

(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
2024 年 8 月 2 日 (02.08.2024)



(10) 国际公布号
WO 2024/156151 A1

(51) 国际专利分类号:
H01M 10/0587 (2010.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2023/087817

(22) 国际申请日: 2023 年 4 月 12 日 (12.04.2023)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202310080129.7 2023 年 1 月 29 日 (29.01.2023) CN
202320083482.6 2023 年 1 月 29 日 (29.01.2023) CN

(71) 申请人: 天津中能锂业有限公司(CHINA ENERGY LITHIUM CO., LTD.) [CN/CN]; 中国天津市南开区天津经济技术开发区西区新业九街 100 号, Tianjin 300457 (CN)。

(72) 发明人: 孙兆勇(SUN, Zhaoyong); 中国天津市南开区天津经济技术开发区西区新业九街 100 号, Tianjin 300457 (CN)。 齐大志(QI, Dazhi); 中国天津市南开区天津经济技术开发区西区新业九街 100 号, Tianjin 300457 (CN)。 陈强(CHEN, Qiang); 中国天津市南开区天津经济技术开发区西区新业九街 100 号, Tianjin 300457 (CN)。 孔德钰(KONG, Deyu); 中国天津市南开区天津经济技术开发区西区新业九街 100 号, Tianjin 300457 (CN)。 邹庆娜(HUAN, Qingna); 中国天津市南开区天津经济技术开发区西区新业九街 100 号, Tianjin 300457 (CN)。 王维宙(WANG, Weizhou); 中国天津市南开区天津经济技术开发区西区新业九街 100 号, Tianjin 300457 (CN)。

(74) 代理人: 北京市创世宏景专利商标代理有限公司(BEIJING NEW VISION PATENT & TRADEMARK AGENT LTD.); 中国北京市丰

(54) Title: INTEGRATED BATTERY CELL PRE-LITHIATION APPARATUS AND METHOD

(54) 发明名称: 一种集成式电芯预锂化装置及方法

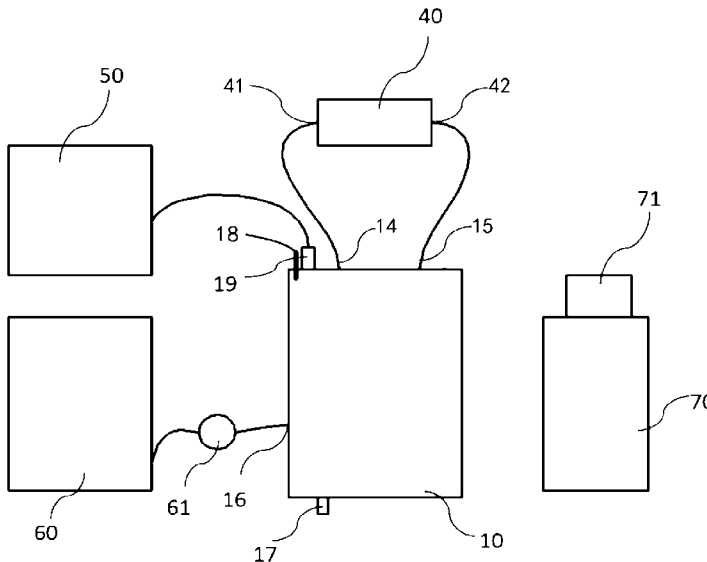


图1

(57) Abstract: The present invention provides an integrated battery cell pre-lithiation apparatus and method. A lithium-derived half-electrode is used for carrying out batch pre-lithiation on battery cells by means of an electrochemical method. The pre-lithiation apparatus comprises a pre-lithiation working box and an external power supply. The pre-lithiation working box comprises: a box body; a battery cell fixing element and a lithium-derived half-electrode which are arranged in the box body; and a negative current collector and a lithium-derived current collector, wherein the negative current collector comprises a negative busbar used for being communicated with negative electrodes of a plurality of battery cells simultaneously, and the lithium-derived current collector is used for being communicated with the lithium-derived half-electrode. The negative electrodes of the battery cells and the lithium-derived half-electrode are connected to the external power supply by means of a circuit, and electrochemical lithium supplementing is provided under the action

台 区 南 四 环 西 路 186 号 四 区 4 号 楼 9 层
13室, Beijing 100070 (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,
CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,
GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ,
IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ,
LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN,
MU, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ,
NA, RW, SC, 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, ME, 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))。

of the external power supply. The pre-lithiation apparatus of the present invention involves simple and easy operations, and can carry out batch pre-lithiation. Compared with conventional pre-lithiation, electrochemical pre-lithiation in the pre-lithiation apparatus of the present invention achieves good negative electrode pre-lithiation consistency and uniformity, achieves a good pre-lithiation effect, and has a low requirement for a lithium source.

