

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일

2022 년 1 월 13 일 (13.01.2022)



(10) 국제공개번호

WO 2022/010334 A1

(51) 국제특허분류:

A61B 3/10 (2006.01)

A61B 3/00 (2006.01)

A61B 3/14 (2006.01)

A61B 5/00 (2006.01)

G06T 7/00 (2006.01)

(21) 국제출원번호:

PCT/KR2021/010804

(22) 국제출원일:

2021 년 8 월 13 일 (13.08.2021)

(25) 출원언어:

한국어

(26) 공개언어:

한국어

(30) 우선권정보:

10-2020-0085446 2020 년 7 월 10 일 (10.07.2020) KR

(71) 출원인: 한양대학교 산학협력단 (IUCF-HYU (INDUSTRY-UNIVERSITY COOPERATION FOUNDATION HANYANG UNIVERSITY)) [KR/KR]; 04763 서울시 성동구 왕십리로 222, Seoul (KR).

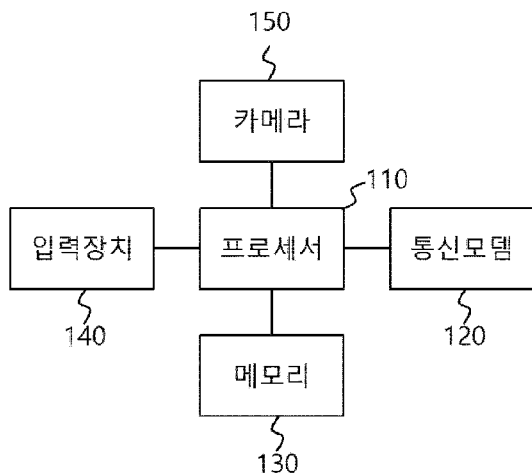
(72) 발명자: 이원준 (LEE, Wonjune); 04763 서울시 성동구 왕십리로 222-1 한양대학부속병원 1층 안과, Seoul (KR). 임한웅 (LIM, Hanwoong); 06625 서울시 서초구 서운로 104 (서초동, 래미안서초에스티지스), 202동 1403호, Seoul (KR). 김형준 (KIM, Hyungjun); 04763 서울시 성동구 왕십리로 222(사근동), 한양대학교 공업센터 306호, Seoul (KR).

(74) 대리인: 정성준 (CHUNG, Sungjoon); 06631 서울시 서초구 서초대로 356, 905호, 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, IT, 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,

(54) Title: STRUCTURAL DAMAGE DETERMINATION METHOD FOR EYE DISEASE AND DEVICE THEREFOR

(54) 발명의 명칭: 안구질환 구조적 손상 판단 방법 및 그 장치



100

110 ... Processor
120 ... Communication modem
130 ... Memory
140 ... Input device
150 ... Camera

(57) Abstract: The present invention relates to a structural damage determination method for eye disease and a device therefor. The structural damage determination device for eye disease according to one embodiment of the present invention may comprise a processor and a memory electrically connected to the processor, wherein the memory may store instructions that, when executed, cause the processor to: register n normal eye images corresponding to a normal person according to a preconfigured method to generate n registered normal eye images (n is a natural number equal to or greater than 2); register a user's eye image to correspond to the registered normal eye images to generate a user's registered eye image; and compare the user's registered eye image with the registered normal eye images to determine a level of eye damage in the user's registered eye image. According to the present invention, the result from a comparison between a broad-spectrum optical coherence tomography image of a normal person and a broad-spectrum optical coherence tomography image of a patient can be displayed as a change in color, etc. and thus the structural damage level related to the patient's eye disease can be determined at a glance.

(57) 요약서: 본 발명은 안구질환의 구조적 손상을 판단하는 방법 및 그 장치에 대한 것이다. 본 발명의 일 실시 예에 따른 안구질환의 구조적 손상 판단 장치는, 프로세서 및 프로세서에 전기적으로 연결된 메모리를 포함하고, 메모리는, 프로세서가 실행 시에, 정상인에 상응하는 n개의 정상안구영상 각각을 미리 설정된 방법에 따라 정합하여 n개의 정상정합안구영상을 생성하고(단, n은 2 이상의 자연수임), 사용자안구영상을 정상정합안구영상에 상응하도록 정합하여 사용자정합안구영상을 생성하며, 정상정합안구영상과 사용자정합안구영상을 비교하여 사용자정합안구영상의 안구 손상 정도를 판단하는 인스트럭션들을 저장할 수 있다. 본 발명에 따르면, 정상인의 광범위 빛간섭단층 영상과 환자의 광범위 빛간섭단층 영상이 비교된 결과가 색상 등의 변화로 디스플레이될 수 있으므로, 환자의 안구 질환 구조적 손상 정도가 한눈에 파악될 수 있다.

[다음 쪽 계속]



WO 2022/010334 A1

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, 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))
- 국제출원일이 우선기간 만료일로부터 2월 이내임 (규칙 26의2.3)

명세서

발명의 명칭: 안구질환 구조적 손상 판단 방법 및 그 장치 기술분야

- [1] 본 발명은 안구 영상을 이용하여 안구질환의 구조적 손상을 판단하는 방법 및 그 장치에 대한 것이다.

[2]

배경기술

- [3] 녹내장은 안압의 상승으로 인해 시신경에 장애가 생겨 시야 결손 및 시력 손상을 일으키는 것으로, 안과 질환 중 매우 위험하고 빈번하게 발생하고 있는 질환이다. 녹내장은 백내장, 황반변성과 더불어 3대 실명 유발 안과질환으로, 만성적이고, 비가역적으로 진행되는 특성 때문에 조기에 발견한 녹내장은 치료제 또는 수술을 통해 진행을 늦출 수 있고, 치료 효과 역시 좋은 편이다.
- [4] 현재 녹내장을 진단하는 방법으로는 주사레이저현미경(Scanning Laser Polarimetry, SLP) 또는 빛간섭단층촬영 (Optical Coherence Tomography, OCT), 시야검사(Visual Field Test), 시신경유두(Optic Disc, OD)의 함몰 비율 비교 등 다양한 방법이 있다.
- [5] 특히 빛간섭단층촬영(OCT)의 경우, 과거에는 시신경 유두 부분과 황반 부분이 따로 촬영되고, 그 결과도 각각 따로 분석되기 때문에, 녹내장 진행과 관련된 시신경과 황반부의 공간적 관계가 파악되기 힘든 문제가 있었다. 하지만 최근 시신경과 황반부를 동시에 촬영할 수 있는 광범위 빛간섭단층촬영 장치가 개발되었다. 이에 광범위 빛간섭단층 영상(광범위 빛간섭단층촬영 장치에 의해 시신경과 황반부가 동시에 촬영된 이미지)를 이용한 새로운 안구질환의 구조적 손상 판단 방법이 요구된다.

[6]

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [7] 본 발명은 광범위 빛간섭단층촬영 영상을 이용하여 안구 질환의 구조적 손상을 광범위하게 판단할 수 있는 방법 및 그 장치를 제공하고자 한다.

[8]

과제 해결 수단

- [9] 본 발명의 일 실시 예에 따르면, 프로세서; 및 상기 프로세서에 전기적으로 연결된 메모리를 포함하고, 상기 메모리는, 상기 프로세서가 실행 시에, 정상인에 상응하는 n 개의 정상안구영상 각각을 미리 설정된 방법에 따라 정합하여 n 개의 정상정합안구영상을 생성하고(단, 상기 n 은 2 이상의 자연수임), 사용자안구영상을 상기 정상정합안구영상에 상응하도록 정합하여 사용자정합안구영상을 생성하며, 상기 정상정합안구영상과 상기

사용자정합안구영상을 비교하여 상기 사용자정합안구영상의 안구 손상 정도를 판단하는 인스트럭션들을 저장하는, 안구질환 구조적 손상 판단 장치가 개시된다.

