

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일

2024년 12월 19일 (19.12.2024)



WIPO PCT



(10) 국제공개번호

WO 2024/258001 A1

(51) 국제특허분류:

A61B 3/12 (2006.01)

A61B 3/00 (2006.01)

G16H 30/20 (2018.01)

G16H 30/40 (2018.01)

(21) 국제출원번호:

PCT/KR2024/003337

(22) 국제출원일:

2024년 3월 18일 (18.03.2024)

(25) 출원언어:

한국어

(26) 공개언어:

한국어

(30) 우선권정보:

10-2023-0074750 2023년 6월 12일 (12.06.2023) KR

(71) 출원인: 사회복지법인 삼성생명공익재단 (SAMSUNG

LIFE PUBLIC WELFARE FOUNDATION) [KR/KR];

04348 서울특별시 용산구 이태원로55길 48, Seoul (KR).

(72) 발명자: 강세웅 (KANG, Se Woong); 06351 서울특별시

강남구 일원로 81, Seoul (KR). 김윤택 (KIM, Yun Taek);

06597 서울특별시 서초구 서초중앙로 242, Seoul (KR).

(74) 대리인: 특허법인(유한)아이스 (ISIS IP LAW LLC);

06162 서울특별시 강남구 선릉로 94길 14, 12층, 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,

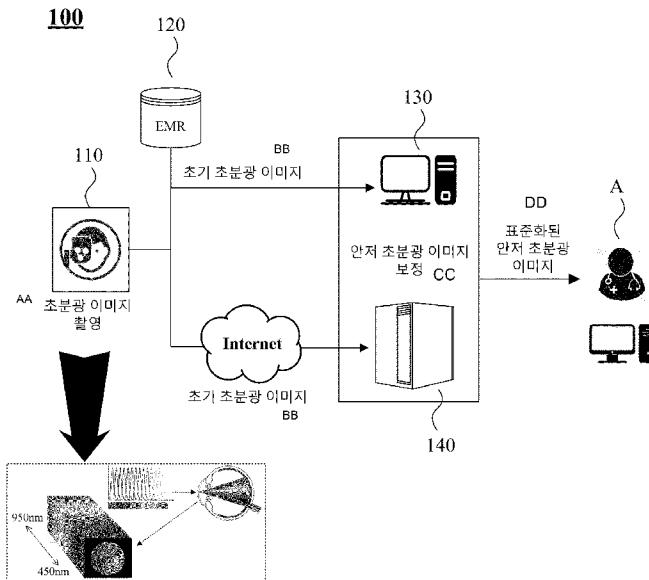
NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW,

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.

(54) Title: METHOD FOR CORRECTING FUNDUS HYPER-SPECTRAL IMAGE ON BASIS OF REFERENCE REGION, AND IMAGE PROCESSING APPARATUS

(54) 발명의 명칭: 참조 영역을 기준으로 안저 초분광 이미지를 보정하는 방법 및 영상 처리 장치



AA ... Capture hyper-spectral image
BB ... Initial hyper-spectral image
CC ... Correct fundus hyper-spectral image
DD ... Standardized fundus hyper-spectral image

(57) Abstract: This method for correcting a fundus hyper-spectral image on the basis of a reference region comprises the steps of: receiving, by an image processing apparatus, an input of a fundus hyper-spectral image of a specific subject; determining, by the image processing apparatus, a reference region in the fundus hyper-spectral image; and correcting, by the image processing apparatus, a color value of the fundus hyper-spectral image on the basis of the reference region.

(57) 요약서: 참조 영역을 기준으로 안저 초분광 이미지를 보정하는 방법은 영상처리장치가 특정 대상자의 안저 초분광 이미지를 입력받는 단계, 상기 영상처리장치가 상기 안저 초분광 이미지에서 참조 영역을 결정하는 단계 및 상기 영상처리장치가 상기 참조 영역을 기준으로 상기 안저 초분광 이미지의 색상값을 보정하는 단계를 포함한다.

[다음 쪽 계속]

(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).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

명세서

발명의 명칭: 참조 영역을 기준으로 안저 초분광 이미지를 보정하는 방법 및 영상 처리 장치

기술분야

- [1] 이하 설명하는 기술은 안저(fundus)의 초분광 이미지를 표준화하는 기법에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 광학 이미징(optical imaging) 기술은 다양한 병리학적 평가나 수술을 위하여 활용되고 있다. 한편, 초분광 이미징(Hyper-spectral imaging)은 샘플의 전자기 스펙트럼으로부터 정보를 수집(전자기 복사의 반사, 방사 및 흡수 측정)하여 이미지를 생성하는 기술이다. 초분광 이미지는 전자기파의 스펙트럼 밴드에 따른 2차원적인 영상정보를 초분광 큐브 형태로 구성하여 대상체의 상태, 구성, 특징, 변이 등을 도출하는데 활용된다.
- [3] 초분광 이미징은 안과 질환 등에 대한 진단에 활용되고 있다. 예컨대, 안저의 초분광 이미징은 망막혈관에서의 흡수 스펙트럼 또는 산소 포화도를 기준으로 안과 질환의 진단에 사용될 수 있다. 나아가, 최근 안저의 초분광 이미지가 알츠하이머 진단에 유용하다는 연구도 있었다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [4] 안저의 초분광 이미징은 외부에서 조사된 빛이 각막과 수정체 등을 통과 후 안저에서 반사되어 발생하는 정보를 수집한다. 이때, 각막 및 수정체는 광학적 필터로 작용하게 되는데 대상자마다 구조적으로 다른 특성을 갖는다. 따라서, 안저의 초분광 이미지는 대상자마다 서로 다른 특성을 보여 분석에 어려움이 발생할 수 있다.
- [5] 이하 설명하는 기술은 안저의 초분광 이미지를 정규화 내지 표준화하는 기법을 제공하고자 한다.

과제 해결 수단

- [6] 참조 영역을 기준으로 안저 초분광 이미지를 보정하는 방법은 영상처리장치가 특정 대상자의 안저 초분광 이미지를 입력받는 단계, 상기 영상처리장치가 상기 안저 초분광 이미지에서 참조 영역을 결정하는 단계 및 상기 영상처리장치가 상기 참조 영역을 기준으로 상기 안저 초분광 이미지의 색상값을 보정하는 단계를 포함한다.
- [7] 안저 초분광 이미지를 표준화하는 영상처리장치는 특정 대상자의 안저 초분광 이미지를 입력받는 입력장치, 안저 초분광 이미지의 색상을 보정하는 프로그램을 저장하는 저장장치 및 상기 프로그램을 이용하여 상기 안저 초분광 이미지에

서 참조 영역을 결정하고, 상기 참조 영역의 색상값과 사전에 구축한 기준값을 비교하여 상기 안저 초분광 이미지를 보정하는 연산장치를 포함한다.

발명의 효과

- [8] 이하 설명하는 기술은 안저 초분광 이미지에서 동맥 및/또는 정맥 영역을 기준으로 초분광 이미지를 균일하게 보정하여 대상자에 대한 진단 정확도를 높인다.

