



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2023-0164032
(43) 공개일자 2023년12월01일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.) H04W 64/00 (2023.01) G01S 5/02 (2010.01) H04B 17/20 (2015.01) H04L 5/00 (2006.01) H04W 24/08 (2009.01)	(71) 출원인 켈컴 인코포레이티드 미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
(52) CPC특허분류 H04W 64/00 (2013.01) G01S 5/0205 (2023.05)	(72) 발명자 두안 웨이민 미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
(21) 출원번호 10-2023-7032515	마놀라코스 알렉산드로스 미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
(22) 출원일자(국제) 2022년01월27일 심사청구일자 없음	리 홍 딘 미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
(85) 번역문제출일자 2023년09월21일	(74) 대리인 특허법인코리아나
(86) 국제출원번호 PCT/US2022/014030	
(87) 국제공개번호 WO 2022/211890 국제공개일자 2022년10월06일	
(30) 우선권주장 17/218,418 2021년03월31일 미국(US)	

전체 청구항 수 : 총 64 항

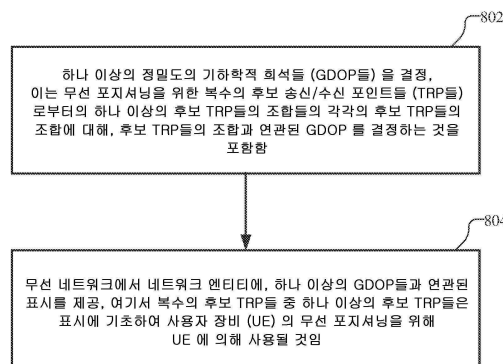
(54) 발명의 명칭 무선 포지셔닝을 위한 정밀도의 기하학적 회석 기반 송신/수신 포인트 선택

(57) 요약

사용자 장비 (UE) 의 무선 포지셔닝 정확도는 무선 포지셔닝을 위한 송신/수신 포인트들 (TRP들) 및 UE 의 로케이션들에 의해 영향을 받는다. 추정된 로케이션들의 정확도를 개선하기 위해, 정밀도의 기하학적 회석 (GDOP) 이 상이한 후보 TRP들의 그룹들에 대해 결정될 수도 있고, 여기서 GDOP 는 후보 TRP들의 그룹과 연관된 잠재적 포지셔닝 오차를 표시한다. UE 는 상이한 후보 TRP들의 조합들에 대한 GDOP들을 결정할 수도 있다. 무선 네트워크의 하나 이상의 디바이스들 (예를 들어, 포지셔닝을 위한 UE 및/또는 로케이션 서버) 은 결정된 GDOP들에 기초하여 UE 의 무선 포지셔닝을 위해 사용되는 것으로부터 하나 이상의 후보 TRP들을 선택하거나 배제할 수도 있다. 무선 포지셔닝을 위한 후보 TRP들의 배제 또는 선택은 PRS들의 품질 측정들 (예컨대, RSRP 또는 SNR) 또는 선택될 후보 TRP들로부터 PRS들을 측정하는 것과 연관된 시간 지속기간에 기초할 수도 있다.

대표도 - 도8

800



(52) CPC특허분류

G01S 5/0236 (2020.05)

G01S 5/02521 (2023.05)

H04B 17/252 (2023.05)

H04L 5/0048 (2023.05)

H04W 24/08 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

사용자 장비 (UE) 의 무선 포지셔닝을 위해 무선 네트워크에서 상기 UE 에 의해 수행되는 방법으로서,
 하나 이상의 정밀도의 기하학적 희석 (geometric dilution of precision; GDOP) 들을 결정하는 단계로서,
 무선 포지셔닝을 위한 복수의 후보 송신/수신 포인트 (ransmit/receive point; TRP) 들로부터의 하나 이상의 후보 TRP들의 조합들의 각각의 후보 TRP들의 조합에 대해, 상기 후보 TRP들의 조합과 연관된 GDOP 를 결정하는 단계를 포함하는, 상기 하나 이상의 GDOP들을 결정하는 단계; 및
 상기 무선 네트워크에서 네트워크 엔티티에, 상기 하나 이상의 GDOP들과 연관된 표시를 제공하는 단계로서, 상기 복수의 후보 TRP들 중 하나 이상의 후보 TRP들은 상기 표시에 기초하여 상기 UE 의 무선 포지셔닝을 위해 상기 UE 에 의해 사용될 것인, 상기 표시를 제공하는 단계를 포함하는, 사용자 장비 (UE) 의 무선 포지셔닝을 위해 무선 네트워크에서 상기 UE 에 의해 수행되는 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,
 상기 표시는 상기 UE 에 의해 결정된 상기 하나 이상의 GDOP들을 포함하는, 사용자 장비 (UE) 의 무선 포지셔닝을 위해 무선 네트워크에서 상기 UE 에 의해 수행되는 방법.

청구항 3

제 2 항에 있어서,
 복수의 GDOP들을 결정하는 단계로서,
 무선 포지셔닝을 위한 상기 복수의 TRP들로부터의 복수의 후보 TRP들의 조합들의 각각의 후보 TRP들의 조합에 대해, 상기 후보 TRP들의 조합과 연관된 GDOP 를 결정하는 단계를 포함하고, 상기 복수의 후보 TRP들의 조합들은 상기 하나 이상의 후보 TRP들의 조합들을 포함하는, 상기 복수의 GDOP들을 결정하는 단계; 및
 상기 UE 에 의해 결정된 상기 복수의 GDOP들로부터 상기 하나 이상의 GDOP들을 선택하는 단계로서, 상기 선택은 GDOP 임계치에 기초하는, 상기 하나 이상의 GDOP들을 선택하는 단계를 더 포함하는, 사용자 장비 (UE) 의 무선 포지셔닝을 위해 무선 네트워크에서 상기 UE 에 의해 수행되는 방법.

청구항 4

제 3 항에 있어서,
 상기 하나 이상의 GDOP들을 선택하는 단계는 상기 하나 이상의 GDOP들의 각각의 GDOP 가 상기 GDOP 임계치 초과인 것에 기초하는, 사용자 장비 (UE) 의 무선 포지셔닝을 위해 무선 네트워크에서 상기 UE 에 의해 수행되는 방법.

청구항 5

제 3 항에 있어서,
 상기 하나 이상의 GDOP들을 선택하는 단계는 상기 하나 이상의 GDOP들의 각각의 GDOP 가 상기 GDOP 임계치 미만인 것에 기초하는, 사용자 장비 (UE) 의 무선 포지셔닝을 위해 무선 네트워크에서 상기 UE 에 의해 수행되는 방법.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 하나 이상의 GDOP들에 기초하여 상기 복수의 후보 TRP들로부터 하나 이상의 선호된 TRP들을 결정하는 단계를 더 포함하고, 상기 표시는 상기 하나 이상의 선호된 TRP들을 표시하는, 사용자 장비 (UE) 의 무선 포지셔닝을 위해 무선 네트워크에서 상기 UE 에 의해 수행되는 방법.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 복수의 후보 TRP들 중 적어도 하나의 후보 TRP 로부터 포지셔닝 레퍼런스 신호 (positioning reference signal; PRS) 의 하나 이상의 품질 측정들을 결정하는 단계를 더 포함하고, 상기 하나 이상의 선호된 TRP들을 결정하는 단계는 또한 상기 하나 이상의 품질 측정들에 기초하는, 사용자 장비 (UE) 의 무선 포지셔닝을 위해 무선 네트워크에서 상기 UE 에 의해 수행되는 방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 하나 이상의 품질 측정들은,

신호 대 잡음비 (SNR); 또는

레퍼런스 신호 수신 전력 (RSRP) 중 하나 이상을 포함하는, 사용자 장비 (UE) 의 무선 포지셔닝을 위해 무선 네트워크에서 상기 UE 에 의해 수행되는 방법.

청구항 9

제 7 항에 있어서,

상기 하나 이상의 선호된 TRP들을 결정하는 단계는,

상기 하나 이상의 GDOP들에 기초하여 상기 복수의 후보 TRP들을 하향선택 (downselecting) 하는 단계; 및

상기 하나 이상의 품질 측정들에 기초하여 하향선택된 상기 복수의 후보 TRP들을 하향선택하는 단계를 포함하는, 사용자 장비 (UE) 의 무선 포지셔닝을 위해 무선 네트워크에서 상기 UE 에 의해 수행되는 방법.

청구항 10

제 6 항에 있어서,

상기 UE 의 무선 포지셔닝을 위해 상기 UE 에 의해 사용될 상기 하나 이상의 후보 TRP들은 또한, 상기 무선 네트워크 내의 하나 이상의 다른 UE들로부터의 선호된 TRP들의 하나 이상의 표시들에 기초하는, 사용자 장비 (UE) 의 무선 포지셔닝을 위해 무선 네트워크에서 상기 UE 에 의해 수행되는 방법.

청구항 11

제 6 항에 있어서,

선택되는 상기 UE 의 무선 포지셔닝을 위해 상기 UE 에 의해 사용될 상기 하나 이상의 후보 TRP들의 표시를 획득하는 단계로서, 상기 하나 이상의 후보 TRP들은 제 1 시간 부분 동안 포지셔닝 레퍼런스 신호 (PRS) 를 송신할 것인, 상기 표시를 획득하는 단계;

상기 하나 이상의 후보 TRP들로부터 상기 PRS 를 측정하기 위해 상기 제 1 시간 부분 동안 상기 UE 의 하나 이상의 무선 주파수 (RF) 체인들을 활성 모드에 배치하는 단계; 및

상기 하나 이상의 후보 TRP들이 PRS 를 송신하지 않는 제 2 시간 부분 동안 상기 UE 의 상기 하나 이상의 RF 체인들을 상기 활성 모드로부터 저전력 모드에 배치하는 단계를 더 포함하는, 사용자 장비 (UE) 의 무선 포지셔닝을 위해 무선 네트워크에서 상기 UE 에 의해 수행되는 방법.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 제 2 시간 부분 동안 상기 UE 의 모든 RF 체인들 및 기저대역 프로세싱 시스템을 상기 저전력 모드에 배치

하는 단계를 더 포함하고,

상기 제 2 시간 부분은 PRS 를 송신하는 하나 이상의 선택되지 않은 TRP들과 연관되고; 그리고

상기 저전력 모드에 배치되는 상기 RF 체인들 및 상기 기저대역 프로세싱 시스템은 상기 UE 가 상기 하나 이상의 선택되지 않은 TRP들로부터 상기 PRS 를 측정하는 것을 방지하는, 사용자 장비 (UE) 의 무선 포지셔닝을 위해 무선 네트워크에서 상기 UE 에 의해 수행되는 방법.

