



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2025년07월04일

(11) 등록번호 10-2830469

(24) 등록일자 2025년07월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04L 5/00 (2006.01) H04W 64/00 (2023.01)
H04W 72/04 (2009.01)

(52) CPC특허분류
H04L 5/0051 (2013.01)
H04L 5/0035 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2022-7014531

(22) 출원일자(국제) 2020년11월04일

심사청구일자 2023년10월18일

(85) 번역문제출일자 2022년04월28일

(65) 공개번호 10-2022-0093318

(43) 공개일자 2022년07월05일

(86) 국제출원번호 PCT/US2020/058957

(87) 국제공개번호 WO 2021/092072

국제공개일자 2021년05월14일

(30) 우선권주장

20190100499 2019년11월07일 그리스(GR)

(56) 선행기술조사문헌

3GPP R1-1902511*

3GPP R1-1910318

W02019032844 A1

3GPP R1-1909278

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

퀄컴 인코포레이티드

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775

(72) 발명자

마놀라코스 알렉산드로스

미국 92121 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

두안 웨이민

미국 92121 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인코리어나

전체 청구항 수 : 총 26 항

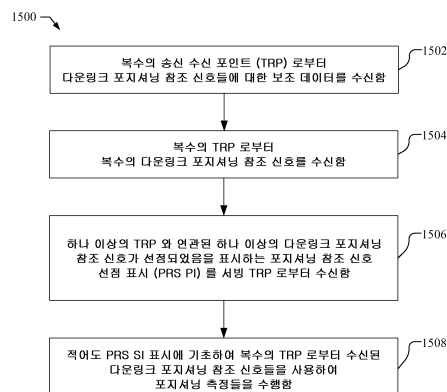
심사관 : 노상민

(54) 발명의 명칭 포지셔닝 참조 신호들 (PRS) 을 위한 하위-계층 (DCI 또는 MAC CE) DL 평처리링 표시자

(57) 요약

사용자 장비 (UE) 의 포지셔닝 동안, 무선 통신 시스템에서 하나 이상의 송신 수신 포인트 (TRP) 에 의해 송신된 다운링크 (DL) 포지셔닝 참조 신호 (PRS) 는 초신뢰성 저레이턴시 트래픽 (URLLC) 과 같은, 더 높은 우선순위 송신들에 의해 선점되거나 평처리링될 수도 있다. PRS 선점 표시 (PI) 는 선점에 의해 영향을 받는 하나 이상의

(뒷면에 계속)

대표도 - 도15

TRP 를 식별하는 서빙 TRP 에 의해 UE 에 제공될 수도 있다. PRS PI 는 선점된 DL PRS 송신들의 시간 도메인 및 주파수 도메인을 추가로 식별할 수도 있다. PRS PI 는 예를 들어, 2개의 모니터링 오케이전들 사이의 PRS 심볼들의 수에 기초하여 시간 도메인을 식별할 수도 있으며, 여기서 TRP들의 그룹과 연관된 다운링크 포지셔닝 참조 신호들을 포함하는 PRS 심볼들만이 카운트된다. PRS PI 는 선점된 DL PRS 송신들의 4개 이상의 주파수 서브대역 중 적어도 하나를 식별함으로써 주파수 도메인을 식별할 수도 있다.

(52) CPC특허분류

H04L 5/0053 (2025.01)

H04L 5/0064 (2013.01)

H04L 5/0094 (2013.01)

H04W 64/00 (2013.01)

H04W 72/23 (2023.01)

(72) 발명자

스리드하란 고쿨

미국 92121 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드
라이브 5775

천 완시

미국 92121 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드
라이브 5775

명세서

청구범위

청구항 1

사용자 장비 (UE) 에 의해 수행되는 UE 의 포지셔닝을 지원하기 위한 방법으로서,

복수의 송신 수신 포인트 (TRP) 로부터 다운링크 포지셔닝 참조 신호들에 대한 보조 데이터를 수신하는 단계;

상기 복수의 TRP 로부터 복수의 다운링크 포지셔닝 참조 신호를 수신하는 단계;

하나 이상의 TRP 와 연관된 하나 이상의 다운링크 포지셔닝 참조 신호가 선점되었음을 표시하는 포지셔닝 참조 신호 선점 표시 (PRS PI) 를 서빙 TRP 로부터 수신하는 단계; 및

적어도 PRS PI 표시에 기초하여 상기 복수의 TRP 로부터 수신된 다운링크 포지셔닝 참조 신호들을 사용하여 포지셔닝 측정들을 수행하는 단계를 포함하고,

상기 포지셔닝 측정들을 수행하는 단계는 상기 포지셔닝 측정들로부터 선점된 상기 다운링크 포지셔닝 참조 신호들을 배제하는 단계를 포함하는, 사용자 장비 (UE) 에 의해 수행되는 UE 의 포지셔닝을 지원하기 위한 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 하나 이상의 TRP 와 연관된 상기 다운링크 포지셔닝 참조 신호들은 선점된 다운링크 포지셔닝 참조 신호들 보다 더 높은 우선순위를 갖는 다른 송신에 의해 선점된, 사용자 장비 (UE) 에 의해 수행되는 UE 의 포지셔닝을 지원하기 위한 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 하나 이상의 TRP 로부터 대체 다운링크 포지셔닝 참조 신호를 수신하는 단계를 더 포함하고, 상기 포지셔닝 측정들을 수행하는 단계는 상기 복수의 TRP 로부터의 상기 수신된 다운링크 포지셔닝 참조 신호들 및 상기 하나 이상의 TRP 로부터의 상기 대체 다운링크 포지셔닝 참조 신호들을 사용하는, 사용자 장비 (UE) 에 의해 수행되는 UE 의 포지셔닝을 지원하기 위한 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 PRS PI 는 상기 하나 이상의 TRP 에 대한 식별자와 연관된 비트들의 세트를 포함하는, 사용자 장비 (UE) 에 의해 수행되는 UE 의 포지셔닝을 지원하기 위한 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 PRS PI 는 상기 선점된 다운링크 포지셔닝 참조 신호들에 대한 시간 도메인 및 주파수 도메인과 연관된 비트들의 세트를 포함하는, 사용자 장비 (UE) 에 의해 수행되는 UE 의 포지셔닝을 지원하기 위한 방법.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 선점된 다운링크 포지셔닝 참조 신호들에 대한 상기 시간 도메인 및 상기 주파수 도메인과 연관된 상기 비트들의 세트는 2개의 모니터링 오케이전들 사이의 PRS 심볼들의 수에 기초하여 상기 선점된 다운링크 포지셔닝 참조 신호들의 시간을 식별하며, 상기 하나 이상의 TRP 와 연관된 다운링크 포지셔닝 참조 신호들을 포함하는 PRS 심볼들만이 카운트되는, 사용자 장비 (UE) 에 의해 수행되는 UE 의 포지셔닝을 지원하기 위한 방법.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 모니터링 오케이전들은 물리 다운링크 제어 채널 (PDCCH) 또는 매체 액세스 제어 제어 엘리먼트 (MAC CE) 를 포함하는, 사용자 장비 (UE) 에 의해 수행되는 UE 의 포지셔닝을 지원하기 위한 방법.

청구항 8

제 5 항에 있어서,

상기 선점된 다운링크 포지셔닝 참조 신호들에 대한 상기 시간 도메인 및 상기 주파수 도메인과 연관된 비트들의 세트는 상기 선점된 다운링크 포지셔닝 참조 신호들의 적어도 하나의 주파수 서브대역을 식별하고, 상기 선점된 다운링크 포지셔닝 참조 신호들은 4개 이상의 주파수 서브대역으로 분할되는, 사용자 장비 (UE) 에 의해 수행되는 UE 의 포지셔닝을 지원하기 위한 방법.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 비트들의 세트는 상기 선점된 다운링크 포지셔닝 참조 신호들의 단 하나의 주파수 서브대역만을 식별하는, 사용자 장비 (UE) 에 의해 수행되는 UE 의 포지셔닝을 지원하기 위한 방법.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 비트들의 세트는 K 비트를 포함하고 상기 선점된 다운링크 포지셔닝 참조 신호들은 2^K 주파수 서브대역으로 분할되는, 사용자 장비 (UE) 에 의해 수행되는 UE 의 포지셔닝을 지원하기 위한 방법.

청구항 11

제 8 항에 있어서,

상기 비트들의 세트는 상기 선점된 다운링크 포지셔닝 참조 신호들의 하나 이상의 주파수 대역폭을 식별하는, 사용자 장비 (UE) 에 의해 수행되는 UE 의 포지셔닝을 지원하기 위한 방법.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 비트들의 세트는 K 비트를 포함하고 상기 다운링크 포지셔닝 참조 신호들은 K 주파수 서브대역으로 분할되는, 사용자 장비 (UE) 에 의해 수행되는 UE 의 포지셔닝을 지원하기 위한 방법.

청구항 13

제 1 항에 있어서,

상기 UE 는 복수의 TRP들의 그룹으로 구성되고, TRP들의 각 그룹은 하나 이상의 TRP 를 포함하고, 상기 PRS PI 는 상기 복수의 TRP들의 그룹 중 하나를 식별하는, 사용자 장비 (UE) 에 의해 수행되는 UE 의 포지셔닝을 지원하기 위한 방법.

청구항 14

사용자 장비 (UE) 에 대한 포지셔닝을 지원할 수 있는 UE 로서,

상기 UE 는

복수의 송신 수신 포인트 (TRP) 와 무선으로 통신하도록 구성된 적어도 하나의 무선 트랜시버;

적어도 하나의 메모리; 및

상기 적어도 하나의 무선 트랜시버 및 상기 적어도 하나의 메모리에 커플링된 적어도 하나의 프로세서를 포함하

고, 상기 적어도 하나의 프로세서는,

상기 복수의 TRP로부터 다운링크 포지셔닝 참조 신호에 대한 보조 데이터를 수신하고;

상기 복수의 TRP로부터 복수의 다운링크 포지셔닝 참조 신호를 수신하고;

하나 이상의 TRP와 연관된 하나 이상의 다운링크 포지셔닝 참조 신호가 선점되었음을 표시하는 포지셔닝 참조 신호 선점 표시 (PRS PI)를 서빙 TRP로부터 수신하며; 그리고

적어도 PRS PI 표시에 기초하여 상기 복수의 TRP로부터 수신된 다운링크 포지셔닝 참조 신호들을 사용하여 포지셔닝 측정들을 수행하도록 구성되고,

상기 포지셔닝 측정들을 수행하도록 구성된 상기 적어도 하나의 프로세서는 또한 상기 포지셔닝 측정들로부터 선점된 상기 다운링크 포지셔닝 참조 신호들을 배제하도록 구성되는, 사용자 장비 (UE)에 대한 포지셔닝을 지원할 수 있는 UE.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 하나 이상의 TRP와 연관된 상기 다운링크 포지셔닝 참조 신호들은 선점된 다운링크 포지셔닝 참조 신호들보다 더 높은 우선순위를 갖는 다른 송신에 의해 선점된, 사용자 장비 (UE)에 대한 포지셔닝을 지원할 수 있는 UE.

청구항 16

제 14 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는 또한 상기 하나 이상의 TRP로부터 대체 다운링크 포지셔닝 참조 신호를 수신하도록 구성되고, 상기 적어도 하나의 프로세서는 상기 복수의 TRP로부터의 상기 수신된 다운링크 포지셔닝 참조 신호들 및 상기 하나 이상의 TRP로부터의 상기 대체 다운링크 포지셔닝 참조 신호들을 사용하여 상기 포지셔닝 측정들을 수행하도록 구성되는, 사용자 장비 (UE)에 대한 포지셔닝을 지원할 수 있는 UE.

청구항 17

제 14 항에 있어서,

상기 PRS PI는 상기 하나 이상의 TRP에 대한 식별자와 연관된 비트들의 세트를 포함하는, 사용자 장비 (UE)에 대한 포지셔닝을 지원할 수 있는 UE.

청구항 18

제 14 항에 있어서,

상기 PRS PI는 상기 선점된 다운링크 포지셔닝 참조 신호들에 대한 시간 도메인 도메인 및 주파수 도메인과 연관된 비트들의 세트를 포함하는, 사용자 장비 (UE)에 대한 포지셔닝을 지원할 수 있는 UE.

청구항 19

제 18 항에 있어서,

상기 선점된 다운링크 포지셔닝 참조 신호들에 대한 상기 시간 도메인 및 상기 주파수 도메인과 연관된 상기 비트들의 세트는 2개의 모니터링 오케이전들 사이의 PRS 심볼들의 수에 기초하여 상기 선점된 다운링크 포지셔닝 참조 신호들의 시간을 식별하며, 상기 하나 이상의 TRP와 연관된 다운링크 포지셔닝 참조 신호들을 포함하는 PRS 심볼들만이 카운트되는, 사용자 장비 (UE)에 대한 포지셔닝을 지원할 수 있는 UE.

청구항 20

제 19 항에 있어서,

상기 모니터링 오케이전들은 물리 다운링크 제어 채널 (PDCCH) 또는 매체 액세스 제어 제어 엘리먼트 (MAC CE)를 포함하는, 사용자 장비 (UE)에 대한 포지셔닝을 지원할 수 있는 UE.

청구항 21

제 18 항에 있어서,

상기 선점된 다운링크 포지셔닝 참조 신호들에 대한 상기 시간 도메인 및 상기 주파수 도메인과 연관된 비트들의 세트는 상기 선점된 다운링크 포지셔닝 참조 신호들의 적어도 하나의 주파수 서브대역을 식별하고, 상기 선점된 다운링크 포지셔닝 참조 신호들은 4개 이상의 주파수 서브대역으로 분할되는, 사용자 장비 (UE) 에 대한 포지셔닝을 지원할 수 있는 UE.

청구항 22

제 21 항에 있어서,

상기 비트들의 세트는 상기 선점된 다운링크 포지셔닝 참조 신호들의 단 하나의 주파수 서브대역만을 식별하는, 사용자 장비 (UE) 에 대한 포지셔닝을 지원할 수 있는 UE.

청구항 23

제 22 항에 있어서,

상기 비트들의 세트는 K 비트를 포함하고 상기 선점된 다운링크 포지셔닝 참조 신호들은 2^K 주파수 서브대역으로 분할되는, 사용자 장비 (UE) 에 대한 포지셔닝을 지원할 수 있는 UE.

청구항 24

제 21 항에 있어서,

상기 비트들의 세트는 상기 선점된 다운링크 포지셔닝 참조 신호들의 하나 이상의 주파수 대역폭을 식별하는, 사용자 장비 (UE) 에 대한 포지셔닝을 지원할 수 있는 UE.

청구항 25

제 24 항에 있어서,

상기 비트들의 세트는 K 비트를 포함하고 상기 다운링크 포지셔닝 참조 신호들은 K 주파수 서브대역으로 분할되는, 사용자 장비 (UE) 에 대한 포지셔닝을 지원할 수 있는 UE.

청구항 26

제 14 항에 있어서,

상기 UE 는 복수의 TRP들의 그룹으로 구성되고, TRP들의 각 그룹은 하나 이상의 TRP 를 포함하고, 상기 PRS PI 는 상기 복수의 TRP들의 그룹 중 하나를 식별하는, 사용자 장비 (UE) 에 대한 포지셔닝을 지원할 수 있는 UE.

청구항 27

삭제

청구항 28

삭제

청구항 29

삭제

청구항 30

삭제

발명의 설명

기술 분야

- [0001] 관련 출원들에 대한 상호 참조
- [0002] 본 출원은 2019 년 11 월 7 일 출원된 "LOW-LAYER (DCI 또는 MAC CE) DL PUNCTURING INDICATOR FOR POSITIONING REFERENCE SIGNALS(PRS)" 라는 명칭의 그리스 특허출원 제 20190100499 호에 대한 우선권 및 이익을 주장하며, 이는 본 출원의 양수인에게 양도되며 그 전부가 본 명세서에 참조로 명백히 통합된다.
- [0003] 기술분야
- [0004] 본 명세서에 개시된 청구물은 무선 통신 시스템에 관한 것으로, 특히 포지셔닝 참조 시그널링 선점을 지원하는 시스템, 방법 및 디바이스에 관한 것이다.

배경 기술

- [0005] 무선 통신 시스템들은 텔레포니, 비디오, 데이터, 메시징, 포지셔닝 및 브로드캐스트들과 같은 다양한 텔레통신 서비스들을 제공하기 위해 널리 전개된다. 통상적인 무선 통신 시스템들은 가용 시스템 리소스들 (예를 들어, 대역폭, 송신 전력) 을 공유함으로써 다중의 사용자들과의 통신을 지원할 수 있는 다중 액세스 기술들을 채용할 수도 있다. 이러한 다중 액세스 시스템의 예는 롱텀 에볼루션 (Long Term Evolution; LTE) 시스템, LTE-어드밴스드 (LTE-A) 시스템, 또는 LTE-A 프로 시스템과 같은 4 세대 (4G) 시스템, 및 뉴 라디오 (New Radio; NR) 시스템으로서 지칭될 수도 있는 5 세대 (5G) 시스템을 포함한다. 이들 시스템은 코드 분할 다중 액세스 (CDMA), 시간 분할 다중 액세스 (TDMA), 주파수 분할 다중 액세스 (FDMA), 직교 주파수 분할 다중 액세스 (OFDMA), 또는 이산 푸리에 변환 확산 직교 주파수 분할 멀티플렉싱 (DFT-S-OFDM) 과 같은 기술들을 채용할 수도 있다.
- [0006] 일부 예들에서, 무선 다중-액세스 통신 시스템은 다수의 기지국들을 포함할 수도 있고, 이 기지국들 각각은, 다르게는 사용자 장비들 (UE들) 로 알려진 다중 통신 디바이스들에 대한 통신을 동시에 지원한다. LTE 또는 LTE-A 네트워크에서, 하나 이상의 기지국들의 세트는 e노드B (eNB) 를 정의할 수도 있다. 다른 예들에서 (예를 들어, 차세대 또는 5G 네트워크에서), 무선 다중 액세스 통신 시스템은 다수의 중앙 노드 (CU) (예를 들어, 중앙 노드 (CN), 액세스 노드 제어기 (ANC) 등) 와 통신하는 다수의 분산 유닛 (DU) (예를 들어, 에지 유닛 (EU), 에지 노드 (EN), 무선 헤드 (RH), 스마트 무선 헤드 (SRH), 송신 수신 포인트 (TRP) 등) 을 포함하며, 여기서 중앙 유닛과 통신하는 하나 이상의 분산 유닛의 세트는 액세스 노드 (예를 들어, 뉴 라디오 기지국 (NR BS), 뉴 라디오 노드-B (NR NB), 네트워크 노드, 5G NB, gNB 등) 를 정의할 수 있다. 기지국 또는 DU 는 (예를 들어, 기지국으로부터 또는 UE 로의 송신들을 위한) 다운링크 채널들 및 (예를 들어, UE 로부터 기지국 또는 분산 유닛으로의 송신들을 위한) 업링크 채널들 상에서 UE들의 세트와 통신할 수도 있다.
- [0007] 이들 다중 액세스 기술들은, 상이한 무선 디바이스들로 하여금 도시의, 국가의, 지방의 및 심지어 글로벌 레벨 상에서 통신할 수 있게 하는 공통 프로토콜을 제공하기 위해 다양한 텔레통신 표준들에서 채택되었다. 신생의 텔레통신 표준의 예는 뉴 라디오 (NR), 예를 들어, 5G 무선 액세스이다. NR 은 제 3 세대 파트너십 프로젝트 (3GPP) 에 의해 공표된 LTE 모바일 표준에 대한 인헨스먼트들의 세트이다. 이는 스펙트럼 효율을 개선하는 것, 비용을 저감시키는 것, 서비스들을 개선하는 것, 새로운 스펙트럼을 이용하는 것, 및 다운링크 (DL) 상에서 및 업링크 (UL) 상에서 사이클릭 프리픽스 (CP) 를 갖는 OFDMA 를 이용하여 다른 공개 표준들과 더 우수하게 통합하는 것에 의해, 모바일 광대역 인터넷 액세스를 더 우수하게 지원할 뿐 아니라 빔 포밍, 다중입력 다중출력 (MIMO) 안테나 기술, 및 캐리어 집성을 지원하도록 설계된다.
- [0008] 하지만, 모바일 광대역 액세스에 대한 수요가 계속 증가함에 따라, NR 기술에 있어서의 추가적인 개선들에 대한 필요성이 존재한다. 바람직하게는, 이들 개선들은 다른 다중 액세스 기술들에 그리고 이들 기술들을 채용하는 텔레통신 표준들에 적용가능해야 한다.

발명의 내용

과제의 해결 수단

- [0009] 사용자 장비 (UE) 의 포지셔닝 동안, 무선 통신 시스템에서 하나 이상의 송신 수신 포인트 (TRP) 에 의해 송신된 다운링크 (DL) 포지셔닝 참조 신호 (PRS) 는 초신뢰성 저레이턴시 트래픽 (URLLC) 과 같은, 더 높은 우선순위 송신들에 의해 선점되거나 평처리될 수도 있다. PRS 선점 표시 (PI) 는 선점에 의해 영향을 받는 하나

이상의 TRP 를 식별하는 서빙 TRP 에 의해 UE 에 제공될 수도 있다. PRS PI 는 선점된 DL PRS 송신들의 시간 도메인 및 주파수 도메인을 추가로 식별할 수도 있다. PRS PI 는 예를 들어, 2개의 모니터링 오케이전 사이의 PRS 심볼들의 수에 기초하여 시간 도메인을 식별할 수도 있으며, 여기서 TRP들의 그룹과 연관된 다운링크 포지셔닝 참조 신호들을 포함하는 PRS 심볼들만이 카운트된다. PRS PI 는 선점된 DL PRS 송신들의 4개 이상의 주파수 서브대역 중 적어도 하나를 식별함으로써 주파수 도메인을 식별할 수도 있다. UE 는 포지셔닝 측정들로부터 선점된 DL PRS 송신들을 배제하면서 수신된 DL PRS 송신들을 사용하여 포지셔닝 측정들을 수행할 수도 있다.

[0010] 일 구현에서, 사용자 장비 (UE) 에 의해 수행되는 UE 의 포지셔닝을 지원하기 위한 방법은 복수의 송신 수신 포인트 (TRP) 로부터 다운링크 포지셔닝 참조 신호들에 대한 지원 데이터를 수신하는 단계; 복수의 TRP 로부터 복수의 다운링크 포지셔닝 참조 신호를 수신하는 단계; 하나 이상의 TRP 와 연관된 하나 이상의 다운링크 포지셔닝 참조 신호가 선점되었음을 표시하는 포지셔닝 참조 신호 선점 표시 (PRS PI) 를 서빙 TRP 로부터 수신하는 단계; 및 적어도 PRS PI 표시에 기초하여 복수의 TRP 로부터 수신된 다운링크 포지셔닝 참조 신호들을 사용하여 포지셔닝 측정들을 수행하는 단계를 포함한다.

[0011] 일 구현에서, 사용자 장비 (UE) 를 위한 포지셔닝을 지원할 수 있는 UE 로서, UE 는 복수의 송신 수신 포인트 (TRP) 와 무선으로 통신하도록 구성된 적어도 하나의 무선 트랜시버; 적어도 하나의 메모리; 및 적어도 하나의 무선 트랜시버 및 적어도 하나의 메모리와 커플링된 적어도 하나의 프로세서를 포함하고, 적어도 하나의 프로세서는: 복수의 송신 수신 포인트 (TRP) 로부터 다운링크 포지셔닝 참조 신호들에 대한 지원 데이터를 수신하고; 복수의 TRP 로부터 복수의 다운링크 포지셔닝 참조 신호를 수신하고; 하나 이상의 TRP 와 연관된 하나 이상의 다운링크 포지셔닝 참조 신호가 선점되었음을 표시하는 포지셔닝 참조 신호 선점 표시 (PRS PI) 를 서빙 TRP 로부터 수신하며; 그리고 적어도 PRS PI 표시에 기초하여 복수의 TRP 로부터 수신된 다운링크 포지셔닝 참조 신호들을 사용하여 포지셔닝 측정들을 수행하도록 구성된다.

[0012] 일 구현에서, 사용자 장비 (UE) 를 위한 포지셔닝을 지원할 수 있는 UE 는, 복수의 송신 수신 포인트 (TRP) 로부터 다운링크 포지셔닝 참조 신호들에 대한 지원 데이터를 수신하는 수단; 복수의 TRP 로부터 복수의 다운링크 포지셔닝 참조 신호를 수신하는 수단; 하나 이상의 TRP 와 연관된 하나 이상의 다운링크 포지셔닝 참조 신호가 선점되었음을 표시하는 포지셔닝 참조 신호 선점 표시 (PRS PI) 를 서빙 TRP 로부터 수신하는 수단; 및 적어도 PRS PI 표시에 기초하여 복수의 TRP 로부터 수신된 다운링크 포지셔닝 참조 신호들을 사용하여 포지셔닝 측정들을 수행하는 수단을 포함한다.

[0013] 일 구현에서, 저장된 프로그램 코드를 포함하는 비일시적 저장 매체로서, 프로그램 코드는 사용자 장비 (UE) 를 위한 포지셔닝을 지원하기 위해 UE 에서의 적어도 하나의 프로세서를 구성하도록 동작가능하며, 비일시적 저장 매체는 복수의 송신 수신 포인트 (TRP) 로부터 다운링크 포지셔닝 참조 신호들에 대한 지원 데이터를 수신하기 위한 프로그램 코드; 복수의 TRP 로부터 복수의 다운링크 포지셔닝 참조 신호를 수신하기 위한 프로그램 코드; 하나 이상의 TRP 와 연관된 하나 이상의 다운링크 포지셔닝 참조 신호가 선점되었음을 표시하는 포지셔닝 참조 신호 선점 표시 (PRS PI) 를 서빙 TRP 로부터 수신하기 위한 프로그램 코드; 및 적어도 PRS PI 표시에 기초하여 복수의 TRP 로부터 수신된 다운링크 포지셔닝 참조 신호들을 사용하여 포지셔닝 측정들을 수행하기 위한 프로그램 코드를 포함한다.

[0014] 일 구현에서, 서빙 송신 수신 포인트 (TRP) 에 의해 수행되는 사용자 장비 (UE) 의 포지셔닝을 지원하기 위한 방법은, 하나 이상의 TRP 에 의해 송신된 다운링크 포지셔닝 참조 신호들이 다른 송신에 의해 선점되었다는 표시를 하나 이상의 TRP 로부터 수신하는 단계; 및 UE 에 의해 수신되고 하나 이상의 TRP 를 포함하는 TRP들의 그룹과 연관된 다운링크 포지셔닝 참조 신호들이 선점되었음을 표시하는 포지셔닝 참조 신호 선점 표시 (PRS PI) 를 UE 에 송신하는 단계를 포함한다.

[0015] 일 구현에서, 사용자 장비 (UE) 의 포지셔닝을 지원하도록 구성된 서빙 송신 수신 포인트 (TRP) 로서, 서빙 TRP 는: UE 및 무선 네트워크와 통신하도록 구성된 적어도 하나의 외부 인터페이스; 적어도 하나의 메모리; 및 외부 인터페이스 및 적어도 하나의 메모리에 커플링된 적어도 하나의 프로세서를 포함하고, 적어도 하나의 프로세서는: 하나 이상의 TRP 에 의해 송신된 다운링크 포지셔닝 참조 신호들이 다른 송신에 의해 선점되었다는 표시를 무선 네트워크에서의 하나 이상의 TRP 로부터 수신하고; 그리고 UE 에 의해 수신되고 하나 이상의 TRP 를 포함하는 TRP들의 그룹과 연관된 다운링크 포지셔닝 참조 신호들이 선점되었음을 표시하는 포지셔닝 참조 신호 선점 표시 (PRS PI) 를 UE 에 송신하도록 구성된다.

[0016] 일 구현에서, 사용자 장비 (UE) 의 포지셔닝을 지원하도록 구성된 서빙 송신 수신 포인트 (TRP) 는, 하나 이상

의 TRP 에 의해 송신된 다운로드 포지셔닝 참조 신호들이 다른 송신에 의해 선점되었다는 표시를 하나 이상의 TRP 로부터 수신하는 수단; 및 UE 에 의해 수신되고 하나 이상의 TRP 를 포함하는 하나 이상의 TRP 와 연관된 하나 이상의 다운로드 포지셔닝 참조 신호들이 선점되었음을 표시하는 포지셔닝 참조 신호 선점 표시 (PRS PI) 를 UE 에 송신하는 수단을 포함한다.

[0017]

일 구현에서, 저장된 프로그램 코드를 포함하는 비일시적 저장 매체로서, 프로그램 코드는 사용자 장비 (UE) 의 포지셔닝을 지원하기 위해 서빙 송신 수신 포인트 (TRP) 에서의 적어도 하나의 프로세서를 구성하도록 동작가능하고, 하나 이상의 TRP 에 의해 송신된 하나 이상의 다운로드 포지셔닝 참조 신호가 다른 송신에 의해 선점되었다는 표시를 하나 이상의 TRP 로부터 수신하기 위한 프로그램 코드; 및 UE 에 의해 수신되고 하나 이상의 TRP 를 포함하는 하나 이상의 TRP 와 연관된 하나 이상의 다운로드 포지셔닝 참조 신호가 선점되었음을 표시하는 포지셔닝 참조 신호 선점 표시 (PRS PI) 를 UE 에 송신하기 위한 프로그램 코드를 포함한다.

도면의 간단한 설명

[0018]

도 1 은 본 개시의 양태들에 따른 다운로드 (DL) 포지셔닝 참조 신호 (PRS) 송신들을 위한 선점 정보를 지원할 수 있는 예시적인 시스템의 아키텍처를 나타낸다.

도 2 는 PRS 를 갖는 예시적인 서브프레임의 구조를 나타낸다.

도 3 은 무선 노드 (TRP) 에 의해 지원된 셀에 대한 예시적인 PRS 구성을 도시한다.

도 4 는 멀티-빔 시스템에서 예시적인 PRS 구성을 도시한다.

도 5a 는 URLLC/eMBB 동적 멀티플렉싱의 현재 선점 표시를 도시하는 다이어그램이다.

도 5b 는 URLLC/eMBB 동적 멀티플렉싱의 포스트 표시를 도시하는 다이어그램이다.

도 5c 는 URLLC/eMBB 동적 멀티플렉싱의 다른 포스트 표시를 도시하는 개략적 다이어그램이다.

도 6 은 DL 송신들을 위한 선점 표시 (PI) 를 제공하는데 사용된, 다운로드 제어 정보 (DCI) 포맷 2_1 의 예를 도시한다.

도 7 은 검출된 DL PI 에 기초하여 URLLC 평처리된 eMBB 심볼들의 결정의 양태들을 나타내는 다이어그램을 도시한다.

도 8 은 TRP 로부터의 DL PRS 가 선점된 DL PRS 보다 더 높은 우선순위를 갖는 다른 송신에 의해 선점되었다는 통지를 제공하기 위해 PRS PI 가 제공되는 무선 통신 시스템의 예를 도시한다.

도 9 는 URLLC 에 의한 DL PRS 선점 및 선점 표시와 관련된 양태들을 나타내는 다이어그램을 도시한다.

도 10 은 모니터링 오케이전에서 검출된 DL PI 에 기초하여 URLLC 평처리된 DL PRS 심볼들의 결정의 양태들을 나타내는 다이어그램을 도시한다.

도 11 은 PRS 리소스들의 주파수 대역폭 및 대응하는 최대 대역폭의 예들을 도시한다.

도 12 는 UE 에서 구성될 수도 있는 TRP들의 그룹들을 도시한다.

도 13 은 각각의 쌍의 모니터링 오케이전들 사이의 TRP 에 대해 단일 PRS 오케이전만을 갖는 모니터링 오케이전들의 수를 나타내는 다이어그램을 도시한다.

도 14 는 더 높은 우선순위 송신들로 선점된 PRS 송신들로 포지셔닝 측정들을 수행하기 위한 위치 세션 동안 통신 시스템의 컴포넌트들 사이에서 전송된 다양한 메시지들을 도시하는 메시지 플로우이다.

도 15 는 UE 에 의해 수행되는 UE 의 포지셔닝을 지원하기 위한 예시적인 방법에 대한 플로우차트를 나타낸다.

도 16 은 서빙 TRP 에 의해 수행되는 UE 의 포지셔닝을 지원하기 위한 예시적인 방법에 대한 플로우차트를 나타낸다.

도 17 은 UE 의 포지셔닝을 지원하도록 인에이블된 UE 의 소정의 예시적인 특징들을 나타내는 개략적인 블록 다이어그램을 도시하며, 하나 이상의 TRP 로부터의 DL PRS 송신들이 더 높은 우선순위 송신들에 의해 선점된다.

도 18 은 UE 의 포지셔닝을 지원하도록 인에이블된 TRP 의 소정의 예시적인 특징들을 나타내는 개략적인 블록 다이어그램을 도시하며, 하나 이상의 TRP 로부터의 DL PRS 송신들이 더 높은 우선순위 송신들에 의해 선점된다.

엘리먼트들은 동일한 엘리먼트 또는 유사한 엘리먼트들을 나타내는 상이한 도면들에서 유사하게 넘버링된 엘리먼트들이 있는 도면들에서 숫자 라벨들로 표시된다. 공통 엘리먼트의 상이한 인스턴스들은 별개의 숫자 접미사가 있는 공통 엘리먼트에 대한 숫자 라벨에 후속하는 것으로 표시된다. 이 경우 접미사가 없는 숫자 라벨에 대한 참조는 공통 엘리먼트의 임의의 인스턴스를 나타낸다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0019] 본 개시의 양태들은 뉴 라디오 (NR)(뉴 라디오 액세스 기술 또는 5G 기술)를 위한 장치들, 방법들, 프로세싱 시스템들 및 컴퓨터 판독가능 매체들을 제공한다. NR 은 넓은 대역폭 (예를 들어, 80MHz 이상)을 목표로 하는 eMBB (Enhanced mobile broadband), 높은 캐리어 주파수 (예를 들어, 60 GHz)를 목표로 하는 밀리미터 파 (mmW), 비 역방향 (no-backward) 호환성 MTC 기술들을 목표로 하는 대규모 MTC (mMTC), 및/또는 초 신뢰성 저 레이턴시 통신 (URLLC)을 목표로 하는 미션 크리티컬과 같은 다양한 무선 통신 서비스들을 지원할 수도 있다. 이들 서비스들은 레이턴시 및 신뢰성 요건들을 포함할 수도 있다. 이들 서비스들은 또한 개개의 서비스 품질 (QoS) 요건들을 충족시키기 위해 상이한 송신 시간 인터벌들 (TTI)을 가질 수도 있다. 추가적으로, 이들 서비스들은 동일한 서브프레임에 공존할 수도 있다.

[0020] 첨부된 도면들과 함께 하기에 설명되는 상세한 설명은, 다양한 구성들의 설명으로서 의도되며, 본 명세서에 설명된 개념들이 실시될 수도 있는 구성들만을 표현하도록 의도되지 않는다. 상세한 설명은 다양한 개념들의 철저한 이해를 제공하기 위한 목적으로 특정 상세들을 포함한다. 그러나, 이 개념들은 이러한 특정 상세들 없이도 실시될 수 있음이 당업자들에게 명백할 것이다. 일부 경우들에서, 잘 알려진 구조들 및 컴포넌트들은 그러한 개념들을 불명료하게 하는 것을 회피하기 위하여 블록 다이어그램 형태로 도시된다. 본 개시의 범위로부터 벗어나지 않으면서 논의된 엘리먼트들의 기능 및 배열에서 변경들이 이루어질 수도 있다. 다양한 예들은 적절할 때 다양한 절차들 또는 컴포넌트들을 생략, 치환, 또는 추가할 수도 있다. 예를 들어, 기재된 방법들은 기재된 것과 상이한 순서로 수행될 수도 있으며, 다양한 단계들이 추가, 생략, 또는 결합될 수도 있다. 또한, 일부 예들에 대해 설명된 특징들이 일부 다른 예들에 결합될 수도 있다. 예를 들어, 본 명세서에 기술된 임의의 수의 양태들을 이용하여 장치가 구현될 수도 있거나 또는 방법이 실시될 수도 있다. 또한, 본 개시의 범위는 본 명세서에 기술된 개시의 다양한 양태들에 추가하여 또는 그 외에 다른 구조, 기능성, 또는 구조 및 기능성을 이용하여 실시되는 그러한 장치 또는 방법을 커버하도록 의도된다. 본 명세서에 개시된 개시의 임의의 양태는 청구항의 하나 이상의 엘리먼트들에 의해 실시될 수도 있음을 이해해야 한다. 단어 "예시적인"은 "예, 실례, 또는 예시로서 작용하는 것"을 의미하도록 본 명세서에서 사용된다. "예시적인"으로서 본 명세서에 기재된 임의의 양태가 반드시 다른 양태들보다 바람직하거나 또는 유리한 것으로 해석될 필요는 없다.

