



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년11월20일

(11) 등록번호 10-1545819

(24) 등록일자 2015년08월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A61B 3/024 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-0082141

(22) 출원일자 2014년07월01일

심사청구일자 2014년07월01일

(56) 선행기술조사문헌

JP2014100254 A

(73) 특허권자

경상대학교산학협력단

경상남도 진주시 진주대로 501 (가좌동)

(72) 발명자

박재현

경상남도 진주시 새평거리 111, 310동 103호 (평거동, 평거휴먼시아3단지)

이효진

경상남도 진주시 진양호로185번길 7, 105동 502호 (평거동, 주공1차아파트)

(74) 대리인

정병홍

전체 청구항 수 : 총 9 항

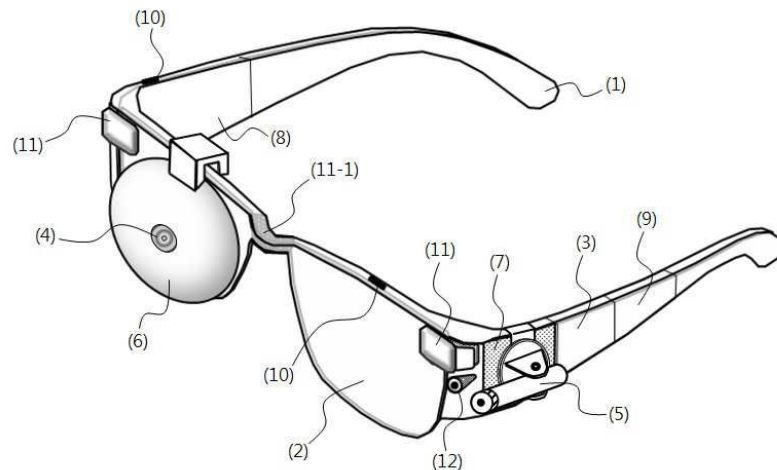
심사관 : 이재균

(54) 발명의 명칭 소형 시야검사기로 사용 가능한 안경형 두부 장착 디스플레이 및 시야검사방법

(57) 요약

본 발명은 소형 시야검사기로 사용 가능한 안경형 두부 장착 디스플레이에 관한 것으로서, 안경테 형상의 프레임바디; 전원 공급을 위한 전원부; 외부로 신호를 송수신하는 송수신부; 상기 송수신기로부터 수신된 외부 제어신호를 수신하여 제어를 수행하거나, 내부 시야진단프로그램에 의해 제어를 수행하는 제어부; 시선고정용 중심 시표와 검사결과를 표시하는 디스플레이; 사용자가 마주보는 벽면에 일정 광량을 조사하여 시야검사영역을 생성하는 광원; 상기 시야검사영역에 시표를 투영하는 레이저부; 상기 프레임바디에 부착되어 검사안을 선택하는 가리개; 상기 시표의 지시에 따라 사용자가 반응을 입력하는 사용자 반응수용부; 를 포함하는 것을 특징으로 하는 두부 장착 디스플레이 및 시야검사방법을 제공한다.

대표도 - 도2



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 NRF-2012R1A1A1042920

부처명 미래창조과학부

연구관리전문기관 한국연구재단

연구사업명 신진연구자지원 사업

연구과제명 Paul 트랩을 이용한 생체분자의 나노트래핑시스템 개발 및 랜덤브라운 운동을 이용한 전하
예측

기 여 율 1/1

주관기관 경상대학교 산학협력단

연구기간 2012.09.01 ~ 2015.08.31

명세서

청구범위

청구항 1

안경테 형상의 프레임바디;

전원 공급을 위한 전원부;

외부로 신호를 송수신하는 송수신부;

상기 송수신부로부터 수신된 외부 제어신호를 수신하여 제어를 수행하거나, 내부 시야진단프로그램에 의해 제어를 수행하는 제어부;

시선고정용 중심 시표와 검사결과를 표시하는 디스플레이;

사용자가 마주보는 벽면에 빛을 조사하여 시야검사영역을 생성하는 광원;

