



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 공개특허공보(A)**

(11) 공개번호 10-2017-0091692  
(43) 공개일자 2017년08월09일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H04B 1/3827 (2014.01) G02B 27/01 (2006.01)  
H01Q 9/30 (2006.01) H04B 1/00 (2006.01)
- (52) CPC특허분류  
H04B 1/385 (2013.01)  
G02B 27/017 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2017-7018001
- (22) 출원일자(국제) 2016년01월07일  
심사청구일자 2017년06월29일
- (85) 번역문제출일자 2017년06월29일
- (86) 국제출원번호 PCT/CN2016/070328
- (87) 국제공개번호 WO 2016/112818  
국제공개일자 2016년07월21일
- (30) 우선권주장  
14/594,941 2015년01월12일 미국(US)

- (71) 출원인  
후아웨이 테크놀로지 컴퍼니 리미티드  
중국 518129 광둥성 셴젠 롱강 디스트릭트 반티안  
후아웨이 어드미니스트레이션 빌딩
- (72) 발명자  
리우 홍웨이  
미국 92130 캘리포니아주 샌디에고 에스300 비스  
타 소렌토 파크웨이 11340  
토 위 키안  
미국 92128 캘리포니아주 샌디에고 메리든 레인  
11942  
시 평  
미국 92129 캘리포니아주 샌디에이고 피피트 플레  
이스 7812
- (74) 대리인  
유미특허법인

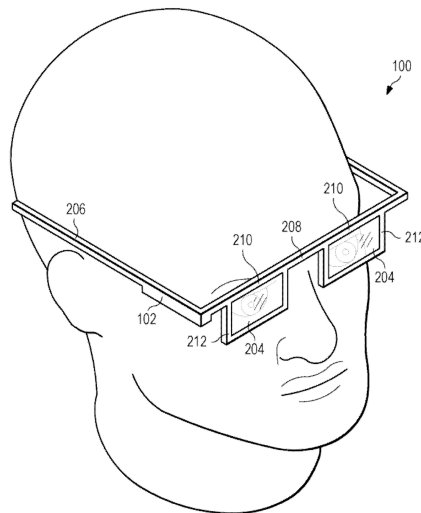
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 웨어러블 안경용 다중-대역 안테나

**(57) 요약**

실시예의 안경 디스플레이는 시스템 인클로저 내에 배치된 프로세서 및 프로세서에 연결되고 안구 영역 내의 디스플레이 스크린을 통해 사용자에게 데이터를 표시하도록 구성된 디스플레이 시스템을 포함한다. 제1 안테나는 시스템 인클로저 내에 배치되고 프로세서에 동작 가능하게 연결된다. 프로세서는 제1 안테나가 제1 무선 주파수(RF) 대역 상에서 송신하게 하도록 구성된다. 제2 안테나는 시스템 인클로저 외부에 배치되고 프로세서에 동작 가능하게 연결되고, 프로세서는 제2 안테나가 제2 RF 대역 상에서 송신하게 하도록 구성된다. 제2 안테나는 적어도 하나의 안구 영역의 제1 모서리를 따라 가로로 연장되어 있다.

**대표도** - 도2



(52) CPC특허분류

*H01Q 9/30* (2013.01)

*H04B 1/0064* (2013.01)

*G02B 2027/0132* (2013.01)

*G02B 2027/0178* (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

시스템 인클로저(enclosure) 내에 배치된 프로세서,

상기 프로세서에 연결되고 안구 영역 내의 디스플레이 스크린을 통해 사용자에게 데이터를 표시하도록 구성된 디스플레이 시스템,

상기 시스템 인클로저 내에 배치되고 상기 프로세서에 동작 가능하게 연결된 제1 안테나, 그리고

상기 시스템 인클로저 외부에 배치되고 상기 프로세서에 동작 가능하게 연결된 제2 안테나

를 포함하고,

상기 프로세서는 상기 제1 안테나가 제1 무선 주파수(RF: radio frequency) 대역 상에서 송신하게 하도록 구성되고, 상기 프로세서는 상기 제2 안테나가 제2 RF 대역 상에서 송신하게 하도록 구성되며,

상기 제2 안테나는 상기 적어도 하나의 안구 영역의 제1 모서리를 따라 가로로 연장되어 있는,

안경 디스플레이 장치.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제1 RF 대역은 GPS 주파수 및 하나 이상의 무선 네트워크(WiFi) 주파수 대역을 포함하고,

상기 제2 RF 대역은 하나 이상의 셀룰러 주파수 대역을 포함하며,

상기 프로세서는 동시에 상기 제1 안테나가 상기 제1 RF 대역 상에서 송신하게 하고 상기 제2 안테나가 상기 제2 RF 대역 상에서 송신하게 하도록 구성된,

안경 디스플레이 장치.

#### 청구항 3

제1항에 있어서,

상기 시스템 인클로저는 이어피스(earpiece) 상에 배치되고, 상기 제1 안테나는 상기 이어피스를 따라 연장되어 있는,

안경 디스플레이 장치.

#### 청구항 4

제1항에 있어서,

상기 제2 안테나는 상측 아이와이어(eyewire) 내에 배치되고 두 개의 안구 영역에 걸쳐 연장되어 있는,

안경 디스플레이 장치.

#### 청구항 5

제4항에 있어서,

상기 제2 안테나는 상기 시스템 인클로저 및 상기 제2 안테나 사이에 배치된 급전점(feed point)에 의해 상기 프로세서에 연결된,

안경 디스플레이 장치.

#### 청구항 6

제4항에 있어서,

상기 제2 안테나는 상기 두 개의 안구 영역 사이에 배치된 급전점에 의해 상기 프로세서에 각각 연결된 제1 안테나 부분들을 포함하고, 상기 제1 안테나 부분들 각각은 상기 두 개의 안구 영역 중 상응하는 각 안구 영역에 걸쳐 연장되어 있는,

안경 디스플레이 장치.

#### 청구항 7

제6항에 있어서,

상기 두 개의 안구 영역의 각각에 각각 배치되는 두 개의 안경 렌즈를 더 포함하고,

상기 제2 안테나는 상기 두 개의 안경 렌즈의 제2 모서리들을 따라 각각의 상기 제1 안테나 부분으로부터 각각 연장된 제2 안테나 부분들을 더 포함하는,

안경 디스플레이 장치.

#### 청구항 8

제7항에 있어서,

상기 제2 안테나 부분들 각각은 서로 다른 길이를 갖는,

안경 디스플레이 장치.

#### 청구항 9

이어피스(earpiece) 상에 배치되는 시스템 인클로저,

상기 시스템 인클로저(enclosure) 내에 배치되는 프로세서,

복수의 안구 영역들 중 적어도 하나에 배치되는 디스플레이 스크린,

상기 프로세서에 연결된 셀룰러 트랜시버, 그리고

상기 시스템 인클로저 외부에 배치되고 상기 셀룰러 트랜시버에 동작 가능하게 연결되는 제1 셀룰러 안테나를 포함하고,

상기 프로세서는 상기 디스플레이 스크린을 통해 사용자에게 데이터를 표시하도록 구성되고, 상기 셀룰러 트랜시버는 상기 제1 셀룰러 안테나를 통해 하나 이상의 셀룰러 대역 상에서 송신하도록 구성되며,

상기 제1 셀룰러 안테나는 상기 복수의 안구 영역 중 적어도 하나의 제1 모서리를 따라 가로로 연장되어 있는,

안경 디스플레이 장치.

#### 청구항 10

제9항에 있어서,

상기 시스템 인클로저 내에 배치되는 글로벌 포지셔닝 시스템/무선 네트워킹(GPS/WiFi) 트랜시버, 그리고

상기 시스템 인클로저 내부에 배치되고 상기 GPS/WiFi 트랜시버에 동작 가능하게 연결된 GPS/WiFi 안테나를 더 포함하고,

상기 GPS/WiFi 트랜시버는 상기 GPS/WiFi 안테나를 통해 하나 이상의 WiFi 대역 상에서 전송하도록 구성된,

안경 디스플레이 장치.

#### 청구항 11

제9항에 있어서,

상기 제1 셀룰러 안테나는 상측 아이와이어(eyewire) 내에 배치되고, 상기 복수의 안구 영역 중 제1 영역 및 상기 복수의 안구 영역 중 제2 영역의 적어도 일부에 걸쳐, 템플(temple) 영역으로부터 상기 시스템 인클로저로부터 멀어지도록 연장되어 있는,

안경 디스플레이 장치.

#### 청구항 12

제11항에 있어서,

상기 제1 셀룰러 안테나는 상기 시스템 인클로저 및 상기 제1 셀룰러 안테나 사이에 배치된 급전점(feed point)에 의해 상기 프로세서에 연결된,

안경 디스플레이 장치.

