

(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
2015 年 6 月 18 日 (18.06.2015)



(10) 国际公布号
WO 2015/085625 A1

- (51) 国际专利分类号:
H01M 4/02 (2006.01) H01M 4/08 (2006.01)
H01M 4/06 (2006.01) H01M 12/06 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2013/090142
- (22) 国际申请日: 2013 年 12 月 20 日 (20.12.2013)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201310696102.7 2013 年 12 月 15 日 (15.12.2013) CN
- (71) 申请人: 中国科学院大连化学物理研究所 (DALIAN INSTITUTE OF CHEMICAL PHYSICS, CHINESE ACADEMY OF SCIENCES) [CN/CN]; 中国辽宁省大连市中山路 457 号, Liaoning 116023 (CN)。
- (72) 发明人: 孙公权 (SUN, Gongquan); 中国辽宁省大连市中山路 457 号, Liaoning 116023 (CN)。 王二东

(WANG, Erdong); 中国辽宁省大连市中山路 457 号, Liaoning 116023 (CN)。

(74) 代理人: 沈阳科苑专利商标代理有限公司 (SHENYANG PATENT & TRADEMARK AGENCY ACADEMIA SINICA); 中国辽宁省沈阳市和平区三好街 24 号, Liaoning 110004 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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。

[见续页]

(54) Title: ZINC-AIR BATTERY ZINC PASTE ANODE PREPARATION DEVICE AND METHOD FOR PREPARING A ZINC PASTE ANODE

(54) 发明名称: 锌/空气电池锌膏阳极制备装置及制备锌膏阳极的方法

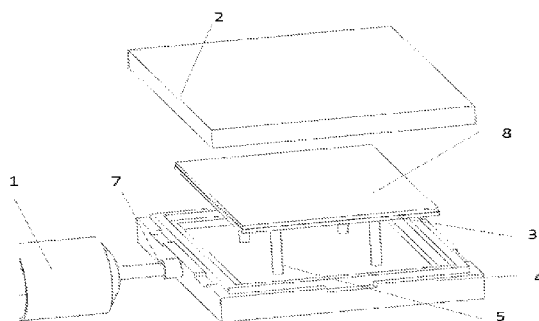


图 2 / Fig. 2

(57) Abstract: A zinc-air battery zinc paste anode preparation device, comprising a zinc paste storage bin, a material injection channel, and a zinc paste mold; said zinc paste mold comprising an upper template, a lower template, a movable plate, and a movable-plate-raising component; the middle section of the upper surface of the lower template of said zinc paste mold being provided with a second groove, a first groove being provided on the bottom of the second groove, and said first groove being inside the second groove; said movable plate being disposed in the first groove and the size and shape of the movable plate being the same as that of the first groove, and the thickness of the movable plate being equal to the vertical height between the bottom of the first groove and the bottom of the second groove; said upper template engaging above the lower template, and the upper template and lower template being tightly sealed and fitted together; the bottom surface of said upper template, the movable plate, and the second groove together forming a first chamber; a first through-hole being provided on the side wall of the second groove; the movable-plate-raising component being provided on the bottom of the first groove; the first chamber being connected in sequence, via the through-hole and the material injection channel, to the zinc paste storage bin. The structure of said zinc-air battery is simple; the method using the described device for preparing a zinc paste anode accomplishes continuous bulk production and automation of the production process; at the same time, the zinc in the zinc electrode is uniformly distributed, porosity is controllable, and electrode thickness is consistent.

