



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0004063
(43) 공개일자 2020년01월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61N 2/02 (2006.01) A61F 9/00 (2006.01)
A61N 2/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A61N 2/02 (2013.01)
A61F 9/00 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0077049
(22) 출원일자 2018년07월03일
심사청구일자 2018년07월03일

(71) 출원인
연세대학교 원주산학협력단
강원도 원주시 흥업면 연세대길 1
(72) 발명자
이용흠
강원도 원주시 판부면 시청로 264, 101-103 (원주 더샵아파트)
이수용
강원도 원주시 흥업면 세동길 51, 104동 10층 1005호(원주매지청솔아파트)
이자우
강원도 원주시 흥업면 세동길 51, 103동 4층 414호(원주매지청솔아파트)
(74) 대리인
유민규

전체 청구항 수 : 총 12 항

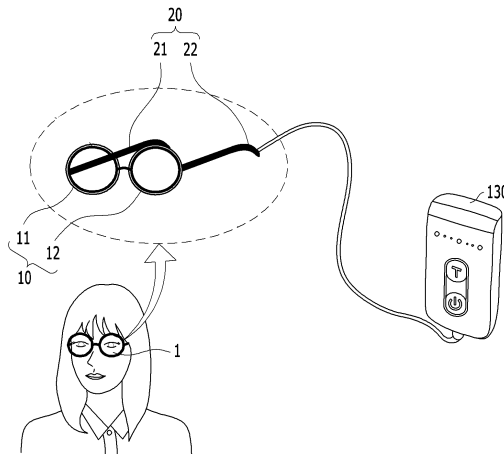
(54) 발명의 명칭 안구 자극 장치 및 그의 제어 방법

(57) 요약

안구 자극 장치에 관한 것이며, 안구 자극 장치는 사용자의 얼굴에 착용 가능한 형태로 안경다리(temple) 및 테(rim)를 포함하는 상기 안구 자극 장치의 내부에 수용되고, 자기장을 발생시키는 자기장 발생부 및 안구질환에 대응하는 자극원에 대한 자기장 자극이 이루어지도록 상기 자기장 발생부를 제어하는 제어부를 포함하고, 상기 자기장 자극은 안구의 혈관 및 시신경과 관련된 자극일 수 있다.

대표도 - 도1

100



(52) CPC특허분류

A61N 2/006 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

안구 자극 장치에 있어서,

사용자의 얼굴에 착용 가능한 형태로 안경다리(temple) 및 테(rim)를 포함하는 상기 안구 자극 장치의 내부에 수용되고, 자기장을 발생시키는 자기장 발생부; 및

안구질환에 대응하는 자극원에 대한 자기장 자극이 이루어지도록 상기 자기장 발생부를 제어하는 제어부를 포함하고,

상기 자기장 자극은 안구의 혈관 및 시신경과 관련된 자극인 것인, 안구 자극 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

자기장 발생부로부터 발생하는 자기장의 유형의 동작 값을 사용자로부터 입력받는 사용자 입력부를 더 포함하되,

상기 제어부는

상기 사용자 입력부로부터 입력받은 신호를 기반으로 상기 자기장 발생부를 제어하는 것인, 안구 자극 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 사용자 입력부는,

상기 자기장 자극의 자극 모드, 자극 세기 및 자극 시간 중 적어도 어느 하나를 제어하기 위한 제어 신호를 제공하는 것인, 안구 자극 장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 사용자 입력부는 특정 안구질환에 대응하는 상기 자기장 자극을 제어하기 위한 신호를 미리 설정하고, 사용자로부터 상기 특정 안구질환에 대응하는 입력을 수신한 경우,

상기 제어부는 상기 사용자 입력부로부터 수신한 상기 특정 안구질환에 대응하는 자기장 자극 신호에 기반하여 상기 자기장 발생부를 제어하는 것인, 안구 자극 장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 자기장 발생부는,

제1자기장을 발생시키는 제1자기장 발생부; 및

상기 제1자기장과 다른 유형을 갖는 제2자기장을 발생시키는 제2자기장 발생부를 포함하되,

상기 제어부는 상기 제1자기장 발생부 및 상기 제2자기장 발생부의 동작을 선택적으로 제어하는 것인, 안구 자극 장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 안경 다리(temple)는 상기 제1자기장을 발생시키는 제1자기장 발생부를 수용하고,
 상기 테(rim)는 상기 제1자기장과 다른 유형을 갖는 제2자기장을 발생시키는 제2자기장 발생부를 수용하되,
 상기 제어부는 상기 제1자기장 발생부 및 상기 제2자기장 발생부의 동작을 선택적으로 제어하는 것인, 안구 자극 장치.

청구항 7

제5항에 있어서,
 상기 안경 다리(temple)는 제1안경 다리 및 제2안경 다리를 포함하되,
 상기 제1안경 다리는 상기 제1자기장을 발생시키는 제1자기장 발생부를 수용하고,
 상기 제2안경 다리는 제1자기장과 다른 유형을 갖는 제2자기장을 발생시키는 제2자기장 발생부를 수용하되,
 상기 제어부는 상기 제1자기장 발생부 및 상기 제2자기장 발생부의 동작을 선택적으로 제어하는 것인, 안구 자극 장치.

청구항 8

제6항에 있어서,
 상기 테(rim)는 제1테 및 제2테를 포함하되,
 상기 제1테는 상기 제1자기장을 발생시키는 제1자기장 발생부를 수용하고,
 상기 제2테는 제1자기장과 다른 유형을 갖는 제2자기장을 발생시키는 제2자기장 발생부를 수용하되,
 상기 제어부는 상기 제1자기장 발생부 및 상기 제2자기장 발생부의 동작을 선택적으로 제어하는 것인, 안구 자극 장치.

청구항 9

제8항에 있어서,
 상기 제어부는,
 상기 자기장 발생부로부터 발생되는 자기장의 유형으로서 자기장의 세기, 주파수, 시간 및 패턴 중 적어도 어느 하나를 제어하는 것인, 안구 자극 장치.

청구항 10

제1항에 있어서,
 상기 자기장 발생부는,
 관통홀을 갖는 원통형 코어; 및
 상기 원통형 코어에 감긴 권선형 코일을 포함하는 것인, 안구 자극 장치.

청구항 11

제1항에 있어서,
 상기 자기장 발생부는,
 펄스 전자기장(Pulsed Electro-Magnetic Field, PEMF)을 발생시키는 것인, 안구 자극 장치.

청구항 12

안구 자극 장치의 구동 방법에 있어서,
 사용자의 얼굴에 착용 가능한 형태로 안경다리(temple) 및 테(rim)를 포함하는 안구 자극 장치의 내부에 수용되는 자기장 발생부의 자기장을 발생시키는 단계; 및

안구질환에 대응하는 자극원에 대한 자기장 자극이 이루어지도록 상기 자기장 발생부를 제어하는 단계를 포함하
되,

상기 자기장 자극은 안구의 혈관 및 시신경과 관련된 자극인 것인, 안구 자극 장치의 구동 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본원은 안구 자극 장치 및 그의 제어 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 사람의 눈은 두골(頭骨) 전면에서 좌우 한 쌍의 안와(眼窩) 안에 각각 있으며, 상하의 안검(眼瞼; 눈꺼풀)으로 보
호되어 있다. 눈은 안구와 시신경으로 이루어지고, 이에 안구 부속기(안검 · 결막 · 누기 · 안근)가 있어서 시
각기를 구성한다.

