

# (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 9 月 7 日 (07.09.2018)



(10) 国际公布号  
**WO 2018/157624 A1**

- (51) 国际专利分类号:  
**H01M 2/34** (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2017/111104
- (22) 国际申请日: 2017 年 11 月 15 日 (15.11.2017)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:  
201710120627.4 2017年3月2日 (02.03.2017) 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: 莫明亮(MO, MingLiang); 中国福建省宁德市蕉城区漳湾镇新港路1号, Fujian 352100 (CN)。舒威(SHU, Wei); 中国福建省宁德市蕉城区漳湾镇新港路1号, Fujian 352100 (CN)。陶涛(TAO, Tao); 中国福建省宁德市蕉城区漳湾镇新港路1号, Fujian 352100 (CN)。孙建政(SUN, JianZheng); 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: 北京德恒律治知识产权代理有限公司 (DEHENG IP LAW,LLC); 中国北京市西城区阜成门外大街22号1幢1602-2, Beijing 100037 (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, 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, 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,

(54) Title: BATTERY CORE

(54) 发明名称: 电芯

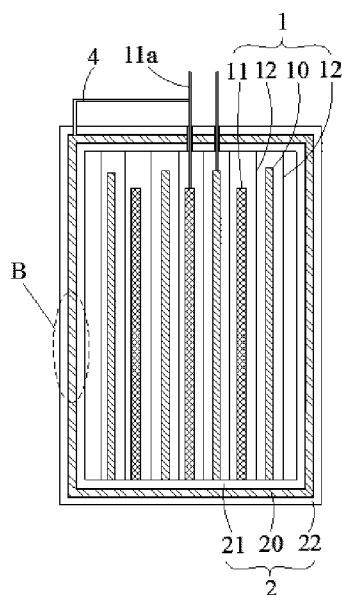


图 2

(57) **Abstract:** Provided is a battery core, relating to the field of energy storage technology. The battery core comprises a wound-type bare cell (1) and a package body (2) wrapped on the outside of a wound-type bare cell (1). The wound-type bare cell (1) is wound from a first pole piece (10) and a second pole piece (11) having a polarity opposite to that of a first pole piece (10) as well as a separation film (12) disposed between the first pole piece (10) and the second pole piece (11). The first pole piece (10) is closer to the package body (2) than the second pole piece (11), and a side of an outermost ring of the first pole piece (10) facing the package body (2) is an empty foil area. The package body (2) comprises a metal layer (20) electrically connected to a tab (11a) of the second pole piece (11), and the metal layer (20) is spaced from the empty foil area. When the battery core is subjected to impact of a metal foreign object, the metal foreign object first breaks through the metal layer (20) of the package body (2) and then contacts the empty foil area on the outermost ring of the first pole piece (10). Since the metal layer (20) of the package body (2) is already electrically connected to the tab (11a) on the second pole piece (11), when the metal foreign body contacts the empty foil area on the outermost ring of the first pole piece (10), the battery core is short-circuited, and the metal layer (20) can quickly release heat to relieve the thermal runaway inside the battery core.



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))。

**(57) 摘要：**一种电芯，涉及储能技术领域，包括卷绕式裸电芯（1）和包裹在卷绕式裸电芯（1）外侧的封装体（2），卷绕式裸电芯（1）由第一极片（10）、与第一极片（10）的极性相反的第二极片（11）及设置在第一极片（10）与第二极片（11）之间的隔离膜（12）卷绕而成，第一极片（10）相较于第二极片（11）更靠近封装体（2），且第一极片（10）的最外圈上朝向封装体（2）的一侧为空箔区；封装体（2）包括与第二极片（11）的极耳（11a）电连接的金属层（20），金属层（20）与空箔区具有间隔。在电芯遭受到金属异物冲击时，金属异物先会冲破封装体（2）的金属层（20），然后与第一极片（10）最外圈上的空箔区接触，由于封装体（2）的金属层（20）已经与第二极片（11）上的极耳（11a）电连接，当金属异物接触到第一极片（10）最外圈上的空箔区时，电芯发生短路，金属层（20）可迅速释放热量，以缓解电芯内部发生热失控的情况。

## 电芯

### 技术领域

5 本申请涉及储能技术领域，尤其涉及一种电芯。

### 背景技术

近来，人们对便携式设备和电动汽车等设备的需求愈加频繁，因此，为了保证这类产品的工作时长，现采用的主要方式为提高为这类产品提供  
10 动力的电池中电芯的能量密度，但伴随着电芯的能量密度不断提升，电芯在受到冲击或穿刺的情况下很容易发生热失控，从而导致该电芯很容易发生燃烧等问题，降低了电芯的使用安全性。

为了解决这一问题，目前行业内普遍采用的方式为在电芯收尾处延长空白集流体的长度，具体地，通过使空白的正极集流体和空白的负极集流体中间夹以隔离膜来包覆富有电解液的内部电芯一圈甚至是多圈的方式，  
15 来提高锂离子电池的安全性能。但这种结构会增加电芯的厚度，与其自身高能量密度的发展方向相违背。因此，为了提出一种既能保证该电芯的能量密度，又能够保证该电芯的使用安全性成为目前亟待解决的问题。

### 20 发明内容

本申请提供了一种电芯，既能保证自身的能量密度，又能够提高自身的使用安全性。

本申请提供了一种电芯，其包括卷绕式裸电芯和覆盖在所述卷绕式裸电芯外侧的封装体，

25 所述卷绕式裸电芯由第一极片、与所述第一极片的极性相反的第二极片及设置在所述第一极片与所述第二极片之间的隔离膜卷绕而成，所述第一极片相较于所述第二极片更靠近所述封装体，且所述第一极片的最外圈上朝向所述封装体的一侧为空箔区；

