

(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
2018 年 5 月 3 日 (03.05.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/076410 A1

(51) 国际专利分类号:
H01M 4/02 (2006.01) *H01M 10/0587* (2010.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2016/105873

(22) 国际申请日: 2016 年 11 月 15 日 (15.11.2016)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201610933980.X 2016 年 10 月 25 日 (25.10.2016) CN

(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: 吴飞 (WU, Fei); 中国广东省宁德市蕉城区漳湾镇新港路 1 号, Guangdong 352100 (CN)。王可飞 (WANG, Kefei); 中国广东省宁德市蕉城区漳湾镇新港路 1 号, Guangdong 352100 (CN)。

(74) 代理人: 北京汇思诚业知识产权代理有限公司 (BEIJING UNI-INTEL PATENT AND TRADEMARK OFFICE); 中国北京市海淀区高粱桥斜街 59 号中坤大厦 1105 室, Beijing 100044 (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, JP, KE, KG, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

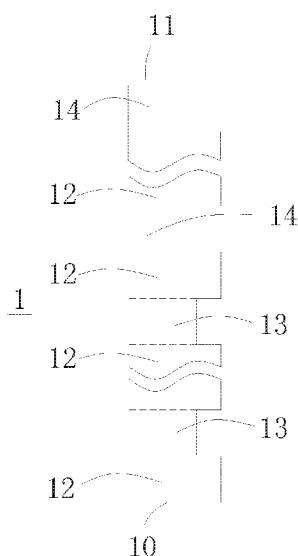
(84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR),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

(54) Title: ELECTRODE TAB AND WINDING BATTERY

(54) 发明名称: 极片及绕卷电芯



(57) Abstract: An electrode tab (1) and a winding battery, related to the field of energy storage components. The electrode tab (1) is provided with a length direction and a width direction perpendicular to each other; moreover, one extremity of the electrode tab (1) in the length direction is a starting extremity (10), while the other extremity is a finishing extremity (11). The electrode tab (1) consists of multiple electrode tab segments connected in series in the length direction. The electrode tab segments are divided into multiple types. Several of each type of electrode tab segment are provided. The electrode tab segments of different types are different in size in the width direction. The electrode tab (1) is at least provided with some areas that can extend in the length direction from the starting extremity (10) to the finishing extremity (11). The winding battery comprises the electrode tab (1). In the winding battery, in the thickness direction of the winding battery, the electrode tab segments of a same time are sequentially aligned; each coil of the winding battery is jointly constituted by two adjacent electrode tab segments. The winding battery provided in the embodiment, by employing the various electrode tab segments of different sizes in width, forms the winding battery having multiple segments of different thicknesses in the length direction directly by means of winding.

(57) 摘要：一种极片（1）及绕卷电芯，涉及储能器件领域。极片（1）存在相互垂直的长度方向以及宽度方向，且极片（1）在长度方向上的一端为起始端（10），另一端为收末端（11），极片（1）由在长度方向上依次连接的多个极片段组成，极片段分为多个种类，每个种类的极片段的数量均为若干个，不同种类的极片段在宽度方向上的尺寸均不同，极片（1）至少存在一部分区域能够沿长度方向由起始端（10）延伸至收末端（11）。绕卷电芯包括极片（1），绕卷电芯中，沿绕卷电芯的厚度方向，同一类型的极片段均依次对齐，绕卷电芯的每一圈均由相邻两个极片段共同构成。实施例所提供的绕卷电芯通过采用包括多种不同宽度尺寸的极片段，能够直接通过绕卷方式形成在长度方向上具有多段不同厚度的绕卷电芯。

极片及绕卷电芯

技术领域

本申请涉及储能器件领域，尤其涉及一种极片及绕卷电芯。

背景技术

目前，电子技术飞速发展，集成化程度越来越高的工艺技术使手机、笔记本电脑、数码相机等移动电子设备不断朝着轻薄化发展，这些电子设备越来越小的内部空间使得对空间利用率的需求不断提高。尤其在轻薄笔记本电脑方面，以 MacBook 为代表的超轻薄刀锋型笔记本外形设计使得传统的规则四方体电芯设计无法满足其空间利用率的需求。新的异形电芯如台阶电芯的出现完美的解决了这个难题。

在目前的台阶电芯设计方案中，以 LG 为代表的叠片电芯制造方案有着天然优势。而卷绕制造工艺中，通常采用大小电芯拼接的方式来实现台阶型异形电芯。采用这种方式拼接的卷绕台阶电芯一方面制造工艺比较复杂，需要拼接不同尺寸的裸电芯，组装固定和极耳设计方面也比较繁琐；另一方面多个尺寸的卷绕电芯最外圈和最内圈的单面区也会降低整体电芯的能量密度。因此，需要开发一种简单易行，并且可以解决多次卷绕能量密度损失难题的卷绕台阶形电芯的方法。

发明内容

本申请提供了一种极片及绕卷电芯，能够解决上述问题。

本申请实施例的第一方面提供了一种极片，所述极片存在相互垂直的长度方向以及宽度方向，且所述极片在所述长度方向上的一端为起始端，另一端为收尾端，

所述极片由在所述长度方向上依次连接的多个极片段组成，相邻两个所述极片段能够共同构成绕卷电芯的一圈，

所述极片段分为多个种类，每个种类的所述极片段的数量均为若干

个，不同种类的所述极片段在所述宽度方向上的尺寸均不同，

所述极片至少存在一部分区域能够沿所述长度方向由所述起始端延伸至所述收尾端。

优选地，所述极片段的种类包括第一极片段以及第二极片段，

所述第一极片段在所述宽度方向上的尺寸大于所述第二极片段在所述宽度方向上的尺寸，所述第一极片段与所述第二极片段沿所述长度方向交替排布。

优选地，所述极片段的种类至少包括三种，且不同种类的所述极片段沿所述宽度方向的尺寸依次减小，其中，沿所述宽度方向的尺寸最大的所述极片段为第一极片段，

沿所述起始端至所述收尾端的方向，所述第一极片段沿所述长度方向依次间隔排布，

相邻两个所述第一极片段之间均存在一个不同种类的所述极片段，且沿所述起始端至所述收尾端的方向，处于相邻两个所述第一极片段之间的所述极片段中，位于前方的所述极片段沿所述宽度方向的尺寸不小于位于后方的所述极片段沿所述宽度方向的尺寸。