[0021] 본 명세서에서 기재된 기법들은 롱 텀 에볼루션 (LTE), 코드-분할 다중 액세스 (CDMA), 시간-분할 다중 액세스 (TDMA), 주파수-분할 다중 액세스 (OFDM), 직교 주파수-분할 다중 액세스 (OFDMA), 단일-캐리어 FDMA (SC-FDMA) 및 다른 네트워크들과 같은 다양한 무선 통신 시스템들을 위해 사용될 수도 있다. 용어들 "네트워크" 및 "시스템"은 종종 상호교환가능하게 사용된다. CDMA 네트워크는 UTRA (Universal Terrestrial Radio Access), cdma2000 등과 같은 무선 기술을 구현할 수도 있다. UTRA 는 광대역 CDMA (WCDMA) 및 CDMA 의 다른 변형들을 포함한다. cdma2000 은 IS-2000, IS-95 및 IS-856 표준들을 커버한다. TDMA 네트워크는 모바일 통신을 위한 글로벌 시스템 (Global System for Mobile Communications; GSM) 과 같은 무선 기술을 구현할 수도 있다. OFDMA 네트워크는 NR (예를 들어, 5G RA), 진화된 UTRA (E-UTRA), 울트라 모바일 브로드밴드 (UMB), IEEE 802.11 (Wi-Fi), IEEE 802.16 (WiMAX), IEEE 802.20, 플래시-OFDMA 등을 구현할 수도 있다. UTRA 및 E-UTRA 는 유니버설 모바일 텔레통신 시스템 (Universal Mobile Telecommunication System; UMTS)의 부분이다. NR은 5G 기술 포럼 (5GTF)과 함께 개발 중인 떠오르는 무선 통신 기술이다. 3GPP 롱 텀 에볼루션 (LTE) 및 LTE-어드밴스드 (LTE-A)는 E-UTRA를 사용한 UMTS의 릴리스들이다. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE, LTE-A 및 GSM은 "제 3 세대 파트너십 프로젝트" (3GPP)로 명명된 조직으로부터 제공된 문헌들에서 설명된다. cdma2000 및 UMB는 "제 3 세대 파트너십 프로젝트2" (3GPP2)로 명명된 조직으로부터의 문헌들에서 설명된다. 본 명세서에 기재된 기법들은 위에 언급된 무선 네트워크들 및 무선 기술들 뿐만 아니라 다른 무선 네트워크들 및 무선 기술들을 위해 사용될 수도 있다. 명료함을 위해, 본 명세서에서 양태들은 3G

및/또는 4G 무선 기술들과 공통으로 연관된 기술을 사용하여 설명될 수도 있지만, 본 개시의 양태들은 NR 기술들을 포함한, 5G 및 그 후속과 같은 다른 세대-기반 통신 시스템들에 적용될 수 있다.

[0022] 용어들 "모바일 디바이스", "이동국" (MS), "사용자 장비" (UE) 및 "타겟" 은 본 명세서에서 상호교환가능하게 사용되며, 디바이스 예컨대, 셀룰러 또는 다른 무선 통신 디바이스, 개인용 통신 시스템 (PCS) 디바이스, 개인용 내비게이션 (PND), 개인용 정보 관리 (PIM), 개인용 디지털 보조기 (PDA), 랩탑, 스마트폰, 태블릿 또는 무선 통신 및/또는 내비게이션 신호들을 수신할 수 있는 다른 적절한 모바일 디바이스를 지칭할 수도 있다. 이 용어들은 또한 위성 신호 수신, 보조 데이터 수신 및/또는 포지션 관련 프로세싱이 디바이스에서 또는 PND에서 발생하는지 여부에 관계없이 - 개인용 내비게이션 디바이스 (PND), 예컨대 단거리 무선, 적외선, 유선 접속 또는 다른 접속과 통신하는 디바이스를 포함하는 것으로 의도된다.

[0023] 또한, 용어들 MS, UE, "모바일 디바이스" 또는 "타겟" 은 무선 및 유선 통신 디바이스들, 컴퓨터들, 랩탑들 등을 모두 포함하는 것으로 의도되며, 이들은 예컨대 인터넷, WiFi, 셀룰러 무선 네트워크, 디지털 가입자 라인 (DSL) 네트워크, 패킷 케이블 네트워크 또는 다른 네트워크를 통해, 그리고 위성 신호 수신, 보조 데이터 수신 및/또는 포지션 관련 프로세싱이 디바이스에서, 서버에서 또는 네트워크와 연관된 다른 디바이스에서 발생하는지 여부에 관계없이 서버와 통신할 수 있다. 상기의 임의의 동작가능한 조합이 또한 "모바일 디바이스" 로 고려된다.

[0024] 본 명세서에 설명된 바와 같이, 초신뢰성 저레이턴시 트래픽 (URLLC) 은 무선 통신 시스템에서 서빙 또는 이웃하는 송신 수신 포인트 (TRP) 에 의해 송신된 다운링크 (DL) 포지셔닝 참조 신호들 (PRS) 로 멀티플렉싱될 수도 있다. 일부 경우들에서, URLLC 트래픽은 UE 의 포지셔닝을 위해 사용되는, 예를 들어 DL PRS 신호들에 의해 점유되는 리소스들을 선점하거나 평처링할 수도 있다. 이러한 선점은 URLLC 데이터로 PRS 의 하나 이상의 심볼 또는 대역폭 부분을 평처링하는 형태를 취할 수도 있다.

[0025] URLLC 통신에 의한 DL PRS 송신들의 평처링은 포지셔닝 절차들의 일부가 아니기 때문에, UE 가 이를 프로세싱하려고 시도하는 경우 포지셔닝 에러들이 발생할 것이다. 따라서, 일부 디바이스들 (예를 들어, 서빙 기지국 또는 TRP) 은 서빙 TRP 또는 이웃 TRP 에 의해 송신된 DL PRS 에서의 소정 리소스들이 URLLC 데이터에 의해 선점됨을 표시하는 선점 정보를 전송할 수도 있다. 선점 정보는 예를 들어, 다운링크 제어 정보 (DCI) 기판 또는 매체 액세스 제어 (MAC) 제어 엘리먼트 기판 표시로 제공될 수도 있다. UE 는 URLLC 데이터가 하나 이상의 DL PRS 리소스들을 평처링하거나 선점할 수도 있음을 표시하는 선점 정보를 수신할 수도 있다. 본 개시는 DL PRS 리소스들 및 이에 대한 응답에 대한 선점 정보를 시그널링하는 기법들을 제공한다.

[0026] 도 1 은 본 개시의 양태들에 따른 DL PRS 송신들에 대한 선점 정보를 지원하는 무선 통신 시스템 (100) 의 예를 도시한다. 무선 통신 시스템 (100) 은 기지국 (105), UE들 (115), 및 진화된 패킷 코어 (EPC)(160) 및 5세대 코어 (5GC)(190) 로 도시된, 하나 이상의 코어 네트워크를 포함한다. 2개의 코어 네트워크가 나타나 있지만 무선 통신 시스템은 예를 들어, 5GC (190) 와 같은 하나의 코어 네트워크만을 사용할 수도 있다. 일부 예들에서, 무선 통신 시스템 (100) 은 롱텀 에볼루션 (LTE) 네트워크, LTE-어드밴스드 (LTE-A) 네트워크, LTE-A 프로 네트워크, 또는 뉴 라디오 (NR) 네트워크일 수도 있다. 일부 경우들에서, 무선 통신 시스템 (100) 은 강화된 브로드밴드 통신들, 초 신뢰성 (즉, 미션 크리티컬) 통신들, 저 레이턴시 통신들, 또는 저비용 및 저복잡도 디바이스들로의 통신들을 지원할 수 있다.

[0027] 기지국들 (105) 은 하나 이상의 기지국 안테나를 통해 UE들 (115) 과 무선으로 통신할 수도 있다. 본 명세서에 설명된 바와 같이 기지국 (105) 은 베이스 트랜시버국, 무선 기지국, 액세스 포인트, 무선 트랜시버, 노드 B, e노드B (eNB), 차세대 노드 B 또는 기가-노드B (gNB 로서 지칭될 수도 있음), 홈 노드B, 홈 e노드B, 또는 일부 다른 적합한 용어를 포함할 수도 있거나 이들로서 관련 기술 분야의 기술자에 의해 지칭될 수도 있다. 무선 통신 시스템 (100) 은 상이한 타입들의 기지국들 (105)(예를 들어, 매크로 또는 소형 셀 기지국들) 을 포함할 수도 있다. 본 명세서에 설명된 UE들 (115) 은 매크로 eNB들, 소형 셀 eNB들, gNB들, 중계기 기지국들 등을 포함한 다양한 타입들의 기지국들 (105) 및 네트워크 장비와 통신가능할 수도 있다.

[0028] 기지국은 또한, gNB, 노드 B, 진화된 노드 B (eNB), 액세스 포인트, 베이스 트랜시버 스테이션, 무선 기지국, 무선 트랜시버, 트랜시버 기능, 기본 서비스 세트 (BSS), 확장 서비스 세트 (ESS), 송수신 포인트 (TRP), 또는 일부 다른 적당한 용어로서 지칭될 수도 있다. 기지국 (105) 은 액세스 포인트를 UE (115) 에 대한 EPC (160) 또는 5GC (190) 에 제공한다. UE들 (115) 의 예들은 셀룰러 폰, 스마트 폰, 세션 개시 프로토콜 (SIP) 폰, 랩탑, 개인용 디지털 보조기 (PDA), 위성 무선기기, 글로벌 포지셔닝 시스템, 멀티미디어 디바이스, 비디오 디바이스, 디지털 오디오 플레이어 (예컨대, MP3 플레이어), 카메라, 게임 콘솔, 태블릿, 스마트 디바이스

스, 웨어러블 디바이스, 차량, 전기 미터, 가스 펌프, 대형 또는 소형 주방용품, 헬스케어 디바이스, 임플란트, 센서/엑추에이터, 디스플레이, 또는 임의의 다른 유사한 기능 디바이스를 포함한다. UE들 (115) 중 일부는 IoT 디바이스들 (예컨대 파킹 미터, 가스 펌프, 토스터, 차량들, 심장 모니터 등) 로 지칭될 수도 있다. UE들 (115) 중 일부는 산업용 애플리케이션에서 함께 네트워킹된 센서들, 기기들, 및 다른 디바이스들과 같은 산업용 사물 인터넷 (IIoT) 디바이스로 지칭될 수도 있다. UE (115) 는 또한, 스테이션, 이동국 (mobile station), 가입자국 (subscriber station), 모바일 유닛, 가입자 유닛, 무선 유닛, 원격 유닛, 모바일 디바이스, 무선 디바이스, 무선 통신 디바이스, 원격 디바이스, 모바일 가입자국, 액세스 단말, 모바일 단말, 무선 단말, 원격 단말, 핸드셋 (handset), 사용자 에이전트 (user agent), 모바일 클라이언트 (mobile client), 클라이언트, 또는 일부 다른 적당한 용어로서 지칭될 수도 있다.

[0029] 각각의 기지국 (105) 은 다양한 UE들 (115) 과의 통신들이 지원되는 특정 지리적 커버리지 영역 (110) 과 연관될 수도 있다. 각각의 기지국 (105) 은 통신 링크들 (125) 을 통해 개개의 지리적 커버리지 영역 (110) 에 대한 통신 커버리지를 제공할 수도 있고, 기지국 (105) 과 UE (115) 사이의 통신 링크들 (125) 은 하나 이상의 캐리어를 활용할 수도 있다. 무선 통신 시스템 (100) 에 나타난 통신 링크들 (125) 은 UE (115) 로부터 기지국 (105) 으로의 업링크 (UL) 송신들, 기지국 (105) 으로부터 UE (115) 로의 다운링크 (DL) 송신들, 또는 하나의 UE (115) 로부터 다른 UE (115) 로의 사이드링크 송신들을 포함할 수도 있다. 다운링크 송신들은 또한 순방향 링크 송신들로 지칭될 수도 있는 한편, 업링크 송신들은 또한 역방향 링크 송신들로 지칭될 수도 있다.

[0030] 기지국 (105) 에 대한 지리적 커버리지 영역 (110) 은 지리적 커버리지 영역 (110) 의 일 부분만을 구성하는 섹터들로 분할될 수도 있고, 각각의 섹터는 셀과 연관될 수도 있다. 예를 들어, 각각의 기지국 (105) 은 매크로 셀, 소형 셀, 핫 스팟, 또는 다른 타입들의 셀들, 또는 이들의 다양한 조합들에 대한 통신 커버리지를 제공할 수도 있다. 일부 예들에서, 기지국 (105) 은 이동가능할 수도 있고 따라서 이동하는 지리적 커버리지 영역 (110) 에 대한 통신 커버리지를 제공할 수도 있다. 일부 예들에서, 상이한 기술들과 연관된 상이한 지리적 커버리지 영역들 (110) 은 오버랩할 수도 있고, 상이한 기술들과 연관된 오버랩하는 지리적 커버리지 영역들 (110) 은 동일한 기지국 (105) 또는 상이한 기지국들 (105) 에 의해 지원될 수도 있다. 무선 통신 시스템 (100) 은 예를 들어, 상이한 타입들의 기지국들 (105) 이 다양한 지리적 영역들 (110) 에 대한 커버리지를 제공하는 이종의 LTE/LTE-A/LTE-A 프로 또는 NR 네트워크를 포함할 수도 있다.

[0031] 용어 "셀" 은 (예를 들어, 캐리어를 통해) 기지국 (105) 과의 통신을 위해 사용된 논리 통신 엔티티를 지칭하고, 동일하거나 상이한 캐리어를 통해 동작하는 이웃하는 셀들을 구별하기 위한 식별자 (예를 들어, 물리 셀 식별자 (PCID), 가상 셀 식별자 (VCID)) 와 연관될 수도 있다. 일부 예들에서, 기지국 (105) 은 다중 셀들을 지원할 수도 있고, 상이한 셀들은 상이한 타입의 디바이스들에 대해 액세스를 제공할 수도 있는 상이한 프로토콜 타입들 (예를 들어, 머신 타입 통신 (MTC), 협대역 사물 인터넷 (Internet-of-Things; NB-IoT), 강화된 모바일 브로드밴드 (eMBB) 등) 에 따라 구성될 수도 있다. 일부 예들에서, 용어 "셀" 은 논리 엔티티가 동작하는 지리적 커버리지 영역 (110) 의 일부 (예를 들어, 섹터) 를 지칭할 수도 있다.

[0032] UE들 (115) 은 무선 통신 시스템 (100) 전체에 걸쳐 분산될 수도 있고, 각각의 UE (115) 는 정지식 또는 이동식일 수도 있다. UE (115) 는 또한 모바일 디바이스, 무선 디바이스, 원격 디바이스, 핸드헬드 디바이스, 또는 가입자 디바이스, 또는 일부 다른 적절한 용어로 지칭될 수도 있으며, 여기서 "디바이스" 는 또한 유닛, 스테이션, 단말기 또는 클라이언트로서 지칭될 수도 있다. UE (115) 는 또한 셀룰러 폰, 개인용 디지털 보조기 (PDA), 태블릿 컴퓨터, 랩톱 컴퓨터 또는 개인용 컴퓨터와 같은 개인용 전자 디바이스일 수도 있다. 일부 예들에서, UE (115) 는 또한 무선 로컬 루프 (WLL) 스테이션, 사물 인터넷 (IoT) 디바이스, 만물 인터넷 (Internet of Everything; IoE) 디바이스, 또는 머신 타입 통신 (MTC) 디바이스 등을 지칭할 수도 있으며, 이는 어플라이언스, 차량, 미터 등과 같은 다양한 물품들에서 구현될 수도 있다.

[0033] MTC 또는 IoT 디바이스들과 같은 일부 UE들 (115) 은 저비용 또는 저복잡도 디바이스일 수 있고, 머신들 간의 자동화된 통신을 (예를 들어, 머신-투-머신 (Machine-to-Machine; M2M) 통신을 통해) 제공할 수도 있다. M2M 통신 또는 MTC 는 디바이스들이 인간 개입 없이 서로 또는 기지국 (105) 과 통신하는 것을 허용하는 데이터 통신 기술들을 지칭할 수도 있다. 일부 예들에서, M2M 통신 또는 MTC 는 정보를 측정하거나 캡처하고 그 정보를 중앙 서버 또는 애플리케이션 프로그램으로 중계하기 위한 센서들 또는 미터들을 통합하는 디바이스들로부터의 통신들을 포함할 수도 있으며, 중앙 서버 또는 애플리케이션 프로그램은 정보를 이용할 수 있거나 또는 정보를 프로그램 또는 애플리케이션과 상호작용하는 인간들에게 제시할 수 있다. 일부 UE들 (115) 은 정보를 수집하거나 또는 머신들에 의해 자동화된 거동을 가능하게 하도록 설계될 수도 있다. MTC 디바이스들에 대한 애플리케이션들의 예들은 스마트 미터링 (smart metering), 재고 모니터링, 수위 모니터링, 장비 모니터링,

건강관리 모니터링, 야생동물 모니터링, 기상 및 지질학적 이벤트 모니터링, 기업 차량 관리 및 추적, 원격 보안 감지, 물리적 액세스 제어, 및 트랜잭션 기반의 비즈니스 충전을 포함한다.

[0034] 일부 UE들 (115) 은 하프-듀플렉스 통신들과 같은 전력 소비를 감소시키는 동작 모드들 (예를 들어, 송신 또는 수신을 통한 일-방향 통신을 지원하지만 동시에 송신 및 수신은 지원하지 않는 모드) 을 채용하도록 구성될 수도 있다. 일부 예들에서, 하프-듀플렉스 통신들은 감소된 피크 레이트로 수행될 수도 있다. UE들 (115) 을 위한 다른 전력 보존 기법들은 활성 통신들에 관여하지 않을 때 또는 (예를 들어, 협대역 통신에 따라) 제한된 대역폭을 통해 동작할 때 절전 "딥 슬립" 모드에 진입하는 것을 포함한다. 일부 경우들에서, UE들 (115) 은 크리티컬 기능들 (예를 들어, 미션 크리티컬 기능들) 을 지원하도록 설계될 수도 있고, 무선 통신 시스템 (100) 은 이러한 기능들을 위해 초 신뢰성 통신들을 제공하도록 구성될 수도 있다.

[0035] 일부 경우들에서, UE (115) 는 또한 다른 UE들 (115) 과 (예를 들어, 피어-투-피어 (P2P) 또는 디바이스-투-디바이스 (D2D) 프로토콜을 사용하여) 직접 통신할 수도 있다. D2D 통신을 활용하는 UE들 (115) 의 그룹 중 하나 이상은 기지국 (105) 의 지리적 커버리지 영역 (110) 내에 있을 수도 있다. 그러한 그룹에서의 다른 UE들 (115) 은 기지국 (105) 의 지리적 커버리지 영역 (110) 외부에 있을 수도 있거나 그렇지 않으면 기지국 (105) 으로부터의 송신들을 수신할 수 없을 수도 있다. 일부 경우들에서, D2D 통신을 통해 통신하는 UE들 (115) 의 그룹들은 각각의 UE (115) 가 그룹에서의 모든 다른 UE (115) 에 송신하는 일 대 다 (1:M) 시스템을 활용할 수도 있다. 일부 경우들에서, 기지국 (105) 은 D2D 통신들에 대한 리소스들의 스케줄링을 용이하게 한다. 다른 경우들에서, D2D 통신들은 기지국 (105) 의 관여없이 UE들 (115) 사이에서 수행된다.

[0036] 기지국들 (105) 은 EPC (160) 및/또는 5GC (190) 와 그리고 서로와 통신할 수도 있다. 기지국들 (105) 의 적어도 일부 (예를 들어, 진화된 노드B (eNB), 차세대 노드B (gNB), 또는 액세스 노드 제어기 (ANC) 의 예일 수도 있음) 는 백홀 링크들을 통해 (예를 들어, S1 또는 다른 인터페이스를 통해) 개개의 코어 네트워크들과 인터페이스할 수도 있다. 예를 들어, eNB 기지국 (105) 은 백홀 링크들 (132) 을 통해 EPC (160) 와 인터페이스할 수도 있는 한편, gNB 기지국 (105) 은 백홀 링크들 (184) 을 통해 5GC (190) 와 인터페이스할 수도 있다. 기지국들 (105) 은 직접적으로 (예를 들어, 기지국들 (105) 사이에서 직접적으로) 또는 간접적으로 (예를 들어, 코어 네트워크 또는 중간 기지국들을 통해), 유선 또는 무선 통신 링크들일 수도 있는, 백홀 링크들 (134) (예를 들어, X2 또는 다른 인터페이스) 을 통해 서로 통신할 수도 있다. 백홀 링크들 (134) 은 이동가능한 기지국 (105') 에 대한 백홀 링크 (134) 에 의해 예시된 바와 같이, 유선일 수도 있거나 무선일 수도 있다.

[0037] 코어 네트워크들 (160/190) 은 사용자 인증, 액세스 인가, 추적, 인터넷 프로토콜 (IP) 접속성, 및 다른 액세스, 라우팅, 또는 이동성 기능들을 제공할 수도 있다.

[0038] EPC (160) 는 예로서 이동성 관리 엔티티 (MME)(162), 강화된 서빙 모바일 위치 센터 (E-SMLC)(164), 서빙 게이트웨이 (166), 게이트웨이 모바일 위치 센터 (GMLC)(168), 홈 보안 사용자 평면 위치 (SUPL) 위치 플랫폼 (H-SLP)(170), 및 패킷 데이터 네트워크 (PDN) 게이트웨이 (172) 를 포함할 수도 있다. MME (162) 는 홈 가입자 서버 (HSS)(174) 와 통신할 수도 있다. MME (162) 는 UE들 (115) 과 EPC (160) 사이의 시그널링을 프로세싱하는 제어 노드이다. 일반적으로, MME (162) 는 베어러 (bearer) 및 접속 관리를 제공한다. E-SMLC (164) 는 예를 들어, 3GPP 제어 평면 (CP) 위치 솔루션을 사용하여 UE들의 위치 결정을 지원할 수도 있다. 모든 사용자 인터넷 프로토콜 (IP) 패킷들은 서빙 게이트웨이 (166) 를 통해 전송되고, 서빙 게이트웨이 (166) 그 자체는 PDN 게이트웨이 (172) 에 접속된다. PDN 게이트웨이 (172) 는 UE IP 어드레스 할당 뿐만 아니라 다른 기능들을 제공한다. PDN 게이트웨이 (172) 는 IP 서비스들 (176) 에 접속된다. IP 서비스들 (176) 은 인터넷, 인트라넷, IP 멀티미디어 서브시스템 (IMS), PS 스트리밍 서비스, 및/또는 다른 IP 서비스들을 포함할 수도 있다. GMLC (168) 는 예를 들어, IP 서비스들 (176) 또는 내부에 있을 수 있는, 외부 클라이언트들 (169) 을 대신하여 UE 에 대한 위치 액세스를 제공할 수도 있다. H-SLP (170) 는 오픈 모바일 얼라이언스 (Open Mobile Alliance; OMA) 에 의해 정의된 SUPL 사용자 평면 (UP) 위치 솔루션을 지원할 수도 있고 H-SLP (170) 에 저장된 UE들에 대한 가입 정보에 기초하여 UE들에 대한 위치 서비스들을 지원할 수도 있다.

[0039] 5GC (190) 는 H-SLP (191), 액세스 및 이동성 관리 기능 (AMF)(192), 게이트웨이 모바일 위치 센터 (GMLC)(193), 세션 관리 기능 (SMF)(194), 및 사용자 평면 기능 (UPF)(195), 위치 관리 기능 (LMF)(196) 을 포함할 수도 있다. AMF (192) 는 통합형 데이터 관리 (UDM)(197) 와 통신할 수도 있다. AMF (192) 는 UE들 (115) 과 5GC (190) 사이의 시그널링을 프로세싱하고, 포지셔닝 기능을 위해, UE들의 위치 결정을 지원할 수도 있는 LMF (196) 와 통신할 수도 있는 제어 노드이다. 일부 구현들에서, LMF (196) 는 NG-RAN 에서 기지

국 (105) 과 병치될 수도 있고 위치 관리 컴포넌트 (LMC) 로 지칭될 수도 있다. GMLC (193) 는 IP 서비스들 (198) 외부 또는 내부의 외부 클라이언트 (199) 가 UE들에 관한 위치 정보를 수신할 수도 있도록 하는데 사용될 수도 있다. 모든 사용자 인터넷 프로토콜 (IP) 패킷들은 UPF (195) 를 통해 전송될 수도 있다. UPF (195) 는 UE 에게 IP 어드레스 할당뿐 아니라 다른 기능들을 제공한다. UPF (195) 는 IP 서비스들 (198) 에 접속된다. 마찬가지로 H-SLP (191) 는 IP 서비스들 (198) 에 접속될 수도 있다. IP 서비스들 (198) 은 인터넷, 인트라넷, IP 멀티미디어 서브시스템 (IMS), PS 스트리밍 서비스, 및/또는 다른 IP 서비스들을 포함할 수도 있다.

[0040] 기지국 (105) 과 같은 네트워크 디바이스들의 적어도 일부는 액세스 노드 제어기 (ANC) 의 예일 수도 있는 액세스 네트워크 엔티티와 같은 서브컴포넌트들을 포함할 수도 있다. 각각의 액세스 네트워크 엔티티는, 무선 헤드, 스마트 무선 헤드, 또는 송신/수신 포인트 (TRP) 로서 지칭될 수도 있는, 다수의 다른 액세스 네트워크 송신 엔티티들을 통해 UE들 (115) 과 통신할 수도 있다. 일부 구성들에서, 각각의 액세스 네트워크 엔티티 또는 기지국 (105) 의 다양한 기능들은 다양한 네트워크 디바이스들 (예를 들어, 무선 헤드들 및 액세스 네트워크 제어기들) 에 걸쳐 분산되거나 또는 단일의 네트워크 디바이스 (예를 들어, 기지국 (105)) 내에 통합될 수도 있다.

[0041] 무선 통신 시스템 (100) 은 통상적으로 300 MHz 내지 300 GHz 범위에서, 하나 이상의 주파수 범위들을 사용하여 동작할 수도 있다. 일반적으로, 300 MHz 내지 3 GHz 의 영역은 초고주파수 (UHF) 영역 또는 데시미터 대역으로 알려져 있는데, 이는 파장의 길이가 대략 1 데시미터 내지 1 미터의 범위이기 때문이다. UHF 파들은 건물 및 환경 특징들에 의해 차단되거나 재지향될 수도 있다. 하지만, 그 파들은 매크로 셀이 옥내에 위치한 UE들 (115) 에게 서비스를 제공하기에 충분하게 구조들을 관통할 수도 있다. UHF 파들의 송신은 300 MHz 아래의 스펙트럼의 고주파수 (HF) 또는 매우 높은 주파수 (VHF) 부분의 더 작은 주파수들 및 더 긴 파들을 사용한 송신에 비해 더 작은 안테나들 및 더 짧은 범위 (예를 들어, 100 km 미만) 와 연관될 수도 있다.

[0042] 무선 통신 시스템 (100) 은 센티미터 대역으로 또한 알려진 3 GHz 내지 30 GHz 의 주파수 대역을 사용하여 초고주파수 (SHF) 영역에서 동작할 수도 있다. SHF 영역은 5 GHz 산업, 과학 및 의료 (ISM) 대역들과 같은 대역들을 포함하며, 이는 다른 사용자들과의 간섭을 견딜 수 있는 디바이스들에 의해 기회적으로 사용될 수도 있다.

[0043] 무선 통신 시스템 (100) 은 또한 밀리미터 대역으로 또한 알려진 (예를 들어, 30 GHz 내지 300 GHz 의) 스펙트럼의 극 고주파수 (EHF) 영역에서 동작할 수도 있다. 일부 예들에서, 무선 통신 시스템 (100) 은 UE들 (115) 과 기지국들 (105) 사이의 밀리미터파 (mmW) 통신을 지원할 수도 있고, 개개의 디바이스들의 EHF 안테나들은 UHF 안테나들보다 훨씬 더 작거나 더 밀접하게 이격될 수도 있다. 일부 경우들에서, 이것은 UE (115) 내의 안테나 어레이들의 사용을 용이하게 할 수도 있다 (예를 들어, 공간 멀티플렉싱과 같은 다중 입력 다중 출력 (MIMO) 동작들을 위해 또는 지향성 빔포밍을 위해). 하지만, EHF 송신들의 전파는 SHF 또는 UHF 송신들보다 훨씬 더 큰 대기 감쇠 및 더 짧은 범위에 종속될 수도 있다. 본 명세서에 개시된 기법들은 하나 이상의 상이한 주파수 영역들을 사용하는 송신들에 걸쳐 채용될 수도 있고, 이들 주파수 영역들에 걸친 대역들의 지정된 사용은 국가 또는 규제 기관에 따라 상이할 수도 있다.

[0044] 일부 경우들에서, 무선 통신 시스템 (100) 은 허가 및 비허가 무선 주파수 스펙트럼 대역들 양자 모두를 활용할 수도 있다. 예를 들어, 무선 통신 시스템 (100) 은 5 GHz ISM 대역과 같은 비허가 대역에서 LTE 라이선스 보조 액세스 (License Assisted Access; LAA) 또는 LTE-비허가 (LTE-U) 무선 액세스 기술 또는 NR 기술을 채용할 수도 있다. 비허가 무선 주파수 스펙트럼 대역에서 동작할 때, 기지국들 (105) 및 UE들 (115) 과 같은 무선 디바이스들은 데이터를 송신하기 전에 주파수 채널이 클리어한 것을 보장하기 위해 LBT (listen-before-talk) 절차를 채용할 수도 있다. 일부 경우들에서, 비허가 대역들에서의 동작들은 비허가 대역에서 동작하는 CC들과 연관되어 캐리어 집계 (CA) 에 기초할 수도 있다. 비허가 스펙트럼에서의 동작들은 다운링크 송신들, 업링크 송신들, 피어-투-피어 송신들, 또는 이들의 조합들을 포함할 수도 있다. 비허가 스펙트럼에서의 듀플렉싱은 주파수 분할 듀플렉싱 (FDD), 시간 분할 듀플렉싱 (TDD) 또는 양자 모두의 조합에 기초할 수도 있다.

[0045] 일부 경우들에서, 기지국 (105) 또는 UE (115) 의 안테나들은 공간 멀티플렉싱, 또는 송신 또는 수신 빔포밍과 같은 MIMO 동작들을 지원할 수도 있는, 하나 이상의 안테나들 또는 안테나 어레이들 내에 위치될 수도 있다. 예를 들어, 하나 이상의 기지국 안테나들 또는 안테나 어레이들은 안테나 타워와 같은 안테나 어셈블리에 병치될 수도 있다. 일부 경우들에서, 기지국 (105) 과 연관된 안테나들 또는 안테나 어레이들은 다양한 지리

적 위치들에 위치될 수도 있다. 기지국 (105) 은 UE (115) 와의 통신들의 빔포밍을 지원하기 위해 기지국 (105) 이 사용할 수도 있는 다수의 행들 및 열들의 안테나 포트들을 갖는 안테나 어레이를 가질 수도 있다. 마찬가지로, UE (115) 는 다양한 MIMO 또는 빔포밍 동작들을 지원할 수도 있는 하나 이상의 안테나 어레이들을 가질 수도 있다.

[0046] MIMO 무선 시스템들은 송신기 디바이스 (예를 들어, 기지국 (105)) 와 수신기 디바이스 (예를 들어, UE (115)) 사이의 송신 스킴을 사용하고, 여기서 송신 디바이스 및 수신 디바이스 양자 모두에는 다중 안테나들이 장착된다. MIMO 통신들은 공간 멀티플렉싱으로서 지칭될 수도 있는, 상이한 공간 계층들을 통해 상이한 신호들을 송신 또는 수신하는 것에 의해 무선 주파수 대역의 활용을 증가시키기 위해 멀티경로 신호 전파를 채용할 수도 있다. 상이한 신호들은 예를 들어, 상이한 안테나들 또는 안테나들의 상이한 조합들을 통해 송신 디바이스에 의해 송신될 수도 있다. 마찬가지로, 상이한 신호들은 상이한 안테나들 또는 안테나들의 상이한 조합들을 통해 수신 디바이스에 의해 수신될 수도 있다. 상이한 신호들의 각각은 별도의 공간 스트림으로 지칭될 수도 있고, 주어진 디바이스 (예를 들어, 공간 차원과 연관된 디바이스의 직교 리소스) 에서 상이한 안테나들 또는 안테나들의 상이한 조합들은 상이한 공간 계층들을 지원하는 것으로 간주될 수도 있다.

[0047] 공간 필터링, 방향성 송신 또는 방향성 수신으로서 또한 지칭될 수도 있는 빔포밍은, 송신 디바이스와 수신 디바이스 사이의 방향을 따라 안테나 빔 (예를 들어, 송신 빔 또는 수신 빔) 을 형상화 또는 스티어링하기 위해 송신 디바이스 또는 수신 디바이스 (예를 들어, 기지국 (105) 또는 UE (115)) 에서 사용될 수도 있는 신호 프로세싱 기법이다. 빔포밍은 안테나 어레이의 안테나 엘리먼트들을 통해 통신된 신호들을 조합함으로써 달성될 수도 있어서 안테나 어레이에 대해 특정 배향들에서 전파하는 신호들이 보강 간섭을 경험하는 한편 다른 것들은 상쇄 간섭을 경험한다. 안테나 엘리먼트들을 통해 통신되는 신호들의 조정은 디바이스와 연관된 안테나 엘리먼트들 각각을 통해 반송된 신호들에 소정의 위상 오프셋, 타이밍 어드밴스/지연, 또는 진폭 조정을 적용하는 송신 디바이스 또는 수신 디바이스를 포함할 수도 있다. 안테나 엘리먼트들의 각각과 연관된 조정들은 (예를 들어, 송신 디바이스 또는 수신 디바이스의 안테나 어레이에 대해, 또는 일부 다른 배향들에 대해) 특정 배향과 연관된 빔포밍 가중 세트에 의해 정의될 수도 있다.

[0048] 일 예에서, 기지국 (105) 은 다중 안테나들 또는 안테나 어레이들을 이용하여 UE (115) 와의 방향성 통신들을 위한 빔포밍 동작들을 수행할 수도 있다. 예를 들어, 신호들은 상이한 송신의 방향들과 연관된 상이한 빔포밍 가중치 세트들을 따라 송신되는 신호를 포함할 수도 있는, 상이한 방향들로 여러 번 송신될 수도 있다. 수신 디바이스 (예를 들어, mmW 수신 디바이스의 예일 수도 있는 UE (115)) 는 동기화 신호들 또는 다른 제어 신호들과 같은, 기지국 (105) 으로부터의 다양한 신호들을 수신할 때 다중 수신 빔들을 시도할 수도 있다. 예를 들어, 수신 디바이스는 상이한 안테나 서브어레이들을 통해 수신함으로써, 상이한 안테나 서브어레이들을 따라 수신된 신호들을 프로세싱함으로써, 안테나 어레이의 복수의 안테나 엘리먼트들에서 수신된 신호들에 적용된 상이한 수신 빔포밍 가중치 세트들에 따라 수신함으로써, 또는 안테나 어레이의 복수의 안테나 엘리먼트들에서 수신된 신호들에 적용된 상이한 수신 빔포밍 가중치들에 따라 수신된 신호들을 프로세싱함으로써 다중 수신 방향들을 시도할 수도 있으며, 이들 중 임의의 것은 상이한 수신 빔들 또는 수신 방향들에 따른 "리스닝 (listening)" 으로서 지칭될 수도 있다.

[0049] 일부 경우들에서, 무선 통신 시스템 (100) 은 계층화된 프로토콜 스택에 따라 동작하는 패킷-기반 네트워크일 수도 있다. 사용자 평면에서, 베어러 또는 패킷 데이터 수렴 프로토콜 (PDCP) 계층에서의 통신들은 IP 기반일 수도 있다. 무선 링크 제어 (RLC) 계층은 일부 경우들에서 패킷 세그먼테이션 및 리어셈블리를 수행하여 논리 채널들을 통해 통신할 수도 있다. 매체 액세스 제어 (MAC) 계층은 우선순위 처리 및 논리 채널들의 전송 채널들로의 멀티플렉싱을 수행할 수도 있다. MAC 계층은 또한 링크 효율을 개선하도록 MAC 계층에서의 재송신을 제공하기 위해 하이브리드 자동 반복 요청 (HARQ) 을 이용할 수도 있다. 제어 평면에서, 무선 리소스 제어 (RRC) 프로토콜 계층은 사용자 평면 데이터에 대한 무선 베어러들을 지원하는 코어 네트워크들 (160/190) 또는 기지국 (105) 과 UE (115) 사이의 RRC 접속의 확립, 구성, 및 유지보수를 제공할 수도 있다. 물리 (PHY) 계층에서, 전송 채널들은 물리 채널들에 매핑될 수도 있다.