所述封装体包括金属层，所述金属层与所述空箔区具有间隔，且所述

金属层与所述第二极片的极耳电连接。

优选地，

所述金属层具有朝向所述卷绕式裸电芯的内表面和背离所述卷绕式裸电芯的外表面，

- 5       所述封装体还包括粘接层和/或绝缘层，所述粘接层覆盖至少一部分所述内表面，所述绝缘层覆盖至少一部分所述外表面。

优选地，

所述内表面包括覆盖有所述粘接层的粘接面和除所述粘接面之外的极耳内连接面，所述极耳内连接面与所述极耳电连接。

- 10       优选地，

沿垂直于所述卷绕式裸电芯的卷绕轴线的方向，所述极耳内连接面与所述极耳的部分正对设置。

优选地，还包括第一导电件，所述第一导电件设置在所述极耳内连接面上，所述极耳通过所述第一导电件与所述金属层电连接。

- 15       优选地，

所述卷绕式裸电芯的最外圈为所述第一极片的最外圈。

优选地，

所述外表面包括覆盖有所述绝缘层的绝缘面和除所述绝缘面之外的极耳外连接面，

- 20       所述电芯还包括第二导电件，所述第二导电件设置在所述极耳外连接面上，所述极耳通过所述第二导电件与所述金属层电连接。

优选地，

所述第一极片为负极极片，所述第二极片为正极极片，且所述金属层为金属铝层，所述金属铝层与所述正极极片的极耳电连接。

- 25       优选地，所述第一极片为正极极片，所述第二极片为负极极片，且所述金属层为不锈钢层，所述不锈钢层与所述负极极片的极耳电连接。

本申请提供的技术方案可以达到以下有益效果：

本申请所提供的电芯，将封装体的金属层与第二极片上的极耳电连接，同时将第一极片的最外圈上朝向封装体的一侧设计为空箔区，这样在该电

芯遭受到金属异物冲击或刺穿时，金属异物首先会冲破封装体的金属层，然后与第一极片最外圈上的空箔区接触，由于封装体的金属层已经与第二极片上的极耳电连接，当金属异物接触到第一极片最外圈上的空箔区时，电芯即发生短路，此时，短路电流流向金属层，而金属层则迅速释放由于

5 短路产生的热量，以降低短路产生的热能传递到电芯内部的富有电解质的极片上的概率，从而缓解了电芯的内部发热，缓解了电芯内部发生热失控导致电芯爆炸和燃烧的情况，提高了电芯的使用安全性。另外，这样设计，还能够使卷绕式裸电芯内部的第二极片的最外圈不用设置有空箔区，因此，可避免该第二极片最外圈上的空箔区毛刺刺穿电芯内部隔离膜的情况发

10 生，进一步提高电芯的使用安全性。并且，在电芯的大小保持不变的情况下，由于第二极片的最外圈不具有空箔区，因此，还可提高电芯的能量密度。

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。

15

## 附图说明

图 1 为本申请一个实施例所提供的电芯的平面结构示意图；

图 2 为图 1 中所示的电芯沿 A-A 方向的剖视结构示意图；

图 3 为图 2 中所示的 B 部的放大结构示意图；

20 图 4 为本申请另一个实施例所提供的电芯的平面结构示意图；

图 5 为图 4 中所示的电芯沿 C-C 方向的剖视结构示意图；

图 6 为图 5 中所示的 D 部的放大结构示意图；

图 7 为本申请一个实施例所提供的电芯中，第二极片的极耳与封装体的装配示意图；

25 图 8 为本申请另一个实施例所提供的电芯中，第二极片的极耳与封装体的装配示意图。

附图标记：

1-卷绕式裸电芯；

10-第一极片；

11-第二极片；

11a-极耳

12-隔离膜；

2-封装体；

5 20-金属层；

21-粘接层；

22-绝缘层。

3-第一导电件；

4-第二导电件。

10 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。

15 如图 1 至图 8 所示，本申请实施例提供了一种电芯，其包括卷绕式裸电芯 1 和覆盖在卷绕式裸电芯 1 外侧的封装体 2，该卷绕式裸电芯 1 由第一极片 10、与第一极片 10 的极性相反的第二极片 11 及设置在第一极片 10 与第二极片 11 之间的隔离膜 12 卷绕而成，其中，第一极片 10 相较于第二极片 11 更靠近封装体 2，且第一极片 10 的最外圈上朝向封装体 2 的一侧为空箔区，该空箔区为第一极片 10 的最外圈上未涂覆有活性物质层的区域；而封装体 2 包括金属层 20，该金属层 20 可避免外界液体渗入到卷绕式裸电芯 1 中，也可避免卷绕式裸电芯 1 中的电解液泄露至外部，从而可提高电芯的使用安全性，另外，该金属层 20 与空箔区具有间隔，且该金属层 20 与第二极片 11 的极耳 11a 电连接。

25 在本实施例中，由于将封装体 2 的金属层 20 与第二极片 11 上的极耳 11a 电连接，同时将第一极片 10 的最外圈上朝向封装体 2 的一侧设计为空箔区，这样在该电芯遭受到冲击或穿刺等特殊情况时，金属异物首先会冲破封装体 2 的金属层 20，然后与第一极片 10 最外圈上的空箔区接触，由于封装体 2 的金属层 20 已经与第二极片 11 上的极耳 11a 电连接，当金属