(57) 摘要: 本发明提供了一种集成式电芯预锂化装置及方法, 其通过电化学方法, 使用锂源半电极对电池电芯进行批量预锂化。预锂化装置包括预锂化工作箱和外部电源, 其中预锂化工作箱包括箱体; 设置在箱体内部的电芯固定元件, 锂源半电极; 以及负极汇流体和锂源汇流体, 负极汇流体包括用于同时与多个电池电芯的负极连通的负极汇流排, 锂源汇流体用于与锂源半电极连通。通过电路将电池电芯负极与锂源半电极与外电源相连接, 在外电源作用下, 提供电化学补锂。本发明的预锂化装置操作简单易行, 可进行批量预锂化。相较于传统预锂化, 通过本发明预锂化装置的电化学预锂化, 负极预锂化的一致性与均匀性好, 预锂化效果好, 对锂源要求低。

一种集成式电芯预锂化装置及方法

技术领域

本发明属于电池技术领域，特别涉及一种集成电芯预锂化装置及方法。

5

背景技术

随着社会的发展，电化学储能器件应用越来越得到广泛的关注。受材料水平所限，电化学储能器件的电芯的首效偏低的情况逐渐显现出来，开发一种补充首效低的技术迫在眉睫。预锂化（补锂）技术的出现就解决了这个问题，目前主要的补锂手段是正极补锂、负极补锂，化学补锂和电化学补锂。其中，正极补锂主要使用过锂化合物作为添加
10 剂，不过这些物质的加入会引入无效成分，降低能量密度。负极补锂主要是锂粉补锂和超薄锂箔补锂，锂粉粒径大（ $D_{50} \geq 40$ 微米），属于涉爆粉尘，危害性高，锂箔补锂对超薄锂箔工艺要求高，一般企业难以生产。常规的化学补锂和电化学补锂只针对单个极片进行补锂，效率较低，无法适用于批量预锂化和大规模应用。因此，需要开发一种可
15 以大规模、简单化的补锂方法。

发明内容

本发明提供一种简单有效的批量预锂化的装置和方法，可以有效解决目前预锂化过程中存在的缺点。

20 本发明的目的可以通过以下技术方案来实现。

本发明的一个方面提供一种预锂化装置，其包括预锂化工作箱和外部电源，

其中，预锂化工作箱包括：

箱体；

设置在箱体内的电芯固定元件，锂源半电极；以及

25 负极汇流体和锂源汇流体，所述负极汇流体包括用于同时与多个电池电芯的负极连通的负极汇流排，所述锂源汇流体用于与锂源半电极连通，

其中所述电芯固定元件包括用于固定所述多个电池电芯的多个电芯固定环，或者多个极耳固定元件，每个极耳固定元件用于固定每个电池电芯的负极极耳，并且所述多个极耳固定元件与负极汇流排连通，并且

其中外部电源的正极与负极汇流体连接，电源的负极与锂源汇流体连接。

本发明的预锂化装置适用于圆柱电芯和多边形电芯（矩形电芯）的预锂化和叠片式电芯的预锂化，可以实现同时对多个电芯进行预锂化，电芯的数量取决于预锂化工作箱的大小，而预锂化工作箱成本低廉，可以根据实际需要进行扩大。

5 可选地，电池电芯包括圆柱电芯、卷绕式矩形电芯或叠片式电芯，所述圆柱电芯或者所述卷绕式矩形电芯的负极侧包括极柱，所述电芯在用电芯固定元件固定后可通过所述极柱与负极汇流排连通，所述叠片式电芯的负极侧包括负极极耳，通过用所述极耳固定元件固定所述负极极耳可以将所述叠片式电芯固定。

