



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2024-0093491
(43) 공개일자 2024년06월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G01S 5/02 (2010.01) H04B 17/318 (2015.01)
H04L 5/00 (2006.01) H04W 56/00 (2009.01)
H04W 64/00 (2023.01) H04W 72/53 (2023.01)
(52) CPC특허분류
G01S 5/0221 (2023.05)
G01S 5/0236 (2020.05)
(21) 출원번호 10-2024-7013209
(22) 출원일자(국제) 2022년09월01일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2024년04월19일
(86) 국제출원번호 PCT/US2022/042352
(87) 국제공개번호 WO 2023/075929
국제공개일자 2023년05월04일
(30) 우선권주장
17/510,701 2021년10월26일 미국(US)

(71) 출원인
켈컴 인코포레이티드
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
(72) 발명자
쿠마르 무케쉬
미국 92121 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
오프사우그 구토름 링스타드
미국 92121 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
(74) 대리인
특허법인코리아나

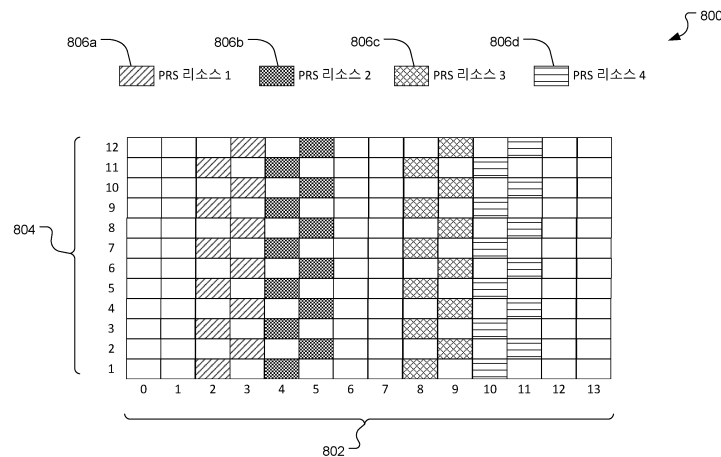
전체 청구항 수 : 총 26 항

(54) 발명의 명칭 포지셔닝 기준 신호 리소스들의 기회적 코히어런트 및 비-코히어런트 조합

(57) 요약

포지셔닝 기준 신호(PRS) 측정들을 코히어런트하게 또는 비-코히어런트하게 조합하기 위한 기법들이 제공된다. 포지셔닝 기준 신호 리소스들을 조합하기 위한 예시적인 방법은, 포지셔닝 기준 신호 리소스 세트 또는 송/수신 포인트와 연관된 복수의 포지셔닝 기준 신호들을 수신하는 단계, 일정 기간 내에 수신된 복수의 포지셔닝 기준 신호들 중 2개 이상의 포지셔닝 기준 신호들에 대한 리소스 엘리먼트들을 코히어런트하게 조합하는 단계, 및 기간 밖에서 수신된 복수의 포지셔닝 기준 신호들 중 2개 이상의 포지셔닝 기준 신호들에 대한 리소스 엘리먼트들을 비-코히어런트하게 조합하는 단계를 포함한다.

대표도 - 도8a



(52) CPC특허분류

H04B 17/318 (2023.05)

H04L 5/0048 (2023.05)

H04L 5/0051 (2013.01)

H04W 56/0055 (2013.01)

H04W 64/00 (2013.01)

H04W 72/53 (2023.01)

(72) 발명자

시드한트

미국 92121 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드
라이브 5775

라즈가디아 폴킷

미국 92121 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드
라이브 5775

명세서

청구범위

청구항 1

포지셔닝 기준 신호 리소스들을 조합하기 위한 방법으로서,

포지셔닝 기준 신호 리소스 세트 또는 송/수신 포인트와 연관된 복수의 포지셔닝 기준 신호들을 수신하는 단계;
일정 기간 내에 수신된 상기 복수의 포지셔닝 기준 신호들 중 2개 이상의 포지셔닝 기준 신호들에 대한 리소스 엘리먼트들을 코히어런트하게 조합하는 단계; 및

상기 기간 밖에서 수신된 상기 복수의 포지셔닝 기준 신호들 중 2개 이상의 포지셔닝 기준 신호들에 대한 리소스 엘리먼트들을 비-코히어런트하게 조합하는 단계를 포함하는, 포지셔닝 기준 신호 리소스들을 조합하기 위한 방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 복수의 포지셔닝 기준 신호들 중 2개 이상의 포지셔닝 기준 신호들의 조합에 기초하여 기준 신호 수신 전력 측정 값을 결정하는 단계를 추가로 포함하는, 포지셔닝 기준 신호 리소스들을 조합하기 위한 방법.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 기준 신호 수신 전력 측정 값에 적어도 부분적으로 기초하여 포지션 추정치를 결정하는 단계를 추가로 포함하는, 포지셔닝 기준 신호 리소스들을 조합하기 위한 방법.

청구항 4

제2항에 있어서, 상기 기준 신호 수신 전력 측정 값을 네트워크 서버에 보고하는 단계를 추가로 포함하는, 포지셔닝 기준 신호 리소스들을 조합하기 위한 방법.

청구항 5

제1항에 있어서, 단일 포지셔닝 기준 신호에 기초한 제1 기준 신호 수신 전력 측정치 또는 상기 복수의 포지셔닝 기준 신호들 중 2개 이상의 포지셔닝 기준 신호들의 조합에 기초한 제2 기준 신호 수신 전력 측정치를 포함하는 하나 이상의 기준 신호 수신 전력 측정 값을 보고하는 단계를 추가로 포함하는, 포지셔닝 기준 신호 리소스들을 조합하기 위한 방법.

청구항 6

포지셔닝 기준 신호 리소스들을 조합하기 위한 방법으로서,

복수의 포지셔닝 기준 신호들을 수신하는 단계로서, 상기 복수의 포지셔닝 기준 신호들 각각은 타이밍 에러 그룹과 연관되는, 상기 복수의 포지셔닝 기준 신호들을 수신하는 단계;

동일한 타이밍 에러 그룹과 연관된 상기 복수의 포지셔닝 기준 신호들 중 2개 이상의 포지셔닝 기준 신호들에 대한 리소스 엘리먼트들을 코히어런트하게 조합하는 단계; 및

상이한 타이밍 에러 그룹들과 연관된 상기 복수의 포지셔닝 기준 신호들 중 2개 이상의 포지셔닝 기준 신호들에 대한 리소스 엘리먼트들을 비-코히어런트하게 조합하는 단계를 포함하는, 포지셔닝 기준 신호 리소스들을 조합하기 위한 방법.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 복수의 포지셔닝 기준 신호들 중 2개 이상의 포지셔닝 기준 신호들의 조합에 기초하여 기준 신호 수신 전력 측정 값을 결정하는 단계를 추가로 포함하는, 포지셔닝 기준 신호 리소스들을 조합하기 위한

방법.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 기준 신호 수신 전력 측정 값에 적어도 부분적으로 기초하여 포지션 추정치를 결정하는 단계를 추가로 포함하는, 포지셔닝 기준 신호 리소스들을 조합하기 위한 방법.

청구항 9

제7항에 있어서, 상기 기준 신호 수신 전력 측정 값을 네트워크 서버에 보고하는 단계를 추가로 포함하는, 포지셔닝 기준 신호 리소스들을 조합하기 위한 방법.

청구항 10

제6항에 있어서, 상기 복수의 포지셔닝 기준 신호들 각각에 대한 타이밍 에러 그룹 정보를 나타내는 보조 데이터를 수신하는 단계를 추가로 포함하는, 포지셔닝 기준 신호 리소스들을 조합하기 위한 방법.

청구항 11

포지셔닝 기준 신호 리소스들을 조합하는 방법으로서,

복수의 포지셔닝 기준 신호 리소스들을 포함하는 보조 데이터를 수신하는 단계;

상기 보조 데이터에 적어도 부분적으로 기초하여, 조합된 신호 측정에 기여할 상기 복수의 포지셔닝 기준 신호 리소스들 중 2개 이상의 포지셔닝 기준 신호 리소스들을 결정하는 단계; 및

2개 이상의 포지셔닝 기준 신호들에 대한 조합된 측정 값을 획득하는 단계를 포함하는, 포지셔닝 기준 신호 리소스들을 조합하는 방법.

청구항 12

제11항에 있어서, 상기 2개 이상의 포지셔닝 기준 신호들은 슬롯에서 송신되고, 상기 조합된 측정 값을 획득하는 단계는 상기 2개 이상의 포지셔닝 기준 신호들의 코히어런트 조합을 포함하는, 포지셔닝 기준 신호 리소스들을 조합하는 방법.

청구항 13

제11항에 있어서, 상기 2개 이상의 포지셔닝 기준 신호들은 타이밍 에러 그룹과 연관되고, 상기 조합된 측정 값을 획득하는 단계는 상기 2개 이상의 포지셔닝 기준 신호들의 코히어런트 조합을 포함하는, 포지셔닝 기준 신호 리소스들을 조합하는 방법.

청구항 14

제11항에 있어서, 상기 2개 이상의 포지셔닝 기준 신호들은 상이한 슬롯들에서 송신되고, 상기 조합된 측정 값을 획득하는 단계는 상기 2개 이상의 포지셔닝 기준 신호들의 비-코히어런트 조합을 포함하는, 포지셔닝 기준 신호 리소스들을 조합하는 방법.

청구항 15

제11항에 있어서, 상기 2개 이상의 포지셔닝 기준 신호들은 상이한 타이밍 에러 그룹들과 연관되고, 상기 조합된 측정 값을 획득하는 단계는 상기 2개 이상의 포지셔닝 기준 신호들의 비-코히어런트 조합을 포함하는, 포지셔닝 기준 신호 리소스들을 조합하는 방법.

청구항 16

제11항에 있어서, 상기 조합된 측정 값에 적어도 부분적으로 기초하여 하나 이상의 측정 보고들을 제공하는 단계를 추가로 포함하는, 포지셔닝 기준 신호 리소스들을 조합하는 방법.

청구항 17

제16항에 있어서, 상기 2개 이상의 포지셔닝 기준 신호들은 제1 포지셔닝 기준 신호 및 제2 포지셔닝 기준 신호

를 포함하고, 상기 하나 이상의 측정 보고들을 제공하는 단계는 상기 제1 포지셔닝 기준 신호와 연관된 제1 보고 및 상기 제2 포지셔닝 기준 신호와 연관된 제2 보고를 제공하는 단계를 포함하고, 상기 제1 보고 및 상기 제2 보고 둘 모두는 상기 조합된 측정 값을 포함하는, 포지셔닝 기준 신호 리소스들을 조합하는 방법.

청구항 18

제16항에 있어서, 상기 2개 이상의 포지셔닝 기준 신호들은 제1 포지셔닝 기준 신호 및 제2 포지셔닝 기준 신호를 포함하고, 상기 하나 이상의 측정 보고들을 제공하는 단계는 상기 제1 포지셔닝 기준 신호와 연관된 제1 보고 및 상기 제2 포지셔닝 기준 신호와 연관된 제2 보고를 제공하는 단계를 포함하고, 상기 제1 보고는 상기 제1 포지셔닝 기준 신호와 연관된 제1 측정 값 및 상기 조합된 측정 값을 포함하고, 상기 제2 보고는 상기 제2 포지셔닝 기준 신호와 연관된 제2 측정 값 및 상기 조합된 측정 값을 포함하는, 포지셔닝 기준 신호 리소스들을 조합하는 방법.

청구항 19

제16항에 있어서, 상기 하나 이상의 측정 보고들은, 상기 조합된 측정 값이 상기 2개 이상의 포지셔닝 기준 신호들의 코히어런트 조합 또는 비-코히어런트 조합에 기초한다는 표시를 포함하는, 포지셔닝 기준 신호 리소스들을 조합하는 방법.

청구항 20

제11항에 있어서, 무선 노드가 조합할 수 있는 포지셔닝 기준 신호 리소스들의 수를 나타내는 하나 이상의 능력 메시지들을 네트워크 서버에 제공하는 단계를 추가로 포함하는, 포지셔닝 기준 신호 리소스들을 조합하는 방법.

청구항 21

제11항에 있어서, 상기 보조 데이터는 상이한 포지셔닝 기준 신호 리소스 세트들, 상이한 송/수신 포인트들, 또는 상이한 포지셔닝 주파수 계층들로부터 수신된 포지셔닝 기준 신호 리소스들을 조합하기 위한 표시를 포함하는, 포지셔닝 기준 신호 리소스들을 조합하는 방법.

청구항 22

제11항에 있어서, 상기 보조 데이터는 포지셔닝 기준 신호 리소스 세트 내에서 조합될 포지셔닝 기준 신호 리소스들의 최대 수, 송/수신 포인트, 또는 포지셔닝 주파수 계층의 표시를 포함하는, 포지셔닝 기준 신호 리소스들을 조합하는 방법.

청구항 23

포지셔닝 기준 신호들의 조합을 가능하게 하기 위해 보조 데이터를 제공하는 방법으로서,

조합된 포지셔닝 기준 신호 측정에 기여할 2개 이상의 포지셔닝 기준 신호 리소스들을 결정하는 단계; 및

상기 조합된 포지셔닝 기준 신호 측정에 기여할 상기 2개 이상의 포지셔닝 기준 신호 리소스들의 표시를 포함하는 상기 보조 데이터를 제공하는 단계를 포함하는, 포지셔닝 기준 신호들의 조합을 가능하게 하기 위해 보조 데이터를 제공하는 방법.

청구항 24

제23항에 있어서, 상기 조합된 포지셔닝 기준 신호 측정에 기여할 상기 2개 이상의 포지셔닝 기준 신호 리소스들을 결정하는 단계는, 상기 2개 이상의 포지셔닝 기준 신호 리소스들이 동일한 슬롯에 있다고 결정하는 단계를 포함하는, 포지셔닝 기준 신호들의 조합을 가능하게 하기 위해 보조 데이터를 제공하는 방법.

청구항 25

제23항에 있어서, 상기 조합된 포지셔닝 기준 신호 측정에 기여할 상기 2개 이상의 포지셔닝 기준 신호 리소스들을 결정하는 단계는, 상기 2개 이상의 포지셔닝 기준 신호 리소스들이 동일한 타이밍 에러 그룹에 있다고 결정하는 단계를 포함하는, 포지셔닝 기준 신호들의 조합을 가능하게 하기 위해 보조 데이터를 제공하는 방법.

청구항 26

제23항에 있어서, 상기 2개 이상의 포지셔닝 기준 신호 리소스들이 조합되지 않았음을 나타내는 측정 보고를 수신하는 단계를 추가로 포함하는, 포지셔닝 기준 신호들의 조합을 가능하게 하기 위해 보조 데이터를 제공하는 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 관련 출원들에 대한 상호 참조

[0002] 본 출원은 2021년 10월 26일자로 출원되고, 발명의 명칭이 "OPPORTUNISTIC COHERENT AND NON-COHERENT COMBINING OF POSITIONING REFERENCE SIGNAL RESOURCES"인 미국 특허출원 제17/510,701호의 이익을 주장하며, 이 출원은 본 출원의 양수인에게 양도되었으며, 그의 전체 내용들은 이로써 모든 목적들을 위해 참고로 포함된다.

배경 기술

[0003] 무선 통신 시스템들은, 1-세대(1G) 아날로그 무선 폰 서비스, 2-세대(2G) 디지털 무선 폰 서비스(중간 2.5G 및 2.75G 네트워크들을 포함함), 3-세대(3G) 고속 데이터, 인터넷-가능 무선 서비스, 4-세대(4G) 서비스(예컨대, 롱 텀 에볼루션(Long Term Evolution, LTE) 또는 WiMax), 및 5-세대(5G) 서비스(예컨대, 5G 뉴 라디오(New Radio, NR))를 포함해서 다양한 세대들을 통해 개발되어 왔다. 셀룰러 및 PCS(Personal Communications Service) 시스템들을 포함해서 사용 중인 많은 상이한 타입들의 무선 통신 시스템들이 현재 존재한다. 알려진 셀룰러 시스템들의 예들은 셀룰러 아날로그 AMPS(Advanced Mobile Phone System)와, CDMA(Code Division Multiple Access), FDMA(Frequency Division Multiple Access), TDMA(Time Division Multiple Access), TDMA의 GSM(Global System for Mobile access) 변형 등에 기반하는 디지털 셀룰러 시스템들을 포함한다.

[0004] 무선 네트워크에 액세스하고 있는 모바일 디바이스의 위치("포지션"으로도 지칭됨)를 획득하는 것은, 예를 들어, 긴급 호출들, 개인용 내비게이션, 소비자 자산 추적, 친구 또는 가족 구성원의 위치찾기 등을 포함하는 많은 애플리케이션들에 유용할 수 있다. 기존의 포지셔닝 방법들은 기지국들 및 액세스 포인트들과 같은 무선 네트워크 내의 우주 비행체(space vehicle, SV)들 및 지상 라디오 소스들을 포함하여 다양한 디바이스들로부터 송신된 라디오 신호들을 측정하는 것에 기초하는 방법들을 포함한다. 무선 네트워크에서의 기지국들은 모바일 디바이스가 포지셔닝 측정들을 수행하는 것을 가능하게 하기 위해 기준 신호들을 송신하도록 구성될 수 있다. 포지션 관련 시그널링의 개선들은 모바일 디바이스를 위치시키는 정확도, 레이턴시 및/또는 효율성을 개선할 수 있다.

발명의 내용

[0005] 본 개시내용에 따른 포지셔닝 기준 신호(positioning reference signal, PRS) 리소스들을 조합하기 위한 예시적인 방법은, 포지셔닝 기준 신호 리소스 세트 또는 송/수신 포인트(transmission/reception point, TRP)와 연관된 복수의 포지셔닝 기준 신호들을 수신하는 단계, 일정 기간 내에 수신된 복수의 포지셔닝 기준 신호들 중 2개 이상의 포지셔닝 기준 신호들에 대한 리소스 엘리먼트들을 코히어런트하게 조합하는 단계, 및 기간 밖에서 수신된 복수의 포지셔닝 기준 신호들 중 2개 이상의 포지셔닝 기준 신호들에 대한 리소스 엘리먼트들을 비-코히어런트하게 조합하는 단계를 포함한다.

[0006] 그러한 방법의 구현들은 다음의 특징들 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 복수의 포지셔닝 기준 신호들 중 2개 이상의 포지셔닝 기준 신호들의 조합에 기초하여 기준 신호 수신 전력 측정 값을 결정함. 기준 신호 수신 전력 측정 값에 적어도 부분적으로 기초하여 포지션 추정치를 결정함. 기준 신호 수신 전력 측정 값을 네트워크 서버에 보고함. 단일 포지셔닝 기준 신호에 기초한 제1 기준 신호 수신 전력 측정치 또는 복수의 포지셔닝 기준 신호들 중 2개 이상의 포지셔닝 기준 신호들의 조합에 기초한 제2 기준 신호 수신 전력 측정치를 포함하는 하나 이상의 기준 신호 수신 전력 측정 값들을 보고함.

[0007] 본 개시내용에 따른 포지셔닝 기준 신호 리소스들을 조합하기 위한 예시적인 방법은, 복수의 포지셔닝 기준 신호들을 수신하는 단계 - 복수의 포지셔닝 기준 신호들 각각은 타이밍 에러 그룹과 연관된 -, 동일한 타이밍 에러 그룹과 연관된 복수의 포지셔닝 기준 신호들 중 2개 이상의 포지셔닝 기준 신호들에 대한 리소스 엘리먼트들을 코히어런트하게 조합하는 단계, 및 상이한 타이밍 에러 그룹들과 연관된 복수의 포지셔닝 기준 신호들 중 2

개 이상의 포지셔닝 기준 신호들에 대한 리소스 엘리먼트들을 비-코히어런트하게 조합하는 단계를 포함한다.

[0008] 그러한 방법의 구현들은 다음의 특징들 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 복수의 포지셔닝 기준 신호들 중 2개 이상의 포지셔닝 기준 신호들의 조합에 기초하여 기준 신호 수신 전력 측정 값을 결정함. 기준 신호 수신 전력 측정 값에 적어도 부분적으로 기초하여 포지션 추정치를 결정함. 기준 신호 수신 전력 측정 값을 네트워크 서버에 보고함. 복수의 포지셔닝 기준 신호들 각각에 대한 타이밍 에러 그룹 정보를 나타내는 보조 데이터를 수신함.

[0009] 본 개시내용에 따른 포지셔닝 기준 신호 리소스들을 조합하는 예시적인 방법은, 복수의 포지셔닝 기준 신호 리소스들을 포함하는 보조 데이터를 수신하는 단계, 보조 데이터에 적어도 부분적으로 기초하여 조합된 신호 측정에 기여할 복수의 포지셔닝 기준 신호 리소스들 중 2개 이상의 포지셔닝 기준 신호 리소스들을 결정하는 단계, 및 2개 이상의 포지셔닝 기준 신호들에 대한 조합된 측정 값을 획득하는 단계를 포함한다.

[0010] 그러한 방법의 구현들은 다음의 특징들 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 2개 이상의 포지셔닝 기준 신호들은 슬롯에서 송신될 수 있고, 조합된 측정 값을 획득하는 단계는 2개 이상의 포지셔닝 기준 신호들의 코히어런트 조합을 포함할 수 있다. 2개 이상의 포지셔닝 기준 신호들은 타이밍 에러 그룹과 연관될 수 있고, 조합된 측정 값을 획득하는 단계는 2개 이상의 포지셔닝 기준 신호들의 코히어런트 조합을 포함할 수 있다. 2개 이상의 포지셔닝 기준 신호들은 상이한 슬롯들에서 송신될 수 있고, 조합된 측정 값을 획득하는 단계는 2개 이상의 포지셔닝 기준 신호들의 비-코히어런트 조합을 포함할 수 있다. 2개 이상의 포지셔닝 기준 신호들은 상이한 타이밍 에러 그룹들과 연관될 수 있고, 조합된 측정 값을 획득하는 단계는 2개 이상의 포지셔닝 기준 신호들의 비-코히어런트 조합을 포함한다. 조합된 측정 값에 적어도 부분적으로 기초하여 하나 이상의 측정 보고들이 제공될 수 있다. 2개 이상의 포지셔닝 기준 신호들은 제1 포지셔닝 기준 신호 및 제2 포지셔닝 기준 신호를 포함할 수 있고, 하나 이상의 측정 보고들을 제공하는 단계는 제1 포지셔닝 기준 신호와 연관된 제1 보고 및 제2 포지셔닝 기준 신호와 연관된 제2 보고를 제공하는 단계를 포함할 수 있어, 제1 보고 및 제2 보고 둘 모두가 조합된 측정 값을 포함하게 한다. 2개 이상의 포지셔닝 기준 신호들은 제1 포지셔닝 기준 신호 및 제2 포지셔닝 기준 신호를 포함할 수 있고, 하나 이상의 측정 보고들을 제공하는 단계는 제1 포지셔닝 기준 신호와 연관된 제1 보고 및 제2 포지셔닝 기준 신호와 연관된 제2 보고를 제공하는 단계를 포함할 수 있어, 제1 보고가 제1 포지셔닝 기준 신호와 연관된 제1 측정 값 및 조합된 측정 값을 포함하고, 제2 보고가 제2 포지셔닝 기준 신호와 연관된 제2 측정 값 및 조합된 측정 값을 포함하게 한다. 하나 이상의 측정 보고들은, 조합된 측정 값이 2개 이상의 포지셔닝 기준 신호들의 코히어런트 조합 또는 비-코히어런트 조합에 기초한다는 표시를 포함할 수 있다. 본 방법은, 무선 노드가 조합할 수 있는 포지셔닝 기준 신호 리소스들의 수를 나타내는 하나 이상의 능력 메시지들을 네트워크 서버에 제공하는 단계를 포함할 수 있다. 보조 데이터는 상이한 포지셔닝 기준 신호 리소스 세트들, 상이한 송/수신 포인트들, 또는 상이한 포지셔닝 주파수 계층들로부터 수신된 포지셔닝 기준 신호 리소스들을 조합하기 위한 표시를 포함할 수 있다. 보조 데이터는 포지셔닝 기준 신호 리소스 세트, 송/수신 포인트, 또는 포지셔닝 주파수 계층 내에서 조합될 포지셔닝 기준 신호 리소스들의 최대 수의 표시를 포함할 수 있다.

[0011] 본 개시내용에 따른 포지셔닝 기준 신호들의 조합을 가능하게 하기 위해 보조 데이터를 제공하는 예시적인 방법은, 조합된 포지셔닝 기준 신호 측정에 기여할 2개 이상의 포지셔닝 기준 신호 리소스들을 결정하는 단계, 및 조합된 포지셔닝 기준 신호 측정에 기여할 2개 이상의 포지셔닝 기준 신호 리소스들의 표시를 포함하는 보조 데이터를 제공하는 단계를 포함한다.

[0012] 그러한 방법의 구현들은 다음의 특징들 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 조합된 포지셔닝 기준 신호 측정에 기여할 2개 이상의 포지셔닝 기준 신호 리소스들을 결정하는 단계는, 2개 이상의 포지셔닝 기준 신호 리소스들이 동일한 슬롯에 있다고 결정하는 단계를 포함한다. 조합된 포지셔닝 기준 신호 측정에 기여할 2개 이상의 포지셔닝 기준 신호 리소스들을 결정하는 단계는, 2개 이상의 포지셔닝 기준 신호 리소스들이 동일한 타이밍 에러 그룹에 있다고 결정하는 단계를 포함한다. 2개 이상의 포지셔닝 기준 신호 리소스들이 조합되지 않았음을 나타내는 측정 보고를 수신함.

[0013] 본 명세서에 설명된 항목들 및/또는 기법들은 다음의 능력들뿐만 아니라 언급되지 않은 다른 능력들 중 하나 이상을 제공할 수 있다. 무선 네트워크는 네트워크 내의 무선 노드의 포지션을 결정하기 위해 기준 신호 측정들을 활용할 수 있다. 포지셔닝 기준 신호(PRS)들은, 사용자 장비(user equipment, UE)들이 이웃 송/수신 포인트(TRP)들로부터 송신된 PRS를 검출 및 측정할 수 있게 하는 데 사용될 수 있다. UE는 수신된 PRS의 조합 상에서 신호 측정을 획득하도록 구성될 수 있다. 조합된 측정은 PRS의 신호대잡음비를 증가시키고, 결과적인 포지션 추정치의 정확도를 개선할 수 있다. 수신된 PRS는 코히어런트하게 또는 비-코히어런트하게 조합될 수 있다.

