



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2024-0068647
(43) 공개일자 2024년05월17일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02B 27/00 (2020.01) G02B 27/01 (2006.01)
G02C 11/00 (2006.01) G02C 13/00 (2006.01)
G02C 7/10 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
G02B 27/0093 (2013.01)
G02B 27/0172 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2024-7008902
(22) 출원일자(국제) 2022년09월01일
심사청구일자 없음
- (85) 번역문제출일자 2024년03월15일
(86) 국제출원번호 PCT/FI2022/050574
(87) 국제공개번호 WO 2023/052673
국제공개일자 2023년04월06일
- (30) 우선권주장
17/488,404 2021년09월29일 미국(US)
- (71) 출원인
픽시에라위 오위
핀란드 02630 에스포 카라말민티에 2
- (72) 발명자
멜라카리 클라우스
핀란드 02140 에스포 애스켄티에 8 아
멜라카리 레베카
핀란드 02140 에스포 애스켄티에 8 아
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인
리앤목특허법인

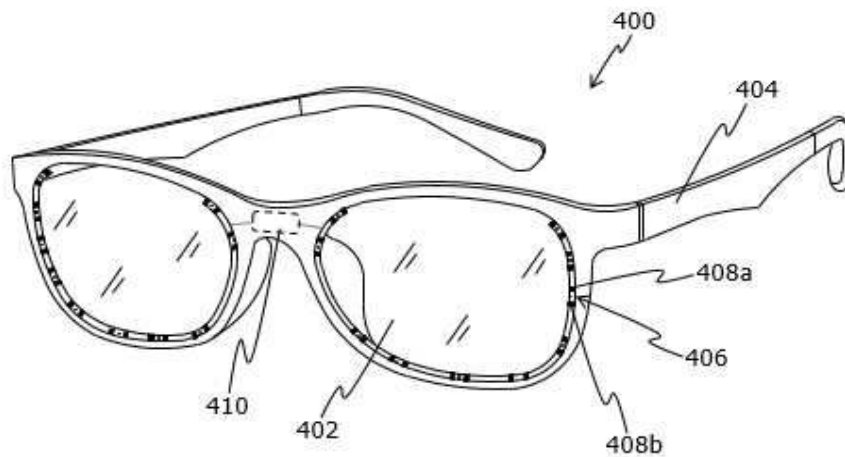
전체 청구항 수 : 총 26 항

(54) 발명의 명칭 시선 추적 구성 요소를 갖는 안경 렌즈

(57) 요약

시선 추적 장치(400)가 개시된다. 적어도 하나의 광원(406) 및 복수의 센서들(408a-b)이 적어도 하나의 렌즈(402)의 제1 표면의 주변부(104)를 따라 배치된다. 적어도 하나의 렌즈를 지지하기 위해 프레임(404)이 채용된다. 적어도 하나의 광원 및 복수의 센서들에 결합된 프로세서(410)는, 사용자의 눈을 향해 빛을 방출하도록 적어도 하나의 광원을 제어하고, 사용자의 눈의 표면에서 빛의 반사를 감지하도록 복수의 센서들을 제어하고, 사용자 눈의 시선 방향을 결정하기 위해 감지된 반사와 관련된 센서 데이터를 처리하도록 구성된다.

대표도 - 도4



(52) CPC특허분류

G02C 11/10 (2013.01)

G02C 13/00 (2013.01)

G02B 2027/0178 (2013.01)

G02B 2027/0187 (2013.01)

(72) 발명자

미에타넨 빌레

핀란드 00100 헬싱키 에리킨카투 1 브 9

에이덴 니코

핀란드 02630 에스포 바사마티에 16

명세서

청구범위

청구항 1

시선 추적 장치(400, 500, 600, 700, 800)로, 상기 장치는,

- 눈 당 적어도 하나의 렌즈(102, 202, 402, 502, 602, 702, 802)로서, 적어도 하나의 렌즈의 제1 표면은 사용자가 시선 추적 장치를 착용할 때 사용자의 눈을 향하도록 하는, 적어도 하나의 렌즈;
- 적어도 하나의 렌즈를 지지하기 위해 채용되는 프레임(404, 504, 604, 704, 804);
- 적어도 하나의 렌즈의 제1 표면의 주변부(104, 204)를 따라 배치된 적어도 하나의 광원(106, 206, 406, 506, 606, 706, 806);
- 적어도 하나의 렌즈의 제1 표면의 주변부를 따라 배치된 복수의 센서들(108a-d, 208a-b, 408a-b, 508a-b, 608a-b, 708a-b, 808a-b); 및
- 적어도 하나의 광원 및 복수의 센서들에 결합된 프로세서(110, 210, 410)를 포함하고, 상기 프로세서는,
- 사용자의 눈을 향해 빛을 방출하도록 적어도 하나의 광원을 제어하고;
- 사용자의 눈의 표면에서 빛의 반사를 감지하도록 복수의 센서들을 제어하고,
- 사용자 눈의 시선 방향을 결정하기 위해 감지된 반사와 관련된 센서 데이터를 처리하도록 구성되는, 시선 추적 장치(400, 500, 600, 700, 800).

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 적어도 하나의 광원(106, 206, 406, 506, 606, 706, 806) 및 상기 복수의 센서들(108a-d, 208a-b, 408a-b, 508a-b, 608a-b, 708a-b, 808a-b)은, 가요성 인쇄 회로 기판을 사용하여 제1 표면의 주변부(104, 204)를 따라 배치되고, 상기 가요성 인쇄 회로 기판은 적어도 하나의 광원 및 복수의 센서들에 대한 연결부들을 제공하는, 시선 추적 장치(400, 500, 600, 700, 800).

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 적어도 하나의 광원(106, 206, 406, 506, 606, 706, 806)과 상기 복수의 센서들(108a-d, 208a-b, 408a-b, 508a-b, 608a-b, 708a-b, 808a-b)은, 전기 전도성 접착제를 사용하여 제1 표면의 주변부(104, 204)를 따라 배치되고, 상기 적어도 하나의 광원과 복수의 센서들에 대한 연결부는 제1 표면의 주변에 인쇄된 와이어에 의해 제공되는, 시선 추적 장치(400, 500, 600, 700, 800).

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 적어도 하나의 광원(106, 206, 406, 506, 606, 706, 806)에 의해 방출된 광은 적외선인, 시선 추적 장치(400, 500, 600, 700, 800).

청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 적어도 하나의 렌즈(102, 202, 402, 502, 602, 702, 802)는, 사용자의 눈에 대해 처방된 광학적 배율을 갖는 시선 추적 장치(400, 500, 600, 700, 800).

청구항 6

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 적어도 하나의 렌즈(102, 202, 402, 502, 602, 702, 802)는 선글라스 렌즈인, 시선 추적 장치(400, 500, 600, 700, 800).

청구항 7

시선 추적 장치(400, 500, 600, 700, 800)의 제조 방법으로, 상기 방법은,

- 렌즈(102, 202, 402, 502, 602, 702, 802)를 프레임(404, 504, 604, 704, 804)의 형상에 맞도록 절단하는 단계;
 - 렌즈의 제1 표면의 주변부(104, 204)를 따라 적어도 하나의 광원(106, 206, 406, 506, 606, 706, 806)을 배치하는 단계로, 사용자가 시선 추적 장치를 착용할 때 렌즈의 제1 표면이 사용자의 눈의 표면을 향하도록 하는, 단계;
 - 렌즈의 제1 표면 주변부를 따라 복수의 센서들(108a-d, 208a-b, 408a-b, 508a-b, 608a-b, 708a-b, 808a-b)를 배치하는 단계;
 - 제1 표면의 주변부를 따라 적어도 하나의 광원 및 복수의 센서들에 대한 연결부를 제공하는 단계;
 - 렌즈를 프레임에 맞추는 단계;
 - 상기 연결부들을 사용하여 적어도 하나의 광원과 복수의 센서들을 프로세서(110, 210, 410)에 결합하는 단계를 포함하고,
- 상기 프로세서를,
- 사용자의 눈을 향해 빛을 방출하도록 적어도 하나의 광원을 제어하고;
 - 사용자의 눈의 표면에서 빛의 반사를 감지하도록 복수의 센서들을 제어하고,
 - 사용자 눈의 시선 방향을 결정하도록 상기 감지된 반사와 관련된 센서 데이터를 처리하도록 구성하는, 방법.

