

(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
2023年6月1日 (01.06.2023)



(10) 国际公布号
WO 2023/092799 A1

- (51) 国际专利分类号:
G06F 30/20 (2020.01) *H01M 10/052* (2010.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2021/141820
- (22) 国际申请日: 2021年12月28日 (28.12.2021)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
202111389084.9 2021年11月23日 (23.11.2021) CN
- (71) 申请人: 苏州易来科得科技有限公司
(**ELECTRODER LTD.**) [CN/CN]; 中国江苏省苏州市相城区旺盛路(苏州智能制造服务产业园A栋3楼3033室), Jiangsu 215000 (CN)。
- (72) 发明人: 陈新虹 (**CHEN, Xinhong**); 中国江苏省苏州市相城区旺盛路(苏州智能制造服务产业园A栋3楼3033室), Jiangsu 215000 (CN)。
冯笑 (**FENG, Xiao**); 中国江苏省苏州市相城区旺盛路(苏州智能制造服务产业园A栋3楼3033室), Jiangsu 215000 (CN)。
- (74) 代理人: 苏州隆恒知识产权代理事务所(普通合伙) (**SUZHOU LUNGHENG INTELLECTUAL PROPERTY FIRM (GENERAL PARTNER)**); 中国江苏省苏州市工业园区星都街72号宏海大厦1102室, Jiangsu 215000 (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,

(54) **Title:** METHOD AND APPARATUS FOR MARKING INTERNAL MICRO-STRUCTURE OF ELECTROCHEMICAL APPARATUS

(54) 发明名称: 对电化学装置内部微观结构进行标记的方法和装置

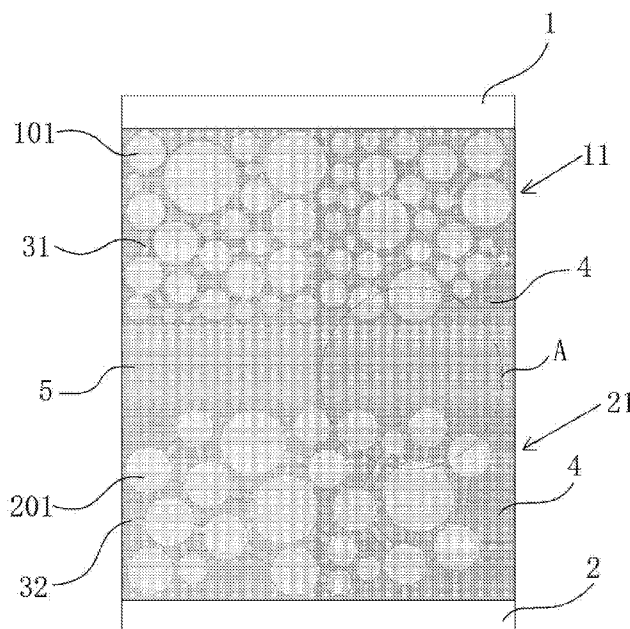


图 1

(57) **Abstract:** A method and apparatus for marking an internal micro-structure of an electrochemical apparatus, which method and apparatus are used for simulating and calculating the electrochemical performance of the electrochemical apparatus. The method comprises: firstly acquiring geometric distribution state information of positive electrode particles, negative electrode particles, diaphragms, positive electrode conductive agents, negative electrode conductive agents and electrolytes of at least a partial region of an electrochemical apparatus; then generating a two-dimensional or three-dimensional graph on the basis of the acquired geometric distribution

WO 2023/092799 A1

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)。

根据细则4.17的声明:

— 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))。

state information; next, generating a background grid on the basis of the generated graph and by using grid generation software; then marking, by using grid nodes, the boundaries or coverage regions of the negative electrode particles, the positive electrode particles, the diaphragms, the positive electrode conductive agents, the negative electrode conductive agents and the electrolytes; and finally, acquiring coordinate information of at least some marked nodes. In the method, the interior of a battery is marked by means of the steps, coordinate information of grid nodes is obtained, and after the coordinate information of the grid nodes is substituted into an electrochemical model, a predicted battery performance that is more accurate than other marking methods can be obtained, and the calculation efficiency is higher.