异物接触到第一极片 10 最外圈上的空箔区时，电芯即发生短路，此时，短路电流流向金属层 20，且金属层 20 迅速释放由于短路产生的热量，以降低短路产生的热能施加到电芯内部富有电解质的极片的概率，从而缓解了电芯的内部发热，缓解了电芯内部发生热失控从而导致电芯爆炸和燃烧的情况，提高了电芯的使用安全性。另外，这样设计还能够使卷绕式裸电芯 1 内部的第二极片 11 的最外圈不用设置有空箔区，因此，可避免该第二极片 11 最外圈上的空箔区毛刺刺穿电芯内部隔离膜的情况发生，进一步提高电芯的使用安全性。并且，在电芯的大小保持不变的情况下，由于第二极片 11 的最外圈不具有空箔区，因此，还可提高电芯的能量密度。

值得说明的是，本实施例的电芯在正常使用情况下，即：该电芯在不遭受冲击或刺穿等特殊情况时，由于封装体 2 的金属层 20 的任一处的电压均相同，因此没有电流流向金属层 20。

另外，还需要说明的是，当电芯遭受到冲击或刺穿等特殊情况时，金属异物会冲破封装体 2 的金属层 20 并与第一极片 10 最外圈上的空箔区接触，从而使电芯发生短路，在发生短路的情况下，由于电流绝大部分流向金属层 20，因此，短路产生的大部分热量通过金属层 20 释放出去。但是在短路发生时，第一极片 10 的最外圈上的空箔区也会产生一定的热量。因此，为了进一步降低短路产生的热能施加到富有电解质的极片的概率，优选地，第一极片 10 的最外圈上背离封装体 2 的一侧也可为空箔区，也就是说，第一极片 10 的最外圈上的相对两侧均为空箔区，以提高电芯的使用安全性。

在本实施例中，上述封装体 2 的金属层 20 具有朝向卷绕式裸电芯 1 的内表面和背离卷绕式裸电芯 1 的外表面，且该封装体 2 除了金属层 20 之外，还可包括粘接层 21 和/或绝缘层 22。

其中，上述粘接层 21 可覆盖在金属层 20 的内表面，通过在金属层 20 的内表面设置粘接层 21 可实现封装体 2 的密封，从而可实现卷绕式裸电芯 1 封装在封装体 2 中，避免了外界杂质进入到卷绕式裸电芯 1 中，并且防止了卷绕式裸电芯 1 中的电解液泄露至外部。且该粘接层 21 还可与卷绕式裸电芯 1 紧密贴合，从而可避免卷绕式裸电芯 1 在封装体 2 中晃动，影响

使用效果。另外，该粘接层 21 设置在金属层 20 和卷绕式裸电芯 1 之间，还可有效降低金属层 20 与第一极片 10 最外圈的空箔区接触的概率，以确保该电芯能够正常使用。而绝缘层 22 可覆盖金属层 20 的内表面，通过在金属层 20 的外表面设置绝缘层 22，可实现对电芯的保护，降低外界带电体接触到金属层 20 的概率，提高电芯的使用安全性。

上述提到的粘接层 21 可采用 PP (Polypropylene, 聚丙烯) 材料制成，该 PP 材料在加热后能够起到粘接作用，从而能够实现封装体 2 的密封，而绝缘层 22 可采用不具有电传导性的尼龙材料制成，从而可避免外界带电体接触到金属层 20，影响电芯的正常使用。需要说明的是，该粘接层 21 和绝缘层 22 的材料不限于上述形式，只要能够达到本实施例中粘接层 21 和绝缘层 22 的效果，则都可以被使用。

在本实施例中，当封装体 2 包括粘接层 21 时，该粘接层 21 可覆盖至少一部分内表面。也就是说，在封装体 2 包括粘接层 21 时，金属层 20 的内表面上粘接层 21 的覆盖形式可为两种方式：第一种，金属层 20 的内表面可全部覆盖有粘接层 21；第二种，金属层的内表面的一部分覆盖有粘接层 21。下面分别对粘接层 21 的这两种覆盖形式进行具体阐述：

第一种，参考图 7 所示，该封装体 2 的金属层 20 的内表面包括覆盖有粘接层 21 的粘接面和除粘接面之外的极耳内连接面，该极耳内连接面与极耳 11a 电连接，也就是说，金属层 20 的内表面并未全部覆盖有粘接层 21，并且未覆盖粘接层 21 的部分与极耳 11a 电连接，这样设计可以降低金属层 20 与第二极片 11 的极耳 11a 的连接难度，从而可有效降低该电芯的生产成本。

优选地，沿垂直于卷绕式裸电芯 1 的卷绕轴线的方向，极耳内连接面与极耳 11a 的部分正对设置，可进一步降低金属层 20 与第二极片 11 的极耳 11a 的连接难度。

进一步地，沿垂直于卷绕式裸电芯 1 的卷绕轴线的方向得到的投影中，极耳内连接面的投影面还可在与之正对设置的极耳 11a 的投影面内，这样设计在保证金属层 20 与极耳 11a 连接的同时，还能使得极耳内连接面占据金属层 20 的内表面较小的部分，也就是说，粘接层 21 占据了金属层 20 的

内表面较大的部分，这样可提高封装体 2 的封装效果，并且还可有效减小金属层 20 与第一极片 10 最外圈的空箔区接触的概率，从而可提高电芯使用安全性。

5 再进一步地，该电芯还可包括第一导电件 3，该第一导电件 3 设置在极耳内连接面上，且上述第二极片 11 的极耳 11a 可通过第一导电件 3 与金属层 20 电连接，本申请中，通过第一导电件 3 实现第二极片 11 的极耳 11a 与金属层 20 的电连接，这样可避免极耳 11a 和金属层 20 中的任一者弯折，从而实现极耳 11a 与金属层 20 电连接的情况，保证了极耳 11a 与金属层 20 的连接可靠性。