(57) 摘要:

[见续页]

WO 2015/085625 A1



(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, 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))。

一种锌/空气电池锌膏阳极制备装置, 包括锌膏储料仓、注料通道和锌膏模具; 所述锌膏模具包括上模板、下模板、活动板及活动板抬起部件; 所述锌膏模具中的下模板上表面中部设有第二凹槽, 于第二凹槽底部设有第一凹槽, 所述第一凹槽处于第二凹槽内; 所述活动板置于第一凹槽中, 且其大小形状与第一凹槽相同, 活动板厚度与第一凹槽底部至第二凹槽底部之间的垂直高度相等; 所述上模板扣合于下模板上方, 上模板与下模板紧密密封配合; 所述上模板下底面、活动板和第二凹槽之间形成第一腔室; 于第二凹槽的侧壁上设有第一通孔; 于第一凹槽底部设有活动板抬起部件; 第一腔室依次经通孔、注料通道与锌膏储料仓相连接。所述锌/空气电池锌膏阳极制备装置结构简单, 采用上述装置制备锌膏阳极的方法可实现批量连续生产、生产工艺可实现自动化, 同时制备的锌电极中锌分布均匀, 孔隙率可控, 电极厚度一致性好。

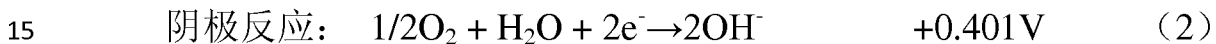
锌/空气电池锌膏阳极制备装置及制备锌膏阳极的方法

技术领域

5 本发明涉及锌/空气电池，具体的说涉及锌/空气电池锌膏阳的制备装置；本发明还涉及采用上述装置制备锌膏阳极的方法。

背景技术

10 锌/空气电池是一种采用金属锌作为阳极燃料，空气中氧气作为氧化剂，碱液作为电解质溶液的电化学反应装置。我国金属锌储量丰富、且价格低廉，因此锌/空气电池在我国通讯电源、野外应急电源、照明电源及储备电源等可移动电源的诸多领域具有广阔的应用前景。锌/空气电池具有能量密度高、安全性高、反应物和产物无污染、工作安静隐蔽性好、金属燃料储存、运输、携带安全方便且干态存储性好等特点，其理论能量密度高达1350Wh/kg。锌/空气电池电极反应和电池总反应分别为：



由上式可知，锌/空气电池在反应过程中消耗金属锌、空气中的氧气，生成氧化锌。金属锌是锌/空气电池的能量载体。为提高锌的利用率和放电电流密度，锌/空气电池常采用锌粉制备成锌膏阳极。

20 锌膏阳极常用的制备方法包括电沉积法、滚压法和模具法。电沉积法常用来制备银锌电池用锌电极，但由于该方法能耗高、产量低，难以满足锌/空气电池的需求。滚压法可实现锌电极的连续制备，但该方法也存在锌电极密度不均匀，电极厚度不宜过大等缺点。模具法是锌/空气电池用锌电极的常用制备方法，具有工艺简单、电极厚度可控等优点。模具法常将锌膏刮涂于模具内，并将集流网压合在一起制成电极。该方法存在以下问题：

(1) 刮涂锌膏前，需对每片电极的用锌量进行称量，费时费力；

(2) 刮涂锌膏过程电极均匀性难以控制；

(3) 锌膏阳极批量制备过程中的一致性难以控制，且生产能力有限。

发明内容

30 本发明针对现有锌/空气电池锌膏阳极制备方法一致性不高且批产能力不足的问题，提出一种锌/空气电池锌膏阳极制备装置及采用其制备锌膏阳极的方法。本发明采用以下方法来实现：

一种锌/空气电池锌膏阳极制备装置，包括锌膏储料仓、注料通道和锌膏模具；

35 所述锌膏模具包括上模板、下模板、活动板及活动板抬起部件；所述锌膏模具中的下模板上表面中部设有第二凹槽，于第二凹槽底部设有第一

凹槽，所述第一凹槽处于第二凹槽内；所述活动板置于第一凹槽中，且其大小形状与第一凹槽相同，活动板厚度与第一凹槽底部至第二凹槽底部之间的垂直高度相等；所述上模板扣合于下模板上方，上模板与下模板紧密密封配合；所述上模板下底面、活动板和第二凹槽之间形成第一腔室；于第二凹槽的侧壁上设有第一通孔；于第一凹槽底部设有活动板抬起部件；
第一腔室依次经通孔、注料通道与锌膏储料仓相连接。