优选地，所述极片段的种类包括第一极片段、第二极片段以及第三极片段，

所述第一极片段、所述第二极片段以及所述第三极片段在所述宽度方向上的尺寸依次减小，

沿所述起始端至所述收尾端的方向，所述第一极片段沿所述长度方向依次间隔排布，

相邻两个所述第一极片段之间均插入一个所述第二极片段或一个所述第三极片段，且沿所述起始端至所述收尾端的方向，所述第二极片段位于所述第三极片段的前方。

优选地，沿所述起始端至所述收尾端的方向，最后一个所述第一极片段之后还连接有一个沿所述宽度方向的尺寸最小的所述极片段。

优选地，沿所述起始端至所述收尾端的方向，除所述第一极片段以外的所述极片段，在所述长度方向上的尺寸依次增大，且增大程度等于该极片段在绕卷电芯内所处的一圈和与该圈相邻且位于内侧的另一圈之间的

周长变化量。

优选地，不同种类的所述极片段沿所述长度方向依次排布。

优选地，所述极片段的种类包括第一极片段以及第二极片段，所述第一极片段在所述宽度方向上的尺寸大于所述第二极片段在所述宽度方向上的尺寸，

沿所述起始端至所述收尾端的方向，所述第一极片段位于所述第二极片段的前方。

优选地，所述极片的宽度由沿所述宽度方向的尺寸最大的所述极片段所界定。

优选地，不同种类的所述极片段沿所述宽度方向的其中一端对齐或不对齐。

优选地，至少一种所述极片段在所述长度方向上的尺寸一致，至少一种所述极片段在所述长度方向上的尺寸依次增大，且增大程度等于该极片段在绕卷电芯内所处的一圈和与该圈相邻且位于内侧的另一圈之间的周长变化量。

本申请实施例的第二方面提供了一种绕卷电芯，包括上述的极片，

所述绕卷电芯中，沿所述绕卷电芯的厚度方向，同一类型的所述极片段均依次对齐，所述绕卷电芯的每一圈均由相邻两个所述极片段共同构成。

本申请实施例提供的技术方案可以达到以下有益效果：

本申请实施例所提供的绕卷电芯通过采用包括多种不同宽度尺寸的极片段，能够直接通过绕卷方式形成在绕卷电芯的长度方向上具有多段不同厚度的绕卷电芯，从而提升产品内部空间利用率，避免采用相关技术中复杂的拼接工艺，大幅简化了制造工艺。

应当理解的是，以上的一般描述和后文的细节描述仅是示例性的，并不能限制本申请。

附图说明

图 1 为本申请第一个实施例所提供的其中一种极片的结构示意图；

图 2 为图 1 所示极片所绕卷形成的绕卷电芯的结构示意图；

图 3 为图 2 所示绕卷电芯封装形成的电芯的结构示意图；

图 4 为本申请第一个实施例所提供的另一种极片的结构示意图；

图 5 为图 4 所示极片所绕卷形成的绕卷电芯的结构示意图；

图 6 为图 5 所示绕卷电芯封装形成的电芯的结构示意图；

图 7 为本申请第二个实施例所提供的其中一种极片的结构示意图；

图 8 为图 7 所示极片所绕卷形成的绕卷电芯的结构示意图；

图 9 为图 8 所示绕卷电芯封装形成的电芯的结构示意图；

图 10 为图 9 所示电芯将极耳由较厚的一侧伸出所形成的变形例的结构示意图；

图 11 为图 9 所示电芯将极耳由台阶面伸出所形成的变形例的结构示意图；

图 12 为本申请第二个实施例所提供的另一种极片的结构示意图；

图 13 为图 12 所示极片所绕卷形成的绕卷电芯的结构示意图；

图 14 为图 13 所示绕卷电芯封装形成的电芯的结构示意图。

附图标记：

1-极片；

10-起始端；

11-收末端；

12-第一极片段；

13-第二极片段；

14-第三极片段；

2-极耳；

3-密封胶。

此处的附图被并入说明书中并构成本说明书的一部分，示出了符合本申请的实施例，并与说明书一起用于解释本申请的原理。

具体实施方式

下面通过具体的实施例并结合附图对本申请做进一步的详细描述。文中所述“前”、“后”、“左”、“右”、“上”、“下”均以附图中的极片或绕卷电芯为参照。

如图 1 至 14 所示, 本申请实施例提供了一种极片 1, 该极片 1 用于绕卷电芯, 因此为长条状结构, 也就是存在明显地相互垂直的长度方向以及宽度方向, 在绕卷过程中会由极片在长度方向上的一端开始, 因此该端为起始端 10, 另一端便为收末端 11。

极片 1 由在长度方向上依次连接的多个极片段组成, 这些极片段分为多个种类, 每个种类的极片段的数量不等, 根据所要绕卷成形的电芯的对应区域所需的厚度而定, 一般情况下的数量都不止一个。不同种类的极片段在宽度方向上的尺寸均不同, 但同时还要保证极片 1 上至少存在一部分区域能够沿长度方向由起始端 10 延伸至收末端 11, 也就是说, 这些极片段的连接部位在极片 1 的宽度方向上均至少有一部分处于同一个区间范围内, 在绕卷形成绕卷电芯时, 基本上要保证沿绕卷电芯的厚度方向, 同一类型的极片段均依次对齐, 并且, 绕卷电芯的每一圈均由相邻两个极片段共同构成。

但随着电芯绕卷的进行, 绕卷电芯每一圈距绕卷中心的距离均不相同, 其周长也会越来越大, 这就要求在进行极片裁切形成极片段时要考虑到极片段在绕卷电芯中所处的圈数, 一般而言, 圈数越大, 极片段所需要的尺寸就越大, 因此, 沿起始端 10 至收末端 11 的方向, 极片段的尺寸一般是要依次增大的。但这并不绝对, 一般情况下, 一个极片段会构成绕卷电芯的半圈, 这样两个极片段共同构成绕卷电芯的完整一圈, 此时, 电芯的宽度基本上与极片段在长度方向上的尺寸保持一致。然而, 对于由不同种类的极片段构成的绕卷电芯而言, 如果能够保持其中一种极片段的尺寸始终不变, 当这种极片段与其它种类的极片段共同组成绕卷电芯的一圈时, 使其它种类的极片段的尺寸变化包含一整圈的周长变化量, 依然能够保证沿绕卷电芯的厚度方向, 位于不同圈的同一类型的极片段均依次对齐。

