



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2024-0160573
(43) 공개일자 2024년11월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 64/00 (2023.01) G01S 13/02 (2006.01)
G01S 5/02 (2010.01) H04B 7/08 (2017.01)
H04W 88/06 (2009.01)
(52) CPC특허분류
H04W 64/00 (2013.01)
G01S 13/0209 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2024-7028448
(22) 출원일자(국제) 2023년01월27일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2024년08월23일
(86) 국제출원번호 PCT/US2023/011777
(87) 국제공개번호 WO 2023/183086
국제공개일자 2023년09월28일
(30) 우선권주장
17/699,918 2022년03월21일 미국(US)

(71) 출원인
켈컴 인코포레이티드
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
(72) 발명자
루웅, 레 응우옌
미국 92121 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
자오, 리앙
미국 92121 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인(유)남아이피그룹

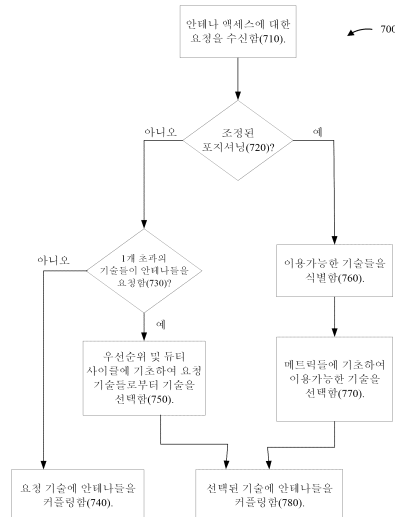
전체 청구항 수 : 총 47 항

(54) 발명의 명칭 다중 무선 통신 기술들을 위한 안테나 공유

(57) 요약

무선 통신 디바이스의 상이한 동작들은, 예컨대 가깝게 이격된 안테나들이 바람직한 포지셔닝 및 안테나 다이버시티가 바람직한 데이터 통신을 위한 상이한 안테나 구성들로부터 이익을 얻는다. 디바이스는 사용자 장비(UE)의 포지션을 결정하기 위한 요청을 수신하기 위한 요청을 수신하도록, UE의 포지션을 결정하기 위한 제1 복수의 안테나들 또는 제2 복수의 안테나들 중 하나를 선택하도록, 선택된 제1 복수의 안테나들 또는 제2 복수의 안테나들을 사용하여 무선 신호들을 수신하도록, 그리고 수신된 무선 신호들에 적어도 부분적으로 기초하여 UE의 포지션을 결정하도록 구성된다.

대표도 - 도7



(52) CPC특허분류

G01S 5/0221 (2023.05)

H04B 7/0817 (2013.01)

H04W 88/06 (2013.01)

Y02D 30/70 (2020.08)

(72) 발명자

왕, 첩-한

미국 92121 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드
라이브 5775

굽타, 산토시 쿠마르

미국 92121 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드
라이브 5775

굽타, 시시르

미국 92121 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드
라이브 5775

콜만, 마이클

미국 92121 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드
라이브 5775

장, 샤오신

미국 92121 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드
라이브 5775

명세서

청구범위

청구항 1

무선 네트워크에서 사용자 장비(user equipment, UE)의 포지션 위치확인을 지원하기 위한 방법으로서,
 상기 UE의 포지션을 결정하기 위한 요청을 수신하는 단계;
 상기 UE에 커플링된 제1 복수의 안테나들 또는 제2 복수의 안테나들 중 하나를 선택하는 단계;
 상기 선택된 제1 복수의 안테나들 또는 상기 제2 복수의 안테나들을 사용하여 무선 신호들을 수신하는 단계; 및
 상기 수신된 무선 신호들에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 UE의 포지션을 결정하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 제1 복수의 안테나들의 각각의 안테나는 상기 제1 복수의 안테나들의 각각의 다른 안테나의 임계 거리 내에 위치되고, 상기 제2 복수의 안테나들의 각각의 안테나는 상기 제2 복수의 안테나들의 각각의 다른 안테나로부터 상기 임계 거리 초과로 위치되는, 방법.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 임계 거리는 상기 수신된 무선 신호들의 파장의 절반에 대응하는, 방법.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 제1 복수의 안테나들이 선택되고, 상기 UE의 포지션은 상기 수신된 무선 신호들의 도달 각도(angle of arrival, AoA)에 적어도 부분적으로 기초하여 결정되는, 방법.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 제1 복수의 안테나들 또는 상기 제2 복수의 안테나들 중 하나를 선택하는 단계는 상기 UE의 포지션을 결정하기 위해 선택된 무선 통신 기술에 기초하는, 방법.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 무선 통신 기술은 2개 이상의 무선 통신 기술들로부터 선택되는, 방법.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 제1 복수의 안테나들 또는 상기 제2 복수의 안테나들 중 하나를 선택하는 단계는 상기 선택된 제1 복수의 안테나들 또는 제2 복수의 안테나들을 상기 선택된 무선 통신 기술과 연관된 무선 수신기에 커플링하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 8

제6항에 있어서, 상기 2개 이상의 무선 통신 기술들은 초광대역(ultrawideband, UWB) 무선 통신 기술, Wi-Fi 무선 통신 기술, 및 5G 뉴 라디오(new radio, NR) 무선 통신 기술 중 하나 이상을 포함하는, 방법.

청구항 9

제6항에 있어서, 상기 무선 통신 기술을 선택하는 것은 상기 2개 이상의 무선 통신 기술들 각각과 연관된 포지셔닝 정확도에 적어도 부분적으로 기초하는, 방법.

청구항 10

제6항에 있어서, 상기 무선 통신 기술을 선택하는 것은 상기 2개 이상의 무선 통신 기술들 각각을 사용하여 상기 UE의 포지션을 결정하는 것과 연관된 전력 소비에 적어도 부분적으로 기초하는, 방법.

청구항 11

제6항에 있어서, 상기 무선 통신 기술을 선택하는 것은 상기 2개 이상의 무선 통신 기술들 각각과 연관된 최대 범위에 적어도 부분적으로 기초하는, 방법.

청구항 12

제1항에 있어서, 상기 수신된 요청은 상기 UE의 포지션을 결정하기 위한 요청된 무선 통신 기술을 포함하고, 상기 방법은 상기 선택된 제1 복수의 안테나들 또는 제2 복수의 안테나들을 상기 요청된 무선 통신 기술과 연관된 수신기에 커플링하는 단계를 추가로 포함하는, 방법.

청구항 13

제1항에 있어서,

상기 수신된 요청과 연관된 무선 통신 기술을 식별하는 단계;

2개 이상의 무선 통신 기술들이 상기 선택된 제1 복수의 안테나들 또는 제2 복수의 안테나들의 사용을 동시에 요청했다고 결정하는 단계;

상기 선택된 제1 복수의 안테나들 또는 제2 복수의 안테나들의 사용을 위한 하나의 무선 통신 기술을 선택하는 단계; 및

상기 선택된 제1 복수의 안테나들 또는 제2 복수의 안테나들을 상기 선택된 무선 통신 기술과 연관된 수신기에 커플링하는 단계를 추가로 포함하는, 방법.

청구항 14

제13항에 있어서, 상기 무선 통신 기술은 상기 2개 이상의 무선 통신 기술들의 각각의 무선 통신 기술과 연관된 각자의 우선순위들에 적어도 부분적으로 기초하여 선택되는, 방법.

청구항 15

제13항에 있어서, 상기 무선 통신 기술은 상기 2개 이상의 무선 통신 기술들의 각각의 무선 통신 기술과 연관된 각자의 듀티 사이클들에 적어도 부분적으로 기초하여 선택되는, 방법.

청구항 16

무선 네트워크에서 사용자 장비(UE)의 포지션 위치확인을 지원하기 위해 구성된 디바이스로서,

적어도 제1 복수의 안테나들 및 제2 복수의 안테나들을 포함하는 안테나 시스템;

상기 안테나 시스템에 커플링된 적어도 하나의 트랜시버;

적어도 하나의 메모리; 및

상기 적어도 하나의 트랜시버 및 상기 적어도 하나의 메모리에 커플링된 적어도 하나의 프로세서를 포함하고, 상기 적어도 하나의 프로세서는, 상기 디바이스로 하여금,

상기 UE의 포지션을 결정하기 위한 요청을 수신하게 하도록;

상기 UE의 포지션을 결정하기 위해 상기 제1 복수의 안테나들 또는 상기 제2 복수의 안테나들 중 하나를 선택하게 하도록;

상기 선택된 제1 복수의 안테나들 또는 상기 제2 복수의 안테나들을 사용하여 무선 신호들을 수신하게 하도록; 그리고

상기 수신된 무선 신호들에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 UE의 포지션을 결정하게 하도록 구성되는, 디바이스.

청구항 17

제16항에 있어서, 상기 제1 복수의 안테나들의 각각의 안테나는 상기 제1 복수의 안테나들의 각각의 다른 안테

나의 임계 거리 내에 위치되고, 상기 제2 복수의 안테나들의 각각의 안테나는 상기 제2 복수의 안테나들의 각각의 다른 안테나로부터 상기 임계 거리 초과로 위치되는, 디바이스.

청구항 18

제17항에 있어서, 상기 임계 거리는 상기 수신된 무선 신호들의 파장의 절반에 대응하는, 디바이스.

청구항 19

제18항에 있어서, 상기 제1 복수의 안테나들이 선택되고, 상기 UE의 위치선은 상기 수신된 무선 신호들의 도달 각도(AoA)에 적어도 부분적으로 기초하여 결정되는, 디바이스.

청구항 20

제16항에 있어서, 상기 제1 복수의 안테나들 또는 상기 제2 복수의 안테나들 중 하나를 선택하는 것은 상기 UE의 위치선을 결정하기 위한 무선 통신 기술에 기초하는, 디바이스.

청구항 21

제20항에 있어서, 상기 무선 통신 기술은 2개 이상의 무선 통신 기술들로부터 선택되는, 디바이스.

청구항 22

제21항에 있어서, 상기 제1 복수의 안테나들 또는 상기 제2 복수의 안테나들 중 하나를 선택하는 것은 상기 선택된 제1 복수의 안테나들 또는 제2 복수의 안테나들을 상기 선택된 무선 통신 기술과 연관된 무선 수신기에 커플링하는 것을 포함하는, 디바이스.

청구항 23

제21항에 있어서, 상기 선택된 제1 복수의 안테나들 또는 제2 복수의 안테나들은 하나 이상의 스위치들을 사용하여 상기 선택된 무선 통신 기술과 연관된 상기 무선 수신기에 커플링되는, 디바이스.

청구항 24

제21항에 있어서, 상기 선택된 제1 복수의 안테나들 또는 제2 복수의 안테나들은 내부 피드포워드 회로를 사용하여 상기 선택된 무선 통신 기술과 연관된 상기 무선 수신기에 커플링되는, 디바이스.

청구항 25

제21항에 있어서, 상기 2개 이상의 무선 통신 기술들은 초광대역(UWB) 무선 통신 기술, Wi-Fi 무선 통신 기술, 및 5G 뉴 라디오(NR) 무선 통신 기술 중 하나 이상을 포함하는, 디바이스.

청구항 26

제21항에 있어서, 상기 무선 통신 기술을 선택하는 것은 상기 2개 이상의 무선 통신 기술들 각각과 연관된 포지셔닝 정확도에 적어도 부분적으로 기초하는, 디바이스.

청구항 27

제21항에 있어서, 상기 무선 통신 기술을 선택하는 것은 상기 2개 이상의 무선 통신 기술들 각각을 사용하여 상기 UE의 위치선을 결정하는 것과 연관된 전력 소비에 적어도 부분적으로 기초하는, 디바이스.

청구항 28

제21항에 있어서, 상기 무선 통신 기술을 선택하는 것은 상기 2개 이상의 무선 통신 기술들 각각과 연관된 최대 범위에 적어도 부분적으로 기초하는, 디바이스.

청구항 29

제16항에 있어서, 상기 수신된 요청은 상기 UE의 위치선을 결정하기 위한 요청된 무선 통신 기술을 포함하고, 상기 디바이스는 상기 선택된 제1 복수의 안테나들 또는 제2 복수의 안테나들을 상기 요청된 무선 통신 기술과

연관된 수신기에 커플링하기 위한 수단을 추가로 포함하는, 디바이스.

청구항 30

제16항에 있어서, 상기 적어도 하나의 프로세서는, 상기 디바이스로 하여금,

상기 수신된 요청과 연관된 무선 통신 기술을 식별하게 하도록;

2개 이상의 무선 통신 기술들이 상기 선택된 제1 복수의 안테나들 또는 제2 복수의 안테나들의 사용을 동시에 요청했다고 결정하게 하도록;

상기 선택된 제1 복수의 안테나들 또는 제2 복수의 안테나들의 사용을 위한 하나의 무선 통신 기술을 선택하게 하도록; 그리고

상기 선택된 제1 복수의 안테나들 또는 제2 복수의 안테나들을 상기 선택된 무선 통신 기술과 연관된 수신기에 커플링하게 하도록 추가로 구성되는, 디바이스.

청구항 31

제30항에 있어서, 상기 무선 통신 기술은 상기 2개 이상의 무선 통신 기술들의 각각의 무선 통신 기술과 연관된 각각의 우선순위들에 적어도 부분적으로 기초하여 선택되는, 디바이스.

청구항 32

제30항에 있어서, 상기 무선 통신 기술은 상기 2개 이상의 무선 통신 기술들의 각각의 무선 통신 기술과 연관된 각각의 듀티 사이클들에 적어도 부분적으로 기초하여 선택되는, 디바이스.

청구항 33

무선 네트워크에서 사용자 장비(UE)의 포지션 위치확인을 지원하기 위해 구성된 디바이스의 하나 이상의 프로세서들에 의한 실행을 위한 명령들을 저장하는 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체로서, 상기 명령들의 실행은, 상기 디바이스로 하여금,

상기 UE의 포지션을 결정하기 위한 요청을 수신하는 동작;

상기 UE에 커플링된 제1 복수의 안테나들 또는 제2 복수의 안테나들 중 하나를 선택하는 동작;

상기 선택된 제1 복수의 안테나들 또는 상기 제2 복수의 안테나들을 사용하여 무선 신호들을 수신하는 동작; 및

상기 수신된 무선 신호들에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 UE의 포지션을 결정하는 동작을 포함하는 동작들을 수행하게 하는, 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 34

제33항에 있어서, 상기 제1 복수의 안테나들의 각각의 안테나는 상기 제1 복수의 안테나들의 각각의 다른 안테나의 임계 거리 내에 위치되고, 상기 제2 복수의 안테나들의 각각의 안테나는 상기 제2 복수의 안테나들의 각각의 다른 안테나로부터 상기 임계 거리 초과로 위치되는, 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 35

제34항에 있어서, 상기 임계 거리는 상기 수신된 무선 신호들의 파장의 절반에 대응하는, 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 36

제35항에 있어서, 상기 제1 복수의 안테나들이 선택되고, 상기 UE의 포지션은 상기 수신된 무선 신호들의 도달 각도(AoA)에 적어도 부분적으로 기초하여 결정되는, 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 37

제33항에 있어서, 상기 제1 복수의 안테나들 또는 상기 제2 복수의 안테나들 중 하나를 선택하는 것은 상기 UE의 포지션을 결정하기 위해 선택된 무선 통신 기술에 기초하는, 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 38

제37항에 있어서, 상기 무선 통신 기술은 2개 이상의 무선 통신 기술들로부터 선택되는, 비밀시적 컴퓨터 관독 가능 저장 매체.

청구항 39

제38항에 있어서, 상기 제1 복수의 안테나들 또는 상기 제2 복수의 안테나들 중 하나를 선택하는 것은 상기 선택된 제1 복수의 안테나들 또는 제2 복수의 안테나들을 상기 선택된 무선 통신 기술과 연관된 무선 수신기에 커플링하는 것을 포함하는, 비밀시적 컴퓨터 관독가능 저장 매체.

청구항 40

제38항에 있어서, 상기 2개 이상의 무선 통신 기술들은 초광대역(UWB) 무선 통신 기술, Wi-Fi 무선 통신 기술, 및 5G 뉴 라디오(NR) 무선 통신 기술 중 하나 이상을 포함하는, 비밀시적 컴퓨터 관독가능 저장 매체.

청구항 41

제38항에 있어서, 상기 무선 통신 기술을 선택하는 것은 상기 2개 이상의 무선 통신 기술들 각각과 연관된 포지셔닝 정확도에 적어도 부분적으로 기초하는, 비밀시적 컴퓨터 관독가능 저장 매체.

청구항 42

제38항에 있어서, 상기 무선 통신 기술을 선택하는 것은 상기 2개 이상의 무선 통신 기술들 각각을 사용하여 상기 UE의 포지션을 결정하는 것과 연관된 전력 소비에 적어도 부분적으로 기초하는, 비밀시적 컴퓨터 관독가능 저장 매체.

청구항 43

제38항에 있어서, 상기 무선 통신 기술을 선택하는 것은 상기 2개 이상의 무선 통신 기술들 각각과 연관된 최대 범위에 적어도 부분적으로 기초하는, 비밀시적 컴퓨터 관독가능 저장 매체.

청구항 44

제33항에 있어서, 상기 수신된 요청은 상기 UE의 포지션을 결정하기 위한 요청된 무선 통신 기술을 포함하고, 상기 동작은 상기 선택된 제1 복수의 안테나들 또는 제2 복수의 안테나들을 상기 요청된 무선 통신 기술과 연관된 수신기에 커플링하는 것을 추가로 포함하는, 비밀시적 컴퓨터 관독가능 저장 매체.

청구항 45

제33항에 있어서, 상기 명령들의 실행은, 상기 디바이스로 하여금,

상기 수신된 요청과 연관된 무선 통신 기술을 식별하는 동작;

2개 이상의 무선 통신 기술들이 상기 선택된 제1 복수의 안테나들 또는 제2 복수의 안테나들의 사용을 동시에 요청했다고 결정하는 동작;

상기 선택된 제1 복수의 안테나들 또는 제2 복수의 안테나들의 사용을 위한 하나의 무선 통신 기술을 선택하는 동작; 및

상기 선택된 제1 복수의 안테나들 또는 제2 복수의 안테나들을 상기 선택된 무선 통신 기술과 연관된 수신기에 커플링하는 동작을 추가로 포함하는 동작들을 수행하게 하는, 비밀시적 컴퓨터 관독가능 저장 매체.

청구항 46

제45항에 있어서, 상기 무선 통신 기술은 상기 2개 이상의 무선 통신 기술들의 각각의 무선 통신 기술과 연관된 각각의 우선순위들에 적어도 부분적으로 기초하여 선택되는, 비밀시적 컴퓨터 관독가능 저장 매체.

청구항 47

제45항에 있어서, 상기 무선 통신 기술은 상기 2개 이상의 무선 통신 기술들의 각각의 무선 통신 기술과 연관된

각자의 듀티 사이클들에 적어도 부분적으로 기초하여 선택되는, 비밀시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 관련 출원의 교차 참조

[0002] 본 출원은, 발명의 명칭이 "ANTENNA SHARING FOR MULTIPLE WIRELESS COMMUNICATION TECHNOLOGIES"이고 2022년 3월 21일자로 출원된 미국 특허 출원 제17/699,918호의 이익을 주장하며, 이는 그 전체가 본 명세서에 참고로 명백히 포함된다.

[0003] 기술분야

[0004] 본 명세서에 개시된 주제는 사용자 장비의 무선 위치확인에 관한 것이며, 더 구체적으로는, 복수의 무선 통신 기술들에 따라 무선 신호들을 수신하도록 구성된 사용자 장비의 무선 위치확인에 관한 것이다.

배경 기술

[0005] 셀룰러 전화와 같은 사용자 장비(UE)의 위치는 긴급 호출들, 내비게이션, 방향 찾기, 자산 추적 및 인터넷 서비스를 포함하는 다수의 애플리케이션들에 유용하거나 필수적일 수 있다. UE의 위치는 다양한 시스템들로부터 수집된 정보에 기초하여 추정될 수 있다. 4G(4세대로도 지칭됨) 롱텀 에볼루션(Long Term Evolution, LTE) 라디오 액세스 또는 5G(5세대로도 지칭됨) "뉴 라디오(New Radio, NR)"에 따라 구현되는 셀룰러 네트워크에서, 예를 들어, 기지국은 다운링크 기준 신호들을 송신할 수 있거나, 또는 UE는 포지셔닝을 위해 사용되는 업링크 기준 신호들을 송신할 수 있다. 예를 들어, 포지셔닝을 수행하기 위해, UE는 기지국에 의해 수신되는 사운드링 기준 신호(sounding reference signal, SRS)를 송신할 수 있다. 기지국은 기지국으로부터 UE의 방향을 식별하기 위해 SRS의 도달 각도(angle of arrival, AoA)를 측정할 수 있고, 기지국을 기준으로 하는 UE의 고도를 식별하기 위해 SRS의 도달 정점(zenith of arrival, ZoA)을 측정할 수 있고, 기지국으로부터 UE의 거리를 식별하는 데 사용될 SRS의 도달 시간(time of arrival, TOA)을 측정할 수 있다. 유사하게, 기지국은 UE에 의해 수신되는 포지셔닝 기준 신호(positioning reference signal, PRS)를 송신할 수 있고, UE는 기지국을 기준으로 하는 UE의 포지션을 식별하기 위해 PRS의 AoA, ZoA, 및 TOA를 측정할 수 있다.

발명의 내용

[0006] 사용자 장비(UE)의 포지션은 제1 복수의 안테나들 또는 제2 복수의 안테나들 중 하나를 통해 송신 및 수신되는 신호들에 기초하여 결정될 수 있다. 제1 복수의 안테나들의 안테나들은 가깝게 이격될 수 있는데, 예를 들어, 제1 복수의 안테나들의 이웃 안테나들은 수신된 신호들의 파장의 절반 내에 위치된다. 대조적으로, 제2 복수의 안테나들의 안테나들은 더 떨어져서 이격될 수 있는데, 예를 들어, 제2 복수의 안테나들의 하나 이상의 쌍들의 이웃 안테나들은 수신된 신호들의 파장의 절반 초과만큼 분리될 수 있다. 이것은, 제1 복수의 안테나들이 수신된 신호들의 도달 각도(AoA)를 정확하게 결정하기 위해 구성될 수 있게 할 수 있는 한편, 제2 복수의 안테나들은 레인징 및 데이터 통신 동작들을 위한 충분한 다이버시티를 갖도록 구성될 수 있다.

[0007] 하나의 구현에서, 무선 네트워크에서 사용자 장비(UE)의 포지션 위치확인을 지원하기 위한 방법은 UE의 포지션을 결정하기 위한 요청을 수신하는 단계, UE에 커플링된 제1 복수의 안테나들 또는 제2 복수의 안테나들 중 하나를 선택하는 단계, 선택된 제1 복수의 안테나들 또는 제2 복수의 안테나들을 사용하여 무선 신호들을 수신하는 단계, 및 수신된 무선 신호들에 적어도 부분적으로 기초하여 UE의 포지션을 결정하는 단계를 포함한다.

[0008] 일부 양태들에서, 제1 복수의 안테나들의 각각의 안테나는 제1 복수의 안테나들의 각각의 다른 안테나의 임계 거리 내에 위치되고, 제2 복수의 안테나들의 각각의 안테나는 제2 복수의 안테나들의 각각의 다른 안테나로부터 임계 거리 초과로 위치된다. 일부 양태들에서, 임계 거리는 수신된 무선 신호들의 파장의 절반에 대응한다. 일부 양태들에서, 제1 복수의 안테나들이 선택되고, 블록(808)에서 UE의 포지션을 결정하는 것은 수신된 무선 신호들의 도달 각도(AoA)에 적어도 부분적으로 기초하여 UE의 포지션을 결정하는 것을 포함한다.

