



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년08월10일

(11) 등록번호 10-1542938

(24) 등록일자 2015년08월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A61B 3/10 (2006.01) A61B 3/13 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-0089273

(22) 출원일자 2014년07월15일

심사청구일자 2014년07월15일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020120023631 A

(73) 특허권자

한림대학교 산학협력단

강원도 춘천시 한림대학길 1, 한림대학교(옥천동)

(72) 발명자

황호식

강원도 영월군 영월읍 하송로 123-4, 하송 주공  
3차 303동 904호

(74) 대리인

리앤목특허법인

전체 청구항 수 : 총 4 항

심사관 : 이재균

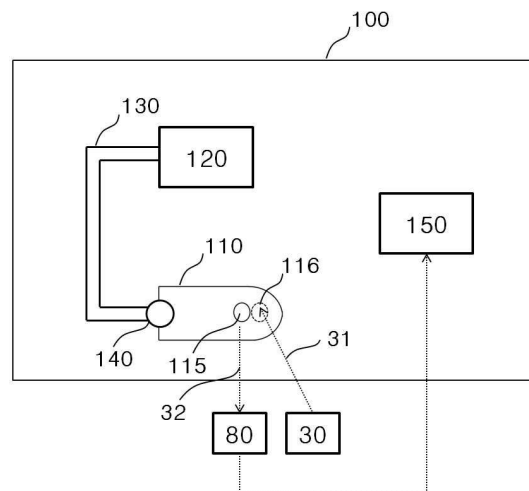
(54) 발명의 명칭 눈물막 기름층 관찰 장치

### (57) 요약

본 발명은 안구 표면 눈물막의 기름층 관찰 장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는, 안과진료용 세극등 현미경에 디퓨저(diffuser)를 부착하여 눈물막의 기름층에서 생기는 빛의 간섭현상을 이용해 각막 또는 결막의 안구 표면에서의 눈물막 기름층을 관찰할 수 있는 눈물막 기름층 관찰 장치에 관한 것이다.

본 발명에 의하면, 별도의 광원없이 눈물막 기름층 분석을 위해 디퓨저 및 디퓨저를 안과진료용 세극등 현미경에 연결시키기 위한 구성만 필요하므로, 안구 건조증 등 안구 표면 질환에서 눈물막의 기름층을 관찰하고 평가 및 분석하는데 있어서 용이하고 저렴하게 이용될 수 있다.

대 표 도 - 도4



## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

안과진료용 세극등 현미경에 부착되어 눈물막의 기름층을 관찰할 수 있게 하는 장치로서,

안과진료용 세극등 현미경의 광원으로부터의 빛이 비춰지는 조사영역과, 조사영역에서 산란된 빛이 안구 표면에  
서 반사 및 간섭되어 생기는 간섭무늬가 통과되는 관찰용 홀을 포함하는 디퓨저를 포함하되,

상기 디퓨저는 광원으로부터의 빛을 산란시켜 2차 광원으로서의 역할을 수행하도록 반투명 재질의 시트로 형성  
된 것을 특징으로 하는, 눈물막 기름층 관찰 장치.

#### 청구항 2

제1항에 있어서, 상기 장치는,

안과진료용 세극등 현미경에 고정되는 고정부;

상기 디퓨저를 지지하는 지지부; 및

상기 지지부 및 고정부와 연결되며, 디퓨저를 환자의 안구 앞에서 상하, 전후 및 좌우로 이동시키는 관절부를  
포함하는 것을 특징으로 하는, 눈물막 기름층 관찰 장치.

#### 청구항 3

제1항에 있어서, 상기 장치는,

안과진료용 세극등 현미경으로부터 눈물막 기름층을 촬영한 촬영영상을 수신하고, 수신한 촬영영상에서 색상 분  
석을 통해 눈물막 기름층의 간섭무늬에 대한 정량화 결과정보를 생성하는 정량화 분석부를 더 포함하는 것을 특  
징으로 하는, 눈물막 기름층 관찰 장치.

