

(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
2024 年 12 月 19 日 (19.12.2024)



(10) 国际公布号
WO 2024/255264 A1

(51) 国际专利分类号:
H01M 10/613 (2014.01) **H01M 10/6568** (2014.01)
H01M 10/6556 (2014.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2024/074606

(22) 国际申请日: 2024 年 1 月 30 日 (30.01.2024)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202310709664.4 2023 年 6 月 15 日 (15.06.2023) CN

(71) 申请人: 深圳海辰储能科技有限公司 (SHENZHEN HITHIUM ENERGY STORAGE TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙华区观湖街道鹭湖社区澜清二路 6 号三一云都 2 号研发楼 501, Guangdong 518000 (CN)。厦门海辰储能科技股份有限公司 (XIAMEN HITHIUM ENERGY STORAGE TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国福建省厦

门市厦门火炬高新区 (同翔) 产业基地布塘中路 11 号 5#综合楼 201-1, Fujian 361100 (CN)。

(72) 发明人: 马亚强 (MA, Yaqiang); 中国福建省厦门市火炬高新区 (同翔) 产业基地布塘中路 11 号 5#综合楼 201-1, Fujian 361100 (CN)。

(74) 代理人: 华进联合专利商标代理有限公司 (ADVANCE CHINA IP LAW OFFICE); 中国广东省广州市天河区珠江东路 6 号 4501 房 (部位: 自编 01-03 和 08-12 单元) (仅限办公用途), Guangdong 510623 (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,

(54) Title: LIQUID COOLING DEVICE, BATTERY MODULE, AND ENERGY STORAGE SYSTEM

(54) 发明名称: 液冷装置、电池模组及储能系统

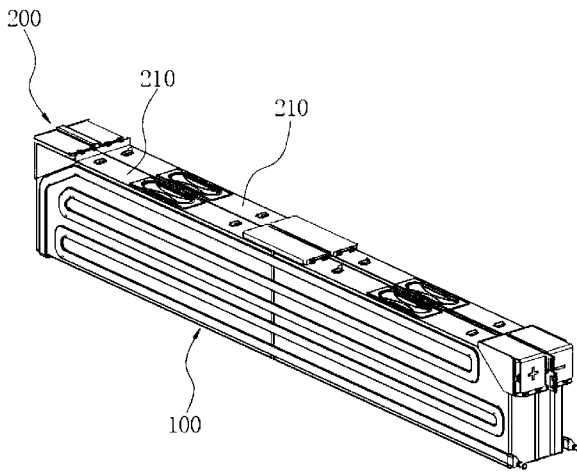


图 1

(57) Abstract: The present application relates to a liquid cooling device (100), a battery module, and an energy storage system. The liquid cooling device (100) comprises a first liquid cooling pipe group (10a), a second liquid cooling pipe group (10b) and a connecting pipe (20); one end of the connecting pipe (20) is connected to one end of the first liquid cooling pipe group (10a), and the other end of the connecting pipe (20) is connected to one end of the second liquid cooling pipe group (10b); the opposite side surfaces of the first liquid cooling pipe group (10a) and the second liquid cooling pipe group (10b) are respectively set as a first contact side and a second contact side; and a plane where the first contact side is located is parallel to or intersects with a plane where the second contact side is located.

(57) 摘要: 本申请涉及一种液冷装置 (100)、电池模组及储能系统。所述液冷装置 (100) 包括第一液冷管组 (10a)、第二液冷管组 (10b) 和连接管 (20), 所述连接管 (20) 的一端与所述第一液冷管组 (10a) 的一端连接, 所述连接管 (20) 的另一端与所述第二液冷管组 (10b) 的一端连接; 其中, 所述第一液冷管组 (10a) 和所述第二液冷管组 (10b) 的相对侧面分别设为第一接触侧和第二接触侧, 所述第一接触侧所在平面与所述第二接触侧所在平面平行或相交。

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))。

液冷装置、电池模组及储能系统

本申请要求于 2023 年 06 月 15 日提交中国专利局、申请号为 2023107096644、申请名称为“液冷装置、电池模组及储能系统”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

5

技术领域

本申请涉及二次电池技术领域，特别是涉及一种液冷装置、电池模组及储能系统。

10 背景技术

近些年来，市场对于二次电池的需求量不断增加，同时对电池的使用性能与可靠性也提出了更高的要求，这其中二次电池的热管理能力便是重点考量的一项因素。目前的二次电池通常以多个电池单体相互串联而构成电池模组的形式存在，电池模组通过装备液冷板，液冷板与液冷
15 机组相连，使得液冷机组能与液冷板之间构成冷却液循环回路，从而借助冷却液与电池模组之间热交换而达到对电池模组的热管理目的。

然而，现有的液冷板大都为一体冲压板，通过粘胶贴覆在电池模组的外表面，当电池模组工作发生膨胀时，由于电池壳体发生变形，液冷板无法与电池模组保持紧密有效的接触，造成液冷板对电池模组的冷却
20 均匀性降低，导致热管理失效，影响电池模组的使用寿命与可靠性，严重的还会引发安全风险。

发明内容

基于此，有必要针对散热效果差，导致热管理失效，影响电池模组使用寿命与可靠性的问题，提供一种液冷装置、电池模组及储能系统。
25

其技术方案如下：

本申请的第一方面，提供了一种液冷装置，所述液冷装置包括第一液冷管组、第二液冷管组和连接管，所述连接管的一端与所述第一液冷管组的一端连接，所述连接管的另一端与所述第二液冷管组的一端连接；其中，
5 所述第一液冷管组和所述第二液冷管组的相对侧面分别设为第一接触侧和第二接触侧，所述第一接触侧所在平面与所述第二接触侧所在平面平行或相交。