UE는, 어느 PRS가 조합될 수 있는지, 그리고 PRS가 코히어런트하게 조합될 것인지 또는 비-코히어런트하게 조합될 것인지 여부를 나타내는 정보를 포함하는 보조 데이터를 수신할 수 있다. UE는 조합된 PRS 측정들을 위치 서버에 보고할 수 있다. 다른 능력들이 제공될 수 있으며, 본 개시내용에 따른 모든 각각의 구현이 논의된 능력들 중 임의의 능력은 물론 모든 것을 제공해야 하는 것은 아니다.

도면의 간단한 설명

도 1은 예시적인 무선 통신 시스템의 단순화된 도면이다.

도 2는 예시적인 사용자 장비의 컴포넌트들의 블록도이다.

도 3은 예시적인 송/수신 포인트의 컴포넌트들의 블록도이다.

도 4는 예시적인 서버의 컴포넌트들의 블록도이다.

도 5a 및 도 5b는 예시적인 다운링크 포지셔닝 기준 신호 리소스 세트들을 예시한다.

도 6은 포지셔닝 기준 신호 송신을 위한 예시적인 서브프레임 포맷들의 예시이다.

도 7은 예시적인 포지셔닝 주파수 계층의 도면이다.

도 8a는 복수의 포지셔닝 기준 신호 리소스들을 갖는 제1 예시적인 물리적 리소스 블록의 도면이다.

도 8b는 복수의 포지셔닝 기준 신호 리소스들을 갖는 제2 예시적인 물리적 리소스 블록의 도면이다.

도 9는 포지셔닝 기준 신호 측정 값들을 조합하기 위한 예시적인 프로세스의 블록도이다.

도 10은 포지셔닝 기준 신호 리소스 세트 또는 송/수신 포인트 정보에 적어도 부분적으로 기초하여 포지셔닝 기준 신호 측정들을 조합하기 위한 예시적인 방법에 대한 프로세스 흐름도이다.

도 11은 타이밍 에러 그룹 정보에 적어도 부분적으로 기초하여 포지셔닝 기준 신호 측정들을 조합하는 예시적인 방법에 대한 프로세스 흐름도이다.

도 12는 조합된 포지셔닝 기준 신호 측정들을 획득하기 위한 예시적인 방법을 위한 프로세스 흐름도이다.

도 13은 포지셔닝 기준 신호 측정들의 조합을 가능하게 하기 위한 정보를 포함하는 보조 데이터를 제공하기 위한 예시적인 방법에 대한 프로세스 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

포지셔닝 기준 신호(PRS) 측정들을 코히어런트하게 또는 비-코히어런트하게 조합하기 위한 기법들이 본 명세서에서 논의된다. LTE 및 5G NR 네트워크들과 같은 무선 광역 네트워크(WWAN)들은 기준 신호들 및 데이터를 송신하기 위해 다양한 직교 주파수 분할 멀티플렉싱(Orthogonal Frequency Division Multiplexing, OFDM) 뉴머올로지(numerology)들을 활용할 수 있다. 결과적인 변조된 다중캐리어 파형은 심볼들 및 서브캐리어들의 시간/주파수 그리드를 생성할 수 있다. 심볼들은 슬롯들, 서브 프레임들, 및 라디오 프레임들을 형성하도록 시간 도메인에서 그룹화되어, 송신을 위한 채널들 및 신호들을 맵핑하기 위한 구조를 생성할 수 있다. 서브캐리어들은 물리적 리소스 블록(Physical Resource Block, PRB)들로 그룹화되어, 주파수 도메인 구조를 제공할 수 있다. NR에서, 용어 슬롯은 기본 스케줄링 단위로서 사용되고, 각각의 슬롯은 12개의 서브캐리어들 및 14개의 심볼들을 포함할 수 있다. 5G NR에서의 슬롯 지속기간은 주파수/서브캐리어 간격(예컨대, 1 ms 내지 0.06 ms)에 기초하여 변할 수 있다.

다수의 PRS 리소스들은 송/수신 포인트(TRP)로부터 송신되고, 사용자 장비(UE) 및 기준 위치 디바이스(reference location device, RLD)들, 및 네트워크 내의 다른 스테이션들과 같은 무선 노드들에 의해 수신될 수 있다. 하나 이상의 PRS 리소스들은 슬롯 내에서(즉, 인트라 슬롯 PRS) 또는 상이한 슬롯들에서(즉, 인터 슬롯 PRS) 송신될 수 있다. 일례에서, 인트라 슬롯 PRS는 단일 기준 신호 수신 전력(Reference Signal Received Power, RSRP) 측정을 위해 코히어런트하게 조합될 수 있다. 조합된 RSRP 측정은, 단일 PRS를 측정하는 것과 비교하여 신호대잡음(signal to noise, SNR) 이득을 3dB만큼 개선할 수 있다. 일례에서, 인터 슬롯 PRS는 비-코히어런트하게 조합될 수 있고, 단일 PRS를 측정하는 것과 비교하여 1.5 내지 2 dB만큼 개선된 SNR 이득을 제공할 수 있다. 일례에서, PRS 리소스들은 타이밍 에러 그룹(timing error group, TEG)과 연관될 수 있고, 동일한 TEG와 연관된 PRS 리소스들은 코히어런트하게 조합될 수 있다. 상이한 TEG들과 연관된 PRS 리소스들은 비-코히

어런트하게 조합될 수 있다. 무선 노드는 PRS 리소스들을 기회적으로 조합하여 포지셔닝 성능을 개선하도록 구성될 수 있다. 무선 노드는 조합된 결과들을 보고하고/하거나 PRS에 대해 획득된 측정 값들을 개별적으로 보고하도록 구성될 수 있다. 일례에서, 위치 서버와 같은 네트워크 리소스는, 측정 결과들을 생성하기 위해 조합된 PRS 리소스들을 나타내는 보조 데이터를 제공하도록 구성될 수 있다. 무선 노드는, 조합된 PRS 측정들을 획득하기 위한, 그리고 어느 PRS 리소스들이 조합된 PRS 측정 값에 기여하는지를 보고하기 위한 능력들을 설명하기 위한 표시들을 네트워크 리소스에 제공하도록 구성될 수 있다. 다른 시그널링이 또한, 네트워크 스테이션들이 결과적인 PRS 측정 값들을 조합 및 보고하는 것을 가능하게 하는 데 사용될 수 있다. 이들 기법들 및 구성들은 예들이며, 다른 기법들 및 구성들이 사용될 수 있다.

[0017] 도 1을 참조하면, 통신 시스템(100)의 예는 UE(105), RAN(Radio Access Network)(135), 여기서는 5G NG-RAN(Next Generation(NG) RAN), 및 5G 코어 네트워크(5G Core Network, 5GC)(140)를 포함한다. UE(105)는, 예컨대 IoT 디바이스, 위치 추적기 디바이스, 셀룰러 전화, 또는 다른 디바이스일 수 있다. 5G 네트워크는 또한 NR(New Radio) 네트워크로 지칭될 수 있고; NG-RAN(135)은 5G RAN 또는 NR RAN으로 지칭될 수 있고; 5GC(140)는 NGC(NG Core network)로 지칭될 수 있다. RAN(135)은 다른 타입의 RAN, 예컨대 3G RAN, 4G 롱 텀 에볼루션(LTE) RAN 등일 수 있다. 통신 시스템(100)은, 글로벌 포지셔닝 시스템(Global Positioning System, GPS), 글로벌 내비게이션 위성 시스템(Global Navigation Satellite System, GLONASS), 갈릴레오, 또는 베이더우 또는 일부 다른 로컬 또는 지역 위성 포지셔닝 시스템(Satellite Positioning System, SPS), 예컨대 인도 지역 내비게이션 위성 시스템(Indian Regional Navigational Satellite System, IRNSS), 유럽 지구 정지 내비게이션 오버레이 서비스(European Geostationary Navigation Overlay Service, EGNOS), 또는 광역 증강 시스템(Wide Area Augmentation System, WAAS)과 같은 위성 포지셔닝 시스템(SPS)(예를 들어, 글로벌 내비게이션 위성 시스템(GNSS))에 대한 우주 비행체(SV)들(190, 191, 192, 193)의 콘스텔레이션(185)으로부터의 정보를 활용할 수 있다. 통신 시스템(100)의 추가적인 컴포넌트들이 아래에서 설명된다. 통신 시스템(100)은 추가적인 또는 대안적인 컴포넌트들을 포함할 수 있다.

[0018] 도 1에 도시된 바와 같이, NG-RAN(135)은 gNB(NR nodeB)들(110a, 110b) 및 ng-eNB(next generation eNodeB)(114)를 포함하고, 5GC(140)는 AMF(Access and Mobility Management Function)(115), SMF(Session Management Function)(117), LMF(Location Management Function)(120), 및 GMLC(Gateway Mobile Location Center)(125)를 포함한다. gNB들(110a, 110b) 및 ng-eNB(114)는 서로 통신가능하게 커플링되고, 각각 UE(105)와 양방향으로 무선으로 통신하도록 구성되고, 각각 AMF(115)에 통신가능하게 커플링되고, 그와 양방향으로 통신하도록 구성된다. AMF(115), SMF(117), LMF(120), 및 GMLC(125)는 서로 통신가능하게 커플링되고, GMLC는 외부 클라이언트(130)에 통신가능하게 커플링된다. SMF(117)는 미디어 세션들을 생성, 제어, 및 삭제하기 위한 SCF(Service Control Function)(도시되지 않음)의 초기 콘택 포인트로서 서빙할 수 있다.

[0019] 도 1은 다양한 컴포넌트들의 일반화된 예시를 제공하며, 그 컴포넌트들 중 임의의 또는 모든 컴포넌트들은 적절할 때에 활용될 수 있고, 그 컴포넌트들 각각은 필요에 따라 중복되거나 생략될 수 있다. 구체적으로, 하나의 UE(105)가 예시되지만, 많은 UE들(예컨대, 수백, 수천, 수백만 등)이 통신 시스템(100)에서 활용될 수 있다. 유사하게, 통신 시스템(100)은 더 많은(또는 더 적은) 수의 SV들(즉, 도시된 4개의 SV들(190 내지 193)보다 더 많거나 더 적음), gNB들(110a, 110b), ng-eNB들(114), AMF들(115), 외부 클라이언트들(130), 및/또는 다른 컴포넌트들을 포함할 수 있다. 통신 시스템(100)에서 다양한 컴포넌트들을 연결시키는 예시된 연결들은, 추가적인(중간) 컴포넌트들, 직접적인 또는 간접적인 물리적 및/또는 무선 연결들, 및/또는 추가적인 네트워크들을 포함할 수 있는 데이터 및 시그널링 연결들을 포함한다. 더욱이, 컴포넌트들은 원하는 기능에 의존하여 재배열, 조합, 분리, 대체, 및/또는 생략될 수 있다.

[0020] 도 1이 5G 기반 네트워크를 예시하지만, 유사한 네트워크 구현들 및 구성들이 다른 통신 기술들, 예컨대 3G, LTE 등에 대해 사용될 수 있다. 본 명세서에 설명된 구현들(그들은 5G 기술 및/또는 하나 이상의 다른 통신 기술들 및/또는 프로토콜들에 대한 것임)은 지향성 동기화 신호들을 송신(또는 브로드캐스팅)하고, UE들(예를 들어, UE(105))에서 지향성 신호들을 수신 및 측정하고, 그리고/또는 (GMLC(125) 또는 다른 위치 서버를 통해) 위치 보조를 UE(105)에 제공하고 그리고/또는 그러한 지향성으로 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 컴퓨팅하는 데 사용될 수 있다. GMLC(gateway mobile location center)(125), LMF(location management function)(120), AMF(access and mobility management function)(115), SMF(117), ng-eNB(eNodeB)(114) 및 gNB(gNodeB)들(110a, 110b)은 예들이며, 다양한 실시 형태들에서, 각각 다양한 다른 위치 서버 기능 및/또는 기지국 기능에 의해 대체되거나 이를 포함할 수 있다.

- [0021] UE(105)는, 디바이스, 모바일 디바이스, 무선 디바이스, 모바일 단말, 단말, 모바일 스테이션(MS), SET(SUPL(Secure User Plane Location) Enabled Terminal)로 또는 일부 다른 명칭을 포함할 수 있고 그리고/또는 이들로 지칭될 수 있다. 또한, UE(105)는 휴대폰, 스마트폰, 랩톱, 태블릿, PDA, 소비자 자산 추적 디바이스, 내비게이션 디바이스, IoT(Internet of Things) 디바이스, 자산 추적기, 건강 모니터들, 보안 시스템들, 스마트 도시 센서들, 스마트 계측기들, 웨어러블 추적기들, 또는 일부 다른 휴대용 또는 이동가능 디바이스에 대응할 수 있다. 통상적으로, 필수적이지는 않지만, UE(105)는 하나 이상의 RAT(Radio Access Technology)들, 예컨대 GSM(Global System for Mobile communication), CDMA(Code Division Multiple Access), WCDMA(Wideband CDMA), LTE, HRPD(High Rate Packet Data), IEEE 802.11 WiFi(또한 Wi-Fi로 지칭됨), Bluetooth®(BT), WiMAX(Worldwide Interoperability for Microwave Access), 5G NR(new radio)(예를 들어, NG-RAN(135) 및 5GC(140)을 사용함) 등을 사용하여 무선 통신을 지원할 수 있다. UE(105)는, 예를 들어 DSL(Digital Subscriber Line) 또는 패킷 케이블을 사용하여 다른 네트워크들(예를 들어, 인터넷)에 연결될 수 있는 WLAN(Wireless Local Area Network)을 사용하여 무선 통신을 지원할 수 있다. 이들 RAT들 중 하나 이상의 사용은 UE(105)가 (예를 들어, 도 1에 도시되지 않은 5GC(140)의 엘리먼트들을 통해, 또는 가능하게는 GMLC(125)를 통해) 외부 클라이언트(130)와 통신하게 허용하고, 그리고/또는 외부 클라이언트(130)가 (예를 들어, GMLC(125)를 통해) UE(105)에 관한 위치 정보를 수신하게 허용할 수 있다.
- [0022] 예컨대, 사용자가 오디오, 비디오 및/또는 데이터 I/O(입력/출력) 디바이스들 및/또는 신체 센서들 및 별개의 유선 또는 무선 모뎀을 이용할 수 있는 개인 영역 네트워크에서, UE(105)는 단일 엔티티를 포함할 수 있거나 또는 다수의 엔티티들을 포함할 수 있다. UE(105)의 위치의 추정은 위치, 위치 추정, 위치 픽스(fix), 픽스, 포지션, 포지션 추정 또는 포지션 픽스로 지칭될 수 있으며, 지리적일 수 있고, 따라서, 고도 컴포넌트(예를 들어, 해발 고도, 지상 고도 또는 지하 깊이, 지상층, 또는 지하층)를 포함할 수 있거나 포함하지 않을 수 있는 UE(105)에 대한 위치 좌표들(예를 들어, 위도 및 경도)을 제공한다. 대안적으로, UE(105)의 위치는 도시 위치로서 (예를 들어, 우편 주소 또는 특정 룸 또는 층과 같은 빌딩 내의 일부 지점 또는 작은 영역의 지정으로서) 표현될 수 있다. UE(105)의 위치는, UE(105)가 일부 확률 또는 신뢰 레벨(예를 들어, 67%, 95% 등)로 위치되는 것으로 예상되는 (지리적으로 또는 도시 형태로 정의되는) 영역 또는 볼륨으로서 표현될 수 있다. UE(105)의 위치는, 예를 들어 알려진 위치로부터의 거리 및 방향을 포함하는 상대적 위치로 표현될 수 있다. 상대적 위치는, 예를 들어, 지리적으로, 도시 관점들로, 또는 예를 들어, 맵, 평면도, 또는 건물도 상에 표시된 포인트, 영역 또는 볼륨에 대한 참조에 의해 정의될 수 있는 알려진 위치의 일부 원점에 대해 정의된 상대적인 좌표들(예를 들어, X, Y(및 Z) 좌표들)로서 표현될 수 있다. 본 명세서에 포함된 설명에서, 용어 위치의 사용은, 달리 표시되지 않으면 이들 변형들 중 임의의 변형을 포함할 수 있다. UE의 위치를 컴퓨팅할 때, 로컬 x, y, 및 가능하게는 z 좌표들을 풀고(solve), 이어서 원한다면, 로컬 좌표들을 (예를 들어, 평균 해수면 위 또는 아래의 위도, 경도, 및 고도) 절대 좌표들로 변환하는 것이 일반적이다.
- [0023] UE(105)는 다양한 기술들 중 하나 이상을 사용하여 다른 엔티티들과 통신하도록 구성될 수 있다. UE(105)는 하나 이상의 D2D(device-to-device) P2P(peer-to-peer) 링크들을 통해 하나 이상의 통신 네트워크들에 간접적으로 연결되도록 구성될 수 있다. D2D P2P 링크들은 임의의 적절한 D2D RAT(radio access technology), 예컨대 LTE-D(LTE Direct), WiFi-D(WiFi Direct), Bluetooth® 등을 이용하여 지원될 수 있다. D2D 통신들을 이용하는 UE들의 그룹 중 하나 이상의 UE들은 gNB들(110a, 110b) 중 하나 이상 및/또는 ng-eNB(114)와 같은 TRP(Transmission Reception Point)의 지리적 커버리지 영역 내에 있을 수 있다. 그러한 그룹 내의 다른 UE들은 그러한 지리적 커버리지 영역들 외부에 있을 수 있거나 또는 그렇지 않으면 기지국으로부터 송신들을 수신할 수 없을 수 있다. D2D 통신들을 통해 통신하는 UE들의 그룹들은 1-대-다(1:M) 시스템을 활용할 수 있으며, 여기서 각각의 UE는 그룹 내의 다른 UE들에 송신한다. TRP는 D2D 통신들을 위한 리소스들의 스케줄링을 용이하게 할 수 있다. 다른 경우들에서, D2D 통신들은 TRP의 관여 없이 UE들 사이에서 수행될 수 있다.
- [0024] 도 1에 도시된 NG-RAN(135)의 기지국(BS)들은 gNodeB(gNB)들(110a, 110b)로 지칭되는 NR 노드 B들을 포함한다. NG-RAN(135) 내의 gNB들(110a, 110b) 쌍들은 하나 이상의 다른 gNB들을 통해 서로 연결될 수 있다. 5G 네트워크에 대한 액세스는 UE(105)와 gNB들(110a, 110b) 중 하나 이상의 gNB들 사이의 무선 통신을 통해 UE(105)에 제공되며, 이는 5G를 사용하여 UE(105) 대신 5GC(140)에 대한 무선 통신 액세스를 제공할 수 있다. 도 1에서, UE(105)에 대한 서빙 gNB는 gNB(110a)인 것으로 가정되지만, 다른 gNB(예를 들어, gNB(110b))는, UE(105)가 다른 위치로 이동되면 서빙 gNB로서 작동할 수 있거나 또는 추가적인 스루풋 및 대역폭을 UE(105)에 제공하기 위한 2차 gNB로서 작동할 수 있다.
- [0025] 도 1에 도시된 NG-RAN(135) 내의 기지국(BS)들은, 차세대 진화형 Node B로 또한 지칭되는 ng-eNB(114)를 포함

할 수 있다. ng-eNB(114)는 가능하게는 하나 이상의 다른 gNB들 및/또는 하나 이상의 다른 ng-eNB들을 통해 NG-RAN(135) 내의 gNB들(110a, 110b) 중 하나 이상에 연결될 수 있다. ng-eNB(114)는 LTE 무선 액세스 및/또는 eLTE(evolved LTE) 무선 액세스를 UE(105)에 제공할 수 있다. gNB들(110a, 110b) 및/또는 ng-eNB(114) 중 하나 이상은, UE(105)의 포지션을 결정하는 것을 보조하기 위한 신호들을 송신할 수 있는 포지셔닝-전용 비콘들로서 기능하도록 구성될 수 있지만, UE(105)로부터 또는 다른 UE들로부터 신호들을 수신하지 않을 수 있다.

[0026] gNB(110a), gNB(110b) 및 ng-eNB(114)와 같은 BS들은 각각 하나 이상의 TRP들을 포함할 수 있다. 예를 들어, BS의 셀 내의 각각의 섹터는 TRP를 포함할 수 있지만, 다수의 TRP들은 하나 이상의 컴포넌트들을 공유할 수 있다(예를 들어, 프로세서를 공유하지만 별개의 안테나들을 가짐). 통신 시스템(100)은 매크로 TRP들을 포함할 수 있거나, 또는 통신 시스템(100)은 상이한 타입들의 TRP들, 예컨대 매크로, 피코, 및/또는 펌토 TRP들 등을 가질 수 있다. 매크로 TRP는 비교적 큰 지리적 영역(예컨대, 반경이 수 킬로미터)을 커버할 수 있고, 서비스 가입을 갖는 단말기들에 의한 제한없는 액세스를 허용할 수 있다. 피코 TRP는 비교적 작은 지리적 영역(예컨대, 피코 셀)을 커버할 수 있고, 서비스 가입을 갖는 단말기들에 의한 제한없는 액세스를 허용할 수 있다. 펌토 또는 홈 TRP는 비교적 작은 지리적 영역(예컨대, 펌토 셀)을 커버할 수 있고, 펌토 셀과 연관성을 갖는 단말기들(예컨대, 홈 내의 사용자들을 위한 단말기들)에 의한 제한된 액세스를 허용할 수 있다.

[0027] 언급된 바와 같이, 도 1이 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 수 있다. 예를 들어, UE(105)에 LTE 무선 액세스를 제공하는 EPS(Evolved Packet System)에서, RAN은 eNB(evolved Node B)들을 포함하는 기지국들을 포함할 수 있는 E-UTRAN(UMTS(Evolved Universal Mobile Telecommunications System) Terrestrial Radio Access Network)을 포함할 수 있다. EPS에 대한 코어 네트워크는 EPC(Evolved Packet Core)를 포함할 수 있다. EPS는 EPC 외에도 E-UTRAN을 포함할 수 있으며, 여기서, 도 1에서 E-UTRAN은 NG-RAN(135)에 대응하고, EPC는 5GC(140)에 대응한다.

[0028] gNB들(110a, 110b) 및 ng-eNB(114)는, 포지셔닝 기능을 위해 LMF(120)와 통신하는 AMF(115)와 통신할 수 있다. AMF(115)는 셀 변화 및 핸드오버를 포함하는 UE(105)의 이동성을 지원할 수 있으며, UE(105)로의 시그널링 연결 및 가능하게는 UE(105)에 대한 데이터 및 음성 베어링들을 지원하는데 참여할 수 있다. LMF(120)는, 예컨대 무선 통신들을 통해 UE(105)와 직접 통신할 수 있다. LMF(120)는, UE(105)가 NG-RAN(135)에 액세스할 때 UE(105)의 포지셔닝을 지원할 수 있고, A-GNSS(Assisted GNSS), OTDOA(Observed Time Difference of Arrival), RTK(Real Time Kinematics), PPP(Precise Point Positioning), DGNSS(Differential GNSS), E-CID(Enhanced Cell ID), 도착 각도(angle of arrival, AOA), 출발 각도(angle of departure, AOD), 및/또는 다른 포지션 방법들과 같은 포지션 절차들/방법들을 지원할 수 있다. LMF(120)는, 예를 들어 AMF(115)로부터 또는 GMLC(125)로부터 수신된 UE(105)에 대한 위치 서비스 요청들을 프로세싱할 수 있다. LMF(120)는 AMF(115)에 그리고/또는 GMLC(125)에 연결될 수 있다. LMF(120)는 LM(Location Manager), LF(Location Function), CLMF(commercial LMF), 또는 VLMF(value added LMF)와 같은 다른 명칭들로 지칭될 수 있다. LMF(120)를 구현하는 노드/시스템은 다른 타입들의 위치 지원 모듈들, 예컨대 E-SMLC(Enhanced Serving Mobile Location Center) 또는 SLP(SUPL(Secure User Plane Location) Location Platform)를 부가적으로 또는 대안적으로 구현할 수 있다. (UE(105)의 위치의 도출을 포함하는) 포지셔닝 기능의 적어도 일부가 (예를 들어, 무선 노드들, 예컨대 gNB들(110a, 110b) 및/또는 ng-eNB(114)에 의해 송신된 신호들에 대하여 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 수 있다.

[0029] GMLC(125)는 외부 클라이언트(130)로부터 수신된 UE(105)에 대한 위치 요청을 지원할 수 있으며, AMF(115)에 의해 LMF(120)에 포워딩하기 위해 그러한 위치 요청을 AMF(115)에 포워딩할 수 있거나 또는 LMF(120)에 직접 위치 요청을 포워딩할 수 있다. LMF(120)로부터의 위치 응답(예를 들어, UE(105)에 대한 위치 추정을 포함함)은 직접적으로 또는 AMF(115)를 통해 GMLC(125)에 리턴될 수 있으며, 이어서 GMLC(125)는 위치 응답(예를 들어, 위치 추정을 포함함)을 외부 클라이언트(130)에 리턴할 수 있다. GMLC(125)는 AMF(115) 및 LMF(120) 둘 모두에 연결되는 것으로 도시되지만, 일부 구현들에서 이런 연결들 중 하나는 5GC(140)에 의해 지원될 수 있다.

[0030] 도 1에 추가로 예시되는 바와 같이, LMF(120)는 3GPP 기술 사양(TS) 38.455에서 정의될 수 있는 뉴 라디오 포지션 프로토콜 A(NRPPa)를 사용하여 gNB들(110a, 110b) 및/또는 ng-eNB(114)와 통신할 수 있다. NRPPa는 3GPP TS 36.455에 정의된 LPPa(LTE Positioning Protocol A)와 동일하거나, 유사하거나, 또는 그의 확장일 수 있으며, NRPPa 메시지들은 AMF(115)를 통해, gNB(110a)(또는 gNB(110b))와 LMF(120) 사이에서 그리고 ng-eNB(114)와 LMF(120) 사이에서 전달된다. 도 1에 추가로 예시되는 바와 같이, LMF(120) 및 UE(105)는 3GPP TS 37.355에서 정의될 수 있는 LPP(LTE Positioning Protocol)를 사용하여 통신할 수 있다. 여기서, LPP 메시지

들은 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 수 있다. 예를 들어, LPP 메시지들은 5G 위치 서비스 애플리케이션 프로토콜(LCS AP)을 사용하여 LMF(120)와 AMF(115) 사이에서 전송될 수 있고, 5G 비-액세스 스트라텀(Non-Access Stratum, NAS) 프로토콜을 사용하여 AMF(115)와 UE(105) 사이에서 전송될 수 있다. LPP 프로토콜은 A-GNSS, RTK, OTDOA 및/또는 E-CID와 같은 UE 보조 및/또는 UE 기반 포지션 방법들을 사용하여 UE(105)의 포지셔닝을 지원하기 위해 사용될 수 있다. NRPPa 프로토콜은 (예컨대, gNB(110a, 110b) 또는 ng-eNB(114)에 의해 획득된 측정들과 함께 사용될 때) E-CID와 같은 네트워크 기반 포지션 방법들을 사용하여 UE(105)의 포지셔닝을 지원하기 위해 사용될 수 있고 그리고/또는 gNB들(110a, 110b) 및/또는 ng-eNB(114)로부터의 방향성 SS 송신들을 정의하는 파라미터들과 같은, gNB들(110a, 110b) 및/또는 ng-eNB들(114)로부터의 위치 관련 정보를 획득하기 위해 LMF(120)에 의해 사용될 수 있다.

