(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2023 년 12 월 7 일 (07.12.2023)

WIPO | PCT

(10) 국제공개번호
WO 2023/234647 A1

(51) 국제특허분류:
G16B 25/10 (2019.01) *G16H 10/60* (2018.01)
G16B 45/00 (2019.01) *G16H 50/20* (2018.01)
G16B 40/20 (2019.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2023/007246

(22) 국제출원일: 2023 년 5 월 26 일 (26.05.2023)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2022-0066948 2022 년 5 월 31 일 (31.05.2022) KR

(71) 출원인: 고려대학교 산학협력단 (**KOREA UNIVERSITY RESEARCH AND BUSINESS FOUNDATION**) [KR/KR]; 02841 서울특별시 성북구 안암로 145, Seoul (KR).

(72) 발명자: 정규하 (**CHONG, Kyuha**); 08308 서울특별시 구로구 구로동로 148, Seoul (KR). 이성현 (**LEE, Sunghyeon**); 10121 경기도 김포시 고촌읍 상미로 38, 112동 1602, Gyeonggi-do (KR).

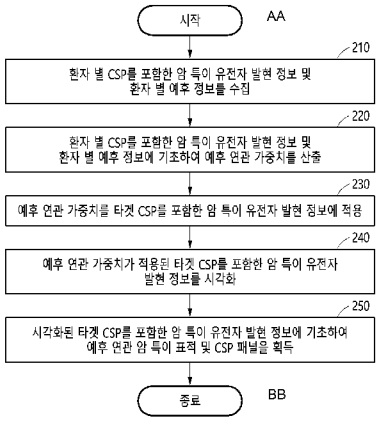
(74) 대리인: 특허법인 무한 (**MUHANN PATENT & LAW FIRM**); 06144 서울특별시 강남구 언주로 560, 8층, Seoul (KR).

(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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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).

(54) **Title:** METHOD AND DEVICE FOR OBTAINING CANCER-SPECIFIC TARGET AND CSP PANEL

(54) **발명의 명칭:** 암 특이 표적 및 CSP 패널 획득 방법 및 장치



210 ... Collect cancer-specific gene expression information including CSP for each patient and prognostic information for each patient
220 ... Calculate prognostic association weight on basis of cancer-specific gene expression information including CSP for each patient and prognostic information for each patient
230 ... Apply prognostic association weight to cancer-specific gene expression information including target CSP
240 ... Visualize cancer-specific gene expression information including target CSP to which prognostic association weight has been applied
250 ... Obtain cancer-specific target and CSP panel associated with prognosis on basis of visualized cancer-specific gene expression information including target CSP
AA ... Start
BB ... End

(57) **Abstract:** A method and device for obtaining a cancer-specific target and a cancer cell surface protein (CSP) panel are disclosed. The method for obtaining a cancer-specific target and a CSP panel may comprise the steps of: collecting cancer-specific gene expression information including a CSP for each patient and prognostic information for each patient; calculating a prognostic association weight on the basis of the cancer-specific gene expression information including the CSP for each patient and the prognostic information for each patient; applying the prognostic association weight to cancer-specific gene expression information including a target CSP; visualizing the cancer-specific gene expression information including the target CSP to which the prognostic association weight has been applied; and obtaining a cancer-specific target and a CSP panel associated with a prognosis on the basis of the visualized cancer-specific gene expression information including the target CSP.

(57) **요약서:** 암 특이 표적 및 CSP(Cancer cell surface protein) 패널 획득 방법 및 장치가 개시된다. 암 특이 표적 및 CSP 패널 획득 방법은 환자 별 CSP를 포함한 암 특이 유전자 발현 정보 및 환자 별 예후 정보를 수집하는 단계, 환자 별 CSP를 포함한 암 특이 유전자 발현 정보 및 환자 별 예후 정보에 기초하여 예후 연관 가중치를 산출하는 단계, 예후 연관 가중치를 타겟 CSP를 포함한 암 특이 유전자 발현 정보에 적용하는 단계, 예후 연관 가중치가 적용된 타겟 CSP를 포함한 암 특이 유전자 발현 정보를 시각화하는 단계 및 시각화된 타겟 CSP를 포함한 암 특이 유전자 발현 정보에 기초하여 예후 연관 암 특이 표적 및 CSP 패널을 획득하는 단계를 포함할 수 있다.

WO 2023/234647 A1

[다음 쪽 계속]

공개:
— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

명세서

발명의 명칭: 암 특이 표적 및 CSP 패널 획득 방법 및 장치

기술분야

[1] 아래 실시예들은 암 특이 표적 및CSP 패널 획득 기술에 관한 것이다.

배경기술

[2] 암 극복을 위하여 차세대 염기 서열 분석(Next Generation Sequencing, NGS)을 비롯한 많은 분자생물학적 기술과, 인공지능 분석을 이용한 암 표적 발굴 및 검증 플랫폼에 대한 개발이 이루어지고 있다. 인공지능을 이용한 암 특이 표적 및 패널 발굴을 위한 다양한 알고리즘 또한 개발되고 있으나, 인공지능 분석을 이용한 암 표적 및 패널 발굴은 유전자 발현에 따른 유효 표적 및 발굴에 대한 분석으로 제한되어 있고, 현재까지 도출된 과발현 또는 저발현 유전자가 발암 또는 치료 저항(resistance)에 직접적으로 연관되지 않은 보조적 또는 부수적인 유전자 변화 상황인 상태가 많기 때문에 환자 예후와 직접적으로 연관성이 높은 유전자 또는 표적/패널 발굴에 있어서는 아이디어 구현을 비롯하여 많은 제한이 있는 상태이다.

[3] 특히 CSP(Cancer cell surface protein)는 암세포 신호전달 체계에 있어 외부 환경과 세포 간 또는 세포와 세포 간 상호작용에 있어 매우 중요한 역할을 매개하고, 신 바이오의약 기술 중 하나로서 암 진단 및 치료용으로 매우 활발하게 개발되고 있는 약물전달체계(drug delivery system)의 1차 또는 2차적 표적이라는 점에서 그 중요성은 더욱 부각되고 있다.

발명의 상세한 설명

과제 해결 수단

[4] 일 실시예에 따른 암 특이 표적 및 CSP 패널 획득 방법은, 환자 별 CSP를 포함한 암 특이 유전자 발현 정보 및 환자 별 예후 정보를 수집하는 단계; 상기 환자 별 CSP를 포함한 암 특이 유전자 발현 정보 및 상기 환자 별 예후 정보에 기초하여 예후 연관 가중치를 산출하는 단계; 상기 예후 연관 가중치를 타겟 CSP를 포함한 암 특이 유전자 발현 정보에 적용하는 단계; 상기 예후 연관 가중치가 적용된 타겟 CSP를 포함한 암 특이 유전자 발현 정보를 시각화하는 단계; 및 상기 시각화된 타겟 CSP를 포함한 암 특이 유전자 발현 정보에 기초하여 예후 연관 암 특이 표적 및 CSP 패널을 획득하는 단계를 포함할 수 있다.

[5] 상기 예후 연관 가중치는, 제1 예후 연관 가중치 및 제2 예후 연관 가중치를 포함하고, 상기 산출하는 단계는, 회귀 모델을 이용하여, 상기 제1 예후 연관 가중치와 상기 환자 별 CSP를 포함한 암 특이 유전자 발현 정보의 벡터곱 또는 합성곱과 상기 제2 예후 연관 가중치의 합이 상기 환자 별 CSP를 포함한 암 특이 유전자 발현 정보가 되도록 하는 상기 예후 연관 가중치를 산출하는 단계를 포함할 수 있다.

[6] 상기 환자 별 CSP를 포함한 암 특이 유전자 발현 정보는, 정상 조직의 CSP를 포함한 암 특이 유전자 발현량과 환자의 CSP를 포함한 암 특이 유전자 발현량을 비교한 fc(fold change), 정상 조직과 환자의 조직을 비교한 logCPM 및 상기 환자의 CSP를 포함한 암 특이 유전자 발현량과 내생 제어 물질을 비교하여 표준화한 정량 값 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[7] 상기 환자 별 예후 정보는, 전체 생존율, 무진행 생존율, 진단일, 수술일, 재발일, 암 진행 진단일, 정보 취득 일시, 정보 분석 일시, 정보 취득 또는 분석 시점에서의 환자 생존 여부 및 치료 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[8] 상기 시각화하는 단계는, 상기 예후 연관 가중치가 적용된 상기 타겟 CSP를 포함한 암 특이 유전자 발현 정보에 대한 주성분 분석(Principal component analysis; PCA)에 기초하여 상기 타겟 CSP를 포함한 암 특이 유전자 발현 정보를 시각화하는 단계를 포함할 수 있다.

