



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2023-0156325
(43) 공개일자 2023년11월14일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G01S 7/00 (2006.01) G01S 13/00 (2006.01)
G01S 13/76 (2006.01) G01S 13/931 (2020.01)
G01S 7/02 (2006.01) H04W 8/24 (2009.01)
- (52) CPC특허분류
G01S 7/006 (2013.01)
G01S 13/003 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2023-7029627
- (22) 출원일자(국제) 2022년02월08일
심사청구일자 없음
- (85) 번역문제출일자 2023년08월30일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2022/015579
- (87) 국제공개번호 WO 2022/191941
국제공개일자 2022년09월15일
- (30) 우선권주장
17/195,097 2021년03월08일 미국(US)

- (71) 출원인
켈컴 인코포레이티드
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
- (72) 발명자
마놀라코스 알렉산드로스
미국 92121 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
박 세용
미국 92121 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인
특허법인코리아나

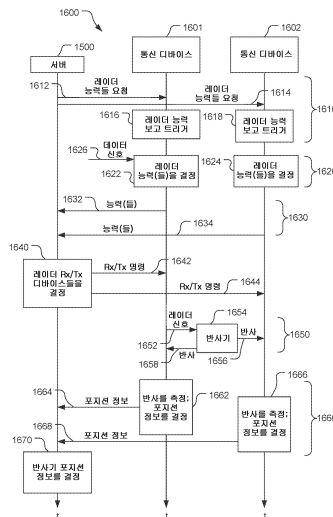
전체 청구항 수 : 총 44 항

(54) 발명의 명칭 통신 시스템 레이더 시그널링

(57) 요약

레이더 신호 측정 능력을 보고하는 방법은, 통신 디바이스에서, 통신 주파수 범위에서의 주파수를 갖는 무선 레이더 신호를 측정하기 위한 통신 디바이스의 능력을 결정하는 단계; 및 통신 디바이스로부터 네트워크 엔티티로, 무선 레이더 신호를 측정하기 위한 통신 디바이스의 능력의 능력 표시를 송신하는 단계를 포함하고, 능력 표시는 무선 레이더 신호의 소스로부터의 무선 레이더 신호의 송신 전력 레벨 또는 통신 디바이스에서의 무선 레이더 신호의 수신된 전력 레벨을 표시한다.

대표도 - 도16



(52) CPC특허분류

G01S 13/765 (2013.01)

G01S 7/021 (2021.01)

H04W 8/24 (2013.01)

G01S 2013/9316 (2020.01)

(72) 발명자

두안 웨이민

미국 92121 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드
라이브 5775

장 샤오신

미국 92121 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드
라이브 5775

명세서

청구범위

청구항 1

통신 디바이스로서,

트랜시버;

메모리; 및

상기 트랜시버 및 상기 메모리에 통신가능하게 커플링된 프로세서를 포함하고, 상기 프로세서는,

상기 트랜시버를 통해, 통신 주파수 범위 내에서 무선 데이터 신호를 전달하고;

상기 트랜시버를 통해 수신된 무선 레이더 신호를 측정하기 위한 상기 통신 디바이스의 능력을 결정하는 것으로서, 상기 무선 레이더 신호는 상기 통신 주파수 범위 내의 주파수를 갖는, 상기 통신 디바이스의 능력을 결정하고;

상기 트랜시버를 통해 네트워크 엔티티로, 상기 무선 레이더 신호를 측정하기 위한 상기 통신 디바이스의 능력의 제 1 표시를 송신하는 것으로서, 상기 제 1 표시는 상기 무선 레이더 신호의 소스로부터의 상기 무선 레이더 신호의 송신 전력 레벨 또는 상기 통신 디바이스에서의 상기 무선 레이더 신호의 수신된 전력 레벨을 표시하는, 상기 제 1 표시를 송신하고;

상기 트랜시버를 통해, 상기 무선 레이더 신호를 수신하고;

상기 무선 레이더 신호의 포지셔닝 측정을 결정하며; 그리고

상기 트랜시버를 통해 상기 네트워크 엔티티로 상기 포지셔닝 측정의 제 2 표시를 송신하도록 구성되는, 통신 디바이스.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 표시는 감도 전력 레벨, 또는 포화도 전력 레벨, 또는 상기 감도 전력 레벨 및 상기 포화도 전력 레벨 양자 모두를 포함하는 하나 이상의 수신된 전력 레벨들을 표시하는, 통신 디바이스.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 표시는 상기 수신된 전력 레벨을 표시하고, 상기 제 1 표시는 상대 전력 레벨인, 통신 디바이스.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 표시는 상기 송신 전력 레벨을 표시하고, 상기 제 1 표시는 상기 무선 레이더 신호의 성공적인 프로세싱을 표시하는, 통신 디바이스.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 수신된 전력 레벨은 반사된 신호로서 수신된 상기 무선 레이더 신호의 제 1 수신된 전력 레벨이고, 상기 제 1 표시는 누설 신호로서 수신된 상기 무선 레이더 신호의 제 2 수신된 전력 레벨에 대한 상기 제 1 수신된 전력 레벨을 표시하는, 통신 디바이스.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 수신된 전력 레벨은 상기 무선 레이더 신호의 제 1 수신된 전력 레벨이고, 상기 제 1 표시는 상기 무선 데이터 신호의 제 2 수신된 전력 레벨에 대한 상기 제 1 수신된 전력 레벨을 표시하는, 통신 디바이스.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 프로세서는 상기 트랜시버를 통해 상기 네트워크 엔티티로부터, 상기 무선 레이더 신호의 프로세싱을 위한 요청을 수신하는 것에 응답하여, 상기 제 1 표시를 결정하도록 구성되는, 통신 디바이스.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 프로세서는,

상기 무선 레이더 신호를 프로세싱하기 위한 상기 네트워크 엔티티로부터의 요청에 응답하여 상기 제 1 표시를 송신하도록 구성되거나; 또는

상기 제 1 표시를 주기적으로 송신하도록 구성되거나; 또는

상기 제 1 표시를 반영구적으로 송신하도록 구성되거나; 또는

이들의 임의의 조합인, 통신 디바이스.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 프로세서는

- (1) 상기 무선 레이더 신호를 수신하기 위한, 상기 통신 주파수 범위 내의 제 1 주파수 대역; 또는
 - (2) 상기 무선 레이더 신호를 수신하기 위한, 상기 통신 주파수 범위 내의 제 1 주파수 대역 조합; 또는
 - (3) 상기 무선 레이더 신호를 수신하는 것과 동시에 상기 무선 데이터 신호의 전달을 위한, 상기 통신 주파수 범위 내의 상기 제 1 주파수 대역 및 제 2 주파수 대역의 조합; 또는
 - (4) 상기 무선 레이더 신호를 수신하는 것과 동시에 상기 무선 데이터 신호의 전달을 위한, 상기 통신 주파수 범위 내의, 상기 제 1 주파수 대역 및 제 2 주파수 대역 조합의 조합; 또는
 - (5) 상기 무선 레이더 신호의 제 1 리소스 엘리먼트와 상기 무선 데이터 신호의 제 2 리소스 엘리먼트 사이의 주파수 겹; 또는
 - (6) 상기 무선 레이더 신호를 수신하기 위해 상기 프로세서에 의해 선택된 하나 이상의 컴포넌트들; 또는
 - (7) 상기 무선 레이더 신호를 수신하기 위한 선택에 이용가능한 하나 이상의 컴포넌트들; 또는
 - (8) 상기 무선 레이더 신호의 예상된 감쇠; 또는
 - (9) 상기 무선 데이터 신호를 송신하는데 사용된 상기 트랜시버의 송신 전력; 또는
 - (10) 상기 통신 디바이스의 하나 이상의 무선 주파수 송신 컴포넌트들과 상기 통신 디바이스의 하나 이상의 무선 주파수 수신 컴포넌트들의 페어링; 또는
 - (11) 상기 무선 레이더 신호의 리소스 세트, 또는 상기 무선 레이더 신호의 리소스, 또는 상기 무선 레이더 신호의 주파수 계층; 또는
- (1) - (11) 의 임의의 조합

에 기초하여 상기 제 1 표시를 결정하도록 구성되는, 통신 디바이스.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 프로세서는 (1) - (11) 중 하나 또는 (1) - (11) 중 2 이상의 조합과 연관된 상기 제 1 표시를 송신하도록 구성되는, 통신 디바이스.

청구항 11

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 표시는 상기 통신 디바이스의 디바이스 타입을 포함하는, 통신 디바이스.

청구항 12

통신 디바이스로서,

통신 주파수 범위 내에서 무선 데이터 신호를 전달하는 수단;

상기 통신 주파수 범위 내의 주파수를 갖는 무선 레이더 신호를 측정하기 위한 상기 통신 디바이스의 능력을 결정하는 수단;

네트워크 엔티티로, 상기 무선 레이더 신호를 측정하기 위한 상기 통신 디바이스의 능력의 제 1 표시를 송신하는 수단으로서, 상기 제 1 표시는 상기 무선 레이더 신호의 소스로부터의 상기 무선 레이더 신호의 송신 전력 레벨 또는 상기 통신 디바이스에서의 상기 무선 레이더 신호의 수신된 전력 레벨을 표시하는, 상기 제 1 표시를 송신하는 수단;

상기 무선 레이더 신호를 수신하는 수단;

상기 무선 레이더 신호의 포지셔닝 측정을 결정하는 수단; 및

상기 포지셔닝 측정의 제 2 표시를, 상기 네트워크 엔티티로 송신하는 수단을 포함하는, 통신 디바이스.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 제 1 표시는 감도 전력 레벨, 또는 포화도 전력 레벨, 또는 상기 감도 전력 레벨 및 상기 포화도 전력 레벨 양자 모두를 포함하는 하나 이상의 수신된 전력 레벨들을 표시하는, 통신 디바이스.

청구항 14

제 12 항에 있어서,

상기 제 1 표시는 상기 수신된 전력 레벨을 표시하고, 상기 제 1 표시는 상대 전력 레벨인, 통신 디바이스.

청구항 15

제 12 항에 있어서,

상기 제 1 표시는 상기 송신 전력 레벨을 표시하고, 상기 제 1 표시는 상기 무선 레이더 신호의 성공적인 프로세싱을 표시하는, 통신 디바이스.

청구항 16

제 12 항에 있어서,

상기 수신된 전력 레벨은 반사된 신호로서 수신된 상기 무선 레이더 신호의 제 1 수신된 전력 레벨이고, 상기 제 1 표시는 누설 신호로서 수신된 상기 무선 레이더 신호의 제 2 수신된 전력 레벨에 대한 상기 제 1 수신된 전력 레벨을 표시하는, 통신 디바이스.

청구항 17

제 12 항에 있어서,

상기 수신된 전력 레벨은 상기 무선 레이더 신호의 제 1 수신된 전력 레벨이고, 상기 제 1 표시는 상기 무선 데

이더 신호의 제 2 수신된 전력 레벨에 대한 상기 제 1 수신된 전력 레벨을 표시하는, 통신 디바이스.

청구항 18

제 12 항에 있어서,

상기 네트워크 엔티티로부터, 상기 무선 레이더 신호의 프로세싱을 위한 요청을 수신하는 것에 응답하여, 상기 제 1 표시를 결정하는 수단을 더 포함하는, 통신 디바이스.

청구항 19

제 12 항에 있어서,

상기 제 1 표시를 송신하는 수단은,

상기 무선 레이더 신호를 프로세싱하기 위한 상기 네트워크 엔티티로부터의 요청에 응답하여 상기 제 1 표시를 송신하는 수단; 또는

상기 제 1 표시를 주기적으로 송신하는 수단; 또는

상기 제 1 표시를 반영구적으로 송신하는 수단; 또는

이들의 임의의 조합을 포함하는, 통신 디바이스.

청구항 20

제 12 항에 있어서,

- (1) 상기 무선 레이더 신호를 수신하기 위한, 상기 통신 주파수 범위 내의 제 1 주파수 대역; 또는
- (2) 상기 무선 레이더 신호를 수신하기 위한, 상기 통신 주파수 범위 내의 제 1 주파수 대역 조합; 또는
- (3) 상기 무선 레이더 신호를 수신하는 것과 동시에 상기 무선 데이터 신호의 전달을 위한, 상기 통신 주파수 범위 내의 상기 제 1 주파수 대역 및 제 2 주파수 대역의 조합; 또는
- (4) 상기 무선 레이더 신호를 수신하는 것과 동시에 상기 무선 데이터 신호의 전달을 위한, 상기 통신 주파수 범위 내의, 상기 제 1 주파수 대역 및 제 2 주파수 대역 조합의 조합; 또는
- (5) 상기 무선 레이더 신호의 제 1 리소스 엘리먼트와 상기 무선 데이터 신호의 제 2 리소스 엘리먼트 사이의 주파수 겹; 또는
- (6) 상기 무선 레이더 신호를 수신하기 위해 선택된 하나 이상의 컴포넌트들; 또는
- (7) 상기 무선 레이더 신호를 수신하기 위한 선택에 이용가능한 하나 이상의 컴포넌트들; 또는
- (8) 상기 무선 레이더 신호의 예상된 감쇠; 또는
- (9) 상기 무선 데이터 신호를 전달하는 수단의 송신 전력; 또는
- (10) 상기 통신 디바이스의 하나 이상의 무선 주파수 송신 컴포넌트들과 상기 통신 디바이스의 하나 이상의 무선 주파수 수신 컴포넌트들의 페어링; 또는
- (11) 상기 무선 레이더 신호의 리소스 세트, 또는 상기 무선 레이더 신호의 리소스, 또는 상기 무선 레이더 신호의 주파수 계층; 또는

(1) - (11) 의 임의의 조합

에 기초하여 상기 제 1 표시를 결정하는 수단을 더 포함하는, 통신 디바이스.

청구항 21

제 20 항에 있어서,

상기 제 1 표시를 송신하는 수단은 (1) - (11) 중 하나 또는 (1) - (11) 중 2 이상의 조합과 연관된 상기 제 1 표시를 송신하는 수단을 포함하는, 통신 디바이스.

청구항 22

제 12 항에 있어서,

상기 제 1 표시는 상기 통신 디바이스의 디바이스 타입을 포함하는, 통신 디바이스.

청구항 23

레이더 신호 측정 능력을 보고하는 방법으로서,

통신 디바이스에서, 통신 주파수 범위에서의 주파수를 갖는 무선 레이더 신호를 측정하기 위한 상기 통신 디바이스의 능력을 결정하는 단계; 및

상기 통신 디바이스로부터 네트워크 엔티티로, 상기 무선 레이더 신호를 측정하기 위한 상기 통신 디바이스의 능력의 능력 표시를 송신하는 단계로서, 상기 능력 표시는 상기 무선 레이더 신호의 소스로부터의 상기 무선 레이더 신호의 송신 전력 레벨 또는 상기 통신 디바이스에서 상기 무선 레이더 신호의 수신된 전력 레벨을 표시하는, 상기 능력 표시를 송신하는 단계를 포함하는, 레이더 신호 측정 능력을 보고하는 방법.

청구항 24

제 23 항에 있어서,

상기 능력 표시는 감도 전력 레벨, 또는 포화도 전력 레벨, 또는 상기 감도 전력 레벨 및 상기 포화도 전력 레벨 양자 모두를 포함하는 하나 이상의 수신된 전력 레벨들을 표시하는, 레이더 신호 측정 능력을 보고하는 방법.

청구항 25

제 23 항에 있어서,

상기 능력 표시는 상기 무선 레이더 신호의 상기 수신된 전력 레벨을 표시하고, 상기 능력 표시는 상대 전력 레벨인, 레이더 신호 측정 능력을 보고하는 방법.

청구항 26

제 23 항에 있어서,

상기 능력 표시는 상기 송신 전력 레벨을 표시하고, 상기 능력 표시는 상기 무선 레이더 신호의 성공적인 프로세싱을 표시하는, 레이더 신호 측정 능력을 보고하는 방법.

청구항 27

제 23 항에 있어서,

상기 수신된 전력 레벨은 반사된 신호로서 수신된 상기 무선 레이더 신호의 제 1 수신된 전력 레벨이고, 상기 능력 표시는 누설 신호로서 수신된 상기 무선 레이더 신호의 제 2 수신된 전력 레벨에 대한 상기 제 1 수신된 전력 레벨을 표시하는, 레이더 신호 측정 능력을 보고하는 방법.

청구항 28

제 23 항에 있어서,

상기 수신된 전력 레벨은 상기 무선 레이더 신호의 제 1 수신된 전력 레벨이고, 상기 능력 표시는 상기 무선 레이더 신호의 제 2 수신된 전력 레벨에 대한 상기 제 1 수신된 전력 레벨을 표시하는, 레이더 신호 측정 능력을 보고하는 방법.

청구항 29

제 23 항에 있어서,

상기 네트워크 엔티티로부터, 상기 무선 레이더 신호의 프로세싱을 위한 요청을 수신하는 것에 응답하여, 상기 능력 표시를 결정하는 단계를 더 포함하는, 레이더 신호 측정 능력을 보고하는 방법.

청구항 30

제 23 항에 있어서,

상기 능력 표시를 송신하는 단계는,

상기 무선 레이더 신호를 프로세싱하기 위한 상기 네트워크 엔티티로부터의 요청에 응답하여 상기 능력 표시를 송신하는 단계; 또는

상기 능력 표시를 주기적으로 송신하는 단계; 또는

상기 능력 표시를 반영구적으로 송신하는 단계; 또는

이들의 임의의 조합을 포함하는, 레이더 신호 측정 능력을 보고하는 방법.

청구항 31

제 23 항에 있어서,

(1) 상기 무선 레이더 신호를 수신하기 위한, 상기 통신 주파수 범위 내의 제 1 주파수 대역; 또는

(2) 상기 무선 레이더 신호를 수신하기 위한, 상기 통신 주파수 범위 내의 제 1 주파수 대역 조합; 또는

(3) 상기 무선 레이더 신호를 수신하는 것과 동시에 무선 데이터 신호의 전달을 위한, 상기 통신 주파수 범위 내의 상기 제 1 주파수 대역 및 제 2 주파수 대역의 조합; 또는

(4) 상기 무선 레이더 신호를 수신하는 것과 동시에 상기 무선 데이터 신호의 전달을 위한, 상기 통신 주파수 범위 내의, 상기 제 1 주파수 대역 및 제 2 주파수 대역 조합의 조합; 또는

(5) 상기 무선 레이더 신호의 제 1 리소스 엘리먼트와 상기 무선 데이터 신호의 제 2 리소스 엘리먼트 사이의 주파수 겹; 또는

(6) 상기 무선 레이더 신호를 수신하기 위해 선택된 하나 이상의 컴포넌트들; 또는

(7) 상기 무선 레이더 신호를 수신하기 위한 선택에 이용가능한 하나 이상의 컴포넌트들; 또는

(8) 상기 무선 레이더 신호의 예상된 감쇠; 또는

(9) 상기 통신 디바이스로부터 상기 무선 데이터 신호를 송신하는데 사용된 송신 전력; 또는

(10) 상기 통신 디바이스의 하나 이상의 무선 주파수 송신 컴포넌트들과 상기 통신 디바이스의 하나 이상의 무선 주파수 수신 컴포넌트들의 페어링; 또는

(11) 상기 무선 레이더 신호의 리소스 세트, 또는 상기 무선 레이더 신호의 리소스, 또는 상기 무선 레이더 신호의 주파수 계층; 또는

(1) - (11) 의 임의의 조합

에 기초하여 상기 능력 표시를 결정하는 단계를 더 포함하는, 레이더 신호 측정 능력을 보고하는 방법.

청구항 32

제 31 항에 있어서,

상기 능력 표시를 송신하는 단계는 (1) - (11) 중 하나 또는 (1) - (11) 중 2 이상의 조합과 연관된 상기 능력 표시를 송신하는 단계를 포함하는, 레이더 신호 측정 능력을 보고하는 방법.

청구항 33

제 23 항에 있어서,

상기 능력 표시는 상기 통신 디바이스의 디바이스 타입을 포함하는, 레이더 신호 측정 능력을 보고하는 방법.

청구항 34

프로세서 판독가능 명령들을 포함하는 비일시적 프로세서 판독가능 저장 매체로서,

상기 명령들은 통신 디바이스의 프로세서로 하여금,

통신 주파수 범위에서의 주파수를 갖는 무선 레이더 신호를 측정하기 위한 상기 통신 디바이스의 능력을 결정하게 하고; 그리고

네트워크 엔티티로, 상기 무선 레이더 신호를 측정하기 위한 상기 통신 디바이스의 능력의 능력 표시를 송신하게 하는 것으로서, 상기 능력 표시는 상기 무선 레이더 신호의 소스로부터의 상기 무선 레이더 신호의 송신 전력 레벨 또는 상기 통신 디바이스에서의 상기 무선 레이더 신호의 수신된 전력 레벨을 표시하는, 상기 능력 표시를 송신하게 하도록 구성되는, 비밀시적 프로세서 관독가능 저장 매체.

청구항 35

제 34 항에 있어서,

상기 능력 표시는 감도 전력 레벨, 또는 포화도 전력 레벨, 또는 상기 감도 전력 레벨 및 상기 포화도 전력 레벨 양자 모두를 포함하는 하나 이상의 수신된 전력 레벨들을 표시하는, 비밀시적 프로세서 관독가능 저장 매체.

청구항 36

제 34 항에 있어서,

상기 능력 표시는 상기 무선 레이더 신호의 상기 수신된 전력 레벨을 표시하고, 상기 능력 표시는 상대 전력 레벨인, 비밀시적 프로세서 관독가능 저장 매체.

청구항 37

제 34 항에 있어서,

상기 능력 표시는 상기 송신 전력 레벨을 표시하고, 상기 능력 표시는 상기 무선 레이더 신호의 성공적인 프로세싱을 표시하는, 비밀시적 프로세서 관독가능 저장 매체.

청구항 38

제 34 항에 있어서,

상기 수신된 전력 레벨은 반사된 신호로서 수신된 상기 무선 레이더 신호의 제 1 수신된 전력 레벨이고, 상기 능력 표시는 누설 신호로서 수신된 상기 무선 레이더 신호의 제 2 수신된 전력 레벨에 대한 상기 제 1 수신된 전력 레벨을 표시하는, 비밀시적 프로세서 관독가능 저장 매체.

청구항 39

제 34 항에 있어서,

상기 수신된 전력 레벨은 상기 무선 레이더 신호의 제 1 수신된 전력 레벨이고, 상기 능력 표시는 상기 무선 데이터 신호의 제 2 수신된 전력 레벨에 대한 상기 제 1 수신된 전력 레벨을 표시하는, 비밀시적 프로세서 관독가능 저장 매체.

청구항 40

제 34 항에 있어서,

상기 프로세서로 하여금, 상기 네트워크 엔티티로부터, 상기 무선 레이더 신호의 프로세싱을 위한 요청을 수신하는 것에 응답하여, 상기 능력 표시를 결정하게 하도록 구성된 프로세서 관독가능 명령들을 더 포함하는, 비밀시적 프로세서 관독가능 저장 매체.

청구항 41

제 34 항에 있어서,

상기 프로세서로 하여금 상기 능력 표시를 송신하게 하도록 구성된 프로세서 관독가능 명령들은, 상기 프로세서로 하여금,

상기 무선 레이더 신호를 프로세싱하기 위한 상기 네트워크 엔티티로부터의 요청에 응답하여 상기 능력 표시를

송신하게 하거나; 또는

상기 능력 표시를 주기적으로 송신하게 하거나; 또는

상기 능력 표시를 반영구적으로 송신하게 하거나; 또는

이들의 임의의 조합을 하게 하도록 구성된 프로세서 판독가능 명령들을 포함하는, 비밀시적 프로세서 판독가능 저장 매체.

청구항 42

제 34 항에 있어서,

상기 프로세서로 하여금,

(1) 상기 무선 레이더 신호를 수신하기 위한, 상기 통신 주파수 범위 내의 제 1 주파수 대역; 또는

(2) 상기 무선 레이더 신호를 수신하기 위한, 상기 통신 주파수 범위 내의 제 1 주파수 대역 조합; 또는

(3) 상기 무선 레이더 신호를 수신하는 것과 동시에 무선 데이터 신호의 전달을 위한, 상기 통신 주파수 범위 내의 상기 제 1 주파수 대역 및 제 2 주파수 대역의 조합; 또는

(4) 상기 무선 레이더 신호를 수신하는 것과 동시에 상기 무선 데이터 신호의 전달을 위한, 상기 통신 주파수 범위 내의, 상기 제 1 주파수 대역 및 제 2 주파수 대역 조합의 조합; 또는

(5) 상기 무선 레이더 신호의 제 1 리소스 엘리먼트와 상기 무선 데이터 신호의 제 2 리소스 엘리먼트 사이의 주파수 겹; 또는

(6) 상기 무선 레이더 신호를 수신하기 위해 선택된 하나 이상의 컴포넌트들; 또는

(7) 상기 무선 레이더 신호를 수신하기 위한 선택에 이용가능한 하나 이상의 컴포넌트들; 또는

(8) 상기 무선 레이더 신호의 예상된 감쇠; 또는

(9) 상기 통신 디바이스로부터 상기 무선 데이터 신호를 송신하는데 사용된 송신 전력; 또는

(10) 상기 통신 디바이스의 하나 이상의 무선 주파수 송신 컴포넌트들과 상기 통신 디바이스의 하나 이상의 무선 주파수 수신 컴포넌트들의 페어링; 또는

(11) 상기 무선 레이더 신호의 리소스 세트, 또는 상기 무선 레이더 신호의 리소스, 또는 상기 무선 레이더 신호의 주파수 계층; 또는

(1) - (11) 의 임의의 조합

에 기초하여 상기 능력 표시를 결정하게 하도록 구성된 프로세서 판독가능 명령들을 더 포함하는, 비밀시적 프로세서 판독가능 저장 매체.

청구항 43

제 42 항에 있어서,

상기 프로세서로 하여금 상기 능력 표시를 송신하게 하도록 구성된 상기 프로세서 판독가능 명령들은, 상기 프로세서로 하여금 (1) - (11) 중 하나 또는 (1) - (11) 중 2 이상의 조합과 연관된 상기 능력 표시를 송신하게 하도록 구성된 프로세서 판독가능 명령들을 포함하는, 비밀시적 프로세서 판독가능 저장 매체.

청구항 44

제 34 항에 있어서,

상기 능력 표시는 상기 통신 디바이스의 디바이스 타입을 포함하는, 비밀시적 프로세서 판독가능 저장 매체.

발명의 설명

기술 분야

[0001] **관련 출원들에 대한 상호 참조**

[0002] 본 출원은 "COMMUNICATION SYSTEM RADAR SIGNALING" 라는 명칭으로 2021 년 3 월 8 일 출원된 미국 출원 제 17/195,097 호의 이익을 주장하며, 이는 본 출원의 양수인에게 양도되고 그 전체 내용은 모든 목적들을 위해 본 명세서에 참조로 포함된다.

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 모바일용 글로벌 시스템 액세스 (GSM) 변형 등에 기초한 디지털 셀룰러 시스템들을 포함한다.

[0004] 5 세대 (5G) 모바일 표준은 다른 개선들 중에서도, 더 높은 데이터 전달 속도, 더 많은 수의 연결들, 및 우수한 커버리지를 요구한다. 차세대 모바일 네트워크 연합 (Next Generation Mobile Networks Alliance) 에 따르면, 5G 표준은 사무실 바닥에서 초당 1 기가 비트에서 수십 명의 작업자들과 함께 수만 명의 사용자들 각각에게 초당 수십 메가비트의 데이터 레이트를 제공하도록 설계된다. 대형 센서 전개들을 지원하기 위해서는 수십만 개의 동시 연결들이 지원되어야 한다. 결과적으로, 5G 모바일 통신의 스펙트럼 효율은 현재 4G 표준에 비해 현저하게 강화되어야 한다. 더욱이, 현재 표준들에 비해 시그널링 효율들이 강화되어야 하고 레이턴시는 실질적으로 감소되어야 한다.

발명의 내용

[0005] 예시의 통신 디바이스는, 트랜시버; 메모리; 및 트랜시버 및 메모리에 통신가능하게 커플링된 프로세서를 포함하고, 프로세서는, 트랜시버를 통해, 통신 주파수 범위 내에서 무선 데이터 신호를 전달하고; 트랜시버를 통해 수신된 무선 레이더 신호를 측정하기 위한 통신 디바이스의 능력을 결정하는 것으로서, 무선 레이더 신호는 통신 주파수 범위 내의 주파수를 갖는, 상기 통신 디바이스의 능력을 결정하고; 트랜시버를 통해 네트워크 엔티티로, 무선 레이더 신호를 측정하기 위한 통신 디바이스의 능력의 제 1 표시를 송신하는 것으로서, 제 1 표시는 무선 레이더 신호의 소스로부터의 무선 레이더 신호의 송신 전력 레벨 또는 통신 디바이스에서의 무선 레이더 신호의 수신된 전력 레벨을 표시하는, 상기 제 1 표시를 송신하고; 트랜시버를 통해, 무선 레이더 신호를 수신하고; 무선 레이더 신호의 포지셔닝 측정을 결정하며; 그리고 포지셔닝 측정의 제 2 표시를 트랜시버를 통해 네트워크 엔티티로 송신하도록 구성된다.

[0006] 이러한 통신 디바이스의 구현들은 다음의 특징들 중 하나 이상을 포함할 수도 있다. 제 1 표시는 감도 전력 레벨, 또는 포화도 전력 레벨, 또는 감도 전력 레벨 및 포화도 전력 레벨 양자 모두를 포함하는 하나 이상의 수신된 전력 레벨들을 표시한다. 제 1 표시는 수신된 전력 레벨을 표시하고, 제 1 표시는 상대 전력 레벨이다. 제 1 표시는 송신 전력 레벨을 표시하고, 제 1 표시는 무선 레이더 신호의 성공적인 프로세싱을 표시한다. 수신된 전력 레벨은 반사된 신호로서 수신된 무선 레이더 신호의 제 1 수신된 전력 레벨이고, 제 1 표시는 누설 신호로서 수신된 무선 레이더 신호의 제 2 수신된 전력 레벨에 대한 제 1 수신된 전력 레벨을 표시한다. 수신된 전력 레벨은 무선 레이더 신호의 제 1 수신된 전력 레벨이고, 제 1 표시는 무선 데이터 신호의 제 2 수신된 전력 레벨에 대한 제 1 수신된 전력 레벨을 표시한다. 프로세서는 트랜시버를 통해 네트워크 엔티티로부터, 무선 레이더 신호의 프로세싱을 위한 요청을 수신하는 것에 응답하여, 제 1 표시를 결정하도록 구성된다. 프로세서는, 무선 레이더 신호를 프로세싱하기 위한 네트워크 엔티티로부터의 요청에 응답하여 제 1 표시를 송신하도록 구성되거나; 또는 제 1 표시를 주기적으로 송신하도록 구성되거나; 또는 제 1 표시를 반영구적으로 송신하도록 구성되거나; 또는 이들의 임의의 조합이다.