[0050] 일부 경우들에서, UE들 (115) 및 기지국들 (105) 은 데이터가 성공적으로 수신되는 가능성을 증가시키기 위해 데이터의 재송신들을 지원할 수도 있다. HARQ 피드백은 통신 링크 (125) 를 통해 데이터가 정확하게 수신되는 가능성을 증가시키는 하나의 기법이다. HARQ 는 (예를 들어, 사이클릭 리던던시 체크 (CRC) 를 사용한) 에러 검출, 순방향 에러 정정 (FEC), 및 재송신 (예를 들어, 자동 반복 요청 (ARQ)) 의 조합을 포함할 수도 있다. HARQ 는 열악한 무선 조건들 (예를 들어, 신호 대 노이즈 조건들) 에 있어서 (MAC) 계층에서의 스루풋을 개선할 수도 있다. 일부 경우들에서, 무선 디바이스는 동일-슬롯 HARQ 피드백을 지원할 수 있으며, 여기

서 디바이스는 슬롯에서의 이전 심볼에서 수신된 데이터에 대해 특정 슬롯에서 HARQ 피드백을 제공할 수도 있다. 다른 경우들에서, 디바이스는 후속 슬롯에서 또는 일부 다른 시간 인터벌에 따라 HARQ 피드백을 제공할 수도 있다.

[0051] LTE 또는 NR 에서의 시간 인터벌들은 기본 시간 단위의 배수들로 표현될 수도 있으며, 이는 예를 들어 $T_s = 1/30,720,000$ 초의 샘플링 기간을 지칭할 수도 있다. 통신 리소스의 시간 인터벌들은 각각 10 밀리초 (ms) 의 지속기간을 갖는 무선 프레임에 따라 조직화될 수도 있다 ($T_f = 307200 \cdot T_s$). 무선 프레임들은 0 내지 1023 범위의 시스템 프레임 번호 (SFN) 에 의해 식별될 수도 있다. 각각의 프레임은 0 부터 9 까지 넘버링된 10 개의 서브프레임을 포함할 수도 있으며, 각각의 서브프레임은 1 밀리초의 지속기간을 가질 수도 있다. 서브프레임은 추가로 각각이 0.5 밀리초의 지속기간을 갖는 2개의 슬롯으로 분할될 수도 있고, 각각의 슬롯은 (각각의 심볼 기간에 프리팬딩된 사이클릭 프리픽스의 길이에 의존하여) 6 또는 7개의 변조 심볼 기간들을 포함할 수도 있다. 사이클릭 프리픽스를 배제하면, 각각의 심볼 기간은 2048 샘플링 기간들을 포함할 수도 있다. 일부 경우들에 서브프레임은 무선 통신 시스템 (100) 의 최소 스케줄링 유닛일 수도 있고, 송신 시간 인터벌 (TTI) 로 지칭될 수도 있다. 다른 경우들에서, 무선 통신 시스템 (100) 의 최소 스케줄링 유닛은 서브프레임보다 더 짧을 수도 있거나 동적으로 선택될 수도 있다 (예를 들어, 단축된 TTI들 (sTTI들) 의 버스트들에서 또는 sTTI들을 사용하는 선택된 컴포넌트 캐리어들에서).

[0052] 일부 무선 통신 시스템들에서, 슬롯은 하나 이상의 심볼을 포함하는 다중의 미니-슬롯들로 더 분할될 수도 있고, 일부 경우들에서, 미니-슬롯의 심볼 또는 미니-슬롯 자체는 스케줄링의 최소 유닛일 수도 있다. 각각의 심볼은 예를 들어, 동작의 주파수 대역 또는 서브캐리어 간격에 의존하여 지속기간이 달라질 수도 있다. 일부 무선 통신 시스템들은 UE (115) 와 기지국 (105) 사이의 통신을 위해 다중 슬롯들 또는 미니-슬롯들이 함께 집성될 수도 있는 슬롯 집성을 구현할 수도 있다.

[0053] 리소스 엘리먼트는 하나의 심볼 기간 (예를 들어, 하나의 변조 심볼의 지속기간) 및 하나의 서브캐리어 (예를 들어, 15 kHz 주파수 범위) 로 구성될 수도 있다. 리소스 블록은 주파수 도메인에서 12개의 연속적인 서브캐리어, 및 각각의 직교 주파수 분할 멀티플렉싱 (OFDM) 심볼에서 정규 사이클릭 프리픽스에 대해, 시간 도메인 (1 슬롯) 에서 7개의 연속적인 OFDM 심볼 기간, 또는 주파수 및 시간 도메인들에 걸쳐 84개의 총 리소스 엘리먼트를 포함할 수도 있다. 각각의 리소스 엘리먼트에 의해 반송되는 비트들의 수는 변조 스킴 (각각의 심볼 기간 동안 적용될 수도 있는 변조 심볼들의 구성) 에 의존할 수도 있다. 따라서, UE (115) 가 수신하는 리소스들이 더 많을수록 그리고 변조 방식이 더 높을수록 (예를 들어, 주어진 변조 방식에 따라 변조 심볼에 의해 표현될 수도 있는 비트들의 수가 더 높을수록), UE (115) 에 대해 데이터 레이트가 더 높을 수도 있다. MIMO 시스템들에서, 무선 통신 리소스는 무선 주파수 스펙트럼 대역 리소스, 시간 리소스, 및 공간 리소스 (예를 들어, 공간 계층들) 의 조합을 지칭할 수도 있고, 다중 공간 계층들의 사용은 UE (115) 와의 통신들을 위한 데이터 레이트를 더욱 증가시킬 수도 있다.

[0054] 용어 "캐리어" 는 통신 링크 (125) 를 통한 업링크 또는 다운링크 통신들을 지원하기 위해 정의된 조직적 구조를 갖는 무선 주파수 스펙트럼 리소스들의 세트를 지칭한다. 예를 들어, 통신 링크 (125) 의 캐리어는 주파수 채널로서 또한 지칭될 수도 있는 무선 주파수 스펙트럼 대역의 일부를 포함할 수도 있다. 일부 예들에서 캐리어는 다중 서브캐리어들 (예를 들어, 다중의 상이한 주파수들의 파형 신호들) 로 구성될 수도 있다. 캐리어는 다중 물리 채널들을 포함하도록 구성될 수도 있으며, 여기서 각각의 물리 채널은 사용자 데이터, 제어 정보, 또는 다른 시그널링을 반송할 수도 있다.

[0055] 캐리어들의 조직적인 구조는 상이한 무선 액세스 기술들 (예를 들어, LTE, LTE-A, NR 등) 에 대해 상이할 수도 있다. 예를 들어, 캐리어를 통한 통신은 TTI들 또는 슬롯들에 따라 조직화될 수도 있고, 이들 각각은 사용자 데이터의 디코딩을 지원하기 위한 제어 정보 또는 시그널링뿐만 아니라 사용자 데이터를 포함할 수도 있다. 캐리어는 또한 전용 취득 시그널링 (예를 들어, 동기화 신호 또는 시스템 정보 등) 및 캐리어에 대한 동작을 조정하는 제어 시그널링을 포함할 수도 있다. 일부 예들에서 (예를 들어, 캐리어 집성 구성에서), 캐리어는 또한 다른 캐리어들에 대한 동작들을 조정하는 취득 시그널링 또는 제어 시그널링을 가질 수도 있다.

[0056] 물리 채널들은 다양한 기법들에 따라 캐리어 상에서 멀티플렉싱될 수도 있다. 물리 제어 채널 및 물리 데이터 채널은 예를 들어, 시간 분할 멀티플렉싱 (TDM) 기법들, 주파수 분할 멀티플렉싱 (FDM) 기법들, 또는 하이브리드 TDM-FDM 기법들을 사용하여 다운링크 캐리어 상에서 멀티플렉싱될 수도 있다. 일부 예들에서, 물리 제어 채널에서 송신된 제어 정보는 상이한 제어 영역들 사이에서 캐스캐이드 방식으로 (예를 들어, 공통 제어 영역 또는 공통 탐색 공간과 하나 이상의 UE-특정 제어 영역들 또는 UE-특정 탐색 공간들 사이에서) 분산될 수도

있다.

- [0057] 캐리어는 무선 주파수 스펙트럼의 특정 대역폭과 연관될 수도 있고, 일부 예들에서 캐리어 대역폭은 캐리어 또는 무선 통신 시스템 (100) 의 "시스템 대역폭" 으로 지칭될 수도 있다. 예를 들어, 캐리어 대역폭은 특정 무선 액세스 기술의 캐리어들에 대한 다수의 미리결정된 대역폭들 (예를 들어, 1.4, 3, 5, 10, 15, 또는 20 MHz) 중 하나일 수도 있다. 일부 예들에서 시스템 대역폭은 기지국 (105) 과 UE (115) 사이의 통신들을 스케줄링하기 위한 최소 대역폭 유닛을 지칭할 수도 있다. 다른 예들에서 기지국 (105) 또는 UE (115) 는 또한 시스템 대역폭보다 더 작은 대역폭을 갖는 캐리어들을 통한 통신들을 지원할 수도 있다. 그러한 예들에서, 시스템 대역폭은 "광대역" 대역폭으로 지칭될 수도 있고 더 작은 대역폭은 "협대역" 대역폭으로 지칭될 수도 있다. 무선 통신 시스템 (100) 의 일부 예들에서, 광대역 통신들은 20MHz 캐리어 대역폭에 따라 수행될 수도 있고 협대역 통신들은 1.4MHz 캐리어 대역폭에 따라 수행될 수도 있다.
- [0058] 무선 통신 시스템 (100) 의 디바이스들 (예를 들어, 기지국들 (105) 또는 UE들 (115)) 은 특정 캐리어 대역폭을 통한 통신들을 지원하는 하드웨어 구성을 가질 수도 있고, 또는 반송파 대역폭의 세트 중 하나를 통한 통신들을 지원하도록 구성가능할 수도 있다. 예를 들어, 기지국들 (105) 또는 UE들 (115) 은 시스템 대역폭 (예를 들어, 광대역 통신들) 에 따라 일부 통신들을 수행할 수도 있고, 더 작은 대역폭 (예를 들어, 협대역 통신들) 에 따라 일부 통신들을 수행할 수도 있다. 일부 예들에서, 무선 통신 시스템 (100) 은 하나보다 많은 상이한 대역폭과 연관된 캐리어들을 통한 동시 통신들을 지원할 수 있는 기지국들 (105) 및/또는 UE들 (115) 을 포함할 수도 있다.
- [0059] 본 명세서에 설명된 바와 같이, 무선 통신 시스템 (100) 은 NR 을 지원하고 통신 링크들 (125) 을 사용하여 하나 이상의 기지국 (105) 과 지원된 UE들 (115) 사이의 통신들을 지원할 수도 있다. UE들 (115) 은 무선 통신 시스템 (100) 전반에 걸쳐 산재될 수도 있으며, 각각의 UE (115) 는 정지식 또는 이동식일 수도 있다. 무선 통신 시스템 (100) 은 기지국 (105) 또는 UE (115) 에서의 필요에 기초한 참조 신호들의 송신을 포함하여 상시 송신을 최소화하고 순방향 능력을 지원할 수도 있다. 통신의 일부로서, 기지국들 (105) 및 UE들 (115) 의 각각은 하나 이상의 커버리지 영역 (110) 내에서 채널 추정, 빔 관리 및 스케줄링, 및 무선 디바이스 포지셔닝을 포함하는, 동작들을 위한 참조 신호 송신을 지원할 수도 있다.
- [0060] 예를 들어, 기지국들 (105) 은 채널 상태 정보 참조 신호 (CSI-RS) 송신을 포함하는, NR 통신들을 위한 하나 이상의 다운링크 참조 신호를 송신할 수도 있다. CSI-RS 송신들의 각각은 특정 UE (115) 가 채널을 추정하고 채널 품질 정보를 보고하도록 구성될 수도 있다. 보고된 채널 품질 정보는 기지국들 (105) 에서의 스케줄링 또는 링크 적응을 위해 또는 강화된 채널 리소스들과 연관된 방향성 송신을 위한 이동성 또는 빔 관리 절차의 일부로서 사용될 수도 있다.
- [0061] 일부 예들에서, 기지국들 (105) 은 포지셔닝 참조 신호 (PRS) 송신을 포함하는, 통신들을 위한 하나 이상의 부가 다운링크 참조 신호를 송신할 수도 있다. PRS 송신은 특정 UE (115) 가 포지셔닝 및 위치 정보와 연관된 하나 이상의 보고 파라미터 (예를 들어, 보고 수량) 을 측정하고 보고하도록 구성될 수도 있다. 기지국 (105) 은 보고된 정보를 UE-보조 포지셔닝 기법의 일부로서 사용할 수도 있다. PRS 송신 및 보고 파라미터 피드백은 다양한 위치 서비스들 (예를 들어, 내비게이션 시스템 및 비상 통신) 을 지원할 수도 있다. 일부 예들에서, 보고 파라미터들은 (글로벌 포지셔닝 시스템 (GPS) 기술과 같은) UE (115) 에 의해 지원된 하나 이상의 부가 위치 시스템들을 보충한다.
- [0062] 기지국 (105) 은 채널의 하나 이상의 PRS 리소스 상에서 PRS 송신을 구성할 수도 있다. PRS 리소스는 구성된 포트들의 수에 의존하여 슬롯의 하나 이상의 OFDM 심볼 내의 다중 물리 리소스 블록들 (PRB들) 의 리소스 엘리먼트들에 걸쳐 있을 수도 있다. 예를 들어, PRS 리소스는 슬롯의 하나의 심볼에 걸쳐 있고 송신을 위한 하나의 포트를 포함할 수도 있다. 임의의 OFDM 심볼에서, PRS 리소스들은 연속적인 PRB들을 점유할 수도 있다. 일부 예들에서, PRS 송신은 슬롯의 연속적인 OFDM 심볼들에 매핑될 수도 있다. 다른 예들에서, PRS 송신은 슬롯의 산재된 OFDM 심볼들에 매핑될 수도 있다. 부가적으로, PRS 송신은 채널의 PRB들 내에서 주파수 호핑을 지원할 수도 있다.
- [0063] 하나 이상의 PRS 리소스는 기지국 (105) 의 PRS 리소스 설정에 따라 다수의 PRS 리소스 세트에 걸쳐 있을 수도 있다. PRS 송신 내에서 하나 이상의 PRS 리소스, PRS 리소스 세트들, 및 PRS 리소스 설정들의 구조는 멀티-레벨 리소스 설정으로서 지칭될 수도 있다. 예를 들어, 기지국 (105) 의 멀티-레벨 PRS 리소스 설정은 다중 PRS 리소스 세트들을 포함할 수도 있고 각각의 PRS 리소스 세트는 PRS 리소스들의 세트 (예를 들어, 4개의 PRS 리소스들의 세트) 를 포함할 수도 있다.

- [0064] UE (115)는 슬롯의 하나 이상의 PRS 리소스들을 통해 PRS 송신을 수신할 수도 있다. UE (115)는 송신에 포함된 각각의 PRS 리소스가 아닌 경우의 적어도 일부에 대한 보고 파라미터를 결정할 수도 있다. 각각의 PRS 리소스에 대한 보고 파라미터 (보고 수량을 포함할 수도 있음)는 도착 시간 (TOA), 참조 신호 시간 차이 (RSTD), 참조 신호 수신 전력 (RSRP), 각도, PRS 식별 번호, 수신 대 송신 차이 (UE Rx-Tx), 신호 대 잡음비 (SNR) 또는 참조 신호 수신 품질 (RSRQ) 중 하나 이상을 포함할 수도 있다.
- [0065] 무선 통신 시스템 (100)은 mmW 무선 통신 시스템과 같은 멀티캐리어 빔포밍된 통신 시스템이거나 이를 포함할 수도 있다. 무선 통신 시스템 (100)의 양태들은 기지국 (105)에 의한 PRS 송신 또는 UE 위치 결정을 위한 UE (115)에 의한 사운딩 참조 신호 (SRS) 송신들의 사용을 포함할 수도 있다. 다운로드-기반 UE 위치 결정을 위해, 위치 서버 (164/196), 예를 들어 NR 네트워크에서의 LMF, 또는 LTE에서의 E-SMLC (164)(때때로 위치 서버 (164/196)로서 지칭됨)는 UE (115)에 대한 PRS 보조 데이터 (AD)와 같은, 포지셔닝 보조를 제공하는데 사용될 수도 있다. UE-보조 포지셔닝에서, 위치 서버는 예를 들어 OTDOA 또는 다른 원하는 기법들을 사용하여, 위치 서버가 UE (115)에 대한 포지션 추정을 결정할 수도 있는 하나 또는 다중 기지국 (105)에 대한 포지션 측정들을 표시하는 측정 보고들을 UE (115)로부터 수신할 수도 있다. 위치 서버 (164/196)는 코어 네트워크들 (160/190)에 위치되는 것으로 도 1에 도시되어 있지만, 예를 들어 NG-RAN에서, 코어 네트워크들 (160/190)외부에 있을 수도 있다.
- [0066] UE (115)의 포지션 추정은 하나 이상의 기지국 (105)으로부터의 PRS 신호들과 같은 참조 신호들을 사용하여 결정될 수도 있다. 관찰된 도착 시간 차이 (Observed Time Difference of Arrival; OTDOA), DL 도착 시간 차이 (DL Time Difference of Arrival; DL-TDOA), 도착 각도 (Angle of Departure; DL AoD), 강화된 셀 ID (Enhanced Cell ID; ECID)와 같은 포지셔닝 방법들은, 기지국들로부터의 참조 신호들을 사용하여 UE (115)의 포지션을 추정하는데 사용될 수도 있는 포지션 방법들이다. OTDOA는 예를 들어, 하나 이상의 이웃 셀에 대한 기지국(들)과 참조 셀에 대한 기지국으로부터 수신된 다운로드 (DL) 신호들 사이의 참조 신호 시간 차이들 (RSTD들)을 측정하는 것에 의존한다. RTSD들이 획득될 수도 있는 DL 신호들은 - 예를 들어, 3GPP TS 36.211에 정의된 바와 같이, 셀-특정 참조 신호 (CRS) 및 포지셔닝 참조 신호 (PRS)를 포함한다.
- [0067] 다른 포지셔닝 방법들은 기지국들에 의해 송신되거나 수신된 참조 신호들을 사용할 수도 있다. 본 개시는 간결함을 위해 단일 포지셔닝 방법을 참조하여 상세될 수도 있지만, 본 개시는 다운로드-기반 포지셔닝 방법들, 업링크 기반 포지셔닝 방법들 및 다운로드 및 업링크 기반 포지셔닝 방법들을 포함하는, 다중 포지셔닝 방법들에 적용가능함을 이해해야 한다. 예를 들어, 다른 포지셔닝 방법들은, 예를 들어 DL 도착 시간 차이 (DL-TDOA), DL 도착 각도 (DL AoD), 강화된 셀 ID (ECID)와 같은 다운로드 기반 포지셔닝 방법들; 업링크 기반 포지셔닝 방법들, 예를 들어 UL 도착 시간 차이 (UL-TDOA), UL 도착 각도 (UL AoA), UL 상대 도착 시간 (UL-RTOA); 및 다운로드 및 업링크 기반 포지셔닝 방법들, 예를 들어 하나 이상의 이웃 기지국과의 왕복 시간 (RTT)을 포함한다.
- [0068] 도 2는 PRS 포지셔닝 오케이전들을 갖는 예시적인 종래 서브프레임 시퀀스 (200)의 구조를 나타낸다. 서브프레임 시퀀스 (200)는 기지국 (예를 들어, 본 명세서에 설명된 기지국들 중 임의의 것) 또는 다른 네트워크 노드로부터의 PRS 신호들의 브로드캐스트에 적용가능할 수도 있다. 서브프레임 시퀀스 (200)는 LTE 시스템들에서 사용될 수도 있고, 동일하거나 유사한 서브프레임 시퀀스는 5G 및 NR과 같은 다른 통신 기술들/프로토콜들에서 사용될 수도 있다. 도 2에서, 시간은 좌측에서 우측으로 시간이 증가함에 따라 수평으로 (예를 들어, X축 상에서) 표현되는 한편, 주파수는 하단에서 상단으로 주파수가 증가 (또는 감소)함에 따라 수직으로 (예를 들어, Y축 상에서) 표현된다. 도 2에 나타난 바와 같이, 다운로드 및 업링크 무선 프레임들 (210)은 각각 10밀리초(ms) 지속기간을 가질 수도 있다. 다운로드 주파수 분할 듀플렉스 (FDD) 모드에 경우, 무선 프레임들 (210)은 도시된 예에서 각각 1ms 지속기간의 10개의 서브프레임 (212)으로 조직화된다. 각각의 서브프레임 (212)은 각각 예를 들어, 0.5ms 지속기간의 2개의 슬롯 (214)을 포함한다.
- [0069] 주파수 도메인에서, 가용 대역폭은 균일하게 이격된 직교 서브캐리어들 (216)("톤들" 또는 "빈들"로서 또한 지칭됨)로 분할될 수도 있다. 예를 들어, 서브캐리어들 (216)은, 예를 들어 15kHz 간격을 사용하는 정규 길이 사이클릭 프리픽스 (CP)에 대해, 12개의 서브캐리어 그룹으로 그룹화될 수도 있다. 시간 도메인에서 하나의 OFDM 심볼 길이 및 주파수 도메인에서의 하나의 서브캐리어 (서브프레임 (212)의 블록으로서 표현됨)의 리소스는 리소스 엘리먼트 (RE)로서 지칭된다. 12개의 서브캐리어 (216) 및 14개의 OFDM 심볼의 각각의 그룹화는 리소스 블록 (RB)이라고 하며, 위의 예에서, 리소스 블록에서의 서브캐리어들의 수는 $N_{SC}^{RB} = 12$ 로서 기입될 수도 있다. 주어진 채널 대역폭에 대해, 송신 대역폭 구성 (222)이라고도 하는 각각의 채널 (222) 상

에서 가용 리소스 블록들의 수는 N_{RB}^{DL} 로서 표시된다. 예를 들어, 위의 예에서 3MHz 채널 대역폭에 대해, 각각의 채널 (222) 상에서 가용 리소스 블록들의 수는 $N_{RB}^{DL} = 15$ 로 주어진다. 리소스 블록 (예를 들어, 12개의 서브캐리어)의 주파수 컴포넌트는 물리 리소스 블록 (PRB)으로 지칭됨을 유의한다.

[0070] 기지국은 UE (예를 들어, 본 명세서에 설명된 UE들 중 임의의 것)에 대해 측정되고 사용될 수도 있는, 도 2에 나타난 것과 유사하거나 동일한 프레임 구성들에 따라 PRS 신호들 (즉, 다운링크 (DL) PRS)를 지원하는, 무선 프레임들 (예를 들어, 무선 프레임들 (210)), 또는 다른 물리 계층 시그널링 시퀀스들을 송신할 수도 있다. 무선 통신 네트워크에서 다른 타입들의 무선 노드들 (예를 들어, 분산 안테나 시스템 (DAS), 원격 무선 헤드 (RRH), UE, AP 등)이 또한 도 2에 도시된 것과 유사한 (또는 동일한) 방식으로 구성된 PRS 신호들을 송신하도록 구성될 수도 있다.

[0071] PRS 신호들의 송신에 사용되는 리소스 엘리먼트들의 집합은 "PRS 리소스"로서 지칭된다. 리소스 엘리먼트들의 집합은 주파수 도메인에서의 다중 PRB들 및 시간 도메인에서 슬롯 (214) 내의 N개의 (예를 들어, 1개 이상)의 연속적인 심볼(들)에 걸쳐 있을 수도 있다. 예를 들어, 슬롯들 (214)에서의 크로스-해칭된 리소스 엘리먼트들은 2개의 PRS 리소스의 예일 수도 있다. "PRS 리소스 세트"는 PRS 신호들의 송신을 위해 사용된 PRS 리소스들의 세트이며, 여기서 각각의 PRS 리소스는 PRS 리소스 식별자 (ID)를 갖는다. 또한, PRS 리소스 세트에서의 PRS 리소스는 동일한 송신-수신 포인트 (TRP)와 연관된다. PRS 리소스 세트에서의 PRS 리소스 ID는 단일 TRP (여기서 TRP는 하나 이상의 빔을 송신할 수도 있음)에서 송신된 단일 빔과 연관된다. 이것은 신호들이 송신되는 TRP들 및 빔들이 UE에 알려져 있는지 여부에 어떠한 영향도 미치지 않음을 유의한다.

[0072] PRS는 포지셔닝 오케이전들로 그룹화되는 특수 포지셔닝 서브프레임들에서 송신될 수도 있다. PRS 오케이전은 PRS가 송신될 것으로 예상되는 주기적으로 반복된 시간 윈도우 (예를 들어, 연속적인 슬롯(들))의 하나의 인스턴스이다. 각각의 주기적으로 반복된 시간 윈도우는 하나 이상의 연속적인 PRS 오케이전들의 그룹을 포함할 수 있다. 각각의 PRS 오케이전은 연속적인 포지셔닝 서브프레임들의 수 N_{PRS} 를 포함할 수 있다. 기지국에 의해 지원된 셀에 대한 PRS 포지셔닝 오케이전들은 서브프레임들 또는 밀리초들의 수 TRP_s 로 표기된, 인터벌들에서 주기적으로 발생할 수도 있다. 일 예로서, 도 2는 N_{PRS} 는 4와 같고 (218) TRP_s 는 20 이상인 (220) 포지셔닝 오케이전들의 주기성을 도시한다. 일부 양태들에서, TRP_s 는 연속적인 포지셔닝 오케이전들의 시작 사이의 서브프레임들의 수에 관하여 측정될 수도 있다. 다중 PRS 오케이전들이 동일한 PRS 리소스 구성과 연관될 수도 있으며, 이 경우, 각각의 이러한 오케이전은 "PRS 리소스의 오케이전"등으로서 지칭된다.

[0073] PRS는 일정한 전력으로 송신될 수도 있다. PRS는 또한 제로 전력 (즉, 뮤팅됨)으로 송신될 수도 있다. 정기적으로 스케줄링된 PRS 송신을 턴 오프하는, 뮤팅은 상이한 셀들 사이의 PRS 신호들이 동일하거나 거의 동시에 발생함으로써 오버랩될 때 유용할 수도 있다. 이 경우, 다른 셀들로부터의 PRS 신호들이 송신되는 동안 (예를 들어, 일정한 전력으로) 일부 셀들로부터의 PRS 신호들은 뮤팅될 수도 있다. 뮤팅은 (뮤팅된 PRS 신호들로부터의 간섭을 회피함으로써) 뮤팅되지 않은 PRS 신호들의, UE들에 의한, 신호 취득 및 도착 시간 (TOA) 및 참조 신호 시간 차이 (RSTD) 측정을 도울 수도 있다. 뮤팅은 특정 셀에 대한 주어진 포지셔닝 오케이전에 대한 PRS의 미송신으로 보여질 수도 있다. 뮤팅 패턴들 (뮤팅 시퀀스로서 또한 지칭됨)은 비트 스트링들을 사용하여 UE에 (예를 들어, LTE 포지셔닝 프로토콜 (LPP)을 사용하여) 시그널링될 수도 있다. 예를 들어, 뮤팅 패턴을 표시하기 위해 시그널링된 비트 스트링에서, 포지션 j에서의 비트가 '0'으로 설정되면, UE는 PRS가 j번째 포지셔닝 오케이전에 대해 뮤팅된 것으로 추론할 수도 있다.

[0074] PRS의 가청성을 더욱 개선하기 위해, 포지셔닝 서브프레임들은 사용자 데이터 채널들 없이 송신되는 낮은 간섭 서브프레임들일 수도 있다. 결과로서, 이상적으로 동기화된 네트워크들에서, PRS는 동일한 PRS 패턴 인덱스 (즉, 동일한 주파수 시프트를 갖는)를 갖는 다른 셀들의 PRS와 간섭될 수도 있지만 데이터 송신들로부터는 간섭되지 않는다. 주파수 시프트는 PRS ID가 할당되는 경우, 셀 또는 다른 송신 포인트 (TP)에 대한 PRS ID의 함수 (N_{ID}^{PRS} 로 표기됨)로서 또는 물리 셀 식별자 (PCI)의 함수 (N_{ID}^{cell} 로 표기됨)로서 정의될 수도 있으며, 이는 6의 유효 주파수 재사용 계수를 초래한다.

[0075] 또한 PRS의 가청성을 개선하기 위해 (예를 들어, PRS 대역폭이 예컨대, 1.4MHz 대역폭에 대응하는 단 6개의

리소스 블록으로 제한될 때), 연속적인 PRS 포지셔닝 오케이전들 (또는 연속적인 PRS 서브프레임들) 에 대한 주파수 대역은 알려지고 예측가능한 방식으로 주파수 호핑을 통해 변경될 수도 있다. 또한, 기지국에 의해 지원된 셀은 하나보다 많은 PRS 구성을 지원할 수도 있으며, 여기서 각각의 PRS 구성은 별개의 주파수 오프셋 (vshift), 별개의 캐리어 주파수, 별개의 대역폭, 별개의 코드 시퀀스 및/또는 특정 주기성 (TRP_s) 및 포지셔닝 오케이전 당 서브프레임들의 특정 수 (N_{PRS}) 로 PRS 포지셔닝 오케이전들의 별개의 시퀀스를 포함할 수도 있다.

일부 구현들에서, 셀에서 지원된 PRS 구성들 중 하나 이상은 방향성 PRS 를 위한 것일 수도 있으며, 그 후 별개의 송신 방향, 수평 각도들의 별개의 범위 및/또는 수직 각도들의 별개의 범위와 같은, 부가적인 별개의 특성들을 가질 수도 있다.

[0076] PRS 송신/뮤팅 스케줄을 포함하는, 상술한 바와 같은 PRS 구성은 UE 가 PRS 포지셔닝 측정들을 수행하는 것을 가능하게 하기 위해 UE 에 시그널링된다. UE 는 PRS 구성들의 검출을 맹목적으로 수행할 것으로 예상되지 않는다.

[0077] 용어들 "포지셔닝 참조 신호" 및 "PRS" 는 때때로 LTE 시스템들에서 포지셔닝을 위해 사용되는 특정 참조 신호들을 지칭할 수도 있다. 그러나, 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 달리 표시되지 않는 한, 용어 "포지셔닝 참조 신호" 및 "PRS" 는 포지셔닝을 위해 사용될 수 있는 임의의 타입의 참조 신호, 예컨대 LTE 에서의 PRS 신호들, 내비게이션 참조 신호들 (NRS), 송신기 참조 신호들 (TRS), 셀-특정 참조 신호들 (CRS), 채널 상태 정보 참조 신호들 (CSI-RS), 프라이머리 동기화 신호들 (PSS), 세컨더리 동기화 신호들 (SSS) 등을 지칭하지만 이에 제한되지 않는다.

[0078] 위에 논의된 PRS 와 유사하게, 때때로 NR 에서 사운딩 참조 신호들 (SRS) 로 지칭되는 UE들에 의해 송신된 UL PRS 는 업링크 무선 채널을 사운딩하기 위해 사용된 UE 특징적으로 구성된 참조 신호들이다. 채널 상태 정보 참조 신호들 (CSI-RS) 에 대해서와 같이, 이러한 사운딩은 무선 채널 특성들의 다양한 레벨의 지식을 제공한다. 예를 들어, SRS 는 예를 들어, UL 빔 관리의 목적을 위해, 단순히 신호 강도 측정을 획득하기 위해 gNB 에서 사용될 수 있다. 다른 예에서, SRS 는 주파수, 시간 및 공간의 함수로서 상세한 진폭 및 위상 추정들을 획득하기 위해 gNB 에서 사용될 수 있다. NR 에서, SRS 에 의한 채널 사운딩은 LTE 에 비해 더 다양한 사용 경우들의 세트를 지원한다. 예를 들어, SRS 는 상반 (reciprocity)-기반 gNB 송신 빔포밍 (다운링크 MIMO) 을 위한 다운링크 CSI 취득, 업링크 MIMO 를 위한 코드북/비-코드북 기반 프리코딩 및 업링크 적응을 위한 업링크 CSI 취득, 및 업링크 빔 관리를 지원한다.

[0079] SRS 리소스의 시간/주파수 매핑은 다음의 특성들에 의해 정의될 수도 있다. 시간 지속기간 N_{symbSRS} 은 슬롯당 단일 OFDM 심볼만 허용하는 LTE 와는 대조적으로, 슬롯 내에서 1, 2 또는 4개의 연속적인 OFDM 심볼일 수 있는, SRS 리소스의 시간 지속기간이다. 시작 심볼 위치 l₀ 는 SRS 리소스의 시작 심볼이며, 이는 리소스가 슬롯 끝 경계를 크로스하지 않으면 슬롯의 마지막 6개의 OFDM 심볼 내 어디든 위치될 수 있다. 반복 팩터 R 는 주파수 호핑으로 구성된 SRS 리소스에 대한 것이며, 반복은 다음 홉이 발생하기 전에 R개의 연속적인 OFDM 심볼에서 서브캐리어들의 동일한 세트가 사운딩될 수 있도록 한다. R 의 허용된 값은 1, 2, 4 이며, R ≤ N_{symbSRS}. 송신 콤 (comb) 간격 K_{TC} 및 콤 오프셋 k_{TC} 은 SRS 리소스의 리소스 엘리먼트들 (RE들) 에 의해 점유된 주파수 도메인 콤 구조를 정의하며, 여기서 콤 간격은 LTE 에서와 같이 2개 또는 4개의 RE 이다. 이러한 구조는 상이한 콤들 상에서 동일하거나 상이한 사용자들의 상이한 리소스들의 주파수 도메인 멀티플렉싱을 허용하며, 여기서 상이한 콤들은 정수의 RE들에 의해 서로 오프셋된다. 콤 오프셋은 PRB 경계에 대해 정의되며, 0, 1, ..., K_{TC}-1 RE들 범위에서 값들을 취할 수 있다. 따라서, 콤 간격 K_{TC}=2 에 대해, 필요한 경우 멀티플렉싱에 이용가능한 2개의 상이한 콤이 있으며, 콤 간격 K_{TC}=4 에 대해, 4개의 이용가능한 콤이 있다. 주기적 및 반지속적 SRS 의 경우에 대해, 주기성은 반정적으로 구성되어 리소스가 매 슬롯마다 한번 송신되며,

여기서 허용된 구성가능한 값들은 $N \in \{1, 2, 4, 5, 8, 10, 16, 20, 32, 40, 64, 80, 160, 320, 640, 1280, 2560\}$

이다. 또한, 오프셋 0 이 구성되며, 여기서 $O \in \{0, 1, \dots, N-1\}$ 는 슬롯들의 수로 측정되었다. 슬

롯 오프셋의 참조 포인트는 무선 프레임 0 의 제 1 슬롯 (슬롯 0) 에 대한 것이다. SRS 리소스의 대역폭 (BW) 구성은 RRC 파라미터들에 의해 제어된다: C_ "SRS", n_ "시프트", B_ "SRS", b_ "홉" 및 n_ "RRC". 이러한 파라미터들은 함께 SRS 리소스에 의해 대역폭 부분 (BWP) 의 어떤 부분이 사운딩되는지를 정의한다. 파라미

터 C_ "SRS" ∈ {0, 1, ..., 63} 는 길이-64 테이블의 특정 행에 대응하는 SRS 리소스에 대한 대역폭 구성을 선택한다. 포지셔닝을 위해, SRS 리소스에서 연속적인 OFDM 심볼들의 수는 {1, 2, 4, 8, 12} 세트에서의 값들

중 하나로 구성가능하다. 포지셔닝을 위해, SRS 리소스들에 대한 시간 도메인에서의 시작 포지션들은 슬롯에서 어디든, 즉 $\{0, 1, \dots, 13\}$ 의 오프셋 l_{offset} 범위일 수도 있다. 포지셔닝을 위해, 서빙 및 이웃 셀들을 향해 UL 빔 관리/정렬과 관련하여, 다중 UL SRS 리소스에 걸친 UL SRS 송신들에 대한 UE 송신 (Tx) 빔-스위핑이 사용될 수도 있다.

[0080] UE들과 마찬가지로, 기지국들은 UL PRS 신호들의 검출을 맹목적으로 수행할 것으로 예상되지 않는다. 상술한 바와 같이, 예상된 UL PRS 구성은 예를 들어, 보조 데이터로 UE 에 제공될 수도 있다. UE 는 그 후 기지국이 예상하는 UL PRS 구성과 일치하는 UL PRS 신호들을 송신할 수도 있다. 기지국들은 UE 로부터 UL PRS 신호들을 수신하고 수신된 신호들 및 예상된 UL PRS 구성에 기초하여 포지셔닝 측정들을 생성한다. 포지셔닝 측정들은 포지션 추정을 위해 위치 서버 또는 UE 에 보고된다.

