

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2023 年 6 月 1 日 (01.06.2023)



(10) 国际公布号
WO 2023/092440 A1

(51) 国际专利分类号:
H01M 50/50 (2021.01) **H01M 10/0587** (2010.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2021/133406

(22) 国际申请日: 2021 年 11 月 26 日 (26.11.2021)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

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

(72) 发明人: 许虎(XU, Hu); 中国福建省宁德市蕉城区漳湾镇新港路2号, Fujian 352100 (CN)。

(74) 代理人: 中国贸促会专利商标事务所有限公司 (CCPIT PATENT AND TRADEMARK LAW OFFICE); 中国北京市复兴门内大街158号远洋大厦F10层, Beijing 100031 (CN)。

(81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,

(54) **Title:** ELECTRODE ASSEMBLY AND MANUFACTURING METHOD AND APPARATUS, BATTERY CELL, BATTERY AND ELECTRIC DEVICE

(54) 发明名称: 电极组件及制造方法和装置、电池单体、电池、用电装置

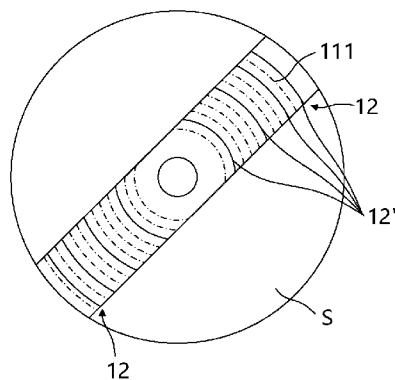


图 6

(57) **Abstract:** Embodiments of the present application provide an electrode assembly and a manufacturing method and apparatus, a battery cell, a battery, and an electric device. The electrode assembly is applied to a battery cell (100) and comprises a first pole piece (1) and a second pole piece (2) of opposite polarity. The first pole piece (1) and the second pole piece (2) each comprise a main body (11) and at least one tab group (12). The first pole piece (1) and the second pole piece (2) are wound about the winding axis (K), such that respective main bodies (11) are superposed to form a winding main body (S), and a plurality of pole piece layers (111) are arranged in the radial direction of the winding main body (S) after the main body (11) is wound, wherein the tab group (12) comprises a plurality of tabs (12') arranged in a stacked manner, the plurality of tabs (12') protrude from the main body (11), and at least one pole piece layer (111) having the same polarity is spaced between at least two adjacent tabs (12') in the tab group (12) in the radial direction.

(57) **摘要:** 本申请实施例提供一种电极组件及制造方法和装置、电池单体、电池、用电装置, 电极组件用于电池单体 (100) 且包括: 极性相反的第一极片 (1) 和第二极片 (2), 第一极片 (1) 和第二极片 (2) 均包括主体部 (11) 和至少一个极耳组 (12), 第一极片 (1) 和第二极片 (2) 绕卷绕轴线 (K) 卷绕使各自的主体部 (11) 相叠加形成卷绕主体 (S), 且主体部 (11) 卷绕后沿卷绕主体 (S) 的径向具有多个极片层 (111); 其中, 极耳组 (12) 包括层叠设置的多个极耳 (12'), 多个极耳 (12') 凸出于主体部 (11), 在径向上, 极耳组 (12) 中至少两个相邻的极耳 (12') 之间间隔至少一个的同极性的极片层 (111)。

ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US,
UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

- (84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区
保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ,
NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM,
AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG,
CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU,
IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT,
RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,
CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

- 包括国际检索报告 (条约第21条(3))。

电极组件及制造方法和装置、电池单体、电池、用电装置

技术领域

[0001] 本申请涉及电池技术领域，特别是涉及一种电极组件及制造方法和装置、电池单
5 体、电池、用电装置。

背景技术

[0002] 随着由于锂离子等电池具有能量密度高、功率密度高、循环使用次数多、存储时
间长等优点，在电动汽车上面已普遍应用。

10 [0003] 但是，提高电动汽车中电池的工作性能，一直是业内的一个难题。

发明内容

[0004] 本申请的目的在于提高电池的性能。

[0005] 根据本申请的第一方面，提供了一种电极组件，用于电池单体且包括：

15 [0006] 极性相反的第一极片和第二极片，第一极片和第二极片均包括主体部和至少一个极耳组，第一极片和第二极片绕卷绕轴线卷绕使各自的主体部相叠加形成卷绕主体，且主体部卷绕后沿卷绕主体的径向具有多个极片层；

[0007] 其中，极耳组包括层叠设置的多个极耳，多个极耳凸出于主体部，在径向上，极耳组中至少两个相邻的极耳之间间隔至少一个的同极性的极片层。

20 [0008] 该实施例减少了电极组件中同一极片上引出极耳的数量，降低了模切极耳工序的难度，还可改善卷绕后极耳组中多个极耳的错位，易于将错位量控制在较小的范围内，从而增加极耳组与电极端子的有效连接部分；而且，此种结构可选择在卷绕内圈区域设置较为稀疏的极耳，以降低模切极耳的难度，提高极耳的尺寸和位置精度；另外，此种极耳引出方式可减小电极组件的重量，从而减小电池单体的重量。上述优点均可提高电
25 池单体的性能。

[0009] 在一些实施例中，极耳组中每两个相邻极耳之间沿卷绕方向的间隔设置。

[0010] 该实施例中极耳的设置方式，在卷绕后使极耳组只沿卷绕结构的部分周向延伸，能够使第一极片和第二极片的极耳组沿卷绕结构的周向间隔设置，既能从空间上将不同的极耳组隔开，又能使电解液通过间隔区域浸润到卷绕主体内部，以在电池充放电的过
30 程中，使电解液与第一极片和第二极片上的活性物质充分发生反应。

[0011] 在一些实施例中，极耳组中每两个相邻极耳之间间隔的极片层数量从内至外逐渐减少。

[0012] 该实施例考虑到极片从外层至内层卷绕周长逐渐减小，靠近内层的相邻两个极耳间距较小，极耳分布密集，如果每个极片层都引出极耳，相邻极耳之间的间距小，极耳组径向内侧区域的过流能力具有富余量，且为模切极耳工艺造成较大难度，难以保证模切极耳的精度，也难以控制极耳组中多个极耳的错位。

[0013] 在一些实施例中，极耳组中每两个相邻极耳之间间隔的极片层数量相等。

[0014] 该实施例使极耳组中多个极耳沿径向分布均匀，更容易将极耳组中多个极耳的提供的电能引出，例如，若使极耳组通过转接件与电极端子电连接，在采用焊接时，更容易控制转接件与极耳组的焊接轨迹，保证极耳组与转接件的电连接效果，提高电池单体工作的可靠性。

[0015] 在一些实施例中，极耳组设有一个，极耳组中每两个相邻极耳之间沿卷绕方向的间距一致。

[0016] 该实施例在满足极耳组中多个极耳层叠设置的基础上，通过设计使极耳组中相邻极耳之间的间距保持一致，能够在减少极耳数量的同时降低模切工艺难度，只需采用同一尺寸的刀具进行模切，可提高电极组件的生产效率。

[0017] 在一些实施例中，极耳组中多个极耳沿卷绕方向的宽度从内至外逐渐增大，使极耳组呈扇形结构。

[0018] 该实施例使极耳组中多个极耳的宽度沿径向从内至外逐渐增大，可在每两个相邻极耳间距均匀分布的基础上，通过增加外层区域极耳沿卷绕方向的宽度，能够增加极耳组与电极端子连接时的有效接触面积，可增加过流能力，从而提高电池单体的性能。

[0019] 在一些实施例中，极耳组中多个极耳沿卷绕方向的宽度相等。

[0020] 该实施例使极耳组中多个极耳的宽度相等，能够降低模切极耳的难度，易于保证极耳的尺寸，在卷绕时易于保证多个极耳的对齐程度，从而降低制备电极组件的工艺难度。

[0021] 在一些实施例中，第一极片和第二极片各自的极耳组从卷绕主体沿卷绕轴线的同一端引出。

[0022] 该实施例将第一极片和第二极片各自的极耳组从卷绕主体的同一端引出，只需要在电极组件的一端预留电连接空间，也省去了在电池单体的两端分别设置电极端子，可有效提高电池单体的整体能量密度，在电池单体的容量一定的情况下，能够减小电池单体的体积，使电池在用电装置中更容易布局。

[0023] 在一些实施例中，第一极片和第二极片各自的极耳组相对于卷绕轴线对称设置。

[0024] 该实施例使第一极片和第二极片具有相同的过流能力，且利于增加极耳组的周向尺寸，能够提升电池单体的过流能力，且能够提高第一极片和第二极片各自极耳组的空间隔离效果防止短路。

5 [0025] 根据本申请的第二方面，提供了一种电池单体，包括：

[0026] 壳体，具有开口；

[0027] 端盖组件，用于封闭开口，端盖组件包括端盖本体和第一电极端子，端盖本体用于盖合开口，第一电极端子设于端盖本体；和

10 [0028] 上述实施例的电极组件，设在壳体内，第一极片的至少一个极耳组与第一电极端子电连接，第二极片的至少一个极耳组与端盖本体或设在端盖本体上的第二电极端子电连接。

[0029] 在一些实施例中，电池单体还包括两个转接件，第一极片的至少一个极耳组通过一个转接件与第一电极端子电连接，第二极片的至少一个极耳组通过另一个转接件与端盖本体或第二电极端子电连接。

15 [0030] 该实施例考虑到极耳组中的多个极耳处于蓬松状态，直接和电极端子连接难度较大，通过转接件实现极耳组与电极端子的电连接，能够提高极耳组与电极端子的连接可靠性，有利于将多个极耳输出的电能可靠地传输至电极端子，并降低连接时的工艺难度。

