



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2025년04월15일  
(11) 등록번호 10-2796452  
(24) 등록일자 2025년04월11일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
HO4M 1/72454 (2021.01) G08B 21/18 (2006.01)  
G08B 7/06 (2006.01) G09B 19/24 (2006.01)  
HO4B 17/10 (2015.01)
- (52) CPC특허분류  
HO4M 1/72454 (2021.01)  
G08B 21/182 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2021-7002489
- (22) 출원일자(국제) 2019년08월02일  
심사청구일자 2022년07월15일
- (85) 번역문제출일자 2021년01월25일
- (65) 공개번호 10-2021-0033999
- (43) 공개일자 2021년03월29일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2019/044970
- (87) 국제공개번호 WO 2020/028849  
국제공개일자 2020년02월06일
- (30) 우선권주장  
16/054,766 2018년08월03일 미국(US)
- (56) 선행기술조사문헌  
JP2006246404 A\*  
JP6364318 B2\*  
US20080132283 A1\*  
US20110269418 A1\*  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자  
켈컴 인코포레이티드  
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
- (72) 발명자  
리 준이  
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775  
라가반 바산탄  
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775  
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인  
특허법인코리아나

전체 청구항 수 : 총 25 항

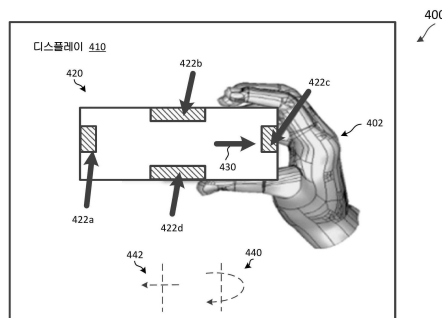
심사관 : 장진환

(54) 발명의 명칭 밀리미터파 (mmWav) 통신들을 강화하는 사용자 인터페이스

(57) 요약

무선 통신 디바이스에서 안테나 신호 차단을 사용자에게 알리는 사용자 인터페이스를 제공하는 것에 관련된 무선 통신 시스템들 및 방법들이 제공된다. 무선 통신 디바이스는 적어도 하나의 안테나의 신호 경로가 물체에 의해 적어도 부분적으로 차단됨을 나타내는 무선 통신 디바이스의 적어도 하나의 안테나와 연관된 정보를 수신한다. 무선 통신 디바이스는 무선 통신 디바이스의 사용자 인터페이스를 통하여, 적어도 하나의 안테나의 신호 경로가 적어도 부분적으로 차단된다는 표시를 출력한다.

대표도



(52) CPC특허분류

*G08B 7/06* (2021.01)

*G09B 19/24* (2013.01)

*H04B 17/104* (2015.01)

(72) 발명자

**세잔 위르겐**

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스  
스 드라이브 5775

**코이멘 오즈게**

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스  
스 드라이브 5775

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

무선 통신 방법으로서,

무선 통신 디바이스에 의해, 적어도 하나의 안테나의 신호 경로가 물체에 의해 적어도 부분적으로 차단됨을 나타내는 상기 무선 통신 디바이스의 상기 적어도 하나의 안테나와 연관된 정보를 수신하는 단계;

상기 무선 통신 디바이스에 의해, 상기 적어도 하나의 안테나의 신호 경로가 물체에 의해 차단되지 않도록 상기 무선 통신 디바이스를 배향시키라는 명령을 수신하는 단계; 및

상기 무선 통신 디바이스의 사용자 인터페이스에 의해, 상기 적어도 하나의 안테나의 신호 경로가 적어도 부분적으로 차단된다는 표시를 출력하는 단계로서, 상기 출력하는 단계는 상기 적어도 하나의 안테나의 신호 경로가 상기 물체에 의해 차단되지 않도록 상기 무선 통신 디바이스를 배향시키라는 명령을 디스플레이하는 단계를 포함하고, 상기 명령은 하나 이상의 축들을 따라 상기 무선 통신 디바이스를 회전시키라는 제 1 명령 또는 하나 이상의 축들을 따라 상기 무선 통신 디바이스를 병진운동시키라는 제 2 명령 중 적어도 하나를 포함하는, 상기 출력하는 단계를 포함하는, 무선 통신 방법.

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 출력하는 단계는:

상기 무선 통신 디바이스의 상기 사용자 인터페이스에 의해, 상기 적어도 하나의 안테나의 위치를 나타내는 시각적 표시자를 디스플레이하는 단계를 포함하는, 무선 통신 방법.

#### 청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 출력하는 단계는:

상기 무선 통신 디바이스의 사용자 인터페이스에 의해, 상기 무선 통신 디바이스의 그래픽 표현 상에 상기 적어도 하나의 안테나의 위치를 나타내는 상기 시각적 표시자로 상기 무선 통신 디바이스의 그래픽 표현을 디스플레이하는 단계를 포함하는, 무선 통신 방법.

#### 청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 수신하는 단계는:

상기 무선 통신 디바이스에 의해, 상기 무선 통신 디바이스의 지오메트리와 연관된 제 1 파라미터 또는 상기 무선 통신 디바이스의 지오메트리에 대하여 상기 적어도 하나의 안테나의 위치와 연관된 제 2 파라미터 중 적어도 하나를 수신하는 단계를 포함하고,

상기 디스플레이하는 단계는 상기 제 1 파라미터 또는 상기 제 2 파라미터 중 적어도 하나에 기초하는, 무선 통신 방법.

#### 청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 출력하는 단계는:

상기 무선 통신 디바이스의 사용자 인터페이스에 의해, 상기 적어도 하나의 안테나의 신호 경로가 적어도 부분

적으로 차단됨을 나타내도록 오디오 경고를 생성하는 단계를 포함하는, 무선 통신 방법.

**청구항 6**

제 1 항에 있어서,

상기 출력하는 단계는:

상기 무선 통신 디바이스의 사용자 인터페이스에 의해, 상기 적어도 하나의 안테나의 신호 경로가 적어도 부분적으로 차단됨을 나타내도록 진동 경고를 생성하는 단계를 포함하는, 무선 통신 방법.

**청구항 7**

제 1 항에 있어서,

상기 출력하는 단계는:

상기 무선 통신 디바이스의 사용자 인터페이스에 의해, 상기 적어도 하나의 안테나의 신호 경로가 적어도 부분적으로 차단됨을 나타내도록 라이트 경고를 생성하는 단계를 포함하는, 무선 통신 방법.

**청구항 8**

삭제

**청구항 9**

삭제

**청구항 10**

제 1 항에 있어서,

상기 출력하는 단계는 또한 상기 적어도 하나의 안테나가 활성 동작 상태에 있다는 결정에 기초하는, 무선 통신 방법.

**청구항 11**

제 1 항에 있어서,

상기 수신하는 단계는:

상기 무선 통신 디바이스에 의해, 상기 적어도 하나의 안테나를 포함하는 안테나들의 어레이와 연관된 정보를 수신하는 단계를 포함하고, 상기 정보는 상기 안테나들의 어레이의 신호 경로가 적어도 부분적으로 차단됨을 나타내는, 무선 통신 방법.

**청구항 12**

제 1 항에 있어서,

상기 수신하는 단계는:

상기 무선 통신 디바이스에 의해, 상기 무선 통신 디바이스의 무선 주파수 집적 회로부 (RFIC) 컴포넌트로부터의 정보를 수신하는 단계를 포함하고, 상기 RFIC 컴포넌트는 상기 적어도 하나의 안테나를 포함하는, 무선 통신 방법.

**청구항 13**

무선 통신 디바이스로서,

적어도 하나의 안테나;

상기 적어도 하나의 안테나의 신호 경로가 물체에 의해 적어도 부분적으로 차단됨을 나타내는 상기 적어도 하나의 안테나와 연관된 정보를 수신하고, 상기 적어도 하나의 안테나의 신호 경로가 물체에 의해 차단되지 않도록 상기 무선 통신 디바이스를 배향시키라는 명령을 수신하도록 구성되는 프로세서; 및

상기 적어도 하나의 안테나의 신호 경로가 상기 물체에 의해 차단되지 않도록 상기 무선 통신 디바이스를 배향시키라는 명령을 디스플레이하는 것에 의해, 상기 적어도 하나의 안테나의 신호 경로가 적어도 부분적으로 차단된다는 표시를 출력하되, 상기 명령은 하나 이상의 축들을 따라 상기 무선 통신 디바이스를 회전시키라는 제 1 명령 또는 하나 이상의 축들을 따라 상기 무선 통신 디바이스를 병진운동시키라는 제 2 명령 중 적어도 하나를 포함하도록 구성되는 사용자 인터페이스를 포함하는, 무선 통신 디바이스.

**청구항 14**

제 13 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 안테나를 포함하는 안테나들의 어레이를 더 포함하고, 상기 정보는 또한 상기 안테나들의 어레이의 신호 경로가 적어도 부분적으로 차단됨을 나타내는, 무선 통신 디바이스.

**청구항 15**

제 13 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 안테나는 밀리미터 파 (mmWav) 대역에서 동작하는, 무선 통신 디바이스.

**청구항 16**

제 13 항에 있어서,

상기 사용자 인터페이스는 또한:

상기 적어도 하나의 안테나의 위치를 나타내는 시각적 표시자를 디스플레이하는 것에 의해 상기 표시를 출력하도록 구성되는, 무선 통신 디바이스.

**청구항 17**

제 16 항에 있어서,

상기 사용자 인터페이스는 또한:

상기 무선 통신 디바이스의 그래픽 표현 상에 상기 적어도 하나의 안테나의 위치를 나타내는 상기 시각적 표시자로 상기 무선 통신 디바이스의 그래픽 표현을 디스플레이하는 것에 의해 상기 표시를 출력하도록 구성되는, 무선 통신 디바이스.

**청구항 18**

제 17 항에 있어서,

상기 정보는:

상기 무선 통신 디바이스의 지오메트리와 연관된 제 1 파라미터; 또는

상기 무선 통신 디바이스의 지오메트리에 대하여 상기 적어도 하나의 안테나의 위치와 연관된 제 2 파라미터

중 적어도 하나를 포함하고,

상기 사용자 인터페이스는 또한:

상기 제 1 파라미터 또는 상기 제 2 파라미터 중 적어도 하나에 기초하여 상기 시각적 표시자로 상기 무선 통신 디바이스의 상기 그래픽 표현을 디스플레이하는 것에 의해 상기 표시를 출력하도록 구성되는, 무선 통신 디바이스.

**청구항 19**

제 13 항에 있어서,

상기 사용자 인터페이스는 또한:

상기 적어도 하나의 안테나의 신호 경로가 적어도 부분적으로 차단됨을 나타내는 오디오 경고를 생성하는 것에 의해 상기 표시를 출력하도록 구성되는, 무선 통신 디바이스.

**청구항 20**

제 13 항에 있어서,

상기 사용자 인터페이스는 또한:

상기 적어도 하나의 안테나의 신호 경로가 적어도 부분적으로 차단됨을 나타내는 진동 경고를 생성하는 것에 의해 상기 표시를 출력하도록 구성되는, 무선 통신 디바이스.

**청구항 21**

제 13 항에 있어서,

상기 사용자 인터페이스는 또한:

상기 적어도 하나의 안테나의 신호 경로가 적어도 부분적으로 차단됨을 나타내는 라이트 경고를 생성하는 것에 의해 상기 표시를 출력하도록 구성되는, 무선 통신 디바이스.

**청구항 22**

삭제

**청구항 23**

삭제

**청구항 24**

제 13 항에 있어서,

상기 사용자 인터페이스는 또한 상기 적어도 하나의 안테나가 활성 동작 상태에 있다는 결정에 기초하여 상기 표시를 출력하도록 구성되는, 무선 통신 디바이스.

**청구항 25**

제 13 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 안테나를 포함하는 무선 주파수 집적 회로부 (RFIC) 컴포넌트를 더 포함하고,

상기 정보는 상기 RFIC 컴포넌트로부터 수신되는, 무선 통신 디바이스.

**청구항 26**

프로그램 코드가 기록된 컴퓨터 판독가능 저장 매체로서,

상기 프로그램 코드는:

무선 통신 디바이스로 하여금, 적어도 하나의 안테나의 신호 경로가 물체에 의해 적어도 부분적으로 차단됨을 나타내는 상기 무선 통신 디바이스의 적어도 하나의 안테나와 연관된 정보를 수신하게 하는 코드;

상기 무선 통신 디바이스로 하여금, 상기 적어도 하나의 안테나의 신호 경로가 물체에 의해 차단되지 않도록 상기 무선 통신 디바이스를 배향시키라는 명령을 수신하게 하는 코드; 및

상기 무선 통신 디바이스의 사용자 인터페이스로 하여금, 상기 적어도 하나의 안테나의 신호 경로가 물체에 의해 차단되지 않도록 상기 무선 통신 디바이스를 배향시키라는 상기 명령을 디스플레이하는 것에 의해, 상기 적어도 하나의 안테나의 신호 경로가 적어도 부분적으로 차단된다는 표시를 출력하게 하는 코드를 포함하고,

상기 명령은 하나 이상의 축들을 따라 상기 무선 통신 디바이스를 회전시키라는 제 1 명령 또는 하나 이상의 축들을 따라 상기 무선 통신 디바이스를 병진운동시키라는 제 2 명령 중 적어도 하나를 포함하는, 프로그램 코드가 기록된 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

**청구항 27**

제 26 항에 있어서,

상기 무선 통신 디바이스의 사용자 인터페이스로 하여금 상기 표시를 출력하게 하는 코드는 또한:

상기 무선 통신 디바이스의 그래픽 표현 상에 상기 적어도 하나의 안테나의 위치를 나타내는 시각적 표시자로 상기 무선 통신 디바이스의 그래픽 표현을 디스플레이하도록 구성되는, 프로그램 코드가 기록된 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

**청구항 28**

제 26 항에 있어서,

상기 무선 통신 디바이스의 사용자 인터페이스로 하여금 상기 표시를 출력하게 하는 코드는 또한:

상기 적어도 하나의 안테나의 신호 경로가 적어도 부분적으로 차단됨을 나타내는 오디오 경고, 진동 경고, 또는 라이트 경고 중 적어도 하나를 생성하도록 구성되는, 프로그램 코드가 기록된 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

**청구항 29**

삭제

**청구항 30**

제 26 항에 있어서,

상기 무선 통신 디바이스로 하여금 상기 정보를 수신하게 하는 코드는 또한, 상기 적어도 하나의 안테나를 포함하는 안테나들의 어레이와 연관된 정보를 수신하도록 구성되고, 상기 정보는 상기 안테나들의 어레이의 신호 경로가 적어도 부분적으로 차단됨을 나타내는, 프로그램 코드가 기록된 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

**발명의 설명**

**기술분야**

[0001] 본 특허출원은 2018년 8월 3일 출원되고 발명의 명칭이 "USER INTERFACE TO ENHANCE MILLIMETER WAVE (mmWav) COMMUNICATIONS" 인 비가출원 제 16/054,766 호를 우선권으로 주장하며, 이 출원은 본 발명의 양수인에게 양도되고 본원에 참조로 명백히 통합된다.