[0081] 그러나, UE 는 예상된 UL PRS 구성에 따라 UL PRS 신호들을 송신하지 못할 수도 있다. UE 가 예상된 PRS 구성으로 UL PRS 신호들을 송신하는데 실패하면, 기지국들에 의해 수행된 포지셔닝 측정들은 이들이 예상된 UL PRS 구성에 기초할 것이기 때문에 정확하지 않을 것이다. 구현에 따르면, UE 는 UL PRS 신호들이 예상된 UL PRS 구성에 따라 송신되지 않았음을 표시하는, 참조 신호 송신 보고를 위치 서버, 다른 기지국, 또는 송신 수신 포인트 (TRP) 와 같은 네트워크 엔티티에 전송할 수도 있다.

[0082] UE 는 다양한 방식으로 예상된 UL PRS 구성에 따라 UL PRS 신호들을 송신하지 못할 수도 있다. 예를 들어, UE 는 UL PRS 신호들을 전혀 송신할 수 없거나, 구성된 것보다 낮은 전력으로 UL PRS 신호들을 송신할 수도 있거나, 구성된 것과 상이한 빔 상에서 UL PRS 신호들을 송신할 수도 있거나, 이들의 조합을 행할 수도 있다. 따라서, UE 에 의해 제공된 참조 신호 송신 보고는 UL PRS 신호들이 예상된 UL PRS 구성에 따르지 않았던 방식을 식별할 수도 있으며, 예를 들어 UE 는 UL PRS 신호들을 전혀 송신할 수 없을 수도 있거나, 구성된 것보다 낮은 전력으로 UL PRS 신호들을 송신할 수도 있거나, 구성된 것과 상이한 공간 관계, 즉, 구성된 것과 상이한 빔으로 UL PRS 신호들을 송신할 수도 있거나, 이들의 조합을 행할 수도 있다.

[0083] 게다가, UE 가 예상된 UL PRS 구성들에 따라 UL PRS 신호들을 송신할 수 없는 다양한 이유들이 있을 수도 있다. UL PRS 신호들이 예상된 UL PRS 구성들에 따라 송신되지 않는 이유들은 동적일 수도 있으며, 즉 위치 서버는 UL PRS 신호들이 예상된 UL PRS 구성들에 따라 송신되지 않을 것임을 미리 알 수 없다. 구현에 따라, UE 로부터의 참조 신호 송신 보고는 예상된 UL PRS 구성에 따라 UL PRS 신호들 송신되지 않았던 이유들을 부가적으로 제공할 수도 있다.

[0084] 예를 들어, UE 는 서빙 셀 변경, 즉 핸드오버의 프로세스에 있기 때문에 UL PRS 신호들을 송신하지 못할 수도 있다. 예를 들어, UE 는 셀 변경으로 인해 재구성 모드에 있을 수도 있고 UL PRS 신호들을 송신하지 못할 수 있다. UE 는 DL 심볼과의 충돌로 인해 UL PRS 신호를 송신하지 못할 수도 있다. UE 는 다른 UL PHY 채널과의 충돌로 인해 UL PRS 신호를 송신할 수 없을 수도 있으며, 예를 들어 충돌하는 UL PHY 채널이 송신에 대해 더 높은 우선순위를 가질 수도 있다. UE 는 UE 의 활성 대역폭 부분 외부에 있기 때문에 UL PRS 신호를 송신하지 못할 수도 있다. 예를 들어, NR 네트워크에서의 광대역 스펙트럼은 다중, 예를 들어 4개의 오버랩하지 않는 서브대역으로 분할될 수도 있으며, 여기서 하나의 서브대역은 UE 의 BWP 에 할당될 수도 있고, UL PRS 신호는 상이한 서브대역에 있도록 구성된다. UE 는 업링크 또는 다운링크 RF 리튜닝 시간에 의해 야기된 인터럽션으로 인해 UL PRS 신호를 송신하지 못할 수도 있다. 예를 들어, 캐리어 스위칭 동안 또는 UL 및/또는 DL 리튜닝 페이즈, $rf\text{-RetuningTimeUL}$ 및/또는 $rf\text{-RetuningTimeDL}$ 동안, UE 는 UL PRS 신호들을 송신할 수 없다. UE 는 UE 가 불연속 수신 (DRX) 모드와 같은, 유휴 모드에 있는 것으로 인해, UL PRS 신호를 송신하지 못할 수도 있다. 예를 들어, DRX 는 UE 가 소정의 시간 기간 동안 "슬립" 모드로 들어가고 다른 시간 기간 동안 "웨이크업" 하는 메커니즘이다. UL PRS 신호가 "슬립" 기간 동안 송신되도록 구성되면, UE 는 UL PRS 신호를 송신할 수 없다.

[0085] UE 는 UL PRS 신호들을 송신할 수도 있지만, 송신은 예상된 UL PRS 구성에 따르지 않을 수도 있다. 예를 들어, UE 는 UL PRS 신호들을 송신할 수도 있지만, 예상된 것보다 더 낮은 전력으로, 즉 UL PRS 구성에 따르지 않을 수 있다. 예를 들어, UE 는 캐리어 집성 업링크 전력 제한들로 인해 예상된 것보다 더 낮은 전력으로 UL PRS 신호들을 송신할 수도 있다. 예를 들어, UE 가 프라이머리 컴포넌트 캐리어와 세컨더리 컴포넌트 캐리어 상에서 송신하고 있는 경우, UE 의 전체 업링크 전력은 제한되고 DL PRS 송신은 감소된 전력으로 송신될 수도 있다. UE 는 듀얼 접속성 (DC) 으로 인해 예상된 것보다 더 낮은 전력으로 UL PRS 신호들을 송신할 수도 있다. 예를 들어, 캐리어 집성 업링크 전력 제한과 유사하게, 다중 컴포넌트 캐리어들 상에서 UE 가 신호들을 송신 및 수신할 때 UE 의 총 업링크 전력이 제한될 수도 있으며 DL PRS 송신이 감소된 전력으로 송신될 수도

있다. UE 는 최대 허용가능한 노출 (MPE), 예를 들어 FR2 의 사용으로 인한 안전 제한들로 인해, 예상된 것보다 낮은 전력으로 UL PRS 신호들을 송신할 수도 있다. 부가적으로, UE 는 저전력으로 UL PRS 신호들을 송신할 수도 있거나 낮은 배터리 상태에 있는 것으로 인해 UL PRS 신호를 송신하지 못할 수도 있다.

[0086] 예상된 것과 상이한 빔 상에서 UL PRS 신호들을 송신할 수도 있다. 예를 들어, FR2 에서, UE 는 UL PRS 신호들을 송신할 수도 있지만 더 높은 우선순위 채널의 Tx 빔과의 충돌로 인해 구성되는 공간-Tx-참조를 사용할 수 없을 수도 있다.

[0087] 구현에 따라, UE 에 의한 참조 신호 송신 보고는 예상된 UL PRS 구성에 따라 송신되지 않았던 UL PRS 신호들과 관련하여 부가 정보를 제공할 수도 있다. 예를 들어, UE 는 영향을 받았던 포지셔닝을 위한 UL PRS 신호를 포함하는 슬롯 ID 또는 서브프레임 ID 또는 프레임 ID 를 표시할 수도 있다. UE 는 영향을 받았던 UL PRS 신호의 리소스 ID 또는 리소스 세트 ID 를 표시할 수도 있다. UE 가 예를 들어, 특정 Tx-beam 상에서 예상된 공간 관계 구성에 따라 UL PRS 신호를 송신할 수 없으면, UE 는 송신-수신 포인트로부터의 참조 신호와 UL PRS 신호 사이의 공간적 관계에 대해 구성되는 DL 신호 (예를 들어, SSB 또는 DL PRS 또는 CSIRS) 의 참조 ID 를 표시할 수도 있다. 예를 들어, UL PRS 가 구성된 것과 상이한 빔으로 송신되는 경우, UE 는 어떤 빔이 사용되었는지를 보고할 수도 있다. UE 는 송신-수신 포인트로부터의 참조 신호와 UL PRS 신호 사이의 경로 손실 결정을 위해 구성되는 DL 신호의 참조 ID 를 표시할 수도 있다. UE 는 영향을 받았던 UL PRS 신호들의 리소스 심볼들 또는 심볼들의 그룹을 표시할 수도 있다. 다른 UL 채널과 충돌이 있었다면, UE 는 영향을 받은 UL PRS 의 채널의 타입 또는 UL 채널이 주기적인지, 반지속적인지, 또는 비주기적인지를 표시할 수도 있다. UE 는 유휴 모드, 예를 들어 DRX 구성에 관한 정보를 제공할 수도 있다.

[0088] 도 3 은 무선 노드 (예컨대 기지국 (105)) 에 의해 지원된 셀에 대한 예시적인 PRS 구성 (300) 을 도시한다. 다시, LTE 에 대한 PRS 송신은 도 3 에서 가정되지만, 도 3 에 나타내고 이에 대해 설명된 것들과 동일하거나 유사한 PRS 송신의 양태들이 5G, NR, 및/또는 다른 무선 기술들에 적용될 수도 있다. 도 3 은 시스템 프레임 번호 (SFN), 셀 특정 서브프레임 오프셋 (Δ_{PRS})(352), PRS 주기성(T_{PRS})(320) 에 의해 PRS 포지셔닝 오케이 전들이 어떻게 결정되는지를 나타낸다. 통상적으로, 셀 특정 PRS 서브프레임 구성은 OTDOA 지원 데이터에 포함된 "PRS 구성 인덱스" I_{PRS} 에 의해 정의된다. PRS 주기성(T_{PRS})(320) 및 셀 특정 서브프레임 오프셋 (Δ_{PRS}) 은 하기 표 1 에 예시된 바와 같이, "Physical channels and modulation" 라는 명칭으로 3GPP TS 36.211 에서 PRS 구성 인덱스 I_{PRS} 에 기초하여 정의된다.

PRS 구성 인덱스 I_{PRS}	PRS 주기성 T_{PRS} (서브프레임들)	PRS 서브프레임 오프셋 Δ_{PRS} (서브프레임들)
0 - 159	160	I_{PRS}
160 - 479	320	$I_{PRS}-160$
480 - 1119	640	$I_{PRS}-480$
1120 - 2399	1280	$I_{PRS}-1120$
2400 - 2404	5	$I_{PRS}-2400$
2405 - 2414	10	$I_{PRS}-2405$
2415 - 2434	20	$I_{PRS}-2415$
2435 - 2474	40	$I_{PRS}-2435$
2475 - 2554	80	$I_{PRS}-2475$
2555-4095	예약됨	

[0089]
[0090] [표 1]

[0091] PRS 구성은 PRS 를 송신하는 셀의 시스템 프레임 번호 (SFN) 을 참조하여 정의된다. PRS 인스턴스들, N_{PRS} 의 제 1 서브프레임에 대해, 제 1 PRS 포지셔닝 오케이전을 포함하는 다운링크 서브프레임들은 다음을 만족할 수도 있다:

$$[0092] \quad (10 \times n_f + [n_s / 2] - \Delta_{PRS}) \bmod T_{PRS} = 0, \quad \text{식 1}$$

[0093] 식 중 n_f 는 SFN 이고 $0 \leq n_f \leq 1023$ 이며, n_s 는 n_f 에 의해 정의된 무선프레임 내의 슬롯 수이고, $0 \leq n_s \leq 19$ 이며, TRP_s 는 PRS 주기성 (320) 이고, 그리고 Δ_{PRS} 는 셀-특정 서브프레임 오프셋 (352) 이다.

[0094] 도 3 에 나타난 바와 같이, 셀 특정 서브프레임 오프셋 Δ_{PRS} (352) 는 시스템 프레임 번호 0 (슬롯 (350) 으로 마킹된 슬롯 '번호 0') 에서 제 1 (후속) PRS 포지셔닝 오케이전의 시작까지 송신된 서브프레임들의 수에 관하여 정의될 수도 있다. 도 3 의 예에서, 연속적인 PRS 포지셔닝 오케이전들 (318a, 318b, 및 318c) 각각에서 연속적인 포지셔닝 서브프레임들의 수 (N_{PRS}) 는 4 와 같다.

[0095] 일부 양태들에서, UE (115) 가 특정 셀에 대한 OTDOA 보조 데이터에서 PRS 구성 인덱스 I_{PRS} 를 수신할 때, UE (115) 는 PRS 주기성 TRP_s (320) 및 PRS 서브프레임 오프셋 Δ_{PRS} 을 표 1 을 사용하여 결정할 수도 있다. 그 후, UE (115) 는 PRS 가 셀에서 스케줄링될 때 (예를 들어, 식 (1) 을 사용하여) 무선 프레임, 서브프레임 및 슬롯을 결정할 수도 있다.

[0096] 통상적으로, 동일한 주파수를 사용하는 네트워크에서의 모든 셀들로부터의 PRS 오케이전들은 시간적으로 정렬되고 상이한 주파수를 사용하는 네트워크에서의 다른 셀에 대해 고정된 알려진 시간 오프셋 (예를 들어, 셀-특정 서브프레임 오프셋 (352)) 을 가질 수도 있다. SFN-동기식 네트워크들에서 모든 무선 노드들 (예를 들어, 기지국들 (105)) 은 프레임 경계 및 시스템 프레임 번호 양자 모두에 대해 정렬될 수도 있다. 따라서, SFN-동기식 네트워크들에서 다양한 무선 노드들에 의해 지원된 모든 셀들은 PRS 송신의 임의의 특정 주파수에 대해 동일한 PRS 구성 인덱스를 사용할 수도 있다. 다른 한편으로, SFN-비동기식 네트워크들에서, 다양한 무선 노드들은 프레임 경계에 대해 정렬될 수 있지만, 시스템 프레임 번호에 대해서는 정렬되지 않을 수도 있다. 따라서, SFN-비동기식 네트워크들에서, 각각의 셀에 대한 PRS 구성 인덱스는 PRS 어케이전들이 시간적으로 정렬되도록 네트워크에 의해 별도로 구성될 수도 있다.

[0097] UE (115) 가 셀들 중 적어도 하나, 예를 들어 참조 셀 또는 서빙 셀의 셀 타이밍 (예를 들어, SFN 또는 프레임 번호) 을 획득할 수도 있는 경우, UE (115) 는 OTDOA 포지셔닝을 위한 참조 및 이웃 셀들의 PRS 오케이전들의 타이밍을 결정할 수도 있다. 다른 셀들의 타이밍은 그 후 예를 들어, 상이한 셀들로부터의 PRS 오케이전들이 오버랩된다는 가정에 기초하여 UE (115) 에 의해 도출될 수도 있다.

[0098] 3GPP 에 의해 정의된 바와 같이 (예를 들어, 3GPP TS 36.211에서), LTE 시스템들에 대해, PRS 를 송신하기 위해 사용된 서브프레임들의 시퀀스 (예를 들어, OTDOA 포지셔닝을 위해) 는, 이전에 설명된 바와 같이, 다음을 포함하는 다수의 파라미터들에 의해 특성화되고 정의될 수도 있다: (i) 대역폭 (BW) 의 예약된 블록, (ii) 구성 인덱스 I_{PRS} , (iii) 지속기간 N_{PRS} , (iv) 옵션의 뮤팅 패턴; 및 (v) 존재할 때 (iv) 에서 뮤팅 패턴의 일부로서 암시적으로 포함될 수 있는 뮤팅 시퀀스 주기성 T_{REP} . 일부 경우들에서, 상당히 낮은 PRS 듀티 사이클로, $N_{PRS} = 1$, $TRP_s = 160$ 서브프레임 (160 ms 와 동등함), 및 BW = 1.4, 3, 5, 10, 15, 또는 20 MHz. PRS 듀티 사이클을 증가시키기 위해, N_{PRS} 값이 6 (즉, $N_{PRS} = 6$) 으로 증가될 수 있고 대역폭 (BW) 값은 시스템 대역폭 (즉, LTE 의 경우 BW = LTE 시스템 대역폭) 으로 증가될 수 있다. 전체 듀티 사이클 (즉, $N_{PRS} = TRP_s$) 까지, 더 큰 N_{PRS} (예를 들어, 6 초과) 및/또는 더 짧은 TRP_s (예를 들어, 160ms 미만) 로 확장된 PRS 는, 또한 3GPP TS 36.355 에 따라 LPP 이 이후 버전들에서 사용될 수도 있다. 방향성 PRS 는 3GPP TS 에 따라 방금 설명된 바와 같이 구성될 수도 있으며, 예를 들어 낮은 PRS 듀티 사이클 (예를 들어, $N_{PRS} = 1$, $TRP_s = 160$ 서브프레임) 또는 높은 듀티 사이클을 사용할 수도 있다.

[0099] 뉴 라디오 (New Radio; NR) DL PRS 리소스는 슬롯 내의 N (1 이상) 연속적인 심볼(들) 내의 다중 PRB들에 걸쳐 있을 수 있는 NR DL PRS 송신을 위해 사용된 리소스 엘리먼트들의 세트로서 정의될 수도 있다. 임의의 OFDM 심볼에서, PRS 리소스는 연속적인 PRB들을 점유할 수도 있다.

- [0100] DL PRS 리소스 세트는 DL PRS 리소스들의 세트로서 정의될 수도 있으며, 여기서 각각의 DL PRS 리소스는 DL PRS 리소스 ID 를 갖는다. DL PRS 리소스 세트에서의 DL PRS 리소스들은 동일한 TRP 와 연관된다. DL PRS 리소스 세트에서의 DL PRS 리소스 ID 는 단일 TRP 로부터 송신된 단일 빔과 연관될 수도 있으며, 예를 들어 여기서 TRP 는 하나 이상의 빔을 송신할 수도 있다. 이것은 신호들이 송신되는 TRP들 및 빔들이 UE 에 알려져 있는지 여부에 어떠한 영향도 미치지 않음이 유의될 수도 있다.
- [0101] DL PRS 오케이전은 DL PRS 가 송신될 것으로 예상되는 주기적으로 반복된 시간 윈도우들 (연속적인 슬롯(들))의 하나의 인스턴스일 수도 있다. 예를 들어, DL PRS 송신 스케줄을 포함하는 DL PRS 구성은 DL PRS 포지셔닝 측정들을 위해 UE 에 표시될 수도 있다. 예를 들어, UE 는 DL PRS 구성들의 임의의 블라인드 검출을 수행할 것으로 예상되지 않을 수도 있다.
- [0102] 도 4 는 멀티-빔 시스템에서 예시적인 PRS 구성 (400) 을 도시한다. 예를 들어, 기지국 (105) 은 다중 PRS 리소스 세트들을 구성할 수도 있고, 각각의 것은 하나의 주기성과 연관되고, 다중 오케이전들에 걸쳐 송신된다. 도시된 바와 같이, PRS 리소스 세트 1 (410) 은 PRS 리소스 1 (412) 및 PRS 리소스 2 (414) 를 포함하는 PRS 리소스들의 세트로서 정의될 수도 있으며, 이는 슬롯 내의 N (1 이상) 연속적인 심볼(들) 내의 다중 PRB들 에 걸쳐 있는 리소스들의 세트이다. PRS 리소스 1 (412) 및 PRS 리소스 2 (414) 의 각각은 DL PRS 리소스 ID 를 가지며 양자 모두 동일한 TRP 와 연관되지만, 상이한 빔들 상에서 송신될 수도 있다. 도 4 는 PRS 리소스 세트 1 (410) 의 제 1 인스턴스 (410a), PRS 리소스 세트 1 (410) 의 제 2 인스턴스 (410b) 및 PRS 리소스 세트 1 (410) 의 T_{rep} 인스턴스 (410a) 를 예시한다. PRS 리소스 세트 1 (410) 는 $N_{PRS} = 2$, 주기성 TRP_s , 및 $N_{symb}=2$ 의 오케이전으로 정의된다. 도 4 는 하나의 구성된 T_{rep} -비트 튜팅 패턴이 PRS 리소스의 어떤 오케이전이 튜팅되는지를 제어하는 예를 도시한다.
- [0103] 다운링크 PRS 는 초 신뢰성 저 레이턴시 (URLLC) 와 같은, 더 높은 우선순위 트래픽에 의해 선점되거나 평처리될 수도 있다. 이러한 선점은 URLLC 데이터로 PRS 의 하나 이상의 심볼 또는 대역폭 부분을 평처리하는 형태를 취할 수도 있다. 더 높은 우선순위 트래픽으로 DL PRS 를 평처리하는 것은 NR 에 의해 지원된 바와 같은, URLLC 로 강화된 모바일 브로드밴드 (eMBB) 와 같은, 하나의 타입의 트래픽을 평처리하는 것과 유사하다.
- [0104] 예를 들어, 진행 중인 eMBB 송신들은 더 높은 우선순위 URLLC 송신을 전송하기 위해 평처리되거나 인터럽트될 수도 있다. eMBB 송신을 평처리하는 것은 URLLC 송신에 의해 비연속적으로 만들어진 두 eMBB 송신 지속기간들 사이의 페이즈 일관성의 손실을 야기할 수도 있다. 예를 들어, 업링크 (UL) 상에서, URLLC 는 상이한 송신 전력을 가질 수도 있으며, 이는 페이즈 일관성의 손실을 야기할 수도 있다. URLLC 는 상이한 컴포넌트 캐리어 (CC) 또는 대역폭 부분 (BWP) 에서 스케줄링될 수도 있다. UE 가 URLLC 를 수신 (DL 상에서) 또는 송신 (UL 상에서) 하기 위해 무선 주파수를 튜닝-어웨이한 다음 eMBB 에 대해 튜닝-백해야 하는 경우, 페이즈 일관성의 손실을 야기할 수도 있다.
- [0105] 평처리된 송신들로, 표시-기반 멀티플렉싱은 평처리가 발생하고 있거나 발생했을 때를 표시하는데 사용될 수도 있으며, 이는 표시자 오버헤드를 희생하여 URLLC 및 eMBB UE 양자 모두에 유리하다.
- [0106] 도 5a 는 DL URLLC/eMBB 동적 멀티플렉싱 및 현재 표시 설계와 관련된 양태들을 나타내는 다이어그램 (500) 을 도시한다. 도 5a 에서, eMBB 데이터가 URLLC 에 의해 평처리된다는 표시 (512) 가 제공된다. 표시 (512) 는 eMBB 를 평처리하는 임의의 URLLC 에 대한 현재이며, 예를 들어 표시 (512) 는 URLLC 에 의한 평처리가 발생할 때마다 표시 채널 (510) 상에서 송신된다. 도 5a 에 나타낸 표시 채널 (510) 은 실제 슬롯과 주파수 분할 멀티플렉싱 (FDM) 된다.
- [0107] 도 5b 는 DL URLLC/eMBB 동적 멀티플렉싱 및 표시 설계와 관련된 양태들을 나타내는 다른 다이어그램 (550) 을 도시한다. 도 5b 에서, eMBB 데이터가 URLLC 에 의해 평처리되지만, URLLC 및 eMBB 데이터 양자 모두 후에 제공된다는 표시 (562) 가 제공된다. 표시 (562) 는 URLLC 및 eMBB 양자 모두에 대한 포스트-표시이다. 예를 들어, 표시 (562) 는 평처리가 발생하는 eMBB 슬롯 (566) 에 후속하는 eMBB 슬롯 (564) 에서 송신될 수도 있다.
- [0108] 도 5c 는 DL URLLC/eMBB 동적 멀티플렉싱 및 표시 설계와 관련된 양태들을 나타내는 다른 다이어그램 (570) 을 도시한다. 도 5c 에서, eMBB 데이터가 URLLC 에 의해 평처리된다는 표시 (582) 가 제공된다. 표시 (582) 는 URLLC 에 대한 포스트-표시이고 eMBB 에 대한 현재이며, 예를 들어 표시 (582) 는 평처리되는 eMBB 슬

롯 (584) 내에서 송신될 수도 있다.

[0109] 다운링크 선점 표시 (DL PI) 는 다운링크 제어 정보 (DCI) 에서 제공될 수도 있다. 예를 들어, 3GPP 기술 사양 (TS) 38.213 에서 논의된 바와 같이, DCI 포맷 2_1 은 다운링크 선점 표시를 제공하기 위해 사용될 수도 있다. DCI 포맷 2_1 은 UE 가 UE 를 위해 송신이 의도되지 않는다고 가정할 수도 있는 PRB(들) 및 OFDM 심볼(들)을 통지하기 위해 사용될 수도 있다. 예를 들어, 기지국 (105) 은 슬롯 동안 eMBB UE 를 스케줄링할 수도 있다. 슬롯의 중간에 URLLC UE 에 대한 패킷이 도착하고, 기지국 (105) 은 패킷을 스케줄링하고 RB들/슬롯들의 서브세트에서 URLLC UE 에 송신한다. 기지국 (105) 은 (예를 들어, 다음 슬롯에서) DL PI 를 통해 eMBB UE 에 RB들/심볼들의 어느 부분이 평차당되는지 (URLLC UE 를 위해 사용되는지) 를 표시한다. eMBB UE 는 수신된 eMBB 의 디코딩을 강화하기 위해 DL PI 에서의 정보를 사용할 수도 있으며, 예를 들어 정보는 디코딩의 기회를 증가시킨다.

[0110] 예로서, 인터럽션 무선 네트워크 임시 식별자 (INT-RNTI) 에 의해 스크램블링된 CRC 를 갖는 DCI 포맷 2_1 은 다중 선점 표시들, 예를 들어 선점 표시 1, 선점 표시 2, ..., 선점 표시 N 을 제공할 수도 있다. DCI 포맷 2_1 의 사이즈는 상위 계층들에 의해 126 비트까지 구성가능하다. 각각의 선점 표시는 예를 들어, 14 비트일 수도 있다. 각각의 UE 에 대해, 상이한 선점 표시들은 상이한 컴포넌트 캐리어들 (서빙 셀들) 에 대응할 수도 있다.

[0111] 도 6 은 선점 표시 1 (PI1), 선점 표시 2 (PI2), 선점 표시 3 (PI3), 및 선점 표시 4 (PI4) 를 포함하는 DCI 포맷 2_1 (600) 의 예를 도시한다. DCI 포맷 2_1 (600) 은 그룹 공통이지만, 상이한 UE들에 대해 해석이 상이할 수도 있다. 예를 들어, 제 1 UE 에 대해, 컴포넌트 캐리어 1 (CC1) 은 PI1 로 표시될 수도 있고, 컴포넌트 캐리어 2 (CC2) 는 PI2 로 표시될 수도 있고, 그리고 컴포넌트 캐리어 3 (CC3) 은 PI4 로 표시될 수도 있는 한편; 제 2 UE 에 대해 CC1 은 PI3 에 의해 표시될 수도 있고; 그리고 제 3 UE 에 대해, CC1 은 PI1 에 의해 표시될 수도 있고 CC2 는 PI2 에 의해 표시될 수도 있다.

[0112] INT-RNTI (인터럽션) 에 대한 물리 다운링크 제어 채널 (PDCCH) 을 모니터링하도록 UE 를 구성하는데 사용될 수도 있는 DownlinkPreemption 정보 엘리먼트 (IE) 는 표 2 에 예시되어 있다. 표 2 에서의 정의는 ASN.1 (Abstract Syntax Notation One) 의 프래그먼트에 기초한다.

```
--ASN1START
--TAG-DOWNLINKPREEMPTION-START
DownlinkPreemption ::= SEQUENCE {
    int-RNTI RNTI-Value,
    timeFrequencySet ENUMERATED {set0, set1},
    dci_PayloadSize INTERGER (0..maxINT-DCI-PayloadSize,
    int-ConfigurationPerServingCell SEQUENCE (SIZE
(1..maxNrofServingCells)) OF INT-ConfigurationPerServingCell,
    ...
}
INT-ConfigurationPerServingCell ::= SEQUENCE {
    servingCellId ServingCellIndex,
    positionInDCI INTEGER (0..maxINT-DCI-
```

```
PayloadSize-1)
}
--TAG-DOWNLINKPREEMPTION-STOP
--ASN1STOP
```

[표 2]

- [0116] 3GPP TS 38.213 에 따라, 표 2 에서, DownlinkPreemption 필드 디스크립션들은 INT-RNTI 로 스크램블링된 DCI 페이로드의 총 길이일 수도 있는, dci-PayloadSize 를 포함한다. int-ConfigurationPerServingCell 은 서빙 셀 당, DCI 페이로드 내부의 14비트 INT 값들의 위치션을 표시한다. int-RNTI 는 DL 에서 선점의 표시에 사용된 RNTI 이다. timeFrequencySet 는 DL 선점 표시를 위한 선택을 설정할 수도 있다. 이 세트는 UE 가 DL 선점 DCI 페이로드를 어떻게 해석하는지를 결정한다. INT-ConfigurationPerServingCell 필드 디스크립션들은, 14비트의 배수이어야 하는, DCI 페이로드 내에서 이 서빙 셀 (servingCellId) 에 적용가능한 14비트 INT 값의 시작 위치션 (비트 수에서) 인, positionInDCI 가 포함된다.
- [0117] 3GPP TS 38.213 에 설명된 바와 같이, UE 에게 DownlinkPreemption 이 제공되는 경우, UE 는 DCI 포맷 2_1 을 전달하는 PDCCH 를 모니터링하기 위해 int-RNTI 에 의해 제공된 INT-RNTI 로 구성된다. UE 는 부가적으로, timeFrequencySet 에 의한 시간-주파수 리소스들에 대한 표시 입도, dci-PayloadSize 에 의한 DCI 포맷 2_1 에 대한 정보 페이로드 사이즈, positionInDCI 에 의한 DCI 포맷 2_1 에서의 필드들에 대한 위치들의 대응 세트 및 대응 servingCellId 에 의해 제공된 서빙 셀 인덱스들의 세트를 포함하는 int-ConfigurationPerServingCell 에 의한 서빙 셀들의 세트로 구성된다. UE 가 서빙 셀들의 구성된 세트로부터 서빙 셀에 대한 DCI 포맷 2_1 을 검출하면, UE 는 PRB들의 세트 및 마지막 모니터링 기간의 심볼들의 세트로부터, DCI 포맷 2_1 에 의해 표시되는 PRB들에 그리고 심볼들에 UE 로의 어떠한 송신도 존재하지 않음을 가정할 수도 있다. DCI 포맷 2_1 에 의한 표시는 SS/PBCH 블록들의 수신에는 적용가능하지 않다.
- [0118] UE 가 슬롯에서 제어 리소스 세트 (CORESET) 에서 송신된 PDCCH 에서 DCI 포맷 2_1 을 검출하는 경우, 심볼들의 세트는 슬롯에서 CORESET 의 제 1 심볼 이전에 마지막 $N_{\text{slot}}^{\text{slot}} \cdot T_{\text{INT}} \cdot 2^{\mu - \mu_{\text{INT}}}$ 심볼들이며, 여기서 T_{INT} 는 3GPP TS 38.213 의 하위조항 10.1 에 기재된 바와 같이, monitoringSlotPeriodicityAndOffset 의 값에 의해 제공된 PDCCH 모니터링 주기성이고, $N_{\text{slot}}^{\text{slot}}$ 는 슬롯 당 심볼들의 수이고, μ 는 DCI 포맷 2_1 에서 개개의 필드에 대한 매핑으로 서빙 셀을 위한 서브캐리어 간격 (SCS) 구성이고, μ_{INT} 는 DL BWP 의 SCS 구성이며, 여기서 UE 는 DCI 포맷 2_1 로 PDCCH 를 수신한다. UE 에 tdd-UL-DL-ConfigurationCommon 가 제공되는 경우, tdd-UL-DL-ConfigurationCommon 에 의한 업링크로서 표시된 심볼들은 슬롯에서 CORESET 의 제 1 심볼 이전에 마지막 $N_{\text{slot}}^{\text{slot}} \cdot T_{\text{INT}} \cdot 2^{\mu - \mu_{\text{INT}}}$ 심볼들로부터 배제된다. 결과의 심볼들의 세트는 N_{INT} 로서 표기되는 심볼들의 수를 포함한다.
- [0119] 도 7 은 모니터링 오케이전, 예를 들어 PDCCH (702) 에서, 검출된 DL PI, 예를 들어 DCI 포맷 2_1 에 기초하여 URLLC 평처리된 eMBB 심볼들의 결정의 양태들을 나타내는 다이어그램 (700) 을 도시한다. 도시된 바와 같이, UE 가 모니터링 오케이전에서 DL PI 를 검출하는 경우, UE 는 두 모니터링 오케이전들, 예를 들어 PDCCH (702 및 704) 사이의 모든 심볼들을 카운팅하고 CORESET 의 제 1 심볼 이전의 마지막 $N_{\text{slot}}^{\text{slot}} \cdot T_{\text{INT}} \cdot 2^{\mu - \mu_{\text{INT}}}$ 심볼들에 대해 슬롯에서의 모든 심볼들을 다시 카운팅함으로써 슬롯에서 어떤 심볼들이 평처리되는지를 결정할 수도 있다. 위에 논의된 바와 같이, UE 에 tdd-UL-DL-ConfigurationCommon 가 제공되는 경우, tdd-UL-DL-ConfigurationCommon 에 의한 업링크로서 표시된 심볼들은 슬롯에서 CORESET 의 제 1 심볼 이전에 마지막 $N_{\text{slot}}^{\text{slot}} \cdot T_{\text{INT}} \cdot 2^{\mu - \mu_{\text{INT}}}$ 심볼들로부터 배제되며, 여기서 $N_{\text{slot}}^{\text{slot}}$ 는 두 모니터링 오케이전들 (702 및 704) 사이의 심볼들의 총 수이다.
- [0120] TRP ID, PRS 리소스 세트, 및 PRS 리소스들에 대한 시그널링은 각각 표 3, 표 4 및 표 5 에 예시되며, 이들은 ASN.1 (Abstract Syntax Notation One) 의 프래그먼트들에 기초한다. 표 3 에서, IE NR-TRP-ID 는 NR TRP 의 아이덴티티를 특정한다.

```
--ASN1START
NR-TRP-ID-r16 ::= SEQUENCE {
    nrPhysCellId-r16          INTEGER (0..1007)          OPTIONAL,
    nrARFCN-r16              ARFCN-ValueNR-r15          OPTIONAL,
    nrCellGlobalID-r16       CHOICE {
        withoutPLMN-r16      BIT STRING (SIDE (36)),
        withPLMN-r16         NCGI-r15
    }
}
--ASN1STOP
```

```
    }
    nrTRP-ID-r16              INTEGER (FFS)              OPTIONAL
    ...
}
--ASN1STOP
```

[표 3]

표 4 에서, IE *NR-DL-PRS-Info* 는 DL PRS 리소스 세트를 특정한다.

```
--ASN1START
NR-DL-PRS-Info-r16 ::= SEQUENCE {
    dl-PRS-ResourceSet-r16    SEQUENCE (SIZE(1..maxResourceSets-
r16)) OF DL-PRS-ResourceSet-r16,
    ...
}
DL-PRS-ResourceSet-r16 ::= SEQUENCE {
    --parameters applicable per resource set: TBD
    dl-prs-resourceSetId-r16  INTEGER (FFS),
    dl-PRS-Resources-r16      SEQUENCE (SIZE(1..maxResources-r16))
OF DL-PRS-Resource-r16,
    ...
}
DL-PRS-Resource-r16 ::= SEQUENCE {
    --parameters applicable per resource: TBD
    dl-PRS-ResourceId-r16     INTEGER (FFS),
    ...
}
--ASN1STOP
```

[표 4]

표 5 에서, IE *NR-DL-PRS-AssistanceData* 는 NR TRP들에 대한 DL PRS 구성 정보를 제공하는데 사용된다.

```
--ASN1START
NR-DL-PRS-AssistanceData-r16 ::= SEQUENCE {
```

```

referenceTRP-Info-NR-r16      Reference TRP-Info-NR-r16,
neighbourTRP-Info-NR-r16      NeighbourTRP-InfoList-NR-r16,
...
}
ReferenceTRP-Info-NR-r16 ::= SEQUENCE {
    nrTRP-ID-Ref-r16            NR-TRP-ID-r16
    nrPRS-Info-Ref-r16          NR-DL-PRS-Info-r16
    ...
}
NeighbourTRP-InfoList-NR-r16 ::= SEQUENCE (SIZE(0..maxTRP-1-r16)) OF
                                NeighborTRP-InfoElement-NR-r16

NeighbourTRP-InfoElement-NR-r16 ::= SEQUENCE {
    nrTRP-ID-Neighbor-r16      NR-TRP-ID-r16,
    nrPRS-Info-Neighbor-r16    NR-DL-PRS-Info-r16,
    expectedTDOA                INTEGER (FFS)    OPTIONAL, --Cond TOA
    expectedTDOA-Uncertainty    INTEGER (FFS)    OPTIONAL, --Cond TOA
    prs-only-tp-r14             ENUMERATED{true} OPTIONAL, --Cond TOA
    ...
}
--ASN1STOP

```

[0129]

[0130]

[표 5]

[0131]

위에 논의된 URLLC 데이터로 eMBB 트래픽을 ping-pong하는 것과 유사하게, DL PRS 는 또한 URLLC 와 같은, 더 높은 우선순위 트래픽에 의해 선점되거나 ping-pong될 수도 있다. DL PRS 의 선점은 URLLC 데이터로 PRS 의 하나 이상의 심볼 또는 대역폭 부분을 ping-pong하는 형태를 취할 수도 있다. PRS 선점 표시 (PI) 는 선점된 DL PRS, 예를 들어 URLLC 보다 높은 우선순위를 갖는 다른 송신에 의해 하나 이상의 TRP 로부터의 DL PRS 가 선점되었다는 통지를 제공하기 위해, TRP 에 의해, 예를 들어 서빙 TRP 에 의해 제공될 수도 있다. 예를 들어, PRS PI 는 TRP들의 그룹에 대한 것일 수도 있으며, 여기서 그룹은 예를 들어, 서빙 TRP 및/또는 이웃 TRP들을 포함하는 하나 이상의 TRP 를 포함할 수도 있다. 따라서, 하나의 TRP, 예를 들어 서빙 TRP 에 의해 제공된 PRS PI 는 상이한 TRP 또는 복수의 TRP 로부터의 DL PRS 가 다른 송신에 의해 선점되었다는 통지를 제공할 수도 있다.