[0031] 在一些实施例中，端盖组件还包括绝缘件，绝缘件包括绝缘主体和第一凸出部，绝缘主体设在端盖本体和电极组件之间，第一凸出部连接于绝缘主体且朝向电极组件凸出，一个转接件和与其连接的至少一个极耳组位于第一凸出部的一侧，另一个转接件和与其连接的至少一个极耳组位于第一凸出部的另一侧。

20

[0032] 对于第一极片和第二极片的极耳组从卷绕主体的同一端引出的结构，该实施例能够通过第一凸出部使极性相反的极耳组物理隔离，防止装配或使用过程中受到振动发生短路，保证第一极片和第二极片的极耳组之间的绝缘性能，提高电池单体工作的可靠性。

25 [0033] 在一些实施例中，每个极耳组中的多个极耳的自由端靠拢且连接于转接件。

[0034] 该实施例中极耳组与转接件的连接方式能够省去极耳揉平工序，直接将多个极耳连接在一起再与转接件连接，可简化电池单体的装配工艺，并在连接极耳组与转接件时降低对极耳端部定位精度的要求，从而提高电池单体的生产效率。

[0035] 在一些实施例中，每个极耳组中的多个极耳的自由端均通过揉平形成连接部，多个极耳各自的连接部均连接于转接件。

30

[0036] 该实施例通过将极耳组中多个极耳的自由端揉平后形成连接部，并通过多个连接

部连接于转接件，可增大转接件与极耳组电连接的径向长度，在采用焊接进行连接时，易于使焊接轨迹覆盖极耳组中所有的极耳，提高焊接可靠性，从而提高电池单体的性能。

[0037] 根据本申请的第三方面，提供了一种电池，包括：上述实施例的电池单体和箱体，箱体用于容纳电池单体。

5 [0038] 根据本申请的第四方面，提供了一种用电装置，包括上述实施例的电池，电池用于为用电装置提供电能。

[0039] 根据本申请的第五方面，提供了一种电极组件的制造方法，包括：

[0040] 极片提供步骤：提供极性相反的第一极片和第二极片，第一极片和第二极片均包括主体部和至少一个极耳组；

10 [0041] 极片卷绕步骤：使第一极片和第二极片绕卷绕轴线卷绕使各自的主体部相叠加形成卷绕主体，且主体部卷绕后沿卷绕主体的径向具有多个极片层，极耳组包括层叠设置的多个极耳，多个极耳凸出于主体部，在径向上，极耳组中至少两个相邻的极耳之间间隔至少一个同极性的极片层。

[0042] 根据本申请的第六方面，提供了一种电极组件的制造装置，包括：

15 [0043] 极片提供设备，被配置为提供极性相反的第一极片和第二极片，第一极片和第二极片均包括主体部和至少一个极耳组；和

[0044] 极片卷绕设备，被配置为使第一极片和第二极片绕卷绕轴线卷绕使各自的主体部相叠加形成卷绕主体，且主体部卷绕后沿卷绕主体的径向具有多个极片层，极耳组包括层叠设置的多个极耳，多个极耳凸出于主体部，在径向上，极耳组中至少两个相邻的极耳之间间隔至少一个同极性的极片层。

20

附图说明

[0045] 为了更清楚地说明本申请实施例的技术方案，下面将对本申请实施例中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面所描述的附图仅仅是本申请的一些实施例，

25 对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据附图获得其他的附图。

[0046] 图1为本申请将电池安装于车辆的一些实施例的结构示意图。

[0047] 图2为本申请电池的一些实施例的分解图。

[0048] 图3为本申请电池单体的一些实施例的结构示意图。

30 [0049] 图4为本申请电池单体的一些实施例在纵截面内的剖视图。

[0050] 图5为图4中电极组件在纵截面内的剖视图。

[0051] 图 6 为图 5 所示电极组件的端部结构示意图。

[0052] 图 7A 和图 7B 分别为极耳组采用扇形结构和等宽结构的示意图。

[0053] 图 8 为图 4 中转接件的结构示意图。

[0054] 图 9 为本申请电池单体的另一些实施例在纵截面内的剖视图。

5 [0055] 图 10 为图 9 中电极组件的端部结构示意图。

[0056] 图 11 为本申请电极组件制造方法的一些实施例的流程示意图。

[0057] 图 12 为本申请电极组件制造装置的一些实施例的模块组成示意图。

[0058] 在附图中，附图并未按照实际的比例绘制。

[0059] 标记说明：

10 [0060] 10、电极组件；1、第一极片；11、主体部；111、极片层；12、极耳组；12’、极耳；121、连接部；2、第二极片；3、隔膜；

[0061] 100、电池单体；101、壳体；1011、开口；102、端盖组件；1021、端盖本体；1022、第一电极端子；1022’、第二电极端子；1023、绝缘件；1023A、绝缘主体；1023B、第一凸出部；1023C、第二凸出部；103、转接件；1031、第一段；1032、第二段；15 1033、第三段；1033’、连接孔；1034、延伸段；

[0062] 200、电池；201、箱体；201A、容纳部；201B、第一盖体；201C、第二盖体；

[0063] 300、车辆；301、车桥；302、车轮；303、马达；304、控制器；

[0064] 400、制造装置；410、极片提供设备；420、极片卷绕设备；

[0065] S、卷绕主体；K、卷绕轴线。

20

具体实施方式

[0066] 下面结合附图和实施例对本申请的实施方式作进一步详细描述。以下实施例的详细描述和附图用于示例性地说明本申请的原理，但不能用来限制本申请的范围，即本申请不限于所描述的实施例。

25 [0067] 在本申请的描述中，需要说明的是，除非另有说明，“多个”的含义是两个以上；术语“上”、“下”、“左”、“右”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系仅是为了便于描述本申请和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本申请的限制。

[0068] 此外，术语“第一”、“第二”、“第三”等仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性。“垂直”并不是严格意义上的垂直，而是在误差允许范围之内。

“平行”并不是严格意义上的平行，而是在误差允许范围之内。下述描述中出现的方位

词均为图中示出的方向，并不是对本申请的具体结构进行限定。

[0069] 在本申请的描述中，还需要说明的是，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体地连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连。对于本领域的普通技术人员而言，可视具体情况理解上述术语在本申请中的具体含义。

[0070] 在本文中提及“实施例”意味着，结合实施例描述的特定特征、结构或特性可以包含在本申请的至少一些实施例中。在说明书中的各个位置出现该短语并不一定均是指相同的实施例，也不是与其它实施例互斥的独立的或备选的实施例。本领域技术人员显式地和隐式地理解的是，本文所描述的实施例可以与其它实施例相结合。

[0071] 在本申请实施例的描述中，术语“多个”指的是两个以上（包括两个），同理，“多组”指的是两组以上（包括两组），“多片”指的是两片以上（包括两片）。

[0072] 本申请采用了“上”、“下”、“顶”、“底”、“前”、“后”、“内”和“外”等指示的方位或位置关系的描述，这仅是为了便于描述本申请，而不是指示或暗示所指的装置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保护范围的限制。

[0073] 电池单体可以包括锂离子二次电池、锂离子一次电池、锂硫电池、钠锂离子电池、钠离子电池或镁离子电池等，本申请实施例对此并不限定。电池单体可呈圆柱体、扁平体、长方体或其它形状等，本申请实施例对此也不限定。电池单体一般按封装的方式分成三种：柱形电池单体、方形电池单体和软包电池单体，本申请实施例对此也不限定。

[0074] 目前的电池单体通常包括壳体和容纳于壳体内的电极组件，并在壳体内填充电解质。电极组件主要由极性相反的第一极片和第二极片层叠或卷绕形成，并且通常在第一极片与第二极片之间设有隔膜。第一极片和第二极片涂覆有活性物质的部分构成电极组件的主体部，第一极片和第二极片未涂覆活性物质的部分各自构成第一极耳和第二极耳。在锂离子电池中，第一极片可以为正极极片，包括正极集流体和设于正极集流体两侧的正极活性物质层，正极集流体的材料例如可以为铝，正极活性物质例如可以为钴酸锂、磷酸铁锂、三元锂或锰酸锂等；第二极片可以为负极极片，包括负极集流体和设于负极集流体两侧的负极活性物质层，负极集流体的材料例如可以为铜，负极活性物质例如可以为石墨或硅等。第一极耳和第二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。在电池单体的充放电过程中，正极活性物质和负极活性物质与电解液发生反应，极耳连接端子以形成电流回路。

[0075] 目前的电池单体通常设有极性相反的第一电极端子和第二电极端子，对于第一极

片和第二极片采用模切极耳的结构，在第一极片和第二极片卷绕后，第一极片的每一层都引出第一极耳，所有第一极耳层叠设置并与第一电极端子电连接；第二极片的每一层都引出第二极耳，所有第二极耳层叠设置并与第二电极端子电连接。

[0076] 但是发明人在实践中发现，此种电极组件在同一极片上引出极耳的数量较多，存在如下方面的问题：其一，增加了模切极耳工序的难度，在卷绕后层叠设置的多个极耳错位较大，受到极耳模切精度和卷绕松紧程度的影响，难以将数量较多极耳的错位量控制在较小范围内，会减少层叠设置的极耳与电极端子的有效连接部分；其二，极片从外层至内层卷绕周长逐渐减小，靠近内层的相邻两个极耳间距较小，极耳分布密集，为模切极耳造成较大难度，也难以保证模切极耳的精度；其三，增加了电极组件的重量，从而增加了电池单体的重量。上述问题都会影响电池单体的性能。

[0077] 基于上述问题的发现，本申请的发明人为了提高电池单体的性能，欲从改善极耳错位量和降低极耳模切难度的思路出发，对电极组件中极耳的引出方式进行改进。第一极片和第二极片包括主体部和至少一个极耳组，第一极片和第二极片绕卷绕轴线卷绕使各自的主体部相叠加形成卷绕主体，且主体部卷绕后沿卷绕主体的径向具有多个极片层，极耳组包括层叠设置的多个极耳，在径向上，极耳组中至少两个相邻的极耳之间间隔至少一个同极性的极片层。此种电极组件能够改善极耳错位量，降低极耳模切难度，并降低电极组件重量。

