

# (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  
2020年3月12日 (12.03.2020)



(10) 国际公布号  
**WO 2020/048079 A1**

- (51) 国际专利分类号:  
*H01M 2/06* (2006.01) *H01M 2/26* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2019/071245
- (22) 国际申请日: 2019年1月11日 (11.01.2019)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:  
201811049959.9 2018年9月6日 (06.09.2018) CN
- (71) 申请人: 厦门瑞德高能源科技有限公司 (XIAMEN RUIDEGAO ENERGY TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国福建省厦门市海沧区新阳工业区翁角路289号科创大厦722, Fujian 361000 (CN)。
- (72) 发明人: 王开发 (WANG, Kaifa); 中国福建省厦门市海沧区新阳工业区翁角路289号科创大厦722, Fujian 361000 (CN)。
- (74) 代理人: 北京联瑞联丰知识产权代理事务所 (普通合伙) (BEIJING UTC LIANFENG

INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY (GENERAL PARTNERSHIP)); 中国广东省广州市黄埔区萝岗经济开发区科学大道231-233号A9-A10栋1-4楼黄冠华, Guangdong 510000 (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, 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,

(54) Title: BATTERY SPRING CONDUCTING APPARATUS

(54) 发明名称: 一种电池弹簧导电装置

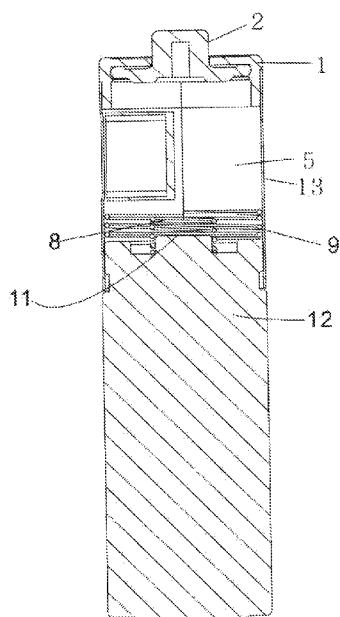


图 1

(57) Abstract: Disclosed by the present invention is a battery spring conducting apparatus, comprising a spring, a circuit board and a primary cell, wherein the spring is a conductive metal spring, and the circuit board is provided thereon with an electroplated pad or conductive metal sheet used for conducting connection, the electroplated pad or conductive metal sheet being provided with a protective electrode, and the protective electrode containing a positive electrode and a negative electrode; one end of the spring is connected to a positive electrode or negative electrode of the primary cell, and another end of the spring is electrically connected to the protective electrode. The present invention may achieve the stability of a battery conducting structure. A welding-free operation for production assembly and adjusting the size of the diameter of a spring wire achieves primary cell over-current and short-circuit protection, thereby increasing the stability and safety of the primary cell when used for different application scenarios.

(57) 摘要: 本发明公开了一种电池弹簧导电装置, 包括弹簧、电路板和原电池, 所述弹簧为可导电的金属弹簧, 所述电路板上设有用于导电连接的电镀焊盘或导电金属片, 电镀焊盘或导电金属片设有保护电极, 保护电极包含正极和负极; 所述弹簧的一端连接所述原电池的正极或负极, 所述弹簧的另一端电连接所述保护电极。本发明能够实现电池导电结构的稳定; 生产装配的无焊接操作及调整弹簧线径大小实现原电池过流及短路保护, 提升了原电池用于不同应用场合的稳定性及安全性。

WO 2020/048079 A1

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)。

**根据细则4.17的声明:**

- 关于申请人有权申请并被授予专利(细则4.17(ii))
- 关于申请人有权要求在先申请的优先权(细则4.17(iii))
- 发明人资格(细则4.17(iv))

**本国际公布:**

- 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

## 一种电池弹簧导电装置

### 技术领域

本发明涉及电池改装技术领域，具体涉及一种电池弹簧导电装置。

### 背景技术

现有常用的圆柱体电池一般为一次性碳性或碱性电池及镍镉、镍氢充电电池，碳性或碱性一次性电池使用一次后就无法使用了，造成资源浪费及污染环境。并且都为原电池，其电极安装需要密封，造成安装费工费时。镍镉、镍氢电池因自身有记忆效应、自放电大及寿命短等缺陷，不能有效地应用于生活当中。

市售上的圆柱体电池，用于遥控器、玩具或其他小家电的电池，都为原电池，其本身没有保护及控制装置，电压是直接输出的，如果短路或不当使用极易发热或损坏，不能有效地保护原电池及使用产品本身的使用性能。

### 发明内容

究其原因，发明人发现，可以用不同的原电池安装上保护控制装置，使其电能不能直接引出，而是通过控制电路板控制输出，有效延长寿命及安全保护。

在此发现下，保护控制装置的安装就涉及到电池弹簧导电装置的安装。

本发明的目的在于提出一种电池弹簧导电装置，其能够实现电池导电结构的稳定；生产装配的无焊接操作及调整弹簧线径大小实现原电池过流及短路保护，提升了原电池用于不同应用场合的稳定性及安全性。