[0009] 일부 양태들에서, 제1 복수의 안테나들 또는 제2 복수의 안테나들 중 하나를 선택하는 단계는 UE의 포지션을 결정하기 위해 선택된 무선 통신 기술에 기초한다. 일부 양태들에서, 무선 통신 기술은 2개 이상의 무선 통신 기술들로부터 선택된다. 일부 양태들에서, 제1 복수의 안테나들 또는 제2 복수의 안테나들 중 하나를 선택하는 단계는 선택된 제1 복수의 안테나들 또는 선택된 제2 복수의 안테나들을 선택된 무선 통신 기술과 연관된 무선

수신기에 커플링하는 단계를 포함한다. 일부 양태들에서, 2개 이상의 무선 통신 기술들은 초광대역 (ultrawideband, UWB) 무선 통신 기술, Wi-Fi 무선 통신 기술, 및 5G 뉴 라디오(NR) 무선 통신 기술 중 하나 이상을 포함한다. 일부 양태들에서, 무선 통신 기술을 선택하는 것은 2개 이상의 무선 통신 기술들 각각과 연관된 포지셔닝 정확도에 적어도 부분적으로 기초한다. 일부 양태들에서, 무선 통신 기술을 선택하는 것은 2개 이상의 무선 통신 기술들 각각을 사용하여 UE의 포지션을 결정하는 것과 연관된 전력 소비에 적어도 부분적으로 기초한다. 일부 양태들에서, 무선 통신 기술을 선택하는 것은 2개 이상의 무선 통신 기술들 각각과 연관된 최대 범위에 적어도 부분적으로 기초한다.

[0010] 일부 양태들에서, 수신된 요청은 UE의 포지션을 결정하기 위한 요청된 무선 통신 기술을 포함하고, 방법은 선택된 제1 복수의 안테나들 또는 제2 복수의 안테나들을 요청된 무선 통신 기술과 연관된 수신기에 커플링하는 단계를 추가로 포함한다.

[0011] 일부 양태들에서, 방법은 수신된 요청과 연관된 무선 통신 기술을 식별하는 단계, 2개 이상의 무선 통신 기술들이 선택된 제1 복수의 안테나들 또는 제2 복수의 안테나들의 사용을 동시에 요청했다고 결정하는 단계, 선택된 제1 복수의 안테나들 또는 제2 복수의 안테나들의 사용을 위한 하나의 무선 통신 기술을 선택하는 단계, 및 선택된 제1 복수의 안테나들 또는 제2 복수의 안테나들을 선택된 무선 통신 기술과 연관된 수신기에 커플링하는 단계를 추가로 포함한다. 일부 양태들에서, 무선 통신 기술은 2개 이상의 무선 통신 기술의 각각의 무선 통신 기술과 연관된 각자의 우선순위에 적어도 부분적으로 기초하여 선택된다. 일부 양태들에서, 무선 통신 기술은 2개 이상의 무선 통신 기술의 각각의 무선 통신 기술과 연관된 각자의 듀티 사이클들에 적어도 부분적으로 기초하여 선택된다.

[0012] 하나의 구현에서, 무선 네트워크에서 사용자 장비(UE)의 포지션 위치확인을 지원하기 위해 구성된 디바이스는 적어도 제1 복수의 안테나들 및 제2 복수의 안테나들을 포함하는 안테나 시스템, 안테나 시스템에 커플링된 적어도 하나의 트랜시버, 적어도 하나의 메모리, 및 적어도 하나의 트랜시버 및 적어도 하나의 메모리에 커플링된 적어도 하나의 프로세서를 포함한다. 적어도 하나의 프로세서는, 디바이스로 하여금, UE의 포지션을 결정하기 위한 요청을 수신하게 하도록, UE의 포지션을 결정하기 위해 제1 복수의 안테나들 또는 제2 복수의 안테나들 중 하나를 선택하게 하도록, 선택된 제1 복수의 안테나들 또는 제2 복수의 안테나들을 사용하여 무선 신호들을 수신하게 하도록, 그리고 수신된 무선 신호들에 적어도 부분적으로 기초하여 UE의 포지션을 결정하게 하도록 구성된다.

[0013] 하나의 구현에서, 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체는 무선 네트워크에서 사용자 장비(UE)의 포지션 위치확인을 지원하기 위해 구성된 디바이스의 하나 이상의 프로세서들에 의한 실행을 위한 명령들을 저장한다. 명령들의 실행은, UE로 하여금, UE의 포지션을 결정하기 위한 요청을 수신하는 동작, UE에 커플링된 제1 복수의 안테나들 또는 제2 복수의 안테나들 중 하나를 선택하는 동작, 선택된 제1 복수의 안테나들 또는 제2 복수의 안테나들을 사용하여 무선 신호들을 수신하는 동작, 및 수신된 무선 신호들에 적어도 부분적으로 기초하여 UE의 포지션을 결정하는 동작을 포함하는 동작들을 수행하게 한다.

[0014] 본 명세서에 개시된 양태들과 관련된 다른 목적들 및 이점들은 첨부된 도면들 및 상세한 설명에 기초하여 당업자들에게 자명할 것이다.

도면의 간단한 설명

[0015] 첨부한 도면들은, 본 개시내용의 다양한 양태들의 설명을 보조하도록 제시되며, 양태들을 제한하기 위해서가 아니라 양태들을 예시하기 위해서만 제공된다.

도 1은 예시적인 무선 통신 시스템을 예시한다.

도 2는 도 1에서의 기지국들 중 하나 및 사용자 장비(UE)들 중 하나일 수 있는, 기지국 및 UE의 설계의 블록도를 예시한다.

도 3은 UE가 무선 네트워크에서 UE의 포지션 위치확인을 지원할 수 있는 것을 예시한다.

도 4는 DL AoA 기법을 사용하여 UE 위치확인을 구현하는 예시적인 무선 통신 시스템을 예시한다.

도 5는 일부 구현들에 따른, UE에 대한 예시적인 안테나 구성을 도시한다.

도 6a는 일부 구현들에 따른, 안테나들을 다수의 수신기들 각각에 커플링하기 위한 피드포워드 경로를 포함하는 회로를 도시한다.

도 6b는 일부 구현들에 따른, 안테나들을 다수의 수신기들 각각에 커플링하기 위한 외부 스위칭을 포함하는 회로를 도시한다.

도 7은 일부 구현들에 따른, UE의 안테나들을 2개 이상의 무선 통신 기술들 중 하나와 연관된 수신기 회로부에 커플링하기 위한 예시적인 방법에 대한 흐름도를 도시한다.

도 8은 일부 구현들에 따른, 무선 네트워크에서 UE의 포지션 위치확인을 지원하기 위한 예시적인 방법에 대한 흐름도를 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0016] 본 개시내용의 양태들은 예시 목적들로 제공되는 다양한 예들에 대해 의도되는 하기 설명 및 관련된 도면들에서 제공된다. 본 개시내용의 범위를 벗어남이 없이 대안적 양태들이 고안될 수 있다. 추가적으로, 본 개시내용의 널리-공지된 엘리먼트들은 상세히 설명되지 않거나, 또는 본 개시내용의 관련된 세부사항들을 모호하게 하지 않기 위해 생략될 것이다.
- [0017] "예시적인" 및/또는 "예"라는 단어들은, "예, 예증 또는 예시로서 기능하는" 것을 의미하도록 본 명세서에서 사용된다. 본 명세서에서 "예시적인" 및/또는 "예"인 것으로 설명되는 임의의 양태는 반드시 다른 양태들에 비해 선호되거나 유리한 것으로 해석될 필요는 없다. 유사하게, "본 개시내용의 양태들"이라는 용어는, 본 개시내용의 모든 양태들이 논의된 특징, 이점 또는 동작 모드를 포함할 것을 요구하지는 않는다.
- [0018] 아래에서 설명되는 정보 및 신호들이 다양한 다른 기술들 및 기법들 중 임의의 것을 사용하여 표현될 수 있음을 당업자는 인식할 것이다. 예를 들어, 아래의 설명 전반에 걸쳐 참조될 수 있는 데이터, 명령들, 커맨드들, 정보, 신호들, 비트들, 심볼들, 및 칩들은, 부분적으로 특정 애플리케이션, 부분적으로 원하는 설계, 부분적으로 대응하는 기술 등에 따라, 전압들, 전류들, 전자기파들, 자기장들 또는 자기 입자들, 광학 필드들 또는 광학 입자들, 또는 이들의 임의의 조합에 의해 표현될 수 있다.
- [0019] 추가로, 많은 양태들은 예를 들어, 컴퓨팅 디바이스의 엘리먼트들에 의해 수행될 동작들의 시퀀스들의 측면에서 설명된다. 본 명세서에 설명되는 다양한 동작들은 특수 회로들(예컨대, ASIC들(application specific integrated circuits))에 의해, 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행되는 프로그램 명령들에 의해, 또는 둘 모두의 조합에 의해 수행될 수 있음이 인식될 것이다. 추가적으로, 본 명세서에 설명되는 동작들의 이러한 시퀀스(들)는, 실행 시에, 디바이스의 연관된 프로세서로 하여금 본 명세서에 설명되는 기능을 수행하게 하거나 지시하는 컴퓨터 명령들의 대응하는 세트를 저장하는 임의의 형태의 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체 내에서 완전히 구현되는 것으로 고려될 수 있다. 따라서, 본 개시내용의 다양한 양태들은 다수의 상이한 형태들로 구현될 수 있고, 이들 모두는 청구된 청구물의 범위 내인 것으로 고려된다. 또한, 본 명세서에 설명되는 양태들 각각에 대해, 임의의 이러한 양태들의 대응하는 형태는 예를 들어, 설명된 동작을 수행하도록 "구성되는 로직"으로서 본 명세서에서 설명될 수 있다.
- [0020] 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, "사용자 장비"(UE) 및 "기지국"(BS)이라는 용어들은, 달리 언급되지 않는 한, 임의의 특정 RAT(radio access technology)로 특정되거나 달리 제한되는 것으로 의도되지 않는다. 일반적으로, UE는 무선 통신 네트워크를 통해 통신하기 위해 사용자에게 의해 사용되는 임의의 무선 통신 디바이스(예컨대, 모바일 폰, 라우터, 태블릿 컴퓨터, 랩톱 컴퓨터, 추적 디바이스, 웨어러블(예컨대, 스마트워치, 안경, AR(augmented reality)/VR(virtual reality) 헤드셋 등), 차량(예컨대, 자동차, 오토바이, 자전거 등), 사물 인터넷(Internet of Things, IoT) 디바이스 등)일 수 있다. UE는 이동식일 수 있거나 또는 (예를 들어, 특정 시간들에) 고정식일 수 있으며, 라디오 액세스 네트워크(RAN)와 통신할 수 있다. 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 용어 "UE"는 "액세스 단말기" 또는 "AT", "클라이언트 디바이스", "무선 디바이스", "가입자 디바이스", "가입자 단말기", "가입자국", "사용자 단말기" 또는 UT, "모바일 단말기", "이동국", "모바일 디바이스" 또는 이들의 변형들로서 상호교환가능하게 지칭될 수 있다. 일반적으로, UE들은 RAN을 통해 코어 네트워크와 통신할 수 있으며, 코어 네트워크를 통해, UE들은 인터넷과 같은 외부 네트워크들과 그리고 다른 UE들과 연결될 수 있다. 물론, 이를테면, 유선 액세스 네트워크들, 무선 로컬 영역 네트워크(wireless local area network, WLAN) 네트워크들(예컨대, IEEE 802.11 세트의 표준들 등에 기초함) 등을 통해, 코어 네트워크 및/또는 인터넷에 연결되는 다른 메커니즘들이 UE들에 대해 또한 가능하다.
- [0021] 기지국은 기지국이 배치되는 네트워크에 의존하여 UE들과 통신하는 여러 RAT들 중 하나에 따라 동작할 수 있고, 대안적으로는, 액세스 포인트(access point, AP), 네트워크 노드, NodeB, eNB(evolved NodeB), 뉴 라디오(NR) 노드 B(gNodeB 또는 gNB로 또한 지칭됨) 등으로 지칭될 수 있다. 또한, 일부 시스템들에서, 기지국은 순수 예

지 노드 시그널링 기능들을 제공할 수 있는 한편, 다른 시스템들에서, 그것은 추가적인 제어 및/또는 네트워크 관리 기능들을 제공할 수 있다. UE들이 신호들을 기지국으로 전송할 수 있게 하는 통신 링크는 업링크(UL) 또는 역방향 링크 채널(예컨대, 역방향 트래픽 채널, 역방향 제어 채널, 액세스 채널 등)로 불린다. 기지국이 UE들에 신호들을 전송할 수 있게 하는 통신 링크는 DL(downlink) 또는 순방향 링크 채널(예컨대, 페이징 채널, 제어 채널, 브로드캐스트 채널, 순방향 트래픽 채널 등)로 지칭된다. UE들이 신호들을 다른 UE들로 또는 그들로부터 전송할 수 있는 통신 링크는 사이드링크(SL)로 불린다. 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, TCH(traffic channel)라는 용어는 UL/역방향 또는 DL/순방향 트래픽 채널을 지칭할 수 있다.

[0022] "기지국"이라는 용어는 단일 물리적 TRP(transmission-reception point) 또는 공동위치될 수 있거나 그렇지 않을 수 있는 다수의 물리적 TRP들을 지칭할 수 있다. 예를 들어, 용어 "기지국" 이 단일 물리적 TRP를 지칭하는 경우, 물리적 TRP는 기지국의 셀에 대응하는 기지국의 안테나일 수 있다. "기지국"이라는 용어가 다수의 공동위치된 물리적 TRP들을 지칭하는 경우, 물리적 TRP들은 기지국의 (예컨대, MIMO(multiple-input multiple-output) 시스템에서와 같이 또는 기지국이 빔포밍을 이용하는 경우) 안테나들의 어레이일 수 있다. "기지국"이라는 용어가 다수의 공동위치되지 않은 물리적 TRP들을 지칭하는 경우, 물리적 TRP들은 DAS(distributed antenna system)(전송 매체를 통해 공통 소스에 연결된 공간적으로 분리된 안테나들의 네트워크) 또는 원격 RRH(remote radio head)(서빙 기지국에 연결된 원격 기지국)일 수 있다. 일부 구현들에서, TRP는 UE일 수 있다.

[0023] UE의 포지셔닝을 지원하기 위해, 제어 평면(control plane, CP) 기반 및 사용자 평면(user plane, UP) 기반인 2개의 광범위한 클래스들의 포지셔닝 솔루션들이 정의되었다. 제어 평면(CP) 포지셔닝을 참조하여, 포지셔닝 및 포지셔닝의 지원과 관련된 시그널링이 기존의 네트워크 (및 UE) 인터페이스들을 통해 그리고 시그널링의 전달에 전용되는 기존의 프로토콜들을 사용하여 반송될 수 있다. 사용자 평면(UP) 포지셔닝을 참조하여, 포지셔닝 및 포지셔닝의 지원과 관련된 시그널링이 인터넷 프로토콜(Internet Protocol, IP), 송신 제어 프로토콜(Transmission Control Protocol, TCP) 및 사용자 데이터그램 프로토콜(User Datagram Protocol, UDP)과 같은 프로토콜들을 사용하여 다른 데이터의 일부로서 반송될 수 있다. 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, "포지셔닝"은 또한 "위치확인", "포지션 위치확인", "무선 위치확인", "UE 위치확인" 등으로 지칭될 수 있다.

[0024] 3세대 파트너십 프로젝트(Third Generation Partnership Project, 3GPP)는 모바일 통신용 글로벌 시스템(Global System for Mobile communications, GSM)(2G), 범용 모바일 전기통신 시스템(Universal Mobile Telecommunications System, UMTS)(3G), LTE(4G) 및 5세대(5G)를 위한 뉴 라디오(NR)에 따라 라디오 액세스를 사용하는 UE들을 위한 제어 평면 위치 솔루션들을 정의하였다. 이러한 솔루션들은 3GPP 기술 규격(Technical Specification, TS)들 23.271 및 23.273(공통 부분), 43.059(GSM 액세스), 25.305(UMTS 액세스), 36.305(LTE 액세스) 및 38.305(NR 액세스)에 정의되어 있다. UP 포지셔닝을 위해, NR에 대한 3GPP 표준의 릴리즈 16은 다중-셀 왕복 시간(round trip time, RTT), DL 출발 각도(angle of departure, AoD), 및 UL 도달 각도(AoA)를 천장각 및 방위각과 함께 정의한다. 일부 양태들에서, AoA는 또한 도달 방향(direction of arrival, DoA)으로서 지칭될 수 있다. 릴리즈 16은 또한, DL-TDOA 및 DL-AOD, DL-포지셔닝 기준 신호(PRS)(DL-PRS) 및 포지셔닝을 위한 사운드 기준 신호(SRS)와 연관된 UE 기반 포지셔닝을 정의한다. 릴리즈 16은 또한, mmWave에 대한 빔 특정적 (PRS) 동작 및 포지셔닝을 위한 보조 데이터의 브로드캐스팅을 정의한다. NR에 대한 3GPP 표준의 릴리즈 17은 DL-PRS의 UE 개시 온디맨드 송신, DL-PRS의 네트워크 개시 온디맨드 송신, 라디오 리소스 제어(Radio Resource Control, RRC) 비활성 DL 전용, UL 전용, 또는 DL+UL 기반 포지셔닝, 액세스 포인트(AP) DL-PRS 송신, 및/또는 다수의 주파수들에 걸친 DL-PRS의 어그리게이션을 정의할 수 있다. NR에 대한 3GPP 표준의 릴리즈 17은 또한 업링크 상에서 UE로부터 기지국으로의 사운드 기준 신호(SRS)들의 송신을 또한 정의할 수 있다. OMA(Open Mobile Alliance)는 유사하게, GSM으로의 GPRS(General Packet Radio Service), UMTS로의 GPRS, 또는 LTE 또는 NR로의 IP 액세스와 같은 IP 패킷 액세스를 지원하는 다수의 라디오 인터페이스들 중 임의의 것에 액세스하는 UE를 위치파악하는 데 사용될 수 있는 SUPL(Secure User Plane Location)로서 알려진 UP 포지셔닝 솔루션을 정의하였다.

[0025] CP 및 UP 기반 포지셔닝(위치 또는 위치확인으로도 지칭됨) 솔루션들 둘 모두는 UE의 포지셔닝을 지원하기 위해 위치 서버를 채용할 수 있다. 위치 서버는 UE에 대한 서빙 네트워크 또는 홈 네트워크의 부분이거나 그로부터 액세스가능할 수 있거나, 또는 단순히 인터넷을 통해 또는 로컬 인트라넷을 통해 액세스가능할 수 있다. UE의 포지셔닝이 필요한 경우, 위치 서버는 UE와의 세션(예컨대, 위치 세션 또는 SUPL 세션)을 착수할 수 있고, UE가 UE의 추정된 위치를 결정하도록 하기 위해 위치 측정치들을 조정할 수 있다. 위치 세션 동안, 위치 서버는 UE 또는 기지국의 포지셔닝 능력들을 요청할 수 있고(또는 UE 또는 기지국은 이들을 요청 없이 제공할 수 있음),

다양한 포지셔닝 기법들, 예컨대, 글로벌 내비게이션 위성 시스템(Global Navigation Satellite System, GNSS), 도달 시간 차이(Time Difference of Arrival, TDOA), 출발 각도(AoD), 왕복 시간(RTT) 또는 다중 셀 RTT(다중 RTT), 및/또는 향상된 셀 ID(Enhanced Cell ID, ECID) 포지션 방법들에 대해 UE에 대한 위치 추정 또는 위치 측정들을 요청할 수 있다.

[0026] 포지셔닝 기법의 타입(이는 3GPP 세트의 표준들에서 정의될 수 있음)은 도달 각도(AoA) 기법인데, 이는 디바이스에서 수신된 기준 신호의 AoA(및 가능하게는, AoA에 포함되지 않은 경우의 천장 각도(ZoA))를 측정하는 것을 포함한다. AoA 기법은 UE에 의해 송신되는 수신된 사운드링 기준 신호(SRS)를 측정하기 위해 기지국에서 수행될 수 있거나, 또는 기지국에 의해 송신되는 수신된 포지셔닝 기준 신호(PRS)를 측정하기 위해 UE에서 수행될 수 있다. AoA는 기지국으로부터 UE의 방향을 표시하고, ZoA는 기지국을 기준으로 하는 UE의 고도를 표시한다. 참고로, AoA는 AoA가 3차원 공간에 있도록 ZoA를 포함할 수 있다. UE 또는 기지국은 또한 TOA를 측정할 수 있는데, 이는 기지국으로부터의 UE의 거리를 결정하는 데 사용될 수 있다.

[0027] 3GPP CP 위치 파악의 경우, 위치 서버는 LTE 액세스의 경우 향상된 서빙 모바일 위치 센터(enhanced serving mobile location center, E-SMLC), UMTS 액세스의 경우 자립형 SMLC(standalone SMLC, SAS), GSM 액세스의 경우 서빙 모바일 위치 센터(serving mobile location center, SMLC), 또는 5G NR 액세스의 경우 위치 관리 기능부(Location Management Function, LMF)일 수 있다. OMA SUPL 위치의 경우, 위치 서버는 SUPL 위치 플랫폼(SUPL Location Platform, SLP)일 수 있는데, 이는 (i) UE의 홈 네트워크에 있거나 그와 연관된 경우 또는 위치 서비스들을 위해 UE에 영구 가입을 제공하는 경우 H-SLP(home SLP), (ii) 일부 다른(비-홈) 네트워크에 있거나 그와 연관된 경우 또는 임의의 네트워크와 연관되지 않은 경우 D-SLP(discovered SLP); (iii) UE에 의해 착수된 긴급 호출에 대한 위치를 지원하는 경우 E-SLP(Emergency SLP); 또는 (iv) UE에 대한 현재 로컬 영역 또는 서빙 네트워크에 있거나 그와 연관된 경우 V-SLP(visited SLP) 중 임의의 것으로서 역할을 할 수 있다.

[0028] 포지셔닝 세션 동안, 위치 서버, 기지국, 및/또는 UE는 추정된 위치의 결정을 조정하기 위해 포지셔닝 프로토콜에 따라 정의된 메시지들을 교환할 수 있다. 가능한 포지셔닝 프로토콜들은, 예를 들어, 3GPP TS 36.355에서 3GPP에 의해 정의된 LPP(LTE Positioning Protocol) 및 OMA TS들, OMA-TS-LPPE-V1_0, OMA-TS-LPPE-V1_1 및 OMA-TS-LPPE-V2_0에서 OMA에 의해 정의된 LPPE(LPP Extensions) 프로토콜을 포함할 수 있다. LPP 메시지가 하나의 임베딩된 LPPE 메시지를 포함하는 경우 LPP 및 LPPE 프로토콜은 조합하여 사용될 수 있다. 조합된 LPP 및 LPPE 프로토콜은 LPP/LPPE로 지칭될 수 있다. LPP 및 LPP/LPPE는 LTE 또는 NR 액세스를 위한 3GPP 제어 평면 솔루션을 지원하는 것을 돕기 위해 사용될 수 있으며, 이 경우 LPP 또는 LPP/LPPE 메시지는 UE와 E-SMLC 간에 또는 UE와 LMF 간에 교환될 수 있다. LPP 또는 LPPE 메시지는 UE를 위한 서빙 이동성 관리 엔티티(Mobility Management Entity, MME) 및 서빙 eNodeB를 통해 UE와 E-SMLC 간에 교환될 수 있다. LPP 또는 LPPE 메시지는 또한 UE를 위한 서빙 액세스 및 이동성 관리 기능(AMF) 및 서빙 NR 노드 B 또는 gNodeB(gNB)를 통해 UE와 LMF 간에 교환될 수 있다. LPP 및 LPP/LPPE는 또한 LPP 또는 LPP/LPPE 메시지들이 SUPL를 갖는 UE에 대해 사용되는 용어인 SUPL 가능 단말기(SUPL Enabled Terminal SET)와 SLP 간에 교환되는 (LTE, NR 및 Wi-Fi와 같은) IP 메시징을 지원하는 다수의 타입들의 무선 액세스에 대한 OMA SUPL 솔루션을 지원하는 것을 돕는 데 사용될 수 있고, SUPL POS 또는 SUPL POS INIT 메시지와 같은 SUPL 메시지 내에서 전송될 수 있다.

