(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 4 月 3 日 (03.04.2025)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2025/066081 A1

(51) 国际专利分类号:
H01M 50/593 (2021.01) *H01M 50/103* (2021.01)
H01M 50/124 (2021.01) *H01M 50/586* (2021.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2024/085677

(22) 国际申请日: 2024 年 4 月 2 日 (02.04.2024)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202311264181.4 2023年9月27日 (27.09.2023) CN

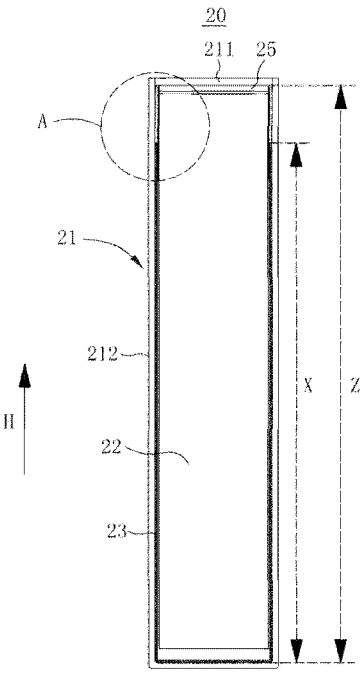
(71) 申请人: 宁德时代新能源科技股份有限公司 (**CONTEMPORARY AMPEREX TECHNOLOGY CO., LIMITED**) [CN/CN]; 中国福建省宁德市蕉城区漳湾镇新港路2号 352100 (CN)。

(72) 发明人:吴凯(**WU, Kai**); 中国福建省宁德市蕉城区漳湾镇新港路2号 352100 (CN)。彭龙庆(**PENG, Longqing**); 中国福建省宁德市蕉城区漳湾镇新港路2号 352100 (CN)。李静丽(**LI, Jingli**); 中国福建省宁德市蕉城区漳湾镇新港路2号 352100 (CN)。王荣升(**WANG, Rongsheng**); 中国福建省宁德市蕉城区漳湾镇新港路2号 352100 (CN)。吉星(**JI, Xing**); 中国福建省宁德市蕉城区漳湾镇新港路2号 352100 (CN)。李婷(**LI, Ting**); 中国福建省宁德市蕉城区漳湾镇新港路2号 352100 (CN)。

(74) 代理人: 深圳中一联合知识产权代理有限公司 (**SHENZHEN ZHONGYI UNION INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY CO.,LTD.**); 中国广东省深圳市福田区莲花街道紫荆社区深南大道6008号深圳特区报业大厦33层 518034 (CN)。

(54) **Title:** BATTERY CELL, BATTERY AND ELECTRICAL DEVICE

(54) 发明名称: 电池单体、电池和用电设备



(57) **Abstract:** The present application provides a battery cell (20), a battery (100) and an electrical device. The battery cell (20) comprises a housing (21), an electrode assembly (22), a first insulating protective layer (23), and a second insulating protective layer (24). The first insulating protective layer (23) is provided on the inner wall of the housing (21), and the second insulating protective layer (24) is configured to cover at least part of the electrode assembly (22). The battery cell (20) provided in embodiments of the present application uses the first insulating protective layer (23) and the second insulating protective layer (24) to separate the housing (21) from the electrode assembly (22), so as to improve the creepage distance between the housing (21) and the electrode assembly (22), and achieve the purpose of improving the breakdown voltage resistance between the housing (21) and the electrode assembly (22), thereby effectively improving the high-voltage breakdown resistance of the housing (21), and further reducing the probability of combustion or explosion of the battery cell (20).

(57) 摘要: 本申请提供一种电池单体(20)、电池(100)和用电设备，电池单体(20)包括外壳(21)、电极组件(22)、第一绝缘防护层(23)以及第二绝缘防护层(24)，第一绝缘防护层(23)设置于外壳(21)的内壁上，第二绝缘防护层(24)被配置为包覆至少部分的电极组件(22)；本申请实施例提供的电池单体(20)，利用第一绝缘防护层(23)和第二绝缘防护层(24)来分隔外壳(21)与电极组件(22)，以提升外壳(21)与电极组件(22)之间的爬电距离，能够实现提高外壳(21)与电极组件(22)之间的耐击穿电压的目的，从而能够有效地改善外壳(21)的耐高压击穿能力，进而降低电池单体(20)发生燃烧或爆炸的概率。

WO 2025/066081 A1

[见续页]

(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))。

电池单体、电池和用电设备

本申请引用于 2023 年 9 月 27 日递交的名称为“电池单体、电池和用电设备”的第 202311264181.4 号中国专利申请，其通过引用被全部并入本申请。

技术领域

本申请涉及电池结构技术领域，尤其提供一种电池单体、电池和用电设备。

背景技术

随着电子化和智能化设备的发展，人们对二次储能电池，尤其是对高能量密度锂离子电池的需求越来越迫切。相关技术中，多个电池单体会进行串联再并联以成组，然而，多个串联的电池单体会产生高电压，当其中一个电池单体发生熔断时，电池单体的电极组件中的正负极极柱和外壳之间将会形成高电压，从而会导致电池单体的外壳在高压下发生析锂腐蚀击穿，同时电解液也将氧化产热，进而存在发生燃烧爆炸的风险。

申请内容

本申请实施例的目的是提供一种电池单体、电池和用电设备，旨在解决相关技术中电池单体的外壳在高电压环境下容易发生高压击穿的问题。

为实现上述目的，本申请实施例采用的技术方案是：

第一方面，本申请实施例提供了一种电池单体，包括外壳、电极组件、第一绝缘防护层以及第二绝缘防护层，外壳内形成有容纳腔，电极组件设置于容纳腔内，第一绝缘防护层设置于外壳的内壁上，第二绝缘防护层被配置为包覆至少部分的电极组件。

本申请实施例的有益效果：本申请实施例提供的电池单体，在外壳的内壁上设置第一绝缘防护层，通过设置第一绝缘防护层来对外壳的内壁进行绝缘防护，降低外壳与容纳腔内的电解液的接触概率，同时在至少部分的电极组件上包覆第二绝缘防护层，并通过设置第二绝缘防护层来对电极组件进行绝缘防护，利用第一绝缘防护层和第二绝缘防护层来分隔外壳与电极组件，以提升外壳与电极组件之间的爬电距离，能够实现提高外壳与电极组件之间的耐击穿电压的目的，从而能够有效地改善外壳的耐高压击穿能力，进而降低电池单体发生燃烧或爆炸的概率。

在一些实施例中，在平行于电池单体的高度方向的任一平面上，第一绝缘防护层的正投影和第二绝缘防护层的正投影之和包含电极组件的正投影。

通过采用上述的技术方案，第一绝缘防护层的正投影和第二绝缘防护层的正投影之和能够包含电极组件的正投影，即第一绝缘防护层和第二绝缘防护层能够共同起到绝缘防护作用，第一绝缘防护层和第二绝缘防护层能够完全地将电极组件和外壳相分隔，有效地提高了外壳与电极组件之间的耐击穿电压，以改善外壳的耐高压击穿能力，降低外壳发生高

压击穿的概率。

在一些实施例中，在平行于电池单体的高度方向的任一平面上，第一绝缘防护层的正投影和第二绝缘防护层的正投影至少部分相重合。

通过采用上述的技术方案，第一绝缘防护层的正投影和第二绝缘防护层的正投影至少部分相重合，能够保障第一绝缘防护层和第二绝缘防护层对外壳和电极组件的分隔程度，进一步地提高了外壳与电极组件之间的耐击穿电压，从而进一步地改善了外壳的耐高压击穿能力。

在一些实施例中，外壳包括壳体和端盖，壳体上形成有具有开口的容纳腔，端盖盖设于开口处；第一绝缘防护层设置于壳体的内壁上，第一绝缘防护层与端盖之间具有避让间隙。

通过采用上述的技术方案，端盖通过盖设于壳体的开口处以形成密封，第一绝缘防护层和端盖之间设置避让间隙以便于对端盖和壳体之间的焊接进行避让，在第一绝缘防护层对壳体进行绝缘防护的基础上，降低第一绝缘防护层对壳体和端盖连接操作的影响。

在一些实施例中，电池单体还包括下塑胶层，下塑胶层设置于端盖的内壁上，第二绝缘防护层至少部分连接于下塑胶层。

通过采用上述的技术方案，将第二绝缘防护层与端盖的内壁上设置的下塑胶层进行连接，通过下塑胶层与第二绝缘防护层对电极组件进行同步绝缘防护，有效地改善了对电极组件的绝缘防护效果，同时，第二绝缘防护层与下塑胶层相连接，在端盖与壳体装配时，第二绝缘防护层能够直接套设并包覆于至少部分的电极组件上，有效地提高了装配的便捷性。

在一些实施例中，在平行于电池单体的高度方向的任一平面上，第一绝缘防护层的正投影和第二绝缘防护层的正投影的重合高度为 M，外壳的内壁高度为 Z，其中，$0.01Z \leqslant M \leqslant 0.96Z$。