도면의 간단한 설명

- [9] 도 1은 안저 초분광 이미지를 표준화하는 시스템에 대한 예이다.
 [10] 도 2는 안저 초분광 이미지를 표준화하는 과정에 대한 예이다.
 [11] 도 3은 안저 초분광 이미지를 표준화하는 과정에 대한 다른 예이다.
 [12] 도 4는 표준화된 안저 초분광 이미지를 이용한 애플리케이션에 대한 예이다.
 [13] 도 5는 안저 초분광 이미지를 표준화하는 영상처리장치에 대한 예이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [14] 이하 설명하는 기술은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 이하 설명하는 기술을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 이하 설명하는 기술의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.
- [15] 제1, 제2, A, B 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 해당 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되지는 않으며, 단지 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 예를 들어, 이하 설명하는 기술의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소도 제1 구성요소로 명명될 수 있다. 및/또는 이라는 용어는 복수의 관련된 기재된 항목들의 조합 또는 복수의 관련된 기재된 항목들 중의 어느 항목을 포함한다.
- [16] 본 명세서에서 사용되는 용어에서 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 해석되지 않는 한 복수의 표현을 포함하는 것으로 이해되어야 하고, "포함한다" 등의 용어는 설명된 특징, 개수, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 의미하는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 개수, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [17] 도면에 대한 상세한 설명을 하기에 앞서, 본 명세서에서의 구성부들에 대한 구분은 각 구성부가 담당하는 주기능 별로 구분한 것에 불과함을 명확히 하고자 한다. 즉, 이하에서 설명할 2개 이상의 구성부가 하나의 구성부로 합쳐지거나 또는 하나의 구성부가 보다 세분화된 기능별로 2개 이상으로 분화되어 구비될 수도 있다. 그리고 이하에서 설명할 구성부 각각은 자신이 담당하는 주기능 이외에도 다른 구성부가 담당하는 기능 중 일부 또는 전부의 기능을 추가적으로 수행할 수

도 있으며, 구성부 각각이 담당하는 주기능 중 일부 기능이 다른 구성부에 의해 전담되어 수행될 수도 있음은 물론이다.

- [18] 또, 방법 또는 동작 방법을 수행함에 있어서, 상기 방법을 이루는 각 과정들은 문맥상 명백하게 특정 순서를 기재하지 않은 이상 명기된 순서와 다르게 일어날 수 있다. 즉, 각 과정들은 명기된 순서와 동일하게 일어날 수도 있고 실질적으로 동시에 수행될 수도 있으며 반대의 순서대로 수행될 수도 있다.
- [19] 이하 설명하는 기술은 안저에 대한 초분광 이미지를 보정하는 기법에 관한 것이다. 초분광 이미지는 초분광 카메라로 획득되는 안저 초분광 이미지를 의미한다. 이하 안저 영역에 대한 초분광 이미지를 안저 초분광 이미지라고 명명한다.
- [20] 이하 영상처리장치가 안저 초분광 이미지를 보정하여 표준화한다고 설명한다. 영상처리장치는 일정한 데이터 처리가 가능한 다양한 장치로 구현될 수 있다. 예컨대, 영상처리장치는 PC, 네트워크상의 서버, 스마트 기기, 전용 프로그램이 임베딩된 칩셋 등으로 구현될 수 있다.
- [21] 도 1은 안저 초분광 이미지를 표준화하는 시스템(100)에 대한 예이다. 도 1에서 영상처리장치는 컴퓨터 단말(130) 및 서버(140)인 예를 도시하였다.
- [22] 안저 초분광 카메라(110)는 특정 대상자의 안저 초분광 이미지를 생성한다. 안저 초분광 카메라(110)는 외부에서 빛을 조사하여 안저에서 반사되는 스펙트럼 정보를 수집하여 초분광 이미지를 생성한다. 안저 초분광 이미지는 다양한 주파수 대역에서 확보한 이미지 세트로 구성된다. 안저 초분광 카메라(110)가 생성한 안저 초분광 이미지는 EMR(Electronic Medical Record, 120) 또는 별도의 데이터 베이스(DB)에 저장될 수 있다.
- [23] 컴퓨터 단말(130)은 이용하여 안저 초분광 이미지를 일정하게 표준화할 수 있다. 컴퓨터 단말(130)은 유선 또는 무선 네트워크를 통해 안저 초분광 카메라(110) 또는 EMR(120)로부터 안저 초분광 이미지를 입력받을 수 있다. 경우에 따라 컴퓨터 단말(130)은 안저 촬영기(110)와 물리적으로 연결된 장치일 수도 있다. 컴퓨터 단말(130)은 안저 초분광 이미지를 참조 영역을 기준으로 색상을 보정할 수 있다. 참조 영역은 동맥 영역 및 정맥 영역 중 적어도 하나 일 수 있다. 안저 초분광 이미지의 표준화 과정은 후술한다. 사용자 A는 컴퓨터 단말(130)에서 표준화된 안저 초분광 이미지를 확인할 수 있다. 나아가, 사용자 A는 컴퓨터 단말(130)을 이용하여 표준화된 안저 초분광 이미지를 추가 분석하거나 진단 자료로 활용할 수 있다.
- [24] 서버(140)는 안저 초분광 카메라(110) 또는 EMR(120)로부터 안저 초분광 이미지를 수신할 수 있다. 서버(140)는 안저 초분광 이미지를 참조 영역을 기준으로 색상을 보정할 수 있다. 참조 영역은 동맥 영역 및 정맥 영역 중 적어도 하나 일 수 있다. 안저 초분광 이미지 표준화 과정은 후술한다. 서버(140)는 표준화된 안저 초분광 이미지를 사용자 A의 단말에 전송할 수 있다. 사용자 A는 표준화된 안저 초분광 이미지를 확인할 수 있다. 사용자 A는 사용자의 단말을 이용하여 표준화된 안저 초분광 이미지를 추가 분석하거나 진단 자료로 활용할 수 있다.

- [25] 컴퓨터 단말(130) 및/또는 서버(140)는 표준화된 안저 초분광 이미지를 EMR(120) 또는 별도 DB에 저장할 수도 있다.
- [26] 도 2는 안저 초분광 이미지를 표준화하는 과정(200)에 대한 예이다.
- [27] 영상처리장치는 초기 안저 초분광 이미지를 입력받는다(210). 초기 안저 초분광 이미지는 분석 대상인 특정 대상자로부터 수집한 이미지이다.
- [28] 영상처리장치는 초기 안저 초분광 이미지를 일정하게 전처리할 수 있다(215). 전처리는 초기 영상의 해상도 또는 크기 조절, 초기 안저 초분광 이미지 중 안구 영역 추출 등을 포함할 수 있다.
- [29] 영상처리장치는 안저 초분광 이미지의 색상을 표준화하기 위한 참조 영역을 결정한다(220). 참조 영역은 안저 초분광 이미지 전체의 색상 또는 색온도를 보정하는데 사용되는 기준 영역을 의미한다.
- [30] 안저 영상에서 시신경 유두, 망막 등은 인종과 나이에 영향을 받는 구조이다. 그러나, 안저 영상에서 혈관은 동맥혈과 정맥혈에서 각각 광학적 특징을 가지며 나이 및 인종에 무관하다. 따라서, 참조 영역은 안저 초분광 이미지에서 확인되는 동맥 영역 및/또는 정맥 영역을 이용할 수 있다. 영상처리장치는 안저 초분광 이미지 중 일부 영역의 동맥 영역과 정맥 영역을 사용할 수 있다.
- [31] 영상처리장치는 선택한 참조 영역을 기준으로 전체 안저 초분광 이미지를 보정할 수 있다(230).
- [32] (1) 참조 영역은 동맥 영역만을 포함할 수 있다. 동맥은 정맥에 비하여 질환의 영향을 덜 받는다. 따라서, 영상처리장치는 동맥 영역만을 기준으로 안저 초분광 이미지를 보정할 수 있다.
- [33] (2) 참조 영역은 동맥 영역 및 정맥 영역을 포함할 수 있다. 영상처리장치는 동맥 영역과 함께 보조적인 참조 영역으로 정맥 영역을 기준으로 안저 초분광 이미지를 보정할 수 있다.
- [34] (3) 참조 영역은 시신경 유두(optic disk) 영역에 위치한 혈관 영역만을 사용할 수 있다. 참조 영역은 중심 혈관에 가까운 곳에 위치한 혈관 영역을 사용하는 것이 바람직하다. 중심 혈관에 가까운 혈관은 크기가 커서 측측이 용이하고, 배경인 망막색소상피의 영향이 가장 적다. 나아가, 대상자가 특정 질환을 갖는다면 혈관도 영향을 받을 수 있으므로 안구 내에서 혈관이 분기하기 전인 시신경 유두 영역에 위치한 혈관을 참조 영역으로 사용하는 것이 바람직하다. 따라서, (i) 영상처리장치는 시신경 유두 영역의 동맥 영역만을 참조 영역으로 사용하여 안저 초분광 이미지를 보정할 수 있다. 또한, (ii) 영상처리장치는 시신경 유두 영역의 동맥 영역 및 정맥 영역을 참조 영역으로 사용하여 안저 초분광 이미지를 보정할 수 있다.
- [35] 한편, (i) 영상처리장치는 사용자가 인터페이스 장치를 통해 설정한(선택한) 동맥 영역 및 정맥 영역을 참조 영역으로 이용할 수 있다. (ii) 영상처리장치는 일반적인 영상 처리 과정을 통하여 참조 영역을 결정할 수도 있다. 영상처리장치는 동맥 영역 및 정맥 영역의 형태 및 색상의 특징을 이용하여 참조 영역을 결정

