

(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
2025年1月30日 (30.01.2025)



(10) 国际公布号
WO 2025/021100 A1

(51) 国际专利分类号:
H01M 50/213 (2021.01) H01M 10/625 (2014.01)
H01M 50/249 (2021.01) H01M 10/6551 (2014.01)
H01M 10/613 (2014.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2024/107166

(22) 国际申请日: 2024年7月24日 (24.07.2024)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202321955381.X 2023年7月24日 (24.07.2023) CN

(71) 申请人:惠州亿纬锂能股份有限公司(EVE ENERGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省惠州市仲恺高新区惠风七路38号, Guangdong 516006 (CN)。

(72) 发明人:赵宇航(ZHAO, Yuhang); 中国广东省惠州市仲恺高新区惠风七路38号, Guangdong 516006 (CN)。秦波(QIN, Bo); 中国广东省惠州市仲恺高新区惠风七路38号, Guangdong 516006 (CN)。闫

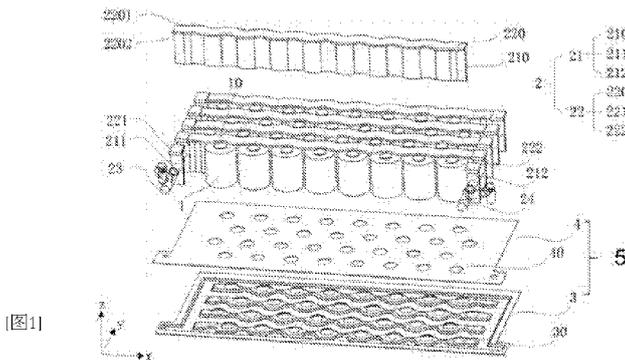
仕伟(YAN, Shiwei); 中国广东省惠州市仲恺高新区惠风七路38号, Guangdong 516006 (CN)。王圆圆(WANG, Yuanyuan); 中国广东省惠州市仲恺高新区惠风七路38号, Guangdong 516006 (CN)。

(74) 代理人:深圳紫藤知识产权代理有限公司(PURPLEVINE INTELLECTUAL PROPERTY (SHENZHEN) CO., LTD.); 中国广东省深圳市前海深港合作区南山街道听海大道5059号前海鸿荣源中心A座2401, Guangdong 518000 (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, CV, 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, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD,

(54) Title: COOLING SYSTEM AND BATTERY PACK

(54) 发明名称: 冷却系统及电池包



(57) Abstract: A cooling system and a battery pack. A set of battery cells comprises a plurality of battery cells which are arranged. The cooling system comprises: a cooling assembly (2), comprising a first cold plate (21) and a second cold plate (22); and a pressure relief assembly (5), which is provided with a liquid cooling channel and a pressure relief channel which are arranged spaced apart from each other, the pressure relief channel being in communication with a pressure relief valve of each battery cell (1), wherein the first cold plate (21) is arranged on a side portion of a corresponding battery cell (1), the second cold plate (22) is arranged at the end of a corresponding battery cell (1) that is not provided with the pressure relief valve, and the cooling assembly (2) is in communication with the liquid cooling channel in parallel.

(57) 摘要: 一种冷却系统及电池包, 电芯组包括排布的多个电芯(1), 冷却系统包括: 冷却组件(2), 包括第一冷板(21)和第二冷板(22); 泄压组件(5), 设有间隔的液冷通道和泄压通道, 泄压通道与电芯(1)的泄压阀连通; 其中, 第一冷板(21)设置于对应的电芯(1)的侧部, 第二冷板(22)设置于对应的电芯(1)未设置泄压阀的一端, 冷却组件(2)与液冷通道并联连通。

[见续页]



WO 2025/021100 A1

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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ,
NA, RW, SC, 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, ME, 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))。

说明书

发明名称: 冷却系统及电池包

[0001] 本申请要求在2023年7月24日提交中国专利局、申请号为202321955381.X的中国专利申请的优先权，以上申请的全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

[0002] 本申请涉及电池散热技术领域，尤其涉及一种冷却系统及电池包。

背景技术

[0003] 随着新能源汽车的高速发展，纯电动汽车用户对汽车续航里程和充电倍率的要求越来越高，电芯的能量也越来越大，这就导致电芯工作时的发热量越来越高。同时，随着电芯数量和充电倍率的提升，温度一致性更加难以控制，需要通过更高效的液冷方案对电芯进行冷却和均温。

发明概述

[0004] 相关技术中，针对圆柱电池包存在着发热量较大的难题，通常采用蛇形管侧面液冷的方案，即采用蛇形管与电芯侧面接触，冷却液在蛇形管型腔内流动，以与电芯形成对流换热。由于型腔内换热面积有限，这种方案可以解决较低倍率的充电速率，但在高倍率充电工况下温度难以控制在理想状态，从而影响电芯寿命，导致行车存在安全风险。

[0005] 第一方面，本申请的实施例提供了一种冷却系统，所述冷却系统用于为电芯组散热，所述电芯组包括排布的多个电芯，所述冷却系统包括：至少一冷却组件，所述冷却组件包括第一冷板和连接于所述第一冷板的第二冷板；泄压组件，抵接于所述电芯设有泄压阀的一端，所述泄压组件设有间隔的液冷通道和泄压通道，所述泄压通道与所述电芯的泄压阀连通；其中，所述第一冷板设置于对应的所述电芯的侧部，所述第二冷板设置于对应的所述电芯未设置所述泄压阀的一端，所述冷却组件与所述液冷通道并联连通。