10 可选地，所述电芯为卷绕式圆柱电芯，其负极侧进行旋压整形并焊接负极集流体和极柱。所述电芯优选为 18650、21700、46800 电芯。

可选的，所述电芯为卷绕式、叠片式多边形电芯，边数大于等于 4，其负极通过极耳焊接方式引出。

可选地，所述电芯固定元件为固定于箱体內的板状元件，所述板状元件具有多个在厚度方向贯穿板状元件的圆环或多边形环，以允许放置多个电芯和锂源半电极。

15 可选地，所述锂源半电极由金属锂棒或金属锂块和集流体组成，金属锂纯度达到 99.99% 以上。

可选地，所述箱体底部还具有用于插入锂源半电极的底槽。

可选地，所述预锂化装置还包括储液装置，所述储液装置用于为预锂化工作箱提供电解液。

20 可选地，所述预锂化工作箱还包括注液口、排液口和液位传感器。

可选地，所述预锂化装置还包括储液装置，所述储液装置用于为预锂化工作箱提供电解液。

可选地，所述集成电芯预锂化装置还包括环境控制装置，为所述箱体内部提供真空环境或者惰性气氛保护环境。

25 可选地，所述环境控制装置为抽真空装置或气体置换装置，可以为箱体提供真空环境或惰性气体环境；所述惰性气体环境优选氩气环境。

可选地，所述装置还包括控制系统，所述控制系统用于控制电源电压、电流、预锂化时间、预锂化工作箱内液位、环境控制装置、预锂化工作箱内环境参数中的至少一

种。

可选地，所述预锂化工作箱为可开合或某个面可拆卸的密封箱体。

可选地，所述负极汇流排设置于所述箱体内，并且所述预锂化工作箱设置有穿过箱体顶盖的极柱，当所述顶盖闭合时，所述极柱与所述负极汇流排连通，或者，所述负极汇流排设置于所述箱体外，并且通过穿过箱体的极柱与电池电芯的负极连通。

可选地，负极汇流排设置在箱体内、多个电芯的负极上方，例如可以固定在箱体顶部的上盖之下。优选地，所述负极汇流排为自动化控制，当检测到电芯到位后可以通过电信号控制开合，实现对多个电芯极柱释放或夹紧的动作。

可选地，所述极耳固定元件为夹子、卡爪、夹爪、固定板中的至少一种。

10 本发明的另一方面提供一种采用上述预锂化装置进行电芯集成预锂化的方法，包括以下步骤：

将多个电芯安装到电芯固定元件上，每个电芯的负极连接于负极汇流排；

通过电解液注入口，加入电解液至电芯和锂源半电极全部浸润电解液；

接通外部电源，通过控制电流大小、时间长短来控制预锂化量。

15 可选地，所述电解液为锂电池常规电解液，优选碳酸酯溶剂和六氟磷酸锂盐。

可选地，控制系统控制小电流对电芯负极和锂源半电极组成的半电池进行放电，优选电流 0.2C。

本发明的再一方面提供一种锂电池，其包含通过上述方法制得的预锂化电芯。

本发明的技术方案至少具有以下优点之一：

20 可以同时多个对多个电池电芯进行集成预锂化，生产效率高，成本低，且相较于传统预锂化装置，负极预锂化的一致性和均匀性更好；

经过本发明预锂装置预锂化后的集成电芯可以直接取出经过简单的处理后封装成电池，工艺过程简单；

本发明对锂源半电极要求低，工艺性和成本优势明显。

25

附图说明

图 1 是本发明集成电芯预锂化装置的一个示意图。

图 2 是圆柱电芯预锂化工作箱的一个结构示意图。

图 3 是叠片式电芯预锂化工作箱的一个结构示意图。

附图标记说明：

	10 预锂化工作箱	11 箱体	12 电芯固定元件	13 负极汇流排
	14 负极汇流柱	15 锂源汇流柱	16 注液口	17 排液口
	18 液位传感器	19 环境控制口	20 电芯	21 负极极耳
5	22 正极极耳	30 锂源半电极	31 底槽	32 极耳固定元件
	40 电源	41 电源正极	42 电源负极	50 环境控制装置
	60 储液装置	61 注液泵	70 控制系统	71 控制屏

具体实施方式

10 下面结合附图对本发明的具体实施方式进行描述。应当理解，在不脱离本发明的范围或精神的情况下，本领域技术人员能够根据本公开的教导设想其他各种实施方案并能够对其进行修改。因此，以下的具体实施方式不具有限制性意义。