(57) 摘要: 一种对电化学装置内部微观结构进行标记的方法和装置, 用于模拟计算电化学装置的电化学性能。该方法包括: 先获取电化学装置的至少部分区域的正极颗粒、负极颗粒、隔膜、正极导电剂、负极导电剂和电解质的几何分布状态信息, 再基于获取的几何分布状态信息生成二维或三维图形, 然后基于生成的图形利用网格生成软件生成背景网格, 再通过网格节点标记负极颗粒、正极颗粒、隔膜、正极导电剂、负极导电剂和电解质的边界或者其覆盖区域, 最后获取至少部分标记节点的坐标信息。该方法通过上述步骤对电池内部进行标记, 获取网格节点坐标信息, 代入电化学模型后, 比其他标记方式能得到较为精确的预测电池性能, 且计算效率更为高效。

对电化学装置内部微观结构进行标记的方法和装置

技术领域

[0001] 本发明涉及电化学装置领域，尤其是涉及一种对电化学装置内部微观结构进行标记的方法和装置。

背景技术

[0002] 电化学装置是指可以重复利用的，在电池放电之后可以通过充电方式使电池内的活性物质激活，而继续使用的电池。电化学装置中的其中一类是由正极集流体，正极活性材料，负极集流体，负极活性材料，导电剂，电解质和隔膜及其他附件制作而成的电池，这种结构的主流代表是锂离子电池。锂离子电池因为能量密度高，而被广泛的应用在汽车，电子，储能等各个领域。在电池的设计过程中，提前评估电池的电化学特性，从而设计出满足需求的电池非常重要。目前主流的电化学阶段模型包括：三维模型、介观尺度模型、颗粒堆叠模型等，这些模型在计算之前需要获取电极片内部的几何分布信息，以此来预测电池的电化学性能，因此准确的获取电极片内部微观几何结构分布信息非常重要。

发明概述

技术问题

[0003] 为了克服现有技术中的缺陷，提高数值模拟的准确度和效率，本发明实施例提供了一种对电化学装置内部微观结构进行标记的方法和装置。

问题的解决方案

技术解决方案

[0004] 为达到上述目的，本发明采用的技术方案是：

[0005] 第一方面，提供一种对电化学装置内部微观结构进行标记的方法，包括以下步骤：

[0006] 获取电化学装置的至少部分区域的正极颗粒，负极颗粒，隔膜，导电剂和电解质的几何分布状态信息；

[0007] 基于获取的几何分布状态信息，生成二维或三维图形；

- [0008] 基于生成的图形，利用网格生成软件生成背景网格；
- [0009] 通过网格节点标记负极颗粒，正极颗粒，隔膜，正极导电剂，负极导电剂和电解质的边界或者其覆盖区域；
- [0010] 获取至少部分标记节点的坐标信息。
- [0011] 通过上述方法，通过网格分别对电池各个组成部分进行标记，从而能够用电化学结算模型精确的计算出电池的电化学性能。尤其重要的是，目前锂电池内部的正极颗粒形状不规则其内部具有孔隙，本方法通过标记正极颗粒覆盖范围或者边界的方式进行标记。既满足了计算精度的要求，又能节省计算资源。
- [0012] 优选地，所述部分区域为相邻正极集流体和负极集流体之间的区域，包括正极涂层，隔膜，负极涂层，所述正极涂层至少由正极颗粒，正极导电剂，电解质组成，所述负极涂层至少由负极颗粒，负极导电剂，电解质组成。选择相邻正负集流体之间的区域进行标记，既能够准确的计算出整个电池的性能，也可以节约标记的节点数量，节约计算资源。
- [0013] 进一步地，在所述获取标记节点的坐标信息步骤中，每个正极颗粒或负极颗粒获取不少于5个标记节点的坐标信息。申请人发现在进行电化学结算时，每个正极颗粒或负极颗粒至少要获5个标记节点的坐标信息，才能够相对准确的计算出电池的电化学性能。
- [0014] 进一步地，所述正极颗粒为正极一次颗粒团聚后的颗粒，所述负极颗粒为负极活性材料颗粒。由于正极一次颗粒通常为锂盐颗粒，这些颗粒在电池内部会团聚，申请人发现标记单个颗粒需要耗费相当多的时间，且不利于后续的计算，但是标记团聚后的颗粒，虽然不如标记单个颗粒精确，却仍然能够通过电化学模型精确预测出电池电化学性能。
- [0015] 优选地，所述负极颗粒的标记方式为通过网格节点标记负极颗粒的边界，所述正极颗粒，隔膜，导电剂和电解质的标记方式为标记其覆盖区域的网格节点。对于负极颗粒的边界标记而言，例如目前常用的石墨，硅碳等其他碳材料，在电解质中不会团聚，呈单个个体，其边界清晰规则，只标记其边界即可得到准确的整体的坐标信息。而对于正极颗粒而言，尤其是目前常用的锂盐型正极颗粒，由于其在电解质中会团聚成更大的正极颗粒，这些颗粒形状不规则，且具

