(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 3 月 20 日 (20.03.2025)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2025/055604 A1

(51) 国际专利分类号:
H01M 10/613 (2014.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2024/110404

(22) 国际申请日: 2024 年 8 月 7 日 (07.08.2024)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:

202322480069.6	2023年9月12日 (12.09.2023)	CN
202311176383.3	2023年9月12日 (12.09.2023)	CN
202322485981.0	2023年9月12日 (12.09.2023)	CN
202322485946.9	2023年9月12日 (12.09.2023)	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:邱文聪(**QIU, Wencong**); 中国广东省惠州市仲恺高新区惠风七路38号, Guangdong 516006 (CN)。 陈智伟(**CHEN, Zhiwei**); 中国广东省惠州市仲恺高新区惠风七路38号, Guangdong 516006 (CN)。 陈朝海(**CHEN, Zhaohai**); 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, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

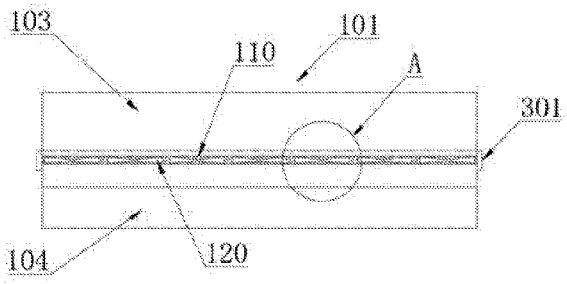
(84) 指定国(除另有指明，要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, 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))。

(54) **Title:** LIQUID COOLING DEVICE, COMMUNICATION ASSEMBLY AND BATTERY PACK

(54) 发明名称: 液冷装置、连通组件及电池包

[图14]



(57) **Abstract:** The present application provides a liquid cooling device, a communication assembly and a battery pack. Protrusions are provided on side walls of cooling flow channels, such that when outer sides of liquid cooling plates are pressed, the protrusions between the side walls of the cooling flow channels support the side walls, preventing the remaining parts of the cooling flow channels from being further blocked.

(57) 摘要: 本申请提供一种液冷装置、连通组件及电池包，通过在冷却流道的侧壁设置凸起，当液冷板的外侧被挤压时，冷却流道侧壁之间的凸起将支撑于侧壁之间，从而防止该冷却流道其余部分继续发生堵塞。

WO 2025/055604 A1

说明书

发明名称: 液冷装置、连通组件及电池包

[0001] 本申请要求在2023年09月12日提交中国专利局、申请号为202322480069.6、202311176383.3、202322485981.0、202322485946.9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] 本申请涉及电池技术领域，具体涉及一种液冷装置及电池包。

背景技术

[0003] 相关技术中，电池包中设置有电芯和液冷装置，冷却装置设置为对电芯进行冷却。

发明概述

[0004] 然而，由于液冷装置采用的都是较软的材料，在受外力变形时容易导致流道阻塞。

[0005] 本申请提供了一种液冷装置。所述液冷装置用于冷却电池包中的电芯，所述液冷装置包括：

[0006] 液冷板，所述液冷板包括冷却流道；

[0007] 其中，所述冷却流道的部分侧壁设有凸起，当所述液冷板的外侧未被挤压时，所述凸起与相对的侧壁间隔；当所述液冷板的外侧被挤压时，所述凸起抵接相对的侧壁以至少将所述冷却流道分隔为第一流道和第二流道。

[0008] 本申请还提供一种连通组件，所述连通组件包括第一连通件和第二连通件，所述第一连通件包括接头和限位套管，所述接头与所述第二连通件过盈配合，所述限位套管套设于对应的所述接头和所述第二连通件的外侧。

[0009] 本申请还提供一种电池包。所述电池包包括多个电芯以及液冷装置，所述液冷装置用于冷却所述电芯，所述液冷装置包括：

[0010] 液冷板，所述液冷板包括冷却流道；

[0011] 其中，所述冷却流道的部分侧壁设有凸起，当所述液冷板的外侧未被挤压时，所述凸起与相对的侧壁间隔；当所述液冷板的外侧被挤压时，所述凸起抵接相对的侧壁以至少将所述冷却流道分隔为第一流道和第二流道。

有益效果

[0012] 本申请提供的液冷装置通过在冷却流道的侧壁设置凸起，当液冷板的外侧被挤压时，由于冷却流道侧壁之间设置有凸起，从而凸起将支撑于侧壁之间，从而防止该冷却流道其余部分继续发生堵塞，改善了相关技术中，液冷板在受外力变形时容易导致流道阻塞的技术问题。

[0013] 本申请提供的连通组件通过将第一连通件的接头与第二连通件过盈配合，并将第一连通件的限位套管套设于对应的接头和第二连通件的外侧，能够二级固定和密封接头与第二连通件，提高了两者的气密可靠性，从而降低相邻两液冷板在连通时，发生冷却介质泄露的风险。

[0014] 本申请提供的电池包通过在液冷装置的冷却流道的侧壁设置凸起，当液冷板的外侧被挤压时，由于冷却流道侧壁之间设置有凸起，从而凸起将支撑于侧壁之间，从而防止该冷却流道其余部分继续发生堵塞，改善了相关技术中，液冷板在受外力变形时容易导致流道阻塞的技术问题。

附图说明

[0015] 图1是本申请的一些实现方式中的液冷装置的结构示意图；

[0016] 图2是本申请的一些实现方式中的液冷装置的俯视示意图；

[0017] 图3是本申请的一些实现方式中的液冷装置的侧视示意图；

[0018] 图4是图2中B处放大示意图；

[0019] 图5是本申请的一些实现方式中的第一液冷板和第二液冷板之间未设置连通组件时的配合结构示意图；

[0020] 图6是本申请的一些实现方式中的第一液冷板的结构示意图；

[0021] 图7是图6中的第一液冷板的侧视示意图；

[0022] 图8是图1中C处放大示意图；

[0023] 图9是图3中D处放大示意图；

[0024] 图10是本申请的一些实现方式中的接头的结构示意图；

[0025] 图11是本申请的一些实现方式中的限位套管的结构示意图；

[0026] 图12是本申请的一些实现方式中的第一子连通件的结构示意图；

[0027] 图13是本申请的一些实现方式中的第二子连通件的结构示意图；

[0028] 图14是本申请的一些实现方式中的液冷板的截面结构示意图；

[0029] 图15是图14中A处放大示意图；

[0030] 图16是本申请的一些实现方式中的堵块的结构示意图。

[0031] 附图标记说明：

[0032] 液冷装置200；液冷板10；配合部100；第一液冷板101；第二液冷板102；第一配合部103；第二配合部104；侧壁20；第一侧壁105；第二侧壁106；限位条107；安装腔108；连通口109；凸起110；第一凸起111；第二凸起112；冷却流道120；第一流道121；第二流道122；间隔件130；接头201；限位套管202；第一子连通件203；第二子连通件204；密封圈205；连通组件210；第一连通件211；第二连通件212；空腔1001；第一端2011；第二端2012；环状凹槽2013；缺口2021；第一段2031；第二段2032；第三段2033；电池包300；堵块301；汇流通道302；开口303；第一方向X；第二方向Y。

本发明的实施方式

[0033] 在本申请的描述中，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，可视具体情况理解上述术语在本申请中的具体含义。

[0034] 在本申请中，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，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，第一特征水平高度小于第二特征。

[0035] 在本实施例的描述中，术语“上”、“下”、“左”、“右”、“前”、“后”等方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，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申请的限制。此外，术语“第一”、“第二”用于在描述上加以区分，并没有特殊的含义。