[0006] 第二方面，本申请的实施例提供了一种电池包，所述电池包包括所述冷却系统以及电芯组。

有益效果

[0007] 本申请提供的冷却系统，通过在冷却组件中设置第一冷板和连接于第一冷板的第二冷板，并将第一冷板设置于对应行的电芯的侧部，第二冷板设置于对应行的电芯的顶部，且设置冷却组件与液冷通道并联，从而能够增大电芯换热的接触面积，进而提高电芯的换热效率，提升电芯的换热效果，从而解决大圆柱电池超级快充带来的高温问题，同时进一步降低冷却系统的压降，进一步提升均温效果。

[0008] 本申请提供的电池包基于上述冷却系统而设计，其有益效果参见上述冷却系统的有益效果，在此不一一赘述。

附图说明

[0009] 图1示出本申请实施例的冷却系统的爆炸示意图；

[0010] 图2示出本申请实施例的冷却系统的第一种立体结构示意图；

[0011] 图3示出本申请实施例的冷却系统的第二种立体结构示意图；

[0012] 图4示出本申请实施例的第一冲压板顶部的示意图；

[0013] 图5示出本申请实施例的第一冲压板底部的示意图。

本发明的实施方式

[0014] 在本申请的描述中，需要理解的是，术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”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”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”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个所述特征。在本申请的描述中，“多个”的含义是两个或两个以上，除非另有明确具体的限定。

- [0015] 在本申请的描述中，需要说明的是，除非另有明确的固件和限定，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，也可以是电连接或可以相互通讯；可以是直接连接，也可以通过中间媒介间接连接，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申请中的具体含义。
- [0016] 下文的公开提供了许多不同的实施方式或例子用来实现本申请的不同结构。为了简化本申请的公开，下文中对特定例子的部件和设置进行描述。当然，它们仅为示例，并且目的不在于限制本申请。此外，本申请可以在不同例子中重复参考数字和/或参考字母，这种重复是为了简化和清楚的目的，其本身不指示所讨论各种实施方式和/或设置之间的关系。此外，本申请提供了的各种特定的工艺和材料的例子，但是本领域普通技术人员可以意识到其他工艺的应用和/或其他材料的使用。在一些实例中，对于本领域技术人员熟知的方法、手段、元件和电路未作详细描述，以便于凸显本申请的主旨。
- [0017] 图1示出本申请实施例的冷却系统的爆炸示意图。如图1所示，所述冷却系统可用于为电芯组进行散热，所述电芯组包括按行排布的多个电芯1。
- [0018] 其中，相邻两行所述电芯1可交错排列。例如，在图1中，多个所述电芯1可沿x方向进行排布，隔行的所述电芯1可沿y方向进行排布。具体的，多个所述电芯1具有奇数行和偶数行，多个奇数行的电芯1的排布相一致，多个偶数行的电芯1的排布相一致，使得位于奇数行的不同电芯1可以沿着y方向设置在同一直线上，位于偶数行的不同电芯1也可以沿着y方向设置在同一直线上，如此多个电芯1的排布能够更加紧密，提升电池包的能量密度，节省空间。
- [0019] 参考图1，所述冷却系统可包括至少一冷却组件2。当所述冷却组件2的数量为多个时，多个所述冷却组件2之间相互平行设置。需要说明的是，在图1中为了更清楚的展示冷却组件2的具体结构，将位于边缘的冷却组件2的一部分上移并单独展示。
- [0020] 在一实施例中，所述冷却组件2包括第一冷板21和连接于所述第一冷板21的第二冷板22。每个所述冷却组件2中，所述第一冷板21的数量也可以有一个或多

个，所述第二冷板22的数量也可以有一个或多个。可以理解，所述冷却组件2中的第一冷板21和第二冷板22的数量可以根据需要进行设置。

[0021] 其中，所述第一冷板21设置于对应行的所述电芯1的侧部。所述第一冷板21可沿多个所述电芯1排布的行方向（即图1中的x方向）延伸，且沿多个所述电芯1的高度方向（即图1中的z方向）展开。

[0022] 所述第二冷板22设置于对应行的所述电芯1的顶部。所述第二冷板22可沿多个所述电芯1排布的行方向延伸，且沿所述第一冷板21的厚度方向（即图1中的y方向）展开。

[0023] 可选的，所述第一冷板21的延伸方向可与所述第二冷板22的延伸方向相平行，所述第一冷板21的展开方向可与所述第二冷板22的展开方向相垂直。所述第一冷板21和所述第二冷板22组成T型结构。

[0024] 通过利用第二冷板包覆电芯的顶部，利用第一冷板包覆电芯的侧面，申请实施例能够增大电芯换热的接触面积，进而提高电芯的换热效率以及温度的均一性，提升电芯的换热效果，从而解决大圆柱电池超级快充带来的高温问题。

[0025] 在一实施例中，所述第一冷板21包括第一冷板本体210，所述第一冷板本体210沿所述电芯1的高度方向安装于相邻两行所述电芯1之间，并与该相邻两行所述电芯1相接触。在一些实施例中，所述第一冷板本体210也可设置于一行所述电芯1的一侧，例如位于边缘位置的一行所述电芯1的一侧可设置有所述第一冷板本体210，此时所述第一冷板本体210单面而非双面与边缘行的所述电芯1相接触。

