

# (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3月30日 (30.03.2023)



(10) 国际公布号  
**WO 2023/045490 A1**

- (51) 国际专利分类号:  
*H01M 4/66* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2022/103972
- (22) 国际申请日: 2022年7月5日 (05.07.2022)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:  
202111138978.0 2021年9月27日 (27.09.2021) CN
- (71) 申请人: 宁德时代新能源科技股份有限公司 (CONTEMPORARY AMPEREX TECHNOLOGY CO., LIMITED) [CN/CN]; 中国福建省宁德市蕉城区漳湾镇新港路2号, Fujian 352100 (CN)。
- (72) 发明人: 吴李力(WU, Lili); 中国福建省宁德市蕉城区漳湾镇新港路2号, Fujian 352100 (CN)。 陈兴布(CHEN, Xingbu); 中国福建省宁德市蕉城区漳湾镇新港路2号, Fujian 352100 (CN)。 李璇(LI, Xuan); 中国福建省宁德市蕉城区漳湾镇新港路2号, Fujian 352100 (CN)。 韦健人(WEI, Jianren); 中国福建省宁德市蕉城区漳湾镇新港路2号, Fujian 352100 (CN)。 苏辉森(SU, Huisen); 中国福建省宁德市蕉城区漳湾镇新港路2号, Fujian 352100 (CN)。 孙信(SUN, Xin); 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: 北京东方亿思知识产权代理有限公司(BEIJING EAST IP LTD.); 中国北京市东

(54) Title: ELECTRODE ASSEMBLY AND MANUFACTURING METHOD AND SYSTEM, BATTERY CELL, BATTERY, AND POWER UTILIZATION APPARATUS

(54) 发明名称: 电极组件及制造方法和系统、电池单体、电池和用电装置

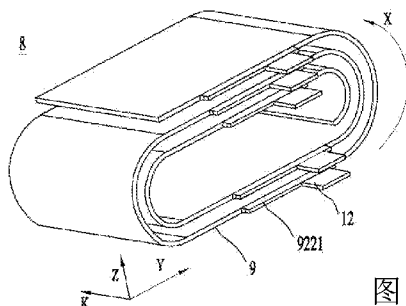


图 6

(57) Abstract: The present application relates to an electrode assembly and a manufacturing method and system, a battery cell, a battery, and a power utilization apparatus. The electrode assembly comprises an electrode member, wherein the electrode member comprises an electrode member wound in a winding direction; the electrode member comprises an electrode body, and the electrode body comprises an insulating substrate and a conductive layer arranged on the insulating substrate; the conductive layer comprises a first portion that is coated with an active substance layer and a second portion that is not coated with an active substance layer; there are N second portions, and the N second portions are spaced apart from each other in the winding direction; in the winding direction, the spacing between an Mth second portion and an (M-1)th second portion is L1, and the spacing between the Mth second portion and an (M+1)th second portion is L2; and both N and M are positive integers, where  $2 \leq M \leq N-1$ , and  $0.95 < L2/L1 < 1.05$ . By means of the present application, the overcurrent capability and the safety performance of an electrode assembly can be improved.

(57) 摘要: 本申请涉及一种电极组件及制造方法和系统、电池单体、电池和用电装置。电极组件包括电极构件, 电极构件包括沿卷绕方向卷绕的电极构件; 电极构件包括电极本体, 电极本体包括绝缘基体和设置于绝缘基体的导电层; 导电层包括涂覆有活性物质层的第一部分和未涂覆活性物质层的第二部分; 第二部分为N个, N个第二部分沿卷绕方向间隔设置; 沿卷绕方向, 第M个和第M-1个第二部分的间距为L1, 第M个和第M+1个第二部分的间距为L2; N、M均为正整数,  $2 \leq M \leq N-1$ ,  $0.95 < L2/L1 < 1.05$ 。本申请能够提高电极组件的过流能力和安全性能。

WO 2023/045490 A1

城区东长安街1号东方广场东方经贸城东  
2座1601室, Beijing 100738 (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, IQ, IR, IS, IT, JM, 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, 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系统、电池单体、电池和用电装置

### 5 相关申请的交叉引用

[0001] 本申请要求享有于 2021 年 09 月 27 日提交的名称为“电极组件及制造方法和系统、电池单体、电池和用电装置”的中国专利申请 202111138978.0 的优先权，该申请的全部内容通过引用并入本文中。

### 10 技术领域

[0002] 本申请涉及电池生产技术领域，特别是涉及一种电极组件及制造方法和系统、电池单体、电池和用电装置。

### 背景技术

15 [0003] 电池单体广泛用于电子设备，例如手机、笔记本电脑、电瓶车、电动汽车、电动飞机、电动轮船、电动玩具汽车、电动玩具轮船、电动玩具飞机和电动工具等等。电池单体可以包括镉镍电池单体、氢镍电池单体、锂离子电池单体和二次碱性锌锰电池单体等。电池单体包括电极组件，电极组件中发生离子迁移并产生电流后将电流汇集输出。

20 [0004] 在电池技术的发展中，如何提高电极组件的性能，是电池技术中一个亟待解决的技术问题。

### 发明内容

25 [0005] 本申请提供一种电极组件及制造方法和系统、电池单体、电池和用电装置，能够提高电极组件的性能。

[0006] 第一方面，本申请提出了一种电极组件，包括沿卷绕方向卷绕的电极构件；电极构件包括电极本体，电极本体包括绝缘基体和设置于绝缘基体的导电层；导电层包括涂覆有活性物质层的第一部分和未涂覆活性物质层的第二部分；第二部分为 N 个，N 个第二部分沿卷绕方向间隔设置；沿卷绕方向，第 M 个和第 M-1 个第二部分的间距为 L1，第 M 个和第 M+1 个第二部分的间距为 L2；N、M 均为正整数， $2 \leq M \leq N-1$ ， $0.95 < L2/L1 < 1.05$ 。

30 [0007] 上述技术方案中，沿卷绕方向，第 M 个第二部分和第 M-1 个第二部分之间的间距为 L1，第 M 个和第 M+1 个第二部分之间的间距为 L2， $0.95 < L2/L1 < 1.05$ ；在电池单体充放电的过程中，活性物质层发生收缩或膨胀时，由于 L1 和 L2 的差距较小，  
35 绝缘基体给与第二部分两侧的作用力基本相同，第二部分的受力较为均衡，进而能够保证第一部分和第二部分之间的连接稳定性，能够提高电极组件的结构稳定性，并改

善电极组件的过流能力和安全性能。

[0008] 在一些实施例中，第二部分包括第一导电部和第二导电部，第一导电部设置于第二导电部和第一部分之间，沿卷绕方向，第一导电部的尺寸大于第二导电部的尺寸。在本申请实施例中，第一导电部在卷绕方向的尺寸大于第二导电部在卷绕方向的尺寸，以增加第一部分和第二部分的连接面积，从而增加二者的连接强度，提高电池单体的结构稳定性，进而提高电池单体的可靠性。并且由于导电层的厚度较小，在第一部分和第二部分的过流面积较小，可能导致该处发热严重，严重降低电池单体的性能，而增加第一导电部在卷绕方向的尺寸能够增加导电层在第一部分和第二部分连接处的过流面积，进而缓解电极组件使用过程中在该处的发热现象，从而进一步改善电极组件的过流能力和安全性能。

[0009] 在一些实施例中，沿卷绕方向，第一导电部的宽度呈梯度增大趋势。在本申请实施例中，第二部分的变化趋势较为规律，利于加工制造。

[0010] 在一些实施例中，电极构件设置为多圈，第二部分在每一圈上设置为至少一个。本申请实施例在每一圈上均设置第二部分，第二部分连接导电结构，能够有效利用电池单体的容纳空间。

[0011] 在一些实施例中，电极构件在其每一圈上设置有两个第二部分，两个第二部分分别设置于电极构件的卷绕轴线的两侧。在本申请实施例中，每一圈上设置两个第二部分，第二部分用于连接导电结构，能够有效提高导电结构整体的导电性。

[0012] 在一些实施例中，电极构件包括连接于第二部分的导电结构，N个第二部分中的任一第二部分连接2个导电结构，导电结构设置为2N个，2N个导电结构在垂直于电极构件的卷绕轴线的方向的投影至少部分重叠。在本申请实施例中，2N个导电结构层叠后相互连接，能够提高导电结构的过流能力。

[0013] 在一些实施例中，第一部分包括连接部和过渡部，过渡部位于连接部的两侧，连接部沿导电结构的宽度方向延伸形成，过渡部包括的至少部分为弧形；第二部分设置于连接部并沿导电结构的宽度方向延伸。

[0014] 在本申请实施例中，第二部分设置于连接部，可以保证与第二部分连接的导电结构在层叠设置并连接时，能够有效焊接，提高相邻导电结构之间的结合力，且相邻导电结构相互之间的接触面积增大，能够提高过流能力。