상기 시야검사영역에 시표를 투영하는 레이저부;

상기 프레임바디에 부착되어 검사안을 선택하는 가리개;

상기 시표의 지시에 따라 사용자가 반응을 입력하는 사용자 반응수용부;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 두부 장착 디스플레이.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 레이저부는,

시표의 크기나 밝기를 조절하는 레이저 필터, 및

레이저의 조사 방향을 조절하는 레이저 구동기를 포함하는 것을 특징으로 하는 두부 장착 디스플레이.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 레이저 구동기는,

레이저의 조사방향을 상·하로 조절하는 상하 구동축,

레이저의 조사방향을 좌·우로 조절하는 좌우 구동축, 및

각 구동축을 움직이는 구동모터를 포함하는 것을 특징으로 하는 두부 장착 디스플레이.

청구항 4

제 1 항 및 제 2 항에 있어서,

상기 레이저부는,

상기 프레임바디에 고정적으로 장착되거나,

탈착식의 모듈로서 상기 프레임바디에 형성된 접속단자를 통해 장착

되는 것을 특징으로 하는 두부 장착 디스플레이.

청구항 5

제 1 항 및 제 2 항에 있어서,

상기 레이저부는,

상·하 구동축이 360° 회전하여 상기 프레임바디의 좌우구분 없이 장착이 가능한 것을 특징으로 하는 두부 장착 디스플레이.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 광원은,

상기 가리개와 결합하여 가리개와 광원의 기능을 동시에 수행하는 가리개 광원모듈을 형성하는 것을 특징으로 하는 두부 장착 디스플레이.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

사용자의 동공의 위치를 파악하는 동공 추적기가 포함되는 것을 특징으로 하는 두부 장착 디스플레이.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 프레임바디는,

사용자의 동공에 빛을 조사하는 내부조명을 포함하는 것을 특징으로 하는 두부 장착 디스플레이.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 시야검사영역에 상기 레이저부로 제시되는 상기 시표의 범위 및 위치를 파악하는 외부 카메라를 포함하는 것을 특징으로 하는 두부 장착 디스플레이.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 소형 시야검사기로 사용 가능한 안경형 두부 장착 디스플레이 및 시야검사방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 다양한 안과질환 중 현재까지 치료방법이 없는 녹내장은 조기 진단이 매우 중요한 질환이다. 녹내장(glaucoma)이란 시신경 위축증의 형태를 띠면서 망막 신경총 세포를 포함 시신경에 생기는 질환으로 시야장애를 동반한다.

[0003] 시야검사는 시신경의 기능을 평가함으로써 녹내장의 진단과 진행 여부 결정에 중요한 단서가 된다. 시야검사를 통해 측정되는 시야란 한 점을 주시하였을 때 눈을 움직이지 않고 볼 수 있는 범위이며, 정상인의 최대시야범위는 내방 60°, 외방 110°, 상방 60° 및 하방 75°로 알려져 있다.

[0004] 최근 국민관리보험공단은 건강보험 진료비 지급자료를 분석한 결과 녹내장 질환 진료환자가 지난 2002년 20만7천명에서 2009년 40만1천명으로 7년 만에 두 배로 늘었다고 발표했다.

[0005] 과거에는 시신경의 손상을 객관적으로 빨리 찾아내는 것이 쉽지 않았으나, 최근 녹내장 질환에 대한 연구와 의학 장비기술의 발달로 과거에 비하여 시신경 손상을 조기에 발견할 수 있는 장비들이 개발되어 임상에서 사용되고 있다.

[0006] 이와 더불어, 일반인들의 건강에 대한 관심이 높아지면서 건강검진을 받는 환자들이 늘어나고 이를 통한 선별검사로 녹내장을 조기에 발견할 수 있는 가능성이 높아졌다.

[0007] 따라서, 정기적인 시야 검사를 통한 녹내장 조기 발견과 관련지식을 정확히 인지하여 지속적으로 치료하고 개인

에게 적합한 진단과 치료법에 대해 자율성을 부여하는 맞춤형으로 접근한다면 녹내장으로 인해 실명하는 것을 예방할 수 있다.

