



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0138169
(43) 공개일자 2019년12월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 3/10 (2006.01) A61B 5/00 (2006.01)
G02B 27/14 (2006.01) G02B 6/26 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A61B 3/10 (2013.01)
A61B 5/0059 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0064399
(22) 출원일자 2018년06월04일
심사청구일자 2018년06월04일

(71) 출원인
한국표준과학연구원
대전 유성구 가정로 267(가정동, 한국표준과학연구원)
(72) 발명자
이상원
세종특별자치시 남세종로 441, 507동 902호
이태걸
대전광역시 유성구 대덕대로541번길 68, 103동 505호
강희성
서울특별시 동작구 상도로 346-1, 121동 1303호
(74) 대리인
김남식, 이인행

전체 청구항 수 : 총 9 항

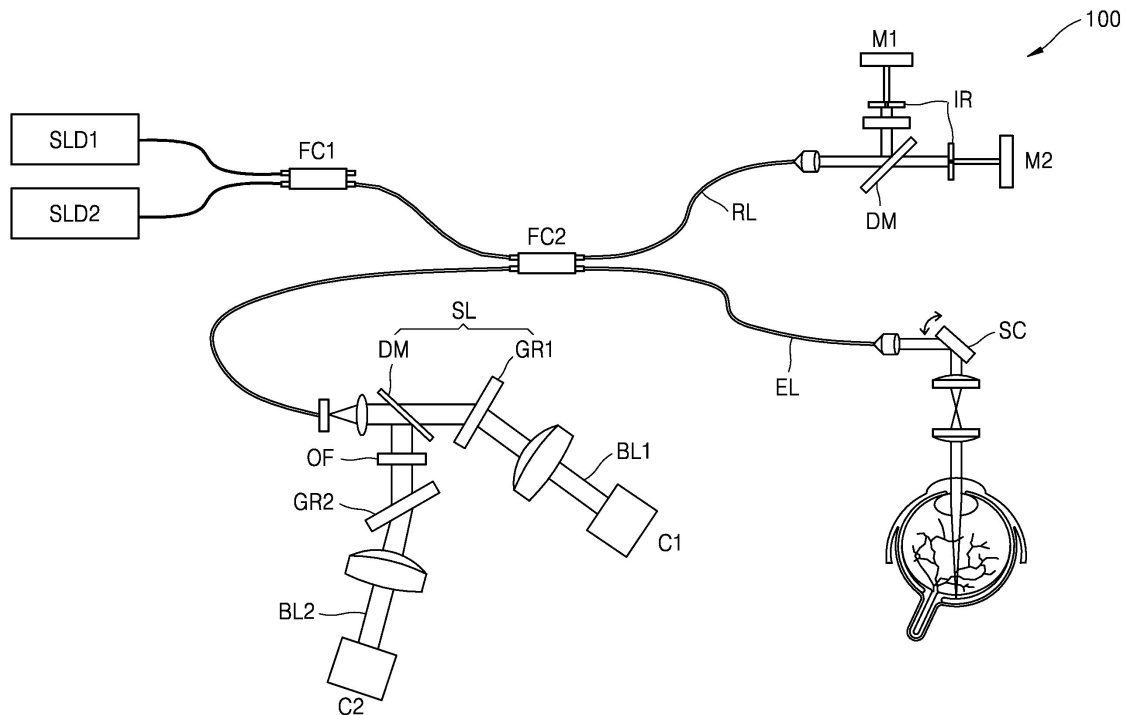
(54) 발명의 명칭 망막 검사 방법 및 장치

(57) 요약

본 발명은 1회 스캔으로 혈관 이미지와 산소 포화도를 실질적으로 동시에 취득할 수 있는 망막 검사 방법 및 장치에 관한 것으로서, 레이저광을 조사하여 망막을 검사하는 망막 검사 방법에 있어서, (a) 제 1 고회도 다이오드(SLD1)에서 발생되는 제 1 대역대의 제 1 레이저광을 망막의 제 1 라인 영역에 조사하고, 이에 대한 제 1-1 이미

(뒷면에 계속)

대표도



지를 취득하는 단계; (b) 제 2 고휘도 다이오드(SLD2)에서 발생하는 제 2 대역대의 제 2 레이저광을 상기 제 1 라인 영역에 조사하고, 이에 대한 제 2-1 이미지를 취득하는 단계; (c) 상기 제 1 고휘도 다이오드(SLD1)에서 발생하는 상기 제 1 대역대의 상기 제 1 레이저광을 상기 망막의 제 N 라인 영역에 조사하고, 이에 대한 제 1-N 이미지를 취득하는 단계; (d) 상기 제 2 고휘도 다이오드(SLD2)에서 발생하는 상기 제 2 대역대의 상기 제 2 레이저광을 상기 제 N 라인 영역에 조사하고, 이에 대한 제 2-N 이미지를 취득하는 단계; 및 (e) 상기 제 1-1 이미지와 상기 제 1-N 이미지를 조합하여 상기 망막 이미지용 정보를 취득하는 단계;를 포함할 수 있다.