[0007] 또한 또는 대안으로, 이러한 통신 디바이스의 구현들은 다음의 특징들 중 하나 이상을 포함할 수도 있다. 프로세서는 다음에 기초하여 제 1 표시를 결정하도록 구성된다: (1) 무선 레이더 신호를 수신하기 위한, 통신 주파수 범위 내의 제 1 주파수 대역; 또는 (2) 무선 레이더 신호를 수신하기 위한, 통신 주파수 범위 내의 제 1 주파수 대역 조합; 또는 (3) 무선 레이더 신호를 수신하는 것과 동시에 무선 데이터 신호의 전달을 위한, 통신 주파수 범위 내의 제 1 주파수 대역 및 제 2 주파수 대역의 조합; 또는 (4) 무선 레이더 신호를 수신하는 것과

동시에 무선 데이터 신호의 전달을 위한, 통신 주파수 범위 내의, 제 1 주파수 대역 및 제 2 주파수 대역 조합의 조합; 또는 (5) 무선 레이더 신호의 제 1 리소스 엘리먼트와 무선 데이터 신호의 제 2 리소스 엘리먼트 사이의 주파수 갭; 또는 (6) 무선 레이더 신호를 수신하기 위해 상기 프로세서에 의해 선택된 하나 이상의 컴포넌트들; 또는 (7) 무선 레이더 신호를 수신하기 위한 선택에 이용가능한 하나 이상의 컴포넌트들; 또는 (8) 무선 레이더 신호의 예상된 감쇠; 또는 (9) 무선 데이터 신호를 송신하는데 사용된 트랜시버의 송신 전력; 또는 (10) 통신 디바이스의 하나 이상의 무선 주파수 송신 컴포넌트들과 통신 디바이스의 하나 이상의 무선 주파수 수신 컴포넌트들의 페어링; 또는 (11) 무선 레이더 신호의 리소스 세트, 또는 무선 레이더 신호의 리소스, 또는 무선 레이더 신호의 주파수 계층; 또는 (1) - (11)의 임의의 조합. 프로세서는 (1) - (11) 중 하나 또는 (1) - (11) 중 2 이상의 조합과 연관된 제 1 표시를 송신하도록 구성된다.

[0008] 또한 또는 대안으로, 이러한 통신 디바이스의 구현들은 다음의 특징들 중 하나 이상을 포함할 수도 있다. 제 1 표시는 통신 디바이스의 디바이스 타입을 포함한다.

[0009] 다른 예의 통신 디바이스는, 통신 주파수 범위 내에서 무선 데이터 신호를 전달하는 수단; 통신 주파수 범위 내의 주파수를 갖는 무선 레이더 신호를 측정하기 위한 통신 디바이스의 능력을 결정하는 수단; 네트워크 엔티티로, 무선 레이더 신호를 측정하기 위한 통신 디바이스의 능력의 제 1 표시를 송신하는 수단으로서, 제 1 표시는 무선 레이더 신호의 소스로부터의 무선 레이더 신호의 송신 전력 레벨 또는 통신 디바이스에서의 무선 레이더 신호의 수신된 전력 레벨을 표시하는, 상기 제 1 표시를 송신하는 수단; 무선 레이더 신호를 수신하는 수단; 무선 레이더 신호의 포지셔닝 측정을 결정하는 수단; 및 포지셔닝 측정의 제 2 표시를, 네트워크 엔티티로 송신하는 수단을 포함한다.

[0010] 이러한 통신 디바이스의 구현들은 다음의 특징들 중 하나 이상을 포함할 수도 있다. 제 1 표시는 감도 전력 레벨, 또는 포화도 전력 레벨, 또는 감도 전력 레벨 및 포화도 전력 레벨 양자 모두를 포함하는 하나 이상의 수신된 전력 레벨들을 표시한다. 제 1 표시는 수신된 전력 레벨을 표시하고, 제 1 표시는 상대 전력 레벨이다. 제 1 표시는 송신 전력 레벨을 표시하고, 제 1 표시는 무선 레이더 신호의 성공적인 프로세싱을 표시한다. 수신된 전력 레벨은 반사된 신호로서 수신된 무선 레이더 신호의 제 1 수신된 전력 레벨이고, 제 1 표시는 누설 신호로서 수신된 무선 레이더 신호의 제 2 수신된 전력 레벨에 대한 제 1 수신된 전력 레벨을 표시한다. 수신된 전력 레벨은 무선 레이더 신호의 제 1 수신된 전력 레벨이고, 제 1 표시는 무선 데이터 신호의 제 2 수신된 전력 레벨에 대한 제 1 수신된 전력 레벨을 표시한다. 통신 디바이스는 무선 레이더 신호의 프로세싱을 위한 요청을 수신하는 것에 응답하여, 제 1 표시를 결정하는 수단을 포함한다. 제 1 표시를 송신하는 수단은, 무선 레이더 신호를 프로세싱하기 위한 네트워크 엔티티로부터의 요청에 응답하여 제 1 표시를 송신하는 수단; 또는 제 1 표시를 주기적으로 송신하는 수단; 또는 제 1 표시를 반영구적으로 송신하는 수단; 또는 이들의 임의의 조합을 포함한다.

[0011] 또한 또는 대안으로, 이러한 통신 디바이스의 구현들은 다음의 특징들 중 하나 이상을 포함할 수도 있다. 통신 디바이스는 다음에 기초하여 제 1 표시를 결정하는 수단을 더 포함한다: (1) 무선 레이더 신호를 수신하기 위한, 통신 주파수 범위 내의 제 1 주파수 대역; 또는 (2) 무선 레이더 신호를 수신하기 위한, 통신 주파수 범위 내의 제 1 주파수 대역 조합; 또는 (3) 무선 레이더 신호를 수신하는 것과 동시에 무선 데이터 신호의 전달을 위한, 통신 주파수 범위 내의 제 1 주파수 대역 및 제 2 주파수 대역의 조합; 또는 (4) 무선 레이더 신호를 수신하는 것과 동시에 무선 데이터 신호의 전달을 위한, 통신 주파수 범위 내의, 제 1 주파수 대역 및 제 2 주파수 대역 조합의 조합; 또는 (5) 무선 레이더 신호의 제 1 리소스 엘리먼트와 무선 데이터 신호의 제 2 리소스 엘리먼트 사이의 주파수 갭; 또는 (6) 무선 레이더 신호를 수신하기 위해 선택된 하나 이상의 컴포넌트들; 또는 (7) 무선 레이더 신호를 수신하기 위한 선택에 이용가능한 하나 이상의 컴포넌트들; 또는 (8) 무선 레이더 신호의 예상된 감쇠; 또는 (9) 무선 데이터 신호를 전달하는 수단의 송신 전력; 또는 (10) 통신 디바이스의 하나 이상의 무선 주파수 송신 컴포넌트들과 통신 디바이스의 하나 이상의 무선 주파수 수신 컴포넌트들의 페어링; 또는 (11) 무선 레이더 신호의 리소스 세트, 또는 무선 레이더 신호의 리소스, 또는 무선 레이더 신호의 주파수 계층; 또는 (1) - (11)의 임의의 조합. 제 1 표시를 송신하는 수단은 (1) - (11) 중 하나 또는 (1) - (11) 중 2 이상의 조합과 연관된 제 1 표시를 송신하는 수단을 포함한다.

[0012] 또한 또는 대안으로, 이러한 통신 디바이스의 구현들은 다음의 특징들 중 하나 이상을 포함할 수도 있다. 제 1 표시는 통신 디바이스의 디바이스 타입을 포함한다.

[0013] 예시의 레이더 신호 측정 능력을 보고하는 방법은, 통신 디바이스에서, 통신 주파수 범위에서의 주파수를 갖는 무선 레이더 신호를 측정하기 위한 통신 디바이스의 능력을 결정하는 단계; 및 통신 디바이스로부터 네트워크

엔티티로, 무선 레이더 신호를 측정하기 위한 통신 디바이스의 능력의 능력 표시를 송신하는 단계를 포함하고, 능력 표시는 무선 레이더 신호의 소스로부터의 무선 레이더 신호의 송신 전력 레벨 또는 통신 디바이스에서의 무선 레이더 신호의 수신된 전력 레벨을 표시한다.

[0014] 이러한 방법의 구현들은 다음의 특징들 중 하나 이상을 포함할 수도 있다. 능력 표시는 감도 전력 레벨, 또는 포화도 전력 레벨, 또는 감도 전력 레벨 및 포화도 전력 레벨 양자 모두를 포함하는 하나 이상의 수신된 전력 레벨들을 표시한다. 능력 표시는 무선 레이더 신호의 수신된 전력 레벨을 표시하고, 능력 표시는 상대 전력 레벨이다. 능력 표시는 송신 전력 레벨을 표시하고, 능력 표시는 무선 레이더 신호의 성공적인 프로세싱을 표시한다. 수신된 전력 레벨은 반사된 신호로서 수신된 무선 레이더 신호의 제 1 수신된 전력 레벨이고, 능력 표시는 누설 신호로서 수신된 무선 레이더 신호의 제 2 수신된 전력 레벨에 대한 제 1 수신된 전력 레벨을 표시한다. 수신된 전력 레벨은 무선 레이더 신호의 제 1 수신된 전력 레벨이고, 능력 표시는 무선 데이터 신호의 제 2 수신된 전력 레벨에 대한 제 1 수신된 전력 레벨을 표시한다. 방법은 네트워크 엔티티로부터, 무선 레이더 신호의 프로세싱을 위한 요청을 수신하는 것에 응답하여, 능력 표시를 결정하는 단계를 포함한다. 능력 표시를 송신하는 단계는, 무선 레이더 신호를 프로세싱하기 위한 네트워크 엔티티로부터의 요청에 응답하여 능력 표시를 송신하는 단계; 또는 능력 표시를 주기적으로 송신하는 단계; 또는 능력 표시를 반영구적으로 송신하는 단계; 또는 이들의 임의의 조합을 포함한다.

[0015] 또한 또는 대안으로, 이러한 방법의 구현들은 다음의 특징들 중 하나 이상을 포함할 수도 있다. 방법은 다음에 기초하여 능력 표시를 결정하는 단계를 포함한다: (1) 무선 레이더 신호를 수신하기 위한, 통신 주파수 범위 내의 제 1 주파수 대역; 또는 (2) 무선 레이더 신호를 수신하기 위한, 통신 주파수 범위 내의 제 1 주파수 대역 조합; 또는 (3) 무선 레이더 신호를 수신하는 것과 동시에 무선 데이터 신호의 전달을 위한, 통신 주파수 범위 내의 제 1 주파수 대역 및 제 2 주파수 대역의 조합; 또는 (4) 무선 레이더 신호를 수신하는 것과 동시에 무선 데이터 신호의 전달을 위한, 통신 주파수 범위 내의, 제 1 주파수 대역 및 제 2 주파수 대역 조합의 조합; 또는 (5) 무선 레이더 신호의 제 1 리소스 엘리먼트와 무선 데이터 신호의 제 2 리소스 엘리먼트 사이의 주파수 겹; 또는 (6) 무선 레이더 신호를 수신하기 위해 선택된 하나 이상의 컴포넌트들; 또는 (7) 무선 레이더 신호를 수신하기 위한 선택에 이용가능한 하나 이상의 컴포넌트들; 또는 (8) 무선 레이더 신호의 예상된 감쇠; 또는 (9) 통신 디바이스로부터 무선 데이터 신호를 송신하는데 사용된 송신 전력; 또는 (10) 통신 디바이스의 하나 이상의 무선 주파수 송신 컴포넌트들과 통신 디바이스의 하나 이상의 무선 주파수 수신 컴포넌트들의 페어링; 또는 (11) 무선 레이더 신호의 리소스 세트, 또는 무선 레이더 신호의 리소스, 또는 무선 레이더 신호의 주파수 계층; 또는 (1) - (11)의 임의의 조합. 능력 표시를 송신하는 단계는 (1) - (11) 중 하나 또는 (1) - (11) 중 2 이상의 조합과 연관된 능력 표시를 송신하는 단계를 포함한다.

[0016] 또한 또는 대안으로, 이러한 방법의 구현들은 다음의 특징들 중 하나 이상을 포함할 수도 있다. 능력 표시는 통신 디바이스의 디바이스 타입을 포함한다.

[0017] 예시의 비일시적 프로세서 판독가능 저장 매체는 프로세서 판독가능 명령들을 포함하고, 명령들은 통신 디바이스의 프로세서로 하여금, 통신 주파수 범위에서의 주파수를 갖는 무선 레이더 신호를 측정하기 위한 통신 디바이스의 능력을 결정하게 하고; 그리고 네트워크 엔티티로, 무선 레이더 신호를 측정하기 위한 통신 디바이스의 능력의 능력 표시를 송신하게 하는 것으로서, 능력 표시는 무선 레이더 신호의 소스로부터의 무선 레이더 신호의 송신 전력 레벨 또는 통신 디바이스에서의 무선 레이더 신호의 수신된 전력 레벨을 표시하는, 능력 표시를 송신하게 하도록 구성된다.

[0018] 이러한 저장 매체의 구현들은 다음의 특징들 중 하나 이상을 포함할 수도 있다. 능력 표시는 감도 전력 레벨, 또는 포화 전력 레벨, 또는 감도 전력 레벨 및 포화 전력 레벨 양자 모두를 포함하는 하나 이상의 수신된 전력 레벨들을 표시한다. 능력 표시는 무선 레이더 신호의 수신된 전력 레벨을 표시하고, 능력 표시는 상대 전력 레벨이다. 능력 표시는 송신 전력 레벨을 표시하고, 능력 표시는 무선 레이더 신호의 성공적인 프로세싱을 표시한다. 수신된 전력 레벨은 반사된 신호로서 수신된 무선 레이더 신호의 제 1 수신된 전력 레벨이고, 능력 표시는 누설 신호로서 수신된 무선 레이더 신호의 제 2 수신된 전력 레벨에 대한 제 1 수신된 전력 레벨을 표시한다. 수신된 전력 레벨은 무선 레이더 신호의 제 1 수신된 전력 레벨이고, 능력 표시는 무선 데이터 신호의 제 2 수신된 전력 레벨에 대한 제 1 수신된 전력 레벨을 표시한다. 저장 매체는 프로세서로 하여금, 네트워크 엔티티로부터, 무선 레이더 신호의 프로세싱을 위한 요청을 수신하는 것에 응답하여, 능력 표시를 결정하게 하도록 구성된 프로세서 판독가능 명령들을 포함한다. 프로세서로 하여금 능력 표시를 송신하게 하도록 구성된 프로세서 판독가능 명령들은, 프로세서로 하여금, 무선 레이더 신호를 프로세싱하기 위한 네트워크 엔티티로부터의 요청에 응답하여 능력 표시를 송신하게 하거나; 또는 능력 표시를 주기적으로 송신하게

하거나; 또는 능력 표시를 반영구적으로 송신하게 하거나; 또는 이들의 임의의 조합을 하게 하도록 구성된 프로세서 관독가능 명령들을 포함한다.

[0019] 또한 또는 대안으로, 이러한 저장 매체의 구현들은 다음의 특징들 중 하나 이상을 포함할 수도 있다. 저장 매체는 프로세서로 하여금 다음에 기초하여 능력 표시를 결정하게 하도록 구성된 프로세서 관독가능 명령들을 포함한다: (1) 무선 레이더 신호를 수신하기 위한, 통신 주파수 범위 내의 제 1 주파수 대역; 또는 (2) 무선 레이더 신호를 수신하기 위한, 통신 주파수 범위 내의 제 1 주파수 대역 조합; 또는 (3) 무선 레이더 신호를 수신하는 것과 동시에 무선 데이터 신호의 전달을 위한, 통신 주파수 범위 내의 제 1 주파수 대역 및 제 2 주파수 대역의 조합; 또는 (4) 무선 레이더 신호를 수신하는 것과 동시에 무선 데이터 신호의 전달을 위한, 통신 주파수 범위 내의, 제 1 주파수 대역 및 제 2 주파수 대역 조합의 조합; 또는 (5) 무선 레이더 신호의 제 1 리소스 엘리먼트와 무선 데이터 신호의 제 2 리소스 엘리먼트 사이의 주파수 갭; 또는 (6) 무선 레이더 신호를 수신하기 위해 선택된 하나 이상의 컴포넌트들; 또는 (7) 무선 레이더 신호를 수신하기 위한 선택에 이용가능한 하나 이상의 컴포넌트들; 또는 (8) 무선 레이더 신호의 예상된 감쇠; 또는 (9) 통신 디바이스로부터 무선 데이터 신호를 송신하는데 사용된 송신 전력; 또는 (10) 통신 디바이스의 하나 이상의 무선 주파수 송신 컴포넌트들과 통신 디바이스의 하나 이상의 무선 주파수 수신 컴포넌트들의 페어링; 또는 (11) 무선 레이더 신호의 리소스 세트, 또는 무선 레이더 신호의 리소스, 또는 무선 레이더 신호의 주파수 계층; 또는 (1) - (11) 의 임의의 조합. 프로세서로 하여금 능력 표시를 송신하게 하도록 구성된 프로세서 관독가능 명령들은, 프로세서로 하여금 (1) - (11) 중 하나 또는 (1) - (11) 중 2 이상의 조합과 연관된 능력 표시를 송신하게 하도록 구성된 프로세서 관독가능 명령들을 포함한다.

[0020] 또한 또는 대안으로, 이러한 저장 매체의 구현들은 다음의 특징들 중 하나 이상을 포함할 수도 있다. 능력 표시는 통신 디바이스의 디바이스 타입을 포함한다.

[0021] 예시의 레이더 서버는, 트랜시버; 메모리; 및 트랜시버 및 메모리에 통신가능하게 커플링된 프로세서를 포함하고, 프로세서는, 복수의 제 1 통신 디바이스들의 각각으로부터 트랜시버를 통해, 제 1 무선 레이더 신호를 측정하기 위한 복수의 제 1 통신 디바이스들 중 개개의 제 1 통신 디바이스의 능력의 제 1 표시를 수신하고; 복수의 제 1 통신 디바이스들의 각각으로부터의 제 1 표시에 기초하여, 복수의 제 1 통신 디바이스들의 적어도 서브세트를 무선 레이더 신호 수신기들로서 작용하도록 결정하고; 제 2 레이더 신호들을 송신하도록 표시하는 제 2 표시들을 복수의 제 2 통신 디바이스들로 송신하며; 그리고 제 2 레이더 신호들을 수신하도록 표시하는 제 3 표시들을 복수의 제 1 통신 디바이스들의 적어도 서브세트로 송신하도록 구성된다.

[0022] 이러한 레이더 서버의 구현들은 다음의 특징들 중 하나 이상을 포함할 수도 있다. 프로세서는 제 2 표시들 중 적어도 하나의 각각이 복수의 제 2 통신 디바이스들의 개개의 통신 디바이스에 의해 사용될 송신 전력을 표시하는 제 2 표시들을 송신하도록 구성된다. 프로세서는 제 1 표시를 결정하는데 사용하기 위해 복수의 제 1 통신 디바이스들 중 하나 이상에 대한 개개의 훈련 위상 윈도우를 확립하기 위해 트랜시버를 통해 하나 이상의 제 4 표시들을 송신하도록 구성된다. 프로세서는 상이한 송신 전력으로 각각 복수의 테스트 무선 레이더 신호들을 송신하도록 표시하는 제 5 표시를 트랜시버를 통해 복수의 제 2 통신 디바이스들의 적어도 서브세트의 각각으로 송신하도록 구성된다. 프로세서는 복수의 테스트 무선 레이더 신호들 중 어느 것이 특정한 제 1 통신 디바이스가 성공적으로 측정했는지를 표시하는 제 6 표시를 복수의 제 1 통신 디바이스들 중 특정한 제 1 통신 디바이스로부터 수신하고; 그리고 제 6 표시에 기초하여 복수의 제 2 통신 디바이스들 중 특정한 제 2 통신 디바이스에 의해 사용될 송신 전력을 표시하는 제 2 표시들 중 적어도 하나를 송신하도록 구성된다.

[0023] 다른 예의 레이더 서버는, 복수의 제 1 통신 디바이스들의 각각으로부터 제 1 무선 레이더 신호를 측정하기 위한 복수의 제 1 통신 디바이스들 중 개개의 제 1 통신 디바이스의 능력의 제 1 표시를 수신하는 수단; 복수의 제 1 통신 디바이스들의 각각으로부터의 제 1 표시에 기초하여, 복수의 제 1 통신 디바이스들의 적어도 서브세트를 무선 레이더 신호 수신기들로서 작용하도록 결정하는 수단; 제 2 레이더 신호들을 송신하도록 표시하는 제 2 표시들을 복수의 제 2 통신 디바이스들로 송신하는 수단; 및 제 2 레이더 신호들을 수신하도록 표시하는 제 3 표시들을 복수의 제 1 통신 디바이스들의 적어도 서브세트로 송신하는 수단을 포함한다.

[0024] 이러한 레이더 서버의 구현들은 다음의 특징들 중 하나 이상을 포함할 수도 있다. 제 2 표시들을 송신하는 수단은 제 2 표시들 중 적어도 하나의 각각이 복수의 제 2 통신 디바이스들의 개개의 통신 디바이스에 의해 사용될 송신 전력을 표시하는 제 2 표시들을 송신하는 수단을 포함한다. 레이더 서버는 제 1 표시를 결정하는데 사용하기 위해 복수의 제 1 통신 디바이스들 중 하나 이상에 대한 개개의 훈련 위상 윈도우를 확립하기 위해 하나 이상의 제 4 표시들을 송신하는 수단을 포함한다. 레이더 서버는 상이한 송신 전력으로 각각 복수의

테스트 무선 레이더 신호들을 송신하도록 표시하는 제 5 표시를 복수의 제 2 통신 디바이스들의 적어도 서브세트의 각각으로 송신하는 수단을 포함한다. 레이더 서버는 복수의 테스트 무선 레이더 신호들 중 어느 것이 특정한 제 1 통신 디바이스가 성공적으로 측정했는지를 표시하는 제 6 표시를 복수의 제 1 통신 디바이스들 중 특정한 제 1 통신 디바이스로부터 수신하는 수단을 더 포함하고, 제 2 표시들을 송신하는 수단은 제 6 표시에 기초하여 복수의 제 2 통신 디바이스들 중 특정한 제 2 통신 디바이스에 의해 사용될 송신 전력을 표시하는 제 2 표시들 중 적어도 하나를 송신하는 수단을 포함한다.

[0025] 서버에 의해 레이더 시그널링을 조정하는 예시의 방법은, 복수의 제 1 통신 디바이스들의 각각으로부터 서버에서, 제 1 무선 레이더 신호를 측정하기 위한 복수의 제 1 통신 디바이스들 중 개개의 제 1 통신 디바이스의 능력의 제 1 표시를 수신하는 단계; 복수의 제 1 통신 디바이스들의 각각으로부터의 제 1 표시에 기초하여 서버에서, 복수의 제 1 통신 디바이스들의 적어도 서브세트를 무선 레이더 신호 수신기들로서 작용하도록 결정하는 단계; 서버로부터, 제 2 레이더 신호들을 송신하도록 표시하는 제 2 표시들을 복수의 제 2 통신 디바이스들로 송신하는 단계; 및 서버로부터, 제 2 레이더 신호들을 수신하도록 표시하는 제 3 표시들을 복수의 제 1 통신 디바이스들의 적어도 서브세트로 송신하는 단계를 포함한다.

[0026] 이러한 방법의 구현들은 다음의 특징들 중 하나 이상을 포함할 수도 있다. 제 2 표시들을 송신하는 단계는 제 2 표시들 중 적어도 하나의 각각이 복수의 제 2 통신 디바이스들의 개개의 통신 디바이스에 의해 사용될 송신 전력을 표시하는 제 2 표시들을 송신하는 단계를 포함한다. 방법은 제 1 표시를 결정하는데 사용하기 위해 복수의 제 1 통신 디바이스들 중 하나 이상에 대한 개개의 훈련 위상 윈도우를 확립하기 위해 하나 이상의 제 4 표시들을 송신하는 단계를 포함한다. 방법은 상이한 송신 전력으로 각각 복수의 테스트 무선 레이더 신호들을 송신하도록 표시하는 제 5 표시를 복수의 제 2 통신 디바이스들의 적어도 서브세트의 각각으로 송신하는 단계를 포함한다. 방법은 복수의 테스트 무선 레이더 신호들 중 어느 것이 특정한 제 1 통신 디바이스가 성공적으로 측정했는지를 표시하는 제 6 표시를 복수의 제 1 통신 디바이스들 중 특정한 제 1 통신 디바이스로부터 수신하는 단계를 포함하고, 제 2 표시들을 송신하는 단계는 제 6 표시에 기초하여 복수의 제 2 통신 디바이스들 중 특정한 제 2 통신 디바이스에 의해 사용될 송신 전력을 표시하는 제 2 표시들 중 적어도 하나를 송신하는 단계를 포함한다.

[0027] 다른 예의 비일시적 프로세서 관독가능 저장 매체는 프로세서 관독가능 명령들을 포함하고, 명령들은 서버의 프로세서로 하여금, 복수의 제 1 통신 디바이스들의 각각으로부터 트랜시버를 통해, 제 1 무선 레이더 신호를 측정하기 위한 복수의 제 1 통신 디바이스들 중 개개의 제 1 통신 디바이스의 능력의 제 1 표시를 수신하게 하고; 복수의 제 1 통신 디바이스들의 각각으로부터의 제 1 표시에 기초하여, 복수의 제 1 통신 디바이스들의 적어도 서브세트를 무선 레이더 신호 수신기들로서 작용하도록 결정하게 하고; 제 2 레이더 신호들을 송신하도록 표시하는 제 2 표시들을 복수의 제 2 통신 디바이스들로 송신하게 하며; 그리고 제 2 레이더 신호들을 수신하도록 표시하는 제 3 표시들을 복수의 제 1 통신 디바이스들의 적어도 서브세트로 송신하게 하도록 구성된다.

[0028] 이러한 저장 매체의 구현들은 다음의 특징들 중 하나 이상을 포함할 수도 있다. 프로세서로 하여금 제 2 표시들을 송신하게 하도록 구성된 프로세서 관독가능 명령들은, 프로세서로 하여금, 제 2 표시들 중 적어도 하나의 각각이 복수의 제 2 통신 디바이스들의 개개의 통신 디바이스에 의해 사용될 송신 전력을 표시하는 제 2 표시들을 송신하게 하도록 구성된 명령들을 포함한다. 저장 매체는 프로세서로 하여금, 제 1 표시를 결정하는데 사용하기 위해 복수의 제 1 통신 디바이스들 중 하나 이상에 대한 개개의 훈련 위상 윈도우를 확립하기 위해 하나 이상의 제 4 표시들을 송신하게 하도록 구성된 프로세서 관독가능 명령들을 더 포함한다. 저장 매체는 프로세서로 하여금, 상이한 송신 전력으로 각각 복수의 테스트 무선 레이더 신호들을 송신하도록 표시하는 제 5 표시를 복수의 제 2 통신 디바이스들의 적어도 서브세트의 각각으로 송신하게 하도록 구성된 프로세서 관독가능 명령들을 더 포함한다. 저장 매체는 프로세서로 하여금, 복수의 테스트 무선 레이더 신호들 중 어느 것이 특정한 제 1 통신 디바이스가 성공적으로 측정했는지를 표시하는 제 6 표시를 복수의 제 1 통신 디바이스들 중 특정한 제 1 통신 디바이스로부터 수신하게 하도록 구성된 프로세서 관독가능 명령들을 더 포함하고, 프로세서로 하여금 제 2 표시들을 송신하게 하도록 구성된 프로세서 관독가능 명령들은 프로세서로 하여금 제 6 표시에 기초하여 복수의 제 2 통신 디바이스들 중 특정한 제 2 통신 디바이스에 의해 사용될 송신 전력을 표시하는 제 2 표시들 중 적어도 하나를 송신하게 하도록 구성된 프로세서 관독가능 명령들을 포함한다.

도면의 간단한 설명

[0029] 도 1 은 예시의 무선 통신 시스템의 간략화된 다이어그램이다.

- 도 2 는 도 1 에 나타낸 예시의 사용자 장비의 컴포넌트들의 블록 다이어그램이다.
- 도 3 은 예시의 송신/수신 포인트의 컴포넌트들의 블록 다이어그램이다.
- 도 4 는 예시의 서버의 컴포넌트들의 블록 다이어그램이며, 이들의 다양한 실시 형태들은 도 1 에 나타나 있다.
- 도 5 는 모노스태틱(monostatic) 레이더 시스템의 블록 다이어그램이다.
- 도 6 은 바이스태틱(bistatic) 레이더 시스템의 블록 다이어그램이다.
- 도 7 은 레이더 시그널링의 예시의 환경이다.
- 도 8 은 통신 디바이스의 컴포넌트들의 블록 다이어그램이다.
- 도 9 는 주파수 대역에 기초하여 통신-주파수 레이더 신호들을 측정하기 위한 통신 디바이스 능력의 예시의 능력 메시지이다.
- 도 10 은 주파수 대역 조합에 기초하여 통신-주파수 레이더 신호들을 측정하기 위한 통신 디바이스 능력의 예시의 능력 메시지이다.
- 도 11 은 레이더 시그널링을 위해 사용된 주파수 대역 또는 대역 조합 및 데이터 통신을 위해 사용된 주파수 대역 또는 대역 조합에 기초하여 통신-주파수 레이더 신호들을 측정하기 위한 통신 디바이스 능력의 예시의 능력 메시지이다.
- 도 12 는 송신 및 수신 쌍 시그널링에 기초하여 통신-주파수 레이더 신호들을 측정하기 위한 통신 디바이스 능력의 예시의 능력 메시지이다.
- 도 13 은 도 8 에 나타낸 통신 디바이스의 안테나들, 안테나 패널들, 및 무선 주파수 체인들의 블록 다이어그램이다.
- 도 14 는 레이더 신호 리소스, 리소스 세트, 및/또는 주파수 계층에 기초하여 통신-주파수 레이더 신호들을 측정하기 위한 통신 디바이스 능력의 예시의 능력 메시지이다.
- 도 15 는 레이더 서버의 컴포넌트들의 블록 다이어그램이다.
- 도 16 은 통신-주파수 레이더 시그널링을 사용하여 포지션 정보를 결정하기 위한 시그널링 및 프로세스 플로우이다.
- 도 17 은 레이더 신호 측정 능력을 보고하는 방법의 블록 플로우 다이어그램이다.
- 도 18 은 레이더 시그널링을 조정하는 블록 플로우 다이어그램이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0030] 본 명세서에서는 레이더 시그널링을 관리하기 위한 기법들이 논의된다. 예를 들어, 통신 디바이스들 (예를 들어, 하나 이상의 기지국들 및/또는 하나 이상의 UE들 (사용자 장비들)) 은 무선 통신의 주파수 범위 내에 있는 레이더 신호들을 측정하기 위한 디바이스들 각각의 능력에 관한 능력 정보를 보고한다. 무선 통신 주파수 범위는, 예를 들어, 셀룰러 통신, WiFi 통신, 및/또는 (예를 들어, 하나 이상의 허가 및/또는 비허가 주파수 대역들에서의) 다른 타입의 무선 통신을 위한 것일 수도 있다. 능력 정보는 개개의 디바이스의 감도 레벨 및/또는 포화도 레벨을 포함할 수도 있다. 통신 디바이스들은 능력 정보를 레이더 서버에 보고한다. 레이더 서버는 보고된 정보를 사용하여 레이더 시그널링을 조정하여, 예를 들어, 어느 디바이스들을 레이더 신호 송신기들로서 그리고 어떤 송신 전력 레벨들에서 사용할지, 및 어느 디바이스들을 레이더 신호 수신기들로서 사용할지를 결정한다. 수신된 레이더 신호들의 측정들은 레이더 서버에 보고되고, 레이더 서버, 예를 들어 위치 서버는 측정들에 기초하여 하나 이상의 반사기들의 포지션 정보를 결정한다. 이들은 예들이며, 다른 예들이 구현될 수도 있다.

