

(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
2022年3月31日 (31.03.2022)



(10) 国际公布号
WO 2022/061562 A1

- (51) 国际专利分类号:
H01M 10/0587 (2010.01) *H01M 4/02* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2020/117035
- (22) 国际申请日: 2020年9月23日 (23.09.2020)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (71) 申请人: 宁德新能源科技有限公司 (NINGDE AMPEREX TECHNOLOGY LIMITED) [CN/CN]; 中国福建省宁德市蕉城区漳湾镇新港路1号, Fujian 352100 (CN)。
- (72) 发明人: 袁尹明月 (YUANYIN, Mingyue); 中国福建省宁德市蕉城区漳湾镇新港路1号, Fujian 352100 (CN)。 闫东阳 (YAN, Dongyang); 中国福建省宁德市蕉城区漳湾镇新港路1号, Fujian 352100 (CN)。
- (74) 代理人: 北京天达共和律师事务所 (EAST & CONCORD PARTNERS); 中国北京市朝阳区东三环北路8号亮马河大厦写字楼2座19层, Beijing 100004 (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,

(54) Title: ELECTROCHEMICAL DEVICE AND ELECTRONIC DEVICE

(54) 发明名称: 电化学装置和电子装置

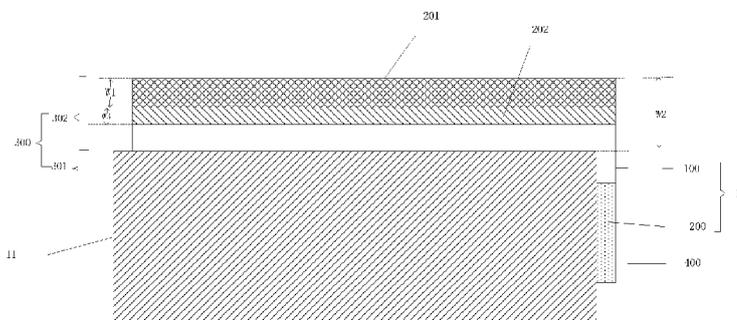


图 2

(57) Abstract: The embodiments of the present application provide an electrochemical device and an electronic device. The electrochemical device comprises an electrode assembly, the electrode assembly comprising a first pole piece, a second pole piece and an isolating membrane, wherein the isolating membrane is arranged between the first pole piece and the second pole piece. The first pole piece comprises a current collector and an active substance layer; the current collector comprises a first region and a second region; the second region is provided with the active substance layer; the first region comprises a third region and a fourth region; the third region and the isolating membrane overlap; and the fourth region is provided with a conductive layer. In the embodiment of the present application, the conductive layer is arranged in the area of the current collector which is not provided with the active substance layer and does not overlap with the isolating membrane, such that the pole pieces are bonded together, thereby realizing conductive connection, eliminating the flattening process which is performed before tab welding, and reducing the risk of poor tab welding.

(57) 摘要: 本申请的实施例提供了电化学装置和电子装置。电化学装置包括电极组件, 电极组件包括第一极片、第二极片和隔离膜, 隔离膜设置在第一极片和第二极片之间。其中, 第一极片包括集流体和活性物质层, 集流体包括第一区和第二区, 第二区设置有活性物质层, 第一区包括第三区和第四区, 第三区与隔离膜重叠设置, 第四区设置有导电层。本申请的实施例通过在集流体的未设置活性物质层并且不与隔离膜重叠的区域设置导电层, 使极片粘结在一起, 实现导电连接, 省去了极耳焊接前的揉平工艺, 降低了极耳焊接不良的风险。

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, 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))。

电化学装置和电子装置

技术领域

本申请涉及储能技术领域，尤其涉及电化学装置和电子装置。

背景技术

随着电化学装置朝着高性能方向发展，对电极组件的倍率性能、体积能量密度等方面提出了更大的挑战。为了实现电极组件的高倍率充放电，目前多采用全极耳设计，但是全极耳电极组件在焊接前一般要经过揉平工艺，即采用超声揉平、机械震动或揉搓的方式将全极耳揉平以形成焊接位与集流盘焊接。揉平工艺易存在焊接位不齐整、焊接不良的风险。

发明内容

本申请从结构上对电极组件进行优化，以改善全极耳电极组件的焊接风险、电化学装置的内部电阻和体积能量密度。

本申请的实施例提供了一种电化学装置，包括电极组件，电极组件包括第一极片、第二极片和隔离膜，隔离膜设置在第一极片和第二极片之间。其中，第一极片包括集流体和活性物质层。集流体包括第一区和第二区，第二区设置有活性物质层，第一区包括第三区和第四区，第三区与隔离膜重叠设置，第四区设置有导电层。

在一些实施例中，第一极片还包括设置在第一区上的绝缘层，绝缘层位于导电层和活性物质层之间。

在一些实施例中，导电层具有第一宽度，第四区具有第二宽度，第一宽度小于或等于第二宽度。

在一些实施例中，绝缘层具有第三宽度，第三宽度小于或等于第一宽度的 $1/4$ 。

在一些实施例中，导电层和绝缘层的厚度差值小于或等于 $30\ \mu\text{m}$ 。

在一些实施例中，绝缘层包括无机颗粒或粘结剂中的至少一种。无机颗粒包括氧化铝、二氧化硅、氧化镁、钛酸钡、二氧化钛、二氧化锆、氧化钡、氢氧化镁或者勃姆石中的至少一种。

