

(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 10 月 5 日 (05.10.2023)



(10) 国际公布号
WO 2023/185097 A1

- (51) 国际专利分类号:
C22B 26/12 (2006.01) *C22B 3/20* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2022/138639
- (22) 国际申请日: 2022 年 12 月 13 日 (13.12.2022)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
202210313092.3 2022 年 3 月 28 日 (28.03.2022) CN
- (71) 申请人: 西安热工研究院有限公司(XI'AN THERMAL POWER RESEARCH INSTITUTE CO., LTD.) [CN/CN]; 中国陕西省西安市碑林区兴庆路 136 号, Shaanxi 710032 (CN)。 西安西热节能技术有限公司(XI'AN TPRI ENERGY CONSERVATION TECHNOLOGY CO., LTD) [CN/CN]; 中国陕西省

西安市雁翔路 99 号博源科技广场 A 座 20 层, Shaanxi 710043 (CN)。

- (72) 发明人: 石慧(SHI, Hui); 中国陕西省西安市碑林区兴庆路 136 号, Shaanxi 710032 (CN)。 许朋江(XU, Pengjiang); 中国陕西省西安市碑林区兴庆路 136 号, Shaanxi 710032 (CN)。 吕凯(LYU, Kai); 中国陕西省西安市碑林区兴庆路 136 号, Shaanxi 710032 (CN)。 薛朝圉(XUE, Zhaonan); 中国陕西省西安市碑林区兴庆路 136 号, Shaanxi 710032 (CN)。 张建元(ZHANG, Jianyuan); 中国陕西省西安市碑林区兴庆路 136 号, Shaanxi 710032 (CN)。 邓佳(DENG, Jia); 中国陕西省西安市碑林区兴庆路 136 号, Shaanxi 710032 (CN)。 王妍(WANG, Yan); 中国陕西省西安市碑林区兴庆路 136 号, Shaanxi 710032 (CN)。

- (74) 代理人: 北京三聚阳光知识产权代理有限公司(SUNSHINE INTELLECTUAL PROPERTY

(54) **Title:** SYSTEM FOR EXTRACTING LITHIUM FROM SEAWATER BY USING OFFSHORE WIND POWER AND WORKING METHOD

(54) 发明名称: 一种利用海上风电海水提锂的系统及工作方法

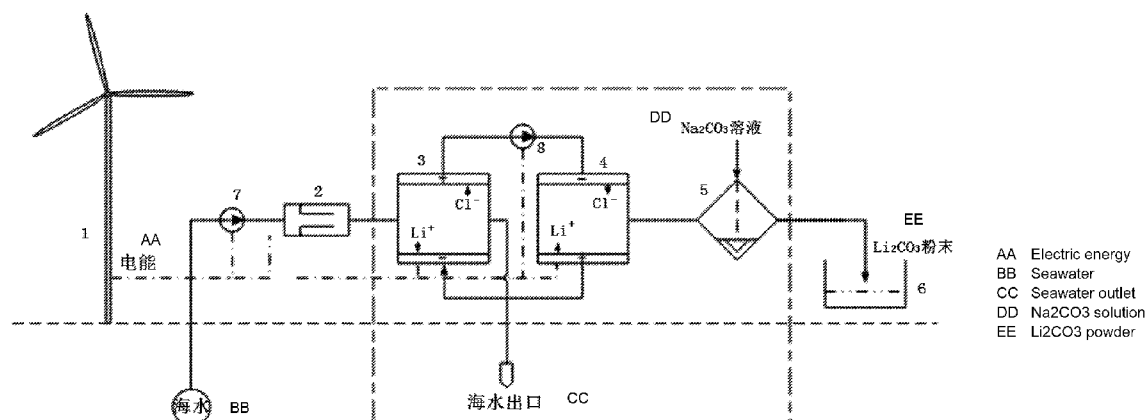


图 1

(57) **Abstract:** Disclosed in the present invention are a system for extracting lithium from seawater by using offshore wind power and a working method. According to the present invention, lithium ions and chloride ions in the seawater are respectively adsorbed on a positive electrode plate and a negative electrode plate by means of a lithium adsorption device, and a flow electrode bearing the lithium ions and the chloride ions in the lithium adsorption device enters a lithium recovery device; and under the action of a reverse electric field, the lithium ions and the chloride ions are separated and transported into a recovery solution in a transmembrane manner to form a lithium chloride solution, such that the extraction of lithium chloride in the seawater and the continuous enrichment of lithium chloride in the recovery solution are realized. According to the present invention, offshore wind power and a seawater lithium extraction system are coupled together, abundant offshore resources are fully utilized, electric energy generated by a seawater wind power generator set is used to carry out electrochemical lithium extraction on the seawater, and the lithium extraction system is driven to continuously and normally operate, such that lithium carbonate is continuously generated, lithium metal is extracted from the seawater,