[0015] 在一些实施例中，连接部包括相对设置的第一连接部和第二连接部；第一连接部和第二连接部分别设置于电极构件的卷绕轴线的两侧，第二部分设置于第一连接部和/或第二连接部。

[0016] 在本申请实施例中，第二部分设置于第一连接部或第二连接部时，与第二部分连接的导电结构的数量相对较少，能够减小层叠后的多个导电结构厚度，提高电池单体的能量密度。第二部分设置于第一连接部和第二连接部时，与第二部分连接的导电结构也设置于第一连接部和第二连接部，导电结构的数量相对增多，能够有效提高多个导电结构整体的导电性。

[0017] 第二方面，本申请实施例提供了一种电池单体，包括如第一方面任一实施例提供的电极组件和用于容纳电极组件的外壳。

[0018] 第三方面，本申请实施例提供了一种电池，包括多个如第二方面的实施例提供的电池单体。

[0019] 第四方面，本申请实施例提供了一种用电装置，包括如第三方面的实施例提供的电池，电池用于提供电能。

5 [0020] 第五方面，本申请实施例提供了一种电极组件的制造方法，包括：提供电极本体，电极本体包括绝缘基体和设置于绝缘基体的导电层，导电层包括第一部分和第二部分；沿卷绕方向卷绕电极本体；其中，第二部分为  $N$  个，沿卷绕方向， $N$  个第二部分间隔设置，且第  $M$  个和第  $M-1$  个第二部分的间距为  $L_1$ ，第  $M$  个和第  $M+1$  个第二部分的间距为  $L_2$ ， $N$ 、 $M$  均为正整数， $2 \leq M \leq N-1$ ， $0.95 < L_2/L_1 < 1.05$ 。

10 [0021] 第六方面，本申请实施例提供了一种电极组件的制造系统，包括：第一提供装置，用于提供电极本体，电极本体包括绝缘基体和设置于绝缘基体表面的导电层，导电层包括第一部分和第二部分；卷绕装置，用于沿卷绕方向卷绕电极本体；其中，第二部分为  $N$  个，沿卷绕方向， $N$  个第二部分间隔设置，且第  $M$  个和第  $M-1$  个第二部分的间距为  $L_1$ ，第  $M$  个和第  $M+1$  个第二部分的间距为  $L_2$ ， $N$ 、 $M$  均为正整数， $2 \leq M \leq$   
15  $N-1$ ， $0.95 < L_2/L_1 < 1.05$ 。

## 附图说明

[0022] 下面将参考附图来描述本申请示例性实施例的特征、优点和技术效果。

[0023] 图 1 是本申请一些实施例提供的车辆的结构示意图；

20 [0024] 图 2 是本申请一些实施例提供的电池的分解结构示意图；

[0025] 图 3 是图 2 所示的电池模块的结构示意图；

[0026] 图 4 是本申请一些实施例提供的电池单体的分解结构示意图；

[0027] 图 5 是本申请一些实施例提供的电极组件的断面示意图；

[0028] 图 6 是本申请一些实施例提供的电极组件的电极构件卷绕后的结构示意图；

25 [0029] 图 7 是本申请一些实施例提供的电极组件的电极构件展开状态下的结构示意图；

[0030] 图 8 是图 7 所示的电极构件沿线 A-A 作出的剖视示意图；

[0031] 图 9 是本申请一些实施例提供的电极组件的制造方法的流程示意图；

[0032] 图 10 是本申请一些实施例提供的电极组件的制造系统的示意性框图。

30 [0033] 在附图中，附图并未按照实际的比例绘制。

[0034] 图中各附图标记：

[0035] 1、车辆；2、电池；3、控制器；4、马达；5、箱体；51、第一箱体部；52、第二箱体部；53、容纳空间；6、电池模块；7、电池单体；10、电极组件；11、隔离件；13、集流构件；20、外壳组件；21、壳体；22、盖组件；221、电极端子；223、  
35 端盖；

[0036] 8、电极构件；

[0037] 9、电极本体；91、绝缘基体；92、导电层；921、第一部分；9211、连接部；

9211a、第一连接部；9211b、第二连接部；9212、过渡部；922、第二部分；9221、第一导电部；9222、第二导电部；

[0038] 93、活性物质层；

[0039] 12、导电结构；

5 [0040] 1000、制造系统；100、第一提供装置；200、卷绕装置。

## 具体实施方式

[0041] 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  
10 本申请不限于所描述的实施例。

[0042] 为使本申请实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请实施例中的技术方案进行清楚地描述，显然，所描述的实施例是本申请一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本申请保护的  
15 的范围。

[0043] 除非另有定义，本申请所使用的所有的技术和科学术语与属于本申请的技术领域的技术人员通常理解的含义相同；本申请中在申请的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施例的目的，不是旨在于限制本申请；本申请的说明书和权利要求书及上述附图说明中的术语“包括”和“具有”以及它们的任何变形，意图在于覆盖不排他的  
20 包含。本申请的说明书和权利要求书或上述附图中的术语“第一”、“第二”等是用于区别不同对象，而不是用于描述特定顺序或主次关系。

[0044] 在本申请中提及“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个实施例中。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。

25 [0045] 在本申请的描述中，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”、“附接”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，可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语在本申请中的具体含义。

30 [0046] 本申请中术语“和/或”，仅仅是一种描述关联对象的关联关系，表示可以存在三种关系，例如，A和/或B，可以表示：单独存在A，同时存在A和B，单独存在B这三种情况。另外，本申请中字符“/”，一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

[0047] 在本申请的实施例中，相同的附图标记表示相同的部件，并且为了简洁，在不同实施例中，省略对相同部件的详细说明。应理解，附图示出的本申请实施例中的各  
35 种部件的厚度、长宽等尺寸，以及集成装置的整体厚度、长宽等尺寸仅为示例性说明，而不应对本申请构成任何限定。

[0048] 本申请中出现的“多个”指的是两个以上（包括两个）。

[0049] 本申请中，电池单体可以包括锂离子二次电池单体、锂离子一次电池单体、锂硫电池单体、钠锂离子电池单体、钠离子电池单体或镁离子电池单体等，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以下几种：柱形电池单体、方形电  
5 池单体等，本申请实施例对此也不限定。

[0050] 本申请的实施例所提到的电池是指包括一个或多个电池单体以提供更高的电压和容量的单一的物理模块。例如，本申请中所提到的电池可以包括电池模块或电池包等。电池一般包括用于封装一个或多个电池单体的箱体。箱体可以避免液体或其他异物影响电池单体的充电或放电。

10 [0051] 电池单体包括电极组件和电解质，电极组件包括第一电极构件、第二电极构件以及位于第一电极构件和第二电极构件之间的隔离件。电极组件由第一电极构件、隔离件和第二电极构件卷绕而成。第一电极构件和第二电极构件的极性相异，示例性地，第一电极构件为正电极构件，相应地，第二电极构件为负电极构件。当然，第一  
15 电极构件也可以为负电极构件，相应地，第二电极构件为正电极构件。电池单体主要依靠金属离子在第一电极构件和第二电极构件之间移动来工作。隔离件的材质可以为PP（polypropylene，聚丙烯）或PE（polyethylene，聚乙烯）等。

[0052] 正电极构件包括正极电极本体和正极导电结构。正极电极本体为层叠结构，包括绝缘基体和设置于绝缘基体表面上的正极导电层，正极导电层的部分涂覆有正极活性物质层，正极导电结构未涂覆正极活性物质层。以锂离子电池为例，正极导电层的  
20 材料可以为铝，正极活性物质层包括正极活性物质，正极活性物质可以为钴酸锂、磷酸铁锂、三元锂或锰酸锂等。负电极构件包括负极电极本体和负极导电结构。负极电极本体为层叠结构，包括绝缘基体和设置于绝缘基体表面上的负极导电层，负极导电层的部分涂覆有负极活性物质层，负极导电结构未涂覆负极活性物质层。负极导电层的材料可以为铜，负极活性物质层包括负极活性物质，负极活性物质可以为碳或硅  
25 等。为了保证通过大电流而不发生熔断，正极导电结构的数量为多个且层叠在一起，负极导电结构的数量为多个且层叠在一起。

[0053] 电池单体还可以包括外壳组件，外壳组件内部具有容纳腔，该容纳腔是外壳组件为电极组件和电解质提供的密闭空间。外壳组件包括壳体和盖组件，壳体为一侧开口的空心结构，盖组件盖合于壳体的开口处并形成密封连接，以形成用于容纳电极组  
30 件和电解质的容纳腔。

