

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2024년 5월 10일 (10.05.2024) WIPO | PCT

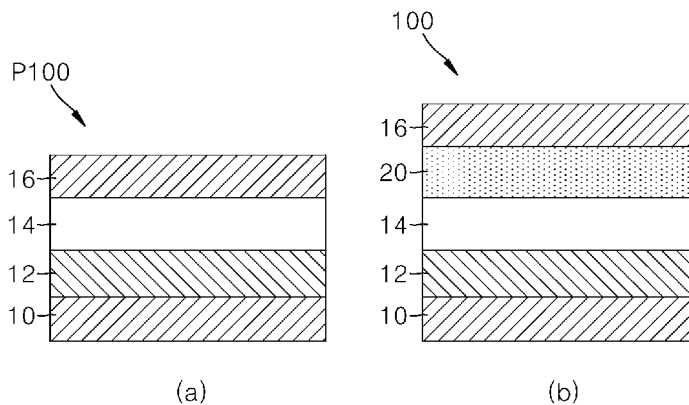


(10) 국제공개번호
WO 2024/096395 A3

- (51) 국제특허분류: H10N 70/20 (2023.01) H10B 63/00 (2023.01) H10N 70/00 (2023.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2023/016296
- (22) 국제출원일: 2023년 10월 19일 (19.10.2023)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2022-0142027 2022년 10월 31일 (31.10.2022) KR
- (71) 출원인: 충남대학교산학협력단 (THE INDUSTRY & ACADEMIC COOPERATION IN CHUNG-NAM NATIONAL UNIVERSITY (IAC)) [KR/KR]; 34134 대전광역시 유성구 대학로99, Daejeon (KR). 한국과학기술원 (KOREA ADVANCED INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY) [KR/KR]; 34141 대전광역시 유성구 대학로 291, Daejeon (KR). 주식회사 아이에스티이 (ISTE CO., LTD.) [KR/KR]; 18589 경기도 화성시 향남읍 토성로 306, Gyeonggi-do (KR).
- (72) 발명자: 이가원 (LEE, Ga Won); 34023 대전광역시 유성구 배울2로 42 대덕테크노밸리 5단지, Daejeon (KR). 고운산 (KO, Woon San); 34137 대전광역시 유성구 대학로 141번길 11, Daejeon (KR). 김근호 (KIM, Geun Ho); 17033 경기도 용인시 처인구 모현읍 문현로 326 203동 302호, Gyeonggi-do (KR). 최동혁 (CHOI, Dong Hyeok); 16493 경기도 수원시 팔달구 권광로 373 104동 1502호, Gyeonggi-do (KR). 송명호 (SONG, Myeong Ho); 34090 대전광역시 유성구 은구비남로 56 908-803, Daejeon (KR).
- (74) 대리인: 안승태 (AHN, Seung Tae); 16704 경기도 수원시 영통구 반달로7번길 16, 이폴리스빌딩 507호 (영통동), Gyeonggi-do (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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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: RRAM DEVICE UTILIZING POROUS MATERIAL

(54) 발명의 명칭: 다공성 물질을 활용한 RRAM 소자



(57) Abstract: An RRAM device utilizing a porous material is presented in which a low resistance state of an insulator layer is maintained by blocking the bonding of oxygen ions and an electrode but collecting oxygen at a set operation and reliability is ensured by easily supplying oxygen ions at a reset operation. The device comprises: a substrate comprising a first electrode on one side; an insulator layer disposed on the other side of the substrate; a buffer layer attached to the insulator layer and composed of a porous material; and a second electrode attached onto the buffer layer, wherein the buffer layer serves as an oxygen reservoir storing oxygen.

(57) 요약서: 세트(set) 동작에서 산소이온과 전극의 결합을 차단하지만 산소를 포집하여 상기 절연체층의 낮은 저항 상태를 유지하고, 리셋(reset) 동작에서 산소이온을 쉽게 공급하여 신뢰성을 확보하는 다공성 물질을 활용한 RRAM 소자를 제시한다. 그 소자는 일측에 제1 전극을 포함하는 기판과, 기판의 타측에 배치되는 절연체층과, 절연체층에 부착되고 다공성 물질로 이루어진 버퍼층 및 버퍼층 상에 부착되는 제2 전극을 포함하고, 버퍼층은 산소를 저장하는 산소저장소의 역할을 한다.

[다음 쪽 계속]

WO 2024/096395 A3



공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

(88) 국제조사보고서 공개일:

2024 년 6 월 27 일 (27.06.2024)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2023/016296

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**H10N 70/20(2023.01)i; H10N 70/00(2023.01)i; H10B 63/00(2023.01)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)

H10N 70/20(2023.01); B82Y 10/00(2011.01); H01L 27/10(2006.01); H01L 27/115(2006.01); H01L 43/02(2006.01);
H01L 43/10(2006.01); H01L 45/00(2006.01); H10N 70/00(2023.01)