INTERNATIONAL CO., LTD.); 中国北京市海淀区
海淀南路甲21号中关村知识产权大厦A
座5层503, Beijing 100080 (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,
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)。

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))。

and comprehensive resource utilization of the ocean is assisted.

(57) 摘要: 本发明公开了一种利用海上风电海水提锂的系统及工作方法, 本发明通过锂吸附装置将海水中的锂离子和氯离子分别吸附至正电极板和负电极板上, 锂吸附装置中承载着锂离子和氯离子的流电极进入锂回收装置, 在反向的电场作用下将锂离子和氯离子脱出跨膜运输到回收溶液中, 形成氯化锂溶液, 实现氯化锂在海水中的提取和回收溶液中的连续富集。本发明将海上风电和海水提锂系统耦合起来, 充分利用丰富的海上资源, 利用海水风电机组发出的电能对海水进行电化学提锂, 驱动提锂系统的持续正常运转, 源源不断地产生碳酸锂, 实现从海水中提取锂金属, 助力海洋全面资源化利用。

一种利用海上风电海水提锂的系统及工作方法

5 相关申请的交叉引用

本申请要求在 2022 年 3 月 28 日提交中国国家知识产权局、申请号为 202210313092.3、发明名称为“一种利用海上风电海水提锂的系统及工作方法”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用的方式并入本文中。

10 技术领域

本申请属于海上风能利用及海洋锂资源开发领域，具体涉及一种利用海上风电海水提锂的系统及工作方法。

背景技术

15 在全球能源低碳转型日益升级的大环境下，风力发电作为可再生能源电力，已成为全球的开发热点，而全球约 70%的面积是海洋，海上风能资源十分丰富，尤其在深海区域，风速更大，风力更稳定，更有利于海上风电的发展。

海上风电机组作为一个发电系统，主要由风电机组、塔架和下部结构三
20 部分组成。其中，下部结构分为固定式和漂浮式两种平台结构。目前，近海区域风电场一般采用各种固定于海底的贯穿桩传统结构，但随着水深的增加，采用传统的固定式结构将大幅增加风电场的建设成本，因此在，从投资建设经济性的角度，在深远海域要发展基于漂浮式平台的风电机组。总体来看，风电建设的发展趋势必然是“由陆地向海洋、由浅海到深海、由固定式平台
25 向漂浮式平台”。

锂金属及其化合物广泛应用于各个领域，作为一种重要的战略资源，其需求与日俱增。而全球陆地蕴藏的锂有限，海水中却有丰富的锂，海水提锂是海洋资源化利用的重要组成部分，其技术研究受到国内外很多学者的关注。其中，电化学提锂技术是可充电锂离子电池技术的拓展，利用电极选择性吸
30 附技术，实现了锂离子在海水中的富集。其工艺简单、回收率高、选择性好，

特别适合从低品位的海水中提锂，被认为是很有前途的海水提锂方法。电化学提锂装置主要由吸附装置、回收装置、分离沉淀装置及相关辅助设备组成。工作原理是：海水流经吸附组件时，其中锂离子和氯离子在两端板电驱动作用下分别跨越阳离子、阴离子交换膜运输，由于活性颗粒结构具有很强的锂选择插入特性，迁移后的锂离子会嵌入活性电极颗粒中，随流电极流动，实现锂离子的提取，同时迁移后的氯离子吸附到另一侧流电极的活性炭颗粒上。流电极承载锂离子和氯离子泵入至回收组件在反向的电场作用下将锂离子和氯离子脱出跨膜运输到回收溶液中，在流电极的循环吸附和脱出中，实现氯化锂在海水中的提取和回收溶液中的连续富集。通过分离沉淀装置将高纯氯化锂溶液转化得到碳酸锂粉末。

