

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2021년 9월 16일 (16.09.2021) **WIPO | PCT**



(10) 국제공개번호
WO 2021/182887 A3

(51) 국제특허분류:
H05G 2/00 (2006.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2021/003021

(22) 국제출원일: 2021년 3월 11일 (11.03.2021)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2020-0031395 2020년 3월 13일 (13.03.2020) KR

(71) 출원인: 경희대학교 산학협력단 (**UNIVERSITY-INDUSTRY COOPERATION GROUP OF KYUNG HEE UNIVERSITY**) [KR/KR]; 17104 경기도 용인시 기흥구 덕영대로 1732, Gyeonggi-do (KR).

(72) 발명자: 박규창 (**PARK, Kyu Chang**); 06269 서울시 강남구 남부순환로365길 33, 101동 1201호, Seoul (KR).

(74) 대리인: 오세중 (**OH, Se Joong**); 06132 서울시 강남구 테헤란로 147, 1601 (역삼동, 성지하이츠2), 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, IT, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

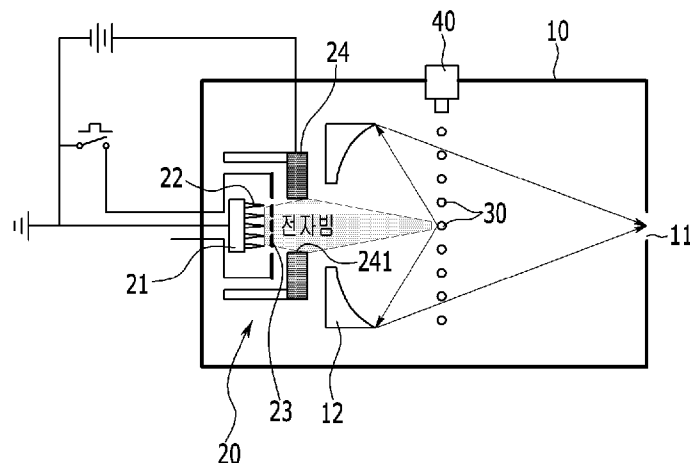
(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유

(54) Title: EXTREME-ULTRAVIOLET LIGHT SOURCE DEVICE USING ELECTRON BEAMS

(54) 발명의 명칭: 전자빔을 이용한 극자외선 광원 장치

[도1]

100



(57) Abstract: An extreme-ultraviolet light source device comprises: a discharge chamber of which the inside is maintained in a vacuum; an electron beam-emitting unit which is located inside the discharge chamber and produces electron beams; and a metal radiator which is located inside the discharge chamber and is ionized by the electron beams. Extreme-ultraviolet radiation occurs in plasma generated from the metal radiator. The electron beam-emitting unit comprises: a cathode electrode; a plurality of emitter located on the cathode electrode and comprising a carbon-based material; and a gate electrode which is located on the plurality of emitters with a distance therefrom and to which a pulse voltage is applied.

(57) 요약서: 극자외선 광원 장치는 내부를 진공으로 유지하는 방전 챔버와, 방전 챔버의 내부에 위치하며 전자빔을 생성하는 전자빔 방출부와, 방전 챔버의 내부에 위치하고 전자빔에 의해 이온화되는 금속 방사체를 포함한다. 금속 방사체로부터 발생된 플라즈마에서 극자외선 복사가 이루어진다. 전자빔 방출부는 캐소드 전극과, 캐소드 전극 상에 위치하며 탄소계 물질을 포함하는 복수의 에미터와, 복수의 에미터와 거리를 두고 복수의 에미터 상에 위치하며 펄스 전압을 인가받는 게이트 전극을 포함한다.