청구항 8

제7항에 있어서, 적어도 하나의 광원(106, 206, 406, 506, 606, 706, 806) 및 복수의 센서들(108a-d, 208a-b, 408a-b, 508a-b, 608a-b, 708a-b, 808a-b)은, 가요성 인쇄 회로 기판을 사용하여 제1 표면의 주변부(104, 204)를 따라 배치되고, 상기 가요성 인쇄 회로 기판은 연결부들을 제공하는, 방법.

청구항 9

제7항에 있어서, 적어도 하나의 광원(106, 206, 406, 506, 606, 706, 806) 및 복수의 센서들(108a-d, 208a-b, 408a-b, 508a-b, 608a-b, 708a-b, 808a-b)은, 전기 전도성 접착제를 사용하여 제1 표면의 주변부(104, 204)를 따라 배치되고, 상기 연결부들은 제1 표면의 주변부의 프린팅 와이어에 의해 제공되는, 방법.

청구항 10

제7항 내지 제9항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 방법은,

- 주변부(104, 204)를 따라 복수의 오목부들을 생성하기 위해 렌즈(102, 202, 402, 502, 602, 702, 802)의 제1 표면을 가공하는 단계로, 상기 적어도 하나의 광원(106, 206, 406, 506, 606, 706, 806)과 복수의 센서들(108a-d, 208a-b, 408a-b, 508a-b, 608a-b, 708a-b, 808a-b)은 복수의 오목부들의 내측에 배치되는, 단계; 및
- 상기 적어도 하나의 광원과 복수의 센서들을 배치함에 따라, 상기 복수의 오목부들을 상기 렌즈와 동일한 굴절률을 갖는 물질로 충전하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 11

제7항 내지 제9항 중 어느 한 항에 있어서, 적어도 하나의 광원(106, 206, 406, 506, 606, 706, 806) 및 복수의 센서들(108a-d, 208a-b, 408a-b, 508a-b, 608a-b, 708a-b, 808a-b)을 배치하는 단계는, 적어도 하나의 광원과 복수의 센서들을, 각각, 제1 표면의 주변부(104, 204)를 따라 렌즈(102, 202, 402, 502, 602, 702, 802) 내에 캐스팅하여 수행되는, 방법.

청구항 12

제7항 내지 제9항 중 어느 한 항에 있어서, 적어도 하나의 광원(106, 206, 406, 506, 606, 706, 806) 및 복수의 센서들(108a-d, 208a-b, 408a-b, 508a-b, 608a-b, 708a-b, 808a-b)은, 각각, 렌즈(102, 202, 402, 502, 602, 702, 802)의 제1 표면의 주변부(104, 204)를 따라 적어도 하나의 광원과 복수의 센서들을 인쇄함으로써 수행되는, 방법.

청구항 13

제7항 내지 제9항 중 어느 한 항에 있어서, 적어도 하나의 광원(106, 206, 406, 506, 606, 706, 806) 및 복수의 센서들(108a-d, 208a-b, 408a-b, 508a-b, 608a-b, 708a-b, 808a-b)을 배치하는 단계는, 사출 성형, 라미네이팅 중 임의의 하나를 사용하여 수행되는, 방법.

청구항 14

제7항 내지 제13항 중 어느 한 항에 있어서, 적어도 하나의 광원(106, 206, 406, 506, 606, 706, 806)에 의해 방출된 광은 적외선인, 방법.

청구항 15

제7항 내지 제14항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 렌즈(102, 202, 402, 502, 602, 702, 802)는 사용자의 눈에 대해 처방된 광학적 배율을 갖는, 방법.

청구항 16

제7항 내지 제15항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 렌즈(102, 202, 402, 502, 602, 702, 802)는 선글라스 렌즈인, 방법.

청구항 17

시선 추적 장치(400, 500, 600, 700, 800)에 사용하기 위한 렌즈(102, 202, 402, 502, 602, 702, 802)를 준비하는 방법으로, 상기 방법은,

- 시선 추적 장치의 프레임(404, 504, 604, 704, 804)의 형상에 맞도록 렌즈를 절단하는 단계;
- 렌즈의 제1 표면의 주변부(104, 204)를 따라 적어도 하나의 광원(106, 206, 406, 506, 606, 706, 806)을 배치하는 단계;
- 렌즈의 제1 표면의 주변부를 따라 복수의 센서들(108a-d, 208a-b, 408a-b, 508a-b, 608a-b, 708a-b, 808a-b)을 배치하는 단계; 및
- 제1 표면의 주변부를 따라 적어도 하나의 광원 및 복수의 센서들에 대한 연결부들을 제공하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 18

제17항에 있어서, 적어도 하나의 광원(106, 206, 406, 506, 606, 706, 806) 및 복수의 센서들(108a-d, 208a-b, 408a-b, 508a-b, 608a-b, 708a-b, 808a-b)은 가요성 인쇄 회로 기판을 사용하여 제1 표면의 주변부(104, 204)를 따라 배치되고, 상기 가요성 인쇄 회로 기판은 연결부들을 제공하는, 방법.

청구항 19

제17항에 있어서, 적어도 하나의 광원(106, 206, 406, 506, 606, 706, 806) 및 복수의 센서들(108a-d, 208a-b, 408a-b, 508a-b, 608a-b, 708a-b, 808a-b)은, 전기 전도성 접착제를 사용하여 제1 표면의 주변부(104, 204)를 따라 배치되고, 상기 연결부들은 제1 표면 주변부의 프린팅 와이어에 의해 제공되는, 방법.

청구항 20

제17항 내지 제19항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 방법은,

- 주변부(104, 204)를 따라 복수의 오목부들을 생성하기 위해 렌즈(102, 202, 402, 502, 602, 702, 802)의 제1 표면을 가공하는 단계로, 상기 적어도 하나의 광원(106, 206, 406, 506, 606, 706, 806)과 복수의 센서들(108a-d, 208a-b, 408a-b, 508a-b, 608a-b, 708a-b, 808a-b)은 복수의 오목부들의 내측에 배치되는, 단계; 및
- 상기 적어도 하나의 광원과 상기 복수의 센서들을 배치함에 따라, 상기 복수의 오목부들을 상기 렌즈와 동일한 굴절률을 갖는 물질로 충전하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 21

제17항 내지 제19항 중 어느 한 항에 있어서, 적어도 하나의 광원(106, 206, 406, 506, 606, 706, 806) 및 복수의 센서들(108a-d, 208a-806b, 408a-b, 508a-b, 608a-b, 708a-b, 808a-b)을 배치하는 단계는, 적어도 하나의 광원과 복수의 센서들을, 각각, 제1 표면의 주변부(104, 204)을 따라 렌즈(102, 202, 402, 502, 602, 702, 802) 내에 캐스팅하여 수행되는, 방법.

청구항 22

제17항 내지 제19항 중 어느 한 항에 있어서, 적어도 하나의 광원(106, 206, 406, 506, 606, 706, 806) 및 복수의 센서들(108a-d, 208a-806b, 408a-b, 508a-b, 608a-b, 708a-b, 808a-b)을 배치하는 단계는, 각각, 렌즈(102, 202, 402, 502, 602, 702, 802)의 제1 표면의 주변부(104, 204)를 따라 적어도 하나의 광원과 복수의 센서들을 인쇄함으로써 수행되는, 방법.

