



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0089637
(43) 공개일자 2013년08월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 3/12 (2006.01) A61F 9/007 (2006.01)
G02B 26/10 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-7001275
(22) 출원일자(국제) 2011년06월02일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2013년01월17일
(86) 국제출원번호 PCT/GB2011/051039
(87) 국제공개번호 WO 2012/001383
국제공개일자 2012년01월05일
(30) 우선권주장
1011094.8 2010년07월01일 영국(GB)

(71) 출원인
옵토스 피엘씨
영국 파이프 던펌린 퀸즈페리 로드 카네기 비즈니스 캠퍼스 퀸즈페리 하우스 (우: 케이와이11 8지알)
(72) 발명자
왈, 로버트
영국 케이와이11 8지알 던펌린 파이프 퀸즈페리 로드 카네기 비즈니스 캠퍼스 퀸즈페리 하우스 옵토스 피엘씨 (내)
스완, 데릭
영국 케이와이10 2피제트 파이프 피튼웜 앤스트루더 뷰포스 플라이스 18
그레이, 단
영국 케이와이11 8지알 던펌린 파이프 퀸즈페리 로드 카네기 비즈니스 캠퍼스 퀸즈페리 하우스 옵토스 피엘씨 (내)
(74) 대리인
특허법인 남앤드남

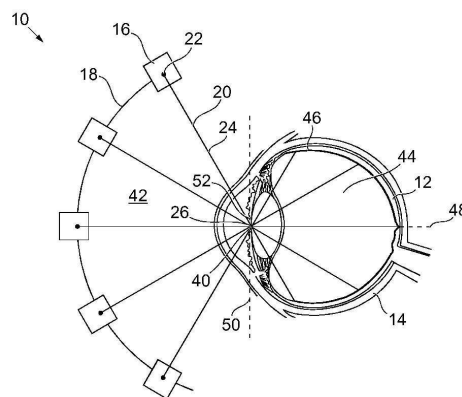
전체 청구항 수 : 총 26 항

(54) 발명의 명칭 안과의 또는 안과와 관련한 개선

(57) 요약

본 발명은 눈의 망막을 조사(illuminating), 영상화 및 치료하는 장치 및 방법을 제공한다. 이 장치(10)는, 하나 이상의 광원(16)을 포함하며, 상기 하나 이상의 광원(16)은, 복수 개의 점원(22)들로부터 시준 광(20)을 제공하도록 구성되며, 각각의 점원(22)은 아크(18) 상에 놓이며, 상기 하나 이상의 광원(16)은, 아크(18)의 중심점(26)을 향해 아크(18)의 반경(24)을 따라 각각의 점원(22)으로부터 시준 광(20)을 지향시키도록 구성되며, 사용시, 상기 장치(10)는, 아크(18)의 중심점(26)이 눈(14)의 동공점(40)과 실질적으로 일치하도록 배열됨으로써, 망막(12)을 조사하기 위해서 점원(22)으로부터 눈(14)의 동공점(40)을 통해 시준 광(20)이 투과(transmitted)된다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

눈의 망막을 조사(illuminating)하는 장치로서,

하나 이상의 광원(light source)을 포함하며,

상기 하나 이상의 광원은, 복수 개의 점원(point source)들로부터 시준 광(collimated light)을 제공하도록 구성되며,

각각의 점원은 아크 상에 놓이며,

상기 하나 이상의 광원은, 아크의 중심점을 향해 아크의 반경을 따라 각각의 점원으로부터 시준 광을 지향시키도록 구성되며,

사용시, 상기 장치는, 아크의 중심점이 눈의 동공점과 실질적으로 일치하도록 배열됨으로써, 망막을 조사하기 위해서 점원으로부터 눈의 동공점을 통해 시준 광이 투과(transmitted)되는,

눈의 망막을 조사하는 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 장치는 복수 개의 광원들을 포함하고,

각각의 광원은 각각의 점원으로부터 시준 광을 제공하도록 구성되는,

눈의 망막을 조사하는 장치.

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 아크의 반경은, 3mm 내지 500mm 사이인,

눈의 망막을 조사하는 장치.

청구항 4

제 2 항 또는 제 3 항에 있어서,

상기 각각의 광원은 하나 또는 그 초과와 상이한 파장들의 광원들을 포함하는,

눈의 망막을 조사하는 장치.

청구항 5

제 2 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 각각의 광원은, 제공된 광의 파장이 가변적하도록 구성되는,

눈의 망막을 조사하는 장치.

청구항 6

제 2 항 내지 제 5 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 각각의 광원은, 제공된 광의 전력이 가변적이도록 구성되는,
눈의 망막을 조사하는 장치.

청구항 7

제 2 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 각각의 광원은 점원에 또는 점원에 인접하게 위치되는,
눈의 망막을 조사하는 장치.

청구항 8

제 2 항 내지 제 7 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 각각의 광원은 상기 점원으로부터 시준 광을 제공하기 위해서 시준 렌즈를 포함하는,
눈의 망막을 조사하는 장치.

청구항 9

제 2 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 각각의 광원은 상기 점원으로부터 멀리 위치되고, 광은 각각의 광원으로부터 광 전송 디바이스를 경유하여 점원으로 전송되는,
눈의 망막을 조사하는 장치.

청구항 10

제 2 항 내지 제 9 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 각각의 광원은 독립적으로 작동될 수 있는,
눈의 망막을 조사하는 장치.

청구항 11

제 1 항 내지 제 10 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 장치는, 복수 개의 점원들 및 아크의 중심점에 의해 형성되는 평면에 실질적으로 놓이는 축을 중심으로 회전가능한,
눈의 망막을 조사하는 장치.

청구항 12

제 1 항 내지 제 11 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 장치는 복수 개의 동심으로 정렬되는 아크들 상에 놓이는 복수 개의 시준 점원들을 포함하는,

눈의 망막을 조사하는 장치.

청구항 13

제 12 항에 있어서,
상기 각각의 아크는 실질적으로 동일한 반경 및 중심점을 갖는,
눈의 망막을 조사하는 장치.

청구항 14

제 1 항 내지 제 13 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 장치는, 망막의 영상을 만들기 위해서 망막으로부터 반사된 광을 검지하는 광 검지기를 더 포함하는,
눈의 망막을 조사하는 장치.

청구항 15

제 14 항에 있어서,
제 2 항 내지 제 13 항 중 어느 한 항에 종속될 때, 각각의 광원은 망막의 영상을 만들기 위해서 망막으로부터 반사된 광을 검지하는 광 검지기를 포함하는,
눈의 망막을 조사하는 장치.