- [10] 실시예에 따라, 상기 메모리는, 상기 n개의 정상안구영상 각각의 제1 시신경중심 및 제1 황반부중심을 검출하고, 상기 제1 시신경중심 및 상기 제1 황반부중심을 기준으로 상기 정상정합안구영상을 생성하는 인스트럭션들을 저장하되, 상기 정상안구영상은 광범위 빛간섭단층 영상에 상응할 수 있다.
- [11] 실시예에 따라, 상기 메모리는, 상기 정상안구영상들 각각의 제1 시신경중심 및 제1 황반부중심을 미리 설정된 기준시신경중심 및 기준황반부중심에 각각 정합시켜 상기 n개의 정상정합안구영상을 생성하는 인스트럭션들을 저장할 수 있다.
- [12] 실시예에 따라, 상기 메모리는, 상기 기준시신경중심 및 상기 기준황반부중심 간의 기준거리를 생성하고, 상기 기준시신경중심 및 상기 기준황반부중심을 연결하는 가상의 선과 기준안구영상의 테두리가 이루는 기준각도를 생성하며, 상기 기준거리 및 상기 기준각도를 이용하여 상기 n개의 정상정합안구영상을 생성하는 인스트럭션들을 저장할 수 있다.
- [13] 실시예에 따라, 상기 메모리는, 상기 사용자안구영상의 제2 시신경 중심 및 제2 황반부 중심을 검출하고, 상기 제2 시신경 중심 및 상기 제2 황반부 중심을 기준으로 상기 사용자정합안구영상을 생성하는 인스트럭션들을 저장하되, 상기 사용자안구영상은 광범위 빛간섭단층 영상에 상응할 수 있다.
- [14] 실시예에 따라, 상기 메모리는, 상기 제2 시신경중심 및 상기 제2 황반부중심의 거리가 미리 설정된 기준거리에 상응하도록 상기 사용자안구영상의 크기를 조절하여 제1 사용자안구영상을 생성하고, 상기 제2 시신경중심 및 상기 제2 황반부중심을 연결하는 선과 상기 사용자안구영상의 테두리가 이루는 각도가 미리 설정된 기준각도에 상응하도록 상기 제1 사용자안구영상을 회전시켜 제2 사용자안구영상을 생성하며, 상기 제2 사용자안구영상 내의 상기 제2 시신경중심과 상기 제2 황반부중심의 위치를 미리 설정된 기준시신경중심 및 기준황반부중심의 위치에 상응하도록 쉬프트하여 상기 사용자정합안구영상을 생성하는 인스트럭션들을 저장할 수 있다.
- [15] 실시예에 따라, 상기 메모리는, 상기 n개의 정상정합안구영상 각각의 시신경 두께와 상기 사용자정합안구영상의 시신경 두께를 비교하여 상기 사용자정합안구영상의 안구 손상 정도를 판단하는 인스트럭션들을 저장할 수 있다.
- [16] 실시예에 따라, 상기 메모리는, 상기 n개의 정상정합안구영상 각각의 미리 설정된 영역 내의 망막신경섬유층(RNFL)값들과 상기 사용자정합안구영상의 미리 설정된 영역 내의 망막신경섬유층(RNFL)값을 비교하여 상기 사용자정합안구영상의 안구 손상 정도를 판단하는 인스트럭션들을 저장할 수 있다.

- [17] 실시예에 따라, 상기 메모리는, 상기 n개의 정상정합안구영상 각각의 신경절세포 두께와 상기 사용자정합안구영상의 신경절세포 두께를 비교하여 상기 사용자정합안구영상의 안구 손상 정도를 판단하는 인스트럭션들을 저장할 수 있다.
- [18] 실시예에 따라, 상기 메모리는, 상기 n개의 정상정합안구영상 각각의 미리 설정된 영역 외의 신경절세포복합체(GCC, Ganglion Cell Complex)값들과 상기 사용자정합안구영상의 미리 설정된 영역 외의 신경절세포복합체(GCC, Ganglion Cell Complex)값을 비교하여 상기 사용자정합안구영상의 안구 손상 정도를 판단하는 인스트럭션들을 저장할 수 있다.
- [19] 실시예에 따라, 상기 메모리는, 상기 비교 결과에 따라 상기 사용자정합안구영상의 색상을 변경하되, 상기 안구 손상 정도가 미리 설정된 제1 하위비율보다 심한 부분은 제1 색상으로 변경하고, 상기 안구 손상 정도가 미리 설정된 제2 하위비율보다도 심한 부분은 제2 색상으로 변경하되, 상기 제2 하위비율이 상기 제1 하위비율보다 안구손상율이 더 큰 것인, 인스트럭션들을 저장할 수 있다.

[20]

발명의 효과

- [21] 본 발명에 따르면, 정상인의 광범위 빛간섭단층 영상과 환자의 광범위 빛간섭단층 영상이 비교된 결과가 색상 등의 변화로 디스플레이될 수 있으므로, 환자의 안구 질환 구조적 손상 정도가 한눈에 파악될 수 있다.
- [22] 또한, 본 발명에 따르면 의사가 환자의 안구 손상 부위를 놓칠 가능성이 현저히 낮아지므로, 안구질환의 진단력을 높일 수 있고 효율적인 안구 치료의 발판이 될 수 있다.

[23]

도면의 간단한 설명

- [24] 본 발명의 상세한 설명에서 인용되는 도면을 보다 충분히 이해하기 위하여 각 도면의 간단한 설명이 제공된다.
- [25] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 안구질환 구조적 손상 판단 장치에 대한 블록 구성도이다.
- [26] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 안구질환 구조적 손상 판단 방법에 사용되는 정상안구영상 처리 방법에 대한 순서도이다.
- [27] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따라 당해 사용자의 안구질환 진행 정도를 분석하는 방법을 설명하기 위한 순서도이다.
- [28] 도 4 및 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따라 안구영상을 정합하는 동작을 예시한 도면이다.
- [29] 도 6은 종래의 시신경 부분 영상과 황반 부분 영상을 연결한 이미지와 본 발명의 일 실시예에 따른 안구질환진행영상을 비교하기 위한 도면이다.

[30]

발명의 실시를 위한 최선의 형태

[31]

본 발명의 기술적 사상에 따른 예시적인 실시예들은 당해 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 본 발명의 기술적 사상을 더욱 완전하게 설명하기 위하여 제공되는 것으로, 아래의 실시예들은 여러 가지 다른 형태로 변형될 수 있으며, 본 발명의 기술적 사상의 범위가 아래의 실시예들로 한정되는 것은 아니다. 오히려, 이들 실시예들은 본 개시를 더욱 충실하고 완전하게 하며 당업자에게 본 발명의 기술적 사상을 완전하게 전달하기 위하여 제공되는 것이다.

[32]

본 명세서에서 제1, 제2 등의 용어가 다양한 부재, 영역, 층들, 부위 및/또는 구성 요소들을 설명하기 위하여 사용되지만, 이들 부재, 부품, 영역, 층들, 부위 및/또는 구성 요소들은 이들 용어에 의해 한정되어서는 안 됨은 자명하다. 이들 용어는 특정 순서나 상하, 또는 우열을 의미하지 않으며, 하나의 부재, 영역, 부위, 또는 구성 요소를 다른 부재, 영역, 부위 또는 구성 요소와 구별하기 위하여만 사용된다. 따라서, 이하 상술할 제1 부재, 영역, 부위 또는 구성 요소는 본 발명의 기술적 사상의 가르침으로부터 벗어나지 않고서도 제2 부재, 영역, 부위 또는 구성 요소를 지칭할 수 있다. 예를 들면, 본 발명의 권리 범위로부터 이탈되지 않은 채 제1 구성 요소는 제2 구성 요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성 요소도 제1 구성 요소로 명명될 수 있다.

[33]

달리 정의되지 않는 한, 여기에 사용되는 모든 용어들은 기술 용어와 과학 용어를 포함하여 본 발명의 개념이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 공통적으로 이해하고 있는 바와 동일한 의미를 지닌다. 또한, 통상적으로 사용되는, 사전에 정의된 바와 같은 용어들은 관련되는 기술의 맥락에서 이들이 의미하는 바와 일관되는 의미를 갖는 것으로 해석되어야 하며, 여기에 명시적으로 정의하지 않는 한 과도하게 형식적인 의미로 해석되어서는 아니 될 것이다.

[34]

여기에서 사용된 '및/또는' 용어는 언급된 부재들의 각각 및 하나 이상의 모든 조합을 포함한다.

[35]

이하에서는 첨부한 도면들을 참조하여 본 발명의 기술적 사상에 의한 실시예들에 대해 상세히 설명한다.

[36]

[37]

도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 안구질환 구조적 손상 판단 장치에 대한 블록 구성도이다.