[0003] 안구는 많은 혈관 및 시신경이 분포하고 있으며, 망막은 1억개 이상의 빛 감지세포와 100만개가 넘는 시신경 세
포가 분포하고 있다. 망막은 단위 면적당 산소 요구량이 뇌보다 높으며, 인체에서 대사가 가장 빨리 일어나는
부위이다.

[0004] 대표적인 안과질환(안구질환)으로는 백내장, 녹내장, 포도막염, 안구건조증, 야맹증, 망막색소변성증, 비문증
등이 있다. 대표적인 안구 질환중 백내장은 눈의 수정체가 점점 흐려져서 시력장애를 일으키는 병이다. 또한,
녹내장은 안구의 안압이 병적으로 상승하기 때문에 시신경이 파괴되어 시력이 약해지는 병이며, 안압 상승으로
시신경이 손상돼 서서히 시야가 좁아져 결국은 실명에까지 이르게 하는 안구질환 중 하나이다. 또한, 포도막염
은 포도막은 망막과 공막의 중간층에 위치하는 막으로 이 포도막 및 주위 조직에 발생한 모든 염증을 포괄적으
로 일컫는 말이다. 또한, VDT 증후군은 눈의 피로에 의해 나타나는 여러 가지 증후군을 말한다. VDT 증후군은
눈이 몹시 시리고 아프며, 심하면 가슴이 뛰고 목이 뻣뻣해질 뿐 아니라 정신적으로 몹시 피곤해지며,
시력감퇴, 불면증, 두통, 복시현상, 유루, 어깨 결림 등의 증상을 호소하는 증상이다. 또한, 안구건조증은 우리
눈에서 눈물이 적게 만들어지거나 눈물이 너무 많이 증발하여 안구 표면이 건조하게 되어 생기는 질환으로, 증
상으로는 비눗물이 들어간 듯한 느낌, 콧속 찌르는 느낌, 이물감, 뻑뻑함, 눈꺼풀이 무거운 느낌, 눈부심, 안구
피로가 있다.

[0005] 또한, 야맹증은 정상적으로는 밝은 곳에서 어두운 곳으로 들어갈 때 처음에는 보이지 않던 것이 적응이 되면서
보이게 되는데 이는 망막의 시세포의 변화에 의해 이루어진다. 처음에는 감도가 높아진 망막의 원뿔세포에
의해, 이후에는 막대세포에 의해 어두운 곳에 적어지 되는 것이다. 그러나 야맹증은 밝은 곳에서 어두운 곳으로
들어갈 때 적응하지 못하거나, 희미한 불빛 아래 또는 어두운 곳에서 사물을 분간하기 어려운 증상이다. 또한,
망막 색소 변성증은 광 수용체의 기능에 문제가 생겨 나타나는 진행성 질환으로, 주로 광 수용체와 망막색소상
피에 영향을 주는 망막변성 질환이다. 또한, 비문증은 눈앞에 먼지나 벌레 같은 뭔가가 떠다니는 것처럼 느끼는
증상으로, 하나 또는 여러 개의 점이 손으로 잡으려 해도 잡히지 않고, 위를 보면 위에 있고, 우측을 보면 우측
에 있는 등 시선의 방향을 바꾸면 이물질의 위치도 따라서 함께 변하는 특성을 지닌다. 유리체는 눈 속을 채우
는 투명한 겔 같은 물질인데, 나이가 들수록 액체로 변하게 되며, 시신경과 단단히 붙어 있는 부분이 떨어지
기도 하는데 이를 후유리체박리(posterior vitreous detachment)라 한다. 이렇게 떨어진 부분은 투명하지 않고 혼
탁해지므로 눈으로 들어가는 빛의 일부분을 가리게 되어 환자 스스로 본인의 시야에 검은 점이 있다고 느끼게
되는 것이다.

[0006] 더불어, 현대 사회에서 살고 있는 우리의 눈은 각종 유해 요소로부터 노출되어 있다. 컴퓨터의 사용, 수면부족
현상, 시력저하, 공해 등으로 말미암아 눈의 피로가 누적되면서 눈 주위에 무수한 모세혈관이 수축 경직되어 혈
액순환이 제대로 되지 않아 산소공급이 원활히 이루어지지 않게 되고 이로 말미암아 쉽게 눈이 충혈되거나 눈물
이 나거나, 눈이 뻑뻑해지고, 심하면 머리의 통증 현상까지 나타나게 되어 집중력을 현저히 떨어뜨린다.

[0007] 이러한 안구질환을 치료하기 위해서 다양한 방법의 안구질환 치료법이 개발되고 있다.

[0008] 본원의 배경이 되는 기술은 한국공개특허공보 제10-2015-0028893호에 개시되어 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0009] 본원은 전술한 종래 기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로서 복합 자극원이 구비되되 신체 착용에 불편함이 없고 휴대가 용이한 안구 자극 장치 및 그의 구동 방법을 제공하려는 것을 목적으로 한다.
- [0010] 본원은 전술한 종래 기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 다양한 안구질환에 적용가능 한 자극원을 제공함으로써, 안구의 세포, 조직, 신경 및 근육 등을 자극할 수 있는 안구 자극 장치 및 그의 구동 방법을 제공하려는 것을 목적으로 한다.
- [0011] 본원은 전술한 종래 기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 사용자가 특정 자극 모드를 입력하도록 입력 수단을 포함하고, 사용자의 입력에 기반하여 생성된 자극 동작을 안구의 혈관 및 시신경에 자극하도록함으로써, 안구질환을 치료할 수 있는 안구 자극 장치 및 그의 구동 방법을 제공하려는 것을 목적으로 한다.
- [0012] 다만, 본원의 실시예가 이루고자 하는 기술적 과제는 상기된 바와 같은 기술적 과제들로 한정되지 않으며, 또 다른 기술적 과제들이 존재할 수 있다.

