



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2023-0054663  
(43) 공개일자 2023년04월25일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H04W 64/00 (2023.01) G01S 5/00 (2006.01)  
G01S 5/10 (2006.01) H04L 5/00 (2006.01)  
H04W 24/08 (2009.01) H04W 24/10 (2009.01)
- (52) CPC특허분류  
H04W 64/00 (2013.01)  
G01S 5/0036 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2023-7004731
- (22) 출원일자(국제) 2021년08월17일  
심사청구일자 없음
- (85) 번역문제출일자 2023년02월09일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2021/046377
- (87) 국제공개번호 WO 2022/046474  
국제공개일자 2022년03월03일
- (30) 우선권주장  
276869 2020년08월23일 이스라엘(IL)

- (71) 출원인  
헬컴 인코포레이티드  
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
- (72) 발명자  
자크 노암  
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775  
울프 가이  
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775  
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인  
특허법인코리아나

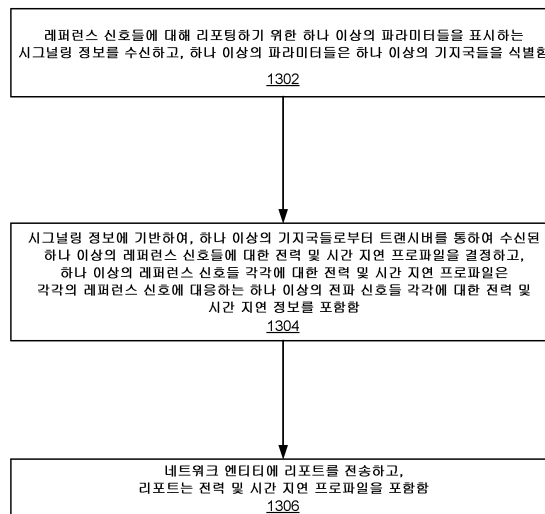
전체 청구항 수 : 총 30 항

(54) 발명의 명칭 디바이스 포지셔닝을 위한 전력 및 시간 지연 프로파일 리포트

(57) 요약

디바이스에 의해, 포지셔닝-관련 정보를 네트워크 엔티티에 리포팅하기 위한 기법들이 제공된다. 일 예에서, 디바이스는 네트워크 엔티티의 시그널링 정보를 수신한다. 시그널링 정보는 기지국에 의해 송신되는 레퍼런스 신호에 대한 리포트를 위한 하나 이상의 파라미터들을 표시한다. 디바이스는 또한 기지국에 의한 레퍼런스 신호의 송신 시에 레퍼런스 신호의 다수의 전파들을 수신한다. 시그널링 정보에 기반하여, 상기 디바이스는 리포트를 생성하고, 리포트는 레퍼런스 신호의 전파마다 전력 및 시간 지연을 포함한다. 디바이스는 리포트를 네트워크 엔티티에 송신하고, 디바이스의 포지션은 리포트에 기반하여 네트워크 엔티티에 의해 결정된다.

대표도 - 도13



(52) CPC특허분류

*G01S 5/0045* (2013.01)

*G01S 5/10* (2013.01)

*H04L 5/0048* (2021.01)

*H04W 24/08* (2013.01)

*H04W 24/10* (2013.01)

(72) 발명자

**토우블 아사프**

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

**란디스 샤이**

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

**레비 샤론**

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

**레비츠키 마이클**

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

**베르게르 페르**

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

**유누소프 데이비드**

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

네트워크 엔티티에 포지셔닝-관련 정보를 리포팅하는 방법으로서,

레퍼런스 신호들에 대해 리포팅하기 위한 하나 이상의 파라미터들을 표시하는 시그널링 정보를 수신하는 단계로서, 상기 하나 이상의 파라미터들은 하나 이상의 기지국들을 식별하는, 상기 수신하는 단계,

상기 시그널링 정보에 기반하여, 상기 하나 이상의 기지국들로부터 수신된 하나 이상의 레퍼런스 신호들에 대한 전력 및 시간 지연 프로파일을 결정하는 단계로서, 상기 하나 이상의 레퍼런스 신호들 각각에 대한 상기 전력 및 시간 지연 프로파일은 각각의 레퍼런스 신호에 대응하는 하나 이상의 전파 신호들 각각에 대한 전력 및 시간 지연 정보를 포함하는, 상기 결정하는 단계, 및

리포트를 상기 네트워크 엔티티에 전송하는 단계로서, 상기 리포트는 상기 전력 및 시간 지연 프로파일을 포함하는, 상기 전송하는 단계

를 포함하는, 네트워크 엔티티에 포지셔닝-관련 정보를 리포팅하는 방법.

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 하나 이상의 파라미터들은 레퍼런스 신호마다 전력 및 시간 지연 측정들을 리포팅하는 것과 연관된 전력 임계치를 추가로 식별하고,

제 1 레퍼런스 신호의 제 1 전력 및 제 1 시간 지연은 상기 제 1 전력이 상기 전력 임계치를 초과한다는 결정시에 상기 리포트에 포함되는, 네트워크 엔티티에 포지셔닝-관련 정보를 리포팅하는 방법.

#### 청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 하나 이상의 파라미터들은 기지국마다 측정될 전파 신호들의 최대 수를 추가로 식별하고,

상기 리포트는 상기 최대 수 이하의 기지국마다 전력 측정들의 총 수를 포함하는, 네트워크 엔티티에 포지셔닝-관련 정보를 리포팅하는 방법.

#### 청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 시그널링 정보는 상기 네트워크 엔티티로부터 수신되고,

상기 리포트는 상기 네트워크 엔티티에 전송되며,

디바이스의 포지션은 상기 리포트에 기반하여 상기 네트워크 엔티티에 의해 결정되는, 네트워크 엔티티에 포지셔닝-관련 정보를 리포팅하는 방법.

#### 청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 리포트는 기지국으로부터 수신된, 상기 하나 이상의 레퍼런스 신호들 중 레퍼런스 신호에 대응하는 제 1 전파 신호 및 제 2 전파 신호에 대해, (i) 상기 제 1 전파 신호와 상기 제 2 전파 신호 사이의 전력 차이, 및 (ii) 상기 제 1 전파 신호와 상기 제 2 전파 신호 사이의 상대 시간 지연을 나타내는, 네트워크 엔티티에 포지셔닝-관련 정보를 리포팅하는 방법.

**청구항 6**

제 1 항에 있어서,  
 기지국으로부터 수신된 전파 신호들 중에서 가장 강한 절대 전력을 갖는 제 1 전파 신호를 결정하는 단계,  
 상기 제 1 전파 신호의 절대 시간 지연을 결정하는 단계, 및  
 상기 리포트에 상기 가장 강한 절대 전력 및 상기 절대 시간 지연을 포함하는 단계  
 를 더 포함하는, 네트워크 엔티티에 포지셔닝-관련 정보를 리포팅하는 방법.

**청구항 7**

제 1 항에 있어서,  
 제 1 기지국으로부터, 상기 하나 이상의 레퍼런스 신호들 중 제 1 레퍼런스 신호에 대응하는 제 1 복수의 전파 신호들을 수신하는 단계,  
 제 2 기지국으로부터, 상기 하나 이상의 레퍼런스 신호들 중 제 2 레퍼런스 신호에 대응하는 제 2 복수의 전파 신호들을 수신하는 단계, 및  
 상기 리포트에서 그리고 상기 시그널링 정보에 기반하여, 상기 제 1 복수의 전파 신호들에 대응하는 제 1 전력 및 시간 지연 프로파일 및 상기 제 2 복수의 전파 신호들에 대응하는 제 2 전력 및 시간 지연 프로파일을 포함하는 단계  
 를 더 포함하는, 네트워크 엔티티에 포지셔닝-관련 정보를 리포팅하는 방법.

**청구항 8**

제 1 항에 있어서,  
 제 1 기지국으로부터, 상기 하나 이상의 레퍼런스 신호들 중 제 1 레퍼런스 신호에 대응하는 제 1 복수의 전파 신호들을 수신하는 단계,  
 제 2 기지국으로부터, 상기 하나 이상의 레퍼런스 신호들 중 제 2 레퍼런스 신호에 대응하는 제 2 복수의 전파 신호들을 수신하는 단계, 및  
 상기 제 1 복수의 전파 신호들에 대응하는 제 1 전력 및 시간 지연 프로파일을 포함하는 제 1 리포트를 전송하는 단계, 및  
 상기 제 2 복수의 전파 신호들에 대응하는 제 2 전력 및 시간 지연 프로파일을 포함하는 제 2 리포트를 전송하는 단계  
 를 더 포함하는, 네트워크 엔티티에 포지셔닝-관련 정보를 리포팅하는 방법.

**청구항 9**

제 1 항에 있어서,  
 상기 리포트는 상기 네트워크 엔티티에 전송되고,  
 상기 방법은,  
 기지국으로부터, 상기 기지국으로부터 수신된, 상기 하나 이상의 레퍼런스 신호들 중 레퍼런스 신호와 연관된 빔 정보를 수신하는 단계, 및  
 상기 빔 정보를 상기 네트워크 엔티티에 전송하는 단계로서, 디바이스의 포지션은 상기 빔 정보 및 상기 리포트에 기반하여 상기 네트워크 엔티티에 의해 결정되는, 상기 전송하는 단계  
 를 더 포함하는, 네트워크 엔티티에 포지셔닝-관련 정보를 리포팅하는 방법.

**청구항 10**

디바이스를 포지셔닝하기 위한 방법으로서,

시그널링 정보를 상기 디바이스에 전송하는 단계로서, 상기 시그널링 정보는 레퍼런스 신호들에 대해 리포팅하기 위한 하나 이상의 파라미터들을 표시하는, 상기 전송하는 단계,

상기 시그널링 정보에 기반하여 상기 디바이스로부터 리포트를 수신하는 단계로서, 상기 리포트는 하나 이상의 기지국들로부터 상기 디바이스에 의해 수신된 하나 이상의 레퍼런스 신호들에 대한 전력 및 시간 지연 프로파일을 포함하고, 상기 하나 이상의 레퍼런스 신호들 각각에 대한 상기 전력 및 시간 지연 프로파일은 각각의 레퍼런스 신호에 대응하는 하나 이상의 전파 신호들 각각에 대한 전력 및 시간 지연 정보를 포함하는, 상기 수신하는 단계, 및

상기 리포트에 기반하여 상기 디바이스의 포지션을 결정하는 단계를 포함하는, 디바이스를 포지셔닝하기 위한 방법.

#### 청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 하나 이상의 파라미터들은 전력 및 시간 지연 측정들이 상기 리포트에 포함될 상기 하나 이상의 기지국들을 식별하는, 디바이스를 포지셔닝하기 위한 방법.

#### 청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 하나 이상의 파라미터들은 각각의 레퍼런스 신호에 대한 전력 및 시간 지연 측정들을 리포팅하는 것과 연관된 전력 임계치를 추가로 식별하며, 제 1 레퍼런스 신호의 제 1 전력 및 제 1 시간 지연은 상기 제 1 전력이 상기 전력 임계치를 초과한다는 결정 시에 상기 리포트에 포함되는, 디바이스를 포지셔닝하기 위한 방법.

#### 청구항 13

제 10 항에 있어서,

상기 리포트는 기지국으로부터 수신된, 상기 하나 이상의 레퍼런스 신호들 중 각각의 레퍼런스 신호에 대한 전력 및 시간 지연 프로파일을 포함하는, 디바이스를 포지셔닝하기 위한 방법.

#### 청구항 14

제 10 항에 있어서,

상기 리포트는, 기지국으로부터 상기 디바이스에 의해 수신된, 상기 하나 이상의 레퍼런스 신호들 중 레퍼런스 신호에 대응하는 제 1 전파 신호 및 제 2 전파 신호에 대해, (i) 상기 제 1 전파 신호와 상기 제 2 전파 신호 사이의 전력 차이, 및 (ii) 상기 제 1 전파 신호와 상기 제 2 전파 신호 사이의 상대 시간 지연을 나타내는, 디바이스를 포지셔닝하기 위한 방법.

#### 청구항 15

제 10 항에 있어서,

상기 방법은,

기지국 또는 상기 디바이스로부터, 상기 디바이스에 상기 기지국에 의한 레퍼런스 신호의 송신과 연관된 빔 정보를 수신하는 단계를 더 포함하며,

상기 디바이스의 포지션은 상기 빔 정보에 기반하여 추가로 결정되는, 디바이스를 포지셔닝하기 위한 방법.

#### 청구항 16

네트워크 엔티티에 포지셔닝-관련 정보를 리포팅하기 위한 디바이스로서,

트랜시버,

하나 이상의 메모리들, 및

상기 트랜시버 및 상기 하나 이상의 메모리들과 통신가능하게 커플링된 하나 이상의 프로세서들을 포함하고,

상기 하나 이상의 프로세서들은,

레퍼런스 신호들에 대해 리포팅하기 위한 하나 이상의 파라미터들로서, 하나 이상의 기지국들을 식별하는 상기 하나 이상의 파라미터들을 표시하는 시그널링 정보를 수신하도록,

상기 시그널링 정보에 기반하여, 상기 하나 이상의 기지국들로부터 상기 트랜시버를 통하여 수신된 하나 이상의 레퍼런스 신호들에 대한 전력 및 시간 지연 프로파일을 결정하는 것으로서, 상기 하나 이상의 레퍼런스 신호들 각각에 대한 상기 전력 및 시간 지연 프로파일은 각각의 레퍼런스 신호에 대응하는 하나 이상의 전파 신호들 각각에 대한 전력 및 시간 지연 정보를 포함하는, 상기 결정하도록, 그리고

리포트를 상기 트랜시버를 통하여 상기 네트워크 엔티티에 전송하는 것으로서, 상기 리포트는 상기 전력 및 시간 지연 프로파일을 포함하는, 상기 전송하도록

구성되는, 네트워크 엔티티에 포지셔닝-관련 정보를 리포팅하기 위한 디바이스.

#### 청구항 17

제 16 항에 있어서,

상기 하나 이상의 파라미터들은 레퍼런스 신호마다 전력 및 시간 지연 측정들을 리포팅하는 것과 연관된 전력 임계치를 추가로 식별하고,

제 1 레퍼런스 신호의 제 1 전력 및 제 1 시간 지연은 상기 제 1 전력이 상기 전력 임계치를 초과한다는 결정시에 상기 리포트에 포함되는, 네트워크 엔티티에 포지셔닝-관련 정보를 리포팅하기 위한 디바이스.

#### 청구항 18

제 17 항에 있어서,

상기 하나 이상의 파라미터들은 기지국마다 측정될 전파 신호들의 최대 수를 추가로 식별하고,

상기 리포트는 상기 최대 수 이하의 기지국마다 전력 측정들의 총 수를 포함하는, 네트워크 엔티티에 포지셔닝-관련 정보를 리포팅하기 위한 디바이스.

#### 청구항 19

제 16 항에 있어서,

상기 시그널링 정보는 상기 네트워크 엔티티로부터 수신되고,

상기 리포트는 상기 네트워크 엔티티에 전송되며,

상기 디바이스의 포지션은 상기 리포트에 기반하여 상기 네트워크 엔티티에 의해 결정되는, 네트워크 엔티티에 포지셔닝-관련 정보를 리포팅하기 위한 디바이스.

#### 청구항 20

제 16 항에 있어서,

상기 리포트는 기지국으로부터 수신된, 상기 하나 이상의 레퍼런스 신호들 중 레퍼런스 신호에 대응하는 제 1 전파 신호 및 제 2 전파 신호에 대해, (i) 상기 제 1 전파 신호와 상기 제 2 전파 신호 사이의 전력 차이, 및 (ii) 상기 제 1 전파 신호와 상기 제 2 전파 신호 사이의 상대 시간 지연을 나타내는, 네트워크 엔티티에 포지셔닝-관련 정보를 리포팅하기 위한 디바이스.

#### 청구항 21

제 16 항에 있어서,

상기 하나 이상의 프로세서들은,

기지국으로부터 수신된 전파 신호들 중에서 가장 강한 절대 전력을 갖는 제 1 전파 신호를 결정하도록,  
상기 제 1 전파 신호의 절대 시간 지연을 결정하도록, 그리고  
상기 리포트에 상기 가장 강한 절대 전력 및 상기 절대 시간 지연을 포함하도록  
추가로 구성되는, 네트워크 엔티티에 포지셔닝-관련 정보를 리포팅하기 위한 디바이스.

#### 청구항 22

제 16 항에 있어서,  
상기 하나 이상의 프로세서들은,  
제 1 기지국으로부터, 상기 하나 이상의 레퍼런스 신호들 중 제 1 레퍼런스 신호에 대응하는 제 1 복수의 전파 신호들을 수신하도록,  
제 2 기지국으로부터, 상기 하나 이상의 레퍼런스 신호들 중 제 2 레퍼런스 신호에 대응하는 제 2 복수의 전파 신호들을 수신하도록, 그리고  
상기 리포트에서 그리고 상기 시그널링 정보에 기반하여, 상기 제 1 복수의 전파 신호들에 대응하는 제 1 전력 및 시간 지연 프로파일 및 상기 제 2 복수의 전파 신호들에 대응하는 제 2 전력 및 시간 지연 프로파일을 포함하도록  
추가로 구성되는, 네트워크 엔티티에 포지셔닝-관련 정보를 리포팅하기 위한 디바이스.

#### 청구항 23

제 16 항에 있어서,  
상기 하나 이상의 프로세서들은,  
제 1 기지국으로부터, 상기 하나 이상의 레퍼런스 신호들 중 제 1 레퍼런스 신호에 대응하는 제 1 복수의 전파 신호들을 수신하도록,  
제 2 기지국으로부터, 상기 하나 이상의 레퍼런스 신호들 중 제 2 레퍼런스 신호에 대응하는 제 2 복수의 전파 신호들을 수신하도록, 그리고  
상기 제 1 복수의 전파 신호들에 대응하는 제 1 전력 및 시간 지연 프로파일을 포함하는 제 1 리포트를 송신하도록, 그리고  
상기 제 2 복수의 전파 신호들에 대응하는 제 2 전력 및 시간 지연 프로파일을 포함하는 제 2 리포트를 송신하도록  
추가로 구성되는, 네트워크 엔티티에 포지셔닝-관련 정보를 리포팅하기 위한 디바이스.

#### 청구항 24

제 16 항에 있어서,  
상기 리포트는 상기 네트워크 엔티티에 송신되고,  
상기 하나 이상의 프로세서들은,  
기지국으로부터 상기 트랜시버를 통하여, 상기 기지국으로부터 수신된, 상기 하나 이상의 레퍼런스 신호들 중 레퍼런스 신호와 연관된 빔 정보를 수신하도록, 그리고  
상기 빔 정보를 상기 네트워크 엔티티에 송신하도록 추가로 구성되고, 상기 디바이스의 포지션은 상기 빔 정보 및 상기 리포트에 기반하여 상기 네트워크 엔티티에 의해 결정되는, 네트워크 엔티티에 포지셔닝-관련 정보를 리포팅하기 위한 디바이스.

#### 청구항 25

디바이스를 포지셔닝하기 위한 네트워크 엔티티로서,

트랜시버,

하나 이상의 메모리들, 및

상기 트랜시버 및 상기 하나 이상의 메모리들과 통신가능하게 커플링된 하나 이상의 프로세서들

을 포함하고,

상기 하나 이상의 프로세서들은,

상기 트랜시버를 통하여 시그널링 정보를 상기 디바이스에 전송하는 것으로서, 상기 시그널링 정보는 레퍼런스 신호들에 대해 리포팅하기 위한 하나 이상의 파라미터들을 표시하는, 상기 전송하도록,

상기 시그널링 정보에 기반하여 상기 디바이스로부터 리포트를 수신하는 것으로서, 상기 리포트는 하나 이상의 기지국들로부터 상기 디바이스에 의해 수신된 하나 이상의 레퍼런스 신호들에 대한 전력 및 시간 지연 프로파일을 포함하고, 상기 하나 이상의 레퍼런스 신호들 각각에 대한 상기 전력 및 시간 지연 프로파일은 각각의 레퍼런스 신호에 대응하는 하나 이상의 전파 신호들 각각에 대한 전력 및 시간 지연 정보를 포함하는, 상기 수신하도록, 그리고

상기 리포트에 기반하여 상기 디바이스의 위치션을 결정하도록

구성되는, 디바이스를 포지셔닝하기 위한 네트워크 엔티티.

#### **청구항 26**

제 25 항에 있어서,

상기 하나 이상의 파라미터들은 전력 및 시간 지연 측정들이 상기 리포트에 포함될 상기 하나 이상의 기지국들을 식별하는, 디바이스를 포지셔닝하기 위한 네트워크 엔티티.

#### **청구항 27**

제 26 항에 있어서,

상기 하나 이상의 파라미터들은 각각의 레퍼런스 신호에 대한 전력 및 시간 지연 측정들을 리포팅하는 것과 연관된 전력 임계치를 추가로 식별하며, 제 1 레퍼런스 신호의 제 1 전력 및 제 1 시간 지연은 상기 제 1 전력이 상기 전력 임계치를 초과한다는 결정 시에 상기 리포트에 포함되는, 디바이스를 포지셔닝하기 위한 네트워크 엔티티.

#### **청구항 28**

제 25 항에 있어서,

상기 리포트는 기지국으로부터 수신된, 상기 하나 이상의 레퍼런스 신호들 중 각각의 레퍼런스 신호에 대한 전력 및 시간 지연 프로파일을 포함하는, 디바이스를 포지셔닝하기 위한 네트워크 엔티티.

#### **청구항 29**

제 25 항에 있어서,

상기 리포트는, 기지국으로부터 상기 디바이스에 의해 수신된, 상기 하나 이상의 레퍼런스 신호들 중 레퍼런스 신호에 대응하는 제 1 전파 신호 및 제 2 전파 신호에 대해, (i) 상기 제 1 전파 신호와 상기 제 2 전파 신호 사이의 전력 차이, 및 (ii) 상기 제 1 전파 신호와 상기 제 2 전파 신호 사이의 상대 시간 지연을 나타내는, 디바이스를 포지셔닝하기 위한 네트워크 엔티티.

#### **청구항 30**

제 25 항에 있어서,

상기 하나 이상의 프로세서들은,

기지국 또는 상기 디바이스로부터, 상기 디바이스에 상기 기지국에 의한 레퍼런스 신호의 송신과 연관된 빔 정보를 수신하도록

추가로 구성되며,

상기 디바이스의 포지션은 상기 빔 정보에 기반하여 추가로 결정되는, 디바이스를 포지셔닝하기 위한 네트워크 엔티티.

### 발명의 설명

### 기술 분야

### 배경 기술

[0001] 셀룰러 네트워크를 사용하여 모바일 전자 디바이스의 위치를 결정하는 것은 디바이스와 셀룰러 네트워크의 기지국들 사이의 시그널링을 사용할 수 있다. 일부 기법들에 따르면, 디바이스의 위치가 결정될 수 있는 디바이스들과 기지국들 사이의 거리들을 결정하기 위해 RTT (Round-Trip-Time) 측정들이 이루어질 수 있다. 그러나, 이러한 측정들은 다중경로 전파로 인해 부정확할 수 있다.

### 발명의 내용

### 해결하려는 과제

### 과제의 해결 수단

[0002] 본원에 설명된 기법들은 전력 지연 프로파일 리포트를 사용함으로써 디바이스를 포지셔닝하기 위해 제공된다. 일 예에서, 디바이스는 기지국으로부터 디바이스에 의해 수신된 레퍼런스 신호마다 전력 및 시간 지연 프로파일을 표시하는 리포트를 전송한다. 리포트는 기지국 또는 위치 서버와 같은 네트워크 엔티티에 의해 수신될 수 있다. 또한, 네트워크 엔티티는 기지국마다, 만약 있다면, 특정 레퍼런스 신호를 선택하고, 선택된 레퍼런스 신호에 대한 RTT 측정들에 기초하여 디바이스의 위치를 추정한다. 또한, 위치 추정은 송신 빔 정보 및 센서 정보 (예를 들어, 카메라 정보 및 레이더 정보) 와 같은 다른 파라미터들을 수반할 수 있다. 파라미터들 및 리포트는 위치 추정을 생성하는 융합 알고리즘에 입력된다.

[0003] 본 개시에 따른, 포지셔닝-관련 정보를 네트워크 엔티티에 리포팅하기 위한 예시적인 방법은, 레퍼런스 신호들에 대해 리포팅하기 위한 하나 이상의 파라미터들을 표시하는 시그널링 정보를 수신하는 단계를 포함할 수도 있고, 하나 이상의 파라미터들은 하나 이상의 기지국들을 식별한다. 본 방법은 또한 시그널링 정보에 기초하여, 하나 이상의 기지국들로부터 수신된 하나 이상의 레퍼런스 신호들에 대한 전력 및 시간 지연 프로파일을 결정하는 단계를 포함할 수 있고, 하나 이상의 레퍼런스 신호들 각각에 대한 전력 및 시간 지연 프로파일은 각각의 레퍼런스 신호에 대응하는 하나 이상의 전파 신호들 각각에 대한 전력 및 시간 지연 정보를 포함한다. 본 방법은 또한 리포트를 네트워크 엔티티에 전송하는 단계를 포함할 수 있고, 리포트는 전력 및 시간 지연 프로파일을 포함한다.

[0004] 본 개시에 따라, 디바이스를 포지셔닝하기 위한 예시적인 방법은 시그널링 정보를 디바이스에 전송하는 단계를 포함할 수도 있고, 시그널링 정보는 레퍼런스 신호들에 대해 리포팅하기 위한 하나 이상의 파라미터들을 표시한다. 본 방법은 또한 시그널링 정보에 기초하여 디바이스로부터 리포트를 수신하는 단계를 포함할 수 있고, 리포트는, 하나 이상의 기지국들로부터 디바이스에 의해 수신된 하나 이상의 레퍼런스 신호들에 대한 전력 및 시간 지연 프로파일을 포함하고, 하나 이상의 레퍼런스 신호들 각각에 대한 전력 및 시간 지연 프로파일은 각각의 레퍼런스 신호에 대응하는 하나 이상의 전파 신호들 각각에 대한 전력 및 시간 지연 정보를 포함한다. 본 방법은 또한 리포트에 기초하여 디바이스의 포지션을 결정하는 단계를 포함할 수 있다.