[0036] 图1是本申请的一些实现方式中的液冷装置的结构示意图。图2是本申请的一些实现方式中的液冷装置的俯视示意图。图3是本申请的一些实现方式中的液冷装置的侧视示意图。

[0037] 请参照图1、图2以及图3，本申请的实施例提供一种液冷装置。该液冷装置200用于冷却电池包300中的多个电芯（图中未示出）。液冷装置200包括多个液冷板10。

[0038] 在一些实现方式中，如图1和图2所示，液冷板10包括多个第一液冷板101和多个第二液冷板102。多个第一液冷板101和多个第二液冷板102沿第一方向X交替排列，第一液冷板101和相邻的第二液冷板102在第二方向Y上围成多个安装腔108，且相邻两安装腔108之间密封设置。每一电芯安装于对应的安装腔108内，即液冷板10抵靠电芯。可以理解的，在一些实现方式中，第一液冷板101和第二液冷板102可直接抵靠电芯，在另一些实现方式中，第一液冷板101和第二液冷板102也可通过导热胶抵靠电芯，即第一液冷板101和第二液冷板102与电芯之间设置有导热胶。

[0039] 如图10所示，第一液冷板101和相邻的第二液冷板102之间通过连通组件210连通。多个第一液冷板101、多个第二液冷板102以及多个连通组件210共同构成了位于电池包300侧的冷却系统，其具有用于冷却介质流动的流道以及对应的输入口和输出口。可以理解的，该冷却系统可通过输入口和输出口与外部输送装置连通，从而构成完整的冷却循环系统。需要进行说明的是，第一方向X和第二方向Y相交。

[0040] 可以理解的，由于每一电芯均位于对应的安装腔108中，且相邻的两安装腔108之间互相绝缘，从而当某一安装腔108内的电芯发生热失控时，其将被限制在对应的安装腔108中，不会发生热蔓延，因此，相邻的电芯不会受到影响。可以理解的，上述设置改善了相关技术中当一电芯热失控时，将会使得相邻的电芯受到影响的技术问题。

[0041] 图4是图2中B处放大示意图。图5是本申请的一些实现方式中的第一液冷板和第二液冷板之间未设置连通组件时的配合结构示意图。图6是本申请的一些实现方式中的第一液冷板的结构示意图。图7是图6中的第一液冷板的侧视示意图。

[0042] 请参照图4至图7，第一液冷板101和第二液冷板102在第二方向Y上均形成有多个交替排列的配合部100，配合部100呈弯曲状。

[0043] 第一液冷板101上对应位置处的配合部100与第二液冷板102上对应位置处的配合部100形成安装腔108。具体的，多个配合部100包括多个第一配合部103和多个第二配合部104（如图5所示）。

[0044] 在同一液冷板中，多个第一配合部103和多个第二配合部104沿第二方向Y交替排列。当第一液冷板101和第二液冷板102邻近设置时，第一液冷板101的第一配合部103与第二液冷板102的第二配合部104围成安装腔108。

[0045] 可以理解的，第一液冷板101和第二液冷板102的组合为本申请中液冷装置200的最小循环单元（如图4所示），本申请中的液冷装置200由多个循环单元组合而成。

[0046] 在一些实现方式中，在同一液冷板10中，相邻的第一配合部103和第二配合部104的开口方向相同（未图示），且第一液冷板101的第一配合部103和第二配合部104的开口方向与第二液冷板102的第一配合部103和第二配合部104的开口方向相反。可以理解的，第一液冷板101的第一配合部103和第二液冷板102的第二配合部104配合形成安装腔108，第一液冷板101的第二配合部104和第二液冷板102的第一配合部103配合形成安装腔108。通过上述设置，每一循环单元中的安装腔108形成一行，相邻两行安装腔108在第一方向X上对齐，从而使得本申请的液冷装置200能够很好的排布方形电芯。

[0047] 当电芯为圆柱形等类似形状时，上述实施例中的排列不能很好的利用空间。因此，在一些实现方式中，在同一液冷板10中，相邻的第一配合部103和第二配合部104的开口方向相反。在任一循环单元中，第一液冷板101的第一配合部103和第二液冷板102的第二配合部104配合形成安装腔108，第一液冷板101的第而配合部和第二液冷板102的第一配合部103配合形成安装腔108。而在相邻的两循环单元之间，前一循环单元的第一液冷板101和后一循环单元的第二液冷板102彼此间也可形成安装腔108。通过上述设置，每一循环单元中的安装腔108形成一行，相邻两行安装腔108在第一方向X上错位设置。可以理解的，错位设置可以提高液冷装置200容纳圆柱等类似形状的电芯数量。

[0048] 对应于每一安装腔108中，每一第一配合部103的第一端与对应的第二配合部104的第一端通过粘接胶固定连接，第一配合部103的第二端与对应的第二配合部104的第二端通过粘接胶固定连接。可以理解的是，上述第一端和第二段仅为更好的描述，液冷板10为一整体。如相邻两第一配合部103中，前一第一配合部103的第二端和后一第一配合部103的第一端是第二配合部104的组成部分。第一液冷板101和第二液冷板102相接触的部分通过胶粘固定，使得相邻两安装腔108彼此间密封，从而防止电芯热失控时发生热蔓延。

[0049] 在一些实现方式中，每一安装腔108的形状与对应的电芯的形状相匹配。如电芯的外壳为圆柱形，则将围成安装腔108的第一配合部103和第二配合部104设置为呈与电芯外壳相匹配的弧形。为了提高电芯的稳定性，第一配合部103和第二配合部104包裹电芯的外侧面。

[0050] 在一些实现方式中，安装腔108中，液冷板10朝向电芯的侧壁设置有限位条107。限位条107可以粘接于液冷板10。可以理解的，限位条107能够提高液冷装置200的刚性，且能够保证电芯和液冷板10之间有空间容纳结构胶，同时，还能对电芯起到限位作用。

[0051] 图8为图1的C处放大示意图，图9为图3中D处放大示意图。图8和图9示出了本申请的相邻两液冷板之间通过连通组件210进行连接。图10是本申请的一些实现方式中的接头的结构示意图。图11是本申请的一些实现方式中的限位套管的结

构示意图。图12是本申请的一些实现方式中的第一子连通件的结构示意图。图13是本申请的一些实现方式中的第二子连通件的结构示意图。

[0052] 请参照图10至图13，每一液冷板10内设有冷却流道，液冷板10上设有与冷却流道相连通的连通口109，连通组件210用于连通相邻两液冷板10。连通组件210包括两第一连通件211和一第二连通件212。第一连通件211包括接头201和限位套管202。两第一连通件211位于相邻两液冷板10之间，每一第一连通件211的接头201的第一端2011与对应的液冷板10的连通口109连通，每一第一连通件211的接头201的第二端2012与第二连通件212连通且两者之间过盈配合，限位套管202套设于对应的接头201和第二连通件212的外侧。

[0053] 可以理解的，将接头201与第二连通件212之间设置为过盈配合，并在接头201和第二连通件212的外侧套设限位套管202，即二级固定和密封接头201与第二连通件212，提高了两者的气密可靠性，从而防止相邻两液冷板10在连通时，容易发生冷却介质泄露的技术问题。

[0054] 在一些实现方式中，为提高第二连通件212和接头201之间的密封性，第一连通件211还包括密封圈205。密封圈205位于接头201的第二端2012和第二连通件212之间，第二连通件212和接头201通过密封圈205过盈配合。可以理解的是，通过设置密封圈205使第二连通件212和接头201两者过盈配合，能够在使两者固定时，同时保证良好的密封性。