과제의 해결 수단

- [0013] 상기한 기술적 과제를 달성하기 위한 기술적 수단으로서, 본원의 일 실시예에 따른 안구 자극 장치는 사용자의 얼굴에 착용 가능한 형태로 안경다리(temple) 및 테(rim)를 포함하는 상기 안구 자극 장치의 내부에 수용되고, 자기장을 발생시키는 자기장 발생부 및 안구질환에 대응하는 자극원에 대한 자기장 자극이 이루어지도록 상기 자기장 발생부를 제어하는 제어부를 포함하고, 상기 자기장 자극은 안구의 혈관 및 시신경과 관련된 자극일 수 있다.
- [0014] 본원의 일 실시예에 따른 자기장 발생부로부터 발생하는 자기장의 유형의 동작 값을 사용자로부터 입력받는 사용자 입력부를 더 포함하되, 상기 제어부는 상기 사용자 입력부로부터 입력받은 신호를 기반으로 상기 자기장 발생부를 제어하는 것일 수 있다.
- [0015] 본원의 일 실시예에 따른 상기 사용자 입력부는 상기 자기장 자극의 자극 모드, 자극 세기 및 자극 시간 중 적어도 어느 하나를 제어하기 위한 신호를 제공할 수 있다.
- [0016] 본원의 일 실시예에 따른 상기 사용자 입력부는 특정 안구질환에 대응하는 상기 자기장 자극을 제어하기 위한 신호를 미리 설정하고, 사용자로부터 상기 특정 안구질환에 대응하는 상기 자기장 자극에 대한 입력을 수신한 경우, 상기 제어부는 상기 사용자 입력부로부터 수신한 상기 특정 안구질환에 대응하는 상기 자기장 자극 신호에 기반하여 상기 자기장 발생부를 제어할 수 있다.
- [0017] 본원의 일 실시예에 따른 상기 안경 다리(temple)는 상기 제1자기장을 발생시키는 제1자기장 발생부를 수용하고, 상기 테(rim)는 상기 제1자기장과 다른 유형을 갖는 제2자기장을 발생시키는 제2자기장 발생부를 수용하되, 상기 제어부는 상기 발생부 및 상기 제2자기장 발생부의 동작을 선택적으로 제어할 수 있다.
- [0018] 본원의 일 실시예에 따른 상기 자기장 발생부는, 제1자기장을 발생시키는 제1자기장 발생부 및 상기 제1자기장과 다른 유형을 갖는 제2자기장을 발생시키는 제2자기장 발생부를 포함하되, 상기 제어부는 상기 제1자기장 발생부 및 상기 제2자기장 발생부의 동작을 선택적으로 제어할 수 있다.
- [0019] 본원의 일 실시예에 따른 상기 안경 다리(temple)는 제1안경 다리 및 제2안경 다리를 포함하되, 상기 제1안경 다리는 상기 제1자기장을 발생시키는 제1자기장 발생부를 수용하고, 상기 제2안경 다리는 제1자기장과 다른 유형을 갖는 제2자기장을 발생시키는 제2자기장 발생부를 수용하되, 상기 제어부는 상기 제1자기장 발생부 및 상기 제2자기장 발생부의 동작을 선택적으로 제어할 수 있다.
- [0020] 본원의 일 실시예에 따른 상기 테(rim)는 제1테 및 제2테를 포함하되, 상기 제1테는 상기 제1자기장을 발생시키는 제1자기장 발생부를 수용하고, 상기 제2테는 제1자기장과 다른 유형을 갖는 제2자기장을 발생시키는 제2자기장 발생부를 수용하되, 상기 제어부는 상기 제1자기장 발생부 및 상기 제2자기장 발생부의 동작을 선택적으로 제어할 수 있다.
- [0021] 본원의 일 실시예에 따른 상기 안경 다리 및 상기 테의 내부 각각에 수용된 자기장 발생부는 서로 다른 자기장의 유형을 발생시키는 것일 수 있다.
- [0022] 본원의 일 실시예에 따른 상기 제어부는, 상기 자기장 발생부로부터 발생하는 자기장의 유형으로서 자기장의 세

기, 주파수, 시간 및 패턴 중 적어도 어느 하나를 제어하는 것일 수 있다.

- [0023] 본원의 일 실시예에 따른 상기 자기장 발생부는, 관통홀을 갖는 원통형 코어 및 상기 원통형 코어에 감긴 권선형 코일을 포함할 수 있다.
- [0024] 본원의 일 실시예에 따른 상기 자기장 발생부는, 펄스 전자기장(Pulsed Electro-Magnetic Field, PEMF)을 발생시킬 수 있다.
- [0025] 본원의 일 실시예에 따른 안구 자극 장치의 구동 방법은, 사용자의 얼굴에 착용 가능한 형태로 안경다리(temple) 및 테(rim)를 포함하는 안구 자극 장치의 내부에 수용되는 자기장 발생부의 자기장을 발생시키는 단계 및 안구질환에 대응하는 자극원에 대한 자기장 자극이 이루어지도록 상기 자기장 발생부를 제어하는 단계를 포함하되, 상기 자기장 자극은 안구의 혈관 및 시신경과 관련된 자극인 것일 수 있다.
- [0026] 상술한 과제 해결 수단은 단지 예시적인 것으로서, 본원을 제한하려는 의도로 해석되지 않아야 한다. 상술한 예시적인 실시예 외에도, 도면 및 발명의 상세한 설명에 추가적인 실시예가 존재할 수 있다.

발명의 효과

- [0027] 전술한 본원의 과제 해결 수단에 의하면, 본원은 복합 자극원이 구비되되 신체 적용에 불편함이 없고 휴대가 용이한 안구 자극 장치 및 그의 구동 방법을 제공할 수 있다.
- [0028] 전술한 본원의 과제 해결 수단에 의하면, 다양한 안구질환에 적용가능 한 자극원을 제공함으로써, 안구의 세포, 조직, 신경 및 근육 등을 자극할 수 있는 안구 자극 장치 및 그의 구동 방법을 제공할 수 있다.
- [0029] 전술한 본원의 과제 해결 수단에 의하면, 사용자가 특정 자극을 입력하도록 입력 수단을 포함하고, 사용자의 입력에 기반하여 생성된 자극 동작을 안구의 혈관 및 시신경에 자극하도록함으로써, 안구질환을 치료할 수 있는 안구 자극 장치 및 그의 구동 방법을 제공할 수 있다.
- [0030] 다만, 본원에서 얻을 수 있는 효과는 상기된 바와 같은 효과들로 한정되지 않으며, 또 다른 효과들이 존재할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0031] 도 1은 본원의 일 실시예에 따른 안구 자극 장치의 개략적인 시스템도이다.
- 도 2는 본원의 일 실시예에 따른 안구 자극 장치의 개략적인 블록도이다.
- 도 3은 본원의 일 실시예에 따른 안구 자극 장치에서 자기장 발생부의 구성을 개략적으로 나타낸 도면이다.
- 도 4는 본원의 일 실시예에 따른 안구 자극 장치에서 제어 가능한 자기장 발생부의 자기장의 유형 중 자극 모드의 예를 나타낸 도면이다.
- 도 5는 본원의 일 실시예에 따른 안구 자극 장치에서 자기장 발생부로부터 발생하는 자기장의 예를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 6은 본원의 일 실시예에 따른 안구 자극 장치의 구동 방법에 대한 개략적인 동작 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0032] 아래에서는 첨부한 도면을 참조하여 본원이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 본원의 실시예를 상세히 설명한다. 그러나 본원은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 그리고 도면에서 본원을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 유사한 도면 부호를 붙였다.
- [0033] 본원 명세서 전체에서, 어떤 부분이 다른 부분과 "연결"되어 있다고 할 때, 이는 "직접적으로 연결"되어 있는 경우뿐 아니라, 그 중간에 다른 소자를 사이에 두고 "전기적으로 연결" 또는 "간접적으로 연결"되어 있는 경우도 포함한다.
- [0034] 본원 명세서 전체에서, 어떤 부재가 다른 부재 "상에", "상부에", "상단에", "하에", "하부에", "하단에" 위치하고 있다고 할 때, 이는 어떤 부재가 다른 부재에 접해 있는 경우뿐 아니라 두 부재 사이에 또 다른 부재가 존재하는 경우도 포함한다.