上述方案的液冷装置使用时，将液冷装置安装到电池模块的外部并与外部的液冷机组相连，由液冷机组向液冷装置内通入冷却液，冷却液流经
10 第一液冷管组、连接管和第二液冷管组的过程中与电池模块进行热交换，从而能将电池模块工作产生的大量热量带走，对电池模块实现散热降温效果，也即达到对电池模块热管理的目的。由于第一液冷管组的第一接触侧与第二液冷管组的第二接触侧是一体弯折成型的，且第一接触侧所在平面与第二接触侧所在平面以及连接管共同组成带有出口的管状支架结构，液
15 冷装置对电池模块热管理的过程中，当电池模块（大容量、大尺寸型号）发生膨胀，导致电池壳壁发生较大程度形变凸起时，液冷装置被电池壳壁向外挤开，使得第一接触侧所在平面与第二接触侧所在平面会相交，从而就能跟随电池膨胀出现的壳壁形变而自适应变形，保证第一接触侧和第二接触侧始终紧贴电池壳壁，避免出现脱落问题而产生空气间隙，液冷装置
20 对电池模块的热管理效果好，进而能保证电池模块使用寿命与可靠性，消除因热管理失效而潜在的安全隐患。

本申请的第二方面，还提供一种电池模组，其包括如上所述的液冷装置。

本申请的第三方面，还提供一种储能系统，其包括至少一个如上所述的
25 的电池模组。

本申请的一个或多个实施例的细节在下面的附图和描述中提出。本申请的其它特征、目的和优点将从说明书、附图以及权利要求书变得明显。

附图说明

5 为了更好地描述和说明本申请的实施例和/或示例，可以参考一幅或多幅附图。用于描述附图的附加细节或示例不应当被认为是对所公开的申请、目前描述的实施例和/或示例以及目前理解的这些申请的最佳模式中的任何一者的范围的限制。

图 1 为一实施例的电池模组的结构示意图。

10 图 2 为图 1 中液冷装置的结构示意图。

图 3 为另一实施例的电池模组的结构示意图。

图 4 为图 3 中液冷装置的结构示意图。

图 5 为安装了均温板的液冷装置的结构示意图。

图 6 为图 1 的侧视结构示意图。

15 图 7 为图 6 中 A-A 处的剖面结构图。

图 8 为图 7 中 B 处的局部放大结构图。

附图标记说明：

100：液冷装置；10a：第一液冷管组；10b：第二液冷管组；11：液冷管单元；111：第一直流管段；112：迂回管段；113：第二直流管段；114：20 散热增强部；114a：散热管；114b：散热隔板；114c：散热补强流道；12：续接管单元；13：导水管单元；131：弯折段；20：连接管；21：第一限位管；22：第二限位管；23：支撑管段；30：均温板；31：容置腔；40：间隙；200：电池模块；210：电池单体；220：极柱；230：连接片。

25 具体实施方式

为了便于理解本申请，下面将参照相关附图对本申请进行更全面的描述。附图中给出了本申请的较佳实施例。但是，本申请可以以许多不同的形式来实现，并不限于本文所描述的实施例。应该理解，提供这些实施例的目的是使对本申请的公开内容的理解更加透彻全面。

5 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或顺序。由此，限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。在本申请的描述中，“多个”的含义是至少两个，例如两个，三个等，除非另有明确具体的限定。

10 除非另有定义，本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本申请的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文中在本申请的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施例的目的，不是旨在于限制本申请。

电动汽车等用电设备上配备电池模组进行供电，电池模组通常包括至少一个单体电池，而单体电池设置有电极组件，以实现循环式的充放电。

15 电极组件在卷绕后中部形成中心孔，在电极组件充放电的过程中，电极组件的极片容易膨胀并产生朝向中心孔方向的挤压作用力，进而导致中心孔塌陷；同时，若电池受到外力的挤压时，也会导致电极组件的中心孔塌陷。

参阅图 1，图 3 和图 6，本申请提供一种电池模组，其包括电池模块
20 200 和液冷装置 100。液冷装置 100 安装在电池模块 200 的外部，并通过与液冷机组相连，从而能实现对电池模块 200 散热降温，完成电池模块 200 的热管理作业。

其中，电池模块 200 包括若干个电池单体 210，若干个电池单体 210 采用串联方式实现电连接。此时电池模块 200 的电池容量为若干个电池单体
25 210 的电池容量之和，以此达到增大电池模块 200 能量密度和提高续航能力的目的。

示例性地，请继续参阅图 2，为本申请一实施例展示的一种液冷装置 100，用于与电池模块 200 组装以实现对其热管理，液冷装置 100 用于设置在电池模块 200 的侧面上。例如，液冷装置 100 可以直接贴设在电池模块 200 的侧面，或者液冷装置 100 也可以采用结构胶、导热胶等粘胶粘贴于电
5 池模块 200 的侧面，以提高连接强度与可靠性。具体安装方式根据实际需要进行灵活选择即可。

液冷装置 100 包括第一液冷管组 10a、第二液冷管组 10b 和连接管 20，连接管 20 的一端与第一液冷管组 10a 的一端连接，连接管 20 的另一端与第二液冷管组 10b 的一端连接；其中，第一液冷管组 10a 和第二液冷管组
10 10b 的相对侧面分别设为第一接触侧和第二接触侧，第一接触侧所在平面与第二接触侧所在平面平行或相交。

综上，实施本实施例技术方案将具有如下有益效果：上述方案的液冷装置 100 使用时，将液冷装置 100 安装到电池模块 200 的侧面上并与外部的液冷机组相连，由液冷机组向液冷装置 100 内通入冷却液，冷却液流经
15 第一液冷管组 10a、连接管 20 和第二液冷管组 10b 的过程中与电池模块 200 进行热交换，从而能将电池模块 200 工作产生的大量热量带走，对电池模块 200 实现散热降温效果，也即达到对电池模块 200 热管理的目的。