#### 청구항 13

제9항에 있어서,

상기 제1 셀룰러 안테나는 상기 복수의 안구 영역 중 두 영역 사이에 배치된 하나 이상의 급전점에 의해 상기 프로세서에 각각 연결된 제1 안테나 부분들을 포함하고,

상기 안테나 부분들 각각은 상기 복수의 안구 영역 중 각각에 걸쳐 연장되어 있는,

안경 디스플레이 장치.

#### 청구항 14

제13항에 있어서,

상기 복수의 안구 영역 중 각각에 각각 배치된 복수의 안경 렌즈를 더 포함하고,

상기 제1 셀룰러 안테나는 각각의 상기 제1 안테나 부분으로부터 상기 복수의 안경 렌즈의 제2 모서리들을 따라 각각 연장되어 있는 제2 안테나 부분들을 더 포함하는,

안경 디스플레이 장치.

#### 청구항 15

제14항에 있어서,

상기 제1 셀룰러 안테나는 각각의 상기 제1 안테나 부분으로부터 상기 복수의 안경 렌즈의 제3 모서리들을 따라 각각 연장되어 있는 제3 안테나 부분들을 더 포함하고,

상기 복수의 안경 렌즈의 제3 모서리들은 상기 복수의 안경 렌즈의 제2 모서리들과 대향하는 것인,

안경 디스플레이 장치.

#### 청구항 16

제9항에 있어서,

상기 복수의 안구 영역 중 제2 영역에 걸쳐 연장되어 있는 제2 셀룰러 안테나를 더 포함하고,

상기 제1 셀룰러 안테나는 상기 복수의 안구 영역 중 제1 영역에 걸쳐 연장하며,

상기 셀룰러 트랜시버는 상기 복수의 안구 영역 사이의 브릿지(bridge) 영역 내에 배치되고,

상기 제2 셀룰러 안테나는 상기 셀룰러 트랜시버에 동작 가능하게 연결되며,

상기 셀룰러 트랜시버는 상기 제1 및 제2 셀룰러 안테나를 통해 독립적으로 송신하도록 구성된,

안경 디스플레이 장치.

#### 청구항 17

제16항에 있어서,

상기 제1 셀룰러 안테나는 상기 제1 렌즈에 걸쳐 연장되어 있는 제1 안테나 부분 및 상기 제1 안테나 부분으로부터 상기 제1 렌즈의 제2 모서리를 따라 연장되어 있는 제2 안테나 부분을 포함하고,

상기 제2 셀룰러 안테나는 상기 제2 렌즈에 걸쳐 연장되어 있는 제3 안테나 부분 및 상기 제3 안테나 부분으로부터 상기 제2 렌즈의 제2 모서리를 따라 연장되어 있는 제4 안테나 부분을 포함하는,

안경 디스플레이 장치.

#### 청구항 18

시스템 인클로저(enclosure) 내에 배치된 프로세서 및 제1 안테나를 갖고, 상기 시스템 인클로저의 외부에 배치되고 안구 영역에 걸쳐 연장되어 있는 제2 안테나를 더 구비하는 안경 디스플레이 장치에 의해 그리고 상기 안경 디스플레이 장치의 안구 영역 내에 배치된 디스플레이 스크린 상에 사용자 인터페이스를 제공하는 단계,

상기 프로세서로부터의 제1 명령에 응답하여 상기 제1 안테나를 사용하여 제1 통신의 적어도 일부를 수행하는 단계, 그리고

상기 프로세서로부터의 제2 명령에 응답하여 상기 제2 안테나를 사용하여 제2 통신의 적어도 일부를 수행하는 단계를 포함하고,

를 포함하고,

상기 제1 안테나는 제1 무선 주파수(RF: radio frequency) 대역에서 통신하도록 구성되고, 상기 제2 안테나는 제2 RF 대역에서 통신하도록 구성된,

방법.

#### 청구항 19

제18항에 있어서,

상기 제1 RF 대역은 무선 네트워킹(WiFi) 주파수 대역이고,

상기 제1 통신은 WiFi 신호의 송신 또는 수신을 포함하며,

상기 제2 RF 대역은 셀룰러 주파수 대역이고,

상기 제2 통신은 셀룰러 통신을 포함하며,

상기 제1 통신 및 상기 제2 통신은 적어도 부분적으로 동시에 수행되는,

방법.

#### 청구항 20

제19항에 있어서,

상기 프로세서가, 상기 사용자 인터페이스를 통한 하나 이상의 사용자 입력에 응답하여 상기 제1 및 제2 명령을 생성하는 단계를 더 포함하는 방법.

### 발명의 설명

### 기술 분야

[0001] 본원은 2015년 1월 12일 출원된 "웨어러블 안경용 다중-대역 안테나"라는 명칭의 미국 특허 출원 제14/594,941호의 우선권을 주장하며, 본 명세서에서 참고로 인용한다.

[0002] 본 발명은 일반적으로 웨어러블 안경 디스플레이에 대한 시스템 및 방법에 관한 것으로서, 특정 실시예에서, 개선된 안테나 절연을 갖는 다수의 무선 통신 안테나를 제공하기 위한 시스템 및 방법에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0003] 현대 무선 장치의 산업 디자인은 더 낮은 프로파일 장치로 진화하고 있으며, 이러한 장치를 전통적이지 않은 통신 장치로 통합하고 있다. 이러한 현대 무선 장치는 휴대 전화 및 태블릿을 포함하는 반면, 전통적이지 않은 통신 장치는 시계, 안경 및 가상 현실 헤드셋 등과 같은 웨어러블 장치일 수 있다. 무선 장치는 사용자 또는 그 근처에서 작동하도록 다수의 다중-대역 무선 주파수(RF: radio frequency) 안테나를 요구한다. 전형적인 안테나는 메인 셀룰러 안테나, 다이버시티 안테나, 무선 네트워킹(예를 들어, WiFi, 802.11, 블루투스) 안테나, 근접장(near field) 안테나(예를 들어, NFC, 무선 충전) 및 글로벌 포지셔닝(예를 들어, GPS) 안테나를 포함한다. 다수의 다중-대역 안테나는 서로 협력하고 스피커, LCD 스크린, 배터리, 센서 등과 같은 다른 전자기 컴포넌트와 협력하도록 공동-설계되어야 한다. 그러나, 서로 근접한 안테나들은 낮은 절연, 감소된 효율 및 증가된 채널 간섭을 초래한다. 일부 장치에서, WiFi 및 셀룰러 RF 대역에서 통신하기 위해 별도의 안테나가 사용된다. 또한, 일부 셀룰러 안테나 시스템은 안테나들 중 하나가 사용자에 의해, 예를 들어, 장치 상의 사용자의 손 위치에 의해 방해되는 때 안테나들 사이에서 변화하는, 동일한 대역 또는 주파수 상에서 통신하는, 활성 안테나 스위치들을 갖는 다수의 안테나를 포함한다. 셀룰러 안테나의 성능은 WiFi 및 GPS 조합 안테나와 같은 다른 안테나의 옆에 빈번히 위치되므로 점점 중요해진다. 점점 더 작아지는 장치가 안테나를 위한 더 적은 공간을 제공하기 때문에, 장치의 크기가 축소됨에 따라 셀룰러 안테나의 근접성이 점점 더 중요해진다.

**발명의 내용**

[0004] 실시예의 안경 디스플레이는 시스템 인클로저(enclosure) 내에 배치된 프로세서 및 프로세서에 연결되고 안구 영역 내의 디스플레이 스크린 및/또는 프로젝터를 통해 사용자에게 데이터를 표시하도록 구성된 디스플레이 시스템을 포함한다. 제1 안테나는 시스템 인클로저 내에 배치되고 프로세서에 동작 가능하게 연결된다. 프로세서는 제1 안테나가 제1 무선 주파수(RF: radio frequency) 대역 상에서 송신하게 하도록 구성된다. 제2 안테나는 시스템 인클로저 외부에 배치되고 프로세서에 동작 가능하게 연결되고, 프로세서는 제2 안테나가 제2 RF 대역 상에서 송신하게 하도록 구성된다. 제2 안테나는 적어도 하나의 안구 영역의 제1 모서리를 따라 가로로 연장되어 있다.

