

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국



(43) 국제공개일
2011년 9월 1일 (01.09.2011)

PCT

(10) 국제공개번호
WO 2011/105847 A3

- (51) 국제특허분류:
G01N 33/483 (2006.01) C12N 5/09 (2010.01)
G01B 5/28 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2011/001325
- (22) 국제출원일: 2011년 2월 25일 (25.02.2011)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2010-0018010 2010년 2월 26일 (26.02.2010) KR
- (71) 출원인 (US 을(를) 제외한 모든 지정국에 대하여): **조선대학교 산학협력단 (INDUSTRY-ACADEMIC CO-OPERATION FOUNDATION, CHOSUN UNIVERSITY)** [KR/KR]; 광주광역시 동구 서석동 375 조선대학교 내, 501-759 Gwangju (KR).
- (72) 발명자: **김**
- (71) 출원인 : **이건호 (LEE, Kun Ho)** [KR/KR]; 광주광역시 동구 서석동 375 조선대학교 자연과학대학 5508호, 501-759 Gwangju (KR). **강치중 (KANG, Chi Jung)**

[KR/KR]; 경기도 용인시 처인구 남동 산 38-2 명지대학교 자연과학대학 물리학과, 449-030 Gyeonggi-do (KR). **신상모 (SHIN, Sang Mo)** [KR/KR]; 광주광역시 북구 오룡동 261 광주과학기술원 기전공학과, 500-480 Gwangju (KR). **김유진 (KIM, Yu Jin)** [KR/KR]; 경기도 용인시 처인구 남동 산 38-2 명지대학교 자연과학대학 물리학과, 449-030 Gyeonggi-do (KR).

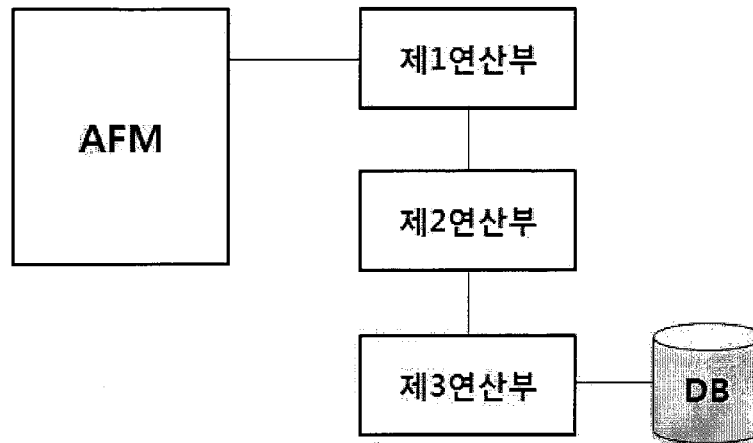
- (74) 대리인: **이문섭 (LEE, Moon-Sup)**; 서울특별시 관악구 인현동 1659-2 청동빌딩 301호, 151-832 Seoul (KR).
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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.

[다음 쪽 계속]

(54) Title: APPARATUS FOR ANALYZING CANCER CELLS USING CELL SURFACE MICROSTRUCTURE ANALYSIS

(54) 발명의 명칭 : 세포표면 미세구조분석을 이용한 암세포 분석 장치

【도 7】



(57) Abstract: The present invention relates to an apparatus for analyzing cancer cells using cell surface microstructure analysis, and more particularly, to an apparatus for analyzing cancer cells, comprising: an atomic force microscope (AFM) for observing the surface of a specimen cell; a first calculation unit for extracting a cell boundary from the image of the surface of the specimen cell observed by the AFM; and a second calculation unit for calculating a fractal dimension (FD) from the extracted cell boundary. The apparatus for analyzing cancer cells according to the present invention analyzes the fractal dimension for the microstructure of the cell boundary, and the microstructure of the surface of a disease cell, such as a tumor cell, has a unique FD value which is different from that of a normal cell. Particularly, a metastatic cancer cell tends to have a fractal dimension remarkably lower than that of a non-metastatic cancer cell. Thus, the apparatus of the present invention collects FD information on an ultra-low volume of tumor cells, and effectively uses the collected information in predicting and diagnosing various characteristics of tumor cells such as the progression of tumor cells, and whether tumor cells are malignant or benign. In addition, the apparatus of the present invention can measure, at a nanoscale level, the structure of surfaces of live cells, and therefore can be valuably used in the development of biological tools for the study of cells, that is, for the analysis of the ultra-microstructures of the surfaces of cells.

