

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2012년 8월 16일 (16.08.2012)



(10) 국제공개번호
WO 2012/108741 A3

- (51) 국제특허분류:
H01M 4/04 (2006.01) H01M 12/06 (2006.01)
C04B 35/565 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2012/001075
- (22) 국제출원일: 2012년 2월 13일 (13.02.2012)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2011-0012436 2011년 2월 11일 (11.02.2011) KR
10-2011-0028246 2011년 3월 29일 (29.03.2011) KR
10-2012-0014186 2012년 2월 13일 (13.02.2012) KR
- (71) 출원인 (US을(를) 제외한 모든 지정국에 대하여): **한양대학교 산학협력단 (INDUSTRY-UNIVERSITY CO-OPERATION FOUNDATION HANYANG UNIVERSITY)** [KR/KR]; 서울특별시 성동구 행당동 17 한양대학교 내, 133-791 Seoul (KR).
- (72) 발명자: **김**
- (75) 발명자/출원인 (US에 한하여): **선양국 (SUN, Yang Kook)** [KR/KR]; 서울특별시 강남구 대치동 대치현대아파트 104동 1603호, 135-842 Seoul (KR). **스크로사티 브루노 (SCROSATI, Bruno)** [IT/IT]; 이탈리아 로마 피아차 알도 모로 5 로마대학교 라 사피엔자 화학과, I-00185 Rome (IT). **이동주 (LEE, Dong Ju)** [KR/KR]; 경상남도 창원시 마산회원구 회원1동 57-22, 630-821 Gyeongsangnam-do (KR). **하순주세프 (HASSOUN, Jusef)** [IT/IT]; 이탈리아 로마 피아차 알도 모로 5 로마대학교 라 사피엔자 화학과, I-00185 Rome (IT). **이성만 (LEE, Sung Man)** [KR/KR]; 강원도 춘천시 퇴계동 881-8 퇴계씨터빌 C동 103호, 200-944 Gangwon-do (KR).

(74) 대리인: **김태선 (KIM, Tae Sun)**; 서울특별시 서초구 서초2동 1361-9 서광빌딩 502호, 137-863 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, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

- 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))
- 청구범위 보정 기한 만료 전의 공개이며, 보정서를 접수하는 경우 그에 관하여 별도 공개함 (규칙 48.2(h))

(88) 국제조사보고서 공개일: 2012년 12월 20일

(54) Title: METHOD FOR MANUFACTURING A LITHIATED METAL/CARBON COMPOSITE ELECTRODE, LITHIATED METAL/CARBON COMPOSITE ELECTRODE MANUFACTURED BY THE METHOD, AND ELECTROCHEMICAL DEVICE COMPRISING THE ELECTRODE

(54) 발명의 명칭: 리튬화된 금속 탄소 복합체 전극의 제조 방법, 이에 의하여 제조된 리튬화된 금속 탄소 복합체 전극 및 이를 포함하는 전기화학소자

(57) Abstract: The present invention relates to a method for manufacturing a lithiated metal/carbon composite electrode, to a lithiated metal/carbon composite electrode manufactured by the method, and to an electrochemical device comprising the electrode. More particularly, the present invention relates to a method for manufacturing a lithiated metal/carbon composite electrode having a novel structure with superior charge/discharge characteristics and cyclability, to a lithiated metal/carbon composite electrode manufactured by the method, and to an electrochemical device comprising the electrode. The lithiated metal/carbon composite electrode according to the present invention is structured such that lithium and metal form an alloy which is simultaneously inserted into a carbon crystal structure so as to form a composite having a stable structure. Therefore, less variations in the volume of the metal occurs during charging/discharging processes, and thus a degradation in cyclability may be prevented, charging/discharging capacity may be improved, irreversible capacity may be controlled during initial charging/discharging, and a negative electrode using lithium metal, which may be unsafe, may be replaced with the electrode of the present invention.

(57) 요약서: 본 발명은 리튬화된 금속 탄소 복합체 전극의 제조 방법, 이에 의하여 제조된 리튬화된 금속 탄소 복합체 전극 및 이를 포함하는 전기화학소자에 관한 것으로, 보다 상세하게는 우수한 충방전 특성 및 사이클 특성을 가지는 새로운 구조의 리튬화된 금속 탄소 복합체 전극을 제조하는 방법, 이에 의하여 제조된 리튬화된 금속 탄소 복합체 전극 및 이를 포함하는 전기화학소자에 관한 것이다. 본 발명에 따른 리튬화된 금속 탄소 복합체 전극은 리튬이 금속과 합금을 형성하면서 동시에 탄소의 결정 구조 속에 삽입되어 안정된 구조의 복합체를 형성하기 때문에, 충방전 과정에서 금속의 부피 변화가 적어, 이에 따른 사이클 특성이 저하되지 않고 충방전 용량이 향상되며, 초기 충방전 시 비가역 용량을 제어할 수 있고, 안전성이 떨어지는 리튬 금속 음극을 대체하는 효과를 가진다.