通过采用上述的技术方案，将第一绝缘防护层的正投影和第二绝缘防护层的正投影的重合高度设置为外壳的内壁高度的 0.01 倍至 0.96 倍之间，第一绝缘防护层和第二绝缘防护层能够共同作用于壳体与电极组件之间，以提高外壳与电极组件之间的耐击穿电压，实现改善壳体的耐高压击穿能力的目的。

在一些实施例中，$0.1Z \leqslant M \leqslant 0.7Z$。

通过采用上述的技术方案，将第一绝缘防护层的正投影和第二绝缘防护层的正投影的重合高度设置为外壳的内壁高度的 0.1 倍至 0.7 倍之间，能够使得第一绝缘防护层和第二绝缘防护层共同作用于壳体与电极组件之间并提高外壳与电极组件之间的耐击穿电压，且第

一绝缘防护层和第二绝缘防护层的用料相对减少，从而实现降低成本的目的。

在一些实施例中，M≥10mm。

通过采用上述的技术方案，将第一绝缘防护层的正投影和第二绝缘防护层的正投影的重合高度设置为大于或等于 10mm，能够使得将第一绝缘防护层的正投影和第二绝缘防护层的正投影之间具有足够的重合高度，从而使得第一绝缘防护层和第二绝缘防护层能够有效地对壳体与电极组件进行分隔，以实现提高外壳与电极组件之间的耐击穿电压的目的。

在一些实施例中，第一绝缘防护层的高度为 X，外壳的内壁高度为 Z，0.3Z≤X≤0.98Z。

通过采用上述的技术方案，将第一绝缘防护层的高度设置为外壳的内壁高度的 0.3 倍至 0.98 倍之间，能够使得第一绝缘防护层对外壳的内壁具有绝缘防护效果，有效地提升了外壳与电极组件之间的耐击穿电压。

在一些实施例中，0.5Z≤X≤0.9Z。

通过采用上述的技术方案，将第一绝缘防护层的高度设置为外壳的内壁高度的 0.5 倍至 0.9 倍之间，能够使得第一绝缘防护层在对外壳进行绝缘防护的基础上，第一绝缘防护层的用料相对减少，从而实现降低成本的目的。

在一些实施例中，X<Z-3mm。

通过采用上述的技术方案，将第一绝缘防护层的高度设置为比外壳的内壁高度小 3mm，能够使得第一绝缘防护层能够充分地对外壳的内壁进行覆盖保护，有效地提高了外壳与电极组件之间的耐击穿电压，进而能够提升壳体的耐高压击穿能力。

在一些实施例中，第二绝缘防护层的高度为 Y，外壳的内壁高度为 Z，0.05Z≤Y≤0.98Z。

通过采用上述的技术方案，将第二绝缘防护层的高度设置为外壳的内壁高度的 0.05 倍至 0.98 倍之间，能够使得第二绝缘防护层能够包覆于至少部分的电极组件，有效地提升了外壳与电极组件之间的耐击穿电压，进而能够提升壳体的耐高压击穿能力。

在一些实施例中，0.2Z≤Y≤0.8Z。

通过采用上述的技术方案，将第二绝缘防护层的高度设置为外壳的内壁高度的 0.2 倍至 0.8 倍之间，能够使得第二绝缘防护层包覆于至少部分的电极组件的基础上，第二绝缘防护层的用料相对减少，从而实现降低成本的目的。

在一些实施例中，第一绝缘防护层包括酚醛树脂、聚酰亚胺、聚苯并米唑和聚醚醚酮中的至少一种。

通过采用上述的技术方案，第一绝缘防护层可以包括酚醛树脂、聚酰亚胺、聚苯并米唑和聚醚醚酮中的至少一种，利用上述的材料形成的第一绝缘防护层具有较佳的绝缘防护性能。

在一些实施例中，第二绝缘防护层为热塑性聚合物层。

通过采用上述的技术方案，第二绝缘防护层采用热塑性聚合物层，热塑性聚合物层易于加工成型，且尺寸稳定性较佳。

在一些实施例中，第二绝缘防护层包括聚乙烯、聚丙烯、聚氨脂、尼龙、聚偏二氟乙烯、聚苯乙烯、聚甲基丙烯酸甲酯、聚氯乙烯、聚碳酸酯、聚四氟乙烯和聚对苯二甲酸乙二醇酯中的至少一种。

通过采用上述的技术方案，第二绝缘防护层可以包括聚乙烯、聚丙烯、聚氨脂、尼龙、聚偏二氟乙烯、聚苯乙烯、聚甲基丙烯酸甲酯、聚氯乙烯、聚碳酸酯、聚四氟乙烯和聚对苯二甲酸乙二醇酯中的至少一种，利用上述的材料形成的第二绝缘防护层具有较佳的绝缘防护性能。

在一些实施例中，第一绝缘防护层的厚度为N，1μm≤N≤1000μm。

通过采用上述的技术方案，第一绝缘防护层的厚度设置为大于或等于1μm且小于1000μm，能够使得第一绝缘防护层具有一定的厚度且能够起到对外壳进行绝缘防护的作用，从而第一绝缘防护层能够提升外壳与电极组件之间的耐击穿电压，以提升外壳的耐高压击穿能力。

在一些实施例中，第一绝缘防护层的厚度为N，50μm≤N≤500μm。

通过采用上述的技术方案，第一绝缘防护层的厚度设置为大于或等于50μm且小于500μm，能够使得第一绝缘防护层具有较佳地绝缘防护性能的同时，第一绝缘防护层的空间占用率相对较低。

在一些实施例中，第二绝缘防护层的厚度为P，10μm≤P≤2000μm。

通过采用上述的技术方案，第二绝缘防护层的厚度设置为大于或等于 10μm 且小于2000μm，能够使得第二绝缘防护层具有一定的厚度且能够起到对外壳进行绝缘防护的作用，从而第二绝缘防护层能够提升外壳与电极组件之间的耐击穿电压，以提升外壳的耐高压击穿能力。

在一些实施例中，第二绝缘防护层的厚度为P，50μm≤P≤500μm。

通过采用上述的技术方案，第二绝缘防护层的厚度设置为大于或等于50μm且小于500μm，能够使得第二绝缘防护层具有较佳地绝缘防护性能的同时，第二绝缘防护层的空间占用率相对较低。

第二方面，本申请实施例还提供了一种电池，包括如上述的电池单体。

本申请实施例的有益效果：本申请实施例提供的电池，包括有上述的电池单体，在电池单体的壳体具有较佳地耐高压击穿能力的基础上，电池发生燃烧或爆炸的概率得以有效

降低。

第三方面，本申请实施例还提供了一种用电设备，包括如上述的电池。

本申请实施例的有益效果：本申请实施例提供的用电设备，包括有上述的电池，在电池发生燃烧或爆炸的概率较低的基础上，用电设备发生燃烧或爆炸的概率也较低。

附图说明

为了更清楚地说明本申请实施例中的技术方案，下面将对实施例或相关技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中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，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1 为本申请一些实施例提供的车辆的结构示意图；

图 2 为本申请一些实施例提供的电池的爆炸图；

图 3 为本申请一些实施例提供的电池单体的分解结构示意图；

图 4 为本申请一些实施例提供的电池单体的内部结构示意图；

图 5 为图 4 的 A 处局部放大示意图。

其中，图中各附图标记：

车辆 1000；

电池 100，控制器 200，马达 300；

箱体 10，第一部分 11，第二部分 12；

电池单体 20，外壳 21，容纳腔 21a，端盖 211，电极端子 211a，壳体 212，电极组件 22，极耳 22a，第一绝缘防护层 23，避让间隙 231，第二绝缘防护层 24，下塑胶层 25；

高度方向 H。

具体实施方式

下面详细描述本申请的实施例，所述实施例的示例在附图中示出，其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的，旨在用于解释本申请，而不能理解为对本申请的限制。

在本申请的描述中，需要理解的是，术语“长度”、“宽度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本申请和简化描述，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该特征。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。

在本申请中，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解，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，可以根据具体情况理解上述术语在本申请中的具体含义。

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。

电池单体一般会通过串联或并联形成电池模块或电池来进行使用；在电池或电池模块工作过程中，多个串联的电池单体会产生高电压，当其中一个电池单体发生熔断时，电池单体的电极组件中的正负极极柱和壳体之间将会形成高电压，从而会导致电池单体的壳体在高压下发生析锂腐蚀击穿，同时电解液也将氧化产热，进而存在发生燃烧爆炸的风险。

