

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2020년 2월 13일 (13.02.2020) WIPO | PCT

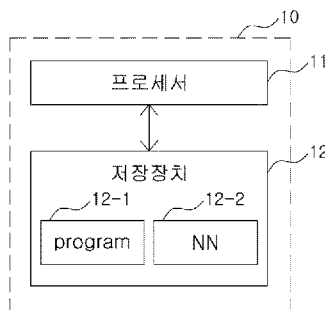


(10) 국제공개번호
WO 2020/032561 A3

- (51) 국제특허분류: G16H 50/20 (2018.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2019/009846
- (22) 국제출원일: 2019년 8월 7일 (07.08.2019)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2018-0092033 2018년 8월 7일 (07.08.2018) KR
- (71) 출원인: 주식회사 딥바이오 (DEEP BIO INC.) [KR/KR]; 서울시 구로구 디지털로 242, 1013호(구로동), Seoul (KR).
- (72) 발명자: 이상훈 (LEE, Sang Hun); 08394 서울시 구로구 디지털로 242, 1201호(구로동), Seoul (KR). 김선우 (KIM, Sun Woo); 13599 경기도 성남시 분당구 내정로 152, 129동 502호(수내동, 파크타운롯데아파트), Gyeonggi-do (KR).
- (74) 대리인: 심충섭 (SHIM, Choong Sup); 06729 서울시 서초구 효령로 428, 501호 (서초동, 광림빌딩), 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: DISEASE DIAGNOSIS SYSTEM AND METHOD USING MULTIPLE COLOR MODELS AND NEURAL NETWORK

(54) 발명의 명칭: 다중 색 모델 및 뉴럴 네트워크를 이용한 질병 진단 시스템 및 방법



11 ... Processor
12 ... Storage device
12-1 ... Program

(57) Abstract: Disclosed are: a system performing learning through a neural network so as to use a learned neural network such that an image of biological tissue is inputted in a form of various color models different from each other, and thus a predetermined disease (for example, prostate cancer) can be diagnosed; and a method therefor. According to one aspect of the present invention, provided is a disease diagnosis system which is implemented in a system comprising a processor and a storage device storing a neural network, and which uses the neural network and a slide, which is a biological image, the system comprising: a pre-processing module for generating first image information to Kth image information (wherein, K is an integer of 2 or greater) corresponding to each of patches obtained by dividing the slide into a predetermined size - wherein, ith image information (i is an arbitrary integer satisfying $1 \leq i \leq K$) includes at least one channel value corresponding to an ith color model, and a first color model to a Kth color model are different from each other - ; and a patch neural network, which receives, in an input layer, the first image information to the Kth image information corresponding to each of the divided patches, so as to output a patch-level diagnosis result indicating whether a disease exists in each patch.

(57) 요약서: 뉴럴 네트워크를 통한 학습을 수행하여 학습된 뉴럴 네트워크를 이용하여 생체조직의 이미지를 서로 다른 여러 색 모델의 형태로 입력함으로써 소정의 질병(예컨대, 전립선 암)을 진단할 수 있는 시스템 및 그 방법이 개시된다. 본 발명의 일 측면에 따르면, 프로세서 및 뉴럴 네트워크를 저장하는 저장장치를 포함하는 시스템에 구현되며 생체이미지인 슬라이드와 상기 뉴럴 네트워크를 이용한 질병의 진단 시스템에 있어서, 상기 시스템은, 상기 슬라이드가 소정의 크기로 분할된 각각의 패치에 대하여, 상기 패치에 상응하는 제1 이미지 정보 내지 제K 이미지 정보(여기서, K은 2 이상의 정수)를 생성하는 전처리모듈-여기서, 제i 이미지 정보(i는 $1 \leq i \leq K$ 인 임의의 정수)는 제i 색 모델(color model)에 상응하는 적어도 하나의 채널 값으로 구성되고, 제1 색 모델 내지 제K 색 모델은 모두 서로 상이한 색 모델임- 및 상기 분할된 각각의 패치에 대하여, 상기 패치에 상응하는 상기 제1 이미지 정보 내지 제N 이미지 정보를 입력 레이어로 입력 받아서 상기 패치에 질병이 존재하는지 여부인 패치레벨 진단결과를 출력하는 패치 뉴럴 네트워크를 포함하는 질병 진단 시스템이 제공된다.