청구항 13

제 6 항에 있어서,

상기 하나 이상의 후보 TRP들의 조합들의 각각의 후보 TRP들의 조합에 대해, 상기 후보 TRP들의 조합으로부터 PRS들을 측정하는 것과 연관된 시간 지속기간을 결정하는 단계를 더 포함하고,

상기 하나 이상의 선호된 TRP들을 결정하는 단계는 하나 이상의 선호된 후보 TRP들의 조합들을 결정하는 단계를 포함하고, 상기 하나 이상의 후보 TRP들의 조합들은 상기 하나 이상의 선호된 후보 TRP들의 조합들을 포함하고;

상기 표시는 상기 하나 이상의 선호된 후보 TRP들의 조합들의 각각의 선호된 후보 TRP들의 조합에 대한 시간 지속기간을 표시하고; 그리고

상기 UE 의 무선 포지셔닝을 위해 상기 UE 에 의해 사용될 상기 하나 이상의 후보 TRP들은 각각의 선호된 후보 TRP들의 조합에 대한 시간 지속기간의 상기 표시에 기초하는, 사용자 장비 (UE) 의 무선 포지셔닝을 위해 무선 네트워크에서 상기 UE 에 의해 수행되는 방법.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 하나 이상의 선호된 후보 TRP들의 조합들을 결정하는 단계는 하나 이상의 시간 지속기간들에 기초하는, 사용자 장비 (UE) 의 무선 포지셔닝을 위해 무선 네트워크에서 상기 UE 에 의해 수행되는 방법.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 하나 이상의 선호된 후보 TRP들의 조합들을 결정하는 단계는,

제 1 GDOP 와 연관된 제 1 후보 TRP들의 조합에 대한 제 1 시간 지속기간을 결정하는 단계;

상기 제 1 GDOP 의 허용오차 내에서 제 2 GDOP 와 연관된 제 2 후보 TRP들의 조합에 대한 제 2 시간 지속기간을 결정하는 단계로서, 상기 제 2 시간 지속기간은 상기 제 1 시간 지속기간 초과인, 상기 제 2 시간 지속기간을 결정하는 단계; 및

상기 제 1 시간 지속기간이 상기 제 2 시간 지속기간 미만인 것에 기초하여 상기 제 2 후보 TRP들의 조합보다 상기 제 1 후보 TRP들의 조합을 선택하는 단계를 포함하는, 사용자 장비 (UE) 의 무선 포지셔닝을 위해 무선 네트워크에서 상기 UE 에 의해 수행되는 방법.

청구항 16

제 15 항에 있어서,

상기 후보 TRP들과 연관된 하나 이상의 뉴 라디오 (NR) 다운링크 (DL) PRS 보조 데이터 (NR-DL-PRS-AssistanceData) 정보 엘리먼트들 (IE들) 을 획득하는 단계를 더 포함하고,

상기 하나 이상의 NR-DL-PRS-AssistanceData IE들은, 하나 이상의 후보 TRP PRS 리소스들의 쌍들의 각각의 후보 TRP PRS 리소스들의 쌍에 대해, 상기 후보 TRP PRS 리소스들의 쌍과 연관된 NR-DL-PRS 의 예상된 레퍼런스 신호 시간 차이 값 (NR-DL-PRS-ExpectedRSTD) 및 상기 NR-DL-PRS-ExpectedRSTD 의 불확실성 값 (uncertainty value) (NR-DL-PRS-ExpectedRSTD-Uncertainty) 을 포함하고; 그리고

상기 제 1 시간 지속기간 및 상기 제 2 시간 지속기간을 결정하는 단계는 상기 하나 이상의 NR-DL-PRS-AssistanceData IE들의 NR-DL-PRS-ExpectedRSTD 및 NR-DL-PRS-ExpectedRSTD-Uncertainty 값에 기초하는, 사용자

자 장비 (UE) 의 무선 포지셔닝을 위해 무선 네트워크에서 상기 UE 에 의해 수행되는 방법.

청구항 17

제 1 항에 있어서,

후보 TRP들의 조합에 포함될 후보 TRP들의 수는 조정가능한, 사용자 장비 (UE) 의 무선 포지셔닝을 위해 무선 네트워크에서 상기 UE 에 의해 수행되는 방법.

청구항 18

제 1 항에 있어서,

상기 네트워크 엔티티로부터 상기 표시를 제공하라는 요청을 획득하는 단계를 더 포함하고, 상기 UE 는 상기 요청을 획득하는 것에 기초하여 상기 네트워크 엔티티에 상기 표시를 제공하는, 사용자 장비 (UE) 의 무선 포지셔닝을 위해 무선 네트워크에서 상기 UE 에 의해 수행되는 방법.

청구항 19

제 1 항에 있어서,

상기 네트워크 엔티티에 상기 표시를 제공하는 것은 상기 네트워크 엔티티에 새로운 표시를 주기적으로 제공하는 것을 포함하는, 사용자 장비 (UE) 의 무선 포지셔닝을 위해 무선 네트워크에서 상기 UE 에 의해 수행되는 방법.

청구항 20

제 19 항에 있어서,

주기성은 상기 UE 의 움직임에 기초하는, 사용자 장비 (UE) 의 무선 포지셔닝을 위해 무선 네트워크에서 상기 UE 에 의해 수행되는 방법.

청구항 21

제 1 항에 있어서,

상기 네트워크 엔티티는 상기 UE 를 서빙하는 기지국인, 사용자 장비 (UE) 의 무선 포지셔닝을 위해 무선 네트워크에서 상기 UE 에 의해 수행되는 방법.

청구항 22

사용자 장비 (UE) 의 무선 포지셔닝을 위해 구성된 무선 네트워크에서의 상기 UE 로서,

적어도 하나의 트랜시버로서,

상기 무선 네트워크에서 네트워크 엔티티에, 하나 이상의 정밀도의 기하학적 회석들 (GDOP들) 과 연관된 표시를 제공하도록 구성되고, 복수의 후보 송신/수신 포인트들 (TRP들) 중 하나 이상의 후보 TRP들은 상기 표시에 기초하여 상기 UE 의 무선 포지셔닝을 위해 상기 UE 에 의해 사용될 것인, 상기 적어도 하나의 트랜시버;

적어도 하나의 메모리; 및

상기 적어도 하나의 트랜시버 및 상기 적어도 하나의 메모리에 커플링된 적어도 하나의 프로세서로서, 상기 적어도 하나의 프로세서는 상기 표시와 연관된 상기 하나 이상의 GDOP들을 결정하도록 구성되고,

무선 포지셔닝을 위한 상기 복수의 후보 TRP들로부터의 하나 이상의 후보 TRP들의 조합들의 각각의 후보 TRP들의 조합에 대해, 상기 후보 TRP들의 조합과 연관된 GDOP 를 결정하는 것을 포함하는, 상기 적어도 하나의 프로세서를 포함하는, UE.

청구항 23

제 22 항에 있어서,

상기 표시는 상기 UE 에 의해 결정된 상기 하나 이상의 GDOP들을 포함하는, UE.

청구항 24

제 23 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는 추가로,

복수의 GDOP들을 결정하는 것으로서,

무선 포지셔닝을 위한 상기 복수의 TRP들로부터의 복수의 후보 TRP들의 조합들의 각각의 후보 TRP들의 조합에 대해, 상기 후보 TRP들의 조합과 연관된 GDOP 를 결정하는 것을 포함하고, 상기 복수의 후보 TRP들의 조합들은 상기 하나 이상의 후보 TRP들의 조합들을 포함하는, 상기 복수의 GDOP들을 결정하고; 그리고

상기 UE 에 의해 결정된 상기 복수의 GDOP들로부터 상기 하나 이상의 GDOP들을 선택하는 것으로서, 상기 선택은 GDOP 임계치에 기초하는, 상기 하나 이상의 GDOP들을 선택하도록 구성되는, UE.

청구항 25

제 24 항에 있어서,

상기 하나 이상의 GDOP들의 선택은 상기 하나 이상의 GDOP들의 각각의 GDOP 가 상기 GDOP 임계치 초과인 것에 기초하는, UE.

청구항 26

제 24 항에 있어서,

상기 하나 이상의 GDOP들의 선택은 상기 하나 이상의 GDOP들의 각각의 GDOP 가 상기 GDOP 임계치 미만인 것에 기초하는, UE.

청구항 27

제 22 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는 추가로, 상기 하나 이상의 GDOP들에 기초하여 상기 복수의 후보 TRP들로부터 하나 이상의 선호된 TRP들을 결정하도록 구성되고, 상기 표시는 상기 하나 이상의 선호된 TRP들을 표시하는, UE.

청구항 28

제 27 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는 추가로, 상기 복수의 후보 TRP들 중 적어도 하나의 후보 TRP로부터 포지셔닝 레퍼런스 신호 (PRS) 의 하나 이상의 품질 측정들을 결정하도록 구성되고, 상기 하나 이상의 선호된 TRP들을 결정하는 것은 또한 상기 하나 이상의 품질 측정들에 기초하는, UE.

청구항 29

제 28 항에 있어서,

상기 하나 이상의 품질 측정들은,

신호 대 잡음비 (SNR); 또는

레퍼런스 신호 수신 전력 (RSRP) 중 하나 이상을 포함하는, UE.

청구항 30

제 28 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는, 상기 하나 이상의 선호된 TRP들을 결정하기 위해, 추가로,

상기 하나 이상의 GDOP들에 기초하여 상기 복수의 후보 TRP들을 하향선택하고; 그리고

상기 하나 이상의 품질 측정들에 기초하여 하향선택된 상기 복수의 후보 TRP들을 하향선택하도록 구성되는, UE.

청구항 31

제 27 항에 있어서,

상기 UE 의 무선 포지셔닝을 위해 상기 UE 에 의해 사용될 상기 하나 이상의 후보 TRP들은 또한, 상기 무선 네트워크 내의 하나 이상의 다른 UE들로부터의 선호된 TRP들의 하나 이상의 표시들에 기초하는, UE.

청구항 32

제 27 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 트랜시버는 추가로,

선택되는 상기 UE 의 무선 포지셔닝을 위해 상기 UE 에 의해 사용될 상기 하나 이상의 후보 TRP들의 표시를 획득하는 것으로서, 상기 하나 이상의 후보 TRP들은 제 1 시간 부분 동안 포지셔닝 레퍼런스 신호 (PRS) 를 송신할 것인, 상기 표시를 획득하고;

상기 하나 이상의 후보 TRP들로부터 상기 PRS 를 측정하기 위해 상기 제 1 시간 부분 동안 상기 적어도 하나의 트랜시버의 하나 이상의 무선 주파수 (RF) 체인들을 활성 모드에 배치하고; 그리고

상기 하나 이상의 후보 TRP들이 PRS 를 송신하지 않는 제 2 시간 부분 동안 상기 적어도 하나의 트랜시버의 상기 하나 이상의 RF 체인들을 상기 활성 모드로부터 저전력 모드에 배치하도록 구성되는, UE.