#### 청구항 4

제1항에 있어서, 상기 디퓨저는,

안과진료용 세극등 현미경의 광원을 30 내지 80 % 범위에서 차단하도록 반투명한 재질의 플라스틱, 유리 및 종  
이 중의 적어도 하나의 재질로 형성되는 것을 특징으로 하는, 눈물막 기름층 관찰 장치.

### 발명의 설명

#### 기술분야

[0001] 본 발명은 안구 표면(각막 및 결막) 눈물막의 기름층을 촬영하고 두께를 분석할 수 있는 장치에 관한 것으로서,  
더욱 상세하게는, 안과진료용 세극등 현미경에 디퓨저(diffuser)를 부착하여 기름층에서의 빛의 간섭현상을 이  
용해 각막 또는 결막의 눈물막의 기름층을 관찰하고 나아가 두께를 분석할 수 있는 장치에 관한 것이다.

#### 배경기술

[0002] 안구 건조증은 가장 흔한 안과질환 중 하나로서 눈물이 부족하여 눈이 뻑뻑함을 느끼는 질환이다. 눈물막의 기  
름층은 눈물의 증발을 방지하기 때문에 기름층을 촬영하고 두께를 측정하는 것은 안구건조증의 진단에서 매우  
중요한 검사이다.

[0003] Tearfilm interferometer는 각막이나 결막 위의 눈물막 중 기름층을 촬영하고 분석하는 장비이다. 이는 눈물막  
의 가장 바깥에 위치한 기름층에서 일어나는 빛의 간섭현상을 이용하는 것이다.

[0004] 기존의 tearfilm interferometer는 안과진료용 세극등 현미경에 별도의 깔때기 모양의 광원을 부착하여 사용하  
는 것으로서 별도의 광원이 필요하여 널리 사용되고 있지 못하다. 또 다른 형태의 tearfilm interferometer는

광널 형태의 광원을 가진 독립된 검사장비로 너무 고가여서 널리 사용되고 있지 못하다.

[0005] 이에 기존의 세극등을 이용하여 값싸고 편리하게 눈물막의 기름층을 관찰하고 분석할 수 있는 장치에 대한 필요성이 커지고 있다.

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0006] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는, 안구 건조증 등 안구 표면 질환에서 용이하고 저렴하게 눈물막의 기름층을 관찰하고 평가 및 분석할 수 있는 눈물막 기름층 관찰 장치를 제공하는 데 있다.

### 과제의 해결 수단

[0007] 상기한 과제를 해결하기 위해 본 발명은, 안과진료용 세극등 현미경에 부착되어 눈물막의 기름층을 관찰할 수 있게 하는 장치로서, 안과용 세극등 현미경의 광원으로부터 빛이 비춰지는 조사영역과, 광원으로부터의 빛이 안구 표면에서 반사 및 간섭되어 생기는 간섭무늬를 관찰할 수 있는 관찰용 홀을 포함하는 디퓨저를 포함하되, 상기 디퓨저는 광원으로부터의 빛을 산란시켜 2차 광원으로서의 역할을 수행하도록 반투명 재질의 시트로 형성된 것을 특징으로 한다.

[0008] 바람직하게는, 상기 장치는, 안과진료용 세극등 현미경에 고정되는 고정부; 디퓨저를 지지하는 지지부; 및 지지부 및 고정부와 연결되며, 디퓨저를 환자의 안구 앞에서 상하, 전후 및 좌우로 이동시키는 관절부를 더 포함할 수 있다.

[0009] 바람직하게는, 상기 장치는, 안과진료용 세극등 현미경으로부터 눈물막의 기름층을 촬영한 촬영영상을 수신하고, 수신한 촬영영상에서 색상분석을 통해 기름층의 간섭무늬에 대한 정량화 결과정보를 생성하는 정량화 분석부를 더 포함할 수 있다.

[0010] 바람직하게는, 상기 디퓨저는, 안과진료용 세극등 현미경의 광원을 30 내지 80 % 범위에서 차단하도록 반투명 재질의 플라스틱, 유리 및 종이 중의 적어도 하나의 재질로 형성될 수 있다.