[0031] UE 보조 포지션 방법을 이용하면, UE(105)는 위치 측정들을 획득하고, UE(105)에 대한 위치 추정의 컴퓨테이션(computation)을 위해 측정들을 위치 서버(예를 들어, LMF(120))에 전송할 수 있다. 예를 들어, 위치 측정들은 gNB들(110a, 110b), ng-eNB(114), 및/또는 WLAN AP에 대한 수신 신호 강도 표시(Received Signal Strength Indication, RSSI), 라운드 트립 신호 전파 시간(Round Trip signal propagation Time, RTT), 기준 신호 시간 차이(Reference Signal Time Difference, RSTD), UE 수신-마이너스-송신 시간 차이(Rx-Tx 시간 차이), 기준 신호 수신 전력(Reference Signal Received Power, RSRP) 및/또는 기준 신호 수신 품질(Reference Signal Received Quality, RSRQ) 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 위치 측정들은 또한 또는 대신, SV들(190 내지 193)에 대한 GNSS 의사범위(pseudorange), 코드 위상 및/또는 캐리어 위상의 측정들을 포함할 수 있다.

[0032] UE 기반 포지션 방법을 이용하면, UE(105)는 (예를 들어, UE 보조 포지션 방법에 대한 위치 측정들과 동일하거나 유사할 수 있는) 위치 측정들을 획득할 수 있고, (예를 들어, LMF(120)와 같은 위치 서버로부터 수신되거나 gNB들(110a, 110b), ng-eNB(114), 또는 다른 기지국들 또는 AP들에 의해 브로드캐스팅된 보조 데이터의 도움으로) UE(105)의 위치를 컴퓨팅할 수 있다.

[0033] 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, Rx-Tx 시간 차이, RSRP, RSRQ 또는 TOA(Time Of Arrival)의 측정들)을 획득할 수 있고 및/또는 UE(105)에 의해 획득된 측정들을 수신할 수 있다. 하나 이상의 기지국들 또는 AP들은 UE(105)에 대한 위치 추정의 컴퓨테이션을 위해 측정들을 위치 서버(예를 들어, LMF(120))에 전송할 수 있다.

[0034] NRPPa를 사용하여 gNB들(110a, 110b), 및/또는 ng-eNB(114)에 의해 LMF(120)에 제공된 정보는 지향성 SS 또는 PRS 송신들을 위한 타이밍 및 구성 정보 및 위치 좌표들을 포함할 수 있다. LMF(120)는 이러한 정보의 일부 또는 전부를 NG-RAN(135) 및 5GC(140)를 통해 LPP 메시지에서 보조 데이터로서 UE(105)에 제공할 수 있다.

[0035] LMF(120)로부터 UE(105)로 전송된 LPP 메시지는 원하는 기능에 의존하여, 다양한 것들 중 임의의 것을 행하도록 UE(105)에 명령할 수 있다. 예를 들어, LPP 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-CID의 경우에, LPP 메시지는 ng-eNB(114), 및/또는 gNB들(110a, 110b) 중 하나 이상에 의해 지원되는 (또는 eNB 또는 WiFi AP와 같은 일부 다른 타입의 기지국에 의해 지원되는) 특정 셀들 내에서 송신되는 지향성 신호들의 하나 이상의 측정 양들(예를 들어, 빔 ID, 빔 폭, 평균 각도, RSRP, RSRQ 측정들)을 획득하도록 UE(105)에 명령할 수 있다. UE(105)는 서빙 gNB(110a)(또는 서빙 ng-eNB(114)) 및 AMF(115)를 통해 (예를 들어, 5G NAS 메시지 내부에서) LPP 메시지에서 측정 수량들을 LMF(120)에 다시 전송할 수 있다.

[0036] 언급된 바와 같이, 통신 시스템(100)이 5G 기술에 관련되는 것으로 설명되지만, 통신 시스템(100)은 (예를 들어, 음성, 데이터, 포지셔닝, 및 다른 기능들을 구현하기 위해) UE(105)와 같은 모바일 디바이스들을 지원하고 그들과 상호작용하기 위해 사용되는 다른 통신 기술들, 예컨대 GSM, WCDMA, LTE 등을 지원하도록 구현될 수 있다. 일부 그러한 실시 형태들에서, 5GC(140)는 상이한 에어 인터페이스들을 제어하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 5GC(140)는 5GC(150) 내의 N3IWF(Non-3GPP InterWorking Function)(도 1에 도시되지 않음)를 사용하여 WLAN에 연결될 수 있다. 예를 들어, WLAN은 UE(105)에 대한 IEEE 802.11 WiFi 액세스를 지원할 수 있고, 하나 이상의 WiFi AP들을 포함할 수 있다. 여기서, N3IWF는 WLAN에 그리고 5GC(140) 내의 다른 엘리먼트들, 예컨대 AMF(115)에 연결될 수 있다. 일부 실시 형태들에서, NG-RAN(135) 및 5GC(140) 둘 모두는 하나 이상의 다른 RAN들 및 하나 이상의 다른 코어 네트워크들에 의해 대체될 수 있다. 예를 들어, EPS에서, NG-RAN(135)은 eNB들을 포함하는 E-UTRAN에 의해 대체될 수 있고, 5GC(140)는, AMF(115) 대신 MME(Mobility Management

Entity), LMF(120) 대신 E-SMLC, 및 GMLC(125)와 유사할 수 있는 GMLC를 포함하는 EPC에 의해 대체될 수 있다. 그러한 EPS에서, E-SMLC는 E-UTRAN 내의 eNB들에 위치 정보를 전송하고 그 eNB들로부터 위치 정보를 수신하기 위해 NRPPa 대신 LPPa를 사용할 수 있으며, UE(105)의 포지셔닝을 지원하기 위해 LPP를 사용할 수 있다. 이들 다른 실시 형태들에서, 지향성 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-SMLC와 같은 다른 네트워크 엘리먼트들에 대신 적용될 수 있다는 차이를 가지면서, 5G 네트워크에 대해 본 명세서에 설명된 것과 유사한 방식으로 지원될 수 있다.

[0037]

언급된 바와 같이, 일부 실시 형태들에서, 포지셔닝 기능은, 자신의 포지션이 결정될 UE(예를 들어, 도 1의 UE(105))의 범위 내에 있는 기지국들(예컨대, gNB들(110a, 110b), 및/또는 ng-eNB(114))에 의해 전송되는 지향성 SS 또는 PRS 빔들을 사용하여 적어도 부분적으로 구현될 수 있다. 일부 예시들에서, UE는 UE의 포지션을 컴퓨팅하기 위해 복수의 기지국들(예컨대, gNB들(110a, 110b), ng-eNB(114) 등)로부터의 지향성 SS 또는 PRS 빔들을 사용할 수 있다.

[0038]

또한 도 2를 참조하면, UE(200)는 UE(105)의 일례이고, 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)에 대한 트랜시버 인터페이스(214), 사용자 인터페이스(216), 위성 포지셔닝 시스템(SPS) 수신기(217), 카메라(218), 및 포지션(모션) 디바이스(219)를 포함하는 컴퓨팅 플랫폼을 포함한다. 프로세서(210), 메모리(211), 센서(들)(213), 트랜시버 인터페이스(214), 사용자 인터페이스(216), SPS 수신기(217), 카메라(218), 및 포지션(움직임) 디바이스(219)는 버스(220)(예컨대, 광학 및/또는 전기 통신을 위해 구성될 수 있음)에 의해 서로 통신가능하게 커플링될 수 있다. 도시된 장치(예컨대, 카메라(218), 포지션(움직임) 디바이스(219), 및/또는 센서(들)(213) 중 하나 이상 등) 중 하나 이상은 UE(200)로부터 생략될 수 있다. 프로세서(210)는 하나 이상의 지능형 하드웨어 디바이스들, 예를 들어, CPU(central processing unit), 마이크로프로세서, ASIC(application specific integrated circuit) 등을 포함할 수 있다. 프로세서(210)는 범용/애플리케이션 프로세서(230), DSP(Digital Signal Processor)(231), 모뎀 프로세서(232), 비디오 프로세서(233), 및/또는 센서 프로세서(234)를 포함하는 다수의 프로세서들을 포함할 수 있다. 프로세서들(230 내지 234) 중 하나 이상은 다수의 디바이스들(예를 들어, 다수의 프로세서들)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 센서 프로세서(234)는, 예컨대 라디오 주파수(RF) 감지(송신된 하나 이상의 무선 신호들 및 객체를 식별, 맵핑 및/또는 추적하는데 사용된 반사(들)를 이용함), 및/또는 초음파 등을 위한 프로세서들을 포함할 수 있다. 모뎀 프로세서(232)는 듀얼 SIM/듀얼 연결성(또는 훨씬 더 많은 SIM들)을 지원할 수 있다. 예를 들어, SIM(Subscriber Identity Module 또는 Subscriber Identification Module)은 OEM(Original Equipment Manufacturer)에 의해 사용될 수 있고, 다른 SIM은 연결을 위해 UE(200)의 최종 사용자에게 의해 사용될 수 있다. 메모리(211)는 랜덤 액세스 메모리(random access memory, RAM), 플래시 메모리, 디스크 메모리, 및/또는 판독 전용 메모리(read-only memory, ROM) 등을 포함할 수 있는 비일시적 저장 매체이다. 메모리(211)는, 실행될 때 프로세서(210)로 하여금, 본 명세서에 설명된 다양한 기능들을 수행하게 하도록 구성된 명령들을 포함하는 프로세서 판독가능, 프로세서 실행가능 소프트웨어 코드일 수 있는 소프트웨어(212)를 저장한다. 대안적으로, 소프트웨어(212)는 프로세서(210)에 의해 직접적으로 실행가능하지 않을 수 있지만, 예컨대 컴파일링 및 실행될 때, 프로세서(210)로 하여금 기능들을 수행하게 하도록 구성될 수 있다. 설명은 프로세서(210)가 기능을 수행하는 것을 언급할 수 있지만, 이것은 프로세서(210)가 소프트웨어 및/또는 펌웨어를 실행하는 경우와 같은 다른 구현들을 포함한다. 설명은 프로세서들(230 내지 234) 중 하나 이상이 기능을 수행하는 것에 대한 약칭으로서, 프로세서(210)가 기능을 수행하는 것을 언급할 수 있다. 설명은 UE(200)의 하나 이상의 적절한 컴포넌트들이 기능을 수행하는 것에 대한 약칭으로서, UE(200)가 기능을 수행하는 것을 언급할 수 있다. 프로세서(210)는 메모리(211)에 부가하여 그리고/또는 그 대신에 명령들이 저장되어 있는 메모리를 포함할 수 있다. 프로세서(210)의 기능은 하기에서 더 완전히 논의된다.

[0039]

도 2에 도시된 UE(200)의 구성은 청구항들을 포함하는 본 개시내용의 제한이 아니라 일례이며, 다른 구성들이 사용될 수 있다. 예를 들어, UE의 예시적인 구성은 프로세서(210)의 프로세서들(230 내지 234) 중 하나 이상, 메모리(211), 및 무선 트랜시버(240)를 포함한다. 다른 예시적인 구성들은 프로세서(210)의 프로세서들(230 내지 234) 중 하나 이상, 메모리(211), 무선 트랜시버(240), 및 센서(들)(213) 중 하나 이상, 사용자 인터페이스(216), SPS 수신기(217), 카메라(218), PMD(219), 및/또는 유선 트랜시버(250)를 포함한다.

[0040]

UE(200)는 트랜시버(215) 및/또는 SPS 수신기(217)에 의해 수신되고 하향-변환된 신호들의 베이스밴드 프로세싱을 수행하는 것이 가능할 수 있는 모뎀 프로세서(232)를 포함할 수 있다. 전용 모뎀 프로세서(232)는, 트랜시

버(215)에 의한 송신을 위해 상향변환될 신호들의 베이스밴드 프로세싱을 수행할 수 있다. 또한 또는 대안적으로, 범용 프로세서(230) 및/또는 DSP(231)에 의해 기저대역 처리가 수행될 수 있다. 그러나, 베이스밴드 프로세싱을 수행하기 위해 다른 구성들이 사용될 수 있다.

[0041] UE(200)는, 예컨대 관성 측정 유닛(Inertial Measurement Unit, IMU)(270), 하나 이상의 자력계들(271), 및/또는 하나 이상의 환경 센서들(272)을 포함할 수 있는 센서(들)(213)를 포함할 수 있다. IMU(270)는 하나 이상의 관성 센서들, 예컨대, 하나 이상의 가속도계들(273)(예컨대, 3차원에서 UE(200)의 가속도에 집합적으로 응답함) 및/또는 하나 이상의 자이로스코프들(274)을 포함할 수 있다. 자력계(들)는 다양한 목적들 중 임의의 목적을 위해 사용될 수 있는 배향(예컨대, 자북(magnetic north) 및/또는 진북(true north)에 대해 상대적인)을 결정하기 위해, 예컨대 하나 이상의 컴퍼스 애플리케이션들을 지원하기 위해 측정들을 제공할 수 있다. 환경 센서(들)(272)는, 예를 들어, 하나 이상의 온도 센서들, 하나 이상의 기압 센서들, 하나 이상의 주변 광 센서들, 하나 이상의 카메라 이미지들, 및/또는 하나 이상의 마이크로폰들 등을 포함할 수 있다. 센서(들)(213)는, 예를 들어, 포지셔닝 및/또는 내비게이션 동작들에 관한 애플리케이션들과 같은 하나 이상의 애플리케이션들의 지원으로, 그의 표시들이 메모리(211)에 저장되고 DSP(231) 및/또는 범용 프로세서(230)에 의해 프로세싱될 수 있는 아날로그 및/또는 디지털 신호들을 생성할 수 있다.

[0042] 센서(들)(213)는 상대적 위치 측정들, 상대적 위치 결정, 모션 결정 등에서 사용될 수 있다. 센서(들)(213)에 의해 검출된 정보는 모션 검출, 상대적 변위, 데드 레커닝(dead reckoning), 센서 기반 위치 결정, 및/또는 센서 보조 위치 결정을 위해 사용될 수 있다. 센서(들)(213)는, UE(200)가 고정되는지(정지형인지) 또는 이동식인지 및/또는 UE(200)의 이동성에 관한 특정한 유용한 정보를 LMF(120)에 보고할지 여부를 결정하는 데 유용할 수 있다. 예를 들어, 센서(들)(213)에 의해 획득된/측정된 정보에 기초하여, UE(200)는, UE(200)가 이동들을 검출했다는 것 또는 UE(200)가 이동했다는 것을 LMF(120)에게 통지/보고하고, (예를 들어, 센서(들)(213)에 의해 인에이블링된 데드 레커닝, 또는 센서 기반 위치 결정, 또는 센서 보조 위치 결정을 통해) 상대적 변위/거리를 보고할 수 있다. 다른 예에서, 상대적 포지셔닝 정보의 경우, 센서들/IMU는 UE(200)에 관한 다른 디바이스의 각도 및/또는 배향 등을 결정하는 데 사용될 수 있다.

[0043] IMU(270)는 상대적 위치 결정에 사용될 수 있는, UE(200)의 움직임 방향 및/또는 움직임 속도에 대한 측정들을 제공하도록 구성될 수 있다. 예컨대, IMU(270)의 하나 이상의 가속도계들(273) 및/또는 하나 이상의 자이로스코프들(274)은 UE(200)의 선형 가속도 및 회전 속도를 각각 검출할 수 있다. UE(200)의 선형 가속도 및 회전 속도 측정들은 UE(200)의 변위뿐만 아니라 순간적인 모션 방향을 결정하기 위해 시간에 걸쳐 통합될 수 있다. 순간적인 모션 방향 및 변위는 UE(200)의 위치를 추적하기 위해 통합될 수 있다. 예컨대, UE(200)의 기준 위치는, 예컨대, 임의의 시간 순간 동안 SPS 수신기(217)를 사용하여(그리고/또는 다른 수단에 의해) 결정될 수 있고, 이 시간 순간 이후에 획득되는 가속도계(들)(273) 및 자이로스코프(들)(274)로부터의 측정들은 기준 위치에 대한 UE(200)의 이동(방향 및 거리)에 기초하여 UE(200)의 현재 위치를 결정하기 위해 데드 레커닝에서 사용될 수 있다.

[0044] 자력계(들)(271)는 UE(200)의 배향을 결정하기 위해 사용될 수 있는 상이한 방향들의 자기장 세기들을 결정할 수 있다. 예를 들어, 배향은 UE(200)에 대한 디지털 나침반을 제공하는 데 사용될 수 있다. 자력계(들)(271)는 2 직교 차원에서 자기장 세기의 표시들을 검출 및 제공하도록 구성된 2-차원 자력계를 포함할 수 있다. 추가로 또는 대안적으로, 자력계(들)(271)는 3 직교 차원에서 자기장 세기의 표시들을 검출 및 제공하도록 구성된 3-차원 자력계를 포함할 수 있다. 자력계(들)(271)는, 자기장을 감지하고 자기장의 표시들을 예컨대 프로세서(210)에 제공하기 위한 수단을 제공할 수 있다.

[0045] 트랜시버(215)는 각각, 무선 연결들 및 유선 연결들을 통해 다른 디바이스들과 통신하도록 구성된 무선 트랜시버(240) 및 유선 트랜시버(250)를 포함할 수 있다. 예컨대, 무선 트랜시버(240)는, 무선 신호들(248)을 (예컨대, 하나 이상의 업링크 채널들 및/또는 하나 이상의 사이드링크 채널들 상에서) 송신하고 그리고/또는 (예컨대, 하나 이상의 다운링크 채널들 및/또는 하나 이상의 사이드링크 채널들 상에서) 수신하고 그리고 신호들을 무선 신호들(248)로부터 유선(예컨대, 전기 및/또는 광학) 신호들로 그리고 유선(예컨대, 전기 및/또는 광학) 신호들로부터 무선 신호들(248)로 변환하기 위한, 하나 이상의 안테나들(246)에 커플링된 송신기(242) 및 수신기(244)를 포함할 수 있다. 따라서, 송신기(242)는 개별 컴포넌트들 또는 조합된/통합된 컴포넌트들일 수 있는 다수의 송신기들을 포함할 수 있고, 그리고/또는 수신기(244)는 개별 컴포넌트들 또는 조합된/통합된 컴포넌트들일 수 있는 다수의 수신기들을 포함할 수 있다. 무선 트랜시버(240)는 5G 뉴 라디오(NR), GSM, UMTS, AMPS, CDMA, WCDMA, 롱 텀 에볼루션(LTE), LTE-D, 3GPP LTE-V2X(PC5), V2C(Uu), IEEE 802.11(IEEE 802.11p를 포함함), WiFi, WiFi-D, Bluetooth®, Zigbee 등과 같은 다양한 RAT들에 따라 (예를 들어, TRP들 및/또는 하나

이상의 다른 디바이스들과) 신호들을 통신하도록 구성될 수 있다. NR 시스템들은 FR1(예를 들어, 410 내지 7125 MHz) 및 FR2(예를 들어, 24.25 내지 52.6 GHz)와 같은 상이한 주파수 계층들 상에서 동작하도록 구성될 수 있고, 서브-6 GHz 및/또는 100 GHz 및 그 이상(예를 들어, FR2x, FR3, FR4)과 같은 새로운 대역들로 확장될 수 있다. 유선 트랜시버(250)는, 예를 들어, gNB(110a)로 통신들을 전송하고 그로부터 통신들을 수신하기 위해, 예컨대, NG-RAN(135)와의 유선 통신을 위해 구성된 송신기(252) 및 수신기(254)를 포함할 수 있다. 송신기(252)는 개별 컴포넌트들 또는 조합된/통합된 컴포넌트들일 수 있는 다수의 송신기들을 포함할 수 있고, 그리고/또는 수신기(254)는 개별 컴포넌트들 또는 조합된/통합된 컴포넌트들일 수 있는 다수의 수신기들을 포함할 수 있다. 유선 트랜시버(250)는, 예컨대 광학 통신 및/또는 전기 통신을 위해 구성될 수 있다. 트랜시버(215)는, 예를 들어 광학 및/또는 전기 연결에 의해 트랜시버 인터페이스(214)에 통신가능하게 커플링될 수 있다. 트랜시버 인터페이스(214)는 트랜시버(215)와 적어도 부분적으로 통합될 수 있다.

[0046] 사용자 인터페이스(216)는, 예를 들어 스피커, 마이크로폰, 디스플레이 디바이스, 진동 디바이스, 키보드, 터치 스크린 등과 같은 여러가지 디바이스들 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 사용자 인터페이스(216)는 이들 디바이스들 중 임의의 하나 초과와 디바이스를 포함할 수 있다. 사용자 인터페이스(216)는 사용자가 UE(200)에 의해 호스팅되는 하나 이상의 애플리케이션들과 상호작용할 수 있게 하도록 구성될 수 있다. 예컨대, 사용자 인터페이스(216)는, 사용자로부터의 액션에 대한 응답으로 DSP(231) 및/또는 범용 프로세서(230)에 의해 프로세싱될 아날로그 및/또는 디지털 신호들의 표시들을 메모리(211)에 저장할 수 있다. 유사하게, UE(200) 상에 호스팅된 애플리케이션들은, 출력 신호를 사용자에게 제시하기 위해 아날로그 및/또는 디지털 신호들의 표시들을 메모리(211)에 저장할 수 있다. 사용자 인터페이스(216)는, 예를 들어 스피커, 마이크로폰, 디지털-아날로그 회로부, 아날로그-디지털 회로부, 증폭기 및/또는 이득 제어 회로부(이들 디바이스들 중 임의의 디바이스 중의 하나 초과와 디바이스를 포함함)를 포함하는 오디오 입력/출력(I/O) 디바이스를 포함할 수 있다. 오디오 I/O 디바이스의 다른 구성들이 사용될 수 있다. 또한 또는 대안적으로, 사용자 인터페이스(216)는, 예를 들어 사용자 인터페이스(216)의 키보드 및/또는 터치 스크린 상의 터치 및/또는 압력에 응답하는 하나 이상의 터치 센서들을 포함할 수 있다.

[0047] SPS 수신기(217)(예를 들어, GPS(Global Positioning System) 수신기)는 SPS 안테나(262)를 통해 SPS 신호들(260)을 수신 및 획득하는 것이 가능할 수 있다. 안테나(262)는 무선 SPS 신호들(260)을 유선 신호들, 예컨대, 전기 또는 광학 신호들로 변환하도록 구성되고, 안테나(246)와 통합될 수 있다. SPS 수신기(217)는 UE(200)의 위치를 추정하기 위해, 획득된 SPS 신호들(260)을 전체적으로 또는 부분적으로 프로세싱하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, SPS 수신기(217)는 SPS 신호들(260)을 사용하여 삼변측량에 의해 UE(200)의 위치를 결정하도록 구성될 수 있다. 범용 프로세서(230), 메모리(211), DSP(231) 및/또는 하나 이상의 특수 프로세서들(도시되지 않음)은 획득된 SPS 신호들을 전체적으로 또는 부분적으로 프로세싱하기 위해 그리고/또는 SPS 수신기(217)와 함께 UE(200)의 추정된 위치를 계산하기 위해 활용될 수 있다. 메모리(211)는 포지셔닝 동작들을 수행할 시에 사용하기 위해 SPS 신호들(260) 및/또는 다른 신호들(예를 들어, 무선 트랜시버(240)로부터 획득된 신호들)의 표시들(예를 들어, 측정들)을 저장할 수 있다. 범용 프로세서(230), DSP(231), 및/또는 하나 이상의 특수 프로세서들, 및/또는 메모리(211)는 UE(200)의 위치를 추정하기 위해 측정들을 프로세싱하는 데 사용하기 위한 위치 엔진을 제공 또는 지원할 수 있다.

[0048] UE(200)는 정지(still) 또는 이동 이미저리(imagery)를 캡처하기 위한 카메라(218)를 포함할 수 있다. 카메라(218)는, 예를 들어, 이미징 센서(예를 들어, 전하 결합 소자 또는 CMOS 이미저), 렌즈, 아날로그-디지털 회로부, 프레임 버퍼들 등을 포함할 수 있다. 캡처된 이미지들을 나타내는 신호들의 추가적인 프로세싱, 컨디셔닝, 인코딩, 및/또는 압축은 범용 프로세서(230) 및/또는 DSP(231)에 의해 수행될 수 있다. 또한 또는 대안적으로, 비디오 프로세서(233)는, 캡처된 이미지들을 표현하는 신호들의 컨디셔닝, 인코딩, 압축, 및/또는 조작을 수행할 수 있다. 비디오 프로세서(233)는, 예를 들어 사용자 인터페이스(216)의 디스플레이 디바이스(도시되지 않음) 상에서의 제시를 위해, 저장된 이미지 데이터를 디코딩/압축해제할 수 있다.

[0049] PMD(position (motion) device)(219)는 UE(200)의 포지션 및 가능하게는 움직임을 결정하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, PMD(219)는 SPS 수신기(217)와 통신하고, 그리고/또는 그의 일부 또는 전부를 포함할 수 있다. PMD(219)는 또한 또는 대안적으로, 삼변측량을 위해, SPS 신호들(260)을 획득하고 사용하는 것을 보조하기 위해, 또는 그 둘 모두를 위해 지상 기반 신호들(예컨대, 신호들(248)의 적어도 일부)을 사용하여 UE(200)의 위치를 결정하도록 구성될 수 있다. PMD(219)는 UE(200)의 위치를 결정하기 위해 하나 이상의 다른 기법들(예를 들어, UE의 자체-보고된 위치(예를 들어, UE의 포지션 비콘의 일부)에 의존함)을 사용하도록 구성될 수 있고, UE(200)의 위치를 결정하기 위해 기법들(예를 들어, SPS 및 지상 포지셔닝 신호들)의 조합을 사용할 수 있다.