[9] 상기 획득하는 단계는, 상기 시각화된 타겟 CSP를 포함한 암 특이 유전자 발현 정보에 기초하여 나쁜 예후와 연관된 암 특이 표적 및 CSP 패널 및 좋은 예후와 연관된 암 특이 표적 및 CSP 패널을 분배하는 단계를 포함할 수 있다.

[10] 상기 시각화된 타겟 CSP를 포함한 암 특이 유전자 발현 정보에서, x축은 CSP를 포함한 암 특이 유전자 발현량을 나타내고, y축은 예후 정보를 나타낼 수 있다.

[11] 상기 분배하는 단계는, 컬러링을 수행하는 것에 의해 이미지로 시각화된 상기 타겟 CSP를 포함한 암 특이 유전자 발현 정보에 대해 군집화 또는 세분화를 수행하는 단계를 포함할 수 있다.

[12] 일 실시예에 따른 암 특이 표적 및 CSP 및 패널 획득 장치는 메모리 및 프로세서를 포함하고, 상기 메모리는 상기 프로세서에 의해 실행 가능한 인스트럭션들을 저장하고, 상기 인스트럭션들이 상기 프로세서에 의해 실행될 때, 상기 프로세서는 상기 암 특이 표적 및CSP 패널 획득 장치가, 환자 별 CSP를 포함한 암 특이 유전자 발현 정보 및 환자 별 예후 정보를 수집하고, 상기 환자 별 CSP를 포함한 암 특이 유전자 발현 정보 및 상기 환자 별 예후 정보에 기초하여 예후 연관 가중치를 산출하고, 상기 예후 연관 가중치를 타겟 CSP를 포함한 암 특이 유전자 발현 정보에 적용하고, 상기 예후 연관 가중치가 적용된 타겟 CSP를 포함한 암 특이 유전자 발현 정보를 시각화하고, 상기 시각화된 타겟 CSP를 포함한 암 특이 유전자 발현 정보에 기초하여 예후 연관 암 특이 표적 및CSP 패널을 획득하도록 상기 암 특이 표적 및CSP 패널 획득 장치를 제어할 수 있다.

[13] 상기 예후 연관 가중치는, 제1 예후 연관 가중치 및 제2 예후 연관 가중치를 포함하고, 상기 프로세서는 상기 암 특이 표적 및 CSP 패널 획득 장치가, 회귀 모델을 이용하여, 상기 제1 예후 연관 가중치와 상기 환자 별 CSP를 포함한 암 특이 유전자 발현 정보의 벡터곱 또는 합성곱과 상기 제2 예후 연관 가중치의 합이 상기 환자 별 CSP를 포함한 암 특이 유전자 발현 정보가 되도록 하는 상기 예후 연관 가중치를 산출하도록 상기 암 특이 표적 및 CSP 패널 획득 장치를 제어할 수 있다.

[14] 상기 환자 별 CSP를 포함한 암 특이 유전자 발현 정보는, 정상 조직의 CSP를 포함한 암 특이 유전자 발현량과 환자의 CSP를 포함한 암 특이 유전자 발현량을 비교한 fc(fold change), 정상 조직과 환자의 조직을 비교한 logCPM 및 상기 환자의 CSP를 포함한 암 특이 유전자 발현량과 내생 제어 물질을 비교하여 표준화한 정량 값 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[15] 상기 환자 별 예후 정보는, 전체 생존율, 무진행 생존율, 진단일, 수술일, 재발일, 암 진행 진단일, 정보 취득 일시, 정보 분석 일시, 정보 취득 또는 분석 시점에서의 환자 생존 여부 및 치료 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[16] 상기 프로세서는 상기 암 특이 표적 및 CSP 패널 획득 장치가, 상기 예후 연관 가중치가 적용된 상기 타겟 CSP를 포함한 암 특이 유전자 발현 정보에 대한 주성분 분석(Principal component analysis; PCA)에 기초하여 상기 타겟 CSP를 포함한 암 특이 유전자 발현 정보를 시각화하도록 상기 암 특이 표적 및 CSP 패널 획득 장치를 제어할 수 있다.

[17] 상기 프로세서는 상기 암 특이 표적 및CSP 패널 획득 장치가, 상기 시각화된 타겟 CSP를 포함한 암 특이 유전자 발현 정보에 기초하여 나쁜 예후와 연관된 CSP를 포함한 암 특이 패널 및 좋은 예후와 연관된 CSP를 포함한 암 특이 패널을 분배하도록 상기 암 특이 표적 및 CSP 패널 획득 장치를 제어할 수 있다.

[18] 상기 시각화된 타겟 CSP를 포함한 암 특이 유전자 발현 정보에서, x축은 CSP를 포함한 암 특이 유전자 발현량을 나타내고, y축은 예후 정보를 나타낼 수 있다.

[19] 상기 프로세서는 상기 암 특이 표적 및 CSP 패널 획득 장치가, 컬러링을 수행하는 것에 의해 이미지로 시각화된 상기 타겟 CSP를 포함한 암 특이 유전자 발현 정보에 대해 군집화 또는 세분화를 수행하도록 상기 암 특이 표적 및CSP 패널 획득 장치를 제어할 수 있다.

발명의 효과

[20] 일 실시예에 따르면 기존 암 특이 유전자를 비롯한 표적 발굴에 있어 암세포 자체의 과발현/저발현 또는 정상 세포 대비 암세포에서의 특이 발현 유전자 또는 표적 발굴로 한정되어 있는 결과 도출에서 나아가 환자 예후와 보다 직접적인 연관성이 있는 표적을 발굴과 더불어 좋은 예후와 나쁜 예후와 관련된 표적 패널을 도출할 수 있다.

[21] 일 실시예에 따르면 환자 예후와 보다 직접적인 연관성이 있는 표적을 획득하는 것과 더불어 좋은 예후와 나쁜 예후와 관련된 표적 패널을 도출할 수 있음에 따라, 암 환자의 예후 진단에 기여할 수 있다.

[22] 일 실시예에 따르면 암 환자의 예후를 보다 정확하게 진단할 수 있는 것에 의해 표적 치료 약물개발 및 기전연구를 포함하는 암 관련 영역에 기여할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[23] 도 1은 일 실시예에 따른 암 특이 표적 및 CSP 패널 획득 시스템의 개요를 도시하는 도면이다.

[24] 도 2는 일 실시예에 따른 암 특이 표적 및 CSP 패널 획득 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.

[25] 도 3은 일 실시예에 따른 예후 연관 가중치를 도출하는 과정을 설명하기 위한 도면이다.

[26] 도 4는 일 실시예에 따른 시각화된 타겟 CSP를 포함한 암 특이 유전자 발현 정보를 설명하기 위한 도면이다.

[27] 도 5는 일 실시예에 따른 나쁜 예후와 연관된 암 특이 표적 및 CSP 패널과 좋은 예후와 연관된 암 특이 표적 및 CSP 패널을 설명하기 위한 도면이다.

[28] 도 6은 일 실시예에 따른 암 특이 표적 및 CSP 패널 획득 장치의 구성을 도시하는 도면이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

[29] 실시예들에 대한 특정한 구조적 또는 기능적 설명들은 단지 예시를 위한 목적으로 개시된 것으로서, 다양한 형태로 변경되어 구현될 수 있다. 따라서, 실제 구현되는 형태는 개시된 특정 실시예로만 한정되는 것이 아니며, 본 명세서의 범위는 실시예들로 설명한 기술적 사상에 포함되는 변경, 균등물, 또는 대체물을 포함한다.

[30] 제1 또는 제2 등의 용어를 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 이런 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 해석되어야 한다. 예를 들어, 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소는 제1 구성요소로도 명명될 수 있다.

[31] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다.

[32] 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 명세서에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 설명된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것이 존재함으로 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

[33] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 해당 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가진다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥상 가지는 의미와 일치하는 의미를 갖는 것으로 해석되어야 하며, 본 명세서에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.

[34] 이하, 실시예들을 첨부된 도면들을 참조하여 상세하게 설명한다. 첨부 도면을 참조하여 설명함에 있어, 도면 부호에 관계없이 동일한 구성 요소는 동일한 참조 부호를 부여하고, 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다.

[35] 본 명세서에서 설명하는 암 특이 표적 및 CSP 패널 획득 시스템은 기계학습에 기반하여 환자의 예후 가중치를 적용하는 것에 의해 암의 표적 및 패널을 획득하는 방법을 제공할 수 있다. 암을 비롯하여 다양한 세포 신호 전달에 있어 세포막에 위치하거나 세포 외 부분으로 노출된 세포 표면 단백(Cell Surface Protein; CSP)은 세포 외 환경을 비롯하여 세포 내 신호 전달 체계에 많은 영향을 줄 수 있다. 또한, CSP는 나노 약물과 같은 약물 전달 체계의 표적으로서 중요한 의미를 가질 수 있다. 이에 따라 본 명세서에서 설명하는 암 특이 표적 및 CSP 패널 획득 시스템은 예후와 연관되고 예후와 연관성이 높은 암 특이 유전자, 표적 및 패널의 획득을 위한 플랫폼을 제공할 수 있다.