### 발명의 효과

[0011] 본 발명에 의하면, 눈물막 기름층 분석을 위해 별도의 광원없이 디퓨저 및 디퓨저를 세극등 현미경에 연결시키기 위한 구성만 필요하므로, 안구 건조증 등 안구 표면 질환에서 눈물막의 기름층을 촬영, 평가 및 분석하는데 있어서 용이하고 저렴하게 이용될 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

[0012] 도 1은 일반적인 안과진료용 세극등 현미경의 구조를 나타낸 도면.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 눈물막 기름층 관찰 장치를 나타낸 도면.

도 3은 디퓨저를 이용한 기름층 관찰 모습을 상부에서 나타낸 도면.

도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 눈물막 기름층 관찰 장치를 나타낸 도면.

도 5는 본 발명에 따른 눈물막 기름층 관찰 장치에 의해 촬영된 눈물막의 기름층 촬영영상을 예시한 도면.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0013] 본 발명은 다양한 변형을 가할 수 있고 여러 가지 형태를 가질 수 있는바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 본문에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 개시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변형, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

[0014] 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성 요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성 요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성 요소를 다른 구성 요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제1 구성 요소는 제2 구성 요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성 요소도 제1 구성 요소로 명명될 수 있다.

[0015] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예들을 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도

가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성 요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성 요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

- [0016] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가진다.
- [0017] 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥상 가지는 의미와 일치하는 의미를 갖는 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.
- [0018] 이하에서 첨부된 도면을 참조하여, 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명한다. 각 도면에 제시된 동일한 참조부호는 동일한 부재를 나타낸다.
- [0019] 도 1은 일반적인 안과진료용 세극등 현미경의 구조를 나타낸 도면이다.
