

# (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 12 月 17 日 (17.12.2020)

(10) 国际公布号  
**WO 2020/249137 A1**

(51) 国际专利分类号:  
**H01M 10/44** (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2020/103832

(22) 国际申请日: 2020 年 7 月 23 日 (23.07.2020)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:  
201910502394.3 2019年6月11日 (11.06.2019) CN

(71) 申请人: 中国电力科学研究院有限公司 (CHINA ELECTRIC POWER RESEARCH INSTITUTE COMPANY LIMITED) [CN/CN]; 中国北京市海淀区清河小营东路15号, Beijing 100192 (CN)。国网安徽省电力有限公司电力科学研究院(ELECTRIC POWER RESEARCH INSTITUTE, ANHUI ELECTRIC POWER COMPANY OF STATE

GRID) [CN/CN]; 中国安徽省合肥市经济技术开发区紫云路299号, Anhui 230601 (CN)。国家电网有限公司(STATE GRID CORPORATION OF CHINA) [CN/CN]; 中国北京市西城区西长安街86号, Beijing 100031 (CN)。

(72) 发明人: 王绥军(WANG, Suijun); 中国北京市海淀区清河小营东路15号, Beijing 100192 (CN)。黎可(LI, Ke); 中国北京市海淀区清河小营东路15号, Beijing 100192 (CN)。孙召琴(SUN, Zhaoqin); 中国北京市海淀区清河小营东路15号, Beijing 100192 (CN)。穆居易(MU, Juyi); 中国北京市海淀区清河小营东路15号, Beijing 100192 (CN)。胡晨(HU, Chen); 中国北京市海淀区清河小营东路15号, Beijing 100192 (CN)。金翼(JIN, Yi); 中国北京市海淀区清河小营东路15号, Beijing 100192 (CN)。尹秀娟(YIN, Xiujuan); 中国北京市海淀区清河小营东路15号, Beijing 100192 (CN)。

(54) Title: TARGETED FORMATION METHOD FOR LITHIUM-ION BATTERY, AND LITHIUM-ION BATTERY

(54) 发明名称: 锂离子电池靶向化成方法及锂离子电池

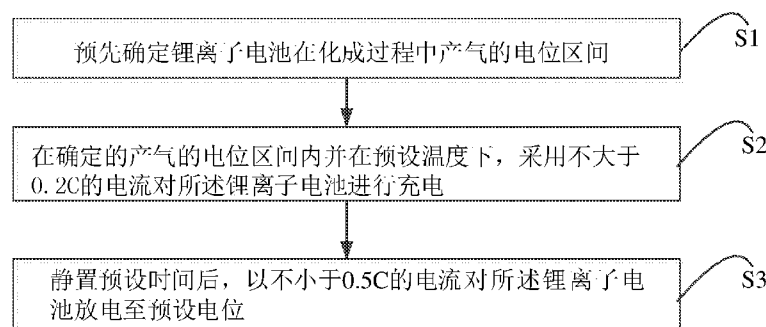


图 1

- S1 Pre-determine electric potential range for gas generation in lithium-ion battery in formation process
- S2 Within electric potential range for gas generation and below preset temperature, use current of no greater than 0.2 C to charge lithium-ion battery
- S3 After resting for preset time, discharge lithium-ion battery with current of no greater than 0.5 C to preset electric potential

(57) Abstract: Provided in the present application are a targeted formation method for a lithium-ion battery, and a lithium-ion battery, the method comprising the following steps: pre-determining an electric potential range for gas generation in a lithium-ion battery in a formation process; within the electric potential range for gas generation and below a preset temperature, using a current of no greater than 0.2 C to charge the lithium-ion battery; and after resting for a preset time, discharging the lithium-ion battery with a current of no greater than 0.5 C to a preset electric potential.