一注料控制部件，所述注料控制部件为一计量泵、一活塞或为一具有刻度的注料枪；

注料控制部件为计量泵时，计量泵设置于注料通道上，通过计量泵将锌膏储料仓内的锌膏物料送入第一腔室内；

注料控制部件为活塞时，活塞设置于锌膏储料仓中，通过活塞的运动，使锌膏储料仓内的锌膏物料送入第一腔室内；

注料控制部件为注料枪时，注料枪经阀门与锌膏储料仓相连，并于注料通道上设置有阀门，通过注料枪将锌膏储料仓内的锌膏物料送入第一腔室内。

所述上模板和所述下模板间置有一作为集流体的分隔板；所述锌膏模具上模板下底面内部具有一第三凹槽；所述分隔板和第三凹槽之间形成一第二腔室；所述分隔板、活动板和第二凹槽之间形成一第一腔室；所述第三凹槽和第二凹槽的侧壁上分别设有第二通孔和第一通孔；二条注料通道的一端分别经第二通孔和第一通孔与第二腔室和第一腔室相连通，二条注料通道的另一端分别与锌膏储料仓相连。

所述活动板抬起部件与活动板底部机械连接，其可以在电动或手动控制下实现活动板的升降、或升降和水平移动。

所述分隔板或为导电性金属材料，或为碳材料，或为涂覆有导电性金属材料的板状或网状或泡沫状材料，或为涂覆有碳材料的板状或网状或泡沫状材料。

所述导电性金属材料为镍、铜、铅、锡、铟中的一种或两种以上的合金；所述碳材料为石墨、碳纳米管、碳纳米纤维、活性炭中的一种或两种以上的混合物。

所述分隔板为导电性金属材料时，其可为板状材料亦可为网状材料。

所述锌膏阳极制备装置制备锌膏阳极的方法，其特征在于：包括以下步骤，

1) 将锌膏模具中的所述活动板置于所述下模板的第一凹槽中；或者，将锌膏模具中的所述活动板置于所述下模板的第一凹槽中，同时将分隔板置于下模板的上表面；

2) 将所述上模板与所述下模板紧密扣合并水平安置好；

3) 将装填于锌膏储料仓内的锌膏物料经注料通道送入第一腔室、或第一腔室和第二腔室内;

4) 移开上模具后, 利用活动板抬起部件将活动板抬起并使其离开锌膏模具下模板;

5) 锌膏干燥后, 将锌膏阳极或同时将锌膏阳极和分隔板移离活动板;

6) 重复上述步骤 1) -5) 可以实现锌膏阳极的批量连续制备。

采用上述装置制备的锌膏阳极或为板状锌膏阳极或为夹有集流体的板状锌膏阳极。

与现有技术相比, 首先, 本发明所述锌/空气电池锌膏阳极制备装置具有结构简单, 易于制造及实现, 同时可通过改变装置前端储料仓的大小调整预设的批量生产能力、易可通过更换模具的大小改变制备的锌膏阳极的大小; 其次, 采用上述装置制备锌膏阳极的方法具有可实现批量连续生产、生产工艺可实现自动化, 人工参与程度低; 再次, 采用本方法制备的锌电极中锌分布均匀, 孔隙率可控, 电极厚度一致性好。

附图说明

图 1 为单面锌膏阳极制备装置示意图;

图 2 为单面锌膏阳极成型装置分解示意图;

图 3 为双通道锌阳极制备装置示意图。

图中, 1. 储料仓; 2. 上模板; 3. 活动板; 4. 下模板; 5. 活动板抬起部件—顶针; 6. 第一通孔; 7. 第一注料通道; 8. 锌膏阳极; 10. 第二注料通道; 11. 第二通孔; 12. 第三凹槽中的锌膏阳极; 13. 第二腔室; 14. 分隔板; 15. 第一注料通道上的计量泵; 16. 第二注料通道上的计量泵。

具体实施方式

实施例 1:

