

(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 10 日 (10.03.2022)



(10) 国际公布号
WO 2022/047697 A1

(51) 国际专利分类号:
H01M 50/107 (2021.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2020/113225

(22) 国际申请日: 2020 年 9 月 3 日 (03.09.2020)

(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: 丁宇 (DING, Yu); 中国福建省宁德市蕉城区漳湾镇新港路1号, Fujian 352100 (CN)。 严坤 (YAN, Kun); 中国福建省宁德市蕉城区漳

湾镇新港路1号, Fujian 352100 (CN)。 梁迎春 (LIANG, Yingchun); 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: 北京柏杉松知识产权代理事务所 (普通合伙) (PATENTSINO IP FIRM); 中国北京市西城区北三环中路27号商厦大厦413室, Beijing 100029 (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: 电化学装置及电子装置

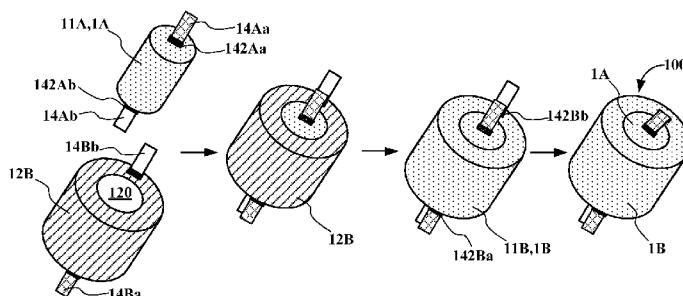


图 1

(57) Abstract: The present application provides an electrochemical device and an electronic device. The electrochemical device comprises: a first electrochemical cell, comprising a first package housing, a first electrode assembly located in the first package housing, and a first electrolyte filled in the first package housing; and a second electrochemical cell connected in series to the first electrochemical cell, the second electrochemical cell comprising a second package housing located outside the first package housing and connected to the first package housing, a second electrode assembly located in the second package housing, and a second electrolyte filled in the second package housing, wherein the second electrochemical cell has a through hole, and the first electrochemical cell is located in the through hole.

(57) 摘要: 本申请提供一种电化学装置及电子装置。电化学装置包括: 第一电化学单体, 包括第一封装壳、位于所述第一封装壳内的第一电极组件, 以及填充于所述第一封装壳内的第一电解液; 及第二电化学单体, 与所述第一电化学单体串联, 包括位于所述第一封装壳之外并与所述第一封装壳连接的第二封装壳、位于所述第二封装壳内的第二电极组件, 以及填充于所述第二封装壳内的第二电解液, 其中, 所述第二电化学单体具有通孔, 所述第一电化学单体位于所述通孔内。

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))。

电化学装置及电子装置

技术领域

本申请涉及电池技术领域，尤其涉及一种电化学装置及电子装置。

5 背景技术

锂离子电池作为一种电化学装置，其主要依靠锂离子在正极和负极之间的移动来工作。锂离子电池作为清洁动力和清洁电力的来源，在新能源行业的地位与应用普遍性日益突出，被广泛应用于移动终端、电动工具、电动汽车等各类电子产品中。

10 目前，随着电子产品用电需求的不断增加，对锂离子电池的放电功率也提出了更高的要求。然而，在较大的放电功率下，锂离子电池的产热通常也较大。

发明内容

根据本申请实施例的一方面，提供一种电化学装置，包括：

15 第一电化学单体，包括第一封装壳、位于所述第一封装壳内的第一电极组件，以及填充于所述第一封装壳内的第一电解液；及

第二电化学单体，与所述第一电化学单体串联，包括位于所述第一封装壳之外并与所述第一封装壳连接的第二封装壳、位于所述第二封装壳内的第二电极组件，以及填充于所述第二封装壳内的第二电解液，其中，所述第二
20 电化学单体具有通孔，所述第一电化学单体位于所述通孔内。

在一些实施例中，所述第一封装壳包括第一环形侧壁及连接所述第一环形侧壁两端的第一端壁和第二端壁，所述第一环形侧壁、所述第一端壁及所述第二端壁密封形成第一收容空间，所述第一电极组件位于所述第一收容空间内，所述第一电解液填充于所述第一收容空间内；

25 所述第二封装壳包括环绕所述第一环形侧壁的第二环形侧壁，及连接所述第一环形侧壁与所述第二环形侧壁的第三端壁和第四端壁，所述第一环形侧壁、所述第二环形侧壁、所述第三端壁及所述第四端壁密封形成第二收容空间，所述第二电极组件位于所述第二收容空间内，所述第二电解液填充于所述第二收容空间内。

在一些实施例中，所述第一电化学单体和所述第二电化学单体的标称电压相同并且额定容量相同；

所述第一环形侧壁和所述第二环形侧壁的截面分别呈圆环状，所述第一环形侧壁的内径 d_1 、所述第一环形侧壁的外径 D_1 和所述第二环形侧壁的内径 d_2 ，满足： $d_1^2 = d_2^2 - D_1^2$ 。

在一些实施例中，所述第一封装壳包括第一环形侧壁、环绕所述第一环形侧壁的第三环形侧壁，及连接所述第一环形侧壁与所述第三环形侧壁两端的第一端壁和第二端壁，所述第一环形侧壁、所述第一端壁及所述第二端壁密封形成第一收容空间，所述第一电极组件位于所述第一收容空间内，所述第一电解液填充于所述第一收容空间内；

所述第二封装壳包括环绕所述第三环形侧壁的第二环形侧壁，及连接所述第三环形侧壁与所述第二环形侧壁的第三端壁及第四端壁，所述第三环形侧壁、所述第二环形侧壁、所述第三端壁及所述第四端壁密封形成第二收容空间，所述第二电极组件位于所述第二收容空间内，所述第二电解液填充于所述第二收容空间内。

在一些实施例中，所述第一电化学单体和所述第二电化学单体的标称电压相同并且额定容量相同；

所述第一环形侧壁、所述第三环形侧壁和所述第二环形侧壁的截面分别呈圆环状，所述第一环形侧壁的内径 d_1 、所述第三环形侧壁的外径 D_3 和所述第二环形侧壁的内径 d_2 ，满足： $d_1^2 = d_2^2 - D_3^2$ 。

在一些实施例中，所述第一环形侧壁与所述第三环形侧壁之间的间隙 c 满足： $0 \leq c \leq 0.02\text{mm}$ 。

在一些实施例中，所述第一封装壳包括第一环形侧壁，及连接所述第一环形侧壁两端的第一端壁与第二端壁，所述第一环形侧壁、所述第一端壁及所述第二端壁密封形成第一收容空间，所述第一电极组件位于所述第一收容空间内，所述第一电解液填充于所述第一收容空间内；

所述第二封装壳包括环绕所述第一环形侧壁的第二环形侧壁及环绕所述第二环形侧壁的第三环形侧壁，及连接所述第二环形侧壁与所述第三环形侧壁的第三端壁及第四端壁，所述第二环形侧壁、所述第三环形侧壁、所述第

三端壁及所述第四端壁密封形成第二收容空间，所述第二电极组件位于所述第二收容空间内，所述第二电解液填充于所述第二收容空间内。

在一些实施例中，所述第一电化学单体和所述第二电化学单体的标称电压相同并且额定容量相同；

- 5 所述第一环形侧壁、所述第三环形侧壁和所述第二环形侧壁的截面分别呈圆环状，所述第一环形侧壁的内径 d_1 、所述第二环形侧壁的外径 D_2 和所述第三环形侧壁的内径 d_3 ，满足： $d_1^2 = d_3^2 - D_2^2$ 。

在一些实施例中，所述第一环形侧壁与所述第二环形侧壁之间的间隙 c 满足： $0 \leq c \leq 0.05\text{mm}$ 。

- 10 在一些实施例中，所述第一封装壳的材料包括铝塑复合膜或高分子复合膜，所述第二封装壳的材料包括铝塑复合膜或高分子复合膜。

在一些实施例中，所述第一电极组件和所述第二电极组件分别为卷绕式电极组件；

- 15 所述第一电极组件包括伸出所述第一封装壳的第一正极极耳和第一负极极耳，所述第二电极组件包括伸出所述第二封装壳的第二正极极耳和第二负极极耳，其中，所述第一正极极耳和所述第二负极极耳焊接或通过导线连接；或者，所述第一负极极耳和所述第二正极极耳焊接或通过导线连接。

- 20 在一些实施例中，所述第一正极极耳和所述第一负极极耳位于所述第一电极组件的不同端，所述第二正极极耳和所述第二负极极耳位于所述第二电极组件的不同端，且所述第一正极极耳与所述第二负极极耳相邻，所述第一负极极耳与所述第二正极极耳相邻；或者

所述所述第一正极极耳和所述第一负极极耳位于所述第一电极组件的同一段，所述第二正极极耳和所述第二负极极耳位于所述第二电极组件的与所述第一正极极耳和所述第一负极极耳相邻的一端。

- 25 在一些实施例中，电化学装置还包括：封装所述第一电化学单体和所述第二电化学单体的第三封装壳；

当所述第一正极极耳和所述第二负极极耳焊接或通过导线连接时，所述第二正极极耳和所述第一负极极耳伸出所述第三封装壳，或者，所述第二正极极耳的一侧表面和所述第一负极极耳的一侧表面暴露于所述第三封装壳上

对应开设的暴露口内；

当所述第一负极极耳和所述第二正极极耳焊接或通过导线连接时，所述第一正极极耳和所述第二负极极耳伸出所述第三封装壳，或者，所述第一正极极耳的一侧表面和所述第二负极极耳的一侧表面暴露于所述第三封装壳上对应开设的暴露口内。

在一些实施例中，所述第三封装壳的材料包括铝塑复合膜。

在一些实施例中，所述铝塑复合膜包括沿远离所述第二电化学单体的方向依次设置的改性聚丙烯层、铝层和聚酯层。

在一些实施例中，所述第一封装壳和所述第二封装壳的材料包括高分子复合膜。

根据本申请实施例的另一方面，提供一种电子装置，包括前述任一技术方案所述的电化学装置。

附图说明

为了更清楚地说明本申请实施例或相关技术中的技术方案，下面对本申请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它的附图。

