



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2024-0136973
(43) 공개일자 2024년09월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 64/00 (2023.01) G01S 1/04 (2006.01)
G01S 13/76 (2006.01) G01S 5/00 (2006.01)
H04L 5/00 (2006.01) H04W 24/08 (2009.01)
H04W 24/10 (2009.01) H04W 8/24 (2009.01)
(52) CPC특허분류
H04W 64/00 (2013.01)
G01S 1/0428 (2021.08)
(21) 출원번호 10-2024-7023736
(22) 출원일자(국제) 2022년12월22일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2024년07월15일
(86) 국제출원번호 PCT/US2022/082215
(87) 국제공개번호 WO 2023/141004
국제공개일자 2023년07월27일
(30) 우선권주장
20220100063 2022년01월24일 그리스(GR)

(71) 출원인
켈컴 인코포레이티드
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
(72) 발명자
두안 웨이민
미국 92121 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
마놀라코스 알렉산드로스
미국 92121 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
피셔 스펜
미국 92121 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
(74) 대리인
특허법인코리아나

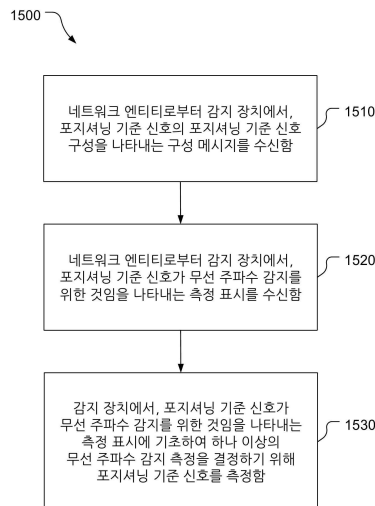
전체 청구항 수 : 총 27 항

(54) 발명의 명칭 포지셔닝 기준 신호를 이용한 무선 주파수 감지

(57) 요약

무선 주파수 감지 방법은, 네트워크 엔티티로부터 감지 장치에서, 포지셔닝 기준 신호의 포지셔닝 기준 신호 구성을 표시하는 구성 메시지를 수신하는 단계; 네트워크 엔티티로부터 감지 장치에서, 포지셔닝 기준 신호가 무선 주파수 감지를 위한 것임을 표시하는 측정 표시를 수신하는 단계; 및 감지 장치에서, 포지셔닝 기준 신호가 무선 주파수 감지를 위한 것임을 표시하는 측정 표시에 기초하여 하나 이상의 무선 주파수 감지 측정들을 결정하기 위해 포지셔닝 기준 신호를 측정하는 단계를 포함한다.

대표도 - 도15



(52) CPC특허분류

G01S 13/765 (2013.01)

G01S 5/0036 (2013.01)

H04L 5/0048 (2023.05)

H04W 24/08 (2013.01)

H04W 24/10 (2013.01)

H04W 8/24 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

감지 장치로서,

메모리;

트랜시버; 및

상기 메모리 및 상기 트랜시버에 통신가능하게 커플링된 프로세서를 포함하고, 상기 프로세서는

상기 트랜시버를 통해 네트워크 엔티티로부터, 포지셔닝 기준 신호의 포지셔닝 기준 신호 구성을 표시하는 구성 메시지를 수신하고;

상기 트랜시버를 통해 상기 네트워크 엔티티로부터, 상기 포지셔닝 기준 신호가 무선 주파수 감지를 위한 것임을 표시하는 측정 표시를 수신하고; 그리고

상기 포지셔닝 기준 신호가 무선 주파수 감지를 위한 것임을 표시하는 상기 측정 표시에 기초하여, 하나 이상의 무선 주파수 감지 측정들을 결정하기 위해 상기 포지셔닝 기준 신호를 측정하도록 구성되는, 감지 장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 프로세서는, 상기 포지셔닝 기준 신호가 또한 포지셔닝을 위한 것임을 표시하는 상기 측정 표시에 응답하여, 하나 이상의 포지셔닝 측정들을 결정하기 위해 상기 포지셔닝 기준 신호를 측정하도록 구성되는, 감지 장치.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 포지셔닝 기준 신호는 제1 포지셔닝 기준 신호이고, 상기 프로세서는,

하나 이상의 포지셔닝 측정들을 결정하기 위해 제1 포지셔닝 기준 신호 또는 제2 포지셔닝 기준 신호 중 적어도 하나를 측정하고;

상기 트랜시버를 통해 상기 네트워크 엔티티로부터, 하나 이상의 무선 주파수 감지 측정들 및 하나 이상의 포지셔닝 측정들의 우선순위를 표시하는 우선순위 표시를 수신하고;

하나 이상의 무선 주파수 감지 측정들 및 하나 이상의 포지셔닝 측정들의 우선순위에 기초하여, 그리고 상기 감지 장치의 보고 능력에 기초하여, 상기 트랜시버를 통해 상기 네트워크 엔티티에, 하나 이상의 무선 주파수 감지 측정들 또는 하나 이상의 포지셔닝 측정들 또는 이들의 조합을 보고하도록 구성되는, 감지 장치.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 측정 표시는 상기 포지셔닝 기준 신호에 대응하는 주파수 계층이 무선 주파수 감지를 위한 것임을 표시하는, 감지 장치.

청구항 5

무선 주파수 감지 방법으로서,

감지 장치에서 네트워크 엔티티로부터, 포지셔닝 기준 신호의 포지셔닝 기준 신호 구성을 표시하는 구성 메시지를 수신하는 단계;

상기 감지 장치에서 상기 네트워크 엔티티로부터, 상기 포지셔닝 기준 신호가 무선 주파수 감지를 위한 것임을 표시하는 측정 표시를 수신하는 단계; 및

상기 감지 장치에서, 상기 포지셔닝 기준 신호가 무선 주파수 감지를 위한 것임을 표시하는 상기 측정 표시에 기초하여, 하나 이상의 무선 주파수 감지 측정들을 결정하기 위해 상기 포지셔닝 기준 신호를 측정하는 단계를

포함하는, 무선 주파수 감지 방법.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 포지셔닝 기준 신호를 측정하는 단계는, 상기 포지셔닝 기준 신호가 또한 포지셔닝을 위한 것임을 표시하는 상기 측정 표시에 응답하여, 하나 이상의 포지셔닝 측정들을 결정하기 위해 상기 포지셔닝 기준 신호를 측정하는 단계를 포함하는, 무선 주파수 감지 방법.

청구항 7

제5항에 있어서, 상기 포지셔닝 기준 신호는 제1 포지셔닝 기준 신호이고, 상기 무선 주파수 감지 방법은 추가로,

상기 감지 장치에서, 하나 이상의 포지셔닝 측정들을 결정하기 위해 제1 포지셔닝 기준 신호 또는 제2 포지셔닝 기준 신호 중 적어도 하나를 측정하는 단계;

상기 감지 장치에서 상기 네트워크 엔티티로부터, 하나 이상의 무선 주파수 감지 측정들 및 하나 이상의 포지셔닝 측정들의 우선순위를 표시하는 우선순위 표시를 수신하는 단계; 및

하나 이상의 무선 주파수 감지 측정들 및 하나 이상의 포지셔닝 측정들의 우선순위에 기초하여, 그리고 상기 감지 장치의 보고 능력에 기초하여, 상기 네트워크 엔티티에, 하나 이상의 무선 주파수 감지 측정들 또는 하나 이상의 포지셔닝 측정들 또는 이들의 조합을 보고하는 단계를 포함하는, 무선 주파수 감지 방법.

청구항 8

제5항에 있어서, 상기 측정 표시는 상기 포지셔닝 기준 신호에 대응하는 주파수 계층이 무선 주파수 감지를 위한 것임을 표시하는, 무선 주파수 감지 방법.

청구항 9

네트워크 엔티티로서,

메모리;

트랜시버; 및

상기 메모리 및 상기 트랜시버에 통신가능하게 커플링된 프로세서를 포함하고, 상기 프로세서는

감지 장치에 대해, 포지셔닝 기준 신호의 포지셔닝 기준 신호 구성을 스케줄링하고; 그리고

상기 감지 장치에, 상기 포지셔닝 기준 신호가 무선 주파수 감지를 위한 것임을 표시하도록 구성되는, 네트워크 엔티티.

청구항 10

제9항에 있어서, 상기 포지셔닝 기준 신호는 제1 포지셔닝 기준 신호이고, 상기 프로세서는,

상기 제1 포지셔닝 기준 신호를 포함하는 제1 주파수 계층을 스케줄링하고;

상기 감지 장치에 대해, 제2 포지셔닝 기준 신호를 포함하는 제2 주파수 계층을 스케줄링하고; 그리고

상기 감지 장치에, 상기 제2 포지셔닝 기준 신호가 포지셔닝을 위한 것임을 표시하도록 구성되는, 네트워크 엔티티.

청구항 11

제10항에 있어서, 상기 제1 주파수 계층을 통해 공통인 제1 구성 파라미터 값들은 상기 제2 주파수 계층을 통해 공통인 대응하는 제2 구성 파라미터 값들과 동일한, 네트워크 엔티티.

청구항 12

제10항에 있어서, 상기 제1 주파수 계층을 통해 공통인 복수의 제1 구성 파라미터 값들 중 적어도 하나는, 상기 제2 주파수 계층을 통해 공통인 복수의 제2 구성 파라미터 값들 중 적어도 하나의 대응하는 제2 구성 파라미터

값과 상이한, 네트워크 엔티티.

청구항 13

제10항에 있어서, 적어도 하나의 포지셔닝 기준 신호 자원 세트는 상기 제1 주파수 계층 및 상기 제2 주파수 계층에 의해 공유되거나, 또는 적어도 하나의 포지셔닝 기준 신호 자원은 상기 제1 주파수 계층 및 상기 제2 주파수 계층, 또는 이들의 조합에 의해 공유되는, 네트워크 엔티티.

청구항 14

제10항에 있어서, 상기 프로세서는, 상기 제1 주파수 계층이 무선 주파수 감지를 위한 것이고 상기 제2 주파수 계층이 포지셔닝을 위한 것임을 상기 감지 장치에 표시하도록 구성되는, 네트워크 엔티티.

청구항 15

제9항에 있어서, 상기 포지셔닝 기준 신호는 제1 포지셔닝 기준 신호이고, 상기 프로세서는 포지셔닝을 위한 것으로 표시된 제2 포지셔닝 기준 신호의 스케줄링된 송신들 사이의 시간 갭에서 상기 제1 포지셔닝 기준 신호의 송신을 스케줄링하도록 구성되는, 네트워크 엔티티.

청구항 16

제9항에 있어서, 상기 프로세서는 기지국의 상기 감지 장치로의 근접도에 기초하여 상기 기지국에 의해 상기 포지셔닝 기준 신호의 송신을 스케줄링하도록 구성되는, 네트워크 엔티티.

청구항 17

포지셔닝 기준 신호 스케줄링 방법으로서,

감지 장치에 대해 네트워크 엔티티에 의해, 포지셔닝 기준 신호의 포지셔닝 기준 신호 구성을 스케줄링하는 단계; 및

상기 네트워크 엔티티로부터 상기 감지 장치에, 상기 포지셔닝 기준 신호가 무선 주파수 감지를 위한 것임을 표시하는 단계를 포함하는, 포지셔닝 기준 신호 스케줄링 방법.

청구항 18

제17항에 있어서, 상기 포지셔닝 기준 신호는 제1 포지셔닝 기준 신호이고, 상기 포지셔닝 기준 신호 스케줄링 방법은 추가로,

상기 네트워크 엔티티에 의해, 상기 제1 포지셔닝 기준 신호를 포함하는 제1 주파수 계층을 스케줄링하는 단계;

상기 네트워크 엔티티에 의해 상기 감지 장치에 대해, 제2 포지셔닝 기준 신호를 포함하는 제2 주파수 계층을 스케줄링하는 단계; 및

상기 네트워크 엔티티에 의해 상기 감지 장치에, 상기 제2 포지셔닝 기준 신호가 포지셔닝을 위한 것임을 표시하는 단계를 포함하는, 포지셔닝 기준 신호 스케줄링 방법.

청구항 19

제18항에 있어서, 상기 제1 주파수 계층을 통해 공통인 제1 구성 파라미터 값들은 상기 제2 주파수 계층을 통해 공통인 대응하는 제2 구성 파라미터 값들과 동일한, 포지셔닝 기준 신호 스케줄링 방법.

청구항 20

제18항에 있어서, 상기 제1 주파수 계층을 통해 공통인 복수의 제1 구성 파라미터 값들 중 적어도 하나는, 상기 제2 주파수 계층을 통해 공통인 복수의 제2 구성 파라미터 값들 중 적어도 하나의 대응하는 제2 구성 파라미터 값과 상이한, 포지셔닝 기준 신호 스케줄링 방법.

청구항 21

제18항에 있어서, 적어도 하나의 포지셔닝 기준 신호 자원 세트는 상기 제1 주파수 계층 및 상기 제2 주파수 계층에 의해 공유되거나, 또는 적어도 하나의 포지셔닝 기준 신호 자원은 상기 제1 주파수 계층 및 상기 제2 주파수 계층, 또는 이들의 조합에 의해 공유되는, 네트워크 엔티티.

수 계층, 또는 이들의 조합에 의해 공유되는, 포지셔닝 기준 신호 스케줄링 방법.

청구항 22

제18항에 있어서, 상기 네트워크 엔티티에 의해 상기 감지 장치에, 상기 제1 주파수 계층이 무선 주파수 감지를 위한 것이고 상기 제2 주파수 계층이 포지셔닝을 위한 것임을 표시하는 단계를 더 포함하는, 포지셔닝 기준 신호 스케줄링 방법.

청구항 23

제17항에 있어서, 상기 포지셔닝 기준 신호는 제1 포지셔닝 기준 신호이고, 상기 포지셔닝 기준 신호 스케줄링 방법은, 포지셔닝을 위한 것으로 표시된 제2 포지셔닝 기준 신호의 스케줄링된 송신들 사이의 시간 갭에서 상기 제1 포지셔닝 기준 신호의 송신을 스케줄링하는 단계를 더 포함하는, 포지셔닝 기준 신호 스케줄링 방법.

청구항 24

제17항에 있어서, 상기 네트워크 엔티티에 의해, 기지국의 상기 감지 장치로의 근접도에 기초하여 상기 기지국에 의해 상기 포지셔닝 기준 신호의 송신을 스케줄링하는 단계를 더 포함하는, 포지셔닝 기준 신호 스케줄링 방법.

청구항 25

무선 주파수 감지 방법으로서,

네트워크 엔티티에 의해, 무선 주파수 감지 기준 신호를 스케줄링하는 단계;

상기 네트워크 엔티티로부터 감지 장치에, 기준 신호 측정 보조 데이터를 송신하는 단계;

상기 네트워크 엔티티로부터 상기 감지 장치에, 상기 무선 주파수 감지 기준 신호를 송신하는 단계; 및

상기 네트워크 엔티티에서 상기 감지 장치로부터, 상기 무선 주파수 감지 기준 신호의 측정에 대응하는 측정 보고를 수신하는 단계를 포함하는, 무선 주파수 감지 방법.

청구항 26

제25항에 있어서, 추가로

요청 엔티티로부터, 무선 주파수 감지에 대한 요청을 수신하는 단계; 및

상기 네트워크 엔티티로부터 상기 요청 엔티티에, 상기 측정 보고에 기초하여 무선 주파수 감지 응답을 송신하는 단계를 포함하는, 무선 주파수 감지 방법.

청구항 27

제26항에 있어서, 상기 요청 엔티티는 사용자 장비 또는 기지국을 포함하는, 무선 주파수 감지 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 관련 출원에 대한 상호 참조

[0002] 본 출원은 “무선 주파수 감지” 라는 명칭으로 2022 년 1 월 24 일자로 출원된 그리스 특허 출원 제 20220100063 호의 이익을 주장하며, 이는 본 출원의 양수인에게 양도되었으며, 그 전체 내용은 모든 목적들을 위해 참조에 의해 본 명세서에 원용된다.

배경 기술

[0003] 무선 통신 시스템은 1 세대 아날로그 무선 전화 서비스 (1G), 2 세대 (2G) 디지털 무선 전화 서비스 (중간 2.5G 및 2.75G 네트워크 포함), 3 세대 (3G) 고속 데이터, 인터넷 가능 무선 서비스, 4 세대 (4G) 서비스 (예를

들어, 롱텀 에볼루션 (Long Term Evolution; LTE) 또는 WiMax), 5 세대 (5G) 서비스 등을 포함하여, 다양한 세대들을 통해 발전해왔다. 셀룰러 및 개인용 통신 서비스 (PCS) 시스템들을 포함하여, 사용에 있어서 현재 무선 통신 시스템들의 많은 상이한 타입들이 있다. 알려진 셀룰러 시스템들의 예들은 셀룰러 아날로그 어드밴스드 모바일 전화 시스템 (AMPS), 및 코드 분할 다중 액세스 (CDMA), 주파수 분할 다중 액세스 (FDMA), 직교 주파수 분할 다중 액세스 (OFDMA), 시간 분할 다중 액세스 (TDMA), TDMA 의 GSM (Global System for Mobile access) 변형 등에 기초한 디지털 셀룰러 시스템들을 포함한다.

[0004] 5 세대 (5G) 모바일 표준은, 다른 개선들 중에서도, 보다 높은 데이터 전송 속도들, 보다 많은 수들의 접속들, 및 보다 양호한 커버리지를 요구한다. 차세대 모바일 네트워크 연합에 따른 5G 표준은, 사무실의 수십명의 작업자들에 대해 초 당 1 기가비트로, 수만 명의 사용자들의 각각에 대해 초 당 수십 메가비트의 데이터 레이트들을 제공하도록 설계된다. 대형 센서 배치들을 지원하기 위해서는 수십만 개의 동시 접속들이 지원되어야 한다. 결과적으로, 5G 모바일 통신의 스펙트럼적 효율은 현재의 4G 표준에 비해 현저하게 향상되어야만 한다. 더욱이, 현재 표준들에 비해 시그널링 효율들이 향상되어야만 하고 레이턴시 (latency) 는 실질적으로 감소되어야만 한다.

발명의 내용

[0005] 예시적인 감지 장치는, 메모리; 트랜시버; 및 상기 메모리 및 상기 트랜시버에 통신가능하게 커플링된 프로세서를 포함하고, 상기 프로세서는, 포지셔닝 기준 신호의 포지셔닝 기준 신호 구성을 표시하는 구성 메시지를 네트워크 엔티티로부터 상기 트랜시버를 통해 수신하고; 상기 포지셔닝 기준 신호가 라디오 주파수 감지를 위한 것임을 표시하는 측정 표시를 상기 네트워크 엔티티로부터 상기 트랜시버를 통해 수신하고; 그리고 상기 포지셔닝 기준 신호가 라디오 주파수 감지를 위한 것임을 표시하는 상기 측정 표시에 기초하여 하나 이상의 라디오 주파수 감지 측정들을 결정하기 위해 상기 포지셔닝 기준 신호를 측정하도록 구성된다.

[0006] 예시적인 무선 주파수 감지 방법은, 네트워크 엔티티로부터 감지 장치에서, 포지셔닝 기준 신호의 포지셔닝 기준 신호 구성을 표시하는 구성 메시지를 수신하는 단계; 네트워크 엔티티로부터 감지 장치에서, 포지셔닝 기준 신호가 무선 주파수 감지를 위한 것임을 표시하는 측정 표시를 수신하는 단계; 및 감지 장치에서, 포지셔닝 기준 신호가 무선 주파수 감지를 위한 것임을 표시하는 측정 표시에 기초하여 하나 이상의 무선 주파수 감지 측정들을 결정하기 위해 포지셔닝 기준 신호를 측정하는 단계를 포함한다.

[0007] 다른 예시적인 감지 장치는, 네트워크 엔티티로부터, 포지셔닝 기준 신호의 포지셔닝 기준 신호 구성을 표시하는 구성 메시지를 수신하기 위한 수단; 네트워크 엔티티로부터, 포지셔닝 기준 신호가 라디오 주파수 감지를 위한 것임을 표시하는 측정 표시를 수신하기 위한 수단; 및 포지셔닝 기준 신호가 라디오 주파수 감지를 위한 것임을 표시하는 측정 표시에 기초하여 하나 이상의 라디오 주파수 감지 측정들을 결정하기 위해 포지셔닝 기준 신호를 측정하기 위한 수단을 포함한다.

[0008] 예시적인 비일시적 프로세서 판독가능 저장 매체는, 감지 장치의 프로세서로 하여금, 네트워크 엔티티로부터, 포지셔닝 기준 신호의 포지셔닝 기준 신호 구성을 표시하는 구성 메시지를 수신하게 하고; 네트워크 엔티티로부터, 포지셔닝 기준 신호가 무선 주파수 감지를 위한 것임을 표시하는 측정 표시를 수신하게 하고; 그리고 포지셔닝 기준 신호가 무선 주파수 감지를 위한 것임을 표시하는 측정 표시에 기초하여 하나 이상의 무선 주파수 감지 측정들을 결정하기 위해 포지셔닝 기준 신호를 측정하게 하는 프로세서 판독가능 명령들을 포함한다.

[0009] 예시적인 네트워크 엔티티는 메모리; 트랜시버; 및 메모리 및 트랜시버에 통신가능하게 커플링된 프로세서를 포함하고, 프로세서는, 감지 장치에 대해, 포지셔닝 기준 신호의 포지셔닝 기준 신호 구성을 스케줄링하고; 그리고 포지셔닝 기준 신호가 라디오 주파수 감지를 위한 것임을 감지 장치에 표시하도록 구성된다.

[0010] 예시적인 포지셔닝 기준 신호 스케줄링 방법은, 감지 장치에 대해 네트워크 엔티티에 의해, 포지셔닝 기준 신호의 포지셔닝 기준 신호 구성을 스케줄링하는 단계; 및 포지셔닝 기준 신호가 무선 주파수 감지를 위한 것임을 네트워크 엔티티로부터 감지 장치로 표시하는 단계를 포함한다.

[0011] 다른 예시적인 네트워크 엔티티는, 감지 장치에 대해, 포지셔닝 기준 신호의 포지셔닝 기준 신호 구성을 스케줄링하기 위한 수단; 및 포지셔닝 기준 신호가 무선 주파수 감지를 위한 것임을 감지 장치에 표시하기 위한 수단을 포함한다.

[0012] 다른 비일시적, 프로세서-판독가능 저장 매체는, 네트워크 엔티티의 프로세서로 하여금, 감지 장치에 대해, 포지셔닝 기준 신호의 포지셔닝 기준 신호 구성을 스케줄링하게 하고; 그리고 포지셔닝 기준 신호가 라디오 주파수

수 감지를 위한 것임을 감지 장치에 표시하게 하는 프로세서-판독가능 명령들을 포함한다.

[0013] 예시적인 무선 주파수 감지 방법은, 네트워크 엔티티에 의해, 무선 주파수 감지 기준 신호를 스케줄링하는 단계; 네트워크 엔티티로부터 감지 장치에, 기준 신호 측정 보조 데이터를 송신하는 단계; 네트워크 엔티티로부터 감지 장치에, 무선 주파수 감지 기준 신호를 송신하는 단계; 및 네트워크 엔티티에서 감지 장치로부터, 무선 주파수 감지 기준 신호의 측정에 대응하는 측정 보고를 수신하는 단계를 포함한다.

도면의 간단한 설명

[0014] 도 1 은 예시적인 무선 통신 시스템의 단순화된 다이어그램이다.
 도 2 는 도 1 에 도시된 예시적인 사용자 장비의 컴포넌트들의 블록 다이어그램이다.
 도 3 은 예시적인 송신/수신 포인트의 컴포넌트들의 블록도이다.
 도 4 는 서버의 컴포넌트들의 블록 다이어그램이며, 이들의 다양한 예들은 도 1 에 도시되어 있다.
 도 5 는 예시적인 감지 장치의 단순화된 블록도이다.
 도 6 은 예시적인 네트워크 엔티티의 단순화된 블록도이다.
 도 7 은 무선 주파수 감지를 위한 환경의 단순화된 다이어그램이다.
 도 8 은 감지 서비스를 획득하기 위한 시그널링 및 프로세스 흐름의 타이밍도이다.
 도 9 는 감지 서비스를 획득하기 위한 시그널링 및 프로세스 흐름의 다른 타이밍도이다.
 도 10 은 포지셔닝 및 감지를 위한 포지셔닝 기준 신호들을 위한 스케줄링 메시지의 일 예이다.
 도 11 은 포지셔닝 및 감지를 위한 주파수 계층들에 대한 스케줄링 메시지의 일 예이다.
 도 12 는 포지셔닝 정보 및 감지 정보의 우선순위화된 보고의 타이밍도이다.
 도 13 은 포지셔닝 정보 및 감지 정보의 우선순위화된 보고의 다른 타이밍도이다.
 도 14 는 포지셔닝을 위한 포지셔닝 기준 신호와 감지를 위한 포지셔닝 기준 신호의 송신의 타이밍도이다.
 도 15 는 무선 주파수 감지 방법의 블록 흐름도이다.
 도 16 은 포지셔닝 기준 신호 스케줄링 방법의 블록 흐름도이다.
 도 17 은 다른 무선 주파수 감지 방법의 블록 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0015] 무선 주파수 감지를 위한 기술들이 본 명세서에서 논의된다. 예를 들어, 기준 신호(예를 들어, 채널 상태 정보 기준 신호 또는 포지셔닝 기준 신호)를 사용하는 무선 주파수 감지를 위해 레거시 포지셔닝 절차(예를 들어, New Radio 사용자 장비 포지셔닝 절차)가 강화될 수 있다. 다른 예로서, 포지셔닝 기준 신호가 스케줄링될 수 있고, 포지셔닝 기준 신호가 라디오 주파수 감지를 위해 사용된다는 표시가 제공될 수 있다. 포지셔닝 기준 신호는 또한 포지셔닝을 위해 사용될 수 있고, 사용되는 것으로 표시될 수 있다. 감지를 위한 포지셔닝 기준 신호는 포지셔닝을 위한 포지셔닝 기준 신호와 동일한 주파수 계층에서 스케줄링될 수 있다. 감지를 위한 포지셔닝 기준 신호가 감지를 위해 사용된다는 표시는 감지를 위한 포지셔닝 기준 신호를 포함하는 주파수 계층이 감지를 위한 것이라는 표시를 포함할 수 있다. 이들 기법들은 예들이고, 무선 주파수 감지를 위한 기법들의 다른 구현들이 또한 또는 대안적으로 사용될 수도 있다.

[0016] 본 명세서에서 설명된 항목들 및/또는 기법들은 다음의 능력들 뿐만 아니라 언급되지 않은 다른 능력들 중 하나 이상을 제공할 수도 있다. 무선 주파수 감지의 레이턴시는, 예를 들어 포지셔닝 및 감지 둘 모두가 수행될 때, 감소되고/되거나 낮게 유지될 수 있다. 포지셔닝 및 무선 주파수 감지의 우선순위가 수용될 수 있다. 송수신 포인트 및/또는 사용자 장비의 전력 소모를 절감할 수 있다. 다른 능력들이 제공될 수도 있고, 본 개시에 따른 모든 구현이 논의된 능력들 중 전부는 물론이고 임의의 것을 제공해야 하는 것은 아니다.

[0017] 무선 네트워크에 액세스하고 있는 모바일 디바이스의 위치를 획득하는 것은, 예를 들어, 긴급 호출들, 개인용 내비게이션, 소비자 자산 추적, 친구 또는 가족 구성원의 로케이팅 등을 포함하는 많은 애플리케이션들에 유용

할 수도 있다. 기존 포지셔닝 방법들은 기지국들 및 액세스 포인트들과 같은 무선 네트워크에서의 위성 차량들 (SV들) 및 지상 무선 소스들을 포함하여 다양한 디바이스들 또는 엔티티들로부터 송신된 무선 신호들을 측정하는 것에 기초하는 방법들을 포함한다. 5G 무선 네트워크들에 대한 표준화는, LTE 무선 네트워크들이 현재 포지션 결정을 위해 포지셔닝 기준 신호들 (PRS) 및/또는 셀-특정 기준 신호들 (CRS) 을 활용하는 것과 유사한 방식으로 기지국들에 의해 송신된 기준 신호들을 활용할 수도 있는 다양한 포지셔닝 방법들에 대한 지원을 포함할 것으로 예상된다.

[0018] 설명은 예를 들어, 컴퓨팅 디바이스의 엘리먼트들에 의해 수행될 액션들의 시퀀스들을 지칭할 수도 있다. 본 명세서에서 설명된 다양한 액션들은 특정 회로들 (예를 들어, 주문형 집적 회로 (ASIC)) 에 의해, 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행되는 프로그램 명령들에 의해, 또는 양자의 조합에 의해 수행될 수 있다. 본 명세서에서 설명된 액션들의 시퀀스들은, 실행시, 연관된 프로세서로 하여금, 본 명세서에서 설명된 기능을 수행하게 할 컴퓨터 명령들의 대응하는 세트를 저장하고 있는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체 내에서 구현될 수도 있다. 따라서, 본 명세서에서 설명된 다양한 양태들은 다수의 상이한 형태들로 구현될 수도 있으며, 이들 모두는 청구된 주제를 포함하여 본 개시의 범위 내에 있다.

[0019] 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 용어들 "사용자 장비" (UE) 및 "기지국" 은 달리 언급되지 않으면 임의의 특정 무선 액세스 기술 (RAT) 에 특정되지 않거나 또는 그렇지 않으면 그에 제한되지 않는다. 일반적으로, 그러한 UE들은 무선 통신 네트워크 상으로 통신하기 위해 사용자에게 의해 사용되는 임의의 무선 통신 디바이스 (예를 들어, 모바일 전화, 라우터, 태블릿 컴퓨터, 랩탑 컴퓨터, 소비자 애셋 추적 디바이스, 사물 인터넷 (IoT) 디바이스 등) 일 수도 있다. UE 는 이동식일 수도 있거나 또는 (예를 들어, 소정의 시간들에) 정지식일 수도 있으며, 무선 액세스 네트워크 (RAN) 와 통신할 수도 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, "이동 단말기", "이동 국", "이동 디바이스", 또는 이들의 변형들로서 상호교환가능하게 지칭될 수도 있다. 일반적으로, UE들은 RAN 을 통해 코어 네트워크와 통신할 수 있으며, 코어 네트워크를 통해 UE들은 인터넷과 같은 외부 네트워크들과 그리고 다른 UE들과 접속될 수 있다. 물론, 유선 액세스 네트워크들, (예를 들어, IEEE 802.11 등에 기초한) WiFi 네트워크들 등을 통해서와 같이, 코어 네트워크 및/또는 인터넷에 접속하는 다른 메커니즘들이 UE들에 대해 또한 가능하다.

[0020] 기지국은 그것이 전개되는 네트워크에 따라 UE들과 통신하는 여러 RAT들 중 하나에 따라 동작할 수도 있다. 기지국의 예들은 액세스 포인트 (Access Point; AP), 네트워크 노드 (Network Node), 노드B (NodeB), eNB (evolved NodeB), gNodeB (general NodeB, gNB) 를 포함한다. 또한, 일부 시스템들에서는 기지국이 에지 노드 시그널링 기능들을 순수하게 제공할 수도 있는 한편, 다른 시스템들에서는 추가적인 제어 및/또는 네트워크 관리 기능들을 제공할 수도 있다.

[0021] UE들은 인쇄 회로 (PC) 카드들, 컴팩트 플래시 디바이스들, 외부 또는 내부 모듈들, 무선 또는 유선 전화들, 스마트폰들, 태블릿들, 소비자 애셋 추적 디바이스들, 애셋 태그들 등을 포함하지만 이에 제한되지 않는 다수의 타입들의 디바이스들 중 임의의 것에 의해 구현될 수도 있다. UE들이 신호들을 RAN 으로 전송할 수 있는 통신 링크는 업링크 채널 (예를 들어, 역방향 트래픽 채널, 역방향 제어 채널, 액세스 채널 등) 로 칭해진다. RAN 이 UE들에 신호들을 전송할 수 있는 통신 링크는 다운링크 또는 순방향 링크 채널 (예를 들어, 페이징 채널, 제어 채널, 브로드캐스트 채널, 순방향 트래픽 채널 등) 로 칭해진다. 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 용어 트래픽 채널(TCH)은 업링크/역방향 또는 다운링크/순방향 트래픽 채널 중 어느 하나를 지칭할 수 있다.

[0022] 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 용어 "셀" 또는 "섹터" 는 컨텍스트에 의존하여, 기지국의 복수의 셀들 중 하나, 또는 기지국 자체에 대응할 수도 있다. 용어 "셀" 은 (예를 들어, 캐리어를 통해) 기지국과의 통신을 위해 사용된 논리 통신 엔티티를 지칭할 수도 있고, 동일하거나 상이한 캐리어를 통해 동작하는 이웃 셀들을 구별하기 위한 식별자 (예를 들어, 물리 셀 식별자 (PCID), 가상 셀 식별자 (VCID)) 와 연관될 수도 있다. 일부 예들에서, 캐리어는 다중 셀들을 지원할 수도 있고, 상이한 셀들은 상이한 타입의 디바이스들에 대해 액세스를 제공할 수도 있는 상이한 프로토콜 타입들 (예를 들어, 머신 타입 통신 (MTC), 협대역 사물 인터넷 (Internet-of-Things; NB-IoT), 강화된 모바일 브로드밴드 (eMBB) 등) 에 따라 구성될 수도 있다. 일부 예들에서, 용어 "셀" 은 논리 엔티티가 동작하는 지리적 커버리지 영역의 일부 (예를 들어, 섹터) 를 지칭할 수도 있다.

[0023] 도 1 을 참조하면, 통신 시스템 (100) 의 예는 UE (105), UE (106), 라디오 액세스 네트워크 (RAN), 여기서 5세대 (5G) 차세대 (NG) RAN (NG-RAN) (135), 5G 코어 네트워크 (5GC) (140) 및 서버 (150) 를 포함한다. UE (105) 및/또는 UE (106) 는 예를 들어, IoT 디바이스, 위치 추적기 디바이스, 셀룰러 전화, 비히클 (예를 들어,

자동차, 트럭, 버스, 보트 등), 또는 다른 디바이스일 수도 있다. 5G 네트워크는 또한 NR(New Radio) 네트워크로 지칭될 수도 있고; NG-RAN(135)은 5G RAN 또는 NR RAN으로 지칭될 수도 있고; 5GC(140)는 NG 코어 네트워크(NG Core Network; NGC)로 지칭될 수도 있다. NG-RAN 및 5GC의 표준화는 3GPP(3rd Generation Partnership Project)에서 계속 진행 중이다. 따라서, NG-RAN(135) 및 5GC(140)는 3GPP로부터의 5G 지원을 위한 현재 또는 미래의 표준들을 따를 수도 있다. NG-RAN(135)은 다른 유형의 RAN, 예를 들어, 3G RAN, 4G 롱 텀 에볼루션(LTE) RAN 등일 수도 있다. UE(106)는 시스템(100)에서 유사한 다른 엔티티들로/로부터 신호들을 전송 및/또는 수신하도록 UE(105)에 유사하게 구성되고 커플링될 수도 있지만, 이러한 시그널링은 도면을 단순성을 위해 도 1에서 표시되지 않는다. 유사하게, 논의는 단순화를 위해 UE(105)에 대해 포커싱한다. 통신 시스템(100)은 글로벌 포지셔닝 시스템(GPS), 글로벌 내비게이션 위성 시스템(GLONASS), Galileo, 또는 Beidou와 같은 위성 포지셔닝 시스템(SPS)(예를 들어, 글로벌 내비게이션 위성 시스템(GNSS)) 또는 IRNSS(Indian Regional Navigational Satellite System), EGNOS(European Geostationary Navigation Overlay Service), 또는 WAAS(Wide Area Augmentation System)와 같은 일부 다른 로컬 또는 지역 SPS에 대한 인공 위성들(SV들)(190, 191, 192, 193)의 콘스텔레이션(185)으로부터의 정보를 활용할 수도 있다. 통신 시스템(100)의 추가적인 컴포넌트들은 이하에 설명된다. 통신 시스템(100)은 추가적인 또는 대안적인 컴포넌트들을 포함할 수도 있다.