(52) CPC특허분류

G02B 27/141 (2013.01)

G02B 6/26 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1711048853
부처명	과학기술정보통신부
연구관리전문기관	한국연구재단
연구사업명	STEAM연구
연구과제명	혈관투과성 측정제어를 위한 나노바이오이미징 원천기술개발
기 여 율	1/2
주관기관	한국표준과학연구원
연구기간	2017.03.01 ~ 2018.02.28

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1711062928
부처명	과학기술정보통신부
연구관리전문기관	국가과학기술연구회
연구사업명	한국표준과학연구원연구운영비지원
연구과제명	차세대 침단의료 측정 플랫폼 개발
기 여 율	1/2
주관기관	한국표준과학연구원
연구기간	2017.01.01 ~ 2017.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

레이저광을 조사하여 망막을 검사하는 망막 검사 방법에 있어서,

(a) 제 1 고휘도 다이오드(SLD1)에서 발생하는 제 1 대역대의 제 1 레이저광을 망막의 제 1 라인 영역에 조사하고, 이에 대한 제 1-1 이미지를 취득하는 단계;

(b) 제 2 고휘도 다이오드(SLD2)에서 발생하는 제 2 대역대의 제 2 레이저광을 상기 제 1 라인 영역에 조사하고, 이에 대한 제 2-1 이미지를 취득하는 단계;

(c) 상기 제 1 고휘도 다이오드(SLD1)에서 발생하는 상기 제 1 대역대의 상기 제 1 레이저광을 상기 망막의 제 N 라인 영역에 조사하고, 이에 대한 제 1-N 이미지를 취득하는 단계;

(d) 상기 제 2 고휘도 다이오드(SLD2)에서 발생하는 상기 제 2 대역대의 상기 제 2 레이저광을 상기 제 N 라인 영역에 조사하고, 이에 대한 제 2-N 이미지를 취득하는 단계; 및

(e) 상기 제 1-1 이미지와 상기 제 1-N 이미지를 조합하여 상기 망막 이미지용 정보를 취득하는 단계;

를 포함하는, 망막 검사 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 (e) 단계와 실질적으로 동시에,

(f) 상기 제 2-1 이미지와 상기 제 2-N 이미지를 조합하여 상기 망막의 산소 포화도 측정용 정보를 취득하는 단계;

를 더 포함하는, 망막 검사 방법.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 제 1 대역대는 780 nm 내지 890 nm 파장의 적외광이고,

상기 제 2 대역대는 650 nm 내지 680 nm 파장의 적외광인, 망막 검사 방법.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 (a) 단계의 상기 제 1 레이저광과 상기 (b) 단계의 상기 제 2 레이저광은 제 1 파이버 커플러(fiber coupler 1)에 의해 혼합광으로 혼합되어 광섬유에 의해 안저로 안내되는, 망막 검사 방법.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 혼합광은 제 2 파이버 커플러(fiber coupler 2)에 의해 레퍼런스 라인과 샘플 라인으로 분기되는, 망막 검사 방법.

청구항 6

제 4 항에 있어서,

상기 (e) 단계의 안저 이미지용 정보와, 상기 (f) 단계의 산소 포화도 측정용 정보는 다이크로익 미러(dichroic mirror)에 의해 각각 분기된 제 1 분기 라인과 제 2 분기 라인에 각각 설치된 제 1 라인 스캔 카메라 및 제 2

라인 스캔 카메라에 의해 각각 취득되는, 망막 검사 방법.

청구항 7

레이저광을 조사하여 망막을 검사하는 망막 검사 장치에 있어서,

제 1 대역대의 제 1 레이저광을 발생시키는 제 1 고휘도 다이오드(SLD1);

제 2 대역대의 제 2 레이저광을 발생시키는 제 2 고휘도 다이오드(SLD2);

상기 제 1 레이저광과 상기 제 2 레이저광을 망막에 조사하는 광조사 라인;

상기 제 1 레이저광에 대한 망막의 제 1-1 이미지 내지 제 1-N 이미지를 조합하여 상기 망막 이미지용 정보를 취득하는 제 1 라인 스캔 카메라; 및

상기 제 2 레이저광에 대한 망막의 제 2-1 이미지 내지 제 2-N 이미지를 조합하여 상기 망막의 산소 포화도 측정용 정보를 취득하는 제 2 라인 스캔 카메라;

를 포함하는, 망막 검사 장치.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 광조사 라인과 상기 제 1 라인 스캔 카메라 사이 및 상기 광조사 라인과 상기 제 2 라인 스캔 카메라 사이에 설치되는 샘플 라인;

상기 샘플 라인에 설치되고, 상기 제 1 라인 스캔 카메라와 상기 제 2 라인 스캔 카메라로 반응광을 분기시키는 다이크로익 미러(dichroic mirror); 및

상기 광조사 라인과 연결되고, 레퍼런스 광을 발생시키는 레퍼런스 라인;

을 더 포함하는, 망막 검사 장치.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 제 1 레이저광과 상기 제 2 레이저광을 혼합광으로 혼합하는 제 1 파이버 커플러(fiber coupler 1); 및

상기 혼합광을 상기 레퍼런스 라인과 상기 샘플 라인으로 분기시키는 제 2 파이버 커플러(fiber coupler 2);

를 더 포함하는, 망막 검사 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 망막 검사 방법 및 장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 1회 스캔으로 안저 이미지, 망막의 단층 이미지, 망막 혈관 분포 이미지 등 망막 이미지와 산소 포화도를 실질적으로 동시에 취득할 수 있는 망막 검사 방법 및 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 망막 또는 안저(眼底)의 상태나 병변을 촬영하는데 있어서, 피검안으로 망막 관찰용 적외선 광을 조사하고, 피검안에서 반사된 망막 관찰용 광의 이미지를 검출하는 망막 관찰 카메라가 개발되어 사용되고 있다.