할 수 있다. 참조 영역이 되는 동맥 영역 및 정맥 영역의 특징에 대해서는 후술한다. (iii) 또는 영상 처리 장치는 세그멘테이션 모델(segmentation model)을 이용하여 참조 영역을 검출할 수도 있다. 예컨대, 세그멘테이션 모델은 U-net, FCN(fully convolutional network) 등과 같은 시멘틱 세그멘테이션 모델일 수 있다. 이 경우 영상처리장치는 초기 안저 초분광 이미지를 학습된 세그멘테이션 모델에 입력하여 참조 영역을 구분할 수 있다.

[36] 영상처리장치는 다양한 방법으로 안저 초분광 이미지를 보정할 수 있다.

[37] 영상처리장치는 사전에 수집한 참조 영역의 보편적인 참조값과 현재 안저 초분광 이미지에서 추출한 참조 영역의 색상값을 비교한다. 보편적인 참조값은 특정 모집단에서 수집한 참조 영역의 색상값 또는 색상값의 평균값일 수 있다. 보편적인 참조값도 동맥 영역, 정맥 영역, 시신경 유두 영역의 동맥 영역 및 시신경 유두 영역의 정맥 영역 중 적어도 하나의 영역에 대한 값일 수 있다. 이때 모집단은 건강한 정상인 또는 특정 질환의 환자로 구성될 수 있다. 한편, 모집단은 특정 인종으로 구성될 수도 있다. 영상처리장치는 보편적인 참조값과 특정 대상자의 참조 영역의 색상값을 차이를 기준으로 특정 대상자의 안저 초분광 이미지를 보정할 수 있다.

[38] 색상의 차이는 다양한 방법으로 연산할 수 있다. 영상처리장치는 RGB 전체 채널을 기준으로 색상의 차이를 결정할 수도 있고, 특정 색 채널을 기준으로 색상의 차이를 결정할 수도 있다. 또는 영상처리장치는 RGB 영상을 YCbCr로 변환하여 CbCr 공간에서 색상의 차이를 결정할 수도 있다.

[39] 나아가, 영상처리장치는 참조 영역 중 동맥 영역과 정맥 영역의 색상의 차이를 기준으로 전체 안저 초분광 이미지를 보정할 수도 있다.

[40] 동맥 영역과 정맥 영역의 색상은 본래 일정한 정도의 차이를 갖는다. 따라서, 안저 초분광 이미지에서도 동맥 영역과 정맥 영역을 일정한 정도의 차이를 갖게 된다. 영상처리장치는 현재 대상자의 초기 안저 초분광 이미지에서 동맥 영역과 정맥 영역의 색상 차이가 일정한 값(기준값)을 갖도록 전체 안저 초분광 이미지의 색상을 보정할 수 있다. 여기서 기준값은 특정값일 수도 있고, 특정한 범위일 수도 있다. 즉, 영상처리장치는 동맥 영역과 정맥 영역의 색상 차이가 일정한 값이 되거나, 색상 차이가 일정한 범주에 들도록 보정할 수 있다. 영상처리장치는 특정 색 채널(들)의 값을 변경하여 동맥 영역과 정맥 영역의 색상 차이가 일정한 값이 되도록 조절할 수 있다. 영상처리장치는 색상 채널별로 사전에 마련한 보정 테이블을 이용하거나, 보정 함수를 이용하여 색상을 보정할 수 있다.

[41] 동맥과 정맥의 색상 차이는 산소화된 헤모글로빈(HbO₂)과 탈산소화된 헤모글로빈(Hb)의 비율의 차이에 기인한다. 널리 알려진 바와 같이 동맥이 산소화된 헤모글로빈의 비율이 정맥에 비하여 높다. 나아가, 동맥은 혈관벽 내의 근육이 두껍고, 정맥은 근육이 얇기때문에 정맥이 동맥에 비하여 굵어보이고 색이 더 짙은 붉은색을 띠게 된다.

- [42] 안저 초분광 이미지에서 동맥과 정맥의 산소 포화도는 차이가 있다. 이와 관련하여 동맥의 산소 포화도와 정맥의 산소 포화도의 차이가 연구 결과가 있다 (Bahram Khoobehi et al, Retinal Arterial and Venous Oxygen Saturation Is Altered in Diabetic Patients, Invest Ophthalmol Vis Sci. 2013;54:7103-7106).
- [43] 해당 연구는 정상인, 당뇨병망막병증이 없는 당뇨병환자, 경도-중등도 당뇨병망막증이 있는 환자 및 심한 당뇨병망막증이 있는 환자군을 대상으로 망막에서 동맥과 정맥의 산소 포화도를 측정하였다. 간략하게 설명하면, (i) 정상인에서 동맥혈의 산소 포화도는 $92.3 \pm 4.2\%$, 정맥혈의 산소 포화도는 $57.2 \pm 6.0\%$ 로 차이는 35.2% 이고, (ii) 당뇨병망막병증이 없는 당뇨병환자에서 동맥혈의 산소 포화도는 $96.3 \pm 8.6\%$, 정맥혈의 산소 포화도는 $58.7 \pm 7.5\%$ 로 차이는 37.6% , (iii) 경도-중등도 당뇨병망막증이 있는 환자에서 동맥혈의 산소 포화도는 $97.7 \pm 5.8\%$, 정맥혈의 산소 포화도는 $61.1\% \pm 7.6\%$ 로 차이는 36.6% 이었고, (iv) 심한 당뇨병망막증 환자에서 동맥혈의 산소 포화도는 $102 \pm 10.2\%$, 정맥혈의 산소 포화도는 $66.8 \pm 8.4\%$ 로 차이는 35.2% 이었다. 즉, 안구 질환과 관계없이 망막에서 동맥혈과 정맥혈의 산소 포화도 차이는 비교적 일정하다는 것을 알 수 있다. 또한, 동맥혈의 산소 포화도는 $92-103.6\%$ 범위에 속하고, 정맥혈의 산소 포화도는 $57.2-66.8\%$ 에 속한다.
- [44] 망막의 동맥과 정맥이 각각 일정한 산소 포화도 분포를 갖고, 대상자에 관계없이 동맥과 정맥의 산소 포화도의 차이가 일정하다는 종전 연구 결과는 안저 초분광 이미지의 동맥의 색상과 정맥의 색상 차이 역시 일정하다는 결론을 낳는다. 따라서, 영상처리장치는 안저 초분광 이미지에서 동맥 영역과 정맥 영역의 색상 차이를 기준으로 안저 초분광 이미지를 보정할 수 있다.
- [45] 도 3은 안저 초분광 이미지를 표준화하는 과정에 대한 다른 예이다.
- [46] 영상처리장치는 초기 안저 초분광 이미지를 입력받는다(310). 초기 안저 초분광 이미지는 분석 대상인 특정 대상자로부터 수집한 이미지이다. 하나의 이미지는 $x \times y$ 크기이고, λ 파장을 갖는다. 안저 초분광 이미지는 서로 다른 스펙트럼에서 생성한 다수의 이미지들로 구성된다. 따라서, 초기 안저 초분광 이미지는 안저 초분광 이미지 세트에 해당한다.
- [47] 영상처리장치는 초기 안저 초분광 이미지를 일정하게 전처리할 수 있다(315). 전처리는 초기 영상의 해상도 또는 크기 조절, 초기 안저 초분광 이미지 중 안구 영역 추출 등을 포함할 수 있다.
- [48] 영상처리장치는 서로 다른 스펙트럼 대역에서 생성한 다수의 안저 초분광 이미지를 중 참조 이미지들을 선택한다(320). 참조 이미지들은 서로 다른 스펙트럼 대역(예컨대, 900nm, 600nm)에서 생성한 안저 초분광 이미지들로 구성된다. 참조 이미지들은 적어도 2개의 스펙트럼 대역에서 생성한 이미지들로 구성될 수 있다.
- [49] 영상처리장치는 선택한 참조 이미지들 각각에서 참조 영역을 결정할 수 있다(330). 참조 영역은 도 2에서 전술한 바와 같다.