在一些实施例中，第一极片、隔离膜和第二极片沿卷绕方向围绕第一方向层叠卷绕多层。第一方向垂直于卷绕方向，位于卷绕结构内侧和外侧的第一区之间通过导电层电连接。

在一些实施例中，位于卷绕结构的相邻层的第一区之间通过导电层连接。

在一些实施例中，导电层的厚度为 $100\ \mu\text{m}$ 至 $500\ \mu\text{m}$ 。

在一些实施例中，第一区位于集流体在第一方向上的端部。

在一些实施例中，导电层满足以下特征中的至少一者：导电层在卷绕方向上是间隔设置的；导电层在第一方向上是间隔设置的。

在一些实施例中，绝缘层满足以下特征中的至少一者：绝缘层在卷绕方向上是间隔设置的；绝缘层在第一方向上是间隔设置的。

在一些实施例中，导电层从卷绕结构的内侧至外侧呈多个扇形区域。

在一些实施例中，第一区的远离活性物质层的边缘和导电层的远离活性物质层的边缘之间的距离 d 满足 $0 \leq d \leq$ 第二宽度和第一宽度之差。

在一些实施例中，电化学装置还包括集流盘。其中，集流盘与集流体电连接，集流盘包括顶板和设置在顶板上的凸起结构，凸起结构位于卷绕结构的相邻层的第一区之间。

在一些实施例中，凸起结构在顶板上的投影与导电层在顶板上的投影重合或不重合。

在一些实施例中，凸起结构包括导电部和绝缘部，导电部位于顶板和绝缘部之间，导电部与第一区电连接。

在一些实施例中，电化学装置还包括转接片，其中，转接片与第一区电连接。

在一些实施例中，导电层包括导电颗粒，导电颗粒包括银颗粒、金颗粒、铜颗粒或碳材料中的至少一种。

本申请的实施例还提供了一种电子装置，包括上述电化学装置，电化学装置用于为电子装置供电。

本申请的实施例通过在集流体的未设置活性物质层并且不与隔离膜重叠

的区域设置导电层，使极片粘结在一起，实现导电连接，省去了极耳焊接前的揉平工艺，降低了极耳焊接不良的风险。

附图说明

图 1 示出了本申请一实施例的电极组件的截面图。

图 2 示出了本申请一实施例的电极组件的平面图。

图 3 示出了本申请一实施例的电极组件的平面图。

图 4 示出了本申请一实施例的卷绕结构的电极组件的立体图。

图 5 示出了本申请一实施例的卷绕结构的电极组件的俯视图。

图 6 示出了本申请一实施例的电极组件的平面图。

图 7 示出了本申请一实施例的卷绕结构的电极组件的俯视图。

图 8 示出了本申请一实施例的电极组件的平面图。

图 9 示出了本申请一实施例的集流盘的平面图。

图 10 示出了本申请一实施例的集流盘的截面图。

图 11 示出了本申请一实施例的电极组件的平面图。

具体实施方式

下面的实施例可以使本领域技术人员更全面地理解本申请，但不以任何方式限制本申请。

如图 1 所示，本申请的实施例提供了一种电化学装置，电化学装置包括电极组件 1。电极组件 1 包括隔离膜 11、第一极片 12 和第二极片 13，隔离膜 11 设置在第一极片 12 和第二极片 13 之间。其中，第一极片 12 和第二极片 13 中的一个为正极极片，第一极片 12 和第二极片 13 中的另一个为负极极片。应该理解，在图 1 和随后的图中，为了简单和清楚的目的，仅示出了电极组件的部分。例如，在卷绕结构的电极组件 1 中，可以由第一极片 12、隔离膜 11 和第二极片 13 卷绕得到；在堆叠结构的电极组件 1 中，可以由多个第一极片 12、多个隔离膜 11 和多个第二极片 13 堆叠形成。另外，当电极组件 1 为卷绕结构时，本申请中的平面图对应于平面展开图。

图 2 示出了本申请的实施例的电极组件 1 的平面图。下面以第一极片 12 为例进行说明，第二极片 13 可以进行相应的设置。在一些实施例中，如图 2

所示，第一极片 12 包括集流体 100 和活性物质层 200。在一些实施例中，活性物质层 200 设置在集流体 100 上。集流体 100 包括第一区 300 和第二区 400，第二区 400 设置有活性物质层 200。在一些实施例中，第一区 300 包括第三区 301 和第四区 302。在一些实施例中，第三区 301 与隔离膜 11 重叠设置，第四区 302 设置有导电层 201。在本申请的实施例中，第三区 301 与隔离膜 11 重叠设置是指第三区 301 在隔离膜 11 中正投影。通过在第四区 302 设置导电层 201，使第一极片 12 之间彼此粘结和电连接在一起，省去了极耳焊接前的揉平工艺，降低了极耳焊接不良的风险。另外，也增强了电化学装置的结构稳定性。

在一些实施例中，第一极片 12 还包括设置在第一区 300 上的绝缘层 202，绝缘层 202 位于导电层 201 和活性物质层 200 之间。通过在第一区 300 上设置绝缘层 202，能够防止导电层 201 与例如第二极片 13 的集流体发生短路。

在一些实施例中，导电层 201 具有第一宽度 W_1 ，第四区 302 具有第二宽度 W_2 ，第一宽度 W_1 小于或等于第二宽度 W_2 。如果导电层 201 的第一宽度 W_1 大于第四区 302 的第二宽度 W_2 ，则导电层 201 与例如第二极片 13 的集流体发生短路的风险将可能大幅提升。

在一些实施例中，绝缘层 202 具有第三宽度 W_3 ，第三宽度 W_3 小于或等于第一宽度 W_1 的 $1/4$ 。如此，在保证绝缘层 202 的粘结和绝缘效果的同时，亦可最大限度地增加活性物质的涂覆面积，进而增大电化学装置的体积能量密度。

在一些实施例中，导电层 201 和绝缘层 202 的厚度差值小于或等于 $30\ \mu\text{m}$ 。如果导电层 201 和绝缘层 202 的厚度差值大于 $30\ \mu\text{m}$ ，即，绝缘层 202 的厚度比导电层 201 的厚度小 $30\ \mu\text{m}$ 以上，则将使得绝缘层 202 不能充分地发挥绝缘性能，导电层 201 与例如第二极片 13 的集流体发生短路的风险提升。

在一些实施例中，绝缘层 202 可以包括无机颗粒或粘结剂中的至少一种。在一些实施例中，无机颗粒包括氧化铝、二氧化硅、氧化镁、钛酸钡、二氧化钛、二氧化锆、氧化钡、氢氧化镁或者勃姆石中的至少一种。通过采用这些无机颗粒，有利于电解液的渗透。

如图 3 所示，示出了本申请的实施例的电极组件 1 的平面图。可以在图 2 中找到关于图 3 中的关于相同标号的层的描述，下面仅描述不同点。图 3

中还示出了第二极片 13。第二极片 13 具有与第一极片 12 不同的极性，如上所述，第一极片 12 和第二极片 13 中的一个为正极极片，另一个为负极极片。第二极片 13 可以包括集流体 100' 和设置在集流体 100' 上的活性物质层 200'。面对隔离膜 11 的一侧的集流体 100' 的其上未设置活性物质层的表面上设置有导电层 201' 和绝缘层 202'（以虚线示出），导电层 201' 和绝缘层 202' 可以参考关于导电层 201 和绝缘层 202 的描述，在此不再重复。

在一些实施例中，第一极片 12、隔离膜 11 和第二极片 13 沿卷绕方向围绕第一方向层叠卷绕多层。第一方向垂直于卷绕方向，位于卷绕结构内侧和外侧的第一区 300 之间通过导电层 201 电连接。

如图 4 所示，示出了卷绕结构的电化学装置的电极组件 1 的立体示意图。为了简化，仅示出了第一极片 12。在图 4 中，电化学装置的电极组件 1 的卷绕方向即极片的延伸方向垂直于第一方向。通常地，该第一方向可以平行于集流体 100 的宽度方向。

图 5 示出了卷绕结构的电化学装置的电极组件 1 的俯视图。如图 5 所示，位于卷绕结构内侧和外侧的集流体 200 的第一区 300（未示出）之间通过导电层 201 电连接。通过导电层 201 将卷绕结构内侧和外侧的集流体 200 的第一区 300 电连接，能够促进电化学装置内的导电效率的提升。

在一些实施例中，位于卷绕结构的相邻层的第一区 300 之间通过导电层 201 连接。此处的相邻层指的是同一极片卷绕后的相邻层或相同极性的相邻层。因此，位于卷绕结构的相邻层的第一区 300 之间不仅通过导电层 201 电连接，而且通过导电层 201 物理连接。如此，可以进一步增强电化学装置的结构稳定性，并且有助于吸收由于极片的卷绕引起的应力。

在一些实施例中，导电层 201 的厚度为 $100\ \mu\text{m}$ 至 $500\ \mu\text{m}$ 。如果导电层 201 的厚度太小，则不能保证导电层 201 的粘结效果。如果导电层 201 的厚度太大，则可能不利地影响电化学装置的卷绕平整度，同时可能使得正负极片之间的距离过大，影响电化学性能。