- [0035] 본원 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성 요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성 요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성 요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.
- [0036] 본원은 안구 자극 장치에 관한 것으로서, 안구 자극 장치는 교번 펄스 전류를 인가하여 교번 시변 자기장을 발생하고, 다양한 안구질환에 대응하는 자극원(예를 들어, 안구의 세포, 조직, 신경, 근육 등)을 혈관과 시신경을 자기장을 이용하여 효과적으로 자극함으로써 안구 질환을 치료하고자 하는 장치일 수 있다.
- [0037] 도 1은 본원의 일 실시예에 따른 안구 자극 장치의 개략적인 시스템도이고, 도2는 본원의 일 실시예에 따른 안구 자극 장치의 개략적인 블록도이고, 도3은 본원의 일 실시예에 따른 안구 자극 장치에서 자기장 발생부의 구성을 개략적으로 나타낸 도면이다.
- [0038] 도 1 및 도 2를 참조하면, 안구 자극 장치(100)는 자기장 발생부(110), 제어부(120) 및 사용자 입력부(130)를 포함할 수 있다. 안구 자극 장치(100)는 사용자의 얼굴에 착용 가능한 형태로 형성될 수 있다. 또한, 안구 자극 장치(100)는 테(rim, 10) 및 안경다리(temple, 20)를 포함할 수 있다. 안구 자극 장치(100)의 테(10)는 중앙 시야를 확보하기 위해 중간에 공백 영역을 형성할 수 있다. 안구 자극 장치(100)는 착용 편의를 위해 안경의 형태로 형성될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 안경 다리(20)의 후단부가 사용자의 귀에 걸리는 형태로 형성될 수 있으나, 안구 자극 장치(100)와 사용자의 눈 및 눈 주위의 피부와 밀착되도록 머리 전체를 감싸는 벨트 형태로 형성될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니며, 사용자의 얼굴에 고정할 수 있다면 다양한 형태로 변경될 수 있다. 사용자는 안면에 안구 자극 장치(100) 착용시 테(10) 및 안경다리(20)가 안면의 피부와 접촉되어 안구와 아주 근접한 상태에 위치하도록 착용해야 한다.
- [0039] 안구 자극 장치(100)는 사용자의 안구(1, 예를 들어, 세포, 조직, 신경 및 근육)를 향하여 자기장을 발생시킬 수 있다. 달리 말해, 자기장 발생부(110)로부터 발생하는 펄스 전자기장(PEMF)에 의해 안구의 혈관 및 시신경에 자기장 자극이 이루어질 수 있다. 안구 자극 장치(100)는 펄스전자기장(PEMF)을 이용하여 세포와 조직을 포함한 미토콘드리아와 같은 분자레벨까지 공명 자극하여 세포재생, 조직재생, 면역력 증강, 혈액순환을 개선하여 다양한 안구질환을 치료할 수 있다. 달리 말해, 안구 자극 장치(100)는 안구를 향하여 자기장을 발생시킴으로써, 안구 내 높아진 압력을 감소시킬 수 있으며, 색소 렌즈 착용 등으로 인한 염증질환, 안압 상승으로 인한 녹내장으로 발생할 수 있는 실명 위험, 노화 및 당뇨 합병증으로 인한 백내장 및 컴퓨터 및 작업환경에 따른 안구 피로, 건조증 등 다양한 안구질환을 치료할 수 있다. 안구 자극 장치(100)는 다양한 안구질환 각각에 대응하는 자극원에 자기장 자극을 가함으로써, 치료효과를 높일 수 있다.
- [0040] 안구 자극 장치(100)는 다양한 안구질환 각각에 대응하는 자극원을 자극하기 위한 복수의 자기장 자극 유형을 포함할 수 있다. 예를 들어, 컴퓨터의 사용, 수면부족현상 등으로 눈의 피로가 누적되면서 눈 주위에 무수한 모세혈관이 수축 경직되어 혈액순환이 제대로 되지 않아 산소공급이 원활히 이루어지지 않는 경우, 제1 자기장 자극을 발생하도록 제어할 수 있다. 또한, 망막 내의 안압 상승으로 인해 혈관이 막히는 경우, 제2 자기장 자극을 발생하도록 제어할 수 있다. 안구 자극 장치(100)는 해당 안구 질환에 관한 정보를 사용자 입력부(130)로부터 입력된 신호에 기반하여 자기장의 유형을 제어할 수 있다. 안구 자극 장치(100)는 각 안구질환마다 상이한 자기장 자극을 발생함으로써, 보다 효과적인 치료를 가능하게 할 수 있다.
- [0041] 테(rim, 10) 및 안경다리(temple, 20)는 내부에 자기장 발생부(110)를 수용할 수 있다. 테(10) 및 안경다리(20)는 내부에 수용된 자기장 발생부(110)는 제어부(120)의 제어 신호에 기초하여 테(10) 및 안경다리(20) 각각에 수용된 자기장 발생부(110)가 서로 다른 자기장의 유형을 갖도록 제어될 수 있다. 테(10) 및 안경다리(20)는 내부에 수용된 자기장 발생부(110)는 사용자 입력부(130)로부터 수신한 입력 신호에 기반하여 서로 다른 자기장의 유형을 갖도록 제어될 수 있다.
- [0042] 테(rim, 10)는 제1안경 다리(21)의 일부와 결합하는 제1테(11)를 포함할 수 있다. 또한, 테(rim, 10)는 제2안경 다리(22)의 일부와 결합하는 제2테(12)를 포함할 수 있다. 본원의 일 실시예에 따르면, 테(10) 및 안경다리(20)는 내부에 수용된 자기장 발생부(110) 서로 다른 유형의 자기장을 발생할 수 있다. 또한, 제1테(11) 및 제2테(12)는 서로 다른 유형의 자기장을 발생할 수 있다. 또한, 제1안경 다리(21) 및 제2안경 다리(22)는 서로 다른 유형의 자기장을 발생할 수 있다. 또한, 제1안경 다리(21)의 일부와 결합하는 제1테(11)는 같은 유형의 자기장을 발생할 수 있으며, 제2안경 다리(22)의 일부와 결합하는 제2테(12)는 같은 유형의 자기장을 발생할 수 있다. 앞서 설명된 자기장의 유형은 이에 한정되는 것은 아니며, 다양한 일 실시예에 존재할 수 있다.
- [0043] 테(rim, 10) 및 안경다리(temple, 20)의 내부에 수용된 자기장 발생부(110)는 제어부(120)의 제어 신호에 기초하여 자기장 자극의 자극 모드, 자극 세기 및 자극 시간 중 적어도 어느 하나가 다른 자기장을 발생할 수 있다.

또한, 테(rim, 10) 및 안경다리(temple, 20)의 내부에 수용된 자기장 발생부(110)는 사용자 입력부(130)에서 입력된 입력 신호에 기초하여 생성된 제어 신호에 기반하여 자기장 자극의 자극 모드, 자극 세기 및 자극 시간 중 적어도 어느 하나가 다른 자기장을 발생할 수 있다. 달리 말해, 테(rim, 10) 및 안경다리(temple, 20) 내부에 수용된 자기장 발생부(110) 각각이 상이한 자기장 자극을 가하므로, 특정 안구질환에 보다 효과적인 치료를 가능하게 할 수 있다.