10 第二种，参考图 8 所示，该封装体 2 的金属层 20 的内表面全部覆盖有该粘接层 21，这样设计可提高封装体 2 的封装效果，并且还可有效减小金属层 20 与第一极片 10 最外圈的空箔区接触的概率，从而可提高电芯使用安全性。

15 当金属层 20 的内表面全部覆盖有该粘接层 21 时，可采用热压夹具热压金属层 20 上的部分粘接层 21 使其完全熔化，并裸露出部分金属层，该裸露出的部分金属层与极耳 11a 电连接，其中，封装体与极耳热压后的最终状态如图 8 所示。

20 另外，在本实施例中，当封装体 2 包括粘接在金属层 20 的内表面的粘接层 21 时，该卷绕式裸电芯 1 的最外圈可为上述第一极片 10 的最外圈，也就是说，该卷绕式裸电芯 1 仅以第一极片 10 的最外圈收尾，当该电芯遭受到冲击或穿刺等特殊情况时，金属异物会依次冲破封装体 2 的金属层 20、粘接层 21，然后与卷绕式裸电芯 1 的最外圈接触，即：与第一极片 10 最外圈上的空箔区接触，这样设计可减少卷绕式裸电芯 1 最外层隔离膜 12 的使用，在电芯厚度不变的情况下，由于本申请中的卷绕式裸电芯 1 少了最外圈隔离膜 12 的使用，因此，可提高该卷绕式裸电芯 1 的能量密度。

25 其中，当本实施例的封装体 2 包括绝缘层 22 时，该绝缘层 22 可覆盖至少一部分外表面，也就是说，在封装体 2 包括绝缘层 22 时，金属层 20 的外表面上绝缘层 22 的覆盖形式可为两个方案：第一个方案，金属层 20 的外表面可全部覆盖有绝缘层 22；第二个方案，金属层 20 的外表面的一

部分覆盖有绝缘层 22。下面分别对绝缘层 22 的这两个方案覆盖形式进行具体阐述：

第一个方案，参考图 5 和图 6 所示，当封装体 2 上与极耳 11a 相对的部位可设置成镂空结构，且该镂空结构的内壁面具有裸露的金属层 20，而第二极片 11 的极耳 11a 可填充整个镂空结构并与镂空结构内裸露的金属层 20 电连接时。或当极耳 11a 与金属层 20 的内表面电连接时，该金属层 20 的外表面则可以不用于极耳 11a 电连接，因此，该金属层 20 的外表面可全部覆盖绝缘层 22，以进一步降低外界带电体接触到金属层 20 的概率，提高电芯的使用安全性。

第二个方案，参考图 1 和图 2 所示，上述封装体 2 包括绝缘层 22，该封装体 2 的金属层 20 的外表面包括覆盖有绝缘层 22 的绝缘面和除绝缘面之外的极耳外连接面，而电芯还包括第二导电件 4，该第二导电件 4 设置在极耳外连接面上，极耳 11a 通过第二导电件 4 与金属层 20 电连接。也就是说，金属层 20 的外表面并未全部覆盖有绝缘层 22，并且未覆盖绝缘层 22 的部分设置有第二导电件 4，该金属层 20 通过第二导电件 4 与极耳 11a 电连接，这样设计可以降低金属层 20 与第二极片 11 的极耳 11a 电连接的难度，从而可有效降低该电芯的生产成本。

值得说明的是，在第二个方案中，该极耳外连接面可设置在不容易被触碰的地方，以降低外界带电体接触到金属层 20 的概率，提高电芯的使用安全性。

另外，还需要说明的是，本实施例中，第一极片 10 的极耳与封装体 2 的金属层 20 之间填充有非导电材料，以避免第一极片 10 的极耳与封装体 2 的金属层 20 电导通。

基于上述结构，以本申请的电芯为锂离子电芯为例，卷绕式裸电芯 1 与封装体 2 之间的装配关系优选下列两种方式：

第一种方式，上述卷绕式裸电芯 1 的第一极片 10 为负极极片，第二极片 11 为正极极片，而封装体 2 的金属层 20 为金属铝层，该金属铝层与正极极片的极耳电连接。也就是说，当封装体 2 的金属层 20 为金属铝层时，该金属铝层优选与正极极片的极耳电连接，其中，在该电芯工作过程中，

由于负极极片处于低电位，如果将金属铝层与负极极片的极耳电连接，该电芯内的锂离子会在负极极片的极耳与金属铝层的连接处发生反应形成铝锂（AlLi）合金，从而会导致负极极片的极耳与金属铝层的连接处发生严重的腐蚀，影响该电芯的正常使用。

- 5        第二种方式，上述卷绕式裸电芯 1 的第一极片 10 为正极极片，第二极片 11 为负极极片，而封装体 2 的金属层 20 为不锈钢层，该不锈钢层与负极极片的极耳电连接。也就是说，当封装体 2 的金属层 20 为不锈钢层时，该不锈钢层优选与负极极片的极耳电连接，其中，在该电芯工作过程中，由于正极极片处于高电位，如果将不锈钢层与正极极片的极耳电连接，该
- 10 不锈钢内的铁会发生氧化反应被腐蚀影响该电芯的正常使用。

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，其特征在于，包括卷绕式裸电芯和包裹在所述卷绕式裸  
5 电芯外侧的封装体，