由于该部分由起始端 10 至收末端 11 始终存在实体, 因此随着绕卷的进行会持续地增加厚度, 最终形成绕卷电芯上最厚的一部分。

而由于各极片段在宽度方向上的尺寸不同, 因此在绕卷电芯中, 位于绕卷电芯上最厚的这部分区域以外的其它区域的厚度以及位置会依照各种极片段的数量以及位置关系在绕卷电芯的长度方向上形成不同厚度的

部分，最终使绕卷形成的电芯在长度方向上形成厚度不一类似于台阶状的结构。

在本申请中，根据所需要形成的绕卷电芯的具体结构，极片 1 上的不同种类的极片段之间可以采用不同的排布方式，下面会进行详细介绍。

在本申请的一个实施例中，不同种类的极片段可以沿长度方向依次排布。具体地，如图 1 所示，以包含两种极片段为例，这两种极片段分别为第一极片段 12 以及第二极片段 13，第一极片段 12 在宽度方向上的尺寸大于第二极片段 13 在宽度方向上的尺寸。沿起始端 10 至收末端 11 的方向，第一极片段 12 位于第二极片段 13 的前方。也就是说，由起始端 10 开始，首先全部由第一极片段 12 构成，当第一极片段 12 达到所需数量或长度后，再开始通过裁切等方式排布第二极片段 13，直至收末端 11。

在该实施例中，极片 1 的宽度由第一极片段 12 所界定，也就是说，沿极片 1 的长度方向看，第一极片段 12 上与第二极片段 13 对齐的这一部分以及所有的第二极片段 13 一起构成的区域能够由起始端 10 延伸至收末端 11。在某些情形下，几种不同的极片段之间可能存在部分交错的情形，也就是说，沿着极片 1 的长度方向看，不同的极片段在宽度方向上均会部分超出其它极片段。例如，第一极片段 12 和第二极片段 13 可以部分交错，此时，极片 1 的宽度便不再是第一极片段 12 的宽度，而是第一极片段 12 与第二极片段 13 超出第一极片段 12 的部分的尺寸之和。并且，极片 1 的宽度与第一极片段 12 和第二极片段 13 的交错程度相关，用以满足不同的需求。

下面仍然以极片 1 的宽度由第一极片段 12 所界定的实施例进行说明。在该实施例的一个方案中，第二极片段 13 在宽度方向上可以有一端与第一极片段 12 对齐（参见图 1），这种结构所形成的绕卷电芯会在长度方向上形成厚度不一的 a、b 两部分结构（参见图 2 和 3），其中，较厚的 a 部分由第一极片段 12 与第二极片段 13 对齐的部分以及第二极片段 13 一起形成，而较薄的 b 部分则仅由第一极片段 12 的剩余部分绕卷形成。

除此之外，在该实施例的另一个方案中，第二极片段 13 在宽度方向上的两端也可以均不与第一极片段 12 的任何一端对齐（参见图 4），这种结构所形成的绕卷电芯会在长度方向上形成一个 c 部分和两个 d 部分，其

中，位于中部 c 部分为最厚的部分，而在 c 部分的两侧则分别形成一个厚度较薄的 d 部分（参见图 5 和 6），其中，c 部分由第一极片段 12 与第二极片段 13 对齐的部分以及第二极片段 13 一起形成，由于第二极片段 13 在宽度方向上的两端均未与第一极片段 12 的任何一端对齐，因此第一极片段 12 相对于第二极片段 13 在宽度方向的两侧均留有剩余部分，而绕卷电芯中的两个 d 部分则由第一极片段 12 上的这些剩余部分绕卷形成。

形成绕卷电芯后，需要装配极耳 2，一般情况下极耳 2 会通过密封胶 3 装配在绕卷电芯的绕卷中心。

本实施例所提供的方案中，所形成的绕卷电芯在长度上的各部分厚度均相对于绕卷电芯的绕卷中心对称排布。

为了满足客户对绕卷电芯结构的不同需求，本申请还提供了另一个实施例。在该实施例中，不同种类的极片段可以沿长度方向交替排布。仍然以包含第一极片段 12 和第二极片段 13 这两种不同的极片段为例，如图 7 所示，第一极片段 12 与第二极片段 13 沿长度方向交替排布。在该实施例中，极片 1 的宽度仍然由第一极片段 12 所界定，同时，第二极片段 13 在宽度方向上有一端与第一极片段 12 对齐。

在绕卷形成电芯后，绕卷电芯会在长度方向上形成厚度不一的 e、f 两部分（参见图 8），其中，较厚的 e 部分由第一极片段 12 与第二极片段 13 对齐的部分以及第二极片段 13 一起形成，而较薄的 f 部分则仅由第一极片段 12 的剩余部分绕卷形成。然而，在这一实施例中，较薄部分集中分布在绕卷电芯的绕卷中心的一侧，并且呈叠片状分布。而绕卷电芯整体的一侧表面在长度方向上齐平，而另一侧则呈台阶状结构。

为了便于在绕卷中心位置设置极耳 2，极片 1 在绕卷中心位置的尺寸在绕卷电芯的长度方向上应当最大，因此，在极片 1 裁切时，沿起始端 10 至收尾端 11 的方向，首先形成的是第一极片段 12。

极耳 2 一般会由绕卷电芯较薄的一侧伸出（参见图 9），但某些情形下，也可以由绕卷电芯较厚的一侧伸出（参见图 10）。此外，对于这种类似于阶梯状的绕卷电芯，由于存在阶梯面，因此极耳 2 也可以由阶梯面伸出（参见图 11）。

