



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2023-0161438  
(43) 공개일자 2023년11월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.) H04W 64/00 (2023.01) G01S 5/02 (2010.01) H04B 17/20 (2015.01) H04L 5/00 (2006.01) H04W 24/08 (2009.01)	(71) 출원인 헬컴 인코포레이티드 미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
(52) CPC특허분류 H04W 64/00 (2013.01) G01S 5/0244 (2023.05)	(72) 발명자 마놀라코스, 알렉산드로스 미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
(21) 출원번호 10-2023-7031766	쿠마르, 무케시 미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
(22) 출원일자(국제) 2022년02월02일 심사청구일자 없음	예라말리, 스리니바스 미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
(85) 번역문제출일자 2023년09월18일	(74) 대리인 특허법인 남앤남
(86) 국제출원번호 PCT/US2022/070480	
(87) 국제공개번호 WO 2022/204628 국제공개일자 2022년09월29일	
(30) 우선권주장 20210100190 2021년03월26일 그리스(GR)	

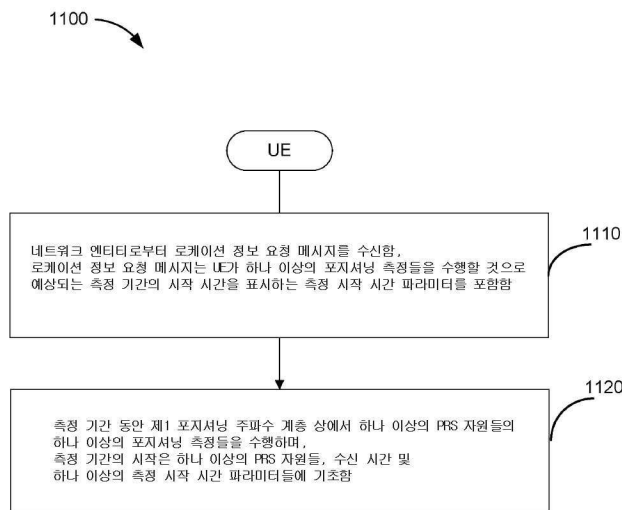
전체 청구항 수 : 총 68 항

(54) 발명의 명칭 포지셔닝을 위한 측정 기간 공식화를 위한 방법들 및 장치들

(57) 요약

무선 포지셔닝을 위한 기법들이 개시된다. 일 양상에서, UE(user equipment)는 네트워크 엔티티로부터 로케이션 정보 요청 메시지를 수신하고 - 로케이션 정보 요청 메시지는 UE가 하나 이상의 포지셔닝 측정들을 수행할 것으로 예상되는 측정 기간의 시작 시간을 표시하는 하나 이상의 측정 시작 시간 파라미터들을 포함함 -, 그리고 측정 기간 동안 제1 포지셔닝 주파수 계층 상에서 하나 이상의 PRS(positioning reference signal) 자원들의 하나 이상의 포지셔닝 측정들을 수행하며, 측정 기간의 시작은 하나 이상의 PRS 자원들, 수신 시간 및 하나 이상의 측정 시작 시간 파라미터들에 기초한다.

대표도 - 도11



(52) CPC특허분류

*H04B 17/254* (2023.05)

*H04L 5/0048* (2023.05)

*H04W 24/08* (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

UE(user equipment)에 의해 수행되는 무선 포지셔닝 방법으로서,

네트워크 엔티티로부터 로케이션 정보 요청 메시지를 수신하는 단계 - 상기 로케이션 정보 요청 메시지는 상기 UE가 하나 이상의 포지셔닝 측정들을 수행할 것으로 예상되는 측정 기간의 시작 시간을 표시하는 하나 이상의 측정 시작 시간 파라미터들을 포함함 -; 및

상기 측정 기간 동안 제1 포지셔닝 주파수 계층 상에서 하나 이상의 PRS(positioning reference signal) 자원들의 하나 이상의 포지셔닝 측정들을 수행하는 단계를 포함하며,

상기 측정 기간의 시작은 상기 하나 이상의 PRS 자원들, 수신 시간 및 상기 하나 이상의 측정 시작 시간 파라미터들에 기초하는,

UE에 의해 수행되는 무선 포지셔닝 방법.

#### 청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 수신 시간은 상기 UE에서의 상기 로케이션 정보 요청 메시지의 물리 계층 수신 시간을 포함하고, 그리고

상기 측정 기간의 시작은 상기 하나 이상의 PRS 자원들과 정렬된 제1 측정 갭, 상기 수신 시간 및 상기 하나 이상의 측정 시작 시간 파라미터들에 기초하는,

UE에 의해 수행되는 무선 포지셔닝 방법.

#### 청구항 3

제2 항에 있어서,

상기 하나 이상의 PRS 자원들과 정렬된 제1 측정 갭은, 상기 UE의 물리 계층에서 상기 로케이션 정보 요청 메시지의 수신 이후, 그리고 상기 하나 이상의 측정 시작 시간 파라미터들의 값 이후 시간상 가장 가까운,

UE에 의해 수행되는 무선 포지셔닝 방법.

#### 청구항 4

제1 항에 있어서,

상기 하나 이상의 포지셔닝 측정들에 대한 제1 정확도 요건을 충족시키기 위해 상기 측정 기간 동안 필요한 구성된 수의 측정 샘플들을 수신하는 단계를 더 포함하는,

UE에 의해 수행되는 무선 포지셔닝 방법.

#### 청구항 5

제4 항에 있어서,

상기 측정 샘플들의 구성된 수가 임계치 미만인 것에 기초하여, 상기 UE는 상기 제1 정확도 요건을 충족할 것으로 예상되지 않는,

UE에 의해 수행되는 무선 포지셔닝 방법.

#### 청구항 6

제5 항에 있어서,

상기 측정 샘플들의 구성된 수가 상기 임계치 미만인 것에 기초하여, 상기 UE는 상기 제1 정확도 요건보다 더 낮은 제2 정확도 요건을 충족할 것으로 예상되는,

UE에 의해 수행되는 무선 포지셔닝 방법.

#### 청구항 7

제6 항에 있어서,

상기 UE는 상기 측정 기간 내에 취해진 다수의 측정 샘플들의 SNR(signal-to-noise ratio)이 임계치보다 큰 것에 기초하여 상기 제2 정확도 요건을 충족할 것으로 예상되는,

UE에 의해 수행되는 무선 포지셔닝 방법.

#### 청구항 8

제7 항에 있어서,

상기 측정 기간 내에 취해진 측정 샘플들의 수는 1인,

UE에 의해 수행되는 무선 포지셔닝 방법.

#### 청구항 9

제6 항에 있어서,

상기 측정 기간 내에 취해진 측정 샘플들의 수는 1보다 큰,

UE에 의해 수행되는 무선 포지셔닝 방법.

#### 청구항 10

제4 항에 있어서,

상기 측정 기간 내의 측정 샘플들의 수가 상기 측정 샘플들의 구성된 수 이하인 것에 기초하여, 상기 UE는 상기 제1 정확도 요건을 충족할 것으로 예상되지 않는,

UE에 의해 수행되는 무선 포지셔닝 방법.

#### 청구항 11

제4 항에 있어서,

상기 측정 기간 내의 측정 샘플들의 수가 상기 측정 샘플들의 구성된 수 미만인 것에 기초하여, 상기 측정 기간은 상기 구성된 수의 측정 샘플들을 포함하도록 연장되는,

UE에 의해 수행되는 무선 포지셔닝 방법.

#### 청구항 12

제4 항에 있어서,

상기 측정 샘플들의 구성된 수가 임계치 미만인 것에 기초하여, 상기 UE는 이동성 측정들에 비해 PRS 프로세싱에 우선순위를 부여할 것으로 예상되는,

UE에 의해 수행되는 무선 포지셔닝 방법.

#### 청구항 13

제1 항에 있어서,

상기 하나 이상의 측정 시작 시간 파라미터들을 포함하는 로케이션 정보 요청 메시지에 기초하여, 상기 UE는 이동성 측정들에 비해 PRS 프로세싱에 우선순위를 부여할 것으로 예상되는,

UE에 의해 수행되는 무선 포지셔닝 방법.

**청구항 14**

제1 항에 있어서,

상기 로케이션 정보 요청 메시지는 상기 UE가 이동성 측정들에 비해 PRS 프로세싱에 우선순위를 부여할 것으로 예상된다는 것을 표시하는 파라미터를 포함하는,

UE에 의해 수행되는 무선 포지셔닝 방법.

**청구항 15**

제1 항에 있어서,

상기 UE는 다수의 수신 빔들을 사용하여 상기 하나 이상의 PRS 자원들의 하나 이상의 포지셔닝 측정들을 수행하는,

UE에 의해 수행되는 무선 포지셔닝 방법.

**청구항 16**

제15 항에 있어서,

상기 UE는 mmW(millimeter wave) 주파수 범위에서 동작하고 있는,

UE에 의해 수행되는 무선 포지셔닝 방법.

**청구항 17**

제1 항에 있어서,

상기 UE의 수신 빔들의 수가 임계치 미만인 것에 기초하여, 상기 UE는 이동성 측정들에 비해 PRS 프로세싱에 우선순위를 부여할 것으로 예상되는,

UE에 의해 수행되는 무선 포지셔닝 방법.

**청구항 18**

제1 항에 있어서,

상기 하나 이상의 측정 시작 시간 파라미터들을 포함하는 로케이션 정보 요청 메시지에 기초하여, 상기 UE는 하나의 수신 빔만을 사용하는,

UE에 의해 수행되는 무선 포지셔닝 방법.

**청구항 19**

제1 항에 있어서,

상기 로케이션 정보 요청 메시지는 상기 UE의 수신 빔들의 수를 표시하는 파라미터를 포함하는,

UE에 의해 수행되는 무선 포지셔닝 방법.

**청구항 20**

제1 항에 있어서,

상기 하나 이상의 포지셔닝 측정들을 상기 네트워크 엔티티에 보고하는 단계를 더 포함하는,

UE에 의해 수행되는 무선 포지셔닝 방법.

**청구항 21**

제1 항에 있어서,

상기 네트워크 엔티티는 로케이션 서버이고, 그리고

상기 로케이션 정보 요청 메시지는 LPP(LTE(Long-Term Evolution) positioning protocol) 메시지인,  
 UE에 의해 수행되는 무선 포지셔닝 방법.

**청구항 22**

제1 항에 있어서,  
 상기 네트워크 엔티티는 서빙 기지국이고, 그리고  
 상기 로케이션 정보 요청 메시지는 RRC(radio resource control) 메시지인,  
 UE에 의해 수행되는 무선 포지셔닝 방법.

**청구항 23**

UE(user equipment)에 의해 수행되는 무선 포지셔닝 방법으로서,  
 네트워크 엔티티로부터 로케이션 보조 데이터 메시지를 수신하는 단계;  
 상기 네트워크 엔티티로부터 로케이션 정보 요청 메시지를 수신하는 단계 - 상기 로케이션 정보 요청 메시지는  
 상기 UE가 하나 이상의 포지셔닝 측정들을 수행할 것으로 예상되는 측정 기간을 포함하고, 상기 측정 기간의 길  
 이는 상기 하나 이상의 포지셔닝 측정들이 속도 기반 측정을 포함하는지 또는 시간 기반 측정들, 신호 강도 기  
 반 측정들만을 포함하는지, 또는 상기 시간 기반 측정들과 상기 신호 강도 기반 측정들 모두를 포함하는지에 기  
 초함 -; 및  
 상기 측정 기간 동안 제1 포지셔닝 주파수 계층 상에서 하나 이상의 PRS(positioning reference signal) 자원  
 들의 하나 이상의 포지셔닝 측정들을 수행하는 단계를 포함하는,  
 UE에 의해 수행되는 무선 포지셔닝 방법.

**청구항 24**

제23 항에 있어서,  
 상기 하나 이상의 포지셔닝 측정들은 적어도 상기 속도 기반 측정을 포함하는,  
 UE에 의해 수행되는 무선 포지셔닝 방법.

**청구항 25**

제23 항에 있어서,  
 상기 속도 기반 측정은 도플러 측정 또는 속도 측정을 포함하는,  
 UE에 의해 수행되는 무선 포지셔닝 방법.

**청구항 26**

제23 항에 있어서,  
 상기 하나 이상의 포지셔닝 측정들을 위한 샘플들의 최소 수는 상기 하나 이상의 포지셔닝 측정들이 속도 기반  
 측정을 포함하는지 여부에 기초하는,  
 UE에 의해 수행되는 무선 포지셔닝 방법.

**청구항 27**

제23 항에 있어서,  
 시간 기반 측정들, 신호 강도 기반 측정들, 또는 상기 시간 기반 측정들과 상기 신호 강도 기반 측정들 모두를  
 위한 제1 PRS 프로세싱 능력을 보고하는 단계; 및  
 속도 기반 측정들을 위한 제2 PRS 프로세싱 능력을 보고하는 단계를 더 포함하는,

UE에 의해 수행되는 무선 포지셔닝 방법.

**청구항 28**

제27 항에 있어서,

상기 제1 PRS 프로세싱 능력은 상기 UE가 주어진 시간 기간에서 프로세싱할 수 있는 시간 기반 측정들, 신호 강도 기반 측정들, 또는 상기 시간 기반 측정들과 상기 신호 강도 기반 측정들 모두의 수를 표시하고, 그리고

상기 제2 PRS 프로세싱 능력은 상기 UE가 상기 주어진 시간 기간에서 프로세싱할 수 있는 속도 기반 측정들의 수를 표시하는,

UE에 의해 수행되는 무선 포지셔닝 방법.

**청구항 29**

제27 항에 있어서,

상기 제2 PRS 프로세싱 능력은 상기 UE가 시간 기반 측정들, 신호 강도 기반 측정들, 또는 상기 시간 기반 측정들과 상기 신호 강도 기반 측정들 모두를 프로세싱하는 능력을 포함하는,

UE에 의해 수행되는 무선 포지셔닝 방법.

**청구항 30**

제23 항에 있어서,

상기 하나 이상의 포지셔닝 측정들을 상기 네트워크 엔티티에 보고하는 단계를 더 포함하는,

UE에 의해 수행되는 무선 포지셔닝 방법.

**청구항 31**

제23 항에 있어서,

상기 네트워크 엔티티는 로케이션 서버이고, 그리고

상기 로케이션 보조 데이터 메시지 및 상기 로케이션 정보 요청 메시지는 LPP(LTE(Long-Term Evolution) positioning protocol) 메시지들인,

UE에 의해 수행되는 무선 포지셔닝 방법.

**청구항 32**

제23 항에 있어서,

상기 네트워크 엔티티는 서버 기지국이고, 그리고

상기 로케이션 보조 데이터 메시지 및 상기 로케이션 정보 요청 메시지는 RRC(radio resource control) 메시지들인,

UE에 의해 수행되는 무선 포지셔닝 방법.

**청구항 33**

UE(user equipment)로서,

메모리;

통신 인터페이스; 및

상기 메모리와 상기 통신 인터페이스에 통신 가능하게 결합된 적어도 하나의 프로세서를 포함하며,

상기 적어도 하나의 프로세서는:

상기 통신 인터페이스를 통해 네트워크 엔티티로부터 로케이션 정보 요청 메시지를 수신하고 - 상기 로케이션

정보 요청 메시지는 상기 UE가 하나 이상의 포지셔닝 측정들을 수행할 것으로 예상되는 측정 기간의 시작 시간을 표시하는 하나 이상의 측정 시작 시간 파라미터들을 포함함 -; 그리고

상기 측정 기간 동안 제1 포지셔닝 주파수 계층 상에서 하나 이상의 PRS(positioning reference signal) 자원들의 하나 이상의 포지셔닝 측정들을 수행하도록 구성되며,

상기 측정 기간의 시작은 상기 하나 이상의 PRS 자원들, 수신 시간 및 상기 하나 이상의 측정 시작 시간 파라미터들에 기초하는,

UE.

**청구항 34**

제33 항에 있어서,

상기 수신 시간은 상기 UE에서의 상기 로케이션 정보 요청 메시지의 물리 계층 수신 시간을 포함하고, 그리고

상기 측정 기간의 시작은 상기 하나 이상의 PRS 자원들과 정렬된 제1 측정 갭, 상기 수신 시간 및 상기 하나 이상의 측정 시작 시간 파라미터들에 기초하는,

UE.

**청구항 35**

제34 항에 있어서,

상기 하나 이상의 PRS 자원들과 정렬된 제1 측정 갭은, 상기 UE의 물리 계층에서 상기 로케이션 정보 요청 메시지의 수신 이후, 그리고 상기 하나 이상의 측정 시작 시간 파라미터들의 값 이후 시간상 가장 가까운,

UE.

**청구항 36**

제33 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는:

상기 통신 인터페이스를 통해, 상기 하나 이상의 포지셔닝 측정들에 대한 제1 정확도 요건을 충족시키기 위해 상기 측정 기간 동안 필요한 구성된 수의 측정 샘플들을 수신하도록 추가로 구성되는,

UE.

**청구항 37**

제36 항에 있어서,

상기 측정 샘플들의 구성된 수가 임계치 미만인 것에 기초하여, 상기 UE는 상기 제1 정확도 요건을 충족할 것으로 예상되지 않는,

UE.

**청구항 38**

제37 항에 있어서,

상기 측정 샘플들의 구성된 수가 상기 임계치 미만인 것에 기초하여, 상기 UE는 상기 제1 정확도 요건보다 더 낮은 제2 정확도 요건을 충족할 것으로 예상되는,

UE.

**청구항 39**

제38 항에 있어서,

상기 UE는 상기 측정 기간 내에 취해진 다수의 측정 샘플들의 SNR(signal-to-noise ratio)이 임계치보다 큰 것

에 기초하여 상기 제2 정확도 요건을 충족할 것으로 예상되는,  
UE.

**청구항 40**

제39 항에 있어서,  
상기 측정 기간 내에 취해진 측정 샘플들의 수는 1인,  
UE.

**청구항 41**

제38 항에 있어서,  
상기 측정 기간 내에 취해진 측정 샘플들의 수는 1보다 큰,  
UE.

**청구항 42**

제36 항에 있어서,  
상기 측정 기간 내의 측정 샘플들의 수가 상기 측정 샘플들의 구성된 수 이하인 것에 기초하여, 상기 UE는 상기 제1 정확도 요건을 충족할 것으로 예상되지 않는,  
UE.

**청구항 43**

제36 항에 있어서,  
상기 측정 기간 내의 측정 샘플들의 수가 상기 측정 샘플들의 구성된 수 미만인 것에 기초하여, 상기 측정 기간은 상기 구성된 수의 측정 샘플들을 포함하도록 연장되는,  
UE.

**청구항 44**

제36 항에 있어서,  
상기 측정 샘플들의 구성된 수가 임계치 미만인 것에 기초하여, 상기 UE는 이동성 측정들에 비해 PRS 프로세싱에 우선순위를 부여할 것으로 예상되는,  
UE.

**청구항 45**

제33 항에 있어서,  
상기 하나 이상의 측정 시작 시간 파라미터들을 포함하는 로케이션 정보 요청 메시지에 기초하여, 상기 UE는 이동성 측정들에 비해 PRS 프로세싱에 우선순위를 부여할 것으로 예상되는,  
UE.

**청구항 46**

제33 항에 있어서,  
상기 로케이션 정보 요청 메시지는 상기 UE가 이동성 측정들에 비해 PRS 프로세싱에 우선순위를 부여할 것으로 예상된다는 것을 표시하는 파라미터를 포함하는,  
UE.

**청구항 47**

제33 항에 있어서,

상기 UE는 다수의 수신 빔들을 사용하여 상기 하나 이상의 PRS 자원들의 하나 이상의 포지셔닝 측정들을 수행하는,

UE.

#### 청구항 48

제47 항에 있어서,

상기 UE는 mmW(millimeter wave) 주파수 범위에서 동작하고 있는,

UE.

#### 청구항 49

제33 항에 있어서,

상기 UE의 수신 빔들의 수가 임계치 미만인 것에 기초하여, 상기 UE는 이동성 측정들에 비해 PRS 프로세싱에 우선순위를 부여할 것으로 예상되는,

UE.

#### 청구항 50

제33 항에 있어서,

상기 하나 이상의 측정 시작 시간 파라미터들을 포함하는 로케이션 정보 요청 메시지에 기초하여, 상기 UE는 하나의 수신 빔만을 사용하는,

UE.

#### 청구항 51

제33 항에 있어서,

상기 로케이션 정보 요청 메시지는 상기 UE의 수신 빔들의 수를 표시하는 파라미터를 포함하는,

UE.

#### 청구항 52

제33 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는:

상기 하나 이상의 포지셔닝 측정들을 상기 네트워크 엔티티에 보고하도록 추가로 구성되는,

UE.

#### 청구항 53

제33 항에 있어서,

상기 네트워크 엔티티는 로케이션 서버이고, 그리고

상기 로케이션 정보 요청 메시지는 LPP(LTE(Long-Term Evolution) positioning protocol) 메시지인,

UE.

#### 청구항 54

제33 항에 있어서,

상기 네트워크 엔티티는 서빙 기지국이고, 그리고

상기 로케이션 정보 요청 메시지는 RRC(radio resource control) 메시지인,  
UE.

**청구항 55**

UE(user equipment)로서,

메모리;

통신 인터페이스; 및

상기 메모리와 상기 통신 인터페이스에 통신 가능하게 결합된 적어도 하나의 프로세서를 포함하며,

상기 적어도 하나의 프로세서는:

상기 통신 인터페이스를 통해 네트워크 엔티티로부터 로케이션 보조 데이터 메시지를 수신하고;

상기 통신 인터페이스를 통해 상기 네트워크 엔티티로부터 로케이션 정보 요청 메시지를 수신하고 - 상기 로케이션 정보 요청 메시지는 상기 UE가 하나 이상의 포지셔닝 측정들을 수행할 것으로 예상되는 측정 기간을 포함하고, 상기 측정 기간의 길이는 상기 하나 이상의 포지셔닝 측정들이 속도 기반 측정을 포함하는지 또는 시간 기반 측정들, 신호 강도 기반 측정들만을 포함하는지, 또는 상기 시간 기반 측정들과 상기 신호 강도 기반 측정들 모두를 포함하는지에 기초함 -; 그리고

상기 측정 기간 동안 제1 포지셔닝 주파수 계층 상에서 하나 이상의 PRS(positioning reference signal) 자원들의 하나 이상의 포지셔닝 측정들을 수행하도록 구성되는,

UE.

**청구항 56**

제55 항에 있어서,

상기 하나 이상의 포지셔닝 측정들은 적어도 상기 속도 기반 측정을 포함하는,

UE.

**청구항 57**

제55 항에 있어서,

상기 속도 기반 측정은 도플러 측정 또는 속도 측정을 포함하는,

UE.

**청구항 58**

제55 항에 있어서,

상기 하나 이상의 포지셔닝 측정들을 위한 샘플들의 최소 수는 상기 하나 이상의 포지셔닝 측정들이 속도 기반 측정을 포함하는지 여부에 기초하는,

UE.

**청구항 59**

제55 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는:

시간 기반 측정들, 신호 강도 기반 측정들, 또는 상기 시간 기반 측정들과 상기 신호 강도 기반 측정들 모두를 위한 제1 PRS 프로세싱 능력을 보고하고; 그리고

속도 기반 측정들을 위한 제2 PRS 프로세싱 능력을 보고하도록 추가로 구성되는,

UE.

**청구항 60**

제59 항에 있어서,

상기 제1 PRS 프로세싱 능력은 상기 UE가 주어진 시간 기간에서 프로세싱할 수 있는 시간 기반 측정들, 신호 강도 기반 측정들, 또는 상기 시간 기반 측정들과 상기 신호 강도 기반 측정들 모두의 수를 표시하고, 그리고

상기 제2 PRS 프로세싱 능력은 상기 UE가 상기 주어진 시간 기간에서 프로세싱할 수 있는 속도 기반 측정들의 수를 표시하는,

UE.

**청구항 61**

제59 항에 있어서,

상기 제2 PRS 프로세싱 능력은 상기 UE가 시간 기반 측정들, 신호 강도 기반 측정들, 또는 상기 시간 기반 측정들과 상기 신호 강도 기반 측정들 모두를 프로세싱하는 능력을 포함하는,

UE.

**청구항 62**

제55 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는:

상기 하나 이상의 포지셔닝 측정들을 상기 네트워크 엔티티에 보고하도록 추가로 구성되는,

UE.

**청구항 63**

제55 항에 있어서,

상기 네트워크 엔티티는 로케이션 서버이고, 그리고

상기 로케이션 보조 데이터 메시지 및 상기 로케이션 정보 요청 메시지는 LPP(LTE(Long-Term Evolution) positioning protocol) 메시지들인,

UE.

**청구항 64**

제55 항에 있어서,

상기 네트워크 엔티티는 서빙 기지국이고, 그리고

상기 로케이션 보조 데이터 메시지 및 상기 로케이션 정보 요청 메시지는 RRC(radio resource control) 메시지들인,

UE.

**청구항 65**

UE(user equipment)로서,

네트워크 엔티티로부터 로케이션 정보 요청 메시지를 수신하기 위한 수단 - 상기 로케이션 정보 요청 메시지는 상기 UE가 하나 이상의 포지셔닝 측정들을 수행할 것으로 예상되는 측정 기간의 시작 시간을 표시하는 하나 이상의 측정 시작 시간 파라미터들을 포함함 -; 및

상기 측정 기간 동안 제1 포지셔닝 주파수 계층 상에서 하나 이상의 PRS(positioning reference signal) 자원들의 하나 이상의 포지셔닝 측정들을 수행하기 위한 수단을 포함하며,

상기 측정 기간의 시작은 상기 하나 이상의 PRS 자원들, 수신 시간 및 상기 하나 이상의 측정 시작 시간 파라미

터들에 기초하는,

UE.

**청구항 66**

UE(user equipment)로서,

네트워크 엔티티로부터 로케이션 보조 데이터 메시지를 수신하기 위한 수단;

상기 네트워크 엔티티로부터 로케이션 정보 요청 메시지를 수신하기 위한 수단 - 상기 로케이션 정보 요청 메시지는 상기 UE가 하나 이상의 포지셔닝 측정들을 수행할 것으로 예상되는 측정 기간을 포함하고, 상기 측정 기간의 길이는 상기 하나 이상의 포지셔닝 측정들이 속도 기반 측정을 포함하는지 또는 시간 기반 측정들, 신호 강도 기반 측정들만을 포함하는지, 또는 상기 시간 기반 측정들과 상기 신호 강도 기반 측정들 모두를 포함하는지에 기초함 -; 및

상기 측정 기간 동안 제1 포지셔닝 주파수 계층 상에서 하나 이상의 PRS(positioning reference signal) 자원들의 하나 이상의 포지셔닝 측정들을 수행하기 위한 수단을 포함하는,

UE.

**청구항 67**

컴퓨터 실행 가능 명령들을 저장하는 비-일시적 컴퓨터 판독 가능 저장 매체로서,

상기 컴퓨터 실행 가능 명령들은 UE(user equipment)에 의해 실행될 때, 상기 UE로 하여금:

네트워크 엔티티로부터 로케이션 정보 요청 메시지를 수신하게 하고 - 상기 로케이션 정보 요청 메시지는 상기 UE가 하나 이상의 포지셔닝 측정들을 수행할 것으로 예상되는 측정 기간의 시작 시간을 표시하는 하나 이상의 측정 시작 시간 파라미터들을 포함함 -; 그리고

상기 측정 기간 동안 제1 포지셔닝 주파수 계층 상에서 하나 이상의 PRS(positioning reference signal) 자원들의 하나 이상의 포지셔닝 측정들을 수행하게 하며,

상기 측정 기간의 시작은 상기 하나 이상의 PRS 자원들, 수신 시간 및 상기 하나 이상의 측정 시작 시간 파라미터들에 기초하는,

비-일시적 컴퓨터 판독 가능 저장 매체.

**청구항 68**

컴퓨터 실행 가능 명령들을 저장하는 비-일시적 컴퓨터 판독 가능 저장 매체로서,

상기 컴퓨터 실행 가능 명령들은 UE(user equipment)에 의해 실행될 때, 상기 UE로 하여금:

네트워크 엔티티로부터 로케이션 보조 데이터 메시지를 수신하게 하고;

상기 네트워크 엔티티로부터 로케이션 정보 요청 메시지를 수신하게 하고 - 상기 로케이션 정보 요청 메시지는 상기 UE가 하나 이상의 포지셔닝 측정들을 수행할 것으로 예상되는 측정 기간을 포함하고, 상기 측정 기간의 길이는 상기 하나 이상의 포지셔닝 측정들이 속도 기반 측정을 포함하는지 또는 시간 기반 측정들, 신호 강도 기반 측정들만을 포함하는지, 또는 상기 시간 기반 측정들과 상기 신호 강도 기반 측정들 모두를 포함하는지에 기초함 -; 그리고

상기 측정 기간 동안 제1 포지셔닝 주파수 계층 상에서 하나 이상의 PRS(positioning reference signal) 자원들의 하나 이상의 포지셔닝 측정들을 수행하게 하는,

비-일시적 컴퓨터 판독 가능 저장 매체.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 특허출원은 "FACTORS AFFECTING MEASUREMENT PERIOD FORMULATION FOR POSITIONING"이라는 명칭으로

2021년 3월 26일자 출원된 그리스 특허출원 제20210100190호에 대한 우선권을 주장하며, 이 특허출원은 본 출원의 양수인에게 양도되었고, 그 전체가 인용에 의해 본 명세서에 명백히 포함된다.