[36] 도 1은 일 실시예에 따른 암 특이 표적 및 CSP 패널 획득 시스템의 개요를 도시하는 도면이다.

[37] 도 1을 참조하면 암 특이 표적 및 CSP 패널 획득 시스템은 암 특이 표적 및 CSP 패널 획득 장치(120)를 포함할 수 있다. 암 특이 표적 및 CSP 패널 획득 장치(120)는 환자 별 CSP를 포함한 암 특이 유전자 발현 정보 및 환자 별 예후 정보(110)를 수집할 수 있고, 환자 별 CSP를 포함한 암 특이 유전자 발현 정보 및 환자 별 예후 정보(110)에 기초하여 예후 연관 가중치를 산출할 수 있다. 암 특이 표적 및CSP 패널 획득 장치(120)는 기계학습 분석 알고리즘을 이용하여 환자 예후를 접목한 기계학습 분석을 1차적으로 수행할 수 있다. 암 특이 표적 및CSP 패널 획득 장치(120)는 이 과정에서 유전자 별 예후 연관 가중치를 도출할 수 있다. 암 특이 표적 및 CSP 패널 획득 장치(120)는 도출한 예후 연관 가중치를 타겟 CSP를 포함한 암 특이 유전자 발현 정보에 적용할 수 있다. 암 특이 표적 및 CSP 패널 획득 장치(120)는 예후 연관 가중치가 적용된 타겟 CSP를 포함한 암 특이 유전자 발현 정보를 시각화할 수 있고, 시각화된 타겟 CSP를 포함한 암 특이 유전자 발현 정보에 기초하여 예후 연관 암 특이 표적 및 CSP 패널(130)을 획득할 수 있다.

[38] 도 2는 일 실시예에 따른 암 특이 표적 및 CSP 패널 획득 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.

[39] 도 2를 참조하면 단계(210)에서 암 특이 표적 및 CSP 패널 획득 장치는 환자 별 CSP를 포함한 암 특이 유전자 발현 정보 및 환자 별 예후 정보를 수집할 수 있다. 여기서 환자 별 CSP를 포함한 암 특이 유전자 발현 정보는 CGA(The Cancer Genome Atlas Program), GEO(Gene Expression Omnibus), AE(ArrayExpress), Oncopression의 데이터베이스에 기반한 데이터 분석에 의해 도출될 수 있다. 환자 별 CSP를 포함한 암 특이 유전자 발현 정보는 GAPDH(glyceraldehyde-3-phosphate dehydrogenase) 또는 ß-actin 등의 내생제어물질과 비교하여 표준화한 정량 값, 정상 조직의 CSP를 포함한 암 특이 유전자 발현량과 환자의 CSP를 포함한 암 특이 유전자 발현량을 비교한 fc(fold change), 정상 조직과 환자의 조직을 비교

한 logCPM 및 환자의 CSP를 포함한 암 특이 유전자 발현량과 내생 제어 물질을 비교하여 표준화한 정량 값 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[40] 환자 별 예후 정보는 TCGA(The Cancer Genome Atlas Program), GEO(Gene Expression Omnibus), AE(ArrayExpress), Oncopression의 데이터베이스 또는 환자 검체-환자 임상 정보에 기반한 분석에 의해 도출될 수 있다. 환자 별 예후 정보는 전체 생존율(overall survival), 무진행 생존율(progression free survival), 진단일, 수술일, 재발일, 암 진행 진단일, 정보 취득 일시, 정보 분석 일시, 정보 취득 또는 분석 시점에서의 환자 생존 여부 및 치료 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 환자 별 CSP를 포함한 암 특이 유전자 발현 정보 및 환자 별 예후 정보는 예를 들어, 암 또는 악성 뇌종양 등의 특이 과발현 암 특이 표적-CSP 발굴 46 종에 기초하여 수집될 수 있다.

[41] 단계(220)에서 암 특이 표적 및 CSP 패널 획득 장치는 환자 별 CSP를 포함한 암 특이 유전자 발현 정보 및 환자 별 예후 정보에 기초하여 예후 연관 가중치를 산출할 수 있다. 예후 연관 가중치는 CSP를 포함한 암 특이 유전자 별 예후 연관 가중치로, 기계학습 알고리즘에 기초한 모델을 통해 도출될 수 있다. 예후 연관 가중치는 제1 예후 연관 가중치 및 제2 예후 연관 가중치를 포함할 수 있다. 암 특이 표적 및 CSP 패널 획득 장치는 기계학습 알고리즘에 기반한 회귀 모델을 이용하여, 제1 예후 연관 가중치와 환자 별 CSP를 포함한 암 특이 유전자 발현 정보의 벡터곱 또는 합성곱과 제2 예후 연관 가중치의 합이 환자 별 CSP를 포함한 암 특이 유전자 발현 정보가 되도록 하는 예후 연관 가중치를 산출할 수 있다. 암 특이 표적 및 CSP 패널 획득 장치는 회귀 모델이 환자 별 CSP를 포함한 암 특이 유전자 발현 정보를 입력 받은 경우에 환자 별 예후 정보를 출력하도록 하는 예후 연관 가중치를 결정할 수 있다. 예를 들어, 예후 연관 가중치를 산출하기 위한 식은 아래 식과 같을 수 있다.

[42] [수학식 1]

[43]

$$a_n \times x_n + b_n = y_n$$

[44] 위 식은 암 특이 표적-CSP_n의 경우를 나타낼 수 있고(n은 1 내지 46의 자연수), x는 환자 별 CSP를 포함한 암 특이 유전자 발현 정보이고, y는 환자 별 예후 정보일 수 있다. 또한, a와 b는 변수 또는 상수로서, 예후 연관 가중치를 나타낼 수 있다. 위 식에서 a_nXx_n은 벡터곱일 수도 있고 합성곱일 수도 있다.

[45] 암 특이 표적 및 CSP 패널 획득 장치는 기계학습에 있어서 지도학습(supervised learning)과 비지도학습(unsupervised learning) 중 결과에 기초하여 적합한 학습 방법을 이용할 수 있다. 기계학습을 위한 프로그램으로는 엑셀, 파이썬, R 프로그램, 주피터 노트북, 케라스 및 텐서플로 중 적어도 하나가 이용될 수 있다. 암 특이 표적 및 CSP 패널 획득 장치는 수집된 환자 별 CSP를 포함한 암 특이 유전자 발현 정보 및 환자 별 예후 정보 중 무작위로 선별된 학습 세트와 검증 세트를 이

용하여 기계학습을 수행하는 것에 의해 D차원을 포함한 선형의 회귀 모델을 생성할 수 있다. 암 특이 표적 및 CSP 패널 획득 장치는 회귀 모델의 회귀 계수와 상수를 산출하고, 회귀 계수와 상수에 기초하여 예후 연관 가중치를 도출할 수 있다. 암 특이 표적 및 CSP 패널 획득 장치는 각각의 CSP를 포함한 암 특이 유전자에 대하여 예후 연관 가중치인 a와 b의 값을 도출한 후, LOOCV(Leave-One-Out Cross Validation) 또는 K겹 교차검증(K-fold cross validation) 등의 교차 검증을 통해 회귀 모델에 대한 검증, 신뢰도의 평가 및 오버피팅(overfitting) 중 적어도 하나를 수행할 수 있다. 암 특이 표적 및 CSP 패널 획득 장치는 90% 이상의 검정력을 갖춘 회귀 모델을 채택할 수 있다.

[46] 암 특이 표적 및 CSP 패널 획득 장치는 단계(230)에서 예후 연관 가중치를 타겟 CSP를 포함한 암 특이 유전자 발현 정보에 적용할 수 있다.

[47] 즉, 예후 연관 가중치가 도출된 이후에 암 특이 표적 및 CSP 패널 획득 장치는 수학식 1에 타겟 CSP를 포함한 암 특이 유전자 발현 정보 및 예후 연관 가중치를 적용하는 것에 의해 환자 별 예후 정보를 산출할 수 있다. 본 명세서에서 설명하는 암 특이 표적 및 CSP 패널 획득 장치는 암의 단순 발현 정도 만이 아닌 예후 인자가 반영된 값에 기초하여 분석을 진행할 수 있다.

