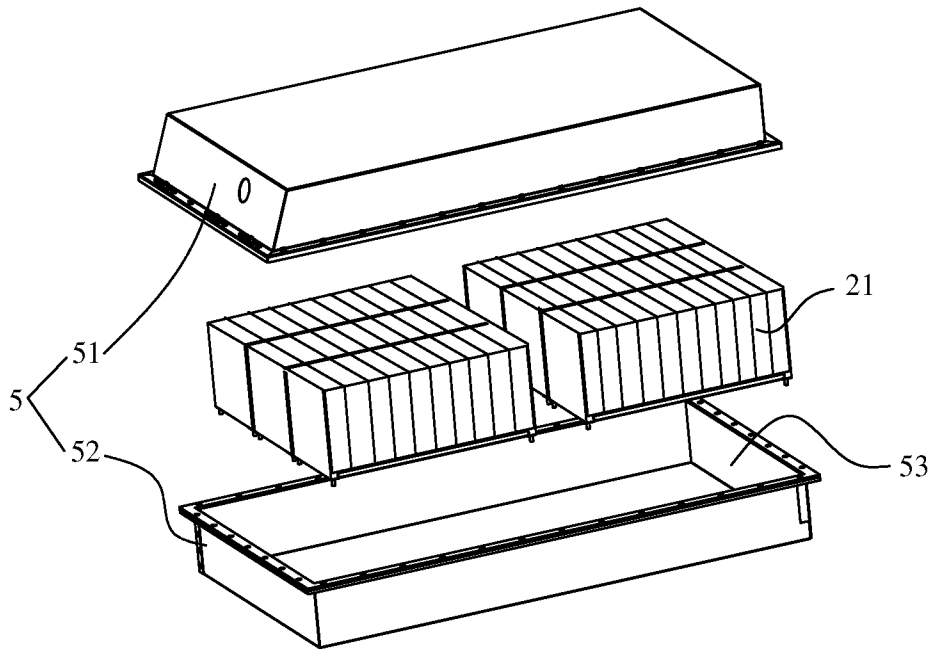


图 2

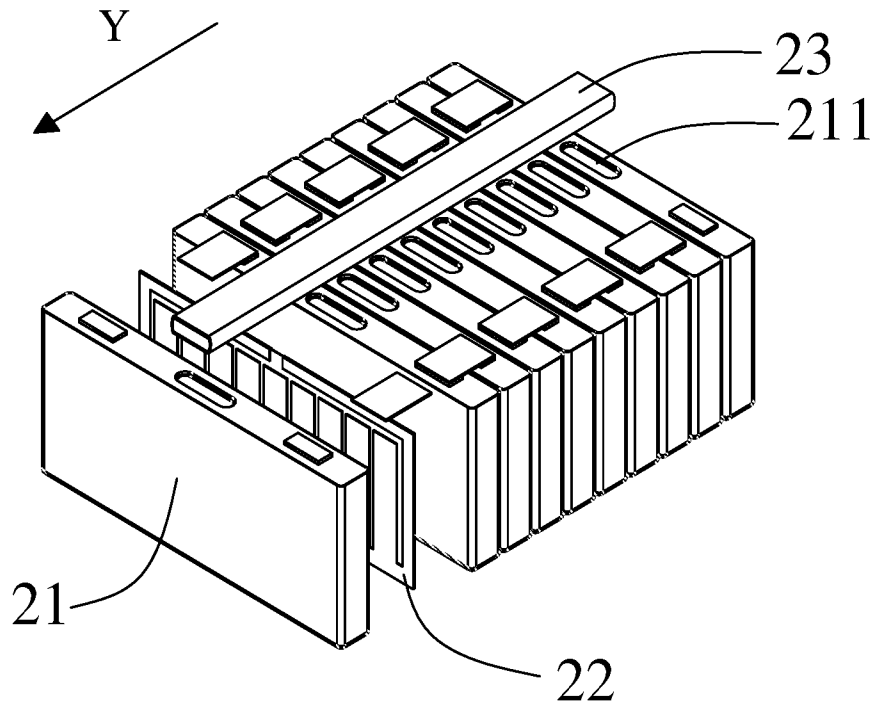


图 3

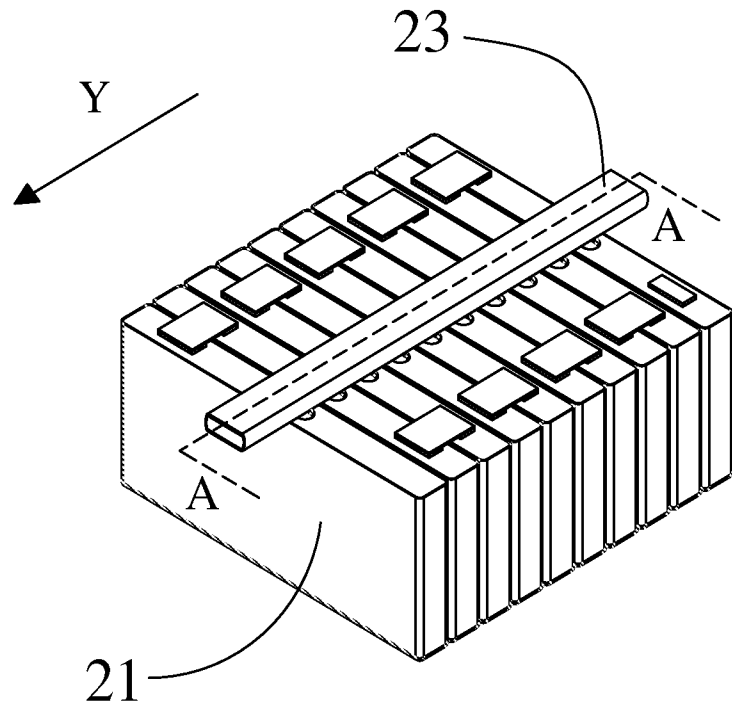


图 4

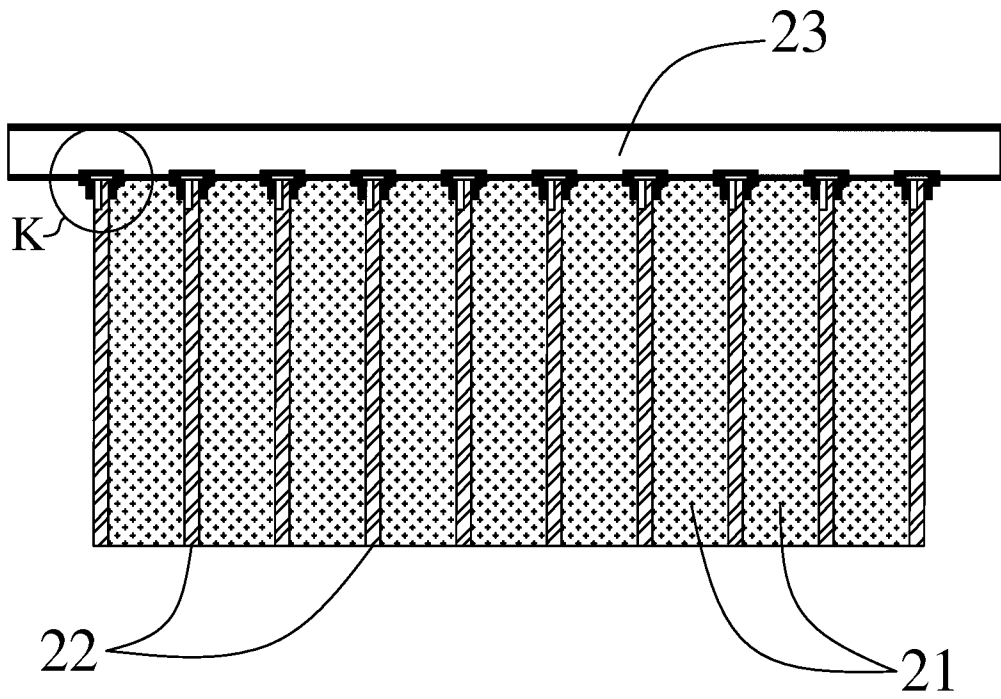


图 5

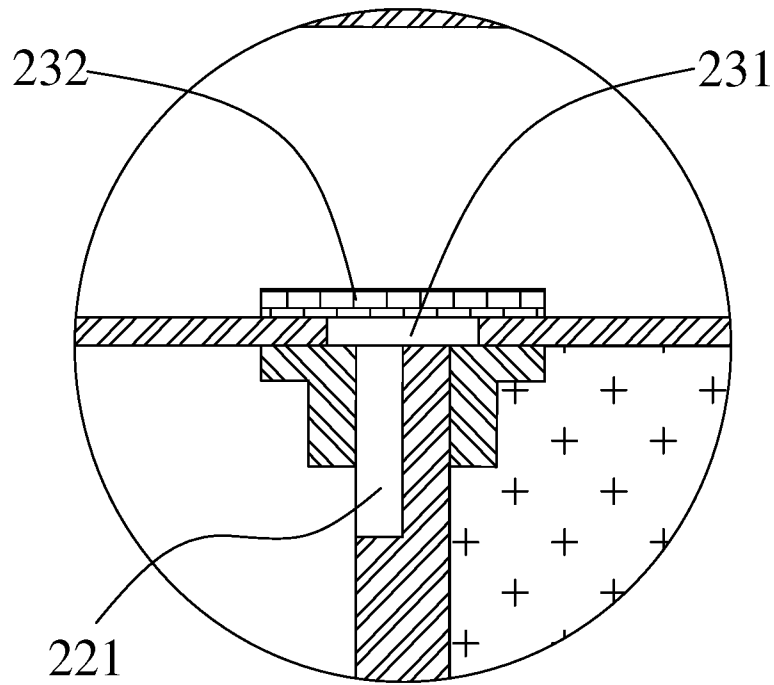


图 6

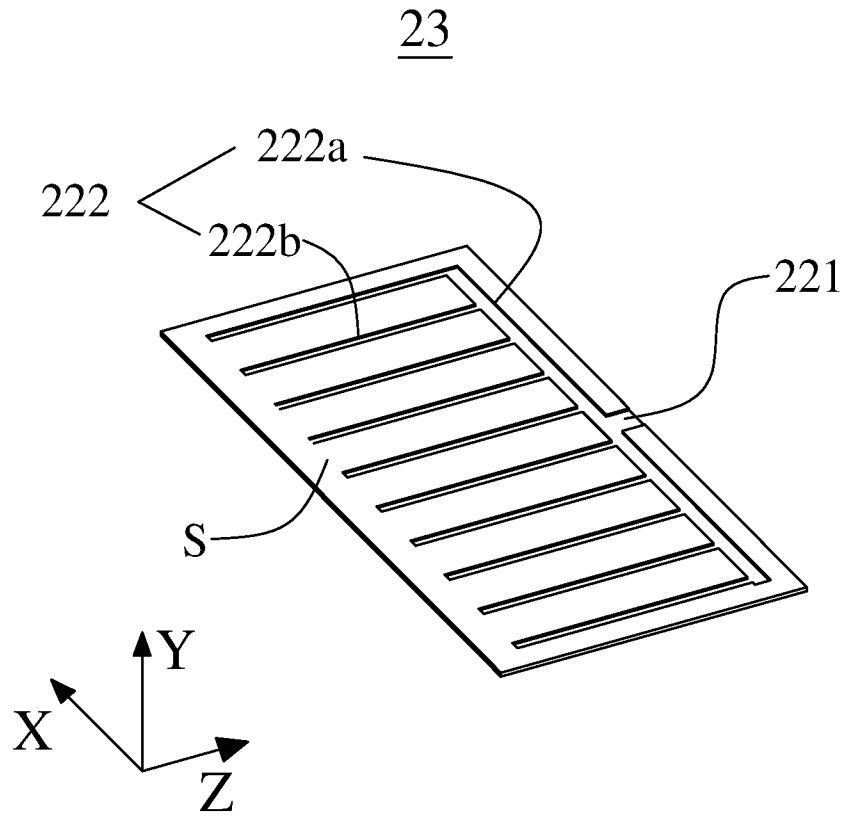


图 7

23

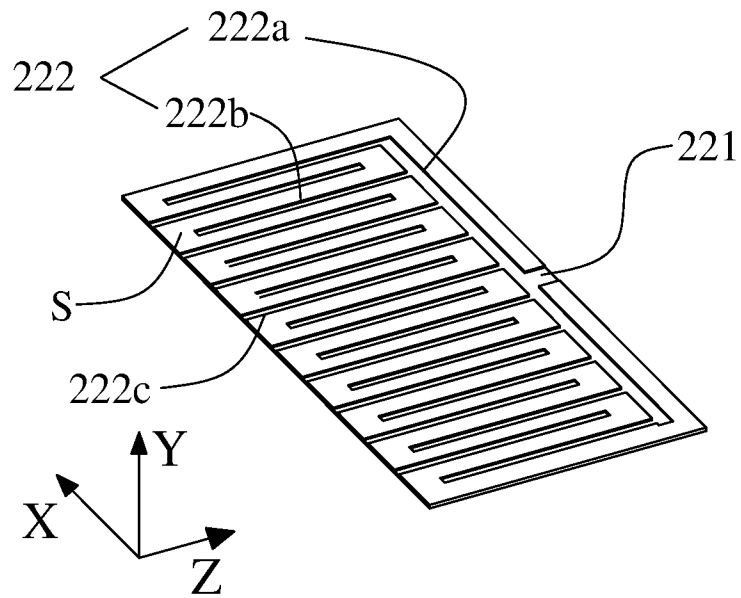


图 8

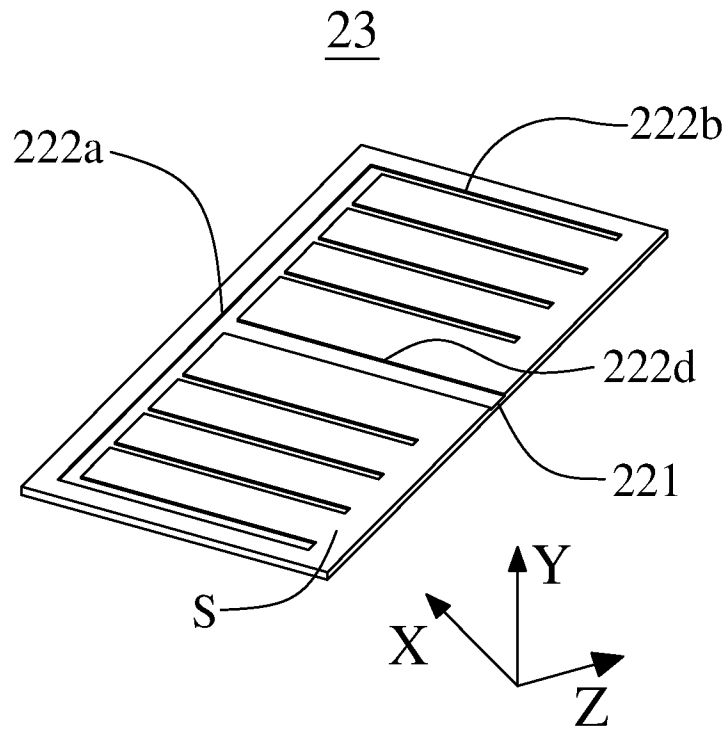


图 9

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2022/098444

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
H01M 10/613(2014.01)i; H01M 10/625(2014.01)i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)		
H01M		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