[0008] 녹내장 진단을 위한 시야측정장비들은 안과전문기관에서 유용하게 활용되고 있으나, 휴대성, 가격 측면의 한계를 가지고 있다.

[0009] 첫째, 기존 시야측정장비들은 큰 규격과 상당한 무게를 가지고 있어 시야측정장비 설치를 위한 일정 이상의 공간이 필요할 뿐만 아니라, 시야측정을 위해 빛의 차단이 고려된 위치에 시야측정장비가 한 번 설치되면 이동하는 것이 쉽지 않다.

[0010] 둘째, 기존 시야측정장비들은 상당수 수입에 의존하고 있고 고가이기 때문에 규모가 큰 안과전문기관(대학병원 등) 외에는 구입하는 것이 쉽지 않다.

[0011] 셋째, 시야검사는 검사자가 시야측정영역 내 중심시표에 시선을 고정시킨 상태에서 다양한 패턴으로 배열되어 있는 시표들을 통하여 중심시야 또는 주변시야를 검사하는 방식으로 진행된다. 시야검사간 검사자가 중심시표에 시선을 고정하는 시선고정은 정확한 시야검사를 위해 필수적인 과정이지만, 기존 시야검사장비들은 아이카메라를 사용하여 시선고정의 여부를 확인하는 방식으로 되어 있어 검사자가 능동적으로 시선을 고정하도록 유도할 수 있는 시야검사방법을 탑재할 필요가 있는 것으로 파악되었다.

[0012] 따라서, 현재 급부상하고 있는 원격의료, 개인맞춤의료에 대응하여 의료기기 제조업체들이 서서히 제품 소형화에 초점을 맞추고 있고, 차세대 모바일 기술로 웨어러블 디바이스(wearable device)가 주목되고 있는 시점에서, 이를 접목한 새로운 시야측정장비의 필요성이 대두되고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0013]	(특허문헌 0001)	KR 10-2011-0138483
	(특허문헌 0002)	KR 10-1998-0028967
	(특허문헌 0003)	KR 10-2002-0048422

발명의 내용

해결하려는 과제

[0014] 본 발명은 상기와 같은 종래기술의 문제점과 필요성이 제기되는 기술적 과제를 해결하는 것을 목적으로 한다.

[0015] 즉, 본 발명의 목적은, 웨어러블 디바이스(wearable device)를 활용해 휴대성, 가격경쟁력 및 사용자 편의성을 높인 시야검사장치 및 시야검사방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0016] 이러한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 시야검사기는, 소형 시야검사기로 사용 가능한 안경형 두부 장착 디스플레이로써,

[0017] 안경테 형상의 프레임바디; 전원 공급을 위한 전원부; 시야진단프로그램을 탑재하는 제어부; 시선고정용 중심시표와 검사결과를 표시하는 디스플레이; 사용자가 마주보는 벽면에 일정 광량을 조사하여 시야검사영역을 생성하는 광원; 상기 시야검사영역에 시표를 투영하는 레이저부; 상기 프레임바디에 부착되어 검사안을 선택하는 가리개; 상기 시표의 지시에 따라 사용자가 반응을 입력하는 사용자 반응수용부; 를 포함하는 것으로 구성되어 있다.

[0018] 또한, 상기 디스플레이는 안경렌즈 형태의 증강현실 디스플레이인 것을 특징으로 하며, 시선고정 허용한계를 설정하고 사용자의 동공을 추적하여 시선이 상기 시선고정 허용한계 이내인지 여부를 판단하는 동공 추적기가 포함되어 상기 디스플레이에 시선고정용 중심시표를 띄우고, 상기 동공추적기가 동공을 추적하여 상기 중심시표에 동공이 고정되었는지 확인하는 기능을 포함한다.