[0003] 한편, 이와는 별도로, 망막의 산소 포화도를 측정하기 위한 방법으로, 혈액 내의 헤모글로빈이 산소와 결합해 있을 때의 광 흡수도와, 결합하고 있지 않을 때의 광 흡수도를 측정하여 그 비례를 이용하여 산소 포화도를 측정하는 비외과적인 방법이 있다.

[0004] 이러한, 비외과적 혈중 산소포화도 측정 방법은 환자에게 비침습적으로 측정하기에 고통이 없는 것은 물론이고, 혈중 산소포화도를 실시간으로 알 수 있어 임상 환경뿐만 아니라 병원 내외부에서 광범위하게 사용되고 있다.

[0005] 구체적으로, 산소포화도를 측정하는 비외과적인 방법은 샘플에 적색광과 근적외선광을 조사하고, 샘플에 흡수되지 않은 빛을 전기적인 신호로 변환하여 산소포화도를 측정하는 방식이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 그러나, 이러한 종래의 망막 검사 장치들은, 망막 이미징용 정보를 취득하는 이미징용 스캔 장치와, 이와는 별도로 망막의 산소 포화도 측정용 정보를 취득하는 산소 포화도 측정용 스캔 장치가 개별적으로 구성되어 있기 때문에 예컨대, 안저 이미징용 스캔 장치로 망막을 제 1 스캔하고, 산소 포화도 측정용 스캔 장치로 산소 포화도 측정용 정보를 제 2 스캔해야 하는 등 스캔 시간과 스캔 비용이 많이 소요되는 문제점이 있었다.

[0007] 특히, 산소 포화도의 경우, 혈관 내의 산소 포화도가 측정 시간에 따라 쉽게 변화될 수 있는 데, 종래의 2회에 걸친 스캔시, 안저 이미지를 스캔하는 시간과 산소 포화도를 스캔하는 시간의 차이가 발생되어 정확한 정보를 실시간으로 동시에 측정하지 못하는 문제점들이 있었다.

[0008] 본 발명의 사상은, 이러한 문제점들을 해결하기 위한 것으로서, 한번의 스캔으로 망막 이미징용 정보와 산소 포화도 측정용 정보를 실질적으로 동시에 얻을 수 있어서 스캔 시간과 스캔 비용을 절감할 수 있는 것은 물론이고, 망막 이미징 촬영 시간과 산소 포화도 측정 시간이 실질적으로 동시에 이루어져서 정확한 실시간 정보를 취득할 수 있게 하는 망막 검사 방법 및 장치를 제공함에 있다. 그러나 이러한 과제는 예시적인 것으로서, 이에 의해 본 발명의 범위가 한정되는 것은 아니다.

과제의 해결 수단

[0009] 상기 과제를 해결하기 위한 본 발명의 사상에 따른 망막 검사 방법은, 레이저광을 조사하여 망막을 검사하는 망막 검사 방법에 있어서, (a) 제 1 고휘도 다이오드(SLD1)에서 발생하는 제 1 대역대의 제 1 레이저광을 망막의 제 1 라인 영역에 조사하고, 이에 대한 제 1-1 이미지를 취득하는 단계; (b) 제 2 고휘도 다이오드(SLD2)에서 발생하는 제 2 대역대의 제 2 레이저광을 상기 제 1 라인 영역에 조사하고, 이에 대한 제 2-1 이미지를 취득하는 단계; (c) 상기 제 1 고휘도 다이오드(SLD1)에서 발생하는 상기 제 1 대역대의 상기 제 1 레이저광을 상기 망막의 제 N 라인 영역에 조사하고, 이에 대한 제 1-N 이미지를 취득하는 단계; (d) 상기 제 2 고휘도 다이오드(SLD2)에서 발생하는 상기 제 2 대역대의 상기 제 2 레이저광을 상기 제 N 라인 영역에 조사하고, 이에 대한 제 2-N 이미지를 취득하는 단계; 및 (e) 상기 제 1-1 이미지와 상기 제 1-N 이미지를 조합하여 상기 망막 이미징용 정보를 취득하는 단계;를 포함할 수 있다.

[0010] 또한, 본 발명에 따른 망막 검사 방법은, 상기 (e) 단계와 실질적으로 동시에, (f) 상기 제 2-1 이미지와 상기 제 2-N 이미지를 조합하여 상기 망막의 산소 포화도 측정용 정보를 취득하는 단계;를 더 포함할 수 있다.

[0011] 또한, 본 발명에 따르면, 상기 제 1 대역대는 780 nm 내지 890 nm 파장의 적외광이고, 상기 제 2 대역대는 650 nm 내지 680 nm 파장의 적외광일 수 있다.

[0012] 또한, 본 발명에 따르면, 상기 (a) 단계의 상기 제 1 레이저광과 상기 (b) 단계의 상기 제 2 레이저광은 제 1 파이버 커플러(fiber coupler 1)에 의해 혼합광으로 혼합되어 광섬유에 의해 안저로 안내될 수 있다.