(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:

2020 년 3 월 26 일 (26.03.2020)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2019/009846

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G16H 50/20(2018.01)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)

G16H 50/20; A61B 005/05; A61B 6/03; G06K 9/00; G06K 9/62; G06T 7/00; G16B 40/00; G16C 10/00

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: disease, diagnosis, slide, segment, patch, image information, pretreatment module, color model, patch neural network, slide diagnosis engine

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-2018-0066983 A (DEEP BIO) 20 June 2018 See claims 1-15; paragraphs [0050]-[0055], [0069], [0091], [0115]; figures 1-12.	1,2,5,7-8,12
A		3-4,6,9-11
X	US 2018-0114317 A1 (NANTOMICS, LLC.) 26 April 2018 See abstract; claims 1, 8, 16; paragraphs [0030], [0057], [0073]; figures 1-11.	1-2,5,7-8,12
X	US 2014-0233826 A1 (AGAIAN, S. S. et al.) 21 August 2014 See abstract; claims 5, 17.	1,7,12
X	US 2005-0165290 A1 (KOTSIANTI, A. et al.) 28 July 2005 See abstract; claims 1-2; paragraph [0071].	1,7,12
A	KR 10-2014-0093376 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD. et al.) 28 July 2014 See the entire document.	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

28 JANUARY 2020 (28.01.2020)

Date of mailing of the international search report

28 JANUARY 2020 (28.01.2020)

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/KR2019/009846

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2018-0066983 A	20/06/2018	CN 110366759 A	22/10/2019
		EP 3553789 A1	16/10/2019
		KR 10-1944536 B1	01/02/2019
		WO 2018-106005 A1	14/06/2018
US 2018-0114317 A1	26/04/2018	AU 2017-345812 A1	09/05/2019
		CA 3040518 A1	26/04/2018
		CN 110073404 A	30/07/2019
		EP 3513378 A1	24/07/2019
		KR 10-2019-0068607 A	18/06/2019
		WO 2018-076023 A1	26/04/2018
		WO 2019-055555 A1	21/03/2019
US 2014-0233826 A1	21/08/2014	US 10192099 B2	29/01/2019
		US 2017-169276 A1	15/06/2017
		WO 2013-049153 A2	04/04/2013
		WO 2013-049153 A3	20/06/2013
US 2005-0165290 A1	28/07/2005	AT 446383 T	15/11/2009
		AU 2004-260105 A1	03/02/2005
		CA 2532467 A1	03/02/2005
		CA 2532467 C	22/03/2011
		CA 2546577 A1	02/06/2005
		CA 2546577 C	30/09/2014
		CA 2557716 A1	15/09/2005
		CA 2559241 A1	29/09/2005
		CA 2559241 C	13/10/2015
		CA 2575859 A1	23/02/2006
		CA 2604676 A1	14/12/2006
		CA 2624970 A1	19/04/2007
		CA 2624970 C	15/12/2015
		EP 1689883 A2	16/08/2006
		EP 1689883 B1	21/10/2009
		EP 1702295 A2	20/09/2006
		EP 1728210 A2	06/12/2006
		EP 1728211 A2	06/12/2006
		EP 1789923 A1	30/05/2007
		EP 1893772 A1	05/03/2008
		EP 1934607 A1	25/06/2008
		EP 1934607 B1	28/08/2013
		EP 1949285 A1	30/07/2008
		EP 1949285 B1	24/07/2019
		ES 2434491 T3	16/12/2013
		PT 1934607 E	13/11/2013
		TW 200532489 A	01/10/2005
		TW 200532523 A	01/10/2005
		TW 200538734 A	01/12/2005
		TW 200616588 A	01/06/2006
		TW 201303618 A	16/01/2013