图 1 为本申请一些实施例电化学装置的装配过程示意图；

图 2a 为本申请一些实施例电化学装置的结构剖视图；

图 2b 为本申请一些实施例电化学装置沿图 2a 的 A-A 向的截面示意图；

图 3a 为本申请另一些实施例电化学装置的结构剖视图；

图 3b 为本申请一些实施例电化学装置沿图 3a 的 B-B 向的截面示意图；

图 4a 为本申请又一些实施例电化学装置的结构剖视图；

图 4b 为本申请一些实施例电化学装置沿图 4a 的 C-C 向的截面示意图；

图 5 为本申请一些实施例中卷绕式电极组件的截面示意图；

图 6 为本申请再一些实施例电化学装置的结构剖视图；

图 7 为本申请再一些实施例电化学装置的结构剖视图；

图 8 为本申请再一些实施例电化学装置的结构剖视图；

图 9 为本申请再一些实施例电化学装置的结构剖视图。

具体实施方式

为使本申请的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下参照附图并举实施例对本申请作进一步详细说明。显然，所描述的实施例仅仅是本申请的一部分实施例，而不是全部的实施例。

5 锂离子电池作为一种电化学装置，其基本工作原理为：锂离子以电解液为介质在正极与负极之间运动，从而可以实现锂离子电池的充电与放电。锂离子电池充电时，锂离子从正极材料的晶格中脱出，经过电解液后嵌入到负极材料的晶格中，使得负极富锂，正极贫锂；锂离子电池放电时，锂离子从负极材料的晶格中脱出，经过电解液后嵌入到正极材料的晶格中，使得正
10 极富锂，负极贫锂。

目前，随着电子装置产品用电需求的不断增加，对锂离子电池的放电功率也提出了更高的要求。然而，在较大的放电功率下，锂离子电池的产热通常也较大，存在热失控安全隐患。

本申请实施例提供了一种电化学装置及包含该电化学装置的电子装置，
15 该电化学装置在大功率放电时的产热量较小，放电安全性更高。

如图 1、图 2a 和图 2b 所示，本申请一些实施例提供的电化学装置 100，包括：

第一电化学单体 1A，包括第一封装壳 11A、位于第一封装壳 11A 内的第一电极组件 12A，以及填充于第一封装壳 11A 内的第一电解液 13A；及

20 第二电化学单体 1B，与第一电化学单体 1A 串联，包括位于第一封装壳 11A 之外并与第一封装壳 11A 连接的第二封装壳 11B、位于第二封装壳 11B 内的第二电极组件 12B，以及填充于第二封装壳 11B 内的第二电解液 13B，其中，第二电化学单体 1B 具有通孔 120，第一电化学单体 1A 位于通孔 120 内。

25 在本申请图 1、图 2a 和图 2b 所示的实施例中，电化学装置 100 所包含的电化学单体的数量为两个，分别为第一电化学单体 1A 和第二电化学单体 1B。在本申请的一些其它实施例中，电化学装置所包含的电化学单体的数量也可以为三个或者为更多个，例如这些电化学单体分别为第一电化学单体、第二电化学单体、第三电化学单体……，这些电化学单体依次嵌套。

以下实施例以电化学装置包含两个电化学单体为例进行说明。

如图 1、图 2a 和图 2b 所示，在本申请的一些实施例中，第一电极组件 12A 包括伸出第一封装壳 11A 的第一正极极耳 14Aa 和第一负极极耳 14Ab，第二电极组件 12B 包括伸出第二封装壳 11B 的第二正极极耳 14Ba 和第二负极极耳 14Bb，其中，第一正极极耳 14Aa 和第二负极极耳 14Bb 焊接，第一负极极耳 14Ab 和第二正极极耳 14Ba 独立引出并分别作为电化学装置 100 的负极和正极，从而实现第一电化学单体 1A 和第二电化学单体 1B 的串联。如图 8 所示，在本申请的一些实施例中，第一正极极耳 14Aa 和第二负极极耳 14Bb 也可以分别与一导线 15 的两端焊接，即第一正极极耳 14Aa 和第二负极极耳 14Bb 通过导线 15 连接，从而实现第一电化学单体 1A 和第二电化学单体 1B 的串联。

在本申请的另一些实施例中，也可以是，第一负极极耳和第二正极极耳焊接，第一正极极耳和第二负极极耳独立引出并分别作为电化学装置的正极和负极，从而实现第一电化学单体和第二电化学单体的串联。第一负极极耳 15 和第二正极极耳也可以分别与一导线的两端焊接，即第一负极极耳和第二正极极耳通过导线连接，从而实现第一电化学单体和第二电化学单体的串联。

如图 5 所示，一种常规的卷绕式电极组件包括：在层叠后卷绕设置的正极极片 121a 和负极极片 121b、位于正极极片 121a 和负极极片 121b 之间的隔膜 123、连接正极极片 121a 的正极极耳 14a，以及连接负极极片 121b 的负极极耳 14b。卷绕式电极组件的正极极片 121a 和负极极片 121b 的主要结构均包括集流体和位于集流体表面的活性材料层。以正极极片 121a 为例，其集流体的卷绕起始端具有空箔区，即没有被活性材料层覆盖的区域，正极极耳 14a 与该空箔区焊接或一体连接。负极极片 121b 与正极极片 121a 的结构类似，但所采用的材料有所差异，具体详见下文关于正极极片和负极极片的制备例。

25 根据卷绕式电极组件的卷绕方式不同，在一个实施例中，如图 5 所示，隔膜 123 的一部分作为该卷绕式电极组件的最外层，即暴露于卷绕式电极组件的周侧表面。在另一个实施例中，也可以是，正极极片 121a 或负极极片 121b 的一部分作为卷绕式电极组件的最外层。再又一个实施例中，还可以是，隔膜 123 的一部分，以及正极极片 121a 或负极极片 121b 的一部分共同作为卷

绕式电极组件的最外层。当正极极片 121a 或负极极片 121b 的一部分作为卷绕式电极组件的最外层时，其集流体的对应区域可以在两侧表面或仅在内侧表面涂布活性材料。

卷绕式电极组件中，在形成电化学单体后，正极极片 121a 和负极极片 121b 浸润在电解液中并通过隔膜 123 间隔。隔膜 123 的作用是允许锂离子自由通过，而不允许电子通过，从而防止正极与负极之间通过电解液发生短路。

如图 1 所示，在一些实施例中，第一电化学单体 1A 还包括：将第一正极极耳 14Aa 与第一封装壳 11A 密封连接的第一正极极耳胶 142Aa，及将第一负极极耳 14Ab 与第一封装壳 11A 密封连接的第一负极极耳胶 142Ab；第二电化学单体 1B 还包括：将第二正极极耳 14Ba 与第二封装壳 11B 密封连接的第二正极极耳胶 142Ba，及将第二负极极耳 14Bb 与第二封装壳 11B 密封连接的第二负极极耳胶 142Bb。密封连接的方式例如为，通过热熔工艺与封装壳密封粘合在一起，一方面，可以防止极片与封装壳外发生短路，另一方面，能够起到密封作用，防止电解液泄露。

在本申请实施例中，第一电化学单体 1A 呈柱状，第二电极组件 12B 与第一电化学单体 1A 的形状相匹配。例如，如图 1 所示，第一电化学单体 1A 呈圆柱状，第二电极组件 12B 呈圆筒状，具有通孔 120。又例如，第一电化学单体呈棱柱状，例如呈正棱柱形状或较为扁平的矩形立方体形状，第二电极组件呈棱筒状。再例如，第一电化学单体呈椭圆柱状，第二电极组件呈椭圆筒状，等等。

在本申请的另一些实施例中，第一电化学单体也可以为筒状，这样，电化学装置整体上呈筒状，可用在一些特殊形状需求的电子装置中。

在本申请的一些实施例中，第一电极组件 12A 和第二电极组件 12B 分别为卷绕式电极组件。如图 2a 所示，第一正极极耳 14Aa 和第一负极极耳 14Ab 位于第一电极组件 12A 的不同端，第二正极极耳 14Ba 和第二负极极耳 14Bb 位于第二电极组件 12B 的不同端，且第一正极极耳 14Aa 与第二负极极耳 14Bb 相邻并焊接，第一负极极耳 14Ab 与第二正极极耳 14Ba 相邻并分别引出各自的封装壳。

如图 6 所示，在本申请的另一些实施例中，第一正极极耳 14Aa 和第一负

极极耳 14Ab 位于第一电极组件 12A 的同一端，第二正极极耳 14Ba 和第二负极极耳 14Bb 位于第二电极组件 12B 的与第一正极极耳 14Aa 和第一负极极耳 14Ab 相邻的一端，且第一正极极耳 14Aa 与第二负极极耳 14Bb 相邻并焊接，第一负极极耳 14Ab 与第二正极极耳 14Ba 引出各自的封装壳。

5 按照类似的极耳连接方式，可以实现多个电化学单体的串联。如图 2a 所示，第一电化学单体 1A 和第二电化学单体 1B 在串联后，第一电化学单体 1A 的第一负极极耳 14Ab 以及第二电化学单体 1B 的第二正极极耳 14Ba 在电化学装置 100 的同一端引出各自的封装壳。如图 7 所示，第一电化学单体 1A 的第一正极极耳 14Aa 和第一负极极耳 14Ab 分别从第一电化学单体 1A 的两端
10 引出第一封装壳 11A，第二电化学单体 1B 的第二正极极耳 14Ba 和第二负极极耳 14Bb 分别从第二电化学单体 1B 的两端引出第二封装壳 11B，第三电化学单体 1C 的第三正极极耳 14Ca 和第三负极极耳 14Cb 分别从第三电化学单体 1C 的两端引出第三封装壳 11C。第一电化学单体 1A、第二电化学单体 1B、第三电化学单体 1C 在串联后，第一电化学单体 1A 的第一负极极耳 14Ab 和
15 第三电化学单体 1C 的第三正极极耳 14Ca 分别位于电化学装置 100 的两端，并且分别作为电化学装置 100 的负极和正极。

 如图 1、图 2a 和图 2b 所示，在本申请的该实施例中，第一封装壳 11A 包括第一环形侧壁 111A 及连接第一环形侧壁 111A 两端的第一端壁 112A 和第二端壁 113A。第一环形侧壁 111A、第一端壁 112A 及第二端壁 113A 密封形成第一收容空间 110A，第一电极组件 12A 位于第一收容空间 110A 内，第一电解液 13A 填充于第一收容空间 110A 内；第二封装壳 11B 包括环绕第一环形侧壁 111A 的第二环形侧壁 111B，及连接第一环形侧壁 111A 与第二环形侧壁 111B 的第三端壁 112B 和第四端壁 113B。第一环形侧壁 111A、第二环形侧壁 111B、第三端壁 112B 及第四端壁 113B 密封形成第二收容空间 110B。
20 第二电极组件 12B 位于第二收容空间 110B 内，第二电解液 13B 填充于第二收容空间 110B 内。