청구항 33

제 32 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 트랜시버는 추가로, 상기 제 2 시간 부분 동안 상기 UE 의 모든 RF 체인들 및 기저대역 프로세싱 시스템을 상기 저전력 모드에 배치하도록 구성되고,

상기 제 2 시간 부분은 PRS 를 송신하는 하나 이상의 선택되지 않은 TRP들과 연관되고; 그리고

상기 저전력 모드에 배치되는 상기 RF 체인들 및 상기 기저대역 프로세싱 시스템은 상기 UE 가 상기 하나 이상의 선택되지 않은 TRP들로부터 상기 PRS 를 측정하는 것을 방지할 것인, UE.

청구항 34

제 27 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는 추가로, 상기 하나 이상의 후보 TRP들의 조합들의 각각의 후보 TRP들의 조합에 대해, 상기 후보 TRP들의 조합으로부터 PRS들을 측정하는 것과 연관된 시간 지속기간을 결정하도록 구성되고,

상기 적어도 하나의 프로세서는, 상기 하나 이상의 선호된 TRP들을 결정하기 위해, 추가로, 하나 이상의 선호된 후보 TRP들의 조합들을 결정하도록 구성되고, 상기 하나 이상의 후보 TRP들의 조합들은 상기 하나 이상의 선호된 후보 TRP들의 조합들을 포함하고;

상기 표시는 상기 하나 이상의 선호된 후보 TRP들의 조합들의 각각의 선호된 후보 TRP들의 조합에 대한 시간 지속기간을 표시할 것이고; 그리고

상기 UE 의 무선 포지셔닝을 위해 상기 UE 에 의해 사용될 상기 하나 이상의 후보 TRP들은 각각의 선호된 후보 TRP들의 조합에 대한 시간 지속기간의 상기 표시에 기초하는, UE.

청구항 35

제 34 항에 있어서,

상기 하나 이상의 선호된 후보 TRP들의 조합들의 결정은 하나 이상의 시간 지속기간들에 기초하는, UE.

청구항 36

제 35 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는, 상기 하나 이상의 선호된 후보 TRP들의 조합들을 결정하기 위해, 추가로,

제 1 GDOP 와 연관된 제 1 후보 TRP들의 조합에 대한 제 1 시간 지속기간을 결정하고;

상기 제 1 GDOP 의 허용오차 내에서 제 2 GDOP 와 연관된 제 2 후보 TRP들의 조합에 대한 제 2 시간 지속기간을 결정하는 것으로서, 상기 제 2 시간 지속기간은 상기 제 1 시간 지속기간 초과인, 상기 제 2 시간 지속기간을 결정하고; 그리고

상기 제 1 시간 지속기간이 상기 제 2 시간 지속기간 미만인 것에 기초하여 상기 제 2 후보 TRP들의 조합보다 상기 제 1 후보 TRP들의 조합을 선택하도록 구성되는, UE.

청구항 37

제 36 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 트랜시버는 추가로, 상기 후보 TRP들과 연관된 하나 이상의 뉴 라디오 (NR) 다운링크 (DL) PRS 보조 데이터 (NR-DL-PRS-AssistanceData) 정보 엘리먼트들 (IE들) 을 획득하도록 구성되고,

상기 하나 이상의 NR-DL-PRS-AssistanceData IE들은, 하나 이상의 후보 TRP PRS 리소스들의 쌍들의 각각의 후보 TRP PRS 리소스들의 쌍에 대해, 상기 후보 TRP PRS 리소스들의 쌍과 연관된 NR-DL-PRS 의 예상된 레퍼런스 신호 시간 차이 값 (NR-DL-PRS-ExpectedRSTD) 및 상기 NR-DL-PRS-ExpectedRSTD 의 불확실성 값 (NR-DL-PRS-ExpectedRSTD-Uncertainty) 을 포함하고; 그리고

상기 제 1 시간 지속기간 및 상기 제 2 시간 지속기간을 결정하는 것은 상기 하나 이상의 NR-DL-PRS-AssistanceData IE들의 NR-DL-PRS-ExpectedRSTD 및 NR-DL-PRS-ExpectedRSTD-Uncertainty 값에 기초하는, UE.

청구항 38

제 22 항에 있어서,

후보 TRP들의 조합에 포함될 후보 TRP들의 수는 조정가능한, UE.

청구항 39

제 22 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 트랜시버는 추가로, 상기 네트워크 엔티티로부터 상기 표시를 제공하라는 요청을 획득하도록 구성되고, 상기 UE 는 상기 요청을 획득하는 것에 기초하여 상기 네트워크 엔티티에 상기 표시를 제공할 것인, UE.

청구항 40

제 22 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 트랜시버는 추가로, 상기 네트워크 엔티티에 새로운 표시를 주기적으로 제공하도록 구성되는, UE.

청구항 41

제 40 항에 있어서,

주기성은 상기 UE 의 움직임에 기초하는, UE.

청구항 42

제 22 항에 있어서,

상기 네트워크 엔티티는 상기 UE 를 서빙하는 기지국인, UE.

청구항 43

명령들을 저장하는 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체로서,

상기 명령들은, 사용자 장비 (UE) 의 무선 포지셔닝을 위해 구성된 무선 네트워크에서 상기 UE 의 적어도 하나의 프로세서에 의해 실행될 경우, 상기 UE 로 하여금,

하나 이상의 정밀도의 기하학적 회석들 (GDOP들) 을 결정하게 하는 것으로서,

무선 포지셔닝을 위한 복수의 후보 송신/수신 포인트들 (TRP들) 로부터의 하나 이상의 TRP들의 조합들의 각각의 후보 TRP들의 조합에 대해, 상기 적어도 하나의 프로세서를 통해, 상기 후보 TRP들의 조합과 연관된 GDOP 를 결정하는 것을 포함하는, 상기 하나 이상의 GDOP들을 결정하게 하고; 그리고

상기 UE 의 적어도 하나의 트랜시버를 통해 그리고 상기 무선 네트워크에서 네트워크 엔티티에, 상기 하나 이상의 GDOP들과 연관된 표시를 제공하게 하는 것으로서, 상기 복수의 후보 TRP들 중 하나 이상의 후보 TRP들은 상기 표시에 기초하여 상기 UE 의 무선 포지셔닝을 위해 상기 UE 에 의해 사용될 것인, 상기 표시를 제공하게 하는, 비밀시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 44

사용자 장비 (UE) 의 무선 포지셔닝을 위한 무선 네트워크에서의 상기 UE 로서,

하나 이상의 정밀도의 기하학적 회석들 (GDOP들) 을 결정하기 위한 수단으로서,

무선 포지셔닝을 위한 복수의 후보 송신/수신 포인트들 (TRP들) 로부터의 하나 이상의 후보 TRP들의 조합들의 각각의 후보 TRP들의 조합에 대해, 상기 후보 TRP들의 조합과 연관된 GDOP 를 결정하기 위한 수단을 포함하는, 상기 하나 이상의 GDOP들을 결정하기 위한 수단; 및

상기 무선 네트워크에서 네트워크 엔티티에, 상기 하나 이상의 GDOP들과 연관된 표시를 제공하기 위한 수단으로서, 상기 복수의 후보 TRP들 중 하나 이상의 후보 TRP들은 상기 표시에 기초하여 상기 UE 의 무선 포지셔닝을 위해 상기 UE 에 의해 사용될 것인, 상기 표시를 제공하기 위한 수단을 포함하는, UE.

청구항 45

제 44 항에 있어서,

상기 표시는 상기 UE 에 의해 결정된 상기 하나 이상의 GDOP들을 포함하는, UE.

청구항 46

제 45 항에 있어서,

복수의 GDOP들을 결정하기 위한 수단으로서,

무선 포지셔닝을 위한 상기 복수의 TRP들로부터의 복수의 후보 TRP들의 조합들의 각각의 후보 TRP들의 조합에 대해, 상기 후보 TRP들의 조합과 연관된 GDOP 를 결정하기 위한 수단을 포함하고, 상기 복수의 후보 TRP들의 조합들은 상기 하나 이상의 후보 TRP들의 조합을 포함하는, 상기 복수의 GDOP들을 결정하기 위한 수단; 및

상기 UE 에 의해 결정된 상기 복수의 GDOP들로부터 상기 하나 이상의 GDOP들을 선택하기 위한 수단으로서, 상기 선택은 GDOP 임계치에 기초하는, 상기 하나 이상의 GDOP들을 선택하기 위한 수단을 더 포함하는, UE.

청구항 47

제 46 항에 있어서,

상기 하나 이상의 GDOP들을 선택하는 것은 상기 하나 이상의 GDOP들의 각각의 GDOP 가 상기 GDOP 임계치 초과인 것에 기초하는, UE.

청구항 48

제 46 항에 있어서,

상기 하나 이상의 GDOP들을 선택하는 것은 상기 하나 이상의 GDOP들의 각각의 GDOP 가 상기 GDOP 임계치 미만인 것에 기초하는, UE.

청구항 49

제 44 항에 있어서,

상기 하나 이상의 GDOP들에 기초하여 상기 복수의 후보 TRP들로부터 하나 이상의 선호된 TRP들을 결정하기 위한

수단을 더 포함하고, 상기 표시는 상기 하나 이상의 선호된 TRP들을 표시하는, UE.

청구항 50

제 49 항에 있어서,

상기 복수의 후보 TRP들 중 적어도 하나의 후보 TRP로부터 포지셔닝 레퍼런스 신호 (PRS) 의 하나 이상의 품질 측정들을 결정하기 위한 수단을 더 포함하고, 상기 하나 이상의 선호된 TRP들을 결정하는 것은 또한 상기 하나 이상의 품질 측정들에 기초하는, UE.

청구항 51

제 50 항에 있어서,

상기 하나 이상의 품질 측정들은,

신호 대 잡음비 (SNR); 또는

레퍼런스 신호 수신 전력 (RSRP) 중 하나 이상을 포함하는, UE.

청구항 52

제 50 항에 있어서,

상기 하나 이상의 선호된 TRP들을 결정하기 위한 수단은,

상기 하나 이상의 GDOP들에 기초하여 상기 복수의 후보 TRP들을 하향선택하기 위한 수단; 및

상기 하나 이상의 품질 측정들에 기초하여 하향선택된 상기 복수의 후보 TRP들을 하향선택하기 위한 수단을 포함하는, UE.

청구항 53

제 49 항에 있어서,

상기 UE 의 무선 포지셔닝을 위해 상기 UE 에 의해 사용될 상기 하나 이상의 후보 TRP들은 또한, 상기 무선 네트워크 내의 하나 이상의 다른 UE들로부터의 선호된 TRP들의 하나 이상의 표시들에 기초하는, UE.