在一些实施例中，第一区 300 位于集流体 100 在第一方向上的端部。参考图 2，第一区 300 位于集流体 100 在第一方向上的端部。

在一些实施例中，导电层 201 在卷绕方向上是间隔设置的。在一些实施例中，导电层 201 在第一方向上是间隔设置的。如图 6 所示，示出了本申请

的实施例的电化学装置的电极组件 1 的平面图。图 6 中示出了导电层 201 在卷绕方向上是间隔设置的，同样地，导电层 201 在第一方向上也可以是间隔设置的，或者在卷绕方向和第一方向均是间隔设置的。

在一些实施例中，如图 6 所示，绝缘层 202 在卷绕方向上是间隔设置的；同样地，绝缘层 202 在第一方向上也可以是间隔设置的。在一些实施例中，与导电层 201 对应地设置绝缘层 202，如此既可以实现绝缘层 202 的绝缘性能，又可以最大限度地增加活性物质的涂覆区域，增大电化学装置的体积能量密度。

在一些实施例中，导电层 201 从卷绕结构的内侧至外侧呈多个扇形区域。如图 7 所示，导电层 201 从卷绕结构的内侧至外侧呈多个扇形区域。在一些实施例中，导电层 201 和绝缘层 202 均采用不连续涂覆的方式，涂覆长度呈规律性变化，导电层 201 和绝缘层 202 的长度满足以下公式：

$$\begin{aligned} L_n &= L_{n+1} \quad (N \text{ 为奇数}) & L_{n+2} &= 1.5L_n \quad (N \text{ 为奇数}) \\ L_{n+2} &= L_{n+3} \quad (N \text{ 为奇数}) & L_{n+3} &= 1.5L_{n+1} \quad (N \text{ 为奇数}) \\ L_{n+4} &= L_{n+5} \quad (N \text{ 为奇数}) & L_{n+4} &= 1.5L_{n+2} \quad (N \text{ 为奇数}) \\ L_{n+6} &= L_{n+7} \quad (N \text{ 为奇数}) & L_{n+5} &= 1.5L_{n+3} \quad (N \text{ 为奇数}) \\ & \dots\dots \end{aligned}$$

L_n 、 L_{n+1} …… L_{n+7} 为导电层 201 和绝缘层 202 的涂覆长度，图 6 中示意性地示出了 L_n 至 L_{n+3} 。如此，可以形成图 7 所示的扇形形状的导电层 201 的图案。

在一些实施例中，第一区 300 的远离活性物质层 200 的边缘和导电层 201 的远离活性物质层 200 的边缘之间的距离 d 满足 $0 \leq d \leq W_2 - W_1$ 。如图 8 所示，示出了第一区 300 的远离活性物质层 200 的边缘和导电层 201 的远离活性物质层 200 的边缘之间的距离 d 。在这样的实施例中，集流体 100 相对于导电层 201 突出。如此，可以更方便地将集流体 100 与外部连接件（例如，集流盘等）电连接。

在一些实施例中，电化学装置还包括集流盘 800，其中，集流盘 800 与集流体 100 电连接。图 9 示意性地示出了集流盘 800 的平面图。

在一些实施例中，如图 10 所示，集流盘 800 包括顶板 901 和设置在顶板 901 上的凸起结构 902。在一些实施例中，凸起结构 902 位于卷绕结构的相邻

层的第一区 300 之间。在一些实施例中，凸起结构 902 在顶板 901 上的投影与导电层 201 在顶板 901 上的投影重合或不重合。在一些实施例中，凸起结构 902 包括导电部 9021 和绝缘部 9022，导电部 9021 位于顶板 901 和绝缘部 9022 之间，导电部 9021 与第一区 300 电连接。在一些实施例中，集流盘 800 的凸起结构 902 的图案（如图 9 所示）与导电层 201 的扇形图案互相配合，从而进一步增强了电化学装置的结构稳定性，使得极片与集流盘之间的电连接更加牢固，不易脱落或分离。另外，集流盘 800 的顶板 901 和导电部 9021 的结构可以改善电极组件的散热，有利于提升电化学装置的倍率性能。

如图 11 所示，在一些实施例中，电化学装置还包括转接片 1001。其中，转接片 1001 与第一区 300 电连接。在一些实施例中，转接片 1001 可以与形成活性物质层 200 的位置对应的集流体 100 电连接。此时，转接片 1001 与集流体 100 接触的位置处的那些活性物质层 200 被去除。

在一些实施例中，导电层 201 包括导电颗粒，导电颗粒包括银颗粒、金颗粒、铜颗粒或碳材料中的至少一种。在一些实施例中，这些导电颗粒充当导电填料，添加到树脂体系（例如，环氧树脂、酚醛类树脂、聚酸亚胺、聚氨酯）中形成导电层 201 的材料。在一些实施例中，碳材料可以包括碳纳米管、导电炭黑或石墨烯中的一种或多种。通过添加这些导电颗粒，可以在不降低导电层 201 的粘结强度的情况下，增加导电层 201 的导电性，降低电极组件的内阻，增强电化学装置的倍率性能。

如上所述，第一极片 12 和第二极片 13 中的一个为正极极片，第一极片 12 和第二极片 13 中的另一个为负极极片。在一些实施例中，正极极片 12 的正极集流体可以采用铝（Al）箔，当然，也可以采用本领域常用的其他正极集流体。在一些实施例中，正极集流体的厚度可以为 $1\ \mu\text{m}$ 至 $200\ \mu\text{m}$ 。

在一些实施例中，正极极片的活性物质层的活性物质可以包括钴酸锂、锰酸锂、磷酸铁锂、镍钴锰酸锂、镍钴铝酸锂或镍锰酸锂中的至少一种。在一些实施例中，正极极片的活性物质层还包括导电剂。在一些实施例中，正极极片的活性物质层中的导电剂可以包括导电炭黑、科琴黑、片层石墨、石墨烯、碳纳米管或碳纤维中的至少一种。在一些实施例中，正极极片的活性物质层中的正极活性材料、导电剂和粘结剂的质量比可以为 91~99:

0.5~3: 0.5~6。应该理解，以上所述仅是示例，正极极片的活性物质层可以采用任何其他合适的材料、厚度和质量比。

在一些实施例中，负极极片的负极集流体可以采用铜箔、镍箔或碳基集流体中的至少一种，当然，也可以采用本领域常用的其他负极集流体。在一些实施例中，负极集流体的厚度可以为 $1\ \mu\text{m}$ 至 $200\ \mu\text{m}$ 。

在一些实施例中，负极极片的活性物质层的活性物质可以包括人造石墨、天然石墨、硬碳、中间相碳微球、硅合金、锡合金或纯硅中的至少一种。在一些实施例中，负极极片的活性物质层中还可以包括导电剂。负极极片的活性物质层中的导电剂可以包括导电炭黑、科琴黑、片层石墨、石墨烯、碳纳米管或碳纤维中的至少一种。应该理解，以上公开的材料仅是示例性，作为负极极片的活性物质层，可以采用任何其他合适的材料。在一些实施例中，负极极片的活性物质层中的活性物质、导电剂和粘结剂的质量比可以为 91~99: 0~3: 1~6。应该理解，以上所述仅是示例，可以采用任何其他合适的的质量比。

