(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2019 년 2 월 7 일 (07.02.2019)

WIPO | PCT

(10) 국제공개번호
WO 2019/027254 A3

(51) 국제특허분류:
A61M 25/01 (2006.01) *A61M 25/00* (2006.01)
A61B 34/20 (2016.01) *A61B 17/00* (2006.01)
A61B 34/30 (2016.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2018/008751

(22) 국제출원일: 2018 년 8 월 1 일 (01.08.2018)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2017-0098010 2017 년 8 월 2 일 (02.08.2017) KR

(71) 출원인: 재단법인 아산사회복지재단 (**THE ASAN FOUNDATION**) [KR/KR]; 05505 서울시 송파구 올림픽로43길 88 (풍납동), Seoul (KR). 울산대학교 산학협력단 (**UNIVERSITY OF ULSAN FOUNDATION FOR INDUSTRY COOPERATION**) [KR/KR]; 44610 울산시 남구 대학로 93 (무거동), Ulsan (KR).

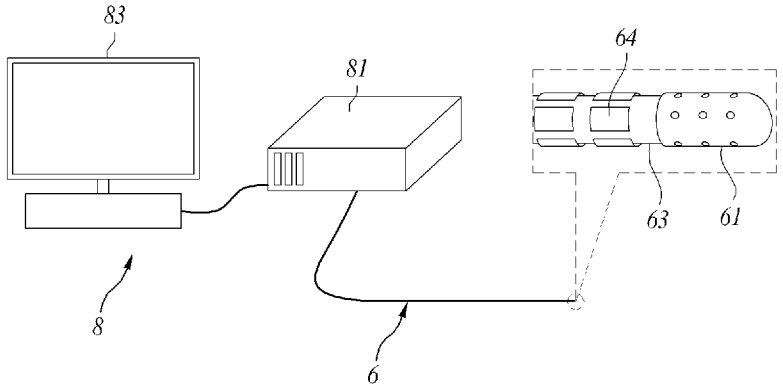
(72) 발명자: 황창모 (**HWANG, Chang Mo**); 02827 서울시 성북구 북악산로 828, 101동 202호., Seoul (KR). 김영학 (**KIM, Young Hak**); 06299 서울시 강남구 언주로 117, 3동 1102호., Seoul (KR). 남기병 (**NAM, Gi Byoung**); 06289 서울시 강남구 선릉로 120, 8동 1505호., Seoul (KR). 최재순 (**CHOI, Jae Soon**); 05507 서울시 송파구 올림픽로 435, 105동 1201호, Seoul (KR). 정기석 (**JEONG, Gi Seok**); 01618 서울시 노원구 동일로 227길 86, 1603동 1406호., Seoul (KR). 진소연 (**JIN, So Yeon**); 28150 충청북도 청주시 청원구 내수읍 도원세교로 63, 201동 601호, Chungcheongbuk-do (KR).

(74) 대리인: 특허법인 무한 (**MUHANN PATENT & LAW FIRM**); 06144 서울시 강남구 언주로 560, 8층 (역삼동, 진영빌딩), 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.

(54) **Title:** CATHETER FOR SENSING SHAPE AND CONTACT FORCE BY USING FBG OPTICAL FIBER AND CATHETER SYSTEM THEREFOR

(54) **발명의 명칭:** FBG 광섬유를 이용한 형상 및 접촉력 센싱 카테터 및 카테터 시스템



(57) **Abstract:** The present invention relates to a catheter comprising: a catheter body having a first area defined as a path along which at least one channel is formed and having a front end defined as a second area, the front end having a tip that is contracted by an external force applied thereto; an optical fiber comprising a plurality of FBGs inserted into the channel and arranged along the longitudinal direction of the catheter body; and an elastic member provided inside the front end so as to surround the optical fiber, the elastic member being made of a material exerting an elastic force different from the elastic force exerted by the catheter body such that an external force applied to the tip is concentrated on the front end. The plurality of FBGs sense the shape of the catheter body on the basis of optical wavelength information regarding the group of FBGs arranged in the first area, and sense the external force applied to the tip on the basis of optical wavelength information regarding the group of FBGs arranged in the second area. The present invention is advantageous in that the shape of the catheter can be sensed by detecting the position of bending of the catheter body, the direction thereof, the angle thereof, and the curvature thereof through a triplet calculation of information regarding three wavelengths that have undergone a transition along respective FBGs provided on three optical cores.