对于包含更多种类，例如三种或三种以上极片段的极片，可以采用下

列方式进行排布：如图 12 所示，以包含第一极片段 12、第二极片段 13 和第三极片段 14 的极片 1 为例，第一极片段 12、第二极片段 13 和第三极片段 14 沿宽度方向的尺寸依次减小，沿起始端 10 至收末端 11 的方向，第一极片段 12 沿长度方向依次间隔排布，而相邻两个第一极片段 12 之间均存在一个不同种类的极片段，可能是第二极片段 13，也可能是第三极片段 14，具体排布依照下述方式：沿起始端 10 至收末端 11 的方向，处于这些第一极片段 12 之间的极片段中，位于前方的极片段沿宽度方向的尺寸应不小于位于后方的极片段沿宽度方向的尺寸。即首先排布的是沿宽度方向的尺寸仅次于第一极片段 12 的极片段，也就是第二极片段 13，这样每个第二极片段 13 前方被插入的极片段均为第二极片段 13，在沿宽度方向的尺寸相等，符合要求。待第二极片段 13 的数量满足需求后，在后续的两个第一极片段之间开始排布比第二极片段 13 在宽度方向上更小一些的极片段，在本实施例中，由于仅存在三种极片段，因此此时排布的是第三极片段 14，而在其它一些拥有更多种类极片段的实施例中，将按照各极片段在宽度方向上的尺寸排序依次排布下去，直至收末端 11。需要注意的是，极片 1 上的各极片段一般是通过极片基材整体裁切形成，而并不通过各极片段拼接形成。

在该实施例中，为了第一极片段 12 在长度方向上的尺寸始终保持一致，而沿起始端 10 至收末端 11 的方向，第二极片段 13 和第三极片段 14 在长度方向的尺寸则依次增大，以此来吸收绕卷电芯每圈的变化量，从而保证位于不同圈的第一极片段 12 沿绕卷电芯的厚度方向依次对齐。

如图 13 和 14 所示，上述极片 1 进行绕卷后，所形成的绕卷电芯沿长度方向形成厚度依次递减的 g、h、i 三个部分，其中，最厚的 g 部分由第一极片段 12、第二极片段 13 以及第三极片段 14 共同绕卷形成。中间的 h 部分由第一极片段 12 和第二极片段 13 绕卷形成，并且，这一部分存在两种形式，一种是由第二极片段 13 和与第二极片段 13 邻接的第一极片段 12 共同形成的绕卷结构，该绕卷结构相对于绕卷电芯的绕卷中心对称，而另一种则是由与第三极片段 14 邻接的第一极片段 12 形成的叠片结构，该叠片结构由绕卷电芯的最外侧直至绕卷结构。最后的 i 部分则是完全由第一极片段 12 形成的叠片结构，由绕卷电芯的最外侧直至绕卷电芯的绕卷中

心。

此外，为了简化收尾结构，在极片 1 裁切时，沿起始端 10 至收尾端 11 的方向，最后一个第一极片段 12 之后还连接有一个沿宽度方向的尺寸最小的极片段，在本实施例中为第三极片段 14。

在本申请各实施例所提供的绕卷电芯形成后，通过封装形成电芯。

本申请实施例通过绕卷方式直接形成在长度方向上具有多段不同厚度的绕卷电芯，从而避免采用相关技术中复杂的拼接工艺，大幅简化了制造工艺。

以上所述仅为本申请的优选实施例而已，并不用于限制本申请，对于本领域的技术人员来说，本申请可以有各种更改和变化，基于本申请所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本申请的保护范围之内。

权 利 要 求 书

1、一种极片，其特征在于，所述极片存在相互垂直的长度方向以及宽度方向，且所述极片在所述长度方向上的一端为起始端，另一端为收尾端，

所述极片由在所述长度方向上依次连接的多个极片段组成，相邻两个所述极片段能够共同构成绕卷电芯的一圈，

所述极片段分为多个种类，每个种类的所述极片段的数量均为若干个，不同种类的所述极片段在所述宽度方向上的尺寸均不同，

所述极片至少存在一部分区域能够沿所述长度方向由所述起始端延伸至所述收尾端。

2、如权利要求 1 所述的极片，其特征在于，所述极片段的种类包括第一极片段以及第二极片段，

所述第一极片段在所述宽度方向上的尺寸大于所述第二极片段在所述宽度方向上的尺寸，所述第一极片段与所述第二极片段沿所述长度方向交替排布。

3、如权利要求 1 所述的极片，其特征在于，所述极片段的种类至少包括三种，且不同种类的所述极片段沿所述宽度方向的尺寸依次减小，其中，沿所述宽度方向的尺寸最大的所述极片段为第一极片段，

沿所述起始端至所述收尾端的方向，所述第一极片段沿所述长度方向依次间隔排布，

相邻两个所述第一极片段之间均存在一个不同种类的所述极片段，且沿所述起始端至所述收尾端的方向，处于相邻两个所述第一极片段之间的所述极片段中，位于前方的所述极片段沿所述宽度方向的尺寸不小于位于后方的所述极片段沿所述宽度方向的尺寸。

4、如权利要求 3 所述的极片，其特征在于，所述极片段的种类包括第一极片段、第二极片段以及第三极片段，

所述第一极片段、所述第二极片段以及所述第三极片段在所述宽度方向上的尺寸依次减小，

沿所述起始端至所述收尾端的方向，所述第一极片段沿所述长度方向

依次间隔排布，

相邻两个所述第一极片段之间均插入一个所述第二极片段或一个所述第三极片段，且沿所述起始端至所述收尾端的方向，所述第二极片段位于所述第三极片段的前方。

5、如权利要求 3 或 4 所述的极片，其特征在于，沿所述起始端至所述收尾端的方向，最后一个所述第一极片段之后还连接有一个沿所述宽度方向的尺寸最小的所述极片段。

6、如权利要求 3 或 4 所述的极片，其特征在于，沿所述起始端至所述收尾端的方向，除所述第一极片段以外的所述极片段，在所述长度方向上的尺寸依次增大，且增大程度等于该极片段在绕卷电芯内所处的一圈和与该圈相邻且位于内侧的另一圈之间的周长变化量。

