



(51) 국제특허분류:

H01M 4/139 (2010.01)

H01M 4/66 (2006.01)

H01M 4/04 (2006.01)

H01M 4/80 (2006.01)

H01M 4/38 (2006.01)

H01M 4/13 (2010.01)

H01M 4/62 (2006.01)

H01M 10/052 (2010.01)

(21) 국제출원번호:

PCT/KR2019/016007

(22) 국제출원일:

2019년 11월 21일 (21.11.2019)

(25) 출원언어:

한국어

(26) 공개언어:

한국어

(30) 우선권정보:

10-2018-0158102 2018년 12월 10일 (10.12.2018) KR

(71) 출원인: 경상대학교 산학협력단 (INDUSTRY-ACADEMIC COOPERATION FOUNDATION GYEONGSANG NATIONAL UNIVERSITY) [KR/KR]; 52828 경상남도 진주시 진주대로 501, Gyeongsangnam-do (KR).

(72) 발명자: 조규봉 (CHO, Gyu Bong); 52718 경상남도 진주시 진주대로 805, 105동 1702호, Gyeongsangnam-do (KR). 김기원 (KIM, Ki-won); 52650 경상남도 진주시 새평거리 30, 113-304, Gyeongsangnam-do (KR). 노정필 (NOH, Jung-pil); 52735 경상남도 진주시 초장로 14번길 29, 205동 502호, Gyeongsangnam-do (KR). 안주현 (AHN, Jou Hyeon); 52853 경상남도 진주시 충의로 67, 502동 1401호, Gyeongsangnam-do (KR). 안효준 (AHN, Hyo Jun); 52717 경상남도 진주시 진주대로 829번길 21, 102동 1402호, Gyeongsangnam-do (KR). 조권구 (CHO,

Kwon-Koo); 52701 경상남도 진주시 평거로 39번길 17, 105동 207호, Gyeongsangnam-do (KR). 남태현 (NAM, Tae Hyeon); 52667 경상남도 진주시 진주대로 1317, 107-1002, Gyeongsangnam-do (KR).

(74) 대리인: 김태현 (KIM, Tae-hun); 06626 서울시 서초구 강남대로 343 신덕빌딩 9층, Seoul (KR).

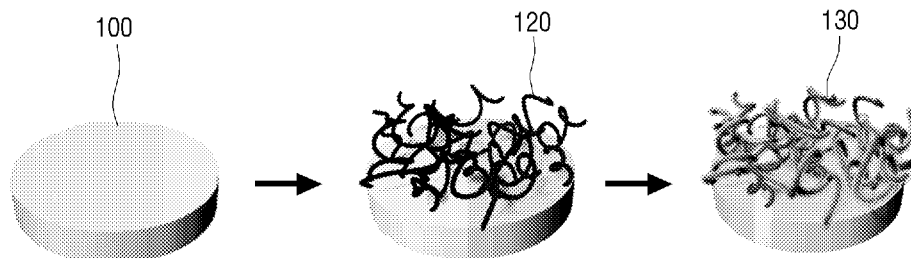
(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, 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, 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).

(54) Title: SULFUR ELECTRODE AND METHOD FOR MANUFACTURING SAME

(54) 발명의 명칭: 유황 전극 및 제조 방법

100



(57) Abstract: A sulfur electrode and a method for manufacturing same are disclosed. The method for manufacturing the sulfur electrode comprises the steps of: growing carbon fibers on the surface of stainless steel; connecting the stainless steel having the carbon fibers grown thereon to an anode of a current controller in an aqueous solution in which sulfur ions are dissolved; and forming a sulfur thin film on the surface of the carbon fibers grown on the surface of the stainless steel and in the gaps between the carbon fibers by controlling the current of the current controller.

(57) 요약서: 유황 전극 및 제조 방법이 개시된다. 유황 전극 제조 방법은 스테인레스 스틸(stainless steel) 표면에 탄소 섬유를 성장시키는 단계, 유황이온이 용해된 수용액 내에서 전류 제어기의 양극에 탄소 섬유가 성장된 스테인레스 스틸을 연결하는 단계 및 전류 제어기의 전류를 제어하여 스테인레스 스틸 표면에 성장된 탄소 섬유 표면 및 사이 공간에 유황 박막을 형성시키는 단계를 포함한다.



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 7 월 30 일 (30.07.2020)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2019/016007

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01M 4/139(2010.01)i, H01M 4/04(2006.01)i, H01M 4/38(2006.01)i, H01M 4/62(2006.01)i, H01M 4/66(2006.01)i, H01M 4/80(2006.01)i, H01M 4/13(2010.01)i, H01M 10/052(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 4/139; B82Y 30/00; H01G 9/00; H01M 10/058; H01M 4/038; H01M 4/58; H01M 4/62; H01M 4/66; H01M 4/04; H01M 4/38; H01M 4/80; H01M 10/052

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: sulfur, electrode, carbon, fiber, stainless steel

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	HE, B. et al. Incorporating Sulfur Inside the Pores of Carbons for Advanced Lithium-Sulfur Batteries : An Electrolysis Approach. ACS NANO. 06 January 2016, vol. 10, no. 1, pages 1-22 See abstract; pages 3, 4, 12; figure 1.	1-8
Y	JP 5153056 B1 (PANASONIC CORP.) 27 February 2013 See claim 1; paragraphs [0015], [0068].	1-8
A	KR 10-2005-0074818 A (KH CHEMICALS CO., LTD.) 19 July 2005 See the entire document.	1-8
A	KR 10-2015-0045363 A (LG CHEM, LTD.) 28 April 2015 See the entire document.	1-8
A	KR 10-2003-0027395 A (NEWTURN ENERGY CO., LTD.) 07 April 2003 See the entire document.	1-8