[0019] 또한, 외부로 신호를 송수신하는 송수신부를 더 포함하여, 외부 의료기관의 원격제어를 수행 하거나 검사 데이

터를 의료기관에 전송하는 기능을 포함한다.

[0020] 또한, 상기 레이저부는, 시표의 크기와 밝기를 조절하는 레이저 필터 및 레이저의 조사 방향을 상하좌우로 조절하는 레이저 구동기를 포함하고, 상기 프레임바디는, 상기 시야검사영역에 상기 레이저부로 제시되는 상기 시표의 범위 및 위치를 파악하는 외부 카메라를 포함하여, 상기 제어부에서 상기 외부 카메라의 데이터에 따라 상기 레이저부를 구동하여 시표의 위치나 크기와 밝기를 사용자에게 맞게 조절하는 기능을 포함한다.

발명의 효과

[0021] 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명에 따른 안경형 두부 장착 디스플레이 및 시야검사방법은, 웨어러블 디바이스(wearable device)인 두부 장착 디스플레이와 시야검사를 접목시켜 휴대성을 증대시키는 효과가 있으며, 외부와의 송수신 기능으로 인해 의료기관의 원격제어나, 사용자의 검사결과를 의료기관에 전송하게 되므로 개인맞춤의료에 부합하는 효과가 있고, 제어부에 의해 시표의 조절이나 시선고정 등이 자동으로 이루어지므로 기존의 검사방법보다 검사시간이 단축되어 보다 간편하게 시야검사를 실시하여 사용자 편의성을 증대시키는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0022] 도 1은 본 발명에 따른 시야검사방법 순서도 이다.
 도 2은 본 발명의 하나의 실시예에 따른 안경형 두부장착 디스플레이의 전체 구성도이다;
 도 3는 본 발명의 하나의 실시예에 따른 가리개 광원모듈 및 레이저부의 단면도이다;
 도 4은 본 발명의 하나의 실시예에 따른 가리개 광원모듈 및 레이저부의 장착 예시도이다;
 도 5는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 광원 및 레이저부가 결합된 헤더의 사시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0023] 이하에서는, 본 발명의 실시예에 따른 도면을 참조하여 설명하지만, 이는 본 발명의 더욱 용이한 이해를 위한 것으로, 본 발명의 범주가 그것에 의해 한정되는 것은 아니다.

[0024] 도 1을 참고하면 본 발명의 시야검사방법은 검안선택 단계, 사용자가 마주보는 벽면에 광원(4)으로 시야검사영역(A)을 조사하는 단계, 상기 시야검사영역(A)에 레이저부(50)로 시표(A-2)를 투영하는 단계, 외부카메라(12)가 상기 시야검사영역(A)과 상기 시표(A-2)의 위치를 확인하는 단계, 디스플레이(2)에 시선고정용 중심 시표(A-1)를 표시하는 단계, 시야검사 실시단계, 검사결과(B) 저장 및 분석단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0025] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 안경형 두부장착 디스플레이의 전체 구성도이다. 도2를 참고하면 일 실시예에 따른 두부장착 디스플레이는, 안경테 형상의 프레임바디(1); 전원 공급을 위한 전원부(8); 시야진단프로그램을 탑재하는 제어부(3); 시선고정용 중심 시표(A-1)와 검사결과(B)를 표시하는 디스플레이(2); 사용자가 마주보는 벽면에 일정 광량을 조사하여 시야검사영역(A)을 생성하는 광원(4); 상기 시야검사영역에 시표(A-2)를 투영하는 레이저부(50); 상기 프레임바디(1)에 부착되어 검사안을 선택하는 가리개(6); 상기 시표(A-2)의 지시에 따라 사용자가 반응을 입력하는 사용자 반응수용부(7); 를 포함한다.

[0026] 상기 프레임바디(1)는 안경테 형상으로 안경다리부(1-1)와 렌즈장착부(1-2)로 구성되며, 상기 제어부(3), 전원부(8)와 같은 내장 하드웨어는 프레임 바디(1)의 안경다리부(1-1)에 내장된다.