有孔隙，通过覆盖网格节点进行标记更为方便。同样的，对于隔膜，导电剂和电解质而言，他们的形状并不规则，也适用于覆盖的方法进行标记。当然如果在一些应用中，负极材料或者其他材料在电解质中呈团聚状态，而正极一次颗粒相互分离，那么也可以通过标记覆盖面积的方式标记负极材料，用标记边界的方式标记其他具有清晰边界的颗粒或组成部分。

[0016] 优选地，所述负极颗粒的边界标记网格节点为与导电剂颗粒边界外侧最接近的网格节点。负极材料目前常用石墨，硅碳等一些碳材料，表面具有向外的凸起，以外侧网格节点进行标记，相比不区分内外侧，只选取最近接边界的网格节点进行标记方法，其解算的结果更为准确。

[0017] 进一步地，所述电化学装置的正极颗粒，负极颗粒，隔膜，导电剂和电解质的几何分布状态信息基于算法或用电子显微镜扫描实物生成。

[0018] 电池内部的几何分布状态信息可以基于所使用的材料信息，通过软件算法生成，也可以做成实物之后由电子显微镜扫描实物生成。

[0019] 另一方面，还提供了对电化学装置内部微观结构进行标记的装置，所述装置包括存储器和处理器，所述存储器中存储有至少一条程序指令，所述处理器通过加载并执行所述至少一条程序指令以实现所述第一方面的对电化学装置内部微观结构进行标记的方法。

发明的有益效果

有益效果

[0020] 本发明具有以下优点：

[0021] 1. 本发明对电池内部的正极颗粒，负极颗粒，隔膜，正极导电剂，负极导电剂和电解质用网格软件分别进行标记，提高了标记的准确性。

[0022] 2. 本发明对于边界模糊的颗粒或组成部分采用覆盖区域进行标记，对于边界颗粒或物体颗粒或组成部分则只标记其边界，从而使得电化学模型能够依据这些标记信息解算出较为精确的结果，并且还能节约计算资源。

[0023] 3. 本发明对于具有表面凸起的负极颗粒，采用了最接近的外侧节点标记的方式，获取的节点信息能够通过电化学模型解算出更为精确的预测结果。

[0024] 因此，通过本发明上述步骤对电池内部进行标记，获取的网格节点坐标信息，

代入电化学模型之后，相比其他标记方式能够得到较为精确的预测电池性能，且计算效率更为高效。

[0025] 为了让本发明的上述和其他目的、特征和优点能更明显易懂，下文特举较佳实施例，并配合所附图式，作详细说明如下。

对附图的简要说明

附图说明

[0026] 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一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0027] 图1是本发明用背景网格标记的锂电池内部部分区域的结构；

[0028] 图2是图1中A部分的放大图。

[0029] 以上附图的附图标记：1、正极集流体；2、负极集流体；11、正极涂层；101、正极颗粒；21、负极涂层；201、负极颗粒；31、正极导电剂；32、负极导电剂；4、电解质；5、隔膜；6、网格。

发明实施例

具体实施方式

[0030] 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一部分实施例，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做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。

[0031] 实施例：如图1所示，为由算法模拟生成的电池内部局部剖面图，从上到下依次为包括正极集流体1，正极涂层11，隔膜5，负极涂层21，负极集流体2，所述正极涂层11，负极涂层21以及隔膜5的空隙里面都充满了电解质4，其中正极涂层11内部分布有正极导电剂31，负极涂层21内部分布有负极导电剂32。

[0032] 所述正极涂层11包括涂覆并固化在正极集流体上的正极颗粒101，所述正极颗粒为正极锂盐一次活性颗粒团聚后形成的二次团聚体，所述负极涂层21包括涂覆并固化在负极集流体上的负极颗粒201，所述负极颗粒为负极碳材料活性颗粒