[0024] 도 1에 도시된 바와 같이, NG-RAN(135)은 NR 노드B들(gNB들)(110a, 110b) 및 차세대 eNodeB(ng-eNB)(114)를 포함하고, 5GC(140)는 액세스 및 이동성 관리 기능(AMF)(115), 세션 관리 기능(SMF)(117), 위치 관리 기능(LMF)(120), 및 게이트웨이 모바일 위치 센터(GMLC)(125)를 포함한다. gNB들(110a, 110b) 및 ng-eNB(114)는 서로 통신가능하게 커플링되고, 각각 UE(105)와 양방향으로 무선으로 통신하도록 구성되고, 각각 AMF(115)에 통신가능하게 커플링되고 그와 양방향으로 통신하도록 구성된다. gNB들(110a, 110b), 및 ng-eNB(114)는 기지국들(BS들)로서 지칭될 수도 있다. AMF(115), SMF(117), LMF(120), 및 GMLC(125)는 서로 통신적으로 커플링되고, GMLC는 외부 클라이언트(130)에 통신적으로 커플링된다. SMF(117)는 미디어 세션들을 생성, 제어, 및 삭제하기 위한 SCF(Service Control Function)(도시되지 않음)의 초기 접촉 포인트의 역할을 할 수도 있다. gNB들(110a, 110b) 및/또는 ng-eNB(114)와 같은 기지국들은 매크로 셀(예를 들어, 고전력 셀룰러 기지국), 또는 소형 셀(예를 들어, 저전력 셀룰러 기지국), 또는 액세스 포인트(예를 들어, WiFi, WiFi-Direct(WiFi-D), Bluetooth®, Bluetooth®-저 에너지(BLE), Zigbee 등과 같은 단거리 기술과 통신하도록 구성된 단거리 기지국)일 수도 있다. 하나 이상의 BS들, 예를 들어 gNB들(110a, 110b) 및/또는 ng-eNB(114) 중 하나 이상은 다수의 캐리어들을 통해 UE(105)와 통신하도록 구성될 수도 있다. gNB들(110a, 110b) 및 ng-eNB(114)의 각각은 개별의 지리적 영역, 예를 들어, 셀에 대한 통신 커버리지를 제공할 수도 있다. 각각의 셀은 기지국 안테나들의 함수로서 다중의 섹터들로 분할될 수도 있다.

[0025] 도 1은 다양한 컴포넌트들의 일반화된 예를 제공하며, 이들 중 어느 것 또는 전부는 적절하게 활용될 수도 있고, 이들 각각은 필요에 따라 복제되거나 생략될 수도 있다. 구체적으로, 하나의 UE(105)가 예시되지만, 많은 UE들(예를 들어, 수백, 수천, 수백만 등)이 통신 시스템(100)에서 활용될 수도 있다. 유사하게, 통신 시스템(100)은 더 큰(또는 더 작은)수의 SV들(즉, 도시된 4개의 SV들(190-193)보다 더 많거나 더 적음), gNB들(110a, 110b), ng-eNB들(114), AMF들(115), 외부 클라이언트들(130), 및/또는 다른 컴포넌트들을 포함할 수도 있다. 통신 시스템(100)에서의 다양한 컴포넌트들을 접속시키는 예시된 커넥션들은, 추가적인(중개)컴포넌트들, 직접 또는 간접 물리적 및/또는 무선 커넥션들, 및/또는 추가적인 네트워크들을 포함할 수도 있는 데이터 및 시그널링 커넥션들을 포함한다. 더욱이, 컴포넌트들은 원하는 기능성에 의존하여, 재배열, 결합, 분리, 치환, 및/또는 생략될 수도 있다.

[0026] 도 1은 5G-기반 네트워크를 예시하지만, 유사한 네트워크 구현들 및 구성들이 3G, 롱 텀 에볼루션(LTE) 등과 같은 다른 통신 기술들을 위해 사용될 수도 있다. 본 명세서에서 설명된 구현들(이들은 5G 기술 및/또는 하나 이상의 다른 통신 기술들 및/또는 프로토콜들에 대한 것임)은, 지향성 동기화 신호들을 송신(또는 브로드캐스트)하고, UE들(예를 들어, UE(105))에서 지향성 신호들을 수신 및 측정하고 및/또는(GMLC(125) 또는 다른 위치 서버를 통해) UE(105)에 위치 지원을 제공하고 및/또는 그러한 지향성으로 송신된 신호들에 대해 UE(105)에서 수신된 측정 양들(measurement quantities)에 기초하여 UE(105), gNB(110a, 110b), 또는 LMF(120)와 같은 위치-가능 디바이스에서 UE(105)에 대한 위치를 컴퓨팅하는데 사용될 수도 있다. 게이트웨이 모바일 위치 센터(GMLC)(125), LMF(location management function)(120), AMF(access and mobility management function)(115), SMF(117), ng-eNB(eNodeB)(114) 및 gNB들(gNodeB들)(110a, 110b)은 예들이고, 다양한 실시형태들에서, 각각 다양한 다른 위치 서버 기능 및/또는 기지국 기능에 의해 대체되거나 이들

을 포함할 수도 있다.

[0027] 시스템 (100) 은, 시스템 (100) 의 컴포넌트들이 직접 또는 간접적으로, 예를 들어, gNB(110a, 110b), ng-eNB (114), 및/또는 5GC (140) (및/또는 도시되지 않은 하나 이상의 다른 디바이스들, 이를 테면 하나 이상의 다른 기지 트랜시버 국들) 를 통해, 서로 (적어도 일부 시간들에 무선 접속들을 사용하여) 통신할 수 있다는 점에서 무선 통신이 가능하다. 간접 통신의 경우, 예를 들어 데이터 패킷의 헤더 정보를 변경하거나, 포맷을 바꾸거나 하는 등을 위해 하나의 엔티티에서 다른 엔티티로 송신하는 동안 통신이 변경될 수도 있다. UE (105) 는 다수의 UE들을 포함할 수도 있고, 이동 무선 통신 디바이스일 수도 있지만, 무선으로 그리고 유선 접속들을 통해 통신할 수도 있다. UE (105) 는 다양한 디바이스들, 예를 들어, 스마트폰, 태블릿 컴퓨터, 비히클-기반 디바이스 등 중 임의의 것일 수도 있지만, 이것들은 UE (105) 가 이들 구성들 중 임의의 것일 것이 요구되지 않고 다른 구성들의 UE들이 사용될 수도 있기 때문에 예들이다. 다른 UE들은 웨어러블 디바이스들 (예를 들어, 스마트 워치들, 스마트 주얼리, 스마트 안경 또는 헤드셋 등) 을 포함할 수도 있다. 현재 존재하든 미래에 개발되든, 여전히 다른 UE들이 사용될 수도 있다. 또한, 다른 무선 디바이스들 (이동형이든 아니든) 은 시스템 (100) 내에서 구현될 수도 있고, 서로 및/또는 UE (105), gNB들 (110a, 110b), ng-eNB (114), 5GC (140) 및/또는 외부 클라이언트 (130) 와 통신할 수도 있다. 예를 들어, 이러한 다른 디바이스들은 사물 인터넷 (IoT) 디바이스들, 의료 디바이스들, 홈 엔터테인먼트 및/또는 자동화 디바이스들 등을 포함할 수도 있다. 5GC (140) 는, 예를 들어, 외부 클라이언트 (130) 가 (예를 들어, GMLC (125) 를 통해) UE (105) 에 관한 위치 정보를 요청 및/또는 수신하도록 허용하기 위해, 외부 클라이언트 (130) (예를 들어, 컴퓨터 시스템) 와 통신할 수도 있다.

[0028] UE (105) 또는 다른 디바이스들은 다양한 네트워크들에서 및/또는 다양한 목적들을 위해 및/또는 다양한 기술들 (예를 들어, 5G, Wi-Fi 통신, Wi-Fi 통신의 다수의 주파수들, 위성 포지셔닝, 하나 이상의 타입들의 통신들 (예를 들어, GSM (Global System for Mobiles), CDMA (Code Division Multiple Access), LTE (Long-Term Evolution), V2X (Vehicle-to-Everything, 예를 들어, V2P (Vehicle-to-Pedestrian), V2I (Vehicle-to-Infrastructure), V2V (Vehicle-to-Vehicle) 등), IEEE 802.11p 등) 을 사용하여 통신하도록 구성될 수도 있다. V2X 통신들은 셀룰러 (셀룰러-V2X (C-V2X)) 및/또는 WiFi (예를 들어, DSRC (Dedicated Short-Range Connection)) 일 수도 있다. 시스템 (100) 은 다중 캐리어들 (상이한 주파수들의 파형 신호들) 에 대한 동작을 지원할 수도 있다. 다중-캐리어 송신기들은 변조된 신호들을 다중 캐리어들 상에서 동시에 송신할 수 있다. 각각의 변조된 신호는 코드 분할 다중 액세스 (CDMA) 신호, 시간 분할 다중 액세스 (TDMA) 신호, 직교 주파수 분할 다중 액세스 (OFDMA) 신호, 단일-캐리어 주파수 분할 다중 액세스 (SC-FDMA) 신호 등일 수도 있다. 각각의 변조된 신호는 상이한 캐리어 상에서 전송될 수도 있고, 파일럿, 오버헤드 정보, 데이터 등을 반송할 수도 있다. UE들 (105, 106) 은 물리 사이드링크 동기화 채널 (PSSCH), 물리 사이드링크 브로드캐스트 채널 (PSBCH), 또는 물리 사이드링크 제어 채널 (PSCCH) 과 같은 하나 이상의 사이드링크 채널들 상으로 송신함으로써 UE-투-UE 사이드링크 (SL) 통신을 통해 서로 통신할 수도 있다.

[0029] UE (105) 는 디바이스, 모바일 디바이스, 무선 디바이스, 모바일 단말기, 단말기, 이동국 (MS), SET (Secure User Plane Location (SUPL) Enabled Terminal) 로서, 또는 일부 다른 명칭에 의해 지칭될 수도 있고 및/또는 이들을 포함할 수도 있다. 또한, UE (105) 는 셀폰, 스마트폰, 랩탑, 태블릿, PDA, 소비자 자산 추적 디바이스, 내비게이션 디바이스, 사물 인터넷 (IoT) 디바이스, 건강 모니터들, 보안 시스템들, 스마트 시티 센서들, 스마트 미터들, 웨어러블 추적기들, 또는 일부 다른 휴대용 또는 이동가능 디바이스에 대응할 수도 있다. 통상적으로, 반드시 그런 것은 아니지만, UE (105) 는 GSM (Global System for Mobile communication), 코드 분할 다중 액세스 (CDMA), 광대역 CDMA (WCDMA), LTE, 고속 패킷 데이터 (HSPD), IEEE 802.11 WiFi (Wi-Fi 로서 또한 지칭됨), 블루투스® (BT), WiMAX (Worldwide Interoperability for Microwave Access), 5G 뉴 라디오 (NR) (예를 들어, NG-RAN (135) 및 5GC (140) 를 사용함) 등과 같은 하나 이상의 무선 액세스 기술들 (RAT들) 을 사용하여 무선 통신을 지원할 수도 있다. UE (105) 는, 예를 들어, 디지털 가입자 라인 (DSL) 또는 패킷 케이블을 사용하여 다른 네트워크들 (예를 들어, 인터넷) 에 접속할 수도 있는 무선 로컬 영역 네트워크 (WLAN) 를 사용하여 무선 통신을 지원할 수도 있다. 이들 RAT들 중 하나 이상의 사용은 UE (105) 가 (예를 들어, 도 1 에 도시되지 않은 5GC (140) 의 요소들을 통해, 또는 가능하게는 GMLC (125) 를 통해) 외부 클라이언트 (130) 와 통신하게 할 수도 있고/있거나 외부 클라이언트 (130) 가 (예를 들어, GMLC (125) 를 통해) UE (105) 에 관한 위치 정보를 수신하게 할 수도 있다.

[0030] UE (105) 는, 이를 테면 사용자가 오디오, 비디오 및/또는 데이터 I/O (입력/출력) 디바이스들 및/또는 신체 센서들 및 별개의 유선 또는 무선 모델을 채용할 수도 있는 개인 영역 네트워크에서 다중의 엔티티들을 포함할 수도 있거나, 또는 단일의 엔티티를 포함할 수도 있다. UE(105)의 위치의 추정치는 위치, 위치 추정, 위치 픽스,

픽스, 포지션, 포지션 추정, 또는 포지션 픽스로 지칭될 수도 있고, 지리적일 수도 있고, 따라서, 고도 성분(예를 들어, 해발 레벨 위의 높이, 지상 레벨 위의 높이 또는 아래의 깊이, 플로어 레벨, 또는 지하 레벨)을 포함하거나 포함하지 않을 수도 있는 UE(105)에 대한 위치 좌표들(예를 들어, 위도 및 경도)을 제공한다. 대안적으로, UE(105)의 위치는 도시적 위치(예를 들어, 우편 주소 또는 특정 방 또는 층과 같은 건물 내의 일부 포인트 또는 작은 영역의 지정)로서 표현될 수도 있다. UE (105)의 위치는 UE (105)가 일부 확률 또는 신뢰 레벨(예를 들어, 67%, 95% 등)로 위치될 것으로 예상되는 영역 또는 볼륨(지리적으로 또는 도시적 형태로 정의됨)으로서 표현될 수도 있다. UE (105)의 위치는, 예를 들어, 알려진 위치로부터의 거리 및 방향을 포함하는 상대적 위치로서 표현될 수도 있다. 상대 위치는, 예를 들어 지리적으로, 도시적 용어로, 또는 예를 들어 지도, 평면도, 또는 건물 계획 상에 표시된 지점, 영역, 또는 체적에 대한 참조에 의해 정의될 수도 있는 알려진 위치에서 일부 원점에 대해 정의된 상대 좌표(예를 들어, X, Y(및 Z) 좌표)로서 표현될 수도 있다. 본 명세서에 포함된 설명에서, 위치라는 용어의 사용은 달리 지시되지 않는 한 이들 변형들 중 임의의 것을 포함할 수도 있다. UE의 위치를 컴퓨팅할 때, 로컬 x , y , 및 가능하게는 z 좌표들에 대해 해결한 다음, 원한다면, 로컬 좌표들을 절대 좌표들(예를 들어, 위도, 경도, 및 평균 해수면 위 또는 아래의 고도에 대한)로 변환하는 것이 일반적이다.

[0031] UE (105)는 다양한 기술들 중 하나 이상을 사용하여 다른 엔티티들과 통신하도록 구성될 수도 있다. UE (105)는 하나 이상의 디바이스-투-디바이스 (D2D) 피어-투-피어 (P2P) 링크들을 통해 하나 이상의 통신 네트워크들에 간접적으로 연결하도록 구성될 수도 있다. D2D P2P 링크들은 LTE 다이렉트 (LTE-D), WiFi 다이렉트 (WiFi-D), Bluetooth® 등과 같은 임의의 적절한 D2D 무선 액세스 기술 (RAT)로 지원될 수도 있다. D2D 통신들을 활용하는 UE들의 그룹 중 하나 이상은 ng-eNB (114), 및/또는 gNB들 (110a, 110b) 중 하나 이상과 같은 송신/수신 포인트 (TRP)의 지리적 커버리지 영역 내에 있을 수도 있다. 그러한 그룹 내의 다른 UE들은 그러한 지리적 커버리지 영역들 외부에 있을 수도 있거나, 또는 그렇지 않으면 기지국으로부터 송신물들을 수신할 수 없을 수도 있다. D2D 통신들을 통해 통신하는 UE들의 그룹들은 각각의 UE가 그룹 내의 다른 UE들에 송신할 수도 있는 일-대-다 (1:M) 시스템을 활용할 수도 있다. TRP는 D2D 통신들을 위한 자원들의 스케줄링을 용이하게 할 수도 있다. 다른 경우들에서, D2D 통신들은 TRP의 관여 없이 UE들 사이에서 수행될 수도 있다. D2D 통신들을 활용하는 UE들의 그룹 중 하나 이상은 TRP의 지리적 커버리지 영역 내에 있을 수도 있다. 이러한 그룹에서의 다른 UE들은 이러한 지리적 커버리지 영역들 외부에 있을 수도 있거나, 그렇지 않으면 기지국으로부터 송신들을 수신하지 못할 수도 있다. D2D 통신들을 통해 통신하는 UE들의 그룹들은 각각의 UE가 그룹 내의 다른 UE들에 송신할 수도 있는 일-대-다 (1:M) 시스템을 이용할 수도 있다. TRP는 D2D 통신들을 위한 자원들의 스케줄링을 용이하게 할 수도 있다. 다른 경우들에서, D2D 통신들은 TRP의 관여 없이 UE들 사이에서 수행될 수도 있다.

[0032] 도 1에 도시된 NG-RAN (135) 내의 기지국들(BS들)은 gNB들 (110a 및 110b)로서 지칭되는 NR Node B들을 포함한다. NG-RAN (135) 내의 gNB들 (110a, 110b)의 쌍들은 하나 이상의 다른 gNB들을 통해 서로 접속될 수도 있다. 5G 네트워크에 대한 액세스는 UE (105)와 gNB들 (110a, 110b) 중 하나 이상 사이의 무선 통신을 통해 UE (105)에 제공되고, 이는 5G를 사용하여 UE (105)를 대신하여 5GC (140)에 무선 통신 액세스를 제공할 수도 있다. 도 1에서, UE(105)에 대한 서빙 gNB는 gNB(110a)인 것으로 가정되지만, 다른 gNB(예를 들어, gNB(110b))는 UE(105)가 다른 위치로 이동하는 경우 서빙 gNB로서 동작할 수도 있거나, UE(105)에 추가적인 슬롯 및 대역폭을 제공하기 위해 2차 gNB로서 동작할 수도 있다.

[0033] 도 1에 도시된 NG-RAN(135) 내의 기지국들(BS들)은 차세대 진화형 노드 B라고도 지칭되는 ng-eNB(114)를 포함할 수도 있다. ng-eNB(114)는, 가능하게는 하나 이상의 다른 gNB들 및/또는 하나 이상의 다른 ng-eNB들을 통해, NG-RAN(135) 내의 gNB들(110a, 110b) 중 하나 이상에 접속될 수도 있다. ng-eNB(114)는 UE(105)에 LTE 라디오 액세스 및/또는 eLTE(evolved LTE) 무선 액세스를 제공할 수도 있다. gNB들(110a, 110b) 및/또는 ng-eNB(114) 중 하나 이상은 UE(105)의 포지션을 결정하는 것을 보조하기 위해 신호들을 송신할 수도 있지만 UE(105) 또는 다른 UE들로부터 신호들을 수신하지 않을 수도 있는 포지셔닝-전용 비컨들로서 기능하도록 구성될 수도 있다.

[0034] gNB들 (110a, 110b) 및/또는 ng-eNB (114)는 각각 하나 이상의 TRP들을 포함할 수도 있다. 예를 들어, BS의 셀 내의 각각의 섹터는 TRP를 포함할 수도 있지만, 다수의 TRP들은 하나 이상의 컴포넌트들을 공유할 수도 있다(예를 들어, 프로세서를 공유하지만 별도의 안테나들을 가질 수도 있다). 시스템 (100)은 배타적으로 매크로 TRP들을 포함할 수도 있거나 또는 시스템 (100)은 상이한 타입들의 TRP들, 예를 들어, 매크로, 피코, 및/또는 펌토 TRP들 등을 가질 수도 있다. 매크로 TRP는 비교적 큰 지리적 영역(예를 들어, 반경 수 킬로미터)을 커버할 수도 있고, 서비스 가입을 갖는 단말기들에 의한 제한없는 액세스를 허용할 수도 있다. 피코 TRP는 비교

적 작은 지리적 영역 (예를 들어, 피코 셀) 을 커버할 수도 있고, 서비스 가입을 갖는 단말기들에 의한 제한없는 액세스를 허용할 수도 있다. 펌토 또는 홈 TRP 는 비교적 작은 지리적 영역 (예를 들어, 펌토 셀) 을 커버할 수도 있고, 펌토 셀과 연관을 갖는 단말기들 (예를 들어, 홈 내의 사용자들을 위한 단말기들) 에 의한 제한된 액세스를 허용할 수도 있다.

[0035] gNB 들 (110a, 110b) 및/또는 ng-eNB (114) 각각은 무선 유닛 (radio unit: RU), 분산형 유닛 (distributed unit: DU) 및 중앙 유닛 (central unit: CU)를 포함할 수 있다. 예를 들어, gNB (110a) 는 RU (111), DU (112) 및 CU (113) 를 포함한다. RU (111), DU (112) 및 CU (113) 는 gNB (110a) 의 기능을 분할한다. gNB (110a) 가 단일 RU, 단일 DU 및 단일 CU 를 갖는 것으로 도시되지만, gNB 는 하나 이상의 RU들, 하나 이상의 DU 들 및/또는 하나 이상의 CU들을 포함할 수도 있다. CU (113) 와 DU (112)간의 인터페이스를 F1 인터페이스라 한다. RU (111) 는 디지털 프론트 엔드 (DFE) 기능들 (예를 들어, 아날로그-디지털 변환, 필터링, 전력 증폭, 송신/수신) 및 디지털 빔포밍을 수행하도록 구성되고, 물리 (PHY) 계층의 일부를 포함한다. RU (111) 는 매시브 다중 입력/다중 출력 (multiple input/multiple output; MIMO) 을 사용하여 DFE 를 수행할 수도 있고, gNB (110a) 의 하나 이상의 안테나와 통합될 수도 있다. DU (112) 는 gNB (110a) 의 라디오 링크 제어 (RLC), 매체 액세스 제어 (MAC), 및 물리 계층들을 호스팅한다. 하나의 DU 는 하나 이상의 셀을 지원할 수 있고, 각 셀은 단일 DU 에 의해 지원된다. DU (112) 의 동작은 CU (113) 에 의해 제어된다. CU (113) 는 일부 기능이 DU (112) 에게 배타적으로 할당되지만 사용자 데이터 전달, 이동성 제어, 무선 액세스 네트워크 공유, 포지셔닝, 세션 관리 등의 기능을 수행하도록 구성된다. CU (113) 는 gNB (110a) 의 RRC (Radio Resource Control), SDAP (Service Data Adaptation Protocol), 및 PDCP (Packet Data Convergence Protocol) 프로토콜들을 호스팅한다. UE (105) 는 RRC, SDAP 및 PDCP 계층들을 통해 CU (113) 와 통신하고, RLC, MAC 및 PHY 계층들을 통해 DU (112)와 통신하고, PHY 계층을 통해 RU (111) 와 통신할 수도 있다.

[0036] 언급된 바와 같이, 도 1 은 5G 통신 프로토콜들에 따라 통신하도록 구성된 노드들을 도시하지만, 예를 들어, LTE 프로토콜 또는 IEEE 802.11x 프로토콜과 같은 다른 통신 프로토콜들에 따라 통신하도록 구성된 노드들이 사용될 수도 있다. 예를 들어, UE (105) 에 LTE 무선 액세스를 제공하는 진화된 패킷 시스템 (Evolved Packet System; EPS) 에서, RAN 은 진화된 Node B들 (eNB들) 을 포함하는 기지국들을 포함할 수도 있는 진화된 유니버설 모바일 원격통신 시스템 (UMTS) 지상 무선 액세스 네트워크 (E-UTRAN) 를 포함할 수도 있다. EPS 를 위한 코어 네트워크는 진화된 패킷 코어 (Evolved Packet Core; EPC) 를 포함할 수도 있다. EPS는 E-UTRAN 플러스 EPC를 포함할 수도 있으며, 여기서 E-UTRAN은 NG-RAN(135)에 대응하고 EPC는 도 1 의 5GC(140)에 대응한다.

[0037] gNB들 (110a, 110b) 및 ng-eNB (114) 는 포지셔닝 기능을 위해 LMF (120) 와 통신하는 AMF (115) 와 통신할 수도 있다. AMF (115) 는 셀 변경 및 핸드오버를 포함하여 UE (105) 의 이동성을 지원할 수도 있고, UE (105) 에 대한 시그널링 접속 및 가능하게는 UE (105) 에 대한 데이터 및 음성 베어러들을 지원하는데 참여할 수도 있다. LMF (120) 는 예를 들어, 무선 통신을 통해 UE (105) 와 직접, 또는 gNB (110a, 110b) 및/또는 ng-eNB (114) 와 직접 통신할 수도 있다. LMF (120) 는, UE (105) 가 NG-RAN (135) 에 액세스할 때 UE (105) 의 포지셔닝을 지원할 수도 있고, A-GNSS (Assisted GNSS), OTDOA (Observed Time Difference of Arrival) (예를 들어, 다운링크 (DL) OTDOA 또는 업링크 (UL) OTDOA), RTT (Round Trip Time), 멀티-셀 RTT, RTK (Real Time Kinematic), PPP (Precise Point Positioning), DGNSS (Differential GNSS), E-CID (Enhanced Cell ID), 도달 각도 (Angle of Arrival; AoA), 출발 각도 (angle of departure; AoD), 및/또는 다른 포지션 방법들과 같은 포지션 절차들/방법들을 지원할 수도 있다. LMF (120) 는, 예를 들어, AMF (115) 로부터 또는 GMLC (125) 로부터 수신된, UE (105) 에 대한 위치 서비스 요청들을 프로세싱할 수도 있다. LMF (120) 는 AMF (115) 에 및/또는 GMLC (125) 에 접속될 수도 있다. LMF (120) 는 LM (Location Manager), LF (Location Function), CLMF (Commercial LMF), 또는 VLMF (Value Added LMF) 와 같은 다른 명칭들로서 지칭될 수도 있다. LMF (120) 를 구현하는 노드/시스템은 추가적으로 또는 대안적으로 E-SMLC (Enhanced Serving Mobile Location Center) 또는 SLP (Secure User Plane Location (SUPL) Location Platform) 와 같은 다른 타입들의 위치-지원 모듈들을 구현할 수도 있다. (UE (105) 의 위치의 도출을 포함하는) 포지셔닝 기능의 적어도 일부는 (예를 들어, gNB들 (110a, 110b) 및/또는 ng-eNB (114) 와 같은 무선 노드들에 의해 송신된 신호들에 대해 UE (105) 에 의해 획득된 신호 측정들, 및/또는 예를 들어 LMF (120) 에 의해 UE (105) 에 제공되는 지원 데이터를 사용하여) UE (105) 에서 수행될 수도 있다. AMF (115) 는 UE (105) 와 5GC (140) 사이의 시그널링을 프로세싱하는 제어 노드로서 기능할 수도 있고, QoS (Quality of Service) 플로우 및 세션 관리를 제공할 수도 있다. AMF (115) 는 셀 변경 및 핸드오버를 포함하는 UE (105) 의 이동성을 지원할 수도 있고, UE (105) 에 대한 시그널링 접속을 지원하는 데 참여할 수도 있다.

- [0038] 서버 (150), 예를 들어 클라우드 서버는 UE (105) 의 위치 추정치를 획득하여 외부 클라이언트 (130) 에 제공하도록 구성된다. 서버 (150) 는, 예를 들어, UE (105) 의 위치 추정치를 획득하는 마이크로서비스/서비스를 실행하도록 구성될 수도 있다. 서버 (150) 는 예를 들어, UE (105), gNB들 (110a, 110b) 중 하나 이상 (예를 들어, RU (111), DU (112), 및 CU (113) 를 통해) 및/또는 ng-eNB (114), 및/또는 LMF (120) 로부터 (예를 들어, 로케이션 요청을 거기에 전송함으로써) 위치 추정치를 폴링할 수도 있다. 다른 예로서, UE (105), gNB들 (110a, 110b) 중 하나 이상 (예를 들어, RU (111), DU (112) 및 CU (113) 를 통해) 및/또는 LMF (120) 는 UE (105) 의 위치 추정치를 서버 (150) 에 푸시할 수도 있다.
- [0039] GMLC (125) 는 서버 (150) 를 통해 외부 클라이언트 (130) 로부터 수신된 UE (105) 에 대한 로케이션 요청을 지원할 수도 있고, AMF (115) 에 의한 LMF (120) 로의 포워딩을 위해 이러한 로케이션 요청을 AMF (115) 에 포워딩할 수도 있거나 또는 로케이션 요청을 LMF (120) 에 직접 포워딩할 수도 있다. (예를 들어, UE (105) 에 대한 위치 추정을 포함하는) LMF (120) 로부터의 로케이션 응답은 직접 또는 AMF (115) 를 통해 GMLC (125) 로 리턴될 수도 있고, GMLC (125) 는 그 후 (예를 들어, 위치 추정을 포함하는) 로케이션 응답을 서버 (150) 를 통해 외부 클라이언트 (130) 로 리턴할 수도 있다. GMLC (125) 는 AMF (115) 및 LMF (120) 양자 모두에 접속된 것으로 도시되지만, 일부 구현들에서는 AMF (115) 또는 LMF (120) 에 접속되지 않을 수도 있다.
- [0040] 도 5 에 추가로 예시된 바와 같이, 도 1 에 추가로 예시된 바와 같이, LMF (120) 는 3GPP 기술 규격 (TS) 38.455 에서 정의될 수도 있는 뉴 라디오 포지션 프로토콜 A (이는 NPPa 또는 NRPPa 로서 지칭될 수도 있음) 를 사용하여 gNB들 (110a, 110b) 및/또는 ng-eNB (114) 와 통신할 수도 있다. NRPPa 는 3GPP TS 36.455 에서 정의된 LPPa (LTE Positioning Protocol A) 와 동일하거나, 유사하거나, 또는 그 확장일 수도 있으며, NRPPa 메시지들은 AMF (115) 를 통해 gNB (110a) (또는 gNB (110b)) 와 LMF (120) 사이에서, 및/또는 ng-eNB (114) 와 LMF (120) 사이에서 전송된다. 도 1 에 추가로 예시된 바와 같이, LMF(120) 및 UE(105)는 3GPP TS 36.355에서 정의될 수도 있는 LTE 포지셔닝 프로토콜(LPP)을 사용하여 통신할 수도 있다. LMF (120) 및 UE (105) 는 또한 또는 대신에, LPP 와 동일하거나, 유사하거나, 또는 그 확장일 수도 있는 (NPP 또는 NRPP 로서 지칭될 수도 있는) 뉴 라디오 포지셔닝 프로토콜을 사용하여 통신할 수도 있다. 여기서, LPP 및/또는 NPP 메시지들은 UE (105) 에 대한 서빙 gNB (110a, 110b) 또는 서빙 ng-eNB (114) 및 AMF (115) 를 통해 UE (105) 와 LMF (120) 사이에서 전송될 수도 있다. 예를 들어, LPP 및/또는 NPP 메시지들은 5G LCS AP (Location Services Application Protocol) 를 사용하여 LMF (120) 와 AMF (115) 사이에서 전송될 수도 있고, 5G NAS (Non-Access Stratum) 프로토콜을 사용하여 AMF (115) 와 UE (105) 사이에서 전송될 수도 있다. LPP 및/또는 NPP 프로토콜은 A-GNSS, RTK, OTDOA 및/또는 E-CID 와 같은 UE-지원 및/또는 UE-기반 포지션 방법들을 사용하여 UE (105) 의 포지셔닝을 지원하는데 사용될 수도 있다. NRPPa 프로토콜은 (예를 들어, gNB (110a, 110b) 또는 ng-eNB (114) 에 의해 획득된 측정들과 함께 사용될 때) E-CID 와 같은 네트워크-기반 포지션 방법들을 사용하여 UE (105) 의 포지셔닝을 지원하는데 사용될 수도 있고 및/또는 gNB들 (110a, 110b) 및/또는 ng-eNB (114) 로부터의 지향성 SS (Synchronization Signals) 또는 PRS 송신들을 정의하는 파라미터들과 같은, gNB들 (110a, 110b) 및/또는 ng-eNB (114) 로부터의 위치 관련 정보를 획득하기 위해 LMF (120) 에 의해 사용될 수도 있다. LMF (120) 는 gNB 또는 TRP 와 코로케이트 또는 통합될 수도 있거나, 또는 gNB 및/또는 TRP 로부터 원격 배치되고 gNB 및/또는 TRP 와 직접 또는 간접적으로 통신하도록 구성될 수도 있다.
- [0041] UE-지원 포지션 방법으로, UE (105) 는 위치 측정들을 획득하고, 그 측정들을 UE (105) 에 대한 위치 추정의 컴퓨테이션을 위해 위치 서버 (예를 들어, LMF (120)) 로 전송할 수도 있다. 예를 들어, 위치 측정들은 gNB들 (110a, 110b), ng-eNB (114), 및/또는 WLAN AP 에 대한 수신 신호 강도 표시 (RSSI), 라운드 트립 신호 전파 시간 (RTT), 레퍼런스 신호 시간 차이 (RSTD), 레퍼런스 신호 수신 전력 (RSRP) 및/또는 레퍼런스 신호 수신 품질 (RSRQ) 중 하나 이상을 포함할 수도 있다. 위치 측정들은 또한 또는 대신에, SV들 (190- 193) 에 대한 GNSS 의사거리, 코드 위상, 및/또는 캐리어 위상의 측정들을 포함할 수도 있다.
- [0042] UE-기반 포지션 방법으로, UE (105) 는 (예를 들어, UE-지원 포지션 방법에 대한 위치 측정들과 동일하거나 유사할 수도 있는) 위치 측정들을 획득할 수도 있고, (예를 들어, LMF (120) 와 같은 위치 서버로부터 수신되거나 gNB들 (110a, 110b), ng-eNB (114), 또는 다른 기지국들 또는 AP들에 의해 브로드캐스트되는 지원 데이터의 도움으로) UE (105) 의 위치를 컴퓨팅할 수도 있다.
- [0043] 네트워크-기반 포지션 방법으로, 하나 이상의 기지국들 (예를 들어, gNB들 (110a, 110b), 및/또는 ng-eNB (114)) 또는 AP들은 위치 측정들 (예를 들어, UE (105)에 의해 송신된 신호들에 대한 RSSI, RTT, RSRP, RSRQ 또는 TOA (Time Of Arrival) 의 측정들) 을 획득할 수도 있고/있거나 UE (105)에 의해 획득된 측정들을 수신할 수도 있다. 하나 이상의 기지국들 또는 AP들은 그 측정들을 UE (105) 에 대한 위치 추정의 계산을 위해 위치

서버 (예를 들어, LMF (120)) 로 전송할 수도 있다.

[0044] NRPPa 를 사용하여 gNB들 (110a, 110b) 및/또는 ng-eNB (114) 에 의해 LMF (120) 에 제공된 정보는 방향성 SS 또는 PRS 송신들에 대한 타이밍 및 구성 정보 및 위치 좌표들을 포함할 수도 있다. LMF (120) 는 이 정보의 일부 또는 전부를 NG-RAN (135) 및 5GC (140) 를 통해 LPP 및/또는 NPP 메시지에서 지원 데이터로서 UE (105) 에 제공할 수도 있다.

[0045] LMF (120) 로부터 UE (105) 로 전송된 LPP 또는 NPP 메시지는 원하는 기능에 의존하여 다양한 것들 중 임의의 것을 행하도록 UE (105) 에 명령할 수도 있다. 예를 들어, LPP 또는 NPP 메시지는 UE (105) 가 GNSS (또는 A-GNSS), WLAN, E-CID, 및/또는 OTDOA (또는 일부 다른 포지션 방법) 에 대한 측정들을 획득하기 위한 명령을 포함할 수 있다. E-CID 의 경우에, LPP 또는 NPP 메시지는 ng-eNB (114), 및/또는 gNB들 (110a, 110b) 중 하나 이상에 의해 지원되는 (또는 eNB 또는 WiFi AP 와 같은 일부 다른 타입의 기지국에 의해 지원되는) 특정 셀들 내에서 송신되는 지향성 신호들의 하나 이상의 측정 양들 (예를 들어, 빔 ID, 빔 폭, 평균 각도, RSRP, RSRQ 측정들) 을 획득하도록 UE (105) 에 명령할 수도 있다. UE(105)는 서버 gNB(110a)(또는 서버 ng-eNB(114)) 및 AMF(115)를 통해 LPP 또는 NPP 메시지에서(예를 들어, 5G NAS 메시지 내에서) 측정 양들을 LMF(120)에 다시 전송할 수도 있다.