由于第一液冷管组 10a 的第一接触侧与第二液冷管组 10b 的第二接触侧是一体弯折成型的，且第一接触侧所在平面与第二接触侧所在平面以及
20 连接管 20 共同组成带有出口的管状支架结构，液冷装置 100 对电池模块 200 热管理的过程中，当电池模块 200（大容量、大尺寸型号）发生膨胀，导致电池壳壁发生较大程度形变凸起时，液冷装置 100 被电池壳壁向外挤开，使得第一接触侧所在平面与第二接触侧所在平面会相交，从而就能跟随电
池膨胀出现的壳壁形变而自适应变形，保证第一接触侧和第二接触侧始终
25 紧贴电池壳壁，避免出现脱落问题而产生空气间隙，液冷装置 100 对电池模块 200 的热管理效果好，进而能保证电池模块 200 使用寿命与可靠性，

消除因热管理失效而潜在的安全隐患。

其中，第一接触侧为第一液冷模组 10a 与电池模块 200 的发热侧面直接接触的侧面，第二接触侧为第二液冷模组 10b 与电池模块 200 的发热侧面直接接触的侧面。

5 较佳地，第一液冷管组 10a、第二液冷管组 10b 和连接管 20 通过同一根管件经折弯方式一体成型。使得液冷装置 100 加工制造更加简单，结构整体性更好，减少冷却液潜在渗漏点。

此外，在一些实施例中第一液冷管组 10a 和第二液冷管组 10b 均包括至少两个液冷管单元 11 和至少一个续接管单元 12，相邻两个液冷管单元
10 11 的端部通过一个续接管单元 12 连接，相邻两个液冷管单元 11 之间具有间隙 40。

其中，液冷管单元 11 包括第一直流管段 111、迂回管段 112 和第二直流管段 113，第一直流管段 111、迂回管段 112 和第二直流管段 113 依序连接。可以理解的，一个液冷管单元 11 构成最小规模的第一液冷管组 10a 和
15 第二液冷管组 10b。第一直流管段 111、迂回管段 112 和第二直流管段 113 形成为 C 型或 U 型结构布置，从而满足电池单体 210 的侧面面积较小时的安装需要。可以理解的，冷却液在第一直流管段 111 和第二直流管段 113 内的流动方向相反。

相较于相邻两个液冷管单元 11 位于同一个板体面上，当电芯膨胀板体
20 面被膨胀力挤开的时候，两个液冷管单元 11 都会随着板体面被挤开而一同被挤开而言，由于在竖直方向相邻的两个液冷管单元 11 之间具有间隙 40，间隙 40 使相邻两个液冷管单元 11 具有相对活动的自由度，且彼此互不干扰，当板体面受膨胀力形变隆起时，不同的液冷管单元 11 能适应板体面不同部位的不同隆起高度进而产生不同程度的形变，从而就能保证各个液冷
25 管单元 11 都能始终紧贴板体面，避免第一液冷管组 10a 和第二液冷管组 10b 与电池模块 200 之间形成空隙而影响冷却效果。

有必要说明的是,第一直流管段 111、迂回管段 112 和第二直流管段 113 可以为铜管等金属圆管件或扁管件。借助其材料和形状特征,使得呈 C 型或 U 型结构下的第一直流管段 111、迂回管段 112 和第二直流管段 113 具备一定的韧性和弹性,也即三者自身以及三者之间能够在一定幅度内摆动扭转或弯折变形。这种特性成为液冷装置 100 能自适应电池壳壁的大幅度变形而又不脱离电池壳壁的重要条件。

此外,相较于现有技术中一体式结构的液冷板而言,分体设置的第一直流管段 111 与第二直流管段 113 还能大幅节省液冷装置 100 的制造用材,同时减轻重量,降低成本的同时实现电池模组的轻量化设计。

在上述实施例的基础上,所有液冷管单元 11 和续接管单元 12 配合构成蛇形结构布置。续接管单元 12 能将相邻两个液冷管单元 11 连接为一体并实现流体连通,从而使蛇形结构的第一液冷管组 10a 和第二液冷管组 10b 的表面积大幅增加,使有更多的液冷管壁能与电池模块 200 接触而参与换热降温,强化对电池模块 200 的降温效果,提升热管理效能。

本申请中所述的电池模块 200 为大容量、大尺寸型号,因此电池模块 200 的宽度方向两个相对侧面均为其大面(即面积最大的侧面),而液冷装置 100 就需要安装在该大面上,以保证更好的换热降温效果。

出于实际制造、成本等因素考虑,第一液冷管组 10a 和第二液冷管组 10b 的结构应当是完全相同的;当然,根据实际需要第一液冷管组 10a 和第二液冷管组 10b 的结构也可以是存在区别的。这些根据实际需要进行灵活选择即可。

如图 4 所示,在上述实施例的基础上,连接管 20 具体包括第一限位管 21、第二限位管 22 以及用于连接第一限位管 21 和第二限位管 22 的支撑管段 23,第一限位管 21 和第二限位管 22 远离支撑管段 23 的一端分别与两个液冷管单元 11 一一对应连接;其中,第一限位管 21 和第二限位管 22 分别设置于电池模块 200 的相对应的侧面,支撑管段 23 设置于电池模块 200 的

底面。支撑管段 23 设置于第一液冷管组 10a 和第二液冷管组 10b 之间，且支撑管段 23 的一端延伸至第一液冷管组 10a 所在平面，支撑管段 23 的另一端延伸至第二液冷管组 10b 所在平面。也即支撑管段 23 的延伸长度与电池模块的 200 的底面宽度区域一致，使支撑管段 23 与电池模块 200 的底面
5 获得最大的接触面积，提高支撑效果，同时增加换热效能。

