(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2020 년 9 월 3 일 (03.09.2020)

WIPO | PCT

(10) 국제공개번호
WO 2020/175852 A3

(51) 국제특허분류:
H01M 12/08 (2006.01) *C25B 1/02* (2006.01)
H01M 4/38 (2006.01) *C25B 15/08* (2006.01)
H01M 4/58 (2010.01) *C25B 11/04* (2006.01)
H01M 10/46 (2006.01) *C25B 9/08* (2006.01)
C25B 5/00 (2006.01) *C25B 13/04* (2006.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2020/002494

(22) 국제출원일: 2020 년 2 월 20 일 (20.02.2020)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2019-0023336 2019 년 2 월 27 일 (27.02.2019) KR

(71) 출원인: 울산과학기술원 (UNIST(ULSAN NATIONAL INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY)) [KR/KR]; 44919 울산시 울주군 언양읍 유니스트길 50, Ulsan (KR).

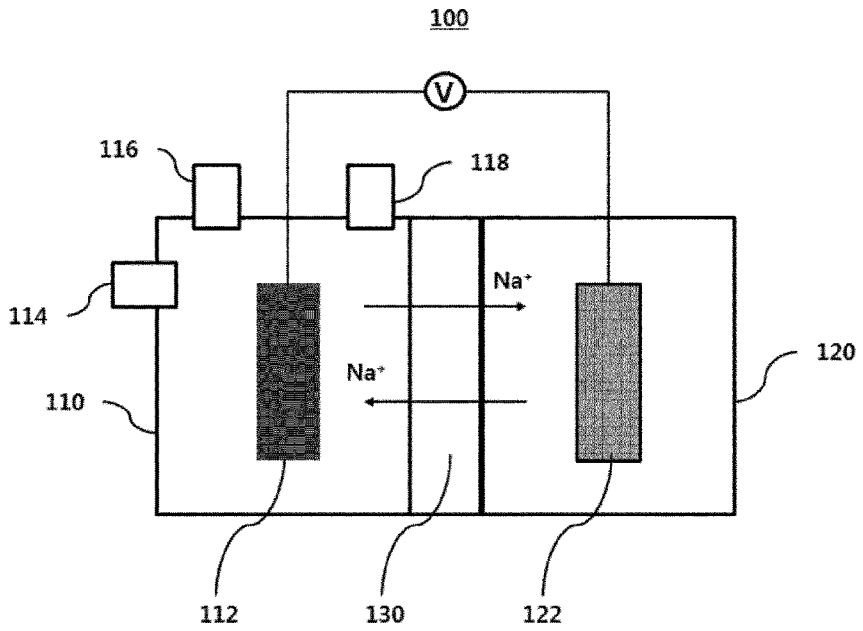
(72) 발명자: 김영식 (KIM, Young Sik); 44919 울산시 울주군 언양읍 유니스트길 50, Ulsan (KR). 장지욱 (JANG, Ji Wook); 44919 울산시 울주군 언양읍 유니스트길 50, Ulsan (KR). 황수민 (HWANG, Soo Min); 44919 울산시 울주군 언양읍 유니스트길 50, Ulsan (KR). 한진협 (HAN, Jin Hyup); 44919 울산시 울주군 언양읍 유니스트길 50, Ulsan (KR). 이진호 (LEE, Jin Ho); 44919 울산시 울주군 언양읍 유니스트길 50, Ulsan (KR).

(74) 대리인: 특허법인 지원 (G1 IP LAW FIRM); 08502 서울시 금천구 가산디지털1로 196, 303호, Seoul (KR).

(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): 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,

(54) **Title:** SECONDARY BATTERY FOR HYDROGEN PRODUCTION

(54) **발명의 명칭:** 수소 생산을 위한 이차 전지



(57) **Abstract:** The present invention relates to a secondary battery for producing both electricity and hydrogen through charge and discharge cycles. A secondary battery according to an embodiment of the present invention comprises: an anode unit including an anode impregnated with an organic electrolyte; a cathode unit including a cathode impregnated with a sodium-containing solution; and a solid electrolyte placed between the cathode unit and the anode unit to separate the cathode unit from the anode unit, wherein hydrogen can be produced at the cathode unit through discharge reactions by controlling discharge current.