[48] 단계(240)에서 암 특이 표적 및 CSP 패널 획득 장치는 예후 연관 가중치가 적용된 타겟 CSP를 포함한 암 특이 유전자 발현 정보를 시각화할 수 있다. 암 특이 표적 및 CSP 패널 획득 장치는 예후 연관 가중치가 적용된 타겟 CSP를 포함한 암 특이 유전자 발현 정보에 대한 주성분 분석(Principal component analysis; PCA)에 기초하여 타겟 CSP를 포함한 암 특이 유전자 발현 정보를 시각화할 수 있다. 주성분 분석은 변수 간의 상관관계가 있는 다차원의 데이터를 효율적으로 저차원의 데이터로 요약하는 방법일 수 있다. 시각화된 타겟 CSP를 포함한 암 특이 유전자 발현 정보에서 x축은 CSP를 포함한 암 특이 유전자 발현량을 나타내고, y축은 예후 정보를 나타낼 수 있다. 타겟 CSP를 포함한 암 특이 유전자 발현 정보의 시각화는 도 4에서 보다 자세히 설명될 수 있다.

[49] 단계(250)에서 암 특이 표적 및 CSP 패널 획득 장치는 시각화된 타겟 CSP를 포함한 암 특이 유전자 발현 정보에 기초하여 예후 연관 암 특이 표적 및 CSP 패널을 획득할 수 있다. 암 특이 표적 및 CSP 패널 획득 장치는 시각화된 타겟 CSP를 포함한 암 특이 유전자 발현 정보에 기초하여 나쁜 예후와 연관된 암 특이 표적 및 CSP 패널과 좋은 예후와 연관된 암 특이 표적 및 CSP 패널을 분배할 수 있다. 암 특이 표적 및 CSP 패널 획득 장치는 컬러링을 수행하는 것에 의해 이미지로 시각화된 타겟 CSP를 포함한 암 특이 유전자 발현 정보에 대해 군집화 또는 세분화를 수행할 수 있다.

[50] 획득된 예후 연관 암 특이 표적 및 CSP 패널은 문헌 고찰과 획득된 표적 및 패널에 적용이 가능한 후보 약물에 대한 조사에 기초하여 임상 적용 가능성이 높은 유표 암 특이 표적 및 CSP 패널의 후보군이 선별될 수 있다. 획득된 암 특이 표적 및 CSP 패널의 역할 규명을 위해 획득된 유전자의 조절 및 시험 관적 실험을 수

행하여 기전, 획득된 표적 및 패널의 역할이 검증될 수 있다. 사용자, 연구자, 의료진 또는 관리자는 획득된 표적 및 패널을 조절하는 약물 및 약물 전달 체계에 대하여 시험관적 실험 및 동물 실험을 수행하여, 암의 유효-예후 연관 암 특이 표적 및 CSP 패널을 최종적으로 제시할 수 있다.

[51] 도 3은 일 실시예에 따른 예후 연관 가중치를 도출하는 과정을 설명하기 위한 도면이다.

[52] 도 3을 참조하면 암 특이 표적 및 CSP 패널 획득 장치는 환자 별 CSP를 포함한 암 특이 유전자 발현 정보(310) 및 환자 별 예후 정보(320)를 수집할 수 있다. 암 특이 표적 및 CSP 패널 획득 장치는 환자 별 CSP를 포함한 암 특이 유전자 발현 정보(310) 및 환자 별 예후 정보(320)를 학습 데이터로 하여, 무작위로 학습 세트(330) 및 검증 세트(340)로 분배할 수 있다. 학습 세트(330)는 학습기(350)를 통해 학습 모델(360)을 학습시키기 위하여 이용될 수 있다. 학습된 학습 모델(360)은 예후 연관 가중치(370)를 도출할 수 있다. 암 특이 표적 및 CSP 패널 획득 장치는 학습된 학습 모델(360)이 도출한 예후 연관 가중치(370)와 검증 세트(340)에 기초하여 학습된 학습 모델(360)의 성능에 대해 검증을 수행할 수 있다. 검증 결과에 기초하여 학습 모델(360)은 다시 학습되거나 예후 연관 가중치(370)를 타겟 CSP를 포함한 암 특이 유전자 발현 정보에 적용할 수 있다.

[53] 도 4는 일 실시예에 따른 시각화된 타겟 CSP를 포함한 암 특이 유전자 발현 정보를 설명하기 위한 도면이고, 도 5는 일 실시예에 따른 나쁜 예후와 연관된 암 특이 표적 및CSP 패널과 좋은 예후와 연관된 암 특이 표적 및 CSP 패널을 설명하기 위한 도면이다.

[54] 암 특이 표적 및 CSP 패널 획득 장치는 타겟 CSP를 포함한 암 특이 유전자 발현 정보를 참조번호(410)과 같이 시각화할 수 있다. 여기서 x축은 CSP를 포함한 암 특이 유전자 발현량을 나타내고, y축은 예후 정보를 나타낼 수 있다. 예후 연관 가중치가 적용된 타겟 CSP를 포함한 암 특이 유전자 발현 정보는 참조번호(420)과 같이 시각화될 수 있다. 암 특이 표적 및 CSP 패널 획득 장치는 예후 연관 가중치가 적용된 타겟 CSP를 포함한 암 특이 유전자 발현 정보에 대한 주성분 분석(Principal component analysis; PCA)에 기초하여 타겟 CSP를 포함한 암 특이 유전자 발현 정보를 시각화할 수 있다.

[55] 암 특이 표적 및 CSP 패널 획득 장치는 시각화된 타겟 CSP를 포함한 암 특이 유전자 발현 정보에 기초하여 예후 연관 암 특이 표적 및 CSP 패널을 획득할 수 있다. 암 특이 표적 및 CSP 패널 획득 장치는 시각화된 타겟 CSP를 포함한 암 특이 유전자 발현 정보에 기초하여 나쁜 예후와 연관된 암 특이 표적 및 CSP 패널(510)과 좋은 예후와 연관된 암 특이 표적 및 CSP 패널(520)을 분배할 수 있다. 암 특이 표적 및 CSP 패널 획득 장치는 ResNet, AlexNet, GoogleNet 및 DenseNet 중 적어도 하나의 합성곱 신경망(Convolutional Neural Network, CNN) 알고리즘을 이용하여 시각화된 환자 별 타겟 CSP를 포함한 암 특이 유전자 발현 정보로부터 좋은 예후 및 나쁜 예후와 연관된 암 특이 표적 및 CSP 패널을 획득할 수 있다. 암 특이 표적

및 CSP 패널 획득 장치는 예후 정보를 그래데이션 색 정보 값으로 컬러링을 수행하는 것에 의해 이미지로 시각화된 타겟 CSP를 포함한 암 특이 유전자 발현 정보에 대해 군집화 또는 세분화를 수행할 수 있다. 본 명세서의 도면에서는 각 패널들이 무늬, 무늬의 방향 및 무늬의 음영에 기초하여 각 패널을 구분하는 것으로 표현되었지만, 각 패널들은 그래데이션 색 정보 값으로 구분될 수도 있으며 이에 한정되지 않고 다른 방식으로도 구분되어 표현될 수 있다.

[56] 도 6은 일 실시예에 따른 암 특이 표적 및 CSP 패널 획득 장치의 구성을 도시하는 도면이다.

[57] 도 6을 참조하면, 암 특이 표적 및 CSP 패널 획득 장치(600)는 프로세서(610) 및 메모리(620)를 포함할 수 있다. 실시예에 따라, 암 특이 표적 및 CSP 패널 획득 장치(600)는 데이터베이스(630)를 더 포함할 수도 있다. 암 특이 표적 및 CSP 패널 획득 장치(600)는 본 명세서에서 설명된 암 특이 표적 및 CSP 패널 획득 장치에 대응할 수 있다.

[58] 메모리(620)는 프로세서(610)에 연결되고, 프로세서(610)에 의해 실행가능한 인스트럭션들, 프로세서(610)가 연산할 데이터 또는 프로세서(610)에 의해 처리된 데이터를 저장할 수 있다. 메모리(620)는 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체, 예컨대 고속 랜덤 액세스 메모리 및/또는 비휘발성 컴퓨터 판독가능 저장 매체(예컨대, 하나 이상의 디스크 저장 장치, 플래쉬 메모리 장치, 또는 기타 비휘발성 솔리드 스테이트 메모리 장치)를 포함할 수 있다.

[59] 데이터베이스(630)는 암 특이 표적 및 CSP 패널 획득 장치(600)가 암 특이 표적 및 CSP 패널 획득 방법을 수행하는 데에 필요한 데이터를 저장할 수 있다. 예를 들어, 데이터베이스(630)는 수집한 환자 별 CSP를 포함한 암 특이 유전자 발현 정보 및 환자 별 예후 정보를 저장하고 있을 수 있다. 또한, 데이터베이스(630)는 학습된 학습 모델이 예후 연관 가중치를 산출한 것에 대한 파라미터 정보를 저장하고 있을 수도 있다.