7、如权利要求 1 所述的极片，其特征在于，不同种类的所述极片段沿所述长度方向依次排布。

8、如权利要求 7 所述的极片，其特征在于，所述极片段的种类包括第一极片段以及第二极片段，所述第一极片段在所述宽度方向上的尺寸大于所述第二极片段在所述宽度方向上的尺寸，

沿所述起始端至所述收尾端的方向，所述第一极片段位于所述第二极片段的前方。

9、如权利要求 1 所述的极片，其特征在于，至少一种所述极片段在所述长度方向上的尺寸一致，至少一种所述极片段在所述长度方向上的尺寸依次增大，且增大程度等于该极片段在绕卷电芯内所处的一圈和与该圈相邻且位于内侧的另一圈之间的周长变化量。

10、一种绕卷电芯，其特征在于，包括权利要求 1 至 9 任一项所述的极片，

所述绕卷电芯中，沿所述绕卷电芯的厚度方向，同一类型的所述极片段均依次对齐，所述绕卷电芯的每一圈均由相邻两个所述极片段共同构成。

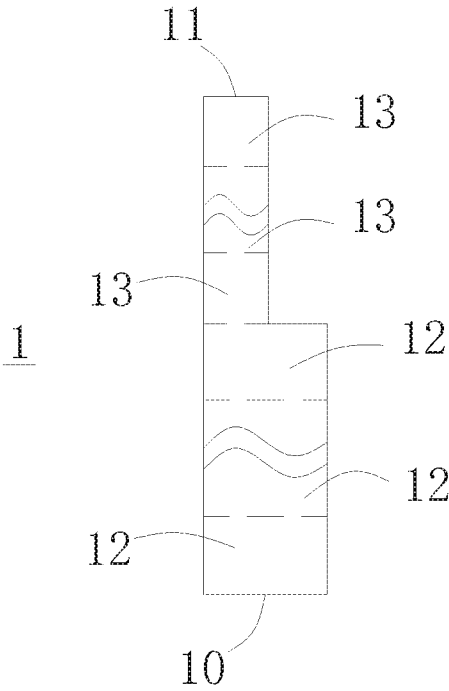


图 1

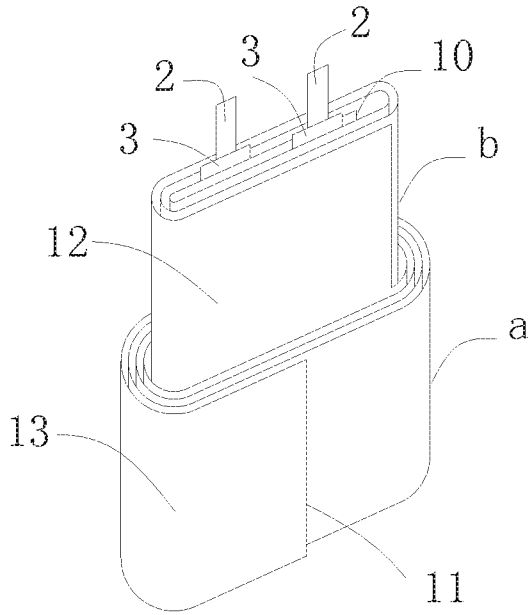


图 2