WO 2019/027254 A3

[다음 쪽 계속]

(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:
2019 년 3 월 21 일 (21.03.2019)

(57) 요약서: 본 발명은 카테터에 있어서, 하나 이상의 채널이 형성된 경로로서 제1 영역이 정의되고, 외력이 가해짐에 따라 응축되는 팁이 마련된 선단이 제2 영역으로 정의되는 카테터 본체; 상기 채널에 관입되어 상기 카테터 본체의 길이 방향을 따라 복수개의 FBG가 배치된 광섬유; 및 상기 선단의 내측에 상기 광섬유를 감싸도록 마련되며 상기 카테터 본체의 탄성력과 상이한 탄성력을 갖는 소재로 이루어져 상기 팁에 가해지는 외력을 상기 선단에 집중시키는 탄성 부재를 포함하고, 상기 복수개의 FBG는, 상기 제1 영역에 배치된 FBG군의 광 파장 정보로 상기 카테터 본체의 형상을 센싱하고, 상기 제2 영역에 배치된 FBG군의 광 파장 정보로 상기 팁에 가해지는 외력을 센싱하는 것을 특징으로 한다. 본 발명에 따르면, 3 개의 광코어에 각각 마련되는 FBG에 따라 천이된 3 개의 파장 정보의 트리플렛 연산을 통해 카테터 본체의 굴절된 위치, 방향과 그 각도 및 곡률을 검출하여 카테터의 형상 센싱이 가능한 이점이 있다.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR2018/008751

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61M 25/01(2006.01)i, A61B 34/20(2016.01)i, A61B 34/30(2016.01)i, A61M 25/00(2006.01)i, A61B 17/00(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)

A61M 25/01; A61B 18/14; A61B 19/00; A61B 5/06; A61M 25/02; A61M 25/09; G01B 11/16; A61B 34/20; A61B 34/30; A61M 25/00; A61B 17/00

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: catheter, FBG, optical core, optical fiber, wavelength, curve, elastic member, sensing, detection, shape

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-2016-0120915 A (KOREA INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY) 19 October 2016 See paragraphs [0016]-[0120]; claims 1, 7-12; figures 3, 7.	1-14
Y	POLYGERINOS, Panagiotis et al., MRI-compatible Intensity-modulated Force Sensor for Cardiac Catheterization Procedures, IEEE Transactions on Biomedical Engineering, 2011, vol. 58, no. 3, pages 721-726 See pages 722, 725; figures 2, 3.	1-14
A	KR 10-2016-0133048 A (INDUSTRY FOUNDATION OF CHONNAM NATIONAL UNIVERSITY) 22 November 2016 See the entire document.	1-14
A	CN 104367324 A (SHANGHAI MICROPORT EP MEDTECH CO., LTD.) 25 February 2015 See the entire document.	1-14
A	JP 2014-140622 A (ENDOSENSE SA.) 07 August 2014 See the entire document.	1-14

☐ 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
16 JANUARY 2019 (16.01.2019)	**16 JANUARY 2019 (16.01.2019)**

Name and mailing address of the ISA/KR	Authorized officer
Korean Intellectual Property Office Government Complex Daejeon Building 4, 189, Cheongsa-ro, Seo-gu, Daejeon, 35208, Republic of Korea Facsimile No. +82-42-481-8578	Telephone No.