청구항 16

눈의 망막을 조사하는 방법으로서,
복수 개의 점원들로부터 시준 광을 제공하도록 구성되는 하나 이상의 광원을 제공하는 단계,
아크 상에 각각의 점원을 배열하는 단계,
아크의 중심점이 눈의 동공점과 실질적으로 일치하도록 장치를 배열하는 단계, 및
아크의 중심점을 향해 아크의 반경을 따라 각각의 점원으로부터 시준 광을 지향시키도록 하나 이상의 광원을 사용하여, 망막을 조사하기 위해서 점원으로부터 눈의 동공점을 통해 시준 광이 투과되는 단계를 포함하는,
눈의 망막을 조사하는 방법.

청구항 17

제 16 항에 있어서,
상기 장치는 복수 개의 광원들을 포함하고, 각각의 광원은 각각의 점원으로부터 시준 광을 제공하도록 구성되는,
눈의 망막을 조사하는 방법.

청구항 18

제 17 항에 있어서,

각각의 광원은, 제공된 광의 파장이 가변적하도록 구성되며, 상기 방법은 상기 광원으로부터 광의 파장을 변경시키는 추가 단계를 포함하는,

눈의 망막을 조사하는 방법.

청구항 19

제 17 항 또는 제 18 항에 있어서,

각각의 광원은, 제공된 광의 전력이 가변적하도록 구성되며, 상기 방법은 상기 광원으로부터 광의 전력을 변경시키는 추가 단계를 포함하는,

눈의 망막을 조사하는 방법.

청구항 20

제 17 항 내지 제 19 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 각각의 광원은 독립적으로 작동가능하며, 상기 방법은 각각의 광원을 순차적으로 작동시키는 추가 단계를 포함하는,

눈의 망막을 조사하는 방법.

청구항 21

제 17 항 내지 제 20 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 장치는, 복수 개의 점원들 및 아크의 중심점에 의해 형성된 평면에 실질적으로 놓이는 축을 중심으로 회전 가능하며, 상기 방법은 망막의 표면을 조사하기 위해서 축을 중심으로 장치를 회전시키는 추가 단계를 포함하는,

눈의 망막을 조사하는 방법.

청구항 22

제 16 항 내지 제 21 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 방법은, 망막의 영상을 만들기 위해서 망막으로부터 반사된 광을 검지하기 위해서 광 검지기를 제공하고 광 검지기를 사용하는 추가 단계를 포함하는,

눈의 망막을 조사하는 방법.

청구항 23

눈의 망막을 영상화하는 장치로서,

하나 이상의 광원 및 복수 개의 광 검지기들을 포함하며,

상기 하나 이상의 광원은 복수 개의 점원들로부터 시준 광을 제공하도록 구성되고, 상기 각각의 광 검지기는 망막으로부터 반사된 광을 검지하도록 구성되며,

상기 각각의 점원은 아크 상에 놓이며,

상기 하나 이상의 광원은, 아크의 중심점을 향해 아크의 반경을 따라 각각의 점원으로부터 시준 광을 지향시키도록 구성되며,

사용시, 상기 장치는, 아크의 중심점이 눈의 동공점과 실질적으로 일치하도록 배열됨으로써, 망막을 조사하기 위해서 점원으로부터 눈의 동공점을 통해 시준 광이 투과(transmitted)되고 망막의 영상을 만들기 위해서 광 검지기로 다시 반사되는,

눈의 망막을 영상화하는 장치.

청구항 24

시준 광에 의해 눈의 망막을 치료하는 장치로서,

하나 이상의 광원을 포함하며,

상기 하나 이상의 광원은, 복수 개의 점원들로부터 시준 광을 제공하도록 구성되며,

각각의 점원은 아크 상에 놓이며,

상기 하나 이상의 광원은, 아크의 중심점을 향해 아크의 반경을 따라 각각의 점원으로부터 시준 광을 지향시키도록 구성되며,

사용시, 상기 장치는, 아크의 중심점이 눈의 동공점과 실질적으로 일치하도록 배열됨으로써, 점원으로부터 눈의 동공점을 통해 망막으로 시준 광이 투과되는,

시준 광에 의해 눈의 망막을 치료하는 장치.

청구항 25

눈의 망막을 영상화하는 방법으로서,

복수 개의 점원들로부터 시준 광을 제공하도록 구성되는 하나 이상의 광원을 제공하는 단계,

망막으로부터 반사된 광을 검지하도록 각각 구성되는 복수 개의 광 검지기를 제공하는 단계,

아크 상에 각각의 점원을 배열하는 단계,

아크의 중심점이 눈의 동공점과 실질적으로 일치하도록 장치를 배열하는 단계,

아크의 중심점을 향해 아크의 반경을 따라 각각의 점원으로부터 시준 광을 지향시키도록 하나 이상의 광원을 사용하여, 망막을 조사하기 위해서 점원으로부터 눈의 동공점을 통해 시준 광이 투과되는 단계, 및

망막의 영상을 만들기 위해서 망막으로부터 반사된 광을 검지하도록 각각의 광 검지기를 사용하는 단계를 포함하는,

눈의 망막을 영상화하는 방법.

청구항 26

시준 광에 의해 눈의 망막을 치료하는 방법으로서,

복수 개의 점원들로부터 시준 광을 제공하도록 구성되는 하나 이상의 광원을 제공하는 단계,

아크 상에 각각의 점원을 배열하는 단계,

아크의 중심점이 눈의 동공점과 실질적으로 일치하도록 장치를 배열하는 단계, 및

아크의 중심점을 향해 아크의 반경을 따라 각각의 점원으로부터 시준 광을 지향시키도록 하나 이상의 광원을 사용하여, 점원으로부터 눈의 동공점을 통해 망막으로 시준 광이 투과되는 단계를 포함하는,

시준 광에 의해 눈의 망막을 치료하는 방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 사람의 눈의 망막을 조사, 영상화 및 치료하기 위한 장치 및 방법에 관한 것이다.

발명의 내용

[0002] 스캐닝 레이저 검안경(scanning laser ophthalmoscope, SLO)들과 같은 영상화 시스템들은 레이저 스캐닝 요소들, 스캔 전달 미러들, 레이저 소스들 및 검지기들과 같은 다수의 광학적 구성요소들을 포함할 수 있다. 레이저 스캐닝 배열체는, 통상 고속으로 회전하는 다각형(polygonal) 미러 및 모터 구동식 저속 미러를 포함하는 2 개의 분리된 직교하는 스캐닝 요소들로 구성된다. 이러한 요소들은 사람의 망막의 래스터(raster) 스캔 패턴을 생성하기 위해 사용된다. 다면경(polygon mirror)은 복수 개의 마면(facet)들을 가지며, 전형적으로, 레이저 빔의 수직 스캐닝을 제공하고, 저속 미러는 전형적으로 레이저 빔의 수평 스캐닝을 제공한다. 스캔 전달 미러는, 스캐닝 요소들에 의해 생성된 2 차원 레이저 스캔 패턴을 눈의 망막에 전달한다.

[0003] 이러한 영상화 시스템들이 눈의 망막에 허용가능한 영상들을 제공하지만, 이들 시스템들은 대형으로 제조하기에는 고가이며(레이저 스캐닝 요소들 및 스캔 전달 미러가 특히 고가의 구성요소들임), 다수의 광학적 구성요소들로 인해, 낮은 광학적 효율을 갖는다는 점에서 제한된다.