[0029] 위치 서버 및 기지국(예컨대, LTE 액세스를 위한 eNodeB 또는 NR 액세스를 위한 gNB)은 LPP 또는 NR 포지셔닝 프로토콜(NRPP) 메시지들을 교환하여, 기지국이 위치 확인을 위한 하나 이상의 측정들을 수행하는 것을 가능하게 하거나 또는 기지국으로부터의 특정 UE에 대한 포지션 측정들을 위치 서버에 의해 획득하도록 위치 서버 및 기지국을 구성할 수 있다. LTE 액세스의 경우, LPP A(LPPa) 프로토콜이, eNodeB(eNB)인 기지국과 E-SMLC인 위치 서버 사이에서 그러한 메시지들을 전달하기 위해 사용될 수 있다. NR 액세스의 경우, NRPP 프로토콜이, gNodeB(gNB)인 기지국과 LMF인 위치 서버 사이에서 그러한 메시지들을 전달하는 데 사용될 수 있다. 용어 "파라미터" 및 "정보 엘리먼트"(IE)는 동의어이며 본 명세서에서 상호교환가능하게 사용됨을 유의한다.

[0030] LTE 및 5G NR에서의 시그널링을 사용한 포지셔닝 동안, UE는 기지국들에 의해 송신되는 전용 포지셔닝 신호들, 예컨대 포지셔닝 기준 신호(PRS)를 획득할 수 있는데, 이들은 지원된 포지셔닝 기법에 대한 원하는 측정치들, 예컨대 AoA, ZoA 및/또는 TOA를 생성하는 데 사용된다. PRS는 UE이 이웃 기지국들 또는 송수신 포인트(TRP)들을 검출 및 측정하는 것을 가능하게 하도록 5G NR 포지셔닝에 대해 정의된다. 다운링크(DL) PRS는 기준 기지국 및/또는 하나 이상의 이웃 스테이션들로부터 UE에 의해 수신될 수 있고, 지원된 포지셔닝 기법에 대한 원하는 측정치들, 예컨대, AoA, ZoA, 및/또는 TOA를 생성하는 데 사용될 수 있다. 기준 및 이웃 기지국들로부터의 PRS의 TOA에 기초하여, UE는, 때때로 관측된 도달 시간 차이(Observed Time Difference of Arrival, OTDOA)로 지칭되는, DL TDOA 포지셔닝에 대한 DL 기준 신호 시간 차이(Reference Signal Time Difference, RSTD)를 생성할

수 있다. 유사한 프로세스에서, UE는, 기준 기지국 및 이웃 기지국들에 대한 포지셔닝을 위한 사운딩 기준 신호(SRS)들로 지칭되는, 포지셔닝을 위한 업링크(UL) 기준 신호들을 송신할 수 있다. 기지국은 SRS를 수신할 수 있고, 지원된 포지셔닝 기법에 대한 원하는 측정치들, 예컨대, AoA, ZoA, 및/또는 TOA를 생성할 수 있다. 기준 및 이웃 스테이션들에서의 SRS의 TOA들은, 때때로 UL 도달 시간 차이(UL Time Difference of Arrival, UTDOA)로 지칭되는, UL TDOA 포지셔닝의 UL RSTD를 생성하는 데 사용될 수 있다. UE 위치확인 측정치들은 무선 네트워크에서 UE의 위치를 결정하기 위해 또는 무선 네트워크의 다른 동작들(예컨대, 셀 선택, 내비게이션, 또는 다른 동작들)을 수행하기 위해 위치 서버에 제공될 수 있다.

[0031] UE는 복수의 안테나 컴포넌트들을 포함하는 안테나 시스템을 포함한다. 송신 디바이스로부터 수신된 무선 신호들에 기초하여, 기지국과 같은 송신 디바이스의 AoA를 결정할 때, 수신 안테나들이 가깝게 이격되는 것이 유리할 수 있다. 예를 들어, 이웃 안테나들이 송신 디바이스로부터 수신된 신호들의 파장의 절반 내에서 이격되는 것이 유리할 수 있다. 그러나, 다른 동작 조건들에서, 안테나들이 더 멀리 이격되는 것이 더 유리할 수 있다. 예를 들어, 데이터 통신 및 레인징 애플리케이션들에 중요할 수 있는 안테나 다이버시티의 경우, 안테나들이 AoA를 결정하는 데 유리할 수 있는 것보다 훨씬 더 멀리 이격되는 것이 유리할 수 있다. 종래의 무선 트랜시버들에서, 다양한 무선 통신 기술들 및 프로토콜들은 가깝게 이격된, 또는 더 멀리 이격된 복수의 안테나들과 연관될 수 있다. 예를 들어, 초광대역(UWB) 기술들은 AoA 결정들을 위해 사용될 수 있고, 따라서, 가깝게 이격된 안테나들과 연관될 수 있다. 그러한 안테나들이 충분한 다이버시티를 달성하기 위해, 예컨대 최대 비율 결합(maximal ratio combining, MRC)과 같은 기법들을 사용하여 충분한 결합 이득을 달성하기 위해 너무 가깝게 이격되기 때문에, 그러한 UWB 트랜시버들은 데이터 통신 및 레인징 애플리케이션들에 대해 잘 구성되지 않을 수 있다. 이것은 UWB가 또한 통상적으로 레인징 애플리케이션들에 사용될 수 있기 때문에 문제가 될 수 있다. WLAN 및 5G NR 기술들과 같은 다른 기술들은 전형적으로, 주로 데이터 통신들을 위해 사용될 수 있다. 그러한 WLAN 및 5G NR 트랜시버들은 전형적으로, 더 멀리 이격된 안테나들을 포함할 수 있다. 결과적으로, 그러한 종래의 WLAN 및 5G NR 트랜시버들은, WLAN 및 5G NR이 AoA를 결정하는 데 사용될 수 있더라도, AoA를 결정하는 데 잘 구성되지 않을 수 있다. 따라서, UWB 트랜시버들의 데이터 통신 능력들을 개선하고, WLAN 및 5G NR 트랜시버들의 AoA 능력들을 개선하는 것이 바람직할 것이다.

[0032] 본 명세서에서 설명된 특정 예들에서, UE는 데이터 통신을 위해 충분한 다이버시티를 제공하도록 구성된 안테나들에 더하여, 수신된 무선 신호들의 AoA의 정확한 결정들을 위해 구성된 안테나들을 포함할 수 있다. 더 구체적으로, 안테나들은 더 양호한 결합 이득 및 다이버시티를 제공하기 위해 더 멀리 이격된 제2 복수의 안테나들에 더하여, AoA 결정들을 위해 가깝게 이격된 제1 복수의 안테나들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 제1 복수의 안테나들의 이웃 안테나들은 AoA 결정 동작들을 위해 사용될 무선 신호들의 파장의 절반 내에 위치될 수 있는 한편, 제2 복수의 안테나들의 이웃 안테나들은 더 멀리 이격될 수 있고, 예를 들어, UE의 크기가 주어지면, 실행가능한 한 멀리 이격될 수 있다. 예를 들어, 제2 복수의 안테나들의 적어도 한 쌍의 안테나들은 파장의 절반 초과만큼 분리될 수 있다. 이러한 복수의 안테나들 각각은 AoA, 레인징, 및 데이터 통신 애플리케이션들을 지원하기 위해 적절한 라디오 및 모뎀 회로부에 선택적으로 커플링될 수 있다.

[0033] 예시적인 UE는 다수의 무선 통신 기술들에 따라 동작하도록 구성될 수 있다. 그러한 기술들이 유사한 파장들을 가질 수 있기 때문에, 제1 복수의 안테나들 및 제2 복수의 안테나들은 각각, 각각의 지원된 통신 기술과 연관된 무선 신호들을 송신 및 수신하기 위해 사용될 수 있다. 예를 들어, UWB, 6 GHz WLAN, 및 5G NR은 유사한 파장들을 가지며, 따라서, UWB, 6 GHz WLAN, 및 5G NR과 연관된 트랜시버 회로들은 각각, 제1 복수의 안테나들 및 제2 복수의 안테나들 각각을 통해 신호들을 수신하도록 구성될 수 있다. 더 구체적으로, 서로 가깝게 이격된 제1 복수의 안테나들은 AoA 결정들에 사용될 무선 신호들을 송신 및 수신하기 위해 사용될 수 있는 한편, 제2 복수의 안테나들은 레인징 또는 데이터 통신에 사용될 신호들을 송신 및 수신하기 위해 사용될 수 있다. 일부 양태들에서, 각각의 복수의 안테나들은 외부 스위칭을 사용하여 각각의 수신기 회로에 선택적으로 커플링될 수 있다. 일부 다른 양태들에서, 내부 스위칭 또는 피드포워드 경로들은 각각의 복수의 안테나들을 적절한 트랜시버 회로부에 선택적으로 커플링하기 위해 사용될 수 있다. 일부 양태들에서, 외부 스위칭 또는 내부 스위칭 또는 피드포워드 경로들은 안테나 관리 유닛, 또는 AMU에 의해 제어될 수 있다. 대안으로서, 제1 및 제2 복수의 안테나들을 적절한 트랜시버 회로부에 선택적으로 커플링하기보다는, 스플리터가 제공되어, 제1 복수의 안테나들 및 제2 복수의 안테나들 각각을 2개 이상의 트랜시버 회로들에 커플링할 수 있다. 그러한 구성이 외부 스위칭 또는 피드포워드 경로들의 사용보다 더 간단할 수 있지만, 그것은 또한 신호 전력의 열화와 연관될 수 있다. 예를 들어, 제1 복수 및 제2 복수의 안테나들이 각각, 그러한 스플리터를 통해 2개의 트랜시버 회로들에 커플링될 때, 신호 전력에서의 3dB 손실과 같은, 그러한 구성으로 수신된 신호들에서의 결과적인 전력 손실이 있을 수

있다.

- [0034] 다수의 무선 통신 기술들과 연관된 트랜시버 회로들이 제1 복수의 안테나들 및 제2 복수의 안테나들 각각에 커플링될 수 있기 때문에, 안테나들에 대한 액세스를 공유하는 데에는 주의해야 한다. 예를 들어, 상이한 무선 통신 기술들은 UE 내에서 상이한 우선순위를 및 듀티 사이클들을 가질 수 있고, 상이한 무선 통신 기술들은 상이한 정확도들, 전력 소비들, 및 상이한 범위들을 갖는 레인징을 수행할 수 있다. 일부 구현들에 따르면, 제1 복수의 안테나들 및 제2 복수의 안테나들을 UE의 트랜시버 회로들에 선택적으로 커플링하는 것은 이러한 우선순위들, 듀티 사이클들, 정확도들, 유효 범위들, 및 전력 소비들에 기초할 수 있다.
- [0035] 도 1은 예시적인 무선 통신 시스템(100)을 예시한다. 무선 통신 시스템(100)(이는 무선 광역 네트워크(wireless wide area network, WWAN) 또는 무선 네트워크(예컨대, 셀룰러 네트워크)로도 지칭될 수 있음)은 다양한 기지국들(102) 다양한 UE들(104)을 포함할 수 있는데, 이러한 기지국들(102) 및/또는 UE들(104) 중 하나 이상은 때때로 본 명세서에서 TRP들(102 또는 104)로 지칭될 수 있다. 기지국들(102)은 매크로 셀 기지국들(고 전력 셀룰러 기지국들) 및/또는 소형 셀 기지국들(저전력 셀룰러 기지국들)을 포함할 수 있다. 일 양태에서, 매크로 셀 기지국은 무선 통신 시스템(100)이 LTE 네트워크에 대응하는 eNB들, 또는 무선 통신 시스템(100)이 5G 네트워크에 대응하는 gNB들, 또는 그 둘 모두의 조합을 포함할 수 있고, 소형 셀 기지국들은 펌토셀들, 피코셀들, 마이크로셀들 등을 포함할 수 있다.
- [0036] 기지국들(102)은 집합적으로 RAN을 형성하고, 백홀 링크들(122)을 통해 코어 네트워크(170)(예컨대, EPC(evolved packet core) 또는 NGC(next generation core))와 인터페이싱하고, 그 코어 네트워크(170)를 통해, 하나 이상의 위치 서버들을 포함할 수 있는 위치 서버들(172)에 인터페이싱할 수 있다. 다른 기능들에 추가로, 기지국들(102)은 사용자 데이터의 전송, 라디오 채널 암호화 및 암호해독, 무결성 보호, 헤더 압축, 이동성 제어 기능들(예컨대, 핸드오버, 듀얼 연결), 셀간 간섭 조정, 연결 셋업 및 해제, 로드 밸런싱, NAS(non-access stratum) 메시지들에 대한 분배, NAS 노드 선택, 동기화, RAN 공유, MBMS(multimedia broadcast multicast service), 가입자 및 장비 트레이스, RIM(RAN information management), 페이징, 포지셔닝 및 경고 메시지들의 전달 중 하나 이상과 관련된 기능들을 수행할 수 있다. 기지국들(102)은 유선 또는 무선일 수 있는 백홀 링크들(134)을 통해 간접적으로 (예컨대, EPC/NGC를 통해) 또는 직접적으로 서로 통신할 수 있다.
- [0037] 기지국들(102)은 UE들(104)과 무선으로 통신할 수 있다. 기지국들(102) 각각은 개개의 지리적 커버리지 영역(110)에 대한 통신 커버리지를 제공할 수 있다. 일 양태에서, 하나 이상의 셀들은 각각의 커버리지 영역(110)의 기지국(102)에 의해서 지원될 수 있다. "셀"은 (예를 들어, 캐리어 주파수, 컴포넌트 캐리어, 캐리어, 대역 등으로 지칭되는 일부 주파수 리소스를 통한) 기지국 또는 UE와의 통신을 위해 사용되는 로직 통신 엔티티이고, 동일하거나 상이한 캐리어 주파수를 통해 동작하는 셀들을 구별하기 위한 식별자(예를 들어, PCID(physical cell identifier), VCID(virtual cell identifier))와 연관될 수 있다. 일부 경우들에서, 상이한 셀들은 상이한 타입들의 UE들에 대한 액세스를 제공할 수 있는 상이한 프로토콜 타입들(예컨대, MTC(machine-type communication), NB-IoT(narrowband), eMBB(enhanced mobile broadband), 또는 다른 것들)에 따라 구성될 수 있다. 일부 경우들에서, "셀"이라는 용어는 또한, 지리적 커버리지 영역들(110)의 일부 부분 내의 통신을 위해 캐리어 주파수가 검출 및 사용될 수 있는 한, 기지국의 지리적 커버리지 영역(예컨대, 섹터)을 지칭할 수 있다.
- [0038] 이웃 매크로 셀 기지국(102) 지리적 커버리지 영역들(110)은 (예컨대, 핸드오버 영역에서) 부분적으로 중첩할 수 있지만, 지리적 커버리지 영역들(110) 중 일부는 더 큰 지리적 커버리지 영역(110)에 의해 실질적으로 중첩할 수 있다. 예컨대, 소형 셀 기지국(102')은 하나 이상의 매크로 셀 기지국들(102)의 커버리지 영역(110)과 실질적으로 겹치는 커버리지 영역(110')을 가질 수 있다. 소형 셀 및 매크로 셀 기지국들 둘 모두를 포함하는 네트워크는 이종 네트워크로 알려질 수 있다. 이종 네트워크는 또한 CSG(closed subscriber group)로 알려진 제한된 그룹에 서비스를 제공할 수 있는 HeNB(home eNB)들을 포함할 수 있다.
- [0039] 기지국들(102)과 UE들(104) 간의 통신 링크들(120)은, UE(104)로부터 기지국(102)으로의 UL(역방향 링크로도 지칭됨) 송신들 및/또는 기지국(102)으로부터 UE(104)로의 다운링크(DL)(순방향 링크로도 지칭됨) 송신들을 포함할 수 있다. 통신 링크들(120)은 공간 멀티플렉싱, 빔포밍 및/또는 송신 다이버시티를 포함하는 MIMO 안테나 기술을 사용할 수 있다. 통신 링크들(120)은 하나 이상의 캐리어 주파수들을 통할 수 있다. 반송파의 할당은 DL 및 UL에 대해 비대칭일 수 있다(예를 들어, 더 많거나 더 적은 반송파가 UL보다 DL에 대해 할당될 수 있다).
- [0040] 무선 통신 시스템(100)은 비면허 주파수 스펙트럼(예컨대, 5 GHz)에서 통신 링크들(154)을 통해 WLAN 스테이션(STA)들(152)과 통신하는 WLAN(wireless local area network) AP(access point)(150)를 더 포함할 수 있다. 비허가 주파수 스펙트럼에서 통신할 때, WLAN STA들(152) 및/또는 WLAN AP(150)는 채널이 이용가능한지 여부를

결정하기 위해 통신하기 전에 클리어 채널 평가(clear channel assessment; CCA)를 수행할 수 있다.

[0041] 소형 셀 기지국(102')은 면허 및/또는 비면허 주파수 스펙트럼에서 동작할 수 있다. 비허가 주파수 스펙트럼에서 동작할 경우, 소형 셀 기지국(102')은 LTE 또는 5G 기술을 채용하고, WLAN AP(150)에 의해 사용된 바와 동일한 5 GHz 비허가 주파수 스펙트럼을 사용할 수 있다. 비면허 주파수 스펙트럼에서 LTE/5G를 이용하는 소형 셀 기지국(102')은 액세스 네트워크에 대한 커버리지를 부스팅하고 그리고/또는 용량을 증가시킬 수 있다. 비면허 스펙트럼에서의 LTE는 LTE-U(LTE-unlicensed), LAA(licensed assisted access) 또는 MulteFire로 지칭될 수 있다.

[0042] 무선 통신 시스템(100)은 UE(182)와 통신하는 mmW 주파수들 및/또는 근 mmW 주파수들에서 동작할 수 있는 mmW(millimeter wave) 기지국(180)을 더 포함할 수 있다. EHF(extremely high frequency)는 전자기 스펙트럼에서 RF의 일부이다. EHF는 30 GHz 내지 300 GHz의 범위 및 1 밀리미터 내지 10 밀리미터의 파장을 갖는다. 이러한 대역의 라디오 파들은 밀리미터파로 지칭될 수 있다. 근 mmW는 100 밀리미터의 파장을 갖는 3 GHz의 주파수까지 아래로 확장될 수 있다. SHF(super high frequency) 대역은 3 GHz 내지 30 GHz로 확장되고 또한 센티미터 파로 지칭된다. mmW/근 mmW 라디오 주파수 대역을 사용하는 통신들은 높은 경로 손실 및 비교적 짧은 범위를 갖는다. mmW 기지국(180) 및 UE(182)는 극도로 높은 경로 손실 및 짧은 범위를 보상하기 위해 mmW 통신 링크(184)를 통한 빔포밍(송신 및/또는 수신)을 활용할 수 있다. 추가로, 대안적인 구성들에서, 하나 이상의 기지국들(102)이 또한 mmW 또는 근 mmW 및 빔포밍을 사용하여 송신할 수 있다는 것이 인식될 것이다. 따라서, 전술한 예시들은 단지 예들일 뿐이며, 본 명세서에 개시된 다양한 양태들을 제한하는 것으로 해석되지 않아야 한다는 것이 인식될 것이다.

[0043] 송신 빔포밍은 RF 신호를 특정 방향으로 포커싱하기 위한 기법이다. 통상적으로, 네트워크 노드(예컨대, 기지국)가 RF 신호를 브로드캐스트할 때, 이는 모든 방향으로(전 방향성) 신호를 브로드캐스트한다. 송신 빔포밍을 이용하여, 네트워크 노드는 주어진 타겟 디바이스(예컨대, UE)가 (송신 네트워크 노드에 대해) 위치되는 곳을 결정하고, 그 특정 방향으로 더 강한 다운링크 RF 신호를 투영함으로써, 수신 디바이스(들)에 대해 (데이터 레이트의 관점에서) 더 빠르고 더 강한 RF 신호를 제공한다. 송신할 때 RF 신호의 방향성을 변경하기 위해, 네트워크 노드는 RF 신호를 브로드캐스트하고 있는 하나 이상의 송신기들 각각에서 RF 신호의 위상 및 상대적 진폭을 제어할 수 있다. 예를 들어, 네트워크 노드는, 안테나들을 실제로 이동시키지 않고 상이한 방향들을 가리키도록 "스티어링"될 수 있는 RF 파들의 빔을 생성하는 안테나들의 어레이("페이즈드 어레이" 또는 "안테나 어레이"로 지칭됨)를 사용할 수 있다. 구체적으로, 송신기로부터의 RF 전류는, 별개의 안테나들로부터의 라디오 파들이 합산되어 원하는 방향으로 방사를 증가시키면서 원하지 않는 방향들의 방사를 억제하기 위해 취소하도록 정확한 위상 관계로 개별 안테나들에 공급된다.

[0044] 수신 빔포밍에서, 수신기는 주어진 채널 상에서 검출된 RF 신호들을 증폭시키기 위해 수신 빔을 사용한다. 예를 들어, 수신기는 이득 설정을 증가시키고 그리고/또는 특정 방향으로의 안테나들의 어레이의 위상 설정을 조정하여 그 방향으로부터 수신된 RF 신호들을 증폭(예컨대, 이득 레벨을 증가)시킬 수 있다. 따라서, 수신기가 특정 방향에서 빔포밍한다고 말할 때, 이는, 그 방향의 빔 이득이 다른 방향들을 따르는 빔 이득에 비해 높다는 것, 또는 그 방향의 빔 이득이 수신기에 이용가능한 다른 모든 수신 빔들의 방향에서의 빔 이득에 비해 가장 크다는 것을 의미한다. 이는, 그 방향으로부터 수신된 RF 신호들로부터 수신된 RF 신호들의 더 강한 수신 신호 강도(예컨대, RSRP(reference signal received power), RSRQ(reference signal received quality), SINR(signal-to-interference-plus-noise ratio), SINR(signal-to-interference-plus-noise ratio) 등)를 초래한다.

[0045] UE 위치확인을 위한 기준 신호(예컨대, UE에 의해 송신된 SRS 또는 기지국에 의해 송신된 PRS)를 수신하기 위해 수행되는 수신 빔포밍의 경우, 안테나 어레이의 서브어레이들은 각각, UE 위치확인 측정치(예컨대, AoA 또는 ZoA)를 생성하는 데 있어서의 예러와 연관된다. 일부 양태들에서, 서브어레이들의 서브세트는 예러들에 기초하여 UE 위치확인을 위해 사용되도록 결정될 수 있다. 예는 서브어레이들의 서브세트를 참조하여 설명되지만, 임의의 적합한 안테나 컴포넌트들의 서브세트는 (복수의 안테나들로부터의 안테나들의 서브세트와 같은) UE 위치확인을 위해 사용되도록 결정될 수 있다.