[0054] 电池技术的发展要同时考虑多方面的设计因素，例如，能量密度、循环寿命、放电容量、充放电倍率等性能参数，另外，还需要考虑电池单体的安全性能。

[0055] 发明人发现，电池单体在充放电过程中，电极组件的活性物质层会发生收缩或者膨胀。由于绝缘基体通常采用有机高分子材料制成，因此绝缘基体的延展性较好；  
35 导电结构通常采用金属材料制成，其延展性相较于绝缘基体来说较差，导电结构不易延展。由于绝缘基体和导电结构的延展性能存在差异，在活性物质层发生收缩或者膨胀时，绝缘基体将会给与导电结构一定的作用力，当导电结构的两侧受到的作用力不同时，导电结构有可能被撕裂或者绝缘基体产生褶皱，导电结构被撕裂从而导致导电

结构和导电层之间发生至少部分断裂，导电结构较难将电极组件产生的电流引出，电极组件的过流能力较差；而且导电结构被撕裂有可能会刺穿隔离件并将正负极导通，引发安全风险。绝缘基体产生褶皱，将会导致绝缘基体和导电层之间的结合力下降，从而导致电极组件的过流能力下降。

5 [0056] 鉴于此，发明人提出了一种技术方案，在该技术方案中，电极组件包括电极构件，电极构件包括电极本体和导电结构，电极本体包括绝缘基体和设置于绝缘基体表面的导电层，导电层包括第一部分和从第一部分延伸的第二部分，第一部分涂覆有活性物质层，第二部分未涂覆活性物质层，第二部分连接于导电结构；第二部分设置为  
10 N个，电极构件沿卷绕方向卷绕，N个第二部分沿卷绕方向间隔设置；沿卷绕方向，第M个第二部分和第M-1个第二部分的间距为L1，第M个和第M+1个第二部分的间距为L2；其中，N、M均为正整数， $2 \leq M \leq N-1$ ， $0.95 < L2/L1 < 1.05$ 。具有这种结构的电极组件，在电池单体充放电的过程中，第二部分两侧所受到的作用力基本相同，因第二部分和导电结构连接并层叠设置，故导电结构两侧所受到的作用力基本相同，能够有效防止导电结构被撕裂或绝缘基体产生褶皱，电极组件的结构稳定，从而提高电  
15 极组件的安全性能和过流能力。

[0057] 本申请实施例描述的技术方案适用于电池以及使用电池的用电装置。

[0058] 用电装置可以是车辆、手机、便携式设备、笔记本电脑、轮船、航天器、电动玩具和电动工具等等。车辆可以是燃油汽车、燃气汽车或新能源汽车，新能源汽车可以是纯电动汽车、混合动力汽车或增程式汽车等；航天器包括飞机、火箭、航天飞机  
20 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等等。本申请实施例对上述用电装置不做特殊限制。

25 [0059] 以下实施例为了方便说明，以用电装置为车辆为例进行说明。

[0060] 图1是本申请一些实施例提供的车辆的结构示意图。如图1所示，车辆1的内部设置有电池2，电池2可以设置在车辆1的底部或头部或尾部。电池2可以用于车辆1的供电，例如，电池2可以作为车辆1的操作电源。

[0061] 车辆1还可以包括控制器3和马达4，控制器3用来控制电池2为马达4供  
30 电，例如，用于车辆1的启动、导航和行驶时的工作用电需求。

[0062] 在本申请一些实施例中，电池2不仅仅可以作为车辆1的操作电源，还可以作为车辆1的驱动电源，代替或部分地代替燃油或天然气为车辆1提供驱动动力。

[0063] 图2是本申请一些实施例提供的电池的分解结构示意图。如图2所示，电池2包括箱体5和电池单体（图2未示出），电池单体容纳于箱体5内。

35 [0064] 箱体5用于容纳电池单体，箱体5可以是多种结构。在一些实施例中，箱体5可以包括第一箱体部51和第二箱体部52，第一箱体部51与第二箱体部52相互盖合，第一箱体部51和第二箱体部52共同限定出用于容纳电池单体的容纳空间53。第二箱体部52可以是一端开口的空心结构，第一箱体部51为板状结构，第一箱体部51盖合

于第二箱体部 52 的开口侧，以形成具有容纳空间 53 的箱体 5；第一箱体部 51 和第二箱体部 52 也均可以是一侧开口的空心结构，第一箱体部 51 的开口侧盖合于第二箱体部 52 的开口侧，以形成具有容纳空间 53 的箱体 5。当然，第一箱体部 51 和第二箱体部 52 可以是多种形状，比如，圆柱体、长方体等。

5 [0065] 为提高第一箱体部 51 与第二箱体部 52 连接后的密封性，第一箱体部 51 与第二箱体部 52 之间也可以设置密封件，比如，密封胶、密封圈等。

[0066] 假设第一箱体部 51 盖合于第二箱体部 52 的顶部，第一箱体部 51 亦可称之为上箱盖，第二箱体部 52 亦可称之为下箱体。

10 [0067] 在电池 2 中，电池单体可以是一个，也可以是多个。若电池单体为多个，多个电池单体之间可串联或并联或混联，混联是指多个电池单体中既有串联又有并联。多个电池单体之间可直接串联或并联或混联在一起，再将多个电池单体构成的整体容纳于箱体 5 内；当然，也可以是多个电池单体先串联或并联或混联组成电池模块 6，多个

15 [0068] 图 3 是图 2 所示的电池模块的结构示意图。如图 3 所示，在一些实施例中，电池单体 7 为多个，多个电池单体 7 先串联或并联或混联组成电池模块 6。多个电池模块 6 再串联或并联或混联形成一个整体，并容纳于箱体内。

[0069] 电池模块 6 中的多个电池单体 7 之间可通过汇流部件实现电连接，以实现电池模块 6 中的多个电池单体 7 的并联或串联或混联。

20 [0070] 图 4 是本申请一些实施例提供的电池单体的分解结构示意图。如图 4 所示，本申请实施例提供的电池单体 7 包括电极组件 10 和外壳组件 20，电极组件 10 容纳于外壳组件 20 内。

[0071] 在一些实施例中，外壳组件 20 还可用于容纳电解质，例如电解液。外壳组件 20 可以是多种结构形式。

25 [0072] 在一些实施例中，外壳组件 20 可以包括壳体 21 和盖组件 22，壳体 21 为一侧开口的空心结构，盖组件 22 盖合于壳体 21 的开口处并形成密封连接，以形成用于容纳电极组件 10 和电解质的容纳腔。

[0073] 壳体 21 可以是多种形状，比如，圆柱体、长方体等。壳体 21 的形状可根据电极组件 10 的具体形状来确定。比如，若电极组件 10 为圆柱体结构，则可选用为圆柱体壳体；若电极组件 10 为长方体结构，则可选用长方体壳体。

30 [0074] 在一些实施例中，盖组件 22 包括端盖 223，端盖 223 盖合于壳体 21 的开口处。端盖 223 可以是多种结构，比如，端盖 223 为板状结构、一端开口的空心结构等。示例性的，在图 4 中，壳体 21 为长方体结构，端盖 223 为板状结构，端盖 223 盖合于壳体 21 顶部的开口处。

35 [0075] 端盖 223 可以由绝缘材料（例如塑胶）制成，也可以由导电材料（例如金属）制成。当端盖 223 由金属材料制成时，盖组件 22 还可包括绝缘件，绝缘件位于端盖 223 面向电极组件 10 的一侧，以将端盖 223 和电极组件 10 绝缘隔开。

[0076] 在一些实施例中，盖组件 22 还可以包括电极端子 221，电极端子 221 安装于端盖 223 上。电极端子 221 为两个，两个电极端子 221 分别定义为正极电极端子和负极

电极端子，正极电极端子和负极电极端子均用于与电极组件 10 电连接，以输出电极组件 10 所产生的电能。

[0077] 在另一些实施例中，外壳组件 20 也可以是其他结构，比如，外壳组件 20 包括壳体 21 和两个盖组件 22，壳体 21 为相对的两侧开口的空心结构，一个盖组件 22 对应盖合于壳体 21 的一个开口处并形成密封连接，以形成用于容纳电极组件 10 和电解质的容纳腔。在这种结构中，可以一个盖组件 22 上设有两个电极端子 221，而另一个盖组件 22 上未设置电极端子 221，也可以两个盖组件 22 各设置一个电极端子 221。

[0078] 在电池单体 7 中，容纳于外壳组件 20 内的电极组件 10 可以是一个，也可以是多个。示例性的，在图 4 中，电极组件 10 为四个。

[0079] 电极组件 10 包括正电极构件、负电极构件和隔离件。电极组件 10 可以是卷绕式电极组件。正电极构件、负电极构件和隔离件均为带状结构。本申请实施例可以将正电极构件、负电极构件以及负极极片依次层叠并卷绕两圈以上形成电极组件 10。