采用图 3 所示的锌/空气电池锌膏阳极制备装置制备夹有集流体的板状锌膏阳极。如图 3 所示, 锌膏阳极的制备装置, 包括锌膏储料仓 1, 第一和第二注料通道 7 和 10 以及锌膏模具;

所述锌膏模具包括上模板 2、下模板 4、活动板 3 及活动板抬起部件 5; 所述锌膏模具中的下模板上表面中部设有第二凹槽, 于第二凹槽底部设有第一凹槽, 所述第一凹槽处于第二凹槽内; 所述活动板置于第一凹槽中, 且其大小形状与第一凹槽相同, 活动板厚度与第一凹槽底部至第二凹槽底部之间的垂直高度相等;

所述上模板 2 和所述下模板 4 间置有一拉伸铜网作为分隔板 14; 所述锌膏模具上模板下底面内部具有一第三凹槽; 所述分隔板和第三凹槽之间形成一第二腔室; 所述分隔板 14、活动板 3 和第二凹槽之间形成一第一腔

室；所述第三凹槽和第二凹槽的侧壁上分别设有第二通孔 11 和第一通孔 6；二条注料通道的一端分别经第二通孔 11 和第一通孔 6 以及计量泵 16 和 15 与第二腔室和第一腔室相连通，二条注料通道的另一端分别与锌膏储料仓相连；

- 5 所述上模板扣合于下模板上方，上模板与下模板紧密密封配合；于第一凹槽底部设有活动板抬起部件-顶针 5；所述活动板抬起部件 5 与活动板 3 底部机械连接，其可以在手动控制下实现活动板的升降和水平移动。

10 该方法采用带活塞的储料缸作为锌膏注入装置，可分解的模具作为锌阳极的成型装置，将锌膏均匀注入至锌阳极成型模具中而制得中间夹有拉伸铜网作为集流体的板状锌膏阳极。

 本实施例中制得的锌膏阳极具有锌分布均匀，孔隙率可控，电极厚度一致性好等优点。

权利要求书

1. 一种锌/空气电池锌膏阳极制备装置,其特征在于:包括锌膏储料仓、注料通道和锌膏模具;

5 所述锌膏模具包括上模板、下模板、活动板及活动板抬起部件;所述锌膏模具中的下模板上表面中部设有第二凹槽,于第二凹槽底部设有第一凹槽,所述第一凹槽处于第二凹槽内;所述活动板置于第一凹槽中,且其大小形状与第一凹槽相同,活动板厚度与第一凹槽底部至第二凹槽底部之间的垂直高度相等;所述上模板扣合于下模板上方,上模板与下模板紧密密封配合;所述上模板下底面、活动板和第二凹槽之间形成第一腔室;于
10 第二凹槽的侧壁上设有第一通孔;于第一凹槽底部设有活动板抬起部件;
 第一腔室依次经通孔、注料通道与锌膏储料仓相连接。

2. 如权利要求1所述锌膏阳极制备装置,其特征在于:

 一注料控制部件,所述注料控制部件为一计量泵、一活塞或为一具有
15 刻度的注料枪;

 注料控制部件为计量泵时,计量泵设置于注料通道上,通过计量泵将锌膏储料仓内的锌膏物料送入第一腔室内;

 注料控制部件为活塞时,活塞设置于锌膏储料仓中,通过活塞的运动,使锌膏储料仓内的锌膏物料送入第一腔室内;

20 注料控制部件为注料枪时,注料枪经阀门与锌膏储料仓相连,并于注料通道上设置有阀门,通过注料枪将锌膏储料仓内的锌膏物料送入第一腔室内。

3. 如权利要求1所述锌膏阳极制备装置,其特征在于:所述上模板和所述下模板间置有一作为集流体的分隔板;所述锌膏模具上模板下底面内部具有一第三凹槽;所述分隔板和第三凹槽之间形成一第二腔室;所述分
25 隔板、活动板和第二凹槽之间形成一第一腔室;所述第三凹槽和第二凹槽的侧壁上分别设有第二通孔和第一通孔;二条注料通道的一端分别经第二通孔和第一通孔与第二腔室和第一腔室相连通,二条注料通道的另一端分别与锌膏储料仓相连。