[0005] 본 개시에 따라서, 포지셔닝-관련 정보를 네트워크 엔티티에 리포팅하기 위한 예시적인 디바이스는, 트랜시버, 하나 이상의 메모리들, 트랜시버 및 하나 이상의 메모리들과 통신가능하게 커플링된 하나 이상의 프로세서들을 포함할 수도 있고, 하나 이상의 프로세서들은 레퍼런스 신호들에 대해 리포팅하기 위한 하나 이상의 파라미터들을 표시하는 시그널링 정보를 수신하도록 구성되고, 하나 이상의 파라미터들은 하나 이상의 기지국들을 식별한다. 하나 이상의 프로세싱 유닛들은 시그널링 정보에 기초하여, 하나 이상의 기지국들로부터 트랜시버를 통하여 수신된 하나 이상의 레퍼런스 신호들에 대한 전력 및 시간 지연 프로파일을 결정하도록 추가로 구성될 수

있고, 하나 이상의 레퍼런스 신호들 각각에 대한 전력 및 시간 지연 프로파일은 각각의 레퍼런스 신호에 대응하는 하나 이상의 전파 신호들 각각에 대한 전력 및 시간 지연 정보를 포함한다. 하나 이상의 프로세싱 유닛들은 트랜시버를 통해 네트워크 엔티티에 리포트를 전송하도록 추가로 구성될 수 있고, 리포트는 전력 및 시간 지연 프로파일을 포함한다.

[0006] 본 개시에 따른, 디바이스를 포지셔닝하기 위한 예시적인 네트워크 엔티티는 트랜시버, 하나 이상의 메모리들, 트랜시버 및 하나 이상의 메모리들과 통신가능하게 커플링된 하나 이상의 프로세서들을 포함할 수도 있고, 하나 이상의 프로세서들은 트랜시버를 통해 디바이스에 시그널링 정보를 전송하도록 구성되고, 시그널링 정보는 레퍼런스 신호들에 대해 리포팅하기 위한 하나 이상의 파라미터들을 표시한다. 하나 이상의 프로세싱 유닛들은 시그널링 정보에 기초하여 디바이스로부터 리포트를 수신하도록 추가로 구성될 수 있고, 리포트는, 하나 이상의 기지국들로부터 디바이스에 의해 수신된 하나 이상의 레퍼런스 신호들에 대한 전력 및 시간 지연 프로파일을 포함하고, 하나 이상의 레퍼런스 신호들 각각에 대한 전력 및 시간 지연 프로파일은 각각의 레퍼런스 신호에 대응하는 하나 이상의 전파 신호들 각각에 대한 전력 및 시간 지연 정보를 포함한다. 하나 이상의 프로세싱 유닛들은 리포트에 기반하여 디바이스의 포지션을 결정하도록 추가로 구성될 수도 있다.

[0007] 이 요약은 청구된 주제의 핵심적인 또는 본질적인 특징들을 식별하도록 의도되지도 않았고, 청구된 주제의 범위를 결정하는데 단독으로 사용되도록 의도되지도 않았다. 주제는 본 개시의 전체 명세서, 임의의 또는 모든 도면들, 및 각 청구항의 적절한 부분들을 참조하여 이해되어야 한다. 전술한 바는, 다른 특징들 및 예들과 함께, 다음의 명세서, 청구항들, 및 첨부 도면들을 참조로 아래에 보다 자세하게 설명될 것이다.

**도면의 간단한 설명**

- [0008] 도 1 은 일 실시형태에 따른 지상 포지셔닝 시스템의 일 예를 도시하는 다이어그램이다.
- 도 2 는 일 실시형태에 따른 레퍼런스 신호들의 전파의 일 예를 도시하는 다중경로 다이어그램이다.
- 도 3 은 일 실시형태에 따른 전력 및 시간 지연 프로파일의 예를 도시한다.
- 도 4 는 일 실시형태에 따른 사용자 장비 (UE) 위치를 추정하기 위한 융합 알고리즘의 일 예를 도시한다.
- 도 5 는 일 실시형태에 따른 UE 위치를 추정하는 일 예를 도시하는 시퀀스 다이어그램이다.
- 도 6 은 일 실시형태에 따른 시그널링 정보를 UE 에 전송하는 일 예를 나타내는 시퀀스 다이어그램이다.
- 도 7 은 일 실시형태에 따른 시그널링 정보를 UE 에 전송하는 다른 예를 나타내는 시퀀스 다이어그램이다.
- 도 8 은 일 실시형태에 따른 전력 및 시간 지연 프로파일을 리포팅하는 일 예를 도시하는 시퀀스 다이어그램이다.
- 도 9 는 일 실시형태에 따른 전력 및 시간 지연 프로파일을 리포팅하는 다른 예를 도시하는 시퀀스 다이어그램이다.
- 도 10 은 일 실시형태에 따른 전력 및 시간 지연 프로파일을 리포팅하는 또 다른 예를 도시하는 시퀀스 다이어그램이다.
- 도 11 은 일 실시형태에 따른 빔 정보 및 센서 출력을 전송하는 일 예를 나타내는 시퀀스 다이어그램이다.
- 도 12 는 일 실시형태에 따른 빔 정보 및 센서 출력을 전송하는 다른 예를 나타내는 시퀀스 다이어그램이다.
- 도 13 은 일 실시형태에 따른 전력 및 시간 지연 프로파일을 리포팅하는 방법의 일 예를 도시하는 흐름 다이어그램이다.
- 도 14 는 일 실시형태에 따른 UE 의 위치를 결정하는 방법의 일 예를 도시하는 흐름 다이어그램이다.
- 도 15 는 UE 의 일 실시형태의 블록 다이어그램이다.
- 도 16 은 기지국의 일 실시형태의 블록 다이어그램이다.

다양한 도면들에서의 유사한 참조 심볼들은, 특정 예시적인 구현들에 따라, 유사한 엘리먼트들을 표시한다. 또한, 엘리먼트의 다수의 인스턴스들은 하이픈 및 제 2 의 숫자 또는 문자가 엘리먼트에 대한 제 1 의 숫자에 후속함으로써 표시될 수도 있다. 예를 들어, 엘리먼트 (110) 의 다수의 인스턴스들은 110-1, 110-2, 110-3 등으로 표시될 수도 있다. 오직 제 1 숫자만을 사용하여 그러한 엘리먼트를 지칭할 경우, 그 엘리먼트의 임

의 인스턴스가 이해되어야 한다 (예를 들어, 이전 예에서의 엘리먼트 (110) 는 엘리먼트들 (110-1, 110-2, 110-3) 을 지칭할 것이다).

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0009] 다음의 설명은 다양한 실시형태들의 혁신적 양태들을 설명할 목적들을 위한 특정 구현들에 관한 것이다. 그러나, 당업자는 본 명세서에서의 교시들이 다수의 상이한 방식으로 적용될 수 있다는 것을 용이하게 인식할 것이다. 기술된 구현들은 IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) IEEE 802.11 표준 (Wi-Fi® 기술들로서 식별된 것을 포함), 블루투스® 표준, 코드 분할 다중 액세스 (CDMA), 주파수 분할 다중 액세스 (FDMA), 시간 분할 다중 액세스 (TDMA), 모바일 통신용 글로벌 시스템 (GSM), GSM/일반 패킷 무선 서비스 (GPRS), 인핸스드 데이터 GSM 환경 (EDGE), TETRA (Terrestrial Trunked Radio), 광대역-CDMA (W-CDMA), EV-DO (Evolution Data Optimized), 1xEV-DO, EV-DO Rev A, EV-DO Rev B, 고비율 패킷 데이터 (HRPD), 고속 패킷 액세스 (HSPA), 고속 다운링크 패킷 액세스 (HSDPA), 고속 업링크 패킷 액세스 (HSUPA), 진화된 고속 패킷 액세스 (HSPA+), 롱 텀 에볼루션 (LTE), AMPS (Advanced Mobile Phone System) 중 임의의 것과 같은 임의의 통신 표준에 따른 무선 주파수 (RF) 신호들, 또는 무선, 셀룰러 또는 사물 인터넷 (IoT) 네트워크, 예컨대 3G, 4G, 5G, 6G 를 이용하는 시스템 또는 그의 추가적인 구현들, 기술 내에서 통신하기 위해 사용되는 다른 기지의 신호들을 송신 및 수신할 수 있는 임의의 디바이스, 시스템 또는 네트워크에서 구현될 수도 있다.
- [0010] 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, "RF 신호"는 송신기 (또는 송신 디바이스) 와 수신기 (또는 수신 디바이스) 사이의 공간을 통해 정보를 전송하는 전자기파를 포함한다. 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 송신기는 단일 "RF 신호" 또는 다중 "RF 신호들"을 수신기로 송신할 수도 있다. 그러나, 수신기는 다중경로 채널들을 통한 RF 신호들의 전파 특성들로 인해 각각의 송신된 RF 신호에 대응하는 다수의 "RF 신호들"을 수신할 수도 있다. 송신기와 수신기 사이의 상이한 경로들 상에서 동일한 송신된 RF 신호는 "다중경로" RF 신호로서 지칭될 수도 있다.
- [0011] 추가로, "레퍼런스 신호들", "포지셔닝 레퍼런스 신호들", "포지셔닝을 위한 레퍼런스 신호들" 등에 대한 레퍼런스는 사용자 장비 (UE) 의 포지셔닝에 사용되는 신호들을 지칭하는데 사용될 수 있다. 본 명세서에서 더 상세히 설명되는 바와 같이, 이러한 신호들은 다양한 신호 타입들 중 임의의 것을 포함할 수 있지만, 관련 무선 표준들에서 규정된 바와 같은 포지셔닝 레퍼런스 신호 (PRS) 에 반드시 제한되지는 않을 수 있다.
- [0012] 여러 예시적인 실시형태들이 이제 본원의 일부를 형성하는 첨부 도면들에 관하여 설명될 것이다. 본 개시의 하나 이상의 양태들이 구현될 수도 있는 특정 실시형태들이 아래에 설명되지만, 본 개시의 범위를 벗어나지 않으면서 다른 실시형태들이 사용될 수도 있고 다양한 수정들이 이루어질 수도 있다.
- [0013] 설명의 명확성을 위해, 본 개시의 다양한 실시형태들은 모바일 폰과 같은 UE 와 관련하여 설명된다. 그러나, 실시형태들은 그와 같이 제한되지 않으며 임의의 다른 타입들의 디바이스들에 유사하게 적용된다. 일반적으로, 디바이스는 셀룰러 네트워크에 접속할 수 있고, 레퍼런스 신호들은 셀룰러 네트워크로부터 디바이스로 송신될 수 있다. 레퍼런스 신호들에 대한 측정들은 디바이스의 위치를 결정하기 위해 수행된다.
- [0014] 5 세대 (5G) NR (New Radio) 은 3GPP (3rd Generation Partnership Project) 에 의해 표준화 중인 무선 RF (Radio Frequency) 인터페이스이다. 5G NR 은 상당히 더 빠르고 더 응답성인 모바일 광대역, IoT 디바이스들을 통한 전도성 향상 등과 같은 이전 세대 (Long-Term Evolution (LTE)) 기술들보다 향상된 기능을 제공할 준비가 되어 있다. 추가적으로, 5G NR 은, AoA (Angle of Arrival)/AoD (Angle of Departure) 포지셔닝, UE 기반 포지셔닝, 및 다중 셀 RTT (Round-Trip-Time) 포지셔닝을 포함하는 UE들에 대한 새로운 포지셔닝 기법들을 가능하게 한다. RTT 포지셔닝과 관련하여, 이는 UE 와 다수의 기지국들 사이의 RTT 측정들을 취하는 것을 수반한다.
- [0015] 도 1 은 일 실시형태에 따른 지상 포지셔닝 시스템 (100) 의 일 예를 도시하는 다이어그램이다. 여기서, 지상 포지셔닝 시스템 (100) 은 UE (120) 의 위치를 (예를 들어, 지리적 좌표들로) 결정하기 위해 사용되는 다수의 셀룰러 트랜스미터들 또는 기지국들 (110-1, 110-2 및 110-3) (본 명세서에서 일반적으로 그리고 집합적으로 기지국들 (110) 로 지칭됨) 을 포함한다. 기지국들 (110) 및/또는 UE (120) 둘 다는, 아래에서 더 상세히 설명되는 바와 같이, 셀룰러 캐리어의 네트워크 뿐만 아니라 다른 데이터 통신 네트워크들을 포함할 수 있는 WAN (Wide Area Network) (140) 을 통해 위치 서버 (130) 와 통신가능하게 커플링될 수 있다. (컴포넌트들 사이의 실선 화살표는 통신 링크를 나타낸다.) UE (120) 가 기지국들 (110) 중 하나 이상과의 무선 통신을 통해 WAN (140) 과 통신가능하게 커플링될 수 있지만, UE (120) 는 도시된 바와 같이 WAN (140) 에 대한 추가적인

또는 대안적인 통신 링크를 가질 수 있다.

[0016] 도 1 은 다양한 컴포넌트들의 일반화된 예시를 제공하며, 이들 중 어느 것 또는 전부는 적절하게 활용될 수도 있고, 이들 각각은 필요에 따라 복제되거나 생략될 수도 있음을 이해해야 한다. 구체적으로, 하나의 UE (120) 가 예시되지만, 많은 UE들 (예를 들어, 수백, 수천, 수백만 등) 이 지상 포지셔닝 시스템 (100) 에서 활용될 수도 있음이 이해될 것이다. 유사하게, 지상 포지셔닝 시스템 (100) 은 더 많거나 더 적은 수의 기지국들 (110), 위치 서버들 (130), 및/또는 다른 컴포넌트들을 포함할 수 있다. 지상 포지셔닝 시스템 (100) 에서의 다양한 컴포넌트들을 통신 접속하는 예시된 통신 링크들은, 추가적인 (중간) 컴포넌트들, 직접 또는 간접 물리 (유선) 및/또는 무선 커넥션들, 및/또는 추가적인 네트워크들을 포함할 수도 있는 데이터 및 시그널링 커넥션들을 포함한다. 또한, 컴포넌트들은 원하는 기능에 의존하여, 재배열, 조합, 분리, 치환, 및/또는 생략될 수도 있다.

[0017] UE (120) 는, 본 명세서에 사용된 바와 같이, 전자 디바이스일 수도 있고 그리고 디바이스, 모바일 디바이스, 무선 디바이스, 모바일 단말기, 단말기, 무선 단말기, 이동국 (MS), SUPL (Secure User Plane Location) 인에이블된 단말기 (SET) 또는 몇몇 다른 명칭으로 지칭될 수도 있다. 또한, UE (120) 는 휴대폰, 스마트폰, 랩톱, 태블릿, 개인 정보 단말기 (PDA), 웨어러블 디바이스 (예를 들어, 스마트 시계, 추적 디바이스 또는 일부 다른 휴대용 또는 이동가능한 디바이스) 에 대응할 수도 있다. 일부 경우들에서, UE (120) 는 일부 다른 엔티티의 일부일 수 있다 - 예를 들어, 차량, 드론, 패키지, 배송, 로봇 디바이스 등과 같은 일부 더 큰 모바일 엔티티에 통합되는 모뎀을 지원할 수 있다. 통상적으로, 반드시 그런 것은 아니지만, UE (120) 는 GSM, CDMA, W-CDMA, LTE, HRPD, IEEE 802.11 Wi-Fi, 블루투스® (BT), WiMAX (Worldwide Interoperability for Microwave Access) 등과 같은 (예를 들어, 5G NR 에 추가하여) 하나 이상의 라디오 액세스 기술 (RAT) 들을 사용하여 무선 통신을 지원할 수도 있다. UE (120) 는 또한 다른 네트워크들 (예를 들어, 인터넷) 에 접속할 수 있는 WLAN (Wireless Local Area Network) 를 사용하는 무선 통신을 지원할 수 있다. WAN (140) 은 이러한 무선 통신 네트워크들 및/또는 기술들을 포함할 수 있다.

[0018] UE (120) 는 단일 엔티티를 포함할 수도 있거나, 또는 예컨대, 사용자가 오디오, 비디오 및/또는 데이터 I/O 디바이스들 및/또는 신체 센서들 및 별도의 유선 또는 무선 모뎀을 채용할 수도 있는 개인 영역 네트워크에서의 다중의 엔티티들을 포함할 수도 있다. UE (120) 의 위치의 추정은 위치, 위치 추정, 위치 픽스, 픽스, 포지션, 포지션 추정, 또는 포지션 픽스 (이 용어들은 본 명세서에서 상호교환가능하게 사용됨) 로 지칭될 수도 있고, 지리적일 수도 있고, 따라서, 고도 컴포넌트 (예를 들어, 해발 레벨 위의 높이, 지상 레벨 위의 높이 또는 아래의 깊이, 플로어 레벨, 또는 지하 레벨) 를 포함하거나 포함하지 않을 수도 있는 UE (120) 에 대한 위치 좌표들 (예를 들어, 위도 및 경도) 을 제공한다. 대안적으로, UE (120) 의 위치는 도시적 위치 (예를 들어, 우편 주소 또는 특정 방 또는 층과 같은 건물 내의 일부 포인트 또는 작은 영역의 지정) 로서 표현될 수도 있다. UE (120) 의 위치는 또한 UE (120) 가 어떤 확률 또는 신뢰 레벨 (예를 들어, 67%, 165% 등) 로 위치될 것으로 예상되는 (지리적으로 또는 도시 형태로 정의된) 영역 또는 볼륨으로서 표현될 수도 있다. UE (120) 의 위치는 추가로, 지리적으로, 도시적 용어들로, 또는 지도, 평면도 또는 건물 설계 상에 표시된 포인트, 면적, 또는 볼륨에 대한 레퍼런스에 의해 정의될 수도 있는 알려진 위치에서의 어떤 원점에 대해 정의된 거리 및 방향 또는 상대적 X, Y (및 선택적으로 Z) 좌표들을 포함하는 상대적 위치일 수도 있다. 본 명세서에 포함된 설명에서, 위치라는 용어의 사용은 달리 지시되지 않는 한 이들 변형들 중 임의의 것을 포함할 수도 있다. UE 의 위치를 컴퓨팅할 때, 로컬 X, Y 및 가능하게는 Z 좌표들에 대해 해결한 다음, 원한다면, 로컬 좌표들을 절대 좌표들 (예를 들어, 위도, 경도, 및 평균 해수면 위 또는 아래의 고도에 대한) 로 변환하는 것이 일반적이다.

[0019] 언급된 바와 같이, 원하는 기능성에 따라, WAN (140) 는 다양한 무선 및/또는 유선 통신 네트워크들 중 임의의 것을 포함할 수도 있다. WAN (140) 는, 예를 들어 공용 및/또는 사설 네트워크들, 로컬 및/또는 광역 네트워크들 등의 임의의 조합을 포함할 수 있다. 더욱이, WAN (140) 는 하나 이상의 유선 및/또는 무선 통신 기술들을 활용할 수도 있다. 일부 실시형태들에서, WAN (140) 는 예를 들어 셀룰러 또는 다른 모바일 네트워크, WLAN, 무선 광역 네트워크 (WWAN), 및/또는 인터넷을 포함할 수도 있다. WAN (140) 의 특정 예들은 5G NR 네트워크, LTE 네트워크, Wi-Fi WLAN 등을 포함한다. WAN (140) 은 또한 하나 초과의 네트워크 및/또는 네트워크 타입을 포함할 수 있다.

[0020] 기지국들 (110) 은 UE (120) 가 WAN (140) 에 링크된 다른 디바이스들과 무선으로 통신하도록 허용할 수 있는 셀룰러 네트워크 내의 노드들을 포함할 수 있다. 기지국들 (110) 은 알려진 위치들을 가질 수 있고, 따라서 본 명세서에 설명된 바와 같은 포지셔닝을 위해 사용될 수 있다. 아래에서 더 상세히 설명되는 바와 같이,

기법들은 반드시 고정된 기지국들 (즉, 고정된 포지션을 갖는 기지국들) 로 제한되지 않고, 또한 모바일 기지국들 및 심지어 다른 UE들 (120) 을 포함할 수도 있다. 5G NR 의 경우, 기지국들 (110) 은 차세대 노드 B (gNB) 를 포함할 수 있다. 추가적인 또는 대안적인 RAT들을 포함하는 WAN (140) 은 노드 B, 이벌브드 노드 B (eNodeB 또는 eNB), 트래시버 기지국 (BTS), 라디오 기지국 (RBS), NR 노드B (gNB), 차세대 eNB (ng-eNB), Wi-Fi AP 및/또는 블루투스® AP 를 포함하는 기지국들 (110) 을 포함할 수 있다. 따라서, UE (120) 는 WAN (140) 에 액세스함으로써 위치 서버 (130) 와 같은 네트워크-접속된 디바이스들과 정보를 전송 및 수신할 수 있다. 그리고, 언급된 바와 같이, UE (120) 는 기지국 (110) 을 통해 WAN (140) 에 액세스할 수 있다. 기지국 (110) 및/또는 기지국 안테나는 TRP (Transmission Reception Point) 들로 지칭될 수 있다.

[0021] 위치 서버 (130) 는 UE (120) 의 추정된 위치를 결정하고 그리고/또는 위치 결정을 용이하게 하기 위해 UE (120) 에 데이터 (예를 들어, "보조 데이터") 를 제공하도록 구성된 서버 및/또는 다른 컴퓨팅 디바이스를 포함할 수 있다. 일부 실시형태들에 따르면, 위치 서버 (130) 는 SLP (SUPL (Secure User Plane Location) Location Platform) 를 포함할 수 있으며, 이는 OMA (Open Mobile Alliance) 에 의해 규정된 SUPL 사용자 평면 (UP) 위치 솔루션을 지원할 수도 있고 위치 서버 (130) 에 저장된 UE (120) 에 대한 가입 정보에 기반하여 UE (120) 에 대한 위치 서비스들을 지원할 수도 있다. 위치 서버 (130) 는 또한 UE (120) 에 의한 LTE 라디오 액세스를 위한 제어 평면 (CP) 위치 솔루션을 사용하여 UE (120) 의 위치를 지원하는 E-SMLC (Enhanced Serving Mobile Location Center) 를 포함할 수도 있다. 위치 서버 (130) 는 UE (120) 에 의한 5G 또는 NR 라디오 액세스를 위한 제어 평면 (CP) 위치 솔루션을 사용하여 UE (120) 의 위치를 지원하는 위치 관리 기능 (LMF) 을 더 포함할 수도 있다. CP 위치 솔루션에서, UE (120) 의 위치를 제어 및 관리하기 위한 시그널링은 기존의 네트워크 인터페이스들 및 프로토콜들을 사용하여 그리고 WAN (140) 의 관점의 시그널링으로서 WAN (140) 의 엘리먼트들 사이에서 그리고 UE (120) 와 교환될 수도 있다. UP 위치 솔루션에서, UE (120) 의 위치를 제어 및 관리하기 위한 시그널링은 WAN (140) 의 관점의 데이터 (예를 들어, 인터넷 프로토콜 (IP) 및/또는 송신 제어 프로토콜 (TCP) 을 사용하여 전송된 데이터) 로서 위치 서버 (130) 와 UE (120) 사이에서 교환될 수도 있다.

[0022] 지상 포지셔닝 시스템 (100) 의 일부 실시형태들에서, 위치 서버 (130) 는 UE (120) 자체에 의해 실행되고 그리고/또는 그 자체에 통합될 수 있다는 점에 추가로 유의할 수 있다. 즉, 본원에 설명된 실시형태들에서, 위치 서버 (130) 의 기능은 UE (120) 에 의해 수행될 수 있다. 따라서, 이러한 경우들에서, UE 와 위치 서버 사이의 통신은 UE (120) 의 하드웨어 및/또는 소프트웨어 컴포넌트들 사이에서 발생할 수 있다. 유사하게, 본 명세서에 설명된 위치 서버 (130) 의 기능들은 지상 포지셔닝 시스템 (100) 에 통신가능하게 커플링된 기지국 (110) 또는 다른 디바이스에 의해 수행될 수 있다.

[0023] 추가적으로, UE (120) 의 포지셔닝은 "UE-기반" 또는 "네트워크-기반" 일 수 있다. UE-기반 포지셔닝은 UE (120) 가 자신의 위치를 결정하는 것을 포함하며, 이는 네트워크 (예를 들어, 위치 서버 (130) 및/또는 기지국들 (110)) 에 의해 UE (120) 에 제공되는 정보에 의해 용이하게 될 수 있다. 네트워크-기반 포지셔닝은 UE 의 위치를 결정하는 네트워크 (예를 들어, 위치 서버 (130)) 를 포함하며, 이는 UE (120) 에 의해 네트워크에 제공되는 정보에 의해 용이하게 될 수 있다. 본 명세서에 제공된 RTT-기반 포지셔닝을 위한 기법들은 UE-기반 또는 네트워크-기반 포지셔닝에 적용될 수도 있다. 예를 들어, UE-기반 포지셔닝을 위해, RTT 측정들은 UE (120) 에 의해 개시되고 그리고/또는 그에 통신될 수 있으며, 이는, RTT 측정들이 취해진 기지국들 (110) 의 위치가 제공되면, 그 자신의 위치를 결정할 수 있다. 네트워크-기반 포지셔닝을 위해, RTT 측정들은 하나 이상의 기지국들 (110) 에 의해 개시될 수 있고 그리고/또는 그에 통신될 수 있으며, 이는 측정들을 위치 서버 (130) 에 전송할 수 있고, 이는 이어서 UE (120) 의 위치를 결정할 수 있다.

[0024] 지상 포지셔닝 시스템 (100) 은 기지국들 (110) 에 의해 송신된 다운링크 (DL) 정보 및 UE (120) 에 의해 송신된 업링크 (UL) 정보 둘 모두를 이용함으로써 UE (120) 의 위치를 결정할 수 있다. 아래에서 더 상세히 설명되는 바와 같이, 특정 포지셔닝 방법들은 기지국들 (110) 로부터의 하나 이상의 거리들 (150) 을 결정함으로써 UE (120) 의 위치를 결정하기 위해 RTT 를 사용할 수 있고, 그 후 UE (120) 의 포지션을 결정하기 위해 다변측량 또는 유사한 알고리즘들을 사용할 수 있다. 다변측량에서, 예를 들어, 거리들 (150-1, 150-2, 및 150-3) 은 각각의 원들 (160-1, 160-2, 및 160-3) (이들의 부분들만이 도 1 에 도시됨) 을 추적하고, UE (120) 의 위치는 이들 원들 (160) 의 교차점으로서 결정될 수도 있다. 대안적인 포지셔닝 방법들은 각도 정보 (예를 들어, AoA, AoD) 와 하나 이상의 RTT 측정들로부터의 거리 정보의 조합을 사용할 수 있다. 각도 정보를 갖는 RTT 측정들을 사용하는 포지셔닝 방법들은 단일 기지국 (110) 을 사용하여 UE (120) 의 포지션을 결정하는 것이 가능할 수도 있다.