[0013] 또한, 본 발명에 따르면, 상기 혼합광은 제 2 파이버 커플러(fiber coupler 2)에 의해 레퍼런스 라인과 샘플 라인으로 분기될 수 있다.

[0014] 또한, 본 발명에 따르면, 상기 (e) 단계의 망막 이미징용 정보와, 상기 (f) 단계의 산소 포화도 측정용 정보는 다이크로익 미러(dichroic mirror)에 의해 각각 분기된 제 1 분기 라인과 제 2 분기 라인에 각각 설치된 제 1 라인 스캔 카메라 및 제 2 라인 스캔 카메라에 의해 각각 취득될 수 있다.

[0015] 한편, 상기 과제를 해결하기 위한 본 발명의 사상에 따른 망막 검사 장치는, 레이저광을 조사하여 망막을 검사하는 망막 검사 장치에 있어서, 제 1 대역대의 제 1 레이저광을 발생시키는 제 1 고휘도 다이오드(SLD1); 제 2 대역대의 제 2 레이저광을 발생시키는 제 2 고휘도 다이오드(SLD2); 상기 제 1 레이저광과 상기 제 2 레이저광을 망막에 조사하는 광조사 라인; 상기 제 1 레이저광에 대한 망막의 제 1-1 이미지 내지 제 1-N 이미지를 조합하여 상기 망막 이미징용 정보를 취득하는 제 1 라인 스캔 카메라; 및 상기 제 2 레이저광에 대한 망막의 제 2-1 이미지 내지 제 2-N 이미지를 조합하여 망막 이미징용 정보와 같이 상기 망막의 산소 포화도 측정용 정보를 취득하는 제 2 라인 스캔 카메라;를 포함할 수 있다.

[0016] 또한, 본 발명에 따른 망막 검사 장치는, 상기 광조사 라인과 상기 제 1 라인 스캔 카메라 사이 및 상기 광조사 라인과 상기 제 2 라인 스캔 카메라 사이에 설치되는 샘플 라인; 상기 샘플 라인에 설치되고, 상기 제 1 라인 스캔 카메라와 상기 제 2 라인 스캔 카메라로 반응광을 분기시키는 다이크로익 미러(dichroic mirror); 및 상기 광조사 라인과 연결되고, 레퍼런스 광을 발생시키는 레퍼런스 라인;을 더 포함할 수 있다.

[0017] 또한, 본 발명에 따른 망막 검사 장치는, 상기 제 1 레이저광과 상기 제 2 레이저광을 혼합광으로 혼합하는 제 1 파이버 커플러(fiber coupler 1); 및 상기 혼합광을 상기 레퍼런스 라인과 상기 샘플 라인으로 분기시키는 제 2 파이버 커플러(fiber coupler 2);를 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0018] 상기한 바와 같이 이루어진 본 발명의 일부 실시예들에 따르면, 한번의 스캔으로 망막 이미징용 정보와 산소 포화도 측정용 정보를 실질적으로 동시에 얻을 수 있어서 스캔 시간과 스캔 비용을 절감할 수 있는 것은 물론이고, 망막 이미징 촬영 시간과 산소 포화도 측정 시간이 실질적으로 동시에 이루어져서 정확한 실시간 정보를 취득할 수 있는 효과를 갖는 것이다. 물론 이러한 효과에 의해 본 발명의 범위가 한정되는 것은 아니다.

도면의 간단한 설명

[0019] 도 1은 본 발명의 일부 실시예들에 따른 망막 검사 장치를 나타내는 개념도이다.

도 2는 본 발명의 일부 실시예들에 따른 망막 검사 방법을 나타내는 순서도이다.

도 3은 도 2의 망막 검사 방법에서 적용되는 제 1 레이저광의 제 1 대역대 및 제 2 레이저광의 제 2 대역대의 일례를 나타내는 그래프이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0020] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 여러 실시예들을 상세히 설명하기로 한다.

[0021] 본 발명의 실시예들은 당해 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 본 발명을 더욱 완전하게 설명하기 위하여 제공되는 것이며, 하기 실시예는 여러 가지 다른 형태로 변형될 수 있으며, 본 발명의 범위가 하기 실시예에 한정되는 것은 아니다. 오히려 이들 실시예들은 본 개시를 더욱 충실하고 완전하게 하고, 당업자에게 본 발명의 사상을 완전하게 전달하기 위하여 제공되는 것이다. 또한, 도면에서 각 층의 두께나 크기는 설명의 편의 및 명확성을 위하여 과장된 것이다.

[0022] 본 명세서에서 사용된 용어는 특정 실시예를 설명하기 위하여 사용되며, 본 발명을 제한하기 위한 것이 아니다. 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 단수 형태는 문맥상 다른 경우를 분명히 지적하는 것이 아니라면, 복수의 형태를 포함할 수 있다. 또한, 본 명세서에서 사용되는 경우 "포함한다(comprise)" 및/또는 "포함하는(comprising)"은 언급한 형상들, 숫자, 단계, 동작, 부재, 요소 및/또는 이들 그룹의 존재를 특정하는 것이며, 하나 이상의 다른 형상, 숫자, 동작, 부재, 요소 및/또는 그룹들의 존재 또는 부가를 배제하는 것이 아니다.