所采用的技术方案为：

一种电池弹簧导电装置，包括弹簧、电路板和原电池，所述弹簧为可导电的金属弹簧，所述电路板上设有用于导电连接的电镀焊盘或导电金属片，电镀焊盘或导电金属片设有保护电极，保护电极包含正极和负极；所述弹簧的一端连接所述原电池的正极或负极，所述弹簧的另一端电连接所述保护电极。

进一步地，电路板为平面安装的电路板；或者所述电路板为竖形安装的电路板。

进一步地，所述弹簧包括正极弹簧、负极弹簧，所述负极弹簧与所述正极弹簧相互嵌套无接触隔离；或者所述正极弹簧与负极弹簧并排相互无接触隔离。

进一步地，在电路板的上端连接有保护电极弹簧，用于引出保护正极或负极。

进一步地，还包括空心管，所述原电池的上端侧面设有封盖滚槽，所述空心管的一端包覆内嵌在所述封盖滚槽内，使所述空心管稳固安装在原电池上。这样，所述空心管加大弹簧导电面积，使其导电更加可靠。

本发明的有益效果在于：

由于弹簧的一端连接原电池的正极或负极，弹簧的另一端电连接保护电极，从而弹簧比导线在结构上更为稳定，操作上更方便，因此其能够实现电池导电结构的稳定；生产装配的无焊接操作及调整弹簧线径大小实现原电池过流及短路保护，提升了原电池用于不同应用场合的稳定性及安全性。

## 附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动性的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图1为第一种具体实施方式的电池弹簧导电装置的剖面结构示意图。

图2为图1的电池弹簧导电装置的分解的立体结构示意图。

图3为第二种具体实施方式的电池弹簧导电装置的分解的立体结构示意图。

图4为第三种具体实施方式的电池弹簧导电装置的剖面结构示意图。

图5为图4的电池弹簧导电装置的分解的立体结构示意图。

图6为第四种具体实施方式的电池弹簧导电装置的分解的立体结构示意图。

图7为第一种、第三种具体实施方式的电池弹簧导电装置的局部剖面图。

## 具体实施方式

下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明优选的实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，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，都属于本发明保护的范围。

参见图 1-图 6 所示，一种电池弹簧导电装置，包括保护电极 2、保护电极弹簧 3、电路板 5、正极弹簧 8、负极弹簧 9 和原电池 12，弹簧为可导电的金属弹簧，弹簧的一端连接原电池 12 正极或原电池 12 负极，弹簧的另一端连接电路板对应的保护电极 2。

由于弹簧的一端连接原电池的正极或负极，弹簧的另一端连接电路板对应的保护电极的正极或负极，也即弹簧的一端连接正极，则弹簧的另一端对应连接正极。这样当弹簧连接两者的正极时称为正极弹簧，连接两者的负极时称为负极弹簧。由于弹簧比导线在结构上更为稳定和更安全，连接更方便，因此可以实现电池导电结构的稳定性和安全性，而无需导线及导线焊接，实现可批量生产性。

优选地，弹簧包括正极弹簧 8 和负极弹簧 9，正、负极弹簧相互嵌套无接触隔离；或者正、负极弹簧并排安装相互无接触隔离，图 1-图 6 以相互嵌套无接触隔离为例。由于弹簧之间可以相互嵌套或并排错位固定无接触安装，从而能够实现隔离正负极的作用。

进一步优选地，在电路板 5 的上端连接保护电极弹簧 3。该保护电极弹簧 3 的作用在于保护电极导电输出，以及用于保护电极 2 的导电安装。

另外，弹簧本身的弹性作用，能够实现弹性伸缩，从而方便安装。弹簧的线径可以更改尺寸，更改弹簧的线径用于保护电池不同点的过流及短路，从而改使电池更可靠更安全。

电池可以为钢壳电池，也可以为电容电池。电路板 5 的形状可以为竖形电路板（即竖形安装的电路板），也可以为横形电路板（即平面安装的电路板）。例如图 1、图 2 和图 3 所示的电路板 5 为竖形电路板，图 4、图 5 和图 6 所示的电路板 5 为横形电路板。图 1-图 6 共示出了四种不同的具体实施方式。

图 1、图 2 和图 3 所示的竖形电路板 5 上下分别设有多个卡接槽，该卡接槽包括电路板保护弹簧连接点 4、电路板正极连接点 6 以及电路板负极连接点 7，该多个卡接槽用于分别卡接保护电极弹簧 3、负极弹簧 9 和正极弹簧 8，正极弹簧 8 套在负极弹簧 9 内相互无接触隔离。