청구항 54

제 49 항에 있어서,

선택되는 상기 UE 의 무선 포지셔닝을 위해 상기 UE 에 의해 사용될 상기 하나 이상의 후보 TRP들의 표시를 획득하기 위한 수단으로서, 상기 하나 이상의 후보 TRP들은 제 1 시간 부분 동안 포지셔닝 레퍼런스 신호 (PRS) 를 송신할 것인, 상기 표시를 획득하기 위한 수단;

상기 하나 이상의 후보 TRP들로부터 상기 PRS 를 측정하기 위해 상기 제 1 시간 부분 동안 상기 UE 의 하나 이상의 무선 주파수 (RF) 체인들을 활성 모드에 배치하기 위한 수단; 및

상기 하나 이상의 후보 TRP들이 PRS 를 송신하지 않는 제 2 시간 부분 동안 상기 UE 의 상기 하나 이상의 RF 체인들을 상기 활성 모드로부터 저전력 모드에 배치하기 위한 수단을 더 포함하는, UE.

청구항 55

제 54 항에 있어서,

상기 제 2 시간 부분 동안 상기 UE 의 모든 RF 체인들 및 기저대역 프로세싱 시스템을 상기 저전력 모드에 배치하기 위한 수단을 더 포함하고,

상기 제 2 시간 부분은 PRS 를 송신하는 하나 이상의 선택되지 않은 TRP들과 연관되고; 그리고

상기 저전력 모드에 배치되는 상기 RF 체인들 및 상기 기저대역 프로세싱 시스템은 상기 UE 가 상기 하나 이상의 선택되지 않은 TRP들로부터 상기 PRS 를 측정하는 것을 방지할 것인, UE.

청구항 56

제 49 항에 있어서,

상기 하나 이상의 후보 TRP들의 조합들의 각각의 후보 TRP들의 조합에 대해, 상기 후보 TRP들의 조합으로부터 PRS들을 측정하는 것과 연관된 시간 지속기간을 결정하기 위한 수단을 더 포함하고,

상기 하나 이상의 선호된 TRP들을 결정하기 위한 수단은 하나 이상의 선호된 후보 TRP들의 조합들을 결정하기 위한 수단을 포함하고, 상기 하나 이상의 후보 TRP들의 조합들은 상기 하나 이상의 선호된 후보 TRP들의 조합들을 포함하고;

상기 표시는 상기 하나 이상의 선호된 후보 TRP들의 조합들의 각각의 선호된 후보 TRP들의 조합에 대한 시간 지속기간을 표시하고; 그리고

상기 UE 의 무선 포지셔닝을 위해 상기 UE 에 의해 사용될 상기 하나 이상의 후보 TRP들은 각각의 선호된 후보 TRP들의 조합에 대한 시간 지속기간의 상기 표시에 기초하는, UE.

청구항 57

제 56 항에 있어서,

상기 하나 이상의 선호된 후보 TRP들의 조합들을 결정하는 것은 하나 이상의 시간 지속기간들에 기초하는, UE.

청구항 58

제 57 항에 있어서,

상기 하나 이상의 선호된 후보 TRP들을 결정하기 위한 수단은,

제 1 GDOP 와 연관된 제 1 후보 TRP들의 조합에 대한 제 1 시간 지속기간을 결정하기 위한 수단;

상기 제 1 GDOP 의 허용오차 내에서 제 2 GDOP 와 연관된 제 2 후보 TRP들의 조합에 대한 제 2 시간 지속기간을 결정하기 위한 수단으로서, 상기 제 2 시간 지속기간은 상기 제 1 시간 지속기간 초과인, 상기 제 2 시간 지속기간을 결정하기 위한 수단; 및

상기 제 1 시간 지속기간이 상기 제 2 시간 지속기간 미만인 것에 기초하여 상기 제 2 후보 TRP들의 조합보다 상기 제 1 후보 TRP들의 조합을 선택하기 위한 수단을 포함하는, UE.

청구항 59

제 58 항에 있어서,

상기 후보 TRP들과 연관된 하나 이상의 뉴 라디오 (NR) 다운링크 (DL) PRS 보조 데이터 (NR-DL-PRS-AssistanceData) 정보 엘리먼트들 (IE들) 을 획득하기 위한 수단을 더 포함하고,

상기 하나 이상의 NR-DL-PRS-AssistanceData IE들은, 하나 이상의 후보 TRP PRS 리소스들의 쌍들의 각각의 후보 TRP PRS 리소스들의 쌍에 대해, 상기 후보 TRP PRS 리소스들의 쌍과 연관된 NR-DL-PRS 의 예상된 레퍼런스 신호 시간 차이 값 (NR-DL-PRS-ExpectedRSTD) 및 상기 NR-DL-PRS-ExpectedRSTD 의 불확실성 값 (NR-DL-PRS-ExpectedRSTD-Uncertainty) 을 포함하고; 그리고

상기 제 1 시간 지속기간 및 상기 제 2 시간 지속기간을 결정하는 것은 상기 하나 이상의 NR-DL-PRS-AssistanceData IE들의 NR-DL-PRS-ExpectedRSTD 및 NR-DL-PRS-ExpectedRSTD-Uncertainty 값에 기초하는, UE.

청구항 60

제 44 항에 있어서,

후보 TRP들의 조합에 포함될 후보 TRP들의 수는 조정가능한, UE.

청구항 61

제 44 항에 있어서,

상기 네트워크 엔티티로부터 상기 표시를 제공하라는 요청을 획득하기 위한 수단을 더 포함하고, 상기 UE 는 상기 요청을 획득하는 것에 기초하여 상기 네트워크 엔티티에 상기 표시를 제공할 것인, UE.

청구항 62

제 44 항에 있어서,

상기 네트워크 엔티티에 상기 표시를 제공하기 위한 수단은 상기 네트워크 엔티티에 새로운 표시를 주기적으로 제공하기 위한 수단을 포함하는, UE.

청구항 63

제 62 항에 있어서,

주기성은 상기 UE 의 움직임에 기초하는, UE.

청구항 64

제 44 항에 있어서,

상기 네트워크 엔티티는 상기 UE 를 서빙하는 기지국인, UE.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 관련 출원들에 대한 상호 참조

[0002] 본 출원은 "GEOMETRIC DILUTION OF PRECISION BASED TRANSMIT/RECEIVE POINT SELECTION FOR WIRELESS POSITIONING" 을 발명의 명칭으로 하여 2021년 3월 31일자로 출원된 미국 정규 출원 제17/218,418호에 대한 우선권 및 그의 이익을 주장하며, 이는 본 출원의 양수인에게 양도되고 본 명세서에 그 전체가 참조에 의해 명백히 통합된다.

[0003] 분야:

[0004] 본 명세서에 개시된 주제는 수신된 포지셔닝 레퍼런스 신호들을 사용한 사용자 장비의 무선 포지셔닝에 관한 것으로, 특히 상이한 후보 송신/수신 포인트 (transmit/receive point; TRP) 들의 그룹들에 대해 결정된 정밀도의 기하학적 희석 (geometric dilution of precision) 들에 기초한 무선 포지셔닝을 위해 사용될 TRP들의 선택에 관한 것이다.

배경 기술

[0005] 정보:

[0006] 셀룰러 전화와 같은 사용자 장비 (UE) 의 로케이션은 긴급 호출들, 내비게이션, 방향 탐지, 자산 추적 및 인터넷 서비스를 포함한 다수의 애플리케이션들에 유용하거나 필수적일 수도 있다. UE 의 로케이션은 다양한 시스템들로부터 수집된 정보에 기초하여 추정될 수도 있다. 예를 들어, 4G (4 세대로서 또한 지칭됨) 롱 텀 에볼루션 (LTE) 무선 액세스 또는 5G (5 세대로서 또한 지칭됨) "뉴 라디오" (New Radio; NR) 에 따라 구현되는 셀룰러 네트워크에서, 기지국은 다운링크 레퍼런스 신호들을 송신할 수도 있거나, 또는 UE 는 포지셔닝 레퍼런스 신호 (PRS) 와 같은, 포지셔닝을 위해 사용되는 사이드링크 레퍼런스 신호들을 송신할 수도 있다. 신호들을 포착 및 측정하는 것을 보조하고, 일부 구현들에서, 측정들로부터 로케이션 추정치를 컴퓨팅하기 위해 보조 데이터 (assistance data) 가 UE 로 전송된다. UE 는 상이한 기지국들 또는 UE들로부터 송신된 PRS들을 포착하고, 레퍼런스 신호 시간 차이 (Reference Signal Time Difference; RSTD), 레퍼런스 신호 수신 전력 (Reference Signal Received Power; RSRP), 및 수신 및 송신 (reception and transmission; RX-TX) 시간 차이 측정들과 같은 포지셔닝 측정들을 수행할 수도 있는데, 이들은 도달 시간 차이 (Time Difference of Arrival; TDOA), 출발 각도 (Angle of Departure; AoD), 및 멀티-셀 라운드 트립 시간 (Round Trip Time; RTT) 과 같은 다양한 포지셔닝 방법들에서 사용될 수도 있다. UE 는 그 자신의 로케이션의 추정치를 다양한 포지셔닝 방법들을 사용하여 컴퓨팅할 수도 있거나, 또는 포지셔닝 측정들을, 포지셔닝 측정들에 기초하여 UE 로케이션을 컴퓨팅할 수도 있는 네트워크 엔티티, 예를 들어, 로케이션 서버로 전송할 수도 있다. 포지셔닝의 정확도의

개선들이 바람직하다.