PMD(219)는 UE(200)의 배향 및/또는 모션을 감지하고 프로세서(210)(예를 들어, 범용 프로세서(230) 및/또는 DSP(231))가 UE(200)의 모션(예를 들어, 속도 벡터 및/또는 가속도 벡터)을 결정하는데 사용하도록 구성될 수 있다는 표시들을 제공할 수 있는 센서들(213) 중 (예를 들어, 자이로스코프(들), 가속도계(들), 자력계(들) 등) 중 하나 이상을 포함할 수 있다. PMD(219)는 결정된 포지션 및/또는 모션의 불확실성 및/또는 에러의 표시들을 제공하도록 구성될 수 있다. 일례에서, PMD(219)는 포지셔닝 엔진(PE)으로 지칭될 수 있고, 범용 프로세서(230)에 의해 수행될 수 있다. 예를 들어, PMD(219)는 논리적 엔티티일 수 있고, 범용 프로세서(230) 및 메모리(211)와 통합될 수 있다.

[0050]

도 3을 또한 참조하면, gNB(110a), gNB(110b), ng-eNB(114)의 TRP(300)의 일례는 프로세서(310), 소프트웨어(SW)(312)를 포함하는 메모리(311), 트랜시버(315) 및 (선택적으로) SPS 수신기(317)를 포함하는 컴퓨팅 플랫폼을 포함한다. 프로세서(310), 메모리(311), 트랜시버(315), 및 SPS 수신기(317)는 버스(320)(예컨대, 광학 및/또는 전기 통신을 위해 구성될 수 있음)에 의해 서로 통신가능하게 커플링될 수 있다. 도시된 장치(예컨대, 무선 인터페이스 및/또는 SPS 수신기(317)) 중 하나 이상은 TRP(300)로부터 생략될 수 있다. SPS 수신기(317)는 SPS 안테나(362)를 통해 SPS 신호들(360)을 수신 및 획득할 수 있도록 SPS 수신기(217)와 유사하게 구성될 수 있다. 프로세서(310)는 하나 이상의 지능형 하드웨어 디바이스들, 예컨대 CPU, 마이크로제어기, ASIC 등을 포함할 수 있다. 프로세서(310)는 (예컨대, 도 4에 도시된 바와 같이 범용/애플리케이션 프로세서, DSP, 모뎀 프로세서, 비디오 프로세서 및/또는 센서 프로세서를 포함하는) 다수의 프로세서들을 포함할 수 있다. 메모리(311)는 랜덤 액세스 메모리(RAM), 플래시 메모리, 디스크 메모리, 및/또는 판독 전용 메모리(ROM) 등을 포함할 수 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 수 있는 소프트웨어(312)를 저장한다. 대안적으로, 소프트웨어(312)는 프로세서(310)에 의해 직접적으로 실행가능하지 않을 수 있지만, 예컨대 컴파일링 및 실행될 때, 프로세서(310)로 하여금 기능들을 수행하게 하도록 구성될 수 있다. 설명은 프로세서(310)가 기능을 수행하는 것을 언급할 수 있지만, 이것은 프로세서(310)가 소프트웨어 및/또는 펌웨어를 실행하는 경우와 같은 다른 구현들을 포함한다. 설명은, 프로세서(310)에 포함된 프로세서들 중 하나 이상이 기능들을 수행하는 것에 대한 약칭으로서, 프로세서(310)가 기능을 수행하는 것을 언급할 수 있다. 설명은 TRP(300)의 (및 따라서 gNB(110a), gNB(110b), ng-eNB(114) 중 하나의) 하나 이상의 적절한 컴포넌트가 기능을 수행하는 것에 대한 약칭으로서 TRP(300)가 기능을 수행하는 것을 언급할 수 있다. 프로세서(310)는 메모리(311)에 부가하여 그리고/또는 그 대신에 명령들이 저장되어 있는 메모리를 포함할 수 있다. 프로세서(310)의 기능은 하기에서 더 완전히 논의된다.

[0051]

트랜시버(315)는 각각, 무선 연결들 및 유선 연결들을 통해 다른 디바이스들과 통신하도록 구성된 무선 트랜시버(340) 및/또는 유선 트랜시버(350)를 포함할 수 있다. 예컨대, 무선 트랜시버(340)는, 무선 신호들(348)을 (예컨대, 하나 이상의 업링크 채널들 상에서) 송신하고 그리고/또는 (예컨대, 하나 이상의 다운링크 채널들 상에서) 수신하고 그리고 신호들을 무선 신호들(348)로부터 유선(예컨대, 전기 및/또는 광학) 신호들로 그리고 유선(예컨대, 전기 및/또는 광학) 신호들로부터 무선 신호들(348)로 변환하기 위한, 하나 이상의 안테나들(346)에 커플링된 송신기(342) 및 수신기(344)를 포함할 수 있다. 따라서, 송신기(342)는 개별 컴포넌트들 또는 조합된/통합된 컴포넌트들일 수 있는 다수의 송신기들을 포함할 수 있고, 그리고/또는 수신기(344)는 개별 컴포넌트들 또는 조합된/통합된 컴포넌트들일 수 있는 다수의 수신기들을 포함할 수 있다. 무선 트랜시버(340)는 5G 뉴 라디오(NR), GSM, UMTS, AMPS, CDMA, WCDMA, LTE, LTE-D, 3GPP LTE-V2X(PC5), IEEE 802.11(IEEE 802.11p를 포함함), WiFi, WiFi-D, Bluetooth®, Zigbee 등과 같은 다양한 RAT에 따라 신호들을 (예컨대, UE(200), 하나 이상의 다른 UE들, 및/또는 하나 이상의 다른 디바이스들과) 통신하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 유선 트랜시버(350)는, 예컨대 LMF(120) 또는 다른 네트워크 서버로 통신들을 전송하고 그로부터 통신들을 수신하기 위한 코어 네트워크(140)와 함께, 유선 통신을 위해 구성된 송신기(352) 및 수신기(354)를 포함할 수 있다. 송신기(352)는 개별 컴포넌트들 또는 조합된/통합된 컴포넌트들일 수 있는 다수의 송신기들을 포함할 수 있고, 그리고/또는 수신기(354)는 개별 컴포넌트들 또는 조합된/통합된 컴포넌트들일 수 있는 다수의 수신기들을 포함할 수 있다. 유선 트랜시버(350)는, 예컨대 광학 통신 및/또는 전기 통신을 위해 구성될 수 있다.

[0052]

도 3에 도시된 TRP(300)의 구성은 청구항들을 포함하는 본 개시내용의 제한이 아니라 일례이고, 다른 구성들이 사용될 수 있다. 예를 들어, 본 명세서의 설명은 TRP(300)가 여러가지 기능들을 수행하도록 구성되거나 그 기능들을 수행하는 것을 논의하지만, 이들 기능들 중 하나 이상은 LMF(120) 및/또는 UE(200)에 의해 수행될 수 있다(즉, LMF(120) 및/또는 UE(200)는 이들 기능들 중 하나 이상을 수행하도록 구성될 수 있음).

[0053]

도 4를 또한 참조하면, LMF(120)와 같은 예시적인 서버는 프로세서(410), 소프트웨어(SW)(412)를 포함하는 메모

리(411), 및 트랜시버(415)를 포함하는 컴퓨팅 플랫폼을 포함한다. 프로세서(410), 메모리(411), 및 트랜시버(415)는 버스(420)(예를 들어, 광학 및/또는 전기 통신을 위해 구성될 수 있음)에 의해 서로 통신가능하게 커플링될 수 있다. 도시된 장치(예컨대, 무선 인터페이스) 중 하나 이상은 서버(400)로부터 생략될 수 있다. 프로세서(410)는 하나 이상의 지능형 하드웨어 디바이스들, 예컨대 CPU, 마이크로제어기, ASIC 등을 포함할 수 있다. 프로세서(410)는 (예컨대, 도 4에 도시된 바와 같이 범용/애플리케이션 프로세서, DSP, 모뎀 프로세서, 비디오 프로세서 및/또는 센서 프로세서를 포함하는) 다수의 프로세서들을 포함할 수 있다. 메모리(411)는 RAM, 플래시 메모리, 디스크 메모리, 및/또는 ROM 등을 포함할 수 있는 비일시적 저장 매체이다. 메모리(411)는, 실행될 때 프로세서(410)로 하여금, 본 명세서에 설명된 다양한 기능들을 수행하게 하도록 구성된 명령들을 포함하는 프로세서 관독가능, 프로세서 실행가능 소프트웨어 코드일 수 있는 소프트웨어(412)를 저장한다. 대안적으로, 소프트웨어(412)는 프로세서(410)에 의해 직접적으로 실행가능하지 않을 수 있지만, 예를 들어, 컴파일 및 실행될 때, 프로세서(410)로 하여금 기능들을 수행하게 하도록 구성될 수 있다. 설명은 프로세서(410)가 기능을 수행하는 것을 언급할 수 있지만, 이것은 프로세서(410)가 소프트웨어 및/또는 펌웨어를 실행하는 경우와 같은 다른 구현들을 포함한다. 설명은 프로세서(410)에 포함된 프로세서들 중 하나 이상이 기능을 수행하는 것에 대한 약칭으로서, 프로세서(410)가 기능을 수행하는 것을 언급할 수 있다. 설명은 서버(400)의 하나 이상의 적절한 컴포넌트들이 기능을 수행하는 것에 대한 약칭으로서, 서버(400)(또는 LMF(120))가 기능을 수행하는 것을 언급할 수 있다. 프로세서(410)는 메모리(411)에 부가하여 그리고/또는 그 대신에 명령들이 저장되어 있는 메모리를 포함할 수 있다. 프로세서(410)의 기능은 아래에서 더 완전하게 논의된다.

[0054] 트랜시버(415)는 각각, 무선 연결들 및 유선 연결들을 통해 다른 디바이스들과 통신하도록 구성된 무선 트랜시버(440) 및/또는 유선 트랜시버(450)를 포함할 수 있다. 예컨대, 무선 트랜시버(440)는, 무선 신호들(448)을 (예컨대, 하나 이상의 다운링크 채널들 상에서) 송신하고 그리고/또는 (예컨대, 하나 이상의 업링크 채널들 상에서) 수신하고 그리고 신호들을 무선 신호들(448)로부터 유선(예컨대, 전기 및/또는 광학) 신호들로 그리고 유선(예컨대, 전기 및/또는 광학) 신호들로부터 무선 신호들(448)로 변환하기 위한, 하나 이상의 안테나들(446)에 커플링된 송신기(442) 및 수신기(444)를 포함할 수 있다. 따라서, 송신기(442)는 개별 컴포넌트들 또는 조합된/통합된 컴포넌트들일 수 있는 다수의 송신기들을 포함할 수 있고, 그리고/또는 수신기(444)는 개별 컴포넌트들 또는 조합된/통합된 컴포넌트들일 수 있는 다수의 수신기들을 포함할 수 있다. 무선 트랜시버(440)는 5G 뉴 라디오(NR), GSM, UMTS, AMPS, CDMA, WCDMA, LTE, LTE-D, 3GPP LTE-V2X(PC5), IEEE 802.11(IEEE 802.11p를 포함함), WiFi, WiFi-D, Bluetooth®, Zigbee 등과 같은 다양한 RAT들에 따라 신호들을 (예컨대, UE(200), 하나 이상의 다른 UE들, 및/또는 하나 이상의 다른 디바이스들과) 통신하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 유선 트랜시버(450)는, 예컨대 TRP(300)로 통신들을 전송하고 그로부터 통신들을 수신하기 위한 NG-RAN(135)과 함께, 유선 통신을 위해 구성된 송신기(452) 및 수신기(454)를 포함할 수 있다. 송신기(452)는 개별 컴포넌트들 또는 조합된/통합된 컴포넌트들일 수 있는 다수의 송신기들을 포함할 수 있고, 그리고/또는 수신기(454)는 개별 컴포넌트들 또는 조합된/통합된 컴포넌트들일 수 있는 다수의 수신기들을 포함할 수 있다. 유선 트랜시버(450)는, 예를 들어 광학 통신 및/또는 전기 통신을 위해 구성될 수 있다.

[0055] 도 4에 도시된 서버(400)의 구성은 청구항들을 포함하는 본 개시내용의 제한이 아니라 일례이며, 다른 구성들이 사용될 수 있다. 예를 들어, 무선 트랜시버(440)가 생략될 수 있다. 또한 또는 대안적으로, 본 명세서의 설명은 서버(400)가 여러가지 기능들을 수행하도록 구성되거나 그 기능들을 수행하는 것을 논의하지만, 이들 기능들 중 하나 이상은 TRP(300) 및/또는 UE(200)에 의해 수행될 수 있다(즉, TRP(300) 및/또는 UE(200)는 이들 기능들 중 하나 이상을 수행하도록 구성될 수 있음).

[0056] 도 5a 및 도 5b를 참조하면, 예시적인 다운링크 PRS 리소스 세트들이 도시되어 있다. 대체적으로, PRS 리소스 세트는 슬롯들에 걸친 동일한 반복 팩터, 공통 튜닝 패턴 구성 및 동일한 주기성을 갖는, 하나의 기지국(예컨대, TRP(300))을 통한 PRS 리소스들의 집합이다. 제1 PRS 리소스 세트(502)는 4개의 리소스들 및 4의 반복 팩터를 포함하고, 시간-갭은 하나의 슬롯과 동일하다. 제2 PRS 리소스 세트(504)는 4개의 리소스들 및 4의 반복 팩터를 포함하고, 시간-갭은 4개의 슬롯들과 동일하다. 반복 팩터는, 각각의 PRS 리소스가 PRS 리소스 세트의 각각의 단일 인스턴스에서 반복되는 횟수(예컨대, 1, 2, 4, 6, 8, 16, 32의 값들)를 표시한다. 시간-갭은 PRS 리소스 세트의 단일 인스턴스 내에서 동일한 PRS 리소스 ID에 대응하는 PRS 리소스의 두 반복 인스턴스들 사이의 슬롯들 단위의 오프셋(예컨대, 1, 2, 4, 8, 16, 32의 값들)을 나타낸다. 반복되는 PRS 리소스들을 포함하는 하나의 PRS 리소스 세트가 걸치는 시간 지속기간은 PRS-주기성을 초과하지 않는다. PRS 리소스의 반복은 반복들에 걸친 수신기 빔 스위핑 및 RF 이득들의 조합을 가능하게 하여 커버리지를 증가시킨다. 반복은 또한 인스턴스내 튜닝을 가능하게 할 수 있다. 도 5a 및 도 5b에 도시된 바와 같은 PRS 리소스 세트의 단일 인

스턴스는 또한 "PRS 오케이션(occasion)"으로 지칭될 수 있다.

[0057] 도 6을 참조하면, 기준 신호 송신들을 포지셔닝하기 위한 예시적인 서브프레임 및 슬롯 포맷들이 도시된다. 예시적인 서브프레임 및 슬롯 포맷들은 도 5a 및 도 5b에 도시된 PRS 리소스 세트들에 포함된다. 도 6의 서브프레임들 및 슬롯 포맷들은 제한들이 아닌 예들이고, 2개의 심볼들을 갖는 콤(comb)-2 포맷(602), 4개의 심볼들을 갖는 콤-4 포맷(604), 12개의 심볼들을 갖는 콤-2 포맷(606), 12개의 심볼들을 갖는 콤-4 포맷(608), 6개의 심볼들을 갖는 콤-6 포맷(610), 12개의 심볼들을 갖는 콤-12 포맷(612), 6개의 심볼들을 갖는 콤-2 포맷(614), 및 12개의 심볼들을 갖는 콤-6 포맷(616)을 포함한다. 대체적으로, 서브프레임은 인덱스들 0 내지 13을 갖는 14개의 심볼 기간들을 포함할 수 있다. 전형적으로, 기지국은 PRS 송신을 위해 구성된 각각의 서브프레임의 하나 이상의 슬롯들 상에서 안테나 포트(5000)로부터 PRS를 송신할 수 있다.

[0058] 기지국은 상위 계층들에 의해 구성될 수 있는 특정 PRS 대역폭을 통해 PRS를 송신할 수 있다. PRS 리소스는 주파수 그리드에서 어디든 위치될 수 있다. PRS를 위한 공통 참조 포인트는 "PRS 포인트 A"로 정의될 수 있다. PRS 포인트 A는 PRS 리소스 블록 그리드에 대한 공통 참조 포인트로서 작용할 수 있으며, ARFCN(Absolute Radio Frequency Channel Number)으로 표현될 수 있다. 그 후, PRS 시작 물리 리소스 블록(PRB)은 리소스 블록들의 단위들로 표현된 최하위 PRS 리소스 블록의 최하위 서브캐리어와 PRS 포인트 A 사이의 주파수 오프셋으로서 정의될 수 있다. 기지국은 PRS 대역폭에 걸쳐 이격된 서브캐리어들 상에서 PRS를 송신할 수 있다.

[0059] 기지국은 또한 PRS 주기성, PRS 리소스 세트 슬롯 오프셋, PRS 리소스 슬롯 오프셋, PRS 리소스 반복 팩터 및 PRS 리소스 시간 갭과 같은 파라미터들에 기초하여 PRS를 송신할 수 있다. PRS 주기성은 PRS 리소스가 다수의 슬롯들에서 송신되는 주기성이다. PRS 주기성은 서브캐리어 간격(subcarrier spacing, SCS)에 의존할 수 있고,

$$2\mu\{4, 5, 8, 10, 16, 20, 32, 40, 64, 80, 160, 320, 640, 1280, 2560, 5120, 10240\}$$

예를 들어, 슬롯들일 수 있고, 이때 SCS 15, 30, 60, 및 120 kHz에 대해 각각 $\mu=0, 1, 2, 3$ 이다. PRS 리소스 세트 슬롯 오프셋은 TRP의 시스템 프레임 번호(SFN)/슬롯 번호 0에 대한 슬롯 오프셋을 정의한다(즉, PRS 리소스 세트의 제1 PRS 리소스가 발생하는 슬롯을 정의한다). PRS 리소스 슬롯 오프셋은 대응하는 PRS 리소스 세트 슬롯 오프셋에 대해 PRS 리소스의 시작 슬롯을 정의한다. PRS 리소스 반복 팩터는 각각의 PRS 리소스가 PRS 리소스 세트의 단일 인스턴스에 대해 얼마나 많이 반복되는지를 정의하고, PRS 리소스 시간 갭은 상술한 바와 같이, PRS 리소스 세트의 단일 인스턴스 내의 PRS 리소스의 2개의 반복된 인스턴스들 사이의 슬롯들의 수에서 오프셋을 정의한다.

[0060] PRS 리소스는 뮤팅될 수 있다. 뮤팅은 어느 구성된 PRS 리소스들이 제로 전력으로 송신(즉, 뮤팅)되는지를 표시하기 위해 비트-맵을 사용하여 시그널링될 수 있다. 하나의 옵션에서, 뮤팅 비트 맵은 {2, 4, 6, 8, 16, 32} 비트들의 길이를 가질 수 있고, 뮤팅은 PRS 리소스 세트의 각각의 송신 인스턴스에 적용된다. 비트 맵에서의 각각의 비트는 PRS 리소스 세트의 구성가능한 수의 연속적인 인스턴스들에 대응할 수 있다. PRS 리소스 세트 인스턴스 내의 모든 PRS 리소스들은 비트 맵에서의 대응하는 비트가 '0'을 표시하면 뮤팅(제로 전력으로 송신)될 수 있다. 연속적인 인스턴스들의 수는 값들 {1, 2, 4, 8}을 가질 수 있는, 파라미터 PRS 뮤팅-비트 반복 팩터에 의해 제어될 수 있다. 다른 옵션에서, 뮤팅은 PRS 리소스들 각각의 각각의 반복에 적용될 수 있다. 비트 맵에서의 각각의 비트는 PRS 리소스 세트의 인스턴스 내의 PRS 리소스의 단일 반복에 대응할 수 있다. 그 후 비트 맵의 길이는 PRS 리소스 반복 팩터와 동일할 수 있다.

[0061] 대체적으로, 도 5a 및 도 5b에 묘사된 PRS 리소스들은 PRS의 송신을 위해 사용되는 리소스 엘리먼트들의 집합일 수 있다. 리소스 엘리먼트들의 집합은 주파수 도메인에서 다수의 물리적 리소스 블록(PRB)들에 걸쳐 있을 수 있고, 시간 도메인에서 슬롯 내의 N개(예컨대, 1개 이상)의 연속 심볼(들)에 걸쳐 있을 수 있다. 주어진 OFDM 심볼에서, PRS 리소스는 연속 PRB들을 점유한다. PRS 리소스는 적어도 다음과 같은 파라미터들에 의해 설명된다: PRS 리소스 식별자(ID), 시퀀스 ID, 콤 크기-N, 주파수 도메인에서 리소스 엘리먼트 오프셋, 시작 슬롯 및 시작 심볼, PRS 리소스당 심볼들의 수(즉, PRS 리소스의 지속기간), 및 QCL 정보(예컨대, 다른 DL 기준 신호들을 갖는 QCL). 콤 크기는 PRS를 반송하는 각각의 심볼의 서브캐리어들의 수를 표시한다. 예컨대, 콤-4의 콤-크기는 주어진 심볼의 매 4번째 서브캐리어가 PRS를 반송한다는 것을 의미한다.

[0062] PRS 리소스 세트는 PRS 신호들의 송신을 위해 사용되는 일 세트의 PRS 리소스들이고, 여기서 각각의 PRS 리소스는 PRS 리소스 ID를 갖는다. 부가적으로, PRS 리소스 세트의 PRS 리소스들은 동일한 송수신 포인트(예컨대, TRP(300))와 연관된다. PRS 리소스 세트에서의 PRS 리소스들의 각각은 슬롯들에 걸쳐 동일한 주기성, 공통 뮤팅 패턴, 및 동일한 반복 팩터를 가질 수 있다. PRS 리소스 세트는 PRS 리소스 세트 ID에 의해 식별되고, 기지국의 안테나 패널에 의해 송신된 특정한 TRP(셀 ID에 의해 식별됨)와 연관될 수 있다. PRS 리소스 세트 내의

PRS 리소스 ID는 무지향성 신호와, 그리고/또는 단일 기지국(여기서, 기지국은 하나 이상의 빔들을 송신할 수 있음)으로부터 송신된 단일 빔(및/또는 빔 ID)와 연관될 수 있다. PRS 리소스 세트의 각각의 PRS 리소스는 상이한 빔 상에서 송신될 수 있고, 따라서 PRS 리소스, 또는 간단히 리소스는 또한 빔으로 지칭될 수 있다. 이는 PRS가 송신되는 빔들 및 기지국들이 UE에 알려지는지 여부에 대해 어떤 암시들도 갖지 않는다는 것을 주목하자.

[0063] 도 7을 참조하면, 예시적인 포지셔닝 주파수 계층(700)의 개념적 도면이 도시되어 있다. 일례에서, 포지셔닝 주파수 계층(700)은 하나 이상의 TRP들에 걸친 PRS 리소스 세트들의 집합일 수 있다. 포지셔닝 주파수 계층은 동일한 서브캐리어 간격(SCS) 및 사이클릭 프리픽스(CP) 타입, 동일한 PRS 포인트-A, 동일한 PRS 대역폭 값, 동일한 시작 PRB, 및 동일한 콤팩트 크기 값을 가질 수 있다. PDSCH를 위해 지원되는 뉴머롤로지들이 PRS를 위해 지원될 수 있다. 포지셔닝 주파수 계층(700)에서 PRS 리소스 세트들 각각은 하나의 TRP에 걸친 PRS 리소스들의 집합인데, 리소스들은 동일한 주기성, 공통 뮤팅 패턴 구성, 및 슬롯들에 걸친 동일한 반복 팩터를 갖는다.

[0064] 용어들 "포지셔닝 기준 신호" 및 "PRS"는 포지셔닝을 위해 사용될 수 있는 기준 신호들, 예컨대 PRS 신호들, 5G의 내비게이션 기준 신호(navigation reference signal, NRS)들, 다운링크 포지션 기준 신호(downlink position reference signal, DL-PRS)들, 업링크 포지션 기준 신호(uplink position reference signal, UL-PRS)들, 추적 기준 신호(tracking reference signal, TRS)들, 셀 특정 기준 신호(cell-specific reference signal, CRS)들, 채널 상태 정보 기준 신호(channel state information reference signal, CSI-RS)들, 일차 동기화 신호(primary synchronization signal, PSS)들, 이차 동기화 신호(secondary synchronization signal, SSS)들, 사운드 기준 신호(sounding reference signal, SRS)들 등(그러나, 이것들로 제한되지는 않음)이라는 것을 주목하자.

[0065] PRS가 TRP에 의해 송신되는 경우, PRS는 DL-PRS로 지칭될 수 있고; PRS가 UE에 의해 송신되는 경우, PRS는 UL-PRS로 지칭될 수 있다. UL-PRS는 포지셔닝 목적들을 위한 강화들로 SRS에 기초할 수 있다. UL-PRS는 "포지셔닝을 위한 SRS"로서 또한 지칭될 수 있다. 일부 양태들에서, UL-PRS는 DL-PRS에 대한 업링크 등가물로서 보여질 수 있다.

