(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
2017 年 11 月 23 日 (23.11.2017)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2017/197639 A1

(51) 国际专利分类号:
H01M 10/0525 (2010.01) *H01M 10/0587* (2010.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2016/082797

(22) 国际申请日: 2016 年 5 月 20 日 (20.05.2016)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(71) 申请人: 宁德时代新能源科技股份有限公司 (CONTEMPORARY AMPEREX TECHNOLOGY CO., LIMITED) [CN/CN]; 中国福建省宁德市蕉城区漳湾镇新港路1号, Fujian 352100 (CN)。

(72) 发明人: 朱涛声(ZHU, Taosheng); 中国福建省宁德市蕉城区漳湾镇新港路1号, Fujian 352100 (CN)。 赵丰刚(ZHAO, Fenggang); 中国福建省宁德市蕉城区漳湾镇新港路1号, Fujian 352100 (CN)。 张爱国(ZHANG, Aiguo); 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梁桥斜街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, 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, 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,

WO 2017/197639 A1

(54) **Title:** BATTERY CELL AND METHOD FOR FORMING SAME

(54) **发明名称**: 电芯以及该电芯的形成方法

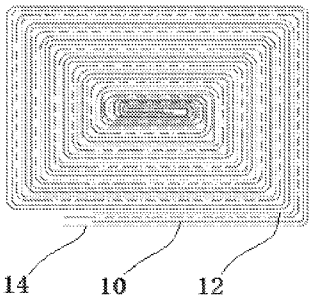


图 2

(57) Abstract: The present application relates to the field of power-storage device production, and in particular, to a battery cell and a method for forming same. The battery cell is formed by alternately winding an anode pole piece, a cathode pole piece, and an isolating membrane; the section of the battery cell is of a rounded-corner square structure with four vertex angles being rounded corners. The forming method comprises: a. placing a battery cell to be pressed among a top plane, a bottom plane and two side planes, one side of the battery cell to be pressed perpendicular to the thickness direction being in contact with the bottom plane, and a certain spacing existing between the battery cell to be pressed and each side plane; b. performing hot pressing on the battery cell to be pressed by means of hot pressing, so that the battery cell to be pressed is squeezed by the top plane, the bottom plane and the two side planes together until the battery cell, the section of which is of a rounded-corner square structure with four vertex angles being rounded corners, is formed; and c. shaping to form the battery cell. By means of the forming method provided by the present application, a battery cell, the section of which is of a rounded-corner square structure, can be formed, and the volume energy density of a lithium ion battery is improved.

(57) 摘要: 本申请涉及储能器件生产领域，尤其涉及一种电芯以及该电芯的形成方法。电芯由阳极极片、阴极极片以及隔离膜交替绕卷形成，电芯的截面为四个顶角均为圆角的圆角方形结构。形成方法包括：a、放置待压电芯，使待压电芯位于顶部平面、底部平面以及两个侧部平面之间，其中，待压电芯垂直于厚度方向的一侧与底部平面接触，待压电芯与每个侧部平面均存在一定间距；b、采用热压方式热压待压电芯，使一个顶部平面与底部平面以及两个侧部平面共同挤压待压电芯，直至形成截面为四个顶角均为圆角的圆角方形结构；c、定型，形成所述电芯。本申请所提供的形成方法能够形成截面为圆角方形结构的电芯，提高锂离子电池的体积能量密度。

[见续页]

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))。

电芯以及该电芯的形成方法

技术领域

本申请涉及储能器件生产领域，尤其涉及一种电芯以及该电芯的形成方法。

背景技术

环境污染和能源短缺等问题近年来日渐突出。锂离子电池因其绿色环保、高能量密度、低自放电、长循环寿命等诸多优点，已在通讯及电子器件、储能电站、新能源汽车等领域中广泛使用，其对提高能源利用率及保护环境方面发挥着重要的意义。