발명의 내용

해결하려는 과제

과제의 해결 수단

- [0007] 사용자 장비 (UE) 의 무선 포지셔닝 정확도는 무선 포지셔닝을 위해 사용되는 송신/수신 포인트들 (TRP들) 의 로케이션들 및 UE 의 로케이션에 의해 영향을 받는다. UE 에 대해 추정된 로케이션들의 정확도를 개선하기 위해, 정밀도의 기하학적 회석 (GDOP) 이 상이한 후보 TRP들의 그룹들에 대해 결정될 수도 있으며, 여기서 GDOP 는 후보 TRP들의 그룹과 연관된 잠재적 포지셔닝 오차를 표시한다. UE 는 UE 의 범위 내에서 상이한 후보 TRP들의 조합들에 대한 GDOP들을 결정할 수도 있다. 무선 네트워크의 하나 이상의 디바이스들 (예를 들어, 포지셔닝을 위한 타겟 UE 및/또는 로케이션 서버) 은 결정된 GDOP들에 기초하여 무선 포지셔닝을 위해 사용되는 것으로부터 하나 이상의 후보 TRP들을 선택하거나 배제할 수도 있다. 무선 포지셔닝을 위한 후보 TRP들의 배제 또는 선택은 또한, 포지셔닝 레퍼런스 신호들 (PRS들) 의 품질 측정들 (예컨대, RSRP 또는 SNR) 또는 선택된 후보 TRP들로부터 PRS들을 측정하는 것과 연관된 시간 지속기간에 기초할 수도 있다.
- [0008] 일 구현에서, UE 의 무선 포지셔닝을 위한 무선 네트워크에서의 방법이 UE 에 의해 수행될 수도 있다. 방법은, 하나 이상의 GDOP들을 결정하는 단계로서, 무선 포지셔닝을 위한 복수의 후보 TRP들로부터의 하나 이상의 후보 TRP들의 조합들의 각각의 후보 TRP들의 조합에 대해, 후보 TRP들의 조합과 연관된 GDOP 를 결정하는 단계를 포함하는, 상기 하나 이상의 GDOP들을 결정하는 단계를 포함한다. 방법은 또한, 무선 네트워크에서 네트워크 엔티티에, 하나 이상의 GDOP들과 연관된 표시를 제공하는 단계를 포함한다. 복수의 후보 TRP들 중 하나 이상의 후보 TRP들은 표시에 기초하여 UE 의 무선 포지셔닝을 위해 UE 에 의해 사용될 것이다.
- [0009] 일 구현에서, UE 의 무선 포지셔닝을 위해 구성된 무선 네트워크에서의 UE 는 적어도 하나의 트랜시버, 적어도 하나의 메모리, 및 적어도 하나의 트랜시버 및 적어도 하나의 메모리에 커플링된 적어도 하나의 프로세서를 포함한다. 적어도 하나의 트랜시버는 무선 네트워크에서 네트워크 엔티티에, 하나 이상의 GDOP들과 연관된 표시를 제공하도록 구성되고, 여기서 복수의 후보 TRP들 중 하나 이상의 후보 TRP들은 표시에 기초하여 UE 의 무선 포지셔닝을 위해 UE 에 의해 사용될 것이다. 적어도 하나의 프로세서는 표시와 연관된 하나 이상의 GDOP들을 결정하는 것으로서, 무선 포지셔닝을 위한 복수의 후보 TRP들로부터의 하나 이상의 후보 TRP들의 조합들의 각각의 후보 TRP들의 조합에 대해, 후보 TRP들의 조합과 연관된 GDOP 를 결정하는 것을 포함하는, 상기 하나 이상의 GDOP들을 결정하도록 구성된다.
- [0010] 일 구현에서, 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체는 명령들을 저장하고, 그 명령들은, UE 의 무선 포지셔닝을 위해 구성된 무선 네트워크에서 UE 의 적어도 하나의 프로세서에 의해 실행될 경우, UE 로 하여금, 하나 이상의 GDOP들을 결정하게 하는 것으로서, 무선 포지셔닝을 위한 복수의 후보 TRP들로부터의 하나 이상의 TRP들의 조합들의 각각의 후보 TRP들의 조합에 대해, 적어도 하나의 프로세서를 통해, 후보 TRP들의 조합과 연관된 GDOP 를 결정하는 것을 포함하는, 상기 하나 이상의 GDOP들을 결정하게 하고; 그리고 UE 의 적어도 하나의 트랜시버를 통해 그리고 무선 네트워크에서 네트워크 엔티티에, 하나 이상의 GDOP들과 연관된 표시를 제공하게 하는 것으로서, 복수의 후보 TRP들 중 하나 이상의 후보 TRP들은 표시에 기초하여 UE 의 무선 포지셔닝을 위해 UE 에 의해 사용될 것인, 상기 표시를 제공하게 한다.
- [0011] 일 구현에서, UE 의 무선 포지셔닝을 위한 무선 네트워크에서의 UE 는 하나 이상의 GDOP들을 결정하기 위한 수단을 포함한다. 하나 이상의 GDOP들을 결정하기 위한 수단은 무선 포지셔닝을 위한 복수의 후보 TRP들로부터의 하나 이상의 후보 TRP들의 조합들의 각각의 후보 TRP들의 조합에 대해, 후보 TRP들의 조합과 연관된 GDOP 를 결정하기 위한 수단을 포함한다. UE 는 또한, 무선 네트워크에서 네트워크 엔티티에, 하나 이상의 GDOP들과 연관된 표시를 제공하기 위한 수단을 포함하고, 여기서 복수의 후보 TRP들 중 하나 이상의 후보 TRP들은 표시에 기초하여 UE 의 무선 포지셔닝을 위해 UE 에 의해 사용될 것이다.
- [0012] 본 명세서에 개시된 양태들과 연관된 다른 목적들 및 이점들은 첨부 도면들 및 상세한 설명에 기초하여 당업자에게 자명할 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0013] 첨부 도면들은 본 개시의 다양한 양태들의 설명을 돕기 위해 제시되고 양태들의 예시를 위해서만 제공되며 그의 제한은 아니다.
- 도 1 은 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 예시적인 무선 통신 시스템을 예시한다.
- 도 2 는 도 1 의 기지국들 중 하나 및 사용자 장비 (UE) 들 중 하나일 수도 있는, 기지국 및 UE 의 설계의 블록 다이어그램을 예시한다.
- 도 3 은 무선 네트워크에서 포지셔닝 서비스들을 지원할 수 있는 UE 를 예시한다.
- 도 4 는 무선 네트워크에서 포지셔닝 서비스들을 지원할 수 있는 기지국을 예시한다.
- 도 5 는 무선 네트워크에서 포지셔닝 서비스들을 지원할 수 있는 서버를 예시한다.
- 도 6 은 복수의 기지국들로부터 획득된 정보를 사용하여 모바일 디바이스의 포지션을 결정하기 위한 예시적인 기법을 예시하는 다이어그램이다.
- 도 7a 는 무선 포지셔닝을 위한 제 1 및 제 2 송신-수신 포인트 (TRP) 와 연관된 UE 에 대한 제 1 포지션 불확실성 (position uncertainty) 을 예시하는 다이어그램이다.
- 도 7b 는 무선 포지셔닝을 위한 제 1 및 제 3 TRP 와 연관된 UE 에 대한 제 2 포지션 불확실성을 예시하는 다이어그램이다.
- 도 8 은 무선 네트워크에서 UE 의 무선 포지셔닝을 위한 예시적인 방법에 대한 플로우차트를 도시한다.
- 도 9 는 무선 네트워크에서 UE 의 무선 포지셔닝을 위한 예시적인 방법에 대한 플로우차트를 도시한다.
- 도 10 은 무선 포지셔닝을 위한 상이한 기지국들과 연관된 상이한 예시적인 포지셔닝 레퍼런스 신호 (PRS) 시간들의 다이어그램을 예시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0014] 본 개시의 양태들은 예시 목적들을 위해 제공된 다양한 예들에 관한 다음의 설명 및 관련 도면들에서 제공된다. 본 개시의 범위로부터 이탈함 없이 대안적인 양태들이 고안될 수도 있다. 추가적으로, 본 개시의 잘 알려진 엘리먼트들은 상세히 설명되지 않거나 본 개시의 관련 상세들을 모호하게 하지 않도록 생략될 것이다.
- [0015] 단어들 "예시적인" 및/또는 "예" 는 "예, 사례, 또는 예시로서 기능함" 을 의미하도록 본 명세서에서 사용된다. "예시적인" 및/또는 "예" 로서 본 명세서에서 설명된 임의의 양태는 반드시 다른 양태들에 비해 유리하거나 바람직한 것으로 해석될 필요는 없다. 마찬가지로, 용어 "본 개시의 양태들" 은 본 개시의 모든 양태들이 논의된 특징, 이점 또는 동작 모드를 포함할 것을 요구하지는 않는다.
- [0016] 당업자는 하기에 설명된 정보 및 신호들이 다양한 상이한 기술들 및 기법들 중 임의의 것을 사용하여 표현될 수도 있음을 이해할 것이다. 예를 들어, 하기 설명 전반에 걸쳐 언급될 수도 있는 데이터, 명령들, 커맨드들, 정보, 신호들, 비트들, 심볼들, 및 칩들은, 특정 애플리케이션에 부분적으로 의존하여, 원하는 설계에 부분적으로 의존하여, 대응하는 기술에 부분적으로 의존하여 등등으로, 전압들, 전류들, 전자기파들, 자기장들 또는 자기 입자들, 광학장들 또는 광학 입자들, 또는 이들의 임의의 조합에 의해 표현될 수도 있다.
- [0017] 추가로, 다수의 양태들은, 예를 들어, 컴퓨팅 디바이스의 엘리먼트들에 의해 수행될 액션들의 시퀀스들의 관점에서 설명된다. 본 명세서에서 설명된 다양한 액션들은, 특정 회로들 (예컨대, 주문형 집적 회로들 (ASIC들)) 에 의해, 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행되는 프로그램 명령들에 의해, 또는 이들 양자 모두의 조합에 의해, 수행될 수 있음이 인식될 것이다. 추가적으로, 본 명세서에서 설명된 액션들의 시퀀스(들)는, 실행시, 디바이스의 연관된 프로세서로 하여금 본 명세서에서 설명된 기능성을 수행하게 하거나 또는 이를 명령할 컴퓨터 명령들의 대응하는 세트가 저장된 임의의 형태의 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체 내에서 완전히 구현되는 것으로 고려될 수 있다. 따라서, 본 개시의 다양한 양태들은 다수의 상이한 형태들로 구현될 수도 있으며, 이들 모두는 청구된 주제의 범위 내에 있는 것으로 고려되었다. 추가적으로, 본 명세서에서 설명된 양태들의 각각에 대해, 임의의 그러한 양태들의 대응하는 형태는, 예를 들어, 설명된 액션을 수행 "하도록 구성된 로직" 으로서 본 명세서에서 설명될 수도 있다.