- [0020] 도 1을 참조하면, 안과진료용 세극등 현미경은, 피검사안(1)에 대향되게 배치되며 피검사안(1)의 결막 또는 각막(2)에 대한 영상을 육안으로 확인하게 해주는 렌즈부(10), 피검사안(1)에 빛을 제공하는 광원(30), 피검사안(1)의 영상 배율을 조절하는 배율 조절기(40), 피검사안(1)의 영상을 분배하는 빔 스플리터(beam splitter, 20)를 포함하여 구성된다.
- [0021] 세극등 현미경의 광원(30)은 여러 방향에서 안구를 비출 수 있도록 피검사안(1)의 각막 또는 결막(2) 전방에서 전후좌우로 자유롭게 움직이며, 반사경(35)의 회전에 따라 피검사안(1)에 다양한 방향 및 각도로 빛을 비출 수 있으며, 안구 영상이 가운데로 올 수 있도록 렌즈부(10)도 좌우로 회전되도록 구현된다.
- [0022] 피검자가 이마 및 턱을 각각 이마부착부(38) 및 턱부착부(39)에 대면, 검사자는 빛이 피검자의 안구(1)의 각막(2)에 조사되도록 광원(30)과 반사경(35)의 위치를 조정하여, 피검자의 안구 영상이 화면 가운데로 오도록 렌즈부(10)의 위치와 배율을 조정한다.
- [0023] 그리고, 빔 스플리터(20) 위쪽으로는 빔 스플리터(20)에 의해 분배된 안구 영상을 촬영하는 카메라(50)가 더 구비될 수 있다.
- [0024] 렌즈부(10), 빔 스플리터(20), 광원(30), 배율조절기(40), 카메라(50) 및 반사경(35)에 관한 구성은 일반적인 안과진료용 세극등 현미경에 채용된 구성을 이용하므로 그 구체적인 설명은 생략한다.
- [0025] 본 발명에 따른 눈물막 기름층 관찰 장치는 안과 병원에서 널리 사용되는 안과진료용 세극등 현미경에 부착시켜 안구 표면인 각막이나 결막에 존재하는 눈물막의 기름층을 관찰할 수 있는 장치이다.
- [0026] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 눈물막 기름층 관찰 장치를 나타낸 도면이다.
- [0027] 디퓨저(diffuser, 110)는 반투명 재질의 시트로서, 안과진료용 세극등 현미경의 광원으로부터의 빛(beam, 31)이 비춰지는 조사영역(116)과, 디퓨저(110)의 조사영역(116)에서 산란된 빛이 눈물막의 기름층에서 간섭 및 반사되어 생기는 간섭무늬(32)를 관찰할 수 있는 관찰용 홀(115)을 포함한다. 디퓨저를 통과하며 산란된 2차광이 눈물막의 기름층에서 간섭 및 반사되어 생긴 간섭무늬(32)는 관찰용 홀(115)을 통하여 안과진료용 세극등 현미경으로 전달되며, 검사자는 안과진료용 세극등 현미경의 접안렌즈로 보는 영상이나 카메라를 이용하여 촬영된 영상을 통해 눈물막의 기름층에서 발생된 간섭무늬(32)를 관찰할 수 있다.
- [0028] 디퓨저(110)는 안과진료용 세극등 현미경의 광원에서 발생한 빛을 30 내지 80 % 범위에서 차단하도록 반투명한 재질의 플라스틱, 유리 및 종이 중의 적어도 하나의 재질로 형성될 수 있다.
- [0029] 디퓨저(110)의 조사영역(116)은 세극등 현미경의 광원의 빛(31)이 조사되는 영역이다. 디퓨저(110)는 반투명 재질이므로 광원의 빛을 산란시켜 2차 광원으로서 작용하며, 디퓨저(110)의 조사영역(116)에서 산란된 빛은 눈물막에 도달한다.
- [0030] 관찰용 홀(115)은 검사자가 안과진료용 세극등 현미경의 대물렌즈 및 접안렌즈를 통해 눈물막 기름층에서 간섭 및 반사되면서 생성된 간섭무늬(32)를 관찰할 수 있도록 디퓨저(110)에 뚫린 구멍을 의미한다. 검사자는 세극등 현미경의 대물렌즈가 관찰용 홀(115)과 마주보도록 디퓨저(110)의 위치를 조정하여, 눈물막 기름층의 간섭무늬를 관찰할 수 있다.