在一些实施例中，隔离膜 11 包括聚乙烯、聚丙烯、聚偏氟乙烯、聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚酰亚胺或芳纶中的至少一种。例如，聚乙烯包括选自高密度聚乙烯、低密度聚乙烯或超高分子量聚乙烯中的至少一种。尤其是聚乙烯和聚丙烯，它们对防止短路具有良好的作用，并可以通过关断效应改善电池的稳定性。在一些实施例中，隔离膜的厚度在约 $5\ \mu\text{m}$ 至 $20\ \mu\text{m}$ 的范围内。

在一些实施例中，隔离膜表面还可以包括多孔层，多孔层设置在隔离膜的至少一个表面上，多孔层包括无机颗粒和粘结剂，无机颗粒选自氧化铝、二氧化硅、氧化镁、二氧化钛、二氧化钪、氧化锡、二氧化铈、氧化镍、氧化锌、氧化钙、二氧化锆、氧化钇、碳化硅、勃姆石、氢氧化铝、氢氧化镁、氢氧化钙或硫酸钡中的至少一种。在一些实施例中，隔离膜的孔具有在约 $0.01\ \mu\text{m}$ 至 $1\ \mu\text{m}$ 的范围的直径。多孔层的粘结剂选自聚偏氟乙烯、偏氟乙烯-六氟丙烯的共聚物、聚酰胺、聚丙烯腈、聚丙烯酸酯、聚丙烯酸、聚丙烯酸盐、羧甲基纤维素钠、聚乙烯吡咯烷酮、聚乙烯醚、聚甲基丙烯酸甲酯、聚四氟乙烯或聚六氟丙烯中的至少一种。隔离膜表面的

多孔层可以提升隔离膜的耐热性能、抗氧化性能和电解质浸润性能，增强隔离膜与极片之间的粘接性。

在本申请的一些实施例中，电化学装置的电极组件为卷绕式电极组件或堆叠式电极组件。

在一些实施例中，电化学装置包括锂离子电池，但是本申请不限于此。在一些实施例中，电化学装置还可以包括电解质。电解质可以是凝胶电解质、固态电解质和电解液中的一种或多种，电解液包括锂盐和非水溶剂。锂盐选自 LiPF_6 、 LiBF_4 、 LiAsF_6 、 LiClO_4 、 $\text{LiB}(\text{C}_6\text{H}_5)_4$ 、 LiCH_3SO_3 、 LiCF_3SO_3 、 $\text{LiN}(\text{SO}_2\text{CF}_3)_2$ 、 $\text{LiC}(\text{SO}_2\text{CF}_3)_3$ 、 LiSiF_6 、 LiBOB 或者二氟硼酸锂中的一种或多种。例如，锂盐选用 LiPF_6 ，因为它可以给出高的离子导电率并改善循环特性。

非水溶剂可选自碳酸酯化合物、羧酸酯化合物、醚化合物、其它有机溶剂或它们的组合。

碳酸酯化合物可选自链状碳酸酯化合物、环状碳酸酯化合物、氟代碳酸酯化合物或其组合。

链状碳酸酯化合物可选自碳酸二乙酯 (DEC)、碳酸二甲酯 (DMC)、碳酸二丙酯 (DPC)、碳酸甲丙酯 (MPC)、碳酸乙丙酯 (EPC)、碳酸甲乙酯 (MEC) 及其组合。所述环状碳酸酯化合物可选自碳酸亚乙酯 (EC)、碳酸亚丙酯 (PC)、碳酸亚丁酯 (BC)、碳酸乙烯基亚乙酯 (VEC) 或者其组合。所述氟代碳酸酯化合物可选自碳酸氟代亚乙酯 (FEC)、碳酸 1,2-二氟亚乙酯、碳酸 1,1-二氟亚乙酯、碳酸 1,1,2-三氟亚乙酯、碳酸 1,1,2,2-四氟亚乙酯、碳酸 1-氟-2-甲基亚乙酯、碳酸 1-氟-1-甲基亚乙酯、碳酸 1,2-二氟-1-甲基亚乙酯、碳酸 1,1,2-三氟-2-甲基亚乙酯、碳酸三氟甲基亚乙酯或者其组合。

羧酸酯化合物可选自乙酸甲酯、乙酸乙酯、乙酸正丙酯、乙酸叔丁酯、丙酸甲酯、丙酸乙酯、丙酸丙酯、 γ -丁内酯、癸内酯、戊内酯、甲瓦龙酸内酯、己内酯、甲酸甲酯或者其组合。

醚化合物可选自二丁醚、四甘醇二甲醚、二甘醇二甲醚、1,2-二甲氧基乙烷、1,2-二乙氧基乙烷、乙氧基甲氧基乙烷、2-甲基四氢呋喃、四氢

呋喃或者其组合。

其它有机溶剂可选自二甲亚砜、1,2-二氧戊环、环丁砜、甲基环丁砜、1,3-二甲基-2-咪唑烷酮、N-甲基-2-吡咯烷酮、甲酰胺、二甲基甲酰胺、乙腈、磷酸三甲酯、磷酸三乙酯、磷酸三辛酯、和磷酸酯或者其组合。

在本申请的一些实施例中，以锂离子电池为例，将正极极片、隔离膜、负极极片按顺序卷绕或堆叠成电极件，之后装入例如铝塑膜中进行封装，注入电解液，化成、封装，即制成锂离子电池。然后，对制备的锂离子电池进行性能测试。例如，如下实施例示出了制备锂离子电池的示例性方法。

实施例

正极极片的制备：将正极活性材料钴酸锂、导电剂导电炭黑、粘结剂聚偏氟乙烯(PVDF)按重量比 97.6: 1.1: 1.3 的比例溶于 N-甲基吡咯烷酮(NMP) 溶液中，形成正极浆料。采用铝箔作为正极集流体，将正极浆料涂覆于正极集流体上，从正极集流体的宽度方向上的边缘依次涂覆导电层和绝缘层，导电层的宽度 W1 为第二区的宽度 W2 的一半，绝缘层的涂覆宽度 W3 为 1/5W1，导电层和绝缘层的厚度均为 0.2 μm ，经过干燥、冷压、分切后得到正极极片。

负极极片的制备：将负极活性材料人造石墨和粘结剂丁苯橡胶按重量比 98: 2 的比例溶于去离子水中，形成负极浆料。采用铜箔作为负极集流体，将负极浆料涂覆于负极集流体上，涂布厚度为 2 μm ，干燥、冷压、分切后得到负极极片。

隔离膜的制备：隔离膜基材为 8 μm 厚的聚乙烯 (PE)，在隔离膜基材的两侧各涂覆 2 μm 氧化铝陶瓷层，最后在涂布了陶瓷层的两侧各涂覆 2.5mg 的粘结剂聚偏氟乙烯 (PVDF)，烘干。

电解液的制备：在含水量小于 10 ppm 的环境下，将六氟磷酸锂与非水有机溶剂（碳酸乙烯酯 (EC) : 碳酸二甲酯 (DMC) =40: 60，重量比) 按重量比 8: 92 配制以形成电解液。

锂离子电池的制备：将正极极片、隔离膜、负极极片按顺序依次叠好，使隔离膜处于正极极片和负极极片中间起到隔离的作用，并卷绕得到电极组件。将电极组件置于外包装铝塑膜中，在 80 $^{\circ}\text{C}$ 下脱去水分后，注入上述电解液并封装，经过化成、脱气、切边等工艺流程得到锂离子电池。