[0066] PRS 신호들을 프로세싱하는 UE의 능력은 UE의 능력들에 기초하여 변할 수 있다. 그러나, 대체적으로 산업 표준들은 네트워크에서 UE들에 대한 공통 PRS 능력을 설정하기 위해 개발될 수 있다. 예를 들어, 산업 표준은 UE가 UE에 의해 지원되고 보고되는 MHz로 최대 DL PRS 대역폭을 가정하여 매 T 밀리초(ms)마다 UE가 프로세싱할 수 있는 ms 단위의 DL PRS 심볼의 지속기간을 필요로 할 수 있다. 비제한적인 예로서, FR1 대역들에 대한 최대 DL PRS 대역폭은 5, 10, 20, 40, 50, 80, 100 MHz일 수 있고, FR2 대역들에 대한 최대 DL PRS 대역폭은 50, 100, 200, 400 MHz일 수 있다. 표준들은 또한 DL PRS 버퍼링 능력을 타입 1(즉, 서브-슬롯/심볼 레벨 버퍼링) 또는 타입 2(즉, 슬롯 레벨 버퍼링)로서 표시할 수 있다. 공통 UE 능력들은, UE에 의해 지원 및 보고되는 최대 DL PRS 대역폭(MHz 단위)을 가정했을 때, UE가 매 Tms마다 프로세싱할 수 있는 ms 단위의 DL PRS 심볼들(N)의 지속기간을 표시할 수 있다. 예시적인 T 값들은 8, 16, 20, 30, 40, 80, 160, 320, 640, 1280ms를 포함할 수 있고, 예시적인 N 값들은 0.125, 0.25, 0.5, 1, 2, 4, 6, 8, 12, 16, 20, 25, 30, 32, 35, 40, 45, 50ms를 포함할 수 있다. UE는 대역당(N, T) 값들의 조합을 보고하도록 구성될 수 있고, 여기서 N은 UE에 의해 지원되는 주어진 최대 대역폭(B)(MHz 단위)에 대해 매 Tms마다 프로세싱되는 DL PRS 심볼들의 지속기간(ms 단위)이다. 대체적으로, UE는 보고된 DL PRS 대역폭 값을 초과하는 DL PRS 대역폭을 지원할 것으로 예상되지 않을 수 있다. UE DL PRS 프로세싱 능력이 단일 포지셔닝 주파수 계층(700)에 대해 정의될 수 있다. UE DL PRS 프로세싱 능력은 도 6에 도시된 바와 같은 DL PRS 콤팩트 구성들에 애그노스틱(agnostic)일 수 있다. UE 프로세싱 능력은 UE가 그 능력 하에서 슬롯에서 프로세싱할 수 있는 DL PRS 리소스들의 최대 수를 표시할 수 있다. 예컨대, FR1 대역들에 대한 최대 수는 각각의 SCS, 즉, 15 kHz, 30 kHz, 60 kHz에 대해 1, 2, 4, 6, 8, 12, 16, 24, 32, 48, 64일 수 있고, FR2 대역들에 대한 최대 수는 각각의 SCS, 즉, 15 kHz, 30 kHz, 60 kHz, 120 kHz에 대해 1, 2, 4, 6, 8, 12, 16, 24, 32, 48, 64일 수 있다.

[0067] 도 8a를 참조하면, 복수의 PRS 리소스들을 갖는 제1 예시적인 물리적 리소스 블록(PRB)(800)이 도시된다. 리소스 블록(800)은 14개의 심볼들(802) 및 12개의 서브캐리어들(804)로서 구성된 168개의 리소스 엘리먼트(resource element, RE)들을 포함할 수 있다. PRB(800)은 5G NR 스키마로 슬롯을 표현할 수 있다. 일례에서, 제1 PRS(806a), 제2 PRS 리소스(806b), 제3 PRS 리소스(806c), 및 제4 PRS 리소스(806d)를 포함하는 4개의 PRS 리소스들은 PRB(800) 내의 심볼들을 포함한다. PRS 리소스들(806a 내지 806d) 각각은 2개의 심볼들 구성을 갖는 콤팩트-2에 있다. 일례에서, PRS 리소스들(806a 내지 806d)은 PRS 리소스 세트 내에 있거나, 또는 단일 TRP에 의해 송신될 수 있다. PRS 리소스들은 단일 TEG와 연관될 수 있다. LMF(120)와 같은 네트워크 서버는 PRS 리소스들(806a 내지 806d)을 포함하는 보조 데이터를 제공할 수 있고, UE(200)와 같은 무선 노드는 PRS 리소스들

(806a 내지 806d)과 연관된 RE들의 상대적 위치들을 결정하고 조합된 측정을 위해 복수의 PRS 리소스들(806a 내지 806d)을 선택하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 제1 및 제2 PRS 리소스들(806a, 806b)은 코히어런트하게 조합되고, 4개의 심볼들을 갖는 콤-2로서 측정될 수 있다. 제1, 제2 및 제3 PRS 리소스들(806a, 806b, 806c)은 코히어런트하게 조합되고, 6개의 심볼들을 갖는 콤-2로서 측정될 수 있다. PRS 리소스들(806a 내지 806d) 모두는 코히어런트하게 조합되고, 8개의 심볼들을 갖는 콤-2로서 측정될 수 있다. 코히어런트 조합들은 PRS 리소스들을 개별적으로 측정하는 것과 비교하여 SNR 이득을 3dB만큼 개선할 수 있다. PRS 리소스들(806a 내지 806d)의 2 심볼 구성을 갖는 콤-2는 예들이고, 제한들이 아니다. 도 6을 참조하면, 상이한 콤 및 심볼 구조들을 갖는 다른 PRS 리소스들이 조합될 수 있다. 예를 들어, 2개의 심볼들을 갖는 콤-2 포맷(602)은 4개의 심볼들을 갖는 콤-4 포맷(604)과 조합될 수 있거나, 6개의 심볼들을 갖는 콤-6 포맷(610)은 4개의 심볼들을 갖는 콤-4 포맷(604)과 조합될 수 있거나, 또는 슬롯 내의 다른 조합들이 조합될 수 있다. 일반적으로, 동일한 TRP로부터 또는 동일한 TEG에서(예컨대, 동일한 위상으로) 코히어런트하게 송신되는 PRS 리소스들은 SNR 이득을 증가시키고 결과적인 측정 정확도를 개선하기 위해 슬롯 내의(즉, RB들이 서로 간섭하지 않을 때) 다른 PRS 리소스들과 코히어런트하게 조합될 수 있다.

[0068] 도 8b를 참조하면, 복수의 PRS 리소스들을 갖는 제2 예시적인 PRB(810)가 도시된다. 리소스 블록(810)은 14개의 심볼들(812) 및 12개의 서브캐리어들(814)로서 구성된 168개의 리소스 엘리먼트(RE)들을 포함할 수 있다. PRB(810)는 5G NR 스키마로 슬롯을 표현할 수 있다. 제1 PRS(816a), 제2 PRS 리소스(816b), 제3 PRS 리소스(816c), 및 제4 PRS 리소스(816d)를 포함하는 4개의 PRS 리소스들은 제2 예시적인 PRB(810) 내의 심볼들을 포함한다. PRS 리소스들(816a 내지 816d) 각각은 2개의 심볼들 구성을 갖는 콤-2에 있다. 일례에서, PRS 리소스들(816a 내지 816d)은 PRS 리소스 세트 내에 있거나, 또는 단일 TRP에 의해 송신될 수 있다. PRS 리소스들(816a 내지 816d)은 단일 TEG와 연관될 수 있다. 일례에서, 제1 및 제2 PRS 리소스들(816a, 816b)은 코히어런트하게 조합되고, 2개의 심볼들을 갖는 콤-1로서 측정될 수 있다. 제3 및 제4 PRS 리소스들(816c, 816d)은 코히어런트하게 조합되고, 2개의 심볼들을 갖는 콤-1로서 측정될 수 있다. PRS 리소스들(816a 내지 816d) 모두는 코히어런트하게 조합되고, 4개의 심볼들을 갖는 콤-1로서 측정될 수 있다. 코히어런트 조합들은 PRS 리소스들을 개별적으로 측정하는 것과 비교하여 SNR 이득을 3dB만큼 개선할 수 있다.

[0069] 도 9를 참조하면, 포지셔닝 기준 신호 측정 값들을 조합하기 위한 예시적인 프로세스(900)의 블록도가 도시된다. UE(200), 또는 다른 프로세싱 시스템은 프로세스(900)를 수행하기 위한 수단이다. 프로세스(900)는 역 고속 푸리에 변환의 결과들에 기초한 복소 수의 벡터인 채널 임펄스 응답(channel impulse response, CIR)을 결정하는 것을 포함한다. PRS 리소스 스케줄링 정보를 포함하는 보조 데이터는, PRS 리소스들이 코히어런트하게 조합되어야 하는지 또는 비-코히어런트하게 조합되어야 하는지 여부를 결정하는 데 활용될 수 있다. 일반적으로, 동일한 TRP로부터 그리고/또는 동일한 TEG에서 송신된 PRS 리소스들은 코히어런트하게 조합될 수 있다. 코히어런트 조합들은 간단한 가산(addition)을 포함하고, 일부 평균화를 포함할 수 있다. 비-코히어런트 PRS 리소스들은, 가산 및 평균화 이전에 제곱 연산(squaring operation)에 의해 크기 도메인으로 변환된다. PRS 리소스들을 코히어런트하게 배가(doubling)하는 것은 SNR을 3 dB 이득만큼 증가시킬 수 있고, 비-코히어런트 PRS 리소스들을 배가하는 것은 SNR을 1.5 내지 2 dB 이득만큼 증가시킬 수 있다.

[0070] 도 1 내지 도 9를 추가로 참조하여 도 10을 참조하면, 포지셔닝 기준 신호 리소스 세트 또는 송/수신 포인트 정보에 적어도 부분적으로 기초하여 포지셔닝 기준 신호 측정들을 조합하기 위한 방법(1000)은 도시된 스테이지들을 포함한다. 그러나, 방법(1000)은 제한이 아니라 일례이다. 방법(1000)은, 예컨대 스테이지들을 추가, 제거, 재배열, 조합, 동시에 수행하게 하고, 그리고/또는 단일 스테이지들을 다수의 스테이지들로 분할하게 함으로써 변경될 수 있다.

[0071] 스테이지(1002)에서, 방법은 포지셔닝 기준 신호 리소스 세트 또는 송/수신 포인트와 연관된 복수의 포지셔닝 기준 신호들을 수신하는 단계를 포함한다. 트랜시버(215) 및 프로세서(210)를 포함하는 UE(200)는 복수의 PRS를 수신하기 위한 수단이다. 일례에서, LMF(120)와 같은 네트워크 리소스는 PRS 리소스 구성 정보를 포함하는 보조 데이터를 LPP 메시지들을 통해 제공할 수 있다. 보조 데이터는 라디오 리소스 제어(Radio Resource Control, RRC) 기반 메시징에서 시스템 정보 블록(System Information Block, SIB)들과 같은 다른 시그널링 방법들을 통해 제공될 수 있다. 예를 들어, PRS 리소스 정보는 도 7에 도시된 것과 같은 포지셔닝 주파수 계층(700)에 기초할 수 있다. PRS는 PRS 리소스 세트와 연관될 수 있다. 일례에서, UE(200)는 TRP(300)당 2개의 PRS 리소스 세트로 구성될 수 있다. 동일한 TRP(300)로부터의 PRS 리소스들 세트는 동일한 송신/물리적 위치를 가질 수 있고, PRS 리소스 세트 내의 PRS 리소스들은 코히어런트하게 또는 비-코히어런트하게 송신될 수 있다. 보조 데이터는 또한 PRS 리소스들에 대한 TEG 정보를 포함할 수 있다. PRS 리소스 세트 내의 PRS 리소스들은

동일한 주기성 및 슬롯 오프셋, 반복 팩터, 반복 갭 및 심볼들의 수를 가질 수 있다. 세트 내의 각각의 PRS 리소스는 그 자신의 슬롯/심볼 오프셋 및 콤 구조를 가질 수 있다. UE(200)는 보조 데이터 및 대응하는 PRS 리소스 정보에 기초하여 PRS를 수신하도록 구성된다.

[0072] 스테이지(1004)에서, 방법은 일정 기간 내에 수신된 복수의 포지셔닝 기준 신호들 중 2개 이상의 포지셔닝 기준 신호들에 대한 리소스 엘리먼트들을 코히어런트하게 조합하는 단계를 포함한다. 트랜시버(215) 및 프로세서들(210)을 포함하는 UE(200)는 복수의 PRS 중 2개 이상에 대해 RE를 코히어런트하게 조합하기 위한 수단이다. 일례에서, 기간은 슬롯 및 OFDM 뉴머롤로지에 의해 정의될 수 있다. 슬롯의 지속기간은 PRB 대역폭 및 대응하는 서브캐리어 간격에 기초하여 변할 수 있다. 일반적으로, 기간은 0.06 ms 내지 1 ms의 범위일 수 있다. 예를 들어, 도 8a 및 도 8b를 참조하면, PRS 리소스들(806a 내지 806d, 816a 내지 816d)은 일정 기간(예컨대, 5G 뉴머롤로지 스킴의 슬롯 지속기간) 내에서 수신된다. UE(200)는 조합된 포지셔닝 기준 신호들에 기초하여 DL RSTD, DL RSRP, 및 UE Rx-Tx 시간 차이와 같은 PRS 측정들을 획득하도록 구성될 수 있다. PRS 측정들은 DL-TDOA, DL-AoD, 및 다중-RTT와 같은 포지셔닝 기법들을 지원하는 데 사용될 수 있다. 슬롯(즉, 인트라 슬롯 조합)에서 수신된 2개의 PRS의 코히어런트 조합은 SNR 이득을 3 dB만큼 증가시킬 수 있다.

[0073] 스테이지(1006)에서, 방법은 일정 기간 밖에서 수신된 복수의 포지셔닝 기준 신호들 중 2개 이상의 포지셔닝 기준 신호들에 대한 리소스 엘리먼트들을 비-코히어런트하게 조합하는 단계를 포함한다. 트랜시버(215) 및 프로세서들(210)을 포함하는 UE(200)는 복수의 PRS 중 2개 이상에 대해 RE를 비-코히어런트하게 조합하기 위한 수단이다. 비-코히어런트 조합은 (예컨대, 2개의 PRS가 상이한 슬롯들에서 수신될 때) 인트라 슬롯 조합들에 대해 사용될 수 있다. 예를 들어, TRP 또는 PRS 리소스 세트로부터의 PRS 리소스들은 별개의 슬롯들에서 수신될 수 있고, 슬롯 지속기간보다 더 큰 기간에 의해 분리될 수 있다. 시간 도메인에서 PRS의 분리는, PRS가 코히어런트하지 않다는 것을 나타낼 수 있다(예컨대, 위상들은 동일하지 않음). 도 9에 도시된 바와 같이, 리소스 엘리먼트들의 비-코히어런트 조합은 CIR을 크기 도메인으로 병진시키는 것을 포함할 수 있다. 기간 밖에서 수신된 2개의 PRS의 비-코히어런트 조합(즉, 인트라 슬롯 조합들)은 SNR 이득을 1.5 내지 2 dB만큼 증가시킬 수 있다.

[0074] 일례에서, UE(200)는 LPP 또는 다른 메시징 프로토콜을 통해 하나 이상의 측정 보고 메시지들을 LMF(120)로 전송하도록 구성될 수 있다. 측정 보고들은 PRS 리소스들에 대한 RSRP를 포함할 수 있다. UE(200)는 제1 PRS 리소스(PRS1)에 기초한 제1 전력 측정치(X1), 제2 PRS 리소스(PRS2)에 기초한 제2 전력 측정치(X2), 및/또는 제1 및 제2 PRS 리소스들(예컨대, PRS1, PRS2)의 조합에 기초한 제3 전력 측정치(X3)를 획득 및 보고하도록 구성될 수 있다. 일례에서, UE(200)는 단일 측정 보고에서 측정 값들(예컨대, X1, X2, X3) 및 대응하는 PRS 리소스 정보 중 하나 이상을 보고할 수 있다. 일례에서, UE(200)는 X1, X2, 또는 X3의 최상의 값(예컨대, 최고 RSRP)을 보고하도록 구성될 수 있다.

[0075] 도 1 내지 도 9를 추가로 참조하여 도 11을 참조하면, 타이밍 에러 그룹 정보에 적어도 부분적으로 기초하여 포지셔닝 기준 신호 측정들을 조합하기 위한 방법(1100)은 도시된 스테이지들을 포함한다. 그러나, 방법(1100)은 제한이 아니라 일례이다. 방법(1100)은, 예컨대 스테이지들을 추가, 제거, 재배열, 조합, 동시에 수행하게 하고, 그리고/또는 단일 스테이지들을 다수의 스테이지들로 분할하게 함으로써 변경될 수 있다.

[0076] 스테이지(1102)에서, 방법은 복수의 포지셔닝 기준 신호들을 수신하는 단계를 포함하고, 복수의 포지셔닝 기준 신호들 각각은 타이밍 에러 그룹(TEG)과 연관된다. 트랜시버(215) 및 프로세서(210)를 포함하는 UE(200)는 복수의 PRS를 수신하기 위한 수단이다. 일례에서, LMF(120)와 같은 네트워크 리소스는 PRS 리소스 구성 정보를 포함하는 보조 데이터를 LPP 메시지들을 통해 제공할 수 있다. 보조 데이터는 무선 리소스 제어(RRC) 기반 메시징에서 시스템 정보 블록(SIB)들과 같은 다른 시그널링 방법들을 통해 제공될 수 있다. 보조 데이터는 PRS 리소스들 각각에 대한 TEG의 표시를 포함할 수 있다. TEG 정보는 DL PRS 리소스들과 같은 하나 이상의 기준 신호 리소스들과 연관된 TX 및 RX 타이밍 에러들에 기초할 수 있다. PRS 리소스들과 연관된 TEG 정보는, PRS 리소스들이 동일한 TEG에 속할 때 PRS 리소스들 중 2개 이상의 PRS 리소스들이 코히어런트하게 송신된다는 것을 나타내는 데 사용될 수 있다. UE(200)는 보조 데이터 및 대응하는 PRS 리소스 정보에 기초하여 PRS를 수신하도록 구성된다.

[0077] 스테이지(1104)에서, 방법은 동일한 타이밍 에러 그룹과 연관된 복수의 포지셔닝 기준 신호들 중 2개 이상의 포지셔닝 기준 신호들에 대한 리소스 엘리먼트들을 코히어런트하게 조합하는 단계를 포함한다. 트랜시버(215) 및 프로세서들(210)을 포함하는 UE(200)는 복수의 PRS 중 2개 이상에 대해 RE를 코히어런트하게 조합하기 위한 수단이다. 일례에서, TEG 정보는, PRS 리소스들이 코히어런트하게 송신될 것을 나타내는 데 사용될 수 있고, UE(200)는 PRS의 코히어런트 조합들에 기초하여 DL RSTD, DL RSRP, 및 UE Rx-Tx 시간 차이와 같은 PRS 측정들

을 획득하도록 구성될 수 있다. PRS 측정들은 DL-TDOA, DL-AoD, 및 다중-RTT와 같은 포지셔닝 기법들을 지원하는 데 사용될 수 있다. 슬롯(즉, 인트라 슬롯 조합)에서 수신된 2개의 PRS의 코히어런트 조합은 SNR 이득을 3 dB만큼 증가시킬 수 있다.

[0078] 스테이지(1106)에서, 방법은 상이한 타이밍 에러 그룹들과 연관된 복수의 포지셔닝 기준 신호들 중 2개 이상의 포지셔닝 기준 신호들에 대한 리소스 엘리먼트들을 비-코히어런트하게 조합하는 단계를 포함한다. 트랜시버(215) 및 프로세서(210)를 포함하는 UE(200)는 복수의 PRS 중 2개 이상에 대해 RE를 비-코히어런트하게 조합하기 위한 수단이다. PRS 리소스들이 상이한 TEG들에 있다는 표시는, PRS가 비-코히어런트하게 송신된다는 것(예컨대, 위상들이 동일하지 않음)을 나타낼 수 있다. 예를 들어, 동일한 또는 상이한 TRP들 및/또는 리소스 세트들로부터의 PRS 리소스들은 상이한 송신 체인들을 활용할 수 있거나 또는 상이한 시간들에서 송신되고 따라서 상이한 TEG들과 연관된다. 상이한 TEG들과 연관된 2개의 PRS의 비-코히어런트 조합은 SNR 이득을 1.5 내지 2 dB만큼 증가시킬 수 있다.

[0079] 도 1 내지 도 9를 추가로 참조하여 도 12를 참조하면, 조합된 포지셔닝 기준 신호 측정들을 획득하기 위한 방법(1200)은 도시된 스테이지들을 포함한다. 그러나, 방법(1200)은 제한이 아니라 일례이다. 방법(1200)은, 예컨대 스테이지들을 추가, 제거, 재배열, 조합, 동시에 수행하게 하고, 그리고/또는 단일 스테이지들을 다수의 스테이지들로 분할하게 함으로써 변경될 수 있다. 예를 들어, 스테이지(1208)에서 측정 보고들을 제공하는 것은 선택적이다.

[0080] 스테이지(1202)에서, 방법은 복수의 기준 신호 리소스들을 포함하는 보조 데이터를 수신하는 단계를 포함한다. 트랜시버(215) 및 프로세서(210)를 포함하는 UE(200)는 보조 데이터를 수신하기 위한 수단이다. 일례에서, LMF(120)와 같은 네트워크 리소스는 PRS 리소스 구성 정보를 포함하는 보조 데이터를 LPP 메시지들을 통해 제공할 수 있다. 보조 데이터는 RRC 기반 메시징에서 SIB들과 같은 다른 시그널링 방법들을 통해 제공될 수 있다. 보조 데이터 내의 PRS 리소스 정보는 PRS 리소스 블록 그리드에 대한 공통 기준 포인트를 포함할 수 있고, ARFCN에 의해 표현될 수 있다. 이어서, PRS 시작 PRB는 리소스 블록들의 단위들로 표현된 최하위 PRS 리소스 블록의 최하위 서브캐리어와 공통 기준 포인트 사이의 주파수 오프셋으로서 정의될 수 있다. 보조 데이터는 또한 PRS 주기성, PRS 리소스 세트 슬롯 오프셋, PRS 리소스 슬롯 오프셋, PRS 리소스 반복 팩터 및 PRS 리소스 시간 갭과 같은 다른 PRS 기반 파라미터들을 포함할 수 있다. PRS 주기성은, PRS 리소스가 다수의 슬롯들에서 송신되는 주기성이다. PRS 주기성은 서브캐리어 간격에 의존할 수 있다. PRS 리소스 세트 슬롯 오프셋은 TRP의 시스템 프레임 번호(SFN)/슬롯 번호 0에 대한 슬롯 오프셋을 정의한다(즉, PRS 리소스 세트의 제1 PRS 리소스가 발생하는 슬롯을 정의한다). PRS 리소스 슬롯 오프셋은 대응하는 PRS 리소스 세트 슬롯 오프셋에 대해 PRS 리소스의 시작 슬롯을 정의한다. PRS 리소스 반복 팩터는 각각의 PRS 리소스가 PRS 리소스 세트의 단일 인스턴스에 대해 얼마나 많은 횟수로 반복되는지를 정의하고, PRS 리소스 시간 갭은 PRS 리소스 세트의 단일 인스턴스 내의 PRS 리소스의 2개의 반복된 인스턴스들 사이의 슬롯들의 수에서 오프셋을 정의한다. 보조 데이터는 또한 PRS 리소스들 각각에 대한 TEG 정보를 포함할 수 있다.

[0081] 일례에서, UE(200)는 PRS 리소스들을 조합할 능력의 표시를 제공하기 위해 하나 이상의 능력 메시지들을 네트워크 서버에 제공하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, UE(200)는, UE(200)가 얼마나 많은 PRS 리소스들을 코히어런트하게 그리고 비-코히어런트하게 조합할 수 있는지, PRS 리소스 세트당 최대 수의 리소스들, TRP당 최대 리소스들, 및/또는 PFL당 최대 리소스들을 나타내는 능력 정보를 LMF(120)에 제공할 수 있다. 보조 데이터는 상이한 PRS 리소스 세트들, 송/수신 포인트들, 및 상이한 포지셔닝 주파수 계층(positioning frequency layer, PFL)들로부터 PRS 리소스들을 조합하기 위한 표시를 포함할 수 있다.

[0082] 스테이지(1204)에서, 방법은 보조 데이터에 적어도 부분적으로 기초하여, 조합된 신호 측정에 기여할 복수의 포지셔닝 기준 신호 리소스들 중 2개 이상의 포지셔닝 기준 신호 리소스들을 결정하는 단계를 포함한다. 트랜시버(215) 및 프로세서(210)를 포함하는 UE(200)는 조합된 신호 측정에 기여할 2개 이상의 PRS를 결정하기 위한 수단이다. UE(200)는 SNR 및 포지셔닝 성능을 개선하기 위해 PRS 측정들을 기회적으로 조합하기 위해 스테이지(1202)에서 수신된 보조 데이터를 활용하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 도 8a 및 도 8b를 참조하면, UE(200)는, 동일한 슬롯에서 수신될, TRP 내의, 또는 동일한 TEG와 연관된 동일한 PRS 리소스 세트로부터의 PRS 리소스들이 코히어런트하게 조합될 수 있다고 결정할 수 있다. 유사하게, 상이한 슬롯들에서 수신될, TRP 내의, 또는 상이한 TEG들과 연관된, 동일한 PRS 리소스 세트로부터의 PRS 리소스들은 비-코히어런트하게 조합될 수 있다. 동일한 슬롯에서 수신되고 상이한 TEG들과 연관된 PRS는 또한 비-코히어런트하게 조합될 수 있다.

[0083] 스테이지(1206)에서, 방법은 2개 이상의 포지셔닝 기준 신호들에 대한 조합된 측정 값을 획득하는 단계를 포함

한다. 트랜시버(215) 및 프로세서(210)를 포함하는 UE(200)는 조합된 측정들을 획득하기 위한 수단이다. UE(200)는 스테이지(1204)에서 결정된 PRS 리소스들에서의 RB의 조합들에 기초하여 DL RSTD, DL RSRP, 및 UE Rx-Tx 시간 차이와 같은 PRS 측정들을 획득하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 도 8a 및 도 8b를 참조하면, UE(200)는 단일 PRS 측정에서 다수의 PRS 리소스들(예컨대, 2, 3, 4 등)을 조합하도록 구성될 수 있다. 조합된 PRS 측정들은 DL-TDOA, DL-AoD, 및 다중-RTT와 같은 포지셔닝 기법들을 지원하는 데 사용될 수 있다. UE 기반 포지셔닝 기법에서, UE(200)는 결과적인 PRS 측정들을 활용하여, 포지션 추정치를 결정하도록 구성될 수 있다.