[0005] 실시예의 안경 디스플레이 장치는 이어피스(earpiece) 상에 배치되는 시스템 인클로저 및 시스템 인클로저(enclosure) 내에 배치되는 프로세서를 포함한다. 디스플레이 스크린 및/또는 프로젝터는 복수의 안구 영역들 중 적어도 하나에 배치되고, 프로세서는 디스플레이 스크린을 통해 사용자에게 데이터를 표시하도록 구성된다. 셀룰러 트랜시버는 프로세서에 연결되고 제1 셀룰러 안테나는 시스템 인클로저 외부에 배치되고 셀룰러 트랜시버에 동작 가능하게 연결된다. 셀룰러 트랜시버는 제1 셀룰러 안테나를 통해 하나 이상의 셀룰러 대역 상에서 송신하도록 구성된다. 제1 셀룰러 안테나는 복수의 안구 영역 중 적어도 하나의 제1 모서리를 따라 가로로 연장되어 있다.

[0006] 실시예의 방법은 안경 디스플레이 장치에 의해 그리고 안경 디스플레이 장치의 안구 영역 내에 배치된 디스플레이 스크린 상에 사용자 인터페이스를 제공하는 단계를 포함한다. 안경 디스플레이 장치는 시스템 인클로저 내에 배치된 프로세서 및 제1 안테나를 갖고, 시스템 인클로저의 외부에 배치되고 안구 영역에 걸쳐 연장되어 있는 제2 안테나를 더 구비한다. 제1 안테나는 제1 무선 주파수(RF) 대역에서 통신하도록 구성되고, 제2 안테나는 제2 RF 대역에서 통신하도록 구성된다. 방법은 프로세서로부터의 제1 명령에 응답하여 제1 안테나를 사용하여 제1 통신의 적어도 일부를 수행하는 단계, 그리고 프로세서로부터의 제2 명령에 응답하여 제2 안테나를 사용하여 제2 통신의 적어도 일부를 수행하는 단계를 더 포함한다.

**도면의 간단한 설명**

[0007] 본 발명 및 그 이점을 보다 완전하게 이해하기 위해, 이제 첨부한 도면과 관련하여 취해진 다음의 설명을 참조한다.

도 1은 일부 실시예에 따른 안경 디스플레이의 컴포넌트를 나타내는 블록도이다.

도 2는 일부 실시예에 따른 안경 디스플레이(100)를 도시하는 도면이다.

도 3a 내지 도 3c는 일부 실시예에 따른 안경 디스플레이(100)의 상측 아이와이어들 및 브리지에서의 셀룰러 안테나들의 여러 배치를 도시한 단면도들이다.

도 4a 내지 도 4b는 일부 실시예에 따른 안경 디스플레이의 상측 아이와이어들, 브리지 및 하측 아이와이어들에

서의 셀룰러 안테나들의 여러 배치를 도시한 단면도들이다.

도 5a 내지 도 5e는 일부 실시예에 따른 안경 디스플레이에서의 셀룰러 안테나들의 여러 배치를 도시한 단면도들이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0008] 현재 바람직한 실시예의 제조 및 사용은 하기에 상세히 논의된다. 그러나, 본 발명은 다양한 특정 상황에서 구현될 수 있는 많은 적용 가능한 발명 개념을 제공함을 이해해야 한다. 논의된 특정 실시예는 단지 본 발명을 제조하고 사용하기 위한 특정 방식의 예시이며, 본 발명의 범위를 제한하지 않는다. 또한, 설명된 방법 및 장치는 무선 통신 시스템 안테나 레이아웃 및 설계에 적용될 수 있지만, 동일하게 구체적으로 제한되지는 않는다.
- [0009] 현대 통신 장치는 상이한 주파수 대역들의 다수의 개별 채널 상에서 동시에 통신할 수 있는 기능을 제공하므로, 하나의 장치에서 증가된 데이터 처리량 및 다수의 동시 무선 통신 서비스를 제공할 수 있다. 많은 무선 통신 장치는 700MHz-900MHz 대역, 1700MHz, 1900MHz, 2100MHz 및 2500MHz 대역과 같은, 상이한 셀룰러 주파수 대역 상에서 통신하는 기능을 갖는 다중-대역 장치로 설계되었다. 또한, 무선 장치는, 예를 들어, 2.4 GHz, 3.6 GHz, 5 GHz 대역 등에 대한 WiFi 연결 및 1227 MHz 및 1575 MHz 주파수에 대한 GPS와 같은 추가 기능을 주로 가진다. 상이한 주파수들 또는 대역들 상에서 통신하는 기능은 다중-대역 안테나에 의해 제공될 수 있다. 예를 들어, 일부 장치에서, 셀룰러 서비스는 두 개 이상의 상이한 셀룰러 주파수 대역 상에서 통신하도록 구성된 안테나 또는 안테나 세트에 의해 제공되고, 보충 서비스는 WiFi 및 GPS 대역에서 통신하도록 구성된 WiFi/GPS 안테나에 의해 제공된다.
- [0010] 그러나, 일부 경우에서, 셀룰러 대역과 WiFi 또는 GPS 대역은 중첩할 수 있어서 셀룰러 및 GPS/WiFi 안테나가 아주 근접한 때 간섭을 야기할 수 있다. 또한, 상대적으로 작은 장치, 특히 시계, 안경 및 가상 현실 헤드셋과 같은 웨어러블 통신 장치 내에서, 유사한 주파수 대역들을 위한 안테나들이 점점 더 작은 공간에 할당된다. 예를 들어, 824-960 MHz 및 1700-2700 MHz 범위에 최적화된 셀룰러 안테나는 효율적으로 작동하기 위해 큰 용적을 필요로 한다. 이러한 주파수들은 GPS 및 WiFi 신호에 가깝거나 또는 중첩한다. 중첩하는 대역들은, 셀룰러 안테나 및 GPS/WiFi 안테나의 근접성과 결합되어 안테나에 간섭을 야기한다. 예를 들어, 1700 MHz 대역에서의 셀룰러 안테나를 통한 송신은 1575 MHz 주파수 대역의 GPS 신호와 간섭을 야기할 수 있다. 이러한 신호에 대한 간섭은 특히 위성으로부터 GPS 신호가 송신되어, 약하고 쉽게 과부화된 신호를 초래하므로 문제가 된다.
- [0011] 많은 웨어러블 장치에서, 다양한 통신 서비스를 위한 안테나를 포함하는 전자 장치가 단일 시스템 모듈에 추가로 제공(bundled)된다. 웨어러블 장치에 내제된 시스템 모듈에 대한 사용자 신체의 근접은 사용자 신체가 안테나에 의해 송신된 신호의 일부를 흡수하거나 또는 차단하는 것을 초래할 수 있다. 여기에 기술된 다양한 시스템 및 방법은 안경 디스플레이 장치와 같은 웨어러블 장치에서 안테나의 다중 방사 요소의 급전을 제공한다. GPS/WiFi 안테나는, 예를 들어, 안경 디스플레이 장치의 이어피스를 따라, 시스템 인클로저 내에 제공될 수 있고, 하나 이상의 셀룰러 안테나는 안경 렌즈 주위의 브리지 및 아이와이어 내에 제공될 수 있다. 무선 장치의 셀룰러 안테나와 다른 측면 상의 GPS/WiFi 안테나의 부분을 라우팅하는 것은 동일하거나 중첩하는 주파수 대역을 공유하는 안테나 효율 및 안테나 절연을 개선한다. 셀룰러 안테나는 안경 프레임 내의 다양한 지점에 급전점이 제공될 수 있어, 셀룰러 안테나에 대한 방사구(radiation aperture)의 조정을 허용할 수 있다. 또한, 다수의 안테나 및 다중-대역 안테나는 셀룰러 안테나가 안경 렌즈 주위로 연장되어 있는 길이를 조정하여 제공될 수도 있다.
- [0012] 도 1은 일부 실시예에 따른 안경 디스플레이(100)의 컴포넌트를 나타내는 블록도이다. 안경 디스플레이(100)는 프로세서(112), 메모리(114), 사용자 인터페이스/사용자 입력(116) 및 GPS/WiFi 트랜시버(120)와 같은 보조 인터페이스를 포함한다. 안경 디스플레이(100)의 이들 컴포넌트들은 시스템 모듈을 형성할 수 있거나 또는 다양한 실시예에서 전도성 또는 비-전도성인, 하우징, 케이싱, 인클로저 등의 시스템 인클로저(102) 내에 배치될 수 있다. 프로세서(112)는 계산 및/또는 다른 프로세싱 관련 태스크를 수행할 수 있는 임의의 컴포넌트일 수 있고, 메모리(114)는 프로세서(112)를 위한 프로그래밍 및/또는 명령을 저장할 수 있는 임의의 컴포넌트일 수 있다. 사용자 인터페이스/입력부(116)는 프로세서(112)에 연결되어 사용자가 프로세서(112) 상에서 실행되는 하나 이상의 프로그램 또는 통신 서비스를 실행하거나 상호 작용하게 한다.
- [0013] 안경 디스플레이(100)는 셀룰러 대역, 및 하나 이상의 보조 대역을 통해 통신하도록 구성된다. 안경 디스플레이(100)는 셀룰러 트랜시버(124)와 같은 셀룰러 인터페이스를 가진다. 시스템 인클로저(102) 내의 프로세서(112)는 메인 셀룰러 안테나(104) 또는 보조 셀룰러 안테나(108) 및 셀룰러 트랜시버(124)를 통해 신호를 송신 또는