图 4、图 5 和图 6 所示的横形电路板 5 上下分别设有环形导电连接焊盘，用以连接弹簧。上环形导电焊盘连接保护电极弹簧 3，下环形导电焊盘连接负极弹簧 9 和正极弹簧 8。正极弹簧和负极弹簧相互嵌套无接触隔离；或正极弹簧和负极弹簧并排无接触隔离，图 5 中加长 11 原电池正极可以不安装正极弹簧 8，用保护电极弹簧 3 的弹性使电路板 5 环形导电焊盘与 11 原电池正极进行电气性能连接。

本发明能够实现电池内部导电结构的免焊接连接以及调整弹簧的线径大小可作为产品供电过流保险丝作用，以保证产品品质的稳定性及安全性，以及隔离原池正负极直接引出的作用。

作为第一种和第三种具体实施方式的进一步描述，参见图 1、图 2、图 4、图 5 或图 7 所示，电池弹簧导电装置还包括空心管 13，原电池 12 的上端侧面设有封盖滚槽，空心管 13 的一端 14 包覆内嵌在封盖滚槽 15 内，使空心管 13 稳固安装在原电池 12 上。这样，所述空心管加大弹簧导电面积，使其导电更加可靠。

空心管 13 具有容纳保护电极 2、保护电极弹簧 3、电路板 5、正极弹簧 8 和负极弹簧 9 的安装空间。空心管可以为导电金属空心管或绝缘塑胶空心管，其内径比原电池外径稍小或相同，高度可任意调整，用于调整安装空间。

由于原电池设有封盖滚槽，利用封盖滚槽将空心管稳定安装在原电池上，由于空心管的一端包覆内嵌在封盖滚槽内，从而将空心管的一端边缘在封盖滚槽内收边，从而可以不用借助其它部件就可以将空心管固定在原电池上，使空心管内可以非常容易安装保护电极 2、保护电极弹簧 3、电路板 5、正极弹簧 8 和负极弹簧 9。

也即，本发明可以利用原电池的封盖滚槽有效地将空心管按照我们所需的尺寸稳定地固定在原电池上，使空心管内部可以简便安装保护电极 2、保护电极

弹簧 3、电路板 5、正极弹簧 8 和负极弹簧 9。而且该空心管也具有保护作用和负极导电作用。

上文所列出一系列的详细说明仅仅是针对本发明的可行性实施例的具体说明，它们并非用以限制本发明的保护范围，凡未脱离本发明技艺精神所作的等效实施例或变更均应包含在本发明的保护范围之内。

## 权利要求书

1. 一种电池弹簧导电装置，其特征在于，包括弹簧、电路板和原电池，所述弹簧为可导电的金属弹簧，所述电路板上设有用于导电连接的电镀焊盘或导电金属片，电镀焊盘或导电金属片设有保护电极，保护电极包含正极和负极；所述弹簧的一端连接所述原电池的正极或负极，所述弹簧的另一端电连接所述保护电极。

2. 根据权利要求 1 所述的电池弹簧导电装置，其特征在于，电路板为平面安装的电路板；或者所述电路板为竖形安装的电路板。

3. 根据权利要求 1 所述的电池弹簧导电装置，其特征在于，所述弹簧包括正极弹簧、负极弹簧，所述负极弹簧与所述正极弹簧相互嵌套无接触隔离；或者所述正极弹簧与负极弹簧并排相互无接触隔离。

4. 根据权利要求 3 所述的电池弹簧导电装置，其特征在于，在电路板的上端连接有保护电极弹簧，用于引出保护正极或负极。

5. 根据权利要求 1 所述的电池弹簧导电装置，其特征在于，还包括空心管，所述原电池的上端侧面设有封盖滚槽，所述空心管的一端包覆内嵌在所述封盖滚槽内，使所述空心管稳固安装在原电池上。