[0025] 도 2 는 일 실시형태에 따른 레퍼런스 신호들의 전파의 일 예를 도시하는 다중경로 다이어그램이다. 특히, 이 예에서, 복수의 기지국들 (210) 은 UE (220) 와 통신한다. 기지국들 (210) 각각은 RTT 측정들이 이루어질 수 있는 레퍼런스 신호를 UE (220) 에 전송한다. RTT 측정들은 UE (220) 에 의해 UE (220) 의 위치를 결정하기 위해 레퍼런스 신호들에 대해 수행된다. 그러나, 환경에 존재하는 상이한 물리적 객체들이 주어지면, 다중경로 전파가 발생할 수 있으며, 기지국에 의해 송신된 단일 레퍼런스 신호는 다수의 경로들을 따라 전파될 수 있다. 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, 용어 "전파 신호" 는 특정 전파 경로를 따라 전파하는 신호의 일부를 지칭한다. 따라서, 다중경로 전파로 인해, UE (210) 는 상이한 각각의 전파 경로들을 따라 전파하는 단일 레퍼런스 신호의 상이한 부분들로부터 기인하는 다수의 전파 신호들을 수신할 수 있다. 즉, 전파 신호는 특정 전파 경로를 따라 기지국으로부터 수신된 레퍼런스 신호이다. UE (210) 는 기지국으로부터 다수의 전파 신호들을 수신할 수 있으며, 여기서 이들 전파 신호들은 기지국에 의한 레퍼런스 신호의 동일한 송신에 대응하고, 전파 신호들 각각은 상이한 전파 경로를 따라 수신된다. 하나의 전파 경로는 기지국으로부터 UE (210) 로의 가시선 송신에 대응할 수 있고, 그 결과 UE (210) 가 기지국으로부터 제 1 전파 신호 (또는, 등가적으로, 제 1 레퍼런스 신호) 를 수신하게 한다. 다른 전파 경로는 반사 경로에 대응할 수 있으며, 여기서 UE (210) 는 UE (210) 와 기지국 사이의 오브젝트에 의한 제 1 레퍼런스 신호의 반사인 제 2 전파 신호 (또는, 등가적으로, 제 2 레퍼런스 신호) 를 수신한다. 다중경로 전파는 RTT 측정들에 기반하여 UE 포지셔닝의 정확도를 저하시킬 수 있다. 특정 전파 신호 (예를 들어, 반사된 송신보다는 레퍼런스 신호의 가시선 송신에 대응하는 것) 를 선택함으로써, 정확도가 다중경로 환경에서 개선될 수 있다.

[0026] 도 2 의 예에서, 3 개의 기지국들 (210-1, 210-2 및 210-3) 은 UE (220) 와 통신한다. 4 개의 반사 소스들 (230-1, 230-2, 230-3, 230-4) 은 송신된 레퍼런스 신호들의 반사들을 야기할 수 있다. 전파 신호가 UE (220) 에 의해 수신되는 소스는 탭으로 지칭될 수 있으며, 여기서 전파 신호는 가시선 경로를 따라 전파하는 레퍼런스 신호의 일부 또는 비가시선 경로를 따라 반사된 레퍼런스 신호이다. 도 2 가 특정 수의 기지국들 및 반사 소스들을 포함하는 물리적 환경을 예시하지만, 물리적 환경의 다른 배열들이 가능하다 (예를 들어, 물리적 환경은 상이한 수의 기지국들 및/또는 반사 소스들을 포함할 수 있다).

[0027] 기지국 (210-1) 은 레퍼런스 신호를 UE (220) 로 송신한다. 레퍼런스 신호는 예를 들어 복조 레퍼런스 신호 (DMRS), 위상 추적 레퍼런스 신호 (PTRS), 사운딩 레퍼런스 신호 (SRS) 또는 채널 상태 정보 레퍼런스 신호 (CSI-RS) 일 수 있다. 도 2 의 예에서, 3 개의 전파 신호들이 UE (220) 에 의해 수신되고 송신된 레퍼런스 신호에 대응한다. 제 1 전파 신호는 기지국 (210-1) 과 UE (220) 사이의 가시선 경로 (212) 를 따라 수신된다. 기지국 (210-1) 은 이 제 1 전파 신호의 탭이다. 제 2 전파 신호는 제 1 반사 소스 (230-1) 로부터 UE (220) 로 반사됨으로써 반사 경로 (214-1) (비가시선 경로) 를 따라 수신된다. 제 1 반사 소스 (230-1) 는 제 2 전파 신호의 탭이다. 유사하게, 제 3 전파 신호는 제 2 반사 소스 (230-2) 로부터 UE (220) 로 반사됨으로써 다른 반사 경로 (214-2) (또한 비가시선 경로) 를 따라 수신된다. 제 2 반사 소스 (230-2) 는 제 3 전파 신호의 탭이다. 레퍼런스 신호에 대해 RTT 측정들이 수행될 때, 3 개의 전파 신호들 중 어느 것을 사용할지에 대한 결정이 이루어진다. 다른 2 개의 전파 신호들 (예를 들어, 2 개의 X 마크들로 표시된 바와 같이 반사 경로들 (214-1 및 214-2) 에 대응하는 신호) 가 아닌 제 1 전파 신호 (예를 들어, 체크 마크로 표시된 바와 같이 가시선 경로 (212) 에 대응하는 신호) 를 선택하는 것은 최상의 가능한 정확도를 초래한다.

[0028] 유사하게, 기지국 (210-2) 은 레퍼런스 신호를 UE (220) 로 송신한다. 또한, UE (220) 는 3 개의 전파 신호들: 기지국 (212-2) 과 UE (220) 사이의 가시선 경로를 따르는 하나, 제 1 반사 소스 (230-1) 를 수반하는 반사 경로를 따르는 다른 하나, 및 제 3 반사 소스 (230-3) 를 수반하는 반사 경로를 따르는 추가적인 하나를 수신한다. 여기서, 또한, 다변측량이 이용될 때, UE (220) 의 위치 추정의 정확도는 (2 개의 X 마크로 표시된 바와 같은) 비가시선 경로로부터의 전파 신호들보다는 (체크 마크로 표시된 바와 같은) 가시선 경로를 따라 전파 신호의 RTT 측정들을 수행함으로써 개선된다.

[0029] 더욱이, 기지국 (210-3) 은 레퍼런스 신호를 UE (220) 로 송신한다. 그러나, 여기서 기지국 (210-3) 과 UE (220) 사이에는 제 4 반사 소스 (230-4) 때문에 가시선 경로가 존재하지 않는다. 대신에, UE (220) 는 2 개의 전파 신호들: 제 2 반사 소스 (230-2) 를 수반하는 반사 경로를 따른 전파 신호 및 제 3 반사 소스 (230-3) 를 수반하는 반사 경로를 따른 다른 전파 신호를 수신한다. 다변측량이 사용되는 경우, (체크 마크로 표시된 바와 같이) 더 양호한 전파 신호를 선택함으로써 UE 의 위치 추정의 정확도가 개선될 수 있다. (선택되지 않은 전파 신호는 X 마크로 표시된다). 대안적으로, 기지국 (210-3) 으로부터의 전파 신호들 둘 모두가 레퍼런스 신호의 가시선 송신들이 아니라 반사들이기 때문에, 다변측량은 2 개의 전파 신호들 중 어느 하나 또는 둘 모두를 필터링할 수 있다 (예를 들어, 기지국 (210-3) 에 의해 전송된 레퍼런스 신호에 대한 RTT 측정들

이 무시될 수 있다).

- [0030] 일 예에서, 송신된 레퍼런스 신호마다 전파 신호의 선택을 보조하기 위해, UE (220) 는 전력 및 시간 지연 프로파일 (PTDP) 을 생성하고 전송할 수 있다. PTDP 는 기지국마다 또는 동등하게, 기지국에 의해 송신된 레퍼런스 신호 마다 생성될 수 있으며, 여기서 UE (220) 는 다음 도면들에서 추가로 설명되는 바와 같이, 전파 경로들에 따라 하나 이상의 전파 신호들로서 이 레퍼런스 신호를 수신한다. PDTP 는 수신된 전파 신호당 전력 및 시간 지연을 나타낸다. 일반적으로, 가시선 경로는 반사 경로에 비해 가장 강한 전력 및 가장 작은 지연을 갖는 전파 신호를 초래한다. 따라서, 레퍼런스 신호의 PTDP 가 이러한 기준들을 충족하는 전파 신호를 표시할 때, 이러한 전파 신호는 (기지국들 (210-1 및 210-2) 에 의한 레퍼런스 신호 송신들의 경우에서와 같이) UE (220) 의 위치 추정에서 선택 및 사용될 수 있다. 그러나, 레퍼런스 신호의 PTDP 가 이들 기준들을 나타내지 않을 때 (예를 들어, 가장 강한 전력을 갖는 전파 신호가 가장 작은 지연을 갖지 않음), 전파 신호들 중 어느 것도 가시선 송신을 따르지 않고, 대신에, 전파 신호들 각각이 (기지국 (210-3) 에 의한 레퍼런스 신호 송신의 경우에서와 같이) 상이한 반사 경로를 따르는 것으로 가정될 수 있다. 이 경우, 가장 강한 전파 신호가 선택되거나 상이한 전파 신호가 필터링될 수 있다.
- [0031] PTDP 리포트를 사용하는 것에 더하여, 정확도 개선은 다음의 도면에서 추가로 설명되는 바와 같이, 융합 알고리즘에 PTDP 리포트 및 다른 타입의 정보를 입력함으로써 추가로 달성될 수 있다. 다른 타입의 정보는 레퍼런스 신호 송신들 (예를 들어, 각각의 레퍼런스 신호의 송신 빔 정보), 기지국들 (210) (예를 들어, 이들의 위치들), 반사 소스들 (230) (예를 들어, 이들의 위치들의 맵, 이들의 반사 특성들의 설명 등), 및/또는 UE (220) 에 관련되어 있다. UE (220) 에 관한 한, 관련 정보는 하나 이상의 센서들 (240-1, 240-2 및 240-3) 로부터 이용가능할 수 있으며, 이들 각각은 기지국과 커플링될 수 있다 (예를 들어, 기지국에 설치되거나, 기지국과 함께 배치되거나, 또는 기지국에 대한 알려진 위치에 설치됨). 일 예에서, 센서는 이미지를 형성하는 센서 데이터를 생성하는 광학 센서 (예를 들어, 카메라) 일 수 있으며, 이로부터 UE (220) 의 위치가 기하학적 재구성에 기반하여 결정될 수 있다. 다른 예에서, 센서는 UE 의 위치가 결정될 수 있는 UE (220) 의 범위, 각도 및/또는 속도를 결정하는 레이더일 수 있다. 두 예들에서, 관련 정보는 원시 센서 데이터 및/또는 추정된 위치이다.
- [0032] 예를 들어, 기지국 (210-3) 에 의해 송신된 레퍼런스 신호를 다시 참조하면, 이 레퍼런스 신호의 PTDP 는 가시선 전파가 존재하지 않을 가능성이 있음을 나타낼 수 있다. 이 표시는 기지국 (210-3) 과 커플링된 센서 (240-3) (이 경우, 카메라) 에 의해 생성된 이미지 데이터로 확인될 수 있다. 대응하는 2 개의 전파 신호들은 필터링될 수 있다. 대신에, UE (220) 의 위치는 기지국들 (210-1 및 210-2) 에 의해 송신된 레퍼런스 신호들로부터 추정될 수 있고 (여기서, 이들 신호들 각각은 대응하는 가시선 경로를 따름), 기지국 (210-1) 과 커플링된 센서 (240-1) 에 의해 그리고 기지국 (210-2) 과 커플링된 센서 (240-2) 에 의해 생성된 이미지 데이터에 기반하여 추가로 개선될 수 있다.
- [0033] 도 3 은 일 실시형태에 따른 PTDP 의 일 예를 나타낸다. 특히, 전파 신호 측정들 (300) 은 레퍼런스 신호들 (310) 에 대해 수행된다. 설명의 명확성을 위해, 3 개의 레퍼런스 신호들 (310-1, 310-2, 및 310-3) 이 도 3 에 예시되고, 도 2 의 기지국들 (210-1, 210-2, 및 210-3) 에 의해 각각 송신된 레퍼런스 신호들에 대응한다. 특히, UE (예를 들어, UE (220)) 는 제 1 레퍼런스 신호 (310-1) 에 대응하는 3 개의 전파 신호들 (이들 중 하나는 가시선 경로 및 다른 것은 2 개의 후행 반사 경로들을 따르고, 이들 각각은 제 1 기지국 (210-1) 으로부터 수신된 레퍼런스 신호 (310-1) 에 대응함), 제 2 레퍼런스 신호들 (310-2) 에 대응하는 3 개의 전파 신호들 (이들 중 하나는 가시선 경로 및 다른 것은 2 개의 후행 반사 경로들을 따르고, 이들 각각은 제 2 기지국 (210-2) 으로부터 수신된 레퍼런스 신호 (310-2) 에 대응함), 및 제 3 레퍼런스 신호들 (310-3) 에 대응하는 2 개의 전파 신호들 (이들 둘 모두는 반사 경로들을 따르고, 이들 각각은 제 3 기지국 (210-3) 으로부터 수신된 레퍼런스 신호 (310-3) 에 대응함) 을 수신한다.
- [0034] 일 예에서, 전파 신호 측정들 (300) 은 각각의 전파 신호의 전력 및 시간 지연을 포함한다. 전력은 UE 가 전파 신호를 수신하는 전력이다. 시간 지연은 대응하는 레퍼런스 신호의 송신과 전파 신호의 수신 사이의 시간 차이이다. 도 3 의 예시에서, 전력은 dBm 단위의 절대 전력 (302) (예를 들어, 1 밀리와트로 참조된 수신된 전파 신호의 측정된 전력) 일 수 있다. 시간 지연은 (예를 들어, 채널 전파 지연, UE 의 모델의 내부 지연, 및 적용가능한 기지국 및 UE 의 클럭들을 동기화하기 위한 누적된 타이밍 어드밴스드 명령들을 고려하는) 절대 시간 지연 (304) 일 수 있다.
- [0035] 도 3 의 예에서, 전파 신호들 각각의 전력 및 시간 지연은 상향 배향된 화살표로 표시된다. 보다 구체적으로

로, 제 1 레퍼런스 신호 (310-1) 에 대응하는 3 개의 전파 신호의 측정이 상부 플롯에 도시되어 있으며, 여기서 좌측으로 가장 먼 화살표는 가장 강한 전력 및 가장 적은 시간 지연을 갖는 가시선 전파에 대응한다. 우측으로의 2 개의 화살표는 반사 전파에 해당하며, 이는 더 낮은 전력을 갖고 더 큰 시간 지연을 갖는다. 유사하게, 제 2 레퍼런스 신호 (310-2) 에 대응하는 3 개의 전파 신호에 대한 측정이 중간 플롯에 도시되어 있으며, 여기서 좌측으로 가장 먼 화살표는 가장 강한 전력 및 가장 적은 시간 지연을 갖는 가시선 전파에 대응한다. 우측으로의 2 개의 화살표는 반사 전파에 해당하며, 이는 더 낮은 전력을 갖고 더 큰 시간 지연을 갖는다. 또한, 제 3 레퍼런스 신호 (310-3) 에 대응하는 2 개의 전파 신호에 대한 측정이 하단 플롯에 도시된다. 여기서, 가장 좌측에 있는 화살표는 우측에 있는 화살표보다 비교적 더 작은 지연을 나타내며, 또한 더 적은 전력을 갖는다. 따라서, 이 두 전파 신호는 반사 경로를 따른다고 가정할 수 있다.

[0036] UE 는 전파 신호 측정들 (300) 에 기반하여 기지국마다 PTDP 를 리포트할 수 있다. PTDP 에는 다양한 타입의 정보가 포함될 수 있고, 리포트의 다양한 구조가 가능하다.

[0037] 일 예에서, PTDP 는 레퍼런스 신호의 전파 당 절대 전력 및 절대 시간 지연을 포함할 수 있다 (쌍  $[t_i, p_i]_j$  으로서 예시되고, 여기서, "j" 는 레퍼런스 신호 또는 레퍼런스 신호를 송신한 기지국의 식별자이고 (예를 들어, "j" 는 셀 식별자임), "i" 는 수신된 전파 신호의 식별자 (예를 들어, 인덱스) 임). 예를 들어,  $[t_1, p_1]_2$  는 제 2 기준 신호 (310-2) 에 대응하는 제 1 전파 신호의 절대 시간 지연 및 절대 전력이다.

[0038] 이 예에서, 또한 전력 임계치 (330) 가 사용될 수 있다. 전력 임계치는 미리 규정된 양의 전력 (예를 들어, 미리 규정된 양의 절대 전력) 일 수 있다. 전파 신호의 전력이 전력 임계치 (330) 를 초과하면, 대응하는 전력 및 시간 (예를 들어,  $[t_i, p_i]_j$ ) 가 리포트에 포함된다. 그렇지 않으면, 이러한 측정은 리포트에 포함되지 않는다.

[0039] 또한, 레퍼런스 신호들 (310) (또는 대응하는 기지국들 또는 셀) 각각에 대해, UE 는 세트  $\{[t_i, p_i]_j\}$  를 포함하고, 여기서 "j" 는 레퍼런스 신호 식별자 또는 셀 식별자로 설정되고, "i" 는 "1" 과 "k" 사이에서 변화하고, "k" 는 전력 임계치 (330) 를 초과하는 레퍼런스 신호 "j" 당 전파들의 총 개수이다. 예를 들어, 도 3 의 예시에서, 제 1 레퍼런스 신호 (310-1) 의 PTDP 는  $\{[t_1, p_1], [t_2, p_2], [t_3, p_3]\}_1$  로 구성된다. 각 세트는 동일한 리포트에 포함되거나 별도의 리포트로 전송될 수 있다.

[0040] 다른 예에서, 절대 측정들을 리포팅하기보다는, 상대 측정들이 리포팅된다. 특히, 각각의 기지국에 대해, 수신된 전파 신호들의 가장 강한 전력이 결정된다. 각각의 전파 신호의 전력은 가장 강한 전력에 대한 이 전력의 비의 로그로서 리포팅될 수 있다. 또한, 다른 기지국들의 다른 레퍼런스 신호들과의 베이스라인 비교를 위해 가장 강한 전력 (예를 들어, 절대 전력으로 표현됨) 이 리포팅될 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 그리고 각각의 기지국에 대해, 가장 강한 전파 신호의 가장 짧은 시간 지연 또는 시간 지연이 리포팅된다. 이 시간 지연과 나머지 전파 신호들 각각의 시간 지연 사이의 차이가 또한 리포팅된다.

[0041] 도 4 는 일 실시형태에 따른, UE 위치 (420) (예를 들어, UE 의 위치) 를 추정하기 위한 융합 알고리즘 (410) 의 예를 도시한다. 이 예에서, 융합 알고리즘 (410) 은 UE 위치 (420) 를 출력하기 위해 UE PTDP 리포트 (412) 및 다른 타입들의 정보를 포함하는 다수의 입력을 수신한다. 일반적으로, 융합 알고리즘은 기지국, 위치 서버, UE 자체, 다른 UE, 또는 셀룰러 네트워크의 임의의 다른 컴포넌트 (예를 들어, 게이트웨이 컴퓨터, 백엔드 서버 등) 와 같은 네트워크 엔티티 상에서 호스팅되고 실행될 수 있는 컴퓨터 판독가능 프로그램으로서 구현될 수 있다. 도 4 는 송신 빔 정보 (414), 카메라 출력 (416) 및 레이더 출력 (416) 을 포함하는 다른 타입의 정보를 도시한다. 그러나, 추가적인 또는 대안적인 타입들의 정보가 가능하고, 송신된 레퍼런스 신호들, 레퍼런스 신호들을 송신하는 기지국들, 반사 소스들, 및/또는 UE 에 관한 것이다.

[0042] UE PTDP 리포트 (412) 는 UE 에 의해 결정 및/또는 전송된 리포트를 나타내고, (예를 들어, 도 3 과 관련하여 기술한 바와 같이) PTDP 정보를 포함한다. PTDP 정보는 수신된 레퍼런스 신호마다 전력 및 시간 지연 (예를 들어, 절대 또는 상대 전력 및 시간 지연 측정) 일 수 있다. 하나의 리포트는 UE 에 의해 네트워크 엔티티에 전송될 수 있고, 상이한 기지국들로부터 수신된 상이한 레퍼런스 신호들에 대한 PTDP들을 포함한다. 대안적으로, 기지국마다 하나의 리포트가 설정될 수 있다.

[0043] 송신 빔 정보 (414) 는 각각의 레퍼런스 신호 송신에 사용되는 송신 빔에 대한 정보를 포함한다. 카메라 출력 (416) 은 하나 이상의 카메라들에 의해 생성된 원시 이미지 데이터 및/또는 이미지 데이터로부터 도출된 UE 위치 (420) 의 추정을 포함한다. 유사하게, 레이더 출력 (418) 은 하나 이상의 레이더에 의해 검출된 UE

(220)의 범위, 각도 및/또는 속도 및/또는 이러한 레이더 데이터로부터 도출된 UE 위치 (420)의 추정을 포함한다.

[0044] 융합 알고리즘 (410)의 다양한 구현들이 가능하다. 일반적으로, 융합 알고리즘 (410)은 PTDP 자체 및/또는 다른 입력들 (414-418)에 따라 리포팅된 PTDP들에 가중치를 결정하고 적용할 수 있다.

[0045] 일 예에서, 융합 알고리즘 (410)은 UE PTDP 리포트 (412) 및 다른 입력들 (414-418)에 기반하여 기지국마다 전파 신호를 선택하고, 다른 입력들 (414-418)을 추가로 고려하지 않고 UE 위치 (420)를 추정하기 위해 선택된 전파 신호들에 대한 RTT 측정들을 사용한다. 특히, 각각의 기지국에 대해, 가장 강한 전력을 갖고 가장 작은 전파 지연을 갖는 전파 신호가 선택된다. 기지국으로부터 송신된 레퍼런스 신호에 대응하는 전파 신호들 중 어느 것도 이들 2개의 기준들을 충족시키지 않는 경우, 융합 알고리즘 (410)은 이 기준 신호를 필터링할 수 있다 (예를 들어, 그의 가중치를 0으로 설정). 대안적으로, 융합 알고리즘 (410)은 다른 입력들 (414-418)을 고려함으로써 전파 신호들 중 하나를 선택할 수 있다. 예를 들어, UE (420)의 추정은 다른 입력들 (414-418) 중 임의의 것 또는 모두로부터 도출될 수 있고, (예를 들어, 이러한 추정에 가장 가까운 시간 지연을 가짐으로써) 이러한 추정에 가장 적합한 전파 신호들이 선택된다. 일단 하나의 전파 신호 (만약 있다면)가 기지국마다 선택되면, 융합 알고리즘 (410)은 UE 위치 (420)의 다변측량 추정에서 다수의 기지국들에 걸쳐 선택된 전파 신호들을 사용한다. 이 경우, 융합은 이 전파 신호의 리포팅된 전력에 기반하여 각각의 선택된 전파 신호의 가중치를 결정한다. 일반적으로, 전력이 클수록, 가중치가 커진다. 다변측량 추정에서, 추정 주위의 마진 (예를 들어, 원 직경들의 범위)은 가중치와 반대일 수 있다 (예를 들어, 가중치가 클수록, 마진이 더 작아지며, 이에 의해 더 정확한 추정을 초래한다).

[0046] 일 예에서, 융합 알고리즘 (410)은 다른 입력들 (414-418)이 아니라 UE PTDP 리포트 (412)에 기반하여 기지국마다 전파 신호를 선택하고, 다른 입력들 (414-418)을 추가로 고려하지 않고 UE 위치 (420)를 추정하기 위해 다른 입력들 (414-418) 및 선택된 전파 신호들에 대한 RTT 측정들을 사용한다. 특히, 각각의 기지국에 대해, 가장 강한 전력을 갖고 가장 작은 전파 지연을 갖는 전파 신호가 선택된다. 기지국에 의해 송신된 레퍼런스 신호에 대응하는 전파 신호들 중 어느 것도 이들 2개의 기준들을 충족시키지 않는 경우, 융합 알고리즘 (410)은 이 기준 신호를 필터링할 수 있다 (예를 들어, 그의 가중치를 0으로 설정). 일단 하나의 전파 신호 (만약 있다면)가 기지국마다 선택되면, 융합 알고리즘 (410)은 다변측량 추정에서 선택된 전파 신호들을 사용한다. 이 경우, 융합은 이 전파 신호의 리포팅된 전력에 기반하여 각각의 선택된 전파 신호의 가중치를 결정한다. 일반적으로, 전력이 클수록, 가중치가 커진다. 다변측량 추정에서, 추정 주위의 마진 (예를 들어, 원 직경들의 범위)은 가중치와 반대일 수 있다 (예를 들어, 가중치가 클수록, 마진이 더 작아지며, 이에 의해 더 정확한 추정을 초래한다). 또한, 다른 입력들 (412-418) 각각에 대해, 융합 알고리즘 (410)은 또한 UE의 위치를 추정하고, UE 위치 (420)를 생성하기 위해 다변측량 추정 및 다른 추정들을 융합한다.