[0078] 本申请实施例的电池单体适用于电池以及使用电池的用电装置。

[0079] 用电装置可以是手机、便携式设备、笔记本电脑、电瓶车、电动汽车、轮船、航天器、电动玩具和电动工具等等，例如，航天器包括飞机、火箭、航天飞机和宇宙飞船等等，电动玩具包括固定式或移动式的电动玩具，例如，游戏机、电动汽车玩具、电动轮船玩具和电动飞机玩具等等，电动工具包括金属切削电动工具、研磨电动工具、装配电动工具和铁道用电动工具，例如，电钻、电动砂轮机、电动扳手、电动螺丝刀、电锤、冲击电钻、混凝土振动器和电刨。

[0080] 如图 1 所示，用电装置可以是车辆 300，例如新能源汽车，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；或者用电装置也可以是无人机或轮船等。具体地，车辆 300 可包括车桥 301、连接于车桥 301 的车轮 302、马达 303、控制器 304 和电池 200，马达 303 用于驱动车桥 301 转动，控制器 304 用于控制马达 303 工作，电池 200 可以设置在车辆 300 的底部、头部或尾部，用于为马达 303 以及车辆中其它部件的工作提供电能。

[0081] 如图 2 所示，电池 200 包括箱体 201 和电池单体 100。在电池 200 中，电池单体

100 可以是一个，也可以是多个。若电池单体 100 为多个，多个电池单体 100 之间可串联或并联或混联，混联是指多个电池单体 100 中既有串联又有并联，可以是多个电池单体 100 先串联或并联或混联组成电池模块，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 201 内。也可以是所有电池单体 100 之间直接串联或并联或混联在一起，再

5 将所有电池单体 100 构成的整体容纳于箱体 201 内。

[0082] 箱体 201 内部中空，用于容纳一个或多个电池单体 100，根据所容纳电池单体 100 的形状、数量、组合方式以及其他要求，箱体 201 也可以具有不同形状的尺寸。例如，箱体 201 可包括：容纳部 201A、第一盖体 201B 和第二盖体 201C，容纳部 201A 相对的两端均具有开口，第一盖体 201B 和第二盖体 201C 分别用于封闭容纳部 201A 的两端开口，图

10 2 中根据多个电池单体 100 的排列方式，容纳部 201A 呈矩形筒状结构。

[0083] 如图 3 和图 4 所示，电池单体 100 包括壳体 101、端盖组件 102 和电极组件 10。电池单体 100 例如可以为锂离子二次电池、锂离子一次电池、锂硫电池、钠锂离子电池或镁离子电池等。

[0084] 壳体 101 为中空结构，用于容纳电极组件 10，且壳体 101 具有开口 1011；端盖组件 102 用于封闭开口 1011，端盖组件 102 包括端盖本体 1021、第一电极端子 1022 和第二电极端子 1022'，第一电极端子 1022 和第二电极端子 1022' 设于端盖本体 1021，端盖本体 1021 用于盖合开口 1011。

15

[0085] 电极组件 10 设在壳体 101 内，电极组件 10 包括极性相反的第一极片 1 和第二极片 2，第一极片 1 和第二极片 2 可绕卷绕轴线 K 卷绕形成，且电极组件 10 的第一极片 1 和第二极片 2 均包括至少一个极耳组 12，第一极片 1 的极耳组 12 中可包括多个上述提到的第一极耳，第二极片 2 的极耳组 12 中可包括多个上述提到的第二极耳。第一极片 1 的至少一个极耳组 12 与第一电极端子 1022 电连接，第二极片 2 的至少一个极耳组 12 与第二电极端子 1022' 电连接。

20

[0086] 如图 4 所示，第一极片 1 和第二极片 2 各自的极耳组 12 可位于电极组件 10 沿卷绕轴线 K 的同一端，相应地，在壳体 101 的一端设置端盖组件 102，第一电极端子 1022 和第二电极端子 1022' 均设在同一个端盖本体 1021 上，可减小电池单体 100 在卷绕轴线 K 方向的尺寸，提高电池单体 100 的整体能量密度。可选地，第一极片 1 和第二极片 2 各自的极耳组 12 分别位于电极组件 10 沿卷绕轴线 K 的两端，相应地，壳体 101 的两端分别设置端盖组件 102，第一电极端子 1022 和第二电极端子 1022' 分别设在两端的端盖本体 1021

25

30 上。

[0087] 可选地，第一极片 1 的至少一个极耳组 12 与第一电极端子 1022 电连接，第二极

片 2 的至少一个极耳组 12 与端盖本体 1021 电连接。为了便于实现连接，第二极片 2 的至少一个极耳组 12 与位于同端的端盖本体 1021 电连接。

[0088] 在一些实施例中，如图 4 所示，电池单体 100 还包括两个转接件 103，第一极片 1 的至少一个极耳组 12 通过一个转接件 103 与第一电极端子 1022 电连接，第二极片 2 的至少一个极耳组 12 通过另一个转接件 103 与端盖本体 1021 或第二电极端子 1022' 电连接。

[0089] 该实施例考虑到极耳组 12 中的多个极耳 12' 处于蓬松状态，直接和电极端子连接难度较大，通过转接件 103 实现极耳组 12 与电极端子的电连接，能够提高极耳组 12 与电极端子的连接可靠性，有利于将多个极耳 12' 输出的电能可靠地传输至电极端子，并降低连接时的工艺难度。

[0090] 在一些实施例中，端盖组件 102 还包括绝缘件 1023，例如可采用塑胶等材料制成。绝缘件 1023 包括绝缘主体 1023A 和第一凸出部 1023B，绝缘主体 1023A 沿卷绕轴线 K 设在端盖本体 1021 和电极组件 10 之间。第一凸出部 1023B 连接于绝缘主体 1023A 且朝向电极组件 10 凸出，一个转接件 103 和与其连接的至少一个极耳组 12 位于第一凸出部 1023B 的一侧，另一个转接件 103 和与其连接的至少一个极耳组 12 位于第一凸出部 1023B 的另一侧。

[0091] 对于圆柱形电池单体 100，绝缘主体 1023A 可呈圆盘结构，圆盘结构上可根据需要设置凹槽或凸起，由于第一极片 1 和第二极片 2 的极耳组 12 沿卷绕主体 S 的周向间隔设置，可将第一凸出部 1023B 设在间隔区域内，且沿绝缘主体 1023A 的直径方向延伸。第一凸出部 1023B 在电池单体 100 的纵截面内可呈矩形、梯形、三角形等。绝缘件 1023 还可包括第二凸出部 1023C，其连接于绝缘主体 1023A 且朝向电极组件 10 凸出，第二凸出部 1023C 位于绝缘主体 1023A 沿径向靠近外端的位置，用于防止壳体 101 与极耳组 12 发生短路。第二凸出部 1023C 可只在设置极耳组 12 的位置沿部分周向延伸，或者也可沿整个周向延伸。

[0092] 对于第一极片 1 和第二极片 2 的极耳组 12 从卷绕主体 S 的同一端引出的结构，该实施例能够通过第一凸出部 1023B 使极性相反的极耳组 12 物理隔离，防止装配或使用过程中受到振动发生短路，保证第一极片 1 和第二极片的极耳组 12 之间的绝缘性能，提高电池单体 100 工作的可靠性。

[0093] 下面对电极组件 10 的结构进行详细描述。

[0094] 在一些实施例中，如图 4 所示，电极组件 10 包括：极性相反的第一极片 1 和第二极片 2，第一极片 1 和第二极片 2 均包括主体部 11 和至少一个极耳组 12，第一极片 1 和第二极片 2 绕卷绕轴线 K 卷绕使各自的主体部 11 相叠加形成卷绕主体 S，且主体部 11 卷绕

后沿卷绕主体 S 的径向具有多个极片层 111。其中，极耳组 12 包括层叠设置的多个极耳 12'，多个极耳 12' 凸出于主体部 11，在径向上，极耳组 12 中至少两个相邻的极耳 12' 之间间隔至少一个的同极性的极片层 111。

[0095] 其中，第一极片 1 和第二极片 2 的形状基本相同，可以是长条形带状结构，第一极片 1 和第二极片 2 沿垂直于卷绕轴线 K 的方向叠加设置，形成的卷绕主体 S 可以为圆柱体、扁平体、长方体或其它形状。例如，第一极片 1 为正极片，第二极片 2 为负极片；或者第一极片 1 为负极片，第二极片 2 为正极片。电极组件 10 还包括隔膜 3，隔膜 3 用于隔离第一极片 1 和第二极片 2，隔膜 3、第一极片 1 的主体部 11 和第二极片 2 的主体部卷绕后形成卷绕主体 S。

[0096] 第一极片 1 的主体部 11 在卷绕后沿卷绕主体 S 的径向具有多个极片层 111，第二极片 2 的主体部 11 在卷绕后沿卷绕主体 S 的径向也具有多个极片层 111，第一极片 1 和第二极片 2 各自的极片层 111 沿径向交替设置，且第一极片 1 所有的极片层 111 和第二极片 2 所有的极片层共同组成卷绕主体 S。

[0097] 第一极片 1 和第二极片 2 均可设置一个极耳组 12，第一极片 1 和第二极片 2 各自的极耳组 12 在卷绕主体 S 的周向上间隔设置以避免短路，而且间隔区域由于未设置极耳，可作为导液区，电解液能够从导液区浸润到卷绕主体 S 内部，以在电池充放电的过程中，使电解液与第一极片 1 和第二极片 2 上的活性物质充分发生反应。可选地，第一极片 1 和第二极片 2 中的至少一个也可设置多个极耳组 12。