基于以上考虑，为了解决电池单体的外壳在高电压环境下容易发生高压击穿的问题，设计了一种电池单体，在外壳的内壁上设置第一绝缘防护层，通过设置第一绝缘防护层来对外壳的内壁进行绝缘防护，降低外壳与容纳腔内的电解液的接触概率，同时在至少部分的电极组件上包覆第二绝缘防护层，并通过设置第二绝缘防护层来对电极组件进行绝缘防护，利用第一绝缘防护层和第二绝缘防护层来分隔外壳与电极组件，以提升外壳与电极组件之间的爬电距离，能够实现提高外壳与电极组件之间的耐击穿电压的目的，从而能够有效地改善壳体的耐高压击穿能力，进而降低电池单体发生燃烧或爆炸的概率。

本申请实施例公开的电池单体可以用于使用电池作为电源的用电设备或者使用电池作为储能元件的各种储能系统。用电设备可以为但不限于手机、平板、笔记本电脑、电动玩具、电动工具、电瓶车、电动汽车、轮船、航天器等等。其中，电动玩具可以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，航天器可以包括飞机、火箭、航天飞机和宇宙飞船等等。

以下实施例为了方便说明，以本申请一实施例的一种用电设备为车辆 1000 为例进行说明。

请参照图 1，图 1 为本申请一些实施例提供的车辆 1000 的结构示意图。车辆 1000 可以为燃油汽车、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。车辆 1000 的内部设置有电池 100，电池 100 可以设置在车辆 1000 的底部或头部或尾部。电池 100 可以用于车辆 1000 的供电，例如，电池 100 可以作为车辆 1000 的操作电源。车辆 1000 还可以包括控制器 200 和马达 300，控制器 200 用来控制电池 100 为马达 300 供电，例如，用于车辆 1000 的启动、导航和行驶时的工作用电需求。

在本申请一些实施例中，电池 100 不仅可以作为车辆 1000 的操作电源，还可以作为车辆 1000 的驱动电源，代替或部分地代替燃油或天然气为车辆 1000 提供驱动动力。

请参照图 2，图 2 为本申请一些实施例提供的电池 100 的爆炸图。电池 100 包括箱体 10 和电池单体 20，电池单体 20 容纳于箱体 10 内。其中，箱体 10 用于为电池单体 20 提供容纳空间，箱体 10 可以采用多种结构。在一些实施例中，箱体 10 可以包括第一部分 11 和第二部分 12，第一部分 11 与第二部分 12 相互盖合，第一部分 11 和第二部分 12 共同限定出用于容纳电池单体 20 的容纳空间。第二部分 12 可以为一端开口的空心结构，第一部分 11 可以为板状结构，第一部分 11 盖合于第二部分 12 的开口侧，以使第一部分 11 与第二部分 12 共同限定出容纳空间；第一部分 11 和第二部分 12 也可以是均为一侧开口的空心结构，第一部分 11 的开口侧盖合于第二部分 12 的开口侧。当然，第一部分 11 和第二部分 12 形成的箱体 10 可以是多种形状，比如，圆柱体、长方体等。

在电池 100 中，电池单体 20 可以是多个，多个电池单体 20 之间可串联或并联或混联，混联是指多个电池单体 20 中既有串联又有并联。多个电池单体 20 之间可直接串联或并联或混联在一起，再将多个电池单体 20 构成的整体容纳于箱体 10 内；当然，电池 100 也可以是多个电池单体 20 先串联或并联或混联组成电池模块形式，多个电池模块再串联或并联或混联形成一个整体，并容纳于箱体 10 内。电池 100 还可以包括其他结构，例如，该电池 100 还可以包括汇流部件，用于实现多个电池单体 20 之间的电连接。

其中，每个电池单体 20 可以为二次电池或一次电池；还可以是锂硫电池、钠离子电池或镁离子电池，但不局限于此。电池单体 20 可呈圆柱体、扁平体、长方体或其它形状等。

请参照图 3，图 3 为本申请一些实施例提供的电池单体 20 的分解结构示意图。电池单体 20 是指组成电池的最小单元。如图 3，电池单体 20 包括有外壳 21、电极组件 22 以及其他的功能性部件，其中，外壳 21 包括端盖 211、壳体 212。

端盖 211 是指盖合于壳体 212 的开口处以将电池单体 20 的内部环境隔绝于外部环境的部件。不限地，端盖 211 的形状可以与壳体 212 的形状相适应以配合壳体 212。可选地，端盖 211 可以由具有一定硬度和强度的材质（如铝合金）制成，这样，端盖 211 在受挤压

碰撞时就不易发生形变，使电池单体 20 能够具备更高的结构强度，可靠性能也可以有所提高。端盖 211 上可以设置有如电极端子 211a 等的功能性部件。电极端子 211a 可以用于与电极组件 22 电连接，以用于输出或输入电池单体 20 的电能；其中，电极端子 211a 包括正极极柱、负极极柱、上塑胶等，正极极柱和负极极柱的一端能够直接与汇流排连接，正极极柱和负极柱的另一端可以与电池 100 或电池模块中相邻的电池单体 20 的其中一极相连接。在一些实施例中，端盖 211 上还可以设置有用于在电池单体 20 的内部压力或温度达到阈值时泄放内部压力的泄压机构。端盖 211 的材质也可以是多种的，比如，端盖 211 的材质包括但不限于是铜、铁、铝、不锈钢、铝合金等。

壳体 212 是用于配合端盖 211 以形成电池单体 20 的内部环境的组件，其中，形成的内部环境可以用于容纳电极组件 22、电解液以及其他部件。壳体 212 和端盖 211 可以是独立的部件，可以于壳体 212 上设置开口，通过在开口处使端盖 211 盖合开口以形成电池单体 20 的内部环境。不限地，也可以使端盖 211 和壳体 212 一体化，具体地，端盖 211 和壳体 212 可以在其他部件入壳前先形成一个共同的连接面，当需要封装壳体 212 的内部时，再使端盖 211 盖合壳体 212。壳体 212 可以是多种形状和多种尺寸的，例如长方体形、圆柱体形、六棱柱形等。具体地，壳体 212 的形状可以根据电极组件 22 的具体形状和尺寸大小来确定。壳体 212 的材质可以是多种，比如，壳体 212 的材质包括但不限于是铜、铁、铝、不锈钢、铝合金等。

电极组件 22 是电池单体 20 中发生电化学反应的部件。壳体 212 内可以包含一个或更多个电极组件 22。电极组件 22 主要由正极片和负极片卷绕或层叠放置形成，并且通常在正极片与负极片之间设有隔膜。正极片和负极片具有活性物质的部分构成电极组件 22 的主体部，正极片和负极片不具有活性物质的部分各自构成极耳 22a。正极极耳和负极极耳可以共同位于主体部的一端或是分别位于主体部的两端。在电池的充放电过程中，正极活性物质和负极活性物质与电解液发生反应，极耳 22a 连接电极端子以形成电流回路。

根据本申请的一些实施例，请参照图 3 至图 5，本申请实施例提供了一种电池单体 20，包括外壳 21、电极组件 22、第一绝缘防护层 23 以及第二绝缘防护层 24，外壳 21 内形成有容纳腔 21a，电极组件 22 设置于容纳腔 21a 内，第一绝缘防护层 23 设置于外壳 21 的内壁上，第二绝缘防护层 24 被配置为包覆至少部分的电极组件 22。

可以理解地，外壳 21 的内壁指的是外壳 21 形成容纳腔 21a 的一侧壁面；容纳腔 21a 用于容纳电极组件 22，第一绝缘防护层 23 设置于外壳 21 的内壁上，因此第一绝缘防护层 23 能够对外壳 21 的内壁起到绝缘防护作用，能够提高外壳 21 和电极组件 22 之间的爬电距离。

第一绝缘防护层23是具有绝缘性的层体结构，第一绝缘防护层23可以但不限于是绝缘涂层、绝缘膜、绝缘胶层等，可以通过涂覆、粘接等方式固定在外壳21的内壁上。具体地，第一绝缘防护层23可以完全地覆盖外壳21的内壁；或者，第一绝缘防护层23也可以覆盖外壳21的部分内壁，根据装配需求使外壳21的另一部分内壁外露于第一绝缘防护层23。

第一绝缘防护层23用于设置在外壳21的内壁上，可选地，第一绝缘防护层23可以完全地覆盖外壳21的内壁，包括覆盖内壁中的内底壁、内侧壁和内顶壁；或者，第一绝缘防护层23也可以覆盖外壳21的部分内壁，示例地，第一绝缘防护层23可以覆盖内底壁、内侧壁和内顶壁中的至少一个；或者，第一绝缘防护层23还可以覆盖内底壁、内侧壁和内顶壁中的至少一个的至少部分。

第二绝缘防护层24是具有绝缘性的层体结构，第二绝缘防护层24可以但不限于是绝缘涂层、绝缘膜、绝缘胶层等，可以通过涂覆、粘接等方式绕包于电极组件22上，还可以通过热封、粘接等方式连接于外壳21，在将外壳21和电极组件22进行装配时，第二绝缘防护层24能够套设于至少部分的电极组件22上。第二绝缘防护层24能够配合第一绝缘防护层23进行使用，以有效改善外壳21与电极组件22之间的耐击穿电压。

