



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 공개특허공보(A)**

(11) 공개번호 10-2023-0156708  
(43) 공개일자 2023년11월14일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H04W 64/00 (2023.01) H04B 17/309 (2015.01)  
H04L 5/00 (2006.01) H04W 24/08 (2009.01)  
H04W 76/11 (2018.01) H04W 76/14 (2018.01)  
H04W 8/00 (2009.01) H04W 92/18 (2009.01)
- (52) CPC특허분류  
H04W 64/00 (2013.01)  
H04B 17/309 (2023.05)
- (21) 출원번호 10-2023-7030940
- (22) 출원일자(국제) 2022년03월15일  
심사청구일자 없음
- (85) 번역문제출일자 2023년09월11일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2022/020422
- (87) 국제공개번호 WO 2022/197729  
국제공개일자 2022년09월22일
- (30) 우선권주장  
20210100172 2021년03월18일 그리스(GR)

- (71) 출원인  
헬컴 인코포레이티드  
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
- (72) 발명자  
마오, 정차오  
미국 92121 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775  
악카라카란, 소니  
미국 92121 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775  
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인  
특허법인 남앤남

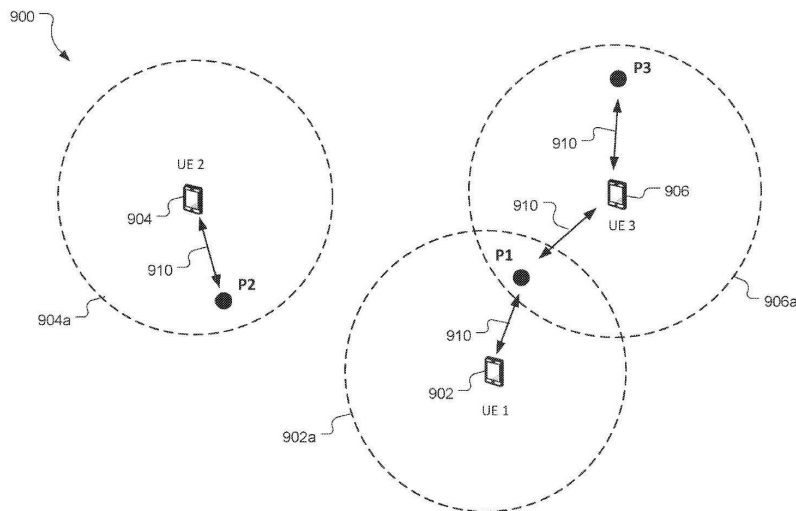
전체 청구항 수 : 총 66 항

(54) 발명의 명칭 **사이드링크 사용자 장비 식별 포지셔닝**

**(57) 요약**

UE(user equipment)의 로케이션을 결정하기 위해 사이드링크 발견 인터페이스를 이용하기 위한 기법들이 제공된다. 본 개시내용에 따라 모바일 디바이스의 로케이션을 결정하기 위한 예시적인 방법은, 제1 라디오 액세스 기술을 통해 송신된 하나 이상의 기준 신호들을 수신하는 단계, 하나 이상의 기준 신호들에 대한 측정 값들을 결정하는 단계, 제1 라디오 액세스 기술과 상이한 제2 라디오 액세스 기술을 통해 스테이션으로부터 발견 신호를 수신하는 단계 - 발견 신호는 스테이션과 연관된 식별 값을 포함함 -, 및 측정 값들 및 발견 신호에 적어도 부분적으로 기초하여 로케이션을 획득하는 단계를 포함한다.

**대표도**



(52) CPC특허분류

*HO4L 5/0048* (2023.05)

*HO4W 24/08* (2013.01)

*HO4W 76/11* (2018.02)

*HO4W 76/14* (2018.02)

*HO4W 8/005* (2013.01)

*HO4W 92/18* (2013.01)

(72) 발명자

**루오, 타오**

미국 92121 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드  
라이브 5775

**몬토조, 주안**

미국 92121 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드  
라이브 5775

---

**마놀라코스, 알렉산드로스**

미국 92121 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드  
라이브 5775

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

모바일 디바이스의 로케이션을 결정하기 위한 방법으로서,

제1 라디오 액세스 기술을 통해 송신된 하나 이상의 기준 신호들을 수신하는 단계;

상기 하나 이상의 기준 신호들에 대한 측정 값을 결정하는 단계;

상기 제1 라디오 액세스 기술과 상이한 제2 라디오 액세스 기술을 통해 스테이션으로부터 발견 신호를 수신하는 단계 - 상기 발견 신호는 상기 스테이션과 연관된 식별 값을 포함함 -; 및

상기 측정 값들 및 상기 발견 신호에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 로케이션을 획득하는 단계를 포함하는, 모바일 디바이스의 로케이션을 결정하기 위한 방법.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제1 라디오 액세스 기술은 셀룰러 통신 네트워크이고, 상기 제2 라디오 액세스 기술은 디바이스-디바이스(device-to-device) 통신 인터페이스인, 모바일 디바이스의 로케이션을 결정하기 위한 방법.

#### 청구항 3

제2항에 있어서,

상기 셀룰러 통신 네트워크는 롱 텀 에볼루션 네트워크 또는 5세대 뉴 라디오(new radio) 네트워크이고, 상기 디바이스-디바이스 통신 인터페이스는 PC5 인터페이스인, 모바일 디바이스의 로케이션을 결정하기 위한 방법.

#### 청구항 4

제1항에 있어서,

상기 식별 값은 국제 모바일 장비 아이덴티티(international mobile equipment identity) 값, 또는 상기 스테이션과 연관된 사이드링크 시퀀스 식별 값인, 모바일 디바이스의 로케이션을 결정하기 위한 방법.

#### 청구항 5

제1항에 있어서,

상기 측정 값들은 기준 신호 수신 전력, 기준 신호 수신 품질, 수신 신호 강도 표시, 도달 시간 및 왕복 신호 전파 시간 중 하나를 포함하는, 모바일 디바이스의 로케이션을 결정하기 위한 방법.

#### 청구항 6

제1항에 있어서,

상기 측정 값들은 상기 하나 이상의 기준 신호들 중 적어도 하나와 연관된 빔 식별 값, 또는 기지국 식별 값을 포함하는, 모바일 디바이스의 로케이션을 결정하기 위한 방법.

#### 청구항 7

제1항에 있어서,

상기 스테이션과 연관된 식별 값 및 상기 측정 값들을 네트워크 서버에 송신하는 단계를 더 포함하며,

상기 로케이션을 획득하는 단계는 상기 네트워크 서버로부터 상기 로케이션을 수신하는 단계를 포함하는, 모바일 디바이스의 로케이션을 결정하기 위한 방법.

**청구항 8**

제7항에 있어서,

상기 스테이션과 연관된 식별 값 및 상기 측정 값들은 단일 메시지에서 송신되는, 모바일 디바이스의 로케이션을 결정하기 위한 방법.

**청구항 9**

제1항에 있어서,

상기 제2 라디오 액세스 기술을 통해 송신된 하나 이상의 사이드링크 기준 신호들을 수신하는 단계;

상기 하나 이상의 사이드링크 기준 신호들에 대한 사이드링크 측정 값들을 결정하는 단계; 및

상기 사이드링크 측정 값들에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 로케이션을 획득하는 단계를 더 포함하는, 모바일 디바이스의 로케이션을 결정하기 위한 방법.

**청구항 10**

제1항에 있어서,

네트워크 서버로부터 보조 데이터를 수신하는 단계를 더 포함하며,

상기 로케이션을 획득하는 단계는 상기 측정 값들, 상기 발견 신호 및 상기 보조 데이터에 적어도 부분적으로 기초하는, 모바일 디바이스의 로케이션을 결정하기 위한 방법.

**청구항 11**

제10항에 있어서,

상기 보조 데이터는 상기 스테이션의 로케이션 및 상기 스테이션과 연관된 범위 클래스를 포함하는, 모바일 디바이스의 로케이션을 결정하기 위한 방법.

**청구항 12**

모바일 디바이스의 로케이션을 결정하기 위한 방법으로서,

상기 모바일 디바이스로부터 하나 이상의 기준 신호 측정 값들을 수신하는 단계 - 상기 하나 이상의 기준 신호 측정 값들은 제1 라디오 액세스 기술을 통해 송신된 신호들에 기초함 -;

상기 모바일 디바이스로부터 하나 이상의 이웃 식별 값들을 수신하는 단계 - 상기 하나 이상의 이웃 식별 값들은 상기 제1 라디오 액세스 기술과 상이한 제2 라디오 액세스 기술을 통해 상기 모바일 디바이스에 의해 수신된 신호들에 기초함 -;

상기 하나 이상의 이웃 식별 값들 중 적어도 하나에 대한 스테이션의 로케이션을 결정하는 단계; 및

상기 하나 이상의 기준 신호 측정 값들 및 상기 스테이션의 로케이션에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 모바일 디바이스의 로케이션을 결정하는 단계를 포함하는, 모바일 디바이스의 로케이션을 결정하기 위한 방법.

**청구항 13**

제12항에 있어서,

상기 제1 라디오 액세스 기술은 셀룰러 통신 네트워크이고, 상기 제2 라디오 액세스 기술은 디바이스-디바이스 통신 인터페이스인, 모바일 디바이스의 로케이션을 결정하기 위한 방법.

**청구항 14**

제13항에 있어서,

상기 셀룰러 통신 네트워크는 롱 텀 에볼루션 네트워크 또는 5세대 뉴 라디오 네트워크이고, 상기 디바이스-디바이스 통신 인터페이스는 PC5 인터페이스인, 모바일 디바이스의 로케이션을 결정하기 위한 방법.

**청구항 15**

제12항에 있어서,

상기 하나 이상의 이웃 식별 값들은 국제 모바일 장비 아이덴티티 값, 가입 영구 식별자, 가입 은닉 식별자, 또는 상기 스테이션과 연관된 사이드링크 시퀀스 식별 값 중 적어도 하나를 포함하는, 모바일 디바이스의 로케이션을 결정하기 위한 방법.

**청구항 16**

제12항에 있어서,

상기 하나 이상의 기준 신호 측정 값들은 기준 신호 수신 전력, 기준 신호 수신 품질, 수신 신호 강도 표시, 도달 시간 및 왕복 신호 전파 시간 중 하나를 포함하는, 모바일 디바이스의 로케이션을 결정하기 위한 방법.

**청구항 17**

제12항에 있어서,

상기 하나 이상의 기준 신호 측정 값들은 상기 제1 라디오 액세스 기술을 통해 송신된 신호들 중 적어도 하나와 연관된 빔 식별 값, 또는 기지국 식별 값을 포함하는, 모바일 디바이스의 로케이션을 결정하기 위한 방법.

**청구항 18**

제12항에 있어서,

상기 하나 이상의 기준 신호 측정 값들 및 상기 하나 이상의 이웃 식별 값들은 단일 메시지에서 수신되는, 모바일 디바이스의 로케이션을 결정하기 위한 방법.

**청구항 19**

제12항에 있어서,

상기 제2 라디오 액세스 기술을 통해 상기 모바일 디바이스에 의해 수신된 신호들에 기초하여 하나 이상의 사이드링크 측정 값들을 수신하는 단계; 및

상기 하나 이상의 사이드링크 측정 값들에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 로케이션을 결정하는 단계를 더 포함하는, 모바일 디바이스의 로케이션을 결정하기 위한 방법.

**청구항 20**

제12항에 있어서,

상기 모바일 디바이스에 보조 데이터를 제공하는 단계를 더 포함하며,

상기 보조 데이터는 하나 이상의 이웃 스테이션들에 대한 로케이션 정보를 포함하는, 모바일 디바이스의 로케이션을 결정하기 위한 방법.

**청구항 21**

모바일 디바이스의 로케이션을 결정하기 위한 방법으로서,

적어도 하나의 이웃 사용자 장비로부터 발견 신호를 수신하는 단계 - 상기 발견 신호는 상기 적어도 하나의 이웃 사용자 장비와 연관된 식별 값을 포함함 -; 및

상기 발견 신호에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 로케이션을 획득하는 단계를 포함하는, 모바일 디바이스의 로케이션을 결정하기 위한 방법.

**청구항 22**

제21항에 있어서,

하나 이상의 이웃 사용자 장비와 연관된 식별 정보 및 로케이션 정보를 포함하는 보조 데이터를 수신하는 단계

를 더 포함하며,

상기 로케이션을 획득하는 단계는 상기 보조 데이터에 적어도 부분적으로 기초하는, 모바일 디바이스의 로케이션을 결정하기 위한 방법.

### 청구항 23

제22항에 있어서,

상기 보조 데이터는 상기 적어도 하나의 이웃 사용자 장비와 연관된 범위 클래스를 포함하는, 모바일 디바이스의 로케이션을 결정하기 위한 방법.

### 청구항 24

제22항에 있어서,

상기 식별 정보는 국제 모바일 장비 아이덴티티 값, 가입 영구 식별자, 가입 은닉 식별자, 또는 상기 적어도 하나의 이웃 사용자 장비와 연관된 사이드링크 시퀀스 식별 값 중 적어도 하나를 포함하는, 모바일 디바이스의 로케이션을 결정하기 위한 방법.

### 청구항 25

제21항에 있어서,

상기 식별 값은 상기 적어도 하나의 이웃 사용자 장비와 연관된 사이드링크 시퀀스 식별 값인, 모바일 디바이스의 로케이션을 결정하기 위한 방법.

### 청구항 26

제21항에 있어서,

상기 적어도 하나의 이웃 사용자 장비와 연관된 식별 값을 네트워크 서버에 송신하는 단계를 더 포함하며,

상기 로케이션을 획득하는 단계는 상기 네트워크 서버로부터 상기 로케이션을 수신하는 단계를 포함하는, 모바일 디바이스의 로케이션을 결정하기 위한 방법.

### 청구항 27

제21항에 있어서,

상기 적어도 하나의 이웃 사용자 장비로부터 송신된 하나 이상의 사이드링크 메시지들에 기초하여 하나 이상의 사이드링크 측정 값들을 획득하는 단계를 더 포함하며,

상기 하나 이상의 사이드링크 측정 값들은 기준 신호 수신 전력, 기준 신호 수신 품질, 수신 신호 강도 표시, 도달 시간 및 왕복 신호 전파 시간 중 하나를 포함하는, 모바일 디바이스의 로케이션을 결정하기 위한 방법.

### 청구항 28

제21항에 있어서,

상기 적어도 하나의 이웃 사용자 장비와 연관된 식별 값을 사이드링크를 통해 네트워크 스테이션에 송신하는 단계를 더 포함하며,

상기 로케이션을 획득하는 단계는 상기 사이드링크를 통해 상기 네트워크 스테이션으로부터 상기 로케이션을 수신하는 단계를 포함하는, 모바일 디바이스의 로케이션을 결정하기 위한 방법.

### 청구항 29

제21항에 있어서,

상기 적어도 하나의 이웃 사용자 장비는 노변 유닛(roadside unit)이고, 상기 발견 신호는 사이드링크를 통해 수신되는, 모바일 디바이스의 로케이션을 결정하기 위한 방법.

**청구항 30**

제29항에 있어서,  
 상기 사이드링크는 PC5 인터페이스인, 모바일 디바이스의 로케이션을 결정하기 위한 방법.

**청구항 31**

제21항에 있어서,  
 상기 적어도 하나의 이웃 사용자 장비는 기지국으로서 구성되고, 상기 발견 신호는 Uu 인터페이스를 통해 수신되는, 모바일 디바이스의 로케이션을 결정하기 위한 방법.

**청구항 32**

장치로서,  
 메모리;  
 적어도 하나의 트랜시버;  
 상기 메모리와 상기 적어도 하나의 트랜시버에 통신 가능하게 결합된 적어도 하나의 프로세서를 포함하며,  
 상기 적어도 하나의 프로세서는,  
 제1 라디오 액세스 기술을 통해 송신된 하나 이상의 기준 신호들을 수신하고;  
 상기 하나 이상의 기준 신호들에 대한 측정 값을 결정하고;  
 상기 제1 라디오 액세스 기술과 상이한 제2 라디오 액세스 기술을 통해 스테이션으로부터 발견 신호를 수신하고  
 - 상기 발견 신호는 상기 스테이션과 연관된 식별 값을 포함함 -; 그리고  
 상기 측정 값 및 상기 발견 신호에 적어도 부분적으로 기초하여 로케이션을 획득하도록  
 구성되는, 장치.

**청구항 33**

제32항에 있어서,  
 상기 제1 라디오 액세스 기술은 셀룰러 통신 네트워크이고, 상기 제2 라디오 액세스 기술은 디바이스-디바이스 통신 인터페이스인, 장치.

**청구항 34**

제33항에 있어서,  
 상기 셀룰러 통신 네트워크는 5세대 뉴 라디오 네트워크의 룽 텡 에볼루션 네트워크이고, 상기 디바이스-디바이스 통신 인터페이스는 PC5 인터페이스인, 장치.

**청구항 35**

제32항에 있어서,  
 상기 식별 값은 국제 모바일 장비 아이덴티티 값, 가입 영구 식별자, 가입 은닉 식별자, 또는 상기 스테이션과 연관된 사이드링크 시퀀스 식별 값 중 적어도 하나인, 장치.

**청구항 36**

제32항에 있어서,  
 상기 측정 값들은 기준 신호 수신 전력, 기준 신호 수신 품질, 수신 신호 강도 표시, 도달 시간 및 왕복 신호 전파 시간 중 하나를 포함하는, 장치.

**청구항 37**

제32항에 있어서,

상기 측정 값들은 상기 하나 이상의 기준 신호들 중 적어도 하나와 연관된 빔 식별 값, 또는 기지국 식별 값을 포함하는, 장치.

**청구항 38**

제32항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는 상기 스테이션과 연관된 식별 값 및 상기 측정 값들을 네트워크 서버에 송신하도록 추가로 구성되며,

상기 로케이션을 획득하는 것은 상기 네트워크 서버로부터 상기 로케이션을 수신하는 것을 포함하는, 장치.

**청구항 39**

제32항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는,

상기 제2 라디오 액세스 기술을 통해 송신된 하나 이상의 사이드링크 기준 신호들을 수신하고;

상기 하나 이상의 사이드링크 기준 신호들에 대한 사이드링크 측정 값들을 결정하고; 그리고

상기 사이드링크 측정 값들에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 로케이션을 획득하도록

추가로 구성되는, 장치.

**청구항 40**

장치로서,

메모리;

적어도 하나의 트랜시버;

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

상기 적어도 하나의 프로세서는,

모바일 디바이스로부터 하나 이상의 기준 신호 측정 값들을 수신하고 - 상기 하나 이상의 기준 신호 측정 값들은 제1 라디오 액세스 기술을 통해 송신된 신호들에 기초함 -;

상기 모바일 디바이스로부터 하나 이상의 이웃 식별 값들을 수신하고 - 상기 하나 이상의 이웃 식별 값들은 상기 제1 라디오 액세스 기술과 상이한 제2 라디오 액세스 기술을 통해 상기 모바일 디바이스에 의해 수신된 신호들에 기초함 -;

상기 하나 이상의 이웃 식별 값들 중 적어도 하나에 대한 스테이션의 로케이션을 결정하고; 그리고

상기 하나 이상의 기준 신호 측정 값들 및 상기 스테이션의 로케이션에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 모바일 디바이스의 로케이션을 결정하도록

구성되는, 장치.

**청구항 41**

제40항에 있어서,

상기 제1 라디오 액세스 기술은 셀룰러 통신 네트워크이고, 상기 제2 라디오 액세스 기술은 디바이스-디바이스 통신 인터페이스인, 장치.

**청구항 42**

제41항에 있어서,

상기 셀룰러 통신 네트워크는 5세대 뉴 라디오 네트워크의 룽 텀 에볼루션 네트워크이고, 상기 디바이스-디바이스

스 통신 인터페이스는 PC5 인터페이스인, 장치.

**청구항 43**

제40항에 있어서,

상기 하나 이상의 이웃 식별 값들은 국제 모바일 장비 아이덴티티 값, 가입 영구 식별자, 가입 은닉 식별자, 또는 상기 스테이션과 연관된 사이드링크 시퀀스 식별 값 중 적어도 하나를 포함하는, 장치.

**청구항 44**

제40항에 있어서,

상기 하나 이상의 기준 신호 측정 값들은 기준 신호 수신 전력, 기준 신호 수신 품질, 수신 신호 강도 표시, 도달 시간 및 왕복 신호 전파 시간 중 하나를 포함하는, 장치.

**청구항 45**

제40항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는,

상기 제2 라디오 액세스 기술을 통해 상기 모바일 디바이스에 의해 수신된 신호들에 기초하여 하나 이상의 사이드링크 측정 값들을 수신하고; 그리고

상기 하나 이상의 사이드링크 측정 값들에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 로케이션을 결정하도록 추가로 구성되는, 장치.

**청구항 46**

장치로서,

메모리;

적어도 하나의 트랜시버;

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

상기 적어도 하나의 프로세서는,

적어도 하나의 이웃 사용자 장비로부터 발견 신호를 수신하고 - 상기 발견 신호는 상기 적어도 하나의 이웃 사용자 장비와 연관된 식별 값을 포함함 -; 그리고

상기 발견 신호에 적어도 부분적으로 기초하여 로케이션을 획득하도록 구성되는, 장치.

**청구항 47**

제46항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는 하나 이상의 이웃 사용자 장비와 연관된 식별 정보 및 로케이션 정보를 포함하는 보조 데이터를 수신하도록 추가로 구성되고,

상기 로케이션을 획득하는 것은 상기 보조 데이터에 적어도 부분적으로 기초하는, 장치.

**청구항 48**

제47항에 있어서,

상기 보조 데이터는 상기 적어도 하나의 이웃 사용자 장비와 연관된 범위 클래스를 포함하는, 장치.

**청구항 49**

제47항에 있어서,

상기 식별 정보는 국제 모바일 장비 아이덴티티 값, 가입 영구 식별자, 가입 은닉 식별자, 또는 상기 적어도 하나의 이웃 사용자 장비와 연관된 사이드링크 시퀀스 식별 값 중 적어도 하나를 포함하는, 장치.

**청구항 50**

제46항에 있어서,

상기 식별 값은 상기 적어도 하나의 이웃 사용자 장비와 연관된 사이드링크 시퀀스 식별 값인, 장치.

**청구항 51**

제46항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는 상기 적어도 하나의 이웃 사용자 장비로부터 송신된 하나 이상의 사이드링크 메시지들에 기초하여 하나 이상의 사이드링크 측정 값들을 획득하도록 추가로 구성되고,

상기 하나 이상의 사이드링크 측정 값들은 기준 신호 수신 전력, 기준 신호 수신 품질, 수신 신호 강도 표시, 도달 시간 및 왕복 신호 전파 시간 중 하나를 포함하는, 장치.

**청구항 52**

제46항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는 상기 적어도 하나의 이웃 사용자 장비와 연관된 식별 값을 사이드링크를 통해 네트워크 스테이션에 송신하도록 추가로 구성되고,

상기 로케이션을 획득하는 것은 상기 사이드링크를 통해 상기 네트워크 스테이션으로부터 상기 로케이션을 수신하는 것을 포함하는, 장치.

**청구항 53**

제46항에 있어서,

상기 적어도 하나의 이웃 사용자 장비는 노변 유닛이고, 상기 발견 신호는 사이드링크를 통해 수신되는, 장치.

**청구항 54**

제53항에 있어서,

상기 사이드링크는 PC5 인터페이스인, 장치.

**청구항 55**

제46항에 있어서,

상기 적어도 하나의 이웃 사용자 장비는 기지국으로서 구성되고, 상기 발견 신호는 Uu 인터페이스를 통해 수신되는, 장치.

**청구항 56**

모바일 디바이스의 로케이션을 결정하기 위한 장치로서,

제1 라디오 액세스 기술을 통해 송신된 하나 이상의 기준 신호들을 수신하기 위한 수단;

상기 하나 이상의 기준 신호들에 대한 측정 값들을 결정하기 위한 수단;

상기 제1 라디오 액세스 기술과 상이한 제2 라디오 액세스 기술을 통해 스테이션으로부터 발견 신호를 수신하기 위한 수단 - 상기 발견 신호는 상기 스테이션과 연관된 식별 값을 포함함 -; 및

상기 측정 값들 및 상기 발견 신호에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 로케이션을 획득하기 위한 수단을 포함하는, 모바일 디바이스의 로케이션을 결정하기 위한 장치.

**청구항 57**

제56항에 있어서,

상기 스테이션과 연관된 식별 값 및 상기 측정 값들을 네트워크 서버에 송신하기 위한 수단을 더 포함하며,

상기 로케이션을 획득하기 위한 수단은 상기 네트워크 서버로부터 상기 로케이션을 수신하기 위한 수단을 포함하는, 모바일 디바이스의 로케이션을 결정하기 위한 장치.

#### 청구항 58

제56항에 있어서,

상기 제2 라디오 액세스 기술을 통해 송신된 하나 이상의 사이드링크 기준 신호들을 수신하기 위한 수단;

상기 하나 이상의 사이드링크 기준 신호들에 대한 사이드링크 측정 값들을 결정하기 위한 수단; 및

상기 사이드링크 측정 값들에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 로케이션을 획득하기 위한 수단을 더 포함하는, 모바일 디바이스의 로케이션을 결정하기 위한 장치.

#### 청구항 59

제56항에 있어서,

네트워크 서버로부터 보조 데이터를 수신하기 위한 수단, 및 상기 측정 값들, 상기 발견 신호 및 상기 보조 데이터에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 로케이션을 획득하기 위한 수단을 더 포함하는, 모바일 디바이스의 로케이션을 결정하기 위한 장치.

#### 청구항 60

모바일 디바이스의 로케이션을 결정하기 위한 장치로서,

상기 모바일 디바이스로부터 하나 이상의 기준 신호 측정 값들을 수신하기 위한 수단 - 상기 하나 이상의 기준 신호 측정 값들은 제1 라디오 액세스 기술을 통해 송신된 신호들에 기초함 -;

상기 모바일 디바이스로부터 하나 이상의 이웃 식별 값들을 수신하기 위한 수단 - 상기 하나 이상의 이웃 식별 값들은 상기 제1 라디오 액세스 기술과 상이한 제2 라디오 액세스 기술을 통해 상기 모바일 디바이스에 의해 수신된 신호들에 기초함 -;

상기 하나 이상의 이웃 식별 값들 중 적어도 하나에 대한 스테이션의 로케이션을 결정하기 위한 수단; 및

상기 하나 이상의 기준 신호 측정 값들 및 상기 스테이션의 로케이션에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 모바일 디바이스의 로케이션을 결정하기 위한 수단을 포함하는, 모바일 디바이스의 로케이션을 결정하기 위한 장치.

#### 청구항 61

제60항에 있어서,

상기 제2 라디오 액세스 기술을 통해 상기 모바일 디바이스에 의해 수신된 신호들에 기초하여 하나 이상의 사이드링크 측정 값들을 수신하기 위한 수단; 및

상기 하나 이상의 사이드링크 측정 값들에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 로케이션을 결정하기 위한 수단을 더 포함하는, 모바일 디바이스의 로케이션을 결정하기 위한 장치.

#### 청구항 62

제60항에 있어서,

상기 모바일 디바이스에 보조 데이터를 제공하기 위한 수단을 더 포함하며,

상기 보조 데이터는 하나 이상의 이웃 스테이션들에 대한 로케이션 정보를 포함하는, 모바일 디바이스의 로케이션을 결정하기 위한 장치.

#### 청구항 63

모바일 디바이스의 로케이션을 결정하기 위한 장치로서,

적어도 하나의 이웃 사용자 장비로부터 발견 신호를 수신하기 위한 수단 - 상기 발견 신호는 상기 적어도 하나의 이웃 사용자 장비와 연관된 식별 값을 포함함 -; 및

상기 발견 신호에 적어도 부분적으로 기초하여 로케이션을 획득하기 위한 수단을 포함하는, 모바일 디바이스의 로케이션을 결정하기 위한 장치.

**청구항 64**

제63항에 있어서,

하나 이상의 이웃 사용자 장비와 연관된 식별 정보 및 로케이션 정보를 포함하는 보조 데이터를 수신하기 위한 수단을 더 포함하고,

상기 로케이션은 상기 보조 데이터에 적어도 부분적으로 기초하여 획득되는, 모바일 디바이스의 로케이션을 결정하기 위한 장치.

**청구항 65**

제63항에 있어서,

상기 적어도 하나의 이웃 사용자 장비와 연관된 식별 값을 네트워크 서버에 송신하기 위한 수단을 더 포함하고,

상기 로케이션을 획득하기 위한 수단은 상기 네트워크 서버로부터 상기 로케이션을 수신하기 위한 수단을 포함하는, 모바일 디바이스의 로케이션을 결정하기 위한 장치.

**청구항 66**

제63항에 있어서,

상기 적어도 하나의 이웃 사용자 장비로부터 송신된 하나 이상의 사이드링크 메시지들에 기초하여 하나 이상의 사이드링크 측정 값들을 획득하기 위한 수단을 더 포함하고,

상기 하나 이상의 사이드링크 측정 값들은 기준 신호 수신 전력, 기준 신호 수신 품질, 수신 신호 강도 표시, 도달 시간 및 왕복 신호 전파 시간 중 하나를 포함하는, 모바일 디바이스의 로케이션을 결정하기 위한 장치.

**발명의 설명**

**기술 분야**

**배경 기술**

- [0001] [0001] 본 특허출원은 "SIDELINK USER EQUIPMENT IDENTIFICATION POSITIONING"이라는 명칭으로 2021년 3월 18일자 출원된 그리스 특허출원 제20210100172호에 대한 우선권을 35 U.S.C. § 119(e) 하에서 주장하며, 이 특허출원은 본 명세서의 양수인에게 양도되었고, 그 전체가 인용에 의해 본 명세서에 명백히 포함된다.
- [0002] [0002] 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, 4세대(4G) 서비스(예컨대, LTE(Long Term Evolution) 또는 WiMax), 및 5세대(5G) 서비스(예컨대, 5G NR(New Radio))을 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(Analog Advanced Mobile Phone System), 및 CDMA(Code Division Multiple Access), FDMA(Frequency Division Multiple Access), TDMA(Time Division Multiple Access), TDMA의 GSM(Global System for Mobile access) 변형 등을 기반으로 하는 디지털 셀룰러 시스템들을 포함한다.
- [0003] [0003] UE(user equipment), 예컨대 셀룰러폰의 로케이션을 아는 것이 종종 바람직하며, "로케이션" 및 "포지션"이라는 용어들은 동의어이며 본 명세서에서는 상호 교환 가능하게 사용된다. LCS(location services) 클라이언트는 UE의 로케이션을 알기를 원할 수 있고, UE의 로케이션을 요청하기 위해 로케이션 중심과 통신할 수 있다. 로케이션 중심과 UE는 UE에 대한 로케이션 추정치를 획득하기 위해 적절하게 메시지들을 교환할 수

있다. 로케이션 중심은 예컨대, 하나 이상의 애플리케이션들에서의 사용을 위해 로케이션 추정치를 LCS 클라이언트에 반환할 수 있다.

[0004] 무선 네트워크에 액세스하고 있는 모바일 디바이스의 로케이션을 획득하는 것은 예를 들어, 비상 호출들, 개인용 내비게이션, 자산 추적, 친구 또는 가족 구성원 로케이팅 등을 포함하는 많은 애플리케이션들에 유용할 수 있다. 기존 포지셔닝 방법들은 무선 네트워크의 위성 비행체들 및 지상 라디오 소스들, 이를테면 기지국들 및 액세스 포인트들을 포함하는 다양한 디바이스들로부터 송신된 라디오 신호들의 측정에 기반한 방법들을 포함한다. 추가로, UE들의 능력들은 변할 수 있고, 포지셔닝 방법들은 디바이스들의 능력들에 기반할 수 있다.

**발명의 내용**

[0005] 본 개시내용에 따라 모바일 디바이스의 로케이션을 결정하기 위한 예시적인 방법은, 제1 라디오 액세스 기술을 통해 송신된 하나 이상의 기준 신호들을 수신하는 단계, 하나 이상의 기준 신호들에 대한 측정 값들을 결정하는 단계, 제1 라디오 액세스 기술과 상이한 제2 라디오 액세스 기술을 통해 스테이션으로부터 발견 신호를 수신하는 단계 - 발견 신호는 스테이션과 연관된 식별 값을 포함함 -, 및 측정 값들 및 발견 신호에 적어도 부분적으로 기초하여 로케이션을 획득하는 단계를 포함한다.

[0006] 이러한 방법의 구현들은 다음 특징들 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 제1 라디오 액세스 기술은 셀룰러 통신 네트워크일 수 있고, 제2 라디오 액세스 기술은 디바이스-디바이스(device-to-device) 통신 인터페이스일 수 있다. 셀룰러 통신 네트워크는 롱 텀 에볼루션 네트워크 또는 5세대 뉴 라디오 네트워크일 수 있고, 디바이스-디바이스 통신 인터페이스는 PC5 인터페이스일 수 있다. 식별 값은 국제 모바일 장비 아이덴티티 값, 또는 스테이션과 연관된 사이드링크 시퀀스 식별 값일 수 있다. 측정 값들은 기준 신호 수신 전력, 기준 신호 수신 품질, 수신 신호 강도 표시, 도달 시간 및 왕복 신호 전파 시간 중 하나를 포함할 수 있다. 측정 값들은 하나 이상의 기준 신호들 중 적어도 하나와 연관된 빔 식별 값, 또는 기지국 식별 값을 포함할 수 있다. 스테이션과 연관된 식별 값 및 측정 값들은 네트워크 서버에 송신될 수 있어, 로케이션을 획득하는 단계는 네트워크 서버로부터 로케이션을 수신하는 단계를 포함할 수 있다. 스테이션과 연관된 식별 값 및 측정 값들은 단일 메시지에서 송신될 수 있다. 이 방법은, 제2 라디오 액세스 기술을 통해 송신된 하나 이상의 사이드링크 기준 신호들을 수신하는 단계, 하나 이상의 사이드링크 기준 신호들에 대한 사이드링크 측정 값들을 결정하는 단계, 및 사이드링크 측정 값들에 적어도 부분적으로 기초하여 로케이션을 획득하는 단계를 포함할 수 있다. 보조 데이터가 네트워크 서버로부터 수신될 수 있고, 로케이션을 획득하는 단계는 측정 값들, 발견 신호 및 보조 데이터에 적어도 부분적으로 기초할 수 있다. 보조 데이터는 스테이션의 로케이션 및 스테이션과 연관된 범위 클래스를 포함할 수 있다.

[0007] 본 개시내용에 따라 모바일 디바이스의 로케이션을 결정하기 위한 예시적인 방법은, 모바일 디바이스로부터 하나 이상의 기준 신호 측정 값들을 수신하는 단계 - 하나 이상의 기준 신호 측정 값들은 제1 라디오 액세스 기술을 통해 송신된 신호들에 기초함 -, 모바일 디바이스로부터 하나 이상의 이웃 식별 값들을 수신하는 단계 - 하나 이상의 이웃 식별 값들은 제1 라디오 액세스 기술과 상이한 제2 라디오 액세스 기술을 통해 모바일 디바이스에 의해 수신된 신호들에 기초함 -, 하나 이상의 이웃 식별 값들 중 적어도 하나에 대한 스테이션의 로케이션을 결정하는 단계, 및 하나 이상의 기준 신호 측정 값들 및 스테이션의 로케이션에 적어도 부분적으로 기초하여 모바일 디바이스의 로케이션을 결정하는 단계를 포함한다.