(57) **요약서:** 본 발명은 충방전 과정을 통해 전기를 생산함과 동시에 수소를 생산하기 위한 이차 전지에 관한 것이다. 본 발명의 일 실시예에 따른 이차전지는 유기 전해질에 함침되는 애노드(anode)를 포함하는 음극부; 나트륨 함유 용액에 함침되는 캐소드(cathode)를 포함하는 양극부; 및 상기 양극부와 상기 음극부 사이에 위치하여 상기 양극부와 상기 음극부를 분리하는 고체 전해질;을 포함하고, 방전 전류를 조절함에 따라, 방전 반응을 통해 상기 양극부에서 수소가 생성될 수 있다.

WO 2020/175852 A3

[다음 쪽 계속]

EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, 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) **지정국** (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (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).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

— 청구범위 보정 기한 만료 전의 공개이며, 보정서를 접수하는 경우 그에 관하여 별도 공개함 (규칙 48.2(h))

(88) **국제조사보고서 공개일:**

2020 년 10 월 15 일 (15.10.2020)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR2020/002494

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01M 12/08(2006.01)i, H01M 4/38(2006.01)i, H01M 4/58(2010.01)i, H01M 10/46(2006.01)i, C25B 5/00(2006.01)i, C25B 1/02(2006.01)i, C25B 15/08(2006.01)i, C25B 11/04(2006.01)i, C25B 9/08(2006.01)i, C25B 13/04(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 12/08; H01M 10/054; H01M 10/0562; H01M 10/39; H01M 10/46; H01M 14/00; H01M 16/00; H01M 8/04; H01M 8/06; H01M 8/10; H01M 4/38; H01M 4/58; C25B 5/00; C25B 1/02; C25B 15/08; C25B 11/04; C25B 9/08; C25B 13/04

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean utility models and applications for utility models: IPC as above

Japanese utility models and applications for utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: battery, hydrogen, current, discharge, solid electrolyte

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-2015-0091835 A (UNIST ACADEMY-INDUSTRY RESEARCH CORPORATION) 12 August 2015 See claim 1; paragraphs [0032], [0037], [0041].	1-9
Y	JP 2011-228162 A (NATIONAL INSTITUTE OF ADVANCED IND. & TECH.) 10 November 2011 See paragraphs [0007], [0011], [0024]; figures 1, 5.	1-9
Y	KR 10-2007-0017931 A (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) 13 February 2007 See page 3, lines 23-26; figure 1.	4
Y	KR 10-2016-0050064 A (CERAMATEC INC.) 10 May 2016 See paragraphs [0033], [0035]; figures 2a, 2b.	7,8
A	KR 10-2016-0136703 A (UNIST(ULSAN NATIONAL INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY)) 30 November 2016 See the entire document.	1-9

☐ 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	Date of mailing of the international search report
31 AUGUST 2020 (31.08.2020)	**31 AUGUST 2020 (31.08.2020)**

Name and mailing address of the ISA/KR	Authorized officer
Korean Intellectual Property Office Government Complex Daejeon Building 4, 189, Cheongsa-ro, Seo-gu, Daejeon, 35208, Republic of Korea Facsimile No. +82-42-481-8578	Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (January 2015)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/KR2020/002494