。所述正极涂层11至少还包括填充在涂层孔隙内的正极导电剂31，电解质4。所述负极涂层21至少还包括填充在负极涂层孔隙内的负极导电剂32，电解质4。

[0033] 结合图1和图2，本发明的对电化学装置内部微观结构进行标记的方法至少包括以下步骤：

[0034] 获取基于算法生成的电化学装置的相邻正负电极片之间的部分区域的正极颗粒，负极颗粒，隔膜，正极导电剂，负极导电剂和电解质的几何分布状态信息，其中正极颗粒为由锂盐制成的正极一次颗粒团聚后的颗粒，负极颗粒为碳材料活性颗粒；

[0035] 基于获取的几何分布状态信息，生成二维图形；

[0036] 上述生成图形的步骤中，电池内的几何分布状态信息也可以生成三维图形。

[0037] 基于生成的图形，利用网格生成软件生成背景网格6；

[0038] 通过负极颗粒201边界外侧最接近的网格节点标记负极颗粒，通过正极颗粒101覆盖区域标记正极颗粒，隔膜覆盖区域标记隔膜，正负极导电剂覆盖区域标记正负极导电剂和电解质覆盖区域标记电解质，所述网格密度使得每个正极颗粒或负极颗粒标记的网格节点的数量在500~1000个左右；

[0039] 需要说明的是，由于颗粒大小的不同，以及锂盐制造的正极颗粒具有容易团聚的特点，因此电池内部颗粒的大小是不相同的，标记颗粒所需的节点也是不相同的，为了达到获取足够数量的坐标信息以代入电化学模型中获取较为准确的电化学性能预测数据，可以用网格生成软件调整网格疏密度，从而满足每个正极颗粒或负极颗粒所需标记网格节点的最少数量。申请人发现，单个颗粒标记节点数量的选择不应当少于5个，当单个颗粒标记节点少于5个时，预测精度会有较大的偏差。因此，背景网格的疏密度调整为每个正极颗粒或负极颗粒的标记节点数量在500~10000个之间是比较合适的。可以理解的是，节点数量越多，对于性能的预测会越准确，但是当单个颗粒标记节点数量过多，例如超过100000个时，所预测的精确度并没有明显的提升，反而要消耗非常大的计算资源。

[0040] 此外，对于背景网格的设置，一方面可以通过调节背景网格的密度来调节标记节点的数量，另一方面，也可以将背景网格调成较密的状态，再获取大量的标记节点，最后筛选部分具有代表性的标记节点来达到筛选少量典型位置的标记

节点来精确预测的目的，这种方式可以通过图像处理软件来实现。

[0041] 此外，对于电解质，导电剂以及隔膜的标记节点数量以满足正极颗粒和负极颗粒标记节点的数量为基础。

[0042] 对于正负极颗粒的标记而言，不同的材料体系颗粒性能可能会有差别，例如单晶正极颗粒，就不会产生团聚现象，此时，就可以对其边界进行标记。但是从微观结构上看，隔膜，正负极导电剂，电解质的形态还是不规则的，更适合用覆盖区域的方式进行标记。

[0043] 最后获取所有标记节点的坐标信息。

[0044] 基于上述获取的坐标信息代入电化学模型中，例如：三维模型、介观尺度模型、颗粒堆叠模型等电化学模型，同时带入其他物理量信息，例如温度，电流密度，电势等信息就可以通过电化学模型预测锂电池的电化学性能。

[0045] 对于坐标信息的获取而言，正如前面所述，可以根据需要获取全部标记节点的坐标信息进行阶段，也可以只选择部分具有代表性的标记节点的坐标信息进行解算。

[0046] 对电化学装置内部微观结构进行标记的装置，所述装置包括存储器和处理器，所述存储器中存储有至少一条程序指令，所述处理器通过加载并执行所述至少一条程序指令以实现对电化学装置内部微观结构进行标记的方法。

[0047] 本发明中应用了具体实施例对本发明的原理及实施方式进行了阐述，以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想；同时，对于本领域的一般技术人员，依据本发明的思想，在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处，综上所述，本说明书内容不应理解为对本发明的限制。