[0046] 5G에서, 무선 노드들(예컨대, 기지국들(102/180), UE들(104/182))이 동작하는 주파수 스펙트럼은 다수의 주파수 범위들, 즉 FR1(450 내지 6000 MHz), FR2(24250 내지 52600 MHz), FR3(52600 MHz 초과), 및 FR4(FR1과 FR2 사이)로 분할된다. 멀티-캐리어 시스템, 이를테면 5G에서, 캐리어 주파수들 중 하나는 "1차 캐리어" 또는 "앵커 캐리어" 또는 "1차 서빙 셀" 또는 "PCell"로 지칭되고, 나머지 캐리어 주파수들은 "2차 캐리어들" 또는 "2차 서빙

셀들" 또는 "SCell들"로 지칭된다. 캐리어 어그리게이션에서, 1차 캐리어는 UE(104/182) 및 UE(104/182)가 초기 RRC(radio resource control) 연결 확립 절차를 수행하거나 RRC 연결 재확립 절차를 개시하는 셀에 의해 활용되는 1차 주파수(예컨대, FR1) 상에서 동작하는 캐리어이다. 1차 캐리어는 모든 공통 및 UE-특정 제어 채널들을 반송한다. 2차 캐리어는, UE(104)와 앵커 캐리어 사이에 일단 RRC 연결이 확립되면 구성될 수 있고 추가적인 라디오 리소스들을 제공하는 데 사용될 수 있는 제2 주파수(예컨대, FR2) 상에서 동작하는 캐리어이다. 2차 캐리어는 단지 필요한 시그널링 정보 및 신호들을 포함할 수 있으며, 예컨대, UE-특정적인 신호들은 2차 캐리어에 존재하지 않을 수 있는데, 이는 1차 업링크 및 다운링크 캐리어들 둘 모두가 통상적으로 UE-특정적이기 때문이다. 이는, 셀 내의 상이한 UE들(104/182)이 상이한 다운링크 1차 캐리어들을 가질 수 있음을 의미한다. 업링크 1차 캐리어들에 대해서도 마찬가지이다. 네트워크는 임의의 시간에 임의의 UE(104/182)의 1차 캐리어를 변경할 수 있다. 이는, 예컨대, 상이한 캐리어들 상의 부하를 밸런싱하기 위해 수행된다. "서빙 셀"(PCell이든 SCell이든)은 일부 기지국이 통신하고 있는 캐리어 주파수/컴포넌트 캐리어에 대응하기 때문에, "셀", "서빙 셀", "컴포넌트 캐리어", "캐리어 주파수," 등의 용어는 상호교환가능하게 사용될 수 있다.

[0047] 예를 들어, 여전히 도 1을 참조하면, 매크로 셀 기지국들(102)에 의해 활용되는 주파수들 중 하나는 1차 캐리어(또는 "PCell")일 수 있고, 매크로 셀 기지국들(102) 및/또는 mmW 기지국(180)에 의해 활용되는 다른 주파수들은 2차 캐리어들("SCells")일 수 있다. 다수의 캐리어들의 동시 송신 및/또는 수신은 UE(104/182)가 자신의 데이터 송신 및/또는 수신 레이트들을 상당히 증가시킬 수 있게 한다. 예를 들어, 멀티 캐리어 시스템에서의 2개의 20 MHz 어그리게이팅된 캐리어들은 이론적으로, 단일의 20 MHz 캐리어에 의해 달성되는 것에 비해, 데이터 레이트의 2배 증가(즉, 40 MHz)를 초래할 것이다. 기준 신호들, AEG 보고들, AEG 보고들에 대한 요청들, 포지셔닝 세션을 설정하기 위한 구성 정보, 또는 기지국과 UE 사이에서 발생할 수 있는 다른 통신들의 송신은 임의의 적절한 캐리어를 사용하여 수행될 수 있다.

[0048] 무선 통신 시스템(100)은 하나 이상의 사이드링크(SL)들, 예컨대 D2D(device-to-device) P2P(peer-to-peer) 링크들을 통해 하나 이상의 통신 네트워크들에 간접적으로 연결되는 하나 이상의 UE들, 이를테면, UE(190)를 추가로 포함할 수 있다. 도 1의 예에서, UE(190)는 UE들(104) 중 하나가 기지국들(102) 중 하나에 연결된 D2D P2P 링크(192)(예컨대, 이를 통해 UE(190)가 간접적으로 셀룰러 연결성을 획득할 수 있음) 및 WLAN STA(152)가 WLAN AP(150)에 연결된 D2D P2P 링크(194)(이를 통해 UE(190)가 간접적으로 WLAN-기반 인터넷 연결성을 획득할 수 있음)를 갖는다. 일례에서, D2D P2P 링크들(192 및 194)은 LTE 다이렉트(LTE-D), Wi-Fi 다이렉트(Wi-Fi-D), Bluetooth®, UWB 등과 같은 임의의 잘 알려진 D2D RAT로 지원될 수 있다. 예에서, UE(190)는 UE(152)와 기지국(102) 사이의 중계 UE일 수 있다. 하나 또는 다수의 UE들은 디바이스와 기지국 사이의 중계 UE들일 수 있다. 일부 양태들에서, 하나 이상의 UE들은 AP 및 BS에 커플링될 수 있다. 예를 들어, UE(152)는 AP(150) 및 BS(102) 각각에 커플링된 것으로 도시되어 있다.

[0049] 무선 통신 시스템(100)은 통신 링크(120)를 통해 매크로 셀 기지국(102)과 그리고/또는 mmW 통신 링크(184)를 통해 mmW 기지국(180)과 통신할 수 있는 UE(164)를 더 포함할 수 있다. 예를 들어, 매크로 셀 기지국(102)은 PCell을 지원할 수 있고, UE(164) 및 mmW 기지국(180)에 대한 하나 이상의 SCell들은 UE(164)에 대한 하나 이상의 SCell들을 지원할 수 있다.

[0050] 포지셔닝을 위한 타깃 UE(104)는 하나 이상의 기지국들(102)(이들은 타깃 UE(104)의 포지셔닝을 위한 TRP들(102)일 수 있음)의 무선 범위 내에 있을 수 있다. UE 위치확인을 위해, 기지국은 DL 상에서 PRS를 하나 이상의 타깃 UE들로 송신할 수 있거나, 또는 타깃 UE는 UL 상에서 SRS를 하나 이상의 기지국들로 송신할 수 있다.

[0051] 도 2는 도 1에서의 기지국들 중 하나 및 UE들 중 하나일 수 있는 기지국(102) 및 UE(104)의 설계(200)의 블록도를 도시한다. 기지국(102)에는 T개의 안테나들(234a 내지 234t)이 구비될 수 있고, UE(104)에는 R개의 안테나들(252a 내지 252r)이 구비될 수 있으며, 여기서 일반적으로 $T \geq 1$ 및 $R \geq 1$ 이다. 일부 구현들에서, T개의 안테나들(234a 내지 234t) 또는 R개의 안테나들(252a 내지 252r)은 안테나 어레이(이는 위상 어레이로서 동작하도록 구성될 수 있음)의 일부일 수 있다. 예를 들어, 각각의 안테나(234a 내지 234t)는 안테나 어레이의 서브어레이를 표현할 수 있으며, 이때 서브어레이는 복수의 안테나들을 포함한다. 구현 고려사항들을 위해, 안테나 어레이는 함께 구성되는 다수의 안테나들을 가질 수 있다(이때 다수의 안테나들은 서브어레이를 구성함). 이와 같이, 서브어레이의 안테나들을 제어하는 데 사용되는 전력 및 주파수는 동일하여, 각각의 안테나가 안테나 어레이에 독립적으로 구성되는 경우보다 더 적은 발진기들 및 전력 공급부들이 요구될 수 있게 한다. 다른 예에서, 각각의 안테나(234a 내지 234t) 또는 안테나(252a 내지 252r)는 단일 안테나일 수 있다.

[0052] 기지국(102)에서, 송신 프로세서(220)는 데이터 소스(212)로부터 하나 이상의 UE들에 대한 데이터를 수신하고,

각각의 UE에 대한 하나 이상의 변조 및 코딩 스킴(modulation and coding scheme, MCS)들을, UE로부터 수신된 채널 품질 표시자(channel quality indicator, CQI)들에 적어도 부분적으로 기초하여 선택하고, 각각의 UE에 대한 데이터를, UE에 대해 선택된 MCS(들)에 적어도 부분적으로 기초하여 프로세싱(예컨대, 인코딩 및 변조)하고, 모든 UE들에 대해 데이터 심볼들을 제공할 수 있다. 송신 프로세서(220)는 또한, (예컨대, SRPI(semi-static resource partitioning information) 등에 대한) 시스템 정보 및 제어 정보(예컨대, CQI 요청들, 승인들, 상위 계층 시그널링 등)를 프로세싱하고, 오버헤드 심볼들 및 제어 심볼들을 제공할 수 있다. 송신 프로세서(220)는 또한 기준 신호들(예컨대, 셀 특정적 기준 신호(cell-specific reference signal, CRS) 또는 PRS)에 대한 기준 심볼들을 생성할 수 있다. 송신(TX) 다중입력 다중출력(MIMO) 프로세서(230)는, 적용가능한 경우, 데이터 심볼들, 제어 심볼들, 오버헤드 심볼들, 및/또는 기준 심볼들에 대해 공간 프로세싱(예컨대, 프리코딩)을 수행할 수 있고, T개의 출력 심볼 스트림들을 T개의 변조기(MOD)들(232a 내지 232t)에 제공할 수 있다. 각각의 변조기(232)는 개개의 출력 심볼 스트림을 (예컨대, OFDM 등을 위해) 프로세싱하여, 출력 샘플 스트림을 획득할 수 있다. 각각의 변조기(232)는 출력 샘플 스트림을 추가로 프로세싱(예컨대, 아날로그로 컨버팅, 증폭, 필터링 및 업컨버팅)하여, 다운링크 신호를 획득할 수 있다. 변조기들(232a 내지 232t)로부터의 T개의 다운링크 신호들은 T개의 안테나들(234a 내지 234t)을 통해 각각 송신될 수 있다. 더 상세히 후술되는 다양한 양태들에 따르면, T개의 안테나들(234a 내지 234t)은 또한 UE(104)로부터 하나 이상의 SRS들을 수신하거나 또는 하나 이상의 PRS들을 UE(104)로 송신할 수 있다.

[0053] UE(104)에서, 안테나들(252a 내지 252r)은 기지국(102) 및/또는 다른 기지국들로부터 다운링크 신호들을 수신할 수 있고, 수신된 신호들을 복조기(DEMOD)들(254a 내지 254r)에 각각 제공할 수 있다. 각각의 복조기(254)는 수신된 신호를 컨디셔닝(예컨대, 필터링, 증폭, 다운컨버팅, 및 디지털화)하여, 입력 샘플들을 획득할 수 있다. 각각의 복조기(254)는 입력 샘플들을 (예컨대, OFDM 등을 위해) 추가로 프로세싱하여, 수신된 심볼들을 획득할 수 있다. MIMO 검출기(256)는 모든 R개의 복조기들(254a 내지 254r)로부터의 수신된 심볼들을 획득하고, 적용가능하다면 수신된 심볼들에 대해 MIMO 검출을 수행하고, 검출된 심볼들을 제공할 수 있다. 수신 프로세서(258)는 검출된 심볼들을 프로세싱(예컨대, 복조 및 디코딩)하고, UE(104)에 대한 디코딩된 데이터를 데이터 싱크(260)에 제공하고, 디코딩된 제어 정보 및 시스템 정보를 제어기/프로세서(280)에 제공할 수 있다. 채널 프로세서(예컨대, 수신 프로세서(258) 또는 제어기/프로세서(280))는, 기준 신호 수신 전력(RSRP), 수신 신호 강도 표시자(received signal strength indicator, RSSI), 기준 신호 수신 품질(reference signal received quality, RSRQ), 채널 품질 표시자(CQI) 등을 결정할 수 있다. 일부 구현들에서, 제어기/프로세서(280)는 안테나들(252a 내지 252r)에 의해 수신된 PRS의 AoA, ZoA, TOA, 및/또는 다른 측정치들을 측정할 수 있다. 일부 양태들에서, UE(104)의 하나 이상의 컴포넌트들은 하우징에 포함될 수 있다.

[0054] 업링크 상에서, UE(104)에서, 송신 프로세서(264)는 데이터 소스(262)로부터의 데이터 및 제어기/프로세서(280)로부터의(예컨대, RSRP, RSSI, RSRQ, CQI 등을 포함하는) 보고들을 위한) 제어 정보를 수신 및 프로세싱할 수 있다. 송신 프로세서(264)는 또한, 하나 이상의 기준 신호들(예컨대, SRS)에 대한 기준 심볼들을 생성할 수 있다. 송신 프로세서(264)로부터의 심볼들은 적용가능하다면 TX MIMO 프로세서(266)에 의해 프리코딩되고, 변조기들(254a 내지 254r)에 의해(예컨대, DFT-s-OFDM, CP-OFDM 등을 위해) 추가로 프로세싱되며, 그리고 기지국(102)에 송신될 수 있다. 기지국(102)에서, UE(104) 및 다른 UE들로부터의 업링크 신호들은 안테나들(234)에 의해 수신되고, 복조기들에 의해 프로세싱되고, 적용가능하다면 MIMO 검출기(236)에 의해 검출되며, UE(104)에 의해 전송된 디코딩된 데이터 및 제어 정보를 획득하기 위해 수신 프로세서(238)에 의해 추가로 프로세싱될 수 있다. 수신 프로세서(238)는 디코딩된 데이터를 데이터 싱크(239)에 제공하고 디코딩된 제어 정보를 제어기/프로세서(240)에 제공할 수 있다. 일부 구현들에서, 제어기/프로세서(240)는 안테나들(234a 내지 234t)에 의해 수신된 SRS의 AoA, ZoA, TOA, 및/또는 다른 측정치들을 측정할 수 있다. 기지국(102)은 통신 유닛(244)을 포함하고, 통신 유닛(244)을 통해 네트워크 제어기(289)에 통신할 수 있다. 네트워크 제어기(289)는 통신 유닛(294), 제어기/프로세서(290), 및 메모리(292)를 포함할 수 있다. 네트워크 제어기(289)는 코어 네트워크(170)를 통해 기지국(102)에 커플링될 수 있는 위치 서버(172)일 수 있다.

[0055] 기지국(102)의 제어기/프로세서(240), UE(104)의 제어기/프로세서(280), 위치 서버(172)일 수 있는 네트워크 제어기(289)의 제어기(290), 및/또는 도 2의 임의의 다른 컴포넌트(들)는 본 명세서의 다른 곳에서 더 상세히 설명된 바와 같이, UE에 대한 포지션 위치확인 서비스들을 지원하는 것과 연관된 하나 이상의 기법들을 수행할 수 있다. 예를 들어, 기지국(102)의 제어기/프로세서(240), 네트워크 제어기(289)의 제어기(290), UE(104)의 제어기/프로세서(280), 및/또는 도 2의 임의의 다른 컴포넌트(들)는, 예를 들어, 도면들에 도시되고 본 명세서에서 설명된 바와 같은 프로세스들의 동작들을 수행 또는 지시할 수 있다. 메모리들(242, 282, 292)은 각각, 기지국(102), UE(104), 및 네트워크 제어기(289)에 대한 데이터 및 프로그램 코드들을 저장할 수도 있다. 일부 양태

들에 있어서, 메모리(242) 및/또는 메모리(282) 및/또는 메모리(292)는 무선 통신을 위한 하나 이상의 명령들을 저장하는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체를 포함할 수 있다. 예를 들어, 하나 이상의 명령들은, 기지국(102), 네트워크 제어기(289), 및/또는 UE(104)의 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행될 때, 본 명세서에 설명된 바와 같은 프로세스들의 동작들을 수행 또는 지시할 수 있다. 스케줄러(246)는 다운링크 및/또는 업링크 상에서의 데이터 송신을 위해 UE들을 스케줄링할 수 있다.

[0056] 위치 서버(172)(이는 네트워크 제어기(289)를 포함할 수 있음)는 UE 위치확인을 위한 기준 신호를 수신하는 데 사용될 안테나 컴포넌트들을 선택 또는 표시하도록, UE 위치확인을 위한 하나 이상의 기준 신호들의 구성을 결정하도록, 무선 네트워크에서 하나 이상의 UE들의 포지션을 결정하도록, 하나 이상의 UE들에 대한 포지셔닝 정보를 저장하도록, 또는 무선 네트워크에서 하나 이상의 UE들의 포지셔닝과 연관된 다른 동작들을 수행하도록 구성될 수 있다. 포지셔닝 정보는 셀 선택, 핸드오버, 내비게이션, 빔포밍, 또는 무선 네트워크(100)의 다른 양태들과 같은 다양한 동작들을 위해 사용될 수 있다.

[0057] 위에서 나타낸 바와 같이, 도 2는 일례로서 제공된다. 다른 예들은 도 2에 관해 설명된 것과는 상이할 수 있다. 예를 들어, 도 2는 기지국(102)과 UE(104) 사이의 통신을 도시하지만, 통신들은 다수의 기지국들(102) 및/또는 다수의 UE들(104) 사이에서 발생할 수 있다.

[0058] 기지국은 (LTE 기술들 및/또는 5G 기술들을 포함하는 셀룰러 네트워크에서와 같은) 무선 네트워크에서 하나 이상의 PRS들을 브로드캐스트, 유니캐스트, 또는 그룹캐스트할 수 있다. 주파수 도메인에서, 이용가능한 대역폭은 균일하게 이격된 직교 서브캐리어들("톤(tone)들" 또는 "빈(bin)들"로도 지칭됨)로 분할될 수 있다. 예를 들어, 서브캐리어들은, 예를 들어, 15 kHz 간격을 사용하는 정규 길이 사이클릭 프리픽스(cyclic prefix, CP)에 대해, 12개의 서브캐리어들의 그룹으로 그룹화될 수 있다. 시간 도메인에서의 하나의 OFDM 심볼 길이 및 주파수 도메인에서의 하나의 서브캐리어의 리소스는 리소스 엘리먼트(resource element, RE)로 지칭될 수 있다. 예에서, 12개의 서브캐리어들 및 14개의 OFDM 심볼들의 각각의 그룹화는 리소스 블록(RB)으로 명명되며, 위의 예에서, 리소스 블록에서의 서브캐리어들의 수는 $N_{SC}^{RB} = 12$ 로서 기입될 수 있다. 주어진 채널 대역폭에 대해, 송신 대역폭 구성으로도 불리는, 각각의 채널 상의 이용가능한 리소스 블록들의 수는 N_{RB}^{DL} 로서 표시된다. 예를 들어, 위의 예에서 3 MHz 채널 대역폭에 대해, 각각의 채널 상의 이용가능한 리소스 블록들의 수는 $N_{RB}^{DL} = 15$ 로 주어진다. 리소스 블록의 주파수 컴포넌트(예컨대, 12개의 서브캐리어들)는 PRB(physical resource block)로 지칭됨에 유의한다.

[0059] 기지국은 UE 포지션 추정을 위해 측정 및 사용될 수 있는, 상기의 예와 유사한 프레임 구성들에 따라 PRS 신호들(즉, 다운링크(DL) PRS)을 지원하는, 라디오 프레임들, 또는 다른 물리적 계층 시그널링 시퀀스들을 송신할 수 있다. 무선 네트워크에서의 다른 타입들의 무선 노드들(예컨대, 분산형 안테나 시스템(distributed antenna system, DAS), 원격 라디오 헤드(remote radio head, RRH), AP 등)은 또한, 전송된 것과 유사한(또는 동일한) 방식으로 구성된 PRS 신호들을 송신하도록 구성될 수 있다.

[0060] PRS 신호들의 송신에 사용되는 리소스 엘리먼트들의 집합은 "PRS 리소스"로 지칭된다. 리소스 요소의 집합은 주파수 도메인에서의 다수의 PRB 및 시간 도메인에서의 슬롯 내의 N개(예를 들어, 1개 이상)의 연속 심볼(들)에 걸쳐 있을 수 있다. "PRS 리소스 세트"는 PRS 신호들의 송신에 사용되는 PRS 리소스들의 세트이며, 여기서 각각의 PRS 리소스는 PRS 리소스 식별자(ID)를 갖는다. 또한, PRS 리소스 세트 내의 PRS 리소스들은 동일한 TRP와 연관된다. PRS 리소스 세트에서의 PRS 리소스 ID는 단일 TRP로부터 송신되는 단일 빔과 연관된다(여기서 TRP는 하나 이상의 빔들을 송신할 수 있음). 이는, 신호들이 송신되는 빔들 및 TRP들이 UE에 알려져 있는지 여부에 어떠한 영향도 미치지 않음에 유의한다.

[0061] PRS는 포지셔닝 오케이션(occasion)들로 그룹화되는 특수 포지셔닝 서브프레임들에서 송신될 수 있다. PRS 오케이션은 PRS들이 송신될 것으로 예상되는 주기적으로 반복되는 시간 윈도우(예컨대, 연속적인 슬롯(들))의 하나의 인스턴스이다. 각각의 주기적으로 반복되는 시간 윈도우는 하나 이상의 연속적인 PRS 오케이션들의 그룹을 포함할 수 있다. 각각의 PRS 오케이션은 연속적인 포지셔닝 서브프레임들의 수 M_{PRS} 를 포함할 수 있다. 기지국 또는 UE에 의해 지원되는 셀에 대한 PRS 포지셔닝 오케이션들은 간격들을 두고서 주기적으로 발생할 수 있다. 다수의 PRS 오케이션들이 동일한 PRS 리소스 구성과 연관될 수 있으며, 이 경우, 각각의 그러한 오케이션은 "PRS 리소스의 오케이션" 등으로 지칭된다.

[0062] PRS는 일정한 전력으로 송신될 수 있다. PRS는 또한 0의 전력으로 송신될 수 있다(즉, 뮤팅됨). 정기적으로

스케줄링된 PRS 송신을 턴 오프하는 뮤팅은 상이한 셀들 사이의 PRS 신호들이 동시에 또는 거의 동시에 발생함으로써 중첩될 때 유용할 수 있다. 이러한 경우, 일부 셀들로부터의 PRS 신호들은 다른 셀들로부터의 PRS 신호들이 (예컨대, 일정한 전력으로) 송신되는 동안 뮤팅될 수 있다. 뮤팅은 (뮤팅된 PRS 신호들로부터의 간섭을 회피함으로써) 뮤팅되지 않은 PRS 신호들의, UE들에 의한 신호 포착 및 도달 시간(TOA) 및 기준 신호 시간 차이(RSTD) 측정을 보조할 수 있다. 뮤팅은 특정 셀에 대한 주어진 포지셔닝 오케이션에 대한 PRS의 비-송신으로서 보일 수 있다. (뮤팅 시퀀스들로도 또한 지칭되는) 뮤팅 패턴들은 (예컨대, LTE 포지셔닝 프로토콜(LPP)을 사용하여) 비트 스트링들을 사용하여 UE에 시그널링될 수 있다. 예를 들어, 뮤팅 패턴을 표시하기 위해 시그널링된 비트 스트링에서, 포지션 j 에서의 비트가 '0'으로 설정되면, UE는 PRS가 j 번째 포지셔닝 오케이션에 대해 뮤팅된 것으로 추론할 수 있다.

[0063] PRS의 가청성을 추가로 개선하기 위해, 포지셔닝 서브프레임들은 사용자 데이터 채널들 없이 송신되는 낮은 간섭 서브프레임일 수 있다. 결과로서, 이상적으로 동기화된 네트워크들에서, PRS는 동일한 PRS 패턴 인덱스 (즉, 동일한 주파수 시프트를 가짐)를 갖는 다른 셀들의 PRS와 간섭될 수 있지만 데이터 송신들로부터는 간섭되지 않는다. 주파수 시프트는 PRS ID가 할당되지 않은 경우, 셀 또는 다른 송신 포인트(TP)에 대한 PRS ID의 함수(N_{ID}^{PRS} 로 표기됨)로서 또는 물리 셀 식별자(PCI)의 함수(N_{ID}^{cell} 로 표기됨)로서 정의될 수 있으며, 이는 육(6)의 유효 주파수 재사용 팩터를 초래한다.

[0064] 또한 PRS의 가청성을 개선하기 위해 (예컨대, PRS 대역폭이 이룰때면, 1.4 MHz 대역폭에 대응하는 단 6개의 리소스 블록들로 제한될 때), 연속적인 PRS 포지셔닝 오케이션들(또는 연속적인 PRS 서브프레임들)에 대한 주파수 대역은 알려지고 예측가능한 방식으로 주파수 호핑을 통해 변경될 수 있다. 또한, 기지국 또는 UE에 의해 지원된 셀은 하나 초과 PRS 구성을 지원할 수 있으며, 여기서 각각의 PRS 구성은 별개의 주파수 오프셋($vshift$), 별개의 캐리어 주파수, 별개의 대역폭, 별개의 코드 시퀀스 및/또는 포지셔닝 오케이션당 특정 수의 서브프레임들(M_{PRS}) 및 특정 주기성(T_{PRS})을 갖는 PRS 포지셔닝 오케이션들의 별개의 시퀀스를 포함할 수 있다. 일부 구현들에서, 셀에서 지원된 PRS 구성들 중 하나 이상은 지향성 PRS에 대한 것일 수 있으며, 이어서, 별개의 송신 방향, 수평 각도들의 별개의 범위 및/또는 수직 각도들의 별개의 범위와 같은, 추가적인 별개의 특성들을 가질 수 있다.