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2015-0091835 A	12/08/2015	None	
JP 2011-228162 A	10/11/2011	None	
KR 10-2007-0017931 A	13/02/2007	CN 100411234 C	13/08/2008
		CN 1839506 A	27/09/2006
		EP 1708300 A1	04/10/2006
		EP 1708300 A4	05/11/2008
		EP 1708300 B1	19/03/2014
		JP 4873952 B2	08/02/2012
		KR 10-1128552 B1	23/03/2012
		US 2007-0292728 A1	20/12/2007
		US 7691510 B2	06/04/2010
		WO 2005-071781 A1	04/08/2005
KR 10-2016-0050064 A	10/05/2016	EP 3044824 A1	20/07/2016
		EP 3044824 A4	03/05/2017
		JP 2016-534524 A	04/11/2016
		JP 6476189 B2	27/02/2019
		US 2015-0061570 A1	05/03/2015
		US 9431681 B2	30/08/2016
		WO 2015-035200 A1	12/03/2015
KR 10-2016-0136703 A	30/11/2016	None	

국 제 조 사 보 고 서

국제출원번호
PCT/KR2020/002494

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H01M 12/08(2006.01)i, H01M 4/38(2006.01)i, H01M 4/58(2010.01)i, H01M 10/46(2006.01)i, C25B 5/00(2006.01)i, C25B 1/02(2006.01)i, C25B 15/08(2006.01)i, C25B 11/04(2006.01)i, C25B 9/08(2006.01)i, C25B 13/04(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)
H01M 12/08; H01M 10/054; H01M 10/0562; H01M 10/39; H01M 10/46; H01M 14/00; H01M 16/00; H01M 8/04; H01M 8/06; H01M 8/10; H01M 4/38; H01M 4/58; C25B 5/00; C25B 1/02; C25B 15/08; C25B 11/04; C25B 9/08; C25B 13/04

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌
한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC
일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))
eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 전지(battery), 수소(hydrogen), 전류(current), 방전(discharge), 고체전해질(solid electrolyte)

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-2015-0091835 A (국립대학법인 울산과학기술대학교 산학협력단) 2015.08.12 청구항 1; 단락 [0032], [0037], [0041]	1-9
Y	JP 2011-228162 A (NATIONAL INSTITUTE OF ADVANCED IND. & TECH.) 2011.11.10 단락 [0007], [0011], [0024]; 도면 1, 5	1-9
Y	KR 10-2007-0017931 A (마쯔시다덴기산교 가부시키가이샤) 2007.02.13 페이지 3, 라인 23-26; 도면 1	4
Y	KR 10-2016-0050064 A (세라마테크, 인코오포레이티드) 2016.05.10 단락 [0033], [0035]; 도면 2a, 2b	7,8
A	KR 10-2016-0136703 A (울산과학기술원) 2016.11.30 문서 전체	1-9

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.

☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

"A" 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

"D" 본 국제출원에서 출원인이 인용한 문헌

"E" 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

"L" 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

"O" 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

"P" 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

"T" 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

"X" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

"Y" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

"&" 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일	국제조사보고서 발송일
2020년 08월 31일 (31.08.2020)	2020년 08월 31일 (31.08.2020)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소
대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사)
팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관
정다원
전화번호 +82-42-481-5373

국제조사보고서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2020/002494

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2015-0091835 A	2015/08/12	없음	
JP 2011-228162 A	2011/11/10	없음	
KR 10-2007-0017931 A	2007/02/13	CN 100411234 C	2008/08/13
		CN 1839506 A	2006/09/27
		EP 1708300 A1	2006/10/04
		EP 1708300 A4	2008/11/05
		EP 1708300 B1	2014/03/19
		JP 4873952 B2	2012/02/08
		KR 10-1128552 B1	2012/03/23
		US 2007-0292728 A1	2007/12/20
		US 7691510 B2	2010/04/06
		WO 2005-071781 A1	2005/08/04
KR 10-2016-0050064 A	2016/05/10	EP 3044824 A1	2016/07/20
		EP 3044824 A4	2017/05/03
		JP 2016-534524 A	2016/11/04
		JP 6476189 B2	2019/02/27
		US 2015-0061570 A1	2015/03/05
		US 9431681 B2	2016/08/30
		WO 2015-035200 A1	2015/03/12
KR 10-2016-0136703 A	2016/11/30	없음	