权利要求书

- [权利要求 1] 一种对电化学装置内部微观结构进行标记的方法，该方法用于模拟计算电化学装置的电化学性能，其特征在于：包括以下步骤
获取电化学装置的至少部分区域的正极颗粒，负极颗粒，隔膜，正极导电剂，负极导电剂和电解质的几何分布状态信息；
基于获取的几何分布状态信息，生成二维或三维图形；
基于生成的图形，利用网格生成软件生成背景网格；
通过网格节点标记负极颗粒，正极颗粒，隔膜，正极导电剂，负极导电剂和电解质的边界或者其覆盖区域；
获取至少部分标记节点的坐标信息。
- [权利要求 2] 根据权利要求1所述的对电化学装置内部微观结构进行标记的方法：
其特征在于：所述部分区域为相邻正极集流体和负极集流体之间的区域，包括正极涂层，隔膜，负极涂层，所述正极涂层至少由正极颗粒，正极导电剂，电解质组成，所述负极涂层至少由负极颗粒，负极导电剂，电解质组成。
- [权利要求 3] 根据权利要求1所述的对电化学装置内部微观结构进行标记的方法，
其特征在于：在所述获取标记节点的坐标信息步骤中，每个正极颗粒或负极颗粒获取不少于5个标记节点的坐标信息。
- [权利要求 4] 根据权利要求1所述的对电化学装置内部微观结构进行标记的方法，
其特征在于：所述正极颗粒为正极一次颗粒团聚后的二次团聚体，所述负极颗粒为负极活性材料颗粒。
- [权利要求 5] 根据权利要求1或3或4所述的对电化学装置内部微观结构进行标记的方法，其特征在于：所述负极颗粒的标记方式为通过网格节点标记负极颗粒的边界，所述正极颗粒，隔膜，导电剂和电解质的标记方式为标记其覆盖区域的网格节点。
- [权利要求 6] 根据权利要求5所述的对电化学装置内部微观结构进行标记的方法，
其特征在于：所述负极颗粒的边界标记网格节点为与负极颗粒边界外侧最接近的网格节点。

- [权利要求 7] 根据权利要求1所述的对电化学装置内部微观结构进行标记的方法，其特征在于：所述电化学装置的正极颗粒，负极颗粒，隔膜，导电剂和电解质的几何分布状态信息基于算法或用电子显微镜扫描实物生成。
- [权利要求 8] 一种对电化学装置内部微观结构进行标记的装置，其特征在于：所述装置包括存储器和处理器，所述存储器中存储有至少一条程序指令，所述处理器通过加载并执行所述至少一条程序指令以实现如权利要求1至7任一所述的对电化学装置内部微观结构进行标记的方法。