[0055] 而为了防止密封圈205脱落以及对密封圈205的位置进行限定。在第二连通件212的侧壁和/或接头201的侧壁设有环状凹槽2013，部分密封圈205位于环状凹槽2013内。可以理解的，密封圈205应凸出于环状凹槽2013，以使第二连通件212和接头201之间过盈配合以及保证良好的密封性能。同时，设置环状凹槽2013还能便于第二连通件212和接头201之间的连接，提高了组装的便捷性。

[0056] 环状凹槽2013的个数应大于或等于密封圈205的个数，可以理解的，当环状凹槽2013的个数大于密封圈205的个数时，多出的环状凹槽2013能够作为备用，当密封圈205从对应的环状凹槽2013脱落时，可以继续安装于备用的环状凹槽2013，从而使第二连通件212和接头201具备良好的密封性能，同时降低了两者的组装难度。

[0057] 在一些实现方式中，接头201套设于第二连通件212的外侧，接头201的外侧设置有外螺纹，限位套管202设有内螺纹，限位套管202与接头201螺纹连接。可以理解的，当第二连通件212和接头201连接时，因两者采用过盈配合的方式连接，故接头201的外径将增大，若限位套管202在配合的过程中已经套设于接头201的外侧，由于限位套管202起限位的作用，故此时的第二连通件212和接头201的安装难度将加大。因此，在第二连通件212和接头201的安装过程中，可先将限位套管202套设于第二连通件212或接头201未过盈配合的部分，待第二连通件212和接头201过盈配合完成后，再将限位套管202套设于接头201的外侧。又由于第二连通件212和接头201已处于过盈配合状态，接头201的外径增大，将限位套管202移至配合处的难度较大，故在接头201和限位套管202上设置螺纹，通过螺纹将限位套管202拧至配合处，以起到限位作用。

[0058] 在一些实现方式中，限位套管202的端部设置有多个缺口2021，使得限位套管202能够更便捷的到达配合处。

[0059] 在一些实现方式中，为了方便第二连通件212和接头201的连接，将接头201的第二端2012端部的外径设置为小于第二连通件212的内径，并使接头201的第二端2012的外径以远离第二连通件212的方向逐渐增大。

[0060] 可以理解的，在其他实现方式中，也可将第二连通件212套设于接头201的外侧，此时，第二连通件212的外侧也可设置外螺纹，第二连通件212的外径也可设置为以远离接头201的方向逐渐增大。

[0061] 在一些实现方式中，请参阅图12和图13，第二连通件212包括第一子连通件203和第二子连通件204，第一子连通件203用于相邻两液冷板10之间的连接，第二子连通件204用于与最外侧液冷板10相连通，以作为液冷装置200的输入端/输出端。

[0062] 第一子连通件203包括两个第一段2031、两个第二段2032以及第三段2033。两个第一段2031相背设置，每一第二段2032与对应的第一段2031弯折地连接，两第二段2032通过第三段2033连接。两个第二段2032的靠近第一段2031的端部之间的距离小于两个第二段2032的靠近第三段2033的端部之间的距离。

[0063] 可以理解的，上述设置使得第一子连通件203具有足够的形变余量，当相邻两液冷板10之间的距离增大或减小时，第一子连通件203在对应方向上的长度可对应增大或减小。

[0064] 在一些实现方式中，接头201的第一端2011与连通口109焊接连接，可以理解的，两者之间密封设置。

[0065] 图14是本申请的一些实现方式中的液冷板的截面结构示意图。图15是图14中A处放大示意图。图16是本申请的一些实现方式中的堵块的结构示意图。

[0066] 请参照图14至图16，在一些实现方式中，每一液冷板10包括空腔1001，空腔1001内设有多个间隔件130，多个间隔件130与空腔1001的腔壁围成多个冷却流道120，如间隔件130的两端分别连接空腔1001的相对两腔壁以将空腔1001分隔成多个冷却流道120。可以理解的，通过间隔件130将空腔1001间隔为多个冷却流道120，使得液冷板10被挤压时，对应冷却流道120处的间隔件130将作为支撑结构，保证冷却流道120的畅通。

[0067] 冷却流道120的侧壁20设有凸起110，当液冷板10的外侧被挤压时，凸起110抵接相对的侧壁20以至少将冷却流道120分隔为第一流道121和第二流道122。可以理解的，凸起110至少将冷却流道120划分为两个较小的流道。在一些实现方式中，根据凸起110的形状和位置不同，凸起110将冷却流道120划分为三个及以上的流道。在一些实现方式中，根据凸起110的形状和位置不同，流道的形状也可不同。

[0068] 凸起110包括第一凸起111，冷却流道120的侧壁20包括相对设置的第一侧壁105和第二侧壁106，第一侧壁105设置有第一凸起111，当液冷板10的外侧未被挤压时，第一凸起111与相对的侧壁间隔，当液冷板10的外侧被挤压时，第一凸起111至少将冷却流道120分隔为第一流道121和第二流道122。

[0069] 可以理解的，当液冷板10的外侧被挤压时，由于冷却流道120的第一侧壁105和第二侧壁106之间设置有凸起110，从而凸起110将支撑于第一侧壁105和第二侧壁106之间，从而防止该冷却流道120其余部分继续发生堵塞。

[0070] 在一些实现方式中，凸起110、间隔件130以及液冷板10可以一体成型。而为了降低成型难度，凸起110还包括第二凸起112，在第二侧壁106上设置有第二凸起

112，第二凸起112的位置与第一凸起111的位置相对应，且液冷板10的外侧未被挤压时，第一凸起111与第二凸起112间隔，当液冷板10的外侧被挤压时，第一凸起111抵接于第二凸起112，以将冷却流道120至少分隔为第一流道121和第二流道122。

[0071] 在一些实现方式中，第二侧壁106设有第二凸起112，第一凸起111与第二凸起112交错设置，第一凸起111与第二侧壁106未设置第二凸起112的部分相对且间隔，第二凸起112与第一侧壁105未设置第一凸起111的部分相对且间隔，当液冷板10的外侧被挤压时，第一凸起111抵接于第二侧壁106未设置第二凸起112的部分，第二凸起112抵接于第一侧壁105未设置第一凸起111的部分。

[0072] 在一些实现方式中，凸起110对应于侧壁20的中部的部分的厚度，大于凸起110对应于侧壁20的侧部的部分的厚度。如凸起110呈弧形或矩形，可以理解的，上述弧形或矩形，指的是凸起110的截面形状（如图14所示），凸起110和间隔件130的延伸形状与液冷板10的形状相同。

[0073] 在一些实现方式中，位置较低处的冷却流道120中的第一凸起111和第二凸起112在自然状态下的距离（未被挤压时），小于位置较高处的冷却流道120中的第一凸起111和第二凸起112在自然状态下的距离。或位置较低处的冷却流道120中的第一凸起111和第二凸起112在自然状态下的距离（未被挤压时），大于位置较高处的冷却流道120中的第一凸起111和第二凸起112在自然状态下的距离。可以理解的，上述设置可加快对应冷却流道120内的冷却介质的流速，以及根据需要利用冷却介质为对应冷却流道120提供支撑，抵抗外部挤压。

[0074] 在一些实现方式中，请参阅图8和图9，任意液冷板10中，多个冷却流道120与对应的连通口109相连通，以在连通口109处进行汇流，液冷板10的两端均套设有堵块301。液冷板10朝向堵块301的侧壁设有开口，堵块301内部设置有汇流通道302，以使得液冷板10中的冷却流道120也可通过堵块301进行汇流。堵块301设置有开口303，开口303的形状与接头201的形状相匹配，以避免接头201阻碍堵块301的安装。

[0075] 本申请实施例提供一种电池包300，该电池包300包括液冷装置200。

[0076] 其中，电池包300包括多个电芯和液冷装置200。液冷装置200用于冷却电池包300中的多个电芯。液冷装置200包括多个液冷板10和多个连通组件210。