锂离子电池的主要结构包括阳极极片、阴极极片、隔离膜、电解液及外包装壳等组成。阴、阳极极片与隔离膜交替卷绕在一起形成电芯，经外包装及注液封装，然后经过化成容量等工序形成完整的锂离子电池。

为提升锂离子电池的体积能量密度，相关技术一般都会对电芯进行热压整形，减小电芯的厚度。然而，电芯在进行厚度压缩的过程中会逐渐向两侧凸出，造成电芯的侧面存在半径几乎等于电芯厚度一半的 R 角（参见图 1），在电芯的厚度一定的情况下，R 角部分越大则电芯的宽度越大，造成的空间浪费也就越多，体积能量密度损失也越大。

发明内容

本申请提供了一种电芯以及该电芯的形成方法，能够减小体积能量密度的损失。

本申请的第一方面提供了一种电芯，由阳极极片、阴极极片以及隔离膜交替绕卷形成，所述电芯的截面为四个顶角均为圆角的圆角方形结构。

优选地，所述阳极极片、所述阴极极片以及所述隔离膜均为均一厚度。

优选地，所述顶角的半径不小于所述阳极极片、所述阴极极片以及所述隔离膜三者的单层厚度之和，设所述电芯的厚度为 T，所述顶角的半径

小于 T/2。

优选地，所述电芯的四个顶角 r 值相等。

本申请的第二方面提供了一种电芯的形成方法，包括下列步骤：

a、放置待压电芯，使所述待压电芯位于顶部平面、底部平面以及两个侧部平面之间，其中，所述待压电芯垂直于厚度方向的一侧与底部平面接触，所述待压电芯与每个所述侧部平面均存在一定间距；

b、采用热压方式热压所述待压电芯，使一个顶部平面与所述底部平面以及两个所述侧部平面共同挤压所述待压电芯，直至形成截面为四个顶角均为圆角的圆角方形结构；

c、定型，形成所述电芯。

优选地，所述步骤 a 中，所述底部平面与两侧的所述侧部平面共同围成一个放置区域，将所述待压电芯放置在所述底部平面与两侧的所述侧部平面所构成的放置区域内。

优选地，所述步骤 a 中，两侧的所述侧部平面距所述待压电芯的中心距离相同。

优选地，所述步骤 b 中，所述侧部平面固定不动，所述待压电芯受到沿厚度方向的挤压后厚度压缩，两侧凸出并与所述侧部平面接触并挤压。

优选地，所述步骤 b 中，所述底部平面与所述侧部平面均固定不动，所述顶部平面向下移动并挤压所述待压电芯，所述待压电芯受压后厚度压缩，两侧凸出并与所述侧部平面接触并挤压。

优选地，所述步骤 b 中，热压移动速度为 10~2000mm/min，热压温度为 70~90℃，热压压力为 3~5t，热压时间为 150s。

优选地，所述步骤 a 之前还包括下列步骤：

d、调节两个所述侧部平面之间的间距。

本申请提供的技术方案可以达到以下有益效果：

本申请所提供的形成方法能够形成截面为圆角方形结构的电芯，从而更加充分地利用电芯两侧的空间，提高锂离子电池的体积能量密度。

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 为本申请背景技术所提供的电芯的轮廓结构示意图；

图 2 为本申请实施例所提供的电芯的截面结构示意图；

图 3 为本申请实施例所提供的电芯的轮廓结构示意图；

图 4 为本申请实施例所提供的电芯热压装置的整体结构示意图；

图 5 为本申请实施例所提供的底部热压块与侧部热压块的配合结构示意图。

附图标记：

10-阳极极片；

12-阴极极片；

14-隔离膜；

20-动力机构；

22-热压机构；

220-顶部热压块；

222-底部热压块；

222a-固定孔；

224-侧部热压块；

226-活动热压块；

226a-条形孔；

24-固定机构；

240-第一固定板；

242-第二固定板；

244-连接柱；

246-第三固定板；

26-导向机构；

260-导向板；

262-轴承。

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”均以附图中的电芯以及电芯热压装置的放置状态为参照。

如图 2 所示，本申请实施例提供了一种电芯，该电芯由阳极极片 10、阴极极片 12 以及隔离膜 14 交替绕卷形成，区别于相关技术中的电芯，本实施例中的电芯的截面为四个顶角均为圆角的圆角方形结构。