[0044] 안경다리(20) 내부에는 복수의 자기장 발생부(110)가 수용될 수 있다. 복수의 자기장 발생부(110) 각각은 제어부(120)의 제어 신호에 의해 동작할 수 있다. 또한, 안경다리(20) 내부에 수용된 복수의 자기장 발생부(110)는 사용자 입력부(130)의 입력 신호에 기반하여 생성된 제어 신호에 의해 동작할 수 있다.

[0045] 이하에서는 자기장 발생부(110)에 대해 설명하기로 한다. 도 3에서 (a)는 자기장 발생부(110)의 전체 결합도이고, 도 3에서 (b)는 자기장 발생부(110)의 정면도 및 평면도이다.

[0046] 도 3을 참조하면, 본원의 일 실시예에 따른 자기장 발생부(110)는 관통홀(공백 영역)을 갖는 코어(111) 및 코어(111)에 감긴 코일(112)을 포함할 수 있다. 코어(111)는 일예로 원통형 형상일 수 있으며, 이에 한정되는 것은 아니다. 또한 코어(111)는 일예로 강자성체일 수 있으며, 이에 한정되는 것은 아니다. 코일(112)은 코어(111)에 감긴(권선된) 형태로 구비될 수 있으며, 일예로 솔레노이드 코일일 수 있다. 코어(111)의 직경은 다양하게 구현될 수 있다. 이때 '직경'이라는 용어는 원 형상의 지름을 의미하는 것으로 좁게 해석되되보다는, 다양한 폭(너비)을 의미하는 것으로 넓게 해석될 수 있다. 자기장 발생부(110)의 코어(111)의 크기 및 코일(112)의 감긴 수 등에 따라 자기장 발생부(110)로부터 발생하는 자기장의 세기가 조절될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0047] 자기장 발생부(110)는 시변 자기장으로서 펄스 전자기장(Pulsed Electro-Magnetic Field, PEMF)을 발생시킬 수 있다. 자기장 발생부(110)는 제어부(120)의 제어에 의해 일예로 교류 전류가 인가(교변 전원이 인가)되면, 펄스 전자기장을 발생시킬 수 있다. 또한, 자기장 발생부(110)는 일예로 양방향성 교변 자기장(이는 후술하는 N 펄스와 S 펄스의 교변 자극, N/S 자극을 의미할 수 있음)을 발생시킬 수 있으며, 이에만 한정되는 것은 아니고, 다양한 자극 모드로 자기장을 발생시킬 수 있다. 또한, 제어부(120)는 자기장 발생부(110)로 펄스형 교변 전원 또는 정현파 교변 전원을 인가할 수 있다. 자기장 발생부(110)는 펄스형 자기장, 정현파 자기장, 교변 자기장 중 적어도 어느 하나를 발생시킬 수 있다.

[0048] 본원의 일 실시예에 따르면, 자기장 발생부(110)는 제1 자기장을 발생시키는 제1 자기장 발생부(미도시) 및 제1 자기장과 다른 유형을 갖는 제2자기장을 발생시키는 제2자기장 발생부(미도시)를 포함할 수 있다. 여기서, 제1 자기장 및 제2 자기장은 서로 다른 유형을 가질 수 있으며, 이에 따라 제1 자기장 및 제2 자기장은 자기장의 세기, 주파수, 시간 및 패턴 중 적어도 하나가 다를 수 있다.

[0049] 본원의 일 실시예에 따르면, 제1 자기장을 발생시키는 제1 자기장 발생부(미도시)는 테(10)의 내부에 수용될 수 있다. 또한, 제2자기장을 발생시키는 제2자기장 발생부(미도시)는 안경다리(20)의 내부에 수용될 수 있다. 각각의 자기장 발생부는 서로 다른 자기장을 발생시킬 수 있으며, 안구에 각기 다른 자기장 자극을 가할 수 있다.

[0050] 본원의 일 실시예에 따르면, 제어부(120)는 자기장 발생부(110)의 동작을 제어할 수 있다. 또한, 제어부(120)는 자기장 발생부(110)로부터 발생하는 자기장의 유형으로서 자기장의 세기, 주파수, 시간 및 패턴 중 적어도 하나를 제어할 수 있다.

[0051] 제어부(120)는 제1자기장 발생부(미도시) 및 제2자기장 발생부(미도시)의 동작을 선택적으로 제어할 수 있다. 예를 들어, 제어부(120)는 제1자기장 발생부(미도시) 및 제2자기장 발생부(미도시)가 순차적으로 동작하도록 제어할 수 있다. 또한, 제어부(120)는 제1자기장 발생부(미도시)가 기설정된 주기에 따라 교대로 동작하도록 제어할 수 있다. 이러한 예는 본원의 이해를 돕기 위한 하나의 실시 예일 뿐 이에 한정되는 것은 아니다.

[0052] 사용자 입력부(130)는 자기장 발생부(110)로부터 발생하는 자기장의 유형(예를 들어, 자기장 세기, 주파수, 시간, 패턴 등) 및 자기장의 자극의 자극 모드, 자극 세기, 자극 시간, 안구질환 등을 사용자로부터 입력받을 수 있다. 사용자 입력부(130)는 별도의 스위치, 버튼, 터치 패널 디스플레이, 모션 인식 장치 등을 포함할 수 있으나, 반드시 이에 한정되지는 않는다. 일예로 사용자 입력부(130)는 케이블을 통해 유선으로 제어부(120)와 연결되어 사용자 입력을 제어부(120)에 전송할 수도 있고, 사용자 입력부(130) 내부에 설치된 무선 통신 장치(미도시)를 통해 무선으로 사용자 입력을 제어부(120)에 전송할 수도 있다. 무선 통신 장치(미도시)의 일예로는 휴대 가능한 단말기로서, 휴대폰, 스마트폰, 이동통신 단말기, PDA(personal digital assistant), 태블릿, 노트북 등 일수 있으며, 이에 한정된 것은 아니다.

[0053] 자기장 발생부(110)는 사용자 입력부(130)로부터 제공받은 사용자의 입력에 의하여 생성된 자기장 제어 신호에

기초하여 적어도 어느 하나의 자기장 발생부(110)의 코일에 교번 전류(또는 전압), 또는 펄스형 전류를 인가할 수 있다. 이후 자기장 발생부(110)는 인가된 전류에 의하여 코일 주변에 코일 주위에 시변 자계(또는 시변 미약 자기장, 유도자계)를 발생시키고, 자성체를 자화시킴으로써 발생된 자속으로 안구 표면을 자극시킬 수 있다. 구체적으로, 자기장 발생부(110)를 통해 발생하는 자기장은 안구 표면, 특히 사용자의 안구(1) 주변의 세포, 조직, 신경 및 근육 등에 인가될 수 있으며, 이에 따라 안구 전체의 혈관과 시신경을 자극시킬 수 있다. 또한, 다양한 안구질환 각각에 대응하는 자기장의 유형을 달리함으로써, 보다 효과적인 치료가 가능할 수 있다. 여기서, 시변 자계의 세기는 전류의 강도에 따라 결정될 수 있다. 또한, 자기장의 자극 빈도는 사용자로부터 입력받은 주파수 설정 정보에 기초하여 결정될 수 있다.