[다음 쪽 계속]

WO 2021/182887 A3



럼 (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))

(88) 국제조사보고서 공개일:

2021 년 11 월 4 일 (04.11.2021)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2021/003021

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H05G 2/00(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) H05G 2/00(2006.01); G03F 7/20(2006.01); G21K 1/00(2006.01); H01J 35/04(2006.01); H01J 35/06(2006.01); H01L 21/027(2006.01); H05G 1/30(2006.01) 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: 전자빔(electron beam), 극자외선(extreme ultraviolet), 금속(metal), 전극(electrode)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2007-012603 A (XTREME TECHNOLOGIES GMBH) 18 January 2007 (2007-01-18) See paragraphs [0031]-[0051], claims 1-5 and figures 1-4.	1-10
Y	KR 10-1341672 B1 (UNIVERSITY-INDUSTRY COOPERATION GROUP OF KYUNG HEE UNIVERSITY) 16 December 2013 (2013-12-16) See paragraphs [0044]-[0067] and figures 1-4.	1-10
Y	KR 10-2019-0012632 A (VACUUM SCIENCE & INSTRUMENT CO., LTD.) 11 February 2019 (2019-02-11) See paragraphs [0040]-[0047] and figures 2-3.	3-9
A	JP 2009-032776 A (USHIO INC.) 12 February 2009 (2009-02-12) See paragraphs [0026]-[0027] and figure 1.	1-10
A	JP 2007-305908 A (USHIO INC.) 22 November 2007 (2007-11-22) See entire document.	1-10
☐ 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 23 August 2021		Date of mailing of the international search report 23 August 2021
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/KR2021/003021

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
JP	2007-012603	A	18 January 2007	DE	102005030304	A1	28 December 2006
				DE	102005030304	B4	26 June 2008
				JP	4328784	B2	09 September 2009
				US	2007-0085044	A1	19 April 2007
				US	7531820	B2	12 May 2009
KR	10-1341672	B1	16 December 2013	EP	2879154	A1	03 June 2015
				EP	2879154	A4	13 April 2016
				US	2015-0332887	A1	19 November 2015
				US	9728367	B2	08 August 2017
				WO	2014-017766	A1	30 January 2014
KR	10-2019-0012632	A	11 February 2019	EP	3659170	A1	03 June 2020
				EP	3659170	A4	07 April 2021
				US	10832884	B2	10 November 2020
				US	2020-0144016	A1	07 May 2020
				WO	2019-022282	A1	31 January 2019
JP	2009-032776	A	12 February 2009	None			
JP	2007-305908	A	22 November 2007	None			

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) H05G 2/00(2006.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) H05G 2/00(2006.01); G03F 7/20(2006.01); G21K 1/00(2006.01); H01J 35/04(2006.01); H01J 35/06(2006.01); H01L 21/027(2006.01); H05G 1/30(2006.01) 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: 전자빔(electron beam), 극자외선(extreme ultraviolet), 금속(metal), 전극(electrode)		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	JP 2007-012603 A (XTREME TECHNOLOGIES GMBH) 2007.01.18 단락 [31]-[51], 청구항 1-5 및 도면 1-4	1-10
Y	KR 10-1341672 B1 (경희대학교 산학협력단) 2013.12.16 단락 [44]-[67] 및 도면 1-4	1-10
Y	KR 10-2019-0012632 A ((주) 브이에스아이) 2019.02.11 단락 [40]-[47] 및 도면 2-3	3-9
A	JP 2009-032776 A (USHIO INC.) 2009.02.12 단락 [26]-[27] 및 도면 1	1-10
A	JP 2007-305908 A (USHIO INC.) 2007.11.22 전체 문헌	1-10
☐ 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 2021년08월23일(23.08.2021)		국제조사보고서 발송일 2021년08월23일(23.08.2021)
ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578		심사관 박혜련 전화번호 +82-42-481-3463

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
JP 2007-012603 A	2007/01/18	DE 102005030304 A1	2006/12/28
		DE 102005030304 B4	2008/06/26
		JP 4328784 B2	2009/09/09
		US 2007-0085044 A1	2007/04/19
		US 7531820 B2	2009/05/12
KR 10-1341672 B1	2013/12/16	EP 2879154 A1	2015/06/03
		EP 2879154 A4	2016/04/13
		US 2015-0332887 A1	2015/11/19
		US 9728367 B2	2017/08/08
		WO 2014-017766 A1	2014/01/30
KR 10-2019-0012632 A	2019/02/11	EP 3659170 A1	2020/06/03
		EP 3659170 A4	2021/04/07
		US 10832884 B2	2020/11/10
		US 2020-0144016 A1	2020/05/07
		WO 2019-022282 A1	2019/01/31
JP 2009-032776 A	2009/02/12	없음	
JP 2007-305908 A	2007/11/22	없음	