[0047] 또 다른 예에서, 융합 알고리즘 (410)은 UE PTDP 리포트 (412) 및 다른 입력들 (414-418) 둘 모두를 사용하여 전파 신호 선택 및 위치 추정을 수행한다. 특히, 각각의 기지국에 대해, 가장 강한 전력을 갖고 가장 작은 전파 지연을 갖는 전파 신호가 선택된다. 기지국에 의해 송신된 레퍼런스 신호에 대응하는 전파 신호들 중 어느 것도 이들 2개의 기준들을 충족시키지 않는 경우, 융합 알고리즘 (410)은 이 기준 신호를 필터링할 수 있다 (예를 들어, 그의 가중치를 0으로 설정). 대안적으로, 융합 알고리즘 (410)은 다른 입력들 (414-418)을 고려함으로써 전파 신호들 중 하나를 선택할 수 있다. 예를 들어, UE (420)의 추정은 다른 입력들 (414-418) 중 임의의 것 또는 모두로부터 도출될 수 있고, (예를 들어, 이러한 추정에 가장 가까운 시간 지연을 가짐으로써) 이러한 추정에 가장 적합한 전파 신호들이 선택된다. 일단 하나의 전파 신호 (만약 있다면)가 기지국마다 선택되면, 융합 알고리즘 (410)은 다변측량 추정에서 선택된 전파 신호들을 사용한다. 이 경우, 융합은 이 전파 신호의 리포팅된 전력에 기반하여 각각의 선택된 전파 신호의 가중치를 결정한다. 일반적으로, 전력이 클수록, 가중치가 커진다. 다변측량 추정에서, 추정 주위의 마진 (예를 들어, 원 직경들의 범위)은 가중치와 반대일 수 있다 (예를 들어, 가중치가 클수록, 마진이 더 작아지며, 이에 의해 더 정확한 추정을 초래한다). 또한, 다른 입력들 (412-418) 각각에 대해, 융합 알고리즘 (410)은 또한 UE의 위치를 추정하고, UE 위치 (420)를 생성하기 위해 다변측량 추정 및 다른 추정들을 융합한다.

[0048] 도 5는 일 실시형태에 따른 UE 위치 (예를 들어, UE (510)의 위치)를 추정하는 일 예를 도시하는 시퀀스 다이어그램이다. 일 예에서, UE (510)는 네트워크 엔티티 (520)와 통신한다. 네트워크 엔티티 (520)는 기지국, 위치 서버, 다른 UE, 또는 셀룰러 네트워크의 다른 컴포넌트일 수 있다.

[0049] 제 1 단계에서, 네트워크 엔티티 (520)는 시그널링 정보 (522)를 UE (520)에 송신한다. 일반적으로, 시

그널링 정보 (522) 는, 기지국에 의해 송신된 레퍼런스 신호에 대응하고 수신된 전파 신호마다 전력 및 시간 지연을 각각 표시하는 PTDP들을 생성하고 리포팅하도록 UE (510) 를 구성한다. 예를 들어, 시그널링 정보 (522) 는 기지국에 의해 송신되는 레퍼런스 신호에 대한 리포트를 위한 하나 이상의 파라미터들을 표시할 수도 있다. 기지국은 네트워크 엔티티 (520) 와 동일하거나 상이할 수 있다. 리포트는 하나의 기지국에 특정할 수 있거나 다수의 기지국들에 공통일 수 있다 (이 경우, 하나 이상의 파라미터들은 또한 다른 기지국들 및/또는 이러한 기지국들에 의해 송신된 레퍼런스 신호들에 관련된다).

[0050] 또한, UE (510) 는 전파 신호들을 수신하고, 전파 신호들 각각은 레퍼런스 신호가 기지국으로부터 송신되는 전파 경로에 대응한다. 시그널링 정보 (522) 가 주어지면, UE (510) 는 기지국마다 PTDP 를 생성하고 PTDP (512) 리포트를 네트워크 엔티티 (520) 에 전송한다. PTDP 리포트 (512) 는 하나의 기지국에 특정할 수 있거나, 다수의 기지국들로부터 송신된 다수의 레퍼런스 신호의 PTDP들에 공통일 수 있고 이를 포함할 수 있다.

[0051] 네트워크 엔티티 (520) 는 PTDP 리포트 (512) 를 수신하고, UE 위치를 결정할 수 있다. 이러한 결정은 다른 타입의 정보를 포함할 필요는 없지만 포함할 수 있다. 다른 타입들의 정보가 사용되지 않으면, 네트워크 엔티티 (520) 는 (예를 들어, 다양한 전파 신호들의 전력 및 시간 지연 측정들에 기초하여) 기지국마다 하나의 전파 신호를 선택하고, 리포팅된 전력 측정들에 기반하여 가중치들을 결정하고, 가중치들에 기반하여 UE 위치의 다변측정 추정을 수행할 수 있다. 다른 타입의 정보가 사용되는 경우, PTDP 리포트 (512) 및 다른 타입의 정보는 도 4 의 융합 알고리즘 (410) 과 유사하게 네트워크 엔티티 (520) 의 융합 알고리즘 (530) 에 입력된다. 융합 알고리즘의 출력은 UE 위치 추정이다.

[0052] 도 5 에서는 UE (510) 가 아닌 다른 네트워크 엔티티 (520) 에서 UE 위치 추정을 수행하는 것으로 도시하였으나, 본 발명의 실시형태들은 이에 한정되지 않는다. 대신에, UE (510) 는 네트워크 엔티티 (520) 로부터 시그널링 정보 (522) 를 수신할 수 있고, PTDP 리포트 (512) 를 생성할 수 있다. UE (510) 는 PTDP 리포트 (512) 를 네트워크 엔티티 (520) 에 송신할 수 있지만, 반드시 그럴 필요는 없다.

[0053] 일 예에서, UE (510) 는 이 송신을 수행하지 않고 대신에 PTDP 리포트 (512) 에 기반하여 그의 위치를 결정한다. 이 예에서, 융합 알고리즘은 UE (510) 상에서 호스팅될 수 있지만, 반드시 그럴 필요는 없다. 호스팅되는 경우, UE (510) 는 네트워크 엔티티 (520) 로부터 다른 타입의 정보를 수신할 수 있고, PTDP 리포트 (512) 및 다른 타입의 정보를 융합 알고리즘 (530) 에 입력하여 UE 위치를 추정할 수 있다.

[0054] 다른 예에서, PTPD 리포트 (512) 의 송신이 발생한다. 이 예에서, UE (510) 는 UE 위치를 추정하기 위해 네트워크 엔티티 (520) 로부터 지원 정보를 다시 수신할 수 있다. 보조 정보는, 예를 들어, 네트워크 엔티티 (520) 에 의한 융합 알고리즘 (530) 의 실행에 기반한 전파 신호들의 선택을 포함할 수 있다. 다른 예에서, 보조 정보는 절대 위치를 생성하기 위해 PTDP (512) 를 사용하는 딥 러닝 모델의 출력을 포함한다. 절대 위치는 로컬 좌표 또는 글로벌 좌표 (예를 들어, 위도 및 경도) 일 수 있다.

[0055] 추가 예에서, 네트워크 엔티티 (520) 는 UE (510) 와 동일한 영역 내에 있는 다른 UE 이다. UE (510) 와 다른 UE 사이에 사이드링크 채널이 존재할 수 있고, PTDP (512) 는 사이드링크 채널을 통해 전송될 수 있다. 이 예에서, 다른 UE 는 영역에서 포지셔닝을 이미 수행했을 수 있다. 따라서, 다른 UE 는 영역을 이미 프로파일링하고 (예를 들어, PTDP 를 생성하고) 및/또는 지원 정보를 수신했을 수 있다. 이러한 기존의 데이터에 기반하여, 다른 UE 는 (예를 들어, 다른 디바이스의 PTDP 를 전송하고, 지원 정보를 전송하는 등에 의해) UE (510) 가 이의 UE 위치를 결정하는 것을 지원할 수 있다.

[0056] 도 6 은 일 실시형태에 따른 시그널링 정보 (622) 를 UE (610) 에 전송하는 일 예를 나타내는 시퀀스 다이어그램이다. 네트워크 엔티티 (620) 는 이러한 시그널링 정보 (622) 를 전송하며, 여기서 네트워크 엔티티 (620) 는 기지국 (예를 들어, 서빙 셀 중 하나), 위치 서버, 다른 UE, 또는 셀룰러 네트워크의 다른 컴포넌트일 수 있다. 시그널링 정보 (622) 는 도 5 의 시그널링 정보 (522) 의 일 예이다. 특히, (예를 들어, 서빙 셀에 이웃 셀의 커버리지를 제공하는 기지국 (630) 과 같은) 각각의 이웃 셀이 (예를 들어, 기지국 (630) 에 의해) 이웃 셀에서 송신된 레퍼런스 신호에 특정한 자신의 시그널링 정보를 송신하기보다는, 네트워크 엔티티 (620) 는 서빙 셀 및 이웃 셀들에 적용가능한 시그널링 정보 (622) 의 단일 세트를 전송한다.

[0057] 일 예에서, 시그널링 정보 (622) 는 PTDP (셀 당 의사 코로케이션 (QCL) 표시를 포함함) 를 측정하기 위한 셀들 및/또는 원격 라디오 헤드들 (RRH) 의 리스트를 포함한다. 시그널링 정보 (622) 는 또한 PTDP 에서 리포팅된 탭의 전력 임계치 (예를 들어, 도 3 의 전력 임계치 (330)) 및 리포트된 레퍼런스 신호마다 전파의 최대 수를 포함한다.

- [0058] 도 7 은 일 실시형태에 따른 시그널링 정보 (722, 732) 를 UE (710) 에 전송하는 다른 예를 나타내는 시퀀스 다이어그램이다. 기지국 (720) (예를 들어, 서빙 셀 중 하나) 은 제 1 시그널링 정보 (722) 를 전송한다. 기지국 (730) (예를 들어, 이웃 셀 중 하나) 은 제 2 시그널링 정보 (732) 를 전송한다. 시그널링 정보 (722, 732 ) 각각은 도 5 의 시그널링 정보 (522) 의 일 예이다.
- [0059] 여기서, 도 6 의 예시와 달리, UE (710) 에 레퍼런스 신호를 송신하는 각각의 기지국은 레퍼런스 신호에 특정한 (또는, 동등하게, 기지국에 특정한) PTDP 를 생성하고 리포트하도록 UE 를 구성하기 위해 자신의 특정 시그널링 정보를 전송한다. 일 예에서, 각각의 시그널링 정보 (722, 732) 는 시그널링 정보 (722, 732) 각각이 셀에 특정되기 때문에 PTDP 를 측정하기 위한 셀들의 리스트를 포함할 필요가 없다. 대신에, 시그널링 정보 (722 및 732) 각각은 PTDP 에서 리포팅된 탭들의 전력 임계치 (예를 들어, 도 3 의 전력 임계치 (330)) 및 리포팅될 기지국당 전파 신호들의 최대 수를 포함하고, 전력 임계치 및 최대 수는 시그널링 정보 (722 및 732) 사이에서 변할 수 있다.
- [0060] 도 8 은 일 실시형태에 따른 PTDP 를 리포팅하는 일 예를 도시하는 시퀀스 다이어그램이다. UE (810) 는 기지국 (820) (예를 들어, 서빙 셀 중 하나) 및 기지국 (830) (예를 들어, 이웃 셀 중 하나) 과 통신하고 있고, 기지국들 (820 및 830) 각각에 의해 송신된 레퍼런스 신호마다 PTDP 를 리포팅하기 위한 시그널링 정보를 수신하였다.
- [0061] 예시된 바와 같이, 제 1 기지국 (820) 은 UE (810) 에 제 1 레퍼런스 신호 (822) 를 송신한다. 다중경로 전파로 인해, UE (810) 는 제 1 레퍼런스 신호 (822) 에 대응하는 하나 이상의 제 1 전파 신호들 (도 8 에 미도시) 을 수신한다. 제 1 레퍼런스 신호 (822) 에 대응하는 각각의 수신된 전파 신호에 대해, UE (810) 는 수신된 전파 신호에 대해 전력 및 시간 측정들 (절대 및/또는 상대 측정들) 을 수행하고, 레퍼런스 신호 (822) 의 PTDP 에 쌓으로서 전력 및 시간 측정들을 포함한다. 유사하게, 제 2 기지국 (830) 은 제 2 레퍼런스 신호 (832) 를 송신한다. UE (810) 는 제 2 레퍼런스 신호 (832) 에 대응하는 하나 이상의 제 2 전파 신호를 수신하고, 제 2 레퍼런스 신호 (832) 의 PTDP 에서 전력 및 시간 측정을 수행하고 포함한다.
- [0062] 그 후, UE (810) 는 PTDP 리포트 (812) 를 제 1 기지국 (820) (예를 들어, 서빙 셀, 모든 레퍼런스 신호들의 시그널링 정보를 UE (810) 에 전송한 기지국 또는 위치 추정을 수행하는 기지국 중 하나) 에 전송한다. PTDP 리포트 (812) 는 제 1 레퍼런스 신호 (822) 및 제 2 레퍼런스 신호 (832) 각각의 PTDP 를 포함한다.
- [0063] 기지국 (820) 이 UE (810) 의 위치를 추정하는 네트워크 엔티티를 포함하는 경우, 기지국 (820) 은 그렇게 하기 위해 PTDP 리포트 (812) 에 의존한다. 그렇지 않으면, 기지국 (812) 은 PTDP 리포트 (812) 를 적용가능한 네트워크 엔티티에 전송한다.
- [0064] 도 9 는 일 실시형태에 따른 PTDP 를 리포팅하는 다른 예를 도시하는 시퀀스 다이어그램이다. UE (910) 는 기지국 (920) (예를 들어, 서빙 셀 중 하나) 및 기지국 (930) (예를 들어, 이웃 셀 중 하나) 과 통신하고 있고, 기지국들 (920 및 930) 각각에 의해 송신된 레퍼런스 신호마다 PTDP 를 리포팅하기 위한 시그널링 정보를 수신하였다. 여기서, 모든 레퍼런스 신호의 PTDP들을 포함하는 단일 PTDP 리포트를 전송하기보다는, UE (910) 는 레퍼런스 신호마다 PTDP 리포트를 전송한다.
- [0065] 예시된 바와 같이, 제 1 기지국 (920) 은 UE (910) 에 제 1 레퍼런스 신호 (922) 를 송신한다. 다중경로 전파로 인해, UE (910) 는 제 1 레퍼런스 신호 (922) 에 대응하는 하나 이상의 제 1 전파 신호들을 수신한다. 각각의 수신된 전파 신호에 대해, UE (910) 는 수신된 전파 신호에 대해 전력 및 시간 측정들 (절대 및/또는 상대 측정들) 을 수행하고, 레퍼런스 신호 (922) 의 PTDP 에 쌓으로서 전력 및 시간 측정들을 포함한다. UE (910) 는 레퍼런스 신호 (922) 의 PTDP 를 포함하는 PTDP 리포트 (912) 를 제 1 기지국 (920) 에 전송한다.
- [0066] 유사하게, 제 2 기지국 (930) 은 제 2 레퍼런스 신호 (932) 를 송신한다. UE (910) 는 제 2 레퍼런스 신호 (932) 에 대응하는 하나 이상의 제 2 전파 신호를 수신하고, 제 2 레퍼런스 신호 (932) 의 PTDP 에서 전력 및 시간 측정을 수행하고 포함하고, 제 2 레퍼런스 신호 (932) 의 PTDP 를 포함하는 PTDP 리포트 (914) 를 제 2 기지국 (930) 에 전송한다.
- [0067] 제 1 기지국 (920) 이 UE (910) 의 위치를 추정하는 네트워크 엔티티인 경우, 제 2 기지국 (930) 은 PTDP 리포트 (914) 를 제 1 기지국 (920) 에 전송한다. 그리고, 제 1 기지국 (920) 은 UE (910) 의 위치를 추정하기 위해 PTDP 리포트들 (912 및 914) 둘 모두에 의존한다. 그렇지 않으면, 기지국들 (920 및 930) 모두는 그들의 PTDP 리포트들 (912 및 914) 을 적용가능한 네트워크 엔티티에 전송한다.

- [0068] 도 10 은 일 실시형태에 따른 PTDP 를 리포팅하는 또 다른 예를 도시하는 시퀀스 다이어그램이다. UE (1010) 는 기지국 (1020) (예를 들어, 서빙 셀 중 하나) 및 기지국 (1030) (예를 들어, 이웃 셀 중 하나) 과 통신하고 있고, 기지국들 (1020 및 1030) 각각에 의해 송신된 레퍼런스 신호마다 PTDP 를 리포팅하기 위한 시그널링 정보를 수신하였다. 여기서, 모든 레퍼런스 신호들의 PTDP 들을 포함하는 단일 PTDP 리포트를 전송하기보다는, UE (1010) 는 레퍼런스 신호마다 PTDP 리포트를 전송하고, PTDP 리포트는 단지 하나의 기지국 (기지국 (1020) 으로서 예시되며, 여기서 이 기지국 (1020) 은 서빙 셀, 모든 레퍼런스 신호의 시그널링 정보를 UE (1010) 에 전송한 기지국, 또는 위치 추정을 수행하는 기지국 중 하나일 수 있음) 에 전송된다.
- [0069] 예시된 바와 같이, 제 1 기지국 (1020) 은 UE (1010) 에 제 1 레퍼런스 신호 (1022) 를 송신한다. 다중경로 전파로 인해, UE (1010) 는 제 1 레퍼런스 신호 (1022) 에 대응하는 하나 이상의 제 1 전파 신호들을 수신한다. 각각의 수신된 전파 신호에 대해, UE (1010) 는 수신된 전파 신호에 대해 전력 및 시간 측정들 (절대 및/또는 상대 측정들) 을 수행하고, 레퍼런스 신호 (1022) 의 PTDP 에 쌍으로서 전력 및 시간 측정들을 포함한다. UE (1010) 는 레퍼런스 신호 (1022) 의 PTDP 를 포함하는 PTDP 리포트 (1012) 를 제 1 기지국 (1020) 에 전송한다.
- [0070] 유사하게, 제 2 기지국 (1030) 은 제 2 레퍼런스 신호 (1032) 를 송신한다. UE (1010) 는 제 2 레퍼런스 신호 (1032) 에 대응하는 하나 이상의 제 2 전파 신호를 수신하고, 제 2 레퍼런스 신호 (1032) 의 PTDP 에서 전력 및 시간 측정을 수행하고 포함하고, 제 2 레퍼런스 신호 (1032) 의 PTDP 를 포함하는 PTDP 리포트 (1014) 를 제 1 기지국 (1020) 에 전송한다.
- [0071] 제 1 기지국 (1020) 이 UE (1010) 의 위치를 추정하는 네트워크 엔티티인 경우, 제 1 기지국 (1020) 은 UE (1010) 의 위치를 추정하기 위해 PTDP 리포트들 (1012 및 1014) 둘 모두에 의존한다. 그렇지 않으면, 기지국 (1020) 은 PTDP 리포트 (1012, 1014) 를 적용가능한 네트워크 엔티티에 전송한다.
- [0072] 도 11 은 일 실시형태에 따른 빔 정보 및 센서 출력을 전송하는 일 예를 나타내는 시퀀스 다이어그램이다. 전송한 바와 같이, 빔 정보 및 센서 출력 (예를 들어, 원시 이미지 데이터, 원시 레이더 데이터, 및/또는 원시 이미지 데이터 및/또는 레이더 데이터로부터 도출된 위치 추정) 은 하나 이상의 PTDP 리포트들에 추가하여 융합 알고리즘에 입력될 수 있다. 차례로, 융합 알고리즘은 위치 추정을 출력한다.
- [0073] 도 11 의 예시에서, UE (1110) 는 기지국 (1120) 및 기지국 (1130) 과 통신하고, 기지국 (1120 및 1130) 각각에 의해 송신된 레퍼런스 신호당 PTDP 를 리포팅하기 위한 시그널링 정보를 수신하고, 이에 따라 하나 이상의 PTDP 리포트들을 전송하였다. 추가로, 기지국 (1130) 은 자신의 빔 정보 및 센서 출력 (1132)(예를 들어, 기지국 (1130) 이 UE (1110) 에 송신한 레퍼런스 신호의 송신 빔, 및 기지국 (1130) 과 커플링된 제 2 센서 데이터 및/또는 센서 데이터 기반 위치 추정) 을 UE (1110) 에 전송한다. 차례로, UE 는 빔 정보 및 센서 출력 (1134) 을 기지국 (1120) 으로 전송한다 (여기서, 이 기지국 (1120) 은 서빙 셀, UE (1110) 에 모든 레퍼런스 신호들의 시그널링 정보를 전송한 기지국, 또는 위치 추정을 수행하는 기지국 중 하나일 수 있다). 기지국 (1120) 이 융합 알고리즘을 실행하는 네트워크 엔티티인 경우에, 기지국 (1120) 은 빔 정보 및 센서 출력 (1134) 에 기반하여 UE (1110) 의 위치를 결정한다. 그렇지 않으면, 기지국 (1120) 은 적용가능한 네트워크 엔티티에 빔 정보 및 센서 출력 (1134) 및 그 자신의 빔 정보 및 센서 출력을 전송한다.
- [0074] 도 12 는 일 실시형태에 따른 빔 정보 및 센서 출력을 전송하는 다른 예를 나타내는 시퀀스 다이어그램이다. 여기에서, UE (1210) 는 기지국 (1220) 및 기지국 (1230) 과 통신하고, 기지국 (1220 및 1230) 각각에 의해 송신된 레퍼런스 신호당 PTDP 를 리포팅하기 위한 시그널링 정보를 수신하고, 이에 따라 하나 이상의 PTDP 리포트들을 전송하였다. 추가로, 기지국 (1230) 은 자신의 빔 정보 및 센서 출력 (1232)(예를 들어, 기지국 (1230) 이 UE (1210) 에 송신한 레퍼런스 신호의 송신 빔, 및 기지국 (1230) 과 커플링된 제 2 센서 데이터 및/또는 센서-데이터 기반 위치 추정) 을 기지국 (1220) 에 전송한다 (여기서, 이 기지국 (1220) 은 서빙 셀, 모든 레퍼런스 신호들의 시그널링 정보를 UE (1210) 에 전송한 기지국, 또는 위치 추정을 수행하는 기지국 중 하나일 수 있다). 기지국 (1220) 이 융합 알고리즘을 실행하는 네트워크 엔티티인 경우에, 기지국 (1220) 은 빔 정보 및 센서 출력 (1232) 에 기반하여 UE (1210) 의 위치를 결정한다. 그렇지 않으면, 기지국 (1220) 은 적용가능한 네트워크 엔티티에 빔 정보 및 센서 출력 (1232) 및 그 자신의 빔 정보 및 센서 출력을 전송한다.
- [0075] 도 13 은 일 실시형태에 따른 전력 및 시간 지연 프로파일을 리포팅하는 방법의 일 예를 도시하는 흐름 다이어그램이다. 방법은 포지셔닝 관련 정보를 네트워크 엔티티에 리포팅하기 위한 디바이스에 의해 구현되는 방법을 나타낼 수 있다. 네트워크 엔티티는 기지국, 위치 서버, 다른 UE, 또는 셀룰러 네트워크의 다른 컴포넌트일 수 있다. 이와 같이, 도 13 의 블록들에 도시된 기능은 디바이스에 의해 수행될 수 있다. 또한,

기능을 수행하기 위한 수단은 UE 를 포함할 수 있는, 도 15 에 예시된 디바이스 (1500) 의 하드웨어 및/또는 소프트웨어 컴포넌트들을 포함할 수 있다. 추가적으로, 본 명세서에 첨부된 다른 도면들과 같이, 도 13 은 비제한적인 예로서 제공된다는 점에 유의할 수 있다. 다른 실시형태들은 원하는 기능에 따라 달라질 수 있다. 예를 들어, 방법에 예시된 기능 블록들은 상이한 실시형태들을 수용하기 위해 결합, 분리 또는 재배열될 수 있다.

[0076] 블록 (1302) 에서, 기능은 레퍼런스 신호들에 대해 리포팅하기 위한 하나 이상의 파라미터들을 표시하는 시그널링 정보를 수신하는 것을 포함하고, 하나 이상의 파라미터들은 하나 이상의 기지국들을 식별한다. 일 예에서, 시그널링 정보는 네트워크 엔티티로부터 수신되며, 여기서 네트워크 엔티티는 도 6 의 예시에서와 같이, (예를 들어, 디바이스의 RF 범위 내에서) 디바이스와 통신하는 모든 기지국들에 대한 시그널링 정보를 전송한다. 이 예에서, 하나 이상의 파라미터들은 전력 및 시간 지연 측정들이 리포트에 포함될 하나 이상의 기지국들을 식별한다. 하나 이상의 파라미터들은 기지국마다 전력 및 시간 지연 측정들을 리포팅하는 것과 연관된 전력 임계치를 추가로 식별하며, 여기서 기지국으로부터 수신된 제 1 레퍼런스 신호의 제 1 전력 및 제 1 시간 지연은 제 1 전력이 전력 임계치를 초과한다는 결정 시에 리포트에 포함된다. 또한, 하나 이상의 파라미터들은 기지국마다 측정될 전파들의 최대 수를 추가로 식별하고, 리포트는 최대 수 이하의 기지국마다 전력 측정들의 총 수를 포함한다. 예시에서, 하나 이상의 파라미터들은 PTDP (셀당 QCL 표시를 포함함) 를 측정하기 위한 셀들 및/또는 RRH 의 리스트, PTDP 에서 리포팅된 탭들의 전력 임계치 (예를 들어, 도 3 의 전력 임계치 (330)), 및 리포팅될 기지국으로부터 수신된 전파 신호들의 최대 수를 포함한다. 다른 예에서, 네트워크 엔티티는 기지국이고, 도 7 의 예시에서와 같이 기지국에 특정한 시그널링 정보를 전송한다. 디바이스는 또한 다른 기지국들 각각으로부터 적용가능한 시그널링 정보 (예를 들어, 제 2 기지국의 제 2 시그널링 정보) 를 수신한다. 여기서, 기지국별 시그널링 정보는 예를 들어 PTDP 에서 리포팅된 탭들의 전력 임계치 (예를 들어, 도 3 의 전력 임계치 (330)) 및 리포팅될 해당 기지국으로부터 수신된 전파 신호들의 최대 수를 포함할 수 있다.

[0077] 블록 (1302) 에서 기능을 수행하기 위한 수단은, 도 15 에 예시되고 아래에서 더 상세히 설명되는 디바이스 (1500) 의 버스 (1505), 프로세싱 유닛(들) (1510), DSP (1520), 무선 통신 인터페이스 (1530), 메모리 (1560), 및/또는 다른 컴포넌트들과 같은 디바이스의 소프트웨어 및/또는 하드웨어 컴포넌트들을 포함할 수 있다.