[0023] 이하, 본 발명의 실시예들은 본 발명의 이상적인 실시예들을 개략적으로 도시하는 도면들을 참조하여 설명한다. 도면들에 있어서, 예를 들면, 제조 기술 및/또는 공차(tolerance)에 따라, 도시된 형상의 변형들이 예상될 수 있다. 따라서, 본 발명 사상의 실시예는 본 명세서에 도시된 영역의 특정 형상에 제한된 것으로 해석되어서는 아니 되며, 예를 들면 제조상 초래되는 형상의 변화를 포함하여야 한다.

[0024] 이하, 본 발명의 일부 실시예들에 따른 망막 검사 방법 및 장치를 도면을 참조하여 상세히 설명한다.

[0025] 도 1은 본 발명의 일부 실시예들에 따른 망막 검사 장치(100)를 나타내는 개념도이다.

[0026] 먼저, 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일부 실시예들에 따른 망막 검사 장치(100)는, 2개 대역대의 레이저광을 조사하여 망막을 검사하는 망막 검사 장치로서, 크게, 제 1 고휘도 다이오드(SLD1)와, 제 2 고휘도 다이오드(SLD2)와, 광조사 라인(EL)과, 제 1 라인 스캔 카메라(C1) 및 제 2 라인 스캔 카메라(C2)을 포함할 수 있다.

[0027] 예컨대, 상기 제 1 고휘도 다이오드(SLD1)는, 제 1 대역대의 제 1 레이저광을 발생시키는 일종의 SLD(Super Luminescent Diode) 발광 소자로서, 레이저 다이오드의 높은 휘도와 LED의 낮은 코히어런스(coherence)를 가진 발광 소자일 수 있다.

[0028] 또한, 상기 제 2 고휘도 다이오드(SLD2)는, 제 2 대역대의 제 2 레이저광을 발생시키는 일종의 SLD(Super

Luminescent Diode) 발광 소자로서, 이 역시, 레이저 다이오드의 높은 휘도와 LED의 낮은 코히어런스(coherence)를 가진 발광 소자일 수 있다.

- [0029] 여기서, 이러한 상기 제 1 고휘도 다이오드(SLD1)과 상기 제 2 고휘도 다이오드(SLD2)는 서로 다른 파장의 레이저광을 발생시킬 수 있는 별도의 발광 소자로서, 이를 구동할 수 있는 별도의 구동 장치 또는 단일한 구동 장치가 모두 적용될 수 있다.
- [0030] 여기서, 상기 제 1 레이저광의 상기 제 1 대역대는 혈관의 이미지 해상도가 우수한 780 nm 내지 890 nm 파장의 적외광이고, 상기 제 2 레이저광의 상기 제 2 대역대는 헤모글로빈의 흡광 대역인 650 nm 내지 680 nm 파장의 적외광일 수 있다.
- [0031] 또한, 예컨대, 상기 광조사 라인(EL)은, 도 1에 도시된 바와 같이, 상기 제 1 레이저광과 상기 제 2 레이저광을 망막에 조사하는 광섬유 등의 광학계로서, 도면에 국한되지 않고, 매우 다양한 필터나, 조리개나, 분광계나, 거울이나, 편광계 등이 모두 적용될 수 있다.
- [0032] 또한, 예컨대, 도 1에 도시된 바와 같이, 상기 제 1 라인 스캔 카메라(C1)는, 상기 제 1 레이저광에 대한 망막의 제 1-1 이미지 내지 제 1-N 이미지를 조합하여 상기 망막 이미지용 정보를 취득하는 카메라일 수 있다.
- [0033] 또한, 예컨대, 도 1에 도시된 바와 같이, 상기 제 2 라인 스캔 카메라(C2)는, 상기 제 2 레이저광에 대한 망막의 제 2-1 이미지 내지 제 2-N 이미지를 조합하여 상기 망막의 산소 포화도 측정용 정보를 취득하는 카메라일 수 있다.
- [0034] 한편, 본 발명의 일부 실시예들에 따른 망막 검사 장치(100)는, 도 1에 도시된 바와 같이, 추가로 각종 광학계가 더 설치될 수 있는 것으로서, 상기 광조사 라인(EL)과 상기 제 1 라인 스캔 카메라(C1)의 제 1 분기 라인(BL1) 사이 및 상기 광조사 라인(EL)과 상기 제 2 라인 스캔 카메라(C2)의 제 2 분기 라인(BL2) 사이에 설치되는 샘플 라인(SL)과, 상기 샘플 라인(SL)에 설치되고, 상기 제 1 라인 스캔 카메라(C1)와 상기 제 2 라인 스캔 카메라(C2)로 반응광을 분기시키는 다이크로익 미러(DM)(dichroic mirror) 및 상기 광조사 라인(EL)과 연결되고, 레퍼런스 광을 발생시키는 레퍼런스 라인(RL)을 더 포함할 수 있다.
- [0035] 더욱 구체적으로 예를 들면, 상기 제 2 분기 라인(BL2)에는 헤모글로빈의 흡수 파장 대역인 예컨대, 663 nm 대역의 빛만 통과시키는 옵티컬 필터(OF)(Optical filter) 및 격자계의 일종인 그레이팅(GR)(Grating)이 설치될 수 있다.
- [0036] 또한, 상기 레퍼런스 라인(RL)에는, 예컨대, 빛의 광량을 조절하는 아이리스(IR)(Iris)와, 제 1 레퍼런스 광을 형성하는 제 1 레퍼런스 미러(M1) 및 제 2 레퍼런스 광을 형성하는 제 2 레퍼런스 미러(M2)가 설치될 수 있다.
- [0037] 이러한 상기 제 1 레퍼런스 광과 상기 제 2 레퍼런스 광은 상기 제 1 레이저 광과 상기 제 2 레이저 광과 간섭되는 기준광의 역할을 할 수 있다.
- [0038] 한편, 본 발명의 일부 실시예들에 따른 망막 검사 장치(100)는, 도 1에 도시된 바와 같이, 상기 제 1 레이저광과 상기 제 2 레이저광을 혼합광으로 혼합하는 제 1 파이버 커플러(FC1)(fiber coupler 1)와, 상기 혼합광을 상기 레퍼런스 라인(RL)과 상기 샘플 라인(SL)으로 분기시키는 제 2 파이버 커플러(FC2)(fiber coupler 2) 및 상기 조사광 라인(EL)에 설치되어 상기 제 1 레이저광과 상기 제 2 레이저광을 혼합광을 안정로 스캐닝할 수 있는 스캐너(SC)를 더 포함할 수 있다.
- [0039] 따라서, 한번의 스캔 작업만으로도 상기 제 1 라인 스캔 카메라(C1)로부터 상기 제 1-1 이미지 내지 상기 제 1-N 이미지를 조합하여 상기 망막 이미지용 정보를 취득할 수 있고, 이와 실질적으로 동시에, 상기 제 2 라인 스캔 카메라(C2)로부터 상기 제 2-1 이미지 내지 상기 제 2-N 이미지를 조합하여 상기 망막의 산소 포화도 측정용 정보를 취득할 수 있다.
- [0040] 그러므로, 한번의 스캔으로 안정 이미지용 정보와 산소 포화도 측정용 정보를 실질적으로 동시에 얻을 수 있어서 스캔 시간과 스캔 비용을 절감할 수 있는 것은 물론이고, 안정 이미지 촬영 시간과 산소 포화도 측정 시간이 실질적으로 동시에 이루어져서 정확한 실시간 정보를 취득할 수 있다.
- [0041] 도 2는 본 발명의 일부 실시예들에 따른 망막 검사 방법을 나타내는 순서도이다.
- [0042] 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일부 실시예들에 따른 망막 검사 방법은, 2개 대역대의 레이저광을 조사하여 망막을 검사하는 망막 방법으로서, (a) 제 1 고휘도 다이오드(SLD1)에서 발생하는 제 1 대역대의 제 1 레이저광을 망막의 제 1 라인 영역에 조사하고, 이에 대한 제 1-1 이미지를 취득하는 단계; (b) 제 2 고휘도 다이오

