

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2020 년 9 월 17 일 (17.09.2020) **WIPO | PCT**

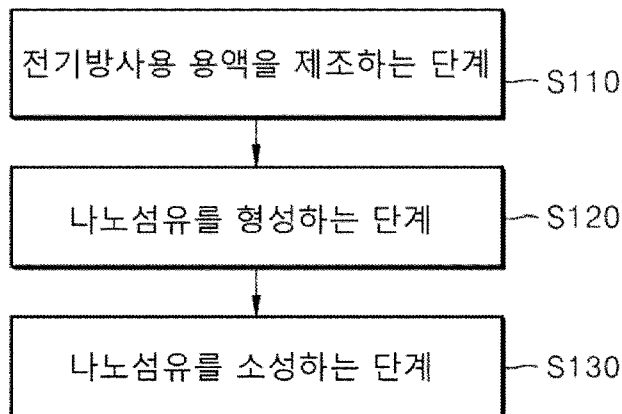


(10) 국제공개번호
WO 2020/184863 A3

- (51) 국제특허분류:
B01D 71/02 (2006.01) *B01D 61/14* (2006.01)
B01D 67/00 (2006.01) *C02F 1/44* (2006.01)
D01D 5/00 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2020/002552
- (22) 국제출원일: 2020 년 2 월 21 일 (21.02.2020)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2019-0029146 2019 년 3 월 14 일 (14.03.2019) KR
10-2019-0128757 2019 년 10 월 16 일 (16.10.2019) KR
10-2019-0128761 2019 년 10 월 16 일 (16.10.2019) KR
- (71) 출원인: 한국기계연구원 (**KOREA INSTITUTE OF MACHINERY & MATERIALS**) [KR/KR]; 34103 대전 시 유성구 가정북로 156, Daejeon (KR).
- (72) 발명자: 이종만 (**LEE, Jong Man**); 51511 경상남도 창원시 성산구 가음정로 59, 112동 1301호, Gyeongsangnam-do (KR). 송인혁 (**SONG, In Hyuck**); 51471 경상남도 창원시 성산구 외리로34번길 13, 102동 1402호, Gyeongsangnam-do (KR). 하장훈 (**HA, Jang Hoon**); 51507 경상남도 창원시 성산구 토월로 27번길 18, 107동 304호, Gyeongsangnam-do (KR).
- (74) 대리인: 특허법인 피씨알 (**PCR INTELLECTUAL PROPERTY LAW FIRM**); 06194 서울시 강남구 선릉로90길 70 인텔빌딩 6층, 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,

(54) Title: CERAMIC NANOFIBER STRUCTURE, CERAMIC NANOFIBER SEPARATION MEMBRANE MODIFIED WITH PHOTOCATALYST, AND METHOD FOR MANUFACTURING SAME

(54) 발명의 명칭: 세라믹 나노섬유 구조체, 광촉매로 개질된 세라믹 나노섬유 분리막 및 이들의 제조방법



S110 ... Step for preparing electrospinning solution

S120 ... Step for forming nanofibers

S130 ... Step for calcining nanofibers

(57) Abstract: Provided are: a highly flexible ceramic nanofiber structure; a ceramic nanofiber separation membrane having excellent photocatalytic efficiency; and a method for manufacturing same. A ceramic nanofiber structure according to an embodiment of the present invention includes a first ceramic component and a second ceramic component. A highly flexible ceramic nanofiber structure can be obtained by controlling the diameter of ceramic nanofibers to adjust the average pore size and maximum pore size between the nanofibers, and adding a second ceramic component to reduce the grain size. A ceramic nanofiber separation membrane according to an embodiment of the present invention includes the ceramic nanofiber structure and a photocatalytic inorganic coating layer. A separation



WO 2020/184863 A3



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, 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, 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).

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 10 월 29 일 (29.10.2020)

membrane which has excellent optical resolution for organic matter and can retain decomposition efficiency for a long period of time can be obtained by including a highly flexible ceramic nanofiber structure and a photocatalytic inorganic coating layer formed on the surface of nanofibers.

(57) 요약서: 유연성이 우수한 세라믹 나노섬유 구조체, 광촉매 효율이 뛰어난 세라믹 나노섬유 분리막 및 이들의 제조방법이 제공된다. 본 발명의 일 구현예에 따른 세라믹 나노섬유 구조체는 제1 세라믹 성분 및 제2 세라믹 성분을 포함한다. 세라믹 나노섬유의 직경을 제어하여 나노섬유간 평균 기공 크기 및 최대 기공 크기를 조절하고, 제2 세라믹 성분을 투입하여 결정립 크기를 감소시킴으로써 유연성이 우수한 세라믹 나노섬유 구조체를 얻을 수 있다. 본 발명의 일 구현예에 따른 세라믹 나노섬유 분리막은 상기 세라믹 나노섬유 구조체 및 광촉매 무기 코팅층을 포함한다. 유연성이 우수한 세라믹 나노섬유 구조체 및 나노섬유 표면에 형성된 무기 광촉매 코팅층을 포함함으로써 유기물에 대한 광 분해능이 뛰어나고 장기간 분해 효율을 유지할 수 있는 분리막을 얻을 수 있다.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2020/002552