[0078] 블록 (1304) 에서, 기능은, 시그널링 정보에 기반하여, 하나 이상의 레퍼런스 신호들에 대한 전력 및 시간 지연 프로파일을 결정하는 것을 포함하고, 상기 하나 이상의 레퍼런스 신호들은 하나 이상의 기지국들로부터 수신되며, 하나 이상의 레퍼런스 신호들 각각에 대한 전력 및 시간 지연 프로파일은 각각의 레퍼런스 신호에 대응하는 하나 이상의 전파 신호들 각각에 대한 전력 및 시간 지연 정보를 포함한다. 일 예에서, 기지국은 레퍼런스 신호를 디바이스에 송신한다. 가능한 다중경로 전파들로 인해, 디바이스는 기지국으로부터 하나 이상의 전파 신호들을 수신하며, 그 각각은 전파 경로를 따른 레퍼런스 신호의 수신에 대응한다. 물리적 환경에 따라, 하나의 전파 신호는 가시선 경로를 따라 수신된 레퍼런스 신호일 수 있다. 다른 전파 신호는 반사 경로를 따라 수신된 레퍼런스 신호의 반사일 수 있다. 유사하게, 제 2 기지국 (및 다른 기지국들 또한) 은 제 2 레퍼런스 신호를 송신할 수 있다. 전력 및 시간 지연 프로파일은 기지국으로부터 수신된 레퍼런스 신호마다 절대 전력 및 절대 시간 지연을 식별한다. 특히, 블록 (1306) 에서의 기능은 디바이스가 제 1 기지국으로부터 수신된 제 1 복수의 전파 신호들 중 제 1 전파 신호를 결정하는 것으로서, 제 1 전파 신호는 제 1 복수의 전파 신호들 중 가장 강한 절대 전력을 가지는, 상기 제 1 전파 신호를 결정하는 것, (예를 들어, 전파 지연, 디바이스의 모델 내부의 지연, 및 누적된 타이밍 어드밴스 커맨드들의 합으로서) 제 1 전파 신호의 절대 시간 지연을 결정하는 것, 및 리포트에 가장 강한 절대 전력 및 절대 시간 지연을 포함하는 것을 포함한다. 부가적으로 그리고 물리적 환경에 따라, 리포트는 기지국으로부터의 레퍼런스 신호의 가시선 송신에 대응하는 제 1 전파 신호 및 제 1 레퍼런스 신호의 반사에 대응하는 제 2 전파 신호에 대해, (i) 제 1 전파 신호의 제 1 절대 전력이 제 2 전파 신호의 제 2 절대 전력보다 크고, (ii) 제 1 전파 신호의 제 1 절대 시간 지연이 제 2 전파 신호의 제 2 절대 시간 지연보다 작다는 것을 표시한다. 대안적으로 또는 추가적으로, 리포트는 레퍼런스 신호에 대응하는 제 1 전파 신호 및 제 2 전파 신호에 대해서, (i) 제 1 전파 신호와 제 2 전파 신호 사이의 전력 차이, 및 (ii) 제 1 전파 신호와 제 2 전파 신호 사이의 상대 시간 지연을 나타내며, 여기서 제 1 전파 신호는 제 2 전파 신호보다 더 강한 절대 전력을 갖고, 리포트는 제 1 전파 신호의 더 강한 절대 전력 및 절대 시간 지연을 추가로 나타낸다.

[0079] 도 8 내지 도 10 에서 본 명세서에서 위에서 설명된 바와 같이, 디바이스는 다수의 기지국들로부터 수신된 상이

한 레퍼런스 신호들의 전력 지연 프로파일들을 포함하는 단일 리포트를 전송할 수 있거나, 또는 전력 지연 프로파일마다 리포트 (예를 들어, 기지국마다 리포트) 를 전송할 수 있다. 전자의 경우, 블록 (1306) 에서의 기능은, 리포트에 그리고 시그널링 정보에 기반하여, 디바이스가 (예를 들어, 제 2 기지국에 의해 송신된 제 2 레퍼런스 신호에 대응하는) 제 2 기지국으로부터 수신된 제 2 복수의 전파 신호들에 대응하는 제 2 전력 및 시간 지연 프로파일들을 포함하는 것을 포함한다. 후자의 경우, 블록 (1306) 에서의 기능은, 시그널링 정보 (하나의 시그널링 정보가 모든 기지국들에 대해 수신되었다면) 또는 제 2 시그널링 정보 (하나의 시그널링 정보가 기지국마다 수신되었다면) 에 기반하여 제 2 리포트를 생성하는 것을 포함하며, 여기서 제 2 리포트는 제 2 기지국으로부터 수신된 제 2 복수의 전파 신호들에 대한 제 2 전력 및 시간 지연을 포함한다.

[0080] 블록 (1304) 에서 기능을 수행하기 위한 수단은, 도 15 에 예시되고 아래에서 더 상세히 설명되는 디바이스 (1500) 의 버스 (1505), 프로세싱 유닛(들) (1510), DSP (1520), 무선 통신 인터페이스 (1530), 메모리 (1560), 및/또는 다른 컴포넌트들과 같은 디바이스의 소프트웨어 및/또는 하드웨어 컴포넌트들을 포함할 수 있다.

[0081] 블록 (1306) 에서, 기능은 리포트를 네트워크 엔티티에 전송하는 단계를 포함할 수 있고, 리포트는 전력 및 시간 지연 프로파일들을 포함한다. 디바이스의 포지션은 리포트에 기반하여 네트워크 엔티티에 의해 결정된다. 추가적으로 또는 대안적으로, UE 는 리포트에 기반하여 그리고 선택적으로, 지원 정보에 기반하여 포지션을 결정할 수 있으며, 여기서 지원 정보는 리포트에 기반하여 네트워크 엔티티로부터 수신될 수 있다. 제 2 리포트가 생성되었다면 (제 2 레퍼런스 신호에 특정하거나, 또는 등가적으로 제 2 기지국에 특정함), 블록 (1308) 에서의 기능은 제 2 리포트를 네트워크 엔티티에 송신하는 것을 더 포함하며, 여기서 디바이스의 포지션은 제 2 리포트에 기반하여 추가로 결정된다.

[0082] 블록 (1306) 에서 기능을 수행하기 위한 수단은, 도 15 에 예시되고 아래에서 더 상세히 설명되는 디바이스 (1500) 의 버스 (1505), 프로세싱 유닛(들) (1510), DSP (1520), 무선 통신 인터페이스 (1530), 메모리 (1560), 및/또는 다른 컴포넌트들과 같은 디바이스의 소프트웨어 및/또는 하드웨어 컴포넌트들을 포함할 수 있다.

[0083] 도 11 과 관련하여 본 명세서에서 전술한 바와 같이, 디바이스는 기지국들의 빔 정보 및 센서 출력을 수신하고 이들을 네트워크 엔티티에 전송할 수 있다. 따라서, 방법의 기능은 기지국으로부터, 기지국에 의한 레퍼런스 신호의 송신과 연관된 빔 정보를 수신하는 것, 및 빔 정보를 네트워크 엔티티에 송신하는 것을 더 포함할 수 있고, 디바이스의 포지션은 빔 정보에 기반하여 네트워크 엔티티에 의해 (또는 디바이스에 의해) 추가로 결정된다. 기능은 또한 기지국과 연관된 센서로부터, 센서에 의한 사용자 장비의 센싱과 연관된 센서 정보를 수신하는 것, 및 센서 정보를 네트워크 엔티티에 송신하는 것을 포함할 수 있으며, 여기서 디바이스의 포지션은 센서 정보에 기반하여 네트워크 엔티티 (또는 디바이스) 에 의해 추가로 결정된다.

[0084] 이 경우, 디바이스의 포지션은 리포트, 빔 정보, 및 센서 정보를 포함하는 입력들을 갖는 융합 알고리즘에 기반하여 네트워크 엔티티 (또는 디바이스) 에 의해 추가로 결정된다. 일 예에서, 융합 알고리즘은 기지국마다, 리포트로부터의 레퍼런스 신호의 대응하는 시간 지연 및 대응하는 전력에 기반하여 기지국으로부터 수신된 레퍼런스 신호를 선택한다. 다른 예에서, 융합 알고리즘은 기지국마다, 빔 정보 또는 센서 정보 중 적어도 하나에 기반하여 기지국으로부터 수신된 레퍼런스 신호를 선택한다. 또 다른 예에서, 융합 알고리즘은 기지국마다, 기지국으로부터 수신된 레퍼런스 신호를 선택하고, 리포트로부터 선택된 전파의 대응하는 전력에 기반하여 선택된 레퍼런스 신호에 대한 가중치를 결정하며, 여기서 디바이스의 포지션은 선택된 전파들의 가중치들에 기반하여 네트워크 엔티티 (또는 디바이스) 에 의해 추가로 결정된다.

[0085] 도 14 는 일 실시형태에 따른 디바이스의 포지션을 결정하는 방법의 일 예를 도시하는 흐름 다이어그램이다. 방법은 디바이스를 포지셔닝하기 위해 네트워크 엔티티에 의해 구현되는 방법을 나타낼 수도 있다. 네트워크 엔티티는 기지국, 위치 서버, 다른 UE, 또는 셀룰러 네트워크의 다른 컴포넌트일 수 있다. 이와 같이, 도 14 의 블록들에 도시된 기능은 네트워크 엔티티에 의해 수행될 수 있다. 또한, 기능을 수행하기 위한 수단은 도 16 에 예시된 네트워크 엔티티 (1600) 의 하드웨어 및/또는 소프트웨어 컴포넌트들을 포함할 수 있다. 추가적으로, 본 명세서에 첨부된 다른 도면들과 같이, 도 14 은 비제한적인 예로서 제공된다는 점에 유의할 수 있다. 다른 실시형태들은 원하는 기능에 따라 달라질 수 있다. 예를 들어, 방법에 예시된 기능 블록들은 상이한 실시형태들을 수용하기 위해 결합, 분리 또는 재배열될 수 있다.

[0086] 블록 (1402) 에서, 기능은 시그널링 정보를 디바이스에 전송하는 것을 포함하고, 여기서 시그널링 정보는 레퍼런스 신호들에 대해 리포팅하기 위한 하나 이상의 파라미터들을 표시한다. 일 예에서, 네트워크 엔티티는

도 6의 예시에서와 같이, (예를 들어, 디바이스의 RF 범위 내에서) 디바이스와 통신하고 있는 모든 기지국들에 대한 시그널링 정보를 전송한다. 이 예에서, 하나 이상의 파라미터들은 전력 및 시간 지연 측정들이 리포트에 포함될 하나 이상의 기지국들을 식별한다. 하나 이상의 파라미터들은 기지국마다 전력 및 시간 지연 측정들을 리포팅하는 것과 연관된 전력 임계치를 추가로 식별하며, 여기서 제 1 전파 신호의 제 1 전력 및 제 1 시간 지연은 제 1 전력이 전력 임계치를 초과한다는 결정 시에 리포트에 포함된다. 또한, 하나 이상의 파라미터들은 기지국마다 측정된 전파 신호들의 최대 수를 추가로 식별하고, 여기서 리포트는 최대 수 이하의 기지국마다 전력 측정들의 총 수를 포함한다. 예시에서, 하나 이상의 파라미터들은 PTDP (셀당 QCL 표시를 포함함)를 측정하기 위한 셀들 및/또는 RRH의 리스트, PTDP에서 리포팅된 탭들의 전력 임계치 (예를 들어, 도 3의 전력 임계치 (330)), 및 리포팅될 기지국마다 전파 신호들의 최대 수를 포함한다. 다른 예에서, 네트워크 엔티티는 기지국이고, 도 7의 예시에서와 같이 기지국에 특정한 시그널링 정보를 전송한다. 디바이스는 또한 다른 기지국들 각각으로부터 적용가능한 시그널링 정보 (예를 들어, 제 2 기지국의 제 2 시그널링 정보)를 수신한다. 여기서, 기지국별 시그널링 정보는 예를 들어 PTDP에서 리포팅된 탭들의 전력 임계치 (예를 들어, 도 3의 전력 임계치 (330)) 및 리포팅될 전파 신호들의 최대 수를 포함할 수 있다.

[0087] 블록 (1402)에서 기능을 수행하기 위한 수단은, 도 16에 예시되고 아래에서 더 상세히 설명되는 네트워크 엔티티 (1600)의 버스 (1605), 프로세싱 유닛(들) (1610), DSP (1620), 무선 통신 인터페이스 (1630), 메모리 (1660), 및/또는 다른 컴포넌트들과 같은 네트워크 엔티티의 소프트웨어 및/또는 하드웨어 컴포넌트들을 포함할 수 있다.

[0088] 블록 (1404)에서, 기능은 또한 시그널링 정보에 기초하여 디바이스로부터 리포트를 수신하는 것을 포함할 수 있고, 리포트는, 하나 이상의 기지국들로부터 디바이스에 의해 수신된 하나 이상의 레퍼런스 신호들에 대한 전력 및 시간 지연 프로파일을 포함하고, 하나 이상의 레퍼런스 신호들 각각에 대한 전력 및 시간 지연 프로파일은 각각의 레퍼런스 신호에 대응하는 하나 이상의 전파 신호들 각각에 대한 전력 및 시간 지연 정보를 포함한다. 일 예에서, 리포트는 레퍼런스 신호의 전력 및 시간 지연 프로파일을 포함한다. 예를 들어, 전력 및 시간 지연 프로파일은 기지국으로부터 디바이스에 의해 수신된 레퍼런스 신호마다 절대 전력 및 절대 시간 지연을 식별한다. 부가적으로 그리고 물리적 환경에 따라, 리포트는 기지국으로부터의 가시선 송신에 대응하는 제 1 전파 신호 및 제 1 레퍼런스 신호의 반사에 대응하는 제 2 전파 신호에 대해, (i) 제 1 전파 신호의 제 1 절대 전력이 제 2 전파 신호의 제 2 절대 전력보다 크고, (ii) 제 1 전파 신호의 제 1 절대 시간 지연이 제 2 전파 신호의 제 2 절대 시간 지연보다 작다는 것을 표시한다. 대안적으로 또는 추가적으로, 리포트는 기지국으로부터 수신된 제 1 전파 신호 및 제 2 전파 신호에 대해서, (i) 제 1 전파 신호와 제 2 전파 신호 사이의 전력 차이, 및 (ii) 제 1 전파 신호와 제 2 전파 신호 사이의 상대 시간 지연을 나타내며, 여기서 제 1 전파 신호는 가장 강한 절대 전력을 갖고, 리포트는 제 1 전파 신호의 가장 강한 절대 전력 및 절대 시간 지연을 추가로 나타낸다.

[0089] 도 8 ~ 도 10에서 본 명세서에서 위에서 설명된 바와 같이, 디바이스는 상이한 기지국에 의해 송신된 상이한 레퍼런스 신호들의 전력 및 시간 지연 프로파일들을 포함하는 단일 리포트를 전송할 수 있거나, 전력 시간 지연 프로파일마다 리포트를 전송할 수 있다. 전자의 경우에, 블록 (1404)에서의 기능은 네트워크 엔티티가 모든 기지국들에 공통인 리포트를 수신하는 것을 포함하며, 여기서 리포트는 제 2 기지국에 의한 제 2 레퍼런스 신호의 제 2 송신 시에 제 2 기지국으로부터 디바이스에 의해 수신된 제 2 레퍼런스 신호에 대응하는 제 2 복수의 전파 신호들에 대응하는 제 2 전력 및 시간 지연 프로파일을 더 포함한다. 후자의 경우, 블록 (1404)에서의 기능은 디바이스로부터 제 2 리포트를 수신하는 것을 포함하며, 여기서 제 2 리포트는 제 2 기지국에 의한 제 2 레퍼런스 신호의 송신 시에 제 2 기지국으로부터 수신된 제 2 복수의 전파 신호들에 대응하는 제 2 전력 및 시간 지연 프로파일을 포함하고, 디바이스의 포지션은 제 2 리포트에 기반하여 추가로 결정된다.

[0090] 블록 (1404)에서 기능을 수행하기 위한 수단은, 도 16에 예시되고 아래에서 더 상세히 설명되는 네트워크 엔티티 (1600)의 버스 (1605), 프로세싱 유닛(들) (1610), DSP (1620), 무선 통신 인터페이스 (1630), 메모리 (1660), 및/또는 다른 컴포넌트들과 같은 네트워크 엔티티의 소프트웨어 및/또는 하드웨어 컴포넌트들을 포함할 수 있다.

[0091] 블록 (1406)에서, 기능은 리포트에 기반하여 디바이스의 포지션을 결정하는 단계를 포함한다. 일 예에서, 네트워크 엔티티는 다변측량 추정에 기반하여 디바이스의 포지션을 도출하기 위해 리포트만을 (또는 다양한 수신된 리포트들만을) 사용한다. 다른 예에서, 네트워크 엔티티는 융합 알고리즘에 기반하여 포지션을 도출하기 위해 범 정보 및 센서 출력과 같은 추가적인 타입의 정보를 사용한다.

- [0092] 후자의 예에서, 방법의 기능은 기지국 또는 디바이스로부터, 기지국에 의한 레퍼런스 신호의 송신과 연관된 빔 정보를 수신하는 것을 더 포함하며, 여기서 디바이스의 포지션은 빔 정보에 기반하여 추가로 결정된다. 기능은 기지국 또는 디바이스로부터, 기지국과 연관된 센서에 의한 사용자 장비의 센싱과 연관된 센서 정보를 수신하는 것을 더 포함하고, 디바이스의 포지션은 센서 정보에 기반하여 네트워크 엔티티에 의해 추가로 결정된다.
- [0093] 디바이스의 포지션은 리포트, 빔 정보, 및 센서 정보를 포함하는 입력들을 갖는 융합 알고리즘에 기반하여 추가로 결정된다. 일 예에서, 융합 알고리즘은, 리포트로부터의 전파의 대응하는 시간 지연 및 대응하는 전력에 기반하여 기지국마다 레퍼런스 신호를 선택한다. 다른 예에서, 융합 알고리즘은 빔 정보 또는 센서 정보 중 적어도 하나에 기반하여 기지국마다 레퍼런스 신호를 선택한다. 또 다른 예에서, 융합 알고리즘은 기지국마다 레퍼런스 신호를 선택하고, 리포트로부터 선택된 레퍼런스 신호의 대응하는 전력에 기반하여 선택된 레퍼런스 신호에 대한 가중치를 결정하며, 여기서 디바이스의 포지션은 선택된 레퍼런스 신호들의 가중치들에 기반하여 네트워크 엔티티에 의해 추가로 결정된다.
- [0094] 블록 (1406) 에서 기능을 수행하기 위한 수단은, 도 16 에 예시되고 아래에서 더 상세히 설명되는 네트워크 엔티티 (1600) 의 버스 (1605), 프로세싱 유닛(들) (1610), DSP (1620), 무선 통신 인터페이스 (1630), 메모리 (1660), 및/또는 다른 컴포넌트들과 같은 네트워크 엔티티의 소프트웨어 및/또는 하드웨어 컴포넌트들을 포함할 수 있다.
- [0095] 도 15 는 도 1 ~ 도 14 와 관련하여 본 명세서에 기술된 실시형태들에서 기술된 바와 같이 이용될 수 있는 디바이스 (1500) 의 실시형태의 블록도이다. 구체적으로, 도 15 의 디바이스 (1500) 는 도 1 의 UE (120) (및 본 명세서에 설명된 다른 UE들 및/또는 모바일 디바이스들) 를 포함하여, 상기 실시형태들에서 논의된 임의의 타입의 디바이스에 대응할 수 있다. 도 15 는 디바이스 (1500) 의 다양한 컴포넌트들의 일반화된 예시를 제공하기 위해서만 의도되며, 이들 중 임의의 것 또는 전부가 적절하게 활용될 수도 있음을 유의해야 한다.
- [0096] 버스 (1505) 를 통해 전기적으로 커플링될 수 있는 (또는 그렇지 않으면 적절하게 통신하고 있을 수도 있는) 하드웨어 엘리먼트들을 포함하는 디바이스 (1500) 가 도시된다. 하드웨어 엘리먼트들은, 제한없이, 하나 이상의 범용 프로세서들, (디지털 신호 프로세싱 (DSP) 칩들, 그래픽스 가속 프로세서들, 주문형 집적 회로들 (ASIC 들) 등과 같은) 하나 이상의 특수 목적 프로세서들, 및/또는 여기에 기술된 방법들 중 하나 이상을 수행하도록 구성될 수 있는 다른 프로세싱 구조 또는 수단을 포함할 수 있는 하나 이상의 프로세싱 유닛(들) (1510) 을 포함할 수도 있다. 도 15 에 도시된 바와 같이, 일부 실시형태들은 원하는 기능에 따라 별개의 DSP (1520) 를 가질 수도 있다. 디바이스들 (1500) 는 또한 제한 없이 하나 이상의 터치 스크린들, 터치 패드들, 마이크로폰들, 버튼들, 다이얼들, 스위치들, 및/또는 그와 같은 것을 포함할 수 있는 하나 이상의 입력 디바이스들 (1570); 및 제한 없이 하나 이상의 디스플레이들, LED (light emitting diode) 들, 스피커들, 및/또는 그와 같은 것을 포함할 수 있는 하나 이상의 출력 디바이스들 (1515) 을 포함할 수 있다.
- [0097] 디바이스 (1500) 는 또한 모뎀, 네트워크 카드, 적외선 통신 디바이스, 무선 통신 디바이스 및/또는 (블루투스® 디바이스, IEEE 1502.11 디바이스, IEEE 1502.15.4 디바이스, Wi-Fi 디바이스, WiMax™ 디바이스, 셀룰러 통신 설비 등과 같은) 칩셋 등을 제한 없이 포함할 수 있고 도 1 에 대하여 여기서 설명된 네트워크들 (예를 들어, 기지국을 통하여) 을 통해 디바이스 (1500) 가 통신하게 할 수 있는 무선 통신 인터페이스 (1530) 를 포함할 수도 있다. 무선 통신 인터페이스 (1530) 는 데이터가 네트워크, 기지국들 (예를 들어, eNB들, ng-eNB들, 및/또는 gNB들), 및/또는 다른 TRP들, 네트워크 컴포넌트, 컴퓨터 시스템, 및/또는 본 명세서에서 설명된 임의의 다른 전자 디바이스들과 통신되는 것을 허용할 수도 있다. 통신은, 무선 신호들 (1534) 을 전송 및/또는 수신하는 하나 이상의 무선 통신 안테나(들) (1532) 를 통해 수행될 수 있다.
- [0098] 원하는 기능에 따라, 무선 통신 인터페이스 (1530) 는 기지국들 (예를 들어, eNB들, ng-eNB들 및/또는 gNB들) 및 무선 디바이스들 및 액세스 포인트들과 같은 다른 지상 기지국들과 통신하기 위한 별개의 기지국들을 포함할 수 있다. 디바이스 (1500) 는 다양한 네트워크 타입들을 포함할 수도 있는 상이한 데이터 네트워크들과 통신할 수도 있다. 예를 들어, WWAN 은 CDMA 네트워크, TDMA 네트워크, FDMA 네트워크, OFDMA (Orthogonal Frequency Division Multiple Access) 네트워크, SC-FDMA (Single-Carrier Frequency Division Multiple Access) 네트워크, WiMAX (IEEE 1502.16) 네트워크 등일 수도 있다. CDMA 네트워크는 하나 이상의 RAT들, 이를 테면 cdma2000, W-CDMA 등을 구현할 수 있다. Cdma2000 은 IS-95, IS-2000, 및 IS-856 표준들을 포함한다. TDMA 네트워크는 GSM, D-AMPS (Digital Advanced Mobile Phone System), 또는 일부 다른 RAT 를 구현할 수도 있다. OFDMA 네트워크는 LTE, LTE 어드밴스드, NR 등을 채용할 수도 있다. 5G, LTE, LTE 어

드밴스드, NR, GSM, 및 WCDMA 는 3GPP 로부터의 문헌들에서 설명된다. cdma2000 은 "제 3 세대 파트너십 프로젝트 2" (3GPP2) 로 명명된 컨소시엄으로부터의 문헌들에서 설명된다. 3GPP 및 3GPP2 문헌들은 공개적으로 입수가능하다. 무선 로컬 영역 네트워크 (WLAN) 는 또한 IEEE 802.11x 네트워크일 수도 있고, 무선 개인 영역 네트워크 (WPAN) 는 블루투스 네트워크, IEEE 802.15x, 또는 일부 다른 유형의 네트워크일 수도 있다. 본 명세서에서 설명된 기법들은 또한 WWAN, WLAN, 및/또는 WPAN 의 임의의 조합을 위해 사용될 수도 있다.

[0099] 디바이스 (1500) 는 센서(들) (1540) 를 더 포함할 수 있다. 그러한 센서는 제한 없이 하나 이상의 관성 센서 (예: 가속도계(들), 자이로스코프(들), 및 또는 다른 관성 측정 유닛들 (IMU 들)), 카메라(들), 자력계(들), 콤팩스, 고도계(들), 마이크로폰(들), 근접 센서(들), 광 센서(들), 기압계(들) 등을 포함할 수 있고, 이들 중 일부는 여기에 기술된 기능을 보완하고 및/또는 용이하게 하는데 사용될 수도 있다.

[0100] 디바이스 (1500) 의 실시형태들은 또한 GNSS (Global Navigation Satellite System) 안테나 (1582)(일부 구현 예들에서 안테나(들) (1532) 와 조합될 수도 있음) 를 사용하여 하나 이상의 GNSS 위성들로부터 신호들 (1584) 을 수신할 수 있는 GNSS 수신기 (1580) 를 포함할 수도 있다. 이러한 포지셔닝은 본 명세서에 기술된 기술을 보완 및/또는 통합하기 위해 이용될 수 있다. GNSS 수신기 (1580) 는 GPS (Global Positioning System), Galileo, GLONASS (GLObal NAVigation Satellite System), 일본의 QZSS (Quasi-Zenith Satellite System), 인도의 IRNSS (Indian Regional Navigational Satellite System), 중국의 BDS (Beidou Navigation Satellite System) 및/또는 유사한 것과 같은 GNSS 시스템의 GNSS 위성들로부터 종래의 기법들을 사용하여 디바이스 (1500) 의 포지션을 추출할 수 있다. 더욱이, GNSS 수신기 (1580) 는, 하나 이상의 글로벌 및/또는 지역적 내비게이션 위성 시스템들과 함께 사용하기 위해 연관되거나 그렇지 않으면 인에이블될 수도 있는 다양한 증강 시스템들 (예컨대, 위성 기반 증강 시스템 (SBAS)) 을 사용할 수 있다. 한정이 아닌 예로서, SBAS 는, 예컨대, 광역 증강 시스템 (WAAS), 유럽 지오스테이셔널러 내비게이션 오버레이 서비스 (EGNOS), 다기능 위성 증강 시스템 (MSAS), GPS 보조식 지오 증강형 내비게이션 또는 GPS 및 지오 증강형 내비게이션 시스템 (GAGAN) 등과 같이 무결성 정보, 차동 정정 등을 제공하는 증강 시스템(들)을 포함할 수도 있다. 따라서, 본 명세서에서 사용된 바와 같이, GNSS 는 하나 이상의 글로벌 및/또는 지역적 내비게이션 위성 시스템들 및/또는 증강 시스템들의 임의의 조합을 포함할 수도 있으며, GNSS 신호는 GNSS, GNSS-유사, 및/또는 그러한 하나 이상의 GNSS 와 연관된 다른 신호들을 포함할 수도 있다.