[0008] 이러한 방법의 구현들은 다음 특징들 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 제1 라디오 액세스 기술은 셀룰러 통신 네트워크일 수 있고, 제2 라디오 액세스 기술은 디바이스-디바이스 통신 인터페이스일 수 있다. 셀룰러 통신 네트워크는 롱 텀 에볼루션 네트워크 또는 5세대 뉴 라디오 네트워크일 수 있고, 디바이스-디바이스 통신 인터페이스는 PC5 인터페이스일 수 있다. 하나 이상의 이웃 식별 값들은 국제 모바일 장비 아이덴티티 값, 또는 스테이션과 연관된 사이드링크 시퀀스 식별 값을 포함할 수 있다. 하나 이상의 기준 신호 측정 값들은 기준 신호 수신 전력, 기준 신호 수신 품질, 수신 신호 강도 표시, 도달 시간 및 왕복 신호 전파 시간 중 하나를 포함할 수 있다. 하나 이상의 기준 신호 측정 값들은 제1 라디오 액세스 기술을 통해 송신된 신호들 중 적어도 하나와 연관된 빔 식별 값, 또는 기지국 식별 값을 포함할 수 있다. 하나 이상의 기준 신호 측정 값들 및 하나 이상의 이웃 식별 값들은 단일 메시지에서 수신될 수 있다. 이 방법은, 제2 라디오 액세스 기술을 통해 모바일 디바이스에 의해 수신된 신호들에 기초하여 하나 이상의 사이드링크 측정 값들을 수신하는 단계, 및 하나 이상의 사이드링크 측정 값들에 적어도 부분적으로 기초하여 로케이션을 결정하는 단계를 포함할 수 있다. 보조 데이터가 하나 이상의 이웃 스테이션들에 대한 로케이션 정보를 포함하도록 보조 데이터가 모바일 디바이스에 제

공될 수 있다.

- [0009] [0009] 본 개시내용에 따라 모바일 디바이스의 로케이션을 결정하기 위한 예시적인 방법은, 사이드링크를 통해 적어도 하나의 이웃 스테이션으로부터 발견 신호를 수신하는 단계 - 발견 신호는 적어도 하나의 이웃 스테이션과 연관된 식별 값을 포함함 -, 및 발견 신호에 적어도 부분적으로 기초하여 로케이션을 획득하는 단계를 포함한다.
- [0010] [0010] 이러한 방법의 구현들은 다음 특징들 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 하나 이상의 이웃 스테이션들과 연관된 식별 정보 및 로케이션 정보를 포함하는 보조 데이터를 수신하여, 로케이션을 획득하는 단계는 보조 데이터에 적어도 부분적으로 기초한다. 보조 데이터는 적어도 하나의 이웃 스테이션과 연관된 범위 클래스를 포함할 수 있다. 식별 정보는 국제 모바일 장비 아이덴티티 값, 또는 적어도 하나의 이웃 스테이션과 연관된 사이드링크 시퀀스 식별 값을 포함할 수 있다. 식별 값은 적어도 하나의 이웃 스테이션과 연관된 사이드링크 시퀀스 식별 값일 수 있다. 적어도 하나의 이웃 스테이션과 연관된 식별 값을 네트워크 서버에 송신하여, 로케이션을 획득하는 단계는 네트워크 서버로부터 로케이션을 수신하는 단계를 포함할 수 있다. 적어도 하나의 이웃 스테이션으로부터 송신된 하나 이상의 사이드링크 메시지들에 기초하여 하나 이상의 사이드링크 측정 값들을 획득하여, 하나 이상의 사이드링크 측정 값들은 기준 신호 수신 전력, 기준 신호 수신 품질, 수신 신호 강도 표시, 도달 시간 및 왕복 신호 전파 시간 중 하나를 포함할 수 있다. 적어도 하나의 이웃 스테이션과 연관된 식별 값을 사이드링크를 통해 네트워크 스테이션에 송신하여, 로케이션을 획득하는 단계는 사이드링크를 통해 네트워크 스테이션으로부터 로케이션을 수신하는 단계를 포함할 수 있다. 적어도 하나의 이웃 스테이션은 사용자 장비일 수 있고, 발견 신호는 사이드링크를 통해 수신된다. 사이드링크는 PC5 인터페이스일 수 있다. 적어도 하나의 이웃 스테이션은 기지국일 수 있고, 발견 신호는 Uu 인터페이스를 통해 수신될 수 있다.
- [0011] [0011] 본 개시내용에 따른 예시적인 장치는 메모리, 적어도 하나의 트랜시버, 메모리와 적어도 하나의 트랜시버에 통신 가능하게 결합된 적어도 하나의 프로세서를 포함하며, 적어도 하나의 프로세서는, 제1 라디오 액세스 기술을 통해 송신된 하나 이상의 기준 신호들을 수신하고, 하나 이상의 기준 신호들에 대한 측정 값들을 결정하고, 제1 라디오 액세스 기술과 상이한 제2 라디오 액세스 기술을 통해 스테이션으로부터 발견 신호를 수신하고 - 발견 신호는 스테이션과 연관된 식별 값을 포함함 -, 그리고 측정 값들 및 발견 신호에 적어도 부분적으로 기초하여 로케이션을 획득하도록 구성된다.
- [0012] [0012] 이러한 장치의 구현들은 다음 특징들 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 적어도 하나의 프로세서는, 스테이션과 연관된 식별 값 및 측정 값들을 네트워크 서버에 송신하도록 추가로 구성될 수 있어, 로케이션을 획득하는 것은 네트워크 서버로부터 로케이션을 수신하는 것을 포함한다. 적어도 하나의 프로세서는, 제2 라디오 액세스 기술을 통해 송신된 하나 이상의 사이드링크 기준 신호들을 수신하고, 하나 이상의 사이드링크 기준 신호들에 대한 사이드링크 측정 값들을 결정하고; 그리고 사이드링크 측정 값들에 적어도 부분적으로 기초하여 로케이션을 획득하도록 추가로 구성된다.
- [0013] [0013] 본 개시내용에 따른 예시적인 장치는 메모리, 적어도 하나의 트랜시버, 메모리와 적어도 하나의 트랜시버에 통신 가능하게 결합된 적어도 하나의 프로세서를 포함하며, 적어도 하나의 프로세서는, 모바일 디바이스로부터 하나 이상의 기준 신호 측정 값들을 수신하고 - 하나 이상의 기준 신호 측정 값들은 제1 라디오 액세스 기술을 통해 송신된 신호들에 기초함 -, 모바일 디바이스로부터 하나 이상의 이웃 식별 값들을 수신하고 - 하나 이상의 이웃 식별 값들은 제1 라디오 액세스 기술과 상이한 제2 라디오 액세스 기술을 통해 모바일 디바이스에 의해 수신된 신호들에 기초함 -, 하나 이상의 이웃 식별 값들 중 적어도 하나에 대한 스테이션의 로케이션을 결정하고, 그리고 하나 이상의 기준 신호 측정 값들 및 스테이션의 로케이션에 적어도 부분적으로 기초하여 모바일 디바이스의 로케이션을 결정하도록 구성된다.
- [0014] [0014] 이러한 장치의 구현들은 다음 특징들 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 적어도 하나의 프로세서는, 제2 라디오 액세스 기술을 통해 모바일 디바이스에 의해 수신된 신호들에 기초하여 하나 이상의 사이드링크 측정 값들을 수신하고, 그리고 하나 이상의 사이드링크 측정 값들에 적어도 부분적으로 기초하여 로케이션을 결정하도록 추가로 구성될 수 있다.
- [0015] [0015] 본 개시내용에 따른 예시적인 장치는 메모리, 적어도 하나의 트랜시버, 메모리와 적어도 하나의 트랜시버에 통신 가능하게 결합된 적어도 하나의 프로세서를 포함하며, 적어도 하나의 프로세서는, 적어도 하나의 이웃 스테이션으로부터 발견 신호를 수신하고 - 발견 신호는 적어도 하나의 이웃 스테이션과 연관된 식별 값을 포함함 -, 그리고 발견 신호에 적어도 부분적으로 기초하여 로케이션을 획득하도록 구성된다.

- [0016] 이러한 장치의 구현들은 다음 특징들 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 적어도 하나의 프로세서는 하나 이상의 이웃 스테이션들과 연관된 식별 정보 및 로케이션 정보를 포함하는 보조 데이터를 수신하도록 추가로 구성될 수 있으며, 로케이션을 획득하는 것은 보조 데이터에 적어도 부분적으로 기초한다. 보조 데이터는 적어도 하나의 이웃 스테이션과 연관된 범위 클래스를 포함할 수 있다. 식별 정보는 국제 모바일 장비 아이덴티티 값 또는 적어도 하나의 이웃 스테이션과 연관된 사이드링크 시퀀스 식별 값을 포함할 수 있다. 식별 값은 적어도 하나의 이웃 스테이션과 연관된 사이드링크 시퀀스 식별 값일 수 있다. 적어도 하나의 프로세서는 적어도 하나의 이웃 스테이션으로부터 송신된 하나 이상의 사이드링크 메시지들에 기초하여 하나 이상의 사이드링크 측정 값들을 획득하도록 추가로 구성될 수 있어, 하나 이상의 사이드링크 측정 값들은 기준 신호 수신 전력, 기준 신호 수신 품질, 수신 신호 강도 표시, 도달 시간 및 왕복 신호 전파 시간 중 하나를 포함할 수 있다. 적어도 하나의 프로세서는 적어도 하나의 이웃 스테이션과 연관된 식별 값을 사이드링크를 통해 네트워크 스테이션에 송신하도록 추가로 구성될 수 있어, 로케이션을 획득하는 것은 사이드링크를 통해 네트워크 스테이션으로부터 로케이션을 수신하는 것을 포함할 수 있다. 적어도 하나의 이웃 스테이션은 사용자 장비일 수 있고, 발견 신호는 사이드링크를 통해 수신된다. 사이드링크는 PC5 인터페이스일 수 있다. 적어도 하나의 이웃 스테이션은 기지국일 수 있고, 발견 신호는 Uu 인터페이스를 통해 수신될 수 있다.
- [0017] 본 개시내용에 따라 모바일 디바이스의 로케이션을 결정하기 위한 예시적인 장치는, 제1 라디오 액세스 기술을 통해 송신된 하나 이상의 기준 신호들을 수신하기 위한 수단, 하나 이상의 기준 신호들에 대한 측정 값들을 결정하기 위한 수단, 제1 라디오 액세스 기술과 상이한 제2 라디오 액세스 기술을 통해 스테이션으로부터 발견 신호를 수신하기 위한 수단 - 발견 신호는 스테이션과 연관된 식별 값을 포함함 -, 및 측정 값들 및 발견 신호에 적어도 부분적으로 기초하여 로케이션을 획득하기 위한 수단을 포함한다.
- [0018] 본 개시내용에 따라 모바일 디바이스의 로케이션을 결정하기 위한 예시적인 장치는, 모바일 디바이스로부터 하나 이상의 기준 신호 측정 값들을 수신하기 위한 수단 - 하나 이상의 기준 신호 측정 값들은 제1 라디오 액세스 기술을 통해 송신된 신호들에 기초함 -, 모바일 디바이스로부터 하나 이상의 이웃 식별 값들을 수신하기 위한 수단 - 하나 이상의 이웃 식별 값들은 제1 라디오 액세스 기술과 상이한 제2 라디오 액세스 기술을 통해 모바일 디바이스에 의해 수신된 신호들에 기초함 -, 하나 이상의 이웃 식별 값들 중 적어도 하나에 대한 스테이션의 로케이션을 결정하기 위한 수단, 및 하나 이상의 기준 신호 측정 값들 및 스테이션의 로케이션에 적어도 부분적으로 기초하여 모바일 디바이스의 로케이션을 결정하기 위한 수단을 포함한다.
- [0019] 본 개시내용에 따라 모바일 디바이스의 로케이션을 결정하기 위한 장치는, 적어도 하나의 이웃 스테이션으로부터 발견 신호를 수신하기 위한 수단 - 발견 신호는 적어도 하나의 이웃 스테이션과 연관된 식별 값을 포함함 -, 및 발견 신호에 적어도 부분적으로 기초하여 로케이션을 획득하기 위한 수단을 포함한다.
- [0020] 본 개시내용에 따라 하나 이상의 프로세서들로 하여금 모바일 디바이스의 로케이션을 결정하게 하도록 구성된 프로세서 판독 가능 명령들을 포함하는 예시적인 비-일시적 프로세서 판독 가능 저장 매체는, 제1 라디오 액세스 기술을 통해 송신된 하나 이상의 기준 신호들을 수신하기 위한 코드, 하나 이상의 기준 신호들에 대한 측정 값들을 결정하기 위한 코드, 제1 라디오 액세스 기술과 상이한 제2 라디오 액세스 기술을 통해 스테이션으로부터 발견 신호를 수신하기 위한 코드 - 발견 신호는 스테이션과 연관된 식별 값을 포함함 -, 및 측정 값들 및 발견 신호에 적어도 부분적으로 기초하여 로케이션을 획득하기 위한 코드를 포함한다.
- [0021] 본 개시내용에 따라 하나 이상의 프로세서들로 하여금 모바일 디바이스의 로케이션을 결정하게 하도록 구성된 프로세서 판독 가능 명령들을 포함하는 예시적인 비-일시적 프로세서 판독 가능 저장 매체는, 모바일 디바이스로부터 하나 이상의 기준 신호 측정 값들을 수신하기 위한 코드 - 하나 이상의 기준 신호 측정 값들은 제1 라디오 액세스 기술을 통해 송신된 신호들에 기초함 -, 모바일 디바이스로부터 하나 이상의 이웃 식별 값들을 수신하기 위한 코드 - 하나 이상의 이웃 식별 값들은 제1 라디오 액세스 기술과 상이한 제2 라디오 액세스 기술을 통해 모바일 디바이스에 의해 수신된 신호들에 기초함 -, 하나 이상의 이웃 식별 값들 중 적어도 하나에 대한 스테이션의 로케이션을 결정하기 위한 코드, 및 하나 이상의 기준 신호 측정 값들 및 스테이션의 로케이션에 적어도 부분적으로 기초하여 모바일 디바이스의 로케이션을 결정하기 위한 코드를 포함한다.
- [0022] 본 개시내용에 따라 하나 이상의 프로세서들로 하여금 모바일 디바이스의 로케이션을 결정하게 하도록 구성된 프로세서 판독 가능 명령들을 포함하는 예시적인 비-일시적 프로세서 판독 가능 저장 매체는, 적어도 하나의 이웃 스테이션으로부터 발견 신호를 수신하기 위한 코드 - 발견 신호는 적어도 하나의 이웃 스테이션과 연관된 식별 값을 포함함 -, 및 발견 신호에 적어도 부분적으로 기초하여 로케이션을 획득하기 위한 코드를 포함한다.

[0023] 본 명세서에서 설명되는 항목들 및/또는 기법들은 다음의 능력들 중 하나 이상뿐만 아니라, 언급되지 않은 다른 능력들도 제공할 수 있다. 모바일 디바이스는 포지션 추정치를 획득하기 위해 지상 또는 위성 내비게이션 기법들을 이용할 수 있다. 포지션 계산들은 모호한 결과를 제공할 수 있다. 모바일 디바이스는 이웃 스테이션들을 검출하기 위해 사이드링크 인터페이스를 이용할 수 있다. 이웃 스테이션들은 알려진 로케이션들에 있을 수 있다. 모바일 디바이스는 이웃 스테이션들에 대한 식별 정보를 획득하기 위해 사이드링크 발견 프로세스를 이용할 수 있다. 식별 정보는 이웃 스테이션들의 로케이션들을 결정하기 위해 사용될 수 있다. 예를 들어, 네트워크 서버는 이웃 스테이션들의 로케이션들 및 스테이션들에 대한 연관된 식별들을 포함하는 데이터 구조를 포함할 수 있다. 모바일 디바이스는 검출된 이웃 스테이션들의 로케이션들에 기초하여 개략(coarse) 포지션을 결정하도록 구성될 수 있다. 검출된 이웃 스테이션들의 로케이션들은 모바일 디바이스에 대한 포지션 추정치에서 모호성을 감소시키는 데 사용될 수 있다. 모바일 디바이스는 이웃 스테이션들로부터 송신된 신호들에 대한 측정들을 획득하도록 구성될 수 있다. 측정 값들은 포지션 추정치에서 모호성을 감소시키는 데 사용될 수 있다. 다른 능력들이 제공될 수 있으며, 본 개시내용에 따른 모든 각각의 구현이 논의되는 능력들 중 전부뿐만 아니라 임의의 능력을 제공해야 하는 것은 아니다.

**도면의 간단한 설명**

[0024] 도 1은 예시적인 무선 통신 시스템의 단순화된 도면이다.

[0025] 도 2는 도 1에 도시된 예시적인 사용자 장비의 컴포넌트들의 블록도이다.

[0026] 도 3은 도 1에 도시된 예시적인 송신/수신 포인트의 컴포넌트들의 블록도이다.

[0027] 도 4는 도 1에 도시된 예시적인 서버의 컴포넌트들의 블록도이다.

[0028] 도 5 및 도 6은 복수의 기지국들로부터 획득되는 정보를 사용하여 모바일 디바이스의 포지션을 결정하기 위한 예시적인 기법들을 예시하는 도면들이다.

[0029] 도 7a는 비-가시선 신호 측정들과 연관된 포지셔닝 예러들의 도면이다.

[0030] 도 7b는 강화된 셀 식별 포지셔닝 방법들과 연관된 잠재적인 포지셔닝 예러들의 도면이다.

[0031] 도 8a 및 도 8b는 발견을 위한 예시적인 사이드링크 인터페이스의 도면들이다.

[0032] 도 9a, 도 9b 및 도 9c는 사이드링크 사용자 장비 식별 포지셔닝에 대한 예시적인 사용 사례 도면들이다.

[0033] 도 10a는 동시 기준 신호 및 사이드링크 사용자 장비 식별 포지셔닝을 위한 예시적인 메시지 흐름이다.

[0034] 도 10b는 순차적 기준 신호 및 사이드링크 사용자 장비 식별 포지셔닝을 위한 예시적인 메시지 흐름이다.

[0035] 도 10c는 기준 신호 및 사이드링크 사용자 장비 식별 포지셔닝을 위한 디바이스-디바이스 메시징을 포함하는 예시적인 메시지 흐름이다.

[0036] 도 11은 기준 신호 및 사이드링크 사용자 장비 식별 정보에 기초하여 포지션을 결정하기 위해 사용자 장비에서 수행되는 예시적인 방법의 블록 흐름도이다.

[0037] 도 12는 사이드링크 사용자 장비 식별 정보에 기초하여 포지션을 결정하기 위해 로케이션 서버에서 수행되는 예시적인 방법의 블록 흐름도이다.

[0038] 도 13은 사이드링크 사용자 장비 식별 정보에 기초하여 포지션을 결정하기 위해 사용자 장비에서 수행되는 예시적인 방법의 블록 흐름도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0039] UE(user equipment)의 로케이션을 결정하기 위해 사이드링크 발견 인터페이스를 이용하기 위한 기법들이 본 명세서에서 논의된다. 일반적으로, 사이드링크 통신들은 2개 이상의 UE들 사이의 디바이스-디바이스 통신들을 가능하게 하기 위한 동작 모드들을 포함한다. 사이드링크 모드들은, UE가 네트워크의 커버리지 내에 있을 때(예컨대, 네트워크 기지국과 통신할 때) 그리고 UE가 커버리지 영역 밖에 있을 때 지원될 수 있다. 일 예에서, UE는 네트워크의 커버리지 내에 있을 수 있고, 포지션을 결정하기 위해 네트워크 기지국들(예컨대, 셀들)에

의해 송신되는 기준 신호들을 이용할 수 있다. 네트워크 기반 포지셔닝 기법들, 이를테면 RTT(round trip time) 측정들, ToA(time of arrival), RSTD(reference signal time difference), AoA(angle of arrival), AoD(angle of departure) 및 셀 식별 방법들은 UE의 포지션을 결정하는 데 사용될 수 있다. 일 예에서, UE는 이웃 스테이션들을 결정하기 위해 사이드링크 발견 프로세스를 이용할 수 있고, 이웃 스테이션들의 로케이션들은 네트워크 기반 포지션 추정치들에서 모호성을 감소시키기 위해 사용될 수 있다. 예를 들어, UE는 사이드링크 발견 프로세스를 통해 이웃 스테이션들의 식별 정보를 획득한 다음, 식별 정보를 로케이션 서버에 제공하도록 구성될 수 있다. 로케이션 서버는 UE에 대한 로케이션을 결정하기 위해 이웃 스테이션들의 로케이션들, 및 UE에 의해 획득된 다른 기준 신호 측정 정보를 이용할 수 있다. 이웃 스테이션들의 로케이션들은 또한 UE의 개략 포지션을 결정하는 데 사용될 수 있다. 예를 들어, UE의 로케이션은 복수의 이웃 스테이션들과 연관된 사이드링크 커버리지 영역들의 교차에 기초할 수 있다. 이러한 기법들 및 구성들은 예들이며, 다른 기법들 및 구성들이 사용될 수 있다.

[0026] [0040] 도 1을 참조하면, 통신 시스템(100)의 일 예는 UE(105), RAN(Radio Access Network)(135), 여기서는 5세대(5G) NG-RAN(NG(Next Generation) RAN) 및 5GC(5G Core Network)(140)를 포함한다. UE(105)는 예컨대, IoT 디바이스, 로케이션 추적기 디바이스, 셀룰러 전화 또는 다른 디바이스일 수 있다. 5G 네트워크는 또한 NR(New Radio) 네트워크로도 또한 지칭될 수 있고; NG-RAN(135)은 5G RAN 또는 NR RAN으로 지칭될 수 있으며; 5GC(140)는 NGC(NG Core network)로 지칭될 수 있다. NG-RAN 및 5GC의 표준화는 3GPP(3<sup>rd</sup> Generation Partnership Project)에서 진행 중이다. 이에 따라, NG-RAN(135) 및 5GC(140)는 3GPP로부터의 5G 지원을 위한 현재 또는 향후의 표준들을 따를 수 있다. NG-RAN(135)은 다른 타입의 RAN, 예컨대 3G RAN, 4G LTE(Long Term Evolution) RAN 등일 수 있다. 통신 시스템(100)은 GPS(Global Positioning System), GLONASS(Global Navigation Satellite System), Galileo 또는 Beidou와 같은 SPS(Satellite Positioning System)(예컨대, GNSS(Global Navigation Satellite System)) 또는 다른 어떤 국소 또는 지역 SPS, 이를테면 IRNSS(Indian Regional Navigational Satellite System), EGNOS(European Geostationary Navigation Overlay Service) 또는 WAAS(Wide Area Augmentation System)에 대한 SV(satellite vehicle)들(190, 191, 192, 193)의 정상도(185)로부터의 정보를 이용할 수 있다. 통신 시스템(100)의 추가적인 컴포넌트들이 아래에서 설명된다. 통신 시스템(100)은 추가적인 또는 대안적인 컴포넌트들을 포함할 수 있다.

[0027] [0041] 도 1에 도시된 바와 같이, NG-RAN(135)은 NR nodeB들(gNB들)(110a, 110b) 및 차세대 eNodeB(ng-eNB)(114)를 포함하고, 5GC(140)는 AMF(Access and Mobility Management Function)(115), SMF(Session Management Function)(117), LMF(Location Management Function)(120) 및 GMLC(Gateway Mobile Location Center)(125)를 포함한다. gNB들(110a, 110b)과 ng-eNB(114)는 서로 통신 가능하게 결합되고, 각각 UE(105)와 양방향으로 무선으로 통신하도록 구성되고, 각각 AMF(115)에 통신 가능하게 결합되고, AMF(115)와 양방향으로 통신하도록 구성된다. AMF(115), SMF(117), LMF(120), 및 GMLC(125)는 서로 통신 가능하게 결합되고, GMLC는 외부 클라이언트(130)에 통신 가능하게 결합된다. SMF(117)는 미디어 세션들을 생성, 제어 및 삭제하기 위한 (도시되지 않은) SCF(Service Control Function)의 초기 접촉 포인트의 역할을 할 수 있다.

[0028] [0042] 도 1은 다양한 컴포넌트들의 일반화된 예시를 제공할 뿐이며, 이러한 컴포넌트들 중 임의의 또는 모든 컴포넌트가 적절히 이용될 수 있고, 이들 각각은 필요에 따라 복제 또는 생략될 수 있다. 구체적으로, 하나의 UE(105)가 예시되지만, 많은 UE들(예컨대, 수백, 수천, 수백만 등)이 통신 시스템(100)에서 이용될 수 있다. 유사하게, 통신 시스템(100)은 더 많은(또는 더 적은) 수의(즉, 도시된 4개의 SV들(190-193)보다 더 많은 또는 더 적은) SV들, gNB들(110a, 110b), ng-eNB들(114), AMF들(115), 외부 클라이언트들(130) 및/또는 다른 컴포넌트들을 포함할 수 있다. 통신 시스템(100)의 다양한 컴포넌트들을 접속하는 예시된 접속들은 추가(중개) 컴포넌트들, 직접 또는 간접 물리적 및/또는 무선 접속들, 및/또는 추가적인 네트워크들을 포함할 수 있는 데이터 및 시그널링 접속들을 포함한다. 게다가, 컴포넌트들은 원하는 기능에 따라 재배열, 조합, 분리, 치환 및/또는 생략될 수 있다.

[0029] [0043] 도 1은 5G 기반 네트워크를 예시하지만, 다른 통신 기술들, 이를테면 3G, LTE(Long Term Evolution) 등에 대해 유사한 네트워크 구현들 및 구성들이 사용될 수 있다. (5G 기술에 대한 것 및/또는 하나 이상의 다른 통신 기술들 및/또는 프로토콜들에 대한 것인) 본 명세서에서 사용되는 구현들은 방향성 동기화 신호들을 송신(또는 브로드캐스트)하고, UE들(예컨대, UE(105))에서 방향성 신호들을 수신 및 측정하고 그리고/또는(GMLC(125) 또는 다른 로케이션 서버를 통해) UE(105)에 로케이션 보조를 제공하고 그리고/또는 그러한 방향으로 송신된 신호들에 대해 UE(105)에서 수신된 측정 양들에 기초하여 UE(105), gNB(110a, 110b) 또는 LMF(120)와 같은 로케이션 가능 디바이스에서 UE(105)에 대한 로케이션을 컴퓨팅하는 데 사용될 수 있다.

GMLC(gateway mobile location center)(125), LMF(location management function)(120), AMF(access and mobility management function)(115), SMF(117), ng-eNB(eNodeB)(114) 및 gNB들(gNodeB들)(110a, 110b)은 예 들이고, 다양한 실시예들에서, 다양한 다른 로케이션 서버 기능 및/또는 기지국 기능으로 각각 대체되거나 이를 포함할 수 있다.

[0030]

[0044] UE(105)는 디바이스, 모바일 디바이스, 무선 디바이스, 모바일 단말, 단말, MS(mobile station), SET(Secure User Plane Location (SUPL) Enabled Terminal)를 포함할 수 있고 그리고/또는 이들로 또는 다른 어떤 이름으로 지칭될 수 있다. 더욱이, UE(105)는 셀폰, 스마트폰, 랩톱, 태블릿, PDA, 소비자 자산 추적 디바이스, 내비게이션 디바이스, IoT(Internet of Things) 디바이스, 자산 추적기, 건강 모니터들, 보안 시스템들, 스마트 도시 센서들, 스마트 계량기들, 웨어러블 추적기들 또는 다른 어떤 휴대용 또는 이동식 디바이스에 대응할 수 있다. 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, 스테이션이라는 용어는 기지국, 이동국, 또는 무선 또는 유선 네트워크 상에서 통신하도록 구성된 다른 디바이스들을 포함할 수 있다. 통상적으로, 반드시 그러한 것은 아니지만, UE(105)는 하나 이상의 RAT(Radio Access Technology)들, 이를테면 GSM(Global System for Mobile communication), CDMA(Code Division Multiple Access), WCDMA(Wideband CDMA), LTE, HRPD(High Rate Packet Data), (Wi-Fi로도 또한 지칭되는) IEEE 802.11 WiFi, BT(Bluetooth®), WiMAX(Worldwide Interoperability for Microwave Access), (예컨대, NG-RAN(135) 및 5GC(140)를 사용하는) 5G NR(new radio) 등을 사용하여 무선 통신을 지원할 수 있다. UE(105)는 예를 들어, DSL(Digital Subscriber Line) 또는 패킷 케이블을 사용하여 다른 네트워크들(예컨대, 인터넷)에 접속할 수 있는 WLAN(Wireless Local Area Network)을 사용하여 무선 통신을 지원할 수 있다. 이러한 RAT들 중 하나 이상의 RAT들의 사용은 UE(105)가 (예컨대, 도 1에 도시되지 않은 5GC(140)의 엘리먼트들을 통해, 또는 가능하게는 GMLC(125)를 통해) 외부 클라이언트(130)와 통신하게 하고 그리고/또는 외부 클라이언트(130)가 (예컨대, GMLC(125)를 통해) UE(105)에 관한 로케이션 정보를 수신하게 할 수 있다.

[0031]

[0045] UE(105)는 단일 엔티티를 포함할 수 있거나, 또는 이를테면, 사용자가 오디오, 비디오 및/또는 데이터 I/O(input/output) 디바이스들 및/또는 신체 센서들 및 개별 유선 또는 무선 모뎀을 이용할 수 있는 개인 영역 네트워크 내의 다수의 엔티티들을 포함할 수 있다. UE(105)의 로케이션의 추정치는 로케이션, 로케이션 추정치, 로케이션 픽스(fix), 픽스, 포지션, 포지션 추정치 또는 포지션 픽스로 지칭될 수 있고, 지리적일 수 있어서, 그에 따라, UE(105)에 대한 로케이션 좌표들(예컨대, 위도 및 경도)을 제공할 수 있는데, 이러한 로케이션 좌표들은 고도 성분(예컨대, 해발고도, 지상고도 또는 지하 깊이, 바닥층 또는 지하층)을 포함할 수 있거나 포함하지 않을 수 있다. 대안으로, UE(105)의 로케이션은 도시 로케이션으로서(예컨대, 특정한 방 또는 층과 같은 건물 내의 어떤 지점 또는 작은 영역의 지명 또는 우편 주소로서) 표현될 수 있다. UE(105)의 로케이션은, UE(105)가 어떤 확률 또는 신뢰 수준(예컨대, 67%, 95% 등)으로 그 안에 로케이팅될 것으로 예상될 수 있는 (지리적으로 또는 도시 형태로 정의된) 면적 또는 부피로 표현될 수 있다. UE(105)의 로케이션은 예를 들어, 공지된 로케이션으로부터의 거리 및 방향을 포함하는 상대 로케이션으로서 표현될 수 있다. 상대 로케이션은 예컨대, 지리적으로, 도시 용어들로 정의될 수 있거나 예컨대, 지도, 층별 평면도 또는 건물 평면도 상에 표시된 지점, 면적 또는 체적을 참조로 정의될 수 있는 알려진 로케이션의 어떠한 원점에 관해 정의되는 상대적 좌표들(예컨대, X, Y(그리고 Z) 좌표들)로서 표현될 수 있다. 본 명세서에 포함된 설명에서, 로케이션이라는 용어의 사용은 달리 표시되지 않는 한 이러한 변형들 중 임의의 변형을 포함할 수 있다. UE의 로케이션을 컴퓨팅할 때, 국소 x, y 및 가능하게는 z 좌표들의 해를 찾고, 그 다음, 원한다면, 국소 좌표들을 절대 좌표들(예컨대, 위도, 경도 및 평균 해수면 위 또는 아래의 고도)로 변환하는 것이 통상적이다.

[0032]

[0046] UE(105)는 다양한 기술들 중 하나 이상을 사용하여 다른 엔티티들과 통신하도록 구성될 수 있다. UE(105)는 하나 이상의 D2D(device-to-device) P2P(peer-to-peer) 링크들을 통해 하나 이상의 통신 네트워크들에 간접적으로 접속하도록 구성될 수 있다. D2D P2P 링크들은 LTE Direct(LTE-D), WiFi Direct(WiFi-D), Bluetooth® 등과 같은 임의의 적절한 D2D RAT(radio access technology)로 지원될 수 있다. D2D 통신들을 이용하는 한 그룹의 UE들 중 하나 이상은 ng-eNB(114) 및/또는 gNB들(110a, 110b) 중 하나 이상과 같은 TRP(Transmission/Reception Point)의 지리적 커버리지 영역 내에 있을 수 있다. 이러한 그룹 내의 다른 UE들은 지리적 커버리지 영역들 외부에 있을 수 있거나 아니면 기지국으로부터 송신들을 수신하는 것이 가능하지 않을 수 있다. D2D 통신들을 통해 통신하는 UE들의 그룹들은 각각의 UE가 그룹 내의 다른 UE들로 송신하는 일대다(1:M) 시스템을 이용할 수 있다. TRP는 D2D 통신들을 위한 리소스들의 스케줄링을 가능하게 할 수 있다. 다른 경우들에, D2D 통신들은 TRP의 개입 없이 UE들 사이에서 실행될 수 있다.

[0033]

[0047] 도 1에 도시된 NG-RAN(135) 내의 BS(base station)들은 gNB들(110a, 110b)로 지칭되는 NR 노드 B(NR

Node B)들을 포함한다. NG-RAN(135) 내의 gNB들(110a, 110b)의 쌍들은 하나 이상의 다른 gNB들을 통해 서로 접속될 수 있다. 5G 네트워크에 대한 액세스는 gNB들(110a, 110b) 중 하나 이상과 UE(105) 사이의 무선 통신을 통해 UE(105)에 제공되는데, 이는 5G를 사용하여 UE(105) 대신 5GC(140)에 대한 무선 통신 액세스를 제공할 수 있다. 도 1에서, UE(105)에 대한 서빙 gNB는 gNB(110a)인 것으로 가정되지만, UE(105)가 다른 로케이션으로 이동한다면 다른 gNB(예컨대, gNB(110b))가 서빙 gNB로서 동작할 수 있거나 UE(105)에 추가적인 스루풋 및 대역폭을 제공할 보조 gNB로서 작용할 수 있다.

[0034] [0048] 도 1에 도시된 NG-RAN(135) 내의 BS(base station)들은 차세대 진화형 노드 B로도 또한 지칭되는 ng-eNB(114)를 포함할 수 있다. ng-eNB(114)는 가능하게는 하나 이상의 다른 gNB들 및/또는 하나 이상의 다른 ng-eNB들을 통해 NG-RAN(135) 내의 gNB들(110a, 110b) 중 하나 이상에 접속될 수 있다. ng-eNB(114)는 UE(105)에 LTE 무선 액세스 및/또는 eLTE(evolved LTE) 무선 액세스를 제공할 수 있다. gNB들(110a, 110b) 및/또는 ng-eNB(114) 중 하나 이상은, UE(105)의 포지션을 결정하는 것을 보조하기 위해 신호들을 송신할 수 있지만 UE(105)로부터 또는 다른 UE들로부터 신호들을 수신하지 않을 수 있는 포지셔닝 전용 비컨들로서 기능하도록 구성될 수 있다.

[0035] [0049] BS들(예컨대, gNB(110a), gNB(110b), ng-eNB(114))은 각각 하나 이상의 TRP들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 다수의 TRP들이 하나 이상의 컴포넌트들을 공유할 수 있지만(예컨대, 프로세서를 공유하지만 개별 안테나들을 가질 수 있지만), BS의 셀 내의 각각의 섹터는 TRP를 포함할 수 있다. 시스템(100)은 매크로 TRP들을 포함할 수 있거나 시스템(100)은 상이한 타입들의 TRP들, 예컨대 매크로, 피코 및/또는 펌토 TRP들 등을 가질 수 있다. 매크로 TRP는 비교적 넓은 지리적 영역(예컨대, 반경 수 킬로미터)을 커버할 수 있으며 서비스에 가입한 단말들에 의한 무제한 액세스를 허용할 수 있다. 피코 TRP는 비교적 작은 지리적 영역(예컨대, 피코 셀)을 커버할 수 있으며 서비스에 가입한 단말들에 의한 무제한 액세스를 허용할 수 있다. 펌토 또는 홈 TRP는 비교적 작은 지리적 영역(예컨대, 펌토 셀)을 커버할 수 있고, 펌토 셀과의 연관을 갖는 단말들(예컨대, 홈 내의 사용자들에 대한 단말들)에 의한 제한적 액세스를 허용할 수 있다.