[38]

도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 안구질환 구조적 손상 판단 장치(100)는 사용자의 안구를 촬영하여 안저영상(Fundus image)을 생성하고, 안저영상을 분석할 수 있는 장치일 수 있다. 특히 본 발명의 일 실시예에 따른 안구질환 구조적 손상 판단 장치(100)는 광범위 빛간섭단층 영상을 촬영할 수

있는 광범위 빛간섭단층촬영 장치일 수 있다. 또는 안구질환 구조적 손상 판단 장치(100)는 다른 장치에서 생성된 안저영상을 입력받아 분석할 수 있는 장치일 수도 있다. 안구질환 구조적 손상 판단 장치(100)는 프로세서(110), 통신모뎀(120), 메모리(130), 입력장치(140) 및/또는 카메라(150)를 포함할 수 있다.

[39] 안구질환 구조적 손상 판단 장치(100)는 여러 사람의 안저영상(특히 광범위 빛간섭단층 영상)과 당해 사용자의 안저영상을 비교하여 당해 사용자의 안구질환(예를 들어, 녹내장)의 진행 정도를 분석할 수 있다. 즉, 메모리(130)에는 여러 사람의 안저영상들, 사용자의 안저영상 분석을 위한 인스트럭션들 및/또는 정보들이 저장될 수 있고, 프로세서(110)는 메모리(130)에 접속하여 당해 인스트럭션들 및/또는 정보들을 실행하여 사용자의 안구질환의 진행 정도를 분석할 수 있을 것이다. 이하, 도 2 내지 도 6을 참조하여 안구질환 구조적 손상 판단 장치(100)의 분석 동작에 대해 구체적으로 설명한다.

[40]

[41] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 안구질환 구조적 손상 판단 방법에 사용되는 정상안구영상 처리 방법에 대한 순서도이다.

[42] 이하에서 설명될 각 단계들은 프로세서(110)가 메모리(130)에 저장된 인스트럭션들을 실행하여 수행되는 단계들일 수 있다. 하지만 이해와 설명의 편의를 위해 프로세서(110)가 각 단계들을 수행하는 주체인 것으로 설명한다.

[43] 도 2를 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 안구질환 구조적 손상 판단 방법에 대해 설명하기 전에, 이하에서 사용될 용어들을 정의한다.

[44] 먼저 안구영상은 빛간섭단층촬영(OCT)을 통해 생성된 사용자의 안구에 대한 영상일 수 있다. 특히 안구영상은 '광범위 빛간섭단층 영상'일 수 있다. 따라서 안구영상에는 시신경 유두 부분과 황반 부분이 모두 포함되어 있을 수 있다.

[45] 또한, 정상안구영상은 안구질환이 없는 정상인의 안구에 상응하는 안구영상일 수 있다.

[46] 또한, 사용자안구영상은 안구질환 구조적 손상 판단의 대상이 되는 안구영상일 수 있다.

[47] 단계 S210에서, 메모리(130)에는 제1 정상안구영상 및 제n 정상안구영상이 수집되어 저장될 수 있다(단, n은 2 이상의 자연수임). 예를 들어, 카메라(150)는 빛간섭단층촬영(OCT)이 가능한 카메라일 수 있다. 프로세서(110)는 카메라(150)에 의해 촬영된 안구영상들 중 안구질환이 없는 것으로 지정된 n개의 안구영상(즉, n개의 정상안구영상)을 메모리(130)에 저장할 수 있다. 즉, 관리자는 입력장치(140)를 조작하여 카메라(150)에 의해 촬영된 안구영상들 중 안구질환이 없는 것을 분리 지정할 수 있고, 프로세서(110)는 분리 지정된 안구영상들을 메모리(130)에 정상안구영상들로 저장할 수 있다. 다른 예를 들어, 프로세서(110)는 통신모뎀(120)을 통해 외부 장치에서 수신된 제1 정상안구영상 내지 제n 정상안구영상을 메모리(130)에 저장할 수도 있다.

- [48] 단계 S220에서, 프로세서(110)는 수집된 n 개의 정상안구영상 각각을 황반과 시신경 유두를 기준으로 미리 설정된 방법에 따라 정합할 수 있다. 사람마다 시신경의 위치 및/또는 황반부의 위치 등이 모두 상이하기 때문이다. 이에 대해서는 도 4 내지 도 5를 참조하여 설명한다.
- [49]
- [50] 도 4 및 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따라 안구영상을 정합하는 동작을 예시한 도면이다.
- [51] 먼저, 프로세서(110)는 n 개의 정상안구영상 각각에서 시신경중심 및/또는 황반부중심을 검출할 수 있다. 예를 들어, 관리자는 입력장치(140)를 조작하여 각 정상안구영상에서 시신경중심 및/또는 황반부중심을 지정할 수 있고, 프로세서(110)는 관리자로부터 지정된 지점을 시신경중심 및/또는 황반부중심으로 검출할 수 있을 것이다. 다른 예를 들어, 프로세서(110)는 정상안구영상에서 시신경을 인식하고, 인식된 시신경이 모여 있는 부분의 중심을 시신경중심으로 자동 검출할 수 있고, 황반부의 신경절세포층(ganglion cell layer)을 인식하고, 인식된 신경절세포층의 무게중심을 황반부중심으로 자동 검출할 수도 있을 것이다.
- [52] 또한, 프로세서(110)는 기준시신경중심 및/또는 기준황반부중심을 이용하여 n 개의 정상안구영상을 정합할 수 있다. 여기서 기준시신경중심 및/또는 기준황반부중심은 미리 설정된 임의의 점일 수 있다. 예를 들어, 프로세서(110)는 n 개의 정상안구영상 중 어느 하나를 기준안구영상으로 지정할 수 있다. 프로세서(110)는 n 개의 정상안구영상 중 가장 먼저 생성된 정상안구영상을 기준안구영상으로 지정하거나, 관리자의 지정에 상응하는 정상안구영상을 기준안구영상으로 지정할 수 있다. 프로세서(110)는 기준안구영상에 포함된 시신경중심 및/또는 황반부중심을 검출할 수 있다. 프로세서(110)가 기준안구영상에서 시신경중심 및/또는 황반부중심을 검출하는 동작은 상술한 바와 유사할 수 있다. 또한 프로세서(110)는 기준안구영상의 시신경중심을 기준시신경중심으로, 기준안구영상의 황반부중심을 기준황반부중심으로 검출할 수 있다.
- [53] 한편, 기준안구영상은 n 개의 정상안구영상 중 어느 하나가 아니라, 임의의 안구영상 또는 가상의 안구영상일 수도 있다. 이 경우에도 마찬가지로, 프로세서(110)는 기준안구영상에서 기준시신경중심 및/또는 기준황반부중심을 검출할 수 있을 것이다.
- [54] 도 4의 (a)는 기준안구영상(400)의 예시로서, 사각형 형상의 기준안구영상(400)에는 기준시신경중심(A) 및 기준황반부중심(B)이 포함될 수 있다.
- [55] 또한, 프로세서(110)는 n 개의 정상안구영상 각각의 시신경중심을 기준시신경중심에 일치시키고, 각각의 황반부중심을 기준황반부중심에 일치시킬 수 있다.