[0002] [0002] 본 개시내용의 양상들은 일반적으로 무선 포지셔닝에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0003] [0003] 무선 통신 시스템들이 1세대 아날로그 무선 전화 서비스(1G), (잠정 2.5G 및 2.75G 네트워크들을 포함하는) 2세대(2G) 디지털 무선 전화 서비스, 3세대(3G) 고속 데이터, 인터넷 가능 무선 서비스 및 4세대(4G) 서비스(예컨대, LTE(Long Term Evolution) 또는 WiMax)를 포함하는 다양한 세대들에 걸쳐 개발되었다. 현재 셀룰러 및 PCS(personal communications service) 시스템들을 포함하여, 사용 중인 많은 다양한 타입들의 무선 통신 시스템들이 있다. 알려진 셀룰러 시스템들의 예들은 셀룰러 아날로그 AMPS(advanced mobile phone system), 및 CDMA(code division multiple access), FDMA(frequency division multiple access), TDMA(time division multiple access), GSM(Global System for Mobile communications) 등을 기반으로 하는 디지털 셀룰러 시스템들을 포함한다.

[0004] [0004] NR(New Radio)로 지칭되는 5세대(5G) 무선 표준은 다른 개선들 중에서도, 더 높은 데이터 전송 속도들, 훨씬 더 많은 수의 접속들, 및 더 나은 커버리지를 요구한다. 차세대 모바일 네트워크 연합(Next Generation Mobile Networks Alliance)에 따른 5G 표준은 사무실 층에 있는 수십 명의 작업자들에게 초당 1기가비트(gigabit)로, 수만 명의 사용자들 각각에게 초당 수십 메가비트(megabits)의 데이터 레이트(data rate)들을 제공하도록 설계된다. 대규모 센서 전개들을 지원하기 위해 수십만 개의 동시 접속들이 지원되어야 한다. 결과적으로, 5G 모바일 통신들의 스펙트럼 효율이 현재 4G 표준에 비해 크게 향상되어야 한다. 더욱이, 현재 표준들에 비해 신호 효율들이 향상되고 대기 시간이 상당히 감소되어야 한다.

**발명의 내용**

[0005] [0005] 다음은 본 명세서에 개시되는 하나 이상의 양상들에 관한 간단한 요약물 제시한다. 따라서 다음의 요약은 고려되는 모든 양상들에 관한 광범위한 개요로 간주되지 않아야 하고, 다음의 요약은 고려되는 모든 양상들에 관한 핵심 또는 중요 엘리먼트들을 식별하기 위한 것으로 또는 임의의 특정한 양상과 연관된 범위를 기술하기 위한 것으로 간주되지 않아야 한다. 따라서 다음의 요약은 아래에 제시되는 상세한 설명에 선행하도록, 본 명세서에 개시되는 메커니즘들에 관한 하나 이상의 양상들에 관한 특정 개념들을 단순화된 형태로 제시하는 유일한 목적을 갖는다.

[0006] [0006] 일 양상에서, UE(user equipment)에 의해 수행되는 무선 포지셔닝 방법은, 네트워크 엔티티로부터 로케이션 정보 요청 메시지를 수신하는 단계 - 로케이션 정보 요청 메시지는 UE가 하나 이상의 포지셔닝 측정들을 수행할 것으로 예상되는 측정 기간의 시작 시간을 표시하는 하나 이상의 측정 시작 시간 파라미터들을 포함함 -; 및 측정 기간 동안 제1 포지셔닝 주파수 계층 상에서 하나 이상의 PRS(positioning reference signal) 자원들의 하나 이상의 포지셔닝 측정들을 수행하는 단계를 포함하며, 측정 기간의 시작은 하나 이상의 PRS 자원들, 수신 시간 및 하나 이상의 측정 시작 시간 파라미터들에 기초한다.

[0007] [0007] 일 양상에서, UE(user equipment)에 의해 수행되는 무선 포지셔닝 방법은, 네트워크 엔티티로부터 로케이션 보조 데이터 메시지를 수신하는 단계; 네트워크 엔티티로부터 로케이션 정보 요청 메시지를 수신하는 단계 - 로케이션 정보 요청 메시지는 UE가 하나 이상의 포지셔닝 측정들을 수행할 것으로 예상되는 측정 기간을 포함하고, 측정 기간의 길이는 하나 이상의 포지셔닝 측정들이 속도 기반 측정을 포함하는지 또는 시간 기반 측정들, 신호 강도 기반 측정들만을 포함하는지, 또는 시간 기반 측정들과 신호 강도 기반 측정들 모두를 포함하는지에 기초함 -; 및 측정 기간 동안 제1 포지셔닝 주파수 계층 상에서 하나 이상의 PRS(positioning reference signal) 자원들의 하나 이상의 포지셔닝 측정들을 수행하는 단계를 포함한다.

[0008] [0008] 일 양상에서, UE(user equipment)는 메모리; 통신 인터페이스; 및 메모리와 통신 인터페이스에 통신 가능하게 결합된 적어도 하나의 프로세서를 포함하며, 적어도 하나의 프로세서는: 통신 인터페이스를 통해 네트워크 엔티티로부터 로케이션 정보 요청 메시지를 수신하고 - 로케이션 정보 요청 메시지는 UE가 하나 이상의 포지셔닝 측정들을 수행할 것으로 예상되는 측정 기간의 시작 시간을 표시하는 하나 이상의 측정 시작 시간 파라미터들을 포함함 -; 그리고 측정 기간 동안 제1 포지셔닝 주파수 계층 상에서 하나 이상의 PRS(positioning reference signal) 자원들의 하나 이상의 포지셔닝 측정들을 수행하도록 구성되며, 측정 기간의 시작은 하나 이상의 PRS 자원들, 수신 시간 및 하나 이상의 측정 시작 시간 파라미터들에 기초한다.

[0009] 일 양상에서, UE(user equipment)는 메모리; 통신 인터페이스; 및 메모리와 통신 인터페이스에 통신 가능하게 결합된 적어도 하나의 프로세서를 포함하며, 적어도 하나의 프로세서는: 통신 인터페이스를 통해 네트워크 엔티티로부터 로케이션 보조 데이터 메시지를 수신하고; 통신 인터페이스를 통해 네트워크 엔티티로부터 로케이션 정보 요청 메시지를 수신하고 - 로케이션 정보 요청 메시지는 UE가 하나 이상의 포지셔닝 측정들을 수행할 것으로 예상되는 측정 기간을 포함하고, 측정 기간의 길이는 하나 이상의 포지셔닝 측정들이 속도 기반 측정을 포함하는지 또는 시간 기반 측정들, 신호 강도 기반 측정들만을 포함하는지, 또는 시간 기반 측정들과 신호 강도 기반 측정들 모두를 포함하는지에 기초함 -; 그리고 측정 기간 동안 제1 포지셔닝 주파수 계층 상에서 하나 이상의 PRS(positioning reference signal) 자원들의 하나 이상의 포지셔닝 측정들을 수행하도록 구성된다.

[0010] 일 양상에서, UE(user equipment)는 네트워크 엔티티로부터 로케이션 정보 요청 메시지를 수신하기 위한 수단 - 로케이션 정보 요청 메시지는 UE가 하나 이상의 포지셔닝 측정들을 수행할 것으로 예상되는 측정 기간의 시작 시간을 표시하는 하나 이상의 측정 시작 시간 파라미터들을 포함함 -; 및 측정 기간 동안 제1 포지셔닝 주파수 계층 상에서 하나 이상의 PRS(positioning reference signal) 자원들의 하나 이상의 포지셔닝 측정들을 수행하기 위한 수단을 포함하며, 측정 기간의 시작은 하나 이상의 PRS 자원들, 수신 시간 및 하나 이상의 측정 시작 시간 파라미터들에 기초한다.

[0011] 일 양상에서, UE(user equipment)는 네트워크 엔티티로부터 로케이션 보조 데이터 메시지를 수신하기 위한 수단; 네트워크 엔티티로부터 로케이션 정보 요청 메시지를 수신하기 위한 수단 - 로케이션 정보 요청 메시지는 UE가 하나 이상의 포지셔닝 측정들을 수행할 것으로 예상되는 측정 기간을 포함하고, 측정 기간의 길이는 하나 이상의 포지셔닝 측정들이 속도 기반 측정을 포함하는지 또는 시간 기반 측정들, 신호 강도 기반 측정들만을 포함하는지, 또는 시간 기반 측정들과 신호 강도 기반 측정들 모두를 포함하는지에 기초함 -; 및 측정 기간 동안 제1 포지셔닝 주파수 계층 상에서 하나 이상의 PRS(positioning reference signal) 자원들의 하나 이상의 포지셔닝 측정들을 수행하기 위한 수단을 포함한다.

[0012] 일 양상에서, 비-일시적 컴퓨터 판독 가능 매체는 UE(user equipment)에 의해 실행될 때, UE로 하여금: 네트워크 엔티티로부터 로케이션 정보 요청 메시지를 수신하게 하고 - 로케이션 정보 요청 메시지는 UE가 하나 이상의 포지셔닝 측정들을 수행할 것으로 예상되는 측정 기간의 시작 시간을 표시하는 하나 이상의 측정 시작 시간 파라미터들을 포함함 -; 그리고 측정 기간 동안 제1 포지셔닝 주파수 계층 상에서 하나 이상의 PRS(positioning reference signal) 자원들의 하나 이상의 포지셔닝 측정들을 수행하게 하는 컴퓨터 실행 가능 명령들을 저장하며, 측정 기간의 시작은 하나 이상의 PRS 자원들, 수신 시간 및 하나 이상의 측정 시작 시간 파라미터들에 기초한다.

[0013] 일 양상에서, 비-일시적 컴퓨터 판독 가능 매체는 UE(user equipment)에 의해 실행될 때, UE로 하여금: 네트워크 엔티티로부터 로케이션 보조 데이터 메시지를 수신하게 하고; 네트워크 엔티티로부터 로케이션 정보 요청 메시지를 수신하게 하고 - 로케이션 정보 요청 메시지는 UE가 하나 이상의 포지셔닝 측정들을 수행할 것으로 예상되는 측정 기간을 포함하고, 측정 기간의 길이는 하나 이상의 포지셔닝 측정들이 속도 기반 측정을 포함하는지 또는 시간 기반 측정들, 신호 강도 기반 측정들만을 포함하는지, 또는 시간 기반 측정들과 신호 강도 기반 측정들 모두를 포함하는지에 기초함 -; 그리고 측정 기간 동안 제1 포지셔닝 주파수 계층 상에서 하나 이상의 PRS(positioning reference signal) 자원들의 하나 이상의 포지셔닝 측정들을 수행하게 하는 컴퓨터 실행 가능 명령들을 저장한다.

[0014] 본 명세서에서 개시되는 양상들과 연관된 다른 목적들 및 이점들은 첨부 도면들 및 상세한 설명을 기초로, 당해 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자들에게 명백할 것이다.

**도면의 간단한 설명**

[0015] 첨부 도면들은 본 개시내용의 다양한 양상들의 설명을 돕기 위해 제시되며, 양상들의 제한이 아니라 양상들의 예시를 위해서만 제공된다.

[0016] 도 1은 본 개시내용의 양상들에 따른 예시적인 무선 통신 시스템을 예시한다.

[0017] 도 2a 및 도 2b는 본 개시내용의 양상들에 따른 예시적인 무선 네트워크 구조들을 예시한다.

[0018] 도 3a 내지 도 3c는 UE(user equipment), 기지국 및 네트워크 엔티티에서 각각 이용되며, 본 명세서에 교시된 바와 같이 통신들을 지원하도록 구성될 수 있는 컴포넌트들의 여러 샘플 양상들의 단순화된 블록도들이

다.

[0019] 도 4a 및 도 4b는 본 개시내용의 양상들에 따라, 프레임 구조들 내의 예시적인 프레임 구조들 및 채널들을 예시하는 도면들이다.

[0020] 도 5는 본 개시내용의 양상들에 따른, 주어진 기지국의 PRS(positioning reference signal) 송신들에 대한 예시적인 PRS 구성의 도면이다.

[0021] 도 6은 포지셔닝 동작들을 수행하기 위한 UE와 로케이션 서버 사이의 예시적인 LPP(LTE(Long-Term Evolution) positioning protocol) 호 흐름을 예시한다.

[0022] 도 7은 본 개시내용의 양상들에 따른 예시적인 다운링크 PRS 측정 시나리오를 예시하는 도면이다.

[0023] 도 8은 본 개시내용의 양상들에 따른 다운링크 PRS 측정 윈도우의 예시적인 결정을 예시하는 도면이다.

[0024] 도 9는 본 개시내용의 양상들에 따른 다운링크 PRS 측정 윈도우의 예시적인 결정을 예시하는 도면이다.

[0025] 도 10은 본 개시내용의 양상들에 따른, 상이한 타입들의 포지셔닝 측정들에 필요한 프로세싱 전력의 차이를 예시하는 도면이다.

[0026] 도 11 및 도 12는 본 개시내용의 양상들에 따른 예시적인 무선 포지셔닝 방법들을 예시한다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0016] [0027] 예시 목적으로 제공되는 다양한 예들에 관한 다음 설명 및 관련 도면들에서 본 개시내용의 양상들이 제공된다. 본 개시내용의 범위를 벗어나지 않으면서 대체 양상들이 안출될 수 있다. 추가로, 본 개시내용의 잘 알려진 엘리먼트들은 상세히 설명되지 않을 것이며 또는 본 개시내용의 관련 있는 세부사항들을 모호하게 하지 않도록 생략될 것이다.

[0017] [0028] 본 명세서에서 "예시적인" 및/또는 "예"라는 단어들은 "일례, 실례 또는 예시로서의 역할"을 의미하는 데 사용된다. 본 명세서에서 "예시적인" 및/또는 "예"로서 설명되는 어떠한 양상도 반드시 다른 양상들에 비해 선호되거나 유리한 것으로 해석되는 것은 아니다. 마찬가지로, "본 개시내용의 양상들"이라는 용어는 본 개시내용의 모든 양상들이 논의된 특징, 이점 또는 동작 모드를 포함할 것을 요구하지 않는다.

[0018] [0029] 당해 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자들은 아래에서 설명되는 정보 및 신호들이 다양한 다른 기술들 및 기법들 중 임의의 것을 이용하여 표현될 수 있다고 인식할 것이다. 예를 들어, 아래 설명 전반에 걸쳐 참조될 수 있는 데이터, 명령들, 커맨드들, 정보, 신호들, 비트들, 심벌들 및 칩들은 부분적으로는 특정 애플리케이션, 부분적으로는 원하는 설계, 부분적으로는 대응하는 기술 등에 따라, 전압들, 전류들, 전자기파들, 자기 필드들 또는 자기 입자들, 광 필드들 또는 광 입자들, 또는 이들의 임의의 조합들로 표현될 수 있다.

[0019] [0030] 또한, 많은 양상들은 예를 들어, 컴퓨팅 디바이스의 엘리먼트들에 의해 수행될 동작들의 시퀀스들에 관해 설명된다. 본 명세서에서 설명되는 다양한 동작들은 특정 회로들(예컨대, ASIC(application specific integrated circuit)들)에 의해, 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행되는 프로그램 명령들에 의해, 또는 이들의 조합에 의해 수행될 수 있다고 인식될 것이다. 추가로, 본 명세서에서 설명되는 동작들의 시퀀스(들)는 실행시 디바이스의 연관된 프로세서로 하여금 본 명세서에서 설명되는 기능을 수행하게 하거나 수행하도록 지시할 대응하는 세트의 컴퓨터 명령들을 내부에 저장한 임의의 형태의 비-일시적 컴퓨터 판독 가능 저장 매체 내에서 완전히 구현되는 것으로 간주될 수 있다. 따라서 본 개시내용의 다양한 양상들은 다수의 서로 다른 형태들로 구현될 수 있는데, 이러한 형태들 모두가 청구 대상의 범위 내에 있는 것으로 고려되었다. 추가로, 본 명세서에서 설명되는 양상들 각각에 대해, 임의의 이러한 양상들의 대응하는 형태는 본 명세서에서 예를 들어, 설명되는 동작을 수행"하도록 구성된 로직"으로서 설명될 수 있다.

[0020] [0031] 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, "사용자 장비"(UE) 및 "기지국"이라는 용어들은, 달리 언급되지 않는 한, 임의의 특정 RAT(radio access technology)로 특정되거나 달리 제한되는 것으로 의도되지 않는다. 일반적으로, UE는 사용자에 의해 무선 통신 네트워크를 통해 통신하는 데 사용되는 임의의 무선 통신 디바이스(예컨대, 휴대 전화, 라우터, 태블릿 컴퓨터, 랩톱 컴퓨터, 소비자 자산 로케이팅 디바이스, 웨어러블(예컨대, 스마트 워치, 안경, AR(augmented reality)/VR(virtual reality) 헤드셋 등), 차량(예컨대, 자동차, 모터사이클, 자전거 등), IoT(Internet of Things) 디바이스 등)일 수 있다. UE는 이동식일 수 있거나 (예컨대, 특정 시점들에는) 고정식일 수 있고, RAN(radio access network)와 통신할 수 있다. 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, "UE"라는 용어는 "액세스 단말" 또는 "AT", "클라이언트 디바이스", "무선 디바이스", "가입자 디바이스", "가

입자 단말", "가입자국", "사용자 단말" 또는 "UT," "모바일 디바이스," "모바일 단말", "이동국", 또는 이들의 변형들로 상호 교환 가능하게 지칭될 수 있다. 일반적으로, UE들은 RAN을 통해 코어(core) 네트워크와 통신할 수 있으며, 코어 네트워크를 통해 UE들은 인터넷과 같은 외부 네트워크들과 그리고 다른 UE들과 접속될 수 있다. 물론, 이를테면 유선 액세스 네트워크들, (예컨대, IEEE(Institute of Electrical and Electronics Engineers) 802.11 규격 등에 기반한) WLAN(wireless local area network)들 등을 통해 코어 네트워크 및/또는 인터넷에 접속하는 다른 메커니즘들이 또한 UE들에 가능하다.

[0021] [0032] 기지국은 기지국이 전개되는 네트워크에 따라 UE들과 통신하는 여러 RAT들 중 하나에 따라 동작할 수 있고, 대안으로 AP(access point), 네트워크 노드, NodeB, eNB(evolved NodeB), ng-eNB(next generation eNB), (gNB 또는 gNodeB로도 또한 지칭되는) NR(New Radio) 노드 B 등으로 지칭될 수 있다. 기지국은 지원되는 UE들에 대한 데이터, 음성 및/또는 시그널링 접속들을 지원하는 것을 포함하여 주로 UE들에 의한 무선 액세스를 지원하기 위해 사용될 수 있다. 일부 시스템들에서, 기지국은 순수하게 에지 노드 시그널링 기능들을 제공할 수 있는 한편, 다른 시스템들에서 기지국은 추가 제어 및/또는 네트워크 관리 기능들을 제공할 수 있다. UE들이 기지국에 신호들을 전송할 수 있게 하는 통신 링크는 UL(uplink) 채널(예컨대, 역방향 트래픽 채널, 역방향 제어 채널, 액세스 채널 등)이라 한다. 기지국이 UE들에 신호들을 전송할 수 있게 하는 통신 링크는 DL(downlink) 또는 순방향 링크 채널(예컨대, 페이징 채널, 제어 채널, 브로드캐스트 채널, 순방향 트래픽 채널 등)이라 한다. 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, TCH(traffic channel)라는 용어는 업링크/역방향 또는 다운링크/순방향 트래픽 채널을 의미할 수 있다.

[0022] [0033] "기지국"이라는 용어는 단일 물리적 TRP(transmission-reception point) 또는 콜로케이트(co-locate)될 수 있거나 콜로케이트되지 않을 수 있는 다수의 물리적 TRP들을 의미할 수 있다. 예를 들어, "기지국"이라는 용어가 단일 물리적 TRP를 의미하는 경우, 물리적 TRP는 기지국의 셀(또는 여러 셀 섹터들)에 대응하는, 기지국의 안테나일 수 있다. "기지국"이라는 용어가 콜로케이트된 다수의 물리적 TRP들을 의미하는 경우, 물리적 TRP들은 기지국의 (예컨대, 기지국이 빔 형성을 이용하는 경우 또는 MIMO(multiple-input multiple-output) 시스템에서와 같이) 안테나들의 어레이일 수 있다. "기지국"이라는 용어가 콜로케이트되지 않은 다수의 물리적 TRP들을 의미하는 경우, 물리적 TRP들은 DAS(distributed antenna system)(전송 매체를 통해 공통 소스에 접속된 공간적으로 분리된 안테나들의 네트워크) 또는 RRH(remote radio head)(서빙 기지국에 접속된 원격 기지국)일 수 있다. 대안으로, 콜로케이트되지 않은 물리적 TRP들은 UE로부터 측정 보고를 수신하는 서빙 기지국 및 UE가 기준 RF(radio frequency) 신호들을 측정하고 있는 인접 기지국일 수 있다. 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, TRP는 기지국이 무선 신호들을 송신 및 수신하는 포인트이기 때문에, 기지국으로부터의 송신 또는 기지국에서의 수신에 대한 참조들은 기지국의 특정 TRP를 의미하는 것으로 이해되어야 한다.

[0023] [0034] UE들의 포지셔닝을 지원하는 일부 구현들에서, 기지국은 UE들에 의한 무선 액세스를 지원하지 않을 수 있지만(예컨대, UE들에 대한 데이터, 음성 및/또는 시그널링 접속들을 지원하지 않을 수 있음), 대신에 UE들에 의해 측정될 기준 신호들을 UE들에 송신할 수 있고 그리고/또는 UE들에 의해 송신된 신호들을 수신 및 측정할 수 있다. 이러한 기지국은 (예컨대, UE들에 신호들을 송신할 때) 포지셔닝 비컨으로 그리고/또는 (예컨대, UE들로부터 신호들을 수신 및 측정할 때) 로케이션 측정 유닛으로 지칭될 수 있다.

[0024] [0035] "RF 신호"는 송신기와 수신기 사이의 공간을 통해 정보를 전송하는 주어진 주파수의 전자기파를 포함한다. 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, 송신기는 단일 "RF 신호" 또는 다수의 "RF 신호들"을 수신기에 송신할 수 있다. 그러나 수신기는 다중 경로 채널들을 통한 RF 신호들의 전파 특징들로 인해 각각의 송신된 RF 신호에 대응하는 다수의 "RF 신호들"을 수신할 수 있다. 송신기와 수신기 사이의 상이한 경로들 상에서 송신된 동일한 RF 신호는 "다중 경로" RF 신호로 지칭될 수 있다.

[0025] [0036] 도 1은 본 개시내용의 양상들에 따른 예시적인 무선 통신 시스템(100)을 예시한다. (WWAN(wireless wide area network)으로도 또한 지칭될 수 있는) 무선 통신 시스템(100)은 ("BS"로 표기된) 다양한 기지국들(102) 및 다양한 UE들(104)을 포함할 수 있다. 기지국들(102)은 매크로 셀 기지국들(고전력 셀룰러 기지국들) 및/또는 소규모 셀 기지국들(저전력 셀룰러 기지국들)을 포함할 수 있다. 일 양상에서, 매크로 셀 기지국은, 무선 통신 시스템(100)이 LTE 네트워크에 대응하는 eNB들 및/또는 ng-eNB들, 또는 무선 통신 시스템(100)이 NR 네트워크에 대응하는 gNB들, 또는 이 둘의 조합을 포함할 수 있으며, 소규모 셀 기지국들은 펌토 셀들, 피코 셀들, 마이크로 셀들 등을 포함할 수 있다.

[0026] [0037] 기지국들(102)은 집합적으로 RAN을 형성할 수 있고, 백홀 링크들(122)을 통해 코어 네트워크(170)(예컨대, EPC(evolved packet core) 또는 5GC(5G core))와 그리고 코어 네트워크(170)를 통해 하나 이상의 로케이션

서버들(172)(예컨대, LMF(location management function) 또는 SLP(SUPL(secure user plane location) location platform))에 인터페이스할 수 있다. 또한, 로케이션 서버(들)(172)는 코어 네트워크(170)의 일부일 수 있거나 코어 네트워크(170) 외부에 있을 수 있다. 다른 기능들 외에도, 기지국들(102)은 사용자 데이터의 전송, 무선 채널 암호화 및 암호 해독, 무결성 보호, 헤더 압축, 이동성 제어 기능들(예컨대, 핸드오버, 이중 접속), 셀 간 간섭 조정, 접속 설정 및 해제, 로드 밸런싱, NAS(non-access stratum) 메시지들에 대한 배포, NAS 노드 선택, 동기화, RAN 공유, MBMS(multimedia broadcast multicast service), 가입자 및 장비 추적, RIM(RAN information management), 페이징, 포지셔닝, 및 경고 메시지들의 전달 중 하나 이상에 관련된 기능들을 수행할 수 있다. 기지국들(102)은 유선 또는 무선일 수 있는 백홀 링크들(134)을 통해 서로 직접 또는 간접적으로(예컨대, EPC/5GC를 통해) 통신할 수 있다.

[0027] [0038] 기지국들(102)은 UE들(104)과 무선으로 통신할 수 있다. 기지국들(102) 각각은 각각의 지리적 커버리지 영역(110)에 대한 통신 커버리지를 제공할 수 있다. 일 양상에서, 각각의 지리적 커버리지 영역(110)에서 기지국(102)에 의해 하나 이상의 셀들이 지원될 수 있다. "셀"은 (예컨대, 반송파 주파수, 요소 반송파, 반송파, 대역 등으로 지칭되는 어떤 주파수 자원을 통한) 기지국과의 통신을 위해 사용되는 논리적 통신 엔티티이고, 동일한 또는 상이한 반송파 주파수를 통해 동작하는 셀들을 구별하기 위한 식별자(예컨대, PCI(physical cell identifier), VCI(virtual cell identifier), CGI(cell global identifier))와 연관될 수 있다. 일부 경우들에서, 서로 다른 타입들의 UE들에 대한 액세스를 제공할 수 있는 서로 다른 프로토콜 타입들(예컨대, MTC(machine-type communication), NB-IoT(narrowband IoT), eMBB(enhanced mobile broadband) 등)에 따라 서로 다른 셀들이 구성될 수 있다. 특정 기지국에 의해 셀이 지원되기 때문에, "셀"이라는 용어는 맥락에 따라 논리적 통신 엔티티 및 이를 지원하는 기지국 중 어느 하나 또는 둘 다를 의미할 수 있다. 일부 경우들에서, "셀"이라는 용어는 또한, 지리적 커버리지 영역들(110)의 어떤 부분 내에서의 통신을 위해 반송파 주파수가 검출되고 사용될 수 있는 한, 기지국의 지리적 커버리지 영역(예컨대, 섹터)을 의미할 수 있다.

[0028] [0039] 이웃하는 매크로 셀 기지국(102) 지리적 커버리지 영역들(110)은 (예컨대, 핸드오버 영역에서) 부분적으로 중첩할 수 있지만, 지리적 커버리지 영역들(110)의 일부는 실질적으로 더 큰 지리적 커버리지 영역(110)에 의해 중첩될 수 있다. 예를 들어, 소규모 셀 기지국(102')은 하나 이상의 매크로 셀 기지국들(102)의 지리적 커버리지 영역(110)과 실질적으로 중첩하는 지리적 커버리지 영역(110')을 가질 수 있다. 소규모 셀과 매크로 셀 기지국들 모두를 포함하는 네트워크는 이중 네트워크로 알려질 수 있다. 이중 네트워크는 또한, CSG(closed subscriber group)로 알려진 제한된 그룹에 서비스를 제공할 수 있는 HeNB(home eNB)들을 포함할 수 있다.

[0029] [0040] 기지국들(102)과 UE들(104) 간의 통신 링크들(120)은 UE(104)로부터 기지국(102)으로의 (역방향 링크로도 또한 지칭되는) 업링크 송신들 및/또는 기지국(102)으로부터 UE(104)로의 (순방향 링크로도 또한 지칭되는) 다운링크 송신들을 포함할 수 있다. 통신 링크들(120)은 공간 다중화, 빔 형성 및/또는 송신 다이버시티를 포함하는 MIMO 안테나 기술을 사용할 수 있다. 통신 링크들(120)은 하나 이상의 반송파 주파수들을 통할 수 있다. 반송파들의 할당은 다운링크 및 업링크에 대해 비대칭일 수 있다(예컨대, 업링크에 대해서보다 다운링크에 대해 더 많은 또는 더 적은 반송파들이 할당될 수 있다).

[0030] [0041] 무선 통신 시스템(100)은 비면허 주파수 스펙트럼(예컨대, 5GHz)에서 통신 링크들(154)을 통해 WLAN(wireless local area network) STA(station)들(152)과 통신하는 WLAN AP(access point)(150)를 더 포함할 수 있다. 비면허 주파수 스펙트럼에서 통신할 때, WLAN STA들(152) 및/또는 WLAN AP(150)는 채널이 이용 가능한지 여부를 결정하기 위해 통신 전에 CCA(clear channel assessment) 또는 LBT(listen before talk) 프로시저를 수행할 수 있다.