[0132]

PRS PI 는 TRP들의 그룹에 대한 식별자, 예를 들어, 하나 이상의 TRP 와 연관된 식별자를 포함할 수도 있다. PRS PI 는 영향을 받는 구성된 PRS 송신들의 심볼들, 예를 들어 OFDM 심볼들을 추가로 식별할 수도 있다. PRS PI 는 영향을 받는 구성된 PRS 송신들의 주파수 서브대역들을 추가로 식별할 수도 있다. 수신된 PRS PI 에 기초하여, UE 는 식별된 TRP 또는 TRP들의 그룹에 의해 송신된 DL PRS 에서 식별된 심볼들 및 주파수 서브대역이 선점된다고 가정할 수도 있다. UE 는 식별된 TRP 또는 TRP들의 그룹, 또는 다른 TRP들로부터의 나머지 DL PRS 가 선점되지 않는다고 추가로 가정할 수도 있고 포지셔닝 측정들을 위해 그러한 DL PRS 를 수신하고 프로세싱할 수도 있다.

[0133]

일 구현에서, PRS PI 는 위에 논의된 바와 같이, DL PI 와 유사할 수도 있다. 예를 들어, PRS PI 는 그룹 공통 DCI 에 있을 수도 있지만, 상이한 UE들에 대해 해석이 상이할 수도 있다. PRS PI 는 위에 논의된 DCI 포맷 2_1 과 유사한 다운링크 제어 정보 (DCI) 일 수도 있다. 예를 들어, PRS PI 는 14 비트일 수도 있지만, 하기에서 추가로 논의된 바와 같이, 부가 비트들이 사용될 수도 있다.

[0134]

도 8 은 TRP 로부터의 DL PRS 가 선점된 DL PRS 보다 더 높은 우선순위를 갖는 다른 송신에 의해 선점되었다는 통지를 제공하기 위해 PRS PI 가 제공되는 무선 통신 시스템 (800) 의 예를 도시한다. 예를 들어, 도 8 은

DL PRS 송신들이 복수의 TRP, 예를 들어, TRP1 (105a), TRP2 (105b), 및 TRP3 (105c)로부터 수신되고, 서빙 TRP (105s)와 통신하는 포지셔닝 세션 동안의 UE (115)를 도시한다.

[0135] 도시된 바와 같이, UE (115)는 TRP들로부터 다수의 DL PRS 송신들, 예를 들어 TRP1 (105a)로부터의 PRS1 및 PRS4, TRP2 (105b)로부터의 PRS2, 및 TRP3 (105c)로부터의 PRS3을 수신하도록 구성된다. UE (115)는 추가로 서빙 TRP (105s)로부터 DL PRS 송신들을 수신하도록 구성될 수도 있다. 취소선으로 표시된 바와 같이, TRP1 (105a)로부터의 PRS1은 그 PRS1, 예를 들어 URLLC보다 더 높은 우선순위를 갖는 다른 송신에 의해 선점된다. UE (115)가 TRP1 (105a)로부터의 선점된 PRS1 송신을 사용하여 포지셔닝 측정을 수행하려고 시도했다면, 그 포지셔닝 측정에 기초한 UE (115)에 대한 결과의 포지셔닝 추정치는 에러일 수도 있다.

[0136] 따라서, TRP1 (105a)은 PRS1이 선점된다는 것을 서빙 TRP (105s)에 표시할 수도 있다. 예를 들어, TRP1 (105a)은 백홀 (134)을 사용하여 직접적으로 또는 백홀들 (132)을 사용하여 LMF (802)와 같은 코어 네트워크 엔티티를 통해 간접적으로 PRS1의 선점을 서빙 TRP (105s)에 통신할 수도 있다.

[0137] 서빙 TRP (105s)는 TRP1 (105a)로부터의 PRS1이 선점되었음을 표시하는 PRS PI를 UE (115)에 제공할 수도 있다. 예를 들어, 서빙 TRP (105s)로부터의 PRS PI는 영향을 받는 TRP, 예를 들어 TRP1 (105a)뿐만 아니라 선점에 의해 영향을 받는 구성된 PRS 송신에서의 OFDM 심볼을 식별할 수도 있다. 게다가, 서빙 TRP (105s)로부터의 PRS PI는 선점에 의해 영향을 받는 구성된 PRS 송신들에서 특정 주파수 서브대역들을 식별할 수도 있다.

[0138] UE (115)는 서빙 TRP (105s)로부터 TRP1에 대한 PRS PI를 수신하고, 따라서 포지셔닝 측정들로부터 구성된 PRS1 송신을 배제한다. UE (115)는 다른 TRP들, 예를 들어 TRP2 (105b) 및 TRP3 (105c)로부터의 PRS 송신들뿐만 아니라 TRP1 (105a)로부터의 PRS4 송신을 수신하고, 포지셔닝 측정들을 위해 그러한 수신된 PRS 송신들을 사용할 수도 있다.

[0139] 도 9는 표시 설계 및 URLLC에 의한 DL PRS 선점과 관련된 양태들을 나타내는 다이어그램 (900)을 도시한다. 도 9는 도 5b와 유사하지만, 도 5b에 도시된 바와 같이, eMBB 데이터를 ping-pong하는 대신 URLLC에 의해 DL PRS가 ping-pong된다. 도 9에서, 포스트 표시 (902), 예를 들어 PRS PI에 DL PRS가 예를 들어, URLLC 및 DL PRS 양자 모두 후에, URLLC에 의해 ping-pong되는 것이 제공된다. 예를 들어, 표시 (902)는 ping-pong이 발생하는 슬롯 (906)에 후속하는 슬롯 (904)에서 송신될 수도 있다. 원하는 경우, 도 5a에 나타난 것과 유사한 현재 표시, 또는 예를 들어, 도 5c에 도시된 바와 같이 ping-pong이 발생한 슬롯과 동일한 슬롯에 있는 포스트 표시가 사용될 수도 있다.

[0140] 도 9는 DL PRS 송신을 선점하는 URLLC 데이터를 송신하고 있는 동일한 TRP에 의해 제공되는 것으로 표시 (902)를 도시함을 이해해야 한다. 그러나, 위에 논의된 바와 같이, 표시 (902)는 별도의 TRP에 의해 제공될 수도 있으며, 예를 들어, 표시 (902)는 서빙 TRP에 의해 제공되고 이웃 TRP로부터의 DL PRS 송신이 ping-pong됨을 표시한다. 표시 (902)는 어떤 TRP 또는 TRP 그룹들로부터 DL PRS 송신들이 ping-pong되는지를 식별할 수도 있다. 표시 (902)는 부가적으로 ping-pong되는 DL PRS의 심볼 또는 심볼들을 식별할 수도 있다. 도 9에 도시된 바와 같이, URLLC는 DL PRS의 주파수 서브대역의 일부만을 선점할 수도 있다. 표시 (902)는 추가로 ping-pong되는 주파수 서브대역들을 식별할 수도 있다.

[0141] PRS PI는 어떤 그룹의 심볼들, 어떤 대역폭에서, 그리고 어떤 TRP로부터 DL PRS가 ping-pong되는지를 식별하기 위해 비트들의 수를 사용할 수도 있다. 예를 들어, PRS PI는 예를 들어, LPP 통해 UE (115)에서 구성된 바와 같이, TRP (또는 TRP들의 그룹) 및 주파수 계층에 대한 식별자와 연관될 수 있는 14비트 표시를 사용할 수도 있다. 예를 들어, 126비트 PRS PI에 대해, 각각의 PRS 무선 네트워크 임시 식별자 (RNTI)와 연관된 14비트를 사용하여, 총 9 (=126/14) TRP가 모니터링 오케이전 동안의 일부 지점에서 ping-pong된 이들의 DL PRS를 갖는 것으로 표시될 수도 있다.

[0142] PRS를 송신하고 있는 각각의 TRP에 대해, ping-pong되는 심볼들의 세트는 두 모니터링 오케이전들 사이의 비트들의 수에 기초하여 식별될 수도 있으며, 여기서 DL PRS를 포함하는 심볼들에서의 비트만이 카운트된다. 예를 들어, 심볼들의 세트는 모니터링 오케이전, 예를 들어 PDCCH의 제 1 심볼 이전의 마지막

$N_{PRSymb}^{slot} \cdot T_{INT} \cdot 2^{\mu - \mu_{INT}}$ 심볼들로서 정의될 수도 있고, 여기서 T_{INT} 는 PDCCH 모니터링 주기성이고, N_{PRSymb}^{slot}

는 슬롯 당 PRS 심볼들의 수이고, μ 는 TRP의 PRS 리소스들의 뉴머로이저이며, μ_{INT} 는 UE가 PDCCH를 수신

하는 PRS BWP 의 구성이다.

[0143] 도 10 은 모니터링 오케이전, 예를 들어 PDCCH (1002) 에서 검출된 DL PI 에 기초하여 URLLC 평처리된 DL PRS 심볼들의 결정의 양태들을 나타내는 다이어그램 (1000) 을 도시한다. 도시된 바와 같이, UE 가 모니터링 오케이전에서 PRS PI 를 검출하는 경우, UE 는 두 모니터링 오케이전들, 예를 들어 PDCCH (1002 및 1004) 사이의

모든 PRS 심볼들을 카운팅하고 모니터링 오케이전 (1002) 이전의 마지막 심볼들에 대해 슬롯에서의 모든 심볼들을 다시 카운팅함으로써 어떤 심볼들이 평처리되는지를 결정할 수도 있다. 도 10 에 도시된 바와 같이, TRP1, TRP2, TRP3, TRP4 및 PRS 리소스 1 및 PRS 리소스 2 를 포함하는 PRS 오케이전 1 (1010), 및 TRP5, TRP6, TRP7, 및 TRP9 와 PRS 리소스 1, PRS 리소스 2 및 PRS 리소스 3 을 포함하는 PRS 오케이전 2 (1020) 의 두 PRS 오케이전들이 있다. PRS 오케이전 1(1010) 및 PRS 오케이전 2 (1020) 에서 PRS 리소스들의 심볼들만이 $N_{PRSymb}^{slot} \cdot T_{INT} \cdot 2^{\mu-\mu_{INT}}$ 를 결정하도록 카운팅된다.

[0144] PRS PI 는 또한 평처리되는 DL PRS 의 주파수 서브대역을 식별하기 위해, 비트들의 수 예를 들어, 14비트를 사용할 수도 있다. 예를 들어, PRS PI 는 위에서 논의된 DCI 포맷 2_1 와 유사할 수도 있으며, 선점에 의해 영향을 받는 주파수 서브대역의 표시를 제공할 수도 있는 표 2 에 나타난 것과 유사한 *timeFrequencySet* 를 포함할 수도 있다. 예를 들어, *timeFrequencySet* 의 값이 0 인 경우, PRS PI 에서 필드의 14비트는 심볼들의 세트로부터 연속적인 심볼들의 14개 그룹들과 일-대-일 매핑을 가질 수도 있으며, 여기서 제 1 $N_{INT} - \lfloor N_{INT}/14 \rfloor 14$ 심볼 그룹들의 각각은 $\lceil N_{INT}/14 \rceil$ 심볼들을 포함하고, 마지막 $14 - N_{INT} + \lfloor N_{INT}/14 \rfloor 14$ 심볼 그룹들의 각각은 $\lfloor N_{INT}/14 \rfloor$ 심볼들을 포함하며, 0 의 비트 값은 대응 심볼 그룹에서 UE 로의 송신을 표시하고 1 의 비트 값은 대응 심볼 그룹에서 UE 로의 송신이 없음을 표시한다.

[0145] 다른 예에서, *timeFrequencySet* 의 값이 1 인 경우, PRS PI 에서 필드의 7쌍의 비트는 7개의 연속적인 심볼들의 그룹과 일-대-일 매핑을 가질 수도 있으며, 여기서 제 1 $N_{INT} - \lfloor N_{INT}/7 \rfloor 7$ 심볼 그룹들의 각각은 $\lceil N_{INT}/7 \rceil$ 심볼들을 포함하고, 마지막 $7 - N_{INT} + \lfloor N_{INT}/7 \rfloor 7$ 심볼 그룹들의 각각은 $\lfloor N_{INT}/7 \rfloor$ 심볼들을 포함하고, 심볼 그룹에 대한 비트 쌍의 제 1 비트는 B_{INT} PRB들의 세트로부터 제 1 $\lceil B_{INT}/2 \rceil$ PRB들의 서브세트에 적용가능하고, 심볼 그룹에 대한 비트 쌍의 제 2 비트는 B_{INT} PRB들의 세트로부터 마지막 $\lfloor B_{INT}/2 \rfloor$ PRB들의 서브세트에 적용가능하고, 0 의 비트 값은 PRB들의 서브세트 및 대응 심볼 그룹에서 UE 로의 송신을 표시하고, 1 의 비트 값은 PRB들의 서브세트 및 대응 심볼 그룹에서 UE 로의 송신이 없음을 표시한다. 값 B_{INT} 는 주파수 계층의 모든 PRS 리소스들의 대역폭이다. 대역폭이 모든 PRS 리소스들에 대해 동일하지 않으면, B_{INT} 는 최대 대역폭이고, 가장 낮은 PRS 리소스가 시작되는 곳에서 시작하고 가장 높은 PRS 가 종료하는 곳에서 종료한다.

[0146] 따라서, 14 비트를 사용하여, PRS PI 는 선점되는 DL PRS 의 2개의 주파수 서브대역 중 하나, 즉 B_{INT} PRB들의 세트로부터의 제 1 $\lceil B_{INT}/2 \rceil$ PRB들 또는 B_{INT} PRB들로부터의 마지막 $\lfloor B_{INT}/2 \rfloor$ PRB들, 또는 양자 모두를 식별할 수도 있다.

[0147] 도 11 은 PRS 리소스들의 주파수 대역폭 및 대응 대역폭 B_{INT} 의 예들 (1110 및 1120) 을 도시한다. 예 (1110) 에 도시된 바와 같이, PRS 리소스들 PRS1 및 PRS2 의 주파수 대역폭들은 완전히 오버랩되고, 따라서 최대 대역폭은 B_{INT} (1112) 은 가장 큰 주파수 대역폭, 예를 들어 PRS 1 을 갖는 PRS 리소스의 대역폭이다. 예 (1120) 에 도시된 바와 같이, 대역폭은 모든 PRS 리소스들에 대해 동일하지 않으며, 예를 들어, PRS 리소스

PRS3 은 PRS 리소스 PRS4 에 의해 사용되지 않는 더 높은 주파수들을 포함하고, 역으로 PRS 리소스 PRS4 는 PRS 리소스 PRS3 에 의해 사용되지 않는 더 낮은 주파수들을 포함한다. 예 (1120) 에서 최대 대역폭 B_{INT} 은 그 후 PRS 리소스 PRS4 의 가장 낮은 주파수에서 시작하여 PRS 리소스 PRS3 의 가장 높은 주파수로 종료하는 대역폭이다.

[0148] PRS-RNTI (인터럽션) 에 대한 물리 다운링크 제어 채널 (PDCCH) 을 모니터링하도록 UE 를 구성하는데 사용될 수도 있는 PRS PI 정보의 상위 계층 시그널링이 표 6 에 예시되어 있다. 표 6 에서의 정의는 ASN.1 (Abstract Syntax Notation One) 의 프래그먼트에 기초한다.

```

--ASN1START
DownlinkPRSPreemption ::=          SEQUENCE {
    PRS-RNTI                        RNTI-Value,
    timeFrequencySet                ENUMERATED {set0, set1},
    dci_PayloadSize                 INTERGER (0..maxINT-DCI-
PayloadSize,
    int-ConfigurationPerTRP        SEQUENCE (SIZE
(1..maxNrofTRPs)) OF INT-ConfigurationPerTRP,
    ...
}
INT-ConfigurationPerTRP ::=        SEQUENCE {
    trpId                          TRP-ID,
    positionInDCI                   INTEGER (0..maxINT-DCI-
PayloadSize-1)
}
--ASN1STOP
    
```

[0149]
[0150] [표 6]

[0151] DownlinkPRSPreemption 필드 디스크립션들은 dci-PayloadSize 를 포함하고, 이는 PRS-RNTI 로 스크램블링된 DCI 페이로드의 총 길이일 수도 있다. int-ConfigurationPerTRP 는 TRP 당, DCI 페이로드 내부의 14 bit INT 값들의 포지션을 표시한다. PRS-RNTI 는 DL PRS 에서 선점의 표시를 위해 사용된 RNTI 이다. timeFrequencySet 는 DL PRS 선점 표시를 위한 선택을 설정할 수도 있다. DL 세트는 UE 가 DL PRS 선점 DCI 페이로드를 어떻게 해석하는지를 결정한다. INT-ConfigurationPerTRP 필드 디스크립션들은, positionInDCI 를 포함하며, 이는 14비트의 배수일 수도 있는, DCI 페이로드 내에서 이 TRP (TRPId) 에 적용가능한 14비트 INT 값의 시작 포지션 (비트 수에서) 이다.

[0152] 위에 논의된 바와 같이, 14비트를 사용하여, PRS PI 는 선점되는 DL PRS 의 2개의 주파수 서브대역 중 하나 또는 양자 모두를 식별할 수도 있다. 그러나, 일 구현에서, DL PRS 의 주파수 서브대역은 4개 이상의 주파수 대역폭으로 분할될 수도 있고, PRS PI 는 선점되는 DL PRS 의 이러한 주파수 대역폭들 중 적어도 하나를 식별할 수도 있다. 예를 들어, PRS PI 는 DL PRS 의 선점을 표시하기 위해, 증가된 비트 수, 예를 들어 14비트보다 큰 수를 사용할 수도 있다. 비트 수의 증가로, 더 많은 옵션들이 timeFrequencySet 에 이용가능하며, 예를 들어 열거된 세트들이 증가될 수도 있다. 예를 들어, timeFrequencySet 는 다음과 같이 제공될 수도 있다:

```

timeFrequencySet                ENUMERATED {set0, set1,set2},
timeFrequencySet                ENUMERATED {set0, set1, set2, set3}
    
```

[0153]
[0154] 예로서, 14 비트를 사용하는 대신, 위에 논의된 바와 같이, PRS PI 가 총 15비트를 포함하는 경우, PRS PI 는 평처링되는 DL PRS 의 주파수 서브대역들 중 하나 이상 및 평처링되는 DL PRS 의 시간 도메인에서 상이한 부분들을 식별할 수도 있다. 예를 들어 15비트로, timeFrequencySet 는 비트 set0, set1, set2) 를 포함할 수도 있고 5비트 세트가 있을 것이며, 5비트 세트 각각은 시간 도메인의 상이한 부분에 대응한다. 일 구현에

서, 대역폭 B_{INT} 은 3개의 부분들로 스플릿될 수도 있으며, 여기서 3비트 각각은 3개의 부분들 중 하나와 연관되고 대역폭 B_{INT} PRB들의 연관된 서브대역이 평처리되었는지 여부를 표시하는데 사용될 수도 있으며, 즉 3비트는 대역폭 B_{INT} PRB들의 3개의 서브대역 중 하나 이상을 평처리된 것으로 식별할 수도 있다. 다른 구현에서, B_{INT} 는 8개의 부분으로 스플릿될 수도 있으며, 3비트는 8개의 주파수 서브대역 중 하나를 식별하고, 예를 들어 000 은 B_{INT} PRB들의 가장 높은 1/8 이 평처리됨을 표시하고, 111 은 B_{INT} PRB들의 가장 낮은 1/8 이 평처리됨을 표시한다.

[0155] 유사하게, PRS PI 가 총 16비트를 포함하는 경우, PRS PI 는 평처리된 DL PRS 의 주파수 서브대역들 중 하나 이상 및 평처리된 DL PRS 의 시간 도메인에서 상이한 부분들을 식별할 수도 있다. 예를 들어 16비트로, $timeFrequencySet$ 는 4비트 (set0, set1, set2, set3) 를 포함할 수도 있고 4비트 세트가 있을 것이며, 4비트 세트 각각은 시간 도메인의 상이한 부분에 대응한다. 일 구현에서, 대역폭 B_{INT} 은 4개의 부분들로 스플릿될 수도 있으며, 여기서 4비트 각각은 4개의 부분들 중 하나와 연관되고 대역폭 B_{INT} PRB들의 연관된 서브대역이 평처리되었는지 여부를 표시하는데 사용될 수도 있으며, 즉 4비트는 대역폭 B_{INT} PRB들의 4개의 서브대역 중 하나 이상을 평처리된 것으로 식별할 수도 있다. 다른 구현에서, B_{INT} 는 16개의 부분으로 스플릿될 수도 있으며, 4비트는 16개의 주파수 서브대역 중 하나를 식별하고, 예를 들어 0000 은 B_{INT} PRB들의 가장 높은 1/16 이 평처리됨을 표시하고, 1111 은 B_{INT} PRB들의 가장 낮은 1/16 이 평처리됨을 표시한다.

[0156] 부가 비트가 평처리되는 DL PRS 의 주파수 서브대역들 중 하나 이상 및 평처리된 DL PRS 의 시간 도메인에서 상이한 부분들을 식별하기 위해 PRS PI 에서 사용될 수도 있다. 예를 들어, PRS PI 에서의 총 X 비트로, 일반화된 구현에서, $timeFrequencySet$ 는 K 비트 (set0, set1, ... setK-1) 를 포함할 수 있고, X/K 비트 세트 각각이 시간 도메인에서 상이한 부분에 대응하며, 여기서 K 비트는 대역폭 B_{INT} PRB들의 서브대역들 중 어떤 하나 이상이 평처리되는지를 표시하는데 사용될 수도 있다. 예를 들어, 일 구현에서, B_{INT} 는 2^K 부분들로 스플릿될 수도 있으며, K 비트는 서브대역들 중 어느 하나 (및 단 하나) 가 평처리되는지를 표시하는데 사용될 수도 있다.

[0157] 다른 구현에서, B_{INT} 는 K 부분으로 스플릿될 수도 있으며, 여기서 K 비트의 각각은 K 부분들 중 하나와 연관되고 대역폭 B_{INT} PRB들의 연관된 서브대역이 평처리되었는지 여부를 표시하는데 사용된다. 따라서, K 비트는 서브대역들 중 어느 하나 이상이 평처리되는지를 표시하는데 사용될 수도 있다. 예를 들어 K=4비트인 경우, B_{INT} 는 4(K) 부분으로 스플릿될 수도 있으며, 즉 4개의 주파수 서브대역이 식별될 수도 있고, 각각의 서브대역은 평처리되거나 평처리되지 않은 것으로 표시될 수도 있으며, 예를 들어 0,1,0,1 은 제 2 및 제 4 서브대역들이 평처리되고 제 1 및 제 3 서브대역들이 평처리되지 않음을 표시할 것이다.

[0158] 위에 논의된 바와 같이, PRS PI 는 하나 이상의 TRP 가 PRS-RNTI 를 사용하여 선점되었음을 표시할 수도 있다. PRS-RNTI 는 단일 TRP 를 식별할 수도 있거나 각각의 그룹이 하나 이상의 TRP 를 포함하는 N개의 TRP 그룹들을 식별할 수도 있다. UE 는 하나 이상의 TRP 에 대한 PRS-RNTI 로, 예를 들어 LPP 보조 데이터로 구성될 수도 있다.

[0159] 도 12 는 예를 들어, UE 에서 구성될 수도 있는 TRP들 (1200) 의 4개의 그룹을 도시한다. 도시된 바와 같이, 그룹 1 은 다수의 TRP들, 예를 들어 TRP1, TRP5, 및 TRP10 을 포함할 수도 있고, 그룹 2는 예를 들어, TRP 2, TRP6 및 TRP3 을 포함할 수도 있으며, 그룹 3 및 그룹 4 는 각각 단일 TRP 만, 예를 들어, TRP3 및 TRP4 만을 각각 포함할 수도 있다. 일 구현에서, PRS-RNTI 는 하나의 TRP 와 연관되고 TRP 에 대한 PRS 리소스들 또는 PRS 리소스 세트들을 포함하는 수 N개의 그룹을 식별할 수도 있다. PRS PI 표시의 K 비트 중에서, $\log_2(N)$ 비트는 구성된 시그널링된 시간/주파수 리소스들 동안 어떤 TRP들의 그룹이 DL PRS 를 송신하지 않는 것으로 가정될 수 있는지를 시그널링하는데 사용되며, 즉 DL PRS 송신들이 상위 우선순위 송신으로 선점된다.

[0160] 일 구현에서, 각각의 TRP 에 대해, 주기적으로 송신된 PRS 리소스들의 단 하나의 PRS 오케이전이가 모니터링 오케이전들 사이에서 UE 에 의해 수신되도록 구성될 수도 있다. 도 13 은 PDCCH 모니터링 오케이전들 (1302, 1304, 1306) 의 수를 나타내는 다이어그램 (1300) 을 도시하고, 모니터링 오케이전들 (1302/1304 및 1304/1306) 의 각 쌍 사이에서 TRP1 에 대한 단일 PRS 오케이전만을 도시한다.

- [0161] 도 14 는 더 높은 우선순위 송신들로 선점된 PRS 송신들로 포지셔닝 측정들을 수행하기 위한 위치 세션 동안, 도 1 에 도시된 통신 시스템 (100) 의 컴포넌트들 사이에서 전송된 다양한 메시지들을 도시하는 메시지 플로우 (1400) 이다. 위치 서버 (164/196) 는 예를 들어, LTE 에서의 E-SMLC 또는 5G NR 네트워크에 대한 LMF 일 수도 있다. 위치 서버 (101) 는 코어 네트워크, 예를 들어 도 1 에 나타난 코어 네트워크들 (160/190) 에 원격으로 위치될 수도 있거나 서버 TRP (105s) 와 같은 TRP 와 일치할 수도 있다. UE (115) 는 UE 보조 포지셔닝 또는 UE 기반 포지셔닝을 수행하도록 구성될 수도 있으며, 여기서 UE 자체는 예를 들어, 그에 제공된 보조 데이터를 사용하여 그의 위치를 결정한다. 시그널링 플로우 (1400) 에서, NPP 또는 LPP 와 NPP 의 조합 또는 NRPPa 와 같은 다른 향후의 프로토콜의 사용이 또한 가능하지만, UE (115) 및 위치 서버 (101) 가 앞서 언급한 LPP 포지셔닝 프로토콜을 사용하여 통신한다고 가정된다.
- [0162] 스테이지 1 에서, 위치 서버 (101) 는 예를 들어, UE (115) 로부터 능력들을 요청하기 위해 요청 능력 메시지를 UE (115) 에 전송한다.
- [0163] 스테이지 2 에서, UE (115) 는 위치 서버 (101) 로 능력 제공 메시지를 리턴하고, 여기서 UE (115) 는 포지셔닝을 수행하기 위한 능력들을 제공한다.
- [0164] 스테이지 3 에서, 위치 서버 (101) 는 TRP1 (105a), TRP2 (105b), 및 TRP3 (105c) 으로부터의 DL PRS 송신들을 취득 및 측정하기 위해 UE (115) 를 구성하도록 포지셔닝 지원 데이터를 제공하기 위해 UE (115) 에 LPP 제공 보조 데이터 메시지를 전송할 수도 있으며, 예를 들어 보조 데이터는 TRP들 각각에 대한 DL PRS 구성들을 포함할 수도 있다. UE (115) 가 위치 산출을 수행할 것으로 예상되는 경우, 예를 들어 UE 기반 포지셔닝 절차에서, 보조 데이터는 TRP들의 물리적 위치들을 포함할 수도 있다. 보조 데이터 메시지는 TRP 또는 TRP들의 그룹의 식별자들에 대한 구성들을 부가적으로 포함할 수도 있다.
- [0165] 스테이지 4 에서, 위치 서버 (101) 는 UE (115) 에게 TRP들로부터의 DL PRS 송신을 측정하도록 요청하기 위해 LPP 요청 위치 정보 메시지를 UE (115) 에 전송한다. 예를 들어, 위치 서버 (101) 는 OTDOA 가 사용되는 경우, RSTD 의 측정들, 또는 다른 타입의 측정들을 요청할 수도 있다. 위치 서버 (101) 는 또한 UE 기반 포지셔닝이 요청되어 UE (115) 가 그 자신의 위치를 결정하는지 여부를 표시할 수도 있다.
- [0166] 스테이지 5 에서, UE 는 TRP들 (105a, 105b, 105c) 로부터 DL PRS 송신들을 취득한다. TRP1 (105a) 로부터의 구성된 DL PRS 송신은 상위 우선순위 송신들, 예를 들어 TRP1 (105a) 로부터 파선 화살표로 표시된 바와 같이, 다른 UE 를 위해 의도된 URLLC 와 같은 더 높은 우선순위 송신들에 의해 선점된다.
- [0167] 스테이지 6 에서, 서버 TRP (105s) 는 TRP1 (105a) 로부터의 DL PRS 가 선점되었다는 표시를 수신한다. 도 14 에 도시된 바와 같이, 서버 TRP (105s) 는 예를 들어, TRP1a 와의 백홀 링크를 통해 표시를 직접 수신할 수도 있거나, TRP1 (105a) 에서 위치 서버 (101)(또는 다른 코어 네트워크 엔티티), 또는 위치 서버 (101) 에서 서버 TRP (105s) 로의 백홀 링크들을 통해 직접 표시를 수신할 수도 있다.
- [0168] 스테이지 7 에서, 서버 TRP (105s) 는 TRP1 (105a) 로부터의 DL PRS 송신이 선점되었음을 표시하는 PRS PI 를 UE (115) 에 전송한다. 위에 논의된 바와 같이, PRS PI 는 시간 도메인 및 주파수 도메인, 예를 들어, 선점되는 심볼들 및 주파수 서브대역들에서의 선점을 추가로 표시할 수도 있다.
- [0169] 스테이지 8 에서, UE (115) 는 TRP1 (105a) 로부터 DL PRS 송신을 취득할 수도 있다. 스테이지 8 에서 UE (115) 에 의해 취득된 DL PRS 송신은 스테이지 5 의 DL PRS 송신들에 시간적으로 가까울 수도 있으며, 예를 들어 동일한 PRS 리소스 또는 PRS 리소스 세트 내에 있을 수도 있거나, 별도의 PRS 오케이스전에 있을 수도 있다.
- [0170] 스테이지 9 에서, UE (115) 는 스테이지 5 에서 TRP2 (105b) 및 TRP3 (105c) 으로부터 그리고 스테이지 8 에서 TRP 1 (105c) 로부터 수신된 취득된 DL PRS 를 사용하여 원하는 포지션 측정들을 수행할 수도 있다. UE (115) 가 스테이지 5 에서 수신하도록 구성된 TRP1 (105a) 로부터의 DL PRS 는 DL PRS 가 선점되었음을 표시하는 스테이지 7 에서 수신된 PRS PI 에 기인한 포지션 측정들에 사용되지 않는다. UE (115) 는 예를 들어, TOA, RSTD, OTDOA, 또는 AoD 등과 같은 다운링크 기반 포지셔닝 측정들, 또는 업링크 참조 신호들이 사용되는 경우 (도 14 에 나타나지 않음) 다운링크 및 업링크 기반 포지셔닝 방법들, 예를 들어 RTT 를 수행할 수도 있다.
- [0171] 스테이지 10 에서, UE (115) 는 옵션으로 스테이지 9 로부터의 포지셔닝 측정들 및 예를 들어, 스테이지 3 에서 보조 데이터로 취득된 TRP들의 알려진 위치들을 사용하여, 예를 들어 UE 기반 포지셔닝 절차에서, UE 위치를 결

정할 수도 있다.

- [0172] 스테이지 11 에서, UE (115) 는 위치 정보 제공 메시지를 위치 서버 (101) 에 전송하고 스테이지 9 에서 획득된 PRS 기반 포지셔닝 측정들 및/또는 옵션의 스테이지 10 에서 결정된 UE 위치를 포함한다.
- [0173] 스테이지 12 에서, 위치 서버 (101) 는 스테이지 11 에서 수신된 임의의 PRS 기반 포지셔닝 측정들에 기초하여 UE 위치를 결정하거나, 스테이지 11 에서 수신된 UE 위치를 검증할 수도 있다.
- [0174] 도 15 는 개시된 구현과 일치하는 방식으로, UE (115) 와 같은 UE 에 의해 수행되는 사용자 장비 (UE) 의 포지셔닝을 지원하기 위한 예시적인 방법 (1500) 에 대한 플로우차트를 나타낸다.
- [0175] 블록 (1502) 에서, UE 는 예를 들어, 도 14 의 스테이지 3 에서 논의된 바와 같이, 복수의 송신 수신 포인트 (TRP) 로부터 다운로드 포지셔닝 참조 신호들에 대한 보조 데이터를 수신할 수도 있다. 블록 (1504) 에서, UE 는 예를 들어, 도 14 의 스테이지 5 에서 논의된 바와 같이, 복수의 TRP 로부터 다운로드 포지셔닝 참조 신호들을 수신할 수도 있다. 블록 (1506) 에서, UE 는 예를 들어, 도 14 의 스테이지 7 에서 논의된 바와 같이, 하나 이상의 TRP 와 연관된 하나 이상의 다운로드 포지셔닝 참조 신호가 선점되었음을 표시하는 포지셔닝 참조 신호 선점 표시 (PRS PI) 를 서버 TRP 로부터 수신할 수도 있다. 다운로드 포지셔닝 참조 신호들은 선점된 다운로드 포지셔닝 참조 신호들보다 더 높은 우선순위를 갖는 다른 송신에 의해 선점되었을 수도 있다. 예를 들어, 하나 이상의 TRP 는 서버 TRP 를 포함할 수도 있거나 포함하지 않을 수도 있다. 또한, 하나 이상의 TRP 는 단일 TRP 일 수도 있거나 복수의 TRP 일 수도 있다. 블록 (1508) 에서, UE 는 예를 들어, 도 14 의 스테이지 9 에서 논의된 바와 같이, 적어도 PSR PI 표시에 기초하여 복수의 TRP 로부터 수신된 다운로드 포지셔닝 참조 신호들을 사용하여 포지셔닝 측정들을 수행할 수도 있다. 예를 들어, 적어도 상기 PRS PI 표시에 기초하여 복수의 TRP 로부터 수신된 다운로드 포지셔닝 참조 신호들을 사용하여 포지셔닝 측정들을 수행하는 것은, 예를 들어, 도 14 의 스테이지 9 에서 논의된 바와 같이, 포지셔닝 측정들로부터 선점된 다운로드 포지셔닝 참조 신호들을 배제하는 것을 포함할 수도 있다.
- [0176] 일 구현에서, 방법은 UE 가 하나 이상의 TRP 로부터 대체 다운로드 포지셔닝 참조 신호를 수신하는 단계를 더 포함할 수도 있고, 포지셔닝 측정들을 수행하는 단계는, 예를 들어 도 14 의 스테이지들 8 및 9 에 논의된 바와 같이, 복수의 TRP 로부터의 수신된 다운로드 포지셔닝 참조 신호들 및 하나 이상의 TRP 로부터의 대체 다운로드 포지셔닝 참조 신호들을 사용한다.
- [0177] 일 구현에서, PRS PI 는 하나 이상의 TRP 에 대한 식별자와 연관된 비트들의 세트를 포함할 수도 있다.
- [0178] 일 구현에서, PRS PI 는 선점된 다운로드 포지셔닝 참조 신호들에 대한 시간 도메인 및 주파수 도메인과 연관된 비트들의 세트를 포함할 수도 있다. 선점된 다운로드 포지셔닝 참조 신호들에 대한 시간 도메인 및 주파수 도메인과 연관된 상기 비트들의 세트는, 예를 들어 2개의 모니터링 오케이전들 사이의 PRS 심볼들의 수에 기초하여 선점된 다운로드 포지셔닝 참조 신호들의 시간을 식별할 수도 있으며, 하나 이상의 TRP 와 연관된 다운로드 포지셔닝 참조 신호들을 포함하는 PRS 심볼들만이 카운트된다. 모니터링 오케이전들은 물리 다운로드 제어 채널 (PDCCH) 또는 매체 액세스 제어 제어 엘리먼트 (MAC CE) 를 포함할 수도 있다. 일 구현에서, 각각의 TRP 에 대해, UE 는 모니터링 오케이전들 사이에 단 하나의 다운로드 포지셔닝 참조 신호 오케이전을 수신하도록 구성된다.
- [0179] 다른 구현에서, 선점된 다운로드 포지셔닝 참조 신호들에 대한 시간 도메인 및 주파수 도메인과 연관된 비트들의 세트는 선점된 다운로드 포지셔닝 참조 신호들의 적어도 하나의 주파수 서브대역을 식별할 수도 있고, 선점된 다운로드 포지셔닝 참조 신호들은 4개 이상의 주파수 서브대역으로 분할된다. 일 구현에서, 비트들의 세트는 선점된 다운로드 포지셔닝 참조 신호들의 단 하나의 주파수 서브대역만을 식별할 수도 있다. 예를 들어, 비트들의 세트는 K 비트를 포함하고 선점된 다운로드 포지셔닝 참조 신호들은 2^{K-1} 주파수 서브대역으로 분할될 수도 있다. 다른 구현에서, 비트들의 세트는 선점된 다운로드 포지셔닝 참조 신호들의 하나 이상의 주파수 대역폭을 식별할 수도 있다. 예를 들어, 비트들의 세트는 K 비트를 포함하고 다운로드 포지셔닝 참조 신호들은 K-1 주파수 서브대역으로 분할될 수도 있다.
- [0180] 일 구현에서, UE 는 복수의 TRP들의 그룹으로 구성될 수도 있고, TRP들의 각 그룹은 하나 이상의 TRP 를 포함하고, PRS PI 는 복수의 TRP들의 그룹 중 하나를 식별한다.
- [0181] 도 16 은 개시된 구현과 일치하는 방식으로, 서버 TRP (105s) 와 같은, 서버 송신 수신 포인트 (TRP) 에 의해 수행되는 사용자 장비 (UE) 의 포지셔닝을 지원하기 위한 예시적인 방법 (1600) 에 대한 플로우차트를

나타낸다.