第二绝缘防护层24用于包覆至少部分的电极组件22；可选地，第二绝缘防护层24能够包覆在电极组件22的主体部上，示例地，第二绝缘防护层24能够完全地包覆于电极组件22的主体部的外表面，或者，第二绝缘防护层24可以仅包覆于电极组件22的主体部的部分外表面，电极组件22的主体部的另一部分未被包覆的部分可以由第一绝缘防护层23将其和外壳21的内壁进行分隔。

本申请实施例提供的电池单体20，在外壳21的内壁上设置第一绝缘防护层23，通过设置第一绝缘防护层23来对外壳21的内壁进行绝缘防护，降低外壳21与容纳腔21a内的电解液的接触概率，同时在至少部分的电极组件22上包覆第二绝缘防护层24，并通过设置第二绝缘防护层24来对电极组件22进行绝缘防护，利用第一绝缘防护层23和第二绝缘防护层24来分隔外壳21与电极组件22，以提升外壳21与电极组件22之间的爬电距离，能够实现提高外壳21与电极组件22之间的耐击穿电压的目的，从而能够有效地改善壳体的耐高压击穿能力，进而降低电池单体20发生燃烧或爆炸的概率。

根据本申请的一些实施例，请参照图3至图5，在平行于电池单体20的高度方向H的任一平面上，第一绝缘防护层23的正投影和第二绝缘防护层24的正投影之和包含电极组件22的正投影。

第一绝缘防护层23在平行于电池单体20的高度方向H的任一平面上的正投影，指的

是第一绝缘防护层23沿垂直于高度方向H上的投影；可以理解地，电池单体20的高度方向H即为外壳21的高度方向，当外壳21具有呈平面结构的侧壁时，第一绝缘防护层23在平行于电池单体20的高度方向H的任一平面上的正投影包括在该呈平面结构的侧壁上的投影。

同理地，第二绝缘防护层24在平行于电池单体20的高度方向H的任一平面上的正投影，指的是第二绝缘防护层24沿垂直于高度方向H上的投影，当外壳21具有呈平面结构的侧壁时，第二绝缘防护层24在平行于电池单体20的高度方向H的任一平面上的正投影包括在该呈平面结构的侧壁上的投影。

电极组件22在平行于电池单体20的高度方向H的任一平面上的正投影，指的是电极组件22沿垂直于高度方向H上的投影，当外壳21具有呈平面结构的侧壁时，电极组件22在平行于电池单体20的高度方向H的任一平面上的正投影包括在该呈平面结构的侧壁上的投影。

在平行于电池单体20的高度方向H的任一平面上，第一绝缘防护层23的正投影和第二绝缘防护层24的正投影之和包含电极组件22的正投影，即第一绝缘防护层23和第二绝缘防护层24在沿垂直于电池单体20的高度方向H能够共同作用于外壳21与电极组件22之间，以使得第一绝缘防护层23和第二绝缘防护层24在沿垂直于电池单体20的高度方向H能够覆盖电极组件22，电极组件22沿垂直于电池单体20的高度方向H不外露于第一绝缘防护层23和第二绝缘防护层24的组合，外壳21和电极组件22被分隔在第一绝缘防护层23和第二绝缘防护层24的相对两侧，从而有效地提高了外壳21和电极组件22之间的耐击穿电压，进而有效地改善了外壳21的耐高压击穿能力。

可选地，在沿电池单体20的高度方向H上，外壳21的两端部与电极组件22之间的绝缘防护措施，可以通过第一绝缘防护层23包覆外壳21的内壁在电池单体20高度方向H上的相对两端部，或者，还可以通过第二绝缘防护层24包覆电极组件22在电池单体20高度方向H上的端部，或者，还可以使用其他的绝缘结构设置在电极组件22和外壳21的内壁之间以进行绝缘防护。

如此设置，第一绝缘防护层23的正投影和第二绝缘防护层24的正投影之和能够包含电极组件22的正投影，即第一绝缘防护层23和第二绝缘防护层24能够共同起到绝缘防护作用，第一绝缘防护层23和第二绝缘防护层24能够完全地将电极组件22和外壳21相分隔，有效地提高了外壳21与电极组件22之间的耐击穿电压，以改善外壳21的耐高压击穿能力，降低外壳21发生高压击穿的概率。

根据本申请的一些实施例，请参照图3至图5，在平行于电池单体20的高度方向H

的任一平面上，第一绝缘防护层 23 的正投影和第二绝缘防护层 24 的正投影至少部分相重合。

可以理解地，第一绝缘防护层 23 和第二绝缘防护层 24 在沿垂直于电池单体 20 的高度方向 H 能够共同起到绝缘防护作用，第一绝缘防护层 23 和第二绝缘防护层 24 能够完全地将电极组件 22 和外壳 21 相分隔，同时第一绝缘防护层 23 和第二绝缘防护层 24 沿垂直于电池单体 20 的高度方向 H 上至少部分相重合，即能够确保电极组件 22 不会沿垂直于电池单体 20 的高度方向 H 外露于外壳 21，进一步地提高了外壳 21 与电极组件 22 之间的耐击穿电压，从而进一步地改善了外壳 21 的耐高压击穿能力。

根据本申请的一些实施例，请参照图 3 至图 5，外壳 21 包括壳体 212 和端盖 211，壳体 212 上形成有具有开口的容纳腔 21a，端盖 211 盖设于开口处；第一绝缘防护层 23 设置于壳体 212 的内壁上，第一绝缘防护层 23 与端盖 211 之间具有避让间隙 231。

其中，避让间隙 231 指的是第一绝缘防护层 23 在壳体 212 的内壁上并与端盖 211 之间形成的间隙，壳体 212 的内壁可以从避让间隙 231 处进行外露。

如此设置，端盖 211 通过盖设于壳体 212 的开口处以形成密封，第一绝缘防护层 23 和端盖 211 之间设置避让间隙 231 以便于对端盖 211 和壳体 212 之间的焊接进行避让，在第一绝缘防护层 23 对壳体 212 进行绝缘防护的基础上，降低第一绝缘防护层 23 对壳体 212 和端盖 211 连接操作的影响。

可选地，第一绝缘防护层 23 和第二绝缘防护层 24 的具体设置位置可以为，第一绝缘防护层 23 覆盖于壳体 212 的内壁，包括壳体 212 的内底壁和内侧壁，且第一绝缘防护层 23 在壳体 212 的内侧壁上并与开口处形成避让间隙 231；第二绝缘防护层 24 包覆于电极组件 22 的主体部，例如第二绝缘防护层 24 可以完全包覆电极组件 22 主体部，或者第二绝缘防护层 24 可以沿电池单体 20 的高度方向 H 上的任一端对电极组件 22 主体部进行局部包覆。

根据本申请的一些实施例，请参照图 3 至图 5，电池单体 20 还包括下塑胶层 25，下塑胶层 25 设置于端盖 211 的内壁上，第二绝缘防护层 24 至少部分连接于下塑胶层 25。

其中，下塑胶层 25 用于设置在端盖 211 的内壁上且用于对端盖 211 内壁进行绝缘防护。下塑胶层 25 可以通过粘附的方式固定在端盖 211 的内壁上。可以理解地，端盖 211 的内壁指的是端盖 211 朝向壳体 212 一侧的壁面。

第二绝缘防护层 24 可以与下塑胶层 25 进行部分连接，例如局部连接或呈间隔式连接；或者，第二绝缘防护层 24 还可以与下塑胶层 25 进行密封连接，即第二绝缘防护层 24 与下塑胶层 25 进行连续式密封连接，例如可以是全热熔密封连接的方式，采用该方式进行密封

连接，能够进一步地提升电极组件 22 与壳体 212 间的爬电距离，从能够进一步地改善壳体 212 的耐高压击穿能力。可选地，第二绝缘防护层 24 与下塑胶层 25 的连接方式可以但不限于是热熔固定、粘接固定等。

可以理解地，第二绝缘防护层 24 与下塑胶层 25 进行连接，即第二绝缘防护层 24 与端盖 211 通过下塑胶层 25 相连接形成一体，当端盖 211 与壳体 212 进行装配时，设于端盖 211 上的第二绝缘防护层 24 能够朝向电极组件 22 的主体部移动并套设在电极组件 22 的主体部上，有效地提高了装配的便捷性。同时，第一绝缘防护层 23 设置在壳体 212 的内壁上，且第一绝缘防护层 23 于端盖 211 之间形成避让间隙 231，此时第二绝缘防护层 24 能够在垂直于电池单体 20 的高度方向 H 上覆盖留白间隙，有效地提高了壳体 212 与电极组件 22 之间的耐击穿电压，从而能够改善壳体 212 的耐高压击穿性能。

根据本申请的一些实施例，请参照图 3 至图 5，在平行于电池单体 20 的高度方向 H 的任一平面上，第一绝缘防护层 23 的正投影和第二绝缘防护层 24 的正投影的重合高度为 M，外壳 21 的内壁高度为 Z，其中，$0.01Z \leqslant M \leqslant 0.96Z$。