[0080] 从电极组件 10 的外形来看，电极组件 10 包括电极构件 8，电极构件 8 包括电极本体 9 和连接于电极本体 9 的导电结构 12。示例性地，导电结构 12 从电极本体 9 的靠近盖组件 22 的一端延伸出。

[0081] 在一些实施例中，导电结构 12 为两个，两个导电结构 12 分别定义为正极导电结构和负极导电结构。正极导电结构和负极导电结构可以电极本体 9 的同一端延伸出，也可以分别从电极本体 9 的相反的两端延伸出。

[0082] 电极本体 9 为电极组件 10 实现充放电功能的核心部分，导电结构 12 用于将电极本体 9 产生的电流引出。电极本体 9 包括绝缘基体、导电层、活性物质层。

[0083] 导电结构 12 用于电连接于电极端子 221。导电结构 12 可以通过焊接等方式直接连接于电极端子，也可以通过其它构件间接地连接于电极端子 221。例如，电池单体 7 还包括集流构件 13，集流构件 13 用于电连接电极端子 221 和导电结构 12。集流构件 13 为两个，两个集流构件 13 分别定义为正极集流构件和负极集流构件，正极集流构件用于电连接正极电极端子和正极导电结构，负极集流构件用于电连接负极电极端子和负极导电结构。

[0084] 在此需要说明的是，上述正电极构件和负电极构件中的至少一者采用下述任一实施例中的电极构件的结构，即可以仅正电极构件或者负电极构件为下述电极构件的结构，也可以二者均为下述电极构件的结构，需要说明的是，当二者均为下述电极构件的结构时，二者的极性相反。示例性地，正电极构件采用下述电极构件的结构，负电极构件为可采用常规电极构件的结构，也可采用下述电极构件的结构。

[0085] 图 5 是本申请一些实施例提供的电极组件的断面示意图。图 6 是本申请一些实施例提供的电极组件的电极构件卷绕后的结构示意图。图 7 是本申请一些实施例提供的电极组件的电极构件展开状态下的结构示意图；图 8 是图 7 所示的电极构件沿线 A-A 作出的剖视示意图。

[0086] 如图 5 至图 8 所示，在一些实施例中，电极组件 10 包括沿卷绕方向 X 卷绕的电极构件 8，电极构件 8 包括电极本体 9，电极本体 9 包括绝缘基体 91 和设置于绝缘基体 91 的导电层 92，导电层 92 包括涂覆有活性物质层 93 的第一部分 921 和未涂覆有

活性物质层 93 的第二部分 922，第二部分 922 为 N 个，N 个第二部分 922 沿卷绕方向 X 间隔设置；沿卷绕方向 X，第 M 个第二部分 922 和第 M-1 个第二部分 922 的间距为 L1，第 M 个和第 M+1 个第二部分 922 的间距为 L2；其中，N、M 均为正整数， $2 \leq M \leq N-1$ ， $0.95 < L2/L1 < 1.05$ 。

5 [0087] 图 5 至图 8 中所示的 X 方向表示电极构件 8 的卷绕方向，卷绕方向 X 表示由内向外卷绕的方向，Y 方向表示导电结构 12 的宽度方向，K 表示电极构件 8 的卷绕轴线，Z 方向表示垂直于电极构件 8 的卷绕轴线的方向。

[0088] 电极组件 10 为卷绕式电极组件，电极组件 10 包括电极构件 8 和与电极构件 8 相反极性的电极构件以及隔离件 11，二种电极构件通过隔离件 11 隔离，并卷绕两圈以上形成电极组件 10。

[0089] 电极构件 8 包括电极本体 9 和导电结构 12，电极本体 9 为电极组件 10 实现充放电功能的核心部分，导电结构 12 用于将电极本体 9 产生的电流引出。

[0090] 绝缘基体 91 的材料包括高分子材料及高分子基复合材料中的一种或多种。高分子基复合材料包括高分子材料和添加剂，添加剂为无机非金属材料 and 金属材料中的至少一种。高分子材料包括但不限于聚酰胺、聚酰亚胺、聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚对苯二甲酸丁二醇酯和聚萘二甲酸乙二醇酯中的至少一种。无机非金属材料包括碳基材料、氧化铝、二氧化硅、氮化硅、碳化硅、氮化硼、硅酸盐及氧化钛中的一种或多种。金属材料包括镁、钙、锶、铅、锌、锡、铋、银和钨中的一种或多种。

[0091] 导电层 92 可以仅设置于绝缘基体 91 的单侧，也可以设置于绝缘基体 91 的两侧。导电层 92 可以通过机械辊轧、粘结、气相沉积法(vapordeposition)、化学镀(Electroless plating)、电镀(Electroplating)中的至少一种手段形成于绝缘基体 91 上，其中可选气相沉积法或电镀法，即导电层 92 可选为气相沉积层或电镀层，这样可以更好地实现导电层 92 与绝缘基体 91 之间的紧密结合，有效地发挥绝缘基体 91 对导电层 92 的支撑及保护作用。

[0092] 导电结构 12 和第二部分 922 之间可以采用焊接或者粘接方式连接，例如导电结构 12 可以采用超声波焊接或导电胶粘接方式连接于第二部分 922。第二部分 922 的两侧均可以设置导电结构 12，即一个第二部分 922 对应两个导电结构 12，相应地，N 个第二部分 922 对应 2N 个导电结构 12。

[0093] 在本申请实施例中，沿卷绕方向 X，第 M 个第二部分 922 和第 M-1 个第二部分 922 之间的间距为 L1，第 M 个和第 M+1 个第二部分 922 之间的间距为 L2， $0.95 < L2/L1 < 1.05$ 。在电池单体充放电的过程中，活性物质层 93 发生收缩或膨胀时，由于 L1 和 L2 的差距较小，绝缘基体 91 给与第二部分 922 两侧的作用力基本相同，第二部分 922 的受力较为均衡，进而能够保证第一部分 921 和第二部分 922 之间的连接稳定性，能够提高电极组件 10 的结构稳定性，从而改善电极组件 10 的过流能力和安全性能。

[0094] 如图 5 所示，在本申请实施例中，电极构件 8 卷绕多圈形成电极组件 10，卷绕后的电极组件 10 包括平直区和转弯区，平直区平行于导电结构 12 的宽度方向 Y，转弯区位于平直区的两侧。

[0095] 在一些实施例中，第一部分 921 包括连接部 9211 和过渡部 9212，过渡部 9212 位于连接部 9211 的两侧，连接部 9211 沿导电结构 12 的宽度方向 Y 延伸形成，过渡部 9212 的至少部分为弧形；第二部分 922 设置于连接部 9211 并沿导电结构 12 的宽度方向 Y 延伸。

5 [0096] 本申请实施例将第二部分 922 设置于连接部 9211，即第二部分 922 设置于平直区，则与第二部分 922 连接的导电结构 12 也位于平直区，导电结构 12 的宽度方向 Y 和连接部 9211 的延伸方向相同，均为 Y 方向。

[0097] 第二部分 922 设置于连接部 9211，可以保证与第二部分 922 连接的导电结构 12 在层叠设置并连接时能够有效焊接，提高相邻导电结构 12 之间的结合力，且相邻导电结构 12 相互之间的接触面积增大，能够提高过流能力。第二部分 922 并未设置于过渡部 9212，可以避免应力集中问题，防止第二部分 922 因应力集中问题而导致的断裂问题，提高第二部分 922 的可靠性；相应地，与第二部分 922 连接的导电结构 12 也并未设置于过渡部 9212，能够有效防止导电结构 12 因应力集中问题而发生断裂等问题，从而提高导电结构 12 的可靠性。

15 [0098] 请继续参阅图 5，在一些实施例中，连接部 9211 包括相对设置的第一连接部 9211a 和第二连接部 9211b；第一连接部 9211a 和第二连接部 9211b 分别设置于电极构件 8 的卷轴轴线 K 的两侧，第二部分 922 设置于第一连接部 9211a 和/或第二连接部 9211b。

[0099] 在保证导电结构 12 过流能力的情况下，第二部分 922 设置于第一连接部 9211a 或第二连接部 9211b 时，与第二部分 922 连接的导电结构 12 的数量相对较少，能够减小层叠后的多个导电结构 12 厚度，从而减小导电结构 12 占用的空间，提高电池单体的能量密度。

[0100] 第二部分 922 设置于第一连接部 9211a 和第二连接部 9211b 时，与第二部分 922 连接的导电结构 12 也设置于第一连接部 9211a 和第二连接部 9211b，导电结构 12 的数量相对增多，能够有效提高多个导电结构 12 整体的导电性。

[0101] 在一些实施例中，正电极构件采用上述任一实施例的电极构件 8，可以显著的提高正极导电结构的过流能力和导电性能。当然，负电极构件可以采用上述任一实施例的电极构件 8，也可显著的提高负极导电结构的过流能力和导电性能。