本领域的技术人员将理解，以上描述的电化学装置（例如，锂离子电池）的制备方法仅是实施例。在不背离本申请公开的内容的基础上，可以采用本领域常用的其他方法。

本申请的实施例还提供了包括上述电化学装置的电子装置，电化学装置用于为电子装置供电。本申请实施例的电子装置没有特别限定，其可以是用于现有技术中已知的任何电子装置。在一些实施例中，电子装置可以包括，但不限于，笔记本电脑、笔输入型计算机、移动电脑、电子书播放器、便携式电话、便携式传真机、便携式复印机、便携式打印机、头戴式立体声耳机、录像机、液晶电视、手提式清洁器、便携 CD 机、迷你光盘、收发机、电子记事本、计算器、存储卡、便携式录音机、收音机、备用电源、电机、汽车、摩托车、助力自行车、自行车、照明器具、玩具、游戏机、钟表、电动工具、闪光灯、照相机、家庭用大型蓄电池和锂离子电容器等。

以上描述仅为本申请的较佳实施例以及对所运用技术原理的说明。本领域技术人员应当理解，本申请中所涉及的公开范围，并不限于上述技术特征的特定组合而成的技术方案，同时也应涵盖由上述技术特征或其等同特征进行任意组合而形成的其它技术方案。例如上述特征与本申请中公开的具有类似功能的技术特征进行互相替换而形成的技术方案。

权利要求书

1. 一种电化学装置，包括电极组件，所述电极组件包括：

第一极片；

第二极片；

隔离膜，设置在所述第一极片和所述第二极片之间；

其中，所述第一极片包括集流体和活性物质层，所述集流体包括第一区和第二区，所述第二区设置有所述活性物质层，所述第一区包括第三区和第四区，所述第三区与所述隔离膜重叠设置，所述第四区设置有导电层。

2. 根据权利要求1所述的电化学装置，其中，所述第一极片还包括设置在所述第一区上的绝缘层，所述绝缘层位于所述导电层和所述活性物质层之间。

3. 根据权利要求2所述的电化学装置，其中，所述导电层具有第一宽度，所述第四区具有第二宽度，所述第一宽度小于或等于所述第二宽度。

4. 根据权利要求3所述的电化学装置，其中，所述绝缘层具有第三宽度，所述第三宽度小于或等于所述第一宽度的1/4。

5. 根据权利要求2所述的电化学装置，其中，所述导电层和所述绝缘层的厚度差值小于或等于30 μm。

6. 根据权利要求2所述的电化学装置，其中，所述绝缘层包括无机颗粒或粘结剂中的至少一种，所述无机颗粒包括氧化铝、二氧化硅、氧化镁、钛酸钡、二氧化钛、二氧化锆、氧化钡、氢氧化镁或者勃姆石中的至少一种。

7. 根据权利要求1所述的电化学装置，其中，所述第一极片、所述隔离膜和所述第二极片沿卷绕方向围绕第一方向层叠卷绕多层，所述第一方向垂直于所述卷绕方向，位于所述卷绕结构内侧和外侧的所述第一区之间通过所述导电层电连接。

8. 根据权利要求7所述的电化学装置，其中，位于所述卷绕结构的相邻层的所述第一区之间通过所述导电层连接。

9. 根据权利要求7所述的电化学装置，其中，所述导电层的厚度为100 μm至500 μm。

10. 根据权利要求7所述的电化学装置，其中，所述第一区位于所述集流体在所述第一方向上的端部。

11. 根据权利要求7所述的电化学装置，其中，所述导电层满足以下特征中的至少一者：

所述导电层在所述卷绕方向上是间隔设置的；

所述导电层在所述第一方向上是间隔设置的。

12. 根据权利要求7或11所述的电化学装置，其中，所述绝缘层满足以下特征中的至少一者：

所述绝缘层在所述卷绕方向上是间隔设置的；

所述绝缘层在所述第一方向上是间隔设置的。

13. 根据权利要求11所述的电化学装置，其中，所述导电层从所述卷绕结构的内侧至外侧呈多个扇形区域。

14. 根据权利要求7所述的电化学装置，其中，所述第一区的远离所述活性物质层的边缘和所述导电层的远离所述活性物质层的边缘之间的距离 d 满足 $0 \leq d \leq$ 第二宽度和第一宽度之差。

15. 根据权利要求7所述的电化学装置，所述电化学装置还包括集流盘，其中，所述集流盘与所述集流体电连接，所述集流盘包括顶板和设置在所述顶板上的凸起结构，所述凸起结构位于所述卷绕结构的相邻层的第一区之间。