CNABS; CNTXT; DWPI; VEN; ENTXT; CNKI: 电池, 换热, 冷却, 流道, 冷却剂, 热敏, battery, heat exchange, cool, flow channel, coolant, thermosensitive		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 106654450 A (HEFEI UNIVERSITY OF TECHNOLOGY) 10 May 2017 (2017-05-10) description, paragraphs 5-39, and figures 1-4	1-9
Y	CN 106654450 A (HEFEI UNIVERSITY OF TECHNOLOGY) 10 May 2017 (2017-05-10) description, paragraphs 5-39, and figures 1-4	10-12
Y	CN 112448066 A (TSINGHUA UNIVERSITY) 05 March 2021 (2021-03-05) description, paragraphs 5-36, and figures 1-2	10-12,
X	WO 2018218502 A1 (NINGDE CONTEMPORARY AMPEREX TECHNOLOGY CO., LTD.) 06 December 2018 (2018-12-06) description, page 4, line 6 to page 9, line 6, and figures 1-24	1-9
Y	WO 2018218502 A1 (NINGDE CONTEMPORARY AMPEREX TECHNOLOGY CO., LTD.) 06 December 2018 (2018-12-06) description, page 4, line 6 to page 9, line 6, and figures 1-24	10-12
X	CN 103066342 A (AVL NORTH AMERICA INC.) 24 April 2013 (2013-04-24) description, paragraphs 11-25, and figures 1-5B	1-9
Y	CN 103066342 A (AVL NORTH AMERICA INC.) 24 April 2013 (2013-04-24) description, paragraphs 11-25, and figures 1-5B	10-12
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report
10 August 2022		23 August 2022
Name and mailing address of the ISA/CN		Authorized officer