[0102] 请继续参阅图 5，在一些实施例中，正电极构件和负电极构件中的其中一者采用电极构件 8，另一者采用常规电极构件。电极构件 8 的第二部分 922 在导电结构 12 的厚度方向 Z 上的投影和常规电极构件的第一部分在导电结构 12 的厚度方向 Z 上的投影至少部分重叠。电极构件 8 的第二部分 922 不会明显提升电极组件 10 的高度，从而可以提高高度方向的空间占用率，有利于提高电池单体的能量密度。示例性地，电极构件 8 的第一导电部 9221 在 Z 方向上的投影和常规电极构件的第一部分在 Z 方向上的投影至少部分重叠，甚至重叠。第一导电部 9221 的设置不会增加电极组件 10 的高度，从而有利于提高空间占用率。

[0103] 如图 6 所示，在一些实施例中，电极构件 8 设置为多圈，第二部分 922 在每一圈上设置为至少一个。本申请实施例在每一圈上均设置第二部分 922，第二部分 922 连

接有导电结构 12，能够有效利用电池单体的容纳空间。

[00104] 请继续参阅图 6，在一些实施例中，电极构件 8 在其每一圈上设置有两个第二部分 922，两个第二部分 922 分别设置于电极构件 8 的卷绕轴线 K 的两侧，每一圈上设置 2 个第二部分 922，2 个第二部分 922 分别连接导电结构 12，能够增加导电结构 12 的数量，提高导电结构 12 整体的导电性能。

[00105] 在一些实施例中，电极构件 8 包括连接于第二部分 922 的导电结构 12，N 个第二部分 922 中的任意一个第二部分 922 连接 2 个导电结构 12，导电结构 12 设置为 2N 个，2N 个导电结构 12 在垂直于电极构件 8 的卷绕轴线 K 的方向的投影至少部分重叠。任意两个导电结构 12 层叠后相互连接，能够提高导电结构 12 的过流能力。

[00106] 如图 7 和图 8 所示，在一些实施例中，第二部分 922 包括第一导电部 9221 和第二导电部 9222，第一导电部 9221 设置于第二导电部 9222 和第一部分 921 之间，沿卷绕方向 X，第一导电部 9221 的尺寸大于第二导电部 9222 的尺寸。在本申请实施例中，第一导电部 9221 在卷绕方向 X 的尺寸大于第二导电部 9222 在卷绕方向 X 的尺寸，以增加第一部分 921 和第二部分 922 的连接面积，从而增加二者的连接强度，提高电池单体的结构稳定性，进而提高电池单体的可靠性。并且由于导电层 92 的厚度较小，第一部分 921 和第二部分 922 的过流面积较小，可能导致该处发热严重，严重降低电池单体的性能，而增加第一导电部 9221 在卷绕方向 X 的尺寸能够增加导电层 92 在第一部分 921 和第二部分 922 连接处的过流面积，进而缓解电池单体使用过程中在该处的发热现象，提高电池单体的性能。

[00107] 在本申请实施例中，导电结构 12 可以至少部分设置于第二导电部 9222，导电结构 12 与第二导电部 9222 可以通过焊接或者粘接连接。

[00108] N 个第二部分 922 包括 N 个第一导电部 9221，即每个第二部分 922 包括一个第一导电部 9221，N 个第一导电部 9221 中的第 M 个和第 M-1 个第一导电部 9221 之间的间距即为 L1，第 M 个和第 M+1 个第一导电部 9221 之间的间距即为 L2，其中， $0.95 < L2/L1 < 1.05$ 。第一导电部 9221 用于连接第一部分 921 和第二导电部 9222，即第一导电部 9221 和绝缘基体 91 直接连接，在电池单体充放电的过程中，活性物质层 93 发生收缩或者膨胀时，第一导电部 9221 两侧受到绝缘基体 91 的作用力基本相同，第一导电部 9221 的两侧受力均衡，能够提高第一导电部 9221 和第一部分 921 的连接稳定性，进而提高电极组件 10 的结构稳定性，从而进一步改善电极组件 10 的过流能力和安全性能。

[00109] 在一些实施例中，沿卷绕方向 X，第一导电部 9221 的宽度呈梯度增大趋势。第一导电部 9221 的变化规律，利于生产加工。

[00110] 图 9 是本申请一些实施例提供的电极组件的制造方法的流程示意图。

[00111] 如图 9 所示，本申请实施例还提供了一种电极组件的制造方法，包括：

[00112] S100，提供电极本体，电极本体包括绝缘基体和设置于绝缘基体的导电层，导电层包括第一部分和第二部分；

[00113] S200，沿卷绕方向卷绕电极本体；

[00114] 其中，第二部分为 N 个，沿卷绕方向，N 个所述第二部分间隔设置，且第 M

个和第 M-1 个第二部分的间距为 L1，第 M 个和第 M+1 个第二部分的间距为 L2，N、M 均为正整数， $2 \leq M \leq N-1$ ， $0.95 < L2/L1 < 1.05$ 。

[00115] 需要说明的是，通过上述电极组件的制造方法制造出的电极组件的相关结构，可参见上述各实施例提供的电极组件。

- 5 [00116] 在基于上述的电极组件的制造方法组装电极组件时，不必按照上述步骤依次进行，也就是说，可以按照实施例中提及的顺序执行步骤，也可以不同于实施例中提及的顺序执行步骤，或者若干步骤同时执行。例如，步骤 S100、S200 的执行不分先后，也可以同时进行。

[00117] 图 10 是本申请一些实施例提供的电极组件的制造系统的示意性框图。

- 10 [00118] 如图 10 所示，本申请实施例还提供了一种电极组件的制造系统，该制造系统 1000 包括：第一提供装置 100，用于提供电极本体，电极本体包括绝缘基体和设置于绝缘基体表面的导电层，导电层包括第一部分和第二部分；卷绕装置 200，用于沿卷绕方向卷绕电极本体；其中，第二部分为 N 个，沿卷绕方向 X，N 个所述第二部分间隔设置，且第 M 个和第 M-1 个第二部分的间距为 L1，第 M 个和第 M+1 个第二部分的间距为 L2，N、M 均为正整数， $2 \leq M \leq N-1$ ， $0.95 < L2/L1 < 1.05$ 。

- 15 [00119] 通过上述制造系统制造出的电极组件的相关结构，可参见上述各实施例提供的电极组件。

- 20 [00120] 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。

# 权利要求书

1. 一种电极组件，包括沿卷绕方向卷绕的电极构件；所述电极构件包括电极本体，所述电极本体包括绝缘基体和设置于所述绝缘基体的导电层；所述导电层包括涂覆有活性物质层的第一部分和未涂覆所述活性物质层的第二部分；

5 所述第二部分为  $N$  个， $N$  个所述第二部分沿所述卷绕方向间隔设置；

沿所述卷绕方向，第  $M$  个和第  $M-1$  个所述第二部分的间距为  $L_1$ ，第  $M$  个和第  $M+1$  个所述第二部分的间距为  $L_2$ ；

$N$ 、 $M$  均为正整数， $2 \leq M \leq N-1$ ， $0.95 < L_2/L_1 < 1.05$ 。

2. 根据权利要求 1 所述的电极组件，其中，

10 所述第二部分包括第一导电部和第二导电部，所述第一导电部设置于所述第二导电部和所述第一部分之间，沿所述卷绕方向，所述第一导电部的尺寸大于所述第二导电部的尺寸。

3. 根据权利要求 2 所述的电极组件，其中，沿所述卷绕方向，所述第一导电部的尺寸呈梯度增大趋势。

15 4. 根据权利要求 1 至 3 任一项所述的电极组件，其中，所述电极构件设置为多圈，所述第二部分在每一圈上设置为至少一个。

5. 根据权利要求 4 所述的电极组件，其中，

所述电极构件在其每一圈上设置有两个所述第二部分，两个所述第二部分分别设置于所述电极构件的卷绕轴线的两侧。

20 6. 根据权利要求 1 至 5 任一项所述的电极组件，其中，

所述电极构件包括连接于所述第二部分的导电结构， $N$  个所述第二部分中的任一所述第二部分连接 2 个所述导电结构，所述导电结构设置为  $2N$  个， $2N$  个所述导电结构在垂直于所述电极构件的卷绕轴线的方向的投影至少部分重叠。