16. 根据权利要求15所述的电化学装置，其中，所述凸起结构包括导电部和绝缘部，所述导电部位于所述顶板和所述绝缘部之间，所述导电部与所述第一区电连接。

17. 根据权利要求1所述的电化学装置，所述电化学装置还包括转接片，其中，所述转接片与所述第一区电连接。

18. 根据权利要求1所述的电化学装置，其中，所述导电层包括导电颗粒，所述导电颗粒包括银颗粒、金颗粒、铜颗粒或碳材料中的至少一种。

19. 一种电子装置，包括根据权利要求1至18中任一项所述的电化学装置，所述电化学装置用于为所述电子装置供电。

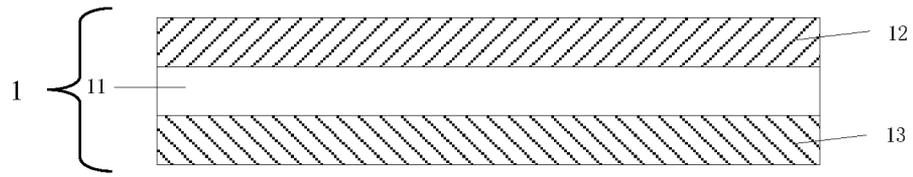


图 1

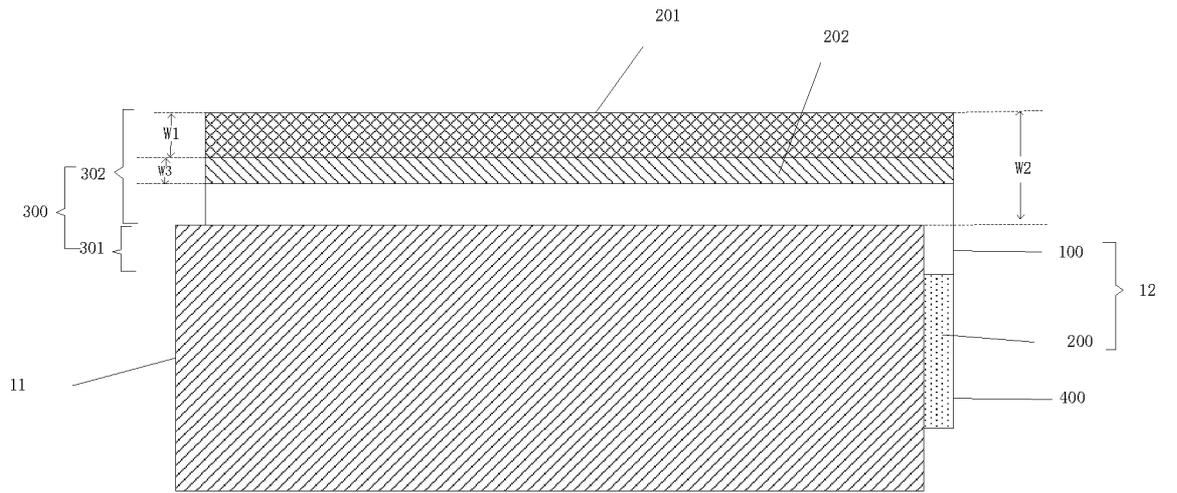


图 2

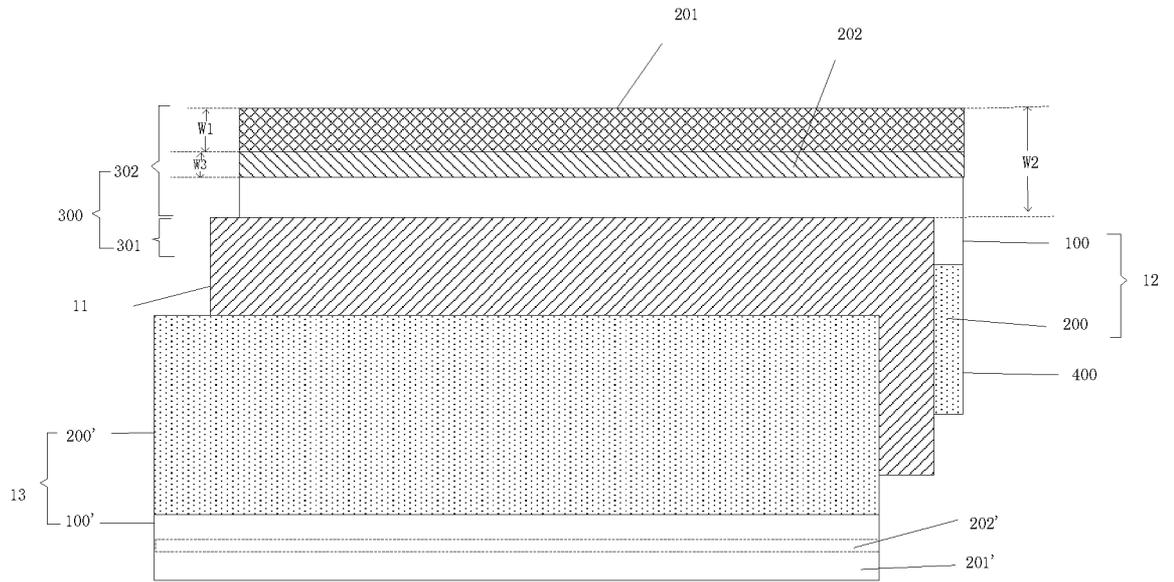


图 3

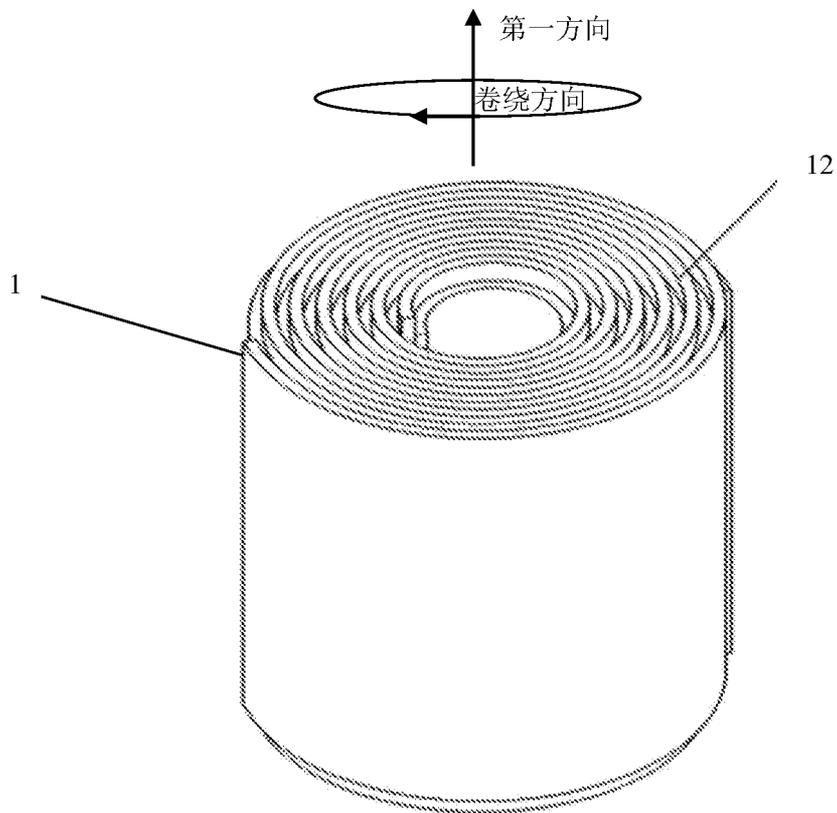


图 4

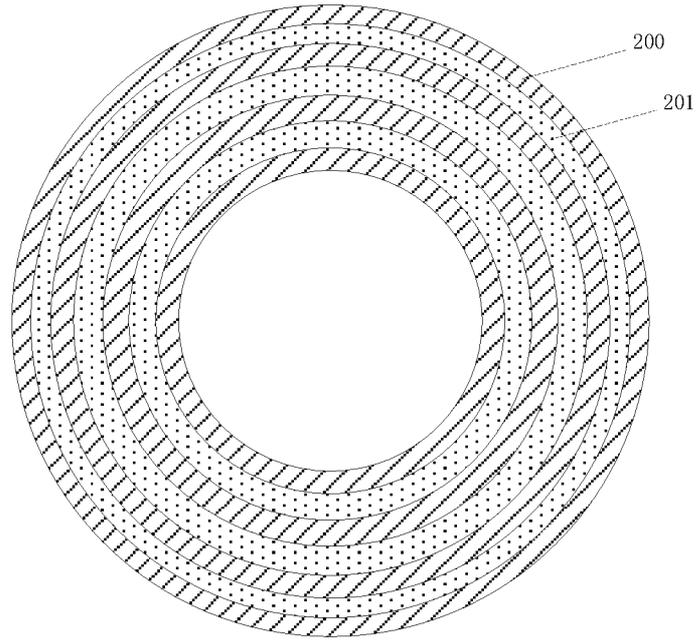


图 5