[0036] [0050] 언급한 바와 같이, 도 1은 5G 통신 프로토콜들에 따라 통신하도록 구성된 노드들을 도시하지만, 예를 들어 LTE 프로토콜 또는 IEEE 802.11x 프로토콜과 같은 다른 통신 프로토콜들에 따라 통신하도록 구성된 노드들이 사용될 수 있다. 예를 들어, UE(105)에 LTE 무선 액세스를 제공하는 EPS(Evolved Packet System)에서, RAN은 eNB(evolved Node B)들을 포함하는 기지국들을 포함할 수 있는 E-UTRAN(Evolved Universal Mobile Telecommunications System (UMTS) Terrestrial Radio Access Network)을 포함할 수 있다. EPS에 대한 코어 네트워크는 EPC(Evolved Packet Core)를 포함할 수 있다. EPS는 E-UTRAN + EPC를 포함할 수 있으며, 여기서 E-UTRAN은 도 1의 NG-RAN(135)에 대응하고 EPC는 5GC(140)에 대응한다.

[0037] [0051] gNB들(110a, 110b) 및 ng-eNB(114)는 AMF(115)와 통신할 수 있는데, AMF(115)는 포지셔닝 기능을 위해 LMF(120)와 통신한다. AMF(115)는 셀 변경 및 핸드오버를 포함하여 UE(105)의 이동성을 지원할 수 있으며, UE(105)에 대한 시그널링 접속 및 가능하게는 UE(105)에 대한 데이터 및 음성 베어러들의 지원에 관여할 수 있다. LMF(120)는 예컨대, 무선 통신들을 통해 UE(105)와 직접 통신할 수 있다. LMF(120)는 UE(105)가 NG-RAN(135)에 액세스할 때 UE(105)의 포지셔닝을 지원할 수 있고, A-GNSS(Assisted GNSS), OTDOA(Observed Time Difference of Arrival), RTK(Real Time Kinematics), PPP(Precise Point Positioning), DGNS(Differential GNSS), E-CID(Enhanced Cell ID), AOA(angle of arrival), AOD(angle of departure) 및/또는 다른 포지션 방법들과 같은 포지션 프로시저(procedure)들/방법들을 지원할 수 있다. LMF(120)는 예컨대, AMF(115)로부터 또는 GMLC(125)로부터 수신되는, UE(105)에 대한 로케이션 서비스 요청들을 프로세싱할 수 있다. LMF(120)는 AMF(115) 및/또는 GMLC(125)에 접속될 수 있다. LMF(120)는 LM(Location Manager), LF(Location Function), CLMF(commercial LMF) 또는 VLMF(value added LMF)와 같은 다른 이름들로 지칭될 수 있다. LMF(120)를 구현하는 노드/시스템은 추가로 또는 대안으로, 다른 타입들의 로케이션 지원 모듈들, 이를테면 E-SMLC(Enhanced Serving Mobile Location Center) 또는 SLP(SUPL(Secure User Plane Location) Location Platform)를 구현할 수 있다. (UE(105)의 로케이션의 도출을 포함하는) 포지셔닝 기능의 적어도 일부는 (예컨대, gNB들(110a, 110b) 및/또는 ng-eNB(114)와 같은 무선 노드들에 의해 송신된 신호들에 대해 UE(105)에 의해 획득된 신호 측정들 및/또는 예컨대, LMF(120)에 의해 UE(105)에 제공된 보조 데이터를 사용하여) UE(105)에서 수행될 수 있다.

[0038] [0052] GMLC(125)는 외부 클라이언트(130)로부터 수신된 UE(105)에 대한 로케이션 요청을 지원할 수 있고, 이러한 로케이션 요청을 AMF(115)에 의해 LMF(120)로 전달하기 위해 AMF(115)로 전달할 수 있거나 로케이션 요청을 LMF(120)에 직접 전달할 수 있다. (예컨대, UE(105)에 대한 로케이션 추정치를 포함하는) LMF(120)로부터의 로케이션 응답은 직접 또는 AMF(115)를 통해 GMLC(125)로 반환될 수 있고, 그 다음에 GMLC(125)는 (예컨대, 로케

이션 추정치를 포함하는) 로케이션 응답을 외부 클라이언트(130)에 반환할 수 있다. GMLC(125)는 AMF(115)와 LMF(120) 모두에 접속된 것으로 도시되지만, 일부 구현들에서는 이러한 접속들 중 하나가 5GC(140)에 의해 지원될 수 있다.

[0039] [0053] 도 1에 추가로 예시된 바와 같이, LMF(120)는 3GPP TS(Technical Specification) 38.455에서 정의될 수 있는 (NPPa 또는 NRPPa로 지칭될 수 있는) 뉴 라디오 포지션 프로토콜 A(New Radio Position Protocol A)를 사용하여 gNB들(110a, 110b) 및/또는 ng-eNB(114)와 통신할 수 있다. NRPPa는 3GPP TS 36.455에서 정의된 LPPa(LTE Positioning Protocol A)와 동일하거나, 그와 유사하거나, 확장될 수 있고, NRPPa 메시지들은 AMF(115)를 통해 gNB(110a)(또는 gNB(110b))와 LMF(120) 사이 및/또는 ng-eNB(114)와 LMF(120) 사이에서 전송된다. 도 1에 추가로 예시된 바와 같이 LMF(120) 및 UE(105)는 3GPP TS 36.355에 정의될 수 있는 LPP(LTE Positioning Protocol)를 사용하여 통신할 수 있다. LMF(120) 및 UE(105)는 게다가 또는 대신에 LPP와 동일하거나, 유사하거나 또는 확장될 수 있는 (NPP 또는 NRPP로 지칭될 수 있는) 뉴 라디오 포지셔닝 프로토콜을 사용하여 통신할 수 있다. 여기서, LPP 및/또는 NPP 메시지들은 AMF(115), 및 UE(105)에 대한 서빙 gNB(110a, 110b) 또는 서빙 ng-eNB(114)를 통해 UE(105)와 LMF(120) 사이에서 전송될 수 있다. 예를 들어, LPP 및/또는 NPP 메시지들은 5G LCS AP(Location Services Application Protocol)를 사용하여 LMF(120)와 AMF(115) 사이에서 전송될 수 있고 5G NAS(Non-Access Stratum) 프로토콜을 사용하여 AMF(115)와 UE(105) 사이에서 전송될 수 있다. LPP 및/또는 NPP 프로토콜은 A-GNSS, RTK, OTDOA 및/또는 E-CID와 같은 UE 보조 및/또는 UE 기반 포지션 방법들을 사용하여 UE(105)의 포지셔닝을 지원하는 데 사용될 수 있다. NRPPa 프로토콜은 (예컨대, gNB(110a, 110b) 또는 ng-eNB(114)에 의해 획득된 측정들과 함께 사용될 때) E-CID와 같은 네트워크 기반 포지션 방법들을 사용하여 UE(105)의 포지셔닝을 지원하는 데 사용될 수 있고 그리고/또는 gNB들(110a, 110b) 및/또는 ng-eNB(114)로부터의 로케이션 관련 정보, 이를테면 gNB들(110a, 110b) 및/또는 ng-eNB(114)로부터의 방향성 SS 송신들을 정의하는 파라미터들을 획득하기 위해 LMF(120)에 의해 사용될 수 있다.

[0040] [0054] UE 보조 포지션 방법에서, UE(105)는 로케이션 측정들을 획득하고, UE(105)에 대한 로케이션 추정치의 컴퓨팅을 위해 로케이션 서버(예컨대, LMF(120))에 측정들을 전송할 수 있다. 예를 들어, 로케이션 측정들은 gNB들(110a, 110b), ng-eNB(114) 및/또는 WLAN AP에 대한 RSSI(Received Signal Strength Indication), RTT(Round Trip signal propagation Time), RSTD(Reference Signal Time Difference), RSRP(Reference Signal Received Power) 및/또는 RSRQ(Reference Signal Received Quality) 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 로케이션 측정들은 게다가 또는 대신에 SV들(190-193)에 대한 GNSS 의사범위, 코드 위상 및/또는 캐리어 위상의 측정들을 포함할 수 있다.

[0041] [0055] UE 기반 포지션 방법에서, UE(105)는 (예컨대, UE 보조 포지션 방법에 대한 로케이션 측정들과 동일하거나 유사할 수 있는) 로케이션 측정들을 획득할 수 있고 (예컨대, LMF(120)와 같은 로케이션 서버로부터 수신되거나 gNB들(110a, 110b), ng-eNB(114) 또는 다른 기지국들 또는 AP들에 의해 브로드캐스트된 보조 데이터의 도움으로) UE(105)의 로케이션을 컴퓨팅할 수 있다.

[0042] [0056] 네트워크 기반 포지션 방법에서, 하나 이상 기지국들(예컨대, gNB들(110a, 110b) 및/또는 ng-eNB(114)) 또는 AP들은 로케이션 측정들(예컨대, UE(105)에 의해 송신된 신호들에 대한 RSSI, RTT, RSRP, RSRQ 또는 TOA(Time Of Arrival)의 측정들)을 획득할 수 있고, 그리고/또는 UE(105)에 의해 획득된 측정들을 수신할 수 있다. 하나 이상의 기지국들 또는 AP들은 UE(105)에 대한 로케이션 추정치의 컴퓨팅을 위해 로케이션 서버(예컨대, LMF(120))에 측정들을 전송할 수 있다.

[0043] [0057] NRPPa를 사용하여 gNB들(110a, 110b) 및/또는 ng-eNB(114)에 의해 LMF(120)에 제공되는 정보는 방향성 SS 송신들 및 로케이션 좌표들에 대한 타이밍 및 구성 정보를 포함할 수 있다. LMF(120)는 이러한 정보의 일부 또는 전부를 NG-RAN(135) 및 5GC(140)를 통해 LPP 및/또는 NPP 메시지에서 보조 데이터로서 UE(105)에 제공할 수 있다.

[0044] [0058] LMF(120)로부터 UE(105)에 전송되는 LPP 또는 NPP 메시지는 원하는 기능에 따라 다양한 것들 중 임의의 것을 수행하도록 UE(105)에 명령할 수 있다. 예를 들어, LPP 또는 NPP 메시지는 UE(105)가 GNSS(또는 A-GNSS), WLAN, E-CID 및/또는 OTDOA(또는 일부 다른 포지션 방법)에 대한 측정들을 획득하게 하기 위한 명령을 포함할 수 있다. E-CID의 경우, LPP 또는 NPP 메시지는 ng-eNB(114) 및/또는 gNB들(110a, 110b) 중 하나 이상에 의해 지원되는(또는 eNB 또는 WiFi AP와 같은 다른 어떤 타입의 기지국에 의해 지원되는) 특정 셀들 내에서 송신되는 방향성 신호들의 하나 이상의 측정 수량들(예컨대, 빔 ID, 빔 폭, 평균 각도, RSRP, RSRQ 측정들)을 획득하도록 UE(105)에 명령할 수 있다. UE(105)는 서빙 gNB(110a)(또는 서빙 ng-eNB(114)) 및 AMF(115)를 통

해 측정 수량들을 LPP 또는 NPP 메시지에서(예컨대, 5G NAS 메시지 내에서) LMF(120)에 다시 전송할 수 있다.

[0045]

[0059] 언급한 바와 같이, 통신 시스템(100)은 5G 기술과 관련하여 설명되지만, 통신 시스템(100)은 (예컨대, 음성, 데이터, 포지셔닝 및 다른 기능들을 구현하도록) UE(105)와 같은 모바일 디바이스들을 지원하고 이들과 상호 작용하는 데 사용되는 다른 통신 기술들, 이를테면 GSM, WCDMA, LTE 등을 지원하도록 구현될 수 있다. 이러한 일부 실시예들에서, 5GC(140)는 서로 다른 에어 인터페이스(air interface)들을 제어하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 5GC(140)는 5GC(150)에서 (도 1에 도시되지 않은) N3IWF(Non-3GPP InterWorking Function)를 사용하여 WLAN에 접속될 수 있다. 예를 들어, WLAN은 UE(105)에 대한 IEEE 802.11 WiFi 액세스를 지원할 수 있으며, 하나 이상의 WiFi AP들을 포함할 수 있다. 여기서, N3IWF는 WLAN에 그리고 5GC(140)의 다른 엘리먼트들, 이를테면 AMF(115)에 접속될 수 있다. 일부 실시예들에서, NG-RAN(135)과 5GC(140)는 둘 다 하나 이상의 다른 RAN들 및 하나 이상의 다른 코어 네트워크들로 대체될 수 있다. 예를 들어, EPS에서, NG-RAN(135)는 eNB들을 포함하는 E-UTRAN으로 대체될 수 있으며, 5GC(140)는 AMF(115) 대신 MME(Mobility Management Entity), LMF(120) 대신 E-SMLC, 그리고 GMLC(125)와 유사할 수 있는 GMLC를 포함하는 EPC로 대체될 수 있다. 이러한 EPS에서, E-SMLC는 E-UTRAN 내의 eNB들로 그리고 eNB들로부터 로케이션 정보를 전송 및 수신하기 위해 NRPPa 대신에 LPPa를 사용할 수 있으며, UE(105)의 포지셔닝을 지원하기 위해 LPP를 사용할 수 있다. 이러한 다른 실시예들에서, 방향성 PRS들을 사용하는 UE(105)의 포지셔닝은, gNB들(110a, 110b), ng-eNB(114), AMF(115) 및 LMF(120)에 대해 본 명세서에서 설명되는 기능들 및 프로시저들이 일부 경우에는 eNB들, WiFi AP들, MME 및 E-SMLC와 같은 다른 네트워크 엘리먼트들에 대신 적용될 수 있다는 차이를 갖고 5G 네트워크에 대해 본 명세서에서 설명되는 것과 유사한 방식으로 지원될 수 있다.

[0046]

[0060] 언급된 바와 같이, 일부 실시예들에서, 포지셔닝 기능은 적어도 부분적으로는, 자신의 포지션이 결정될 UE(예컨대, 도 1의 UE(105))의 범위 내에 있는 (gNB들(110a, 110b) 및/또는 ng-eNB(114)와 같은) 기지국들에 의해 전송된 방향성 SS 빔들을 사용하여 구현될 수 있다. UE는 일부 경우들에서, UE의 포지션을 컴퓨팅하기 위해 복수의 기지국들(이를테면, gNB들(110a, 110b), ng-eNB(114) 등)로부터의 방향성 SS 빔들을 사용할 수 있다.

[0047]

[0061] 도 2를 또한 참조하면, UE(200)는 UE(105)의 일레이며, 프로세서(210), SW(software)(212)를 포함하는 메모리(211), 하나 이상의 센서들(213), (무선 트랜시버(240) 및 유선 트랜시버(250)를 포함하는) 트랜시버(215)를 위한 트랜시버 인터페이스(214), 사용자 인터페이스(216), SPS(Satellite Positioning System) 수신기(217), 카메라(218) 및 포지션(모션) 디바이스(219)를 포함하는 컴퓨팅 플랫폼을 포함한다. 프로세서(210), 메모리(211), 센서(들)(213), 트랜시버 인터페이스(214), 사용자 인터페이스(216), SPS 수신기(217), 카메라(218) 및 포지션(모션) 디바이스(219)는 (예컨대, 광 및/또는 전기 통신을 위해 구성될 수 있는) 버스(220)에 의해 서로 통신 가능하게 결합될 수 있다. 도시된 장치(예컨대, 카메라(218), 포지션(모션) 디바이스(219) 및/또는 센서(들)(213) 중 하나 이상 등) 중 하나 이상은 UE(200)로부터 생략될 수 있다. 프로세서(210)는 하나 이상의 지능형 하드웨어 디바이스들, 예컨대 CPU(central processing unit), 마이크로컨트롤러, ASIC(application specific integrated circuit) 등을 포함할 수 있다. 프로세서(210)는 범용/애플리케이션 프로세서(230), DSP(Digital Signal Processor)(231), 모뎀 프로세서(232), 비디오 프로세서(233) 및/또는 센서 프로세서(234)를 포함하는 다수의 프로세서들을 포함할 수 있다. 프로세서들(230-234) 중 하나 이상은 다수의 디바이스들(예컨대, 다수의 프로세서들)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 센서 프로세서(234)는 예컨대, (송신된 하나 이상의 셀룰러 무선 신호들 및 객체를 식별, 매핑 및/또는 추적하는 데 사용되는 반사(들)에 의한) RF(radio frequency) 감지 및/또는 초음파 등을 위한 프로세서들을 포함할 수 있다. 모뎀 프로세서(232)는 듀얼 SIM/듀얼 접속성(또는 훨씬 더 많은 SIM들)을 지원할 수 있다. 예를 들어, SIM(Subscriber Identity Module 또는 Subscriber Identification Module)은 OEM(Original Equipment Manufacturing)에 의해 사용될 수 있고, 다른 SIM은 접속을 위해 UE(200)의 최종 사용자에게 의해 사용될 수 있다. 메모리(211)는 RAM(random access memory), 플래시 메모리, 디스크 메모리, 및/또는 ROM(read-only memory) 등을 포함할 수 있는 비-일시적 저장 매체이다. 메모리(211)는 실행될 때 프로세서(210)로 하여금 본 명세서에서 설명되는 다양한 기능들을 수행하게 하도록 구성되는 명령들을 포함하는 프로세서 판독 가능 프로세서 실행 가능 소프트웨어 코드일 수 있는 소프트웨어(212)를 저장한다. 대안으로, 소프트웨어(212)는 프로세서(210)에 의해 직접 실행 가능할 수 있는 것이 아니라, 예컨대 컴파일 및 실행될 때, 프로세서(210)로 하여금 기능들을 수행하게 하도록 구성될 수 있다. 설명은 기능을 수행하는 프로세서(210)만을 참조할 수 있지만, 이는 프로세서(210)가 소프트웨어 및/또는 펌웨어를 실행하는 경우와 같은 다른 구현들을 포함한다. 설명은 기능을 수행하는 프로세서(210)를, 기능을 수행하는 프로세서들(230-234) 중 하나 이상에 대한 약칭으로 지칭할 수 있다. 설명은 기능을 수행하는 UE(200)를, 기능을 수행하는 UE(200)의 하나 이상의 적절한 컴포넌트들에 대한 약칭으로 지칭할 수 있다. 프로세서(210)는 메모리(211)에 추가하여 그리고/또는 그 대신에 저장된 명령들을 갖는 메모리를 포함할 수 있다. 프로

세서(210)의 기능은 아래에서 보다 충분히 논의된다.

- [0048] [0062] 도 2에 도시된 UE(200)의 구성은 일례이며, 청구항들을 포함하는 본 개시내용의 제한이 아니고, 다른 구성들이 사용될 수 있다. UE의 예시적인 구성은 프로세서(210)의 프로세서들(230-234) 중 하나 이상, 메모리(211) 및 무선 트랜시버(240)를 포함한다. 다른 예시적인 구성들은 프로세서(210)의 프로세서들(230-234) 중 하나 이상, 메모리(211), 무선 트랜시버(240), 센서(들)(213) 중 하나 이상, 사용자 인터페이스(216), SPS 수신기(217), 카메라(218), PMD(219) 및/또는 유선 트랜시버(250)를 포함한다.
- [0049] [0063] UE(200)는 트랜시버(215) 및/또는 SPS 수신기(217)에 의해 수신 및 하향 변환된 신호들의 기저대역 프로세싱을 수행하는 것이 가능할 수 있는 모뎀 프로세서(232)를 포함할 수 있다. 모뎀 프로세서(232)는 트랜시버(215)에 의한 송신을 위해 상향 변환될 신호들의 기저대역 프로세싱을 수행할 수 있다. 게다가 또는 대안으로, 기저대역 프로세싱은 범용 프로세서(230) 및/또는 DSP(231)에 의해 수행될 수 있다. 그러나 기저대역 프로세싱을 수행하기 위해 다른 구성들이 사용될 수 있다.
- [0050] [0064] UE(200)는 예를 들어, IMU(Inertial Measurement Unit)(270), 하나 이상의 자력계들(271) 및/또는 하나 이상의 환경 센서들(272)을 포함할 수 있는 센서(들)(213)를 포함할 수 있다. IMU(270)는 하나 이상의 관성 센서들, 예를 들어 (예컨대, 3차원으로 UE(200)의 가속도에 집합적으로 응답하는) 하나 이상의 가속도계들(273) 및/또는 하나 이상의 자이로스코프들(274)을 포함할 수 있다. 자력계(들)는 예컨대, 하나 이상의 나침반 애플리케이션들을 지원하도록 다양한 목적들 중 임의의 목적을 위해 사용될 수 있는 (예컨대, 자북 및/또는 진북에 대한) 배향을 결정하기 위한 측정들을 제공할 수 있다. 환경 센서(들)(272)는 예를 들어, 하나 이상의 온도 센서들, 하나 이상의 기압 센서들, 하나 이상의 주변 광 센서들, 하나 이상의 카메라 이미저(imager)들 및/또는 하나 이상의 마이크로폰들 등을 포함할 수 있다. 센서(들)(213)는 아날로그 및/또는 디지털 신호들을 생성할 수 있으며, 그 표시들은 메모리(211)에 저장되고, 예를 들어, 포지셔닝 및/또는 내비게이션 동작들에 관한 애플리케이션들과 같은 하나 이상의 애플리케이션들의 지원으로 DSP(231) 및/또는 범용 프로세서(230)에 의해 프로세싱될 수 있다.
- [0051] [0065] 센서(들)(213)는 상대적 로케이션 측정들, 상대적 로케이션 결정, 모션 결정 등에서 사용될 수 있다. 센서(들)(213)에 의해 검출된 정보는 모션 검출, 상대적 변위, 데드 레커닝(dead reckoning), 센서 기반 로케이션 결정 및/또는 센서 보조 로케이션 결정에 사용될 수 있다. 센서(들)(213)는 UE(200)가 고정형(정지형)인지 또는 이동형인지 그리고/또는 UE(200)의 이동성에 관한 특정 유용한 정보를 LMF(120)에 보고할지 여부를 결정하는 데 유용할 수 있다. 예를 들어, 센서(들)(213)에 의해 획득/측정된 정보에 기반하여, UE(200)는, UE(200)가 움직임들을 검출했다는 것 또는 UE(200)가 이동했다는 것을 LMF(120)에 통지/보고하고, (예컨대, 데드 레커닝, 또는 센서 기반 로케이션 결정, 또는 센서(들)(213)에 의해 가능하게 된 센서 보조 로케이션 결정을 통해) 상대적 변위/거리를 보고할 수 있다. 다른 예에서, 상대적 포지셔닝 정보의 경우, 센서들/IMU는 UE(200)에 대한 다른 디바이스의 각도 및/또는 배향 등을 결정하는 데 사용될 수 있다.
- [0052] [0066] IMU(270)는 상대적 로케이션 결정에서 사용될 수 있는 UE(200)의 모션의 방향 및/또는 모션의 속력에 관한 측정들을 제공하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, IMU(270)의 하나 이상의 가속도계들(273) 및/또는 하나 이상의 자이로스코프들(274)은 UE(200)의 선형 가속도 및 회전 속도를 각각 검출할 수 있다. UE(200)의 선형 가속도 및 회전 속도 측정들은 시간에 걸쳐 적분되어 UE(200)의 순간적인 모션 방향뿐만 아니라 변위를 결정할 수 있다. 순간적인 모션 방향 및 변위는 적분되어 UE(200)의 로케이션을 추적할 수 있다. 예를 들어, UE(200)의 기준 로케이션은 예컨대, 순간적으로 SPS 수신기(217)를 사용하여(그리고/또는 다른 어떤 수단에 의해) 결정될 수 있고, 이러한 순간 이후에 취해진 가속도계(들)(273) 및 자이로스코프(들)(274)로부터의 측정들은 기준 로케이션에 대한 UE(200)의 움직임(방향 및 거리)에 기초하여 UE(200)의 현재 로케이션을 결정하기 위해 데드 레커닝에서 사용될 수 있다.
- [0053] [0067] 자력계(들)(271)는 UE(200)의 배향을 결정하는 데 사용될 수 있는 상이한 방향들의 자기장 세기들을 결정할 수 있다. 예를 들어, 배향은 UE(200)에 대한 디지털 나침반을 제공하는 데 사용될 수 있다. 자력계(들)(271)는 2개의 직교 치수들로 자기장 세기의 표시들을 검출 및 제공하도록 구성된 2차원 자력계를 포함할 수 있다. 게다가 또는 대안으로, 자력계(들)(271)는 3개의 직교 치수들로 자기장 세기의 표시들을 검출 및 제공하도록 구성된 3차원 자력계를 포함할 수 있다. 자력계(들)(271)는 자기장을 감지하고 자기장의 표시들을 예컨대, 프로세서(210)에 제공하기 위한 수단을 제공할 수 있다.
- [0054] [0068] 트랜시버(215)는 각각 무선 접속들 및 유선 접속들을 통해 다른 디바이스들과 통신하도록 구성된 무선 트랜시버(240) 및 유선 트랜시버(250)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 무선 트랜시버(240)는 하나 이상의 안테

나들(246)에 결합되어 무선 신호들(248)을 (예컨대, 하나 이상의 업링크 채널들 및/또는 하나 이상의 사이드링크 채널들 상에서) 송신하고 그리고/또는 (예컨대, 하나 이상의 다운링크 채널들 및/또는 하나 이상의 사이드링크 채널들 상에서) 수신하며 무선 신호들(248)로부터의 신호들을 유선(예컨대, 전기 및/또는 광) 신호들로 그리고 유선(예컨대, 전기 및/또는 광) 신호들로부터 무선 신호들(248)로 변환하기 위한 송신기(242) 및 수신기(244)를 포함할 수 있다. 따라서 송신기(242)는 이산 컴포넌트들 또는 조합된/집적된 컴포넌트들일 수 있는 다수의 송신기들을 포함할 수 있고, 그리고/또는 수신기(244)는 이산 컴포넌트들 또는 조합된/집적된 컴포넌트들일 수 있는 다수의 수신기들을 포함할 수 있다. 무선 트랜시버(240)는 5G NR(New Radio), GSM(Global System for Mobiles), UMTS(Universal Mobile Telecommunications System), AMPS(Advanced Mobile Phone System), CDMA(Code Division Multiple Access), WCDMA(Wideband CDMA), LTE(Long-Term Evolution), LTE Direct(LTE-D), 3GPP LTE-V2X(Vehicle to Everything)(PC5), IEEE 802.11p를 포함하는) IEEE 802.11, WiFi, WiFi Direct(WiFi-D), Bluetooth®, Zigbee 등과 같은 다양한 RAT(radio access technology)들에 따라 (예컨대, TRP들 및/또는 하나 이상의 다른 디바이스들과) 신호들을 통신하도록 구성될 수 있다. 뉴 라디오는 mm-파 주파수들 및/또는 6GHz 이하 주파수들을 사용할 수 있다. 유선 트랜시버(250)는 예를 들어, gNB(110a)에 통신들을 전송하고 gNB(110a)로부터 통신들을 수신하도록 예컨대, NG-RAN(135)과의 유선 통신을 위해 구성된 송신기(252) 및 수신기(254)를 포함할 수 있다. 송신기(252)는 이산 컴포넌트들 또는 조합된/집적된 컴포넌트들일 수 있는 다수의 송신기들을 포함할 수 있고, 그리고/또는 수신기(254)는 이산 컴포넌트들 또는 조합된/집적된 컴포넌트들일 수 있는 다수의 수신기들을 포함할 수 있다. 유선 트랜시버(250)는 예컨대, 광 통신 및/또는 전기 통신을 위해 구성될 수 있다. 트랜시버(215)는 예컨대, 광 및/또는 전기 접속에 의해 트랜시버 인터페이스(214)에 통신 가능하게 결합될 수 있다. 트랜시버 인터페이스(214)는 트랜시버(215)와 적어도 부분적으로 통합될 수 있다.

[0055] [0069] 사용자 인터페이스(216)는 예를 들어, 스피커, 마이크로폰, 디스플레이 디바이스, 진동 디바이스, 키보드, 터치 스크린 등과 같은 여러 디바이스들 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 사용자 인터페이스(216)는 이러한 디바이스들 중 임의의 하나보다 많은 디바이스를 포함할 수 있다. 사용자 인터페이스(216)는 사용자가 UE(200)에 의해 호스팅(host)되는 하나 이상의 애플리케이션들과 상호 작용할 수 있게 하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 사용자 인터페이스(216)는 사용자로부터의 동작에 대한 응답으로, DSP(231) 및/또는 범용 프로세서(230)에 의해 프로세싱될 아날로그 및/또는 디지털 신호들의 표시들을 메모리(211)에 저장할 수 있다. 유사하게, UE(200) 상에서 호스팅되는 애플리케이션들은 출력 신호를 사용자에게 제시하기 위해 아날로그 및/또는 디지털 신호들의 표시들을 메모리(211)에 저장할 수 있다. 사용자 인터페이스(216)는 예를 들어, 스피커, 마이크로폰, 디지털-아날로그 회로, 아날로그-디지털 회로, 증폭기 및/또는 이득 제어 회로를 포함하는(이러한 디바이스들 중 임의의 하나보다 많은 디바이스를 포함함) 오디오 I/O(input/output) 디바이스를 포함할 수 있다. 오디오 I/O 디바이스의 다른 구성들이 사용될 수 있다. 게다가 또는 대안으로, 사용자 인터페이스(216)는 예컨대, 사용자 인터페이스(216)의 키보드 및/또는 터치 스크린 상의 터치 및/또는 압력에 응답하는 하나 이상의 터치 센서들을 포함할 수 있다.

[0056] [0070] SPS 수신기(217)(예컨대, GPS(Global Positioning System) 수신기)는 SPS 안테나(262)를 통해 SPS 신호들(260)을 수신 및 포착할 수 있다. 안테나(262)는 무선 신호들(260)을 유선 신호들, 예컨대 전기 또는 광 신호들로 변환하도록 구성되며, 안테나(246)와 통합될 수 있다. SPS 수신기(217)는 UE(200)의 로케이션을 추정하기 위해 획득된 SPS 신호들(260)을 전체적으로 또는 부분적으로 프로세싱하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, SPS 수신기(217)는 SPS 신호들(260)을 사용하여 삼변측량에 의해 UE(200)의 로케이션을 결정하도록 구성될 수 있다. 범용 프로세서(230), 메모리(211), DSP(231) 및/또는 (도시되지 않은) 하나 이상의 특수 프로세서들은 획득된 SPS 신호들을 전체적으로 또는 부분적으로 프로세싱하고 그리고/또는 SPS 수신기(217)와 함께, UE(200)의 추정된 로케이션을 계산하는 데 이용될 수 있다. 메모리(211)는 포지셔닝 동작들을 수행하는 데 사용하기 위한 SPS 신호들(260) 및 다른 신호들의 표시들(예컨대, 측정들) 및/또는 다른 신호들(예컨대, 무선 트랜시버(240)로부터 획득된 신호들)을 저장할 수 있다. 범용 프로세서(230), DSP(231) 및/또는 하나 이상의 특수 프로세서들 및/또는 메모리(211)는 UE(200)의 로케이션을 추정하기 위해 측정들을 프로세싱하는 데 사용하기 위한 로케이션 엔진을 제공하거나 지원할 수 있다.

[0057] [0071] UE(200)는 정지 또는 동영상 이미저리(imagery)를 캡처하기 위한 카메라(218)를 포함할 수 있다. 카메라(218)는 예를 들어, 이미징 센서(예컨대, 전하 결합 디바이스 또는 CMOS 이미저), 렌즈, 아날로그-디지털 회로, 프레임 버퍼들 등을 포함할 수 있다. 캡처된 이미지들을 표현하는 신호들의 추가적인 프로세싱, 조정, 인코딩 및/또는 압축은 범용 프로세서(230) 및/또는 DSP(231)에 의해 수행될 수 있다. 게다가 또는 대안으로, 비디오 프로세서(233)가 캡처된 이미지들을 나타내는 신호들의 조정, 인코딩, 압축 또는 조작을 수행할 수 있다. 비디오 프로세서(233)는 예컨대, 사용자 인터페이스(216)의 (도시되지 않은) 디스플레이 디바이스 상에 제시하

기 위해, 저장된 이미지 데이터를 디코딩/압축해제할 수 있다.

[0058]

[0072] 포지션(모션) 디바이스(PMD)(219)는 UE(200)의 포지션 및/또는 가능하게는 모션을 결정하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, PMD(219)는 SPS 수신기(217)와 통신하고 그리고/또는 SPS 수신기(217)의 일부 또는 전부를 포함할 수 있다. PMD(219)는 게다가 또는 대안으로, 삼변측량을 위해, SPS 신호들(260)을 획득 및 사용하는 것을 보조하기 위해, 또는 이 둘 모두를 위해 지상 기반 신호들(예컨대, 신호들(248) 중 적어도 일부)을 사용하여 UE(200)의 로케이션을 결정하도록 구성될 수 있다. PMD(219)는 UE(200)의 로케이션을 결정하기 위해 (예컨대, UE의 자체 보고된 로케이션(예컨대, UE의 포지션 비컨의 일부)에 의존하는) 하나 이상의 다른 기법들을 사용하도록 구성될 수 있고, 기법들(예컨대, SPS 및 지상 포지셔닝 신호들)의 조합을 사용하여 UE(200)의 로케이션을 결정할 수 있다. PMD(219)는, UE(200)의 배향 및/또는 모션을 감지하고, 프로세서(210)(예컨대, 범용 프로세서(230) 및/또는 DSP(231))가 UE(200)의 모션(예컨대, 속도 벡터 및/또는 가속도 벡터)을 결정하는 데 사용하도록 구성될 수 있는 그것의 표시들을 제공할 수 있는 센서들(213)(예컨대, 자이로스코프(들), 가속도계(들), 자력계(들) 등) 중 하나 이상을 포함할 수 있다. PMD(219)는 결정된 포지션 및/또는 모션에서의 불확실성 및/또는 에러의 표시들을 제공하도록 구성될 수 있다. PMD(219)의 기능은 예컨대, 범용/애플리케이션 프로세서(230), 트랜시버(215 SPS 수신기(262) 및/또는 UE(200)의 다른 컴포넌트에 의해 다양한 방식들 및/또는 구성들로 제공될 수 있으며, 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어, 또는 이들의 다양한 조합들에 의해 제공될 수 있다.

[0059]

[0073] 도 3을 또한 참조하면, gNB(110a), gNB(110b), ng-eNB(114)의 TRP(300)의 일 예는 프로세서(310), SW(software)(312)를 포함하는 메모리(311), 트랜시버(315) 및 (선택적으로) SPS 수신기(317)를 포함하는 컴퓨팅 플랫폼을 포함한다. 프로세서(310), 메모리(311), 트랜시버(315) 및 SPS 수신기(317)는 (예컨대, 광 및/또는 전기 통신을 위해 구성될 수 있는) 버스(320)에 의해 서로 통신 가능하게 결합될 수 있다. 도시된 장치(예컨대, 무선 인터페이스 및/또는 SPS 수신기(317)) 중 하나 이상은 TRP(300)로부터 생략될 수 있다. SPS 수신기(317)는 SPS 안테나(362)를 통해 SPS 신호들(360)을 수신 및 포착할 수 있도록 SPS 수신기(217)와 유사하게 구성될 수 있다. 프로세서(310)는 하나 이상의 지능형 하드웨어 디바이스들, 예컨대 CPU(central processing unit), 마이크로컨트롤러, ASIC(application specific integrated circuit) 등을 포함할 수 있다. 프로세서(310)는 (예컨대, 도 2에 도시된 바와 같이 범용/애플리케이션 프로세서, DSP, 모뎀 프로세서, 비디오 프로세서 및/또는 센서 프로세서를 포함하는) 다수의 프로세서들을 포함할 수 있다. 메모리(311)는 RAM(random access memory), 플래시 메모리, 디스크 메모리, 및/또는 ROM(read-only memory) 등을 포함할 수 있는 비-일시적 저장 매체이다. 메모리(311)는 실행될 때 프로세서(310)로 하여금 본 명세서에서 설명되는 다양한 기능들을 수행하게 하도록 구성되는 명령들을 포함하는 프로세서 관독 가능 프로세서 실행 가능 소프트웨어 코드일 수 있는 소프트웨어(312)를 저장한다. 대안으로, 소프트웨어(312)는 프로세서(310)에 의해 직접 실행 가능할 수 있는 것이 아니라, 예컨대 컴파일(compile) 및 실행될 때, 프로세서(310)로 하여금 기능들을 수행하게 하도록 구성될 수 있다. 설명은 기능을 수행하는 프로세서(310)만을 참조할 수 있지만, 이는 프로세서(310)가 소프트웨어 및/또는 펌웨어를 실행하는 경우와 같은 다른 구현들을 포함한다. 설명은 기능을 수행하는 프로세서(310)를, 기능을 수행하는 프로세서(310)에 포함된 프로세서들 중 하나 이상에 대한 약칭으로 지칭할 수 있다. 설명은 기능을 수행하는 TRP(300)를, 기능을 수행하는 TRP(300)의(그리고 이에 따라, gNB(110a), gNB(110b), ng-eNB(114) 중 하나의) 하나 이상의 적절한 컴포넌트들에 대한 약칭으로 지칭할 수 있다. 프로세서(310)는 메모리(311)에 추가하여 그리고/또는 그 대신에 저장된 명령들을 갖는 메모리를 포함할 수 있다. 프로세서(310)의 기능은 아래에서 보다 충분히 논의된다.