7. 根据权利要求 6 所述的电极组件，其中，

25 所述第一部分包括连接部和过渡部，所述过渡部位于所述连接部的两侧，所述连接部沿所述导电结构的宽度方向延伸形成，所述过渡部的至少部分为弧形；

所述第二部分设置于所述连接部并沿所述导电结构的宽度方向延伸。

8. 根据权利要求 7 所述的电极组件，其中，

30 所述连接部包括相对设置的第一连接部和第二连接部，所述第一连接部和所述第二连接部分别设置于所述电极构件的卷绕轴线的两侧；

所述第二部分设置于所述第一连接部和/或所述第二连接部。

9. 一种电池单体，包括如权利要求 1 至 8 任一项所述的电极组件和用于容纳所述电极组件的外壳。

10. 一种电池，包括多个如权利要求 9 所述的电池单体。

35 11. 一种用电装置，包括如权利要求 10 所述的电池，所述电池用于提供电能。

12. 一种电极组件的制造方法，包括：

提供电极本体，所述电极本体包括绝缘基体和设置于所述绝缘基体的导电层，所

述导电层包括第一部分和第二部分；

沿卷绕方向卷绕所述电极本体；

其中，所述第二部分为  $N$  个，沿所述卷绕方向， $N$  个所述第二部分间隔设置，且第  $M$  个和第  $M-1$  个所述第二部分的间距为  $L_1$ ，第  $M$  个和第  $M+1$  个所述第二部分的间距为  $L_2$ ， $N$ 、 $M$  均为正整数， $2 \leq M \leq N-1$ ， $0.95 < L_2/L_1 < 1.05$ 。

13. 一种电极组件的制造系统，包括：

第一提供装置，用于提供电极本体，所述电极本体包括绝缘基体和设置于所述绝缘基体表面的导电层，所述导电层包括第一部分和第二部分；

卷绕装置，用于沿卷绕方向卷绕所述电极本体；

10 其中，所述第二部分为  $N$  个，沿所述卷绕方向， $N$  个所述第二部分间隔设置，且第  $M$  个和第  $M-1$  个所述第二部分的间距为  $L_1$ ，第  $M$  个和第  $M+1$  个所述第二部分的间距为  $L_2$ ， $N$ 、 $M$  均为正整数， $2 \leq M \leq N-1$ ， $0.95 < L_2/L_1 < 1.05$ 。

