

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국



(10) 국제공개번호

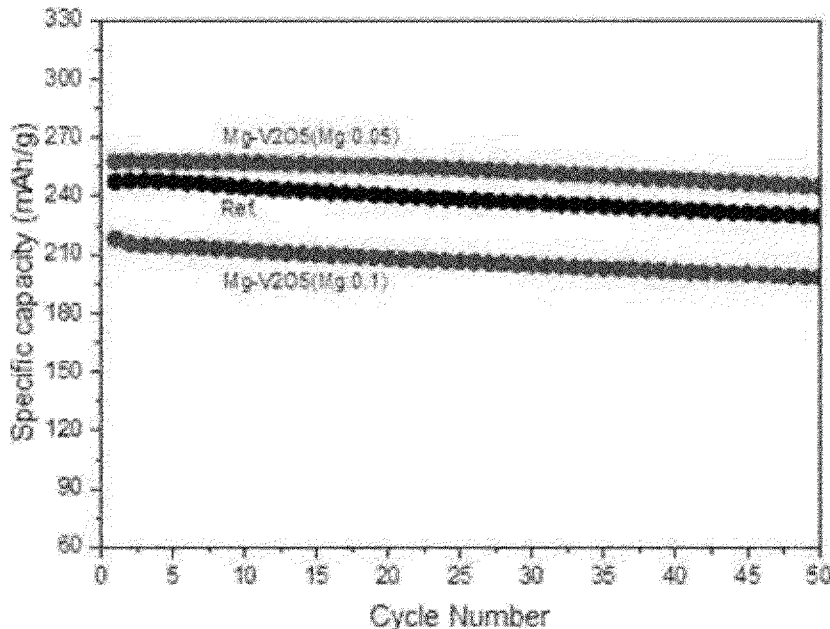
(43) 국제공개일
2019년 5월 23일 (23.05.2019) WIPO | PCT

WO 2019/098564 A3

- (51) 국제특허분류: *H01M 4/485* (2010.01) *C01G 31/00* (2006.01)
H01M 10/052 (2010.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2018/012756
- (22) 국제출원일: 2018년 10월 25일 (25.10.2018)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2017-0154553 2017년 11월 20일 (20.11.2017)KR
- (71) 출원인: 주식회사 엘지화학 (LG CHEM, LTD.) [KR/KR]; 07336 서울시 영등포구 여의대로 128, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 김수환 (KIM, Suhwan); 34122 대전시 유성구 문지로 188, LG화학 기술연구원, Daejeon (KR). 채종현 (CHAE, Jonghyun); 34122 대전시 유성구 문지로 188, LG화학 기술연구원, Daejeon (KR). 임성철 (LIM, Sung Chul); 34122 대전시 유성구 문지로 188, LG화학 기술연구원, Daejeon (KR).
- (74) 대리인: 김성호 등 (KIM, Sung Ho et al.); 06233 서울특별시 강남구 테헤란로8길 8, 5층 (역삼동, 흥은빌딩) (위너비 특허법률사무소), 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, 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 국내 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,

(54) Title: POSITIVE ELECTRODE ACTIVE MATERIAL FOR LITHIUM SECONDARY BATTERY AND METHOD FOR PREPARING SAME

(54) 발명의 명칭: 리튬 이차전지용 양극 활물질 및 이의 제조방법



(57) Abstract: Disclosed are a positive electrode active material for a lithium secondary battery and a method for preparing the same, wherein the lifespan characteristics of the battery can be improved by doping vanadium oxide with magnesium ions. The positive electrode active material for a lithium secondary battery contains a compound of chemical formula 1 below, in which a part of vanadium of the vanadium oxide is doped with magnesium ions. [Chemical formula 1] $Mg_aV_bO_c$, wherein $0.01 \leq a \leq 0.05$, $1 \leq b \leq 6$, and $2 \leq c \leq 13$.

(57) 요약서: 바나듐 산화물에 마그네슘 이온을 도핑시켜 전지의 수명특성을 향상시킬 수 있는, 리튬 이차전지용 양극 활물질 및 이의 제조방법이 개시된다. 상기 리튬 이차전지용 양극 활물질은, 바나듐 산화물의 바나듐 일부가 마그네슘 이온으로 도핑된 하기 화학식 1의 화합물을 포함한다. [화학식 1] $Mg_aV_bO_c$ 상기 화학식 1에서, $0.01 \leq a \leq 0.05$ 이고, $1 \leq b \leq 6$ 이고, $2 \leq c \leq 13$ 이다.