图 1 展示了本发明的集成电芯预锂化装置的一个具体实施例的示意图，图 2 为集成电芯预锂化装置中预锂化工作箱的一个具体实施例。

15 参考图 1 和图 2，集成电芯预锂化装置包括：

多个圆柱集成电芯 20，每个圆柱集成电芯 20 包含负极极柱和正极极耳；

锂源半电极 30，所述锂源半电极 30 由金属锂和集流体构成；

20 预锂化工作箱 10，所述预锂化工作箱 10 包括箱体 11、电芯固定元件 12、负极汇流排 13、负极汇流柱 14、锂源汇流柱 15、注液口 16、排液口 17、液位传感器 18 和环境控制口 19；箱体 11 为可密封的箱体；注液口 16 用于向预锂化工作箱 10 内注入电解液；排液口 17 用于预锂化完成后废弃电解液从箱体排出；电芯固定元件 12 为金属元件（例如铝制元件），具有多个贯穿元件的圆形或方形固定槽（或孔洞），一部分用于固定圆柱集成电芯 20，另一部分（至少一个）用于固定锂源半电极 30；锂源半电极 30 的底部通过底槽 31 进行进一步固定；

25 电源 40，所述电源具有电源正极 41 和电源负极 42；电源的正极 41 通过导线与负极汇流柱 14 连通，电源的负极 42 通过导线与锂源汇流柱 15 连通；

环境控制装置 50，本实施例中环境控制装置 50 为真空装置，与预锂化工作箱 10 上的环境控制口 19 相连，环境控制装置 50 可以将预锂化工作箱 10 处于真空状态，优选真

空度小于 100Pa；在其他某些实施例中，环境控制装置 50 也可以是气体置换装置，通过置换预锂化工作箱 10 内的气体，可以使预锂化工作箱 10 内维持在惰性气体环境；

储液装置 60，所述储液装置 60 用于储存电解液，通过注液泵 61 与预锂化工作箱 10 上的注液口 16 相连，注液泵 61 工作可以将储液装置 60 内的电解液泵入预锂化工作箱 10 内；

控制系统 70，所述控制系统 70 用于控制各环节相关参数，控制系统 70 还包括控制屏 71，需要控制的相关参数和预锂化时间等可以通过控制屏 71 输入和设定。

具体工作时，确认预锂化工作箱 10 内无电解液的情况下（如果有电解液，先将电解液通过排液口 17 进行排空），首先将预锂化工作箱 10 打开；将锂源半电极 30 穿过电芯固定元件 12 固定到底槽中，将待预锂化圆柱电芯 20 穿过电芯固定元件 12 放置在地板上。将带有汇流柱的上盖盖上，此时，汇流柱 14 与负极汇流排 13 连接在一起，负极汇流排 13 通过下端的夹子夹紧多个电芯极柱，锂源汇流柱 15 与锂源半电极极柱连接在一起。

将预锂化工作箱 10 封闭，环境控制装置 50 使预锂化工作箱 10 内维持设定的工作环境，通过注液泵 61 向预锂化工作箱 10 内泵入电解液，直至达到设定值（通常电解液液位到达集成电芯 20 负极极柱 21 的位置）。在控制屏 71 上设置好相关预锂化参数后，通过控制系统 70 控制电源 40 启动，开始对多组集成电芯 20 进行预锂化。预锂化结束后，通过排液口 17 将预锂化工作箱 10 内的电解液排出，打开箱体 11，取出预锂化工作箱 10 内已完成预锂化的集成电芯 20，进行相关工艺处理后组装电池即可。

图 3 为集成电芯预锂化装置中预锂化工作箱的另一个具体实施例，与图 2 的区别在于电池电芯为叠片式电芯并且通过极耳固定元件固定电芯，具体地，集成电芯预锂化装置包括：集成电芯 20，所述集成电芯 20 包含负极极耳 21 和正极极耳 22；锂源半电极 30，所述锂源半电极 30 由金属锂和集流体构成；预锂化工作箱 10，所述预锂化工作箱 10 包括箱体 11、极耳固定元件 32、负极汇流排 13、负极汇流柱 14、锂源汇流排 15、注液口 16、排液口 17、液位传感器 18 和环境控制口 19；箱体 11 为可密封的箱体；注液口 16 用于向预锂化工作箱 10 内注入电解液；排液口 17 用于预锂化完成后废弃电解液从箱体排出；极耳固定元件 32 为多个，一部分用于固定集成电芯 20 的负极极耳 21，另一部分（至少一个）用于固定锂源半电极 30 的极耳；用于固定锂源半电极 30 的极耳固定元件 32 通过对应的极柱与锂源汇流排 15 连通，用于固定集成电芯 20 上负极极耳 21 的