청구항 23

제17항 내지 제19항 중 어느 한 항에 있어서, 적어도 하나의 광원(106, 206, 406, 506, 606, 706, 806) 및 복수의 센서들(108a-d, 208a-b, 408a-b, 508a-b, 608a-b, 708a-b, 808a-b)을 배치하는 단계는, 사출 성형, 라미 네이팅 중 임의의 하나를 사용하여 수행되는, 방법.

청구항 24

제17항 내지 제23항 중 어느 한 항에 있어서, 적어도 하나의 광원(106, 206, 406, 506, 606, 706, 806)에 의해 방출된 광은 적외선인, 방법.

청구항 25

제17항 내지 제24항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 렌즈(102, 202, 402, 502, 602, 702, 802)는 사용자의 눈에 대해 처방된 광학적 배율을 갖는, 방법.

청구항 26

제17항 내지 제25항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 렌즈(102, 202, 402, 502, 602, 702, 802)는 선글라스 렌즈 인, 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 시선 추적 장치에 관한 것이다. 또한, 본 발명은 시선 추적 장치를 제조하는 방법에 관한 것이다. 특히, 본 발명은 시선 추적 장치에 사용하기 위한 렌즈를 준비하는 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 시선 추적은 학술 및 연구, 의료 연구, 군사, 인간-컴퓨터 상호 작용, 게임 산업, 항공, 자동차 등 다양한 분야에서 점점 더 많이 사용되고 있다. 이와 같이 적용 분야가 넓기 때문에, 가볍고 콤팩트하며 정확한 시선 추적 기능을 제공하는 시선 추적기가 필요하다. 이와 관련하여, 웨어러블 장치는 시선 추적기가 탑재될 수 있는 인기 있는 플랫폼이 되었다.

[0003] 그러나, 다양한 디자인 문제들이 존재한다. 웨어러블 장치에 시선 추적 기능을 통합하면, 웨어러블 장치가 다루기 힘든 폼 팩터로 인해 부피가 커지는 경향이 있다. 시선 추적 구성 요소들(광원 및 카메라 포함)을 웨어러블 장치에 통합하면, 사용자의 시야가 부분적으로 방해되어 사용성 및 안전성에 부정적인 영향을 미칠 수 있다. 더욱이, 여러 구성 요소들로 인해 설정이 복잡해지고 제조가 어려워지며, 이러한 웨어러블 장치의 미적 측면에도 부정적인 영향을 미친다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 통상적으로, 시선 추적 구성 요소들은 안경테에 통합되어 있다. 따라서, 안경테 제조업체는 시선 추적 구성 요

소를 안경테에 포함하도록 하는 방법을 고려해야 한다. 이러한 통합에는 상세한 제조 노하우가 필요하며, 안경테를 만드는 데 사용되는 재료 및 제조 공정과 관련하여 제조업체가 선택할 수 있는 선택의 수가 제한된다.

[0005] 더욱이, 안경테 산업은 다양한 기술을 사용하여 다양한 종류의 재료를 사용하여 다양한 모양과 형태를 만들기 위해 광범위한 하청업체 네트워크를 활용하는 패션 및 디자인 중심 산업이다. 따라서, 시선 추적 구성 요소를 프레임에 통합해야 하는 특정 요구 사항들로 인해 사용자가 사용할 수 있는 선택의 수가 제한된다.

[0006] 또한, 전통적으로 카메라는 시선 추적 목적으로 사용되었다. 그러나, 카메라 이미지와 관련된 데이터 처리에는 전력 소비가 높다. 이러한 문제는 확장 현실(XR) 헤드셋, 스마트 안경과 같이 맞춤형으로 설계된 처리 요소와 카메라 외에 디스플레이가 포함된 특수 목적 장치에서 어느 정도 해결될 수 있다.

[0007] 따라서, 앞선 논의에 비추어 볼 때, 웨어러블 장치에 시선 추적을 통합하는 것과 관련하여 앞서 언급한 문제들을 극복할 필요가 있다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 발명은 시선 추적 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다. 또한, 본 발명은 시선 추적 장치의 제조 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다. 또한, 본 발명은 시선 추적 장치에 사용하기 위한 렌즈를 준비하는 방법을 제공한 다. 또한, 본 발명은 웨어러블 장치의 시선 추적의 종래 문제에 대한 해결책을 제공하고자 한다.

[0009] 제1 양태에서, 본 발명의 일 실시예는 시선 추적 장치를 제공하며, 상기 장치는,

[0010] - 눈 당 적어도 하나의 렌즈로서, 적어도 하나의 렌즈의 제1 표면은 사용자가 시선 추적 장치를 착용할 때 사용자의 눈을 향하도록 하는, 적어도 하나의 렌즈;

[0011] - 적어도 하나의 렌즈를 지지하기 위해 채용되는 프레임;

[0012] - 적어도 하나의 렌즈의 제1 표면의 주변부를 따라 배치된 적어도 하나의 광원;

[0013] - 적어도 하나의 렌즈의 제1 표면의 주변부를 따라 배치된 복수의 센서들; 및

[0014] - 적어도 하나의 광원 및 복수의 센서들에 결합된 프로세서를 포함하고, 상기 프로세서는,

[0015] - 사용자의 눈을 향해 빛을 방출하도록 적어도 하나의 광원을 제어하고;

[0016] - 사용자의 눈의 표면에서 빛의 반사를 감지하도록 복수의 센서들을 제어하고,

[0017] - 사용자 눈의 시선 방향을 결정하기 위해 감지된 반사와 관련된 센서 데이터를 처리하도록 구성된다.

[0018] 제2 양태에서, 본 발명의 실시예는 시선 추적 장치를 제조하는 방법을 제공하며, 상기 방법은,

[0019] - 렌즈를 프레임의 형상에 맞도록 절단하는 단계;

[0020] - 렌즈의 제1 표면의 주변부를 따라 적어도 하나의 광원을 배치하는 단계로, 사용자가 시선 추적 장치를 착용할 때 렌즈의 제1 표면이 사용자의 눈의 표면을 향하도록 하는, 단계;

[0021] - 렌즈의 제1 표면 주변부를 따라 복수의 센서들을 배치하는 단계;

[0022] - 제1 표면의 주변부를 따라 적어도 하나의 광원 및 복수의 센서들에 대한 연결부를 제공하는 단계;

[0023] - 렌즈를 프레임에 맞추는 단계;

[0024] - 상기 연결부들을 사용하여 적어도 하나의 광원과 복수의 센서들을 프로세서에 결합하는 단계를 포함하고,

[0025] 상기 프로세서를,

[0026] - 사용자의 눈을 향해 빛을 방출하도록 적어도 하나의 광원을 제어하고;

[0027] - 사용자의 눈의 표면에서 빛의 반사를 감지하도록 복수의 센서들을 제어하고,

[0028] - 사용자 눈의 시선 방향을 결정하도록 상기 감지된 반사와 관련된 센서 데이터를 처리하도록 구성한다.