[0084] 스테이지(1208)에서, 방법은 조합된 측정 값에 적어도 부분적으로 기초하여 하나 이상의 측정 보고들을 제공하는 단계를 선택적으로 포함한다. 트랜시버(215) 및 프로세서(210)를 포함하는 UE(200)는 하나 이상의 측정 보고들을 제공하기 위한 수단이다. UE 보조 모드에서, UE(200)는 LMF(120)와 같은 위치 서버에 하나 이상의 보고 메시지들을 제공할 수 있다. 측정 보고들은 LPP 메시징, 또는 RRC 기반 메시징과 같은 다른 시그널링 기법들을 활용할 수 있다. 일례에서, UE(200)는 PRS 리소스들의 상이한 조합들에 걸쳐 PRS 측정들을 조합하도록, 그리고 측정에 기여한 PRS 리소스들 각각에서 조합된 PRS 측정을 전송하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, UE(200)는 PRS 리소스 X와 Y를 조합할 수 있고, 이어서 X 및 Y에 대한 개별 결과들을 전송하거나, X 및 Y 둘 모두에 대한 X 및 Y의 조합된 결과들을 전송하거나, 또는 조합된 및 개별 측정 결과들의 조합을 전송할 수 있다. 일례에서, UE(200)는 조합된 측정에 기여한 PRS 리소스들에 대한 추가적인 정보를 제공하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, UE(200)는, PRS 리소스들이 코히어런트하게 조합되었는지 또는 비-코히어런트하게 조합되었는지 여부에 대한 표시를 제공하도록 구성될 수 있다. UE(200)는, 하나 이상의 측정 보고들에서 UE(200)가 조합한 PRS 리소스들의 세부사항들을 제공하도록 구성될 수 있다. UE(200)는 LMF(120)에 의해 요청된 양과 비교하여 더 적은 수의 리소스들을 조합할 수 있다. 예를 들어, LMF(120)는 UE(200)에 4개의 리소스들을 조합하도록 요청할 수 있지만, UE(200)는 2개의 리소스들만을 조합하도록 구성될 수 있다. UE(200)는, 2개의 리소스들만이 조합되었다는 표시를 제공할 수 있다. 일례에서, UE(200)는, 리소스들이 코히어런트하게 조합되는지 또는 비-코히어런트하게 조합되는지 여부에 대해, 예컨대 어떤 리소스들이 코히어런트하게 그리고 비-코히어런트하게 조합되는지에 대해, 또는 혼합된 조합에 기초하여 표시들을 제공하도록 구성될 수 있다. 일례에서, UE(200)는 LMF(120)에 대한 능력들을 조합하는 표시로 구성될 수 있다. 예를 들어, 표시는, UE(200)가 얼마나 많은 PRS 리소스들을 코히어런트하게 그리고 비-코히어런트하게 조합할 수 있는지를 나타낼 수 있다. 표시는, 조합될 수 있는 상이한 수들의 리소스들, 예컨대 PRS 리소스 세트당 최대 리소스들, TRP당 최대 리소스들, 및/또는 PFL당 최대 리소스들에 기초할 수 있다.

[0085] 도 1 내지 도 9를 추가로 참조하여 도 13을 참조하면, 포지셔닝 기준 신호 측정들의 조합을 가능하게 하기 위한 정보를 포함하는 보조 데이터를 제공하기 위한 방법(1300)은 도시된 스테이지들을 포함한다. 그러나, 방법(1300)은 제한이 아니라 일례이다. 방법(1300)은, 예컨대 스테이지들을 추가, 제거, 재배열, 조합, 동시에 수행하게 하고, 그리고/또는 단일 스테이지들을 다수의 스테이지들로 분할하게 함으로써 변경될 수 있다.

[0086] 스테이지(1302)에서, 방법은 조합된 포지셔닝 기준 신호 측정에 기여할 2개 이상의 포지셔닝 기준 신호들을 결정하는 단계를 포함한다. 프로세서(410) 및 트랜시버(415)를 포함하는 LMF(120)와 같은 서버(400)는 조합된 PRS 측정에 기여할 2개 이상의 PRS들을 결정하기 위한 수단이다. 일례에서, LMF(120)는, 무선 노드(예컨대, UE)가 무선 노드의 대략적인 위치에 기초하여 수신될 수 있는 PRS 리소스들을 결정하도록 구성될 수 있다. 대략적인 위치는 이동성 추적 정보 또는 이전의 포지셔닝 오케이션들의 결과들에 기초할 수 있다. 일례에서, 도 8a 및 도 8b를 참조하면, LMF(120)는 PRS 리소스 구성들을 분석하여, 동일한 슬롯에서 무선 노드에 의해 수신될, TRP 내의, 또는 동일한 TEG와 연관된 PRS 리소스 세트로부터의 PRS 리소스들이 코히어런트하게 조합될 수 있다고 결정할 수 있다. 유사하게, LMF(120)는, 상이한 슬롯들에서 무선 노드에 의해 수신될, TRP 내의, 또는 상이한 TEG들과 연관된 PRS 리소스 세트로부터의 PRS 리소스들이 비-코히어런트하게 조합될 수 있다고 결정할 수 있다. 동일한 슬롯에서 수신되고 상이한 TEG들과 연관된 PRS는 또한 비-코히어런트하게 조합될 수 있다. LMF(120)는 PRS 리소스들의 분석에 기초하여 보조 데이터를 생성하도록 구성된다.

[0087] 일례에서, LMF(120)에 의해 생성된 보조 데이터는 무선 노드에, 무선 노드가 측정 결과들을 생성하기 위해 조합해야 하는 PRS 리소스들의 표시를 제공할 수 있다. 보조 데이터는 인터 PRS 리소스 세트 조합을 위한, 인트라 PRS 리소스 세트 조합을 위한, 인터 및 인트라 PRS 리소스 세트 조합 둘 모두를 위한 PRS 리소스들, 또는 PRS 리소스들을 조합하지 않는다는 표시를 나타낼 수 있다. 일례에서, 보조 데이터는 무선 노드에, TRP들에 걸쳐 PRS 리소스들을 조합하고/하거나 코히어런트 및 비-코히어런트 조합을 위해 활용할 하나 이상의 TEG들의 표시를 제공하도록 지시할 수 있다. 일례에서, 보조 데이터는 PRS 리소스 세트 및/또는 TRP 내에서 무선 노드에 의해 조합될 PRS 리소스들의 최대 수의 표시를 포함할 수 있다. 보조 데이터는 무선 노드(예컨대, UE)가 PRS 리소스

들을 획득 및 조합하는 것을 보조하기 위한 다른 파라미터들을 포함할 수 있다. 일례에서, (예컨대, 보조 데이터에 더하여) 다른 메시지들이, 무선 노드가 조합된 PRS 리소스들을 측정하는 것을 가능하게 하기 위한 정보를 제공하는 데 사용될 수 있다.

[0088] 스테이지(1304)에서, 방법은 조합된 포지셔닝 기준 신호 측정에 기여할 2개 이상의 포지셔닝 기준 신호 리소스들의 표시를 포함하는 보조 데이터를 제공하는 단계를 포함한다. 프로세서(410) 및 트랜시버(415)를 포함하는 서버(400)는 보조 데이터를 제공하기 위한 수단이다. 일례에서, LMF(120)는 조합된 포지셔닝 기준 신호 측정에 기여할 하나 이상의 포지셔닝 기준 신호 리소스들의 표시 및 PRS 리소스 구성 정보를 포함하는 보조 데이터를 LPP 메시지들을 통해 제공할 수 있다. 보조 데이터는 RRC 기반 메시징에서 SIB들과 같은 다른 시그널링 방법들을 통해 제공될 수 있다. 일례에서, LMF(120)는 보조 데이터를 하나 이상의 TRP들(예컨대, gNB(110a), gNB(110b), ng-eNB(114))에 제공하여, TRP들이 조합된 PRS를 측정하고/하거나 보조 데이터를 네트워크 내의 다른 무선 노드들에 제공하는 것을 가능하게 할 수 있다. 보조 데이터는 상이한 PRS 리소스 세트들, 송/수신 포인트들, 및 상이한 포지셔닝 주파수 계층(PFL)들로부터의 PRS 리소스들을 조합하기 위한 표시를 포함할 수 있다. 일례에서, LMF(120)는, 어느 PRS 리소스들이 그리고/또는 어떻게 PRS 리소스들이 조합되어야 하는지에 관한 명령들을 보조 데이터에서 제공할 수 있다. 보조 데이터는 개별 및 조합된 결과들 둘 모두를, 또는 조합된 결과들만을 요청할 수 있다. 일부 사용 사례들에서, UE는, 타임라인 문제들 또는 UE에서의 다른 높은 우선 순위 태스크 요건들 때문에 PRS 리소스들을 조합하지 못할 수 있다. 그러한 사용 사례에서, UE는, LMF(120)가 조합된 결과들을 요청하였다더라도, 이용가능한 경우, 개별 리소스 결과들을 보고하도록 구성될 수 있고, UE는 또한, 결과들이 조합된 결과들이 아님을 나타낼 수 있다.

[0089] 다른 예들 및 구현들은 본 개시내용 및 첨부된 청구항들의 범주 내에 존재한다. 예를 들어, 소프트웨어 및 컴퓨터들의 속성으로 인해, 위에서 설명된 기능들은, 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어, 하드웨어, 펌웨어, 하드웨어웨어링, 또는 이들 중 임의의 것의 조합을 사용하여 구현될 수 있다. 기능들을 구현하는 특징들은 또한, 기능들의 일부들이 상이한 물리적 위치들에서 구현되도록 분산되는 것을 포함하여 다양한 포지션들에 물리적으로 위치될 수 있다.

[0090] 기능적으로 또는 달리, 서로 연결되거나 통신하는 것으로 도면들에 도시되고 그리고/또는 본 명세서에서 논의된 컴포넌트들은 달리 언급되지 않는 한 통신가능하게 커플링된다. 즉, 그들은 그들 사이에서 통신을 가능하게 하도록 직접적으로 또는 간접적으로 연결될 수 있다.

[0091] 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, 단수형들은, 문맥상 명확하게 달리 표시되지 않으면, 복수형들을 또한 포함한다. 예를 들어, "프로세서"는 하나의 프로세서 또는 다수의 프로세서를 포함할 수 있다. 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, 용어들 "구비", "구비하는", "포함" 및/또는 "포함하는"은 언급된 특성들, 정수들, 단계들, 동작들, 엘리먼트들, 및/또는 컴포넌트들의 존재를 특정하지만, 하나 이상의 다른 특성들, 정수들, 단계들, 동작들, 엘리먼트들, 컴포넌트들, 및/또는 그들의 그룹들의 존재 또는 부가를 배제하지는 않는다.

[0092] 달리 나타내지 않으면, 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 기능 또는 동작이 아이템 또는 조건"에 기반한다"는 스테이트먼트(statement)는, 기능 또는 동작이 나타난 아이템 또는 조건에 기반하고, 나타난 아이템 또는 조건에 부가하여 하나 이상의 아이템들 및/또는 조건들에 기반할 수 있다는 것을 의미한다.

[0093] 또한, 본 명세서에서 사용된 바와 같이, (가능하게는, "중 적어도 하나"에 의해 시작(preface)되거나 또는 "중 하나 이상"에 의해 시작되는) 아이템들의 리스트에서 사용되는 바와 같은 "또는"은, 예를 들어, "A, B, 또는 C 중 적어도 하나"의 리스트 또는 "A, B, 또는 C 중 하나 이상"의 리스트, 또는 "A 또는 B 또는 C의 리스트"가 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 초과와 특징과의 조합들(예를 들어, AA, AAB, ABBC 등)을 의미하도록 하는 선언적인(disjunctive) 리스트를 표시한다. 따라서, 아이템, 예를 들어, 프로세서가 A 또는 B 중 적어도 하나에 관한 기능을 수행하도록 구성된다는 기재, 또는 아이템이 기능 A 또는 기능 B를 수행하도록 구성된다는 기재는, 아이템이 A에 관한 기능을 수행하도록 구성될 수 있거나, 또는 B에 관한 기능을 수행하도록 구성될 수 있거나, 또는 A 및 B에 관한 기능을 수행하도록 구성될 수 있다는 것을 의미한다. 예를 들어, "A 또는 B 중 적어도 하나를 측정하도록 구성된 프로세서" 또는 "A를 측정하거나 또는 B를 측정하도록 구성된 프로세서"의 어구는, 프로세서가 A를 측정하도록 구성될 수 있거나(그리고 B를 측정하도록 구성될 수 있거나 또는 구성되지 않을 수 있거나), 또는 B를 측정하도록 구성될 수 있거나(그리고 A를 측정하도록 구성될 수 있거나 또는 구성되지 않을 수 있거나), 또는 A를 측정하고 B를 측정하도록 구성될 수 있다는 것(그리고 A 및 B 중 어느 하나, 또는 둘 모두를 측정하도록 선택하도록 구성될 수 있음)을 의미한다. 유사하게, A 또는 B 중 적어도 하나를 측정하기 위한 수단의 기재는 A를 측정하기 위한

수단(이는 B를 측정할 수 있을 수 있거나 측정할 수 없을 수 있음), 또는 B를 측정하기 위한 수단(이는 A를 측정할 수 있을 수 있거나 측정할 수 없을 수 있음), 또는 A 및 B를 측정하기 위한 수단(이는 A 및 B 중 어느 것을 측정할지 또는 A 및 B 둘 모두를 측정하는 것을 선택할 수 있을 수 있음)을 포함한다. 다른 예로서, 항목, 예를 들어, 프로세서가 기능 X를 수행하거나 또는 기능 Y를 수행하는 것 중 적어도 하나를 행하도록 구성된다면, 기제는, 항목이 기능 X를 수행하도록 구성될 수 있거나, 또는 기능 Y를 수행하도록 구성될 수 있거나, 또는 기능 X를 수행하고 기능 Y를 수행하도록 구성될 수 있음을 의미한다. 예를 들어, "X를 측정하거나 또는 Y를 측정하는 것 중 적어도 하나를 행하도록 구성된 프로세서"의 어구는, 프로세서가 X를 측정하도록 구성될 수 있거나 (그리고 Y를 측정하도록 구성될 수 있거나 또는 구성되지 않을 수 있음), 또는 Y를 측정하도록 구성될 수 있거나 (그리고 X를 측정하도록 구성될 수 있거나 또는 구성되지 않을 수 있음), 또는 X를 측정하고 Y를 측정하도록 구성될 수 있음(그리고 X 및 Y 중 어느 하나, 또는 양자 모두를 측정하도록 선택하도록 구성될 수 있음)을 의미한다. 특정 요건들에 따라 실질적인 변화들이 이루어질 수 있다. 예를 들어, 맞춤화된 하드웨어가 또한 사용될 수 있고, 그리고/또는 특정한 엘리먼트들이 하드웨어, 프로세서에 의해 실행되는 (애플릿(applet)들과 같은 휴대용 소프트웨어 등을 포함하는) 소프트웨어, 또는 둘 모두로 구현될 수 있다. 추가로, 네트워크 입력/출력 디바이스들과 같은 다른 컴퓨팅 디바이스들에 대한 연결이 이용될 수 있다.

[0094] 위에서 논의된 시스템들 및 디바이스들은 예들이다. 다양한 구성들은 다양한 절차들 또는 컴포넌트들을 적절하게 생략, 치환, 또는 추가할 수 있다. 예를 들어, 특정한 구성들에 대해 설명된 특성들은 다양한 다른 구성들에서 조합될 수 있다. 구성들의 상이한 양태들 및 엘리먼트들은 유사한 방식으로 조합될 수 있다. 또한, 기술은 발전하며, 따라서 대부분의 엘리먼트들은 예들이고, 본 개시내용 또는 청구항들의 범위를 제한하지 않는다.

[0095] 무선 통신 시스템은, 통신들이 무선으로, 즉, 유선 또는 다른 물리적 연결을 통해서 보다는 대기 공간을 통해 전파하는 전자기파 및/또는 음향파에 의해 전달되는 시스템이다. 무선 통신 네트워크는 모든 통신들이 무선으로 송신되게 하지는 않을 수 있고, 적어도 일부 통신들이 무선으로 송신되게 구성된다. 또한, 용어 "무선 통신 디바이스" 또는 유사한 용어는, 디바이스의 기능이 통신을 위해 배타적으로 또는 대등하게 주로 통신을 위한 것, 또는 디바이스가 모바일 디바이스일 것을 요구하지 않지만, 디바이스가 무선 통신 능력(단방향 또는 양방향)을 포함하는, 예를 들어, 무선 통신을 위한 적어도 하나의 라디오(각각의 라디오는 송신기, 수신기, 또는 트랜시버의 일부임)를 포함하는 것을 나타낸다.

[0096] 특정한 세부사항들은, (구현들을 포함하는) 예시적인 구성들의 완전한 이해를 제공하기 위해 설명에서 제공된다. 그러나, 구성들은 이들 특정한 세부사항들 없이 실시될 수 있다. 예를 들어, 잘 알려진 회로들, 프로세스들, 알고리즘들, 구조들, 및 기법들은 구성들을 불명료하게 하는 것을 회피하기 위해 불필요한 세부사항 없이 도시되었다. 이러한 설명은 예시적인 구성들을 제공하며, 청구항들의 범위, 적용가능성, 또는 구성들을 제한하지 않는다. 오히려, 구성들의 이전의 설명은 설명된 기법들을 구현하기 위한 설명을 제공한다. 본 개시내용의 범위로부터 벗어나지 않으면서, 엘리먼트들의 기능 및 배열에 있어 다양한 변화들이 이루어질 수 있다.

[0097] 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 용어들 "프로세서 판독가능 저장 매체", "머신 판독가능 저장 매체" 및 "컴퓨터 판독가능 저장 매체"는 머신이 특정한 방식으로 동작하게 하는 데이터를 제공하는 것에 참여하는 임의의 매체를 지칭한다. 컴퓨팅 플랫폼을 사용하면, 다양한 프로세서 판독가능 저장 매체들은, 실행을 위해 프로세서(들)에 명령들/코드를 제공하는 것에 수반될 수 있고 그리고/또는 그러한 명령들/코드를 저장 및/또는 (예를 들어, 신호들로서) 반송하는데 사용될 수 있다. 많은 구현들에서, 프로세서 판독가능 저장 매체는 물리적이고 그리고/또는 유형적인 저장 매체이다. 그러한 매체는, 비-휘발성 매체들 및 휘발성 매체들을 포함하는 (그러나 이에 제한되지 않음) 많은 형태들을 취할 수 있다. 비-휘발성 매체들은, 예를 들어, 광학 및/또는 자기 디스크들을 포함한다. 휘발성 매체들은 동적 메모리를 제한없이 포함한다.

[0098] 값이 제1 임계치 값을 초과한다(또는 그보다 크거나 그 초과임)는 스테이트먼트는 값이 제1 임계치 값보다 약간 더 큰 제2 임계치 값을 충족시키거나 초과한다는 스테이트먼트와 동등하며, 예를 들어, 제2 임계치 값은 컴퓨팅 시스템의 분해능에서 제1 임계치 값보다 높은 하나의 값이다. 값이 제1 임계치 값보다 작다는 (또는 그 이내 또는 그 미만) 스테이트먼트는 값이 제1 임계치 값보다 약간 더 낮은 제2 임계치 값보다 작거나 그와 같다는 스테이트먼트와 동등하며, 예를 들어, 제2 임계치 값은 컴퓨팅 시스템의 분해능에서 제1 임계치 값보다 낮은 하나의 값이다.

[0099] 구현 예들은 다음의 넘버링된 조항들에서 설명된다:

[0100] 조항 1. 포지셔닝 기준 신호 리소스들을 조합하기 위한 방법으로서, 포지셔닝 기준 신호 리소스 세트 또는 송/수신 포인트와 연관된 복수의 포지셔닝 기준 신호들을 수신하는 단계; 일정 기간 내에 수신된 복수의 포지셔닝

기준 신호들 중 2개 이상의 포지셔닝 기준 신호들에 대한 리소스 엘리먼트들을 코히어런트하게 조합하는 단계; 및 기간 밖에서 수신된 복수의 포지셔닝 기준 신호들 중 2개 이상의 포지셔닝 기준 신호들에 대한 리소스 엘리먼트들을 비-코히어런트하게 조합하는 단계를 포함하는, 포지셔닝 기준 신호 리소스들을 조합하기 위한 방법.

- [0101] 조항 2. 조항 1에 있어서, 복수의 포지셔닝 기준 신호들 중 2개 이상의 포지셔닝 기준 신호들의 조합에 기초하여 기준 신호 수신 전력 측정 값을 결정하는 단계를 추가로 포함하는, 포지셔닝 기준 신호 리소스들을 조합하기 위한 방법.
- [0102] 조항 3. 조항 2에 있어서, 기준 신호 수신 전력 측정 값에 적어도 부분적으로 기초하여 포지션 추정치를 결정하는 단계를 추가로 포함하는, 포지셔닝 기준 신호 리소스들을 조합하기 위한 방법.
- [0103] 조항 4. 조항 2에 있어서, 기준 신호 수신 전력 측정 값을 네트워크 서버에 보고하는 단계를 추가로 포함하는, 포지셔닝 기준 신호 리소스들을 조합하기 위한 방법.
- [0104] 조항 5. 조항 1에 있어서, 단일 포지셔닝 기준 신호에 기초한 제1 기준 신호 수신 전력 측정치 또는 복수의 포지셔닝 기준 신호들 중 2개 이상의 포지셔닝 기준 신호들의 조합에 기초한 제2 기준 신호 수신 전력 측정치를 포함하는 하나 이상의 기준 신호 수신 전력 측정 값을 보고하는 단계를 추가로 포함하는, 포지셔닝 기준 신호 리소스들을 조합하기 위한 방법.
- [0105] 조항 6. 조항 1에 있어서, 조합할 2개 이상의 포지셔닝 기준 신호들을 나타내는 보조 데이터를 수신하는 단계를 추가로 포함하는, 포지셔닝 기준 신호 리소스들을 조합하기 위한 방법.
- [0106] 조항 7. 조항 1에 있어서, 기간은 5세대 뉴머롤로지 스킵에서 슬롯의 지속기간과 동일한, 포지셔닝 기준 신호 리소스들을 조합하기 위한 방법.
- [0107] 조항 8. 조항 7에 있어서, 기간 내에 수신된 복수의 포지셔닝 기준 신호들 중 2개 이상의 포지셔닝 기준 신호들은 동일한 슬롯에서 수신되는, 포지셔닝 기준 신호 리소스들을 조합하기 위한 방법.
- [0108] 조항 9. 조항 7에 있어서, 기간 내에 수신된 복수의 포지셔닝 기준 신호들 중 2개 이상의 포지셔닝 기준 신호들은 상이한 슬롯들에서 수신되는, 포지셔닝 기준 신호 리소스들을 조합하기 위한 방법.
- [0109] 조항 10. 조항 7에 있어서, 기간 밖에서 수신된 복수의 포지셔닝 기준 신호들 중 2개 이상의 포지셔닝 기준 신호들은 상이한 슬롯들에서 수신되는, 포지셔닝 기준 신호 리소스들을 조합하기 위한 방법.
- [0110] 조항 11. 포지셔닝 기준 신호 리소스들을 조합하기 위한 방법으로서,
- [0111] 복수의 포지셔닝 기준 신호들을 수신하는 단계 - 상기 복수의 포지셔닝 기준 신호들 각각은 타이밍 에러 그룹과 연관됨 -; 동일한 타이밍 에러 그룹과 연관된 복수의 포지셔닝 기준 신호들 중 2개 이상의 포지셔닝 기준 신호들에 대한 리소스 엘리먼트들을 코히어런트하게 조합하는 단계; 및 상이한 타이밍 에러 그룹들과 연관된 복수의 포지셔닝 기준 신호들 중 2개 이상의 포지셔닝 기준 신호들에 대한 리소스 엘리먼트들을 비-코히어런트하게 조합하는 단계를 포함하는, 포지셔닝 기준 신호 리소스들을 조합하기 위한 방법.
- [0112] 조항 12. 조항 11에 있어서, 복수의 포지셔닝 기준 신호들 중 2개 이상의 포지셔닝 기준 신호들의 조합에 기초하여 기준 신호 수신 전력 측정 값을 결정하는 단계를 추가로 포함하는, 포지셔닝 기준 신호 리소스들을 조합하기 위한 방법.
- [0113] 조항 13. 조항 12에 있어서, 기준 신호 수신 전력 측정 값에 적어도 부분적으로 기초하여 포지션 추정치를 결정하는 단계를 추가로 포함하는, 포지셔닝 기준 신호 리소스들을 조합하기 위한 방법.
- [0114] 조항 14. 조항 12에 있어서, 기준 신호 수신 전력 측정 값을 네트워크 서버에 보고하는 단계를 추가로 포함하는, 포지셔닝 기준 신호 리소스들을 조합하기 위한 방법.
- [0115] 조항 15. 조항 11에 있어서, 복수의 포지셔닝 기준 신호들 각각에 대한 타이밍 에러 그룹 정보를 나타내는 보조 데이터를 수신하는 단계를 추가로 포함하는, 포지셔닝 기준 신호 리소스들을 조합하기 위한 방법.
- [0116] 조항 16. 포지셔닝 기준 신호 리소스들을 조합하는 방법으로서, 복수의 포지셔닝 기준 신호 리소스들을 포함하는 보조 데이터를 수신하는 단계; 보조 데이터에 적어도 부분적으로 기초하여, 조합된 신호 측정에 기여할 복수의 포지셔닝 기준 신호 리소스들 중 2개 이상의 포지셔닝 기준 신호 리소스들을 결정하는 단계; 및 2개 이상의 포지셔닝 기준 신호들에 대한 조합된 측정 값을 획득하는 단계를 포함하는, 포지셔닝 기준 신호 리소스들을 조합하는 방법.