[0027] 상기 디스플레이(2)는, 안경렌즈 형태의 증강현실 디스플레이로서, 상기 프레임바디(1)의 렌즈장착부(1-2)에 결합되며, 상기 시선고정용 중심 시표(A-1)를 증강현실로서 띄워 줌으로서 사용자의 시선을 유도하고자 하는 방향으로 고정하는 기능을 하고, 이후 검사가 끝난 뒤 검사결과(B)를 표시하는 기능을 포함한다.

[0028] 또한, 도 2에 따른 두부장착 디스플레이는 블루투스 또는 적외선 방식의 송수신부(9)를 더 포함하며, 상기 송수신부(9)는 제어부(3)와 인접하도록 상기 프레임바디(1)의 상기 안경다리부(1-1)에 내장되고, 외부로부터의 제어신호를 수신하거나, 검사결과(B)를 송출하는 기능을 포함하며, 상기 제어부(3)는 상기 송수신부(9)의 제어신호를 받아들이고 제어신호에 따라 제어기능을 수행하는 원격제어 기능을 포함한다.

[0029] 상기 반응수용부(7)는 터치패드 또는 버튼의 입력방식일 수 있으며, 상기 프레임바디(1)의 안경다리부(1-1)의 양쪽 시작 지점에 각각 위치한다.