如此一来，设置于电池模块 200 的底面的支撑管段 23 能对电池模块 200 起到支撑作用，以保证电池模块 200 安装稳定；此外，第一限位管 21 和第二限位管 22 与支撑管段 23 呈 U 型结构，第一限位管 21 与支撑管段 23 的连接处以及第二限位管 22 与支撑管段 23 的连接处具有弹性，这使得布置
10 在电池模块 200 的侧面的第一限位管 21 和第二限位管 22 具备适应电池模块 200 的侧面发生伸缩扩张形变的能力，使整个液冷装置 100 能够更好的适应电池模块 200 膨胀。

请继续参阅图 2 和图 4，进一步地，第一液冷管组 10a 和第二液冷管组 10b 还均包括导水管单元 13，导水管单元 13 与续接管单元 12 或者液冷管单元 11 连接，导水管单元 13 沿着第一液冷管组 10a 和第二液冷管组 10b
15 的长度方向延伸设置。导水管单元 13 的设置目的在于方便与外部的液冷机组的附属管件相连接，以实现冷却液的流入和排出。

导水管单元 13 设有至少一个弯折段 131，第一液冷管组 10a 的弯折段 131 从导水管单元 13 的端部向第二液冷管组 10b 方向延伸后再弯折回至第一液冷管组 10a 所在平面，从而在第一液冷管组 10a 和第二液冷管组 10b
20 之间形成第一承托部，第二液冷管组 10b 的弯折段 131 从导水管单元 13 的端部向第一液冷管组 10a 方向延伸后再弯折回至第二液冷管组 10b 所在平面，从而在第一液冷管组 10a 和第二液冷管组 10b 之间形成第二承托部，第一承托部与第二承托部配合构成底部承托结构。

因而第一承托部和第二承托部（即两个弯折段 131）同时与电池模块
25 200 的底面抵接，不仅可以增大与电池模块 200 的换热面积，同时对电池模

块 200 形成双侧托举支撑，从而增大电池模组的整体结构强度。

可选地，弯折段 131 为一截 C 型、U 型、W 型等其中任意一种形状的管段。

具体而言，液冷机组的附属管件包括进液管和回液管，其中第一液冷管组 10a 的导水管单元 13 通过其上安装的连接头与进液管连接，第二液冷管组 10b 的导水管单元 13 通过其上安装的连接头与回液管连接。

请继续参阅图 5，此外，在另一些实施例中，液冷装置 100 还包括均温板 30，均温板 30 内侧围成有容置腔 31，连接管 20、第一液冷管组 10a 和第二液冷管组 10b 均设置于均温板 30 背离容置腔 31 的外侧。安装时，电池模块 200 插置在容置腔 31 内。

当电池模块 200 的尺寸较大，且电池模块 200 需要做壳体防护时，可以将液冷装置 100 先与均温板 30 焊接为一体，然后再将均温板 30 采用粘接等方式安装到电池模块 200 的外部并贴合电池模块 200 的底面和宽度方向两个侧面，在起到对电池模块 200 安全防护作用之外，还有助于降低温差，提高电池模组循环寿命。

在电池模块 200 实际工作中，其通过极柱 220 与汇流排相连，极柱 220 与汇流排的连接处产生的热量较之其它部位更高，特别是越大容量的电池产热越明显。所以电池模块 200 的极柱 220、连接片 230 部位是发热异常部位，有必要进行重点热量管控。请继续参阅图 7 和图 8，在一些实施例中，至少靠近电池模块 200 的极柱 220 与连接片 230 布置的一个液冷管单元 11 设有散热增强部 114。设置散热增强部 114 能提高参与散热的面积，达到更快、更高效使冷却液与电池模块 200 进行热量传导，强化热管理效能的效果。

具体地，在少一些实施例中，散热增强部 114 包括散热管 114a 和至少一个散热隔板 114b，至少一个散热隔板 114b 设置于散热管 114a 的内侧，以将散热管 114a 的管腔分隔形成至少两个散热补强流道 114c。相较于现有

的只具有三个方向管壁的散热管 114a 而言, 散热管 114a 及其内壁上安装的散热隔板 114b 能够显著增加能够参与散热的管壁面积, 使单位时间内流经于散热补强流道 114c 内的冷却液能将更多的热量带走, 实现增强液冷散热效果。散热增强部 114 可看做附加管件, 安装时穿设在第一液冷直管 111 和/或第二液冷直管 113 内部。

综上所述, 本申请还提供一种储能系统, 其包括至少一个如上任一实施例所述的电池模组。

以上所述实施例的各技术特征可以进行任意的组合, 为使描述简洁, 未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述, 然而, 只要这些技术特征的组合不存在矛盾, 都应当认为是本说明书记载的范围。

以上所述实施例仅表达了本申请的几种实施方式, 其描述较为具体和详细, 但并不能因此而理解为对申请专利范围的限制。应当指出的是, 对于本领域的普通技术人员来说, 在不脱离本申请构思的前提下, 还可以做出若干变形和改进, 这些都属于本申请的保护范围。因此, 本申请专利的保护范围应以所附权利要求为准, 说明书及附图可以用于解释权利要求的内容。

权 利 要 求 书

1、一种液冷装置，包括第一液冷管组、第二液冷管组和连接管，所述连接管的一端与所述第一液冷管组的一端连接，所述连接管的另一端与所述第二液冷管组的一端连接；其中，所述第一液冷管组和所述第二液冷管组的相对侧面分别设为第一接触侧和第二接触侧，所述第一接触侧所在平面与所述第二接触侧所在平面平行或相交。

2、根据权利要求1所述的液冷装置，其中，所述第一液冷管组、所述第二液冷管组和所述连接管通过同一根管件经折弯方式一体成型。

3、根据权利要求1所述的液冷装置，其中，所述第一液冷管组和所述第二液冷管组均包括至少两个液冷管单元和至少一个续接管单元，相邻两个所述液冷管单元的端部通过一个所述续接管单元连接，相邻两个所述液冷管单元之间具有间隙。