1/5

1

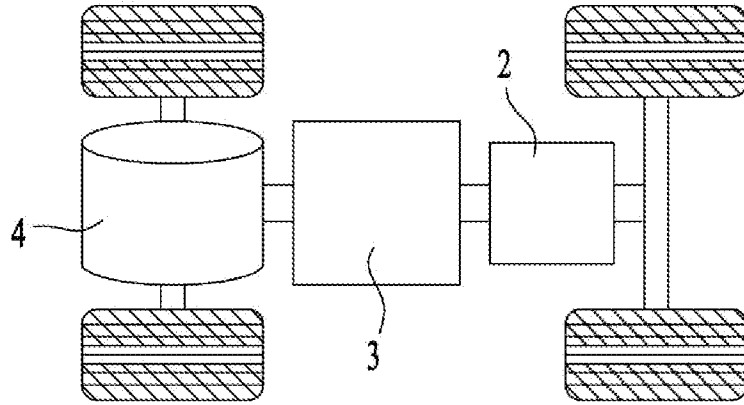


图 1

2

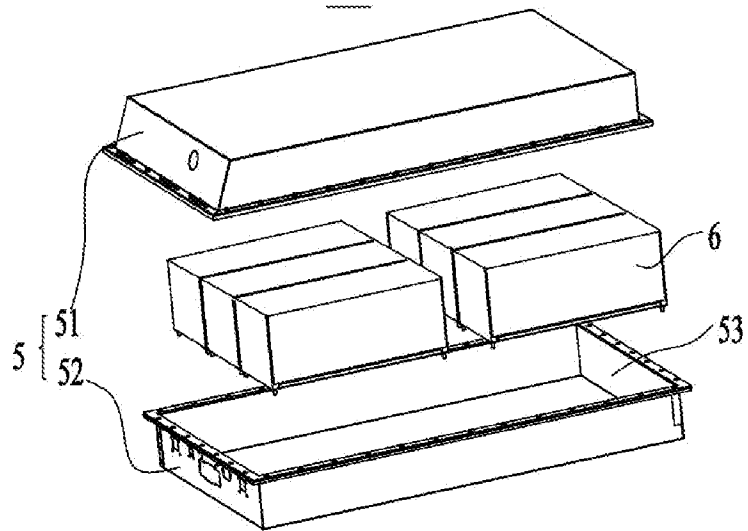


图 2

2/5

6

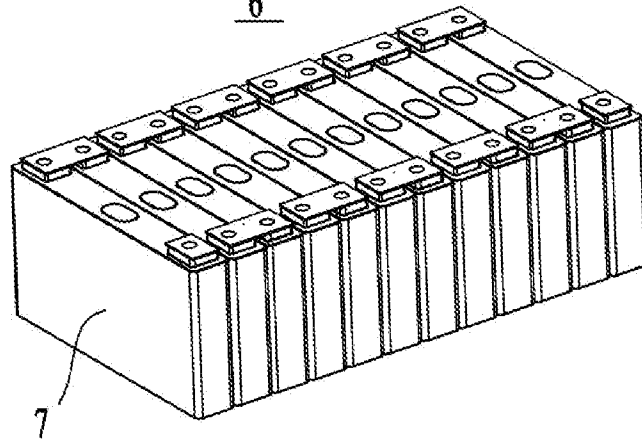


图 3

7

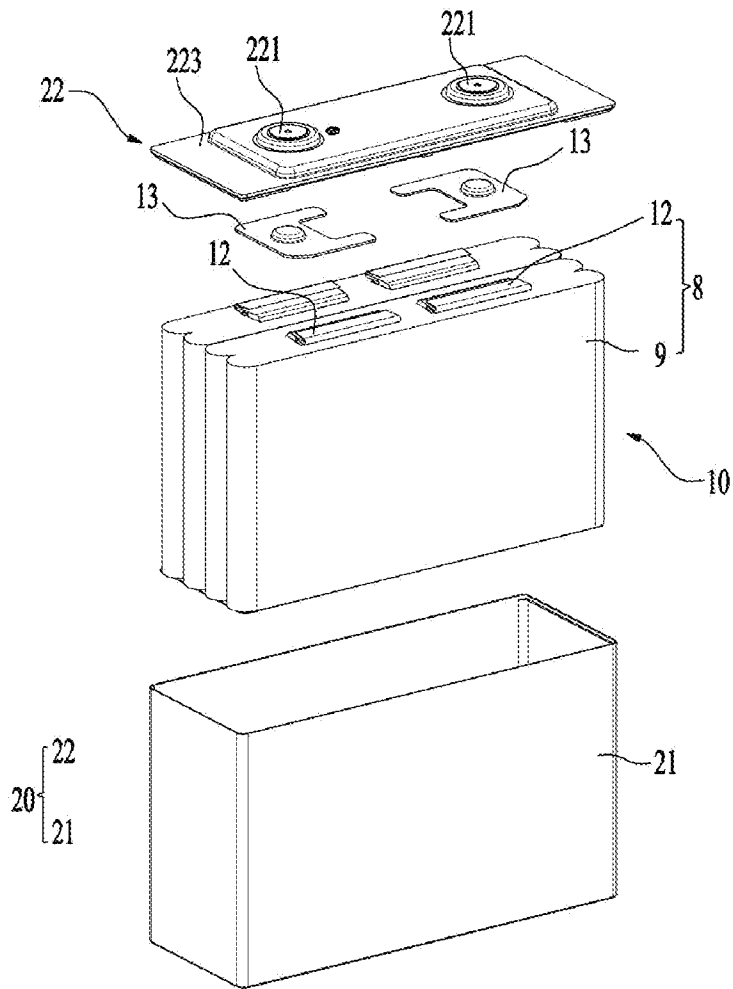


图 4

3/5

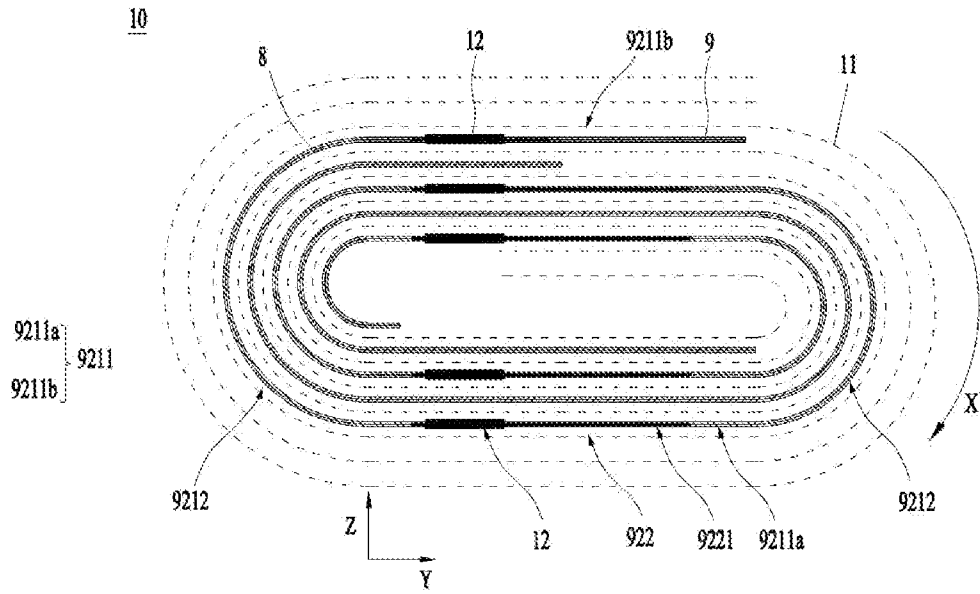


图 5

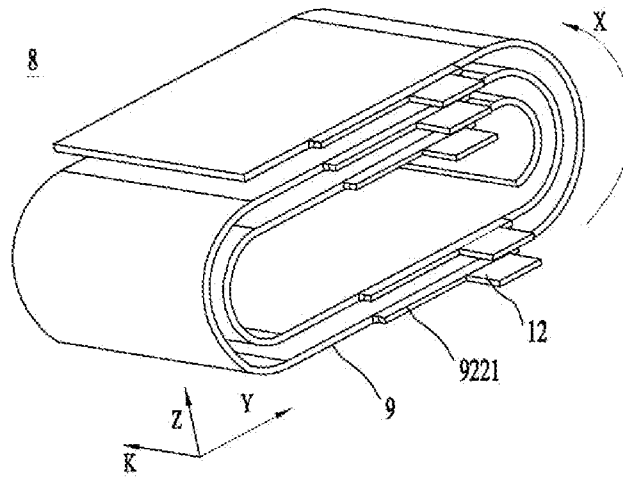


图 6

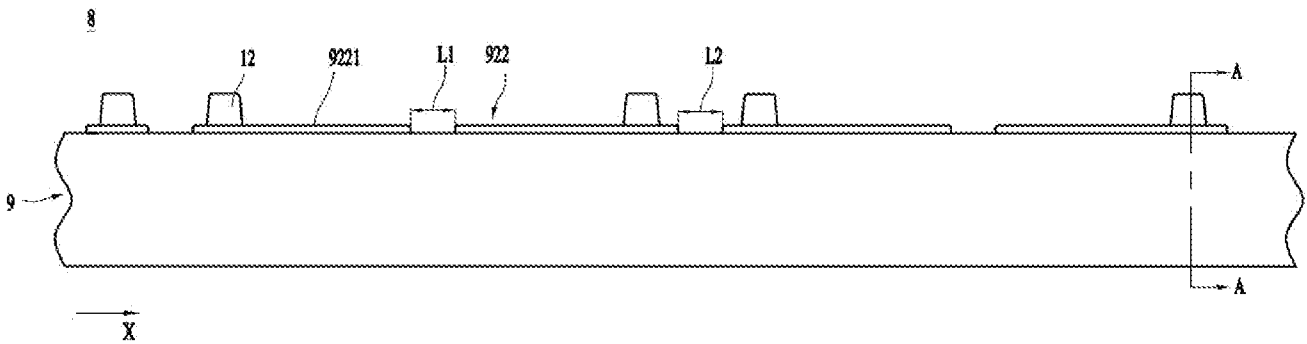


图 7

4/5

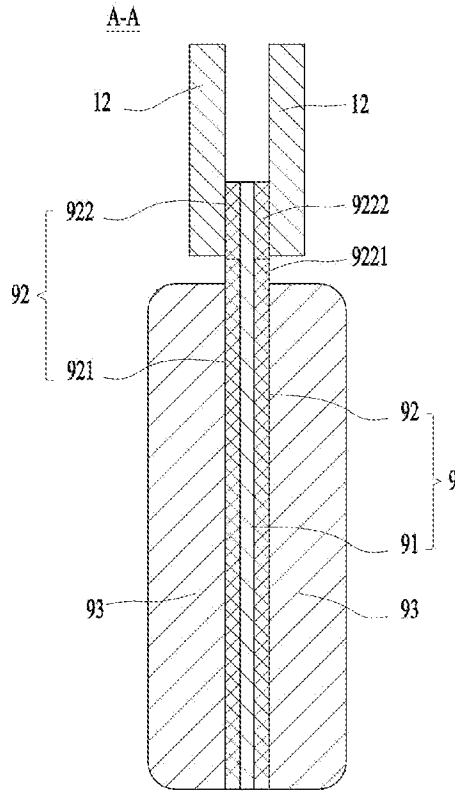


图 8

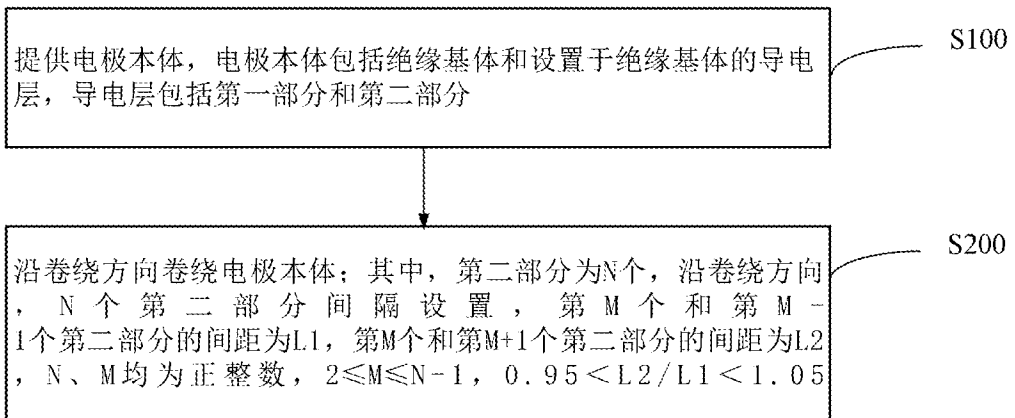


图 9

5/5

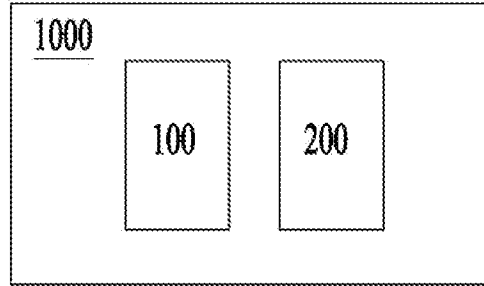


图 10

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2022/103972

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> H01M 4/66(2006.01)i  According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> 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) CNPAT, WPI, EPODOC, CNKI: 电池, 卷绕, 卷芯, 组件, 集流, 集电, 绝缘, 聚合物, 基体, 导电层, 金属层, 复合, 空白, 未涂, 空箔, 区, 距离, 间距, 间隔, 等, 差值, 比例, 比值, batter+, wound???, core, current, collector, insulation, polymer, conductive, layer, metal, composite, uncoat+, empty, foil, zone, distance, spacing, ratio		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2011081964 A (TOSHIBA K. K.) 21 April 2011 (2011-04-21) description, paragraphs 2 and 14-70, and figures 1-6	1-13
Y	CN 110660956 A (NINGDE CONTEMPORARY AMPEREX TECHNOLOGY CO., LTD.) 07 January 2020 (2020-01-07) description, paragraphs 2 and 48-84, and figures 1-15	1-13
Y	US 2010124694 A1 (TOSHIBA K. K.) 20 May 2010 (2010-05-20) description, paragraphs 64-147, and figures 1-13	1-13
Y	CN 102024936 A (SAMSUNG SDI CO., LTD.) 20 April 2011 (2011-04-20) description, paragraphs 24-56, and figures 1-3	1-13
Y	CN 111048791 A (NINGDE CONTEMPORARY AMPEREX TECHNOLOGY CO., LTD.) 21 April 2020 (2020-04-21) description, paragraphs 2 and 58-111, and figures 1-17	1-13
A	JP 2012174411 A (TOSHIBA K. K.) 10 September 2012 (2012-09-10) entire document	1-13
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&amp;” document member of the same patent family</p>		
Date of the actual completion of the international search <b>15 September 2022</b>		Date of mailing of the international search report <b>29 September 2022</b>
Name and mailing address of the ISA/CN <b>China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088, China</b> Facsimile No. (86-10)62019451		Authorized officer  Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/CN2022/103972**

<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 109802164 A (QINGHAI CONTEMPORARY AMPEREX TECHNOLOGY LTD.) 24 May 2019 (2019-05-24) entire document	1-13
A	CN 102544437 A (ZHEJIANG XINGHAI ENERGY TECHNOLOGY CO., LTD.) 04 July 2012 (2012-07-04) entire document	1-13
A	CN 110061182 A (NINGDE AMPEREX TECHNOLOGY LTD.) 26 July 2019 (2019-07-26) entire document	1-13