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2019/009846

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
		US 2005-0019779 A1	27/01/2005
		US 2005-0108753 A1	19/05/2005
		US 2005-0197982 A1	08/09/2005
		US 2005-0262031 A1	24/11/2005
		US 2006-0064248 A1	23/03/2006
		US 2006-0141502 A1	29/06/2006
		US 2006-0199213 A1	07/09/2006
		US 2007-0099219 A1	03/05/2007
		US 2007-0112716 A1	17/05/2007
		US 2007-0154958 A1	05/07/2007
		US 2008-0306893 A1	11/12/2008
		US 2009-0262993 A1	22/10/2009
		US 2010-0005042 A1	07/01/2010
		US 2010-0191685 A1	29/07/2010
		US 6995020 B2	07/02/2006
		US 7321881 B2	22/01/2008
		US 7326575 B2	05/02/2008
		US 7461048 B2	02/12/2008
		US 7467119 B2	16/12/2008
		US 7483554 B2	27/01/2009
		US 7505948 B2	17/03/2009
		US 7599893 B2	06/10/2009
		US 7702598 B2	20/04/2010
		US 7761240 B2	20/07/2010
		US 7933848 B2	26/04/2011
		US 8062897 B2	22/11/2011
		US 8093012 B2	10/01/2012
		WO 2005-010203 A2	03/02/2005
		WO 2005-010203 A3	10/11/2005
		WO 2005-050556 A2	02/06/2005
		WO 2005-050556 A3	02/10/2008
		WO 2005-050563 A2	02/06/2005
		WO 2005-050563 A3	09/03/2006
		WO 2005-086068 A2	15/09/2005
		WO 2005-086068 A3	12/10/2006
		WO 2005-091203 A2	29/09/2005
		WO 2005-091203 A3	02/02/2006
		WO 2006-020627 A1	23/02/2006
		WO 2006-132710 A1	14/12/2006
		WO 2007-044944 A1	19/04/2007
		WO 2007-047450 A1	26/04/2007
KR 10-2014-0093376 A	28/07/2014	US 2014-0200433 A1	17/07/2014
		US 9282929 B2	15/03/2016

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

G16H 50/20(2018.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

G16H 50/20; A61B 005/05; A61B 6/03; G06K 9/00; G06K 9/62; G06T 7/00; G16B 40/00; G16C 10/00

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: 질병(disease), 진단(diagnosis), 슬라이드(slide), 분할(segment), 패치(patch), 이미지 정보(image information), 전처리모듈(pretreatment module), 색 모델(color model), 패치 뉴럴 네트워크(patch neural network), 슬라이드 진단 엔진(slide diagnosis engine)

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	KR 10-2018-0066983 A (주식회사 덤바이오) 2018.06.20 청구항 1-15; 단락 [0050]-[0055], [0069], [0091], [0115]; 도면 1-12 참조.	1,2,5,7-8,12
A		3-4,6,9-11
X	US 2018-0114317 A1 (NANTOMICS, LLC) 2018.04.26 요약; 청구항 1, 8, 16; 단락 [0030], [0057], [0073]; 도면 1-11 참조.	1-2,5,7-8,12
X	US 2014-0233826 A1 (AGAIAN, S. S. 등) 2014.08.21 요약; 청구항 5, 17 참조.	1,7,12
X	US 2005-0165290 A1 (KOTSIANTI, A. 등) 2005.07.28 요약; 청구항 1-2; 단락 [0071] 참조.	1,7,12
A	KR 10-2014-0093376 A (삼성전자주식회사 등) 2014.07.28 전문 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

“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 01월 28일 (28.01.2020)