参见图 1，相关技术中的电芯，由于在形成过程中电芯的两侧并没有被限制，因此会形成很大的 R 角，造成锂离子电池内部体积的浪费，从而降低电池的体积能量密度。具体地，假设电芯的主体宽度（两侧的 R 角之间的间距）为 W1，电芯的厚度为 T，R 角的直径等于电芯的厚度 T，则电芯截面所占用的总面积 M1=T（W1+T）=TW1+T^2。

而本实施例中的电芯截面圆角方形结构，这样仅会在四个顶角处存在较小的圆角 r，参见图 3，假设电芯的主体宽度（两侧的 r 角之间的间距）为 W2，电芯的厚度仍然为 T，则电芯截面所占用的总面积 M2=T（W2+2r）=TW2+2rT。

由于本实施例在热压过程中电芯的宽度被限制，因此 W2<W1，并且，由于此时的电芯仅在侧部的两端存在圆角，圆角的半径 r 也无法达到 T/2，因此 2r<T，因此，M2<M1，也就是说在电芯的厚度 T 以及实际截面积相同的情况下，本实施例中所形成的电芯的截面所占总面积小于相关技术中的方案，因此所占用的体积更小，体积能量密度也就更高。

在相关技术中，由于电芯的两侧没有约束，因此在热压时对于 R 角的大小不好掌握，可能出现极片断裂的情况。为了防止极片断裂，本实施例中的阳极极片 10、阴极极片 12 以及隔离膜 14 最好保持均一厚度，即使在圆角处也不要减少局部厚度，这样能够提高圆角处的强度，从而避免极片断裂。四个顶角的半径 r 值最好相等，以提高电芯的规整度以及能量密度。并且，本实施例还可以通过调整顶角的半径 r 来避免极片断裂。一般情况下，顶角的半径 r 不能小于阳极极片、阴极极片以及隔离膜这三者的单层厚度之和，同时顶角的半径 r 还要小于 T/2。。

为了形成上述实施例中的电芯，本实施例提供了一种电芯的形成方

法，包括下列步骤：

a、放置待压电芯，使待压电芯位于顶部平面、底部平面以及两个侧部平面之间，其中，待压电芯垂直于厚度方向的一侧与底部平面接触，待压电芯与每个侧部平面均存在一定间距。

这一步骤的目的是将等待热压的电芯放置在一个由顶部平面、底部平面以及两个侧部平面所构成的热压空间内，准备进行热压。考虑到热压过程中电芯两侧所受到的挤压力的均衡问题，最好将两侧的侧部平面距待压电芯的中心距离相同。

此时，可以将底部平面与两侧的侧部平面共同围成一个放置区域，将待压电芯放置在底部平面与两侧的侧部平面所构成的放置区域内。这个放置区域内，两个侧部平面之间的间距可以固定不可调，也可以采用可调方式。也就是在放置待压电芯之前先进行步骤 d、调节两个侧部平面之间的间距，之后再进行步骤 a。

在步骤 a 完成之后，便开始进行下一步骤：

b、采用热压方式热压待压电芯，使一个顶部平面与底部平面以及两个侧部平面共同挤压待压电芯，直至形成截面为四个顶角均为圆角的圆角方形结构的电芯。

在挤压过程中，可以使顶部平面与底部平面以及两个侧部平面共同向中间移动，对电芯进行全方位的挤压。但考虑到这种方式的操控性和协调性较差，因此不推荐使用。一般优选采用使侧部平面固定不动，并使待压电芯受到沿厚度方向的挤压后厚度压缩，两侧凸出并与侧部平面接触并挤压。这样仅需要操控顶部平面或者底部平面便可实现对待压电芯的全方位压缩，操控性更强，同时由于两个侧部平面均固定不动，因此对于待压电芯的施力为被动施力，也更加易于精确控制。最好的方式是底部平面与侧部平面均固定不动，将顶部平面向下移动并挤压待压电芯。在热压过程中，由于电芯的上下左右全部收到挤压，因此电芯便会向四个角落处填充，在形成圆角的同时便也使得体积能量密度获得提升。