- [56] 예를 들어, 프로세서(110)는 기준시신경중심(A)과 기준황반부중심(B) 간의 거리를 기준거리로 생성할 수 있다. 또한, 프로세서(110)는 기준시신경중심(A)과 기준황반부중심(B)을 연결하는 가상의 선과 기준안구영상(400)의 테두리가 이루는 각도를 기준각도(θ)로 생성할 수 있다. 또한, 프로세서(110)는 임의의 정상안구영상(예를 들어, 제 m 정상안구영상, 단 m 은 n 이하의 자연수임) 내의 시신경중심과 황반부중심의 거리가 기준거리에 상응해지도록 제 m 정상안구영상의 크기를 늘이거나 줄일 수 있다(이하, '제 $m-1$ 정상안구영상'이라 칭함). 또한, 프로세서(110)는 제 $m-1$ 정상안구영상 내의 시신경중심과 황반부중심을 연결하는 가상의 선과 제 $m-1$ 정상안구영상 테두리가 이루는 각도가 기준각도(θ)에 상응해지도록 제 $m-1$ 정상안구영상을 회전시킬 수 있다(이하, '제 $m-2$ 정상안구영상'이라 칭함). 이에 의하여 제 $m-2$ 정상안구영상과 기준안구영상은 시신경중심과 황반부중심이 정합될 수 있다.
- [57] 상술한 프로세서(110)의 n 개의 정상안구영상을 정합하는 동작은 예시적인 것일 뿐이다. 따라서, 프로세서(110)가 n 개의 정상안구영상을 모두 정합하는 방법은 상술한 동작에 한정되지 않고 다양할 수 있을 것이다.
- [58] 도 4의 (b)는 제 m 정상안구영상(400-1)의 예시로서, 제 m 정상안구영상의 크기는 세로 (α)만큼 작고, 가로 (β)만큼 작은 경우가 예시된다. 또한, 제 m 정상안구영상의 시신경중심(A') 및 황반부중심(B')을 연결하는 가상의 선과 제 m 정상안구영상(400-1)의 테두리가 이루는 각도는 θ' 인 경우가 예시된다.
- [59] 따라서, 프로세서(110)는 도 5에 예시된 바와 같이 시신경중심(A')과 황반부중심(B')의 거리가 기준거리에 상응하도록 제 m 정상안구영상(400-1)의 크기를 늘리고, θ' 과 θ 의 차이만큼 제 m 정상안구영상(400-1)을 회전시켜 기준안구영상과 정합된 제 m 정상안구영상(400-2)을 생성할 수 있을 것이다.
- [60]
- [61] 다시 도 2를 참조하면, 단계 S230에서, 프로세서(110)는 정합된 n 개의 정상안구영상을 이용하여 정상인들의 안구 내 시신경 두께 및/또는 신경절세포층 두께에 대한 분포 정보를 생성할 수 있다.
- [62] 예를 들어, 프로세서(110)는 안구의 임의의 지점(기준안구영상을 기준으로 한 지점을 의미함)에 상응하는 n 개의 시신경 두께 정보 및/또는 신경절세포층 두께 정보를 생성할 수 있다. 여기서 임의의 지점은 기준안구영상의 각 픽셀에 상응하는 지점을 의미할 수 있다. 또는 임의의 지점은 기준안구영상의 인접한 복수의 픽셀을 포함하는 영역을 의미할 수 있다. 따라서 프로세서(110)는 정합된 n 개의 기준안구영상의 제1 픽셀(즉 제1 지점)에 상응하는 n 명의 정상인들의 시신경두께에 대한 정보 및/또는 신경절세포층두께에 대한 정보를 생성할 수 있을 것이다.
- [63] 한편, 프로세서(110)는 정합된 정상안구영상 내 미리 설정된 영역에서는 시신경 두께에 대한 정보로서 망막신경섬유층(RNFL)값을 생성할 수 있다. 또한, 프로세서(110)는 상기 미리 설정된 영역 외에서는 황반의 신경절세포 두께에

대한 정보로서 신경절세포복합체(GCC, Ganglion Cell Complex)값을 생성할 수 있다. 여기서 미리 설정된 영역은 기준안구영상의 시신경유두를 중심으로 미리 설정된 영역을 의미할 수 있다. 예를 들어, 미리 설정된 영역은 기준안구영상의 시신경 유두를 중심으로 하고 반지름 r 인 원을 의미할 수 있다. 다른 예를 들어, 미리 설정된 영역은 기준안구영상의 시신경 유두를 무게중심으로 하는 정사각형일 수도 있다. 따라서, 미리 설정된 영역의 모양 및/또는 크기는 본 발명의 권리범위를 제한하지 않는다.

[64] 단계 S240에서, 프로세서(110)는 새로운 정상안구영상(제 $n+1$ 정상안구영상)이 카메라(150)를 통해 촬영되거나 통신모뎀(120)을 통해 수신되면 이를 기준안구영상과 정합시킨 후 시신경두께 및/또는 신경절세포층두께에 대한 정보를 업데이트할 수 있다. 새로운 제 $n+1$ 정상안구영상의 정보를 반영하여야 하기 때문이다.

[65] 상술한 방법에 의하여 프로세서(110)는 사용자의 안구영상과 비교하기 위한 정상안구영상을 데이터베이스화하여 메모리(130)에 저장할 수 있다.

[66]

[67] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따라 당해 사용자의 안구질환 진행 정도를 분석하는 방법을 설명하기 위한 순서도이다.

[68] 이하에서 설명될 각 단계들은 프로세서(110)가 메모리(130)에 저장된 인스트럭션들을 실행하여 수행되는 단계들일 수 있다. 하지만 이해와 설명의 편의를 위해 프로세서(110)가 각 단계들을 수행하는 주체인 것으로 설명한다.

[69] 단계 S310에서, 사용자안구영상이 생성되면, 프로세서(110)는 사용자안구영상을 기준안구영상에 상응하도록 미리 설정된 방법에 따라 정합할 수 있다(단계 S320). 여기서, 사용자안구영상은 카메라(150)에서 촬영된 당해 사용자에 대한 '광범위 빛간섭단층 영상'일 수 있다. 따라서 사용자안구영상에는 당해 사용자의 안구에 대한 시신경 유두 및 황반 부분이 모두 포함되어 있을 수 있다. 물론 사용자안구영상은 통신모뎀(120)을 통해 외부 장치에서 수신된 영상일 수도 있다.

[70] 또한, 프로세서(110)는 도 2의 S220의 방식과 동일, 유사한 방법으로 사용자안구영상을 기준안구영상과 정합시킬 수 있다. 즉, 프로세서(110)는 사용자안구영상에서 시신경 중심 및/또는 황반부 중심을 검출할 수 있다. 정상안구영상의 시신경 중심 및/또는 황반부 중심과 사용자안구영상의 시신경 중심 및/또는 황반부 중심을 구분하기 위하여, 전자를 제1 시신경 중심 및/또는 제1 황반부 중심으로 칭하고, 후자를 제2 시신경 중심 및/또는 제2 황반부 중심으로 칭한다. 프로세서(110)는 검출된 제2 시신경 중심 및 제2 황반부 중심의 거리가 기준거리에 상응하도록 사용자안구영상의 크기를 늘리거나 줄일 수 있다. 당해 동작으로 크기가 변화된 사용자안구영상을 제1 사용자안구영상으로 칭한다.

[71] 또한, 프로세서(110)는 제2 시신경 중심과 제2 황반부 중심을 연결하는 가상의

선(line)과 사용자안구영상의 테두리가 이루는 각도가 기준각도에 상응하도록 제1 사용자안구영상을 회전시킬 수 있다. 당해 동작으로 회전되어 생성된 영상을 제2 사용자안구영상이라 칭한다.

- [72] 또한, 프로세서(110)는 제2 사용자안구영상의 제2 시신경중심 및 제2 황반부중심을 기준시신경중심 및 기준황반부중심의 위치에 상응하도록 쉬프트(shift)할 수 있다. 당해 동작으로 생성된 영상(기준안구영상에 정합된 사용자안구영상)을 사용자정합안구영상이라 칭한다.
- [73] 단계 S330에서, 프로세서(110)는 사용자정합안구영상의 시신경두께 및/또는 신경절세포층두께에 대한 정보를 생성할 수 있다. 프로세서(110)가 사용자정합안구영상의 시신경두께 및/또는 신경절세포층두께에 대한 정보를 생성하는 동작은 도 2의 단계 S230에서 설명한 동작과 동일 또는 유사할 수 있다. 즉, 예를 들어 프로세서(110)는 사용자정합안구영상의 미리 설정된 영역 내에서는 시신경 두께에 대한 정보로서 망막신경섬유층(RNFL)값을 생성할 수 있고, 상기 미리 설정된 영역 외에서는 황반의 신경절세포 두께에 대한 정보로서 신경절세포복합체(GCC, Ganglion Cell Complex)값을 생성할 수 있다.
- [74] 단계 S340에서, 프로세서(110)는 사용자정합안구영상의 정보(시신경두께 및/또는 신경절세포층두께에 대한 정보)와 미리 메모리(130)에 저장된 n 개의 정상안구영상의 정보(시신경두께 및/또는 신경절세포층두께에 대한 정보)를 비교하여, 안구손상율의 정도에 따라 미리 설정된 색상으로 표시할 수 있다.
- [75] 예를 들어, 프로세서(110)는 사용자정합안구영상의 제1 픽셀에 상응하는 제1 사용자시신경두께정보 및 정상안구영상의 제1 픽셀에 상응하는 n 개의 제1 정상시신경두께정보를 비교할 수 있다. 비교 결과 제1 사용자시신경두께정보가 n 개의 제1 정상시신경두께정보의 제1 하위비율(예를 들어, 5%) 이하라면, 프로세서(110)는 사용자정합안구영상의 제1 픽셀의 색상을 제1 색상(예를 들어, 도 6의 진한 영역의 색상으로서, 노란색 등)으로 변경할 수 있다. 즉, 제1 사용자시신경두께가 n 개의 제1 정상시신경두께의 하위 5%보다 얇으면, 프로세서(110)는 사용자정합안구영상의 제1 픽셀의 색상을 제1 색상으로 변경할 수 있다.
- [76] 또한, 비교 결과 제1 사용자시신경두께정보가 n 개의 제1 정상시신경두께정보의 제2 하위비율(예를 들어, 1%) 이하라면, 프로세서(110)는 사용자정합안구영상의 제1 픽셀의 색상을 제2 색상(예를 들어, 도 6의 가장 진한 영역의 색상으로서, 붉은색 등)으로 변경할 수 있다. 즉, 제1 사용자시신경두께가 n 개의 제1 정상시신경두께의 하위 1% 보다도 얇으면, 프로세서(110)는 사용자정합안구영상의 제1 픽셀의 색상을 제2 색상으로 변경할 수 있다. 여기서, 제1 픽셀은 미리 설정된 영역 내부의 픽셀일 수 있을 것이다.
- [77] 다른 예를 들어, 프로세서(110)는 사용자정합안구영상의 제2 픽셀에 상응하는 제2 사용자신경절세포층두께에 대한 정보 및 정상안구영상의 제2 픽셀에 상응하는 n 개의 제2 정상신경절세포층두께에 대한 정보를 비교할 수 있다. 비교