수신하도록 구성된다. 일부 실시예에서, 셀룰러 트랜시버(124)는 시스템 인클로저(102)의 외부에 배치되고, 다른 실시예에서, 셀룰러 트랜시버(124)는 시스템 인클로저(102) 내에서 하우징된다. 셀룰러 트랜시버(124)는 제1 급전점(106)을 통해 메인 셀룰러 안테나(104)에 연결되고, 일부 실시예에서, 셀룰러 트랜시버(124)는 제2 급전점(106)에 의해 보조 셀룰러 안테나(108)에 연결된다. 스위치(126)는 셀룰러 트랜시버(124) 및 셀룰러 안테나들(104, 108) 사이에 배치될 수 있고, 프로세서 또는 셀룰러 트랜시버(124)로부터의 명령에 기초하여 안테나들(104, 108) 사이에서 셀룰러 트랜시버(124)의 통신을 스위칭하도록 구성될 수 있다. 셀룰러 트랜시버(124)는 셀룰러 신호를 사용하여 안경 디스플레이(100)가 통신하도록 하고, 셀룰러 네트워크와의 셀룰러 연결을 통해 정보를 수신 및/또는 송신하는 데 사용될 수 있는 임의의 컴포넌트 또는 컴포넌트의 집합일 수 있다. 일부 실시예에서, 셀룰러 트랜시버(124)는 단일 장치, 또는 대안적으로, 분리된 수신기 및 송신기로서 형성될 수 있다.

[0014] 안경 디스플레이(100)는 GPS/WiFi 컨트롤러(118)와 전기적으로 통신하는 GPS/WiFi 트랜시버(120)와 함께, GPS/WiFi 트랜시버(120)와 같은 보조 인터페이스를 더 가진다. 일부 실시예에서, GPS/WiFi 컨트롤러(118) 및 GPS/WiFi 트랜시버(120)는 시스템 인클로저(102)에 배치된 시스템-온-칩(system-on-chip), 애드-온 보드(add-on board) 또는 별도의 컴포넌트와 같은 장치일 수 있다. 다른 실시예에서, GPS/WiFi 컨트롤러(118) 및 GPS/WiFi 트랜시버(120)는 시스템 인클로저(102)의 회로 기판에 통합되고, 일부 실시예에서, 프로세서(112)는 GPS/WiFi 통신 관리의 일부를 실행할 수 있다. 다른 실시예에서, 보조 인터페이스는 장치가 보충 프로토콜을 통해 데이터 또는 제어 정보를 통신하도록 하는 임의의 구성 요소 또는 구성 요소 집합일 수 있다. 예를 들어, 보조 인터페이스는 블루투스, 근접장(near field) 통신, 무선 충전, 또는 다른 무선 프로토콜에 따라 통신하기 위한 비-셀룰러 무선 인터페이스일 수 있다.

[0015] 시스템 인클로저(102)는 또한 블루투스, GPS, WiFi 등과 같은 보조 인터페이스를 사용하여 통신 서비스를 위한 통신 성능을 제공하기 위한 하나 이상의 보조 안테나를 내부에 배치했다. 일부 실시예에서, 보조 안테나는 다수의 통신 서비스를 위한 다수의 대역 상에서 통신, 송신 및/또는 수신하도록 구성된 듀얼 모드 안테나이다. 예를 들어, 보조 안테나는 GPS 주파수, 주파수 세트 또는 주파수 대역 상에서 GPS 포지셔닝 신호를 통신하거나 또는 수신하는 GPS/WiFi 안테나(110)일 수 있다. 이러한 GPS/WiFi 안테나는 예를 들어, 2.4 GHz, 3.6 GHz 또는 5 GHz WiFi 대역 상에서 WiFi 신호를 송신 및 수신하도록 구성될 수도 있다. GPS/WiFi 트랜시버(120)는 또한 GPS/WiFi 안테나 피드(122)를 통해 GPS/WiFi 안테나(110)와 신호 통신할 수 있다. 프로세서(112)는 GPS/WiFi 안테나(110), GPS/WiFi 컨트롤러(118) 및 GPS/WiFi 트랜시버(120)를 통해 신호를 송신 또는 수신하도록 구성된다.

[0016] 사용자는 안경 디스플레이(100) 상에서 무선 통신 서비스를 액세스할 수 있고, 제1 대역을 사용하는 제1 통신 서비스에 의해 제1 통신을 개시할 수 있다. 예를 들어, 전화 호출, 데이터 요청 등의 개시는, 안경 디스플레이(100)가 셀룰러 트랜시버(124)를 사용하여 셀룰러 네트워크를 통해 데이터를 송신하게 할 수 있다. 이러한 요청은 안경 디스플레이(100)가 메인 셀룰러 안테나(104) 또는 보조 셀룰러 안테나(108)와 같은 제1 안테나 상에서 통신하게 한다. 사용자는 또한 WiFi 또는 GPS와 같은 제2 통신 서비스를 통해 제2 통신을 개시할 수 있다. 예를 들어, 사용자는 GPS 위치를 요청할 수 있으며, 이는 프로세서(112)가 사용자 동작에 응답하여 GPS/WiFi 안테나(110)를 통해 GPS 위치 신호를 수신하게 한다. 제2 통신은 제2 대역을 사용하고, 안경 디스플레이(100)가 제2 안테나를 사용하여 제2 대역 상에서 통신하게 한다. 또한, 제1 통신 서비스를 사용하는 요청은 제2 통신 서비스를 이용하는 것과 동시에 발생할 수 있다. 예를 들어, 사용자는 셀룰러 네트워크를 통해 지도를 요청할 수 있고, 사용자의 위치를 지도 상에 표시하도록 시스템에 요청할 수도 있다. 따라서, 사용자는 셀룰러 네트워크를 통해 지도에 대한 제1 통신을 개시하고 GPS 신호를 수신하기 위해 GPS 대역 상에서 제2 통신을 개시하여 지도 상의 표시를 위한 사용자의 위치를 결정한다. 다른 예에서, 사용자는 셀룰러 트랜시버(124)를 통해 셀룰러 네트워크에 접속하여 전화 통화를 수행할 수 있으며, 데이터 검색, 웹 브라우징, 미디어 액세스를 위해 GPS/WiFi 안테나(110)를 통해 WiFi 네트워크에 동시에 접속할 수 있다.

[0017] 도 2는 일부 실시예에 따른 안경 디스플레이(100)를 도시하는 도면이다. 안경 디스플레이(100)는 사용자의 머리의 측면을 따라 연장되어 있는 이어피스(earpiece)(206)들을 가지며, 사용자의 귀에 걸려서 안경 디스플레이(100)를 지탱한다. 이어피스들(206)은 상측 아이와이어들(210) 및 사용자의 코를 가로질러 상측 아이와이어들(210)을 분리하는 브리지(208)에 의해 결합된다. 다양한 실시예에서, 이어피스(206)들은 전도성 또는 비-전도성이다.

[0018] 일부 실시예에서, 렌즈들(204)은 하측 아이와이어들(212)에 의해 상측 아이와이어들(210)에 대해 지탱되며, 다른 실시예에서, 하측 아이와이어들(212)이 생략된다.