[0060]

[0074] 트랜시버(315)는 각각 무선 접속들 및 유선 접속들을 통해 다른 디바이스들과 통신하도록 구성된 무선 트랜시버(340) 및/또는 유선 트랜시버(350)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 무선 트랜시버(340)는 하나 이상의 안테나들(346)에 결합되어 무선 신호들(348)을 (예컨대, 하나 이상의 업링크 채널들 및/또는 하나 이상의 다운링크 채널들 상에서) 송신하고 그리고/또는 (예컨대, 하나 이상의 다운링크 채널들 및/또는 하나 이상의 업링크 채널들 상에서) 수신하며 무선 신호들(348)로부터의 신호들을 유선(예컨대, 전기 및/또는 광) 신호들로 그리고 유선(예컨대, 전기 및/또는 광) 신호들로부터 무선 신호들(348)로 변환하기 위한 송신기(342) 및 수신기(344)를 포함할 수 있다. 따라서 송신기(342)는 이산 컴포넌트들 또는 조합된/집적된 컴포넌트들일 수 있는 다수의 송신기들을 포함할 수 있고, 그리고/또는 수신기(344)는 이산 컴포넌트들 또는 조합된/집적된 컴포넌트들일 수 있는 다수의 수신기들을 포함할 수 있다. 무선 트랜시버(340)는 5G NR(New Radio), GSM(Global System for Mobiles), UMTS(Universal Mobile Telecommunications System), AMPS(Advanced Mobile Phone System), CDMA(Code Division Multiple Access), WCDMA(Wideband CDMA), LTE(Long-Term Evolution), LTE Direct(LTE-D), 3GPP LTE-V2X(PC5), IEEE 802.11p를 포함하는) IEEE 802.11, WiFi, WiFi Direct (WiFi-D), Bluetooth®, Zigbee 등과 같은 다양한 RAT(radio access technology)들에 따라 (예컨대, UE(200), 하나 이상의 다른 UE들

및/또는 하나 이상의 다른 디바이스들과) 신호들을 통신하도록 구성될 수 있다. 유선 트랜시버(350)는 예를 들어, LMF(120)에 통신들을 전송하고 LMF(120)로부터 통신들을 수신하도록 예컨대, 네트워크(140)와의 유선 통신을 위해 구성된 송신기(352) 및 수신기(354)를 포함할 수 있다. 송신기(352)는 이산 컴포넌트들 또는 조합된/집적된 컴포넌트들일 수 있는 다수의 송신기들을 포함할 수 있고, 그리고/또는 수신기(354)는 이산 컴포넌트들 또는 조합된/집적된 컴포넌트들일 수 있는 다수의 수신기들을 포함할 수 있다. 유선 트랜시버(350)는 예컨대, 광 통신 및/또는 전기 통신을 위해 구성될 수 있다.

[0061] [0075] 도 3에 도시된 TRP(300)의 구성은 일례이며, 청구항들을 포함하는 본 개시내용의 제한이 아니고, 다른 구성들이 사용될 수 있다. 예를 들어, 본 명세서의 설명은 TRP(300)가 여러 기능들을 수행하도록 구성되거나 수행하지만, 이러한 기능들 중 하나 이상은 LMF(120) 및/또는 UE(200)에 의해 수행될 수 있다(즉, LMF(120) 및/또는 UE(200)는 이러한 기능들 중 하나 이상을 수행하도록 구성될 수 있다)고 논의한다.

[0062] [0076] 도 4를 또한 참조하면, LMF(120)의 일 예는 프로세서(410), SW(software)(412)를 포함하는 메모리(411), 및 트랜시버(415)를 포함하는 컴퓨팅 플랫폼을 포함한다. 프로세서(410), 메모리(411) 및 트랜시버(415)는 (예컨대, 광 및/또는 전기 통신을 위해 구성될 수 있는) 버스(420)에 의해 서로 통신 가능하게 결합될 수 있다. 도시된 장치(예컨대, 무선 인터페이스) 중 하나 이상은 서버(400)로부터 생략될 수 있다. 프로세서(410)는 하나 이상의 지능형 하드웨어 디바이스들, 예컨대 CPU(central processing unit), 마이크로컨트롤러, ASIC(application specific integrated circuit) 등을 포함할 수 있다. 프로세서(410)는 (예컨대, 도 2에 도시된 바와 같이 범용/애플리케이션 프로세서, DSP, 모뎀 프로세서, 비디오 프로세서 및/또는 센서 프로세서를 포함하는) 다수의 프로세서들을 포함할 수 있다. 메모리(411)는 RAM(random access memory), 플래시 메모리, 디스크 메모리, 및/또는 ROM(read-only memory) 등을 포함할 수 있는 비-일시적 저장 매체이다. 메모리(411)는 실행될 때 프로세서(410)로 하여금 본 명세서에서 설명되는 다양한 기능들을 수행하게 하도록 구성되는 명령들을 포함하는 프로세서 판독 가능 프로세서 실행 가능 소프트웨어 코드일 수 있는 소프트웨어(412)를 저장한다. 대안으로, 소프트웨어(412)는 프로세서(410)에 의해 직접 실행 가능할 수 있는 것이 아니라, 예컨대 컴파일(compile) 및 실행될 때, 프로세서(410)로 하여금 기능들을 수행하게 하도록 구성될 수 있다. 설명은 기능을 수행하는 프로세서(410)만을 참조할 수 있지만, 이는 프로세서(410)가 소프트웨어 및/또는 펌웨어를 실행하는 경우와 같은 다른 구현들을 포함한다. 설명은 기능을 수행하는 프로세서(410)를, 기능을 수행하는 프로세서(410)에 포함된 프로세서들 중 하나 이상에 대한 약칭으로 지칭할 수 있다. 설명은 기능을 수행하는 서버(400)(예컨대, LMF(120))를, 기능을 수행하는 서버(400)(예컨대, LMF(120))의 하나 이상의 적절한 컴포넌트들에 대한 약칭으로 지칭할 수 있다. 프로세서(410)는 메모리(411)에 추가하여 그리고/또는 그 대신에 저장된 명령들을 갖는 메모리를 포함할 수 있다. 프로세서(410)의 기능은 아래에서 보다 충분히 논의된다.

[0063] [0077] 트랜시버(415)는 각각 무선 접속들 및 유선 접속들을 통해 다른 디바이스들과 통신하도록 구성된 무선 트랜시버(440) 및/또는 유선 트랜시버(450)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 무선 트랜시버(440)는 하나 이상의 안테나들(446)에 결합되어 무선 신호들(448)을 (예컨대, 하나 이상의 다운링크 채널들 상에서) 송신하고 그리고/또는 (예컨대, 하나 이상의 업링크 채널들 상에서) 수신하며 무선 신호들(448)로부터의 신호들을 유선(예컨대, 전기 및/또는 광) 신호들로 그리고 유선(예컨대, 전기 및/또는 광) 신호들로부터 무선 신호들(448)로 변환하기 위한 송신기(442) 및 수신기(444)를 포함할 수 있다. 따라서 송신기(442)는 이산 컴포넌트들 또는 조합된/집적된 컴포넌트들일 수 있는 다수의 송신기들을 포함할 수 있고, 그리고/또는 수신기(444)는 이산 컴포넌트들 또는 조합된/집적된 컴포넌트들일 수 있는 다수의 수신기들을 포함할 수 있다. 무선 트랜시버(440)는 5G NR(New Radio), GSM(Global System for Mobiles), UMTS(Universal Mobile Telecommunications System), AMPS(Advanced Mobile Phone System), CDMA(Code Division Multiple Access), WCDMA(Wideband CDMA), LTE(Long-Term Evolution), LTE Direct(LTE-D), 3GPP LTE-V2X(PC5), IEEE 802.11p를 포함하는) IEEE 802.11, WiFi, WiFi Direct (WiFi-D), Bluetooth®, Zigbee 등과 같은 다양한 RAT(radio access technology)들에 따라 (예컨대, UE(200), 하나 이상의 다른 UE들 및/또는 하나 이상의 다른 디바이스들과) 신호들을 통신하도록 구성될 수 있다. 유선 트랜시버(450)는 예를 들어, TRP(300)에 통신들을 전송하고 TRP(300)로부터 통신들을 수신하도록 예컨대, NG-RAN(135)와의 유선 통신을 위해 구성된 송신기(452) 및 수신기(454)를 포함할 수 있다. 송신기(452)는 이산 컴포넌트들 또는 조합된/집적된 컴포넌트들일 수 있는 다수의 송신기들을 포함할 수 있고, 그리고/또는 수신기(454)는 이산 컴포넌트들 또는 조합된/집적된 컴포넌트들일 수 있는 다수의 수신기들을 포함할 수 있다. 유선 트랜시버(450)는 예컨대, 광 통신 및/또는 전기 통신을 위해 구성될 수 있다.

[0064] [0078] 도 4에 도시된 서버(400)의 구성은 일례이며, 청구항들을 포함하는 본 개시내용의 제한이 아니고, 다른 구성들이 사용될 수 있다. 예를 들어, 무선 트랜시버(440)는 생략될 수 있다. 게다가 또는 대안으로, 본 명세

서의 설명은 서버(400)가 여러 기능들을 수행하도록 구성되거나 수행하지만, 이러한 기능들 중 하나 이상은 TRP(300) 및/또는 UE(200)에 의해 수행될 수 있다(즉, TRP(300) 및/또는 UE(200)는 이러한 기능들 중 하나 이상을 수행하도록 구성될 수 있다)고 논의한다.

[0065] [0079] UE(105, 200)와 같은 엔티티의 포지션 추정치들을 결정하기 위해 많은 상이한 기법들 중 하나 이상이 사용될 수 있다. 예를 들어, 알려진 포지션 결정 기법들은 RTT, 다중 RTT, (TDOA로도 또한 불리며 UL-TDOA 및 DL-TDOA를 포함하는) OTDOA, E-CID(Enhanced Cell Identification), DL-AoD, UL-AoA 등을 포함한다. RTT는 2개의 엔티티들 사이의 범위를 결정하기 위해 신호가 하나의 엔티티로부터 다른 엔티티로 그리고 그 반대로 다시 이동하는 시간을 사용한다. 범위뿐만 아니라, 엔티티들 중 제1 엔티티의 알려진 로케이션 및 2개의 엔티티들 사이의 각도(예컨대, 방위각)가 엔티티들 중 제2 엔티티의 로케이션을 결정하는 데 사용될 수 있다. (다중 셀 RTT로도 또한 지칭되는) 다중 RTT에서, 하나의 엔티티(예컨대, UE)로부터 다른 엔티티들(예컨대, TRP들)까지의 다수의 범위들 및 다른 엔티티들의 알려진 로케이션들이 하나의 엔티티의 로케이션을 결정하는 데 사용될 수 있다. TDOA 기법들에서, 하나의 엔티티와 다른 엔티티들 사이의 이동 시간들의 차이는 다른 엔티티들로부터의 상대적인 범위들을 결정하는 데 사용될 수 있고, 다른 엔티티들의 알려진 로케이션들과 조합된 그러한 이동 시간들이 하나의 엔티티의 로케이션을 결정하는 데 사용될 수 있다. 엔티티의 로케이션을 결정하는 것을 돕기 위해 도래각 및/또는 출발각이 사용될 수 있다. 예를 들어, 디바이스들 중 하나의 디바이스의 알려진 로케이션 및 (신호, 예컨대 신호의 이동 시간, 신호의 수신 전력 등을 사용하여 결정된) 디바이스들 사이의 범위와 조합된 신호의 도래각 또는 출발각이 다른 디바이스의 로케이션을 결정하는 데 사용될 수 있다. 도래각 또는 출발각은 진북과 같은 기준 방향에 대한 방위각일 수 있다. 도래각 또는 출발각은 엔티티로부터 직접 상방에 대한(즉, 지구의 중심으로부터 반경 방향 외측에 대한) 천정각일 수 있다. E-CID는 서빙 셀의 아이덴티티, 타이밍 전진(즉, UE에서의 수신 시간과 송신 시간 사이의 차이), 검출된 이웃 셀 신호들의 추정된 타이밍 및 전력, 및 가능하게는(예컨대, 기지국으로부터 UE에서 또는 그 반대로) 신호의 도래각을 사용하여 UE의 로케이션을 결정한다. TDOA에서, 소스들의 알려진 로케이션들 및 소스들로부터의 송신 시간들의 알려진 오프셋과 함께, 상이한 소스들로부터의 신호들의 수신 디바이스에서의 도달 시간들의 차이가 수신 디바이스의 로케이션을 결정하는 데 사용된다. 일 예에서, 이들 및 다른 포지션 결정 기법들은 본 명세서에서 설명되는 SL-UEID(sidelink UE identification) 기법들에 의해 보완될 수 있다.

[0066] [0080] 도 5를 참조하면, 예시적인 무선 통신 시스템(500)이 도시된다. 도 5의 예에서, 본 명세서에 설명된 UE들 중 임의의 UE에 대응할 수 있는 UE(504)는 자신의 포지션의 추정치를 계산하거나, 다른 엔티티(예컨대, 기지국 또는 코어 네트워크 컴포넌트, 다른 UE, 로케이션 서버, 제3자 애플리케이션 등)가 자신의 포지션의 추정치를 계산하는 것을 보조하려고 시도하고 있다. UE(504)는 RF 신호들의 변조 및 정보 패킷들의 교환을 위한 표준화된 프로토콜들 및 RF 신호들을 사용하여, 본 명세서에서 설명되는 기지국들의 임의의 조합에 대응할 수 있는 복수의 기지국들(502-1, 502-2, 502-3)과 무선으로 통신할 수 있다. 교환된 RF 신호들로부터 서로 다른 타입들의 정보를 추출하고 무선 통신 시스템(500)의 레이아웃(예컨대, 기지국들의 로케이션들, 기하학적 구조 등)을 이용함으로써, UE(504)는 미리 정의된 기준 좌표계에서 자신의 포지션을 결정하거나 자신의 포지션 결정을 보조할 수 있다. 한 양상에서, UE(504)는 2차원(2D) 좌표계를 사용하여 자신의 포지션을 지정할 수 있지만; 본 명세서에 개시된 특징들은 그렇게 제한되지 않으며, 추가적인 차원이 요구된다면 3차원(3D) 좌표계를 사용하여 포지션들을 결정하는 데 또한 적용 가능할 수 있다. 추가로, 도 5는 하나의 UE(504) 및 3개의 기지국들(502-1, 502-2, 502-3)을 예시하지만, 인식되는 바와 같이, 더 많은 UE들(504) 및 더 많은 또는 더 적은 기지국들이 있을 수 있다.

[0067] [0081] 포지션 추정들을 지원하기 위해, 기지국들(502-1, 502-2, 502-3)은 이들의 커버리지 영역 내의 UE들에 포지셔닝 기준 신호들(예컨대, PRS, NRS, TRS, CRS 등)을 브로드캐스트하여 UE(504)가 그러한 기준 신호들의 특징들을 측정할 수 있게 하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, OTDOA(observed time difference of arrival) 포지셔닝 방법은, UE(504)가 상이한 쌍들의 네트워크 노드들(예컨대, 기지국들, 기지국들의 안테나들 등)에 의해 송신되는 특정 기준 신호들(예컨대, PRS, CRS, CSI-RS 등) 간의, RSTD(reference signal time difference)로 알려진 시간 차를 측정하고 그리고 이런 시간 차들을 포지셔닝 서버, 이를테면 서버(400)(예컨대, LMF(120))에 보고하거나 또는 포지셔닝 추정치 자체를 이러한 시간 차들로부터 컴퓨팅하는 다변측정 방법이다.

[0068] [0082] 일반적으로, 기준 네트워크 노드(예컨대, 도 5의 예에서는 기지국(502-1))와 하나 이상의 이웃 네트워크 노드들(예컨대, 도 5의 예에서는 기지국들(502-2, 502-3)) 간의 RSTD들이 측정된다. 기준 네트워크 노드는 OTDOA의 임의의 단일 포지셔닝 사용을 위해 UE(504)에 의해 측정되는 모든 RSTD들에 대해서 동일하게 유지되고, 그리고 UE(504)에 대한 서빙 셀 또는 UE(504)에서의 양호한 신호 세기를 갖는 다른 인접 셀에 통상 대응할 것이

다. 일 양상에서, 측정되는 네트워크 노드가 기지국에 의해 지원되는 셀인 경우에, 이웃 네트워크 노드들은 일반적으로 기준 셀에 대한 기지국과 상이한 기지국들에 의해 지원되는 셀들일 것이고, UE(504)에서의 양호하거나 불량한 신호 세기를 가질 수 있다. 로케이션 계산은 측정된 시간 차(예컨대, RSTD들), 및 네트워크 노드들의 로케이션들 및 (예컨대, 네트워크 노드들이 정확하게 동기화되는지 여부 또는 각각의 네트워크 노드가 다른 네트워크 노드들에 대해 어떤 알려진 시간 차를 두고 송신하는지 여부에 관한) 상대적 송신 타이밍의 지식에 기반할 수 있다.

[0069] [0083] 포지셔닝 동작들을 보조하기 위해, 로케이션 서버(예컨대, 로케이션 서버(400), LMF(120))는 기준 네트워크 노드(예컨대, 도 5의 예에서는 기지국(502-1)) 및 그 기준 네트워크 노드에 대한 이웃 네트워크 노드(예컨대, 도 5의 예에서는 기지국들(502-2, 502-3))에 대한 OTDOA 보조 데이터를 UE(504)에 제공할 수 있다. 예를 들어, 보조 데이터는 각각의 네트워크 노드의 중심 채널 주파수, 다양한 기준 신호 구성 파라미터들(예컨대, 연속 포지셔닝 서브프레임들의 수, 포지셔닝 서브프레임들의 주기성, 뮤팅 시퀀스, 주파수 호핑 시퀀스, 기준 신호 ID(identifier), 기준 신호 대역폭), 네트워크 노드 전역 ID, 및/또는 OTDOA에 적용 가능한 다른 셀 관련 파라미터들을 제공할 수 있다. OTDOA 보조 데이터는 기준 네트워크 노드로서의 UE(504)에 대한 서빙 셀을 표시할 수 있다.

[0070] [0084] 일부 경우들에서, OTDOA 보조 데이터는 또한, UE(504)가 기준 네트워크 노드와 각각의 이웃 네트워크 노드 사이의 자신의 현재 로케이션에서 측정할 것으로 예상되는 RSTD 값들에 대한 정보를 UE(504)에 제공하는 “예상 RSTD” 파라미터들을, 예상 RSTD 파라미터의 불확실성과 함께 포함할 수 있다. 예상 RSTD는 연관된 불확실성과 함께, UE(504)가 RSTD 값을 측정할 것으로 예상되는 탐색 윈도우를 UE(504)에 대해 정의할 수 있다. OTDOA 보조 정보는 또한 기준 신호 구성 정보 파라미터들을 포함할 수 있으며, 이러한 기준 신호 구성 정보 파라미터들은 UE(504)가 기준 네트워크 노드에 대한 기준 신호 포지셔닝 기회들에 대해 다양한 이웃 네트워크 노드들로부터 수신된 신호들에서 기준 신호 포지셔닝 기회가 언제 발생하는지를 결정할 수 있게 하고, 신호 ToA(time of arrival) 또는 RSTD를 측정하기 위해 다양한 네트워크 노드들로부터 송신되는 기준 신호 시퀀스를 결정할 수 있게 한다.

[0071] [0085] 일 양상에서, 로케이션 서버(예컨대, 서버(400), LMF(120))가 보조 데이터를 UE(504)에 전송할 수 있는 한편, 대안으로, 보조 데이터는 네트워크 노드들(예컨대, 기지국들(502)) 자체로부터 직접적으로 (예컨대, 주기적으로 브로드캐스트되는 오버헤드 메시지들 등에서) 발신될 수 있다. 대안으로, UE(504)는 보조 데이터의 사용 없이 이웃 네트워크 노드들 자체를 검출할 수 있다.

[0072] [0086] UE(504)(예컨대, 제공되는 경우 보조 데이터에 부분적으로 기초함)는 네트워크 노드들의 쌍들로부터 수신된 기준 신호들 간의 RSTD들을 측정하고 (선택적으로) 보고할 수 있다. RSTD 측정들, 각각의 네트워크 노드의 알려진 절대적 또는 상대적 송신 타이밍, 및 기준 및 이웃 네트워크 노드들에 대한 송신 안테나들의 알려진 포지션(들)을 사용하여, 네트워크(예컨대, 서버(400), LMF(120), 기지국(502)) 또는 UE(504)는 UE(504)의 포지션을 추정할 수 있다. 보다 구체적으로는, 기준 네트워크 노드 "Ref"에 관해 이웃 네트워크 노드 "k"에 대한 RSTD는 (ToAk - ToARef)로 주어질 수 있으며, 여기서 ToA 값들은 모두로 1 서브프레임 지속기간(1ms)으로 측정되어, 상이한 시점들에 상이한 서브프레임들을 측정하는 효과들을 없앨 수 있다. 도 5의 예에서, 기지국(502-1)의 기준 셀과 이웃 기지국들(502-2, 502-3)의 셀들 사이의 측정된 시간 차들은  $\tau_2 - \tau_1$  및  $\tau_3 - \tau_1$ 로서 표현되며, 여기서  $\tau_1$ ,  $\tau_2$  및  $\tau_3$ 은 각각 기지국(502-1, 502-2, 502-3)의 송신 안테나(들)로부터의 기준 신호의 ToA를 나타낸다. 그런 다음, UE(504)는 상이한 네트워크 노드들에 대한 ToA 측정들을 RSTD 측정들로 변환하고, (선택적으로) 이들을 로케이션 서버(400)/LMF(120)에 전송할 수 있다. (i) RSTD 측정들, (ii) 각각의 네트워크 노드의 알려진 절대적 또는 상대적 송신 타이밍, (iii) 기준 및 이웃 네트워크 노드들에 대한 물리적 송신 안테나들의 알려진 포지션(들), 및/또는 (iv) 송신 방향과 같은 방향성 기준 신호 특징들을 사용하여, UE(504)의 포지션이 (UE(504) 또는 로케이션 서버(400)/LMF(120)에 의해) 결정될 수 있다.

[0073] [0087] 도 5를 계속 참조하면, UE(504)가 OTDOA 측정된 시간 차들을 사용하여 로케이션 추정치를 획득할 때, 필요한 추가적인 데이터(예컨대, 네트워크 노드들의 로케이션들 및 상대적 송신 타이밍)가 로케이션 서버(예컨대, 로케이션 서버(400), LMF(120))에 의해 UE(504)에 제공될 수 있다. 일부 구현들에서, UE(504)에 대한 로케이션 추정치는 OTDOA 측정된 시간 차들로부터 그리고 UE(504)에 의해 이루어진 다른 측정들(예컨대, GPS(global positioning system) 또는 다른 GNSS(global navigation satellite system) 위성들로부터의 신호 타이밍의 측정들)로부터 (예컨대, UE(504) 자체에 의해 또는 로케이션 서버(400)/LMF(120)에 의해) 획득될 수 있다. 하이브리드 포지셔닝으로 알려진 이런 구현들에서, OTDOA 측정들은 UE(504)의 로케이션 추정치를 획득하는 데 기여

할 수 있지만 로케이션 추정치를 완전히 결정하지는 않을 수 있다.

- [0074] [0088] UTDOA(uplink time difference of arrival)는 OTDOA와 유사한 포지셔닝 방법이지만, UE(예컨대, UE(504))에 의해 송신된 업링크 기준 신호들(예컨대, SRS(sounding reference signals), UL PRS(uplink positioning reference signals))에 기반한다. 추가로, 기지국(502-1, 502-2, 502-3) 및/또는 UE(504)에서의 송신 및/또는 수신 빔 형성은 증가된 정밀도를 위해 셀 에지에서의 광대역 대역폭을 가능하게 할 수 있다. 빔 세분(refinement)들은 또한 5G NR에서 채널 상호성 프로시저들을 레버리징할 수 있다.
- [0075] [0089] NR에서는, 네트워크에 걸쳐 정밀한 타이밍 동기화에 대한 요건이 존재하지 않는다. 대신에, (예컨대, OFDM 심벌들의 CP(cyclic prefix) 지속기간 내에서) gNB들에 걸쳐 개략적인 시간 동기화를 갖는 것으로 충분하다. RTT(round-trip-time) 기반 방법들은 일반적으로 개략적인 타이밍 동기화를 필요로 하고, 이에 따라, NR에서의 실제 포지셔닝 방법이다.
- [0076] [0090] 도 6을 참조하면, 예시적인 무선 통신 시스템(600)이 도시된다. 도 6의 예에서, 본 명세서에 설명된 UE들 중 임의의 UE에 대응할 수 있는 UE(604)는 자신의 포지션의 추정치를 계산하거나, 다른 엔티티(예컨대, 기지국 또는 코어 네트워크 컴포넌트, 다른 UE, 로케이션 서버, 제3자 애플리케이션 등)가 자신의 포지션의 추정치를 계산하는 것을 보조하려고 시도하고 있다. UE(604)는 RF 신호들의 변조 및 정보 패킷들의 교환을 위한 표준화된 프로토콜들 및 RF 신호들을 사용하여 (본 명세서에서 설명되는 기지국들 중 임의의 기지국에 대응할 수 있는) 복수의 기지국들(602-1, 602-2, 602-3)과 무선으로 통신할 수 있다. 교환된 RF 신호들로부터 서로 다른 타임들의 정보를 추출하고 무선 통신 시스템(600)의 레이아웃(즉, 기지국들의 로케이션들, 기하학적 구조 등)을 이용함으로써, UE(604)는 미리 정의된 기준 좌표계에서 자신의 포지션을 결정하거나 자신의 포지션 결정을 보조할 수 있다. 한 양상에서, UE(604)는 2차원 좌표계를 사용하여 자신의 포지션을 지정할 수 있지만; 본 명세서에 개시된 특징들은 그렇게 제한되지 않으며, 추가적인 차원이 요구된다면 3차원 좌표계를 사용하여 포지션들을 결정하는 데 또한 적용 가능할 수 있다. 추가로, 도 6은 하나의 UE(604) 및 3개의 기지국들(602-1, 602-2, 602-3)을 예시하지만, 인식되는 바와 같이, 더 많은 UE들(604) 및 더 많은 기지국들이 있을 수 있다.
- [0077] [0091] 포지션 추정들을 지원하기 위해, 기지국들(602-1, 602-2, 602-3)은 이들의 커버리지 영역 내의 UE들(604)에 기준 RF 신호들(예컨대, PRS, NRS, CRS, TRS, CSI-RS, PSS, SSS 등)을 브로드캐스트하여 UE(604)가 그러한 기준 RF 신호들의 특징들을 측정할 수 있게 하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, UE(604)는 적어도 3개의 상이한 기지국들에 의해 송신된 특정 기준 RF 신호들(예컨대, PRS, NRS, CRS, CSI-RS 등)의 ToA를 측정할 수 있고, RTT 포지셔닝 방법을 사용하여 이러한 ToA들(및 추가적인 정보)을 서버 기지국(예컨대, 기지국(602-2)) 또는 다른 포지셔닝 엔티티(예컨대, 로케이션 서버(400), LMF(120))에 다시 보고할 수 있다.
- [0078] [0092] 일 양상에서, UE(604)가 기지국(602-1, 602-2, 602-3)으로부터의 기준 RF 신호들을 측정하는 것으로 설명되지만, UE(604)는 기지국(602-1, 602-2, 602-3)에 의해 지원되는 다수의 셀들 중 하나로부터의 기준 RF 신호들을 측정할 수 있다. UE(604)가 기지국(602-2)에 의해 지원되는 셀에 의해 송신된 기준 RF 신호들을 측정하는 경우, RTT 프로시저를 수행하기 위해 UE(604)에 의해 측정되는 적어도 2개의 다른 기준 RF 신호들은 첫 번째 기지국(602-2)과 상이한 기지국들(602-1, 602-3)에 의해 지원되는 셀들로부터의 신호들일 것이고, UE(604)에서 양호한 또는 불량한 신호 세기를 가질 수 있다.
- [0079] [0093] UE(604)의 포지션(x, y)을 결정하기 위해, UE(604)의 포지션을 결정하는 엔티티는 기지국들(602-1, 602-2, 602-3)의 로케이션들을 알 필요가 있고, 이는 기준 좌표계에서  $(x_k, y_k)$ 로서 표현될 수 있으며, 도 6의 예에서  $k=1, 2, 3$ 이다. UE(604) 또는 기지국들(602-2)(예컨대, 서버 기지국) 중 하나가 UE(604)의 포지션을 결정하는 경우, 수반된 기지국들(602-1, 602-3)의 로케이션들은 네트워크 기하학적 구조의 지식을 갖는 로케이션 서버(예컨대, 로케이션 서버(400), LMF(120))에 의해 서버 기지국(602-2) 또는 UE(604)에 제공될 수 있다. 대안으로, 로케이션 서버는 알려진 네트워크 기하학적 구조를 사용하여 UE(604)의 포지션을 결정할 수 있다.
- [0080] [0094] UE(604) 또는 개개의 기지국(602-1, 602-2, 602-3)은 UE(604)와 개개의 기지국(602-1, 602-2, 602-3) 간의 거리( $d_k$ , 여기서  $k=1, 2, 3$ )를 결정할 수 있다. 일 양상에서, UE(604)와 임의의 기지국(602-1, 602-2, 602-3) 사이에서 교환되는 신호들의 RTT(610-1, 610-2, 610-3)를 결정하는 것이 수행되고 거리( $d_k$ )로 변환될 수 있다. RTT 기법들은 시그널링 메시지(예컨대, 기준 RF 신호들)를 전송하는 것과 응답을 수신하는 것 사이의 시간을 측정할 수 있다. 이러한 방법들은 교정을 이용하여 임의의 프로세싱 및 하드웨어 지연들을 제거할 수 있다. 일부 환경들에서, UE(604) 및 기지국들(602-1, 602-2, 602-3)에 대한 프로세싱 지연들이 동일하다고 가정될 수 있다. 그러나 그러한 가정은 실제로는 사실이 아닐 수 있다.

- [0081] [0095] 각각의 거리( $d_k$ )가 결정되면, UE(604), 기지국(602-1, 602-2, 602-3) 또는 로케이션 서버(예컨대, 로케이션 서버(400), LMF(120))는 예를 들어, 삼변측량과 같은 다양한 알려진 기하학적 기법들을 사용함으로써 UE(604)의 포지션( $x, y$ )을 구할 수 있다. 도 6으로부터, UE(604)의 포지션은 이상적으로는 3개의 반원들의 공통 교차점에 놓여 있고, 각각의 반원은 반경( $d_k$ ) 및 중심( $x_k, y_k$ )에 의해 정의되며, 여기서  $k = 1, 2, 3$ 이라는 것이 확인될 수 있다.
- [0082] [0096] 일부 경우들에서, (예컨대, 수평 평면에 있거나 또는 3차원일 수 있는) 직선 방향 또는 가능하게는 (예컨대, 기지국(602-1, 602-2, 602-3)의 로케이션으로부터의 UE(604)에 대한) 일정 범위의 방향들을 정의하는 AoA(angle of arrival) 또는 AoD(angle of departure)의 형태로 추가적인 정보가 획득될 수 있다. 포인트( $x, y$ )에서의 또는 그 근처에서의 2개의 방향들의 교차는 UE(604)에 대한 로케이션의 다른 추정치를 제공할 수 있다.
- [0083] [0097] (예컨대, UE(604)에 대한) 포지션 추정치는 로케이션 추정치, 로케이션, 포지션, 포지션 픽스, 픽스 등과 같은 다른 이름들로 지칭될 수 있다. 포지션 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. 포지션 추정치는 다른 어떤 알려진 로케이션에 대해 추가로 정의되거나 (예컨대, 위도, 경도 및 가능하게는 고도를 사용하여) 절대적인 용어들로 정의될 수 있다. 포지션 추정치는 (예컨대, 어떤 지정된 또는 디폴트 신뢰 수준과 함께 로케이션이 포함될 것으로 예상되는 영역 또는 부피를 포함함으로써) 예상된 오류 또는 불확실성을 포함할 수 있다.
- [0084] [0098] 도 7a를 참조하면, 비-가시선 신호 측정들과 연관된 포지셔닝 에러들의 도면(700)이 도시된다. 도면(700)은 본 명세서에서 설명되는 UE들 중 임의의 UE에 대응할 수 있는 UE(702), 및 본 명세서에서 설명되는 기지국들의 임의의 조합들에 대응할 수 있는 복수의 기지국들(704, 706, 708)을 포함한다. 앞서 설명된 바와 같이, UE(702) 또는 LMF(120)와 같은 네트워크 엔티티들은 현재 로케이션을 결정하기 위해 기지국들(704, 706, 708)로부터 송신된 기준 신호들을 이용할 수 있다. 도면(700)의 신호들, 거리들 및 포지션 추정치들은 예들이며, 비-가시선 신호 경로들에 기반한 측정들의 잠재적 영향을 설명하기 위해 제공된다. 일 예에서, 제1 기지국(704)으로부터 제1 LOS(line of sight) 경로(704a)를 통해 송신된 DL PRS(downlink positioning reference signal), 제2 기지국(706)으로부터의 제2 LOS 경로(706a)를 통해 송신된 DL PRS, 및 제3 기지국(708)으로부터 제3 LOS 경로(708a)를 통해 송신된 DL PRS와 연관된 측정들을 프로세싱하기 위해 다변측량 기법들이 사용될 수 있다. 제1 로케이션 추정치(P1)는 다변측량 계산들의 결과일 수 있으며, 이는 UE(702)의 현재 로케이션의 정확한 추정치이다. 그러나 일부 포지셔닝 세션들에서, 기지국들로부터 송신된 신호들을 감쇠시키거나 반사할 수 있는 환경 요인들, 이를테면 건물들의 존재 또는 다른 장애물들은 타깃 UE로 하여금 다수의 경로들을 통해 신호들을 수신하게 할 수 있다. 예를 들어, UE(702)는 건물 또는 다른 장애물의 로케이션에 기초하여 제1 NLOS(non-line of sight) 경로(704b)를 통해 제1 스테이션(704)으로부터 DL PRS를 수신할 수 있다. 제1 NLOS 경로(704b)가 제1 LOS 경로(704a)보다 길기 때문에, 컴퓨팅된 제1 NLOS 거리(704c)는 LOS 거리보다 제1 기지국(704)으로부터 더 멀리 떨어져 있다. 유사하게, 제2 기지국(706)으로부터의 제2 NLOS 신호(706b)에 기초한 컴퓨팅된 제2 NLOS 거리(706c) 및 제3 기지국(708)으로부터의 제2 NLOS 신호(708b)에 기초한 컴퓨팅된 제3 NLOS 거리(708c)는 개개의 LOS 거리들과 비교할 때 이들의 개개의 기지국들로부터 더 멀 것이다. 일부 경우들에서, 타깃 UE는 LOS 경로와 NLOS 경로 간에 구별하지 못할 수 있고, 대응하는 포지션 추정치들은 달라질 수 있다. 따라서 포지셔닝 계산들에서 LOS 및 NLOS 경로들의 다양한 조합들의 사용은 포지션 추정치들에서 모호성을 야기할 수 있다. 예를 들어, 도면(700)에 도시된 P2, P3, P4, P5 및 P6과 같은 다른 포지션 추정치들은 NLOS 경로들에 기초한 포지셔닝 세션의 결과들일 수 있다. 포지션 추정치들(P1, P2, P3, P4, P5, P6)은 NLOS 신호 경로들의 잠재적인 영향을 예시하기 위한 예들이다. 포지셔닝 세션은 더 적은 수 또는 더 많은 수의 포지션 추정치들을 제공할 수 있다. 채널 추정 및 이상치 제거와 같은 다른 동작들이 또한 결과적인 포지션 추정치들을 관리하는 데 사용될 수 있다.
- [0085] [0099] 도 7b를 참조하면, E-CID(enhanced cell identification) 포지셔닝 방법들과 연관된 잠재적인 포지셔닝 에러들의 도면(750)이 도시된다. 도면(750)은 본 명세서에서 설명되는 UE들 중 임의의 UE에 대응할 수 있는 UE(752) 및 본 명세서에서 설명되는 기지국들의 임의의 조합들에 대응할 수 있는 기지국(754)을 포함한다. 기지국(754)은 빔(754a)과 같은 기준 신호들을 송신하기 위해 빔 형성을 이용하도록 구성될 수 있다. 빔(754a)은 기지국(754)으로부터의 알려진 빔 폭 및 조준각을 갖는 방향성 PRS일 수 있다. 일 예에서, UE(752)는 빔 식별 정보에 기초하여 빔(754a)의 AoD(angle of departure)를 결정하고, 따라서 포지셔닝 계산에서 포지션의 라인으

로서 AoD를 사용하도록 구성될 수 있다. 포지션 라인의 정확도는 LOS 경로를 통해 빔을 수신하는 것에 의존한다. 즉, NLOS 경로를 통해 수신된 빔은 기지국으로부터의 빔의 AoD에 대응하지 않을 수 있다. 따라서 NLOS 빔 식별 값들에 기초한 결과적인 포지션 추정치들은 도 7a에서 설명된 것과 유사한 모호성들로 이어질 수 있다. 추가로, 빔(754a)과 같은 단일 빔은 빔(754a)의 빔 폭 및 범위 추정치에 기초하여 로케이션 영역(756)을 정의하기 위해 레인지(ranging) 방법(예컨대, RTT, RSSI, ToA 등)과 조합될 수 있다. 기지국으로부터의 거리 및 빔 폭을 측정 및 제어하는 능력에 기반하여 영역이 증가할 수 있기 때문에, 로케이션 영역(756)의 크기는 포지셔닝 모호성으로 이어질 수 있다. 본 명세서에서 설명되는 사이드링크 UEID 기법들은 도 7a 및 도 7b에서 설명되는 결과적인 포지션 추정치들의 모호성들을 감소시킬 뿐만 아니라 다른 포지셔닝 기법들과 연관된 로케이션 불확실성을 감소시키는 데 사용될 수 있다.