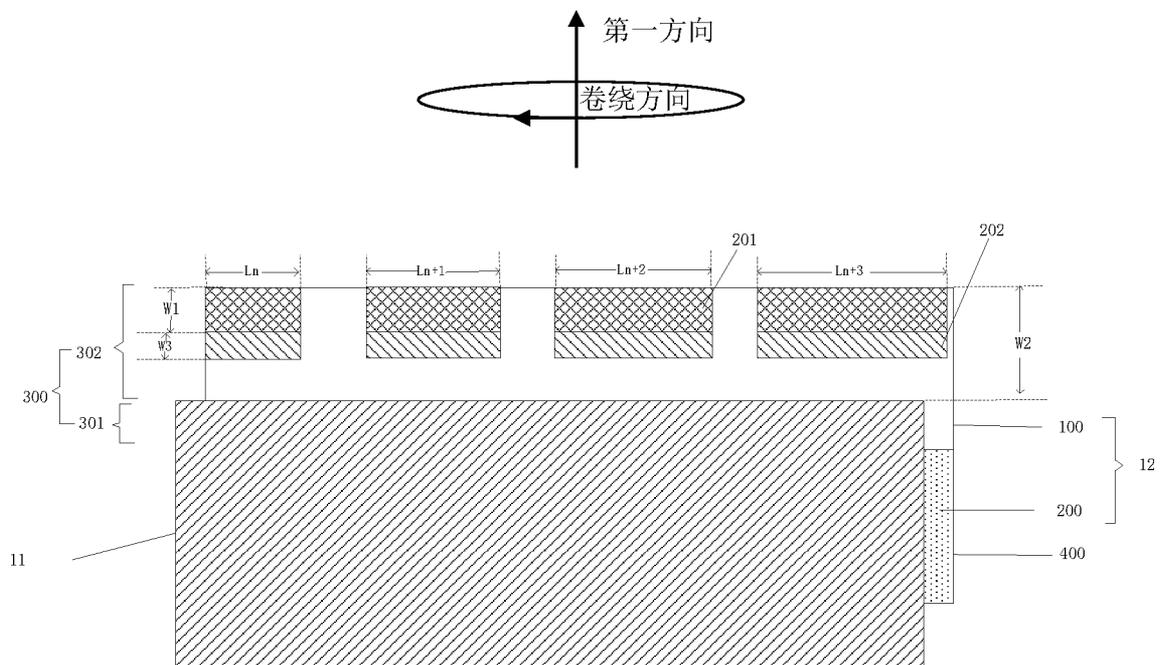


图 6

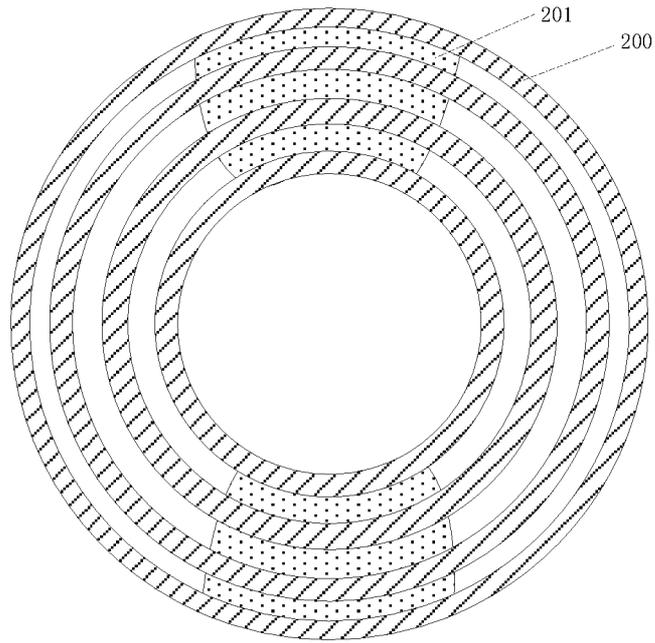


图 7

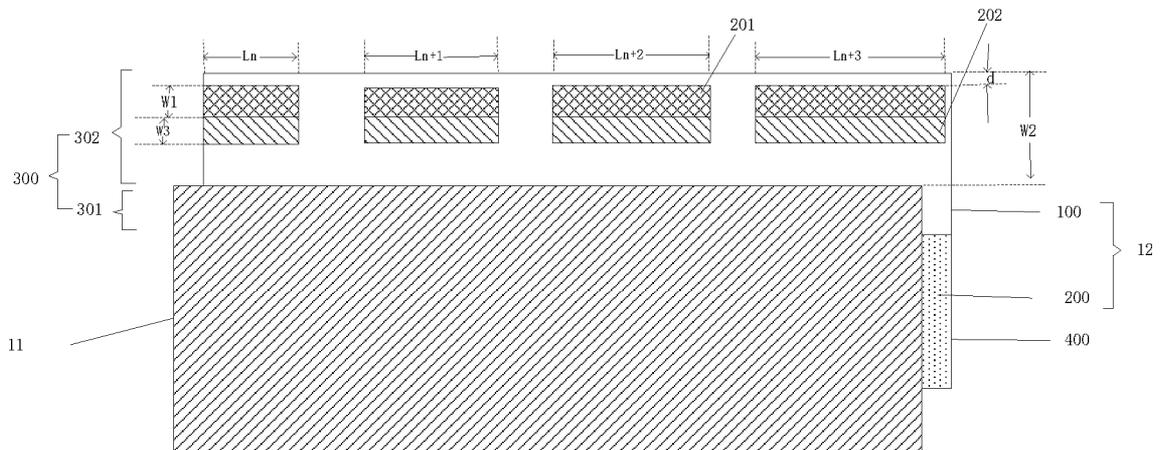


图 8

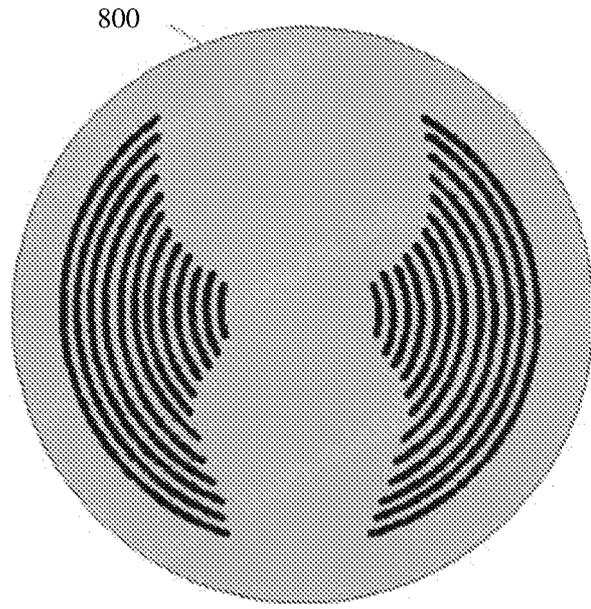


图 9

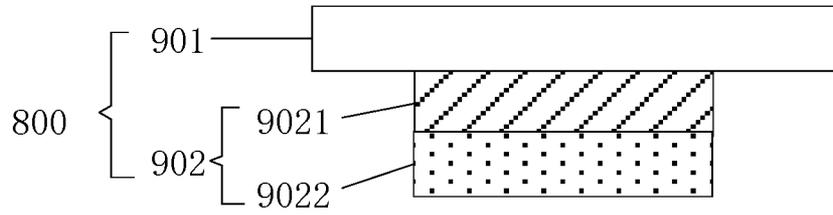


图 10

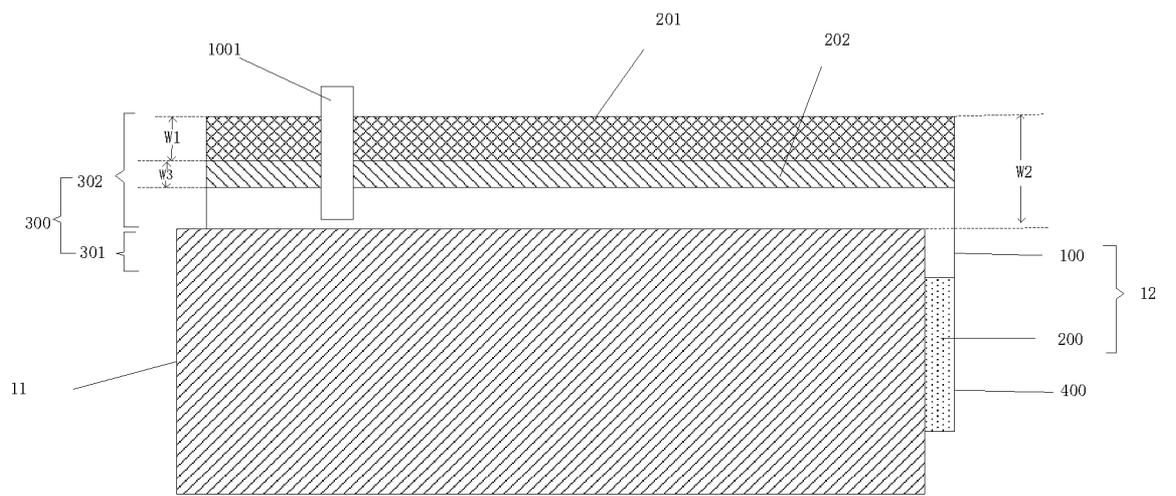


图 11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/117035

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01M 10/0587(2010.01)i; H01M 4/02(2006.01)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)

