

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구

국제사무국

(43) 국제공개일

2018년 10월 11일 (11.10.2018) WIPO | PCT



(10) 국제공개번호

WO 2018/186679 A3

(51) 국제특허분류:

B01D 61/46 (2006.01)

C02F 1/469 (2006.01)

B01D 61/52 (2006.01)

(21) 국제출원번호:

PCT/KR2018/003973

(22) 국제출원일:

2018년 4월 4일 (04.04.2018)

(25) 출원언어:

한국어

(26) 공개언어:

한국어

(30) 우선권정보:

10-2017-0045301 2017년 4월 7일 (07.04.2017) KR

(71) 출원인: 서울대학교 산학협력단 (SEOUL NATIONAL UNIVERSITY R&DB FOUNDATION) [KR/KR]; 08826 서울시 관악구 관악로 1 (신림동), Seoul (KR). 한림대학교 산학협력단 (INDUSTRY ACADEMIC COOPERATION FOUNDATION, HALLYM UNIVERSITY) [KR/KR]; 24252 강원도 춘천시 한림대학길 1, 한림대학교 (옥천동), Gangwon-do (KR).

(72) 발명자: 김성재 (KIM, Sung Jae); 08826 서울시 관악구 관악로 1, 301동 905호, Seoul (KR). 김원석 (KIM, Won Seok); 08725 서울시 관악구 성현로 80, 116동 2003호, Seoul (KR). 김기홍 (KIM, Ki Hong); 08726 서울시 관악구 관악로 285, 110동 1405호, Seoul (KR). 성건용

(SUNG, Gun Yong); 04428 서울시 용산구 이촌로 347, 6동 503호, Seoul (KR).

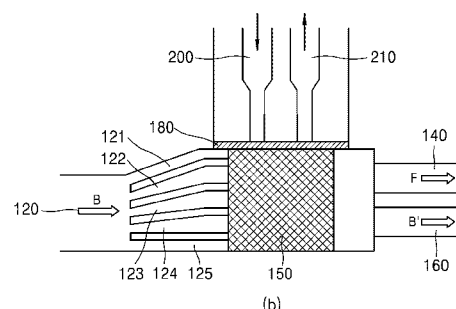
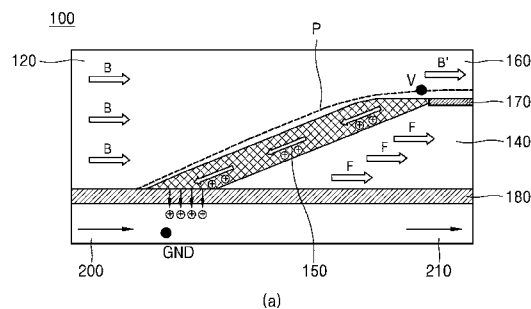
(74) 대리인: 이인행 등 (LEE, In Haeng et al.); 06651 서울시 서초구 사임당로 28, 나이스빌딩 2층 올민국제특허법률사무소, Seoul (KR).

(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

(54) Title: DEVICE FOR PURIFYING FLUID USING ION CONCENTRATION POLARIZATION PHENOMENON AND PURIFICATION SYSTEM

(54) 발명의 명칭: 이온농도분극 현상을 이용한 유체 정수 장치 및 정수 시스템



(57) Abstract: The present invention relates to a device for purifying a large amount of fluid using an ion concentration polarization phenomenon and a purification system. A purification device (100) according to an embodiment of the present embodiment is a purification device for purifying a large amount of fluid using an ion concentration polarization phenomenon, comprising: an injection channel (120) having an entrance provided on one end thereof such that a substance to be purified is injected; a purification channel (140) and a discharge channel (160) branching off from the other end of the injection channel (120) via a mesh portion (150) such that the purified substance (F) is discharged through the purification channel (140), and the remaining substance (B') to be purified is discharged through the discharge channel (160); an ion-selective membrane (180) contacting at least one side of the mesh portion (150); and a buffer portion (200) arranged on the other side of the ion-selective membrane (180) contacting the mesh portion (150), wherein the mesh portion (150) has an ion-selective coating layer (155) formed on the surface thereof, and when an electric field is applied, an ion concentration polarization phenomenon (ICP) phenomenon occurs to the other end of the injection channel (120) and to the adjacent part of the mesh portion (150), thereby forming an ion depletion zone.