[60] 프로세서(610)는 암 특이 표적 및 CSP 패널 획득 장치(600) 내에서 실행하기 위한 기능 및 인스트럭션들을 실행하고, 암 특이 표적 및 CSP 패널 획득 장치(600)의 전체적인 동작을 제어한다. 프로세서(610)는 본 명세서에서 설명된 암 특이 표적 및 CSP 패널 획득 장치의 동작과 관련된 하나 이상의 동작을 수행할 수 있다.

[61] 예를 들어 프로세서(610)는 암 특이 표적 및 CSP 패널 획득 장치(600)가 환자 별 CSP를 포함한 암 특이 유전자 발현 정보 및 환자 별 예후 정보를 수집하고, 환자 별 CSP를 포함한 암 특이 유전자 발현 정보 및 환자 별 예후 정보에 기초하여 예후 연관 가중치를 산출하고, 예후 연관 가중치를 타겟 CSP를 포함한 암 특이 유전자 발현 정보에 적용하도록 암 특이 표적 및 CSP 패널 획득 장치(600)를 제어할 수 있다. 또한, 프로세서(610)는 암 특이 표적 및 CSP 패널 획득 장치(600)가 예후 연관 가중치가 적용된 타겟 CSP를 포함한 암 특이 유전자 발현 정보에 대한 주성분 분석(Principal component analysis; PCA)에 기초하여 타겟 CSP를 포함한 암 특

이 유전자 발현 정보를 시각화하도록 암 특이 표적 및 CSP 패널 획득 장치(600)를 제어할 수 있다.

[62] 프로세서(610)는 암 특이 표적 및 CSP 패널 획득 장치(600)가 시각화된 타겟 CSP를 포함한 암 특이 유전자 발현 정보에 기초하여 예후 연관 암 특이 표적 및 CSP 패널을 획득하도록 암 특이 표적 및 CSP 패널 획득 장치(600)를 제어할 수 있다. 프로세서(610)는 암 특이 표적 및 CSP 패널 획득 장치(600)가 시각화된 타겟 CSP를 포함한 암 특이 유전자 발현 정보에 기초하여 나쁜 예후와 연관된 암 특이 표적 및 CSP 패널과 좋은 예후와 연관된 암 특이 표적 및 CSP 패널을 분배하도록 암 특이 표적 및 CSP 패널 획득 장치(600)를 제어할 수 있다. 프로세서(610)는 암 특이 표적 및 CSP 패널 획득 장치(600)가 컬러링을 수행하는 것에 의해 이미지로 시각화된 타겟 CSP를 포함한 암 특이 유전자 발현 정보에 대해 군집화 또는 세분화를 수행하도록 암 특이 표적 및 CSP 패널 획득 장치(600)를 제어할 수 있다.

[63] 위에서 설명한 하드웨어 장치는 실시예의 동작을 수행하기 위해 하나 또는 복수의 소프트웨어 모듈로서 작동하도록 구성될 수 있으며, 그 역도 마찬가지이다.

[64] 이상과 같이 실시예들이 비록 한정된 도면에 의해 설명되었으나, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이를 기초로 다양한 기술적 수정 및 변형을 적용할 수 있다. 예를 들어, 설명된 기술들이 설명된 방법과 다른 순서로 수행되거나, 및/또는 설명된 시스템, 구조, 장치, 회로 등의 구성요소들이 설명된 방법과 다른 형태로 결합 또는 조합되거나, 다른 구성요소 또는 균등물에 의하여 대치되거나 치환되더라도 적절한 결과가 달성될 수 있다.

[65] 그러므로, 다른 구현들, 다른 실시예들 및 특허청구범위와 균등한 것들도 후술하는 특허청구범위의 범위에 속한다.

청구범위

[청구항 1] 암 특이 표적 및 CSP(Cancer cell surface protein) 패널 획득 방법에 있어서,
환자 별 CSP를 포함한 암 특이 유전자 발현 정보 및 환자 별 예후 정보를 수집하는 단계;
상기 환자 별 CSP를 포함한 암 특이 유전자 발현 정보 및 상기 환자 별 예후 정보에 기초하여 예후 연관 가중치를 산출하는 단계;
상기 예후 연관 가중치를 타겟 CSP를 포함한 암 특이 유전자 발현 정보에 적용하는 단계;
상기 예후 연관 가중치가 적용된 타겟 CSP를 포함한 암 특이 유전자 발현 정보를 시각화하는 단계; 및
상기 시각화된 타겟 CSP를 포함한 암 특이 유전자 발현 정보에 기초하여 예후 연관 암 특이 표적 및 CSP 패널을 획득하는 단계
를 포함하는 암 특이 표적 및 CSP 패널 획득 방법.

[청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 예후 연관 가중치는,
제1 예후 연관 가중치 및 제2 예후 연관 가중치를 포함하고,
상기 산출하는 단계는,
회귀 모델을 이용하여, 상기 제1 예후 연관 가중치와 상기 환자 별 CSP를 포함한 암 특이 유전자 발현 정보의 벡터곱 또는 합성곱과 상기 제2 예후 연관 가중치의 합이 상기 환자 별 CSP를 포함한 암 특이 유전자 발현 정보가 되도록 하는 상기 예후 연관 가중치를 산출하는 단계
를 포함하는,
암 특이 표적 및 CSP 패널 획득 방법.

[청구항 3] 제1항에 있어서,
상기 환자 별 CSP를 포함한 암 특이 유전자 발현 정보는,
정상 조직의 CSP를 포함한 암 특이 유전자 발현량과 환자의 CSP를 포함한 암 특이 유전자 발현량을 비교한 fc(fold change), 정상 조직과 환자의 조직을 비교한 logCPM 및 상기 환자의 CSP를 포함한 암 특이 유전자 발현량과 내생 제어 물질을 비교하여 표준화한 정량 값 중 적어도 하나를 포함하는,
암 특이 표적 및 CSP 패널 획득 방법.

[청구항 4] 제1항에 있어서,
상기 환자 별 예후 정보는,
전체 생존율, 무진행 생존율, 진단일, 수술일, 재발일, 암 진행 진단일, 정보 취득 일시, 정보 분석 일시, 정보 취득 또는 분석 시점에서의 환자 생존 여부 및 치료 정보 중 적어도 하나를 포함하는,
암 특이 표적 및 CSP 패널 획득 방법.

[청구항 5] 제1항에 있어서,
상기 시각화하는 단계는,
상기 예후 연관 가중치가 적용된 상기 타겟 CSP를 포함한 암 특이 유전자 발현 정보에 대한 주성분 분석(Principal component analysis; PCA)에 기초하여 상기 타겟 CSP를 포함한 암 특이 유전자 발현 정보를 시각화하는 단계
를 포함하는,
암 특이 표적 및 CSP 패널 획득 방법.

[청구항 6] 제1항에 있어서,
상기 획득하는 단계는,
상기 시각화된 타겟 CSP를 포함한 암 특이 유전자 발현 정보에 기초하여 나쁜 예후와 연관된 암 특이 표적 및 CSP 패널과 좋은 예후와 연관된 암 특이 표적 및 CSP 패널을 분배하는 단계
를 포함하는,
암 특이 표적 및 CSP 패널 획득 방법.

[청구항 7] 제6항에 있어서,
상기 시각화된 타겟 CSP를 포함한 암 특이 유전자 발현 정보에서,
x축은 CSP를 포함한 암 특이 유전자 발현량을 나타내고, y축은 예후 정보를 나타내는,
암 특이 표적 및 CSP 패널 획득 방법.

[청구항 8] 제6항에 있어서,
상기 분배하는 단계는,
컬러링을 수행하는 것에 의해 이미지로 시각화된 상기 타겟 CSP를 포함한 암 특이 유전자 발현 정보에 대해 군집화 또는 세분화를 수행하는 단계
를 포함하는,
암 특이 표적 및 CSP 패널 획득 방법.

[청구항 9] 제1항의 방법을 실행하기 위한 인스트럭션들을 저장하는 컴퓨터 판독 가능한 저장매체.

[청구항 10] 암 특이 표적 및 CSP 패널 획득 장치에 있어서,
메모리 및 프로세서를 포함하고,
상기 메모리는 상기 프로세서에 의해 실행 가능한 인스트럭션들을 저장하고,
상기 인스트럭션들이 상기 프로세서에 의해 실행될 때, 상기 프로세서는
상기 암 특이 표적 및 CSP 패널 획득 장치가,
환자 별 CSP를 포함한 암 특이 유전자 발현 정보 및 환자 별 예후 정보를 수집하고,
상기 환자 별 CSP를 포함한 암 특이 유전자 발현 정보 및 상기 환자 별 예후 정보에 기초하여 예후 연관 가중치를 산출하고,

상기 예후 연관 가중치를 타겟 CSP를 포함한 암 특이 유전자 발현 정보에 적용하고,
상기 예후 연관 가중치가 적용된 타겟 CSP를 포함한 암 특이 유전자 발현 정보를 시각화하고,
상기 시각화된 타겟 CSP를 포함한 암 특이 유전자 발현 정보에 기초하여 예후 연관 암 특이 표적 및 CSP 패널을 획득하도록 상기 암 특이 표적 및 CSP 패널 획득 장치를 제어하는,
암 특이 표적 및 CSP 패널 획득 장치.