30 4. 如权利要求1所述锌膏阳极制备装置,其特征在于:所述活动板抬起部件与活动板底部机械连接,其可以在电动或手动控制下实现活动板的升降、或升降和水平移动。

 5.如权利要求3所述锌膏阳极制备装置,其特征在于:所述分隔板或为导电性金属材料,或为碳材料,或为涂覆有导电性金属材料的板状或网状
35 或泡沫状材料,或为涂覆有碳材料的板状或网状或泡沫状材料。

6. 如权利要求5所述锌膏阳极制备装置,其特征在于:所述导电性金

金属材料为镍、铜、铅、锡、铟中的一种或两种以上的合金；所述碳材料为石墨、碳纳米管、碳纳米纤维、活性碳中的一种或两种以上的混合物。

7. 如权利要求 5 所述锌膏阳极制备装置，其特征在于：所述分隔板为导电性金属材料时，其可为板状材料亦可为网状材料。

5 8. 一种权利要求 1-4 任一所述锌膏阳极制备装置制备锌膏阳极的方法，
其特征 在于：包括以下步骤，

1) 将锌膏模具中的所述活动板置于所述下模板的第一凹槽中；或者，将锌膏模具中的所述活动板置于所述下模板的第一凹槽中，同时将分隔板置于下模板的上表面；

2) 将所述上模板与所述下模板紧密扣合并水平安置好;

3) 将装填于锌膏储料仓内的锌膏物料经注料通道送入第一腔室、或第一腔室和第二腔室内;

4) 移开上模具后, 利用活动板抬起部件将活动板抬起并使其离开锌膏模具下模板;

5) 锌膏干燥后, 将锌膏阳极或同时将锌膏阳极与分隔板移离活动板;