- [50] 영상처리장치는 선택한 참조 영역을 기준으로 전체 안저 초분광 이미지를 보정할 수 있다(340).
- [51] 영상처리장치가 2개의 스펙트럼 대역(600nm와 900nm)의 참조 이미지들을 참조 이미지로 선택했다고 가정한다. (i)영상처리장치는 600nm의 참조 이미지에서 참조 영역을 결정한다. 영상처리장치는 600nm의 참조 영역에 대한 보편적인 참조값과 특정 대상자의 600nm의 참조 영역의 색상값을 비교하여, 특정 대상자의 안저 초분광 이미지가 참조값과 동일(또는 기준 범위 근접한 값)이 되도록 특정 대상자의 600nm 안저 초분광 이미지를 보정할 수 있다. 나아가, 영상처리장치는 600nm 안저 초분광 이미지 보정한 값만큼 다른 스펙트럼 대역의 안저 초분광 이미지들로 보정할 수 있다. (ii) 영상처리장치는 900nm의 참조 이미지에서 참조 영역을 결정한다. 영상처리장치는 900nm의 참조 영역에 대한 보편적인 참조값과 특정 대상자의 600nm의 참조 영역의 색상값을 비교하여, 특정 대상자의 안저 초분광 이미지가 참조값과 동일(또는 기준 범위 근접한 값)이 되도록 특정 대상자의 900nm 안저 초분광 이미지를 보정할 수 있다. 나아가, 영상처리장치는 900nm 안저 초분광 이미지 보정한 값만큼 다른 스펙트럼 대역의 안저 초분광 이미지들로 보정할 수 있다. (iii) 영상처리장치는 선택한 참조 이미지 각각에 대하여 참조 영역과 해당 스펙트럼 대역의 보편적인 참조값을 비교할 수 있다. 영상처리장치는 다수의 참조 이미지들 각각에서 특정 대상자의 참조 영역의 색상값과 보편적인 참조값의 차이를 평균하여 차이를 연산할 수 있다. 영상처리장치는 해당 차이를 기준으로 특정 대상자의 전체 안저 초분광 이미지들을 보정할 수 있다. (iv) 영상처리장치는 선택한 참조 이미지 각각에 대하여 참조 영역인 동맥 영역과 정맥 영역의 색상값 차이를 연산할 수 있다. 영상처리장치는 다수의 참조 이미지들 각각에서 동맥 영역과 정맥 영역의 차이값의 평균값을 연산할 수 있다. 영상처리장치는 차이값의 평균값을 기준으로 그 차이가 일정한 값이 되도록 전체 안저 초분광 이미지들을 보정할 수 있다.
- [52] 도 4는 표준화된 안저 초분광 이미지를 이용한 애플리케이션에 대한 예이다. 도 4는 표준화된 안저 초분광 이미지를 분석하는 학습 모델 내지 AI(artificial intelligence) 모델을 구축하는 예이다. AI 모델은 환자의 안저 초분광 이미지를 분석하여 안구 병변을 예측 내지 진단하는 모델일 수 있다.
- [53] 도 4(A)는 AI 모델을 학습하는 과정에 대한 예이다. 영상처리장치는 안저 검사장치가 생성한 초기 안저 초분광 이미지들을 입력받는다. 여기서 영상처리장치는 별도의 학습 장치일 수 있다. 영상처리장치는 별도의 DB로부터 초기 안저 초분광 이미지들을 전달받을 수 있다. 영상처리장치는 모집단의 안저 초분광 이미지를 전술한 과정을 통해 표준화한다. 영상처리장치는 표준화한 안저 초분광 이미지를 학습 DB에 저장할 수 있다. 영상처리장치는 표준화된 안저 초분광 이미지를 이용하여 AI 모델을 학습시킨다. 영상처리장치는 표준화된 안저 초분광 이미지를 AI 모델에 입력하고, AI 모델이 출력하는 값과 사전에 알고 있는 라벨값

을 비교하면서 AI 모델의 파라미터를 갱신하는 과정을 반복한다. 이를 통해 영상처리장치는 안구 병변을 예측하는 AI 모델을 마련한다.

- [54] 도 4(B)는 학습된 AI 모델을 이용하여 안구 병변을 예측하는 과정의 예이다. 영상처리장치는 안저 초분광 카메라가 촬영한 초기 안저 초분광 이미지를 입력받는다. 영상처리장치는 초기 안저 초분광 이미지를 표준화한다. 영상처리장치는 표준화된 안저 초분광 이미지를 도 4(A)를 통해 학습된 AI 모델에 입력한다. 영상처리장치는 AI 모델을 이용하여 안구 병변에 대한 추론을 수행한다. 영상처리장치는 AI 모델에 출력하는 값(확률값)에 따라 안구 병변 여부에 분석 결과는 도출할 수 있다.
- [55] 도 5는 안저 초분광 이미지를 표준화하는 영상처리장치(400)에 대한 예이다. 영상처리장치(400)는 전술한 영상처리장치(도 1의 130 및 140)에 해당한다. 영상처리장치(400)는 물리적으로 다양한 형태로 구현될 수 있다. 예컨대, 영상처리장치(400)는 PC와 같은 컴퓨터 장치, 네트워크의 서버, 데이터 처리 전용 칩셋 등의 형태를 가질 수 있다.
- [56] 영상처리장치(400)는 저장장치(410), 메모리(420), 연산장치(430), 인터페이스 장치(440), 통신장치(450) 및 출력장치(460)를 포함할 수 있다.
- [57] 저장장치(410)는 안저 초분광 카메라에서 생성된 초기 안저 초분광 이미지를 저장할 수 있다.
- [58] 저장장치(410)는 초기 안저 초분광 이미지를 표준화하는 코드 내지 프로그램을 저장할 수 있다.
- [59] 저장장치(410)는 이미지 보정을 위한 참조 정보(스펙트럼 대역별 참조 영역의 참조값, 스펙트럼 대역별 동맥과 정맥의 색상 차이의 기준값 등)를 저장할 수 있다.
- [60] 저장장치(410)는 안저 초분광 이미지 표준화를 위한 참조 영역을 구분하는 프로그램 내지 학습모델(세그멘테이션 모델)을 저장할 수 있다.
- [61] 저장장치(410)는 표준화된 안저 초분광 이미지를 저장할 수 있다.
- [62] 메모리(420)는 영상처리장치(400)가 안저 초분광 이미지를 표준화(보정)하는 과정에서 생성되는 데이터 및 정보 등을 저장할 수 있다.
- [63] 인터페이스 장치(440)는 외부로부터 일정한 명령 및 데이터를 입력받는 장치이다. 인터페이스 장치(440)는 물리적으로 연결된 입력 장치 또는 외부 저장장치로부터 특정 대상자의 초기 안저 초분광 이미지를 입력받을 수 있다. 인터페이스 장치(440)는 초기 안저 초분광 이미지에서 참조 영역에 대한 설정 정보를 입력받을 수 있다. 인터페이스 장치(440)는 표준화된 안저 초분광 이미지를 외부 객체에 전달할 수도 있다.
- [64] 통신장치(450)는 유선 또는 무선 네트워크를 통해 일정한 정보를 수신하고 전송하는 구성을 의미한다. 통신장치(450)는 외부 객체로부터 특정 대상자의 초기 안저 초분광 이미지를 수신할 수 있다. 통신장치(450)는 초기 안저 초분광 이미지

에서 참조 영역에 대한 설정 정보를 수신할 수 있다. 통신장치(450)는 표준화된 안저 초분광 이미지를 사용자 단말과 같은 외부 객체에 송신할 수도 있다.