[0002] 기술분야

[0003] 이 출원은 무선 통신 시스템들에 관한 것이고, 보다 구체적으로, 안테나 신호 차단 이벤트에서 사용자의 협업을 허용하는 것에 의해 밀리미터파 (mmWav) 통신들을 개선하는 것에 관한 것이다. 특정 실시형태들은 안테나 신호 차단을 사용자에게 알리기 위한 사용자 인터페이스를 제공하도록 무선 통신 디바이스들을 위한 솔루션들 및 기법들을 구현하여 제공할 수 있다.

**배경기술**

[0004] 무선 통신 시스템들은 음성, 비디오, 패킷 데이터, 메시징, 브로드캐스트 등과 같은 다양한 타입들의 통신 콘텐츠를 제공하기 위해 널리 전개된다. 이들 시스템들은 이용가능한 시스템 리소스들 (예를 들어, 시간, 주파수, 및 전력) 을 공유함으로써 다수의 사용자들과의 통신을 지원 가능할 수도 있다. 무선 다중-액세스 통신 시스템은 다수의 기지국들 (BS) 을 포함할 수도 있고, 이 기지국들은 각각 다르게는 사용자 장비 (UE) 로서 알려져 있을 수도 있는 다중 통신 디바이스들에 대한 통신을 동시에 지원한다.

[0005] 확장된 모바일 브로드밴드 접속성에 대해 증가하는 요구들을 충족시키기 위해, 무선 통신 기술은 LTE 기술에서 차세대 뉴 라디오 (new radio; NR) 기술로 발전하고 있다. 예를 들어, NR 은 LTE 보다 낮은 대기 시간, 높은 대역폭 또는 처리량, 및 높은 안정성을 제공하도록 설계된다. NR 은 약 1 기가헤르츠 (GHz) 아래의 저주파 대역 및 약 1 GHz 내지 약 6 GHz의 중간 주파수 대역으로부터 밀리미터파 (mmWave) 대역과 같은 고주파 대역에 이르기까지 다양한 스펙트럼 대역을 통해 작동하도록 설계된다.

[0006] mmWave 대역들이 더 큰 데이터 스트루움을 제공할 수 있지만, mmWave 대역들은 종래의 무선 통신 시스템들에 의해 사용된 하위 주파수 대역들에 비해 상당히 더 높은 경로 손실을 갖는다. 추가로, mmWave 통신들은 신체 차단에 민감하다. 예를 들어, 통신을 위하여 무선 통신 디바이스를 사용하는 동안 사용자가 무선 통신 디바이스를 사용자의 손으로 잡을 수도 있다. 사용자의 손의 위치에 따라, 무선 통신 디바이스의 안테나가 사용자

의 손에 의해 차단될 수 있다. 신체 차단은 링크 버젯 및 신호 품질에 영향을 주는 mmWav 에서의 높은 경로 손실로 이어질 수 있다.

**발명의 내용**

**과제의 해결 수단**

[0007] 다음은 논의된 기술의 기본적인 이해를 제공하기 위해 본 개시의 일부 양태들을 요약한다. 이 개요는 본 개시의 모든 고려된 특징들의 광범위한 개관이 아니며, 본 개시의 모든 양태들의 핵심의 또는 중요한 엘리먼트들을 식별하지도 않고 본 개시의 임의의 또는 모든 양태들의 범위를 기술하지도 않도록 의도된다. 그의 유일한 목적은 나중에 제시되는 보다 상세한 설명의 서두로서 본 개시의 하나 이상의 양태들의 일부 개념들을 개요 형태로 제공하는 것이다.

[0008] 본 개시의 실시형태들은 mmWav 통신을 개선하기 위한 메카니즘을 제공한다. 예를 들어, 무선 통신 디바이스는 물체 (예를 들어, 사용자의 손) 에 의해 차단되는 무선 통신 디바이스의 안테나 또는 안테나들의 어레이의 검출시 안테나 신호 차단을 사용자에게 알리는 사용자 인터페이스를 포함한다. 사용자 인터페이스는 안테나 신호 차단이 검출되는 무선 통신 디바이스 상의 영역을 나타내는 시각적 표시자, 오디오 경고, 라이트 경고 및/또는 안테나 신호 차단을 피하기 위해 무선 통신 디바이스를 배향 (예를 들어, 회전 또는 병진운동) 시키는 방법에 대한 제안들을 포함할 수도 있다. 사용자 인터페이스들은 사용자가 안테나 신호 차단을 피하도록 허용하고, 이에 따라 mmWav 통신에서의 신호 품질을 개선할 수도 있다.

[0009] 예를 들어, 본 개시의 일 양태에서, 방법은, 무선 통신 디바이스에 의해, 적어도 하나의 안테나의 신호 경로가 물체에 의해 적어도 부분적으로 차단됨을 나타내는 무선 통신 디바이스의 적어도 하나의 안테나와 연관된 정보를 수신하는 단계를 포함한다. 본 방법은 무선 통신 디바이스의 사용자 인터페이스에 의해, 적어도 하나의 안테나의 신호 경로가 적어도 부분적으로 차단된다는 표시를 출력하는 단계를 더 포함한다.

[0010] 본 개시의 추가적인 양태에서, 무선 통신 디바이스는 적어도 하나의 안테나 및 프로세서를 포함하고, 프로세서는 적어도 하나의 안테나의 신호 경로가 물체에 의해 적어도 부분적으로 차단됨을 나타내는 적어도 하나의 안테나와 연관된 정보를 수신하도록 구성된다. 무선 통신 디바이스는 적어도 하나의 안테나의 신호 경로가 적어도 부분적으로 차단된다는 표시를 출력하도록 구성되는 사용자 인터페이스를 더 포함한다.

[0011] 본 개시의 추가의 양태에서, 프로그램 코드가 그 위에 기록된 컴퓨터 판독가능 매체로서, 프로그램 코드는, 무선 통신 디바이스로 하여금, 적어도 하나의 안테나의 신호 경로가 물체에 의해 적어도 부분적으로 차단됨을 나타내는 무선 통신 디바이스의 적어도 하나의 안테나와 연관된 정보를 수신하게 하는 코드를 포함한다. 컴퓨터 판독가능 매체는 무선 통신 디바이스의 사용자 인터페이스로 하여금, 적어도 하나의 안테나의 신호 경로가 적어도 부분적으로 차단된다는 표시를 출력하게 하는 코드를 더 포함한다.

[0012] 본 발명의 다른 양태들, 피쳐들, 및 실시형태들은, 첨부 도면들과 함께 본 발명의 특정한 예시적인 실시형태들의 다음의 설명을 검토할 시, 당업자들에게 자명하게 될 것이다. 본 발명의 특징들이 하기의 특정 실시형태들 및 도면들에 대해 논의될 수도 있지만, 본 발명의 모든 실시형태들은 본원에서 논의된 유리한 특징들 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 즉, 하나 이상의 실시형태들이 특정한 유리한 특징들을 갖는 것으로서 논의될 수도 있지만, 그러한 특징들의 하나 이상이 또한, 본원에서 논의된 본 발명의 다양한 실시형태들에 따라 사용될 수도 있다. 유사한 방식으로, 예시적인 실시형태들이 디바이스, 시스템 또는 방법 실시형태들로서 이하에서 논의될 수 있지만, 그러한 예시적인 실시형태들은 다양한 디바이스, 시스템 및 방법으로 구현될 수 있음을 이해해야 한다.

**도면의 간단한 설명**

- [0013] 도 1 은 본 개시의 일부 실시형태들에 따른 무선 통신 네트워크를 나타낸다.
- 도 2 는 본 개시의 실시형태들에 따른 안테나 신호 차단 시나리오의 일 예를 나타낸다.
- 도 3 은 본 개시의 일부 실시형태들에 따른 사용자 장비 (UE) 의 블록도이다.
- 도 4 는 본 개시의 일부 실시형태들에 따른 안테나 신호 차단을 나타내는 사용자 인터페이스 방법을 나타낸다.
- 도 5 는 본 개시의 일부 실시형태들에 따른 안테나 신호 차단을 나타내는 사용자 인터페이스 방법을 나타낸다.

도 6 은 본 개시의 일부 실시형태들에 따른 안테나 신호 차단을 나타내는 사용자 인터페이스 방법의 시그널링 다이어그램을 나타낸다.

도 7 은 본 개시의 일부 실시형태들에 따른 안테나 신호 차단을 나타내는 사용자 인터페이스 방법의 흐름도를 나타낸다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0014] 첨부된 도면들과 관련하여 이하에서 전개되는 상세한 설명은 다양한 구성들의 설명으로서 의도된 것이며 본원에 설명된 개념들이 실시될 수 있는 구성들만을 나타내도록 의도된 것은 아니다. 상세한 설명은 다양한 개념들의 완전한 이해를 제공하는 목적을 위해 특정 상세들을 포함한다. 하지만, 이들 개념들은 이들 특정 상세들이 실시될 수도 있음이 당업자에게 분명할 것이다. 일부 사례들에서, 잘 알려진 구조들 및 컴포넌트들은 그러한 개념들을 모호하게 하는 것을 피하기 위해서 블록도 형태로 도시된다.
- [0015] 본 개시는 일반적으로, 무선 통신 네트워크로서 또한 지칭되는 무선 통신 시스템들에 관한 것이다. 다양한 실시형태들에서, 기법들 및 장치는 코드 분할 다중 액세스 (CDMA) 네트워크들, 시분할 다중 액세스 (TDMA) 네트워크들, 주파수 분할 다중 액세스 (FDMA) 네트워크들, 직교 FDMA (OFDMA) 네트워크들, 단일-캐리어 FDMA (SC-FDMA) 네트워크들, LTE 네트워크들, GSM 네트워크들, 제 5 세대 (5G) 또는 NR (new radio) 네트워크들, 뿐만 아니라 다른 통신 네트워크들과 같은 무선 통신 네트워크들을 위해 사용될 수도 있다. 본원에서 설명된 바와 같이, 용어들 "네트워크들" 및 "시스템들" 은 상호대체가능하게 사용될 수도 있다.
- [0016] OFDMA 네트워크는 진화된 UTRA (E-UTRA), IEEE 802.11, IEEE 802.16, IEEE 802.20, 플래시-OFDM 등과 같은 무선 기술을 구현할 수도 있다. UTRA, E-UTRA, 및 GSM (Global System for Mobile Communications) 은 유니버설 모바일 원격통신 시스템 (universal mobile telecommunication system; UMTS) 의 일부이다. 특히, 롱 텀 에볼루션 (long term evolution; LTE) 은 E-UTRA 를 사용하는 UMTS 의 릴리스이다. UTRA, E-UTRA, GSM, UMTS 및 LTE 는 "제 3 세대 파트너십 프로젝트 (3GPP)" 로 명명된 조직으로부터 제공된 문헌들에서 설명되고, cdma2000 은 "제 3 세대 파트너십 프로젝트 2" (3GPP2) 로 명명된 조직으로부터의 문헌들에서 설명된다. 이들 다양한 무선 기술들 및 표준들은 공지되거나 또는 개발되고 있다. 예를 들어, 제 3 세대 파트너십 프로젝트 (3GPP) 는 전세계적으로 적용가능한 제 3 세대 (3G) 모바일 전화 사양을 정의하는 것을 목표로 하는 원격통신 협회들의 그룹들 간의 공동작업 (collaboration) 이다. 3GPP 롱 텀 에볼루션 (LTE) 은 유니버설 모바일 원격통신 시스템 (UMTS) 모바일 폰 표준을 개선하는 것을 목표로 하였던 3GPP 프로젝트이다. 3GPP 는 모바일 네트워크들, 모바일 시스템들 및 모바일 디바이스들의 차세대들을 위한 사양들을 정의할 수도 있다. 본 개시는 LTE, 4G, 5G, NR 로부터의 무선 기술들의 진화와, 그리고 그 이상으로 새로운 및 상이한 무선 액세스 기술들 또는 무선 공중 인터페이스들의 콜렉션을 사용하는 네트워크들 간의 무선 스펙트럼의 공유 액세스와 관련된다.
- [0017] 특히, 5G 네트워크들은 다양한 배치들, 다양한 스펙트럼, 및 OFDM-기반 통합된, 공중 인터페이스를 사용하여 구현될 수도 있는 다양한 서비스들 및 디바이스들을 고려한다. 이들 목표들을 달성하기 위하여, 5G NR 네트워크들을 위한 새로운 무선 기술의 개발에 더하여 LTE 및 LTE-A 에 대한 추가 향상들이 고려된다. 5G NR 은 (1) 초고밀도 (예를 들어,  $\sim 1\text{M}$  노드/ $\text{km}^2$ ), 초저 복잡도 (예를 들어,  $\sim 10\text{s}$  의 비트/초), 초저 에너지 (예를 들어,  $\sim 10+$  배터리 수명의 년수), 및 도전하는 위치들에 도달하기 위한 능력을 갖는 딥 (deep) 커버리지를 갖는 메시브 사물 인터넷 (IoT) 에 대한; (2) 민감한 개인 정보, 재무 정보 또는 기밀 정보를 보호하기 위한 강력한 보안성, 초고 신뢰도 (예를 들어,  $\sim 99.9999\%$  신뢰도), 초저 레이턴시 (예를 들어,  $\sim 1$  ms) 및 광범위한 이동성 또는 그것의 부족을 갖는 사용자들을 갖는 미션-크리티컬 제어를 포함하는; 그리고 (3) 극고용량 (예를 들어,  $\sim 10$  Tbps/ $\text{km}^2$ ), 극고 데이터 레이트 (예를 들어, 멀티 Gbps 레이트, 100+ Mbps 사용자 경험 레이트들) 및 어드밴스드 발견 및 최적화들을 갖는 딥 인지도를 포함한 강화된 모바일 광대역을 갖는 커버리지를 제공하도록 스케일링 가능할 것이다.
- [0018] 5G NR 은 스케일러블 수비화 및 전송 시간 간격 (TTI) 을 가진; 동적, 저-레이턴시 시분할 듀플렉스 (TDD)/주파수 분할 듀플렉스 (FDD) 설계로 서비스들 및 피쳐들을 효율적으로 멀티플렉싱하기 위해 공통, 플렉서블 프레임워크를 갖는; 및 대용량 다중 입력, 다중 출력 (MIMO), 강간한 밀리미터 파 (mmWave) 송신들, 진보된 채널 코딩, 및 디바이스-중심 이동성과 같은 진보된 무선 기술들을 가진; 최적화된 OFDM-기반 파형들을 사용하도록 구현될 수도 있다. 서브캐리어 스페이싱의 스케일링과의, 5G NR 에서의 수비화의 스케일러빌리티는, 다양한 스펙트럼 및 다양한 배치들에 걸쳐서 다양한 서비스들을 동작시키는 것을 효율적으로 어드레싱할 수도 있다.