- [0030] 상기 전원부(8)는 케이블을 통해 외부에서 전력을 공급 받는 방식이거나, 내장 배터리 방식일 수 있으며, 두 방식 모두를 병행하는 방식일 수 있다.
- [0031] 따라서, 상시적으로 사용 되는 경우 케이블에 연결되어 안정적인 전력을 공급 받을 수 있으며, 일시적으로 사용하기 위해 휴대성이 강조되는 경우 배터리 방식을 취할 수 있다.
- [0032] 상기 프레임바디(1)는 도 2와 같이 외부기기와 전기적으로 접속되는 접속단자(10)를 프레임바디(1)의 안경다리부(1-1)의 양 쪽 시작지점과, 렌즈장착부(1-2)의 좌우 상면에 각각 형성하고, 상기 디스플레이(2)프레임바디(1)에 장착되는 레이저부(50) 및 광원(4)에 전력 공급 및 제어신호 전달의 기능을 수행한다.
- [0033] 또한, 상기 시야검사영역(A)에 상기 레이저부(50)로 제시되는 상기 시표(A-2)의 범위 및 위치를 파악하는 외부 카메라(12)를 포함하여, 시야검사영역(A)과 시표(A-2)의 위치의 오류를 인지하는 기능을 포함한다.
- [0034] 도 3에 따르면 상기 광원(4)은 상기 가리개(6)에 결합하여 도 3과 같이 가리개(6)의 가리개 결합대(6-1)의 상부에 위치하거나, 가리개(6)의 내부에 위치하여 가리개 광원모듈(40)을 형성한다.
- [0035] 또한, 가리개 광원모듈(40)은 가리개 결합대(6-1)에 접속단자코드(10-1)를 도 3과 같이 형성하여, 상기 접속단자(10)에 맞물려 끼울 수 있으므로, 상기 프레임바디(1)의 제어부(3) 및 전원부(8)로부터 제어신호 및 전력을 공급받는다.
- [0036] 도 3에 따른 상기 레이저부(50)는 레이저(5)와 상기 레이저(5)의 조사방향을 상하좌우로 조절 가능한 상하 구동축(5-1-1)과 좌우 구동축(5-1-2)으로 구성된 레이저구동부(5-1)와 결합하여 레이저부(50)를 형성하고, 상기 레이저(5)의 전면에 레이저 필터(5-3)를 장착하여 레이저 포인터의 크기나 밝기를 조절한다.
- [0037] 상기 레이저부(50)의 레이저구동부(5-1)에는 각 구동축에 구동모터(도시하지 않음)를 구비하여 제어부(3)의 제어신호에 따라 자동으로 구동이 가능하게 하며, 상기 프레임바디(1)의 접속단자(10)에 결합이 가능하도록 레이저부 결합대(5-2)에 접속단자코드(10-1)를 도 3과 같이 형성하여, 상기 프레임바디(1)의 제어부(3) 및 전원부(8)로부터 제어신호 및 전력을 공급받는다.
- [0038] 또한, 도 4와 같이 상기 레이저구동부(5-1)는 상하 구동축(5-1-1)이 360° 회전이 가능하도록 하여, 하나의 레이저부(50)로 프레임바디(1) 좌우 양쪽의 안경다리부(1-1) 시작지점에 형성된 상기 접속단자(10) 모두에 장착이 가능하도록 한다.
- [0039] 또한, 상기 외부 카메라(12)에 의해 상기 시야검사 영역(A)과 상기 시표(A-2)의 위치의 오류가 인지되면 상기 레이저부(50)와 상기 광원(4)을 제어하여 이를 보정하도록 한다.
- [0040] 또한, 도 4와 같이 디스플레이(2)의 양쪽 외부에 동공 추적기(11)를 추가하여, 시선고정 허용한계를 설정하는 단계, 사용자의 동공을 추적하는 단계, 동공의 시선이 상기 시선고정 허용한계(B) 이내인지 여부를 판단하는 단계의 알고리즘을 수행하고, 상기 제어부(3)는 상기 동공 추적기(11)와 상기 사용자 반응 수용부(7)와 연동되어 상기 사용자 반응수용부(7)에서 전송되는 입력값 중, 시선고정 허용한계(B)를 벗어난 시점의 입력값을 판단하는 단계, 시선고정 허용한계(B)를 벗어난 시점의 입력값에 대하여 무효처리하는 단계, 다시 재검사를 실시하는 단계로서 상기 동공 추적기(11)의 알고리즘과 연동되는 알고리즘을 수행한다.
- [0041] 또한, 사용자의 시선이 지속적으로 상기 시선고정 허용한계(B)를 벗어날 경우, 사용자의 동공의 위치를 파악하는 단계, 시선고정 허용한계(B)를 재설정하는 단계, 재설정된 시선고정 허용한계(B)에 맞춰 시선고정용 중심 시표(A-1), 및 시표(A-2)를 조정하도록, 디스플레이(2)와 레이저부(50)를 제어하는 단계를 포함하는 알고리즘을 수행한다.
- [0042] 또한, 상기 프레임바디(1)의 렌즈장착부(1-2)의 중심, 즉, 사용자의 미간이 위치하는 부분에 내부조명(11-1)을 추가하여, 상기 동공 추적기(11)가 수행될 수 있는 최소한의 광량을 조사하는 것을 포함한다.
- [0043] 따라서, 시선고정 허용한계(B)를 벗어난 검사값을 검사결과에서 제외하므로 정확도를 높이며, 사시(斜視)나, 기타 피로도 등에 의해 사용자의 시선이 움직일 경우, 사용자에게 따라 시선이 고정될 수 있는 최적의 위치에 시선고정용 중심 시표(A-1), 및 시표(A-2)를 투영하는 기능을 포함한다.
- [0044] 도 5를 참고하면, 상기 광원(4)과 상기 레이저부(50)는 머리띠의 형태를 한 헤드(100)의 상부 중심에 장착되어 사용자의 두부 위쪽에서 상기 시야검사영역(A)과 상기 시표(A-2)를 조사 하는 방법을 취할 수 있다.
- [0045] 이때, 상기 광원(4)과 상기 레이저부(50)의 전원은 전원케이블(101)에 의해 상기 프레임바디(1)에 형성된 상기

접속단자(10)와 연결되어 전원을 공급받고, 제어부(3)의 제어신호를 수신한다.

[0046]

이상 본 발명의 실시예에 따른 도면을 참조하여 설명하였지만, 본 발명이 속한 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 상기 내용을 바탕으로 본 발명의 범주 내에서 다양한 응용 및 변형을 행하는 것이 가능할 것이다.