China National Intellectual Property Administration (ISA/ CN) No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088, China		
Facsimile No. (86-10)62019451		Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/CN2022/098444**

<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 112910102 A (QINGDAO NENGFENG ELECTRIC CO., LTD.) 04 June 2021 (2021-06-04) description, paragraphs 6-17, and figures 1-2	10-12
A	CN 108520991 A (HARBIN INSTITUTE OF TECHNOLOGY SHENZHEN GRADUATE SCHOOL) 11 September 2018 (2018-09-11) entire document	1-12
A	JP 2021096997 A (DENSO CORP.) 24 June 2021 (2021-06-24) entire document	1-12

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/CN2022/098444**

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	106654450	A	10 May 2017	CN	106654450	B	08 March 2019
CN	112448066	A	05 March 2021	CN	112448066	B	30 July 2021
WO	2018218502	A1	06 December 2018	CN	110612616	B	05 November 2021
				CN	110612616	A	24 December 2019
CN	103066342	A	24 April 2013	US	2013143093	A1	06 June 2013
				JP	2013101926	A	23 May 2013
				EP	2584644	A1	24 April 2013
				CN	103066342	B	16 November 2016
				US	8835039	B2	16 September 2014
				EP	2584644	B1	11 January 2017
				JP	6118531	B2	19 April 2017
CN	112910102	A	04 June 2021	CN	214506669	U	26 October 2021
CN	108520991	A	11 September 2018	CN	208690448	U	02 April 2019
JP	2021096997	A	24 June 2021		None		