[청구항 11] 제10항에 있어서,
상기 예후 연관 가중치는,
제1 예후 연관 가중치 및 제2 예후 연관 가중치를 포함하고,
상기 프로세서는 상기 암 특이 표적 및 CSP 패널 획득 장치가,
회귀 모델을 이용하여, 상기 제1 예후 연관 가중치와 상기 환자 별 CSP를 포함한 암 특이 유전자 발현 정보의 벡터곱 또는 합성곱과 상기 제2 예후 연관 가중치의 합이 상기 환자 별 CSP를 포함한 암 특이 유전자 발현 정보가 되도록 하는 상기 예후 연관 가중치를 산출하도록 상기 암 특이 표적 및 CSP 패널 획득 장치를 제어하는,
암 특이 표적 및 CSP 패널 획득 장치.

[청구항 12] 제10항에 있어서,
상기 환자 별 CSP를 포함한 암 특이 유전자 발현 정보는,
정상 조직의 CSP를 포함한 암 특이 유전자 발현량과 환자의 CSP를 포함한 암 특이 유전자 발현량을 비교한 fc(fold change), 정상 조직과 환자의 조직을 비교한 logCPM 및 상기 환자의 CSP를 포함한 암 특이 유전자 발현량과 내생 제어 물질을 비교하여 표준화한 정량 값 중 적어도 하나를 포함하는,
암 특이 표적 및 CSP 패널 획득 장치.

[청구항 13] 제10항에 있어서,
상기 환자 별 예후 정보는,
전체 생존율, 무진행 생존율, 진단일, 수술일, 재발일, 암 진행 진단일, 정보 취득 일시, 정보 분석 일시, 정보 취득 또는 분석 시점에서의 환자 생존 여부 및 치료 정보 중 적어도 하나를 포함하는,
암 특이 표적 및 CSP 패널 획득 장치.

[청구항 14] 제10항에 있어서,
상기 프로세서는 상기 암 특이 표적 및 CSP 패널 획득 장치가,
상기 예후 연관 가중치가 적용된 상기 타겟 CSP를 포함한 암 특이 유전자 발현 정보에 대한 주성분 분석(Principal component analysis; PCA)에 기초하여 상기 타겟 CSP를 포함한 암 특이 유전자 발현 정보를 시각화하도록 상기 암 특이 표적 및 CSP 패널 획득 장치를 제어하는,

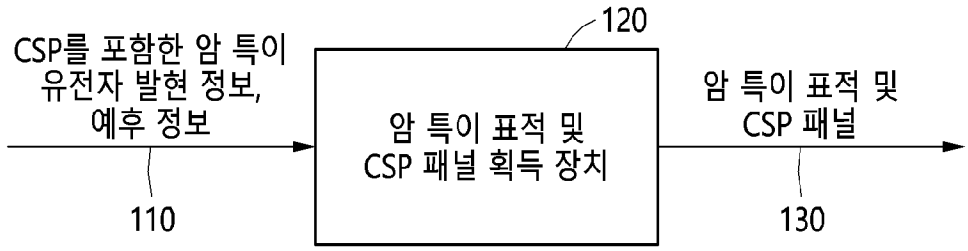
암 특이 표적 및 CSP 패널 획득 장치.

[청구항 15] 제10항에 있어서,
상기 프로세서는 상기 암 특이 표적 및 CSP 패널 획득 장치가,
상기 시각화된 타겟 CSP를 포함한 암 특이 유전자 발현 정보에 기초하여 나쁜 예후와 연관된 암 특이 표적 및 CSP 패널과 좋은 예후와 연관된 암 특이 표적 및 CSP 패널을 분배하도록 상기 암 특이 표적 및 CSP 패널 획득 장치를 제어하는,
암 특이 표적 및 CSP 패널 획득 장치.

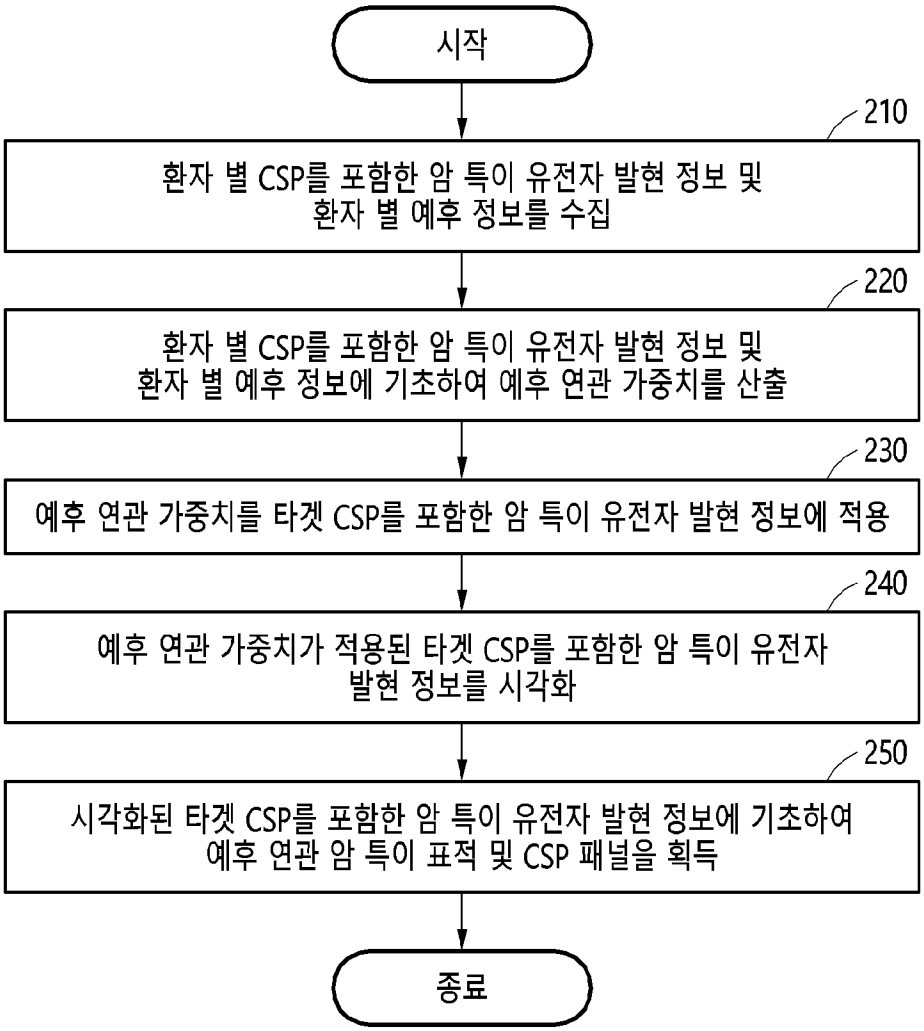
[청구항 16] 제15항에 있어서,
상기 시각화된 타겟 CSP를 포함한 암 특이 유전자 발현 정보에서,
x축은 CSP를 포함한 암 특이 유전자 발현량을 나타내고, y축은 예후 정보를 나타내는,
암 특이 표적 및 CSP 패널 획득 장치.

[청구항 17] 제15항에 있어서,
상기 프로세서는 상기 암 특이 표적 및 CSP 패널 획득 장치가,
컬러링을 수행하는 것에 의해 이미지로 시각화된 상기 타겟 CSP를 포함한 암 특이 유전자 발현 정보에 대해 군집화 또는 세분화를 수행하도록 상기 암 특이 표적 및 CSP 패널 획득 장치를 제어하는,
암 특이 표적 및 CSP 패널 획득 장치.