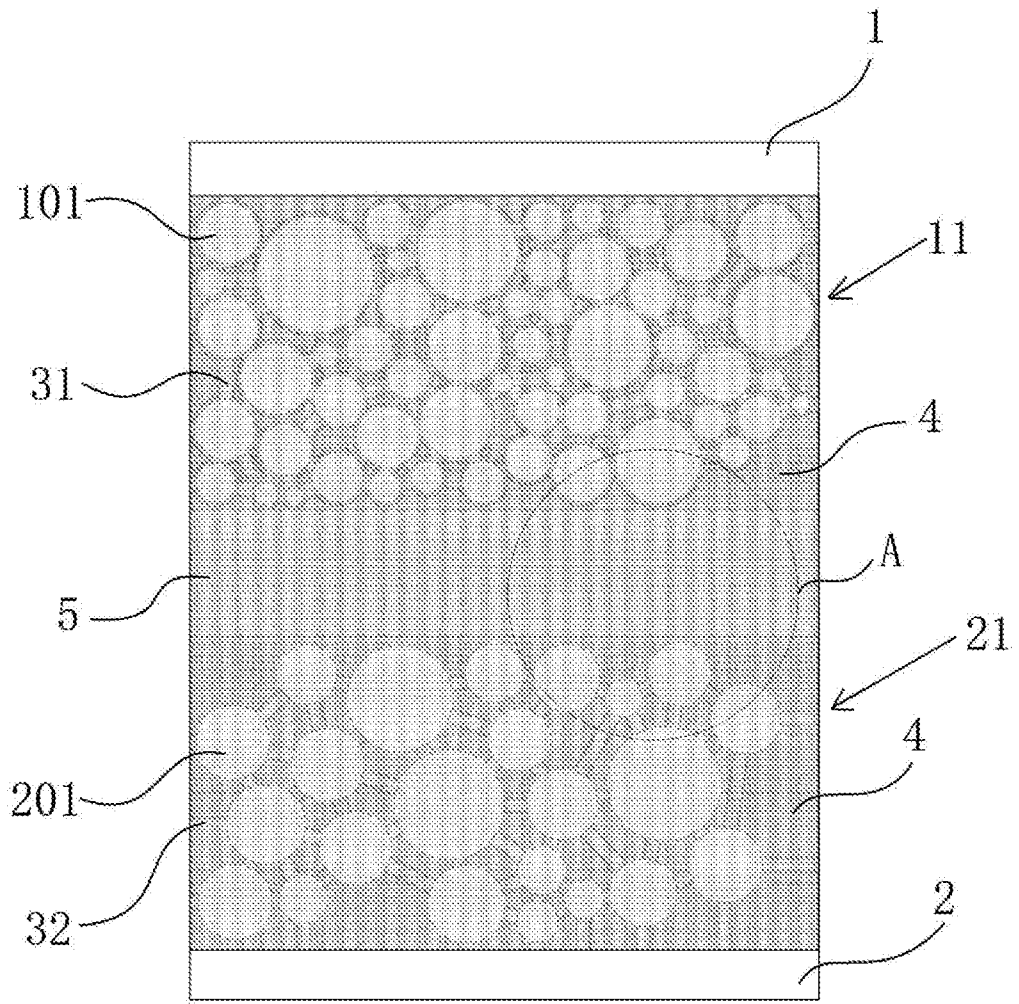


图 1

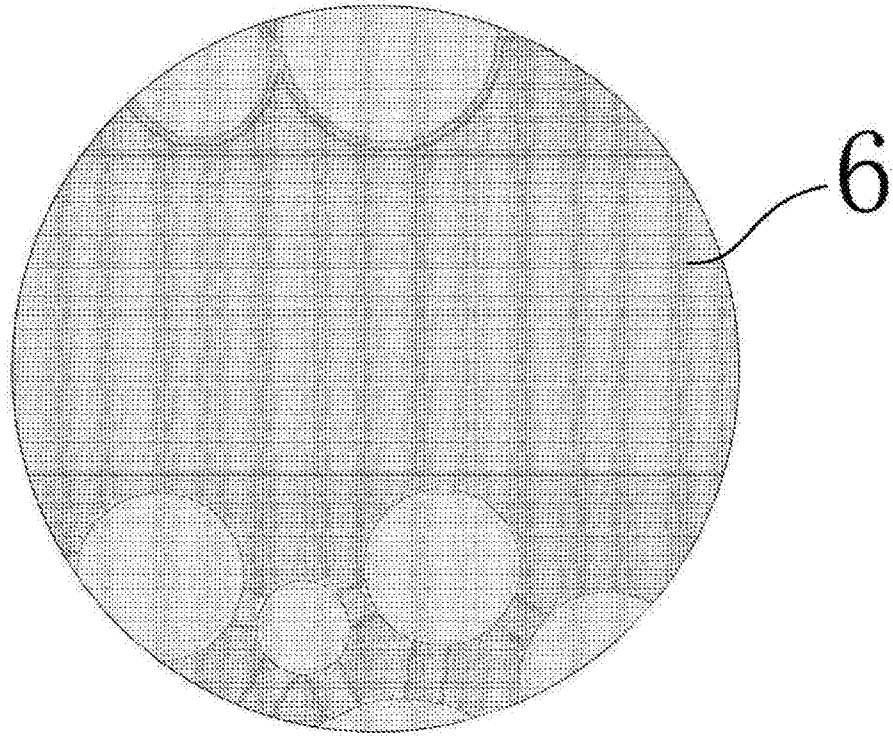


图 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2021/141820

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
G06F 30/20(2020.01)i; H01M 10/052(2010.01)j		
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) G06F, H01M		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) CNPAT, WPI, EPODOC, CNKI: 电化学, 电池, 电芯, 正极, 阳极, 负极, 阴极, 颗粒, 几何, 形状, 分布, 布局, 排列, 排布, 网格, 坐标, 导电剂, 电解质, electrochemical, battery, positive, negative, electrode, anode, cathode, particle, geometric, shape, distribute, layout, arrange, grid, coordinate, electrolyte		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 113821942 A (SUZHOU YILAI KEDE TECHNOLOGY CO., LTD.) 21 December 2021 (2021-12-21) claims 1-8	1-8
Y	CN 110232201 A (CENTRAL SOUTH UNIVERSITY) 13 September 2019 (2019-09-13) description, paragraphs [0008]-[0097]	1-8
Y	CN 113221200 A (HARBIN ENGINEERING UNIVERSITY) 06 August 2021 (2021-08-06) description, paragraphs [0011]-[0066]	1-8
A	CN 108961388 A (HARBIN INSTITUTE OF TECHNOLOGY (SHENZHEN)) 07 December 2018 (2018-12-07) entire document	1-8
A	CN 113253131 A (SVOLT ENERGY TECHNOLOGY CO., LTD.) 13 August 2021 (2021-08-13) entire document	1-8
<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: "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 31 May 2022		Date of mailing of the international search report 28 June 2022
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/CN2021/141820