- [0019] 이어피스들(206) 중 하나 또는 모두는 그 것에 장착된 시스템 인클로저(102)를 가진다. 일부 실시예에서, 시스템 인클로저(102) 내의 사용자 인터페이스/입력부(116)의 일부는 안구 영역에 배치된 디스플레이 표면을 통해 사용자에게 데이터를 표시하는 디스플레이 시스템을 가진다. 따라서, 안경 디스플레이(100)는 사용자의 눈 앞에서 디스플레이 스크린을 유지하기 위해 사용자의 코의 브리지를 가로질러 연장되어 있는 안경 프레임을 사용한다.
- [0020] 일부 실시예에서, 안경 디스플레이(100)는 표준 안경과 같이 사용자가 렌즈들(204)을 사용할 수 있도록 안구 영역 내에 배치된 렌즈들(204)을 가진다. 디스플레이 스크린이 별도의 디스플레이 스크린과 같을 수 있거나, 또는 렌즈들(204)이 디스플레이 스크린으로서 사용될 수 있다. 일부 실시예에서, 디스플레이 시스템은 액정 디스플레이(LCD), 발광 다이오드(LED) 디스플레이 등과 같은 투명한 스크린을 제어한다. 다른 실시예에서, 디스플레이 시스템은 시청을 위해 디스플레이 스크린의 내측 표면으로 광을 투사하는 프로젝터를 가진다. 다른 실시예에서, 디스플레이 스크린은 렌즈들(204)일 수 있거나, 또는 별도의 스크린일 수 있다. 예를 들면, 디스플레이 표면은 렌즈에 내장되어 있거나, 렌즈들(204)의 표면 상에서 형성될 수 있다. 대안적으로, 디스플레이 시스템이 프로젝터를 사용하는 실시예에서, 디스플레이 시스템은 데이터 디스플레이를 렌즈들(204)의 내측 표면 상에서 사용자에게 투사할 수 있다. 다른 예들에서, 임의의 렌즈들(204)로부터 분리된 디스플레이 스크린은 안구 영역에 위치되고, 프로젝터용 스크린으로서, 또는 LCD 또는 LED 스크린과 같은 액티브 디스플레이 스크린으로서 사용된다. 분리된 디스플레이 스크린은, 일부 실시예에서, 렌즈에 대한 필요성을 제거할 수 있다. 따라서, 안경 디스플레이(100)는 안구 영역 내에서 유지된 디스플레이 스크린을 갖는 안경 프레임일 수 있고, 사용자 인터페이스 및 통신 능력을 제공하기 위한 필수적 컴포넌트일 수 있다.
- [0021] 사용자 인터페이스/입력부(116)는 또한, 일부 실시예에서, 음성 활성화 제어 시스템을 포함할 뿐만 아니라, 터치 인터페이스, 제스처 인식 인터페이스, 또는 블루투스 키보드, 마우스, 조이스틱, 게임 패드 등과 같은 무선 인터페이스를 가질 수 있다.
- [0022] 셀룰러 트랜시버(124)는 상측 아이와이어들(210) 중 하나 또는 모두에 배치되는 하나 이상의 셀룰러 안테나들(104, 108)에 접속하고, 이를 사용하여 통신하며, 이는 아래에서보다 상세하게 설명된다. 또한, 셀룰러 안테나들(104, 108)은 렌즈들(204) 주위의 하측 아이와이어들(212) 내에서 연장될 수 있으며, 다중 주파수 대역들에 대한 안테나들의 최적화를 허용하면서, 안테나 레이아웃을 위한 더 큰 영역 및 다중 전도성 요소들에 대한 다중 경로를 제공할 수 있다.
- [0023] 일부 실시예에서, GPS/WiFi 안테나(110)(도 1)는 이어피스(206)를 따라 시스템 인클로저(102) 내에 배치된다. 이어피스(206)는 GPS/WiFi 안테나(110)를 사용자의 머리와 이격하여 유지하므로, 전자파 흡수율(SAR: specific absorption rate) 및 사용자의 신체에 의해 흡수된 에너지 수량을 감소시킨다.
- [0024] 상측 및 하측 아이와이어들(210, 212) 내에 셀룰러 안테나들(104, 108)을 제공하고 이어피스들(206) 상에 또는 이어피스들(206)을 따라 배치된 GPS/WiFi 안테나(110)를 제공하는 것은 안테나들(104, 108, 110)를 둘러싸거나 또는 지지하기 위해 요구되는 용적의 증가 없이 GPS/WiFi 안테나(110) 및 셀룰러 안테나들(104, 108) 사이의 간격을 증가시킨다. 안테나들(104, 108, 110) 사이의 증가된 분리는 안테나들(104, 108, 110)에 의해 송신 및 수신된 무선 주파수 신호들의 절연을 증가시킴으로써 안테나들(104, 108, 110) 간의 간섭을 감소시킨다. 또한, 사용자의 신체에 의한 RF 신호의 흡수는 안테나들 사이에서 직접 송신되는 방사선의 양을 감소 시키며, 안테나 절연을 더욱 증가시키고 중첩 또는 인접 주파수를 갖는 대역에서 송신하는 안테나들(104, 108, 110) 간의 간섭을 감소시킨다.
- [0025] 따라서, 안경 디스플레이(100)는 사용자가 감소된 간섭 및 증가된 전송 효율을 동시에 갖는 GPS/WiFi 안테나(110) 및 하나 이상의 셀룰러 안테나(104, 108) 상으로 통신하는 하나 이상의 통신 서비스를 액세스하게 한다. 예를 들어, 안경 디스플레이(100)는 사용자 인터페이스를 통한 사용자 명령에 응답하여 그리고 GPS/WiFi 안테나와 같은 제1 RF 대역 상의 제1 안테나를 사용하는 제1 통신 서비스를 통해 제1 통신을 개시하거나 수행할 수 있다. 안경 디스플레이(100)는 셀룰러 안테나들(104, 108) 중 하나와 같은 제2 RF 대역상의 제2 안테나를 통해 제2 통신을 개시하거나 수행할 수도 있다. 이러한 예에서, 제1 및 제2 통신은 완전히 또는 부분적으로 동시에 이루어질 수 있다. 또한, 제1 및/또는 제2 통신은 사용자 명령에 의해 개시되는 것으로 제한되지 않고, 제1 및 제2 통신 중 하나 또는 모두가 자동적으로 또는 사용자 개입 없이 안경 디스플레이(100)에 의해 개시될 수 있다.
- [0026] 도 3a 내지 도 3c는 일부 실시예에 따른 안경 디스플레이(100)의 상측 아이와이어들(210) 및 브리지(208)에서의 셀룰러 안테나들(104, 108)의 다양한 배치를 도시하는 단면도이다. 하나 이상의 안테나 부분은 안경 디스플레이(100)의 프레임 내에 배치될 수 있고, 안경 디스플레이(100) 프레임의 다양한 위치에 배치된 하나 이상의 급전

점(106)에 의해 셀룰러 트랜시버(124)에 연결될 수 있다.