[0065] 위에서 설명된 바와 같이, PRS 송신/뮤팅 스케줄을 포함하는 PRS 구성이 UE에 시그널링되어, UE가 PRS 포지셔닝 측정들(본 명세서에서 UE 위치확인 측정들로도 지칭됨)을 수행하는 것을 가능하게 한다. 이러한 방식으로, UE는 PRS 구성들의 검출을 블라인드로 수행할 것으로 예상되지 않을 수 있다. 기지국에 의해 DL PRS를 송신하기 위한 전송된 동작들과 유사하게, 타겟 UE는 포지셔닝을 위한 UL SRS를 송신할 수 있는데, 이는 기지국이 SRS 포지셔닝 측정들(본 명세서에서 UE 위치확인 측정들로도 지칭됨)을 수행하는 것을 가능하게 하기 위해 기지국에 의해 수신된다. SRS 구성은 SRS에 대해 송신될 신호 리소스들을 구성하기 위해 UE에 의해 사용되는 PRS 구성과 유사할 수 있다(이는 SRS 리소스들로 지칭되는 하나 이상의 리소스 블록들을 포함할 수 있음). 본 명세서에서 설명된 바와 같이, 기준 신호를 수신하는 것은 기준 신호의 하나 이상의 리소스들(예컨대, 하나 이상의 PRS 리소스들 또는 하나 이상의 SRS 리소스들)을 수신하는 것을 지칭할 수 있다.

[0066] 도 3은 무선 네트워크(예컨대, 무선 네트워크(100))에서 UE(300)의 포지션 위치확인 서비스들을 지원할 수 있는, UE(104)의 일례인 UE(300)를 예시한다. UE(300)는, 적어도 하나의 프로세서(310), 소프트웨어(SW)(312)를 포함하는 메모리(311), 하나 이상의 센서들(313), 트랜시버(315)를 위한 트랜시버 인터페이스(314), 사용자 인터페이스(316), 위성 포지셔닝 시스템(SPS) 수신기(317), 카메라(318), 및 포지션 디바이스(PD)(position device, 319)를 포함하는 컴퓨팅 플랫폼을 포함한다. 프로세서(310), 메모리(311), 센서(들)(313), 트랜시버 인터페이스(314), 사용자 인터페이스(316), SPS 수신기(317), 카메라(318) 및 포지션 디바이스(319)는 버스(320)(이는 예를 들어 광 및/또는 전기 통신을 위해 구성될 수 있음)에 의해 서로 통신가능하게 조합될 수 있다. 도시된 장치 중 하나 이상(예컨대, 카메라(318), SPS 수신기(317), 및/또는 하나 이상의 센서(들)(313) 등)은 UE(300)로부터 생략될 수 있다. 프로세서(310)는 하나 이상의 지능형 하드웨어 디바이스들, 예컨대, 중앙 프로세싱 유닛(central processing unit, CPU), 마이크로제어기, 주문형 집적 회로(ASIC) 등을 포함할 수 있다. 프로세서(310)는, 애플리케이션 프로세서(330), 디지털 신호 프로세서(Digital Signal Processor, DSP)(331), 모뎀 프로세서(332), 비디오 프로세서(333), 및/또는 센서 프로세서(334)를 포함하는 다수의 프로세서들을 포함할 수 있다. 프로세서(330 내지 334) 중 하나 이상은 다수의 디바이스들(예컨대, 다수의 프로세서들)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 센서 프로세서(334)는, 예를 들어, 레이더, 초음파, 및/또는 라이다(lidar) 등을 위한 프로세서들을 포함할 수 있다. 모뎀 프로세서(332)는 이중 SIM/이중 연결(또는 심지어 더 많은 SIM

들)을 지원할 수 있다. 예를 들어, SIM(Subscriber Identity Module 또는 Subscriber Identification Module)은 OEM(Original Equipment Manufacturer)에 의해 사용될 수 있고, 다른 SIM은 연결을 위해 UE(300)의 최종 사용자에게 의해 사용될 수 있다. 메모리(311)는 랜덤 액세스 메모리(random access memory, RAM), 플래시 메모리, 디스크 메모리, 및/또는 판독 전용 메모리(read-only memory, ROM) 등을 포함할 수 있는 비일시적 저장 매체이다. 메모리(311)는, 실행될 때, 프로세서(310)로 하여금, 본 명세서에 설명된 다양한 기능들을 수행하도록 프로그래밍된 특수 목적 컴퓨터로서 동작하게 하도록 구성되는 명령들을 포함하는 프로세서 판독가능, 프로세서 실행가능 소프트웨어 코드일 수 있는 소프트웨어(312)를 저장한다. 대안적으로, 소프트웨어(312)는 프로세서(310)에 의해 직접 실행가능하지 않을 수 있지만, 예를 들어, 컴파일링 및 실행될 때, 프로세서(310)로 하여금, 본 명세서에 설명된 다양한 기능들을 수행하기 위한 특수 목적 컴퓨터로서 동작하게 하도록 구성될 수 있다. 설명은 프로세서(310)가 기능을 수행하는 것만을 언급할 수 있지만, 이는 프로세서(310)가 소프트웨어 및/또는 펌웨어를 실행하는 경우와 같은 다른 구현들을 포함한다. 설명은 프로세서들(330 내지 334) 중 하나 이상이 기능을 수행하는 것에 대한 약칭으로서, 프로세서(310)가 기능을 수행하는 것을 언급할 수 있다. 설명은 UE(300)의 하나 이상의 적절한 컴포넌트들이 기능을 수행하는 것에 대한 약칭으로서, UE(300)가 기능을 수행하는 것을 언급할 수 있다. 프로세서(310)는 메모리(311)에 더하여 그리고/또는 그 대신에 명령들이 저장된 메모리를 포함할 수 있다.

[0067] 도 3에 도시된 UE(300)의 구성은 청구범위를 포함하는 본 개시내용의 제한이 아닌 일례이고, 다른 구성들이 사용될 수 있다. 예를 들어, UE의 예시적인 구성은 프로세서(310)의 프로세서들(330 내지 334) 중 하나 이상, 메모리(311), 및 무선 트랜시버(340)를 포함한다. 다른 예시적인 구성들은 프로세서(310)의 프로세서들(330 내지 334), 메모리(311), 무선 트랜시버(340), 및/또는 하나 이상의 안테나들(346) 중 하나 이상을 포함한다.

[0068] UE(300)는 트랜시버(315) 및/또는 SPS 수신기(317)에 의해 수신되고 다운컨버팅된 신호의 기저대역 프로세싱을 수행할 수 있는 모뎀 프로세서(332)를 포함할 수 있다. 모뎀 프로세서(332)는 트랜시버(315)에 의한 전송을 위해 업컨버팅된 신호의 기저대역 프로세싱을 수행할 수 있다. 또한 또는 대안적으로, 기저대역 프로세싱은 프로세서(330) 및/또는 DSP(331)에 의해 수행될 수 있다. 그러나 다른 구성이 기저대역 프로세싱을 수행하는 데 사용될 수 있다.

[0069] UE(300)는, 예를 들어, 하나 이상의 관성 센서들, 하나 이상의 기압 센서들, 하나 이상의 자력계들, 하나 이상의 환경 센서들, 하나 이상의 광학 센서들, 하나 이상의 중량 센서들, 및/또는 하나 이상의 라디오 주파수(RF) 센서들 등과 같은 다양한 타입들의 센서들 중 하나 이상을 포함할 수 있는 센서(들)(313)를 포함할 수 있다. 관성 측정 유닛(inertial measurement unit, IMU)은, 예를 들어, 하나 이상의 가속도계들(예를 들어, 3차원에서 UE(300)의 가속도에 집합적으로 응답함) 및/또는 UE(300)의 회전을 포함하는 모션을 검출할 수 있는 하나 이상의 자이로스코프들을 포함할 수 있다. 센서(들)(313)는, 다양한 목적들 중 임의의 목적을 위해, 예를 들어, 하나 이상의 나침반 애플리케이션들을 지원하기 위해 사용될 수 있는 (예를 들어, 자북 및/또는 진북에 대한) 배향을 결정하기 위한 하나 이상의 자력계들을 포함할 수 있다. 환경 센서(들)는, 예를 들어, 하나 이상의 온도 센서들, 하나 이상의 기압 센서들, 하나 이상의 주변 광 센서들, 하나 이상의 카메라 이미지들, 및/또는 하나 이상의 마이크로폰들 등을 포함할 수 있다. 센서(들)(313)는 아날로그 및/또는 디지털 신호들의 표시들을 생성할 수 있고, 이들의 표시들이, 예를 들어, 포지셔닝 및/또는 내비게이션 동작들에 관한 애플리케이션들과 같은 하나 이상의 애플리케이션들의 지원으로, 메모리(311)에 저장되고 DSP(331) 및/또는 프로세서(330)에 의해 프로세싱될 수 있다.

[0070] 센서(들)(313)는 상대 위치 측정, 상대 위치 결정, 모션 결정 등에 사용될 수 있다. 센서(들)(313)에 의해 검출된 정보는 모션 검출, 상대 변위, 추측 항법(dead reckoning), 센서 기반 위치 결정, 및/또는 센서 보조 위치 결정을 위해 사용될 수 있다. 센서(들)(313)는 포지셔닝 세션의 캘리브레이션에 유용할 수 있다.

[0071] 트랜시버(315)는 무선 연결들을 통해 다른 디바이스들과 통신하도록 구성된 무선 트랜시버(340)를 포함할 수 있다. 예컨대, 무선 트랜시버(340)는, 무선 신호들(348)을 (예컨대, 하나 이상의 업링크 채널들 및/또는 하나 이상의 사이드링크 채널들 상에서) 송신하고/하거나 (예컨대, 하나 이상의 다운링크 채널들 및/또는 하나 이상의 사이드링크 채널들 상에서) 수신하기 위해 하나 이상의 안테나들(346)에 커플링된 송신기(342) 및 수신기(344)를 포함할 수 있다. 따라서, 송신기(342)는 이산 컴포넌트들 또는 조합된/통합된 컴포넌트들일 수 있는 다수의 송신기들을 포함할 수 있고/있거나 수신기(344)는 이산 컴포넌트들 또는 조합된/통합된 컴포넌트들일 수 있는 다수의 수신기들을 포함할 수 있다. 무선 트랜시버(340)는 5G 뉴 라디오(NR), GSM, UMTS, 어드밴스드 모바일 전화 시스템(AMPS), 코드 분할 다중 액세스(CDMA), 광대역 CDMA(WCDMA), 롱 텀 에볼루션(LTE), LTE 다이렉트(LTE-D), 6GPP LTE-V2X(PC5), IEEE 802.11(IEEE 802.11p를 포함함), Wi-Fi, Wi-Fi 다이렉트(Wi-Fi-D),

Bluetooth®, Zigbee 등과 같은 다양한 라디오 액세스 기술(RAT)들에 따라 (예컨대, TRP들 및/또는 하나 이상의 다른 디바이스들과) 신호들을 통신하도록 구성될 수 있다. 뉴 라디오는 mm-과 주파수들 및/또는 서브-6 GHz 주파수들을 사용할 수 있다. 간략함을 위해 도시되지 않았지만, UE(300)는 유선 통신을 위해 구성된 송신기 및 수신기를 포함하는 유선 트랜시버를 선택적으로 포함할 수 있다. 유선 송신기는 개별 컴포넌트들 또는 조합된/통합된 컴포넌트들일 수 있는 다수의 송신기들을 포함할 수 있고/있거나 유선 수신기는 개별 컴포넌트들 또는 조합된/통합된 컴포넌트들일 수 있는 다수의 수신기들을 포함할 수 있다. 유선 트랜시버는, 예컨대, 광 통신 및/또는 전기 통신을 위해 구성될 수 있다. 트랜시버(315)는 예를 들어 광학적 및/또는 전기적 연결에 의해 트랜시버 인터페이스(314)에 통신가능하게 커플링될 수 있다. 트랜시버 인터페이스(314)는 트랜시버(315)와 적어도 부분적으로 통합될 수 있다.

[0072] 트랜시버(315)는 또한, 안테나들(346) 중의 안테나들을 트랜시버(315)의 라디오들에 선택적으로 커플링하도록 구성된 안테나 관리 유닛(antenna management unit, AMU)(350)을 선택적으로 포함할 수 있다. 예를 들어, AMU(350)는 도 6b와 관련하여 아래에서 추가로 논의되는 바와 같이, 적어도 제1 복수의 안테나들 또는 제2 복수의 안테나들로부터 수신된 신호들을 UWB 라디오 또는 WLAN 라디오 중 하나 이상에 선택적으로 커플링할 수 있다. 일부 다른 양태들에서, AMU(350)는 도 6a와 관련하여 아래에서 추가로 논의되는 바와 같이, 제1 복수의 안테나들 및 제2 복수의 안테나들로부터 수신된 신호들을 트랜시버(315)의 라디오들로 라우팅하기 위한 하나 이상의 피드포워드 경로들을 제어할 수 있다.

[0073] 안테나들(346)은 안테나 어레이를 포함할 수 있다. 안테나는, 예컨대 이득 설정을 증가시킴으로써 그리고/또는 안테나들의 어레이의 위상 설정을 특정 방향으로 조정하여 해당 방향으로부터 수신된 RF 신호들을 증폭시킴으로써(예컨대, 그의 이득 레벨을 증가시킴), 송신 빔포밍 또는 수신 빔포밍이 가능할 수 있다. 안테나들(346)은 복수의 안테나 패널들을 추가로 포함할 수 있고, 여기서 각각의 안테나 패널은 빔포밍이 가능하다. 안테나들(346)은 적응, 예를 들어 기지국으로부터 송신된 빔들을 수신하는 것을 제어하기 위한 하나 이상의 안테나의 선택이 가능하다. 예를 들어, 감소된 수의 빔들 또는 단일 빔은, 예를 들어, 전력 소비를 감소시키기 위해, 광각 빔의 수신을 위해 선택될 수 있는 한편, 안테나 어레이에서 증가된 수의 안테나들은 송신 빔이 비교적 좁을 때 선택될 수 있다. 안테나 어레이의 각각의 안테나를 개별적으로 제어하는 대신에, 안테나 어레이는 복수의 서브어레이들을 포함할 수 있으며, 이때 각각의 서브어레이는 독립적으로 제어될 수 있다. 예를 들어, 안테나들은 보다 정확한 AoA 결정을 위해 가깝게 이격된 제1 복수의 안테나들, 및 보다 양호한 다이버시티를 달성하기 위해 서로 훨씬 더 멀리 이격된 제2 복수의 안테나들을 포함할 수 있다. 대안적으로, 안테나들(346)은 복수의 서브어레이들과 동일한 기능들을 수행할 수 있는 복수의 독립적으로 제어되는 안테나들을 포함할 수 있다. UE(300)에 대해 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, 복수의 안테나 컴포넌트들을 포함하는 안테나 시스템은 안테나들(346) 중 하나 이상, 수신기(344)의 하나 이상의 컴포넌트들, 도시되지 않은 무선 트랜시버(340)의 다른 컴포넌트들(이를테면 전력 공급부들 또는 레일들)을 포함할 수 있다.

[0074] 사용자 인터페이스(316)는 예를 들어 스피커, 마이크로폰, 디스플레이 디바이스, 진동 디바이스, 키보드, 터치 스크린 등과 같은 여러 디바이스 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 사용자 인터페이스(316)는 임의의 이들 디바이스 중 하나 초과를 포함할 수 있다. 사용자 인터페이스(316)는 사용자가 UE(300)에 의해 호스팅되는 하나 이상의 애플리케이션과 상호작용하는 것을 가능하게 하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 사용자 인터페이스(316)는 사용자로부터의 액션에 응답하여 DSP(331) 및/또는 프로세서(330)에 의해 프로세싱된 아날로그 및/또는 디지털 신호들의 표시들을 메모리(311)에 저장할 수 있다. 유사하게, UE(300)에 호스팅된 애플리케이션은 출력 신호를 사용자에게 제시하기 위해 메모리(311)에 아날로그 및/또는 디지털 신호의 표시를 저장할 수 있다. 사용자 인터페이스(316)는 예를 들어 스피커, 마이크로폰, 디지털-아날로그 회로부, 아날로그-디지털 회로부, 증폭기 및/또는 이득 제어 회로부를 포함(이러한 디바이스 중 어느 하나 이상을 포함)하는 오디오 입/출력(I/O) 디바이스를 포함할 수 있다. 오디오 I/O 디바이스의 다른 구성이 사용될 수 있다. 또한 또는 대안적으로, 사용자 인터페이스(316)는 예를 들어 사용자 인터페이스(316)의 키보드 및/또는 터치 스크린 상의 터치 및/또는 압력에 반응하는 하나 이상의 터치 센서를 포함할 수 있다.

[0075] SPS 수신기(317)(예컨대, 글로벌 포지셔닝 시스템(Global Positioning System, GPS) 수신기 또는 다른 글로벌 내비게이션 위성 시스템(GNSS) 수신기)은 SPS 안테나(362)를 통해 SPS 신호(360)를 수신 및 획득할 수 있다. 안테나(362)는 무선 신호들(360)을 유선 신호들, 예컨대 전기 또는 광 신호들로 변환하도록 구성되고, 안테나(346)와 통합될 수 있다. SPS 수신기(317)는 UE(300)의 위치를 추정하기 위해 획득된 SPS 신호(360)를 전체적으로 또는 부분적으로 프로세싱하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, SPS 수신기(317)는 SPS 신호(360)를 사용하여 삼변측량/다변측량에 의해 UE(300)의 위치를 결정하도록 구성될 수 있다. 프로세서(330), 메모리(311),

DSP(331), PD(319) 및/또는 하나 이상의 부가 특수 프로세서들(미도시)은, SPS 수신기(317)와 함께, 획득된 SPS 신호들을 전체적으로 또는 부분적으로 프로세싱하고 그리고/또는 UE(300)의 추정된 위치를 계산하기 위해 활용될 수 있다. 메모리(311)는 포지셔닝 동작을 수행하는데 사용하기 위해 SPS 신호(360) 및/또는 다른 신호(예컨대, 무선 트랜시버(340)로부터 획득된 신호)의 표시(예컨대, 측정치)를 저장할 수 있다. 범용 프로세서(330), DSP(331), PD(319), 및/또는 하나 이상의 부가 특수 프로세서들, 및/또는 메모리(311)는 UE(300)의 위치를 추정하기 위해 측정들을 프로세싱하는 데 사용하기 위한 위치 엔진을 제공하거나 지원할 수 있다.

[0076] UE(300)는 정지 이미지 또는 동영상 이미지를 캡처하기 위한 카메라(318)를 포함할 수 있다. 카메라(318)는, 예를 들어, 이미징 센서(예를 들어, 전하 결합 소자 또는 CMOS 이미지), 렌즈, 아날로그-디지털 회로부, 프레임 버퍼들 등을 포함할 수 있다. 캡처된 이미지들을 나타내는 신호들의 추가적인 프로세싱, 컨디셔닝, 인코딩, 및/또는 압축은 범용 프로세서(330) 및/또는 DSP(331)에 의해 수행될 수 있다. 또한 또는 대안적으로, 비디오 프로세서(333)는 캡처된 이미지를 나타내는 신호의 조절, 인코딩, 압축 및/또는 조작을 수행할 수 있다. 비디오 프로세서(333)는 예를 들어 사용자 인터페이스(316)의 디스플레이 디바이스(미도시)에 제시하기 위해 저장된 이미지 데이터를 디코딩/압축 해제할 수 있다.

[0077] 포지션 디바이스(PD)(319)는 UE(300)의 위치, UE(300)의 모션, 및/또는 UE(300)의 상대적 위치 및/또는 시간을 결정하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, PD(319)는 SPS 수신기(317) 및 무선 트랜시버(340) 중 일부 또는 전부와 통신하고 및/또는 이들을 포함할 수도 있다. PD(319)는 하나 이상의 포지셔닝 방법들 중 적어도 일부분을 수행하기 위해 적절하게 프로세서(310) 및 메모리(311)와 함께 작동할 수 있지만, 본 명세서에서의 설명은 프로세서(310)의 PD(319)가 포지셔닝 방법(들)에 따라 수행하도록 구성되거나 수행하고 있다는 것만을 지칭할 수 있다. PD(319)는 또한 또는 대안적으로, 삼변측량/다변측량을 위해, SPS 신호들(360)을 획득하고 사용하는 것을 보조하기 위해, 또는 그 둘 모두를 위해 지상 기반 신호들(예컨대, 신호들(348)의 적어도 일부)을 사용하여 UE(300)의 위치를 결정하도록 구성될 수 있다. PD(319)는 UE(300)의 위치를 결정하기 위해 (예컨대, UE의 자체 보고된 위치(예컨대, UE의 자체 보고 위치(예컨대, UE의 포지션 비콘의 부분)에 따른) 하나 이상의 다른 기법을 사용하도록 구성될 수 있으며, 기법 조합(예컨대 SPS 및 지상 포지셔닝 신호)을 사용하여 UE(300)의 위치를 결정할 수 있다. PD(319)는 UE(300)의 배향 및/또는 움직임을 감지할 수 있는 센서들(313)(예컨대, 자이로스코프(들), 가속도계(들), 자력계(들) 등) 중 하나 이상을 포함하고, 프로세서(310)(예컨대, 프로세서(330) 및/또는 DSP(331))가 UE(300)의 움직임(예컨대, 속력 벡터 및/또는 가속도 벡터)을 결정하는 데 사용하도록 구성될 수 있는 그것의 표시들을 제공할 수 있다.

[0078] 메모리(311)는, 프로세서(310)에 의해 실행될 때, 프로세서(310)로 하여금, 본 명세서에 개시된 기능들을 수행하도록 프로그래밍된 특수 목적 컴퓨터로서 동작하게 할 수 있는 실행가능 프로그램 코드 또는 소프트웨어 명령들을 포함하는 소프트웨어(312)를 저장할 수 있다. 예시된 바와 같이, 메모리(311)는 개시된 기능들을 수행하기 위해 프로세서(310)에 의해 구현될 수 있는 하나 이상의 컴포넌트들 또는 모듈들을 포함할 수 있다. 컴포넌트들 또는 모듈들은 프로세서(310)에 의해 실행가능한 메모리(311)에서의 소프트웨어(312)로서 도시되어 있지만, 컴포넌트들 또는 모듈들은 다른 컴퓨터 판독가능 매체에 저장될 수도 있거나 프로세서(310)에서의 또는 프로세서에서 떨어진 전용 하드웨어일 수 있다. 다수의 소프트웨어 모듈들 및 데이터 테이블들은 메모리(311)에 상주할 수 있고, 본 명세서에 설명된 통신 및 기능 둘 모두를 관리하기 위해 프로세서(310)에 의해 활용될 수 있다. 도시된 바와 같은 메모리(311)의 콘텐츠들의 조직화는 단지 예시적일 뿐이며, 이와 같이 데이터 구조들 및/또는 모듈들의 기능이 구현에 의존하여 상이한 방식으로 조합, 분리 및/또는 구조화될 수 있음을 알아야 한다.