[0026] 在一实施例中，所述第二冷板22包括第二冷板本体220，所述第二冷板本体220平铺于相邻两行所述电芯1的顶部表面上。每个所述电芯1的顶部表面上设有凸起的极柱10。所述第二冷板本体220具有两相对的第一板边2201和第二板边2202，所述第一板边2201和第二板边2202分别与相邻两行所述电芯1的极柱10相接触。

[0027] 示例性的，第一板边2201可卡接于所述相邻两行电芯1的其中一行所述电芯1的极柱10，第二板边2202可卡接于所述相邻两行电芯1的另一行所述电芯1的极柱10。所述第一板边2201和所述第二板边2202中的至少一者为蛇形（或波浪形）。

也就是说，所述第一板边2201和所述第二板边2202可以均为蛇形，也可以设置所述第一板边2201为蛇形，所述第二板边2202为直线或其他形状。

[0028] 图2示出本申请实施例的冷却系统的第一种立体结构示意图。参见图2，以所述第一板边2201为蛇形为例，所述第一板边2201可包括多个弧段，所述弧段可以是凸段，也可以是凹段。所述凸段和所述凹段交错设置。示例性的，所述凹段与对应的所述极柱10卡合，所述凸段伸入至相邻两所述极柱10之间，如此既能够利用第一冷板与极柱的卡合提升电池包内部的结构强度，又能扩大第一冷板与电芯顶部表面的接触面积，从而提升电芯顶部的换热效果。

[0029] 在一实施例中，所述第一冷板21还包括分设于所述第一冷板本体210两端的第一侧板211和第二侧板212。所述第一侧板211的形状可与所述第二侧板212的形状相同，例如所述第一侧板211和所述第二侧板212均可为矩形块。所述第一侧板211连接于所述第一冷板本体210的一端，并可与所述第一冷板本体210一体成型；所述第二侧板212连接于所述第一冷板本体210的另一端，也可与所述第一冷板本体210一体成型。

[0030] 在一实施例中，所述第二冷板22还包括分设于所述第二冷板本体220两端的第一顶板221和第二顶板222。所述第一顶板221的形状可与所述第二顶板222的形状相同，例如所述第一顶板221和所述第二顶板222均可为矩形块。所述第一顶板221连接于所述第二冷板本体220的一端，并可与所述第二冷板本体220一体成型；所述第二顶板222连接于所述第二冷板本体220的另一端，也可与所述第二冷板本体220一体成型。

[0031] 在一实施例中，所述第一侧板211和第二侧板212均沿多个所述电芯1的高度方向展开，所述第一顶板221和第二顶板222均沿所述第一冷板21的厚度方向展开。所述第一顶板221设置于所述第一侧板211上，组成一T型结构；所述第二顶板222设置于所述第二侧板212上，组成另一T型结构。

[0032] 在一实施例中，所述第一侧板211上设有贯穿所述第一侧板211的第一安装孔2110，以使第一冷却管道23从该第一安装孔2110穿过。示例性的，所述第一冷却管道23为进液管道，用于将流入的冷却液分配至各所述冷却组件2。

- [0033] 图3示出本申请实施例的冷却系统的第二种立体结构示意图。如图3所示，所述第二侧板212上设有贯穿所述第二侧板212的第二安装孔2120，以使第二冷却管道24从该第二安装孔2120穿过。示例性的，所述第二冷却管道24为出液管道，用于将各所述冷却组件2的冷却液进行汇集。所述第一冷却管道23、所述第二冷却管道24以及各所述冷却组件2共同形成冷却介质的循环，以将所述电芯1的热量带走。在本申请中，所述冷却介质可以为冷却液。所述冷却介质也可以为其他形式，本申请对于冷却介质的具体形态并不限定。
- [0034] 进一步地，请参阅图1至图3，所述冷却系统还可包括泄压组件5，多个所述电芯1设置于所述泄压组件5上。所述泄压组件5具有顶部和底部，所述泄压组件5的顶部朝向多个所述电芯1设置。所述泄压组件5设置于多个所述电芯1的底部的侧部，所述泄压组件5沿所述第一冷板21的厚度方向展开。
- [0035] 在一实施例中，所述泄压组件5抵接于所述电芯1设有泄压阀的一端，所述泄压组件5设有间隔的液冷通道和泄压通道，所述泄压通道与所述电芯1的泄压阀连通。其中，所述泄压组件5包括第一冲压板3和第二冲压板4。
- [0036] 图4示出本申请实施例的第一冲压板顶部的示意图。如图4所示，从图1自上而往下看第一冲压板3的顶部，所述第一冲压板3的顶部上可设置有多个第一凸部31以及一第一凹部32。其中，多个所述第一凸部31可沿多个所述电芯1排布的行方向间隔设置，且多个所述第一凸部31之间可相互平行。所述第一凹部32可位于相邻两所述第一凸部31之间。所述第一凹部32和所述第一凸部31两者中的一者为液冷通道，另一者为泄压通道。
- [0037] 在一实施例中，所述第一凸部31可包括多个第一子部310，多个所述第一子部310之间相互连接。所述第一子部310的相对两边可以是弯折方向相反的弧段，例如弧段3101和弧段3102。所述第一子部310上可设有贯穿该第一子部310的避让孔30，所述避让孔30邻近所述第一子部310的其中一边的弧段设置。
- [0038] 在一实施例中，所述泄压组件5壁厚均匀且凹凸成型。具体的，所述第一冲压板3壁厚均匀且凹凸成型。
- [0039] 图5示出本申请实施例的第一冲压板底部的示意图。如图5所示，从图1自下而上看第一冲压板3的底部，所述第一冲压板3的底部上可设置有多个第二凹部33以