[0031] [0042] 소규모 셀 기지국(102')은 면허 및/또는 비면허 주파수 스펙트럼에서 동작할 수 있다. 비면허 주파수 스펙트럼에서 동작할 때, 소규모 셀 기지국(102')은 LTE 또는 NR 기술을 이용하며 WLAN AP(150)에 의해 사용된 것과 동일한 5GHz 비면허 주파수 스펙트럼을 사용할 수 있다. 비면허 주파수 스펙트럼에서 LTE/5G를 이용하는 소규모 셀 기지국(102')은 액세스 네트워크에 대한 커버리지를 증대시키고 그리고/또는 액세스 네트워크의 용량을 증가시킬 수 있다. 비면허 스펙트럼에서의 NR은 NR-U로 지칭될 수 있다. 비면허 스펙트럼에서의 LTE는 LTE-U, LAA(licensed assisted access) 또는 MulteFire로 지칭될 수 있다.

[0032] [0043] 무선 통신 시스템(100)은 UE(182)와 통신하는 mmW(millimeter wave) 주파수들 및/또는 근접 mmW 주파수들에서 동작할 수 있는 mmW 기지국(180)을 더 포함할 수 있다. EHF(extremely high frequency)는 전자기 스펙트럼에서 RF의 일부이다. EHF는 30GHz 내지 300GHz의 범위 및 1밀리미터 내지 10밀리미터의 파장을 갖는다. 이 대역의 무선파들은 밀리미터파로 지칭될 수 있다. 근접 mmW는 100밀리미터의 파장을 갖는 3GHz의 주파수까지 확

장될 수 있다. SHF(super high frequency) 대역은 3GHz 내지 30GHz로 확장되며, 센티미터파로도 또한 지칭된다. mmW/근접 mmW 무선 주파수 대역을 사용하는 통신들은 높은 경로 손실 및 비교적 짧은 범위를 갖는다. mmW 기지국(180) 및 UE(182)는 극도로 높은 경로 손실 및 짧은 범위를 보상하기 위해 mmW 통신 링크(184)를 통한 빔 형성(송신 및/또는 수신)을 이용할 수 있다. 또한, 대안적인 구성들에서, 하나 이상의 기지국들(102)은 또한 mmW 또는 근접 mmW 및 빔 형성을 사용하여 송신할 수 있다고 인식될 것이다. 이에 따라, 앞서 말한 예시들은 단지 예들일 뿐이고 본 명세서에 개시되는 다양한 양상들을 제한하는 것으로 해석되지 않아야 한다고 인식될 것이다.

[0033] [0044] 송신 빔 형성은 RF 신호를 특정 방향으로 포커싱하기 위한 기법이다. 종래에는, 네트워크 노드(예컨대, 기지국)가 RF 신호를 브로드캐스트할 때, 네트워크 노드는 모든 방향으로(전방향성으로) 신호를 브로드캐스트한다. 송신 빔 형성을 통해, 네트워크 노드는 주어진 타겟 디바이스(예컨대, UE)가 (송신 네트워크 노드에 대해) 어디에 로케이팅되는지를 결정하고, 그 특정 방향으로 더 강한 다운링크 RF 신호를 투사함으로써, 수신 디바이스(들)에 (데이터 레이트의 측면에서) 더 빠르고 더 강력한 RF 신호를 제공한다. 송신 시에 RF 신호의 방향성을 변경하기 위해, 네트워크 노드는 RF 신호를 브로드캐스트하고 있는 하나 이상의 송신기를 각각에서 RF 신호의 위상 및 상대 진폭을 제어할 수 있다. 예를 들어, 네트워크 노드는 실제로 안테나들을 움직이지 않고 서로 다른 방향들을 가리키도록 "조종"될 수 있는 RF 파들의 빔을 생성하는 ("위상 어레이" 또는 "안테나 어레이"로도 지칭되는) 안테나들의 어레이를 사용할 수 있다. 구체적으로, 송신기로부터의 RF 전류가 정확한 위상 관계로 개별 안테나들에 공급되어, 별도의 안테나들로부터의 무선파들이 서로 더해져 원하는 방향으로의 방사를 증가시키는 한편, 그러한 무선파들을 상쇄시켜 원하지 않는 방향들로의 방사를 억제한다.

[0034] [0045] 송신 빔들은 준-콜로케이팅(quasi-co-locate)될 수 있는데, 이는 네트워크 노드의 송신 안테나들 자체가 물리적으로 콜로케이팅되는지 여부에 관계없이, 송신 빔들이 동일한 파라미터들을 갖는 것으로 수신기(예컨대, UE)에 나타난다는 것을 의미한다. NR에는, 4개의 타입들의 QCL(quasi-co-location) 관계들이 존재한다. 구체적으로, 주어진 타입의 QCL 관계는 타겟 빔 상의 타겟 기준 RF 신호에 관한 특정 파라미터들이 소스 빔 상의 소스 기준 RF 신호에 관한 정보로부터 도출될 수 있음을 의미한다. 소스 기준 RF 신호가 QCL 타입 A라면, 수신기는 동일한 채널 상에서 송신되는 타겟 기준 RF 신호의 도플러 시프트, 도플러 확산, 평균 지연 및 지연 확산을 추정하기 위해 소스 기준 RF 신호를 사용할 수 있다. 소스 기준 RF 신호가 QCL 타입 B라면, 수신기는 동일한 채널 상에서 송신되는 타겟 기준 RF 신호의 도플러 시프트 및 도플러 확산을 추정하기 위해 소스 기준 RF 신호를 사용할 수 있다. 소스 기준 RF 신호가 QCL 타입 C라면, 수신기는 동일한 채널 상에서 송신되는 타겟 기준 RF 신호의 도플러 시프트 및 평균 지연을 추정하기 위해 소스 기준 RF 신호를 사용할 수 있다. 소스 기준 RF 신호가 QCL 타입 D라면, 수신기는 동일한 채널 상에서 송신되는 타겟 기준 RF 신호의 공간 수신 파라미터를 추정하기 위해 소스 기준 RF 신호를 사용할 수 있다.

[0035] [0046] 수신 빔 형성에서, 수신기는 주어진 채널 상에서 검출된 RF 신호들을 증폭시키기 위해 수신 빔을 사용한다. 예를 들어, 수신기는 특정 방향으로 안테나들의 어레이의 이득 설정을 증가시키고 그리고/또는 위상 설정을 조정하여 그 방향으로부터 수신된 RF 신호들을 증폭(예컨대, 그 RF 신호들의 이득 레벨을 증가)시킬 수 있다. 따라서 수신기가 특정 방향으로 빔 형성한다고 할 때, 이는 그 방향의 빔 이득이 다른 방향들을 따르는 빔 이득에 비해 높다는 것을 의미하거나, 그 방향의 빔 이득이 수신기에 이용 가능한 다른 모든 수신 빔들의 그 방향의 빔 이득과 비교하여 가장 높다는 것을 의미한다. 이는 그 방향으로부터 수신된 RF 신호들의 더 강한 수신 신호 강도(예컨대, RSRP(reference signal received power), RSRQ(reference signal received quality), SINR(signal-to-interference-plus-noise ratio) 등)를 야기한다.

[0036] [0047] 수신 빔들은 공간적으로 관련될 수 있다. 공간 관계는 제2 기준 신호에 대한 송신 빔에 대한 파라미터들이 제1 기준 신호에 대한 수신 빔에 관한 정보로부터 도출될 수 있다는 것을 의미한다. 예를 들어, UE는 특정 수신 빔을 사용하여 기지국으로부터 하나 이상의 다운링크 기준 신호들(예컨대, PRS(positioning reference signals), TRS(tracking reference signals), PTRS(phase tracking reference signal), CRS(cell-specific reference signals), CSI-RS(channel state information reference signals), PSS(primary synchronization signals), SSS(secondary synchronization signals), SSB(synchronization signal block)들 등)을 수신할 수 있다. 그 다음, UE는 수신 빔의 파라미터들에 기초하여 하나 이상의 업링크 기준 신호들(예컨대, UL-PRS(uplink positioning reference signals), SRS(sounding reference signal), DMRS(demodulation reference signals), PTRS 등)을 그 기지국에 전송하기 위한 송신 빔을 형성할 수 있다.

[0037] [0048] "다운링크" 빔은 이를 형성하는 엔티티에 따라 송신 빔 또는 수신 빔일 수 있음을 주목한다. 예를 들어, 기지국이 기준 신호를 UE에 송신하기 위해 다운링크 빔을 형성하고 있다면, 다운링크 빔은 송신 빔이다. 그러나 UE가 다운링크 빔을 형성하고 있다면, 이 빔은 다운링크 기준 신호를 수신하기 위한 수신 빔이다. 유사

하게, "업링크" 빔은 이를 형성하는 엔티티에 따라 송신 빔 또는 수신 빔일 수 있다. 예를 들어, 기지국이 업링크 빔을 형성하고 있다면, 이는 업링크 수신 빔이고, UE가 업링크 빔을 형성하고 있다면, 이는 업링크 송신 빔이다.

[0038] [0049] 5G에서, 무선 노드들(예컨대, 기지국들(102/180), UE들(104/182))이 동작하는 주파수 스펙트럼은 다수의 주파수 범위들(FR1(450MHz 내지 6000MHz), FR2(24250MHz 내지 52600MHz), FR3(52600MHz 초과), FR4(FR1 내지 FR2))로 분할된다. 5G와 같은 다중 반송파 시스템에서, 반송파 주파수들 중 하나는 "1차 반송파" 또는 "앵커 반송파" 또는 "1차 서빙 셀" 또는 "PCell"로 지칭되고, 나머지 반송파 주파수들은 "2차 반송파들" 또는 "2차 서빙 셀들" 또는 "SCell들"로 지칭된다. 반송파 집성에서, 앵커 반송파는 UE(104/182) 및 UE(104/182)가 초기 RRC(radio resource control) 접속 설정 프로시저를 수행하거나 RRC 접속 재설정 프로시저를 개시하는 셀에 의해 이용되는 1차 주파수(예컨대, FR1) 상에서 동작하는 반송파이다. 1차 반송파는 모든 공통 및 UE 특정 제어 채널들을 전달하고, 면허 주파수의 반송파일 수 있다(그러나 항상 그런 것은 아니다). 2차 반송파는, 일단 UE(104)와 앵커 반송파 사이에 RRC 접속이 설정되면 구성될 수 있는 그리고 추가 무선 자원들을 제공하는 데 사용될 수 있는 제2 주파수(예컨대, FR2) 상에서 동작하는 반송파이다. 일부 경우들에는, 2차 반송파가 비면허 주파수의 반송파일 수 있다. 2차 반송파는 단지 필요한 시그널링 정보 및 신호들을 포함할 수 있는데, 예를 들어 1차 업링크 및 다운링크 반송파들 모두가 통상적으로 UE 특정하기 때문에, UE 특정한 신호들이 2차 반송파에 존재하지 않을 수 있다. 이는, 셀 내의 상이한 UE들(104/182)이 상이한 다운링크 1차 반송파들을 가질 수 있음을 의미한다. 이는 업링크 1차 반송파들에 대해서도 동일하다. 네트워크는 언제든지 임의의 UE(104/182)의 1차 반송파를 변경할 수 있다. 이는 예를 들어, 상이한 반송파들 상에서 로드를 밸런싱하기 위해 수행된다. (PCell이든 SCell이든) "서빙 셀"은 일부 기지국이 통신하는 데 이용하고 있는 반송파 주파수/요소 반송파에 대응하기 때문에, "셀", "서빙 셀", "요소 반송파", "반송파 주파수" 등의 용어는 상호 교환 가능하게 사용될 수 있다.

[0039] [0050] 예를 들어, 여전히 도 1을 참조하면, 매크로 셀 기지국들(102)에 의해 이용되는 주파수들 중 하나는 앵커 반송파(또는 "PCell")일 수 있고, 매크로 셀 기지국들(102) 및/또는 mmW 기지국(180)에 의해 이용되는 다른 주파수들은 2차 반송파들("SCell들")일 수 있다. 다수의 반송파들의 동시 송신 및/또는 수신은 UE(104/182)가 자신의 데이터 송신 및/또는 수신 레이트들을 상당히 증가시킬 수 있게 한다. 예를 들어, 다중 반송파 시스템에서 2개의 20MHz 집성된 반송파들은 이론상, 단일 20MHz 반송파에 의해 달성되는 것과 비교하여 데이터 레이트의 2배 증가(즉, 40MHz)로 이어질 것이다.

[0040] [0051] 무선 통신 시스템(100)은 통신 링크(120)를 통해 매크로 셀 기지국(102)과 그리고/또는 mmW 통신 링크(184)를 통해 mmW 기지국(180)과 통신할 수 있는 UE(164)를 더 포함할 수 있다. 예를 들어, 매크로 셀 기지국(102)은 UE(164)에 대한 하나 이상의 SCell들 및 PCell을 지원할 수 있고, mmW 기지국(180)은 UE(164)에 대한 하나 이상의 SCell들을 지원할 수 있다.

[0041] [0052] 도 1의 예에서, 하나 이상의 지구 궤도 SPS(satellite positioning system) SV(space vehicle)들(112)(예컨대, 위성들)은 (도 1에서는 단순화를 위해 단일 UE(104)로서 도시된) 예시된 UE들 중 임의의 UE에 대한 로케이션 정보의 독립적인 소스로서 사용될 수 있다. UE(104)는 SV들(112)로부터 지오로케이션 정보를 도출하기 위한 SPS 신호들(124)을 수신하도록 특별히 설계된 하나 이상의 전용 SPS 수신기들을 포함할 수 있다. SPS는 통상적으로, 송신기들(예컨대, SV들(112))로부터 수신된 신호들(예컨대, SPS 신호들(124))에 적어도 부분적으로 기초하여 수신기들(예컨대, UE들(104))이 지구 상에서의 또는 지구 위에서의 수신기들의 로케이션을 결정할 수 있게 하도록 포지셔닝된 송신기들의 시스템을 포함한다. 이러한 송신기는 통상적으로, 설정된 수의 칩들의 반복적인 PN(pseudo-random noise) 코드로 마킹된 신호를 송신한다. 송신기들은 통상적으로 SV들(112)에 로케이팅되지만, 때때로 지상 기반 제어 스테이션들, 기지국들(102) 및/또는 다른 UE들(104) 상에 로케이팅될 수 있다.

[0042] [0053] SPS 신호들(124)의 사용은 하나 이상의 전역적 및/또는 지역적 항법 위성 시스템들에서의 사용과 연관되거나 아니면 이를 위해 인에이블될 수 있는 다양한 SBAS(satellite-based augmentation systems)에 의해 증강될 수 있다. 예를 들어, SBAS는 WAAS(Wide Area Augmentation System), EGNOS(European Geostationary Navigation Overlay Service), MSAS(Multi-functional Satellite Augmentation System), GPS(Global Positioning System) 보조 Geo 증강 항법(GPS Aided Geo Augmented Navigation) 또는 GPS 및 Geo 증강 항법 시스템(GAGAN) 등과 같이, 무결성 정보, 차등 보정들 등을 제공하는 보강 시스템(들)을 포함할 수 있다. 따라서 본 명세서에서 사용되는 바와 같이 SPS는 하나 이상의 전역적 및/또는 지역적 항법 위성 시스템들 및/또는 보강 시스템들의 임의의 조합을 포함할 수 있고, SPS 신호들(124)은 SPS, SPS형, 및/또는 이러한 하나 이상의 SPS와

연관된 다른 신호들을 포함할 수 있다.

[0043] [0054] 무선 통신 시스템(100)은 ("사이드링크들"로 지칭되는) 하나 이상의 D2D(device-to-device) P2P(peer-to-peer) 링크들을 통해 하나 이상의 통신 네트워크들에 간접적으로 접속하는 하나 이상의 UE들, 이를테면 UE(190)를 더 포함할 수 있다. 도 1의 예에서, UE(190)는 UE들(104) 중 하나가 기지국들(102) 중 하나에 접속된 D2D P2P 링크(192)(예컨대, 이를 통해 UE(190)가 간접적으로 셀룰러 접속을 획득할 수 있음) 및 WLAN STA(152)가 WLAN AP(150)에 접속된 D2D P2P 링크(194)(이를 통해 UE(190)가 간접적으로 WLAN 기반 인터넷 접속을 획득할 수 있음)를 갖는다. 일례로, D2D P2P 링크들(192, 194)은 LTE Direct(LTE-D), WiFi Direct(WiFi-D), Bluetooth® 등과 같은 임의의 잘 알려진 D2D RAT로 지원될 수 있다.

[0044] [0055] 도 2a는 예시적인 무선 네트워크 구조(200)를 예시한다. 예를 들어, (NGC(Next Generation Core)로도 또한 지칭되는) 5GC(210)는 기능적으로 제어 평면 기능들(214)(예컨대, UE 등록, 인증, 네트워크 액세스, 게이트웨이 선택 등) 및 사용자 평면 기능들(212)(예컨대, UE 게이트웨이 기능, 데이터 네트워크들에 대한 액세스, IP 라우팅 등)로 보일 수 있으며, 이들은 코어 네트워크를 형성하도록 협력적으로 동작한다. 사용자 평면 인터페이스(NG-U)(213) 및 제어 평면 인터페이스(NG-C)(215)는 gNB(222)를 5GC(210)에, 구체적으로는 제어 평면 기능들(214) 및 사용자 평면 기능들(212)에 접속한다. 추가 구성에서, ng-eNB(224)는 또한 제어 평면 기능들(214)에 대한 NG-C(215) 및 사용자 평면 기능들(212)에 대한 NG-U(213)를 통해 5GC(210)에 접속될 수 있다. 또한, ng-eNB(224)는 백홀 접속(223)을 통해 gNB(222)와 직접 통신할 수 있다. 일부 구성들에서, NG-RAN(Next Generation RAN)(220)은 하나 이상의 gNB들(222)만을 가질 수 있는 한편, 다른 구성들은 두 ng-eNB들(224) 및 gNB들(222) 중 하나 이상을 포함할 수 있다. gNB(222) 또는 ng-eNB(224)는 UE들(204)(예컨대, 도 1에 도시된 UE들 중 임의의 UE)과 통신할 수 있다. 다른 선택적인 양상은 5GC(210)와 통신하여 UE들(204)에 로케이션 지원을 제공할 수 있는 로케이션 서버(230)를 포함할 수 있다. 로케이션 서버(230)는 복수의 개별 서버들(예컨대, 물리적으로 분리된 서버들, 단일 서버 상의 상이한 소프트웨어 모듈들, 다수의 물리적 서버들에 걸쳐 확산된 상이한 소프트웨어 모듈들 등)로서 구현될 수 있거나, 대안으로는 각각 단일 서버에 대응할 수 있다. 로케이션 서버(230)는 코어 네트워크, 5GC(210)를 통해 그리고/또는 (예시되지 않은) 인터넷을 통해 로케이션 서버(230)에 접속할 수 있는 UE들(204)에 대한 하나 이상의 로케이션 서비스들을 지원하도록 구성될 수 있다. 또한, 로케이션 서버(230)는 코어 네트워크의 컴포넌트에 통합될 수 있거나, 대안으로 코어 네트워크 외부에 있을 수 있다.

[0045] [0056] 도 2b는 다른 예시적인 무선 네트워크 구조(250)를 예시한다. (도 2a의 5GC(210)에 대응할 수 있는) 5GC(260)는 기능적으로, AMF(access and mobility management function)(264)에 의해 제공되는 제어 평면 기능들, 및 UPF(user plane function)(262)에 의해 제공되는 사용자 평면 기능들로 보일 수 있으며, 이들은 코어 네트워크(즉, 5GC(260))를 형성하도록 협력적으로 동작한다. 사용자 평면 인터페이스(263) 및 제어 평면 인터페이스(265)는 ng-eNB(224)를 5GC(260)에, 구체적으로는 UPF(262) 및 AMF(264)에 각각 접속한다. 추가 구성에서, gNB(222)는 또한 AMF(264)에 대한 제어 평면 인터페이스(265) 및 UPF(262)에 대한 사용자 평면 인터페이스(263)를 통해 5GC(260)에 접속될 수 있다. 또한, ng-eNB(224)는 5GC(260)에 대한 gNB 직접 접속에 의해 또는 5GC(260)에 대한 gNB 직접 접속 없이, 백홀 접속(223)을 통해 gNB(222)와 직접 통신할 수 있다. 일부 구성들에서, NG-RAN(220)은 하나 이상의 gNB들(222)만을 가질 수 있는 한편, 다른 구성들은 ng-eNB들(224)과 gNB들(222) 모두 중 하나 이상을 포함할 수 있다. gNB(222) 또는 ng-eNB(224)는 UE들(204)(예컨대, 도 1에 도시된 UE들 중 임의의 UE)과 통신할 수 있다. NG-RAN(220)의 기지국들은 N2 인터페이스를 통해 AMF(264)와 그리고 N3 인터페이스를 통해 UPF(262)와 통신한다.

[0046] [0057] AMF(264)의 기능들은 등록 관리, 접속 관리, 도달 가능성 관리, 이동성 관리, 합법적 인터셉션, UE(204)와 SMF(session management function)(266) 사이의 SM(session management) 메시지들에 대한 전송, SM 메시지들을 라우팅하기 위한 투명 프록시 서비스들, 액세스 인증 및 액세스 허가, UE(204)와 (도시되지 않은) SMSF(short message service function) 사이의 SMS(short message service) 메시지들에 대한 전송, 및 SEAF(security anchor functionality)를 포함한다. AMF(264)는 또한 (도시되지 않은) AUSF(authentication server function) 및 UE(204)와 상호 작용하고, UE(204) 인증 프로세스의 결과로서 설정된 중간 키를 수신한다. UMTS(universal mobile telecommunications system) 가입자 식별 모듈(USIM, UMTS subscriber identity module)에 기반한 인증의 경우, AMF(264)는 AUSF로부터 보안 자료를 리트리브한다. AMF(264)의 기능들은 또한 SCM(security context management)을 포함한다. SCM은 액세스 네트워크 특정 키들을 도출하기 위해 사용하는 키를 SEAF로부터 수신한다. AMF(264)의 기능은 또한, 규제 서비스들에 대한 로케이션 서비스 관리, UE(204)와 (로케이션 서버(230)로서의 역할을 하는) LMF(270) 사이의 로케이션 서비스 메시지들에 대한 전송, NG-

RAN(220)과 LMF(270) 사이의 로케이션 서비스 메시지들에 대한 전송, EPS(evolved packet system)와 상호 연동하기 위한 EPS 베어러 식별자 할당, 및 UE(204) 이동성 이벤트 통지를 포함한다. 추가로, AMF(264)는 또한 비-3GPP(Third Generation Partnership Project) 액세스 네트워크들에 대한 기능들을 지원한다.

[0047] [0058] UPF(262)의 기능들은 (적용 가능한 경우) RAT 내/RAT 간 이동성을 위한 앵커 포인트로서의 역할을 하는 것, (도시되지 않은) 데이터 네트워크에 대한 외부 PDU(protocol data unit) 세션 상호 접속 포인트로서의 역할을 하는 것, 패킷 라우팅 및 포워딩, 패킷 검사, 사용자 평면 정책 규칙 시행(예컨대, 게이팅, 재지향, 트래픽 조향), 합법적 인터셉션(사용자 평면 취합), 트래픽 사용량 보고, 사용자 평면에 대한 QoS(quality of service) 처리(예컨대, 업링크/다운링크 레이트 시행, 다운링크에서의 반사적 QoS 마킹), 업링크 트래픽 검증(SDF(service data flow) 대 QoS 흐름 매핑), 업링크 및 다운링크에서의 전송 레벨 패킷 마킹, 다운링크 패킷 버퍼링 및 다운링크 데이터 통지 트리거, 그리고 소스 RAN 노드에 대한 하나 이상의 "엔드 마커들"의 전송 및 포워딩을 포함한다. UPF(262)는 또한, SLP(272)와 같은 로케이션 서버와 UE(204) 사이의 사용자 평면을 통한 로케이션 서비스 메시지들의 전송을 지원할 수 있다.

[0048] [0059] SMF(266)의 기능들은 세션 관리, UE IP(Internet protocol) 어드레스 할당 및 관리, 사용자 평면 기능들의 선택 및 제어, 트래픽을 적절한 목적지로 라우팅하기 위한 UPF(262)에서의 트래픽 조향의 구성, 정책 시행 및 QoS의 일부의 제어, 및 다운링크 데이터 통지를 포함한다. SMF(266)가 AMF(264)와 통신하는 데 이용하는 인터페이스는 N11 인터페이스로 지칭된다.

[0049] [0060] 다른 선택적인 양상은 5GC(260)와 통신하여 UE들(204)에 로케이션 지원을 제공할 수 있는 LMF(270)를 포함할 수 있다. LMF(270)는 복수의 개별 서버들(예컨대, 물리적으로 분리된 서버들, 단일 서버 상의 상이한 소프트웨어 모듈들, 다수의 물리적 서버들에 걸쳐 확산된 상이한 소프트웨어 모듈들 등)로서 구현될 수 있거나, 대안으로는 각각 단일 서버에 대응할 수 있다. LMF(270)는 코어 네트워크, 5GC(260)를 통해 그리고/또는 (예시되지 않은) 인터넷을 통해 LMF(270)에 접속할 수 있는 UE들(204)에 대한 하나 이상의 로케이션 서비스들을 지원하도록 구성될 수 있다. SLP(272)는 LMF(270)와 유사한 기능들을 지원할 수 있지만, LMF(270)는 (예컨대, 음성 또는 데이터가 아닌 시그널링 메시지들을 전달하도록 의도된 인터페이스들 및 프로토콜들을 사용하여) 제어 평면을 통해 AMF(264), NG-RAN(220) 및 UE들(204)과 통신할 수 있는 반면, SLP(272)는 (예컨대, TCP(transmission control protocol) 및/또는 IP와 같이 음성 및/또는 데이터를 전달하도록 의도된 프로토콜들을 사용하여) 사용자 평면을 통해 UE들(204) 및 (도 2b에 도시되지 않은) 외부 클라이언트들과 통신할 수 있다.

[0050] [0061] 도 3a, 도 3b 및 도 3c는 본 명세서에서 교시되는 바와 같이 파일 송신 동작들을 지원하도록 (본 명세서에서 설명되는 UE들 중 임의의 UE에 대응할 수 있는) UE(302), (본 명세서에서 설명되는 기지국들 중 임의의 기지국에 대응할 수 있는) 기지국(304), 및 (로케이션 서버(230) 및 LMF(270)를 포함하며, 본 명세서에서 설명되는 네트워크 기능들 중 임의의 네트워크 기능에 대응하거나 그러한 네트워크 기능을 구현할 수 있는) 네트워크 엔티티(306)에 통합될 수 있는 (대응하는 블록들로 표현된) 여러 예시적인 컴포넌트들을 예시한다. 이러한 컴포넌트들은 서로 다른 구현들로 서로 다른 타입들의 장치들에(예컨대, ASIC, SoC(system-on-chip) 등에) 구현될 수 있다고 인식될 것이다. 예시된 컴포넌트들은 또한 통신 시스템의 다른 장치들에 통합될 수 있다. 예를 들어, 시스템 내의 다른 장치들은 비슷한 기능을 제공하는 것으로 설명되는 것들과 유사한 컴포넌트들을 포함할 수 있다. 또한, 주어진 장치는 컴포넌트들 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 예를 들어, 장치는 장치가 다수의 반송파들 상에서 동작하고 그리고/또는 서로 다른 기술들을 통해 통신할 수 있게 하는 다수의 트랜시버 컴포넌트들을 포함할 수 있다.

[0051] [0062] UE(302) 및 기지국(304)은 각각, (도시되지 않은) 하나 이상의 무선 통신 네트워크들, 이를테면 NR 네트워크, LTE 네트워크, GSM 네트워크 등을 통해 통신하기 위한 수단(예컨대, 송신하기 위한 수단, 수신하기 위한 수단, 측정하기 위한 수단, 튜닝하기 위한 수단, 송신을 억제하기 위한 수단 등)을 제공하는 WWAN(wireless wide area network) 트랜시버(310, 350)를 각각 포함한다. WWAN 트랜시버들(310, 350)은 관심 무선 통신 매체(예컨대, 특정 주파수 스펙트럼에서 시간/주파수 자원들의 어떤 세트) 상에서 적어도 하나의 지정된 RAT(예컨대, NR, LTE, GSM 등)를 통해 다른 네트워크 노드들, 이를테면 다른 UE들, 액세스 포인트들, 기지국들(예컨대, eNB들, gNB들) 등과 통신하기 위해 하나 이상의 안테나들(316, 356)에 각각 접속될 수 있다. WWAN 트랜시버들(310, 350)은 지정된 RAT에 따라 신호들(318, 358)(예컨대, 메시지들, 표시들, 정보 등)을 각각 송신 및 인코딩하도록 그리고 반대로, 신호들(318, 358)(예컨대, 메시지들, 표시들, 정보, 파일럿들 등)을 각각 수신 및 디코딩하도록 다양하게 구성될 수 있다. 구체적으로, WWAN 트랜시버들(310, 350)은 신호들(318, 358)을 각각 송신 및 인코딩하기 위한 하나 이상의 송신기들(314, 354) 각각, 그리고 신호들(318, 358)을 각각 수신 및

디코딩하기 위한 하나 이상의 수신기들(312, 352) 각각을 포함한다.