[0054] 또한, 제어부(120)는 사용자 입력부(130)로부터 제공받은 사용자 입력을 통해 자기장 발생부(110)로부터 발생하는 자기장의 유형 설정 값을 입력받을 수 있으며, 입력받은 자기장의 유형 설정 값에 기초하여 자기장 제어 신호를 생성하고 생성된 자기장 제어 신호에 따라 자기장 발생부(110)의 동작을 제어할 수 있다. 자기장의 유형 설정 값으로는 자기장의 세기, 주파수, 시간 패턴 및 자극 모드 중 적어도 하나가 포함될 수 있다. 자기장 자극 모드로는 일예로, N 펄스 자극 모드, S 펄스 자극 모드, N 펄스와 S 펄스의 교번 자극 모드, N 펄스 연속 자극 모드 및 S 펄스 연속 자극 모드 중 적어도 하나가 포함될 수 있다. 사용자 입력부(130)는 사용자로부터 입력받은 상기와 같은 자기장의 유형 설정 값을 제어부(120)로 제공하고 제어부(120)는 제공받은 자기장의 유형 설정 값에 기초하여 자기장 발생부(110)를 통해 발생하는 자기장의 유형을 제어할 수 있다.

[0055] 또한, 제어부(120) 사용자 입력부(130)로부터 입력받은 신호에 기초하여 미리 설정된 시간 간격마다 적어도 하나의 자기장의 유형이 변경되도록 입력 신호를 생성할 수 있다. 달리 말해, 제어부(120)는 자기장 발생부(110)로부터 발생 되는 자기장의 복수의 유형(예를 들어, 자기장의 세기, 주파수, 시간, 패턴 및 자극 모드) 중 적어도 하나의 유형을 미리 설정된 시간 간격마다 변경할 수 있다. 여기서, 미리 설정된 시간은 일예로, 2초, 5초, 10초 등 초(second) 단위로 설정될 수 있다. 다만, 이에 한정되는 것은 아니고, 미리 설정된 시간은 분(minute) 단위, 시간(hour) 단위 등으로 설정될 수 있다.

[0056] 또한, 제어부(120)는 사용자 입력부(130)로부터 특정 안구 질환에 해당하는 병명을 입력받은 경우, 미리 저장된 자기장 제어 신호에 기반하여 자기장 발생부(110)의 동작을 제어할 수 있다. 예를 들어, 제어부(120)는 사용자 입력부(130)로부터 안구건조증에 해당하는 버튼 입력을 수신한 경우, 안구건조증으로 저장된 자기장 제어 신호에 기반하여 자기장 발생부(110)의 동작을 제어하기 위한 제어 신호를 생성할 수 있다.

[0057] 본원의 일 실시예에 따르면 안구 자극 장치(100)에 전원을 인가하는 배터리부(미도시)를 포함할 수 있다.

[0058] 본원의 다른 일 실시예에 따르면, 안구 자극 장치(100)는 판단부(미도시)를 포함할 수 있다. 판단부(미도시)는 사용자의 눈 및 눈 주위의 피부와 밀착되도록 착용된 안구 자극 장치(100)의 테(10) 및 안경 다리(20)의 일측면에 위치할 수 있다. 판단부(미도시)는 사용자가 안구 자극 장치(100)를 사용하기 전의 사용자의 눈 및 눈 주위의 혈류 속도, 혈류량, 안압 등을 측정하고, 일정 시간 경과 후 (예를 들어, 1분 후) 사용자의 눈 및 눈 주위의 혈류 속도, 혈류량, 안압 등의 측정 결과를 비교하고 비교 결과에 기반하여, 치료 정도를 판단할 수 있다. 판단부(미도시)는 기 설정된 판단 기준에 기초하여 치료 정도를 판단 결과에 대응하는 판단 신호를 생성할 수 있다. 제어부(120)는 판단부(미도시)로부터 제공받은 판단 신호에 기반하여 복수의 자기장 발생부(110) 중 적어도 어느 하나의 자기장 발생부(110)의 동작을 제어할 수 있다. 달리 말해, 제어부(120)는 판단부(미도시)의 판단 결과에 기초하여, 테(10) 내부에 수용된 자기장 발생부(110) 및 안경 다리(20) 내부에 수용된 자기장 발생부(110)의 자기장의 세기, 주파수, 시간 및 패턴 중 적어도 어느 하나를 제어하는 제어 신호를 생성할 수 있다. 다만, 판단부(미도시)의 예시가 앞서 설명한 예로 한정되는 것은 아니며, 다양한 실시예에 존재할 수 있다.

[0059] 도4는 본원의 일 실시예에 따른 안구 자극 장치에서 제어 가능한 자기장 발생부의 자기장의 유형 중 자극 모드의 예를 나타낸 도면이고, 도5는 본원의 일 실시예에 따른 안구 자극 장치에서 자기장 발생부로부터 안구에 발생하는 자기장의 예를 설명하기 위한 도면이다.

[0060] 도 4에서 (a)를 참조하면, 제어부(120)는 자기장 발생부(110)의 자기장의 유형으로서 자극 모드를 제어할 수 있다. 일예로, 자극 모드에는 N 펄스(N pulse) 자극 모드, S 펄스(S pulse) 자극 모드, N 펄스와 S 펄스의 교번 자극(N/S 자극) 모드, N 펄스 연속 자극(N 연속자극) 모드 및 S 펄스 연속 자극(S 연속자극) 모드가 포함될 수 있다.

[0061] 이에 따르면, 제어부(120)는 자기장 발생부(110)로부터 N 펄스 자극, S 펄스자극, N 펄스와 S 펄스의 교번 자극, N 펄스 연속 자극 및 S 펄스 연속 자극 중 어느 하나의 자극에 대응하는 자기장이 발생하도록, 자기장 발

생부(110)의 자극 모드를 제어할 수 있다.