- [0027] 도 3a는 일부 실시예에 따른 안경 디스플레이(100)의 상측 아이와이어(210) 및 브리지(208)에서의 셀룰러 안테나(104)를 도시하는 단면도이다. 또한, 도 3a에 도시된 실시예는 렌즈가 없는 안경 디스플레이 프레임에 도시한다. 이러한 실시예에서, 디스플레이 스크린(302)은 디스플레이 지지부(304)에 의해 안경 디스플레이의 안구 영역(310) 내에서 유지된다. 노즈피스(Nosepiece) 지지부들(306) 및 노즈패드들(308)은 하측 아이와이어(212)를 대체하고 사용자의 얼굴 위에 안경 디스플레이(100)의 포지셔닝을 허용한다. 디스플레이 스크린(302)이 액티브 디스플레이인 실시예에서, 디스플레이 스크린은 시스템 인클로저(102) 내의 컴포넌트들에 전기적으로 연결되어 시스템 모듈 내의 프로세서가 디스플레이 스크린 상에 사용자에게 데이터를 표시할 수 있다. 프로젝터가 디스플레이 스크린 상에 데이터를 표시하는 데 사용되는 실시예에서, 디스플레이 스크린(302)은 시스템 모듈에 대한 전기적 연결을 요구하지 않는다.
- [0028] 급전점(106)은 예를 들어, 메인 셀룰러 안테나(104)의 단부에 배치된다. 메인 셀룰러 안테나(104)는 아래에서 보다 상세히 논의되는 바와 같이 안경 디스플레이(100)의 프레임 내에 배치되거나, 또는 프레임의 일부를 형성하거나, 프레임을 형성한다. 일 실시예에서, 메인 셀룰러 안테나(104)는 안경 렌즈 디스플레이(100)의 템플, 코너 또는 힌지 영역에서의 급전점(106)으로부터 제1 안구 영역 위의 제1 상측 아이와이어(210)를 통해, 브리지(208)를 통해, 그리고 제2 안구 영역 위의 제2 상측 아이와이어(210)를 통해, 연장되어 있다. 명시적으로 도시되지는 않았지만, 안경 디스플레이 프레임은 사용자가 안경 디스플레이(100)를 착용하는 동안 조정, 제거 및 증가된 안락을 허용하기 위해 템플 영역에서의 플렉서블 영역, 힌지 또는 다른 조정 지점을 가질 수 있다.
- [0029] 급전점(106)은 안경 디스플레이(100)가 추가 셀룰러 안테나를 가지면 액티브 스위치(126)(도 1 참조)에 연결될 수 있거나, 또는 안경 디스플레이(100)가 단일 셀룰러 안테나를 가지거나 또는 셀룰러 트랜시버(124)가 다수의 셀룰러 안테나를 사이를 스위칭하지 않는 실시예들에서의 셀룰러 트랜시버(124)에 직접 연결될 수 있다. 일부 실시예에서, 셀룰러 트랜시버(124) 또는 액티브 스위치(126)는 셀룰러 트랜시버(124) 및/또는 액티브 스위치(126)을 시스템 인클로저(102) 내에 배치된 컴포넌트들에 연결하는 배선 또는 다른 연결을 갖고, 시스템 인클로저(102)의 외부에 배치될 수 있으며, 예를 들어, 안경 디스플레이(124)의 프레임 내에 내장될 수 있다. 다른 실시예에서, 셀룰러 트랜시버(124) 또는 액티브 스위치(126)는 메인 셀룰러 안테나(104)를 시스템 인클로저(102)의 컴포넌트에 전기적으로 연결하는, 시스템 인클로저(102)의 케이싱을 통해 급전점(106)으로 연장하는 연결을 갖고, 시스템 인클로저(102) 내에 배치된다. 이러한 실시예에서, 급전점(106), 셀룰러 트랜시버(124) 또는 액티브 스위치(126)로부터의 연결은 안경 디스플레이 프레임 내에 내장된 와이어에 의해 시스템 인클로저의 컴포넌트에 연결될 수 있다. 안경 디스플레이 프레임이 플렉서블 템플 영역을 사용하는 일부 실시예에서, 연결은 템플 영역을 통과할 수 있다. 안경 디스플레이 프레임이 힌지를 사용하는 실시예에서, 전도성 힌지는 연결의 일부일 수 있거나, 또는 플렉서블 와이어 연결이 힌지를 바이패싱(bypass)하는 데 사용될 수 있다.
- [0030] 메인 셀룰러 안테나(104)가 안구 영역(310) 모두를 완전히 가로 질러 연장되어 있는 도시된 실시예에서 도시되어 있지만, 다른 실시예에서, 메인 셀룰러 안테나(104)가 단지 제1 안구 영역(310)을 가로 질러 가로로 연장되어 제1 안구 영역(310) 또는 브리지(208) 영역에서 끝을 이룰 수 있거나, 또는 제1 안구 영역(310)을 가로 질러 가로로 연장되어 브리지(208) 영역을 통해, 제2 안구 영역(310)으로 부분적으로 연장될 수 있다.
- [0031] 본 명세서에서 렌즈가 없는 실시예는 렌즈를 생략하는 것에만 제한되지 않는다. 이러한 실시예에서 렌즈 및/또는 하측 아이와이어가 사용될 수 있으며, 분리된 디스플레이 스크린(302)은 실시예의 교시를 벗어나지 않고 포함되거나 생략될 수 있다.
- [0032] 도 3b는 일부 실시예에 따라 급전점(106)에 연결된 다수의 부분들에서의 셀룰러 안테나(104)를 도시하는 단면도이다. 도시된 실시예에서, 디스플레이 스크린(302)은 명료함을 위해 생략되고 렌즈(204)는 다양한 실시예를 설명하기 위해 도시된다. 급전점(106)은 예를 들어, 메인 셀룰러 안테나(104)의 두 부분 사이에 배치된다. 이러한 실시예에서, 급전점(106)은 안경 디스플레이(100)의 브리지(208) 영역에 배치될 수 있다. 다른 실시예에서, 급전점(106)은 세 개 이상의 분리된 메인 안테나(104) 부분들 사이에서 이에 연결될 수 있거나, 또는 상측 아이와이어(210) 중 하나에 배치되고 비대칭 메인 안테나 부분(104)에 연결될 수 있다.
- [0033] 도 3c는 일부 실시예에 따라 다수의 급전점에 연결된 다수의 셀룰러 안테나(104, 108)를 도시하는 단면도이다. 급전점(106)은 각각 분리된 안테나에 각각 연결되고, 일부 실시예에서, 안경 디스플레이(100)의 프레임에 배치된 셀룰러 트랜시버(124)에 연결될 수 있다. 이러한 배열은 메인 셀룰러 안테나(104) 및 보조 셀룰러 안테나(108)를 통한 별도의 송신을 허용하고, 셀룰러 트랜시버(124)는 액티브 스위치(126)(도 1 참조)를 포함할 수 있다.

- [0034] 급전점(106) 및 셀룰러 트랜시버(124)는 안경 디스플레이(100)의 브리지(208) 영역에 배치될 수 있다. 다른 실시예에서, 급전점(106) 또는 셀룰러 트랜시버(124) 중 하나 또는 모두는 상측 아이와이어(210) 중 하나에 배치될 수 있고 메인 셀룰러 안테나(104) 및 보조 셀룰러 안테나(108)는 상이한 형상을 가질 수 있다. 다른 실시예에서, 셀룰러 트랜시버(124)는 시스템 인클로저(102) 내에 배치되고, 예를 들어, 메인 셀룰러 안테나(104) 및 보조 셀룰러 안테나(108)로부터 분리된 와이어들과 같은 별도의 연결을 통해 급전점(106)에 연결된다.
- [0035] 도 4a 내지 도 4b는 일부 실시예에 따른 안경 디스플레이(100)의 상측 아이와이어들(210), 브리지(208) 및 하측 아이와이어들(212)에서의 셀룰러 안테나들(104, 108)의 다양한 배치를 도시하는 단면도이다. 각 안테나(104, 108)는 하측 아이와이어(212) 내로 연장하는 하나 이상의 안테나 부분을 가질 수 있고, 안경 디스플레이 프레임(100)의 다양한 장소에 배치된 하나 이상의 급전점(106)에 의해 셀룰러 트랜시버(124)에 연결될 수 있다.
- [0036] 도 4a는 일부 실시예에 따라 급전점(106)에 연결된 다수의 부분들에서의 셀룰러 안테나(104) 및 셀룰러 안테나(104)의 부분들이 하측 아이와이어들(212) 내로 연장하는 것을 도시하는 단면도이다. 급전점(106)은 예를 들어, 메인 셀룰러 안테나(104)의 두 부분 사이에 배치된다. 이러한 실시예에서, 급전점(106)은 안경 디스플레이(100)의 브리지(208) 영역에 배치될 수 있다. 다른 실시예에서, 급전점(106)은 세 개 이상의 별개의 메인 안테나(104) 부분들 사이에서 이에 연결될 수 있거나, 또는 상측 아이와이어(210) 중 하나에 배치되고 비대칭 메인 안테나 부분(104)에 연결될 수 있다.
- [0037] 도시된 실시예에서, 메인 셀룰러 안테나(104)의 각 부분은 상측 아이와이어(210)에 배치되고 상응하는 각 렌즈(204) 위로 연장하는 제1 안테나 부분(104A)을 가진다. 제1 안테나 부분들(104B)은 렌즈들의 제1 모서리들을 따라 상응하는 각 제1안테나 부분들(104A)로부터 하측 아이와이어 부분들(212) 내로 연장되어 있다. 일부 실시예에서, 제3 안테나 부분들(104C)은 제1 모서리들에 대항하는 렌즈들(204)의 제2 모서리들을 따라 상응하는 각 제1 안테나 부분들(104A)로부터 하측 아이와이어 부분들(212) 내로 연장되어 있다. 일부 실시예에서, 제2 안테나 부분(104B) 및 제3 안테나 부분(104C)의 제1 단부들은 상응하는 각 제1 안테나 부분들(104A)에 연결되고, 제2 안테나 부분들(104B)의 제2 단부들은 상응하는 각 제3 안테나 부분들(104C)의 제2 단부들과 이격되며, 렌즈들(204) 주위에 불연속적인 안테나를 형성한다.
- [0038] 따라서, 셀룰러 메인 안테나(104)의 분리된 부분들은 상이한 무선 주파수들에서 또는 상이한 RF 대역들에서 공진할 상이한 길이들을 갖는 안테나 브랜치들을 갖고, 다중 모드 동작을 위해 조정될 수 있다. 본 명세서에 기술된 실시예는 브리지(208)의 각 측면상에서 대칭 또는 동일한 제2 또는 제3 안테나 부분들(104B, 104C)을 갖는 것으로 제한되지 않는다. 예를 들어, 메인 안테나(104)의 좌측 부분은 메인 안테나(104)의 우측 부분의 제2 또는 제3 안테나 부분(104B, 104C)과 상이한 길이 또는 레이아웃을 갖는 제2 또는 제3 안테나 부분(104B, 104C)을 가질 수 있다.
- [0039] 도 4b는 일부 실시예에 따라 하측 아이와이어(212) 내로 연장되어 있는 다수의 셀룰러 안테나들(104, 108)을 도시하는 단면도이다. 전술한 바와 같이, 셀룰러 트랜시버(124)는 안경 디스플레이(100)의 프레임 내에, 예를 들어, 브리지(208) 영역 내에 배치될 수 있다. 메인 셀룰러 안테나(104) 및 보조 셀룰러 안테나(104)는 개별적인 급전점(106)에 각각 연결될 수 있어, 셀룰러 트랜시버(124) 또는 스위치(126)(도 1 참조)가 셀룰러 안테나들(104, 108) 사이를 스위칭하게 한다. 메인 셀룰러 안테나(104) 및 보조 셀룰러 안테나(108) 각각은 별개의 상측 아이와이어(210)에 배치된 각각의 제1 안테나 부분들(104A, 108A)을 가진다. 추가 적으로, 메인 셀룰러 안테나(104) 및 보조 셀룰러 안테나(108) 각각은 전술한 바와 같이, 하측 아이와이어들(212) 내로 연장하는 각각의 제2 안테나 부분들(104B, 108B) 및/또는 제3 안테나 부분들(104C, 108C)을 가진다.
- [0040] 도 5a 내지 도 5e는 도 3a 내지 도 4b로부터의 실시예의, 도 4B에 도시된 평면(AA)를 따라 취한, 일부 실시예에 따라 안경 디스플레이(100)에서의 셀룰러 안테나들(104)의 다양한 배치를 도시한 단면도이다. 도 5a는 일 실시예에 따라 제1 및 제2 안테나 부분들(104A, 104B)을 포함하는 상측 및 하측 아이와이어들(210, 212)을 도시하는 단면도이다. 일부 실시예에서, 아이와이어(210, 212)의 재료는 전도성 재료이며 메인 셀룰러 안테나(104)를 형성한다. 따라서, 안테나 부분들(104A, 104B)은 실질적으로 모든 아이와이어(210, 212) 단면을 포함한다. 하나 이상의 안테나(104, 108)가 렌즈(204) 아래로 연장되어 있는 제2 또는 제3 안테나 부분(104B, 104C)을 갖는 실시예에서, 하측 아이와이어(212)는 제2 또는 제3 안테나 부분(104B, 104C)을 형성한다.
- [0041] 일부 실시예에서, 안테나(104)는 금속 또는 다른 전도성 재료를 주조(casting), 성형(molding) 또는 기계 가공(machining)하여 상측 아이와이어들(210)을 포함하는 안경 디스플레이(100)의 프레임을 형성한다. 안테나(104)가 하측 아이와이어(212) 내로 연장되어 있는 일부 실시예에서, 하측 아이와이어(212)는 동일한 재료로부터, 상측 아이와이어(210)와 같이 동시에 형성될 수 있거나, 또는 상측 아이와이어(210)에 결합되거나 부착되는 별도