[0052]

[0063] UE(302) 및 기지국(304)은 또한, 적어도 일부 경우들에서, 하나 이상의 단거리 무선 트랜시버들(320, 360)을 각각 포함한다. 단거리 무선 트랜시버들(320, 360)은 하나 이상의 안테나들(326, 366)에 각각 접속될 수 있으며, 관심 무선 통신 매체 상에서 적어도 하나의 지정된 RAT(예컨대, WiFi, LTE-D, Bluetooth®, Zigbee®, Z-Wave®, PC5, DSRC(dedicated short-range communications), WAVE(wireless access for vehicular environments), NFC(near-field communication) 등)를 통해 다른 네트워크 노드들, 이를테면 다른 UE들, 액세스 포인트들, 기지국들 등과 통신하기 위한 수단(예컨대, 송신하기 위한 수단, 수신하기 위한 수단, 측정하기 위한 수단, 튜닝하기 위한 수단, 송신을 억제하기 위한 수단 등)을 제공할 수 있다. 단거리 무선 트랜시버들(320, 360)은 지정된 RAT에 따라 신호들(328, 368)(예컨대, 메시지들, 표시들, 정보 등)을 각각 송신 및 인코딩하도록 그리고 반대로, 신호들(328, 368)(예컨대, 메시지들, 표시들, 정보, 파일럿들 등)을 각각 수신 및 디코딩하도록 다양하게 구성될 수 있다. 구체적으로, 단거리 무선 트랜시버들(320, 360)은 신호들(328, 368)을 각각 송신 및 인코딩하기 위한 하나 이상의 송신기들(324, 364) 각각, 그리고 신호들(328, 368)을 각각 수신 및 디코딩하기 위한 하나 이상의 수신기들(322, 362) 각각을 포함한다. 특정 예들로서, 단거리 무선 트랜시버들(320, 360)은 WiFi 트랜시버들, Bluetooth® 트랜시버들, Zigbee® 및/또는 Z-Wave® 트랜시버들, NFC 트랜시버들, 또는 V2V(vehicle-to-vehicle) 및/또는 V2X(vehicle-to-everything) 트랜시버들일 수 있다.

[0053]

[0064] 적어도 하나의 송신기 및 적어도 하나의 수신기를 포함하는 트랜시버 회로는 일부 구현들에서는(예컨대, 단일 통신 디바이스의 송신기 회로 및 수신기 회로로서 구현되는) 통합 디바이스를 포함할 수 있거나, 일부 구현들에서는 개별 송신기 디바이스 및 개별 수신기 디바이스를 포함할 수 있거나, 또는 다른 구현들에서는 다른 방식들로 구현될 수 있다. 일 양상에서, 송신기는 안테나 어레이와 같은 복수의 안테나들(예컨대, 안테나들(316, 326, 356, 366))을 포함하거나 이러한 안테나들에 결합될 수 있으며, 이는 본 명세서에 설명되는 바와 같이, 개개의 장치가 송신 "빔 형성"을 수행할 수 있게 한다. 유사하게, 수신기는 안테나 어레이와 같은 복수의 안테나들(예컨대, 안테나들(316, 326, 356, 366))을 포함하거나 이러한 안테나들에 결합될 수 있으며, 이는 본 명세서에 설명되는 바와 같이, 개개의 장치가 수신 "빔 형성"을 수행할 수 있게 한다. 일 양상에서, 송신기와 수신기는 동일한 복수의 안테나들(예컨대, 안테나들(316, 326, 356, 366))을 공유할 수 있어, 개개의 장치가 송신과 수신을 둘 다 동시에 할 수 있는 것이 아니라, 주어진 시점에 단지 수신 또는 송신만을 할 수 있다. UE(302) 및/또는 기지국(304)의 무선 통신 디바이스(예컨대, 트랜시버들(310, 320 및/또는 350, 360) 중 하나 또는 둘 다)는 또한 다양한 측정들을 수행하기 위한 NLM(network listen module) 등을 포함할 수 있다.

[0054]

[0065] UE(302) 및 기지국(304)은 또한, 적어도 일부 경우들에서, SPS(satellite positioning systems) 수신기들(330, 370)을 포함한다. SPS 수신기들(330, 370)은 하나 이상의 안테나들(336, 376)에 각각 접속될 수 있으며, SPS 신호들(338, 378), 이를테면 GPS(global positioning system) 신호들, GLONASS(global navigation satellite system) 신호들, Galileo 신호들, Beidou 신호들, NAVIC(Indian Regional Navigation Satellite System), QZSS(Quasi-Zenith Satellite System) 등을 각각 수신하고 그리고/또는 측정하기 위한 수단을 제공할 수 있다. SPS 수신기들(330, 370)은 SPS 신호들(338, 378)을 각각 수신하여 프로세싱하기 위한 임의의 적절한 하드웨어 및/또는 소프트웨어를 포함할 수 있다. SPS 수신기들(330, 370)은 다른 시스템들로부터의 적절한 정보 및 동작들을 요청하고, 임의의 적절한 SPS 알고리즘에 의해 획득된 측정들을 사용하여 UE(302) 및 기지국(304)의 위치선들을 결정하는 데 필요한 계산들을 수행한다.

[0055]

[0066] 기지국(304) 및 네트워크 엔티티(306)는 각각, 다른 네트워크 엔티티들과 통신하기 위한 수단(예컨대, 송신하기 위한 수단, 수신하기 위한 수단 등)을 제공하는 적어도 하나의 네트워크 인터페이스들(380, 390)을 각각 포함한다. 예를 들어, 네트워크 인터페이스들(380, 390)(예컨대, 하나 이상의 네트워크 액세스 포트들)은 유선 기반 또는 무선 백홀 접속을 통해 하나 이상의 네트워크 엔티티들과 통신하도록 구성될 수 있다. 일부 양상들에서, 네트워크 인터페이스들(380, 390)은 유선 기반 또는 무선 신호 통신을 지원하도록 구성된 트랜시버들로서 구현될 수 있다. 이 통신은 예를 들어, 메시지들, 파라미터들 및/또는 다른 타입들의 정보를 전송 및 수신하는 것을 수반할 수 있다.

[0056]

[0067] UE(302), 기지국(304) 및 네트워크 엔티티(306)는 또한, 본 명세서에 개시된 바와 같이 동작들과 함께 사용될 수 있는 다른 컴포넌트들을 포함한다. UE(302)는 예를 들어, 무선 포지셔닝과 관련된 기능을 제공하기 위한 그리고 다른 프로세싱 기능을 제공하기 위한 프로세싱 시스템(332)을 구현하는 프로세서 회로를 포함한다. 기지국(304)은 예를 들어, 본 명세서에 개시된 바와 같은 무선 포지셔닝과 관련된 기능을 제공하기 위한 그리고 다른 프로세싱 기능을 제공하기 위한 프로세싱 시스템(384)을 포함한다. 네트워크 엔티티(306)는 예를 들어, 본 명세서에 개시된 바와 같은 무선 포지셔닝과 관련된 기능을 제공하기 위한 그리고 다른 프로세싱 기능을 제

공하기 위한 프로세싱 시스템(394)을 포함한다. 따라서 프로세싱 시스템들(332, 384, 394)은 프로세싱하기 위한 수단, 이를테면 결정하기 위한 수단, 계산하기 위한 수단, 수신하기 위한 수단, 송신하기 위한 수단, 표시하기 위한 수단 등을 제공할 수 있다. 일 양상에서, 프로세싱 시스템들(332, 384, 394)은 예를 들어, 하나 이상의 프로세서들, 이를테면 하나 이상의 범용 프로세서들, 다중 코어 프로세서들, ASIC들, DSP(digital signal processor)들, FPGA(field programmable gate array)들, 다른 프로그래밍 가능 로직 디바이스들 또는 프로세싱 회로, 또는 이들의 다양한 조합들을 포함할 수 있다.

[0057] [0068] UE(302), 기지국(304) 및 네트워크 엔티티(306)는 정보(예컨대, 확보된 자원들, 임계치들, 파라미터들 등을 나타내는 정보)를 유지하기 위한 (예컨대, 메모리 디바이스들 각각 포함하는) 메모리 컴포넌트들(340, 386, 396)을 각각 구현하는 메모리 회로를 포함한다. 따라서 메모리 컴포넌트들(340, 386, 396)은 저장하기 위한 수단, 리트리브하기 위한 수단, 유지하기 위한 수단 등을 제공할 수 있다. 일부 경우들에서, UE(302), 기지국(304) 및 네트워크 엔티티(306)는 각각 포지셔닝 컴포넌트들(342, 388, 398)을 포함할 수 있다. 포지셔닝 컴포넌트들(342, 388, 398)은 각각, 프로세싱 시스템들(332, 384, 394)의 일부이거나 이들에 결합되는 하드웨어 회로들일 수 있으며, 그 하드웨어 회로들은 실행될 때, UE(302), 기지국(304) 및 네트워크 엔티티(306)가 본 명세서에서 설명되는 기능을 수행하게 한다. 다른 양상들에서, 포지셔닝 컴포넌트들(342, 388, 398)은 프로세싱 시스템들(332, 384, 394)의 외부(예컨대, 다른 프로세싱 시스템과 통합된 모뎀 프로세싱 시스템의 일부 등)에 있을 수 있다. 대안으로, 포지셔닝 컴포넌트들(342, 388, 398)은 메모리 컴포넌트들(340, 386, 396)에 각각 저장된 메모리 모듈들일 수 있으며, 이러한 메모리 모듈들은 프로세싱 시스템들(332, 384, 394)(또는 모뎀 프로세싱 시스템, 다른 프로세싱 시스템 등)에 의해 실행될 때, UE(302), 기지국(304) 및 네트워크 엔티티(306)가 본 명세서에서 설명되는 기능을 수행하게 한다. 도 3a는 WWAN 트랜시버(310), 메모리 컴포넌트(340), 프로세싱 시스템(332), 또는 이들의 임의의 조합의 일부일 수 있거나, 독립형 컴포넌트일 수 있는 포지셔닝 컴포넌트(342)의 가능한 로케이션들을 예시한다. 도 3b는 WWAN 트랜시버(350), 메모리 컴포넌트(386), 프로세싱 시스템(384), 또는 이들의 임의의 조합의 일부일 수 있거나, 독립형 컴포넌트일 수 있는 포지셔닝 컴포넌트(388)의 가능한 로케이션들을 예시한다. 도 3c는 네트워크 트랜시버(들)(390), 메모리 컴포넌트(396), 프로세싱 시스템(394), 또는 이들의 임의의 조합의 일부일 수 있거나, 독립형 컴포넌트일 수 있는 포지셔닝 컴포넌트(398)의 가능한 로케이션들을 예시한다.

[0058] [0069] UE(302)는 WWAN 트랜시버(310), 단거리 무선 트랜시버(320) 및/또는 SPS 수신기(330)에 의해 수신된 신호들로부터 도출된 모션 데이터와는 독립적인 움직임 및/또는 배향 정보를 감지 또는 검출하기 위한 수단을 제공하도록 프로세싱 시스템(332)에 결합된 하나 이상의 센서들(344)을 포함할 수 있다. 예로서, 센서(들)(344)는 가속도계(예컨대, MEMS(micro-electrical mechanical systems) 디바이스), 자이로스코프, 지자기 센서(예컨대, 나침반), 고도계(예컨대, 기압 고도계) 및/또는 임의의 다른 타입의 움직임 검출 센서를 포함할 수 있다. 더욱이, 센서(들)(344)는 복수의 상이한 타입들의 디바이스들을 포함할 수 있으며, 모션 정보를 제공하기 위해 이러한 디바이스들의 출력들을 조합할 수 있다. 예를 들어, 센서(들)(344)는 2D 및/또는 3D 좌표계들에서 포지션들을 컴퓨팅하는 능력을 제공하기 위해 다축 가속도계 및 배향 센서들의 조합을 사용할 수 있다.

[0059] [0070] 또한, UE(302)는 표시들(예컨대, 청각적 및/또는 시각적 표시들)을 사용자에게 제공하기 위한 그리고/또는 (예컨대, 키패드, 터치 스크린, 마이크로폰 등과 같은 감지 디바이스의 사용자 작동 시) 사용자 입력을 수신하기 위한 수단을 제공하는 사용자 인터페이스(346)를 포함한다. 도시되지 않았지만, 기지국(304) 및 네트워크 엔티티(306)는 또한 사용자 인터페이스들을 포함할 수 있다.

[0060] [0071] 프로세싱 시스템(384)을 보다 상세히 참조하면, 다운링크에서 네트워크 엔티티(306)로부터의 IP 패킷들이 프로세싱 시스템(384)에 제공될 수 있다. 프로세싱 시스템(384)은 RRC 계층, PDCP(packet data convergence protocol) 계층, RLC(radio link control) 계층 및 MAC(media access control) 계층에 대한 기능을 구현할 수 있다. 프로세싱 시스템(384)은 시스템 정보(예컨대, MIB(master information block), SIB(system information block)들)의 브로드캐스트, RRC 접속 제어(예컨대, RRC 접속 페이징, RRC 접속 설정, RRC 접속 변경 및 RRC 접속 해제), RAT 간 이동성, 및 UE 측정 보고에 대한 측정 구성과 연관된 RRC 계층 기능; 헤더 압축/압축 해제, 보안(암호화, 암호 해독, 무결성 보호, 무결성 검증), 및 핸드오버 지원 기능들과 연관된 PDCP 계층 기능; 상위 계층 PDU들의 전송, ARQ(automatic repeat request)를 통한 에러 정정, 연결, 세그먼트화, 및 RLC SDU(service data unit)들의 리어셈블리, RLC 데이터 PDU들의 재-세그먼트화, 그리고 RLC 데이터 PDU들의 재정렬과 연관된 RLC 계층 기능; 및 로직 채널들과 전송 채널들 사이의 매핑, 스케줄링 정보 보고, 에러 정정, 우선순위 처리 및 로직 채널 우선순위화와 연관된 MAC 계층 기능을 제공할 수 있다.

[0061] [0072] 송신기(354) 및 수신기(352)는 다양한 신호 프로세싱 기능들과 연관된 L1(Layer-1) 기능을 구현할 수 있

다. PHY(physical) 계층을 포함하는 계층 1은 전송 채널들에 대한 오류 검출, 전송 채널들의 FEC(forward error correction) 코딩/디코딩, 인터리빙, 레이트 매칭, 물리 채널들로의 매핑, 물리 채널들의 변조/복조, 및 MIMO 안테나 프로세싱을 포함할 수 있다. 송신기(354)는 다양한 변조 방식들(예컨대, BPSK(binary phase-shift keying), QPSK(quadrature phase-shift keying), M-PSK(M-phase-shift keying), M-QAM(M-quadrature amplitude modulation))에 기반한 신호 성상도(constellation)들로의 매핑을 처리한다. 그 후에, 코딩 및 변조된 심벌들은 병렬 스트림들로 분할될 수 있다. 그 후에, 각각의 스트림은 OFDM(orthogonal frequency division multiplexing) 부반송파에 매핑되고, 시간 및/또는 주파수 도메인에서 기준 신호(예를 들어, 파일럿)와 다중화된 다음, IFFT(inverse fast Fourier transform)를 사용하여 함께 조합되어, 시간 도메인 OFDM 심벌 스트림을 전달하는 물리 채널을 생성할 수 있다. OFDM 심벌 스트림은 공간적으로 프리코딩되어 다수의 공간 스트림들을 생성한다. 채널 추정기로부터의 채널 추정치들은 공간 프로세싱에 대해서뿐만 아니라 코딩 및 변조 방식의 결정에도 사용될 수 있다. 채널 추정치는 UE(302)에 의해 송신되는 기준 신호 및/또는 채널 상태 피드백으로부터 도출될 수 있다. 그 후에, 각각의 공간 스트림은 하나 이상의 서로 다른 안테나들(356)에 제공될 수 있다. 송신기(354)는 송신을 위해 각각의 공간 스트림으로 RF 반송파를 변조할 수 있다.

[0062] [0073] UE(302)에서, 수신기(312)는 그 각자의 안테나(들)(316)를 통해 신호를 수신한다. 수신기(312)는 RF 반송파 상에 변조된 정보를 복원하고 그 정보를 프로세싱 시스템(332)에 제공한다. 송신기(314) 및 수신기(312)는 다양한 신호 프로세싱 기능들과 연관된 계층 1 기능을 구현한다. 수신기(312)는 정보에 대한 공간 프로세싱을 수행하여 UE(302)를 목적지로 하는 임의의 공간 스트림들을 복원할 수 있다. 다수의 공간 스트림들이 UE(302)를 목적지로 한다면, 이 공간 스트림들은 수신기(312)에 의해 단일 OFDM 심벌 스트림으로 결합될 수 있다. 그 후에, 수신기(312)는 FFT(fast Fourier transform)를 사용하여 OFDM 심벌 스트림을 시간 도메인에서 주파수 도메인으로 변환한다. 주파수 도메인 신호는 OFDM 신호의 각각의 부반송파에 대한 개별 OFDM 심벌 스트림을 포함한다. 각각의 부반송파 상의 심벌들, 그리고 기준 신호는 기지국(304)에 의해 송신되는 가장 가능성이 있는 신호 성상도 포인트들을 결정함으로써 복원 및 복조된다. 이러한 소프트 결정들은 채널 추정기에 의해 컴퓨팅되는 채널 추정치들을 기초로 할 수 있다. 그 다음, 소프트 결정들은 물리 채널을 통해 기지국(304)에 의해 원래 송신되었던 데이터 및 제어 신호들을 복원하기 위해 디코딩 및 디인터리빙된다. 그 후에, 데이터 및 제어 신호들은 L3(Layer-3) 및 L2(Layer-2) 기능을 구현하는 프로세싱 시스템(332)에 제공된다.

[0063] [0074] 업링크에서, 프로세싱 시스템(332)은 코어 네트워크로부터의 IP 패킷들을 복원하기 위해 전송 채널과 로직 채널 사이의 역다중화, 패킷 리어셈블리, 암호 해독, 헤더 압축 해제 및 제어 신호 프로세싱을 제공한다. 프로세싱 시스템(332)은 또한 오류 검출을 담당한다.

[0064] [0075] 기지국(304)에 의한 다운링크 송신과 관련하여 설명한 기능과 비슷하게, 프로세싱 시스템(332)은 시스템 정보(예컨대, MIB, SIB들) 획득, RRC 접속들 및 측정 보고와 연관된 RRC 계층 기능; 헤더 압축/압축 해제 및 보안(암호화, 암호 해독, 무결성 보호, 무결성 검증)과 연관된 PDCP 계층 기능; 상위 계층 PDU들의 전송, ARQ를 통한 오류 정정, 연결, 세그먼트화, 및 RLC SDU들의 리어셈블리, RLC 데이터 PDU들의 재-세그먼트화, 그리고 RLC 데이터 PDU들의 재정렬과 연관된 RLC 계층 기능; 및 로직 채널들과 전송 채널들 사이의 OFDM, TB(transport block)들로의 MAC SDU들의 다중화, TB들로부터 MAC SDU들의 역다중화, 스케줄링 정보 보고, HARQ(hybrid automatic repeat request)를 통한 오류 정정, 우선순위 처리 및 로직 채널 우선순위화와 연관된 MAC 계층 기능을 제공한다.

[0065] [0076] 기지국(304)에 의해 송신된 기준 신호 또는 피드백으로부터 채널 추정기에 의해 도출되는 채널 추정치들은, 송신기(314)에 의해 적절한 코딩 및 변조 방식들을 선택하고 공간 프로세싱을 가능하게 하는 데 사용될 수 있다. 송신기(314)에 의해 생성되는 공간 스트림들이 서로 다른 안테나(들)(316)에 제공될 수 있다. 송신기(314)는 송신을 위해 각각의 공간 스트림으로 RF 반송파를 변조할 수 있다.

[0066] [0077] UE(302)에서의 수신기 기능과 관련하여 설명된 것과 유사한 방식으로 기지국(304)에서 업링크 송신이 프로세싱된다. 수신기(352)는 그 각자의 안테나(들)(356)를 통해 신호를 수신한다. 수신기(352)는 RF 반송파 상에 변조된 정보를 복원하고 그 정보를 프로세싱 시스템(384)에 제공한다.

[0067] [0078] 업링크에서, 프로세싱 시스템(384)은 UE(302)로부터의 IP 패킷들을 복원하기 위해 전송 채널과 로직 채널 사이의 역다중화, 패킷 리어셈블리, 암호 해독, 헤더 압축 해제 및 제어 신호 프로세싱을 제공한다. 프로세싱 시스템(384)으로부터의 IP 패킷들은 코어 네트워크에 제공될 수 있다. 프로세싱 시스템(384)은 또한 오류 검출을 담당한다.

[0068] [0079] 편의상, UE(302), 기지국(304) 및/또는 네트워크 엔티티(306)는 본 명세서에서 설명되는 다양한 예들에

따라 구성될 수 있는 다양한 컴포넌트들을 포함하는 것으로서 도 3a 내지 도 3c에 도시된다. 그러나 예시된 블록들은 상이한 설계들에서 상이한 기능을 가질 수 있다고 인식될 것이다.

[0069] [0080] UE(302), 기지국(304) 및 네트워크 엔티티(306)의 다양한 컴포넌트들은 각각 데이터 버스들(334, 382, 392)을 통해 서로 통신할 수 있다. 도 3a 내지 도 3c의 컴포넌트들은 다양한 방식으로 구현될 수 있다. 일부 구현들에서, 도 3a 내지 도 3c의 컴포넌트들은 예를 들어, 하나 이상의 프로세서들 및/또는 (하나 이상의 프로세서들을 포함할 수 있는) 하나 이상의 ASIC들과 같은 하나 이상의 회로들로 구현될 수 있다. 여기서, 각각의 회로는 이러한 기능을 제공하기 위해 회로에 의해 사용되는 정보 또는 실행 가능 코드를 저장하기 위한 적어도 하나의 메모리 컴포넌트를 사용 및/또는 통합할 수 있다. 예를 들어, 블록들(310 내지 346)로 표현되는 기능 중 일부 또는 전부는 UE(302)의 프로세서 및 메모리 컴포넌트(들)에 의해(예컨대, 적절한 코드의 실행에 의해 그리고/또는 프로세서 컴포넌트들의 적절한 구성에 의해) 구현될 수 있다. 마찬가지로, 블록들(350 내지 388)로 표현되는 기능 중 일부 또는 전부는 기지국(304)의 프로세서 및 메모리 컴포넌트(들)에 의해(예컨대, 적절한 코드의 실행에 의해 그리고/또는 프로세서 컴포넌트들의 적절한 구성에 의해) 구현될 수 있다. 또한, 블록들(390 내지 398)로 표현되는 기능 중 일부 또는 전부는 네트워크 엔티티(306)의 프로세서 및 메모리 컴포넌트(들)에 의해(예컨대, 적절한 코드의 실행에 의해 그리고/또는 프로세서 컴포넌트들의 적절한 구성에 의해) 구현될 수 있다. 단순화를 위해, 다양한 동작들, 작용들 및/또는 기능들은 "UE에 의해", "기지국에 의해", "네트워크 엔티티에 의해" 등으로 수행되는 것으로 본 명세서에서 설명된다. 그러나 인식되는 바와 같이, 그러한 동작들, 작용들 및/또는 기능들은 실제로, UE(302), 기지국(304), 네트워크 엔티티(306) 등의 특정 컴포넌트들, 이를테면 프로세싱 시스템들(332, 384, 394), 트랜시버들(310, 320, 350, 360), 메모리 컴포넌트들(340, 386, 396), 포지셔닝 컴포넌트들(342, 388, 398) 등 또는 이러한 컴포넌트들의 조합들에 의해 수행될 수 있다.

[0070] [0081] 네트워크 노드들(예컨대, 기지국들 및 UE들) 사이의 다운링크 및 업링크 송신들을 지원하기 위해 다양한 프레임 구조들이 사용될 수 있다. 도 4a는 본 개시내용의 양상들에 따른 다운링크 프레임 구조의 일례를 예시하는 도면(400)이다. 도 4b는 본 개시내용의 양상들에 따른 다운링크 프레임 구조 내의 채널들의 일례를 예시하는 도면(430)이다. 다른 무선 통신 기술들은 상이한 프레임 구조들 및/또는 상이한 채널들을 가질 수 있다.

[0071] [0082] LTE 그리고 일부 경우들에서 NR은 다운링크에 대해 OFDM을 그리고 업링크에 대해 SC-FDM(single-carrier frequency division multiplexing)을 이용한다. 그러나 LTE와 달리, NR은 업링크 상에서도 OFDM을 사용하는 옵션을 갖는다. OFDM 및 SC-FDM은 시스템 대역폭을 다수(K개)의 직교 부반송파들로 분할하며, 이러한 부반송파들은 또한 일반적으로 톤들, 빈들 등으로 지칭된다. 각각의 부반송파는 데이터에 의해 변조될 수 있다. 일반적으로, 변조 심벌들은 주파수 도메인에서는 OFDM에 따라 그리고 시간 도메인에서는 SC-FDM에 따라 전송된다. 인접한 부반송파들 간의 간격은 고정적일 수 있으며, 부반송파들의 총 개수(K)는 시스템 대역폭에 좌우될 수 있다. 예를 들어, 부반송파들의 간격은 15킬로헤르츠(kHz)일 수 있으며, 최소 자원 할당(자원 블록)은 12개의 부반송파들(또는 180kHz)일 수 있다. 그 결과, 공칭 FFT 크기는 1.25, 2.5, 5, 10 또는 20 메가헤르츠(MHz)의 시스템 대역폭에 대해 각각 128, 256, 512, 1024 또는 2048과 같을 수 있다. 시스템 대역폭은 또한 부대역들로 분할될 수 있다. 예를 들어, 부대역은 1.08MHz(즉, 6개의 자원 블록들)를 커버할 수 있으며, 1.25, 2.5, 5, 10 또는 20MHz의 시스템 대역폭에 대해 각각 1, 2, 4, 8 또는 16개의 부대역들이 존재할 수 있다.

[0072] [0083] LTE는 단일 뉴머롤로지(SCS(subcarrier spacing), 심벌 길이 등)를 지원한다. 이에 반해, NR은 다수의 뉴머롤로지들( $\mu$ )을 지원할 수 있는데, 예를 들어 15kHz( $\mu=0$ ), 30kHz( $\mu=1$ ), 60kHz( $\mu=2$ ), 120kHz( $\mu=3$ ) 및 240kHz( $\mu=4$ ) 이상의 부반송파 간격들이 이용 가능할 수 있다. 각각의 부반송파 간격에는, 슬롯당 14개의 심벌들이 존재한다. 15kHz SCS( $\mu=0$ )의 경우, 서브프레임당 하나의 슬롯, 프레임당 10개의 슬롯들이 있고, 슬롯 지속기간은 1밀리초(ms)이고, 심벌 지속기간은 66.7마이크로초( $\mu s$ )이고, 4K FFT 크기를 갖는 (MHz 단위의) 최대 공칭 시스템 대역폭은 50이다. 30kHz SCS( $\mu=1$ )의 경우, 서브프레임당 2개의 슬롯들, 프레임당 20개의 슬롯들이 있고, 슬롯 지속기간은 0.5ms이고, 심벌 지속기간은 33.3 $\mu s$ 이고, 4K FFT 크기를 갖는 (MHz 단위의) 최대 공칭 시스템 대역폭은 100이다. 60kHz SCS( $\mu=2$ )의 경우, 서브프레임당 4개의 슬롯들, 프레임당 40개의 슬롯들이 있고, 슬롯 지속기간은 0.25ms이고, 심벌 지속기간은 16.7 $\mu s$ 이고, 4K FFT 크기를 갖는 (MHz 단위의) 최대 공칭 시스템 대역폭은 200이다. 120kHz SCS( $\mu=3$ )의 경우, 서브프레임당 8개의 슬롯들, 프레임당 80개의 슬롯들이 있고, 슬롯 지속기간은 0.125ms이고, 심벌 지속기간은 8.33 $\mu s$ 이고, 4K FFT 크기를 갖는 (MHz 단위의) 최대 공칭 시스템 대역폭은 400이다. 240kHz SCS( $\mu=4$ )의 경우, 서브프레임당 16개의 슬롯들, 프레임당 160개의 슬롯들이 있고, 슬롯 지속기간은 0.0625ms이고, 심벌 지속기간은 4.17 $\mu s$ 이고, 4K FFT 크기를 갖는 (MHz 단위의) 최대 공칭 시스템 대역폭은 800이다.

[0073] [0084] 도 4a 및 도 4b의 예에서, 15kHz의 뉴머롤로지가 사용된다. 따라서 시간 도메인에서, 10ms 프레임은 각

각 1ms의 동일한 크기의 10개의 서브프레임들로 분할되고, 각각의 서브프레임은 하나의 시간 슬롯을 포함한다. 도 4a 및 도 4b에서, 시간은 왼쪽에서 오른쪽으로 시간이 증가하면서 수평으로 (X 축 상에) 표현되고, 주파수는 아래에서 위로 주파수가 증가(또는 감소)하면서 수직으로 (Y 축 상에) 표현된다.