(CN)。 邢昱(XING, Yu); 中国北京市海淀区清河小营东路15号, Beijing 100192 (CN)。

(74) 代理人: 北京品源专利代理有限公司(BEYOND ATTORNEYS AT LAW); 中国北京市海淀区莲花池东路39号西金大厦6层, Beijing 100036 (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, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

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

**本国际公布:**

- 包括国际检索报告(条约第21条(3))。
- 在修改权利要求的期限届满之前进行, 在收到该修改后将重新公布(细则48.2(h))。
- 包括关于请求恢复一项或多项优先权要求的信息(细则26之二.3和48.2(b)(vii))。

(57) 摘要: 本申请提供了一种锂离子电池靶向化成方法及锂离子电池, 所述方法包括以下步骤: 预先确定锂离子电池在化成过程中产气的电位区间; 在确定的产气的电位区间内并在预设温度下, 采用不大于0.2C的电流对所述锂离子电池进行充电; 静置预设时间后, 以不小于0.5C的电流对所述锂离子电池放电至预设电位。

## 锂离子电池靶向化成方法及锂离子电池

本申请要求在2019年06月11日提交中国专利局、申请号为201910502394.3的中国专利申请的优先权，以上申请的全部内容通过引用结合在本申请中。

### 技术领域

本申请涉及锂离子电池技术领域，例如涉及一种锂离子电池靶向化成方法及锂离子电池。

### 背景技术

近年来，新能源汽车及分布式能源快速发展，储能产业也迎来了快速增长期。以锂离子电池为代表的电化学电池因高能量密度、无记忆效应、无污染等优越特性，在电动汽车和储能市场得到广泛应用。电化学储能也对电池的安全性、成本及一致性等方面提出了更高的要求。锂离子电池由于出色的电化学性能，在电化学储能领域成为主流的发展方向，储能工况对锂离子电池的要求可以概括为长寿命、高安全和低成本。在锂离子电池制备过程中，化成是一道重要的工序，化成即对注液搁置后的电池进行首次充电，形成固体电解质界面膜（SEI）的过程。不同的化成工艺形成的SEI膜有所不同，SEI膜的形态直接影响单体电池的综合性能，特别是对电池的循环性能影响巨大。传统的小电流预充方式有助于形成稳定的SEI膜，然而长时间的小电流或高截止电压充电会导致形成的SEI膜阻抗增大，从而影响电池的循环性能、倍率性能等。同时，小电流充电需要长时间化成工序，会导致生产效率低下，增加锂离子电池的生产成本。此外，研究中发现，化成电压的高低也会影响电池SEI膜的形成，因为锂离子电池的化成是一个首次活化过程，随着充电的进行，电池内部电压升

高且伴随气体的产生，而一旦产气速率高于注液孔的排气速率，气体就会在电池内部的隔膜间聚集，从而会影响负极表面 SEI 膜的形成。

由此可见，锂离子电池在生产流程中，化成作为一道重要的工序，化成的好坏直接影响着电池的性能。化成的过程包括电解液浸润、电池界面活化、电池副反应发生和 SEI 膜形成等过程，化成方式会通过 SEI 膜的生长，对膜对电池性能产生很大影响。传统的小电流化成工艺虽能得到较好的正负极界面，但其工艺繁杂、且耗时较长生产成本较高。目前，高温高压大电流化成因其能有效的缩短化成时间，提高生产效率，而引起研究人员的广泛关注。对电池施加一定的压力，有利于缩短锂离子的扩散距离，同时能保证电池正负极界面平整、均匀接触，有利于电子的均匀分布；且在化成过程中，施加高温，可以降低电解液的黏度，加速离子的扩散，保证在大电流下，电子与离子迅速结合。然而，若电芯表面压力过小则极片接触不够均匀充分，这与传统的化成方式相同；当电芯表面压力过大时，电极表面的电解液被挤出，离子浓度降低，不利于 SEI 膜形成；对于化成温度，当化成温度过低时因采用的化成电流较大，离子速度无法达到与电子匹配的速度，对 SEI 膜形成有影响；当化成温度过高时，对电解液和材料及后期性能均有影响。

不同的化成方式，生成的 SEI 膜的性能不同，不同的 SEI 膜对电池性能影响很大，既包括电性能方面的影响，也包括安全方面的影响，致密而平滑的 SEI 膜对锂枝晶的生长有较好的抑制作用。锂枝晶是指采用液态电解质的锂电池在充电时，锂离子还原形成的树枝状的金属锂单质。锂枝晶是导致发生安全性问题的最主要原因，在充放电过程中金属锂会在电极表面不均匀沉积，形成锂枝晶，且其不断生长，有可能会刺穿隔膜使电池发生内部短路，导致严重的安全问题。经过对锂枝晶生长机理研究发现，改善锂离子电池负极表面形貌，干扰