25 在该设计中，第一封装壳 11A 提供容纳第一电极组件 12A 和第一电解液 13A 的第一收容空间 110A；第二封装壳 11B 与第一封装壳 11A 的第一环形侧壁 111A 共同形成用于容纳第二电极组件 12B 和第二电解液 13B 的第二收容

空间 110B。这样设计，有利于减少电化学装置 100 内封装壳所占用的空间，从而为增加电化学装置 100 的容量提供设计可能，另一方面，还能减小电化学装置 100 的重量，降低制造的成本。

5 在一些实施例中，第一电化学单体 1A 和第二电化学单体 1B 的标称电压相同并且额定容量相同。如图 2a 所示，在结构设计上，由于具有一定的厚度，第一环形侧壁 111A 和第二环形侧壁 111B 的截面分别呈圆环状，第一环形侧壁 111A 的内径 d_1 、第一环形侧壁 111A 的外径 D_1 和第二环形侧壁 111B 的内径 d_2 ，在一定误差范围内满足： $d_1^2 = d_2^2 - D_1^2$ 。第一电极组件 12A 和第二电极组件 12B 的卷绕密度相同。这样，可以避免因两个电化学单体的电压或容量
10 参数不一致导致的内阻增高和反充电，减少内部电能消耗。在一实施方式中，所述卷绕密度相同是指相邻卷绕层之间的间距大致相同。

如图 3a 和图 3b 所示，在本申请的另一些实施例中，第一封装壳 11A 包括第一环形侧壁 111A、环绕第一环形侧壁 111A 的第三环形侧壁 115A，及连接第一环形侧壁 111A 与第三环形侧壁 115A 两端的第一端壁 112A 和第二端壁 113A。第一环形侧壁 111A、第一端壁 112A 及第二端壁 113A 密封形成第一收容空间 110A，第一电极组件 12A 位于第一收容空间 110A 内，第一电解液 13A 填充于第一收容空间 110A 内；第二封装壳 11B 包括环绕第三环形侧壁 115A 的第二环形侧壁 111B，及连接第三环形侧壁 115A 与第二环形侧壁 111B 的第三端壁 112B 及第四端壁 113B，第三环形侧壁 115A、第二环形侧壁 111B、第三端壁 112B 及第四端壁 113B 密封形成第二收容空间 110B，第二电极组件 12B 位于第二收容空间 110B 内，第二电解液 13B 填充于第二收容空间 110B 内。在该实施例中，第三环形侧壁 115A 环绕在第一环形侧壁 111A 的表面，第二封装壳 11B 与第三环形侧壁 115A 共同形成用于容纳第二电极组件 12B 和第二电解液 13B 的第二收容空间 110B。
20

25 在一些实施例中，第一电化学单体 1A 和第二电化学单体 1B 的标称电压相同并且额定容量相同。如图 3b 所示，第一环形侧壁 111A、第三环形侧壁 115A 和第二环形侧壁 111B 的截面分别呈圆环状，第一环形侧壁 111A 的内径 d_1 、第三环形侧壁 115A 的外径 D_3 和第二环形侧壁 111B 的内径 d_2 ，在一定误差范围内满足： $d_1^2 = d_2^2 - D_3^2$ 。第一电极组件 12A 和第二电极组件 12B 的卷

绕密度相同。在一实施方式中，所述卷绕密度相同是指相邻卷绕层之间的间距大致相同。与前述实施例类似，这样设计也是为了避免因两个电化学单体的电压或容量参数不一致导致的内阻增高和反充电，减少内部电能消耗。

5 在一些实施例中，第一环形侧壁 111A 与第三环形侧壁 115A 之间的间隙 c 满足： $0 \leq c \leq 0.02\text{mm}$ 。这样，可以减少因挤压后形变而导致的第一电化学单体 1A 和/或第二电化学单体 1B 内部短路和热失控，进一步提高了电化学装置 100 放电的安全性。

如图 4a 和图 4b 所示，在本申请的又一些实施例中，第一封装壳 11A 包括第一环形侧壁 111A，及连接第一环形侧壁 111A 两端的第一端壁 112A 与第二端壁 113A，第一环形侧壁 111A、第一端壁 112A 及第二端壁 113A 密封形成第一收容空间 110A，第一电极组件 12A 位于第一收容空间 110A 内，第一电解液 13A 填充于第一收容空间 110A 内；第二封装壳 11B 包括环绕第一环形侧壁 111A 的第二环形侧壁 111B、环绕第二环形侧壁 111B 的第三环形侧壁 115B，及连接第二环形侧壁 111B 与第三环形侧壁 115B 的第三端壁 112B 及第四端壁 113B，第二环形侧壁 111B、第三环形侧壁 115B、第三端壁 112B 及第四端壁 113B 密封形成第二收容空间 110B，第二电极组件 12B 位于第二收容空间 110B 内，第二电解液 13B 填充于第二收容空间 110B 内。在该实施例中，第一封装壳 11A 和第二封装壳 11B 各自独立而不连接。

20 在一些实施例中，第一电化学单体 1A 和第二电化学单体 1B 的标称电压相同并且额定容量相同。如图 4b 所示，第一环形侧壁 111A、第三环形侧壁 115B 和第二环形侧壁 111B 的截面分别呈圆环状，第一环形侧壁 111A 的内径 $d1$ 、第二环形侧壁 111B 的外径 $D2$ 和第三环形侧壁 115B 的内径 $d3$ ，在一定误差范围内满足： $d1^2 = d3^2 - D2^2$ 。第一电极组件 12A 和第二电极组件 12B 的卷绕密度相同。在一实施方式中，所述卷绕密度相同是指相邻卷绕层之间的间距大致相同。与前述实施例类似，这样设计也是为了避免因两个电化学单体的电压或容量参数不一致导致的内阻增高和反充电，减少内部电能消耗。

25 在一些实施例中，第一环形侧壁 111A 与第二环形侧壁 111B 之间的间隙 c 满足： $0 \leq c \leq 0.05\text{mm}$ 。这样，既可以保证两个电化学单体之间的装配定位效果，又可以减少因挤压后形变而导致的第一电化学单体 1A 和/或第二电化

学单体 1B 内部短路和热失控，进一步提高了电化学装置 100 放电的安全性。

在本申请的一些实施例中，如图 2a 所示，第一封装壳 1A 的第一端壁 112A、第二端壁 113A 和第二封装壳 11B 作为电化学装置 100 的表壳。第一封装壳 11A、第二封装壳 11B 的材料包括高分子复合膜，具体材料类型不限。例如，
5 在一些实施例中，采用塑料材料，包括对羟基苯甲酸(PHBA)、聚氯乙烯(PVC)、塑料原胶(LCP)中的至少一种。此外，第一封装壳 11A 和第二封装壳 11B 也可以采用铝塑复合膜材料。如图 2a 所示，铝塑复合膜的结构包括沿远离第一电极组件 12A 的方向依次设置的改性聚丙烯(PP)层 31、铝层 32 和聚酯(PET)层 33。铝塑复合膜具有良好的阻隔性、耐电解液稳定性、冷冲压成
10 型性、抗穿刺性和绝缘性，能够对内部结构起到良好的保护效果。

在本申请的另一些实施例中，如图 8 所示，电化学装置 100 还包括：封装第一电化学单体 1A 和第二电化学单体 1B 的第三封装壳 3；当第一正极极耳 14Aa 和第二负极极耳 14Bb 焊接或通过导线 15 连接时，第二正极极耳 14Ba 和第一负极极耳 14Ab 伸出第三封装壳 3。类似的，当第一负极极耳和第二正
15 极极耳焊接或通过导线连接时，第一正极极耳和第二负极极耳伸出第三封装壳。

在本申请的又一些实施例中，如图 9 所示，当第一正极极耳 14Aa 和第二负极极耳 14Bb 焊接或通过导线连接时，第二正极极耳 14Ba 的一侧表面和第一负极极耳 14Ab 的一侧表面暴露于第三封装壳 3 上对应开设的两个暴露口
20 34a、34b 内。电化学装置 100 在使用时，第一负极极耳 14Ab 和第二正极极耳 14Ba 分别作为电化学装置 100 的负极和正极与电子装置的电路结构中所对应设计的弹片电性接触。类似的，当第一负极极耳和第二正极极耳焊接或通过导线连接时，第二负极极耳和第一正极极耳分别作为电化学装置的负极和
正极与电子装置的电路结构中所对应设计的弹片电性接触。

25 对于包含第三封装壳 3 的电化学装置 100，第三封装壳 3 的材料例如为高分子复合膜或者铝塑复合膜。

在本申请实施例中，电化学装置例如为锂离子电池。

在与单体电化学装置具有相当放电功率的前提下，本申请实施例通过将一定数量的电化学单体串联来增加电化学装置的标称电压，进而减小电化学

装置的正常放电电流和最大放电电流，这使得电化学装置在工作时的产热显著降低，因此，可以有效减少热失控的发生，提高了电化学装置的放电安全性。

另外，由于一定数量的电化学单体在串联后，表面积总和增大，总散热面积大于功率相当的单体电化学装置的散热面积，因此，更有利于热量及时散出，从而更加降低了电化学装置工作时的温升。

相关技术中的一种型号为 18650 的单体锂离子电池（即锂离子电池的外形呈圆柱状，直径为 18mm，长度为 65mm），其标称电压为 3.7 伏（指电池使用过程中放电的平台电压），额定容量为 3000 毫安时，工作在 1C 放电倍率时，产热功率约为 0.36w。

在本申请的一个实施例中，同样采用 18650 型号的锂离子电池，其包括串联的两个电池单体，例如分别为图 1 所示的第一电化学单体 1A 和第二电化学单体 1B，其中，第一电池单体 1A 的直径为 12.73mm，第二电池单体 1B 的第二电极组件 12B 的内直径为 12.75mm，第二电池单体 1B 的外直径为 18mm，第一电化学单体 1A 和第二电化学单体 1B 的标称电压为 3.7 伏，额定容量为 1500 毫安时。该锂离子电池的标称电压为 7.4 伏，额定容量为 3000 毫安时，同样是工作在 1C 放电倍率，产热功率约为 0.189W。