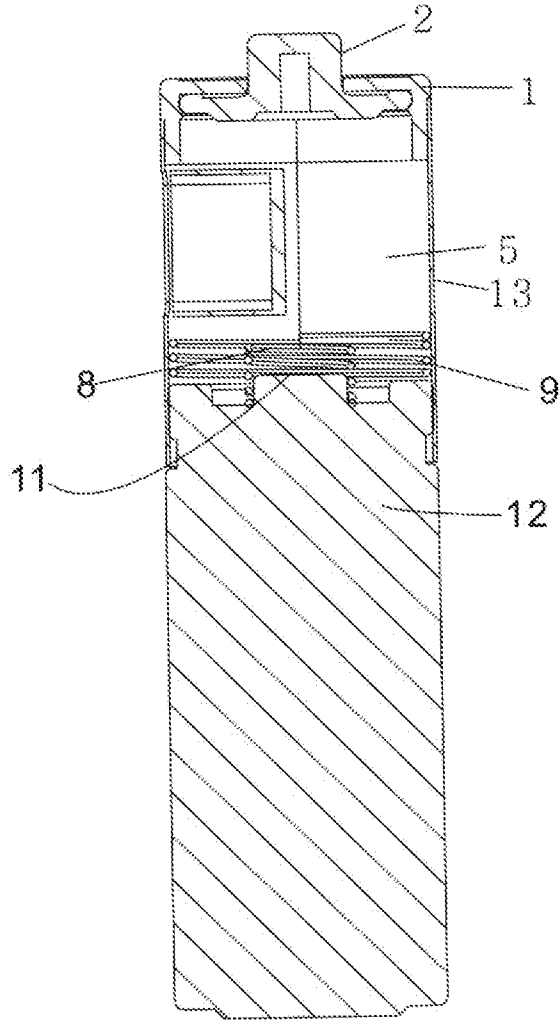


图 1

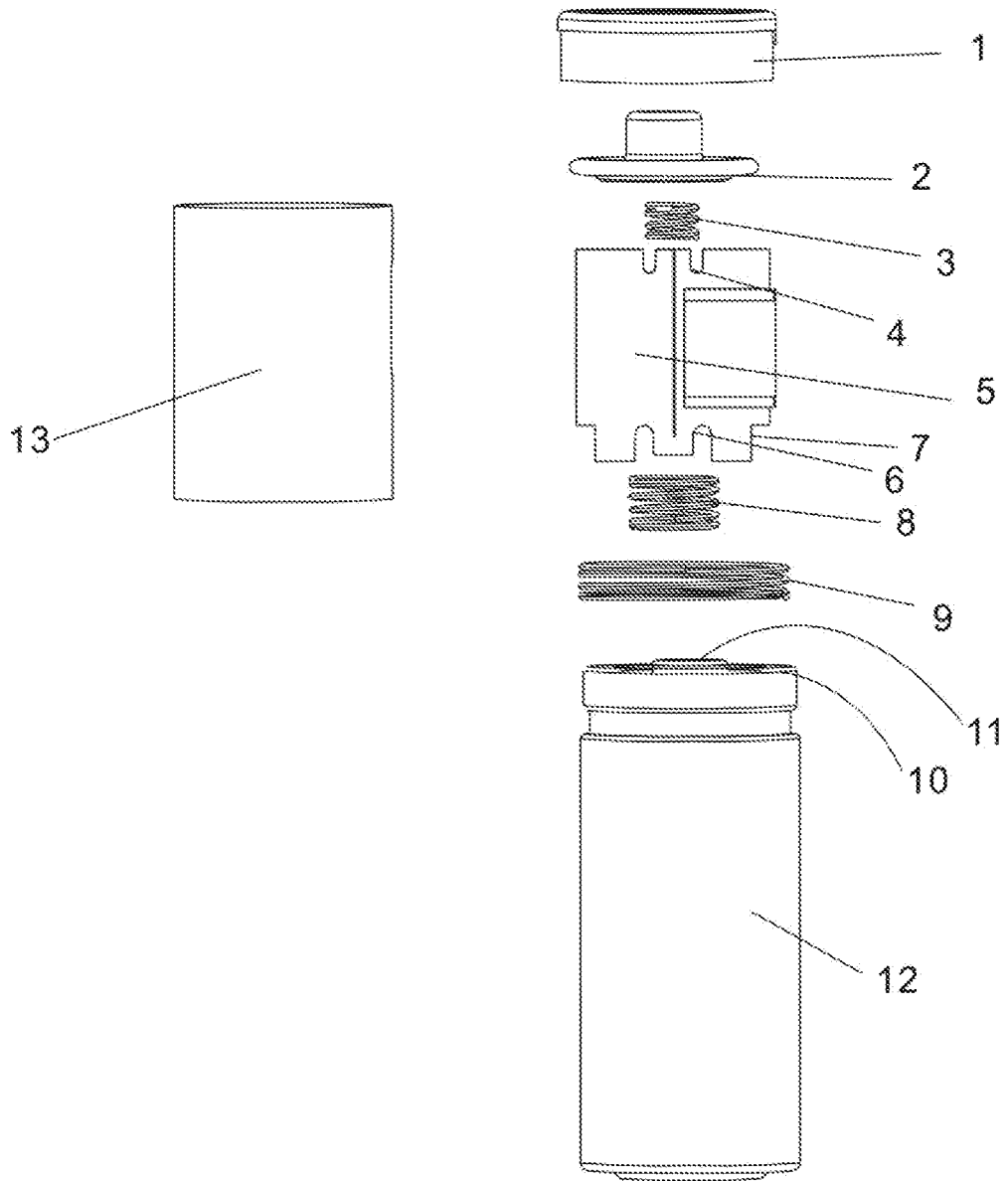


图 2

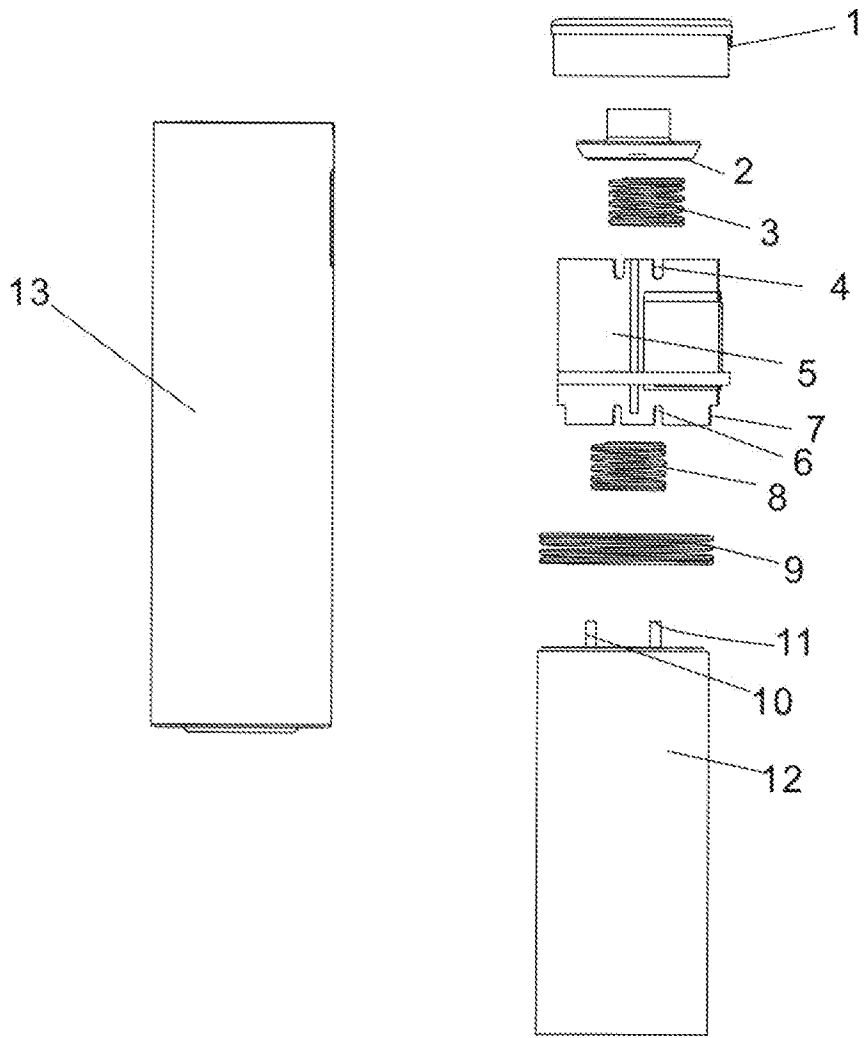


图 3

4/7

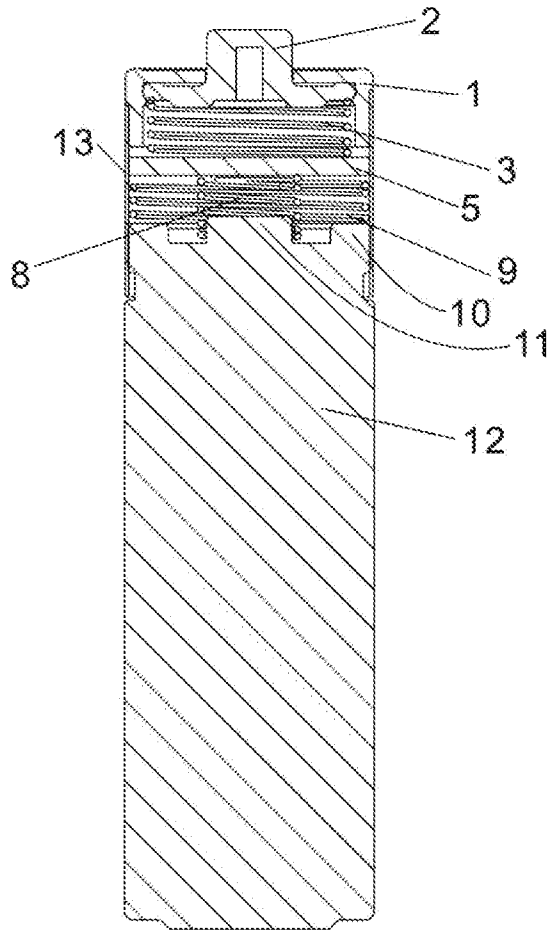


图 4

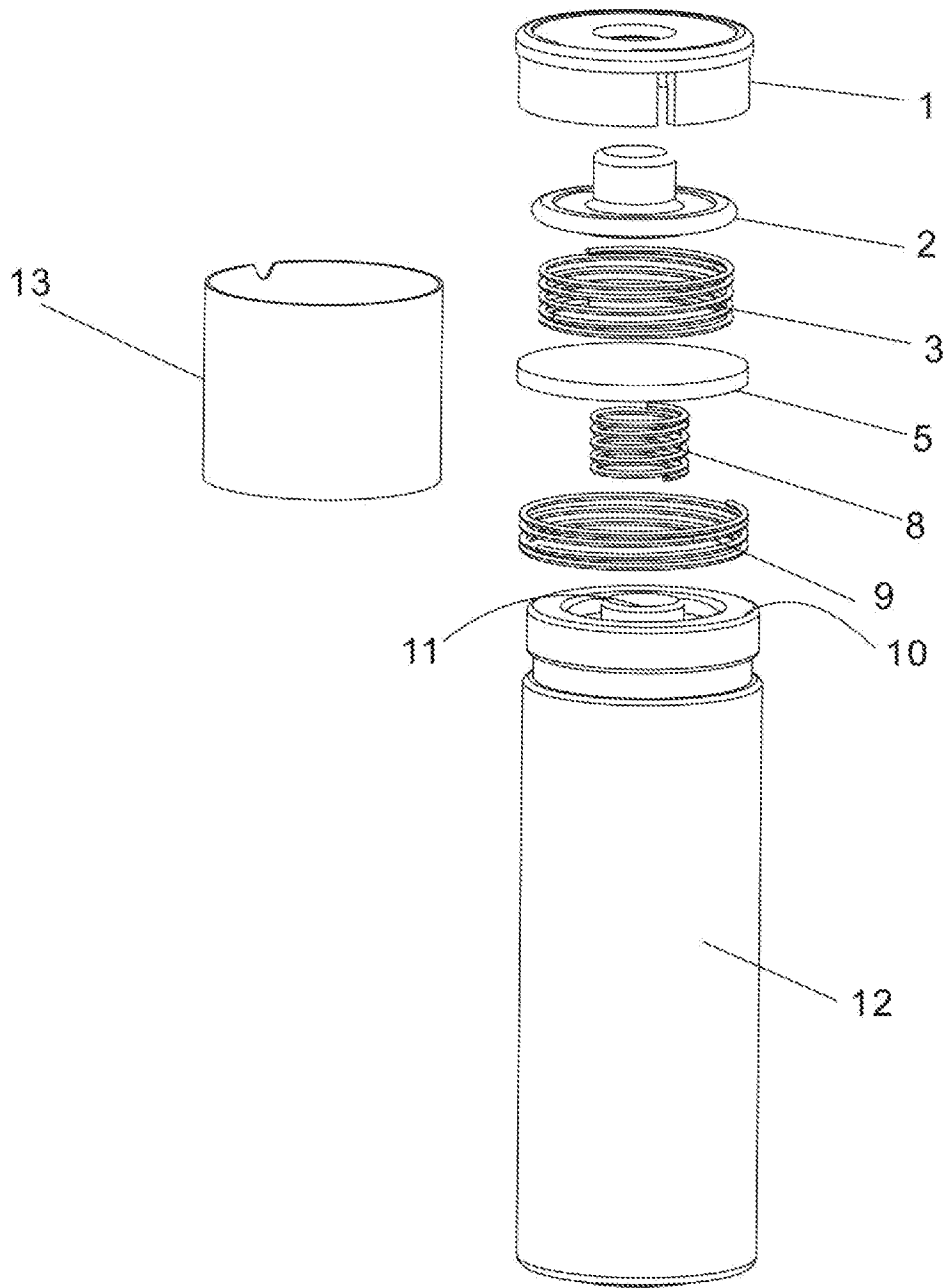


图 5

6/7

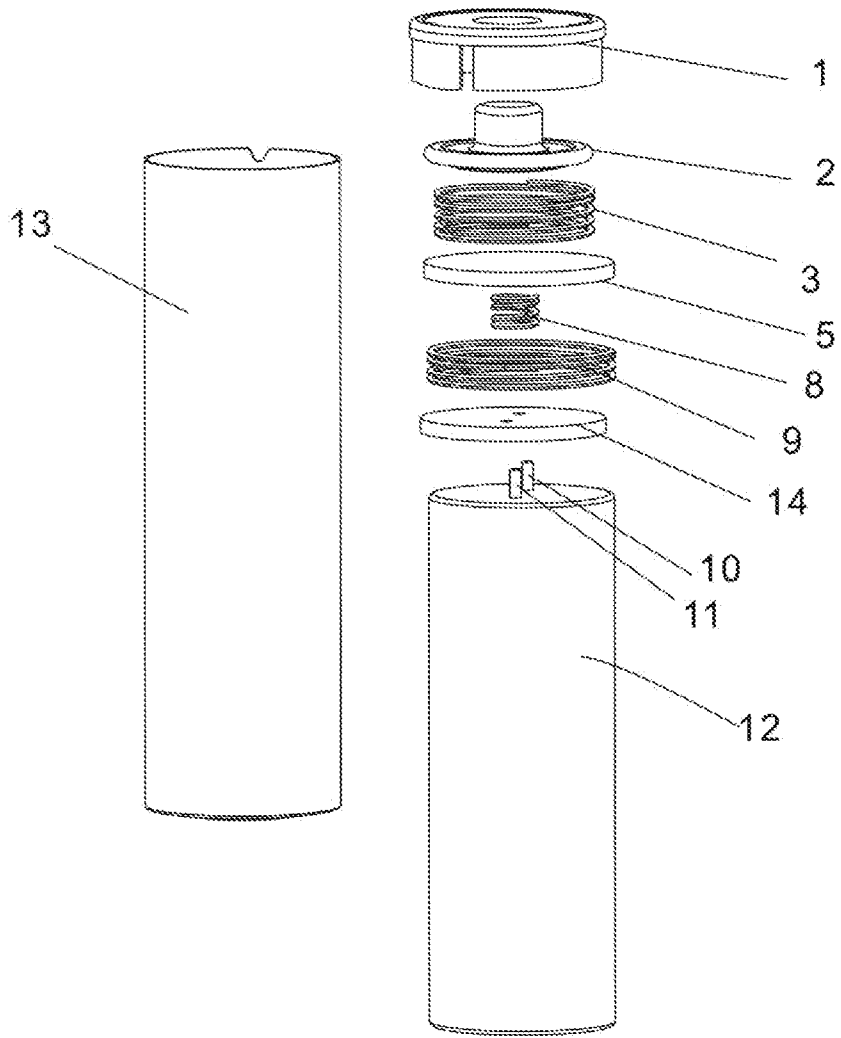


图 6

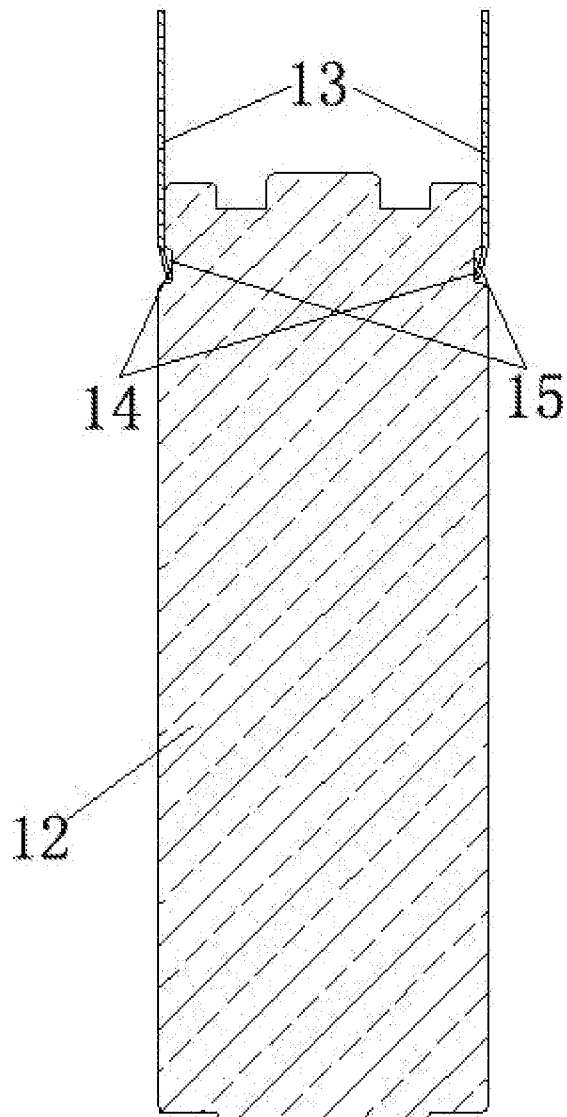


图 7

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/071245

| <b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>   |  |  |
|--|--|--|
| H01M 2/06(2006.01)i; H01M 2/26(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)   |  |  |
| SIPOABS, CPRSABS, VEN, CNTXT, DWPI, CNKI: 电池, 弹簧, 电路板, 保护, 短路, batter+, cell?, accumulator?, spring, elastic+, circuit, protect+, short w circuit  |  |  |
| <b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>  |  |  |
| Category*  | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages   | Relevant to claim No.                              |
| X  | CN 204257740 U (WU, FENGJIE) 08 April 2015 (2015-04-08)<br>claims 1-9, description, paragraphs [0005]-[0026], and figure 1     | 1-5  |
| X  | CN 204361165 U (YAN, SHIYING) 27 May 2015 (2015-05-27)<br>claims 1-10, and figure 1  | 1-2  |