[0098] 极耳组 12 包括层叠设置的多个极耳 12'，多个极耳 12' 沿卷绕轴线 K 凸出于主体部 11。层叠设置是指同一极耳组 12 中的多个极耳 12' 沿卷绕结构 S 的同一径向分布，即多个极耳 12' 在径向上的投影具有重叠区域，多个极耳 12' 沿卷绕方向的侧部对齐或存在偏差都在本申请保护的范围内。

[0099] 对于第一极片 1 和第二极片 2 中的至少一个，在径向上，极耳组 12 中至少两个相邻的极耳 12' 之间间隔至少一个的同极性的极片层 111。例如，极耳组 12 中只有其中一组两个相邻的极耳 12' 之间间隔至少一个的同极性的极片层 111，或者极耳组 12 中多组两个相邻的极耳 12' 之间间隔至少一个的同极性的极片层 111。换言之，第一极片 1 和第二极片 2 中至少一个仅在部分极片层 111 引出极耳 12' 以形成极耳组 12，并不是在每个极片层 111 都引出极耳 12'。另外，两个相邻极耳 12' 之间间隔同极性极片层 111 的数量大于一层，例如可大于五层。

[00100] 该实施例减少了电极组件 10 中同一极片上引出极耳 12' 的数量，降低了模切极耳工序的难度，还可改善卷绕后极耳组 12 中多个极耳 12' 的错位，易于将错位量控制在较小

的范围内，从而增加极耳组 12 与电极端子的有效连接部分；而且，此种结构可选择在卷绕内圈区域设置较为稀疏的极耳 12'，以降低模切极耳的难度，提高极耳 12' 的尺寸和位置精度；另外，此种极耳引出方式可减小电极组件 10 的重量，从而减小电池单体 100 的重量。上述优点均可提高电池单体 100 的性能。

5 [00101] 在一些实施例中，如图 4 所示，第一极片 1 和第二极片 2 各自的极耳组 12 从卷绕主体 S 沿卷绕轴线 K 的同一端引出。

[00102] 该实施例将第一极片 1 和第二极片 2 各自的极耳组 12 从卷绕主体 S 的同一端引出，只需要在电极组件 10 的一端预留电连接空间，也省去了在电池单体 100 的两端分别设置电极端子，可有效提高电池单体 100 的整体能量密度，在电池单体 100 的容量一定的情况
10 下，能够减小电池单体 100 的体积，使电池 200 在用电装置中更容易布局。

[00103] 例如，第一极片 1 的极耳组 12 通过一个转接件 103 与第一电极端子 1022 电连接，第二极片 2 的极耳组 12 通过另一个转接件 103 与第二电极端子 1022' 电连接。如图 8 所示，转接件 103 通过片状结构弯折形成并由三段叠加形成，也会沿卷绕轴线 K 占用一定空间。因此，第一极片 1 和第二极片 2 各自的极耳组 12 从卷绕主体 S 的同一端引出，能够在卷
15 绕轴线 K 方向上省去一个电极端子、一个转接件 103 和一个极耳组 12 占用的高度，可极大地提高电池单体 100 的整体能量密度。

[00104] 可选地，第一极片 1 和第二极片 2 各自的极耳组 12 也可从卷绕主体 S 沿卷绕轴线 K 的两端分别引出。

[00105] 在一些实施例中，极耳组 12 中每两个相邻极耳 12' 之间沿卷绕方向的间隔设置。
20 由于第一极片 1 和第二极片 2 的极耳组 12 沿卷绕结构 S 的周向间隔设置，使极耳组 12 沿卷绕结构 S 的部分周向延伸，因此，极耳组 12 中每两个相邻极耳 12' 之间沿卷绕方向离散设置于主体部 11。

[00106] 该实施例中极耳 12' 的设置方式，在卷绕后使极耳组 12 只沿卷绕结构 S 的部分周向延伸，能够使第一极片 1 和第二极片 2 的极耳组 12 沿卷绕结构 S 的周向间隔设置，
25 既能从空间上将不同的极耳组 12 隔开，又能使电解液通过间隔区域浸润到卷绕主体 S 内部，以在电池充放电的过程中，使电解液与第一极片 1 和第二极片 2 上的活性物质充分发生反应。

[00107] 在一些实施例中，如图 5 和图 6 所示，极耳组 12 中每两个相邻极耳 12' 之间间隔的极片层 111 数量从内至外逐渐减少。

30 [00108] 图 6 中的弧形的实线表示引出的极耳 12'，弧形的虚线表示未引出极耳 12' 的极片层 111。“从内至外”相对于卷绕主体 S 的径向而言，“逐渐减少”包括以等差数列的

规律减少，例如，从内至外每两个相邻极耳 12' 之间间隔的同极性的极片层 111 数量从内至外依次为：4 层、3 层、2 层、1 层，最内侧区域的极片层 111 未全部示出。可选地，“逐渐减少”也包括以其它任何规律减少。

[00109] 该实施例考虑到极片从外层至内层卷绕周长逐渐减小，靠近内层的相邻两个极耳间距较小，极耳分布密集，如果每个极片层 111 都引出极耳 12'，相邻极耳 12' 之间的间距小，极耳组 12 径向内侧区域的过流能力具有富余量，且为模切极耳工艺造成较大难度，难以保证模切极耳的精度，也难以控制极耳组 12 中多个极耳 12' 的错位。

[00110] 此种极耳 12' 引出方式能够使极耳组 12 中多个极耳 12' 沿径向从内至外逐渐加密，在减少极耳 12' 数量的基础上，根据极耳 12' 从内层至外层的分布特点平衡内外圈相邻两个极耳 12' 的间距，使内层极耳 12' 分布更稀疏，在保证过流能力的同时有效降低模切极耳的工艺难度，并提高模切极耳的精度，在卷绕后容易将极耳组 12 中多个极耳 12' 的错位量控制在较小范围内。此外，还可有效降低电极组件 10 的重量。

[00111] 在一些实施例中，极耳组 12 设有一个，极耳组 12 中每两个相邻极耳 12' 之间沿卷绕方向的间距一致。

[00112] 此处的“一致”包括每两个相邻极耳 12' 之间沿卷绕方向的间距相等，也包括为了保证多个极耳 12' 层叠设置的对齐程度而使间距在预设范围内调整的情况。相应地，在第一极片 1 和第二极片 2 处于展开状态时，极耳组 12 中每两个相邻极耳 12' 之间沿极片长度方向的间距一致。

[00113] 该实施例在满足极耳组 12 中多个极耳 12' 层叠设置的基础上，通过设计使极耳组 12 中相邻极耳 12' 之间的间距保持一致，能够在减少极耳 12' 数量的同时降低模切工艺难度，只需采用同一尺寸的刀具进行模切，可提高电极组件 10 的生产效率。

[00114] 在一些实施例中，如图 7A 所示，极耳组 12 中多个极耳 12' 沿卷绕方向的宽度从内至外逐渐增大，使极耳组 12 呈扇形结构。

[00115] 该实施例使极耳组 12 中多个极耳 12' 的宽度沿径向从内至外逐渐增大，可在每两个相邻极耳 12' 间距均匀分布的基础上，通过增加外层区域极耳 12' 沿卷绕方向的宽度，能够增加极耳组 12 与电极端子连接时的有效接触面积，可增加过流能力，从而提高电池单体 100 的性能。

[00116] 在一些实施例中，如图 7B 所示，极耳组 12 中多个极耳 12' 沿卷绕方向的宽度相等。

[00117] 极耳组 12 呈类似矩形的结构，只是该矩形结构沿径向相对的两个侧边为圆弧形。极耳组 12 中多个极耳 12' 相同的侧端对齐，以提高极耳组 12 与电极端子电连接时的有效

接触面积，提高过流能力。可选地，极耳组 12 中多个极耳 12' 相同的侧端沿卷绕方向存在位置偏差也在该方案的保护范围之内。

[00118] 该实施例使极耳组 12 中多个极耳 12' 的宽度相等，能够降低模切极耳的难度，易于保证极耳 12' 的尺寸，在卷绕时易于保证多个极耳 12' 的对齐程度，从而降低制备电极组件 10 的工艺难度。

[00119] 在一些实施例中，如图 7A 和图 7B，第一极片 1 和第二极片 2 各自的极耳组 12 相对于卷绕轴线 K 对称设置。其中，“对称设置”包括第一极片 1 和第二极片 2 各自的极耳组 12 形状相同，且位置相对于卷绕轴线 K 中心对称。

[00120] 该实施例使第一极片 1 和第二极片 2 具有相同的过流能力，且利于增加极耳组 12 的周向尺寸，能够提升电池单体 100 的过流能力，且能够提高第一极片 1 和第二极片 2 各自极耳组 12 的空间隔离效果防止短路。而且，对于图 4 所示的结构，第一极片 1 的极耳组 12 通过一个转接件 103 与第一电极端子 1022 电连接，第二极片 2 的极耳组 12 通过另一个转接件 103 与第二电极端子 1022' 电连接，第一极片 1 和第二极片 2 各自的极耳组 12 对称设置为两个转接件 103 提供了布置空间，可防止两个转接件 103 在周向上由于距离过近导致短路，两个且使第一电极端子 1022 和第二电极端子 1022' 相对于卷绕轴线 K 也对称设置。

[00121] 在一些实施例中，每个极耳组 12 中的多个极耳 12' 的自由端靠拢且连接于转接件 103。

[00122] 多个极耳 12' 的自由端靠拢后可以先连接在一起，例如通过焊接等方式连接，之后再多个极耳 12' 连接在一起的长度段与转接件 103 连接，最后再将转接件 103 弯折以便于电极端子连接。由于多个极耳 12' 与靠拢位置的距离不同，因此为了便于使多个极耳 12' 连接，可以将多个极耳 12' 设置为不同的长度。对于极耳组 12 中每两个相邻极耳 12' 之间间隔的极片层 111 数量从内至外逐渐减少的电极组件 10，由于多个极耳 12' 在径向上分布不均匀，此种方式以更简单的工艺将多个极耳 12' 连接在一起，可在连接时降低对极耳 12' 端部定位精度的要求。