(57) 요약서:

[다음 쪽 계속]

WO 2011/105847 A3



(84) **지정국** (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

- 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))
- 청구범위 보정 기한 만료 전의 공개이며, 보정서를 접수하는 경우 그에 관하여 별도 공개함 (규칙 48.2(h))

(88) **국제조사보고서 공개일:**

2012 년 1 월 19 일

본 발명은 세포표면 미세구조분석을 이용한 암세포 분석 장치에 관한 것으로, 더욱 구체적으로 시료 세포 표면을 관찰하기 위한 원자력 주사 현미경(AFM); 상기 AFM에서 관찰된 시료 세포 표면의 이미지로부터 세포 경계 (cell boundary)를 추출하기 위한 제 1 연산부; 및, 상기 추출된 세포 경계로부터 프랙탈 차원(fractal dimension; FD)을 계산하기 위한 제 2 연산부를 포함하는 암세포 분석 장치에 관한 것이다. 본 발명에 따르면, 상기 암세포 분석 장치를 이용하여 세포 경계의 미세구조에 대한 프랙탈 차원(Fractal dimension: FD)을 분석할 수 있으며, 종양세포를 비롯한 질환세포의 표면 미세구조는 정상세포와 다른 고유의 FD 값을 갖는다. 특히 전이성 암세포는 비전이성 암세포 보다 낮은 프랙탈 차원을 갖는 경향이 뚜렷하다. 따라서 극미량의 종양세포에 대한 FD 정보를 수집하여 종양세포의 진행정도 및 악성, 양성 여부 등 여러 가지 특성을 예측하고 진단하는데 효과적으로 사용될 수 있다. 또한 살아있는 세포의 표면구조에 대해 나노스케일 수준으로 측정할 수 있으므로, 세포 표면의 극미세구조 분석을 위한 세포 연구용 바이오칩 개발에 핵심적으로 활용될 수 있다.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2011/001325**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****G01N 33/483(2006.01)i, G01B 5/28(2006.01)i, C12N 5/09(2010.01)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)

G01N 33/483

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: cell, atomic force microscopy (AFM), edge (edge), fractal dimension (fractal dimension), box-counting (box-counting)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	Kang, Chi Jung et al., "Method for Measuring Physical and Electrical Property of Cells using AFM and array electrode", report on bio tool development for single cell research, Myongji University, 30 June 2008	1-2,4-7
Y	See page 13, line 2 - page 14, line 6; figures 1 - 3	3
Y	Yu Jin Kim, "Analysis of Physical Properties of Cells by Scanning Probe Microscopy", dissertation, Myongji University, 28 February 2009 See page 30, line 15 - page 31, line 20.	3
A	Lee, Geon Ho et al., "Research on Cell Morphology using Analysis of Fractal Fractal Dimension", Seoul national University, 28 February 2008 See abstract.	1-7
A	"Development of New Technology for Detecting Cancer cells using Cell Mechanics" [online], 18 April 2009, [searched on 23 November 2011], internet <URL: http://www.sciencedaily.com/releases/2009/04/090418080210.htm > See the article.	1-7



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

24 NOVEMBER 2011 (24.11.2011)

Date of mailing of the international search report

25 NOVEMBER 2011 (25.11.2011)

Name and mailing address of the ISA/KR



Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 139 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,
Republic of Korea