[0101] 디바이스 (1500) 는 메모리 (1560) 를 포함하는 하나 이상의 메모리들을 더 포함하고 그리고/또는 그와 통신할 수도 있다. 메모리 (1560) 는, 제한없이, 로컬 및/또는 네트워크 액세스가능 스토리지, 디스크 드라이브, 드라이브 어레이, 광학 저장 디바이스, 솔리드-스테이트 저장 디바이스, 예컨대, 프로그래밍가능, 플래시 업데이트가능 및/또는 유사한 것일 수 있는 관독 전용 메모리 ("ROM") 및/또는 랜덤 액세스 메모리 ("RAM") 를 포함할 수 있다. 그러한 저장 디바이스들은 다양한 파일 시스템들, 데이터베이스 구조들, 및/또는 유사한 것들을 제한없이 포함하여, 임의의 적절한 데이터 저장들을 구현하도록 구성될 수도 있다.

[0102] 디바이스 (1500) 의 메모리 (1560) 는 또한 운영 체제, 디바이스 드라이버들, 실행가능 라이브러리들, 및/또는 다른 코드, 이를 테면, 다양한 실시형태들에 의해 제공되는 컴퓨터 프로그램들을 포함할 수 있고/있거나 본 명세서에 설명된 바와 같은 방법들을 구현하고/하거나 다른 실시형태들에 의해 제공된 시스템들을 구성하도록 설계될 수 있는 하나 이상의 애플리케이션 프로그램들을 포함하는 소프트웨어 엘리먼트들 (도시되지 않음) 을 포함할 수 있다. 단지 예로서, 위에서 논의된 기능과 관련하여 설명된 하나 이상의 절차는 (예를 들어, 프로세싱 유닛(들) (1510) 을 사용하여) 디바이스 (1500) 에 의해 실행 가능한 코드 및/또는 명령으로 구현될 수 있다. 그 다음, 일 양태에서, 그러한 코드 및/또는 명령들은, 설명된 방법들에 따라 하나 이상의 동작들을 수행하도록 범용 컴퓨터 (또는 다른 디바이스) 를 구성하고 및/또는 적응시키는데 사용될 수 있다.

[0103] 도 16 은 본원에 위에 설명된 바와 같이 활용될 수 있는 네트워크 엔티티 (1600) 의 일 실시형태를 도시한다. 도 16 은 단지 다양한 컴포넌트들의 일반화된 예를 제공하기 위한 것일 뿐임에 주의해야 하며, 이들 중 어느 것 또는 전부가 적절하게 활용될 수 있다. 일부 실시형태들에서, 네트워크 엔티티 (1600) 는 gNB, ng-eNB, eNB 및/또는 위치 서버에 대응할 수 있다. 이와 같이, 네트워크 엔티티는 도 16 에 도시된 바와 같은 무선 통신 인터페이스 (1630) 를 가질 수 있거나 갖지 않을 수 있다.

[0104] 버스 (1605) 를 통해 전기적으로 커플링될 수 있는 (또는 그렇지 않으면 적절하게 통신하고 있을 수도 있는) 하드웨어 엘리먼트들을 포함하는 네트워크 엔티티 (1600) 가 도시된다. 하드웨어 엘리먼트들은, 제한 없이 하나 이상의 범용 프로세서들, 하나 이상의 특수 목적 프로세서들 (예컨대, DSP 칩들, 그래픽 가속 프로세서들, ASIC들, 및/또는 기타), 및/또는 다른 프로세싱 구조 또는 수단을 포함할 수 있는 프로세싱 유닛(들) (1610) 을

포함할 수도 있다. 도 16 에 도시된 바와 같이, 일부 실시형태들은 원하는 기능에 따라 별개의 DSP (1620) 를 가질 수도 있다. 무선 통신에 기반한 위치 결정 및/또는 다른 결정들은 일부 실시형태들에 따라, 프로세싱 유닛(들) (1610) 및/또는 무선 통신 인터페이스 (1630) (아래에 논의됨) 에서 제공될 수도 있다. 네트워크 엔티티 (1600) 는 또한, 제한 없이 키보드, 디스플레이, 마우스, 마이크로폰, 버튼(들), 다이얼(들), 스위치(들) 및/또는 그와 같은 것을 포함할 수 있는 하나 이상의 입력 디바이스들; 및 제한 없이 디스플레이, LED (light emitting diode), 스피커들, 및/또는 그와 같은 것을 포함할 수 있는 하나 이상의 출력 디바이스들을 포함할 수 있다.

[0105] 네트워크 엔티티 (1600) 는 또한, 무선 통신 인터페이스 (1630) 를 포함할 수도 있고, 이는 모뎀, 네트워크 카드, 적외선 통신 디바이스, 무선 통신 디바이스 및/또는 (블루투스® 디바이스, IEEE 802.11 디바이스, IEEE 802.15.4 디바이스, Wi-Fi 디바이스, WiMax 디바이스, 셀룰러 통신 설비들 등과 같은) 칩셋 등을 제한 없이 포함할 수 있고 이들은 네트워크 엔티티 (1600) 가 본원에 설명된 바와 같이 통신할 수 있도록 한다. 무선 통신 인터페이스 (1630) 는 데이터 및 시그널링이 디바이스들, 다른 기지국들 (예를 들어, eNB들, gNB들, 및 ng-eNB들) 및/또는 다른 TRP들, 네트워크 컴포넌트들, 컴퓨터 시스템들, 및/또는 본원에 설명된 임의의 다른 전자 디바이스들로 통신 (예를 들어, 송신 및 수신) 되게 할 수 있다. 통신은, 무선 신호들 (1634) 을 전송 및/또는 수신하는 하나 이상의 무선 통신 안테나(들) (1632) 를 통해 수행될 수 있다.

[0106] 네트워크 엔티티 (1600) 는 또한 유선 통신 기술들의 지원을 포함할 수 있는 네트워크 인터페이스 (1680) 를 포함할 수 있다. 네트워크 인터페이스 (1680) 는 모뎀, 네트워크 카드, 칩셋 및/또는 유사한 것을 포함할 수도 있다. 네트워크 인터페이스 (1680) 는 하나 이상의 입력 및/또는 출력 통신 인터페이스들을 포함하여, 데이터로 하여금 네트워크, 통신 네트워크 서버들, 컴퓨터 시스템들, 및/또는 본 명세서에 설명된 임의의 다른 전자 디바이스들과 교환될 수 있게 할 수도 있다.

[0107] 많은 실시형태들에서, 네트워크 엔티티 (1600) 는 메모리 (1660) 를 더 포함할 수도 있다. 메모리 (1660) 는, 제한없이, 로컬 및/또는 네트워크 액세스가능 스토리지, 디스크 드라이브, 드라이브 어레이, 광학 저장 디바이스, 솔리드 스테이트 저장 디바이스, 예컨대 ROM 및/또는 RAM 을 포함할 수 있으며, 프로그래밍가능하고, 플래시 업데이트가능하고, 그리고/또는 그와 같은 것일 수 있다. 그러한 저장 디바이스들은 다양한 파일 시스템들, 데이터베이스 구조들, 및/또는 그와 같은 것들을 한정없이 포함하여, 임의의 적절한 데이터 저장들을 구현하도록 구성될 수도 있다.

[0108] 네트워크 엔티티 (1600) 의 메모리 (1660) 는 또한, 오퍼레이팅 시스템, 디바이스 드라이버들, 실행가능 라이브러리들, 및/또는 다른 코드를 포함하는 소프트웨어 엘리먼트들 (도 16 에 도시되지 않음), 이를 태면, 하나 이상의 애플리케이션 프로그램들을 포함할 수 있으며, 이들은 본 명세서에 설명된 바와 같이, 다양한 실시예들에 의해 제공되는 컴퓨터 프로그램들을 포함할 수도 있고/있거나, 방법들을 구현하고/하거나 다른 실시예들에 의해 제공된 시스템들을 구성하도록 설계될 수도 있다. 단지 예로서, 위에서 논의된 방법(들)과 관련하여 설명된 하나 이상의 절차는 네트워크 엔티티 (1600) (및/또는 네트워크 엔티티 (1600) 내의 프로세싱 유닛(들) (1610) 또는 DSP (1620)) 에 의해 실행가능한 메모리 (1660) 의 코드 및/또는 명령들로서 구현될 수 있다. 그 다음, 일 양태에서, 그러한 코드 및/또는 명령들은, 설명된 방법들에 따라 하나 이상의 동작들을 수행하도록 범용 컴퓨터 (또는 다른 디바이스) 를 구성하고 및/또는 적응시키는데 사용될 수 있다.

[0109] 실질적인 변경들이 특정 요건들에 따라 실시될 수도 있음이 당업자에게 명백할 것이다. 예를 들어, 맞춤형 하드웨어도 사용될 수 있고/있거나 특정 엘리먼트들이 하드웨어, 소프트웨어(애플릿 등과 같은 휴대용 소프트웨어 포함) 또는 둘 다에서 구현될 수 있다. 또한, 네트워크 입/출력 장치와 같은 다른 컴퓨팅 장치에 대한 연결이 사용될 수 있다.

[0110] 첨부된 도면을 참조하면, 메모리를 포함할 수 있는 컴포넌트는 비일시적 머신 판독 가능 매체를 포함할 수 있다. 본 명세서에서 사용된 "머신 판독 가능 매체" 및 "컴퓨터 판독 가능 매체"라는 용어는 기계가 특정 방식으로 작동하게 하는 데이터를 제공하는 것에 참여하는 모든 저장 매체를 지칭한다. 위에 제공된 실시예에서, 다양한 기계 판독 가능 매체는 실행을 위해 처리 유닛 및/또는 다른 장치(들)에 명령어/코드를 제공하는 데 관련될 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 기계 판독 가능 매체는 이러한 명령어/코드를 저장 및/또는 운반하는 데 사용될 수 있다. 많은 구현예들에서, 컴퓨터-판독가능 매체는 물리적 및/또는 유형의 저장 매체이다. 이러한 매체는 비-휘발성 매체들, 휘발성 매체들, 및 송신 매체들을 포함하지만 이에 제한되지 않는, 다수의 형태들을 취할 수 있다. 컴퓨터 판독가능 매체의 일반적인 형태들은 예를 들어, 자기 및/또는 광학 매체, 홀들의 패턴들을 갖는 임의의 다른 물리 매체, RAM, 프로그래밍가능 ROM (PROM), 소거가능 PROM

(EPROM), FLASH-EPROM, 임의의 다른 메모리 칩 또는 카트리지가, 이하 설명되는 바와 같은 캐리어파, 또는 컴퓨터가 명령들 및/또는 코드를 읽을 수 있는 임의의 다른 매체를 포함한다.

- [0111] 본 명세서에서 논의된 방법들, 시스템들, 및 디바이스들은 예들이다. 다양한 실시형태들은 다양한 절차들 또는 컴포넌트들을 적절하게 생략, 치환, 또는 추가할 수도 있다. 예를 들어, 특정 실시예들과 관련하여 설명된 특징들은 여러 다른 실시예들에서 조합될 수도 있다. 실시예들의 상이한 양태들 및 엘리먼트들이 유사한 방식으로 조합될 수도 있다. 본 명세서에서 제공된 도면들의 다양한 컴포넌트들은 하드웨어 및/또는 소프트웨어에서 구현될 수 있다. 또한, 기술은 진화하고, 따라서, 본 개시의 범위를 그 특정 예들로 제한하지 않는 엘리먼트들의 다수는 예들이다.
- [0112] 원칙적으로 일반적인 사용의 이유들을 위해, 그러한 신호들을 비트들, 정보, 값들, 엘리먼트들, 심볼들, 캐릭터들, 변수들, 용어들, 수들, 수치들 등으로 지칭하는 것이 때때로 편리하다는 것이 입증되었다. 하지만, 이들 또는 유사한 용어 모두는 적절한 물리량들과 연관되어야 하고, 단지 편리한 라벨들임을 이해해야 한다. 위의 논의들로부터 명백한 바와 같이 특별히 달리 언급되지 않으면, 본 명세서 전반에 걸쳐, "프로세싱하는 것", "산출하는 것", "계산하는 것", "결정하는 것", "확인하는 것", "식별하는 것", "연관시키는 것", "측정하는 것", "수행하는 것" 등과 같은 용어를 활용하는 논의들은 특수 목적 컴퓨터 또는 유사한 특수 목적 전자 컴퓨팅 디바이스와 같은 특정 장치의 액션들 및 프로세스들을 지칭함이 인식된다. 따라서, 본 명세서의 문맥에 있어서, 특수 목적 컴퓨터 또는 유사한 특수 목적 전자 컴퓨팅 디바이스는 특수 목적 컴퓨터 또는 유사한 특수 목적 전자 컴퓨팅 디바이스의 메모리들, 레지스터들, 또는 다른 정보 저장 디바이스들, 송신 디바이스들, 또는 디스플레이 디바이스들 내에서 물리 전자적, 전기적, 또는 자기적 양들로서 통상 표현된 신호들을 조작하거나 변환이 가능하다.
- [0113] 본 명세서에서 사용되는 바와 같은 용어들 "및" 그리고 "또는" 은, 그러한 용어들이 사용되는 문맥에, 적어도 부분적으로, 의존하도록 또한 기대되는 다양한 의미들을 포함할 수도 있다. 전형적으로 "또는" 은, A, B 또는 C 와 같은 리스트를 연관시키도록 사용된다면 함의적 의미로 여기서 사용되는 A, B, 및 C 뿐 아니라 배타적 의미로 여기서 사용되는 A, B 또는 C 를 의미하도록 의도된다. 또한, 본 명세서에서 사용된 바와 같은 용어 "하나 이상" 은 임의의 특징, 구조, 또는 특성을 단수로 설명하기 위해 사용될 수도 있거나, 특징들, 구조들 또는 특성들의 일부 조합을 설명하기 위해 사용될 수도 있다. 그러나, 이는 단지 예시적인 예일 뿐이며 청구된 주제는 이러한 예로 제한되지 않음을 유의해야 한다. 더욱이, 용어 "중 적어도 하나"는 A, B 또는 C와 같은 리스트를 연관시키도록 사용된다면, A, AB, AA, AAB, AABCCC 등과 같은 A, B 및/또는 C 의 임의의 조합을 의미하는 것으로 해석될 수 있다.
- [0114] 수개의 실시형태들을 설명했을 때, 다양한 변형들, 대안적인 구성들, 및 균등물들이 본 개시의 사상으로부터 이탈함없이 사용될 수도 있다. 예를 들어, 상기 엘리먼트들은 더 큰 시스템의 컴포넌트일 뿐일 수도 있으며, 여기서, 다른 룰들이 우선권을 인수하거나 그렇지 않으면 여러 실시형태들의 어플리케이션을 변형할 수도 있다. 또한, 다수의 단계들이, 상기 엘리먼트들이 고려되기 전, 그 동안, 또는 그 이후에 착수될 수도 있다. 이에 따라, 상기 설명은 본 개시의 범위를 한정하지 않는다.
- [0115] 이러한 설명의 관점에서, 실시양태들은 피쳐들의 상이한 조합들을 포함할 수도 있다. 구현 예들이 다음의 넘버링된 조합들에 기재된다:
- [0116] 조항 1. 네트워크 엔티티에 포지셔닝-관련 정보를 리포팅하기 위한 방법으로서, 레퍼런스 신호들에 대해 리포팅하기 위한 하나 이상의 파라미터들을 표시하는 시그널링 정보를 수신하는 단계로서, 상기 하나 이상의 파라미터들은 하나 이상의 기지국들을 식별하는, 상기 수신하는 단계; 상기 시그널링 정보에 기반하여, 상기 하나 이상의 기지국들로부터 수신된 하나 이상의 레퍼런스 신호들에 대한 전력 및 시간 지연 프로파일을 결정하는 단계로서, 상기 하나 이상의 레퍼런스 신호들 각각에 대한 상기 전력 및 시간 지연 프로파일은 각각의 레퍼런스 신호에 대응하는 하나 이상의 전파 신호들 각각에 대한 전력 및 시간 지연 정보를 포함하는, 상기 결정하는 단계; 및 리포트를 상기 네트워크 엔티티에 전송하는 단계로서, 상기 리포트는 상기 전력 및 시간 지연 프로파일을 포함하는, 상기 전송하는 단계를 포함한다.
- [0117] 조항 2. 조항 1 의 방법에서, 하나 이상의 파라미터들은 레퍼런스 신호마다 전력 및 시간 지연 측정들을 리포팅하는 것과 연관된 전력 임계치를 추가로 식별하며; 제 1 레퍼런스 신호의 제 1 전력 및 제 1 시간 지연은 제 1 전력이 전력 임계치를 초과한다는 결정 시에 리포트에 포함된다.
- [0118] 조항 3. 조항 1-2 중 임의의 방법에서, 하나 이상의 파라미터들은 기지국마다 측정될 전파 신호들의 최대 수를

추가로 식별하고; 상기 리포트는 최대 수 이하의 기지국마다 전력 측정들의 총 수를 포함한다.

- [0119] 조항 4. 조항 1-3 중 임의의 방법에서, 상기 시그널링 정보는 상기 네트워크 엔티티로부터 수신되고; 상기 리포트는 상기 네트워크 엔티티에 전송되고; 디바이스의 포지션은 상기 리포트에 기반하여 상기 네트워크 엔티티에 의해 결정된다.
- [0120] 조항 5. 조항 1-4 중 임의의 방법에서, 상기 리포트는 기지국으로부터 수신된, 상기 하나 이상의 레퍼런스 신호들 중 레퍼런스 신호에 대응하는 제 1 전파 신호 및 제 2 전파 신호에 대해, (i) 상기 제 1 전파 신호와 상기 제 2 전파 신호 사이의 전력 차이, 및 (ii) 상기 제 1 전파 신호와 상기 제 2 전파 신호 사이의 상대 시간 지연을 나타낸다.
- [0121] 조항 6. 조항 1-5 중 임의의 방법에서, 기지국으로부터 수신된 전파 신호들 중에서 가장 강한 절대 전력을 갖는 제 1 전파 신호를 결정하는 단계; 상기 제 1 전파 신호의 절대 시간 지연을 결정하는 단계; 및 상기 리포트에 상기 가장 강한 절대 전력 및 상기 절대 시간 지연을 포함하는 단계를 더 포함한다.
- [0122] 조항 7. 조항 1-6 중 임의의 방법에서, 제 1 기지국으로부터, 하나 이상의 레퍼런스 신호들 중 제 1 레퍼런스 신호에 대응하는 제 1 복수의 전파 신호들을 수신하는 단계; 제 2 기지국으로부터, 하나 이상의 레퍼런스 신호들 중 제 2 레퍼런스 신호에 대응하는 제 2 복수의 전파 신호들을 수신하는 단계; 및 리포트에서 그리고 시그널링 정보에 기반하여, 제 1 복수의 전파 신호들에 대응하는 제 1 전력 및 시간 지연 프로파일 및 제 2 복수의 전파 신호들에 대응하는 제 2 전력 및 시간 지연 프로파일을 포함하는 단계를 더 포함한다.
- [0123] 조항 8. 조항 1-6 중 임의의 방법에서, 제 1 기지국으로부터, 하나 이상의 레퍼런스 신호들 중 제 1 레퍼런스 신호에 대응하는 제 1 복수의 전파 신호들을 수신하는 단계; 제 2 기지국으로부터, 하나 이상의 레퍼런스 신호들 중 제 2 레퍼런스 신호에 대응하는 제 2 복수의 전파 신호들을 수신하는 단계; 및 제 1 복수의 전파 신호들에 대응하는 제 1 전력 및 시간 지연 프로파일을 포함하는 제 1 리포트를 전송하는 단계; 및 제 2 복수의 전파 신호들에 대응하는 제 2 전력 및 시간 지연 프로파일을 포함하는 제 2 리포트를 전송하는 단계를 더 포함한다.
- [0124] 조항 9. 조항 1-8 중 임의의 방법에서, 상기 리포트는 상기 네트워크 엔티티에 전송되고, 상기 방법은, 기지국으로부터, 상기 기지국으로부터 수신된, 상기 하나 이상의 레퍼런스 신호들 중 레퍼런스 신호와 연관된 빔 정보를 수신하는 단계; 및 상기 빔 정보를 상기 네트워크 엔티티에 전송하는 단계를 더 포함하고, 디바이스의 포지션은 상기 빔 정보 및 상기 리포트에 기반하여 상기 네트워크 엔티티에 의해 결정된다.
- [0125] 조항 10. 디바이스를 포지셔닝하기 위한 방법으로서, 시그널링 정보를 상기 디바이스에 전송하는 단계로서, 상기 시그널링 정보는 레퍼런스 신호들에 대해 리포팅하기 위한 하나 이상의 파라미터들을 표시하는, 상기 전송하는 단계; 상기 시그널링 정보에 기반하여 상기 디바이스로부터 리포트를 수신하는 단계로서, 상기 리포트는 하나 이상의 기지국들로부터 상기 디바이스에 의해 수신된 하나 이상의 레퍼런스 신호들에 대한 전력 및 시간 지연 프로파일을 포함하고, 상기 하나 이상의 레퍼런스 신호들 각각에 대한 상기 전력 및 시간 지연 프로파일은 각각의 레퍼런스 신호에 대응하는 하나 이상의 전파 신호들 각각에 대한 전력 및 시간 지연 정보를 포함하는, 상기 수신하는 단계; 및 상기 리포트에 기반하여 상기 디바이스의 포지션을 결정하는 단계를 포함한다.
- [0126] 조항 11. 조항 10 의 방법에서, 하나 이상의 파라미터들은 전력 및 시간 지연 측정들이 리포트에 포함될 하나 이상의 기지국들을 식별한다.
- [0127] 조항 12. 조항 10-11 의 방법에서, 하나 이상의 파라미터들은 각각의 레퍼런스 신호에 대한 전력 및 시간 지연 측정들을 리포팅하는 것과 연관된 전력 임계치를 추가로 식별하며, 제 1 레퍼런스 신호의 제 1 전력 및 제 1 시간 지연은 제 1 전력이 전력 임계치를 초과한다는 결정 시에 리포트에 포함된다.
- [0128] 조항 13. 조항 10-12 중 임의의 방법에서, 상기 리포트는 기지국으로부터 수신된, 상기 하나 이상의 레퍼런스 신호들 중 각각의 레퍼런스 신호에 대한 전력 및 시간 지연 프로파일을 포함한다.
- [0129] 조항 14. 조항 10-13 중 임의의 방법에서, 상기 리포트는 기지국으로부터 디바이스에 의해 수신된, 상기 하나 이상의 레퍼런스 신호들 중 레퍼런스 신호에 대응하는 제 1 전파 신호 및 제 2 전파 신호에 대해, (i) 상기 제 1 전파 신호와 상기 제 2 전파 신호 사이의 전력 차이, 및 (ii) 상기 제 1 전파 신호와 상기 제 2 전파 신호 사이의 상대 시간 지연을 나타낸다.
- [0130] 조항 15. 조항 10-14 중 임의의 방법에서, 기지국 또는 디바이스로부터, 디바이스에 기지국에 의한 레퍼런스 신호의 송신과 연관된 빔 정보를 수신하는 단계를 더 포함하며, 여기서 디바이스의 포지션은 빔 정보에 기반하여

추가로 결정된다.