或抑制锂离子在负极表面定向沉积形成锂枝晶，是长期有效的抑制锂枝晶的方法。通过优化化成方法，在锂离子电池负极表面生产一层致密的光滑的 SEI 膜，干扰锂在 SEI 膜表面沉积，是一种很好的抑制锂枝晶生长，提高电池安全性能的方法。

综上所述，化成方式通过 SEI 膜的生长对锂离子电池电化学性能和安全性能均有较大影响，在电池生产和应用中具有重要的作用。但目前来看，无论长时间的小电流化成，还是高压高温大电流化成方法都存在工艺复杂和成本高等问题。

## 发明内容

本申请提供一种锂离子电池靶向化成方法及锂离子电池，以解决化成方法所需时间长且化成效果差的问题。

本申请提出了一种锂离子电池靶向化成方法，包括以下步骤：预先确定锂离子电池在化成过程中产气的电位区间；在确定的产气的电位区间内并在预设温度下采用不大于 0.2C 的电流对所述锂离子电池进行充电；静置预设时间后，以不小于 0.5C 的电流对所述锂离子电池放电至预设电位。

本申请还提出了一种锂离子电池，该锂离子电池中采用上述的锂离子电池靶向化成方法进行化成处理。

## 附图说明

图 1 为本发明实施例提供的锂离子电池靶向化成方法的流程图；

图 2 为本发明实施例提供的锂离子电池靶向化成方法中，充放电过程中气体产生阶段的电位变化示意图；

图 3a 为锂离子电池化成前没有 SEI 膜的负极表面的透射电子显微镜(TEM)图；

图 3b 为采用本申请提供的锂离子电池靶向化成法生成的 SEI 膜负极表面的 TEM 图；

图 3c 为采用相关的锂离子电池化成法生成的 SEI 膜负极表面的 TEM 图。

### 具体实施方式

下面将参照附图更详细地描述本公开的示例性实施例。需要说明的是，在不冲突的情况下，本发明中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。下面将参考附图并结合实施例来详细说明本申请。

参阅图 1，本发明实施例提供的锂离子电池靶向化成方法包括以下步骤：

步骤 S1，预先确定锂离子电池在化成过程中产气的电位区间。

由于锂离子电池在化成过程中，在特定电位区间会发生副反应，产生  $H_2$ 、 $CH_4$ 、 $CO_2$  和  $C_2H_6$  等气体，同时，伴随 SEI 膜生产；但并不是整个充电或放电过程都发生产气和 SEI 膜的生长，因此精准掌握锂离子电池产气和 SEI 膜生长的电位区间，对相关电位区间进行有效的充放电设置，在保证化成效果的同时能有效提高化成效率。

具体实施时，可以预先采用不大于 0.1C 的电流对锂离子电池进行充放电循环，并记录所述锂离子电池充放电过程中产气的电位区间。本实施例中，可以在 0.1C 的充电电流下预先对锂离子电池进行充放电循环，同时采用气相色谱原位记录锂离子电池充放电过程中气体的产生情况以确定所述的产气的电位区间。如图 2 所示，以磷酸铁锂电池为例，在 3.38-3.48V 这一电位区间，磷酸铁锂电池在化成过程中有气体产生。

步骤 S2, 在所述步骤 1 中确定的产气电位区间内, 在预设温度下采用不大于 0.2C 的电流对锂离子电池进行充电。

由于产气反应对温度比较敏感, 因此可以通过温度来控制产气速率在合理区间。为保障产气反应以正常速率发生, 温度不能太低; 为了避免因产气反应较快发生, 造成 SEI 膜表面不平滑, 温度不能超过 45°C。可选的, 预设温度为 25-45°C, 本实施例中, 预设温度为 30°C。