| E  | CN 208862043 U (XIAMEN RUIDEGAO ENERGY TECHNOLOGY CO., LTD.) 14 May 2019 (2019-05-14)<br>claims 1-4, and figures 1, 2, 4 and 5 | 1-5  |
| <input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.   |  |  |
| * Special categories of cited documents:<br>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance<br>"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date<br>"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)<br>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means<br>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed<br>"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<br>"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<br>"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<br>"&" document member of the same patent family |  |  |
| Date of the actual completion of the international search  |  | Date of mailing of the international search report |
| 28 May 2019  |  | 06 June 2019                                       |
| Name and mailing address of the ISA/CN   |  | Authorized officer                                 |
| <b>China National Intellectual Property Administration</b><br><b>No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing</b><br><b>100088</b><br><b>China</b>   |  |  |
| Facsimile No. (86-10)62019451  |  | Telephone No.                                      |

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

International application No.

**PCT/CN2019/071245**

| Patent document cited in search report | Publication date (day/month/year) | Patent family member(s) | Publication date (day/month/year) |
|--|-----------------------------------|-------------------------|-----------------------------------|
| CN 204257740 U                         | 08 April 2015                     | None                    |                                   |
| CN 204361165 U                         | 27 May 2015                       | None                    |                                   |
| CN 208862043 U                         | 14 May 2019                       | None                    |                                   |

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/071245

| <p><b>A. 主题的分类</b></p> <p>H01M 2/06(2006.01)i; H01M 2/26(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>SIPOABS, CPRSABS, VEN, CNTXT, DWPI, CNKI: 电池, 弹簧, 电路板, 保护, 短路, batter+, cell?, accumulator?, spring, elastic+, circuit, protect+, short w circuit</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>X</td> <td>CN 204257740 U (武凤杰) 2015年 4月 8日 (2015 - 04 - 