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B01D 71/02(2006.01)i, B01D 67/00(2006.01)i, D01D 5/00(2006.01)i, B01D 61/14(2006.01)i, C02F 1/44(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 71/02; B01D 39/16; B01D 61/00; B01D 69/12; C01G 25/00; C01G 25/02; C03B 11/08; C04B 38/00; D01F 1/02; D01F 1/10; B01D 67/00; D01D 5/00; B01D 61/14; C02F 1/44

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: ceramic, nanofiber, diameter, photo catalyst, coating

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-2011-0121836 A (KOREA INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY) 09 November 2011 See paragraphs [0010]-[0032] and [0075]; and claims 1-9.	1-5,7-13,15-20
Y		6,14
Y	KR 10-2007-0065353 A (ADVANCED NANOTECHNOLOGY LIMITED) 22 June 2007 See paragraph [0066]; claims 1-3 and 11.	6,14
A	KR 10-2012-0123671 A (OXANE MATERIALS, INC.) 09 November 2012 See the entire document.	1-20
A	WO 2007-052497 A1 (NATIONAL UNIVERSITY OF CORPORATION HIROSHIMA UNIVERSITY et al.) 10 May 2007 See the entire document.	1-20
A	KR 10-2006-0062661 A (PARK, Won Ho) 12 June 2006 See the entire document.	1-20



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

31 AUGUST 2020 (31.08.2020)

Date of mailing of the international search report

31 AUGUST 2020 (31.08.2020)

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/KR2020/002552

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2011-0121836 A	09/11/2011	KR 10-1142852 B1 US 2011-0266213 A1 US 2016-0244373 A1 US 9994488 B2	08/05/2012 03/11/2011 25/08/2016 12/06/2018
KR 10-2007-0065353 A	22/06/2007	CN 101039877 A EP 1794087 A1 JP 2008-511524 A US 2007-0179041 A1 WO 2006-024098 A1	19/09/2007 13/06/2007 17/04/2008 02/08/2007 09/03/2006
KR 10-2012-0123671 A	09/11/2012	CN 102781854 A CN 102781854 B CN 105236947 A EP 2519473 A1 US 10000690 B2 US 2011-0160104 A1 US 2014-0249058 A1 US 2017-0022410 A1 US 8728991 B2 US 9410078 B2 WO 2011-082102 A1	14/11/2012 25/11/2015 13/01/2016 07/11/2012 19/06/2018 30/06/2011 04/09/2014 26/01/2017 20/05/2014 09/08/2016 07/07/2011
WO 2007-052497 A1	10/05/2007	JP 2009-052497 A1	30/04/2009
KR 10-2006-0062661 A	12/06/2006	KR 10-0596543 B1	04/07/2006

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))**B01D 71/02(2006.01)i, B01D 67/00(2006.01)i, D01D 5/00(2006.01)i, B01D 61/14(2006.01)i, C02F 1/44(2006.01)i****B. 조사된 분야**

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

B01D 71/02; B01D 39/16; B01D 61/00; B01D 69/12; C01G 25/00; C01G 25/02; C03B 11/08; C04B 38/00; D01F 1/02; D01F 1/10; B01D 67/00; D01D 5/00; B01D 61/14; C02F 1/44

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: 세라믹 (ceramic), 나노섬유 (nanofiber), 직경 (diameter), 광촉매 (photo catalysis), 코팅 (coating)

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	KR 10-2011-0121836 A (한국과학기술연구원) 2011.11.09 단락 [0010]-[0032], [0075]; 청구항 1-9	1-5, 7-13, 15-20
Y		6, 14
Y	KR 10-2007-0065353 A (어드밴스드 나노테크놀로지 리미티드) 2007.06.22 단락 [0066]; 청구항 1-3, 11	6, 14
A	KR 10-2012-0123671 A (옥세인 머티리얼스, 인크.) 2012.11.09 전체 문헌	1-20
A	WO 2007-052497 A1 (NATIONAL UNIVERSITY OF CORPORATION HIROSHIMA UNIVERSITY 등) 2007.05.10 전체 문헌	1-20
A	KR 10-2006-0062661 A (박원호) 2006.06.12 전체 문헌	1-20

☐ 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 08월 31일 (31.08.2020)

국제조사보고서 발송일

2020년 08월 31일 (31.08.2020)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

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

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

정다원

전화번호 +82-42-481-5373



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2011-0121836 A	2011/11/09	KR 10-1142852 B1 US 2011-0266213 A1 US 2016-0244373 A1 US 9994488 B2	2012/05/08 2011/11/03 2016/08/25 2018/06/12
KR 10-2007-0065353 A	2007/06/22	CN 101039877 A EP 1794087 A1 JP 2008-511524 A US 2007-0179041 A1 WO 2006-024098 A1	2007/09/19 2007/06/13 2008/04/17 2007/08/02 2006/03/09
KR 10-2012-0123671 A	2012/11/09	CN 102781854 A CN 102781854 B CN 105236947 A EP 2519473 A1 US 10000690 B2 US 2011-0160104 A1 US 2014-0249058 A1 US 2017-0022410 A1 US 8728991 B2 US 9410078 B2 WO 2011-082102 A1	2012/11/14 2015/11/25 2016/01/13 2012/11/07 2018/06/19 2011/06/30 2014/09/04 2017/01/26 2014/05/20 2016/08/09 2011/07/07
WO 2007-052497 A1	2007/05/10	JP 2009-052497 A1	2009/04/30
KR 10-2006-0062661 A	2006/06/12	KR 10-0596543 B1	2006/07/04