드(SLD2)에서 발생하는 제 2 대역대의 제 2 레이저광을 상기 제 1 라인 영역에 조사하고, 이에 대한 제 2-1 이미지를 취득하는 단계; (c) 상기 제 1 고휘도 다이오드(SLD1)에서 발생하는 상기 제 1 대역대의 상기 제 1 레이저광을 상기 망막의 제 N 라인 영역에 조사하고, 이에 대한 제 1-N 이미지를 취득하는 단계; (d) 상기 제 2 고휘도 다이오드(SLD2)에서 발생하는 상기 제 2 대역대의 상기 제 2 레이저광을 상기 제 N 라인 영역에 조사하고, 이에 대한 제 2-N 이미지를 취득하는 단계; 및 (e) 상기 제 1-1 이미지와 상기 제 1-N 이미지를 조합하여 상기 망막 이미징용 정보를 취득하는 단계;를 포함할 수 있다.

[0043] 또한, 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일부 실시예들에 따른 망막 검사 방법은, 상기 (e) 단계와 실질적으로 동시에, (f) 상기 제 2-1 이미지와 상기 제 2-N 이미지를 조합하여 상기 망막의 산소 포화도 측정용 정보를 취득하는 단계;를 더 포함할 수 있다.

[0044] 도 3은 도 2의 망막 검사 방법에서 적용되는 제 1 레이저광의 제 1 대역대(A) 및 제 2 레이저광의 제 2 대역대(B)의 일례를 나타내는 그래프이다.

[0045] 상술된 상기 (a) 단계에서의 상기 제 1 레이저광의 상기 제 1 대역대(A)는 망막 단층 이미지와 혈관 분포 이미지 취득에 유리한 780 nm 내지 890 nm 파장의 적외광이다. 또한, 상술된 상기 (b) 단계에서의 상기 제 2 레이저광의 상기 제 2 대역대는 상기 제 1 대역대와 함께 산소 포화도 측정에 유리한 650 nm 내지 680 nm 파장의 적외광일 수 있다.

[0046] 즉, 도 3에 도시된 바와 같이, 제 1 대역대(A)에서 산소와 결합된 헤모글로빈(HbO₂)의 분자 흡광 계수(molar extinction coefficient)가 산소와 결합되지 않은 헤모글로빈(Hb)보다 높고 반대로는 상기 제 2 대역대(B)에서는 산소와 결합되지 않은 헤모글로빈이 산소와 결합된 헤모글로빈보다 분자 흡광 계수가 높기 때문에 산소 포화도를 계산할 수 있다.