[다음 쪽 계속]



WO 2018/186679 A3



(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 접수
하는 경우 그에 관하여 별도 공개함 (규칙 48.2(h))

(88) 국제조사보고서 공개일:

2019 년 1 월 10 일 (10.01.2019)

(57) 요약서: 본 발명은 이온농도분극 현상을 이용한 대용량 유체 정수 장치 및 정수 시스템으로서, 본 발명의 일 실시예에 따른 정수 장치(100)는, 이온농도분극 현상을 이용하여 대용량의 유체를 정수하는 정수 장치로서, 정수 대상 물질을 주입하는 입구를 일단에 구비한 주입 채널(120), 주입 채널(120)의 타단에서 메쉬부(150)를 개재하여 분기되는, 정수된 물질(F)이 배출되는 정수 채널(140)과 나머지 정수 대상 물질(B')이 배출되는 배출 채널(160), 메쉬부(150)의 적어도 일측에 접하는 이온 선택성 멤브레인(180) 및 메쉬부(150)가 접하는 이온 선택성 멤브레인(180)의 타측에 배치되는 버퍼부(200)를 포함하고, 메쉬부(150)는 표면 상에 이온 선택성 코팅층(155)이 형성되며, 전기장이 인가되면, 주입 채널(120)의 타단 및 메쉬부(150)의 인접한 부위에 이온농도분극(ICP; Ion Concentration Polarization) 현상이 발생함으로써 이온공핍영역(ion depletion zone)이 형성되는 것을 특징으로 한다.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2018/003973

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B01D 61/46(2006.01)i, B01D 61/52(2006.01)i, C02F 1/469(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)

B01D 61/46; B01D 17/02; B01D 61/42; B01D 61/44; B01D 67/00; B01D 69/02; C02F 1/44; C02F 1/46; C02F 1/463; B01D 61/52; C02F 1/469

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: ion concentration polarization, water purification, ion-selective membrane, ion depletion zone, mesh

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-2016-0031155 A (SEOUL NATIONAL UNIVERSITY R&DB FOUNDATION) 22 March 2016 See claim 1 and figure 1a.	1-12
Y	KIM, Sung Jac et al., "A PORTABLE AND HIGH ENERGY EFFICIENT DESALINATION/ PURIFICATION SYSTEM BY ION CONCENTRATION POLARIZATION", SPIE Nanosystems in Engineering and Medicine, Vol. 8548, 24 October 2012 <URL: https://www.spiedigitallibrary.org/conference-proceedings-of-spie/8548/85483R/A-portable-and-high-energy-efficient-desalination-purification-system-by/10.1117/12.2000052.short?SSO=1 > See pages 4-5 and figure 3.	1-12
Y	KR 10-2011-0033866 A (MASSACHUSETTS INSTITUTE OF TECHNOLOGY) 31 March 2011 See claim 1 and figure 1.	1,2,4-12
A	KR 10-2013-0062130 A (SOGANG UNIVERSITY RESEARCH FOUNDATION) 12 June 2013 See paragraphs [0036]-[0038], claim 7 and figure 11.	1-12
A	US 2017-0066665 A1 (MASSACHUSETTS INSTITUTE OF TECHNOLOGY) 09 March 2017 See claim 1 and figure 9.	1-12