[0029] 제3 양태에서, 본 발명의 실시예는 시선 추적 장치에 사용하기 위한 렌즈를 준비하는 방법을 제공하며, 상기 방법은,

[0030] - 시선 추적 장치의 프레임의 형상에 맞도록 렌즈를 절단하는 단계;

- [0031] - 렌즈의 제1 표면의 주변부를 따라 적어도 하나의 광원을 배치하는 단계;
- [0032] - 렌즈의 제1 표면의 주변부를 따라 복수의 센서들을 배치하는 단계; 및
- [0033] - 제1 표면의 주변부를 따라 적어도 하나의 광원 및 복수의 센서들에 대한 연결부들을 제공하는 단계를 포함한다.
- [0034] 본 발명의 실시예들은, 사용자에게 눈에 띄지 않는 가시성을 촉진하고 웨어러블 장치의 미적 가치가 유지되도록 보장하면서 웨어러블 장치의 전체 크기 및 폼 팩터에 대해 임의의 유형의 영향을 미치지 않고, 기존 웨어러블 장치에 쉽고 안정적이며 효율적으로 통합될 수 있는 시선 추적 장치를 제공함으로써, 종래 기술에서 앞서 언급한 문제를 실질적으로 제거하거나 적어도 부분적으로 해결한다.
- [0035] 본 발명의 추가적인 양태, 장점, 특징 및 목적들은 도면 및 첨부된 청구범위와 함께 예시적인 실시예의 상세한 설명으로부터 명백해질 것이다.
- [0036] 본 발명의 특징들은 첨부된 청구범위에 의해 정의된 본 발명의 범위를 벗어나지 않고 다양한 조합으로 조합될 수 있다는 것이 이해될 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0037] 예시적인 실시예에 대한 다음의 상세한 설명뿐만 아니라 요약은 첨부된 도면에 따라 보다 잘 이해될 것이다. 본 발명을 예시적으로 할 설명할 목적으로, 본 발명의 예시적인 구성이 도면에 도시되어 있다. 그러나, 본 발명은 본 명세서에 개시된 특정 방법 및 수단에 제한되지 않는다. 더욱이, 통상의 기술자는 도면이 정확한 스케일로 나타나 있지 않다는 것을 이해할 것이다. 가능하다면, 유사한 요소들은 동일한 번호로 표시된다. 본 발명의 실시예는 단지 예시적인 것으로서, 도면들을 을 참조하여 설명한다:
- 도 1은, 본 발명의 실시예에 따라, 시선 추적 장치에 사용하기 위해 준비된 렌즈를 도시한다.
- 도 2는, 본 발명의 실시예에 따라, 시선 추적 장치에 사용하기 위해 준비된 다른 렌즈를 도시한다.
- 도 3은, 본 발명의 실시예에 따라, 작동 중인 시선 추적 장치의 일부에 대한 개략도이다.
- 도 4는, 본 발명의 실시예에 따른 시선 추적 장치를 도시한다.
- 도 5는, 본 발명의 실시예에 따른 다른 시선 추적 장치를 도시한다.
- 도 6은, 본 발명의 실시예에 따른 또 다른 시선 추적 장치를 도시한다.
- 도 7은, 본 발명의 실시예에 따른 또 다른 시선 추적 장치를 도시한다.
- 도 8은, 본 발명의 실시예에 따른 또 다른 시선 추적 장치를 도시한다.
- 도 9a 및 도 9b는, 본 발명의 실시예에 따른 시선 추적 장치를 제조하는 방법의 단계를 도시한다.
- 첨부된 도면에서 밀줄 친 숫자는, 밀줄 친 숫자가 위치하는 항목 또는 밀줄 친 숫자가 인접한 항목을 나타내기 위해 채용되었다. 밀줄이 없는 숫자는 밀줄이 없는 숫자를 항목에 연결하는 선으로 식별되는 항목과 관련된다. 숫자에 밀줄이 없고 관련 화살표가 있는 경우, 밀줄이 없는 숫자는 화살표가 가리키는 항목을 식별하도록 사용된다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0038] 다음의 상세한 설명은 본 발명의 실시예 및 이들이 구현될 수 있는 방식을 예시한다. 본 발명을 수행하는 일부 모드가 개시되었지만, 통상의 지식을 가진자는 본 발명을 수행하거나 실시하기 위한 다른 실시예도 가능하다는 것을 인식할 것이다.
- [0039] 제1 양태에서, 본 발명의 일 실시예는 시선 추적 장치를 제공하며, 상기 장치는.
- [0040] - 눈 당 적어도 하나의 렌즈로서, 적어도 하나의 렌즈의 제1 표면은 사용자가 시선 추적 장치를 착용할 때 사용자의 눈을 향하도록 하는, 적어도 하나의 렌즈;
- [0041] - 적어도 하나의 렌즈를 지지하기 위해 채용되는 프레임;
- [0042] - 적어도 하나의 렌즈의 제1 표면의 주변부를 따라 배치된 적어도 하나의 광원;

- [0043] - 적어도 하나의 렌즈의 제1 표면의 주변부를 따라 배치된 복수의 센서들; 및
- [0044] - 적어도 하나의 광원 및 복수의 센서들에 결합된 프로세서를 포함하고, 상기 프로세서는,
- [0045] - 사용자의 눈을 향해 빛을 방출하도록 적어도 하나의 광원을 제어하고;
- [0046] - 사용자의 눈의 표면에서 빛의 반사를 감지하도록 복수의 센서들을 제어하고,
- [0047] - 사용자 눈의 시선 방향을 결정하기 위해 감지된 반사와 관련된 센서 데이터를 처리하도록 구성된다.
- [0048] 제2 양태에서, 본 발명의 일 실시예는 시선 추적 장치를 제조하는 방법을 제공하며, 상기 방법은,
- [0049] - 렌즈를 프레임의 형상에 맞도록 절단하는 단계;
- [0050] - 렌즈의 제1 표면의 주변부를 따라 적어도 하나의 광원을 배치하는 단계로, 사용자가 시선 추적 장치를 착용할 때 렌즈의 제1 표면이 사용자의 눈의 표면을 향하도록 하는, 단계;
- [0051] - 렌즈의 제1 표면 주변부를 따라 복수의 센서들을 배치하는 단계;
- [0052] - 제1 표면의 주변부를 따라 적어도 하나의 광원 및 복수의 센서들에 대한 연결부를 제공하는 단계;
- [0053] - 렌즈를 프레임에 맞추는 단계;
- [0054] - 상기 연결부들을 사용하여 적어도 하나의 광원과 복수의 센서들을 프로세서에 결합하는 단계를 포함하고,
- [0055] 상기 프로세서를,
- [0056] - 사용자의 눈을 향해 빛을 방출하도록 적어도 하나의 광원을 제어하고;
- [0057] - 사용자의 눈의 표면에서 빛의 반사를 감지하도록 복수의 센서들을 제어하고,
- [0058] - 사용자 눈의 시선 방향을 결정하도록 상기 감지된 반사와 관련된 센서 데이터를 처리하도록 구성한다.
- [0059] 제3 양태에서, 본 발명의 실시예는 시선 추적 장치에 사용하기 위한 렌즈를 준비하는 방법을 제공하며, 상기 방법은,
- [0060] - 시선 추적 장치의 프레임의 형상에 맞도록 렌즈를 절단하는 단계;
- [0061] - 렌즈의 제1 표면의 주변부를 따라 적어도 하나의 광원을 배치하는 단계;
- [0062] - 렌즈의 제1 표면의 주변부를 따라 복수의 센서들을 배치하는 단계; 및
- [0063] - 제1 표면의 주변부를 따라 적어도 하나의 광원 및 복수의 센서들에 대한 연결부들을 제공하는 단계를 포함한다.
- [0064] 본 발명의 실시예에 따르면, 시선 추적 장치는 기존 웨어러블 장치에 간단하고 안정적이며 효율적인 방식으로 바람직하게 구현될 수 있다. 이러한 시선 추적 장치를 기존 웨어러블 장치에 구현하는 것은, 웨어러블 장치의 전체 크기 및 폼 팩터에 미미한 추가 영향을 미친다. 더욱이, 적어도 하나의 광원 및 복수의 센서들은 임의의 웨어러블 장치(예를 들어, 안경 또는 선글라스)에 개조될 수 있으며, 이에 따라, 시선 추적 장치는 일반 안경 또는 선글라스처럼 착용될 수 있다. 주변에 적어도 하나의 광원과 복수의 센서의 배치는 사용자에게 눈에 띄지 않는 가시성을 촉진하는 동시에, 웨어러블 장치의 미적 가치가 유지되도록 한다. 또한, 시선 추적 장치는 가볍고 컴팩트한 형태를 갖는다. 또한, 시선 추적 장치는 최소한의 전력 소모로 정확한 시선 추적을 제공할 수 있다.
- [0065] 본 명세서 전체에서, “웨어러블 장치(디바이스)”라는 용어는 사용자의 눈 위에 착용되는 아이템을 의미한다. 이러한 웨어러블 장치는 패션이나 장신구, 환경 보호, 확장된 현실 장면을 사용자에게 제시하는 등 다양한 목적으로 착용될 수 있다. 이러한 웨어러블 장치의 예로는, 안경, 선글라스, 스마트 안경, 머리 장착형 디스플레이 등이 있지만 이에 한정되지 않는다.
- [0066] 선택적으로, 적어도 하나의 렌즈는 사용자의 눈에 대해 규정된 광학적 배율을 갖는다. 이를 통해 사용자의 시력에 따라 시선 추적 장치를 맞춤 설정할 수 있다. 광학적 배율은 사용자의 눈에 정확하게 규정되지 않을 수 있지만 사용자의 필요에 맞게 선택될 수 있다는 것이 이해될 것이다.
- [0067] 더욱이, 선택적으로, 적어도 하나의 렌즈는 선글라스 렌즈이다. 이러한 구현을 통해 사용자는 야외 환경에서 시

선 추적 장치를 쉽게 사용할 수 있으면서 미적으로도 만족스럽다.