4、根据权利要求3所述的液冷装置，其中，所述第一液冷管组和所述第二液冷管组还均包括导水管单元，所述导水管单元与所述续接管单元或所述液冷管单元连接，所述导水管单元沿着所述第一液冷管组和所述第二液冷管组的长度方向延伸设置；

所述导水管单元设有至少一个弯折段，所述第一液冷管组的所述弯折段从所述导水管单元的端部向所述第二液冷管组方向延伸后再弯折回至所述第一液冷管组所在平面，从而在所述第一液冷管组和所述第二液冷管组之间形成第一承托部，所述第二液冷管组的所述弯折段从所述导水管单元的端部向所述第一液冷管组方向延伸后再弯折回至所述第二液冷管组所在平面，从而在所述第一液冷管组和所述第二液冷管组之间形成第二承托部，所述第一承托部与所述第二承托部配合构成底部承托结构。

5、根据权利要求3所述的液冷装置，其中，所述连接管包括支撑管段，所述支撑管段设置于所述第一液冷管组和所述第二液冷管组之间，且所述支撑管段的一端延伸至所述第一液冷管组所在平面，所述支撑管段的另一端延

伸至所述第二液冷管组所在平面。

6、根据权利要求 5 所述的液冷装置，其中，所述连接管还包括第一限位管和第二限位管，所述支撑管段用于连接所述第一限位管和所述第二限位管，所述第一限位管和所述第二限位管远离所述支撑管段的一端分别与两个所述液冷管单元一一对应连接。

7、根据权利要求 3 所述的液冷装置，其中，所述液冷管单元包括第一直流管段、迂回管段和第二直流管段，所述第一直流管段、所述迂回管段和所述第二直流管段依序连接；

所有所述液冷管单元和所述续接管单元配合构成蛇形结构布置。

8、根据权利要求 1 所述的液冷装置，其中，所述液冷装置还包括均温板，所述均温板内侧围成有容置腔，所述连接管、所述第一液冷管组和所述第二液冷管组均设置于所述均温板背离所述容置腔的外侧。

9、根据权利要求 3 所述的液冷装置，其中，所述液冷管单元设有散热增强部，所述散热增强部包括散热管和至少一个散热隔板，至少一个所述散热隔板设置于所述散热管的内侧，以将所述散热管的管腔分隔形成至少两个散热补强流道。