[00123] 转接件 103 采用片状结构，在与极耳组 12 连接后进行弯折，弯折的折数大于两折。如图 8 所示，且沿卷绕轴线 K 的方向依次包括平行设置的第一段 1031、第二段 1032 和第三段 1033，第二段 1032 的第一端与第一段 1031 连接，第二段 1032 的第二端与第三段 1033 连接。第三段 1033 上设有连接孔 1033'，用于与第一电极端子 1022 或第二电极端子 1022' 连接。第一段 1031 的侧部可连接有延伸段 1034，用于与极耳组 12 电连接。多个极耳 12' 连接在一起的长度段与延伸段 1034 电连接，且弯折至延伸段 1034 远离电极组件

10 的一侧，以防止电池单体 100 在受到振动时使极耳 12' 插入卷绕主体 S 内部的风险，提高电池单体 100 使用的安全性。

[00124] 该实施例中极耳组 12 与转接件 103 的连接方式能够省去极耳揉平工序，直接将多个极耳 12' 连接在一起再与转接件 103 连接，可简化电池单体 100 的装配工艺，并在连接极耳组 12 与转接件 103 时降低对极耳 12' 端部定位精度的要求，从而提高电池单体 100 的生产效率。

[00125] 在一些实施例中，如图 9 所示，极耳组 12 中每两个相邻极耳 12' 之间间隔的极片层 111 数量相等。

[00126] 图 10 中的弧形的实线表示引出的极耳 12'，弧形的虚线表示未引出极耳 12' 的极片层 111。例如，每两个相邻极耳 12' 之间间隔的极片层 111 数量可以为 1 层、2 层、3 层或更多层。

[00127] 该实施例使极耳组 12 中多个极耳 12' 沿径向分布均匀，更容易将极耳组 12 中多个极耳 12' 的提供的电能引出，例如，若使极耳组 12 通过转接件 103 与电极端子电连接，在采用焊接时，更容易控制转接件 103 与极耳组 12 的焊接轨迹，保证极耳组 12 与转接件 103 的电连接效果，提高电池单体 100 工作的可靠性。

[00128] 在一些实施例中，每个极耳组 12 中的多个极耳 12' 的自由端均通过揉平形成连接部 121，多个极耳 12' 各自的连接部 121 均连接于转接件 103。

[00129] 其中，揉平是通过工装沿卷绕主体 S 的周向对极耳 12' 施加外力，使极耳 12' 发生弯折变形，以使沿径向相邻两个极耳 12' 更紧凑，从而便于极耳组 12 与转接件 103 或电极端子连接。

[00130] 对于极耳组 12 中每两个相邻极耳 12' 之间间隔的极片层 111 数量相等的电极组件 10，极耳组 12 中的多个极耳 12' 沿径向均匀分布，通过揉平工序可使多个极耳 12' 形成长度一致的连接部 121 作为焊接平面，并通过多个极耳 12' 各自的连接部 121 连接于转接件 103。

[00131] 该实施例通过将极耳组 12 中多个极耳 12' 的自由端揉平后形成连接部 121，并通过多个连接部 121 连接于转接件 103，可增大转接件 103 与极耳组 12 电连接的径向长度，在采用焊接进行连接时，易于使焊接轨迹覆盖极耳组 12 中所有的极耳 12'，提高焊接可靠性，从而提高电池单体 100 的性能。

[00132] 下面将给出电池单体 100 的两种具体的实施例。

[00133] 在一些实施例中，如图 4 至图 8 所示，电池单体 100 包括壳体 101、端盖组件 102 和电极组件 10。壳体 101 具有开口 1011，端盖组件 102 用于封闭开口 1011，端盖组件 102

包括端盖本体 1021、第一电极端子 1022 和第二电极端子 1022'，第一电极端子 1022 和第二电极端子 1022' 设于端盖本体 1021，端盖本体 1021 用于盖合开口 1011。例如，电池单体 100 可呈圆柱形。

[00134] 电极组件 10 设在壳体 101 内，电极组件 10 包括极性相反的第一极片 1 和第二极片 2，第一极片 1 和第二极片 2 可绕卷绕轴线 K 卷绕形成，且电极组件 10 的第一极片 1 和第二极片 2 均包括主体部 11 和极耳组 12，例如，为了减少极耳数量可设置一个极耳组 12，第一极片 1 的极耳组 12 通过一个转接件 103 与第一电极端子 1022 电连接，第二极片 2 的极耳组 12 通过另一个转接件 103 与第二电极端子 1022' 电连接。第一极片 1 和第二极片 2 各自的极耳组 12 可位于电极组件 10 沿卷绕轴线 K 的同一端，相应地，在壳体 101 的一端设置端盖组件 102，第一电极端子 1022 和第二电极端子 1022' 均设在同一个端盖本体 1021 上。

[00135] 第一极片 1 和第二极片 2 绕卷绕轴线 K 卷绕使各自的主体部 11 相叠加形成卷绕主体 S，且主体部 11 卷绕后沿卷绕主体 S 的径向具有多个极片层 111。其中，极耳组 12 包括层叠设置的多个极耳 12'，在径向上，极耳组 12 中至少两个相邻的极耳 12' 之间间隔至少一个的同极性的极片层 111，且极耳组 12 中每两个相邻极耳 12' 之间间隔的极片层 111 数量从内至外逐渐减少。

[00136] 对于此种极耳 12' 引出方式，每个极耳组 12 中的多个极耳 12' 的自由端靠拢，并将多个极耳 12' 连接在一起的长度段与转接件 103 连接，再将转接件 103 弯折以便与电极端子连接。靠拢位置可位于径向的中间区域，以便兼顾内外层极耳 12' 的连接。弯折后转接件 103 的结构如图 8 所示，其具体结构已在前面描述。

[00137] 在另一些实施例中，如图 9 所示，与图 4 至图 8 所示实施例的不同之处在于，极耳组 12 中每两个相邻极耳 12' 之间间隔的极片层 111 数量相等，例如间隔极片层 111 的数量为 2 层或其它层。每个极耳组 12 中的多个极耳 12' 的自由端均通过揉平形成连接部 121，多个连接部 121 形成焊接平面，多个极耳 12' 各自的连接部 121 均连接于转接件 103，例如可采用焊接方式进行连接。

[00138] 其次，本申请提供了一种电极组件 10 的制造方法，在一些实施例中，如图 11 所示，制造方法包括：

[00139] S110、极片提供步骤：提供极性相反的第一极片 1 和第二极片 2，第一极片 1 和第二极片 2 均包括主体部 11 和至少一个极耳组 12；

[00140] S120、极片卷绕步骤：使第一极片 1 和第二极片 2 绕卷绕轴线 K 卷绕使各自的主体部 11 相叠加形成卷绕主体 S，且主体部 11 卷绕后沿卷绕主体 S 的径向具有多个极片层

111, 极耳组 12 包括层叠设置的多个极耳 12', 多个极耳 12' 凸出于主体部 11, 在径向上, 极耳组 12 中至少两个相邻的极耳 12' 之间间隔至少一个同极性的极片层 111。

[00141] 其中, S110 和 S120 顺序执行。

[00142] 该实施例减少了电极组件 10 中同一极片上引出极耳 12' 的数量, 降低了模切极耳
5 工序的难度, 还可改善卷绕后极耳组 12 中多个极耳 12' 的错位, 易于将错位量控制在较小的范围内, 从而增加极耳组 12 与电极端子的有效连接部分; 而且, 此种结构可选择在卷绕内圈区域设置较为稀疏的极耳 12', 以降低模切极耳的难度, 提高极耳 12' 的尺寸和位置精度; 另外, 此种极耳引出方式可减小电极组件 10 的重量, 从而减小电池单体 100 的重量。上述优点均可提高电池单体 100 的性能。

10 [00143] 最后, 本申请提供了一种电极组件 10 的制造装置 400, 在一些实施例中, 如图 12 所示, 制造装置 400 包括: 极片提供设备 410 和极片卷绕设备 420。

[00144] 极片提供设备 410 被配置为提供极性相反的第一极片 1 和第二极片 2, 第一极片 1 和第二极片 2 均包括主体部 11 和至少一个极耳组 12; 和

[00145] 极片卷绕设备 420 被配置为使第一极片 1 和第二极片 2 绕卷绕轴线 K 卷绕使各自
15 的主体部 11 相叠加形成卷绕主体 S, 且主体部 11 卷绕后沿卷绕主体 S 的径向具有多个极片层 111, 极耳组 12 包括层叠设置的多个极耳 12', 多个极耳 12' 凸出于主体部 11, 在径向上, 极耳组 12 中至少两个相邻的极耳 12' 之间间隔至少一个同极性的极片层 111。

[00146] 虽然已经参考优选实施例对本申请进行了描述, 但在不脱离本申请的范围的情况下, 可以对其进行各种改进并且可以用等效物替换其中的部件。尤其是, 只要不存在结
20 构冲突, 各个实施例中所提到的各项技术特征均可以任意方式组合起来。本申请并不局限于文中公开的特定实施例, 而是包括落入权利要求的范围内的所有技术方案。

权 利 要 求

1. 一种电极组件（10），用于电池单体（100）且包括：

极性相反的第一极片（1）和第二极片（2），所述第一极片（1）和所述第二极片（2）均包括主体部（11）和至少一个极耳组（12），所述第一极片（1）和所述第二极片（2）绕卷绕轴线（K）卷绕使各自的所述主体部（11）相叠加以形成卷绕主体（S），且所述主体部（11）卷绕后沿所述卷绕主体（S）的径向具有多个极片层（111）；

其中，所述极耳组（12）包括层叠设置的多个极耳（12'），所述多个极耳（12'）凸出于所述主体部（11），在所述径向上，所述极耳组（12）中至少两个相邻的极耳（12'）之间间隔至少一个的同极性的所述极片层（111）。