- [0068] 렌즈는 바람직, 폴리카보네이트, 플라스틱, 고굴절 플라스틱 중 하나로 제조될 수 있다. 렌즈는 반사 방지 코팅, 긁힘 방지 코팅, 광변색 코팅, UV 차단 코팅, 편광 코팅 중 적어도 하나를 가질 수 있다.
- [0069] 본 발명의 실시예에 따르면, 렌즈는 적어도 하나의 광원과 복수의 센서들(이하 편의상 '시선 추적 구성요소'로 통칭)가 직접적으로 배치되는 베이스 역할을 한다. 앞서 언급한 바와 같이, 렌즈의 제1 표면 주변에 시선 추적 구성 요소를 배치하기 전에 렌즈를 프레임 형상에 맞게 절단한다.
- [0070] 본 발명 전체에 걸쳐, 용어 "주변부"는 제1 표면의 가장자리 부근의 영역을 지칭한다. 일부 구현예에서는, 이 영역이 제1 표면 자체에 있을 수 있다. 다른 구현예에서, 이 영역은 제1 표면에 수직일 수 있다. 선택적으로 이 영역의 폭은 0.01mm 내지 5mm이다. 예를 들어, 이 영역의 폭은, 0.01, 0.05, 0.1, 0.25, 0.5 또는 1mm부터 최대 0.1, 0.5, 1, 2.5 또는 5mm일 수 있다.
- [0071] 선택적으로, 시선 추적 장치에서, 적어도 하나의 광원과 복수의 센서들은 가요성 인쇄 회로 기판을 사용하여 제1 표면의 주변부를 따라 배치되며, 가요성 인쇄 회로 기판은 적어도 하나의 광원 및 복수의 센서들에 대한 연결부를 제공한다. 가요성 인쇄 회로 기판은 가요성 재료의 얇은 시트에 기능성 잉크를 사용하여 전도성 트랙을 스크린 인쇄함으로써 형성될 수 있다. 이러한 가요성 재료의 예로는, 폴리이미드(예컨대, Kapton® 및 Cirlex® 등), 폴리에스테르 및 폴리카보네이트가 포함되지만 이에 한정되지는 않는다. 가요성 인쇄 회로 기판은, 주변부의 형상에 맞게 형성되는 것이 바람직하다. 가요성 인쇄 회로 기판을 사용하면, 커넥터나 케이블이 필요 없고, 제조 비용과 시간이 줄어들며, 안정적인 전기적 접속과 통신이 가능하면서 주변 공간을 최적으로 활용할 수 있다는 기술적 이점이 있다.
- [0072] 대안적, 선택적으로, 시선 추적 장치에서, 적어도 하나의 광원 및 복수의 센서들은 전기 전도성 접착제를 사용하여 제1 표면의 주변부를 따라 배치되며, 적어도 하나의 광원 및 복수의 센서들은 제1 표면의 주변부에 인쇄된 와이어에 의해 제공된다. 이러한 전기 전도성 접착제의 예로는, 은 전도성 에폭시 접착제, 니켈 전도성 에폭시 접착제 및 전기 전도성 실리콘 접착제가 포함되지만 이에 제한되지는 않는다. 전기 전도성 접착제를 사용하면, 그 특성(경화 온도 등)을 렌즈의 특정 재질에 맞출 수 있고 피로 저항이 향상된다는 기술적 이점이 있다.
- [0073] 연결부들은 다양한 다른 방식으로 구현될 수 있다는 것이 인식될 것이다. 예를 들어 연결부들은 개별 전선 묶음으로 구현될 수 있다. 다른 예로서, 연결부는 금속 또는 금속 합금의 정렬된 이방성 나노 와이어로 구현될 수 있다. 도전성이 높은 금속의 예로는 은, 금, 구리 및 알루미늄이 있다. 또 다른 예로서, 연결부는 투명 전극층으로서 구현될 수 있다. 이러한 투명 전극층은 예를 들어 ITO(인듐 주석 산화물) 또는 도핑된 산화아연(ZnO)으로 이루어질 수 있으며, 여기서 ZnO는 알루미늄 또는 수소로 도핑된다.
- [0074] 이러한 연결부는 작동을 위해 시선 추적 구성요소(즉, 적어도 하나의 광원 및 복수의 센서들)에 전력을 제공할 뿐만 아니라 프로세서와 시선 추적 구성요소 사이의 통신을 용이하게 한다는 것이 이해될 것이다. 이러한 연결부는 웨어러블 장치의 미적 디자인을 손상시키지 않으면서 바람직하게 제공된다. 이를 위해, 전력을 제공하는 전원과 프로세서가 시선 추적 장치 프레임의 임의의 적절한 위치에 설치될 수 있다. 예를 들어, 전원부는 프레임의 템플의 일단부에 위치될 수 있다. 다른 예로서, 프로세서는 프레임의 브리지에 위치될 수 있다.
- [0075] 선택적으로, 시선 추적 장치는, 프로세서가 사용자 눈의 시선 방향에 관한 센서 데이터 또는 정보를 외부 장치로 전송할 수 있도록 하는 무선 통신 인터페이스를 더 포함한다.
- [0076] 선택적으로, 센서 데이터는 사용자 눈의 특징을 나타내는 이미지의 형태이다와 같은 특징은, 사용자 눈의 동공의 모양, 동공의 크기, 사용자 눈의 표면으로부터의 적어도 하나의 광원의 각막 반사, 이 각막 반사에 대한 동공의 상대적 위치, 사용자 눈의 모서리에 대한 동공의 상대적 위치 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 선택적으로 센서 데이터를 처리할 때 프로세서는,
- [0077] - 사용자 눈의 특징을 결정하기 위해 이미지를 처리하고,
- [0078] - 사용자 눈의 특징에 기초하여, 사용자 눈의 시선 방향을 결정하도록 구성된다.
- [0079] 더욱이, 선택적으로, 시선 추적 장치에서, 적어도 하나의 광원에 의해 방출되는 광은 적외선이다. 즉, 적어도 하나의 광원과 복수의 센서들은 선택적으로 적외선으로 동작하며, 적어도 하나의 적외선 광원과 복수의 적외선 센서로서 구현될 수 있다. 사용자의 눈에 보이지 않는 적외선은 사용자가 감지할 수 없으므로, 이는 시선 추적 목적에 적합하다.