- [0031] 관찰용 홀(115)은 디퓨저(110)의 재질, 투과율, 안과진료용 세극등 현미경의 광원의 세기에 따라 그 지름이 적절하게 결정될 수 있지만, 바람직하게는 3 내지 10 mm의 지름을 가지도록 형성될 수 있다.
- [0032] 환자가 안과진료용 세극등 현미경 앞에 앉아서 정면을 주시하면, 검사자는 디퓨저(110)를 환자의 눈에서 적절한 거리만큼 떨어지도록 위치시킨다. 안구 표면과 디퓨저(110) 간의 거리는 빛의 세기나 환자 특성에 따라 적절하게 결정될 수 있으며, 일반적으로 약 1~3 cm 정도 이격시킬 수 있다.
- [0033] 검사자는 처음에는 저배율로 눈물막 기름층의 간섭무늬가 가운데에 잘 보이도록 디퓨저(110) 및 세극등 현미경의 위치를 조정한다. 간섭무늬가 보이면 세극등 현미경의 배율을 증가시킨다. 그리고 나서 간섭무늬가 잘 보이도록 세극등 현미경의 위치를 미세하게 조정한다. 세극등 현미경에 부착된 카메라로 간섭무늬를 촬영할 수 있다.
- [0034] 촬영된 영상은 후술하는 정량화 분석부(150)에 의해 분석될 수 있으며, 정량화 분석부(150)에 의한 분석 결과는 눈표면 질환에서 눈물막의 기름층을 평가하는데 큰 도움을 줄 수 있다.
- [0035] 도 3은 디퓨저를 이용한 기름층 관찰 모습을 상부에서 나타낸 도면이다.
- [0036] 세극등 현미경의 광원의 빛(31)은 디퓨저(110)에서 산란되어 안구(1)의 표면인 눈물막(2)에 도달한다.
- [0037] 산란된 빛이 눈물막(2)에서 반사 및 간섭되어 형성된 간섭무늬(32)는 디퓨저(110)의 관찰용 홀(115)을 통해 세극등 현미경으로 들어간다.
- [0038] 검사자는 세극등 현미경을 통해 눈물막(2)에서 반사 및 간섭되어 형성된 간섭무늬(32)를 육안으로 관찰하거나, 카메라(80)를 이용하여 눈물막(2)에서 반사 및 간섭되어 형성된 간섭무늬를 촬영할 수 있다.
- [0039] 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 눈물막 기름층 관찰 장치를 나타낸 도면이다.
- [0040] 도 4를 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 눈물막 기름층 관찰 장치(100)는 디퓨저(110), 고정부(120), 관절부(130), 지지부(140)를 포함하며, 추가로 정량화 분석부(150)를 더 포함할 수 있다.
- [0041] 디퓨저(110)는 도 2에서 설명한 내용과 동일한 기능을 수행하므로 상세한 설명은 생략하도록 한다.
- [0042] 고정부(120)는 디퓨저(110)가 연결된 관절부(130)를 안과용 세극등 현미경에 고정하기 위한 고정 장치로서, 볼트, 나사, 체결구, 클램프 등 다양한 고정 장치가 이용될 수 있으며, 도 1의 이마부착대(38), 턱부착대(39) 또는 광원을 지지하는 기둥 부분 등 다양한 위치에서 고정될 수 있다.
- [0043] 관절부(130)는 디퓨저(110)를 각 환자의 눈 위치 및 관찰 부위에 적합하게 이동시킬 수 있도록 상하, 전후, 좌우를 자유자재로 움직이는 관절로 구현되어 있으며, 디퓨저(110)의 시트 면이 안구 표면과 접하는 각도도 자유자재로 변경되도록 구현될 수 있다. 디퓨저(110)는 평상시에는 고정부(120)와 관절부(130)의 고정에 의해 고정된 채로 있다가 검사자가 관절부(130)를 움직이면 검사자가 원하는 위치에 고정된다.
- [0044] 지지부(140)는 관절부(130)와 디퓨저(110)를 연결시키는 구성요소로서, 관절부(130)에 연결되어 있으며 디퓨저가 움직이지 않도록 지지하고 고정하는 역할을 수행한다.
- [0045] 정량화 분석부(150)는 안과진료용 세극등 현미경의 카메라(80)가 촬영한 촬영영상을 수신하고, 수신한 촬영영상을 분석하는 역할을 수행한다.
- [0046] 정량화 분석부(150)는 수신한 간섭무늬 영상에서 색상 분석을 통해 기름층의 간섭무늬를 분석하고, 그 색상에 따라 기름층의 간섭무늬에 대한 정량화 결과정보를 생성한다. 각 기름층의 두께에 따라 그 색상이 상이하므로, 간섭무늬의 색상 차이로부터 기름층의 두께에 대한 정보가 정량화될 수 있다.
- [0047] 한편, 정량화 분석부(150)는 정량화 결과정보를 이용하여 각막에서의 위치에 따른 기름층 두께를 나타내는 기름층 두께의 지형도, 및/또는 각막 위 기름층 두께의 평균값, 최대값, 최소값, 및 표준편차값 등을 생성할 수 있다.
- [0048] 도 5는 본 발명에 따른 눈물막 기름층 관찰 장치에 의해 촬영된 눈물막의 기름층 촬영영상을 예시한 도면이다.
- [0049] 본 발명에 따르면, 검사자는 안구 건조증 등 안구 표면 질환에서 눈물막의 기름층을 평가하는데 사용할 수 있다. 대부분의 안과 병원은 안과진료용 세극등 현미경과 카메라를 구비하고 있다. 따라서, 세극등에 구비된 광원 외에 별도의 광원이 없더라도 본 발명에 따른 디퓨저(110) 및 디퓨저(110)를 세극등 현미경에 연결시키기 위한 구성만 구비되면, 매우 저렴하고 효율적으로 눈물막 기름층 분석을 위한 장치를 쉽게 구현할 수 있다.