10、一种电池模组，包括如权利要求 1 至 9 任一项所述的液冷装置。

11、一种储能系统，包括至少一个如权利要求 10 所述的电池模组。

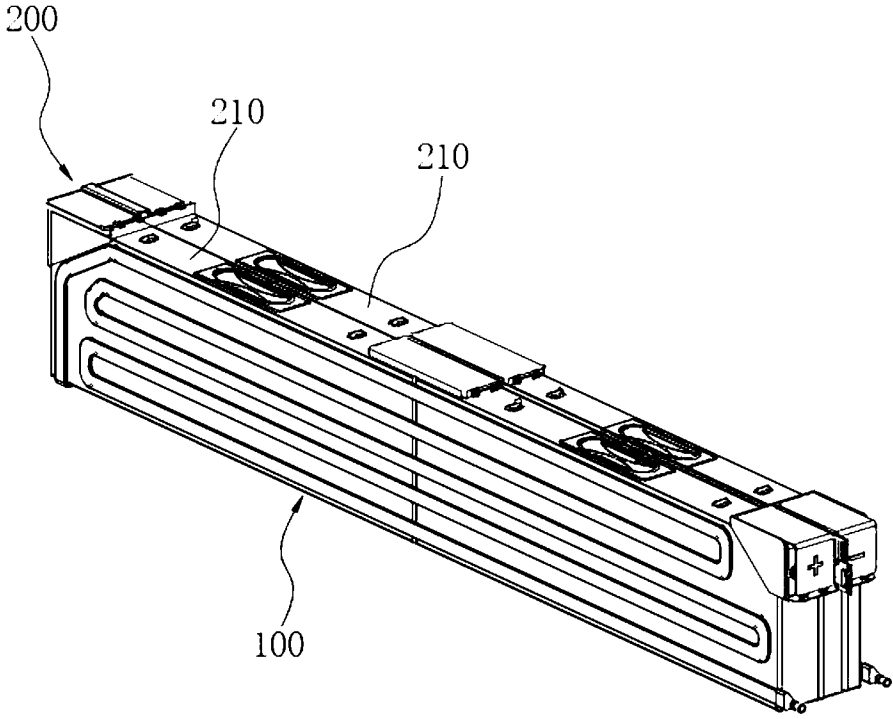


图 1

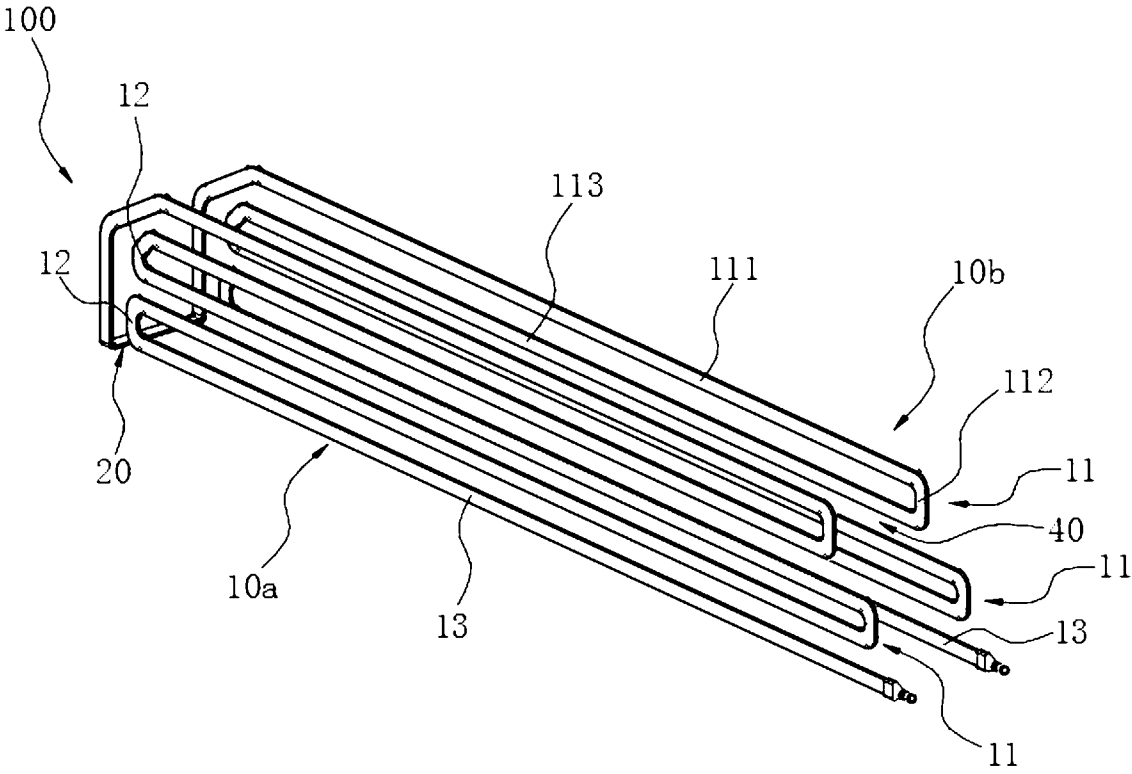


图 2

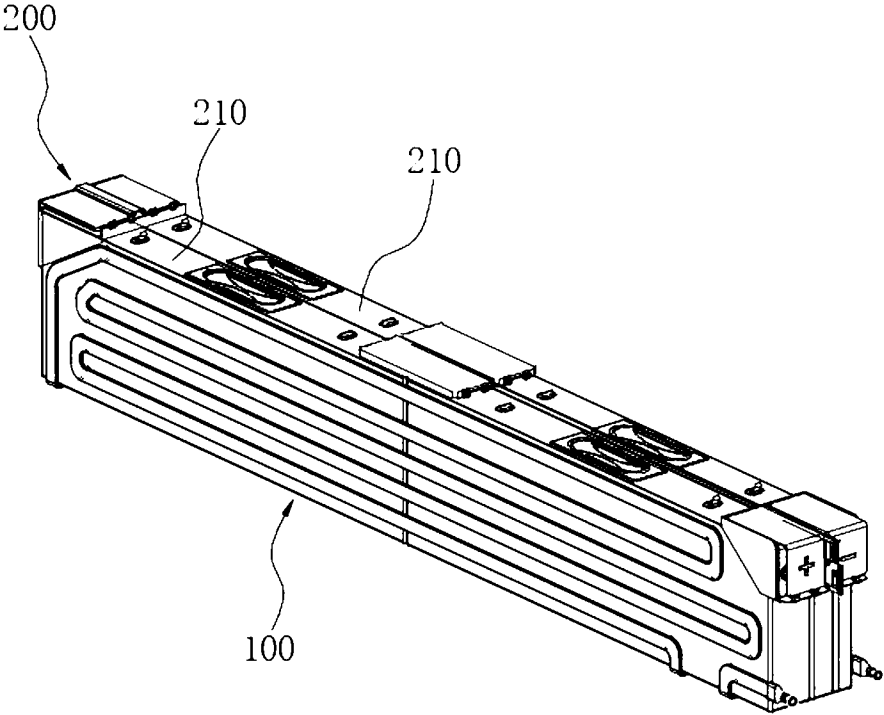


图 3

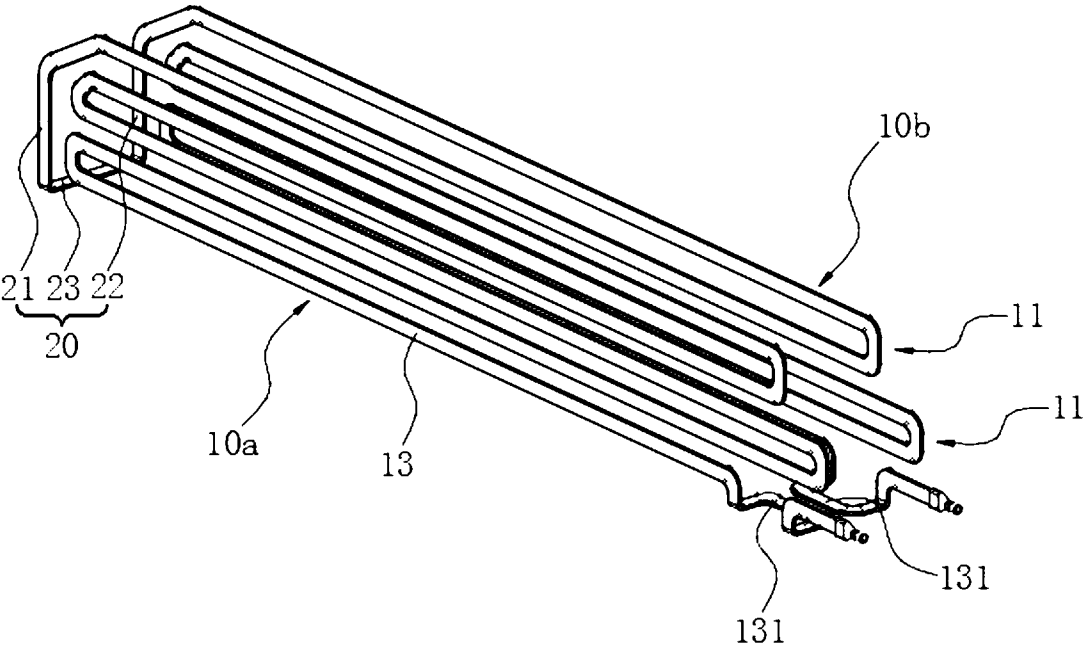


图 4

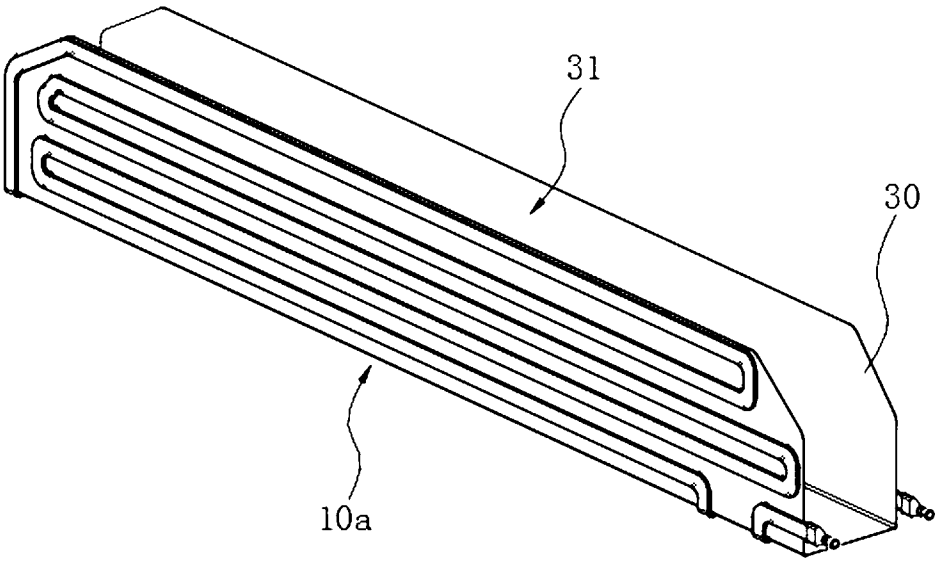


图 5

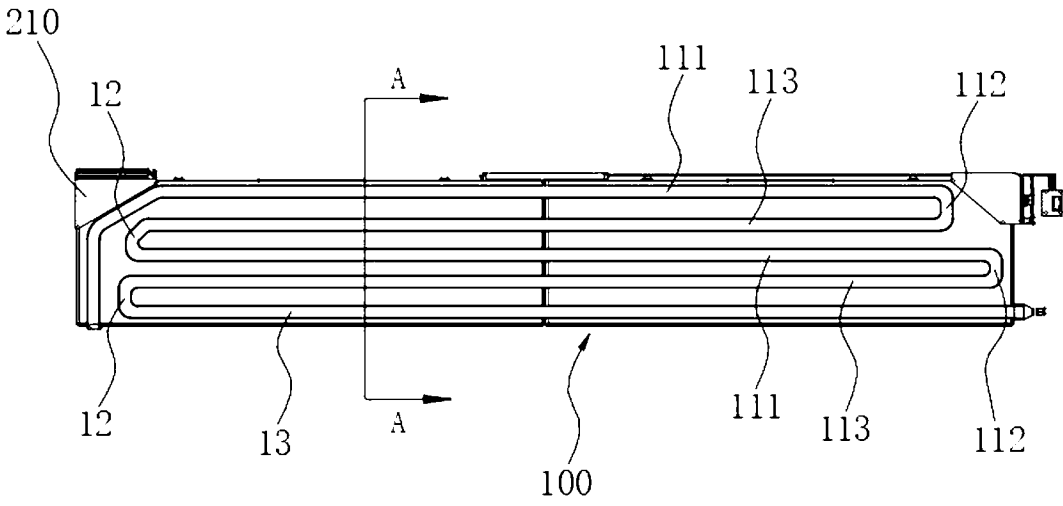