及一第二凸部34。其中，多个所述第二凹部33可沿多个所述电芯1排布的行方向间隔设置，且多个所述第二凹部33之间可相互平行。所述第二凸部34可位于相邻两所述第二凹部33之间。

[0040] 在一实施例中，所述第二凹部33可包括多个第二子部320，多个所述第二子部320之间相互连接。所述第二子部320的相对两边可以是弯折方向相反的弧段，例如弧段3201和弧段3202。所述第二子部320上可设有贯穿该第二子部320的避让孔30，所述避让孔30邻近所述第二子部320的其中一边的弧段设置。

[0041] 在一实施例中，如图1所示，所述泄压组件5还可包括第二冲压板4，所述第二冲压板4可设置于所述第一冲压板3上，且位于所述第一冲压板3与多个所述电芯1的底部之间。

[0042] 在一实施例中，所述第一凹部32与所述第二冲压板4间隔形成所述液冷通道，所述第一凸部抵接所述第二冲压板4，并且所述第一凸部31背离所述第二冲压板4的一侧形成所述泄压通道。

[0043] 在一实施例中，所述第一凸部31和所述第二冲压板4上均设置有连通的避让孔，所述避让孔与所述电芯的泄压阀相对。例如，所述第二冲压板4上可设置多个避让孔40，所述避让孔40、所述避让孔30以及所述电芯1对应设置。可选的，所述第二冲压板4可以为平面结构，所述第二冲压板4盖合于所述第一冲压板3的顶部上。

[0044] 在一实施例中，所述第一凸部31和所述第二凹部33均为波浪形。如此，通过在电芯底部设计泄压阀避让孔，能够保留圆柱电芯底部泄压的优势，在电芯发生热失控时，火焰不会喷向乘坐仓人员，提升安全性，而将冲压板的流道设置为波浪形，能够进一步加强电芯冷却的性能，而且波浪形流道的设计更加易于形成流道扰流，进而增强冷板的换热性能。

[0045] 在一实施例中，所述第二冷板22设置于对应的所述电芯1未设置所述泄压阀的一端，所述冷却组件2与所述液冷通道并联连通。所述第一冲压板3与所述冷却组件2并联设置，所述第二冲压板4与所述冷却组件2并联设置。通过将冷却组件与冲压板全并联设计，能够进一步降低冷却系统的压降，同时提升均温效果。

[0046] 此外，本申请还提供了一种电池包，所述电池包包括所述冷却系统以及电芯组。

[0047] 综上，本申请实施例通过在冷却组件中设置第一冷板和连接于第一冷板的第二冷板，并将第一冷板设置于对应行的电芯的侧部，第二冷板设置于对应行的电芯的顶部，且设置冷却组件与液冷通道并联，能够增大电芯换热的接触面积，进而提高电芯的换热效率，提升电芯的换热效果，从而解决大圆柱电池超级快充带来的高温问题，同时进一步降低冷却系统的压降，进一步提升均温效果。

[0048] 在上述实施例中，对各个实施例的描述都各有侧重，某个实施例中未详述的部分，可以参见其他实施例的相关描述。

权利要求书

- [权利要求 1] 一种冷却系统，所述冷却系统设置于为电芯组散热，所述电芯组包括排布的多个电芯（1），所述冷却系统包括：
至少一冷却组件（2），所述冷却组件（2）包括第一冷板（21）和连接于所述第一冷板（21）的第二冷板（22）；
泄压组件（5），抵接于所述电芯（1）设有泄压阀的一端，所述泄压组件（5）设有间隔的液冷通道和泄压通道，所述泄压通道与所述电芯（1）的泄压阀连通；
其中，所述第一冷板（21）设置于对应的所述电芯（1）的侧部，所述第二冷板（22）设置于对应的所述电芯（1）未设置所述泄压阀的一端，所述冷却组件（2）与所述液冷通道并联连通。
- [权利要求 2] 根据权利要求1所述的冷却系统，其中，所述第一冷板（21）沿多个所述电芯（1）排布方向延伸，且沿多个所述电芯（1）的高度方向展开。
- [权利要求 3] 根据权利要求1所述的冷却系统，所述第二冷板（22）沿多个所述电芯（1）排布方向延伸，且沿所述第一冷板（21）的厚度方向展开。
- [权利要求 4] 根据权利要求1-3任一项所述的冷却系统，其中，所述第一冷板（21）的延伸方向与所述第二冷板（22）的延伸方向相平行，所述第一冷板（21）的展开方向与所述第二冷板（22）的展开方向相垂直，所述第一冷板（21）和所述第二冷板（22）组成T型结构。
- [权利要求 5] 根据权利要求1所述的冷却系统，其中，所述第一冷板（21）包括：第一冷板本体（210），所述第一冷板本体（210）沿所述电芯（1）的高度方向安装于相邻两行所述电芯（1）之间，并与相邻两行所述电芯（1）相接触。
- [权利要求 6] 根据权利要求5所述的冷却系统，其中，所述第一冷板（21）还包括：分设于所述第一冷板本体（210）两端的第一侧板（211）和第二侧板（212），所述第一侧板（211）连接于所述第一冷板本