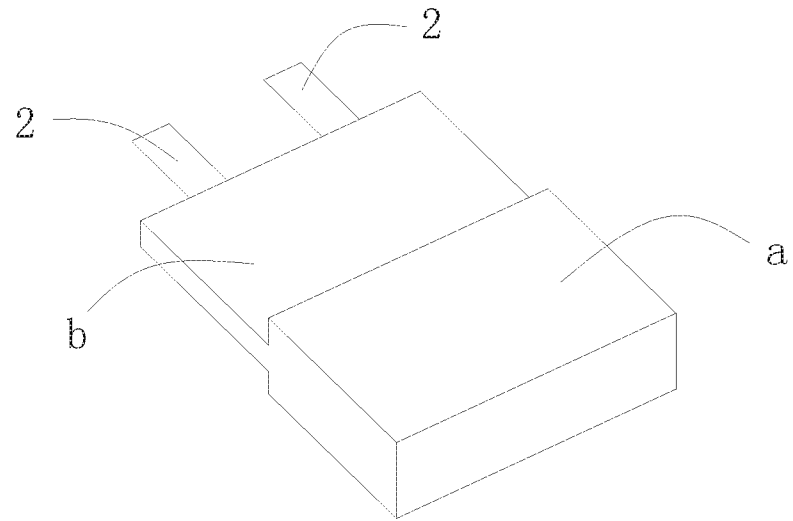


图 3

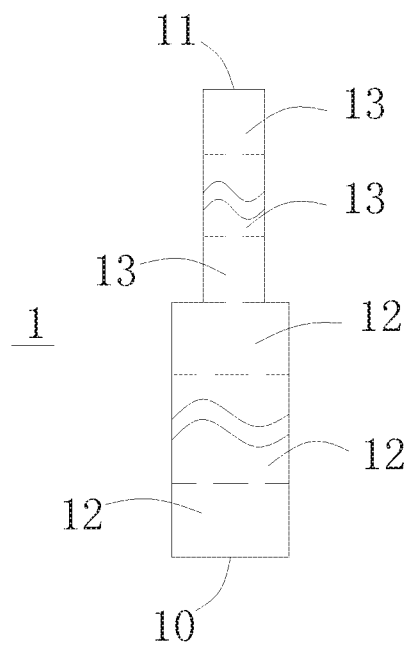


图 4

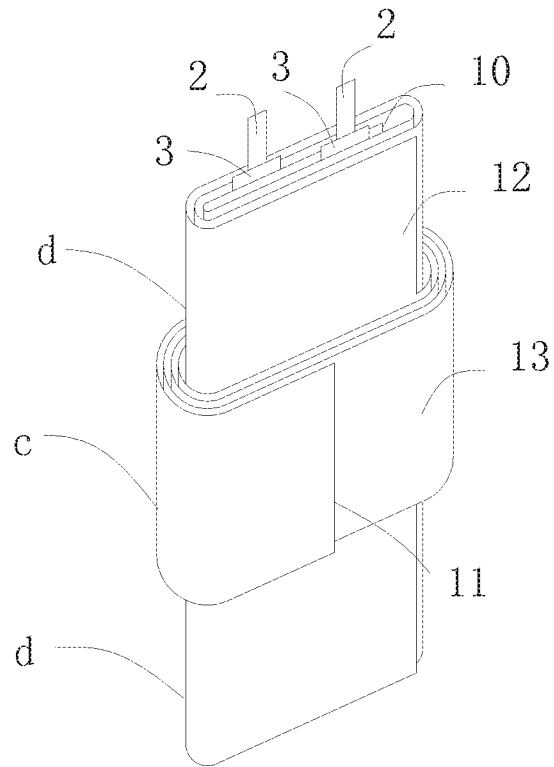


图 5

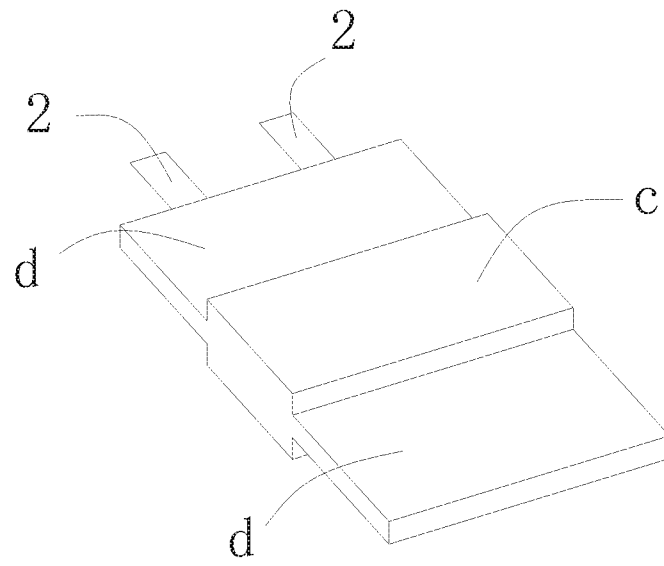


图 6

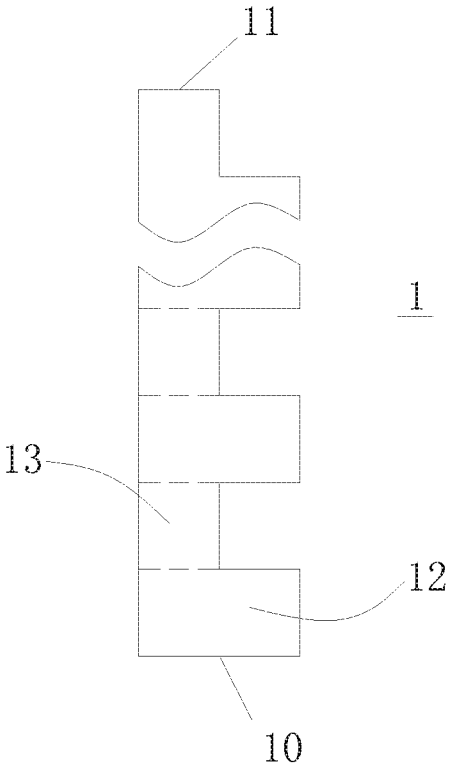


图 7

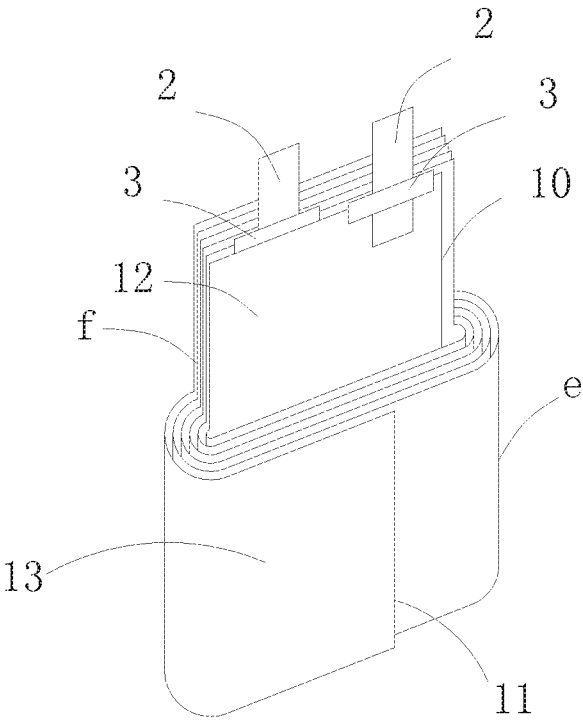


图 8

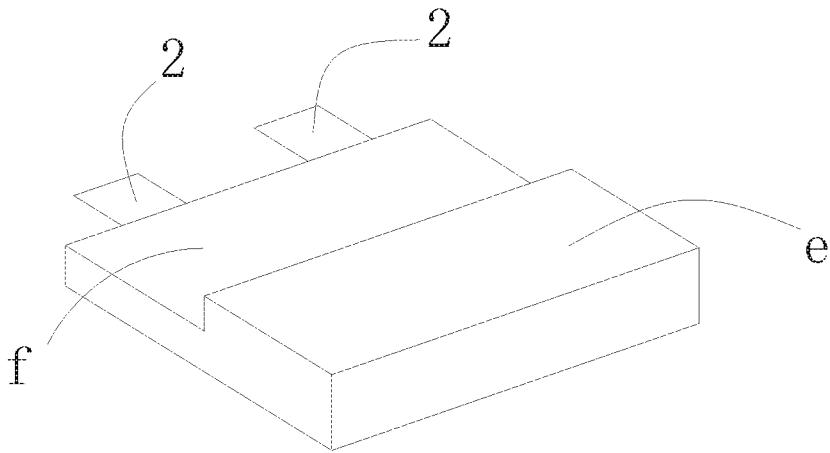


图 9

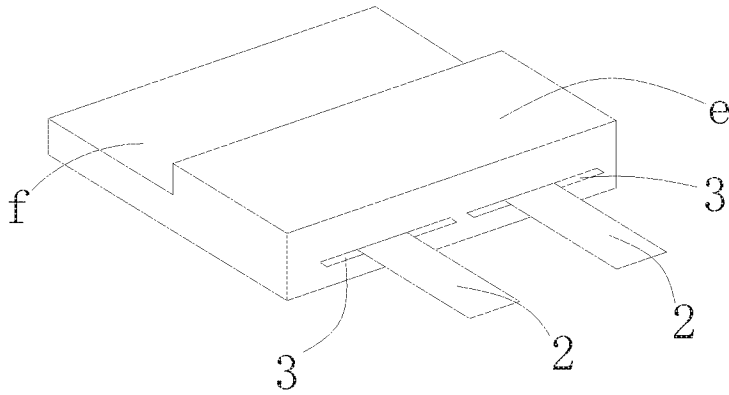


图 10

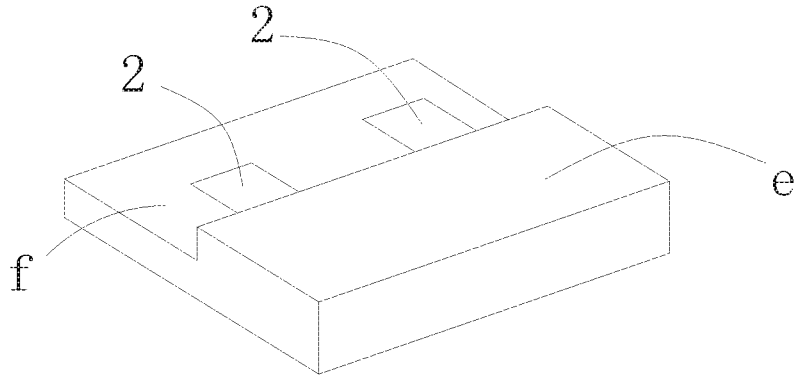


图 11

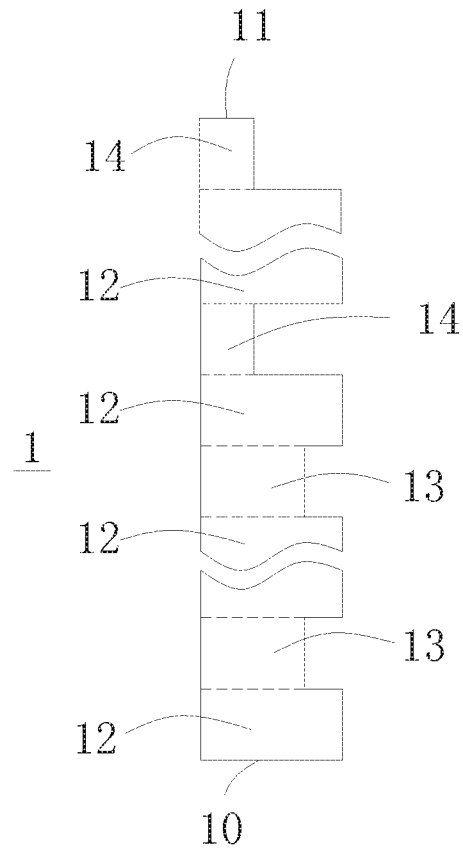


图 12

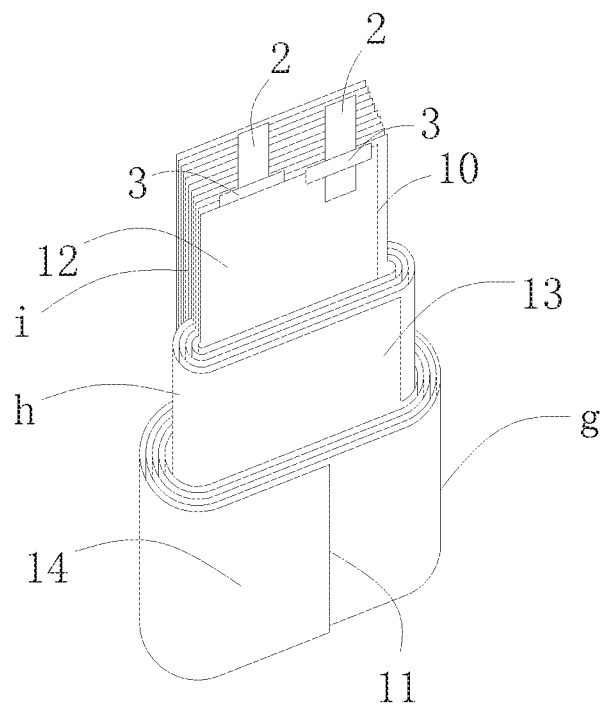