예를 들어, 3GHz FDD/TDD 보다 적은 다양한 옥외 및 매크로 커버리지 배치들의 구현들에서, 서브캐리어 간격은 15kHz, 예를 들어 1, 5, 10, 20 MHz 및 이와 유사한 BW 로 발생할 수도 있다. 3 GHz 초과 TDD 의 다른 다양한 옥외 및 소형 셀 커버리지 배치들을 위해, 80/100 MHz BW 를 통해 30 kHz 로 서브캐리어 간격이 발생할 수도 있다. 5 GHz 대역의 비허가 부분을 통해 TDD 를 사용하는 다른 다양한 실내 광대역 구현들에 대해, 서브캐리어 간격은 160 MHz BW 를 통해 60 kHz 로 발생할 수도 있다. 최종적으로, 28 GHz 의 TDD 에서 mmWave 컴포넌트들로 송신하는 다양한 배치들에 대해, 서브캐리어 간격은 500 MHz BW 를 통해 120 kHz 로 발생할 수도 있다.

[0019] 5G NR 의 스케일러블 뉴머롤로지는 다양한 레이턴시 및 서비스 품질 (Quality of Service; QoS) 요건들에 대해 스케일러블 TTI 를 용이하게 한다. 예를 들어, 더 짧은 TTI 는 저 레이턴시 및 고 신뢰성을 위해 사용될 수도 있는 한편, 더 긴 TTI 는 더 높은 스펙트럼 효율을 위해 사용될 수도 있다. 심볼 경계들에서 송신들을 시작하게 하는 긴 및 짧은 TTI들의 효율적인 멀티플렉싱. 5G NR 은 또한 동일한 서브프레임에서 업링크/다운링크 스케줄링 정보, 데이터, 및 확인응답을 가진 자급식 통합된 서브프레임 설계를 고려한다. 자급식 통합된 서브프레임은 현재 트래픽 필요성들을 충족하기 위해 업링크과 다운링크 사이에 동적으로 스위칭하도록 셀 단위 기반으로 플렉서블로 구성될 수도 있는, 비허가 또는 경합-기반 공유 스펙트럼, 적응적 업링크/다운링크에서의 통신들을 지원한다.

[0020] 본 개시의 다양한 다른 양태들 및 피쳐들이 이하에 추가로 설명된다. 본원의 교시들이 매우 다양한 형태들로 구현될 수도 있고 본원에서 개시되는 임의의 특정 구조, 기능, 또는 양자 모두가 대표적인 것일 뿐 한정하는 것은 아님이 명백해야 한다. 본원의 교시들에 기초하여, 당업자는, 본원에서 개시된 양태가 임의의 다른 양태들에 독립적으로 구현될 수도 있고 이들 양태들 중 2 개 이상이 다양한 방식들로 결합될 수도 있다는 것을 알아야 한다. 예를 들어, 본원에서 제시된 임의의 수의 양태들을 사용하여 장치가 구현될 수도 있거나 또는 방법이 실시될 수도 있다. 추가로, 본원에서 제시된 하나 이상의 양태들에 더하여 또는 이들 이외에 다른 구조, 기능성, 또는 구조와 기능성을 사용하여 이러한 장치가 구현될 수도 있거나 또는 이러한 방법이 실시될 수도 있다. 예를 들어, 방법은 시스템, 디바이스, 장치의 일부로서, 및/또는 프로세서 또는 컴퓨터 상에서의 실행을 위해 컴퓨터 판독가능 매체 상에 저장된 명령들로서 구현될 수도 있다. 더욱이, 양태는 청구항의 적어도 하나의 엘리먼트를 포함할 수도 있다.

[0021] 본 출원은 안테나 신호 차단을 사용자에게 알리는 사용자 인터페이스들을 제공하기 위한 메카니즘들을 설명한다. 예를 들어, 무선 통신 디바이스는 무선 통신 디바이스에 대한 여러 위치들에 위치한 안테나들의 어레이를 포함한다. 안테나들은 무선 주파수 (RF) 신호들을 송신 및/또는 수신하도록 구성된다. 물체 (예를 들어, 사용자의 손 또는 어떤 신체 부위) 에 의해 차단되는 안테나의 신호 경로를 검출시, 무선 통신 디바이스는 사용자가 안테나 신호 차단을 피하도록 하는 액션을 취하는 것을 허용하도록 여러 형태들로 사용자 인터페이스들을 통하여 안테나 신호 차단을 사용자에게 알린다. 일 실시형태에서, 사용자 인터페이스는 안테나 신호 차단 영역을 나타내는 무선 통신 디바이스의 디스플레이 상에 시각적 표시자를 디스플레이하는 것을 포함한다. 일 실시형태에서, 사용자 인터페이스는 오디오 신호를 생성하는 것, 무선 통신 디바이스 상에 라이트 표시자를 라이트업하는 것, 및/또는 무선 통신 디바이스로 하여금 진동하게 하는 것을 포함한다. 안테나 신호 차단 표시의 수신시, 사용자는 차단된 영역을 피하는 다른 위치에 무선 통신 디바이스를 포지셔닝할 수도 있다. 따라서, 본 개시는 사용자 협업을 허용하는 것에 의해 mmWav 통신들을 향상시킬 수 있다.

[0022] 도 1 은 본 개시의 일부 실시형태들에 따른 무선 통신 네트워크 (100) 를 나타낸다. 네트워크 (100) 는 5G 네트워크일 수도 있다. 네트워크 (100) 는 다수의 기지국들 (BS)(105) 및 다른 네트워크 엔티티들을 포함한다. BS (105) 는 UE들 (115) 과 통신하는 스테이션일 수도 있고, 또한 진화된 노드 B (eNB), 차세대 eNB (gNB), 액세스 포인트 등으로 지칭될 수도 있다. 각각의 BS (105) 는 특정한 지리적 영역에 대한 통신 커버리지를 제공할 수도 있다. 3GPP 에서, 용어 "셀" 은 그 용어가 사용되는 컨텍스트에 의존하여, BS (105) 의 이러한 특정 지리적 커버리지 영역 및/또는 그 커버리지 영역을 서빙하는 BS 서브시스템을 지칭할 수 있다.

[0023] BS (105) 는 매크로 셀 또는 소형 셀, 예를 들어 피코 셀 또는 펌토 셀 및/또는 다른 타입의 셀에 대한 통신 커버리지를 제공할 수도 있다. 매크로 셀은 일반적으로, 상대적으로 큰 지리적 영역 (예를 들어, 반경 수 킬로미터) 을 커버하고, 네트워크 제공자로서의 서비스 가입들을 갖는 UE들에 의한 제한되지 않은 액세스를 허용할 수도 있다. 소형 셀, 예를 들어 피코 셀은 일반적으로, 상대적으로 더 작은 지리적 영역을 커버할 것이고, 네트워크 제공자로서의 서비스 가입들을 갖는 UE들에 의한 제한되지 않은 액세스를 허용할 수도 있다. 소형 셀, 예를 들어 펌토 셀은 또한 일반적으로 상대적으로 작은 지리적 영역 (예를 들면, 홈) 을 커버하고, 제한되지 않은 액세스에 부가하여, 펌토 셀과 연관을 갖는 UE들 (예를 들면, 제한된 가입자 그룹 (CSG) 의 UE들, 홈

내의 사용자들에 대한 UE들 등)에 의한 제한된 액세스를 제공할 수도 있다. 매크로 셀에 대한 BS는 매크로 BS로서 지칭될 수도 있다. 소형 셀에 대한 BS는 소형 셀 BS, 피코 BS, 펌토 BS 또는 홈 BS로 지칭될 수도 있다. 도 1에 도시된 예에서, BS들(105d 및 105e)은 정규의 매크로 BS들인 한편, BS들(105a-105c)은 3차원(3D), 전체 차원(FD) 또는 대규모 MIMO 중 하나로 인에이블된 매크로 BS들일 수도 있다. BS들(105a-105c)은 커버리지 및 용량을 증가시키기 위해 고도 및 방위 빔포밍(beamforming)의 양자 모두에서 3D 빔포밍을 이용하는 그들의 고차원 MIMO 능력들을 이용할 수도 있다. BS(105f)는 홈 노드 또는 휴대용 액세스 포인트일 수도 있는 소형 셀 BS이다. BS(105)는 하나 또는 다수(예를 들어, 2, 3, 4 등) 셀들을 지원할 수도 있다.

[0024] 네트워크(100)는 동기식 또는 비동기식 동작을 지원할 수도 있다. 동기식 동작에 대해, BS들은 유사한 프레임 타이밍을 가질 수도 있으며, 상이한 BS들로부터의 송신들은 대략 시간에서 정렬될 수도 있다. 비동기식 동작에 대해, BS들은 상이한 프레임 타이밍을 가질 수도 있으며, 상이한 BS들로부터의 송신들은 대략 시간에서 정렬되지 않을 수도 있다.

[0025] UE들(115)은 무선 네트워크(100) 전체에 걸쳐 산재될 수도 있으며 각각의 UE(115)는 정지식 또는 모바일일 수도 있다. UE(115)는 또한, 단말기, 이동국, 가입자 유닛, 스테이션 등으로서 지칭될 수도 있다. UE(115)는 셀룰러 폰, 개인용 디지털 보조기(PDA), 무선 모뎀, 무선 통신 디바이스, 핸드헬드 디바이스, 태블릿 컴퓨터, 랩탑 컴퓨터, 코드리스 폰, 무선 로컬 루프(WLL) 스테이션 등일 수도 있다. 일 양태에서, UE(115)는 유니버설 집적 회로 카드(UICC)를 포함하는 디바이스일 수도 있다. 다른 양태에서, UE는 UICC를 포함하지 않는 디바이스일 수도 있다. 일부 양태들에서, UICC들을 포함하지 않는 UE들(115)은 또한 IoT 디바이스들 또는 만물 인터넷(internet of everything; IoE) 디바이스들로 지칭될 수도 있다. UE들(115a-115d)은 네트워크(100)에 액세스하는 모바일 스마트 폰-타입 디바이스들의 예들이다. UE(115)는 또한, 머신 타입 통신(MTC), 강화된 MTC(eMTC), 협대역 IoT(NB-IoT) 등을 포함하는, 접속된 통신을 위해 특별히 구성된 머신일 수도 있다. UE들(115e-115k)은 네트워크(100)에 액세스하는 통신을 위해 구성된 다양한 머신들의 예들이다. UE(115)는 매크로 BS, 소형 셀 등에 관계없이 임의의 타입의 BS들과 통신할 수도 있다. 도 1에서, 번개 표시(예를 들어, 통신 링크들)는 다운링크 및/또는 업링크 상에서 UE(115)를 서빙하도록 지정된 BS인 서빙 BS(105)와 UE(115) 사이의 무선 송신들, 또는 BS들 사이의 원하는 송신, 및 BS들 사이의 백홀 송신들을 표시한다.