- [0182] 블록 (1602) 에서, 서빙 TRP 는 예를 들어 도 14 의 스테이지 6 에서 논의된 바와 같이, 하나 이상의 TRP 에 의해 송신된 하나 이상의 다운링크 포지셔닝 참조 신호가 다른 송신에 의해 선점되었다는 표시를 하나 이상의 TRP 로부터 수신할 수도 있다. 예를 들어, 하나 이상의 TRP 와 연관된 다운링크 포지셔닝 참조 신호들은 선점된 다운링크 포지셔닝 참조 신호들보다 더 높은 우선순위를 갖는 다른 송신에 의해 선점되었을 수도 있다. 블록 (1604) 에서, 서빙 TRP 는 예를 들어 도 14 의 스테이지 7 에서 논의된 바와 같이, UE 에 의해 수신되고 하나 이상의 TRP 를 포함하는 하나 이상의 TRP 와 연관된 하나 이상의 다운링크 포지셔닝 참조 신호가 선점되었음을 표시하는 포지셔닝 참조 신호 선점 표시 (PRS PI) 를 UE 에 송신할 수도 있다. 예를 들어, 하나 이상의 TRP 는 서빙 TRP 를 포함할 수도 있거나 포함하지 않을 수도 있다. 또한, 하나 이상의 TRP 는 단일 TRP 일 수도 있거나 복수의 TRP 일 수도 있다.
- [0183] 일 구현에서, PRS PI 는 하나 이상의 TRP 에 대한 식별자와 연관된 비트들의 세트를 포함한다.
- [0184] 일 구현에서, PRS PI 는 선점된 다운링크 포지셔닝 참조 신호들에 대한 시간 도메인 및 주파수 도메인과 연관된 비트들의 세트를 포함할 수도 있다. 선점된 다운링크 포지셔닝 참조 신호들에 대한 시간 도메인 및 주파수 도메인과 연관된 상기 비트들의 세트는, 예를 들어 2개의 모니터링 오케이전들 사이의 PRS 심볼들의 수에 기초하여 선점된 다운링크 포지셔닝 참조 신호들의 시간을 식별할 수도 있으며, 하나 이상의 TRP 와 연관된 다운링크 포지셔닝 참조 신호들을 포함하는 PRS 심볼들만이 카운트된다. 모니터링 오케이전들은 물리 다운링크 제어 채널 (PDCCH) 또는 매체 액세스 제어 제어 엘리먼트 (MAC CE) 를 포함할 수도 있다. 일 구현에서, 각각의 TRP 에 대해, UE 는 모니터링 오케이전들 사이에 단 하나의 다운링크 포지셔닝 참조 신호 오케이전을 수신하도록 구성된다.
- [0185] 다른 구현에서, 선점된 다운링크 포지셔닝 참조 신호들에 대한 시간 도메인 및 주파수 도메인과 연관된 비트들의 세트는 선점된 다운링크 포지셔닝 참조 신호들의 적어도 하나의 주파수 서브대역을 식별할 수도 있고, 선점된 다운링크 포지셔닝 참조 신호들은 4개 이상의 주파수 서브대역으로 분할된다. 일 구현에서, 비트들의 세트는 선점된 다운링크 포지셔닝 참조 신호들의 단 하나의 주파수 서브대역만을 식별할 수도 있다. 예를 들어, 비트들의 세트는 K 비트를 포함하고 선점된 다운링크 포지셔닝 참조 신호들은 2^{K-1} 주파수 서브대역으로 분할될 수도 있다. 다른 구현에서, 비트들의 세트는 선점된 다운링크 포지셔닝 참조 신호들의 하나 이상의 주파수 대역폭을 식별할 수도 있다. 예를 들어, 비트들의 세트는 K 비트를 포함하고 다운링크 포지셔닝 참조 신호들은 K-1 주파수 서브대역으로 분할될 수도 있다.
- [0186] 일 구현에서, UE 는 복수의 TRP들의 그룹으로 구성될 수도 있고, TRP들의 각 그룹은 하나 이상의 TRP 를 포함하고, PRS PI 는 복수의 TRP들의 그룹 중 하나를 식별한다.
- [0187] 도 17 은 UE 의 포지셔닝을 지원하도록 인에이블된 UE, 예를 들어 UE (115) 의 소정의 예시적인 특징들을 도시하는 개략적인 블록 다이어그램을 나타내며, 하나 이상의 TRP 로부터의 DL PRS 송신들이 더 높은 우선순위 송신들에 의해 선점된다. UE (115) 는 예를 들어, 하나 이상의 프로세서 (1702), 메모리 (1704), 및 트랜시버 (1710)(예를 들어, 무선 네트워크 인터페이스) 를 포함할 수도 있으며, 이는 하나 이상의 접속 (1706)(예를 들어, 버스, 라인, 섬유, 링크 등) 과 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체 (1720) 및 메모리 (1704) 에 동작가능하게 커플링될 수도 있다. UE (115) 는 예를 들어, 디스플레이, 키패드 또는 디스플레이 상의 가상 키패드와 같은 다른 입력 디바이스를 포함할 수도 있는 사용자 인터페이스와 같은, 나타내지 않은 부가 아이템들을 더 포함할 수도 있으며, 이를 통해 사용자는 UE, 또는 위성 포지셔닝 시스템 수신기와 인터페이스할 수도 있다. 소정의 예시적인 구현들에서, UE (115) 의 전부 또는 일부는 칩셋 등의 형태를 취할 수도 있다. 트랜시버 (1710) 는 예를 들어, 하나 이상의 타입의 무선 통신 네트워크를 통해 하나 이상의 신호를 송신하도록 가능해진 송신기 (1712) 및 하나 이상의 타입의 무선 통신 네트워크를 통해 송신된 하나 이상의 신호를 수신하는 수신기 (1714) 를 포함할 수도 있다.
- [0188] 일부 실시형태들에서, UE (115) 는 내부 또는 외부에 있을 수도 있는 안테나 (1711) 를 포함할 수도 있다. UE 안테나 (1711) 는 트랜시버 (1710) 에 의해 프로세싱된 신호들을 송신 및/또는 수신하는데 사용될 수도 있다. 일부 실시형태들에서, UE 안테나 (1711) 는 NS 트랜시버 (1710) 에 커플링될 수도 있다. 일부 실시형태들에서, UE (115) 에 의해 수신된 (송신된) 신호들의 측정에는 UE 안테나 (1711) 와 트랜시버 (1710) 의 연결 지점에서 수행될 수도 있다. 예를 들어, 수신된 (송신된) RF 신호 측정들을 위한 참조의 측정 포인트는 수신기 (1714)(송신기 (1712)) 의 입력 (출력) 단자 및 UE 안테나 (1711) 의 출력 (입력) 단자일 수도 있다. 다중 UE 안테나들 (1711) 또는 안테나 어레이들을 갖는 UE (115) 에서, 안테나 커넥터는 다중 UE 안테나들의

집성 출력 (입력) 을 나타내는 가상 포인트로서 보여질 수도 있다. 일부 실시형태들에서, UE (115) 는 신호 강도 및 TOA 측정들을 포함하는 수신된 신호들을 측정할 수도 있고 원시 측정들은 하나 이상의 프로세서 (1702) 에 의해 프로세싱될 수도 있다.

[0189] 하나 이상의 프로세서 (1702) 는 하드웨어, 펌웨어, 및 소프트웨어의 조합을 사용하여 구현될 수도 있다. 예를 들어, 하나 이상의 프로세서 (1702) 는 매체 (1720) 및/또는 메모리 (1704) 와 같은, 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체 상에 하나 이상의 명령 또는 프로그램 코드 (1708) 를 구현함으로써 본 명세서에서 논의된 기능들을 수행하도록 구성될 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 하나 이상의 프로세서 (1702) 는 UE (115) 의 동작들과 관련된 데이터 신호 컴퓨팅 절차 또는 프로세스의 적어도 일부를 수행하도록 구성가능한 하나 이상의 회로를 나타낼 수도 있다.

[0190] 매체 (1720) 및/또는 메모리 (1704) 는 하나 이상의 프로세서 (1702) 에 의해 실행될 때 하나 이상의 프로세서 (1702) 로 하여금 본 명세서에 개시된 기법들을 수행하도록 프로그래밍된 특수 목적 컴퓨터로서 동작하게 하는 실행가능 코드 또는 소프트웨어 명령들을 포함하는 명령들 또는 프로그램 코드 (1708) 를 저장할 수도 있다. UE (115) 에 도시된 바와 같이, 매체 (1720) 및/또는 메모리 (1704) 는 본 명세서에 설명된 방법론들을 수행하기 위해 하나 이상의 프로세서 (1702) 에 의해 구현될 수도 있는 하나 이상의 컴포넌트 또는 모듈을 포함할 수도 있다. 컴포넌트들 또는 모듈들은 하나 이상의 프로세서 (1702) 에 의해 실행가능한 매체 (1720) 에서의 소프트웨어로서 도시되어 있지만, 컴포넌트들 또는 모듈들은 메모리 (1704) 에 저장될 수도 있거나 하나 이상의 프로세서 (1702) 에 또는 프로세서에서 떨어진 전용 하드웨어일 수도 있다.

[0191] 다수의 소프트웨어 모듈 및 데이터 테이블이 매체 (1720) 및/또는 메모리 (1704) 에 상주하고 하나 이상의 프로세서 (1702) 에 의해 활용될 수도 있어서 본 명세서에 설명된 통신들 및 기능성 모두를 관리한다. UE (115) 에 나타난 바와 같이 매체 (1720) 및/또는 메모리 (1704) 의 콘텐츠의 조직화는 단지 예시적인 것이며, 이로써 모듈들 및/또는 데이터 구조들의 기능성이 UE (115) 의 구현에 의존하여 상이한 방식으로 결합, 분리 및/또는 구조화될 수도 있음을 알아야 한다.

[0192] 매체 (1720) 및/또는 메모리 (1704) 는 하나 이상의 프로세서 (1702) 에 의해 구현될 때, 예를 들어, 트랜시버 (1710)를 통해, 예를 들어 하나 이상의 TRP로부터의 DL PRS 송신들에 대한 보조 데이터를 수신하도록 하나 이상의 프로세서 (1702) 를 구성하는 보조 데이터 유닛 (1721) 을 포함할 수도 있다.

[0193] 매체 (1720) 및/또는 메모리 (1704) 는 하나 이상의 프로세서 (1702) 에 의해 구현될 때, 예를 들어 트랜시버 (1710)를 통해, 하나 이상의 TRP로부터의 DL PRS 송신들을 수신하도록 하나 이상의 프로세서 (1702) 를 구성하는 보조 데이터 유닛 (1722) 을 포함할 수도 있다.

[0194] 매체 (1720) 및/또는 메모리 (1704)는 하나 이상의 프로세서 (1702) 에 의해 구현될 때, 예를 들어 트랜시버 (1710) 를 통해, 서빙 TRP로부터 PRS PI 를 수신하는 것으로서, PRS PI 는 TRP들의 그룹과 연관된 하나 이상의 DL PRS 송신들이 더 높은 우선순위를 갖는 다른 송신에 의해 선점되었음을 표시할 수도 있는, 상기 PRS PI 를 수신하고, TRP, 선점된 PRS 송신들의 시간 도메인 및 주파수 도메인을 결정하도록 하나 이상의 프로세서 (1702) 를 구성하는 PRS PI 유닛 (1724) 을 포함할 수도 있다.

[0195] 매체 (1720) 및/또는 메모리 (1704) 는 하나 이상의 프로세서 (1702) 에 의해 구현될 때, 예를 들어 트랜시버 (1710) 를 통해, 하나 이상의 TRP로부터 수신된, 수신된 DL PRS 송신들로부터 포지셔닝 측정들을 수행하도록 하나 이상의 프로세서 (1702) 를 구성하는 PRS 포지셔닝 측정 유닛 (1726) 을 포함할 수도 있다.

[0196] 본 명세서에 설명된 방법론들은 애플리케이션에 의존하여 다양한 수단에 의해 구현될 수도 있다. 예를 들어, 이들 방법론들은 하드웨어, 펌웨어, 소프트웨어, 또는 이들의 임의의 조합으로 구현될 수도 있다. 하드웨어 구현을 위해, 하나 이상의 프로세서 (1702) 는 하나 이상의 주문형 집적회로들 (ASICs), 디지털 신호 프로세서들 (DSPs), 디지털 신호 프로세싱 디바이스들 (DSPDs), 프로그래밍가능 로직 디바이스들 (PLDs), 필드 프로그래밍가능 게이트 어레이들 (FPGAs), 프로세서들, 제어기들, 마이크로-제어기들, 마이크로프로세서들, 전자 디바이스들, 본 명세서에서 설명되는 기능들을 수행하도록 설계된 다른 전자 유닛들, 또는 이들의 조합 내에서 구현될 수도 있다.

[0197] 펌웨어 및/또는 소프트웨어 구현에 있어서, 방법들이, 본 명세서에서 설명된 기능들을 수행하는 모듈들 (예를 들어, 절차들, 기능들 등) 로 구현될 수도 있다. 명령들을 유형적으로 수록하는 임의의 머신 판독가능 매체가 본 명세서에 설명된 방법론들을 구현하는데 사용될 수도 있다. 예를 들어, 소프트웨어 코드는 하나 이상의 프로세서 (1702) 에 연결되고 이에 의해 실행되는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체 (1720) 또는 메모리

(1704)에 저장될 수도 있다. 메모리는 하나 이상의 프로세서 내에서 또는 하나 이상의 프로세서 외부에서 구현될 수도 있다. 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, 용어 "메모리"는 임의의 타입의 롬, 플래시, 휘발성, 비휘발성, 또는 다른 메모리를 지칭하고, 메모리의 임의의 특정 타입 또는 메모리들의 수, 또는 메모리가 저장되는 매체의 타입에 한정되지 않는다.

[0198] 펌웨어 및/또는 소프트웨어로 구현되는 경우, 기능들은 매체 (1720) 및/또는 메모리 (1704)와 같은, 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체 상에 하나 이상의 명령 또는 프로그램 코드 (1708)로서 저장될 수도 있다. 예들은 데이터 구조로 인코딩된 컴퓨터 판독가능 매체들 및 컴퓨터 프로그램 (1708)으로 인코딩된 컴퓨터 판독가능 매체들을 포함한다. 예를 들어, 저장된 프로그램 코드 (1708)를 포함하는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체는 개시된 실시형태들과 일치하는 방식으로 OTDOA 측정들을 지원하기 위한 프로그램 코드 (1708)를 포함할 수도 있다. 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체 (1720)는 물리적 컴퓨터 저장 매체들을 포함한다. 저장 매체는, 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 가용 매체일 수도 있다. 제한이 아닌 예로서, 그러한 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체는 RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM 또는 다른 광 디스크 저장, 자기 디스크 저장, 또는 다른 자기 저장 디바이스들, 또는 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 명령들 또는 데이터 구조들의 형태로 원하는 프로그램 코드 (1708)를 저장하는데 사용될 수 있는 임의의 다른 매체를 포함할 수 있으며; 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 디스크 (disk) 및 디스크 (disc)는, 콤팩트 디스크 (CD), 레이저 디스크, 광 디스크, 디지털 다기능 디스크 (DVD), 플로피 디스크 및 블루레이 디스크를 포함하고, 여기서 디스크 (disk)는 보통 데이터를 자기적으로 재생하는 한편, 디스크 (disc)는 레이저로 광학적으로 데이터를 재생한다. 또한, 상기의 조합들은 컴퓨터 판독가능 매체의 범위 내에 포함되어야 한다.

[0199] 컴퓨터 판독가능 매체 (1720) 상에 저장하는 것에 부가하여, 명령들 및/또는 데이터는 통신 장치에 포함된 송신 매체들 상에서 신호로서 제공될 수도 있다. 예를 들어, 통신 장치는 명령들 및 데이터를 나타내는 신호들을 갖는 트랜시버 (1710)를 포함할 수도 있다. 명령들 및 데이터는, 하나 이상의 프로세서들로 하여금 청구항에 나타난 기능들을 구현하게 하도록 구성된다. 즉, 통신 장치는, 개시된 기능들을 수행하기 위한 정보를 나타내는 신호들을 갖는 송신 매체를 포함한다.

[0200] 메모리 (1704)는 임의의 데이터 저장 메커니즘을 나타낼 수도 있다. 메모리 (1704)는 예를 들어, 프라이머리 메모리 및/또는 세컨더리 메모리를 포함할 수도 있다. 프라이머리 메모리는 예를 들어 랜덤 액세스 메모리, 판독 전용 메모리 등을 포함할 수도 있다. 이 예에서는 하나 이상의 프로세서 (1702)와 분리된 것으로 도시되어 있지만, 프라이머리 메모리의 전부 또는 일부가 하나 이상의 프로세서 (1702)내에 제공되거나 또는 그렇지 않으면 이와 병치/커플링될 수도 있다. 세컨더리 메모리는 예를 들어, 프라이머리 메모리와 동일하거나 유사한 타입의 메모리 및/또는 하나 이상의 데이터 저장 디바이스 또는 시스템, 이를테면, 예를 들어 디스크 드라이브, 광 디스크 드라이브, 테이프 드라이브, 고체 상태 메모리 드라이브 등을 포함할 수도 있다.

[0201] 소정의 구현들에서, 세컨더리 메모리는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체 (1720)를 동작가능하게 수용할 수도 있거나, 그렇지 않으면 이에 커플링하도록 구성가능할 수도 있다. 이와 같이, 소정 예의 구현들에서, 본 명세서에 제시된 방법들 및/또는 장치들은 그 상에 저장된 컴퓨터 구현가능 코드 (1708)를 포함할 수도 있는 컴퓨터 판독가능 매체 (1720)의 전체 또는 일부의 형태를 취할 수도 있으며, 이는 적어도 하나의 프로세서 (1702)에 의해 실행되는 경우, 본 명세서에 설명된 예시의 동작들의 전부 또는 일부를 수행하도록 동작가능하게 인에이블될 수도 있다. 컴퓨터 판독가능 매체 (1720)는 메모리 (1704)의 일부일 수도 있다.

[0202] 따라서, UE (115)와 같은 UE는, 예를 들어 보조 데이터 유닛 (1721)과 같은 메모리 (1720)에서 실행가능한 코드 또는 소프트웨어 명령을 구현하거나 전용 하드웨어를 갖는 하나 이상의 프로세싱 유닛 (1720) 및 무선 트랜시버 (1710)일 수도 있는, 복수의 송신 수신 포인트 (TRP)로부터 다운링크 포지셔닝 참조 신호들에 대한 보조 데이터를 수신하는 수단을 포함할 수도 있다. 복수의 TRP로부터 복수의 다운링크 포지셔닝 참조 신호를 수신하는 수단은, 예를 들어 DL PRS 유닛 (1722)과 같은 메모리 (1720)에서 실행가능한 코드 또는 소프트웨어 명령을 구현하거나 전용 하드웨어를 갖는 하나 이상의 프로세싱 유닛 (1702) 및 무선 트랜시버 (1710)일 수도 있다. 하나 이상의 TRP와 연관된 하나 이상의 다운링크 포지셔닝 참조 신호가 선점되었을 수도 있음을 표시하는 서빙 TRP로부터 포지셔닝 참조 신호 선점 표시 (PRS PI)를 수신하는 수단은, 예를 들어 PRS PI 유닛 (1724)과 같은 메모리 (1720)에서 실행가능한 코드 또는 소프트웨어 명령을 구현하거나 전용 하드웨어를 갖는 하나 이상의 프로세싱 유닛 (1702) 및 무선 트랜시버 (1710)일 수도 있다. 복수의 TRP로부터의 수신된 다운링크 포지셔닝 참조 신호들을 사용하여 포지셔닝 측정들을 수행하는 수단은, 예를 들어 PRS 포지셔닝 측정 유닛 (1726)과 같은 메모리 (1720)에서 실행가능한 코드 또는 소프트웨어 명령을 구현하거나 전용 하드웨어를

갖는 하나 이상의 프로세싱 유닛 (1702) 일 수도 있다.

- [0203] 일 구현에서, 적어도 PRS PI 표시에 기초하여 복수의 TRP로부터 수신된 다운링크 포지셔닝 참조 신호들을 사용하여 포지셔닝 측정들을 수행하는 수단은 포지셔닝 측정들로부터 선점된 다운링크 포지셔닝 참조 신호들을 배제할 수도 있다.
- [0204] 일 구현에서, UE 는 하나 이상의 TRP로부터 대체 다운링크 포지셔닝 참조 신호들을 수신하는 수단을 더 포함할 수도 있고, 여기서 포지셔닝 측정들을 수행하는 것은 복수의 TRP로부터 수신된 다운링크 포지셔닝 참조 신호들을 사용하고 하나 이상의 TRP로부터의 대체 다운링크 포지셔닝 참조 신호들은, 예를 들어 DL PRS 유닛 (1722) 및 PRS 포지셔닝 측정 유닛 (1726) 과 같은 메모리 (1720) 에서 실행가능한 코드 또는 소프트웨어 명령들을 구현하거나 전용 하드웨어를 갖는 하나 이상의 프로세싱 유닛 (1702) 및 무선 트랜시버 (1710) 일 수도 있다.
- [0205] 도 18 은 UE 의 포지셔닝을 지원하도록 인에이블된 TRP, 예를 들어 TRP (105) 의 소정의 예시적인 특징들을 도시하는 개략적인 블록 다이어그램을 나타내며, 하나 이상의 TRP로부터의 DL PRS 송신들이 더 높은 우선순위 송신들에 의해 선점된다. 일 구현에서, TRP (105) 는 예를 들어, 하나 이상의 프로세서 (1802), 메모리 (1804), 트랜시버 (1810)(예를 들어, 무선 네트워크 인터페이스), (적용가능할 때) 통신 인터페이스 (1830)(예를 들어, 다른 TRP들 및/또는 코어 네트워크에 대한 유선 또는 무선 네트워크 인터페이스) 를 포함할 수도 있으며, 이는 하나 이상의 접속 (1806)(예를 들어, 버스, 라인, 섬유, 링크 등) 과 비일시적 컴퓨터 관독가능 매체 (1820) 및 메모리 (1804) 에 동작가능하게 커플링될 수도 있다. 소정 예의 구현들에서, TRP (105) 의 일부 부분은 칩셋 등의 형태를 취할 수도 있다.
- [0206] 트랜시버 (1810) 는 예를 들어, 하나 이상의 타입의 무선 통신 네트워크를 통해 하나 이상의 신호를 송신하도록 가능해진 송신기 (1812) 및 하나 이상의 타입의 무선 통신 네트워크를 통해 송신된 하나 이상의 신호를 수신하는 수신기 (1814) 를 포함할 수도 있다. TRP (105) 는 트랜시버 (1810) 에 의해 프로세싱된 신호들을 송신 및/또는 수신하기 위해 안테나 (1811) 를 포함할 수도 있다.
- [0207] 통신 인터페이스 (1830) 유선 송신 및/또는 수신을 지원하는 다양한 유선 및 무선 연결들을 포함할 수도 있고, 원하는 경우, 부가적으로 또는 대안으로 하나 이상의 타입의 무선 통신 네트워크를 통해 하나 이상의 신호의 송신 및 수신을 지원할 수도 있다. 통신 인터페이스 (1806) 는 또한 다양한 다른 컴퓨터들 및 주변기기들과의 통신을 위한 인터페이스들을 포함할 수도 있다. 예를 들어, 일 실시형태에서, 통신 인터페이스 (1806) 는 TRP (105) 에 의해 수행된 통신 기능들의 하나 이상을 구현하는 네트워크 인터페이스 카드들, 입출력 카드들, 칩 및/또는 ASIC들을 포함할 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 통신 인터페이스 (1806) 는 또한 PCI들, 구성된 PRS 정보, 및/또는 네트워크에서 TRP들에 의해 사용된 타이밍 정보와 같은, 다양한 네트워크 구성 관련 정보를 획득하기 위해 네트워크 (100) 와 인터페이스할 수도 있다.
- [0208] 하나 이상의 프로세서 (1802) 는 하드웨어, 펌웨어, 및 소프트웨어의 조합을 사용하여 구현될 수도 있다. 예를 들어, 하나 이상의 프로세서 (1802) 는 매체 (1820) 및/또는 메모리 (1804) 와 같은, 비일시적 컴퓨터 관독가능 매체 상에 하나 이상의 명령 또는 프로그램 코드 (1808) 를 구현함으로써 본 명세서에서 논의된 기능들을 수행하도록 구성될 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 하나 이상의 프로세서 (1802) 는 TRP (105) 의 동작들과 관련된 데이터 신호 컴퓨팅 절차 또는 프로세스의 적어도 일부를 수행하도록 구성가능한 하나 이상의 회로를 나타낼 수도 있다.
- [0209] 매체 (1820) 및/또는 메모리 (1804) 는 하나 이상의 프로세서 (1802) 에 의해 실행될 때 하나 이상의 프로세서 (1802) 로 하여금 본 명세서에 개시된 기법들을 수행하도록 프로그래밍된 특수 목적 컴퓨터로서 동작하게 하는 실행가능 코드 또는 소프트웨어 명령들을 포함하는 명령들 또는 프로그램 코드 (1808) 를 저장할 수도 있다. TRP (105) 에 도시된 바와 같이, 매체 (1820) 및/또는 메모리 (1804) 는 본 명세서에 설명된 방법론들을 수행하기 위해 하나 이상의 프로세서 (1802) 에 의해 구현될 수도 있는 하나 이상의 컴포넌트 또는 모듈을 포함할 수도 있다. 컴포넌트들 또는 모듈들은 하나 이상의 프로세서 (1802) 에 의해 실행가능한 매체 (1820) 에서의 소프트웨어로서 도시되어 있지만, 컴포넌트들 또는 모듈들은 메모리 (1804) 에 저장될 수도 있거나 하나 이상의 프로세서 (1802) 에 또는 프로세서에서 떨어진 전용 하드웨어일 수도 있다.
- [0210] 다수의 소프트웨어 모듈 및 데이터 테이블이 매체 (1820) 및/또는 메모리 (1804) 에 상주하고 하나 이상의 프로세서 (1802) 에 의해 활용될 수도 있어서 본 명세서에 설명된 통신들 및 기능성 모듈을 관리한다. TRP (105) 에 나타난 바와 같이 매체 (1820) 및/또는 메모리 (1804) 의 콘텐츠의 조직화는 단지 예시적인 것이며, 이로써 모듈들 및/또는 데이터 구조들의 기능성이 TRP (105) 의 구현에 의존하여 상이한 방식으로 결합, 분리

및/또는 구조화될 수도 있음을 알아야 한다.

- [0211] 매체 (1820) 및/또는 메모리 (1804) 는 하나 이상의 프로세서 (1802) 에 의해 구현될 때, 예를 들어, 통신 인터페이스 (1830) 를 통해, 하나 이상의 TRP 에 의해 송신된 다운링크 포지셔닝 참조 신호들이 더 높은 우선순위를 갖는 다른 송신에 의해 선점되었다는 표시를, 하나 이상의 TRP 로부터 수신하도록 하나 이상의 프로세서 (1802) 를 구성하는 선점 유닛 (1822) 을 포함할 수도 있다.
- [0212] 매체 (1820) 및/또는 메모리 (1804) 는 하나 이상의 프로세서 (1802) 에 의해 구현될 때, 예를 들어, 트랜시버 (1810) 를 통해, UE 에 의해 수신되고 하나 이상의 TRP 를 포함하는 TRP들의 그룹과 연관된 다운링크 포지셔닝 참조 신호들이 선점되었음을 표시하는 포지셔닝 참조 신호 선점 표시 (PRS PI) 를 생성하고 이를 UE 에 송신하도록 하나 이상의 프로세서 (1802) 를 구성하는 PRS PI 유닛 (1822) 을 포함할 수도 있다.
- [0213] 본 명세서에 설명된 방법론들은 애플리케이션에 의존하여 다양한 수단에 의해 구현될 수도 있다. 예를 들어, 이들 방법론들은 하드웨어, 펌웨어, 소프트웨어, 또는 이들의 임의의 조합으로 구현될 수도 있다. 하드웨어 구현을 위해, 하나 이상의 프로세서 (1802) 는 하나 이상의 주문형 집적회로들 (ASICs), 디지털 신호 프로세서들 (DSPs), 디지털 신호 프로세싱 디바이스들 (DSPDs), 프로그래밍가능 로직 디바이스들 (PLDs), 필드 프로그래밍가능 게이트 어레이들 (FPGAs), 프로세서들, 제어기들, 마이크로-제어기들, 마이크로프로세서들, 전자 디바이스들, 본 명세서에서 설명되는 기능들을 수행하도록 설계된 다른 전자 유닛들, 또는 이들의 조합 내에서 구현될 수도 있다.
- [0214] 펌웨어 및/또는 소프트웨어 구현에 있어서, 방법들이, 본 명세서에서 설명된 기능들을 수행하는 모듈들 (예를 들어, 절차들, 기능들 등) 로 구현될 수도 있다. 명령들을 유형적으로 수록하는 임의의 머신 판독가능 매체가 본 명세서에 설명된 방법론들을 구현하는데 사용될 수도 있다. 예를 들어, 소프트웨어 코드는 하나 이상의 프로세서 (1802) 에 연결되고 이에 의해 실행되는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체 (1820) 또는 메모리 (1804) 에 저장될 수도 있다. 메모리는 하나 이상의 프로세서 내에서 또는 하나 이상의 프로세서 외부에서 구현될 수도 있다. 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, 용어 "메모리" 는 임의의 타입의 롬, 램, 휘발성, 비휘발성, 또는 다른 메모리를 지칭하고, 메모리의 임의의 특정 타입 또는 메모리들의 수, 또는 메모리가 저장되는 매체의 타입에 한정되지 않는다.
- [0215] 펌웨어 및/또는 소프트웨어로 구현되는 경우, 기능들은 매체 (1820) 및/또는 메모리 (1804) 와 같은, 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체 상에 하나 이상의 명령 또는 프로그램 코드 (1808) 로서 저장될 수도 있다. 예들은 데이터 구조로 인코딩된 컴퓨터 판독가능 매체들 및 컴퓨터 프로그램 (1808) 으로 인코딩된 컴퓨터 판독가능 매체들을 포함한다. 예를 들어, 저장된 프로그램 코드 (1808) 를 포함하는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체는 개시된 실시형태들과 일치하는 방식으로 OTDOA 측정들을 지원하기 위한 프로그램 코드 (1808) 를 포함할 수도 있다. 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체 (1820) 는 물리적 컴퓨터 저장 매체들을 포함한다. 저장 매체는, 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 가용 매체일 수도 있다. 제한이 아닌 예로서, 그러한 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체는 RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM 또는 다른 광 디스크 저장, 자기 디스크 저장, 또는 다른 자기 저장 디바이스들, 또는 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 명령들 또는 데이터 구조들의 형태로 원하는 프로그램 코드 (1808) 를 저장하는데 사용될 수 있는 임의의 다른 매체를 포함할 수 있으며; 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 디스크 (disk) 및 디스크 (disc) 는, 콤팩트 디스크 (CD), 레이저 디스크, 광 디스크, 디지털 다기능 디스크 (DVD), 플로피 디스크 및 블루레이 디스크를 포함하고, 여기서 디스크 (disk) 는 보통 데이터를 자기적으로 재생하는 한편, 디스크 (disc) 는 레이저로 광학적으로 데이터를 재생한다. 또한, 상기의 조합들은 컴퓨터 판독가능 매체의 범위 내에 포함되어야 한다.
- [0216] 컴퓨터 판독가능 매체 (1820) 사에 저장하는 것에 부가하여, 명령들 및/또는 데이터는 통신 장치에 포함된 송신 매체들 상에서 신호로서 제공될 수도 있다. 예를 들어, 통신 장치는 명령들 및 데이터를 나타내는 신호들을 갖는 트랜시버 (1810) 를 포함할 수도 있다. 명령들 및 데이터는, 하나 이상의 프로세서들로 하여금 청구항에 나타난 기능들을 구현하게 하도록 구성된다. 즉, 통신 장치는, 개시된 기능들을 수행하기 위한 정보를 나타내는 신호들을 갖는 송신 매체를 포함한다.
- [0217] 메모리 (1804) 는 임의의 데이터 저장 메커니즘을 나타낼 수도 있다. 메모리 (1804) 는 예를 들어, 프라이머리 메모리 및/또는 세컨더리 메모리를 포함할 수도 있다. 프라이머리 메모리는 예를 들어 랜덤 액세스 메모리, 판독 전용 메모리 등을 포함할 수도 있다. 이 예에서는 하나 이상의 프로세서 (1802) 와 분리된 것으로 도시되어 있지만, 프라이머리 메모리의 전부 또는 일부가 하나 이상의 프로세서 (1802) 내에 제공되거나 또는 그렇지 않으면 이와 병치/커플링될 수도 있다. 세컨더리 메모리는 예를 들어, 프라이머리 메모리와 동일

하거나 유사한 타입의 메모리 및/또는 하나 이상의 데이터 저장 디바이스 또는 시스템, 이를테면, 예를 들어 디스크 드라이브, 광 디스크 드라이브, 테이프 드라이브, 고체 상태 메모리 드라이브 등을 포함할 수도 있다.

[0218] 소정의 구현들에서, 세컨더리 메모리는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체 (1820) 를 동작가능하게 수용할 수도 있거나, 그렇지 않으면 이에 커플링하도록 구성가능할 수도 있다. 이와 같이, 소정 예의 구현들에서, 본 명세서에 제시된 방법들 및/또는 장치들은 그 상에 저장된 컴퓨터 구현가능 코드 (1808) 를 포함할 수도 있는 컴퓨터 판독가능 매체 (1820) 의 전체 또는 일부의 형태를 취할 수도 있으며, 이는 적어도 하나의 프로세서 (1802) 에 의해 실행되는 경우, 본 명세서에 설명된 예시의 동작들의 전부 또는 일부를 수행하도록 동작가능하게 인에이블될 수도 있다. 컴퓨터 판독가능 매체 (1820) 는 메모리 (1804) 의 일부일 수도 있다.