[0046] 언급된 바와 같이, 통신 시스템(100)이 5G 기술과 관련하여 설명되지만, 통신 시스템(100)은 (예를 들어, 보이스, 데이터, 포지셔닝 및 다른 기능들을 구현하기 위해) UE(105)와 같은 모바일 디바이스들을 지원하고 그와 상호작용하기 위해 사용되는 GSM, WCDMA, LTE 등과 같은 다른 통신 기술들을 지원하도록 구현될 수도 있다. 이러한 일부 실시양태들에서, 5GC(140)는 상이한 에어 인터페이스들을 제어하도록 구성될 수도 있다. 예를 들어, 5GC (140) 는 5GC (140) 에서 N3IWF (Non-3GPP InterWorking Function) (도 1 에 도시되지 않음) 를 사용하여 WLAN 에 접속될 수도 있다. 예를 들어, WLAN 은 UE (105) 에 대한 IEEE 802.11 WiFi 액세스를 지원할 수도 있고, 하나 이상의 WiFi AP들을 포함할 수도 있다. 여기서, N3IWF 는 WLAN 에 그리고 AMF (115) 와 같은 5GC (140) 내의 다른 엘리먼트들에 접속할 수도 있다. 일부 실시양태들에서, NG-RAN (135) 및 5GC (140) 양자 모두는 하나 이상의 다른 RAN들 및 하나 이상의 다른 코어 네트워크들에 의해 대체될 수도 있다. 예를 들어, EPS 에서, NG-RAN (135) 은 eNB들을 포함하는 E-UTRAN 에 의해 대체될 수도 있고, 5GC (140) 는 AMF (115) 대신에 이동성 관리 엔티티 (MME) 를 포함하는 EPC, LMF (120) 대신에 E-SMLC, 및 GMLC (125) 와 유사할 수도 있는 GMLC 에 의해 대체될 수도 있다. 그러한 EPS 에서, E-SMLC 는 E-UTRAN 의 eNB들로 및 그로부터 위치 정보를 전송 및 수신하기 위해 NRPPa 대신에 LPPa 를 사용할 수도 있고, UE (105) 의 포지셔닝을 지원하기 위해 LPP 를 사용할 수도 있다. 이러한 다른 실시양태들에서, 지향성 PRS들을 사용하는 UE(105)의 포지셔닝은, 일부 경우들에서, eNB들, WiFi AP들, MME, 및 E-SMLC와 같은 다른 네트워크 엘리먼트들에 대신 적용할 수도 있는 gNB들 (110a, 110b), ng-eNB(114), AMF(115), 및 LMF(120)에 대해 본 명세서에 설명된 기능들 및 프로시저들과 차이를 갖는 5G 네트워크에 대해 본 명세서에 설명된 것과 유사한 방식으로 지원될 수도 있다.

[0047] 언급된 바와 같이, 일부 실시양태들에서, 포지셔닝 기능은, 적어도 부분적으로, 포지션이 결정될 UE (예컨대, 도 1 의 UE (105)) 의 범위 내에 있는 기지국들 (예컨대, gNB들 (110a, 110b), 및/또는 ng-eNB (114)) 에 의해 전송된 지향성 SS 또는 PRS 빔들을 사용하여, 구현될 수도 있다. UE 는 일부 경우들에서, UE 의 포지션을 계산하기 위해 복수의 기지국들 (예컨대, gNB들 (110a, 110b), ng-eNB (114) 등) 로부터의 방향성 SS 또는 PRS 빔들을 사용할 수도 있다.

[0048] 도 2 를 또한 참조하면, UE (200) 는, UE들 (105, 106) 중 하나의 예이고, 프로세서 (210), 소프트웨어 (SW) (212) 를 포함하는 메모리 (211), 하나 이상의 센서들 (213), (무선 트랜시버 (240) 및 유선 트랜시버 (250) 를 포함하는) 트랜시버 (215) 를 위한 트랜시버 인터페이스 (214), 사용자 인터페이스 (216), 위성 포지셔닝 시스템 (SPS) 수신기 (217), 카메라 (218), 및 포지션 디바이스 (PD) (219) 를 포함하는 컴퓨팅 플랫폼을 포함한다. 프로세서 (210), 메모리 (211), 센서(들) (213), 트랜시버 인터페이스 (214), 사용자 인터페이스 (216), SPS 수신기 (217), 카메라 (218), 및 포지션 디바이스 (219) 는 (예를 들어, 광학 및/또는 전기 통신을 위해 구성될 수도 있는) 버스 (220) 에 의해 서로 통신적으로 커플링될 수도 있다. 도시된 장치 (예를 들어, 카메라 (218), 포지션 디바이스 (219), 및/또는 하나 이상의 센서(들) (213) 등) 중 하나 이상은 UE (200) 로부터 생략될 수도 있다. 프로세서 (210) 는 하나 이상의 지능형 하드웨어 디바이스, 예를 들어, 중앙 프로세싱 유닛 (CPU), 마이크로제어기, 주문형 집적 회로 (ASIC) 등을 포함할 수도 있다. 프로세서 (210) 는 범용/애플리케이션 프로세서 (230), 디지털 신호 프로세서 (DSP) (231), 모뎀 프로세서 (232), 비디오 프로세서 (233), 및/또는 센서 프로세서 (234) 를 포함하는 다중 프로세서를 포함할 수도 있다. 프로세서들 (230-234) 중 하나 이상은 다중 디바이스들 (예를 들어, 다중 프로세서들) 을 포함할 수도 있다. 예를 들어, 센서 프로세서 (234) 는, 예를

들어, RF (무선 주파수) 감지 (송신된 하나 이상의 (셀룰러) 무선 신호 및 객체를 식별, 매핑 및/또는 추적하기 위해 사용되는 반사(들)를 가짐), 및/또는 초음파 등을 위한 프로세서들을 포함할 수 있다. 모뎀 프로세서 (232) 는 듀얼 SIM/듀얼 접속성 (또는 심지어 더 많은 SIM들) 을 지원할 수도 있다. 예를 들어, SIM (Subscriber Identity Module 또는 Subscriber Identification Module) 은 OEM (Original Equipment Manufacturer) 에 의해 사용될 수도 있고, 다른 SIM은 접속을 위해 UE (200) 의 최종 사용자에게 의해 사용될 수도 있다. 메모리 (211) 는 랜덤 액세스 메모리 (RAM), 플래시 메모리, 디스크 메모리, 및/또는 판독 전용 메모리 (ROM) 등을 포함할 수도 있는 비일시적 저장 매체이다. 메모리 (211) 는, 실행될 경우, 프로세서 (210) 로 하여금 본 명세서에서 설명된 다양한 기능들을 수행하게 하도록 구성되는 명령들을 포함하는 프로세서 판독 가능, 프로세서 실행가능 소프트웨어 코드일 수도 있는 소프트웨어 (212) 를 저장한다. 대안적으로, 소프트웨어 (212) 는 프로세서 (210) 에 의해 직접 실행가능하지 않을 수도 있지만, 프로세서 (210) 로 하여금, 예를 들어, 컴파일 및 실행될 경우, 기능들을 수행하게 하도록 구성될 수도 있다. 설명은 프로세서 (210) 가 기능을 수행하는 것을 언급할 수도 있지만, 이것은 프로세서 (210) 가 소프트웨어 및/또는 펌웨어를 실행하는 경우와 같은 다른 구현들을 포함한다. 설명은 프로세서들 (230- 234) 중 하나 이상이 기능을 수행하는 것에 대한 약속으로서 프로세서 (210) 가 기능을 수행하는 것을 언급할 수도 있다. 설명은 UE (200) 의 하나 이상의 적절한 컴포넌트들이 기능을 수행하는 것에 대한 약속으로서 UE (200) 가 기능을 수행하는 것을 언급할 수도 있다. 프로세서 (210) 는 메모리 (211) 에 더하여 및/또는 그 대신에 저장된 명령들을 갖는 메모리를 포함할 수도 있다. 프로세서 (210) 의 기능은 이하에서 더 충분히 논의된다.

[0049] 도 2 에 도시된 UE(200)의 구성은 청구항들을 포함하는 본 개시의 예이고 이에 제한되지 않으며, 다른 구성들이 사용될 수도 있다. 예를 들어, UE 의 예시적인 구성은 프로세서 (210) 의 프로세서들 (230-234) 중 하나 이상, 메모리 (211), 및 무선 트랜시버 (240) 를 포함한다. 다른 예시적인 구성들은 프로세서 (210) 의 하나 이상의 프로세서들 (230-234), 메모리 (211), 무선 트랜시버, 및 하나 이상의 센서(들) (213), 사용자 인터페이스 (216), SPS 수신기 (217), 카메라 (218), PD (219), 및/또는 유선 트랜시버를 포함한다.

[0050] UE (200) 는 트랜시버 (215) 및/또는 SPS 수신기 (217) 에 의해 수신되고 하향 변환된 신호들의 기저대역 프로세싱을 수행할 수 있는 모뎀 프로세서 (232) 를 포함할 수도 있다. 모뎀 프로세서 (232) 는 트랜시버 (215) 에 의한 송신을 위해 상향변환될 신호들의 기저대역 프로세싱을 수행할 수도 있다. 또한 또는 대안적으로, 기저대역 프로세싱은 범용/애플리케이션 프로세서(230) 및/또는 DSP(231)에 의해 수행될 수도 있다. 그러나, 다른 구성들이 기저대역 프로세싱을 수행하는데 사용될 수도 있다.

[0051] UE (200) 는, 예를 들어, 하나 이상의 관성 센서들, 하나 이상의 자력계들, 하나 이상의 환경 센서들, 하나 이상의 광학 센서들, 하나 이상의 중량 센서들, 및/또는 하나 이상의 무선 주파수 (RF) 센서들 등과 같은 다양한 타입들의 센서들 중 하나 이상을 포함할 수도 있는 센서(들) (213) 를 포함할 수도 있다. 관성 측정 유닛 (IMU) 은, 예를 들어, 하나 이상의 가속도계들 (예를 들어, 3 차원으로 UE (200) 의 가속도에 집합적으로 응답함) 및/또는 하나 이상의 자이로스코프들 (예를 들어, 3 차원 자이로스코프(들)) 을 포함할 수도 있다. 센서(들) (213) 는 다양한 목적들 중 임의의 목적을 위해, 예를 들어, 하나 이상의 나침반 애플리케이션들을 지원하기 위해 사용될 수도 있는 (예를 들어, 자복 및/또는 진복에 대한) 배향을 결정하기 위한 하나 이상의 자력계들 (예를 들어, 3 차원 자력계(들)) 를 포함할 수도 있다. 환경 센서(들) 는 예를 들어, 하나 이상의 온도 센서, 하나 이상의 기압 센서, 하나 이상의 주변광 센서, 하나 이상의 카메라 이미지, 및/또는 하나 이상의 마이크로폰 등을 포함할 수도 있다. 센서(들)(213) 는 예를 들어, 포지셔닝 및/또는 내비게이션 동작들로 지칭되는 애플리케이션들과 같은, 하나 이상의 애플리케이션들의 지원에 있어서 DSP (231) 및/또는 범용/애플리케이션 프로세서 (230) 에 의해 프로세싱될 수도 있고 메모리 (211) 에 저장될 수도 있는 아날로그 및/또는 디지털 신호 표시들을 생성할 수도 있다.

[0052] 센서(들)(213) 는 상대 위치 측정들, 상대 위치 결정, 모션 결정 등에 사용될 수도 있다. 센서(들)(213) 에 의해 검출된 정보는 모션 검출, 상대 변위, 추측 항법(dead reckoning), 센서 기반 위치 결정, 및/또는 센서 보조 위치 결정을 위해 사용될 수도 있다. 센서(들) (213) 는 UE (200) 가 고정 (정지식) 또는 이동식인지 여부 및/또는 UE (200) 의 이동성에 관한 소정의 유용한 정보를 LMF (120) 에 리포팅할지 여부를 결정하는데 유용할 수도 있다. 예를 들어, 센서(들) (213) 에 의해 획득/측정된 정보에 기초하여, UE (200) 는 (예를 들어, 센서(들) (213) 에 의해 인에이블된 추측 항법, 또는 센서-기반 위치 결정, 또는 센서-지원 위치 결정을 통해) UE (200) 가 움직임을 검출했거나 또는 UE (200) 가 이동했음을 LMF (120) 에 통지/리포팅하고, 상대적 변위/거리를 리포팅할 수도 있다. 다른 예에서, 상대적 포지셔닝 정보에 대해, 센서들/IMU 는 UE (200) 에 대한 다른 디바이스의 각도 및/또는 배향 등을 결정하는데 사용될 수 있다.

- [0053] IMU 는 상대 위치 결정에 사용될 수도 있는, UE (200) 의 모션의 방향 및/또는 모션의 속도에 관한 측정들을 제공하도록 구성될 수도 있다. 예를 들어, IMU 의 하나 이상의 가속도계 및/또는 하나 이상의 자이로스코프는 각각 UE (200) 의 선형 가속도 및 회전 속도를 검출할 수도 있다. UE (200) 의 선형 가속도 및 회전 속도 측정들은 UE (200) 의 변위 뿐만 아니라 순간 모션 방향을 결정하기 위해 시간에 걸쳐 통합될 수도 있다. 순간 모션 방향 및 변위는 UE (200) 의 위치를 추적하기 위해 적분될 수도 있다. 예를 들어, UE (200) 의 기준 위치는, 예를 들어, 시간의 순간에 대해 SPS 수신기 (217) 를 사용하여 (및/또는 일부 다른 수단에 의해) 결정될 수도 있고, 이 시간의 순간 후에 취해진 가속도계(들) 및 자이로스코프(들)로부터의 측정들은 기준 위치에 대한 UE (200) 의 이동 (방향 및 거리)에 기초하여 UE (200) 의 현재 위치를 결정하기 위해 추측 방법(dead reckoning)에 사용될 수도 있다.
- [0054] 자력계(들)는 UE(200)의 배향을 결정하는데 사용될 수도 있는 상이한 방향들에서의 자기장 강도들을 결정할 수도 있다. 예를 들어, 배향은 UE (200) 에 디지털 나침반을 제공하기 위해 사용될 수도 있다. 자력계(들)는 2 개의 직교 차원들에서 자기장 강도의 표시들을 검출 및 제공하도록 구성된 2 차원 자력계를 포함할 수도 있다. 자력계(들)는 3 개의 직교 차원들에서 자기장 강도의 표시들을 검출 및 제공하도록 구성된 3 차원 자력계를 포함할 수도 있다. 자력계(들)는 자기장을 감지하고 자기장의 표시들을, 예를 들어, 프로세서 (210) 에 제공하기 위한 수단을 제공할 수도 있다.
- [0055] 트랜시버 (215) 는 각각 무선 접속들 및 유선 접속들을 통해 다른 디바이스들과 통신하도록 구성된 무선 트랜시버 (240) 및 유선 트랜시버 (250) 를 포함할 수도 있다. 예를 들어, 무선 트랜시버 (240) 는 무선 신호들 (248) 을 (예를 들어, 하나 이상의 업링크 채널들 및/또는 하나 이상의 사이드링크 채널들 상에서) 송신 및/또는 (예를 들어, 하나 이상의 다운링크 채널들 및/또는 하나 이상의 사이드링크 채널들 상에서) 수신하고 그리고 무선 신호들 (248) 로부터 유선 (예를 들어, 전기 및/또는 광학) 신호들로 그리고 유선 (예를 들어, 전기 및/또는 광학) 신호들로부터 무선 신호들 (248) 로 신호들을 변환하기 위해 안테나 (246) 에 커플링된 무선 송신기 (242) 및 무선 수신기 (244) 를 포함할 수도 있다. 무선 송신기 (242) 는 적절한 컴포넌트들 (예컨대, 전력 증폭기 및 디지털-아날로그 컨버터) 을 포함한다. 무선 수신기 (244) 는 적절한 컴포넌트들 (예컨대, 하나 이상의 증폭기들, 하나 이상의 주파수 필터들, 및 아날로그-디지털 컨버터) 을 포함한다. 따라서, 무선 송신기 (242) 는 이산 컴포넌트들 또는 결합된/통합된 컴포넌트들일 수도 있는 다수의 송신기들을 포함할 수도 있거나, 및/또는 무선 수신기 (244) 는 이산 컴포넌트들 또는 결합된/통합된 컴포넌트들일 수도 있는 다수의 수신기들을 포함할 수도 있다. 무선 트랜시버 (240) 는 5G 뉴 라디오 (NR), GSM (Global System for Mobiles), UMTS (Universal Mobile Telecommunications System), AMPS (Advanced Mobile Phone System), CDMA (Code Division Multiple Access), WCDMA (Wideband CDMA), LTE (Long-Term Evolution), LTE 다이렉트 (LTE-D), 3GPP LTE-V2X (PC5), IEEE 802.11 (IEEE 802.11p 를 포함함), WiFi, WiFi 다이렉트 (WiFi-D), Bluetooth®, Zigbee 등과 같은 다양한 무선 액세스 기술(RAT)들에 따라 (예를 들어, TRP들 및/또는 하나 이상의 다른 디바이스들) 신호들을 통신하도록 구성될 수도 있다. 유선 트랜시버 (250) 는 유선 통신을 위해 구성된 유선 송신기 (252) 및 유선 수신기 (254), 예를 들어, NG-RAN (135) 와 통신하여 NG-RAN (135) 에 통신을 전송하고 그로부터 통신을 수신하는 데 활용될 수도 있는 네트워크 인터페이스를 포함할 수도 있다. 유선 송신기 (252) 는 이산 컴포넌트들 또는 결합된/통합된 컴포넌트들일 수도 있는 다수의 송신기들을 포함할 수도 있거나, 및/또는 유선 수신기 (254) 는 이산 컴포넌트들 또는 결합된/통합된 컴포넌트들일 수도 있는 다수의 수신기들을 포함할 수도 있다. 유선 트랜시버 (250) 는, 예를 들어, 광학 통신 및/또는 전기 통신을 위해 구성될 수도 있다. 트랜시버 (215) 는, 예를 들어, 광학 및/또는 전기 접속에 의해 트랜시버 인터페이스 (214) 에 통신가능하게 커플링될 수도 있다. 트랜시버 인터페이스 (214) 는 트랜시버 (215) 와 적어도 부분적으로 통합될 수도 있다. 무선 송신기 (242), 무선 수신기 (244) 및/또는 안테나 (246) 는 적절한 신호를 각각 전송 및/또는 수신하기 위해 각각 다수의 송신기들, 다수의 수신기들 및/또는 다수의 안테나들을 포함할 수 있다.
- [0056] 사용자 인터페이스 (216) 는 예를 들어, 스피커, 마이크로폰, 디스플레이 디바이스, 진동 디바이스, 키보드, 터치 스크린 등과 같은 여러 디바이스들 중 하나 이상을 포함할 수도 있다. 사용자 인터페이스 (216) 는 이들 디바이스들 중 임의의 것 중 하나보다 많이 포함할 수도 있다. 사용자 인터페이스 (216) 는 사용자가 UE (200) 에 의해 호스팅되는 하나 이상의 애플리케이션들과 상호작용할 수 있게 하도록 구성될 수도 있다. 예를 들어, 사용자 인터페이스(216)는 사용자로부터의 액션에 응답하여 DSP(231) 및/또는 범용/애플리케이션 프로세서(230)에 의해 프로세싱될 아날로그 및/또는 디지털 신호들의 표시들을 메모리(211)에 저장할 수도 있다. 유사하게, UE(200) 상에서 호스팅되는 애플리케이션들은 출력 신호를 사용자에게 제시하기 위해 아날로그 및/또는 디지털 신호들의 표시들을 메모리(211)에 저장할 수도 있다. 사용자 인터페이스 (216) 는, 예를 들어, 스피

커, 마이크로폰, 디지털-투-아날로그 회로부, 아날로그-투-디지털 회로부, 증폭기 및/또는 이득 제어 회로부 (이들 디바이스들 중 임의의 것 중 하나보다 많이 포함함) 를 포함하는 오디오 입력/출력 (I/O) 디바이스를 포함할 수도 있다. 오디오 I/O 디바이스의 다른 구성들이 사용될 수도 있다. 또한 또는 대안적으로, 사용자 인터페이스 (216) 는, 예를 들어, 사용자 인터페이스 (216) 의 키보드 및/또는 터치 스크린 상의 터치 및/또는 압력에 응답하는 하나 이상의 터치 센서들을 포함할 수도 있다.

[0057] SPS 수신기 (217) (예를 들어, GPS (Global Positioning System) 수신기) 는 SPS 안테나 (262) 를 통해 SPS 신호들 (260) 을 수신 및 취득 가능할 수도 있다. SPS 안테나 (262) 는 SPS 신호들 (260) 을 무선 신호들로부터 유선 신호들, 예를 들어, 전기 또는 광학 신호들로 변환하도록 구성되고, 안테나 (246) 와 통합될 수도 있다. SPS 수신기 (217) 는 UE (200) 의 위치를 추정하기 위해 취득된 SPS 신호들 (260) 을 전부 또는 부분적으로 프로세싱하도록 구성될 수도 있다. 예를 들어, SPS 수신기 (217) 는 SPS 신호들 (260) 을 사용하여 삼변측량에 의해 UE (200) 의 위치를 결정하도록 구성될 수도 있다. 취득된 SPS 신호들을, 전체적으로 또는 부분적으로, 프로세싱하고/하거나 SPS 수신기(217)와 함께, UE(200)의 추정된 위치를 계산하기 위해, 범용/애플리케이션 프로세서(230), 메모리(211), DSP(231) 및/또는 하나 이상의 특수 프로세서들(도시되지 않음)이 활용될 수도 있다. 메모리 (211) 는 포지셔닝 동작들을 수행하는데 사용하기 위한 SPS 신호들 (260) 및/또는 다른 신호들 (예를 들어, 무선 트랜시버 (240) 로부터 취득된 신호들) 의 표시들 (예를 들어, 측정들) 을 저장할 수도 있다. 범용/애플리케이션 프로세서(230), DSP(231), 및/또는 하나 이상의 특수 프로세서들, 및/또는 메모리(211)는 UE(200)의 위치를 추정하기 위해 측정들을 프로세싱하는데 사용하기 위해 위치 엔진을 제공 또는 지원할 수도 있다.

[0058] UE(200)는 정지된 또는 움직이는 이미저리(imagery)를 캡처하기 위한 카메라(218)를 포함할 수도 있다. 카메라 (218) 는 예를 들어, 이미징 센서 (예를 들어, 전하 커플링된 디바이스 또는 CMOS (Complementary Metal-Oxide Semiconductor) 이미저), 렌즈, 아날로그-디지털 회로부, 프레임 버퍼들 등을 포함할 수도 있다. 캡처된 이미지들을 표현하는 신호들의 부가 프로세싱, 컨디셔닝, 인코딩, 및/또는 압축은 범용/애플리케이션 프로세서 (230) 및/또는 DSP (231) 에 의해 수행될 수도 있다. 또한 또는 대안적으로, 비디오 프로세서 (233) 는 캡처된 이미지들을 나타내는 신호들의 컨디셔닝, 인코딩, 압축, 및/또는 조작을 수행할 수도 있다. 비디오 프로세서 (233) 는, 예를 들어, 사용자 인터페이스 (216) 의 디스플레이 디바이스 (도시되지 않음) 상의 제시를 위해 저장된 이미지 데이터를 디코딩/압축해제할 수도 있다.

[0059] 포지션 디바이스 (PD) (219) 는 UE (200) 의 포지션, UE (200) 의 모션, 및/또는 UE (200) 의 상대적 포지션, 및/또는 시간을 결정하도록 구성될 수도 있다. 예를 들어, PD (219) 는 SPS 수신기 (217) 의 일부 또는 전부를 포함하고 및/또는 이와 통신할 수도 있다. PD (219) 는 하나 이상의 포지셔닝 방법들의 적어도 부분을 수행하도록 적절하게 프로세서 (210) 및 메모리 (211) 와 함께 작업할 수도 있지만, 본 명세서의 설명은 포지셔닝 방법(들)에 따라 수행하거나 수행하고 있도록 구성된 PD (219) 를 지칭할 수도 있다. PD (219) 는 또한 또는 대안적으로, 삼변측량을 위해, SPS 신호들 (260) 을 획득 및 사용하는 것을 보조하기 위해, 또는 이들 양자 모두를 위해, 지상 기반 신호들 (예컨대, 신호들 (248) 의 적어도 일부) 을 사용하여 UE (200) 의 위치를 결정하도록 구성될 수도 있다. PD (219) 는 서빙 기지국의 셀 (예를 들어, 셀 센터) 및/또는 E-CID와 같은 다른 기술에 기초하여 UE (200) 의 위치를 결정하도록 구성될 수도 있다. PD (219) 는 UE (200) 의 위치를 결정하기 위해 랜드마크들 (예를 들어, 산과 같은 자연 랜드마크들 및/또는 건물, 다리, 거리 등과 같은 인공 랜드마크들) 의 알려진 위치들과 결합된 이미지 인식 및 카메라 (218) 로부터의 하나 이상의 이미지들을 사용하도록 구성될 수도 있다. PD (219) 는 UE (200) 의 로케이션을 결정하기 위해 (예컨대, UE 의 셀프 보고된 위치 (예컨대, UE 의 포지션 비컨의 부분) 에 의존하는) 하나 이상의 다른 기법들을 사용하도록 구성될 수도 있고, UE (200) 의 위치를 결정하기 위한 기법들 (예컨대, SPS 및 지상 포지셔닝 신호들) 의 조합을 사용할 수도 있다. PD (219) 는 UE (200) 의 배향 및/또는 모션을 감지하고 프로세서 (210) (예를 들어, 범용/애플리케이션 프로세서 (230) 및/또는 DSP (231)) 가 UE (200) 의 모션 (예를 들어, 속도 벡터 및/또는 가속도 벡터) 을 결정하는데 사용하도록 구성될 수도 있다는 표시들을 제공할 수도 있는 센서들 (213) 중 (예를 들어, 자이로스코프(들), 가속도계(들), 자력계(들) 등) 중 하나 이상을 포함할 수도 있다. PD (219) 는 결정된 포지션 및/또는 모션에서 불확실성 및/또는 오류의 표시들을 제공하도록 구성될 수도 있다. PD (219) 의 기능성은, 예컨대 범용/애플리케이션 프로세서 (230), 트랜시버 (215), SPS 수신기 (217), 및/또는 UE (200) 의 다른 컴포넌트에 의해, 다양한 방식들 및/또는 구성들로 제공될 수도 있고, 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어, 또는 이들의 다양한 조합들에 의해 제공될 수도 있다.

[0060] 도 3을 또한 참조하면, gNB(110a, 110b) 및/또는 ng-eNB (114)의 TRP(300)의 예는 프로세서(310), 소프트웨어

(SW)(312)를 포함하는 메모리(311), 및 트랜시버(315)를 포함하는 컴퓨팅 플랫폼을 포함한다. 프로세서 (310), 메모리 (311), 및 트랜시버 (315)는 (예를 들어, 광학 및/또는 전기 통신을 위해 구성될 수도 있는) 버스 (320)에 의해 서로 통신가능하게 커플링될 수도 있다. 나타난 장치 중 하나 이상 (예를 들어, 무선 트랜시버)은 TRP (300)로부터 생략될 수도 있다. 프로세서 (310)는 하나 이상의 지능형 하드웨어 디바이스들, 예를 들어, 중앙 프로세싱 유닛 (CPU), 마이크로제어기, 주문형 집적 회로 (ASIC) 등을 포함할 수도 있다. 프로세서 (310)는 다중의 프로세서들 (예를 들어, 도 2에 도시된 바와 같은 범용/애플리케이션 프로세서, DSP, 모뎀 프로세서, 비디오 프로세서, 및/또는 센서 프로세서를 포함함)을 포함할 수도 있다. 메모리(311)는 RAM(random access memory), 플래시 메모리, 디스크 메모리, ROM(read-only memory) 등을 포함할 수도 있다.

메모리(311)는, 실행될 때, 프로세서(310)로 하여금 본 명세서에 설명된 다양한 기능들을 수행하게 하도록 구성되는 명령들을 포함하는 프로세서-판독가능, 프로세서-실행가능 소프트웨어 코드일 수도 있는 소프트웨어 (312)를 저장한다. 대안적으로, 소프트웨어 (312)는 프로세서 (310)에 의해 직접 실행가능하지 않을 수도 있지만, 프로세서 (310)로 하여금, 예컨대, 컴파일 및 실행될 경우, 기능들을 수행하게 하도록 구성될 수도 있다.

[0061] 설명은 프로세서 (310)가 기능들을 수행하는 것을 언급할 수도 있지만, 이것은 프로세서 (310)가 소프트웨어 및/또는 펌웨어를 실행하는 경우와 같은 다른 구현들을 포함한다. 설명은 프로세서 (310)에 포함된 프로세서들 중 하나 이상이 기능을 수행하는 것에 대한 약속으로서 프로세서 (310)가 기능을 수행하는 것을 언급할 수도 있다. 설명은 TRP(300)가 기능을 수행하는 TRP(300)(및 따라서 gNB들(110a, 110b) 및/또는 ng-eNB(114) 중 하나)의 하나 이상의 적절한 컴포넌트들(예를 들어, 프로세서(310) 및 메모리(311))에 대한 약속으로서 기능을 수행하는 것을 지칭할 수도 있다. 프로세서 (310)는 메모리 (311)에 더하여 및/또는 그 대신에 저장된 명령들을 갖는 메모리를 포함할 수도 있다. 프로세서 (310)의 기능은 이하에서 더 충분히 논의된다.

[0062] 트랜시버 (315)는 각각 무선 연결들 및 유선 연결들을 통해 다른 디바이스들과 통신하도록 구성된 무선 트랜시버 (340) 및 유선 트랜시버 (350)를 포함할 수도 있다. 예를 들어, 무선 트랜시버 (340)는 무선 신호들 (348)을 (예를 들어, 하나 이상의 업링크 채널들 및/또는 하나 이상의 다운링크 채널들 상에서) 송신 및/또는 (예를 들어, 하나 이상의 다운링크 채널들 및/또는 하나 이상의 업링크 채널들 상에서) 수신하고 무선 신호들 (348)로부터 유선 (예를 들어, 전기 및/또는 광학) 신호들로 그리고 유선 (예를 들어, 전기 및/또는 광학) 신호들로부터 무선 신호들 (348)로 신호들을 트랜스듀싱하기 위해 하나 이상의 안테나 (346)에 커플링된 무선 송신기 (342) 및 무선 수신기 (344)를 포함할 수도 있다. 따라서, 무선 송신기 (342)는 이산 컴포넌트들 또는 결합된/통합된 컴포넌트들일 수도 있는 다수의 송신기들을 포함할 수도 있거나, 및/또는 무선 수신기 (344)는 이산 컴포넌트들 또는 결합된/통합된 컴포넌트들일 수도 있는 다수의 수신기들을 포함할 수도 있다. 무선 트랜시버 (340)는 5G 뉴 라디오 (NR), GSM (Global System for Mobiles), UMTS (Universal Mobile Telecommunications System), AMPS (Advanced Mobile Phone System), CDMA (Code Division Multiple Access), WCDMA (Wideband CDMA), LTE (Long-Term Evolution), LTE 다이렉트 (LTE-D), 3GPP LTE-V2X(PC5), IEEE 802.11 (IEEE 802.11p 포함), WiFi, WiFi 다이렉트 (WiFi-D), Bluetooth®, 지그비(Zigbee) 등과 같은 다양한 무선 액세스 기술들 (RAT들)에 따라 신호들을 (예를 들어, UE (200), 하나 이상의 다른 UE, 및/또는 하나 이상의 다른 디바이스)와 통신하도록 구성될 수도 있다. 유선 트랜시버 (350)는 유선 통신을 위해 구성된 유선 송신기 (352) 및 유선 수신기 (354), 예를 들어, LMF (120), 및/또는 하나 이상의 다른 네트워크 엔티티들로 통신들을 전송하고, 이로부터 통신들을 수신하기 위해, 예를 들어 NG-RAN (135)과 통신하는데 활용될 수도 있는 네트워크 인터페이스를 포함할 수도 있다. 유선 송신기 (352)는 별개의 컴포넌트들 또는 조합된/통합된 컴포넌트들일 수도 있는 다중 송신기들을 포함할 수 있고, 및/또는 유선 수신기 (354)는 별개의 컴포넌트들 또는 조합된/통합된 컴포넌트들일 수도 있는 다중 수신기들을 포함할 수도 있다. 유선 트랜시버 (350)는, 예컨대, 광학 통신 및/또는 전기 통신을 위해 구성될 수도 있다.

[0063] 도 3에 도시된 TRP (300)의 구성은 청구항들을 포함하는 본 개시의 예이고 이의 제한이 아니며, 다른 구성들이 사용될 수도 있다. 예를 들어, 본 명세서에서의 설명은 TRP (300)가 여러 기능들을 수행하거나 또는 수행하도록 구성되는 것을 논의하지만, 이들 기능들 중 하나 이상은 LMF (120) 및/또는 UE (200)에 의해 수행될 수도 있다 (즉, LMF (120) 및/또는 UE (200)는 이들 기능들 중 하나 이상을 수행하도록 구성될 수도 있다).

[0064] 또한 도 4를 참조하면, LMF (120)가 예인 서버 (400)는 프로세서 (410), 소프트웨어 (SW) (412)를 포함하는 메모리 (411), 및 트랜시버 (415)를 포함하는 컴퓨팅 플랫폼을 포함한다. 프로세서 (410), 메모리 (411), 및 트랜시버 (415)는 (예컨대, 광학 및/또는 전기 통신을 위해 구성될 수도 있는) 버스 (420)에 의해 서로 통신가능하게 커플링될 수도 있다. 도시된 장치 중 하나 이상 (예컨대, 무선 인터페이스)은 서버 (400)로부터

생략될 수도 있다. 프로세서 (410) 는 하나 이상의 지능형 하드웨어 디바이스들, 예를 들어, 중앙 프로세싱 유닛 (CPU), 마이크로제어기, 주문형 집적 회로 (ASIC) 등을 포함할 수도 있다. 프로세서 (410) 는 다중의 프로세서들 (예를 들어, 도 2 에 도시된 바와 같은 범용/애플리케이션 프로세서, DSP, 모뎀 프로세서, 비디오 프로세서, 및/또는 센서 프로세서를 포함함) 을 포함할 수도 있다. 메모리(411)는 RAM(random access memory), 플래시 메모리, 디스크 메모리, ROM(read-only memory) 등을 포함할 수도 있다. 메모리(411)는, 실행될 때, 프로세서(410)로 하여금 본 명세서에 설명된 다양한 기능들을 수행하게 하도록 구성되는 명령들을 포함하는 프로세서-관독가능, 프로세서-실행가능 소프트웨어 코드일 수도 있는 소프트웨어(412)를 저장한다. 대안적으로, 소프트웨어 (412) 는 프로세서 (410) 에 의해 직접 실행가능하지 않을 수도 있지만, 프로세서 (410) 로 하여금, 예컨대, 컴파일 및 실행될 경우, 기능들을 수행하게 하도록 구성될 수도 있다. 설명은 프로세서 (410) 가 기능을 수행하는 것을 언급할 수도 있지만, 이것은 프로세서 (410) 가 소프트웨어 및/또는 펌웨어를 실행하는 경우와 같은 다른 구현들을 포함한다. 설명은 프로세서 (410) 에 포함된 프로세서들 중 하나 이상이 기능을 수행하는 것에 대한 약속으로서 프로세서 (410) 가 기능을 수행하는 것을 언급할 수도 있다. 설명은 기능을 수행하는 서버(400)의 하나 이상의 적절한 컴포넌트들에 대한 약속으로서 서버(400)가 기능을 수행하는 것을 지칭할 수도 있다. 프로세서 (410) 는 메모리 (411) 에 부가하여 및/또는 그 대신에 저장된 명령들을 갖는 메모리를 포함할 수도 있다. 프로세서 (410) 의 기능성은 하기에서 충분히 더 논의된다.