所述卷绕式裸电芯由第一极片、与所述第一极片的极性相反的第二极片及设置在所述第一极片与所述第二极片之间的隔离膜卷绕而成，所述第一极片相较于所述第二极片更靠近所述封装体，且所述第一极片的最外圈上朝向所述封装体的一侧为空箔区；

10 所述封装体包括金属层，所述金属层与所述空箔区具有间隔，且所述金属层与所述第二极片的极耳电连接。

2、根据权利要求1所述的电芯，其特征在于，

所述金属层具有朝向所述卷绕式裸电芯的内表面和背离所述卷绕式裸电芯的外表面，

15 所述封装体还包括粘接层和/或绝缘层，所述粘接层覆盖至少一部分所述内表面，所述绝缘层覆盖至少一部分所述外表面。

3、根据权利要求2所述的电芯，其特征在于，

所述内表面包括覆盖有所述粘接层的粘接面和除所述粘接面之外的极耳内连接面，所述极耳电连接在所述极耳内连接面上。

20 4、根据权利要求3所述的电芯，其特征在于，

沿垂直于所述卷绕式裸电芯的卷绕轴线的方向，所述极耳内连接面与所述极耳的部分正对设置。

5、根据权利要求4所述的电芯，其特征在于，还包括第一导电件，所述第一导电件设置在所述极耳内连接面上，所述极耳通过所述第一导电件  
25 与所述金属层电连接。

6、根据权利要求3所述的电芯，其特征在于，

所述卷绕式裸电芯的最外圈为所述第一极片的最外圈。

7、根据权利要求2所述的电芯，其特征在于，

所述外表面包括覆盖有所述绝缘层的绝缘面和除所述绝缘面之外的极

耳外连接面，

所述电芯还包括第二导电件，所述第二导电件设置在所述极耳外连接面上，所述极耳通过所述第二导电件与所述金属层电连接。

8、根据权利要求 1 至 7 中任一项所述的电芯，其特征在于，

5 所述第一极片为负极极片，所述第二极片为正极极片，且所述金属层为金属铝层，所述金属铝层与所述正极极片的极耳电连接。

9、根据权利要求 1 至 7 中任一项所述的电芯，其特征在于，所述第一极片为正极极片，所述第二极片为负极极片，且所述金属层为不锈钢层，所述不锈钢层与所述负极极片的极耳电连接。