发明内容

本申请的目的在于克服上述不足，提供一种利用海上风电海水提锂的系统及工作方法，充分利用丰富的海上资源，将海上风电和海水提锂系统耦合起来，利用风电机组发出的电能对海水进行电化学提锂，源源不断的产生碳酸锂，实现从海水中提取锂金属。

为了达到上述目的，一种利用海上风电海水提锂的系统，包括锂吸附装置，净化后的海水接入锂吸附装置，锂吸附装置连接锂回收装置，锂回收装置连接转化分离装置；

锂吸附装置设置有两个流动载体电极板，两个流动载体电极板上分别覆盖有阳离子交换膜和阴离子交换膜，锂吸附装置的流动载体正电极板和流动载体负电极板连接锂回收装置；

锂吸附装置和锂回收装置通过海上风电机组供电。

海水通过送水泵进入海水预处理装置中，海水预处理装置连接锂吸附装置。

转化分离装置内置有 Na_2CO_3 溶液。

转化分离装置连接锂回收桶。

锂吸附装置与锂回收装置间的连接管道上设置循环泵。

锂吸附装置的正电极板采用活性电极颗粒；锂吸附装置的负电极板采用活性炭颗粒。

锂吸附装置上设有海水出口。

一种利用海上风电海水提锂的系统的工作方法，包括以下步骤：

S1，净化后的海水进入锂吸附装置，锂吸附装置将海水中的锂离子和氯离子分别吸附至流动载体正电极板和流动载体负电极板上；

5 S2，锂吸附装置中承载着锂离子和氯离子的流电极进入锂回收装置，在反向的电场作用下将锂离子和氯离子脱出跨膜运输到回收溶液中，形成氯化锂溶液；

脱出后的流电极在再回到锂吸附装置中；

S3，氯化锂溶液进入转化分离装置中。

10 海水中的锂离子和氯离子在两端板电驱动作用下分别跨越阳离子、阴离子交换膜运输，锂离子嵌入到活性电极颗粒中，随流电极流动，实现锂离子的提取，氯离子吸附到另一侧流电极的活性炭颗粒上。

氯化锂溶液通过转化分离装置反应后形成碳酸锂粉末，送入锂回收桶中。

与现有技术相比，本申请通过锂吸附装置将海水中的锂离子和氯离子分别
15 别吸附大搜正电极板和负电极板上，锂吸附装置中承载着锂离子和氯离子的流电极进入锂回收装置，在反向的电场作用下将锂离子和氯离子脱出跨膜运输到回收溶液中，形成氯化锂溶液，实现氯化锂在海水中的提取和回收溶液中的连续富集。本申请将海上风电和海水提锂系统耦合起来，充分利用丰富的海上资源，利用海水风电机组发出的电能对海水进行电化学提锂，驱动提
20 锂系统的持续正常运转，源源不断的产生碳酸锂，实现从海水中提取锂金属，助力海洋全面资源化利用。

附图说明

图 1 为本申请的系统结构图；

25 其中，1、海上风电机组，2、海水预处理装置，3、锂吸附装置，4、锂回收装置，5、转化分离装置，6、锂回收桶，7、送水泵，8、循环泵。

具体实施方式

下面结合附图对本申请做进一步说明。

30 参见图 1，一种利用海上风电海水提锂的系统，包括锂吸附装置 3，净

化后的海水接入锂吸附装置 3，锂吸附装置 3 连接锂回收装置 4，锂回收装置 4 连接转化分离装置 5；锂吸附装置 3 设置有两个流动载体电极板，两个流动载体电极板上分别覆盖有阳离子交换膜和阴离子交换膜，锂吸附装置 3 的流动载体正电极板和流动载体负电极板连接锂回收装置 4；锂吸附装置 3 与锂回收装置 4 间的连接管道上设置循环泵 8。锂吸附装置 3 和锂回收装置 4 通过海上风电机组 1 供电。锂吸附装置 3 上开设有海水出口。海水通过送水泵 7 进入海水预处理装置 2 中，海水预处理装置 2 连接锂吸附装置 3。转化分离装置 5 内置有 Na_2CO_3 溶液。转化分离装置 5 连接锂回收桶 6。锂吸附装置 3 的正电极板采用活性电极颗粒；锂吸附装置 3 的负电极板采用活性炭颗粒。