[0031] 본 명세서에 설명된 아이템들 및/또는 기법들은 다음의 능력들 중 하나 이상 뿐만 아니라 언급되지 않은 다른 능력들을 제공할 수도 있다. 통신 컴포넌트들은 통신 및 레이더 포지셔닝을 위해 사용될 수도 있다. 통신 주파수 신호들을 사용한 포지셔닝 및/또는 모션 검출은 통신 디바이스들로부터 멀리 변위된 오브젝트들에 대해 수행될 수도 있다. 측정될 수 없는 신호들을 송신하는 것 및/또는 측정될 수 없는 신호들을 측정하려고 시도하는 것을 회피함으로써 에너지가 절약될 수도 있다. 에너지는 레이더 신호들을 효율적으로 송신함으로써

써, 예를 들어, 과도한 송신 전력을 사용하지 않으면서 측정되기에 충분한 송신 전력으로 레이더 신호들을 송신함으로써 절약을 할 수도 있다. 다른 능력들이 제공될 수 있으며 본 개시에 따른 모든 구현이 논의된 능력들의 전부 뿐만 아니라 임의의 것을 제공해야 하는 것은 아니다.

[0032] 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 유용할 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 포지션 결정을 위해 포지셔닝 참조 신호들 (PRS) 및/또는 셀-특정 참조 신호들 (CRS) 을 활용하는 것과 유사한 방식으로 기지국들에 의해 송신된 참조 신호들을 활용할 수도 있는, 다양한 포지셔닝 방법들에 대한 지원을 포함할 것으로 예상된다.

[0033] 설명은 예를 들어, 컴퓨팅 디바이스의 엘리먼트들에 의해 수행될 액션들의 시퀀스들을 지칭할 수도 있다. 본 명세서에 설명된 다양한 액션들은 특정 회로들 (예를 들어, 주문형 집적 회로 (ASIC)) 에 의해, 하나 이상의 프로세서에 의해 실행되는 프로그램 명령들에 의해, 또는 양자 모두의 조합에 의해 수행될 수 있다. 본 명세서에 설명된 액션들의 시퀀스들은 실행시 연관된 프로세서로 하여금 본 명세서에서 설명된 기능성을 수행하게 할 컴퓨터 명령들의 대응하는 세트가 저장된 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체 내에서 구현될 수도 있다. 따라서, 본 명세서에 설명된 다양한 양태들은 다수의 상이한 형태들로 구현될 수도 있으며, 이들 모두는 청구된 청구물을 포함하여, 본 개시의 범위 내에 있다.

[0034] 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 용어들 "사용자 장비" (UE) 및 "기지국" 은 달리 언급되지 않는 한, 임의의 특정 무선 액세스 기술 (RAT) 에 특정적이지 않거나 또는 그렇지 않으면 이에 제한되지 않는다. 일반적으로, 이러한 UE들은 무선 통신 네트워크를 통해 통신하기 위해 사용자에게 의해 사용되는 임의의 무선 통신 디바이스 (예를 들어, 모바일 폰, 라우터, 태블릿 컴퓨터, 랩톱 컴퓨터, 소비자 애셋 추적 디바이스, 사물 인터넷 (IoT) 디바이스 등) 일 수도 있다. UE 는 모바일일 수도 있거나 (예를 들어, 소정의 시간들에서) 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", "가입자 스테이션", "사용자 단말기" 또는 "UT", "모바일 단말기", "모바일 스테이션", "모바일 디바이스" 또는 이의 변형들로서 상호교환가능하게 지칭될 수도 있다. 일반적으로, UE들은 RAN 을 통해 코어 네트워크와 통신할 수 있으며, 코어 네트워크를 통해 UE들은 인터넷과 같은 외부 네트워크 및 다른 UE들과 연결될 수 있다. 물론, 유선 액세스 네트워크들, (예를 들어, IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) 802.11 등에 기초한) WiFi 네트워크들 등을 통한 것과 같이, 코어 네트워크 및/또는 인터넷에 연결하는 다른 메커니즘들이 UE들에 대해 또한 가능하다.

[0035] 기지국은 전개되는 네트워크에 의존하여 UE들과 통신하는 여러 RAT들 중 하나에 따라 동작할 수도 있다. 기지국의 예들은 액세스 포인트 (AP), 네트워크 노드, 노드B, 진화된 노드B (eNB), 일반 노드 B (g노드B, gNB) 를 포함한다. 또한, 일부 시스템들에서 기지국은 오직 예지 노드 시그널링 기능들을 제공할 수도 있는 한편 다른 시스템들에서는 부가 제어 및/또는 네트워크 관리 기능들을 제공할 수도 있다.

[0036] UE들은 인쇄 회로 (PC) 카드들, 콤팩트 플래시 디바이스들, 외부 또는 내부 모듈들, 무선 또는 유선 전화들, 스마트폰들, 태블릿들, 소비자 애셋 추적 디바이스들, 애셋 태그들 등을 포함하지만, 이들에 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.

[0037] 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 액세스

를 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.

[0038] 도 1 을 참조하면, 통신 시스템 (100) 의 예는 UE (105), UE (106), 무선 액세스 네트워크 (RAN)(135), 여기서는 5세대 (5G) 차세대 (NG) RAN (NG-RAN), 및 5G 코어 네트워크 (5GC)(140) 를 포함한다. UE (105) 및/또는 UE (106) 는 예를 들어, IoT 디바이스, 위치 추적기 디바이스, 셀룰러 전화, 차량 (예를 들어, 자동차, 트럭, 버스, 보트 등), 또는 다른 디바이스일 수도 있다. 5G 네트워크는 또한 뉴 라디오 (NR) 네트워크로 지칭될 수도 있고; NG-RAN (135) 은 5G RAN 또는 NR RAN 으로 지칭될 수도 있으며; 5GC (140) 는 NG 코어 네트워크 (NGC) 로 지칭될 수도 있다. NG-RAN 및 5GC 의 표준화가 제3세대 파트너십 프로젝트 (3GPP) 에서 진행되고 있다. 따라서, NG-RAN (135) 및 5GC (140) 는 3GPP 로부터의 5G 지원을 위한 현재 또는 미래의 표준을 따를 수도 있다. NG-RAN (135) 은 다른 타입의 RAN, 예를 들어, 3G RAN, 4G 롱텀 에볼루션 (Long Term Evolution; LTE) RAN 등일 수도 있다. UE (106) 는 시스템 (100) 에서 유사한 다른 엔티티들에 신호들을 전송 및/또는 이들로부터 신호들을 수신하도록 UE (105) 에 유사하게 구성 및 커플링될 수도 있지만, 이러한 시그널링은 도면의 단순화를 위해 도 1 에 나타내지 않는다. 유사하게, 논의는 단순화를 위해 UE (105) 에 대해 포커싱한다. 통신 시스템 (100) 은 글로벌 포지셔닝 시스템 (Global Positioning System; GPS), 글로벌 내비게이션 위성 시스템 (Global Navigation Satellite System; GLONASS), Galileo, 또는 Beidou 와 같은 위성 포지셔닝 시스템 (Satellite Positioning System; SPS)(예를 들어, 글로벌 내비게이션 위성 시스템 (Global Navigation Satellite System; GNSS) 또는 일부 다른 로컬 또는 지역 SPS, 예컨대 IRNSS (Indian Regional Navigational Satellite System), EGNOS (European Geostationary Navigation Overlay Service) 또는 WAAS (Wide Area Augmentation System) 에 대한 위성 차량들 (SV들)(190, 191, 192, 193) 의 콘스텔레이션 (185) 으로부터의 정보를 활용할 수도 있다. 통신 시스템 (100) 의 부가 컴포넌트들은 하기에 설명된다. 통신 시스템 (100) 은 부가 또는 대안의 컴포넌트들을 포함할 수도 있다.

[0039] 도 1 에 나타난 바와 같이, NG-RAN (135) 은 NR 노드B들 (gNB들)(110a, 110b) 및 차세대 e노드B (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 구성되며, 각각 AMF (115) 에 통신가능하게 커플링되고, 이와 양방향으로 통신하도록 구성된다. gNB들 (110a, 110b) 및 ng-eNB (114) 는 기지국들 (BS들) 로 지칭될 수도 있다. AMF (115), SMF (117), LMF (120) 및 GMLC (125) 는 서로 통신가능하게 커플링되고, GMLC 는 외부 클라이언트 (130) 에 통신가능하게 커플링된다. SMF (117) 는 미디어 세션들을 생성, 제어 및 삭제하도록 서비스 제어 기능 (Service Control Function; SCF)(미도시) 의 초기 콘택 포인트로서 서빙할 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-다이렉트 (WiFi-D), Bluetooth®, Bluetooth®-저 에너지 (BLE), Zigbee 등과 같은 단거리 기술과 통신하도록 구성된 단거리 기지국) 일 수도 있다. 기지국들, 예를 들어 gNB들 (110a, 110b) 및/또는 ng-eNB (114) 중 하나 이상은 다중 캐리어들을 통해 UE (105) 와 통신하도록 구성될 수도 있다. gNB들 (110a, 110b) 및/또는 ng-eNB (114) 의 각각은 개개의 지리적 커버리지 영역, 예를 들어 셀에 대한 통신 커버리지를 제공할 수도 있다. 각각의 셀은 기지국 안테나들의 기능에 따라 다중 섹터들로 파티셔닝될 수도 있다.

[0040] 도 1 은 다양한 컴포넌트들의 일반화된 예시를 제공하며, 이들 중 일부 또는 전부는 적절하게 활용될 수도 있으며, 이들 각각은 필요에 따라 중복되거나 생략될 수 있다. 구체적으로, 하나의 UE (105) 만이 도시되어 있지만, 많은 UE들 (예를 들어, 수백, 수천, 수백만 등) 이 통신 시스템 (100) 에서 활용될 수도 있다. 유사하게, 통신 시스템 (100) 은 더 많은 (또는 더 적은) 수의 SV들 (즉, 나타난 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 연결하는 예시된 연결들은, 부가 (중개) 컴포넌트들, 직접 또는 간접 물리적 및/또는 무선 연결들, 및/또는 부가 네트워크들을 포함할 수도 있는 데이터 및 시그널링 연결들을 포함한다. 또한, 컴포넌트들은 원하는 기능성에 의존하여 재배열, 조합, 분리, 대체 및/또는 생략될 수도 있다.

[0041] 도 1 은 5G-기반 네트워크를 도시하지만, 3G, 롱텀 에볼루션 (LTE) 등과 같은 다른 통신 기술들에 대해 유사한

네트워크 구현들 및 구성들이 사용될 수도 있다. 본 명세서에 설명된 구현들 (5G 기술 및/또는 하나 이상의 다른 통신 기술들 및/또는 프로토콜들에 대한 것일 수 있음) 은 방향성 동기화 신호들을 송신 (또는 브로드캐스트) 하고, Ue들 (예를 들어, UE (105)) 에서 방향성 신호들을 수신 및 측정하고 및/또는 (GMLC (125) 또는 다른 위치 서버를 통해) UE (105) 에 위치 보조를 제공하고 및/또는 그러한 방향성으로-송신된 신호들에 대해 UE (105) 에서 수신된 측정 수량들에 기초하여 UE (105), gNB (110a, 110b), 또는 LMF (120) 와 같은 위치-가능 디바이스에서 UE (105) 에 대한 위치를 계산하기 위해 사용될 수도 있다. 게이트웨이 모바일 위치 센터 (GMLC)(125), 위치 관리 기능 (LMF)(120), 액세스 및 이동성 관리 기능 (AMF)(115), SMF (117), ng-eNB (e노드 B)(114) 및 gNB들 (g노드B들)(110a, 110b) 은 예들이며, 다양한 실시형태들에서, 각각 다양한 다른 위치 서버 기능성 및/또는 기지국 기능성으로 대체되거나 이를 포함할 수도 있다.

[0042] 시스템 (100) 은 시스템 (100) 의 컴포넌트들이 예를 들어, BS들 (110a, 110b), ng-eNB (114) 및/또는 5GC (140)(및/또는 하나 이상의 다른 기지국 트랜시버 스테이션들과 같은, 나타내지 않은 하나 이상의 다른 디바이스들) 를 통해, 직접적으로 또는 간접적으로 (무선 연결들을 사용하여 적어도 몇몇 시간들에서) 서로 통신할 수 있다는 점에서 무선 통신이 가능하다. 간접 통신들에 대해, 통신들은 하나의 엔티티로부터 다른 엔티티로의 송신 동안, 예를 들어, 데이터 패킷들의 헤더 정보를 변경하기 위해, 포맷을 변경하기 위해 등으로 변경될 수도 있다. UE (105) 는 모바일 무선 통신 디바이스일 수도 있지만 무선으로 그리고 유선 연결들을 통해 통신할 수도 있다. UE (105) 는 다양한 디바이스들, 예를 들어, 스마트폰, 태블릿 컴퓨터, 차량-기반 디바이스 등 중 임의의 것일 수도 있지만, 이들은 UE (105) 가 이들 구성들 중 임의의 것일 필요가 없기 때문에 예들이며, UE들의 다른 구성들이 사용될 수도 있다. 다른 UE들은 웨어러블 디바이스들 (예를 들어, 스마트 워치, 스마트 주얼리, 스마트 안경 또는 헤드셋들 등) 을 포함할 수도 있다. 현재 존재하든 미래에 개발되든, 여전히 다른 UE들이 사용될 수도 있다. 또한, 다른 무선 디바이스들 (모바일이든 아니든) 이 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 (internet of thing; 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 수신할 수 있도록 하기 위해, 외부 클라이언트 (130)(예를 들어, 컴퓨터 시스템) 와 통신할 수도 있다.

[0043] 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 다중 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 하나 이상의 사이드링크 채널들, 예컨대 물리 사이드링크 동기화 채널 (PSSCH), 물리 사이드링크 브로드캐스트 채널 (PSBCH), 또는 물리 사이드링크 제어 채널 (PSCCH) 를 통해 송신함으로써 UE-투-UE 사이드링크 (SL) 통신들을 통해 서로 통신할 수도 있다.

[0044] UE (105) 는 디바이스, 모바일 디바이스, 무선 디바이스, 모바일 단말기, 단말기, 이동국 (MS), 보안 사용자 평면 위치 (Secure User Plane Location; SUPL) 인에이블 단말기 (SET) 로서, 또는 일부 다른 이름으로 포함될 수도 있고 및/또는 이들로 지칭될 수도 있다. 또한, UE (105) 는 셀폰, 스마트폰, 랩톱, 태블릿, PDA, 소비자 자산 추적 디바이스, 내비게이션 디바이스, 사물 인터넷 (IoT) 디바이스, 자산 추적기, 헬스 모니터들, 보안 시스템들, 스마트 시티 센서들, 스마트 미터들, 웨어러블 추적기들, 또는 일부 다른 휴대용 또는 이동식 디바이스에 대응할 수도 있다. 통상적으로, 반드시 그런 것은 아니지만, UE (105) 는 모바일 통신을 위한 글로벌 시스템 (GSM), 코드 분할 다중 액세스 (CDMA), 광대역 CDMA (WCDMA), LTE, 고속 패킷 데이터 (HSPD), IEEE 802.11 WiFi (또한 Wi-Fi 로 지칭됨), Bluetooth® (BT), 마이크로파 액세스를 위한 월드와이드 상호동작가능성 (WiMAX), 5G 뉴 라디오 (NR)(예를 들어, NG-RAN (135) 및 5GC (140) 를 사용함) 등과 같은 하나 이상의 무선 액세스 기술 (RAT) 을 사용하여 무선 통신을 지원할 수도 있다. UE (105) 는 또한 예를 들어 디지털 가입자

라인 (DSL) 또는 패킷 케이블을 사용하여 다른 네트워크들 (예를 들어, 인터넷) 에 연결될 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 나타내지 않은 5GC (140) 의 엘리먼트들을 통해, 또는 가능하게는 GMLC (125) 를 통해) 외부 클라이언트 (130) 와 통신할 수 있도록 하고 및/또는 외부 클라이언트 (130) 가 (예를 들어, GMLC (125) 를 통해) UE (105) 에 관한 위치 정보를 수신할 수 있도록 할 수도 있다.

[0045] UE (105) 는 단일 엔티티를 포함할 수도 있거나, 또는 사용자가 오디오, 비디오 및/또는 데이터 I/O (입력/출력) 디바이스들 및/또는 바디 센서들 및 별도의 유선 또는 무선 모뎀을 채용할 수도 있는 개인 영역 네트워크에서와 같은 다중 엔티티들을 포함할 수도 있다. UE (105) 의 위치의 추정은 위치, 위치 추정, 위치 픽스, 픽스, 포지션, 포지션 추정 또는 포지션 픽스로 지칭될 수도 있고, 지리적일 수도 있으며, 따라서, 고도 컴포넌트 (예를 들어, 해발 위 높이, 지면 위 높이 또는 지면 아래 깊이, 층 레벨 또는 지하 레벨) 를 포함할 수도 있거나 포함하지 않을 수도 있는 UE (105) 에 대한 위치 좌표들 (예를 들어, 위도 및 경도) 을 제공한다. 대안으로, UE (105) 의 위치는 시빅 위치 (예를 들어, 우편 주소 또는 특정 룸 또는 층과 같은 빌딩에서의 일부 지점 또는 작은 영역의 지정) 로서 표현될 수도 있다. UE (105) 의 위치는 UE (105) 가 일부 확률 또는 신뢰도 레벨 (예를 들어, 67%, 95% 등) 로 위치될 것으로 예상되는 영역 또는 체적 (기하학적으로 또는 시빅 (civic) 형태로 정의됨) 으로서 표현될 수도 있다. UE (105) 의 위치는 예를 들어, 알려진 위치로부터의 거리 및 방향을 포함하는 상대 위치로서 표현될 수도 있다. 상대 위치는, 예를 들어 지리적으로, 시빅 용어들로, 또는 예를 들어 지도, 평면도, 또는 빌딩 계획 상에 표시된 포인트, 영역, 또는 체적에 대한 참조에 의해 정의될 수도 있는 알려진 위치에서 일부 원점에 대해 정의된 상대 좌표들 (예를 들어, X, Y (및 Z) 좌표들) 로서 표현될 수도 있다. 본 명세서에 포함된 설명에서, 용어 위치의 사용은 달리 표시되지 않는 한 이들 변형들 중 임의의 것을 포함할 수도 있다. UE 의 위치를 계산할 때, 로컬 x, y, 및 가능하게는 z 좌표들에 대해 구한 다음, 원하는 경우, 로컬 좌표들을 절대 좌표들로 변환하는 것 (예를 들어, 평균 해수면 위 또는 아래의 위도, 경도 및 고도에 대해) 이 일반적이다.

[0046] 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. 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 UE 가 그룹에서의 다른 UE들로 송신할 수도 있는 일 대 다 (1:M) 시스템을 활용할 수도 있다. TRP 는 D2D 통신들을 위한 리소스들의 스케줄링을 용이하게 할 수도 있다. 다른 경우들에서, D2D 통신들은 TRP 의 관여없이 UE들 사이에서 수행될 수도 있다. D2D 통신들을 활용하는 UE들의 그룹 중 하나 이상은 TRP 의 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 UE 가 그룹에서의 다른 UE들로 송신할 수도 있는 일 대 다 (1:M) 시스템을 활용할 수도 있다. TRP 는 D2D 통신들을 위한 리소스들의 스케줄링을 용이하게 할 수도 있다. 다른 경우들에서, D2D 통신들은 TRP 의 관여없이 UE들 사이에서 수행될 수도 있다.

[0047] 도 1 에 나타낸 NG-RAN (135) 의 기지국들 (BS들) 은 gNB들 (110a 및 110b) 로 지칭되는 NR 노드 B들을 포함한다. NG-RAN (135) 에서의 gNB들 (110a, 110b) 의 쌍들은 하나 이상의 다른 gNB들을 통해 서로 연결될 수도 있다. 5G 네트워크에 대한 액세스는 5G 를 사용하여 UE (105) 를 대신하여 5GC (140) 에 무선 통신 액세스를 제공할 수도 있는 gNB들 (110a, 110b) 중 하나 이상과 UE (105) 사이의 무선 통신을 통해 UE (105) 에 제공된다. 도 1 에서, UE (105) 에 대한 서빙 gNB 는 gNB (110a) 인 것으로 가정되지만, 다른 gNB (예를 들어, gNB (110b)) 는 UE (105) 가 다른 위치로 이동하는 경우 서빙 gNB 로서 서빙할 수도 있거나 부가적인 스루풋 및 대역폭을 UE (105) 에 제공하기 위해 세컨더리 gNB 로서 서빙할 수도 있다.

[0048] 도 1 에 나타낸 NG-RAN (135) 에서의 기지국들 (BS들) 은 차세대 진화된 노드 B 로서 또한 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) 에서의 gNB들 (110a, 110b) 중 하나 이상에 연결될 수도 있다. ng-eNB (114) 는 UE (105) 에 LTE 무선 액세스 및/또는 진화된 LTE (eLTE) 무선 액세스를 제공할 수도 있다. gNB

들 (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.

[0049] gNB들 (110a, 110b) 및/또는 ng-eNB (114) 는 각각 하나 이상의 TRP들을 포함할 수도 있다. 예를 들어, BS 의 셀 내의 각각의 섹터는 TRP 를 포함할 수도 있지만, 다중 TRP들은 하나 이상의 컴포넌트들을 공유할 수도 있다 (예를 들어, 프로세서를 공유하지만 별도의 안테나들을 가질 수도 있음). 시스템 (100) 은 매크로 TRP들 만을 포함할 수도 있거나, 시스템 (100) 은 상이한 타입들의 TRP들, 예를 들어, 매크로, 피코, 및/또는 펌토 TRP들 등을 가질 수도 있다. 매크로 TRP 는 상대적으로 큰 지리적 영역 (예를 들어, 반경 수 킬로미터) 을 커버할 수도 있고 서비스 가입을 갖는 단말기들에 의한 제한되지 않은 액세스를 허용할 수도 있다. 피코 TRP 는 상대적으로 작은 지리적 영역 (예를 들어, 피코 셀) 을 커버할 수도 있고 서비스 가입을 갖는 단말기들에 의한 제한되지 않은 액세스를 허용할 수도 있다. 펌토 또는 홈 TRP 는 상대적으로 작은 지리적 영역 (예를 들어, 펌토 셀) 을 커버할 수도 있고 펌토 셀과 연관을 갖는 단말기들 (예를 들어, 홈에서의 사용자들을 위한 단말기들) 에 의한 제한된 액세스를 허용할 수도 있다.

[0050] 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 (EPS) 에서, RAN 은 진화된 노드 B들 (eNB들) 을 포함하는 기지국들을 포함할 수도 있는 진화된 유니버설 모바일 텔레통신 시스템 (UMTS) 지상 무선 액세스 네트워크 (E-UTRAN) 를 포함할 수도 있다. EPS 를 위한 코어 네트워크는 진화된 패킷 코어 (EPC) 를 포함할 수도 있다. EPS 는 E-UTRAN 플러스 EPC 를 포함할 수도 있으며, 여기서 E-UTRAN 은 NG-RAN (135) 에 대응하고 EPC 는 도 1 의 5GC (140) 에 대응한다.

[0051] gNB들 (110a, 110b) 및 ng-eNB (114) 는 포지셔닝 가능성을 위해 LMF (120) 와 통신하는 AMF (115) 와 통신할 수도 있다. AMF (115) 는 셀 변경 및 핸드오버를 포함하는 UE (105) 의 이동성을 지원할 수도 있고 UE (105) 에 대한 시그널링 연결 및 가능하게는 UE (105) 에 대한 데이터 및 음성 베어러들을 지원하는 것에 참여할 수도 있다. LMF (120) 는 예를 들어, 무선 통신들을 통해 UE (105) 와 직접, 또는 gNB들 (110a, 110b) 및/또는 ng-gNB (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 Kinematics), PPP (Precise Point Positioning), DGNSS (Differential GNSS), E-CID (Enhanced Cell ID), AOA (angle of arrival), AOD (angle of departure) 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) 및/또는 GMLC (125) 에 연결될 수도 있다. LMF (120) 는 위치 LM (Location Manager), LF (Location Function), CLMF (Commercial LMF) 또는 VLMF (Value Added LMF) 와 같은 다른 명칭으로 지칭될 수도 있다. LMF (120) 를 구현하는 노드/시스템은 부가적으로 또는 대안으로 강화된 서빙 모바일 위치 센터 (E-SMLC) 또는 보안 사용자 평면 위치 (SUPL) 위치 플랫폼 (SLP) 과 같은 다른 타입들의 위치-지원 모듈들을 구현할 수도 있다. (UE (105) 의 위치의 도출을 포함하는) 포지셔닝 기능성의 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 제공된 보조 데이터를 사용하여) UE (105) 에서 수행될 수도 있다. AMF (115) 는 UE (105) 와 5GC (140) 사이의 시그널링을 프로세싱하는 제어 노드로서 서빙할 수도 있고, QoS (Quality of Service) 흐름 및 세션 관리를 제공할 수도 있다. AMF (115) 는 셀 변경 및 핸드오버를 포함하는 UE (105) 의 이동성을 지원할 수도 있고, UE (105) 로의 시그널링 연결을 지원하는데 참여할 수도 있다.

[0052] GMLC (125) 는 외부 클라이언트 (130) 로부터 수신된 UE (105) 에 대한 위치 요청을 지원할 수도 있고, AMF (115) 에 의한 LMF (120) 로의 포워딩을 위해 이러한 위치 요청을 AMF (115) 에 포워딩할 수도 있거나, 위치 요청을 LMF (120) 에 직접 포워딩할 수도 있다. (예를 들어, UE (105) 에 대한 위치 추정을 포함하는) LMF (120) 로부터의 위치 응답은 직접 또는 AMF (115) 를 통해 GMLC (125) 로 리턴될 수도 있고, 그 후 GMLC (125) 는 (예를 들어, 위치 추정을 포함하는) 위치 응답을 외부 클라이언트 (130) 로 리턴할 수도 있다. GMLC (125) 는 AMF (115) 및 LMF (120) 양자 모두에 연결된 것으로 나타나 있지만, 이들 연결 중 하나만이 일부 구현들에서 5GC (140) 에 의해 지원될 수도 있다.

- [0053] 도 1 에 추가로 도시된 바와 같이, LMF (120) 는 3GPP 기술 사양 (TS) 38.455 에 정의될 수도 있는, 뉴 라디오 포지션 프로토콜 A (New Radio Position Protocol A)(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 LTE 포지셔닝 프로토콜 A (LPPa) 와 동일하거나, 유사하거나, 그 확장일 수 있으며, NRPPa 메시지들은 AMF (115) 를 통해 gNB (110a)(또는 gNB (110b)) 와 LMF (120) 사이, 및/또는 ng-eNB (114) 와 LMF (120) 사이에서 전달된다. 도 1 에 추가로 도시된 바와 같이, LMF (120) 및 UE (105) 는 3GPP TS 36.355 에서 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 이의 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 전달될 수도 있다. 예를 들어, LPP 및/또는 NPP 메시지들은 5G 위치 서비스 애플리케이션 프로토콜 (LCS AP) 을 사용하여 LMF (120) 와 AMF (115) 사이에서 전달될 수도 있고, 5G 비-액세스 스트라텀 (Non-Access Stratum; NAS) 프로토콜을 사용하여 AMF (115) 와 UE (105) 사이에서 전달될 수도 있다. LPP 및/또는 NPP 프로토콜은 A-GNSS, RTK, OTDOA 및/또는 E-CID 와 같은 UE-보조 및/또는 UE-기반 포지션 방법들을 사용하여 UE (105) 의 포지셔닝을 지원하기 위해 사용될 수도 있다. NRPPa 프로토콜은 (예를 들어, gNB (110a, 110b) 또는 ng-eNB (114) 에 의해 획득된 측정들로 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 방향성 SS (동기화 신호들) 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 병치되거나 통합될 수도 있거나, 또는 gNB 및/또는 TRP 로부터 멀리 떨어져 배치될 수도 있고 gNB 및/또는 TRP 와 직접 또는 간접적으로 통신하도록 구성될 수도 있다.
- [0054] UE-보조 포지션 방법으로, UE (105) 는 위치 측정들을 획득하고, UE (105) 에 대한 위치 추정의 계산을 위해 위치 서버 (예를 들어, LMF (120)) 에 측정들을 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), 참조 신호 시간 차이 (RSTD), 참조 신호 수신 전력 (RSRP) 및/또는 참조 신호 수신 품질 (RSRQ) 중 하나 이상을 포함할 수도 있다. 위치 측정들은 또한 또는 대신에 SV들 (190-193) 에 대한 GNSS 의사범위, 코드 위상, 및/또는 캐리어 위상의 측정들을 포함할 수도 있다.
- [0055] UE 기반 포지션 방법으로, UE (105) 는 (예를 들어, UE 보조 포지션 방법에 대한 위치 측정들과 동일하거나 유사할 수도 있는) 위치 측정들을 획득할 수도 있고, (예를 들어, gNB들 (110a, 110b), ng-eNB (114), 또는 다른 기지국들 또는 AP들에 의한 브로드캐스트 또는 LMF (120) 와 같은 위치 서버로부터 수신된 보조 데이터의 도움으로) UE (105) 의 위치를 계산할 수도 있다.
- [0056] 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 및/또는 UE (105) 에 의해 획득된 측정들을 수신할 수도 있다. 하나 이상의 기지국들 또는 AP들은 UE (105) 에 대한 위치 추정의 계산을 위해 측정들을 위치 서버 (예를 들어, LMF (120)) 에 전송할 수도 있다.
- [0057] 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 NG-RAN (135) 및 5GC (140) 를 통해 LPP 및/또는 NPP 메시지에서 보조 데이터로서 이 정보의 일부 또는 전부를 UE (105) 에 제공할 수도 있다.
- [0058] LMF (120) 로부터 UE (105) 에 전송된 LPP 또는 NPP 메시지는 원하는 기능성에 의존하여 다양한 것들 중 임의의 것을 행하도록 UE (105) 에 명령할 수도 있다. 예를 들어, LPP 또는 NPP 메시지는 GNSS (또는 A-GNSS), WLAN, E-CID, 및/또는 OTDOA (또는 일부 다른 포지션 방법) 에 대한 측정들을 획득하기 위한 UE (105) 에 대한 명령을 포함할 수 있다. E-CID 의 경우, LPP 또는 NPP 메시지는 gNB들 (110a, 110b) 및/또는 ng-eNB (114) 중 하나 이상에 의해 지원된 (또는 eNB 또는 WiFi AP 와 같은 일부 다른 타입의 기지국에 의해 지원된) 특정 셀들 내에서 송신된 방향성 신호들의 하나 이상의 측정 수량들 (예를 들어, 빔 ID, 빔 폭, 평균 각도, RSRP, RSRQ 측정들) 을 획득하도록 UE (105) 에 명령할 수도 있다. UE (105) 는 서빙 gNB (110a)(또는 서빙 ng-eNB (114)) 및 AMF (115) 를 통해 (예를 들어, 5G NAS 메시지 내부에서) LPP 또는 NPP 메시지에서 측정 수량들을

LMF (120) 에 다시 전송할 수도 있다.

[0059]

언급된 바와 같이, 통신 시스템 (100) 이 5G 기술과 관련하여 설명되지만, 통신 시스템 (100) 은 (예를 들어, 음성, 데이터, 포지셔닝 및 다른 기능성들을 구현하기 위해) UE (105) 와 같은 모바일 디바이스들을 지원하고 이와 상호작용하기 위해 사용되는 GSM, WCDMA, LTE 등과 같은 다른 통신 기술들을 지원하도록 구현될 수도 있다. 일부 이러한 실시형태들에서, 5GC (140) 는 상이한 에어 인터페이스들을 제어하도록 구성될 수도 있다. 예를 들어, 5GC (140) 는 5GC (140) 에서의 비-3GPP 상호연동 기능 (Non-3GPP InterWorking Function; N3IWF, 도 1 에는 나타내지 않음) 을 사용하여 WLAN 에 연결될 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 및 AMF (115) 와 같은 5GC (140) 에서의 다른 엘리먼트들에 연결할 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 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. 이러한 EPS 에서, E-SMLC 는 E-UTRAN 에서의 eNB들로 및 이로부터 위치 정보를 전송 및 수신하기 위해 NRPPa 대신에 LPPa 를 사용할 수도 있고, UE (105) 의 포지셔닝을 지원하기 위해 LPP 를 사용할 수도 있다. 이들 다른 실시형태들에서, 방향성 PRS들을 사용하는 UE (105) 의 포지셔닝은 gNB들 (110a, 110b), ng-eNB (114), AMF (115), 및 LMF (120) 에 대해 본 명세서에 설명된 기능들 및 절차들이 일부 경우들에서, eNB들, WiFi AP들, MME 및 E-SMLC 와 같은 다른 네트워크 엘리먼트들에 대신 적용될 수도 있는 차이로 5G 네트워크에 대해 본 명세서에 설명된 것과 유사한 방식으로 지원될 수도 있다.