[0077] 液冷板10包括多个第一液冷板101和多个第二液冷板102。多个第一液冷板101和多个第二液冷板102沿第一方向X交替排列，第一液冷板101和相邻的第二液冷板102在第二方向Y上围成多个安装腔108，且相邻两安装腔108之间密封设置。每一电芯安装于对应的安装腔108内。第一液冷板101和相邻的第二液冷板102之间通过连通组件210连通。多个第一液冷板101、多个第二液冷板102以及多个连通组件210共同构成了位于电池包300侧的冷却系统，其具有用于冷却介质流动的流道以及对应的输入口和输出口。可以理解的，该冷却系统可通过输入口和输出口与外部输送装置连通，从而构成完整的冷却循环系统。需要进行说明的是，第一方向X和第二方向Y相交。

[0078] 可以理解的，由于每一电芯均位于对应的安装腔108中，且相邻的两安装腔108之间互相绝缘，从而当某一安装腔108内的电芯发生热失控时，其将被限制在对应的安装腔108中，不会发生热蔓延，因此，相邻的电芯不会受到影响。可以理解的，上述设置改善了相关技术中当一电芯热失控时，将会使得相邻的电芯受到影响的技术问题。

权利要求书

[权利要求 1] 一种液冷装置（200），用于冷却电池包（300）中的电芯，所述液冷装置（200）包括：

液冷板（10），所述液冷板（10）包括冷却流道（120）；

其中，所述冷却流道（120）的部分侧壁（20）设有凸起（110），当所述液冷板（10）的外侧未被挤压时，所述凸起（110）与相对的侧壁（20）间隔；当所述液冷板（10）的外侧被挤压时，所述凸起（110）抵接相对的侧壁（20）以至少将所述冷却流道（120）分隔为第一流道（121）和第二流道（122）。

[权利要求 2] 根据权利要求1所述的液冷装置（200），其中，所述液冷板（10）设有空腔（1001）以及设于所述空腔（1001）内的多个间隔件（130），所述间隔件（130）的两端分别连接所述空腔（1001）的相对两腔壁以将所述空腔（1001）分隔成多个所述冷却流道（120）。

[权利要求 3] 根据权利要求1所述的液冷装置（200），其中，所述凸起（110）包括第一凸起（111），所述冷却流道（120）包括相对设置的第一侧壁（105）和第二侧壁（106），所述第一侧壁（105）设置有所述第一凸起（111），所述第一凸起（111）与所述第二侧壁（106）相对且间隔，当所述液冷板（10）的外侧被挤压时，所述第一凸起（111）至少将所述冷却流道（120）分隔为所述第一流道（121）和所述第二流道（122）。

[权利要求 4] 根据权利要求3所述的液冷装置（200），所述凸起（110）还包括第二凸起（112），所述第二侧壁（106）设有所述第二凸起（112），所述第一凸起（111）与所述第二凸起（112）相对且间隔，当所述液冷板（10）的外侧被挤压时，所述第一凸起（111）抵接于所述第二凸起（112），以将所述冷却流道（120）至少分隔为所述第一流道（121）和所述第二流道（122）。

[权利要求 5] 根据权利要求3所述的液冷装置（200），所述凸起（110）还包括第二凸起（112），所述第二侧壁（106）设有所述第二凸起（112），所述第一凸起（111）与所述第二凸起（112）交错设置，所述第一凸起（111）与所述第二侧壁（106）未设置所述第二凸起（112）的部分相对且间隔，所述第二凸起（112）与所述第一侧壁（105）未设置所述第一凸起（111）的部分相对且间隔，当所述液冷板（10）的外侧被挤压时，所述第一凸起（111）抵接于所述第二侧壁（106）未设置所述第二凸起（112）的部分，所述第二凸起（112）抵接于所述第一侧壁（105）未设置所述第一凸起（111）的部分。

[权利要求 6] 根据权利要求1-5任一项所述的液冷装置（200），其中，所述凸起（110）对应于所述侧壁（20）的中部的部分的厚度，大于所述凸起（110）对应于所述侧壁（20）的侧部的部分的厚度。

[权利要求 7] 根据权利要求6所述的液冷装置（200），其中，所述凸起（110）呈弧形或矩形。

[权利要求 8] 根据权利要求1-5任一项所述的液冷装置（200），其中，所述凸起（110）与所述液冷板（10）一体成型。

[权利要求 9] 根据权利要求1-5任一项所述的液冷装置（200），其中，相邻两所述液冷板（10）连接以形成有多个独立的安装腔（108），所述电芯安装于所述安装腔（108），所述安装腔（108）的形状与所述电芯的形状相匹配，且相邻两所述安装腔（108）之间密封设置。

[权利要求 10] 根据权利要求9所述的液冷装置（200），其中，所述安装腔（108）中，所述液冷板（10）朝向所述电芯的侧壁设置有限位条（107）。

[权利要求 11] 根据权利要求10所述的液冷装置（200），其中，相邻所述限位条（107）之间容纳有导热结构胶。

[权利要求 12] 根据权利要求1-5任一项所述的液冷装置（200），其中，所述液冷板（10）上设有与所述冷却流道（120）相连通的连通口

（109）；每一所述液冷板（10）中，多个所述冷却流道（120）与对应的所述连通口（109）相连通，以通过所述连通口（109）汇流。

[权利要求 13] 根据权利要求12所述的液冷装置（200），所述液冷装置（200）还包括堵块（301），所述堵块（301）套设于所述液冷板（10）的端部，且所述液冷板（10）朝向所述堵块（301）的侧壁设有开口（303），所述堵块（301）通过所述开口（303）与所述液冷板（10）的多个所述冷却流道（120）连通；

其中，所述堵块（301）的内部设置有汇流通道（302），多个所述冷却流道（120）通过所述汇流通道汇流（302）。

[权利要求 14] 根据权利要求1-13任一项所述的液冷装置（200），其中，所述液冷装置（200）包括：

多个所述液冷板（10），所述液冷板（10）抵靠所述电芯，所述液冷板（10）上设有与冷却流道（120）相连通的连通口（109），所述液冷装置（200）还包括：

连通组件（210），所述连通组件（210）包括第一连通件（211）和第二连通件（212），所述第一连通件（211）包括接头（201）和限位套管（202），所述接头（201）的第一端（2011）与所述连通口（109）连通，所述接头（201）的第二端（2012）与所述第二连通件（212）过盈配合，所述限位套管（202）套设于所述接头（201）和所述第二连通件（212）的外侧。

[权利要求 15] 根据权利要求14所述的液冷装置（200），其中，所述连通组件（210）连通相邻两所述液冷板（10），所述连通组件（210）包括两第一连通件（211），两所述第一连通件（211）位于相邻两所述液冷板（10）之间，每一所述第一连通件（211）的所述接头（201）的第一端（2011）与对应的所述液冷板（10）的所述连通口（109）连通。

[权利要求 16] 根据权利要求14所述的液冷装置（200），所述第一连通件（211）还包括密封圈（205），所述密封圈（205）位于所述接头（201）的第二端（2012）和所述第二连通件（212）之间，所述第二连通件（212）和所述接头（201）通过所述密封圈（205）过盈配合。

[权利要求 17] 根据权利要求16所述的液冷装置（200），其中，所述第二连通件（212）的侧壁和/或所述接头（201）的侧壁设有环状凹槽（2013），至少部分所述密封圈（205）位于所述环状凹槽（2013）内。