- [0117] 조항 17. 조항 16에 있어서, 2개 이상의 포지셔닝 기준 신호들은 슬롯에서 송신되고, 조합된 측정 값을 획득하는 단계는 2개 이상의 포지셔닝 기준 신호들의 코히어런트 조합을 포함하는, 포지셔닝 기준 신호 리소스들을 조합하는 방법.
- [0118] 조항 18. 조항 16에 있어서, 2개 이상의 포지셔닝 기준 신호들은 타이밍 에러 그룹과 연관되고, 조합된 측정 값을 획득하는 단계는 2개 이상의 포지셔닝 기준 신호들의 코히어런트 조합을 포함하는, 포지셔닝 기준 신호 리소스들을 조합하는 방법.
- [0119] 조항 19. 조항 16에 있어서, 2개 이상의 포지셔닝 기준 신호들은 상이한 슬롯들에서 송신되고, 조합된 측정 값을 획득하는 단계는 2개 이상의 포지셔닝 기준 신호들의 비-코히어런트 조합을 포함하는, 포지셔닝 기준 신호 리소스들을 조합하는 방법.
- [0120] 조항 20. 조항 16에 있어서, 2개 이상의 포지셔닝 기준 신호들은 상이한 타이밍 에러 그룹들과 연관되고, 조합된 측정 값을 획득하는 단계는 2개 이상의 포지셔닝 기준 신호들의 비-코히어런트 조합을 포함하는, 포지셔닝 기준 신호 리소스들을 조합하는 방법.
- [0121] 조항 21. 조항 16에 있어서, 조합된 측정 값은 2개 이상의 포지셔닝 기준 신호들에 기초한 기준 신호 수신 전력 측정 값인, 포지셔닝 기준 신호 리소스들을 조합하는 방법.
- [0122] 조항 22. 조항 16에 있어서, 조합된 측정 값에 적어도 부분적으로 기초하여 하나 이상의 측정 보고들을 제공하는 단계를 추가로 포함하는, 포지셔닝 기준 신호 리소스들을 조합하는 방법.
- [0123] 조항 23. 조항 22에 있어서, 2개 이상의 포지셔닝 기준 신호들은 제1 포지셔닝 기준 신호 및 제2 포지셔닝 기준 신호를 포함하고, 하나 이상의 측정 보고들을 제공하는 단계는 제1 포지셔닝 기준 신호와 연관된 제1 보고 및 제2 포지셔닝 기준 신호와 연관된 제2 보고를 제공하는 단계를 포함하고, 제1 보고 및 제2 보고 둘 모두는 조합된 측정 값을 포함하는, 포지셔닝 기준 신호 리소스들을 조합하는 방법.
- [0124] 조항 24. 조항 22에 있어서, 2개 이상의 포지셔닝 기준 신호들은 제1 포지셔닝 기준 신호 및 제2 포지셔닝 기준 신호를 포함하고, 하나 이상의 측정 보고들을 제공하는 단계는 제1 포지셔닝 기준 신호와 연관된 제1 보고 및 제2 포지셔닝 기준 신호와 연관된 제2 보고를 제공하는 단계를 포함하고, 제1 보고는 제1 포지셔닝 기준 신호와 연관된 제1 측정 값 및 조합된 측정 값을 포함하고, 제2 보고는 제2 포지셔닝 기준 신호와 연관된 제2 측정 값 및 조합된 측정 값을 포함하는, 포지셔닝 기준 신호 리소스들을 조합하는 방법.
- [0125] 조항 25. 조항 22에 있어서, 하나 이상의 측정 보고들은, 조합된 측정 값이 2개 이상의 포지셔닝 기준 신호들의 코히어런트 조합 또는 비-코히어런트 조합에 기초한다는 표시를 포함하는, 포지셔닝 기준 신호 리소스들을 조합하는 방법.
- [0126] 조항 26. 조항 16에 있어서, 무선 노드가 조합할 수 있는 포지셔닝 기준 신호 리소스들의 수를 나타내는 하나 이상의 능력 메시지들을 네트워크 서버에 제공하는 단계를 추가로 포함하는, 포지셔닝 기준 신호 리소스들을 조합하는 방법.
- [0127] 조항 27. 조항 16에 있어서, 보조 데이터는 상이한 포지셔닝 기준 신호 리소스 세트들, 상이한 송/수신 포인트들, 또는 상이한 포지셔닝 주파수 계층들로부터 수신된 포지셔닝 기준 신호 리소스들을 조합하기 위한 표시를 포함하는, 포지셔닝 기준 신호 리소스들을 조합하는 방법.
- [0128] 조항 28. 조항 16에 있어서, 보조 데이터는 하나 이상의 타이밍 에러 그룹들의 표시를 포함하고, 조합된 신호 측정에 기여할 복수의 포지셔닝 기준 신호 리소스들 중 2개 이상의 포지셔닝 기준 신호 리소스들을 결정하는 단계는 하나 이상의 타이밍 에러 그룹들의 표시에 적어도 부분적으로 기초하는, 포지셔닝 기준 신호 리소스들을 조합하는 방법.
- [0129] 조항 29. 조항 16에 있어서, 보조 데이터는 포지셔닝 기준 신호 리소스 세트 내에서 조합될 포지셔닝 기준 신호 리소스들의 최대 수, 송/수신 포인트, 또는 포지셔닝 주파수 계층의 표시를 포함하는, 포지셔닝 기준 신호 리소스들을 조합하는 방법.
- [0130] 조항 30. 포지셔닝 기준 신호들의 조합을 가능하게 하기 위해 보조 데이터를 제공하는 방법으로서, 조합된 포지셔닝 기준 신호 측정에 기여할 2개 이상의 포지셔닝 기준 신호 리소스들을 결정하는 단계; 및 조합된 포지셔닝 기준 신호 측정에 기여할 2개 이상의 포지셔닝 기준 신호 리소스들의 표시를 포함하는 보조 데이터를 제공하는 단계를 포함하는, 포지셔닝 기준 신호들의 조합을 가능하게 하기 위해 보조 데이터를 제공하는 방법.

- [0131] 조항 31. 조항 30에 있어서, 조합된 포지셔닝 기준 신호 측정에 기여할 2개 이상의 포지셔닝 기준 신호 리소스들을 결정하는 단계는, 2개 이상의 포지셔닝 기준 신호 리소스들이 동일한 슬롯에 있다고 결정하는 단계를 포함하는, 포지셔닝 기준 신호들의 조합을 가능하게 하기 위해 보조 데이터를 제공하는 방법.
- [0132] 조항 32. 조항 30에 있어서, 조합된 포지셔닝 기준 신호 측정에 기여할 2개 이상의 포지셔닝 기준 신호 리소스들을 결정하는 단계는, 2개 이상의 포지셔닝 기준 신호 리소스들이 상이한 슬롯들에 있다고 결정하는 단계를 포함하는, 포지셔닝 기준 신호들의 조합을 가능하게 하기 위해 보조 데이터를 제공하는 방법.
- [0133] 조항 33. 조항 30에 있어서, 조합된 포지셔닝 기준 신호 측정에 기여할 2개 이상의 포지셔닝 기준 신호 리소스들을 결정하는 단계는, 2개 이상의 포지셔닝 기준 신호 리소스들이 동일한 타이밍 에러 그룹에 있다고 결정하는 단계를 포함하는, 포지셔닝 기준 신호들의 조합을 가능하게 하기 위해 보조 데이터를 제공하는 방법.
- [0134] 조항 34. 조항 30에 있어서, 조합된 포지셔닝 기준 신호 측정에 기여할 2개 이상의 포지셔닝 기준 신호 리소스들을 결정하는 단계는, 2개 이상의 포지셔닝 기준 신호 리소스들이 상이한 타이밍 에러 그룹들에 있다고 결정하는 단계를 포함하는, 포지셔닝 기준 신호들의 조합을 가능하게 하기 위해 보조 데이터를 제공하는 방법.
- [0135] 조항 35. 조항 30에 있어서, 2개 이상의 포지셔닝 기준 신호 리소스들이 조합되지 않았음을 나타내는 측정 보고를 수신하는 단계를 추가로 포함하는, 포지셔닝 기준 신호들의 조합을 가능하게 하기 위해 보조 데이터를 제공하는 방법.
- [0136] 조항 36. 장치로서, 메모리; 적어도 하나의 트랜시버; 메모리 및 적어도 하나의 트랜시버에 통신가능하게 커플링된 적어도 하나의 프로세서를 포함하고, 적어도 하나의 프로세서는, 포지셔닝 기준 신호 리소스 세트 또는 송/수신 포인트와 연관된 복수의 포지셔닝 기준 신호들을 수신하도록; 일정 기간 내에 수신된 복수의 포지셔닝 기준 신호들 중 2개 이상의 포지셔닝 기준 신호들에 대한 리소스 엘리먼트들을 코히어런트하게 조합하도록; 그리고 기간 밖에서 수신된 복수의 포지셔닝 기준 신호들 중 2개 이상의 포지셔닝 기준 신호들에 대한 리소스 엘리먼트들을 비-코히어런트하게 조합하도록 구성되는, 장치.
- [0137] 조항 37. 조항 36에 있어서, 적어도 하나의 프로세서는, 복수의 포지셔닝 기준 신호들 중 2개 이상의 포지셔닝 기준 신호들의 조합에 기초하여 기준 신호 수신 전력 측정 값을 결정하도록 추가로 구성되는, 장치.
- [0138] 조항 38. 조항 37에 있어서, 적어도 하나의 프로세서는, 기준 신호 수신 전력 측정 값에 적어도 부분적으로 기초하여 포지션 추정치를 결정하도록 추가로 구성되는, 장치.
- [0139] 조항 39. 조항 37에 있어서, 적어도 하나의 프로세서는 기준 신호 수신 전력 측정 값을 네트워크 서버에 보고하도록 추가로 구성되는, 장치.
- [0140] 조항 40. 조항 36에 있어서, 적어도 하나의 프로세서는, 단일 포지셔닝 기준 신호에 기초한 제1 기준 신호 수신 전력 측정치 또는 복수의 포지셔닝 기준 신호들 중 2개 이상의 포지셔닝 기준 신호들의 조합에 기초한 제2 기준 신호 수신 전력 측정치를 포함하는 하나 이상의 기준 신호 수신 전력 측정 값들을 보고하도록 추가로 구성되는, 장치.
- [0141] 조항 41. 조항 36에 있어서, 적어도 하나의 프로세서는 조합할 2개 이상의 포지셔닝 기준 신호들을 나타내는 보조 데이터를 수신하도록 추가로 구성되는, 장치.
- [0142] 조항 42. 조항 36에 있어서, 기간은 5세대 뉴머놀로지 스킴에서 슬롯의 지속기간과 동일한, 장치.
- [0143] 조항 43. 조항 42에 있어서, 기간 내에 수신된 복수의 포지셔닝 기준 신호들 중 2개 이상의 포지셔닝 기준 신호들은 동일한 슬롯에서 수신되는, 장치.
- [0144] 조항 44. 조항 42에 있어서, 기간 내에 수신된 복수의 포지셔닝 기준 신호들 중 2개 이상의 포지셔닝 기준 신호들은 상이한 슬롯들에서 수신되는, 장치.
- [0145] 조항 45. 조항 42에 있어서, 기간 밖에서 수신된 복수의 포지셔닝 기준 신호들 중 2개 이상의 포지셔닝 기준 신호들은 상이한 슬롯들에서 수신되는, 장치.
- [0146] 조항 46. 장치로서, 메모리; 적어도 하나의 트랜시버; 메모리 및 적어도 하나의 트랜시버에 통신가능하게 커플링된 적어도 하나의 프로세서를 포함하고, 적어도 하나의 프로세서는, 복수의 포지셔닝 기준 신호들을 수신하도록 - 복수의 포지셔닝 기준 신호들 각각은 타이밍 에러 그룹과 연관됨 -; 동일한 타이밍 에러 그룹과 연관된 복수의 포지셔닝 기준 신호들 중 2개 이상의 포지셔닝 기준 신호들에 대한 리소스 엘리먼트들을 코히어런트하게

조합하도록; 그리고 상이한 타이밍 에러 그룹들과 연관된 복수의 포지셔닝 기준 신호들 중 2개 이상의 포지셔닝 기준 신호들에 대한 리소스 엘리먼트들을 비-코히어런트하게 조합하도록 구성되는, 장치.

- [0147] 조항 47. 조항 46에 있어서, 적어도 하나의 프로세서는, 복수의 포지셔닝 기준 신호들 중 2개 이상의 포지셔닝 기준 신호들의 조합에 기초하여 기준 신호 수신 전력 측정 값을 결정하도록 추가로 구성되는, 장치.
- [0148] 조항 48. 조항 47에 있어서, 적어도 하나의 프로세서는, 기준 신호 수신 전력 측정 값에 적어도 부분적으로 기초하여 포지션 추정치를 결정하도록 추가로 구성되는, 장치.
- [0149] 조항 49. 조항 47에 있어서, 적어도 하나의 프로세서는 기준 신호 수신 전력 측정 값을 네트워크 서버에 보고하도록 추가로 구성되는, 장치.
- [0150] 조항 50. 조항 46에 있어서, 적어도 하나의 프로세서는 복수의 포지셔닝 기준 신호들 각각에 대한 타이밍 에러 그룹 정보를 나타내는 보조 데이터를 수신하도록 추가로 구성되는, 장치.
- [0151] 조항 51. 장치로서, 메모리; 적어도 하나의 트랜시버; 메모리 및 적어도 하나의 트랜시버에 통신가능하게 커플링된 적어도 하나의 프로세서를 포함하고, 적어도 하나의 프로세서는, 복수의 포지셔닝 기준 신호 리소스들을 포함하는 보조 데이터를 수신하도록; 보조 데이터에 적어도 부분적으로 기초하여, 조합된 신호 측정에 기여할 복수의 포지셔닝 기준 신호 리소스들 중 2개 이상의 포지셔닝 기준 신호 리소스들을 결정하도록; 그리고 2개 이상의 포지셔닝 기준 신호들에 대한 조합된 측정 값을 획득하도록 구성되는, 장치.
- [0152] 조항 52. 조항 51에 있어서, 2개 이상의 포지셔닝 기준 신호들은 슬롯에서 송신되고, 적어도 하나의 프로세서는, 2개 이상의 포지셔닝 기준 신호들의 코히어런트 조합으로 조합된 측정 값을 획득하도록 추가로 구성되는, 장치.
- [0153] 조항 53. 조항 51에 있어서, 2개 이상의 포지셔닝 기준 신호들은 타이밍 에러 그룹과 연관되고, 적어도 하나의 프로세서는, 2개 이상의 포지셔닝 기준 신호들의 코히어런트 조합으로 조합된 측정 값을 획득하도록 추가로 구성되는, 장치.
- [0154] 조항 54. 조항 51에 있어서, 2개 이상의 포지셔닝 기준 신호들은 상이한 슬롯들에서 송신되고, 적어도 하나의 프로세서는, 2개 이상의 포지셔닝 기준 신호들의 비-코히어런트 조합으로 조합된 측정 값을 획득하도록 추가로 구성되는, 장치.
- [0155] 조항 55. 조항 51에 있어서, 2개 이상의 포지셔닝 기준 신호들은 상이한 타이밍 에러 그룹들과 연관되고, 적어도 하나의 프로세서는, 2개 이상의 포지셔닝 기준 신호들의 비-코히어런트 조합으로 조합된 측정 값을 획득하도록 추가로 구성되는, 장치.
- [0156] 조항 56. 조항 51에 있어서, 조합된 측정 값은 2개 이상의 포지셔닝 기준 신호들에 기초한 기준 신호 수신 전력 측정 값인, 장치.
- [0157] 조항 57. 조항 51에 있어서, 적어도 하나의 프로세서는, 조합된 측정 값에 적어도 부분적으로 기초하여 하나 이상의 측정 보고들을 제공하도록 추가로 구성되는, 장치.
- [0158] 조항 58. 조항 57에 있어서, 2개 이상의 포지셔닝 기준 신호들은 제1 포지셔닝 기준 신호 및 제2 포지셔닝 기준 신호를 포함하고, 적어도 하나의 프로세서는, 제1 포지셔닝 기준 신호와 연관된 제1 보고 및 제2 포지셔닝 기준 신호와 연관된 제2 보고를 제공하도록 추가로 구성되고, 제1 보고 및 제2 보고 둘 모두는 조합된 측정 값을 포함하는, 장치.
- [0159] 조항 59. 조항 57에 있어서, 2개 이상의 포지셔닝 기준 신호들은 제1 포지셔닝 기준 신호 및 제2 포지셔닝 기준 신호를 포함하고, 적어도 하나의 프로세서는, 제1 포지셔닝 기준 신호와 연관된 제1 보고 및 제2 포지셔닝 기준 신호와 연관된 제2 보고를 제공하도록 추가로 구성되고, 제1 보고는 제1 포지셔닝 기준 신호와 연관된 제1 측정 값 및 조합된 측정 값을 포함하고, 제2 보고는 제2 포지셔닝 기준 신호와 연관된 제2 측정 값 및 조합된 측정 값을 포함하는, 장치.
- [0160] 조항 60. 조항 57에 있어서, 하나 이상의 측정 보고들은, 조합된 측정 값이 2개 이상의 포지셔닝 기준 신호들의 코히어런트 조합 또는 비-코히어런트 조합에 기초한다는 표시를 포함하는, 장치.
- [0161] 조항 61. 조항 51에 있어서, 적어도 하나의 프로세서는, 무선 노드가 조합할 수 있는 포지셔닝 기준 신호 리소스들의 수를 나타내는 하나 이상의 능력 메시지들을 네트워크 서버에 제공하도록 추가로 구성되는, 장치.

- [0162] 조항 62. 조항 51에 있어서, 보조 데이터는 상이한 포지셔닝 기준 신호 리소스 세트들, 상이한 송/수신 포인트들, 또는 상이한 포지셔닝 주파수 계층들로부터 수신된 포지셔닝 기준 신호 리소스들을 조합하기 위한 표시를 포함하는, 장치.
- [0163] 조항 63. 조항 51에 있어서, 보조 데이터는 하나 이상의 타이밍 에러 그룹들의 표시를 포함하고, 적어도 하나의 프로세서는, 하나 이상의 타이밍 에러 그룹들의 표시에 적어도 부분적으로 기초하여, 조합된 신호 측정에 기여할 복수의 포지셔닝 기준 신호 리소스들 중 2개 이상의 포지셔닝 기준 신호 리소스들을 결정하도록 추가로 구성되는, 장치.
- [0164] 조항 64. 조항 51에 있어서, 보조 데이터는 포지셔닝 기준 신호 리소스 세트 내에서 조합될 포지셔닝 기준 신호 리소스들의 최대 수, 송/수신 포인트, 또는 포지셔닝 주파수 계층의 표시를 포함하는, 장치.
- [0165] 조항 65. 장치로서, 메모리; 적어도 하나의 트랜시버; 메모리 및 적어도 하나의 트랜시버에 통신가능하게 커플링된 적어도 하나의 프로세서를 포함하고, 적어도 하나의 프로세서는, 조합된 포지셔닝 기준 신호 측정에 기여할 2개 이상의 포지셔닝 기준 신호 리소스들을 결정하도록; 그리고 조합된 포지셔닝 기준 신호 측정에 기여할 2개 이상의 포지셔닝 기준 신호 리소스들의 표시를 포함하는 보조 데이터를 제공하도록 구성되는, 장치.
- [0166] 조항 66. 조항 65에 있어서, 적어도 하나의 프로세서는, 2개 이상의 포지셔닝 기준 신호 리소스들이 동일한 슬롯에 있다는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 조합된 포지셔닝 기준 신호 측정에 기여할 2개 이상의 포지셔닝 기준 신호 리소스들을 결정하도록 추가로 구성되는, 장치.
- [0167] 조항 67. 조항 65에 있어서, 적어도 하나의 프로세서는, 2개 이상의 포지셔닝 기준 신호 리소스들이 상이한 슬롯들에 있다는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 조합된 포지셔닝 기준 신호 측정에 기여할 2개 이상의 포지셔닝 기준 신호 리소스들을 결정하도록 추가로 구성되는, 장치.
- [0168] 조항 68. 조항 65에 있어서, 적어도 하나의 프로세서는, 2개 이상의 포지셔닝 기준 신호 리소스들이 동일한 타이밍 에러 그룹에 있다는 것에 적어도 부분적으로 기초하여, 조합된 포지셔닝 기준 신호 측정에 기여할 2개 이상의 포지셔닝 기준 신호 리소스들을 결정하도록 추가로 구성되는, 장치.
- [0169] 조항 69. 조항 65에 있어서, 적어도 하나의 프로세서는, 2개 이상의 포지셔닝 기준 신호 리소스들이 상이한 타이밍 에러 그룹들에 있다고 결정하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여, 조합된 포지셔닝 기준 신호 측정에 기여할 2개 이상의 포지셔닝 기준 신호 리소스들을 결정하도록 추가로 구성되는, 장치.
- [0170] 조항 70. 조항 65에 있어서, 적어도 하나의 프로세서는, 2개 이상의 포지셔닝 기준 신호 리소스들이 조합되지 않았음을 나타내는 측정 보고를 수신하도록 추가로 구성되는, 장치.
- [0171] 조항 71. 포지셔닝 기준 신호 리소스들을 조합하기 위한 장치로서, 포지셔닝 기준 신호 리소스 세트 또는 송/수신 포인트와 연관된 복수의 포지셔닝 기준 신호들을 수신하기 위한 수단; 일정 기간 내에 수신된 복수의 포지셔닝 기준 신호들 중 2개 이상의 포지셔닝 기준 신호들에 대한 리소스 엘리먼트들을 코히어런트하게 조합하기 위한 수단; 및 기간 밖에서 수신된 복수의 포지셔닝 기준 신호들 중 2개 이상의 포지셔닝 기준 신호들에 대한 리소스 엘리먼트들을 비-코히어런트하게 조합하기 위한 수단을 포함하는, 포지셔닝 기준 신호 리소스들을 조합하기 위한 장치.
- [0172] 조항 72. 포지셔닝 기준 신호 리소스들을 조합하기 위한 장치로서, 복수의 포지셔닝 기준 신호들을 수신하기 위한 수단 - 복수의 포지셔닝 기준 신호들 각각은 타이밍 에러 그룹과 연관됨 -; 동일한 타이밍 에러 그룹과 연관된 복수의 포지셔닝 기준 신호들 중 2개 이상의 포지셔닝 기준 신호들에 대한 리소스 엘리먼트들을 코히어런트하게 조합하기 위한 수단; 및 상이한 타이밍 에러 그룹들과 연관된 복수의 포지셔닝 기준 신호들 중 2개 이상의 포지셔닝 기준 신호들에 대한 리소스 엘리먼트들을 비-코히어런트하게 조합하기 위한 수단을 포함하는, 포지셔닝 기준 신호 리소스들을 조합하기 위한 장치.
- [0173] 조항 73. 포지셔닝 기준 신호 리소스들을 조합하기 위한 장치로서, 복수의 포지셔닝 기준 신호 리소스들을 포함하는 보조 데이터를 수신하기 위한 수단; 보조 데이터에 적어도 부분적으로 기초하여, 조합된 신호 측정에 기여할 복수의 포지셔닝 기준 신호 리소스들 중 2개 이상의 포지셔닝 기준 신호 리소스들을 결정하기 위한 수단; 및 2개 이상의 포지셔닝 기준 신호들에 대한 조합된 측정 값을 획득하기 위한 수단을 포함하는, 포지셔닝 기준 신호 리소스들을 조합하기 위한 장치.
- [0174] 조항 74. 포지셔닝 기준 신호들의 조합을 가능하게 하기 위해 보조 데이터를 제공하기 위한 장치로서, 조합된 포지셔닝 기준 신호 측정에 기여할 2개 이상의 포지셔닝 기준 신호 리소스들을 결정하기 위한 수단; 및 조합된

포지셔닝 기준 신호 측정에 기여할 2개 이상의 포지셔닝 기준 신호 리소스들의 표시를 포함하는 보조 데이터를 제공하기 위한 수단을 포함하는, 포지셔닝 기준 신호들의 조합을 가능하게 하기 위해 보조 데이터를 제공하기 위한 장치.

[0175] 조항 75. 프로세서 판독가능 명령들을 포함하는 비일시적 프로세서 판독가능 저장 매체로서, 프로세서 판독가능 명령들은, 하나 이상의 프로세서들로 하여금, 포지셔닝 기준 신호 리소스들을 조합하게 하도록 구성되고, 포지셔닝 기준 신호 리소스 세트 또는 송/수신 포인트와 연관된 복수의 포지셔닝 기준 신호들을 수신하기 위한; 일정 기간 내에 수신된 복수의 포지셔닝 기준 신호들 중 2개 이상의 포지셔닝 기준 신호들에 대한 리소스 엘리먼트들을 코히어런트하게 조합하기 위한; 그리고 기간 밖에서 수신된 복수의 포지셔닝 기준 신호들 중 2개 이상의 포지셔닝 기준 신호들에 대한 리소스 엘리먼트들을 비-코히어런트하게 조합하기 위한 코드를 포함하는, 프로세서 판독가능 명령들을 포함하는 비일시적 프로세서 판독가능 저장 매체.

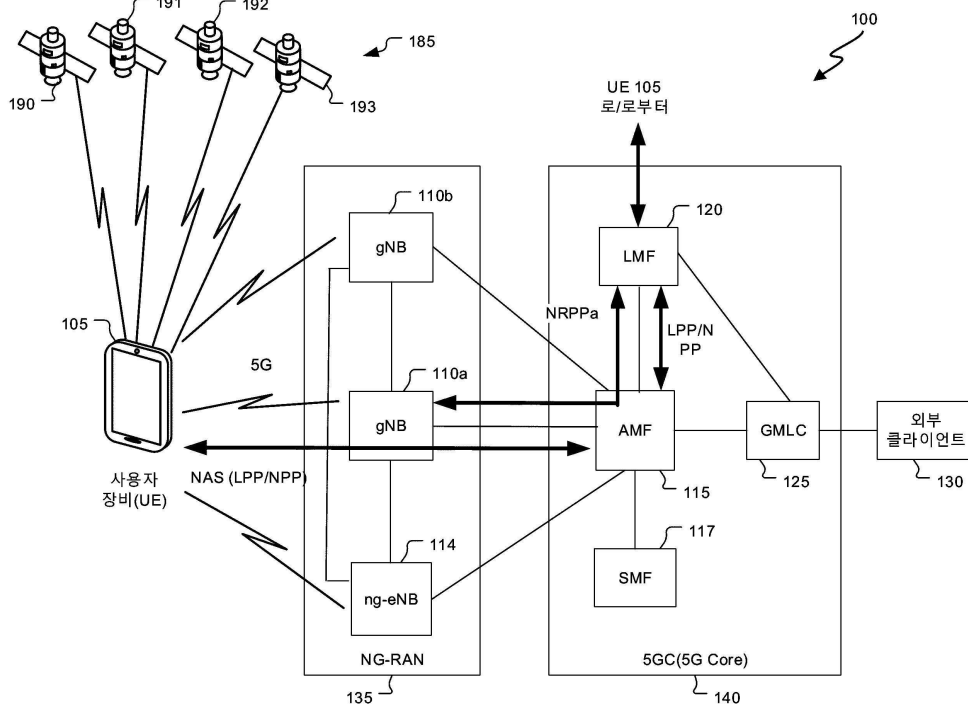
[0176] 조항 76. 프로세서 판독가능 명령들을 포함하는 비일시적 프로세서 판독가능 저장 매체로서, 프로세서 판독가능 명령들은, 하나 이상의 프로세서들로 하여금, 포지셔닝 기준 신호 리소스들을 조합하게 하도록 구성되고, 복수의 포지셔닝 기준 신호들을 수신하기 위한 - 복수의 포지셔닝 기준 신호들 각각은 타이밍 에러 그룹과 연관됨 -; 동일한 타이밍 에러 그룹과 연관된 복수의 포지셔닝 기준 신호들 중 2개 이상의 포지셔닝 기준 신호들에 대한 리소스 엘리먼트들을 코히어런트하게 조합하기 위한; 그리고 상이한 타이밍 에러 그룹들과 연관된 복수의 포지셔닝 기준 신호들 중 2개 이상의 포지셔닝 기준 신호들에 대한 리소스 엘리먼트들을 비-코히어런트하게 조합하기 위한 코드를 포함하는, 프로세서 판독가능 명령들을 포함하는 비일시적 프로세서 판독가능 저장 매체.