[0050]

이상에서는 도면에 도시된 구체적인 실시예를 참고하여 본 발명을 설명하였으나 이는 예시적인 것에 불과하므로, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 기술을 가진 자라면 이로부터 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다. 따라서, 본 발명의 보호 범위는 후술하는 특허청구범위에 의하여 해석되어야 하고, 그와 동등 및 균등한 범위 내에 있는 모든 기술적 사상은 본 발명의 보호 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

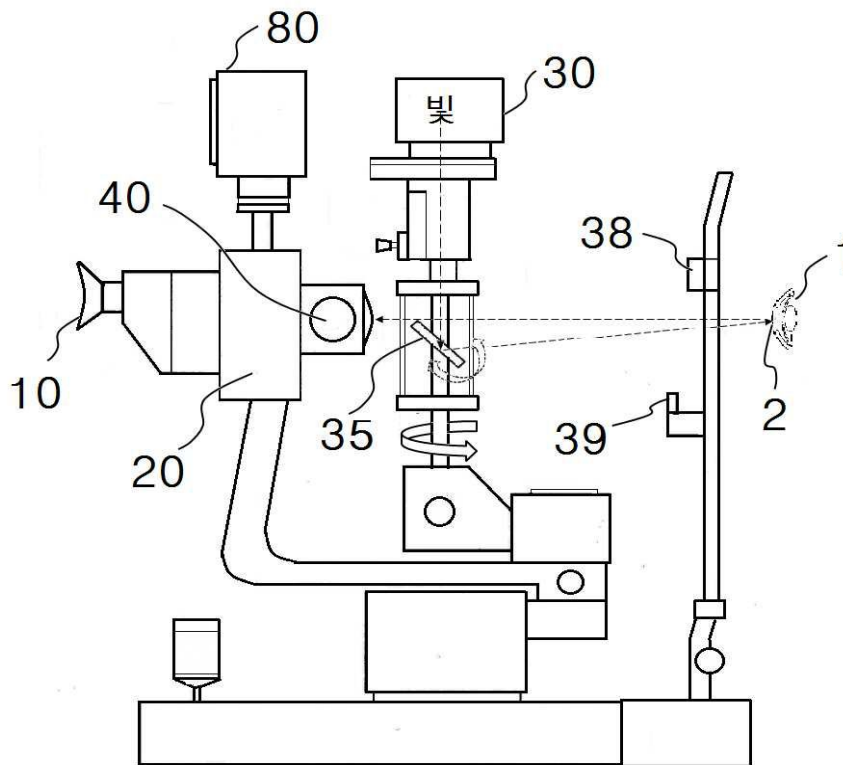
### 부호의 설명

[0051]

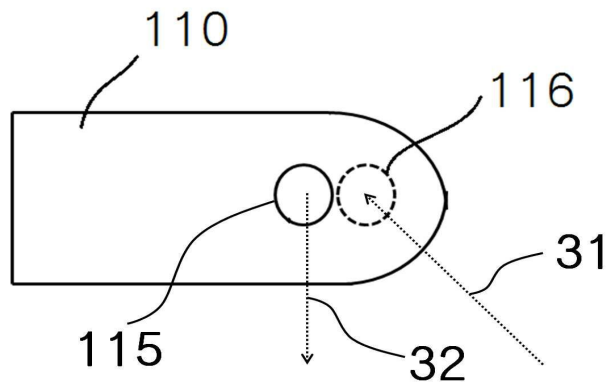
110, 디퓨저	115, 관찰용 홀
120, 고정부	130, 관절부
140, 지지부	150, 정량화 분석부