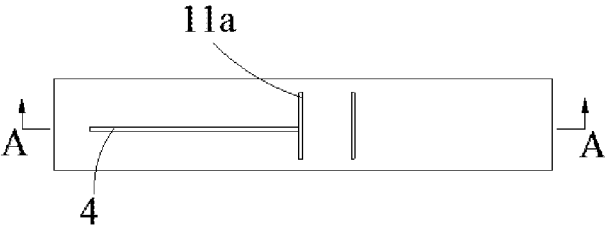


图 1

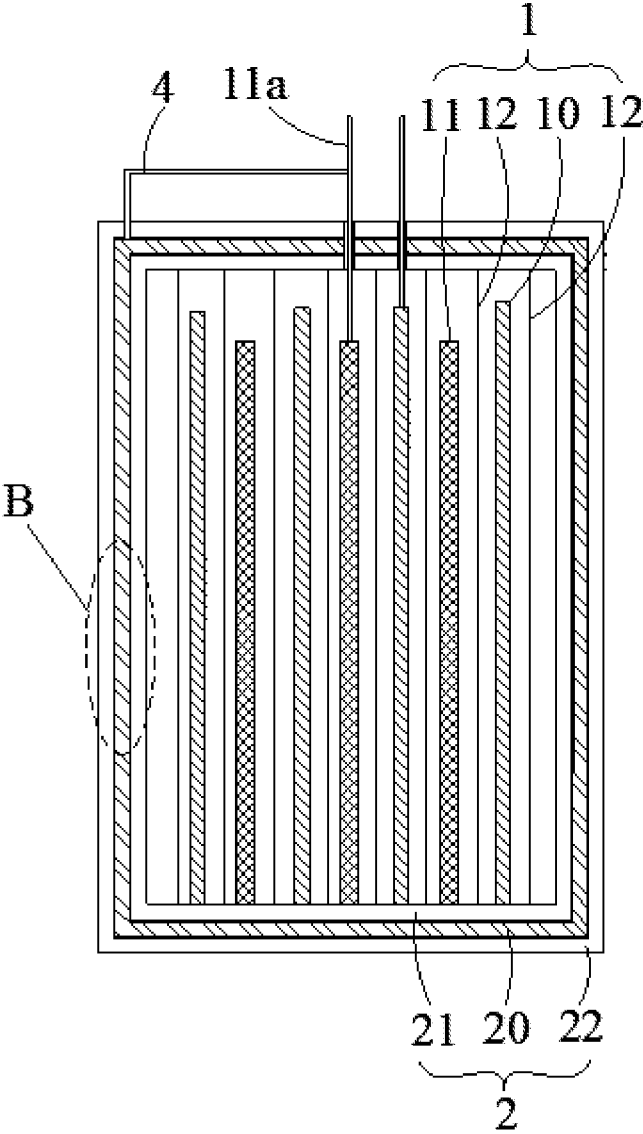


图 2

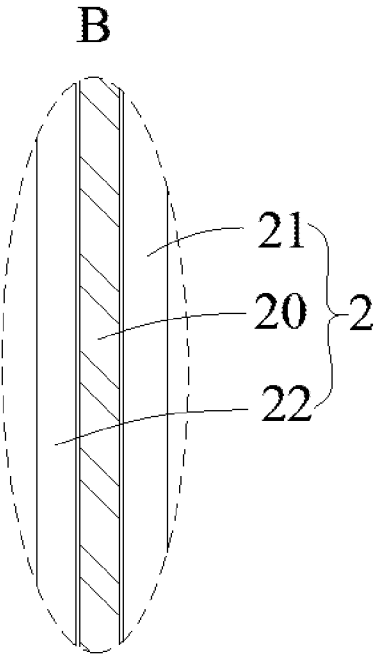


图 3

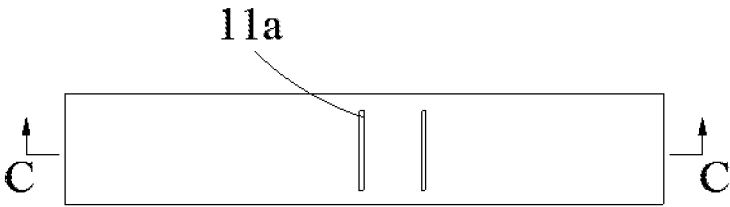


图 4

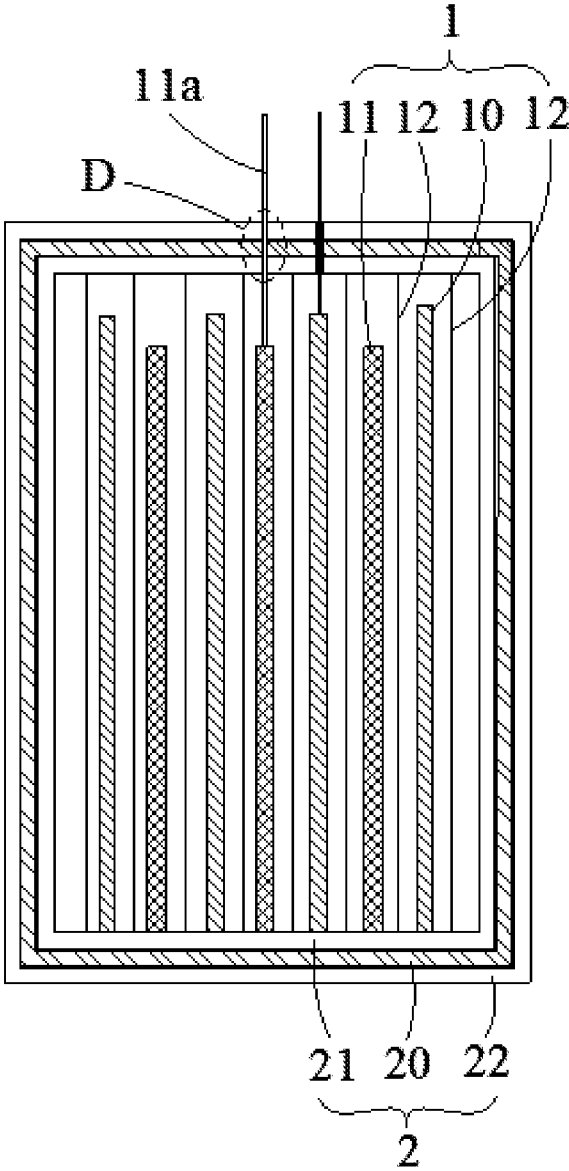


图 5

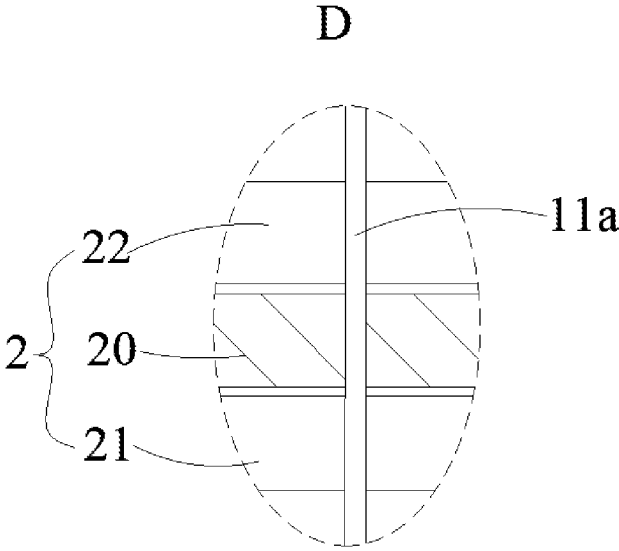


图 6

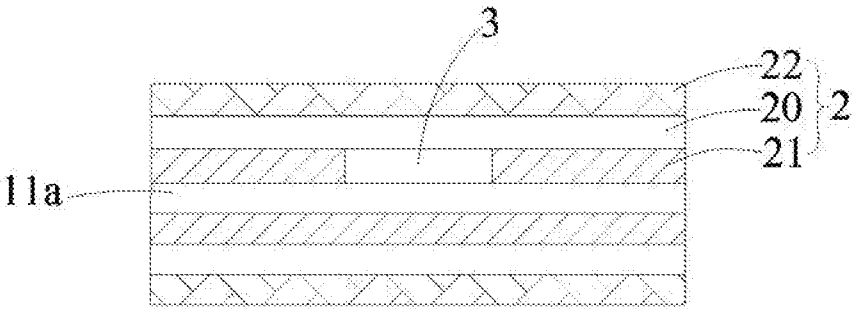


图 7

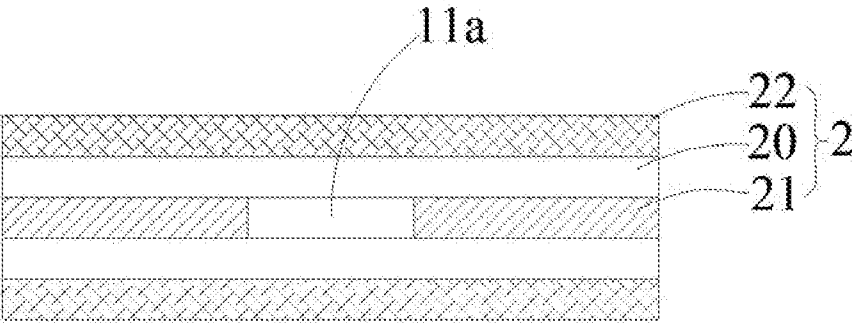


图 8

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2017/111104

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

H01M 2/34(2006.01)i

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

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01M

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

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

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: 电池, 电芯, 封装, 金属层, 金属箔, 空白, 空箔, 连接, 导电, 接触, 冲击, 短路, 热量, 热失控, 外部放热, batter???, cell?, core, package, wrap, metal, hollow, foil, contact, connect, conduct, short w circuit, heat, thermal w runaway

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                     | Relevant to claim No. |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| PX        | CN 106711388 A (NINGDE AMPEREX TECHNOLOGY LTD.) 24 May 2017 (2017-05-24)<br>claims 1-9                                                 | 1-9                   |
| X         | CN 204696202 U (NINGDE AMPEREX TECHNOLOGY LTD.) 07 October 2015 (2015-10-07)<br>description, paragraphs [0032]-[0038], and figures 1-4 | 1-8                   |
| Y         | CN 204696202 U (NINGDE AMPEREX TECHNOLOGY LTD.) 07 October 2015 (2015-10-07)<br>description, paragraphs [0032]-[0038], and figures 1-4 | 9                     |
| Y         | CN 102136604 A (SONY CORPORATION) 27 July 2011 (2011-07-27)<br>description, paragraphs [0155]-[0158]                                   | 9                     |
| A         | CN 203850385 U (SHENZHEN JUZHAO DIGITAL CO., LTD.) 24 September 2014 (2014-09-24)<br>entire document                                   | 1-9                   |
| A         | CN 101764252 A (FULLYMAX BATTERY CO., LTD.) 30 June 2010 (2010-06-30)<br>entire document                                               | 1-9                   |



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

02 February 2018

Date of mailing of the international search report

14 February 2018

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

Telephone No.

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

International application No.

**PCT/CN2017/111104**

| Patent document<br>cited in search report |           |   | Publication date<br>(day/month/year) | Patent family member(s) | Publication date<br>(day/month/year) |
|-------------------------------------------|-----------|---|--------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------|
| CN                                        | 106711388 | A | 24 May 2017                          | None                    |                                      |
| CN                                        | 204696202 | U | 07 October 2015                      | None                    |                                      |
| CN                                        | 102136604 | A | 27 July 2011                         | CN 102136604 B          | 10 August 2016                       |
|                                           |           |   |                                      | US 2011183218 A1        | 28 July 2011                         |
|                                           |           |   |                                      | CN 106025306 A          | 12 October 2016                      |
|                                           |           |   |                                      | US 8945780 B2           | 03 February 2015                     |
|                                           |           |   |                                      | JP 2011150958 A         | 04 August 2011                       |
| CN                                        | 203850385 | U | 24 September 2014                    | None                    |                                      |
| CN                                        | 101764252 | A | 30 June 2010                         | None                    |                                      |