6) 重复上述步骤 1) -5) 可以实现锌膏阳极的批量连续制备。

9.采用权利要求 1-7 任一所述锌膏阳极制备装置制备的锌膏阳极，其特征在于：所制备的锌膏阳极或为板状锌膏阳极或为夹有集流体的板状锌膏阳极。

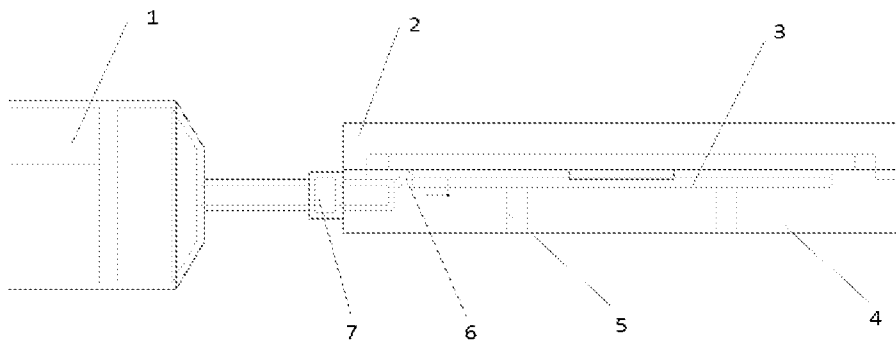


图 1

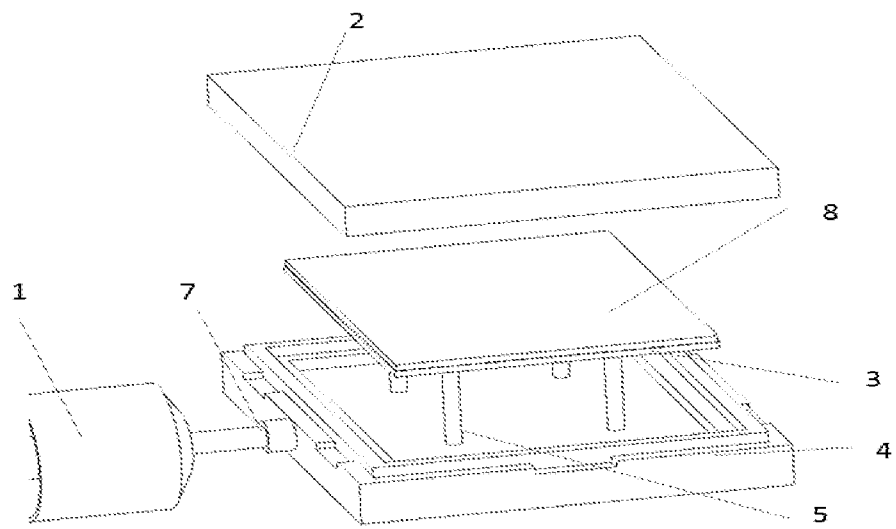


图 2

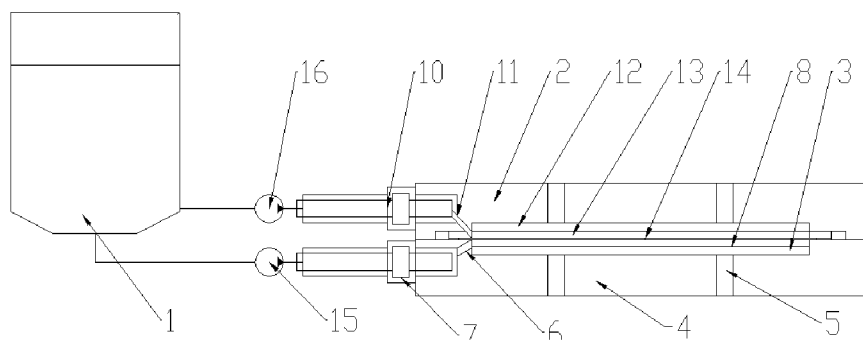


图 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2013/090142

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01M 4/02 (2006.01) i; H01M 4/06 (2006.01) i; H01M 4/08 (2006.01) i; H01M 12/06 (2006.01) n
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01M 4/-, H01M 12/-

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)

CNKI, CPRS, WPI, EPODOC: calamine cream, battery, cathode, Zn, template, groove, moving plate, lift, material feeding, fluid, melt; zinc, electrode+, anode+, negative, air, oxygen, die, mould, mold, cream, past+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 1542999 A (BEIJING SHUANGWEI FUNENG SCIENCE AND TECHNOLOGY CO., LTD.), 03 November 2004 (03.11.2004), see particular embodiment, and figure 1	9
A	CN 1542999 A (BEIJING SHUANGWEI FUNENG SCIENCE AND TECHNOLOGY CO., LTD.), 03 November 2004 (03.11.2004), see particular embodiment, and figure 1	1-8
X	CN 1617382 A (CAI, Chuanzhi), 18 May 2005 (18.05.2005), see description, page 1, line 11 to page 2, line 2, and page 3, line 17, and figure 1b	9
A	CN 1617382 A (CAI, Chuanzhi), 18 May 2005 (18.05.2005), see description, page 1, line 11 to page 2, line 2, and page 3, line 17, and figure 1b	1-8
A	CN 103305867 A (YONGXING COUNTY RONGPENG METAL CO., LTD.), 18 September 2013 (18.09.2013), see particular embodiment, and figures 2 and 3	1-7
A	CN 103100701 A (CHONGQING SHOUFENG TECHNOLOGY CO., LTD.), 15 May 2013 (15.05.2013), see claim 1, and figure 1	1-7
A	CN 102509774 A (BEIJING AVIC-CHANGLI ENERGY SCIENCE AND TECHNOLOGY CO., LTD.), 20 June 2012 (20.06.2012), see claim 1	1-9

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

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"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
"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	"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 10 September 2014 (10.09.2014)	Date of mailing of the international search report 24 September 2014 (24.09.2014)
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 CAO, Dongfang Telephone No.: (86-10) 62084555