[0086] [00100] 도 8a 및 도 8b를 참조하면, 발견을 위한 예시적인 사이드링크 인터페이스의 도면들이 도시된다. 예시적인 네트워크(800)는 본 명세서에서 설명되는 기지국들의 임의의 조합들에 대응할 수 있는 기지국(806), 본 명세서에서 설명되는 UE들에 대응할 수 있는 제1 UE(802) 및 제2 UE(804)를 포함한다. 네트워크(800)는 V2X 통신 방식들, IIOT(Industrial Internet of Things), 또는 UE와 기지국들 사이의 통신들뿐만 아니라 UE-UE 간 통신들(즉, D2D(device-to-device) 통신들)을 가능하게 하는 다른 네트워크들에 기반할 수 있다. 예를 들어, V2X 네트워크는 UE-기지국 간 통신들을 지원하는 라디오 인터페이스인 Uu 라디오 인터페이스, 및 UE-UE 간 통신들을 지원하는 라디오 인터페이스인 PC5 사이드링크 인터페이스를 포함하는 2개 이상의 라디오 액세스 기술들을 이용한다. UE-인프라구조 간 통신들 및/또는 UE-UE 간 통신들을 지원하기 위해 다른 라디오 액세스 기술들(예컨대, WiFi, 블루투스, UWB 등)이 사용될 수 있다.

[0087] [00101] 일반적으로, 사이드링크 발견 프로시저들은 UE에 의해 PC5와 같은 라디오 액세스 기술을 사용하여 다른 근접 UE(들)를 직접 찾는 데 이용된다. 사이드링크 발견 프로세스는 참여 UE들 중 하나 이상이 네트워크 커버리지 영역(예컨대, 기지국(806)의 커버리지 영역) 내에 있든 또는 네트워크 커버리지 영역 밖에 있든 발생할 수 있다. 제1 UE(802) 또는 제2 UE(804)는 사이드링크 발견 프로세스를 개시 및/또는 응답하도록 구성될 수 있다. 도 8b는 LTE V2X 방식들에 기반한 예시적인 프로토콜 스택이다. 다른 발견 프로토콜 스택들이 또한 사용될 수 있다. 일 예에서, 발견을 위한 프로토콜 스택은 단지 MAC 계층 및 PHY 계층을 포함할 수 있다. 상위 계층 인터페이스들, 이를테면 ProSe(proximity service) 프로토콜은 MAC 서브계층이 발견 메시지를 수신할 때 사용될 수 있다. 일 예에서, MAC 계층은 상위 계층으로부터의 발견 메시지의 수신을 통지하기 위해 그리고 발견 메시지를 포함하는 MAC PDU(protocol data unit)를 생성하고 MAC 헤더 없이 MAC PDU를 미리 결정된 라디오 리소스들에서의 송신을 위한 물리 계층으로 전송하기 위해 사용될 라디오 리소스를 결정하도록 구성될 수 있다(3GPP TS 36.321 참조). 일 예에서, UE는, UE가 발견 메시지들을 통지 및 모니터링하도록 구성될 수 있도록 RRC\_IDLE 상태와 RRC\_CONNECTED 상태 모두에서 발견 메시지의 통지 및 모니터링에 참여할 수 있다. 일 예에서, UE는 다수의 상이한 범위들을 이용하도록 구성될 수 있다. 범위들은 클래스 값들에 기초할 수 있고, UE는 이용 가능한 송신 전력, 배터리 전력, 또는 다른 애플리케이션 및/또는 동작 제약들에 기초하여 구성될 수 있다. 범위 클래스 정보는 기지국 또는 로케이션 서버(예컨대, LMF(120))와 같은 네트워크 리소스에 의해 제공되는 보조 데이터에 포함될 수 있다. 발견 프로세스는 UE들이 서로의 범위 내에 있는 근접한 이웃들로부터 UEID들을 획득할 수 있게 한다. 일 예에서, UE들은 근접한 이웃들의 수를 증가 또는 감소시키기 위해 범위 클래스를 변경하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 범위 클래스는 다수의 UE들이 서로 근접하여 동작하고 있는 조밀한 동작 영역에서 감소될 수 있다.

[0088] [00102] 사이드링크 발견 프로시저들에 추가로, UE들(802, 804)은 기준 및 데이터 신호들을 전송 및 수신하기 위해 다른 사이드링크 물리 계층 채널들 및 신호들을 이용하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, UE들(802, 804)은 PSSCH(physical sidelink shared channel), PSCCH(physical sidelink control channel), PSBCH(physical sidelink broadcast channel), SL-SCH(sidelink shared channel), SL-BCH(sidelink broadcast channel) 및 다른 사이드링크 동기화 신호들을 이용하도록 구성될 수 있다. 사이드링크 송신 및/또는 수신을 위한 이용 가능한 서브프레임 및 리소스 블록들을 정의하기 위해 다른 리소스 풀(pool)들이 사용될 수 있다. 일 예에서, UE들(802, 804)은 사이드링크 신호들로부터 신호 세기, 타이밍 및 각도 관련 정보와 같은 신호 측정 값들을 획득하도록 구성될 수 있다. 사이드링크 신호들에 대해 이용 가능한 대역폭은 더 높은 주파수 및 뉴 라디오 기술들에 따라 증가할 수 있으며, 이는 전력 소비의 잠재적인 증가와 함께 개선된 측정 능력들을 가능하게 할 수 있다.

[0089] [00103] 도 9a, 도 9b 및 도 9c를 참조하면, SL-UEID(sidelink user equipment identification) 포지셔닝에 대한 예시적인 사용 사례들이 도시된다. 사용 사례들은 예들이며, 제한들이 아니다. 도 9a의 제1 예시적인 사용

사례(900)는 사이드링크 통신을 위해 구성된 제1 UE(902), 제2 UE(904) 및 제3 UE(906)를 포함한다. UE들(902, 904, 906)은 본 명세서에서 설명되는 UE들에 대응할 수 있다. 제1 UE(902)는 제1 범위(902a) 내에서 사이드링크 통신들을 이용하도록 구성되고, 제2 UE(904)는 제2 범위(904a) 내에서 사이드링크 통신들을 이용하도록 구성되며, 제3 UE(906)는 제3 범위(906a) 내에서 사이드링크 통신들을 이용하도록 구성된다. 다른 UE들 및 다른 범위들이 사용될 수 있으므로 UE들의 수, 로케이션들 및 범위들은 제한들이 아닌 예들이다. 일 예에서, 범위들(902a, 904a, 906a)은 10m 내지 100m의 범위에 있을 수 있다. 다른 범위 값들이 또한 UE들의 능력들에 기반하여 사용될 수 있다. UE들(902, 904, 906)의 로케이션들은 알려져 있다. 예를 들어, UE들(902, 904, 906)은 고정된 기준 스테이션들일 수 있거나, 정밀 포인트 포지셔닝 시스템 또는 다른 위성 포지셔닝 시스템들에 참여하고 있을 수 있거나, 지상 포지셔닝 기법들에 의해 설정된 로케이션들을 가질 수 있거나, 또는 그 안의 조합들일 수 있다. UE들(902, 904, 906)의 로케이션들을 설정하기 위해 다른 포지셔닝 기법들이 사용될 수 있다. 일 예에서, LMF(120)와 같은 로케이션 서버는 데이터 구조에서 로케이션들을 유지하도록 구성될 수 있다. 대응하는 범위들(902a, 904a, 906a)은 또한, 개개의 UE들(902, 904, 906)에 의해 이용되는 대응하는 범위 클래스에 기반하여, 또는 데이터 구조로 유지되는 다른 정보에 기반하여 LMF(120)에 의해 알려질 수 있다.

[0090] [00104] 동작 시에, (도 9a에 도시되지 않은) 제4 UE에 대한 포지션은 3개의 가능성 있는 포지션들, 이를테면 제1 포지션(P1), 제2 포지션(P2) 및 제3 포지션(P3) 중 하나인 것으로 컴퓨팅되었다. 포지션들(P1, P2, P3)의 변동들은 이를테면 도 7a에서 설명된 NLOS 신호들의 효과들에 기반할 수 있다. 다른 환경적 및 계산적 제한들이 또한, 다양한 포지션 추정치들을 생성할 수 있다. 제4 UE는 근접한 이웃들의 식별 정보를 검출하기 위해 사이드링크 발견 프로시저(910)를 이용할 수 있고, 그 다음, 포지션 추정치들에서의 모호성을 감소시키기 위해 식별 정보를 이용할 수 있다. 발견 단계에서, UEID(UE identification information)는 사이드링크 시퀀스 ID(예컨대, SL-SSS 시퀀스 ID) 또는 UE를 식별하기 위한 다른 검출 가능한 정보를 포함할 수 있다. 발견 단계 이후, UEID는 다른 영구적 또는 일시적 식별 정보, 이를테면 eCGI(cell global identifier), IMEI(international mobile equipment identity), SIM(subscriber identity module), IMSI(International Mobile Subscriber Identity), SUPI(Subscription Permanent Identifier), SUCI(Subscription Concealed Identifier) 또는 다른 RNTI(radio network temporary identifier)들 및 상위 레벨 식별 필드들일 수 있다. 일 예에서, 제4 UE는 이웃 식별 정보를 로케이션 서버, 이를테면 LMF(120)에 제공할 수 있고, 로케이션 서버는 제4 UE의 포지션을 결정하기 위해 UEID들을 이용하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 제4 UE가 사이드링크 발견 프로시저(910)를 통해 제1 UE(902)와 제3 UE(906) 모두를 검출한다면, 제1 포지션(P1)은 제4 UE의 포지션으로서 사용될 수 있다. 제4 UE가 사이드링크 발견 프로시저(910)를 통해 제2 UE(904)만을 검출한다면, 제2 포지션(P2)은 제4 UE의 포지션으로서 사용될 수 있다. 유사하게, 제4 UE가 제3 UE(906)를 검출한다면, 제3 포지션(P3)이 사용될 수 있다. 일 예에서, 제4 UE는 사이드링크를 통해 신호 측정들(예컨대, RTT, RSSI, AoA 등)을 수행하고 측정 값들을 로케이션 서버에 제공하도록 추가로 구성될 수 있다.

[0091] [00105] 도 9b에 도시된 제2 예시적인 사용 사례(920)에서는, 다수의 UE들에 대한 포지션 추정치들이 대응하는 UE 포지션 추정치들의 모호성을 감소시키는 데 사용될 수 있다. 예를 들어, 2개 이상의 UE들과 연관된 포지션 추정치들이 UE들 사이의 사이드링크 통신들의 존재와 함께 포지션 추정치들을 선택하는 데 사용될 수 있다. 제2 사용 사례(920)는 제1 포지션 추정치(922a) 및 제2 포지션 추정치(922b)와 연관되는 제1 UE, 및 제3 포지션 추정치(924a) 및 제4 포지션 추정치(924b)와 연관되는 제2 UE를 포함한다. 포지션 추정치들(922a-b, 924a-b)은 이전에 논의된 바와 같이 RTT, RSSI, RSRP, ToA, AoD, OTDOA 등과 같은 위성 및/또는 지상 내비게이션 기법들에 기반할 수 있다. 제1 UE 및 제2 UE는 사이드링크 통신 링크(926)를 이용하여 서로를 발견하고 잠재적으로 사이드링크 통신 링크(926)에 기초하여 사이드링크 측정 동작들을 수행하고 있다. 제1 UE 또는 제2 UE는 사이드링크 발견 프로세스 동안 획득된 UEID 정보를 로케이션 서버에 보고할 수 있고, 로케이션 서버는 UE들에 대한 대응하는 포지션 추정치들을 선택하기 위해 포지션 추정치들 및 SL-UEID 정보를 이용하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 사이드링크 통신 링크(926)의 존재는 제1 UE에 대한 제2 포지션 추정치(922a) 및 제2 UE에 대한 제3 포지션 추정치(924a)를 선택하는 데 사용될 수 있는데, 이는 다른 조합들이 사이드링크 통신 링크(926)의 동작 범위를 초과할 것이기 때문이다.

[0092] [00106] 제3 예시적인 사용 사례(940)에서, 하나 이상의 UE들에 대한 로케이션들이 알려져 있고, UE들 중 하나 이상과의 사이드링크 발견 프로시저에 기반하여 타깃 UE에 대한 개략 포지션 추정치가 결정될 수 있다. 일 예에서, 타깃 UE는 이웃 UE의 단일 로케이션을 개략 로케이션으로서 이용할 수 있다. 예를 들어, 타깃 UE는 제1 UE(942)의 로케이션을 개략 로케이션으로서 이용할 수 있다. 다른 예에서, 타깃 UE에 대한 개략 포지션은 다수의 이웃 UE들에 기초할 수 있다. 예를 들어, 제1 UE(942), 제2 UE(944) 및 제3 UE(946)의 로케이션들은 LMF(120)와 같은 네트워크 서버 또는 다른 네트워크 엔티티들(예컨대, 타깃 UE)에 의해 알려질 수 있다. (도

9c에 도시되지 않은) 타깃 UE는 UE들(942, 944, 946) 각각에 대한 개개의 UEID(예컨대, IMEI, SL-SSS 시퀀스 ID, eCGI, SIM, IMSI, SUPI, SUCI 등)를 결정하기 위해 사이드링크 발견 프로시저에 참여할 수 있다. 네트워크 서버는 UE들(942, 944, 946) 각각에 대한 개개의 사이드링크 범위 영역들의 교차를 결정하여 타깃 UE에 대한 개략 포지션 추정치를 결정하기 위해 UEID 및 로케이션 정보를 이용할 수 있다. 예시적인 사용 사례(940)에서, 타깃 UE에 대한 개략 포지션 추정치는, 타깃 UE가 사이드링크 발견 프로시저를 통해 발견한 UE들(942, 944, 946) 각각에 대한 사이드링크 범위 영역들의 교차점 내에 로케이팅되는 제1 포지션(P1)에 있을 수 있다. 일 예에서, 타깃 UE는 UE들(942, 944, 946)과 사이드링크 측정들을 수행하고 측정 값들에 기초하여 개략 포지션 추정치를 세분화도록 구성될 수 있다.

[0093] [00107] 도 10a를 참조하면, 동시 기준 신호 및 사이드링크 사용자 장비 식별 포지셔닝을 위한 예시적인 메시지 흐름(1000)이 도시된다. 예시적인 메시지 흐름(1000)은 타깃 UE(1002), 제1 이웃 UE(1004) 및 제2 이웃 UE(1006)를 포함한다. UE들(1002, 1004, 1006)은 본 명세서에서 설명되는 UE들에 대응할 수 있다. 다양한 구성들 및 능력들을 갖는 추가적인 이웃 UE들이 또한 사용될 수 있으므로, 이웃 UE들의 수 및 구성들은 일례이다. 메시지 흐름은 본 명세서에서 설명되는 기지국들에 대응할 수 있는 gNB(1008)와 같은 기지국, 및 LMF(1010)와 같은 네트워크 서버를 포함한다. LMF(1010)는 본 명세서에서 설명되는 서버들에 대응할 수 있다. 일 예에서, LMF(1010)는 타깃 UE(1002)가 근접 이웃들에 대한 포지션 측정들 및 사이드링크 UEID 정보를 획득할 것을 요청하기 위해 측정 요청 메시지(1012)를 타깃 UE(1002)에 전송하도록 구성될 수 있다. 측정 요청 메시지(1012)는 클라이언트 요청(예컨대, 로케이션 서비스)에 대한 응답일 수 있고, 타깃 UE(1002)가 포지셔닝 측정들을 획득할 수 있게 하도록 구성된 보조 데이터를 포함할 수 있다. 일 예에서, 측정 요청들 및 보조 데이터는 별개의 메시지들에 포함될 수 있다. 측정 요청 메시지(1012) 및/또는 보조 데이터는 제2 라디오 액세스 기술(예컨대, 사이드링크)을 통해 UEID들 및/또는 측정들을 획득하기 위한 요청에 추가로, 제1 라디오 액세스 기술(예컨대, LTE, 5G NR)을 통해 타깃 UE(1002)가 측정할 수 있는 포지셔닝 기준 신호들을 표시할 수 있다. LMF(1010)는 타깃 UE(1002)와 통신하기 위해 LPP/LPPa와 같은 네트워크 프로토콜들을 이용할 수 있다. gNB(1008)를 통한 RRC와 같은 다른 프로토콜들이 또한 사용될 수 있다. 일 예에서, 측정 요청 메시지(1012)는 하나 이상의 NAS LPP 메시지들을 통해 타깃 UE(1002)에 제공된다.

[0094] [00108] gNB(1008), 및 네트워크 내의 다른 기지국들은 Uu PRS(1014)와 같은 DL PRS를 송신할 수 있다. Uu PRS(1014)는 (예컨대, 빔 형성에 기반한) 무지향성 또는 방향성 PRS일 수 있고, 통신 네트워크와 연관된 포지셔닝 주파수 계층에서 PRS 리소스들 및 PRS 리소스 세트들에 기초할 수 있다. 스테이지(1016)에서, 타깃 UE(1002)는 gNB(1008)에 의해 송신된 Uu PRS(1014) 및 (도 10a에 도시되지 않은) 다른 기지국들에 의해 송신된 다른 Uu PRS에 기초하여 측정 값들을 획득하도록 구성된다. 측정 값들은 ToA, RSTD, AoA, RSSI, TDoA, OTDOA, E-CID, RSRP, RSRQ 등을 포함할 수 있다. 일 예에서, 타깃 UE(1002)는 RTT를 측정하기 위해 UL PRS를 하나 이상의 기지국들에 송신하도록 구성될 수 있다. 타깃 UE(1002)는 제1 이웃 UE(1004) 및 제2 이웃 UE(1006)와 같은 근접한 이웃 UE들에 대한 UEID들을 획득하기 위해 사이드링크 발견 프로시저(1018)를 수행하도록 구성될 수 있다. 사이드링크 발견 프로시저(1018)는 PC5 인터페이스 또는 다른 D2D 인터페이스들에 기초할 수 있다. 사이드링크 통신의 발견 단계에서, UEID들은 LMF(1010)에 대한 이웃 UE들(1004, 1006)을 식별하기 위해 IMEI, SL-SSS 시퀀스 ID들 또는 다른 검출 가능한 정보(예컨대, SIM, IMSI, SUPI, SUCI 등)에 대응할 수 있다. 사이드링크 통신은 PSCCH, PSSCH, PSBCH, SL-CSIRS, PSFCH, SCI, SL-SSB 등과 같은 이용 가능한 인터페이스들 및 신호들을 이용할 수 있다. 일 예에서, 타깃 UE(1002)는 이웃 UE들(1004, 1006)과의 사이드링크 통신들을 통해 신호 측정들을 획득하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 사이드링크 신호 측정 값들은 RSRP, RSRQ, 타임스탬프 관련 측정들(예컨대, ToA, RTT)뿐만 아니라 각도 관련 측정들(AoA, AoD)을 포함할 수 있다. 일 예에서, LMF(1010)에 의해 제공된 측정 요청 메시지(1012) 또는 다른 보조 데이터는 근접 이웃 UE들의 표시를 타깃 UE(1002)에 제공할 수 있고, 타깃 UE(1002)는 표시된 이웃 UE들을 탐색하도록 구성될 수 있다. LMF(1010)는 또한 근접한 이웃 UE들에 대한 로케이션 정보를 제공하도록 구성될 수 있고, 타깃 UE(1002)는 Uu PRS 측정들 및 이웃 UE들의 알려진 로케이션들에 기초하여 로케이션을 컴퓨팅하도록 구성될 수 있다.

[0095] [00109] 타깃 UE(1002)는 하나 이상의 Uu PRS 및 SL-UEID 보고 메시지들(1020)을 LMF(1010)에 제공할 수 있다. 보고 메시지들(1020)은 스테이지(1016)에서 획득된 Uu PRS 측정들 및 사이드링크 발견 프로시저(1018)를 통해 획득된 UEID들을 포함할 수 있다. 일 예에서, 보고는 또한 타깃 UE(1002)에 의해 획득된 사이드링크 측정 값들을 포함할 수 있다. 보고 메시지들(1020)은 NAS LPP 또는 다른 프로토콜들을 이용하여 LMF(1010)에, 또는 타깃 UE(1002)에 의해 획득된 측정들에 기초하여 포지션을 계산하도록 구성된 다른 네트워크 엔티티에 측정 정보를 제공할 수 있다. 스테이지(1022)에서, LMF(1010)는 하나 이상의 보고 메시지들(1020)에서 제공된 Uu PRS 측정들 및 SL-UEID들에 기초하여 타깃 UE(1002)의 로케이션을 결정하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 도 9a - 도

9c에 도시된 바와 같이, LMF(1010)는 Uu PRS 측정들과 연관된 포지션 모호성을 감소시키기 위해 이웃 UE들(1004, 1006)의 알려진 로케이션들을 이용할 수 있다. LMF(1010)는 컴퓨팅된 로케이션 추정치를 필요에 따라 타깃 UE(1002) 또는 다른 클라이언트 디바이스들 및/또는 애플리케이션들에 제공할 수 있다.

[0096]

[00110] 도 10b를 참조하면, 순차적 기준 신호 및 사이드링크 사용자 장비 식별 포지셔닝을 위한 예시적인 메시지 흐름(1050)이 도시된다. 예시적인 메시지 흐름(1050)은 도 10a에서 설명된 바와 같이 타깃 UE(1002), 이웃 UE들(1004, 1006), gNB(1008) 및 LMF(1010)를 포함할 수 있다. LMF(1010)는 포지셔닝 세션을 개시하기 위해 하나 이상의 측정 요청 메시지들(1052)을 타깃 UE(1002)에 제공할 수 있다. 예를 들어, 하나 이상의 측정 요청 메시지들(1052)은 타깃 UE(1002)가 gNB(1008) 및 다른 스테이션들에 의해 송신된 하나 이상의 Uu PRS(1054)를 측정할 수 있게 하기 위한 Uu PRS 정보를 포함할 수 있다. 스테이지(1058)에서, 타깃 UE(1002)는 Uu PRS 송신들(예컨대, ToA, RSTD, OTDOA, RTT, AoA, AoD, RSRP 등)에 적어도 부분적으로 기초하여 측정들을 획득하고 측정 값들을 하나 이상의 Uu PRS 보고 메시지들(1060)을 통해 LMF(1010)에 제공하도록 구성될 수 있다. LMF(1010)와 타깃 UE(1002) 사이의 통신들은 NAS LPP/LPPa와 같은 네트워크 프로토콜들을 이용할 수 있다. LMF(1010)는 후속적으로, 사이드링크 발견 프로시저를 수행하도록 타깃 UE(1002)에 명령하기 위해 하나 이상의 SL-UEID 요청 메시지들(1062)을 전송할 수 있다. 예를 들어, LMF(1010)는 제1 이웃 UE(1004) 및 제2 이웃 UE(1006)와 같은 이웃 UE들과 연관된 로케이션 정보에 기초하여 스테이지(1058)에서 획득된 측정 값들과 연관된 포지션 모호성을 해결하도록 구성될 수 있다. 일 예에서, LMF(1010)는 타깃 UE(1002)가 이웃 UE들과 통신하고 선택적으로 SL 측정들에 기초하여 포지션을 유도할 수 있게 하기 위해 하나 이상의 SL-UEID 보조 데이터 메시지들(1066)을 제공하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, SL-UEID 보조 데이터 메시지들(1066)은 타깃 UE(1002)가 하나 이상의 이웃 UE들에 대한 범위를 결정할 수 있게 하기 위해 이웃 UE들에 대한 로케이션 정보 및 다른 파라미터들, 이를테면 범위 클래스 정보를 포함할 수 있다.

[0097]

[00111] 타깃 UE(1002)는 제1 이웃 UE(1004) 및 제2 이웃 UE(1006)와 같은 근접한 이웃 UE들에 대한 UEID들을 획득하기 위해 사이드링크 발견 프로시저(1068)를 수행하도록 구성될 수 있다. 사이드링크 발견 프로시저(1068)는 하나 이상의 D2D 인터페이스들, 이를테면 PC5 인터페이스에 기초할 수 있다. 발견된 SL-UEID들은 LMF(1010)에 대한 이웃 UE들(1004, 1006)을 식별하기 위해 IMEI, SL-SSS 시퀀스 ID들 또는 다른 검출 가능한 정보(예컨대, SIM, IMSI, SUPI, SUCI 등)에 대응할 수 있다. 사이드링크 통신은 PSCCH, PSSCH, PSBCH, SL-CSIRS, PSFCH, SCI, SL-SSB 등과 같은 이용 가능한 인터페이스들 및 신호들을 이용할 수 있다. 일 예에서, 하나 이상의 SL-UEID 요청 메시지들(1062)은 이웃 UE들(1004, 1006)과의 사이드링크 통신들을 통해 신호 측정들을 획득하도록 타깃 UE(1002)에 명령할 수 있다. 예를 들어, 사이드링크 신호 측정 값들은 타깃 UE(1002)와 개개의 이웃 UE들(1004, 1006) 사이의 사이드링크 교환들에 기초한 각도 관련 측정들(AoA, AoD)뿐만 아니라 RSRP, RSRQ, 타임스탬프 관련 측정들(예컨대, ToA, RTT)을 포함할 수 있다. 타깃 UE(1002)는 하나 이상의 SL-UEID 보고 메시지들(1070)을 LMF(1010)에 제공할 수 있다. 보고 메시지들(1070)은 사이드링크 발견 프로시저(1068)를 통해 획득된 UEID들, 및 선택적으로 타깃 UE(1002)에 의해 획득된 사이드링크 측정 값들을 포함할 수 있다. 보고 메시지들(1070)은 NAS LPP 또는 다른 프로토콜들을 이용하여 LMF(1010)에, 또는 타깃 UE(1002)에 의해 획득된 측정들에 기초하여 포지션을 계산하도록 구성된 다른 네트워크 엔티티에 UEID 및 측정 정보를 제공할 수 있다. 스테이지(1072)에서, LMF(1010)는 도 9a - 도 9c에서 설명된 것과 같이, 하나 이상의 Uu PRS 보고 메시지들(1060)에 포함된 값들 및 하나 이상의 SL-UEID 보고 메시지들(1070) 내의 값들에 기초하여 타깃 UE(1002)의 로케이션을 결정하도록 구성될 수 있다. 일 예에서, 스테이지(1074)에서, 타깃 UE(1002)는 스테이지(1058)에서 획득된 Uu PRS 측정들, 사이드링크 발견 프로시저(1068)를 통해 획득된 UEID들, 및 LMF(1010)로부터 수신된 보조 데이터에 기초하여 로케이션을 컴퓨팅하도록 구성될 수 있다. 타깃 UE(1002)는 또한 로케이션 계산들에서 이웃 UE들을 통해 획득된 임의의 사이드링크 신호 측정들을 이용하도록 구성될 수 있다.

[0098]

[00112] 도 10c를 참조하면, 기준 신호 및 사이드링크 사용자 장비 식별 포지셔닝을 위한 디바이스-디바이스 메시징을 포함하는 예시적인 메시지 흐름(1080)이 도시된다. 예시적인 메시지 흐름(1080)은 도 10a에서 설명된 바와 같이 타깃 UE(1002), 이웃 UE들(1004, 1006), gNB(1008) 및 LMF(1010)를 포함할 수 있다. 다양한 구성들 및 능력들을 갖는 추가적인 이웃 UE들이 또한 사용될 수 있으므로, 이웃 UE들의 수 및 구성들은 일례이다. 일 예에서, LMF(1010)는 타깃 UE(1002)가 근접 이웃들에 대한 포지션 측정들 및/또는 사이드링크 UEID 정보를 획득할 것을 요청하기 위해 측정 요청 메시지(1082)를 gNB(1008)에 전송하도록 구성될 수 있다. 측정 요청 메시지(1082)는 타깃 UE(1002)가 포지셔닝 측정들을 획득할 수 있게 하도록 구성된 보조 데이터를 포함할 수 있다. 일 예에서, LMF(1010)는 LPP를 통해 직접 타깃 UE(1002)에 보조 데이터 및 측정 요청 메시지(1082)를 제공하도록 구성될 수 있다. 일 예에서, 보조 데이터 및 측정 요청 메시지(1082)는 이를테면, 타깃 UE(1002)가 커버리지 영역 밖에 있고, 커버리지 내 이웃 UE(예컨대, 이웃 UE(1004))가 네트워크와 타깃 UE(1002) 사이에서 데이터

통신들을 중계하고 있을 때, 서빙 gNB(예컨대, gNB(1008)) 및/또는 하나 이상의 이웃 UE들(예컨대, 이웃 UE(1004))을 통해 라우팅될 수 있다. 일 예에서, 측정 요청들 및 보조 데이터는 별개의 메시지들로 그리고/또는 상이한 기술들을 이용하여 gNB(1008)에 의해 획득될 수 있다. 일 예에서, gNB(1008)는 Uu 인터페이스 및 사이드링크 인터페이스(예컨대, PC5)를 통해 측정 요청들을 수신하도록 구성될 수 있다. 측정 요청 메시지(1082) 및/또는 보조 데이터는 제2 라디오 액세스 기술(예컨대, 사이드링크)을 통해 UEID들 및/또는 측정들을 획득하기 위한 요청에 추가로, 제1 라디오 액세스 기술(예컨대, LTE, 5G NR)을 통해 타깃 UE(1002)가 측정할 수 있는 포지셔닝 기준 신호들을 표시할 수 있다. LMF(1010)는 gNB(1008)와 통신하기 위해 NRPP와 같은 네트워크 프로토콜들을 이용할 수 있다. 일 예에서, gNB(1008)는 측정 요청 메시지 및/또는 보조 데이터 메시지들(1082a)을 제1 이웃 UE(1004)와 같은 이웃 UE에 제공할 수 있다. RRC와 같은 다른 프로토콜들이 또한 사용될 수 있다. 제1 이웃 UE(1004)는 사이드링크 채널(예컨대, PSCCH, PSSCH 등)을 통해 타깃 UE(1002)에 측정 요청 메시지 및/또는 보조 데이터 메시지들(1082b)을 제공하도록 구성될 수 있다. 일 예에서, gNB(1008)는 타깃 UE(1002)에 대한 서빙 셀일 수 있고, 측정 요청 메시지 및/또는 보조 데이터 메시지들(1082a)을 타깃 UE(1002)에 직접적으로(즉, 이웃 UE를 통해 중계하지 않고) 제공할 수 있다.

[0099] [00113] gNB(1008), 및 네트워크 내의 다른 기지국들은 Uu PRS(1084)와 같은 DL PRS를 송신할 수 있다. Uu PRS(1084)는 (예컨대, 빔 형성에 기반한) 무지향성 또는 방향성 PRS일 수 있고, 통신 네트워크와 연관된 포지셔닝 주파수 계층에서 PRS 리소스들 및 PRS 리소스 세트들에 기초할 수 있다. 스테이지(1086)에서, 타깃 UE(1002)는 gNB(1008)에 의해 송신된 Uu PRS(1084) 및 (도 10c에 도시되지 않은) 다른 기지국들에 의해 송신된 다른 Uu PRS에 기초하여 측정 값들을 획득하도록 구성된다. 측정 값들은 ToA, RSTD, AoA, RSSI, TDoA, OTDOA, E-CID, RSRP, RSRQ 등을 포함할 수 있다. 일 예에서, 타깃 UE(1002)는 RTT를 측정하기 위해 UL PRS를 하나 이상의 기지국들에 송신하도록 구성될 수 있다. 타깃 UE(1002)는 제1 이웃 UE(1004) 및 제2 이웃 UE(1006)와 같은 근접한 이웃 UE들에 대한 UEID들을 획득하기 위해 사이드링크 발견 프로시저(1088)를 수행하도록 구성될 수 있다. 사이드링크 발견 프로시저(1088)는 PC5 인터페이스 또는 다른 D2D 인터페이스들에 기초할 수 있다. 사이드링크 통신의 발견 단계에서, UEID들은 LMF(1010)에 대한 이웃 UE들(1004, 1006)을 식별하기 위해 IMEI, SL-SSS 시퀀스 ID들 또는 다른 검출 가능한 정보(예컨대, SIM, IMSI, SUPI, SUCI 등)에 대응할 수 있다. 사이드링크 통신은 PSCCH, PSSCH, PSBCH, SL-CSIRS, PSFCH, SCI, SL-SSB 등과 같은 이용 가능한 인터페이스들 및 신호들을 이용할 수 있다. 일 예에서, 타깃 UE(1002)는 이웃 UE들(1004, 1006)과의 사이드링크 통신들을 통해 신호 측정들을 획득하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 사이드링크 신호 측정 값들은 RSRP, RSRQ, 시간 관련 측정들(예컨대, ToA, RTT)뿐만 아니라 각도 관련 측정들(AoA, AoD)을 포함할 수 있다. 일 예에서, gNB(1008) 또는 제1 이웃 UE(1004)에 의해 제공된 측정 요청 메시지 및/또는 보조 데이터 메시지들(1082a, 1082b)은 근접 이웃 UE들의 표시를 타깃 UE(1002)에 제공할 수 있고, 타깃 UE(1002)는 표시된 이웃 UE들을 탐색하도록 구성될 수 있다. 보조 데이터는 근접 이웃 UE들에 대한 식별 정보 및 로케이션 정보를 포함할 수 있고, 타깃 UE(1002)는 Uu PRS 측정들 및 이웃 UE들의 알려진 로케이션들에 기초하여 로케이션을 컴퓨팅하도록 구성될 수 있다.