[权利要求 18] 根据权利要求14-17任一项所述的液冷装置（200），其中，所述接头（201）或所述第二连通件（212）的侧壁设有外螺纹，所述限位套管（202）设有内螺纹，所述限位套管（202）与所述接头（201）或所述第二连通件（212）螺纹连接。

[权利要求 19] 根据权利要求14-17任一项所述的液冷装置（200），其中，当所述接头（201）的第二端（2012）插入所述第二连通件（212）时，所述接头（201）的第二端（2012）的外径以朝向所述连通口（109）的方向逐渐增大；或当所述第二连通件（212）插入所述接头（201）的第二端（2012）时，所述第二连通件（212）的外径以远离所述连通口（109）的方向逐渐增大。

[权利要求 20] 根据权利要求14-17任一项所述的液冷装置（200），其中，所述第二连通件（212）包括两个相背的第一段（2031）、弯折地连接两个所述第一段（2031）的两个第二段（2032），连接两个所述第二段（2032）的第三段（2033），两个所述第二段（2032）的靠近所述第一段（2031）的端部之间的距离小于两个所述第二段（2032）的靠近所述第三段（2033）的端部之间的距离。

[权利要求 21] 根据权利要求14-17任一项所述的液冷装置（200），其中，所述接头（201）的第一端与所述连通口（109）之间焊接连接且密封设置。

[权利要求 22] 根据权利要求14-17任一项所述的液冷装置（200），其中，所述限位套管（202）朝向所述连通口（109）的一端开设有缺口（2021）。

[权利要求 23] 根据权利要求1-22任一项所述的液冷装置（200），其中，所述液冷装置（200）包括多个所述液冷板（10）；所述液冷板（10）包括多个第一液冷板（101）和多个第二液冷板（102），多个所述第一液冷板（101）和多个所述第二液冷板（102）沿第一方向（X）交替排列，每一所述第一液冷板（101）和相邻的所述第二液冷板（102）在与所述第一方向（X）相交的第二方向（Y）上围成多个独立的安装腔（108）；

其中，每一所述安装腔（108）用于安装对应的所述电芯，且相邻两所述安装腔（108）之间密封设置。

[权利要求 24] 根据权利要求23所述的液冷装置（200），其中，所述第一液冷板（101）和所述第二液冷板（102）在所述第二方向（Y）上均形成有多个交替排列的配合部（100）；

其中，所述配合部（100）呈弯曲状，所述第一液冷板（101）上对应位置处的所述配合部（100）与所述第二液冷板（102）上对应位置处的所述配合部（100）连接以形成所述安装腔（108）。

[权利要求 25] 根据权利要求24所述的液冷装置（200），其中，所述配合部（100）包括多个第一配合部（103）和多个第二配合部（104），在同一所述液冷板（10）中，多个所述第一配合部（103）和多个所述第二配合部（104）沿所述第二方向（Y）交替排列；

其中，所述第一液冷板（101）的第一配合部（103）与所述第二液冷板（102）的第二配合部（104）围成所述安装腔（108）。

[权利要求 26] 根据权利要求25所述的液冷装置（200），其中，在同一所述液冷板（10）中，相邻的所述第一配合部（103）和所述第二配合部（104）的开口方向相反。

[权利要求 27] 根据权利要求25所述的液冷装置（200），其中，在同一所述液冷板（10）中，相邻的所述第一配合部（103）和所述第二配合部（104）的开口方向相同，且所述第一液冷板（101）的所述第一配合部（103）的开口方向与所述第二液冷板（102）的所述第一配合部（103）的开口方向相反，所述第一液冷板（101）的所述第二配合部（104）的开口方向与所述第二液冷板（102）的所述第二配合部（104）的开口方向相反。

[权利要求 28] 根据权利要求27所述的液冷装置（200），其中，所述第一液冷板（101）和相邻的所述第二液冷板（102）之间的多个所述安装腔（108）在所述第二方向（Y）上排成一行，沿第一方向（X）相邻两行所述安装腔（108）在所述第一方向（X）上错位设置。

[权利要求 29] 根据权利要求25所述的液冷装置（200），其中，在每一所述安装腔（108）中，每一所述第一配合部（103）的第一端与对应的所述第二配合部（104）的第一端通过粘接胶固定连接，所述第一配合部（103）的第二端与对应的所述第二配合部（104）的第二端通过粘接胶固定连接。

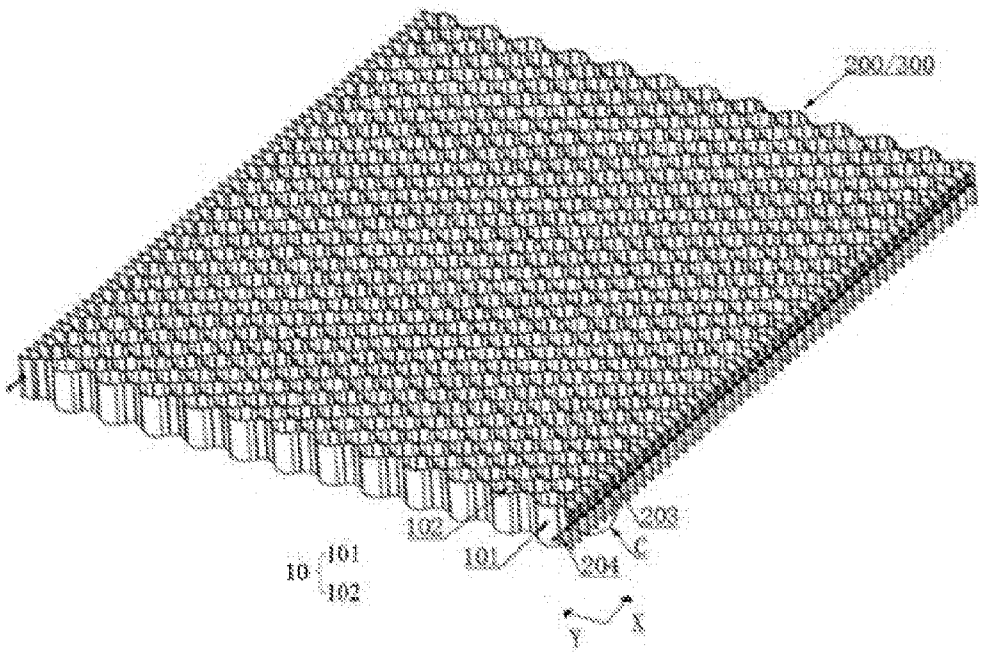
[权利要求 30] 根据权利要求25所述的液冷装置（200），其中，所述电芯的外壳为圆柱形，围成所述安装腔（108）的所述第一配合部（103）和所述第二配合部呈（104）与所述电芯外壳相匹配的弧形，且所述第一配合部（103）和所述第二配合部（104）包裹所述电芯的外侧面。

[权利要求 31] 根据权利要求24-30任一项所述的液冷装置（200），其中，所述第一液冷板（101）和所述第二液冷板（102）内设有冷却流道（120），所述第一液冷板（101）和所述第二液冷板（102）的两端设有连通所述冷却流道（120）的连通口（109），相邻两所述第一液冷板（101）和所述第二液冷板（102）中，位于同一端的所述连通口（109）通过连通组件（210）连通。