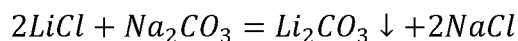
海上风电机组发出的电能输送给海水提锂系统中的用电设备，包括海水预处理装置、锂吸附装置、锂回收装置、送水泵和循环泵等用电设备；

一种利用海上风电海水提锂的系统的工作方法，包括以下步骤：

S1，净化后的海水进入锂吸附装置 3，锂吸附装置 3 将海水中的锂离子和氯离子分别吸附流动载体正电极板和流动载体负电极板上；海水中的锂离子和氯离子在两端板电驱动作用下分别跨越阳离子、阴离子交换膜运输，锂离子嵌入到活性电极颗粒中，随流电极流动，实现锂离子的提取，氯离子吸附到另一侧流电极的活性炭颗粒上。

S2，锂吸附装置 3 中承载着锂离子和氯离子的流电极进入锂回收装置 4，在反向的电场作用下将锂离子和氯离子脱出跨膜运输到回收溶液中，形成氯化锂溶液；脱出后的流电极在再回到锂吸附装置中 3；

S3，氯化锂溶液进入转化分离装置 5 中，向转化分离装置中通入碳酸钠溶液，使之与高纯氯化锂溶液发生反应，形成碳酸锂粉末；



S4，送入锂回收桶 6 中，完成提锂过程。

本申请提出将海上风电与海水提锂系统耦合起来，利用风电机组发出的电能对海水进行电化学提锂，源源不断的产生碳酸锂，实现从海水中提取锂金属，推动海洋资源化利用的进一步实现。

权 利 要 求 书

1. 利用海上风电海水提锂的系统，其特征在于，包括锂吸附装置(3)，净化后的海水接入锂吸附装置(3)，锂吸附装置(3)连接锂回收装置(4)，锂回收装置(4)连接转化分离装置(5)；

锂吸附装置(3)设置有两个流动载体电极板，两个流动载体电极板上分别覆盖有阳离子交换膜和阴离子交换膜，锂吸附装置(3)的流动载体正电极板和流动载体负电极板连接锂回收装置(4)；

锂吸附装置(3)和锂回收装置(4)通过海上风电机组(1)供电。

2. 根据权利要求 1 所述的利用海上风电海水提锂的系统，其特征在于，海水通过送水泵(7)进入海水预处理装置(2)中，海水预处理装置(2)连接锂吸附装置(3)。

3. 根据权利要求 1 所述的利用海上风电海水提锂的系统，其特征在于，转化分离装置(5)内置有 Na_2CO_3 溶液。

4. 根据权利要求 1 所述的利用海上风电海水提锂的系统，其特征在于，转化分离装置(5)连接锂回收桶(6)。

5. 根据权利要求 1 所述的利用海上风电海水提锂的系统，其特征在于，锂吸附装置(3)与锂回收装置(4)间的连接管道上设置循环泵(8)。

6. 根据权利要求 1 所述的利用海上风电海水提锂的系统，其特征在于，锂吸附装置(3)的正电极板采用活性电极颗粒；锂吸附装置(3)的负电极板采用活性炭颗粒。

7. 根据权利要求 1 所述的利用海上风电海水提锂的系统，其特征在于，锂吸附装置(3)上设有海水出口。

8. 基于权利要求 1 所述的利用海上风电海水提锂的系统的工作方法, 其特征在于, 包括以下步骤:

S1, 净化后的海水进入锂吸附装置(3), 锂吸附装置(3)将海水中的锂离子和氯离子分别吸附至流动载体正电极板和流动载体负电极板上;

S2, 锂吸附装置(3)中承载着锂离子和氯离子的流电极进入锂回收装置(4), 在反向的电场作用下将锂离子和氯离子脱出跨膜运输到回收溶液中, 形成氯化锂溶液;

脱出后的流电极在再回到锂吸附装置中(3);

S3, 氯化锂溶液进入转化分离装置(5)中。

9. 根据权利要求 8 所述的利用海上风电海水提锂的系统的工作方法, 其特征在于, 海水中的锂离子和氯离子在两端板电驱动作用下分别跨越阳离子、阴离子交换膜运输, 锂离子嵌入到活性电极颗粒中, 随流电极流动, 实现锂离子的提取, 氯离子吸附到另一侧流电极的活性炭颗粒上。