极耳固定元件 32 通过对应的负极汇流柱 14 与负极汇流排 13 连通；电源 40，所述电源具有电源正极 41 和电源负极 42；电源的正极 41 通过导线与负极汇流排 14 连通，电源的负极 42 通过导线与锂源汇流排 15 连通。

应当理解，以上所述仅为本发明的较佳实施例而已，并不用以限制本发明，凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

权 利 要 求

1、一种预锂化装置，其特征在于，包括预锂化工作箱和外部电源，

其中，预锂化工作箱包括：

5 箱体；

设置在箱体内的电芯固定元件，锂源半电极；以及

负极汇流体和锂源汇流体，所述负极汇流体包括用于同时与多个电池电芯的负极连通的负极汇流排，所述锂源汇流体用于与锂源半电极连通，

其中所述电芯固定元件包括用于固定所述多个电池电芯的多个电芯固定环，或者多个极耳固定元件，每个极耳固定元件用于固定每个电池电芯的负极极耳，并且所述多个极耳固定元件与负极汇流排连通，并且

其中外部电源的正极与负极汇流体连接，电源的负极与锂源汇流体连接。

2、如权利要求 1 所述的预锂化装置，其特征在于，所述电池电芯包括圆柱电芯、卷绕式矩形电芯或叠片式电芯，所述圆柱电芯或者所述卷绕式矩形电芯的负极侧包括极柱，所述电芯在用电芯固定元件固定后可通过所述极柱与负极汇流排连通，所述叠片式电芯的负极侧包括负极极耳，通过用所述极耳固定元件固定所述负极极耳可以将所述叠片式电芯固定。

3、如权利要求 1 所述的预锂化装置，其特征在于，所述电芯固定元件为固定于箱体内的板状元件，所述板状元件具有多个在厚度方向贯穿板状元件的圆环或多边形环，以允许放置多个电芯和锂源半电极。

4、如权利要求 1 所述的预锂化装置，其特征在于，所述锂源半电极由金属锂棒或金属锂块和集流体组成，金属锂纯度达到 99.99%以上。

5、如权利要求 1 所述的预锂化装置，其特征在于，所述箱体底部还具有用于插入锂源半电极的底槽。

6、如权利要求 1 所述的预锂化装置，其特征在于，所述预锂化装置还包括储液装置，所述储液装置用于为预锂化工作箱提供电解液。

7、如权利要求 1 所述的预锂化装置，其特征在于，所述预锂化工作箱还包括注液口、排液口和液位传感器。

8、如权利要求 1 所述的预锂化装置，其特征在于，所述预锂化装置还包括环境控制装置，为所述箱体内部提供真空环境或者惰性气氛保护环境。

9、如权利要求 1 所述的预锂化装置，其特征在于，所述预锂化装置还包括控制系统，所述控制系统用于控制电源电压、电流、预锂化时间、预锂化工作箱内液位、环境
5 控制装置、预锂化工作箱内环境参数中的至少一种。

10、如权利要求 1 所述的预锂化装置，其特征在于，所述预锂化工作箱为可开合或某个面可拆卸的密封箱体。

11、如权利要求 1 所述的预锂化装置，其特征在于，所述负极汇流排设置于所述箱体内，并且所述预锂化工作箱设置有穿过箱体顶盖的极柱，当所述顶盖闭合时，所述极
10 柱与所述负极汇流排连通；或者