[0060]

언급된 바와 같이, 일부 실시형태들에서, 포지셔닝 기능성은 포지션이 결정될 UE (예를 들어, 도 1 의 UE (105)) 의 범위 내에 있는 기지국들 (예컨대, gNB들 (110a, 110b) 및/또는 ng-eNB (114)) 에 의해 전송된 방향성 SS 또는 PRS 빔들을 사용하여 적어도 부분적으로 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.

[0061]

또한 도 2 를 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/또는 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 컴퓨터 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 통신가능하게 커플링될 수도 있다. 나타낸 장치들 중 하나 이상 (예를 들어, 카메라 (218), 포지션 디바이스 (219), 및/또는 센서(들)(213) 중 하나 이상 등) 은 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 감지 (송신된 하나 이상의 (셀룰러) 무선 신호들 및 오브젝트를 식별, 매핑 및/또는 추적하는데 사용된 반사(들)로), 및/또는 초음파 등을 위한 프로세서들을 포함할 수도 있다. 모뎀 프로세서 (232) 는 듀얼 SIM/듀얼 연결성 (또는 훨씬 더 많은 SIM들) 을 지원할 수도 있다. 예를 들어, SIM (가입자 아이덴티티 모듈 또는 가입자 식별 모듈) 은 OEM (Original Equipment Manufacturer) 에 의해 사용될 수도 있고, 다른 SIM 은 연결성을 위해 UE (200) 의 엔드 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 때, 프로세서 (210) 로 하여금, 본 명세서에 설명된 다양한 기능성들을 수행하게 하도록 구성되는 명령들을 포함하는 프로세서 판독가능, 프로세서 실행가능 소프트웨어 코드일 수도 있는 소프트웨어 (212) 를 저장한다. 대안으로, 소프트웨어 (212) 는 프로세서 (210) 에 의해 직접 실행가능하지 않을 수도 있지만, 예를 들어, 컴파일되고 실행될 때, 프로세서 (210) 로 하여금 기능성들을 수행하게 하도록 구성될 수도 있다. 설명은 기능을 수행하는 프로세서 (210) 를 지칭할 수도 있지만, 이는 프로세서 (210) 가 소프트웨어 및/또는 펌웨어를 실행하는 경우와 같은 다른 구현들을 포함한다. 설명은 기능을 수행하는 프로세서들 (230-234) 중 하나 이상에 대한 축약으로서 기능을 수행하는 프로세서

(210) 를 지칭할 수도 있다. 설명은 기능을 수행하는 UE (200) 의 하나 이상의 적절한 컴포넌트에 대한 축약으로서 기능을 수행하는 UE (200) 를 지칭할 수도 있다. 프로세서 (210) 는 메모리 (211) 에 부가하여 및/또는 그 대신에 저장된 명령들을 갖는 메모리를 포함할 수도 있다. 프로세서 (210) 의 기능성은 하기에서 충분히 더 논의된다.

[0062] 도 2 에 나타낸 UE (200) 의 구성은 예시이며 청구항들을 포함하여 본 개스를 제한하지 않으며, 다른 구성들이 사용될 수도 있다. 예를 들어, UE 의 예시의 구성은 프로세서 (210) 의 프로세서들 (230-234) 중 하나 이상, 메모리 (211), 및 무선 트랜시버 (240) 를 포함한다. 다른 예시의 구성들은 프로세서 (210) 의 프로세서들 (230-234) 중 하나 이상, 메모리 (211), 무선 트랜시버 (240), 및 센서(들)(213), 사용자 인터페이스 (216), SPS 수신기 (217), 카메라 (218), PD (219), 및/또는 유선 트랜시버 (250) 중 하나 이상을 포함한다.

[0063] UE (200) 는 트랜시버 (215) 및/또는 SPS 수신기 (217) 에 의해 수신되고 다운 컨버팅된 신호들의 기저대역 프로세싱을 수행할 수 있을 수도 있는 모뎀 프로세서 (232) 를 포함할 수도 있다. 모뎀 프로세서 (232) 는 트랜시버 (215) 에 의한 송신을 위해 업컨버팅된 신호들의 기저대역 프로세싱을 수행할 수도 있다. 또한 또는 대안으로, 기저대역 프로세싱은 범용/애플리케이션 프로세서 (230) 및/또는 DSP (231) 에 의해 수행될 수도 있다. 그러나, 다른 구성들이 기저대역 프로세싱을 수행하기 위해 사용될 수도 있다.

[0064] 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) 을 포함할 수도 있다. 관성 측정 유닛 (IMU) 은 예를 들어, 하나 이상의 가속도계 (예를 들어, 집합적으로 3차원에서 UE (200) 의 가속도에 응답) 및/또는 하나 이상의 자이로스코프들 (예를 들어, 3차원 자이로스코프(들)) 을 포함할 수도 있다. 센서(들)(213) 는 다양한 목적들 중 임의의 것을 위해, 예를 들어 하나 이상의 나침반 애플리케이션들을 지원하기 위해 사용될 수도 있는 배향 (예를 들어, 자북 및/또는 진북에 대한) 을 결정하기 위한 하나 이상의 자력계들 (예를 들어, 3차원 자력계(들)) 을 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 지향되는 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.

[0065] 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 이동식인지 또는 고정 (정지) 되는지 여부 및/또는 UE (200) 의 이동성에 관한 소정의 유용한 정보를 LMF (120) 에 보고하는지 여부를 결정하는데 유용할 수도 있다. 예를 들어, 센서(들)(213) 에 의해 획득/측정된 정보에 기초하여, UE (200) 는 UE (200) 가 움직임들을 검출했거나 또는 UE (200) 가 이동했음을 LMF (120) 에 통지/보고하고, (예를 들어, 추측 항법, 또는 센서 기반 위치 결정, 또는 센서(들)(213) 에 의해 인에이블된 센서 보조 위치 결정을 통해) 상대 변위/거리를 보고할 수도 있다. 다른 예에서, 상대 포지셔닝 정보에 대해, 센서들/IMU 는 UE (200) 등에 대한 다른 디바이스의 각도 및/또는 배향을 결정하는데 사용될 수 있다.

[0066] 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 순시적 모션 방향을 결정하기 위해 시간에 걸쳐 통합될 수도 있다. 순시적 모션 방향 및 변위는 UE (200) 의 위치를 추적하기 위해 통합될 수도 있다. 예를 들어, UE (200) 의 참조 위치는 예를 들어, SPS 수신기 (217) 를 사용하여 (및/또는 일부 다른 수단에 의해) 시간의 순간에 결정될 수도 있고 이 시간의 순간 이후에 취해진 가속도계(들) 및 자이로스코프(들)로부터의 측정들은 참조 위치에 대한 UE (200) 의 움직임 (방향 및 거리) 에 기초하여 UE (200) 의 현재 위치를 결정하기 위해 추측 항법에 사용될 수도 있다.

[0067] 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 2개의 직교 차원들에서 자기장 강도의 표시들을 검출하고 제공하도록 구성된 2차원 자력계를 포함할 수

도 있다. 대안으로, 자력계(들)는 3개의 직교 차원들에서 자기장 강도의 표시들을 검출하고 제공하도록 구성된 3차원 자력계를 포함할 수도 있다. 자력계(들)는 자기장을 감지하고 자기장의 표시들을, 예를 들어, 프로세서 (210)에 제공하기 위한 수단을 제공할 수도 있다.

[0068]

트랜시버 (215)는 각각 무선 연결들 및 유선 연결들을 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 채널 및/또는 하나 이상의 사이드링크 채널 상에서) 송신 및/또는 (예를 들어, 하나 이상의 다운링크 채널 및/또는 하나 이상의 사이드링크 채널 상에서) 수신하고 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 트랜스듀싱하기 위해 안테나 (246)에 커플링된 무선 송신기 (242) 및 무선 수신기 (244)를 포함할 수도 있다. 무선 송신기 (242)는 적절한 컴포넌트들 (예를 들어, 전력 증폭기 및 디지털-아날로그 변환기)을 포함한다. 무선 수신기 (244)는 적절한 컴포넌트들 (예를 들어, 하나 이상의 증폭기들, 하나 이상의 주파수 필터들, 및 아날로그-디지털 변환기)을 포함한다. 무선 송신기 (242)는 별개의 컴포넌트들 또는 조합된/통합된 컴포넌트들일 수도 있는 다중 송신기들을 포함할 수 있고, 및/또는 무선 수신기 (244)는 별개의 컴포넌트들 또는 조합된/통합된 컴포넌트들일 수도 있는 다중 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 802.11p를 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 디바이스)와 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)에 통신들을 전송하고 이로부터 통신들을 수신하기 위해 NG-RAN (135)과 통신하는데 활용될 수도 있는 네트워크 인터페이스를 포함할 수도 있다. 유선 송신기 (252)는 별개의 컴포넌트들 또는 조합된/통합된 컴포넌트들일 수도 있는 다중 송신기들을 포함할 수 있고, 및/또는 유선 수신기 (254)는 별개의 컴포넌트들 또는 조합된/통합된 컴포넌트들일 수도 있는 다중 수신기들을 포함할 수도 있다. 유선 트랜시버 (250)는 예를 들어, 광 통신 및/또는 전기 통신을 위해 구성될 수도 있다. 트랜시버 (215)는 예를 들어, 광학 및/또는 전기 연결에 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 신호들을 각각 전송 및/또는 수신하기 위한 다중 송신기들, 다중 수신기들, 및/또는 다중 안테나들을 각각 포함할 수도 있다.

[0069]

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 하나 초과 의의 것을 포함할 수도 있다. 사용자 인터페이스 (216)는 사용자가 UE (200)에 의해 호스팅되는 하나 이상의 애플리케이션과 상호작용하는 것을 가능하게 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 사용자에게 출력 신호를 제시하기 위해 아날로그 및/또는 디지털 신호들의 표시들을 메모리 (211)에 저장할 수도 있다. 사용자 인터페이스 (216)는 예를 들어, 스피커, 마이크로폰, 디지털-아날로그 회로부, 아날로그-디지털 회로부, 증폭기 및/또는 이득 제어 회로부 (이들 디바이스들 중 하나 초과 의의 것을 포함함)를 포함하는 오디오 입력/출력 (I/O) 디바이스를 포함할 수도 있다. 오디오 I/O 디바이스의 다른 구성들이 사용될 수도 있다. 또한 또는 대안으로, 사용자 인터페이스 (216)는 예를 들어, 사용자 인터페이스 (216)의 키보드 및/또는 터치 스크린 상의 터치 및/또는 압력에 응답하는 하나 이상의 터치 센서를 포함할 수도 있다.

[0070]

SPS 수신기 (217)(예를 들어, 글로벌 포지셔닝 시스템 (GPS) 수신기)는 SPS 안테나 (262)를 통해 SPS 신호들 (260)을 수신 및 취득하는 것이 가능할 수도 있다. SPS 안테나 (262)는 SPS 신호들 (260)을 무선 신호들에서 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 전체적으로 또는 부분적으로 프로세싱하도록 구성될 수도 있다. 예를 들어, SPS 수신기 (217)는 SPS 신호들 (260)을 사용하는 삼변측량에 의해 UE (200)의 위치를 결정하도록 구성될 수도 있다. 범용/애플리케이션 프로세서 (230), 메모리 (211), DSP (231), 및/또는 하나 이상의 특수 프로세서들 (미도시)은, SPS 수신기 (217)와 함께, UE (200)의 추정된 위치를 계산하기 위해 및/또는 전체적으로 또는 부분적으로, 취득된 SPS 신호들을 프로

세싱하기 위해 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 위한 위치 엔진을 제공하거나 지원할 수도 있다.

[0071] UE (200) 는 스틸 또는 이동 이미지를 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) 이미지), 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 대안으로, 비디오 프로세서 (233) 는 캡처된 이미지들을 나타내는 신호들의 컨디셔닝, 인코딩, 압축, 및/또는 조작용을 수행할 수도 있다. 비디오 프로세서 (233) 는 예를 들어, 사용자 인터페이스 (216) 의 디스플레이 디바이스 (미도시) 상의 프리젠테이션을 위해 저장된 이미지 데이터를 디코딩/압축해제할 수도 있다.

[0072] 포지션 디바이스 (PD)(219) 는 UE (200) 의 포지션, UE (200) 의 모션, 및/또는 UE (200) 의 상대 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 방법의 적어도 일부를 수행하기 위해 적절하게 프로세서 (210) 및 메모리 (211) 와 협력하여 작동할 수도 있지만, 본 명세서의 설명은 PD (219) 가 포지셔닝 방법(들)에 따라 수행하거나 수행하도록 구성된 것을 지칭할 수도 있다. PD (219) 는 또한 또는 대안으로 삼변측량을 위해, SPS 신호들 (260) 을 획득하고 사용하는 것을 돕기 위해, 또는 양자 모두를 위해 지상 기반 신호들 (예를 들어, 무선 신호들 (248) 중 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-CID 와 같은 다른 기법에 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 빌딩, 다리, 거리 등과 같은 인공 랜드마크들) 의 알려진 위치들과 조합된 이미지 인식 및 카메라 (218) 로부터의 하나 이상의 이미지들을 사용하도록 구성될 수도 있다. PD (219) 는 UE (200) 의 위치를 결정하기 위해 하나 이상의 다른 기법 (예를 들어, UE 의 자체-보고된 위치 (예를 들어, UE 의 포지션 비컨의 일부) 에 의존함) 을 사용하도록 구성될 수도 있고 UE (200) 의 위치를 결정하기 위해 기법들 (예를 들어, 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 에러의 표시들을 제공하도록 구성될 수도 있다. PD (219) 의 기능성은 예를 들어, 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.

[0073] 또한 도 3 을 참조하면, gNB들 (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. 나타낸 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 (예를 들어, 도 2 에 나타낸 바와 같이 범용/애플리케이션 프로세서, DSP, 모뎀 프로세서, 비디오 프로세서, 및/또는 센서 프로세서를 포함하는) 다중 프로세서들을 포함할 수도 있다. 메모리 (311) 는 랜덤 액세스 메모리 (RAM), 플래시 메모리, 디스크 메모리, 및/또는 판독 전용 메모리 (ROM) 등을 포함할 수도 있는 비일시적 저장 매체이다. 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. 대안으로, 소프트웨어 (312) 는 프로세서 (310) 에 의해 직접 실행가능하지 않을 수도 있지만, 예를 들어, 컴파일되고 실행될 때, 프로세서 (310) 로 하여금 기능들을 수행하게 하도록 구성될 수도 있다. 설명은 기능을 수행하는 프로세서 (310) 를 지칭할 수도 있지만, 이는 프로세서 (310) 가 소프트웨어 및/또는 펌웨어를 실행하는 경우와 같은 다른 구현들을 포함

한다. 설명은 기능을 수행하는 프로세서 (310) 에 포함된 프로세서들 중 하나 이상에 대한 축약으로서 기능을 수행하는 프로세서 (310) 를 지칭할 수도 있다. 설명은 기능을 수행하는 TRP (300) 의 하나 이상의 적절한 컴포넌트들 (예를 들어, 프로세서 (310) 및 메모리 (311)) 에 대한 축약으로서 기능을 수행하는 TRP (300) (및 따라서 gNB들 (110a, 110b) 및/또는 ng-eNB (114) 중 하나) 를 참조할 수도 있다. 프로세서 (310) 는 메모리 (311) 에 부가하여 및/또는 그 대신에 저장된 명령들을 갖는 메모리를 포함할 수도 있다. 프로세서 (310) 의 기능성은 하기에서 충분히 더 논의된다.

[0074] 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 별개의 컴포넌트들 또는 조합된/통합된 컴포넌트들일 수도 있는 다중 송신기들을 포함할 수 있고, 및/또는 무선 수신기 (344) 는 별개의 컴포넌트들 또는 조합된/통합된 컴포넌트들일 수도 있는 다중 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 디바이스와) 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 예를 들어, 광 통신 및/또는 전기 통신을 위해 구성될 수도 있다.

[0075] 도 3 에 나타낸 TRP (300) 의 구성은 예시이며 청구항들을 포함하여 본 개스를 제한하지 않으며, 다른 구성들이 사용될 수도 있다. 예를 들어, 본 명세서의 설명은 TRP (300) 가 여러 기능들을 수행하거나 수행하도록 구성되지만, 이러한 기능들 중 하나 이상은 LMF (120) 및/또는 UE (200) 에 의해 수행될 수도 있음 (즉, LMF (120) 및/또는 UE (200) 는 이러한 기능들 중 하나 이상을 수행하도록 구성될 수도 있음) 을 논의한다.

[0076] 또한 도 4 를 참조하면, LMF (120) 와 같은 서버 (400) 는, 예를 들어 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 (예를 들어, 광학 및/또는 전기 통신을 위해 구성될 수도 있는) 버스 (420) 에 의해 서로 통신가능하게 커플링될 수도 있다. 나타낸 장치 중 하나 이상 (예를 들어, 무선 트랜시버) 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 (예를 들어, 도 2 에 나타낸 바와 같이 범용/애플리케이션 프로세서, DSP, 모뎀 프로세서, 비디오 프로세서, 및/또는 센서 프로세서를 포함하는) 다중 프로세서들을 포함할 수도 있다. 메모리 (411) 는 랜덤 액세스 메모리 (RAM), 플래시 메모리, 디스크 메모리, 및/또는 판독 전용 메모리 (ROM) 등을 포함할 수도 있는 비일시적 저장 매체이다. 메모리 (411) 는, 실행될 때, 프로세서 (410) 로 하여금, 본 명세서에 설명된 다양한 기능들을 수행하게 하도록 구성되는 명령들을 포함하는 프로세서 판독가능, 프로세서 실행가능 소프트웨어 코드일 수도 있는 소프트웨어 (412) 를 저장한다. 대안으로, 소프트웨어 (412) 는 프로세서 (410) 에 의해 직접 실행가능하지 않을 수도 있지만, 예를 들어, 컴파일되고 실행될 때, 프로세서 (410) 로 하여금 기능들을 수행하게 하도록 구성될 수도 있다. 설명은 기능을 수행하는 프로세서 (410) 를 지칭할 수도 있지만, 이는 프로세서 (410) 가 소프트웨어 및/또는 펌웨어를 실행하는 경우와 같은 다른 구현들을 포함한다. 설명은 기능을 수행하는 프로세서 (410) 에 포함된 프로세서들 중 하나 이상에 대한 축약으로서 기능을 수행하는 프로세서 (410) 를 지칭할 수도 있다. 설명은 기능을 수행하는 서버 (400) 의 하나 이상의 적절한 컴포넌트에 대한 축약으로서 기능을 수행하는 서버 (400) 를 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 하기

에서 충분히 더 논의된다.

[0077] 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 다운링크 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 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 예를 들어, 광 통신 및/또는 전기 통신을 위해 구성될 수도 있다.

[0078] 본 명세서에서의 설명은 기능을 수행하는 프로세서 (410) 를 지칭할 수도 있지만, 이는 프로세서 (410) 가 소프트웨어 (메모리 (411) 에 저장됨) 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 축약으로서 기능을 수행하는 것을 언급할 수도 있다.

[0079] 도 4 에 나타난 서버 (400) 의 구성은 예시이며 청구항들을 포함하여 본 개스를 제한하지 않으며, 다른 구성들이 사용될 수도 있다. 예를 들어, 무선 트랜시버 (440) 는 생략될 수도 있다. 또한 또는 대안으로, 본 명세서의 설명은 서버 (400) 가 여러 기능들을 수행하거나 수행하도록 구성되지만, 이러한 기능들 중 하나 이상은 TRP (300) 및/또는 UE (200) 에 의해 수행될 수도 있음 (즉, TRP (300) 및/또는 UE (200) 는 이러한 기능들 중 하나 이상을 수행하도록 구성될 수도 있음) 을 논의한다.

[0080] **포지셔닝 기법들**

[0081] 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 참조 신호들 (예를 들어, PRS, CRS 등) 의 측정들이 UE 에 의해 취해지고 그 후 위치 서버에 제공되는 "UE-보조" 모드에서 동작한다. 그 후, 위치 서버는 측정들 및 기지국들의 알려진 위치들에 기초하여 UE 의 포지션을 계산한다. 이들 기법들은 UE 자체보다는 오히려 UE 의 포지션을 계산하기 위해 위치 서버를 사용하기 때문에, 이들 포지셔닝 기법들은, 대신 통상적으로 위성 기반 포지셔닝에 의존하는, 자동차 또는 휴대폰 내비게이션과 같은 애플리케이션들에서 빈번하게 사용되지 않는다.

[0082] UE 는 PPP (Precise Point Positioning) 또는 RTK (Real Time Kinematic) 기술을 사용하는 고정확도 포지셔닝을 위한 위성 포지셔닝 시스템 (SPS)(글로벌 내비게이션 위성 시스템 (GNSS) 을 사용할 수도 있다. 이들 기술들은 그라운드-기반 스테이션들로부터의 측정들과 같은 보조 데이터를 사용한다. LTE 릴리스 15 는 서비스에 가입된 UE들만이 정보를 관독할 수 있도록 데이터가 암호화될 수 있게 한다. 이러한 보조 데이터는 시간에 따라 달라진다. 따라서, 서비스에 가입된 UE 는 가입에 대해 지불하지 않은 다른 UE들에 데이터를 전달함으로써 다른 UE들에 대해 "암호화 해제"를 쉽게 하지 못할 수도 있다. 전달은 보조 데이터가 변경될 때마다 반복될 필요가 있을 것이다.

[0083] UE-보조 포지셔닝에서, UE 는 측정들 (예를 들어, TDOA, AoA (Angle of Arrival) 등) 을 포지셔닝 서버 (예를 들어, LMF/eSM-LC) 에 전송한다. 포지셔닝 서버는 다중의 '엔트리들' 또는 '레코드들', 셀 당 하나의 레코드를 포함하는 기지국 알마낙 (BSA) 을 가지며, 여기서 각각의 레코드는 지리적 셀 위치를 포함하지만 또한 다른

데이터를 포함할 수도 있다. BSA 에서 다중 레코드들 중의 '레코드' 의 식별자가 참조될 수도 있다. UE 로부터의 BSA 및 측정들은 UE 의 포지션을 계산하기 위해 사용될 수도 있다.

[0084] 종래의 UE-기반 포지셔닝에서, UE 는 그 자신의 포지션을 계산하고, 따라서 네트워크 (예를 들어, 위치 서버) 에 측정들을 전송하는 것을 회피하며, 이는 결국 레이턴시 및 스케일러빌리티를 개선한다. UE 는 네트워크 로부터 관련 BSA 레코드 정보 (예를 들어, gNB들 (더 광범위하게는 기지국들) 의 위치들) 을 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 참조 신호들의 송신 들은 BSA 정보가 클라우드-소싱 또는 워-드라이빙에 잠재적으로 액세스가능하게 하여, 본질적으로 BSA 정보가 현장 및/또는 오버-더-톱(over-the-top) 관측들에 기초하여 생성되는 것을 가능하게 한다.

[0085] 포지셔닝 기법들은 포지션 결정 정확도 및/또는 레이턴시와 같은 하나 이상의 기준에 기초하여 특성화 및/또는 평가될 수도 있다. 레이턴시는 포지션 관련 데이터의 결정을 트리거하는 이벤트와 포지셔닝 시스템 인터페이스, 예를 들어, LMF (120) 의 인터페이스에서 그 데이터의 가용성 사이에 경과된 시간이다. 포지셔닝 시스템의 초기화 시, 포지션 관련 데이터의 가용성에 대한 레이턴시는 TTFF (time to first fix) 라고 하며, TTFF 이후의 레이턴시보다 크다. 2개의 연속적인 포지션-관련 데이터 가용성들 사이에서 경과된 시간의 역은 업데이트 레이트, 즉 위치-관련 데이터가 제 1 픽스 이후에 생성되는 레이트라고 한다. 레이턴시는 예를 들어, UE 의 프로세싱 능력에 의존할 수도 있다. 예를 들어, UE 는 UE 가 272개의 PRB (Physical Resource Block) 할당을 가정하여 모든 T 시간량 (예를 들어, T ms) 을 프로세싱할 수 있는 시간 단위 (예를 들어, 밀리초) 의 DL PRS 심볼들의 지속기간으로서 UE 의 프로세싱 능력을 보고할 수도 있다. 레이턴시에 영향을 미칠 수도 있는 능력들의 다른 예들은 UE 가 PRS 를 프로세싱할 수 있는 TRP들의 수, UE 가 프로세싱할 수 있는 PRS 의 수, 및 UE 의 대역폭이다.

[0086] 많은 상이한 포지셔닝 기법들 (포지셔닝 방법들이라고도 함) 중 하나 이상은 UE들 (105, 106) 중 하나와 같은 엔티티의 포지션을 결정하는데 사용될 수도 있다. 예를 들어, 알려진 포지션-결정 기법들은 RTT, 멀티-RTT, OTDOA (TDOA 라고도 하며 UL-TDOA 및 DL-TDOA 를 포함함), 강화된 셀 식별 (E-CID), DL-AoD, UL-AoA 등을 포함 할 수도 있다. RTT 는 신호가 하나의 엔티티에서 다른 엔티티로 이동하고 돌아오는 시간을 사용하여 2개의 엔티티들 사이의 범위를 결정한다. 범위, 플러스 엔티티들 중 제 1 엔티티의 알려진 위치 및 2개의 엔티티 들 사이의 각도 (예를 들어, 방위각) 는 엔티티들 중 제 2 엔티티의 위치를 결정하는데 사용될 수 있다. 멀티-RTT (멀티-셀 RTT 이라고도 함) 에서, 하나의 엔티티 (예를 들어, UE) 로부터 다른 엔티티들 (예를 들어, TRP들) 까지의 다중 범위들 및 다른 엔티티들의 알려진 위치들이 하나의 엔티티의 위치를 결정하기 위해 사용될 수도 있다. TDOA 기법들에서, 하나의 엔티티와 다른 엔티티들 사이의 이동 시간들의 차이는 다른 엔티티들 로부터의 상대적인 범위들을 결정하는데 사용될 수도 있고, 다른 엔티티들의 알려진 위치들과 조합된 것들은 하나의 엔티티의 위치를 결정하는데 사용될 수도 있다. 도착 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 도착 각도 또는 출발 각도는 다른 디바이스의 위치를 결정하기 위해 사용될 수도 있다. 도착 또는 출발 각도는 진북과 같은 참조 방향에 대한 방위각일 수도 있다. 도착 또는 출발 각도는 엔티티로부터 직접 상향에 대한 (즉, 지구의 중심으로부터 방사상 바깥쪽에 대한) 천정각일 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, 기지국으로부터의 UE 에서의 신호의 또는 그 반대로의) 도착 각도를 사용한다. TDOA 에서, 소스들의 알려진 위치들 및 소스들로부터의 송신 시간들의 알려진 오프셋과 함께 상이한 소스들로부터의 신호들의 수신 디바이스에서의 도착 시간들의 차이는 수신 디바이스의 위치를 결정하기 위해 사용된다.

[0087] 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 리소스들 (예를 들어, 시스템 정보를 송신하기 위해 기지국에 의해 사용된 리소스들) 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 명령

될 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 $T_{Rx \rightarrow Tx}$ (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 참조 신호를 포함할 것이다.

기지국으로부터의 RTT 측정 신호의 송신 시간과 기지국에서의 RTT 응답의 ToA 사이의 차이 $T_{Tx \rightarrow Rx}$ 를 UE-보고된 시간 차이 $T_{Rx \rightarrow Tx}$ 와 비교함으로써, 기지국은 기지국과 UE 사이의 전파 시간을 추론할 수 있고, 이로부터 기지국은 이 전파 시간 동안 광의 속도를 가정함으로써 UE 와 기지국 사이의 거리를 결정할 수 있다.

[0088] UE-중심 RTT 추정은, UE 가 UE 의 이웃에서되는 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.

[0089] 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.

[0090] 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.

[0091] 일부 경우들에서, (예를 들어, 수평 평면 또는 3차원들에 있을 수도 있는) 직선 방향 또는 가능하게는 (예를 들어, 기지국들의 위치들로부터 UE 에 대한) 방향들의 범위를 정의하는 도착 각도 (AoA) 또는 출발 각도 (AoD) 의 형태로 부가 정보가 획득될 수도 있다. 2 방향들의 교차는 UE 에 대한 위치의 다른 추정을 제공할 수 있다.

[0092] PRS (Positioning Reference Signal) 신호들 (예를 들어, TDOA 및 RTT) 을 사용하는 포지셔닝 기법들에 대해, 다중의 TRP들에 의해 전송된 PRS 신호들이 측정되고 신호들의 도착 시간들, 알려진 송신 시간들, 및 TRP들의 알려진 위치들이 UE 로부터 TRP들까지의 범위들을 결정하는데 사용된다. 예를 들어, RSTD (참조 신호 시간 차이) 는 다중의 TRP들로부터 수신되고 TDOA 기법에서 UE 의 포지션 (위치) 을 결정하기 위해 사용되는 PRS 신호들에 대해 결정될 수도 있다. 포지셔닝 참조 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 - 참조 신호)) 은 하나의 참조 신호 또는 하나보다 많은 참조 신호를 지칭할 수도 있다.

[0093] 포지셔닝 참조 신호들 (PRS) 은 다운링크 PRS (DL PRS, 종종 PRS 로서 간단히 지칭됨) 및 업링크 PRS (UL PRS) 를 포함한다 (이는 포지셔닝을 위한 SRS (Sounding Reference Signal) 라고 할 수도 있음). PRS 는 PN 코드 (의사난수 코드) 를 포함하거나 PRS 코드를 사용하여 (예를 들어, PN 코드로 캐리어 신호를 변조함으로써) 생성될 수 있어서 PRS 의 소스가 의사-위성 (의사위성) 으로서 서빙할 수도 있다. PN 코드는 (적어도 상이한 PRS 소스들로부터의 동일한 PRS 가 오버랩하지 않도록 특정된 영역 내에서) PRS 소스에 고유할 수도 있다.

PRS 는 주파수 계층의 PRS 리소스들 및/또는 PRS 리소스 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 리소스(들) 을 갖는, 하나 이상의 TRP 들로부터의 DL PRS 리소스 세트들의 집합이다. 각각의 주파수 계층은 주파수 계층에서 DL PRS 리소스 세트들 및 DL PRS 리소스들에 대한 DL PRS 서브캐리어 간격 (SCS) 을 갖는다. 각각의 주파수 계층은 주파수 계층에서 DL PRS 리소스 세트들 및 DL PRS 리소스들에 대한 DL PRS 사이클릭 프리픽스 (CP) 를 갖는다.