体（210）的一端，所述第二侧板（212）连接于所述第一冷板本体（210）的另一端，所述第一侧板（211）和所述第二侧板（212）分别设置为进液和出液。

[权利要求 7] 根据权利要求1所述的冷却系统，其中，所述第二冷板（22）包括：第二冷板本体（220），所述第二冷板本体（220）平铺于相邻两行所述电芯（1）的顶部表面上。

[权利要求 8] 根据权利要求7所述的冷却系统，其中，所述第二冷板（22）还包括分设于所述第二冷板本体（220）两端的第一顶板（221）和第二顶板（222）；所述第一冷板（21）包括第一冷板本体（210），以及分设于所述第一冷板本体（210）两端的第一侧板（211）和第二侧板（212），所述第一顶板（221）设置于所述第一侧板（211）上，组成一T型结构，所述第二顶板（222）设置于所述第二侧板（212）上，组成另一T型结构。

[权利要求 9] 根据权利要求7所述的冷却系统，其中，每个所述电芯（1）的顶部表面上设有凸起的极柱（10），所述第二冷板本体（220）具有两相对的第一板边（2201）和第二板边（2202），所述第一板边（2201）和第二板边（2202）分别与相邻两行所述电芯（1）的极柱（10）相对设置。

[权利要求 10] 根据权利要求7所述的冷却系统，其中，所述第二冷板（22）还包括：分设于所述第二冷板本体（220）两端的第一顶板（221）和第二顶板（222），所述第一顶板（221）连接于所述第二冷板本体（220）的一端，所述第二顶板（222）连接于所述第二冷板本体（220）的另一端，所述第一顶板（221）和所述第二顶板（222）分别设置为进液和出液。

[权利要求 11] 根据权利要求1所述的冷却系统，其中，所述泄压组件（5）包括第一冲压板（3）和第二冲压板（4），所述第一冲压板（3）的顶部设置有多多个第一凸部（31）以及一第一凹部（32），所述第一凹部（32）位于相邻两所述第一凸部（31）之间，所述第一凹部（32）

和所述第一凸部（31）两者中的一者为液冷通道，另一者为泄压通道。

[权利要求 12] 根据权利要求11所述的冷却系统，其中，所述第一凸部（31）包括多个第一子部（310），多个所述第一子部（310）之间相互连接，所述第一子部（310）的相对两边为弯折方向相反的弧段。

[权利要求 13] 根据权利要求11所述的冷却系统，其中，所述第一冲压板（3）的底部上可设置有多个第二凹部（33）以及一第二凸部（34），所述第二凸部（34）可位于相邻两所述第二凹部（33）之间，所述第一凸部（31）和所述第二凹部（33）均设置为波浪形。

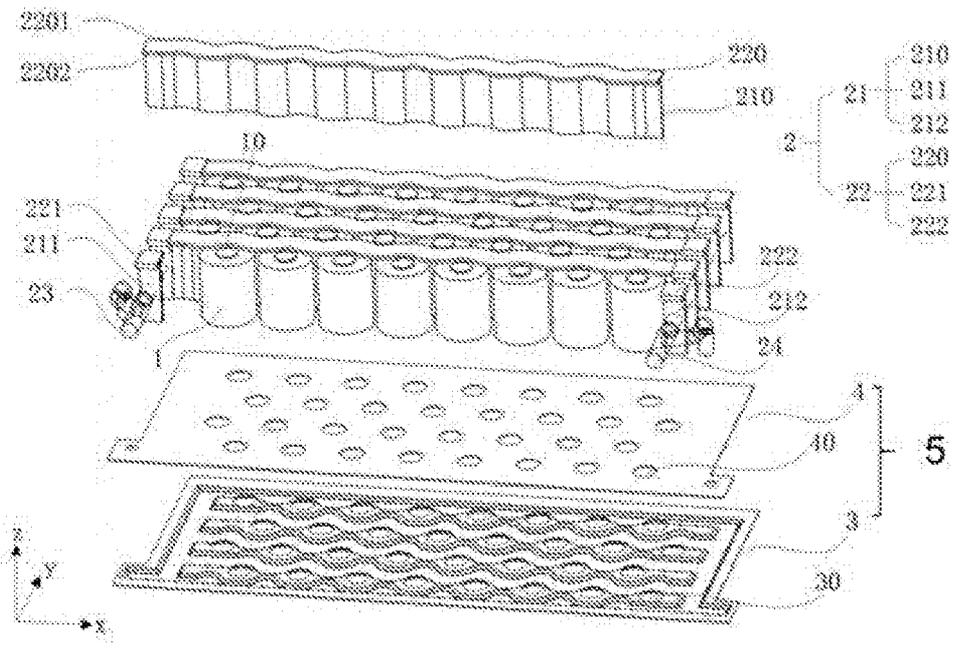
[权利要求 14] 根据权利要求11所述的冷却系统，其中，所述泄压组件（5）壁厚均匀且凹凸成型。