[65] 인터페이스 장치(440)는 통신장치(450)로부터 전달되는 데이터를 영상처리장치(400) 내부로 전달하는 장치일 수도 있다.

[66] 출력장치(460)는 일정한 정보를 출력하는 장치이다. 출력장치(460)는 데이터 처리 과정에 필요한 인터페이스, 초기 안저 초분광 이미지, 표준화된 안저 초분광 이미지, 진단 결과 등을 출력할 수 있다.

[67] 연산 장치(430)는 저장장치(410)에 저장된 코드, 프로그램 내지 학습 모델을 이용하여 이하 설명하는 과정을 수행할 수 있다.

[68] 연산 장치(430)는 초기 안저 초분광 이미지를 일정하게 전처리할 수 있다. 전처리는 해상도 내지 크기 변경, 일정한 영역 크롭(crop), 잡음 제거 등과 같은 작업 중 어느 하나일 수 있다.

[69] 연산 장치(430)는 초기 안저 초분광 이미지 보정에 기준이 되는 참조 영역을 결정할 수 있다. 연산 장치(430)는 사용자가 입력하는 정보에 기반하여 참조 영역을 결정할 수 있다. 또한, 연산 장치(430)는 영상 처리 프로그램에 기반하여 참조 영역을 자동으로 결정할 수 있다. 또한, 연산 장치(430)는 학습된 세그멘테이션 모델을 이용하여 참조 영역을 구분할 수도 있다. 참조 영역은 도 2에서 설명한 바와 같다.

[70] 연산 장치(430)는 참조 영역의 색상값과 모집단 데이터에서 사전에 수집한 참조값(기준값)을 비교하여 특정 대상자의 안저 초분광 이미지를 보정할 수 있다. 이 과정은 도 2에서 설명한 바와 같다. 예컨대, 연산 장치(430)는 특정 대상자의 참조 영역의 색상값과 사전에 구축한 모집단의 안저 초분광 이미지의 참조 영역의 색상값(기준값)의 차이를 기준으로 특정 대상자의 안저 초분광 이미지를 보정할 수 있다.

[71] 연산 장치(430)는 서로 다른 스펙트럼 대역에서 참조 이미지들을 수집하고, 각 참조 이미지들의 참조 영역과 사전에 수집한 참조값(기준값)을 비교하여 특정 대상자의 안저 초분광 이미지를 보정할 수 있다. 이 과정은 도 3에서 설명한 바와 같다. 연산장치는 초분광 이미지 세트에서 서로 다른 스펙트럼 대역들에서 다수의 초분광 이미지들을 선택하고, 다수의 초분광 이미지들 각각에 대하여 참조 영역의 색상값과 사전에 구축한 모집단의 안저 초분광 이미지의 참조 영역의 색상값의 차이를 연산하고, 다수의 초분광 이미지들의 차이값의 평균값을 기준으로 안저 초분광 이미지 세트를 보정할 수 있다.

[72] 나아가, 연산 장치(430)는 표준화된 안저 초분광 이미지를 사전에 학습된 AI 모델에 입력하여 안구 병변에 관한 추론을 수행할 수도 있다.

[73] 연산 장치(430)는 데이터를 처리하고, 일정한 연산을 처리하는 프로세서, AP, 프로그램이 임베디드된 칩과 같은 장치일 수 있다.

[74] 또한, 상술한 바와 같은 안저 초분광 이미지 처리 방법 내지 안저 초분광 이미지 표준화 방법은 컴퓨터에서 실행될 수 있는 실행가능한 알고리즘을 포함하는

프로그램(또는 어플리케이션)으로 구현될 수 있다. 상기 프로그램은 일시적 또는 비일시적 판독 가능 매체(non-transitory computer readable medium)에 저장되어 제공될 수 있다.

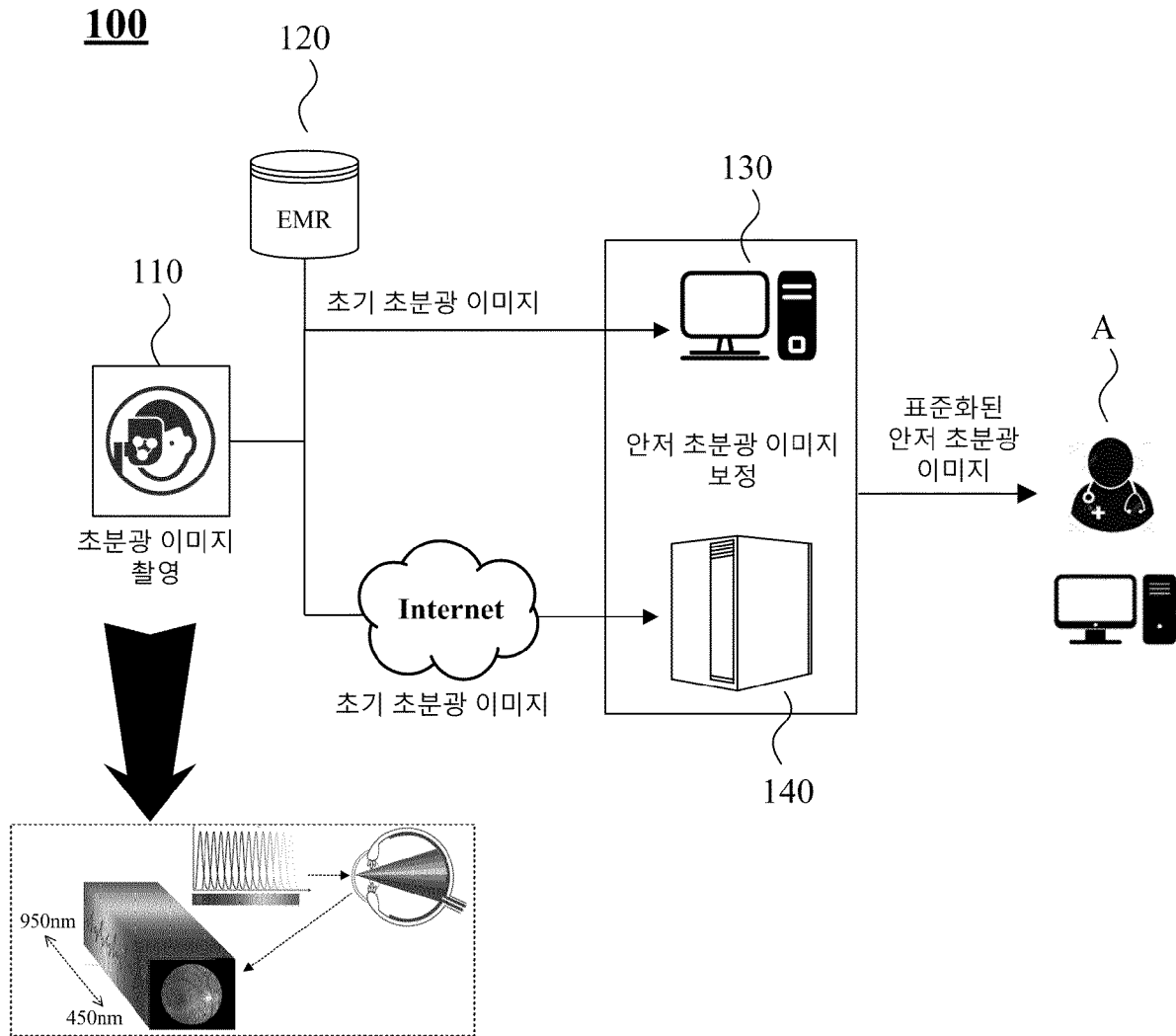
- [75] 비일시적 판독 가능 매체란 레지스터, 캐쉬, 메모리 등과 같이 짧은 순간 동안 데이터를 저장하는 매체가 아니라 반영구적으로 데이터를 저장하며, 기기에 의해 판독(reading)이 가능한 매체를 의미한다. 구체적으로는, 상술한 다양한 어플리케이션 또는 프로그램들은 CD, DVD, 하드 디스크, 블루레이 디스크, USB, 메모리카드, ROM (read-only memory), PROM (programmable read only memory), EPROM(Erasable PROM, EPROM) 또는 EEPROM(Electrically EPROM) 또는 플래시 메모리 등과 같은 비일시적 판독 가능 매체에 저장되어 제공될 수 있다.
- [76] 일시적 판독 가능 매체는 스태틱 램(Static RAM, SRAM), 다이내믹 램(Dynamic RAM, DRAM), 싱크로너스 디램(Synchronous DRAM, SDRAM), 2배속 SDRAM(Double Data Rate SDRAM, DDR SDRAM), 증강형 SDRAM(Enhanced SDRAM, ESDRAM), 동기화 DRAM(Synclink DRAM, SLDRAM) 및 직접 램버스 램(Direct Rambus RAM, DRRAM) 과 같은 다양한 RAM을 의미한다.
- [77] 본 실시예 및 본 명세서에 첨부된 도면은 전술한 기술에 포함되는 기술적 사상의 일부를 명확하게 나타내고 있는 것에 불과하며, 전술한 기술의 명세서 및 도면에 포함된 기술적 사상의 범위 내에서 당업자가 용이하게 유추할 수 있는 변형예와 구체적인 실시례는 모두 전술한 기술의 권리범위에 포함되는 것이 자명하다고 할 것이다.