## 国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/111104

| <b>A. 主题的分类</b><br>H01M 2/34 (2006.01) i<br><br>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>B. 检索领域</b><br>检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号)<br>H01M<br><br>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献<br><br>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))<br>CNPAT, CNKI, WPI, EPDOC: 电池, 电芯, 封装, 金属层, 金属箔, 空白, 空箔, 连接, 导电, 接触, 冲击, 短路, 热量, 热失控, 外部放热, batter???, cell?, core, package, wrap, metal, hollow, foil, contact, connect, conduct, short w circuit, heat, thermal w runaway                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                        |                                             |      |                   |         |    |                                                                       |     |   |                                                                                        |     |   |                                                                                        |   |   |                                                                           |   |   |                                                                  |     |   |                                                                  |     |
| <b>C. 相关文件</b> <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>PX</td> <td>CN 106711388 A (宁德新能源科技有限公司) 2017年 5月 24日 (2017 - 05 - 24)<br/>权利要求1-9</td> <td>1-9</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 204696202 U (宁德新能源科技有限公司) 2015年 10月 7日 (2015 - 10 - 07)<br/>说明书第[0032]-[0038]段、附图1-4</td> <td>1-8</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 204696202 U (宁德新能源科技有限公司) 2015年 10月 7日 (2015 - 10 - 07)<br/>说明书第[0032]-[0038]段、附图1-4</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 102136604 A (索尼公司) 2011年 7月 27日 (2011 - 07 - 27)<br/>说明书第[0155]-[0158]段</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 203850385 U (深圳市巨兆数码有限公司) 2014年 9月 24日 (2014 - 09 - 24)<br/>全文</td> <td>1-9</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 101764252 A (惠州市赛能电池有限公司) 2010年 6月 30日 (2010 - 06 - 30)<br/>全文</td> <td>1-9</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 | PX | CN 106711388 A (宁德新能源科技有限公司) 2017年 5月 24日 (2017 - 05 - 24)<br>权利要求1-9 | 1-9 | X | CN 204696202 U (宁德新能源科技有限公司) 2015年 10月 7日 (2015 - 10 - 07)<br>说明书第[0032]-[0038]段、附图1-4 | 1-8 | Y | CN 204696202 U (宁德新能源科技有限公司) 2015年 10月 7日 (2015 - 10 - 07)<br>说明书第[0032]-[0038]段、附图1-4 | 9 | Y | CN 102136604 A (索尼公司) 2011年 7月 27日 (2011 - 07 - 27)<br>说明书第[0155]-[0158]段 | 9 | A | CN 203850385 U (深圳市巨兆数码有限公司) 2014年 9月 24日 (2014 - 09 - 24)<br>全文 | 1-9 | A | CN 101764252 A (惠州市赛能电池有限公司) 2010年 6月 30日 (2010 - 06 - 30)<br>全文 | 1-9 |
| 类 型*                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 引用文件, 必要时, 指明相关段落                                                                      | 相关的权利要求                                     |      |                   |         |    |                                                                       |     |   |                                                                                        |     |   |                                                                                        |   |   |                                                                           |   |   |                                                                  |     |   |                                                                  |     |
| PX                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | CN 106711388 A (宁德新能源科技有限公司) 2017年 5月 24日 (2017 - 05 - 24)<br>权利要求1-9                  | 1-9                                         |      |                   |         |    |                                                                       |     |   |                                                                                        |     |   |                                                                                        |   |   |                                                                           |   |   |                                                                  |     |   |                                                                  |     |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | CN 204696202 U (宁德新能源科技有限公司) 2015年 10月 7日 (2015 - 10 - 07)<br>说明书第[0032]-[0038]段、附图1-4 | 1-8                                         |      |                   |         |    |                                                                       |     |   |                                                                                        |     |   |                                                                                        |   |   |                                                                           |   |   |                                                                  |     |   |                                                                  |     |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | CN 204696202 U (宁德新能源科技有限公司) 2015年 10月 7日 (2015 - 10 - 07)<br>说明书第[0032]-[0038]段、附图1-4 | 9                                           |      |                   |         |    |                                                                       |     |   |                                                                                        |     |   |                                                                                        |   |   |                                                                           |   |   |                                                                  |     |   |                                                                  |     |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | CN 102136604 A (索尼公司) 2011年 7月 27日 (2011 - 07 - 27)<br>说明书第[0155]-[0158]段              | 9                                           |      |                   |         |    |                                                                       |     |   |                                                                                        |     |   |                                                                                        |   |   |                                                                           |   |   |                                                                  |     |   |                                                                  |     |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | CN 203850385 U (深圳市巨兆数码有限公司) 2014年 9月 24日 (2014 - 09 - 24)<br>全文                       | 1-9                                         |      |                   |         |    |                                                                       |     |   |                                                                                        |     |   |                                                                                        |   |   |                                                                           |   |   |                                                                  |     |   |                                                                  |     |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | CN 101764252 A (惠州市赛能电池有限公司) 2010年 6月 30日 (2010 - 06 - 30)<br>全文                       | 1-9                                         |      |                   |         |    |                                                                       |     |   |                                                                                        |     |   |                                                                                        |   |   |                                                                           |   |   |                                                                  |     |   |                                                                  |     |
| <input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                        |                                             |      |                   |         |    |                                                                       |     |   |                                                                                        |     |   |                                                                                        |   |   |                                                                           |   |   |                                                                  |     |   |                                                                  |     |
| * 引用文件的具体类型:<br>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件<br>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利<br>“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)<br>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件<br>“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<br>“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<br>“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<br>“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<br>“&” 同族专利的文件                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                        |                                             |      |                   |         |    |                                                                       |     |   |                                                                                        |     |   |                                                                                        |   |   |                                                                           |   |   |                                                                  |     |   |                                                                  |     |
| 国际检索实际完成的日期<br><br>2018年 2月 2日                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                        | 国际检索报告邮寄日期<br><br>2018年 2月 14日              |      |                   |         |    |                                                                       |     |   |                                                                                        |     |   |                                                                                        |   |   |                                                                           |   |   |                                                                  |     |   |                                                                  |     |
| ISA/CN的名称和邮寄地址<br><br>中华人民共和国国家知识产权局 (ISA/CN)<br>中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088<br>传真号 (86-10) 62019451                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                        | 受权官员<br><br>朱科<br><br>电话号码 (86-10) 53961470 |      |                   |         |    |                                                                       |     |   |                                                                                        |     |   |                                                                                        |   |   |                                                                           |   |   |                                                                  |     |   |                                                                  |     |

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/111104

| 检索报告引用的专利文件 |           |   | 公布日<br>(年/月/日) | 同族专利             | 公布日<br>(年/月/日) |
|-------------|-----------|---|----------------|------------------|----------------|
| CN          | 106711388 | A | 2017年 5月 24日   | 无                |                |
| CN          | 204696202 | U | 2015年 10月 7日   | 无                |                |
| CN          | 102136604 | A | 2011年 7月 27日   | CN 102136604 B   | 2016年 8月 10日   |
|             |           |   |                | US 2011183218 A1 | 2011年 7月 28日   |
|             |           |   |                | CN 106025306 A   | 2016年 10月 12日  |
|             |           |   |                | US 8945780 B2    | 2015年 2月 3日    |
|             |           |   |                | JP 2011150958 A  | 2011年 8月 4日    |
| CN          | 203850385 | U | 2014年 9月 24日   | 无                |                |
| CN          | 101764252 | A | 2010年 6月 30日   | 无                |                |