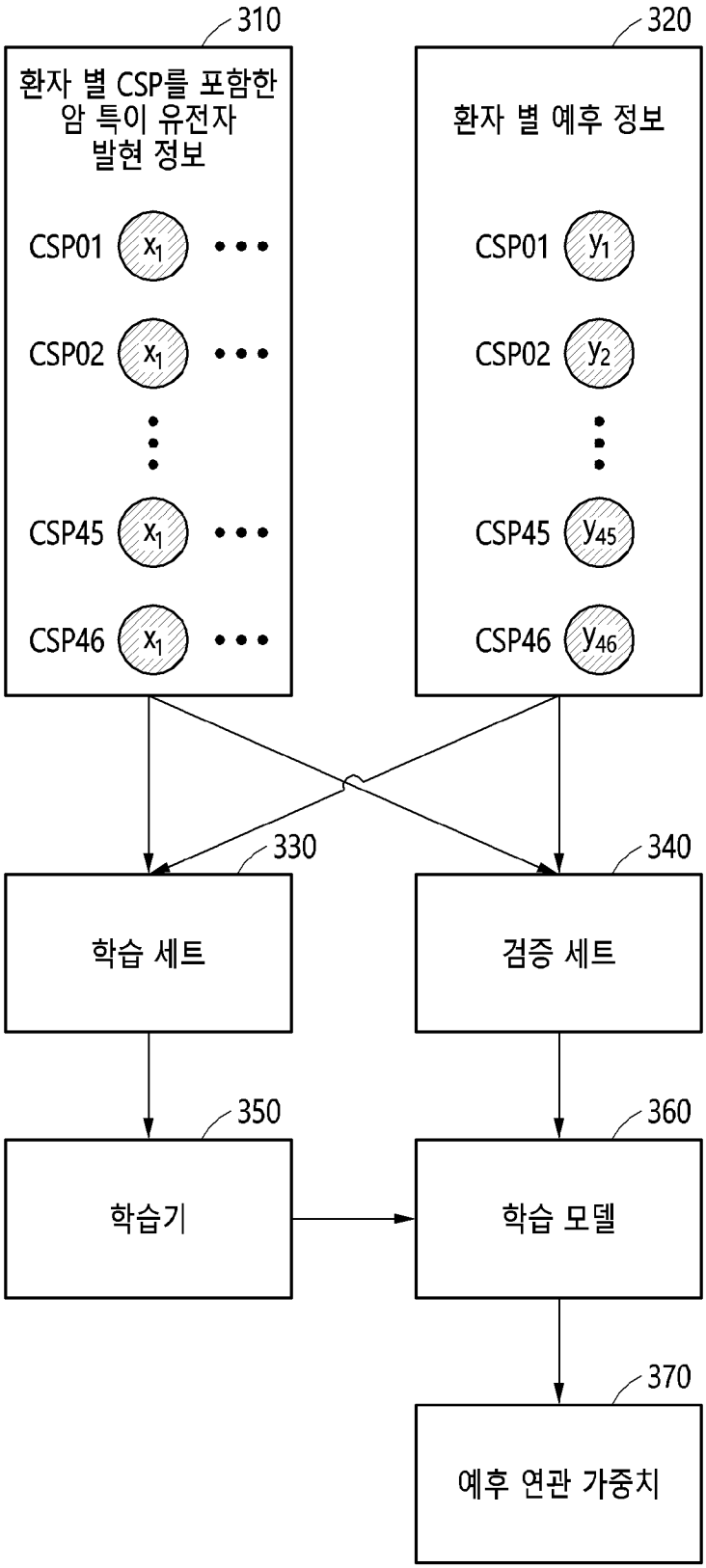
[도1]


CSP를 포함한 암 특이
유전자 발현 정보,
예후 정보
110
120
암 특이 표적 및
CSP 패널 획득 장치
암 특이 표적 및
CSP 패널
130

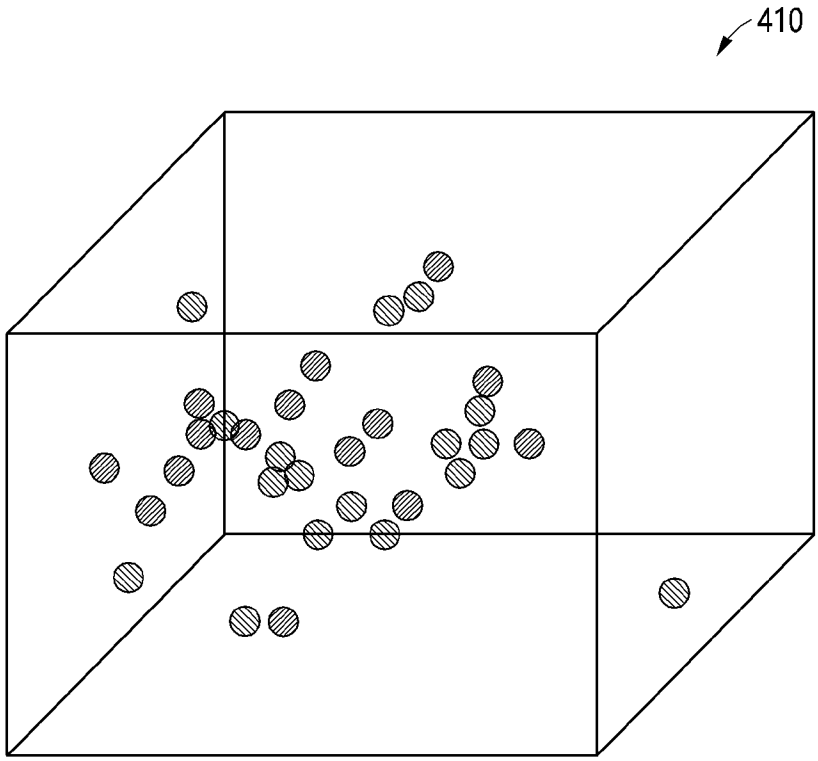
[도2]

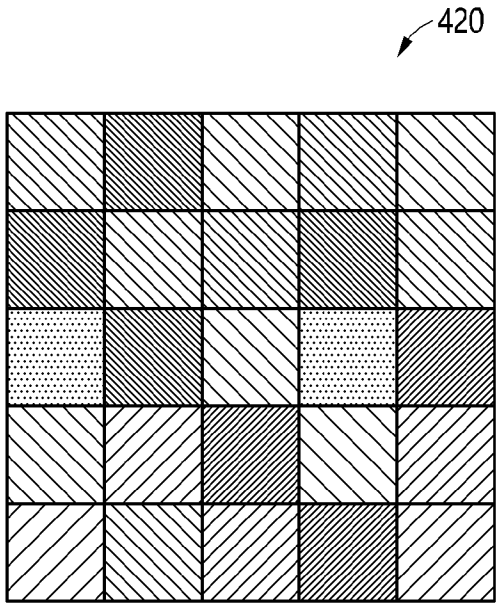

시작
210
환자 별 CSP를 포함한 암 특이 유전자 발현 정보 및
환자 별 예후 정보를 수집
220
환자 별 CSP를 포함한 암 특이 유전자 발현 정보 및
환자 별 예후 정보에 기초하여 예후 연관 가중치를 산출
230
예후 연관 가중치를 타겟 CSP를 포함한 암 특이 유전자 발현 정보에 적용
240
예후 연관 가중치가 적용된 타겟 CSP를 포함한 암 특이 유전자
발현 정보를 시각화
250
시각화된 타겟 CSP를 포함한 암 특이 유전자 발현 정보에 기초하여
예후 연관 암 특이 표적 및 CSP 패널을 획득
종료

[도3]