WO 2019/098564 A3

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))

(88) 국제조사보고서 공개일:

2019년 7월 11일 (11.07.2019)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2018/012756

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01M 4/485(2010.01)i, H01M 10/052(2010.01)i, C01G 31/00(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 4/485; H01M 4/131; H01M 4/36; H01M 4/48; H01M 10/052; C01G 31/00

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: lithium secondary battery, cathode active material, vanadium oxide, magnesium

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	FANG, Xiao et al. Embedding of Mg-doped V2O5 nanoparticles in a carbon matrix to improve their electrochemical properties for high-energy rechargeable lithium batteries. <i>Journal of Materials Chemistry A</i> . 2017, vol. 5, pages 17432-17441 See abstract and pages 17433-17434.	1-4
Y		6
A		5,7-12
X	JIAN-ZHI, Sun. Study of MgV2O6 as Cathode Material for Secondary Magnesium Batteries. <i>Asian Journal of Chemistry</i> . 2011, vol. 23, no. 3, pages 1399-1400 See abstract and page 1399.	5,7-12
Y		6
X	CN 106784738 A (XIANGTAN UNIVERSITY) 31 May 2017 See paragraphs [0055]-[0060], [0078], and claims 1-6.	1-4
X	MARIANTHI, Panagopoulou et al. Tunable Properties of Mg-Doped V2O5 Thin Films for Energy Applications: Li-Ion Batteries and Electrochromics. <i>The Journal of Physical Chemistry C</i> . 2017, vol. 121, pages 70-79 See abstract and pages 70-71.	1-4



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

10 April 2019 (10.04.2019)

Date of mailing of the international search report

10 April 2019 (10.04.2019)

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

International application No.

PCT/KR2018/012756

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 107170967 A (WUHAN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY) 15 September 2017 See the entire document.	1-12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2018/012756

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
CN 106784738 A	31/05/2017	None	
CN 107170967 A	15/09/2017	None	

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))
H01M 4/485(2010.01)i, H01M 10/052(2010.01)i, C01G 31/00(2006.01)i

B. 조사된 분야
조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)
H01M 4/485; H01M 4/131; H01M 4/36; H01M 4/48; H01M 10/052; C01G 31/00

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: 리튬 이차전지, 양극활물질, 바나듐 산화물, 마그네슘

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	XIAO FANG 등, "Embedding of Mg-doped V2O5 nanoparticles in a carbon matrix to improve their electrochemical properties for high-energy rechargeable lithium batteries", Journal of Materials Chemistry A 2017년 5권 페이지 17432-17441 요약 및 페이지 17433-17434 참조.	1-4
Y		6
A		5, 7-12
X	SUN JIAN-ZHI, "Study of MgV2O5 as Cathode Material for Secondary Magnesium Batteries", Asian Journal of Chemistry 2011년 23권 3호 페이지 1399-1400 요약 및 페이지 1399 참조.	5, 7-12
Y		6
X	CN 106784738 A (XIANGTAN UNIVERSITY) 2017. 05. 31 단락 [0055]-[0060], [0078], 및 청구항 1-6 참조.	1-4
X	PANAGPOULOU MARIANTHI 등, "Tunable Properties of Mg-Doped V2O5 Thin Films for Energy Applications: Li-Ion Batteries and Electrochromics", The Journal of Physical Chemistry C 2017년 121권 페이지 70-79 요약 및 페이지 70-71 참조.	1-4

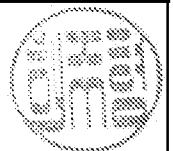
추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.

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 04월 10일 (10. 04. 2019)	국제조사보고서 발송일 2019년 04월 10일 (10. 04. 2019)
--	---

ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578	심사관 허주형 전화번호 +82-42-481-8150
---	------------------------------------



C(계속). 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	CN 107170967 A (WUHAN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY) 2017. 09. 15 전체 문헌 참조.	1-12

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
CN 106784738 A	2017/05/31	없음	
CN 107170967 A	2017/09/15	없음	