결과 제2 사용자신경절세포층두께정보가 n개의 제2 정상신경절세포층두께 정보의 제1 하위비율(예를 들어, 5%) 이하라면, 프로세서(110)는 사용자정합안구영상의 제2 픽셀의 색상을 제1 색상(예를 들어, 도 6의 진한 영역의 색상으로서, 노란색 등)으로 변경할 수 있다. 또한, 비교 결과 제2 사용자신경절세포층두께정보가 n개의 제2 정상시신경두께정보의 제2 하위비율(예를 들어, 1%) 이하라면, 프로세서(110)는 사용자정합안구영상의 제2 픽셀의 색상을 제2 색상(예를 들어, 도 6의 가장 진한 영역의 색상으로서, 붉은색 등)으로 변경할 수 있다. 여기서, 제2 픽셀은 미리 설정된 영역 외부의 픽셀일 수 있을 것이다.

[78] 이에 의하여 사용자안구영상이 디스플레이될 때 제2 색상으로 표시된 부분은 시신경 손상이 제1 하위정상안구영상들에 비해서도 많이 손상된 부분임을 직관적으로 인지할 수 있다.

[79]

[80] 도 6은 종래의 시신경 부분 영상과 황반 부분 영상을 연결한 이미지와 본 발명의 일 실시예에 따른 안구질환진행영상을 비교하기 위한 도면이다.

[81] 도 6의 (a)는 종래의 개별적으로 생성된 시신경 부분 영상과 황반 부분 영상을 연결한 이미지로서, 시신경 및/또는 신경절세포층이 손상된 부분을 시각적으로 표시한 이미지이다. 또한, 도 6의 (b)는 본 발명에 따라 광범위 빛간섭단층 영상을 이용하여 시신경 및/또는 신경절세포층이 손상된 부분을 시각적으로 표시한 이미지이다.

[82] 도 6의 (a)에는 시신경 등이 손상된 부위가 부분적으로 밖에 표시될 수 없어서 안과 질환의 구조적 손상 정도가 명확히 파악될 수 없었다. 하지만 본 발명에 따르면, 안과질환자의 시신경 손상 정도가 정상인(특히 시신경이 다소 손상된 정상인)과 전체적으로 비교 표시될 수 있으므로, 환자의 안구 질환 구조적 손상 정도가 한눈에 파악될 수 있다.

[83] 한편, 도 6의 (b)의 점선으로 표시된 원(600)은 도 2 및 도 3을 참조하여 설명한 "미리 설정된 영역"을 예시한 것이다. 프로세서는 당해 원(600) 내부에서는 시신경 두께에 대한 정보로서 망막신경섬유층(RNFL)값을 생성할 수 있고, 당해 원(600) 외부에서는 황반의 신경절세포 두께에 대한 정보로서 신경절세포복합체(GCC, Ganglion Cell Complex)값을 생성할 수 있을 것이다.

[84]

[85] 이상, 본 발명을 바람직한 실시 예를 들어 상세하게 설명하였으나, 본 발명은 상기 실시 예에 한정되지 않고, 본 발명의 기술적 사상 및 범위 내에서 당 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의하여 여러가지 변형 및 변경이 가능하다.

청구범위

- [청구항 1] 프로세서; 및
 상기 프로세서에 전기적으로 연결된 메모리를 포함하고,
 상기 메모리는, 상기 프로세서가 실행 시에,
 정상인에 상응하는 n 개의 정상안구영상 각각을 미리 설정된 방법에 따라
 정합하여 n 개의 정상정합안구영상을 생성하고(단, 상기 n 은 2 이상의
 자연수임),
 사용자안구영상을 상기 정상정합안구영상에 상응하도록 정합하여
 사용자정합안구영상을 생성하며,
 상기 정상정합안구영상과 상기 사용자정합안구영상을 비교하여 상기
 사용자정합안구영상의 안구 손상 정도를 판단하는 인스트럭션들을
 저장하는, 안구질환 구조적 손상 판단 장치.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
 상기 메모리는,
 상기 n 개의 정상안구영상 각각의 제1 시신경중심 및 제1 황반부중심을
 검출하고,
 상기 제1 시신경중심 및 상기 제1 황반부중심을 기준으로 상기
 정상정합안구영상을 생성하는
 인스트럭션들을 저장하되,
 상기 정상안구영상은 광범위 빛간섭단층 영상에 상응하는, 안구질환
 구조적 손상 판단 장치.
- [청구항 3] 제2항에 있어서,
 상기 메모리는,
 상기 정상안구영상들 각각의 제1 시신경중심 및 제1 황반부중심을 미리
 설정된 기준시신경중심 및 기준황반부중심에 각각 정합시켜 상기 n 개의
 정상정합안구영상을 생성하는
 인스트럭션들을 저장하는, 안구질환 구조적 손상 판단 장치.
- [청구항 4] 제3항에 있어서,
 상기 메모리는,
 상기 기준시신경중심 및 상기 기준황반부중심 간의 기준거리를
 생성하고,
 상기 기준시신경중심 및 상기 기준황반부중심을 연결하는 가상의 선과
 기준안구영상의 테두리가 이루는 기준각도를 생성하며,
 상기 기준거리 및 상기 기준각도를 이용하여 상기 n 개의
 정상정합안구영상을 생성하는
 인스트럭션들을 저장하는, 안구질환 구조적 손상 판단 장치.
- [청구항 5] 제2항에 있어서,

상기 메모리는,
 상기 사용자안구영상의 제2 시신경중심 및 제2 황반부중심을 검출하고,
 상기 제2 시신경중심 및 상기 제2 황반부중심을 기준으로 상기
 사용자정합안구영상을 생성하는
 인스트럭션들을 저장하되,
 상기 사용자안구영상은 광범위 빛간섭단층 영상에 상응하는, 안구질환
 구조적 손상 판단 판단 장치.

[청구항 6] 제5항에 있어서,
 상기 메모리는,
 상기 제2 시신경중심 및 상기 제2 황반부중심의 거리가 미리 설정된
 기준거리에 상응하도록 상기 사용자안구영상의 크기를 조절하여 제1
 사용자안구영상을 생성하고,
 상기 제2 시신경중심 및 상기 제2 황반부중심을 연결하는 선과 상기
 사용자안구영상의 테두리가 이루는 각도가 미리 설정된 기준각도에
 상응하도록 상기 제1 사용자안구영상을 회전시켜 제2 사용자안구영상을
 생성하며,
 상기 제2 사용자안구영상 내의 상기 제2 시신경중심과 상기 제2
 황반부중심의 위치를 미리 설정된 기준시신경중심 및 기준황반부중심의
 위치에 상응하도록 쉬프트하여 상기 사용자정합안구영상을 생성하는
 인스트럭션들을 저장하는, 안구질환 구조적 손상 판단 장치.

[청구항 7] 제1항에 있어서,
 상기 메모리는,
 상기 n개의 정상정합안구영상 각각의 시신경 두께와 상기
 사용자정합안구영상의 시신경 두께를 비교하여 상기
 사용자정합안구영상의 안구 손상 정도를 판단하는 인스트럭션들을
 저장하는, 안구질환 구조적 손상 판단 장치.