所述负极汇流排设置于所述箱体外，并且通过穿过箱体的极柱与电池电芯的负极连通。

12、如权利要求 1 所述的预锂化装置，其特征在于，所述极耳固定元件为夹子、卡爪、夹爪、固定板中的至少一种。

13、一种采用如权利要求 1 至 12 中任一项所述的预锂化装置进行电芯集成预锂化的方法，包括以下步骤：

将多个电芯安装到电芯固定元件上，每个电芯的负极连接于负极汇流排；

通过电解液注入口，加入电解液至电芯和锂源半电极全部浸润电解液；

接通外部电源，通过控制电流大小、时间长短来控制预锂化量。

14、一种锂电池，其特征在于，所述锂电池包含通过如权利要求 13 所述的方法制得的预锂化电芯。
20

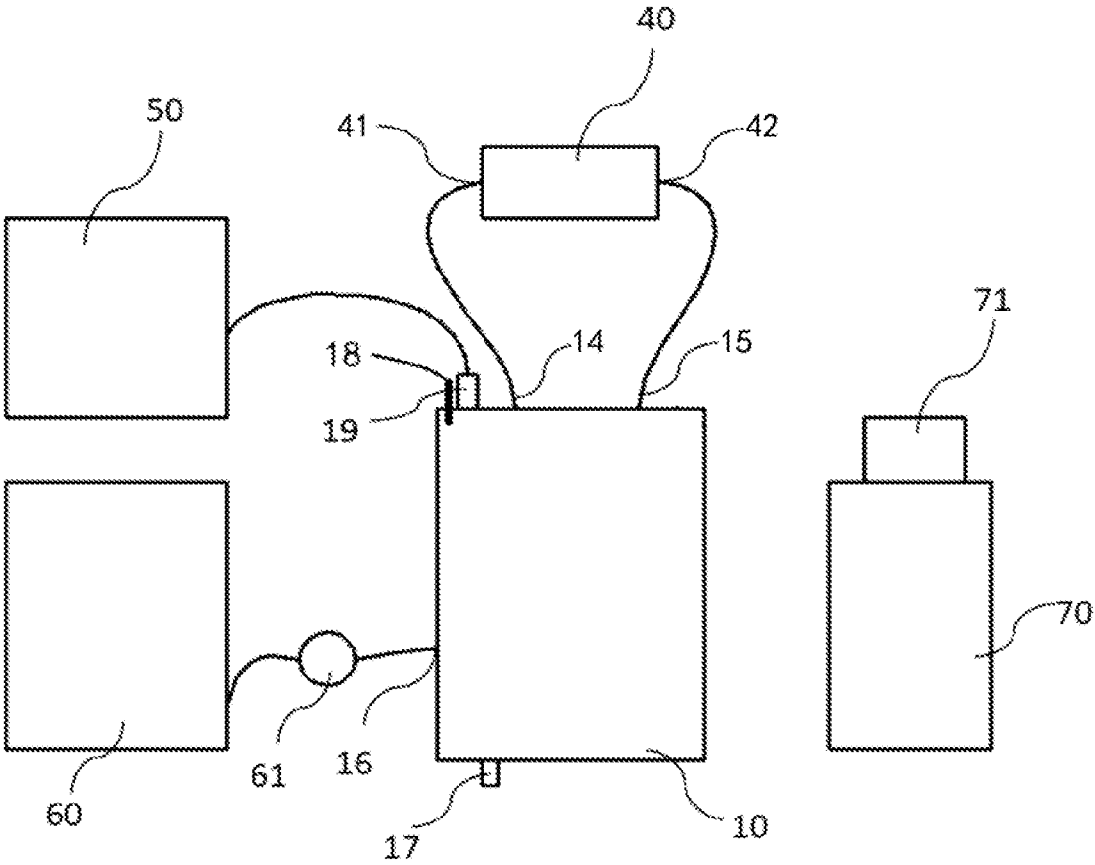


图 1

