



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0109223
(43) 공개일자 2016년09월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61N 1/04 (2006.01) A61B 3/113 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A61N 1/0456 (2013.01)
A61B 3/113 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0033251
(22) 출원일자 2015년03월10일
심사청구일자 2015년03월10일

(71) 출원인
한림대학교 산학협력단
강원도 춘천시 한림대학길 1, 한림대학교(옥천동)
(72) 발명자
홍성광
경기도 성남시 분당구 구미로 50, 210동 1401호
(구미동, 무지개마을LG아파트)
송창근
강원도 춘천시 춘주로 174번지 102동 1505호 (그린타운 아파트, 퇴계동)
(74) 대리인
특허법인 티앤아이

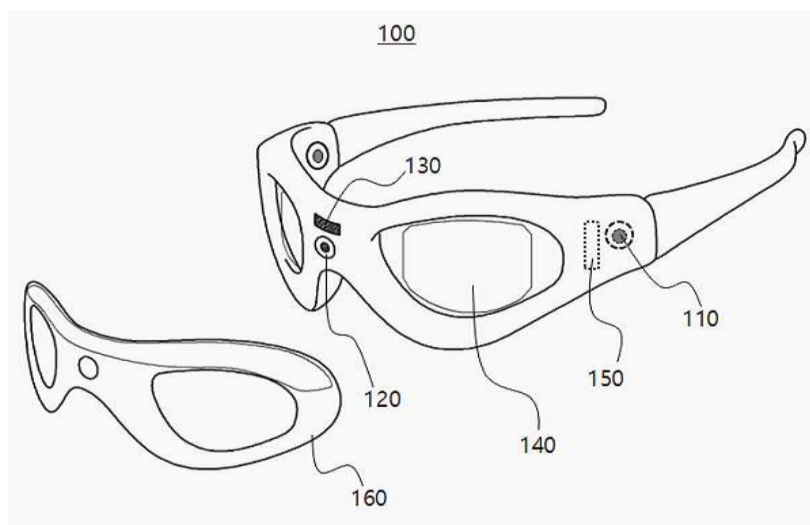
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 가상현실 환경에서 사이버 멀미 경감을 위한 머리 장착형 사이버 멀미 경감 장치

(57) 요약

가상현실 환경에서 사이버 멀미 경감을 위한 사이버 멀미 경감 장치는 사용자의 머리 부위에 장착이 가능하고, 광학 거울을 통하여 상기 사용자의 안구운동을 입력받는 제1 카메라, 상기 사용자의 양측 귀의 유양돌기 부분에 각각 부착되며, 상기 사용자에게 전기 전정 자극을 인가하는 한 쌍의 갈바닉 전극, 및 상기 제1 카메라로부터 전달받은 상기 사용자의 안구운동을 기초로 전류 출력값을 생성하여 상기 한 쌍의 갈바닉 전극에 인가되도록 제어하는 제어부를 포함한다.

대표도 - 도1



명세서

청구범위

청구항 1

사용자의 머리 부위에 장착이 가능한 사이버 멀미 경감 장치에 있어서,
광학 거울을 통하여 상기 사용자의 안구운동을 입력받는 제1 카메라;
상기 사용자의 양측 귀의 유양돌기 부분에 각각 부착되며, 상기 사용자에게 전기 전정 자극을 인가하는 한 쌍의 갈바닉 전극; 및
상기 제1 카메라로부터 전달받은 상기 사용자의 안구운동을 기초로 전류 출력값을 생성하여 상기 한 쌍의 갈바닉 전극에 인가되도록 제어하는 제어부를 포함하는 가상현실 환경에서 사이버 멀미 경감을 위한 사이버 멀미 경감 장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 제1 카메라는
상기 광학 거울로부터 반사된 상기 사용자의 수평, 수직 또는, 가웃 운동 또는 양안전도 운동에 해당하는 안구운동을 입력받는 것을 특징으로 하는 가상현실 환경에서 사이버 멀미 경감을 위한 사이버 멀미 경감 장치.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 제어부는
상기 사용자의 안구운동을 기초로 안구의 수평, 수직 또는, 가웃 운동의 강도 및 양안의 홍채 거리를 산출하여 상기 한 쌍의 갈바닉 전극 각각에 인가될 전류의 종류와 전류량을 결정하는 것을 특징으로 하는 가상현실 환경에서 사이버 멀미 경감을 위한 사이버 멀미 경감 장치.

청구항 4

제3항에 있어서,
상기 전류의 종류는 상기 안구운동의 방향을 기초로 양전류 및 음전류 중 하나로 결정되고, 상기 전류량은 상기 안구운동의 강도를 기초로 상기 안구운동의 강도에 비례하게 결정되는 것을 특징으로 하는 가상현실 환경에서 사이버 멀미 경감을 위한 사이버 멀미 경감 장치.

청구항 5

제3항에 있어서, 상기 제어부는
상기 안구운동 중 안구의 느린 운동 성분이 우측에 해당하는 경우에는, 상기 사용자의 우측 귀의 유양돌기 부분에 부착된 갈바닉 전극에 양전류 및 좌측 귀의 유양돌기 부분에 부착된 갈바닉 전극에 음전류가 인가되도록 제어하고, 상기 안구운동 중 안구의 느린 운동 성분이 좌측에 해당하는 경우에는, 상기 사용자의 우측 귀의 유양돌기 부분에 부착된 갈바닉 전극에 음전류 및 좌측 귀의 유양돌기 부분에 부착된 갈바닉 전극에 양전류가 인가되도록 제어하는 것을 특징으로 하는 가상현실 환경에서 사이버 멀미 경감을 위한 사이버 멀미 경감 장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 사용자의 뒷목의 가운데 부분에 부착되며, 상기 한 쌍의 갈바닉 전극에 인가되는 전기 전정 자극에 따라 전극이 설정되는 기준 전극을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 가상현실 환경에서 사이버 멀미 경감을 위한 사이버 멀미 경감 장치.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 제어부는

상기 안구운동 중 양안전도 운동을 기초로 산출된 양안의 홍채 거리가 짧아지는 경우에는, 상기 한 쌍의 갈바닉 전극에 음전류가 인가되도록 제어하고 상기 기준 전극은 양전극으로 자동 설정되며, 상기 안구운동 중 양안전도 운동을 기초로 산출된 양안의 홍채 거리가 길어지는 경우에는, 상기 한 쌍의 갈바닉 전극에 양전류가 인가되도록 제어하고, 상기 기준 전극은 음전극으로 자동 설정되는 것을 특징으로 하는 가상현실 환경에서 사이버 멀미 경감을 위한 사이버 멀미 경감 장치.