[0065] 트랜시버 (415) 는 각각 무선 연결들 및 유선 연결들을 통해 다른 디바이스들과 통신하도록 구성된 무선 트랜시버 (440) 및 유선 트랜시버 (450) 를 포함할 수도 있다. 예를 들어, 무선 트랜시버 (440) 는 무선 신호들 (448) 을 (예를 들어, 하나 이상의 다운로드 채널들 상에서) 송신 및/또는 (예를 들어, 하나 이상의 업링크 채널들 상에서) 수신하고 무선 신호들 (448) 로부터 유선 (예를 들어, 전기 및/또는 광학) 신호들로 그리고 유선 (예를 들어, 전기 및/또는 광학) 신호들로부터 무선 신호들 (448) 로 신호들을 변환하기 위해 하나 이상의 안테나들 (446) 에 커플링된 무선 송신기 (442) 및 무선 수신기 (444) 를 포함할 수도 있다. 따라서, 무선 송신기 (442) 는 별개의 컴포넌트들 또는 조합된/통합된 컴포넌트들일 수도 있는 다중 송신기들을 포함할 수 있고, 및/또는 무선 수신기 (444) 는 별개의 컴포넌트들 또는 조합된/통합된 컴포넌트들일 수도 있는 다중 수신기들을 포함할 수도 있다. 무선 트랜시버 (440) 는 5G 뉴 라디오 (NR), GSM (Global System for Mobiles), UMTS (Universal Mobile Telecommunications System), AMPS (Advanced Mobile Phone System), CDMA (Code Division Multiple Access), WCDMA (Wideband CDMA), LTE (Long-Term Evolution), LTE 다이렉트 (LTE-D), 3GPP LTE-V2X(PC5), IEEE 802.11 (IEEE 802.11p 포함), WiFi, WiFi 다이렉트 (WiFi-D), Bluetooth®, 지그비(Zigbee) 등과 같은 다양한 무선 액세스 기술들 (RAT들) 에 따라 신호들을 (예를 들어, UE (200), 하나 이상의 다른 UE, 및/또는 하나 이상의 다른 디바이스와) 통신하도록 구성될 수도 있다. 유선 트랜시버 (450) 는 유선 통신을 위해 구성된 유선 송신기 (452) 및 유선 수신기 (454), 예를 들어, TRP (300), 및/또는 하나 이상의 다른 네트워크 엔티티들로 통신들을 전송하고, 이로부터 통신들을 수신하기 위해, 예를 들어 NG-RAN (135) 과 통신하는데 활용될 수도 있는 네트워크 인터페이스를 포함할 수도 있다. 유선 송신기 (452) 는 별개의 컴포넌트들 또는 조합된/통합된 컴포넌트들일 수도 있는 다중 송신기들을 포함할 수 있고, 및/또는 유선 수신기 (454) 는 별개의 컴포넌트들 또는 조합된/통합된 컴포넌트들일 수도 있는 다중 수신기들을 포함할 수도 있다. 유선 트랜시버 (450) 는, 예컨대, 광학 통신 및/또는 전기 통신을 위해 구성될 수도 있다.

[0066] 본 명세서에서의 설명은 프로세서 (410) 가 기능을 수행하는 것을 언급할 수도 있지만, 이것은 프로세서 (410) 가 (메모리 (411) 에 저장된) 소프트웨어 및/또는 펌웨어를 실행하는 경우와 같은 다른 구현들을 포함한다. 본 명세서에서의 설명은 서버 (400) 가 기능을 수행하는 서버 (400) 의 하나 이상의 적절한 컴포넌트들 (예를 들어, 프로세서 (410) 및 메모리 (411)) 에 대한 약속으로서 기능을 수행하는 것을 언급할 수도 있다.

[0067] 도 4 에 도시된 서버 (400) 의 구성은 일 예이고, 청구항들을 포함하는 본 개시를 한정하는 것은 아니며, 다른 구성들이 사용될 수도 있다. 예를 들어, 무선 트랜시버 (440) 는 생략될 수도 있다. 또한 또는 대안적으로, 본 명세서에서의 설명은 서버 (400) 가 여러 기능들을 수행하거나 또는 수행하도록 구성되는 것을 논의하지만, 이들 기능들 중 하나 이상은 TRP (300) 및/또는 UE (200) 에 의해 수행될 수도 있다 (즉, TRP (300) 및/또는 UE (200) 는 이들 기능들 중 하나 이상을 수행하도록 구성될 수도 있다).

[0068] 포지셔닝 기법

[0069] 셀룰러 네트워크들에서 UE 의 지상 포지셔닝을 위해, AFLT (Advanced Forward Link Trilateration) 및 OTDOA (Observed Time Difference Of Arrival) 와 같은 기법들은 종종 기지국들에 의해 송신된 레퍼런스 신호들 (예를 들어, PRS, CRS 등) 의 측정들이 UE 에 의해 취해지고 그 후 위치 서버에 제공되는 "UE-보조" 모드에서 동작한다. 그 다음, 위치 서버는 기지국들의 측정들 및 알려진 위치들에 기초하여 UE 의 포지션을 계산한다. 이들

기법들은 UE 자체보다는 UE의 위치를 계산하기 위해 위치 서버를 사용하기 때문에, 이들 위치서닝 기법들은 대신에 통상적으로 위성-기반 위치서닝에 의존하는 자동차 또는 셀-폰 네비게이션과 같은 애플리케이션들에서 빈번하게 사용되지 않는다.

[0070] UE는 PPP (precise point positioning) 또는 RTK (real time kinematic) 기술을 사용하는 고정밀 위치서닝을 위해 SPS (Satellite Positioning System) (Global Navigation Satellite System; GNSS)를 사용할 수도 있다. 이들 기술들은 지상-기반 스테이션들로부터의 측정들과 같은 보조 데이터를 사용한다. LTE 릴리스 15는 서비스에 가입된 UE들이 배타적으로 정보를 판독할 수 있도록 데이터가 암호화되는 것을 허용한다. 그러한 보조 데이터는 시간에 따라 변한다. 따라서, 서비스에 가입된 UE는 가입에 대해 지불하지 않은 다른 UE들에 데이터를 전달함으로써 다른 UE들에 대해 "암호화 중단"을 쉽게 하지 않을 수도 있다. 이 전달은 보조 데이터가 변경될 때마다 반복될 필요가 있을 것이다.

[0071] UE-보조 위치서닝에서, UE는 측정들(예를 들어, TDOA, 도달 각도(AoA) 등)을 위치서닝 서버(예를 들어, LMF/eSMC)로 전송한다. 위치서닝 서버는 셀당 하나의 레코드씩, 다중의 '엔트리들' 또는 '레코드들'을 포함하는 기지국 알마낙(base station almanac; BSA)을 가지며, 여기서 각각의 레코드는 지리적 셀 위치를 포함하지만 또한 다른 데이터를 포함할 수도 있다. BSA 내의 다중의 '레코드들' 중 '레코드'의 식별자가 참조될 수도 있다. UE로부터의 BSA 및 측정들은 UE의 위치를 컴퓨팅하는데 사용될 수도 있다.

[0072] 종래의 UE-기반 위치서닝에서, UE는 그 자신의 위치를 컴퓨팅하고, 따라서 네트워크(예를 들어, 위치 서버)로 측정들을 전송하는 것을 회피하는데, 이는 결국 레이턴시 및 확장성(scalability)을 개선한다. UE는 네트워크로부터 관련 BSA 레코드 정보(예를 들어, gNB들(더 광범위하게는 기지국들)의 위치들)를 사용한다. BSA 정보는 암호화될 수도 있다. 그러나, BSA 정보는 예를 들어, 이전에 설명된 PPP 또는 RTK 보조 데이터보다 훨씬 덜 빈번하게 달라지기 때문에, 암호해독 키들에 대해 가입 및 지불하지 않은 UE들에 BSA 정보(PPP 또는 RTK 정보와 비교하여)를 이용가능하게 하는 것이 더 용이할 수도 있다. gNB들에 의한 레퍼런스 신호들의 송신들은 BSA 정보가 클라우드-소싱 또는 위-드라이빙에 잠재적으로 액세스가능하게 하여, 본질적으로 BSA 정보가 현장 및/또는 오버-더-톱(over-the-top) 관측들에 기초하여 생성되는 것을 가능하게 한다.

[0073] 위치서닝 기법들은 위치 결정 정확도 및/또는 레이턴시와 같은 하나 이상의 기준에 기초하여 특성화 및/또는 평가될 수도 있다. 레이턴시는 위치 결정 관련 데이터의 결정을 트리거하는 이벤트와 위치서닝 시스템 인터페이스, 예를 들어, LMF(120)의 인터페이스에서 그 데이터의 가용성 사이에 경과된 시간이다. 위치서닝 시스템의 초기화 시, 위치 결정 관련 데이터의 가용성에 대한 레이턴시는 TTFF(time to first fix)라고 하며, TTFF 이후의 레이턴시보다 크다. 2개의 연속적인 위치 결정-관련 데이터 가용성들 사이에서 경과된 시간의 역은 업데이트 레이트, 즉 위치-관련 데이터가 제 1 픽스 이후에 생성되는 레이트라고 한다. 레이턴시는, 예를 들어 UE의 프로세싱 능력에 의존할 수도 있다. 예를 들어, UE는 UE가 272개의 PRB(Physical Resource Block) 할당을 가정하여 모든 T 양의 시간(예를 들어, T ms)을 프로세싱할 수 있는 시간 단위(예를 들어, 밀리초)의 DL PRS 심볼들의 지속기간으로서 UE의 프로세싱 능력을 보고할 수도 있다. 레이턴시에 영향을 미칠 수도 있는 능력들의 다른 예들은 UE가 PRS를 프로세싱할 수 있는 TRP들의 수, UE가 프로세싱할 수 있는 PRS의 수, 및 UE의 대역폭이다.

[0074] UE들(105, 106) 중 하나와 같은 엔티티의 위치를 결정하기 위해 많은 상이한 위치서닝 기법들(위치서닝 방법들로도 칭해짐) 중 하나 이상이 사용될 수도 있다. 예를 들어, 알려진 위치 결정 기법들은 RTT, 멀티-RTT, OTDOA(또한 TDOA로 칭해지고 UL-TDOA 및 DL-TDOA를 포함함), E-CID(Enhanced Cell Identification), DL-AoD, UL-AoA 등을 포함한다. RTT는 2개의 엔티티들 사이의 범위를 결정하기 위해 신호가 하나의 엔티티로부터 다른 엔티티로 그리고 다시 역으로 이동하는 시간을 사용한다. 범위, 플러스 엔티티들 중 제 1 엔티티의 알려진 위치 및 2개의 엔티티들 사이의 각도(예를 들어, 방위각)가 엔티티들 중 제 2 엔티티의 위치를 결정하는데 사용될 수 있다. 멀티-RTT(멀티-셀 RTT로도 칭해짐)에서, 하나의 엔티티(예를 들어, UE)로부터 다른 엔티티들(예를 들어, TRP들)까지의 다중의 범위들 및 다른 엔티티들의 알려진 위치들이 하나의 엔티티의 위치를 결정하는데 사용될 수도 있다. TDOA 기법들에서, 하나의 엔티티와 다른 엔티티들 사이의 이동 시간들의 차이는 다른 엔티티들로부터의 상대 범위들을 결정하는데 사용될 수도 있고, 다른 엔티티들의 알려진 위치들과 결합된 것들은 하나의 엔티티의 위치를 결정하는데 사용될 수도 있다. 도달 및/또는 출발 각도들은 엔티티의 위치를 결정하는 것을 돕기 위해 사용될 수도 있다. 예를 들어, 디바이스들(예를 들어, 신호의 이동 시간, 신호의 수신 전력 등)과 디바이스들 중 하나의 알려진 위치 사이의 범위와 조합된 신호의 도달 각도 또는 출발 각도는 다른 디바이스의 위치를 결정하기 위해 사용될 수도 있다. 도달 또는 출발 각도는 진북과 같은 레퍼런스 방향에 대한 방위각일 수도 있다. 도달 또는 출발 각도는 엔티티로부터 바로 상향에 대한(즉, 지구 중심으로

부터 방사상 외향에 대한) 천정각 (zenith angle) 일 수도 있다. E-CID 는 UE 의 위치를 결정하기 위해 서빙 셀의 아이덴티티, 타이밍 어드밴스 (즉, UE 에서의 수신 및 송신 시간들 사이의 차이), 검출된 이웃 셀 신호들의 추정된 타이밍 및 전력, 및 가능하게는 (예를 들어, 기지국으로부터 UE 에서의 또는 그 반대의 신호의) 도달 각도를 사용한다. TDOA 에서, 소스들의 알려진 위치들 및 소스들로부터의 송신 시간들의 알려진 오프셋과 함께 상이한 소스들로부터의 신호들의 수신 디바이스에서의 도달 시간들의 차이가 수신 디바이스의 위치를 결정하는데 사용된다.

[0075] 네트워크-중심 RTT 추정에서, 서빙 기지국은 2 이상의 이웃 기지국들 (및 통상적으로 적어도 3개의 기지국들이 필요하기 때문에, 서빙 기지국) 의 서빙 셀들 상에서 RTT 측정 신호들 (예를 들어, PRS) 을 스캔/수신하도록 UE 에 명령한다. 하나 이상의 기지국들은 네트워크 (예를 들어, LMF (120) 와 같은 위치 서버) 에 의해 할당된 낮은 재사용 자원들 (예를 들어, 시스템 정보를 송신하기 위해 기지국에 의해 사용된 자원들) 상에서 RTT 측정 신호들을 송신한다. UE 는 (예를 들어, 그의 서빙 기지국으로부터 수신된 DL 신호로부터 UE 에 의해 도출된 바와 같이) UE 의 현재 다운링크 타이밍에 대한 각각의 RTT 측정 신호의 도착 시간 (수신 시간, 수신 시간, 수신 시간, 또는 도착 시간 (ToA) 으로서 지칭됨) 을 기록하고, (예를 들어, 그의 서빙 기지국에 의해 명령될 때) 하나 이상의 기지국들에 포지셔닝을 위한 공통 또는 개별 RTT 응답 메시지 (예를 들어, 포지셔닝을 위한 SRS (sounding reference signal), 즉 UL-PRS) 를 송신하며, RTT 측정 신호의 ToA 와 RTT 응답 메시지의 송신 시간 사이의 시간 차이 (수식)(즉, $UE\ T_{Rx-Tx}$ 또는 UE_{Rx-Tx}) 를 각각의 RTT 응답 메시지의 페이로드에 포함할 수도 있다. RTT 응답 메시지는 기지국이 RTT 응답의 ToA 를 추론할 수 있는 레퍼런스 신호를 포함할 것이다. 기지국으로부터의 RTT 측정 신호의 송신 시간과 기지국에서의 RTT 응답의 ToA 사이의 차이 T_{Tx-Rx} 를 UE-리포트된 시간 차이 T_{Rx-Tx} 와 비교함으로써, 기지국은 기지국과 UE 사이의 전파 시간을 추론할 수 있고, 그로부터 기지국은 이러한 전파 시간 동안 광의 속도를 가정함으로써 UE 와 기지국 사이의 거리를 결정할 수 있다.

[0076] UE-중심 RTT 추정은, UE 가 UE 의 이웃에서의 다중 기지국들에 의해 수신되는, (예를 들어, 서빙 기지국에 의해 명령될 때) 업링크 RTT 측정 신호(들)를 송신하는 것을 제외하고, 네트워크-기반 방법과 유사하다. 각각의 수반된 기지국은, 기지국에서 RTT 측정 신호의 ToA 와 RTT 응답 메시지 페이로드에서 기지국으로부터의 RTT 응답 메시지의 송신 시간 사이의 시간 차이를 포함할 수도 있는, 다운링크 RTT 응답 메시지로 응답한다.

[0077] 네트워크-중심 및 UE-중심 절차들 양자 모두에 대해, RTT 계산을 수행하는 측 (네트워크 또는 UE) 은 통상적으로 (항상은 아니지만) 제 1 메시지(들) 또는 신호(들) (예를 들어, RTT 측정 신호(들)) 를 송신하는 한편, 다른 측은 제 1 메시지(들) 또는 신호(들)의 ToA 와 RTT 응답 메시지(들) 또는 신호(들)의 송신 시간 사이의 차이를 포함할 수도 있는 하나 이상의 RTT 응답 메시지(들) 또는 신호(들)로 응답한다.

[0078] 포지션을 결정하기 위해 멀티-RTT 기법이 사용될 수도 있다. 예를 들어, 제 1 엔티티 (예를 들어, UE) 는 하나 이상의 신호들 (예를 들어, 기지국으로부터 유니캐스트, 멀티캐스트 또는 브로드캐스트) 을 전송할 수도 있고, 다중의 제 2 엔티티들 (예를 들어, 기지국(들) 및/또는 UE(들)와 같은 다른 TSP들) 은 제 1 엔티티로부터 신호를 수신하고 이 수신된 신호에 응답할 수도 있다. 제 1 엔티티는 다중의 제 2 엔티티들로부터 응답들을 수신한다. 제 1 엔티티 (또는 LMF 와 같은 다른 엔티티) 는 제 2 엔티티들로부터의 응답들을 사용하여 제 2 엔티티들에 대한 범위들을 결정할 수도 있고, 삼변측량에 의해 제 1 엔티티의 위치를 결정하기 위해 제 2 엔티티들의 알려진 위치들 및 다중 범위들을 사용할 수도 있다.

[0079] 일부 경우들에서, 추가적인 정보는 (예를 들어, 수평 평면에 또는 3 차원들에 있을 수도 있는) 직선 방향 또는 가능하게는 (예를 들어, 기지국들의 위치들로부터 UE 에 대한) 방향들의 범위를 정의하는 도달 각도 (AoA) 또는 출발 각도 (AoD) 의 형태로 획득될 수 있다. 두 방향의 교차는 UE 에 대한 위치의 다른 추정치를 제공할 수 있다.

[0080] PRS (Positioning Reference Signal) 신호들을 사용하는 포지셔닝 기법들 (예를 들어, TDOA 및 RTT) 에 대해, 다수의 TRP들에 의해 전송된 PRS 신호들이 측정되고, 신호들의 도달 시간들, 알려진 송신 시간들, 및 TRP들의 알려진 위치들이 UE로부터 TRP들까지의 범위들을 결정하는데 사용된다. 예를 들어, RSTD (Reference Signal Time Difference) 는 다수의 TRP들로부터 수신된 PRS 신호들에 대해 결정되고 UE 의 포지션(위치)을 결정하기 위해 TDOA 기법에서 사용될 수도 있다. 포지셔닝 레퍼런스 신호는 PRS 또는 PRS 신호로 지칭될 수도 있다. PRS 신호들은 통상적으로 동일한 전력을 사용하여 전송되고 더 먼 TRP 로부터의 PRS 신호가 더 가까운 TRP 로부터의 PRS 신호에 의해 압도되어 더 먼 TRP 로부터의 신호가 검출되지 않을 수도 있도록 동일한 신호 특성들 (예를 들어, 동일한 주파수 시프트) 을 갖는 PRS 신호들은 서로 간섭할 수도 있다. PRS 뮤팅은 일부 PRS 신호들을

뮤팅함으로써 간섭을 감소시키는 것을 돕기 위해 사용될 수도 있다 (PRS 신호의 전력을 예를 들어, 0 으로 감소시키고 따라서 PRS 신호를 송신하지 않음). 이러한 방식으로, (UE 에서) 더 약한 PRS 신호는 더 약한 PRS 신호와 간섭하는 더 강한 PRS 신호 없이 UE 에 의해 더 쉽게 검출될 수도 있다. 용어 RS 및 그 변형들 (예를 들어, PRS, SRS, CSI-RS (채널 상태 정보 - 레퍼런스 신호)) 은 하나의 레퍼런스 신호 또는 하나 이상의 레퍼런스 신호를 지칭할 수도 있다.

[0081] 포지셔닝 레퍼런스 신호들 (PRS) 은 다운링크 PRS (DL PRS, 종종 간단히 PRS 로서 지칭됨) 및 업링크 PRS (UL PRS) (이는 포지셔닝을 위한 SRS (Sounding Reference Signal) 로 칭해질 수도 있음) 를 포함한다. PRS 는 PN 코드 (의사 난수 코드) 를 포함할 수도 있거나, PRS 의 소스가 의사-위성 (의사위성) 으로서 기능할 수도 있도록 PN 코드를 사용하여 (예를 들어, PN 코드로 캐리어 신호를 변조함으로써) 생성될 수도 있다. PN 코드는 (상이한 PRS 소스들로부터의 동일한 PRS 가 중첩하지 않도록 적어도 특정된 영역 내에서) PRS 소스에 고유할 수도 있다. PRS 는 주파수 계층의 PRS 자원들 및/또는 PRS 자원 세트들을 포함할 수도 있다. DL PRS 포지셔닝 주파수 계층 (또는 단순히 주파수 계층) 은 상위-계층 파라미터들 *DL-PRS-PositioningFrequencyLayer*, *DL-PRS-ResourceSet*, 및 *DL-PRS-Resource* 에 의해 구성된 공통 파라미터들을 갖는 PRS 자원(들) 을 갖는, 하나 이상의 TRP 들로부터의 *DL PRS* 자원 세트들의 집합이다. 각각의 주파수 계층은 주파수 계층에서 DL PRS 자원들 및 DL PRS 자원 세트들에 대한 DL PRS 서브캐리어 간격 (subcarrier spacing; SCS) 을 갖는다. 각각의 주파수 계층은 주파수 계층에서 DL PRS 자원들 및 DL PRS 자원 세트들에 대한 DL PRS 순환 전치 (cyclic prefix; CP) 를 갖는다. 5G 에서, 자원 블록은 12개의 연속적인 서브캐리어들 및 특정된 수의 심볼들을 점유한다. 공통 자원 블록들은 채널 대역폭을 점유하는 자원 블록들의 세트이다. 대역폭 부분 (BWP) 은 인접한 공통 자원 블록들의 세트이고, 채널 대역폭 내의 모든 공통 자원 블록들 또는 공통 자원 블록들의 서브세트를 포함할 수도 있다. 또한, DL PRS 포인트 A 파라미터는 참조 자원 블록의 주파수 (및 자원 블록의 최하위 서브캐리어) 를 정의하며, 동일한 포인트 A 를 갖는 동일한 DL PRS 자원 세트에 속하는 DL PRS 자원들 및 동일한 포인트 A 를 갖는 동일한 주파수 계층에 속하는 모든 DL PRS 자원 세트들을 갖는다. 주파수 계층은 또한 동일한 DL PRS 대역폭, 동일한 시작 PRB (및 중심 주파수), 및 동일한 값의 콦 사이즈 (즉, 콦-N 에 대해, 매 N번째 자원 엘리먼트가 PRS 자원 엘리먼트이도록 심볼 당 PRS 자원 엘리먼트들의 주파수) 를 갖는다. PRS 자원 세트는 PRS 자원 세트 ID 에 의해 식별되고, 기지국의 안테나 패널에 의해 송신된 특정 TRP (셀 ID 에 의해 식별됨) 와 연관될 수도 있다. PRS 자원 세트에서의 PRS 자원 ID 는 전방향 신호와, 및/또는 단일의 기지국 (여기서 기지국은 하나 이상의 빔들을 송신할 수도 있음) 으로부터 송신된 단일의 빔 (및/또는 빔 ID) 과 연관될 수도 있다. PRS 자원 세트의 각각의 PRS 자원은 상이한 빔 상에서 송신될 수도 있으며, 이와 같이 PRS 자원 (또는 간단히 자원) 는 빔으로서 또한 지칭될 수 있다. 이는 PRS 가 송신되는 빔들 및 기지국들이 UE 에 알려져 있는지 여부에 어떠한 영향도 미치지 않는다.

[0082] TRP 는, 예를 들어, 서버로부터 수신된 명령들에 의해 및/또는 TRP 내의 소프트웨어에 의해, 스케줄에 따라 DL PRS 를 전송하도록 구성될 수도 있다. 스케줄에 따르면, TRP 는 DL PRS 를 간헐적으로, 예를 들어, 초기 송신 으로부터 일관된 간격으로 주기적으로 전송할 수도 있다. TRP 는 하나 이상의 PRS 자원 세트들을 전송하도록 구성될 수도 있다. 자원 세트는 하나의 TRP 에 걸친 PRS 자원들의 집합이며, 자원들은 동일한 주기성, 공통 뮤팅 패턴 구성 (있다면), 및 슬롯들에 걸친 동일한 반복 팩터를 갖는다. PRS 자원 세트들의 각각은 다수의 PRS 자원들을 포함하며, 각각의 PRS 자원은, 슬롯 내의 N 개의 (하나 이상의) 연속적인 심볼(들) 내의 다수의 자원 블록들 (RB들) 에 있을 수도 있는 다수의 직교 주파수 분할 멀티플렉싱 (OFDM) 자원 엘리먼트들 (RE들) 을 포함한다. PRS 자원들 (또는 일반적으로 레퍼런스 신호 (RS) 자원들) 은 OFDM PRS 자원들 (또는 OFDM RS 자원들) 로 지칭될 수도 있다. RB 는 시간 도메인에서의 하나 이상의 연속적인 심볼들의 쿼터티 및 주파수 도메인에서의 연속적인 서브캐리어들의 쿼터티 (5G RB 의 경우 12 개) 에 걸쳐 있는 RE들의 집합이다. 각각의 PRS 자원은 RE 오프셋, 슬롯 오프셋, 슬롯 내의 심볼 오프셋, 및 PRS 자원이 슬롯 내에서 점유할 수도 있는 연속적인 심볼들의 수로 구성된다. RE 오프셋은 주파수에서 DL PRS 자원 내의 제 1 심볼의 시작 RE 오프셋을 규정한다. DL PRS 자원 내의 나머지 심볼들의 상대적 RE 오프셋들은 초기 오프셋에 기반하여 규정된다. 슬롯 오프셋은 대응하는 자원 세트 슬롯 오프셋에 대한 DL PRS 자원의 시작 슬롯이다. 심볼 오프셋은 시작 슬롯 내 DL PRS 자원의 시작 심볼을 결정한다. 송신된 RE들은 슬롯들에 걸쳐 반복할 수도 있고, 각각의 송신은 PRS 자원에서 다중의 반복들이 있을 수도 있도록 반복이라고 한다. DL PRS 자원 세트 내의 DL PRS 자원들은 동일한 TRP 와 연관되고, 각각의 DL PRS 자원은 DL PRS 자원 ID 를 갖는다. DL PRS 자원 세트 내의 DL PRS 자원 ID 는 (TRP 가 하나 이상의 빔들을 송신할 수도 있지만) 단일의 TRP 로부터 송신된 단일의 빔과 연관된다.

[0083] PRS 자원은 또한 준-공동위치 (quasi-co-location) 및 시작 PRB 파라미터들에 의해 정의될 수도 있다. 준-공동위치 (QCL) 파라미터는 다른 레퍼런스 신호들과 함께 DL PRS 자원의 임의의 준-병치 정보를 정의할 수도 있다.

DL PRS 는 서빙 셀 (serving cell) 또는 비-서빙 셀로부터의 DL PRS 또는 SS/PBCH (Synchronization Signal/Physical Broadcast Channel) 블록을 갖는 QCL 타입 D 가 되도록 구성될 수도 있다. DL PRS 는 서빙 셀 또는 비-서빙 셀로부터의 SS/PBCH 블록을 갖는 QCL 타입 C 가 되도록 구성될 수도 있다. 시작 PRB 파라미터 는 레퍼런스 포인트 A 에 대한 DL PRS 자원의 시작 PRB 인덱스를 정의한다. 시작 PRB 인덱스는 하나의 PRB 의 입도 (granularity) 를 가지며 최소 값 0 및 최대 값 2176 PRB들을 가질 수도 있다.

[0084] PRS 자원 세트는 슬롯들에 걸친 동일한 반복 팩터, 동일한 주기성, 및 동일한 뮤팅 패턴 구성 (존재하는 경우) 을 갖는 PRS 자원들의 집합이다. PRS 자원 세트의 모든 PRS 자원들의 모든 반복들이 송신되도록 구성되는 모든 시간은 "인스턴스" 로서 지칭된다. 따라서, PRS 자원 세트의 "인스턴스" 는 각각의 PRS 자원에 대한 특정된 수 의 반복들 및 PRS 자원 세트 내의 특정된 수의 PRS 자원들이어서, 일단 특정된 수의 반복들이 특정된 수의 PRS 자원들의 각각에 대해 송신되면, 인스턴스가 완료된다. 인스턴스는 또한 "어케이전" 으로서 지칭될 수도 있다. DL PRS 송신 스케줄을 포함하는 DL PRS 구성은 UE 가 DL PRS 를 측정하는 것을 용이하게 하기 위해 (또는 심지어 가능하게 하기 위해) UE 에 제공될 수도 있다.

[0085] PRS 의 다중 주파수 계층들은 계층들의 대역폭들 중 임의의 것보다 개별적으로 더 큰 유효 대역폭을 제공하기 위해 집성될 수도 있다. (연속적일 수도 있고 및/또는 별도로일 수도 있는) 컴포넌트 캐리어들의 다중 주파수 계층들 및 의사 병치 (QCLed) 되고, 동일한 안테나 포트를 갖는 것과 같은 기준을 충족하는 것은 (DL PRS 및 UL PRS 에 대한) 더 큰 유효 PRS 대역폭을 제공하도록 스티칭되어, 증가된 도달 시간 측정 정확도를 초래할 수도 있다. 스티칭 (stitching) 은 스티칭된 PRS가 단일 측정으로부터 취해진 것으로서 취급될 수도 있도록 개별 대역폭 프래그먼트들에 걸친 PRS 측정들을 통합된 조각으로 결합하는 것을 포함한다. QCLed 되는 것은, 상이한 주파수 계층들은 유사하게 동작하여, 더 큰 유효 대역폭을 산출하기 위해 PRS 의 스티칭을 가능하게 한다. 집성된 PRS 의 대역폭 또는 집성된 PRS 의 주파수 대역폭으로 지칭될 수도 있는 더 큰 유효 대역폭은 (예를 들어, TDOA 의) 더 양호한 시간-도메인 분해능을 제공한다. 집성된 PRS 는 PRS 자원들의 집합을 포함하고, 집성된 PRS 의 각각의 PRS 자원은 PRS 컴포넌트로 지칭될 수도 있고, 각각의 PRS 컴포넌트는 상이한 컴포넌트 캐리어들, 대역들, 또는 주파수 계층들 상에서 또는 동일한 대역의 상이한 부분들 상에서 송신될 수도 있다.

[0086] RTT 포지셔닝은 RTT 가 TRP들에 의해 UE들로 그리고 (RTT 포지셔닝에 참여하고 있는) UE들에 의해 TRP들로 전송된 포지셔닝 신호들을 사용한다는 점에서 액티브 포지셔닝 기법이다. TRP들은 UE들에 의해 수신되는 DL-PRS 신호들을 전송할 수도 있고, UE들은 다수의 TRP들에 의해 수신되는 SRS (사운드 레퍼런스 신호) 신호들을 전송할 수도 있다. 사운드 레퍼런스 신호는 SRS 또는 SRS 신호로 지칭될 수도 있다. 5G 멀티-RTT에서, 조정된 포지셔닝은 UE 가 각각의 TRP 에 대한 포지셔닝을 위해 별개의 UL-SRS 를 전송하는 대신에 다수의 TRP들에 의해 수신되는 포지셔닝을 위해 단일 UL-SRS 를 전송하는 데 사용될 수도 있다. 멀티-RTT 에 참여하는 TRP 는 통상적으로 그 TRP 에 현재 캠퍼링된 UE들 (서빙된 UE들, TRP 는 서빙 TRP 임) 및 또한 이웃 TRP들에 캠퍼링된 UE들 (이웃 UE들) 을 검색할 것이다. 이웃 TRP들은 단일 BTS (Base Transceiver Station)(예를 들어, gNB) 의 TRP들일 수도 있거나, 하나의 BTS 의 TRP 및 별도의 BTS 의 TRP 일 수도 있다. 멀티-RTT 포지셔닝을 포함하는 RTT 포지셔닝에 대해, RTT 를 결정하기 위해 사용되는 (따라서, UE 와 TRP 사이의 범위를 결정하기 위해 사용되는) 포지셔닝 신호 쌍에 대한 PRS/SRS 에서 포지셔닝 신호를 위한 DL-PRS 신호 및 UL-SRS 는, UE 모션 및/또는 UE 클록 드리프트 및/또는 TRP 클록 드리프트로 인한 에러들이 허용가능한 제한들 내에 있도록 서로에 대해 가까운 시간에 발생할 수도 있다. 예를 들어, 포지셔닝 신호 쌍을 위한 PRS/SRS 에서의 신호들은 서로 약 10 ms 내에서, 각각 TRP 및 UE 로부터 송신될 수도 있다. 포지셔닝 신호들을 위한 SRS 가 UE들에 의해 전송되고 포지셔닝 신호들을 위한 PRS 및 SRS 가 서로에 대해 시간적으로 가깝게 전달됨에 따라, 특히 많은 UE들이 동시에 포지셔닝을 시도하는 경우, 무선 주파수 (radio-frequency; RF) 신호 혼잡이 초래될 수도 있다는 것 (이는 과도한 노이즈 등을 야기할 수도 있음) 및/또는 많은 UE들을 동시에 측정하려고 시도하는 TRP들에서 계산 혼잡이 초래될 수도 있다는 것이 발견되었다.

[0087] RTT 포지셔닝은 UE-기반 또는 UE-보조일 수도 있다. UE-기반 RTT 에서, UE (200) 는 TRP들 (300) 에 대한 범위들 및 TRP들 (300) 의 알려진 위치들에 기초하여 UE (200) 의 포지션 및 TRP들 (300) 각각에 대한 RTT 및 대응하는 범위를 결정한다. UE-보조 RTT 에서, UE (200) 는 포지셔닝 신호들을 측정하고 측정 정보를 TRP (300) 에 제공하며, TRP (300) 는 RTT 및 범위를 결정한다. TRP (300) 는 위치 서버, 예를 들어 서버 (400) 에 범위들을 제공하고, 서버는 예를 들어, 상이한 TRP들 (300) 에 대한 범위들에 기초하여, UE (200) 의 위치를 결정한다. RTT 및/또는 범위는 UE (200) 로부터 신호(들)를 수신한 TRP (300) 에 의해, 하나 이상의 다른 디바이스들, 예를 들어, 하나 이상의 다른 TRP들 (300) 및/또는 서버 (400) 와 조합하는 이 TRP (300) 에 의해, 또는 UE (200) 로부터 신호(들)를 수신한 TRP (300) 이외의 하나 이상의 디바이스들에 의해 결정될 수도 있다.