- [0080] 대안적으로, 선택적으로, 적어도 하나의 광원에 의해 방출되는 광은 자외선이다. 이와 같은 경우, 적어도 하나의 광원 및 복수의 센서들은 선택적으로 자외선에 대해 동작하고 적어도 하나의 자외선 광원 및 복수의 자외선 센서로서 구현될 수 있다. 이와 관련하여, 인간의 눈에 해롭지 않은 파장 범위의 자외선이 선택된다. 예를 들어, 선택된 자외선의 파장은 315nm 내지 400nm일 수 있다.
- [0081] 대안적으로, 적어도 하나의 광원에 의해 방출된 광은 스펙트럼의 가시 부분에 있는 가시광일 수 있다는 것이 이해될 것이다.
- [0082] 본 발명은 또한, 전술한 바와 같은 제2 양태의 방법 및 제3 양태의 방법에 관한 것이다. 전술한 제1 양태와 관련하여 위에 개시된 다양한 실시예 및 변형예는두 방법들 모두에 준용하여 적용된다.
- [0083] 선택적으로, 상기 방법에서, 적어도 하나의 광원 및 복수의 센서들은 가요성 인쇄 회로 기판을 사용하여 제1 표면의 주변부를 따라 배치되며, 가요성 인쇄 회로 기판은 연결부들을 제공한다.
- [0084] 선택적으로, 상기 방법에서, 적어도 하나의 광원 및 복수의 센서들은 전기 전도성 접착제를 사용하여 제1 표면의 주변부를 따라 배치되며, 상기 연결부는 제1 표면의 주변부에 프린팅 와이어에 의해 제공된다.
- [0085] 선택적으로, 상기 방법에서, 적어도 하나의 광원에 의해 방출되는 빛은 적외선이다. 대안적으로, 선택적으로, 적어도 하나의 광원에 의해 방출되는 광은 자외선이다.
- [0086] 선택적으로, 상기 방법에서, 렌즈는 사용자의 눈에 대해 처방된 광학적 배율을 갖는다. 선택적으로, 상기 방법에서 렌즈는 선글라스 렌즈이다.
- [0087] 또한, 시선 추적 구성 요소들은, 제1 단계에서는 사전 제작된 홀더에 렌즈를 지지하는 단계가 포함되고 제2 단계에서는 하나 이상의 홀더를 사용하는 단계가 포함되는 다단계 프로세스를 사용하여 렌즈의 제1 표면 주변에 배치된다.
- [0088] 일 실시예에 따르면, 상기 방법은,
- [0089] - 복수의 오목부들을 생성하기 위해 렌즈의 제1 표면을 가공하는 단계로, 적어도 하나의 광원 및 복수의 센서들은 복수의 오목부의 내측에 배치되는, 단계; 및
- [0090] - 상기 적어도 하나의 광원과 상기 복수의 센서들을 배치한 후, 상기 복수의 오목부들을 상기 렌즈와 동일한 굴절률을 갖는 물질로 충전하는 단계를 더 포함한다.
- [0091] 렌즈의 제1 표면은 컴퓨터 수치 제어(CNC) 밀링을 사용하여 가공되어 복수의 오목부들을 생성할 수 있도록 한다. 이러한 경우, 컴퓨터 제어 장치를 사용하여 다지점 절단 도구를 회전시켜 렌즈로부터 재료를 점진적으로 제거하도록 한다. 이를 통해 시선 추적 구성요소를 배치하기 위한 맞춤형 디자인의 오목부를 생성할 수 있다.
- [0092] 선택적으로, 복수의 오목부들을 충전하기 전에, 연결부들은 적어도 하나의 광원과 복수의 센서로부터 인출된다. 선택적으로, 연결부들은 시선 추적 구성 요소와 함께 내장된다.
- [0093] 복수의 오목부들은, 캐스팅, 오버몰딩, 인서트 몰딩, 분배, 잉크젯 중 하나를 사용하여 충전될 수 있다. 시선 추적 구성요소가 내구성이 있고 열팽창을 견딜 수 있는 경우에는 오버몰딩 및 인서트 몰딩이 일반적으로 사용된다는 것이 이해될 것이다.
- [0094] 선택적으로, 복수의 오목부들을 충전하는 데 사용될 수 있는 재료는 적어도 하나의 폴리머를 포함한다. 적어도 하나의 중합체의 예로는, 폴리메틸 메타크릴레이트, 스티렌-코-아크릴로니트릴 공중합체, 폴리아미드, 열가소성 폴리아미드, 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 폴리올레핀, 폴리카보네이트, 폴리에틸렌 테레프탈레이트, 폴리부틸렌 테레프탈레이트, 폴리에테르, 폴리에테르-에테르-케톤, 폴리에테르-이미드, 열가소성수지, 및 에폭시 수지를 포함하지만 이에 제한되지 않는다.
- [0095] 다른 실시예에 따르면, 적어도 하나의 광원과 복수의 센서들을 배치하는 단계는, 각각, 제1 표면의 주변부를 따라 렌즈에 적어도 하나의 광원과 복수의 센서들을 캐스팅(주조)함으로써 수행된다. 이와 관련하여, 적어도 하나의 광원과 복수의 센서들을 렌즈에 내장하기 위해 렌즈 캐스팅 기술이 채용된다. 적어도 하나의 렌즈 및 복수의 센서들은 제조 시 렌즈의 제1 표면의 주변부와 정렬되도록 주조 전에 몰드 캐비티의 내벽에 부착된다. 이어서, 액체 재료가 금형 캐비티에 유입되어 응고되도록 한다. 안과 산업에서는, 제조 방법으로서 주조를 사용하는 것이 더 일반적이라는 것을 알 수 있다. 주조는 일반적으로 열경화성 플라스틱과 같은 저점도 단량체를 사용하여 수행된다. 주조에는 가열이 수반되지 않으므로, 재료의 열 응력이 낮고 잔류 장력도 적다. 이는 사출 성형에 비

해 보다 높은 품질로 이어진다.

- [0096] 또 다른 실시예에 따르면, 적어도 하나의 광원과 복수의 센서들을 배치하는 단계는, 사출 성형, 라미네이팅 중 어느 하나를 이용하여 수행된다.
- [0097] 사출 성형에서는, 용융된 재료를 고압으로 금형에 주입한 후 냉각시킨다. 재료는 열가소성 수지로 제조될 수 있다.
- [0098] 라미네이팅 시, 적어도 하나의 광원과 복수의 센서들은 렌즈와 시선 추적 구성 요소용 개구들을 갖는 천공 라미네이션 필름 사이의 (렌즈의 제1 표면 주변의) 연결부들을 따라 배치된다. 다음, 열을 가하여 라미네이션 필름을 렌즈에 밀봉하도록 한다.
- [0099] 또 다른 실시예에 따르면, 적어도 하나의 광원과 복수의 센서들을 배치하는 단계는, 각각, 렌즈의 제1 표면의 주변부를 따라 적어도 하나의 광원 및 복수의 센서들을 프린팅(인쇄)함으로써 수행된다. 이러한 프린팅은 렌즈의 3차원(3D) 프린팅을 이용하여 수행될 수 있다. 이를 통해 시선 추적 구성 요소와 연결부를 렌즈의 기계적 구조에 직접 내장할 수 있다.
- [0100] 도면의 상세한 설명
- [0101] 도 1을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 시선 추적 장치에 사용하기 위해 준비된 렌즈(102)가 도시되어 있다. 렌즈(102)의 제1 표면의 주변부(104)를 따라, 광원(106)으로서 도시된 적어도 하나의 광원과, 센서들(108a, 108b, 108c, 108d)로서 도시된 복수의 센서들이 배치된다. 광원(106) 및 센서(108a-d)는 프로세서(110)에 결합된다.
- [0102] 도 2를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 시선 추적 장치에 사용하기 위해 준비된 다른 렌즈(202)가 도시되어 있다. 렌즈(202)의 제1 표면의 주변부(204)를 따라 다음과 같이 배치된다:
- [0103] - 적어도 하나의 광원(편의상 10개의 광원들 중 하나가 206으로 지칭됨); 및
- [0104] - 복수의 센서들(편의상, 20개 센서들 중 두 개가 208a, 208b로 지칭됨).
- [0105] 적어도 하나의 광원 및 복수의 센서들은 프로세서(210)에 결합된다.
- [0106] 도 1 및 2는 단지 예시적인 것이며, 이는 본 명세서의 청구 범위를 과도하게 제한해서는 안된다. 렌즈(102 및 202)의 특정 구현예들은 예시적으로 제공되며 이를 광원 및 센서의 특정 수, 형태 또는 배치로 제한하는 것으로 해석되어서는 안 된다는 점을 이해해야 한다. 통상의 지식을 가진자는 본 발명의 실시예의 많은 변형예, 대안예 및 변경예들을 인식할 것이다.
- [0107] 도 3을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따라 작동시의 시선 추적 장치의 일부에 대한 개략도가 도시되어 있다. 시선 추적 장치의 상기 부분은 적어도 하나의 광원과 복수의 센서들을 갖춘 렌즈를 도시한다. 점선은 개별 센서의 시야를 나타낸다.
- [0108] 도 3은 단지 예시적인 뿐이고, 본 명세서의 청구범위를 과도하게 제한해서는 안된다. 통상의 지식을 가진자는 본 발명의 실시예의 많은 변형예, 대안예 및 변경예들을 인식할 것이다.
- [0109] 도 4를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 시선 추적 장치(400)가 도시되어 있다. 시선 추적 장치(400)는 다음을 포함한다:
- [0110] - 눈 당 적어도 하나의 렌즈(편의상, 렌즈 2개 중 1개는 402로 지칭);
- [0111] - 적어도 하나의 렌즈를 지지하기 위해 채용되는 프레임(404);
- [0112] - 적어도 하나의 렌즈의 제1 표면의 주변부를 따라 배치된 적어도 하나의 광원(편의상 10개의 광원 중 하나를 406으로서 지칭);
- [0113] - 적어도 하나의 렌즈의 제1 표면의 주변부를 따라 배치된 복수의 센서들(편의상, 20개의 센서들 중 2개를 408a 및 408b로 지칭); 및
- [0114] - 적어도 하나의 광원 및 복수의 센서들에 연결된 프로세서(410).
- [0115] 도 5를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 다른 시선 추적 장치(500)가 도시되어 있다. 상기 시선 추적 장치(500)는 다음을 포함한다:

- [0116] - 눈 당 적어도 하나의 렌즈(편의상 2개의 렌즈 중 1개를 502로 지칭);
- [0117] - 적어도 하나의 렌즈를 지지하기 위해 채용되는 프레임(504);
- [0118] - 적어도 하나의 렌즈의 제1 표면의 주변부를 따라 배치된 적어도 하나의 광원(편의상 10개의 광원들 중 하나를 506으로 지칭);
- [0119] - 적어도 하나의 렌즈의 제1 표면의 주변부를 따라 배치된 복수의 센서들(편의상 20개의 센서들 중 2개를 508a 및 508b로 지칭); 및
- [0120] - 적어도 하나의 광원 및 복수의 센서들에 결합된 프로세서(도면에 도시되지 않음).
- [0121] 도 6을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 또 다른 시선 추적 장치(600)가 도시되어 있다. 상기 시선 추적 장치(600)는 다음을 포함한다:
- [0122] - 눈 당 적어도 하나의 렌즈(편의상, 2개의 렌즈 중 1개를 602로 지칭);
- [0123] - 적어도 하나의 렌즈를 지지하기 위해 채용되는 프레임(604);
- [0124] - 적어도 하나의 렌즈의 제1 표면의 주변부를 따라 배치된 적어도 하나의 광원(편의상, 9개의 광원들 중 하나를 606으로 지칭);
- [0125] - 적어도 하나의 렌즈의 제1 표면의 주변부를 따라 배치된 복수의 센서들(편의상 18개의 센서들 중 2개를 608a 및 608b로 지칭); 및
- [0126] - 적어도 하나의 광원 및 복수의 센서들에 결합된 프로세서(도면에 도시되지 않음).
- [0127] 도 7을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 또 다른 시선 추적 장치(700)가 도시되어 있다. 상기 시선 추적 장치(700)는 다음을 포함한다:
- [0128] - 눈 당 적어도 하나의 렌즈(편의상, 하나의 렌즈만 702로 지칭);
- [0129] - 적어도 하나의 렌즈를 지지하기 위해 채용되는 프레임(704);
- [0130] - 적어도 하나의 렌즈의 제1 표면의 주변부를 따라 배치된 적어도 하나의 광원(편의상, 하나의 광원만 706으로 지칭);
- [0131] 상기 적어도 하나의 렌즈의 제1 표면 주변부를 따라 배치된 복수의 센서들(편의상, 2개의 센서들만 708a 및 708b로 지칭); 및
- [0132] - 적어도 하나의 광원 및 복수의 센서들에 결합된 프로세서(도면에 도시되지 않음).
- [0133] 도 8을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 또 다른 시선 추적 장치(800)가 도시되어 있다. 상기 시선 추적 장치(800)는 다음을 포함한다:
- [0134] - 눈 당 적어도 하나의 렌즈(편의상 하나의 렌즈만 802로 지칭);
- [0135] - 적어도 하나의 렌즈를 지지하기 위해 채용되는 프레임(804);
- [0136] - 적어도 하나의 렌즈의 제1 표면의 주변부를 따라 배치된 적어도 하나의 광원(편의상, 하나의 광원만 806으로 지칭);
- [0137] - 적어도 하나의 렌즈의 제1 표면의 주변부를 따라 배치된 복수의 센서들(편의상, 2개의 센서들만 808a 및 808b로 지칭); 및
- [0138] - 적어도 하나의 광원 및 복수의 센서들에 결합된 프로세서(도면에 도시되지 않음).
- [0139] 도 4-8은 단지 예시적일 뿐이며, 본원의 청구 범위를 과도하게 제한해서는 안 된다. 앞서 언급한 바와 같이, 제 1 표면의 주변부는 제1 표면의 가장자리 부근에 있는 영역이다. 도 4, 5 및 6에서, 이 영역은 제1 표면 자체에 있는 반면, 도 7 및 8에서, 이 영역은 제1 표면에 수직이다. 더욱이, 도 4-8에서, 프레임 404, 프레임 504, 프레임 604, 프레임 704 및 프레임 804는, 각각, 풀-립 프레임, 하프-립 프레임, 림리스 프레임, 다른 풀-립 프레임 및 다른 림리스 프레임으로서 도시되었다. 시선 추적 장치(400, 500, 600, 700 및 800)의 특정 구현에는 예시적으로 제공되며, 광원 및 센서들의 특정 수, 형태 또는 배치들에 제한되는 것으로 해석되어서는 안 된다는 점을 이해해야 한다. 통상의 지식을 가진자는, 본 발명의 실시예의 많은 변형예, 대안예 및 변경예들을 인식할

것이다.

[0140] 도 9a 및 도 9b를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 시선 추적 장치를 제조하기 위한 방법의 단계들이 도시되어 있다. 단계 902에서는, 프레임의 형상에 맞게 렌즈를 절단한다. 단계 904에서, 적어도 하나의 광원은 렌즈의 제1 표면의 주변부를 따라 배치되며, 렌즈의 제1 표면은 사용자가 시선 추적 장치를 착용할 때 사용자의 눈을 향하게 된다. 단계 906에서, 복수의 센서들은 렌즈의 제1 표면의 주변부를 따라 배치된다. 단계 908에서, 적어도 하나의 광원 및 복수의 센서들에 대한 연결부들이 제1 표면의 주변부를 따라 제공된다. 단계 910에서, 렌즈가 프레임에 맞춰진다. 단계 912에서, 적어도 하나의 광원 및 복수의 센서들은 연결부를 사용하여 프로세서에 결합된다. 단계 914에서, 프로세서는,

[0141] - 사용자의 눈을 향해 빛을 방출하도록 적어도 하나의 광원을 제어하고;

[0142] - 사용자의 눈의 표면에서 빛의 반사를 감지하도록 복수의 센서들을 제어하고,

[0143] - 사용자 눈의 시선 방향을 결정하기 위해 상기 감지된 반사와 관련된 센서 데이터를 처리하도록 구성된다.