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2011/001325

Patent document
cited in search report

Publication
date

Patent family
member

Publication
date

NONE

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) G01N 33/483(2006.01)i, G01B 5/28(2006.01)i, C12N 5/09(2010.01)i																				
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) G01N 33/483 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: 세포, 원자력주사현미경(AFM), 경계(edge), 프랙탈 차원(fractal dimension), 박스 카운팅(box-counting)																				
C. 관련 문헌 <table border="1"> <thead> <tr> <th>카테고리*</th> <th>인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재</th> <th>관련 청구항</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>강치중 외 7명, 'AFM과 array electrode를 이용한 세포의 물리적 전기적 특성 측정 방법', 세포연구용바이오물연구개발사업 연구보고서, 명지대학교, 2008.06.30</td> <td>1-2, 4-7</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>페이지 13, 라인 2 - 페이지 14, 라인 6; 도면 제1도 - 제3도 참조</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>김유진, '주사탐침 현미경을 이용한 세포의 물리적 특성 분석', 박사학위 논문, 명지대학교, 2009.02.28 페이지 30, 라인 15 - 페이지 31, 라인 20 참조.</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>이건호 외 4명, 'Fractal 차원분석을 이용한 세포형태 특성 연구', 서울대학교, 2008.02.28 초록 참조.</td> <td>1-7</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>'세포역학을 이용해 암세포 검출하는 새로운 기술 개발', [online], 2009.04.18, [2011.11.23. 검색], 인터넷 <URL: http://www.sciencedaily.com/releases/2009/04/090418080210.htm> 기사 참조.</td> <td>1-7</td> </tr> </tbody> </table>			카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항	X	강치중 외 7명, 'AFM과 array electrode를 이용한 세포의 물리적 전기적 특성 측정 방법', 세포연구용바이오물연구개발사업 연구보고서, 명지대학교, 2008.06.30	1-2, 4-7	Y	페이지 13, 라인 2 - 페이지 14, 라인 6; 도면 제1도 - 제3도 참조	3	Y	김유진, '주사탐침 현미경을 이용한 세포의 물리적 특성 분석', 박사학위 논문, 명지대학교, 2009.02.28 페이지 30, 라인 15 - 페이지 31, 라인 20 참조.	3	A	이건호 외 4명, 'Fractal 차원분석을 이용한 세포형태 특성 연구', 서울대학교, 2008.02.28 초록 참조.	1-7	A	'세포역학을 이용해 암세포 검출하는 새로운 기술 개발', [online], 2009.04.18, [2011.11.23. 검색], 인터넷 <URL: http://www.sciencedaily.com/releases/2009/04/090418080210.htm > 기사 참조.	1-7
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항																		
X	강치중 외 7명, 'AFM과 array electrode를 이용한 세포의 물리적 전기적 특성 측정 방법', 세포연구용바이오물연구개발사업 연구보고서, 명지대학교, 2008.06.30	1-2, 4-7																		
Y	페이지 13, 라인 2 - 페이지 14, 라인 6; 도면 제1도 - 제3도 참조	3																		
Y	김유진, '주사탐침 현미경을 이용한 세포의 물리적 특성 분석', 박사학위 논문, 명지대학교, 2009.02.28 페이지 30, 라인 15 - 페이지 31, 라인 20 참조.	3																		
A	이건호 외 4명, 'Fractal 차원분석을 이용한 세포형태 특성 연구', 서울대학교, 2008.02.28 초록 참조.	1-7																		
A	'세포역학을 이용해 암세포 검출하는 새로운 기술 개발', [online], 2009.04.18, [2011.11.23. 검색], 인터넷 <URL: http://www.sciencedaily.com/releases/2009/04/090418080210.htm > 기사 참조.	1-7																		
☐ 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 신구성 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 2011년 11월 24일 (24.11.2011)		국제조사보고서 발송일 2011년 11월 25일 (25.11.2011)																		
ISA/KR의 명칭 및 우편주소  대한민국 특허청 (302-701) 대전광역시 서구 청사로 189, 정부대전청사 팩스 번호 82-42-472-7140		심사관 변성철 전화번호 82-42-481-8262 																		

국제조사보고서에서
인용된 특허문헌

공개일

대응특허문헌

공개일

없음