- [0088] 5G NR에서는 다양한 포지셔닝 기법들이 지원된다. 5G NR에서 지원된 NR 네이티브(native) 포지셔닝 방법들은 DL 전용(only) 포지셔닝 방법들, UL 전용 포지셔닝 방법들, 및 DL+UL 포지셔닝 방법들을 포함한다. 다운로드 기반 포지셔닝 방법들은 DL-TDOA 및 DL-AoD를 포함한다. 업링크 기반 포지셔닝 방법들은 UL-TDOA 및 UL-AoA를 포함한다. 조합된 DL+UL 기반 포지셔닝 방법들은 하나의 기지국으로의 RTT 및 다중 기지국들로의 RTT(멀티-RTT)를 포함한다.
- [0089] 포지션 추정(예를 들어, UE에 대한)은 위치 추정, 위치, 포지션, 포지션 픽스, 픽스 등과 같은 다른 이름들로 지칭될 수도 있다. 포지션 추정은 측지적일 수도 있고 좌표들(예를 들어, 위도, 경도 및 가능하게는 고도)을 포함하거나 시빅(civic)일 수도 있고 거리 주소, 우편 주소 또는 위치의 일부 다른 구두 디스크립션을 포함할 수도 있다. 포지션 추정은 몇몇 다른 알려진 위치에 대해 추가로 정의되거나 절대 용어들로(예를 들어, 위도, 경도 및 가능한 고도를 사용하여) 정의될 수도 있다. 포지션 추정은 예상된 예러 또는 불확실성을 포함할 수도 있다(예를 들어, 몇몇 특정된 또는 디폴트 레벨의 신뢰로 포함될 것으로 예상되는 영역 또는 볼륨을 포함함으로써).
- [0090] **무선 주파수 감지**
- [0091] 무선 주파수 감지(RF 감지)는 전자기 신호의 송신 및 수신에 적어도 부분적으로 기초하여 환경에서 하나 이상의 객체의 존재 및/또는 움직임을 감지하기 위한 기술이다. RF 감지는 송신 디바이스 및 수신 디바이스의 환경을 측정하여 객체 존재 및/또는 모션을 검출하기 위해 셀룰러 통신 시스템의 인프라스트럭처(예를 들어, 기지국 및 UE) 및 시간 및 주파수 자원들을 사용한다. 환경의 변화들은 송신 디바이스와 수신 디바이스 사이의 무선 통신 채널의 변화들에 기초하여 검출될 수 있다. 예를 들어, 환경 내의 객체(들)의 존재 또는 움직임은 송신 디바이스로부터 송신되고, 객체(들)에 의해 반사되고, 수신 디바이스에 의해 수신되고, 따라서 무선 채널의 위상 또는 진폭을 간섭하거나 달리 변경할 수 있다. RF 감지의 적용 범위 및/또는 정확도는 송신 디바이스와 수신 디바이스 사이에서 통신되는 정보의 양 및/또는 상세에 의존할 수 있다.
- [0092] 예를 들어, (WLAN과 같은) IEEE(Institute of Electrical and Electronics Engineers) 802.11 표준 패밀리에 따르는 무선 통신 네트워크가 RF 감지 시스템을 구현하는데 사용될 수 있다. 송신 디바이스는 무선 채널을 통해 사운드 데이터 세트를 수신 디바이스에 송신할 수 있다. 사운드 데이터 세트는 송신 디바이스의 구성에 적어도 부분적으로 기초하여 채널 추정 및 사운드 제어 정보를 위해 구성된 하나 이상의 트레이닝 필드들에서 반송되는 정보를 포함할 수 있다. 수신 디바이스는 수신된 사운드 데이터 세트에 기초하여 무선 채널에 대한 CSI를 획득하고, CSI 및 사운드 제어 정보에 적어도 부분적으로 기초하여 무선 채널에 대한 채널 보고를 선택적으로 생성할 수 있다. 예를 들어, 수신 디바이스는 무선 채널의 특성이 적어도 임계량 만큼 변경된 경우에만 채널 보고를 생성할 수 있다. 채널 보고는 무선 채널에 대한 변화들을 표시할 수 있으며, 이는 결국 송신 디바이스 및/또는 수신 디바이스 근처의 하나 이상의 객체들을 감지하는 데 사용될 수 있다.
- [0093] CSI 보고는 CSI-RS(채널 상태 정보 - 기준 신호(들))의 하나 이상의 측정들에 기초하여, 예를 들어, 기지국 또는 다른 네트워크 엔티티에 제공될 수 있다. 예를 들어, CSI는 CSI-RS의 하나 이상의 측정들로부터 도출될 수 있는 CQI(채널 품질 표시자(들)), RI(랭크 표시자(들)), 및/또는 PMI(프리코딩 행렬 표시자(들))를 포함할 수 있다. 또한 또는 대안적으로, CSI는 CSI-RS 표시자(CRI), 계층 표시자(LI), SS/PBCH 블록 자원 표시자(동기화 신호/물리 브로드캐스트 채널 BRI(SSBRI)) 및/또는 L-1 RSRP(계층 1 RSRP)와 같은 다른 정보를 포함할 수 있다.
- [0094] RF 감지를 위해 셀룰러 통신 시스템들(예를 들어, 5G 및 그 이상)을 사용하기 위한 기법들이 본 명세서에서 논의된다. 이러한 셀룰러 통신 시스템들에 제공되는 큰 대역폭들은 이러한 셀룰러 통신 시스템들이 정확한 RF 감지 서비스들을 제공하게 할 수 있다. 포지셔닝(예를 들어, NR UE 포지셔닝)을 위한 상위 계층(예를 들어, MAC 계층 및 그 이상) 절차들은 RF 감지 서비스를 제공하기 위해 재사용 또는 수정(예를 들어, 강화)될 수도 있다. PRS는 예를 들어, 물리 계층(PHY)에서의 PRS의 큰 대역폭으로 인해 RF 감지를 위해 사용될 수 있다. 예를 들어, FR1(450MHz - 6GHz(서브-6GHz 범위))에서, PRS는 100MHz의 대역폭을 가질 수 있고, FR2(24.25GHz - 52.6GHz(mm파))에서, PRS는 400MHz의 대역폭을 가질 수 있고, FR3(10GHz - 20GHz, 예를 들어, 13GHz)의 경우, PRS는 200MHz의 대역폭을 가질 수 있다. 테라헤르츠(THz) 시그널링에서, PRS는 1 GHz 이상(예를 들어, 단거리(예를 들어, 수 미터) RF 감지를 위한)의 대역폭을 가질 수 있다. 또한, PRS의 대역폭을 증가시키기 위해 캐리어 집성(carrier aggregation)이 사용될 수 있다.
- [0095] 또한 도 5를 참조하면, 감지 장치(500)는 버스(540)에 의해 서로 통신 가능하게 연결된 프로세서(510), 트랜시버(520) 및 메모리(530)를 포함한다. 감지 장치(500)는 도 5에 도시된 구성들을 포함할 수 있다. 감지 장치(500)는 예를 들어, UE 또는 기지국일 수 있다. 예를 들어, 감지 장치(500)는, UE(200)가 감지 장치(500)의 예

일 수 있도록 도 2에 도시된 구성요소들 중 임의의 것과 같은 하나 이상의 다른 구성요소를 포함할 수 있고/있거나 TRP(300)가 감지 장치(500)의 예일 수 있도록 도 3에 도시된 구성요소들 중 임의의 것을 포함할 수 있다. 예를 들어, 프로세서 (510)는 프로세서 (210)의 컴포넌트들 중 하나 이상을 포함할 수도 있다. 트랜시버 (520)는 트랜시버 (215)의 컴포넌트들, 예를 들어, 무선 송신기 (242) 및 안테나 (246), 또는 무선 수신기 (244) 및 안테나 (246), 또는 무선 송신기 (242), 무선 수신기 (244), 및 안테나 (246) 중 하나 이상을 포함할 수도 있다. 또한 또는 대안으로, 트랜시버 (520)는 유선 송신기 (252) 및/또는 유선 수신기 (254)를 포함할 수도 있다. 메모리 (530)는 예를 들어, 프로세서 (510)로 하여금 기능들을 수행하게 하도록 구성된 프로세서-관독가능 명령들을 갖는 소프트웨어를 포함하여, 메모리 (211)와 유사하게 구성될 수 있다. 다른 예로서, 프로세서(510)는 프로세서(310)의 컴포넌트들 중 하나 이상을 포함할 수 있고, 트랜시버(520)는 트랜시버(315)의 컴포넌트들 중 하나 이상을 포함할 수 있고, 메모리(530)는 메모리(311)와 유사하게 구성될 수 있으며, 예를 들어, 프로세서(510)로 하여금 기능들을 수행하게 하도록 구성된 프로세서-관독가능 명령들을 갖는 소프트웨어를 포함한다.

[0096] 본 명세서에서의 설명은 프로세서 (510)가 기능을 수행하는 것을 언급할 수도 있지만, 이것은 프로세서 (510)가 (메모리 (530)에 저장된) 소프트웨어 및/또는 펌웨어를 실행하는 경우와 같은 다른 구현들을 포함한다. 본 명세서에서의 설명은 감지 장치 (500)의 하나 이상의 적절한 컴포넌트들 (예를 들어, 프로세서 (510) 및 메모리 (530))이 기능을 수행하는 것에 대한 약속으로서 감지 장치 (500)가 기능을 수행하는 것을 언급할 수도 있다. 프로세서(510)(가능하게는 메모리(530) 및 적절한 경우 트랜시버(520)와 함께)는 RF 감지 유닛(550)(무선 주파수 감지 유닛)을 포함할 수 있다. RF 감지 유닛(550)은 아래에서 더 논의되고, 설명은 RF 감지 유닛(550)의 기능들 중 임의의 기능을 수행하는 것으로서 일반적으로 프로세서(510) 또는 일반적으로 감지 장치(500)를 지칭할 수 있다. 감지 장치(500)는 본 명세서에서 논의된 RF 감지 유닛(550)의 기능들을 수행하도록 구성된다.

[0097] 또한 도 6을 참조하면, 네트워크 엔티티(600)는 버스(640)에 의해 서로 통신 가능하게 연결된 프로세서(610), 트랜시버(620) 및 메모리(630)를 포함한다. 네트워크 엔티티(600)는 도 6에 도시된 컴포넌트들을 포함할 수 있다. 네트워크 엔티티(600)는 TRP(300) 및/또는 서버(400)가 네트워크 엔티티(600)의 예일 수 있도록 도 3 및/또는 도 4에 도시된 것들 중 임의의 것과 같은 하나 이상의 다른 컴포넌트를 포함할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(610)는 프로세서(310) 및/또는 프로세서(410)의 구성 요소들 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 트랜시버 (620)는 트랜시버 (315) 및/또는 트랜시버 (415)의 컴포넌트들 중 하나 이상을 포함할 수도 있다. 메모리 (630)는 예를 들어, 프로세서 (610)로 하여금 기능들을 수행하게 하도록 구성된 프로세서-관독가능 명령들을 갖는 소프트웨어를 포함하여, 메모리 (311) 및/또는 메모리 (411)와 유사하게 구성될 수도 있다.

[0098] 본 명세서에서의 설명은 프로세서 (610)가 기능을 수행하는 것을 언급할 수도 있지만, 이것은 프로세서 (610)가 (메모리 (630)에 저장된) 소프트웨어 및/또는 펌웨어를 실행하는 경우와 같은 다른 구현들을 포함한다. 본 명세서에서의 설명은 네트워크 엔티티 (600)가 기능을 수행하는 네트워크 엔티티 (600)의 하나 이상의 적절한 컴포넌트들 (예를 들어, 프로세서 (610) 및 메모리 (630))에 대한 약속으로서 기능을 수행하는 것을 지칭할 수도 있다. 프로세서(610)(가능하게는 메모리(630) 및 적절한 경우 트랜시버(620)와 함께)는 RS 스케줄링 유닛 (650) 및 RS 송신 유닛(660)을 포함할 수 있다. RS 스케줄링 유닛 (650) 및 RS 송신 유닛 (660)은 아래에서 더 논의되고, 그 설명은 RS 스케줄링 유닛 (650) 및/또는 RS 송신 유닛 (660)의 기능들 중 임의의 기능을 수행하는 것으로서 일반적으로 프로세서 (610), 또는 일반적으로 네트워크 엔티티 (600)를 지칭할 수도 있다. 네트워크 엔티티(600)는 여기에서 논의된 RS 스케줄링 유닛(650) 및 RS 송신 유닛(660)의 기능들을 수행하도록 구성된다.

[0099] 또한 도 7을 참조하면, 감지 장치(500) 및 네트워크 엔티티(600)의 예들은 RF 감지를 위한 환경(700)의 일부일 수 있다. 예를 들어, 기지국(710)은 RF 감지를 위한 예시적인 송신기일 수 있고, UE(720) 및/또는 기지국(730)은 RF 감지를 위한 RS를 감지하기 위한 감지 장치(500)의 예일 수 있다. 동일한 엔티티, 예를 들어, 기지국 (710)은 모노-정적 RF 감지를 위한 RF 감지용의 RS의 송신기 및 수신기일 수 있다. 기지국들(710, 730) 및 UE(720)는 RF 감지를 수행하기 위해 무선 주파수 RS를 송수신할 수 있다. 예를 들어, 기지국(710)은 차량(752) 및 사람(740)으로부터 각각 반사되는 신호들(781, 782)을 송신하고, UE(720)에 의해 수신된다. 수신된 신호들은 하나 이상의 RS 측정들을 획득하기 위해 측정될 수 있고, 측정(들)은 RS 측정(들)에 기초하여, 예를 들어, 수신된 신호들의 타이밍, 크기 및 방향에 기초하여 하나 이상의 파라미터들을 결정하기 위해 사용될 수 있다. 하나 이상의 파라미터들은, 예를 들어, 사람(740), 차량(751) 및 차량(752)과 같은 객체들의 존재, 하나 이상의 기준 포인트들, 예를 들어, 기지국들(710, 730) 및/또는 UE(720)에 대한 객체들 중 하나 이상에 대한 범위(들), 객체들 중 하나 이상의 움직임 방향(글로벌 방향 기준과 같은 기준에 대한), 객체들 중 하나 이상의 속도 등을

포함할 수 있다. 예를 들어, 차량(751)의 방향(771) 및/또는 사람(740)의 방향(770)은 글로벌 방향 기준(예를 들어, 북쪽/동쪽)을 기준으로 결정될 수 있다. 빌딩들(761, 762)과 같은 정지된 영구 객체들의 존재가 결정되고 무시될 수 있거나, 또는 감지 장치에 의해 측정된 RS를 송신하는 디바이스, 예를 들어, UE(720)의 모션을 결정하기 위해 사용될 수 있다.

[0100] 또한 도 8 을 참조하면, 타이밍도는 도시된 스테이지를 포함하는, 감지 서비스를 획득하기 위한 시그널링 및 프로세스 흐름 (800) 을 도시한다. 흐름(800)은 예시이고, 예를 들어, 하나 이상의 스테이지가 생략되고, 하나 이상의 스테이지가 추가되고, 및/또는 하나 이상의 스테이지가 변경되어 도시된 다른 흐름들이 가능하다. 예를 들어, 스테이지 810은 하나 이상의 감지 서비스 요청들이 생략되게 함으로써 변경될 수 있다. 다른 예로서, 스테이지 840은 하나 이상의 감지 서비스 응답들이 생략되게 함으로써 변경될 수 있다. 시그널링 및 프로세스 흐름(800)은 NG-RAN에 의한 위치 서비스 지원을 위한 시그널링 및 프로세스 흐름과 유사하다.

[0101] 단계 810에서, RF 감지 서비스 요청은 감지 서버(802)(예를 들어, 감지 관리 기능)에 대해 이루어지며, 감지 서버(802)는 (네트워크 엔티티(600)의 일부일 수 있는) 서버(400)의 일레이다. 예를 들어, 감지 서비스 엔티티(803)는 하나 이상의 RF 감지 서비스를 요청하는 AMF(801)로 감지 서비스 요청(812)을 전송할 수 있다. 감지 서비스 엔티티(803)는 5GC(140)에 배치될 수 있다. 또한 또는 대안적으로, 서브-스테이지 814에서, AMF(801)는 (예를 들어, 네트워크 엔티티(600) 및 감지 장치(500))를 포함하는 환경에서 객체 존재를 결정하기 위해, 하나 이상의 객체들까지의 범위를 결정하기 위해, 하나 이상의 객체들의 속도를 결정하기 위해, 그리고/또는 하나 이상의 객체들의 움직임을 결정하기 위해) 하나 이상의 RF 감지 서비스들이 요구된다고 결정할 수 있다. 또한 또는 대안적으로, 감지 장치(500), 예를 들어 RF 감지 유닛(550)은 하나 이상의 RF 감지 서비스를 요청하는 AMF(801)로 감지 서비스 요청(816)을 전송할 수 있다. 감지 서비스 요청(812), 서브-스테이지 814에서의 하나 이상의 원하는 감지 서비스들의 결정, 및/또는 감지 서비스 요청(816)에 기초하여, AMF(801)는 하나 이상의 RF 감지 서비스들을 요청하는 감지 서비스 요청(818)을 감지 서버(802)에 송신한다.

[0102] 스테이지 820에서, RF 감지 측정들 및/또는 보조 데이터를 획득하기 위해 RAN 노드 절차들이 수행된다. 예를 들어, 감지 서버(802)는 RF 감지를 위한 하나 이상의 RS 자원들을 할당하기 위해 하나 이상의 RF 감지 서비스 자원들을 스케줄링하기 위해 RF 감지 절차들을 개시한다. 네트워크 엔티티(600)는 예를 들어, 네트워크 엔티티(600)의 TRP 및/또는 RF 감지 서비스 자원(들)을 스케줄링하는 네트워크 엔티티(600)의 서버로 하나 이상의 RF 감지 서비스 자원들을 스케줄링할 수 있다. 예를 들어, (예: 서버(400)(예: 감지 서버(802)) 및 TRP(300)의) RS 스케줄링 유닛(650)은 하나 이상의 RS 자원들을 결정할 수 있고, TRP(300)는 RS 자원(들)의 전송 스케줄(들)을 결정할 수 있다. 네트워크 엔티티(600)는 RF 감지를 위한 RS 자원(들)을 측정하기 위해 감지 장치를 보조하기 위한 보조 데이터를 결정할 수 있다. 예를 들어, 네트워크 엔티티(600)의 TRP는 RS 자원(들)의 송신 스케줄(들)의 파라미터들을 결정할 수 있다.

[0103] 스테이지 830에서, (예를 들어, 보조 데이터를 감지 장치(500)에 제공하는 것을 포함하는) RF 감지 측정들을 획득하기 위해 감지 노드 절차들이 수행된다. 예를 들어, 감지 서버(802)는 네트워크 엔티티(600)(예를 들어, RS 송신 유닛(660))에 의한 RS(예를 들어, PRS 및/또는 다른 타입의 RS, 예를 들어, CSI-RS)의 송신, 감지 장치(500)(예를 들어, RF 감지 유닛(550))에 의한 RS의 측정, RF 감지 측정 보고를 (감지 서버(802)를 포함할 수 있는) 네트워크 엔티티(600)를 통해 감지 서버(802)에 송신하는 것을 포함하는 RS 감지 절차들을 개시한다. 측정 보고는 감지 장치(500)에 의해 수신된 RS의 RF 감지 측정(들) 및/또는 RF 감지 측정(들)으로부터 결정된 하나 이상의 파라미터들을 포함할 수 있다. 결정된 파라미터(들)는 객체 존재, (예를 들어, 감지 장치의) 기준 위치에 대한 객체 범위, 기준 방향(예를 들어, 글로벌 방향 기준)에 대한 객체 방향, 객체 모션(예를 들어, 속도), 객체 크기, 및/또는 객체 형상 등을 포함할 수 있다. 보고는 감지 장치(500)에 의해 LPP 신호를 사용하여 네트워크 엔티티(600)를 통해 감지 서버(802)에 전송될 수 있다. 다수의 네트워크 엔티티들(예를 들어, 기지국들)은 상이한 감지 장치에 의해 보고된 정보를 공유하기 위해 NRPPa 시그널링을 사용하여 조정할 수 있다. RF 감지는 (감지 장치(500)가 가능하게는 감지 측정(들) 및 감지-측정-기반 파라미터(들)를 보고하지 않는) 감지-장치 기반 또는 (감지 장치(500)가 감지 측정(들) 및/또는 감지-측정-기반 파라미터(들) 및 네트워크, 예를 들어, 네트워크 엔티티(600) 또는 감지 서버(802)가 감지-측정-기반 파라미터(들)를 결정하는 것을 보고하는 것을 제공하는) 네트워크 기반일 수 있다. 감지-측정-기반 파라미터들은, 객체 크기 및/또는 객체 형상이 결정될 수 있는 측정들의 클라우드를 산출하기에 충분한 측정들(예를 들어, 충분히-조밀한 시그널링)이 있는 경우 객체 크기 및/또는 객체 형상을 포함할 수 있다. RF 감지 측정은, 예를 들어, 사람의 호흡과 같은 객체의 움직임을 검출하기 위한 마이크로-도플러 시프트(Micro-Doppler shift)를 포함할 수 있다. 인공 지능은 하나 이상의 감지 측정 기반 파라미터들을 결정하기 위해 하나 이상의 RF 감지 측정들에 (예를 들어, 네트워크 엔티티(600) 및/또

는 감지 서버(802) 및/또는 감지 장치(500) 및/또는 다른 엔티티에 의해) 적용될 수 있다.

[0104] 스테이지 840에서, 하나 이상의 RF 감지 서비스 응답들이 하나 이상의 적절한 엔티티들에 제공된다. 예를 들어, 감지 서버(802)는 AMF(801)에게 감지 서비스 응답(842)을 송신할 수 있다. 감지 서비스 응답(842)은 CSI 및/또는 CSI가 기초할 수 있는 하나 이상의 RF 감지 측정 결과들을 포함할 수 있고, 성공적인 또는 실패한 RF 감지 측정의 표시를 포함할 수 있다. AMF(801)는, 예를 들어, 감지 서비스 엔티티(803)가 감지 서비스 요청(812)을 AMF(801)에 전송했다면, CSI 및 가능하게는 CSI가 기초할 수 있는 RF 감지 측정(들)을 표시하는 감지 서비스 응답(844)을 감지 서비스 엔티티(803)에 송신할 수 있다. 서브-스테이지 846에서, AMF(801)는, 예를 들어, 서브-스테이지 814가 수행되었다면, 서브-스테이지 814에서 요청된 감지 서비스(들)를 제공하는 것을 돕기 위해(예를 들어, 객체 이동 정보(예를 들어, 속도 및/또는 방향)를 제공하기 위해) 감지 서비스 응답(842)을 사용할 수 있다. 다른 예로서, AMF(801)는, 예를 들어, 감지 장치가 감지 서비스 요청(816)을 AMF(801)에 전송하면, 요청된 RF 감지 결과들(예를 들어, 객체 존재, 객체 이동 등)과 함께 감지 서비스 응답(848)을 감지 장치(500)에 송신할 수 있다.

[0105] 또한 도 9를 참조하면, 타이밍도는 도시된 스테이지를 포함하는, 감지 서비스를 획득하기 위한 시그널링 및 프로세스 흐름(900)을 도시한다. 흐름(900)은 예시이고, 예를 들어, 하나 이상의 스테이지가 생략되고, 하나 이상의 스테이지가 추가되고, 및/또는 하나 이상의 스테이지가 변경되어 도시된 다른 흐름들이 가능하다. 시그널링 및 프로세스 흐름(900)은 시그널링 및 프로세스 흐름(800)과 유사하지만, 시그널링 및 프로세스 흐름(900)은 네트워크 엔티티(600)가 감지 서버(802)를 포함하는 시나리오를 위한 것이다. 이러한 시나리오는, 예를 들어, 네트워크 엔티티(600)와 감지 서버(802) 사이의 통신들로부터 AMF(801)를 제거함으로써, 매우 낮은 레이턴시 RF 감지를 제공한다.

[0106] 스테이지 910에서, RF 감지 서비스 요청이 네트워크 엔티티(600)에 이루어진다. 예를 들어, 감지 서비스 엔티티(903)는 하나 이상의 RF 감지 서비스들을 요청하는 감지 서비스 요청(912)을 네트워크 엔티티(600)에 송신할 수도 있다. 또한 또는 대안적으로, 서브-스테이지 914에서, 네트워크 엔티티(600), 예를 들어, RS 스케줄링 유닛(650)은 하나 이상의 RF 감지 서비스들이 요구된다고 결정할 수 있다(예를 들어, 네트워크 엔티티(600) 및 감지 장치(500)를 포함하는 환경에서 객체 존재를 결정하기 위해, 하나 이상의 객체들에 대한 범위를 결정하기 위해, 하나 이상의 객체들의 속도를 결정하기 위해, 그리고/또는 하나 이상의 객체들의 움직임을 결정하기 위해). 또한 또는 대안적으로, 감지 장치(500), 예컨대 RF 감지 유닛(550)은 하나 이상의 RF 감지 서비스를 요청하는 네트워크 엔티티(600)에 감지 서비스 요청(818)을 송신할 수 있다.

[0107] 스테이지 920에서, RAN 노드 절차들은 RF 감지 측정들 및/또는 보조 데이터를 획득하기 위해 네트워크 엔티티(600)에 의해 수행된다. 예를 들어, 네트워크 엔티티(600), 예를 들어, RS 스케줄링 유닛(650)은 RF 감지를 위한 하나 이상의 RS 자원들을 할당하기 위해 하나 이상의 RF 감지 서비스 자원들을 스케줄링하기 위해 RF 감지 절차들을 개시 및 수행한다. 네트워크 엔티티(600)는 예를 들어, 네트워크 엔티티(600)의 TRP 및/또는 RF 감지 서비스 자원(들)을 스케줄링하는 네트워크 엔티티(600)의 서버로 하나 이상의 RF 감지 서비스 자원들을 스케줄링할 수 있다. 예를 들어, (예: 서버(400))(예: 감지 서버) 및 TRP(300)의 RS 스케줄링 유닛(650)은 하나 이상의 RS 자원들을 결정할 수 있고, TRP(300)는 RS 자원(들)의 전송 스케줄(들)을 결정할 수 있다. 네트워크 엔티티(600)는 RF 감지를 위한 RS 자원(들)을 측정하기 위해 감지 장치를 보조하기 위한 보조 데이터를 결정할 수 있다. 예를 들어, 네트워크 엔티티(600)의 TRP는 RS 자원(들)의 송신 스케줄(들)의 파라미터들을 결정할 수 있다.

[0108] 스테이지 930에서, (예를 들어, 보조 데이터를 감지 장치(500)에 제공하는 것을 포함하는) RF 감지 측정들을 획득하기 위해 감지 노드 절차들이 수행된다. 예를 들어, 네트워크 엔티티(600), 예를 들어, RS 송신 유닛(660)은 네트워크 엔티티(600)에 의한 RS의 송신, 감지 장치(500)(예를 들어, RF 감지 유닛(550))에 의한 RS의 측정, 감지 장치(500)에 의해 수신된 RS의 RF 감지 측정(들) 및/또는 RF 감지 측정(들)으로부터 결정된 하나 이상의 파라미터들의 RF 감지 측정 보고를 감지 장치(500)로부터 네트워크 엔티티(600)로 송신하는 것을 포함하는 RS 감지 절차들을 개시한다.

[0109] 스테이지 940에서, 하나 이상의 RF 감지 서비스 응답들이 하나 이상의 적절한 엔티티들에 제공된다. 예를 들어, 네트워크 엔티티(600)는, 예를 들어, 감지 서비스 엔티티(903)가 감지 서비스 요청(912)을 네트워크 엔티티(600)에 전송했다면, CSI 및 가능하게는 CSI가 기초할 수 있는 RF 감지 측정(들)을 표시하는 감지 서비스 응답(944)을 감지 서비스 엔티티(903)에 송신할 수 있고, 성공적인 또는 실패한 RF 감지 측정의 표시를 포함할 수 있다. 서브-스테이지 946에서, 네트워크 엔티티(600)는, 예를 들어, 서브-스테이지 914가 수행되었다면, 서브-

스테이지 914에서 요청된 감지 서비스(들)를 제공하는 것을 돕기 위해(예를 들어, 객체 이동 정보(예를 들어, 속도 및/또는 방향)를 제공하기 위해) 스테이지 930에서 수신된 감지 측정들 및/또는 파라미터들을 사용할 수 있다. 다른 예로서, 네트워크 엔티티(600)는, 예를 들어, 감지 장치가 감지 서비스 요청(816)을 네트워크 엔티티(600)에 전송했다면, 요청된 RF 감지 결과들(예를 들어, 객체 존재, 객체 이동 등)과 함께 감지 서비스 응답(948)을 감지 장치(500)에 송신할 수 있다.

[0110] 네트워크 엔티티(600), 예를 들어, RS 스케줄링 유닛(650)은 RF 감지 및/또는 포지셔닝을 위해 다양한 RS를 스케줄링하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, RS 스케줄링 유닛(650)은 PRS 자원을 구성하고, PRS 자원이 RF 감지, 포지셔닝, 또는 둘 모두에 사용될 것이라는 표시를 제공하도록 구성될 수 있다. RS 스케줄링 유닛(650)은 RF 감지를 위한 RS 및 동일한 주파수 계층 내에서 및/또는 상이한 주파수 계층들에서 포지셔닝하기 위한 RS를 스케줄링하도록 구성될 수 있다. RS 스케줄링 유닛(650)은 RF 감지에 전용인 하나 이상의 주파수 계층들 및/또는 포지셔닝에 전용인 하나 이상의 주파수 계층들을 스케줄링하도록 구성될 수도 있다. RF 감지를 위한 RS 및 동일한 주파수 계층에서 스케줄링된 포지셔닝을 위한 RS에 대해, RS 스케줄링 유닛(650)은 어느 RS 자원(들)이 포지셔닝을 위한 것인지 및 어느 RS 자원(들)이 RF 감지를 위한 것인지에 대한 표시를 제공할 수 있다. RS 스케줄링 유닛(650)은 하나 이상의 RS 자원들이 RF 감지 및 포지셔닝 둘 모두를 위한 것이라는 표시를 제공할 수 있다. PRS의 큰 대역폭으로 인해, RS 스케줄링 유닛은 RF 감지를 위한 PRS를 스케줄링할 수 있으며, RF 감지를 위한 PRS는 RF 감지를 위해 전용되거나 하나 이상의 포지셔닝 기능들과 공유된다. 포지셔닝에 사용될 PRS는 단순히 PRS, 레거시 PRS 또는 포지셔닝을 위한 PRS로 지칭될 수 있고, RF 감지에 사용될 PRS는 감지를 위한 PRS 또는 RF 감지를 위한 PRS로 지칭될 수 있다.

[0111] 포지셔닝과 비교하여, 더 적은 기지국들이 특정 감지 장치를 이용한 RF 감지를 위해 사용될 수도 있다. (송신기와 수신기 사이의 신호들의 반사들로 인한) RF 감지와 관련된 더 긴 경로 길이들 및 따라서 더 높은 경로 손실들로 인해, 더 적은 송신기들이 각각의 링크 버짓들(즉, 송신으로부터 측정으로의 각각의 신호들의 전력 이득들 및 손실들의 총)로 인해 수신기로 신호들을 송신할 수 있다. 예를 들어, 기지국들(710, 730) 둘 모두가 UE(720)의 포지셔닝을 위해 사용될 수 있지만, 아마도 기지국(730)만이 UE(720)와의 RF 감지를 위해 사용될 수 있는데, 이는 RF 감지를 위한 경로 길이들이 수신된 신호들이 UE(720)에 의해 정확하게 측정되기에는 너무 길기 때문이다. 도 7은 스케일링되어 도시되지 않고, RF 감지를 위한 송신기 및 수신기는 수 킬로미터 또는 심지어 수 십 킬로미터만큼 이격될 수 있고, 따라서 RF 감지를 위한 반사된 신호 경로들은 포지셔닝을 위해 사용되는 송신기 및 수신기 사이의 LOS(line-of-sight paths)보다 훨씬 더 클 수 있다.

[0112] RS 스케줄링 유닛(650)은 포지셔닝을 위한 PRS와 감지를 위한 PRS를 주파수 계층의 동일한 공통 파라미터로 스케줄링할 수 있다. 공통 파라미터들은 주파수 계층 내의 자원 세트들 및 자원들에 대해 공통이지만, 상이한 주파수 계층들은 상이한 공통 파라미터들을 가질 수 있다. 예를 들어, RS 스케줄링 유닛(650)은 동일한 SCS, CP 타입, 동일한 캐리어 주파수, 동일한 쿼터 넘버, 및 동일한 대역폭으로 포지셔닝을 위한 PRS 및 감지를 위한 PRS가 동일한 주파수 계층에서 스케줄링되는지 또는 상이한 주파수 계층에서 스케줄링되는지 여부를 스케줄링할 수 있다. 동일한 공통 파라미터들을 사용함으로써, 네트워크 엔티티(600)(예를 들어, TRP(300))는 포지셔닝을 위한 PRS 및 감지를 위한 PRS를 송신하기 위해 동일한 컴포넌트들을 사용할 수 있다. 동일한 공통 파라미터들을 사용함으로써, 감지 장치(500)는 동일한 프로세싱 컴포넌트들(예를 들어, 동일한 안테나, 동일한 RF 수신 체인 컴포넌트들(예를 들어, VGA(가변 이득 증폭기), 필터(들), ADC(아날로그-디지털 변환기) 등))을 사용할 수 있으며, 이는 포지셔닝을 위한 PRS를 측정하는 것으로부터 감지를 위한 PRS를 측정하는 것으로 스위칭할 때 재튜닝하는 것을 회피함으로써 레이턴시를 감소시킬 수 있고, 감지를 위한 PRS를 측정하기 위한 특수 컴포넌트들을 회피함으로써 감지 장치에 대한 비용을 감소시킬 수 있으며, 그리고/또는 하나 이상의 다른 이점들, 예를 들어, 송수신 포인트 및/또는 사용자 장비에서의 전력 소비를 절약할 수 있다. 감지를 위한 PRS는 포지셔닝을 위한 PRS와 별개의 주파수 계층들에서 스케줄링되는 경우, 허용된 포지셔닝 주파수 계층들(PFLs)의 양에 대한 제한에 제약받지 않을 수 있다. 예를 들어, 4개의 PFL에 대한 제한이 존재하고, 4개의 PFL이 스케줄링되는 경우, RS 스케줄링 유닛(650)은 4개의 스케줄링된 PFL에 더하여 RF 감지를 위한 하나 이상의 주파수 계층을 스케줄링하도록 허용될 수 있다.

[0113] RS 스케줄링 유닛(650)은 상이한 주파수 계층들에서 포지셔닝을 위한 PRS 및 감지를 위한 PRS를 스케줄링할 수 있으며, 상이한 주파수 계층들은 서로 상이한 하나 이상의 공통 파라미터들을 갖는다. 예를 들어, RS 스케줄링 유닛(650)은 포지셔닝 주파수 계층(PFL)에서 포지셔닝을 위해 PRS를 스케줄링하고 RF-감지 주파수 계층(RFL)에서 감지를 위해 PRS를 스케줄링할 수 있으며, RFL 및 PFL은 하나 이상의 상이한 시간-도메인 할당 파라미터들, 예를 들어, SCS 및/또는 CP 유형을 갖는다. 예를 들어, RFL을 위한 CP의 길이는 PFL을 위한 CP의 길이보다 훨씬

췌 짧을 수 있다(예를 들어, 1/10 만큼 길 수 있다). 다른 예를 들어, 감지를 위한 파형의 길이는 감지를 위한 파형보다 짧을 수 있다(예를 들어, ¼ 만큼 길 수 있다). 결과적으로, 포지셔닝을 위한 SCS (예를 들어, 30 kHz) 는 감지를 위한 SCS (예를 들어, 120 kHz) 보다 낮을 수도 있다. 또한 또는 대안적으로, RFL 및 PFL 은 하나 이상의 상이한 주파수-도메인 할당 파라미터들, 예를 들어, 캐리어 주파수 및/또는 상이한 대역폭으로 스케줄링될 수도 있다. PFL 및 RFL 의 하나 이상의 공통 파라미터들이 상이하더라도 (즉, 하나 이상의 공통 파라미터 값들이 PFL 과 RFL 사이에 상이하지만 PFL 과 RFL 사이의 공통 파라미터 값들에 일부 오버랩이 있을 수도 있음) 하나 이상의 다른 공통 파라미터들 (예를 들어, 콤 넘버(comb number)) 은 동일할 수도 있다. 예를 들어, RFL 및 PFL은 동일한 SCS, 그러나 상이한 콤 넘버를 가질 수 있거나, 또는 RFL 및 PFL은 동일한 SCS 및 콤 넘버, 그러나 상이한 대역폭을 가질 수 있다.