在此过程中还可以通过控制热压工艺的各项参数来调整极片的负载，来控制电芯的质量。在本实施例中，热压移动速度可以保持在 10~2000mm/min 的范围内，热压温度保持在 70~90℃，热压压力为 3~5t，

热压时间为 150s 左右。一般速度越慢压出电芯优率及其一致性越好，但是生产效率较低；速度越快效率越高，压出产品优率略低。通过调整各项参数，也可以适应不同 r 值的电芯要求。例如，当需要压制的电芯 T 很小（电芯很薄），需要的 r 角度小，热压温度及热压压力也可以相对较小。

之后进行最后一步：

c、完成热压，使电芯定型。

定型之后便可将电芯取出，重新开始新的循环。

为了实现上述的形成方法，本实施例还提供了一种电芯热压装置，如图 4 所示，其主要部件包括动力机构 20 以及热压机构 22，除此之外还可包括固定机构 24 以及导向机构 26。

热压机构 22 包括顶部平面、底部平面以及两个侧部平面，顶部平面、底部平面以及两个侧部平面共同围成一个用于热压电芯的热压空间，这些平面可以设置在几个相互独立的部件之上，例如，在本实施例中，热压机构 22 包括顶部热压块 220、底部热压块 222 以及两个侧部热压块 224，顶部平面位于顶部热压块 220 上，底部平面位于底部热压块 222 上，两个侧部平面则分别位于两个侧部热压块 224 上。动力机构 20 与热压机构 22 相连，并驱动热压机构 22 运动，缩小热压空间，从而对待压电芯进行全方位地挤压，提升电芯的体积能量密度。

在热压过程中，最好是通过动力机构 20 驱动顶部热压块 220，而底部热压块 222 以及两个侧部热压块 224 均保持相对固定。

由于不同的电芯类型所对应的厚度以及宽度均不相同，为了使电芯热压装置能够适应更多类型的电芯热压工艺，可以将两个侧部热压块 224 中的一个或者连个全部设计为可活动的活动热压块 226。考虑到简化结构以及操作，可以仅将其中一个作为活动热压块 226，而另一个则与底部热压块 222 固定连接在一起。活动热压块 226 则与底部热压块 222 活动连接，且能够改变两个侧部热压块之间的间距，从而适应不同宽度的电芯。

如图 5 所示，可以在活动热压块 226 上设置有条形孔 226a，条形孔 226a 的延伸方向与两个侧部热压块 224 的间距方向相同，底部热压块 222 上设置有固定孔 222a，通过一根螺栓（图中未示出）贯穿条形孔 226a 并与固定孔 222a 配合连接，使活动热压块 226 与底部热压块 222 相连。

固定机构 24 用于固定动力机构 20 以及热压机构 22。在采用顶部热压块 220 下压的热压方式时，动力机构 20，如气缸与固定机构 24 相固定，底部热压块 222 则固定在固定机构 24 上，而其余两个侧部热压块 224 则均通过底部热压块 222 进行固定。当然，也可以将连个侧部热压块 224 直接固定在固定机构 24 上。