[权利要求 15] 根据权利要求11所述的冷却系统，其中，所述第一凹部（32）与所述第二冲压板（4）间隔形成所述液冷通道，所述第一凸部（31）抵接所述第二冲压板（4），并且所述第一凸部（31）背离所述第二冲压板（4）的一侧形成所述泄压通道。

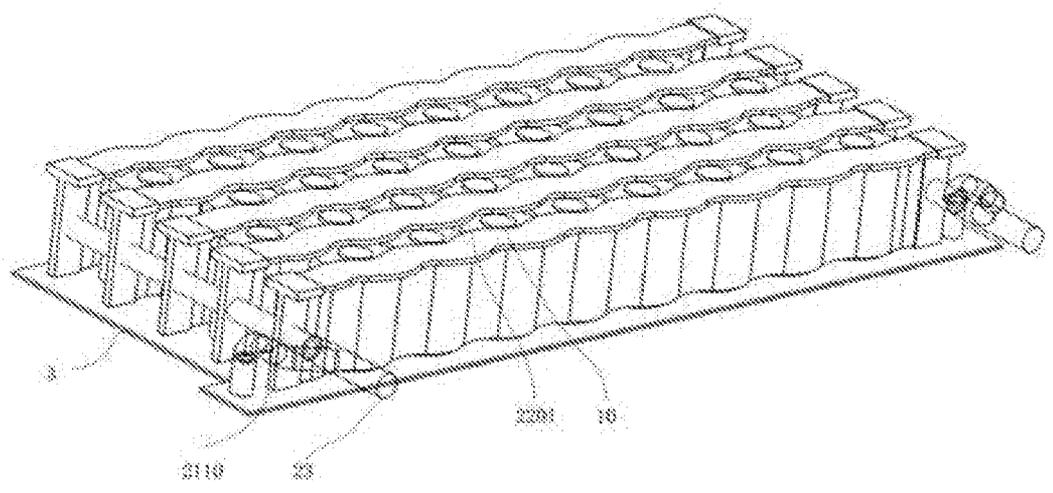
[权利要求 16] 根据权利要求11所述的冷却系统，其中，所述第一凸部（31）和所述第二冲压板（4）上均设置有连通的避让孔，所述避让孔与所述电芯的泄压阀相对。

[权利要求 17] 一种电池包，所述电池包包括如权利要求1-16任一项所述的冷却系统以及电芯组。

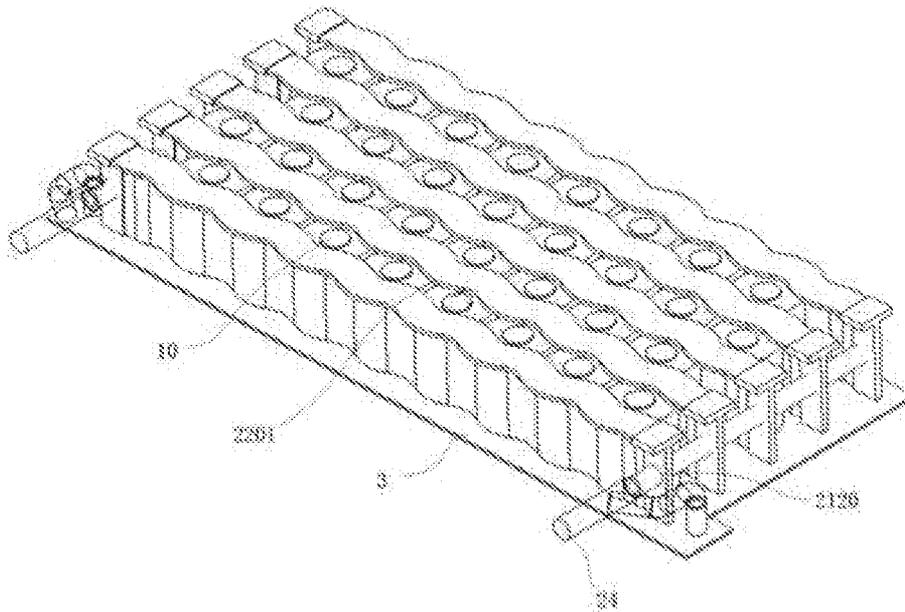
[图1]



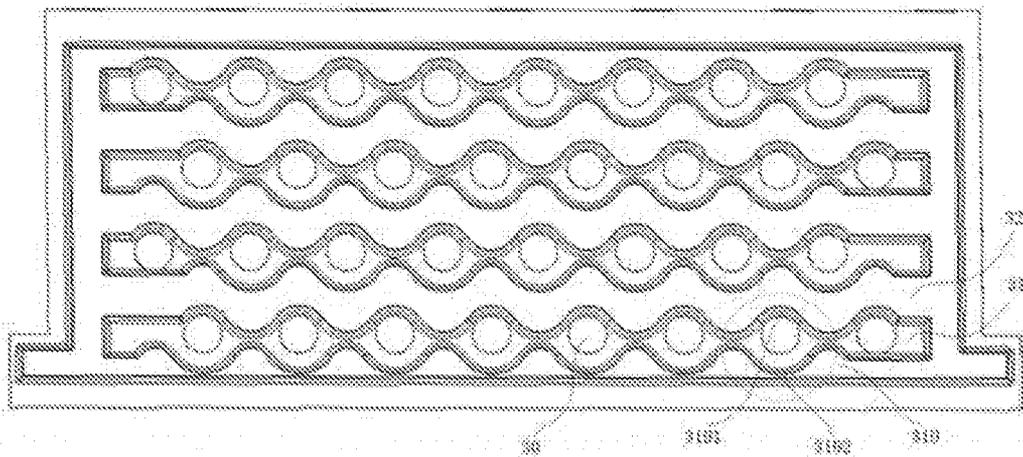
[图2]