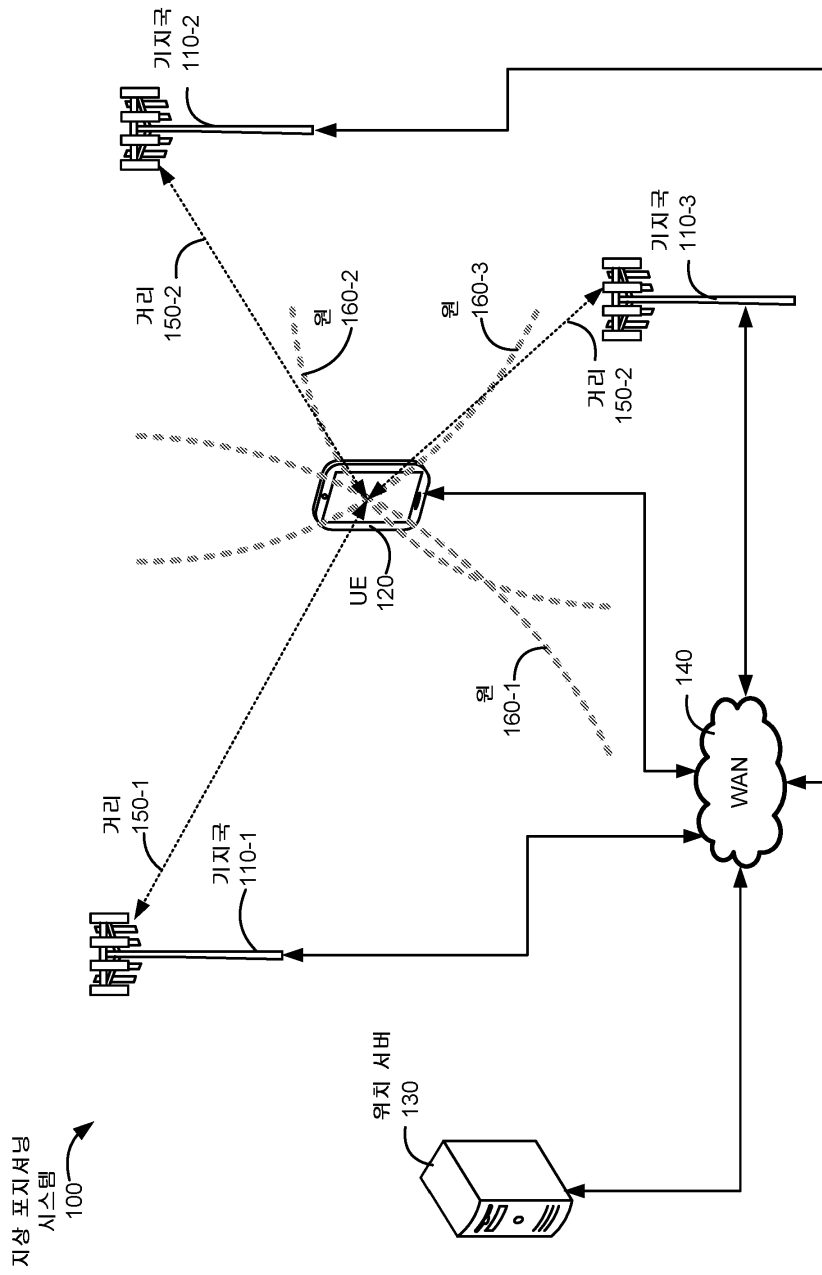
- [0131] 조항 16. 네트워크 엔티티에 포지셔닝-관련 정보를 리포팅하기 위한 디바이스로서, 트랜시버; 하나 이상의 메모리들; 및 상기 트랜시버 및 상기 하나 이상의 메모리들과 통신가능하게 커플링된 하나 이상의 프로세서들을 포함하고, 상기 하나 이상의 프로세서들은: 레퍼런스 신호들에 대해 리포팅하기 위한 하나 이상의 파라미터들로서, 하나 이상의 기지국들을 식별하는 상기 하나 이상의 파라미터들을 표시하는 시그널링 정보를 수신하도록; 상기 시그널링 정보에 기반하여, 상기 하나 이상의 기지국들로부터 트랜시버를 통하여 수신된 하나 이상의 레퍼런스 신호들에 대한 전력 및 시간 지연 프로파일을 결정하는 것으로서, 상기 하나 이상의 레퍼런스 신호들 각각에 대한 상기 전력 및 시간 지연 프로파일은 각각의 레퍼런스 신호에 대응하는 하나 이상의 전파 신호들 각각에 대한 전력 및 시간 지연 정보를 포함하는, 상기 결정하도록; 그리고 리포트를 트랜시버를 통하여 상기 네트워크 엔티티에 전송하는 것으로서, 상기 리포트는 상기 전력 및 시간 지연 프로파일을 포함하는, 상기 전송하도록 구성된다.
- [0132] 조항 17. 조항 16의 디바이스에서, 하나 이상의 파라미터들은 레퍼런스 신호마다 전력 및 시간 지연 측정들을 리포팅하는 것과 연관된 전력 임계치를 추가로 식별하며; 제 1 레퍼런스 신호의 제 1 전력 및 제 1 시간 지연은 제 1 전력이 전력 임계치를 초과한다는 결정 시에 리포트에 포함된다.
- [0133] 조항 18. 조항 16-17 중 임의의 디바이스에서, 하나 이상의 파라미터들은 기지국마다 측정될 전파 신호들의 최대 수를 추가로 식별하고; 상기 리포트는 최대 수 이하의 기지국마다 전력 측정들의 총 수를 포함한다.
- [0134] 조항 19. 조항 16-18 중 임의의 디바이스에서, 상기 시그널링 정보는 상기 네트워크 엔티티로부터 수신되고; 상기 리포트는 상기 네트워크 엔티티에 전송되고; 디바이스의 포지션은 상기 리포트에 기반하여 상기 네트워크 엔티티에 의해 결정된다.
- [0135] 조항 20. 조항 16-19 중 임의의 디바이스에서, 상기 리포트는 기지국으로부터 수신된, 상기 하나 이상의 레퍼런스 신호들 중 레퍼런스 신호에 대응하는 제 1 전파 신호 및 제 2 전파 신호에 대해, (i) 상기 제 1 전파 신호와 상기 제 2 전파 신호 사이의 전력 차이, 및 (ii) 상기 제 1 전파 신호와 상기 제 2 전파 신호 사이의 상대 시간 지연을 나타낸다.
- [0136] 조항 21. 조항 16-20 중 임의의 디바이스에서, 하나 이상의 프로세서들은 기지국으로부터 수신된 전파 신호들 중에서 가장 강한 절대 전력을 갖는 제 1 전파 신호를 결정하도록; 상기 제 1 전파 신호의 절대 시간 지연을 결정하도록; 그리고 상기 리포트에 상기 가장 강한 절대 전력 및 상기 절대 시간 지연을 포함하도록 추가로 구성된다.
- [0137] 조항 22. 조항 16-21 중 임의의 디바이스에서, 하나 이상의 프로세서들은 제 1 기지국으로부터, 하나 이상의 레퍼런스 신호들 중 제 1 레퍼런스 신호에 대응하는 제 1 복수의 전파 신호들을 수신하도록; 제 2 기지국으로부터, 하나 이상의 레퍼런스 신호들 중 제 2 레퍼런스 신호에 대응하는 제 2 복수의 전파 신호들을 수신하도록; 그리고 리포트에서 그리고 시그널링 정보에 기반하여, 제 1 복수의 전파 신호들에 대응하는 제 1 전력 및 시간 지연 프로파일 및 제 2 복수의 전파 신호들에 대응하는 제 2 전력 및 시간 지연 프로파일을 포함하도록 추가로 구성된다.
- [0138] 조항 23. 조항 16-21 중 임의의 디바이스에서, 하나 이상의 프로세서들은 제 1 기지국으로부터, 하나 이상의 레퍼런스 신호들 중 제 1 레퍼런스 신호에 대응하는 제 1 복수의 전파 신호들을 수신하도록; 제 2 기지국으로부터, 하나 이상의 레퍼런스 신호들 중 제 2 레퍼런스 신호에 대응하는 제 2 복수의 전파 신호들을 수신하도록; 그리고 제 1 복수의 전파 신호들에 대응하는 제 1 전력 및 시간 지연 프로파일을 포함하는 제 1 리포트를 송신하도록; 그리고 제 2 복수의 전파 신호들에 대응하는 제 2 전력 및 시간 지연 프로파일을 포함하는 제 2 리포트를 송신하도록 추가로 구성된다.
- [0139] 조항 24. 조항 16-23 중 임의의 디바이스에서, 상기 리포트는 상기 네트워크 엔티티에 송신되고, 상기 하나 이상의 프로세서들은, 기지국으로부터 트랜시버를 통하여, 상기 기지국으로부터 수신된, 상기 하나 이상의 레퍼런스 신호들 중 레퍼런스 신호와 연관된 빔 정보를 수신하도록; 그리고 상기 빔 정보를 상기 네트워크 엔티티에 송신하도록 추가로 구성되고, 디바이스의 포지션은 상기 빔 정보 및 상기 리포트에 기반하여 상기 네트워크 엔티티에 의해 결정된다.
- [0140] 조항 25. 디바이스를 포지셔닝하기 위한 네트워크 엔티티로서, 상기 네트워크 엔티티는, 트랜시버; 하나 이상의 메모리들; 및 상기 트랜시버 및 상기 하나 이상의 메모리들과 통신가능하게 커플링된 하나 이상의 프로세서들을 포함하고, 상기 하나 이상의 프로세서들은, 트랜시버를 통하여 시그널링 정보를 상기 디바이스에 전송하는 것으로서

로서, 상기 시그널링 정보는 레퍼런스 신호들에 대해 리포팅하기 위한 하나 이상의 파라미터들을 표시하는, 상기 전송하도록; 상기 시그널링 정보에 기반하여 상기 디바이스로부터 리포트를 수신하는 것으로서, 상기 리포트는 하나 이상의 기지국들로부터 상기 디바이스에 의해 수신된 하나 이상의 레퍼런스 신호들에 대한 전력 및 시간 지연 프로파일을 포함하고, 상기 하나 이상의 레퍼런스 신호들 각각에 대한 상기 전력 및 시간 지연 프로파일은 각각의 레퍼런스 신호에 대응하는 하나 이상의 전파 신호들 각각에 대한 전력 및 시간 지연 정보를 포함하는, 상기 수신하도록; 그리고 상기 리포트에 기반하여 상기 디바이스의 위치션을 결정하도록 구성된다.

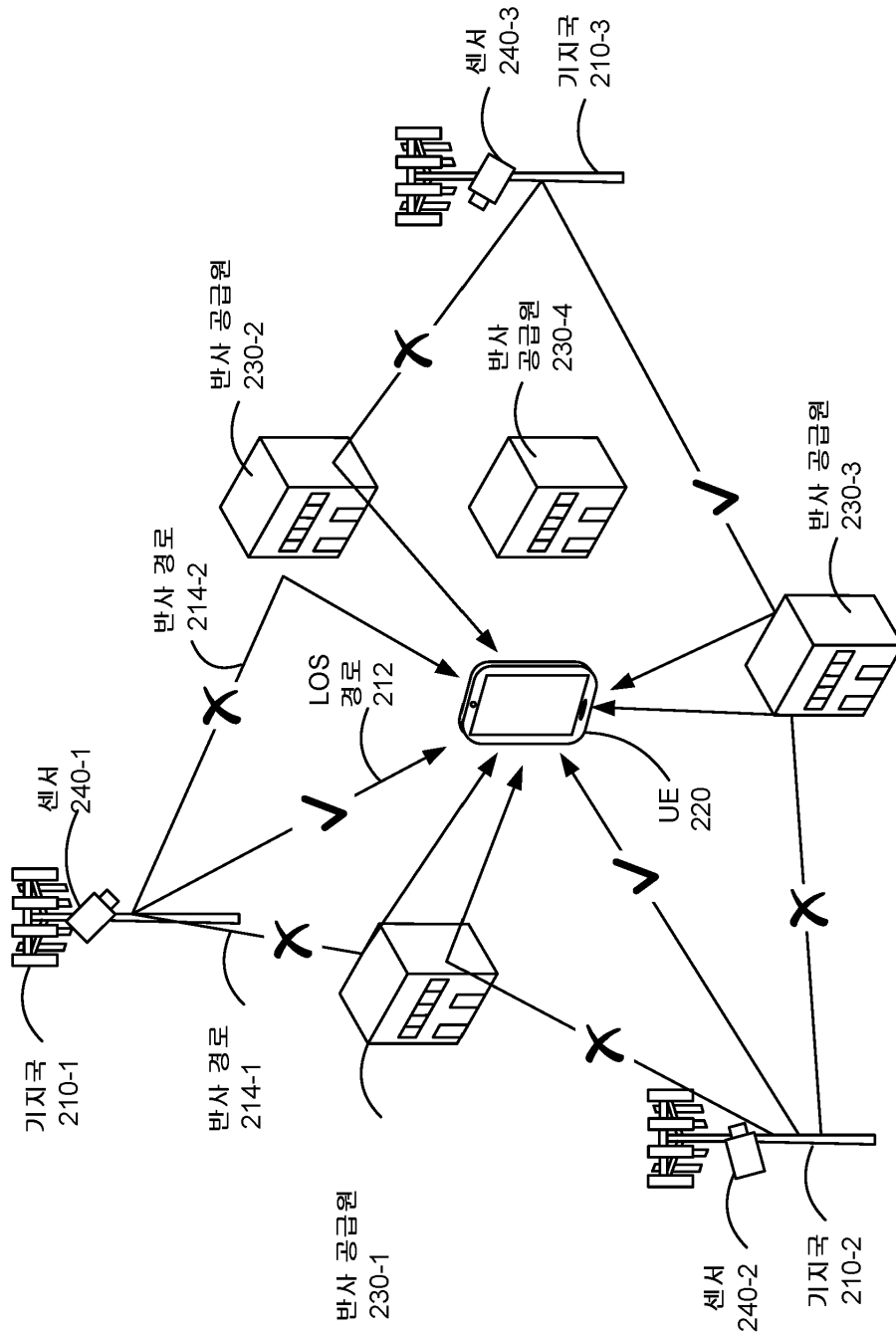
- [0141] 조항 26. 조항 25 의 네트워크 엔티티에서, 하나 이상의 파라미터들은 전력 및 시간 지연 측정들이 리포트에 포함될 하나 이상의 기지국들을 식별한다.
- [0142] 조항 27. 조항 25-26 중 임의의 네트워크 엔티티에서, 하나 이상의 파라미터들은 각각의 레퍼런스 신호에 대한 전력 및 시간 지연 측정들을 리포팅하는 것과 연관된 전력 임계치를 추가로 식별하며, 제 1 레퍼런스 신호의 제 1 전력 및 제 1 시간 지연은 제 1 전력이 전력 임계치를 초과한다는 결정 시에 리포트에 포함된다.
- [0143] 조항 28. 조항 25-27 중 임의의 네트워크 엔티티에서, 상기 리포트는 기지국으로부터 수신된, 상기 하나 이상의 레퍼런스 신호들 중 각각의 레퍼런스 신호에 대한 전력 및 시간 지연 프로파일을 포함한다.
- [0144] 조항 29. 조항 25-28 중 임의의 네트워크 엔티티에서, 상기 리포트는 기지국으로부터 디바이스에 의해 수신된, 상기 하나 이상의 레퍼런스 신호들 중 레퍼런스 신호에 대응하는 제 1 전파 신호 및 제 2 전파 신호에 대해, (i) 상기 제 1 전파 신호와 상기 제 2 전파 신호 사이의 전력 차이, 및 (ii) 상기 제 1 전파 신호와 상기 제 2 전파 신호 사이의 상대 시간 지연을 나타낸다.
- [0145] 조항 30. 조항 25-29 중 임의의 네트워크 엔티티에서, 상기 하나 이상의 프로세서들은, 기지국 또는 디바이스로부터, 디바이스에 기지국에 의한 레퍼런스 신호의 송신과 연관된 빔 정보를 수신하도록 추가로 구성되며, 여기서 디바이스의 위치션은 빔 정보에 기반하여 추가로 결정된다.