[0114] 도 10을 참조하면, RS 스케줄링 유닛(650)은 감지 장치(500)에 스케줄링 메시지(1000)를 전송할 수 있다. 스케줄링 메시지(1000)는 주파수 계층 필드(1010), PRS 구성 필드(1020), 및 포지셔닝/감지 필드(1030)를 포함한다. 주파수 계층 필드(1010)의 콘텐츠들은 PRS가 구성되는 주파수 계층을 특징한다. 주파수 계층 필드(1010)의 콘텐츠들은, 주파수 계층에 대한 공통 파라미터 값들의 세트에 대응하는 수 비트들(이 예에서, FL1)의 코딩된 값으로 코딩될 수 있다(이는 수 비트들을 가짐으로써 오버헤드를 보존하며, 이는 파라미터 값들을 개별적으로 특정하기 위해 사용될 더 많은 비트들을 나타낸다). 대안적으로, 콘텐츠들은 하나 이상의 공통 파라미터 값들의 하나 이상의 표시들 및 하나 이상의 다른 파라미터 값들에 대한 코드를 포함할 수 있다. 대안적으로, 콘텐츠들은 모든 공통 파라미터 값들을 개별적으로 표시할 수 있다("FL2 구성 파라미터(FL2 config params)"로서 코딩된 형태로 도 10에 도시됨). PRS 구성 필드(1020)의 콘텐츠들은 각각의 PRS에 대한 하나 이상의 파라미터 값들(예를 들어, 콤 수, 오프셋(들) 등)을 표시한다. 이 예에서, PRS1의 PRS 구성은 주파수 계층 FL1에 대응하고, PRS 구성들 PRS2 및 PRS3은 FL2 구성 파라미터들에 의해 특정된 주파수 계층에 대응한다. 포지셔닝/감지 필드(1030)의 콘텐츠들은 PRS 구성 필드(1020)에 표시된 각각의 PRS 구성에 대응하는 각각의 PRS가 포지셔닝 또는 RF 감지를 위한 것인지 여부를 표시한다. 이 예에서, 엔트리들(1041, 1042)은 주파수 계층 FL1의 PRS 구성 PRS1이 포지셔닝 및 RF 감지 둘 모두를 위한 것임을 표시한다. 또한 이 예에서, 엔트리들(1043, 1044)은 주파수 계층 FL2 구성 파라미터의 PRS 구성 PRS2가 포지셔닝을 위한 것이고 주파수 계층 FL2 구성 파라미터의 PRS 구성 PRS3가 감지를 위한 것임을 표시한다. 따라서, (여기서 PRS 구성 PRS1에 대해) 동일한 PRS가 포지셔닝 및 RF 감지를 위해 스케줄링될 수 있으며, 이는 레이턴시를 낮게(예를 들어, 상이한 PRS가 사용되는 경우보다 더 낮게) 유지하는 것을 도울 수 있다. 예를 들어, 포지셔닝 측정(들)의 보고는 감지 측정(들)을 포함하도록 수 (예를 들어, 10) 비트만큼 증가될 수 있다. 포지셔닝 및 감지를 위해 동일한 PRS 자원 또는 동일한 PRS 자원 세트를 이용함으로써, 감지 장치(500)는 모든 PRS 측정이 완료되기 전에 감지 측정을 수행할 수 있다. 동일한 PRS 자원 세트 또는 동일한 PRS 자원에 기초하여 감지 측정 및 포지셔닝 측정의 보고는, 예를 들어, 보조 데이터에 의해 표시된 바와 같이, 감지 및 포지셔닝의 상대적 우선순위에 종속될 수 있다. 또한, 동일한 주파수 계층의 상이한 PRS는 포지셔닝 및 RF 감지를 위해 스케줄링될 수도 있지만, PRS가 동일한 주파수 계층에 있기 때문에 동일한 공통 파라미터 값들을 갖는다. 스케줄링 메시지 (1000) 는 일 예이고, 다른 스케줄링 메시지들이, 예를 들어, 코딩된 값들에 의해 표시된 모든 주파수 계층들과 함께 사용될 수도 있다.

[0115] 도 11을 참조하면, RS 스케줄링 유닛(650)은 감지 장치(500)에 스케줄링 메시지(1100)를 전송할 수 있다. 스케줄링 메시지(1100)는 포지셔닝 및 감지를 위한 2개의 상이한 주파수 계층들에 대한 동일한 공통 파라미터 값들을 표시하고, 또한 일부 동일한 공통 파라미터 값들 및 일부 상이한 공통 파라미터 값들을 갖는 포지셔닝 및 감지를 위한 주파수 계층들을 표시한다. 스케줄링 메시지(1100)는 주파수 계층 구성 필드(1110), 포지셔닝/감지 필드(1120), 및 PRS 구성 필드(1130)를 포함한다. 주파수 계층 구성 필드(1110) 내에서, 스케줄링 메시지(1100)는 SCS 서브-필드(1111), CP 서브-필드(1112), 캐리어 주파수 서브-필드(1113), 및 대역폭 서브-필드(1114)를 포함한다. 포지셔닝/감지 필드(1120)의 내용은 해당 주파수 계층이 포지셔닝을 위한 것인지 감지를 위한 것인지를 나타낸다. 엔트리들(1141, 1142)의 콘텐츠들은 각각 포지셔닝 및 감지를 위한 PRS 구성들(PRS1, PRS2)에 대응하고, 공통 파라미터들(SCS, CP), 캐리어 주파수 및 대역폭에 대해 동일한 값들을 모두 갖는 상이한 주파수 계층들에 대응한다. 엔트리들(1141, 1143)의 콘텐츠들은 각각 포지셔닝 및 감지를 위한 PRS 구성들(PRS1, PRS3)에 대응하고, 동일한 값의 일부 공통 파라미터들 및 상이한 값들을 갖는 일부 공통 파라미터들을 갖는 상이한 주파수 계층들에 대응한다. 여기서, SCS 및 CP 값들은 상이하지만 (30 kHz 대 120 kHz, 및 CP1 대 CP2), 캐리어 주파수 및 대역폭은 2개의 상이한 주파수 계층들에서 동일하다. 감지 장치(500)는 포지셔닝을 위해 있는 것으로 표시된 RS 자원 또는 포지셔닝을 위해 있는 것으로 표시된 주파수 계층을 사용하여 하나 이상의 감지 측정들을 획득할 수 있고/있거나 감지를 위해 있는 것으로 표시된 RS 자원 또는 감지를 위해 있는 것으로 표시된 주파수 계층을 사용하여 하나 이상의 포지셔닝 측정들을 획득할 수 있다.

[0116] 네트워크 엔티티(600), 예컨대 RS 스케줄링 유닛(650)은 포지셔닝을 위한 PRS에 대한 보조 데이터(AD) 및 감지를 위한 PRS를 결정하고 감지 장치에 제공하도록 구성될 수 있다. 보조 데이터는, 감지 장치가 포지셔닝을 위한 PRS 및 감지를 위한 PRS의 측정을 보장 및/또는 개선하는 것을 돕기 위해 사용할 수 있는 정보를 포함한다. 보조 데이터는 예를 들어, 코덱 넘버, 하나 이상의 오프셋들(예를 들어, 슬롯 오프셋, 시간 오프셋, 주파수 오프셋 등), 서브캐리어 간격, 감지를 위한 PRS에 대한 포지셔닝을 위한 PRS에 대한 우선순위 정보(예를 들어, 측정 우선순위 및/또는 측정 보고 우선순위) 등을 포함할 수 있다. 우선순위 정보는 포지셔닝을 위한 PRS 및 감지를 위한 PRS에 대한 측정(들) 및/또는 측정(들)의 보고 및/또는 측정(들)로부터 도출된 파라미터(들)의 우선순위를 지정하도록 감지 장치(500)에 요청할 수 있다. 포지셔닝 대 감지 측정(들) 및/또는 측정-도출 파라미터(들)의 우선순위는 하나 이상의 팩터들에 의존할 수 있다. 예를 들어, RF 감지 및 포지셔닝은 하나 이상의 상이한 QoS 값들을 가질 수도 있고, RS 스케줄링 유닛(650)은 포지셔닝 및 감지를 위한 QoS 값들에 기초하여 포지셔닝 대 RF 감지의 상대적인 우선순위를 결정할 수도 있다. 예를 들어, RF 감지가 더 낮은 레이턴시 QoS 값을 가지면, RS 스케줄링 유닛(650)은 AD에서 RF 감지 측정(들)/파라미터(들)의 보고가 포지셔닝 측정(들)/파라미터(들)(파라미터(들)은 측정(들)로부터 도출됨)을 보고하는 것보다 우선순위를 가짐을 표시할 수 있다. 다른 예로서, 정확도 요건이 다른 것보다 하나의 서비스에 대해 더 높다면, 더 높은 정확도-요건 서비스는 그 서비스에 대한 측정(들)/파라미터(들)의 더 조밀한 보고를 제공하려고 시도하기 위해 우선순위화될 수 있다. 포지셔닝을 위한 파라미터들은, 예를 들어, 타겟 디바이스 범위 추정치 및 타겟 디바이스 위치 추정치를 포함한다. RF 감지를 위한 파라미터들은 예를 들어, 객체 존재, 범위, 속도, 및 방향을 포함한다.

[0117] 감지 장치(500)는 우선순위 표시를 이용하여 포지셔닝 또는 감지 정보의 보고 여부 및/또는 포지셔닝 및 감지 정보의 보고 순서를 결정할 수 있다. 예를 들어, 감지 장치(500)는 우선순위 표시를 사용하여 포지셔닝 측정(들)/파라미터(들) 및 감지 측정(들)/파라미터(들)을 보고하는 순서를 결정할 수 있다. 또한 도 12를 참조하면, 더 높은 우선순위를 갖는 포지셔닝과 함께, 감지 장치(500)는 정보(측정(들)/파라미터(들))를 감지하기 전에 포지셔닝 정보(측정(들)/파라미터(들))를 포함하는 측정 보고(1200)를 송신할 수 있다. 또한 또는 대안적으로, 감지 장치(500)는, 감지 장치(500)가 예를 들어, 보고 사이클 내에서, 포지셔닝 측정(들)/파라미터(들) 및 감지 측정(들)/파라미터(들) 모두를 보고할 수 없다면, 어느 포지셔닝 측정(들)/파라미터(들) 또는 감지 측정(들)/파라미터(들)을 보고할지를 결정하기 위해 우선순위 표시를 사용할 수 있다. 예를 들어, 감지 장치(500)의 보고 능력(예를 들어, 보고를 위해 할당된 자원들)은, 감지 및 포지셔닝 정보가 둘 다 이용가능하더라도(예를 들어, 단일 인스턴스에서 포지셔닝을 위한 PRS 및 감지를 위한 PRS로부터 결정되었더라도) 감지 장치(500)가 단일 보고에서 포지셔닝 및 감지 측정(들)/파라미터(들) 모두를 보고하도록 허용하지 않을 수 있다. 감지 장치(500)는 포지셔닝/감지 우선순위를 사용하여, 다음 보고에서 어느 측정(들)/파라미터(들)을 보고할지, 및 후속(예를 들어, 다음) 보고에서 어느 측정(들)/파라미터(들)을(적어도) 보고할지를 결정할 수 있다. 예를 들어, 또한 도 13을 참조하면, 감지가 포지셔닝보다 우선순위를 갖고, 감지 장치(500)가 동일한 보고 인스턴스에서 포지셔닝 정보 및 감지 정보 둘 모두를 보고할 수 없는 경우, 감지 장치는 제1 보고 인스턴스에서, 감지 정보를 포함하는 측정 보고(1310)를 송신하고, 제1 보고 인스턴스 이후의 제2 보고 인스턴스에서, 포지셔닝 정보를 포함하는 측정 보고(1320)를 송신한다.

[0118] 네트워크 엔티티(600), 예를 들어, RS 스케줄링 유닛(650)은, RS 스케줄링 유닛(650)이 감지를 위한 PRS의 PRS 구성과 협력하여(예를 들어, 시분할 멀티플렉싱되어) 포지셔닝을 위한 PRS의 PRS 구성을 결정하도록, 그리고 그 반대도 수행하도록, 공동으로 포지셔닝을 위한 PRS 및 감지를 위한 PRS를 스케줄링할 수 있다. 예를 들어, 도 14를 또한 참조하면, RS 스케줄링 유닛(650)은 포지셔닝을 위한 PRS의 제1 인스턴스(1421)와 포지셔닝을 위한 PRS의 제2 인스턴스(1422) 사이의 시간 갭(1430) 내에서 감지를 위한 PRS(1410)를 스케줄링할 수 있다. 따라서, RS 스케줄링 유닛(650)은 감지를 위한 PRS를 스케줄링하기 위해 포지셔닝을 위한 PRS의 주기성을 이용할 수 있으며, 이는 포지셔닝을 위한 PRS의 모든 인스턴스들 이후에 감지를 위한 PRS를 스케줄링하는 것보다 RF 감지를 위한 더 낮은 레이턴시를 제공할 수 있다. 다른 예로서, 포지셔닝 및 감지를 위한 QoS가 유사하면, RS 스케줄링 유닛(650)은 포지셔닝 및 감지 둘 모두를 위해 공유되도록 PRS를 스케줄링할 수 있다.

[0119] RS 스케줄링 유닛(650)은 TRP들의 위치 및 감지 장치(500)의 위치에 기초하여 감지를 위한 PRS를 송신할 TRP들을 결정할 수 있다. RS 스케줄링 유닛(650)은 감지 장치(500) 근처의 TRP들에 의해, 즉 송신된 PRS가 허용 가능한 RF 감지 측정을 위한 충분한 에너지로 감지 장치(500)에 의해 수신될 것으로 예상되는 TRP들에 의해 송신되도록 감지를 위한 PRS를 스케줄링하도록 구성될 수 있다. 따라서, RS 스케줄링 유닛(650)은, 예를 들어, 허용 가능한 RF 감지 측정을 위한 충분한 에너지로 감지 장치(500)에 의해 수신되는 TRP들의 서브세트로부터의 포지셔닝을 위한 PRS로 인해, RF 감지와 공유될 포지셔닝을 위한 PRS를 송신하는 TRP들의 서브세트로부터의 포지

서빙을 위한 PRS를 스케줄링할 수 있다. 서빙 기지국 및 이웃 기지국들은 RF 감지를 위해 충분한 TRP들을 제공할 수 있으며, 감지 장치(500)는 이러한 기지국들 중 하나이거나 또는 이러한 기지국들로부터 분리되며, 예를 들어, UE이다.

[0120] 도 1-14를 더 참조하여, 도 15를 참조하면, 무선 주파수 감지 방법(1500)은 도시된 스테이지들을 포함한다. 그러나, 방법 (1500)은 일 예일 뿐이고 제한적인 것은 아니다. 방법 (1500)은 예를 들어, 단계들을 부가, 제거, 재배열, 조합, 동시에 수행되게 하고/하거나 단일 단계들을 다수의 단계들로 분할되게 함으로써, 변경될 수도 있다.

[0121] 스테이지 1510에서, 방법(1500)은, 네트워크 엔티티로부터 감지 장치에서, 포지셔닝 기준 신호의 포지셔닝 기준 신호 구성을 표시하는 구성 메시지를 수신하는 단계를 포함한다. 예를 들어, 감지 장치(500)는 네트워크 엔티티(600), 예를 들어, RS 스케줄링 유닛(650)으로부터 PRS 구성을 갖는 스케줄링 메시지를 (예를 들어, 스테이지 830 또는 스테이지 930에서) 수신할 수 있다. 스케줄링 메시지는, 예를 들어, 스케줄링 메시지 1000, 또는 스케줄링 메시지 1100, 또는 다른 스케줄링 메시지일 수도 있다. 네트워크 엔티티(600)는 구성 메시지를 UE 또는 기지국 감지 장치에 송신하기 위한 TRP 및/또는 서버일 수 있거나 이를 포함할 수 있다. 프로세서(510)는, 가능하게는 메모리(530)와 결합하여, 트랜시버(520)(예컨대, 무선 수신기(244) 및 안테나(246), 또는 유선 수신기(354))와 결합하여, 구성 메시지를 수신하기 위한 수단을 포함할 수 있다.

[0122] 스테이지 1520에서, 방법(1500)은, 네트워크 엔티티로부터 감지 장치에서, 포지셔닝 기준 신호가 라디오 주파수 감지를 위한 것임을 표시하는 측정 표시를 수신하는 단계를 포함한다. 예를 들어, 감지 장치(500)는 PRS 구성이 무선 주파수 감지를 위한 것이라는 표시(예를 들어, 포지셔닝/감지 필드 1030에서) 또는 PRS 구성을 포함하는 주파수 계층이 무선 주파수 감지를 위한 것이라는 표시(예를 들어, 포지셔닝/감지 필드 1120에서)를 수신할 수 있다. 프로세서(510)는, 가능하게는 메모리(530)와 결합하여, 트랜시버(520)(예컨대, 무선 수신기(244) 및 안테나(246), 또는 유선 수신기(354))와 결합하여, 측정 표시를 수신하기 위한 수단을 포함할 수 있다.

[0123] 스테이지 1530에서, 방법(1500)은, 감지 장치에서, 포지셔닝 기준 신호가 라디오 주파수 감지를 위한 것임을 표시하는 측정 표시에 기초하여 하나 이상의 라디오 주파수 감지 측정들을 결정하기 위해 포지셔닝 기준 신호를 측정하는 단계를 포함한다. 예를 들어, 프로세서(510)의 RF 감지 유닛(550)(예를 들어, 필터, 저잡음 증폭기, 아날로그-디지털 변환기 및 DSP)은 PRS를 측정하여 하나 이상의 RF 감지 측정들(예를 들어, 도달 각도, 수신된 전력, 도달 시간, 도플러, 마이크로-도플러 등)을 결정한다. 프로세서(510)는, 가능하게는 메모리(530)와 결합하여, 트랜시버(520)(예컨대, 무선 수신기(244) 및 안테나(246), 또는 무선 수신기(344) 및 안테나(346))와 결합하여, 하나 이상의 라디오 주파수 감지 측정들을 결정하기 위해 PRS를 측정하기 위한 수단을 포함할 수 있다.

[0124] 방법 (1500)의 구현들은 다음의 특징들 중 하나 이상을 포함할 수도 있다. 예시적인 구현에서, 포지셔닝 기준 신호를 측정하는 단계는, 포지셔닝 기준 신호가 또한 포지셔닝을 위한 것임을 표시하는 측정 표시에 응답하여, 하나 이상의 포지셔닝 측정들을 결정하기 위해 포지셔닝 기준 신호를 측정하는 단계를 포함한다. 예를 들어, 프로세서(510)는 PRS가 또한 포지셔닝을 위한 것이라는 표시를 (예를 들어, 엔트리(1041)에서) 수신하는 감지 장치(500)에 기초하여 PRS를 측정함으로써 하나 이상의 포지셔닝 측정들(예를 들어, 가장 이른 도착 시간, RSRP)을 결정할 수 있다. 프로세서(510)는 또한 포지셔닝 측정(들)에 기초하여 다른 포지션 정보(예를 들어, 감지 장치(500)에 대한 포지션 추정치, PRS를 송신한 TRP에 대한 의사거리 등)를 결정할 수 있다. 프로세서(510)는, 가능하게는 메모리(530)와 결합하여, 트랜시버(520)(예컨대, 무선 수신기(244) 및 안테나(246), 또는 무선 수신기(344) 및 안테나(346))와 결합하여, 하나 이상의 포지셔닝 측정들을 결정하기 위해 PRS를 측정하기 위한 수단을 포함할 수 있다.

[0125] 또한 또는 대안으로, 방법 (1500)의 구현들은 다음의 특징들 중 하나 이상을 포함할 수도 있다. 예시적인 구현에서, 포지셔닝 기준 신호는 제1 포지셔닝 기준 신호이고, 무선 주파수 감지 방법은, 감지 장치에서, 하나 이상의 포지셔닝 측정들을 결정하기 위해 제1 포지셔닝 기준 신호 또는 제2 포지셔닝 기준 신호 중 적어도 하나를 측정하는 단계; 네트워크 엔티티로부터 감지 장치에서, 하나 이상의 무선 주파수 감지 측정들 및 하나 이상의 포지셔닝 측정들의 우선순위를 표시하는 우선순위 표시를 수신하는 단계; 및 하나 이상의 무선 주파수 감지 측정들 및 하나 이상의 포지셔닝 측정들의 우선순위에 기초하여, 그리고 감지 장치의 보고 능력에 기초하여, 네트워크 엔티티에 하나 이상의 무선 주파수 감지 측정들 또는 하나 이상의 포지셔닝 측정들 또는 이들의 조합을 보고하는 단계를 추가로 포함한다. 예를 들어, 네트워크 엔티티(600)는 감지 장치(500)에 대한 포지셔닝에 대한 RF 감지의 우선순위의 표시를 감지 장치(500)에 제공할 수 있다. 감지 장치(500)는 감지를 위한 PRS 및 포지셔닝을 위한 PRS(이는 동일한 PRS 또는 상이한 PRS일 수 있음)를 측정하고, 감지 장치(500)의 우선순위 및 능력

(예를 들어, 단일 보고 인스턴스에서 측정들을 보고하기 위한 능력)에 기초하여 RF 감지 측정(들) 및/또는 포지셔닝 측정(들)을 보고할 수 있다. 예를 들어, 감지 장치(500)는 포지셔닝이 더 높은 우선순위이고 감지 장치(500)가 포지셔닝 정보 및 감지 정보를 단일 보고로 보고할 수 있는 것에 기초하여 측정 보고(1200)를 전송할 수 있다. 다른 예로, 감지 장치(500)는 감지가 더 높은 우선순위이고 감지 장치(500)가 포지셔닝 정보 및 감지 정보를 단일 보고로 보고할 수 없는 경우, 측정 보고들(1310, 1320)을 전송할 수 있다. 다른 예로, 감지 장치(500)가 감지 우선순위가 높고, 감지 장치(500)가 포지셔닝 정보 및 감지 정보를 단일 보고로 보고할 수 없는 경우, 감지 장치(500)는 측정 보고(1310)를 전송하고 측정 보고(1320)를 전송하지 않을 수 있다. 프로세서(510)는, 가능하게는 메모리(530)와 결합하여, 트랜시버(520)(예컨대, 무선 수신기(244) 및 안테나(246), 또는 무선 수신기(344) 및 안테나(346))와 결합하여, 제1 PRS 또는 제2 PRS 중 적어도 하나를 측정하기 위한 수단을 포함할 수 있다. 프로세서(510)는, 가능하게는 메모리(530)와 결합하여, 트랜시버(520)(예컨대, 무선 수신기(244) 및 안테나(246), 또는 유선 수신기(354))와 결합하여, 우선순위 표시를 수신하기 위한 수단을 포함할 수 있다. 프로세서(510)는, 가능하게는 메모리(530)와 결합하여, 트랜시버(520)(예컨대, 무선 송신기(242) 및 안테나(246), 또는 유선 송신기(352))와 결합하여, 하나 이상의 라디오 주파수 감지 측정치, 또는 하나 이상의 포지셔닝 측정치, 또는 이들의 결합을 보고하기 위한 수단을 포함할 수 있다.

[0126] 또한 또는 대안으로, 방법 (1500)의 구현들은 다음의 특징들 중 하나 이상을 포함할 수도 있다. 예시적인 구현에서, 측정 표시는 포지셔닝 기준 신호에 대응하는 주파수 계층이 라디오 주파수 감지를 위한 것임을 표시한다. 예를 들어, 측정 표시는, 포지셔닝/감지 필드(1120)에서, 주파수 계층이 라디오 주파수 감지를 위한 것인지(또는 포지셔닝을 위한 것인지)를 표시하는 스케줄링 메시지(1100)와 같은 스케줄링 메시지를 포함할 수 있다.

[0127] 도 1-14를 더 참조하여 도 16을 참조하면, 포지셔닝 기준 신호 스케줄링 방법(1600)은 도시된 스테이지들을 포함한다. 그러나, 방법 (1600)은 일 예일 뿐이고 제한적인 것은 아니다. 방법 (1600)은, 예컨대, 스테이지들이 추가, 제거, 재배열, 결합, 동시에 수행되게 하고, 및/또는 단일 스테이지들이 다중 스테이지들로 분할되게 함으로써 변경될 수도 있다.

[0128] 스테이지 1610에서, 방법(1600)은, 감지 장치에 대한 네트워크 엔티티에 의해, 포지셔닝 기준 신호의 포지셔닝 기준 신호 구성을 스케줄링하는 단계를 포함한다. 예를 들어, 스테이지 820 또는 스테이지 920에서, 네트워크 엔티티(600)(예를 들어, TRP(300) 및/또는 감지 서버(802)(예를 들어, 서버(400)))는 감지 장치(500)에 의해 수신될 PRS의 PRS 구성(예를 들어, 콤 수, 오프셋들, 반복 인자, 심볼들의 수 등)을 스케줄링할 수 있다. 프로세서(610)(예를 들어, 프로세서(310) 및/또는 프로세서(410))는, 가능하게는 메모리(630)(예를 들어, 메모리(311) 및/또는 메모리(411))와 조합하여, 가능하게는 트랜시버(620)(예를 들어, 트랜시버(415)(예를 들어, 유선 송신기(452))와 조합하여, PRS의 PRS 구성을 스케줄링하기 위한 수단을 포함할 수 있다. PRS 구성을 스케줄링하는 것은 PRS 구성을 감지 장치에 송신하는 것을 포함할 수 있고, 따라서 PRS 구성을 스케줄링하기 위한 수단은 예를 들어 무선 송신기(342) 및 안테나(346)를 포함할 수 있다.

[0129] 스테이지 1620에서, 방법(1600)은 포지셔닝 기준 신호가 라디오 주파수 감지를 위한 것임을 네트워크 엔티티로부터 감지 장치에 표시하는 단계를 포함한다. 예를 들어, 네트워크 엔티티 (600)는 PRS가 RF 감지를 위한 것임을 표시하는 스케줄링 메시지, 예를 들어, 스케줄링 메시지 (1000) 또는 스케줄링 메시지 (1100)를 송신할 수도 있다. 프로세서(610)(예를 들어, 프로세서(310) 및/또는 프로세서(410))는, 가능하게는 메모리(630)(예를 들어, 메모리(311) 및/또는 메모리(411))와 조합하여, 가능하게는 트랜시버(620)(예를 들어, 트랜시버(315)(예를 들어, 무선 송신기(342) 및 안테나(346)) 및 가능하게는 트랜시버(415)(예를 들어, 유선 송신기(452))와 조합하여, PRS가 RF 감지를 위한 것임을 표시하기 위한 수단을 포함할 수 있다.

[0130] 방법 (1600)의 구현들은 다음의 특징들 중 하나 이상을 포함할 수도 있다. 예시적인 구현에서, 포지셔닝 기준 신호는 제1 포지셔닝 기준 신호이고, 포지셔닝 기준 신호 스케줄링 방법은, 네트워크 엔티티에 의해, 제1 포지셔닝 기준 신호를 포함하는 제1 주파수 계층을 스케줄링하는 단계; 네트워크 엔티티에 의해, 감지 장치에 대해, 제2 포지셔닝 기준 신호를 포함하는 제2 주파수 계층을 스케줄링하는 단계; 및 네트워크 엔티티에 의해, 제2 포지셔닝 기준 신호가 포지셔닝을 위한 것임을 감지 장치에 표시하는 단계를 더 포함한다. 예를 들어, 네트워크 엔티티(600)는 동일한 또는 상이한 주파수 계층들에서 감지를 위한 PRS 및 포지셔닝을 위한 PRS를 스케줄링할 수 있으며, 포지셔닝을 위한 PRS가 포지셔닝을 위한 것임을 표시할 수 있다. 네트워크 엔티티 (600)는 예를 들어, 스케줄링 메시지 (1000) 또는 스케줄링 메시지 (1100)에서 포지셔닝을 위한 PRS가 포지셔닝을 위한 것인지 표시를 제공할 수도 있다. 프로세서 (610) (예를 들어, 프로세서 (310) 및/또는 프로세서 (410))는, 가능하게는 메모리 (630) (예를 들어, 메모리 (311) 및/또는 메모리 (411))와, 가능하게는 트랜시버 (620) (예를 들어,

트랜시버 (315) (예를 들어, 무선 송신기 (342) 및 안테나 (346)) 및/또는 트랜시버 (415) (예를 들어, 유선 송신기 (452))와 조합하여, 제 1 주파수 계층을 스케줄링하기 위한 수단 및 제 2 주파수 계층을 스케줄링하기 위한 수단을 포함할 수도 있다. 프로세서(610)(예를 들어, 프로세서(310) 및/또는 프로세서(410))는, 가능하게는 메모리(630)(예를 들어, 메모리(311) 및/또는 메모리(411))와 조합하여, 가능하게는 트랜시버(620)(예를 들어, 트랜시버(315)(예를 들어, 무선 송신기(342) 및 안테나(346)) 및 가능하게는 트랜시버(415)(예를 들어, 유선 송신기(452))와 조합하여, 제2 PRS가 포지셔닝을 위한 것임을 표시하기 위한 수단을 포함할 수 있다. 추가의 예시적인 구현에서, 제1 주파수 계층 전반에 걸쳐 공통인 제1 구성 파라미터 값들은 제2 주파수 계층을 통해 공통인 대응하는 제2 구성 파라미터 값들과 동일하다. 예를 들어, 제1 및 제2 주파수 계층들은 (예를 들어, 스케줄링 메시지(1000)에 표시된 바와 같이) 동일한 주파수 계층일 수 있거나, 또는 (예를 들어, 스케줄링 메시지(1100)에 표시된 바와 같이) 2개의 주파수 계층들에서 (모든) 공통 파라미터들의 동일한 값들을 갖는 상이한 주파수 계층들일 수 있다. 다른 추가의 예시적인 구현에서, 제1 주파수 계층을 통해 공통인 복수의 제1 구성 파라미터 값들 중 적어도 하나는 제2 주파수 계층을 통해 공통인 복수의 제2 구성 파라미터 값들 중 적어도 하나의 대응하는 제 2 구성 파라미터 값과 상이하다. 예를 들어, 스케줄링 메시지(1100)의 엔트리들(1141, 1143)에 도시된 바와 같이, 하나 이상의 공통 파라미터들은 상이한 주파수 계층들에서 상이할 수 있다. 다른 예시적인 구현에서, 적어도 하나의 포지셔닝 기준 신호 자원 세트는 제1 주파수 계층 및 제2 주파수 계층에 의해 공유되거나, 또는 적어도 하나의 포지셔닝 기준 신호 자원은 제1 주파수 계층 및 제2 주파수 계층, 또는 이들의 조합에 의해 공유된다. 예컨대, 스케줄링 메시지의 엔트리(1043)에서의 PRS 구성(PRS2) 및 엔트리(1044)에서의 PRS 구성(PRS3)은 공유 PRS 자원 세트 또는 공유 PRS 자원을 포함할 수 있다. 다른 추가의 예시적인 구현에서, 방법(1600)은 네트워크 엔티티에 의해, 제 1 주파수 계층이 무선 주파수 감지를 위한 것이고 제 2 주파수 계층이 포지셔닝을 위한 것임을 감지 장치에 표시하는 단계를 포함한다. 예를 들어, 네트워크 엔티티는, 예를 들어, 스케줄링 메시지(1100)의 포지셔닝/감지 필드(1120)에서, 각각의 주파수 계층들(스케줄링 메시지(1100)에서의 FR1 및 FR2)이 각각 포지셔닝 및 감지를 위한 것임을 표시할 수 있다.

[0131] 또한 또는 대안으로, 방법(1600)의 구현들은 다음의 특징들 중 하나 이상을 포함할 수도 있다. 예시적인 구현에서, 포지셔닝 기준 신호는 제1 포지셔닝 기준 신호이고, 방법(1600)은 포지셔닝을 위한 것으로 표시된 제2 포지셔닝 기준 신호의 스케줄링된 송신들 사이의 시간 갭에서 제1 포지셔닝 기준 신호의 송신을 스케줄링하는 단계를 포함한다. 예를 들어, 네트워크 엔티티(600)는 도 14에 도시된 바와 같이 포지셔닝을 위한 PRS 및 감지를 위한 PRS를 스케줄링할 수 있으며, 감지를 위한 PRS는 포지셔닝을 위한 PRS의 인스턴스들의 송신 사이의 시간 갭에서 송신하고 있다. 프로세서(610)(예를 들어, 프로세서(310) 및/또는 프로세서(410))는, 가능하게는 메모리(630)(예를 들어, 메모리(311) 및/또는 메모리(411))와, 가능하게는 트랜시버(620)(예를 들어, 트랜시버(315)(예를 들어, 무선 송신기(342) 및 안테나(346)) 및/또는 트랜시버(415)(예를 들어, 유선 송신기(452))와 조합하여, 제2 PRS를 스케줄링하기 위한 수단을 포함할 수 있다. 다른 예시적인 구현에서, 방법(1600)은 네트워크 엔티티에 의해, 감지 장치에 대한 기지국의 근접도에 기초하여 기지국에 의한 포지셔닝 기준 신호의 송신을 스케줄링하는 단계를 포함한다. 예를 들어, 네트워크 엔티티(600)는, 예를 들어, 감지를 위한 PRS가 정확하게 측정되기에 충분한 전력으로 감지 장치(500)에 도달할 것으로 예상되도록, 예를 들어, TRP가 감지 장치(500)에 대한 서빙 TRP 또는 서빙 TRP의 이웃 TRP이도록, TRP 및 감지 장치(500)의 근접도에 기초하여 TRP로부터의 감지를 위한 PRS를 스케줄링할 수 있다. 프로세서(610)(예를 들어, 프로세서(310) 및/또는 프로세서(410))는, 가능하게는 메모리(630)(예를 들어, 메모리(311) 및/또는 메모리(411))와, 가능하게는 트랜시버(620)(예를 들어, 트랜시버(315)(예를 들어, 무선 송신기(342) 및 안테나(346)) 및/또는 트랜시버(415)(예를 들어, 유선 송신기(452))와 조합하여, 감지 장치에 대한 기지국의 근접도에 기초하여 기지국에 의한 PRS의 송신을 스케줄링하기 위한 수단을 포함할 수 있다. 다른 예시적인 구현에서, 방법(1600)은 무선 주파수 감지에 대한 포지셔닝의 우선순위를 표시하는 우선순위 표시를 감지 장치에 송신하는 단계를 포함한다. 예를 들어, 네트워크 엔티티(600)는, 포지셔닝을 위한 측정(들)/파라미터(들)의 보고가 무선 주파수 감지를 위한 측정(들)/파라미터(들)의 보고보다 더 높거나 더 낮은 우선순위를 갖는지를 표시하는 표시를 감지 장치(500)에 전송할 수 있다. 프로세서(610)(예를 들어, 프로세서(310) 및/또는 프로세서(410))는, 가능하게는 메모리(630)(예를 들어, 메모리(311) 및/또는 메모리(411))와, 트랜시버(620)(예를 들어, 트랜시버(315)(예를 들어, 무선 송신기(342) 및 안테나(346)) 및 가능하게는 트랜시버(415)(예를 들어, 유선 송신기(452))와 조합하여, 감지 장치에 우선순위 표시를 송신하기 위한 수단을 포함할 수 있다.

[0132] 도 1-14를 더 참조하여, 도 17을 참조하면, 무선 주파수 감지 방법(1700)은 도시된 스테이지들을 포함한다. 그러나, 방법(1700)은 일 예일 뿐이고 제한적인 것은 아니다. 방법(1700)은, 예컨대, 스테이지들이 추가, 제거, 재배열, 결합, 동시에 수행되게 하고, 및/또는 단일 스테이지들이 다중 스테이지들로 분할되게 함으로써 변경될

수도 있다.