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

28 MAY 2020 (28.05.2020)

Date of mailing of the international search report

28 MAY 2020 (28.05.2020)

Name and mailing address of the ISA/KR



Korean Intellectual Property Office
Government Complex Daejeon Building 4, 189, Cheongsu-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/KR2019/016007

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
JP 5153056 B2	27/02/2013	JP 2006-179431 A	06/07/2006
KR 10-2005-0074818 A	19/07/2005	CN 1910771 A	07/02/2007
		EP 1706911 A1	04/10/2006
		JP 2007-527099 A	20/09/2007
		KR 10-0511363 B1	31/08/2005
		KR 10-0584671 B1	30/05/2006
		KR 10-2004-0103706 A	09/12/2004
		US 2004-0241532 A1	02/12/2004
		US 2007-0237990 A1	11/10/2007
		US 7531267 B2	12/05/2009
		US 8278010 B2	02/10/2012
		WO 2005-069412 A1	28/07/2005
KR 10-2015-0045363 A	28/04/2015	CN 105900268 A	24/08/2016
		CN 105900268 B	26/10/2018
		EP 3059790 A1	24/08/2016
		EP 3059790 B1	04/12/2019
		JP 2016-535716 A	17/11/2016
		JP 6316949 B2	25/04/2018
		KR 10-1614613 B1	21/04/2016
		TW 201528597 A	16/07/2015
		TW 1559606 B	21/11/2016
		US 2016-0248087 A1	25/08/2016
		US 9911975 B2	06/03/2018
		WO 2015-056925 A1	23/04/2015
KR 10-2003-0027395 A	07/04/2003	KR 20-0265012 Y1	20/02/2002

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H01M 4/139(2010.01)i, H01M 4/04(2006.01)i, H01M 4/38(2006.01)i, H01M 4/62(2006.01)i, H01M 4/66(2006.01)i, H01M 4/80(2006.01)i, H01M 4/13(2010.01)i, H01M 10/052(2010.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H01M 4/139; B82Y 30/00; H01G 9/00; H01M 10/058; H01M 4/038; H01M 4/58; H01M 4/62; H01M 4/66; H01M 4/04; H01M 4/38; H01M 4/80; H01M 10/052

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌

Korean utility models and applications for utility models

Japanese utility models and applications for utility models

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))

eKOMPASS(KIPO internal) & Keywords: 유황 (sulfur), 전극 (electrode), 탄소 (carbon), 섬유 (fiber), 스테인리스스틸 (stainless steel)

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	HE, B. 등, "Incorporating Sulfur Inside the Pores of Carbons for Advanced Lithium-Sulfur Batteries : An Electrolysis Approach", ACS NANO, 2016.01.06, 10권, 1호, 페이지 1-22 초록; 페이지 3, 4, 12; 도면 1	1-8
Y	JP 5153056 B1 (PANASONIC CORP.) 2013.02.27 청구항 1; 단락 [0015], [0068]	1-8
A	KR 10-2005-0074818 A ((주) 케이에이치 케미컬) 2005.07.19 전체 문헌	1-8
A	KR 10-2015-0045363 A (주식회사 엘지화학) 2015.04.28 전체 문헌	1-8
A	KR 10-2003-0027395 A (주식회사 뉴턴에너지) 2003.04.07 전체 문헌	1-8

☐ 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 이후 "X"에 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

2020년 05월 28일 (28.05.2020)

국제조사보고서 발송일

2020년 05월 28일 (28.05.2020)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소



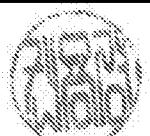
대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

권용정

전화번호 +82-42-481-3371



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
JP 5153056 B2	2013/02/27	JP 2006-179431 A	2006/07/06
KR 10-2005-0074818 A	2005/07/19	CN 1910771 A	2007/02/07
		EP 1706911 A1	2006/10/04
		JP 2007-527099 A	2007/09/20
		KR 10-0511363 B1	2005/08/31
		KR 10-0584671 B1	2006/05/30
		KR 10-2004-0103706 A	2004/12/09
		US 2004-0241532 A1	2004/12/02
		US 2007-0237990 A1	2007/10/11
		US 7531267 B2	2009/05/12
		US 8278010 B2	2012/10/02
		WO 2005-069412 A1	2005/07/28
KR 10-2015-0045363 A	2015/04/28	CN 105900268 A	2016/08/24
		CN 105900268 B	2018/10/26
		EP 3059790 A1	2016/08/24
		EP 3059790 B1	2019/12/04
		JP 2016-535716 A	2016/11/17
		JP 6316949 B2	2018/04/25
		KR 10-1614613 B1	2016/04/21
		TW 201528597 A	2015/07/16
		TW I559606 B	2016/11/21
		US 2016-0248087 A1	2016/08/25
		US 9911975 B2	2018/03/06
		WO 2015-056925 A1	2015/04/23
KR 10-2003-0027395 A	2003/04/07	KR 20-0265012 Y1	2002/02/20