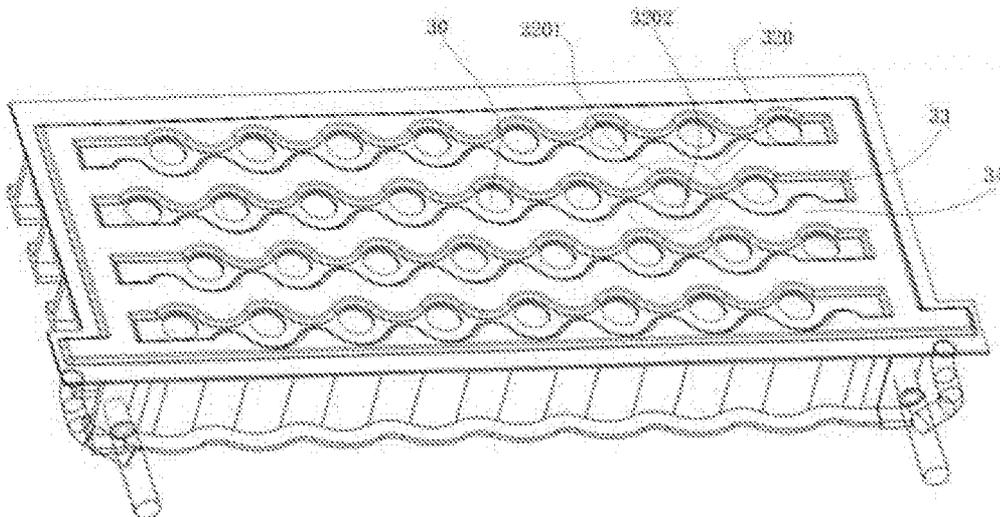
[图3]



[图4]



[图5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2024/107166

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
H01M50/213(2021.01)i; H01M50/249(2021.01)i; H01M10/613(2014.01)i; H01M10/625(2014.01)i; H01M10/6551(2014.01)i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)		
IPC: 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)		
CNTXT, WPABSC, ENTXTC, WPABS, ENTXT, DWPI, 读秀, DUXIU, 中国期刊网全文数据库, CJFD: 电池, 电芯, 电极, 极柱, 端子, 冷却, 液冷, 水冷, 板, 顶, 侧, 泄压, 卸压, 防爆, 安全, 通道, 通路, 槽, 凹, 凸, 突, 间隔, 分开, 隔开, 分隔, 分割, battery, cell, pole?, cool+, water+, plate?, top, up+, side, relief+, safe+, channel+, groove?, slot+, path+, concave, convex, project +, separat+, interval+		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 220627997 U (HUIZHOU EVE ENERGY CO., LTD.) 19 March 2024 (2024-03-19) description, paragraphs 1, 4-48, and figures 1-5	1-17
Y	CN 219106281 U (EVE POWER CO.,LTD.) 30 May 2023 (2023-05-30) description, paragraphs 1 and 5-51, and figures 1-4	1-17
Y	CN 218414931 U (LINKDATA NEW ENERGY CO., LTD.) 31 January 2023 (2023-01-31) description, paragraphs 1 and 4-49, and figures 1-5	1-17
Y	CN 115663332 A (JIANGSU ZENERGY BATTERY TECHNOLOGIES CO., LTD.) 31 January 2023 (2023-01-31) description, paragraphs 1 and 3-55, and figures 1-10	1-17
A	CN 116454450 A (HUIZHOU EVE ENERGY CO., LTD.) 18 July 2023 (2023-07-18) entire document	1-17
<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 "D" document cited by the applicant in the international application "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
06 September 2024		26 September 2024
Name and mailing address of the ISA/CN		Authorized officer
China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088		
		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2024/107166

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 219067128 U (SVOLT ENERGY TECHNOLOGY CO., LTD.) 23 May 2023 (2023-05-23) entire document	1-17
A	CN 218939811 U (EVE POWER CO.,LTD.) 28 April 2023 (2023-04-28) entire document	1-17
A	JP 2012054023 A (HITACHI VEHICLE ENERGY, LTD.) 15 March 2012 (2012-03-15) entire document	1-17
A	JP 6570685 B1 (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 04 September 2019 (2019-09-04) entire document	1-17

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2024/107166

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN	220627997	U	19 March 2024	None	
CN	219106281	U	30 May 2023	CN 115911655 A	04 April 2023
CN	218414931	U	31 January 2023	None	
CN	115663332	A	31 January 2023	None	
CN	116454450	A	18 July 2023	CN 219739046 U	22 September 2023
CN	219067128	U	23 May 2023	WO 2024131988 A1	27 June 2024
CN	218939811	U	28 April 2023	None	
JP	2012054023	A	15 March 2012	None	
JP	6570685	B1	04 September 2019	JP 2019161146 A	19 September 2019