- [0074] [0085] 타임 슬롯들을 나타내기 위해 자원 그리드가 사용될 수 있으며, 각각의 타임 슬롯은 주파수 도메인에서 (PRB(physical RB)들로도 또한 지칭되는) 하나 이상의 시간 동시 RB(resource block)들을 포함한다. 자원 그리드는 다수의 RE(resource element)들로 더 분할된다. RE는 시간 도메인의 하나의 심벌 길이 및 주파수 도메인의 하나의 부반송파에 대응할 수 있다. 도 4a 및 도 4b의 뉴머롤로지에서, 정규 주기적 프리픽스의 경우, RB는 총 84개의 RE들에 대해 주파수 도메인에서 12개의 연속한 부반송파들을 그리고 시간 도메인에서 7개의 연속한 심벌들을 포함할 수 있다. 확장된 주기적 프리픽스의 경우에, RB는 총 72개의 RE들에 대해 주파수 도메인에서 12개의 연속한 부반송파들을 그리고 시간 도메인에서 6개의 연속한 심벌들을 포함할 수 있다. 각각의 RE에 의해 전달되는 비트들의 수는 변조 방식에 좌우된다.
- [0075] [0086] RE들 중 일부는 다운링크 기준(파일럿) 신호(DL-RS: downlink reference signal)들을 전달한다. DL-RS는 PRS, TRS, PTRS, CRS, CSI-RS, DMRS, PSS, SSS, SSB 등을 포함할 수 있다. 도 4a는 ("R"로 표기된) PRS를 전달하는 RE들의 예시적인 로케이션들을 예시한다.
- [0076] [0087] PRS의 송신을 위해 사용되는 RE(resource element)들의 집합은 "PRS 자원"으로 지칭된다. 자원 엘리먼트들의 집합은 주파수 도메인에서 다수의 PRB들에 그리고 시간 도메인에서 슬롯 내의 'N개'(이들테면, 1개 이상)의 연속한 심벌(들)에 걸쳐 있을 수 있다. 시간 도메인에서의 주어진 OFDM 심벌에서, PRS 자원은 주파수 도메인에서 연속한 PRB들을 점유한다.
- [0077] [0088] 주어진 PRB 내에서의 PRS 자원의 송신은 ("콤(comb) 밀도"로도 또한 지칭되는) 특정 콤 크기를 갖는다. 콤 크기 'N'은 PRS 자원 구성의 각각의 심벌 내의 부반송파 간격(또는 주파수/톤 간격)을 나타낸다. 구체적으로, 콤 크기 'N'의 경우, PRB의 심벌의 매 N번째 부반송파에서 PRS가 송신된다. 예를 들어, 콤-4의 경우, PRS 자원 구성의 각각의 심벌에 대해, 매 4번째 부반송파들(이들테면, 부반송파들 0, 4, 8)에 대응하는 RE들이 PRS 자원의 PRS를 송신하는 데 사용된다. 현재, 콤-2, 콤-4, 콤-6 및 콤-12의 콤 크기들이 DL-PRS에 대해 지원된다. 도 4a는 (6개의 심벌들에 걸쳐 있는) 콤-6에 대한 예시적인 PRS 자원 구성을 예시한다. 즉, ("R"로 표기된) 음영 프로세싱된 RE들의 로케이션들은 콤-6 PRS 자원 구성을 표시한다.
- [0078] [0089] 현재, DL-PRS 자원은 완전히 주파수 도메인 스태거링(stagger)된 패턴을 갖는 슬롯 내에서 2개, 4개, 6개 또는 12개의 연속적인 심벌들에 걸쳐 있을 수 있다. DL-PRS 자원은 슬롯의 임의의 상위 계층 구성된 다운링크 또는 FL(flexible) 심벌에서 구성될 수 있다. 주어진 DL-PRS 자원의 모든 RE들에 대해 일정한 EPRE(energy per resource element)가 존재할 수 있다. 다음은 2개, 4개, 6개 및 12개의 심벌들에 대한 콤 크기들 2, 4, 6 및 12에 대해 심벌에서 심벌까지의 주파수 오프셋들이다. 2-심벌 콤-2: {0, 1}; 4-심벌 콤-2: {0, 1, 0, 1}; 6-심벌 콤-2: {0, 1, 0, 1, 0, 1}; 12-심벌 콤-2: {0, 1, 0, 1, 0, 1, 0, 1, 0, 1, 0, 1}; 4-심벌 콤-4: {0, 2, 1, 3}; 12-심벌 콤-4: {0, 2, 1, 3, 0, 2, 1, 3, 0, 2, 1, 3}; 6-심벌 콤-6: {0, 3, 1, 4, 2, 5}; 12-심벌 콤-6: {0, 3, 1, 4, 2, 5, 0, 3, 1, 4, 2, 5}; 및 12-심벌 콤-12: {0, 6, 3, 9, 1, 7, 4, 10, 2, 8, 5, 11}.
- [0079] [0090] "PRS 자원 세트"는 PRS 신호들의 송신을 위해 사용되는 한 세트의 PRS 자원들이며, 여기서 각각의 PRS 자원은 PRS 자원 ID를 갖는다. 추가로, PRS 자원 세트 내의 PRS 자원들은 동일한 TRP와 연관된다. PRS 자원 세트는 PRS 자원 세트 ID에 의해 식별되고, (TRP ID에 의해 식별된) 특정 TRP와 연관된다. 추가로, PRS 자원 세트 내의 PRS 자원들은 슬롯들에 걸쳐 ("PRS-ResourceRepetitionFactor"와 같은) 동일한 반복 팩터, 동일한 주기성, 및 공통 뮤팅(muting) 패턴 구성을 갖는다. 주기성은 첫 번째 PRS 인스턴스의 첫 번째 PRS 자원의 첫 번째 반복으로부터 다음 PRS 인스턴스의 동일한 첫 번째 PRS 자원의 동일한 첫 번째 반복까지의 시간이다. 주기성은  $2^\mu * \{4, 5, 8, 10, 16, 20, 32, 40, 64, 80, 160, 320, 640, 1280, 2560, 5120, 10240\}$ 개의 슬롯들로부터 선택된 길이를 가질 수 있으며,  $\mu = 0, 1, 2, 3$ 이다. 반복 팩터는 {1, 2, 4, 6, 8, 16, 32} 슬롯들로부터 선택된 길이를 가질 수 있다.
- [0080] [0091] PRS 자원 세트 내의 PRS 자원 ID는 단일 TRP(여기서, TRP는 하나 이상의 빔들을 송신할 수 있음)로부터 송신된 단일 빔(또는 빔 ID)과 연관된다. 즉, PRS 자원 세트의 각각의 PRS 자원은 상이한 빔 상에서 송신될 수 있고, 그에 따라, "PRS 자원" 또는 간단히 "자원"은 또한 "빔"으로 지칭될 수 있다. 이는, PRS가 송신되는 빔들 및 TRP들이 UE에 알려져 있는지 여부에 대해 어떠한 의미들도 갖지 않는다는 점을 주목한다.
- [0081] [0092] "PRS 인스턴스" 또는 "PRS 기회"는 PRS가 송신될 것으로 예상되는 주기적으로 반복되는 시간 윈도우(이

를테면 하나 이상의 연속적인 슬롯들의 그룹)의 하나의 인스턴스이다. PRS 기회는 또한 "PRS 포지셔닝 기회," "PRS 포지셔닝 인스턴스," "포지셔닝 기회," "포지셔닝 인스턴스," "포지셔닝 반복," 또는 단순히 "기회," "인스턴스" 또는 "반복"으로 지칭될 수 있다.

[0082] [0093] (간단히 "주파수 계층"으로도 또한 지칭되는) "포지셔닝 주파수 계층"은 특정 파라미터들에 대해 동일한 값들을 갖는 하나 이상의 TRP들에 걸친 하나 이상의 PRS 자원 세트들의 집합이다. 구체적으로, PRS 자원 세트들의 집합은 동일한 부반송파 간격 및 CP(cyclic prefix) 타입(이는 PDSCH(physical downlink shared channel)에 대해 지원되는 모든 뉴머롤로지들이 PRS에 대해 또한 지원됨을 의미함), 동일한 포인트 A, 다운링크 PRS 대역폭의 동일한 값, 동일한 시작 PRB(및 중심 주파수) 및 동일한 콤팩트 크기를 갖는다. 포인트 A 파라미터는 파라미터 "ARFCN-ValueNR"(여기서 "ARFCN"은 "절대 무선 주파수 채널 번호"를 의미함)의 값을 취하고, 송신 및 수신에 사용되는 한 쌍의 물리적 무선 채널을 특정하는 식별자/코드이다. 다운링크 PRS 대역폭은 최소 24개의 PRB들 및 최대 272개의 PRB들인 4개의 PRB들의 입도를 가질 수 있다. 현재, 최대 4개의 주파수 계층들이 정의되었으며, 주파수 계층마다 TRP마다 최대 2개의 PRS 자원 세트들이 구성될 수 있다.

[0083] [0094] 주파수 계층의 개념은 요소 반송파들 및 BWP(bandwidth part)들의 개념과 다소 유사하지만, 요소 반송파들 및 BWP들이 하나의 기지국(또는 매크로 셀 기지국 및 소규모 셀 기지국)에 의해 데이터 채널들을 송신하는데 사용되는 한편, 주파수 계층들은 여러(보통 3개 이상의) 기지국들에 의해 PRS를 송신하는데 사용된다는 점에서 상이하다. UE는 이를테면, LPP(LTE positioning protocol) 세션 동안 UE가 UE의 포지셔닝 능력들을 네트워크에 전송할 때 UE가 지원할 수 있는 주파수 계층들의 수를 표시할 수 있다. 예를 들어, UE는 자신이 하나 또는 4개의 포지셔닝 주파수 계층들을 지원할 수 있는지 여부를 표시할 수 있다.

[0084] [0095] 도 4b는 무선 프레임의 다운링크 슬롯 내의 다양한 채널들의 일례를 예시한다. NR에서, 채널 대역폭 또는 시스템 대역폭은 다수의 BWP들로 분할된다. BWP는 주어진 반송파 상의 주어진 뉴머롤로지에 대한 공통 RB들의 연속적인 서브세트로부터 선택된 PRB들의 연속적인 세트이다. 일반적으로, 다운링크 및 업링크에서 최대 4개의 BWP들이 특정될 수 있다. 즉, UE는 다운링크 상에서 최대 4개의 BWP들 및 업링크 상에서 최대 4개의 BWP들로 구성될 수 있다. 주어진 시점에 단 하나의 BWP(업링크 또는 다운링크)만이 활성화될 수 있으며, 이는 UE가 한 번에 하나의 BWP만을 통해 수신 또는 송신할 수 있음을 의미한다. 다운링크 상에서, 각각의 BWP의 대역폭은 SSB의 대역폭 이상이어야 하지만, 이는 SSB를 포함할 수 있거나 포함하지 않을 수 있다.

[0085] [0096] 도 4b를 참조하면, UE에 의해 서브프레임/심벌 타이밍 및 물리 계층 아이덴티티를 결정하는 데 PSS(primary synchronization signal)가 사용된다. UE에 의해 물리 계층 셀 아이덴티티 그룹 번호 및 무선 프레임 타이밍을 결정하는 데 SSS(secondary synchronization signal)가 사용된다. 물리 계층 아이덴티티 및 물리 계층 셀 아이덴티티 그룹 번호를 기초로 UE가 PCI를 결정할 수 있다. PCI를 기초로, UE는 앞서 언급한 DL-RS의 로케이션들을 결정할 수 있다. MIB를 전달하는 PBCH(physical broadcast channel)는 PSS 및 SSS와 논리적으로 그룹화되어 (SS/PBCH로도 또한 지칭되는) SSB를 형성할 수 있다. MIB는 다운링크 시스템 대역폭 내의 RB들의 수 및 SFN(system frame number)을 제공한다. PDSCH는 사용자 데이터, PBCH를 통해 송신되지 않는 브로드캐스트 시스템 정보, 이를테면 SIB(system information block)들, 및 페이징 메시지들을 전달한다.

[0086] [0097] PDCCH(physical downlink control channel)는 하나 이상의 CCE(control channel element)들 내에서 DCI(downlink control information)를 전달하며, 각각의 CCE는 (시간 도메인에서 다수의 심벌들에 걸쳐 있을 수 있는) 하나 이상의 REG(RE group) 번들들을 포함하고, 각각의 REG 번들은 하나 이상의 REG들을 포함하며, 각각의 REG는 주파수 도메인의 12개의 자원 엘리먼트들(하나의 자원 블록) 및 시간 도메인의 하나의 OFDM 심벌에 대응한다. PDCCH/DCI를 전달하는 데 사용되는 물리적 자원들의 세트는 NR에서 제어 자원 세트(CORESET)로 지칭된다. NR에서, PDCCH는 단일 CORESET에 국한되고, 그 자신의 DMRS와 함께 송신된다. 이는 PDCCH에 대한 UE 특정 빔 형성을 가능하게 한다.

[0087] [0098] 도 4b의 예에서, BWP당 하나의 CORESET이 존재하고, CORESET은 (이는 단지 하나 또는 2개의 심벌들일 수 있지만) 시간 도메인에서 3개의 심벌들에 걸쳐 있다. 전체 시스템 대역폭을 점유하는 LTE 제어 채널들과는 달리, NR에서, PDCCH 채널들은 주파수 도메인의 특정 구역(즉, CORESET)에 국소화된다. 따라서 도 4b에 도시된 PDCCH의 주파수 컴포넌트는 주파수 도메인에서 단일 BWP 미만으로 예시된다. 예시된 CORESET은 주파수 도메인에서 연속적이지만, 반드시 그럴 필요는 없다는 점을 주목한다. 추가로, CORESET은 시간 도메인에서 3개 미만의 심벌들에 걸쳐 있을 수 있다.

[0088] [0099] PDCCH 내의 DCI는 업링크 자원 할당(영구적 및 비-영구적)에 관한 정보 및 UE에 송신되는 다운링크 데이터에 관한 설명들(이들은 각각 업링크 및 다운링크 그랜트들로 지칭됨)을 전달한다. 보다 구체적으로, DCI는

다운링크 데이터 채널(예컨대, PDSCH) 및 업링크 데이터 채널(예컨대, 예컨대, PUSCH(physical uplink shared channel))에 대해 스케줄링된 자원들을 표시한다. 다수(예컨대, 최대 8개)의 DCI들이 PDCCH에서 구성될 수 있고, 이러한 DCI들은 다수의 포맷들 중 하나를 가질 수 있다. 예를 들어, 업링크 스케줄링, 다운링크 스케줄링, 업링크 TPC(transmit power control) 등을 위한 상이한 DCI 포맷들이 존재한다. PDCCH는 상이한 DCI 페이로드 크기들 또는 코딩 레이트들을 수용하기 위해 1개, 2개, 4개, 8개 또는 16개의 CCE들에 의해 전송될 수 있다.

[0089] [0100] 도 5는 본 개시내용의 양상들에 따른, 주어진 기지국의 PRS 송신들에 대한 예시적인 PRS 구성(500)의 도면이다. 도 5에서, 시간은 수평으로 왼쪽에서 오른쪽으로 증가하는 것으로 표현된다. 각각의 긴 직사각형은 슬롯을 표현하고, 각각의 짧은(음영) 직사각형은 OFDM 심벌을 표현한다. 도 5의 예에서, ("PRS 자원 세트 1"로 표기된) PRS 자원 세트(510)는 2개의 PRS 자원들, 즉 ("PRS 자원 1"로 표기된) 제1 PRS 자원(512) 및 ("PRS 자원 2"로 표기된) 제2 PRS 자원(514)을 포함한다. 기지국은 PRS 자원 세트(510)의 PRS 자원들(512, 514) 상에서 PRS를 송신한다.

[0090] [0101] PRS 자원 세트(510)는 2개의 슬롯들의 기회 길이( $N_{PRS}$ ) 및 예를 들어, (15kHz 부반송파 간격의 경우) 160개의 슬롯들 또는 160밀리초(ms)의 주기성( $T_{PRS}$ )을 갖는다. 이에 따라, PRS 자원들(512, 514) 둘 다 길이가 2개의 연속적인 슬롯들이고, 개개의 PRS 자원의 첫 번째 심벌이 발생하는 슬롯으로부터 시작하여  $T_{PRS}$ 개의 슬롯들마다 반복한다. 도 5의 예에서, PRS 자원(512)은 2개의 심벌들의 심벌 길이( $N_{symb}$ )를 갖고, PRS 자원(514)은 4개의 심벌들의 심벌 길이( $N_{symb}$ )를 갖는다. PRS 자원(512) 및 PRS 자원(514)은 동일한 기지국의 개별 빔들 상에서 송신될 수 있다.

[0091] [0102] 인스턴스들(520a, 520b, 520c)로서 예시된 PRS 자원 세트(510)의 각각의 인스턴스는 PRS 자원 세트의 각각의 PRS 자원(512, 514)에 대해 길이 '2'의 기회(즉,  $N_{PRS}=2$ )를 포함한다. PRS 자원들(512, 514)은 뮤팅 시퀀스 주기성( $T_{REP}$ )까지  $T_{PRS}$ 개의 슬롯들마다 반복된다. 이에 따라, PRS 자원 세트(510)의 인스턴스들(520a, 520b, 520c)의 어느 기회들이 뮤팅되는지(즉, 송신되지 않는지)를 표시하기 위해  $T_{REP}$  길이의 비트맵이 필요할 것이다.

[0092] [0103] 일 양상에서, PRS 구성(500)에 대한 추가 제약들이 존재할 수 있다. 예를 들어, PRS 자원 세트(예컨대, PRS 자원 세트(510))의 모든 PRS 자원들(예컨대, PRS 자원들(512, 514))에 대해, 기지국은 다음의 파라미터들을 동일하게 구성할 수 있다: (a) 기회 길이( $T_{PRS}$ ), (b) 심벌들의 수( $N_{symb}$ ), (c) 콤팩 타입 및/또는 (d) 대역폭. 추가로, 모든 PRS 자원 세트들의 모든 PRS 자원들에 대해, 부반송파 간격 및 주기적 프리픽스는 하나의 기지국에 대해 또는 모든 기지국들에 대해 동일하게 구성될 수 있다. 그것이 하나의 기지국에 대한 것인지 또는 모든 기지국들에 대한 것인지는 첫 번째 옵션 및/또는 두 번째 옵션을 지원하는 UE의 능력에 의존할 수 있다.

[0093] [0104] NR은 다운링크 기반, 업링크 기반, 그리고 다운링크 및 업링크 기반 포지셔닝 방법들을 포함하는 다수의 셀룰러 네트워크 기반 포지셔닝 기술들을 지원한다. 다운링크 기반 포지셔닝 방법들은 LTE에서의 OTDOA(observed time difference of arrival), NR에서의 DL-TDOA(downlink time difference of arrival), 및 NR에서의 DL-AoD(downlink angle-of-departure)를 포함한다. OTDOA 또는 DL-TDOA 포지셔닝 프로시저에서, UE는 기지국들의 쌍들로부터 수신된 기준 신호들(예컨대, PRS, TRS, CSI-RS, SSB 등)의 ToA(time of arrival)들 간의 차이들을 측정하고(이러한 차이들은 RSTD(reference signal time difference) 또는 TDOA(time difference of arrival) 측정들로 지칭됨), 이러한 차이들을 포지셔닝 엔티티(UE 기반 포지셔닝을 위한 UE 또는 UE 보조 포지셔닝을 위한 로케이션 서버 또는 다른 네트워크 엔티티)에 보고한다. 보다 구체적으로, UE는 지원 데이터에서 기준 기지국(예컨대, 서빙 기지국) 및 다수의 비-기준 기지국들의 ID(identifier)들을 수신한다. 그 다음, UE는 기준 기지국과 비-기준 기지국들 각각 사이의 RSTD를 측정한다. 관련 기지국들의 알려진 로케이션들 및 RSTD 측정들에 기초하여, 포지셔닝 엔티티는 UE의 로케이션을 추정할 수 있다.

[0094] [0105] DL-AoD 포지셔닝의 경우, 포지셔닝 엔티티는 다수의 다운링크 송신 빔들의 수신 신호 강도 측정들에 대한 UE로부터의 빔 보고를 사용하여 UE와 송신 기지국(들) 사이의 각도(들)를 결정한다. 그 다음, 포지셔닝 엔티티는 송신 기지국(들)의 알려진 로케이션(들) 및 결정된 각도(들)에 기초하여 UE의 로케이션을 추정할 수 있다.

[0095] [0106] 업링크 기반 포지셔닝 방법들은 UL-TDOA(uplink time difference of arrival) 및 UL-AoA(uplink angle-of-arrival)를 포함한다. UL-TDOA는 DL-TDOA와 유사하지만, UE에 의해 송신된 업링크 기준 신호들(예컨대, SRS)에 기반한다. UL-AoA 포지셔닝의 경우, 하나 이상의 기지국들은 하나 이상의 업링크 수신 빔들 상에서 UE로부터 수신된 하나 이상의 업링크 기준 신호들(예컨대, SRS)의 수신 신호 강도를 측정한다. 포지셔닝 엔티티는 수신 빔(들)의 각도(들) 및 신호 강도 측정들을 사용하여 UE와 기지국(들) 사이의 각도(들)를 결정한다. 그

다음, 기지국(들)의 알려진 로케이션(들) 및 결정된 각도(들)에 기초하여, 포지셔닝 엔티티는 UE의 로케이션을 추정할 수 있다.

[0096] [0107] 다운링크 및 업링크 기반 포지셔닝 방법들은 E-CID(enhanced cell-ID) 포지셔닝 및 ("다중 셀 RTT(multi-round-trip-time)"로도 또한 지칭되는) 다중 RTT 포지셔닝을 포함한다. RTT 프로시저에서, 개시자(기지국 또는 UE)는 RTT 측정 신호(예컨대, PRS 또는 SRS)를 응답자(UE 또는 기지국)에 송신하고, 응답자는 RTT 응답 신호(예컨대, SRS 또는 PRS)를 개시자에 다시 송신한다. RTT 응답 신호는 RTT 측정 신호의 ToA와 RTT 응답 신호의 송신 시간 간의 차이를 포함하며, 이러한 차이는 Rx-Tx(reception-to-transmission) 시간 차로 지칭된다. 개시자는 RTT 측정 신호의 송신 시간과 RTT 응답 신호의 ToA 간의 차이를 계산하며, 이러한 차이는 Tx-Rx(transmission-to-reception) 시간 차로 지칭된다. 개시자와 응답자 사이의 ("비행 시간"으로도 또한 지칭되는) 전파 시간은 Tx-Rx 및 Rx-Tx 시간 차들로부터 계산될 수 있다. 전파 시간 및 알려진 광 속도에 기초하여, 개시자와 응답자 사이의 거리가 결정될 수 있다. 다중 RTT 포지셔닝의 경우, UE는 다수의 기지국들과 RTT 프로시저를 수행하여, 기지국의 알려진 로케이션들을 기초로 UE의 로케이션이 삼각 측량될 수 있게 한다. RTT 및 다중 RTT 방법들은 로케이션 정확도를 개선하기 위해 UL-AoA 및 DL-AoD와 같은 다른 포지셔닝 기법들과 조합될 수 있다.

[0097] [0108] E-CID 포지셔닝 방법은 RRM(radio resource management) 측정들에 기반한다. E-CID에서, UE는 서빙 셀 ID, TA(timing advance), 및 검출된 이웃 기지국들의 식별자들, 추정된 타이밍 및 신호 강도를 보고한다. 그런 다음, 이러한 정보 및 기지국(들)의 알려진 로케이션들에 기초하여 UE의 로케이션이 추정된다.

[0098] [0109] 포지셔닝 동작들을 보조하기 위해, 로케이션 서버(예컨대, 로케이션 서버(230), LMF(270), SLP(272))는 지원 데이터를 UE에 제공할 수 있다. 예를 들어, 지원 데이터는 기준 신호들을 측정할 기지국들(또는 기지국들의 셀들/TRP들)의 식별자들, 기준 신호 구성 파라미터들(예컨대, 연속적인 포지셔닝 서브프레임들의 수, 포지셔닝 서브프레임들의 주기성, 뮤팅 시퀀스, 주파수 호핑 시퀀스, 기준 신호 식별자, 기준 신호 대역폭 등), 및/또는 특정 포지셔닝 방법에 적용 가능한 다른 파라미터들을 포함할 수 있다. 대안으로, 지원 데이터는 기지국들 자체로부터(예컨대, 주기적으로 브로드캐스트되는 오버헤드 메시지들 등에서) 직접 발생할 수 있다. 일부 경우들에서, UE는 지원 데이터의 사용 없이 이웃 네트워크 노드들 자체를 검출하는 것이 가능할 수 있다.

[0099] [0110] OTDOA 또는 DL-TDOA 포지셔닝 프로시저의 경우, 보조 데이터는 예상 RSTD 값 및 예상 RSTD 주위의 연관된 불확실성 또는 탐색 윈도우를 더 포함할 수 있다. 일부 경우들에서, 예상 RSTD의 값 범위는 +/-500마이크로 초( $\mu$ s)일 수 있다. 일부 경우들에서, 포지셔닝 측정에 사용되는 자원들 중 임의의 자원이 FR1에 있을 때, 예상 RSTD의 불확실성에 대한 값 범위는 +/-32 $\mu$ s일 수 있다. 다른 경우들에서, 포지셔닝 측정(들)에 사용되는 모든 자원들이 FR2에 있을 때, 예상 RSTD의 불확실성에 대한 값 범위는 +/-8 $\mu$ s일 수 있다.

[0100] [0111] 로케이션 추정치는 포지션 추정치, 로케이션, 포지션, 포지션 고정, 고정 등과 같은 다른 이름들로 지칭될 수 있다. 로케이션 추정치는 측지적(geodetic)이고 좌표들(예컨대, 위도, 경도 및 가능하게는 고도)을 포함할 수 있거나, 도시적이며 거리 주소, 우편 주소, 또는 로케이션의 다른 어떤 구두 설명을 포함할 수 있다. 로케이션 추정치는 다른 어떤 알려진 로케이션에 대해 추가로 정의되거나(예컨대, 위도, 경도 및 가능하게는 고도를 사용하여) 절대적인 용어들로 정의될 수 있다. 로케이션 추정치는(예컨대, 어떤 지정된 또는 디폴트 신뢰 수준과 함께 로케이션이 포함될 것으로 예상되는 영역 또는 부피를 포함함으로써) 예상된 오류 또는 불확실성을 포함할 수 있다.

[0101] [0112] 도 6은 포지셔닝 동작들을 수행하기 위한 UE(604)와 LMF(location management function)(670)로서 예시된 로케이션 서버 사이의 예시적인 LPP(LTE positioning protocol) 프로시저(600)를 예시한다. 도 6에 예시된 바와 같이, UE(604)의 포지셔닝은 UE(604)와 LMF(670) 사이의 LPP 메시지들의 교환을 통해 지원된다. LPP 메시지들은 UE(604)의(서빙 gNB(602)으로서 예시된) 서빙 기지국 및(도시되지 않은) 코어 네트워크를 통해 UE(604)와 LMF(670) 간에 교환될 수 있다. LPP 프로시저(600)는 UE(604)로부터 PSAP(public safety answering point)로의 긴급 호출과 관련하여 또는 다른 어떤 이유로, PSAP로의 정확한 로케이션의 제공을 위해, 또는 라우팅을 위해, 또는 UE(604)에 대한(또는 UE(604)의 사용자에게) 내비게이션과 같은 다양한 로케이션 관련 서비스들을 지원하기 위해 UE(604)를 포지셔닝하는 데 사용될 수 있다. LPP 프로시저(600)는 또한 포지셔닝 세션으로 지칭될 수 있고, 상이한 타입들의 포지셔닝 방법들(예컨대, DL-TDOA(downlink time difference of arrival), RTT(round-trip-time), E-CID(enhanced cell identity) 등)에 대한 다수의 포지셔닝 세션들이 존재할 수 있다.

[0102] [0113] 초기에, UE(604)는 스테이지(610)에서 자신의 포지셔닝 능력들에 대한 요청(예컨대, LPP 능력 요청 메시

지)을 LMF(670)로부터 수신할 수 있다. 스테이지(620)에서, UE(604)는 LPP를 사용하여 UE(604)에 의해 지원되는 포지션 방법들 및 이러한 포지션 방법들의 특징들을 표시하는 LPP 능력 제공 메시지를 LMF(670)에 전송함으로써, LPP 프로토콜에 대해 자신의 포지셔닝 능력들을 LMF(670)에 제공한다. LPP 능력 제공 메시지에 표시된 능력들은 일부 양상들에서, UE(604)가 지원하는 포지셔닝 타입(예컨대, DL-TDOA, RTT, E-CID 등)을 표시할 수 있고, 이러한 타입들의 포지셔닝을 지원하기 위한 UE(604)의 능력들을 표시할 수 있다.

[0103] [0114] 스테이지(620)에서 LPP 능력 제공 메시지의 수신 시에, LMF(670)는 UE(604)가 지원하는 표시된 포지셔닝 타입(들)에 기초하여 특정 타입의 포지셔닝 방법(예컨대, DL-TDOA, RTT, E-CID 등)을 사용하기로 결정하고, UE(604)가 다운링크 포지셔닝 기준 신호들을 측정할 또는 UE(604)가 업링크 포지셔닝 기준 신호들을 송신할 한 세트의 하나 이상의 TRP(transmission-reception point)들을 결정한다. 스테이지(630)에서, LMF(670)는 한 세트의 TRP들을 식별하는 LPP 보조 데이터 제공 메시지를 UE(604)에 전송한다.

[0104] [0115] 일부 구현들에서, 스테이지(630)에서의 LPP 보조 데이터 제공 메시지는 UE(604)에 의해 LMF(670)에 전송된 LPP 보조 데이터 요청 메시지(도 6에는 도시되지 않음)에 대한 응답으로 LMF(670)에 의해 UE(604)에 전송될 수 있다. LPP 보조 데이터 요청 메시지는 UE(604)의 서빙 TRP의 식별자 및 이웃 TRP들의 PRS(positioning reference signal) 구성에 대한 요청을 포함할 수 있다.

[0105] [0116] 스테이지(640)에서, LMF(670)는 UE(604)에 로케이션 정보에 대한 요청을 전송한다. 요청은 LPP 로케이션 정보 요청 메시지일 수 있다. 이 메시지는 대개, 로케이션 정보 타입, 로케이션 추정치의 원하는 정확도 및 응답 시간(즉, 원하는 레이턴시)을 정의하는 정보 엘리먼트들을 포함한다. 저 레이턴시 요건은 더 긴 응답 시간을 허용하는 한편, 고 레이턴시 요건은 더 짧은 응답 시간을 요구함을 주목한다. 그러나 긴 응답 시간은 고 레이턴시로 지칭되고 짧은 응답 시간은 저 레이턴시로 지칭된다.