- [0018] 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 용어들 "사용자 장비" (UE) 및 "기지국" 은, 달리 언급되지 않는 한, 임의의 특정 무선 액세스 기술 (RAT) 에 특정적이거나 그렇지 않으면 그에 제한되도록 의도되지 않는다. 일반적으로, UE 는 무선 통신 네트워크 상으로 통신하기 위해 사용자에게 의해 사용되는 임의의 무선 통신 디바이스 (예컨대, 모바일 폰, 라우터, 태블릿 컴퓨터, 랩톱 컴퓨터, 추적 디바이스, 웨어러블 (예컨대, 스마트워치, 안경, 증강 현실 (AR)/가상 현실 (VR) 헤드셋 등), 차량 (예컨대, 자동차, 모터사이클, 자전거 등), 사물 인터넷 (IoT) 디바이스 등) 일 수도 있다. UE 는 이동식일 수도 있거나 또는 (예를 들어, 소정의 시간들에) 정지식일 수도 있으며, 무선 액세스 네트워크 (RAN) 와 통신할 수도 있다. 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 용어 "UE" 는 "액세스 단말기" 또는 "AT", "클라이언트 디바이스", "무선 디바이스", "가입자 디바이스", "가입자 단말기", "가입자국", "사용자 단말기" 또는 UT, "모바일 단말기", "이동국", "모바일 디바이스" 또는 이들의 변형들로서 상호교환가능하게 지칭될 수도 있다. 일반적으로, UE들은 RAN 을 통해 코어 네트워크와 통신할 수 있으며, 코어 네트워크를 통해 UE들은 인터넷과 같은 외부 네트워크들과 그리고 다른 UE들과 접속될 수 있다. 물론, 유선 액세스 네트워크들, (예컨대, IEEE 802.11 표준들의 세트 등에 기초한) 무선 로컬 영역 네트워크 (WLAN) 네트워크들 등을 통한 것과 같은, 코어 네트워크 및/또는 인터넷에 접속시키는 다른 메커니즘들이 UE들에 대해 또한 가능하다.
- [0019] 기지국은 전개되는 네트워크에 의존하여 UE들과 통신하는 여러 RAT들 중 하나에 따라 동작할 수도 있고, 대안적으로 액세스 포인트 (AP), 네트워크 노드, NodeB, 진화된 NodeB (eNB), 뉴 라디오 (NR) 노드 B (gNodeB 또는 gNB 로서 또한 지칭됨) 등으로서 지칭될 수도 있다. 또한, 일부 시스템들에서, 기지국은 순수 에지 노드 시그널링 기능들을 제공할 수 있는 한편, 다른 시스템들에서는 추가적인 제어 및/또는 네트워크 관리 기능들을 제공할 수도 있다. UE들이 신호들을 기지국으로 전송할 수 있는 통신 링크는 업링크 (UL) 채널 (예컨대, 역방향 트래픽 채널, 역방향 제어 채널, 액세스 채널 등) 로 칭해진다. 기지국이 신호들을 UE들로 전송할 수 있는 통신 링크는 다운링크 (DL) 또는 순방향 링크 채널 (예컨대, 페이징 채널, 제어 채널, 브로드캐스트 채널, 순방향 트래픽 채널 등) 로 칭해진다. UE들이 서로에게 또는 서로로부터 신호들을 전송할 수 있는 통신 링크는 사이드링크 (SL) 로 칭해진다. 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 용어 트래픽 채널 (TCH) 은 UL/역방향 또는 DL/순방향 트래픽 채널 중 어느 하나를 지칭할 수 있다.
- [0020] 용어 "기지국" 은 단일의 물리적 송신-수신 포인트 (transmission-reception point) (TRP, 이는 송신-수신 포인트 (transmit-receive point) 로서 또한 지칭될 수도 있음), 또는 병치될 수도 있거나 또는 병치되지 않을 수도 있는 다중의 물리적 TRP들을 지칭할 수도 있다. 예를 들어, 용어 "기지국" 이 단일의 물리적 TRP 를 지칭하는 경우, 물리적 TRP 는 기지국의 셀에 대응하는 기지국의 안테나일 수도 있다. 용어 "기지국" 이 다중의 병치된 물리적 TRP들을 지칭하는 경우, 물리적 TRP들은 기지국의 (예컨대, 다중입력 다중출력 (MIMO) 시스템에서와 같이 또는 기지국이 빔포밍을 채용하는 경우에서와 같이) 안테나들의 어레이일 수도 있다. 용어 "기지국" 이 다중의 병치되지 않은 물리적 TRP들을 지칭하는 경우, 물리적 TRP들은 분산 안테나 시스템 (DAS) (전송 매체를 통해 공통 소스에 접속된 공간적으로 분리된 안테나들의 네트워크) 또는 원격 무선 헤드 (RRH) (서빙 기지국에 접속된 원격 기지국) 일 수도 있다. 일부 구현들에서, TRP 는 UE 일 수도 있다.
- [0021] UE 의 무선 포지셔닝을 지원하기 위해, 포지셔닝 솔루션들의 2 개의 광범위한 클래스들: 즉, 제어 평면 기반 및 사용자 평면 기반이 정의되었다. 제어 평면 (CP) 포지셔닝을 참조하면, 포지셔닝 및 포지셔닝의 지원과 관련된 시그널링은, 기존의 네트워크 (및 UE) 인터페이스들 상으로 그리고 시그널링의 전송에 전용된 기존의 프로토콜들을 사용하여, 반송될 수도 있다. 사용자 평면 (UP) 포지셔닝을 참조하면, 포지셔닝 및 포지셔닝의 지원과 관련된 시그널링은 인터넷 프로토콜 (IP), 송신 제어 프로토콜 (TCP) 및 사용자 데이터그램 프로토콜 (UDP) 과 같은 그러한 프로토콜들을 사용하여 다른 데이터의 부분으로서 반송될 수도 있다.
- [0022] 3 세대 파트너십 프로젝트 (3GPP) 는 모바일 통신용 글로벌 시스템 (GSM) (2G), 유니버설 모바일 원격통신 시스템 (UMTS) (3G), LTE (4G), 및 5 세대 (5G) 를 위한 뉴 라디오 (NR) 에 따른 무선 액세스를 사용하는 UE들에 대한 제어 평면 포지셔닝 솔루션들을 정의하였다. 이들 솔루션들은 3GPP 기술 사양들 (TS들) 23.271 및 23.273 (공통 부분들), 43.059 (GSM 액세스), 25.305 (UMTS 액세스), 36.305 (LTE 액세스) 및 38.305 (NR 액세스) 에서 정의된다. UP 포지셔닝의 경우, NR 을 위한 3GPP 표준의 릴리스 16 은 멀티-셀 라운드 트립 시간 (RTT), DL 출발 각도 (ADO), 및 UL 도달 각도 (AOA) 를 천정 및 방위각으로 정의한다. 릴리스 16 은 또한 DL-TDOA 및 DL-AOD 와 연관된 UE 기반 포지셔닝, DL-포지셔닝 레퍼런스 신호 (PRS) (DL-PRS), 및 포지셔닝을 위한 사운드 레퍼런스 신호 (SRS) 를 정의한다. 릴리스 16 은 또한 mmWave 에 대한 빔 특정 PRS 동작 및 포지셔닝을 위한 보조 데이터의 브로드캐스팅을 정의한다. NR 에 대한 3GPP 표준의 릴리스 17 은 DL-PRS 의 UE-개시 온-디맨드 송신, DL-PRS 의 네트워크-개시 온-디맨드 송신, 무선 리소스 제어 (RRC) 비활성 DL 전용,

UL 전용, 또는 DL+UL 기반 포지셔닝, 액세스 포인트 (AP) DL-PRS 송신, 및/또는 다중의 주파수들에 걸친 DL-PRS의 집성을 정의할 수도 있다. OMA (Open Mobile Alliance)는 유사하게, GSM을 이용한 GPRS (General Packet Radio Service), UMTS를 이용한 GPRS, 또는 LTE 또는 NR을 이용한 IP 액세스와 같은 IP 패킷 액세스를 지원하는 다수의 무선 인터페이스들 중 임의의 것에 액세스하는 UE를 로케이팅하는데 사용될 수 있는 SUPL (Secure User Plane Location)로서 공지된 UP 포지셔닝 솔루션을 정의하였다.

[0023] CP 및 UP 기반 포지셔닝 (로케이션으로서 또한 지칭됨) 솔루션들 양자 모두는 UE의 포지셔닝 (로케이션)을 지원하기 위해 로케이션 서버를 채용할 수도 있다. 로케이션 서버는 UE에 대한 서빙 네트워크 또는 홈 네트워크의 부분이거나 그로부터 액세스가능할 수도 있거나, 또는 단순히 인터넷 상으로 또는 로컬 인트라넷 상으로 액세스가능할 수도 있다. UE의 포지셔닝이 필요하다면, 로케이션 서버는 UE와의 세션 (예를 들어, 로케이션 세션 또는 SUPL 세션)을 착수하고, UE에 의한 로케이션 측정들 및 UE의 추정된 로케이션의 결정을 조정할 수도 있다. 로케이션 세션 동안, 로케이션 서버는 UE의 포지셔닝 능력들을 요청할 수도 있고 (또는 UE는 이들을 요청 없이도 제공할 수도 있음), (예를 들어, UE에 의해 요청되면 또는 요청의 부재 시에) 보조 데이터를 UE에 제공할 수도 있고, 다양한 포지셔닝 기법들을 위해, 예를 들어, 글로벌 내비게이션 위성 시스템 (GNSS), 도달 시간 차이 (TDOA), 출발 각도 (AoD), 라운드 트립 시간 (RTT) 또는 멀티 셀 RTT (멀티-RTT), 및/또는 향상된 셀 ID (ECID) 포지션 방법들을 위해 UE로부터 로케이션 추정치 또는 로케이션 측정치들을 요청할 수도 있다. 보조 데이터는 (예를 들어, 주파수, 예상 도달 시간, 신호 코딩, 신호 도플러와 같은 이들 신호들의 예상된 특성들을 제공함으로써) GNSS 및/또는 PRS 신호들을 포착 및 측정하기 위해 UE에 의해 사용될 수도 있다.

[0024] UE 기반 동작 모드에서, 보조 데이터는 또한 또는 그 대신에, (예를 들어, 보조 데이터가 GNSS 포지셔닝의 경우 위성 이페메리스 (ephemeris) 데이터를 제공하거나 또는 예를 들어, TDOA, AoD, 멀티-RTT 등을 사용한 지상 포지셔닝의 경우 기지국 로케이션들 및 PRS 타이밍과 같은 다른 기지국 특성들을 제공하는 경우) 결과적인 로케이션 측정치들로부터 로케이션 추정치를 결정하는 것을 돕기 위해 UE에 의해 사용될 수도 있다.

[0025] UE 보조 동작 모드에서, UE는, 이들 측정치들에 기초하여 그리고 가능하게는 또한 다른 공지된 또는 구성된 데이터 (예를 들어, GNSS 로케이션에 대하여 위성 이페메리스 데이터, 또는 예를 들어, TDOA, AoD, 멀티-RTT 등을 사용한 지상 포지셔닝의 경우 기지국 로케이션들 및 가능하게는 PRS 타이밍을 포함한 기지국 특성들)에 기초하여, UE의 추정된 로케이션을 결정할 수도 있는 로케이션 서버에 로케이션 측정치들을 리턴할 수도 있다.

[0026] 3GPP CP 로케이션의 경우, 로케이션 서버는 LTE 액세스의 경우 강화된 서빙 모바일 로케이션 센터 (enhanced serving mobile location center; E-SMLC), UMTS 액세스의 경우 자립형 SMLC (SAS), GSM 액세스의 경우 서빙 모바일 로케이션 센터 (SMLC), 또는 5G NR 액세스의 경우 로케이션 관리 기능부 (LMF)일 수도 있다. OMA SUPL 로케이션의 경우, 로케이션 서버는, (i) UE의 홈 네트워크 내에 있거나 또는 그와 연관되는 경우 또는 로케이션 서비스들을 위해 영구적 가입을 UE에 제공하는 경우 홈 SLP (H-SLP); (ii) 일부 다른(비-홈) 네트워크 내에 있거나 또는 그와 연관되는 경우 또는 임의의 네트워크와 연관되지 않는 경우 발견형 SLP (D-SLP); (iii) UE에 의해 착수된 긴급 호출에 대한 로케이션을 지원하는 경우 긴급 SLP (E-SLP); 또는 (iv) UE에 대한 현재 로컬 영역 또는 서빙 네트워크 내에 있거나 또는 그와 연관되는 경우 방문형 SLP (V-SLP) 중 임의의 것으로서 작용할 수도 있는 SUPL 로케이션 플랫폼 (SLP)일 수도 있다.