- [0062] 도4에서 (b) 및 도5에서 (a)를 참조하면, 제어부(120)는 일예로 도면을 기준으로 하측에는 S극이, 상측에는 N극이 형성되도록 하는 자기장이 발생하도록(즉, 사용자의 안구(1)의 반대 방향에서 사용자의 안구(1) 방향으로 자기장이 형성되도록), 자기장 발생부(110)를 제어할 수 있다.
- [0063] 또한, 도4에서 (c) 및 도5에서 (b)를 참조하면, 제어부(120)는 일예로 도면을 기준으로 하측에는 N극이, 상측에는 S극이 형성되도록 하는 자기장이 발생하도록(즉, 사용자의 안구(1) 방향에서 사용자의 안구(1)의 반대 방향으로 자기장이 형성되도록) 자기장 발생부(110)를 제어할 수 있다.
- [0064] 또한, 제어부(120)는 자기장 발생부(110)의 자극 모드를 사용자 입력부(130)로부터 수신한 자기장 제어 신호에 기초하여 자기장 발생부(110)의 자극 모드를 제어할 수 있다. 달리 말해, 제어부(120)는 사용자 입력부(130)로부터 사용자의 안구(1) 방향으로 자기장이 형성되도록 하는 입력 신호를 수신한 경우, N 펄스 연속 자극 및 S 펄스 연속 자극에 대응하는 자기장이 발생하도록 자기장 발생부(110)의 자극 모드를 제어할 수 있다.
- [0065] 이하에서는 상기에 자세히 설명된 내용을 기반으로, 본원의 동작 흐름을 간단히 살펴보기로 한다.
- [0066] 도6은 본원의 일 실시예에 따른 안구 자극 장치의 구동 방법에 대한 개략적인 동작 흐름도이다.
- [0067] 도 6에 도시된 안구 자극 장치의 구동 방법은 앞서 설명된 안구 자극 장치(100)에 의하여 수행될 수 있다. 따라서, 이하 생략된 내용이라고 하더라도 안구 자극 장치(100)에 대하여 설명된 내용은 안구 자극 장치의 구동 방법에 대한 설명에도 동일하게 적용될 수 있다.
- [0068] 도 6을 참조하면, 단계 S601에서는 제어부(120)의 제어에 의하여, 사용자의 얼굴에 착용 가능한 형태로 안경다리(temple) 및 테(rim)를 포함하는 안구 자극 장치(100)의 내부에 수용되는 자기장 발생부(110)의 자기장을 발생시킬 수 있다. 단계 S601에서 자기장 발생부(110)는 펄스 전자기장(Pulsed Electro-Magnetic Field, PEMF)을 발생시킬 수 있다. 또한, 제어부(120)는 미리 설정된 주기에 따라 제1자기장 발생부 및 상기 제2자기장 발생부가 N 펄스 자극 및 S 펄스 자극을 교대로 발생시키도록 한 쌍의 자기장 발생부를 제어할 수 있다. 또한, 제어부(120)는 사용자 입력부(130)로부터 입력받은 신호에 기반하여 제1자기장 발생부 및 상기 제2자기장 발생부가 N 펄스 자극 및 S 펄스 자극을 교대로 발생시키도록 한 쌍의 자기장 발생부를 제어할 수 있다.
- [0069] 단계 S602에서는 제어부(120)의 제어에 의하여, 안구질환에 대응하는 자극원에 대한 자기장 자극이 이루어지도록 자기장 발생부(110)를 제어할 수 있다. 이때, 자기장 자극은 안구의 혈관 및 시신경과 관련된 자극일 수 있다.
- [0070] 단계 S601 내지 단계 S602에서 제어부(120)는 자기장 발생부(110)로부터 발생하는 자기장의 유형의 동작 값을 사용자로부터 입력받는 사용자 입력부(130)로부터 입력받은 신호에 기반하여 자기장 발생부(110)를 제어하는 제어 신호를 생성할 수 있다.
- [0071] 또한, 제어부(120)는 안구 자극 장치(100)에서 테(10) 및 안경 다리(20)에 수용된 각각의 자기장 발생부(110)의 동작을 선택적으로 제어하기 위한 제어 신호를 생성할 수 있다. 또한, 제어부(120)는 안구 자극 장치(100)에서 테(10) 및 안경 다리(20)에 수용된 각각의 자기장 발생부(110)의 동작을 선택적으로 제어하기 위한 제어 신호를 사용자 입력부(130)로부터 입력받은 신호에 기반하여 자기장 발생부(110)를 제어하는 제어 신호를 생성할 수 있다.
- [0072] 상술한 설명에서, 단계 S601 내지 S602은 본원의 구현 예에 따라서, 추가적인 단계들로 더 분할되거나, 더 적은 단계들로 조합될 수 있다. 또한, 일부 단계는 필요에 따라 생략될 수도 있고, 단계 간의 순서가 변경될 수도 있다.
- [0073] 본원의 일 실시 예에 따른 안구 자극 장치의 구동 방법은 다양한 컴퓨터 수단을 통하여 수행될 수 있는 프로그램 명령 형태로 구현되어 컴퓨터 판독 가능 매체에 기록될 수 있다. 상기 컴퓨터 판독 가능 매체는 프로그램 명령, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 상기 매체에 기록되는 프로그램 명령은 본 발명을 위하여 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다. 컴퓨터 판독 가능 기록 매체의 예에는 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체(magnetic media), CD-ROM, DVD와 같은 광기록 매체(optical media), 플롭티컬 디스크(floptical disk)와 같은 자기-광 매체(magneto-optical media), 및 롬(ROM), 램(RAM), 플래시 메모리 등과 같은 프로그램 명령을 저장하고 수행하도록 특별히 구성된 하드웨어 장치가 포함된다. 프로그램 명령의 예에는 컴파일러에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터 등을 사용해서 컴퓨터에 의해서 실행될 수 있는

고급 언어 코드를 포함한다. 상기된 하드웨어 장치는 본 발명의 동작을 수행하기 위해 하나 이상의 소프트웨어 모듈로서 작동하도록 구성될 수 있으며, 그 역도 마찬가지이다.

[0074] 또한, 전술한 안구 자극 장치의 구동 방법은 기록 매체에 저장되는 컴퓨터에 의해 실행되는 컴퓨터 프로그램 또는 애플리케이션의 형태로도 구현될 수 있다.

[0075] 전술한 본원의 설명은 예시를 위한 것이며, 본원이 속하는 기술분야의 통상의 지식을 가진 자는 본원의 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 쉽게 변형이 가능하다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 예를 들어, 단일형으로 설명되어 있는 각 구성 요소는 분산되어 실시될 수도 있으며, 마찬가지로 분산된 것으로 설명되어 있는 구성 요소들도 결합된 형태로 실시될 수 있다.

[0076] 본원의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 균등 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본원의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