可见，与相关技术相比，在相同的额定容量下，本申请实施例锂离子电池的标称电压增加一倍，热量产出减少了将近一半。并且，由于两个电池单体相比相关技术单体锂离子电池的散热面积更大，因此，更有利于热量及时散出，从而明显降低了锂离子电池工作时的温升。

在本申请实施例中，对负极极片没有特别限制，例如，负极极片包含负极集流体和负极活性材料层。其中，负极集流体的材料没有特别限制，例如采用铜箔、铝箔、铝合金箔或复合集流体等。负极活性材料层的材料没有特别限制，例如包括人造石墨、天然石墨、中间相碳微球、软碳、硬碳、硅、硅碳、钛酸锂等中的至少一种。

在本申请实施例中，对正极极片没有特别限制，例如，正极极片包含正极集流体和正极活性材料层。其中，正极集流体的材料没有特别限制，例如采用铝箔、铝合金箔或复合集流体等。正极活性材料层的材料没有特别限制，

例如包括 NCM811、NCM622、NCM523、NCM111、NCA、磷酸铁锂、钴酸锂、锰酸锂、磷酸锰铁锂或钛酸锂中的至少一种。

在本申请实施例中，对电解液没有特别限制。例如，电解液可以是凝胶态、固态和液态中的任一种。例如，液态电解液包括锂盐和非水溶剂。

5 本申请实施例对锂盐没有特别限制，例如，锂盐包括六氟磷酸锂(LiPF_6)、四氟硼酸锂(LiBF_4)、二氟磷酸锂(LiPO_2F_2)、双三氟甲烷磺酰亚胺锂 $\text{LiN}(\text{CF}_3\text{SO}_2)_2$ (LiTFSI)、双(氟磺酰)亚胺锂 $\text{Li}(\text{N}(\text{SO}_2\text{F})_2)(\text{LiFSI})$ 、双草酸硼酸锂 $\text{LiB}(\text{C}_2\text{O}_4)_2$ (LiBOB) 或二氟草酸硼酸锂 $\text{LiBF}_2(\text{C}_2\text{O}_4)$ (LiDFOB) 中的至少一种。例如，锂盐可选用 LiPF_6 。

10 本申请实施例对非水溶剂没有特别限制，例如，非水溶剂包括碳酸酯化合物、羧酸酯化合物、醚化合物、腈化合物或其它有机溶剂中的至少一种。碳酸酯化合物可以包括碳酸二乙酯(DEC)、碳酸二甲酯(DMC)、碳酸甲乙酯(EMC)、碳酸二丙酯(DPC)、碳酸甲丙酯(MPC)、碳酸乙丙酯(EPC)、碳酸甲乙酯(MEC)、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)、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-甲基亚乙酯或碳酸三氟甲基亚乙酯中的至少一种。

15

20 本申请实施例对隔膜没有特别限制，例如，隔膜包括由对电解液稳定的材料形成的聚合物或无机物等。隔膜应当具有离子传导性和电子绝缘性。

在本申请的一些实施例中，隔膜包括基材层和表面处理层。基材层例如为具有多孔结构的无纺布、膜或复合膜，基材层的材料例如选自聚乙烯、聚丙烯、聚对苯二甲酸乙二醇酯和聚酰亚胺中的至少一种。例如，基材层采用聚丙烯多孔膜、聚乙烯多孔膜、聚丙烯无纺布、聚乙烯无纺布或聚丙烯-聚乙烯-聚丙烯多孔复合膜。在一些实施例中，基材层的至少一个表面上设置有表面处理层，表面处理层例如为聚合物层或无机物层，或者为混合聚合物与无机物所形成的层。

25

例如，无机物层包括无机颗粒和粘结剂，本申请实施例对无机颗粒没有特别限制，例如可以选自氧化铝、氧化硅、氧化镁、氧化钛、二氧化铪、氧

化锡、二氧化铈、氧化镍、氧化锌、氧化钙、氧化锆、氧化钇、碳化硅、勃姆石、氢氧化铝、氢氧化镁、氢氧化钙和硫酸钡中的至少一种。本申请实施例对粘结剂没有特别限制，例如可以选自聚偏氟乙烯、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、聚乙烯吡咯烷酮、聚乙烯醚、聚甲基丙烯酸甲酯、聚四氟乙烯和聚六氟丙烯中的一种或几种的组合。聚合物层中包含聚合物，聚合物的材料包括聚酰胺、聚丙烯腈、丙烯酸酯聚合物、聚丙烯酸、聚丙烯酸盐、聚乙烯吡咯烷酮、聚乙烯醚、聚偏氟乙烯或聚(偏氟乙烯-六氟丙烯)中的至少一种。

在本申请的一个实施例中，电化学装置包含两个电化学单体，如图 2a 和图 2b 所示的第一电化学单体 1A 和第二电化学单体 1B。该电化学装置的制作方法如下，其中，各种的试验及评价按照下述的方法进行，另外，只要无特别说明，“份”、“%”为重量基准。

制备例 1：负极极片的制备

将负极活性材料石墨、导电炭黑、丁苯橡胶按照质量比 96: 1.5: 2.5 进行混合，加入去离子水作为溶剂，调配成为固含量为 70% 的浆料，搅拌均匀。将浆料均匀涂覆在厚度为 10 μ m 的铜箔的一个表面上，110 $^{\circ}$ C 条件下烘干，得到涂层厚度为 150 μ m 层厚的单面涂覆负极活性材料层的负极极片，然后在该负极极片的另一个表面上重复以上涂覆步骤。

制备例 2：正极极片的制备

将正极活性材料 LiCoO₂、导电炭黑、PVDF（聚偏氟乙烯）按照质量比 97.5: 1.0: 1.5 进行混合，加入 NMP 作为溶剂，调配成为固含量为 75% 的浆料，搅拌均匀。将浆料均匀涂覆在厚度为 12 μ m 的铝箔的一个表面上，90 $^{\circ}$ C 条件下烘干，得到涂层厚度为 100 μ m 的单面涂覆正极活性材料层的正极极片。然后在该正极极片的另一个表面上重复以上步骤。

制备例 3：电解液的制备

在干燥氩气气氛中，首先将有机溶剂 EC（碳酸乙烯酯）、EMC（碳酸甲乙酯）和 DEC（碳酸二乙酯）以质量比 EC: EMC: DEC=30: 50: 20 混合，然后向有机溶剂中加入 LiPF₆（六氟磷酸锂）溶解并混合均匀，得到锂盐浓度为 1.15M 的电解液。

制备例 4：卷绕式电极组件的制备

将双面涂覆的负极极片、第一隔膜、双面涂覆的正极极片、第二隔膜依次层叠，然后卷绕成圆柱状，并引出正极极耳和负极极耳，第一隔膜置于最外侧。其中，第一隔膜和第二隔膜选用厚度 $15\ \mu\text{m}$ 的聚乙烯（PE）膜，负极极片通过制备例 1 制得，正极极片通过制备例 2 制得。制得卷绕式的第一电极组件 12A。

将双面涂覆的负极极片、第一隔膜、双面涂覆的正极极片、第二隔膜依次层叠，然后卷绕成圆筒状，并引出正极极耳和负极极耳，第二隔膜置于最外侧，其中第一隔膜和第二隔膜选用厚度 $15\ \mu\text{m}$ 的聚乙烯（PE）膜，负极极片通过制备例 1 制得，正极极片通过制备例 2 制得。制得具有通孔的卷绕式的第二电极组件 12B。

制备例 5：第一电化学单体 1A 的制备

将一厚度为 $60\ \mu\text{m}$ 的冲坑成型的封装膜置于组装夹具内，并使坑面朝上；之后，将根据制备例 4 制得的第一电极组件 12A 置于坑内；之后，将另一厚度为 $60\ \mu\text{m}$ 的冲坑成型的封装膜覆盖于卷绕式电极组件 A 之上，并使坑面朝下；之后，引出正极极耳和负极极耳，采用热压方式将两个封装膜热封，形成一端开口的收容空间；之后，将根据制备例 3 制得的电解液从开口注入收容空间内；最后，采用热压方式将开口密封，得到第一电化学单体 1A。

制备例 6：第二电化学单体 1B 的制备及与第一电化学单体 1A 的串联组装

将一厚度为 $60\ \mu\text{m}$ 的冲坑成型的封装膜置于组装夹具内，并使坑面朝上；之后，将第一电化学单体 1A 套装于卷绕成圆筒状的第二电极组件 12B 的通孔内，并使第一电极组件 12A 的正极极耳与第二电极组件 12B 的负极极耳相靠近设置；之后，将上述组装件置于坑内，将另一厚度为 $60\ \mu\text{m}$ 的冲坑成型的封装膜覆盖于第二电极组件 12B 之上，并使坑面朝下；之后，引出第二电极组件 12B 的正极极耳和负极极耳，采用热压方式将上下两个封装膜与第一电化学单体 1A 的封装壳热封，形成一端开口的环形收容空间；之后，将根据制备例 3 制得的电解液从开口注入收容空间内；之后，采用热压方式将开口密封，得到电化学单体 1B。

将从第一电池单体 1A 的封装壳内引出的正极极耳与从第二电池单体 1B 的封装壳内引出的负极极耳焊接，从而将两个电池单体串联，得到电化学装置。

本申请实施例还提供一种电子装置，包括前述任一实施例的电化学装置。

- 5 电子装置的具体产品类型包括但不限于移动终端、电动工具、电动汽车、移动电源等。由于电化学装置在大功率放电时的产热量较小，放电安全性更高，因此，电子装置使用的安全性也较高。

以上仅为本申请的较佳实施例而已，并非用于限定本申请的保护范围。

- 10 凡在本申请的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换、改进等，均包含在本申请的保护范围内。

权 利 要 求

1、一种电化学装置，包括：

第一电化学单体，包括第一封装壳、位于所述第一封装壳内的第一电极组件，以及填充于所述第一封装壳内的第一电解液；及

5 第二电化学单体，与所述第一电化学单体串联，包括位于所述第一封装壳之外并与所述第一封装壳连接的第二封装壳、位于所述第二封装壳内的第二电极组件，以及填充于所述第二封装壳内的第二电解液，其中，所述第二电化学单体具有通孔，所述第一电化学单体位于所述通孔内。