图 13

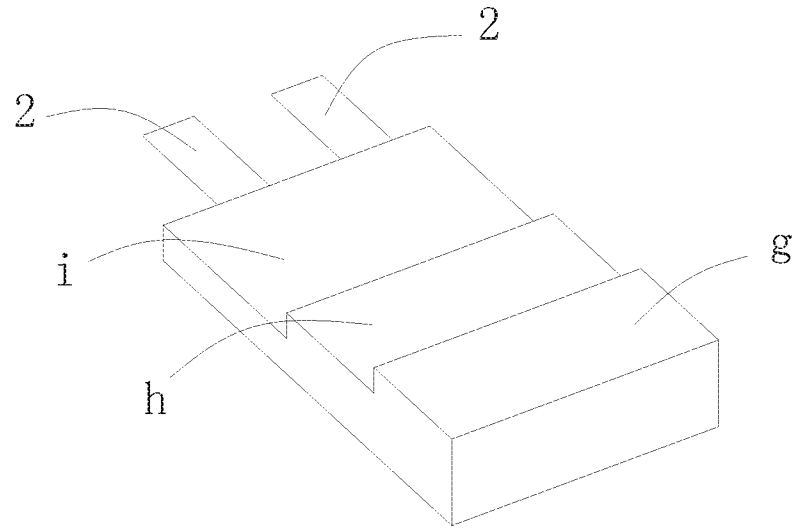


图 14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2016/105873

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01M 4/02 (2006.01) i; H01M 10/0587 (2010.01) n
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01M

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

WPI, EPODOC, CNPAT, CNKI: 极片, 电极, 电芯, 卷芯, 层叠, 对齐, 分段, 间隔, 梯型, 阶梯, 台阶, electrode, coil, curl, winding, pile, align, segment, interval?, grad, step