[0100] [00114] 타깃 UE(1002)는 사이드링크를 통해 제1 이웃 UE(1004)에 그리고/또는 LPP, RRC 또는 다른 프로토콜들을 통해 gNB(1008)에 하나 이상의 Uu PRS 및 SL-UEID 보고 메시지들(1090)을 제공할 수 있다. 보고 메시지들(1090)은 스테이지(1086)에서 획득된 Uu PRS 측정들 및 사이드링크 발견 프로시저(1088)를 통해 획득된 UEID들을 포함할 수 있다. 일 예에서, 보고는 또한 타깃 UE(1002)에 의해 획득된 사이드링크 측정 값들을 포함할 수 있다. 일 예에서, 제1 이웃 UE(1004)는 Uu PRS 및 SL-UEID 보고 메시지들(1090a)을 gNB(1008) 또는 LMF(1010)에 전송할 수 있다. gNB(1008)는 Uu PRS 및 SL-UEID 보고 메시지들(1090b)을 LMF(1010)에 전송하도록 구성될 수 있다. 스테이지(1092)에서, LMF(1010)는 하나 이상의 보고 메시지들(1090a, 1090b)에서 제공된 Uu PRS 측정들 및 SL-UEID들에 기초하여 타깃 UE(1002)의 로케이션을 결정하도록 구성될 수 있다.

[0101] [00115] 메시지 흐름(1080)은 동시 기준 신호 및 사이드링크 사용자 장비 식별 포지셔닝을 구현하기 위해 D2D 사이드링크 메시징을 이용하지만, 메시지 흐름(1080)은 순차적 기준 신호 및 사이드링크 사용자 장비 식별 포지셔닝을 구현하기 위해 D2D 사이드링크 메시징을 이용하도록 수정될 수 있다. 일 예에서, SL-UEID는 이전 ECID 보고 프로토콜들의 확장에서 사용될 수 있다. 예를 들어, 이전 ECID 프로시저들이 사이드링크 능력들, 및 스테이션 커버리지 영역 밖에 있을 수 있는 UE들을 커버하지 않기 때문에, 이전 ECID 프로시저들은 서빙 셀의 보고를 요구하였다. 본 명세서에서 제공되는 방법들은, 타깃 UE(1002)가 기지국으로부터의 커버리지 밖에 있지만 D2D 사이드링크를 통해 이웃 UE(1004)와 접속된 경우, 서빙 셀의 보고가 선택적이 될 수 있게 함으로써 이전 ECID 프로시저들을 개선 및 확장한다. 이웃 UE(1004)는 D2D 사이드링크를 통해 타깃 UE(1002)에 중계하도록 구성될 수 있다.

- [0102] [00116] 도 1 - 도 10c를 추가로 참조하여, 도 11을 참조하면, 사이드링크 사용자 장비 식별 정보에 기초하여 포지션을 결정하기 위해 사용자 장비에서 수행되는 방법(1100)은 도시된 스테이지들을 포함한다. 그러나 이 방법(1100)은 일레이며 제한이 아니다. 이 방법(1100)은 예컨대, 스테이지들을 추가, 제거, 재배열, 조합, 동시에 수행되게 하고 그리고/또는 단일 스테이지들을 다수의 스테이지들로 분할되게 함으로써 변경될 수 있다. 예를 들어, 도 11에 도시된 스테이지들 이전에 하나 이상의 스테이지들이 발생할 수 있고 그리고/또는 도 11에 도시된 스테이지들 이후에 하나 이상의 스테이지들이 발생할 수 있다. 예를 들어, 스테이지(1106)에서 수신된 발견 신호는 스테이지(1102)에서 하나 이상의 기준 신호들 전에 수신될 수 있다.
- [0103] [00117] 스테이지(1102)에서, 이 방법은 제1 라디오 액세스 기술을 통해 송신된 하나 이상의 기준 신호들을 수신하는 단계를 포함한다. 범용 프로세서(230) 및 트랜시버(215)는 하나 이상의 기준 신호들을 수신하기 위한 수단일 수 있다. UE(200), 이를테면 타깃 UE(1002)는 제1 라디오 액세스 기술, 이를테면 LTE, 5G NR 또는 다른 무선 광역 네트워크 기술들을 통해 gNB(1008)와 같은 하나 이상의 기지국들로부터 DL PRS를 수신하도록 구성될 수 있다. DL PRS는 PRS 리소스들, PRS 리소스 세트들 및 대응하는 네트워크 주파수 계층들과 연관될 수 있다. 제1 라디오 액세스 기술은 FR1(410-7125MHz), FR2(24,250-52,600MHz), 6GHz 미만, mmW(millimeter wave)와 같은 하나 이상의 주파수 대역들과 연관될 수 있고, 대역폭들, 서브캐리어 간격, 변조 방식들, 듀플렉스 모드들 및 다중 액세스 방식들과 같은 표준화된 파라미터들을 이용할 수 있다. UE를 포지셔닝하기 위해 다른 기준 신호들이 또한 사용될 수 있다. 예를 들어, 기준 신호들은 RTT 포지셔닝 세션에서 교환되는 하나 이상의 프레임들, 이를테면 FTM(fine timing frame)들일 수 있다.
- [0104] [00118] 스테이지(1104)에서, 이 방법은 하나 이상의 기준 신호들에 대한 측정 값들을 결정하는 단계를 포함한다. 범용 프로세서(230) 및 트랜시버(215)는 측정 값들을 결정하기 위한 수단일 수 있다. 일 예에서, 하나 이상의 기준 신호들은 하나 이상의 기지국들에 의해 송신되는 DL PRS에 대응할 수 있고, UE(200)는 수신된 빔들에 대한 측정 값들을 획득하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 측정 값들은 하나 이상의 수신된 DL PRS로부터 획득된 RSRP, RSRQ, RSSI, ToA, RSTD, AoA, ECID일 수 있다. 일 예에서, UE(200)는 하나 이상의 기지국들과 RTT 교환을 수행하도록 구성될 수 있고, 측정 값들은 시간 차들에 기초할 수 있다.
- [0105] [00119] 스테이지(1106)에서, 이 방법은 제1 라디오 액세스 기술과 상이한 제2 라디오 액세스 기술을 통해 스테이션으로부터 발견 신호를 수신하는 단계를 포함하며, 발견 신호는 스테이션과 연관된 식별 값을 포함한다. 범용 프로세서(230) 및 트랜시버(215)는 발견 신호를 수신하기 위한 수단일 수 있다. 제2 라디오 액세스 기술은 PC5 인터페이스와 같은 사이드링크 D2D 통신 인터페이스일 수 있다. 일 예에서, 제1 라디오 액세스 기술은 셀룰러 통신 네트워크(예컨대, LTE, 5G NR 등)일 수 있고, 제2 라디오 액세스 기술은 디바이스-디바이스 통신 인터페이스(예컨대, PC5 또는 다른 사이드링크 인터페이스들)이다. UE(200)는 이웃 스테이션들로부터 UEID들을 획득하기 위해 사이드링크 발견 프로시저를 수행하도록 구성될 수 있다. 이웃 스테이션들은 제2 라디오 액세스 기술을 통해 통신하도록 구성된 다른 UE들, 기지국들 또는 다른 무선 노드들일 수 있다. V2X 네트워크에서, 이웃 스테이션들은 RSU(roadside unit)일 수 있다. 발견을 위한 프로토콜 스택은 단지 MAC 계층 및 PHY 계층, 및/또는 근접도 기반 서비스(예컨대, ProSe 프로토콜)와 같은 하나 이상의 상위 계층 인터페이스들을 포함할 수 있다. MAC 계층은 상위 계층으로부터의 발견 메시지의 수신을 통지하기 위해 그리고 발견 메시지를 포함하는 MAC PDU를 생성하고 MAC 헤더 없이 MAC PDU를 미리 결정된 라디오 리소스들에서의 송신을 위한 물리 계층으로 전송하기 위해 사용될 라디오 리소스를 결정하도록 구성될 수 있다(3GPP TS 36.321 참조). 스테이션과 연관된 식별 값은 스테이션을 식별하기 위한 UEID, 이를테면 사이드링크 시퀀스 ID(예컨대, IMEI, SL-SSS 시퀀스 ID) 또는 다른 검출 가능한 정보(예컨대, SIM, IMSI, SUPI, SUCI 등)일 수 있다.
- [0106] [00120] 스테이지(1108)에서, 이 방법은 측정 값 및 발견 신호에 적어도 부분적으로 기초하여 로케이션을 획득하는 단계를 포함한다. 범용 프로세서(230) 및 트랜시버(215)는 로케이션을 획득하기 위한 수단일 수 있다. 일 예에서, UE(200)는 스테이지(1104)에서 결정된 측정 값 및 스테이지(1106)에서 수신된 식별 값을 LMF(120)와 같은 네트워크 엔티티에 제공할 수 있다. 예를 들어, UE(200)는 하나 이상의 LPP/LPPa 프로토콜 기반 메시지들을 통해 측정 및 식별 값들을 LMF(120)에 제공하도록 구성될 수 있다. LMF(120)는 수신된 메시지들에 기초하여 UE(200)의 로케이션을 컴퓨팅할 수 있고, UE(200)는 LMF(120)로부터 로케이션을 획득할 수 있다. 일 예에서, LMF(120)는 UE(200)가 로컬로 로케이션을 컴퓨팅할 수 있게 하도록 구성된 하나 이상의 보조 데이터 메시지들을 UE(200)에 제공할 수 있다. 예를 들어, 보조 데이터는 스테이션 로케이션 정보, 범위 클래스 정보, 범식별들 및 파라미터들(예컨대, 각도들, 전력 설정들, 오프셋들 등), 및 로케이션 계산들에서 사용될 수 있는 다른 파라미터들을 포함할 수 있다. 일 예에서, 이 방법(1100)은 제2 라디오 액세스 기술을 통해 이웃 UE들에 의해 송신된 하나 이상의 사이드링크 기준 신호들을 수신하는 단계, 하나 이상의 사이드링크 기준 신호들에 대한

RSRP, RSRQ, RTT 등과 같은 사이드링크 측정 값들을 결정하는 단계, 및 스테이지(1104)에서 결정된 측정 값들과 조합하여 사이드링크 측정 값들에 기초하여 로케이션을 획득하는 단계를 포함할 수 있다.

[0107] [00121] 도 1 - 도 10c를 추가로 참조하여, 도 12를 참조하면, 사이드링크 사용자 장비 식별 정보에 기초하여 포지션을 결정하기 위해 로케이션 서버에서 수행되는 방법(1200)은 도시된 스테이지들을 포함한다. 그러나 이 방법(1200)은 일레이며 제한이 아니다. 이 방법(1200)은 예컨대, 스테이지들을 추가, 제거, 재배열, 조합, 동시에 수행되게 하고 그리고/또는 단일 스테이지들을 다수의 스테이지들로 분할되게 함으로써 변경될 수 있다. 예를 들어, 도 12에 도시된 스테이지들 이전에 하나 이상의 스테이지들이 발생할 수 있고 그리고/또는 도 12에 도시된 스테이지들 이후에 하나 이상의 스테이지들이 발생할 수 있다. 예를 들어, 스테이지(1204)에서 수신된 하나 이상의 이웃 식별 값들은 스테이지(1202)에서 하나 이상의 기준 신호 측정들 전에 또는 그와 동시에 수신될 수 있다.

[0108] [00122] 스테이지(1202)에서, 이 방법은 모바일 디바이스로부터 하나 이상의 기준 신호 측정 값들을 수신하는 단계를 포함하며, 하나 이상의 측정 값들은 제1 라디오 액세스 기술을 통해 송신된 신호들에 기초한다. 프로세서(410) 및 트랜시버(415)를 포함하는 서버(400)는 하나 이상의 기준 신호 측정들을 수신하기 위한 수단일 수 있다. 일 예에서, LMF(120)와 같은 네트워크 서버는 네트워크 접속을 통해 UE에 의해 획득된 기준 신호 측정 값들을 수신할 수 있다. 예를 들어, UE(200)는 하나 이상의 Uu PRS 및 SL-UEID 보고 메시지들(1020) 및/또는 하나 이상의 Uu PRS 보고 메시지들(1060)을 통해 측정 값들을 제공할 수 있다. 메시지들은 UE로부터 네트워크 서버로 정보 엘리먼트들을 전달하도록 구성된 네트워크 프로토콜, 이를테면 LPP/LPPa 프로토콜을 통해 제공될 수 있다. 다른 메시징이 또한 사용될 수 있다. 기준 신호 측정들은 RSRP, RSRQ, RSSI, ToA, RSTD, RTT, AoA, E-CID, 및 UE에 의해 측정된 하나 이상의 수신 기준 신호들에 기초한 다른 값들을 포함할 수 있다. 제1 라디오 액세스 기술은 LTE, 5G NR 또는 다른 무선 광역 네트워크 기술들과 같은 통신 시스템, 및 FR1(410-7125MHz), FR2(24,250-52,600MHz), 6GHz 미만 및 mmW(millimeter wave)와 같은 하나 이상의 주파수 대역들에 기초할 수 있다. 대역폭들, 서브캐리어 간격, 변조 방식들, 듀플렉스 모드들 및 다중 액세스 방식들과 같은 다른 동작 파라미터들이 라디오 액세스 기술을 정의하는 데 사용될 수 있다.

[0109] [00123] 스테이지(1204)에서, 이 방법은 모바일 디바이스로부터 하나 이상의 이웃 식별 값들을 수신하는 단계를 포함하며, 하나 이상의 이웃 식별 값들은 제1 라디오 액세스 기술과 상이한 제2 라디오 액세스 기술을 통해 모바일 디바이스에 의해 수신된 신호들에 기초한다. 프로세서(410) 및 트랜시버(415)는 하나 이상의 이웃 식별 값들을 수신하기 위한 수단일 수 있다. 일 예에서, UE(200)는 사이드링크 발견 프로세스를 통해 이웃 식별 값들을 획득하도록 구성될 수 있다. 사이드링크 통신은 제2 라디오 액세스 기술의 일레이다. 일 예에서, 이웃 식별 값들은 스테이션을 식별하기 위한 UEID, 이를테면 사이드링크 시퀀스 ID(예컨대, IMEI, SL-SSS 시퀀스 ID) 또는 다른 검색 가능한 정보(예컨대, SIM, IMSI, SUPI, SUCI 등)일 수 있다. UE(200)는 하나 이상의 Uu PRS 및 SL-UEID 보고 메시지들(1020) 및/또는 하나 이상의 SL-UEID 보고 메시지들(1070)을 통해 이웃 식별 값들을 LMF(120)에 제공할 수 있다. 하나 이상의 이웃 식별 값들을 수신하기 위해 다른 메시지들이 또한 사용될 수 있다. 일 예에서, UE(200)는 이웃 UE들로부터 수신된 사이드링크 신호들에 적어도 부분적으로 기초하여 RSRP, RSRQ, RSSI 및 RTT와 같은 측정 값들을 획득하도록 구성될 수 있다. 측정 값들은 하나 이상의 Uu PRS 및 SL-UEID 보고 메시지들(1020) 및/또는 하나 이상의 SL-UEID 보고 메시지들(1070)에 포함될 수 있다.

[0110] [00124] 스테이지(1206)에서, 이 방법은 하나 이상의 이웃 식별 값들 중 적어도 하나에 대한 스테이션의 로케이션을 결정하는 단계를 포함한다. 프로세서(410) 및 트랜시버(415)는 스테이션의 로케이션을 결정하기 위한 수단일 수 있다. 일 예에서, LMF(120) 및/또는 AMF(115)와 같은 하나 이상의 네트워크 엔티티들은 통신 시스템(100)에서 UE들 및 다른 무선 노드들의 로케이션들을 유지하도록 구성될 수 있다. 스테이지(1204)에서 수신된 이웃 식별 값들은 하나 이상의 네트워크 엔티티들로부터 대응하는 UE들의 로케이션들을 획득하기 위해 사용될 수 있다.

[0111] [00125] 스테이지(1208)에서, 이 방법은 하나 이상의 기준 신호 측정 값들 및 스테이션의 로케이션에 적어도 부분적으로 기초하여 모바일 디바이스의 로케이션을 결정하는 단계를 포함한다. 프로세서(410)는 모바일 디바이스의 로케이션을 결정하기 위한 수단일 수 있다. 일 예에서, LMF(120)는 스테이지들(1202, 1204)에서 수신된 하나 이상의 보고 메시지들에서 제공된 Uu PRS 측정들 및 SL-UEID들에 기초하여 모바일 디바이스의 로케이션을 결정하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 도 9a - 도 9c에 도시된 바와 같이, LMF(120)는 모바일 디바이스에 대한 하나 이상의 포지션 추정치들, 및 스테이지(1206)에서 결정된 이웃 UE들의 알려진 로케이션들을 획득하여 하나 이상의 포지션 추정치들과 연관된 포지션 모호성을 감소시키기 위해 다변측량 기법들을 이용할 수 있다. 일 예에서, LMF(120)는 컴퓨팅된 로케이션 추정치를 필요에 따라 모바일 디바이스 또는 다른 클라이언트 디바이스

들 및/또는 애플리케이션들에 제공하도록 구성될 수 있다.

- [0112] [00126] 도 1 - 도 10c를 추가로 참조하여, 도 13을 참조하면, 사이드링크 사용자 장비 식별 정보에 기초하여 포지션을 결정하기 위해 사용자 장비에서 수행되는 방법(1300)은 도시된 스테이지들을 포함한다. 그러나 이 방법(1300)은 일례이며 제한이 아니다. 이 방법(1300)은 예컨대, 스테이지들을 추가, 제거, 재배열, 조합, 동시에 수행되게 하고 그리고/또는 단일 스테이지들을 다수의 스테이지들로 분할되게 함으로써 변경될 수 있다. 예를 들어, 사용자 장비가 보조 데이터를 로컬 메모리에 포함할 수 있기 때문에 스테이지(1302)에서 보조 데이터를 수신하는 것은 선택적이다.
- [0113] [00127] 스테이지(1302)에서, 이 방법은 선택적으로, 하나 이상의 이웃 스테이션들과 연관된 스테이션 식별 정보 및 로케이션 정보를 포함하는 보조 데이터를 수신하는 단계를 포함한다. 범용 프로세서(230) 및 트랜시버(215)는 보조 데이터를 수신하기 위한 수단일 수 있다. UE(200), 이를테면 타깃 UE(1002)는 LMF(1010), gNB(1008), 이웃 UE(즉, 사이드링크를 통해) 또는 네트워크 내의 다른 무선 노드들(예컨대, V2X 사용 사례에서는 RSU)과 같은 네트워크 스테이션으로부터 보조 데이터를 수신하도록 구성될 수 있다. 일 예에서, 보조 데이터는 타깃 UE(1002)에 대한 근접한 이웃 UE들의 표시를 포함할 수 있고, 타깃 UE(1002)는 표시된 이웃 UE들을 탐색하도록 구성될 수 있다. 보조 데이터는 또한 근접한 이웃 UE들에 대한 로케이션 정보를 포함할 수 있고, 타깃 UE(1002)는 이웃 UE들의 알려진 로케이션들에 기초하여 로케이션을 컴퓨팅하도록 구성될 수 있다.
- [0114] [00128] 스테이지(1304)에서, 이 방법은 적어도 하나의 이웃 사용자 장비로부터 발견 신호를 수신하는 단계를 포함하며, 발견 신호는 이웃 사용자 장비와 연관된 식별 값을 포함한다. 범용 프로세서(230) 및 트랜시버(215)는 발견 신호를 수신하기 위한 수단일 수 있다. 일 예에서, 발견 신호는 PC5 인터페이스와 같은 사이드링크 D2D 통신 인터페이스를 통해 이웃 UE로부터 수신될 수 있다. 일 예에서, 이웃 사용자 장비는 기지국일 수 있고, 발견 신호는 Uu 인터페이스를 통해 기지국(예컨대, gNB)으로부터 수신될 수 있다. 타깃 UE(1002)는 이웃 사용자 장비로부터 UEID들을 획득하기 위해 사이드링크 발견 프로시저를 수행하도록 구성될 수 있다. 이웃하는 사용자 장비는 제2 라디오 액세스 기술을 통해 통신하도록 구성된 다른 무선 노드들일 수 있다. V2X 네트워크에서, 이웃 사용자 장비는 RSU(roadside unit)일 수 있다. 발견을 위한 프로토콜 스택은 단지 MAC 계층 및 PHY 계층, 및/또는 근접도 기반 서비스(예컨대, ProSe 프로토콜)와 같은 하나 이상의 상위 계층 인터페이스들을 포함할 수 있다. MAC 계층은 상위 계층으로부터의 발견 메시지의 수신을 통지하기 위해 그리고 발견 메시지를 포함하는 MAC PDU를 생성하고 MAC 헤더 없이 MAC PDU를 미리 결정된 라디오 리소스들에서의 송신을 위한 물리 계층으로 전송하기 위해 사용될 라디오 리소스를 결정하도록 구성될 수 있다(3GPP TS 36.321 참조). 스테이션과 연관된 식별 값은 스테이션을 식별하기 위한 UEID, 이를테면 사이드링크 시퀀스 ID(예컨대, IMEI, SL-SSS 시퀀스 ID) 또는 다른 검출 가능한 정보(예컨대, SIM, IMSI, SUPI, SUCI 등)일 수 있다.
- [0115] [00129] 스테이지(1306)에서, 이 방법은 발견 신호에 적어도 부분적으로 기초하여 로케이션을 획득하는 단계를 포함한다. 범용 프로세서(230) 및 트랜시버(215)는 로케이션을 획득하기 위한 수단일 수 있다. 일 예에서, 타깃 UE(1002)는 하나 이상의 이웃 스테이션들과 연관된 보조 데이터를 수신할 수 있거나 또는 이전에 저장했을 수 있다. 예를 들어, 보조 데이터는 스테이션 식별 및 로케이션 정보, 범위 클래스 정보, 빔 식별 및 파라미터들(예컨대, 각도들, 전력 설정들, 오프셋들 등), 및 로케이션 계산들에서 사용될 수 있는 다른 파라미터들을 포함할 수 있다. 로케이션은 단일 이웃 UE의 로케이션을 결정하는 것에 기초할 수 있다(즉, 이웃 UE의 로케이션은 타깃 UE(1002)에 대한 로케이션으로서 사용될 수 있음). 일 예에서, 로케이션은 복수의 이웃 UE들과 연관된 커버리지 영역들의 교차에 기초할 수 있다. 일 예에서, 이 방법(1300)은 제2 라디오 액세스 기술을 통해 이웃 UE들에 의해 송신된 하나 이상의 사이드링크 기준 신호들을 수신하는 단계, 하나 이상의 사이드링크 기준 신호들에 대한 RSRP, RSRQ, RTT 등과 같은 사이드링크 측정 값들을 결정하는 단계, 및 사이드링크 측정 값들에 기초하여 로케이션을 획득하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0116] [00130] 다른 예들 및 구현들이 본 개시내용 및 첨부된 청구항들의 범위 내에 있다. 예를 들어, 소프트웨어 및 컴퓨터들의 본질로 인해, 위에서 설명된 기능들은 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어, 하드웨어, 펌웨어, 하드와이어링(hardwiring), 또는 이들 중 임의의 것의 조합을 사용하여 구현될 수 있다. 기능들을 구현하는 특징들은 또한 기능들의 부분들이 서로 다른 물리적 로케이션들에서 구현되도록 분산되는 것을 포함하여 물리적으로 다양한 포지션들에 로케이팅될 수 있다. 예를 들어, LMF(120)에서 발생하는 것으로 위에서 논의된 하나 이상의 기능들 또는 이러한 기능들의 하나 이상의 부분들은 LMF(120) 외부에서, 이를테면 TRP(300)에 의해 수행될 수 있다.
- [0117] [00131] 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, 단수 형태들은 맥락이 명확하게 달리 지시하지 않는 한, 복수 형태

들도 포함한다. 예를 들어, "프로세서"는 하나의 프로세서 또는 다수의 프로세서들을 포함할 수 있다. 본 명세서에서 사용될 때, "포함한다," "포함하는," "포함시킨다" 및/또는 "포함시키는"이라는 용어들은 언급된 특징들, 정수들, 단계들, 동작들, 엘리먼트들 및/또는 컴포넌트들의 존재를 특정하지만, 하나 이상의 다른 특징들, 정수들, 단계들, 동작들, 엘리먼트들, 컴포넌트들, 및/또는 이들의 그룹들의 존재 또는 추가를 배제하는 것은 아니다.

[0118] [00132] 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 달리 언급되지 않는 한, 기능 또는 동작이 항목 또는 상태"에 기반한다"라는 언급은, 기능 또는 동작 언급된 항목 또는 상태에 기반하며 언급된 항목 또는 상태뿐만 아니라 하나 이상의 항목들 및/또는 상태들에 기반할 수 있음을 의미한다.

[0119] [00133] 또한, 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, (가능하게는 "~ 중 적어도 하나"가 후속하거나 또는 "~ 중 하나 이상"이 후속하는) 항목들의 리스트에서 사용되는 바와 같은 "또는"은, 예를 들어, "A, B 또는 C 중 적어도 하나"의 리스트 또는 "A, B 또는 C 중 하나 이상"의 리스트, 또는 "A 또는 B 또는 C"의 리스트가 A 또는 B 또는 C 또는 AB(A와 B) 또는 AC(A와 C), 또는 BC(B와 C), 또는 ABC(즉, A와 B와 C), 또는 하나 초과와 특징과의 조합들(예를 들어, AA, AAB, ABBC 등)을 의미하도록 하는 택일적 리스트를 표시한다. 따라서 항목, 예컨대 프로세서가 A 또는 B 중 적어도 하나에 관한 기능을 수행하도록 구성된다는 언급, 또는 항목이 기능 A 또는 기능 B를 수행하도록 구성된다는 언급은, 항목이 A에 관한 기능을 수행하도록 구성될 수 있거나, B에 관한 기능을 수행하도록 구성될 수 있거나, A와 B에 관한 기능을 수행하도록 구성될 수 있음을 의미한다. 예를 들어, "A 또는 B 중 적어도 하나를 측정하도록 구성된 프로세서" 또는 "A를 측정하거나 또는 B를 측정하도록 구성된 프로세서"라는 문구는 프로세서가 A를 측정하도록 구성될 수 있음(그리고 B를 측정하도록 구성될 수 있거나 구성되지 않을 수 있음), 또는 B를 측정하도록 구성될 수 있음(그리고 A를 측정하도록 구성될 수 있거나 구성되지 않을 수 있음), 또는 A를 측정하고 B를 측정하도록 구성될 수 있음(그리고 A와 B 중 어느 것을 측정할지 또는 둘 다를 측정할지를 선택하도록 구성될 수 있음)을 의미한다. 유사하게, A 또는 B 중 적어도 하나를 측정하기 위한 수단의 언급은 A를 측정하기 위한 수단(이는 B를 측정할 수 있거나 그렇지 않을 수 있음), 또는 B를 측정하기 위한 수단(그리고 A를 측정하도록 구성될 수 있거나 구성되지 않을 수 있음), 또는 A와 B를 측정하기 위한 수단(이는 A와 B 중 어느 것을 측정할지 또는 둘 다를 측정할지를 선택하도록 구성될 수 있음)을 포함한다. 다른 예로서, 항목, 예컨대 프로세서가 기능 X를 수행하는 것 또는 기능 Y를 수행하는 것 중 적어도 하나를 수행하도록 구성된다는 언급은, 항목이 기능 X를 수행하도록 구성될 수 있거나, 기능 Y를 수행하도록 구성될 수 있거나, 또는 기능 X를 수행하도록 그리고 기능 Y를 수행하도록 구성될 수 있음을 의미한다. 예를 들어, "X를 측정하는 것 또는 Y를 측정하는 것 중 적어도 하나를 수행하도록 구성된 프로세서"라는 문구는 프로세서가 X를 측정하도록 구성될 수 있음(그리고 Y를 측정하도록 구성될 수 있거나 구성되지 않을 수 있음), 또는 Y를 측정하도록 구성될 수 있음(그리고 X를 측정하도록 구성될 수 있거나 구성되지 않을 수 있음), 또는 X를 측정하도록 그리고 Y를 측정하도록 구성될 수 있음(그리고 X와 Y 중 어느 것을 측정할지 또는 둘 다를 측정할지를 선택하도록 구성될 수 있음)을 의미한다. 특정 요건들에 따라 실질적인 변형들이 이루어질 수 있다. 예를 들어, 커스터마이징된 하드웨어가 또한 사용될 수도 있고, 그리고/또는 특정 엘리먼트들이 하드웨어, 프로세서에 의해 실행되는(애플릿들 등과 같은 휴대용 소프트웨어를 포함하는) 소프트웨어, 또는 이 둘 모두로 구현될 수도 있다. 또한, 네트워크 입력/출력 디바이스들과 같은 다른 컴퓨팅 디바이스들에 대한 접속이 이용될 수 있다.

[0120] [00134] 앞서 논의된 시스템들 및 디바이스들은 예들이다. 다양한 구성들은 다양한 프로시저들 또는 컴포넌트들을 적절히 생략, 치환 또는 추가할 수 있다. 예컨대, 특정 구성들에 관해 설명되는 특징들은 다양한 다른 구성들로 조합될 수 있다. 구성들의 서로 다른 특징들 및 엘리먼트들이 비슷한 방식으로 조합될 수 있다. 또한, 기술은 발전하며, 따라서 엘리먼트들 중 다수는 예들이고, 본 개시내용 또는 청구항들의 범위를 제한하지 않는다.

[0121] [00135] 무선 통신 시스템은, 통신들이 무선으로, 즉 유선 또는 다른 물리적 접속을 통하기보다는 대기 공간을 통해 전파하는 전자기파 및/또는 음향파에 의해 전달되는 시스템이다. 무선 통신 네트워크는 모든 통신들이 무선으로 송신되게 할 수 있는 것이 아니라, 적어도 일부 통신들이 무선으로 송신되게 하도록 구성된다. 또한, "무선 통신 디바이스"이라는 용어 또는 유사한 용어는, 디바이스의 기능이 배타적으로 또는 동등하게 주로 통신을 위한 것일 것을, 또는 디바이스가 모바일 디바이스일 것을 요구하는 것이 아니라, 디바이스가 무선 통신 능력(일방향 또는 양방향)을 포함하는 것, 예컨대 무선 통신을 위해 적어도 하나의 라디오(각각의 라디오는 송신기, 수신기 또는 트랜시버의 일부인 것)를 포함하는 것을 표시한다.

[0122] [00136] (구현들을 포함하는) 예시적인 구성들의 철저한 이해를 제공하기 위해 설명에서 특정 세부사항들이 주어진다. 그러나 구성들은 이러한 특정 세부사항들 없이 실시될 수 있다. 예를 들어, 구성들을 모호하게 하는

것을 피하기 위해, 잘 알려진 회로들, 프로세스들, 알고리즘들, 구조들 및 기법들은 불필요한 세부사항 없이 도시되었다. 이러한 설명은 예시적인 구성들을 제공하며, 청구항들의 범위, 적용 가능성 또는 구성들을 제한하지 않는다. 그보다, 구성들의 앞선 설명은 설명된 기법들을 구현하기 위한 설명을 제공한다. 본 개시내용의 범위를 벗어나지 않으면서 엘리먼트들의 기능 및 배열에 다양한 변경들이 이루어질 수 있다.

- [0123] [00137] 본 명세서에서 사용된 바와 같이, "프로세서 판독 가능 매체," "기계 판독 가능 매체" 및 "컴퓨터 판독 가능 매체"라는 용어는 기계를 특정 방식으로 동작하게 하는 데이터의 제공에 관여하는 임의의 매체를 지칭한다. 컴퓨팅 플랫폼을 사용하면, 다양한 프로세서 판독 가능 매체들은 실행을 위해 프로세서(들)에 명령들/코드를 제공하는 것에 수반될 수도 있고 그리고/또는 그러한 명령들/코드를 (예컨대, 신호들로서) 저장 및/또는 전달하는 데 사용될 수도 있다. 많은 구현들에서, 프로세서 판독 가능 매체는 물리적 그리고/또는 유형의 저장 매체이다. 이러한 매체는 비휘발성 매체들 및 휘발성 매체들을 포함하는(그러나 이에 제한된 것은 아님) 많은 형태들을 취할 수 있다. 비휘발성 매체들은 예를 들어, 광 및/또는 자기 디스크들을 포함한다. 휘발성 매체들은 제한 없이 동적 메모리를 포함한다.
- [0124] [00138] 값이 제1 임계값을 초과한다는(또는 그보다 크거나 그 위라는) 언급은, 그 값이 제1 임계값보다 약간 큰 제2 임계값, 예컨대 컴퓨팅 시스템의 분해능에서 제1 임계값보다 높은 하나의 값인 제2 임계값을 충족하거나 초과한다는 언급과 동등하다. 값이 제1 임계값 미만이라는(또는 그 내에 있거나 그 아래라는) 언급은, 그 값이 제1 임계값보다 약간 작은 제2 임계값, 예컨대 컴퓨팅 시스템의 분해능에서 제1 임계값보다 낮은 하나의 값인 제2 임계값 이하라는 언급과 동등하다.
- [0125] [00139] 구현 예들은 다음과 같이 번호가 매겨진 조항들에서 설명된다:
- [0126] [00140] 조항 1. 모바일 디바이스의 로케이션을 결정하기 위한 방법은: 제1 라디오 액세스 기술을 통해 송신된 하나 이상의 기준 신호들을 수신하는 단계; 하나 이상의 기준 신호들에 대한 측정 값들을 결정하는 단계; 제1 라디오 액세스 기술과 상이한 제2 라디오 액세스 기술을 통해 스테이션으로부터 발견 신호를 수신하는 단계 - 발견 신호는 스테이션과 연관된 식별 값을 포함함 -; 및 측정 값들 및 발견 신호에 적어도 부분적으로 기초하여 로케이션을 획득하는 단계를 포함한다.
- [0127] [00141] 조항 2. 조항 1의 방법에서, 제1 라디오 액세스 기술은 셀룰러 통신 네트워크이고, 제2 라디오 액세스 기술은 디바이스-디바이스 통신 인터페이스이다.
- [0128] [00142] 조항 3. 조항 2의 방법에서, 셀룰러 통신 네트워크는 롱 텀 에볼루션 네트워크 또는 5세대 뉴 라디오 네트워크이고, 디바이스-디바이스 통신 인터페이스는 PC5 인터페이스이다.
- [0129] [00143] 조항 4. 조항 1의 방법에서, 식별 값은 국제 모바일 장비 아이덴티티 값, 또는 스테이션과 연관된 사이드링크 시퀀스 식별 값이다.
- [0130] [00144] 조항 5. 조항 1의 방법에서, 측정 값들은 기준 신호 수신 전력, 기준 신호 수신 품질, 수신 신호 강도 표시, 도달 시간 및 왕복 신호 전파 시간 중 하나를 포함한다.
- [0131] [00145] 조항 6. 조항 1의 방법에서, 측정 값들은 하나 이상의 기준 신호들 중 적어도 하나와 연관된 빔 식별 값, 또는 기지국 식별 값을 포함한다.
- [0132] [00146] 조항 7. 조항 1의 방법은, 스테이션과 연관된 식별 값 및 측정 값들을 네트워크 서버에 송신하는 단계를 더 포함하며, 로케이션을 획득하는 단계는 네트워크 서버로부터 로케이션을 수신하는 단계를 포함한다.
- [0133] [00147] 조항 8. 조항 7의 방법에서, 스테이션과 연관된 식별 값 및 측정 값들은 단일 메시지에서 송신된다.
- [0134] [00148] 조항 9. 조항 1의 방법은: 제2 라디오 액세스 기술을 통해 송신된 하나 이상의 사이드링크 기준 신호들을 수신하는 단계; 하나 이상의 사이드링크 기준 신호들에 대한 사이드링크 측정 값들을 결정하는 단계; 및 사이드링크 측정 값들에 적어도 부분적으로 기초하여 로케이션을 획득하는 단계를 더 포함한다.
- [0135] [00149] 조항 10. 조항 1의 방법은, 네트워크 서버로부터 보조 데이터를 수신하는 단계를 더 포함하며, 및 로케이션을 획득하는 단계는 측정 값들, 발견 신호 및 보조 데이터에 적어도 부분적으로 기초한다.
- [0136] [00150] 조항 11. 조항 10의 방법에서, 보조 데이터는 스테이션의 로케이션 및 스테이션과 연관된 범위 클래스를 포함한다.
- [0137] [00151] 조항 12. 모바일 디바이스의 로케이션을 결정하기 위한 방법은: 모바일 디바이스로부터 하나 이상의

기준 신호 측정 값들을 수신하는 단계 - 하나 이상의 기준 신호 측정 값들은 제1 라디오 액세스 기술을 통해 송신된 신호들에 기초함 -; 모바일 디바이스로부터 하나 이상의 이웃 식별 값들을 수신하는 단계 - 하나 이상의 이웃 식별 값들은 제1 라디오 액세스 기술과 상이한 제2 라디오 액세스 기술을 통해 모바일 디바이스에 의해 수신된 신호들에 기초함 -; 하나 이상의 이웃 식별 값들 중 적어도 하나에 대한 스테이션의 로케이션을 결정하는 단계; 및 하나 이상의 기준 신호 측정 값들 및 스테이션의 로케이션에 적어도 부분적으로 기초하여 모바일 디바이스의 로케이션을 결정하는 단계를 포함한다.