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

16 NOVEMBER 2018 (16.11.2018)

Date of mailing of the international search report

20 NOVEMBER 2018 (20.11.2018)

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/KR2018/003973

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2016-0031155 A	22/03/2016	WO 2016-039523 A1	17/03/2016
KR 10-2011-0033866 A	31/03/2011	AU 2009-274015 A1	28/01/2010
		AU 2009-274015 B2	11/04/2013
		BR P10916543 A2	27/06/2017
		CA 2731727 A1	28/01/2010
		CN 102159303 A	17/08/2011
		CN 102159303 B	12/03/2014
		EP 2313182 A1	27/04/2011
		EP 2313182 A4	07/11/2012
		IL 210817 A	28/04/2011
		JP 2011-528989 A	01/12/2011
		JP 5323933 B2	23/10/2013
		MX 2011000940 A	04/03/2011
		US 2011-0198225 A1	18/08/2011
		US 8834696 B2	16/09/2014
		WO 2010-011760 A1	28/01/2010
KR 10-2013-0062130 A	12/06/2013	KR 10-1325676 B1	06/11/2013
US 2017-0066665 A1	09/03/2017	AU 2014-302949 A1	11/02/2016
		CN 105492108 A	13/04/2016
		CN 105492108 B	30/03/2018
		EP 3010628 A1	27/04/2016
		EP 3010628 A4	25/01/2017
		SG 11201510440 A	28/01/2016
		US 2014-0374274 A1	25/12/2014
		US 2018-0141832 A1	24/05/2018
		US 9845252 B2	19/12/2017
		US 9850146 B2	26/12/2017
		WO 2014-209669 A1	31/12/2014

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

B01D 61/46(2006.01)i, B01D 61/52(2006.01)i, C02F 1/469(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

B01D 61/46; B01D 17/02; B01D 61/42; B01D 61/44; B01D 67/00; B01D 69/02; C02F 1/44; C02F 1/46; C02F 1/463; B01D 61/52; C02F 1/469

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: 이온농도분극, 정수, 이온선택성멤브레인, 이온공핍영역, 메쉬

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-2016-0031155 A (서울대학교산학협력단) 2016.03.22 청구항 1 및 도면 1a 참조.	1-12
Y	SUNG JAE KIM 등, `A PORTABLE AND HIGH ENERGY EFFICIENT DESALINATION/PURIFICATION SYSTEM BY ION CONCENTRATION POLARIZATION`, SPIE nanosystems in Engineering and Medicine, Vol. 8548, 2012.10.24 <URL: https://www.spiedigitallibrary.org/conference-proceedings-of-spie/8548/85483R/A-portable-and-high-energy-efficient-desalination-purification-system-by/10.1117/12.2000052.short?SSO=1 > 페이지 4-5 및 도면 3 참조.	1-12
Y	KR 10-2011-0033866 A (메사추세츠 인스티튜트 오브 테크놀로지) 2011.03.31 청구항 1 및 도면 1 참조.	1,2,4-12
A	KR 10-2013-0062130 A (서강대학교산학협력단) 2013.06.12 단락 [0036]-[0038], 청구항 7 및 도면 11 참조.	1-12
A	US 2017-0066665 A1 (MASSACHUSETTS INSTITUTE OF TECHNOLOGY) 2017.03.09 청구항 1 및 도면 9 참조.	1-12

☐ 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

2018년 11월 16일 (16.11.2018)

국제조사보고서 발송일

2018년 11월 20일 (20.11.2018)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소



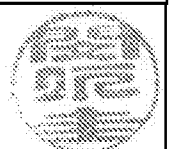
대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

민인규

전화번호 +82-42-481-3326



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2016-0031155 A	2016/03/22	WO 2016-039523 A1	2016/03/17
KR 10-2011-0033866 A	2011/03/31	AU 2009-274015 A1	2010/01/28
		AU 2009-274015 B2	2013/04/11
		BR PI0916543 A2	2017/06/27
		CA 2731727 A1	2010/01/28
		CN 102159303 A	2011/08/17
		CN 102159303 B	2014/03/12
		EP 2313182 A1	2011/04/27
		EP 2313182 A4	2012/11/07
		IL 210817 A	2011/04/28
		JP 2011-528989 A	2011/12/01
		JP 5323933 B2	2013/10/23
		MX 2011000940 A	2011/03/04
		US 2011-0198225 A1	2011/08/18
		US 8834696 B2	2014/09/16
		WO 2010-011760 A1	2010/01/28
KR 10-2013-0062130 A	2013/06/12	KR 10-1325676 B1	2013/11/06
US 2017-0066665 A1	2017/03/09	AU 2014-302949 A1	2016/02/11
		CN 105492108 A	2016/04/13
		CN 105492108 B	2018/03/30
		EP 3010628 A1	2016/04/27
		EP 3010628 A4	2017/01/25
		SG 11201510440 A	2016/01/28
		US 2014-0374274 A1	2014/12/25
		US 2018-0141832 A1	2018/05/24
		US 9845252 B2	2017/12/19
		US 9850146 B2	2017/12/26
		WO 2014-209669 A1	2014/12/31