청구항 8

제1항에 있어서, 상기 제어부는

상기 한 쌍의 갈바닉 전극에 기 설정된 최대 전류값을 초과하여 과전류가 인가되지 않도록, 상기 전류 출력값을 체크하는 것을 특징으로 하는 가상현실 환경에서 사이버 멀미 경감을 위한 사이버 멀미 경감 장치.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 사이버 멀미 경감 장치의 중앙에 위치하며, 외부의 움직임을 입력받아 상기 제어부에 전달하는 제2 카메라를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 가상현실 환경에서 사이버 멀미 경감을 위한 사이버 멀미 경감 장치.

청구항 10

제9항에 있어서, 상기 제어부는

상기 제2 카메라를 통하여 전달된 외부의 움직임을 기초로 상기 외부의 움직임을 속도 및 방향을 산출하여 상기 한 쌍의 갈바닉 전극 각각에 인가될 전류의 종류와 전류량을 결정하는 것을 특징으로 하는 가상현실 환경에서 사이버 멀미 경감을 위한 사이버 멀미 경감 장치.

청구항 11

제9항에 있어서, 상기 제어부는

상기 외부의 움직임을 방향이 우측에 해당하는 경우에는, 상기 사용자의 우측 귀의 유양돌기 부분에 부착된 갈바닉 전극에 음전류 및 좌측 귀의 유양돌기 부분에 부착된 갈바닉 전극에 양전류가 인가되도록 제어하고, 상기 외부의 움직임을 방향이 좌측에 해당하는 경우에는, 상기 사용자의 우측 귀의 유양돌기 부분에 부착된 갈바닉 전극에 양전류 및 좌측 귀의 유양돌기 부분에 부착된 갈바닉 전극에 음전류가 인가되도록 제어하는 것을 특징으로 하는 가상현실 환경에서 사이버 멀미 경감을 위한 사이버 멀미 경감 장치.

청구항 12

제1항에 있어서,

상기 사이버 멀미 경감 장치의 앞측에 탈부착 되고 영상을 출력할 수 있는 탈부착용 디스플레이를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 가상현실 환경에서 사이버 멀미 경감을 위한 사이버 멀미 경감 장치.

청구항 13

제12항에 있어서, 상기 제어부는

상기 탈부착용 디스플레이가 상기 사이버 멀미 경감 장치에 부착된 경우에는, 상기 탈부착용 디스플레이 장치로부터 출력된 영상에 의한 사용자의 안구 운동을 기초로 전류 출력값을 생성하는 것을 특징으로 하는 가상현실 환경에서 사이버 멀미 경감을 위한 사이버 멀미 경감 장치.

청구항 14

제1항에 있어서,

상기 사용자의 고개의 움직임을 센싱하여 상기 제어부에 제공하는 자이로스코프를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 가상현실 환경에서 사이버 멀미 경감을 위한 사이버 멀미 경감 장치.

청구항 15

제1 카메라, 한 쌍의 갈바닉 전극 및 제어부를 포함하고, 사용자의 머리 부위에 장착이 가능한 사이버 멀미 경감 장치에서 수행되는 가상현실 환경에서 사이버 멀미 경감 방법에 있어서,

(a) 사용자의 안구운동을 입력받는 단계; 및

(b) 상기 사용자의 안구운동을 기초로 전류 출력값을 생성하여 상기 한 쌍의 갈바닉 전극에 인가되도록 제어하는 단계를 포함하는 가상현실 환경에서 사이버 멀미 경감 방법.

청구항 16

제15항에 있어서, 상기 (a) 단계는

상기 사이버 멀미 경감 장치에 포함된 광학 거울을 통하여 반사된 상기 사용자의 수평, 수직 또는, 가웃 운동 또는 양안전도 운동에 해당하는 안구 운동을 입력받는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 가상현실 환경에서 사이버 멀미 경감 방법.

청구항 17

제15항에 있어서, 상기 (a) 단계는

상기 사용자의 외부의 움직임을 입력받는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 가상현실 환경에서 사이버 멀미 경감 방법.

청구항 18

제15항에 있어서, 상기 (a) 단계는

상기 사이버 멀미 경감 장치에 포함된 탈부착용 디스플레이에서 출력된 영상에 의한 사용자의 안구 운동을 입력

받는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 가상현실 환경에서 사이버 멀미 경감 방법.

청구항 19

제15항에 있어서, 상기 (b) 단계는

상기 사용자의 안구운동을 기초로 안구의 수평, 수직 또는, 가웃 운동의 강도 및 양안의 홍채 거리를 산출하여 상기 한 쌍의 갈바닉 전극 각각에 인가될 전류의 종류와 전류량을 결정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 가상현실 환경에서 사이버 멀미 경감 방법.

청구항 20

제15항에 있어서, 상기 (b) 단계는

상기 한 쌍의 갈바닉 전극에 기 설정된 최대 전류값을 초과하여 과전류가 인가되지 않도록 상기 전류 출력값을 체크하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 가상현실 환경에서 사이버 멀미 경감 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 가상현실 환경에서 발생하는 사용자의 안구운동을 기초로 갈바닉 전극에 전기 전정 자극을 인가하여 사이버 멀미를 경감시키는 사용자의 머리 부위에 장착이 가능한 사이버 멀미 경감 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로, 안구는 외부의 움직임을 보거나 신체의 움직임을 경험하게 될 때 여러 가지 특징적인 움직임을 보인다. 예를 들어, 수평, 수직 또는, 가웃(torsion)에 해당하는 안구의 움직임 및 가까이 있는 것을 보면 양안이 모이고 멀리 있는 것을 보면 양안이 떨어지는 양안전도(vergence) 운동이 있다. 이러한 안구 움직임은 양측의 달팽이관과 이석기관의 신호에 의한 전정 안구 반사운동(vestibular ocular reflex) 또는 뇌기저부의(brain stem)의 안구운동 시스템(oculomotor system)에 의하여 유발된다.

[0003] 가상현실에서 사이버 멀미가 일어나는 이유는 1) 시각-전정 자극의 부조화에 의하여 발생하는 것을 보는 것이 타당하다. 여기에서, 시각-전정 자극의 부조화는 사용자는 시각적인 변화에 의하여 움직이고 있다고 느끼지만 실제로는 정지되어 있는 상태로서 균형 유지에 중요한 전정 기능에 아무런 신호가 입력되지 않아서 발생한다. 또한, 가상현실에서 사이버 멀미가 일어나는 이유는 2) 가상현실에서 보이는 환경은 실제로는 안구로부터 모두 같은 지점에 위치하여 같은 양상의 양안전도(vergence)를 보이고, 따라서 모든 것이 하나의 평면으로 인식되어야 하지만, 실제로는 디스플레이의 마스킹으로 이러한 양안전도를 속여 일부는 멀어보이고 일부는 가까워 보이는 느낌을 주기 때문이다. 이에 더하여, 3) 기술의 한계로 눈이나 머리가 움직이는 속도보다 구현되는 가상현실의 속도가 느리게 되는 경우에도 가상현실에서 사이버 멀미가 일어날 수 있다.