국제조사보고서 발송일

2020년 01월 28일 (28.01.2020)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소



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

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

강민정

전화번호 +82-42-481-8131



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2018-0066983 A	2018/06/20	CN 110366759 A EP 3553789 A1 KR 10-1944536 B1 WO 2018-106005 A1	2019/10/22 2019/10/16 2019/02/01 2018/06/14
US 2018-0114317 A1	2018/04/26	AU 2017-345812 A1 CA 3040518 A1 CN 110073404 A EP 3513378 A1 KR 10-2019-0068607 A WO 2018-076023 A1 WO 2019-055555 A1	2019/05/09 2018/04/26 2019/07/30 2019/07/24 2019/06/18 2018/04/26 2019/03/21
US 2014-0233826 A1	2014/08/21	US 10192099 B2 US 2017-169276 A1 WO 2013-049153 A2 WO 2013-049153 A3	2019/01/29 2017/06/15 2013/04/04 2013/06/20
US 2005-0165290 A1	2005/07/28	AT 446383 T AU 2004-260105 A1 CA 2532467 A1 CA 2532467 C CA 2546577 A1 CA 2546577 C CA 2557716 A1 CA 2559241 A1 CA 2559241 C CA 2575859 A1 CA 2604676 A1 CA 2624970 A1 CA 2624970 C EP 1689883 A2 EP 1689883 B1 EP 1702295 A2 EP 1728210 A2 EP 1728211 A2 EP 1789923 A1 EP 1893772 A1 EP 1934607 A1 EP 1934607 B1 EP 1949285 A1 EP 1949285 B1 ES 2434491 T3 PT 1934607 E TW 200532489 A TW 200532523 A TW 200538734 A TW 200616588 A TW 201303618 A	2009/11/15 2005/02/03 2005/02/03 2011/03/22 2005/06/02 2014/09/30 2005/09/15 2005/09/29 2015/10/13 2006/02/23 2006/12/14 2007/04/19 2015/12/15 2006/08/16 2009/10/21 2006/09/20 2006/12/06 2006/12/06 2007/05/30 2008/03/05 2008/06/25 2013/08/28 2008/07/30 2019/07/24 2013/12/16 2013/11/13 2005/10/01 2005/10/01 2005/12/01 2006/06/01 2013/01/16

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
		US 2005-0019779 A1	2005/01/27
		US 2005-0108753 A1	2005/05/19
		US 2005-0197982 A1	2005/09/08
		US 2005-0262031 A1	2005/11/24
		US 2006-0064248 A1	2006/03/23
		US 2006-0141502 A1	2006/06/29
		US 2006-0199213 A1	2006/09/07
		US 2007-0099219 A1	2007/05/03
		US 2007-0112716 A1	2007/05/17
		US 2007-0154958 A1	2007/07/05
		US 2008-0306893 A1	2008/12/11
		US 2009-0262993 A1	2009/10/22
		US 2010-0005042 A1	2010/01/07
		US 2010-0191685 A1	2010/07/29
		US 6995020 B2	2006/02/07
		US 7321881 B2	2008/01/22
		US 7326575 B2	2008/02/05
		US 7461048 B2	2008/12/02
		US 7467119 B2	2008/12/16
		US 7483554 B2	2009/01/27
		US 7505948 B2	2009/03/17
		US 7599893 B2	2009/10/06
		US 7702598 B2	2010/04/20
		US 7761240 B2	2010/07/20
		US 7933848 B2	2011/04/26
		US 8062897 B2	2011/11/22
		US 8093012 B2	2012/01/10
		WO 2005-010203 A2	2005/02/03
		WO 2005-010203 A3	2005/11/10
		WO 2005-050556 A2	2005/06/02
		WO 2005-050556 A3	2008/10/02
		WO 2005-050563 A2	2005/06/02
		WO 2005-050563 A3	2006/03/09
		WO 2005-086068 A2	2005/09/15
		WO 2005-086068 A3	2006/10/12
		WO 2005-091203 A2	2005/09/29
		WO 2005-091203 A3	2006/02/02
		WO 2006-020627 A1	2006/02/23
		WO 2006-132710 A1	2006/12/14
		WO 2007-044944 A1	2007/04/19
		WO 2007-047450 A1	2007/04/26
KR 10-2014-0093376 A	2014/07/28	US 2014-0200433 A1	2014/07/17
		US 9282929 B2	2016/03/15