[0004] 본 발명의 제 1 양태에 따르면, 눈의 망막을 조사(illuminating)하는 장치가 제공되며, 상기 장치는,

[0005] 하나 이상의 광원(light source)을 포함하며,

[0006] 상기 하나 이상의 광원은, 복수 개의 점원(point source)들로부터 시준 광을 제공하도록 구성되며,

[0007] 각각의 점원은 아크 상에 놓이며,

[0008] 상기 하나 이상의 광원은, 아크의 중심점을 향해 아크의 반경을 따라 각각의 점원으로부터 시준 광을 지향시키도록 구성되며,

[0009] 사용시, 상기 장치는, 아크의 중심점이 눈의 동공점과 실질적으로 일치하도록 배열됨으로써, 망막을 조사하기 위해서 점원으로부터 눈의 동공점을 통해 시준 광이 투과(transmitted)된다.

[0010] 상기 장치는 복수 개의 광원들을 포함하고, 각각의 광원은 각각의 점원으로부터 시준 광을 제공하도록 구성된다.

[0011] 아크의 중심은 눈의 제 1 노달 포인트(first nodal point)와 일치할 수 있다.

[0012] 복수 개의 시준 광 점원들이, 각각의 점원이 인접한 점원으로부터 등거리에 있도록 어레이에 배열될 수 있다. 대안으로, 시준 광 점원들이 아크를 따라 서로 이웃하도록 시준 광 점원들이 배열될 수 있다.

[0013] 아크의 반경은 3mm 내지 500mm 일 수 있다. 바람직하게는, 아크의 반경은 5mm 내지 200mm 일 수 있다. 더 바람직하게는, 아크의 반경은 25mm 이다.

[0014] 장치는, 1 개 내지 16,000,000 개의 광원들을 포함할 수 있다. 바람직하게는, 장치는 100 개 내지 16,000,000 개의 광원들을 포함한다. 더 바람직하게는, 장치는 4,000 개의 광원들을 포함한다.

[0015] 광원들은, 레이저, 발광 다이오드(LED), 수직공동표면 발광 레이저(Vertical Cavity Surface Emitting Laser, VCSEL), 초형광 다이오드(super luminescent diode), 다이오드 레이저 또는 시준 백열등(collimated

incandescent lamp)을 포함할 수 있다.

- [0016] 각각의 광원은 450nm 내지 1000nm 의 파장을 광에 제공하도록 구성될 수 있다. 바람직하게는, 각각의 광원은 488nm 내지 700nm 의 파장을 광에 제공하도록 구성될 수 있다. 더 바람직하게는, 각각의 광원은 515nm 내지 650nm 의 파장을 광에 제공한다.
- [0017] 각각의 광원은 500nW 내지 1W 의 전력을 광에 제공하도록 구성될 수 있다.
- [0018] 상기 각각의 광원은 하나 또는 그 초과와 상이한 파장들의 광원들을 포함할 수 있다.
- [0019] 상기 각각의 광원은, 제공된 광의 파장이 가변적이도록 구성될 수 있다.
- [0020] 상기 각각의 광원은, 제공된 광의 전력이 가변적이도록 구성될 수 있다,
- [0021] 상기 각각의 광원은 점원에 또는 점원에 인접하게 위치될 수 있다.
- [0022] 상기 각각의 광원은 상기 점원으로부터 시준 광을 제공하기 위해서 시준 렌즈를 포함할 수 있다.
- [0023] 상기 각각의 광원은 상기 점원으로부터 멀리 위치될 수 있다. 이러한 배열체에서, 광은 각각의 광원으로부터 광 가이드(guide), 광 섬유 등과 같은 광 전송 디바이스를 경유하여 점원으로 전송된다. 이러한 배열체에서, 각각의 광원은, 광 전송 디바이스에의 입력으로 시준 광을 제공하기 위해서 광 전송 디바이스에 입력으로 제공되는 제 1 시준 렌즈 및 점원에 시준 광을 제공하기 위해서 광 전송 디바이스의 출력에 제공되는 제 2 시준 렌즈를 포함할 수 있다.
- [0024] 각각의 광원은 광원의 전력을 감시하기 위해서 전력 모니터를 포함할 수 있다.
- [0025] 각각의 광원은 선형 편광기(linear polariser) 또는 파장판(waveplate)과 같은 극성화 요소를 포함할 수 있다.
- [0026] 장치는, 각각의 광원이 독립적으로 작동될 수 있도록 구성될 수 있다. 장치는, 각각의 광원이 순차적으로 작동되도록 구성될 수 있다.
- [0027] 장치는, 각각의 광원의 작동이 자동화되도록 구성될 수 있다. 각각의 광원의 작동은 컴퓨터로 제어될 수 있다.
- [0028] 장치는, 복수 개의 점원들 및 아크의 중심점에 의해 형성되는 평면에 실질적으로 놓이는 축을 중심으로 회전가능할 수 있다. 이러한 배열체에서, 장치는 망막 상에서 선에 대향하는 망막의 표면을 조사하기 위해 사용될 수 있다. 즉, 회전 없이, 장치가 망막 상의 선을 조사하고, 그리고 회전에 의해, 장치가 망막의 표면을 조사한다.