[0219] 따라서, 서빙 TRP, 예를 들어 TRP (105) 는 예를 들어, 선점 유닛 (1822) 와 같은 메모리 (1820) 에서 실행가능한 코드 또는 소프트웨어 명령을 구현하거나 전용 하드웨어를 갖는 하나 이상의 프로세싱 유닛 (1802) 및 통신 인터페이스 (1830) 일 수도 있는, 다른 송신에 의해 하나 이상의 TRP로부터 송신된 하나 이상의 다운링크 포지셔닝 참조 신호가 선점되었다는 표시를 하나 이상의 TRP로부터 수신하는 수단을 포함할 수도 있다. UE에 의해 수신되고 하나 이상의 TRP를 포함하는 하나 이상의 TRP와 연관된 하나 이상의 다운링크 포지셔닝 참조 신호가 선점되었을 수도 있음을 표시하는 포지셔닝 참조 신호 선점 표시 (PRS PI) 를 송신하는 수단은, 예를 들어 PRS PI 유닛 (1824) 과 같은 메모리 (1820) 에서 실행가능한 코드 또는 소프트웨어 명령을 구현하거나 전용 하드웨어를 갖는 하나 이상의 프로세싱 유닛 (1802) 및 무선 트랜시버 (1810) 일 수도 있다.

[0220] 구체적인 요망에 따라 실질적 변동들이 이루어질 수도 있다. 예를 들어, 맞춤형 하드웨어가 또한 사용될 수도 있고 및/또는 특정 엘리먼트들이 하드웨어, 소프트웨어 (애플릿 등과 같은 휴대용 소프트웨어 포함) 또는 양자 모두에서 구현될 수도 있다. 또한, 네트워크 입력/출력 디바이스들과 같은 다른 컴퓨팅 디바이스들에 대한 연결이 채용될 수도 있다.

[0221] 구성들은 플로우 다이어그램 또는 블록 다이어그램으로서 도시되는 프로세스로서 설명될 수도 있다. 각각이 동작들을 순차적인 프로세스로서 기술할 수도 있지만, 동작들 중 다수는 병렬로 또는 동시에 수행될 수도 있다. 부가적으로, 동작들의 순서가 재배열될 수도 있다. 프로세스는, 도면에 포함되지 않은 부가적인 단계들을 가질 수도 있다. 더욱더, 방법들의 예들은 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어, 미들웨어, 마이크로코드, 하드웨어 디스크립션 언어들, 또는 이들의 임의의 조합에 의해 구현될 수도 있다. 소프트웨어, 펌웨어, 미들웨어, 또는 마이크로코드로 구현될 경우, 필요한 태스크들을 수행하기 위한 프로그램 코드 또는 코드 세그먼트들은 저장 매체와 같은 비-일시적인 컴퓨터 판독가능 매체에 저장될 수도 있다. 프로세서들은 설명된 태스크들을 수행할 수도 있다.

[0222] 달리 정의되지 않는 한, 본 명세서에서 사용된 모든 기술적 및 과학적 용어들은 일반적으로 또는 관례적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 갖는다. 본 명세서에 사용된 바와 같이, 관사들 "a" 및 "an" 은 관사의 문법적 객체의 하나 또는 하나보다 많음 (즉, 적어도 하나) 을 지칭한다. 예로서, "엘리먼트" 는 하나의 엘리먼트 또는 하나보다 많은 엘리먼트를 의미한다. 양, 시간적 지속기간 등과 같은 측정가능한 값을 언급할 때 본 명세서에서 사용된 바와 같은 "약" 및/또는 "대략" 은 특정된 값으로부터 $\pm 20\%$ 또는 $\pm 10\%$, $\pm 5\%$ 또는 $+0.1\%$ 의 변동들을 포괄하며, 이로써 변동들은 본 명세서에 설명된 시스템들, 디바이스들, 회로들, 방법들 및 다른 구현들의 맥락에서 적절하다. 양, 시간적 지속기간, 물리적 속성 (예컨대 주파수) 등과 같은 측정가능한 값을 언급할 때 본 명세서에서 사용된 바와 같은 "실질적으로" 는 또한, 특정된 값으로부터 $\pm 20\%$ 또는 $\pm 10\%$, $\pm 5\%$ 또는 $+0.1\%$ 의 변동들을 포괄하며, 이로써 변동들은 본 명세서에 설명된 시스템들, 디바이스들, 회로들, 방법들 및 다른 구현들의 맥락에서 적절하다.

[0223] 청구항들을 포함하여 본 명세서에서 사용된 바와 같이, "중 적어도 하나" 또는 "중 하나 이상" 에 의해 시작된 아이템들의 리스트에서 사용되는 바와 같은 "또는" 은, 예를 들어, "A, B, 또는 C 중 적어도 하나" 의 리스트가 A 또는 B 또는 C 또는 AB 또는 AC 또는 BC 또는 ABC (즉, A 와 B 와 C) 또는 하나보다 많은 특징과의 조합들 (예를 들어, AA, AAB, ABBC 등) 을 의미하도록 이접적인 리스트를 표시한다. 또한, 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.

[0224] 본 명세서에 사용된 바와 같이, 모바일 디바이스, 사용자 장비 (UE) 또는 모바일 스테이션 (MS) 는 디바이스, 예컨대 셀룰러 또는 다른 무선 통신 디바이스, 스마트폰, 태블릿, 개인용 통신 시스템 (PCS) 디바이스, 개인용 내비게이션 디바이스 (PND), 개인용 정보 관리 (PIM), 개인용 디지털 보조기 (PDA), 랩탑, 또는 무선 통신 및/

또는 내비게이션 신호들, 예컨대 내비게이션 포지셔닝 신호들을 수신할 수 있는 다른 적절한 모바일 디바이스를 지칭한다. 용어 "모바일 스테이션" (또는 "모바일 디바이스", "무선 디바이스" 또는 "사용자 장비") 은 또한 위성 신호 수신, 보조 데이터 수신 및/또는 포지션 관련 프로세싱이 디바이스에서 또는 PND 에서 발생하는지 여부에 관계없이 - 개인용 내비게이션 디바이스 (PND), 예컨대 단거리 무선, 적외선, 유선 접속 또는 다른 접속과 통신하는 디바이스를 포함하는 것으로 의도된다. 또한, "모바일 스테이션" 또는 "사용자 장비" 는, 예컨대 인터넷, WiFi, 또는 다른 네트워크를 통해, 서버와 통신할 수 있는, 무선 통신 디바이스들, 컴퓨터들, 랩탑들, 태블릿 디바이스들 등을 포함하는 모든 디바이스들을 포함하고, 위성 신호 수신, 보조 데이터 수신 및/또는 포지션 관련 프로세싱이 디바이스에서, 서버에서 또는 네트워크와 연관된 다른 디바이스에서 발생하는지 여부에 관계없이, 하나 이상의 타입의 노드와 통신하는 것으로 의도된다. 상기의 임의의 동작가능한 조합은 또한 "모바일 스테이션" 또는 "사용자 장비" 로 고려된다. 모바일 디바이스 또는 사용자 장비 (UE) 는 또한 모바일 단말기, 단말기, 디바이스, SET (Secure User Plane Location Enabled Terminal), 타겟 디바이스, 타겟으로서, 또는 일부 다른 이름으로 지칭될 수도 있다.

- [0225] 일 실시형태에서, 제 1 예의 독립 청구항은 제 1 무선 노드에서 사용자 장비 (UE) 의 위치를 지원하기 위한 방법을 포함할 수도 있고, 방법은 위치 관련 정보의 증가된 양의 브로드캐스트에 대한 제 1 요청을 수신하는 단계로서, 브로드캐스트는 제 1 무선 노드에 대한 무선 액세스 타입에 기초하는, 상기 제 1 요청을 수신하는 단계; 및 무선 액세스 타입을 사용하여 그리고 제 1 요청에 기초하여 증가된 양의 위치 관련 정보를 브로드캐스팅하는 단계를 포함한다.
- [0226] 본 명세서에 제시된 기법들, 프로세스들 및/또는 구현들 중 일부는 하나 이상의 표준의 전부 또는 일부를 준수할 수도 있지만, 이러한 기법들, 프로세스들 및/또는 구현들은, 일부 실시형태들에서, 그러한 하나 이상의 표준의 일부 또는 전부를 준수하지 않을 수도 있다.
- [0227] 구현 예들은 다음의 넘버링된 조항들에서 설명된다.
- [0228] 1. 사용자 장비 (UE) 에 의해 수행되는 UE 의 포지셔닝을 지원하기 위한 방법으로서,
- [0229] 복수의 송신 수신 포인트 (TRP) 로부터 다운링크 포지셔닝 참조 신호들에 대한 보조 데이터를 수신하는 단계;
- [0230] 상기 복수의 TRP 로부터 복수의 다운링크 포지셔닝 참조 신호를 수신하는 단계;
- [0231] 하나 이상의 TRP 와 연관된 하나 이상의 다운링크 포지셔닝 참조 신호가 선점되었음을 표시하는 포지셔닝 참조 신호 선점 표시 (PRS PI) 를 서빙 TRP 로부터 수신하는 단계; 및
- [0232] 적어도 PRS PI 표시에 기초하여 복수의 TRP 로부터 수신된 다운링크 포지셔닝 참조 신호들을 사용하여 포지셔닝 측정들을 수행하는 단계를 포함한다.
- [0233] 2. 조항 1 의 방법에서, 적어도 PRS PI 표시에 기초하여 복수의 TRP 로부터 수신된 다운링크 포지셔닝 참조 신호들을 사용하여 포지셔닝 측정들을 수행하는 단계는 포지셔닝 측정들로부터 선점된 다운링크 포지셔닝 참조 신호들을 배제하는 단계를 포함한다.
- [0234] 3. 조항 1 의 방법에서, 하나 이상의 TRP 와 연관된 다운링크 포지셔닝 참조 신호들은 선점된 다운링크 포지셔닝 참조 신호들보다 더 높은 우선순위를 갖는 다른 송신에 의해 선점된다.
- [0235] 4. 조항들 1-3 중 임의의 것의 방법은, 하나 이상의 TRP 로부터 대체 다운링크 포지셔닝 참조 신호를 수신하는 단계를 더 포함하고, 포지셔닝 측정들을 수행하는 단계는 복수의 TRP 로부터의 수신된 다운링크 포지셔닝 참조 신호들 및 상기 하나 이상의 TRP 로부터의 상기 대체 다운
- [0236] 링크 포지셔닝 참조 신호들을 사용한다.
- [0237] 5. 조항들 1-4 중 임의의 것의 방법에서, 하나 이상의 TRP 는 서빙 TRP 를 포함하지 않는다.
- [0238] 6. 조항들 1-4 중 임의의 것의 방법에서, 하나 이상의 TRP 는 서빙 TRP 를 포함한다.
- [0239] 7. 조항들 1-6 중 임의의 것의 방법에서, 하나 이상의 TRP 는 단일 TRP 이다.
- [0240] 8. 조항들 1-6 중 임의의 것의 방법에서, 하나 이상의 TRP 는 복수의 TRP 를 포함한다.
- [0241] 9. 조항들 1-8 중 임의의 것의 방법에서, PRS PI 는 하나 이상의 TRP 에 대한 식별자와 연관된 비트들의 세트를 포함한다.

- [0242] 10. 조항들 1-8 중 임의의 것의 방법에서, PRS PI 는 선점된 다운링크 포지셔닝 참조 신호들에 대한 시간 도메인 및 주파수 도메인과 연관된 비트들의 세트를 포함한다.
- [0243] 11. 조항 10 의 방법에서, 선점된 다운링크 포지셔닝 참조 신호들에 대한 시간 도메인 및 주파수 도메인과 연관된 비트들의 세트는 2개의 모니터링 오케이전들 사이의 PRS 심볼들의 수에 기초하여 선점된 다운링크 포지셔닝 참조 신호들의 시간을 식별하며, 하나 이상의 TRP 와 연관된 다운링크 포지셔닝 참조 신호들을 포함하는 PRS 심볼들만이 카운트된다.
- [0244] 12. 조항 11 의 방법에서, 모니터링 오케이전들은 물리 다운링크 제어 채널 (PDCCH) 또는 매체 액세스 제어 엘리먼트 (MAC CE) 를 포함한다.
- [0245] 13. 조항 11 의 방법에서, 각각의 TRP 에 대해, UE 는 모니터링 오케이전들 사이에 단 하나의 다운링크 포지셔닝 참조 신호 오케이전만을 수신하도록 구성된다.
- [0246] 14. 조항 10 의 방법에서, 선점된 다운링크 포지셔닝 참조 신호들에 대한 시간 도메인 및 주파수 도메인과 연관된 비트들의 세트는 선점된 다운링크 포지셔닝 참조 신호들의 적어도 하나의 주파수 서브대역을 식별하고, 선점된 다운링크 포지셔닝 참조 신호들은 4개 이상의 주파수 서브대역으로 분할된다.
- [0247] 15. 조항 14 의 방법에서, 비트들의 세트는 선점된 다운링크 포지셔닝 참조 신호들의 단 하나의 주파수 서브대역만을 식별한다.
- [0248] 16. 조항 15 의 방법에서, 비트들의 세트는 K 비트를 포함하고 선점된 다운링크 포지셔닝 참조 신호들은 2K 주파수 서브대역으로 분할된다.
- [0249] 17. 조항 14 의 방법에서, 비트들의 세트는 선점된 다운링크 포지셔닝 참조 신호들의 하나 이상의 주파수 대역폭을 식별한다.
- [0250] 18. 조항 17 의 방법에서, 비트들의 세트는 K 비트를 포함하고 다운링크 포지셔닝 참조 신호들은 K 주파수 서브대역으로 분할된다.
- [0251] 19. 조항들 1-8 중 임의의 것의 방법에서, UE 는 복수의 TRP들의 그룹으로 구성되고, TRP들의 각 그룹은 하나 이상의 TRP 를 포함하고, PRS PI 는 복수의 TRP들의 그룹 중 하나를 식별한다.
- [0252] 20. 사용자 장비 (UE) 에 대한 포지셔닝을 지원할 수 있는 UE 로서, UE 는
- [0253] 복수의 송신 수신 포인트 (TRP) 와 무선으로 통신하도록 구성된 적어도 하나의 무선 트랜시버;
- [0254] 적어도 하나의 메모리; 및
- [0255] 적어도 하나의 무선 트랜시버 및 적어도 하나의 메모리에 커플링된 적어도 하나의 프로세서를 포함하고, 적어도 하나의 프로세서는,
- [0256] 복수의 TRP 로부터 다운링크 포지셔닝 참조 신호에 대한 보조 데이터를 수신하고;
- [0257] 복수의 TRP 로부터 복수의 다운링크 포지셔닝 참조 신호를 수신하고;
- [0258] 하나 이상의 TRP 와 연관된 하나 이상의 다운링크 포지셔닝 참조 신호가 선점되었음을 표시하는 포지셔닝 참조 신호 선점 표시 (PRS PI) 를 서빙 TRP 로부터 수신하며; 그리고
- [0259] 적어도 상기 PRS PI 표시에 기초하여 상기 복수의 TRP 로부터 수신된 다운링크 포지셔닝 참조 신호들을 사용하여 포지셔닝 측정들을 수행하도록 구성된다.
- [0260] 21. 조항 20 의 UE 에서, 적어도 하나의 프로세서는 포지셔닝 측정들로부터 선점된 다운링크 포지셔닝 참조 신호들을 배제하도록 구성되는 것에 의해 적어도 PRS PI 표시에 기초하여 복수의 TRP 로부터 수신된 다운링크 포지셔닝 참조 신호들을 사용하여 포지셔닝 측정들을 수행하도록 구성된다.
- [0261] 22. 조항 20 의 UE 에서, 하나 이상의 TRP 와 연관된 상기 다운링크 포지셔닝 참조 신호들은 선점된 다운링크 포지셔닝 참조 신호들보다 더 높은 우선순위를 갖는 다른 송신에 의해 선점되었다.
- [0262] 23. 조항들 20-22 중 임의의 것의 UE 에서, 적어도 하나의 프로세서는 또한 하나 이상의 TRP 로부터 대체 다운링크 포지셔닝 참조 신호를 수신하도록 구성되고, 적어도 하나의 프로세서는 복수의 TRP 로부터의 수신된 다운링크 포지셔닝 참조 신호들 및 하나 이상의 TRP 로부터의 대체 다운

- [0263] 링크 포지셔닝 참조 신호들을 사용하여 포지셔닝 측정들을 수행하도록 구된다.
- [0264] 24. 조항들 20-23 중 임의의 것의 UE 에서, 하나 이상의 TRP 는 서빙 TRP 를 포함하지 않는다.
- [0265] 25. 조항들 20-23 중 임의의 것의 UE 에서, 하나 이상의 TRP 는 서빙 TRP 를 포함한다.
- [0266] 26. 조항들 20-25 중 임의의 것의 UE 에서, 하나 이상의 TRP 는 단일 TRP 이다.
- [0267] 27. 조항들 20-25 중 임의의 것의 UE 에서, 하나 이상의 TRP 는 복수의TRP 를 포함한다.
- [0268] 28. 조항들 20-27 중 임의의 것의 UE 에서, PRS PI 는 하나 이상의 TRP 에 대한 식별자와 연관된 비트들의 세트를 포함한다.
- [0269] 29. 조항들 20-27 중 임의의 것의 UE 에서, PRS PI 는 선점된 다운링크 포지셔닝 참조 신호들에 대한 시간 도메인 및 주파수 도메인과 연관된 비트들의 세트를 포함한다.
- [0270] 30. 조항 29 의 UE 에서, 선점된 다운링크 포지셔닝 참조 신호들에 대한 시간 도메인 및 주파수 도메인과 연관된 비트들의 세트는 2개의 모니터링 오케이전들 사이의 PRS 심볼들의 수에 기초하여 선점된 다운링크 포지셔닝 참조 신호들의 시간을 식별하며, 하나 이상의 TRP 와 연관된 다운링크 포지셔닝 참조 신호들을 포함하는 PRS 심볼들만이 카운트된다.
- [0271] 31. 조항 30 의 UE 에서, 모니터링 오케이전들은 물리 다운링크 제어 채널 (PDCCH) 또는 매체 액세스 제어 제어 엘리먼트 (MAC CE) 를 포함한다.
- [0272] 32. 조항 30 의 UE 에서, 각각의 TRP 에 대해, UE 는 모니터링 오케이전들 사이에 단 하나의 다운링크 포지셔닝 참조 신호 오케이전을 수신하도록 구성된다.
- [0273] 33. 조항 29 의 UE 에서, 선점된 다운링크 포지셔닝 참조 신호들에 대한 시간 도메인 및 주파수 도메인과 연관된 비트들의 세트는 선점된 다운링크 포지셔닝 참조 신호들의 적어도 하나의 주파수 서브대역을 식별하고, 선점된 다운링크 포지셔닝 참조 신호들은 4개 이상의 주파수 서브대역으로 분할된다.
- [0274] 34. 조항 33 의 UE 에서, 비트들의 세트는 선점된 다운링크 포지셔닝 참조 신호들의 단 하나의 주파수 서브대역만을 식별한다.
- [0275] 35. 조항 34 의 UE 에서, 비트들의 세트는 K 비트를 포함하고 상기 선점된 다운링크 포지셔닝 참조 신호들은 2K 주파수 서브대역으로 분할된다.
- [0276] 36. 조항 33 의 UE 에서, 비트들의 세트는 선점된 다운링크 포지셔닝 참조 신호들의 하나 이상의 주파수 대역폭을 식별한다.
- [0277] 37. 조항 36 의 UE 에서, 비트들의 세트는 K 비트를 포함하고 다운링크 포지셔닝 참조 신호들은 K 주파수 서브대역으로 분할된다.
- [0278] 38. 조항들 20-27 중 임의의 것의 UE 에서, UE 는 복수의 TRP들의 그룹으로 구성되고, TRP들의 각 그룹은 하나 이상의 TRP 를 포함하고, PRS PI 는 복수의 TRP들의 그룹 중 하나를 식별한다.
- [0279] 39. 사용자 장비 (UE) 에 대한 포지셔닝을 지원할 수 있는 UE 로서, UE 는
- [0280] 복수의 송신 수신 포인트 (TRP) 로부터 다운링크 포지셔닝 참조 신호들에 대한 보조 데이터를 수신하는 수단;
- [0281] 복수의 TRP 로부터 복수의 다운링크 포지셔닝 참조 신호를 수신하는 수단;
- [0282] 하나 이상의 TRP 와 연관된 하나 이상의 다운링크 포지셔닝 참조 신호가 선점되었음을 표시하는 포지셔닝 참조 신호 선점 표시 (PRS PI) 를 서빙 TRP 로부터 수신하는 수단; 및
- [0283] 적어도 상기 PRS PI 표시에 기초하여 상기 복수의 TRP 로부터 수신된 다운링크 포지셔닝 참조 신호들을 사용하여 포지셔닝 측정들을 수행하는 수단을 포함한다.
- [0284] 40. 저장된 프로그램 코드를 포함하는 비일시적 저장 매체로서, 프로그램 코드는 사용자 장비 (UE) 에 대한 포지셔닝을 지원하도록 UE 에서의 적어도 하나의 프로세서를 구성하도록 동작가능하고, 비일시적 저장 매체는:
- [0285] 복수의 송신 수신 포인트 (TRP) 로부터 다운링크 포지셔닝 참조 신호들에 대한 보조 데이터를 수신하기 위한 프로그램 코드;

- [0286] 복수의 TRP로부터 복수의 다운링크 포지셔닝 참조 신호를 수신하기 위한 프로그램 코드;
- [0287] 하나 이상의 TRP와 연관된 하나 이상의 다운링크 포지셔닝 참조 신호가 선점되었음을 표시하는 포지셔닝 참조 신호 선점 표시 (PRS PI)를 서빙 TRP로부터 수신하기 위한 프로그램 코드; 및
- [0288] 적어도 PRS PI 표시에 기초하여 복수의 TRP로부터 수신된 다운링크 포지셔닝 참조 신호들을 사용하여 포지셔닝 측정들을 수행하기 위한 프로그램 코드를 포함한다.
- [0289] 41. 서빙 송신 수신 포인트 (TRP)에 의해 수행되는 사용자 장비 (UE)의 포지셔닝을 지원하기 위한 방법으로서,
- [0290] 하나 이상의 TRP에 의해 송신된 하나 이상의 다운링크 포지셔닝 참조 신호가 다른 송신에 의해 선점되었다는 표시를 하나 이상의 TRP로부터 수신하는 단계; 및
- [0291] UE에 의해 수신되고 하나 이상의 TRP를 포함하는 하나 이상의 TRP와 연관된 하나 이상의 다운링크 포지셔닝 참조 신호가 선점되었음을 표시하는 포지셔닝 참조 신호 선점 표시 (PRS PI)를 UE에 송신하는 단계를 포함한다.
- [0292] 42. 조항 41의 방법에서, 하나 이상의 TRP와 연관된 다운링크 포지셔닝 참조 신호들은 선점된 다운링크 포지셔닝 참조 신호들보다 더 높은 우선순위를 갖는 다른 송신에 의해 선점된다.
- [0293] 43. 조항 41 또는 42의 방법에서, 하나 이상의 TRP는 서빙 TRP를 포함하지 않는다.
- [0294] 44. 조항 41 또는 42의 방법에서, 하나 이상의 TRP는 서빙 TRP를 포함한다.
- [0295] 45. 조항 41 또는 42의 방법에서, 하나 이상의 TRP는 단일 TRP를 포함한다.
- [0296] 46. 조항 41 또는 42의 방법에서, 하나 이상의 TRP는 복수의 TRP를 포함한다.
- [0297] 47. 조항들 41-46 중 임의의 것의 방법에서, PRS PI는 하나 이상의 TRP에 대한 식별자와 연관된 비트들의 세트를 포함한다.
- [0298] 48. 조항들 41-46 중 임의의 것의 방법에서, PRS PI는 선점된 다운링크 포지셔닝 참조 신호들에 대한 시간 도메인 및 주파수 도메인과 연관된 비트들의 세트를 포함한다.
- [0299] 49. 조항 48의 방법에서, 선점된 다운링크 포지셔닝 참조 신호들에 대한 시간 도메인 및 주파수 도메인과 연관된 비트들의 세트는 2개의 모니터링 오케이전들 사이의 PRS 심볼들의 수에 기초하여 선점된 다운링크 포지셔닝 참조 신호들의 시간을 식별하며, 하나 이상의 TRP와 연관된 다운링크 포지셔닝 참조 신호들을 포함하는 PRS 심볼들만이 카운트된다.
- [0300] 50. 조항 49의 방법에서, 모니터링 오케이전들은 물리 다운링크 제어 채널 (PDCCH) 또는 매체 액세스 제어 엘리먼트 (MAC CE)를 포함한다.
- [0301] 51. 조항 50의 방법에서, 각각의 TRP에 대해, UE는 모니터링 오케이전들 사이에 단 하나의 다운링크 포지셔닝 참조 신호 오케이전만을 수신하도록 구성된다.
- [0302] 52. 조항 48의 방법에서, 선점된 다운링크 포지셔닝 참조 신호들에 대한 시간 도메인 및 주파수 도메인과 연관된 비트들의 세트는 선점된 다운링크 포지셔닝 참조 신호들의 적어도 하나의 주파수 서브대역을 식별하고, 선점된 다운링크 포지셔닝 참조 신호들은 4개 이상의 주파수 서브대역으로 분할된다.
- [0303] 53. 조항 52의 방법에서, 비트들의 세트는 선점된 다운링크 포지셔닝 참조 신호들의 단 하나의 주파수 서브대역만을 식별한다.
- [0304] 54. 조항 53의 방법에서, 비트들의 세트는 K 비트를 포함하고 선점된 다운링크 포지셔닝 참조 신호들은 2K 주파수 서브대역으로 분할된다.
- [0305] 55. 조항 52의 방법에서, 비트들의 세트는 선점된 다운링크 포지셔닝 참조 신호들의 하나 이상의 주파수 대역폭을 식별한다.
- [0306] 56. 조항 55의 방법에서, 비트들의 세트는 K 비트를 포함하고 다운링크 포지셔닝 참조 신호들은 K 주파수 서브대역으로 분할된다.
- [0307] 57. 조항들 41-46 중 임의의 것의 방법에서, UE는 복수의 TRP들의 그룹으로 구성되고, TRP들의 각 그룹은

하나 이상의 TRP 를 포함하고, PRS PI 는 복수의 TRP들의 그룹 중 하나를 식별한다.

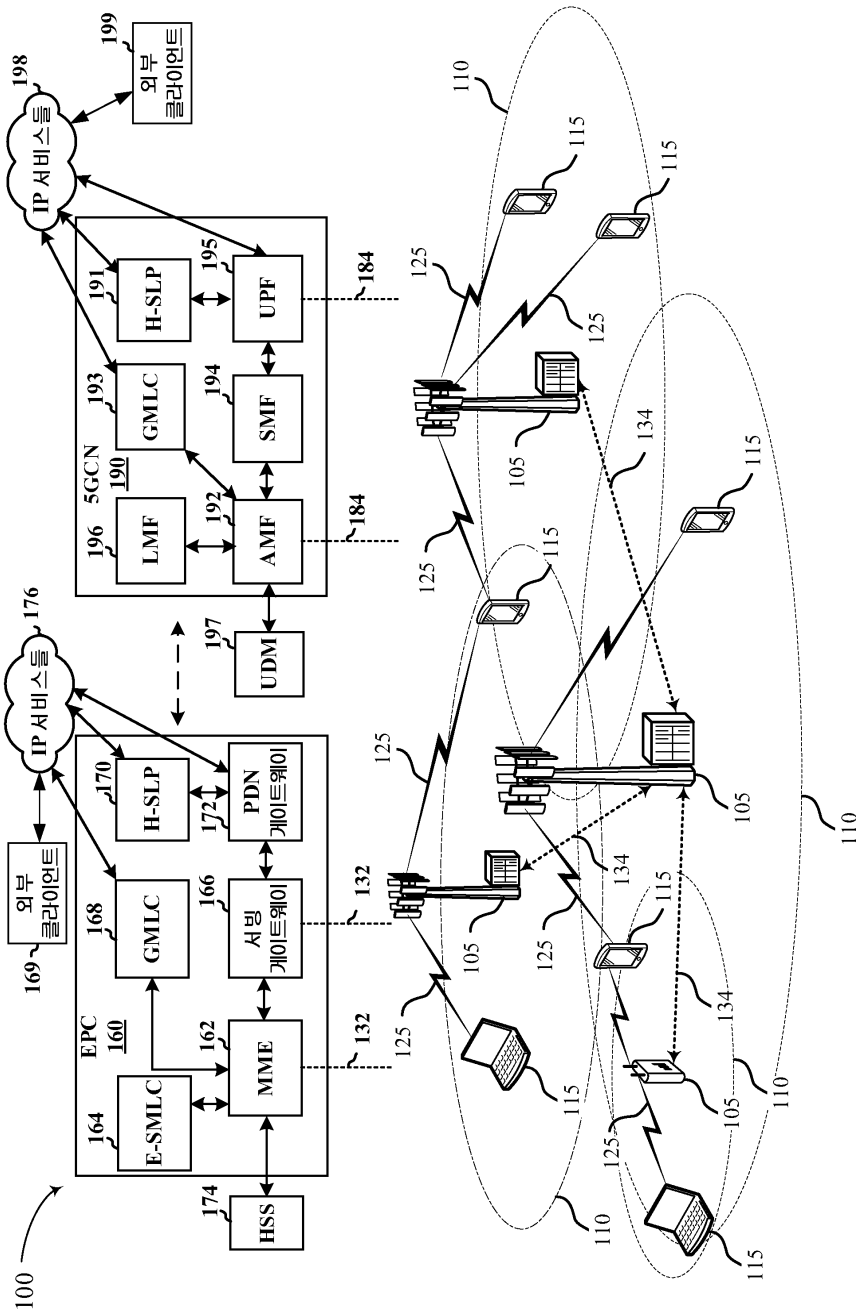
- [0308] 58. 사용자 장비 (UE) 의 포지셔닝을 지원하도록 구성된 서버 송신 수신 포인트 (TRP) 로서,
- [0309] 서버 TRP는:
- [0310] UE 및 무선 네트워크와 통신하도록 구성된 적어도 하나의 외부 인터페이스;
- [0311] 적어도 하나의 메모리; 및
- [0312] 적어도 하나의 외부 인터페이스 및 적어도 하나의 메모리에 커플링된 적어도 하나의 프로세서를 포함하고, 적어도 하나의 프로세서는:
- [0313] 하나 이상의 TRP 에 의해 송신된 하나 이상의 다운링크 포지셔닝 참조 신호가 다른 송신에 의해 선점되었다는 표시를 무선 네트워크에서의 하나 이상의 TRP 로부터 수신하고; 그리고
- [0314] UE 에 의해 수신되고 하나 이상의 TRP 를 포함하는 하나 이상의 TRP 와 연관된 다운링크 포지셔닝 참조 신호가 선점되었음을 표시하는 포지셔닝 참조 신호 선점 표시 (PRS PI) 를 UE 에 송신하도록 구성된다.
- [0315] 59. 조항 58 의 서버 TRP 에서, 하나 이상의 TRP 와 연관된 다운링크 포지셔닝 참조 신호들은 선점된 다운링크 포지셔닝 참조 신호들보다 더 높은 우선순위를 갖는 다른 송신에 의해 선점된다.
- [0316] 60. 조항 58 또는 59 의 서버 TRP 에서, 하나 이상의 TRP 는 서버 TRP 를 포함하지 않는다.
- [0317] 61. 조항 58 또는 59 의 서버 TRP 에서, 하나 이상의 TRP 는 서버 TRP 를 포함한다.
- [0318] 62. 조항 58 또는 59 의 서버 TRP 에서, 하나 이상의 TRP 는 단일 TRP 를 포함한다.
- [0319] 63. 조항 58 또는 59 의 서버 TRP 에서, 하나 이상의 TRP 는 복수의 TRP 를 포함한다.
- [0320] 64. 조항들 58-63 의 서버 TRP 에서, PRS PI 는 하나 이상의 TRP 에 대한 식별자와 연관된 비트들의 세트를 포함한다.
- [0321] 65. 조항들 58-63 의 서버 TRP 에서, PRS PI 는 선점된 다운링크 포지셔닝 참조 신호들에 대한 시간 도메인 및 주파수 도메인과 연관된 비트들의 세트를 포함한다.
- [0322] 66. 조항 65 의 서버 TRP 에서, 선점된 다운링크 포지셔닝 참조 신호들에 대한 시간 도메인 및 주파수 도메인과 연관된 비트들의 세트는 2개의 모니터링 오케이전들 사이의 PRS 심볼들의 수에 기초하여 선점된 다운링크 포지셔닝 참조 신호들의 시간을 식별하며, 하나 이상의 TRP 와 연관된 다운링크 포지셔닝 참조 신호들을 포함하는 PRS 심볼들만이 카운트된다.
- [0323] 67. 조항 66 의 서버 TRP 에서, 모니터링 오케이전들은 물리 다운링크 제어 채널 (PDCCH) 또는 매체 액세스 제어 제어 엘리먼트 (MAC CE) 를 포함한다.
- [0324] 68. 조항 67 의 서버 TRP 에서, 각각의 TRP 에 대해, UE 는 모니터링 오케이전들 사이에 단 하나의 다운링크 포지셔닝 참조 신호 오케이전을 수신하도록 구성된다.
- [0325] 69. 조항 65 의 서버 TRP 에서, 선점된 다운링크 포지셔닝 참조 신호들에 대한 시간 도메인 및 주파수 도메인과 연관된 비트들의 세트는 선점된 다운링크 포지셔닝 참조 신호들의 적어도 하나의 주파수 서브대역을 식별하고, 선점된 다운링크 포지셔닝 참조 신호들은 4개 이상의 주파수 서브대역으로 분할된다.
- [0326] 70. 조항 69 의 서버 TRP 에서, 비트들의 세트는 선점된 다운링크 포지셔닝 참조 신호들의 단 하나의 주파수 서브대역만을 식별한다.
- [0327] 71. 조항 70 의 서버 TRP 에서, 비트들의 세트는 K 비트를 포함하고 선점된 다운링크 포지셔닝 참조 신호들은 2K 주파수 서브대역으로 분할된다.
- [0328] 72. 조항 69 의 서버 TRP 에서, 비트들의 세트는 선점된 다운링크 포지셔닝 참조 신호들의 하나 이상의 주파수 대역폭을 식별한다.
- [0329] 73. 조항 72 의 서버 TRP 에서, 비트들의 세트는 K 비트를 포함하고 다운링크 포지셔닝 참조 신호들은 K 주파수 서브대역으로 분할된다.
- [0330] 74. 조항들 58-63 의 서버 TRP 에서, UE 는 복수의 TRP들의 그룹으로 구성되고, TRP들의 각 그룹은 하나 이

상의 TRP 를 포함하고, PRS PI 는 복수의 TRP들의 그룹 중 하나를 식별한다.