### 도면

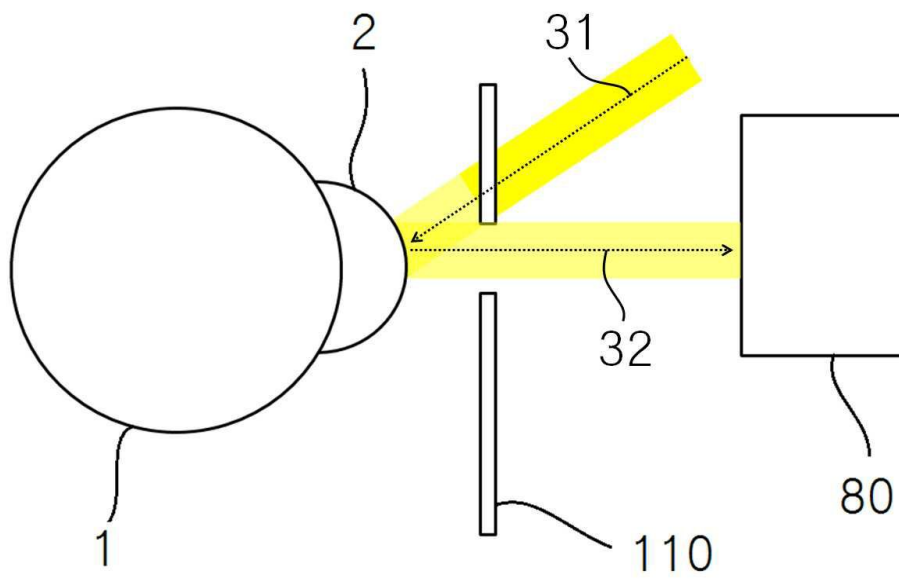
#### 도면1



도면2

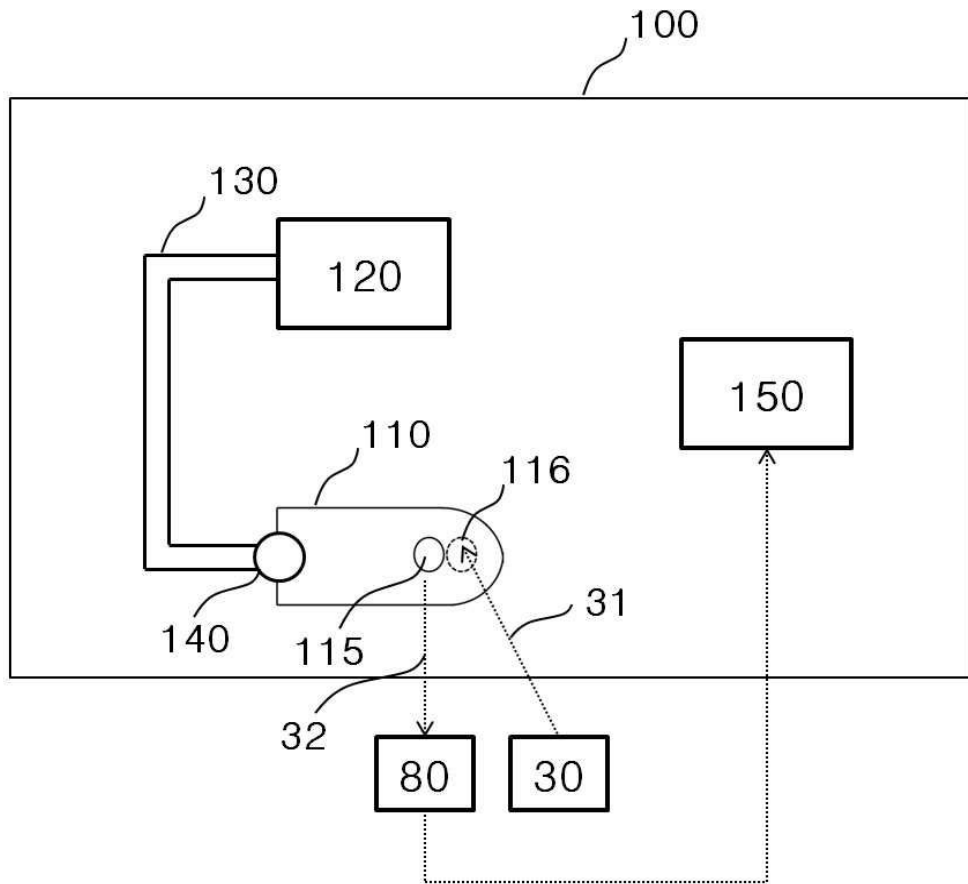


도면3





도면4



도면5