- [0029] 장치의 회전축은 눈의 동공점 둘레에 위치될 수 있다. 장치의 회전축은 눈의 동공점과 일치할 수 있다.
- [0030] 장치는, 축을 중심으로 한 장치의 회전이 자동화되도록 구성될 수 있다. 장치의 회전은 컴퓨터로 제어될 수 있다.
- [0031] 장치는, 복수 개의 동심으로 정렬되는 아크들 상에 놓이는 복수 개의 시준 점원들을 포함할 수 있다. 각각의 아크는 동일한 반경 및 중심점을 가질 수 있다. 이러한 배열체에서, 각각의 점원으로부터의 시준 광은 중심점을 향해 각각의 아크의 반경을 따라 반경 방향 내측방으로 지향된다. 사용시, 장치는, 중심점이 눈의 동공점과 실질적으로 일치하도록 배열됨으로써, 망막을 조사하기 위해서 각각의 점원으로부터 눈의 동공점을 통해 시준 광이 투과된다. 이러한 배열의 효과는, 이 장치가 각각의 점원으로부터 중심점을 통해 그리고 눈의 망막으로 시준 광을 지향시키기 위한 2 차원 반구형 조사 표면을 제공한다는 점이다.
- [0032] 장치가 제 1 눈의 제 1 망막을 조사하기 위해 사용될 수 있는 제 1 위치와, 장치가 제 2 눈의 제 2 망막을 조사하기 위해 사용될 수 있는 제 2 위치 사이에서, 장치가 선회가능할 수 있다.
- [0033] 장치는, 망막의 영상을 만들기 위해서 망막으로부터 반사된 광을 검지하는 광 검지기를 더 포함할 수 있다. 이러한 배열체에서, 장치는 망막을 조사하여 망막의 조사된 부분의 영상을 획득한다. 이러한 영상은 1 차원 영상이다. 장치가 상기 기재된 축을 중심으로 회전될 때, 망막의 2 차원 영상을 획득하기 위해서 망막의 복수 개의 1 차원 영상들이 획득되어 조합될 수 있다.
- [0034] 각각의 광원은 망막의 영상을 만들기 위해서 망막으로부터 반사된 광을 검지하는 광 검지기를 포함할 수 있다.
- [0035] 광 검지기(들)는, 애벌런치 포토다이오드(APD)들, PIN 다이오드들, 광전자증배관(PMT)들, 실리콘 광증배관(SPM)들 또는 유사한 단일점 검지기들과 같은 패스트 포토 검지기들을 포함할 수 있다.
- [0036] 광 검지기들은 광원들에 위치될 수 있다.
- [0037] 장치는, 각각의 광 검지기의 작동이 자동화되도록 구성될 수 있다. 각각의 광 검지기의 작동은 컴퓨터로 제어될 수 있다. 각각의 광 검지기의 작동은 각각의 광원과 동기화된(synchronised).
- [0038] 각각의 검지기는 망막으로부터 검지기로 반사된 시준 광을 집중시키는 렌즈를 포함할 수 있다. 검지기는 바람직하게는, 점 검지기이며, 렌즈는 점 검지기 상의 점으로 반사된 시준 광을 집중시킨다.
- [0039] 장치는, 각각의 광원의 시준 렌즈 및 각각의 검지기의 집중 렌즈로써 기능하는 단일 렌즈를 포함할 수 있다.
- [0040] 장치는, 각각의 광원과 각각의 검지기 사이에 위치되는 빔 분할기를 포함할 수 있다. 이러한 배열체에서, 빔 분할기는 광원으로부터 광의 일부를 시준 렌즈로 반사시킨다. 광원으로부터의 광의 나머지 부분은 빔 분할기를 통해 그리고 전력 모니터를 향해 투과된다. 망막으로부터 반사된 시준 광의 대부분은 빔 분할기를 통해 검지기로 투과된다.
- [0041] 장치는 망막의 획득된 영상들을 디스플레이, 저장 및/또는 조합을 위한 하나 또는 그 초과 데이터 처리 디바이스

이스들을 더 포함할 수 있다.

- [0042] 본 발명의 제 2 양태에 따르면, 각각의 장치가 하나의 눈의 망막의 조사를 가능하게 할 수 있는 본 발명의 제 1 양태에 따른 2 개의 장치들을 포함하는 환자의 각각의 눈의 망막을 조사하기 위한 시스템이 제공된다.
- [0043] 본 발명의 제 3 양태에 따르면, 눈의 망막을 조사하는 방법이 제공되고, 상기 방법은,
- [0044] 복수 개의 점원들로부터 시준 광을 제공하도록 구성되는 하나 이상의 광원을 제공하는 단계,
- [0045] 아크 상에 각각의 점원을 배열하는 단계,
- [0046] 아크의 중심점이 눈의 동공점과 실질적으로 일치하도록 장치를 배열하는 단계, 및
- [0047] 아크의 중심점을 향해 아크의 반경을 따라 각각의 점원으로부터 시준 광을 지향시키도록 하나 이상의 광원을 사용하여, 망막을 조사하기 위해서 점원으로부터 눈의 동공점을 통해 시준 광이 투과되는 단계를 포함한다.
- [0048] 상기 장치는 복수 개의 광원들을 포함하고, 각각의 광원은 각각의 점원으로부터 시준 광을 제공하도록 구성될 수 있다.
- [0049] 각각의 광원은, 제공된 광의 파장이 가변적이도록 구성되며, 상기 방법은 상기 광원으로부터 광의 파장을 변경시키는 추가 단계를 포함할 수 있다.
- [0050] 각각의 광원은, 제공된 광의 전력이 가변적이도록 구성되며, 상기 방법은 상기 광원으로부터 광의 전력을 변경시키는 추가 단계를 포함할 수 있다,
- [0051] 상기 각각의 광원은 독립적으로 작동가능하며, 상기 방법은 각각의 광원을 순차적으로 작동시키는 추가 단계를 포함할 수 있다.
- [0052] 각각의 광원의 작동은 자동화될 수 있다. 각각의 광원의 작동은 컴퓨터로 제어될 수 있다.
- [0053] 상기 장치는, 복수 개의 점원들 및 아크의 중심점에 의해 형성된 평면에 실질적으로 놓이는 축을 중심으로 회전 가능하며, 상기 방법은 망막의 표면을 조사하기 위해서 축을 중심으로 장치를 회전시키는 추가 단계를 포함한다. 장치의 회전축은 눈의 동공점 둘레에 위치될 수 있다. 장치의 회전축은 눈의 동공점과 일치할 수 있다.
- [0054] 장치의 회전은, 축을 중심으로 한 장치의 회전이 자동화되도록 구성될 수 있다. 장치의 회전은 컴퓨터로 제어될 수 있다.
- [0055] 상기 방법은, 망막의 영상을 만들기 위해서 망막으로부터 반사된 광을 검지하기 위해서 광 검지기를 제공하고 광 검지기를 사용하는 추가 단계를 포함할 수 있다. 이러한 배열체에서, 상기 방법은, 망막을 조사하는 단계 및 조사된 망막의 영상을 획득하는 단계를 실행한다. 장치의 회전 없이, 획득된 영상은 1 차원 영상이며, 장치의 회전에 의해, 획득된 영상은 2 차원 영상이다. 2 차원 영상은 복수 개의 1 차원 영상들을 함께 조합함으로써 획득될 수 있다.