[0026] 동작에서, BS들(105a-105c)은 조정된 멀티포인트(Coordinated multipoint; CoMP) 또는 멀티-접속성과 같은 조정된 공간 기법들 및 3D 빔포밍을 사용하여 UE들(115a 및 115b)을 서빙할 수도 있다. 매크로 BS(105d)는 소형 셀, BS(105f)뿐만 아니라 BS들(105a-105c)과 백홀 통신들을 수행할 수도 있다. 매크로 BS(105d)는 또한 UE들(115c 및 115d)에 의해 가입되고 수신되는 멀티캐스트 서비스들을 송신할 수도 있다. 이러한 멀티캐스트 서비스들은 모바일 텔레비전 또는 스트림 비디오를 포함할 수도 있거나, 앰버(Amber) 경보 또는 회색 경보와 같은 기상 비상사태 또는 경보와 같은 커뮤니티 정보를 제공하기 위한 다른 서비스들을 포함할 수도 있다.

[0027] 네트워크(100)는 또한 드론일 수도 있는, UE(115e)와 같은 미션 크리티컬(mission critical) 디바이스들에 대해 초 신뢰성 및 리던던트 링크들로 미션 크리티컬 통신들을 지원할 수도 있다. UE(115e)와의 리던던트 통신 링크들은 소형 셀 BS(105f)로부터의 링크들 뿐만 아니라 매크로 BS들(105d 및 105e)로부터의 링크들을 포함할 수도 있다. UE(115f)(예를 들어, 온도계), UE(115g)(스마트 미터), 및 UE(115h)(예를 들어, 웨어러블 디바이스)와 같은 다른 머신 타입 디바이스들은, UE(115f)가 소형 셀 BS(105f)을 통해 네트워크에 이후 보고되는 온도 측정 정보를 스마트 미터, UE(115g)에 통신하는 것과 같은, 네트워크에 그의 정보를 릴레이하는 또 다른 사용자 디바이스와 통신함으로써 멀티-홉 구성들에서, 또는 매크로 BS(105e) 및 소형 셀 BS(105f)와 같은 BS들과 직접 네트워크(100)를 통해 통신할 수도 있다. 네트워크(100)는 또한 차량 대 차량(V2V)에서와 같은, 동적, 저-레이턴시 TDD/FDD 통신들을 통해 부가적인 네트워크 효율을 제공할 수도 있다.

[0028] 일부 구현들에서, 네트워크(100)는 통신들을 위해 OFDM-기반 파형들을 활용한다. OFDM-기반 시스템은 시스템 BW를, 보통 서브캐리어들, 톤들, 빈들 등으로서 또한 지칭되는, 다수(K)의 직교 서브캐리어들로 파티셔닝할 수도 있다. 각각의 서브캐리어는 데이터로 변조될 수도 있다. 일부 경우들에서, 인접한 서브캐리어들 사이의 간격은 고정될 수도 있고, 서브캐리어들의 총 수(K)는 시스템 BW에 의존할 수도 있다. 시스템 BW는 또한 서브대역들로 파티셔닝될 수도 있다. 다른 경우들에서, 서브캐리어 간격 및/또는 TTI들의 지

속기간은 스케일가능할 수도 있다.

[0029] 실시형태에서, BS들 (105) 은 네트워크 (100) 에서의 다운링크 (DL) 및 업링크 (UL) 송신들을 위해 송신 리소스들을 (예를 들어, 시간-주파수 리소스 블록들 (RB) 의 형태로) 배정하거나 스케줄링할 수 있다. DL 은 BS (105) 로부터 UE (115) 로의 송신 방향을 지칭하는 반면, UL 는 UE (115) 로부터 BS (105) 로의 송신 방향을 지칭한다. 통신은 무선 프레임의 형태로 일 수 있다. 무선 프레임은 복수의 서브프레임들, 예를 들어 약 10 으로 분할될 수도 있다. 각각의 서브프레임은 슬롯들, 예를 들어 약 2 개로 분할될 수 있다. 각각의 슬롯은 미니 슬롯들로 더 분할될 수도 있다. 주파수-분할 듀플렉싱 (FDD) 모드에서, 동시 UL 및 DL 송신들이 상이한 주파수 대역들에서 발생할 수도 있다. 예를 들어, 각각의 서브프레임은 UL 주파수 대역에서 UL 서브프레임 및 DL 주파수 대역에서 DL 서브프레임을 포함한다. 시간 분할 듀플렉싱 (TDD) 모드에서, UL 및 DL 송신들은 동일한 주파수 대역을 사용하는 상이한 시간 기간들에서 발생한다. 예를 들어, 무선 프레임에서 서브프레임들 (예를 들어, DL 서브프레임들) 의 서브세트는 DL 송신들을 위해 사용될 수도 있고, 무선 프레임에서 서브프레임들 (예를 들어, UL 서브프레임들) 의 또 다른 서브세트는 UL 송신들을 위해 사용될 수도 있다.

[0030] DL 서브프레임과 UL 서브프레임은 여러 영역들로 더 분할될 수 있다. 예를 들어, 각각의 DL 또는 UL 서브프레임은 참조 신호, 제어 정보 및 데이터의 송신을 위한 사전 정의된 영역을 가질 수도 있다. 참조 신호들은 BS들 (105) 과 UE들 (115) 사이의 통신을 용이하게 하는 미리 정의된 신호들이다. 예를 들어, 참조 신호는 특정 파일럿 패턴 또는 구조를 가질 수 있으며, 여기서 파일럿 톤들은 동작 BW 또는 주파수 대역을 가로질러 걸쳐 있을 수도 있으며, 각각은 미리정의된 시간 및 미리정의된 주파수에서 포지셔닝된다. 예를 들어, BS (105) 는 셀 특정 참조 신호들 (CRS) 및/또는 채널 상태 정보-참조 신호들 (CSI-RS) 을 송신하여 UE (115) 가 DL 채널을 추정하는 것을 가능하게 할 수도 있다. 유사하게, UE (115) 는 사운딩 참조 신호들 (SRS) 을 송신하여 BS (105) 가 UL 채널을 추정하는 것을 가능하게 할 수도 있다. 제어 정보는 리소스 배정들 및 프로토콜 제어들을 포함할 수도 있다. 데이터는 프로토콜 데이터 및/또는 동작 데이터를 포함할 수도 있다. 일부 실시형태들에서, BS들 (105) 및/또는 UE들 (115) 은 자체 내장형 서브프레임들을 사용하여 통신할 수 있다. 독립형 서브프레임은 DL 통신을 위한 부분 및 UL 통신을 위한 부분을 포함할 수도 있다. 자체 내장형 서브프레임은 DL 중심 또는 UL 중심일 수 있다. DL 중심 서브프레임은 UL 통신보다 DL 통신을 위한 더 긴 지속 기간을 포함할 수도 있다. UL 중심 서브프레임은 DL 통신보다 UL 통신을 위한 더 긴 지속 기간을 포함할 수도 있다.

[0031] 네트워크 (100) 에서의 통신들을 용이하게 하기 위해, BS들 (105) 은 동기화를 용이하게 하기 위해 네트워크 (100) 에서 동기화 신호들 (예를 들어, 프라이머리 동기화 신호 (PSS) 및 세컨더리 동기화 신호 (SSS) 를 포함) 을 송신할 수 있다. BS들 (105) 은 네트워크 액세스를 용이하게 하기 위해 네트워크 (100) 와 연관된 시스템 정보 (예를 들어, 마스터 정보 블록 (MIB), 잔여 최소 시스템 정보 (RMSI) 및 다른 시스템 정보 (OSI) 를 포함) 를 브로드캐스트할 수 있다. 일부 경우에, BS (105) 는 물리 브로드캐스트 채널 (PBCH)을 통해 동기화 신호 블록 (SSB) 의 형태로 PSS, SSS 및/또는 MIB를 브로드캐스트할 수 있고, 물리 다운링크 공유 채널 (PDSCH) 을 통해 RMSI 및/또는 OSI를 브로드캐스트할 수 있다.

[0032] 실시형태에서, 네트워크 (100) 에 액세스하는 것을 시도하는 UE (115) 는 BS (105) 으로부터 PSS 를 검출함으로써 초기 셀 탐색을 수행할 수도 있다. PSS 는 기간 타이밍의 동기화를 인에이블할 수도 있고, 물리 계층 아이덴티티 값을 표시할 수도 있다. UE (115) 는 그 후 SSS 를 수신할 수도 있다. SSS 는 무선 프레임 동기화를 인에이블할 수도 있고, 셀을 식별하기 위해 물리 계층 아이덴티티 값과 결합될 수도 있는 셀 아이덴티티 값을 제공할 수도 있다. SSS 는 또한 듀플렉싱 모드 및 주기적 프리픽스 길이의 검출을 인에이블할 수도 있다. 일부 시스템들, 이를 테면, TDD 시스템들은 SSS 를 송신하지만 PSS 는 송신하지 않을 수도 있다. PSS 와 SSS 양자 모두는 각각 캐리어의 중앙 부분에 위치될 수도 있다.

[0033] PSS 및 SSS 를 수신한 후, UE (115) 는 MIB 를 수신할 수 있다. MIB 는 초기 네트워크 액세스를 위한 시스템 정보 및 RMSI 및/또는 OSI 를 위한 스케줄링 정보를 포함할 수도 있다. MIB 를 디코딩한 후, UE (115) 는 RMSI 및/또는 OSI 를 수신할 수도 있다. RMSI 및/또는 OSI 는 랜덤 액세스 채널 (RACH) 절차들, 페이징, 물리 다운링크 제어 채널 (PDCCH) 모니터링을 위한 제어 자원 세트 (CORESET), 물리 업링크 제어 채널 (PUCCH), 물리 업링크 공유 채널 (PUSCH), 전력 제어, SRS, 및 셀 배링 (cell barring) 에 관련된 무선 리소스 제어 (RRC) 정보를 포함할 수도 있다.

[0034] MIB, RMSI 및/또는 OSI 를 획득한 후, UE (115) 는 BS (105) 와의 접속을 확립하기 위해 랜덤 액세스 절차를

수행할 수 있다. 랜덤 액세스 절차를 위해, UE (115) 는 랜덤 액세스 프리앰블을 송신할 수 있고 BS (105) 는 랜덤 액세스 응답으로 응답할 수 있다. 랜덤 액세스 응답을 수신하면, UE (115) 는 BS (105) 로 연결 요청을 송신할 수 있고 BS (105) 는 연결 응답 (예를 들어, 경합 해결 메시지)으로 응답할 수 있다.

[0035] 접속을 확립한 후, UE (115) 및 BS (105) 는 정상 동작 스테이지로 진입할 수 있고, 여기서 동작 데이터가 교환될 수도 있다. 예를 들어, BS (105) 는 UL 및/또는 DL 통신들을 위해 UE (115) 를 스케줄링할 수도 있다.

BS (105) 는 UL 및/또는 DL 스케줄링 승인을 PDCCH를 통해 UE (115) 로 송신할 수 있다. BS (105) 는 DL 스케줄링 그랜트에 따라 PDSCH를 통해 UE (115) 로 DL 통신 신호를 송신할 수 있다. UE (115) 는 UL 스케줄링 그랜트에 따라 PUSCH 및/또는 PUCCH를 통해 UL 통신 신호를 BS (105) 로 송신할 수 있다.

[0036] 실시형태에서, 네트워크 (100) 는 시스템 BW 또는 컴포넌트 캐리어 (CC) BW를 통해 동작할 수도 있다. 네트워크 (100) 는 시스템 BW 를 다수의 BWP들 (예를 들어, 부분들) 로 파티셔닝할 수도 있다. BS (105) 는 소정의 BWP (예를 들어, 시스템 BW 의 소정 부분) 를 통해 동작하도록 UE (115) 를 동적으로 배정할 수도 있다.

배정된 BWP 는 활성 BWP 로 지칭될 수도 있다. UE (115) 는 BS (105) 로부터의 정보를 시그널링하기 위해 활성 BWP 를 모니터링할 수도 있다. BS (105) 는 활성 BWP 에서 UL 또는 DL 통신을 위해 UE (115) 를 스케줄링할 수도 있다. 일부 실시형태들에서, BS (105) 는 CC 내의 BWP들의 쌍을 UL 및 DL 통신들을 위해 UE (115) 에 배정할 수도 있다. 예를 들어, BWP 쌍은 UL 통신들을 위한 하나의 BWP 및 DL 통신들을 위한 하나의 BWP 를 포함할 수도 있다.

[0037] 일부 실시형태들에서, 네트워크 (100) 는 mmWave 대역을 통하여 동작할 수도 있다. mmWave 대역은 하위 주파수 비-mmWave 대역보다 상당히 더 높은 경로 손실을 가질 수도 있다. 높은 경로 손실을 극복하기 위해, BS들 (105) 및 UE들 (115) 은 다수의 안테나들 또는 안테나 서브어레이들을 포함할 수도 있다. BS들 (105) 및 UE들 (115) 은 다수의 안테나 서브어레이들을 사용하여 빔포밍 (예를 들어, 아날로그 및/또는 디지털 빔포밍) 을 적용하여, 서로 통신하도록 특정 방향들을 향하여 보내지는 협소 포커싱 빔들을 생성할 수도 있다.

즉, BS (105) 는 UE (115) 의 방향으로 보내지는 송신 빔을 사용하여 UE (115) 로 신호를 송신할 수도 있다. 이와 유사하게, UE (115) 는 BS (105) 의 방향으로 보내지는 수신 빔을 사용하여 BS (105) 로부터 신호를 수신할 수도 있다.

[0038] 도 2 는 본 개시의 실시형태들에 따른 안테나 신호 차단 시나리오 (200) 의 일 예를 나타낸다. 시나리오 (200) 는 네트워크 (100) 에서의 시나리오에 대응할 수도 있다. 시나리오 (200) 에서, 사용자는 통신을 위하여 UE (210) 를 사용하는 동안 사용자의 손 (202) 으로 UE (210) 를 잡을 수 있다. UE (210) 는 네트워크 (100) 에서의 UE (115) 에 대응할 수도 있다. UE (210) 는 UE (210) 상에 여러 위치들에서 배열된 복수의 안테나 서브어레이들 (212) 을 포함할 수도 있다. 각각의 안테나 서브어레이 (212) 는 협소 포커싱 빔을 형성하기 위해 단일의 안테나로서 함께 동작하는 다수의 안테나들 또는 안테나 엘리먼트들을 포함할 수도 있다.