[0004] 이러한 가상현실에서 사이버 멀미가 일어나는 이유 중에서 3)의 경우는 최근 디스플레이를 구현하는 비디오 시스템의 발달로 어느 정도 개선의 여지가 있으나, 1) 및 2)의 경우는 현재까지 사용자들이 가상현실의 사용을 막는 진입장벽으로 남아 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0005] (특허문헌 0001) 한국등록특허 제10-1285821호

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0006] 본 발명의 목적은 가상현실에서 사용자의 안구 움직임, 고개 움직임 또는, 양안의 홍채의 거리에 따라 한 쌍의 갈바닉 전극을 통하여 사용자에게 전기 전정 자극을 인가하고, 이를 통하여 달팽이관을 자극함으로써 시각 전정 기능의 부조화를 해결할 수 있는 가상현실 환경에서 사이버 멀미 경감을 위한 사이버 멀미 경감 장치를 제공하는데 있다.
- [0007] 본 발명의 목적은 시자극 변화에 연동되는 갈바닉 전류를 전정기관에 전달하여 시자극과 일치하는 움직임을 경험하게 함으로써, 저비용으로 실제적인 3차원 가상현실의 구현과 사이버 멀미를 치료할 수 있도록 한 가상현실 환경에서 사이버 멀미 경감을 위한 사이버 멀미 경감 장치를 제공하는데 있다.

과제의 해결 수단

- [0008] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 제1 측면은, 사용자의 머리 부위에 장착이 가능하고, 광학 거울을 통하여 사용자의 안구운동을 입력받는 제1 카메라, 상기 사용자의 양측 귀의 유양돌기 부분에 각각 부착되며, 상기 사용자에게 전기 전정 자극을 인가하는 한 쌍의 갈바닉 전극, 및 상기 제1 카메라로부터 전달받은 상기 사용자의 안구운동을 기초로 전류 출력값을 생성하여 상기 한 쌍의 갈바닉 전극에 인가되도록 제어하는 제어부를 포함한다.
- [0009] 바람직하게, 상기 제1 카메라는 상기 광학 거울로부터 반사된 상기 사용자의 수평, 수직 또는, 가웃 운동 또는 양안전도 운동에 해당하는 안구 운동을 입력받을 수 있다.
- [0010] 바람직하게, 상기 제어부는 상기 사용자의 안구운동을 기초로 안구의 수평, 수직 또는, 가웃 운동의 강도 및 양안의 홍채 거리를 산출하여 상기 한 쌍의 갈바닉 전극 각각에 인가될 전류의 종류와 전류량을 결정할 수 있다.
- [0011] 바람직하게, 상기 전류의 종류는 상기 안구운동의 방향을 기초로 양전류 및 음전류 중 하나로 결정되고, 상기 전류량은 상기 안구운동의 강도를 기초로 상기 안구운동의 강도에 비례하게 결정될 수 있다.
- [0012] 바람직하게, 상기 제어부는 상기 안구운동 중 안구의 느린 운동 성분이 우측에 해당하는 경우에는, 상기 사용자의 우측 귀의 유양돌기 부분에 부착된 갈바닉 전극에 양전류 및 좌측 귀의 유양돌기 부분에 부착된 갈바닉 전극에 음전류가 인가되도록 제어하고, 상기 안구운동 중 안구의 느린 운동 성분이 좌측에 해당하는 경우에는, 상기 사용자의 우측 귀의 유양돌기 부분에 부착된 갈바닉 전극에 음전류 및 좌측 귀의 유양돌기 부분에 부착된 갈바닉 전극에 양전류가 인가되도록 제어할 수 있다.
- [0013] 바람직하게, 상기 사용자의 뒷목의 가운데 부분에 부착되며, 상기 한 쌍의 갈바닉 전극에 인가되는 전기 전정 자극에 따라 전극이 설정되는 기준 전극을 더 포함할 수 있다.
- [0014] 바람직하게, 상기 제어부는 상기 안구운동 중 양안전도 운동을 기초로 산출된 양안의 홍채 거리가 짧아지는 경우에는, 상기 한 쌍의 갈바닉 전극에 음전류가 인가되도록 제어하고 상기 기준 전극은 양전극으로 자동 설정되며, 상기 안구운동 중 양안전도 운동을 기초로 산출된 양안의 홍채 거리가 길어지는 경우에는, 상기 한 쌍의 갈바닉 전극에 양전류가 인가되도록 제어하고, 상기 기준 전극은 음전극으로 자동 설정될 수 있다.
- [0015] 바람직하게, 상기 제어부는 상기 한 쌍의 갈바닉 전극에 기 설정된 최대 전류값을 초과하여 과전류가 인가되지 않도록, 상기 전류 출력값을 체크할 수 있다.
- [0016] 바람직하게, 상기사이버 멀미 경감 장치의 중앙에 위치하며, 외부의 움직임을 입력받아 상기 제어부에 전달하는 제2 카메라를 더 포함할 수 있다.
- [0017] 바람직하게, 상기 제어부는 상기 제2 카메라를 통하여 전달된 외부의 움직임을 기초로 상기 외부의 움직임을 속도 및 방향을 산출하여 상기 한 쌍의 갈바닉 전극 각각에 인가될 전류의 종류와 전류량을 결정할 수 있다.
- [0018] 바람직하게, 상기 제어부는 상기 외부의 움직임을 방향이 우측에 해당하는 경우에는, 상기 사용자의 우측 귀의 유양돌기 부분에 부착된 갈바닉 전극에 음전류 및 좌측 귀의 유양돌기 부분에 부착된 갈바닉 전극에 양전류가 인가되도록 제어하고, 상기 외부의 움직임을 방향이 좌측에 해당하는 경우에는, 상기 사용자의 우측 귀의 유양돌기 부분에 부착된 갈바닉 전극에 양전류 및 좌측 귀의 유양돌기 부분에 부착된 갈바닉 전극에 음전류가 인가

되도록 제어할 수 있다.