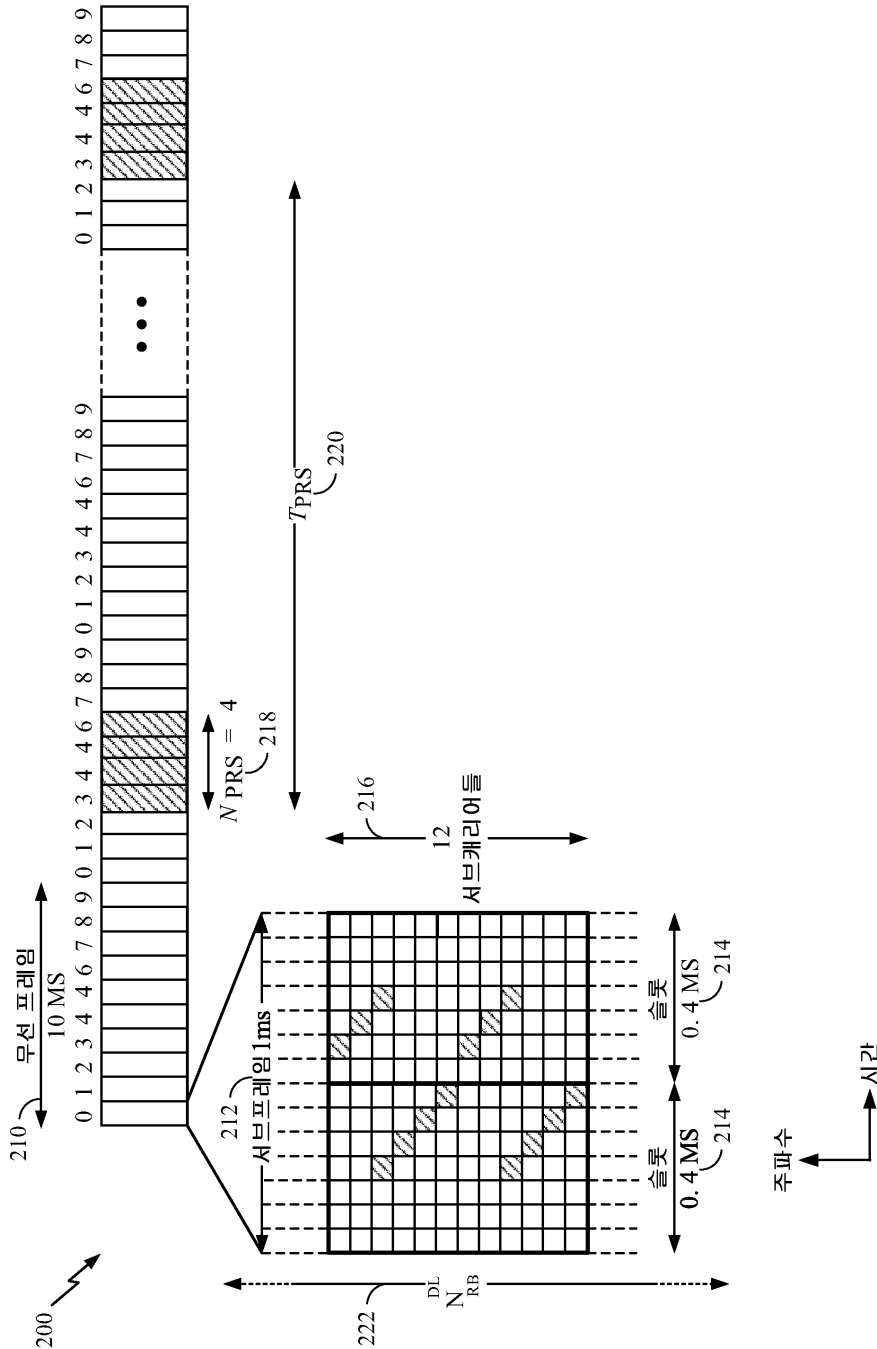
- [0331] 75. 사용자 장비 (UE) 의 포지셔닝을 지원하도록 구성된 서버 송신 수신 포인트 (TRP) 로서,
- [0332] 서버 TRP는:
- [0333] 하나 이상의 TRP 에 의해 송신된 하나 이상의 다운링크 포지셔닝 참조 신호가 다른 송신에 의해 선점되었다는 표시를 하나 이상의 TRP 로부터 수신하는 수단; 및
- [0334] UE 에 의해 수신되고 하나 이상의 TRP 를 포함하는 하나 이상의 TRP 와 연관된 하나 이상의 다운링크 포지셔닝 참조 신호가 선점되었음을 표시하는 포지셔닝 참조 신호 선점 표시 (PRS PI) 를 UE 에 송신하는 수단을 포함한다.
- [0335] 76. 저장된 프로그램 코드를 포함하는 비일시적 저장 매체로서, 프로그램 코드는 사용자 장비 (UE) 의 포지셔닝을 지원하도록 서버 송신 수신 포인트 (TRP) 에서의 적어도 하나의 프로세서를 구성하도록 동작가능하고, 비일시적 저장 매체는:
- [0336] 하나 이상의 TRP 에 의해 송신된 하나 이상의 다운링크 포지셔닝 참조 신호가 다른 송신에 의해 선점되었다는 표시를 하나 이상의 TRP 로부터 수신하기 위한 프로그램 코드; 및
- [0337] UE 에 의해 수신되고 하나 이상의 TRP 를 포함하는 하나 이상의 TRP 와 연관된 하나 이상의 다운링크 포지셔닝 참조 신호가 선점되었음을 표시하는 포지셔닝 참조 신호 선점 표시 (PRS PI) 를 UE 에 송신하기 위한 프로그램 코드를 포함한다.
- [0338] 특정 실시형태들이 본 명세서에서 상세하게 개시되었지만, 이것은 단지 예시의 목적을 위해 예로서 행해졌고, 이어지는 첨부된 청구항들의 범위와 관련하여 제한하도록 의도되지 않는다. 특히, 청구항들에 의해 정의된 바와 같이 본 발명의 사상 및 범위로부터 벗어나지 않으면서 다양한 치환들, 변경들, 및 수정들이 이루어질 수도 있음이 고려된다. 다른 양태들, 이점들, 및 수정들은 다음의 청구항들의 범위 내에 있는 것으로 간주된다. 제시된 청구항들은 본 명세서에 개시된 실시형태들 및 특징들을 나타낸다. 청구되지 않은 다른 실시형태들 및 특징들이 또한 고려된다. 따라서, 다음의 청구항들의 범위 내에서 다른 실시형태들이 있다.

도면

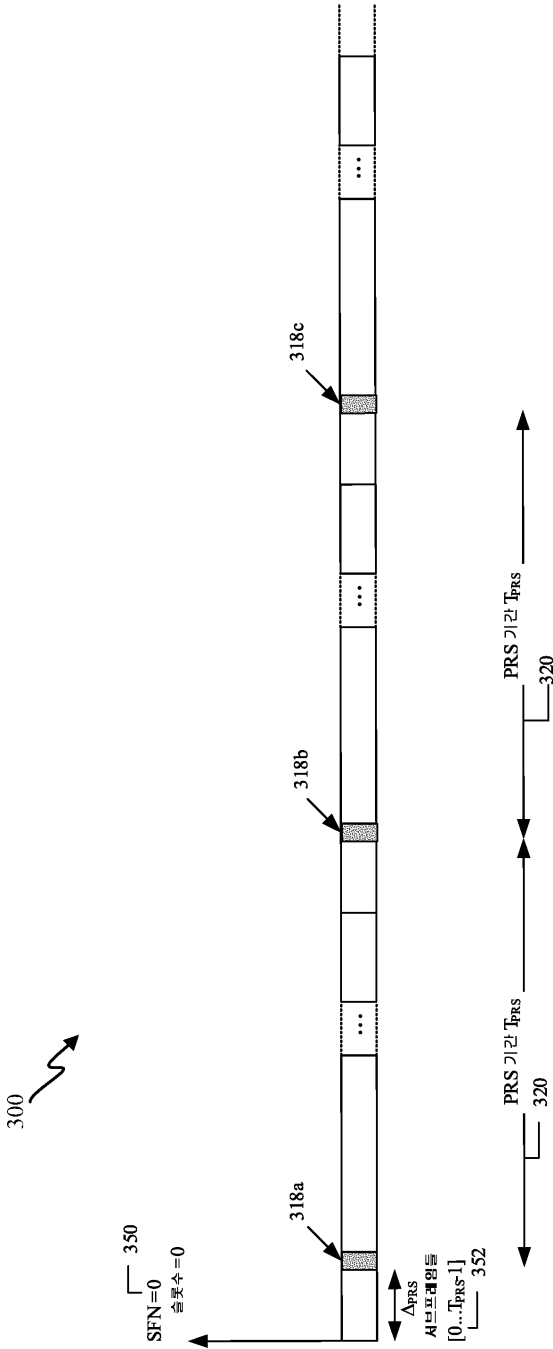
도면1



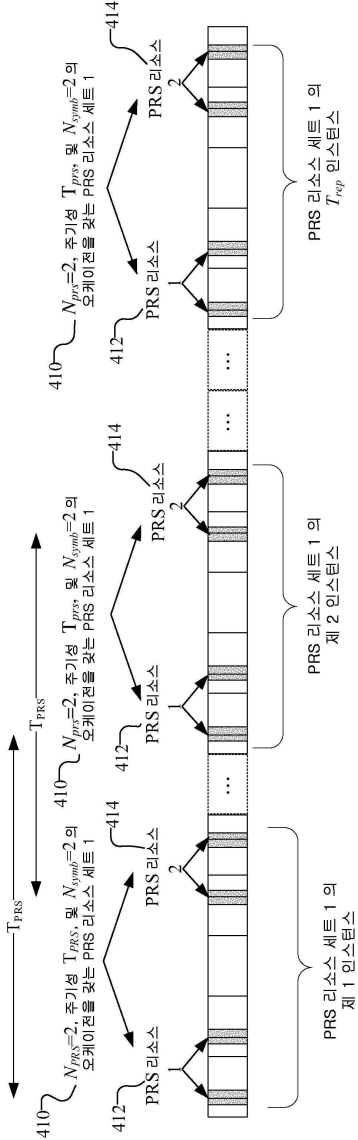
도면2



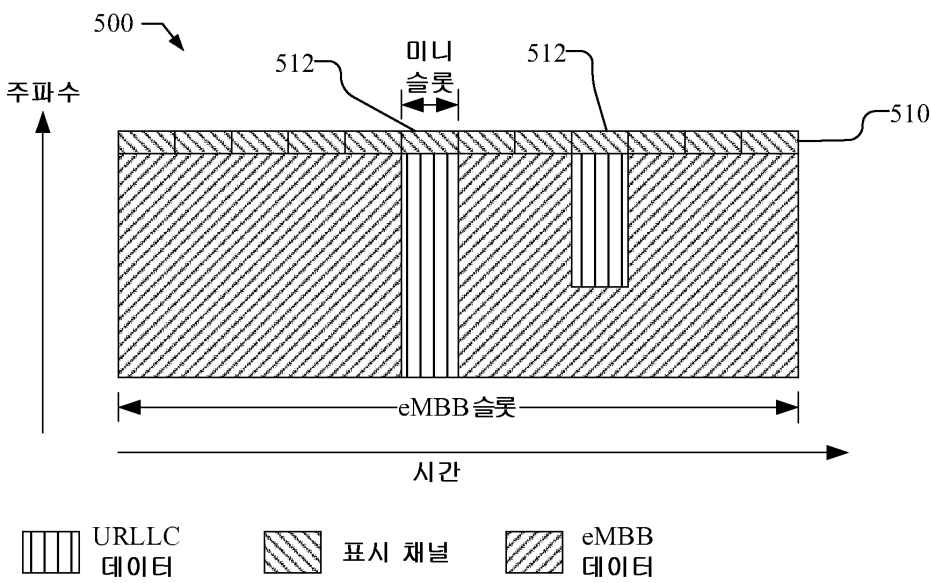
도면3



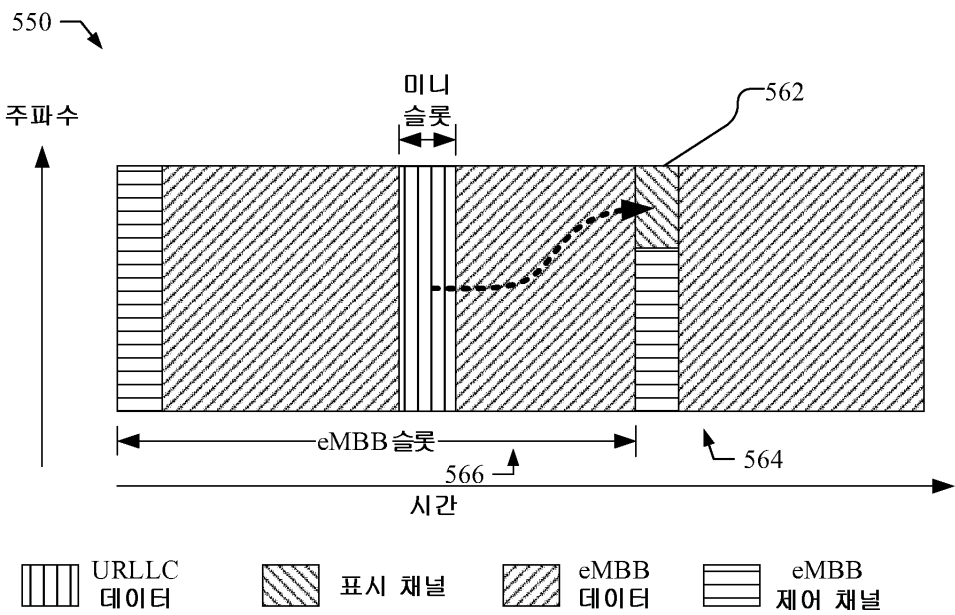
도면4



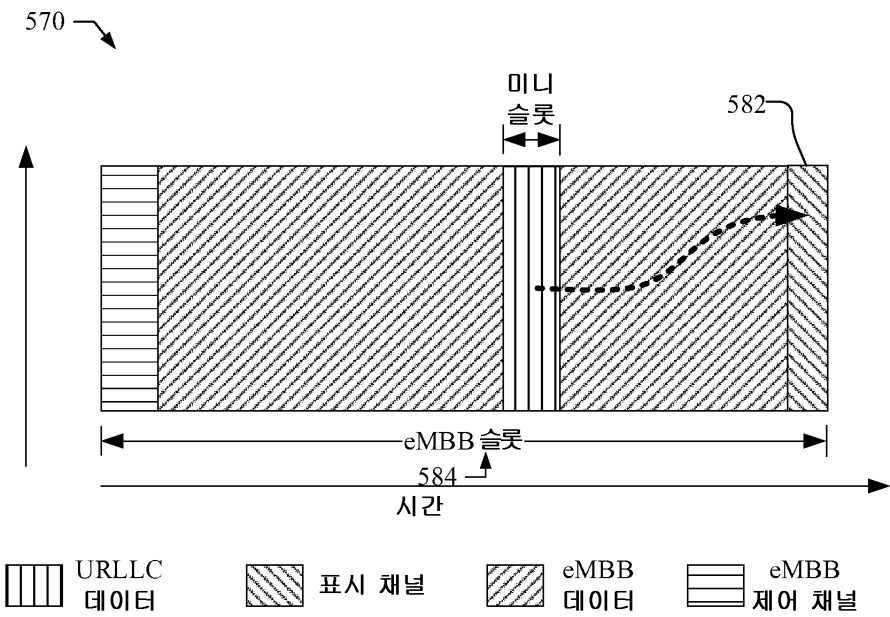
도면5a



도면5b



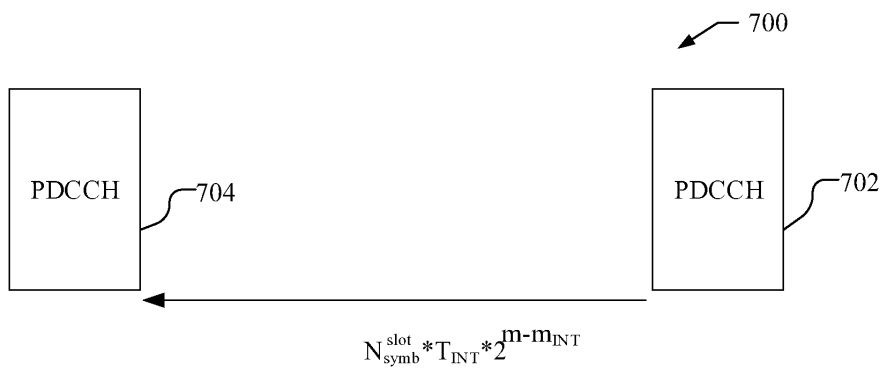
도면5c



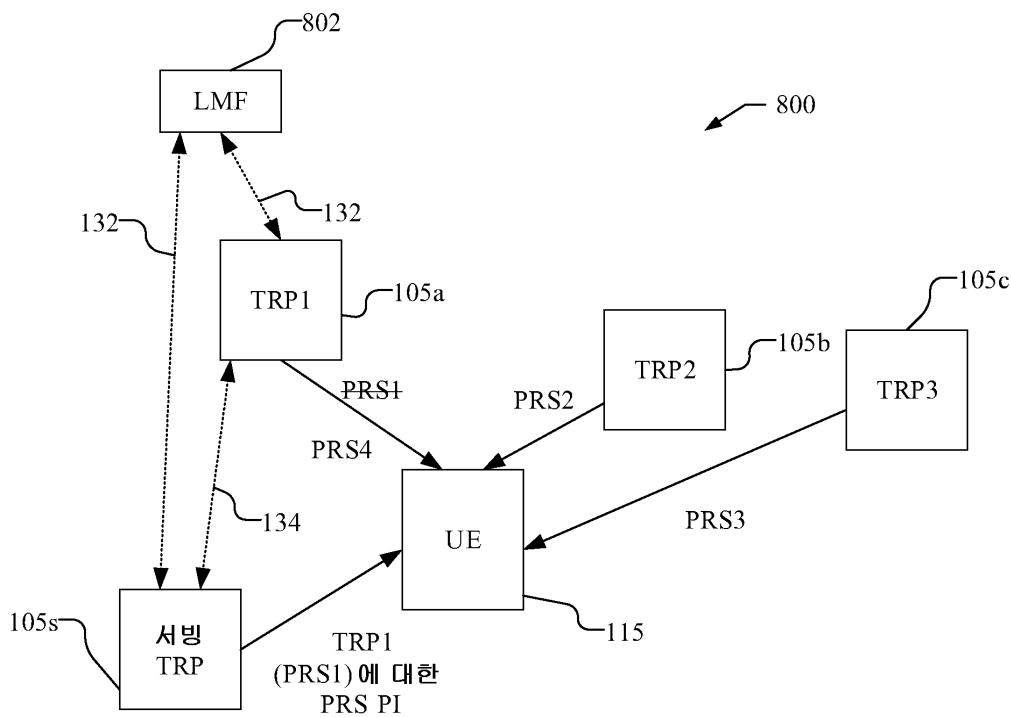
도면6



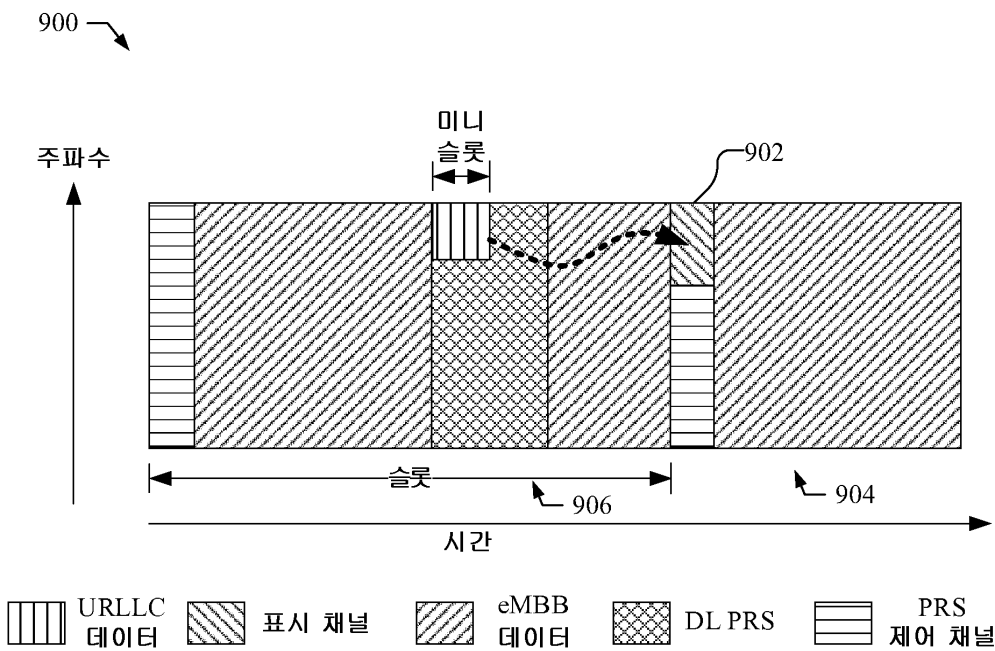
도면7



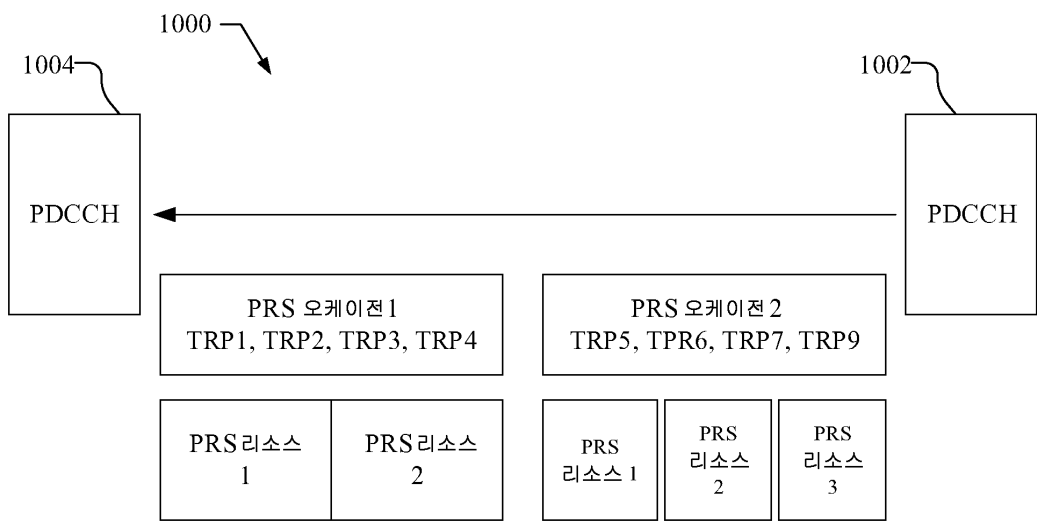
도면8



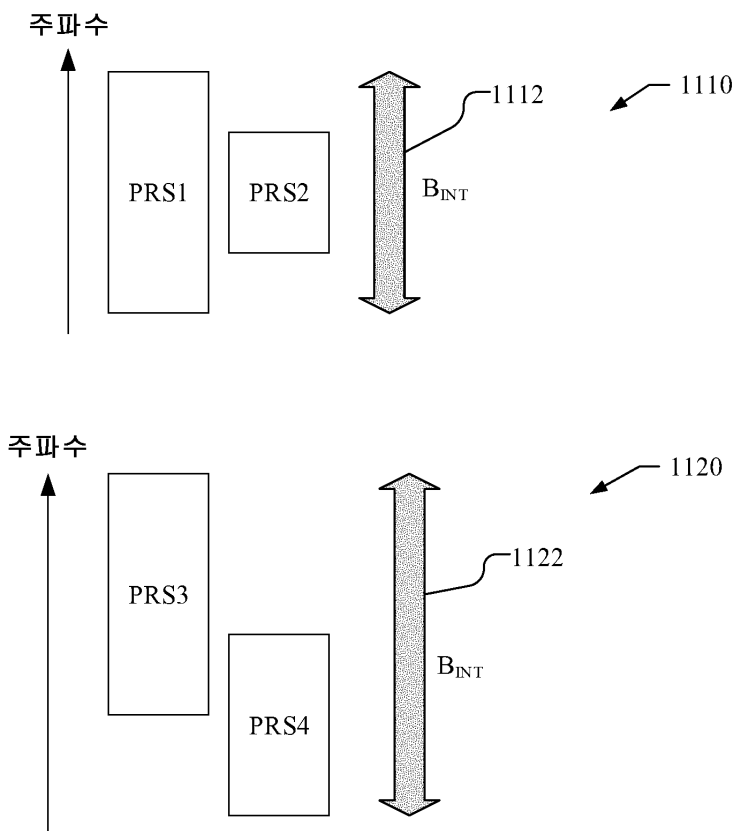
도면9



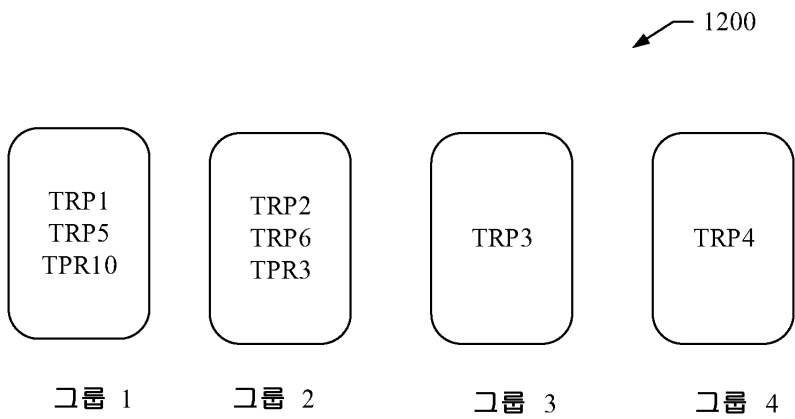
도면10



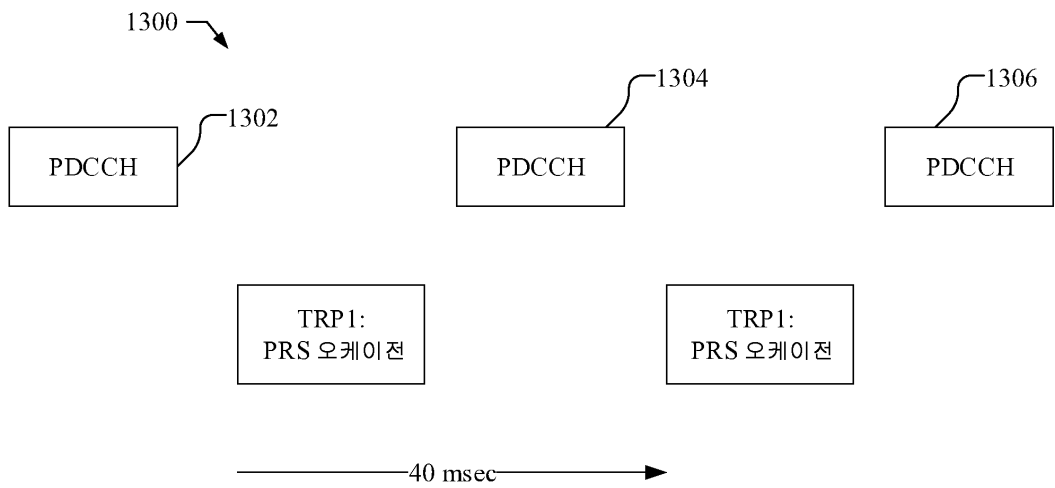
도면11



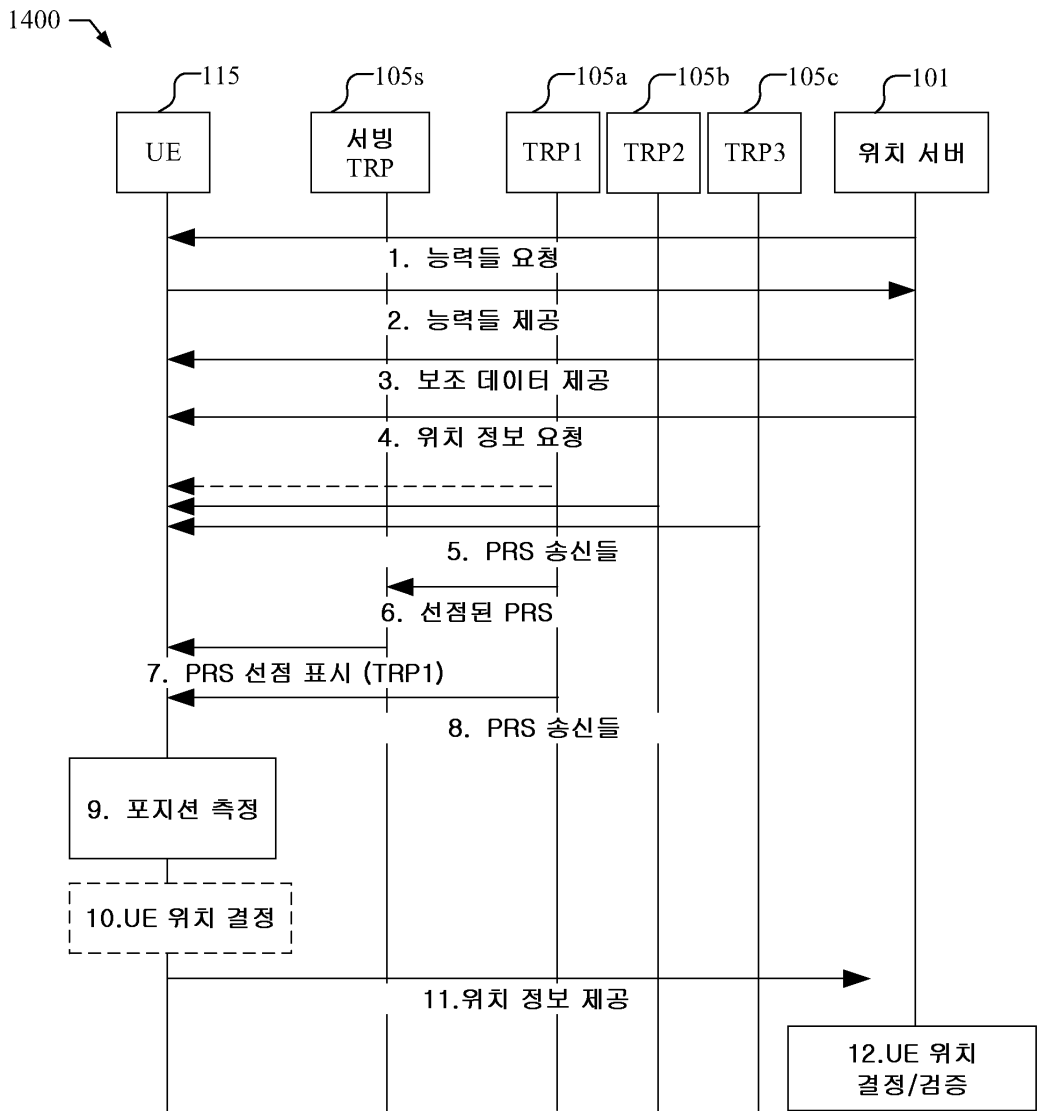
도면12



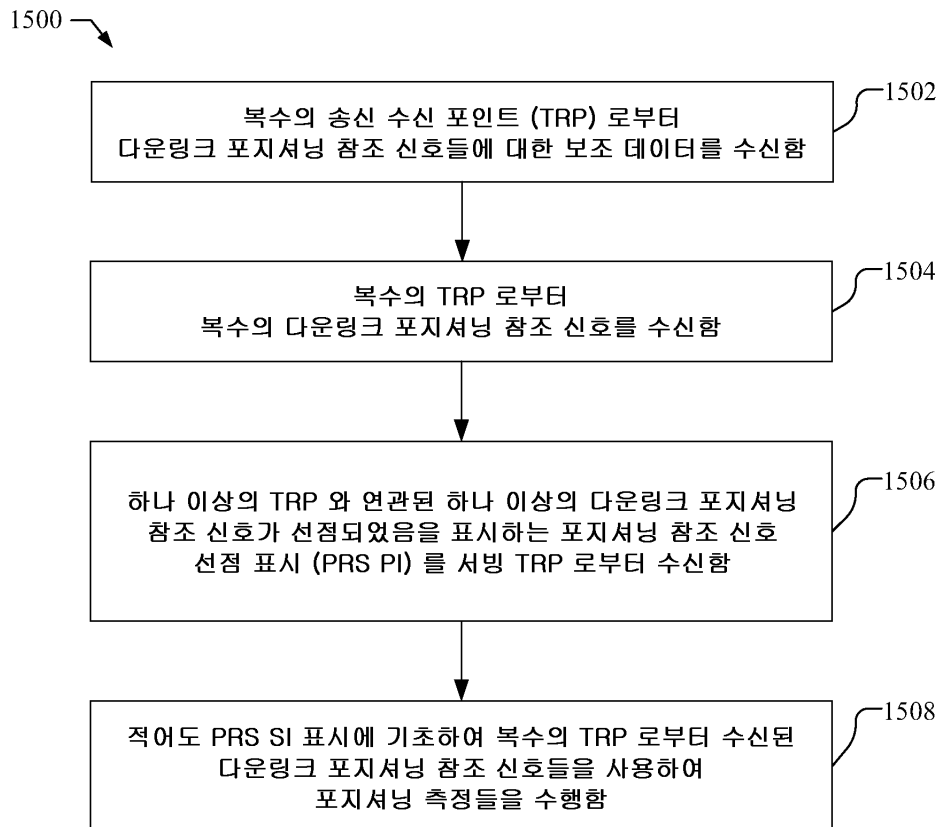
도면13



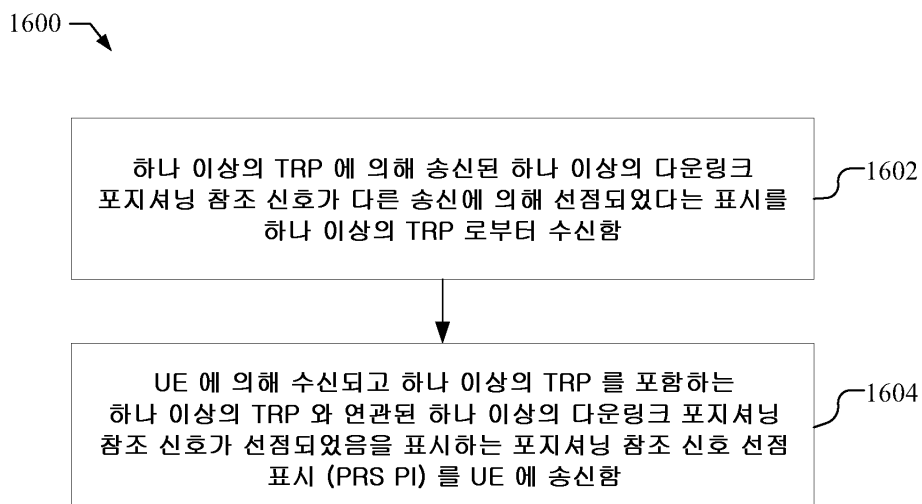
도면14



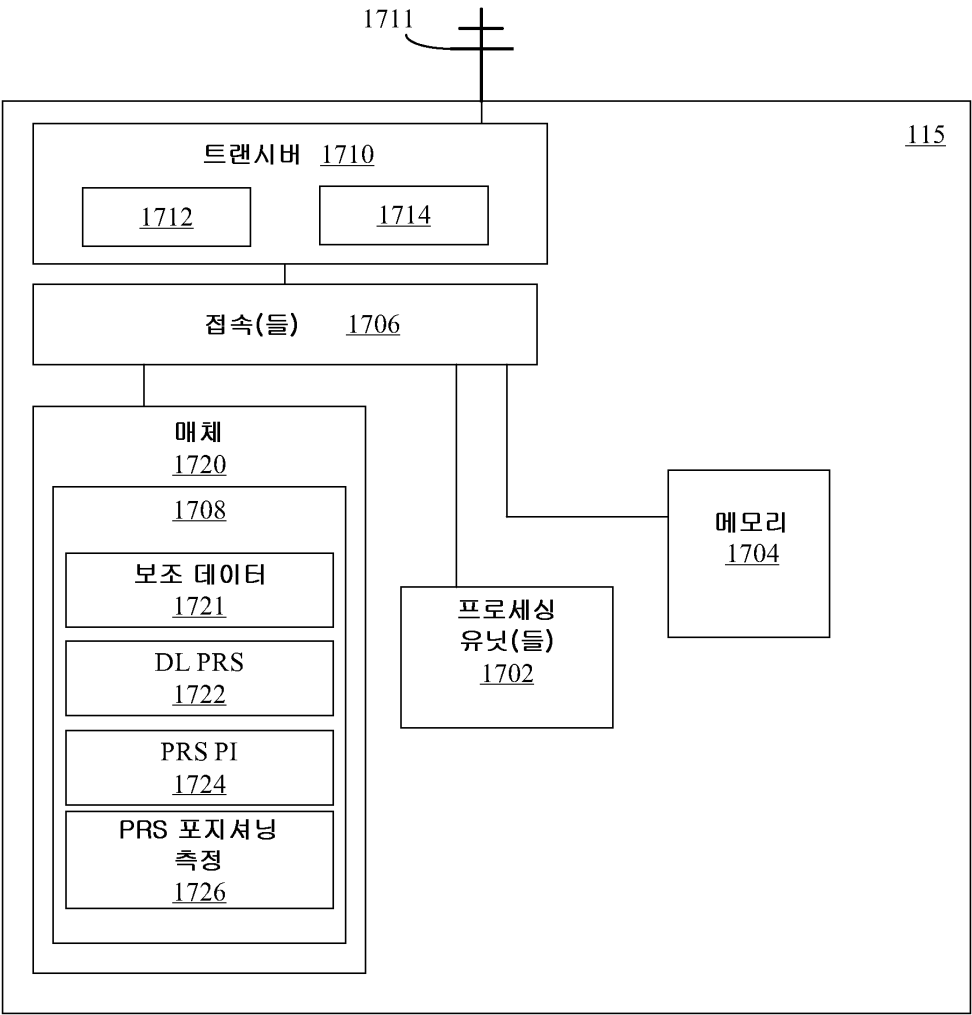
도면15



도면16



도면17



도면18