부호의 설명

[0077] 100: 안구 자극 장치

110: 자기장 발생부

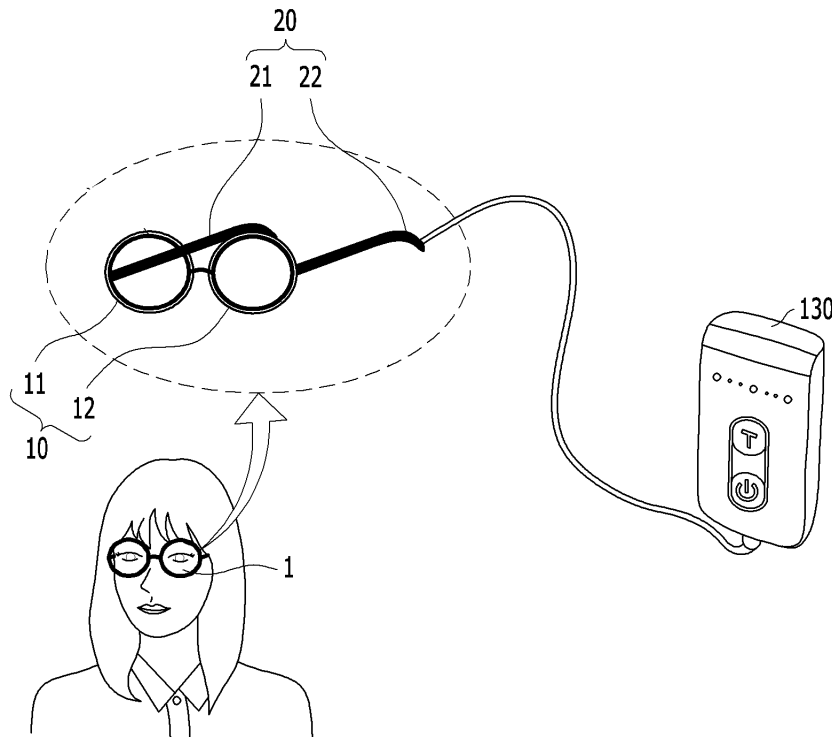
120: 제어부

130: 사용자 입력부

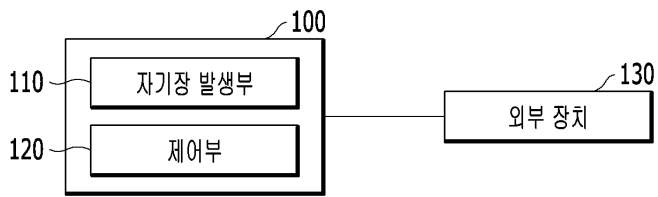
도면

도면1

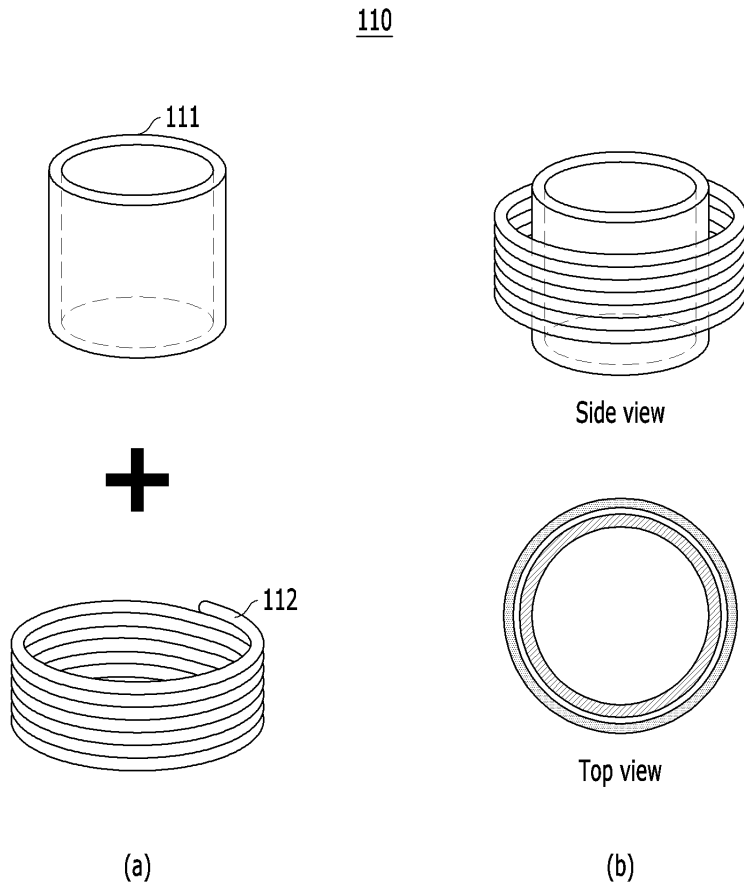
100



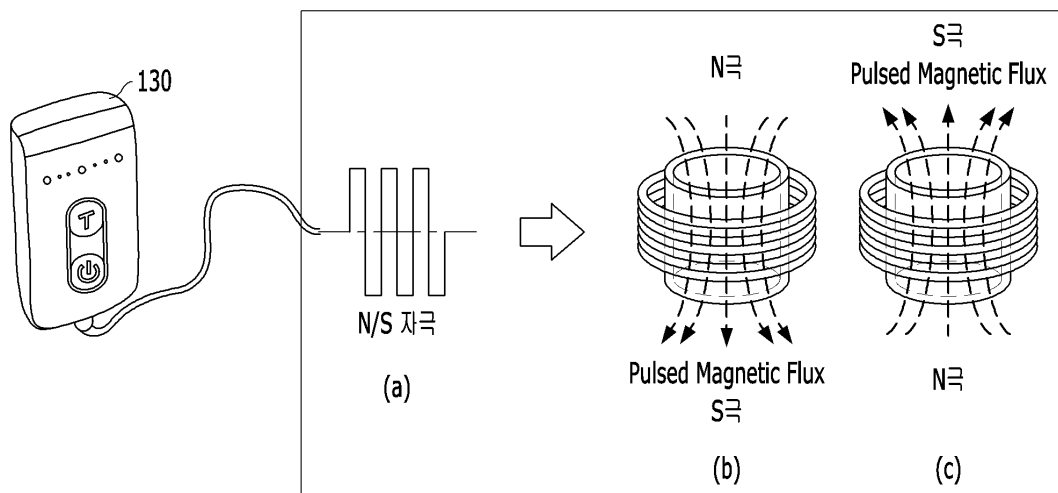
도면2



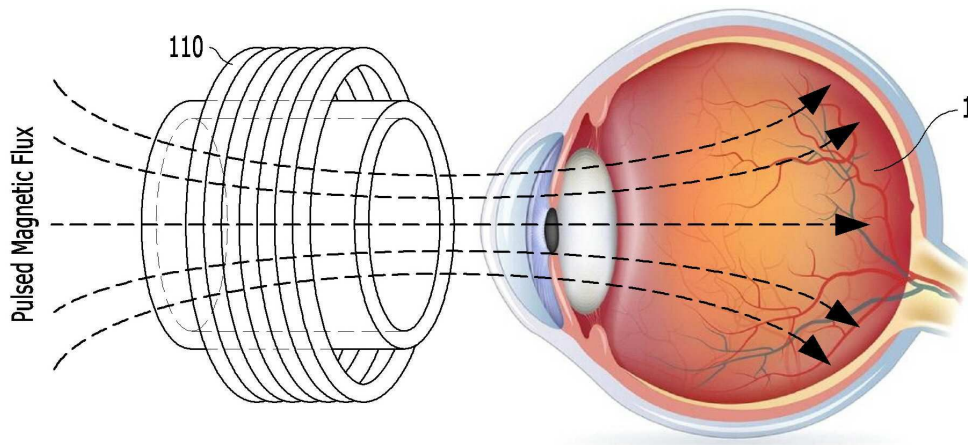
도면3



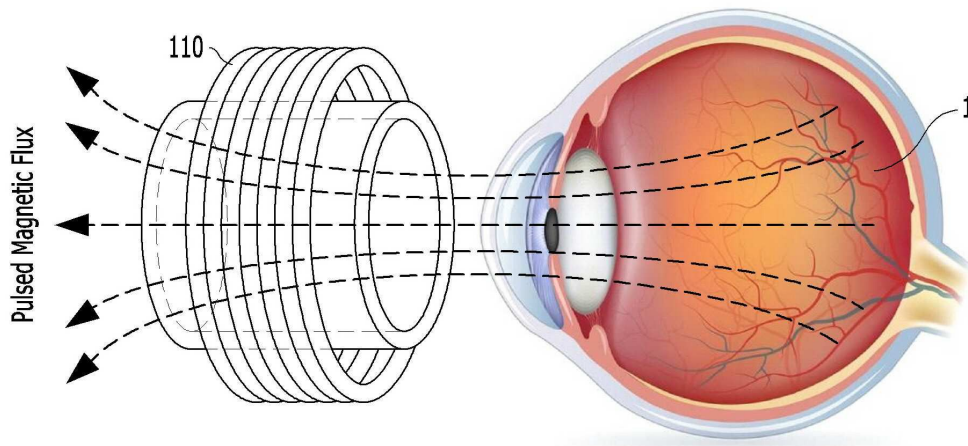
도면4



도면5



(a)



(b)

도면6