5G 에서, 리소스 블록은 12개의 연속적인 서브캐리어들 및 특정된 수의 심볼들을 점유한다. 공통 리소스 블록들은 채널 대역폭을 점유하는 리소스 블록들의 세트이다. 대역폭 부분 (BWP) 은 인접한 공통 리소스 블록들의 세트이고 채널 대역폭 내의 모든 공통 리소스 블록들 또는 공통 리소스 블록들의 서브세트를 포함할 수도 있다. 또한, DL PRS 포인트 A 파라미터는 참조 리소스 블록의 주파수 (및 리소스 블록의 최하위 서브캐리어) 를 정의하며, 동일한 포인트 A 를 갖는 동일한 DL PRS 리소스 세트에 속하는 DL PRS 리소스들 및 동일한 포인트 A 를 갖는 동일한 주파수 계층에 속하는 모든 DL PRS 리소스 세트들을 갖는다. 주파수 계층은 또한 동일한 DL PRS 대역폭, 동일한 시작 PRB (및 중심 주파수), 및 동일한 값의 콤퍼 사이즈 (즉, 콤퍼-N 에 대해, 매 N 번째 리소스 엘리먼트가 PRS 리소스 엘리먼트이도록 심볼 당 PRS 리소스 엘리먼트들의 주파수) 를 갖는다. PRS 리소스 세트는 PRS 리소스 세트 ID 에 의해 식별되고, 기지국의 안테나 패널에 의해 송신된 특정 TRP (셀 ID 에 의해 식별됨) 와 연관될 수도 있다. PRS 리소스 세트에서의 PRS 리소스 ID 는 단일 기지국 (여기서 기지국은 하나 이상의 빔들을 송신할 수도 있음) 으로부터 송신된 단일 빔 (및/또는 빔 ID) 과, 및/또는 전방향성 신호와 연관된다. PRS 리소스 세트의 각각의 PRS 리소스는 상이한 빔 상에서 송신될 수도 있으며, 이와 같이 PRS 리소스 또는 간단히 리소스는 빔으로서 또한 지칭될 수 있다. 이것은 PRS 가 송신되는 빔들 및 기지국들이 UE 에 알려져 있는지 여부에 어떠한 영향도 미치지 않는다.

[0094] TRP 는 예를 들어, 서버로부터 수신된 명령들에 의해 및/또는 TRP 에서의 소프트웨어에 의해, 스케줄에 따라 DL PRS 를 전송하도록 구성될 수도 있다. 스케줄에 따르면, TRP 는 초기 송신으로부터 일관된 인터벌로 간헐적으로, 예를 들어 주기적으로 DL PRS 를 전송할 수도 있다. TRP 는 하나 이상의 PRS 리소스 세트들을 전송하도록 구성될 수도 있다. 리소스 세트는 하나의 TRP 에 걸친 PRS 리소스들의 집합이며, 리소스들은 동일한 주기성, 공통 뮤팅 패턴 구성 (있다면), 및 슬롯들에 걸친 동일한 반복 팩터를 갖는다. PRS 리소스 세트들의 각각은 다중의 PRS 리소스들을 포함하고, 각각의 PRS 리소스는 슬롯 내에서 N개 (하나 이상) 의 연속적인 심볼(들) 내의 다중의 리소스 블록들 (RB들) 에 있을 수도 있는 다중의 OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing) 리소스 엘리먼트들 (RE들) 을 포함한다. PRS 리소스들 (또는 일반적으로 참조 신호 (RS) 리소스들) 은 OFDM PRS 리소스들 (또는 OFDM RS 리소스들) 로 지칭될 수도 있다. RB 는 시간 도메인에서 하나 이상의 연속적인 심볼들의 수량 및 주파수 도메인에서 연속적인 서브캐리어들의 수량 (5G RB 에 대해 12) 에 걸쳐 있는 RE들의 집합이다. 각각의 PRS 리소스는 RE 오프셋, 슬롯 오프셋, 슬롯 내의 심볼 오프셋, 및 PRS 리소스가 슬롯 내에서 점유할 수도 있는 연속적인 심볼들의 수로 구성된다. RE 오프셋은 주파수에서 DL PRS 리소스 내의 제 1 심볼의 시작 RE 오프셋을 정의한다. DL PRS 리소스 내의 나머지 심볼들의 상대적 RE 오프셋들은 초기 오프셋에 기초하여 정의된다. 슬롯 오프셋은 대응하는 리소스 세트 슬롯 오프셋에 대한 DL PRS 리소스의 시작 슬롯이다. 심볼 오프셋은 시작 슬롯 내 DL PRS 리소스의 시작 심볼을 결정한다. 송신된 RE들은 슬롯들에 걸쳐 반복할 수도 있고, 각각의 송신은 PRS 리소스에서 다중의 반복들이 있을 수도 있도록 반복이라고 한다. DL PRS 리소스 세트에서의 DL PRS 리소스들은 동일한 TRP 와 연관되고 각각의 DL PRS 리소스는 DL PRS 리소스 ID 를 갖는다. DL PRS 리소스 세트에서의 DL PRS 리소스 ID 는 (TRP 가 하나 이상의 빔들을 송신할 수도 있더라도) 단일 TRP 에서 송신된 단일 빔과 연관된다.

[0095] PRS 리소스는 또한 의사-병치 (quasi-co-location) 및 시작 PRB 파라미터들에 의해 정의될 수도 있다. 의사 병치 (QCL) 파라미터는 다른 참조 신호들과 DL PRS 리소스의 임의의 의사 병치를 정의할 수도 있다. DL PRS 는 서빙 셀 또는 비서빙 셀로부터의 DL PRS 또는 SS/PBCH (동기화 신호/물리 브로드캐스트 채널) 블록으로 QCL 타입 D 이도록 구성될 수도 있다. DL PRS 는 서빙 또는 비서빙 셀로부터의 SS/PBCH 블록으로 QCL 타입 C 이도록 구성될 수도 있다. 시작 PRB 파라미터는 참조 포인트 A 에 대한 DL PRS 리소스의 시작 PRB 인덱스를 정의한다. 시작 PRB 인덱스는 최소값이 0 이고 최대값이 2176 PRB 인 하나의 PRB 의 입도를 갖는다.

[0096] PRS 리소스 세트는 슬롯들에 걸쳐 동일한 주기성, 동일한 뮤팅 패턴 구성 (있다면), 및 동일한 반복 팩터를 갖는 PRS 리소스들의 집합이다. PRS 리소스 세트의 모든 PRS 리소스들의 모든 반복들이 송신되도록 구성될 때마다 "인스턴스" 라 지칭된다. 따라서, PRS 리소스 세트의 "인스턴스" 는 특정된 수의 반복들이 특정된 수의 PRS 리소스들의 각각에 대해 송신되면, 인스턴스가 완료되도록 각각의 PRS 리소스에 대한 특정된 수의 반복들 및 PRS 리소스 세트 내의 특정된 수의 PRS 리소스들이다. 인스턴스는 또한 "오케이전(occasion)" 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.

[0097] 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 (QCL) 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 도착 시간 측정 정확도를 초래할 수도 있다. 스티칭은 스티칭된 PRS 가 단일 측정으로부터 취해진 것으로 처리될 수도 있도록 개별 대역폭 프래그먼트들을 통해 PRS 측정들을 조합하는 것을 포함한다. QCL된, 상이한 주파수 계층들은 유사하게 거동하여, 더 큰 유효 대역폭을 산출하기 위해 PRS 의 스티칭을 가능하게 한다. 집성된 PRS 의 대역폭 또는 집성된 PRS 의 주파수 대역폭으로서 지칭될 수도 있는 더 큰 유효 대역폭은 (예를 들어, TDOA 의) 우수한 시간 도메인 분해능을 제공한다. 집성된 PRS 는 PRS 리소스들의 집합을 포함하고 집성된 PRS 의 각각의 PRS 리소스는 PRS 컴포넌트라 할 수도 있으며, 각각의 PRS 컴포넌트는 상이한 컴포넌트 캐리어들, 대역들, 또는 주파수 계층들 상에서, 또는 동일한 대역의 상이한 부분들 상에서 송신될 수도 있다.

[0098] 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 다중 TRP들에 의해 수신되는 SRS (사운드링 참조 신호) 신호들을 전송할 수도 있다. 사운드링 참조 신호는 SRS 또는 SRS 신호로 지칭될 수도 있다. 5G 멀티-RTT 에서, 조정된 포지셔닝은 각각의 TRP 에 대한 포지셔닝을 위해 별도의 UL-SRS 를 전송하는 대신 다중 TRP들에 의해 수신되는 포지셔닝을 위해 단일 UL-SRS 를 전송하는 UE 로 사용될 수도 있다. 멀티-RTT 에 참여하는 TRP 는 통상적으로 그 TRP 에 현재 캠프되는 UE들 (서빙 TRP 인 TRP들을 갖는 서빙된 UE들) 및 또한 이웃 TRP들 상에 캠프되는 UE들 (이웃 UE들) 을 탐색할 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. UE들에 의해 전송되는 포지셔닝을 위한 SRS 로, 그리고 서로 가까운 시간에 전달되는 포지셔닝을 위한 SRS 로, 특히 많은 UE들이 동시에 포지셔닝을 시도하는 경우 무선 주파수 (RF) 신호 혼잡이 유발될 수도 있고 (이는 과도한 노이즈 등을 야기할 수도 있음) 및/또는 많은 UE들을 동시에 측정하려고 시도하는 TRP들에서 계산 혼잡이 유발될 수도 있음을 알아내었다.

[0099] 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.

[0100] 5G NR 에서서는 다양한 포지셔닝 기법들이 지원된다. 5G NR 에서 지원된 NR 네이티브 포지셔닝 방법들은 D1-전용 포지셔닝 방법들, U1-전용 포지셔닝 방법들, 및 DL+UL 포지셔닝 방법들을 포함한다. 다운링크 기반 포지셔닝 방법들은 DL-TDOA 및 DL-AoD 를 포함한다. 업링크 기반 포지셔닝 방법들은 UL-TDOA 및 UL-AoA 를 포함한다. 조합된 DL+UL 기반 포지셔닝 방법들은 하나의 기지국으로의 RTT 및 다중 기지국들로의 RTT (멀티-RTT) 를 포함한다.

[0101] 포지션 추정 (예를 들어, UE 에 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 일부 다른 알려진 위치에 대해 추가로 정의되거나 절대 용어들로 (예를 들어, 위도, 경도 및 가능한 고도를 사용하여) 정의될 수도 있다. 포지션 추정은 예상된 여러 또는 불확실성을 포함할 수도 있다 (예를 들어, 일부 특정된 또는 디폴트 레벨의 신뢰로 포함될 것으로 예상되는 영역 또는

볼륨을 포함함으로써).

[0102] **WiFi 및 통신-디바이스 RF 감지**

[0103] WiFi 시그널링은 채널-캡처-기반 RF 감지를 위해 사용될 수 있다. 예를 들어, 도 5 를 참조하면, 모노스테틱 WiFi RF 감지 시스템 (500) 에서, WiFi 디바이스 (510) 는 송신 안테나 (512) 로부터 송신된 WiFi RF 신호 (520) 를 송신한다. 송신된 신호 (520) 는 타겟 디바이스 (530) 에 입사되고, WiFi 디바이스 (510) 의 수신 안테나 (514) 에 의해 수신되는 반사된 신호 (540) 로서 반사된다. WiFi 디바이스의 수신 안테나 (514) 에 의해 수신된 반사된 신호 (540) 에 부가하여, 누설 신호 (550) 는 송신 안테나 (512) 로부터 수신 안테나 (514) 로 직접 이동한다. 통상적으로 송신된 신호 (520) 및 반사된 신호 (540) 보다 더 적은 거리를 이동하는 누설 신호 (550) 는, 수신 안테나 (514) 에 의해 수신될 때 강한 신호일 수도 있고, 잠재적으로 반사된 신호 (540) 를 압도하여, WiFi 디바이스 (510) 를 포화시킨다. 송신기와 수신기 사이의 누설은 바이스테틱 레이더 시스템 또는 멀티스테틱 레이더 시스템을 사용함으로써 감소될 수도 있다. 또한 도 6 을 참조하면, 바이스테틱 레이더 시스템 (600) 은 송신기 (610) 로부터 타겟 (630) 까지의 예상된 거리 (650) 에 필적하는 거리 (640) 만큼 서로 변위되는 송신기 (610) 및 수신기 (620) 를 갖는다. 멀티스테틱 레이더 시스템에서, 하나보다 많은 송신기 및/또는 하나보다 많은 수신기가 시스템에 포함된다.

[0104] **통신-디바이스 레이더 능력 보고 및 레이더 조정**

[0105] 도 7 을 참조하면, 통신-디바이스 레이더 시스템 (700) 은 레이더 서버 (710), 기지국들 (720, 730, 740), UE 들 (750, 760) 및 반사기들 (770, 780) 을 포함한다. 이 예에서, 반사기 (770) 는 UE 이고, 반사기 (780) 는 차량이다. 기지국들 (720, 730, 740)(예를 들어, TRP (300) 의 예들) 은 반사기들 (770, 780) 에 의해 반사되는 신호들을 송신하고, 반사기들은 UE들 (750, 760) 및 기지국들 (730, 740) 에 의해 수신된다. 기지국 (730) 및 반사기 (780) 는 모노스테틱 레이더 시스템을 형성하고, 기지국 (740) 및 반사기 (780) 는 모노스테틱 레이더 시스템을 형성한다. 기지국 (720), 반사기 (770), 및 UE들 (750, 760) 은 멀티스테틱 레이더 시스템을 형성하고, UE들 (750, 760) 은 반사기 (770) 근방에 있으며 크라우드-소싱(crowd-sourcing) 목적들을 위해 반사기들을 측정한다. 기지국 (720), 반사기 (780) 및 기지국 (730) 은 기지국 (740), 반사기 (780) 및 기지국 (730) 과 같이 바이스테틱 레이더 시스템을 형성한다. 레이더 서버 (710) 는 시스템 (700) 에서의 어느 엔티티들이 레이더 신호들을 송신하는지 그리고 어느 엔티티들이 레이더 신호들을 측정하고 대응하는 측정들 및/또는 다른 정보 (예를 들어, 측정 프로세싱 결과) 를 보고하기 위해 사용되는지를 조정한다.

[0106] 통신-디바이스 레이더 시스템에서 레이더에 대한 참조 신호들에 대해 다양한 신호 속성들이 고려될 수도 있다. 예를 들어, 참조 신호에서 사운딩되는 리소스 엘리먼트들 (RE들) 의 시간 및 주파수 양자 모두에서의 간격뿐만 아니라 RE들에 의해 걸쳐진 총 시간 지속기간 및 총 대역폭이 레이더 시스템의 성능에 영향을 미칠 수도 있다. 예를 들어, 주파수에서 사운딩된 RE들을 균일하게 이격하면 PRS 와 유사하게, ToA 검출을 위한 강건하고 효율적인 시간-도메인 기반 프로세싱을 용이하게 할 수도 있다. 사운딩된 RE들을 시간적으로 균일하게 이격시키면 도플러 시프트 검출을 위한 도플러-도메인-기반 프로세싱을 용이하게 할 수도 있다. 사운딩된 RE들에 의해 걸쳐진 긴 시간 지속기간은 커버리지 강화 및 높은 도플러 분해능을 제공하는 것을 도울 수도 있고, 사운딩된 RE들 사이의 작은 시간 분리는 큰 최대 분해가능 도플러를 제공하는 것을 도울 수도 있다. 큰 대역폭은 양호한 시간 분해능을 제공하는 것을 돕고, 사운딩된 RE들 사이의 작은 주파수 분리 (예를 들어, 작은 콤(comb) 수 또는 완전히 스테거된 신호) 는 큰 최대 분해가능 지연을 제공하는 것을 돕는다. 최소 지연 분해능은 사운딩된 RE들에 의해 걸쳐진 총 대역폭의 함수이고 (예를 들어, 최소 지연 분해능 = $1/(4*\text{총 대역폭})$), 최대 분해가능 지연은 사운딩된 RE들의 주파수 간격의 함수이다 (예를 들어, 최대 분해가능 지연 = $1/(4*\text{주파수 간격})$). 최소 도플러 분해능은 사운딩된 RE들에 의해 걸쳐진 총 시간의 함수이고 (예를 들어, 최소 도플러 분해능 = $1000/(4*\text{총 지속기간})$), 최대 분해가능 도플러는 사운딩된 RE들의 시간 간격의 함수이다 (예를 들어, 최대 분해가능 도플러 = $1000/(4*\text{시간 간격})$). 대응하는 최소 속력 분해능들, 최대 속력들, 최소 거리 분해능들, 및 최대 거리들과 함께 2개의 세트의 참조 신호 파라미터들의 예들이 하기 표 1 에 제공된다.

[0107] 표 1

	예 1	예 2
f_c	4 GHz	77 GHz
대역폭	100 MHz	400 MHz
슬롯 지속기간	0.5 ms	0.125 ms
# 슬롯들	40	8
SCS	30 kHz	120 kHz
주파수에서의 간격	콤-4	콤-4
심볼들/슬롯	2	7
최소 속도 분해능	3.375 km/h	3.5 km/h
최대 속도	270 km/h	196 km/h
최소 거리 분해능	0.75 m	0.2 m
최대 거리	625 m	156 m

[0108]

[0109]

통신-디바이스 레이더를 용이하게 하기 위해 다양한 기법들이 구현될 수도 있다. 통신-주파수 레이더 신호들 (이중-목적 신호들, 예를 들어, 레이더 목적들을 위해 사용된 데이터 신호들을 포함할 수도 있음) 을 프로세스할 수 있는 엔티티들은 레이더 신호들을 측정하기 위한 이들의 능력들을 보고할 수도 있다. 능력은 개개의 엔티티의 감도 레벨 및/또는 포화도 레벨을 포함할 수도 있다. (위치 서버일 수도 있는) 레이더 서버는 어느 엔티티들이 레이더 신호들을 수신하기 위해 사용되는지, 및 어느 엔티티들이 레이더 신호들을 송신하기 위해 그리고 가능하게는 어떤 송신 전력들에서 사용되는지를 결정함으로써 레이더 시그널링을 조정하기 위해 엔티티들의 능력들을 사용할 수도 있다. 레이더 서버는 레이더 신호 수신에 사용할 엔티티들 및 이들의 레이더 능력들을 보고한 엔티티들을 넘어 레이더 신호 송신에 사용할 엔티티들을 선택할 수도 있다.

[0110]

도 1 내지 도 7 을 추가로 참조하여, 도 8 을 참조하면, 통신 디바이스 (800) 는 버스 (840) 에 의해 서로 통신 가능하게 커플링된 프로세서 (810), 트랜시버 (820), 및 메모리 (830) 를 포함한다. 통신 디바이스 (800) 는 UE, TRP, 또는 허가 또는 비허가 여부에 관계없이 통신 주파수들, 예를 들어, 셀룰러 통신 주파수들 및/또는 다른 통신 주파수들을 사용하여 통신 및 레이더 시그널링을 할 수 있는 다른 엔티티일 수도 있다. 따라서, 통신 디바이스 (800) 는 셀룰러 통신 디바이스일 수도 있다. 통신 디바이스 (800) 는 도 5 에 나타난 컴포넌트들을 포함할 수도 있고, UE (200) 가 통신 디바이스 (800) 의 예일 수도 있도록 도 2 에 나타난 것들 중 임의의 것과 같은 하나 이상의 다른 컴포넌트들을 포함할 수도 있다. 예를 들어, 프로세서 (810) 는 프로세서 (210) 의 컴포넌트들의 하나 이상을 포함할 수도 있다. 트랜시버 (820) 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 (820) 는 유선 송신기 (252) 및/또는 유선 수신기 (254) 를 포함할 수도 있다. 메모리 (830) 는 예를 들어, 프로세서 (810) 로 하여금 기능들을 수행하게 하도록 구성된 프로세서-판독가능 명령들을 갖는 소프트웨어를 포함하여, 메모리 (211) 와 유사하게 구성될 수 있다. 통신 디바이스 (800) 는 TRP (300) 가 통신 디바이스 (800) 의 예일 수도 있도록 도 3 에 나타난 컴포넌트들 중 임의의 것을 포함할 수도 있다.

[0111]

본 명세서에서의 설명은 기능을 수행하는 프로세서 (810) 를 지칭할 수도 있지만, 이는 프로세서 (810) 가 소프트웨어 (메모리 (830) 에 저장됨) 및/또는 펌웨어를 실행하는 경우와 같은 다른 구현들을 포함한다. 본 명세서에서의 설명은 기능을 수행하는 통신 디바이스 (800) 의 하나 이상의 적절한 컴포넌트들 (예를 들어, 프로세서 (810) 및 메모리 (830)) 에 대한 축약으로서 기능을 수행하는 통신 디바이스 (800) 를 참조할 수도 있다. 프로세서 (810) 는 (가능하게는 메모리 (830) 및 적절한 경우 트랜시버 (820) 와 함께) 레이더 능력 결정 유닛 (850) 및 레이더 능력 보고 유닛 (860) 을 포함한다. 레이더 능력 결정 유닛 (850) 및 레이더 능력 보고 유닛 (860) 은 하기에서 추가로 논의되며, 설명은 결정 유닛 (850) 및/또는 레이더 능력 보고 유닛 (860) 의 기능들 중 임의의 것을 수행하는 것으로서, 일반적으로 프로세서 (810) 또는 일반적으로 통신 디바이스 (800) 를 지칭할 수도 있고, 통신 디바이스는 기능들을 수행하도록 구성된다.

[0112]

레이더 능력 결정 유닛 (850) 은 레이더 신호를 측정하기 위한 통신 디바이스 (800) 의 능력을 표시하는 하나

이상의 파라미터들을 결정하도록 구성된다. 반사된 신호들은 매우 높은 감쇠로 (예를 들어, gNB 또는 UE 의) 트랜시버 (820) 에 의해 수신될 수도 있다. 디바이스 (800) 가 반사된 신호들을 측정할 수 있는 (예를 들어, 반사된 신호들을 수신하고 노이즈로부터 구별하기 위한) 감도 레벨 및/또는 반사된 신호들을 측정하고 측정을 정확하게 (예를 들어, 클리핑 없이) 표현할 수 있는 포화도 레벨은 몇몇 측정 능력 팩터들에 의존할 수도 있다. 그러한 팩터들은 반사된 신호들을 수신하는데 사용된 주파수 대역 또는 주파수 대역 조합; 반사된 신호들을 수신하는데 사용된 주파수 대역 또는 주파수 대역 조합과 동시에 디바이스 (800) 에 의한 통신 (예를 들어, 데이터) 을 위해 사용된 주파수 대역 또는 주파수 대역 조합; 반사된 신호들을 측정하는데 사용된 리소스들과 다른 신호들을 수신 또는 송신하는데 사용된 리소스들 사이의 주파수-도메인 겹; 반사된 신호들을 수신하기 위해 디바이스 (800) 에 의해 사용된 수신 체인, 수신 패널, 및 안테나 엘리먼트(들); 신호 차단; 및/또는 하나 이상의 디바이스 컴포넌트들 (예를 들어, RF 컴포넌트들, 필터들, ADC (아날로그-디지털 변환기) 비트 길이) 의 기능성을 포함할 수도 있다. 일부 누설은 통상적으로 별도의 RE들 사이에서 발생할 것이지만, 레이더 신호들과 비-레이더 신호들에 대한 아날로그 필터들 사이의 누설은 주파수 겹이 더 작아짐에 따라 증가하여, 노이즈 플로어가 더 높아지게 할 수도 있다. 레이더 능력 결정 유닛 (850) 은 이러한 팩터들 중 하나 이상을 분석함으로써 레이더 신호를 측정하기 위한 디바이스 (800) 의 능력을 결정 (예를 들어, 감도 레벨 및/또는 포화도 레벨을 결정) 하도록 구성될 수도 있다. 팩터는 디바이스 (800) 의 구성 (예를 들어, 디바이스 (800) 의 컴포넌트들의 설계 및 제조) 에 의해 고정되는, 정적이거나, 또는 시간에 걸쳐 달라지는 동적 (예를 들어, 현재 수신되는 신호 레벨 및/또는 현재 사용되고 있는 컴포넌트들이 어느 것인지) 일 수도 있다. 동적 팩터들은 (레이더를 위해 및/또는 다른 시그널링을 위해) 사용된 대역/대역 조합, 사용된 Rx 체인/Rx 패널/안테나 엘리먼트(들), 및/또는 차단을 포함한다. 정적 팩터의 예는 ADC 비트 길이이다. 포화도 레벨은, 포화도 레벨이 수신되고 있는 가장 강한 신호에 대해 고정된 값일 수도 있고, 가장 강한 수신된 신호의 크기가 시간에 걸쳐 달라질 수도 있기 때문에 절대적인 측면에서 달라질 수도 있다.

[0113] 감도 레벨은 절대 또는 상대 값일 수도 있다. 예를 들어, 디바이스 (800) 의 감도 레벨은 dBm 값 또는 예를 들어, 열적 노이즈 플로어 보다 10 dB 높은 것과 같은 노이즈 플로어에 대한 상대 값일 수도 있다. 포화도 레벨은, 예를 들어, 가장 강한 수신된 신호에 대한 상대 값일 수도 있는데, 이는 포화도 레벨이 수신된 신호들을 프로세싱할 ADC 의 동적 범위의 함수일 수도 있기 때문이다. 예를 들어, 포화도 레벨은 가장 강한 수신된 신호에 대해 40 dB 또는 50 dB 일 수도 있어서, 즉, 40 dB 또는 50 dB 의 범위에 걸친 신호들이 동시에 수신 및 측정될 수도 있고, 신호들의 강도들이 정확하게 표현될 수도 있다. 포화도 레벨은 SINR (Signal to Interference and Noise Ratio) 의 현재 값을 고려하여 정확하게 측정되고 프로세싱될 수 있는 신호들 사이의 최대 차이일 수도 있다. 예를 들어, 포화도 레벨은 수신된 반사된 레이더 신호 (예를 들어, 반사된 신호 (540)) 와 수신된 누설 레이더 신호 (예를 들어, 누설 신호 (550)) 사이의 상대적 차이 (예를 들어, 비율) 일 수도 있다. 다른 예로서, 포화도 레벨은 수신된 반사된 레이더 신호 (예를 들어, 반사된 신호 (540)) 와 수신된 무선 데이터 신호 (예를 들어, 누설 신호 (550) 또는 다른 디바이스로부터의 데이터 신호) 사이의 상대적 차이 (예를 들어, 비율) 일 수도 있다.

[0114] 레이더 능력 보고 유닛 (860) 은 예를 들어, 정적 또는 동적 팩터들로 인해 레이더 능력 결정 유닛 (850) 에 의해 결정된 바와 같이, 통신-디바이스 레이더 신호들을 측정하기 위해 디바이스 (800) 의 능력을 보고하도록 구성된다. 레이더 능력 보고 유닛 (860) 은 예를 들어, 감도 레벨 및/또는 포화도 레벨과 같은 하나 이상의 측정 능력 파라미터들에 의해 표시된 바와 같이, 레이더 신호들을 측정하기 위한 디바이스 (800) 의 능력의 동적 (에드 혹(ad hoc), 온 디맨드(on demand)), 반영구적, 주기적, 및/또는 능력-타입 시그널링을 지원하도록 구성될 수도 있다. 반영구적 보고는 예를 들어, 온-디맨드, 에드 혹 방식으로 트리거된, 비주기적인 기간들로 주기적 보고의 기간들을 포함한다. 능력-타입 보고는 디바이스 (800) 의 측정 능력에 대한 요청과 독립적일 수도 있고, 요청에 응답하는 것보다 더 정적일 수도 있다. 동적 보고는 가능하게는 (예를 들어, 서버 (710) 에 의해 특정된) 하나 이상의 파라미터들의 측면에서, 디바이스 (800) 의 현재 측정 능력에 대한 (예를 들어, 서버 (710) 로부터의) 요청에 응답한다. 측정 능력의 보고는 위에 논의된 측정 능력 팩터들 중 임의의 것과 연관될 수도 있거나, 또는 측정 능력 팩터들 중 2 이상의 조합과 연관될 수도 있다. 따라서, 측정 능력은 조건부일 수도 있으며, 특정된 능력은 하나 이상의 특정된 팩터들 및/또는 팩터들의 값들에 대한 것이다.

[0115] 레이더 능력 보고 유닛 (860) 은 디바이스 (800) 의 측정 능력을 적절한 다양한 방식들 중 하나 이상으로 보고하도록 구성될 수도 있다. 예를 들어, 도 9 를 또한 참조하면, 레이더 능력 보고 유닛 (860) 은 레이더 주파수 대역 당 측정 능력을 보고할 수도 있으며, 예시의 보고 (900) 는 레이더 주파수 대역 (910), 레이더 주파수 대역 (910) 에 대응하는 감도 (920) 및 레이더 주파수 대역 (910) 에 대응하는 포화도 (930) 를 포함한다. 보고 (900) 는 예시이며 본 개시를 제한하지 않는다. 예를 들어, 감도 (920) 또는 포화도 (930) 중 하나

만이 제공될 수도 있거나, 디바이스 (800) 의 측정 능력의 다른 표시가 제공될 수도 있다. 보고 (900) 에서, 감도 (920) 는 상대적 값, 예를 들어, 노이즈 플로어에 대해 15 dB 로서 제공되고, 포화도 (930) 는 가장 강한 수신된 신호 전력으로부터 상대적 값, 예를 들어, 40 dB 로서 제공된다. 다른 예로서, 도 10 을 또한 참조하면, 레이더 능력 보고 유닛 (860) 은 레이더 주파수 대역 조합 당 측정 능력을 보고할 수도 있으며, 예시의 보고 (1000) 는 레이더 주파수 대역 조합 (1010), 감도 (1020) 및 포화도 (1030) 를 포함한다. 다른 예로서, 도 11 을 또한 참조하면, 레이더 능력 보고 유닛 (860) 은 레이더 주파수 대역 조합 또는 대역 조합 당, 비-레이더 주파수 대역 또는 대역 조합 당, 측정 능력을 보고할 수도 있으며, 예시의 보고 (1100) 는 레이더 주파수 대역 또는 대역 조합 (1110), 비-레이더 주파수 대역 또는 대역 조합 (1120), 감도 (1130) 및 포화도 (1140) 를 포함한다. 이 예에서 보고 (1100) 는 3개의 엔트리들 (1150, 1160, 1170) 을 포함한다. 엔트리들 (1150, 1160, 1170) 중 하나 이상은 감도 (1130) 또는 포화도 (1140)(또는 다른 측정 능력 표시자가 제공되는 경우 양자 모두) 를 생략할 수도 있고, 임의의 특정한 엔트리는 레이더 대역 또는 대역 조합, 및 비-레이더 대역 또는 대역 조합을 포함할 수도 있다. 보고 (1100) 는 예시이므로, 보고 (1100) 가 더 많거나 더 적은 엔트리들 (예를 들어, 단일 엔트리) 을 포함할 수도 있다. 다른 예로서, 도 12 및 도 13 을 또한 참조하면, 레이더 능력 보고 유닛 (860) 은 레이더 신호들을 수신하는데 사용된 수신 안테나, 수신 패널 (다중 안테나 엘리먼트들을 포함함), 및/또는 수신 체인마다의 측정 능력을 보고할 수도 있거나, 또는 (모노스태틱 시스템에 대한) 레이더 신호들을 송신하는데 사용된 수신 안테나, 수신 패널, 및/또는 수신 체인과 송신 안테나, 송신 패널, 및/또는 송신 체인의 페어링을 보고할 수도 있다. 보고 (1200) 는 송신 필드(1210), 수신 필드 (1220), 감도 필드 (1230), 및 포화도 필드(1240) 를 포함한다. 그러나, 필드들 (1210, 1220) 은 사용된 송신 또는 수신 컴포넌트들을 명시적으로 표시하지 않으면서 보고된, 사용된 송신 및 수신 컴포넌트들에 의존하는 감도 필드 (1230) 및/또는 포화도 필드 (1240) 로 생략될 수도 있다. 송신 필드 (1210) 는 레이더 신호들을 송신하는데 사용된 송신 안테나, 송신 패널, 및/또는 송신 체인을 표시하고, 수신 필드 (1220) 는 레이더 신호들을 수신하는데 사용된 수신 안테나, 수신 패널, 및/또는 수신 체인을 표시한다. 도 13 에 나타낸 바와 같이, 송신 체인 (1310) 은 하나 이상의 프로세서들 (1312), 디지털-아날로그 변환기 (DAC)(1314), 및 전력 증폭기 (1316) 를 포함하지만, 다른 컴포넌트들 (예를 들어, 하나 이상의 필터들) 이 송신 체인 (1310) 에 포함될 수도 있다. 수신 체인 (1320) 은 대역통과 필터들 (1321, 1323), 저잡음 증폭기 (LNA)(1322), 수신기 (1324), ADC (1325), 및 하나 이상의 프로세서들 (1326) 을 포함한다. 다른 예로서, 도 14 를 또한 참조하면, 레이더 능력 보고 유닛 (860) 은 레이더 신호 소스 당, 레이더 신호 리소스 세트 당, 및/또는 레이더 신호 주파수 계층 당 측정 능력을 보고할 수도 있으며, 예시의 보고 (1400) 는 레이더 신호 리소스, 리소스 세트, 및/또는 주파수 계층 (1410), 감도 (1420), 및 포화도 (1430) 를 포함한다. 보고들 (900, 1000, 1100, 1200, 1400) 은 예들이고, 보고들의 다른 구성들이 사용될 수도 있다. 예를 들어, 하나 이상의 측정 능력 표시들 (예를 들어, 감도 및/또는 포화도) 은 연관된 적격 표시 (예를 들어, 주파수 대역, 대역 조합, Tx/Rx 페어링 등) 없이 제공될 수도 있다. 능력 표시(들)는 예를 들어, 디바이스 (800) 가 다른 팩터들에 관계없이 레이더 신호를 정확하게 측정하기 위한 가장 낮은 대응 레벨일 수도 있다. 다른 예로서, 디바이스 (800) 의 디바이스 타입이 제공될 수도 있고, 디바이스 타입은 하나 이상의 레이더 신호 측정 능력 값들에 대응한다. 예를 들어, (예를 들어, 3GPP 에 의해 발행된) 산업 표준은 디바이스 타입의 보고가 대응하는 능력들을 보장하도록 디바이스 타입에 대응하는 하나 이상의 능력들 (예를 들어, 감도 레벨 및/또는 포화도) 을 특정할 수도 있다. 예를 들어, 감도는 하나 이상의 주파수 겹들에 대해 디바이스 (800) 에 의해 보고되지 않을 수도 있도록 하나 이상의 주파수 겹들의 각각에 대해 특정될 수도 있다.