- [0138] [00152] 조항 13. 조항 12의 방법에서, 제1 라디오 액세스 기술은 셀룰러 통신 네트워크이고, 제2 라디오 액세스 기술은 디바이스-디바이스 통신 인터페이스이다.
- [0139] [00153] 조항 14. 조항 13의 방법에서, 셀룰러 통신 네트워크는 롱 텀 에볼루션 네트워크 또는 5세대 뉴 라디오 네트워크이고, 디바이스-디바이스 통신 인터페이스는 PC5 인터페이스이다.
- [0140] [00154] 조항 15. 조항 12의 방법에서, 하나 이상의 이웃 식별 값들은 국제 모바일 장비 아이덴티티 값, 또는 스테이션과 연관된 사이드링크 시퀀스 식별 값을 포함한다.
- [0141] [00155] 조항 16. 조항 12의 방법에서, 하나 이상의 기준 신호 측정 값들은 기준 신호 수신 전력, 기준 신호 수신 품질, 수신 신호 강도 표시, 도달 시간 및 왕복 신호 전파 시간 중 하나를 포함한다.
- [0142] [00156] 조항 17. 조항 12의 방법에서, 하나 이상의 기준 신호 측정 값들은 제1 라디오 액세스 기술을 통해 송신된 신호들 중 적어도 하나와 연관된 빔 식별 값, 또는 기지국 식별 값을 포함한다.
- [0143] [00157] 조항 18. 조항 12의 방법에서, 하나 이상의 기준 신호 측정 값들 및 하나 이상의 이웃 식별 값들은 단일 메시지에서 수신된다.
- [0144] [00158] 조항 19. 조항 12의 방법은: 제2 라디오 액세스 기술을 통해 모바일 디바이스에 의해 수신된 신호들에 기초하여 하나 이상의 사이드링크 측정 값들을 수신하는 단계; 및 하나 이상의 사이드링크 측정 값들에 적어도 부분적으로 기초하여 로케이션을 결정하는 단계를 더 포함한다.
- [0145] [00159] 조항 20. 조항 12의 방법은, 모바일 디바이스에 보조 데이터를 제공하는 단계를 더 포함하며, 보조 데이터는 하나 이상의 이웃 스테이션들에 대한 로케이션 정보를 포함한다.
- [0146] [00160] 조항 21. 모바일 디바이스의 로케이션을 결정하기 위한 방법은: 적어도 하나의 이웃 스테이션으로부터 발견 신호를 수신하는 단계 - 발견 신호는 적어도 하나의 이웃 스테이션과 연관된 식별 값을 포함함 -; 및 발견 신호에 적어도 부분적으로 기초하여 로케이션을 획득하는 단계를 포함한다.
- [0147] [00161] 조항 22. 조항 21의 방법은, 하나 이상의 이웃 스테이션들과 연관된 식별 정보 및 로케이션 정보를 포함하는 보조 데이터를 수신하는 단계를 더 포함하며, 로케이션을 획득하는 단계는 보조 데이터에 적어도 부분적으로 기초한다.
- [0148] [00162] 조항 23. 조항 22의 방법에서, 보조 데이터는 적어도 하나의 이웃 스테이션과 연관된 범위 클래스를 포함한다.
- [0149] [00163] 조항 24. 조항 22의 방법에서, 식별 정보는 국제 모바일 장비 아이덴티티 값, 가입 영구 식별자, 가입 은닉 식별자, 또는 적어도 하나의 이웃 스테이션과 연관된 사이드링크 시퀀스 식별 값을 포함한다.
- [0150] [00164] 조항 25. 조항 21의 방법에서, 식별 값은 적어도 하나의 이웃 스테이션과 연관된 사이드링크 시퀀스 식별 값이다.
- [0151] [00165] 조항 26. 조항 21의 방법은, 적어도 하나의 이웃 스테이션과 연관된 식별 값을 네트워크 서버에 송신하는 단계를 더 포함하며, 로케이션을 획득하는 단계는 네트워크 서버로부터 로케이션을 수신하는 단계를 포함한다.
- [0152] [00166] 조항 27. 조항 21의 방법은, 적어도 하나의 이웃 스테이션으로부터 송신된 하나 이상의 사이드링크 메시지들에 기초하여 하나 이상의 사이드링크 측정 값들을 획득하는 단계를 더 포함하며, 하나 이상의 사이드링크 측정 값들은 기준 신호 수신 전력, 기준 신호 수신 품질, 수신 신호 강도 표시, 도달 시간 및 왕복 신호 전파 시간 중 하나를 포함한다.
- [0153] [00167] 조항 28. 조항 21의 방법은, 적어도 하나의 이웃 스테이션과 연관된 식별 값을 사이드링크를 통해 네트워크 스테이션에 송신하는 단계를 더 포함하며, 로케이션을 획득하는 단계는 사이드링크를 통해 네트워크 스

테이션으로부터 로케이션을 수신하는 단계를 포함한다.

- [0154] [00168] 조항 29. 조항 21의 방법에서, 적어도 하나의 이웃 스테이션은 사용자 장비이고, 발견 신호는 사이드 링크를 통해 수신된다.
- [0155] [00169] 조항 30. 조항 29의 방법에서, 사이드링크는 PC5 인터페이스이다.
- [0156] [00170] 조항 31. 조항 21의 방법에서, 적어도 하나의 이웃 스테이션은 기지국이고, 발견 신호는 Uu 인터페이스를 통해 수신된다.
- [0157] [00171] 조항 32. 장치는: 메모리; 적어도 하나의 트랜시버; 메모리와 적어도 하나의 트랜시버에 통신 가능하게 결합된 적어도 하나의 프로세서를 포함하며, 적어도 하나의 프로세서는: 제1 라디오 액세스 기술을 통해 송신된 하나 이상의 기준 신호들을 수신하고; 하나 이상의 기준 신호들에 대한 측정 값들을 결정하고; 제1 라디오 액세스 기술과 상이한 제2 라디오 액세스 기술을 통해 스테이션으로부터 발견 신호를 수신하고 - 발견 신호는 스테이션과 연관된 식별 값을 포함함 -; 그리고 측정 값들 및 발견 신호에 적어도 부분적으로 기초하여 로케이션을 획득하도록 구성된다.
- [0158] [00172] 조항 33. 조항 32의 장치에서, 제1 라디오 액세스 기술은 셀룰러 통신 네트워크이고, 제2 라디오 액세스 기술은 디바이스-디바이스 통신 인터페이스이다.
- [0159] [00173] 조항 34. 조항 33의 장치에서, 셀룰러 통신 네트워크는 5세대 뉴 라디오 네트워크의 롱 텀 에볼루션 네트워크이고, 디바이스-디바이스 통신 인터페이스는 PC5 인터페이스이다.
- [0160] [00174] 조항 35. 조항 32의 장치에서, 식별 값은 국제 모바일 장비 아이덴티티 값, 또는 스테이션과 연관된 사이드링크 시퀀스 식별 값이다.
- [0161] [00175] 조항 36. 조항 32의 장치에서, 측정 값들은 기준 신호 수신 전력, 기준 신호 수신 품질, 수신 신호 강도 표시, 도달 시간 및 왕복 신호 전파 시간 중 하나를 포함한다.
- [0162] [00176] 조항 37. 조항 32의 장치에서, 측정 값들은 하나 이상의 기준 신호들 중 적어도 하나와 연관된 빔 식별 값, 또는 기지국 식별 값을 포함한다.
- [0163] [00177] 조항 38. 조항 32의 장치에서, 적어도 하나의 프로세서는 스테이션과 연관된 식별 값 및 측정 값들을 네트워크 서버에 송신하도록 추가로 구성되며, 로케이션을 획득하는 것은 네트워크 서버로부터 로케이션을 수신하는 것을 포함한다.
- [0164] [00178] 조항 39. 조항 32의 장치에서, 적어도 하나의 프로세서는: 제2 라디오 액세스 기술을 통해 송신된 하나 이상의 사이드링크 기준 신호들을 수신하고; 하나 이상의 사이드링크 기준 신호들에 대한 사이드링크 측정 값들을 결정하고; 그리고 사이드링크 측정 값들에 적어도 부분적으로 기초하여 로케이션을 획득하도록 추가로 구성된다.
- [0165] [00179] 조항 40. 장치는: 메모리; 적어도 하나의 트랜시버; 메모리와 적어도 하나의 트랜시버에 통신 가능하게 결합된 적어도 하나의 프로세서를 포함하며, 적어도 하나의 프로세서는: 모바일 디바이스로부터 하나 이상의 기준 신호 측정 값들을 수신하고 - 하나 이상의 기준 신호 측정 값들은 제1 라디오 액세스 기술을 통해 송신된 신호들에 기초함 -; 모바일 디바이스로부터 하나 이상의 이웃 식별 값들을 수신하고 - 하나 이상의 이웃 식별 값들은 제1 라디오 액세스 기술과 상이한 제2 라디오 액세스 기술을 통해 모바일 디바이스에 의해 수신된 신호들에 기초함 -; 하나 이상의 이웃 식별 값들 중 적어도 하나에 대한 스테이션의 로케이션을 결정하고; 그리고 하나 이상의 기준 신호 측정 값들 및 스테이션의 로케이션에 적어도 부분적으로 기초하여 모바일 디바이스의 로케이션을 결정하도록 구성된다.
- [0166] [00180] 조항 41. 조항 40의 장치에서, 제1 라디오 액세스 기술은 셀룰러 통신 네트워크이고, 제2 라디오 액세스 기술은 디바이스-디바이스 통신 인터페이스이다.
- [0167] [00181] 조항 42. 조항 41의 장치에서, 셀룰러 통신 네트워크는 5세대 뉴 라디오 네트워크의 롱 텀 에볼루션 네트워크이고, 디바이스-디바이스 통신 인터페이스는 PC5 인터페이스이다.
- [0168] [00182] 조항 43. 조항 40의 장치에서, 하나 이상의 이웃 식별 값들은 국제 모바일 장비 아이덴티티 값, 또는 스테이션과 연관된 사이드링크 시퀀스 식별 값을 포함한다.
- [0169] [00183] 조항 44. 조항 40의 장치에서, 하나 이상의 기준 신호 측정 값들은 기준 신호 수신 전력, 기준 신호

수신 품질, 수신 신호 강도 표시, 도달 시간 및 왕복 신호 전파 시간 중 하나를 포함한다.

- [0170] [00184] 조항 45. 조항 40의 장치에서, 적어도 하나의 프로세서는: 제2 라디오 액세스 기술을 통해 모바일 디바이스에 의해 수신된 신호들에 기초하여 하나 이상의 사이드링크 측정 값들을 수신하고; 그리고 하나 이상의 사이드링크 측정 값들에 적어도 부분적으로 기초하여 로케이션을 결정하도록 추가로 구성된다.
- [0171] [00185] 조항 46. 장치는: 메모리; 적어도 하나의 트랜시버; 메모리와 적어도 하나의 트랜시버에 통신 가능하게 결합된 적어도 하나의 프로세서를 포함하며, 적어도 하나의 프로세서는: 적어도 하나의 이웃 스테이션으로부터 발견 신호를 수신하고 - 발견 신호는 적어도 하나의 이웃 스테이션과 연관된 식별 값을 포함함 -; 그리고 발견 신호에 적어도 부분적으로 기초하여 로케이션을 획득하도록 구성된다.
- [0172] [00186] 조항 47. 조항 46의 장치에서, 적어도 하나의 프로세서는 하나 이상의 이웃 스테이션들과 연관된 식별 정보 및 로케이션 정보를 포함하는 보조 데이터를 수신하도록 추가로 구성되며, 로케이션을 획득하는 것은 보조 데이터에 적어도 부분적으로 기초한다.
- [0173] [00187] 조항 48. 조항 47의 장치에서, 보조 데이터는 적어도 하나의 이웃 스테이션과 연관된 범위 클래스를 포함한다.
- [0174] [00188] 조항 49. 조항 47의 장치에서, 식별 정보는 국제 모바일 장비 아이덴티티 값, 또는 적어도 하나의 이웃 스테이션과 연관된 사이드링크 시퀀스 식별 값을 포함한다.
- [0175] [00189] 조항 50. 조항 46의 장치에서, 식별 값은 적어도 하나의 이웃 스테이션과 연관된 사이드링크 시퀀스 식별 값이다.
- [0176] [00190] 조항 51. 조항 46의 장치에서, 적어도 하나의 프로세서는 적어도 하나의 이웃 스테이션으로부터 송신된 하나 이상의 사이드링크 메시지에 기초하여 하나 이상의 사이드링크 측정 값들을 획득하도록 추가로 구성되며, 하나 이상의 사이드링크 측정 값들은 기준 신호 수신 전력, 기준 신호 수신 품질, 수신 신호 강도 표시, 도달 시간 및 왕복 신호 전파 시간 중 하나를 포함한다.
- [0177] [00191] 조항 52. 조항 46의 장치에서, 적어도 하나의 프로세서는 적어도 하나의 이웃 스테이션과 연관된 식별 값을 사이드링크를 통해 네트워크 스테이션에 송신하도록 추가로 구성되며, 로케이션을 획득하는 것은 사이드링크를 통해 네트워크 스테이션으로부터 로케이션을 수신하는 것을 포함한다.
- [0178] [00192] 조항 53. 조항 46의 장치에서, 적어도 하나의 이웃 스테이션은 사용자 장비이고, 발견 신호는 사이드링크를 통해 수신된다.
- [0179] [00193] 조항 54. 조항 53의 장치에서, 사이드링크는 PC5 인터페이스이다.
- [0180] [00194] 조항 55. 조항 46의 장치에서, 적어도 하나의 이웃 스테이션은 기지국이고, 발견 신호는 Uu 인터페이스를 통해 수신된다.
- [0181] [00195] 조항 56. 모바일 디바이스의 로케이션을 결정하기 위한 장치는: 제1 라디오 액세스 기술을 통해 송신된 하나 이상의 기준 신호들을 수신하기 위한 수단; 하나 이상의 기준 신호들에 대한 측정 값들을 결정하기 위한 수단; 제1 라디오 액세스 기술과 상이한 제2 라디오 액세스 기술을 통해 스테이션으로부터 발견 신호를 수신하기 위한 수단 - 발견 신호는 스테이션과 연관된 식별 값을 포함함 -; 및 측정 값들 및 발견 신호에 적어도 부분적으로 기초하여 로케이션을 획득하기 위한 수단을 포함한다.
- [0182] [00196] 조항 57. 조항 56의 장치에서, 스테이션과 연관된 식별 값 및 측정 값들을 네트워크 서버에 송신하기 위한 수단을 더 포함하며, 로케이션을 획득하기 위한 수단은 네트워크 서버로부터 로케이션을 수신하기 위한 수단을 포함한다.
- [0183] [00197] 조항 58. 조항 56의 장치는: 제2 라디오 액세스 기술을 통해 송신된 하나 이상의 사이드링크 기준 신호들을 수신하기 위한 수단; 하나 이상의 사이드링크 기준 신호들에 대한 사이드링크 측정 값들을 결정하기 위한 수단; 및 사이드링크 측정 값들에 적어도 부분적으로 기초하여 로케이션을 획득하기 위한 수단을 더 포함한다.
- [0184] [00198] 조항 59. 조항 56의 장치는, 네트워크 서버로부터 보조 데이터를 수신하기 위한 수단, 및 측정 값들, 발견 신호 및 보조 데이터에 적어도 부분적으로 기초하여 로케이션을 획득하기 위한 수단을 더 포함한다.
- [0185] [00199] 조항 60. 모바일 디바이스의 로케이션을 결정하기 위한 장치는: 모바일 디바이스로부터 하나 이상의

기준 신호 측정 값들을 수신하기 위한 수단 - 하나 이상의 기준 신호 측정 값들은 제1 라디오 액세스 기술을 통해 송신된 신호들에 기초함 -; 모바일 디바이스로부터 하나 이상의 이웃 식별 값들을 수신하기 위한 수단 - 하나 이상의 이웃 식별 값들은 제1 라디오 액세스 기술과 상이한 제2 라디오 액세스 기술을 통해 모바일 디바이스에 의해 수신된 신호들에 기초함 -; 하나 이상의 이웃 식별 값들 중 적어도 하나에 대한 스테이션의 로케이션을 결정하기 위한 수단; 및 하나 이상의 기준 신호 측정 값들 및 스테이션의 로케이션에 적어도 부분적으로 기초하여 모바일 디바이스의 로케이션을 결정하기 위한 수단을 포함한다.

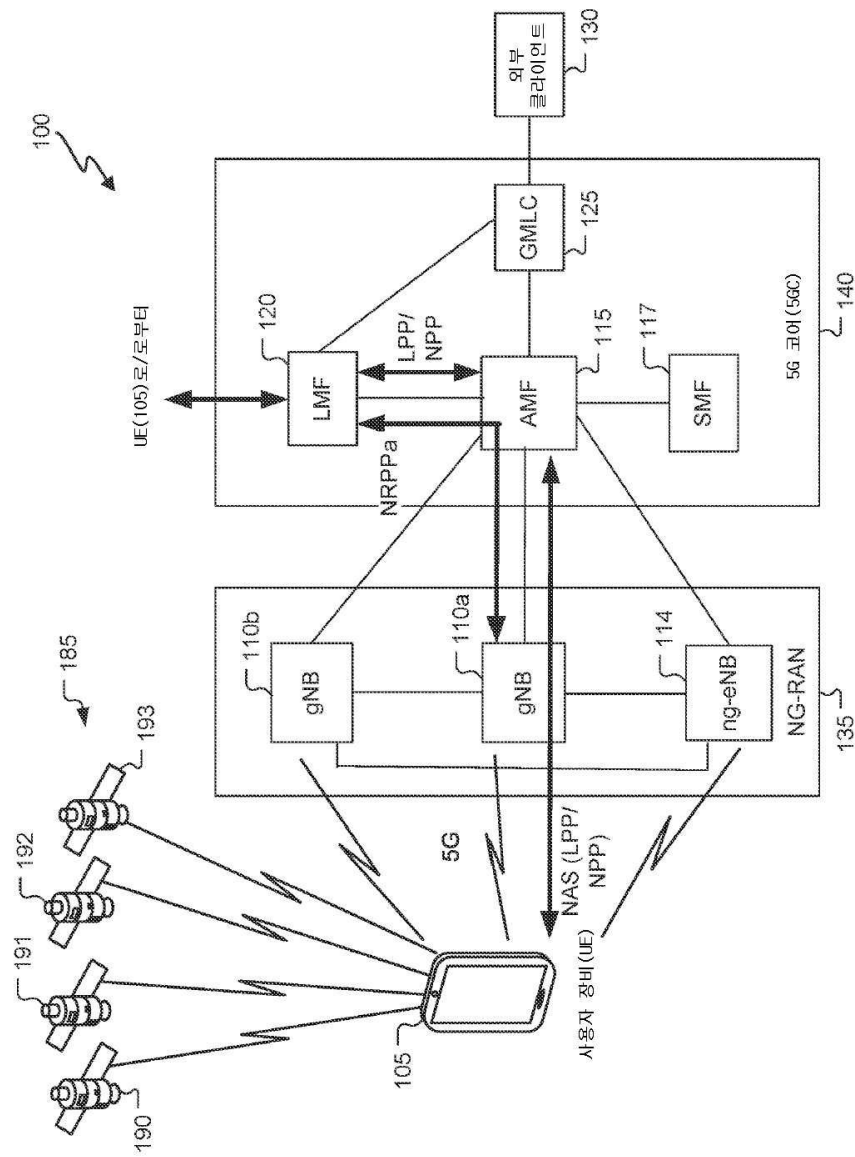
- [0186] [00200] 조항 61. 조항 60의 장치는: 제2 라디오 액세스 기술을 통해 모바일 디바이스에 의해 수신된 신호들에 기초하여 하나 이상의 사이드링크 측정 값들을 수신하기 위한 수단; 및 하나 이상의 사이드링크 측정 값들에 적어도 부분적으로 기초하여 로케이션을 결정하기 위한 수단을 더 포함한다.
- [0187] [00201] 조항 62. 조항 60의 장치는, 모바일 디바이스에 보조 데이터를 제공하기 위한 수단을 더 포함하며, 보조 데이터는 하나 이상의 이웃 스테이션들에 대한 로케이션 정보를 포함한다.
- [0188] [00202] 조항 63. 모바일 디바이스의 로케이션을 결정하기 위한 장치는: 적어도 하나의 이웃 스테이션으로부터 발견 신호를 수신하기 위한 수단 - 발견 신호는 적어도 하나의 이웃 스테이션과 연관된 식별 값을 포함함 -; 및 발견 신호에 적어도 부분적으로 기초하여 로케이션을 획득하기 위한 수단을 포함한다.
- [0189] [00203] 조항 64. 조항 63의 장치는, 하나 이상의 이웃 스테이션들과 연관된 식별 정보 및 로케이션 정보를 포함하는 보조 데이터를 수신하기 위한 수단을 더 포함하며, 로케이션은 보조 데이터에 적어도 부분적으로 기초하여 획득된다.
- [0190] [00204] 조항 65. 조항 63의 장치는, 적어도 하나의 이웃 스테이션과 연관된 식별 값을 네트워크 서버에 송신하기 위한 수단을 더 포함하며, 로케이션을 획득하기 위한 수단은 네트워크 서버로부터 로케이션을 수신하기 위한 수단을 포함한다.
- [0191] [00205] 조항 66. 조항 63의 장치는, 적어도 하나의 이웃 스테이션으로부터 송신된 하나 이상의 사이드링크 메시지들에 기초하여 하나 이상의 사이드링크 측정 값들을 획득하기 위한 수단을 더 포함하며, 하나 이상의 사이드링크 측정 값들은 기준 신호 수신 전력, 기준 신호 수신 품질, 수신 신호 강도 표시, 도달 시간 및 왕복 신호 전파 시간 중 하나를 포함한다.
- [0192] [00206] 조항 67. 조항 63의 장치는, 적어도 하나의 이웃 스테이션과 연관된 식별 값을 사이드링크를 통해 네트워크 스테이션에 송신하기 위한 수단을 더 포함하며, 로케이션을 획득하기 위한 수단은 사이드링크를 통해 네트워크 스테이션으로부터 로케이션을 수신하기 위한 수단을 포함한다.
- [0193] [00207] 조항 68. 하나 이상의 프로세서들로 하여금 모바일 디바이스의 로케이션을 결정하게 하도록 구성된 프로세서 판독 가능 명령들을 포함하는 비-일시적 프로세서 판독 가능 저장 매체는: 제1 라디오 액세스 기술을 통해 송신된 하나 이상의 기준 신호들을 수신하기 위한 코드; 하나 이상의 기준 신호들에 대한 측정 값들을 결정하기 위한 코드; 제1 라디오 액세스 기술과 상이한 제2 라디오 액세스 기술을 통해 스테이션으로부터 발견 신호를 수신하기 위한 코드 - 발견 신호는 스테이션과 연관된 식별 값을 포함함 -; 및 측정 값들 및 발견 신호에 적어도 부분적으로 기초하여 로케이션을 획득하기 위한 코드를 포함한다.
- [0194] [00208] 조항 69. 조항 68의 비-일시적 프로세서 판독 가능 저장 매체는, 스테이션과 연관된 식별 값 및 측정 값들을 네트워크 서버에 송신하기 위한 코드를 더 포함하며, 로케이션을 획득하기 위한 코드는 네트워크 서버로부터 로케이션을 수신하기 위한 코드를 포함한다.
- [0195] [00209] 조항 70. 조항 68의 비-일시적 프로세서 판독 가능 저장 매체는: 제2 라디오 액세스 기술을 통해 송신된 하나 이상의 사이드링크 기준 신호들을 수신하기 위한 코드; 하나 이상의 사이드링크 기준 신호들에 대한 사이드링크 측정 값들을 결정하기 위한 코드; 및 사이드링크 측정 값들에 적어도 부분적으로 기초하여 로케이션을 획득하기 위한 코드를 더 포함한다.
- [0196] [00210] 조항 71. 조항 68의 비-일시적 프로세서 판독 가능 저장 매체는, 네트워크 서버로부터 보조 데이터를 수신하기 위한 코드, 및 측정 값들, 발견 신호 및 보조 데이터에 적어도 부분적으로 기초하여 로케이션을 획득하기 위한 코드를 더 포함한다.
- [0197] [00211] 조항 72. 하나 이상의 프로세서들로 하여금 모바일 디바이스의 로케이션을 결정하게 하도록 구성된 프로세서 판독 가능 명령들을 포함하는 비-일시적 프로세서 판독 가능 저장 매체는: 모바일 디바이스로부터 하나 이상의 기준 신호 측정 값들을 수신하기 위한 코드 - 하나 이상의 기준 신호 측정 값들은 제1 라디오 액세스

기술을 통해 송신된 신호들에 기초함 -; 모바일 디바이스로부터 하나 이상의 이웃 식별 값들을 수신하기 위한 코드 - 하나 이상의 이웃 식별 값들은 제1 라디오 액세스 기술과 상이한 제2 라디오 액세스 기술을 통해 모바일 디바이스에 의해 수신된 신호들에 기초함 -; 하나 이상의 이웃 식별 값들 중 적어도 하나에 대한 스테이션의 로케이션을 결정하기 위한 코드; 및 하나 이상의 기준 신호 측정 값들 및 스테이션의 로케이션에 적어도 부분적으로 기초하여 모바일 디바이스의 로케이션을 결정하기 위한 코드를 포함한다.

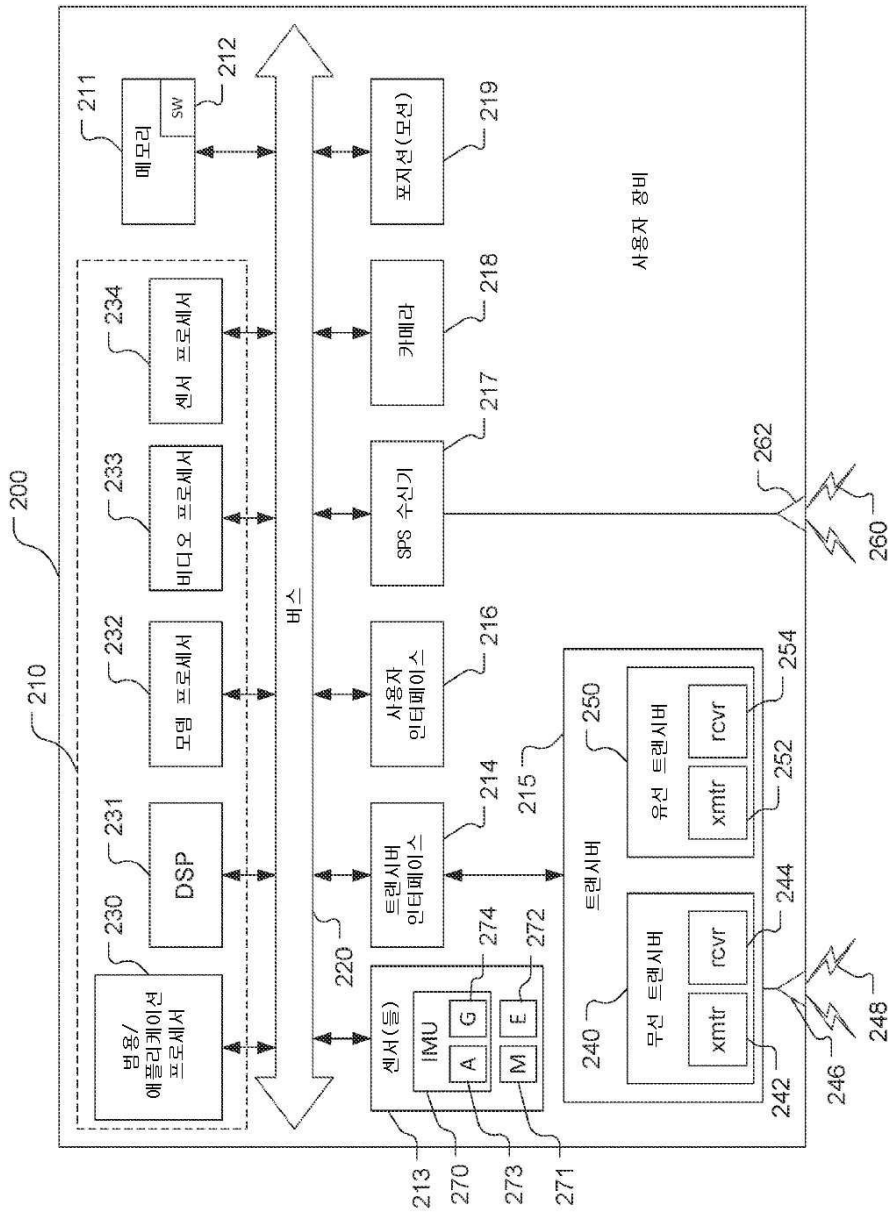
- [0198] [00212] 조항 73. 조항 72의 비-일시적 프로세서 판독 가능 저장 매체는: 제2 라디오 액세스 기술을 통해 모바일 디바이스에 의해 수신된 신호들에 기초하여 하나 이상의 사이드링크 측정 값들을 수신하기 위한 코드; 및 하나 이상의 사이드링크 측정 값들에 적어도 부분적으로 기초하여 로케이션을 결정하기 위한 코드를 더 포함한다.
- [0199] [00213] 조항 74. 조항 72의 비-일시적 프로세서 판독 가능 저장 매체는, 모바일 디바이스에 보조 데이터를 제공하기 위한 코드를 더 포함하며, 보조 데이터는 하나 이상의 이웃 스테이션들에 대한 로케이션 정보를 포함한다.
- [0200] [00214] 조항 75. 하나 이상의 프로세서들로 하여금 모바일 디바이스의 로케이션을 결정하게 하도록 구성된 프로세서 판독 가능 명령들을 포함하는 비-일시적 프로세서 판독 가능 저장 매체는: 적어도 하나의 이웃 스테이션으로부터 발견 신호를 수신하기 위한 코드 - 발견 신호는 적어도 하나의 이웃 스테이션과 연관된 식별 값을 포함함 -; 및 발견 신호에 적어도 부분적으로 기초하여 로케이션을 획득하기 위한 코드를 포함한다.
- [0201] [00215] 조항 76. 조항 75의 비-일시적 프로세서 판독 가능 저장 매체는, 하나 이상의 이웃 스테이션들과 연관된 식별 정보 및 로케이션 정보를 포함하는 보조 데이터를 수신하기 위한 코드를 더 포함하며, 로케이션을 획득하기 위한 코드는 보조 데이터에 적어도 부분적으로 기초한다.
- [0202] [00216] 조항 77. 조항 75의 비-일시적 프로세서 판독 가능 저장 매체는, 적어도 하나의 이웃 스테이션과 연관된 식별 값을 네트워크 서버에 송신하기 위한 코드를 더 포함하며, 로케이션을 획득하기 위한 코드는 네트워크 서버로부터 로케이션을 수신하기 위한 코드를 포함한다.
- [0203] [00217] 조항 78. 조항 75의 비-일시적 프로세서 판독 가능 저장 매체는, 적어도 하나의 이웃 스테이션으로부터 송신된 하나 이상의 사이드링크 메시지들에 기초하여 하나 이상의 사이드링크 측정 값들을 획득하기 위한 코드를 더 포함하며, 하나 이상의 사이드링크 측정 값들은 기준 신호 수신 전력, 기준 신호 수신 품질, 수신 신호 강도 표시, 도달 시간 및 왕복 신호 전파 시간 중 하나를 포함한다.
- [0204] [00218] 조항 79. 조항 75의 비-일시적 프로세서 판독 가능 저장 매체는, 적어도 하나의 이웃 스테이션과 연관된 식별 값을 사이드링크를 통해 네트워크 스테이션에 송신하기 위한 코드를 더 포함하며, 로케이션을 획득하기 위한 코드는 사이드링크를 통해 네트워크 스테이션으로부터 로케이션을 수신하기 위한 코드를 포함한다.

