(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2018 년 3 월 1 일 (01.03.2018)

WIPO | PCT

(10) 국제공개번호
WO 2018/038345 A3

(51) 국제특허분류:
C01B 32/182 (2017.01) *C04B 41/85* (2006.01)
C04B 35/52 (2006.01) *C23C 24/04* (2006.01)
C04B 35/622 (2006.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2017/003741

(22) 국제출원일: 2017 년 4 월 5 일 (05.04.2017)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2016-0107824 2016 년 8 월 24 일 (24.08.2016) KR

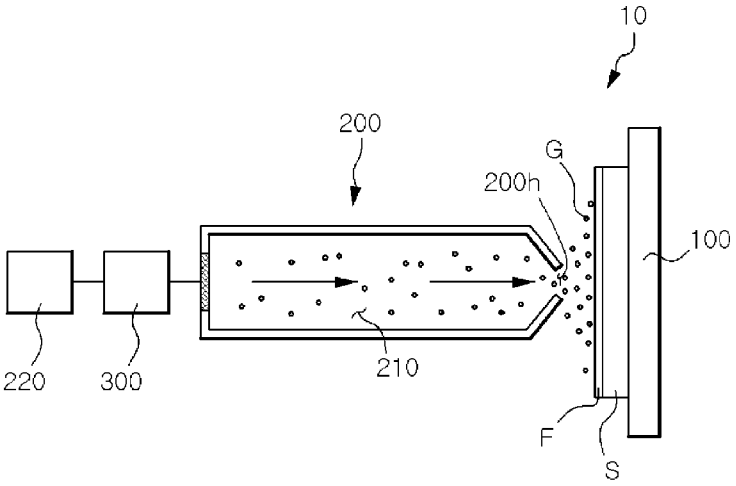
(71) 출원인: **울산대학교 산학협력단 (UNIVERSITY OF ULSAN FOUNDATION FOR INDUSTRY COOPERATION)** [KR/KR]; 44610 울산시 남구 대학로 93, Ulsan (KR). **한양대학교 에리카산학협력단 (INDUSTRY-UNIVERSITY COOPERATION FOUNDATION HANYANG UNIVERSITY ERICA CAMPUS)** [KR/KR]; 15588 경기도 안산시 상록구 한양대학로 55, Gyeonggi-do (KR). **서울대학교산학협력단 (SNU R&DB FOUNDATION)** [KR/KR]; 08826 서울시 관악구 관악로 1, Seoul (KR).

(72) 발명자: **천두만 (CHUN, Doo-Man)**; 48115 부산시 해운대구 달맞이길 239-11, 106동 703호, Busan (KR). **나심 모하마드 누르 (NASIM, Mohammad Nur E Alam Al)**; 44610 울산시 남구 대학로 93 울산대학교 2호관 103호, Ulsan (KR). **이선영 (LEE, Caroline Sunyong)**; 13589 경기도 성남시 분당구 중앙공원로 20, 414동 1401호, Gyeonggi-do (KR). **안성훈 (AHN, Sung-Hoon)**; 08826 서울시 관악구 관악로 1 서울대학교 301동 1205호, Seoul (KR). **추원식 (CHU, Won-Shik)**; 08826 서울시 관악구 관악로 1 서울대학교 301동 1405호, Seoul (KR).

(74) 대리인: **특허법인 태백 (TAEBAEK INTELLECTUAL PROPERTY LAW FIRM)**; 08506 서울시 금천구 가산디지털1로151 이노플렉스1차 601호, Seoul (KR).

(54) **Title:** GRAPHENE FLAKE THIN FILM MANUFACTURING APPARATUS AND GRAPHENE FLAKE THIN FILM MANUFACTURING METHOD

(54) **발명의 명칭:** 그래핀 플레이크 박막 제작장치 및 그래핀 플레이크 박막 제작방법



(57) **Abstract:** The graphene flake thin film manufacturing apparatus according to the present invention, which produces graphene on a substrate by using graphite powder, comprises: a substrate disposition unit having a substrate disposed at one side thereof; a nozzle unit which is in a tubular shape having an interior space so as to allow for the movement of graphite powder, has a spray hole at one side thereof, and sprays the graphite powder onto the substrate through the spray hole; and a graphite supply unit communicating with the interior space of the nozzle unit and supplying the graphite powder to the interior space. The graphene flake thin film manufacturing apparatus and graphene flake thin film manufacturing method, according to the present invention, are configured such that graphene flake thin films can be manufactured by depositing graphene on substrates by spraying graphite powder via the nozzle unit so as for same to collide with the substrates at a high speed.

(57) **요약서:** 본 발명에 따른 그래핀 플레이크 박막제작장치는, 그라파이트 분말을 이용하여 기판에 그래핀을 생성시키는 그래핀 플레이크 박막제작장치에 있어서, 일측에 기판이 배치되는 기판배치부; 상기 그라파이트 분말이 이동하도록 내부공간이 형성된 관의 형상으로, 일측에 분사홀이 형성되어, 상기 분사홀을 통해 상기 기판 상에 상기 그라파이트 분말이 분사되는 노즐부; 및 상기 노즐부의 내부 공간과 연통되며, 상기 내부공간으로 상기 그라파이트 분말을 공급하는 그라파이트공급부를 포함한다. 본 발명에 따른 그래핀 플레이크 박막제작장치 및 그래핀 플레이크 박막 제작방법에 의하면, 노즐부를 통해 그라파이트 분말을 분사시켜 기판에 고속으로 충돌함으로써, 기판 상에 그래핀을 증착시켜, 그래핀 플레이크 박막을 제작할 수 있다.