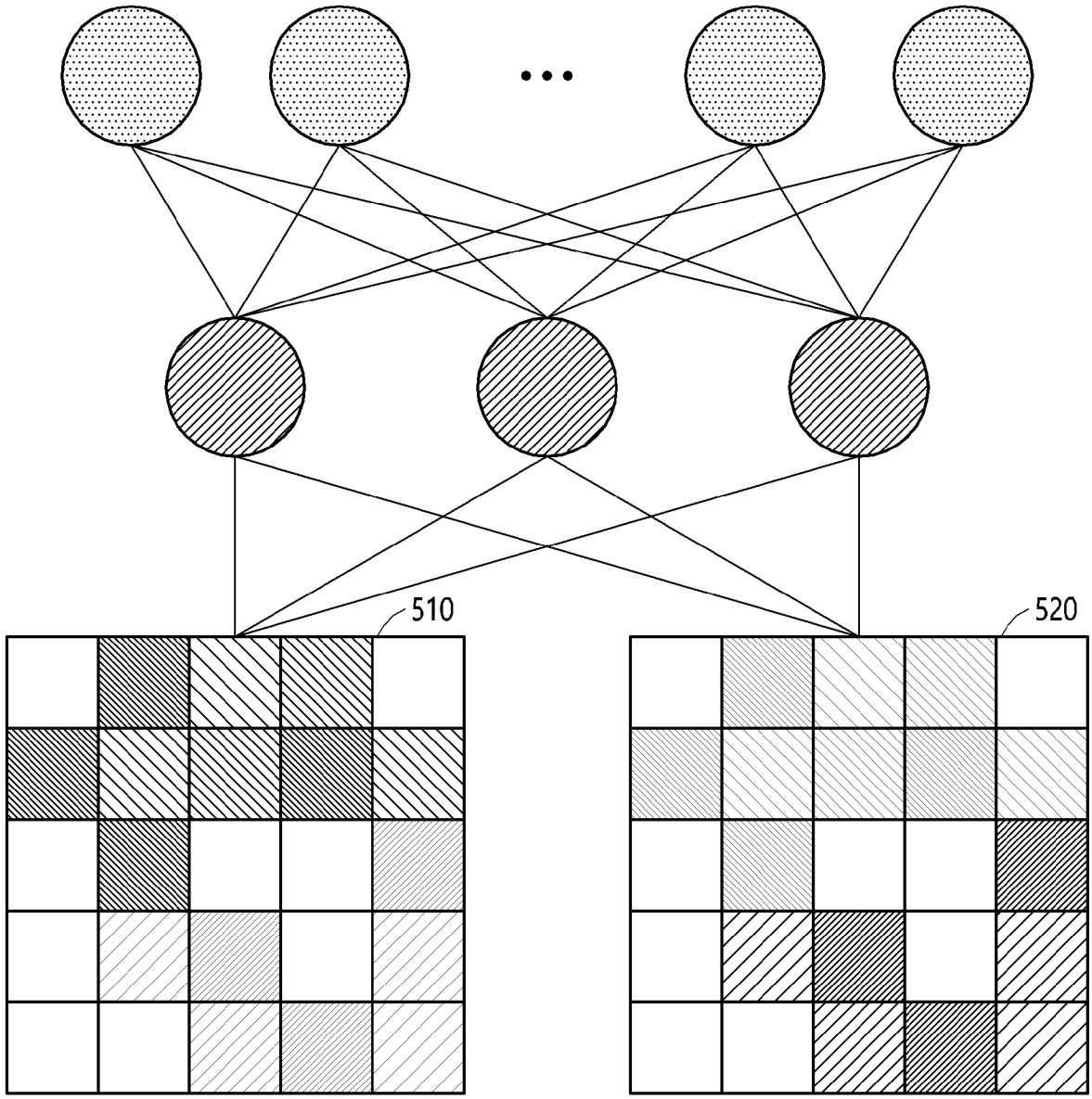

310
환자 별 CSP를 포함한 암 특이 유전자 발현 정보
CSP01 x1
CSP02 x1
CSP45 x1
CSP46 x1
320
환자 별 예후 정보
CSP01 y1
CSP02 y2
CSP45 y45
CSP46 y46
330
학습 세트
340
검증 세트
350
학습기
360
학습 모델
370
예후 연관 가중치

[도4]

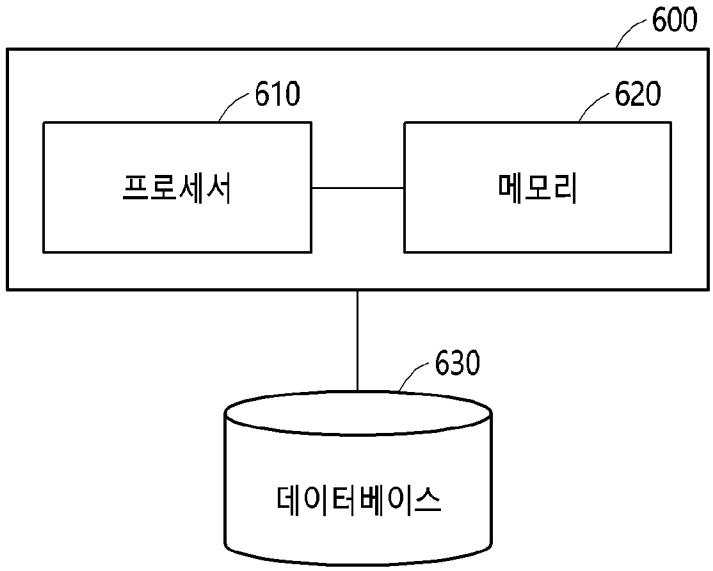




[도5]



[도6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR2023/007246

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G16B 25/10(2019.01)i; **G16B 45/00**(2019.01)i; **G16B 40/20**(2019.01)i; **G16H 10/60**(2018.01)i; **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)

G16B 25/10(2019.01); G06N 20/00(2019.01); G16B 20/00(2019.01); G16B 5/00(2019.01); G16C 20/70(2019.01); G16H 50/20(2018.01); G16H 50/30(2018.01)

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: 암(cancer), CSP(cancer cell surface protein), 패널(panel), 예후(prognosis), 유전자 발현(gene expression), 시각화(visualization)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 10-2299221 B1 (ONCOCROSS CO., LTD.) 07 September 2021 (2021-09-07) See claims 1-11, 13 and 14.	1-17
A	최종환 등. 암 예후를 효과적으로 예측하기 위한 Node2Vec 기반의 유전자 발현량 이미지 표현기법. 정보처리학회논문지/소프트웨어 및 데이터 공학. October 2019, vol. 8, no. 10, pp. 397-402 (CHOI, Jonghwan et al. A Node2Vec-Based Gene Expression Image Representation Method for Effectively Predicting Cancer Prognosis. KIPS Transactions on Software and Data Engineering.) See pages 397-402.	1-17
A	KR 10-2290875 B1 (ONCOCROSS CO., LTD.) 19 August 2021 (2021-08-19) See claims 1-10, 12 and 13.	1-17
A	KR 10-2019-0021471 A (SAMSUNG LIFE PUBLIC WELFARE FOUNDATION) 05 March 2019 (2019-03-05) See claims 1-13.	1-17

☑ 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
"D" document cited by the applicant in the international application
"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
01 September 2023	**01 September 2023**

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**	
Facsimile No. **+82-42-481-8578**	Telephone No.

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	박치현 등. 암의 예후 예측을 위한 그래프 기반의 준지도 학습 방법. 정보과학회논문지: 컴퓨팅의 실제 및 레터. February 2013, vol. 19, no. 2, pp. 71-73 (PARK, Chihyun et al. Graph-based Semi-Supervised Learning Method for Predicting Prognosis of Cancer. Journal of KIISE: Computing Practices and Letters.) See pages 71-73.	1-17

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/KR2023/007246

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
KR 10-2299221 B1	07 September 2021	WO 2022-124724 A1	16 June 2022
KR 10-2290875 B1	19 August 2021	US 2023-0042132 A1	09 February 2023
		WO 2021-137471 A1	08 July 2021
KR 10-2019-0021471 A	05 March 2019	KR 10-2190299 B1	11 December 2020
		WO 2018-143540 A1	09 August 2018

국 제 조 사 보 고 서

국제출원번호
PCT/KR2023/007246

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

G16B 25/10(2019.01)i; **G16B 45/00**(2019.01)i; **G16B 40/20**(2019.01)i; **G16H 10/60**(2018.01)i; **G16H 50/20**(2018.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

G16B 25/10(2019.01); G06N 20/00(2019.01); G16B 20/00(2019.01); G16B 5/00(2019.01); G16C 20/70(2019.01); G16H 50/20(2018.01); G16H 50/30(2018.01)

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: 암(cancer), CSP(cancer cell surface protein), 패널(panel), 예후(prognosis), 유전자 발현(gene expression), 시각화(visualization)

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	KR 10-2299221 B1 (주식회사 온코크로스) 2021.09.07 청구항 1-11, 13, 14	1-17
A	최종환 등, "암 예후를 효과적으로 예측하기 위한 Node2Vec 기반의 유전자 발현량 이미지 표현기법", 정보처리학회논문지/소프트웨어 및 데이터 공학, 2019년 10월, 8권, 10호, 페이지 397-402 페이지 397-402	1-17
A	KR 10-2290875 B1 (주식회사 온코크로스) 2021.08.19 청구항 1-10, 12, 13	1-17
A	KR 10-2019-0021471 A (사회복지법인 삼성생명공익재단) 2019.03.05 청구항 1-13	1-17
A	박치현 등, "암의 예후 예측을 위한 그래프 기반의 준지도 학습 방법", 정보과학회논문지: 컴퓨팅의 실제 및 레터, 2013년 2월, 19권, 2호, 페이지 71-73 페이지 71-73	1-17

☐ 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 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
2023년09월01일(01.09.2023)	**2023년09월01일(01.09.2023)**

ISA/KR의 명칭 및 우편주소	심사관
대한민국 특허청 **(35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사)**	**허주형**
팩스 번호 **+82-42-481-8578**	전화번호 **+82-42-481-5373**

국 제 조 사 보 고 서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2023/007246

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2299221 B1	2021/09/07	WO 2022-124724 A1	2022/06/16
KR 10-2290875 B1	2021/08/19	US 2023-0042132 A1	2023/02/09
		WO 2021-137471 A1	2021/07/08
KR 10-2019-0021471 A	2019/03/05	KR 10-2190299 B1	2020/12/11
		WO 2018-143540 A1	2018/08/09