

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구  
국제사무국

(43) 국제공개일

2019년 8월 15일 (15.08.2019)



(10) 국제공개번호

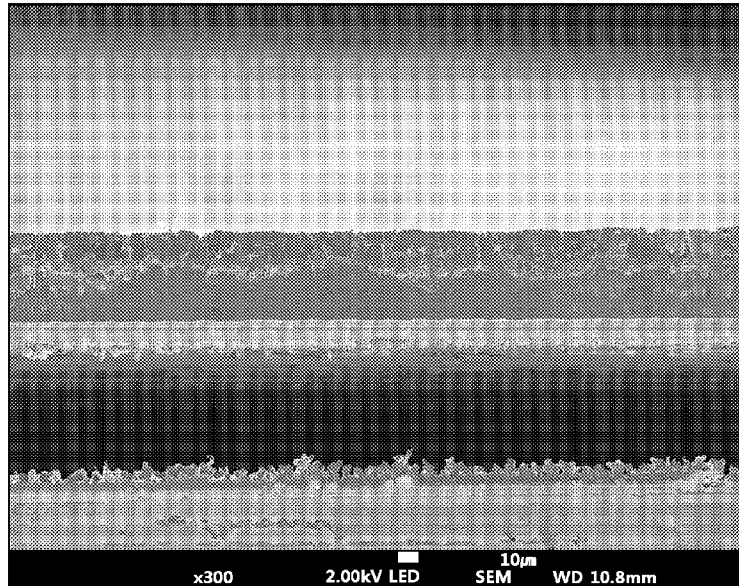
WO 2019/155452 A3

- (51) 국제특허분류: *H01M 10/058* (2010.01)      *H01M 10/052* (2010.01)  
*H01M 10/04* (2006.01)      *H01M 2/10* (2006.01)  
*H01M 4/04* (2006.01)      *H01M 4/134* (2010.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/IB2019/052809
- (22) 국제출원일: 2019년 4월 5일 (05.04.2019)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2018-0015293 2018년 2월 7일 (07.02.2018) KR
- (71) 출원인: 주식회사 엘지화학 (LG CHEM, LTD.) [KR/KR]; 07336 서울시 영등포구 여의대로 128, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 우경화 (WOO, Kyung-Hwa); 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG화학기술연구원, Daejeon (KR). 윤현웅 (YUN, Hyun-Woong); 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG화학기술연구원, Daejeon (KR). 유정인 (YU, Jeong-In); 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG화학기술연구원, Daejeon (KR). 윤종건 (YOON, Jong-Keon); 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG화학기술연구원, Daejeon (KR).
- (74) 대리인: 특허법인 필앤온지 (PHIL & ONZI INT'L PATENT & LAW FIRM); 06643 서울시 서초구 서초중앙로 36, 3층, 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, 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,

(54) Title: LITHIUM METAL SECONDARY BATTERY AND BATTERY MODULE INCLUDING SAME

(54) 발명의 명칭: 리튬 금속 이차전지 및 이를 포함하는 전지모듈

[도 2]



(57) Abstract: Disclosed are a lithium metal secondary battery and a battery module including the same, the lithium metal secondary battery comprising: an electrode assembly including an anode, a cathode, and a separator interposed between the anode and the cathode; a non-aqueous electrolyte for impregnating the electrode assembly therein; and a battery case in which the electrode assembly and the non-aqueous electrolyte are embedded, wherein the anode includes an anode current collector and a lithium metal layer, which is formed on at least one surface of the anode current collector, and the charging/discharging conditions of the lithium metal secondary battery allow for charging in a pressurized state and allow for discharging in a non-pressurized state or a pressurized state, and the pressure applied during discharging is controlled to be less than the pressure applied during charging when discharging is performed



WO 2019/155452 A3

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.

- (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))
- 하나 또는 그 이상의 우선권주장과 관련된 우선권 회복 신청에 관한 정보와 함께 (규칙 26의2.3 및 48.2(b)(vii))

(88) 국제조사보고서 공개일:

2019 년 10 월 17 일 (17.10.2019)

---

in the pressurized state.

(57) 요약서: 음극, 양극 및 상기 음극과 상기 양극 사이에 개재되는 세퍼레이터를 포함하는 전극조립체; 상기 전극조립체를 함침시키는 비수 전해액; 및 상기 전극조립체와 상기 비수 전해액을 내장하는 전지케이스를 포함하는 리튬 금속 이차전지에 관한 것으로, 상기 음극은 음극 집전체와 상기 음극 집전체의 적어도 일면 상에 형성된 리튬 금속층을 포함하고, 상기 리튬 금속 이차전지의 충방전 조건이 가압 상태로 충전되고, 미가압 상태 또는 가압 상태로 방전되며, 상기 가압 상태로 방전되는 경우, 방전시 가압된 압력이 충전시 가압된 압력 보다 작게 제어되는 리튬 금속 이차전지 및 그를 포함하는 전지모듈이 제시된다.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/IB2019/052809

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

*H01M 10/058(2010.01)i, H01M 10/04(2006.01)i, H01M 4/04(2006.01)i, H01M 10/052(2010.01)i, H01M 2/10(2006.01)i, H01M 4/134(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)

H01M 10/058; H01M 10/04; H01M 10/05; H01M 10/38; H01M 2/02; H01M 2/16; H01M 4/64; H01M 8/22; H01M 4/04; H01M 10/052; H01M 2/10; H01M 4/134

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: electrode, separator, electrolyte, pressure, charging, discharging