具体地，Z 代表外壳 21 的内壁高度，即外壳 21 的内底壁至内顶壁之间的距离。M 代表第一绝缘防护层 23 的正投影和第二绝缘防护层 24 的正投影在平行于电池单体 20 的高度方向 H 的任一平面上的重合高度，在本实施例中，可以认为是第一绝缘防护层 23 在外壳 21 的侧壁上的正投影和第二绝缘防护层 24 在外壳 21 的侧壁上的正投影相重合的部分高度。

将重合高度 M 的范围设置为大于或等于外壳 21 的内壁高度 Z 的 0.01 倍，即第一绝缘防护层 23 在外壳 21 的侧壁上的正投影和第二绝缘防护层 24 在外壳 21 的侧壁上的正投影形成重合，第一绝缘防护层 23 和第二绝缘防护层 24 能够共同对外壳 21 进行防护，以提高外壳 21 的耐高压击穿能力。同时，重合高度 M 的范围设置为小于或等于外壳 21 的内壁高度 Z 的 0.96 倍，即 M 的范围被限定在外壳 21 的内壁高度的 0.01 倍至 0.96 倍之间，第一绝缘防护层 23 和第二绝缘防护层 24 能够共同作用于壳体 212 与电极组件 22 之间，以提高外壳 21 与电极组件 22 之间的耐击穿电压，实现改善壳体 212 的耐高压击穿能力的目的。

根据本申请的一些实施例，请参照图 3 至图 5，$0.1Z \leqslant M \leqslant 0.7Z$。

如此设置，将第一绝缘防护层 23 的正投影和第二绝缘防护层 24 的正投影在平行于电池单体 20 的高度方向 H 的任一平面上的重合高度 M 设置为外壳 21 的内壁高度 Z 的 0.1 倍至 0.7 倍之间，能够使得第一绝缘防护层 23 和第二绝缘防护层 24 共同作用于壳体 212 与电极组件 22 之间并提高外壳 21 与电极组件 22 之间的耐击穿电压，且第一绝缘防护层 23 和第二绝缘防护层 24 的用料相对减少，从而实现降低成本的目的。

根据本申请的一些实施例，请参照图 3 至图 5，$M \geqslant 10mm$。

如此设置，将第一绝缘防护层23的正投影和第二绝缘防护层24的正投影的重合高度设置为大于或等于10mm，能够使得将第一绝缘防护层23的正投影和第二绝缘防护层24的正投影之间具有足够的重合高度，从而使得第一绝缘防护层23和第二绝缘防护层24能够有效地对壳体212与电极组件22进行分隔，以实现提高外壳21与电极组件22之间的耐击穿电压的目的。

根据本申请的一些实施例，请参照图3和图4，第一绝缘防护层23的高度为X，外壳21的内壁高度为Z，0.3Z≤X≤0.98Z。

具体地，X代表第一绝缘防护层23的高度。将第一绝缘防护层23的高度X的范围设置为大于或等于外壳21的内壁高度Z的0.03倍，即第一绝缘防护层23能够覆盖至少部分的外壳21的内壁。同时，将第一绝缘防护层23的高度X的范围设置为小于或等于外壳21的内壁高度Z的0.98倍，即第一绝缘防护层23的高度设置为外壳21的内壁高度的0.3倍至0.98倍之间，能够使得第一绝缘防护层23对外壳21的内壁具有绝缘防护效果，有效地提升了外壳21与电极组件22之间的耐击穿电压。

根据本申请的一些实施例，请参照图3和图4，0.5Z≤X≤0.9Z。

如此设置，将第一绝缘防护层23的高度设置为外壳21的内壁高度的0.5倍至0.9倍之间，能够使得第一绝缘防护层23在对外壳21进行绝缘防护的基础上，第一绝缘防护层23的用料相对减少，从而实现降低成本的目的。

根据本申请的一些实施例，请参照图3和图4，X<Z-3mm。

如此设置，将第一绝缘防护层23的高度设置为比外壳21的内壁高度小3mm，能够使得第一绝缘防护层23能够充分地对外壳21的内壁进行覆盖保护，有效地提高了外壳21与电极组件22之间的耐击穿电压。

根据本申请的一些实施例，请参照图3至图5，第二绝缘防护层24的高度为Y，外壳21的内壁高度为Z，0.05Z≤Y≤0.98Z。

具体地，Y代表第二绝缘防护层24的高度。将第二绝缘防护层24的高度X的范围设置为大于或等于外壳21的内壁高度Z的0.05倍，即第一绝缘防护层23能够覆盖至少部分的外壳21的内壁。同时，将第二绝缘防护层24的高度Y的范围设置为小于或等于外壳21的内壁高度Z的0.98倍，即第二绝缘防护层24的高度设置为外壳21的内壁高度的0.05倍至0.98倍之间，能够使得第二绝缘防护层24对电极组件22的主体部进行绝缘隔离，将主体部与外壳21进行分隔，有效地提升了外壳21与电极组件22之间的耐击穿电压，进而能够提升壳体212的耐高压击穿能力。

根据本申请的一些实施例，请参照图3至图5，0.2Z≤Y≤0.8Z。

如此设置，将第二绝缘防护层 24 的高度设置为外壳 21 的内壁高度的 0.2 倍至 0.8 倍之间，能够使得第二绝缘防护层 24 包覆于至少部分的电极组件 22 的基础上，第二绝缘防护层 24 的用料相对减少，从而实现降低成本的目的。

根据本申请的一些实施例，请参照图 3 至图 5，第一绝缘防护层 23 包括酚醛树脂、聚酰亚胺、聚苯并米唑和聚醚醚酮中的至少一种。

可以理解地，第一绝缘防护层 23 可以包括酚醛树脂、聚酰亚胺、聚苯并米唑和聚醚醚酮中的其中一种；或者，第一绝缘防护层 23 还可以包括酚醛树脂、聚酰亚胺、聚苯并米唑和聚醚醚酮中的多种。

如此设置，第一绝缘防护层 23 可以包括酚醛树脂、聚酰亚胺、聚苯并米唑和聚醚醚酮中的至少一种，利用上述的材料形成的第一绝缘防护层 23 具有较佳的绝缘防护性能。

根据本申请的一些实施例，请参照图 3 至图 5，第二绝缘防护层 24 为热塑性聚合物层。

如此设置，第二绝缘防护层 24 采用热塑性聚合物层，热塑性聚合物层易于加工成型，且尺寸稳定性较佳。

根据本申请的一些实施例，请参照图 3 至图 5，第二绝缘防护层 24 包括聚乙烯、聚丙烯、聚氨脂、尼龙、聚偏二氟乙烯、聚苯乙烯、聚甲基丙烯酸甲酯、聚氯乙烯、聚碳酸酯、聚四氟乙烯和聚对苯二甲酸乙二醇酯中的至少一种。

可以理解地，第二绝缘防护层 24 可以包括聚乙烯、聚丙烯、聚氨脂、尼龙、聚偏二氟乙烯、聚苯乙烯、聚甲基丙烯酸甲酯、聚氯乙烯、聚碳酸酯、聚四氟乙烯和聚对苯二甲酸乙二醇酯中的其中一种；或者，第二绝缘防护层 24 还可以包括聚乙烯、聚丙烯、聚氨脂、尼龙、聚偏二氟乙烯、聚苯乙烯、聚甲基丙烯酸甲酯、聚氯乙烯、聚碳酸酯、聚四氟乙烯和聚对苯二甲酸乙二醇酯中的多种。

如此设置，第二绝缘防护层 24 可以包括聚乙烯、聚丙烯、聚氨脂、尼龙、聚偏二氟乙烯、聚苯乙烯、聚甲基丙烯酸甲酯、聚氯乙烯、聚碳酸酯、聚四氟乙烯和聚对苯二甲酸乙二醇酯中的至少一种，利用上述的材料形成的第二绝缘防护层 24 具有较佳的绝缘防护性能。

根据本申请的一些实施例，请参照图 3 至图 5，第一绝缘防护层 23 的厚度为 N，1 微米≤N≤1000 微米（下文使用“μm”替代微米表述）。

具体地，将第一绝缘防护层 23 的厚度 N 设置为大于或等于 1μm，以保障第一绝缘防护层 23 具有足够的厚度，来实现改善第一绝缘防护层 23 的绝缘防护性能；同时，将第一绝缘防护层 23 的厚度 N 设置为小于或等于 1000μm，在保障第一绝缘防护性能的前提下，控制第一绝缘防护层 23 的厚度 N 不超过 1000μm，以降低第一绝缘防护层 23 在外壳 21

内部的占用空间。

如此设置，第一绝缘防护层23的厚度设置为大于或等于1μm且小于1000μm，能够使得第一绝缘防护层23具有一定的厚度且能够起到对外壳21进行绝缘防护的作用，从而第一绝缘防护层23能够提升外壳21与电极组件22之间的耐击穿电压，以提升外壳21的耐高压击穿能力。