2. 根据权利要求1所述的电极组件（10），其中，所述极耳组（12）中每两个相邻所述极耳（12'）之间沿卷绕方向间隔设置。

3. 根据权利要求2所述的电极组件（10），其中，所述极耳组（12）中每两个相邻所述极耳（12'）之间间隔的所述极片层（111）数量从内至外逐渐减少。

4. 根据权利要求2所述的电极组件（10），其中，所述极耳组（12）中每两个相邻所述极耳（12'）之间间隔的所述极片层（111）数量相等。

5. 根据权利要求1~4任一项所述的电极组件（10），其中，所述极耳组（12）设有一个，所述极耳组（12）中每两个相邻所述极耳（12'）之间沿卷绕方向的间距一致。

6. 根据权利要求1~5任一项所述的电极组件（10），其中，所述极耳组（12）中所述多个极耳（12'）沿卷绕方向的宽度从内至外逐渐增大，使所述极耳组（12）呈扇形结构。

7. 根据权利要求1~5任一项所述的电极组件（10），其中，所述极耳组（12）中所述多个极耳（12'）沿卷绕方向的宽度相等。

8. 根据权利要求1~7任一项所述的电极组件（10），其中，所述第一极片（1）和所述第二极片（2）各自的所述极耳组（12）从所述卷绕主体（S）沿所述卷绕轴线（K）的同一端引出。

9. 根据权利要求8所述的电极组件（10），其中，所述第一极片（1）和所述第二极片（2）各自的所述极耳组（12）相对于所述卷绕轴线（K）对称设置。

10. 一种电池单体（100），包括：

壳体（101），具有开口（1011）；

端盖组件（102），用于封闭所述开口（1011），所述端盖组件（102）包括端盖本体（1021）和第一电极端子（1022），所述端盖本体（1021）用于盖合所述开口（1011），所述第一电极端子（1022）设于所述端盖本体（1021）；和

权利要求 1~9 任一项所述的电极组件（10），设在所述壳体（101）内，所述第一极片（1）的所述至少一个极耳组（12）与所述第一电极端子（1022）电连接，所述第二极片（2）的所述至少一个极耳组（12）与所述端盖本体（1021）或设在所述端盖本体（1021）上的第二电极端子（1022'）电连接。

11. 根据权利要求 10 所述的电池单体（100），还包括两个转接件（103），所述第一极片（1）的所述至少一个极耳组（12）通过一个所述转接件（103）与所述第一电极端子（1022）电连接，所述第二极片（2）的所述至少一个极耳组（12）通过另一个所述转接件（103）与所述端盖本体（1021）或所述第二电极端子（1022'）电连接。

12. 根据权利要求 11 所述的电池单体（100），其中，所述端盖组件（102）还包括绝缘件（1023），所述绝缘件（1023）包括绝缘主体（1023A）和第一凸出部（1023B），所述绝缘主体（1023A）设在所述端盖本体（1021）和所述电极组件（10）之间，所述第一凸出部（1023B）连接于所述绝缘主体（1023A）且朝向所述电极组件（10）凸出，一个所述转接件（103）和与其连接的所述至少一个极耳组（12）位于所述第一凸出部（1023B）的一侧，另一个所述转接件（103）和与其连接的所述至少一个极耳组（12）位于所述第一凸出部（1023B）的另一侧。

13. 根据权利要求 11 或 12 所述的电池单体（100），其中，每个所述极耳组（12）中的所述多个极耳（12'）的自由端靠拢且连接于所述转接件（103）。

14. 根据权利要求 11 或 12 所述的电池单体（100），其中，每个所述极耳组（12）中的所述多个极耳（12'）的自由端均通过揉平形成连接部（121），所述多个极耳（12'）各自的连接部（121）均连接于所述转接件（103）。

15. 一种电池（200），包括：

权利要求 10~14 任一项所述的电池单体（100）；以及
箱体（201），用于容纳所述电池单体（100）。

16. 一种用电装置，包括权利要求 15 所述的电池（200），所述电池（200）用于为所述用电装置提供电能。

17. 一种电极组件（10）的制造方法，包括：

极片提供步骤：提供极性相反的第一极片（1）和第二极片（2），所述第一极片（1）和所述第二极片（2）均包括主体部（11）和至少一个极耳组（12）；

极片卷绕步骤：使所述第一极片（1）和所述第二极片（2）绕卷绕轴线（K）卷绕使各自的所述主体部（11）形成卷绕主体（S），且所述主体部（11）卷绕后沿所述卷绕主体（S）的径向具有多个极片层（111），所述极耳组（12）包括层叠设置的多个极耳（12'），所述多个极耳（12'）凸出于所述主体部（11），在所述径向上，所述极耳组（12）中至少两个相邻的极耳（12'）之间间隔至少一个同极性的所述极片层（111）。

18. 一种电极组件（10）的制造装置（400），包括：

极片提供设备（410），被配置为提供极性相反的第一极片（1）和第二极片（2），所述第一极片（1）和所述第二极片（2）均包括主体部（11）和至少一个极耳组（12）；和

极片卷绕设备（420），被配置为使所述第一极片（1）和所述第二极片（2）绕卷绕轴线（K）卷绕使各自的所述主体部（11）形成卷绕主体（S），且所述主体部（11）卷绕后沿所述卷绕主体（S）的径向具有多个极片层（111），所述极耳组（12）包括层叠设置的多个极耳（12'），所述多个极耳（12'）凸出于所述主体部（11），在所述径向上，所述极耳组（12）中至少两个相邻的极耳（12'）之间间隔至少一个同极性的所述极片层（111）。