[0116] 도 5 에 나타낸 바와 같이, 모노스태틱 레이더에서, 송신된 신호 (520) 는 동일한 디바이스에 의해 수신된 신호, 예를 들어 반사된 신호 (540) 에 대해 약간의 간섭을 생성하는 누설 신호 (550) 를 야기한다. 모노스태틱 통신-디바이스 레이더 시스템에 대해, 레이더 능력 보고 유닛 (860) 은 다양한 포맷들 중 하나 이상에서 누설량의 하나 이상의 표시들을 보고하도록 구성될 수도 있다. 예를 들어, 레이더 능력 보고 유닛 (860) 은 능력 보고, 구성 또는 디바이스의 타입의 형태로 포화도 레벨 또는 누설량을 보고할 수도 있다. 야기된 포화도, 누설, 및/또는 간섭은 트랜시버 (820) 에 의해 사용된 송신 전력의 함수로서 보고될 수도 있다. 레이더 능력 보고 유닛 (860) 은 대역 당, 대역 조합 당, 대역 조합에서의 대역 당 (즉, 대역 조합에서의 각각의 대역), Tx/Rx 쌍 시그널링 당 (예를 들어, 도 12 에 나타낸 바와 같음), 또는 레이더 신호 리소스, 레이더 신호 리소스 세트, 및/또는 레이더 신호 주파수 계층 당 (예를 들어, 도 14 에 나타낸 바와 같음) 하나 이상의 표시들을 보고하도록 구성될 수도 있다.

[0117] 도 1 내지 도 4 를 추가로 참조하면서, 도 15 를 참조하면, 서버 (1500) 는 버스 (1540) 에 의해 서로 통신가능하게 커플링된 프로세서 (1510), 트랜시버 (1520), 및 메모리 (1530) 를 포함한다. 서버 (1500) 는 서버

(400) 가 서버 (1500) 의 예일 수도 있도록 도 4 에 나타난 컴포넌트들을 포함할 수도 있다. 트랜시버 (1520) 는 트랜시버 (415) 의 컴포넌트들, 예를 들어, 무선 송신기 (442) 및 안테나 (446), 또는 무선 수신기 (444) 및 안테나 (446), 또는 무선 송신기 (442), 무선 수신기 (444), 및 안테나 (446) 중 하나 이상을 포함할 수도 있다. 또한 또는 대안으로, 트랜시버 (1520) 는 유선 송신기 (452) 및/또는 유선 수신기 (454) 를 포함할 수도 있다. 메모리 (1530) 는 예를 들어, 프로세서 (1510) 로 하여금 기능들을 수행하게 하도록 구성된 프로세서-관독가능 명령들을 갖는 소프트웨어를 포함하여, 메모리 (411) 와 유사하게 구성될 수 있다.

[0118] 본 명세서에서의 설명은 기능을 수행하는 프로세서 (1510) 를 지칭할 수도 있지만, 이는 프로세서 (1510) 가 소프트웨어 (메모리 (1530) 에 저장됨) 및/또는 펌웨어를 실행하는 경우와 같은 다른 구현들을 포함한다. 본 명세서에서의 설명은 서버 (1500) 가 기능을 수행하는 서버 (1500) 의 하나 이상의 적절한 컴포넌트들 (예를 들어, 프로세서 (1510) 및 메모리 (1530)) 에 대한 축약으로서 기능을 수행하는 것을 언급할 수도 있다. 프로세서 (1510) 는 (가능하게는 메모리 (1530) 및 적절한 경우 트랜시버 (1520) 와 함께) 레이더 능력 수집 유닛 (1550) 및 레이더 Tx/Rx 조정 유닛 (1560) 을 포함한다. 수집 유닛 (1550) 및 조정 유닛 (1560) 은 하기에 서 추가로 논의되며, 설명은 수집 유닛 (1550) 및/또는 조정 유닛 (1560) 의 기능들 중 임의의 것을 수행하는 것으로서, 일반적으로 프로세서 (1510) 또는 일반적으로 서버 (1500) 를 지칭할 수도 있고, 레이더 서버 (1500) 는 기능들을 수행하도록 구성된다.

[0119] 수집 유닛 (1550) 은 통신 디바이스들로부터 레이더 능력 정보를 요청하고 수집하도록 구성된다. 수집 유닛 (1550) 은 통신 디바이스들 (800) 에 대한 레이더 능력 정보를 획득함으로써 UE 의 위치에 대한 요청에 응답할 수도 있다. 수집 유닛 (1550) 은 메모리 (1530) 로부터 및/또는 통신 디바이스들 (800) 중 하나 이상으로부터 그러한 정보를 획득할 수도 있다. 수집 유닛 (1550) 은 적절한 레이더 능력 정보에 대한 트랜시버 (1520) 를 통해 하나 이상의 요청들을 송신할 수도 있다. 수집 유닛 (1550) 은 통신 디바이스들 (800) 의 각각의 레이더 능력으로 요청(들)에 대한 응답(들)을 수집할 수도 있다. 레이더 능력의 결정을 용이하게 하기 위해, 수집 유닛 (1550) 은 디바이스 (800) 가 레이더 시그널링을 수신하기 위한, 예를 들어, 개개의 디바이스 (800) 의 수신 자동 이득 제어 (AGC) 를 교정하기 위한 능력의 하나 이상의 측정들을 결정할 수도 있는 디바이스들 (800) 중 하나 이상의 각각에 대한 개개의 가드 기간 (교정 윈도우 또는 훈련 위상 윈도우라고도 함) 을 스케줄링할 수도 있다. 가드 기간들은 다양한 길이들, 예를 들어, 10 ms 일 수도 있다. 수집 유닛 (1550) 은 주기적 또는 반지속적 방식으로 훈련 위상 윈도우들로 디바이스 (800) 를 구성할 수도 있고, 및/또는 동적, 온-디맨드 방식으로 하나 이상의 훈련 위상 윈도우들로 디바이스 (800) 를 구성할 수도 있다. 디바이스 (800) 는 디바이스 (800) 의 포화도 레벨 및/또는 감도 레벨 (및/또는 레이더 시그널링을 수신하는 능력의 다른 척도) 을 조정/교정/결정하기 위해 훈련 위상 윈도우를 사용할 수도 있다. 모노스태틱 시스템에서, 디바이스 (800) 는 가드 기간 동안 다른 신호들을 측정하지 않으면서 레이더 신호들을 송신 및 수신할 수도 있고, 적절한 다른 절차들을 연기/중지/취소할 수도 있다. 디바이스 (800) 가 UE 인 경우, 서버 (1500) 는 하나 이상의 시간-도메인 가드 기간들로 디바이스 (800) 를 구성할 수도 있거나, 또는 디바이스 (800) 는 가드 기간 (들)을 요청할 수도 있거나, 또는 서버 (1500) 는 디바이스 (800) 의 서빙 TRP 에게 가드 기간(들)으로 디바이스 (800) 를 구성하도록 요청할 수도 있다. 디바이스 (800) 는 가드 기간을 사용하여 감도 레벨 및/또는 포화도 레벨을 교정 또는 결정하고, 결정된 감도 레벨 및/또는 포화도 레벨을 서버 (1500) 에 보고할 수도 있다. 바이스태틱 시스템에서, 서버 (1500) 는 레이더 신호들을 모니터링하도록 하나 이상의 디바이스들 (800) 에 요청할 수도 있고, 알려진 상이한 (예를 들어, 단조롭게 증가하는) 송신 전력들 (예를 들어, 전력의 특정 스텝 사이즈들) 로 레이더 신호들을 송신하도록 하나 이상의 다른 디바이스들 (800) 에 요청할 수도 있다. 수신 디바이스들 (800) 은 어느 레이더 신호들이 수신되었는지 응답할 수도 있고, 다른 정보, 예를 들어, 어느 레이더 신호(들)가 개개의 디바이스 (800) 가 포화되게 했는지를 표시할 수도 있다. 조정 유닛 (1560) 은 수신된 정보를 분석하여 어느 디바이스들 (800) 이 레이더 신호들을 (그리고 어떤 전력들로) 송신하는데 사용할지, 및 어느 디바이스들 (800) 이 레이더 신호들을 수신 및 측정하고, 예를 들어, 어느 신호들 (리소스들, 리소스 세트들) 이 측정될지, 송신들의 주파수 (주기성), 및 오프셋들을 포함하는 측정들을 보고하는데 사용할지를 결정할 수도 있다. 송신된 신호들은 ID들, 예를 들어, 신호 번호들을 가질 수 있어서, 디바이스들 (800) 은 어떤 신호 ID들이 어떤 소스들로부터 수신되었는지를 보고할 수도 있다. 따라서, 디바이스들 (800) 은 신호들의 송신 전력들을 알지 못할 수도 있지만, 서버 (1500) 는 수신된, 그리고 수신 디바이스 (800) 를 포화시키지 않으면서 수신된 송신 전력들을 결정할 수 있다. 따라서, 송신 전력들을 알고 있는 서버 (1500) 는 수신 디바이스를 포화시키지 않으면서 수신 디바이스에 의해 수신될 수 있는 소스로부터의 송신 전력들의 범위를 결정할 수도 있다. 조정 유닛 (1560) 은 레이더 신호들을 (표시된 전력 레벨들에서) 송신하고 및/또는 레이더 신호들을 수신/측정/보고하기 위해 디바이스들 (800) 에 적절한 메시지들을 송신할 수도 있다.

- [0120] 도 1 내지 도 15 를 추가로 참조하면서, 도 16 을 참조하면, 보충 신호를 사용하여 다중 PRS 의 조합된 프로세싱으로부터 포지션 정보를 결정하기 위한 시그널링 및 프로세스 플로우 (1600) 는 나타낸 스테이지들을 포함한다. 스테이지들이 부가, 재배열, 및/또는 제거될 수도 있으므로, 플로우 (1600) 는 예시이다.
- [0121] 스테이지 (1610) 에서, 통신 디바이스들 (1601, 1602)(예를 들어, 셀룰러 통신 디바이스들) 에 의한 레이더 신호 측정 능력의 보고를 트리거링하기 위해 하나 이상의 트리거들이 발생한다. 디바이스들 (1601, 1602) 은 예를 들어, UE 또는 기지국 (예를 들어, gNB) 인 통신 디바이스 (800) 의 예들이다. 다양한 형태들의 트리거들이 스테이지 (1610) 에서 발생할 수도 있다. 예를 들어, 서버 (1500) 는 디바이스 (1601) 에 요청 (1612) 을 및/또는 디바이스 (1602) 에 요청 (1614)을 송신할 수도 있다. 요청들 (1612, 1614) 의 각각은 레이더 신호들의 수신기로서 서빙하기 위한 (예를 들어, 레이더 신호들의 측정들을 측정하고 정확하게 보고하기 위한) 개개의 디바이스 (1601, 1602) 의 능력을 서버 (1500) 에 보고하도록 개개의 디바이스 (1601, 1602) 에 요청한다. 서버 (1500) 는 예를 들어, 가능하게는 디바이스들 (1601, 1602) 의 레이더 범위 내의 UE 의 위치에 대한 요청 및 (예를 들어, 원하는 위치 정확도가 레이더 시그널링의 사용없이는 이용가능하지 않다는 결정으로 인해) 레이더 시그널링을 사용하기 위한 서버 (1500) 에 의한 결정을 수신하는 것에 응답하여 요청들 (1612, 1614) 을 송신할 수도 있다. 서버 (1500) 는 디바이스들 (1601, 1602) 이 개개의 레이더 능력(들)을 결정하는데 사용하기 위한 하나 이상의 가드 기간들을 구성 (또는 디바이스들 (1601, 1602) 을 서빙하는 TRP(들)(300) 가 구성하게) 할 수도 있다. 서브-스테이지들 (1616, 1618) 에서, 하나 이상의 다른 트리거들은 디바이스들 (1601, 1602) 이 레이더 신호 수신기들로서 서빙하기 위해 디바이스들 (1601, 1602) 의 레이더 능력을 각각 보고하게 하기 위해 발생한다.
- [0122] 스테이지 (1620) 에서, 통신 디바이스들 (1601, 1602) 은 서브-스테이지들 (1622, 1624) 에서 개개의 레이더 능력(들)을 각각 결정한다. 디바이스들 (1601, 1602) 은 현재 조건들, 예를 들어, 현재-수신된 신호(들)(예를 들어, 레이더 신호(들), 무선 데이터 신호(들)), 현재 열 노이즈 플로어, 현재-사용된 RF 컴포넌트들, 및/또는 현재 송신 전력 등을 분석하여, 디바이스들 (1601, 1602) 의 능력의 하나 이상의 표시들을 각각 결정하여, 레이더 신호들을 측정하고 측정들을 정확하게 표현할 수도 있다. 예를 들어, 디바이스들 (1601, 1602) 의 각각의 레이더 능력 결정 유닛 (850) 은 가드 기간을 사용하여 레이더 신호들을 수신 (및 모노스태틱 시스템에 대해 송신) 하고, 위에 논의된 것들 (예를 들어, 대역, 대역 조합, 사용된 RF 컴포넌트들 (예를 들어, Tx/Rx 쌍, 안테나, 패널, RF 체인, 필터(들) 등), 차단, ADC 비트 길이 등) 과 같은 하나 이상의 팩터들의 함수로서 감도 및/또는 포화도를 결정할 수도 있다. 레이더 능력 결정 유닛 (850) 은 수신된 반사된 레이더 신호와 수신된 누설 레이더 신호 사이의 상대적 차이를 레이더 신호를 측정하기 위한 디바이스 (800) 의 능력의 표시로서 결정할 수도 있다. 수신된 누설 레이더 신호는 레이더 신호의 송신 전력 및 레이더 신호 송신 전력과 수신된 누설 전력의 매핑으로부터 결정될 수도 있다 (예를 들어, 디바이스 제조 동안 프로그램되고 및/또는 실증적으로 결정됨). 다른 예로서, 레이더 능력 결정 유닛 (850) 은 수신된 반사된 레이더 신호와 수신된 무선 데이터 신호 (예를 들어, TRP (300) 또는 UE 와 같은 다른 디바이스로부터의 누설 신호 (550) 또는 데이터 신호 (1626)) 사이의 상대적 차이를 결정할 수도 있다.
- [0123] 스테이지 (1630) 에서, 디바이스들 (1601, 1602) 은 결정된 능력(들)을 보고한다. 디바이스들 (1601, 1602) 각각의 레이더 능력 보고 유닛 (860) 은 능력(들) 메시지 (1632, 1634) 를 각각 송신한다. 메시지들 (1632, 1634) 중 하나 이상은 보고들 (900, 1000, 1100, 1200, 1400) 에 나타낸 바와 같은 측정 값들 (예를 들어, 감도 값들 및/또는 포화도 값들) 을 포함할 수도 있다. 또한 또는 대안으로, 메시지들 (1632, 1634) 중 하나 이상은 예를 들어, 디바이스 타입 및 대응하는 능력(들)에 대한 산업 표준에 따라, 개개의 디바이스 (1601, 1602) 의 디바이스 타입을 표시함으로써 하나 이상의 능력들을 표시할 수도 있다. 메시지들 (1632, 1634) 중 하나 이상은 대응하는 디바이스가 레이더 신호들을 측정할 수 없음을 표시할 수도 있다.
- [0124] 스테이지 (1640) 에서, 서버 (1500) 는 레이더 신호들을 송신하기 위한 디바이스들 및 레이더 신호들의 반사들을 수신 및 측정하기 위한 디바이스들을 결정한다. 수집 유닛 (1550) 은 능력들 메시지들 (1632, 1634) 을 수신하고, 조정 유닛 (1560) 은 메시지들 (1632, 1634) 로부터의 정보를 분석하여 어느 디바이스들 (800) 을 레이더 신호들을 송신하는데 사용될지, 및 레이더 신호들의 파라미터들 (예를 들어, 송신 전력, 리소스들, 리소스 세트들, 주파수 계층 등) 을 결정한다. 조정 유닛 (1560) 은 레이더 신호 송신기 및/또는 레이더 신호 수신기로서 동작하도록 디바이스들 (1601, 1602) 에 명령하는 명령 메시지들 (1642, 1644) 을 디바이스들 (1601, 1602) 에 각각 송신한다. 이 예에서, 명령 메시지 (1642) 는 레이더 신호들을 송신 및 수신하도록 디바이스 (1601) 에 명령하고, 명령 메시지 (1642) 는 디바이스 (1601) 에 의해 송신된 레이더 신호들의 반사들을 수신 및 측정하도록 디바이스 (1602) 에 명령한다. 명령 메시지들 (1642, 1644) 은 송신 및/또는 수신될 신호들

에 대한 하나 이상의 파라미터들 (예를 들어, 신호 수신을 돕기 위한 보조 데이터) 을 포함할 수도 있다.

[0125] 스테이지 (1650) 에서, 통신 디바이스 (1601) 는 레이더 신호들 (1652) 을 송신한다. 레이더 신호들 (1652) 은 통신-주파수 레이더 신호들이고 전용 레이더 신호들일 수도 있거나, 예를 들어, 데이터를 전달하기 위해 레이더 및 적어도 하나의 비-레이더 사용을 위한 멀티-사용 (예를 들어, 듀얼 사용) 신호들일 수도 있다. 레이더 신호들은 예를 들어, 셀룰러-통신-주파수 레이더 신호들 및/또는 허가이든 비허가이든, 다른 주파수들의 레이더 신호들일 수도 있다. 레이더 신호들 (1652) 은 예를 들어, 특히 모노스태틱 레이더 시스템들에 대한 PDSCH (Physical Downlink Shared Channel) 신호들일 수도 있는데, 이는 송신 디바이스가 송신된 데이터의 패킷 및 이에 따라 수신된/반사된 신호의 패킷을 알고 있기 때문이다. 또한, PDSCH 신호들은 양호한 도플러 분해능을 제공하는 긴 버스트 지속기간을 가질 수도 있다. 레이더 신호들 (1652) 은 반사기 (1654)(예를 들어, 위치가 결정될 오브젝트) 상으로 입사하고 디바이스 (1602) 에 의해 수신되는 반사들 (1656) 및 디바이스 (1601) 에 의해 수신되는 반사들 (1658) 로 반사된다. 따라서, 이 예에서, 디바이스 (1601) 는 모노스태틱 방식으로 사용되고 디바이스들 (1601, 1602) 은 바이스태틱 방식으로 사용된다.

[0126] 스테이지 (1660) 에서, 디바이스들 (1601, 1602) 은 레이더 신호들을 측정하고 레이더 신호들의 측정들에 기초한 포지션 정보를 서버 (1500) 에 송신한다. 예를 들어, 디바이스들 (1601, 1602) 의 각각의 프로세서 (810) 는 서브-스테이지들 (1662, 1666) 에서 개개의 레이더 신호(들)를 수신하고 측정한다. 프로세서 (810) 는 개개의 레이더 신호(들)의 하나 이상의 대응하는 측정들, 예를 들어, 수신된 전력 등을 결정한다. 프로세서 (810) 는 포지션 정보, 예를 들어, 하나 이상의 측정들 중 하나 이상 및/또는 측정(들)로부터 결정된 정보, 예를 들어, 의사범위, ToA, RSRP 등을 결정한다. 디바이스들 (1601, 1602) 의 각각의 프로세서 (810) 는 트랜시버 (820) 를 통해 서버 (1500) 로 개개의 포지션 정보 메시지 (1664, 1668) 에서의 포지션 정보를 송신한다.

[0127] 스테이지 (1670) 에서, 서버 (1500) 는 포지션 정보를 결정한다. 예를 들어, 프로세서 (1510) 는 포지션 정보 메시지들 (1664, 1668) 로부터의 포지션 정보를 사용하여 반사기 (1654), 예를 들어, UE 에 대한 위치 추정을 결정한다. 프로세서 (1510) 는 포지션 정보의 정확도를 개선하기 위해 다중 통신 디바이스들 (800) 로부터의 포지션 정보를 사용할 수도 있다. 서버 (1500) 는 스테이지 (1670) 에서 포지션 정보를 결정하기 위해 레이더-기반 포지션 정보 및 비-레이더-기반 포지션 정보를 사용할 수도 있다.

[0128] 도 1 내지 도 16 을 추가로 참조하면서, 도 17 을 참조하면, 레이더 신호 측정능력을 보고하는 방법 (1700) 은 나타낸 스테이지들을 포함한다. 그러나, 방법 (1700) 은 예시이며 제한적이지 않다. 방법 (1700) 은 예를 들어, 스테이지들을 부가, 제거, 재배열, 조합, 동시에 수행되게 하고, 및/또는 단일 스테이지들이 다중 스테이지들로 분할되게 함으로써 변경될 수도 있다. 예를 들어, 스테이지들 (1705, 1730, 1740, 1750) 중 하나 이상은 생략될 수도 있다.

[0129] 스테이지 (1705) 에서, 방법 (1700) 은 통신 디바이스와 다른 엔티티 사이에서, 통신 주파수 범위 내의 무선 데이터 신호를 전달하는 단계를 포함할 수도 있다. 예를 들어, 프로세서 (810) 는 트랜시버 (820) 를 통해 UE 또는 기지국으로 및/또는 이로부터 무선 통신들 (예를 들어, 무선 셀룰러 통신들) 을 송신 및/또는 수신할 수도 있다. 프로세서 (810) 는, 가능하게는 메모리 (830) 와 조합하여, 트랜시버 (820)(예를 들어, 무선 송신기 및 안테나, 또는 무선 수신기 및 안테나, 또는 무선 송신기, 무선 수신기, 및 안테나) 와 조합하여, 통신 디바이스와 다른 엔티티 사이에서 무선 데이터 신호를 전달하는 수단을 포함할 수도 있다.

[0130] 스테이지 (1710) 에서, 방법 (1700) 은 통신 디바이스에서, 통신 주파수 범위에서의 주파수를 갖는 무선 레이더 신호를 측정하기 위한 통신 디바이스의 능력을 결정하는 것을 포함한다. 예를 들어, 레이더 능력 결정 유닛 (850) 은 (가능하게는 셀룰러) 통신 주파수로, 예를 들어, (예를 들어, 클리핑 없이) 수신된 무선 레이더 신호를 나타내기 위한 원하는 정확도 및/또는 원하는 용량으로, 무선 레이더 신호를 수신 및 측정하기 위한 디바이스 (1601)(및/또는 디바이스 (1602)) 의 능력을 결정한다. 레이더 능력 결정 유닛 (850) 은 가능하게는 서버 (1500) 로부터 수신된 요청에 의해 표시된 바와 같이, 위에 논의된 바와 같은 하나 이상의 팩터들에 기초하여 능력을 결정할 수도 있다. 프로세서 (810) 는, 가능하게는 메모리 (830) 와 조합하여, 무선 레이더 신호를 측정하기 위한 통신 디바이스의 능력을 결정하는 수단을 포함할 수도 있다.

[0131] 스테이지 (1720) 에서, 방법 (1700) 은 통신 디바이스로부터 네트워크 엔티티로, 무선 레이더 신호를 측정하기 위한 통신 디바이스의 능력의 능력 표시를 송신하는 것을 포함하며, 능력 표시는 무선 레이더 신호의 소스로부터의 무선 레이더 신호의 송신 전력 레벨 또는 통신 디바이스에서의 무선 레이더 신호의 수신된 전력 레벨을 표시한다. 예를 들어, 디바이스 (1601)(및/또는 디바이스 (1602)) 의 레이더 능력 보고 유닛 (860) 은 원하는

정확도로 레이더 신호를 수신 및 측정하기 위한 (예를 들어, 적어도 임계 정확도로, 예를 들어, 포지션 정보를 결정하기 위해) 디바이스 (1601)의 능력을 표시하는 능력(들) 메시지 (1632)(및/또는 메시지 (1634))를 서버 (1500)로 송신할 수도 있다. 송신 전력 레벨의 표시는 명시적 절대 전력 또는 상대 전력일 수도 있다. 다른 예로서, 송신 전력 레벨의 표시는 (예를 들어, 클리핑 없이) 수신되고 성공적으로 측정된 하나 이상의 레이더 신호들의 표시일 수도 있다. 하나 이상의 신호들의 표시는 알려진 신호 ID들 및 대응하는 송신 전력들에 기초하여 송신 전력을 결정하기 위해 서버 (1500)가 사용할 수도 있는 신호 ID를 포함할 수도 있다. 프로세서 (810)는, 가능하게는 메모리 (830)와 조합하여, 트랜시버 (820)(예를 들어, 무선 송신기 및 안테나)와 조합하여, 능력 표시를 송신하는 수단을 포함할 수도 있다.

[0132] 스테이지 (1730)에서, 방법 (1700)은 통신 디바이스에서, 통신 주파수 범위 내의 무선 레이더 신호를 수신하는 것을 포함할 수도 있다. 예를 들어, 통신 디바이스 (1601)는 레이더 신호 (1652)의 반사 (1658)를 수신한다. 다른 예로서, 디바이스 (1602)는 반사 (1656)를 수신한다. 프로세서 (810)는, 가능하게는 메모리 (830)와 조합하여, 트랜시버 (820)(예를 들어, 무선 수신기 및 안테나)와 조합하여, 무선 레이더 신호를 수신하는 수단을 포함할 수도 있다.

[0133] 스테이지 (1740)에서, 방법 (1700)은 무선 레이더 신호의 포지셔닝 파라미터를 결정하는 것을 포함할 수도 있다. 예를 들어, (디바이스 (1601) 및/또는 디바이스 (1602)의) 프로세서 (810)는 포지션 정보, 예를 들어, 수신된 전력, ToA, RSRP, AoA 등과 같은 측정을 결정하기 위해 무선 레이더 신호를 측정할 수도 있다. 프로세서 (810)는, 가능하게는 메모리 (830)와 조합하여, 포지셔닝 파라미터를 결정하는 수단을 포함할 수도 있다.

[0134] 스테이지 (1750)에서, 방법 (1700)은 트랜시버를 통해 네트워크 엔티티로 포지셔닝 파라미터의 포지셔닝 파라미터 표시를 송신하는 것을 포함할 수도 있다. 예를 들어, 프로세서 (810)는 예를 들어, 포지션 정보 메시지 (1664, 1668)에서, 트랜시버 (820)를 통해 서버 (1500)로 포지셔닝 파라미터를 송신할 수도 있다. 프로세서 (810)는, 가능하게는 메모리 (830)와 조합하여, 트랜시버 (820)(예를 들어, 무선 송신기 및 안테나)와 조합하여, 제 2 표시를 송신하는 수단을 포함할 수도 있다.

[0135] 방법 (1700)의 구현들은 다음의 특징들 중 하나 이상을 포함할 수도 있다. 예시의 구현에서, 능력 표시는 감도 전력 레벨, 또는 포화도 전력 레벨, 또는 감도 전력 레벨 및 포화도 전력 레벨 양자 모두를 포함하는 하나 이상의 수신된 전력 레벨들을 표시한다. 다른 예의 구현에서, 능력 표시는 무선 레이더 신호의 수신된 전력 레벨을 표시하고, 능력 표시는 상대 전력 레벨이다. 예를 들어, 능력 표시는 특정된 정적 전력 레벨 (예를 들어, 특정된 수치 값) 또는 가변 전력 레벨 (예를 들어, 열 노이즈 플로어)에 대한 전력 레벨일 수도 있다. 다른 예의 구현에서, 능력 표시는 송신 전력 레벨을 표시하고, 능력 표시는 무선 레이더 신호의 성공적인 프로세싱을 표시한다. 능력 표시는 암시적일 수도 있어서, 예를 들어, 알려진 송신 전력에 대응하는 성공적으로 수신된 신호를 표시한다. 다른 예의 구현에서, 수신된 전력 레벨은 반사된 신호로서 수신된 무선 레이더 신호의 제 1 수신된 전력 레벨이고, 능력 표시는 누설 신호로서 수신된 무선 레이더 신호의 제 2 수신된 전력 레벨에 대한 제 1 수신된 전력 레벨을 표시한다. 예를 들어, 능력 표시는 반사된 신호 (540)와 누설 신호 (550)의 비율 또는 상대 전력들의 다른 표시일 수도 있다. 이러한 능력 표시는 모노스태틱 시스템들에서 유용할 수도 있다. 다른 예의 구현에서, 수신된 전력 레벨은 무선 레이더 신호의 제 1 수신된 전력 레벨이고, 능력 표시는 무선 데이터 신호의 제 2 수신된 전력 레벨에 대한 제 1 수신된 전력 레벨을 표시한다. 예를 들어, 데이터 신호에 대한 레이더 신호의 상대 전력의 표시는 통신 디바이스가 예를 들어, 레이더 신호가 데이터 신호에 대한 임계 관계 내에 있는 (예를 들어, 데이터 신호의 임계 수 데시벨 내에 있는) 레이더 신호를 측정할 수 있는지 여부를 결정하는데 유용할 수도 있다. 다른 예의 구현에서, 방법 (1700)은 네트워크 엔티티로부터, 무선 레이더 신호의 프로세싱을 위한 요청을 수신하는 것에 응답하여, 능력 표시를 결정하는 것을 포함한다. 프로세서 (810)는, 가능하게는 메모리 (830)와 조합하여, 트랜시버 (820)(예를 들어, 무선 송신기 및 안테나)와 조합하여, 요청을 수신하는 것에 응답하여 능력 표시를 결정하는 수단을 포함할 수도 있다. 다른 예의 구현에서, 능력 표시를 송신하는 것은, 무선 레이더 신호를 프로세싱하기 위한 네트워크 엔티티로부터의 요청에 응답하여 능력 표시를 송신하는 것; 또는 능력 표시를 주기적으로 송신하는 것; 또는 능력 표시를 반영구적으로 송신하는 것; 또는 이들의 임의의 조합을 포함한다. 프로세서 (810)는, 가능하게는 메모리 (830)와 조합하여, 트랜시버 (820)(예를 들어, 무선 송신기 및 안테나, 및 가능하게는 무선 수신기 (예를 들어, 요청을 수신하기 위한))와 조합하여, 능력 표시를 송신하는 수단을 포함할 수도 있다.