如图 4 所示，本实施例中的固定机构 24 包括第一固定板 240、第二固定板 242 以及连接柱 244，除此之外还可包括一个第三固定板 246。第一固定板 240 与第二固定板 242 相对平行设置，而第三固定板 246 则在第二固定板 242 背离第一固定板 240 的一侧，也与第二固定板相对平行设置，三者均且通过连接柱 244 固定连接。其中，第一固定板 240 以及第二固定板 242 主要用于对动力机构 20 以及热压机构 22 进行固定，而第三定位板则可提高固定机构 24 自身的稳定性，连接柱 244 可以同时设置多根，以便从多个方向进行连接固定。动力机构 20 以及热压机构 22 均位于第一固定板 240 以及第二固定板 242 之间，其中，动力机构 20 固定在第一固定板 240 的下表面，而底部热压块 222 则设置在第二固定板 242 上。

为了使顶部热压块 220 的移动过程更为平稳，防止因其它作用力而发生径向偏移，本实施例还设置了导向机构 26。导向机构 26 包括导向板 260，还可包括轴承 262。导向板 260 与第一固定板 240 以及第二固定板 242 均平行设置，导向板 260 上设置有导向孔 260a，连接柱 244 穿过导向孔（图中未示出），动力机构 20 与导向板 260 的上表面相连，而顶部热压块 220 固定在导向板 260 的下表面。动力机构 20 首先驱动导向板 260 进行移动，而导向板 260 在移动的过程中便会带动顶部热压块 220 进行移动。同时由于连接柱 244 穿过导向板 260 上的导向孔，使得导向板 260 只能够沿着连接柱 244 的轴向进行移动，从而起到导向作用。轴承 262 固定在导向孔内，且套设在连接柱 244 的外围，能够起到减小摩擦力的作用。

本申请实施例所提供的电芯热压装置能够热压形成截面为圆角方形结构的电芯，从而更加充分地利用电芯两侧的空间，提高锂离子电池的体积能量密度。此外还具有操作方便、适用范围广等特点。

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。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，均应包含在本申请的保护范围之内。

权 利 要 求 书

1、一种电芯，由阳极极片、阴极极片以及隔离膜交替绕卷形成，其特征在于，所述电芯的截面为四个顶角均为圆角的圆角方形结构。

2、根据权利要求 1 所述的电芯，其特征在于，所述阳极极片、所述阴极极片以及所述隔离膜均为均一厚度。

3、根据权利要求 1 或 2 所述的电芯，其特征在于，所述顶角的半径不小于所述阳极极片、所述阴极极片以及所述隔离膜三者的单层厚度之和，设所述电芯的厚度为 T，所述顶角的半径小于 T/2。

4、根据权利要求 3 所述的电芯，其特征在于，所述电芯的四个顶角 r 值相等。

5、权利要求 1 至 4 任一项所述电芯的形成方法，其特征在于，包括下列步骤：

a、放置待压电芯，使所述待压电芯位于顶部平面、底部平面以及两个侧部平面之间，其中，所述待压电芯垂直于厚度方向的一侧与底部平面接触，所述待压电芯与每个所述侧部平面均存在一定间距；

b、采用热压方式热压所述待压电芯，使一个顶部平面与所述底部平面以及两个所述侧部平面共同挤压所述待压电芯，直至形成截面为四个顶角均为圆角的圆角方形结构；

c、定型，形成所述电芯。

6、根据权利要求 5 所述电芯的形成方法，其特征在于，所述步骤 a 中，所述底部平面与两侧的所述侧部平面共同围成一个放置区域，将所述待压电芯放置在所述底部平面与两侧的所述侧部平面所构成的放置区域内。

7、根据权利要求 6 所述电芯的形成方法，其特征在于，所述步骤 a 中，两侧的所述侧部平面距所述待压电芯的中心距离相同。

8、根据权利要求 6 所述电芯的形成方法，其特征在于，所述步骤 b 中，所述侧部平面固定不动，所述待压电芯受到沿厚度方向的挤压后厚度压缩，两侧凸出并与所述侧部平面接触并挤压。