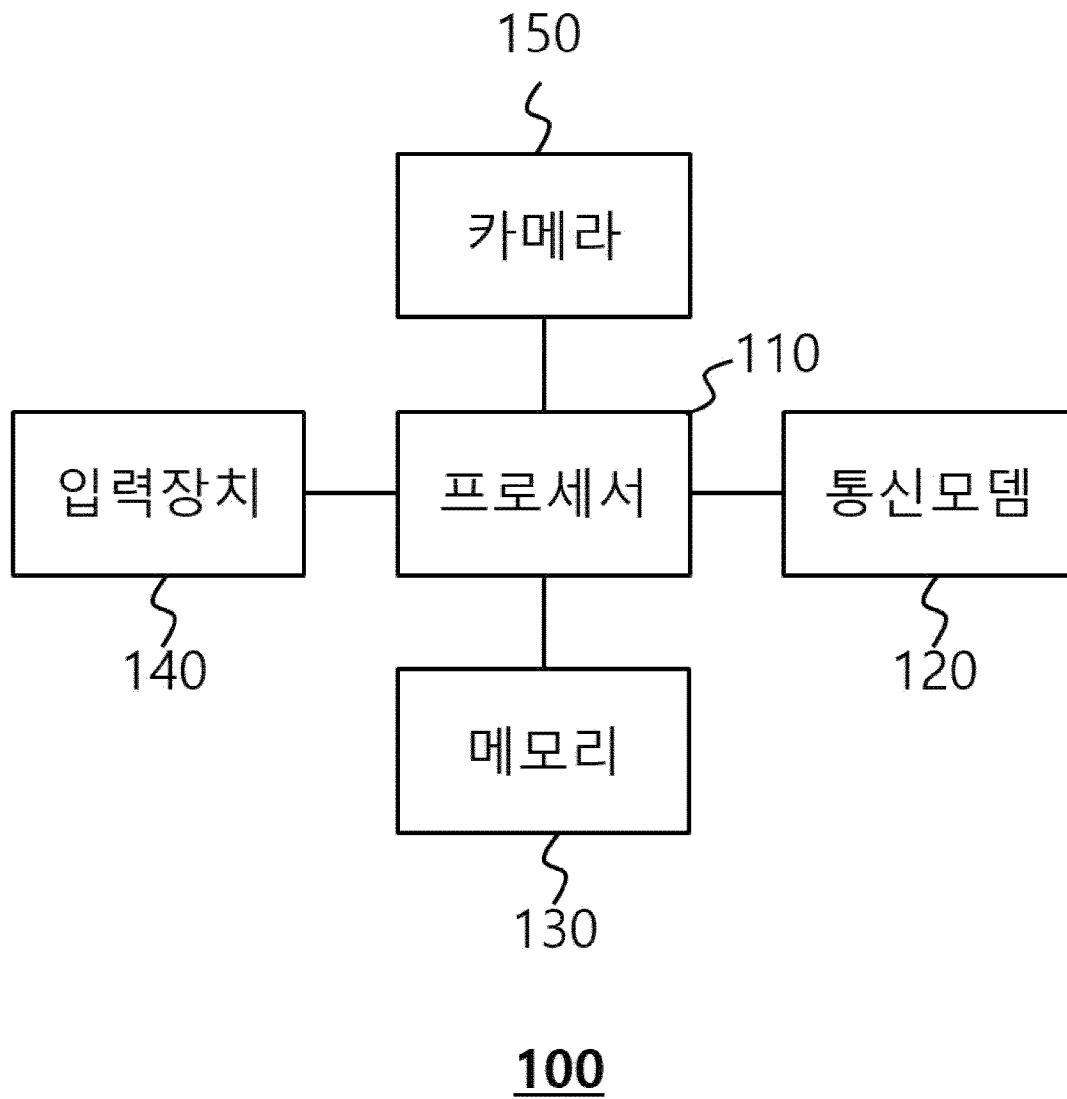
[청구항 8] 제7항에 있어서,
 상기 메모리는,
 상기 n개의 정상정합안구영상 각각의 미리 설정된 영역 내의
 망막신경섬유층(RNFL)값들과 상기 사용자정합안구영상의 미리 설정된
 영역 내의 망막신경섬유층(RNFL)값을 비교하여 상기
 사용자정합안구영상의 안구 손상 정도를 판단하는 인스트럭션들을
 저장하는, 안구질환 구조적 손상 판단 장치.

[청구항 9] 제1항에 있어서,
 상기 메모리는,
 상기 n개의 정상정합안구영상 각각의 신경절세포 두께와 상기
 사용자정합안구영상의 신경절세포 두께를 비교하여 상기
 사용자정합안구영상의 안구 손상 정도를 판단하는 인스트럭션들을

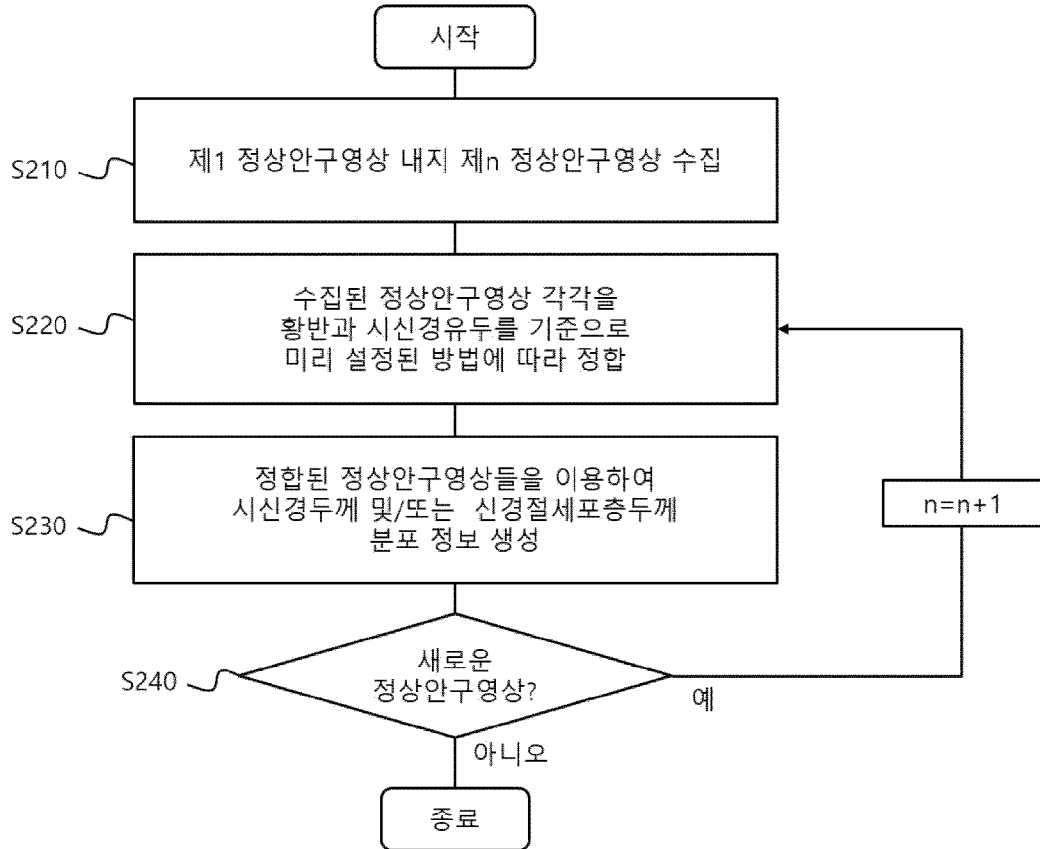
저장하는, 안구질환 구조적 손상 판단 장치.

- [청구항 10] 제9항에 있어서,
상기 n개의 정상정합안구영상 각각의 미리 설정된 영역 외의
신경절세포복합체(GCC, Ganglion Cell Complex)값들과 상기
사용자정합안구영상의 미리 설정된 영역 외의 신경절세포복합체(GCC,
Ganglion Cell Complex)값을 비교하여 상기 사용자정합안구영상의 안구
손상 정도를 판단하는 인스트럭션들을 저장하는, 안구질환 구조적 손상
판단 장치.
- [청구항 11] 제7항 내지 제10항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 메모리는,
상기 비교 결과에 따라 상기 사용자정합안구영상의 색상을 변경하되,
상기 안구 손상 정도가 미리 설정된 제1 하위비율보다 심한 부분은 제1
색상으로 변경하고,
상기 안구 손상 정도가 미리 설정된 제2 하위비율보다도 심한 부분은 제2
색상으로 변경하며,
상기 제2 하위비율이 상기 제1 하위비율보다 안구손상율이 더 큰 것인,
인스트럭션들을 저장하는, 안구질환 구조적 손상 판단 장치.