<p>A. 主题的分类</p> <p>H01M50/213(2021.01)i; H01M50/249(2021.01)i; H01M10/613(2014.01)i; H01M10/625(2014.01)i; H01M10/6551(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. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>IPC: 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>CNXTX,WPABSC,ENTXTC,WPABS,ENTXT,DWPI,读秀, 中国期刊网全文数据库: 电池, 电芯, 电极, 极柱, 端子, 冷却, 液冷, 水冷, 板, 顶, 侧, 泄压, 卸压, 防爆, 安全, 通道, 通路, 槽, 凹, 凸, 突, 间隔, 分开, 隔开, 分隔, 分割, battery,cell,pole?,cool+,water+,plate?,top,up+,side,relief+,safe+,channel+,groove?,slot+,path+,concave,convex,project+,separat+,interval+</p>																							
<p>C. 相关文件</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>PX</td> <td>CN 220627997 U (惠州亿纬锂能股份有限公司) 2024年3月19日 (2024 - 03 - 19) 说明书第1, 4-48段、附图1-5</td> <td>1-17</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 219106281 U (湖北亿纬动力有限公司) 2023年5月30日 (2023 - 05 - 30) 说明书第1, 5-51段、附图1-4</td> <td>1-17</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 218414931 U (联动天翼新能源有限公司) 2023年1月31日 (2023 - 01 - 31) 说明书第1, 4-49段、附图1-5</td> <td>1-17</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 115663332 A (江苏正力新能电池技术有限公司) 2023年1月31日 (2023 - 01 - 31) 说明书第1, 3-55段、附图1-10</td> <td>1-17</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 116454450 A (惠州亿纬锂能股份有限公司) 2023年7月18日 (2023 - 07 - 18) 全文</td> <td>1-17</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 219067128 U (蜂巢能源科技股份有限公司) 2023年5月23日 (2023 - 05 - 23) 全文</td> <td>1-17</td> </tr> </tbody> </table> <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 “D” 申请人在国际申请中引证的文件 “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 “&” 同族专利的文件</p>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	PX	CN 220627997 U (惠州亿纬锂能股份有限公司) 2024年3月19日 (2024 - 03 - 19) 说明书第1, 4-48段、附图1-5	1-17	Y	CN 219106281 U (湖北亿纬动力有限公司) 2023年5月30日 (2023 - 05 - 30) 说明书第1, 5-51段、附图1-4	1-17	Y	CN 218414931 U (联动天翼新能源有限公司) 2023年1月31日 (2023 - 01 - 31) 说明书第1, 4-49段、附图1-5	1-17	Y	CN 115663332 A (江苏正力新能电池技术有限公司) 2023年1月31日 (2023 - 01 - 31) 说明书第1, 3-55段、附图1-10	1-17	A	CN 116454450 A (惠州亿纬锂能股份有限公司) 2023年7月18日 (2023 - 07 - 18) 全文	1-17	A	CN 219067128 U (蜂巢能源科技股份有限公司) 2023年5月23日 (2023 - 05 - 23) 全文	1-17
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
PX	CN 220627997 U (惠州亿纬锂能股份有限公司) 2024年3月19日 (2024 - 03 - 19) 说明书第1, 4-48段、附图1-5	1-17																					
Y	CN 219106281 U (湖北亿纬动力有限公司) 2023年5月30日 (2023 - 05 - 30) 说明书第1, 5-51段、附图1-4	1-17																					
Y	CN 218414931 U (联动天翼新能源有限公司) 2023年1月31日 (2023 - 01 - 31) 说明书第1, 4-49段、附图1-5	1-17																					
Y	CN 115663332 A (江苏正力新能电池技术有限公司) 2023年1月31日 (2023 - 01 - 31) 说明书第1, 3-55段、附图1-10	1-17																					
A	CN 116454450 A (惠州亿纬锂能股份有限公司) 2023年7月18日 (2023 - 07 - 18) 全文	1-17																					
A	CN 219067128 U (蜂巢能源科技股份有限公司) 2023年5月23日 (2023 - 05 - 23) 全文	1-17																					
国际检索实际完成的日期	2024年9月6日	国际检索报告邮寄日期	2024年9月26日																				
ISA/CN的名称和邮寄地址	中国国家知识产权局 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088	授权官员	贾燕 电话号码 (+86) 010-53962825																				

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
A	CN 218939811 U (湖北亿纬动力有限公司) 2023年4月28日 (2023 - 04 - 28) 全文	1-17
A	JP 2012054023 A (HITACHI VEHICLE ENERGY LTD.) 2012年3月15日 (2012 - 03 - 15) 全文	1-17
A	JP 6570685 B1 (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 2019年9月4日 (2019 - 09 - 04) 全文	1-17

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2024/107166

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	220627997	U	2024年3月19日	无	
CN	219106281	U	2023年5月30日	CN 115911655 A	2023年4月4日
CN	218414931	U	2023年1月31日	无	
CN	115663332	A	2023年1月31日	无	
CN	116454450	A	2023年7月18日	CN 219739046 U	2023年9月22日
CN	219067128	U	2023年5月23日	WO 2024131988 A1	2024年6月27日
CN	218939811	U	2023年4月28日	无	
JP	2012054023	A	2012年3月15日	无	
JP	6570685	B1	2019年9月4日	JP 2019161146 A	2019年9月19日