- [0019] 바람직하게, 상기 사이버 멀미 경감 장치의 앞측에 탈부착 되고 영상을 출력할 수 있는 탈부착용 디스플레이를 더 포함할 수 있다.
- [0020] 바람직하게, 상기 제어부는 상기 탈부착용 디스플레이가 상기 사이버 멀미 경감 장치에 부착된 경우에는, 상기 탈부착용 디스플레이 장치로부터 출력된 영상에 의한 사용자의 안구 운동을 기초로 전류 출력값을 생성할 수 있다.
- [0021] 바람직하게, 상기 사용자의 고개의 움직임을 센싱하여 상기 제어부에 제공하는 자이로스코프를 더 포함할 수 있다.
- [0022] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 제2 측면은, 제1 카메라, 한 쌍의 갈바닉 전극 및 제어부를 포함하고, 사용자의 머리 부위에 장착이 가능한 사이버 멀미 경감 장치에서 수행되는 (a) 사용자의 안구운동을 입력받는 단계 및 (b) 상기 사용자의 안구운동을 기초로 전류 출력값을 생성하여 상기 한 쌍의 갈바닉 전극에 인가되도록 제어하는 단계를 포함한다.
- [0023] 바람직하게, 상기 (a) 단계는 상기 사이버 멀미 경감 장치에 포함된 광학 거울을 통하여 반사된 상기 사용자의 수평, 수직 또는, 가웃 운동 또는 양안전도 운동에 해당하는 안구 운동을 입력하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0024] 바람직하게, 상기 (a) 단계는 상기 사용자의 외부의 움직임을 입력받는 단계를 포함할 수 있다.
- [0025] 바람직하게, 상기 (a) 단계는 상기 사이버 멀미 경감 장치에 포함된 탈부착용 디스플레이에서 출력된 영상에 의한 사용자의 안구 운동을 입력하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0026] 바람직하게, 상기 (b) 단계는 상기 사용자의 안구운동을 기초로 안구의 수평, 수직 또는, 가웃 운동의 강도 및 양안의 홍채 거리를 산출하여 상기 한 쌍의 갈바닉 전극 각각에 인가될 전류의 종류와 전류량을 결정하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0027] 바람직하게, 상기 (b) 단계는 상기 한 쌍의 갈바닉 전극에 기 설정된 최대 전류값을 초과하여 과전류가 인가되지 않도록 상기 전류 출력값을 체크하는 단계를 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0028] 본 발명의 사이버 멀미 경감 장치에 따르면, 가상현실에서 사용자의 안구 움직임, 고개 움직임 또는, 양안의 홍채의 거리에 따라 한 쌍의 갈바닉 전극을 통하여 사용자에게 전기 전정 자극을 인가하고, 이를 통하여 달팽이관을 자극함으로써 시각 전정 기능의 부조화를 해결할 수 있는 이점이 있다.
- [0029] 또한, 본 발명의 사이버 멀미 경감 장치에 따르면, 범용으로 제작되어 다른 기기에 부착하여 사용하거나 또는 탈부착용 디스플레이를 통한 자체의 디스플레이 출력 기능을 이용하여 사용할 수 있고, 자체의 디스플레이 출력 기능을 이용하지 않는 경우에는 오픈된 가상현실공간에서도 사용할 수 있는 이점이 있다.
- [0030] 또한, 본 발명의 사이버 멀미 경감 장치에 따르면, 종래의 복잡한 모션 플랫폼의 사용 없이 저비용에 의한 실제적인 움직임을 경험할 수 있는 진보된 사용자 중심의 실제 3차원 가상현실 시스템을 구현할 수 있고, 영화나 오락 등과 같은 엔터테인먼트 시스템에 응용할 수 있으며, 가상비행이나 운전 등과 같은 전문적인 훈련시스템에 도입하여 훈련 효과를 증강할 수 있으며, 사이버 멀미의 감소로 인한 가상현실 기술의 일상화를 꾀할 수 있는 이점이 있다.

도면의 간단한 설명

- [0031] 도 1은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 사이버 멀미 경감 장치에 대한 도면이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 사이버 멀미 경감 장치의 제어부에 대한 블록도이다.
- 도 3은 갈바닉 전극 및 기준전극이 사용자에게 부착된 상태에 대한 도면이다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 사이버 멀미 경감 장치에서 수행되는 사이버 멀미 경감 방법에 대한 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0032] 이하, 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다. "및/또는"은 언급된 아이템들의 각각 및 하나 이상의 모든 조합을 포함한다.
- [0033] 비록 제1, 제2 등이 다양한 소자, 구성요소 및/또는 섹션들을 서술하기 위해서 사용되나, 이들 소자, 구성요소 및/또는 섹션들은 이들 용어에 의해 제한되지 않음은 물론이다. 이들 용어들은 단지 하나의 소자, 구성요소 또는 섹션들을 다른 소자, 구성요소 또는 섹션들과 구별하기 위하여 사용하는 것이다. 따라서, 이하에서 언급되는 제1 소자, 제1 구성요소 또는 제1 섹션은 본 발명의 기술적 사상 내에서 제2 소자, 제2 구성요소 또는 제2 섹션일 수도 있음은 물론이다.
- [0034] 또한, 각 단계들에 있어 식별부호(예를 들어, a, b, c 등)는 설명의 편의를 위하여 사용되는 것으로 식별부호는 각 단계들의 순서를 설명하는 것이 아니며, 각 단계들은 문맥상 명백하게 특정 순서를 기재하지 않는 이상 명기된 순서와 다르게 일어날 수 있다. 즉, 각 단계들은 명기된 순서와 동일하게 일어날 수도 있고 실질적으로 동시에 수행될 수도 있으며 반대의 순서대로 수행될 수도 있다.
- [0035] 본 명세서에서 사용된 용어는 실시예들을 설명하기 위한 것이며 본 발명을 제한하고자 하는 것은 아니다. 본 명세서에서, 단수형은 문구에서 특별히 언급하지 않는 한 복수형도 포함한다. 명세서에서 사용되는 "포함한다(comprises)" 및/또는 "포함하는(comprising)"은 언급된 구성요소, 단계, 동작 및/또는 소자는 하나 이상의 다른 구성요소, 단계, 동작 및/또는 소자의 존재 또는 추가를 배제하지 않는다.
- [0036] 다른 정의가 없다면, 본 명세서에서 사용되는 모든 용어(기술 및 과학적 용어를 포함)는 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 공통적으로 이해될 수 있는 의미로 사용될 수 있을 것이다. 또 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 용어들은 명백하게 특별히 정의되어 있지 않는 한 이상적으로 또는 과도하게 해석되지 않는다.
- [0037] 또한, 본 발명의 실시예들을 설명함에 있어서 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략할 것이다. 그리고 후술되는 용어들은 본 발명의 실시예에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로서 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례 등에 따라 달라질 수 있다. 그러므로 그 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다.
- [0038] 도 1은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 사이버 멀미 경감 장치에 대한 도면이다.
- [0039] 도 1을 참조하면, 사이버 멀미 경감 장치(100)는 제1 카메라(110), 제2 카메라(120), 제어부(130), 광학 거울(140), 필터(150) 및 탈부착용 디스플레이(160)를 포함한다.
- [0040] 사이버 멀미 경감 장치(100)는 사용자의 안구운동을 입력받고 사용자의 안구운동을 기초로 전류 출력값을 생성하여 한 쌍의 갈바닉 전극에 전류를 인가하는 기기이다. 여기에서, 한 쌍의 갈바닉 전극은 사이버 멀미 경감 장치(100)에 직접적으로 연결되어 사용자에게 부착될 수 있다. 일 실시예에서, 사이버 멀미 경감 장치(100)는 사용자의 머리 부위에 장착이 가능한 고글형상에 해당할 수 있고, 여기에서, 형상 또는 모양은 다양하게 변형 가능하다.
- [0041] 제1 카메라(110)는 영상을 촬영할 수 있는 기기로서 사용자의 안구 움직임을 입력받아 제어부(130)에 전달한다. 여기에서, 사이버 멀미 경감 장치(100)는 복수의 제1 카메라들을 포함할 수 있고, 예를 들어, 사이버 멀미 경감 장치(100)의 양측면에 2개의 제1 카메라들이 포함될 수 있다. 일 실시예에서, 제1 카메라(110)는 사이버 멀미 경감 장치(100)의 양측면에 위치하여 사용자의 양안에 대한 안구 움직임을 직접적으로 입력받거나 또는 사용자의 양안 앞쪽에 위치한 한 쌍의 광학 거울(140)로부터 반사된 사용자의 안구 움직임을 입력받을 수 있다.
- [0042] 제2 카메라(120)는 영상을 촬영할 수 있는 기기로서 사용자의 외부의 움직임을 입력받아 제어부(130)에 전달한