08)<br/>权利要求1-9、说明书段落[0005]-[0026]、附图1</td> <td>1-5</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 204361165 U (晏石英) 2015年 5月 27日 (2015 - 05 - 27)<br/>权利要求1-10、附图1</td> <td>1-2</td> </tr> <tr> <td>E</td> <td>CN 208862043 U (厦门瑞德高能源科技有限公司) 2019年 5月 14日 (2019 - 05 - 14)<br/>权利要求1-4、附图1, 2, 4, 5</td> <td>1-5</td> </tr> </tbody> </table> |  |  | 类型* | 引用文件, 必要时, 指明相关段落 | 相关的权利要求 | X | CN 204257740 U (武凤杰) 2015年 4月 8日 (2015 - 04 - 08)<br>权利要求1-9、说明书段落[0005]-[0026]、附图1 | 1-5 | X | CN 204361165 U (晏石英) 2015年 5月 27日 (2015 - 05 - 27)<br>权利要求1-10、附图1 | 1-2 | E | CN 208862043 U (厦门瑞德高能源科技有限公司) 2019年 5月 14日 (2019 - 05 - 14)<br>权利要求1-4、附图1, 2, 4, 5 | 1-5 |
| 类型*  | 引用文件, 必要时, 指明相关段落  | 相关的权利要求  |     |                   |         |   |   |     |   |  |     |   |  |     |
| X  | CN 204257740 U (武凤杰) 2015年 4月 8日 (2015 - 04 - 08)<br>权利要求1-9、说明书段落[0005]-[0026]、附图1  | 1-5  |     |                   |         |   |   |     |   |  |     |   |  |     |
| X  | CN 204361165 U (晏石英) 2015年 5月 27日 (2015 - 05 - 27)<br>权利要求1-10、附图1                   | 1-2  |     |                   |         |   |   |     |   |  |     |   |  |     |
| E  | CN 208862043 U (厦门瑞德高能源科技有限公司) 2019年 5月 14日 (2019 - 05 - 14)<br>权利要求1-4、附图1, 2, 4, 5 | 1-5  |     |                   |         |   |   |     |   |  |     |   |  |     |
| <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。   |     |                   |         |   |   |     |   |  |     |   |  |     |
| <p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“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)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“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</p>   |  | <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&amp;” 同族专利的文件</p> |     |                   |         |   |   |     |   |  |     |   |  |     |
| <p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2019年 5月 28日</p>   |  | <p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2019年 6月 6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)<br/>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>受权官员</p> <p>王芳</p> <p>电话号码 62411541</p>   |     |                   |         |   |   |     |   |  |     |   |  |     |

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/071245

| 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 204257740 U | 2015年 4月 8日    | 无    |                |
| CN 204361165 U | 2015年 5月 27日   | 无    |                |
| CN 208862043 U | 2019年 5月 14日   | 无    |                |