WO 2018/038345 A3

[다음 쪽 계속]

(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, 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 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))

(88) 국제조사보고서 공개일:

2018 년 8 월 2 일 (02.08.2018)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR2017/003741

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C01B 32/182(2017.01)i, C04B 35/52(2006.01)i, C04B 35/622(2006.01)i, C04B 41/85(2006.01)i, C23C 24/04(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)

C01B 32/182; B05D 5/12; H01L 21/324; C01B 31/02; C01B 31/04; H01B 1/02; C04B 35/52; C04B 35/622; C04B 41/85; C23C 24/04

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: graphene flake thin film, thin film production apparatus, graphite powder, substrate, substrate arrangement part, spray hole, nozzle part, graphite supply part, high-pressure machine, powder frame, vibrator, chamber, vacuum pump, vacuum sensor, vacuum part, powder filter, corrosion, deposition

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	YI, Min et al., "Fluid Dynamics: an Emerging Route for the Scalable Production of Graphene in the Last Five Years", RSC Advances, 2016, vol. 6, no. 76, pages 72525-72536 (Published online: 18 July 2016) See pages 72527-72529; and figures 1-14.	1-8
A	KR 10-2011-0121569 A (INDUSTRY-ACADEMIC COOPERATION FOUNDATION, YONSEI UNIVERSITY) 07 November 2011 See claims 1-11.	1-8
A	US 2015-0108411 A1 (KOREA INSTITUTE OF CERAMIC ENGINEERING AND TECHNOLOGY et al.) 23 April 2015 See claims 1-9.	1-8
A	LEE, Myung Woo et al., "Fabrication of Dispersible Graphene Flakes Using Thermal Plasma Jet and Their Thin Films for Solar Cells", Carbon, 2016, vol. 106, pages 48-55 (Published online: 07 May 2016) See abstract; pages 48-50; and figure 1.	1-8
A	KR 10-1545673 B1 (NPS CORPORATION) 21 August 2015 See claims 1, 3-20.	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	Date of mailing of the international search report
21 JULY 2017 (21.07.2017)	**21 JULY 2017 (21.07.2017)**
Name and mailing address of the ISA/KR Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701, Republic of Korea Facsimile No. +82-42-481-8578	Authorized officer Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (January 2015)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/KR2017/003741

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2011-0121569 A	07/11/2011	KR 10-1260433 B1	06/05/2013
US 2015-0108411 A1	23/04/2015	CN 104555995 A	29/04/2015
		KR 10-1526412 B1	05/06/2015
		KR 10-2015-0046537 A	30/04/2015
		US 9327984 B2	03/05/2016
KR 10-1545673 B1	21/08/2015	NONE	

국 제 조 사 보 고 서

국제출원번호
PCT/KR2017/003741

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

C01B 32/182(2017.01)i, C04B 35/52(2006.01)i, C04B 35/622(2006.01)i, C04B 41/85(2006.01)i, C23C 24/04(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)
C01B 32/182; B05D 5/12; H01L 21/324; C01B 31/02; C01B 31/04; H01B 1/02; C04B 35/52; C04B 35/622; C04B 41/85; C23C 24/04

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: 그래핀 플레이크 박막, 박막제작장치, 그라파이트 분말, 기판, 기판배치부, 분사홀, 노즐부, 그라파이트공급부, 고압기, 분말프레임, 진동기, 챔버, 진공펌프, 진공센서, 진공부, 분말필터, 충돌, 증착

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	YI, MIN 등, "Fluid dynamics: an emerging route for the scalable production of graphene in the last five years," RSC Advances, 2016년, 6권, 76호, 페이지 72525-72536 (온라인공개: 2016.07.18) 페이지 72527-72529; 및 도면 1-14 참조.	1-8
A	KR 10-2011-0121569 A (연세대학교 산학협력단) 2011.11.07 청구항 1-11 참조.	1-8
A	US 2015-0108411 A1 (KOREA INSTITUTE OF CERAMIC ENGINEERING AND TECHNOLOGY 등) 2015.04.23 청구항 1-9 참조.	1-8
A	LEE, MYUNG WOO 등, "Fabrication of dispersible graphene flakes using thermal plasma jet and their thin films for solar cells," Carbon, 2016년, 106권, 페이지 48-55 (온라인공개: 2016.05.07) 요약; 페이지 48-50; 및 도면 1 참조.	1-8
A	KR 10-1545673 B1 ((주)앤피에스) 2015.08.21 청구항 1, 3-20 참조.	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

"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	국제조사보고서 발송일
2017년 07월 21일 (21.07.2017)	2017년 07월 21일 (21.07.2017)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소
대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사)
팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관
남의호
전화번호 +82-42-481-5580

국제조사보고서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2017/003741

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2011-0121569 A	2011/11/07	KR 10-1260433 B1	2013/05/06
US 2015-0108411 A1	2015/04/23	CN 104555995 A	2015/04/29
		KR 10-1526412 B1	2015/06/05
		KR 10-2015-0046537 A	2015/04/30
		US 9327984 B2	2016/05/03
KR 10-1545673 B1	2015/08/21	없음	