10. 根据权利要求 8 所述的利用海上风电海水提锂的系统的工作方法, 其特征在于, 氯化锂溶液通过转化分离装置(5)反应后形成碳酸锂粉末, 送入锂回收桶(6)中。

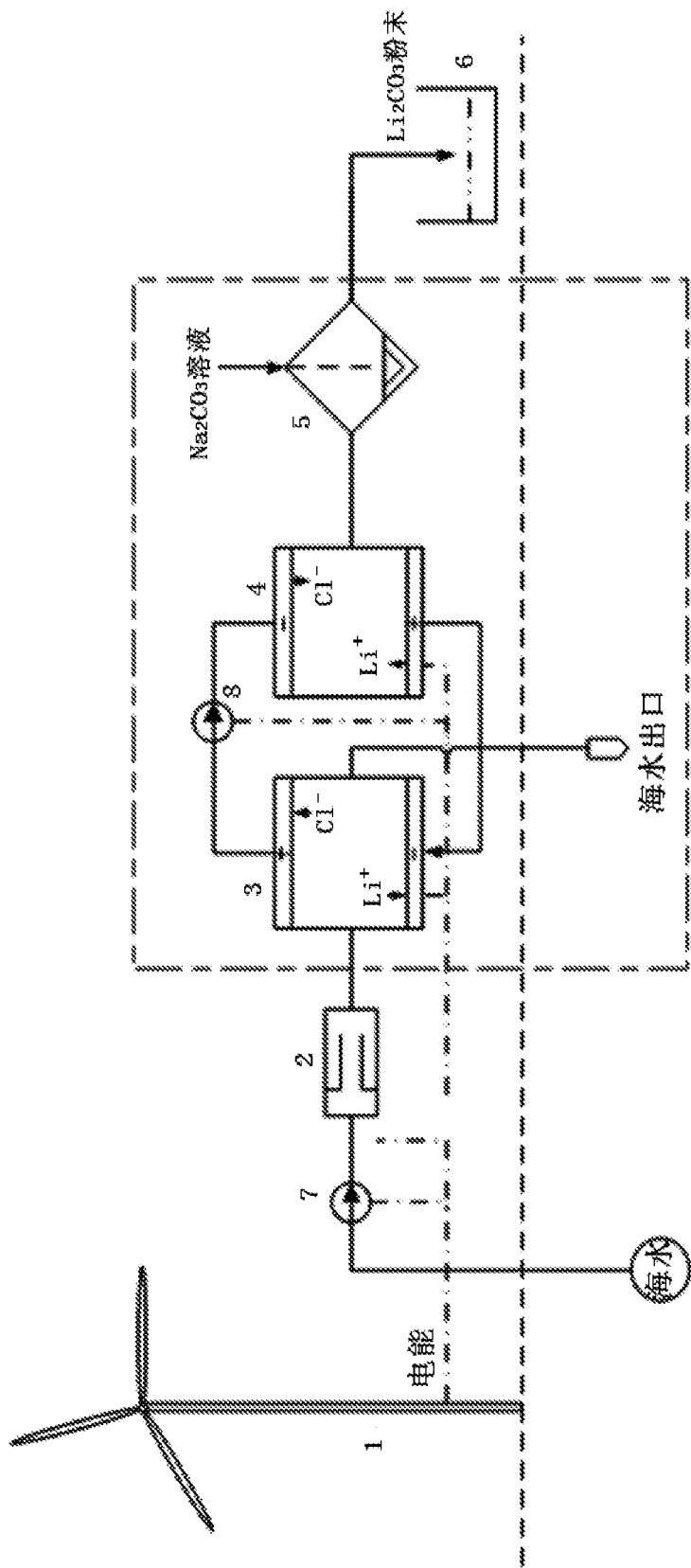


图 1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2022/138639

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C22B 26/12(2006.01)i;C22B 3/20(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)