2、根据权利要求1所述的电化学装置，其中，

10 所述第一封装壳包括第一环形侧壁及连接所述第一环形侧壁两端的第一端壁和第二端壁，所述第一环形侧壁、所述第一端壁及所述第二端壁密封形成第一收容空间，所述第一电极组件位于所述第一收容空间内，所述第一电解液填充于所述第一收容空间内；

15 所述第二封装壳包括环绕所述第一环形侧壁的第二环形侧壁，及连接所述第一环形侧壁与所述第二环形侧壁的第三端壁和第四端壁，所述第一环形侧壁、所述第二环形侧壁、所述第三端壁及所述第四端壁密封形成第二收容空间，所述第二电极组件位于所述第二收容空间内，所述第二电解液填充于所述第二收容空间内。

3、根据权利要求2所述的电化学装置，其中，

20 所述第一电化学单体和所述第二电化学单体的标称电压相同并且额定容量相同；

所述第一环形侧壁和所述第二环形侧壁的截面分别呈圆环状，所述第一环形侧壁的内径 d_1 、所述第一环形侧壁的外径 D_1 和所述第二环形侧壁的内径 d_2 ，满足： $d_1^2 = d_2^2 - D_1^2$ 。

25 4、根据权利要求1所述的电化学装置，其中，

所述第一封装壳包括第一环形侧壁、环绕所述第一环形侧壁的第三环形侧壁，及连接所述第一环形侧壁与所述第三环形侧壁两端的第一端壁和第二端壁，所述第一环形侧壁、所述第一端壁及所述第二端壁密封形成第一收容空间，所述第一电极组件位于所述第一收容空间内，所述第一电解液填充于

所述第一收容空间内；

所述第二封装壳包括环绕所述第三环形侧壁的第二环形侧壁，及连接所述第三环形侧壁与所述第二环形侧壁的第三端壁及第四端壁，所述第三环形侧壁、所述第二环形侧壁、所述第三端壁及所述第四端壁密封形成第二收容空间，所述第二电极组件位于所述第二收容空间内，所述第二电解液填充于所述第二收容空间内。

5 5、根据权利要求4所述的电化学装置，其中，

所述第一电化学单体和所述第二电化学单体的标称电压相同并且额定容量相同；

10 所述第一环形侧壁、所述第三环形侧壁和所述第二环形侧壁的截面分别呈圆环状，所述第一环形侧壁的内径 $d1$ 、所述第三环形侧壁的外径 $D3$ 和所述第二环形侧壁的内径 $d2$ ，满足： $d1^2 = d2^2 - D3^2$ 。

6、根据权利要求4所述的电化学装置，其中，

15 所述第一环形侧壁与所述第三环形侧壁之间的间隙 c 满足： $0 \leq c \leq 0.02\text{mm}$ 。

7、根据权利要求1所述的电化学装置，其中，

20 所述第一封装壳包括第一环形侧壁，及连接所述第一环形侧壁两端的第一端壁与第二端壁，所述第一环形侧壁、所述第一端壁及所述第二端壁密封形成第一收容空间，所述第一电极组件位于所述第一收容空间内，所述第一电解液填充于所述第一收容空间内；

25 所述第二封装壳包括环绕所述第一环形侧壁的第二环形侧壁及环绕所述第二环形侧壁的第三环形侧壁，及连接所述第二环形侧壁与所述第三环形侧壁的第三端壁及第四端壁，所述第二环形侧壁、所述第三环形侧壁、所述第三端壁及所述第四端壁密封形成第二收容空间，所述第二电极组件位于所述第二收容空间内，所述第二电解液填充于所述第二收容空间内。

8、根据权利要求7所述的电化学装置，其中，

所述第一电化学单体和所述第二电化学单体的标称电压相同并且额定容量相同；

所述第一环形侧壁、所述第三环形侧壁和所述第二环形侧壁的截面分别

呈圆环状，所述第一环形侧壁的内径 d_1 、所述第二环形侧壁的外径 D_2 和所述第三环形侧壁的内径 d_3 ，满足： $d_1^2 = d_3^2 - D_2^2$ 。

9、根据权利要求 7 所述的电化学装置，其中，

所述第一环形侧壁与所述第二环形侧壁之间的间隙 c 满足： $0 \leq c \leq 0.05\text{mm}$ 。

10、根据权利要求 1 所述的电化学装置，其中，所述第一封装壳的材料包括铝塑复合膜或高分子复合膜，所述第二封装壳的材料包括铝塑复合膜或高分子复合膜。

11、根据权利要求 1-10 任一项所述的电化学装置，其中，

所述第一电极组件和所述第二电极组件分别为卷绕式电极组件；

所述第一电极组件包括伸出所述第一封装壳的第一正极极耳和第一负极极耳，所述第二电极组件包括伸出所述第二封装壳的第二正极极耳和第二负极极耳，其中，所述第一正极极耳和所述第二负极极耳焊接或通过导线连接；或者，所述第一负极极耳和所述第二正极极耳焊接或通过导线连接。

12、根据权利要求 11 所述的电化学装置，其中，

所述第一正极极耳和所述第一负极极耳位于所述第一电极组件的不同端，所述第二正极极耳和所述第二负极极耳位于所述第二电极组件的不同端，且所述第一正极极耳与所述第二负极极耳相邻，所述第一负极极耳与所述第二正极极耳相邻；或者

所述第一正极极耳和所述第一负极极耳位于所述第一电极组件的同一段，所述第二正极极耳和所述第二负极极耳位于所述第二电极组件的与所述第一正极极耳和所述第一负极极耳相邻的一端。

13、根据权利要求 11 所述的电化学装置，还包括：封装所述第一电化学单体和所述第二电化学单体的第三封装壳；

当所述第一正极极耳和所述第二负极极耳焊接或通过导线连接时，所述第二正极极耳和所述第一负极极耳伸出所述第三封装壳，或者，所述第二正极极耳的一侧表面和所述第一负极极耳的一侧表面暴露于所述第三封装壳上对应开设的暴露口内；