의 부품으로서 형성될 수 있다. 일부 실시예에서, 에폭시, 래커(lacquer), 에나멜, 페인트, 양극 처리된 코팅(anodized coating), 유전체 등과 같은 비전도성 코팅이 안테나(104)를 형성하는 아이와이어들(210, 212)의 표면에 적용되어 사용자의 피부 표면으로부터 안테나(104)를 전기적으로 절연한다. 이와 같은 비전도성 코팅은 셀룰러 트랜시버(124), 액티브 스위치(126) 또는 이어피스(206)(도 1 참조)를 수용하거나 지지하는 데 또는 제2 및 제3 안테나 부분들(104B, 104C) 사이의 공간을 채우는 데 사용될 수 있다.

[0042] 도 5b는 일 실시예에 따라 상측 아이와이어(210) 내에 배치된 안테나(104)를 갖는 상측 및 하측 아이와이어들(210, 212)을 도시하는 단면도이다. 이러한 배치는, 예를 들어, 도 3a 내지 도 3c에 도시된 실시예에서 사용되며, 여기서 메인 셀룰러 안테나(104)는 하측 아이와이어(212)를 회피(avoid)한다. 이러한 실시예에서, 상측 아이와이어(210)는 전술한 바와 같이, 안테나를 형성한다. 하측 아이와이어(212)는 안테나(104)로부터 전기적으로 절연된 하측 지지부(212A)를 포함한다. 일부 실시예에서, 하측 지지부(212A)는 주조, 기계 가공, 열 성형 또는 다른 방식으로 형성되어 렌즈(204)를 유지 또는 수용하는 에폭시, 플라스틱 등과 같은 중합체이다. 다른 실시예에서, 하측 지지부(212A)/하측 아이와이어(212) 또는 렌즈(204)는 안테나(104)의 부분들을 제공하거나 둘러싸는 데 필요하지 않으므로, 생략된다(예를 들어, 도 3A 참조).

[0043] 도 5c는 일 실시예에 따라 상측 및 하측 아이와이어들(210, 212)에 배치된 안테나(104)를 갖는 상측 및 하측 아이와이어들(210, 212)을 도시하는 단면도이다. 이러한 실시예에서, 안테나(104)는 상측 및 하측 아이와이어들(210, 212)의 표면의 일부를 형성할 수 있다. 상측 및 하측 지지부들(210A, 212A)은 각각 제1 및 제2 안테나 부분들(104A, 104B)에 부착된다. 일부 실시예에서, 상측 및 하측 지지부들(210A, 212A)은 렌즈(204)를 안테나(104)에 본딩하고, 힌지 또는 컴포넌트를 지지하는 데 사용될 수 있다.

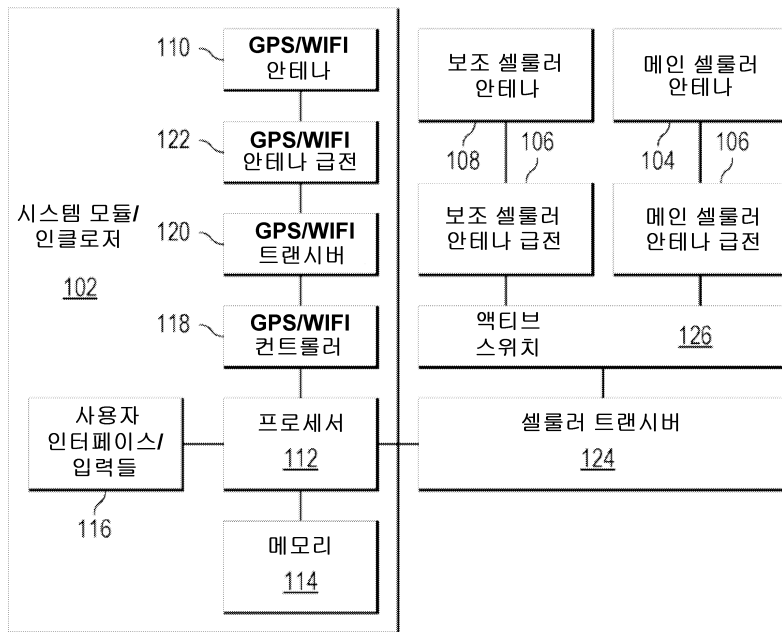
[0044] 도 5d는 일 실시예에 따라 상측 및 하측 아이와이어들(210, 212)에 내장된 안테나(104)를 갖는 상측 및 하측 아이와이어들(210, 212)을 도시하는 단면도이다. 이러한 실시예에서, 안테나(104)는 지지부들(210A, 212A)이 아이와이어들(210, 212)의 표면을 형성하면서, 상응하는 각 상측 및 하측 아이와이어들(210, 212)의 상측 및/또는 하측 지지부들(210A, 212A)에 내장된다. 상측 및 하측 아이와이어들(210, 212)은 각각의 지지부(210A, 212A)를 안테나(104) 주위로 성형 또는 주조함으로써 형성될 수 있다.

[0045] 도 5e는 일 실시예에 따라 안테나(104)와 상측 와이어(210) 내에 내장된 추가 배선(502)을 갖는 상측 및 하측 아이와이어들(210, 212)을 도시하는 단면도이다. 급전점(106), 스위치(126), 또는 셀룰러 트랜시버(124)가 시스템 인클로저(102)로부터 이격된 아이와이어들(210, 212)에 배치되는 실시예에서, 시스템 인클로저(102)로부터 관련 컴포넌트에 신호 통신을 제공할 필요가 있을 수 있다. 다양한 구성 요소를 연결하는 배선(502)은 상측 아이와이어(210) 내에 배치 또는 내장될 수 있으며, 안테나(104)로부터 전기적으로 절연될 수 있다.