- [0056] 각각의 광 검지기의 작동은 자동화될 수 있다. 각각의 광 검지기의 작동은 컴퓨터로 제어될 수 있다.
- [0057] 본 발명의 제 4 양태에 따르면, 눈의 망막을 영상화하는 장치가 제공되며, 상기 장치는,
- [0058] 하나 이상의 광원 및 복수 개의 광 검지기들을 포함하며,
- [0059] 상기 하나 이상의 광원은 복수 개의 점원들로부터 시준 광을 제공하도록 구성되고, 상기 각각의 광 검지기는 망막으로부터 반사된 광을 검지하도록 구성되며,
- [0060] 상기 각각의 점원은 아크 상에 놓이며,
- [0061] 상기 하나 이상의 광원은, 아크의 중심점을 향해 아크의 반경을 따라 각각의 점원으로부터 시준 광을 지향시키도록 구성되며,
- [0062] 사용시, 상기 장치는, 아크의 중심점이 눈의 동공점과 실질적으로 일치하도록 배열됨으로써, 망막을 조사하기 위해서 점원으로부터 눈의 동공점을 통해 시준 광이 투과(transmitted)되고 망막의 영상을 만들기 위해서 광 검지기로 다시 반사된다.
- [0063] 이 장치는, 복수 개의 광원들을 포함하고, 각각의 광원은 각각의 점원으로부터 시준 광을 제공하도록 구성된다.
- [0064] 본 발명의 제 5 양태에 따르면, 시준 광에 의해 눈의 망막을 치료하는 장치가 제공되며, 상기 장치는,
- [0065] 하나 이상의 광원을 포함하며,
- [0066] 상기 하나 이상의 광원은, 복수 개의 점원들로부터 시준 광을 제공하도록 구성되며,
- [0067] 각각의 점원은 아크 상에 놓이며,
- [0068] 상기 하나 이상의 광원은, 아크의 중심점을 향해 아크의 반경을 따라 각각의 점원으로부터 시준 광을 지향시키도록 구성되며,
- [0069] 사용시, 상기 장치는, 아크의 중심점이 눈의 동공점과 실질적으로 일치하도록 배열됨으로써, 점원으로부터 눈의 동공점을 통해 망막으로 시준 광이 투과된다.
- [0070] 망막의 치료는, 광역동 치료(photodynamic therapy), 광융해(photo-ablation), 포토포레이션(photoporation), 광활성화(photoactivation) 또는 망막의 상태 또는 구조를 변경시키거나 망막 구조 내 화학물질들의 상태를 변경시키기 위해서 광의 상호작용이 사용되는 다른 방법들을 포함하는 것으로, 본원에서 해석된다.
- [0071] 본 발명의 제 6 양태에 따르면, 눈의 망막을 영상화하는 방법이 제공되며, 상기 방법은,
- [0072] 복수 개의 점원들로부터 시준 광을 제공하도록 구성되는 하나 이상의 광원을 제공하는 단계,
- [0073] 망막으로부터 반사된 광을 검지하도록 각각 구성되는 복수 개의 광 검지기들을 제공하는 단계,
- [0074] 아크 상에 각각의 점원을 배열하는 단계,
- [0075] 아크의 중심점이 눈의 동공점과 실질적으로 일치하도록 장치를 배열하는 단계,
- [0076] 아크의 중심점을 향해 아크의 반경을 따라 각각의 점원으로부터 시준 광을 지향시키도록 하나 이상의 광원을 사용하여, 망막을 조사하기 위해서 점원으로부터 눈의 동공점을 통해 시준 광이 투과되는 단계, 및
- [0077] 망막의 영상을 만들기 위해서 망막으로부터 반사된 광을 검지하도록 각각의 광 검지기를 사용하는 단계를 포함한다.
- [0078] 본 발명의 제 7 양태에 따르면, 시준 광에 의해 눈의 망막을 치료하는 방법이 제공되며, 상기 방법은,

- [0079] 복수 개의 점원들로부터 시준 광을 제공하도록 구성되는 하나 이상의 광원을 제공하는 단계,
- [0080] 아크 상에 각각의 점원을 배열하는 단계,
- [0081] 아크의 중심점이 눈의 동공점과 실질적으로 일치하도록 장치를 배열하는 단계, 및
- [0082] 아크의 중심점을 향해 아크의 반경을 따라 각각의 점원으로부터 시준 광을 지향시키도록 하나 이상의 광원을 사용하여, 점원으로부터 눈의 동공점을 통해 망막으로 시준 광이 투과되는 단계를 포함한다.
- [0083] 망막의 치료는, 광역동 치료, 광응해, 포토포레이션, 광활성화 또는 망막의 상태 또는 구조를 변경시키거나 망막 구조 내 화학물질들의 상태를 변경시키기 위해서 광의 상호작용이 사용되는 다른 방법들을 포함하는 것으로, 본원에서 해석된다.
- [0084] 망막 치료 방법은, 치료를 위해 망막의 영역(region)을 식별하는 개시 단계를 포함할 수 있다. 이는 망막을 영상화함으로써 실행될 것이다.
- [0085] 망막 치료 방법은, 치료 프로세스의 임의의 지점에서 망막의 영상을 획득하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0086] 망막 치료 방법은, 치료 면적(area)의 크기 및/또는 위치를 지정하는 추가 단계를 포함할 수 있다.
- [0087] 망막 치료 방법은, 시준 광에 의해 조사되는 망막의 면적을 선택하기 위해서 복수 개의 광원들의 작동을 제어하는 추가 단계를 포함할 수 있다.
- [0088] 망막 치료 방법은, 망막의 영상을 보는 추가 단계를 포함할 수 있다. 이는 치료 프로세스 중 임의의 지점에서 실행될 수 있다.
- [0089] 이하, 본 발명의 실시예들은 첨부 도면들을 참조로 단지 예시로서 개시될 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0090] 도 1은 본 발명에 따른 눈의 망막을 조사, 영상화 및 치료하는 장치의 개략적인 측면도이다.
- 도 2는 도 1의 광원 및 검지기의 개략도이다.
- 도 3은 눈의 망막을 조사, 영상화 및 치료하는 대안의 장치의 개략적인 측면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0091] 도 1은 눈(14)의 망막(12)을 조사하는 장치(10)를 예시한다. 장치(10)는 아크(18)에 배열된 복수 개의 광원(16)들을 포함한다. 각각의 광원(16)은 점원(22)으로부터 시준 광(20)을 제공하고 아크(18)의 반경(24)을 따라 점원(22)으로부터 아크(18)의 중심점(26)을 향해 시준 광(20)을 지향시키도록 구성된다.
- [0092] 장치(10)는 아크(18)를 따라 배열된 100 개 내지 16,000,000 개의 광원(16)들을 포함할 수 있다. 그러나, 장치(10)는 100 개 미만 또는 16,000,000 개 초과인 광원(16)들을 포함할 수 있음이 상정되어야 한다. 또한, 장치(10)는 장치(10)의 작동 요구조건들에 따라서 100 개 내지 16,000,000 개 사이의 임의의 개수의 광원(16)들을 포함할 수 있다.