청구범위

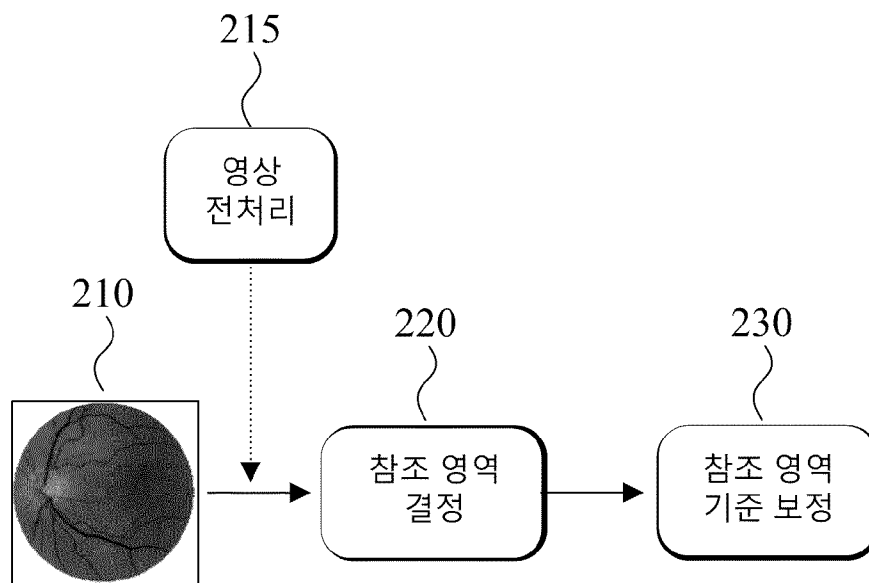
- [청구항 1] 영상처리장치가 특정 대상자의 안저 초분광 이미지를 입력받는 단계;
상기 영상처리장치가 상기 안저 초분광 이미지에서 참조 영역을 결정하는 단계; 및
상기 영상처리장치가 상기 참조 영역을 기준으로 상기 안저 초분광 이미지의 색상값을 보정하는 단계를 포함하는 참조 영역을 기준으로 안저 초분광 이미지를 보정하는 방법.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 참조 영역은 (i) 동맥 영역 및 (ii) 동맥 영역과 정맥 영역 중 적어도 하나인 참조 영역을 기준으로 안저 초분광 이미지를 보정하는 방법.
- [청구항 3] 제2항에 있어서,
상기 참조 영역은 시신경 유두에 위치한 혈관 영역인 참조 영역을 기준으로 안저 초분광 이미지를 보정하는 방법.
- [청구항 4] 제1항에 있어서,
상기 영상처리장치가 상기 참조 영역의 색상값과 사전에 구축한 모집단의 안저 초분광 이미지의 참조 영역의 색상값의 차이를 기준으로 상기 특정 대상자의 상기 안저 초분광 이미지를 보정하는 참조 영역을 기준으로 안저 초분광 이미지를 보정하는 방법.
- [청구항 5] 영상처리장치가 특정 대상자의 안저 초분광 이미지 세트를 입력받는 단계;
상기 영상처리장치가 상기 안저 초분광 이미지 세트에서 서로 다른 스펙트럼 대역들에서 다수의 초분광 이미지들을 선택하는 단계;
상기 영상처리장치가 상기 다수의 초분광 이미지들 각각에서 참조 영역을 결정하는 단계; 및
상기 영상처리장치가 상기 다수의 초분광 이미지들 각각의 상기 참조 영역을 기준으로 상기 안저 초분광 이미지의 색상값을 보정하는 단계를 포함하는 참조 영역을 기준으로 안저 초분광 이미지를 보정하는 방법.
- [청구항 6] 제5항에 있어서,
상기 참조 영역은 시신경 유두에 위치한 (i) 동맥 영역 및 (ii) 동맥 영역과 정맥 영역 중 적어도 하나인 참조 영역을 기준으로 안저 초분광 이미지를 보정하는 방법.
- [청구항 7] 제5항에 있어서,
상기 영상처리장치가 상기 다수의 초분광 이미지들 각각에 대하여 상기 참조 영역의 색상값과 사전에 구축한 모집단의 안저 초분광 이미지의 참조 영역의 색상값의 차이를 연산하고, 상기 다수의 초분광 이미지들의 차이값의 평균값을 기준으로 상기 안저 초분광 이미지를 보정하는 참조 영역을 기준으로 안저 초분광 이미지를 보정하는 방법.

- [청구항 8] 특정 대상자의 안저 초분광 이미지를 입력받는 입력장치;
안저 초분광 이미지의 색상을 보정하는 프로그램을 저장하는 저장장치;
및
상기 프로그램을 이용하여 상기 안저 초분광 이미지에서 참조 영역을 결정하고, 상기 참조 영역의 색상값과 사전에 구축한 기준값을 비교하여 상기 안저 초분광 이미지를 보정하는 연산장치를 포함하는 안저 초분광 이미지를 표준화하는 영상처리장치.
- [청구항 9] 제8항에 있어서,
상기 참조 영역은 시신경 유두에 위치한 (i) 동맥 영역 및 (ii) 동맥 영역과 정맥 영역 중 적어도 하나인 안저 초분광 이미지를 표준화하는 영상처리장치.
- [청구항 10] 제8항에 있어서,
상기 연산장치는 상기 참조 영역의 색상값과 사전에 구축한 모집단의 안저 초분광 이미지의 참조 영역의 색상값의 차이를 기준으로 상기 특정 대상자의 상기 안저 초분광 이미지를 보정하는 안저 초분광 이미지를 표준화하는 영상처리장치.
- [청구항 11] 제8항에 있어서,
상기 안저 초분광 이미지는 서로 다른 스펙트럼 대역들에서 생성한 다수의 초분광 이미지들을 포함하고,
상기 연산장치는 상기 다수의 초분광 이미지들 각각에 대하여 상기 참조 영역의 색상값과 사전에 구축한 모집단의 안저 초분광 이미지의 참조 영역의 색상값의 차이를 연산하고, 상기 다수의 초분광 이미지들의 차이값의 평균값을 기준으로 상기 안저 초분광 이미지를 보정하는 안저 초분광 이미지를 표준화하는 영상처리장치.