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2022/098444

<p><b>A. 主题的分类</b></p> <p>H01M 10/613(2014.01)i; H01M 10/625(2014.01)i</p> <p>按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类</p>																										
<p><b>B. 检索领域</b></p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>H01M</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))</p> <p>CNABS; CNTXT; DWPI; VEN; ENTXT; CNKI: 电池, 换热, 冷却, 流道, 冷却剂, 热敏, battery, heat exchange, cool, flow channel, coolant, thermosensitive</p>																										
<p><b>C. 相关文件</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>CN 106654450 A (合肥工业大学) 2017年5月10日 (2017 - 05 - 10) 说明书第5-39段, 图1-4</td> <td>1-9</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 106654450 A (合肥工业大学) 2017年5月10日 (2017 - 05 - 10) 说明书第5-39段, 图1-4</td> <td>10-12</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 112448066 A (清华大学) 2021年3月5日 (2021 - 03 - 05) 说明书第5-36段, 图1-2</td> <td>10-12</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>WO 2018218502 A1 (宁德时代新能源科技股份有限公司) 2018年12月6日 (2018 - 12 - 06) 说明书第4页第6行至第9页第6行, 图1-24</td> <td>1-9</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>WO 2018218502 A1 (宁德时代新能源科技股份有限公司) 2018年12月6日 (2018 - 12 - 06) 说明书第4页第6行至第9页第6行, 图1-24</td> <td>10-12</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 103066342 A (AVL北美公司) 2013年4月24日 (2013 - 04 - 24) 说明书第11-25段, 图1-5B</td> <td>1-9</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 103066342 A (AVL北美公司) 2013年4月24日 (2013 - 04 - 24) 说明书第11-25段, 图1-5B</td> <td>10-12</td> </tr> </tbody> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	X	CN 106654450 A (合肥工业大学) 2017年5月10日 (2017 - 05 - 10) 说明书第5-39段, 图1-4	1-9	Y	CN 106654450 A (合肥工业大学) 2017年5月10日 (2017 - 05 - 10) 说明书第5-39段, 图1-4	10-12	Y	CN 112448066 A (清华大学) 2021年3月5日 (2021 - 03 - 05) 说明书第5-36段, 图1-2	10-12	X	WO 2018218502 A1 (宁德时代新能源科技股份有限公司) 2018年12月6日 (2018 - 12 - 06) 说明书第4页第6行至第9页第6行, 图1-24	1-9	Y	WO 2018218502 A1 (宁德时代新能源科技股份有限公司) 2018年12月6日 (2018 - 12 - 06) 说明书第4页第6行至第9页第6行, 图1-24	10-12	X	CN 103066342 A (AVL北美公司) 2013年4月24日 (2013 - 04 - 24) 说明书第11-25段, 图1-5B	1-9	Y	CN 103066342 A (AVL北美公司) 2013年4月24日 (2013 - 04 - 24) 说明书第11-25段, 图1-5B	10-12
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																								
X	CN 106654450 A (合肥工业大学) 2017年5月10日 (2017 - 05 - 10) 说明书第5-39段, 图1-4	1-9																								
Y	CN 106654450 A (合肥工业大学) 2017年5月10日 (2017 - 05 - 10) 说明书第5-39段, 图1-4	10-12																								
Y	CN 112448066 A (清华大学) 2021年3月5日 (2021 - 03 - 05) 说明书第5-36段, 图1-2	10-12																								
X	WO 2018218502 A1 (宁德时代新能源科技股份有限公司) 2018年12月6日 (2018 - 12 - 06) 说明书第4页第6行至第9页第6行, 图1-24	1-9																								
Y	WO 2018218502 A1 (宁德时代新能源科技股份有限公司) 2018年12月6日 (2018 - 12 - 06) 说明书第4页第6行至第9页第6行, 图1-24	10-12																								
X	CN 103066342 A (AVL北美公司) 2013年4月24日 (2013 - 04 - 24) 说明书第11-25段, 图1-5B	1-9																								
Y	CN 103066342 A (AVL北美公司) 2013年4月24日 (2013 - 04 - 24) 说明书第11-25段, 图1-5B	10-12																								
<p><input checked="" type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p> <p>* 引用文件的具体类型:                  “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件                  “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利                  “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)                  “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件                  “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件                  “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件                  “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性                  “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性                  “&amp;” 同族专利的文件</p>																										
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2022年8月10日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2022年8月23日</p>																								
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>中国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>		<p>受权官员</p> <p>刘沛</p> <p>电话号码 86-(20)-28950419</p>																								

C. 相关文件		
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
Y	CN 112910102 A (青岛能峰电气有限公司) 2021年6月4日 (2021 - 06 - 04) 说明书第6-17段, 图1-2	10-12
A	CN 108520991 A (哈尔滨工业大学深圳研究生院) 2018年9月11日 (2018 - 09 - 11) 全文	1-12
A	JP 2021096997 A (DENSO CORP) 2021年6月24日 (2021 - 06 - 24) 全文	1-12

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2022/098444

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	106654450	A	2017年5月10日	CN	106654450	B	2019年3月8日
CN	112448066	A	2021年3月5日	CN	112448066	B	2021年7月30日
WO	2018218502	A1	2018年12月6日	CN	110612616	B	2021年11月5日
				CN	110612616	A	2019年12月24日
CN	103066342	A	2013年4月24日	US	2013143093	A1	2013年6月6日
				JP	2013101926	A	2013年5月23日
				EP	2584644	A1	2013年4月24日
				CN	103066342	B	2016年11月16日
				US	8835039	B2	2014年9月16日
				EP	2584644	B1	2017年1月11日
				JP	6118531	B2	2017年4月19日
CN	112910102	A	2021年6月4日	CN	214506669	U	2021年10月26日
CN	108520991	A	2018年9月11日	CN	208690448	U	2019年4月2日
JP	2021096997	A	2021年6月24日		无		