具体实施时, 在确定产气电位区间后, 可以较小的电流, 例如 0.1C、0.15 C 或 0.2 C 的电流对锂离子电池进行充电。

本实施例中, 在没有气体产生的电位区间, 以不小于 0.5C 的电流进行充电, 可以在不影响 SEI 膜产生的前提下加速化成速率。

步骤 S3, 静置预设时间后, 以不小于 0.5C 的电流对锂离子电池放电至预设电位。

可选的, 静置时间为 5-60 分钟, 本实施例中, 静置时间为 10 分钟。其中, 预设电位即为放电的终止电位, 放电的终止电位需要根据电池种类确定, 比如磷酸铁锂的电池放电终止电位在 2.6-2.9V 内, 钛酸锂终止电位在 1.4-1.6V 内。

上述显然可以得出, 本实施例中提供的锂离子电池靶向化成方法, 通过确定锂离子电池化成过程中产生气体的电位区间, 并在产生气体的电位区间以较小电流对锂离子电池进行充电, 在其他电位区间以较大的电流对锂离子电池进行充电; 进一步通过控制产气区间的化成温度, 有利于在电池负极表面形成致密而平滑的 SEI 膜, 显著提升电池性能的同时大大提高了电池的化成效率, 该方法简单易行, 可快速应用到生产中。

一种锂离子电池, 该锂离子电池中采用上述的锂离子电池靶向化成方法进行化成处理。

本申请锂离子电池采用上述锂离子电池化成方法成化处理，从而使得本申请提供的锂离子电池循环性和安全性均较好。

以下以磷酸铁锂电池作为具体实例详细说明本申请：

第一步、确定产气的电位区间为 3.38-3.48V；

第二步、如图 2 所示，靶向化成工序步骤包括：

(1) 以 0.5 C 的恒电流对磷酸铁锂电池充电至 3.38 V；

(2) 在 25-45°C 下，以 0.1 C 的恒电流对磷酸铁锂电池从 3.38 V 充电至 3.48V；

(3) 以 0.5 C 的恒电流对磷酸铁锂电池从 3.48 V 充电至 3.75 V ；

(4) 静置 10 分钟；

(5) 以 0.5 C 的恒电流对磷酸铁锂电池从 3.75V 放电至 2.8 V。

再结合图 3a-3c，可以看出，本申请提供的靶向化成方法得到的磷酸铁锂电池的 SEI 膜表面光滑致密，如图 3b 所示；而相关化成方法不但时间长，而且 SEI 膜表面粗糙，不致密，如图 3c 所示。因此通过本申请化成的电池，电化学性能好，而且电极表面还具有光滑致密的 SEI 膜，能有效抑制锂枝晶的生长。

## 权 利 要 求 书

1、一种锂离子电池靶向化成方法，包括以下步骤：

预先确定锂离子电池在化成过程中产气的电位区间；

在确定的产气的电位区间内并在预设温度下，采用不大于 0.2C 的电流对所述锂离子电池进行充电；

静置预设时间后，以不小于 0.5C 的电流对所述锂离子电池放电至预设电位。

2、根据权利要求 1 所述的锂离子电池靶向化成方法，其中，所述预先确定锂离子电池在化成过程中产气的电位区间包括：

预先采用不大于 0.1C 的电流对所述锂离子电池进行充放电循环，并记录所述锂离子电池充放电过程中产气的电位区间。

3、根据权利要求 2 所述的锂离子电池靶向化成方法，其中，采用气相色谱原位记录所述锂离子电池充放电过程中气体的产生情况以确定所述锂离子电池充放电过程中产气的电位区间。

4、根据权利要求 1、2 或 3 所述的锂离子电池靶向化成方法，其中，所述锂离子电池产气的电位区间为 3.38-3.48V。

5、根据权利要求 1 所述的锂离子电池靶向化成方法，其中，采用不大于 0.2C 的电流对所述锂离子电池进行充电包括：以 0.1C 的电流对所述锂离子电池进行充电。