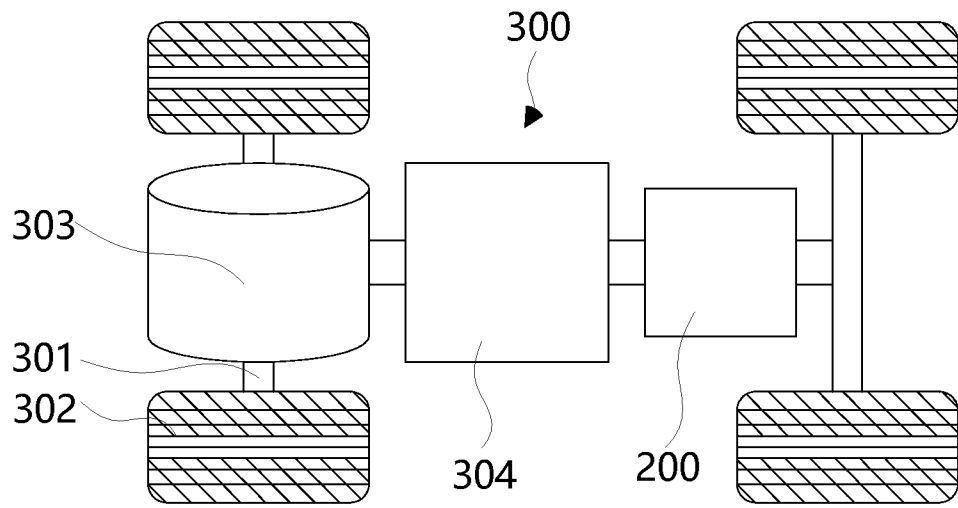


图 1

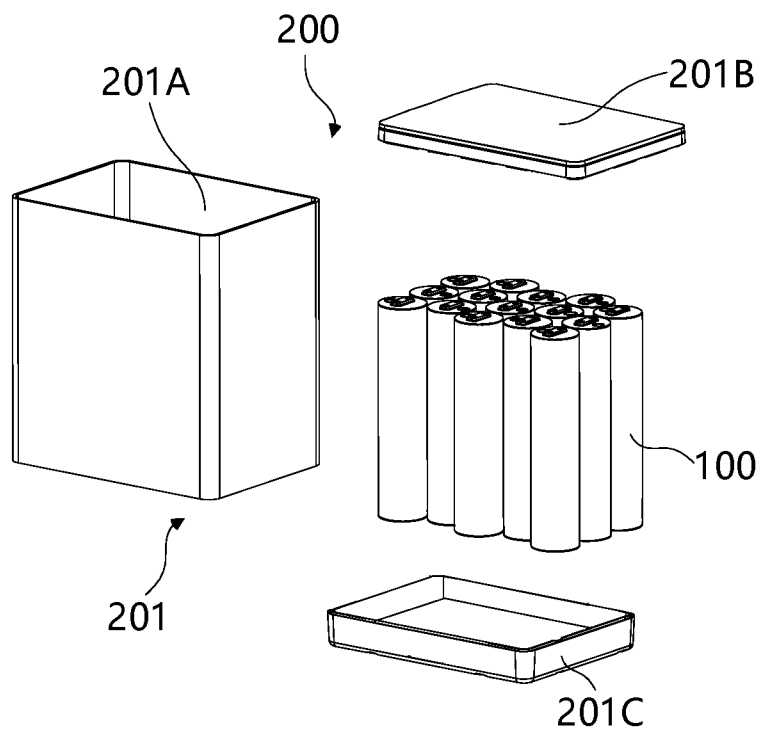


图 2

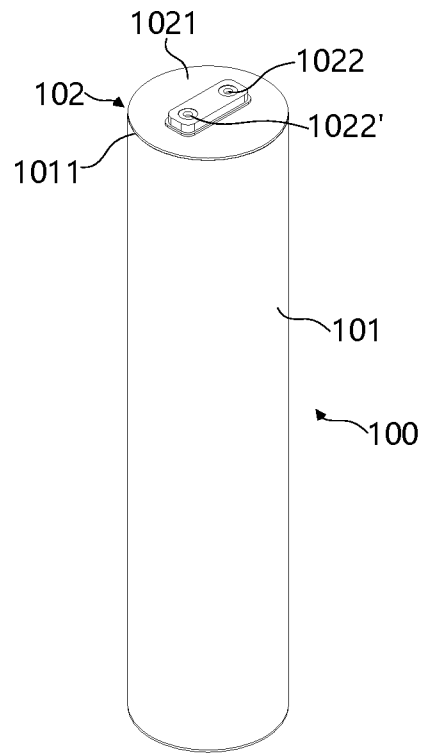


图 3

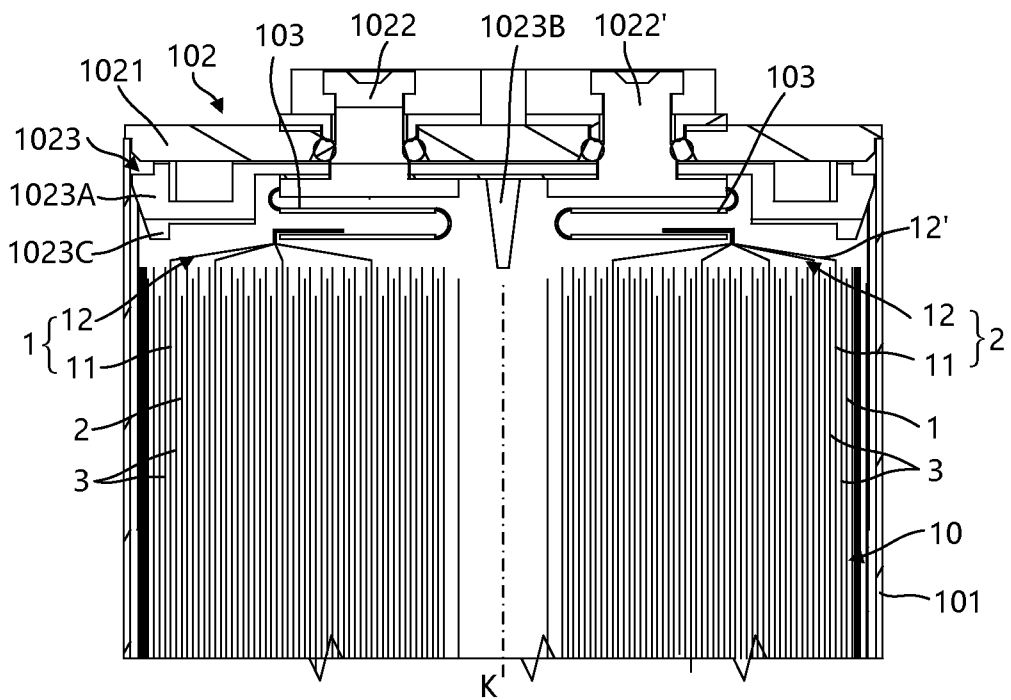


图 4

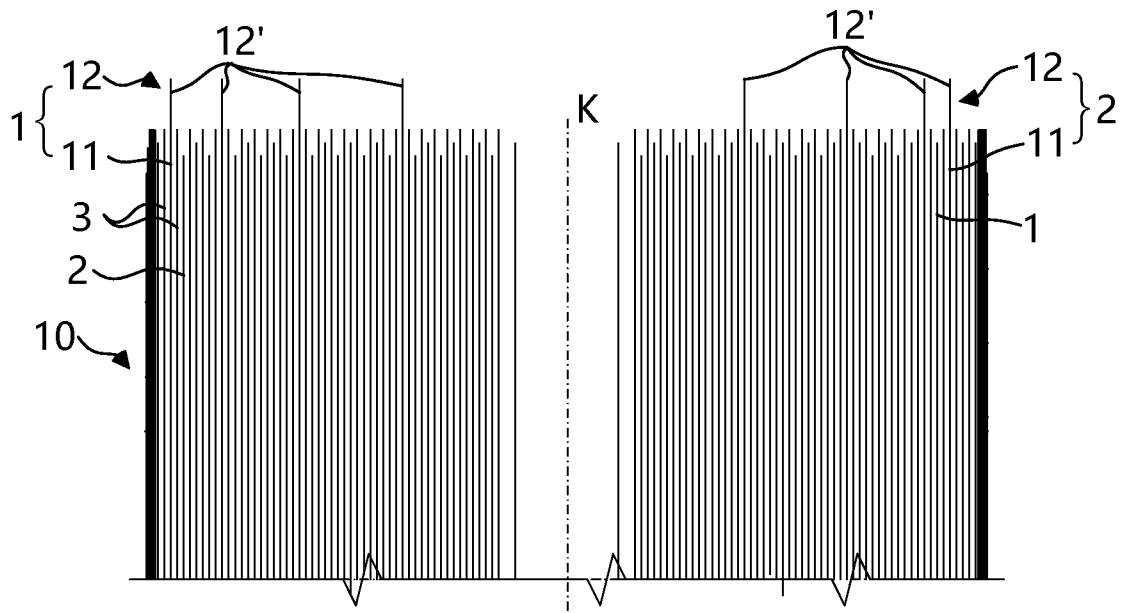


图 5

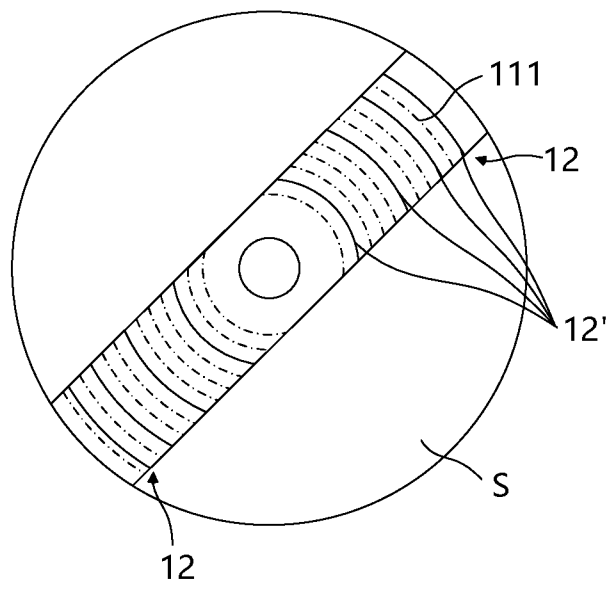


图 6

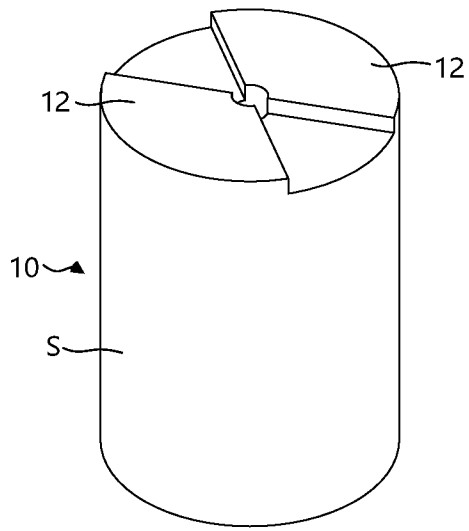


图 7A

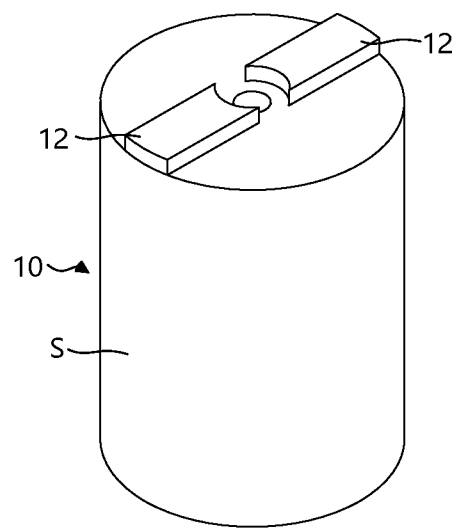


图 7B

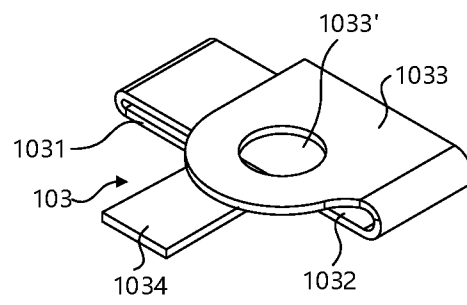


图 8

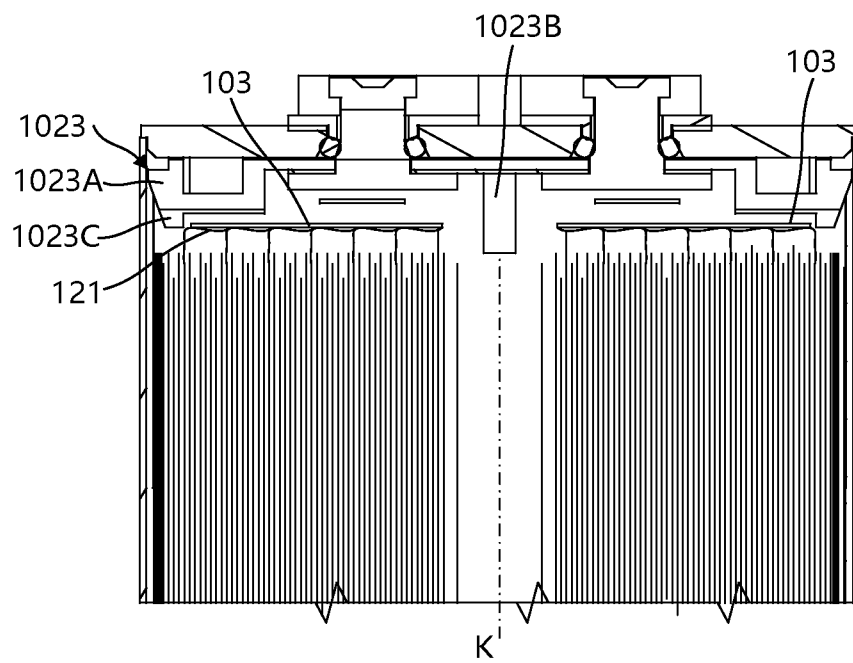


图 9

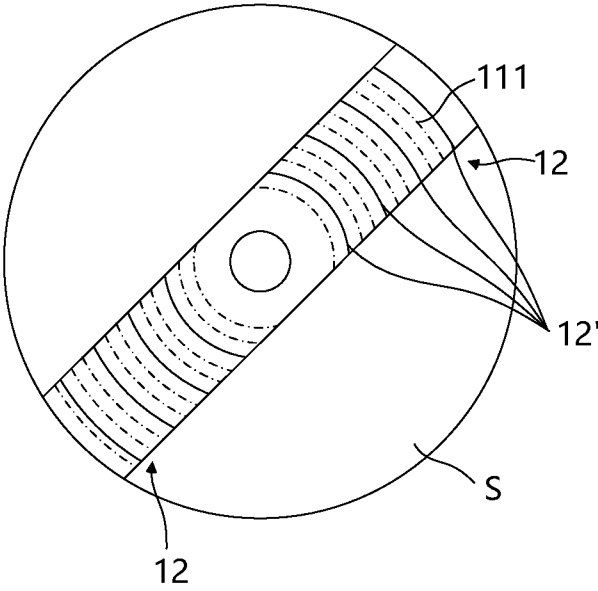


图 10

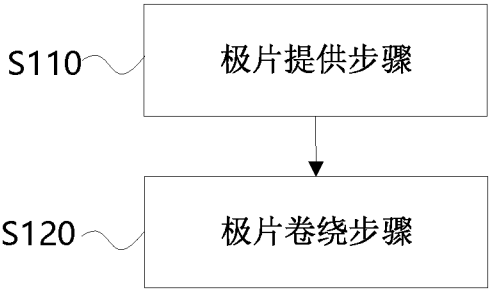


图 11



图 12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2021/133406

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01M 50/50(2021.01)i; H01M 10/0587(2010.01)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)

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)

WPI, EPODOC, CNPAT, CNKI: 卷绕, 卷芯, 极耳, 多, 二, 间隔, 距离, 间距, wind, tab, lug, multi, two, second, interval, distance, 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 101950816 A (CHERY AUTOMOBILE CO., LTD.) 19 January 2011 (2011-01-19) description, paragraphs 0007-0022 and 0061-0066, and figures 2-7	1-5, 7-18
Y	CN 101950816 A (CHERY AUTOMOBILE CO., LTD.) 19 January 2011 (2011-01-19) description, paragraphs 0007-0022 and 0061-0066, and figures 2-7	6-16
X	CN 203119048 U (DONGGUAN ADF BATTERY CO., LTD.) 07 August 2013 (2013-08-07) description, paragraphs 0008-0023, and figure 3	1-5, 7-18
Y	CN 203119048 U (DONGGUAN ADF BATTERY CO., LTD.) 07 August 2013 (2013-08-07) description, paragraphs 0008-0023, and figure 3	6-16
X	CN 209981368 U (ANHUI WOBOYUAN TECHNOLOGY CO., LTD.) 21 January 2020 (2020-01-21) description, paragraphs 0005-0021, and figures 1-3	1-5, 7-18
Y	CN 209981368 U (ANHUI WOBOYUAN TECHNOLOGY CO., LTD.) 21 January 2020 (2020-01-21) description, paragraphs 0005-0021, and figures 1-3	6-16
Y	CN 110061182 A (NINGDE AMPEREX TECHNOLOGY LTD.) 26 July 2019 (2019-07-26) description, paragraphs 0005-0007	6-16



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

“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

13 July 2022

Date of mailing of the international search report

27 July 2022

Name and mailing address of the ISA/CN

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

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2021/133406**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 207765532 U (SHANGHAI RUIPUQING INNOVATION ENERGY CO., LTD. et al.) 24 August 2018 (2018-08-24) description, paragraphs 0007-0009	6-16
A	CN 106257710 A (SHENZHEN OPTIMUMNANO BATTERY CO., LTD.) 28 December 2016 (2016-12-28) entire document	1-18

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2021/133406

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	101950816	A	19 January 2011	None			
CN	203119048	U	07 August 2013	None			
CN	209981368	U	21 January 2020	None			
CN	110061182	A	26 July 2019	US	2020373546	A1	26 November 2020
				WO	2020233141	A1	26 November 2020
CN	207765532	U	24 August 2018	None			
CN	106257710	A	28 December 2016	None			

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2021/133406

A. 主题的分类 H01M 50/50(2021.01)i; H01M 10/0587(2010.01)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) 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)) WPI, EPDOC, CNPAT, CNKI: 卷绕, 卷芯, 极耳, 多, 二, 间隔, 距离, 间距, wind, tab, lug, multi, two, second, interval, distance, separat+																													