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2015-0180000 A1 (CALIFORNIA INSTITUTE OF TECHNOLOGY) 25 June 2015 See paragraphs [0026]-[0045], [0052]-[0100] and figures 1-3.	1-14
A	KR 10-2013-0112310 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 14 October 2013 See paragraphs [0041]-[0058] and figure 1.	1-14
A	KR 10-2016-0132572 A (LG CHEM, LTD.) 21 November 2016 See paragraphs [0062]-[0070] and figures 2-5.	1-14
A	US 2014-0234730 A1 (ROBERT BOSCH GMBH.) 21 August 2014 See paragraphs [0045]-[0047] and figure 6.	1-14
A	JP 2008-059954 A (SEIKO EPSON CORP. et al.) 13 March 2008 See paragraphs [0045]-[0083] and figures 1-3.	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

“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

07 AUGUST 2019 (07.08.2019)

Date of mailing of the international search report

07 AUGUST 2019 (07.08.2019)

Name and mailing address of the ISA/KR

 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

Authorized officer

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.

**PCT/IB2019/052809**

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
US 2015-0180000 A1	25/06/2015	US 2015-0171398 A1	18/06/2015
		US 2016-0013463 A1	14/01/2016
		US 2018-0261818 A1	13/09/2018
		US 9991492 B2	05/06/2018
		WO 2015-074037 A2	21/05/2015
		WO 2015-074037 A3	12/11/2015
		WO 2015-074065 A1	21/05/2015
		WO 2015-157339 A1	15/10/2015
		KR 10-2013-0112310 A	14/10/2013
US 9252451 B2	02/02/2016		
KR 10-2016-0132572 A	21/11/2016	KR 10-1830286 B1	20/02/2018
US 2014-0234730 A1	21/08/2014	CN 105518931 A	20/04/2016
		CN 105518931 B	17/08/2018
		EP 2976803 A1	27/01/2016
		EP 2976803 B1	09/08/2017
		JP 2016-516259 A	02/06/2016
		JP 6204998 B2	27/09/2017
		KR 10-2018-0081853 A	18/07/2018
		WO 2014-130711 A1	28/08/2014
JP 2008-059954 A	13/03/2008	CN 101136498 A	05/03/2008
		CN 101136498 B	11/07/2012
		TW 200835020 A	16/08/2008
		US 2008-0052900 A1	06/03/2008
		US 8870976 B2	28/10/2014

**A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))**  
**H01M 10/058(2010.01)i, H01M 10/04(2006.01)i, H01M 4/04(2006.01)i, H01M 10/052(2010.01)i, H01M 2/10(2006.01)i, H01M 4/134(2010.01)i**

**B. 조사된 분야**

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)  
 H01M 10/058; H01M 10/04; H01M 10/05; H01M 10/38; H01M 2/02; H01M 2/16; H01M 4/64; H01M 8/22; H01M 4/04; H01M 10/052; H01M 2/10; H01M 4/134

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: 전극(electrode), 세퍼레이터(separator), 전해액(electrolyte), 압력(pressure), 충전(charge), 방전(discharge)



**C. 관련 문헌**

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	US 2015-0180000 A1 (CALIFORNIA INSTITUTE OF TECHNOLOGY) 2015.06.25 단락 [0026]-[0045], [0052]-[0100] 및 도면 1-3 참조.	1-14
A	KR 10-2013-0112310 A (삼성전자주식회사) 2013.10.14 단락 [0041]-[0058] 및 도면 1 참조.	1-14
A	KR 10-2016-0132572 A (주식회사 엘지화학) 2016.11.21 단락 [0062]-[0070] 및 도면 2-5 참조.	1-14
A	US 2014-0234730 A1 (ROBERT BOSCH GMBH) 2014.08.21 단락 [0045]-[0047] 및 도면 6 참조.	1-14
A	JP 2008-059954 A (SEIKO EPSON CORP. 등) 2008.03.13 단락 [0045]-[0083] 및 도면 1-3 참조.	1-14

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  
 “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 2019년 08월 07일 (07.08.2019)	국제조사보고서 발송일 2019년 08월 07일 (07.08.2019)
--------------------------------------------	-------------------------------------------

ISA/KR의 명칭 및 우편주소  대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578	심사관 이명진 전화번호 +82-42-481-8474	
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
US 2015-0180000 A1	2015/06/25	US 2015-0171398 A1 US 2016-0013463 A1 US 2018-0261818 A1 US 9991492 B2 WO 2015-074037 A2 WO 2015-074037 A3 WO 2015-074065 A1 WO 2015-157339 A1	2015/06/18 2016/01/14 2018/09/13 2018/06/05 2015/05/21 2015/11/12 2015/05/21 2015/10/15
KR 10-2013-0112310 A	2013/10/14	US 2013-0260205 A1 US 9252451 B2	2013/10/03 2016/02/02
KR 10-2016-0132572 A	2016/11/21	KR 10-1830286 B1	2018/02/20
US 2014-0234730 A1	2014/08/21	CN 105518931 A CN 105518931 B EP 2976803 A1 EP 2976803 B1 JP 2016-516259 A JP 6204998 B2 KR 10-2018-0081853 A WO 2014-130711 A1	2016/04/20 2018/08/17 2016/01/27 2017/08/09 2016/06/02 2017/09/27 2018/07/18 2014/08/28
JP 2008-059954 A	2008/03/13	CN 101136498 A CN 101136498 B TW 200835020 A US 2008-0052900 A1 US 8870976 B2	2008/03/05 2012/07/11 2008/08/16 2008/03/06 2014/10/28