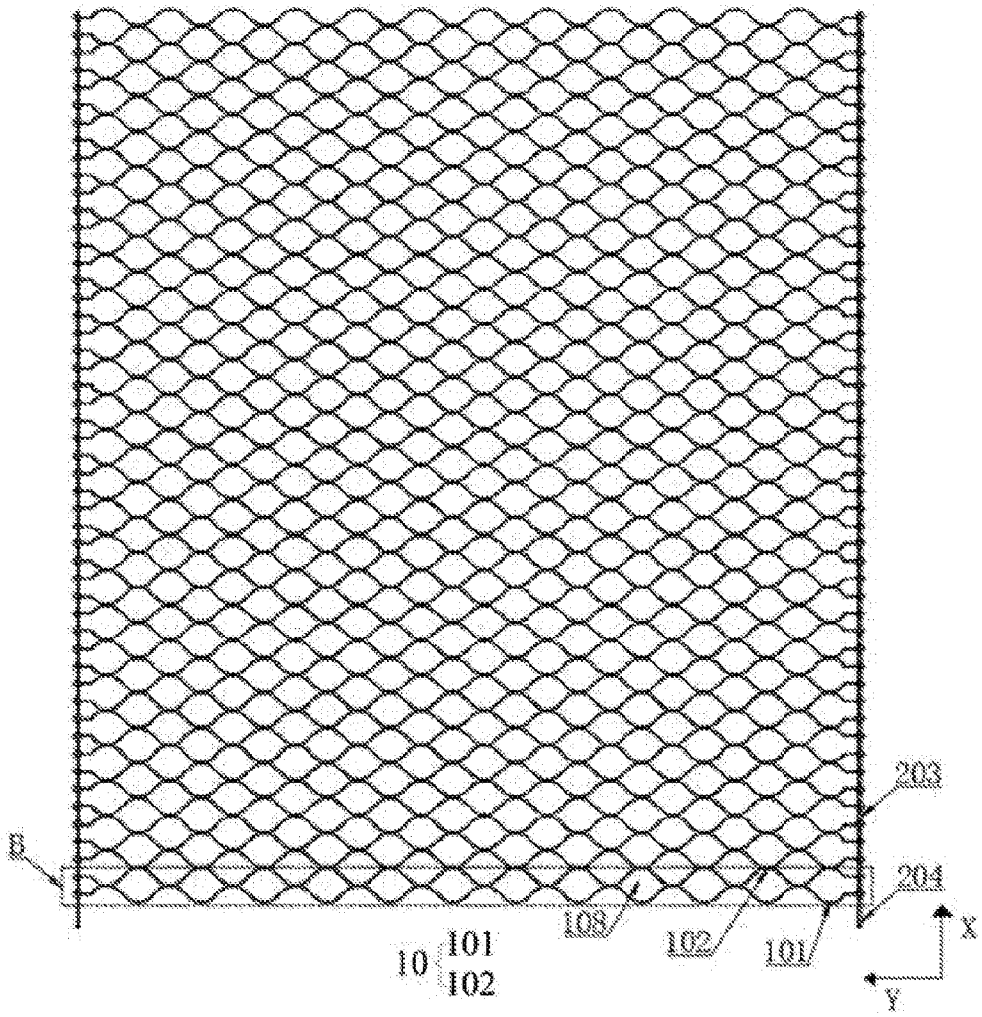
[权利要求 32] 一种连通组件（210），所述连通组件（210）包括第一连通件（211）和第二连通件（212），所述第一连通件（211）包括接头（201）和限位套管（202），所述接头（201）与所述第二连通件（212）过盈配合，所述限位套管（202）套设于对应的所述接头（201）和所述第二连通件（212）的外侧。

[权利要求 33] 一种电池包（300），所述电池包（300）包括多个电芯以及如权利要求1-31任一项所述的液冷装置（200）。

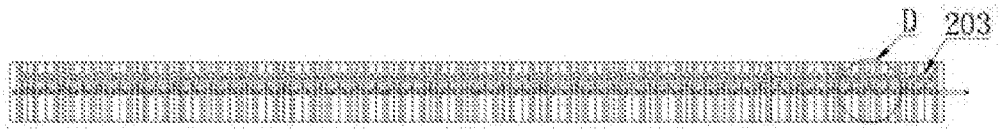
[图1]


203/300
102
101
203
C
204
10
101
102
Y
X

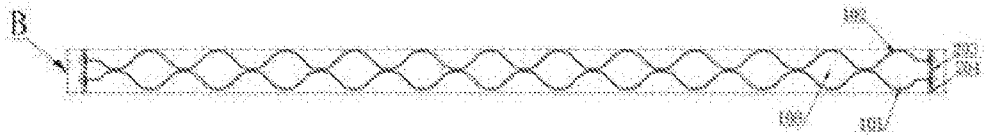
[图2]


203
B
204
103
102
101
X
10
101
102
Y

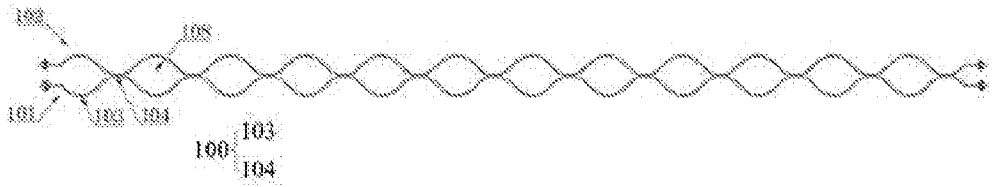
[图3]



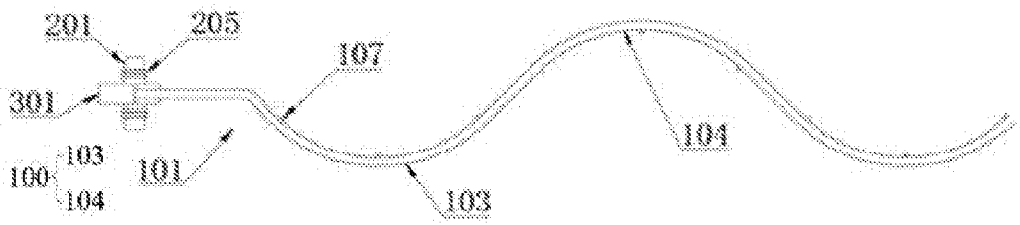
[图4]



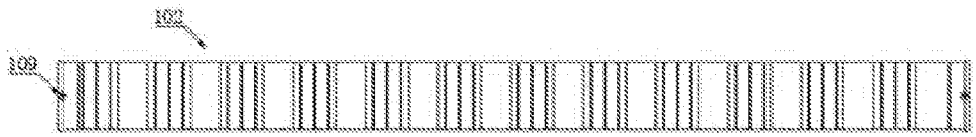
[图5]



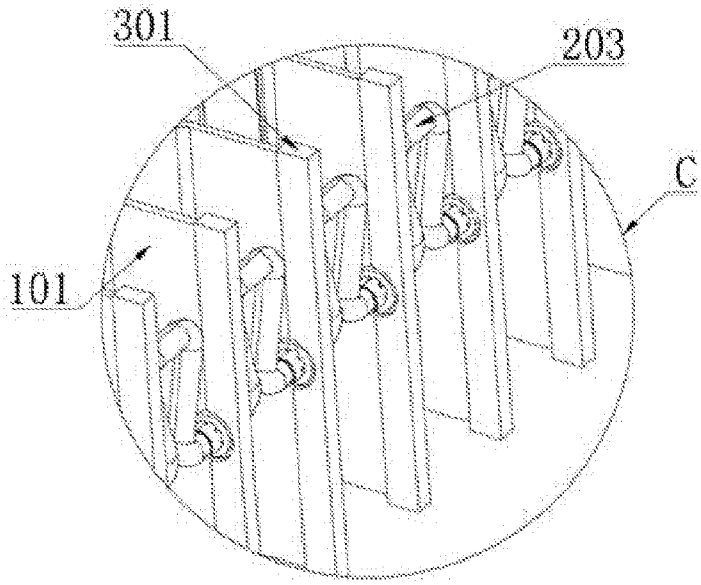
[图6]