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2013/090142

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 6-254658 A (NIKKO AEN KK), 13 September 1994 (13.09.1994), see abstract	1-9
A	US 3565695 A (GENERAL ELECTRIC CO.), 23 February 1971 (23.02.1971), see the whole document	1-9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2013/090142

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 1542999 A	03 November 2004	CN 1300876 C	14 February 2007
CN 1617382 A	18 May 2005	CN 1295813 C	17 January 2007
CN 103305867 A	18 September 2013	None	
CN 103100701 A	15 May 2013	None	
CN 102509774 A	20 June 2012	None	
JP 6-254658 A	13 September 1994	JP H046260 B2	05 February 1992
US 3565695 A	23 February 1971	FR 2005241 A	12 December 1969
		GB 12 36739 A	23 June 1971
		DE 1915578 A	30 October 1969
		NL 6903039 A	03 October 1969

A. 主题的分类 H01M 4/02(2006.01)i; H01M 4/06(2006.01)i; H01M 4/08(2006.01)i; H01M 12/06(2006.01)n 按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类		
B. 检索领域 检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号) H01M 4/-, H01M 12/- 包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献 在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用)) CNKI, CPRS, WPI, EPODOC 锌膏, 阳极, 电池, 空气, 负极, 锌, Zn, 模具, 模板, 凹槽, 活动板, 抬起, 注料, 流体, 熔融; zinc, electrode+, anode+, negative, air, oxygen, die, mould, mold, cream, past+		
C. 相关文件		
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
X	CN 1542999 A (北京双威富能科技有限公司) 2004年 11月 03日 (2004 - 11 - 03) 参见具体实施方式及图1	9
A	CN 1542999 A (北京双威富能科技有限公司) 2004年 11月 03日 (2004 - 11 - 03) 参见具体实施方式及图1	1-8
X	CN 1617382 A (蔡传禔) 2005年 5月 18日 (2005 - 05 - 18) 参见说明书第1页第11行-第2页第2行, 第3页第17行及图1b	9
A	CN 1617382 A (蔡传禔) 2005年 5月 18日 (2005 - 05 - 18) 参见说明书第1页第11行-第2页第2行, 第3页第17行及图1b	1-8
A	CN 103305867 A (永兴县荣鹏金属有限公司) 2013年 9月 18日 (2013 - 09 - 18) 参见具体实施方式及图2、图3	1-7
A	CN 103100701 A (重庆寿丰科技有限公司) 2013年 5月 15日 (2013 - 05 - 15) 参见权利要求1和图1	1-7
A	CN 102509774 A (北京中航长力能源科技有限公司) 2012年 6月 20日 (2012 - 06 - 20) 参见权利要求1	1-9
☒ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。		
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件		
国际检索实际完成的日期 2014年 9月 10日		国际检索报告邮寄日期 2014年 9月 24日
ISA/CN的名称和邮寄地址 中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 中国 传真号 (86-10)62019451		授权官员 曹东方 电话号码 (86-10)62084555

C. 相关文件		
类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
A	JP 特开平6-254658 A (NIKKO AEN KK) 1994年 9月 13日 (1994 - 09 - 13) 参见摘要	1-9
A	US 3565695 A (GENERAL ELECTRIC CO.) 1971年 2月 23日 (1971 - 02 - 23) 参见全文	1-9

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2013/090142

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	1542999	A	2004年 11月 03日	CN	1300876	C	2007年 2月 14日
CN	1617382	A	2005年 5月 18日	CN	1295813	C	2007年 1月 17日
CN	103305867	A	2013年 9月 18日	无			
CN	103100701	A	2013年 5月 15日	无			
CN	102509774	A	2012年 6月 20日	无			
JP	特开平6-254658	A	1994年 9月 13日	JP	H046260	B2	1992年 2月 05日
US	3565695	A	1971年 2月 23日	FR	2005241	A	1969年 12月 12日
				GB	1236739	A	1971年 6月 23日
				DE	1915578	A	1969年 10月 30日
				NL	6903039	A	1969年 10月 03日