9、根据权利要求 8 所述电芯的形成方法，其特征在于，所述步骤 b

中，所述底部平面与所述侧部平面均固定不动，所述顶部平面向下移动并挤压所述待压电芯，所述待压电芯受压后厚度压缩，两侧凸出并与所述侧部平面接触并挤压。

10、根据权利要求 5 至 9 任一项所述电芯的形成方法，其特征在于，所述步骤 b 中，热压移动速度为 10~2000mm/min，热压温度为 70~90℃，热压压力为 3~5t，热压时间为 150s。

11、根据权利要求 5 至 9 任一项所述电芯的形成方法，其特征在于，所述步骤 a 之前还包括下列步骤：

d、调节两个所述侧部平面之间的间距。

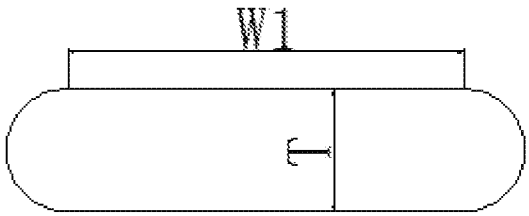


图 1

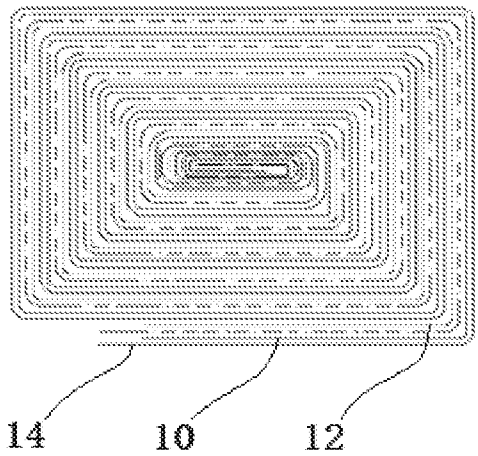


图 2

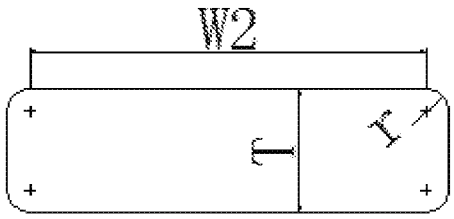


图 3

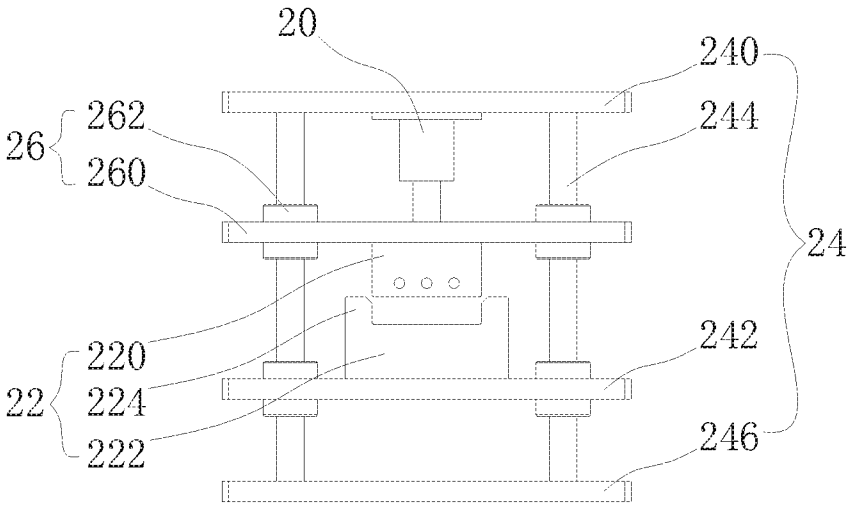

20
240
262
244
26
260
24
220
242
22
224
222
246

图 4

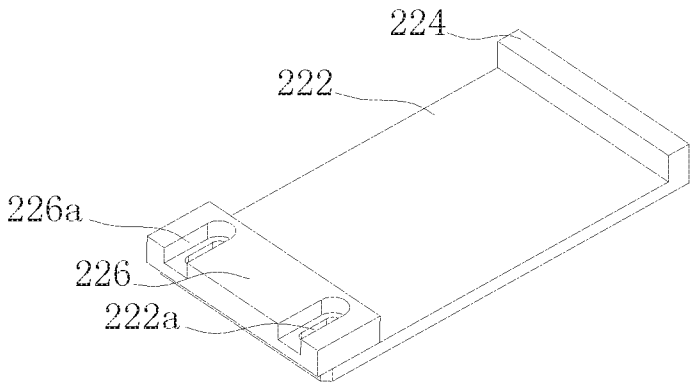

224
222
226a
226
222a

图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2016/082797

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01M 10/0525 (2010.01) i; H01M 10/0587 (2010.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01M

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

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

CNTXT, DWPI, CNKI: cell, pole core, winding core, hot press, core, coil, round angle, press

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 1639902 A (PANASONIC CORPORATION), 13 July 2005 (13.07.2005), description, page 18, paragraph 2 to page 19, paragraph 4, and figures 8A and 8B	1, 2
A	CN 201910465 U (NINGBO EAST LITHIUM-LON BATTERY CO., LTD.), 27 July 2011 (27.07.2011), the whole document	1-11
A	CN 102983363 A (ZHUHAI COSLIGHT BATTERY CO., LTD.), 20 March 2013 (20.03.2013), the whole document	1-11

☐ 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	Date of mailing of the international search report
25 November 2016 (25.11.2016)	**04 February 2017 (04.02.2017)**
Name and mailing address of the ISA/CN: 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 **WANG, Zhiyu** Telephone No.: (86-10) **62411540**