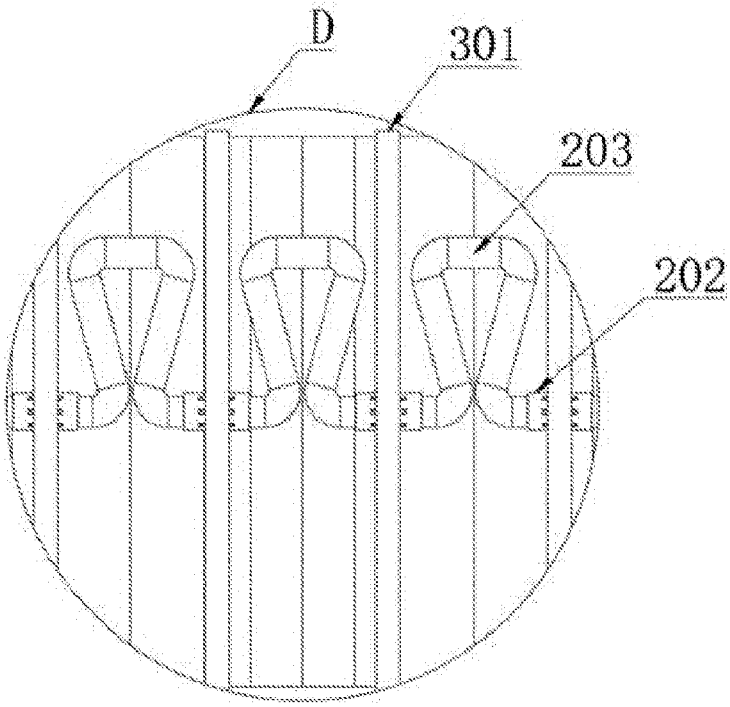
[图7]



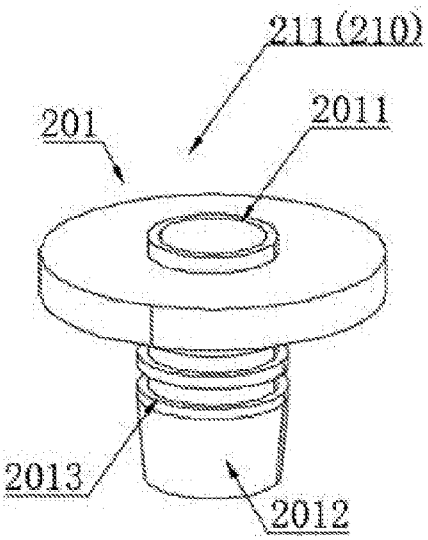
[图8]



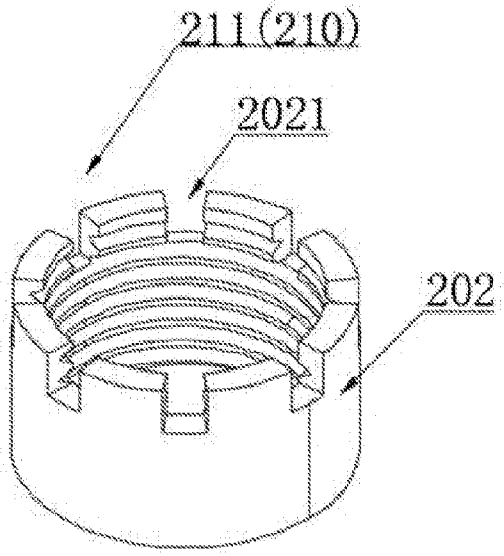
[图9]



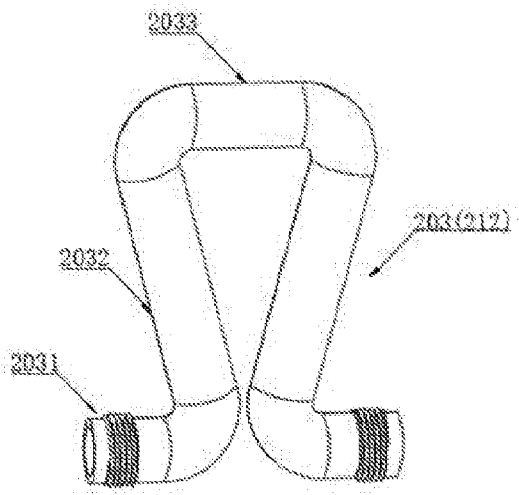
[图10]



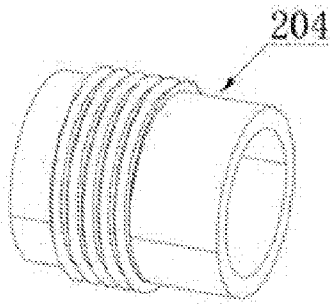
[图11]



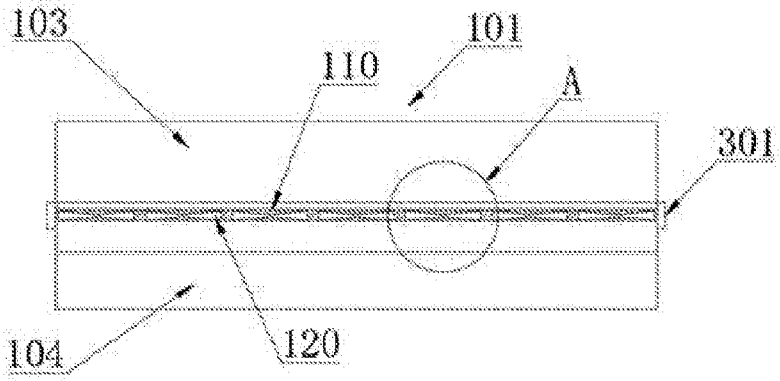
[图12]



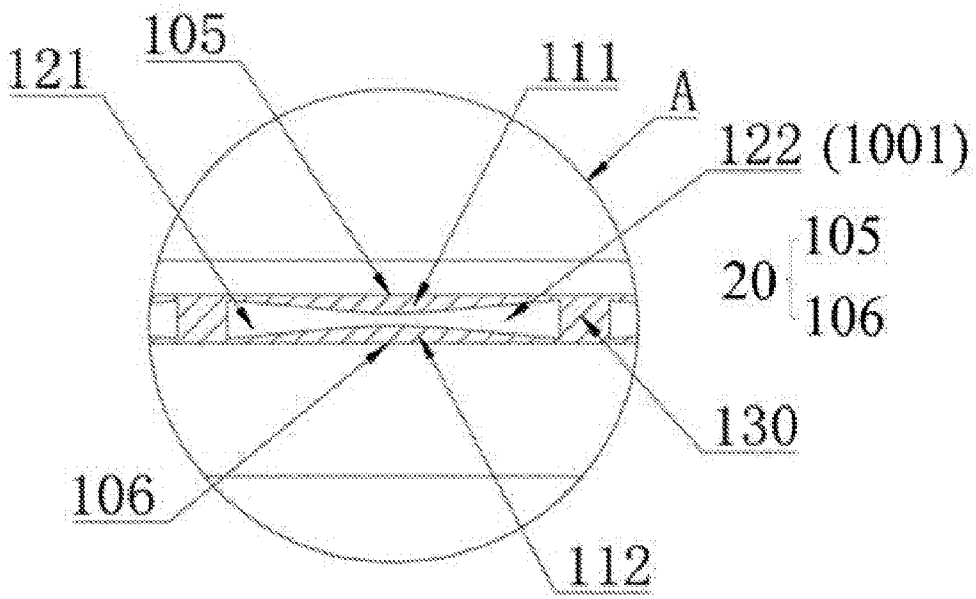
[图13]