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN 113821942 A	21 December 2021	None	
CN 110232201 A	13 September 2019	None	
CN 113221200 A	06 August 2021	None	
CN 108961388 A	07 December 2018	None	
CN 113253131 A	13 August 2021	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2021/141820

<p>A. 主题的分类</p> <p>G06F 30/20(2020.01)i; H01M 10/052(2010.01)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. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>G06F, 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>CNPAT, WPI, EPODOC, CNKI: 电化学, 电池, 电芯, 正极, 阳极, 负极, 阴极, 颗粒, 几何, 形状, 分布, 布局, 排列, 排布, 网格, 坐标, 导电剂, 电解质, electrochemical, battery, positive, negative, electrode, anode, cathode, particle, geometric, shape, distribute, layout, arrange, grid, coordinate, electrolyte</p>																				
<p>C. 相关文件</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>PX</td> <td>CN 113821942 A (苏州易来科得科技有限公司) 2021年12月21日 (2021 - 12 - 21) 权利要求1-8</td> <td>1-8</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 110232201 A (中南大学) 2019年9月13日 (2019 - 09 - 13) 说明书第[0008]-[0097]段</td> <td>1-8</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 113221200 A (哈尔滨工程大学) 2021年8月6日 (2021 - 08 - 06) 说明书第[0011]-[0066]段</td> <td>1-8</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 108961388 A (哈尔滨工业大学深圳研究生院) 2018年12月7日 (2018 - 12 - 07) 全文</td> <td>1-8</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 113253131 A (蜂巢能源科技有限公司) 2021年8月13日 (2021 - 08 - 13) 全文</td> <td>1-8</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 113821942 A (苏州易来科得科技有限公司) 2021年12月21日 (2021 - 12 - 21) 权利要求1-8	1-8	Y	CN 110232201 A (中南大学) 2019年9月13日 (2019 - 09 - 13) 说明书第[0008]-[0097]段	1-8	Y	CN 113221200 A (哈尔滨工程大学) 2021年8月6日 (2021 - 08 - 06) 说明书第[0011]-[0066]段	1-8	A	CN 108961388 A (哈尔滨工业大学深圳研究生院) 2018年12月7日 (2018 - 12 - 07) 全文	1-8	A	CN 113253131 A (蜂巢能源科技有限公司) 2021年8月13日 (2021 - 08 - 13) 全文	1-8
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
PX	CN 113821942 A (苏州易来科得科技有限公司) 2021年12月21日 (2021 - 12 - 21) 权利要求1-8	1-8																		
Y	CN 110232201 A (中南大学) 2019年9月13日 (2019 - 09 - 13) 说明书第[0008]-[0097]段	1-8																		
Y	CN 113221200 A (哈尔滨工程大学) 2021年8月6日 (2021 - 08 - 06) 说明书第[0011]-[0066]段	1-8																		
A	CN 108961388 A (哈尔滨工业大学深圳研究生院) 2018年12月7日 (2018 - 12 - 07) 全文	1-8																		
A	CN 113253131 A (蜂巢能源科技有限公司) 2021年8月13日 (2021 - 08 - 13) 全文	1-8																		
<p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>																				
<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>“&” 同族专利的文件</p>																				
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2022年5月31日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2022年6月28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) 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>授权官员</p> <p>魏晶瑶</p> <p>电话号码 86-(10)-53961340</p>																		

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2021/141820

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 113821942 A	2021年12月21日	无	
CN 110232201 A	2019年9月13日	无	
CN 113221200 A	2021年8月6日	无	
CN 108961388 A	2018年12月7日	无	
CN 113253131 A	2021年8月13日	无	