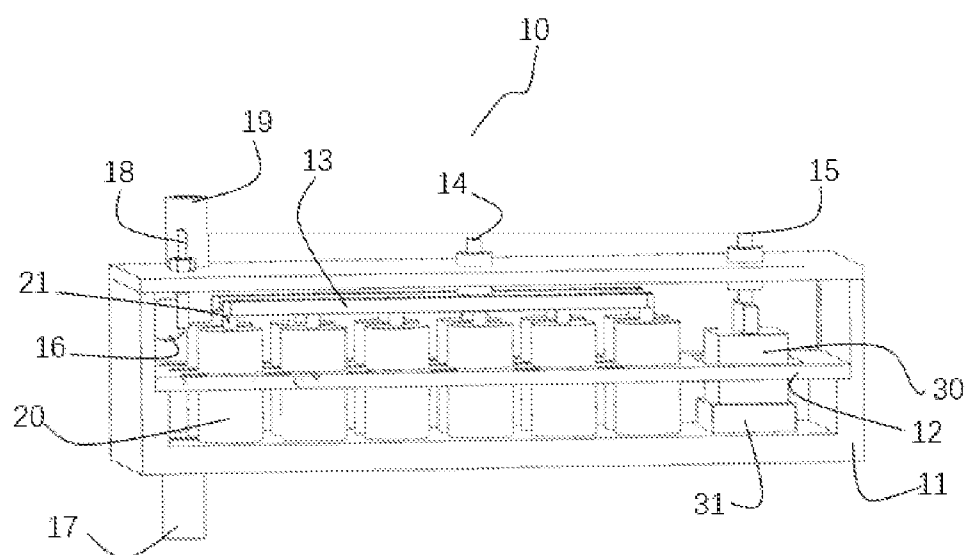


图 2

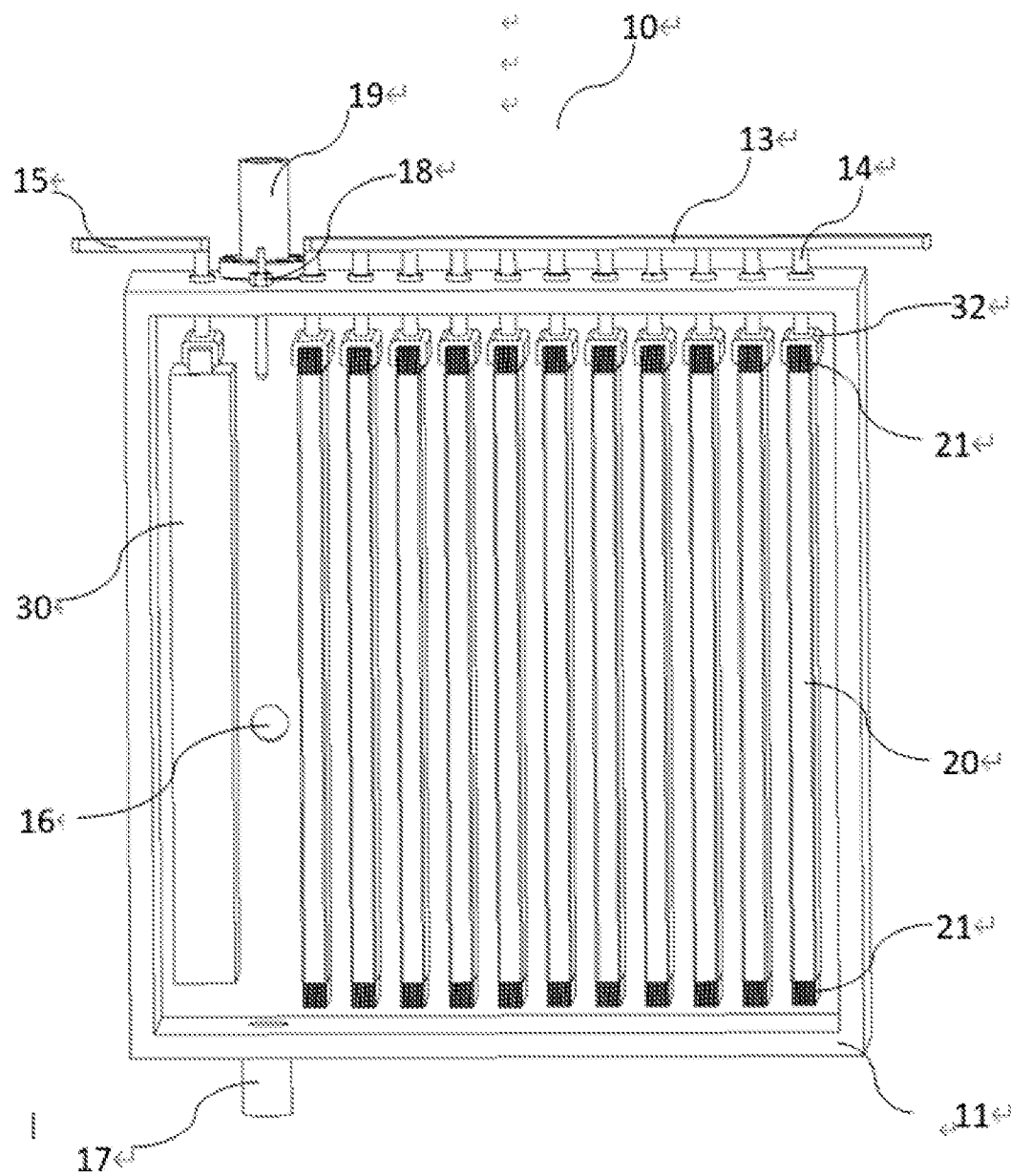


图 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2023/087817

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01M10/0587(2010.01)i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC: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)