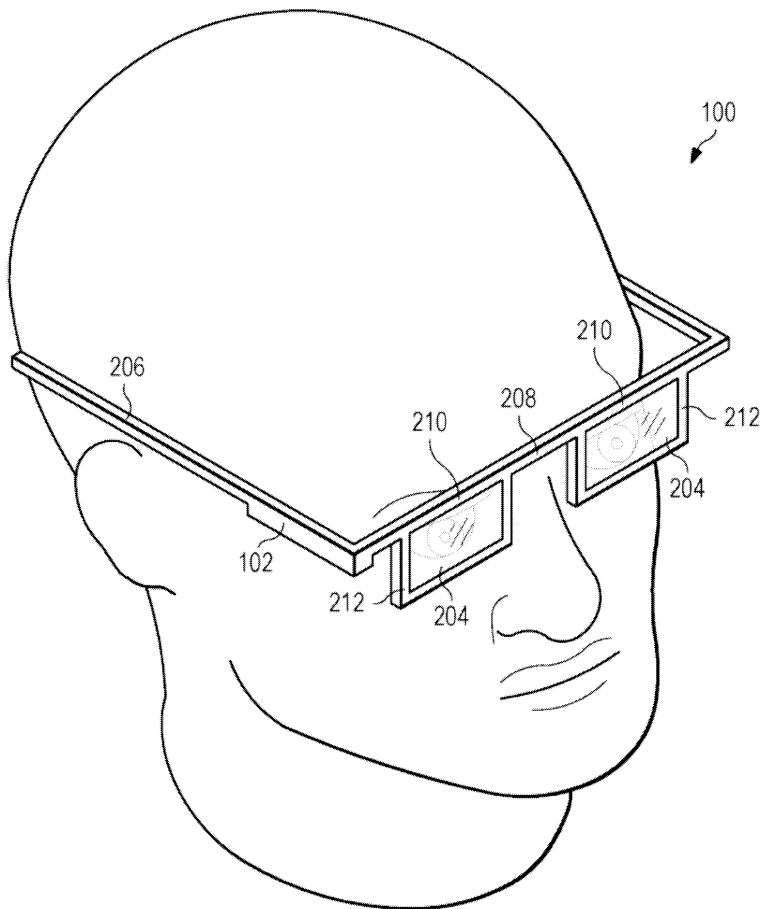
[0046] 본 발명이 예시적인 실시예를 참조하여 설명되었지만, 이 설명은 제한적인 의미로 해석되지 않는다. 예시적인 실시예 및 본 발명의 다른 실시예들의 다양한 수정 및 조합은 설명을 참조하여 당업자에게 명백할 것이다. 그러므로, 첨부된 청구 범위는 임의의 그러한 변형에 또는 실시예를 포함하는 것으로 의도된다.

도면

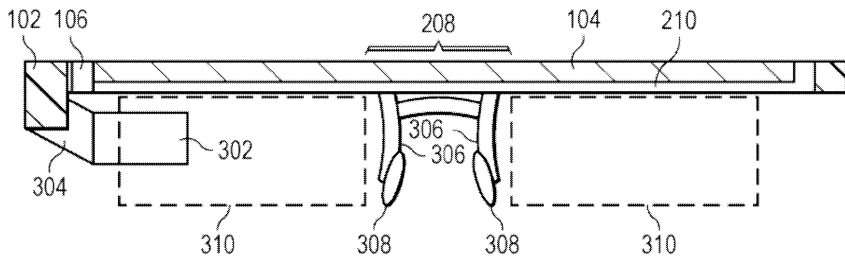
도면1



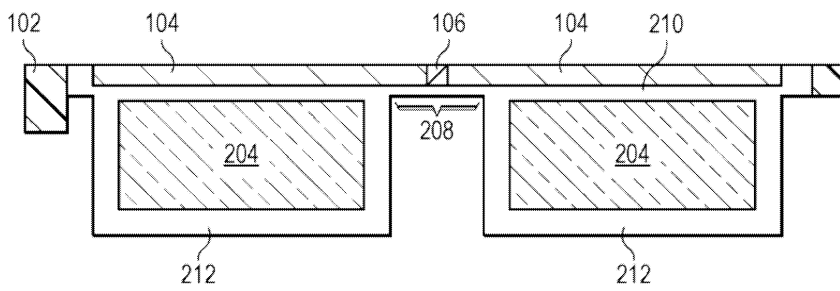
도면2



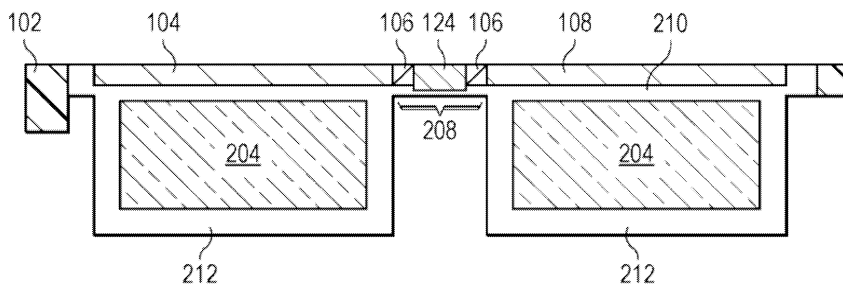
도면3a



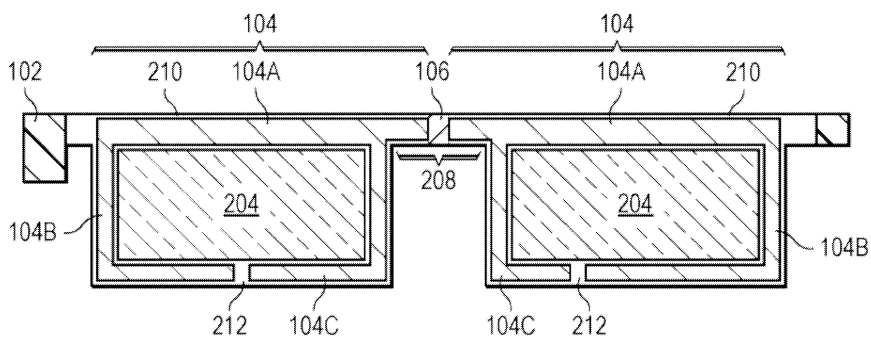
도면3b



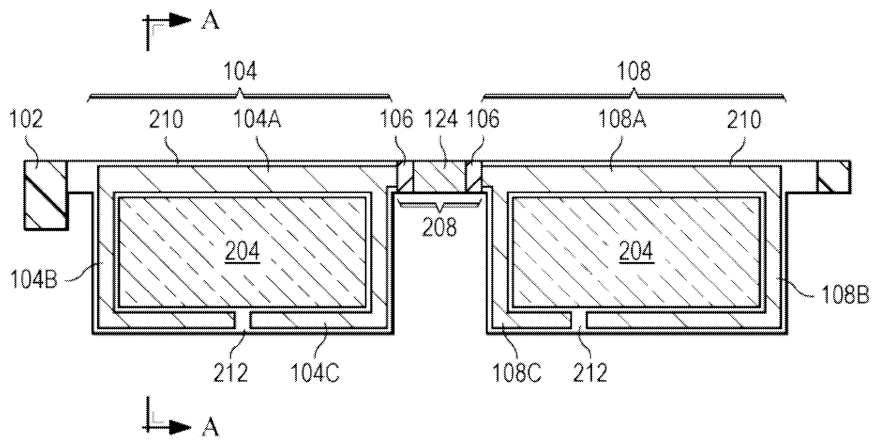
도면3c



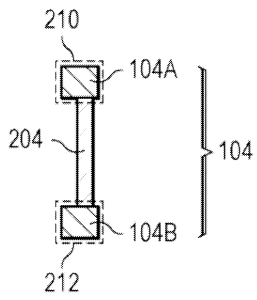
도면4a



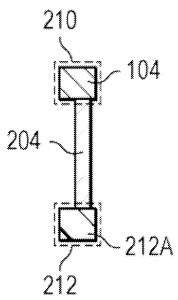
도면4b



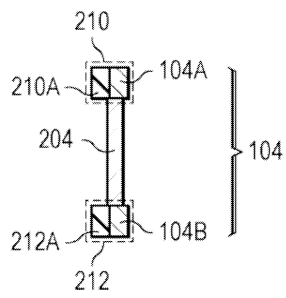
도면5a



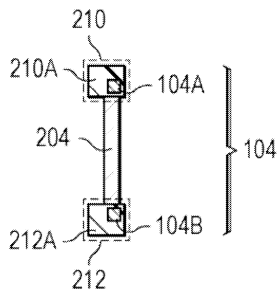
도면5b



도면5c



도면5d



도면5e