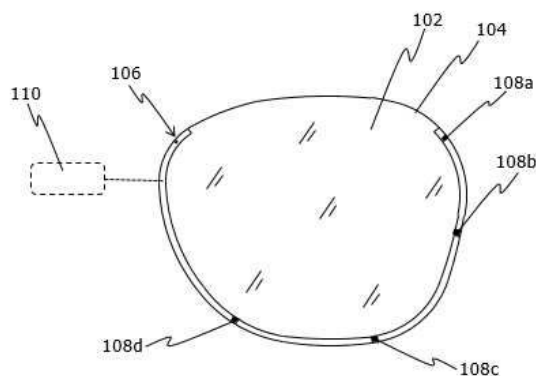
[0144] 전술한 단계들은 단지 예시적일 뿐이며, 하나 이상의 단계가 추가되거나, 하나 이상의 단계가 제거되거나, 하나 이상의 단계가 본원의 청구 범위를 벗어나지 않고 다른 순서로 제공되는 다른 대안도 제공될 수 있다. 예를 들어, 단계 904와 906은 동시에 수행될 수 있다.

[0145] 더욱이, 단계 902, 904, 906 및 908은 또한 본 발명의 실시예에 따라 시선 추적 장치에 사용하기 위한 렌즈를 준비하는 방법의 단계를 나타내는 것으로 간주될 수 있다.

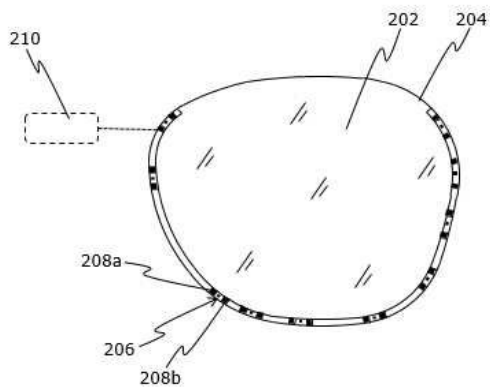
[0146] 첨부된 청구범위에 의해 정의된 본 발명의 범위를 벗어나지 않고 전술한 본 발명의 실시예에 대한 변경이 가능하다. 본 발명을 설명하고 청구하기 위해 사용된 "포함하는", "구비하는", "채용하는", "갖는", "이다"와 같은 표현은 비배타적인 방식, 즉 아이템, 구성요소 또는 요소들을 허용하는 방식으로 해석되도록 의도되며 이들은 존재한다고 명시적으로 설명되지 않는다. 단수에 대한 언급은 또한 복수에 관련된 것으로 해석되어야 한다. 본 명세서에 사용된 "제1", "제2", "제3" 등의 용어는 임의의 순서, 수량 또는 중요성을 나타내는 것이 아니라 오히려 하나의 요소를 다른 요소와 구별하기 위해 사용된다는 것이 이해될 것이다.

도면

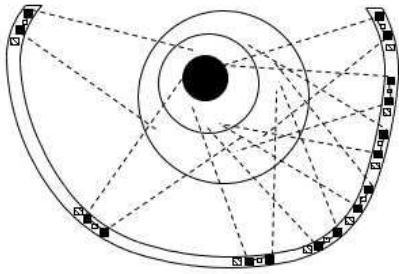
도면1



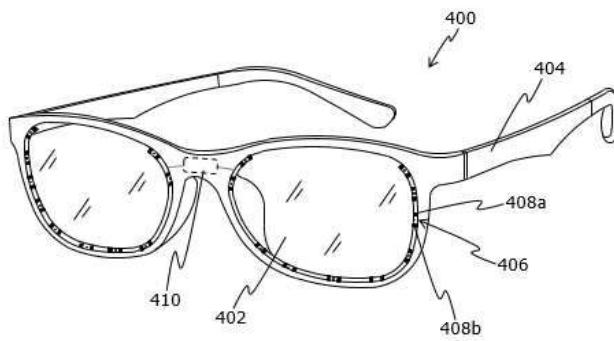
도면2



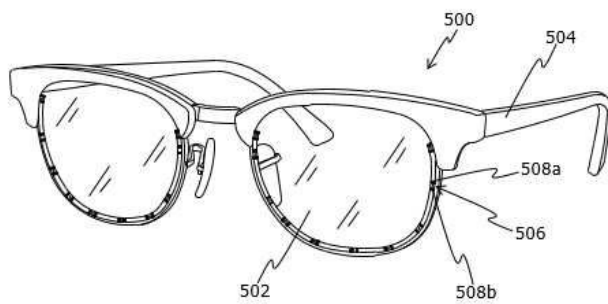
도면3



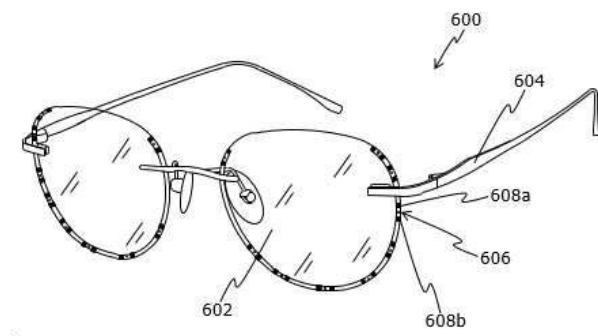
도면4



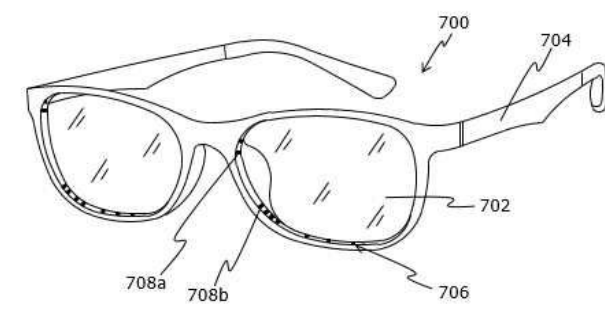
도면5



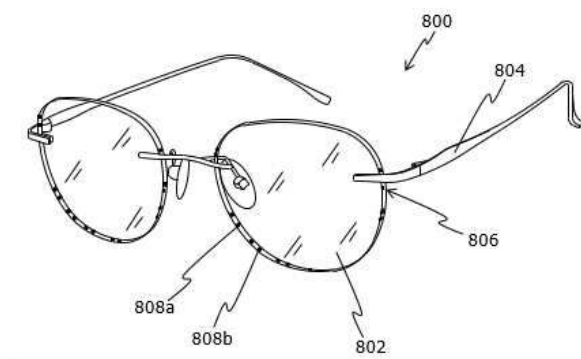
도면6



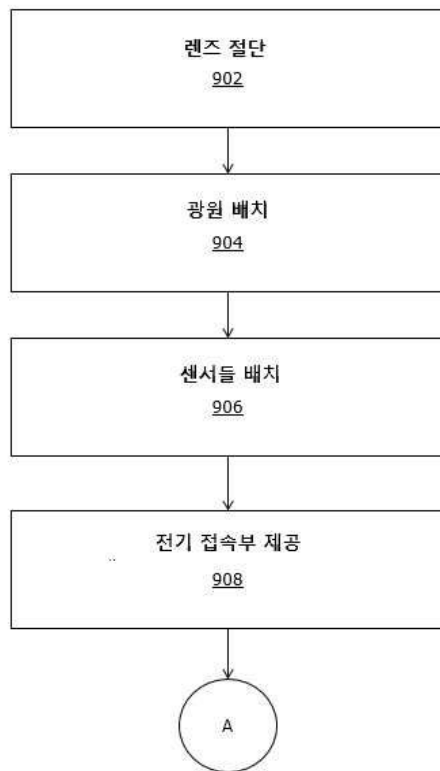
도면7



도면8



도면9a



도면9b