根据本申请的一些实施例，请参照图3至图5，第一绝缘防护层23的厚度为N，50μm≤N≤500μm。

可以理解地，为了进一步地优化第一绝缘防护层23的绝缘性能，将第一绝缘防护层23的厚度N设置为大于或等于50μm；同时，为了进一步地优化第一绝缘防护层23的空间占用率，将第一绝缘防护层23的厚度N设置为小于或等于500μm，以使得第一绝缘防护层23具有较佳地绝缘防护性能的同时，第一绝缘防护层23的空间占用率相对较低。

根据本申请的一些实施例，请参照图3至图5，第二绝缘防护层24的厚度为P，10μm≤P≤2000μm。

具体地，将第二绝缘防护层24的厚度P设置为大于或等于10μm，以保障第二绝缘防护层24具有足够的厚度，来实现改善第二绝缘防护层24的绝缘防护性能；同时，将第二绝缘防护层24的厚度P设置为小于或等于2000μm，在保障第二绝缘防护性能的前提下，控制第二绝缘防护层24的厚度P不超过2000μm，以降低第二绝缘防护层24在外壳21内部的占用空间。

根据本申请的一些实施例，请参照图3至图5，第二绝缘防护层24的厚度为P，50μm≤P≤500μm。

可以理解地，为了进一步地优化第二绝缘防护层24的绝缘性能，将第二绝缘防护层24的厚度P设置为大于或等于50μm；同时，为了进一步地优化第二绝缘防护层24的空间占用率，将第二绝缘防护层24的厚度P设置为小于或等于500μm，以使得第二绝缘防护层24具有较佳地绝缘防护性能的同时，第二绝缘防护层24的空间占用率相对较低。

示例地，在一些具体地实施方式中，电池单体20包括外壳21和电极组件22，外壳21包括壳体212和盖设于开口处的端盖211；壳体212的内壁上涂覆有第一绝缘防护涂层，第一绝缘防护涂层与开口处盖设的端盖211之间间隔形成避让间隙231，第一绝缘防护涂层能够覆盖大部分的壳体212的内壁，壳体212的内壁仅在避让间隙231处进行外露，以便于端盖211和壳体212之间的焊接装配操作；端盖211的内壁上覆设有下塑胶层25，同时在下塑胶层25上全热熔密封连接有第二绝缘防护膜，该第二绝缘防护膜呈一端开口的筒状结构，第二绝缘防护膜呈封口的一端连接于下塑胶层25；在装配端盖211和壳体212时，

第二绝缘防护膜能够套设于电极组件22的主体部上，从而使得第二绝缘防护膜能够包覆于电极组件22的主体部的部分；此时，第一绝缘防护涂层和第二绝缘防护膜在沿垂直于电池单体20的高度方向H上相重合，即第一绝缘防护涂层和第二绝缘防护膜能够共同对壳体212和电极组件22进行绝缘防护，将壳体212和电极组件22分隔于第一绝缘防护涂层和第二绝缘防护膜的相对两侧，有效地提高了壳体212和电极组件22之间的耐击穿电压，进而能够改善壳体212的耐高压击穿能力。

根据本申请的一些实施例，请参照图2至图4，本申请实施例还提供了一种电池100，包括如上述的电池单体20。电池100采用了上述实施例中介绍的任一电池单体20，在此不再赘述。

根据本申请的一些实施例，请继续参考图1和图2，本申请实施例还提供了一种用电设备，包括如上述的电池100。用电设备可以是上述实施例中介绍的任一用电设备，例如是车辆1000，在此不再赘述。

以上仅为本申请的较佳实施例而已，并不用以限制本申请，凡在本申请的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等，均应包含在本申请的保护范围之内。

权 利 要 求 书

1. 一种电池单体，其特征在于，包括：

外壳，所述外壳内形成有容纳腔；

电极组件，所述电极组件设置于所述容纳腔内；

第一绝缘防护层，所述第一绝缘防护层设置于所述外壳的内壁上；以及

第二绝缘防护层，所述第二绝缘防护层被配置为包覆至少部分的所述电极组件。

2. 根据权利要求 1 所述的电池单体，其特征在于：在平行于所述电池单体的高度方向的任一平面上，所述第一绝缘防护层的正投影和所述第二绝缘防护层的正投影之和包含所述电极组件的正投影。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的电池单体，其特征在于：在平行于所述电池单体的高度方向的任一平面上，所述第一绝缘防护层的正投影和所述第二绝缘防护层的正投影至少部分相重合。

4. 根据权利要求 1 至 3 任一项所述的电池单体，其特征在于：所述外壳包括壳体和端盖，所述壳体上形成有具有开口的所述容纳腔，所述端盖盖设于所述开口处；所述第一绝缘防护层设置于所述壳体的内壁上，所述第一绝缘防护层与所述端盖之间具有避让间隙。

5. 根据权利要求 4 所述的电池单体，其特征在于：所述电池单体还包括下塑胶层，所述下塑胶层设置于所述端盖的内壁上，所述第二绝缘防护层至少部分连接于所述下塑胶层。

6. 根据权利要求 3 所述的电池单体，其特征在于：在平行于所述电池单体的高度方向的任一平面上，所述第一绝缘防护层的正投影和所述第二绝缘防护层的正投影的重合高度为 M，所述外壳的内壁高度为 Z，其中，$0.01Z \leqslant M \leqslant 0.96Z$。

7. 根据权利要求 6 所述的电池单体，其特征在于：$0.1Z \leqslant M \leqslant 0.7Z$。

8. 根据权利要求 6 或 7 所述的电池单体，其特征在于： $M \geqslant 10mm$。

9. 根据权利要求 1 至 8 任一项所述的电池单体，其特征在于：所述第一绝缘防护层的高度为 X，所述外壳的内壁高度为 Z，$0.3Z \leqslant X \leqslant 0.98Z$。

10. 根据权利要求 8 所述的电池单体，其特征在于：$0.5Z \leqslant X \leqslant 0.9Z$。

11. 根据权利要求 9 或 10 所述的电池单体，其特征在于：$X<Z-3mm$。

12. 根据权利要求 1 至 11 任一项所述的电池单体，其特征在于：所述第二绝缘防护层的高度为 Y，所述外壳的内壁高度为 Z，$0.05Z \leqslant Y \leqslant 0.98Z$。

13. 根据权利要求 12 所述的电池单体，其特征在于：$0.2Z \leqslant Y \leqslant 0.8Z$。

14. 根据权利要求 1 至 13 任一项所述的电池单体，其特征在于：所述第一绝缘防护层

包括酚醛树脂、聚酰亚胺、聚苯并米唑和聚醚醚酮中的至少一种。

15. 根据权利要求 1 至 14 任一项所述的电池单体，其特征在于：所述第二绝缘防护层为热塑性聚合物层。

16. 根据权利要求 15 所述的电池单体，其特征在于：所述第二绝缘防护层包括聚乙烯、聚丙烯、聚氨脂、尼龙、聚偏二氟乙烯、聚苯乙烯、聚甲基丙烯酸甲酯、聚氯乙烯、聚碳酸酯、聚四氟乙烯和聚对苯二甲酸乙二醇酯中的至少一种。