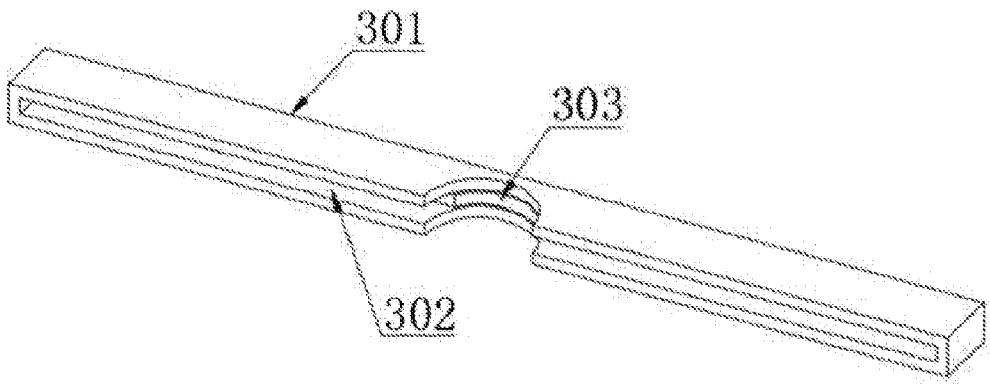
[图14]


103
101
110
A
301
104
120

[图15]


105
121
111
A
122 (1001)
20
105
106
130
106
112

[图16]


301
303
302

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2024/110404

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01M 10/613(2014.01)i; H01M10/613(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)

VEN, CNABS, CNTXT, WOTXT, USTXT, CNKI, IEEE: 液冷, 水冷, 冷却, 流道, 分隔, 分开, 子流道, 凸, 接头, liquid cooling, water cooling, cooling, flow channel, divide, separate, sub flow channel, bulge, joint

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 117613446 A (HUIZHOU EVE ENERGY CO., LTD.) 27 February 2024 (2024-02-27) description, paragraphs 0045-0084	1-33
PX	CN 220895618 U (HUIZHOU EVE ENERGY CO., LTD.) 03 May 2024 (2024-05-03) description, paragraphs 0046-0084	1-33
PX	CN 220895620 U (HUIZHOU EVE ENERGY CO., LTD.) 03 May 2024 (2024-05-03) description, paragraphs 0034-0074	1-33
PX	CN 220895621 U (HUIZHOU EVE ENERGY CO., LTD.) 03 May 2024 (2024-05-03) description, paragraphs 0036-0076	1-33
X	CN 218333989 U (ZHONGCHUANG XINHANG TECHNOLOGY CO., LTD.) 17 January 2023 (2023-01-17) description, paragraphs 0023-0034, and figures 1-8	1-13, 23-31, 33
X	CN 219303765 U (BEIJING CHJ AUTOMOTIVE TECHNOLOGY CO., LTD.) 04 July 2023 (2023-07-04) description, paragraphs 0033-0058	1-13, 23-31, 33

☑ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☑ 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
21 October 2024	**29 October 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.

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 218294871 U (SUNWODA ELECTRIC VEHICLE BATTERY CO., LTD.) 13 January 2023 (2023-01-13) description, paragraphs 0049-0063, and figures 1-3	32
Y	CN 218333989 U (ZHONGCHUANG XINHANG TECHNOLOGY CO., LTD.) 17 January 2023 (2023-01-17) description, paragraphs 0023-0034, and figures 1-8	14-22
Y	CN 219303765 U (BEIJING CHJ AUTOMOTIVE TECHNOLOGY CO., LTD.) 04 July 2023 (2023-07-04) description, paragraphs 0033-0058	14-22
Y	CN 218294871 U (SUNWODA ELECTRIC VEHICLE BATTERY CO., LTD.) 13 January 2023 (2023-01-13) description, paragraphs 0049-0063, and figures 1-3	14-22
A	CN 219610572 U (GUANGZHOU XIAOPENG MOTORS TECHNOLOGY CO., LTD.) 29 August 2023 (2023-08-29) entire document	1-33
A	CN 217933975 U (XIAMEN HAICHEN ENERGY STORAGE TECHNOLOGY CO., LTD.) 29 November 2022 (2022-11-29) entire document	1-33

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2024/110404

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN 117613446 A	27 February 2024	None	
CN 220895618 U	03 May 2024	None	
CN 220895620 U	03 May 2024	None	
CN 220895621 U	03 May 2024	None	
CN 218333989 U	17 January 2023	None	
CN 219303765 U	04 July 2023	None	
CN 218294871 U	13 January 2023	None	
CN 219610572 U	29 August 2023	None	
CN 217933975 U	29 November 2022	WO 2024022415 A1	01 February 2024

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2024/110404

A. 主题的分类

H01M 10/613(2014.01)i；H01M10/613(2014.01)i

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

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

IPC：H01M

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

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））

VEN，CNABS，CNTXT，WOTXT，USTXT，CNKI，IEEE：液冷，水冷，冷却，流道，分隔，分开，子流道，凸，接头，liquid cooling，water cooling，cooling，flow channel，divide，separate，sub flow channel，bulge，joint

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
PX	CN 117613446 A (惠州亿纬锂能股份有限公司) 2024年2月27日 (2024 - 02 - 27) 说明书0045-0084段	1-33
PX	CN 220895618 U (惠州亿纬锂能股份有限公司) 2024年5月3日 (2024 - 05 - 03) 说明书0046-0084段	1-33
PX	CN 220895620 U (惠州亿纬锂能股份有限公司) 2024年5月3日 (2024 - 05 - 03) 说明书0034-0074段	1-33
PX	CN 220895621 U (惠州亿纬锂能股份有限公司) 2024年5月3日 (2024 - 05 - 03) 说明书0036-0076段	1-33
X	CN 218333989 U (中创新航科技股份有限公司) 2023年1月17日 (2023 - 01 - 17) 说明书0023-0034段，图1-8	1-13、23-31、33
X	CN 219303765 U (北京车和家汽车科技有限公司) 2023年7月4日 (2023 - 07 - 04) 说明书0033-0058段	1-13、23-31、33
X	CN 218294871 U (欣旺达电动汽车电池有限公司) 2023年1月13日 (2023 - 01 - 13) 说明书0049-0063段，图1-3	32

☑ 其余文件在C栏的续页中列出。

☑ 见同族专利附件。

* 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

国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期
2024年10月21日	2024年10月29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	受权官员 宿渊源 电话号码 (+86) 010-53961376

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 218333989 U (中创新航科技股份有限公司) 2023年1月17日 (2023 - 01 - 17) 说明书0023-0034段，图1-8	14-22
Y	CN 219303765 U (北京车和家汽车科技有限公司) 2023年7月4日 (2023 - 07 - 04) 说明书0033-0058段	14-22
Y	CN 218294871 U (欣旺达电动汽车电池有限公司) 2023年1月13日 (2023 - 01 - 13) 说明书0049-0063段，图1-3	14-22
A	CN 219610572 U (广州小鹏汽车科技有限公司) 2023年8月29日 (2023 - 08 - 29) 全文	1-33
A	CN 217933975 U (厦门海辰储能科技股份有限公司) 2022年11月29日 (2022 - 11 - 29) 全文	1-33

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2024/110404

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	117613446	A	2024年2月27日	无			
CN	220895618	U	2024年5月3日	无			
CN	220895620	U	2024年5月3日	无			
CN	220895621	U	2024年5月3日	无			
CN	218333989	U	2023年1月17日	无			
CN	219303765	U	2023年7月4日	无			
CN	218294871	U	2023年1月13日	无			
CN	219610572	U	2023年8月29日	无			
CN	217933975	U	2022年11月29日	WO	2024022415	A1	2024年2月1日