[0106] [0117] 일부 구현들에서, 스테이지(630)에서 전송된 LPP 보조 데이터 제공 메시지는 예를 들어, UE(604)가 스테이지(640)에서 로케이션 정보에 대한 요청을 수신한 후에 (예컨대, 도 6에 도시되지 않은 LPP 보조 데이터 요청 메시지에서) 보조 데이터에 대한 요청을 LMF(670)에 전송한다면, 640에서의 LPP 로케이션 정보 요청 메시지 이후 전송될 수 있음을 주목한다.

[0107] [0118] 스테이지(650)에서, UE(604)는 선택된 포지셔닝 방법에 대한 포지셔닝 동작들(예컨대, DL-PRS의 측정들, UL-PRS의 송신 등)을 수행하기 위해, 스테이지(630)에서 수신된 보조 정보 및 스테이지(640)에서 수신된 임의의 추가 데이터(예컨대, 원하는 로케이션 정확도 또는 최대 응답 시간)를 이용한다.

[0108] [0119] 스테이지(660)에서, UE(604)는 스테이지(650)에서 그리고 임의의 최대 응답 시간(예컨대, 스테이지(640)에서 LMF(670)에 의해 제공된 최대 응답 시간이 만료되었을 때) 또는 그 이전에 획득된 임의의 측정들의 결과들(예컨대, ToA(time of arrival), RSTD(reference signal time difference), Rx-Tx(reception-to-transmission) 등)을 전달하는 LPP 로케이션 정보 제공 메시지를 LMF(670)에 전송할 수 있다. 스테이지(660)에서의 LPP 로케이션 정보 제공 메시지는 또한 포지셔닝 측정들이 획득된 시간(또는 시간들) 및 포지셔닝 측정들이 획득된 TRP(들)의 아이덴티티를 포함할 수 있다. 640에서의 로케이션 정보에 대한 요청과 660에서의 응답 사이의 시간은 "응답 시간"이고, 포지셔닝 세션의 레이턴시를 표시함을 주목한다.

[0109] [0120] LMF(670)는 스테이지(660)에서의 LPP 로케이션 정보 제공 메시지에서 수신된 측정들에 적어도 부분적으로 기초하여 적절한 포지셔닝 기법들(예컨대, DL-TDOA, RTT, E-CID 등)을 사용하여 UE(604)의 추정된 로케이션을 컴퓨팅한다.

[0110] [0121] DL-PRS를 추가로 참조하면, DL-PRS는 UE들이 더 많은 이웃 TRP들을 검출 및 측정하는 것을 가능하게 하기 위해 NR 포지셔닝에 대해 정의되었다. 다양한 전개들(예컨대, 실내, 실외, 6GHz 이하, mmW)을 가능하게 하기 위해 여러 구성들이 지원된다. 추가로, PRS 빔 동작을 지원하기 위해 PRS에 대해 빔 스위핑(sweeping)이 지원된다. 다음의 표는 NR에서 지원되는 다양한 포지셔닝 방법들에 사용될 수 있는 다양한 타입들의 기준 신호들을 예시한다.

표 1

DL/UL 기준 신호들	UE 측정들	다음의 포지셔닝 기법들을 지원하기 위해
DL-PRS	DL-RSTD	DL-TDOA
DL-PRS	DL-PRS RSRP	DL-TDOA, DL-AoD, 다중 RTT
DL-PRS/포지셔닝을 위한 SRS	UE Rx-Tx	다중 RTT

RRM을 위한 SSB/CSI-RS	SS(Synchronization Signal)-RSRP(RRM을 위한 RSRP), (RRM을 위한) SS-RSRQ, (RRM을 위한) CSI-RSRP, (RRM을 위한) CSI-RSRQ	E-CID
--------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------

[0112] [0122] UE는 UE 기반 포지셔닝에 관여하든 또는 UE 보조 포지셔닝에 관여하든, 능력 정보 교환에서(예컨대, 스테이지(620)에서의 LPP 능력 제공 메시지에서) PRS를 프로세싱하기 위한 UE의 능력을 네트워크(예컨대, LMF(670))에 보고한다. UE의 능력들에 기초하여, UE는 (예컨대, 스테이지(630)에서의 LPP 보조 데이터 제공 메시지에서) PRS 자원들의 포지셔닝 측정들을 수행하는 데 필요한 보조 데이터를 수신한다. 그러나 보조 데이터에 제공되는 PRS 자원들의 수는 UE가 실제로 프로세싱할 수 있는 PRS 자원들의 수보다 상당히 더 많을 수 있다. 예를 들어, UE는 최대 5개의 PRS 자원들만을 프로세싱하는 것만이 가능할 수 있지만, 보조 데이터는 20개의 PRS 자원들에 대한 구성들을 포함할 수 있다. 그러한 경우, UE는 프로세싱할 처음 5개의 PRS 자원들을 선택할 것으로 예상된다.

[0113] [0123] 현재, 로케이션 서버(예컨대, LMF(670))는 로케이션 정보 요청 메시지에서(예컨대, 스테이지(640)에서의 LPP 로케이션 정보 요청 메시지에서) 상이한 포지셔닝 방법들에 대한 상이한 측정 수량들을 정의하고 요청할 수 있다. 이러한 측정 수량들은 RSRP, RSRQ, RSTD, ToA 및/또는 Rx-Tx 시간 차 측정들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 타겟 UE로부터 NR E-CID 로케이션 측정들을 요청하는 데 사용되는 "NR-ECID-RequestLocationInformation" LPP IE(information element)는 예를 들어, 최대 8개의 CSI RSRQ 측정들을 요청할 수 있는 "requestedMeasurements" 필드를 포함한다. 다른 예로서, 타겟 UE로부터 DL-TDOA 로케이션 측정들을 요청하는 데 사용되는 "NR-DL-TDOA-RequestLocationInformation" LPP IE는 예를 들어, 최대 8개의 PRS RSRP 측정들을 요청할 수 있는 "nr-RequestedMeasurements" 필드를 포함한다. 또 다른 예로서, 타겟 UE로부터 다중 RTT 로케이션 측정들을 요청하는 데 사용되는 "NR-Multi-RTT-RequestLocationInformation" LPP IE는 예를 들어, 최대 8개의 PRS RSRP 측정들을 요청할 수 있는 "nr-RequestedMeasurements" 필드를 포함한다.

[0114] [0124] 현재, UE는 단일 측정 보고에서(예컨대, 스테이지(660)에서의 LPP 로케이션 정보 제공 메시지에서) (RSTD, 다운링크 RSRP 및/또는 UE Rx-Tx 시간 차 측정들의) 하나 이상의 측정 인스턴스들을 UE 보조 포지셔닝을 위해 로케이션 서버에 보고할 것으로 예상된다(UE 기반 포지셔닝에 대해서는 그러한 보고가 존재하지 않음). TRP는 단일 측정 보고에서 (RTOA(relative ToA), 업링크 RSRP 및/또는 기지국 Tx-Rx 시간 차 측정들의) 하나 이상의 측정 인스턴스들을 (예컨대, NRPPa(NR positioning protocol type A)를 통해) 로케이션 서버에 보고할 것으로 예상된다. 각각의 측정 인스턴스는 각자의 타임스탬프와 함께 보고되며, 측정 인스턴스들은 (구성된) 측정 윈도우 내에 있을 수 있다. 측정 인스턴스는, 동일한 또는 상이한 타입들일 수 있고 동일한 DL-PRS 자원(들) 또는 동일한 SRS 자원(들)으로부터 획득되는 하나 이상의 측정들을 의미함을 주목한다.

[0115] [0125] UE는, UE가 PRS를 측정할 것으로 예상되는 ("측정 윈도우"로도 또한 지칭되는) 측정 기간으로 구성된다. 예를 들어,  $T_{PRS-RSTD,i}$ 로 표기되는, 포지셔닝 주파수 계층  $i$ 에서의 PRS RSTD 측정들에 대한 측정 기간은 아래에서 특정된다:

$$T_{PRS-RSTD,i} = \left( CSSF_{PRS,i} * N_{RxBeam,i} * \left\lfloor \frac{N_{slot}^{PRS,i}}{N'} \right\rfloor \left\lfloor \frac{L_{PRS,i}}{N} \right\rfloor * N_{sample} - 1 \right) * T_{effect,i} + T_{last}$$

[0116]

[0117] [0126] 위의 식에서:

[0118] -  $N_{RxBeam,i}$ 는 UE 수신 빔 스위핑 팩터이다. 예를로서, FR1에서,  $N_{RxBeam,i} = 1$ 이고, FR2에서,  $N_{RxBeam,i} = 8$ 이다. 수신 빔들이 많을수록, UE는 더 많은 PRS 자원들을 필요로 할 것이고;

[0119] -  $CSSF_{PRS,i}$ 는 주파수 계층  $i$ 에서의 NR PRS 기반 포지셔닝 측정들에 대한 CSSF(carrier-specific scaling factor)이고;

[0120] -  $N_{sample}$ 은 PRS RSTD 측정 샘플들의 수임을 주목한다. 일례로,  $N_{sample} = 4$ 이고;

[0121] -  $T_{last}$ 는 샘플링 시간 및 프로세싱 시간을 포함하는 마지막 PRS RSTD 샘플에 대한 측정 지속기간  $T_{last} = T_i +$

$L_{PRS,i}$ 이고;

$$T_{effect,i} = \left\lceil \frac{T_i}{T_{available\_PRS,i}} \right\rceil * T_{available\_PRS,i};$$

-  $T_i$ 는 "durationOfPRS-ProcessingSymbolsInEveryTms" LPP IE에 대응하고;

-  $T_{available\_PRS,i} = LCM(T_{PRS,i}, MGRP_i)$ , 즉 least common multiple between  $T_{PRS,i}$ 와  $MGRP_i$  사이의 최소 공배수이고;

-  $T_{PRS,i}$ 는 주파수 계층  $i$  상의 DL-PRS 자원의 주기성이고;

-  $L_{PRS,i}$ 는 시간 지속기간이고;

-  $N_{PRS,i}^{slot}$ 는 슬롯에 구성된 포지셔닝 주파수 계층  $i$ 의 DL-PRS 자원들의 최대 수이고;

-  $\{N, T\}$ 는 대역별 UE 능력 조합이고, 여기서  $N$ 은 UE에 의해 지원되는, "supportedBandwidthPRS" LPP IE에 대응하는 주어진 최대 대역폭에 대한 "durationOfPRS-ProcessingSymbolsInEveryTms"에 대응하는,  $T_{ms}$ 마다 프로세싱되는 "durationOfPRS-ProcessingSymbols" LPP IE에 대응하는 밀리초(ms) 단위의 DL-PRS 심벌들의 지속기간이고; 그리고

-  $N'$ 은 "maxNumOfDL-PRS-ResProcessedPerSlot" LPP IE에 의해 표시된 바와 같이 슬롯에서 UE가 프로세싱할 수 있는 수의 DL-PRS 자원들에 대한 UE 능력이다.

[0127] 전술한 내용은 PRS RSTD 측정들에 대한 것이지만, 동일한 또는 유사한 식들 및 파라미터들이 다른 타입들의 측정들(예컨대, Rx-Tx 시간 차 측정들, RSRP 측정들 등)에 사용된다는 것을 주목한다.

[0128] 다음의 표는 UE가 보고할 수 있는 현재 물리 계층 DL-PRS 프로세싱 능력들을 제공한다. 이러한 값들은 UE가 물리 계층에서 DL-PRS를 버퍼링 및 프로세싱할 필요가 있을 수 있는 시간의 양을 표시한다.

**표 2**

PRS 프로세싱 능력들	값들
UE가 프로세싱할 수 있는 슬롯당 PRS 자원들의 최대 수	1, 2, 4, 6, 8, 12, 16, 24, 32, 48, 64
UE가 버퍼링 및 프로세싱할 수 있는 $T_{ms}$ 윈도우당 밀리초(ms) 단위의 PRS 심벌들의 최대 지속기간	N: {0.125, 0.25, 0.5, 1, 2, 4, 6, 8, 12, 16, 20, 25, 30, 32, 35, 40, 45, 50} msT: {8, 16, 20, 30, 40, 80, 160, 320, 640, 1280} ms

[0129] 각각의 포지셔닝 주파수 계층에 대한 측정 기간(또는 측정 윈도우)은 (1) (예컨대, 표 2로부터의) UE의 보고된 능력들, (2) PRS 주기성( $T_{PRS}$  또는  $T_{PRS}$ ), (3) 측정 갭 주기성(UE가 PRS를 측정할 측정 갭 없이는 PRS를 측정할 것으로 예상되지 않음), 및 (4) (FR2에서 동작한다면) UE의 수신 빔들의 수)에 의존한다.

[0130] 도 7은 본 개시내용의 양상들에 따른 예시적인 DL-PRS 측정 시나리오를 예시하는 도면(700)이다. 도 7에서, 시간은 수평으로 표현된다. 화살표들은 20ms의 PRS 주기성(710)을 표현하고, 블록들은 PRS 주기들(710) 내에서, 0.5ms의 밀리초 단위의 PRS 심벌들의 지속기간을 갖는 PRS 자원들(720)을 표현한다.

[0131] 측정 윈도우의 길이와 관련된 위의 고려사항들에 기반하여, 다음의 가정들이 주어지면: (1) FR1에 하나의 DL-PRS 주파수 계층이 있고, 2) DL-PRS RSTD 측정들이 4개의 DL-PRS 인스턴스들(즉, PRS 주기성(710)의 4번의 반복들)에 걸쳐 수행되고, (3) PRS 주기성(710) 및 ("측정 갭 반복 기간" 또는 "MGRP"로 표기되는) 측정 갭 주기성 둘 다 20ms와 동일하고, (4) 구성된 PRS 자원들이 UE의 PRS 프로세싱 용량 내에 있다면, 도 7의 예에서 최소 DL-PRS 측정 윈도우는 88ms일 것이다. 네 번째 가정의 경우, (표 2로부터) 파라미터  $(N, T) = (0.5ms, 8ms)$ 이고, 여기서  $N$ 은 UE가  $T=8ms$ 마다 프로세싱할 수 있는 밀리초 단위의 PRS 자원들(720)의 지속기간이다. 따라서 마지막 PRS 주기성(710) 이후, UE가 4개의 PRS 주기성들(710) 동안 수신된 PRS 자원들(720)을 프로세싱하는 8ms 기간(즉,  $T$ )이 존재하며, 이는 총 88ms의 레이턴시가 된다.

[0132] 도 8은 본 개시내용의 양상들에 따른 DL-PRS 측정 윈도우의 예시적인 결정을 예시하는 도면(800)이다. 도 8에서, 시간은 수평으로 표현되고, 각각의 블록은 밀리초 단위의 PRS 심벌들의 어떤 지속기간(즉, 표 2로부

터의 N)을 갖는 PRS 자원(810)을 표현한다. PRS 주기성은 하나의 PRS 자원(810)의 시작에서부터 다음 PRS 자원(810)의 시작까지의 시간일 수 있다.

[0137] [0133] 도 8에 도시된 바와 같이, UE의 물리 계층은 화살표(820)로 표시된 시간에 보조 데이터 제공 메시지(예컨대, 스테이지(630)에서의 LPP 보조 데이터 제공 메시지)의 마지막 부분 및 로케이션 정보 요청 메시지(예컨대, 스테이지(640)에서의 LPP 로케이션 정보 요청 메시지)를 수신한다. UE는 LPP를 통해 로케이션 서버로부터 이러한 메시지들을 수신할 수 있다. 응답으로, UE는 구성된 측정 윈도우 내에 구성된 포지셔닝 주파수 계층(들)에서 다수의 (UE 능력까지) 포지셔닝 측정들(예컨대, Rx-Tx 시간 차, ToA, RSTD 등)을 수행할 것으로 예상된다. 측정 윈도우는 보조 데이터 메시지 및 로케이션 정보 요청 메시지 모두가 UE의 물리 계층에서 수신된 후 시간상 가장 가까운 포지셔닝 주파수 계층  $i$ 의 PRS 자원들과 정렬된 첫 번째 측정 갭 인스턴스에서 시작되며, 이는 화살표(830)로 표현된다. 측정 윈도우의 종료는 화살표(840)로 표현된다.

[0138] [0134] 저 레이턴시(예컨대, 물리 계층에서 10ms 미만)가 요구되는 포지셔닝 프로시저들의 경우, 물리 계층에서의 (도 7의 예와 같은) 88ms 측정 윈도우는 충분하지 않을 것이다. 추가로, 향후의 NR 포지셔닝 세션들에 대한 새로운 측정 및 보고 수량들, 이를테면 도플러 확산/시프트, 속도 및/또는 속도 벡터(즉, 이동 방향들)가 있을 것으로 예상된다. 또한, 저 레이턴시 보고 요건들 및 배치(batch) 보고 요건들이 있을 것으로 예상된다. 이러한 예상들은 이러한 예상들을 수용하기 위해 측정 윈도우가 어떻게 변할지에 대한 문제를 제기한다.

[0139] [0135] 본 개시내용은 측정 윈도우를 공식화하기 위한 기법들을 제공한다. 측정 기간의 시작은 로케이션 정보 요청 메시지가 특정 측정 윈도우 내에서 측정하기 위한 요청을 포함하는지 여부에 의존할 수 있다. 예를 들어, "startMeasurementTime" 파라미터가 로케이션 정보 요청 메시지에 부가될 수 있고, 보조 데이터 메시지 및 로케이션 정보 요청 메시지 모두가 UE의 물리 계층에서 수신된 후 시간상 가장 가까운 포지셔닝 주파수 계층  $i$ 의 PRS 자원들과 정렬된 첫 번째 측정 갭 인스턴스의 시간에 부가하여, 측정 기간을 결정하는 데 사용될 수 있다. 즉, 측정 윈도우의 시작은 현재와 같이 3개 대신 4개의 팩터들에 의존할 것이다. 구체적으로, 측정 윈도우의 시작은 UE의 물리 계층에서 (2) 보조 데이터 제공 메시지 및 (3) 로케이션 정보 요청 메시지가 수신된 이후 그리고 (4) 로케이션 정보 요청 메시지에 표시된 "startMeasurementTime" 이후 시간상 가장 가까운 포지셔닝 주파수 계층  $i$ 의 DL-PRS 자원들과 정렬된 (1) 첫 번째 측정 갭 인스턴스에서 시작할 것이다. "startMeasurementTime"은, 보조 데이터 제공 메시지 및 로케이션 정보 요청 메시지가 수신된 이후 시간상 가장 가까운 포지셔닝 주파수 계층  $i$ 의 DL-PRS 자원들과 정렬된 첫 번째 측정 갭 인스턴스와 정렬될 수 있지만, 이는 시간상 또한 나중일 수 있다.

[0140] [0136] 예를 들어, 다중 RTT 포지셔닝 프로시저의 경우, 시간  $T_{UERxTx,i}$ (UE Rx-Tx 시간 차 측정을 위한 측정 윈도우)는 LPP를 통해 LMF로부터 UE의 물리 계층에서 "NR-Multi-RTT-RequestLocationInformation" 메시지 및 "NR-Multi-RTT-ProvideAssistanceData" 메시지가 수신된 이후 그리고 "NR-Multi-RTT-RequestLocationInformation" 메시지에 표시된 "startMeasurementTime" 이후 시간상 가장 가까운 포지셔닝 주파수 계층  $i$ 의 PRS 자원들과 정렬된 첫 번째 측정 갭 인스턴스에서부터 시작할 수 있다.

[0141] [0137] 특정 측정 윈도우 내에서 또는 특정 PRS 인스턴스들 내에서 측정하기 위한 요청이 수신될 때, 제1 정확도 레벨을 충족시키는 포지셔닝 측정들을 도출하기 위해 측정 윈도우 내에서 이용 가능할 필요가 있는 측정 샘플들의 수( $N_{sample}$ )는 다음과 같이 주어지며:

$$CSSF_i * N_{RxBeam,i} * \left\lceil \frac{N_{PRS,i}^{slot}}{N'} \right\rceil \left\lceil \frac{L_{PRS,i}}{N} \right\rceil * N_{sample}$$

[0142] 여기서  $N_{sample}$ 은 UE에 대해 구성될 수 있고, 선택된 "정확도 레벨"과 연관될 수 있다. 현재,  $N_{sample}$ 은 '4'로서 정의된다.  $N_{sample} < N_{threshold}$ 는 어떠한 정확도 요건들도 충족되지 않을 것으로 예상되는 경우(이는 가능한 정확도 레벨임)에 대응할 수 있음을 주목한다. 추가로, 적어도  $N_{sample} = 1$ 은  $N_{sample} = 4$ 에 대한 현재 정확도 레벨과는 다른 정확도 레벨에 대응할 수 있다.

[0144] [0138] 측정 윈도우 내에 정확도 요건을 충족하는 데 필요한 것보다 더 적은 측정 샘플들이 존재한다면, UE가 따를 수 있는 상이한 옵션들이 있다. 첫 번째 옵션으로서, 어떠한 정확도 요건들도 충족될 것으로 예상되지 않을 수 있다. 다른 옵션으로서, UE가 더 완화된 제2 정확도 요건을 충족하는 것으로 예상될 수 있다. 이는 더 완화된 정확도 요건을 충족시키기 위한 SNR(signal-to-noise ratio) 측 조건을 포함할 수 있다. 예를 들어, UE

가 하나의 샘플만을 샘플링한다면, 그 샘플의 SNR이 'X1' 데시벨(dB)보다 더 크다면, UE는 더 완화된 정확도 요건을 충족할 것이지만, 레거시 시나리오에서, SNR 임계치는 'Y1'dB, 여기서 'Y1'은 'X1'보다 더 작다. 'Y1'의 예는 서빙 셀에 대해 -6 또는 -3dB 그리고 이웃 셀들에 대해 -10 또는 -13dB인 반면, 'X1'은 서빙 셀에 대해 0 dB 그리고 이웃 셀들에 대해 -6dB일 수 있다.

[0145] [0139] 다른 옵션으로서, UE가 하나의 샘플(또는 정확도 요건을 충족시키기에는 거의 없는 다른 어떤 수의 샘플들)만을 샘플링한다면, 정확도 요건은 'X' 나노초(ns)인 반면, UE가 레거시 수의 샘플들을 샘플링한다면, 정확도 요건은 'Y'ns이며, 여기서 'Y'는 'X' 미만이다. 또 다른 옵션으로서, 이전의 2개의 옵션들이 조합될 수 있다. 이러한 경우, UE는, (레거시 시나리오에서, SNR이 -6dB보다 더 높다면 'Y'ns의 정확도 요건이 충족되어야 하는 경우와 비교하여) 측정된 단일 샘플이 존재한다면 SNR이 0dB보다 더 높은 경우에만 'X'ns의 정확도 요건을 충족할 것으로 예상될 것이다.

[0146] [0140] 또 다른 옵션으로서, 도 9에 예시된 바와 같이, 측정 윈도우가 확장될 수 있고, UE는 구성된 측정 윈도우 외부의 측정들을 보고할 수 있다. 도 9는 본 개시내용의 양상들에 따른 DL-PRS 측정 윈도우의 예시적인 결정을 예시하는 도면(900)이다. 도 9에서, 시간은 수평으로 표현되고, 각각의 블록은 밀리초 단위의 PRS 심벌들의 어떤 지속기간(즉, 표 2로부터의 N)을 갖는 PRS 자원(910)을 표현한다. PRS 주기성은 하나의 PRS 자원(910)의 시작에서부터 다음 PRS 자원(910)의 시작까지의 시간일 수 있다.

[0147] [0141] 도 8에서와 같이, 도 9에서, UE의 물리 계층은 화살표(920)로 표시된 시간에 보조 데이터 메시지(예컨대, 스테이지(630)에서의 LPP 보조 데이터 제공 메시지)의 마지막 부분 및 로케이션 정보 요청 메시지(예컨대, 스테이지(640)에서의 LPP 로케이션 정보 요청 메시지)를 수신한다. UE는 LPP를 통해 로케이션 서버로부터 이러한 메시지들을 수신할 수 있다. 응답으로, UE는 구성된 측정 윈도우 내에 구성된 포지셔닝 주파수 계층들에서 다수의 (UE 능력까지) 포지셔닝 측정들(예컨대, Rx-Tx 시간 차, ToA, RSTD 등)을 수행할 것으로 예상된다. 측정 윈도우는 보조 데이터 메시지 및 로케이션 정보 요청 메시지 모두가 UE의 물리 계층에서 수신된 후 시간상 가장 가까운 포지셔닝 주파수 계층  $i$ 의 PRS 자원들과 정렬된 첫 번째 측정 갭 인스턴스로부터 시작되며, 이는 화살표(930)로 표현된다. 측정 윈도우의 종료는 화살표(940)로 표현된다.

[0148] [0142] 도 9에 도시된 바와 같이, 측정 윈도우는 4개의 PRS 자원들(910)을 포함한다. 그러나 도 9의 예에서, 포지셔닝 세션의 정확도 요건을 충족하는 측정들을 도출하는 데는 6개의 측정 샘플들이 필요하다. 즉, UE는 정확도 요건을 충족시키는 측정들을 도출하기 위해 측정 윈도우 내에서 6개의 PRS 자원들(910)을 측정할 필요가 있다. 이에 따라, 위의 두 번째 옵션에 후속하여, UE는 2개의 추가 PRS 자원들(910)을 측정하기 위해(즉, 2개의 추가 측정 샘플들을 수집하기 위해) 측정 윈도우를 확장시킬 수 있다. 그런 다음, UE는 구성된 측정 윈도우 내의 측정들만이 아니라 확장된 측정 윈도우 내에 있는 모든 측정들을 보고할 수 있다.

[0149] [0143] CSSF를 보다 상세히 참조하면, 하나 이상의 측정 객체들이 측정 갭들 내에서 모니터링될 때, 인덱스  $i$ 를 갖는 타겟 측정 객체에 대한 CSSF는  $CSSF_{within\_gap,i}$ 로서 지정된다. 측정 객체  $i$ 가 (1) 160ms보다 큰 주기성 ( $T_{PRS}$ )(도 5로부터의  $T_{PRS}$ )을 갖는 또는 160ms와 동일한 주기성( $T_{PRS}$ )을 갖지만 파라미터 "prs-MutingInfo-r9"가 구성되는 E-UTRA(evolved UMTS(universal mobile telecommunication system) terrestrial radio access) RSTD 측정, 또는 (2) 포지셔닝을 위한 NR 측정 중 임의의 것인 긴 주기성의 측정에 관련이 있다면,  $CSSF_{within\_gap,i}=1$ 이다. 그렇지 않으면, (주기성  $T_{prs}=160ms$ 를 갖는 E-UTRA RSTD 측정을 포함하는) 다른 측정 객체들에 대한  $CSSF_{within\_gap,i}$ 는 갭 경쟁에 참여한다. 긴 주기성 측정에 사용되지 않는 각각의 측정 갭  $j$ 에 대해, 갭  $j$  내에서 측정될 후보들인 주파수 내 측정 객체들 및 주파수 간/RAT 간 측정 객체들의 총 수가 카운팅된다. 일반적으로, CSSF가 '1'로 설정되는 경우, CSSF는 UE가 측정 갭에서 PRS의 우선순위를 정할 것으로 예상된다는 것을 표시한다. '1'보다 큰 것으로 설정될 때(예컨대, 2, 3, 4, 5, 10), CSSF는 UE가 포지셔닝 측정들에 비해 이동성 측정들(예컨대, 핸드오버들을 위한 RRM 측정들)에 우선순위를 부여할 것으로 예상된다는 것을 표시한다. '1' 미만인 값(예컨대, 0.5)으로 설정되는 경우, CSSF는 UE가 그 CSSF의 값에 의해 표시된 비에 따라 PRS와 RRM 사이에서 프로세싱을 분할할 것으로 예상된다는 것을 표시한다.

[0150] [0144] 이에 따라, 일 양상에서,  $N_{sample} < N_{threshold}$ 일 때, UE는 이동성 측정들에 비해 PRS 프로세싱에 우선순위를 부여해야 한다. 즉, CSSF는  $N_{sample} = 1$ 이라면, (그렇지 않다면) '1'인 것으로 간주되어야 한다. 유사하게, 로케이션 정보 요청이 특정 측정 윈도우를 포함할 때, UE는 이동성 측정들에 비해 PRS 프로세싱에 우선순위를 부여해야 한다(즉, CSSF는 '1'인 것으로 간주되어야 함). 대안으로, 로케이션 정보 요청은 UE가 이동성 측정들에 비해 PRS 프로세싱에 우선순위를 부여해야 하는지 여부를 표시하는 정보 필드를 포함할 수 있다. 즉, '1'의 값

으로 설정된 CSSF는 명시적으로 시그널링될 것이다.