EPTXT; USTXT; VEN; WOTXT; CNABS; CNTXT; CNKI: 电池, 极片, 集流体, 导电, 稳定, 绝缘, 粘结, battery, cell, pole piece, current collector, conductive, stable, insulation, bond

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 208955106 U (NINGDE CONTEMPORARY AMPEREX TECHNOLOGY CO., LTD.) 07 June 2019 (2019-06-07) description, paragraphs 48-84, and figures 1-15	1-6, 17-19
Y	CN 110828775 A (JIANGSU ZHUOGAO NEW MATERIAL TECHNOLOGY CO., LTD.) 21 February 2020 (2020-02-21) description paragraphs 77-98, figure 4	1-6, 17-19
Y	CN 208955123 U (NINGDE CONTEMPORARY AMPEREX TECHNOLOGY CO., LTD.) 07 June 2019 (2019-06-07) description, paragraphs 48-84, and figures 1-14	1-6, 17-19
Y	CN 108531118 A (SHENZHEN RUILONG NEW ENERGY TECHNOLOGY CO., LTD.) 14 September 2018 (2018-09-14) description, paragraphs 27-51, and figures 1-2	1-6, 17-19
A	CN 111668431 A (HUIZHOU LIWINON ENERGY TECHNOLOGY CO., LTD.) 15 September 2020 (2020-09-15) entire document	1-19
A	US 2019013510 A1 (APPLE INC.) 10 January 2019 (2019-01-10) entire document	1-19

 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

20 June 2021

Date of mailing of the international search report

25 June 2021

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

Authorized officer

Facsimile No. (86-10)62019451

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2020/117035

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	208955106	U	07 June 2019	CN	110660956	A	07 January 2020
				WO	2020077740	A1	23 April 2020
				EP	3719876	A1	07 October 2020
				US	2020212449	A1	02 July 2020
CN	110828775	A	21 February 2020	CN	211654939	U	09 October 2020
CN	208955123	U	07 June 2019	None			
CN	108531118	A	14 September 2018	None			
CN	111668431	A	15 September 2020	CN	212366139	U	15 January 2021
US	2019013510	A1	10 January 2019	None			

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2020/117035

<p>A. 主题的分类</p> <p>H01M 10/0587(2010.01)i; H01M 4/02(2006.01)i</p> <p>按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类</p>																							
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>H01M</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))</p> <p>EPTXT;USTXT;VEN;WOTXT;CNABS;CNTXT;CNKI:电池, 极片, 集流体, 导电, 稳定, 绝缘, 粘结, battery, cell, pole piece, current collector, conductive, stable, insulation, bond</p>																							
<p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Y</td> <td>CN 208955106 U (宁德时代新能源科技股份有限公司) 2019年 6月 7日 (2019-06-07) 说明书第48-84段, 图1-15</td> <td>1-6、17-19</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 110828775 A (江苏卓高新材料科技有限公司) 2020年 2月 21日 (2020-02-21) 说明书第77-98段, 图4</td> <td>1-6、17-19</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 208955123 U (宁德时代新能源科技股份有限公司) 2019年 6月 7日 (2019-06-07) 说明书第48-84段, 图1-14</td> <td>1-6、17-19</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 108531118 A (深圳瑞隆新能源科技有限公司) 2018年 9月 14日 (2018-09-14) 说明书第27-51段, 图1-2</td> <td>1-6、17-19</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 111668431 A (惠州锂威新能源科技有限公司) 2020年 9月 15日 (2020-09-15) 全文</td> <td>1-19</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2019013510 A1 (APPLE INC) 2019年 1月 10日 (2019-01-10) 全文</td> <td>1-19</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	Y	CN 208955106 U (宁德时代新能源科技股份有限公司) 2019年 6月 7日 (2019-06-07) 说明书第48-84段, 图1-15	1-6、17-19	Y	CN 110828775 A (江苏卓高新材料科技有限公司) 2020年 2月 21日 (2020-02-21) 说明书第77-98段, 图4	1-6、17-19	Y	CN 208955123 U (宁德时代新能源科技股份有限公司) 2019年 6月 7日 (2019-06-07) 说明书第48-84段, 图1-14	1-6、17-19	Y	CN 108531118 A (深圳瑞隆新能源科技有限公司) 2018年 9月 14日 (2018-09-14) 说明书第27-51段, 图1-2	1-6、17-19	A	CN 111668431 A (惠州锂威新能源科技有限公司) 2020年 9月 15日 (2020-09-15) 全文	1-19	A	US 2019013510 A1 (APPLE INC) 2019年 1月 10日 (2019-01-10) 全文	1-19
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
Y	CN 208955106 U (宁德时代新能源科技股份有限公司) 2019年 6月 7日 (2019-06-07) 说明书第48-84段, 图1-15	1-6、17-19																					
Y	CN 110828775 A (江苏卓高新材料科技有限公司) 2020年 2月 21日 (2020-02-21) 说明书第77-98段, 图4	1-6、17-19																					
Y	CN 208955123 U (宁德时代新能源科技股份有限公司) 2019年 6月 7日 (2019-06-07) 说明书第48-84段, 图1-14	1-6、17-19																					
Y	CN 108531118 A (深圳瑞隆新能源科技有限公司) 2018年 9月 14日 (2018-09-14) 说明书第27-51段, 图1-2	1-6、17-19																					
A	CN 111668431 A (惠州锂威新能源科技有限公司) 2020年 9月 15日 (2020-09-15) 全文	1-19																					
A	US 2019013510 A1 (APPLE INC) 2019年 1月 10日 (2019-01-10) 全文	1-19																					
<p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>																							
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“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)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” 同族专利的文件</p>																							
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2021年 6月 20日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2021年 6月 25日</p>																					
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>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</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>		<p>授权官员</p> <p>钟健</p> <p>电话号码 86-(20)-28958923</p>																					

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2020/117035

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	208955106	U	2019年 6月 7日	CN	110660956	A	2020年 1月 7日
				WO	2020077740	A1	2020年 4月 23日
				EP	3719876	A1	2020年 10月 7日
				US	2020212449	A1	2020年 7月 2日
CN	110828775	A	2020年 2月 21日	CN	211654939	U	2020年 10月 9日
CN	208955123	U	2019年 6月 7日		无		
CN	108531118	A	2018年 9月 14日		无		
CN	111668431	A	2020年 9月 15日	CN	212366139	U	2021年 1月 15日
US	2019013510	A1	2019年 1月 10日		无		