当所述第一负极极耳和所述第二正极极耳焊接或通过导线连接时，所述

第一正极极耳和所述第二负极极耳伸出所述第三封装壳，或者，所述第一正极极耳的一侧表面和所述第二负极极耳的一侧表面暴露于所述第三封装壳上对应开设的暴露口内。

14、一种电子装置，包括根据权利要求 1-13 任一项所述的电化学装置。

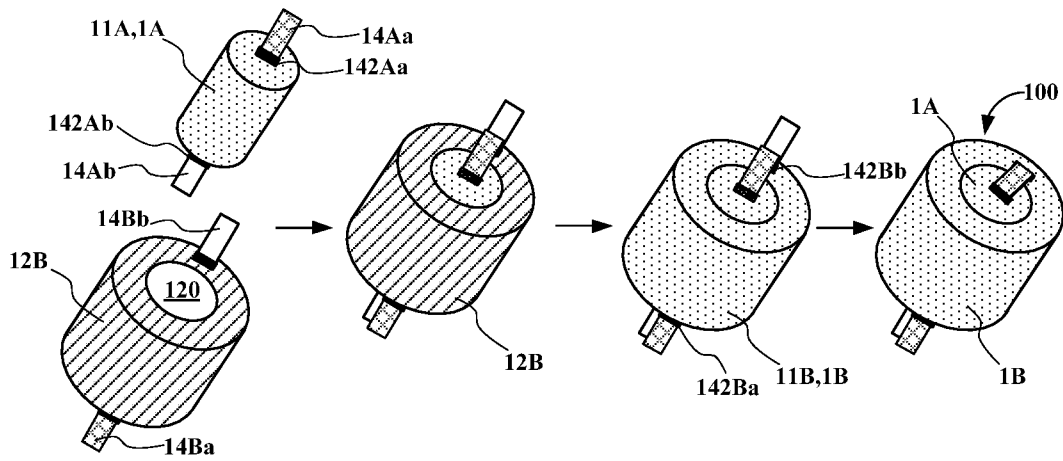


图 1

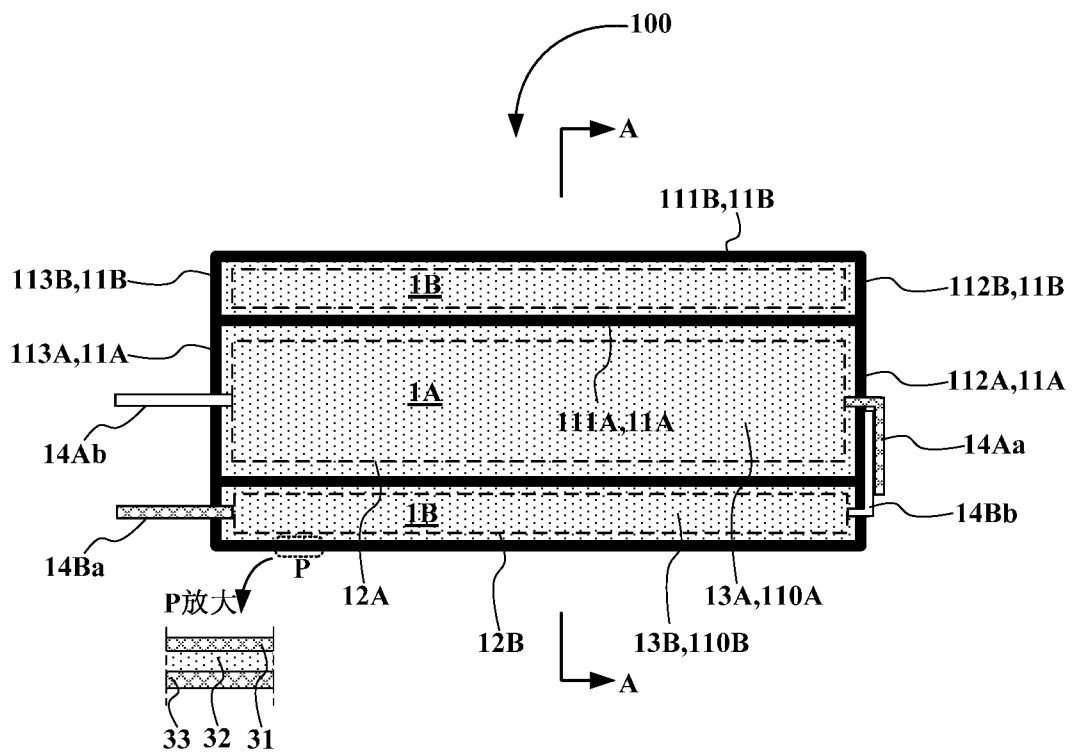


图 2a

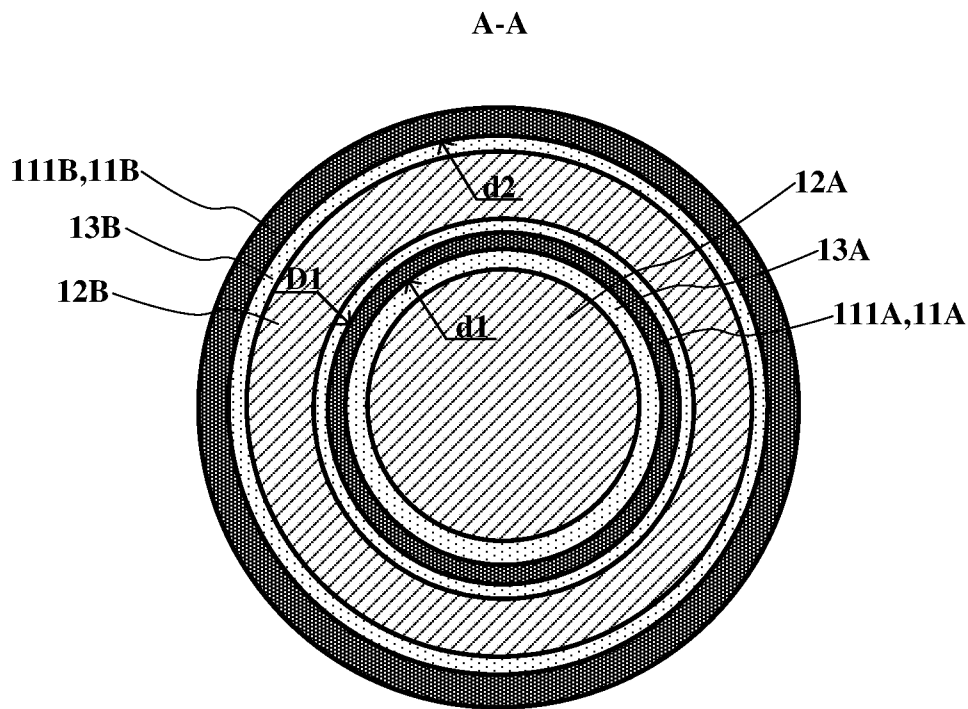


图 2b

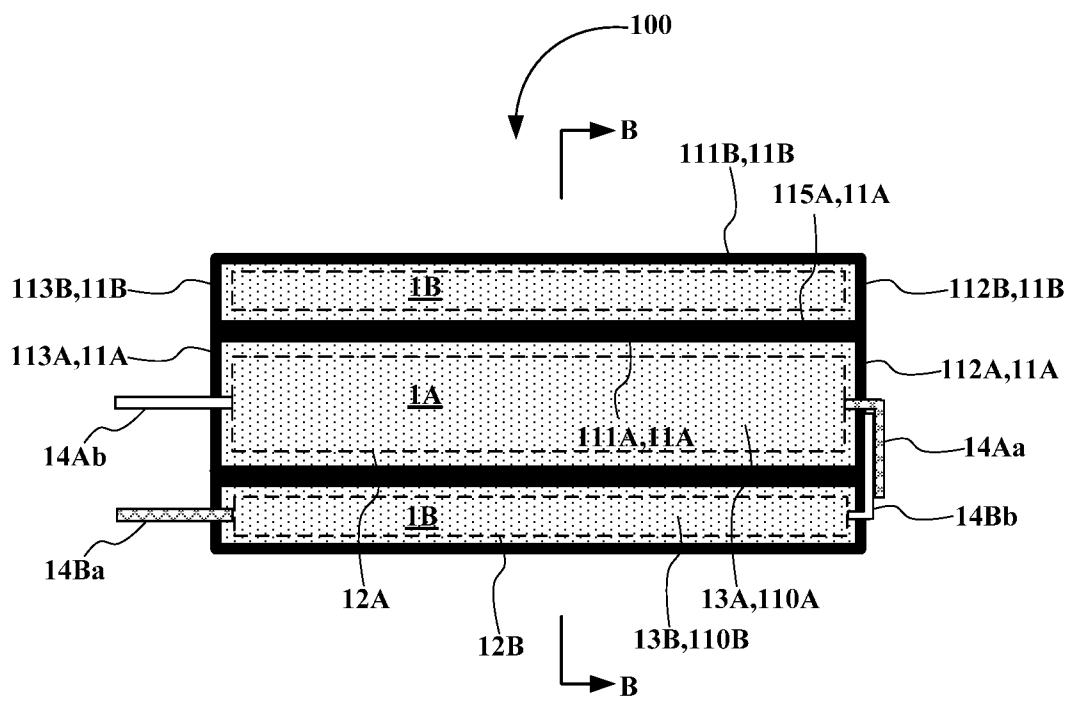


图 3a

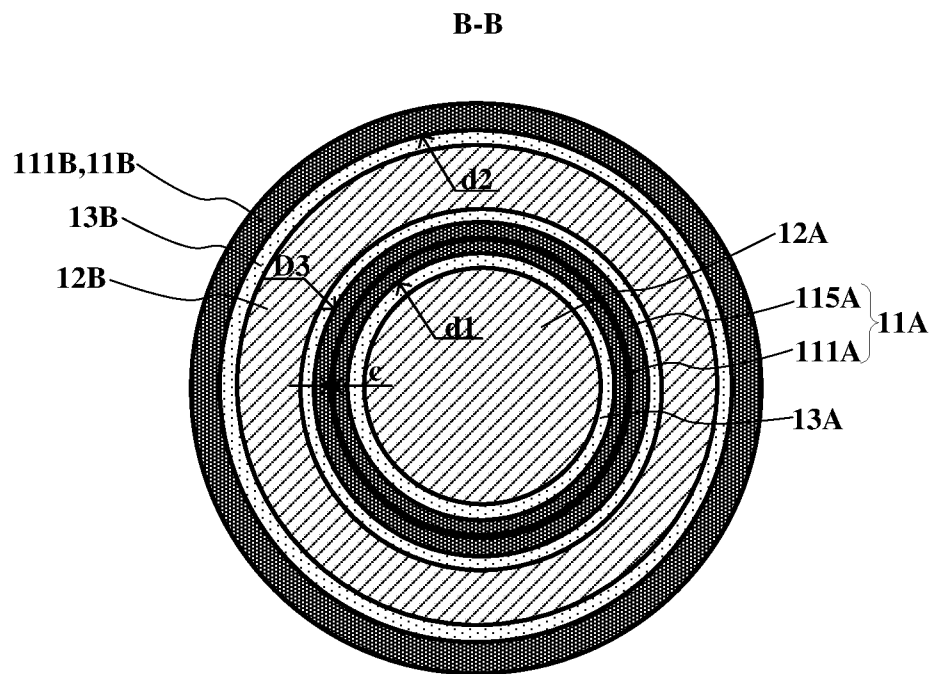


图 3b

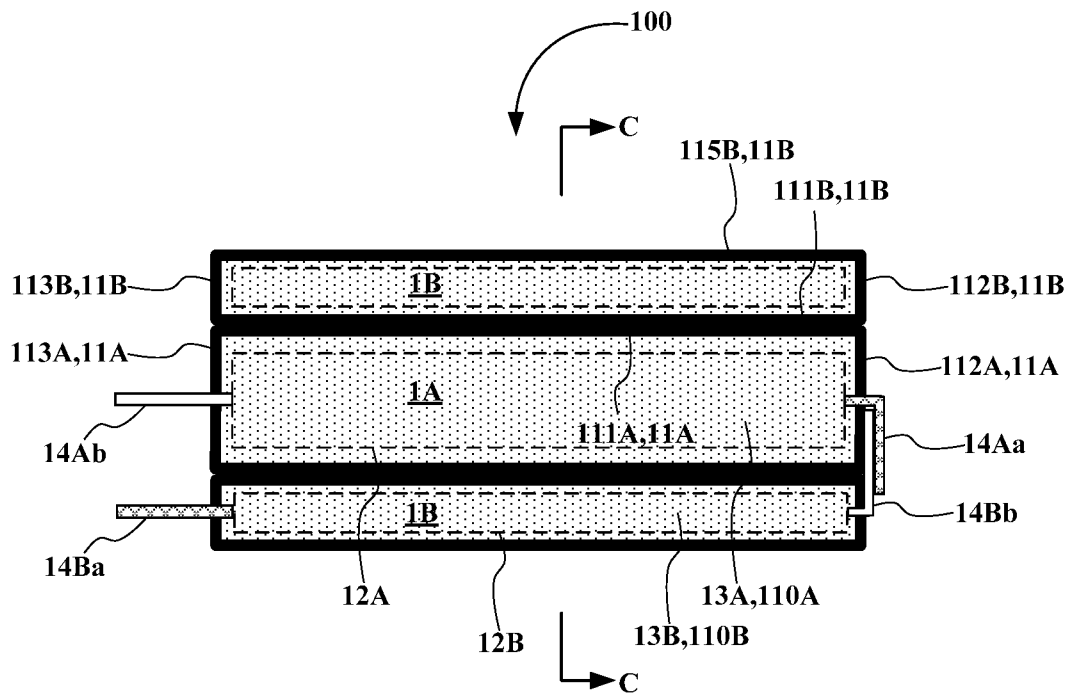


图 4a

C-C

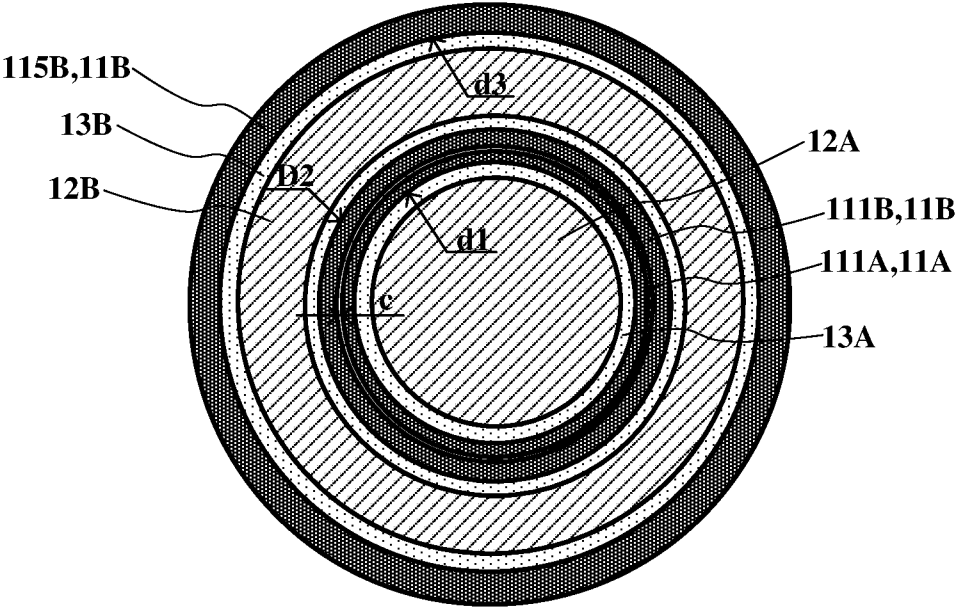


图 4b

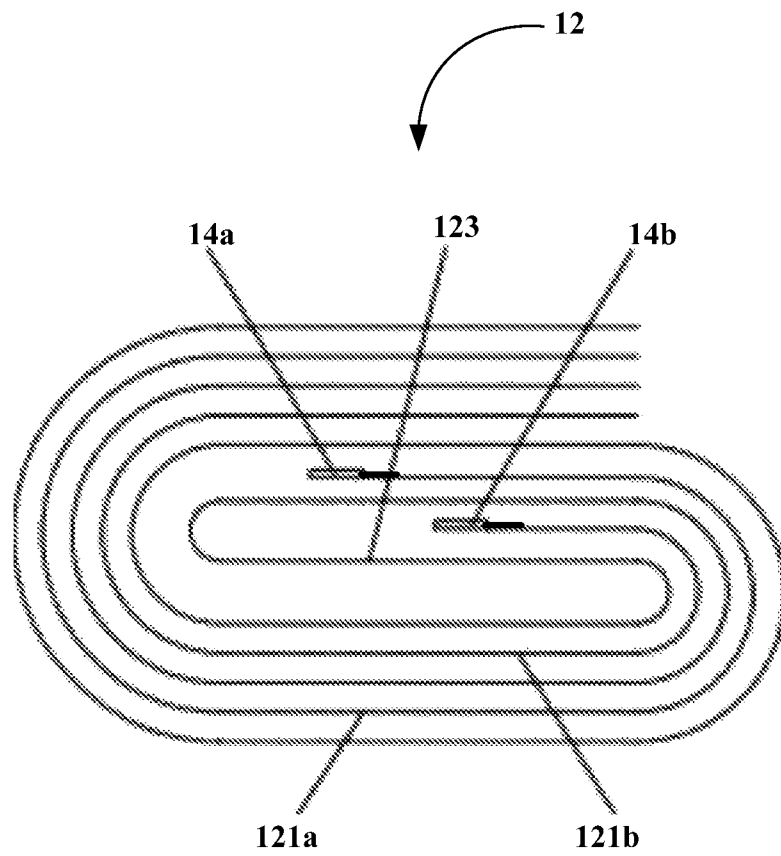


图 5

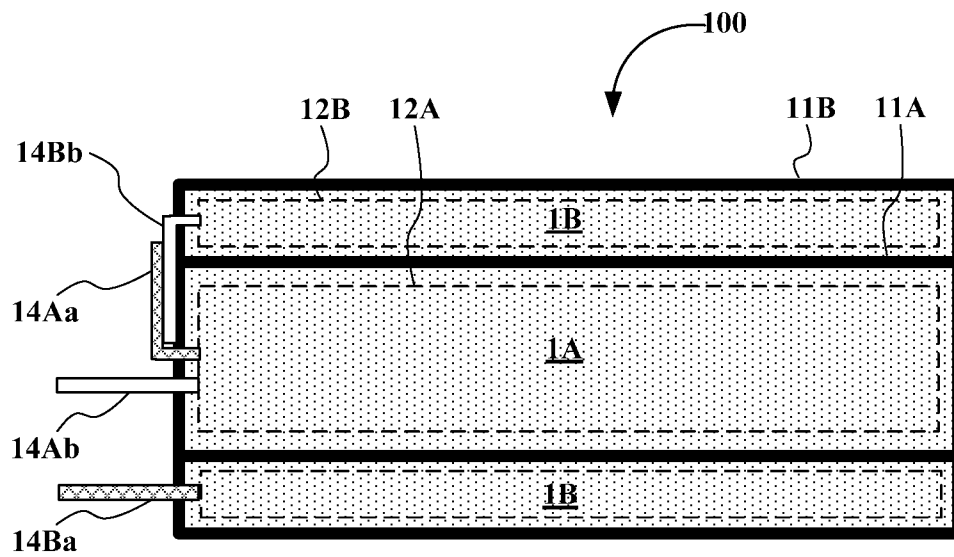


图 6

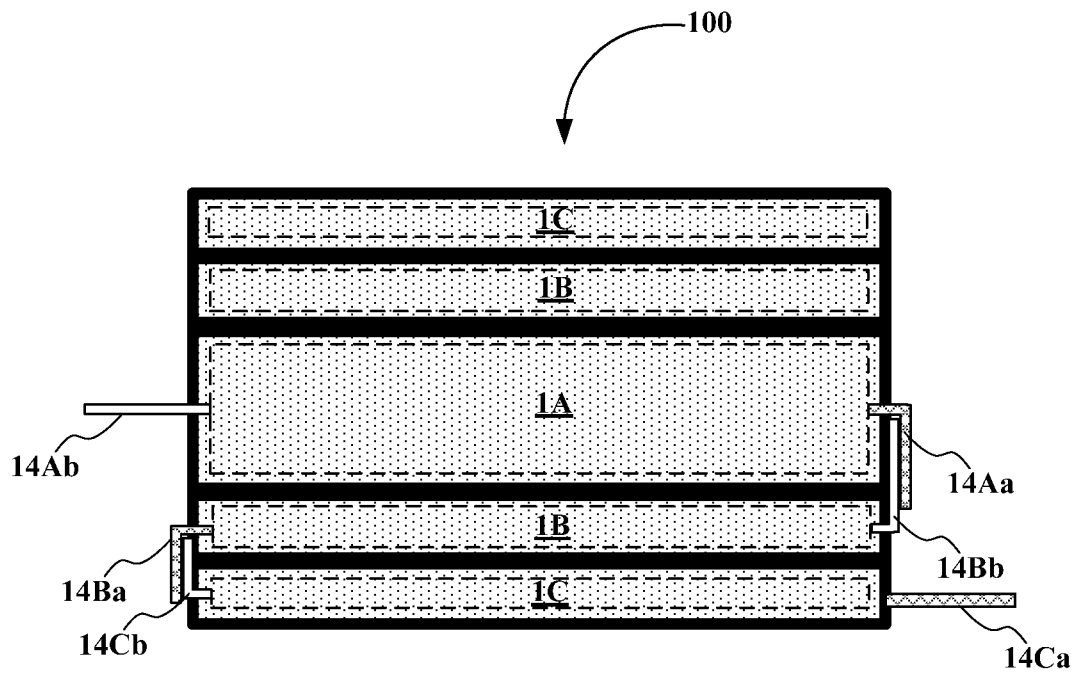


图 7

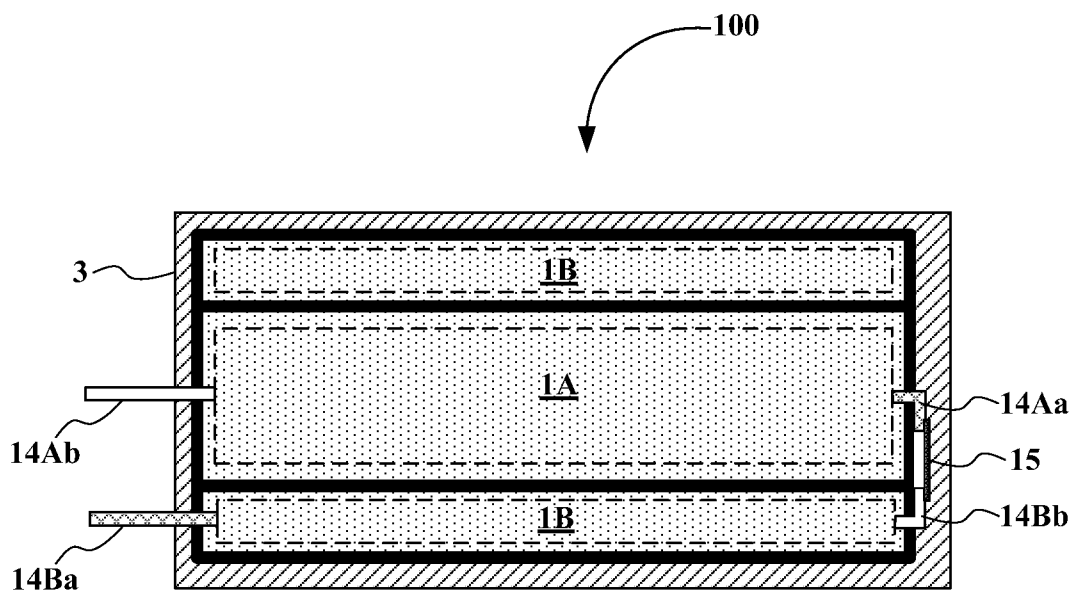


图 8

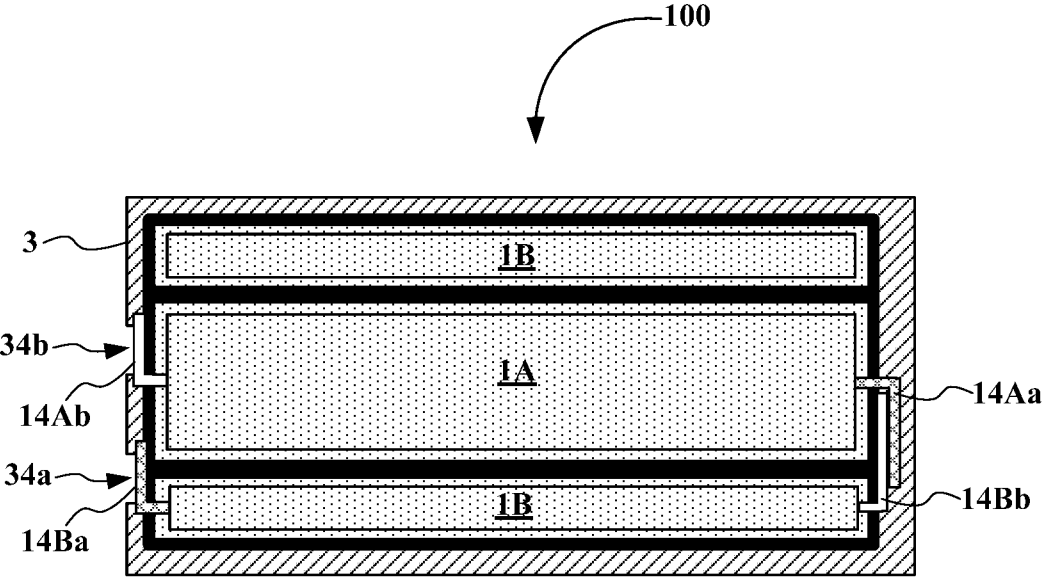


图 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/113225

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H01M 50/107(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) 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) CNTXT; CNABS; VEN; WOTXT; USTXT; EPTXT; CNKI: 电池, 环形, 圆柱, 嵌套, 第一, 第二, 串联, battery, cell, annular, cylinder, nest, first, second, series																				
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT <table border="1"> <thead> <tr> <th>Category*</th> <th>Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th>Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>CN 102035040 A (TSINGHUA UNIVERSITY et al.) 27 April 2011 (2011-04-27) description paragraphs 1, 10-76, figures 1-14</td> <td>1-14</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 105900261 A (A123 SYSTEMS LLC.) 24 August 2016 (2016-08-24) description, paragraphs 30-73, and figures 1-15</td> <td>1-14</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 102760921 A (SHENZHEN CENTRAL POWER TECHNOLOGY CO., LTD.) 31 October 2012 (2012-10-31) description paragraphs 2, 45-56, figures 1-10</td> <td>1-14</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 206225503 U (BORGWARD AUTOMOTIVE (CHINA) CO., LTD.) 06 June 2017 (2017-06-06) description, paragraphs 24-59, and figures 1-2</td> <td>1-14</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>DE 102018209310 A1 (ROBERT BOSCH GMBH) 12 December 2019 (2019-12-12) entire document</td> <td>1-14</td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	X	CN 102035040 A (TSINGHUA UNIVERSITY et al.) 27 April 2011 (2011-04-27) description paragraphs 1, 10-76, figures 1-14	1-14	X	CN 105900261 A (A123 SYSTEMS LLC.) 24 August 2016 (2016-08-24) description, paragraphs 30-73, and figures 1-15	1-14	X	CN 102760921 A (SHENZHEN CENTRAL POWER TECHNOLOGY CO., LTD.) 31 October 2012 (2012-10-31) description paragraphs 2, 45-56, figures 1-10	1-14	X	CN 206225503 U (BORGWARD AUTOMOTIVE (CHINA) CO., LTD.) 06 June 2017 (2017-06-06) description, paragraphs 24-59, and figures 1-2	1-14	A	DE 102018209310 A1 (ROBERT BOSCH GMBH) 12 December 2019 (2019-12-12) entire document	1-14