[0047] 또한, 예컨대, 상기 (a) 단계의 상기 제 1 레이저광과 상기 (b) 단계의 상기 제 2 레이저광은 제 1 파이버 커플러(FC1)(fiber coupler 1)에 의해 혼합광으로 혼합되어 광섬유에 의해 안저로 안내될 수 있다.

[0048] 또한, 예컨대, 상기 혼합광은 제 2 파이버 커플러(FC2)(fiber coupler 2)에 의해 레퍼런스 라인(RL)과 샘플 라인(SL)으로 분기될 수 있다.

[0049] 또한, 상기 (e) 단계의 안저 이미징용 정보와, 상기 (f) 단계의 산소 포화도 측정용 정보는 다이크로익 미러(DM)(dichroic mirror)에 의해 각각 분기된 제 1 분기 라인(BL1)과 제 2 분기 라인(BL2)에 각각 설치된 제 1 라인 스캔 카메라(C1) 및 제 2 라인 스캔 카메라(C2)에 의해 각각 취득될 수 있다.

[0050] 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 다른 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

[0051] SLD1: 제 1 고휘도 다이오드

SLD2: 제 2 고휘도 다이오드

EL: 광조사 라인

C1: 제 1 라인 스캔 카메라

C2: 제 2 라인 스캔 카메라

BL1: 제 1 분기 라인

BL2: 제 2 분기 라인

SL: 샘플 라인

DM: 다이크로익 미러

RL: 레퍼런스 라인

OF: 옵티컬 필터

IR: 아이리스

M1: 제 1 레퍼런스 미러

M2: 제 2 레퍼런스 미러

GR: 그레이팅

SC: 스캐너

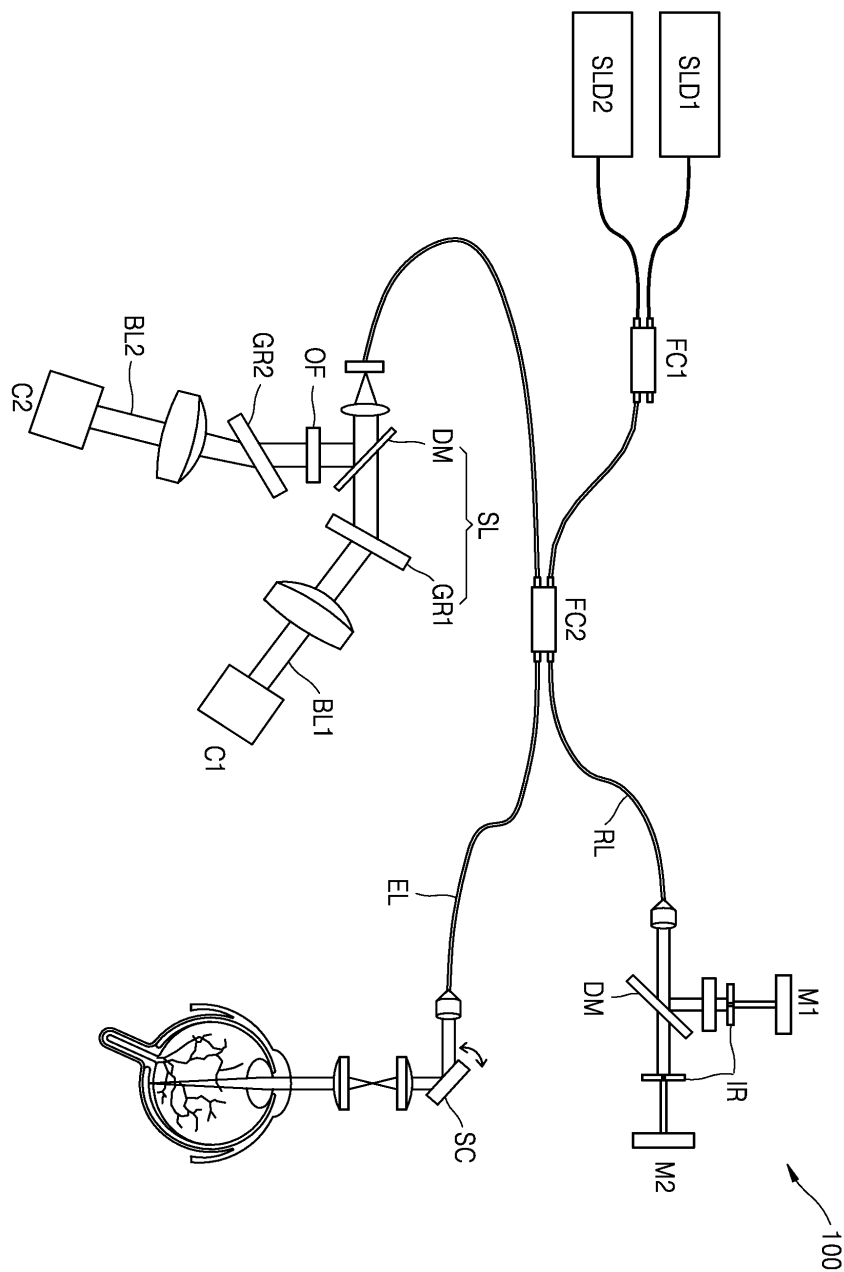
FC1: 제 1 파이버 커플러