다. 예를 들어, 제2 카메라(120)는 외부에서 제공되는 영상의 움직임 입력할 수 있고, 3차원 가상현실에서 영상의 움직임 또는 3차원 콘텐츠의 화면 이동을 입력받을 수 있다. 또한, 제2 카메라(120)는 사이버 멀미 경감 장치(100)의 중앙에 위치할 수 있다.

- [0043] 제어부(130)는 제1 카메라(110) 또는 제2 카메라(120)로부터 전달된 움직임 정보를 기초로 전류 출력값을 생성하여 사용자에게 부착된 한 쌍의 갈바닉 전극에 인가되도록 제어한다. 일 실시예에서, 제어부(130)는 사이버 멀미 경감 장치(100)에 포함되거나 또는 사이버 멀미 경감 장치(100)와 연결 가능한 별도의 제어 장치로서 구현될 수 있다. 제어부(130)는 이하, 도 2를 참조하여 보다 상세하게 설명한다.
- [0044] 광학 거울(140)은 제1 카메라(110)가 사용자의 안구운동을 입력받을 수 있도록 사이버 멀미 경감 장치 내에 특정 각도로 부착되어 사용자의 안구 운동을 제1 카메라(110)가 있는 위치로 반사시킬 수 있다.
- [0045] 필터(150)는 대역 여파기로서 특정 파장만을 투과시키고, 일 실시예에서, 필터(150)는 적외선에 해당하는 파장만을 투과시킬 수 있다.
- [0046] 탈부착용 디스플레이(160)는 사이버 멀미 경감 장치(100)의 앞측에 탈부착이 가능하고 영상을 출력할 수 있는 기기이다. 예를 들어, 탈부착용 디스플레이(160)는 LCD(Liquid Crystal Display)로 구현될 수 있다. 또한, 탈부착용 디스플레이(160)는 사이버 멀미 경감 장치(100) 이외의 다양한 기기에 탈부착이 가능하다.
- [0047] 일 실시예에서, 사이버 멀미 경감 장치(100)는 한 쌍의 갈바닉 전극을 포함할 수 있다. 즉, 한 쌍의 갈바닉 전극은 사이버 멀미 경감 장치(100)에 연결되어 사이버 멀미 경감 장치(100)로부터 생성된 전류를 사용자의 양측 귀의 유양돌기 부분에 전달할 수 있고, 이를 통하여, 사용자는 자극을 받을 수 있다.
- [0048] 여기에서, 한 쌍의 갈바닉 전극은 사용자의 양측 귀의 유양돌기 부분에 각각 부착되어 사용자에게 전기 전정 자극(Galvanic Vestibular Stimulation)을 인가한다. 또한, 한 쌍의 갈바닉 전극(120)은 전도성 고무(conductive rubber), 소아용 ECG 전극(바람직하게, 지름 2.5cm Ag-AgCl, 전극), EnoG용 전극 또는, 헤드폰 방식의 전극 등으로 구현되는 것이 바람직하다.
- [0049] 일 실시예에서, 사이버 멀미 경감 장치(100)는 자이로스코프를 더 포함할 수 있다. 여기에서 자이로스코프는 방향을 측정하는 센서로서 사용자의 고개의 움직임을 센싱하여 제어부(130)에 제공할 수 있고, 제어부(130)는 사용자의 고개 움직임을 기초로 전류 출력값을 생성하여 한 쌍의 갈바닉 전극에 인가되도록 제어할 수 있다.
- [0050] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 사이버 멀미 경감 장치의 제어부에 대한 블록도이다.
- [0051] 도 2를 참조하면, 사이버 멀미 경감 장치(100)의 제어부(130)는 움직임 수신 모듈(210), 전기자극 제어 모듈(220) 및 과자극 방지 모듈(230)을 포함한다.
- [0052] 움직임 수신 모듈(210)은 제1 카메라(110) 또는 제2 카메라(120)로부터 입력된 움직임 정보를 수신한다. 보다 구체적으로, 움직임 수신 모듈(210)은 제1 카메라(110)로부터 입력된 사용자의 수평, 수직 또는, 가웃 운동 또는 양안전도 운동에 해당하는 안구 운동을 수신할 수 있고, 제2 카메라(120)로부터 입력된 외부의 움직임을 수신할 수 있다. 또한, 움직임 수신 모듈(210)은 자이로스코프를 통하여 센싱된 사용자의 고개의 움직임을 수신할 수 있다.
- [0053] 전기자극 제어 모듈(220)은 움직임 수신 모듈(210)을 통하여 수신된 사용자의 안구운동 또는 외부의 움직임을 기초로 전류 출력값을 생성하여 한 쌍의 갈바닉 전극에 전류 출력값이 인가되도록 제어한다. 여기에서, 전류 출력값은 직류/교류, 양/음극, 전류량 또는 시간을 포함할 수 있다.
- [0054] 일 실시예에서, 전기자극 제어 모듈(220)은 움직임 수신 모듈(210)을 통하여 수신된 사용자의 안구운동을 기초로 안구의 수평, 수직 또는 가웃 운동의 강도 및 양안의 홍채 거리를 산출하여 한 쌍의 갈바닉 전극 각각에 인가될 전류의 종류와 전류량을 결정할 수 있다. 여기에서, 한 쌍의 갈바닉 전극 각각에 인가될 전류의 종류는 사용자의 안구운동의 방향 또는 양안의 홍채 거리의 변화 방향(예를 들어, 홍채 거리가 짧아지는 경우 또는 홍채 거리가 길어지는 경우)을 기초로 양전류 및 음전류 중 하나로 결정될 수 있고, 한 쌍의 갈바닉 전극 각각에 인가될 전류량은 사용자의 안구운동의 강도(예를 들어, 수평, 수직 또는, 가웃의 정도가 크거나 작음) 또는 양안의 홍채 거리의 변화 강도(예를 들어, 홍채의 거리가 급격하게 변하거나 느리게 변함)에 대한 값에 비례하게 결정될 수 있다.
- [0055] 일 실시예에서, 전기자극 제어 모듈(220)은 움직임 수신 모듈(210)을 통하여 수신된 외부의 움직임을 기초로 외