WO 2012/108741 A3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2012/001075**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****H01M 4/04(2006.01)i, C04B 35/565(2006.01)i, H01M 12/06(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 4/04; H01M 4/96; H01M 10/05; C23C 16/24; H01M 4/58

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: lithiation, carbon, carbon, silicone, tin

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	Datta, Moni Kanchan et al., "In situ electrochemical synthesis of lithiated silicon-carbon based composites anode materials for lithium ion batteries", Journal of Power Sources, Vol. 194, pp. 1043-1052, 21 June 2009 See: the entire document.	1-17
A	WO 2009-009206 A2 (APPLIED SCIENCES, INC.) 15 January 2009 See: the entire document.	1-17
A	KR 10-1999-0086308 A (KOREA INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY) 15 December 1999 See: the entire document.	1-17
A	JP 2008-508671 A (COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE) 21 March 2008 See: the entire document.	1-17
A	KR 10-2010-0012761 A (SAMSUNG SDI CO., LTD.) 08 February 2010 See: the entire document.	1-17



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

17 OCTOBER 2012 (17.10.2012)

Date of mailing of the international search report

19 OCTOBER 2012 (19.10.2012)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 139 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,
Republic of Korea

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2012/001075

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
WO 2009-009206 A2	15.01.2009	EP 2162564 A2 JP 2010-525549 A JP 2010-525549 T US 2008-0261116 A1 WO 2009-009206 A3	17.03.2010 22.07.2010 22.07.2010 23.10.2008 30.04.2009
KR 10-1999-0086308 A	15.12.1999	NONE	
JP 2008-508671 A	21.03.2008	AT 387727 T CN 100530771 C CN 1989638 A CN 1989638 C0 DE 602005005061 D1 DE 602005005061 T2 EP 1771899 A1 EP 1771899 B1 ES 2303273 T3 FR 2873854 A1 JP 2008-508671 T KR 10-2007-0043802 A US 2008-0311477 A1 WO 2006-021718 A1	15.03.2008 19.08.2009 27.06.2007 27.06.2007 10.04.2008 19.03.2009 11.04.2007 27.02.2008 01.08.2008 03.02.2006 21.03.2008 25.04.2007 18.12.2008 02.03.2006
KR 10-2010-0012761 A	08.02.2010	CN 101640291 A EP 2151882 A1 EP 2151882 B1 JP 2010-034050 A US 2010-0028785 A1	03.02.2010 10.02.2010 07.09.2011 12.02.2010 04.02.2010

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H01M 4/04(2006.01)i, C04B 35/565(2006.01)i, H01M 12/06(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H01M 4/04; H01M 4/96; H01M 10/05; C23C 16/24; H01M 4/58

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: 리튬화, 카본, 탄소, 실리콘, 주석.

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	Datta, Moni Kanchan et al., "In situ electrochemical synthesis of lithiated silicon-carbon based composites anode materials for lithium ion batteries", Journal of Power Sources, Vol. 194, pp. 1043-1052, 2009.06.21 참조: 문서전체.	1-17
A	WO 2009-009206 A2 (APPLIED SCIENCES, INC.) 2009.01.15 참조: 문서전체.	1-17
A	KR 10-1999-0086308 A (한국과학기술연구원) 1999.12.15 참조: 문서전체.	1-17
A	JP 2008-508671 A (COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE) 2008.03.21 참조: 문서전체.	1-17
A	KR 10-2010-0012761 A (삼성에스디아이 주식회사) 2010.02.08 참조: 문서전체.	1-17

☐ 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

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

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

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

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

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

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

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2012년 10월 17일 (17.10.2012)

국제조사보고서 발송일

2012년 10월 19일 (19.10.2012)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

 대한민국 특허청
(302-701) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)
팩스 번호 82-42-472-7140

심사관

조기윤

전화번호 82-42-481-8398



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
WO 2009-009206 A2	2009.01.15	EP 2162564 A2 JP 2010-525549 A JP 2010-525549 T US 2008-0261116 A1 WO 2009-009206 A3	2010.03.17 2010.07.22 2010.07.22 2008.10.23 2009.04.30
KR 10-1999-0086308 A	1999.12.15	없음	
JP 2008-508671 A	2008.03.21	AT 387727 T CN 100530771 C CN 1989638 A CN 1989638 C0 DE 602005005061 D1 DE 602005005061 T2 EP 1771899 A1 EP 1771899 B1 ES 2303273 T3 FR 2873854 A1 JP 2008-508671 T KR 10-2007-0043802 A US 2008-0311477 A1 WO 2006-021718 A1	2008.03.15 2009.08.19 2007.06.27 2007.06.27 2008.04.10 2009.03.19 2007.04.11 2008.02.27 2008.08.01 2006.02.03 2008.03.21 2007.04.25 2008.12.18 2006.03.02
KR 10-2010-0012761 A	2010.02.08	CN 101640291 A EP 2151882 A1 EP 2151882 B1 JP 2010-034050 A US 2010-0028785 A1	2010.02.03 2010.02.10 2011.09.07 2010.02.12 2010.02.04