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.																		
X	CN 102035040 A (TSINGHUA UNIVERSITY et al.) 27 April 2011 (2011-04-27) description paragraphs 1, 10-76, figures 1-14	1-14																		
X	CN 105900261 A (A123 SYSTEMS LLC.) 24 August 2016 (2016-08-24) description, paragraphs 30-73, and figures 1-15	1-14																		
X	CN 102760921 A (SHENZHEN CENTRAL POWER TECHNOLOGY CO., LTD.) 31 October 2012 (2012-10-31) description paragraphs 2, 45-56, figures 1-10	1-14																		
X	CN 206225503 U (BORGWARD AUTOMOTIVE (CHINA) CO., LTD.) 06 June 2017 (2017-06-06) description, paragraphs 24-59, and figures 1-2	1-14																		
A	DE 102018209310 A1 (ROBERT BOSCH GMBH) 12 December 2019 (2019-12-12) entire document	1-14																		
☐ 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 28 April 2021		Date of mailing of the international search report 26 May 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 Facsimile No. (86-10)62019451		Authorized officer Telephone No.																		

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2020/113225

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	102035040	A	27 April 2011	EP	2485319	B1	24 August 2016
				WO	2011035565	A1	31 March 2011
				US	8546011	B2	01 October 2013
				CA	2728760	C	01 October 2013
				JP	5421997	B2	19 February 2014
				CA	2728760	A1	28 March 2011
				JP	2011530157	A	15 December 2011
				KR	20110081142	A	13 July 2011
				EP	2485319	A1	08 August 2012
				KR	101274596	B1	13 June 2013
				CN	102035040	B	01 May 2013
				US	2012114995	A1	10 May 2012
CN	105900261	A	24 August 2016	US	10079371	B2	18 September 2018
				JP	2017509100	A	30 March 2017
				JP	6696901	B2	20 May 2020
				WO	2015106168	A8	18 August 2016
				KR	20160107168	A	13 September 2016
				CN	105900261	B	10 May 2019
				WO	2015106168	A1	16 July 2015
				DE	112015000370	T5	06 October 2016
				US	2016336547	A1	17 November 2016
CN	102760921	A	31 October 2012	CN	102760921	B	02 December 2015
CN	206225503	U	06 June 2017	None			
DE	102018209310	A1	12 December 2019	None			

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2020/113225

A. 主题的分类 H01M 50/107(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) 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)) CNTXT;CNABS;VEN;WOTXT;USTXT;EPTXT;CNKI: 电池, 环形, 圆柱, 嵌套, 第一, 第二, 串联, battery, cell, annular, cylinder, nest, first, second, series																				