- [0151] [0145] 일 양상에서, FR2의 경우,  $M_{\text{RxBeam},i} < M_{\text{threshold}}$  ( $N_{\text{sample}}$ 이 비교되는 동일한 임계치)일 때, UE는 이동성 측정들에 비해 PRS 프로세싱에 우선순위를 부여해야 한다. 즉, CSSF는  $M_{\text{RxBeam},i} = 1$ 이라면, (그렇지 않다면) '1'인 것으로 간주되어야 한다. 유사하게, FR2에서, 로케이션 정보 요청이 특정 측정 윈도우를 포함할 때, UE는 이동성 측정들에 비해 PRS 프로세싱에 우선순위를 부여해야 한다. 대안으로, 로케이션 정보 요청은 UE가 사용해야 하는  $M_{\text{RxBeam},i}$ 의 값을 표시하는 정보 필드를 포함할 수 있다. 예를 들어, 특정 측정 윈도우가 존재할 때  $M_{\text{RxBeam},i} = 1$ 이다. 이는, 측정될 상이한 수신 빔들의 수가 적다면(예컨대,  $M_{\text{RxBeam},i} = 1$ ), 이러한 측정들은 이동성 측정들에 비해 우선순위가 부여되어야 하고, 그렇지 않으면, 빔들 중 어떠한 빔도 측정하지 않을 위험이 있기 때문이다.
- [0152] [0146] 일 양상에서, 측정 기간은, 측정 보고가 도플러 및/또는 속도 측정들을 포함하는지 또는 단지 시간 기반(예컨대, ToA, RSTD, Rx-Tx 시간 차 등) 및/또는 신호 강도 기반(예컨대, RSRP, RSRQ 등) 측정들만을 포함하는지에 의존할 수 있다. 도플러 및 속도 측정들의 경우, UE는 최종 측정 수량(즉, 결과)을 결정하기 위해(시간 기반 및/또는 신호 강도 기반 측정들만에 대한 것보다 많은) 다수의 인스턴스들을 필요로 할 수 있다. 예를 들어, 측정 샘플들의 최소 수(현재  $N_{\text{sample}} = 4$ )는 측정 및 보고된 측정 수량이 도플러/속도에 대한 것인지 여부에 의존할 수 있다. 따라서 타이밍/신호 강도만 보고하는 것과는 대조적으로, 도플러/속도 보고를 위한 상이한 UE 능력이 있을 필요가 있을 수 있다.
- [0153] [0147] 도 10은 본 개시내용의 양상들에 따른, 상이한 타입들의 포지셔닝 측정들에 필요한 프로세싱 전력의 차이를 예시하는 도면(1000)이다. 도 10의 예에서, 시간은 수평으로 표현되고, 상대적 프로세싱 전력은 수직으로 표현된다. 각각의 블록은 특정 타입의 측정의 측정 샘플을 나타낸다. 구체적으로, UE는 적어도 6개의 인스턴스들에 걸쳐 블록들(1010)에 의해 예시된 Rx-Tx 시간 차 측정들 및 블록들(1020)에 의해 예시된 도플러 측정들 모두를 수행하도록 구성된다. 즉, UE는 PRS 자원을 적어도 6번 측정(샘플링)하도록, Rx-Tx 시간 차 측정을 적어도 3번 수행하도록, 그리고 도플러 측정을 적어도 3번 수행하도록 구성된다.
- [0154] [0148] 도 10에 도시된 바와 같이, Rx-Tx 시간 차 측정들을 수행하는 데 필요한 프로세싱 전력의 양은 도플러 측정들을 수행하는 데 필요한 프로세싱 전력 미만이다. 예를 들어, UE는 UE Rx-Tx 시간 차 측정들(및 다른 시간/신호 강도 기반 측정들)을 위해  $T_{\text{ms}}$  내의 'X'개의 PRS 자원들을 그리고 도플러 측정들(및 다른 속도 기반 측정들)을 위해  $T_{\text{ms}}$  내의 'Y'개의 PRS 자원들을 프로세싱하는 것이 가능할 수 있다. 도플러 측정들을 위한 'Y'개의 PRS 자원들은 또한 시간/신호 강도 기반 측정들에 필요한 PRS 자원들의 수를 포함할 수 있다. 즉, UE는  $T_{\text{ms}}$  내의 'Y'개의 PRS 자원들에서 시간/신호 강도 기반 측정들 및 속도 기반 측정들 모두를 위해 PRS 자원들을 프로세싱하는 것이 가능할 수 있다.
- [0155] [0149] 상이한 프로세싱 능력들은 상이한 프로세싱 구현들로 인한 것일 수 있다. 예를 들어, 도플러 측정들을 위한 시간 도메인 구현은 그러한 측정들을 위한 주파수 도메인 구현과 비교하여 더 많은 프로세싱 전력을 필요로 할 가능성이 있을 것이다. 이는 프리미엄 대 저비용 디바이스들에 대한 차별화 요소일 수 있다.
- [0156] [0150] 도 10의 예에서는, Rx-Tx 시간 차 측정들을 측정하고 보고하기 위한 일부 인스턴스들 및 도플러 측정들을 측정하고 보고하기 위한 일부 인스턴스들이 필요하다. 도시된 바와 같이, 도플러 측정들은 Rx-Tx 시간 차 측정들보다 더 많은 프로세싱 전력을 필요로 한다. 예를 들어,  $X=10$  그리고  $Y=5$ 라고 가정한다. 즉, UE는 Rx-Tx 시간 차 및 도플러 측정들 모두를 위해, 또는 Rx-Tx 시간 차 측정들을 위해  $T_{\text{ms}}$  내의 10개의 PRS 자원들을 그리고 도플러 측정들을 위해  $T_{\text{ms}}$  내의 5개의 PRS 자원들을 프로세싱하는 것이 가능할 수 있다.
- [0157] [0151] 도 10은 Rx-Tx 시간 차 및 도플러 측정들을 예시하지만, 인식될 바와 같이, 이들은 각각 임의의 타입의 시간/신호 강도 기반 및 속도 측정들일 수 있음을 주목한다. 추가로, 6개의 인스턴스들만이 도시되지만, 더 많은 또는 더 적은 인스턴스들이 있을 수 있다.
- [0158] [0152] 일 양상에서, 측정 겹과 정렬된 PRS 자원들은 주기적 또는 온디맨드(on-demand)일 수 있다. 측정 시작 시간 파라미터들 중 하나 이상은 측정 기간의 시작 시간에 대한 PRS 자원들의 주기성을 표시할 수 있다. 이런 식으로, UE는 주기적인 PRS 자원들과 연관된 로케이션 정보 요청을 수신할 수 있고, 이어서, UE는 다른 로케이션 정보 요청 메시지를 수신하지 않고 측정 시작 시간 파라미터들로부터의 주기성을 사용하여 측정들을 주기적으로 수행할 수 있다.
- [0159] [0153] 도 11은 본 개시내용의 양상들에 따른 예시적인 무선 포지셔닝 방법(1100)을 예시한다. 일 양상에서,

방법(1100)은 UE(예컨대, 본 명세서에서 설명되는 UE들 중 임의의 UE)에 의해 수행될 수 있다.

- [0160] [0154] 1110에서, UE는 네트워크 엔티티로부터 로케이션 정보 요청 메시지(예컨대, 스테이지(640)에서의 LPP 로케이션 정보 요청 메시지)를 수신하고, 로케이션 정보 요청 메시지는 UE가 하나 이상의 포지셔닝 측정들(예컨대, Rx-Tx 시간 차, RSTD, RSRP 등)을 수행할 것으로 예상되는 측정 기간(또는 측정 윈도우)의 시작 시간을 표시하는 하나 이상의 측정 시작 시간 파라미터들을 포함한다. 일 양상에서, 동작(1110)은 WWAN 트랜시버(310), 프로세싱 시스템(332), 메모리 컴포넌트(340) 및/또는 포지셔닝 컴포넌트(342)에 의해 수행될 수 있으며, 이들 중 임의의 것 또는 전부는 이러한 동작을 수행하기 위한 수단으로 고려될 수 있다.
- [0161] [0155] 1120에서, UE는 측정 기간 동안 제1 포지셔닝 주파수 계층 상에서 하나 이상의 PRS 자원들의 하나 이상의 포지셔닝 측정들을 수행하며, 측정 기간의 시작은 하나 이상의 PRS 자원들, 수신 시간 및 하나 이상의 측정 시작 시간 파라미터들에 기초한다. 일 양상에서, 동작(1120)은 WWAN 트랜시버(310), 프로세싱 시스템(332), 메모리 컴포넌트(340) 및/또는 포지셔닝 컴포넌트(342)에 의해 수행될 수 있으며, 이들 중 임의의 것 또는 전부는 이러한 동작을 수행하기 위한 수단으로 고려될 수 있다.
- [0162] [0156] 도 12는 본 개시내용의 양상들에 따른 예시적인 무선 포지셔닝 방법(1200)을 예시한다. 일 양상에서, 방법(1200)은 UE(예컨대, 본 명세서에서 설명되는 UE들 중 임의의 UE)에 의해 수행될 수 있다.
- [0163] [0157] 1210에서, UE는 네트워크 엔티티(예컨대, 로케이션 서버, UE의 서빙 기지국)로부터 로케이션 보조 데이터 메시지(예컨대, 스테이지(630)에서의 LPP 보조 데이터 제공 메시지)를 수신한다. 일 양상에서, 동작(1210)은 WWAN 트랜시버(310), 프로세싱 시스템(332), 메모리 컴포넌트(340) 및/또는 포지셔닝 컴포넌트(342)에 의해 수행될 수 있으며, 이들 중 임의의 것 또는 전부는 이러한 동작을 수행하기 위한 수단으로 고려될 수 있다.
- [0164] [0158] 1220에서, UE는 네트워크 엔티티로부터 로케이션 정보 요청 메시지(예컨대, 스테이지(640)에서의 LPP 로케이션 정보 요청 메시지)를 수신하고, 로케이션 정보 요청 메시지는 UE가 하나 이상의 포지셔닝 측정들을 수행할 것으로 예상되는 측정 기간을 포함하며, 측정 기간의 길이는 하나 이상의 포지셔닝 측정들이 속도 기반 측정(예컨대, 도플러, 속도)을 포함하는지 또는 시간 기반 측정들, 신호 강도 기반 측정들만을 포함하는지, 또는 시간 기반 측정들과 신호 강도 기반 측정들 모두를 포함하는지에 기초한다. 일 양상에서, 동작(1220)은 WWAN 트랜시버(310), 프로세싱 시스템(332), 메모리 컴포넌트(340) 및/또는 포지셔닝 컴포넌트(342)에 의해 수행될 수 있으며, 이들 중 임의의 것 또는 전부는 이러한 동작을 수행하기 위한 수단으로 고려될 수 있다.
- [0165] [0159] 1230에서, UE는 측정 기간 동안 제1 포지셔닝 주파수 계층 상에서 하나 이상의 PRS 자원들의 하나 이상의 포지셔닝 측정들을 수행한다. 일 양상에서, 동작(1230)은 WWAN 트랜시버(310), 프로세싱 시스템(332), 메모리 컴포넌트(340) 및/또는 포지셔닝 컴포넌트(342)에 의해 수행될 수 있으며, 이들 중 임의의 것 또는 전부는 이러한 동작을 수행하기 위한 수단으로 고려될 수 있다.
- [0166] [0160] 인식될 바와 같이, 방법들(1100, 1200)의 기술적 이점은 측정 기간에 대한 유연성이 증가되어, 포지셔닝 성능이 개선된다는 것이다. 방법(1200)의 기술적 이점은 속도 기반 측정들에 대한 향상된 정확도이다.
- [0167] [0161] 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, (예컨대, 하나 이상의 PRS 자원들과 정렬된 측정 갭의 맥락에서) "정렬된"이라는 용어는, 하나 이상의 PRS 자원들이 측정 갭 내에서 발생하지만, 하나 이상의 PRS 자원들 중 첫 번째 자원이 측정 갭의 시작과 일치하지 않을 수 있음(예컨대, 측정 갭의 시작과 동일한 심벌 상에서 발생함)을 의미한다는 것을 주목한다. 예를 들어, 측정 갭은 시간 T1에 시작될 수 있고, 하나 이상의 PRS 자원들은 시간 T2에 시작될 수 있으며, 여기서 시간 T2는 시간 T1 이후이다. 이 경우, 하나 이상의 p는 단순히 트리거이다.
- [0168] [0162] 위의 상세한 설명에서는, 서로 다른 특징들이 예들에서 함께 그룹화되는 것이 확인될 수 있다. 이러한 개시 방식은 예시 조항들이 각각의 조항에서 명시적으로 언급되는 것보다 더 많은 특징들을 갖는다는 의도로서 이해되지 않아야 한다. 그보다, 본 개시내용의 다양한 양상들은 개시된 개별적인 예시 조항의 모든 특징들보다 더 적은 특징들을 포함할 수 있다. 따라서 다음의 조항들은 이로써 설명에 포함되는 것으로 여겨져야 하며, 여기서 각각의 조항은 그 자체로 개별 예로서 유효할 수 있다. 각각의 종속 조항은 조항들에서 다른 조항들 중 하나와의 특정 조합을 언급할 수 있지만, 그 종속 조항의 양상(들)은 특정 조합으로 제한되지 않는다. 다른 예시 조항들은 또한, 임의의 다른 종속 조항 또는 독립 조항의 청구 대상과 종속 조항 양상(들)의 조합, 또는 다른 종속 및 독립 조항들과 임의의 특징의 조합을 포함할 수 있다고 인식될 것이다. 본 명세서에 개시된 다양한 양상들은, 특정 조합이 의도되지 않는다고 명시적으로 표현되거나 쉽게 추론될 수 없는 한(예컨대, 이를테면, 엘리먼트를 절연체와 전도체 모두로서 정의하는 모순되는 양상들), 이러한 조합들을 명시적으로 포함한다. 더욱이, 조항이 독립 조항에 직접적으로 종속되지 않더라도, 조항의 양상들이 임의의 다른 독립 조항에 포함될 수

있는 것으로 또한 의도된다.

- [0169] [0163] 구현 예들은 다음과 같이 번호가 매겨진 조항들에서 설명된다:
- [0170] [0164] 조항 1. UE(user equipment)에 의해 수행되는 무선 포지셔닝 방법은: 네트워크 엔티티로부터 로케이션 정보 요청 메시지를 수신하는 단계 - 로케이션 정보 요청 메시지는 UE가 하나 이상의 포지셔닝 측정들을 수행할 것으로 예상되는 측정 기간의 시작 시간을 표시하는 하나 이상의 측정 시작 시간 파라미터들을 포함함 -; 및 측정 기간 동안 제1 포지셔닝 주파수 계층 상에서 하나 이상의 PRS(positioning reference signal) 자원들의 하나 이상의 포지셔닝 측정들을 수행하는 단계를 포함하며, 측정 기간의 시작은 하나 이상의 PRS 자원들, 수신 시간 및 하나 이상의 측정 시작 시간 파라미터들에 기초한다.
- [0171] [0165] 조항 2. 조항 1의 방법에서: 수신 시간은 UE에서의 로케이션 정보 요청 메시지의 물리 계층 수신 시간을 포함하고, 측정 기간의 시작은 하나 이상의 PRS 자원들과 정렬된 제1 측정 갭, 수신 시간 및 하나 이상의 측정 시작 시간 파라미터들을 포함한다.
- [0172] [0166] 조항 3: 조항 2의 방법에서, 하나 이상의 PRS 자원들과 정렬된 제1 측정 갭은, UE의 물리 계층에서 로케이션 정보 요청 메시지의 수신 이후, 그리고 하나 이상의 측정 시작 시간 파라미터들의 값 이후 시간상 가장 가깝다.
- [0173] [0167] 조항 4. 조항 1 내지 조항 3 중 어느 한 조항의 방법은: 하나 이상의 포지셔닝 측정들에 대한 제1 정확도 요건을 충족시키기 위해 측정 기간 동안 필요한 구성된 수의 측정 샘플들을 수신하는 단계를 더 포함한다.
- [0174] [0168] 조항 5. 조항 4의 방법에서, 측정 샘플들의 구성된 수가 임계치 미만인 것에 기초하여, UE는 제1 정확도 요건을 충족할 것으로 예상되지 않는다.
- [0175] [0169] 조항 6. 조항 5의 방법에서, 측정 샘플들의 구성된 수가 임계치 미만인 것에 기초하여, UE는 제1 정확도 요건보다 더 낮은 제2 정확도 요건을 충족할 것으로 예상된다.
- [0176] [0170] 조항 7. 조항 6의 방법에서, UE는 측정 기간 내에 취해진 다수의 측정 샘플들의 SNR(signal-to-noise ratio)이 임계치보다 큰 것에 기초하여 제2 정확도 요건을 충족할 것으로 예상된다.
- [0177] [0171] 조항 8. 조항 7의 방법에서, 측정 기간 내에 취해진 측정 샘플들의 수는 1이다.
- [0178] [0172] 조항 9. 조항 6 또는 조항 7의 방법에서, 측정 기간 내에 취해진 측정 샘플들의 수는 1보다 크다.
- [0179] [0173] 조항 10. 조항 4 내지 조항 9 중 어느 한 조항의 방법에서, 측정 기간 내의 측정 샘플들의 수가 측정 샘플들의 구성된 수 이하인 것에 기초하여, UE는 제1 정확도 요건을 충족할 것으로 예상되지 않는다.
- [0180] [0174] 조항 11. 조항 4 내지 조항 9 중 어느 한 조항의 방법에서, 측정 기간 내의 측정 샘플들의 수가 측정 샘플들의 구성된 수 미만인 것에 기초하여, 측정 기간은 구성된 수의 측정 샘플들을 포함하도록 연장된다.
- [0181] [0175] 조항 12. 조항 4 내지 조항 11 중 어느 한 조항의 방법에서, 측정 샘플들의 구성된 수가 임계치 미만인 것에 기초하여, UE는 이동성 측정들에 비해 PRS 프로세싱에 우선순위를 부여할 것으로 예상된다.
- [0182] [0176] 조항 13. 조항 1 내지 조항 12 중 어느 한 조항의 방법에서, 하나 이상의 측정 시작 시간 파라미터들을 포함하는 로케이션 정보 요청 메시지에 기초하여, UE는 이동성 측정들에 비해 PRS 프로세싱에 우선순위를 부여할 것으로 예상된다.
- [0183] [0177] 조항 14. 조항 1 내지 조항 13 중 어느 한 조항의 방법에서, 로케이션 정보 요청 메시지는 UE가 이동성 측정들에 비해 PRS 프로세싱에 우선순위를 부여할 것으로 예상된다는 것을 표시하는 파라미터를 포함한다.
- [0184] [0178] 조항 15. 조항 1 내지 조항 14 중 어느 한 조항의 방법에서, UE는 다수의 수신 빔들을 사용하여 하나 이상의 PRS 자원들의 하나 이상의 포지셔닝 측정들을 수행한다.
- [0185] [0179] 조항 16. 조항 15의 방법에서, UE는 mmW(millimeter wave) 주파수 범위에서 동작하고 있다.
- [0186] [0180] 조항 17. 조항 1 내지 조항 16 중 어느 한 조항의 방법에서, UE의 수신 빔들의 수가 임계치 미만인 것에 기초하여, UE는 이동성 측정들에 비해 PRS 프로세싱에 우선순위를 부여할 것으로 예상된다.
- [0187] [0181] 조항 18. 조항 1 내지 조항 17 중 어느 한 조항의 방법에서, 하나 이상의 측정 시작 시간 파라미터들을 포함하는 로케이션 정보 요청 메시지에 기초하여, UE는 하나의 수신 빔만을 사용한다.

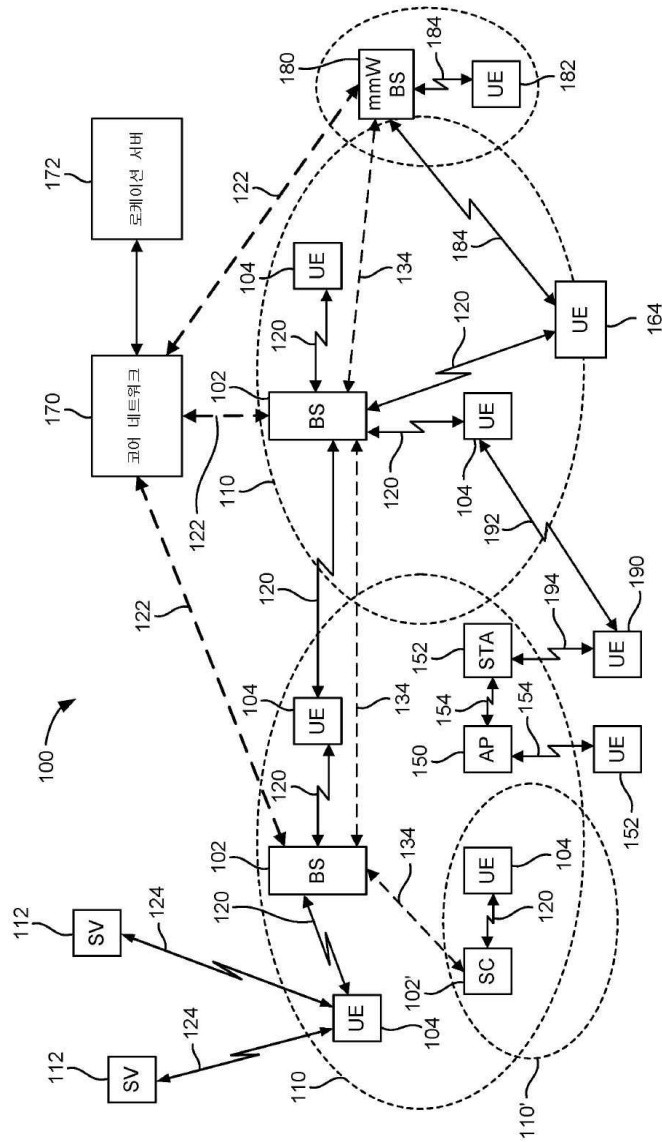
- [0188] [0182] 조항 19. 조항 1 내지 조항 18 중 어느 한 조항의 방법에서, 로케이션 정보 요청 메시지는 UE의 수신 빔들의 수를 표시하는 파라미터를 포함한다.
- [0189] [0183] 조항 20. 조항 1 내지 조항 19 중 어느 한 조항의 방법은: 하나 이상의 포지셔닝 측정들을 네트워크 엔티티에 보고하는 단계를 더 포함한다.
- [0190] [0184] 조항 21. 조항 1 내지 조항 20 중 어느 한 조항의 방법에서: 네트워크 엔티티는 로케이션 서버이고, 로케이션 정보 요청 메시지는 LPP(LTE(Long-Term Evolution) positioning protocol) 메시지이다.
- [0191] [0185] 조항 22. 조항 1 내지 조항 20 중 어느 한 조항의 방법에서: 네트워크 엔티티는 서버 기지국이고, 로케이션 정보 요청 메시지는 RRC(radio resource control) 메시지이다.
- [0192] [0186] 조항 23. UE(user equipment)에 의해 수행되는 무선 포지셔닝 방법은: 네트워크 엔티티로부터 로케이션 보조 데이터 메시지를 수신하는 단계; 네트워크 엔티티로부터 로케이션 정보 요청 메시지를 수신하는 단계 - 로케이션 정보 요청 메시지는 UE가 하나 이상의 포지셔닝 측정들을 수행할 것으로 예상되는 측정 기간을 포함하고, 측정 기간의 길이는 하나 이상의 포지셔닝 측정들이 속도 기반 측정을 포함하는지 또는 시간 기반 측정들, 신호 강도 기반 측정들만을 포함하는지, 또는 시간 기반 측정들과 신호 강도 기반 측정들 모두를 포함하는지에 기초함 -; 및 측정 기간 동안 제1 포지셔닝 주파수 계층 상에서 하나 이상의 PRS(positioning reference signal) 자원들의 하나 이상의 포지셔닝 측정들을 수행하는 단계를 포함한다.
- [0193] [0187] 조항 24. 조항 23의 방법에서, 하나 이상의 포지셔닝 측정들은 적어도 속도 기반 측정을 포함한다.
- [0194] [0188] 조항 25. 조항 23 또는 조항 24의 방법에서, 속도 기반 측정은 도플러 측정 또는 속도 측정을 포함한다.
- [0195] [0189] 조항 26. 조항 23 내지 조항 25 중 어느 한 조항의 방법에서, 하나 이상의 포지셔닝 측정들을 위한 샘플들의 최소 수는 하나 이상의 포지셔닝 측정들이 속도 기반 측정을 포함하는지 여부에 기초한다.
- [0196] [0190] 조항 27. 조항 23 내지 조항 26 중 어느 한 조항의 방법은: 시간 기반 측정들, 신호 강도 기반 측정들, 또는 시간 기반 측정들과 신호 강도 기반 측정들 모두를 위한 제1 PRS 프로세싱 능력을 보고하는 단계; 및 속도 기반 측정들을 위한 제2 PRS 프로세싱 능력을 보고하는 단계를 더 포함한다.
- [0197] [0191] 조항 28. 조항 27의 방법에서: 제1 PRS 프로세싱 능력은 UE가 주어진 시간 기간에서 프로세싱할 수 있는 시간 기반 측정들, 신호 강도 기반 측정들, 또는 시간 기반 측정들과 신호 강도 기반 측정들 모두의 수를 표시하고, 제2 PRS 프로세싱 능력은 UE가 주어진 시간 기간에서 프로세싱할 수 있는 속도 기반 측정들의 수를 표시한다.
- [0198] [0192] 조항 29. 조항 27의 방법에서, 제2 PRS 프로세싱 능력은 UE가 시간 기반 측정들, 신호 강도 기반 측정들, 또는 시간 기반 측정들과 신호 강도 기반 측정들 모두를 프로세싱하는 능력을 포함한다.
- [0199] [0193] 조항 30. 조항 23 내지 조항 29 중 어느 한 조항의 방법은: 하나 이상의 포지셔닝 측정들을 네트워크 엔티티에 보고하는 단계를 더 포함한다.
- [0200] [0194] 조항 31. 조항 23 내지 조항 30 중 어느 한 조항의 방법에서, 네트워크 엔티티는 로케이션 서버이고, 로케이션 보조 데이터 메시지 및 로케이션 정보 요청 메시지는 LPP(LTE(Long-Term Evolution) positioning protocol) 메시지들이다.
- [0201] [0195] 조항 32. 조항 23 내지 조항 30 중 어느 한 조항의 방법에서: 네트워크 엔티티는 서버 기지국이고, 로케이션 보조 데이터 메시지 및 로케이션 정보 요청 메시지는 RRC(radio resource control) 메시지들이다.
- [0202] [0196] 조항 33. UE(user equipment)는 메모리, 적어도 하나의 트랜시버, 및 메모리와 적어도 하나의 트랜시버에 통신 가능하게 결합된 적어도 하나의 프로세서를 포함하며, 적어도 하나의 프로세서는 조항 1 내지 조항 32 중 어느 한 조항에 따른 방법을 수행하도록 구성된다.
- [0203] [0197] 조항 34. UE(user equipment)는 조항 1 내지 조항 32 중 어느 한 조항에 따른 방법을 수행하기 위한 수단을 포함한다.
- [0204] [0198] 조항 35. 컴퓨터 실행 가능 명령들을 저장하는 컴퓨터 판독 가능 매체로서, 컴퓨터 실행 가능 명령들은, UE(user equipment)로 하여금 조항 1 내지 조항 32 중 어느 한 조항에 따른 방법을 수행하게 하기 위한 적어도 하나의 명령을 포함한다.