- [0093] 광원(16)들은 프레임(도시 생략) 등에 장착될 수 있다. 이 프레임은 아크(18)의 형상 내에 있을 수 있다.
- [0094] 아크(18)의 반경은 3mm 내지 500mm 일 수 있다. 바람직하게는, 아크(18)의 반경은 5mm 내지 200mm 일 수 있다. 더 바람직하게는, 아크의 반경은 25mm 이다. 그러나, 아크의 반경은 3mm 미만 또는 500mm 초과일 수 있음이 상정되어야 한다.
- [0095] 각각의 광원(16)은 레이저, 발광 다이오드(LED), 수직 공동 표면 발광 레이저(VCSEL), 초형광 다이오드, 다이오드 레이저 또는 시준 백열등을 포함할 수 있다. 또한, 각각의 광원(16)은 450nm 내지 1000nm 의 파장을 광에 제공하도록 구성될 수 있다. 바람직하게는, 각각의 광원은 488nm 내지 700nm 의 파장을 광에 제공하도록 구성될 수 있다. 더 바람직하게는, 각각의 광원은 515nm 내지 650nm 의 파장을 광에 제공한다. 또한, 각각의 광원(16)은 500mW 내지 1W 의 전력을 광에 제공하도록 구성될 수 있다.
- [0096] 각각의 광원(16)의 시준 광(20)의 파장은 가변적일 수 있다. 유사하게, 각각의 광원(16)의 전력은 가변적일 수 있다. 각각의 광원(16)은 또한, 광원(16)에 의해 제공된 시준 광(20)이 안전한 것을 보장하기 위해 전력 모니터(하기 참조)를 포함할 수 있다.
- [0097] 각각의 광원(16)의 구조는 도 2에 예시되어 있다. 광원(16)은 전술한 레이저, 발광 다이오드(LED), 수직공동표면 발광 레이저(VCSEL), 초형광 다이오드, 다이오드 레이저 또는 시준 백열등 중 임의의 하나를 포함할 수 있는 발광기(28) 및 검지기(30)를 포함한다. 검지기(30)는 망막(12)으로부터 반사된 광을 검지하여 망막(12)의 영상을 형성하도록 사용된다. 검지기(30)는, 애벌런치 포토다이오드(APD), PIN 다이오드, 광전자증배관(PMT), 실리콘 광증배관(SPM) 또는 유사한 단일점 검지기와 같은 패스트 포토 검지기를 포함할 수 있다. 각각의 검지기(30)는 점(point) 검지기이다.
- [0098] 발광기(28)로부터 광이 극성화 요소(32)에 의해 극성화되어 빔 분할기(beam splitter)(34)를 향해 지향된다. 광의 일부는 시준 렌즈(36)를 향해 빔 분할기(34)에 의해 반사되며, 나머지는 전력 모니터(38)를 향해 투과된다. 빔 분할기(34)는 판유리(plate glass) 빔 분할기이며, 시준 렌즈(36)에 45° 로 배향된다. 빔 분할기(34)는 무피복될 수 있고, 극성화 특정 프레넬 반사(Fresnel reflection)들을 사용함으로써 대략 90/10 분할비를 제공한다. 발광기(28)로부터 광의 대략 90%가 빔 분할기(34)를 통해 투과되며, 나머지 10%는 시준 렌즈(36)를 향해 가게 된다. 빔 분할기(34)를 통해 투과된 광은, 안전상의 이유들로 광의 전력을 감시하기 위해 사용될 수 있다. 시준 광(20)을 제공하기 위해서, 시준 렌즈(36)가 발광기(28)로부터 광을 시준한다. 그 결과, 광원(16)이 점원(22)으로부터 시준 광(20)을 제공한다. 도 1 및 도 2를 참조하면, 점원(22)은 시준 렌즈(36)에 일치한다.
- [0099] 각각의 광원(16)이 독립적으로 작동가능하도록, 장치(10)가 구성될 수 있다. 게다가, 각각의 광원(16)은, 순차적으로(sequentially) 작동될 수 있다. 각각의 광원(16)의 작동은 컴퓨터 등에 의해 자동화 및 제어될 수 있다.
- [0100] 망막(12)으로부터 반사된 광의 대부분은 시준 광(36)에 의해 검지기(30)에 집중된다. 전술된 바와 같이, 검지기(30)는 점 검지기이다. 망막(12)으로부터 반사된 광은, 빔 분할기(34)를 통해 다른 극성화 요소(32)를 경유하여 검지기(30)에 투과된다. 전술된 바와 같이, 검지기(30)는, 애벌런치 포토다이오드(APD), PIN 다이오드, 광전자증배관(PMT), 실리콘 광증배관(SPM) 또는 유사한 단일점 검지기와 같은 패스트 포토 검지기를 포함할 수 있다.