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2010081042 A1 (MORISHIMA, H. et al.), 01 April 2010 (01.04.2010), description, paragraphs [0023]-[0032] and [0115], and figures 2-6	1-10
X	CN 102263256 A (SHENZHEN HIGHPOWER TECHNOLOGY CO., LTD.), 30 November 2011 (30.11.2011), description, paragraphs [0020], [0022] and [0024]-[0027], and figures 2 and 4	1-10
X	WO 0229913 A1 (PANASONIC CORPORATION), 11 April 2002 (11.04.2002), description, page 13, line 18 to page 14, line 4, and figure 11	1-10
A	CN 102569721 A (ZHEJIANG XINGHAI ENERGY TECHNOLOGY CO., LTD.), 11 July 2012 (11.07.2012), entire document	1-10
A	US 2014113184 A1 (APPLE INC.), 24 April 2014 (24.04.2014), entire document	1-10
A	EP 2822057 A1 (WYON AG), 07 January 2015 (07.01.2015), entire document	1-10

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“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
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“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
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“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
“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)	“&” document member of the same patent family
“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	

Date of the actual completion of the international search 10 July 2017	Date of mailing of the international search report 03 August 2017
Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451	Authorized officer HAN, Jianhua Telephone No. (86-10) 61648429

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2016/105873

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
US 2010081042 A1	01 April 2010	CN 101714651 B	28 November 2012
		CN 101714651 A	26 May 2010
		KR 101141867 B1	08 May 2012
		KR 20100036980 A	08 April 2010
		US 8232008 B2	31 July 2012
		JP 2010086812 A	15 April 2010
		JP 5225002 B2	03 July 2013
CN 102263256 A	30 November 2011	CN 102263256 B	18 June 2014
WO 0229913 A1	11 April 2002	US 2004048151 A1	11 March 2004
		KR 100500915 B1	18 July 2005
		TW 522582 B	01 March 2003
		EP 1339115 A4	10 October 2007
		US 7108941 B2	19 September 2006
		CN 1468453 A	14 January 2004
		EP 1339115 B1	15 December 2010
		DE 60143666 D1	27 January 2011
		KR 20030051699 A	25 June 2003
		CN 1221047 C	28 September 2005
		EP 1339115 A1	27 August 2003
		JP 2002117900 A	11 April 2002
		JP 4768912 B2	07 September 2011
		JP 2002164076 A	07 June 2002
CN 102569721 A	11 July 2012	CN 102569721 B	23 April 2014
US 2014113184 A1	24 April 2014	TW 201424089 A	16 June 2014
		WO 2014062693 A1	24 April 2014
		CN 104737322 A	24 June 2015
		EP 2909874 A1	26 August 2015
EP 2822057 A1	07 January 2015	EP 2822057 B1	10 May 2017

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2016/105873

A. 主题的分类

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

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

H01M

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

WPI, EPODOC, CNPAT, CNKI; 极片, 电极, 电芯, 卷芯, 层叠, 对齐, 分段, 间隔, 梯型, 阶梯, 台阶,
electrode, coil, curl, winding, pile, align, segment, interval?, grad, step

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
X	US 2010081042 A1 (MORISHIMA, HIDEAKI等) 2010年 4月 1日 (2010 - 04 - 01) 说明书第[0023]-[0032]、[0115]段, 图2-6	1-10
X	CN 102263256 A (深圳市豪鹏科技有限公司) 2011年 11月 30日 (2011 - 11 - 30) 说明书第[0020]、[0022]、[0024]-[0027]段, 图2和4	1-10
X	WO 0229913 A1 (松下电器产业株式会社) 2002年 4月 11日 (2002 - 04 - 11) 说明书第13页第18行-第14页第4行, 图11	1-10
A	CN 102569721 A (浙江兴海能源科技有限公司) 2012年 7月 11日 (2012 - 07 - 11) 全文	1-10
A	US 2014113184 A1 (APPLE INC.) 2014年 4月 24日 (2014 - 04 - 24) 全文	1-10
A	EP 2822057 A1 (WYON AG) 2015年 1月 7日 (2015 - 01 - 07) 全文	1-10

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2017年 7月 10日

国际检索报告邮寄日期

2017年 8月 3日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN)
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

受权官员

韩建华

传真号 (86-10)62019451

电话号码 (86-10)61648429

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/105873

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)
US	2010081042	A1	2010年 4月 1日	CN	101714651	B	2012年 11月 28日
				CN	101714651	A	2010年 5月 26日
				KR	101141867	B1	2012年 5月 8日
				KR	20100036980	A	2010年 4月 8日
				US	8232008	B2	2012年 7月 31日
				JP	2010086812	A	2010年 4月 15日
				JP	5225002	B2	2013年 7月 3日
CN	102263256	A	2011年 11月 30日	CN	102263256	B	2014年 6月 18日
WO	0229913	A1	2002年 4月 11日	US	2004048151	A1	2004年 3月 11日
				KR	100500915	B1	2005年 7月 18日
				TW	522582	B	2003年 3月 1日
				EP	1339115	A4	2007年 10月 10日
				US	7108941	B2	2006年 9月 19日
				CN	1468453	A	2004年 1月 14日
				EP	1339115	B1	2010年 12月 15日
				DE	60143666	D1	2011年 1月 27日
				KR	20030051699	A	2003年 6月 25日
				CN	1221047	C	2005年 9月 28日
				EP	1339115	A1	2003年 8月 27日
				JP	2002117900	A	2002年 4月 11日
				JP	4768912	B2	2011年 9月 7日
				JP	2002164076	A	2002年 6月 7日
CN	102569721	A	2012年 7月 11日	CN	102569721	B	2014年 4月 23日
US	2014113184	A1	2014年 4月 24日	TW	201424089	A	2014年 6月 16日
				WO	2014062693	A1	2014年 4月 24日
				CN	104737322	A	2015年 6月 24日
				EP	2909874	A1	2015年 8月 26日
EP	2822057	A1	2015年 1月 7日	EP	2822057	B1	2017年 5月 10日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)