[0136] 또한 또는 대안으로, 방법 (1700)의 구현들은 다음의 특징들 중 하나 이상을 포함할 수도 있다. 예시의 구현에서, 능력 표시를 결정하는 것은 다음에 기초한다: (1) 무선 레이더 신호를 수신하기 위한, 통신 주파수 범

위 내의 제 1 주파수 대역; 또는 (2) 무선 레이더 신호를 수신하기 위한, 통신 주파수 범위 내의 제 1 주파수 대역 조합; 또는 (3) 무선 레이더 신호를 수신하는 것과 동시에 무선 데이터 신호의 전달을 위한, 통신 주파수 범위 내의 제 1 주파수 대역 및 제 2 주파수 대역의 조합; 또는 (4) 무선 레이더 신호를 수신하는 것과 동시에 무선 데이터 신호의 전달을 위한, 통신 주파수 범위 내의, 제 1 주파수 대역 및 제 2 주파수 대역 조합의 조합; 또는 (5) 무선 레이더 신호의 제 1 리소스 엘리먼트와 무선 데이터 신호의 제 2 리소스 엘리먼트 사이의 주파수 겹; 또는 (6) 무선 레이더 신호를 수신하기 위해 선택된 하나 이상의 컴포넌트들; 또는 (7) 무선 레이더 신호를 수신하기 위한 선택에 이용가능한 하나 이상의 컴포넌트들; 또는 (8) 무선 레이더 신호의 예상된 감쇠; 또는 (9) 통신 디바이스로부터 무선 데이터 신호를 송신하는데 사용된 송신 전력; 또는 (10) 통신 디바이스의 하나 이상의 무선 주파수 송신 컴포넌트들과 통신 디바이스의 하나 이상의 무선 주파수 수신 컴포넌트들의 페어링; 또는

[0137] (11) 무선 레이더 신호의 리소스 세트, 또는 무선 레이더 신호의 리소스, 또는 무선 레이더 신호의 주파수 계층; 또는 (1) - (11) 의 임의의 조합. 다른 예의 구현에서, 능력 표시를 송신하는 것은 (1) - (11) 중 하나 또는 (1) - (11) 중 2 이상의 조합과 연관된 능력 표시를 송신하는 것을 포함한다. 다른 예의 구현에서, 능력 표시는 통신 디바이스의 디바이스 타입을 포함한다.

[0138] 도 1 내지 도 17 을 추가로 참조하면서, 도 18 을 참조하면, 서버에 의해 레이더 시그널링을 조정하는 방법 (1800) 은 나타낸 스테이지들을 포함한다. 그러나, 방법 (1800) 은 예시이며 제한적이지 않다. 방법 (1800) 은 예를 들어, 스테이지들을 부가, 제거, 재배열, 조합, 동시에 수행되게 하고, 및/또는 단일 스테이지들이 다중 스테이지들로 분할되게 함으로써 변경될 수도 있다.

[0139] 스테이지 (1810) 에서, 방법 (1800) 은 복수의 제 1 통신 디바이스들의 각각으로부터 서버에서, 제 1 무선 레이더 신호를 측정하기 위한 복수의 제 1 통신 디바이스들 중 개개의 제 1 통신 디바이스의 능력의 제 1 표시를 수신하는 것을 포함한다. 예를 들어, 서버 (1500) 의 레이더 능력 수집 유닛 (1550) 은 통신 디바이스들 (1601, 1602) 로부터 능력(들) 메시지들 (1632, 1634) 을 수신한다. 메시지들 (1632, 1634) 은 레이더 신호들을 전부 또는 원하는 정확도로 측정하기 위한 디바이스들 (1601, 1602) 의 능력을 각각 표시할 수도 있다. 능력은 디바이스 (1601, 1602) 의 감도 및/또는 포화도와 같은 하나 이상의 파라미터들에 의해 표시될 수도 있다. 하나 이상의 파라미터들은 레이더 신호들을 측정하기 위한 디바이스 (1601, 1602) 의 능력에 잠재적으로 영향을 미치는 하나 이상의 팩터들에 대응하여 제공될 수도 있다. 프로세서 (1510) 는, 가능하게는 메모리 (1530) 와 조합하여, 트랜시버 (1520)(예를 들어, 무선 수신기 (444) 및 안테나 (446) 및/또는 유선 수신기 (454)) 와 조합하여, 제 1 표시를 수신하는 수단을 포함할 수도 있다.

[0140] 스테이지 (1820) 에서, 방법 (1800) 은 복수의 제 1 통신 디바이스들의 각각으로부터의 제 1 표시에 기초하여 서버에서, 복수의 제 1 통신 디바이스들의 적어도 서브세트를 무선 레이더 신호 수신기들로서 작용하도록 결정하는 것을 포함한다. 예를 들어, 레이더 능력 수집 유닛 (1550) 은 레이더 신호들을 수신하기 위해 사용할 능력 표시(들)가 수신된 디바이스들 중 하나 이상을 결정할 수도 있다. 수집 유닛 (1550) 은 서버 (1500) 가 레이더 시그널링을 위해 사용할 능력 메시지를 수신하지 않은 하나 이상의 디바이스들을 결정할 수도 있다. 예를 들어, 수집 유닛 (1550) 은 디바이스들로부터 능력 메시지를 수신하지 않으면서 디바이스들의 레이더 능력들을 알 수도 있다. 프로세서 (1510) 는, 가능하게는 메모리 (1530) 와 조합하여, 무선 레이더 신호 수신기들로서 작용하기 위한 적어도 복수의 제 1 통신 디바이스들의 서브세트를 결정하는 수단을 포함할 수도 있다.

[0141] 스테이지 (1830) 에서, 방법 (1800) 은 서버로부터, 제 2 레이더 신호들을 송신하도록 표시하는 제 2 표시들을 복수의 제 2 통신 디바이스들로 송신하는 것을 포함한다. 예를 들어, 레이더 Tx/Rx 조정 유닛 (1560) 은 레이더 신호들을 송신하도록 디바이스(들)에 명령하기 위한 명령들 (예를 들어, 명령 메시지 (1642)) 을 하나 이상의 적절한 디바이스들로 송신할 수도 있다. 프로세서 (1510) 는, 가능하게는 메모리 (1530) 와 조합하여, 트랜시버 (1520)(예를 들어, 무선 송신기 (442) 및 안테나 (446) 및/또는 유선 송신기 (452)) 와 조합하여, 제 2 표시들을 송신하는 수단을 포함할 수도 있다.

[0142] 스테이지 (1840) 에서, 방법 (1800) 은 서버로부터, 제 2 레이더 신호들을 수신하도록 표시하는 제 3 표시들을 복수의 제 1 통신 디바이스들의 적어도 서브세트로 송신하는 것을 포함한다. 예를 들어, 레이더 Tx/Rx 조정 유닛 (1560) 은 레이더 신호들을 수신하도록 디바이스(들)에 명령하기 위한 명령들 (예를 들어, 명령 메시지들 (1642, 1644)) 을 하나 이상의 적절한 디바이스들로 송신할 수도 있다. 프로세서 (1510) 는, 가능하게는 메모리 (1530) 와 조합하여, 트랜시버 (1520)(예를 들어, 무선 송신기 (442) 및 안테나 (446) 및/또는 유선 송신

기 (452)) 와 조합하여, 제 3 표시들을 송신하는 수단을 포함할 수도 있다.

[0143] 방법 (1800) 의 구현들은 다음의 특징들 중 하나 이상을 포함할 수도 있다. 예시의 구현에서, 제 2 표시들을 송신하는 것은 제 2 표시들 중 적어도 하나의 각각의 복수의 제 2 통신 디바이스들의 개개의 통신 디바이스에 의해 사용될 송신 전력을 표시하는 제 2 표시들을 송신하는 것을 포함한다. 예를 들어, 조정 유닛 (1560) 은 예를 들어, 수신된 능력 정보 및/또는 프로세서 (1510) 가 대응하는 레이더 신호가 성공적으로 (예를 들어, 원하는 정확도로, 예컨대 클리핑 없이) 측정되도록 하기 위해 디바이스에 의해 사용될 송신 전력을 결정하는 다른 정보에 기초하여, 레이더 신호를 송신할 뿐만 아니라 레이더 신호를 어떤 송신 전력으로 송신하도록 디바이스에 명령할 수도 있다. 다른 예의 구현에서, 방법 (1800) 은 제 1 표시를 결정하는데 사용하기 위해 복수의 제 1 통신 디바이스들 중 하나 이상에 대한 개개의 혼란 위상 윈도우를 확립하기 위해 하나 이상의 제 4 표시들을 송신하는 것을 포함한다. 예를 들어, 명령 메시지들 (1642, 1644) 중 하나 이상은 디바이스들 (1601, 1602) 중 하나 이상이 신호들을 측정하는데 사용하거나 또는 그렇지 않으면 레이더 신호들을 측정하기 위한 디바이스들 (1601, 1602) 의 능력들 (또는 불능들) 을 결정하는데 사용하기 위한 하나 이상의 가드 기간들에 관한 정보를 포함할 수도 있다. 또한 또는 대안으로, 조정 유닛 (1560) 은 레이더 측정 능력(들)을 결정하도록 하나 이상의 디바이스들에 대한 하나 이상의 가드 기간들을 구성하기 위해 서빙 TRP들에 대한 하나 이상의 메시지들을 하나 이상의 서빙 TRP들 (300) 로 송신할 수도 있다. 프로세서 (1510) 는, 가능하게는 메모리 (1530) 와 조합하여, 트랜시버 (1520)(예를 들어, 무선 송신기 (442) 및 안테나 (446) 및/또는 유선 송신기 (452)) 와 조합하여, 하나 이상의 제 4 표시들을 송신하는 수단을 포함할 수도 있다.

[0144] 또한 또는 대안으로, 방법 (1800) 의 구현들은 다음의 특징들 중 하나 이상을 포함할 수도 있다. 예시의 구현에서, 방법 (1800) 은 상이한 송신 전력으로 각각 복수의 테스트 무선 레이더 신호들을 송신하도록 표시하는 제 5 표시를 복수의 제 2 통신 디바이스들의 적어도 서브세트의 각각으로 송신하는 것을 포함한다. 예를 들어, 수집 유닛 (1550) 은 알려진 상이한 송신 전력 레벨들로 신호들의 세트를 송신하도록 하나 이상의 통신 디바이스들 (800) 에 명령할 수도 있어서, 수신된 결여, 포화도 없는 수신, 및/또는 포화도를 갖는 수신이 레이더 신호들을 송신하기 위해 개개의 통신 디바이스들 (800) 에서 어느 송신 전력 레벨들을 사용할지를 결정하는데 사용될 수 있다. 프로세서 (1510) 는, 가능하게는 메모리 (1530) 와 조합하여, 트랜시버 (1520)(예를 들어, 무선 송신기 (442) 및 안테나 (446) 및/또는 유선 송신기 (452)) 와 조합하여, 하나 이상의 제 5 표시들을 송신하는 수단을 포함할 수도 있다. 추가적인 예의 구현에서, 방법 (1800) 은 테스트 무선 레이더 신호들 중 어느 것이 특정한 제 1 통신 디바이스가 성공적으로 측정했는지를 표시하는 제 6 표시를 복수의 제 1 통신 디바이스들 중 특정한 제 1 통신 디바이스로부터 수신하는 것을 포함하고, 제 2 표시들을 송신하는 것은 제 6 표시에 기초하여 복수의 제 2 통신 디바이스들 중 특정한 제 2 통신 디바이스에 의해 사용될 송신 전력을 표시하는 제 2 표시들 중 적어도 하나를 송신하는 것을 포함한다. 예를 들어, 통신 디바이스들 (800) 중 하나는 테스트 레이더 신호가 예를 들어, 디바이스 (800) 의 포화도 없이, 수신 및 측정되었음을 표시할 수도 있다. 수집 유닛 (1550) 은 이 정보를 사용하여 미래의 레이더 신호 송신들을 위해 대응하는 송신 전력 레벨을 사용하도록 그 레이더 신호를 전송한 디바이스에 명령할 수도 있다. 프로세서 (1510) 는 가능하게는, 메모리 (1530) 와 조합하여, 트랜시버 (1520)(예를 들어, 무선 수신기 (444) 및 안테나 (446) 및/또는 유선 수신기 (454)) 와 조합하여, 제 6 표시를 수신하는 수단을 포함할 수도 있고, 프로세서 (1510) 는 가능하게는, 메모리 (1530) 와 조합하여, 트랜시버 (1520)(예를 들어, 무선 송신기 (442) 및 안테나 (446) 및/또는 유선 송신기 (452)) 와 조합하여, 제 2 표시들 중 적어도 하나를 송신하는 수단을 포함할 수도 있다.

[0145] **구현 예**

[0146] 구현 예들은 다음의 넘버링된 조항들에서 설명된다.

[0147] 1. 레이더 서버로서,

[0148] 트랜시버;

[0149] 메모리; 및

[0150] 트랜시버 및 메모리에 통신가능하게 커플링된 프로세서를 포함하고, 프로세서는,

[0151] 복수의 제 1 통신 디바이스들의 각각으로부터 트랜시버를 통해, 제 1 무선 레이더 신호를 측정하기 위한 복수의 제 1 통신 디바이스들 중 개개의 제 1 통신 디바이스의 능력의 제 1 표시를 수신하고;

[0152] 복수의 제 1 통신 디바이스들의 각각으로부터의 제 1 표시에 기초하여, 복수의 제 1 통신 디바이스들의 적어도

서브세트를 무선 레이더 신호 수신기들로서 작용하도록 결정하고;

- [0153] 제 2 레이더 신호들을 송신하도록 표시하는 제 2 표시들을 복수의 제 2 통신 디바이스들로 송신하며; 그리고
- [0154] 제 2 레이더 신호들을 수신하도록 표시하는 제 3 표시들을 복수의 제 1 통신 디바이스들의 적어도 서브세트로 송신하도록 구성된다.
- [0155] 2. 조항 1의 레이더 서버에서, 프로세서는 제 2 표시들 중 적어도 하나의 각각이 복수의 제 2 통신 디바이스들의 개개의 통신 디바이스에 의해 사용될 송신 전력을 표시하는 제 2 표시들을 송신하도록 구성된다.
- [0156] 3. 조항 1의 레이더 서버에서, 프로세서는 제 1 표시를 결정하는데 사용하기 위해 복수의 제 1 통신 디바이스들 중 하나 이상에 대한 개개의 혼련 위상 윈도우를 확립하기 위해 트랜시버를 통해 하나 이상의 제 4 표시들을 송신하도록 구성된다.
- [0157] 4. 조항 1의 레이더 서버에서, 프로세서는 상이한 송신 전력으로 각각 복수의 테스트 무선 레이더 신호들을 송신하도록 표시하는 제 5 표시를 트랜시버를 통해 복수의 제 2 통신 디바이스들의 적어도 서브세트의 각각으로 송신하도록 구성된다.
- [0158] 5. 조항 4의 레이더 서버에서, 프로세서는,
- [0159] 복수의 테스트 무선 레이더 신호들 중 어느 것이 특정한 제 1 통신 디바이스가 성공적으로 측정했는지를 표시하는 제 6 표시를 복수의 제 1 통신 디바이스들 중 특정한 제 1 통신 디바이스로부터 수신하고; 그리고
- [0160] 제 6 표시에 기초하여 복수의 제 2 통신 디바이스들 중 특정한 제 2 통신 디바이스에 의해 사용될 송신 전력을 표시하는 제 2 표시들 중 적어도 하나를 송신하도록 구성된다.
- [0161] 6. 레이더 서버로서,
- [0162] 복수의 제 1 통신 디바이스들의 각각으로부터 트랜시버를 통해, 제 1 무선 레이더 신호를 측정하기 위한 복수의 제 1 통신 디바이스들 중 개개의 제 1 통신 디바이스의 능력의 제 1 표시를 수신하는 수단;
- [0163] 복수의 제 1 통신 디바이스들의 각각으로부터의 제 1 표시에 기초하여, 복수의 제 1 통신 디바이스들의 적어도 서브세트를 무선 레이더 신호 수신기들로서 작용하도록 결정하는 수단;
- [0164] 제 2 레이더 신호들을 송신하도록 표시하는 제 2 표시들을 복수의 제 2 통신 디바이스들로 송신하는 수단; 및
- [0165] 제 2 레이더 신호들을 수신하도록 표시하는 제 3 표시들을 복수의 제 1 통신 디바이스들의 적어도 서브세트로 송신하는 수단을 포함한다.
- [0166] 7. 조항 6의 레이더 서버에서, 제 2 표시들을 송신하는 수단은 제 2 표시들 중 적어도 하나의 각각이 복수의 제 2 통신 디바이스들의 개개의 통신 디바이스에 의해 사용될 송신 전력을 표시하는 제 2 표시들을 송신하는 수단을 포함한다.
- [0167] 8. 조항 6의 레이더 서버는, 제 1 표시를 결정하는데 사용하기 위해 복수의 제 1 통신 디바이스들 중 하나 이상에 대한 개개의 혼련 위상 윈도우를 확립하기 위해 하나 이상의 제 4 표시들을 송신하는 수단을 더 포함한다.
- [0168] 9. 조항 6의 레이더 서버는, 상이한 송신 전력으로 각각 복수의 테스트 무선 레이더 신호들을 송신하도록 표시하는 제 5 표시를 복수의 제 2 통신 디바이스들의 적어도 서브세트의 각각으로 송신하는 수단을 더 포함한다.
- [0169] 10. 조항 9의 레이더 서버는, 복수의 테스트 무선 레이더 신호들 중 어느 것이 특정한 제 1 통신 디바이스가 성공적으로 측정했는지를 표시하는 제 6 표시를 복수의 제 1 통신 디바이스들 중 특정한 제 1 통신 디바이스로부터 수신하는 수단을 더 포함하고, 제 2 표시들을 송신하는 수단은 제 6 표시에 기초하여 복수의 제 2 통신 디바이스들 중 특정한 제 2 통신 디바이스에 의해 사용될 송신 전력을 표시하는 제 2 표시들 중 적어도 하나를 송신하는 수단을 포함한다.
- [0170] 11. 서버에 의해 레이더 시그널링을 조정하는 방법으로서, 방법은,
- [0171] 복수의 제 1 통신 디바이스들의 각각으로부터 서버에서, 제 1 무선 레이더 신호를 측정하기 위한 복수의 제 1 통신 디바이스들 중 개개의 제 1 통신 디바이스의 능력의 제 1 표시를 수신하는 단계;

- [0172] 복수의 제 1 통신 디바이스들의 각각으로부터의 제 1 표시에 기초하여 서버에서, 복수의 제 1 통신 디바이스들의 적어도 서브세트를 무선 레이더 신호 수신기들로서 작용하도록 결정하는 단계;
- [0173] 서버로부터, 제 2 레이더 신호들을 송신하도록 표시하는 제 2 표시들을 복수의 제 2 통신 디바이스들로 송신하는 단계; 및
- [0174] 서버로부터, 제 2 레이더 신호들을 수신하도록 표시하는 제 3 표시들을 복수의 제 1 통신 디바이스들의 적어도 서브세트로 송신하는 단계를 포함한다.
- [0175] 12. 조항 11의 방법에서, 제 2 표시들을 송신하는 단계는 제 2 표시들 중 적어도 하나의 각각이 복수의 제 2 통신 디바이스들의 개개의 통신 디바이스에 의해 사용될 송신 전력을 표시하는 제 2 표시들을 송신하는 단계를 포함한다.
- [0176] 13. 조항 11의 방법은, 제 1 표시를 결정하는데 사용하기 위해 복수의 제 1 통신 디바이스들 중 하나 이상에 대한 개개의 훈련 위상 윈도우를 확립하기 위해 하나 이상의 제 4 표시들을 송신하는 단계를 더 포함한다.
- [0177] 14. 조항 11의 방법은, 상이한 송신 전력으로 각각 복수의 테스트 무선 레이더 신호들을 송신하도록 표시하는 제 5 표시를 복수의 제 2 통신 디바이스들의 적어도 서브세트의 각각으로 송신하는 단계를 더 포함한다.
- [0178] 15. 조항 14의 방법은, 복수의 테스트 무선 레이더 신호들 중 어느 것이 특정한 제 1 통신 디바이스가 성공적으로 측정했는지를 표시하는 제 6 표시를 복수의 제 1 통신 디바이스들 중 특정한 제 1 통신 디바이스로부터 수신하는 단계를 더 포함하고, 제 2 표시들을 송신하는 단계는 제 6 표시에 기초하여 복수의 제 2 통신 디바이스들 중 특정한 제 2 통신 디바이스에 의해 사용될 송신 전력을 표시하는 제 2 표시들 중 적어도 하나를 송신하는 단계를 포함한다.
- [0179] 16. 프로세서 판독가능 명령들을 포함하는 비밀시적 프로세서 판독가능 저장 매체로서,
- [0180] 명령들은 서버의 프로세서로 하여금,
- [0181] 복수의 제 1 통신 디바이스들의 각각으로부터 트랜시버를 통해, 제 1 무선 레이더 신호를 측정하기 위한 복수의 제 1 통신 디바이스들 중 개개의 제 1 통신 디바이스의 능력의 제 1 표시를 수신하게 하고;
- [0182] 복수의 제 1 통신 디바이스들의 각각으로부터의 제 1 표시에 기초하여, 복수의 제 1 통신 디바이스들의 적어도 서브세트를 무선 레이더 신호 수신기들로서 작용하도록 결정하게 하고;
- [0183] 제 2 레이더 신호들을 송신하도록 표시하는 제 2 표시들을 복수의 제 2 통신 디바이스들로 송신하게 하며; 그리고
- [0184] 제 2 레이더 신호들을 수신하도록 표시하는 제 3 표시들을 복수의 제 1 통신 디바이스들의 적어도 서브세트로 송신하게 하도록 구성된다.
- [0185] 17. 조항 16의 저장 매체에서, 프로세서로 하여금 제 2 표시들을 송신하게 하도록 구성된 프로세서 판독가능 명령들은, 프로세서로 하여금, 제 2 표시들 중 적어도 하나의 각각이 복수의 제 2 통신 디바이스들의 개개의 통신 디바이스에 의해 사용될 송신 전력을 표시하는 제 2 표시들을 송신하게 하도록 구성된 명령들을 포함한다.
- [0186] 18. 조항 16의 저장 매체는, 프로세서로 하여금, 제 1 표시를 결정하는데 사용하기 위해 복수의 제 1 통신 디바이스들 중 하나 이상에 대한 개개의 훈련 위상 윈도우를 확립하기 위해 하나 이상의 제 4 표시들을 송신하게 하도록 구성된 프로세서 판독가능 명령들을 더 포함한다.
- [0187] 19. 조항 16의 저장 매체는, 프로세서로 하여금, 상이한 송신 전력으로 각각 복수의 테스트 무선 레이더 신호들을 송신하도록 표시하는 제 5 표시를 복수의 제 2 통신 디바이스들의 적어도 서브세트의 각각으로 송신하게 하도록 구성된 프로세서 판독가능 명령들을 더 포함한다.
- [0188] 20. 조항 19의 저장 매체는, 프로세서로 하여금, 복수의 테스트 무선 레이더 신호들 중 어느 것이 특정한 제 1 통신 디바이스가 성공적으로 측정했는지를 표시하는 제 6 표시를 복수의 제 1 통신 디바이스들 중 특정한 제 1 통신 디바이스로부터 수신하게 하도록 구성된 프로세서 판독가능 명령들을 더 포함하고, 프로세서로 하여금 제 2 표시들을 송신하게 하도록 구성된 프로세서 판독가능 명령들은 프로세서로 하여금 제 6 표시에 기초하여 복수의 제 2 통신 디바이스들 중 특정한 제 2 통신 디바이스에 의해 사용될 송신 전력을 표시하는 제 2 표시들 중 적어도 하나를 송신하게 하도록 구성된 명령들을 포함한다.

[0189] **기타 고려사항들**

[0190] 다른 예들 및 구현들은 본 개시 및 첨부된 청구항들의 범위 내에 있다. 예를 들어, 컴퓨터들 및 소프트웨어의 본질에 기인하여, 상술한 기능들은 프로세서에 의해 실행된 소프트웨어, 하드웨어, 펌웨어, 하드와이어링, 또는 이들의 임의의 조합을 사용하여 구현될 수 있다. 기능들을 구현하는 특징들은 또한, 기능들의 부분들이 상이한 물리적 위치들에서 구현되도록 분산되는 것을 포함하여 다양한 포지션들에서 물리적으로 위치될 수도 있다.

[0191] 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.

[0192] 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 용어 RS (참조 신호) 는 하나 이상의 참조 신호들을 지칭할 수도 있고, 적절하게는, 용어 RS 의 임의의 형태, 예를 들어, PRS, SRS, CSI-RS 등에 적용될 수도 있다.

[0193] 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 달리 언급되지 않는 한, 기능 또는 동작이 아이템 또는 조건 "에 기초" 한다는 진술은 언급된 아이템 또는 조건에 기초하며 언급된 아이템 또는 조건에 부가하여 하나 이상의 아이템 및/또는 조건에 기초할 수도 있다.

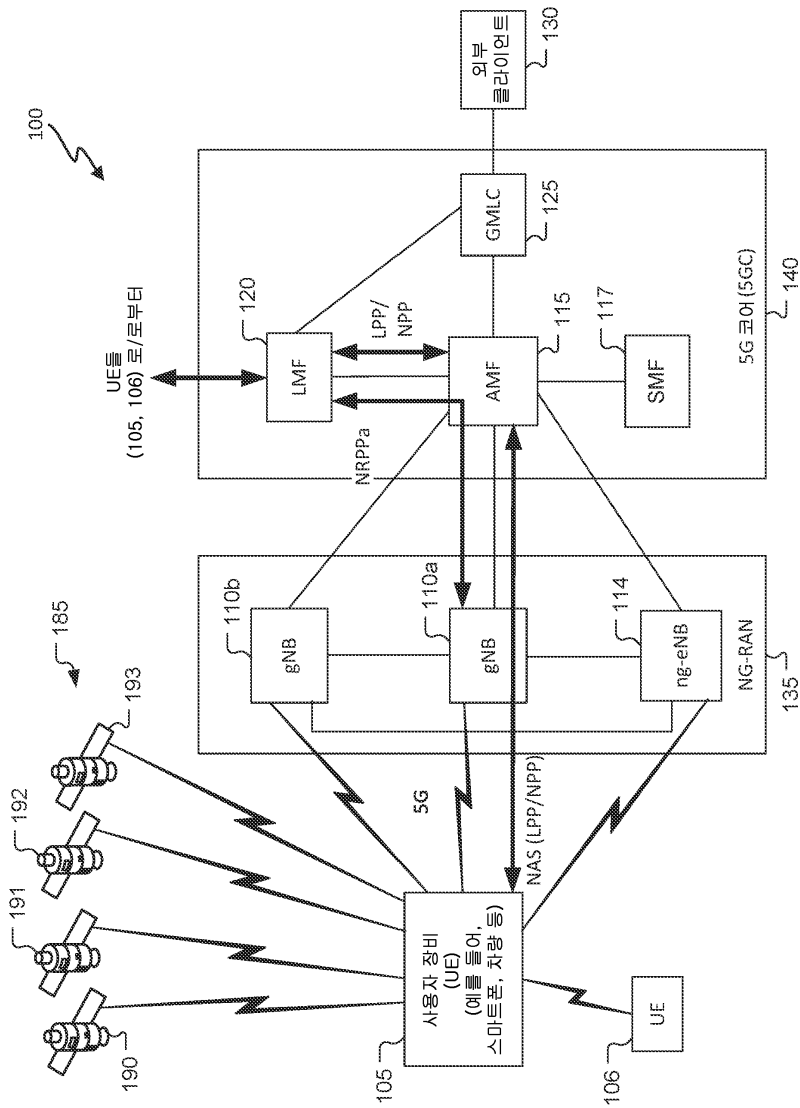
[0194] 또한, 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 아이템들의 리스트에서 사용된 (가능하게는 "중 적어도 하나" 로 서문에 쓰여진 또는 "중 하나 이상"으로 서문에 쓰여진) 바와 같이, "또는" 은 예를 들어, "A, B 또는 C 중 적어도 하나" 의 리스트, 또는 "A, B 또는 C 중 하나 이상" 의 리스트 또는 "A 또는 B 또는 C" 의 리스트가 A, 또는 B, 또는 C, 또는 AB (A 및 B), 또는 AC (A 및 C), 또는 BC (B 및 C), 또는 ABC (즉, A 및 B 및 C), 또는 하나 초과 특징과의 조합들 (예를 들어, AA, AAB, ABBC 등) 을 의미하도록 이접적 리스트를 나타낸다. 따라서, 아이템, 예를 들어, 프로세서가 A 또는 B 중 적어도 하나에 관한 기능을 수행하도록 구성된다는 인용, 또는 아이템이 기능 A 또는 기능 B 중 적어도 하나를 수행하도록 구성된다는 인용은, 아이템이 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 수 있음을 의미한다. 예를 들어, "A 또는 B 중 적어도 하나를 측정하도록 구성된 프로세서" 또는 "A 를 측정하거나 또는 B 를 측정하도록 구성된 프로세서" 의 문구는, 프로세서가 A 를 측정하도록 구성될 수도 있거나 (그리고 B 를 측정하도록 구성될 수도 있거나 구성되지 않을 수도 있음), 또는 프로세서가 B 를 측정하도록 구성될 수도 있거나 (그리고 A 를 측정하도록 구성될 수도 있거나 구성되지 않을 수도 있음), 또는 A 를 측정하고 B 를 측정하도록 구성될 수도 있음 (그리고 A 및 B 중 어느 것, 또는 양자 모두를 측정할지를 선택하도록 구성될 수도 있음) 을 의미한다. 유사하게, A 또는 B 중 적어도 하나를 측정하기 위한 수단의 인용은 A 를 측정하기 위한 수단 (B 를 측정할 수도 있거나 측정할 수 없을 수도 있음), 또는 B 를 측정하기 위한 수단 (A를 측정하도록 구성될 수도 있거나 구성되지 않을 수도 있음), 또는 A 및 B 를 측정하기 위한 수단 (A 및 B 중 어느 것 또는 양자 모두를 측정할지를 선택하는 것이 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 구성되지 않을 수도 있음), 또는 Y 를 측정하도록 구성될 수도 있거나 (그리고 X를 측정하도록 구성될 수도 있거나 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.