부의 움직임의 속도 및 방향을 산출하여 한 쌍의 갈바닉 전극 각각에 인가될 전류의 종류와 전류량을 결정할 수 있다. 여기에서, 한 쌍의 갈바닉 전극 각각에 인가될 전류의 종류는 외부의 움직임의 방향을 기초로 양전류 및 음전류 중 하나로 결정될 수 있고, 한 쌍의 갈바닉 전극 각각에 인가될 전류량은 외부의 움직임의 속도에 비례하게 결정될 수 있다.

[0056] 일 실시예에서, 사이버 멀미 경감 장치(100)는 양측 양극 전기 자극 채널(Bipolar bilateral GVS)을 통해 사용자에게 좌우 움직임에 대한 자극을 제공하기 위한 좌우대칭의 양극 방식(Bilateral-Bipolar fashion) 및 양측 단극 전기 자극 채널(Unipolar bilateral GVS)을 통해 사용자에게 전후 움직임에 대한 자극을 제공하기 위한 좌우대칭의 단극 방식(Bilateral Unipolar fashion)을 수행할 수 있고, 이하에서는 각 방식의 관점에서 전기자극 제어 모듈(220)을 설명하도록 한다.

[0057] 이하, 양극 방식에서의 전기자극 제어모듈(220)을 설명한다.

[0058] 양극 방식은 사용자의 양측 귀의 유양돌기 중 일측 부분은 양극을 제공하고 반대측은 음극의 전기 자극을 제공하는 것을 통하여, 사용자가 음극 자극 방향으로 회전감을 느끼게 한다. 예를 들어, 도 3을 참조하면, 양극 방식은 사용자의 왼쪽 귀의 유양돌기에 부착된 갈바닉 전극(300a) 및 사용자의 오른쪽 귀의 유양돌기에 부착된 갈바닉 전극(300b)이 요구된다. 또한, 사용자의 왼쪽 귀의 유양돌기에 부착된 갈바닉 전극(300a)에 음극이 제공되고 사용자의 오른쪽 귀의 유양돌기에 부착된 갈바닉 전극(300b)에 양극이 제공되는 경우에는, 사용자는 음극이 제공된 왼쪽 방향으로 회전감을 느낄 수 있다.

[0059] 일 실시예에서, 움직임 수신 모듈(210)을 통하여 수신한 사용자의 안구운동 중 안구의 느린 운동 성분이 우측에 해당하는 경우에는, 전기자극 제어 모듈(220)은 우측 및 좌측 귀의 유양돌기 부분에 부착된 갈바닉 전극 각각에 기 설정된 전류량 범위(바람직하게, DC 0.5mA~2mA)내에서 양전류 및 음전류가 흐르도록 제어할 수 있다. 여기에서, 기 설정된 전류량 범위는 스위칭 제어를 통하여 0.1mA 간격으로 0.5mA부터 2mA 까지 조절 가능하다. 다른 일 실시예에서, 움직임 수신 모듈(210)을 통하여 수신한 사용자의 안구운동 중 안구의 느린 운동 성분이 좌측에 해당하는 경우에는, 전기자극 제어 모듈(220)은 우측 및 좌측 귀의 유양돌기 부분에 부착된 갈바닉 전극 각각에 기 설정된 전류량 범위(바람직하게, DC 0.5mA~2mA)내에서 음전류 및 양전류가 흐르도록 제어할 수 있다.

[0060] 일 실시예에서, 움직임 수신 모듈(210)을 통하여 수신한 외부의 움직임 방향이 우측에 해당하는 경우에는, 전기자극 제어 모듈(220)은 우측 및 좌측 귀의 유양돌기 부분에 부착된 갈바닉 전극 각각에 기 설정된 전류량 범위 내에서 음전류 및 양전류가 흐르도록 제어한다. 다른 일 실시예에서, 움직임 수신 모듈(210)을 통하여 수신한 외부의 움직임 방향이 좌측에 해당하는 경우에는, 전기자극 제어 모듈(220)은 우측 및 좌측 귀의 유양돌기 부분에 부착된 갈바닉 전극 각각에 기 설정된 전류량 범위 내에서 양전류 및 음전류가 흐르도록 제어한다.

[0061] 일 실시예에서, 움직임 수신 모듈(210)을 통하여 수신한 움직임 값이 기 설정된 좌우 급격한 회전 기준값보다 큰 경우에는, 전기자극 제어 모듈(220)은 기 설정된 주파수(바람직하게, 0.1Hz5Hz)를 가지는 정형적인(Sinusoidal) 형태의 교류 자극을 한 쌍의 갈바닉 전극에 인가할 수 있다.

[0062] 이하, 단극 방식에서의 전기자극 제어 모듈(220)을 설명한다.