6、根据权利要求 1 或 5 所述的锂离子电池靶向化成方法，其中，所述预设温度的范围为 25-45°C。

7、根据权利要求 6 所述的锂离子电池靶向化成方法，其中，所述预设温度为 30°C。

8、根据权利要求 1 所述的锂离子电池靶向化成方法，其中，采用不大于 0.2C 的电流对所述锂离子电池进行充电还包括：在没有气体产生的电位区间，以不

小于 0.5C 的电流对所述锂离子电池进行充电。

9、根据权利要求 1 所述的锂离子电池靶向化成方法，其中，所述静置预设时间的范围为 5-60 分钟。

10、根据权利要求 9 所述的锂离子电池靶向化成方法，其中，所述静置预设时间为 10 分钟。

11、一种锂离子电池，其中，所述锂离子电池经过权利要求 1 至 10 中任一项所述的锂离子电池靶向化成方法进行化成处理。

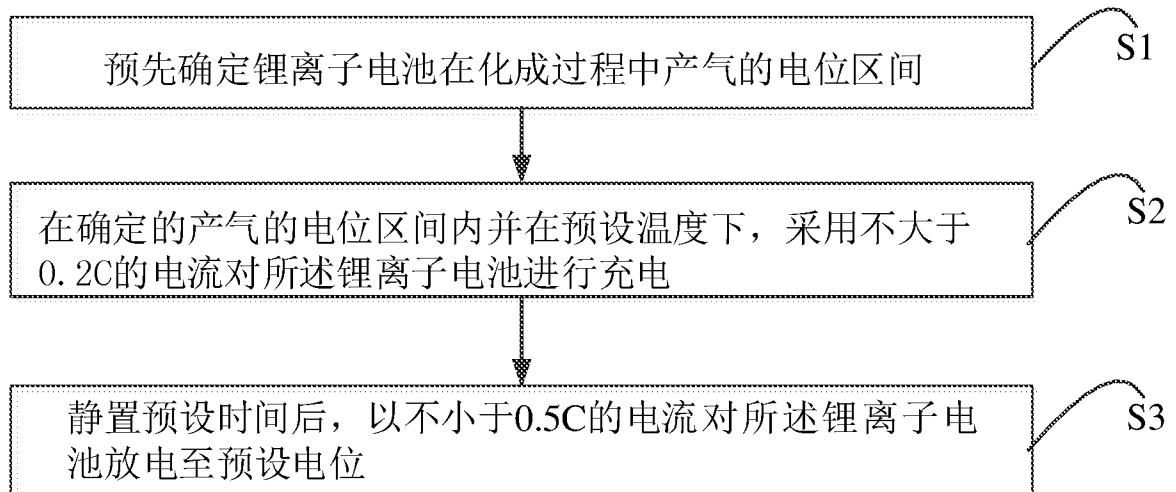


图 1

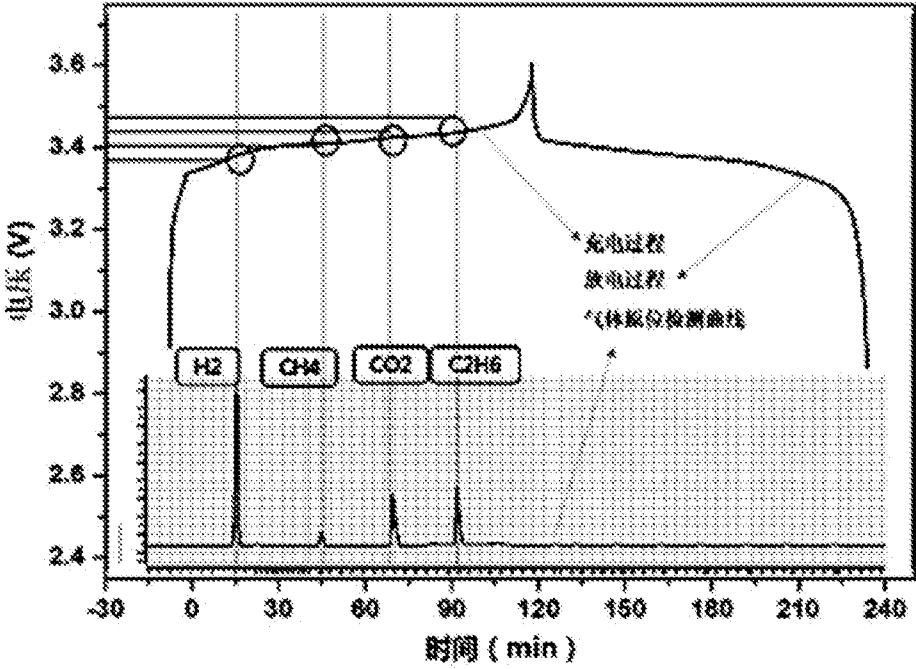


图 2

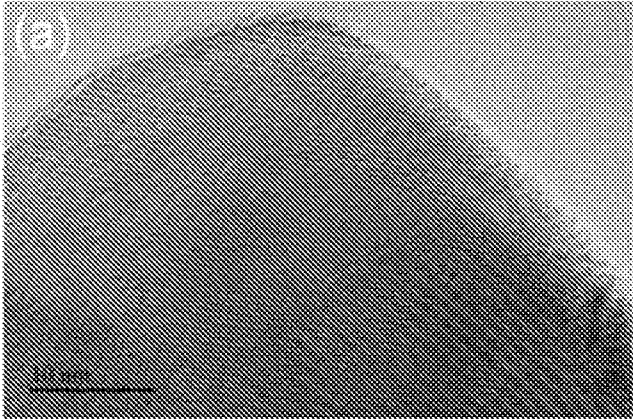


图 3a

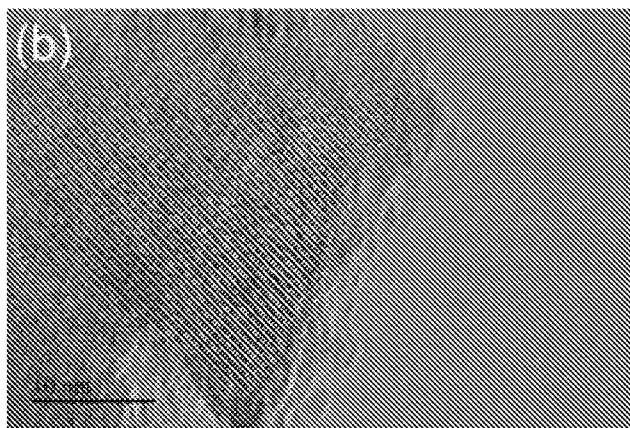


图 3b

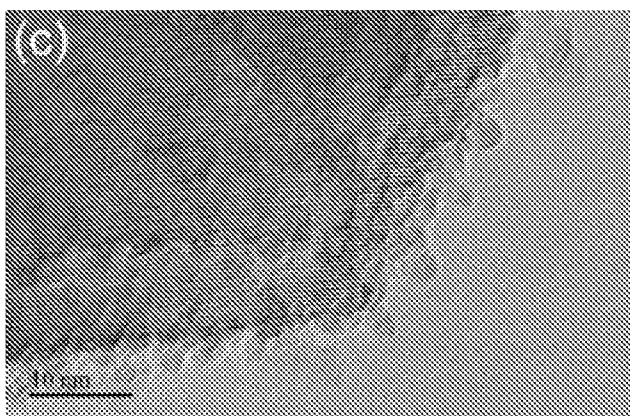


图 3c

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/103832

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

H01M 10/44(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)

CNABS; CNTXT; VEN; USTXT; EPTXT; WOTXT; ISI; CNKI: 锂, 电池, 化成, 气体, 产气, 电压, 电位, 充电, 放电, li, lithium, batter+, format???, forming, gas??, voltage, potential, discharg+, charg+

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                          | Relevant to claim No. |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| PX        | CN 110380146 A (CHINA ELECTRIC POWER RESEARCH INSTITUTE CO., LTD. et al.)<br>25 October 2019 (2019-10-25)<br>claims 1-10, and description, paragraph [0023] | 1-11                  |
| A         | CN 101212067 A (SHANGHAI BYD CO., LTD.) 02 July 2008 (2008-07-02)<br>description, page 2, line 6 from the bottom to page 8, line 7                          | 1-11                  |
| A         | CN 101872879 A (CHERY AUTOMOBILE CO., LTD.) 27 October 2010 (2010-10-27)<br>entire document                                                                 | 1-11                  |
| A         | CN 102403536 A (NANJING SHUANGDENG TECHNOLOGY DEVELOPMENT RESEARCH INSTITUTE CO., LTD.) 04 April 2012 (2012-04-04)<br>entire document                       | 1-11                  |
| A         | CN 101308943 A (NANOCHEM SYSTEMS SUZHOU CO., LTD.) 19 November 2008<br>(2008-11-19)<br>entire document                                                      | 1-11                  |
| A         | JP 2002152985 A (NEC MOBILE ENERGY K.K.) 24 May 2002 (2002-05-24)<br>entire 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