17. 根据权利要求 1 至 16 任一项所述的电池单体，其特征在于：所述第一绝缘防护层的厚度为 N，1 μm≤N≤1000 μm。

18. 根据权利要求 17 所述的电池单体，其特征在于：所述第一绝缘防护层的厚度为 N，50 μm≤N≤500 μm。

19. 根据权利要求 1 至 18 任一项所述的电池单体，其特征在于：所述第二绝缘防护层的厚度为 P，10 μm≤P≤2000 μm。

20. 根据权利要求 19 所述的电池单体，其特征在于：所述第二绝缘防护层的厚度为 P，50 μm≤P≤500 μm。

21. 一种电池，其特征在于，包括：如权利要求 1 至 20 任一项所述的电池单体。

22. 一种用电设备，其特征在于，包括：如权利要求 21 所述的电池。

附 图

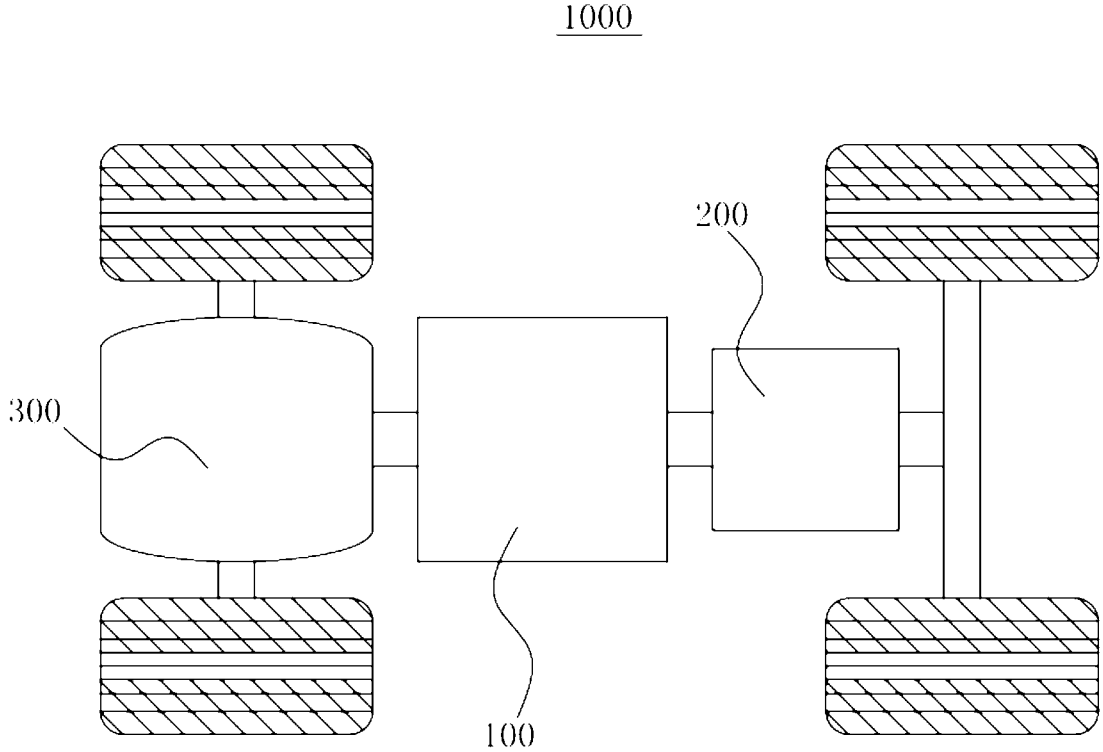


图 1

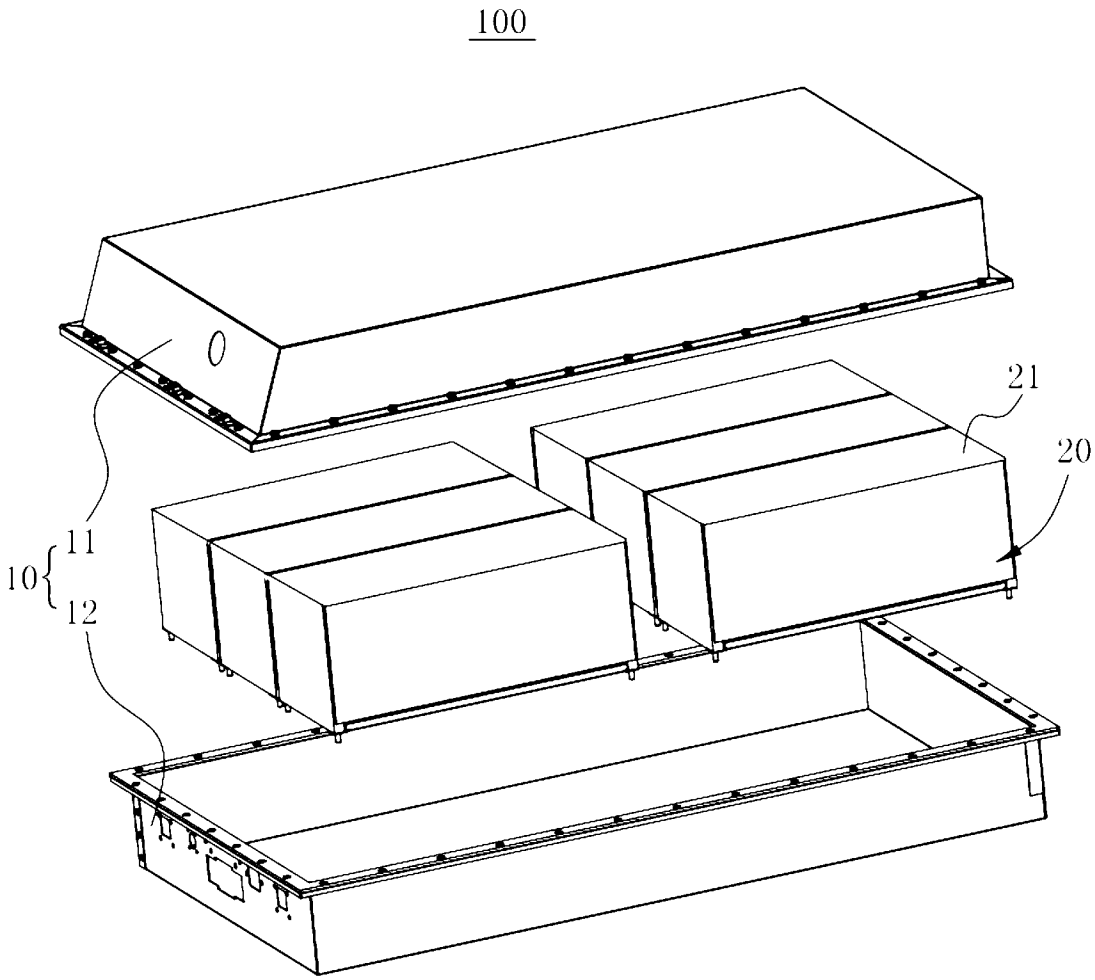


图 2

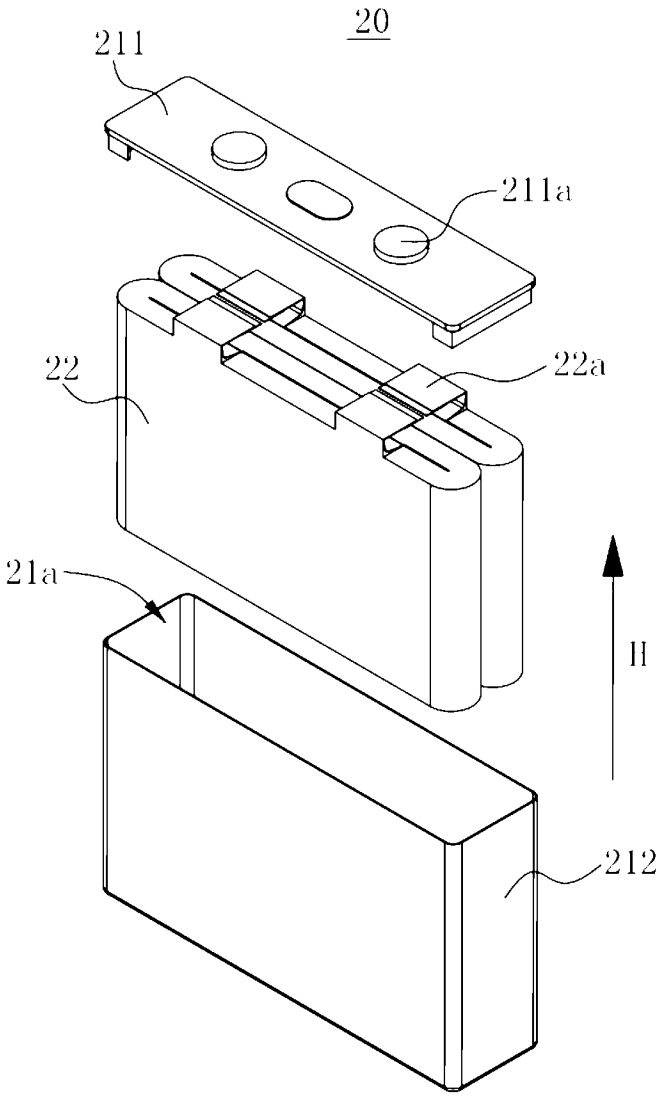


图 3

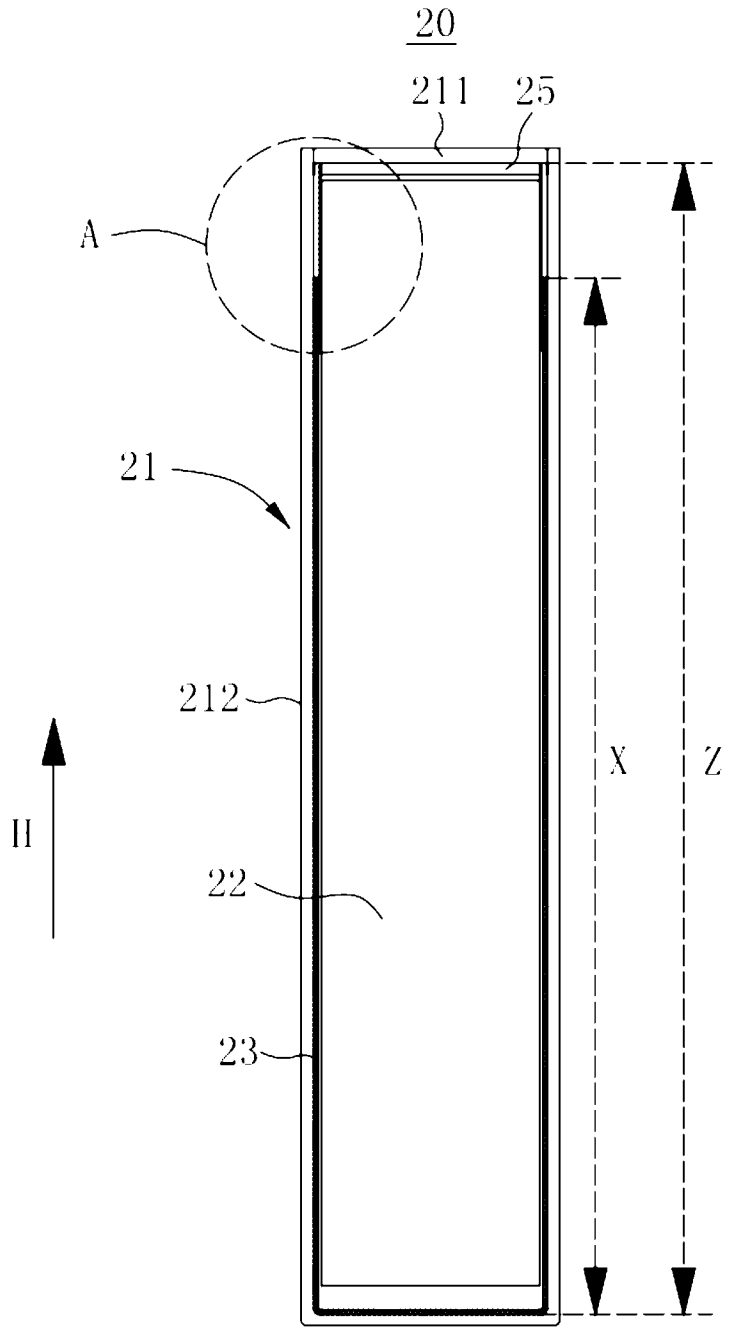


图 4

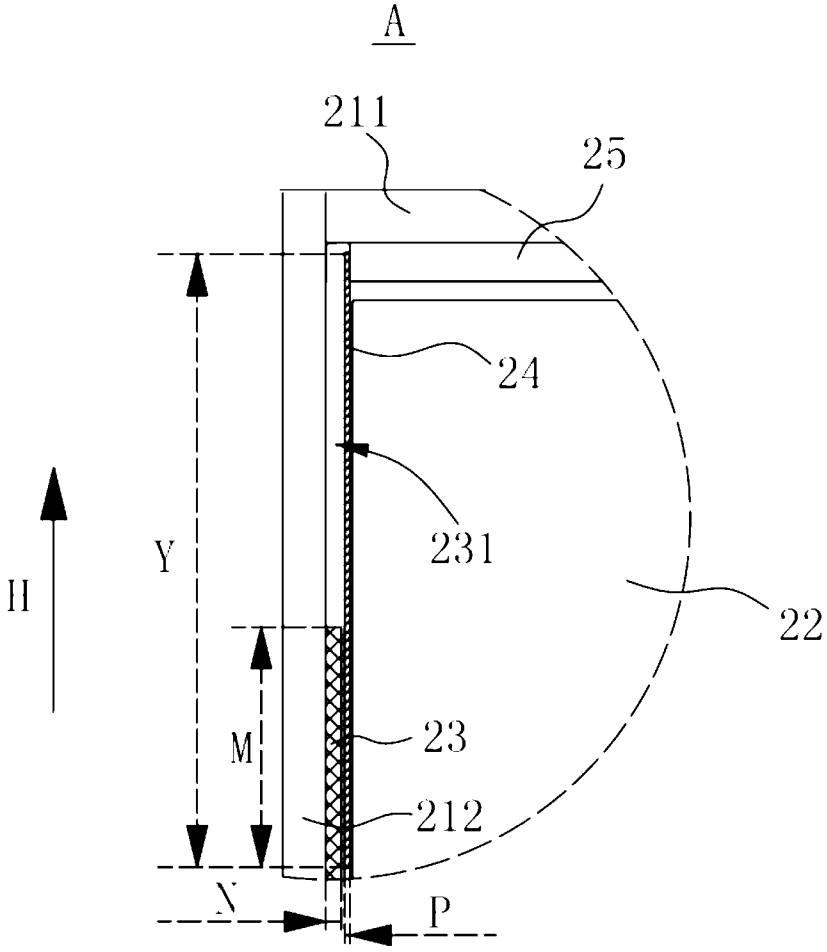


图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2024/085677

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01M50/593(2021.01)i; H01M50/124(2021.01)i; H01M50/103(2021.01)i; H01M50/586(2021.01)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, EPTXT, USTXT, CNKI, IEEE: 电池, 壳, 电极组件, 防护, 保护, 绝缘, 分隔, 隔开, battery, shell, electrode assembly, protective, isolat+, separat+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 217719782 U (NINGDE CONTEMPORARY AMPEREX TECHNOLOGY CO., LTD.) 01 November 2022 (2022-11-01) description, paragraphs [0062]-[0149], and figures 1-11	1-22
A	CN 116438701 A (NINGDE CONTEMPORARY AMPEREX TECHNOLOGY CO., LTD.) 14 July 2023 (2023-07-14) entire document	1-22
A	CN 209592167 U (FARASIS ENERGY (GAN ZHOU) CO., LTD.) 05 November 2019 (2019-11-05) entire document	1-22
A	CN 214124044 U (BYD CO., LTD. et al.) 03 September 2021 (2021-09-03) entire document	1-22
A	CN 217589141 U (NINGDE CONTEMPORARY AMPEREX TECHNOLOGY CO., LTD.) 14 October 2022 (2022-10-14) entire document	1-22

☑ 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
04 June 2024	**12 June 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/CN2024/085677

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 218414822 U (NINGDE CONTEMPORARY AMPEREX TECHNOLOGY CO., LTD.) 31 January 2023 (2023-01-31) entire document	1-22
A	JP 2014116130 A (TOYOTA INDUSTRIES CORP.) 26 June 2014 (2014-06-26) entire document	1-22

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2024/085677