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 2009)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2016/082797

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 1639902 A	13 July 2005	JP 2003338307 A	28 November 2003
		WO 03077346 A1	18 September 2003
		US 2005123824 A1	09 June 2005
		CN 100456548 C	28 January 2009
		US 7501201 B2	10 March 2009
		JP 4580620 B2	17 November 2010
		KR 20040088500 A	16 October 2004
		JP 2010186757	26 August 2010
CN 201910465 U	27 July 2011	None	
CN 102983363 A	20 March 2013	CN 102983363 B	25 March 2015

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2016/082797

A. 主题的分类

H01M 10/0525(2010.01)i；H01M 10/0587(2010.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

H01M

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称，和使用的检索词（如使用））

CNTXT，DWPI,CNKI:电芯，极芯，卷芯，圆角，挤压，热压，core，coil，round angle，press

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	CN 1639902 A (松下电器产业株式会社) 2005年 7月 13日 (2005 - 07 - 13) 说明书第18页第2段-第19页第4段，图8A和图8B	1，2
A	CN 201910465 U (宁波伊司达锂电池有限公司) 2011年 7月 27日 (2011 - 07 - 27) 全文	1-11
A	CN 102983363 A (珠海光宇电池有限公司) 2013年 3月 20日 (2013 - 03 - 20) 全文	1-11

☐ 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	国际检索报告邮寄日期
2016年 11月 25日	2017年 2月 4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 传真号 (86-10)62019451	受权官员 王志宇 电话号码 (86-10)62411540

表 PCT/ISA/210 (第2页) (2009年7月)

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2016/082797

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	1639902	A	2005年 7月 13日	JP	2003338307	A	2003年 11月 28日
				WO	03077346	A1	2003年 9月 18日
				US	2005123824	A1	2005年 6月 9日
				CN	100456548	C	2009年 1月 28日
				US	7501201	B2	2009年 3月 10日
				JP	4580620	B2	2010年 11月 17日
				KR	20040088500	A	2004年 10月 16日
				JP	2010186757		2010年 8月 26日
CN	201910465	U	2011年 7月 27日		无		
CN	102983363	A	2013年 3月 20日	CN	102983363	B	2015年 3月 25日