[0079] 메모리(311)는, 예를 들어, 하나 이상의 프로세서들(310)에 의해 구현될 때, 본 명세서에서 설명된 바와 같이, 제1 복수의 안테나들 또는 제2 복수의 안테나들 중 선택된 하나로부터 수신된 신호들을 사용하여 UE의 포지션을 결정하기 위해 사용될 세션에 참여하도록 하나 이상의 프로세서들(310)을 구성하는 포지셔닝 세션 모듈(372)을 포함할 수 있다. 포지셔닝 세션 모듈(372)은 또한, UE의 포지션을 결정하기 위해, 하나 이상의 기준 신호들과 같은 무선 신호들을 수신하기 위해, 제1 복수의 안테나들 또는 제2 복수의 안테나들 중 어느 하나를 무선 트랜시버들(340)에 선택적으로 커플링하는 데 사용될 수 있다. 포지셔닝 세션 모듈(372)이 메모리(311)에 포함된 소프트웨어인 것으로 도시되어 있지만, 포지셔닝 세션 모듈(372)은 하드웨어 모듈, 소프트웨어 모듈, 또는 하드웨어와 소프트웨어의 조합일 수 있다. 예를 들어, 모듈은 하나 이상의 주문형 집적 회로(ASIC)들, 실행가능 코드, 또는 그 둘의 조합을 포함할 수 있다.

[0080] 위에서 언급된 바와 같이, AoA 기반 UE 위치확인을 위해, 하나 이상의 PRS가 기지국으로부터 UE로 송신될 수 있거나 또는 하나 이상의 SRS가 UE로부터 기지국으로 송신될 수 있다(이때, AoA 및/또는 ZoA가 기지국으로부터 UE

의 방향을 표시하기 위해 수신된 기준 신호에 대해 측정됨). 기지국과 UE 사이의 거리는 TOA에 기초할 수 있는데, 이는 OTDOA, RTT, RSTD, 또는 위치확인을 위해 기지국으로부터의 UE의 거리를 결정하는 데 사용되는 임의의 다른 적절한 측정치들을 결정하는 데 사용될 수 있다. 일부 구현들에서, (PRS 또는 SRS와 같은) 기준 신호의 특정 리소스들은 TOA를 결정하기 위해 사용될 수 있거나, 또는 달리, UE와 기지국 사이의 거리를 측정하기 위해 사용될 수 있다. 기준 신호의 특정 리소스들은 또한, 기지국으로부터 UE의 방향을 표시하기 위한 각도 측정치를 계산하기 위해 사용될 수 있다. 기지국을 기준으로 하는 UE의 위치는 기지국으로부터 UE의 방향 및 기지국으로부터 UE의 거리에 기초하여 결정될 수 있다.

[0081] 도 4는 DL AoA 기법을 사용하여 UE 위치확인을 구현하는 예시적인 무선 통신 시스템(400)을 예시한다. 도 4의 예에서, UE(104)는 기지국(102)에 대한 UE(104)의 포지션의 추정치를 결정하는 데 사용될 각도 측정치(408)를 생성할 수 있다. UE(104) 및 기지국(102)은 무선으로 통신할 수 있는데, 이들은 RF 신호들의 변조 및 정보 패킷들의 교환을 위한 표준화된 프로토콜들 및 RF 신호들을 사용하여, 도 1의 UE(104) 및 기지국(102)의 임의의 조합에 대응할 수 있다. 교환된 RF 신호들로부터 상이한 타입들의 정보를 추출하고, 무선 통신 시스템(400)의 레이아웃(즉, 기지국들의 위치들, 지오메트리 등)을 활용함으로써, UE(104)는 사전정의된 기준 좌표계에서 기지국(102)의 포지션을 결정할 수 있다. 일 양태에서, 포지션은 (위도 및 경도와 같은) 2차원 좌표 공간에서의 각도 측정치를 참조하여 특정될 수 있지만; 본 명세서에 개시된 양태들은 그렇게 제한되지 않고, 또한, 추가 치수가 요구되는 경우에 3차원 좌표계를 사용하여 각도 측정치들(예컨대, 위도, 경도, 및 고도)을 결정하는 것에 적용가능할 수 있다. 추가적으로, 도 4는 하나의 UE(104) 및 하나의 기지국(102)을 예시하지만, 인식되는 바와 같이, 더 많은 UE들(104) 및 더 많은 또는 더 적은 기지국들(102)이 있을 수 있다.

[0082] DL AoA 기반 UE 위치확인을 위해, 기지국(102)은 PRS(406)를 UE(104)로 송신한다. UE(104)는 PRS(406)를 수신하고, 각도 측정치(408)를 생성한다. 예를 들어, UE(104)는 PRS(406)가 수신되는 방향을 결정하기 위해 안테나 어레이를 사용할 수 있다. 예를 들어, UE(104)는 가깝게 이격된 제1 복수의 안테나들을 사용하여 PRS(406)를 수신할 수 있다. 기준 축(410)(이는 2차원 각도들에 대해 진북(true north)이거나 3차원 각도들에 대한 방위각들에 수직인 것과 같은 임의의 적합한 방향일 수 있음)은 각도 측정치(408)를 계산하기 위해 PRS(406)가 수신되는 방향과 비교될 수 있다. 각도 측정치(408)는 PRS(406)의 AoA 또는 ZoA 중 하나 또는 둘 다일 수 있다. PRS(406)를 수신하기 위한 안테나 컴포넌트들에서의 잠재적인 허용오차들 때문에, PRS(406)(이는 PRS(406)에 대한 실선을 따라 수신되는 것으로 측정됨)은 측정된 방향으로부터 (예컨대, 기지국(102)으로부터 UE(104)로의 점선들 사이의 원뿔 내에서) 약간 비스듬하게 수신될 수 있다.

[0083] UL AoA 기반 UE 위치확인을 사용하여 UE의 포지션을 결정하기 위한 동작들은, 기지국(102)이 하나 이상의 UE들로부터 SRS를 수신하고 SRS로부터 하나 이상의 각도 측정치들을 결정한다(또는 결정하는 데 도움이 된다)는 것을 제외하고는, DL AoA 기반 UE 위치확인을 참조하여 전술된 바와 유사하다.

[0084] 위에서 언급된 바와 같이, 예를 들어 이웃 안테나들이 수신된 무선 신호들의 파장의 절반 내에 위치되도록 가깝게 이격된 안테나들은 무선 신호들의 도달 각도를 결정하기 위해 잘 구성될 수 있는 반면, 더 멀리 이격된 안테나들은 더 양호한 안테나 다이버시티 및 조합 이득을 제공할 수 있고, 레인징 및 데이터 통신 애플리케이션들에 대해 더 잘 구성될 수 있다.

[0085] 본 명세서에서 설명된 바와 같이, UE는, 레인징 및 데이터 통신 동작들을 위해, 더 넓게 이격된 제2 복수의 안테나들에 더하여, AoA 동작들을 위해, 가깝게 이격된 제1 복수의 안테나들을 포함할 수 있다. 도 5는 일부 구현들에 따른, UE(104)에 대한 예시적인 안테나 구성(500)을 도시한다. 안테나 구성(500)은 안테나들(510a 내지 510d)(집합적으로 안테나들(510)) 및 안테나들(520a 내지 520f)(집합적으로 안테나들(520))을 포함한다. 안테나들(510)은 가깝게 이격된 것으로 도시되어 있으며, 이때 안테나들(510)의 각각의 안테나는 안테나들(510)의 각각의 이웃 안테나의 임계 거리 내에 위치된다. 예를 들어, 이러한 임계 거리는 AoA 결정들에 사용될 무선 신호들의 파장의 절반에 대응할 수 있다. 또한, 안테나들(520)은 훨씬 더 넓게 이격되며, 이때 각각의 안테나는 임계 거리를 초과하는 거리에 위치된다. 안테나들(510)은 제1 복수의 안테나들의 하나의 일 수 있는 한편, 안테나들(520)은 제2 복수의 안테나들의 하나의 예일 수 있다. 안테나들(510) 및 안테나들(520)은 각각 4개 및 6개의 안테나들을 포함하는 것으로 도시되어 있지만, 안테나들(510, 520)은 임의의 수의 안테나들을 포함할 수 있다는 점에 유의한다. 또한, 도 5에 도시된 특정 구성은 안테나들(510)의 하나의 예시적인 구성일 뿐이며, 안테나들(510)의 각각의 안테나가 안테나들(510)의 각각의 이웃 안테나의 임계 거리 내에 위치되는 한, 임의의 다른 구성이 허용될 수 있다. 유사하게, 안테나들(520)의 각각의 안테나가 안테나들(520)의 각각의 이웃 안테나로부터 임계 거리보다 더 멀리 위치되는 경우에 안테나들(520)의 임의의 다른 구성이 허용된다.

- [0086] 위에서 논의된 바와 같이, 제1 복수의 안테나들 및 제2 복수의 안테나들은 각각, UE에 의해 지원되는 다수의 무선 통신 기술들 각각과 연관된, 라디오들 및 모듈들과 같은 트랜시버 회로부에 커플링될 수 있다. 예를 들어, UE는 UWB 무선 통신 기술들에 따라, WLAN 무선 통신 기술들에 따라, 5G NR 무선 통신 기술들에 따라, 등등으로 동작할 수 있다. 외부 스위칭 회로부 또는 내부 스위칭, 예컨대 하나 이상의 피드포워드 경로들은 제1 복수의 안테나들 및 제2 복수의 안테나들을 각각의 무선 통신 기술과 연관된 수신기 회로부에 선택적으로 커플링하기 위해 사용될 수 있다.
- [0087] 도 6a는 일부 구현들에 따른, 안테나들을 다수의 수신기들 각각에 커플링하기 위한 피드포워드 경로를 포함하는 회로(600A)를 도시한다. 회로(600A)는 UWB 수신기 회로부에 더하여 WLAN 수신기 회로부를 포함하는 것으로 도시되어 있다. 더 구체적으로, WLAN 수신기 회로부 및 UWB 수신기 회로부는 둘 모두, 제1 복수의 안테나들(510) 및 제2 복수의 안테나들(520) 각각에 커플링되는 공통 칩에 포함될 수 있다. UWB 수신기 회로부는 UWB 라디오(610) 및 UWB 모듈(620)을 포함할 수 있는 한편, WLAN 수신기 회로부는 WLAN 라디오(630) 및 WLAN 모듈(640)을 포함할 수 있다. UWB 라디오(610) 및 WLAN 라디오(630) 각각은 저잡음 증폭기들, 트랜스컨덕턴스 증폭기들, 저대역 통과 필터들과 같은 필터들, 아날로그-디지털 컨버터들 등과 같은 컴포넌트들을 포함할 수 있다. 피드포워드 경로(650)는 UWB 라디오(610) 및 WLAN 라디오(630)를 연결하여, 요구될 때 제1 복수의 안테나들(510)을 WLAN 라디오(630)에 커플링하고, 요구될 때 제2 복수의 안테나들(520)을 UWB 라디오에 커플링할 수 있다. 예를 들어, 피드포워드 경로(650)는 안테나 관리 유닛(660)에 의해 제어될 수 있다. 안테나 관리 유닛(660)은 도 3의 AMU(350)의 하나의 예일 수 있다. 도 6a에 도시된 내부 스위칭 또는 피드포워드 경로들은 예시적인 구현들에 따라 사용될 수 있는 그러한 내부 스위칭의 단지 하나의 예일 뿐이고, 내부 스위칭은 제1 복수의 안테나들(510) 및 제2 복수의 안테나들(520) 각각을 각각의 수신기 회로부에 커플링하기 위한 임의의 다른 적합한 형태를 취할 수 있다는 점에 유의한다. 또한, 도 6a는 2개의 무선 통신 기술들에 대한 수신기 회로부를 도시하지만, 내부 스위칭은 안테나들을 임의의 수의 무선 통신 기술들의 각각의 수신기 회로에 커플링할 수 있다는 점에 유의한다.
- [0088] 도 6b는 일부 구현들에 따른, 안테나들을 다수의 수신기들 각각에 커플링하기 위한 외부 스위칭을 포함하는 회로(600B)를 도시한다. 도 3과 관련하여 위에서 논의된 바와 같이, 일부 양태들에서, 외부 스위칭(670)은 제1 복수의 안테나들 및 제2 복수의 안테나들 각각을 다수의 수신기 회로들 각각에 선택적으로 커플링할 수 있다. 예를 들어, 외부 스위칭(670)은 도 3의 AMU(350)의 하나의 예일 수 있는 안테나 관리 유닛(660)에 의해 제어될 수 있다. 도 6b는 제1 복수의 안테나들(510) 및 제2 복수의 안테나들(520) 각각을 UWB 라디오(610)/UWB 모듈(620) 및 WLAN 라디오(630)/WLAN 모듈(640) 각각에 선택적으로 커플링하기 위한 안테나 관리 유닛(660)을 포함하는 회로(600B)를 도시한다. 또한, 도 6b는 2개의 무선 통신 기술들에 대한 수신기 회로부를 도시하지만, 외부 스위칭은 안테나들을 임의의 수의 무선 통신 기술들의 각각의 수신기 회로에 커플링할 수 있다는 점에 유의한다.
- [0089] 위에서 논의된 바와 같이, 예시적인 구현들은 제1 복수의 안테나들 및 제2 복수의 안테나들을 2개 이상의 무선 통신 기술들 각각과 연관된 수신기 회로부에 선택적으로 커플링할 수 있다. 1개 초과와 연관된 애플리케이션들이 안테나들에 대한 액세스를 동시에 요청할 수 있다는 것을 고려하면, 요청들 중 하나에 대한 액세스를 공정하게 할당하는 것이 바람직할 것이다. 또한, 일부 양태들에서, 포지셔닝에 대한 요청은 임의의 이용가능한 무선 통신 기술을 사용할 수 있는 애플리케이션으로부터 수신될 수 있다. 일부 양태들에서, 이것은 "조정된 포지셔닝"에 대한 요청으로 불릴 수 있다. 그러한 요청에 응답하여, 무선 통신 기술은 정확도, 전력 소비, 유효 범위, 다양한 규제 요건들로 인한 무선 통신 기술의 이용가능성 등과 같은 하나 이상의 메트릭들에 따라 포지셔닝을 수행하기 위해 선택될 수 있다.
- [0090] 도 7은 일부 구현들에 따른, UE의 안테나들을 2개 이상의 무선 통신 기술들 중 하나와 연관된 수신기 회로부에 커플링하기 위한 예시적인 방법(700)에 대한 흐름도를 도시한다. 방법(700)은 개시된 구현들과 일치하는 방식으로, 무선 네트워크의 임의의 적합한 디바이스, 예컨대 도 1의 UE(104)에 의해 수행될 수 있다. 방법(700)은 개시된 구현들과 일치하는 방식으로, 무선 네트워크의 임의의 적합한 디바이스, 예컨대 도 1에 도시된 UE(104)에 의해 수행될 수 있다. 방법(700)에서 하나 이상의 동작들을 수행할 수 있는 디바이스는 복수의 안테나 컴포넌트들, 적어도 하나의 트랜시버(이를테면, 하나 이상의 무선 트랜시버들 및/또는 하나 이상의 유선 트랜시버들), 적어도 하나의 메모리, 및 적어도 하나의 트랜시버 및 적어도 하나의 메모리에 커플링된 적어도 하나의 프로세서를 포함하는 안테나 시스템을 포함할 수 있다. 안테나 시스템은 안테나들(346) 및/또는 다른 적합한 컴포넌트들을 포함할 수 있고, 적어도 하나의 트랜시버는 트랜시버(315) 또는 무선 트랜시버(340)를 포함할 수 있고, 적어도 하나의 메모리는 메모리(311)를 포함할 수 있고, 적어도 하나의 프로세서는 프로세서

(310), 하나 이상의 프로세서들(330 내지 334), 또는 포지션 디바이스(319) 중 하나 이상을 포함할 수 있다.

[0091] 블록(710)에서, 디바이스는 안테나 액세스에 대한 요청을 수신한다. 안테나 액세스에 대한 요청은 디바이스의 포지셔닝에 대한 요청, 데이터 통신에 대한 요청, 레인징에 대한 요청 등일 수 있다. 블록(720)에서, 디바이스는 수신된 요청이 조정된 포지셔닝에 대한 요청인지의 여부를 결정한다.

[0092] 요청이 조정된 포지셔닝에 대한 요청이 아닌 경우, 블록(730)에서, 디바이스는 하나 초과의 무선 통신 기술에 의한 동시 액세스에 대한 요청들이 수신되었는지의 여부를 결정한다. 단일 무선 통신 기술만이 안테나들에 대한 액세스를 요청했다면, 블록(740)에서, 요청된 안테나들은 수신된 요청과 연관된 무선 통신 기술을 위한 수신기 회로부에 커플링된다. 예를 들어, 그러한 수신기 회로부는 무선 통신 신호들을 송신 및 수신하도록 구성된 트랜시버 회로부에 포함될 수 있다.

[0093] 하나 초과의 무선 통신 기술에 의한 동시 액세스에 대한 요청들이 수신되었다면, 블록(750)에서, 2개 이상의 무선 통신 기술들 중 하나가 안테나 액세스를 위해 선택된다. 이러한 선택은 2개 이상의 무선 통신 기술들 각각에 할당된 우선순위에 기초할 수 있다. 예를 들어, 3개의 무선 통신 기술들 A, B, 및 C는 안테나 액세스를 요청할 수 있으며, 이때 $P(A)$, $P(B)$, $P(C)$ 는 각자의 기술들의 우선순위들을 표현한다. 예를 들어, 기술들 A, B, 및 C는 UWB, WLAN, 및 5G NR 기술들을 표현할 수 있다. 기술들 A 및 B와 연관된 동시 안테나 액세스에 대한 요청들이 수신되는 경우, 안테나들은 $P(A) - P(B) > P_{TH}$ 일 때에는 기술 A에, 그리고 $P(B) - P(A) > P_{TH}$ 일 때에는 기술 B에 할당될 수 있으며, 여기서 P_{TH} 는 우선순위에서 임계 차이이다. 예를 들어, P_{TH} 가 0일 때, 더 높은 우선순위와 연관된 기술은 안테나들에 액세스한다. 일부 양태들에서, P_{TH} 는 0 초과일 수 있다. P_{TH} 가 0 초과일 때, 공정성을 보장하기 위해 각각의 기술과 연관된 듀티 사이클이 사용될 수 있다. 예를 들어, $D(A)$, $D(B)$ 및 $D(C)$ 는 각자의 기술들 A, B 및 C와 연관된 듀티 사이클들일 수 있다. P_{TH} 가 0 초과일 때, 어떠한 기술도 우선순위에 기초하여 안테나들에 액세스하지 않을 수 있다. $P(A)$ 가 $P(B)$ 초과이지만 최대 P_{TH} 가 $P(B)$ 초과인 경우, $D(A) - D(B) > D_{TH}$ 이면, 기술 B는 안테나들에 액세스할 수 있으며, 여기서 D_{TH} 는 듀티 사이클 임계치이다. 즉, 기술 A와 연관된 우선순위가 기술 B와 연관된 우선순위를 초과하지만, 테크놀로지 A와 연관된 듀티 사이클이 기술 B와 연관된 듀티 사이클보다 충분히 클 때, B는 안테나 액세스의 공정성을 보장하기 위해, 여전히 안테나들에 액세스할 수 있고, 그 기술 B는 그의 낮은 듀티 사이클에도 불구하고 액세스할 수 있는 상태를 유지할 수 있다. 블록(780)에서, 안테나들은 선택된 무선 통신 기술과 연관된 트랜시버 회로부에 커플링된다.

[0094] 수신된 요청이 조정된 포지셔닝에 대한 요청일 때, 블록(760)에서, 조정된 포지션에 대해 이용가능한 무선 통신 기술들이 선택된다. 예를 들어, 디바이스의 위치와 연관된 규제 기관(regulatory body)은 다른 방식으로 이용가능한 무선 통신 기술에 대한 액세스를 금지할 수 있다. 이용가능한 무선 통신 기술들을 식별한 후에, 블록(770)에서, 하나 이상의 메트릭들에 기초하여 조정된 포지셔닝을 수행하기 위해 이용가능한 무선 통신 기술이 선택된다. 예를 들어, 이러한 메트릭들은 각각의 이용가능한 무선 통신 기술의 포지셔닝 정확도, 이용가능한 무선 통신 기술들 각각을 사용한 포지셔닝과 연관된 전력 소비, 이용가능한 무선 통신 기술들 각각을 사용한 포지셔닝의 유효 범위 등과 같은 기준들에 기초할 수 있다. 일부 양태들에서, 스코어는 조정된 포지셔닝을 수행하기 위한 무선 통신 기술을 선택하기 위해, 하나 이상의 기준들에 기초한 각각의 이용가능한 무선 통신 기술, 및 이러한 스코어들의 조합에 기초하여 결정된 전체 메트릭, 예컨대 스코어들의 선형 조합에 할당될 수 있다. 블록(780)에서, 안테나들은 선택된 무선 통신 기술과 연관된 트랜시버 회로부에 커플링된다.

[0095] 도 8은 일부 구현들에 따른, 무선 네트워크에서 UE의 포지션 위치확인을 지원하기 위한 예시적인 방법(800)에 대한 흐름도를 도시한다. 예시적인 방법(800)은 개시된 구현들과 일치하는 방식으로, 무선 네트워크의 임의의 적합한 디바이스, 예컨대 도 1에 도시된 UE(104) 또는 기지국(102)에 의해 수행될 수 있다. 방법(800)에서 하나 이상의 동작들을 수행할 수 있는 디바이스는 복수의 안테나 컴포넌트들, 적어도 하나의 트랜시버(이들테면, 하나 이상의 무선 트랜시버들 및/또는 하나 이상의 유선 트랜시버들), 적어도 하나의 메모리, 및 적어도 하나의 트랜시버 및 적어도 하나의 메모리에 커플링된 적어도 하나의 프로세서를 포함하는 안테나 시스템을 포함할 수 있다. 안테나 시스템은 안테나들(346) 및/또는 다른 적합한 컴포넌트들을 포함할 수 있고, 적어도 하나의 트랜시버는 트랜시버(315) 또는 무선 트랜시버(340)를 포함할 수 있고, 적어도 하나의 메모리는 메모리(311)를 포함할 수 있고, 적어도 하나의 프로세서는 프로세서(310), 하나 이상의 프로세서들(330 내지 334), 또는 포지션 디바이스(319) 중 하나 이상을 포함할 수 있다.

[0096] 블록(802)에서, 디바이스는 사용자 장비(UE)의 포지션을 결정하기 위한 요청을 수신한다. UE의 포지션을 결정하기 위한 요청을 수신하기 위한 수단은 프로세서(310), 메모리(311), 트랜시버(315), 안테나들(346), 제1 복수

의 안테나들(510) 및 제2 복수의 안테나들(520) 중 하나 이상을 포함할 수 있다.