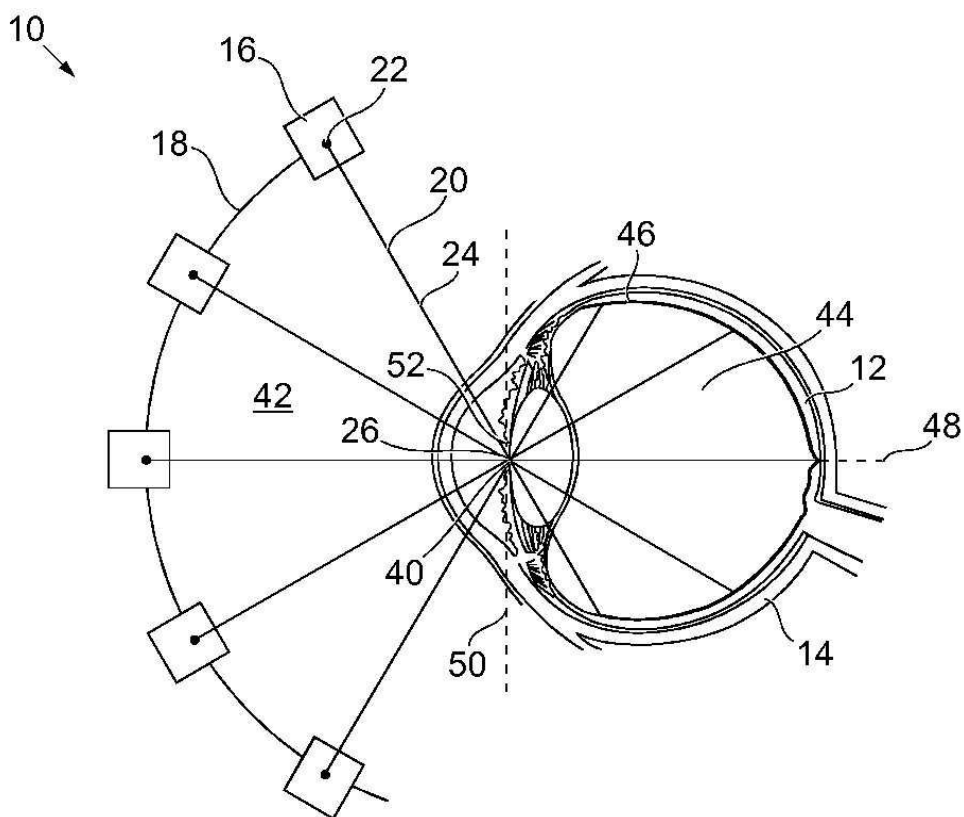
- [0101] 도 1을 참조하면, 사용시, 아크(18)의 중심점(26)이 눈(14)의 동공점(40)과 실질적으로 일치하도록, 장치(10)가 배열된다. 이러한 배열체에서, 광원(16)들 각각으로부터 시준 광(20)이, 망막(12)을 조사하기 위해서 점원(22)들 각각으로부터 눈(14)의 동공점(40)을 통해 투과된다. 망막(12)으로부터 반사된 광이 각각의 검지기(30)에 의해 검지되어 망막(12)의 영상이 획득된다. 이러한 배열체에서, 장치(10)는 망막(12)을 조사하여 망막(12)의 조사된 부분의 영상을 획득한다.
- [0102] 도 1에 예시된 바와 같이, 광원(16)들의 배열체 및 아크(18)의 중심점(26)이 평면(42)을 형성한다. 각각의 광원(16)으로부터 시준 광(20)이 이 평면(42)을 따라 투과되기 때문에, 장치(10)가 시준 광의 평면(44)을 제공하는 것으로 고려될 수 있다. 게다가, 각 광원(16)으로부터 시준 광(20)이 눈(14)의 동공점(40)을 통해 투과되기 때문에, 시준 광의 평면(44)이 눈(14) 안으로 연장되어 망막(12)을 조사한다.
- [0103] 그 결과, 장치(10)가 망막(12)에 1 차원 라인(46)을 조사하여 영상화한다. 도 1에 예시된 실시예에서, 조사되는 라인(46)이 눈(14)의 광학 축(48), 즉 수직선에 직교하도록, 장치(10)가 배열된다.
- [0104] 망막(12)의 2 차원 조사 및 영상화를 용이하게 하기 위해서, 장치(10)는, 평면(42) 상에 놓이는 축(50)을 중심으로 회전가능할 수 있다. 축(50)은 눈(14)의 동공점(40)에 일치할 수 있다. 눈(14)의 동공점(40)에 축(50)을 위치시키는 것은, 광이 눈(14)에 진입할 때 홍채(52)에서 시준 광(44)의 평면의 클립핑(clipping)을 회피한다. 이는, 망막(12) 상에 광의 조사의 가장 넓은 시야를 보장한다. 대안으로, 축(50)이 눈(14)의 동공점(40) 둘레에 위치될 수 있다.
- [0105] 전술된 바와 같이, 광원(16)들은 프레임(도시 생략) 등에 아크(18)의 형태로 장착될 수 있다. 이러한 배열체에서, 프레임은 축(50)을 중심으로 회전가능하도록 구성된다.
- [0106] 이러한 배열체에서, 장치(10)는, 축(50)을 중심으로 장치(10)를 회전시킴으로써 망막(12)의 표면을 조사 및 영상화하기 위해 사용될 수 있다. 중요하게는, 장치(10)가 축(50)을 중심으로 회전하는 동안, 각각의 광원(16)은 전술된 바와 동일한 방식으로 아크(18)의 중심점(26)을 향해 그리고 눈(14)으로 시준 광(20)을 지향시키는 점에 주목한다. 장치(10)가 축(50)을 중심으로 회전됨에 따라, 복수 개의 1 차원 라인(46)들이 조사 및 영상화된다. 이후, 이러한 라인 영상들이 망막(12)의 2 차원 영상을 획득하기 위해서 조합된다. 이에 따라, 망막(12)의 표면이 장치(10)에 의해 조사 및 영상화된다.
- [0107] 또한, 장치(10)는 획득된 영상들의 디스플레이 및 저장을 위한 하나 또는 그 초과 데이터 처리 디바이스들(도시 생략)을 포함한다. 하나 또는 그 초과 데이터 처리 디바이스들은 하나 또는 그 초과 컴퓨터들을 포함할 수 있다. 또한, 데이터 처리 디바이스들은, 광원(16)들 및 검지기(30)들의 작동을 제어하도록 구성된다. 특히, 데이터 처리 디바이스들은 각각의 광원(16)을 순차적으로 작동시키도록 구성될 수 있다. 즉, 각각의 광원(16)은 망막(12)을 조사하기 위해서 독립적으로 그리고 순차적으로 작동될 수 있다. 그러나, 각각의 광원(16)의 이러한 순차적 작동은, 선택적이며, 광원(16)들의 작동은 장치(10)의 특별한 작동 요구조건에 적합하도록 수정될 수 있음이 상정되어야 한다.
- [0108] 또한, 하나 또는 그 초과 데이터 처리 디바이스들이 축(50)을 중심으로 장치(10)의 회전을 제어하도록 구성될 수 있다.
- [0109] 장치(10)가 제 1 눈(14)의 제 1 망막(12)을 조사하기 위해 사용될 수 있는 제 1 위치와, 장치(10)가 제 2 눈(도시 생략)의 제 2 망막(도시 생략)을 조사하기 위해 사용될 수 있는 제 2 위치 사이에서, 장치(10)가 선회가능할 수 있다. 따라서, 장치(10)는 환자의 양안(both eye)을 조사 및 영상화할 수 있다.