[0195] 특정 요건들에 따라 상당한 변동들이 이루어질 수도 있다. 예를 들어, 맞춤형 하드웨어가 또한 사용될 수도 있고, 및/또는 특정 엘리먼트들이 프로세서에 의해 실행되는 하드웨어, 소프트웨어 (애플릿(applet)들 등과 같은 휴대용 소프트웨어를 포함) 또는 양자 모두에서 구현될 수도 있다. 또한, 네트워크 입력/출력 디바이스들과 같은 다른 컴퓨팅 디바이스들에 대한 연결이 채용될 수도 있다. 서로 연결되거나 서로 통신하는 것으로 본 명세서에 논의되고 및/또는 도면들에 나타난 기능적 또는 다른 컴포넌트들은 달리 언급되지 않는 한 통신 가능하게 커플링된다. 즉, 이들은 이들 사이의 통신을 가능하게 하도록 직접 또는 간접적으로 연결될 수도 있다.

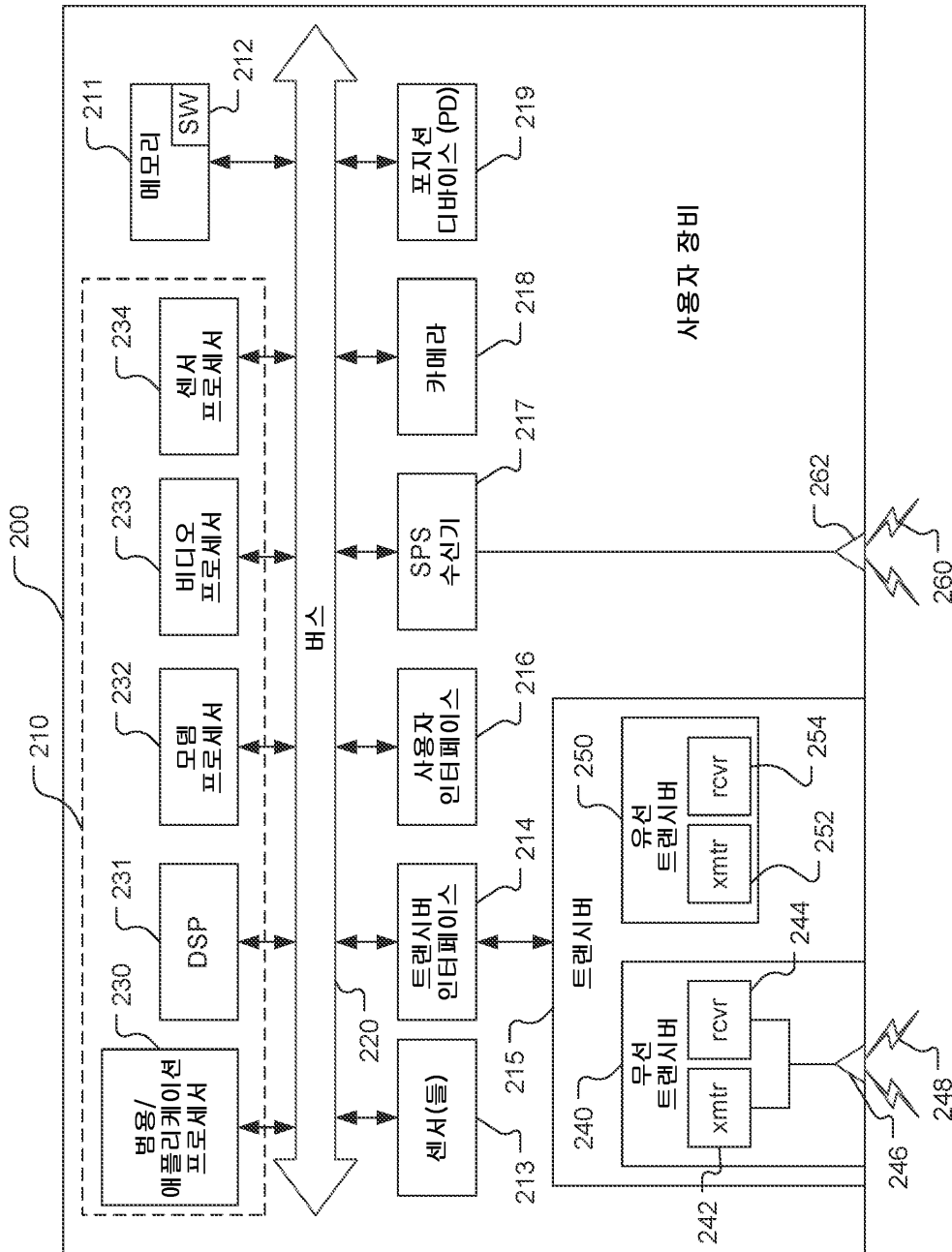
- [0196] 위에 논의된 시스템들 및 디바이스들은 예들이다. 다양한 구성들은 적절할 때 다양한 절차들 또는 컴포넌트들을 생략, 치환, 또는 부가할 수도 있다. 예를 들어, 소정의 구성들에 대해 설명된 특징들은 다양한 다른 구성들에 조합될 수도 있다. 구성들의 상이한 양태들 및 엘리먼트들은 유사한 방식으로 조합될 수도 있다. 또한, 기술은 발전하므로, 많은 엘리먼트들은 예들이며 본 개시 또는 청구항들의 범위를 제한하지 않는다.
- [0197] 무선 통신 시스템은 통신이 무선으로, 즉, 유선 또는 다른 물리적 연결을 통해서보다, 대기 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 기능성이 배타적으로, 또는 균등하게 주로 통신을 위한 것이거나, 또는 무선 통신 디바이스를 사용하는 통신이 배타적으로, 또는 균등하게 주로, 무선이거나, 또는 디바이스가 모바일 디바이스일 것을 필요로 하지 않지만, 디바이스가 무선 통신 능력 (일방향 또는 양방향) 을 포함, 예를 들어, 무선 통신을 위한 적어도 하나의 라디오 (각각의 라디오는 송신기, 수신기, 또는 트랜시버의 일부임) 를 포함하는 것을 나타낸다.
- [0198] (구현들을 포함하는) 예시의 구성들의 철저한 이해를 제공하기 위하여 특정 상세들이 설명에 주어진다. 그러나, 구성들은 이러한 특정 세부사항들 없이 실시될 수도 있다. 예를 들어, 잘 알려진 회로들, 프로세스들, 알고리즘, 구조들, 및 기법들은 구성들을 모호하게 하는 것을 회피하기 위하여 불필요한 상세없이 나타내었다. 이 설명은 예시의 구성들을 제공하고 청구항들의 범위, 적용가능성, 또는 구성들을 제한하지 않는다. 오히려, 구성들의 앞선 설명은 설명된 기법들을 구현하기 위한 설명을 제공한다. 엘리먼트들의 기능 및 배열에서 다양한 변경들이 이루어질 수도 있다.
- [0199] 본 명세서에서 사용된 바와 같이 용어 "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 그러한 명령들/코드를 (예를 들어, 신호들로서) 저장 및/또는 반송하는데 사용될 수도 있다. 많은 구현들에서, 프로세서 판독가능 매체는 물리적 및/또는 유형의 저장 매체이다. 이러한 매체는 비휘발성 매체들 및 휘발성 매체들을 포함하지만 이에 제한되지 않는, 많은 형태들을 취할 수도 있다. 비휘발성 매체는, 예를 들어, 광학 및/또는 자기 디스크들을 포함한다. 휘발성 매체는, 제한 없이, 동적 메모리를 포함한다.
- [0200] 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.
- [0201] 달리 나타내지 않으면, 양, 시간적 지속기간 등과 같은 측정가능한 값을 지칭할 때 본 명세서에서 사용된 바와 같은 "약" 및/또는 "대략" 은, 본 명세서에 설명된 시스템들, 디바이스들, 회로들, 방법들 및 다른 구현들의 맥락에서 적절할 때, 특정된 값으로부터 $\pm 20\%$ 또는 $\pm 10\%$, $\pm 5\%$ 또는 $+0.1\%$ 의 변동들을 포괄한다. 달리 나타내지 않으면, 양, 시간적 지속기간, 물리적 속성 (예컨대 주파수) 등과 같은 측정가능한 값을 언급할 때 본 명세서에서 사용된 바와 같은 "실질적으로" 는 또한, 본 명세서에 설명된 시스템들, 디바이스들, 회로들, 방법들 및 다른 구현들의 맥락에서 적절할 때, 특정된 값으로부터 $\pm 20\%$ 또는 $\pm 10\%$, $\pm 5\%$ 또는 $+0.1\%$ 의 변동들을 포괄한다.
- [0202] 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

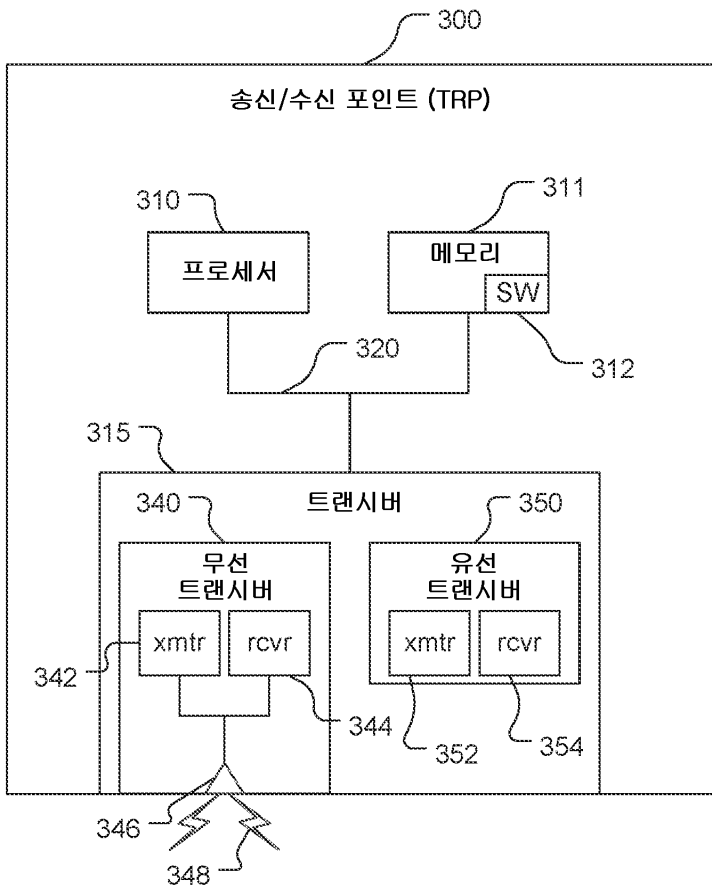
도면1



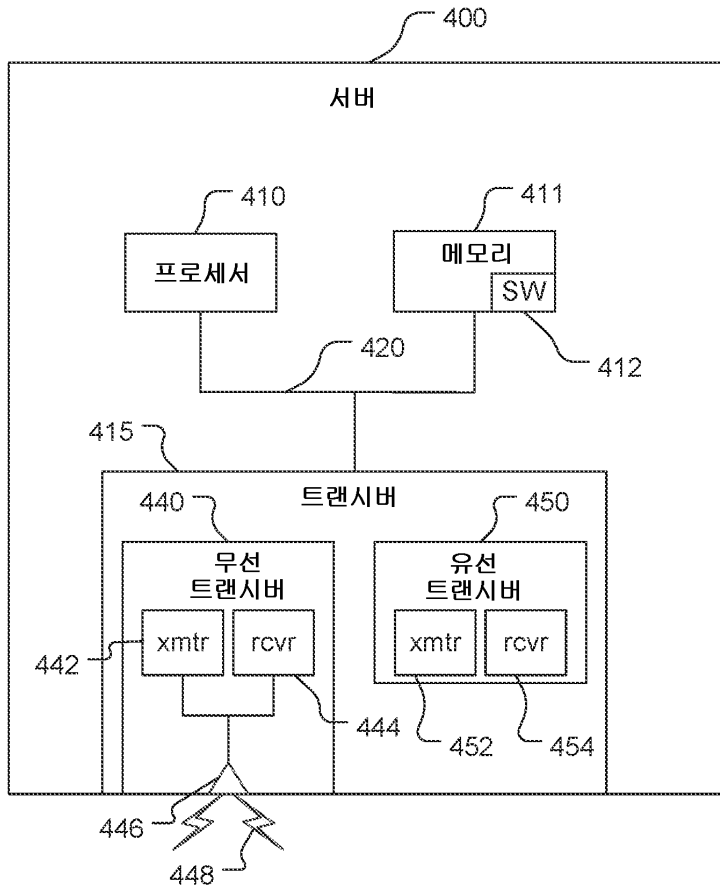
도면2



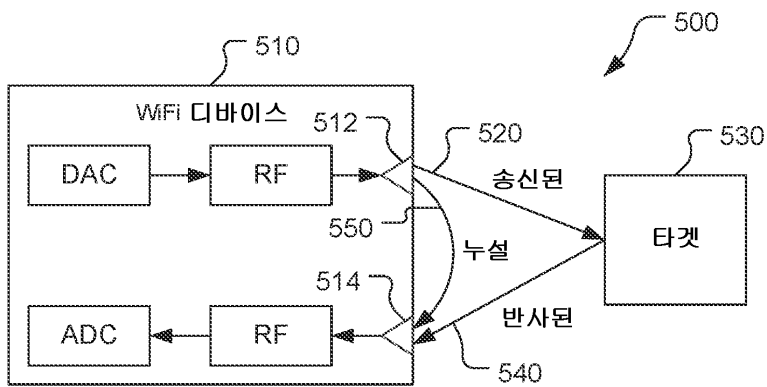
도면3



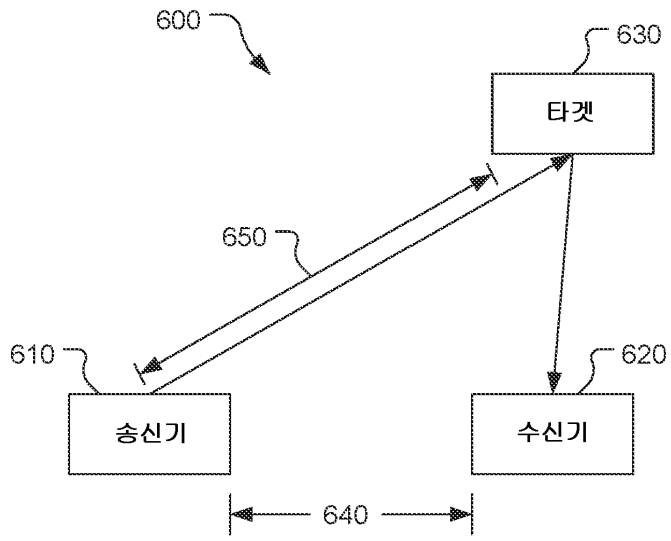
도면4



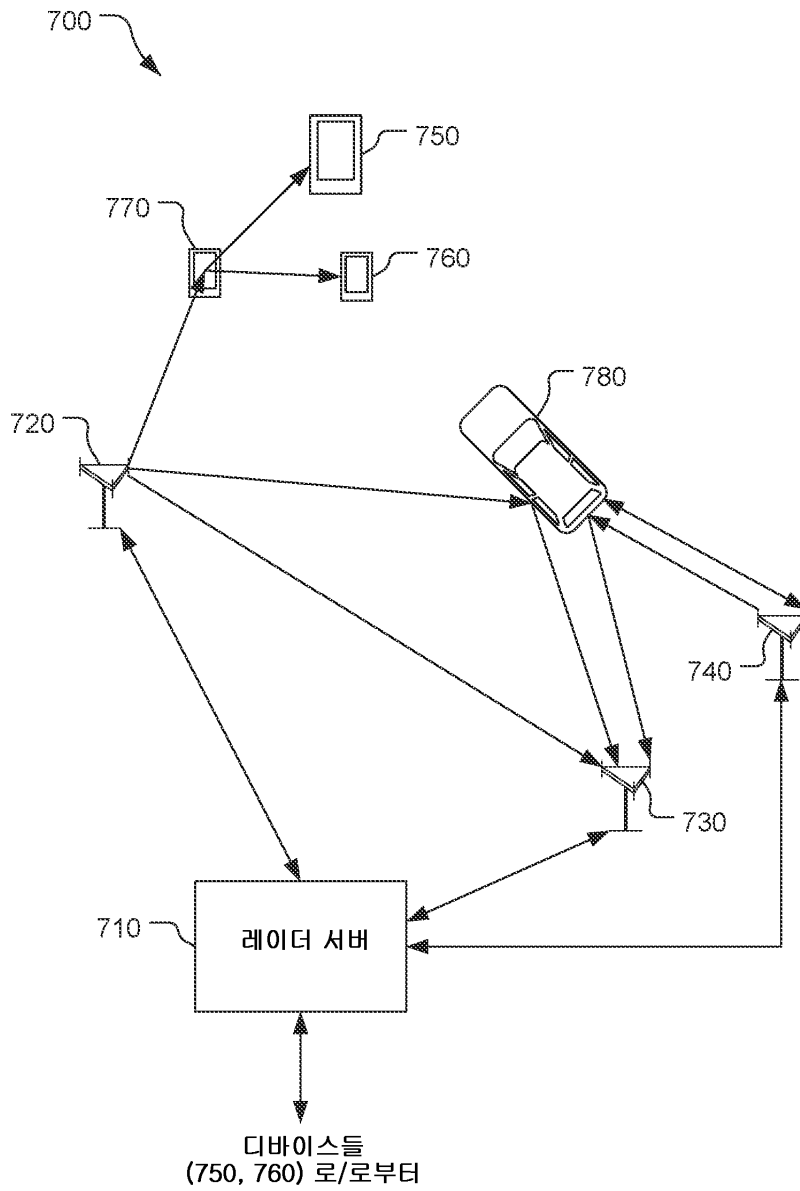
도면5



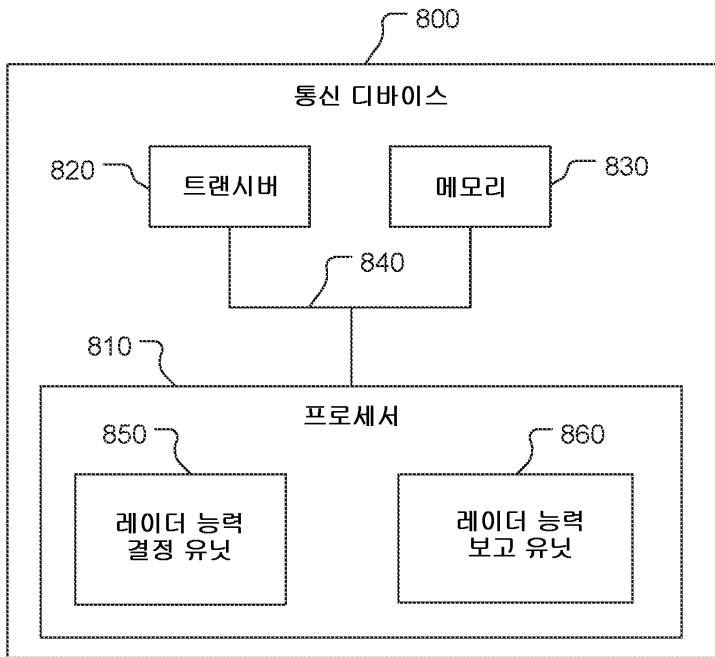
도면6



도면7



도면8



도면9

900

910 레이더 대역	920 감도	930 포화도
FB1	15 dB	40 dB

도면10

1000

1010 레이더 대역 조합	1020 감도	1030 포화도
FB1-FB3	20 dBm	50 dB

도면11

1100

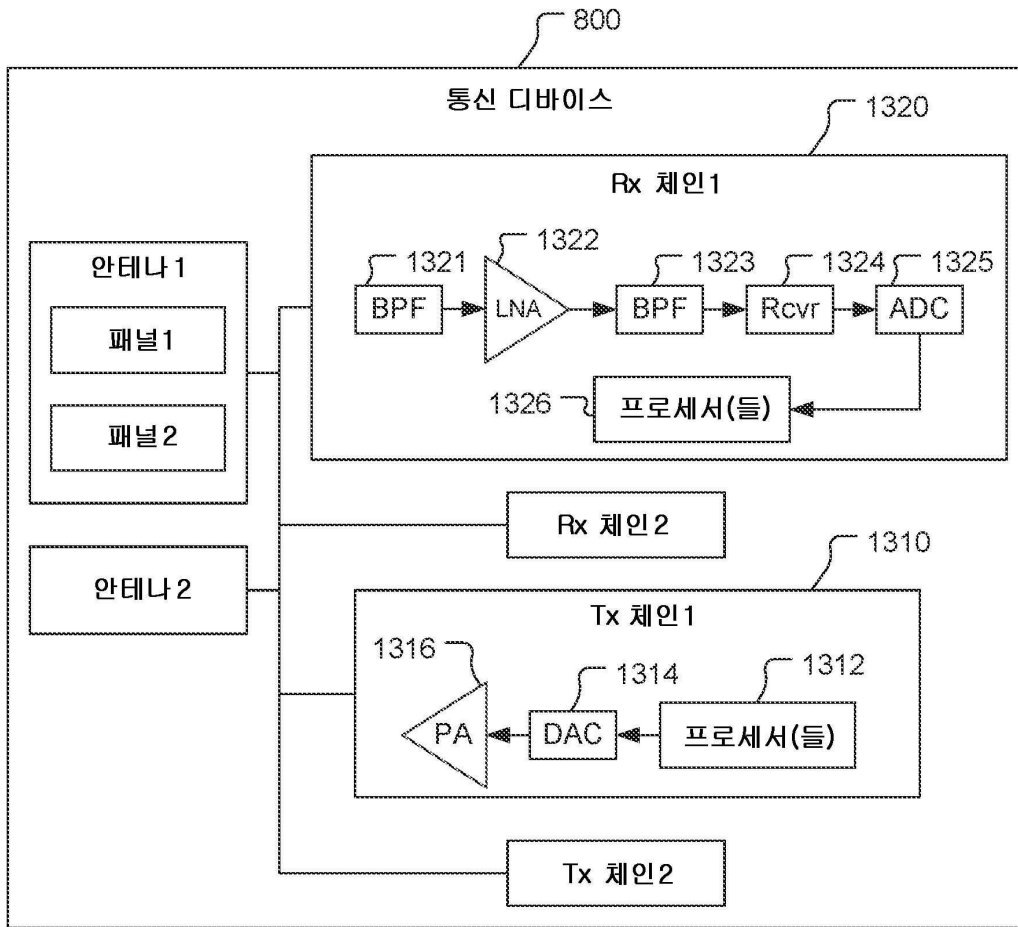
	1110 레이더 대역/ 대역 조합	1120 비-레이더 대역/ 대역 조합	1130 감도	1140 포화도
1150	FB1-FB3	FB3	Sens1	Sat1
1160	FB3	FB2	Sens2	Sat2
1170	FB3	FB2-FB4	Sens3	Sat3

도면12

1200

1210 Tx 안테나/패널/체인	1220 Rx 안테나/패널/체인	1230 감도	1240 포화도
Ant1, 체인 X	Ant1, 체인 Y	Sens1	
Ant1, 패널 1, 체인 X	Ant1, 체인 Y		Sat1

도면13

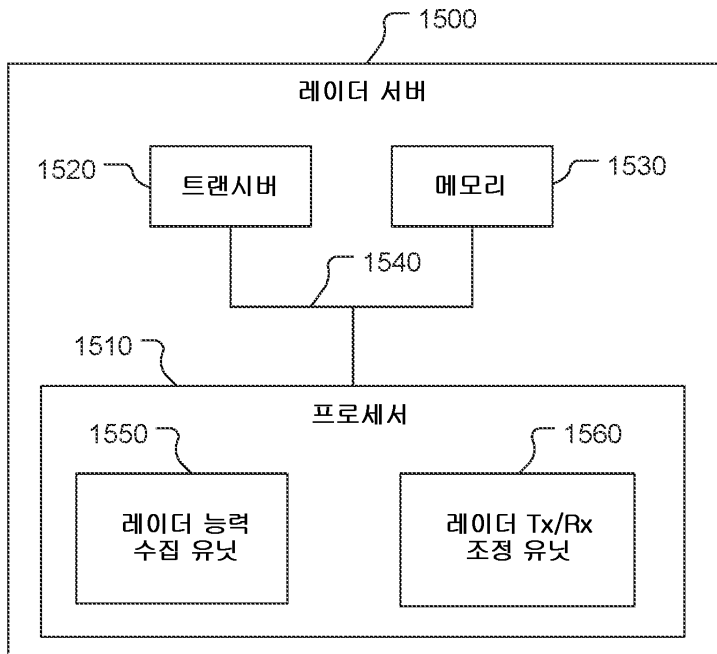


도면14

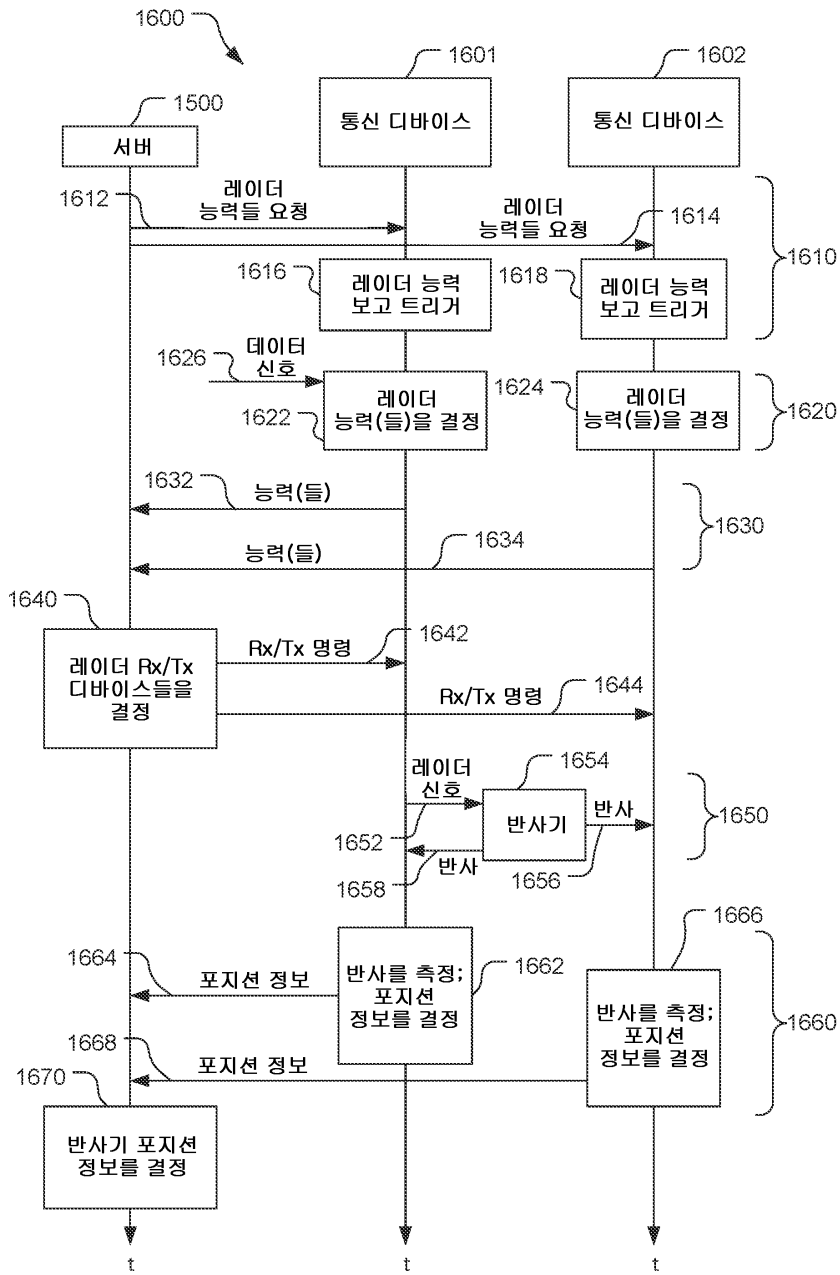
1400

1410 리소스, 리소스 세트, 주파수 계층	1420 감도	1430 포화도
리소스	Sens1	
리소스 세트		Sat1
주파수 계층	Sens2	Sat2

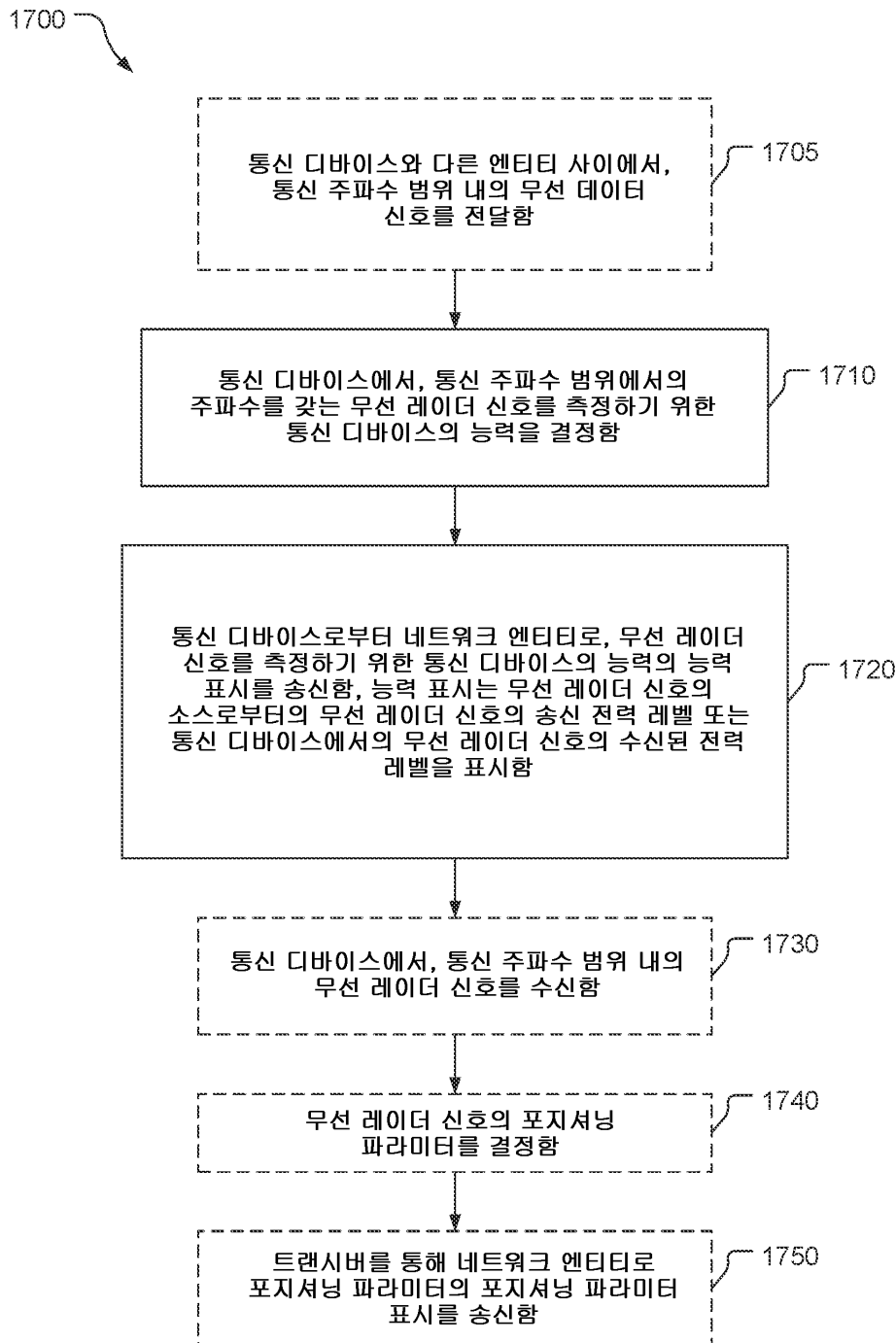
도면15



도면16



도면17



도면18