- [0097] 블록(804)에서, 디바이스는 UE의 포지션을 결정하기 위해 제1 복수의 안테나들 또는 제2 복수의 안테나들 중 하나를 선택한다. 제1 복수의 안테나들 또는 제2 복수의 안테나들 중 하나를 선택하기 위한 수단은 프로세서(310), 메모리(311), 트랜시버(315), AMU(350), 및 포지셔닝 세션(372) 중 하나 이상을 포함할 수 있다.
- [0098] 블록(806)에서, 디바이스는 선택된 제1 복수의 안테나들 또는 제2 복수의 안테나들을 사용하여 무선 신호들을 수신한다. 선택된 제1 복수의 안테나들 또는 제2 복수의 안테나들을 사용하여 무선 신호들을 수신하기 위한 수단은 프로세서(310), 메모리(311), 트랜시버(315), AMU(350), 안테나들(346), 제1 복수의 안테나들(510) 및 제2 복수의 안테나들(520) 중 하나 이상을 포함할 수 있다.
- [0099] 블록(808)에서, 디바이스는 수신된 무선 신호들에 적어도 부분적으로 기초하여 UE의 포지션을 결정한다. 수신된 무선 신호들에 적어도 부분적으로 기초하여 UE의 위치를 결정하기 위한 수단은 프로세서(310), 메모리(311), 및 포지셔닝 세션(372) 중 하나 이상을 포함할 수 있다.
- [0100] 일부 양태들에서, 제1 복수의 안테나들의 각각의 안테나는 제1 복수의 안테나들의 각각의 다른 안테나의 임계 거리 내에 위치되고, 제2 복수의 안테나들의 각각의 안테나는 제2 복수의 안테나들의 각각의 다른 안테나로부터 임계 거리 초과로 위치된다. 일부 양태들에서, 임계 거리는 수신된 무선 신호들의 파장의 절반에 대응한다. 일부 양태들에서, 제1 복수의 안테나들이 선택되고, 블록(808)에서 UE의 포지션을 결정하는 것은 수신된 무선 신호들의 도달 각도(AoA)에 적어도 부분적으로 기초하여 UE의 포지션을 결정하는 것을 포함한다.
- [0101] 일부 양태들에서, 블록(804)에서 제1 복수의 안테나들 또는 제2 복수의 안테나들 중 하나를 선택하는 것은 UE의 포지션을 결정하기 위한 2개 이상의 무선 통신 기술들 중의 무선 통신 기술을 선택하는 것을 포함한다. 일부 양태들에서, 블록(804)에서 제1 복수의 안테나들 또는 제2 복수의 안테나들 중 하나를 선택하는 것은 선택된 제1 복수의 안테나들 또는 선택된 제2 복수의 안테나들을 선택된 무선 통신 기술과 연관된 무선 수신기에 커플링하는 것을 포함한다. 일부 양태들에서, 2개 이상의 무선 통신 기술들은 초광대역(UWB) 무선 통신 기술, Wi-Fi 무선 통신 기술, 및 5G 뉴 라디오(NR) 무선 통신 기술 중 하나 이상을 포함한다. 일부 양태들에서, 무선 통신 기술을 선택하는 것은 2개 이상의 무선 통신 기술들 각각과 연관된 포지셔닝 정확도에 적어도 부분적으로 기초한다. 일부 양태들에서, 무선 통신 기술을 선택하는 것은 2개 이상의 무선 통신 기술들 각각을 사용하여 UE의 포지션을 결정하는 것과 연관된 전력 소비에 적어도 부분적으로 기초한다. 일부 양태들에서, 무선 통신 기술을 선택하는 것은 2개 이상의 무선 통신 기술들 각각과 연관된 최대 범위에 적어도 부분적으로 기초한다.
- [0102] 일부 양태들에서, 블록(802)에서 수신된 요청은 UE의 포지션을 결정하기 위한 요청된 무선 통신 기술을 포함하고, 방법(800)은 선택된 제1 복수의 안테나들 또는 제2 복수의 안테나들을 요청된 무선 통신 기술과 연관된 수신기에 커플링하는 단계를 추가로 포함한다.
- [0103] 일부 양태들에서, 방법(800)은 수신된 요청과 연관된 무선 통신 기술을 식별하는 단계, 2개 이상의 무선 통신 기술들이 선택된 제1 복수의 안테나들 또는 제2 복수의 안테나들의 사용을 동시에 요청했다고 결정하는 단계, 선택된 제1 복수의 안테나들 또는 제2 복수의 안테나들의 사용을 위한 하나의 무선 통신 기술을 선택하는 단계, 및 선택된 제1 복수의 안테나들 또는 제2 복수의 안테나들을 선택된 무선 통신 기술과 연관된 수신기에 커플링하는 단계를 추가로 포함한다. 일부 양태들에서, 무선 통신 기술은 2개 이상의 무선 통신 기술의 각각의 무선 통신 기술과 연관된 각자의 우선순위에 적어도 부분적으로 기초하여 선택된다. 일부 양태들에서, 무선 통신 기술은 2개 이상의 무선 통신 기술의 각각의 무선 통신 기술과 연관된 각자의 듀티 사이클들에 적어도 부분적으로 기초하여 선택된다. 수신된 요청과 연관된 무선 통신 기술을 식별하기 위한 수단은 프로세서(310), 메모리(311), 및 포지셔닝 세션(372) 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 2개 이상의 무선 통신 기술들이 선택된 제1 복수의 안테나들 또는 제2 복수의 안테나들의 사용을 동시에 요청했다고 결정하기 위한 수단은 프로세서(310), 메모리(311), 및 포지셔닝 세션(372) 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 선택된 제1 복수의 안테나들 또는 제2 복수의 안테나들의 사용을 위한 하나의 무선 통신 기술을 선택하기 위한 수단은 프로세서(310), 메모리(311), 및 포지셔닝 세션(372) 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 선택된 제1 복수의 안테나들 또는 제2 복수의 안테나들을 선택된 무선 통신 기술과 연관된 수신기에 커플링하기 위한 수단은 프로세서(310), 메모리(311), 트랜시버(315), AMU(350), 피드포워드 경로들(650), AMU(660), 및 외부 스위칭(670) 중 하나 이상을 포함할 수 있다.
- [0104] "하나의 예", "일례", "특정 예들", 또는 "예시적인 구현"에 대한 본 명세서 전반에 걸친 참조는 특정 및/또는 예와 관련하여 설명된 특정한 특징, 구조, 또는 특성이 청구대상의 적어도 하나의 특징 및/또는 예에 포함될 수 있음을 의미한다. 따라서, 본 설명 전반의 다양한 장소들에서의 어구 "하나의 예에서", "일례", "특정 예들에

서" 또는 "특정 구현들에서" 또는 다른 유사한 어구들의 출현들이 반드시 모두 동일한 특징, 예, 및/또는 제한을 지칭하는 것은 아니다. 게다가, 특정한 특징들, 구조들 또는 특성들은 하나 이상의 예들 및/또는 특징들로 조합될 수 있다.

[0105] 본 명세서에 포함된 상세한 설명의 일부 부분들은, 특정 장치 또는 특수 목적 컴퓨팅 디바이스 또는 플랫폼의 메모리 내에 저장된 바이너리 디지털 전자 신호들에 대한 동작들의 알고리즘들 또는 심볼 표현들의 관점에서 제시된다. 이러한 특정 명세서의 맥락에서, 용어 특정 장치 등은, 일단 프로그램 소프트웨어로부터의 명령들에 따라 특정 동작들을 수행하도록 프로그래밍되면, 범용 컴퓨터를 포함한다. 알고리즘 설명들 또는 심볼 표현들은 신호 프로세싱 또는 관련 기술들에서 통상의 지식을 가진 자들에 의해, 이들의 작업의 핵심을 당해 기술분야에서 통상의 지식을 가진 다른 자들에게 전달하는 데 사용되는 기법들의 예들이다. 알고리즘은 여기서 그리고 일반적으로, 원하는 결과로 이어지는 동작들이나 유사한 신호 프로세싱의 일관성 있는 시퀀스로 여겨진다. 이와 관련하여, 동작들 또는 프로세싱은 물리량들의 물리적 조작을 수반한다. 통상적으로, 반드시 그런 것은 아니지만, 그러한 양들은 저장, 전송, 조합, 비교 또는 달리 조작될 수 있는 전기 또는 자기 신호들의 형태를 취할 수 있다. 원칙적으로 공동 사용의 이유로 인해, 이러한 신호들을 비트들, 데이터, 값들, 엘리먼트들, 심볼들, 캐릭터들, 용어들, 수들, 수치들 등으로 지칭하는 것이 때때로 편리하다는 것이 증명되었다. 그러나, 이들 또는 유사한 용어들이 모두가 적절한 물리량들과 연관될 것이며, 단지 편리한 라벨들일 뿐이라는 것이 이해되어야 한다. 구체적으로 달리 명시되지 않는 한, 본 명세서의 논의로부터 명백하듯이, 본 명세서 전반에서 "프로세싱하는 것," "컴퓨팅하는 것," "계산하는 것," "결정하는 것" 등과 같은 용어들을 활용한 논의들은 특수 목적 컴퓨터, 특수 목적 컴퓨팅 장치 또는 유사한 특수 목적 전자 컴퓨팅 디바이스와 같은 특정 장치의 액션들 또는 프로세스들과 관련이 있다고 인식된다. 따라서, 본 명세서의 맥락에서, 특수 목적 컴퓨터 또는 유사한 특수 목적 전자 컴퓨팅 디바이스는, 특수 목적 컴퓨터 또는 유사한 특수 목적 전자 컴퓨팅 디바이스의 메모리들, 레지스터들, 또는 다른 정보 저장 디바이스들, 송신 디바이스들, 또는 디스플레이 디바이스들 내의 물리적 전자량 또는 자기량들로서 통상적으로 표현되는 신호들을 조작 또는 변환할 수 있다.

[0106] 이전의 상세한 설명에서, 다수의 특정한 세부사항들이 청구대상의 완전한 이해를 제공하기 위해 기재되었다. 그러나, 청구대상이 이들 특정한 세부사항들 없이도 실시될 수 있다는 것은 당업자들에 의해 이해될 것이다. 다른 경우들에는, 당해 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 알게 될 방법들 및 장치들은 청구대상을 모호하게 하지 않도록 상세히 설명되지 않았다.

[0107] 본 명세서에서 사용된 바와 같은 "및", "또는", 그리고 "및/또는"이라는 용어들은, 그러한 용어들이 사용되는 맥락에 적어도 부분적으로 의존하도록 또한 예상되는 다양한 의미를 포함할 수 있다. 통상적으로, A, B 또는 C와 같이 리스트를 연관시키는 데 사용되면, "또는"은, 포괄적인 의미로 본 명세서에서 사용되는 A, B, 및 C 뿐만 아니라 배타적인 의미로 본 명세서에서 사용되는 A, B 또는 C를 의미하도록 의도된다. 부가적으로, 본 명세서에서 사용되는 바와 같은 용어 "하나 이상"은 임의의 특징, 구조, 또는 특성을 단수로 기술하는데 사용될 수 있거나, 특징들, 구조들 또는 특성들의 복수 또는 기타 다른 조합을 기술하는데 사용될 수 있다. 그러나, 이것은 단지 예시적인 예일 뿐이며, 청구대상은 이러한 예로 제한되지 않음을 주목해야 한다.

[0108] 예시적인 특징들인 것으로 현재 고려되는 것이 예시되고 설명되었지만, 청구대상을 벗어나지 않으면서 다양한 다른 수정들이 행해질 수 있고 등가물들이 대체될 수 있다는 것이 당업자들에 의해 이해될 것이다. 또한, 본 명세서에서 설명된 중심 개념을 벗어나지 않으면서 특정한 상황을 청구대상의 교시들에 적응시키도록 많은 수정들이 이루어질 수 있다.

[0109] 구현 예들은 다음의 번호가 매겨진 조항들에서 설명된다:

[0110] 1. 무선 네트워크에서 사용자 장비(UE)의 포지션 위치확인을 지원하기 위한 방법으로서,

[0111] 상기 UE의 포지션을 결정하기 위한 요청을 수신하는 단계;

[0112] 상기 UE에 커플링된 제1 복수의 안테나들 또는 제2 복수의 안테나들 중 하나를 선택하는 단계;

[0113] 상기 선택된 제1 복수의 안테나들 또는 상기 제2 복수의 안테나들을 사용하여 무선 신호들을 수신하는 단계; 및

[0114] 상기 수신된 무선 신호들에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 UE의 포지션을 결정하는 단계를 포함하는, 방법.

[0115] 2. 조항 1에 있어서, 상기 제1 복수의 안테나들의 각각의 안테나는 상기 제1 복수의 안테나들의 각각의 다른 안테나의 임계 거리 내에 위치되고, 상기 제2 복수의 안테나들의 각각의 안테나는 상기 제2 복수의 안테나들의 각각의 다른 안테나로부터 상기 임계 거리 초과로 위치되는, 방법.

- [0116] 3. 조항 2에 있어서, 상기 임계 거리는 상기 수신된 무선 신호들의 과장의 절반에 대응하는, 방법.
- [0117] 4. 조항 3에 있어서, 상기 제1 복수의 안테나들이 선택되고, 상기 UE의 포지션은 상기 수신된 무선 신호들의 도달 각도(AoA)에 적어도 부분적으로 기초하여 결정되는, 방법.
- [0118] 5. 조항 1에 있어서, 상기 제1 복수의 안테나들 또는 상기 제2 복수의 안테나들 중 하나를 선택하는 단계는 상기 UE의 포지션을 결정하기 위해 선택된 무선 통신 기술에 기초하는, 방법.
- [0119] 6. 조항 5에 있어서, 상기 무선 통신 기술은 2개 이상의 무선 통신 기술들로부터 선택되는, 방법.
- [0120] 7. 조항 6에 있어서, 상기 제1 복수의 안테나들 또는 상기 제2 복수의 안테나들 중 하나를 선택하는 단계는 상기 선택된 제1 복수의 안테나들 또는 상기 선택된 제2 복수의 안테나들을 상기 선택된 무선 통신 기술과 연관된 무선 수신기에 커플링하는 단계를 포함하는, 방법.
- [0121] 8. 조항 6에 있어서, 상기 2개 이상의 무선 통신 기술들은 초광대역(UWB) 무선 통신 기술, Wi-Fi 무선 통신 기술, 및 5G 뉴 라디오(NR) 무선 통신 기술 중 하나 이상을 포함하는, 방법.
- [0122] 9. 조항 6에 있어서, 상기 무선 통신 기술을 선택하는 것은 상기 2개 이상의 무선 통신 기술들 각각과 연관된 포지셔닝 정확도에 적어도 부분적으로 기초하는, 방법.
- [0123] 10. 조항 6에 있어서, 상기 무선 통신 기술을 선택하는 것은 상기 2개 이상의 무선 통신 기술들 각각을 사용하여 상기 UE의 포지션을 결정하는 것과 연관된 전력 소비에 적어도 부분적으로 기초하는, 방법.
- [0124] 11. 조항 6에 있어서, 상기 무선 통신 기술을 선택하는 것은 상기 2개 이상의 무선 통신 기술들 각각과 연관된 최대 범위에 적어도 부분적으로 기초하는, 방법.
- [0125] 12. 조항 1에 있어서, 상기 수신된 요청은 상기 UE의 포지션을 결정하기 위한 요청된 무선 통신 기술을 포함하고, 상기 방법은 상기 선택된 제1 복수의 안테나들 또는 제2 복수의 안테나들을 상기 요청된 무선 통신 기술과 연관된 수신기에 커플링하는 단계를 추가로 포함하는, 방법.
- [0126] 13. 조항 1에 있어서,
- [0127] 상기 수신된 요청과 연관된 무선 통신 기술을 식별하는 단계;
- [0128] 2개 이상의 무선 통신 기술들이 상기 선택된 제1 복수의 안테나들 또는 제2 복수의 안테나들의 사용을 동시에 요청했다고 결정하는 단계;
- [0129] 상기 선택된 제1 복수의 안테나들 또는 제2 복수의 안테나들의 사용을 위한 하나의 무선 통신 기술을 선택하는 단계; 및
- [0130] 상기 선택된 제1 복수의 안테나들 또는 제2 복수의 안테나들을 상기 선택된 무선 통신 기술과 연관된 수신기에 커플링하는 단계를 추가로 포함하는, 방법.
- [0131] 14. 조항 13에 있어서, 상기 무선 통신 기술은 상기 2개 이상의 무선 통신 기술들의 각각의 무선 통신 기술과 연관된 각자의 우선순위에 적어도 부분적으로 기초하여 선택되는, 방법.
- [0132] 15. 조항 13에 있어서, 상기 무선 통신 기술은 상기 2개 이상의 무선 통신 기술들의 각각의 무선 통신 기술과 연관된 각자의 듀티 사이클들에 적어도 부분적으로 기초하여 선택되는, 방법.
- [0133] 16. 무선 네트워크에서 사용자 장비(UE)의 포지션 위치확인을 지원하기 위해 구성된 디바이스로서,
- [0134] 적어도 제1 복수의 안테나들 및 제2 복수의 안테나들을 포함하는 안테나 시스템;
- [0135] 상기 안테나 시스템에 커플링된 적어도 하나의 트랜시버;
- [0136] 적어도 하나의 메모리; 및
- [0137] 상기 적어도 하나의 트랜시버 및 상기 적어도 하나의 메모리에 커플링된 적어도 하나의 프로세서를 포함하고, 상기 적어도 하나의 프로세서는, 상기 디바이스로 하여금,
- [0138] 상기 UE의 포지션을 결정하기 위한 요청을 수신하게 하도록;
- [0139] 상기 UE의 포지션을 결정하기 위해 상기 제1 복수의 안테나들 또는 상기 제2 복수의 안테나들 중 하나를 선택하게 하도록;

- [0140] 상기 선택된 제1 복수의 안테나들 또는 상기 제2 복수의 안테나들을 사용하여 무선 신호들을 수신하게 하도록; 그리고
- [0141] 상기 수신된 무선 신호들에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 UE의 위치션을 결정하게 하도록 구성되는, 디바이스.
- [0142] 17. 조항 16에 있어서, 상기 제1 복수의 안테나들의 각각의 안테나는 상기 제1 복수의 안테나들의 각각의 다른 안테나의 임계 거리 내에 위치되고, 상기 제2 복수의 안테나들의 각각의 안테나는 상기 제2 복수의 안테나들의 각각의 다른 안테나로부터 상기 임계 거리 초과로 위치되는, 디바이스.
- [0143] 18. 조항 17에 있어서, 상기 임계 거리는 상기 수신된 무선 신호들의 파장의 절반에 대응하는, 디바이스.
- [0144] 19. 조항 18에 있어서, 상기 제1 복수의 안테나들이 선택되고, 상기 UE의 위치션은 상기 수신된 무선 신호들의 도달 각도(AoA)에 적어도 부분적으로 기초하여 결정되는, 방법.
- [0145] 20. 조항 16에 있어서, 상기 제1 복수의 안테나들 또는 상기 제2 복수의 안테나들 중 하나를 선택하는 것은 상기 UE의 위치션을 결정하기 위해 선택된 무선 통신 기술에 기초하는, 디바이스.
- [0146] 21. 조항 20에 있어서, 상기 무선 통신 기술은 2개 이상의 무선 통신 기술들로부터 선택되는, 디바이스.
- [0147] 22. 조항 21에 있어서, 상기 제1 복수의 안테나들 또는 상기 제2 복수의 안테나들 중 하나를 선택하는 것은 상기 선택된 제1 복수의 안테나들 또는 상기 선택된 제2 복수의 안테나들을 상기 선택된 무선 통신 기술과 연관된 무선 수신기에 커플링하는 것을 포함하는, 디바이스.
- [0148] 23. 조항 21에 있어서, 상기 선택된 제1 복수의 안테나들 또는 제2 복수의 안테나들은 하나 이상의 스위치들을 사용하여 상기 선택된 무선 통신 기술과 연관된 상기 무선 수신기에 커플링되는, 디바이스.
- [0149] 24. 조항 21에 있어서, 상기 선택된 제1 복수의 안테나들 또는 제2 복수의 안테나들은 내부 피드포워드 회로를 사용하여 상기 선택된 무선 통신 기술과 연관된 상기 무선 수신기에 커플링되는, 디바이스.
- [0150] 25. 조항 21에 있어서, 상기 2개 이상의 무선 통신 기술들은 초광대역(UWB) 무선 통신 기술, Wi-Fi 무선 통신 기술, 및 5G 뉴 라디오(NR) 무선 통신 기술 중 하나 이상을 포함하는, 디바이스.
- [0151] 26. 조항 21에 있어서, 상기 무선 통신 기술을 선택하는 것은 상기 2개 이상의 무선 통신 기술들 각각과 연관된 포지셔닝 정확도에 적어도 부분적으로 기초하는, 디바이스.
- [0152] 27. 조항 21에 있어서, 상기 무선 통신 기술을 선택하는 것은 상기 2개 이상의 무선 통신 기술들 각각을 사용하여 상기 UE의 위치션을 결정하는 것과 연관된 전력 소비에 적어도 부분적으로 기초하는, 디바이스.
- [0153] 28. 조항 21에 있어서, 상기 무선 통신 기술을 선택하는 것은 상기 2개 이상의 무선 통신 기술들 각각과 연관된 최대 범위에 적어도 부분적으로 기초하는, 디바이스.
- [0154] 29. 조항 16에 있어서, 상기 수신된 요청은 상기 UE의 위치션을 결정하기 위한 요청된 무선 통신 기술을 포함하고, 상기 방법은 상기 선택된 제1 복수의 안테나들 또는 제2 복수의 안테나들을 상기 요청된 무선 통신 기술과 연관된 수신기에 커플링하는 것을 추가로 포함하는, 디바이스.
- [0155] 30. 조항 16에 있어서, 상기 적어도 하나의 프로세서는, 상기 디바이스로 하여금,
- [0156] 상기 수신된 요청과 연관된 무선 통신 기술을 식별하게 하도록;
- [0157] 2개 이상의 무선 통신 기술들이 상기 선택된 제1 복수의 안테나들 또는 제2 복수의 안테나들의 사용을 동시에 요청했다고 결정하게 하도록;
- [0158] 상기 선택된 제1 복수의 안테나들 또는 제2 복수의 안테나들의 사용을 위한 하나의 무선 통신 기술을 선택하게 하도록; 그리고
- [0159] 상기 선택된 제1 복수의 안테나들 또는 제2 복수의 안테나들을 상기 선택된 무선 통신 기술과 연관된 수신기에 커플링하게 하도록 추가로 구성되는, 디바이스.
- [0160] 31. 조항 30에 있어서, 상기 무선 통신 기술은 상기 2개 이상의 무선 통신 기술들의 각각의 무선 통신 기술과 연관된 각자의 우선순위들에 적어도 부분적으로 기초하여 선택되는, 방법.
- [0161] 32. 조항 30에 있어서, 상기 무선 통신 기술은 상기 2개 이상의 무선 통신 기술들의 각각의 무선 통신 기술과

연관된 각자의 듀티 사이클들에 적어도 부분적으로 기초하여 선택되는, 방법.