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/CN2022/103972**

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
JP	2011081964	A	21 April 2011	None			
CN	110660956	A	07 January 2020	EP	3719876	A1	07 October 2020
				WO	2020077740	A1	23 April 2020
				JP	2022504846	A	13 January 2022
				US	2020212449	A1	02 July 2020
				US	2021143441	A1	13 May 2021
				CN	208955106	U	07 June 2019
				EP	3719876	A4	17 March 2021
				IN	202117017360	A	23 April 2021
				US	11043677	B2	22 June 2021
				JP	2022504846	W	13 January 2022
US	2010124694	A1	20 May 2010	EP	2187466	A1	19 May 2010
				EP	2448042	A1	02 May 2012
				JP	2010118315	A	27 May 2010
				EP	2448041	A1	02 May 2012
				EP	2187466	B1	07 November 2012
CN	102024936	A	20 April 2011	KR	20110031063	A	24 March 2011
				US	2011067227	A1	24 March 2011
				EP	2299522	A1	23 March 2011
				JP	2011065981	A	31 March 2011
				KR	101137372	B1	20 April 2012
				JP	5194072	B2	08 May 2013
				US	8702818	B2	22 April 2014
				EP	2299522	B1	24 December 2014
				CN	102024936	B	04 May 2016
CN	111048791	A	21 April 2020	US	2020119389	A1	16 April 2020
				PL	3637515	T3	28 June 2021
				EP	3637515	A1	15 April 2020
				CN	208955108	U	07 June 2019
				EP	3637515	B1	13 January 2021
				IN	202117017361	A	23 April 2021
				KR	20210062594	A	31 May 2021
				CN	113224316	A	06 August 2021
				US	11101493	B2	24 August 2021
				JP	2022504655	W	13 January 2022
JP	2012174411	A	10 September 2012	JP	5749034	B2	15 July 2015
CN	109802164	A	24 May 2019	CN	109802164	B	01 October 2021
CN	102544437	A	04 July 2012	None			
CN	110061182	A	26 July 2019	US	2020373546	A1	26 November 2020
				WO	2020233141	A1	26 November 2020
				CN	110061182	B	01 December 2020

<p><b>A. 主题的分类</b></p> <p>H01M 4/66 (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>B. 检索领域</b></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>CNPAT, WPI, EPDOC, CNKI: 电池, 卷绕, 卷芯, 组件, 集流, 集电, 绝缘, 聚合物, 基体, 导电层, 金属层, 复合, 空白, 未涂, 空箔, 区, 距离, 间距, 间隔, 等, 差值, 比例, 比值, batter+, wound???, core, current, collector, insulation, polymer, conductive, layer, metal, composite, uncoat+, empty, foil, zone, distance, spacing, ratio</p>																										
<p><b>C. 相关文件</b></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>JP 2011081964 A (TOSHIBA K.K.) 2011年4月21日 (2011 - 04 - 21) 说明书第2、14-70段, 图1-6</td> <td>1-13</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 110660956 A (宁德时代新能源科技股份有限公司) 2020年1月7日 (2020 - 01 - 07) 说明书第2、48-84段, 图1-15</td> <td>1-13</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>US 2010124694 A1 (TOSHIBA K.K.) 2010年5月20日 (2010 - 05 - 20) 说明书第64-147段, 图1-13</td> <td>1-13</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 102024936 A (三星SDI株式会社) 2011年4月20日 (2011 - 04 - 20) 说明书第24-56段, 图1-3</td> <td>1-13</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 111048791 A (宁德时代新能源科技股份有限公司) 2020年4月21日 (2020 - 04 - 21) 说明书第2、58-111段, 图1-17</td> <td>1-13</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2012174411 A (TOSHIBA K.K.) 2012年9月10日 (2012 - 09 - 10) 全文</td> <td>1-13</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 109802164 A (青海时代新能源科技有限公司) 2019年5月24日 (2019 - 05 - 24) 全文</td> <td>1-13</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	JP 2011081964 A (TOSHIBA K.K.) 2011年4月21日 (2011 - 04 - 21) 说明书第2、14-70段, 图1-6	1-13	Y	CN 110660956 A (宁德时代新能源科技股份有限公司) 2020年1月7日 (2020 - 01 - 07) 说明书第2、48-84段, 图1-15	1-13	Y	US 2010124694 A1 (TOSHIBA K.K.) 2010年5月20日 (2010 - 05 - 20) 说明书第64-147段, 图1-13	1-13	Y	CN 102024936 A (三星SDI株式会社) 2011年4月20日 (2011 - 04 - 20) 说明书第24-56段, 图1-3	1-13	Y	CN 111048791 A (宁德时代新能源科技股份有限公司) 2020年4月21日 (2020 - 04 - 21) 说明书第2、58-111段, 图1-17	1-13	A	JP 2012174411 A (TOSHIBA K.K.) 2012年9月10日 (2012 - 09 - 10) 全文	1-13	A	CN 109802164 A (青海时代新能源科技有限公司) 2019年5月24日 (2019 - 05 - 24) 全文	1-13
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																								
Y	JP 2011081964 A (TOSHIBA K.K.) 2011年4月21日 (2011 - 04 - 21) 说明书第2、14-70段, 图1-6	1-13																								
Y	CN 110660956 A (宁德时代新能源科技股份有限公司) 2020年1月7日 (2020 - 01 - 07) 说明书第2、48-84段, 图1-15	1-13																								
Y	US 2010124694 A1 (TOSHIBA K.K.) 2010年5月20日 (2010 - 05 - 20) 说明书第64-147段, 图1-13	1-13																								
Y	CN 102024936 A (三星SDI株式会社) 2011年4月20日 (2011 - 04 - 20) 说明书第24-56段, 图1-3	1-13																								
Y	CN 111048791 A (宁德时代新能源科技股份有限公司) 2020年4月21日 (2020 - 04 - 21) 说明书第2、58-111段, 图1-17	1-13																								
A	JP 2012174411 A (TOSHIBA K.K.) 2012年9月10日 (2012 - 09 - 10) 全文	1-13																								
A	CN 109802164 A (青海时代新能源科技有限公司) 2019年5月24日 (2019 - 05 - 24) 全文	1-13																								
<p><input checked="" type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p> <p>* 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                      “&amp;” 同族专利的文件</p>																										
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2022年9月15日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2022年9月29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>张瑞雪</p> <p>电话号码 86-(10)-53961476</p>																								

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 102544437 A (浙江兴海能源科技有限公司) 2012年7月4日 (2012 - 07 - 04) 全文	1-13
A	CN 110061182 A (宁德新能源科技有限公司) 2019年7月26日 (2019 - 07 - 26) 全文	1-13

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2022/103972

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)
JP	2011081964	A	2011年4月21日	无			
CN	110660956	A	2020年1月7日	EP	3719876	A1	2020年10月7日
				WO	2020077740	A1	2020年4月23日
				JP	2022504846	A	2022年1月13日
				US	2020212449	A1	2020年7月2日
				US	2021143441	A1	2021年5月13日
				CN	208955106	U	2019年6月7日
				EP	3719876	A4	2021年3月17日
				IN	202117017360	A	2021年4月23日
				US	11043677	B2	2021年6月22日
				JP	2022504846	W	2022年1月13日
US	2010124694	A1	2010年5月20日	EP	2187466	A1	2010年5月19日
				EP	2448042	A1	2012年5月2日
				JP	2010118315	A	2010年5月27日
				EP	2448041	A1	2012年5月2日
				EP	2187466	B1	2012年11月7日
CN	102024936	A	2011年4月20日	KR	20110031063	A	2011年3月24日
				US	2011067227	A1	2011年3月24日
				EP	2299522	A1	2011年3月23日
				JP	2011065981	A	2011年3月31日
				KR	101137372	B1	2012年4月20日
				JP	5194072	B2	2013年5月8日
				US	8702818	B2	2014年4月22日
				EP	2299522	B1	2014年12月24日
				CN	102024936	B	2016年5月4日
CN	111048791	A	2020年4月21日	US	2020119389	A1	2020年4月16日
				PL	3637515	T3	2021年6月28日
				EP	3637515	A1	2020年4月15日
				CN	208955108	U	2019年6月7日
				EP	3637515	B1	2021年1月13日
				IN	202117017361	A	2021年4月23日
				KR	20210062594	A	2021年5月31日
				CN	113224316	A	2021年8月6日
				US	11101493	B2	2021年8月24日
				JP	2022504655	W	2022年1月13日
JP	2012174411	A	2012年9月10日	JP	5749034	B2	2015年7月15日
CN	109802164	A	2019年5月24日	CN	109802164	B	2021年10月1日
CN	102544437	A	2012年7月4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	110061182	B	2020年12月1日