[0063] 단극 방식은 사용자의 양측 귀의 유양돌기 부분에 음극 또는 양극의 단극, 즉, 1가지 극을 가지는 전류의 전기 자극을 제공하는 것을 통하여, 사용자에게 앞 또는 뒤로 향하는 감각을 제공한다. 예를 들어, 양극 자극이 제공되는 경우에 사용자는 앞으로 향하는 감각을 제공받을 수 있고, 음극 자극이 제공되는 경우에 사용자는 뒤로 향하는 감각을 제공받을 수 있다. 또한, 도 3을 참조하면, 단극 방식에서는 사용자의 양측 귀의 유양돌기 부분에 단극의 전기 자극을 제공하기 위하여 사용자의 왼쪽 귀의 유양돌기에 부착된 갈바닉 전극(300a), 사용자의 오른쪽 귀의 유양돌기에 부착된 갈바닉 전극(300b) 및 사용자의 뒷목의 가운데 부분에 부착되는 기준(Reference) 전극(R)이 요구된다.

[0064] 한 쌍의 갈바닉 전극을 통하여 양측 귀의 유양돌기 부분에 동시에 양전류 또는 음전류가 주어진다면 전류가 흐르지 않는다. 따라서 양측 귀에 동시에 양전류 또는 음전류가 흐르도록 할 기준 전극(R)을 뒷목의 가운데 부분에 부착하는 것을 통하여 양측 귀에 동시에 단극의 전류가 흐르도록 할 수 있고, 이를 통하여 전후방향의 움직임에 대한 자극을 사용자에게 제공할 수 있다. 여기에서, 기준 전극(R)은 양측 귀에 양전류가 주어질 경우에는 음전극으로 자동 설정되고, 양측 귀에 음전류가 주어질 경우에는 양전극으로 자동 설정된다.

- [0065] 일 실시예에서, 움직임 수신 모듈(210)를 통하여 수신한 안구운동 중 양안전도 운동을 기초로 산출된 양안의 홍채 거리가 짧아지는 경우에는, 전기자극 제어 모듈(220)은 한 쌍의 갈바닉 전극에 기 설정된 전류량 범위 내에서 음전류가 흐르도록 제어할 수 있고, 기준 전극(R)은 자동으로 양전극으로 설정될 수 있다. 다른 일 실시예에서, 움직임 수신 모듈(210)을 통하여 수신한 안구운동 중 양안전도 운동을 기초로 산출된 양안의 홍채 거리가 길어지는 경우에는, 전기자극 제어 모듈(220)은 한 쌍의 갈바닉 전극에 기 설정된 전류량 범위 내에서 양전류가 흐르도록 제어할 수 있고, 기준 전극(R)은 자동으로 음전극으로 설정될 수 있다.
- [0066] 일 실시예에서, 움직임 수신 모듈(210)을 통하여 수신한 외부의 움직임 방향이 사용자로부터 멀어지는 방향 및 사용자로부터 가까워지는 방향에 해당하는 경우에는 각각 상기의 홍채의 거리가 짧아지는 경우 및 길어지는 경우와 동일하게 전기자극 제어 모듈(220)이 전류 출력값을 생성할 수 있다.
- [0067] 과자극 방지 모듈(230)은 한 쌍의 갈바닉 전극에 기 설정된 최대 전류값을 초과하여 과전류가 인가되지 않도록, 전기자극 제어 모듈(220)을 통하여 생성된 전류 출력값을 체크한다. 일 실시예에서, 과자극 방지 모듈(230)은 전기자극 제어 모듈(220)을 통하여 생성된 전류 출력값 중 전류량이 기 설정된 최대 전류값을 초과하는 경우에는, 전기자극 제어 모듈(220)을 통하여 기 설정된 최대 전류값으로 전류 출력값이 변경되도록 할 수 있다. 즉, 사용자의 안구운동의 강도 또는 외부 움직임의 속도에 비례하여 전류 출력값이 생성 되더라도, 기 설정된 최대 전류값을 초과하는 전류량은 인가받지 못하고, 기 설정된 최대 전류량을 초과하는 전류량에 대하여는 최대 전류값에 해당하는 자극만을 인가받을 수 있다.
- [0068] 일 실시예에서, 전기자극 제어 모듈(220)은 움직임 수신 모듈(210)을 통하여 수신된 안구 운동 또는 외부의 움직임 값에 비례하여 전류 출력값을 생성할 수 있다. 즉, 전기자극 제어 모듈(220)은 안구 운동의 강도 또는 외부의 움직임 속도가 큰 경우에는, 이에 비례하여 상대적으로 큰 전류량을 결정할 수 있으나, 과자극 방지 모듈(230)을 통하여 해당 전류량이 사용자에게 인가될 수 있는지 여부가 체크될 수 있다. 예를 들어, 기 설정된 최대 전류값이 2mA에 해당하고 전기자극 제어 모듈(220)을 통하여 결정된 전류 출력값 중 전류량이 2.5mA에 해당하는 경우에는 과자극 방지 모듈(230)은 이를 체크하여 전기자극 제어 모듈(220)을 통하여 2.5mA에 해당하는 전류가 사용자에게 인가되지 않고 최대 전류값에 해당하는 2mA가 사용자에게 인가되도록 할 수 있다.
- [0069] 일 실시예에서, 사이버 멀미 경감 장치(100)에 탈부착용 디스플레이(160)가 부착되어 사용자의 안구운동이 탈부착용 디스플레이(160)로부터 제공되는 영상에 의하는 경우에도, 상기에서 설명한 제어부(130)의 기능이 동일하게 적용될 수 있다.
- [0070] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 사이버 멀미 경감 장치에서 수행되는 사이버 멀미 경감 방법에 대한 흐름도이다.
- [0071] 제어부(130)의 움직임 수신 모듈(210)은 제1 카메라(110)로부터 입력된 사용자의 안구 운동을 수신한다(단계 S401). 일 실시예에서, 제1 카메라(110)는 오픈된 가상현실 공간에 의한 사용자의 안구 운동 또는 탈부착용 디스플레이(160)에서 제공되는 영상에 의한 사용자의 안구 운동을 입력할 수 있고, 움직임 수신 모듈(210)은 이를 수신할 수 있다. 또한, 움직임 수신 모듈(210)은 제2 카메라(120)로부터 입력된 외부의 움직임을 수신할 수 있다.
- [0072] 제어부(130)의 전기자극 제어 모듈(220)은 움직임 수신 모듈(210)을 통하여 수신된 사용자의 안구 운동 또는 외부의 움직임을 기초로 전류 출력값을 생성하여 한 쌍의 갈바닉 전극에 전류 출력값이 인가되도록 제어한다(단계 S402). 또한, 전기자극 제어 모듈(220)은 다양한 전류 출력값을 생성하여 사용자에게 전후좌우 움직임에 대한 자극을 줄 수 있다.
- [0073] 일 실시예에서, 사용자가 좌측으로 회전하는 기분을 경험하여 움직임 수신 모듈(210)이 수신한 사용자의 안구운동이 우측을 향하는 경우에는, 전기자극 제어 모듈(220)은 사용자의 우측 유양돌기에 부착된 갈바닉 전극(300b)에 양전류를 인가하고 좌측 유양돌기에 부착된 갈바닉 전극(300a)에 음전류를 인가하여 사용자에게 실제로 좌측으로 회전하는 자극을 줄 수 있다. 즉, 사용자는 영상 자극과 일치하는 전정 자극을 받을 수 있다.
- [0074] 전술한 본 발명에 따른 가상현실 환경에서 사이버 멀미 경감을 위한 사이버 멀미 경감 장치 및 사이버 멀미 경