图 6

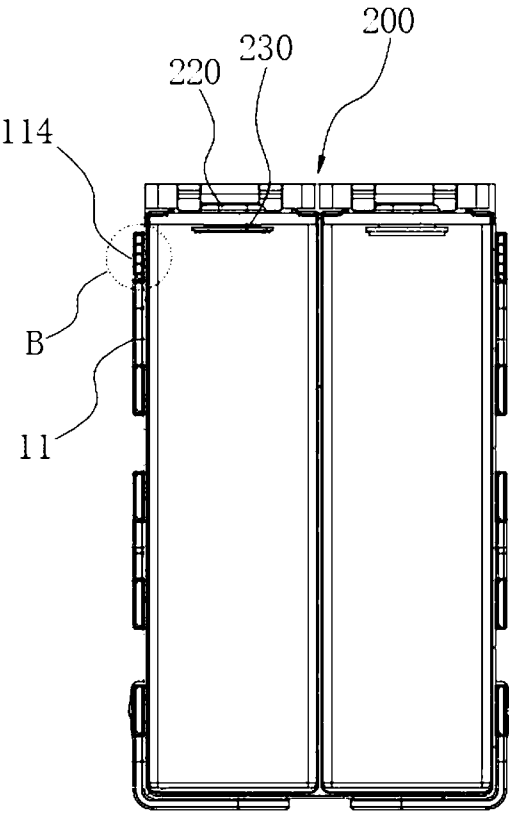


图 7

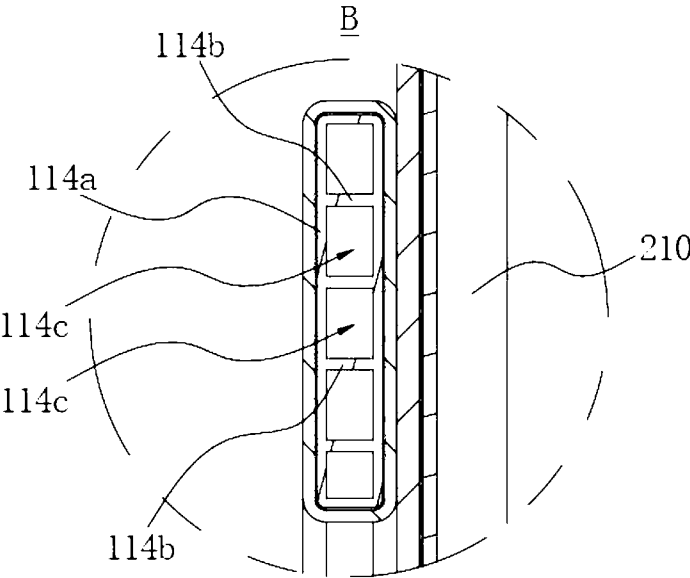


图 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2024/074606

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01M10/613(2014.01)i; H01M10/6556(2014.01)i; H01M10/6568(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)