도면

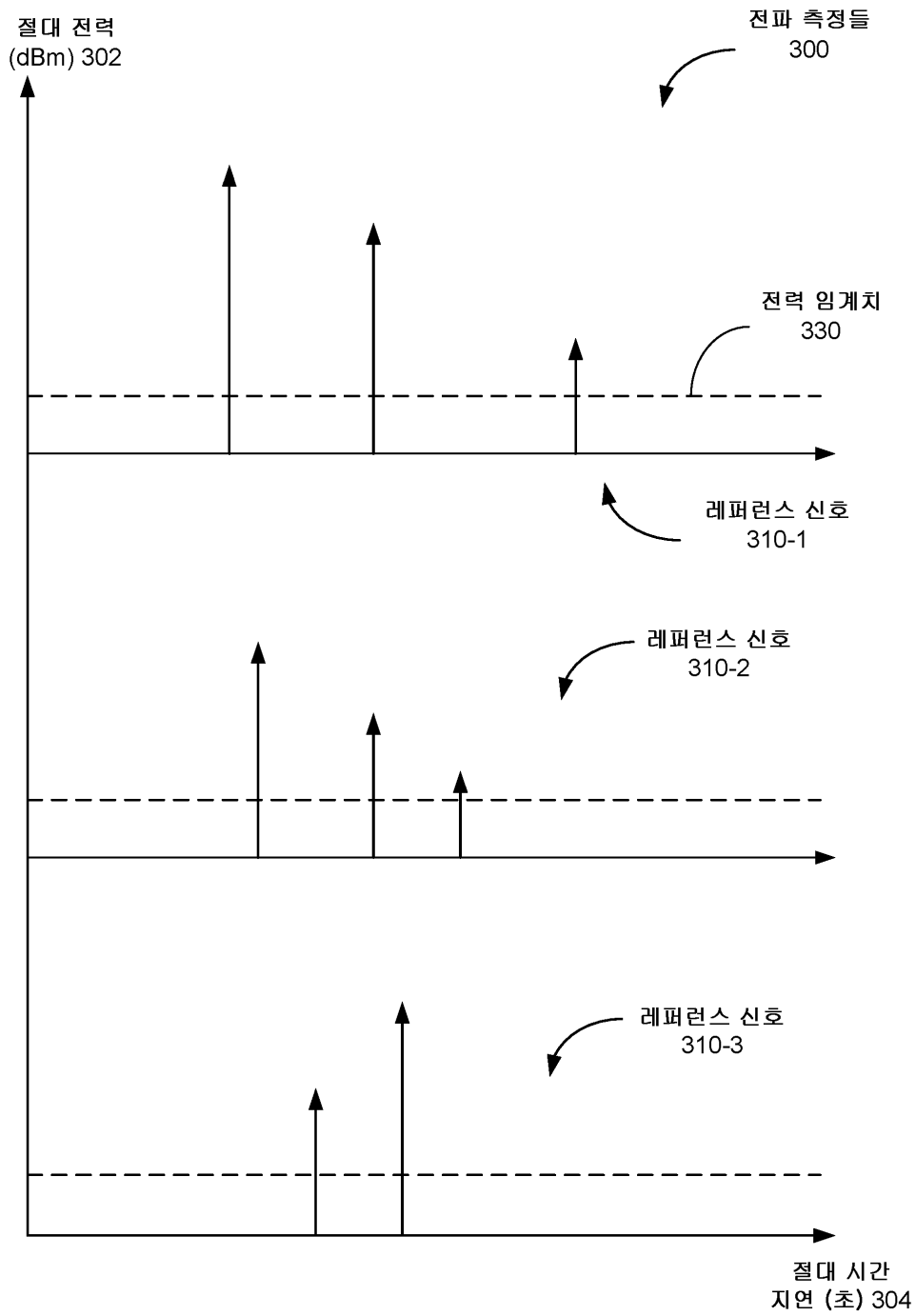
도면1



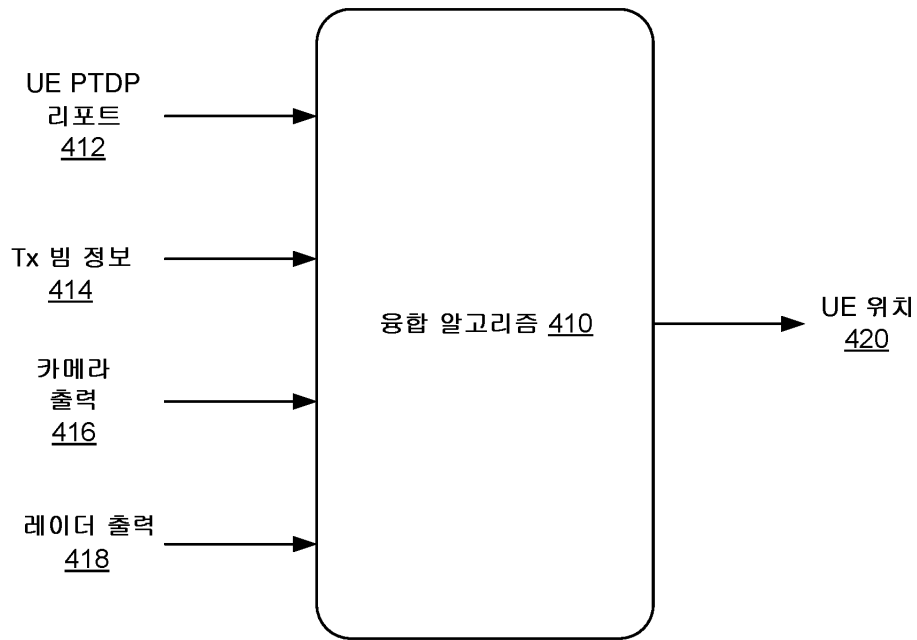
도면2



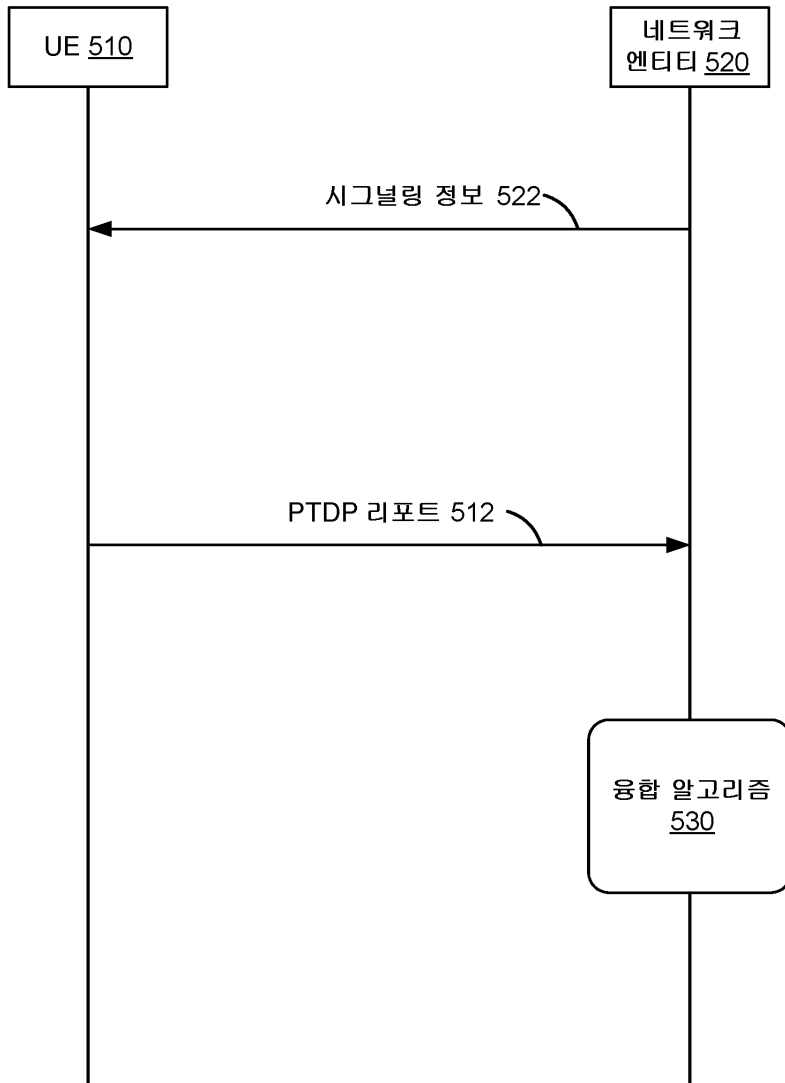
도면3



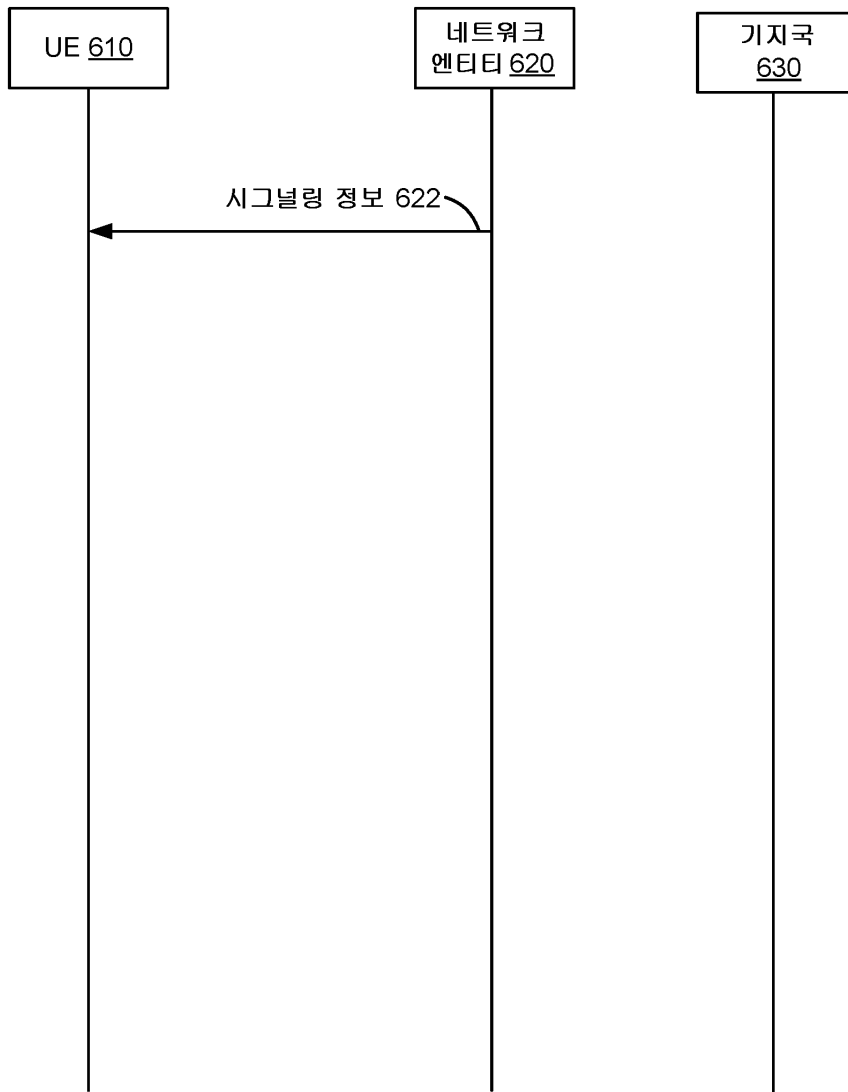
도면4



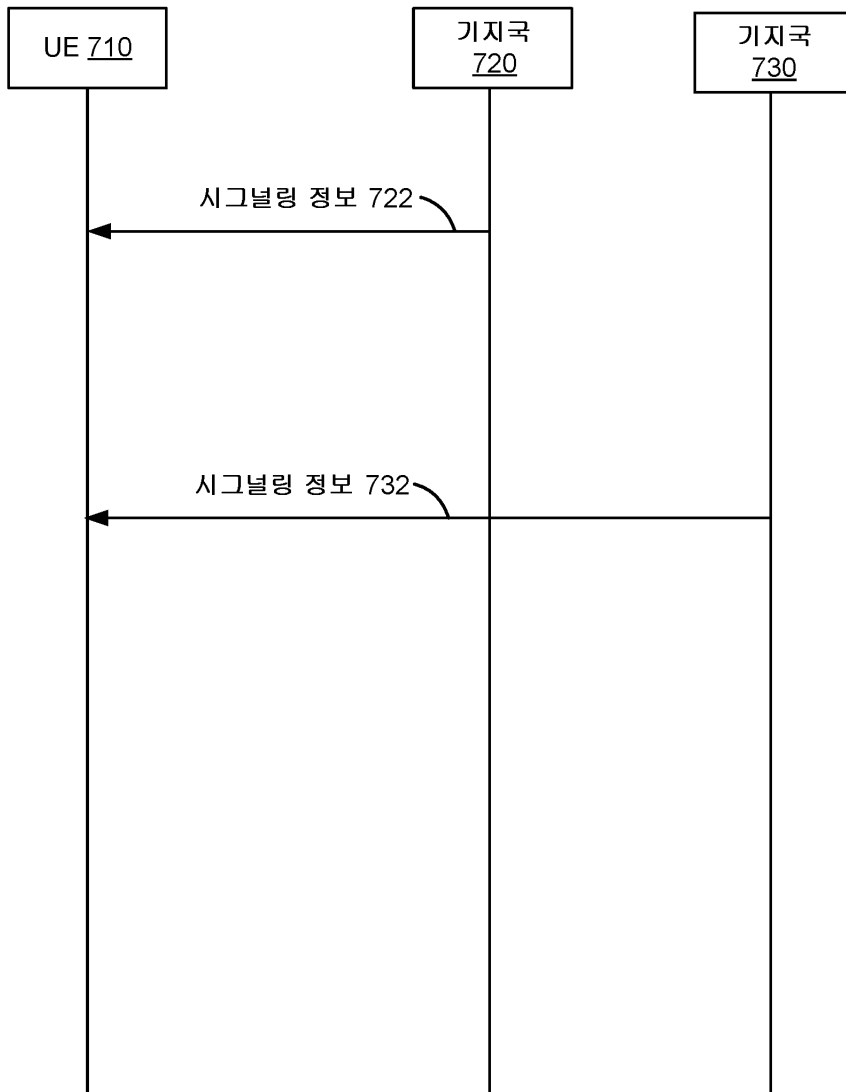
도면5



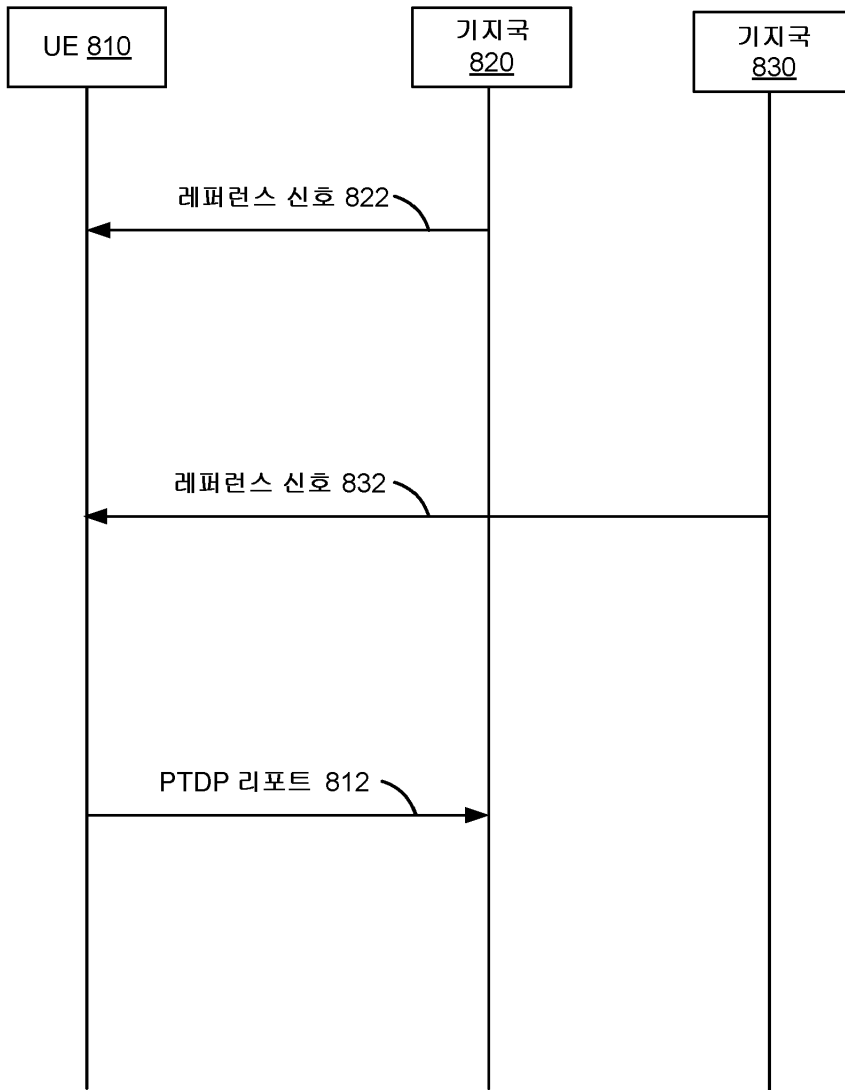
도면6



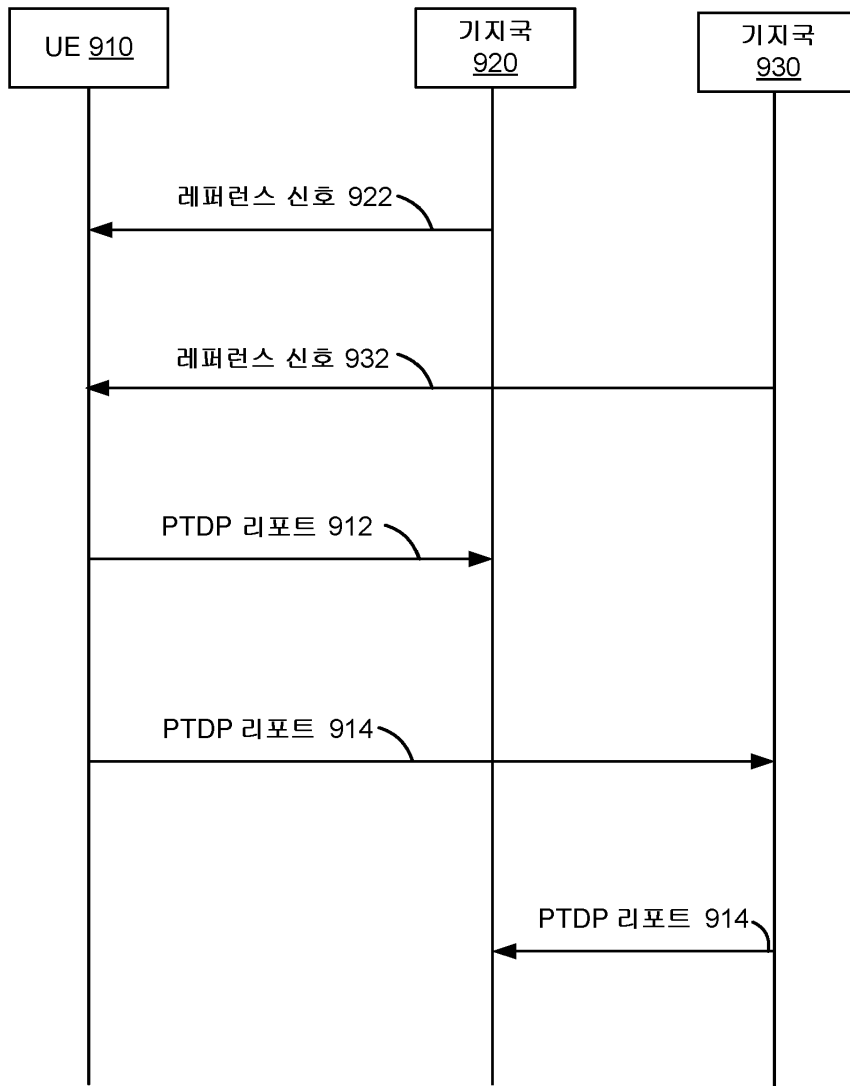
도면7



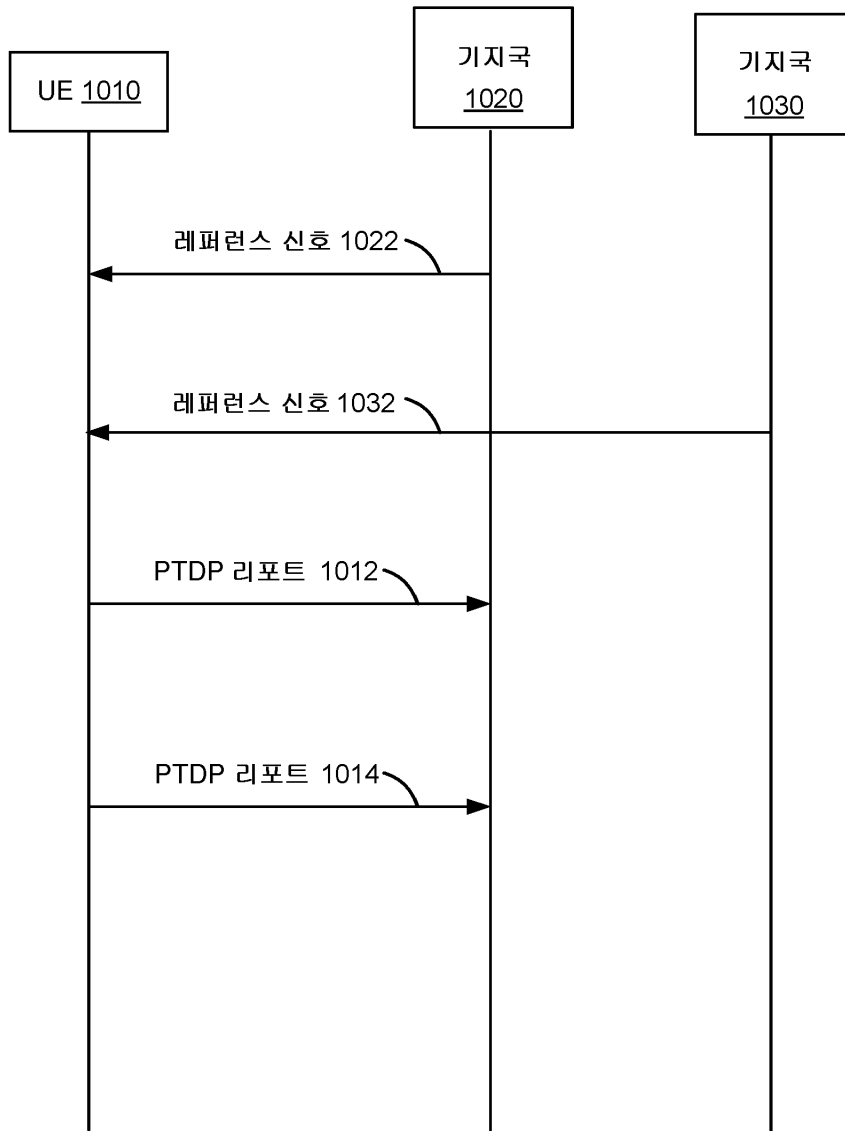
도면8



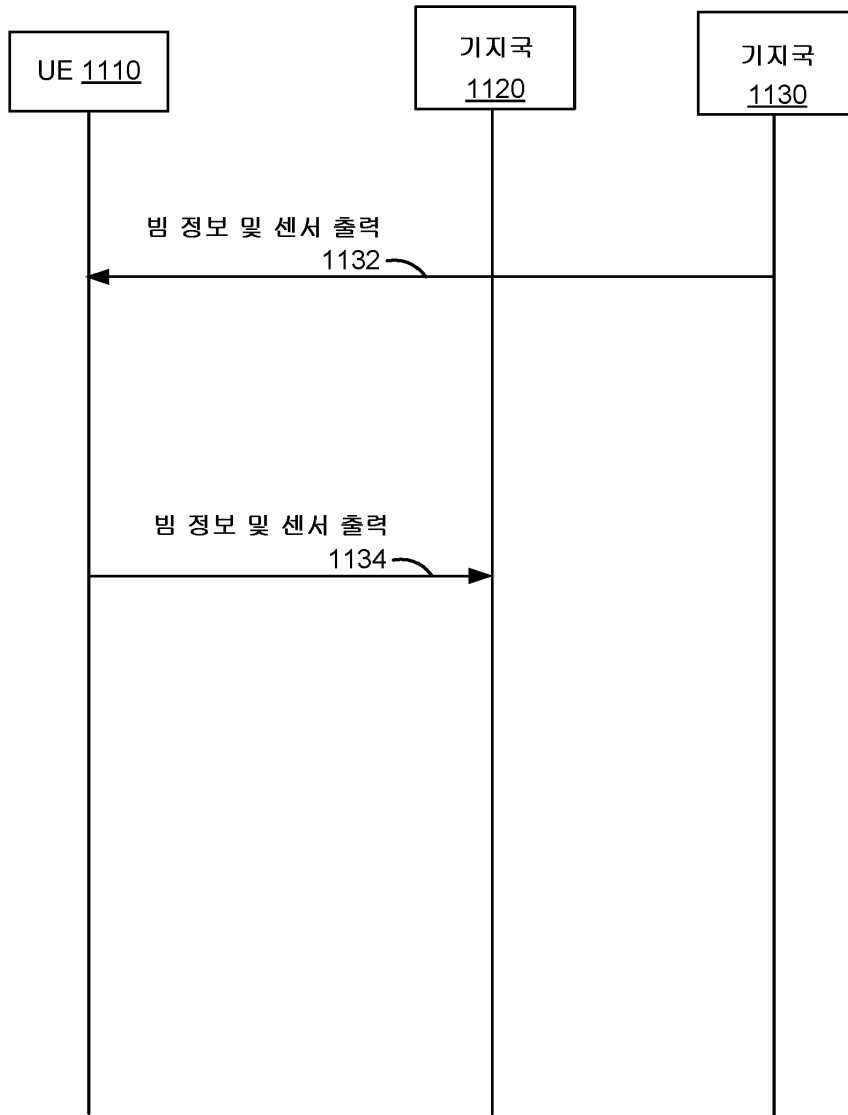
도면9



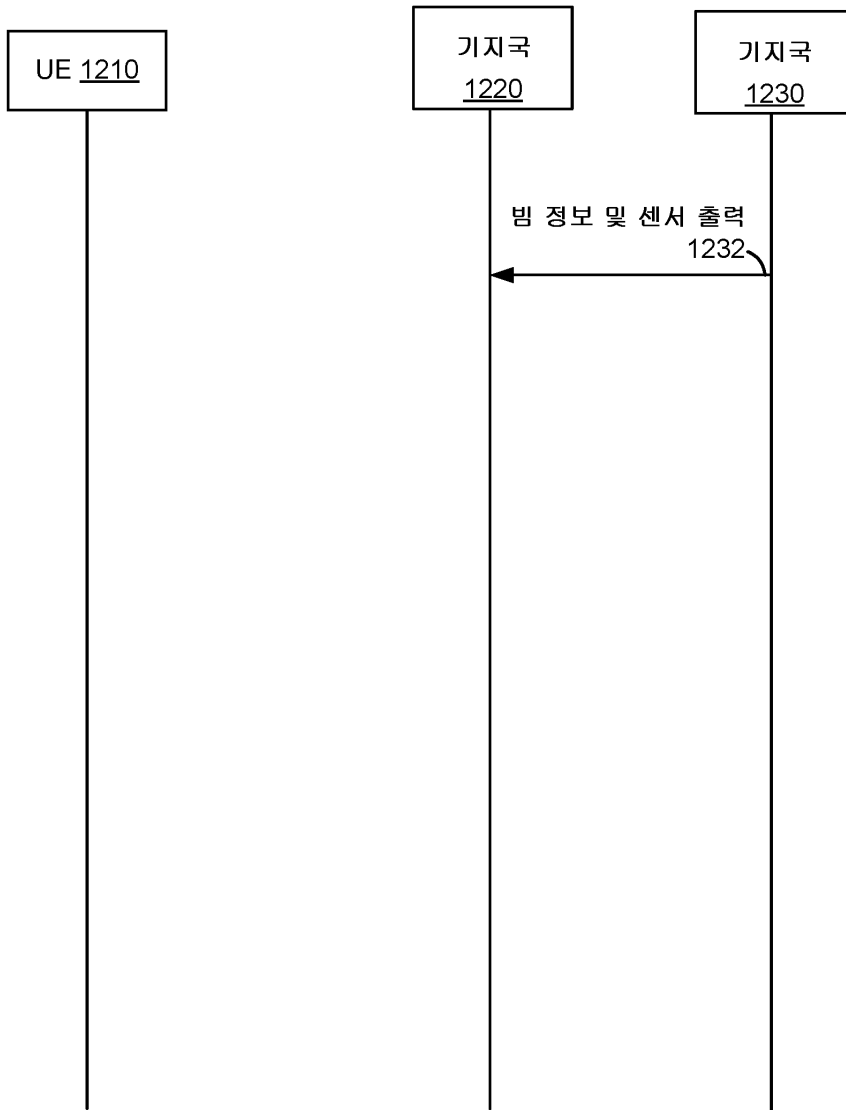
도면10



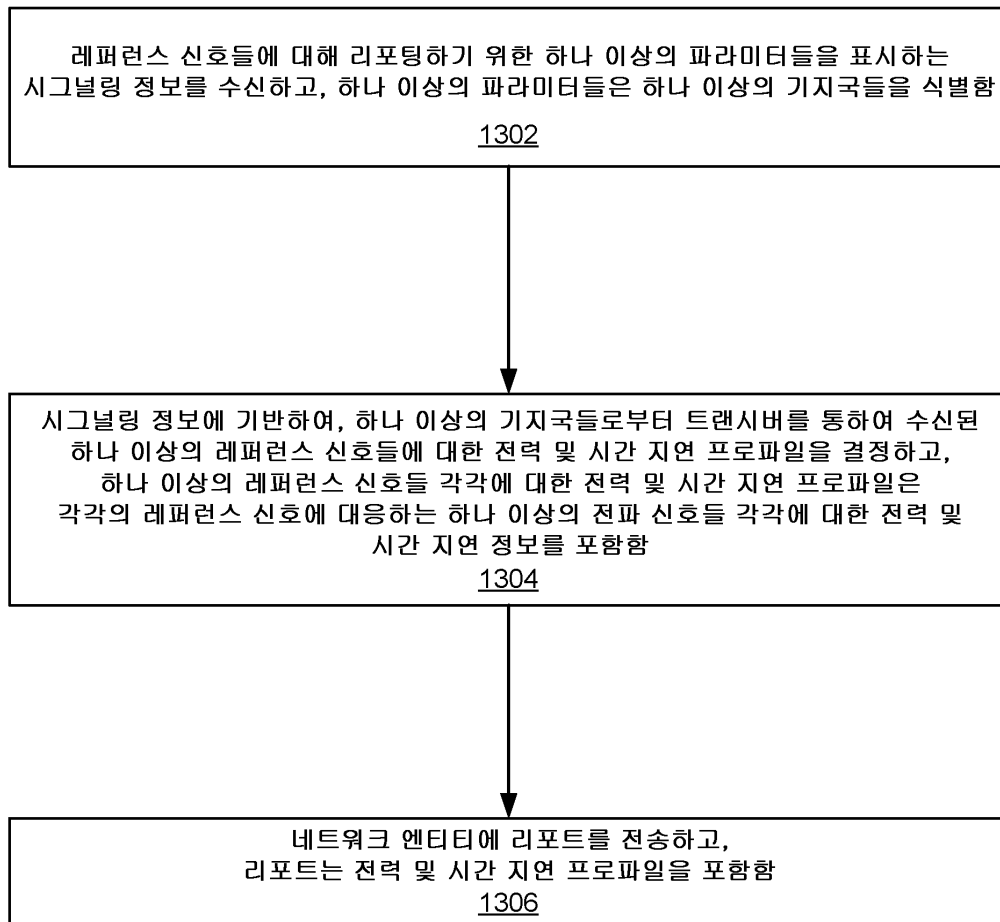
도면11



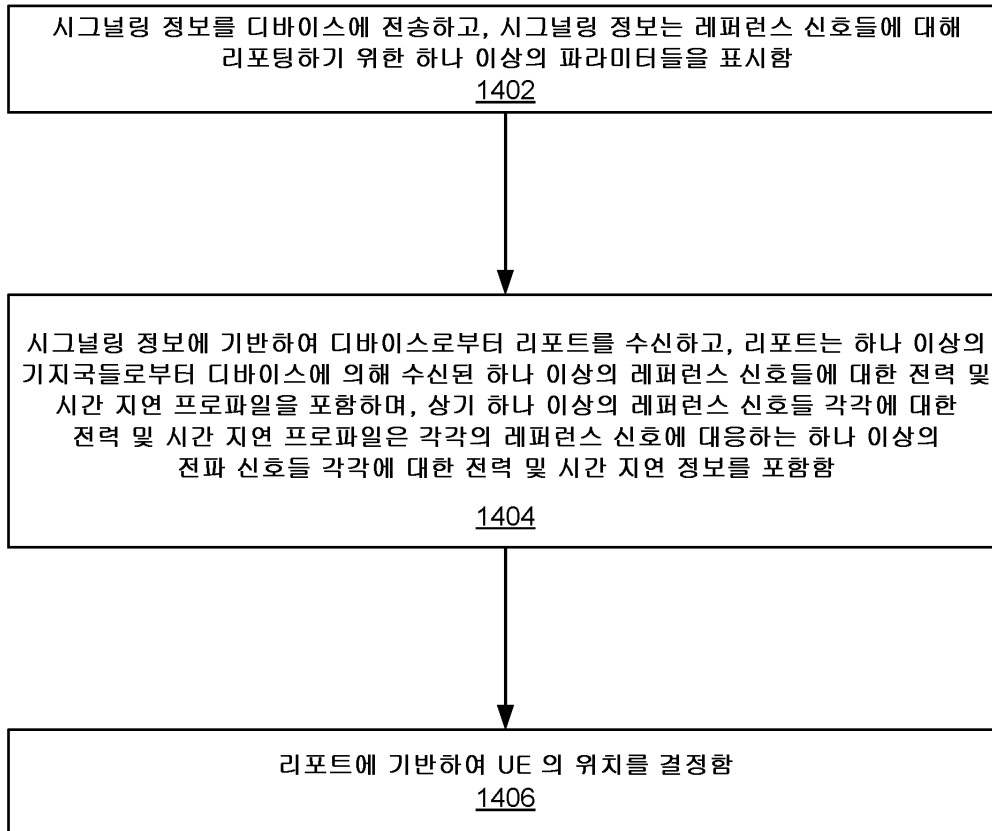
도면12



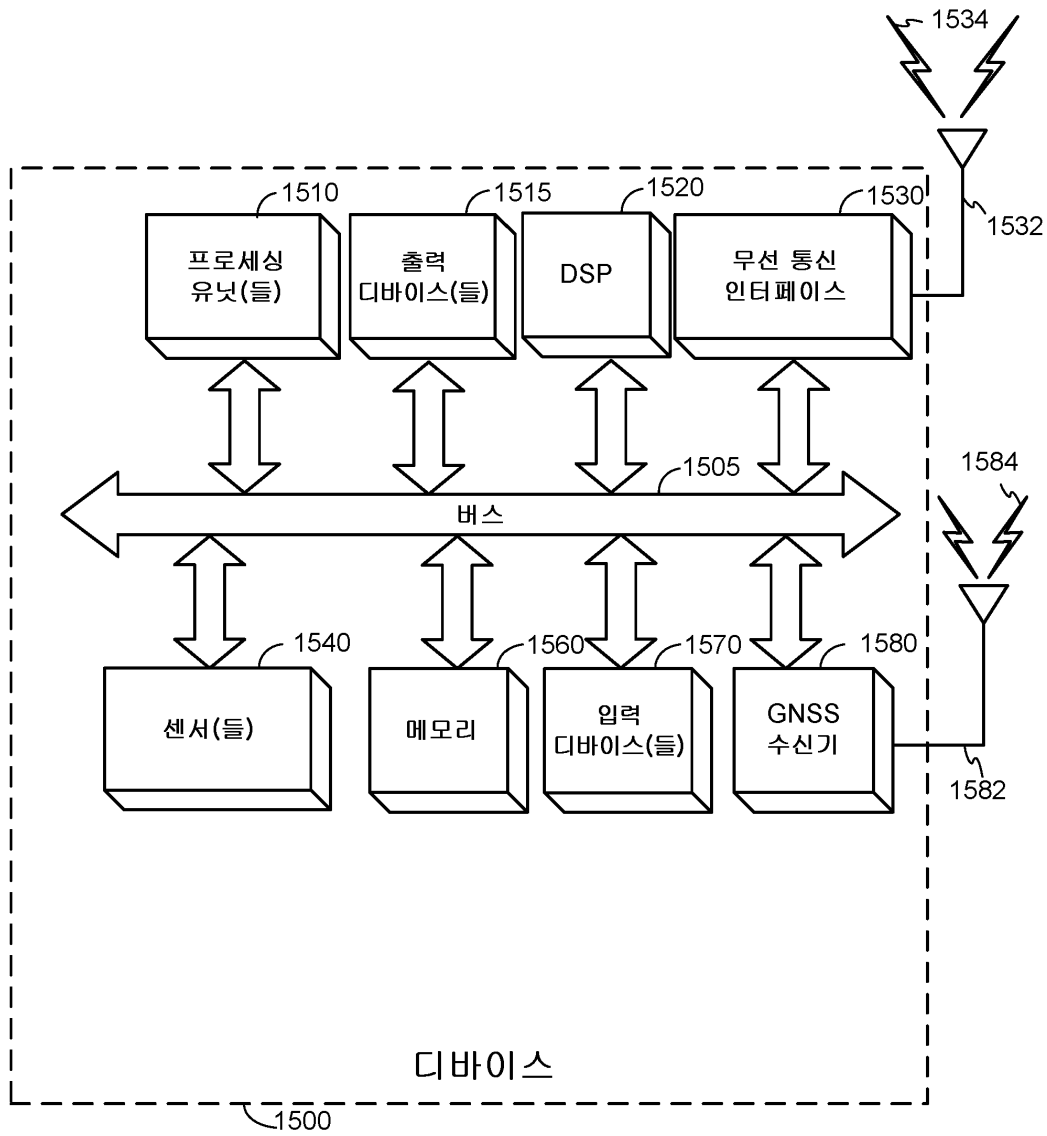
도면13



도면14



도면15



도면16