[0027] 로케이션 세션 동안, 로케이션 서버 및 UE는 추정된 로케이션의 결정을 조정하기 위해 하나 이상의 포지셔닝 프로토콜에 따라 정의된 메시지들을 교환할 수도 있다. 가능한 포지셔닝 프로토콜들은, 예를 들어, 3GPP TS 36.355에서 3GPP에 의해 정의된 LTE 포지셔닝 프로토콜 (LPP) 및 OMA TS들 (OMA-TS-LPPE-V1_0, OMA-TS-LPPE-V1_1 및 OMA-TS-LPPE-V2_0)에서 OMA에 의해 정의된 LPP 확장 (LPPE) 프로토콜을 포함할 수도 있다. LPP 및 LPPE 프로토콜들은 결합하여 사용될 수도 있으며, 여기서, LPP 메시지는 하나의 임베딩된 LPPE 메시지를 포함한다. 결합된 LPP 및 LPPE 프로토콜들은 LPP/LPPE로서 지칭될 수도 있다. LPP 및 LPP/LPPE는 LTE 또는 NR 액세스를 위한 3GPP 제어 평면 솔루션을 지원하는 것을 돕기 위해 사용될 수도 있으며, 이 경우, LPP 또는 LPP/LPPE 메시지들은 UE와 E-SMLC 사이에서 또는 UE와 LMF 사이에서 교환된다. LPP 또는 LPPE 메시지들은, UE에 대한 서빙 eNodeB 및 서빙 이동성 관리 엔티티 (MME)를 통해 UE와 E-SMLC 사이에서 교환될 수도 있다. LPP 또는 LPPE 메시지들은 또한, UE에 대한 서빙 NR 노드 B (gNodeB 또는 gNB) 및 서빙 액세스 및 이동성 관리 기능부 (AMF)를 통해 UE와 LMF 사이에서 교환될 수도 있다. LPP 및 LPP/LPPE는 또한, (LTE, NR 및 WiFi와 같은) IP 메시징을 지원하는 많은 타입들의 무선 액세스에 대한 OMA SUPL 솔루션을 지원하는 것을 돕기 위해 사용될 수도 있으며, 여기서, LPP 또는 LPP/LPPE 메시지들은, SUPL과 함께 UE에 대해 사용되는 용어인 SUPL 인에이블드 단말기 (SUPL Enabled Terminal; SET)와 SLP 사이에서 교환되고, SUPL POS 또는

SUPL POS INIT 메시지와 같은 SUPL 메시지들 내에서 전송될 수도 있다.

[0028] 로케이션 서버 및 기지국 (예를 들어, LTE 액세스를 위한 eNodeB 또는 NR 액세스를 위한 gNodeB) 은, 로케이션 서버가 (i) 기지국으로부터 특정 UE 에 대한 포지션 측정들을 획득하는 것을 가능하게 하거나, (ii) 기지국에 대한 안테나의 로케이션 좌표들, 기지국에 의해 지원되는 셀들 (예를 들어, 셀 아이덴티티들), 기지국에 대한 셀 타이밍 및/또는 PRS 신호들과 같은 기지국에 의해 송신된 신호들에 대한 파라미터들과 같은 특정 UE 와 관련되지 않은 로케이션 정보를 기지국으로부터 획득하는 것을 가능하게 하기 위해 메시지들을 교환할 수도 있다.

LTE 액세스의 경우, LPP A (LPPa) 프로토콜이, eNodeB (eNB) 인 기지국과 E-SMLC 인 로케이션 서버 사이에서 그러한 메시지들을 전달하기 위해 사용될 수도 있다. NR 액세스의 경우, NRPPA 프로토콜이, gNodeB (gNB) 인 기지국과 LMF 인 로케이션 서버 사이에서 그러한 메시지들을 전달하기 위해 사용될 수도 있다. 용어들 "파라미터" 및 "정보 엘리먼트" (IE) 는 동의어이며 본 명세서에서 상호교환가능하게 사용됨을 유의한다.

[0029] LTE 및 5G NR 에서의 시그널링을 사용한 포지셔닝 동안, UE 는 통상적으로, 지원된 포지셔닝 기법에 대한 원하는 측정치들을 생성하기 위해 사용되는, 기지국들에 의해 송신된 전용 포지셔닝 신호들, 예컨대 포지셔닝 레퍼런스 신호들 (PRS) 을 포착한다. PRS들은 송신 및 수신 포인트들 (TRP들, 이는 또한 송신/수신 포인트들로서 지칭될 수도 있음) 의 역할을 할 수도 있는, 하나 이상의 기지국들로부터 신호들을 UE들이 검출 및 측정할 수 있게 하기 위해 5G NR 포지셔닝을 위해 정의된다. 예를 들어, UE 는 서빙 기지국 (이는 또한 레퍼런스 기지국으로서 지칭될 수도 있음) 및 하나 이상의 이웃하는 스테이션들로부터 다운링크 (DL) PRS 와 연관된 하나 이상의 메트릭들을 수신 및 측정할 수도 있다. 서빙 및 이웃하는 기지국들로부터의 PRS 의 도달 시간 (TOA) 에 기초하여, UE 는 때때로 관찰된 도달 시간 차이 (Observed Time Difference of Arrival; OTDOA) 로서 지칭되는, DL TDOA 포지셔닝을 위한 DL 레퍼런스 신호 시간 차이 (Reference Signal Time Difference; RSTD) 를 생성할 수도 있다. 유사한 프로세스에서, UE 는 포지셔닝을 위한 사운드 레퍼런스 신호들 (SRS) 로서 지칭되는, 포지셔닝을 위한 업링크 레퍼런스 신호들을 서빙 기지국 및 이웃하는 기지국들에 송신할 수도 있다. 서빙 및 이웃하는 기지국들에서의 SRS 의 TOA들은 때때로 업링크 도달 시간 차이 (Uplink Time Difference of Arrival; UTD OA) 로서 지칭되는, UL TDOA 포지셔닝을 위한 UL RSTD 를 생성하는데 사용될 수도 있다.

[0030] 위에서 설명된 바와 같이, 기지국은 UE 포지셔닝에 사용될 송신/수신 포인트 (TRP) 일 수도 있다. 예를 들어, 기지국들은 UP 인터페이스 (LTE-Uu 또는 NR-Uu 와 같은 Uu 인터페이스로서 지칭됨) 상으로 PRS들을 제공할 수도 있다. 또한 또는 대안적으로, 기지국들은 (위에서 설명된 것과 같이) CP 인터페이스 상으로 PRS들을 제공할 수도 있다. (높이 참조 없이) 타겟 UE 의 2 차원 (2D) 무선 포지셔닝을 위한 TRP들로서 적어도 3 개의 기지국들이 필요할 수도 있거나 또는 타겟 UE 의 3 차원 (3D) 무선 포지셔닝을 위한 TRP들로서 적어도 4 개의 기지국들이 필요할 수도 있지만, (본 명세서에서 후보 TRP들로서 지칭되는) 무선 포지셔닝에 사용될 수 있는 (2D 포지셔닝의 경우) 3 개 초과 기지국들 또는 (3D 포지셔닝의 경우) 4 개 초과 기지국들이 타겟 UE 의 범위 내에 있을 수도 있다. 타겟 UE 의 무선 포지셔닝을 위해 하나 이상의 후보 TRP들이 선택되거나 배제될 수도 있고, 선택된 후보 TRP들은 PRS들을 송신하거나 다른 포지셔닝 시그널링을 수행하기 위한 TRP들로서 구성될 수도 있으며, 타겟 UE 는 구성된 TRP들로부터 PRS들을 감지하도록 구성될 수도 있으며, 여기서 PRS들의 측정치들이 타겟 UE 의 로케이션을 결정하는데 사용된다. 하기의 예들 중 일부가 명확성을 위해 2D 포지셔닝을 참조하여 본 개시의 양태들을 설명할 수도 있지만, 본 개시는 또한 3D 포지셔닝에 또는 무선 포지셔닝에 사용될 임의의 수의 TRP들에 대해 적용된다.

[0031] 하나 이상의 UE들의 무선 포지셔닝을 위해 선택되거나 그로부터 배제될 후보 TRP들은 후보 TRP들의 로케이션들에 기초할 수도 있다. 예를 들어, 3 개의 TRP들이 3 개의 TRP들의 범위 내의 타겟 UE 의 2D 로케이션을 추정하는데 사용되는 경우 또는 4 개의 TRP들이 4 개의 TRP들의 범위 내의 타겟 UE 의 3D 로케이션을 추정하는데 사용되는 경우, 추정된 2D 또는 3D 로케이션의 정확도 또는 잠재적 오차가 각각 그리고 타겟 UE 를 참조하여 TRP들의 로케이션들에 의존할 수도 있다. 타겟 UE 가 2D 포지셔닝의 경우 3 개 초과 또는 3D 포지셔닝의 경우 4 개 초과 복수의 후보 TRP들의 범위 내에 있는 경우, 상이한 후보 TRP들의 서브세트들이 타겟 UE 의 추정된 2D 또는 3D 로케이션의 상이한 정확도들과 연관될 수도 있다. UE 의 추정된 로케이션에서 잠재적 오차를 감소시키기 위해 후보 TRP들의 서브세트가 무선 포지셔닝을 위해 선택될 수도 있다. 잠재적 오차는 복수의 후보 TRP들의 서브세트들에 대한 정밀도의 기하학적 희석 (GDOP) 을 결정함으로써 측정될 수도 있으며, 이는 도 7a 및 도 7b 를 참조하여 이하에 더 상세히 설명된다.

[0032] 일부 구현들에서, GDOP 는 상이한 후보 TRP들의 그룹들에 대해 결정될 수도 있으며, 여기서 GDOP 는 후보 TRP들의 그룹과 연관된 잠재적 오차를 표시한다. 예를 들어, UE 는 UE 의 범위 내에서 상이한 후보 TRP들의 조합들에 대한 GDOP들을 결정할 수도 있다. 무선 네트워크의 하나 이상의 디바이스들 (예를 들어, 포지셔닝을

위한 타겟 UE 및/또는 로케이션 서버)은 결정된 GDOP들에 기초하여 무선 포지셔닝을 위해 사용되는 것으로부터 하나 이상의 후보 TRP들을 선택 또는 배제할 수도 있다. 예를 들어, UE는 GDOP들에 기초하여 후보 TRP들의 그룹을 하향선택(downselecting)(즉, 후보 TRP들의 그룹으로부터 후보 TRP들 중 하나 이상을 필터링 또는 배제)할 수도 있고, 로케이션 서버는 그룹 내의 나머지 후보 TRP들로부터 최종 TRP들을 선택할 수도 있다. 다른 예에서, UE는 GDOP들에 기초하여 하나 이상의 선호된 후보 TRP들을 결정할 수도 있고, 로케이션 서버는 UE로부터의 선호된 후보 TRP들에 기초하여 최종 TRP들을 선택할 수도 있다. 다른 예에서, 로케이션 서버는(기지국 및 코어 네트워크를 통해서와 같이)로케이션 서버를 향해 UE에 의해 표시된 GDOP들에 기초하여 최종 TRP들을 결정할 수도 있다. GDOP들을 결정하고, 결정된 GDOP들과 연관된 표시들을 시그널링하고, 및/또는 결정된 GDOP들에 기초하여 후보 TRP들을 선택 또는 배제하기 위한 예시적인 구현들이 이하에 더 상세히 설명된다.