예시 및 설명의 간략화를 위하여, UE (210) 는 4 개의 서브어레이들 (212a, 212b, 212c, 및 212d) 을 갖는 것으로 예시된다. 그러나, UE (210) 는 안테나 서브어레이들 (212) 의 임의의 적절한 수 (예를 들어, 약 2, 3, 5, 6 또는 그 이상) 를 포함하도록 대안적으로 구성될 수도 있고, 안테나 서브어레이들은 UE (210) 상의 임의의 적절한 위치들에서 포지셔닝될 수 있다.

[0039] 도시된 바와 같이, 사용자의 손 (202) 은 안테나 서브어레이 (212c) 에 인접하여 포지셔닝된다. 사용자의 손 (202) 은 안테나 서브어레이 (212c) 에 의해 송신되는 신호들 및/또는 안테나 서브어레이 (212c) 에 의해 수신되는 신호들에 대한 높은 경로 손실을 형성할 수 있다. 따라서, 안테나 서브어레이 (212c) 로부터의 신호 송신들 및 안테나 서브어레이 (212c) 에서의 신호 수신들은 낮은 신호 품질을 가질 수도 있다.

[0040] 일 실시형태에서, UE (210) 는 UE (210) 의 안테나 서브어레이 (212) 에서의 신호 차단을 검출하도록 구성되는 무선 주파수 (RF) 신호 검출 모듈을 포함할 수도 있다. 예를 들어, RF 신호 검출 모듈은 안테나 서브어레이 (212) 에 근접하여 있는 물체를 검출할 수 있는 센서들을 포함할 수도 있다. 대안적으로, RF 신호 검출 모듈은 안테나 서브어레이 (212) 에서 송신 신호 전력 및/또는 수신 신호 전력을 모니터링하는 회로부들을 포함할 수도 있다. RF 신호 검출 모듈은 모니터링된 신호 전력이 예를 들어, 특정 임계값 미만으로 떨어지는 것에 기초하여 신호 차단을 결정할 수 있다.

[0041] 안테나 서브어레이 (212) 의 신호 경로가 예를 들어, 사용자의 손 (202) 에 의해 적어도 부분적으로 차단되는 것을 검출시, UE (210) 는 송신을 위하여 다른 안테나 서브어레이 (212) 를 사용하도록 구성될 수도 있다. 예를 들어, 안테나 서브어레이 (212c) 의 신호 경로가 차단될 때, UE (210) 는 송신을 위하여 다른 안테나 서브어레이 (212)(예를 들어, 안테나 서브어레이들 (212b 또는 212d)) 를 사용하도록 스위칭할 수도 있다.

- [0042] 대안적으로, UE (210) 는 안테나 서브어레이 (212c) 에서 송신 전력을 증가시켜 차단에 의해 야기되는 더 높은 신호 경로를 보상할 수 있다. 그러나, mmWav 주파수들에서의 송신들은 신체들에 대한 잠재적인 건강적 충격을 줄 수도 있다. 따라서, 특정한 정규 조직들, 이를 테면, FCC (Federal Communications Commission) 및 ICNIRP (International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection) 는 여러 캐리어 주파수들에서의 송신기들에 대한 최대 허용가능 노출 (MPE) 제약들을 부여한다. MPE 제약들은 통상적으로, 방사된 전력의 단기 시간 평균화, 방사된 전력의 중기 시간 평균화, 방사된 전력의 로컬 공간 평균화 및/또는 방사된 전력의 중간-공간 평균화의 관점에서 규정된다. MPE 제약들의 부여는 위험한 동작 조건들을 방지하여, 사용자의 건강을 보장하고/하거나 mmWave 송신들로부터의 전자기 잡음 또는 오염을 감소시킬 수 있다. 따라서, UE (210) 는 차단된 안테나 서브어레이 (212c) 에서 송신 전력을 증가시킬 수도 있는 한편, UE (210) 는 정규 조직에 의해 부여되는 MPE 제약들에 따를 것이 요구된다. 이와 같이 UE (210) 는 사람의 손 (202) 으로 야기되는 높은 경로 손실을 극복하기 위하여 충분한 양만큼 송신 전력을 증가시키는 것이 가능하지 못할 수도 있다.
- [0043] 본 개시는 모바일 디바이스 상의 특정 안테나가 차단됨을 모바일 디바이스 (예를 들어, UE들 (115 및 210)) 의 사용자에게 알리도록 사용자 인터페이스를 제공하는 것에 의해 mmWav 통신들을 개선함에 있어 사용자의 협업을 허용하는 기술을 제공한다. 이와 같이, 사용자는 안테나 신호 차단을 피하기 위해 모바일 디바이스를 배향시키거나 또는 재포지셔닝할 수도 있다. 예를 들어, 사용자는 하나 이상의 축들을 따라 모바일 디바이스를 회전시키거나 또는 하나 이상의 축들을 따라 모바일 디바이스를 병진운동시키는 거생 의해 모방리 디바이스를 배향시킬 수도 있다. 본 개시는 신호 차단을 피하기 위해 모바일 디바이스를 재포지셔닝하는 방법에 관한 제안들을 추가적으로 제공할 수도 있다.
- [0044] 도 3 은 본 개시의 실시형태들에 따른 예시적인 UE (300) 의 블록 다이어그램이다. UE (300) 는 상기 논의된 바와 같은 UE (115) 또는 UE (210) 일 수도 있다. 나타낸 바와 같이, UE (300) 는 프로세서 (302), 메모리 (304), 신호 검출 모듈 (308), 모뎀 시스템 (312) 및 무선 주파수 (RF) 유닛 (314) 을 포함하는 트랜시버 (310), 하나 이상의 안테나들 (316), 및 사용자 인터페이스 모듈 (320) 을 포함할 수도 있다. 이들 엘리먼트들은, 예를 들어, 하나 이상의 버스들을 통해 서로 직접 또는 간접 통신할 수도 있다. 안테나들 (316) 은 안테나 서브어레이들 (212) 과 실질적으로 유사할 수도 있다.
- [0045] 프로세서 (302) 는 중앙 프로세싱 유닛 (CPU), 디지털 신호 프로세서 (DSP), 주문형 집적회로 (ASIC), 제어기, 필드 프로그래밍가능 게이트 어레이 (FPGA) 디바이스, 다른 하드웨어 디바이스, 펌웨어 디바이스, 또는 본원에 기재된 동작들을 수행하도록 구성된 이들의 임의의 조합을 포함할 수 있다. 프로세서 (302) 는 또한, 컴퓨팅 디바이스들의 조합, 예를 들어, DSP 와 마이크로프로세서의 조합, 복수의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 결합된 하나 이상의 마이크로프로세서들, 또는 임의의 기타 다른 구성물로서 구현될 수도 있다.
- [0046] 메모리 (304) 는 캐시 메모리 (예를 들어, 프로세서 (302) 의 캐시 메모리), 랜덤 액세스 메모리 (RAM), 자기저항성 RAM (MRAM), 판독 전용 메모리 (ROM), 프로그래밍가능 판독 전용 메모리 (PROM), 소거가능한 프로그래밍가능 판독 전용 메모리 (EPROM), 전기적으로 소거가능한 프로그래밍가능 판독 전용 메모리 (EEPROM), 플래시 메모리, 솔리드 스테이트 메모리 디바이스, 하드 디스크 드라이브들, 휘발성 및 비휘발성 메모리의 다른 형태들, 또는 메모리의 상이한 타입들의 조합을 포함할 수도 있다. 일 실시형태에서, 메모리 (304) 는 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체를 포함한다. 메모리 (304) 는 명령들 (306) 을 저장할 수도 있다. 명령들 (306) 은, 프로세서 (302) 에 의해 실행될 경우, 프로세서 (302) 로 하여금 본 개시의 실시형태들과 관련하여 중계기 (115) 를 참조하여 본원에서 설명된 동작들을 수행하게 하는 명령들을 포함할 수도 있다. 명령들 (306) 은 또한 코드로서 지칭될 수도 있다. 용어들 "명령들" 및 "코드" 는 임의의 타입의 컴퓨터 판독가능 스테이트먼트 (statement) (들) 을 포함하는 것으로 폭넓게 해석되어야 한다. 예를 들어, 용어들 "명령들" 및 "코드" 는 하나 이상의 프로그램들, 루틴들, 서브 루틴들, 함수들, 절차들 등을 지칭할 수도 있다. "명령들" 및 "코드" 는 단일 컴퓨터 판독가능 스테이트먼트 또는 다수의 컴퓨터 판독가능 스테이트먼트들을 포함할 수도 있다.
- [0047] 신호 검출 모듈 (308) 은 하드웨어, 소프트웨어 또는 이들의 조합을 통해 구현될 수도 있다. 예를 들어, 신호 검출 모듈 (308) 은 프로세서, 회로, 및/또는 메모리 (304) 에 저장되고 프로세서 (302) 에 의해 실행되는 명령들 (306) 로서 구현될 수도 있다. 신호 검출 모듈 (308) 은 본 개시의 다양한 양태들을 위해 사용될 수도 있다. 예를 들어, 신호 검출 모듈 (308) 은 안테나들 (316) 에서 송신들 및/또는 수신들을 모니터링하고, 안테나들 (316) 에 근접한 물체들을 감지하고, 모니터링 및/또는 감지에 기초하여 (예를 들어, 안테나 (316) 에 근접하여 있는 물체에 의해) 안테나 (316) 의 신호 경로가 차단되는지의 여부를 결정하고, 사용자 인터페이스 모듈 (320) 에 대한 신호 차단 하의 안테나 (316) 와 연관된 정보 (예를 들어, UE (300) 의 지

오메트리 및 신호 차단 하에 있는 UE (300) 상의 안테나 (316) 의 위치) 를 제공하고, 신호 차단을 사용자에게 알리도록 사용자 인터페이스 모듈 (320) 에 요청하고/하거나, 본원에 보다 자세하게 설명되는 바와 같이 신호 차단으로부터 멀리 UE (300) 를 이동시키기 위한 제안들을 제공하도록 구성된다.

[0048] 사용자 인터페이스 모듈 (320) 은 하드웨어, 소프트웨어 또는 이들의 조합을 통해 구현될 수도 있다. 예를 들어, 사용자 인터페이스 모듈 (320) 은 프로세서, 회로, 및/또는 메모리 (304) 에 저장되고 프로세서 (302) 에 의해 실행되는 명령들 (306) 로서 구현될 수도 있다. 일 실시형태에서, 사용자 인터페이스 모듈 (320) 은 사용자에게 시각적 디스플레이를 제공하는 디스플레이를 포함할 수도 있다. 디스플레이는 사용자로부터의 입력을 디스플레이하고 수신하도록 구성될 수도 있다. 일 실시형태에서, 사용자 인터페이스 모듈 (320) 은 안테나 신호 차단을 사용자에게 알리기 위해 오디오 신호를 생성하도록 구성되는 오디오 스피커를 포함할 수도 있다. 일 실시형태에서, 사용자 인터페이스 모듈 (320) 은 안테나 신호 차단을 사용자에게 알리기 위해 (예를 들어, UE (300) 를 진동하게 하는) UE (300) 상에 진동 효과를 생성하도록 구성되는 진동 컴포넌트를 포함할 수도 있다. 일 실시형태에서, 사용자 인터페이스 모듈 (320) 은 UE (300) 상의하우징 상에 위치한 라이트 표시 컴포넌트 (예를 들어, 발광 다이오드 (LED)) 를 포함할 수도 있다. 라이트 표시 컴포넌트는 안테나 신호 차단을 사용자에게 알리기 위해 라이트업될 수 있다. 사용자 인터페이스 모듈 (320) 은 디스플레이, 오디오 스피커, 진동 컴포넌트, 라이트 표시 컴포넌트 및/또는 안테나 신호 차단을 사용자에게 경고하기 위한 다른 컴포넌트들의 임의의 조합을 포함할 수도 있다.

[0049] 사용자 인터페이스 모듈 (320) 은 본원에 보다 자세하게 설명된 바와 같이, 신호 검출 모듈 (308) 로부터 안테나 (316) 에서의 신호 차단과 연관된 정보를 수신하고, 수신된 정보에 기초하여 (예를 들어, 디스플레이, 오디오 신호들, 라이트 표시 및/또는 진동 효과를 통하여) 신호 차단을 경험하는 안테나 (316) 를 사용자에게 알리고, 신호 검출 모듈 (308) 로부터 UE (300) 가 신호 차단으로부터 멀리 떨어져 이동하는 방법에 대한 명령을 수신하고/하거나 (예를 들어, 디스플레이, 오디오 신호들, 라이트 표시 및/또는 진동 효과를 통하여) 명령들을 사용자에게 알리도록 구성된다.