- [0110] 도 3은 장치(10)의 대안의 실시예를 예시한다. 도 3의 장치(100)의 배열 및 작동은, 도 1의 장치(10)와 본질적으로 동일하며, 단지 차이점은, 광원(116)들이 점원(122)으로부터 멀리 위치된다는 것이다. 도 3에 예시된 바와 같이, 각각의 광원(116)은 광섬유(154)(광 전송 디바이스의 예)의 입력으로 시준 광(20)을 집중시키는 추가의 시준 렌즈(136a)를 포함한다. 각각의 광원(116)으로부터의 광이, 광섬유(154)들을 통해 추가의 시준 렌즈(136b)로 전송되며, 이 렌즈는 점원(122)으로부터 시준 광(120)을 제공한다. 광원(116)들의 배열 및 작동은, 전송된 광원(16)들과 동일하다. 장치(100)는, 눈(14)의 망막(12)을 조사 및 영상화하기 위해서 장치(10)와 동일한 방식으로 작동한다. 아크(18)로부터 멀리 광원(116)들을 위치시키는 것은, 장치(100)의 구조를 단순화하고, 장치(100)의 크기를 감소시키며, 별도로 수납될 수 있는 대형의 시준 광원들의 사용을 허용한다. 이러한 배열체에 의해, 또한, 본 발명은 광원(들) 자체에 의해 초래되는 물리적 제한 없이 시준 광의 입력의 고밀도를 얻을 수 있다.
- [0111] 본 발명의 장치(10, 100)가 다면경들과 같은 종래의 레이저 스캐닝 요소들을 필요로 하지 않기 때문에, 본 발명의 장치(10, 100)는, 스캐닝 레이저 검안경(scanning laser ophthalmoscope, SLO)들과 같은 공지된 망막 조사 및 영상화 장치들보다 더 낮은 비용으로 제조될 수 있다. 장치가 공지된 망막 영상화 장치들 보다 더 적은 수의 구성요소들을 사용하기 때문에, 장치(10, 100)는 공지된 망막 영상화 장치들보다 더 콤팩트하게 만들어질 수 있다. 또한, 본 발명의 장치(10, 100)는, 장치의 광학 효율을 증가시키는 더 적은 수의 광학 표면들을 포함한다. 그 결과, 영상 검지기에서의 전체 전력은 공지된 방법들보다 더 높다. 또한, 장치(10, 100)는 "광시야(wide field)" 조사 및 영상화 또는 "협시야(narrow field)" 조사 및 영상화 실행을 가능하게 할 수 있다. 따라서, 장치(10, 100)는 상이한 마켓들에 확장가능하다.
- [0112] 변경예들 및 개선예들이 본 발명의 범주를 벗어나지 않고 상기에서 만들어질 수 있다. 예컨대, 혈관 조영검사(angiography) 및 자가형광 영상(autofluorescence imaging)과 같은 적용분야에서 통상적임에 따라, 장치(10, 100)가 하나의 파장에서 영상화하고 다른 파장에서 검지함으로써 형광 영상화를 위해 사용될 수 있음이 또한 상정되어야 한다. 따라서, 장치(10, 100)는 망막으로부터 반사된 광 또는 장치의 여기서 망막에 의해 발광된 형광 광(fluorescent light)을 수용함으로써 망막의 영상을 얻을 수 있음이 상정되어야 한다. 또한, 장치(10, 100)가 반사 및 형광 영상화 및 치료의 조합을 사용할 수 있다.
- [0113] 게다가, 발광기(28) 및 검지기(30)가 단일 시준 렌즈(36)에 의해 작동되는 것으로 상기에서 예시 및 기재되어 있지만, 발광기(28) 및 검지기(30)가, 단일 광 경로 내로 이들을 조합하기 위해서 렌즈들 이후에 위치되는 빔 분할기 등을 갖는 독립적인 렌즈를 포함할 수 있음이 상정되어야 한다.
- [0114] 또한, 복수 개의 광원(16)들이 반경(24)을 갖는 아크(18) 상에 배열되는 것으로 상기에서 예시 및 기재되어 있지만, 아크(18)가 반드시 원형일 필요는 없음이 상정되어야 한다. 점원(22)으로부터 시준 광이 형상의 중심점을 향해 지향되고, 그리고 사용시, 이러한 형상의 중심점이 눈(14)의 동공점(40)과 일치하는 한, 복수 개의 광원(16)들은 임의의 적합한 형상으로 배열될 수 있다. 예컨대, 아크(18)는 타원형, 또는 임의의 적합한 비원형 형상일 수 있다.
- [0115] 게다가, 각각의 광원(16, 116)이 단일 발광기(28)를 포함하는 것으로 상기에 예시 및 기재되어 있지만, 각각의 광원(16, 116)은 상이한 파장들의 하나 또는 그 조합의 발광기들을 포함할 수 있음이 상정되어야 한다.
- [0116] 또한, 아크(18)의 중심이 눈(14)의 동공점(40)과 일치하는 것으로 상기에 예시 및 기재되어 있지만, 아크(18)의 중심이 일반적으로 눈(14)의 동공점(40) 둘레에 위치될 수 있음이 상정되어야 한다.

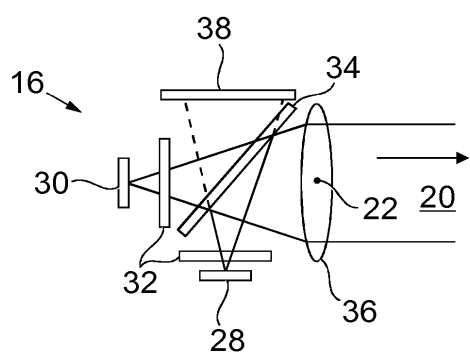
- [0117] 게다가, 장치(10, 100)가 광원(16, 116)들의 단일 아크를 포함하고, 장치(10, 100)가 망막(12)의 표면을 조사 및 영상화하기 위해서 축(50)을 중심으로 회전되는 것으로 상기에 예시 및 기재되어 있지만, 본 발명의 대체 실시예에서, 장치(10, 100)는, 복수 개의 동심으로 정렬된 아크들에 놓이는 복수 개의 시준 점원들을 포함할 수 있음이 상정되어야 한다. 이러한 배열체에서, 각각의 점원으로부터의 시준 광은, 중심점을 향해 각각의 아크의 반경을 따라 반경 방향으로 내측방으로 지향된다. 사용시, 각각의 아크의 중심점이 눈의 동공점과 실질적으로 일치하도록 장치(10, 100)가 배열됨으로써, 망막을 조사하기 위해서 각각의 아크 상에 각각의 점원으로부터 눈의 동공점을 통해 시준 광이 투과된다. 이러한 형태의 장치(10, 100)는 각각의 점원으로부터 중심점을 통해 그리고 망막으로 시준 광을 지향시키고 반사된 광을 검지하기 위한 2 차원 반구형 조사 및 검지 표면의 형상을 취한다.
- [0118] 또한, 상기에서, 장치(10, 100)가 눈의 망막(12)의 조사 및 영상화를 위한 것으로 기재되어 있지만, 장치(10, 100)가 적절한 과장 및/또는 전력의 시준 광을 망막(12)에 조사함으로써 망막(12) 치료를 실행하기 위해 사용될 수 있음이 또한 상정되어야 한다. 망막(12) 치료는 다음의 단계들을 포함할 수 있다:
- [0119] (i) 치료를 위해 망막의 영역(region)을 식별함,
- [0120] (ii) 영상화 시스템에 연결된 치료 계획을 통해 처리 면적(area)의 크기를 지정함(specifying), 및
- [0121] (iii) 영상화 소스(들)에 대한 공통 입력 경로를 경유하여 단일 또는 다중 사이트들에 치료 조사를 전달하기 위해서 전체적으로 수동 제어 또는 미리 지정된 자동 제어 중 어느 하나로 치료를 가이드함. 이는, 영상화 시스템으로부터 유도된 치료 계획과 치료 지형(geography) 사이의 상관관계를 제공한다. 망막(12) 치료는 또한, 치료중 망막(12)의 영상을 보는 단계 및/또는 치료가 성공적인지를 확인하기 위해서 망막의 재영상화 단계의 선택적인 단계들을 포함할 수 있다.
- [0122] 즉, 본 발명은, 망막 치료에 사용하는 시준 광을 망막에 조사하기 위한 장치를 또한 제공한다. 본 발명은, 또한 망막을 치료하기 위해 시준 광을 망막에 조사하기 위한 방법을 제공한다.
- [0123] 게다가, 상기에서 예시 및 기재된 실시예에서 장치(10, 100)가 복수 개의 광원(16, 116)들을 포함하고 각각의 광원(16, 116)이 점원(22, 122)으로부터 시준 광을 제공하고 있지만, 장치(10, 100)가 단지 단일 광원만을 포함할 수 있고, 이러한 단일 광원이 복수 개의 점원(22, 122)들에 시준 광을 제공할 수 있음이 상정되어야 한다. 이러한 배열체에서, 단일 광원으로부터의 시준 광은 점원에 시준 광을 제공하는 다수의 채널들로 분할될 수 있다.

도면

도면1



도면2



도면3