도면

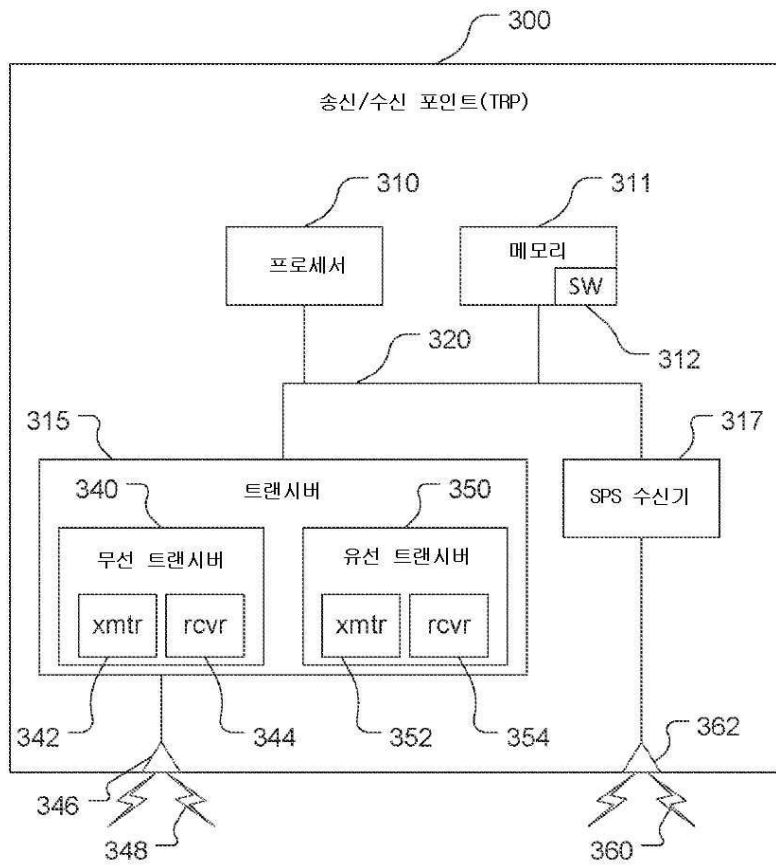
도면1



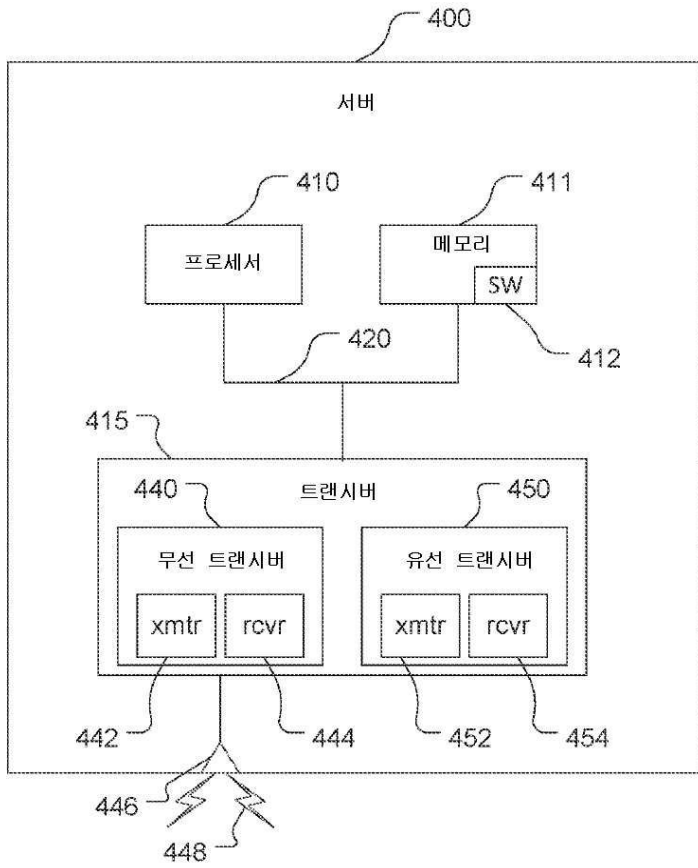
도면2



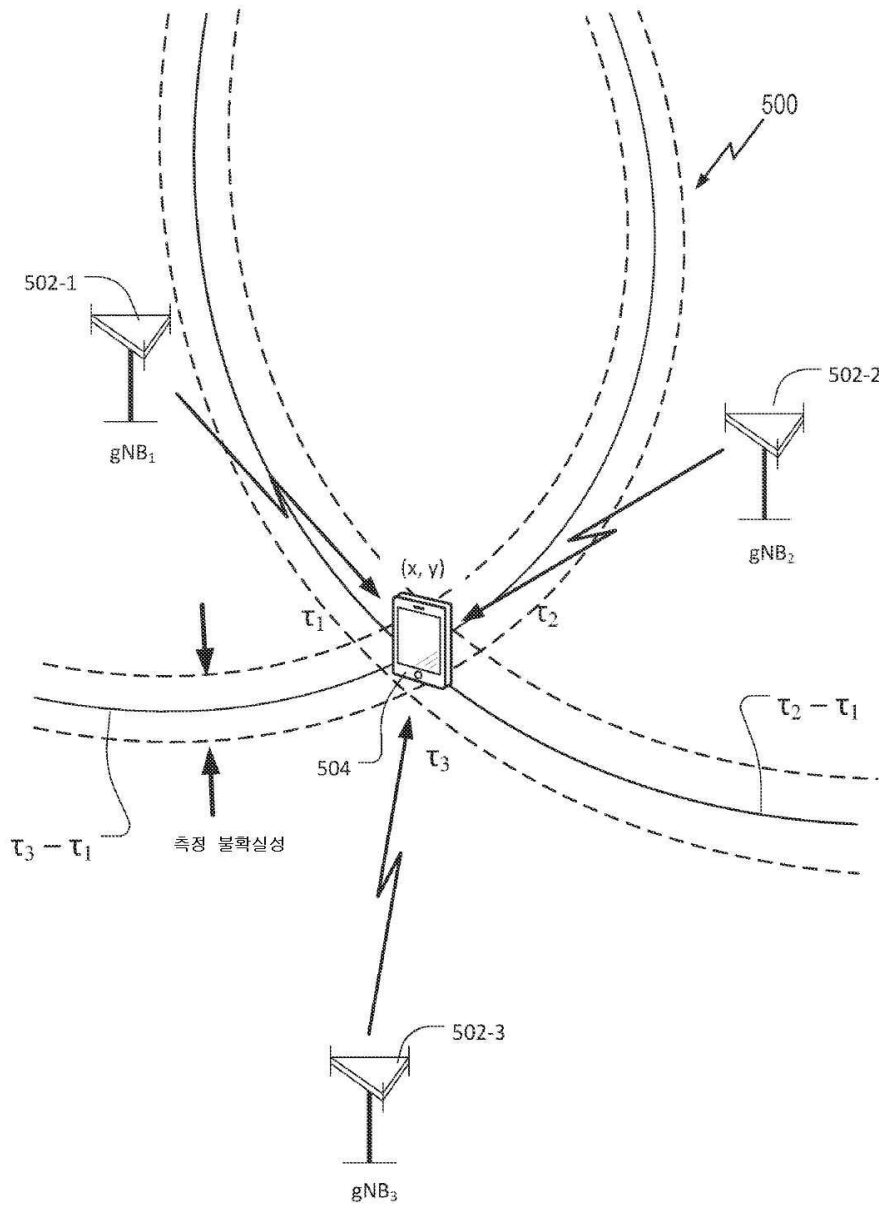
도면3



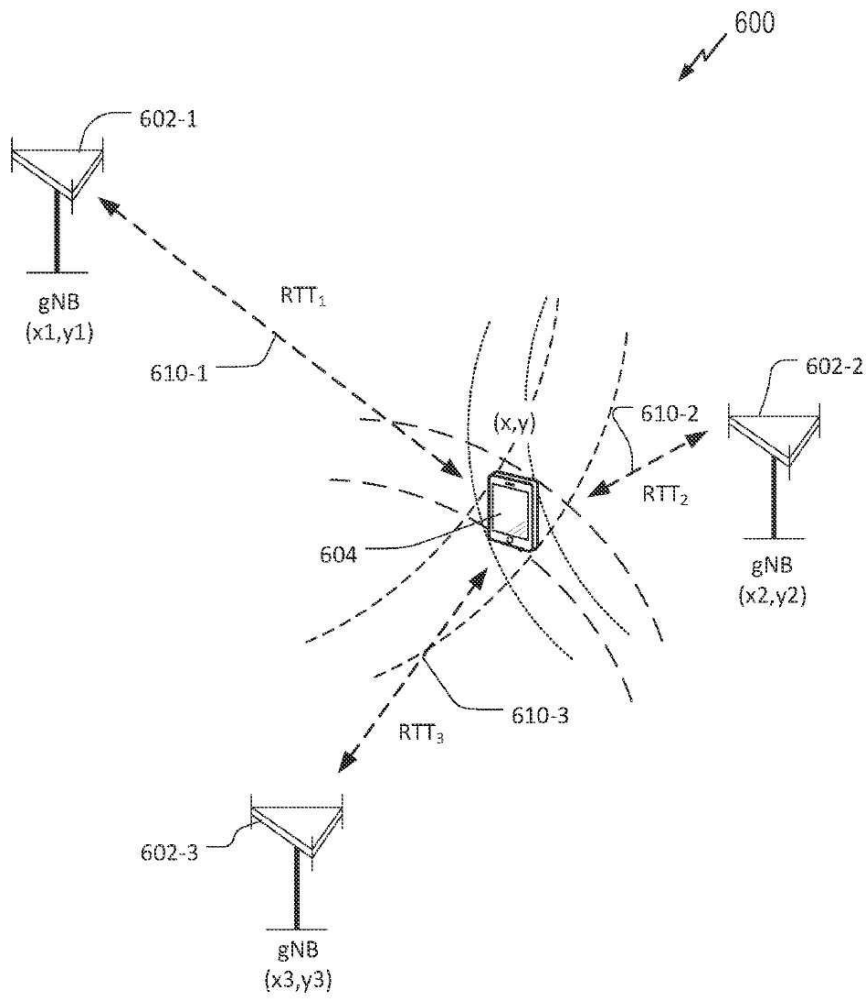
도면4



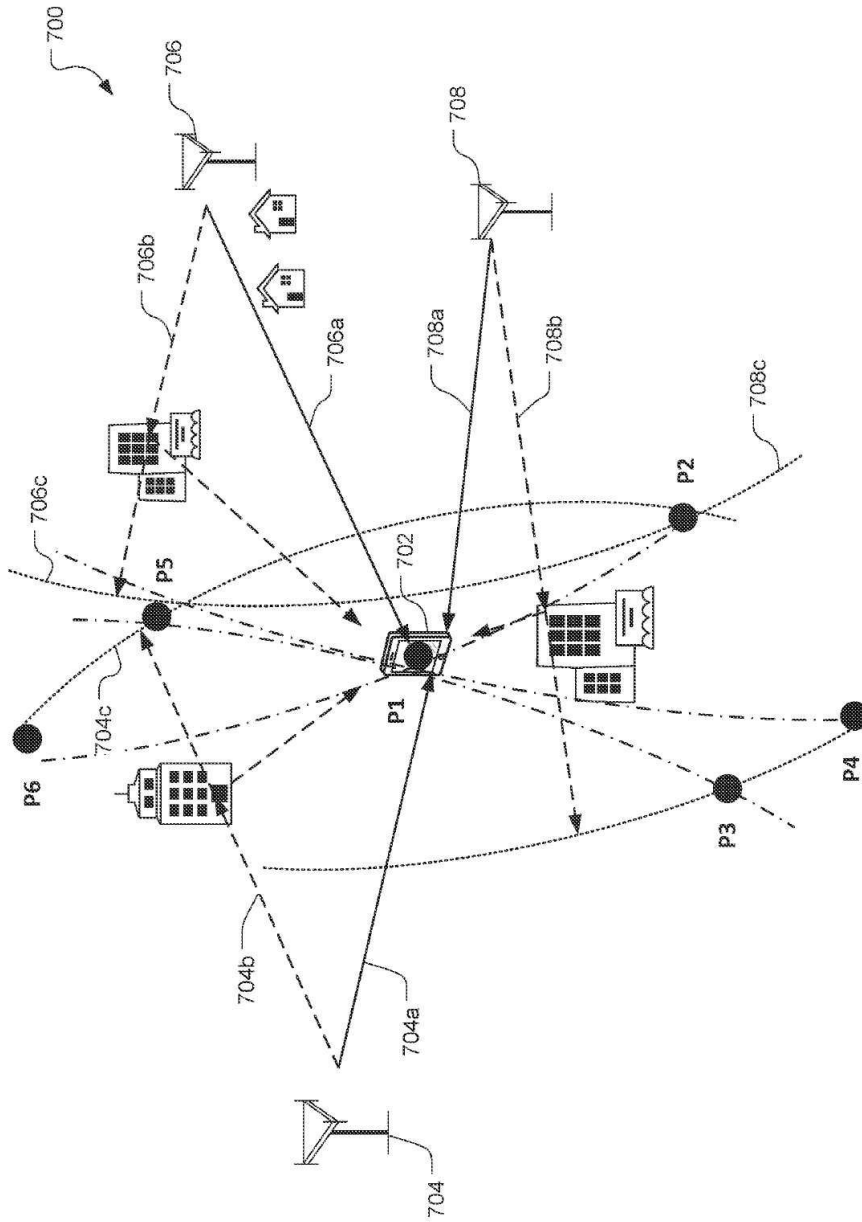
도면5



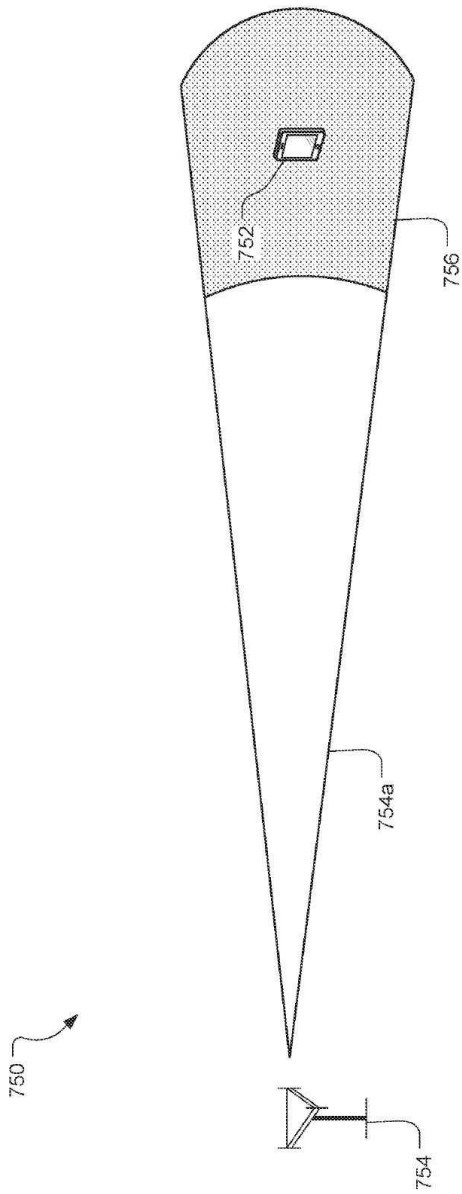
도면6



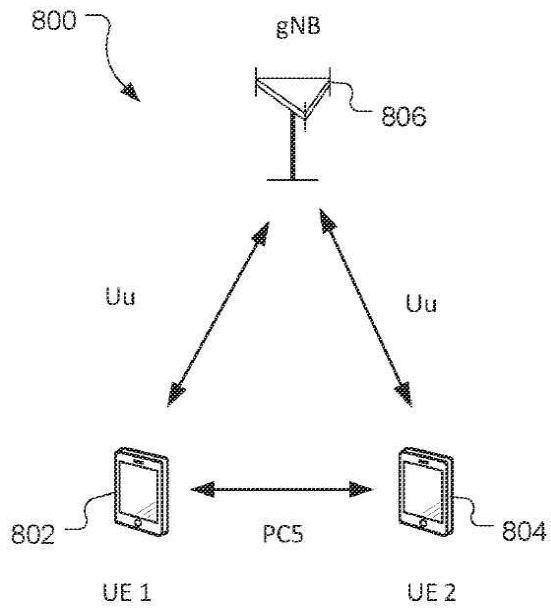
도면7a



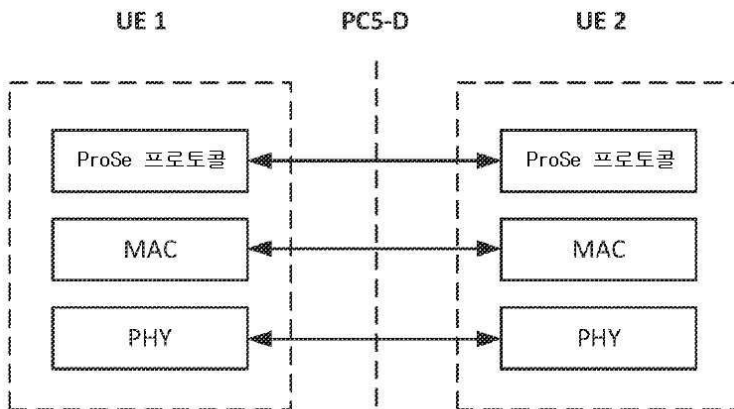
도면7b



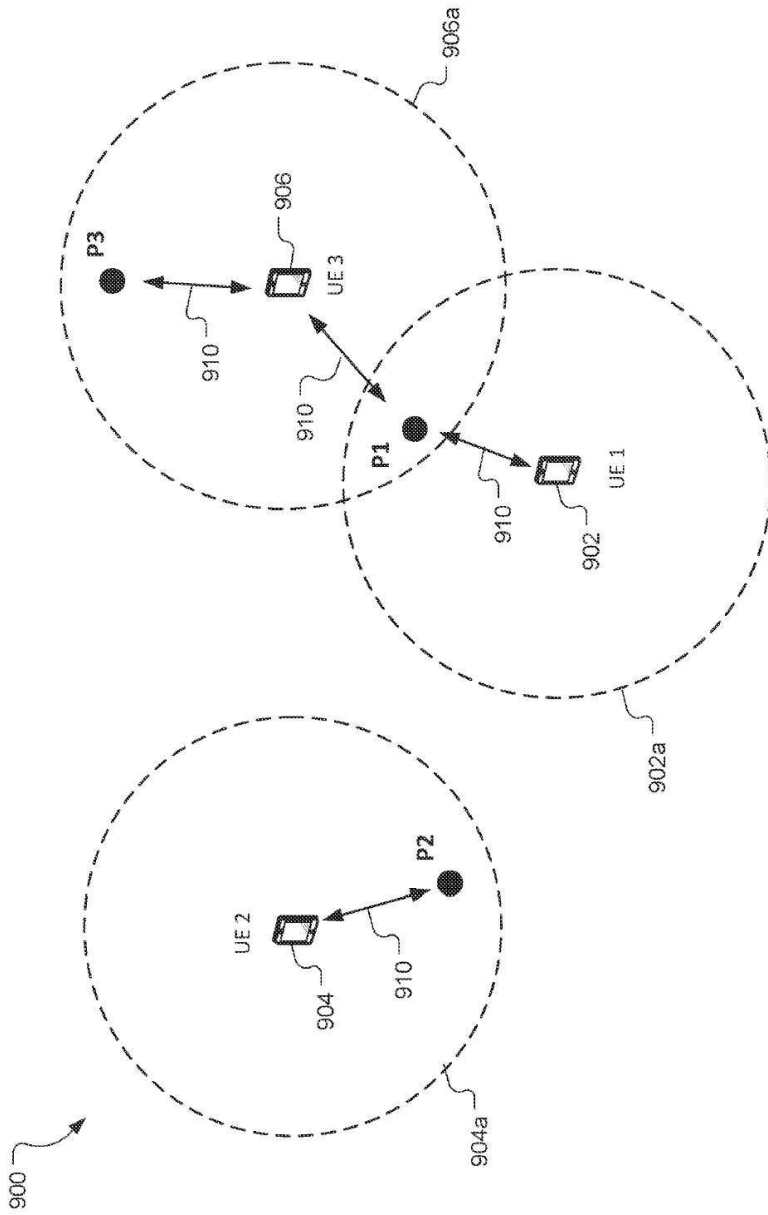
도면8a



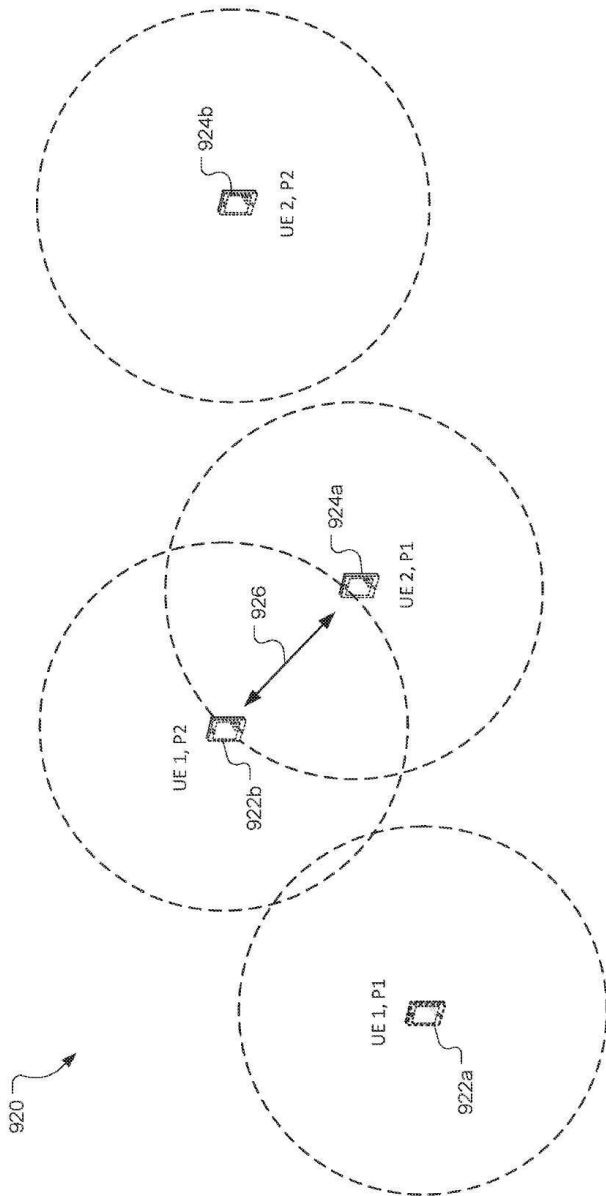
도면8b



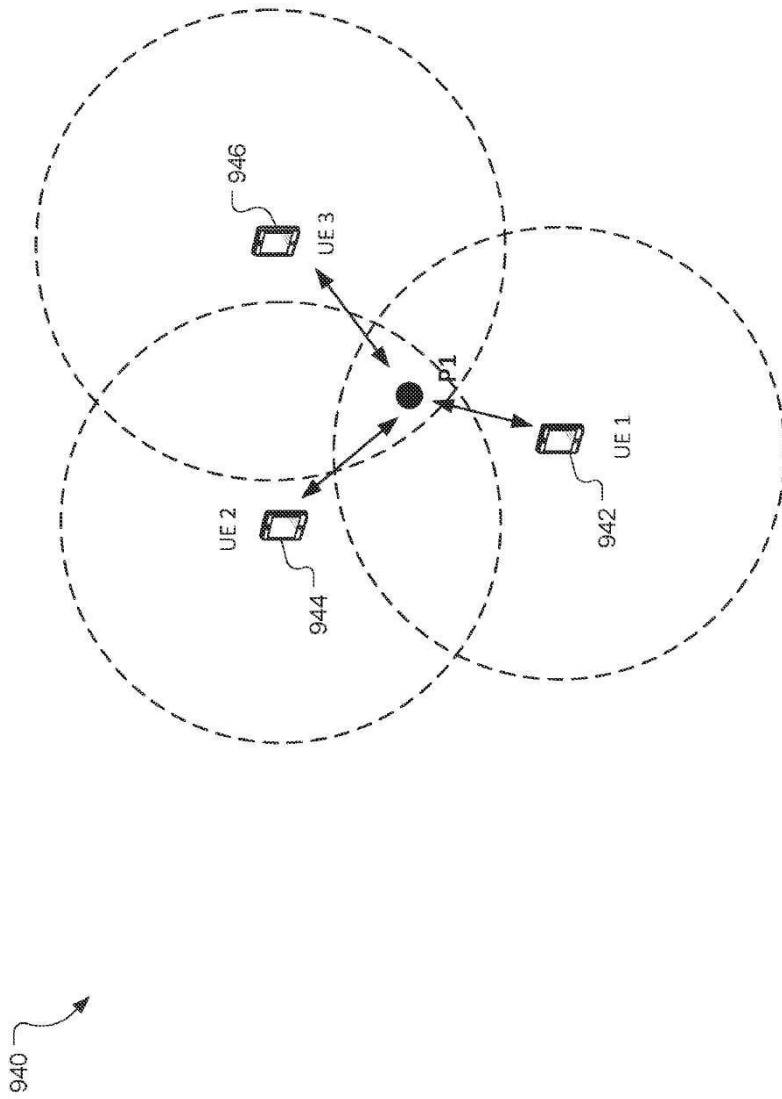
도면9a



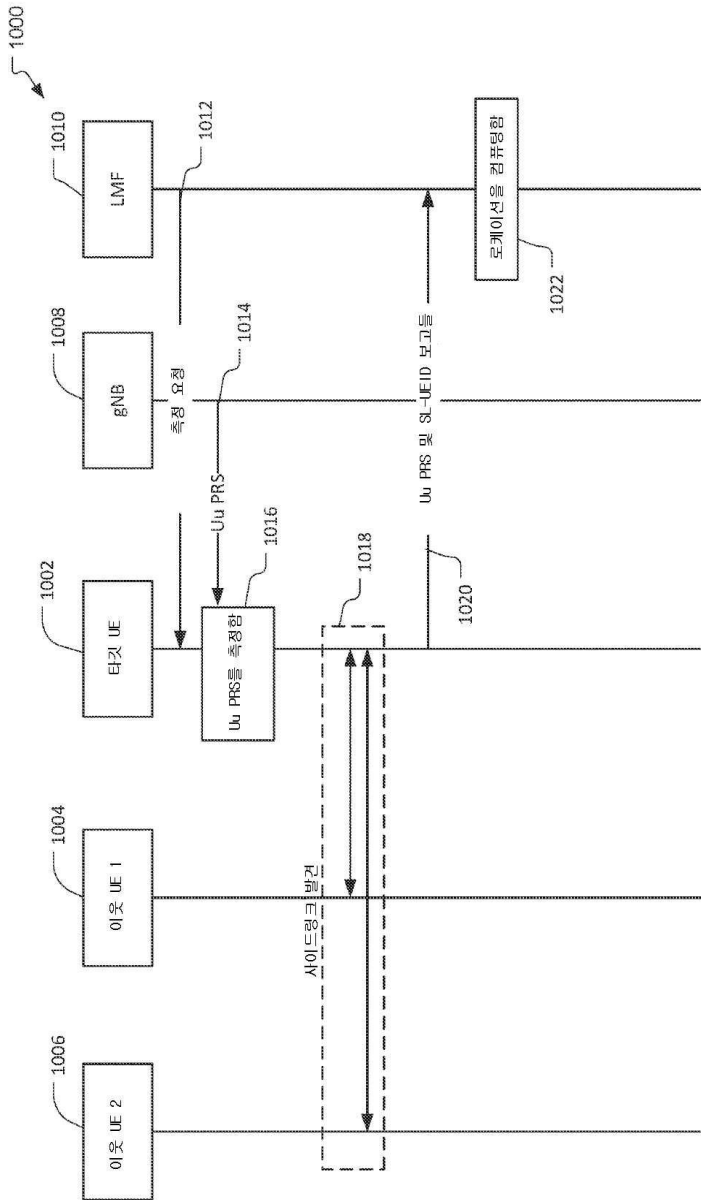
도면9b



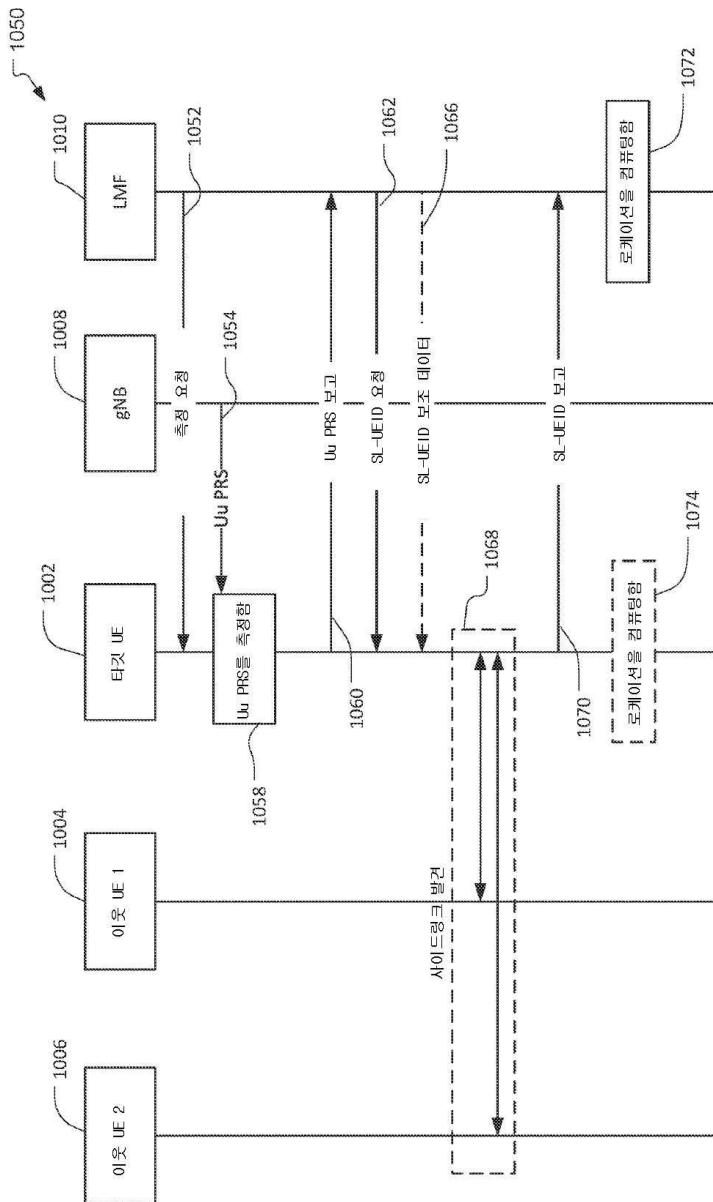
도면9c



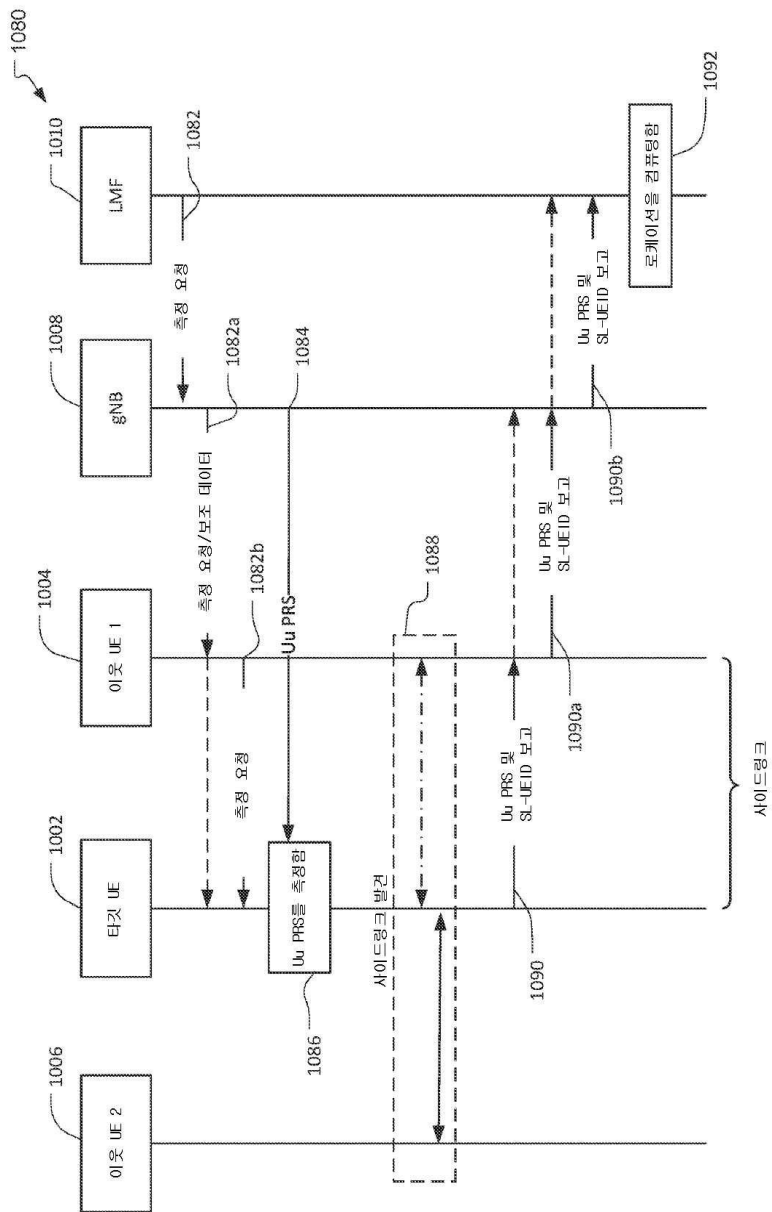
도면10a



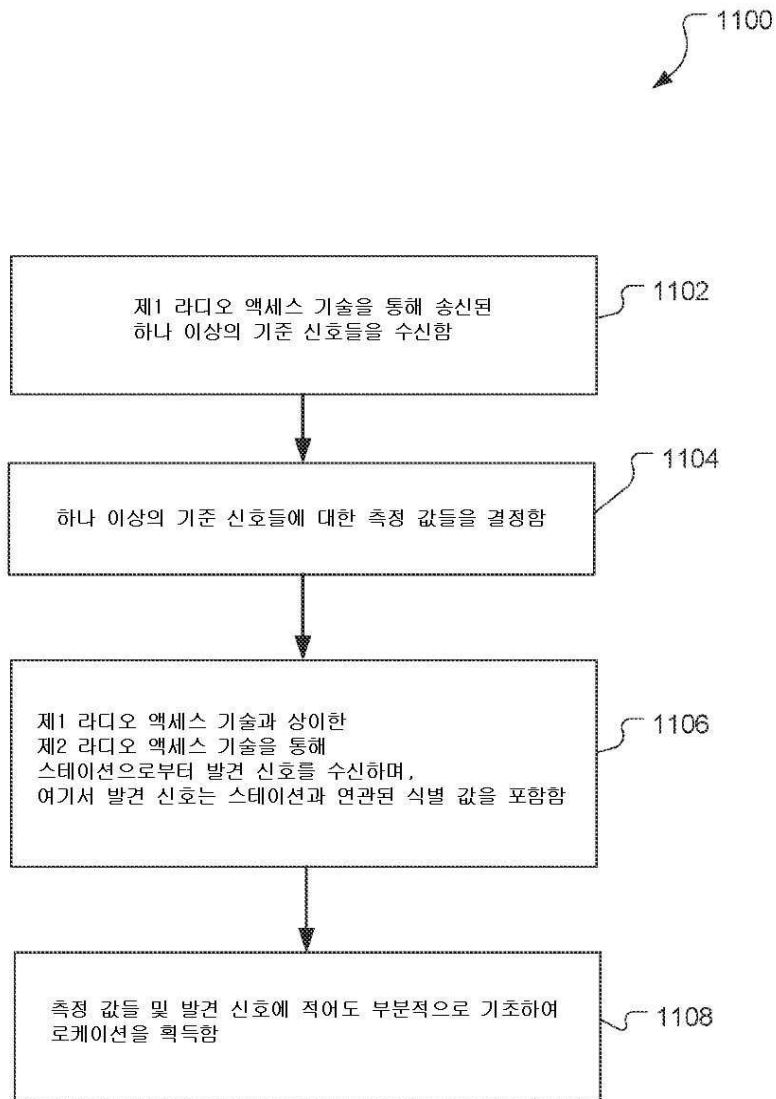
도면10b



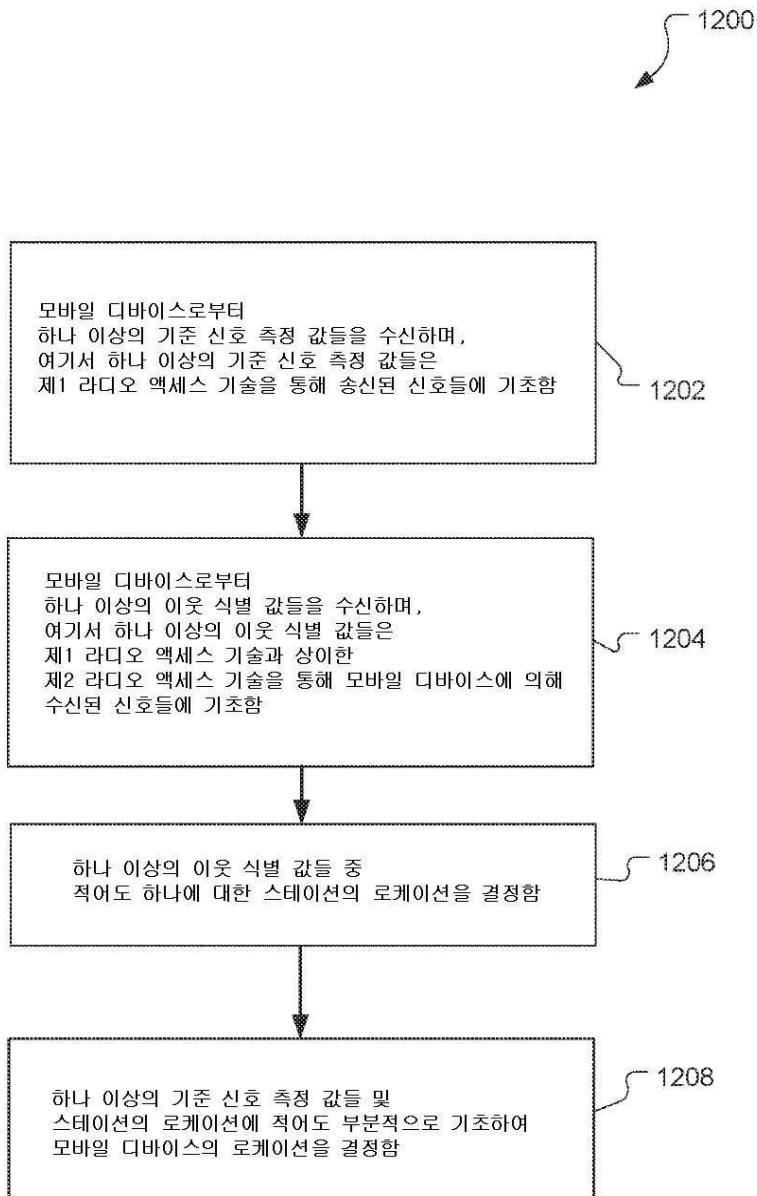
도면10c



도면11



도면12



도면13