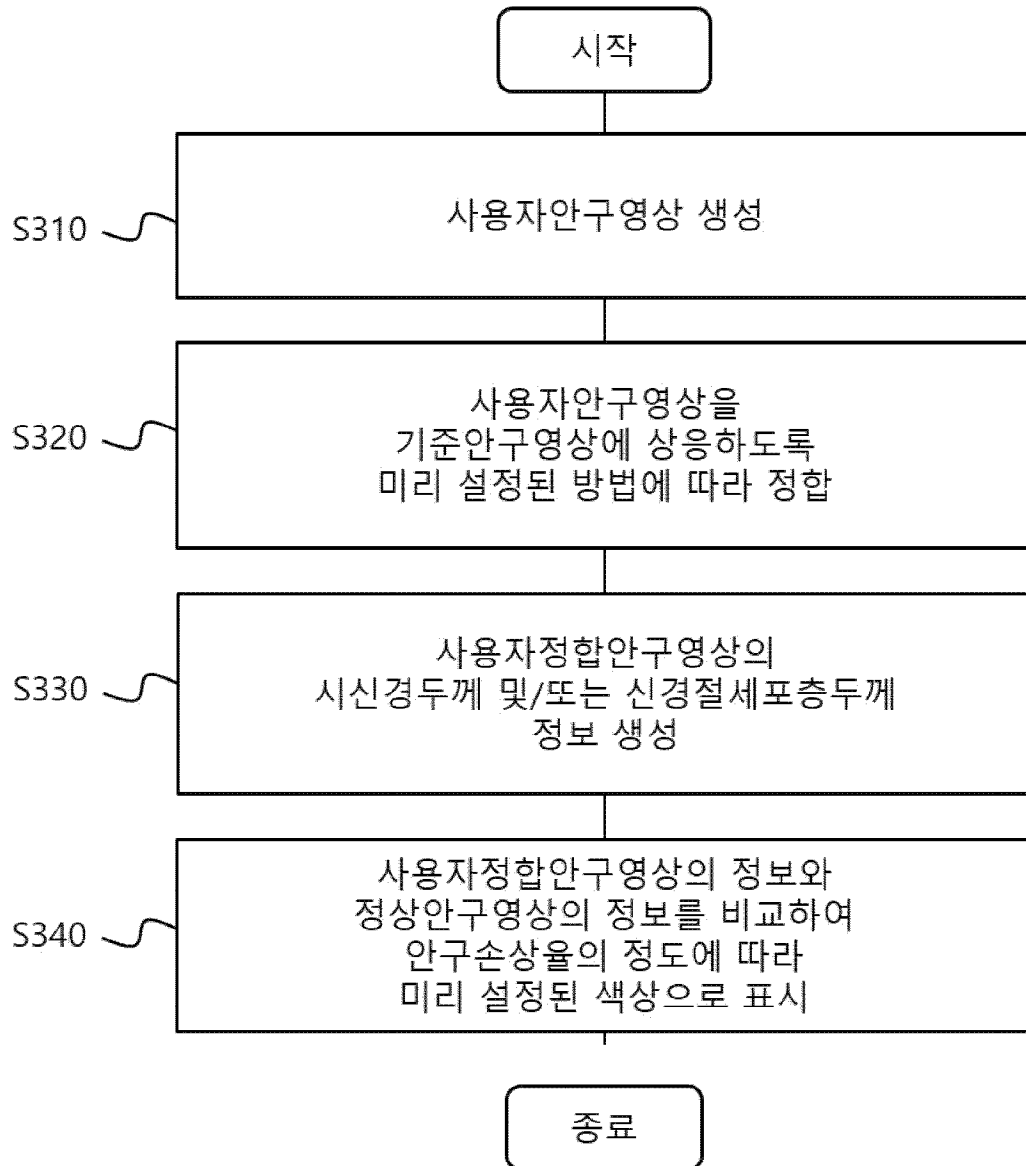
[도1]



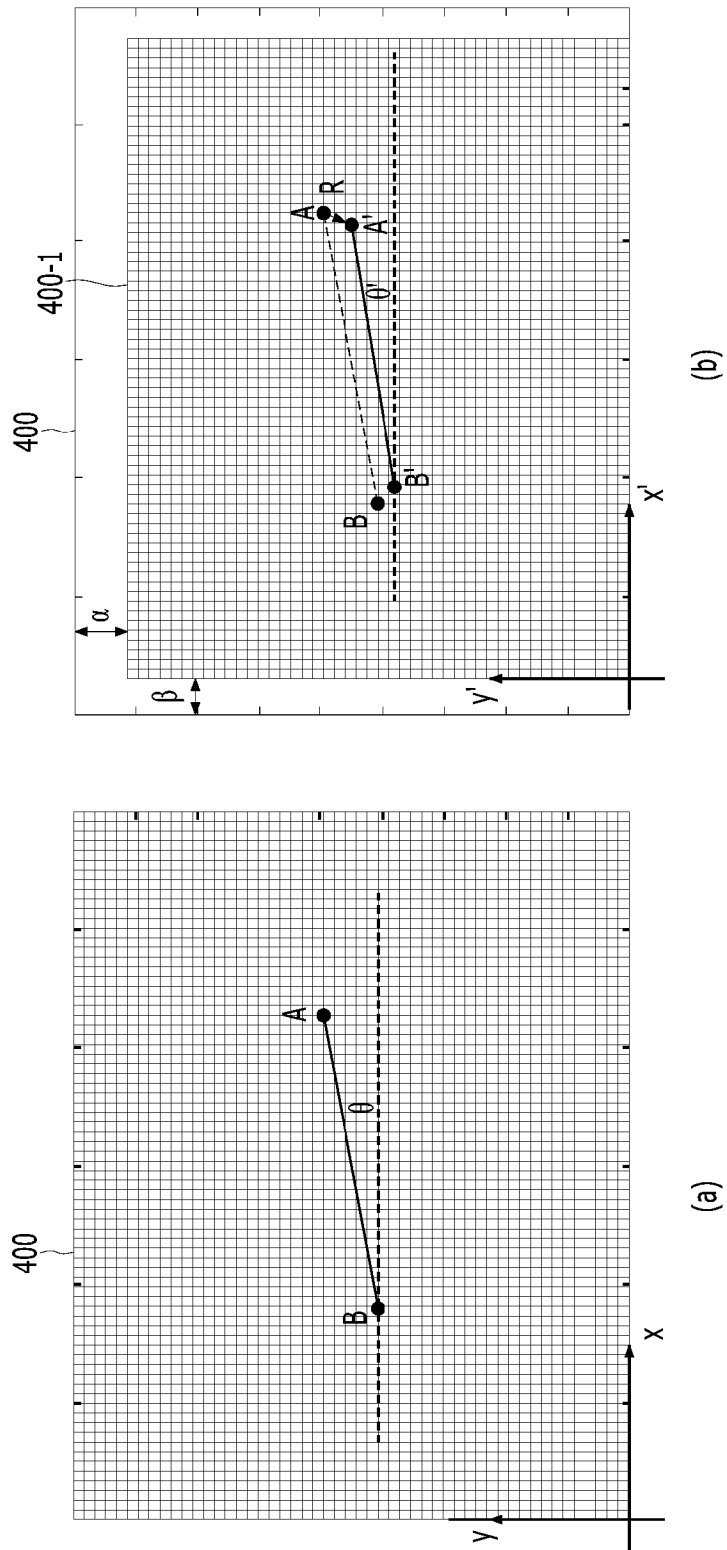
[도2]