[0177] 조항 77. 프로세서 판독가능 명령들을 포함하는 비일시적 프로세서 판독가능 저장 매체로서, 프로세서 판독가능 명령들은, 하나 이상의 프로세서들로 하여금, 포지셔닝 기준 신호 리소스들을 조합하게 하도록 구성되고, 복수의 포지셔닝 기준 신호 리소스들을 포함하는 보조 데이터를 수신하기 위한; 보조 데이터에 적어도 부분적으로 기초하여, 조합된 신호 측정에 기여할 복수의 포지셔닝 기준 신호 리소스들 중 2개 이상의 포지셔닝 기준 신호 리소스들을 결정하기 위한; 그리고 2개 이상의 포지셔닝 기준 신호들에 대한 조합된 측정 값을 획득하기 위한 코드를 포함하는, 프로세서 판독가능 명령들을 포함하는 비일시적 프로세서 판독가능 저장 매체.

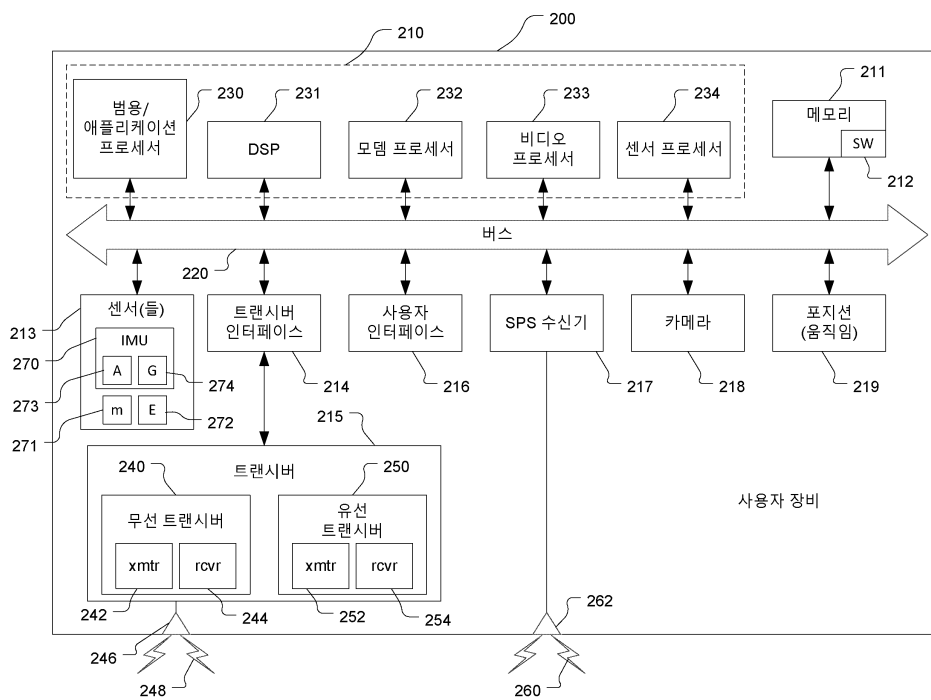
[0178] 조항 78. 프로세서 판독가능 명령들을 포함하는 비일시적 프로세서 판독가능 저장 매체로서, 프로세서 판독가능 명령들은, 하나 이상의 프로세서들로 하여금, 포지셔닝 기준 신호들의 조합을 가능하게 하기 위한 보조 데이터를 제공하게 하고, 조합된 포지셔닝 기준 신호 측정에 기여할 2개 이상의 포지셔닝 기준 신호 리소스들을 결정하기 위한; 그리고 조합된 포지셔닝 기준 신호 측정에 기여할 2개 이상의 포지셔닝 기준 신호 리소스들의 표시를 포함하는 보조 데이터를 제공하기 위한 코드를 포함하는, 프로세서 판독가능 명령들을 포함하는 비일시적 프로세서 판독가능 저장 매체.

도면

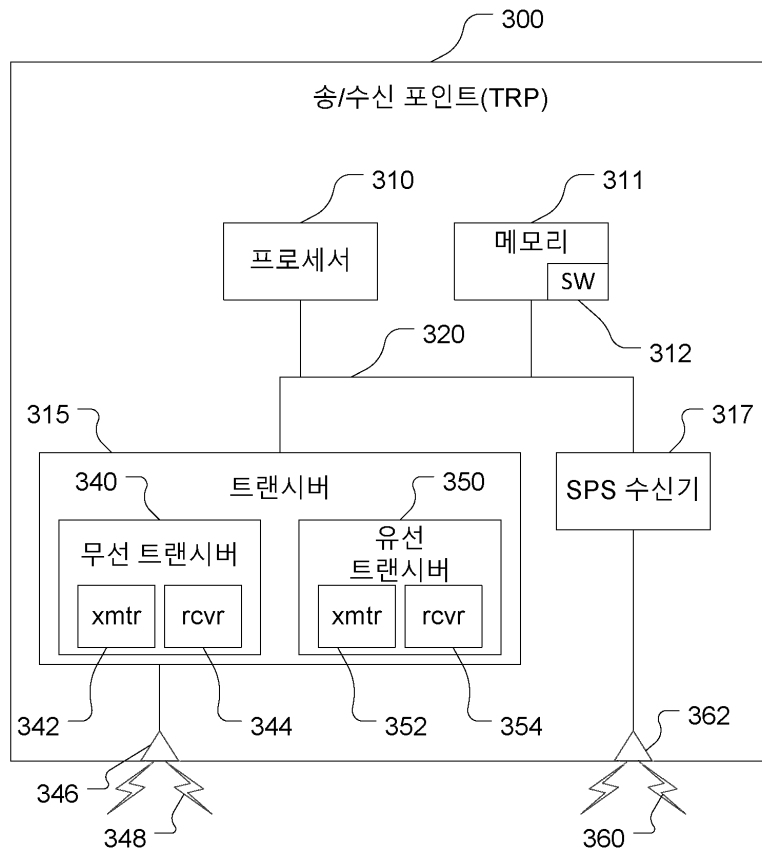
도면1



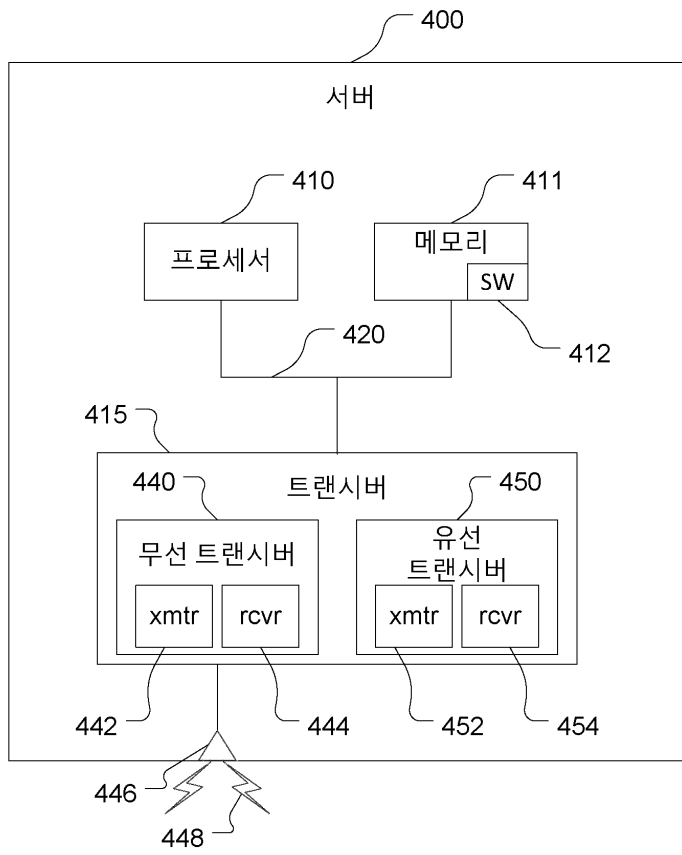
도면2



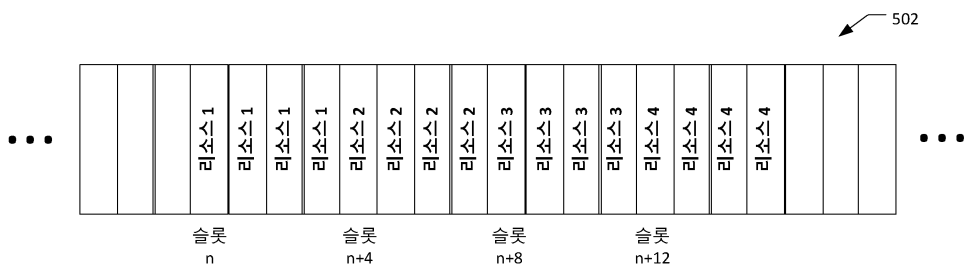
도면3



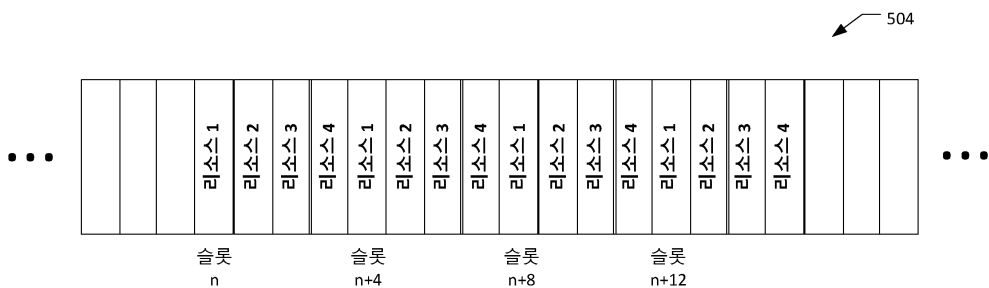
도면4



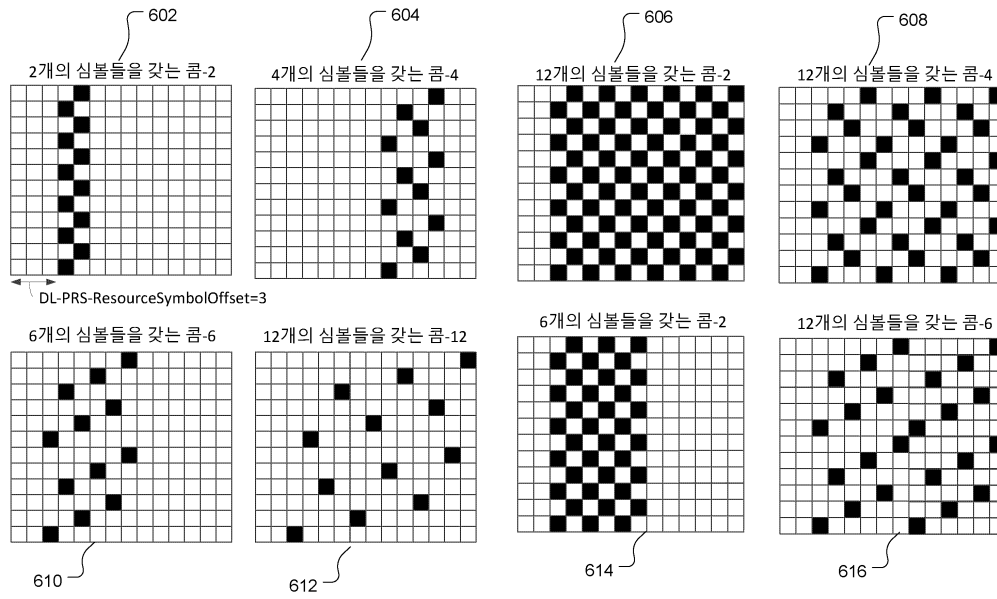
도면5a



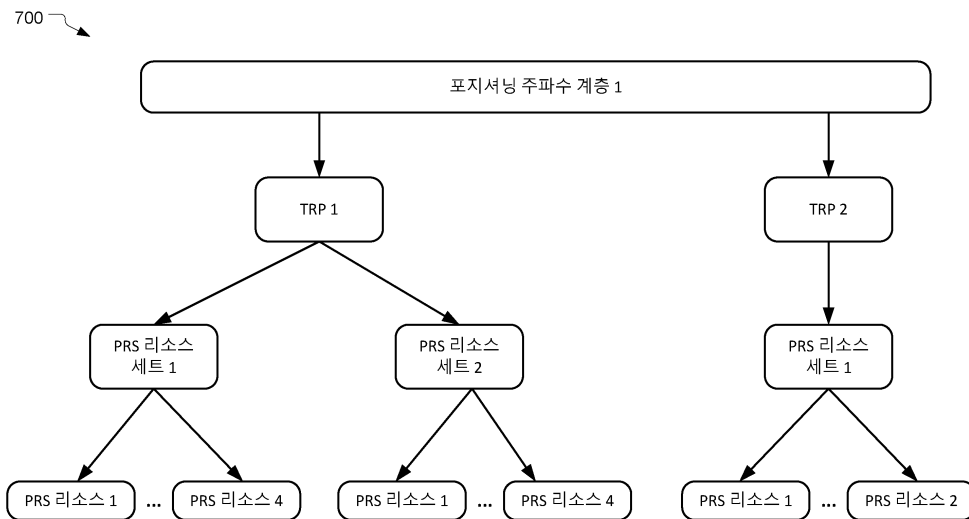
도면5b



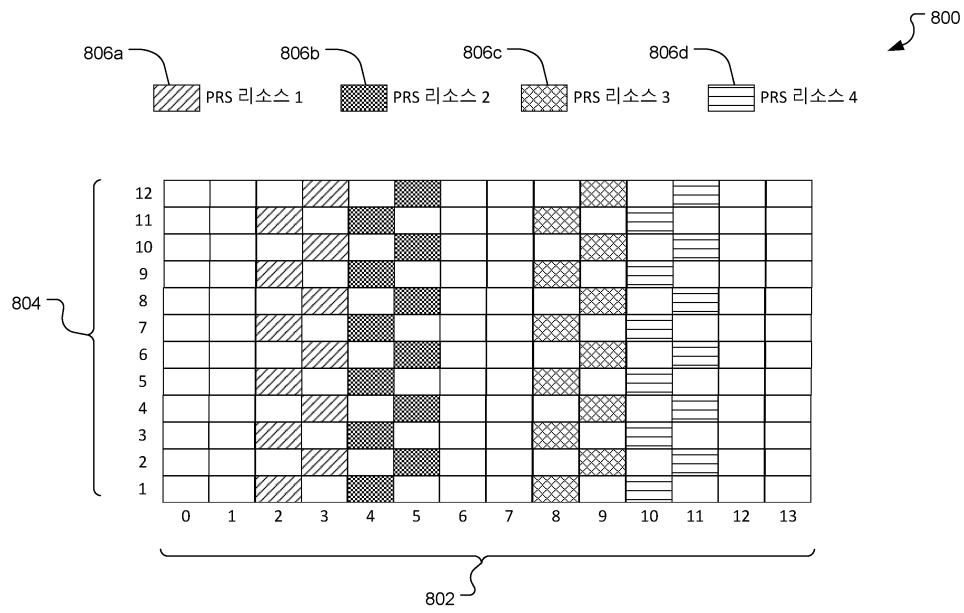
도면6



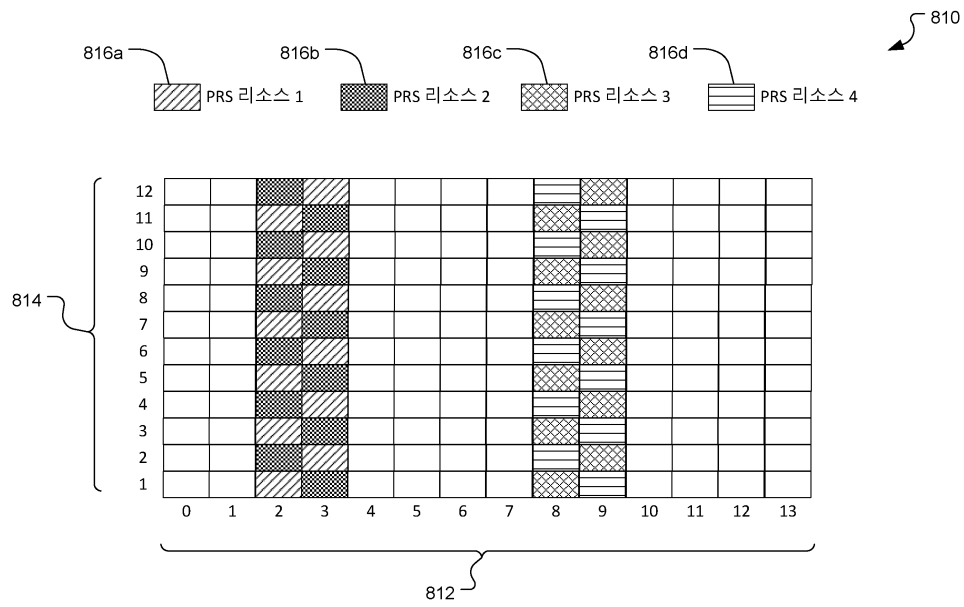
도면7



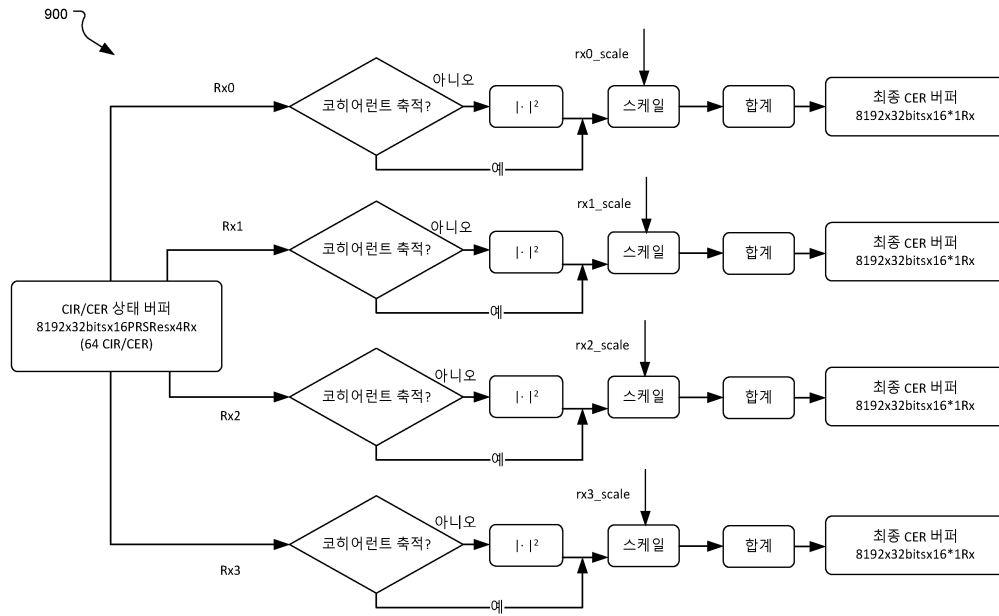
도면8a



도면8b

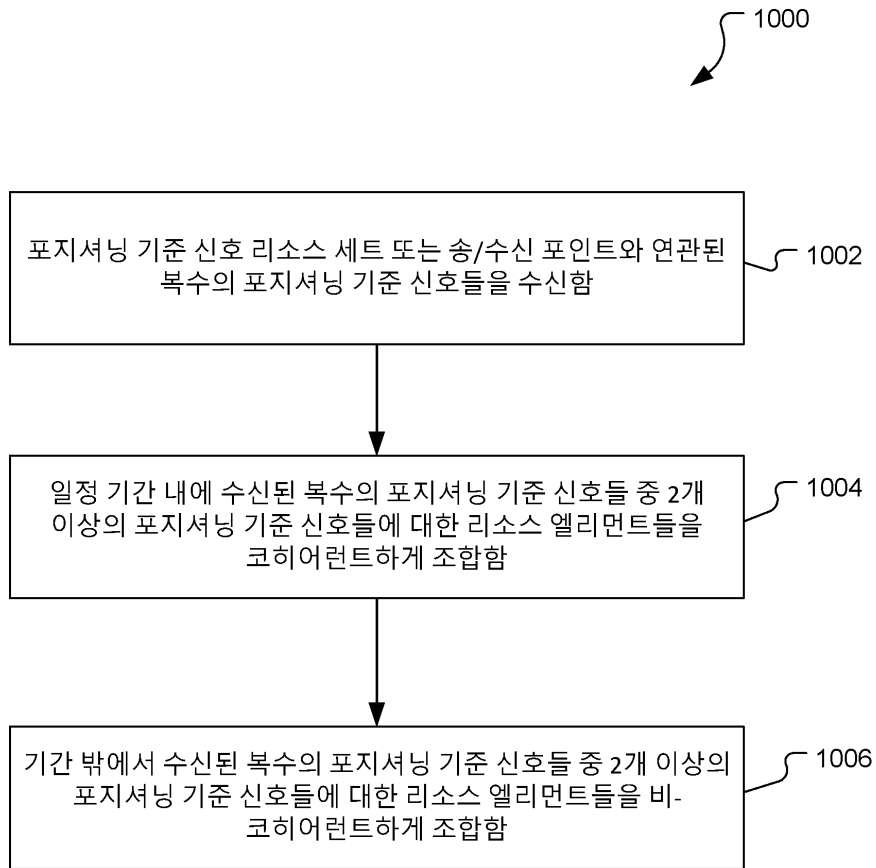


도면9

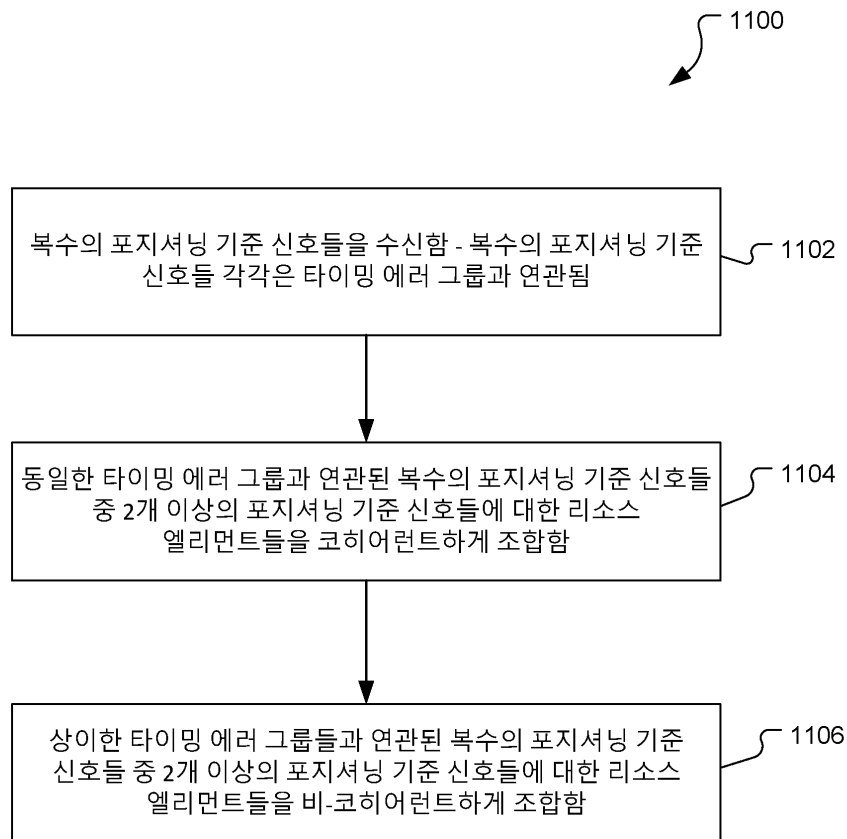


종래 기술

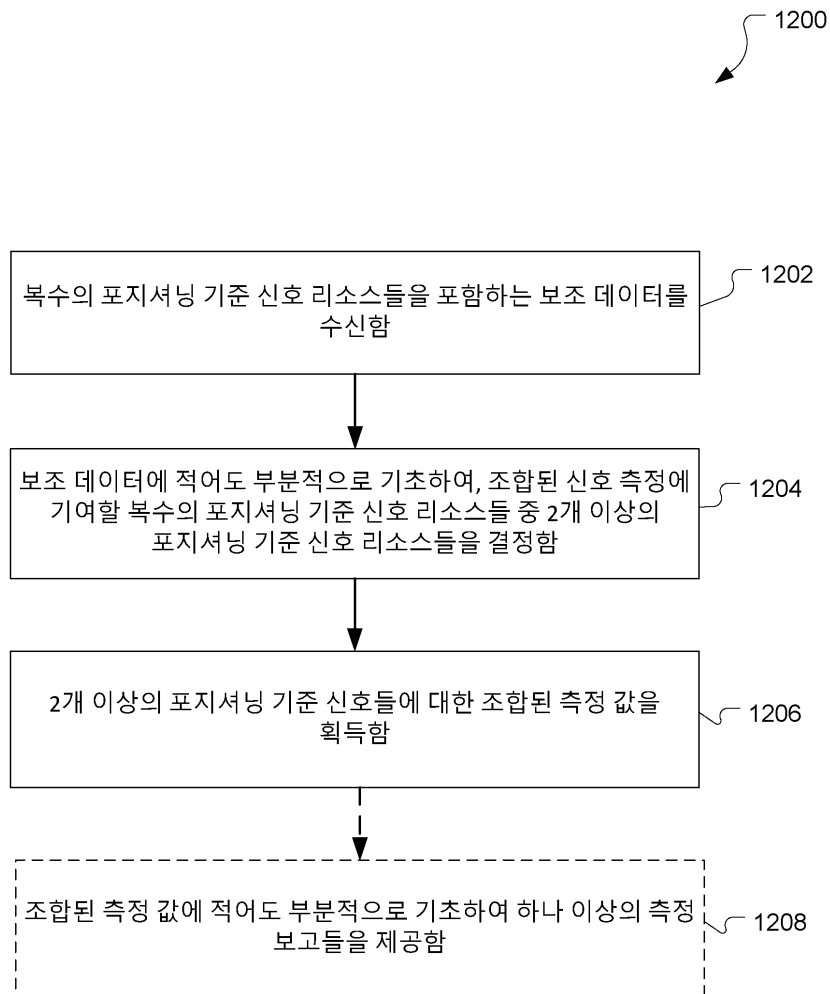
도면10



도면11



도면12



도면13