C22B

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; WPABS; WPABSC; VEN; VCN; ENTXTC; USTXT; WOTXT; EPTXT; CJFD; CNKI; 读秀, DUXIU; ISI, Web of Science; Elsevier Science; 西安热工研究院有限公司, 西安西热节能技术有限公司, 石慧, 许朋江, 吕凯, 薛朝因, 张建元, 邓佳, 王妍, 海, 海水, 锂, 风电, 流动, 电极, 吸附, lithium, seawater, electrode, adsor+, wind power

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 114686701 A (XI'AN THERMAL POWER RESEARCH INSTITUTE CO., LTD. et al.) 01 July 2022 (2022-07-01) claims 1-10	1-10
Y	CN 109487081 A (TIANJIN UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY) 19 March 2019 (2019-03-19) description, paragraphs [0010]-[0063], and figures 1-4	1-10
Y	CN 111647746 A (BEIJING UNIVERSITY OF CHEMICAL TECHNOLOGY) 11 September 2020 (2020-09-11) description, paragraphs [0008]-[0031], and figure 1	1-10
Y	CN 112161196 A (ZHEJIANG UNIVERSITY) 01 January 2021 (2021-01-01) description, paragraphs [0002]-[0016]	1-10
Y	CN 114188972 A (BEIJING HUANENG XINRUI CONTROL TECHNOLOGY CO., LTD.) 15 March 2022 (2022-03-15) description, paragraphs [0002]-[0030]	1-10



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

31 January 2023

Date of mailing of the international search report

13 February 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

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2022/138639

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 20190080543 A (KOREA INSTITUTE ENERGY RESEARCH) 08 July 2019 (2019-07-08) entire document	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2022/138639

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	114686701	A	01 July 2022	None			
CN	109487081	A	19 March 2019	CN	109487081	B	28 April 2020
CN	111647746	A	11 September 2020	CN	111647746	B	02 April 2021
				US	2021388465	A1	16 December 2021
CN	112161196	A	01 January 2021	US	2022081781	A1	17 March 2022
CN	114188972	A	15 March 2022	None			
KR	20190080543	A	08 July 2019	KR	102026092	B1	26 November 2019

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2022/138639

A. 主题的分类

C22B 26/12 (2006.01) i; C22B 3/20 (2006.01) 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)

C22B

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))

CNABS; CNTXT; WPABS; WPABSC; VEN; VCN; ENTXT; USTXT; WOTXT; EPTXT; CJFD; CNKI; 读秀; ISI Web of Science; Elsevier Science; 西安热工研究院有限公司, 西安西热节能技术有限公司, 石慧, 许朋江, 吕凯, 薛朝囡, 张建元, 邓佳, 王妍, 海, 海水, 锂, 风电, 流动, 电极, 吸附, lithium, seawater, electrode, adsor+, wind power

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
PX	CN 114686701 A (西安热工研究院有限公司等) 2022年7月1日 (2022 - 07 - 01) 权利要求1-10	1-10
Y	CN 109487081 A (天津科技大学) 2019年3月19日 (2019 - 03 - 19) 说明书第[0010]-[0063]段及图1-4	1-10
Y	CN 111647746 A (北京化工大学) 2020年9月11日 (2020 - 09 - 11) 说明书第[0008]-[0031]段及图1	1-10
Y	CN 112161196 A (浙江大学) 2021年1月1日 (2021 - 01 - 01) 说明书第[0002]-[0016]段	1-10
Y	CN 114188972 A (北京华能新锐控制技术有限公司) 2022年3月15日 (2022 - 03 - 15) 说明书第[0002]-[0030]段	1-10
A	KR 20190080543 A (KOREA INST ENERGY RES) 2019年7月8日 (2019 - 07 - 08) 全文	1-10

☐ 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1月31日

国际检索报告邮寄日期

2023年2月13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

传真号 (86-10)62019451

授权官员

黄霞

电话号码 (+86) 020-28950658

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2022/138639

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	114686701	A	2022年7月1日	无	
CN	109487081	A	2019年3月19日	CN	109487081 B 2020年4月28日
CN	111647746	A	2020年9月11日	CN	111647746 B 2021年4月2日
				US	2021388465 A1 2021年12月16日
CN	112161196	A	2021年1月1日	US	2022081781 A1 2022年3月17日
CN	114188972	A	2022年3月15日	无	
KR	20190080543	A	2019年7月8日	KR	102026092 B1 2019年11月26日