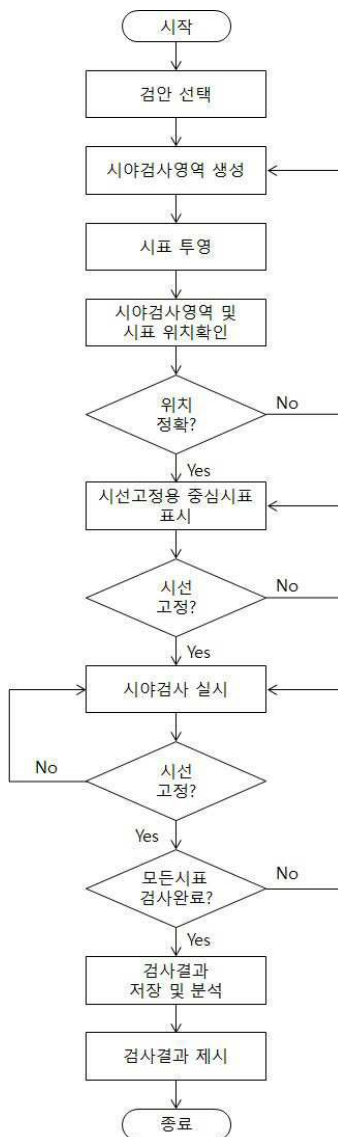
부호의 설명

[0047]

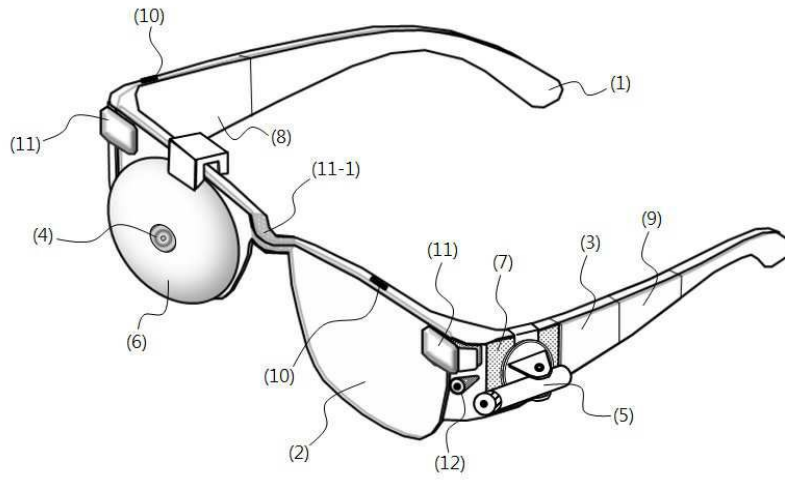
- | | | |
|---------------|------------|------------|
| 1 : 프레임바디 | 2 : 디스플레이 | 3 : 제어부 |
| 4 : 광원 | 5 : 레이저 | 6 : 가리개 |
| 7 : 반응수용부 | 8 : 전원부 | 9 : 송수신부 |
| 10 : 접속단자 | 11 : 동공추적기 | 12 : 외부카메라 |
| 40 : 가리개 광원모듈 | 50 : 레이저부 | |