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	217719782	U	01 November 2022	None			
CN	116438701	A	14 July 2023	WO	2023050348	A1	06 April 2023
				KR	20230048058	A	10 April 2023
				EP	4220825	A1	02 August 2023
				JP	2023547016	W	09 November 2023
				US	2024097209	A1	21 March 2024
CN	209592167	U	05 November 2019	None			
CN	214124044	U	03 September 2021	None			
CN	217589141	U	14 October 2022	None			
CN	218414822	U	31 January 2023	WO	2024040386	A1	29 February 2024
JP	2014116130	A	26 June 2014	None			

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2024/085677

A. 主题的分类

H01M50/593(2021.01)i；H01M50/124(2021.01)i；H01M50/103(2021.01)i；H01M50/586(2021.01)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,EPTXT,USTXT,CNKI,IEEE:电池，壳，电极组件，防护，保护，绝缘，分隔，隔开，battery,shell,electrode assembly,protective,isolat+, separat+

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
X	CN 217719782 U (宁德时代新能源科技股份有限公司) 2022年11月1日 (2022 - 11 - 01) 说明书第[0062]-[0149]段，图1-11	1-22
A	CN 116438701 A (宁德时代新能源科技股份有限公司) 2023年7月14日 (2023 - 07 - 14) 全文	1-22
A	CN 209592167 U (孚能科技（赣州）股份有限公司) 2019年11月5日 (2019 - 11 - 05) 全文	1-22
A	CN 214124044 U (比亚迪股份有限公司 等) 2021年9月3日 (2021 - 09 - 03) 全文	1-22
A	CN 217589141 U (宁德时代新能源科技股份有限公司) 2022年10月14日 (2022 - 10 - 14) 全文	1-22
A	CN 218414822 U (宁德时代新能源科技股份有限公司) 2023年1月31日 (2023 - 01 - 31) 全文	1-22
A	JP 2014116130 A (TOYOTA IND CORPORATION) 2014年6月26日 (2014 - 06 - 26) 全文	1-22

☐ 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6月4日	2024年6月12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 樊春燕 电话号码 (+86) 010-53961286

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2024/085677

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	217719782	U	2022年11月1日		无		
CN	116438701	A	2023年7月14日	WO	2023050348	A1	2023年4月6日
				KR	20230048058	A	2023年4月10日
				EP	4220825	A1	2023年8月2日
				JP	2023547016	W	2023年11月9日
				US	2024097209	A1	2024年3月21日
CN	209592167	U	2019年11月5日		无		
CN	214124044	U	2021年9月3日		无		
CN	217589141	U	2022年10月14日		无		
CN	218414822	U	2023年1月31日	WO	2024040386	A1	2024年2月29日
JP	2014116130	A	2014年6月26日		无		