[0050] 도시된 바와 같이, 트랜시버 (310) 는 모뎀 서브시스템 (312) 및 RF 유닛 (314) 을 포함할 수도 있다. 트랜시버 (310) 는 BS들 (105) 과 같은 다른 디바이스들과 양방향으로 통신하도록 구성될 수 있다. 모뎀 서브시스템 (312) 은, 변조 및 코딩 스킴 (MCS), 예를 들어 저 밀도 패리티 체크 (low-density parity check; LDPC) 코딩 스킴, 터보 코딩 스킴, 콘볼루션 코딩 스킴, 디지털 빔포밍 스킴 등에 따라 메모리 (304) 로부터의 데이터를 변조 및/또는 인코딩하도록 구성될 수도 있다. RF 유닛 (314) 은 UE (115) 또는 BS (105) 와 같은 다른 디바이스에서 비롯되는 송신들의 또는 (아웃바운드 송신들에서) 모뎀 서브시스템 (312) 으로부터의 변조된/인코딩된 데이터를 프로세싱 (예를 들어, 아날로그 투 디지털 컨버전 또는 디지털 투 아날로그 컨버전 등을 수행) 하도록 구성될 수도 있다. RF 유닛 (314) 은 디지털 빔포밍과 함께 아날로그 빔포밍을 수행하도록 추가로 구성될 수도 있다. 트랜시버 (310) 에 함께 통합된 것으로서 도시되지만, 모뎀 서브시스템 (312) 및 RF 유닛 (314) 은 UE (115) 로 하여금 다른 디바이스들과 통신할 수 있도록 UE (115) 에서 함께 커플링되는 별도의 디바이스들일 수도 있다.

[0051] RF 유닛 (314) 은 변조된 및/또는 프로세싱된 데이터, 예를 들어 데이터 패킷들 (또는 더 일반적으로, 하나 이상의 데이터 패킷들과 다른 정보를 포함할 수도 있는 데이터 메세지들) 을 하나 이상의 다른 디바이스들의 송신을 위해 안테나 (316) 에 제공할 수도 있다. 안테나 (316) 는 또한 다른 디바이스들로부터 송신된 데이터 메시지들을 수신할 수도 있다. 안테나 (316) 는 트랜시버 (310) 에서 프로세싱 및/또는 복조를 위하여 수신된 데이터 메시지들을 제공할 수도 있다. 안테나 (316) 는 다수의 송신 링크들을 지속시키기 위하여 유사 또는 상이한 설계들의 안테나 서브어레이 (212) 와 유사한 다수의 안테나들 또는 안테나 어레이들 및 안테나 서브어레이들을 포함할 수도 있다. RF 유닛 (314) 은 안테나들 (316) 을 구성할 수도 있다.

[0052] 도 3 은 RF 유닛 (314) 과 별개의 모듈로서 신호 검출 모듈 (308) 을 예시하고 있지만, 일부 실시형태들에서, 신호 검출 모듈 (308) 은 RF 유닛 (314) 의 부분으로서 구현될 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 신호 검출 모듈 (308) 과 통합된 RF 유닛 (314) 은 RF 집적 회로부 (RFIC) 컴포넌트로서 지칭될 수도 있다. 추가로, 안테나 신호 차단 검출 메카니즘 및/또는 사용자 인터페이스 메카니즘은 UE (300) 에서 다수의 모듈들에 걸쳐 구현될 수 있거나 또는 실질적으로 유사한 기능들을 실현하도록 단일 모듈에 의해 구현될 수도 있다.

[0053] 도 4 는 본 개시의 일부 실시형태들에 따른 안테나 신호 차단을 나타내는 사용자 인터페이스 (400) 를 나타낸다. 사용자 인터페이스 (400) 는 UE, 이를 테면, UE들 (115, 210, 및 300) 에 의해 채택될 수도 있다. 특히, 사용자 인터페이스 (400) 는 UE 의 안테나 (예를 들어, 안테나 (316) 또는 안테나 서브어레이

(212)) 에서의 신호 차단을 UE 의 사용자에게 알리도록 사용자 인터페이스 모듈 (320) 에 의해 구현될 수도 있다. 사용자 인터페이스 (400) 는 디스플레이 (410) 를 포함한다. 디스플레이 (410) 는 도 2 의 UE (210) 상의 디스플레이에 대응할 수도 있다. 디스플레이 (410) 는 예를 들어, UE (210) 의 차원 파라미터 및/또는 지오메트리에 기초하여 UE (210) 의 그래픽 표현 (420) 을 나타낸다. 도시된 바와 같이, 디스플레이 (410) 는 UE (210) 의 상부측 도면을 도시한다. 그래픽 표현 (420) 은 예를 들어, UE (210) 의 차원들 또는 지오메트리에 대하여 UE (210) 상에서의 안테나 서브어레이 (212) 의 위치들을 나타내는 마커들 (422) 을 포함할 수도 있다. 예를 들어, 마커 (422a, 422b, 422c, 및 422d) 는 안테나 서브어레이들 (212a, 212b, 212c, 및 212d) 의 위치들에 각각 대응한다. 일부 실시형태들에서, 디스플레이 (410) 는 예를 들어, 안테나 서브어레이들 (212) 의 위치들에 따라 UE (210) 의 측면도, 하부도 및/또는 투시도를 보여줄 수도 있다.

[0054] 안테나 서브어레이 (212c) 의 신호 경로가 사용자의 손 (202) 에 의해 차단되는 시나리오 (200) 로부터의 예에 후속하여, 디스플레이 (410) 는 안테나 서브어레이 (212c) 의 신호 경로가 적어도 부분적으로 차단됨을 나타내는 시각적 표시자 (430) 를 포함할 수도 있다. 시각적 표시자 (430) 는 도시된 바와 같이, 차단된 영역 (예를 들어, 차단된 안테나 서브어레이 (212c) 에 대응하는 마커 (422c)) 을 가르키는 화살표 (예를 들어, 적색으로 됨) 를 포함할 수도 있거나 또는 표시를 위한 임의의 다른 적절한 시각적 포맷을 사용할 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 디스플레이 (410) 는 차단된 안테나 서브어레이 (212c) 근방에서 검출되는 물체 (402)(예를 들어, 사용자의 손 (202)) 를 선택적으로 디스플레이할 수도 있다.

[0055] 일부 실시형태들에서, 디스플레이 (410) 는 안테나 서브어레이 (212c) 에서 신호 차단을 피하도록 UE (210) 를 배향시키거나 또는 재포지셔닝하기 위한 명령들을 디스플레이할 수도 있다. 예를 들어, 디스플레이 (410) 는 UE (210) 의 축을 따른 회전 (440) 및/또는 UE (210) 의 축을 따른 병진운동 (442) 을 나타낼 수도 있다. 대안적으로, 디스플레이 (410) 는 안테나 서브어레이 (212c) 에서의 신호 차단을 회피하기 위하여 다른 위치로 사용자의 손 (202) 을 이동시키도록 사용자에게 명령하는 명령을 디스플레이할 수도 있다.

[0056] 일 실시형태에서, 사용자 인터페이스 (400) 는 UE (210) 의 신호 검출 모듈 (예를 들어, 신호 검출 모듈 (308)) 로부터, UE (210) 의 차수들 및/또는 지오메트리와 연관된 파라미터들, UE (210) 에 대한 차단된 안테나 서브어레이 (212c) 의 위치들 및/또는 신호 차단을 피하기 위해 UE (210) 를 배향시키기 위한 명령들을 수신할 수도 있다.

[0057] 따라서, 본 개시는 시각적 표시자들 (430) 및/또는 재포지셔닝 명령들 (예를 들어, 회전 (440) 및/또는 병진운동 (442)) 에 기초하여 안테나 신호 차단 이벤트시 사용자가 UE (210) 를 재포지셔닝하는 것을 허용한다.

[0058] 도 5 는 본 개시의 일부 실시형태들에 따른 안테나 신호 차단을 나타내는 사용자 인터페이스 방법 (500) 을 나타낸다. 방법 (500) 은 UE, 이를 테면, UE들 (115, 210, 및 300) 에 의해 채택될 수도 있다. 방법 (500) 은 UE들 (115, 210 및 300) 과 유사한 UE (510) 를 포함한다. UE (510) 는 복수의 안테나들 (512) 및 사용자 경고 모듈 (520) 을 포함할 수도 있다. 안테나들 (512) 은 안테나 서브어레이들 (212) 및 안테나들 (316) 과 실질적으로 유사할 수도 있다. 사용자 경고 모듈 (520) 은 사용자 인터페이스 모듈 (320) 과 실질적으로 유사할 수도 있다. 사용자 경고 모듈 (520) 은 안테나 (512) 의 신호 경로가 적어도 부분적으로 차단됨을 사용자에게 경고하기 위해 라이트 신호 (522) 를 방사하도록 구성된 회로부들 및/또는 하나 이상의 LED들을 포함할 수도 있다. 사용자 경고 모듈 (520) 은 안테나 (512) 의 신호 경로가 적어도 부분적으로 차단됨을 사용자에게 경고하기 위해 오디오 신호 (524) 를 생성하도록 구성된 회로부들 및/또는 하나 이상의 오디오 스피커들을 포함할 수도 있다. 사용자 경고 모듈 (520) 은 안테나 (512) 의 신호 경로가 적어도 부분적으로 차단됨을 사용자에게 경고하기 위해 UE (210) 에서의 진동 (526) 을 생성하도록 구성된 진동 컴포넌트 (예를 들어, 진동 모터) 를 포함할 수도 있다.

[0059] 따라서, 본 개시는 라이트 신호 (522), 오디오 신호 (524) 및/또는 진동 (526) 에 기초하여 안테나 신호 차단 이벤트시 사용자가 UE (210) 를 재포지셔닝하는 것을 재촉할 수 있다.

[0060] 도 6 은 본 개시의 일부 실시형태들에 따른 안테나 신호 차단을 나타내는 사용자 인터페이스 방법의 시그널링 다이어그램을 나타낸다. 방법 (600) 은 UE, 이를 테면, UE들 (115, 210, 300 및 510) 에 의해 구현된다. 방법 (600) 의 단계들은 UE 의 컴퓨팅 디바이스들 (예를 들어, 프로세서, 프로세싱 회로, 및/또는 다른 적합한 컴포넌트) 에 의해 실행될 수 있다. 예를 들어, 방법 (600) 은 UE 에서의 신호 검출 모듈 (예를 들어, 신호 검출 모듈 (308)) 및 UE 에서의 사용자 인터페이스 모듈 (예를 들어, 사용자 인터페이스 모듈 (320), 및 사용자 경고 모듈 (520)) 에 의해 구현될 수도 있다. 예시된 바와 같이, 방법 (600) 은 다수의 열거된 단계들을 포함하지만, 방법 (600) 의 실시형태들은 열거된 단계들 이전, 이후, 및 그 사이에 추가적인 단계들을 포

함할 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 열거된 단계들 중 하나 이상은 생략되거나 또는 상이한 순서로 수행될 수도 있다.

- [0061] 단계 610 에서, 신호 검출 모듈은 UE 의 안테나 (예를 들어, 안테나 서브어레이 (212), 안테나들 (316 및 512)) 에서의 신호 차단을 검출한다. 예를 들어, 신호 검출 모듈은 UE 의 모든 안테나에서 송신 신호 전력 및/또는 수신 신호 전력을 송신하는 것을 모니터링할 수도 있고 송신 신호 전력 및/또는 수신 신호 전력이 특정 임계값 아래로 내려갈 때 안테나의 신호 경로가 차단된다고 결정할 수도 있다. 대안적으로, 신호 검출 모듈은 UE 의 안테나에 매우 근접하는 물체를 감지하도록 구성되는 센서를 포함할 수도 있다.
- [0062] 단계 620 에서, 신호 검출 모듈은 차단된 안테나가 활성 동작 상태에 (예를 들어, 활성 송신 및/또는 활성 수신에) 있는지의 여부를 결정한다.
- [0063] 단계 630 에서, 차단된 안테나가 활성 동작 상태에 있다고 결정할 때, 신호 검출 모듈은 UE 에서의 안테나의 신호 경로가 물체 (예를 들어, 사용자의 손 (202)) 에 의해 적어도 부분적으로 차단됨을 사용자에게 알리기 위해 사용자 인터페이스 모듈에 명령을 송신한다. 명령은 예를 들어, UE 의 지오메트리 파라미터들을 포함하는 UE 의 설계 파라미터들 및/또는 UE 에서의 안테나들의 배열들 (예를 들어, UE 에 대해 안테나들의 위치들) 을 포함할 수도 있다. 일부 실시형태들에서, UE 의 설계 파라미터들은 UE 의 메모리 (예를 들어, 메모리 (304)) 에 저장될 수 있고 명령은 물체에 의해 차단된 특정 안테나의 표시를 포함할 수도 있다. 사용자 인터페이스 모듈은 UE 의 설계 파라미터들을 메모리로부터 판독할 수도 있다.
- [0064] 단계 640 에서, 명령을 수신시, 사용자 인터페이스 모듈은 명령에 기초하여 안테나에서의 신호 차단을 사용자에게 알린다. 사용자 인터페이스 모듈은 디스플레이 (410) 에 도시된 바와 같이 차단된 안테나의 정보를 디스플레이할 수도 있다. 사용자 인터페이스 모듈은 라이트 표시 (예를 들어, 라이트 신호 (522)), 사운드 또는 잡음 (예를 들어, 오디오 신호 (524)), 및/또는 UE 에서의 진동 (예를 들어, 진동 (526)) 을 생성하여, UE 에서의 안테나의 신호 경로가 적어도 부분적으로 차단됨을 사용자에게 경고할 수도 있다. 사용자는 신호 차단을 피하기 위해 상이한 손 위치에서 UE 를 잡는 것에 의해 응답할 수도 있다.
- [0065] 일부 실시형태들에서, 단계 620 는 선택적일 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 차단된 안테나가 활성 동작 상태에 있지 않다고 신호 검출 모듈이 결정할 때, 신호 검출 모듈은 단계 630 에서 사용자 인터페이스로 명령을 전송하지 못할 수도 있다.
- [0066] 방법 (600) 은 두개의 모듈들인, 신호 검출 모듈과 사용자 인터페이스 모듈 사이에서 통신들을 나타내지만, 일부 실시형태들에서, 방법 (600) 은 UE 에서 단일 모듈 또는 둘 보다 많은 모듈에 의해 구현될 수도 있다.
- [0067] 도 7 은 본 개시의 일부 실시형태들에 따른 안테나 신호 차단을 나타내는 사용자 인터페이스 방법의 흐름도를 나타낸다. 방법 (700) 의 단계들은, UE들 (115, 210, 300 및 510) 과 같은 무선 통신 디바이스의 컴퓨팅 디바이스 (예를 들어, 프로세서, 프로세싱 회로, 및/또는 다른 적합한 컴포넌트) 에 의해 실행될 수 있다. 방법 (700) 은 도 4, 도 5, 및 도 6 에 대하여 각각 설명된 사용자 인터페이스 (400) 및 방법 (500 및 600) 에서 설명된 바와 유사한 메커니즘들을 채택할 수도 있다. 예시된 바와 같이, 방법 (700) 은 다수의 열거된 단계들을 포함하지만, 방법 (700) 의 실시형태들은 열거된 단계들 이전, 이후, 및 그 사이에 추가적인 단계들을 포함할 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 열거된 단계들 중 하나 이상은 생략되거나 또는 상이한 순서로 수행될 수도 있다.
- [0068] 단계 710 에서, 방법 (700) 은 적어도 하나의 어레이 (예를 들어, 안테나 서브어레이 (212c)) 의 신호 경로가 물체 (예를 들어, 사용자의 손 (202)) 에 의해 적어도 부분적으로 차단됨을 나타내는 무선 통신 디바이스의 적어도 하나의 안테나 (예를 들어, 안테나 서브어레이들 (212) 및 안테나들 (316 및 512)) 와 연관된 정보를 수신하는 단계를 포함한다. 일 실시형태에서, 무선 통신 디바이스는 안테나들을 어레이를 포함할 수도 있고, 정보는 어레이에서의 안테나들의 적어도 하나가 물체에 의해 적어도 부분적으로 차단됨을 나타낼 수도 있다. 일 실시형태에서, 적어도 하나의 안테나는 mmWav 대역에서 동작한다. 일 실시형태에서, 정보는 무선 통신 디바이스의 RFIC 컴포넌트 (예를 들어, 신호 검출 모듈 (308) 과 통합된 RF 유닛 (314)) 로부터 수신된다.
- [0069] 단계 720 에서, 방법 (700) 은 무선 통신 디바이스의 사용자 인터페이스 (예를 들어, 사용자 인터페이스 모듈 (320), 디스플레이 (410), 및 사용자 경고 모듈 (520)) 에 의해 적어도 하나의 안테나의 신호 경로가 적어도 부분적으로 차단된다는 표시를 출력하는 단계를 포함할 수도 있다.
- [0070] 일 실시형태에서, 방법 (700) 은 적어도 하나의 안테나의 위치를 나타내는 시각적 표시자 (예를 들어, 시각적 표시자 (430)) 를 디스플레이하는 것에 의해 표시를 출력할 수도 있다. 방법 (700) 은 무선 통신 디바이스