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>CN 101950816 A (奇瑞汽车股份有限公司) 2011年1月19日 (2011 - 01 - 19) 说明书第0007-0022、0061-0066段, 附图2-7</td> <td>1-5, 7-18</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 101950816 A (奇瑞汽车股份有限公司) 2011年1月19日 (2011 - 01 - 19) 说明书第0007-0022、0061-0066段, 附图2-7</td> <td>6-16</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 203119048 U (东莞市安德丰电池有限公司) 2013年8月7日 (2013 - 08 - 07) 说明书第0008-0023段, 附图3</td> <td>1-5, 7-18</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 203119048 U (东莞市安德丰电池有限公司) 2013年8月7日 (2013 - 08 - 07) 说明书第0008-0023段, 附图3</td> <td>6-16</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 209981368 U (安徽沃博源科技有限公司) 2020年1月21日 (2020 - 01 - 21) 说明书第0005-0021段, 附图1-3</td> <td>1-5, 7-18</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 209981368 U (安徽沃博源科技有限公司) 2020年1月21日 (2020 - 01 - 21) 说明书第0005-0021段, 附图1-3</td> <td>6-16</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 110061182 A (宁德新能源科技有限公司) 2019年7月26日 (2019 - 07 - 26) 说明书第0005-0007段</td> <td>6-16</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 207765532 U (上海瑞浦青创新能源有限公司 等) 2018年8月24日 (2018 - 08 - 24) 说明书第0007-0009段</td> <td>6-16</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	X	CN 101950816 A (奇瑞汽车股份有限公司) 2011年1月19日 (2011 - 01 - 19) 说明书第0007-0022、0061-0066段, 附图2-7	1-5, 7-18	Y	CN 101950816 A (奇瑞汽车股份有限公司) 2011年1月19日 (2011 - 01 - 19) 说明书第0007-0022、0061-0066段, 附图2-7	6-16	X	CN 203119048 U (东莞市安德丰电池有限公司) 2013年8月7日 (2013 - 08 - 07) 说明书第0008-0023段, 附图3	1-5, 7-18	Y	CN 203119048 U (东莞市安德丰电池有限公司) 2013年8月7日 (2013 - 08 - 07) 说明书第0008-0023段, 附图3	6-16	X	CN 209981368 U (安徽沃博源科技有限公司) 2020年1月21日 (2020 - 01 - 21) 说明书第0005-0021段, 附图1-3	1-5, 7-18	Y	CN 209981368 U (安徽沃博源科技有限公司) 2020年1月21日 (2020 - 01 - 21) 说明书第0005-0021段, 附图1-3	6-16	Y	CN 110061182 A (宁德新能源科技有限公司) 2019年7月26日 (2019 - 07 - 26) 说明书第0005-0007段	6-16	Y	CN 207765532 U (上海瑞浦青创新能源有限公司 等) 2018年8月24日 (2018 - 08 - 24) 说明书第0007-0009段	6-16
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																											
X	CN 101950816 A (奇瑞汽车股份有限公司) 2011年1月19日 (2011 - 01 - 19) 说明书第0007-0022、0061-0066段, 附图2-7	1-5, 7-18																											
Y	CN 101950816 A (奇瑞汽车股份有限公司) 2011年1月19日 (2011 - 01 - 19) 说明书第0007-0022、0061-0066段, 附图2-7	6-16																											
X	CN 203119048 U (东莞市安德丰电池有限公司) 2013年8月7日 (2013 - 08 - 07) 说明书第0008-0023段, 附图3	1-5, 7-18																											
Y	CN 203119048 U (东莞市安德丰电池有限公司) 2013年8月7日 (2013 - 08 - 07) 说明书第0008-0023段, 附图3	6-16																											
X	CN 209981368 U (安徽沃博源科技有限公司) 2020年1月21日 (2020 - 01 - 21) 说明书第0005-0021段, 附图1-3	1-5, 7-18																											
Y	CN 209981368 U (安徽沃博源科技有限公司) 2020年1月21日 (2020 - 01 - 21) 说明书第0005-0021段, 附图1-3	6-16																											
Y	CN 110061182 A (宁德新能源科技有限公司) 2019年7月26日 (2019 - 07 - 26) 说明书第0005-0007段	6-16																											
Y	CN 207765532 U (上海瑞浦青创新能源有限公司 等) 2018年8月24日 (2018 - 08 - 24) 说明书第0007-0009段	6-16																											
☒ 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 “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 2022年7月13日		国际检索报告邮寄日期 2022年7月27日																											
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451		受权官员 姜峰 电话号码 86-(10)-53961285																											

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 106257710 A (深圳市沃特玛电池有限公司) 2016年12月28日 (2016 - 12 - 28) 全文	1-18

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2021/133406

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	101950816	A	2011年1月19日	无	
CN	203119048	U	2013年8月7日	无	
CN	209981368	U	2020年1月21日	无	
CN	110061182	A	2019年7月26日	US 2020373546 A1	2020年11月26日
				WO 2020233141 A1	2020年11月26日
CN	207765532	U	2018年8月24日	无	
CN	106257710	A	2016年12月28日	无	