도면

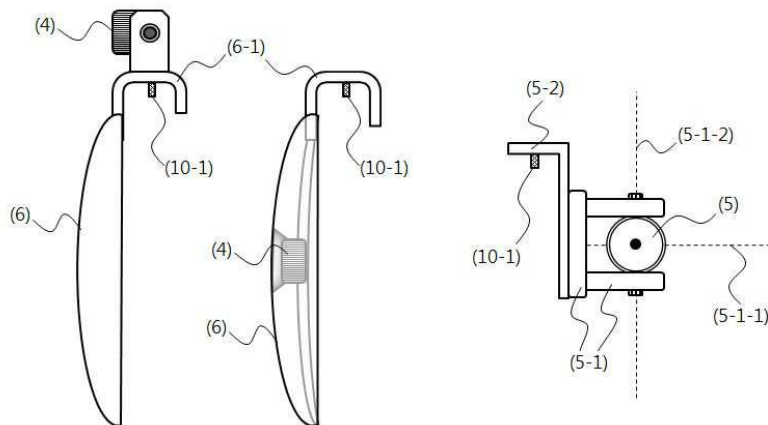
도면1



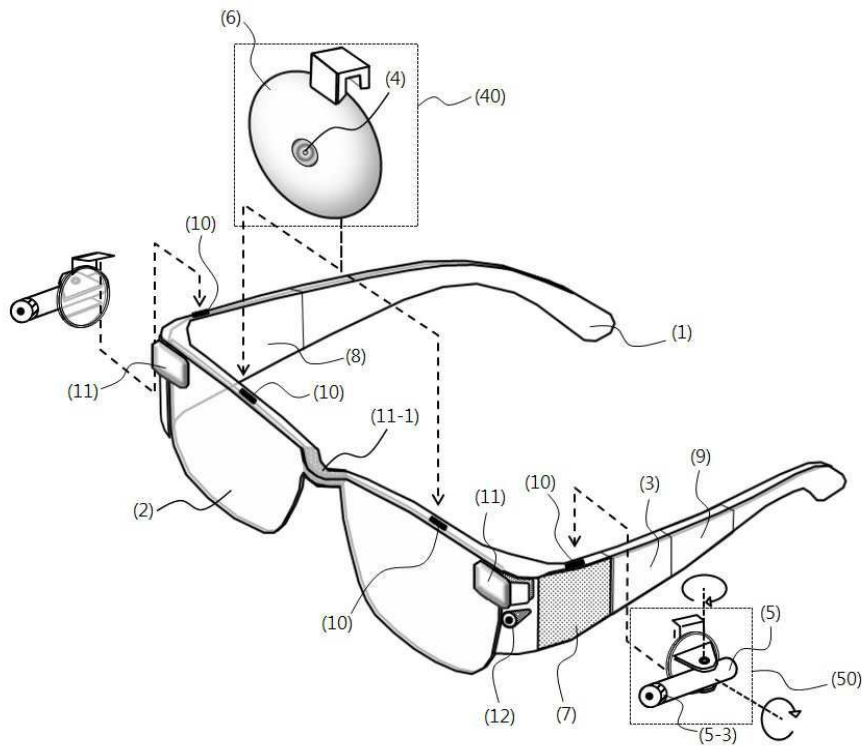
도면2



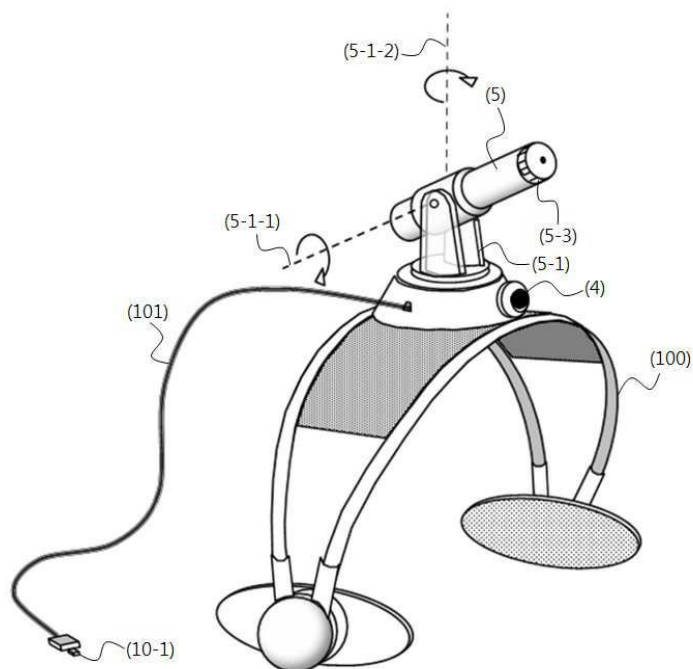
도면3



도면4



도면5



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 1항 4라인

【변경전】

상기 송수신기

【변경후】

상기 송수신부