FC2: 제 2 파이버 커플러

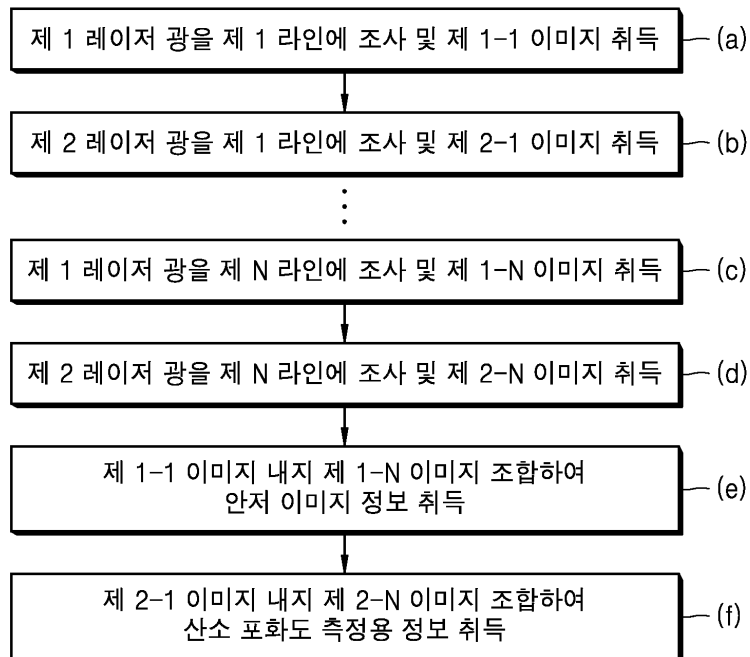
100: 망막 검사 장치

도면

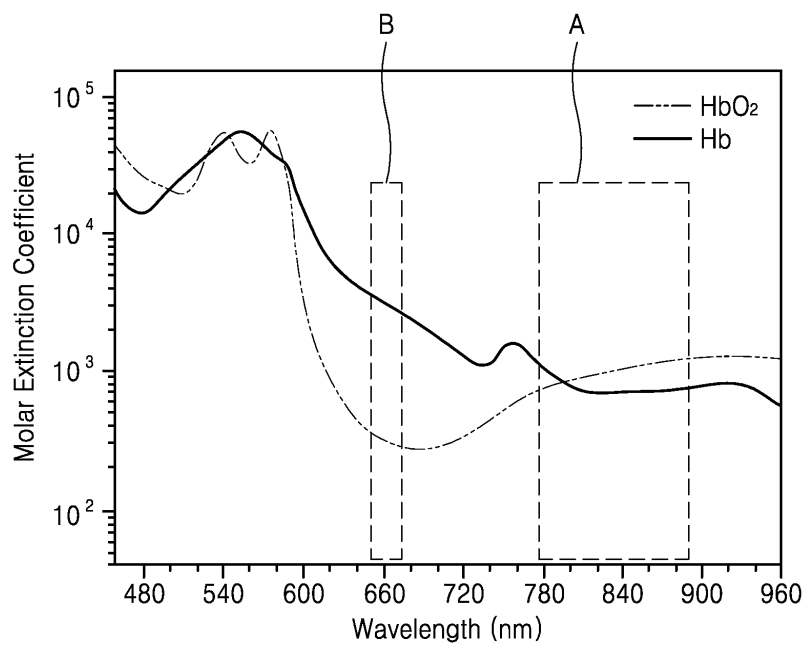
도면1



도면2



도면3



专利名称(译)	视网膜成像的方法和装置		
公开(公告)号	KR1020190138169A	公开(公告)日	2019-12-12
申请号	KR1020180064399	申请日	2018-06-04
[标]申请(专利权)人(译)	韩国标准科学研究院		
申请(专利权)人(译)	韩国研究院标准和科学		
[标]发明人	이상원 이태걸 강희성		
发明人	이상원 이태걸 강희성		
IPC分类号	A61B3/10 A61B5/00 G02B27/14 G02B6/26		
CPC分类号	A61B3/10 A61B5/0059 G02B27/141 G02B6/26		
代理人(译)	Gimnamsik Yiinhaeng		
其他公开文献	KR102117005B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

用于检查视网膜的方法和和设备技术领域本发明涉及一种用于检查视网膜的方法和和设备，该方法和和设备能够通过一次扫描基本同时获得血管图像和氧饱和度。通过照射激光束检查视网膜的方法包括以下步骤：（a）将在第一高亮度二极管（SLD1）中产生的第一波段的第一激光束照射到视网膜的第一行区域并获得1-1图像（b）将在第二高亮度二极管（SLD2）中产生的第二波段的第二激光束照射到第一线区域，并为其获得2-1图像；（c）将在第一高亮度二极管（SLD1）中产生的第一波段的第一激光束照射到视网膜的N线区域，并为其获得1-N图像；（d）将在第二高亮度二极管（SLD2）中产生的第二波段的第二激光束照射到N线区域并获得2-N图像；（e）组合1-1图像和1-N图像以获得视网膜图像的信息。