감 방법에 대한 바람직한 실시예에 대하여 설명하였지만, 본 발명은 이에 한정되는 것이 아니고 특허청구범위와 발명의 상세한 설명 및 첨부한 도면의 범위 안에서 여러가지로 변형하여 실시하는 것이 가능하고 이 또한 본 발명에 속한다.

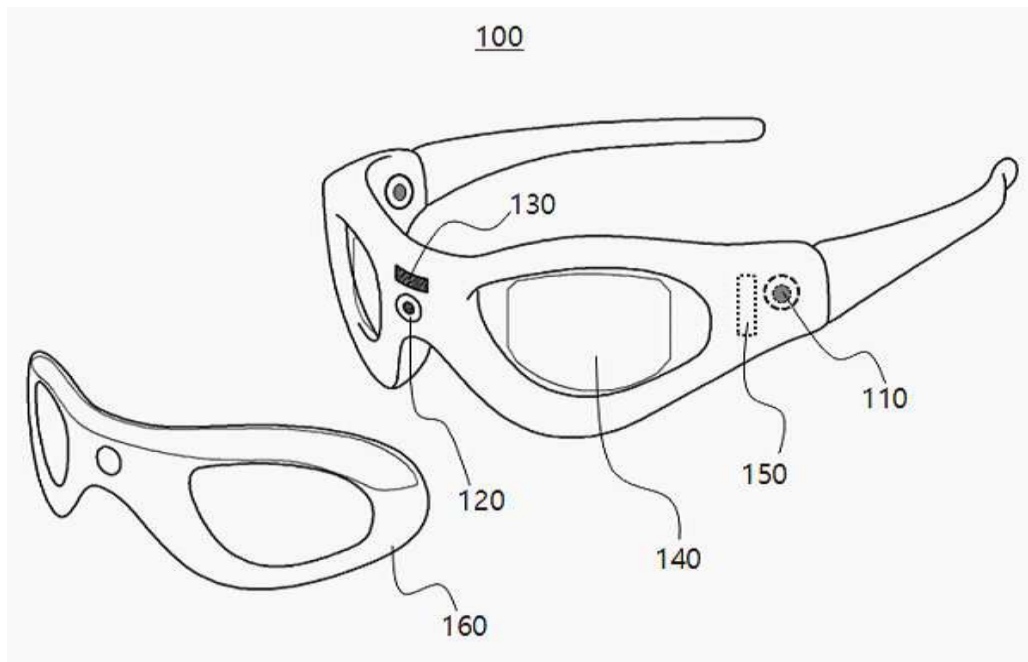
부호의 설명

[0075]

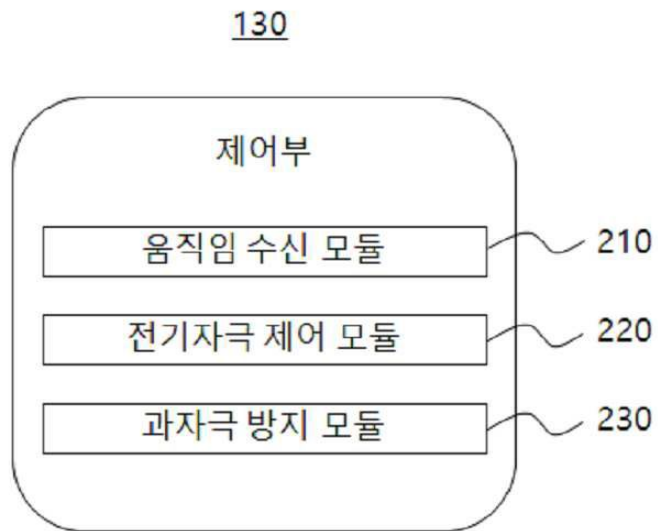
- 100: 사이버 멀미 경감 장치
- 110: 제1 카메라
- 120: 제2 카메라
- 130: 제어부
- 140: 광학 미러
- 150: 필터
- 160: 탈부착용 디스플레이
- 210: 움직임 수신 모듈
- 220: 전기자극 제어 모듈
- 230: 과자극 방지 모듈

도면

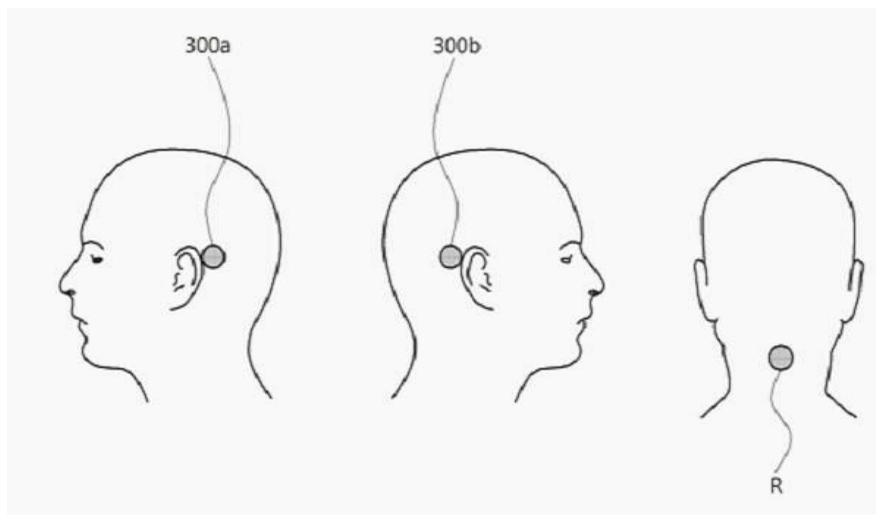
도면1



도면2



도면3



도면4