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 102035040 A (清华大学 等) 2011年 4月 27日 (2011 - 04 - 27) 说明书第1、10-76段, 图1-14</td> <td>1-14</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 105900261 A (A123系统有限责任公司) 2016年 8月 24日 (2016 - 08 - 24) 说明书第30-73段, 图1-15</td> <td>1-14</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 102760921 A (深圳市雄韬电源科技股份有限公司) 2012年 10月 31日 (2012 - 10 - 31) 说明书第2、45-56段, 图1-10</td> <td>1-14</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 206225503 U (宝沃汽车中国有限公司) 2017年 6月 6日 (2017 - 06 - 06) 说明书第24-59段, 图1-2</td> <td>1-14</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>DE 102018209310 A1 (ROBERT BOSCH GMBH) 2019年 12月 12日 (2019 - 12 - 12) 全文</td> <td>1-14</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 102035040 A (清华大学 等) 2011年 4月 27日 (2011 - 04 - 27) 说明书第1、10-76段, 图1-14	1-14	X	CN 105900261 A (A123系统有限责任公司) 2016年 8月 24日 (2016 - 08 - 24) 说明书第30-73段, 图1-15	1-14	X	CN 102760921 A (深圳市雄韬电源科技股份有限公司) 2012年 10月 31日 (2012 - 10 - 31) 说明书第2、45-56段, 图1-10	1-14	X	CN 206225503 U (宝沃汽车中国有限公司) 2017年 6月 6日 (2017 - 06 - 06) 说明书第24-59段, 图1-2	1-14	A	DE 102018209310 A1 (ROBERT BOSCH GMBH) 2019年 12月 12日 (2019 - 12 - 12) 全文	1-14
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
X	CN 102035040 A (清华大学 等) 2011年 4月 27日 (2011 - 04 - 27) 说明书第1、10-76段, 图1-14	1-14																		
X	CN 105900261 A (A123系统有限责任公司) 2016年 8月 24日 (2016 - 08 - 24) 说明书第30-73段, 图1-15	1-14																		
X	CN 102760921 A (深圳市雄韬电源科技股份有限公司) 2012年 10月 31日 (2012 - 10 - 31) 说明书第2、45-56段, 图1-10	1-14																		
X	CN 206225503 U (宝沃汽车中国有限公司) 2017年 6月 6日 (2017 - 06 - 06) 说明书第24-59段, 图1-2	1-14																		
A	DE 102018209310 A1 (ROBERT BOSCH GMBH) 2019年 12月 12日 (2019 - 12 - 12) 全文	1-14																		
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。																				
<table border="0"> <tr> <td> * 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 </td> <td> “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 </td> </tr> </table>			* 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																
* 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 2021年 4月 28日		国际检索报告邮寄日期 2021年 5月 26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		授权官员 梁曼 电话号码 86-(20)-28950885																		

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2020/113225

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	102035040	A	2011年 4月 27日	EP	2485319	B1	2016年 8月 24日
				WO	2011035565	A1	2011年 3月 31日
				US	8546011	B2	2013年 10月 1日
				CA	2728760	C	2013年 10月 1日
				JP	5421997	B2	2014年 2月 19日
				CA	2728760	A1	2011年 3月 28日
				JP	2011530157	A	2011年 12月 15日
				KR	20110081142	A	2011年 7月 13日
				EP	2485319	A1	2012年 8月 8日
				KR	101274596	B1	2013年 6月 13日
				CN	102035040	B	2013年 5月 1日
				US	2012114995	A1	2012年 5月 10日
CN	105900261	A	2016年 8月 24日	US	10079371	B2	2018年 9月 18日
				JP	2017509100	A	2017年 3月 30日
				JP	6696901	B2	2020年 5月 20日
				WO	2015106168	A8	2016年 8月 18日
				KR	20160107168	A	2016年 9月 13日
				CN	105900261	B	2019年 5月 10日
				WO	2015106168	A1	2015年 7月 16日
				DE	112015000370	T5	2016年 10月 6日
				US	2016336547	A1	2016年 11月 17日
CN	102760921	A	2012年 10月 31日	CN	102760921	B	2015年 12月 2日
CN	206225503	U	2017年 6月 6日	无			
DE	102018209310	A1	2019年 12月 12日	无			