- [0162] 33. 무선 네트워크에서 사용자 장비(UE)의 포지션 위치확인을 지원하기 위해 구성된 디바이스의 하나 이상의 프로세서들에 의한 실행을 위한 명령들을 저장하는 비밀시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체로서, 상기 명령들의 실행은, 상기 디바이스로 하여금,
- [0163] 상기 UE의 포지션을 결정하기 위한 요청을 수신하는 동작;
- [0164] 상기 UE에 커플링된 제1 복수의 안테나들 또는 제2 복수의 안테나들 중 하나를 선택하는 동작;
- [0165] 상기 선택된 제1 복수의 안테나들 또는 상기 제2 복수의 안테나들을 사용하여 무선 신호들을 수신하는 동작; 및
- [0166] 상기 수신된 무선 신호들에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 UE의 포지션을 결정하는 동작을 포함하는 동작들을 수행하게 하는, 비밀시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.
- [0167] 34. 조항 33에 있어서, 상기 제1 복수의 안테나들의 각각의 안테나는 상기 제1 복수의 안테나들의 각각의 다른 안테나의 임계 거리 내에 위치되고, 상기 제2 복수의 안테나들의 각각의 안테나는 상기 제2 복수의 안테나들의 각각의 다른 안테나로부터 상기 임계 거리 초과로 위치되는, 비밀시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.
- [0168] 35. 조항 34에 있어서, 상기 임계 거리는 상기 수신된 무선 신호들의 파장의 절반에 대응하는, 비밀시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.
- [0169] 36. 조항 35에 있어서, 상기 제1 복수의 안테나들이 선택되고, 상기 UE의 포지션은 상기 수신된 무선 신호들의 도달 각도(AoA)에 적어도 부분적으로 기초하여 결정되는, 비밀시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.
- [0170] 37. 조항 33에 있어서, 상기 제1 복수의 안테나들 또는 상기 제2 복수의 안테나들 중 하나를 선택하는 것은 상기 UE의 포지션을 결정하기 위해 선택된 무선 통신 기술에 기초하는, 비밀시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.
- [0171] 38. 조항 37에 있어서, 상기 무선 통신 기술은 2개 이상의 무선 통신 기술들로부터 선택되는, 비밀시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.
- [0172] 39. 조항 38에 있어서, 상기 제1 복수의 안테나들 또는 상기 제2 복수의 안테나들 중 하나를 선택하는 것은 상기 선택된 제1 복수의 안테나들 또는 상기 선택된 제2 복수의 안테나들을 상기 선택된 무선 통신 기술과 연관된 무선 수신기에 커플링하는 것을 포함하는, 비밀시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.
- [0173] 40. 조항 38에 있어서, 상기 2개 이상의 무선 통신 기술들은 초광대역(UWB) 무선 통신 기술, Wi-Fi 무선 통신 기술, 및 5G 뉴 라디오(NR) 무선 통신 기술 중 하나 이상을 포함하는, 비밀시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.
- [0174] 41. 조항 38에 있어서, 상기 무선 통신 기술을 선택하는 것은 상기 2개 이상의 무선 통신 기술들 각각과 연관된 포지셔닝 정확도에 적어도 부분적으로 기초하는, 비밀시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.
- [0175] 42. 조항 38에 있어서, 상기 무선 통신 기술을 선택하는 것은 상기 2개 이상의 무선 통신 기술들 각각을 사용하여 상기 UE의 포지션을 결정하는 것과 연관된 전력 소비에 적어도 부분적으로 기초하는, 비밀시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.
- [0176] 43. 조항 38에 있어서, 상기 무선 통신 기술을 선택하는 것은 상기 2개 이상의 무선 통신 기술들 각각과 연관된 최대 범위에 적어도 부분적으로 기초하는, 비밀시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.
- [0177] 44. 조항 33에 있어서, 상기 수신된 요청은 상기 UE의 포지션을 결정하기 위한 요청된 무선 통신 기술을 포함하고, 상기 방법은 상기 선택된 제1 복수의 안테나들 또는 제2 복수의 안테나들을 상기 요청된 무선 통신 기술과 연관된 수신기에 커플링하는 것을 추가로 포함하는, 비밀시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.
- [0178] 45. 조항 33에 있어서, 상기 명령들의 실행은, 상기 디바이스로 하여금,
- [0179] 상기 수신된 요청과 연관된 무선 통신 기술을 식별하는 동작;
- [0180] 2개 이상의 무선 통신 기술들이 상기 선택된 제1 복수의 안테나들 또는 제2 복수의 안테나들의 사용을 동시에 요청했다고 결정하는 동작;
- [0181] 상기 선택된 제1 복수의 안테나들 또는 제2 복수의 안테나들의 사용을 위한 하나의 무선 통신 기술을 선택하는 동작; 및
- [0182] 상기 선택된 제1 복수의 안테나들 또는 제2 복수의 안테나들을 상기 선택된 무선 통신 기술과 연관된 수신기에

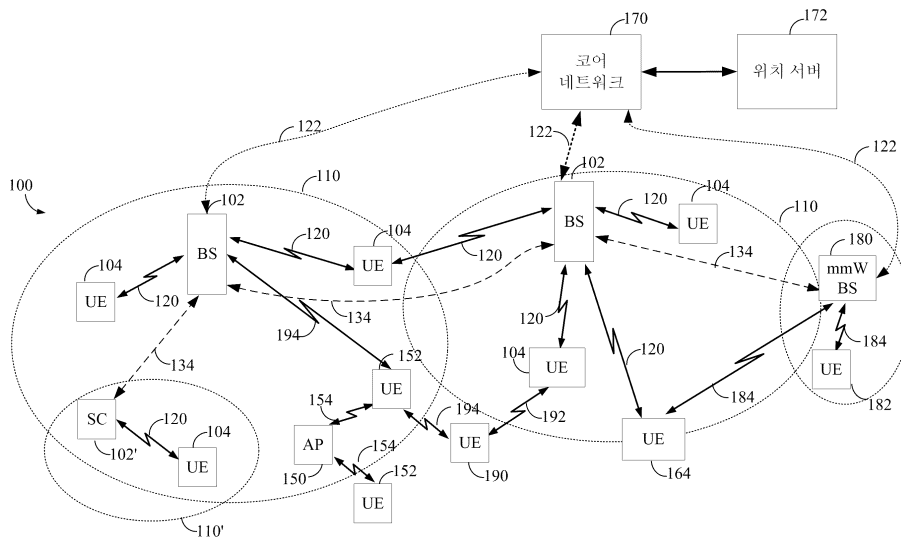
커플링하는 동작을 추가로 포함하는 동작들을 수행하게 하는, 비밀시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

- [0183] 46. 조항 45에 있어서, 상기 무선 통신 기술은 상기 2개 이상의 무선 통신 기술들의 각각의 무선 통신 기술과 연관된 각자의 우선순위에 적어도 부분적으로 기초하여 선택되는, 비밀시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.
- [0184] 47. 조항 45에 있어서, 상기 무선 통신 기술은 상기 2개 이상의 무선 통신 기술들의 각각의 무선 통신 기술과 연관된 각자의 듀티 사이클들에 적어도 부분적으로 기초하여 선택되는, 비밀시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.
- [0185] 48. 무선 네트워크에서 사용자 장비(UE)의 포지션 위치확인을 지원하기 위해 구성된 디바이스로서,
- [0186] 상기 UE의 포지션을 결정하기 위한 요청을 수신하기 위한 수단;
- [0187] 상기 UE에 커플링된 제1 복수의 안테나들 또는 제2 복수의 안테나들 중 하나를 선택하기 위한 수단;
- [0188] 상기 선택된 제1 복수의 안테나들 또는 상기 제2 복수의 안테나들을 사용하여 무선 신호들을 수신하기 위한 수단; 및
- [0189] 상기 수신된 무선 신호들에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 UE의 포지션을 결정하는 동작을 포함하는 동작들을 수행하기 위한 수단을 포함하는, 디바이스.
- [0190] 49. 조항 48에 있어서, 상기 제1 복수의 안테나들의 각각의 안테나는 상기 제1 복수의 안테나들의 각각의 다른 안테나의 임계 거리 내에 위치되고, 상기 제2 복수의 안테나들의 각각의 안테나는 상기 제2 복수의 안테나들의 각각의 다른 안테나로부터 상기 임계 거리 초과로 위치되는, 디바이스.
- [0191] 50. 조항 49에 있어서, 상기 임계 거리는 상기 수신된 무선 신호들의 파장의 절반에 대응하는, 디바이스.
- [0192] 51. 조항 50에 있어서, 상기 제1 복수의 안테나들이 선택되고, 상기 UE의 포지션은 상기 수신된 무선 신호들의 도달 각도(AoA)에 적어도 부분적으로 기초하여 결정되는, 디바이스.
- [0193] 52. 조항 48에 있어서, 상기 제1 복수의 안테나들 또는 상기 제2 복수의 안테나들 중 하나를 선택하기 위한 수단은 상기 UE의 포지션을 결정하기 위해 선택된 무선 통신 기술에 기초하는, 디바이스.
- [0194] 53. 조항 52에 있어서, 상기 무선 통신 기술은 2개 이상의 무선 통신 기술들로부터 선택되는, 디바이스.
- [0195] 54. 조항 53에 있어서, 상기 제1 복수의 안테나들 또는 상기 제2 복수의 안테나들 중 하나를 선택하기 위한 수단은 상기 선택된 제1 복수의 안테나들 또는 상기 선택된 제2 복수의 안테나들을 상기 선택된 무선 통신 기술과 연관된 무선 수신기에 커플링하기 위한 수단을 포함하는, 디바이스.
- [0196] 55. 조항 53에 있어서, 상기 2개 이상의 무선 통신 기술들은 초광대역(UWB) 무선 통신 기술, Wi-Fi 무선 통신 기술, 및 5G 뉴 라디오(NR) 무선 통신 기술 중 하나 이상을 포함하는, 디바이스.
- [0197] 56. 조항 53에 있어서, 상기 무선 통신 기술을 선택하는 것은 상기 2개 이상의 무선 통신 기술들 각각과 연관된 포지셔닝 정확도에 적어도 부분적으로 기초하는, 디바이스.
- [0198] 57. 조항 53에 있어서, 상기 무선 통신 기술을 선택하는 것은 상기 2개 이상의 무선 통신 기술들 각각을 사용하여 상기 UE의 포지션을 결정하는 것과 연관된 전력 소비에 적어도 부분적으로 기초하는, 디바이스.
- [0199] 58. 조항 53에 있어서, 상기 무선 통신 기술을 선택하는 것은 상기 2개 이상의 무선 통신 기술들 각각과 연관된 최대 범위에 적어도 부분적으로 기초하는, 디바이스.
- [0200] 59. 조항 48에 있어서, 상기 수신된 요청은 상기 UE의 포지션을 결정하기 위한 요청된 무선 통신 기술을 포함하고, 상기 방법은 상기 선택된 제1 복수의 안테나들 또는 제2 복수의 안테나들을 상기 요청된 무선 통신 기술과 연관된 수신기에 커플링하기 위한 수단을 추가로 포함하는, 디바이스.
- [0201] 60. 조항 48에 있어서,
- [0202] 상기 수신된 요청과 연관된 무선 통신 기술을 식별하기 위한 수단;
- [0203] 2개 이상의 무선 통신 기술들이 상기 선택된 제1 복수의 안테나들 또는 제2 복수의 안테나들의 사용을 동시에 요청했다고 결정하기 위한 수단;
- [0204] 상기 선택된 제1 복수의 안테나들 또는 제2 복수의 안테나들의 사용을 위한 하나의 무선 통신 기술을 선택하기 위한 수단; 및

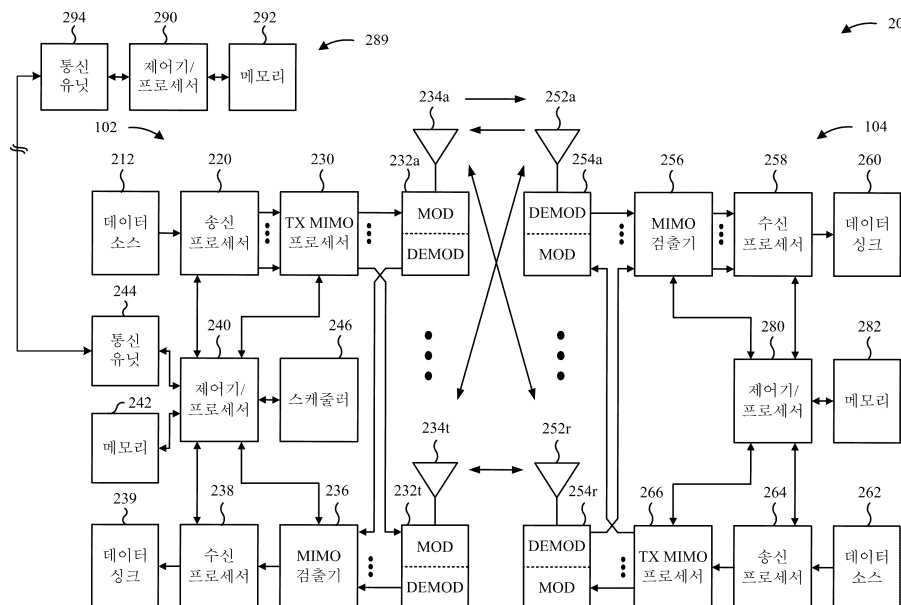
- [0205] 상기 선택된 제1 복수의 안테나들 또는 제2 복수의 안테나들을 상기 선택된 무선 통신 기술과 연관된 수신기에 커플링하기 위한 수단을 추가로 포함하는, 디바이스.
- [0206] 61. 조항 60에 있어서, 상기 무선 통신 기술은 상기 2개 이상의 무선 통신 기술들의 각각의 무선 통신 기술과 연관된 각자의 우선순위들에 적어도 부분적으로 기초하여 선택되는, 디바이스.
- [0207] 62. 조항 60에 있어서, 상기 무선 통신 기술은 상기 2개 이상의 무선 통신 기술들의 각각의 무선 통신 기술과 연관된 각자의 듀티 사이클들에 적어도 부분적으로 기초하여 선택되는, 디바이스.
- [0208] 따라서, 청구대상이 개시된 특정 예들로 제한되는 것이 아니라, 그러한 청구대상이 첨부된 청구항들 및 그들의 균등물들의 범위 내에 있는 모든 양태들을 또한 포함할 수 있다는 것이 의도된다.

도면

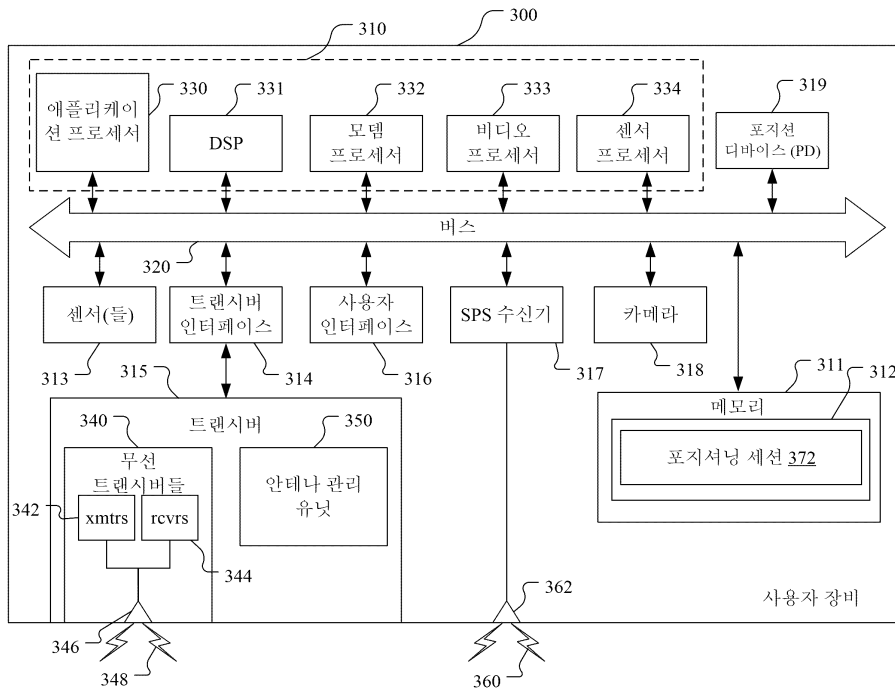
도면1



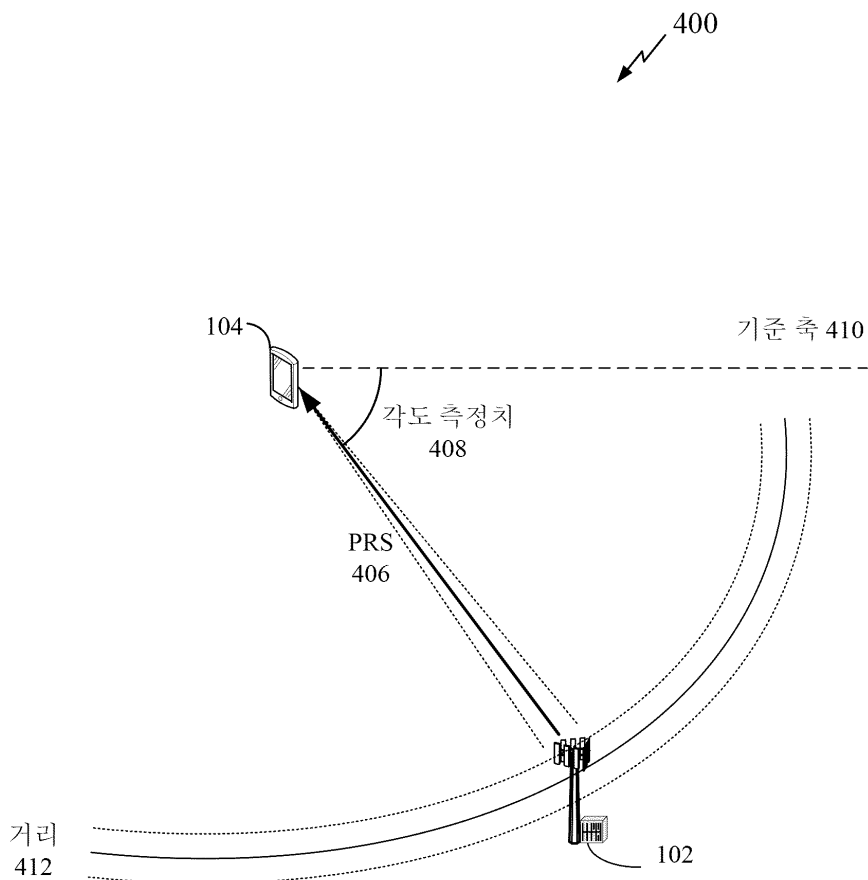
도면2



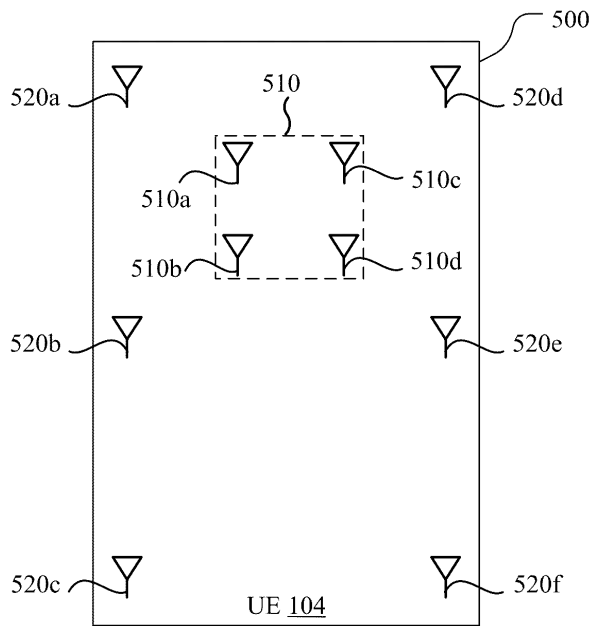
도면3



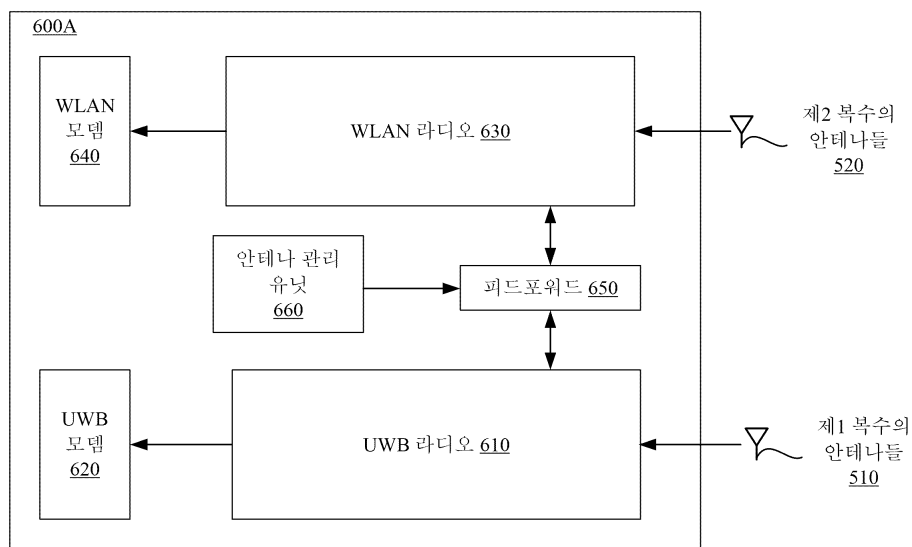
도면4



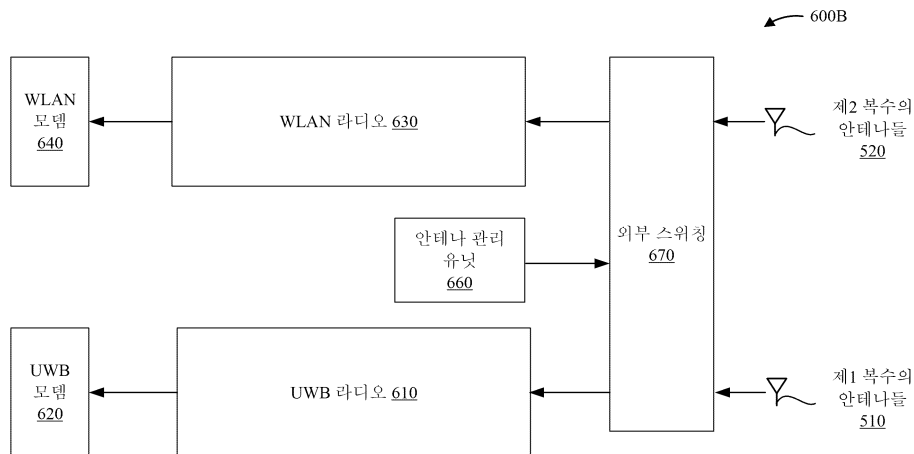
도면5



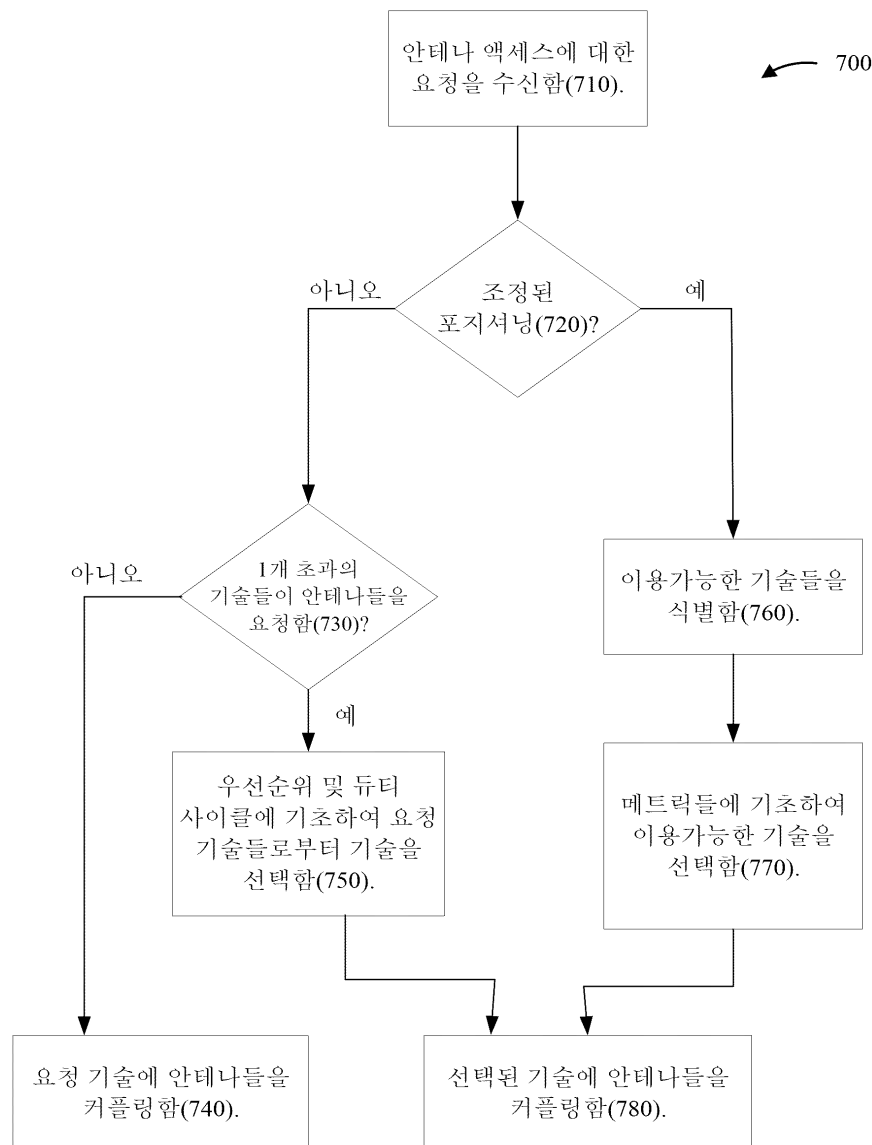
도면6a



도면6b



도면7



도면8