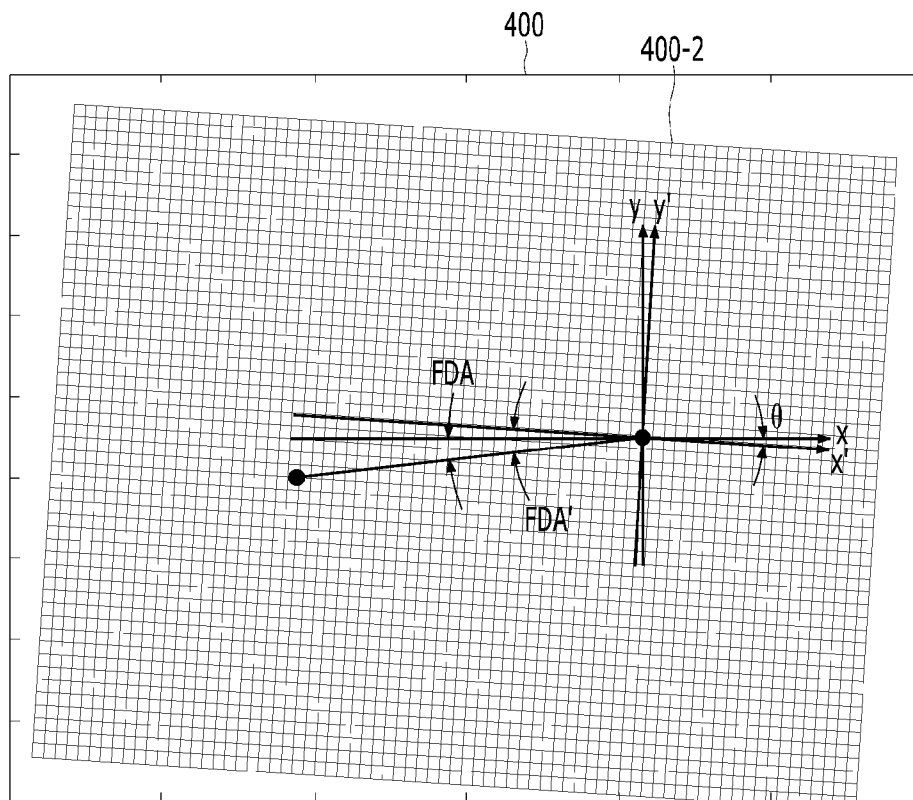
[도3]



[도4]

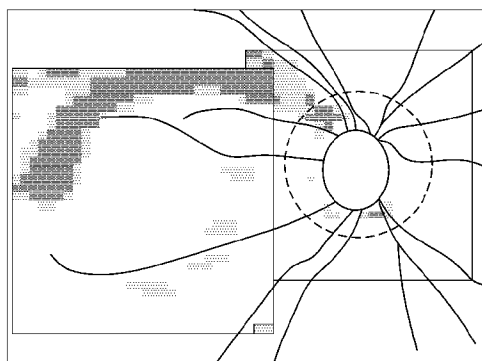


[도5]

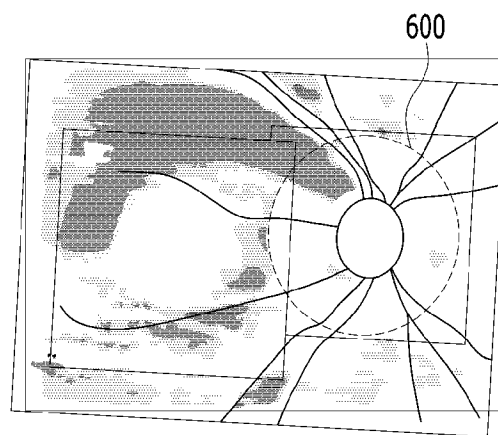


(c)

[도6]



(a)



(b)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2021/010804

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
A61B 3/10(2006.01)i; A61B 3/00(2006.01)i; A61B 3/14(2006.01)i; A61B 5/00(2006.01)i; G06T 7/00(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) A61B 3/10(2006.01); A61B 3/12(2006.01); A61B 5/055(2006.01); A61B 6/03(2006.01); G06T 7/00(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: 안구 (eye), 영상 (video), 정합 (adjustment), 비교 (compare), 황반 (yellow spot), 시신경 (optic nerve)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-2019-0022216 A (MEDI WHALE) 06 March 2019 (2019-03-06) See paragraphs [0041]-[0117].	1
Y		2-11
Y	KR 10-2013-0100384 A (CANON KABUSHIKI KAISHA) 10 September 2013 (2013-09-10) See paragraph [0029].	2-6
Y	JP 2020-103579 A (CANON INC.) 09 July 2020 (2020-07-09) See paragraphs [0058], [0115], [0119] and [0163].	3-8,11
Y	JP 2019-150486 A (CANON INC.) 12 September 2019 (2019-09-12) See paragraphs [0121], [0126], [0172] and [0177].	9,10
A	KR 10-2013-0013966 A (MODNNET CO., LTD.) 06 February 2013 (2013-02-06) See entire document.	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 23 November 2021		Date of mailing of the international search report 23 November 2021
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/KR2021/010804

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
KR	10-2019-0022216	A	06 March 2019	KR	10-1977645	B1	12 June 2019
				SG	11202001633	A	30 March 2020
				US	10580530	B2	03 March 2020
				US	2019-0221313	A1	18 July 2019
				US	2020-0160999	A1	21 May 2020
				WO	2019-039912	A1	28 February 2019
KR	10-2013-0100384	A	10 September 2013	CN	102458225	A	16 May 2012
				CN	102458225	B	21 January 2015
				EP	2437649	A1	11 April 2012
				JP	2010-279439	A	16 December 2010
				JP	4909377	B2	04 April 2012
				KR	10-1478598	B1	02 January 2015
				KR	10-2012-0024847	A	14 March 2012
				US	2012-0070049	A1	22 March 2012
				US	9430825	B2	30 August 2016
				WO	2010-140476	A1	09 December 2010
JP	2020-103579	A	09 July 2020	WO	2020-137678	A1	02 July 2020
JP	2019-150486	A	12 September 2019	JP	2019-150485	A	12 September 2019
				US	10973406	B2	13 April 2021
				US	2019-0274542	A1	12 September 2019
KR	10-2013-0013966	A	06 February 2013	KR	10-1274530	B1	13 June 2013

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) A61B 3/10(2006.01)i; A61B 3/00(2006.01)i; A61B 3/14(2006.01)i; A61B 5/00(2006.01)i; G06T 7/00(2006.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) A61B 3/10(2006.01); A61B 3/12(2006.01); A61B 5/055(2006.01); A61B 6/03(2006.01); G06T 7/00(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: 안구 (eye), 영상 (video), 정합 (adjustment), 비교 (compare), 황반 (yellow spot), 시신경 (optic nerve)		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	KR 10-2019-0022216 A (주식회사 베디웨일) 2019.03.06 단락 [41]-[117]	1
Y		2-11
Y	KR 10-2013-0100384 A (캐논 가부시끼가이샤) 2013.09.10 단락 [29]	2-6
Y	JP 2020-103579 A (CANON INC.) 2020.07.09 단락 [58], [115], [119], [163]	3-8,11
Y	JP 2019-150486 A (CANON INC.) 2019.09.12 단락 [121], [126], [172], [177]	9,10
A	KR 10-2013-0013966 A (주식회사 모는넷) 2013.02.06 전체 문헌	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 2021년11월23일(23.11.2021)		국제조사보고서 발송일 2021년11월23일(23.11.2021)
ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578		심사관 박혜련 전화번호 +82-42-481-3463

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2019-0022216 A	2019/03/06	KR 10-1977645 B1	2019/06/12
		SG 11202001633 A	2020/03/30
		US 10580530 B2	2020/03/03
		US 2019-0221313 A1	2019/07/18
		US 2020-0160999 A1	2020/05/21
		WO 2019-039912 A1	2019/02/28
KR 10-2013-0100384 A	2013/09/10	CN 102458225 A	2012/05/16
		CN 102458225 B	2015/01/21
		EP 2437649 A1	2012/04/11
		JP 2010-279439 A	2010/12/16
		JP 4909377 B2	2012/04/04
		KR 10-1478598 B1	2015/01/02
		KR 10-2012-0024847 A	2012/03/14
		US 2012-0070049 A1	2012/03/22
		US 9430825 B2	2016/08/30
		WO 2010-140476 A1	2010/12/09
JP 2020-103579 A	2020/07/09	WO 2020-137678 A1	2020/07/02
JP 2019-150486 A	2019/09/12	JP 2019-150485 A	2019/09/12
		US 10973406 B2	2021/04/13
		US 2019-0274542 A1	2019/09/12
KR 10-2013-0013966 A	2013/02/06	KR 10-1274530 B1	2013/06/13