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

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/KR2018/008751

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2016-0120915 A	19/10/2016	KR 10-1714377 B1	10/03/2017
		US 10117584 B2	06/11/2018
		US 2016-0296122 A1	13/10/2016
KR 10-2016-0133048 A	22/11/2016	NONE	
CN 104367324 A	25/02/2015	CN 104367324 B	28/12/2016
JP 2014-140622 A	07/08/2014	CN 102341053 A	01/02/2012
		CN 102341053 B	07/01/2015
		EP 2385802 A1	16/11/2011
		EP 2385802 B1	21/08/2013
		JP 2012-514514 A	28/06/2012
		JP 5416225 B2	12/02/2014
		JP 5773463 B2	02/09/2015
		US 2008-0009750 A1	10/01/2008
		US 2009-0177095 A1	09/07/2009
		US 2011-0263934 A1	27/10/2011
		US 2014-0121537 A1	01/05/2014
		US 2017-209667 A1	27/07/2017
		US 8048063 B2	01/11/2011
		US 8435232 B2	07/05/2013
		US 8567265 B2	29/10/2013
		US 9597036 B2	21/03/2017
		WO 2010-079418 A1	15/07/2010

국제조사보고서

국제출원번호
PCT/KR2018/008751

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

A61M 25/01(2006.01)i, A61B 34/20(2016.01)i, A61B 34/30(2016.01)i, A61M 25/00(2006.01)i, A61B 17/00(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)
A61M 25/01; A61B 18/14; A61B 19/00; A61B 5/06; A61M 25/02; A61M 25/09; G01B 11/16; A61B 34/20; A61B 34/30; A61M 25/00; A61B 17/00

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: 카테터, FBG, 광코어, 광섬유, 파장, 굴곡, 탄성부재, 센싱, 감지, 형상

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-2016-0120915 A (한국과학기술연구원) 2016.10.19 단락 [0016]-[0120]; 청구항 1, 7-12; 도 3, 7 참조.	1-14
Y	POLYGERINOS, PANAGIOTIS 등, MRI-compatible intensity-modulated force sensor for cardiac catheterization procedures, IEEE TRANSACTIONS ON BIOMEDICAL ENGINEERING, 2011년, 58권, 3호, 페이지 721-726 페이지 722, 725; 도 2, 3 참조.	1-14
A	KR 10-2016-0133048 A (전남대학교산학협력단) 2016.11.22 전체 문헌 참조.	1-14
A	CN 104367324 A (SHANGHAI MICROPORT EP MEDTECH CO., LTD.) 2015.02.25 전체 문헌 참조.	1-14
A	JP 2014-140622 A (ENDOSENSE SA) 2014.08.07 전체 문헌 참조.	1-14

☐ 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
2019년 01월 16일 (16.01.2019)	2019년 01월 16일 (16.01.2019)

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

심사관
한인호
전화번호 +82-42-481-3362

국제조사보고서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2018/008751

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2016-0120915 A	2016/10/19	KR 10-1714377 B1	2017/03/10
		US 10117584 B2	2018/11/06
		US 2016-0296122 A1	2016/10/13
KR 10-2016-0133048 A	2016/11/22	없음	
CN 104367324 A	2015/02/25	CN 104367324 B	2016/12/28
JP 2014-140622 A	2014/08/07	CN 102341053 A	2012/02/01
		CN 102341053 B	2015/01/07
		EP 2385802 A1	2011/11/16
		EP 2385802 B1	2013/08/21
		JP 2012-514514 A	2012/06/28
		JP 5416225 B2	2014/02/12
		JP 5773463 B2	2015/09/02
		US 2008-0009750 A1	2008/01/10
		US 2009-0177095 A1	2009/07/09
		US 2011-0263934 A1	2011/10/27
		US 2014-0121537 A1	2014/05/01
		US 2017-209667 A1	2017/07/27
		US 8048063 B2	2011/11/01
		US 8435232 B2	2013/05/07
		US 8567265 B2	2013/10/29
		US 9597036 B2	2017/03/21
		WO 2010-079418 A1	2010/07/15