VEN, CNABS, CNTXT, WOTXT, EPTXT, USTXT, CNKI, IEEE: 锂, 电池, 预锂, 补锂, 多个, 批量, 同时, 电芯组, 电池组, 汇流, 集流, 电源, 锂源, 电芯固定, 集成, Li, lithium, batter???, cell?, prelithium, supplementation, multi, simultaneously, group, current w collect+, power, source, fasten, fixed, integration

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 105845894 A (HEFEI GUOXUAN HIGH-TECH POWER ENERGY CO., LTD.) 10 August 2016 (2016-08-10) description, paragraphs 14-31, and figure 1	1-14
A	CN 115548449 A (BYD CO., LTD.) 30 December 2022 (2022-12-30) entire document	1-14
A	CN 114335431 A (SOUNDON NEW ENERGY TECHNOLOGY CO., LTD.) 12 April 2022 (2022-04-12) entire document	1-14
A	CN 110224182 A (HEFEI GUOXUAN HIGH-TECH POWER ENERGY CO., LTD.) 10 September 2019 (2019-09-10) entire document	1-14
A	CN 113140707 A (WANXIANG 123 STOCK CO., LTD. et al.) 20 July 2021 (2021-07-20) entire document	1-14
A	KR 20210030010 A (LG CHEMICAL LTD.) 17 March 2021 (2021-03-17) entire document	1-14



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
 “D” document cited by the applicant in the international application
 “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

29 June 2023

Date of mailing of the international search report

05 July 2023

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District,
Beijing 100088

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2023/087817

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)		Publication date (day/month/year)
CN	105845894	A	10 August 2016	CN	105845894	B 02 November 2018
CN	115548449	A	30 December 2022	None		
CN	114335431	A	12 April 2022	None		
CN	110224182	A	10 September 2019	CN	110224182	B 11 March 2022
CN	113140707	A	20 July 2021	CN	113140707	B 06 September 2022
KR	20210030010	A	17 March 2021	None		

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2023/087817

A. 主题的分类 H01M10/0587(2010.01) i 按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类		
B. 检索领域 检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号) IPC:H01M 包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献 在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用)) VEN, CNABS, CNTXT, WOTXT, EPTXT, USTXT, CNKI, IEEE: 锂, 电池, 预锂, 补锂, 多个, 批量, 同时, 电芯组, 电池组, 汇流, 集流, 电源, 锂源, 电芯固定, 集成, Li, lithium, batter???, cell?, prelithium, supplementation, multi, simultaneously, group, current w collect+, power, source, fasten, fixed, integration		
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 105845894 A (合肥国轩高科动力能源有限公司) 2016年8月10日 (2016 - 08 - 10) 说明书第14-31段、附图1	1-14
A	CN 115548449 A (比亚迪股份有限公司) 2022年12月30日 (2022 - 12 - 30) 全文	1-14
A	CN 114335431 A (桑顿新能源科技有限公司) 2022年4月12日 (2022 - 04 - 12) 全文	1-14
A	CN 110224182 A (合肥国轩高科动力能源有限公司) 2019年9月10日 (2019 - 09 - 10) 全文	1-14
A	CN 113140707 A (万向一二三股份公司 等) 2021年7月20日 (2021 - 07 - 20) 全文	1-14
A	KR 20210030010 A (LG CHEMICAL LTD.) 2021年3月17日 (2021 - 03 - 17) 全文	1-14
☐ 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 “D” 申请人在国际申请中引证的文件 “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 2023年6月29日		国际检索报告邮寄日期 2023年7月5日
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088		授权官员 朱科 电话号码 (+86) 010-53961470

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2023/087817

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	105845894	A	2016年8月10日	CN 105845894 B	2018年11月2日
CN	115548449	A	2022年12月30日	无	
CN	114335431	A	2022年4月12日	无	
CN	110224182	A	2019年9月10日	CN 110224182 B	2022年3月11日
CN	113140707	A	2021年7月20日	CN 113140707 B	2022年9月6日
KR	20210030010	A	2021年3月17日	无	