- [0205] [0199] 당해 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자들은 정보 및 신호들이 다양한 다른 기술들 및 기법들 중 임의의 것을 이용하여 표현될 수 있다고 인식할 것이다. 예컨대, 상기 설명 전반에 걸쳐 참조될 수 있는 데이터, 명령들, 커맨드들, 정보, 신호들, 비트들, 심벌들 및 칩들은 전압들, 전류들, 전자기파들, 자기 필드들 또는 자기 입자들, 광 필드들 또는 광 입자들, 또는 이들의 임의의 조합들로 표현될 수 있다.
- [0206] [0200] 또한, 당해 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자들은 본 명세서에 개시된 양상들과 관련하여 설명된 다양한 예시적인 로직 블록들, 모듈들, 회로들 및 알고리즘 단계들이 전자 하드웨어, 컴퓨터 소프트웨어, 또는 이들의 조합들로 구현될 수 있다고 인식할 것이다. 하드웨어와 소프트웨어의 이러한 상호 호환성을 명확히 설명하기 위해, 각종 예시적인 컴포넌트들, 블록들, 모듈들, 회로들 및 단계들은 일반적으로 이들의 기능과 관련하여 위에서 설명되었다. 이러한 기능이 하드웨어로 구현되는지 아니면 소프트웨어로 구현되는지는 전체 시스템에 부과된 설계 제약들 및 특정 애플리케이션에 좌우된다. 당해 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자들은 설명된 기능을 특정 애플리케이션마다 다양한 방식으로 구현할 수 있지만, 이러한 구현 결정들이 본 개시내용의 범위를 벗어나게 하는 것으로 해석되지는 않아야 한다.
- [0207] [0201] 본 명세서에 개시된 양상들과 관련하여 설명된 다양한 예시적인 로직 블록들, 모듈들 및 회로들은 범용 프로세서, DSP(digital signal processor), ASIC, FPGA(field-programable gate array) 또는 다른 프로그래밍 가능한 로직 디바이스, 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트들, 또는 본 명세서에서 설명된 기능들을 수행하도록 설계된 이들의 임의의 조합으로 구현되거나 이들에 의해 수행될 수 있다. 범용 프로세서는 마이크로프로세서일 수 있지만, 대안으로 프로세서는 임의의 종래 프로세서, 제어기, 마이크로컨트롤러 또는 상태 머신일 수 있다. 프로세서는 또한 컴퓨팅 디바이스들의 조합, 예를 들어 DSP와 마이크로프로세서의 조합, 복수의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 결합된 하나 이상의 마이크로프로세서들, 또는 임의의 다른 이러한 구성으로서 구현될 수 있다.
- [0208] [0202] 본 명세서에 개시된 양상들과 관련하여 설명된 방법들, 시퀀스들 및/또는 알고리즘들은 직접 하드웨어로, 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어 모듈로, 또는 이들의 조합으로 구현될 수 있다. 소프트웨어 모듈은 RAM(random access memory), 플래시 메모리, ROM(read-only memory), EPROM(erasable programmable ROM), EEPROM(electrically erasable programmable ROM), 레지스터들, 하드디스크, 착탈식 디스크, CD-ROM, 또는 당해 기술분야에 공지된 임의의 다른 형태의 저장 매체에 상주할 수 있다. 예시적인 저장 매체는 프로세서가 저장 매체로부터 정보를 읽고 저장 매체에 정보를 기록할 수 있도록 프로세서에 결합된다. 대안으로, 저장 매체는 프로세서에 통합될 수 있다. 프로세서 및 저장 매체는 ASIC에 상주할 수 있다. ASIC는 사용자 단말(예컨대, UE)에 상주할 수 있다. 대안으로, 프로세서 및 저장 매체는 사용자 단말에 개별 컴포넌트들로서 상주할 수 있다.
- [0209] [0203] 하나 이상의 예시적인 양상들에서, 설명된 기능들은 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어, 또는 이들의 임의의 조합으로 구현될 수 있다. 소프트웨어로 구현된다면, 이 기능들은 컴퓨터 판독 가능 매체 상에 하나 이상의 명령들 또는 코드로서 저장되거나 이를 통해 송신될 수 있다. 컴퓨터 판독 가능 매체는 한 장소에서 다른 장소로 컴퓨터 프로그램의 전달을 가능하게 하는 임의의 매체를 포함하는 통신 매체와 컴퓨터 저장 매체를 모두 포함한다. 저장 매체는 컴퓨터에 의해 액세스 가능한 임의의 이용 가능한 매체일 수 있다. 한정이 아닌 예시로, 이러한 컴퓨터 판독 가능 매체는 RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM이나 다른 광 디스크 저장소, 자기 디스크 저장소 또는 다른 자기 저장 디바이스들, 또는 명령들이나 데이터 구조들의 형태로 원하는 프로그램 코드를 전달 또는 저장하는 데 사용될 수 있으며 컴퓨터에 의해 액세스 가능한 임의의 다른 매체를 포함할 수 있다. 또한, 임의의 접속이 컴퓨터 판독 가능 매체로 적절히 지칭된다. 예를 들어, 소프트웨어가 동축 케이블, 광섬유 케이블, 꼬임 쌍선, DSL(digital subscriber line), 또는 무선 기술들, 이를테면 적외선, 라디오 및 마이크로파를 사용하여 웹사이트, 서버 또는 다른 원격 소스로부터 송신된다면, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 꼬임 쌍선, DSL, 또는 무선 기술들, 이를테면 적외선, 라디오 및 마이크로파가 매체의 정의에 포함된다. 본 명세서에서 사용된 것과 같은 디스크(disk 및 disc)는 CD(compact disc), 레이저 디스크(laser disc), 광 디스크(optical disc), DVD(digital versatile disc), 플로피 디스크(floppy disk 및 블루레이 디스크(Blu-ray disc))를 포함하며, 여기서 디스크(disk)들은 보통 데이터를 자기적으로 재생하는 한편, 디스크(disc)들은 데이터를 레이저들에 의해 광학적으로 재생한다. 상기의 것들의 조합들이 또한 컴퓨터 판독 가능 매체의 범위 내에 포함되어야 한다.
- [0210] [0204] 앞서 말한 개시내용은 본 개시내용의 예시적인 양상들을 보여주지만, 첨부된 청구항들에 의해 정의된 바와 같은, 본 개시내용의 범위를 벗어나지 않으면서 본 명세서에 다양한 변경들 및 수정들이 이루어질 수 있다는 점이 주목되어야 한다. 본 명세서에서 설명한 본 개시내용의 양상들에 따른 방법 청구항들의 기능들, 단계들 및/또는 동작들은 어떠한 특정 순서로 수행될 필요가 없다. 더욱이, 본 개시내용의 엘리먼트들은 단수로 설명

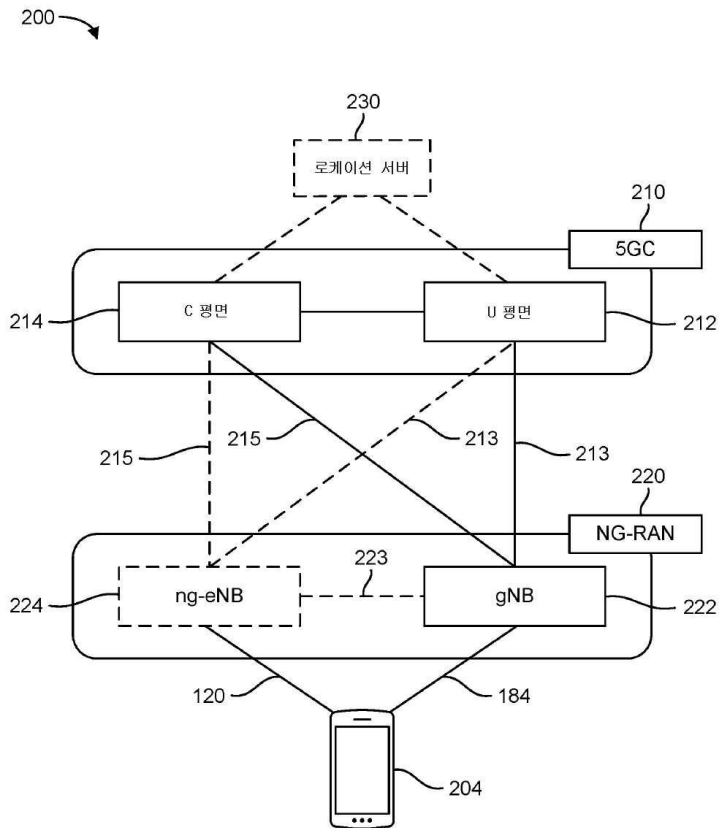
또는 청구될 수 있지만, 단수로의 한정어 명시적으로 언급되지 않는 한 복수가 고려된다.

도면

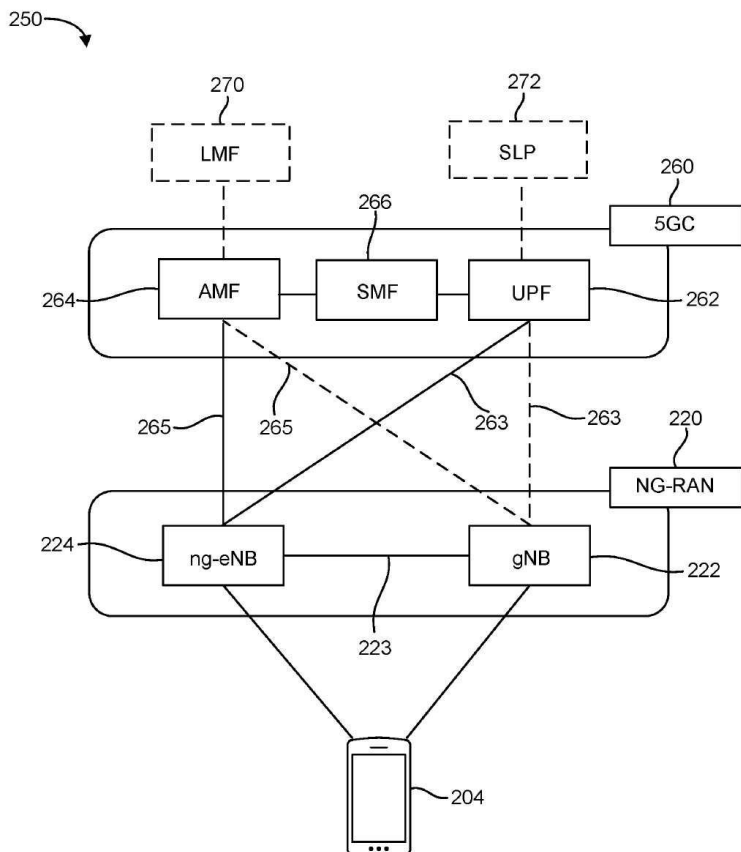
도면1



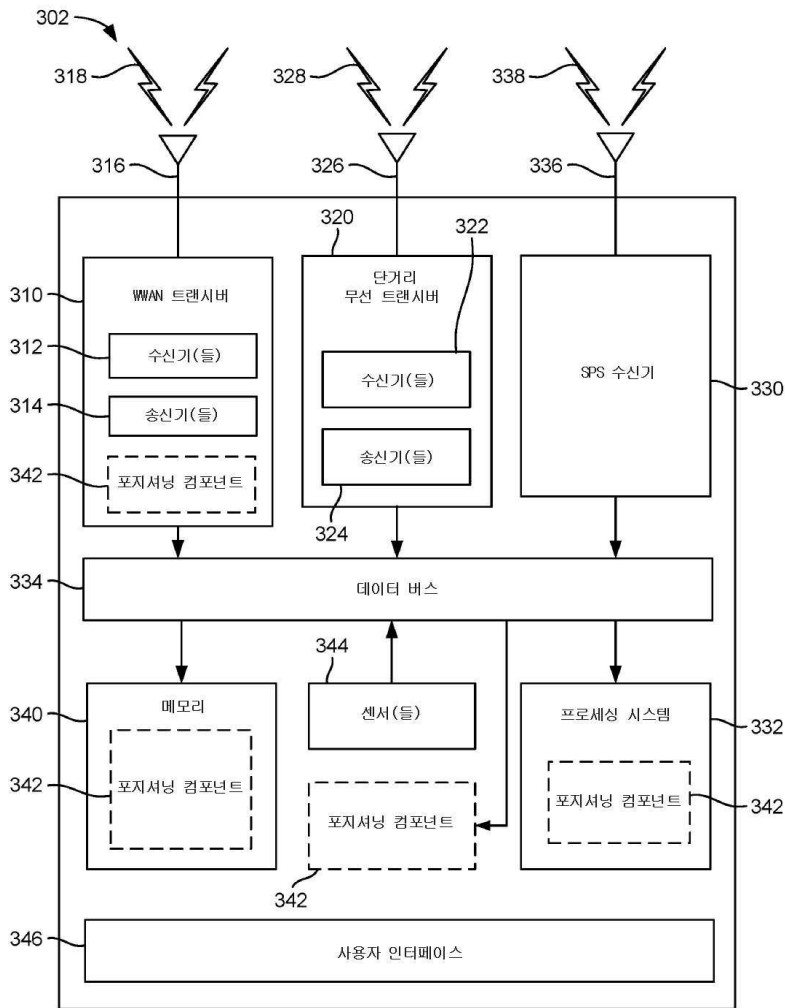
도면2a



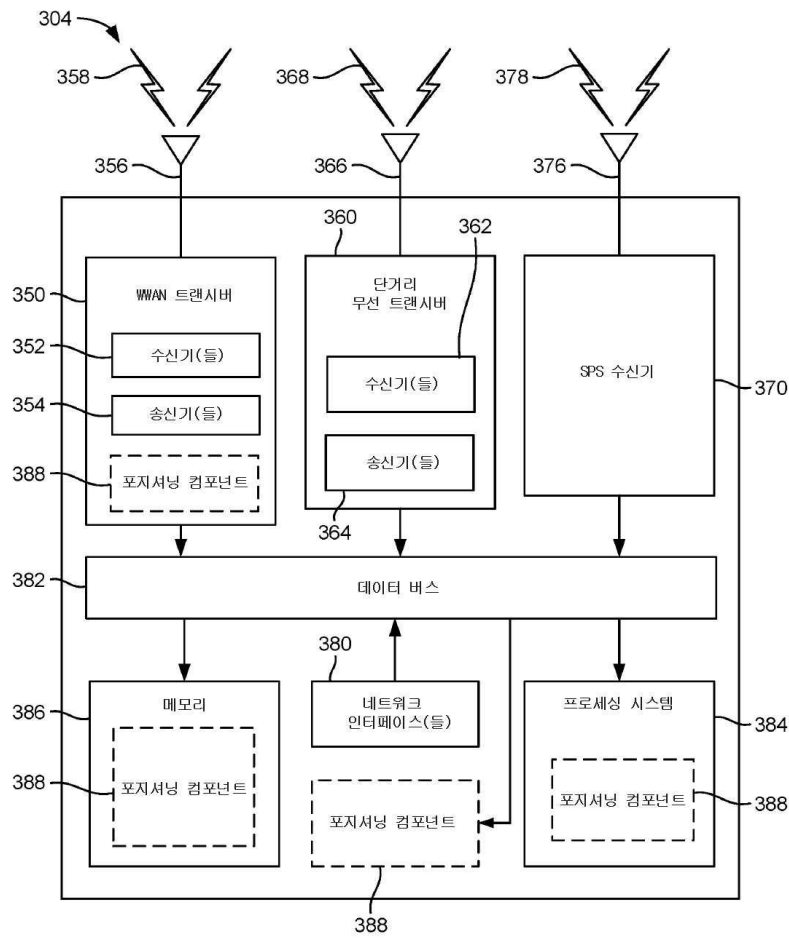
도면2b



도면3a

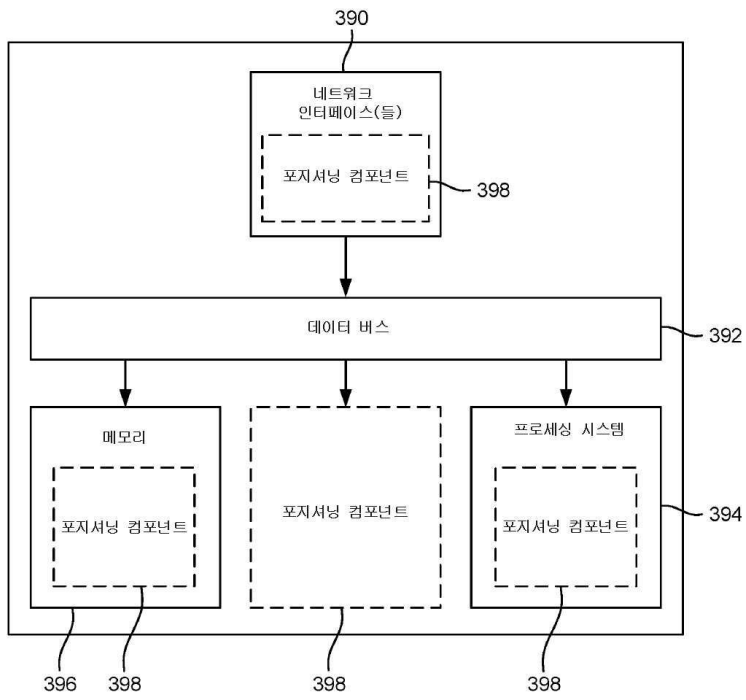


도면 3b

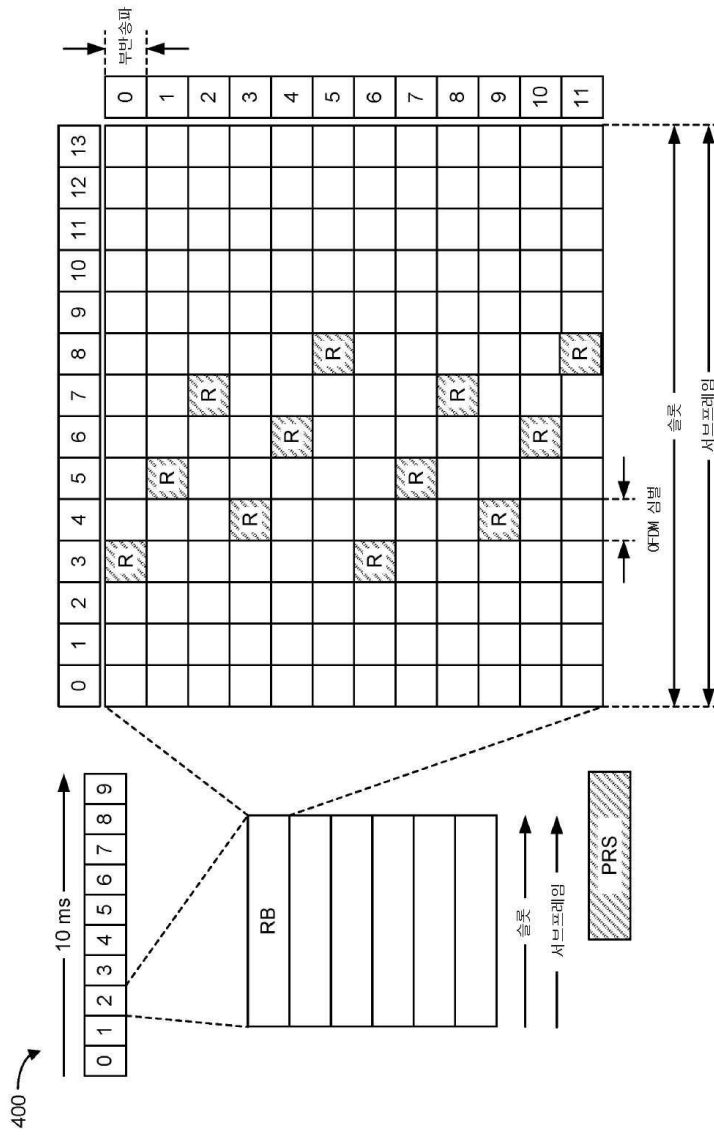


도면3c

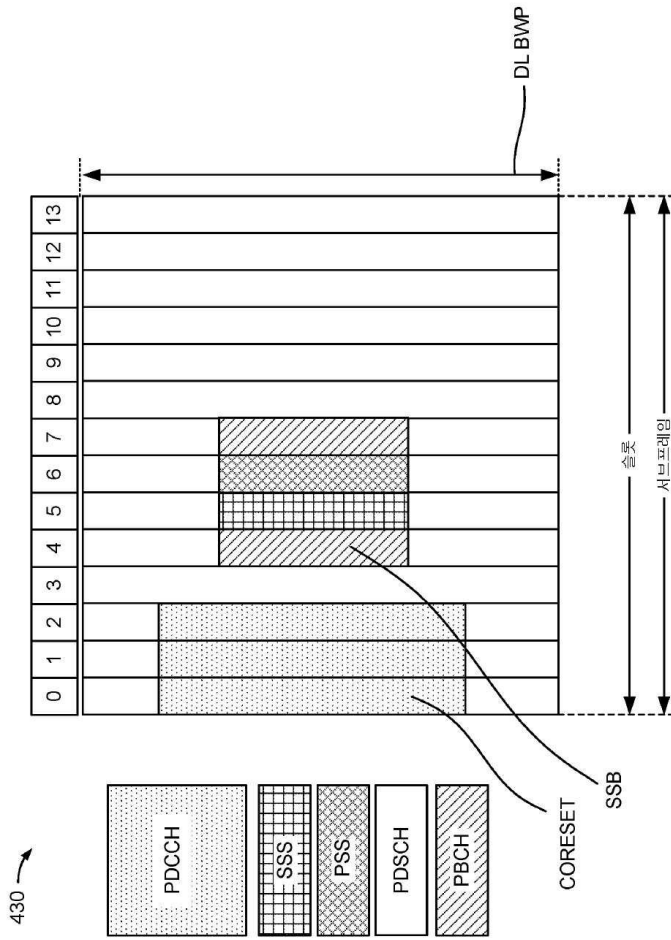
306 →



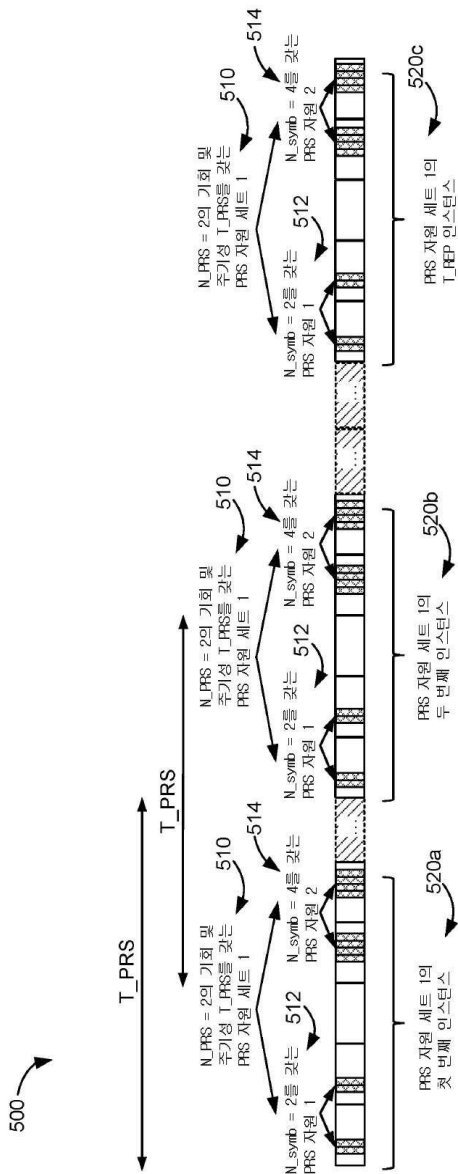
도면4a



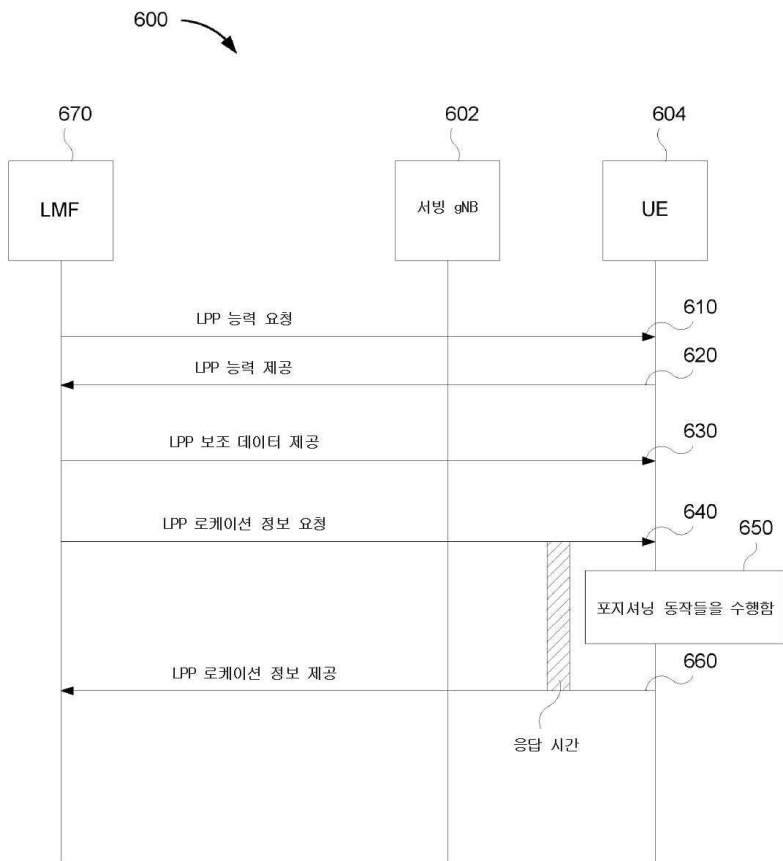
도면4b



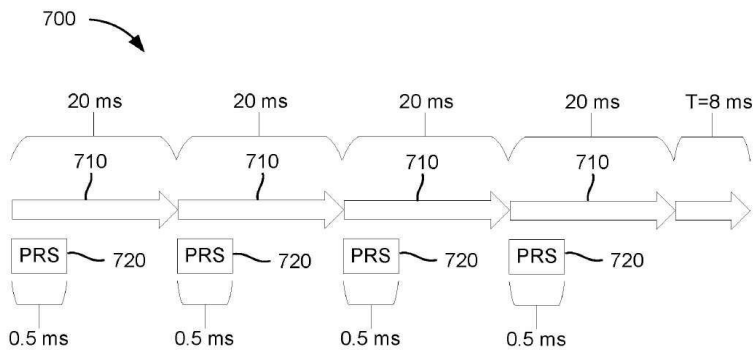
도면5



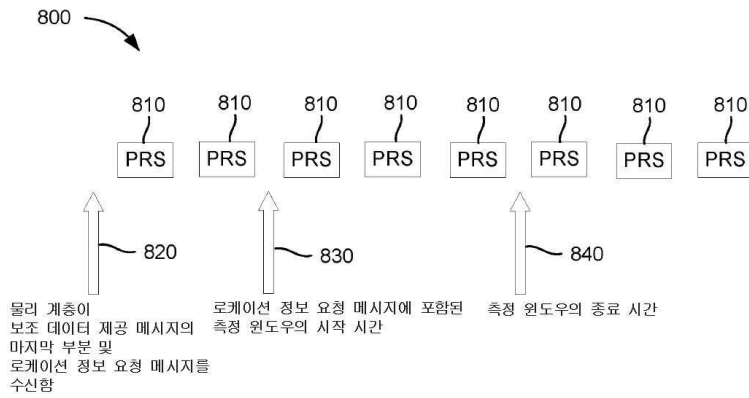
도면6



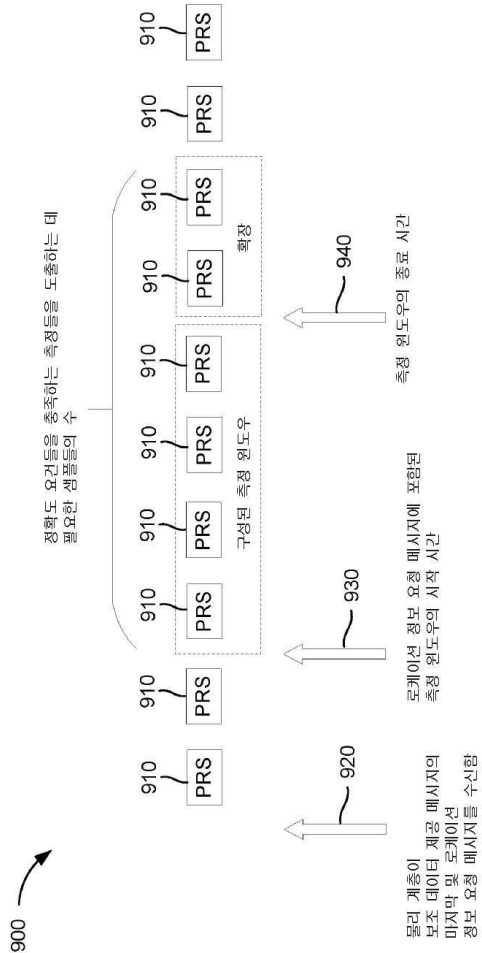
도면7



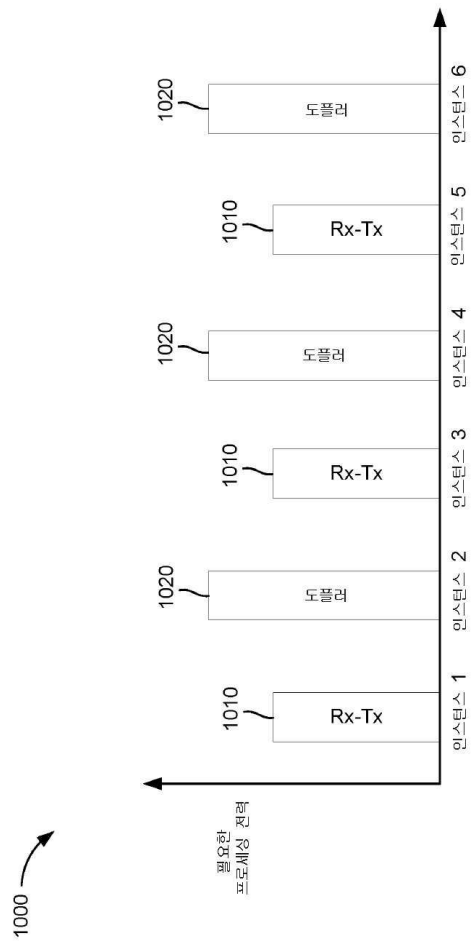
도면8



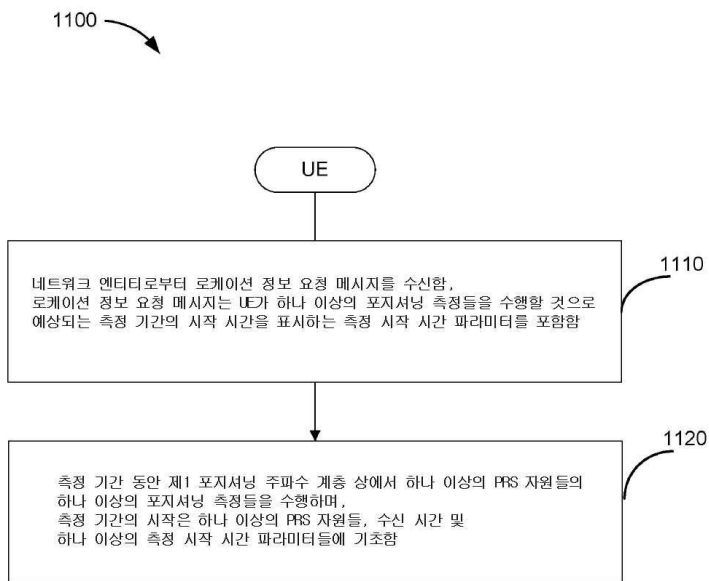
도면9



도면10



도면11



도면12