의 그래픽 표현 상에 적어도 하나의 안테나의 위치 (예를 들어, 마커들 (422)) 를 나타내는 시각적 표시자로 무선 통신 디바이스의 그래픽 표현 (예를 들어, 그래픽 표현 (420)) 을 디스플레이할 수도 있다.

[0071] 일 실시형태에서, 방법 (700) 은 무선 통신 디바이스의 지오메트리와 연관된 제 1 파라미터 또는 무선 통신 디바이스의 지오메트리에 대한 적어도 하나의 안테나의 위치와 연관된 제 2 파라미터 중 적어도 하나를 수신하는 것에 의해 정보를 수신할 수도 있다. 예를 들어, 제 1 파라미터는 길이 파라미터, 폭 파라미터, 및/또는 높이 파라미터를 포함하여, 사용자 인터페이스가 무선 통신 디바이스의 상부도, 하부도, 측면도 및/또는 투시도를 디스플레이할 수 있다. 제 2 파라미터는 무선 통신 디바이스의 대응하는 뷰에 대한 좌표 정보를 포함할 수도 있다. 디스플레이는 제 1 파라미터 또는 제 2 파라미터 중 적어도 하나에 기초할 수도 있다.

[0072] 일 실시형태에서, 방법 (700) 은 적어도 하나의 안테나의 신호 경로가 적어도 부분적으로 차단됨을 나타내기 위해 오디오 경고 (예를 들어, 오디오 신호 (524)) 를 생성하는 것에 의해 표시를 출력할 수도 있다. 일 실시형태에서, 방법 (700) 은 적어도 하나의 안테나의 신호 경로가 적어도 부분적으로 차단됨을 나타내기 위해 진동 경고 (예를 들어, 진동 (526)) 을 생성하는 것에 의해 표시를 출력할 수도 있다. 일 실시형태에서, 방법 (700) 은 적어도 하나의 안테나의 신호 경로가 적어도 부분적으로 차단됨을 나타내기 위해 라이트 경고 (예를 들어, 오디오 신호 (522)) 를 생성하는 것에 의해 표시를 출력할 수도 있다.

[0073] 일 실시형태에서, 방법 (700) 은 적어도 하나의 안테나의 신호 경로가 물체에 의해 차단되지 않도록 무선 통신 디바이스를 배향 또는 재포지셔닝하라는 명령을 수신하는 단계를 포함할 수도 있다. 방법 (700) 은 무선 통신 디바이스의 사용자 인터페이스에 의해, 무선 통신 디바이스를 배향시키라는 명령을 디스플레이하는 단계를 더 포함할 수 있다. 하나 이상의 축을 따라 무선 통신 디바이스를 회전 (예를 들어, 회전 (440)) 명령 또는 축을 따라 무선 통신 디바이스를 병진운동 (예를 들어, 병진운동 (442)) 하라는 명령 중 적어도 하나를 포함할 수도 있다.

[0074] 일 실시형태에서, 방법 (700) 은 적어도 하나의 안테나가 활성 동작 상태에 (예를 들어, 활성 송신 또는 활성 수신에) 있다는 결정에 추가로 기초하여 표시를 출력할 수도 있다. 즉, 차단된 안테나가 활성적으로 송신 및/또는 수신에 사용되지 않을 때, 방법 (700) 은 표시를 출력하지 못할 수도 있다.

[0075] 본 개시의 실시형태들은, 무선 통신 디바이스를 더 포함하고, 이는 적어도 하나의 안테나의 신호 경로가 물체에 의해 적어도 부분적으로 차단됨을 나타내는 무선 통신 디바이스의 적어도 하나의 안테나와 연관된 정보를 수신하기 위한 수단 (예를 들어, 프로세서 (302)) 및 사용자 인터페이스 (320)); 및 적어도 하나의 안테나의 신호 경로가 적어도 부분적으로 차단된다는 표시를 출력하기 위한 수단 (예를 들어, 사용자 인터페이스 (320)) 을 포함한다.

[0076] 일부 실시형태들에서, 적어도 하나의 안테나는 안테나들의 어레이이다. 일부 실시형태에서, 적어도 하나의 안테나는 밀리미터 파 (mmWav) 대역에서 동작하도록 구성된다. 일부 실시형태들에서, 표시를 출력하기 위한 수단은 또한, 적어도 하나의 안테나의 위치를 나타내는 시각적 표시자를 디스플레이하는 것에 의해 표시를 출력하도록 구성된다. 일부 실시형태들에서, 표시를 출력하기 위한 수단은 또한, 무선 통신 디바이스의 그래픽 표현 상에 적어도 하나의 안테나의 위치를 나타내는 시각적 표시자로 무선 통신 디바이스의 그래픽 표현을 디스플레이하는 것에 의해 표시를 출력하도록 구성된다. 일부 실시형태들에서, 정보는 무선 통신 디바이스의 지오메트리와 연관된 제 1 파라미터 또는 무선 통신 디바이스의 지오메트리에 대한 적어도 하나의 안테나의 위치와 연관된 제 2 파라미터 중 적어도 하나를 포함하고, 표시를 출력하기 위한 수단은 또한, 제 1 파라미터 또는 제 2 파라미터 중 적어도 하나에 기초하여 시각적 표시자로 무선 통신 디바이스의 그래픽 표현을 디스플레이하는 것에 의해 표시를 출력하도록 구성된다. 일부 실시형태들에서, 표시를 출력하기 위한 수단은 또한, 적어도 하나의 안테나의 신호 경로가 적어도 부분적으로 차단됨을 나타내는 오디오 경고를 생성하는 것에 의해 표시를 출력하도록 구성된다. 일부 실시형태들에서, 표시를 출력하기 위한 수단은 또한, 적어도 하나의 안테나의 신호 경로가 적어도 부분적으로 차단됨을 나타내는 진동 경고를 생성하는 것에 의해 표시를 출력하도록 구성된다. 일부 실시형태들에서, 표시를 출력하기 위한 수단은 또한, 적어도 하나의 안테나의 신호 경로가 적어도 부분적으로 차단됨을 나타내는 라이트 경고를 생성하는 것에 의해 표시를 출력하도록 구성된다. 일부 실시형태에서, 무선 통신 디바이스는 적어도 하나의 안테나의 신호 경로가 물체에 의해 차단되지 않도록 무선 통신 디바이스를 배향시키라는 명령을 수신하기 위한 수단 (예를 들어, 프로세서 (302) 및 사용자 인터페이스 (320)) 을 더 포함하고, 표시를 출력하기 위한 수단은 또한 명령을 디스플레이하는 것에 의해 표시를 출력하도록 구성된다. 일부 실시형태들에서, 명령은 하나 이상의 축들을 따라 무선 통신 디바이스를 회전시키라는 명령; 또는 하나 이상의 축들을 따라 무선 통신 디바이스를 병진운동시키라는 명령 중 적어도 하나를 포함한다.

일부 실시형태에서, 표시를 출력하기 위한 수단은 또한, 적어도 하나의 안테나가 활성 동작 상태에 있다는 결정에 기초하여 표시를 출력하도록 구성된다.

[0077] 정보 및 신호들은 다양한 상이한 기술들 및 기법들 중 임의의 것을 사용하여 표현될 수도 있다. 예를 들어, 위의 설명 전체에 걸쳐 언급될 수도 있는 데이터, 명령, 커맨드, 정보, 신호, 비트, 심볼, 및 칩은 전압, 전류, 전자기파, 자기장 또는 자기입자, 광학 펄스 또는 광학 입자, 또는 이들의 임의의 조합에 의해 표현될 수도 있다.

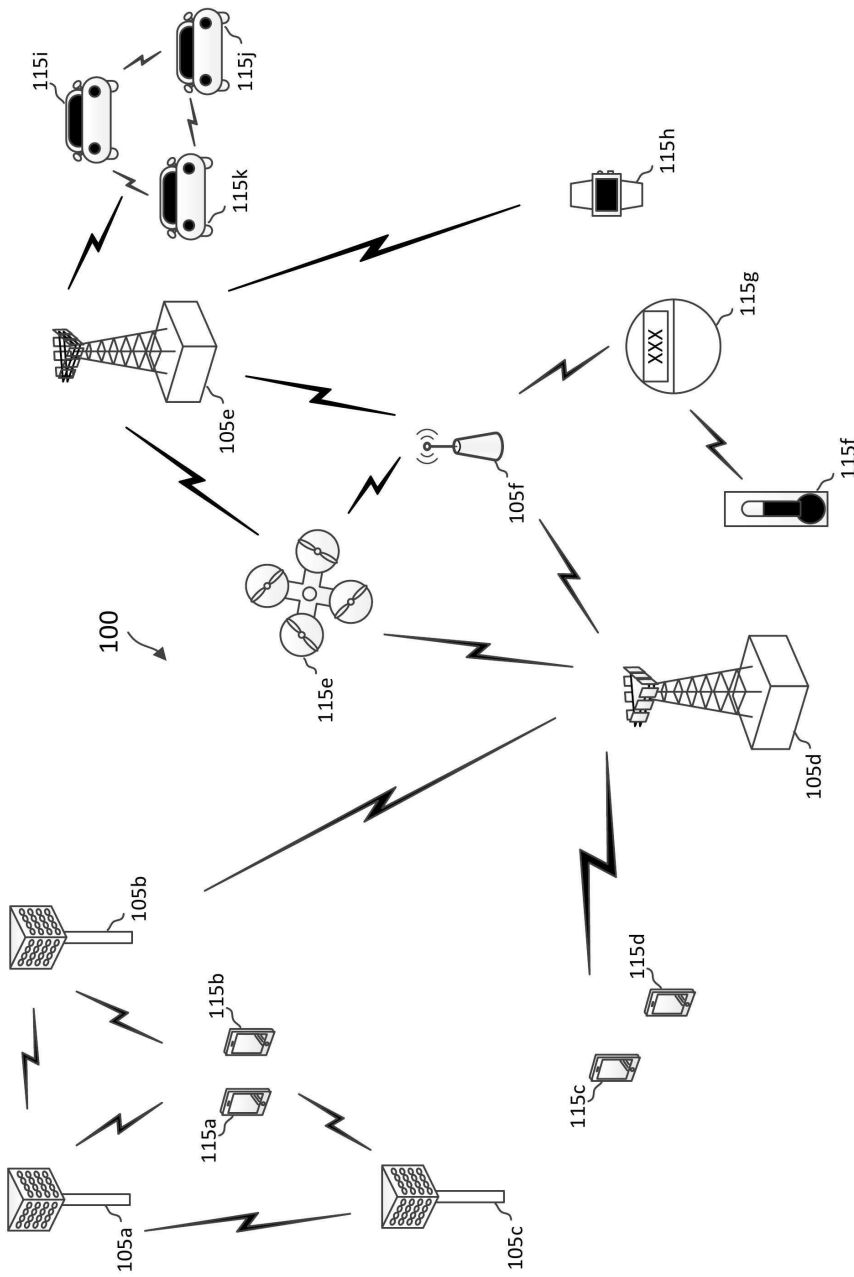
[0078] 본원의 개시와 관련하여 설명된 다양한 예시적인 블록들 및 모듈들은 범용 프로세서, DSP, ASIC, FPGA 또는 다른 프로그래밍가능 로직 디바이스, 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트들, 또는 본원에 설명된 기능들을 수행하도록 설계된 그 임의의 조합으로 구현 또는 수행될 수도 있다. 범용 프로세서는 마이크로프로세서일 수도 있지만, 대안적으로, 프로세서는 임의의 종래의 프로세서, 제어기, 마이크로제어기, 또는 상태 머신일 수도 있다. 또한, 프로세서는 컴퓨팅 디바이스들의 조합 (예를 들어, DSP 와 마이크로프로세서의 조합, 다수의 마이크로프로세서, DSP 코어와 결합한 하나 이상의 마이크로프로세서, 또는 임의의 다른 이러한 구성) 으로서 구현될 수도 있다.