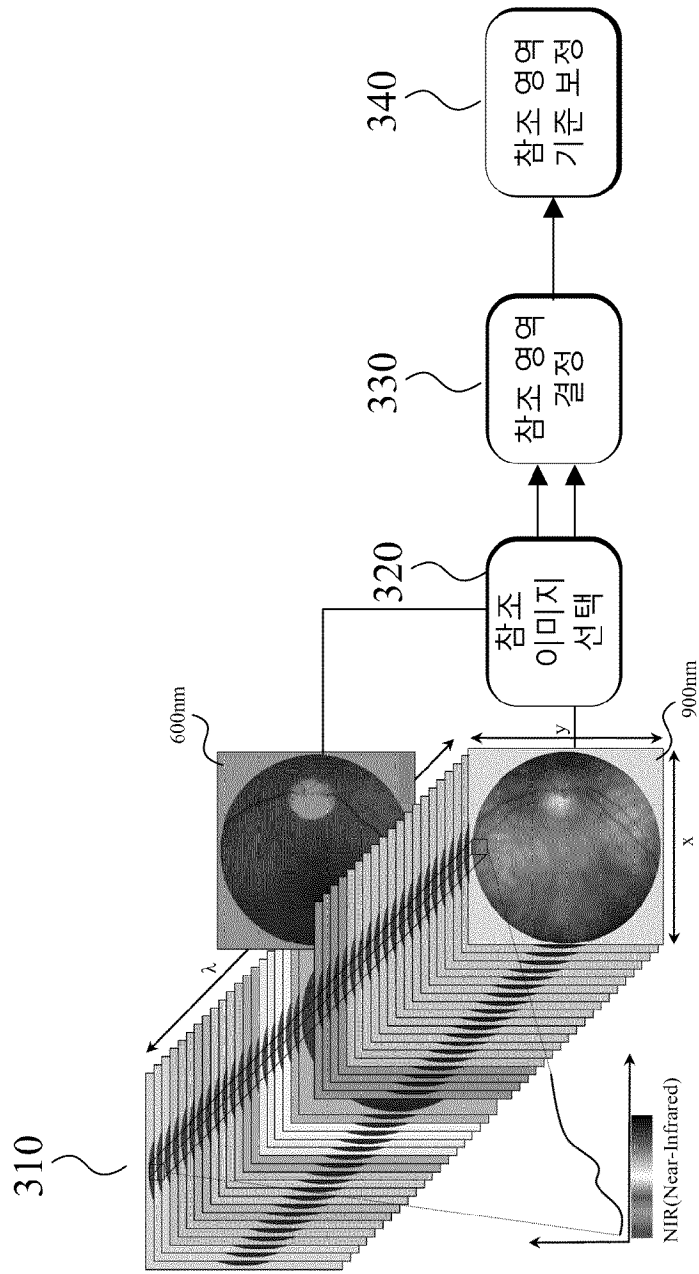
[도1]



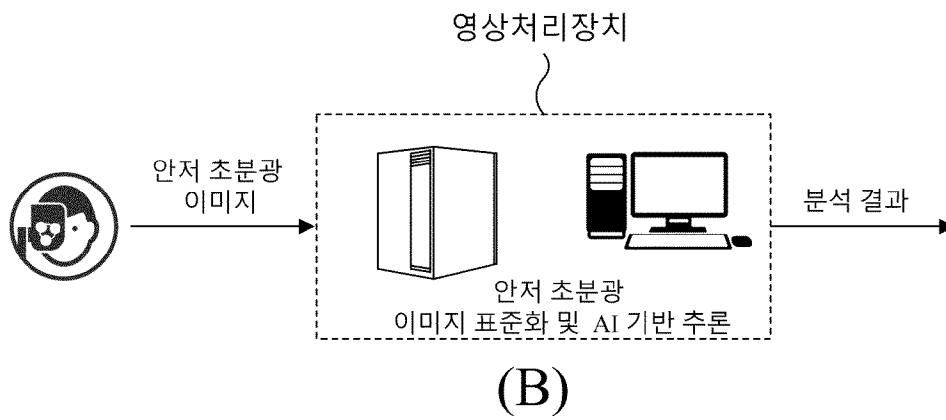
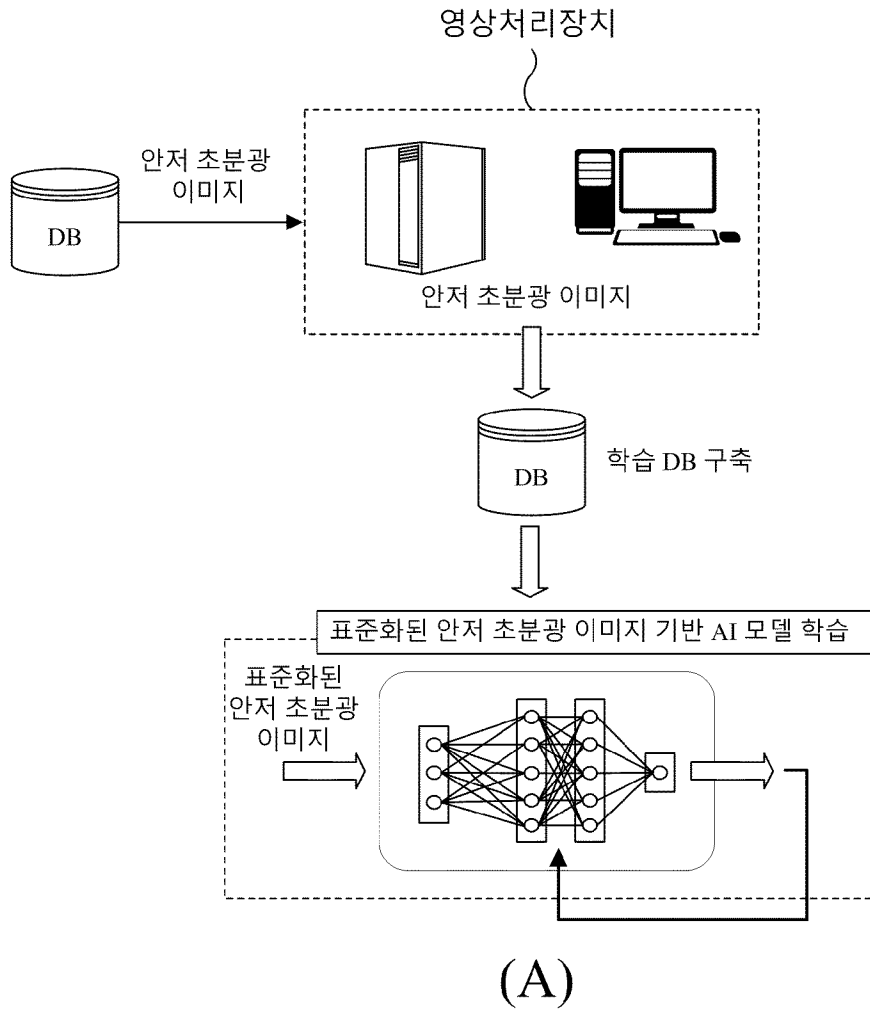
[도2]