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: 절연체층(insulator-layer), 버퍼층(buffer-layer), 전극(electrode), 다공성물질
(porous material), 산소농도(oxygen concentration), RRAM**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-2017-0127497 A (VERSUM MATERIALS US, LLC) 21 November 2017 (2017-11-21) See paragraphs [0028], [0034] and [0055]; and figure 1.	1-7
Y	KR 10-2022-0056545 A (CHUNGBUK NATIONAL UNIVERSITY INDUSTRY-ACADEMIC COOPERATION FOUNDATION) 06 May 2022 (2022-05-06) See paragraphs [0025]-[0028]; and figure 1.	1-7
Y	JP 2012-043951 A (TOSHIBA CORP.) 01 March 2012 (2012-03-01) See paragraph [0018]; and figures 2-3.	4-7
A	KR 10-2006-0094752 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 30 August 2006 (2006-08-30) See paragraphs [0025]-[0055]; claims 1-18; and figures 1-8.	1-7
A	KR 10-2022-0015823 A (INDUSTRY ACADEMY COOPERATION FOUNDATION OF SEJONG UNIVERSITY) 08 February 2022 (2022-02-08) See paragraphs [0028]-[0057]; claims 1-12; and figures 1-5.	1-7



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

“D” document cited by the applicant in the international application

“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

02 May 2024

Date of mailing of the international search report

02 May 2024

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon Building 4, 189 Cheongsaro, Seo-gu, Daejeon 35208

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2023/016296

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
KR	10-2017-0127497	A	21 November 2017	CN	107636852	A	26 January 2018
				CN	107636852	B	25 June 2021
				EP	3268997	A1	17 January 2018
				JP	2018-517274	A	28 June 2018
				JP	6748098	B2	26 August 2020
				KR	10-2517882	B1	03 April 2023
				TW	201707250	A	16 February 2017
				TW	I652842	B	01 March 2019
				US	2018-0047898	A1	15 February 2018
				WO	2016-144960	A1	15 September 2016
KR	10-2022-0056545	A	06 May 2022	KR	10-2439995	B9	05 December 2022
JP	2012-043951	A	01 March 2012	None			
KR	10-2006-0094752	A	30 August 2006	CN	100555651	C	28 October 2009
				CN	1825612	A	30 August 2006
				JP	2006-237615	A	07 September 2006
				KR	10-0668333	B1	12 January 2007
				US	2006-0192193	A1	31 August 2006
				US	2009-0236582	A1	24 September 2009
				US	7541633	B2	02 June 2009
				US	7872250	B2	18 January 2011
KR	10-2022-0015823	A	08 February 2022	None			

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) H10N 70/20(2023.01)i; H10N 70/00(2023.01)i; H10B 63/00(2023.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) H10N 70/20(2023.01); B82Y 10/00(2011.01); H01L 27/10(2006.01); H01L 27/115(2006.01); H01L 43/02(2006.01); H01L 43/10(2006.01); H01L 45/00(2006.01); H10N 70/00(2023.01) 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: 절연체층(insulator-layer), 버퍼층(buffer-layer), 전극(electrode), 다공성물질(porous material), 산소농도(oxygen concentration), RRAM		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-2017-0127497 A (버츄머트리얼즈 유에스, 엔엔씨) 2017.11.21 단락 [0028], [0034], [0055]; 및 도면 1	1-7
Y	KR 10-2022-0056545 A (충북대학교 산학협력단) 2022.05.06 단락 [0025]-[0028]; 및 도면 1	1-7
Y	JP 2012-043951 A (TOSHIBA CORP) 2012.03.01 단락 [0018]; 및 도면 2-3	4-7
A	KR 10-2006-0094752 A (삼성전자주식회사) 2006.08.30 단락 [0025]-[0055]; 청구항 1-18; 및 도면 1-8	1-7
A	KR 10-2022-0015823 A (세종대학교 산학협력단) 2022.02.08 단락 [0028]-[0057]; 청구항 1-12; 및 도면 1-5	1-7
☐ 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 2024년05월02일(02.05.2024)		국제조사보고서 발송일 2024년05월02일(02.05.2024)
ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578		심사관 양정록 전화번호 +82-42-481-5709

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2017-0127497 A	2017/11/21	CN 107636852 A	2018/01/26
		CN 107636852 B	2021/06/25
		EP 3268997 A1	2018/01/17
		JP 2018-517274 A	2018/06/28
		JP 6748098 B2	2020/08/26
		KR 10-2517882 B1	2023/04/03
		TW 201707250 A	2017/02/16
		TW I652842 B	2019/03/01
		US 2018-0047898 A1	2018/02/15
		WO 2016-144960 A1	2016/09/15
KR 10-2022-0056545 A	2022/05/06	KR 10-2439995 B9	2022/12/05
JP 2012-043951 A	2012/03/01	없음	
KR 10-2006-0094752 A	2006/08/30	CN 100555651 C	2009/10/28
		CN 1825612 A	2006/08/30
		JP 2006-237615 A	2006/09/07
		KR 10-0668333 B1	2007/01/12
		US 2006-0192193 A1	2006/08/31
		US 2009-0236582 A1	2009/09/24
		US 7541633 B2	2009/06/02
KR 10-2022-0015823 A	2022/02/08	US 7872250 B2	2011/01/18
		없음	