06 September 2020

Date of mailing of the international search report

10 October 2020

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/  
CN)  
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/CN2020/103832**

| Patent document<br>cited in search report |            |   | Publication date<br>(day/month/year) | Patent family member(s) |           |   | Publication date<br>(day/month/year) |
|-------------------------------------------|------------|---|--------------------------------------|-------------------------|-----------|---|--------------------------------------|
| CN                                        | 110380146  | A | 25 October 2019                      | None                    |           |   |                                      |
| CN                                        | 101212067  | A | 02 July 2008                         | CN                      | 101212067 | B | 13 October 2010                      |
| CN                                        | 101872879  | A | 27 October 2010                      | None                    |           |   |                                      |
| CN                                        | 102403536  | A | 04 April 2012                        | CN                      | 102403536 | B | 06 November 2013                     |
| CN                                        | 101308943  | A | 19 November 2008                     | CN                      | 101308943 | B | 02 June 2010                         |
| JP                                        | 2002152985 | A | 24 May 2002                          | None                    |           |   |                                      |

## 国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2020/103832

| <b>A. 主题的分类</b><br>H01M 10/44 (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>CNABS; CNTXT; VEN; USTXT; EPTXT; WOTXT; ISI; CNKI; 锂, 电池, 化成, 气体, 产气, 电压, 电位, 充电, 放电, li, lithium, batter+, format???, forming, gas??, voltage, potential, discharg+, charg+                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                     |                                      |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                     |         |    |                                                                                            |      |   |                                                                               |      |   |                                                                  |      |   |                                                                     |      |   |                                                                  |      |   |                                                                            |      |
| <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 110380146 A (中国电力科学研究院有限公司 等) 2019年 10月 25日 (2019 - 10 - 25)<br/>权利要求第1-10项, 说明书第[0023]段</td> <td>1-11</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 101212067 A (上海比亚迪有限公司) 2008年 7月 2日 (2008 - 07 - 02)<br/>说明书第2页倒数第6行-第8页第7行</td> <td>1-11</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 101872879 A (奇瑞汽车股份有限公司) 2010年 10月 27日 (2010 - 10 - 27)<br/>全文</td> <td>1-11</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 102403536 A (南京双登科技发展研究院有限公司) 2012年 4月 4日 (2012 - 04 - 04)<br/>全文</td> <td>1-11</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 101308943 A (恒正科技苏州有限公司) 2008年 11月 19日 (2008 - 11 - 19)<br/>全文</td> <td>1-11</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2002152985 A (NEC MOBILE ENERGY KK) 2002年 5月 24日 (2002 - 05 - 24)<br/>全文</td> <td>1-11</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 110380146 A (中国电力科学研究院有限公司 等) 2019年 10月 25日 (2019 - 10 - 25)<br>权利要求第1-10项, 说明书第[0023]段 | 1-11 | A | CN 101212067 A (上海比亚迪有限公司) 2008年 7月 2日 (2008 - 07 - 02)<br>说明书第2页倒数第6行-第8页第7行 | 1-11 | A | CN 101872879 A (奇瑞汽车股份有限公司) 2010年 10月 27日 (2010 - 10 - 27)<br>全文 | 1-11 | A | CN 102403536 A (南京双登科技发展研究院有限公司) 2012年 4月 4日 (2012 - 04 - 04)<br>全文 | 1-11 | A | CN 101308943 A (恒正科技苏州有限公司) 2008年 11月 19日 (2008 - 11 - 19)<br>全文 | 1-11 | A | JP 2002152985 A (NEC MOBILE ENERGY KK) 2002年 5月 24日 (2002 - 05 - 24)<br>全文 | 1-11 |
| 类 型*                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 引用文件, 必要时, 指明相关段落                                                                                                                                                                   | 相关的权利要求                              |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                     |         |    |                                                                                            |      |   |                                                                               |      |   |                                                                  |      |   |                                                                     |      |   |                                                                  |      |   |                                                                            |      |
| PX                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | CN 110380146 A (中国电力科学研究院有限公司 等) 2019年 10月 25日 (2019 - 10 - 25)<br>权利要求第1-10项, 说明书第[0023]段                                                                                          | 1-11                                 |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                     |         |    |                                                                                            |      |   |                                                                               |      |   |                                                                  |      |   |                                                                     |      |   |                                                                  |      |   |                                                                            |      |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | CN 101212067 A (上海比亚迪有限公司) 2008年 7月 2日 (2008 - 07 - 02)<br>说明书第2页倒数第6行-第8页第7行                                                                                                       | 1-11                                 |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                     |         |    |                                                                                            |      |   |                                                                               |      |   |                                                                  |      |   |                                                                     |      |   |                                                                  |      |   |                                                                            |      |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | CN 101872879 A (奇瑞汽车股份有限公司) 2010年 10月 27日 (2010 - 10 - 27)<br>全文                                                                                                                    | 1-11                                 |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                     |         |    |                                                                                            |      |   |                                                                               |      |   |                                                                  |      |   |                                                                     |      |   |                                                                  |      |   |                                                                            |      |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | CN 102403536 A (南京双登科技发展研究院有限公司) 2012年 4月 4日 (2012 - 04 - 04)<br>全文                                                                                                                 | 1-11                                 |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                     |         |    |                                                                                            |      |   |                                                                               |      |   |                                                                  |      |   |                                                                     |      |   |                                                                  |      |   |                                                                            |      |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | CN 101308943 A (恒正科技苏州有限公司) 2008年 11月 19日 (2008 - 11 - 19)<br>全文                                                                                                                    | 1-11                                 |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                     |         |    |                                                                                            |      |   |                                                                               |      |   |                                                                  |      |   |                                                                     |      |   |                                                                  |      |   |                                                                            |      |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | JP 2002152985 A (NEC MOBILE ENERGY KK) 2002年 5月 24日 (2002 - 05 - 24)<br>全文                                                                                                          | 1-11                                 |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                     |         |    |                                                                                            |      |   |                                                                               |      |   |                                                                  |      |   |                                                                     |      |   |                                                                  |      |   |                                                                            |      |
| <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。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                     |                                      |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                     |         |    |                                                                                            |      |   |                                                                               |      |   |                                                                  |      |   |                                                                     |      |   |                                                                  |      |   |                                                                            |      |
| <table border="0"> <tr> <td>           * 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         </td> <td>           “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/>           “&amp;” 同族专利的文件         </td> </tr> </table>                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                     |                                      | * 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 | “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 |         |    |                                                                                            |      |   |                                                                               |      |   |                                                                  |      |   |                                                                     |      |   |                                                                  |      |   |                                                                            |      |
| * 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | “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>2020年 9月 6日                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                     | 国际检索报告邮寄日期<br>2020年 10月 10日          |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                     |         |    |                                                                                            |      |   |                                                                               |      |   |                                                                  |      |   |                                                                     |      |   |                                                                  |      |   |                                                                            |      |
| ISA/CN的名称和邮寄地址<br>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<br>传真号 (86-10)62019451                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                     | 受权官员<br>王臻<br>电话号码 (86-512) 88995772 |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                     |         |    |                                                                                            |      |   |                                                                               |      |   |                                                                  |      |   |                                                                     |      |   |                                                                  |      |   |                                                                            |      |

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2020/103832

| 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          | 110380146  | A | 2019年 10月 25日  | 无            |                 |
| CN          | 101212067  | A | 2008年 7月 2日    | CN 101212067 | B 2010年 10月 13日 |
| CN          | 101872879  | A | 2010年 10月 27日  | 无            |                 |
| CN          | 102403536  | A | 2012年 4月 4日    | CN 102403536 | B 2013年 11月 6日  |
| CN          | 101308943  | A | 2008年 11月 19日  | CN 101308943 | B 2010年 6月 2日   |
| JP          | 2002152985 | A | 2002年 5月 24日   | 无            |                 |