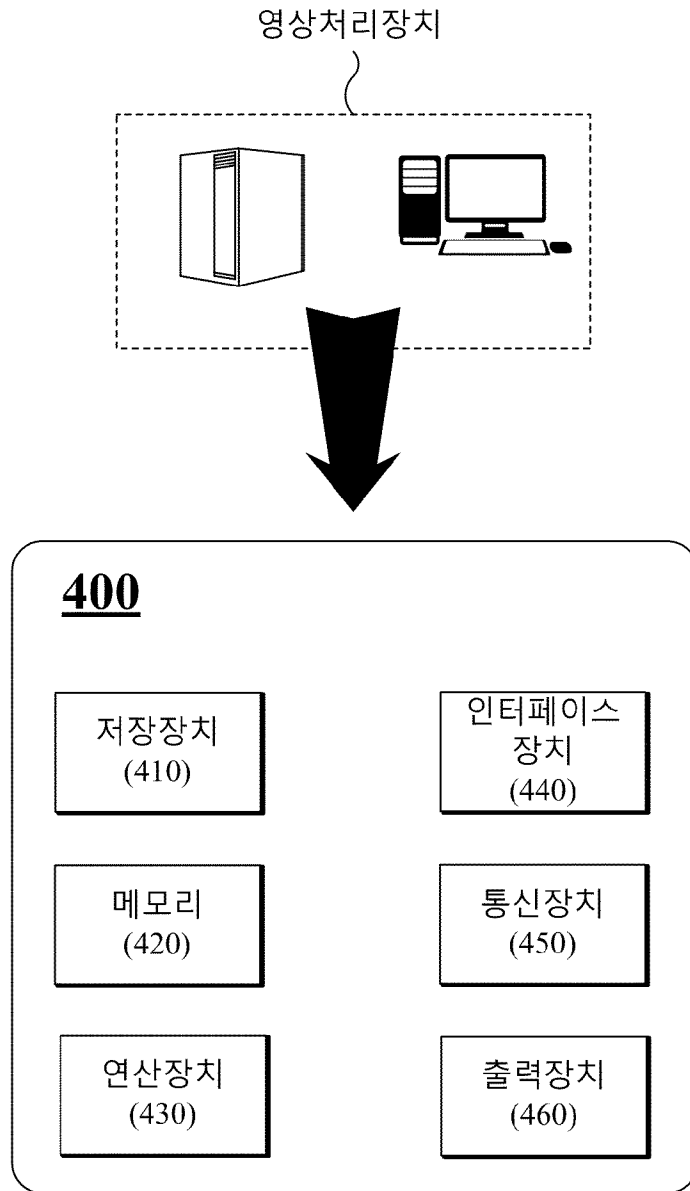
[도3]

300

[도4]



[도5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2024/003337

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER A61B 3/12(2006.01)i; A61B 3/00(2006.01)i; G16H 30/20(2018.01)i; G16H 30/40(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) A61B 3/12(2006.01); A61B 10/00(2006.01); A61B 3/10(2006.01); A61B 3/14(2006.01); G01N 21/27(2006.01); G01N 33/53(2006.01) 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: 안저(fundus), 초분광(hyperspectral), 혈관(vessel), 스펙트럼(spectrum), 보정(calibration), 색상(color)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2023-513438 A (RETISPEC INC.) 31 March 2023 (2023-03-31) See claims 1, 3 and 32; and paragraphs [0037] and [0075].	1-6,8-10 7,11
Y	JP 2023-008344 A (NIDEK CO., LTD.) 19 January 2023 (2023-01-19) See paragraph [0066].	1-6
Y	JP 2005-049318 A (ISOKEN:KK et al.) 24 February 2005 (2005-02-24) See paragraph [0020].	4,8-10
A	JP 2013-508035 A (CHARLES STARK DRAPER LAB INC.) 07 March 2013 (2013-03-07) See claims 1 and 2; and paragraph [0021].	1-11
A	JP 2022-064132 A (CANON INC.) 25 April 2022 (2022-04-25) See paragraphs [0017] and [0083].	1-11
☐ 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 26 June 2024		Date of mailing of the international search report 26 June 2024
Name and mailing address of the ISA/KR Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon Building 4, 189 Cheongsaro, Seo-gu, Daejeon 35208 Facsimile No. +82-42-481-8578		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2024/003337

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
JP	2023-513438	A	31 March 2023	AU	2021-209954	A1	29 July 2021
				CA	3165710	A1	29 July 2021
				CN	115867182	A	28 March 2023
				EP	4093263	A1	30 November 2022
				US	2023-018494	A1	19 January 2023
				WO	2021-151046	A1	29 July 2021
JP	2023-008344	A	19 January 2023	US	2023-0000348	A1	05 January 2023
JP	2005-049318	A	24 February 2005	None			
JP	2013-508035	A	07 March 2013	JP	5740403	B2	24 June 2015
				US	2006-0039593	A1	23 February 2006
				US	2009-0180693	A1	16 July 2009
				US	2010-0002929	A1	07 January 2010
				US	2010-0260406	A1	14 October 2010
				US	2011-0170751	A1	14 July 2011
				US	2011-0206262	A1	25 August 2011
				US	7711174	B2	04 May 2010
				US	7907769	B2	15 March 2011
				US	7920736	B2	05 April 2011
				US	8189900	B2	29 May 2012
				US	8718363	B2	06 May 2014
				US	8737703	B2	27 May 2014
				WO	2011-047342	A1	21 April 2011
				WO	2011-047342	A8	18 May 2012
JP	2022-064132	A	25 April 2022	None			

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

A61B 3/12(2006.01)i; A61B 3/00(2006.01)i; G16H 30/20(2018.01)i; G16H 30/40(2018.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

A61B 3/12(2006.01); A61B 10/00(2006.01); A61B 3/10(2006.01); A61B 3/14(2006.01); G01N 21/27(2006.01); G01N 33/53(2006.01)

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: 안저(fundus), 초분광(hyperspectral), 혈관(vessel), 스펙트럼(spectrum), 보정(calibration), 색상(color)

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	JP 2023-513438 A (RETISPEC INC.) 2023.03.31 청구항 1, 3, 32; 단락 [0037], [0075]	1-6,8-10
A		7,11
Y	JP 2023-008344 A (NIDEK CO., LTD.) 2023.01.19 단락 [0066]	1-6
Y	JP 2005-049318 A (ISOKEN:KK 등) 2005.02.24 단락 [0020]	4,8-10
A	JP 2013-508035 A (CHARLES STARK DRAPER LAB INC.) 2013.03.07 청구항 1, 2; 단락 [0021]	1-11
A	JP 2022-064132 A (CANON INC.) 2022.04.25 단락 [0017], [0083]	1-11



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

2024년06월26일(26.06.2024)

국제조사보고서 발송일

2024년06월26일(26.06.2024)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

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

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

이강하

전화번호 +82-42-481-5003

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
JP 2023-513438 A	2023/03/31	AU 2021-209954 A1	2021/07/29
		CA 3165710 A1	2021/07/29
		CN 115867182 A	2023/03/28
		EP 4093263 A1	2022/11/30
		US 2023-018494 A1	2023/01/19
		WO 2021-151046 A1	2021/07/29
JP 2023-008344 A	2023/01/19	US 2023-0000348 A1	2023/01/05
JP 2005-049318 A	2005/02/24	없음	
JP 2013-508035 A	2013/03/07	JP 5740403 B2	2015/06/24
		US 2006-0039593 A1	2006/02/23
		US 2009-0180693 A1	2009/07/16
		US 2010-0002929 A1	2010/01/07
		US 2010-0260406 A1	2010/10/14
		US 2011-0170751 A1	2011/07/14
		US 2011-0206262 A1	2011/08/25
		US 7711174 B2	2010/05/04
		US 7907769 B2	2011/03/15
		US 7920736 B2	2011/04/05
		US 8189900 B2	2012/05/29
		US 8718363 B2	2014/05/06
		US 8737703 B2	2014/05/27
		WO 2011-047342 A1	2011/04/21
		WO 2011-047342 A8	2012/05/18
JP 2022-064132 A	2022/04/25	없음	