CNABS, CNTXT, ENTXTC, VEN, WPABSC, CNKI, IEEE: 液冷, 液冷管组, 分组, 连接管, 续接管, 液冷管, battery, shell, wall, liquid, cooling, pipe, tube, group, connect

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 116435655 A (SHENZHEN HITHIUM ENERGY STORAGE CONTROL TECHNOLOGY CO., LTD. et al.) 14 July 2023 (2023-07-14) claims 1-11	1-11
X	CN 207938755 U (BYD CO., LTD.) 02 October 2018 (2018-10-02) description, paragraphs 0021-0035, and figures 1-2	1, 3, 5-7, 10-11
Y	CN 207938755 U (BYD CO., LTD.) 02 October 2018 (2018-10-02) description, paragraphs 0021-0035, and figures 1-2	2, 4, 8-9
Y	KR 20140100605 A (HALLA VISTEON CLIMATE CONTROL CORP.) 18 August 2014 (2014-08-18) description, paragraphs 0016-0036, and figures 3-7	2, 8-9
Y	CN 205621819 U (DONGGUAN CITY WENXUAN HARDWARE PRODUCTS CO., LTD.) 05 October 2016 (2016-10-05) description, paragraphs 0015-0020, and figure 1	4
A	CN 113471604 A (DONGFENGHAIBO NEW ENERGY TECHNOLOGY CO., LTD.) 01 October 2021 (2021-10-01) entire document	1-11



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

08 April 2024

Date of mailing of the international search report

16 April 2024

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District,
Beijing 100088

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2024/074606

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 217544723 U (GUANGZHOU ZHIGUANG ELECTRIC TECHNOLOGY CO., LTD.) 04 October 2022 (2022-10-04) entire document	1-11
A	CN 218919048 U (EVE ENERGY CO., LTD.) 25 April 2023 (2023-04-25) entire document	1-11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2024/074606

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	116435655	A	14 July 2023	None			
CN	207938755	U	02 October 2018	KR	20200104389	A	03 September 2020
				JP	2021513200	A	20 May 2021
				US	2020411929	A1	31 December 2020
				EP	3751661	A1	16 December 2020
				EP	3751661	A4	31 March 2021
				WO	2019154083	A1	15 August 2019
KR	20140100605	A	18 August 2014	KR	101781923	B1	26 September 2017
CN	205621819	U	05 October 2016	None			
CN	113471604	A	01 October 2021	None			
CN	217544723	U	04 October 2022	CN	114583326	A	03 June 2022
CN	218919048	U	25 April 2023	CN	115764069	A	25 April 2023

A. 主题的分类

H01M10/613(2014.01)i; H01M10/6556(2014.01)i; H01M10/6568(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))

CNABS,CNTXT,ENTXTC,VEN,WPABSC,CNKI,IEEE:液冷,液冷管组,分组,连接管,续接管,液冷管,battery,shell,wall,liquid,cooling,pipe,tube,group,connect

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 116435655 A (深圳海辰储能控制技术有限公司 等) 2023年7月14日 (2023 - 07 - 14) 权利要求1-11	1-11
X	CN 207938755 U (比亚迪股份有限公司) 2018年10月2日 (2018 - 10 - 02) 说明书第0021-0035段, 附图1-2	1,3,5-7,10-11
Y	CN 207938755 U (比亚迪股份有限公司) 2018年10月2日 (2018 - 10 - 02) 说明书第0021-0035段, 附图1-2	2,4,8-9
Y	KR 20140100605 A (HALLA VISTEON CLIMATE CONTROL) 2014年8月18日 (2014 - 08 - 18) 说明书第0016-0036段, 附图3-7	2,8-9
Y	CN 205621819 U (东莞市文轩五金制品有限公司) 2016年10月5日 (2016 - 10 - 05) 说明书第0015-0020段, 附图1	4
A	CN 113471604 A (东风海博新能源科技有限公司) 2021年10月1日 (2021 - 10 - 01) 全文	1-11
A	CN 217544723 U (广州智光电气技术有限公司) 2022年10月4日 (2022 - 10 - 04) 全文	1-11

☒ 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

2024年4月8日

国际检索报告邮寄日期

2024年4月16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

刘子晓

电话号码 (+86) 010-53961498

PCT/ISA/210 表(第2页) (2022年7月)

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 218919048 U (湖北亿纬动力有限公司) 2023年4月25日 (2023 - 04 - 25) 全文	1-11

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2024/074606

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	116435655	A	2023年7月14日	无			
CN	207938755	U	2018年10月2日	KR	20200104389	A	2020年9月3日
				JP	2021513200	A	2021年5月20日
				US	2020411929	A1	2020年12月31日
				EP	3751661	A1	2020年12月16日
				EP	3751661	A4	2021年3月31日
				WO	2019154083	A1	2019年8月15日
KR	20140100605	A	2014年8月18日	KR	101781923	B1	2017年9月26日
CN	205621819	U	2016年10月5日	无			
CN	113471604	A	2021年10月1日	无			
CN	217544723	U	2022年10月4日	CN	114583326	A	2022年6月3日
CN	218919048	U	2023年4月25日	CN	115764069	A	2023年4月25日