[0079] 본원에서 설명된 기능들은 하드웨어, 프로세서에 의해 실행된 소프트웨어, 펌웨어, 또는 그 임의의 조합으로 구현될 수도 있다. 프로세서에 의해 실행된 소프트웨어로 구현되면, 그 기능들은 하나 이상의 명령들 또는 코드로서 컴퓨터 판독가능 매체 상에 저장 또는 이를 통해 송신될 수도 있다. 다른 예들 및 구현들은 본 개시 및 첨부된 청구항들의 범위 내에 있다. 예를 들어, 소프트웨어의 성질에 기인하여, 상술된 기능들은, 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어, 하드웨어, 펌웨어, 하드웨어웨어링, 또는 이들 중의 어느 것의 조합을 이용하여 구현될 수 있다. 기능들을 구현하는 특징들은 또한, 기능들의 부분들이 상이한 물리적 위치들에서 구현되도록 분산되는 것을 포함하여, 다양한 포지션들에서 물리적으로 위치될 수도 있다. 또한, 청구항들을 포함하여 본원에서 사용되는 바와 같이, 항목들의 리스트 (예를 들어, "~중 적어도 하나" 또는 "~의 하나 이상" 과 같은 어구로 시작되는 항목들의 리스트) 에서 사용되는 "또는" 은 예를 들어 [A, B, 또는 C 중 적어도 하나] 의 리스트가 A 또는 B 또는 C 또는 AB 또는 AC 또는 BC 또는 ABC (즉, A 및 B 및 C) 를 의미하도록 하는 포괄적 리스트를 나타낸다.

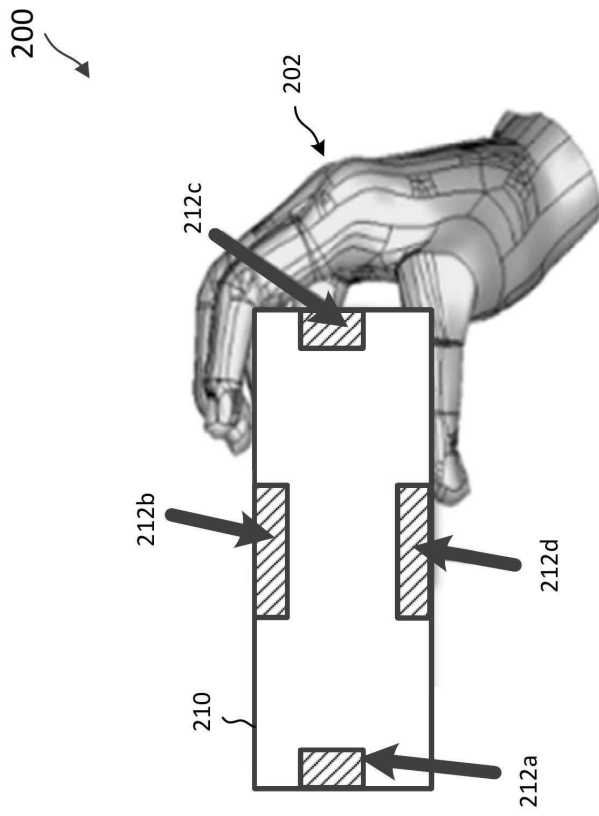
[0080] 당업자들이 이제 인식할 바와 같이 그리고 당해 특정한 애플리케이션에 의존하여, 본 개시의 사상 및 범위로부터의 벗어남 없이 본 개시의 구성요소들, 장치, 구성들 및 디바이스들의 사용 방법들에서 다수의 수정들, 치환들 및 변동들이 행해질 수 있다. 이에 비추어, 본 개시의 범위는 본원에서 예시되고 설명된 특정한 실시형태들의 범위에 한정되어서는 안되는데, 그들이 본 개시의 일부 예들일뿐이기 때문이며, 오히려 이하에 첨부된 청구항들 및 그들의 기능적 등가물과 완전히 상응해야 한다.

도면

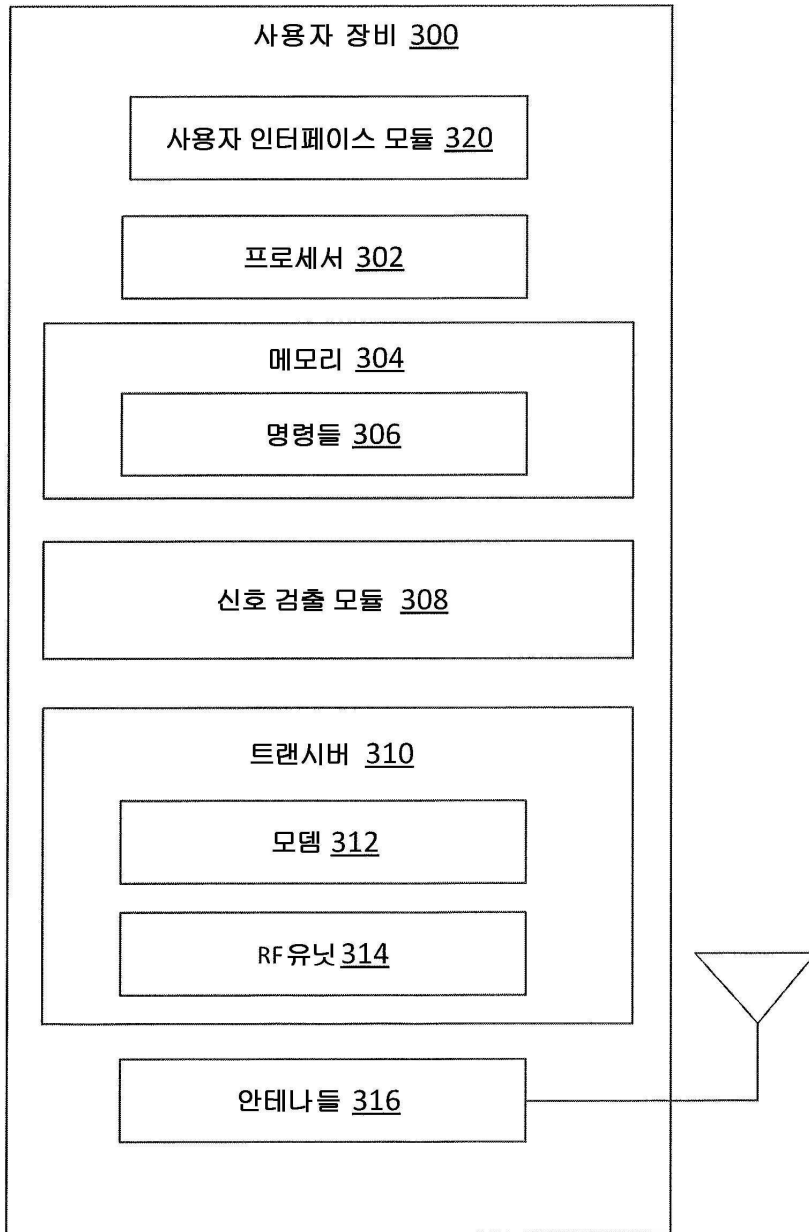
도면1



도면2

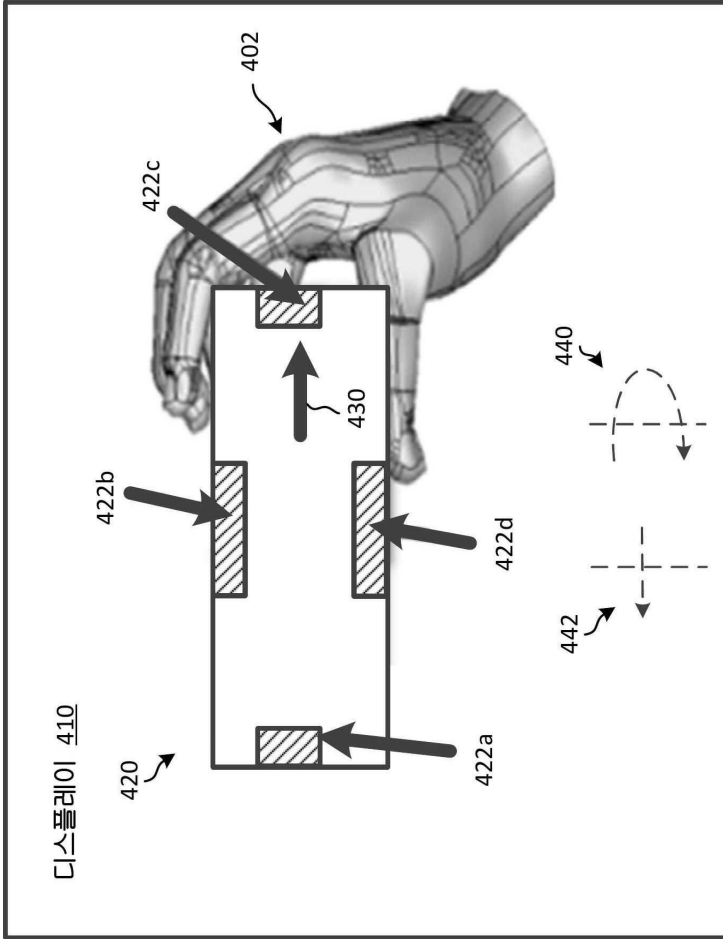


도면3

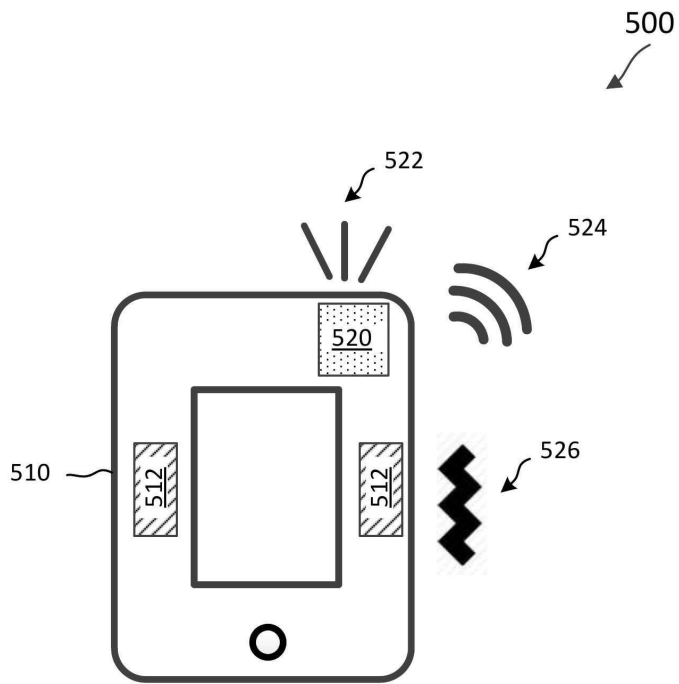


도면4

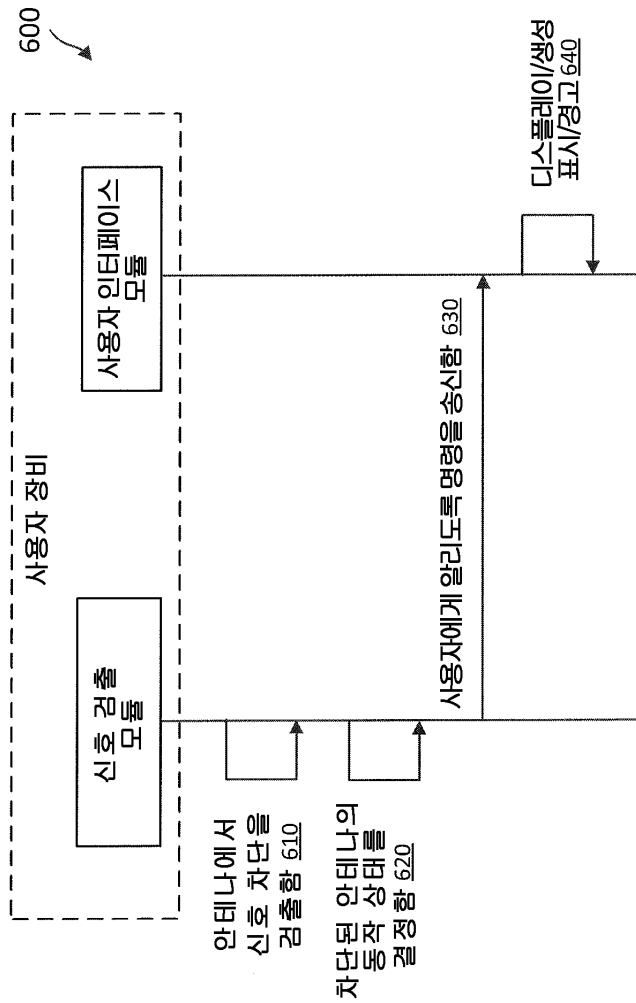
400 ↗



도면5



도면6



도면7