[0133] 스테이지 1710에서, 방법(1700)은 네트워크 엔티티에 의해, 무선 주파수 감지 기준 신호를 스케줄링하는 단계를 포함한다. 예를 들어, 스테이지 820 또는 스테이지 920에서, 네트워크 엔티티(600), 예를 들어, RS 스케줄링 유닛(650)은 (예를 들어, 하나 이상의 RS 자원들을 할당함으로써) RS를 스케줄링한다. 프로세서(610)(예를 들어, 프로세서(310) 및/또는 프로세서(410))는, 가능하게는 메모리(630)(예를 들어, 메모리(311) 및/또는 메모리(411))와, 가능하게는 트랜시버(620)(예를 들어, 트랜시버(315)(예를 들어, 무선 송신기(342) 및 안테나(346)) 및 가능하게는 트랜시버(415)(예를 들어, 유선 송신기(452))와 조합하여, PRS의 PRS 구성을 스케줄링하기 위한 수단을 포함할 수 있다. RS를 스케줄링하는 것은 RS 구성을 감지 장치에 송신하는 것을 포함할 수 있고, 따라서 RS를 스케줄링하기 위한 수단은 예를 들어, 무선 송신기(342) 및 안테나(346)를 포함할 수 있다.

[0134] 스테이지 1720에서, 방법(1700)은 기준 신호 측정 보조 데이터를 네트워크 엔티티로부터 감지 장치에 송신하는 단계를 포함한다. 예를 들어, 스테이지 830 또는 스테이지 930에서, 네트워크 엔티티(600)는 감지 장치(500)가 RS를 측정하는 것을 보조하기 위해 보조 데이터를 감지 장치(500)에 제공한다. 프로세서(610)(예를 들어, 프로세서(310) 및/또는 프로세서(410))는, 가능하게는 메모리(630)(예를 들어, 메모리(311) 및/또는 메모리(411))와, 트랜시버(620)(예를 들어, 트랜시버(315)(예를 들어, 무선 송신기(342) 및 안테나(346)) 및 가능하게는 트랜시버(415)(예를 들어, 유선 송신기(452))와 조합하여, 기준 신호 측정 보조 데이터를 송신하기 위한 수단을 포함할 수 있다.

[0135] 스테이지 1730에서, 방법(1700)은 무선 주파수 감지 기준 신호를 네트워크 엔티티로부터 감지 장치에 송신하는 단계를 포함한다. 예를 들어, 스테이지 830 또는 스테이지 930에서, 네트워크 엔티티(600)(예를 들어, RS 송신 유닛(660))는 무선 주파수 감지 기준 신호를 감지 장치(500)에 송신한다. 프로세서(610)(예를 들어, 프로세서(310))는, 가능하게는 메모리(630)(예를 들어, 메모리(311))와 조합하여, 트랜시버(620)(예를 들어, 트랜시버(315)(예를 들어, 무선 송신기(342) 및 안테나(346))와 조합하여, 무선 주파수 감지 기준 신호를 감지 장치에 송신하기 위한 수단을 포함할 수 있다.

[0136] 스테이지 1740에서, 방법(1700)은, 네트워크 엔티티에서 감지 장치로부터, 하나 이상의 무선 주파수 감지 기준 신호 자원들의 측정에 대응하는 측정 보고를 수신하는 단계를 포함한다. 예를 들어, 스테이지 830 또는 스테이지 930에서, 감지 장치(500)는 무선 주파수 감지 기준 신호의 측정에 기초하여 감지 측정(들)/파라미터(들)와 함께 보고를 네트워크 엔티티(600)에 송신할 수 있다. 프로세서(610)(예를 들어, 프로세서(310) 및/또는 프로세서(410))는, 가능하게는 메모리(630)(예를 들어, 메모리(311) 및/또는 메모리(411))와, 트랜시버(620)(예를 들어, 트랜시버(315)(예를 들어, 무선 수신기(344) 및 안테나(346)) 및/또는 트랜시버(415)(예를 들어, 유선 수신기(454))와 조합하여, 측정 보고를 수신하기 위한 수단을 포함할 수 있다.

[0137] 방법(1700)의 구현들은 다음의 특징들 중 하나 이상을 포함할 수도 있다. 예시적인 구현에서, 방법(1700)은, 요청 엔티티로부터, 무선 주파수 감지에 대한 요청을 수신하는 단계; 및 측정 보고에 기초하여 무선 주파수 감지 응답을 네트워크 엔티티로부터 요청 엔티티에 송신하는 단계를 포함한다. 예를 들어, 스테이지 910에서, 네트워크 엔티티(600)는 감지 서비스 엔티티(903)로부터 감지 서비스 요청(912)을 수신하고, 스테이지 940에서, 네트워크 엔티티(600)는 위에서 논의된 바와 같이 감지 서비스 응답(944)을 감지 서비스 엔티티(903)에 송신한다. 다른 예로서, 스테이지 910에서, 네트워크 엔티티(600)는 감지 장치(500)로부터 감지 서비스 요청(918)을 수신하고, 스테이지 940에서, 네트워크 엔티티(600)는 위에서 논의된 바와 같이 감지 서비스 응답(948)을 감지 장치(500)에 송신한다. 프로세서(610)(예를 들어, 프로세서(310) 및/또는 프로세서(410))는, 가능하게는 메모리(630)(예를 들어, 메모리(311) 및/또는 메모리(411))와, 트랜시버(620)(예를 들어, 트랜시버(315)(예를 들어, 무선 수신기(344) 및 안테나(346)) 및/또는 트랜시버(415)(예를 들어, 유선 수신기(454))와 조합하여, 무선 주파수 감지에 대한 요청을 수신하기 위한 수단을 포함할 수 있다. 프로세서(610)(예를 들어, 프로세서(310) 및/또는 프로세서(410))는, 가능하게는 메모리(630)(예를 들어, 메모리(311) 및/또는 메모리(411))와, 트랜시버(620)(예를 들어, 트랜시버(315)(예를 들어, 무선 송신기(342) 및 안테나(346)) 및/또는 트랜시버(415)(예를 들어, 유선 송신기(452))와 조합하여, 무선 주파수 감지 응답을 송신하기 위한 수단을 포함할 수 있다. 추가적인 예시적인 구현에서, 요청 엔티티는 사용자 장비 또는 기지국을 포함할 수 있다.

[0138] **구현 예**

[0139] 구현 예들은 다음의 넘버링된 조항들에서 설명된다.

[0140] 조항 1. 감지 장치로서,

- [0141] 메모리;
- [0142] 트랜시버; 및
- [0143] 상기 메모리 및 상기 트랜시버에 통신가능하게 커플링된 프로세서를 포함하고, 상기 프로세서는
- [0144] 상기 트랜시버를 통해 네트워크 엔티티로부터, 포지셔닝 기준 신호의 포지셔닝 기준 신호 구성을 표시하는 구성 메시지를 수신하고;
- [0145] 상기 트랜시버를 통해 상기 네트워크 엔티티로부터, 상기 포지셔닝 기준 신호가 무선 주파수 감지를 위한 것임을 표시하는 측정 표시를 수신하고; 그리고
- [0146] 상기 포지셔닝 기준 신호가 무선 주파수 감지를 위한 것임을 표시하는 상기 측정 표시에 기초하여, 하나 이상의 무선 주파수 감지 측정들을 결정하기 위해 상기 포지셔닝 기준 신호를 측정하도록 구성되는, 감지 장치.
- [0147] 조항 2. 조항 1에 있어서, 상기 프로세서는, 상기 포지셔닝 기준 신호가 또한 포지셔닝을 위한 것임을 표시하는 상기 측정 표시에 응답하여, 하나 이상의 포지셔닝 측정들을 결정하기 위해 상기 포지셔닝 기준 신호를 측정하도록 구성되는, 감지 장치.
- [0148] 조항 3. 조항 1에 있어서, 상기 포지셔닝 기준 신호는 제1 포지셔닝 기준 신호이고, 상기 프로세서는,
- [0149] 하나 이상의 포지셔닝 측정들을 결정하기 위해 제1 포지셔닝 기준 신호 또는 제2 포지셔닝 기준 신호 중 적어도 하나를 측정하고;
- [0150] 상기 트랜시버를 통해 상기 네트워크 엔티티로부터, 하나 이상의 무선 주파수 감지 측정들 및 하나 이상의 포지셔닝 측정들의 우선순위를 표시하는 우선순위 표시를 수신하고;
- [0151] 하나 이상의 무선 주파수 감지 측정들 및 하나 이상의 포지셔닝 측정들의 우선순위에 기초하여, 그리고 상기 감지 장치의 보고 능력에 기초하여, 상기 트랜시버를 통해 상기 네트워크 엔티티에, 하나 이상의 무선 주파수 감지 측정들 또는 하나 이상의 포지셔닝 측정들 또는 이들의 조합을 보고하도록 구성되는, 감지 장치.
- [0152] 조항 4. 조항 1에 있어서, 상기 측정 표시는 상기 포지셔닝 기준 신호에 대응하는 주파수 계층이 무선 주파수 감지를 위한 것임을 표시하는, 감지 장치.
- [0153] 조항 5. 무선 주파수 감지 방법으로서,
- [0154] 감지 장치에서 네트워크 엔티티로부터, 포지셔닝 기준 신호의 포지셔닝 기준 신호 구성을 표시하는 구성 메시지를 수신하는 단계;
- [0155] 상기 감지 장치에서 상기 네트워크 엔티티로부터, 상기 포지셔닝 기준 신호가 무선 주파수 감지를 위한 것임을 표시하는 측정 표시를 수신하는 단계; 및
- [0156] 상기 감지 장치에서, 상기 포지셔닝 기준 신호가 무선 주파수 감지를 위한 것임을 표시하는 상기 측정 표시에 기초하여, 하나 이상의 무선 주파수 감지 측정들을 결정하기 위해 상기 포지셔닝 기준 신호를 측정하는 단계를 포함하는, 무선 주파수 감지 방법.
- [0157] 조항 6. 조항 5에 있어서, 상기 포지셔닝 기준 신호를 측정하는 단계는, 상기 포지셔닝 기준 신호가 또한 포지셔닝을 위한 것임을 표시하는 상기 측정 표시에 응답하여, 하나 이상의 포지셔닝 측정들을 결정하기 위해 상기 포지셔닝 기준 신호를 측정하는 단계를 포함하는, 무선 주파수 감지 방법.
- [0158] 조항 7. 조항 5에 있어서, 상기 포지셔닝 기준 신호는 제1 포지셔닝 기준 신호이고, 상기 무선 주파수 감지 방법은 추가로,
- [0159] 상기 감지 장치에서, 하나 이상의 포지셔닝 측정들을 결정하기 위해 제1 포지셔닝 기준 신호 또는 제2 포지셔닝 기준 신호 중 적어도 하나를 측정하는 단계;
- [0160] 상기 감지 장치에서 상기 네트워크 엔티티로부터, 하나 이상의 무선 주파수 감지 측정들 및 하나 이상의 포지셔닝 측정들의 우선순위를 표시하는 우선순위 표시를 수신하는 단계; 및
- [0161] 하나 이상의 무선 주파수 감지 측정들 및 하나 이상의 포지셔닝 측정들의 우선순위에 기초하여, 그리고 상기 감지 장치의 보고 능력에 기초하여, 상기 네트워크 엔티티에, 하나 이상의 무선 주파수 감지 측정들 또는 하나 이상의 포지셔닝 측정들 또는 이들의 조합을 보고하는 단계를 포함하는, 무선 주파수 감지 방법.

- [0162] 조항 8. 조항 5에 있어서, 상기 측정 표시는 상기 포지셔닝 기준 신호에 대응하는 주파수 계층이 무선 주파수 감지를 위한 것임을 표시하는, 무선 주파수 감지 방법.
- [0163] 조항 9. 감지 장치로서,
- [0164] 네트워크 엔티티로부터, 포지셔닝 기준 신호의 포지셔닝 기준 신호 구성을 표시하는 구성 메시지를 수신하기 위한 수단;
- [0165] 네트워크 엔티티로부터, 포지셔닝 기준 신호가 무선 주파수 감지를 위한 것임을 표시하는 측정 표시를 수신하기 위한 수단; 및
- [0166] 상기 포지셔닝 기준 신호가 무선 주파수 감지를 위한 것임을 표시하는 상기 측정 표시에 기초하여, 하나 이상의 무선 주파수 감지 측정들을 결정하기 위해 상기 포지셔닝 기준 신호를 측정하기 위한 수단을 포함하는, 감지 장치.
- [0167] 조항 10. 조항 9에 있어서, 상기 포지셔닝 기준 신호를 측정하기 위한 수단은, 상기 포지셔닝 기준 신호가 또한 포지셔닝을 위한 것임을 표시하는 상기 측정 표시에 응답하여, 하나 이상의 포지셔닝 측정들을 결정하기 위해 상기 포지셔닝 기준 신호를 측정하기 위한 수단을 포함하는, 감지 장치.
- [0168] 조항 11. 조항 9에 있어서, 상기 포지셔닝 기준 신호는 제1 포지셔닝 기준 신호이고, 상기 감지 장치는 추가로,
- [0169] 하나 이상의 포지셔닝 측정들을 결정하기 위해 제1 포지셔닝 기준 신호 또는 제2 포지셔닝 기준 신호 중 적어도 하나를 측정하기 위한 수단;
- [0170] 상기 네트워크 엔티티로부터, 하나 이상의 무선 주파수 감지 측정들 및 하나 이상의 포지셔닝 측정들의 우선순위를 표시하는 우선순위 표시를 수신하기 위한 수단; 및
- [0171] 하나 이상의 무선 주파수 감지 측정들 및 하나 이상의 포지셔닝 측정들의 우선순위에 기초하여, 그리고 상기 감지 장치의 보고 능력에 기초하여, 상기 네트워크 엔티티에, 하나 이상의 무선 주파수 감지 측정들 또는 하나 이상의 포지셔닝 측정들 또는 이들의 조합을 보고하기 위한 수단을 포함하는, 감지 장치.
- [0172] 조항 12. 조항 9에 있어서, 상기 측정 표시는 상기 포지셔닝 기준 신호에 대응하는 주파수 계층이 무선 주파수 감지를 위한 것임을 표시하는, 감지 장치.
- [0173] 조항 13. 프로세서 판독가능 명령들을 포함한 비일시적 프로세서 판독가능 저장 매체로서, 상기 프로세서 판독가능 명령들은, 감지 장치의 프로세서로 하여금,
- [0174] 네트워크 엔티티로부터, 포지셔닝 기준 신호의 포지셔닝 기준 신호 구성을 표시하는 구성 메시지를 수신하게 하고;
- [0175] 네트워크 엔티티로부터, 포지셔닝 기준 신호가 무선 주파수 감지를 위한 것임을 표시하는 측정 표시를 수신하게 하고; 그리고
- [0176] 상기 포지셔닝 기준 신호가 무선 주파수 감지를 위한 것임을 표시하는 상기 측정 표시에 기초하여, 하나 이상의 무선 주파수 감지 측정들을 결정하기 위해 상기 포지셔닝 기준 신호를 측정하게 하는, 비일시적 프로세서 판독가능 저장 매체.
- [0177] 조항 14. 조항 13에 있어서, 상기 프로세서로 하여금 상기 포지셔닝 기준 신호를 측정하게 하는 상기 프로세서 판독가능 명령들은, 상기 프로세서로 하여금, 상기 포지셔닝 기준 신호가 또한 포지셔닝을 위한 것임을 표시하는 상기 측정 표시에 응답하여, 하나 이상의 포지셔닝 측정들을 결정하기 위해 상기 포지셔닝 기준 신호를 측정하게 하는 프로세서 판독가능 명령들을 포함하는, 비일시적 프로세서 판독가능 저장 매체.
- [0178] 조항 15. 조항 13에 있어서, 상기 포지셔닝 기준 신호는 제1 포지셔닝 기준 신호이고, 상기 비일시적 프로세서 판독가능 저장 매체는, 상기 프로세서로 하여금 다음을 수행하게 하는 프로세서 판독가능 명령들을 더 포함하는, 비일시적 프로세서 판독가능 저장 매체:
- [0179] 하나 이상의 포지셔닝 측정들을 결정하기 위해 제1 포지셔닝 기준 신호 또는 제2 포지셔닝 기준 신호 중 적어도 하나를 측정하는 것;
- [0180] 상기 네트워크 엔티티로부터, 하나 이상의 무선 주파수 감지 측정들 및 하나 이상의 포지셔닝 측정들의 우선순

위를 표시하는 우선순위 표시를 수신하는 것; 그리고

- [0181] 하나 이상의 무선 주파수 감지 측정들 및 하나 이상의 포지셔닝 측정들의 우선순위에 기초하여, 그리고 상기 감지 장치의 보고 능력에 기초하여, 상기 네트워크 엔티티에, 하나 이상의 무선 주파수 감지 측정들 또는 하나 이상의 포지셔닝 측정들 또는 이들의 조합을 보고하는 것.
- [0182] 조항 16. 조항 13에 있어서, 상기 측정 표시는 상기 포지셔닝 기준 신호에 대응하는 주파수 계층이 무선 주파수 감지를 위한 것임을 표시하는, 비밀시적 프로세서 판독가능 저장 매체.
- [0183] 조항 17. 네트워크 엔티티로서,
- [0184] 메모리;
- [0185] 트랜시버; 및
- [0186] 상기 메모리 및 상기 트랜시버에 통신가능하게 커플링된 프로세서를 포함하고, 상기 프로세서는
- [0187] 감지 장치에 대해, 포지셔닝 기준 신호의 포지셔닝 기준 신호 구성을 스케줄링하고; 그리고
- [0188] 상기 감지 장치에, 상기 포지셔닝 기준 신호가 무선 주파수 감지를 위한 것임을 표시하도록 구성되는, 네트워크 엔티티.
- [0189] 조항 18. 조항 17에 있어서, 상기 포지셔닝 기준 신호는 제1 포지셔닝 기준 신호이고, 상기 프로세서는,
- [0190] 상기 제1 포지셔닝 기준 신호를 포함하는 제1 주파수 계층을 스케줄링하고;
- [0191] 상기 감지 장치에 대해, 제2 포지셔닝 기준 신호를 포함하는 제2 주파수 계층을 스케줄링하고; 그리고
- [0192] 상기 감지 장치에, 상기 제 2 포지셔닝 기준 신호가 포지셔닝을 위한 것임을 표시하도록 구성되는, 네트워크 엔티티.
- [0193] 조항 19. 조항 18에 있어서, 상기 제1 주파수 계층을 통해 공통인 제1 구성 파라미터 값들은 상기 제2 주파수 계층을 통해 공통인 대응하는 제2 구성 파라미터 값들과 동일한, 네트워크 엔티티.
- [0194] 조항 20. 조항 18에 있어서, 상기 제1 주파수 계층을 통해 공통인 복수의 제1 구성 파라미터 값들 중 적어도 하나는, 상기 제2 주파수 계층을 통해 공통인 복수의 제2 구성 파라미터 값들 중 적어도 하나의 대응하는 제2 구성 파라미터 값과 상이한, 네트워크 엔티티.
- [0195] 조항 21. 조항 18에 있어서, 적어도 하나의 포지셔닝 기준 신호 자원 세트는 상기 제1 주파수 계층 및 상기 제2 주파수 계층에 의해 공유되거나, 또는 적어도 하나의 포지셔닝 기준 신호 자원은 상기 제1 주파수 계층 및 상기 제2 주파수 계층, 또는 이들의 조합에 의해 공유되는, 네트워크 엔티티.
- [0196] 조항 22. 조항 18에 있어서, 상기 프로세서는, 상기 제1 주파수 계층이 무선 주파수 감지를 위한 것이고 상기 제2 주파수 계층이 포지셔닝을 위한 것임을 상기 감지 장치에 표시하도록 구성되는, 네트워크 엔티티.
- [0197] 조항 23. 조항 17에 있어서, 상기 포지셔닝 기준 신호는 제1 포지셔닝 기준 신호이고, 상기 프로세서는 포지셔닝을 위한 것으로 표시된 제2 포지셔닝 기준 신호의 스케줄링된 송신들 사이의 시간 갭에서 상기 제1 포지셔닝 기준 신호의 송신을 스케줄링하도록 구성되는, 네트워크 엔티티.
- [0198] 조항 24. 조항 17에 있어서, 상기 프로세서는 기지국의 상기 감지 장치로의 근접도에 기초하여 상기 기지국에 의해 상기 포지셔닝 기준 신호의 송신을 스케줄링하도록 구성되는, 네트워크 엔티티.
- [0199] 조항 25. 포지셔닝 기준 신호 스케줄링 방법으로서,
- [0200] 감지 장치에 대해 네트워크 엔티티에 의해, 포지셔닝 기준 신호의 포지셔닝 기준 신호 구성을 스케줄링하는 단계; 및
- [0201] 상기 네트워크 엔티티로부터 상기 감지 장치에, 상기 포지셔닝 기준 신호가 무선 주파수 감지를 위한 것임을 표시하는 단계를 포함하는, 포지셔닝 기준 신호 스케줄링 방법.
- [0202] 조항 26. 조항 25에 있어서, 상기 포지셔닝 기준 신호는 제1 포지셔닝 기준 신호이고, 상기 포지셔닝 기준 신호 스케줄링 방법은 추가로,
- [0203] 상기 네트워크 엔티티에 의해, 상기 제1 포지셔닝 기준 신호를 포함하는 제1 주파수 계층을 스케줄링하는 단계;

- [0204] 상기 네트워크 엔티티에 의해 상기 감지 장치에 대해, 제2 포지셔닝 기준 신호를 포함하는 제2 주파수 계층을 스케줄링하는 단계; 및
- [0205] 상기 네트워크 엔티티에 의해 상기 감지 장치에, 상기 제 2 포지셔닝 기준 신호가 포지셔닝을 위한 것임을 표시하는 단계를 포함하는, 포지셔닝 기준 신호 스케줄링 방법.
- [0206] 조항 27. 조항 26에 있어서, 상기 제1 주파수 계층을 통해 공통인 제1 구성 파라미터 값들은 상기 제2 주파수 계층을 통해 공통인 대응하는 제2 구성 파라미터 값들과 동일한, 포지셔닝 기준 신호 스케줄링 방법.
- [0207] 조항 28. 조항 26에 있어서, 상기 제1 주파수 계층을 통해 공통인 복수의 제1 구성 파라미터 값들 중 적어도 하나는, 상기 제2 주파수 계층을 통해 공통인 복수의 제2 구성 파라미터 값들 중 적어도 하나의 대응하는 제2 구성 파라미터 값과 상이한, 포지셔닝 기준 신호 스케줄링 방법.
- [0208] 조항 29. 조항 26에 있어서, 적어도 하나의 포지셔닝 기준 신호 자원 세트는 상기 제1 주파수 계층 및 상기 제 2 주파수 계층에 의해 공유되거나, 또는 적어도 하나의 포지셔닝 기준 신호 자원은 상기 제1 주파수 계층 및 상기 제2 주파수 계층, 또는 이들의 조합에 의해 공유되는, 포지셔닝 기준 신호 스케줄링 방법.
- [0209] 조항 30. 조항 26에 있어서, 상기 네트워크 엔티티에 의해 상기 감지 장치에, 상기 제1 주파수 계층이 무선 주파수 감지를 위한 것이고 상기 제2 주파수 계층이 포지셔닝을 위한 것임을 표시하는 단계를 더 포함하는, 포지셔닝 기준 신호 스케줄링 방법.
- [0210] 조항 31. 조항 25에 있어서, 상기 포지셔닝 기준 신호는 제1 포지셔닝 기준 신호이고, 상기 포지셔닝 기준 신호 스케줄링 방법은, 포지셔닝을 위한 것으로 표시된 제2 포지셔닝 기준 신호의 스케줄링된 송신들 사이의 시간 갭에서 상기 제1 포지셔닝 기준 신호의 송신을 스케줄링하는 단계를 더 포함하는, 포지셔닝 기준 신호 스케줄링 방법.
- [0211] 조항 32. 조항 25에 있어서, 상기 네트워크 엔티티에 의해, 기지국의 상기 감지 장치로의 근접도에 기초하여 상기 기지국에 의해 상기 포지셔닝 기준 신호의 송신을 스케줄링하는 단계를 더 포함하는, 포지셔닝 기준 신호 스케줄링 방법.
- [0212] 조항 33. 네트워크 엔티티로서,
- [0213] 수단 감지 장치에 대해, 포지셔닝 기준 신호의 포지셔닝 기준 신호 구성을 스케줄링하기 위한 수단; 및
- [0214] 상기 감지 장치에, 상기 포지셔닝 기준 신호가 무선 주파수 감지를 위한 것임을 표시하기 위한 수단을 포함하는, 네트워크 엔티티.
- [0215] 조항 34. 조항 33에 있어서, 상기 포지셔닝 기준 신호는 제1 포지셔닝 기준 신호이고, 상기 네트워크 엔티티는 추가로,
- [0216] 상기 제1 포지셔닝 기준 신호를 포함하는 제1 주파수 계층을 스케줄링하기 위한 수단;
- [0217] 상기 감지 장치에 대해, 제2 포지셔닝 기준 신호를 포함하는 제2 주파수 계층을 스케줄링하기 위한 수단; 및
- [0218] 상기 감지 장치에, 상기 제 2 포지셔닝 기준 신호가 포지셔닝을 위한 것임을 표시하기 위한 수단을 포함하는, 네트워크 엔티티.
- [0219] 조항 35. 조항 34에 있어서, 상기 제1 주파수 계층을 통해 공통인 제1 구성 파라미터 값들은 상기 제2 주파수 계층을 통해 공통인 대응하는 제2 구성 파라미터 값들과 동일한, 네트워크 엔티티.
- [0220] 조항 36. 조항 34에 있어서, 상기 제1 주파수 계층을 통해 공통인 복수의 제1 구성 파라미터 값들 중 적어도 하나는, 상기 제2 주파수 계층을 통해 공통인 복수의 제2 구성 파라미터 값들 중 적어도 하나의 대응하는 제2 구성 파라미터 값과 상이한, 네트워크 엔티티.
- [0221] 조항 37. 조항 34에 있어서, 적어도 하나의 포지셔닝 기준 신호 자원 세트는 상기 제1 주파수 계층 및 상기 제 2 주파수 계층에 의해 공유되거나, 또는 적어도 하나의 포지셔닝 기준 신호 자원은 상기 제1 주파수 계층 및 상기 제2 주파수 계층, 또는 이들의 조합에 의해 공유되는, 네트워크 엔티티.
- [0222] 조항 38. 조항 34에 있어서, 상기 제1 주파수 계층이 무선 주파수 감지를 위한 것이고 상기 제2 주파수 계층이 포지셔닝을 위한 것임을 상기 감지 장치에 표시하기 위한 수단을 더 포함하는, 네트워크 엔티티.
- [0223] 조항 39. 조항 33에 있어서, 상기 포지셔닝 기준 신호는 제1 포지셔닝 기준 신호이고, 상기 네트워크 엔티티는

포지셔닝을 위한 것으로 표시된 제2 포지셔닝 기준 신호의 스케줄링된 송신들 사이의 시간 갭에서 상기 제1 포지셔닝 기준 신호의 송신을 스케줄링하기 위한 수단을 더 포함하는, 네트워크 엔티티.

- [0224] 조항 40. 조항 33에 있어서, 기지국의 상기 감지 장치로의 근접도에 기초하여 상기 기지국에 의해 상기 포지셔닝 기준 신호의 송신을 스케줄링하기 위한 수단을 더 포함하는, 네트워크 엔티티.
- [0225] 조항 41. 프로세서 판독가능 명령들을 포함하는 비밀시적 프로세서 판독가능 저장 매체로서, 상기 프로세서 판독가능 명령들은, 네트워크 엔티티의 프로세서로 하여금,
- [0226] 감지 장치에 대해, 포지셔닝 기준 신호의 포지셔닝 기준 신호 구성을 스케줄링하게 하고; 그리고
- [0227] 상기 감지 장치에, 상기 포지셔닝 기준 신호가 무선 주파수 감지를 위한 것임을 표시하게 하는, 비밀시적 프로세서 판독가능 저장 매체.
- [0228] 조항 42. 조항 41에 있어서, 상기 포지셔닝 기준 신호는 제1 포지셔닝 기준 신호이고, 상기 비밀시적 프로세서 판독가능 저장 매체는, 상기 프로세서로 하여금 다음을 수행하게 하는 프로세서 판독가능 명령들을 더 포함하는, 비밀시적 프로세서 판독가능 저장 매체:
- [0229] 상기 제1 포지셔닝 기준 신호를 포함하는 제1 주파수 계층을 스케줄링하는 것;
- [0230] 상기 감지 장치에 대해, 제2 포지셔닝 기준 신호를 포함하는 제2 주파수 계층을 스케줄링하는 것; 그리고
- [0231] 상기 감지 장치에, 상기 제 2 포지셔닝 기준 신호가 포지셔닝을 위한 것임을 표시하는 것.
- [0232] 조항 43. 조항 42에 있어서, 상기 제1 주파수 계층을 통해 공통인 제1 구성 파라미터 값들은 상기 제2 주파수 계층을 통해 공통인 대응하는 제2 구성 파라미터 값들과 동일한, 비밀시적 프로세서 판독가능 저장 매체.
- [0233] 조항 44. 조항 42에 있어서, 상기 제1 주파수 계층을 통해 공통인 복수의 제1 구성 파라미터 값들 중 적어도 하나는, 상기 제2 주파수 계층을 통해 공통인 복수의 제2 구성 파라미터 값들 중 적어도 하나의 대응하는 제2 구성 파라미터 값과 상이한, 비밀시적 프로세서 판독가능 저장 매체.
- [0234] 조항 45. 조항 42에 있어서, 적어도 하나의 포지셔닝 기준 신호 자원 세트는 상기 제1 주파수 계층 및 상기 제2 주파수 계층에 의해 공유되거나, 또는 적어도 하나의 포지셔닝 기준 신호 자원은 상기 제1 주파수 계층 및 상기 제2 주파수 계층, 또는 이들의 조합에 의해 공유되는, 비밀시적 프로세서 판독가능 저장 매체.
- [0235] 조항 46. 조항 42에 있어서, 상기 프로세서로 하여금, 상기 제1 주파수 계층이 무선 주파수 감지를 위한 것이고 상기 제2 주파수 계층이 포지셔닝을 위한 것임을 상기 감지 장치에 표시하게 하는 프로세서 판독가능 명령들을 더 포함하는, 비밀시적 프로세서 판독가능 저장 매체.
- [0236] 조항 47. 조항 41에 있어서, 상기 포지셔닝 기준 신호는 제1 포지셔닝 기준 신호이고, 상기 비밀시적 프로세서 판독가능 저장 매체는, 상기 프로세서로 하여금, 포지셔닝을 위한 것으로 표시된 제2 포지셔닝 기준 신호의 스케줄링된 송신들 사이의 시간 갭에서 상기 제1 포지셔닝 기준 신호의 송신을 스케줄링하게 하기 위한 프로세서 판독가능 명령들을 더 포함하는, 비밀시적 프로세서 판독가능 저장 매체.
- [0237] 조항 48. 조항 41에 있어서, 상기 프로세서로 하여금, 기지국의 상기 감지 장치에의 근접성에 기초하여 상기 기지국에 의해 상기 포지셔닝 기준 신호의 송신을 스케줄링하게 하기 위한 프로세서 판독가능 명령들을 더 포함하는, 비밀시적 프로세서 판독가능 저장 매체.
- [0238] 조항 49. 무선 주파수 감지 방법으로서,
- [0239] 네트워크 엔티티에 의해, 무선 주파수 감지 기준 신호를 스케줄링하는 단계;
- [0240] 상기 네트워크 엔티티로부터 감지 장치에, 기준 신호 측정 보조 데이터를 송신하는 단계;
- [0241] 상기 네트워크 엔티티로부터 상기 감지 장치에, 상기 무선 주파수 감지 기준 신호를 송신하는 단계; 및
- [0242] 상기 네트워크 엔티티에서 상기 감지 장치로부터, 상기 무선 주파수 감지 기준 신호의 측정에 대응하는 측정 보고를 수신하는 단계를 포함하는, 무선 주파수 감지 방법.
- [0243] 조항 50. 조항 49에 있어서, 추가로
- [0244] 요청 엔티티로부터, 무선 주파수 감지에 대한 요청을 수신하는 단계; 및
- [0245] 상기 네트워크 엔티티로부터 상기 요청 엔티티에, 상기 측정 보고에 기초하여 무선 주파수 감지 응답을 송신하

는 단계를 포함하는, 무선 주파수 감지 방법.

[0246] 조항 51. 조항 50에 있어서, 상기 요청 엔티티는 사용자 장비 또는 기지국을 포함하는, 무선 주파수 감지 방법.

[0247] 기타 고려사항

[0248] 다른 예들 및 구현들은 본 개시 및 첨부된 청구항들의 범위 내에 있다. 예를 들어, 소프트웨어 및 컴퓨터들의 본성으로 인해, 위에서 설명된 기능들은 프로세서에 의해 실행된 소프트웨어, 하드웨어, 펌웨어, 하드와이어링, 또는 이들 중 임의의 것의 조합을 사용하여 구현될 수 있다. 기능들을 구현하는 특징들은 또한, 기능들의 부분들이 상이한 물리적 위치들에서 구현되도록 분산되는 것을 포함하여, 다양한 포지션들에서 물리적으로 위치될 수도 있다.

[0249] 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 단수 형태들 ("a", "an" 및 "the") 은, 문맥에서 달리 분명하게 표시되지 않는 한, 복수의 형태들도 또한 포함한다. 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 용어들 "포함한다(comprise)", "포함하는(comprising)", "포함한다(include)", 및/또는 "포함하는(including)" 은, 서술된 특징들, 정수들, 단계들, 동작들, 엘리먼트들, 및/또는 컴포넌트들의 존재를 명시하지만, 하나 이상의 다른 특징들, 정수들, 단계들, 동작들, 엘리먼트들, 컴포넌트들, 및/또는 이들의 그룹들의 존재 또는 부가를 배제하지 않는다.

[0250] 또한, (가능하게는 "중 적어도 하나" 에 의해 시작되거나 또는 "중 하나 이상" 에 의해 시작되는) 항목들의 리스트에서 사용된 바와 같은 "또는" 은 예를 들어, "A, B, 또는 C 중 적어도 하나" 의 리스트, 또는 "A, B, 또는 C 중 하나 이상" 의 리스트 또는 "A 또는 B 또는 C" 의 리스트가 A, 또는 B, 또는 C, 또는 AB (A 및 B), 또는 AC (A 및 C), 또는 BC (B 및 C), 또는 ABC (즉, A 및 B 및 C), 또는 1 초과와 특징과의 조합들 (예를 들어, AA, AAB, ABBC 등) 을 의미하도록 하는 이접적 리스트를 나타낸다. 따라서, 항목, 예를 들어 프로세서가 A 또는 B 중 적어도 하나에 관한 기능을 수행하도록 구성된다는 기재, 또는 항목이 기능 A 또는 기능 B 를 수행하도록 구성된다는 기재는, 항목이 A 에 관한 기능을 수행하도록 구성될 수도 있거나, 또는 B 에 관한 기능을 수행하도록 구성될 수도 있거나, 또는 A 및 B 에 관한 기능을 수행하도록 구성될 수도 있음을 의미한다. 예를 들어, "A 또는 B 중 적어도 하나를 측정하도록 구성된 프로세서" 또는 "A 를 측정하거나 또는 B 를 측정하도록 구성된 프로세서" 의 어구는, 프로세서가 A 를 측정하도록 구성될 수도 있거나 (그리고 B 를 측정하도록 구성될 수도 있거나 또는 구성되지 않을 수도 있거나), 또는 B 를 측정하도록 구성될 수도 있거나 (그리고 A 를 측정하도록 구성될 수도 있거나 또는 구성되지 않을 수도 있거나), 또는 A 를 측정하고 B 를 측정하도록 구성될 수도 있음 (그리고 A 및 B 중 어느 하나, 또는 양자 모두를 측정하도록 선택하도록 구성될 수도 있음) 을 의미한다. 유사하게, A 또는 B 중 적어도 하나를 측정하기 위한 수단인 기재는 A 를 측정하기 위한 수단 (B 를 측정 가능할 수도 있거나 또는 가능하지 않을 수도 있음), 또는 B 를 측정하기 위한 수단 (A 를 측정하도록 구성될 수도 있거나 또는 구성되지 않을 수도 있음), 또는 A 및 B 를 측정하기 위한 수단 (A 및 B 중 어느 하나, 또는 양자 모두를 측정하도록 선택 가능할 수도 있음) 을 포함한다. 다른 예로서, 아이템, 예를 들어, 프로세서가 기능 X 를 수행하거나 기능 Y 를 수행하는 것 중 적어도 하나를 수행하도록 구성된다는 인용은, 아이템이 기능 X 를 수행하도록 구성될 수도 있거나, 또는 기능 Y 를 수행하도록 구성될 수도 있거나, 또는 기능 X 및 기능 Y 를 수행하도록 구성될 수도 있음을 의미한다. 예를 들어, "측정 X 또는 측정 Y 중 적어도 하나를 수행하도록 구성된 프로세서" 의 문구는 프로세서가 X 를 측정하도록 구성될 수도 있거나 (그리고 Y 를 측정하도록 구성될 수도 있거나 또는 구성되지 않을 수도 있음), 또는 Y 를 측정하도록 구성될 수도 있거나 (그리고 X를 측정하도록 구성될 수도 있거나 또는 구성되지 않을 수도 있음), 또는 X 를 측정하도록 그리고 Y 를 측정하도록 구성될 수도 있음 (그리고 X 및 Y 중 어느 것 또는 양자 모두를 측정할지를 선택하도록 구성될 수도 있음) 을 의미한다.

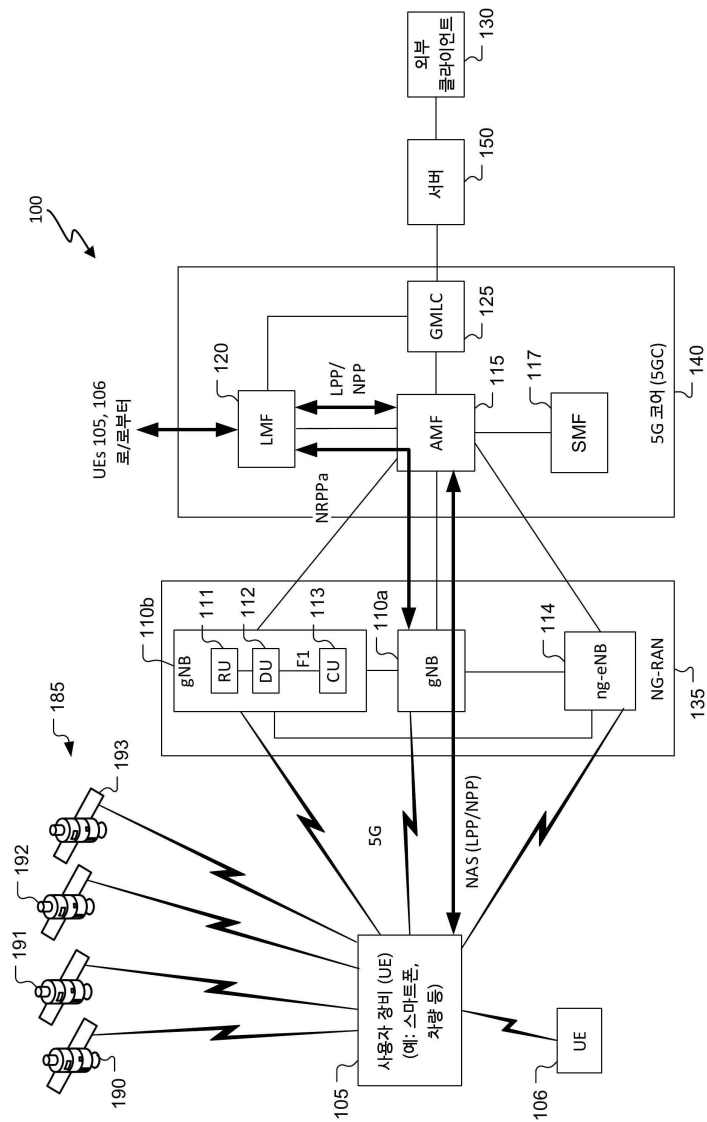
[0251] 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 달리 언급되지 않는 한, 기능 또는 동작이 항목 또는 조건 "에 기초" 한다는 진술은 기능 또는 동작이 언급된 항목 또는 조건에 기초하고 언급된 항목 또는 조건에 더하여 하나 이상의 항목들 및/또는 조건들에 기초할 수도 있음을 의미한다.

[0252] 특정 요건들에 따라 실질적인 변형들이 이루어질 수도 있다. 예를 들어, 커스터마이징된 하드웨어가 또한 사용될 수도 있고, 및/또는 특정 요소들이 하드웨어, 프로세서에 의해 실행된 소프트웨어 (애플릿들 등과 같은 휴대용 소프트웨어를 포함함), 또는 양자 모두에서 구현될 수도 있다. 또한, 네트워크 입력/출력 디바이스들과 같은 다른 컴퓨팅 디바이스들에 대한 접속이 채용될 수도 있다. 서로 접속되거나 또는 통신하는 것으로 도면들에 도시되거나 및/또는 본 명세서에서 논의된 컴포넌트들은, 기능적이건 또는 그렇지 않건, 달리 언급되지 않는다면 통신적으로 커플링된다. 즉, 서로 간에 통신이 가능하도록 직접 또는 간접적으로 연결될 수도 있다.

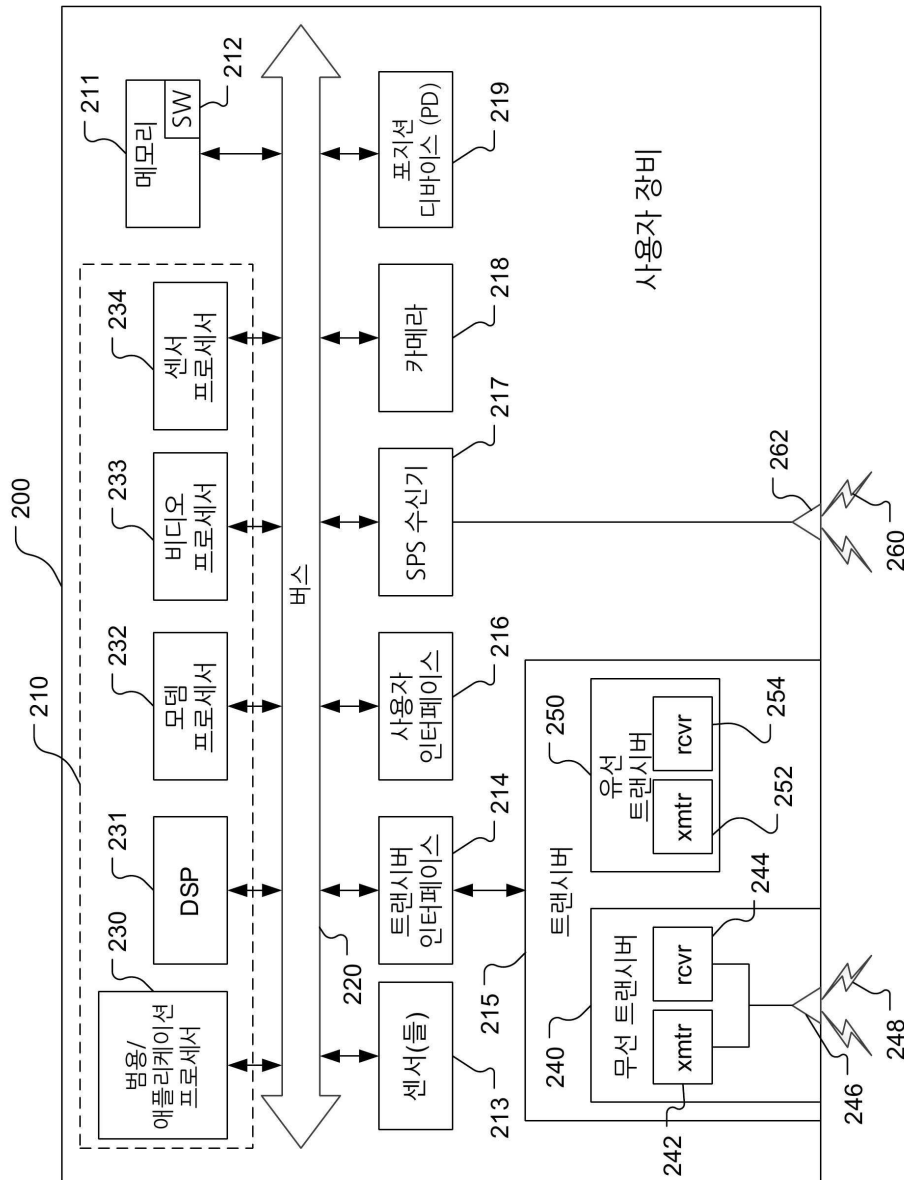
- [0253] 위에서 논의된 시스템들 및 디바이스들은 예들이다. 다양한 구성들이 다양한 절차들 또는 컴포넌트들을 적절하게 생략, 치환, 또는 추가할 수도 있다. 예를 들어, 소정의 구성들과 관련하여 설명된 특징들은 다양한 다른 구성들에서 결합될 수도 있다. 구성들의 상이한 양태들 및 엘리먼트들은 유사한 방식으로 결합될 수도 있다. 또한, 기술은 진화하고, 따라서, 엘리먼트들 중 다수는 예들이며 본 개시 또는 청구항들의 범위를 제한하지 않는다.
- [0254] 무선 통신 시스템은 통신들이 무선으로, 즉, 유선 또는 다른 물리적 접속을 통해서 보다는 대기 공간을 통해 전파되는 전자기 및/또는 음향 파들에 의해, 전달되는 것이다. 무선 통신 네트워크는 모든 통신들이 무선으로 송신되지 않을 수도 있지만, 적어도 일부 통신들이 무선으로 송신되도록 구성된다. 또한, 용어 "무선 통신 디바이스" 또는 유사한 용어는, 디바이스의 기능이 통신을 위해 배타적으로 또는 대등하게 주로 통신을 위한 것, 또는 디바이스가 모바일 디바이스일 것을 요구하지 않지만, 디바이스가 무선 통신 능력 (단방향 또는 양방향)을 포함하는, 예를 들어, 무선 통신을 위한 적어도 하나의 라디오 (각각의 라디오는 송신기, 수신기, 또는 트랜시버의 일부임)를 포함하는 것을 나타낸다.
- [0255] 특정 상세들이 (구현들을 포함하여) 예시적인 구성들의 철저한 이해를 제공하기 위해 설명에 있어서 주어진다. 그러나, 구성들은 이들 특정 상세들 없이도 실시될 수도 있다. 예를 들어, 널리 공지된 회로들, 프로세스들, 알고리즘들, 구조들, 및 기법들은, 구성들을 불명료하게 하는 것을 회피하기 위해 불필요한 상세없이 도시되었다. 이 설명은 오직 예시적인 구성들을 제공할 뿐이며, 청구항들의 범위, 적용가능성, 또는 구성들을 제한하지 않는다. 오히려, 구성들의 이전 설명은 설명된 기법들을 구현하기 위한 설명을 제공한다. 엘리먼트들의 기능 및 배열에 있어서 다양한 변경들이 이루어질 수도 있다.
- [0256] 본 명세서에서 사용된 바와 같은 용어들 "프로세서 판독가능 매체", "머신 판독가능 매체", 및 "컴퓨터 판독가능 매체"는 머신으로 하여금 특정 방식으로 동작하게 하는 데이터를 제공하는데 참여하는 임의의 매체를 지칭한다. 컴퓨팅 플랫폼을 사용하여, 다양한 프로세서 판독가능 매체들은 실행을 위해 프로세서(들)에 명령들/코드를 제공하는 것에 수반될 수도 있고 및/또는 (예를 들어, 신호들로서) 그러한 명령들/코드를 저장 및/또는 반송하는데 사용될 수도 있다. 많은 구현들에서, 프로세서 판독가능 매체는 물리적 및/또는 유형의 저장 매체이다. 그러한 매체는 비휘발성 매체들 및 휘발성 매체들을 포함하지만 이에 제한되지 않는 많은 형태들을 취할 수도 있다. 비휘발성 매체들은, 예를 들어, 광학 및/또는 자기 디스크들을 포함한다. 휘발성 매체들은, 제한 없이, 동적 메모리를 포함한다.
- [0257] 몇몇 예시의 구성들을 설명했지만, 다양한 수정들, 대안의 구성들, 및 등가물들이 사용될 수도 있다. 예를 들어, 위의 엘리먼트들은 더 큰 시스템의 컴포넌트들일 수도 있으며, 여기서 다른 규칙들은 본 개시의 애플리케이션보다 우선하거나 그렇지 않으면 이를 수정할 수도 있다. 또한, 다수의 동작들이 위의 엘리먼트들이 고려되기 전에, 고려되는 동안 또는 고려된 후에 수행될 수도 있다. 따라서, 위의 설명은 청구항들의 범위를 제한하지 않는다.
- [0258] 값이 제 1 임계값을 초과한다 (또는 그보다 크거나 그 위에 있다)는 진술은, 값이 제 1 임계값보다 약간 더 큰 제 2 임계값을 충족하거나 초과한다는 진술과 동등하며, 예를 들어, 제 2 임계값은 컴퓨팅 시스템의 해상도에서 제 1 임계값보다 더 높은 하나의 값이다. 값이 제 1 임계값보다 작다 (또는 그 내에 또는 그 아래에 있다)는 진술은, 값이 제 1 임계값보다 약간 더 낮은 제 2 임계값보다 작거나 같다는 진술과 동등하며, 예를 들어, 제 2 임계값은 컴퓨팅 시스템의 해상도에서 제 1 임계값보다 더 낮은 하나의 값이다.

도면

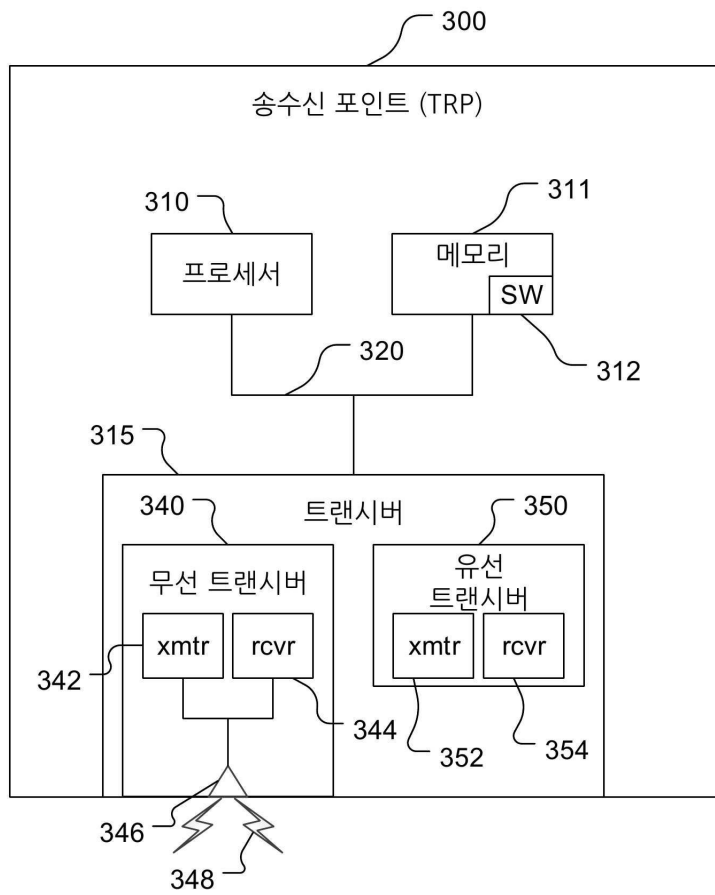
도면1



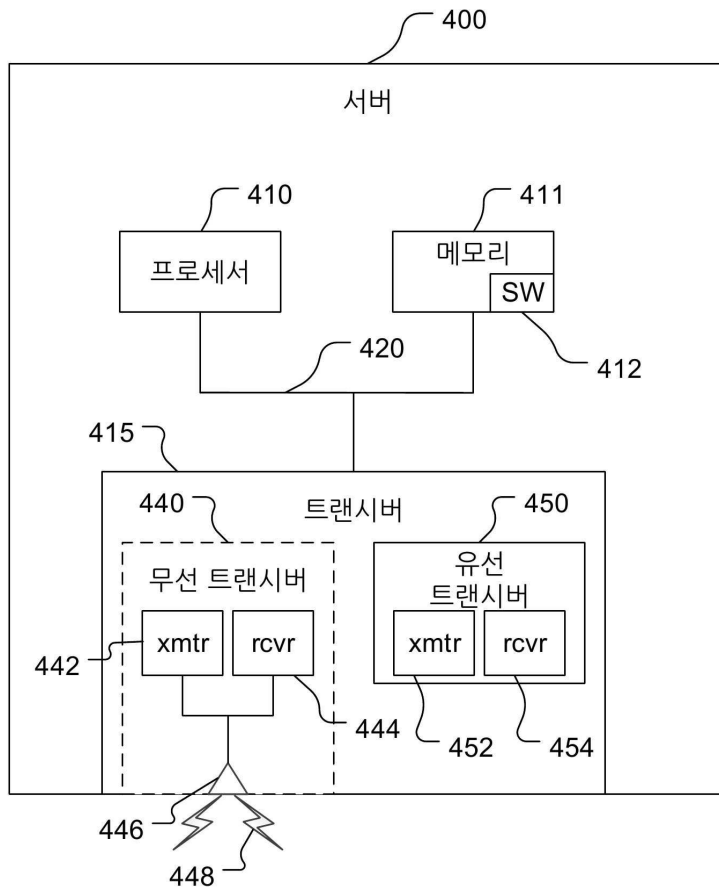
도면2



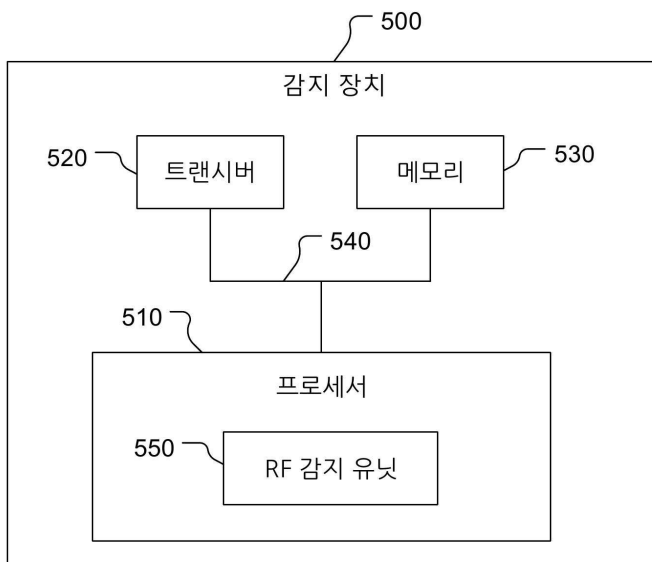
도면3



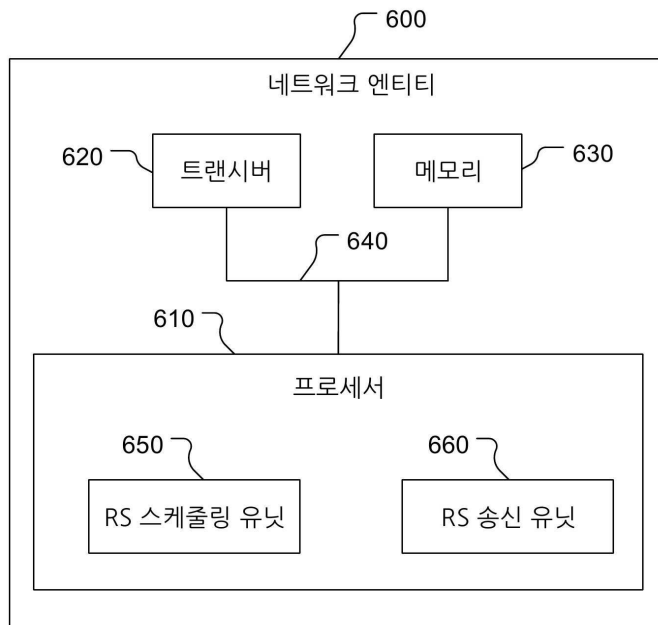
도면4



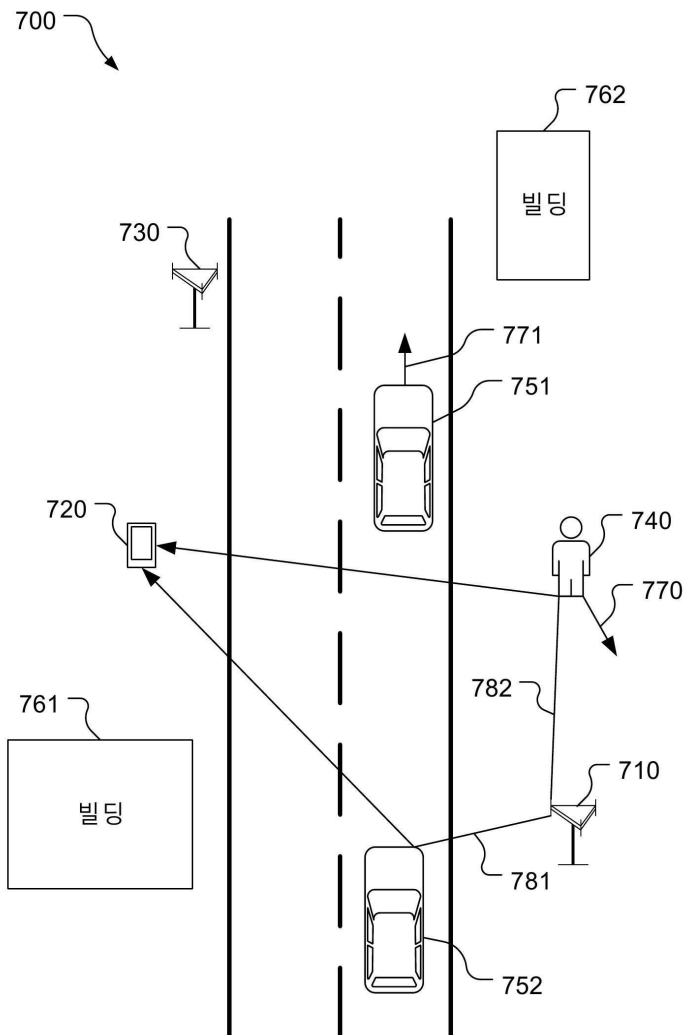
도면5



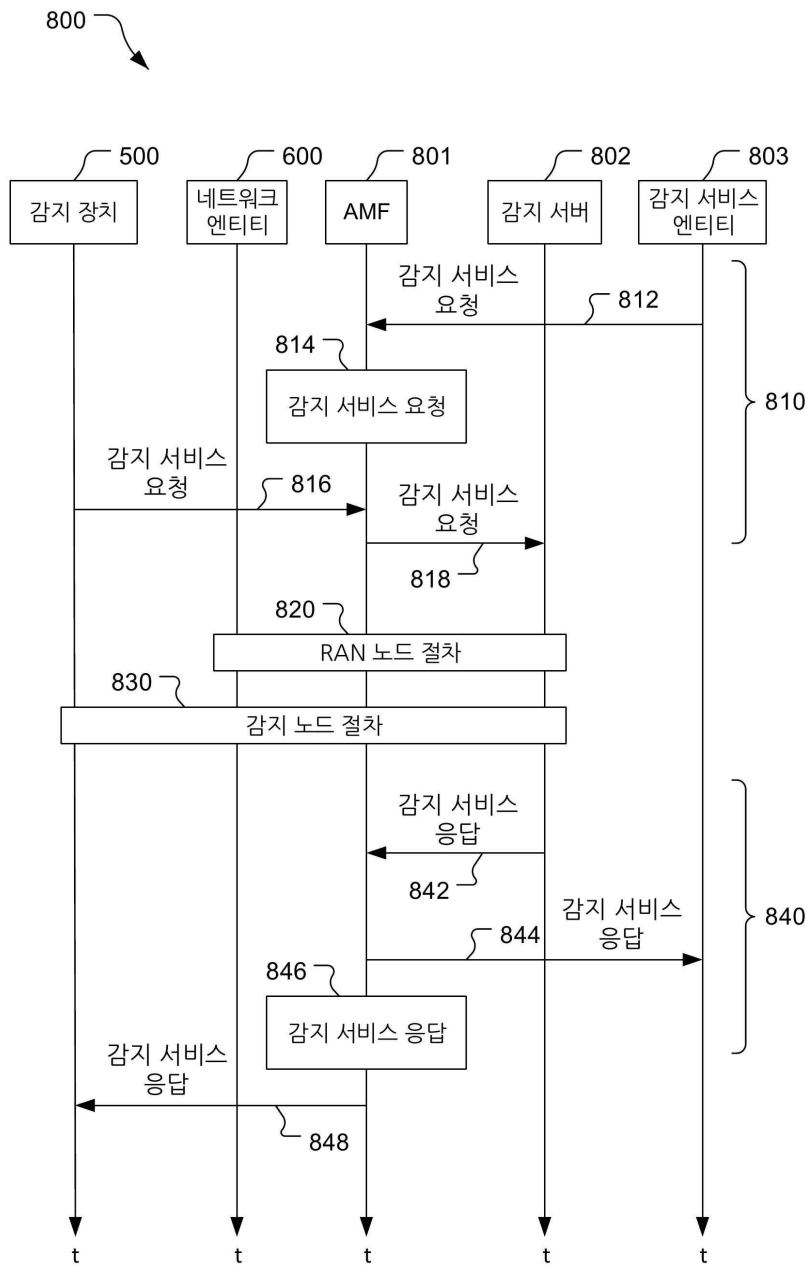
도면6



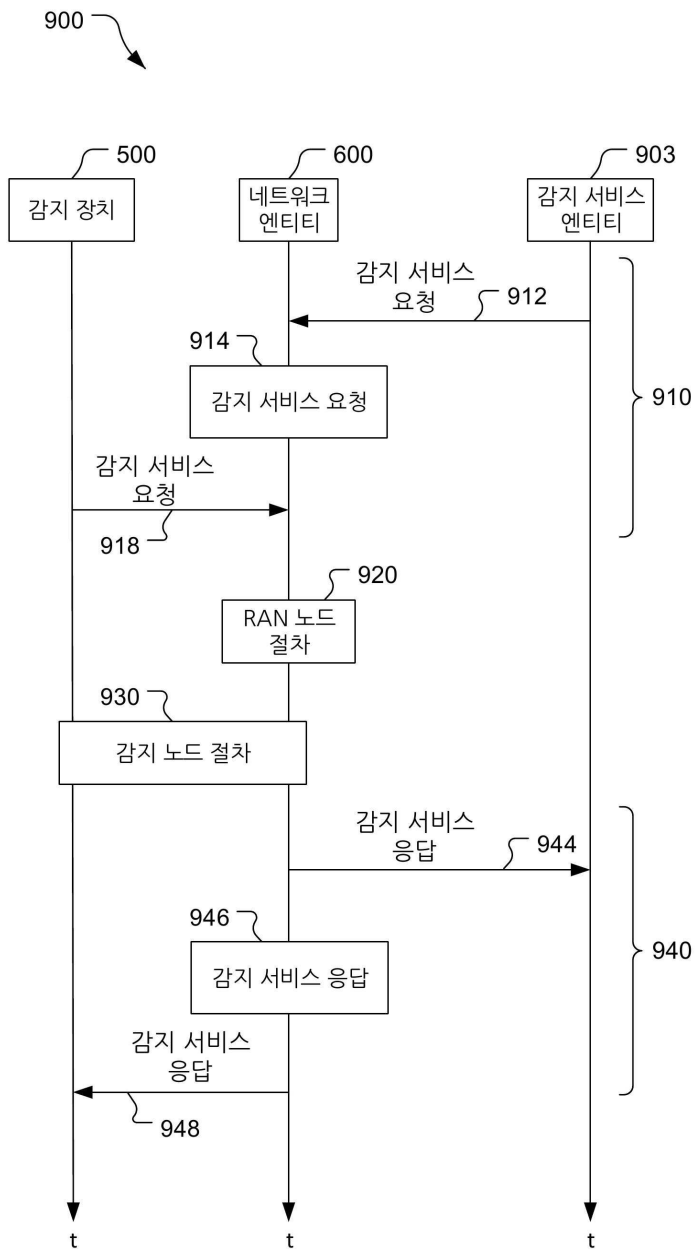
도면7



도면8



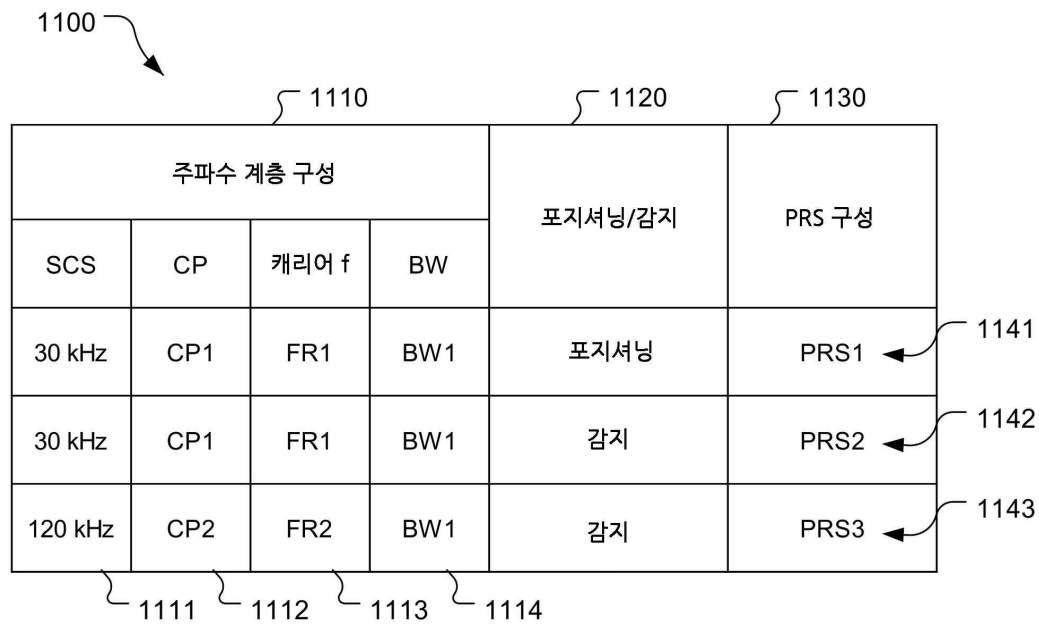
도면9



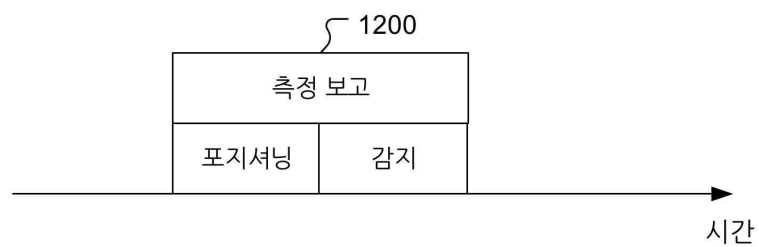
도면10



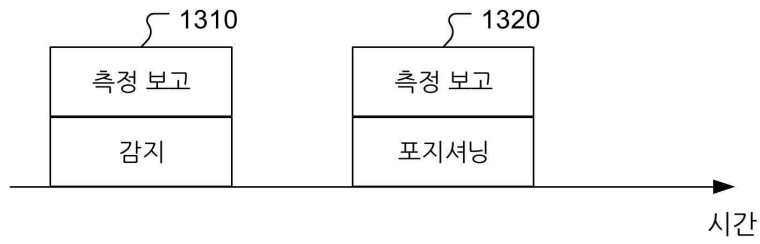
도면11



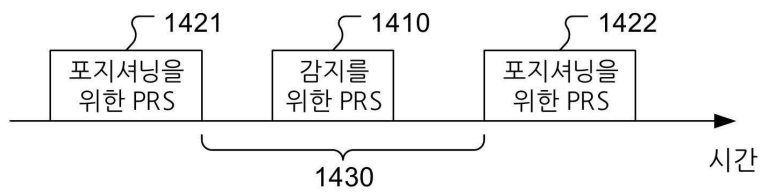
도면12



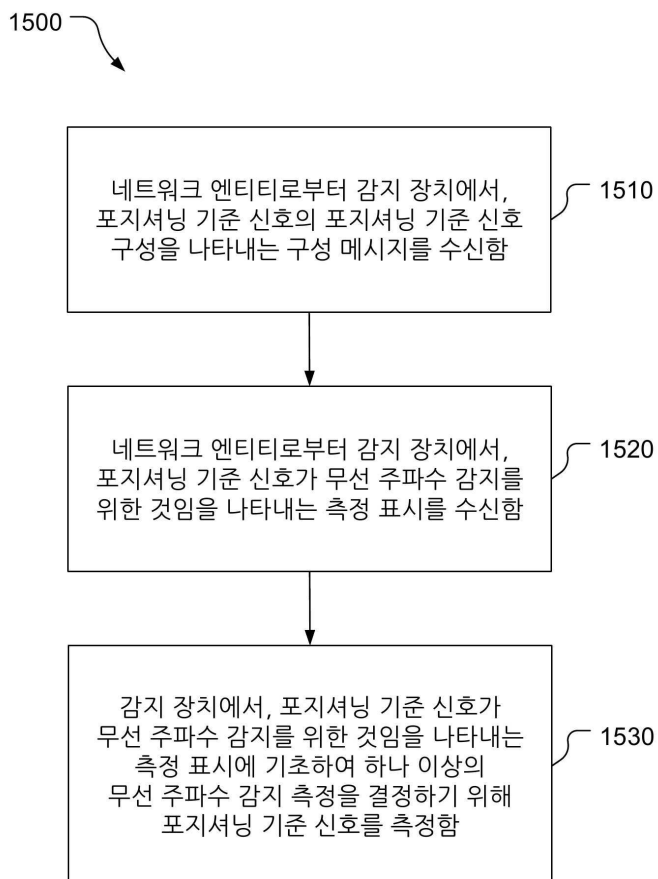
도면13



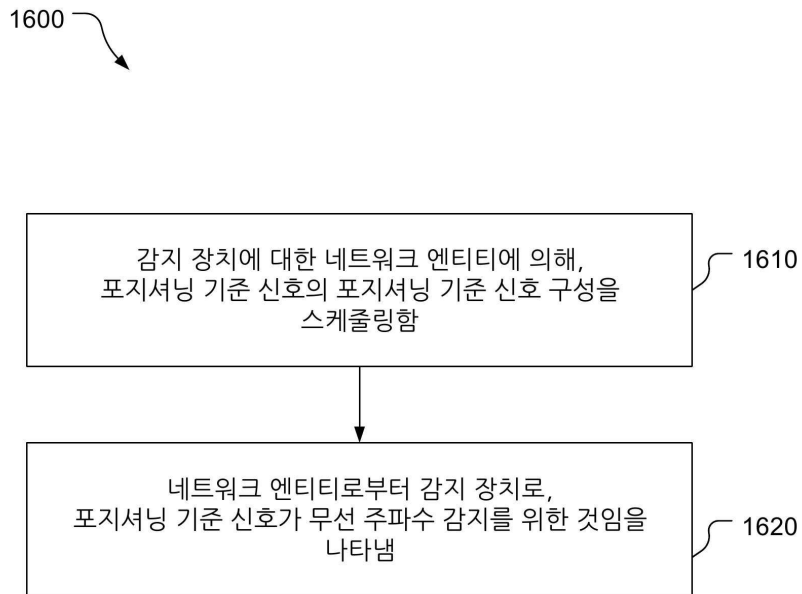
도면14



도면15



도면16



도면17