[0033] 도 1은 예시적인 무선 통신 시스템(100)을 예시한다. 무선 통신 시스템(100)(무선 광역 네트워크(wireless wide area network; WWAN) 또는 셀룰러 네트워크와 같은 무선 네트워크로서 또한 지칭됨)은 다양한 기지국들(102) 및 다양한 UE들(104)을 포함할 수도 있으며, 기지국들(102) 및/또는 UE들(104) 중 하나 이상은 때때로 본 명세서에서 TRP들(102 또는 104)로서 지칭될 수도 있다. 기지국들(102)은 매크로 셀 기지국들(고전력 셀룰러 기지국들) 및/또는 소형 셀 기지국들(저전력 셀룰러 기지국들)을 포함할 수도 있다. 일 양태에서, 매크로 셀 기지국은 무선 통신 시스템(100)이 LTE 네트워크에 대응하는 eNB들, 또는 무선 통신 시스템(100)이 5G 네트워크에 대응하는 gNB들, 또는 그 양자 모두의 조합을 포함할 수도 있고, 소형 셀 기지국들은 펌토셀들, 피코셀들, 마이크로셀들 등을 포함할 수도 있다.

[0034] 기지국들(102)은 집합적으로 RAN을 형성하고 백홀 링크들(122)을 통해 코어 네트워크(170)(예를 들어, 진화된 패킷 코어(evolved packet core; EPC) 또는 차세대 코어(next generation core; NGC))와, 그리고 코어 네트워크(170)를 통해, 하나 이상의 로케이션 서버들을 포함할 수도 있는 로케이션 서버(172)에 인터페이스할 수도 있다. 다른 기능들에 부가하여, 기지국들(102)은 사용자 데이터의 전송, 무선 채널 암호화 및 암호해독, 무결성 보호, 헤더 압축, 이동성 제어 기능들(예컨대, 핸드오버, 이중 접속성), 셀간 간섭 조정, 접속 설정 및 해제, 로드 밸런싱, 비-액세스 스트라툼(non-access stratum; NAS) 메시지들을 위한 분산, NAS 노드 선택, 동기화, RAN 공유, 멀티미디어 브로드캐스트 멀티캐스트 서비스(MBMS), 가입자 및 장비 추적, RAN 정보 관리(RIM), 페이징, 포지셔닝, 및 경고 메시지들의 전달 중 하나 이상과 관련되는 기능들을 수행할 수도 있다. 기지국들(102)은, 유선 또는 무선일 수도 있는 백홀 링크들(134)을 통해 서로 직접 또는 간접적으로(예를 들어, EPC/NGC를 통해) 통신할 수도 있다.

[0035] 기지국들(102)은 UE들(104)과 무선으로 통신할 수도 있다. 기지국들(102)의 각각은 개별의 지리적 커버리지 영역(110)에 대한 통신 커버리지를 제공할 수도 있다. 일 양태에서, 하나 이상의 셀들은 각각의 커버리지 영역(110)에서 기지국(102)에 의해 지원될 수도 있다. "셀"은(예컨대, 캐리어 주파수, 컴포넌트 캐리어, 캐리어, 대역 등으로서 지칭되는 일부 주파수 리소스 상으로의)기지국 또는 UE와의 통신을 위해 사용되는 논리적 통신 엔티티이고, 동일하거나 상이한 캐리어 주파수를 통해 동작하는 셀들을 구별하기 위한 식별자(예컨대, 물리 셀 식별자(PCID), 가상 셀 식별자(VCID))와 연관될 수도 있다. 일부 경우들에서, 상이한 셀들은, 상이한 타입들의 UE들에 대한 액세스를 제공할 수도 있는 상이한 프로토콜 타입들(예컨대, 머신 타입 통신(MTC), 협대역 IoT(NB-IoT), 강화된 모바일 브로드밴드(eMBB) 등)에 따라 구성될 수도 있다. 일부 경우들에서, 용어 "셀"은 또한, 캐리어 주파수가 검출되고 지리적 커버리지 영역들(110)의 일부 부분 내에서 통신을 위해 사용될 수 있는 한, 기지국의 지리적 커버리지 영역(예컨대, 섹터)을 지칭할 수도 있다.

[0036] 이웃하는 매크로 셀 기지국(102) 지리적 커버리지 영역들(110)은(예컨대, 핸드오버 영역에서)부분적으로 중첩할 수도 있지만, 지리적 커버리지 영역들(110) 중 일부는 더 큰 지리적 커버리지 영역(110)에 의해 실질적으로 중첩될 수도 있다. 예를 들어, 소형 셀 기지국(102')은, 하나 이상의 매크로 셀 기지국들(102)의 커버리지 영역(110)과 실질적으로 중첩하는 커버리지 영역(110')을 가질 수도 있다. 소형 셀 및 매크로 셀 기지국들 양자 모두를 포함하는 네트워크는 이중 네트워크로서 알려질 수도 있다. 이중 네트워크는 또한, 폐쇄형 가입자 그룹(CSG)으로서 알려진 제한된 그룹에 서비스를 제공할 수도 있는 홈 eNB들(HeNB들)을 포함할 수도 있다.

[0037] 기지국들(102)과 UE들(104)간의 통신 링크들(120)은 UE(104)로부터 기지국(102)으로의 UL(역방향 링크로서 또한 지칭됨)송신들 및/또는 기지국(102)으로부터 UE(104)로의 다운링크(DL)(순방향 링크로서 또한 지칭됨)송신들을 포함할 수도 있다. 통신 링크들(120)은 공간 멀티플렉싱, 빔포밍, 및/또는 송신 다이버시티를 포함한 MIMO 안테나 기술을 사용할 수도 있다. 통신 링크들(120)은 하나 이상의 캐리어 주

파수들을 통한 것일 수도 있다. 캐리어들의 할당은 DL 및 UL 에 대해 비대칭적일 수도 있다 (예를 들어, UL 에 대한 것보다 DL 에 대해 더 많거나 또는 더 적은 캐리어들이 할당될 수도 있다).

[0038] 무선 통신 시스템 (100) 은 비허가 주파수 스펙트럼 (예컨대, 5 GHz) 에서 통신 링크들 (154) 을 통해 WLAN 스테이션들 (STA들) (152) 과 통신하는 무선 로컬 영역 네트워크 (WLAN) 액세스 포인트 (AP) (150) 를 더 포함할 수도 있다. 비허가 주파수 스펙트럼에서 통신할 때, WLAN STA들 (152) 및/또는 WLAN AP (150) 는 채널이 이용가능한지 여부를 결정하기 위해 통신하기 전에 클리어 채널 평가 (clear channel assessment; CCA) 를 수행할 수도 있다.

[0039] 소형 셀 기지국 (102') 은 허가 및/또는 비허가 주파수 스펙트럼에서 동작할 수도 있다. 비허가 주파수 스펙트럼에서 동작할 경우, 소형 셀 기지국 (102') 은 LTE 또는 5G 기술을 채용하고 WLAN AP (150) 에 의해 사용된 것과 동일한 5 GHz 비허가 주파수 스펙트럼을 사용할 수도 있다. 비허가 주파수 스펙트럼에서 LTE/5G 를 채용하는 소형 셀 기지국 (102') 은 액세스 네트워크에 대한 커버리지를 부스팅하고/하거나 액세스 네트워크의 용량을 증가시킬 수도 있다. 비허가 스펙트럼에서의 LTE 는 LTE 비허가 (LTE-U), 허가 보조 액세스 (LAA), 또는 MulteFire 로서 지칭될 수도 있다.

[0040] 무선 통신 시스템 (100) 은, UE (182) 와 통신하는 밀리미터파 (mmW) 주파수들 및/또는 근 mmW 주파수들에서 동작할 수도 있는 mmW 기지국 (180) 을 더 포함할 수도 있다. EHF (extremely high frequency) 는 전자기 스펙트럼에서의 RF 의 부분이다. EHF 는 30 GHz 내지 300 GHz 의 범위 및 1 밀리미터 내지 10 밀리미터 사이의 파장을 가진다. 이 대역에서의 무선파들은 밀리미터파로서 지칭될 수도 있다. 근 mmW 는 100 밀리미터의 파장을 갖는 3 GHz 의 주파수까지 아래로 확장될 수도 있다. SHF (super high frequency) 대역은 3 GHz 내지 30 GHz 사이로 확장되고, 또한, 센티미터파 (centimeter wave) 로서 지칭된다. mmW/근 mmW 무선 주파수 대역을 사용하는 통신들은 높은 경로 손실 및 상대적으로 짧은 범위를 갖는다. mmW 기지국 (180) 및 UE (182) 는 극도로 높은 경로 손실 및 짧은 범위를 보상하기 위해 mmW 통신 링크 (184) 상으로 빔포밍 (송신 및/또는 수신) 을 활용할 수도 있다. 또한, 대안의 구성에서, 하나 이상의 기지국들 (102) 은 또한 mmW 또는 근 mmW 및 빔포밍을 사용하여 송신할 수도 있음을 이해할 것이다. 따라서, 전술한 예시들은 단지 예들일 뿐이며 본 명세서에 개시된 다양한 양태들을 제한하는 것으로 해석되지 않아야 함을 이해할 것이다.

[0041] 송신 빔포밍은 RF 신호를 특정 방향으로 포커싱하기 위한 기법이다. 종래, 네트워크 노드 (예컨대, 기지국) 는 RF 신호를 브로드캐스팅할 경우, 신호를 모든 방향으로 (전방향으로) 브로드캐스팅한다. 송신 빔포밍으로, 네트워크 노드는 주어진 타겟 디바이스 (예컨대, UE) 가 (송신 네트워크 노드에 대해) 어디에 로케이팅되는지를 결정하고 그 특정 방향으로 더 강한 다운링크 RF 신호를 프로젝션하고, 이에 의해, 수신 디바이스(들)에 대해 (데이터 레이트의 관점에서) 더 빠르고 더 강한 RF 신호를 제공한다. 송신할 때 RF 신호의 방향성을 변경하기 위해, 네트워크 노드는, RF 신호를 브로드캐스팅하고 있는 하나 이상의 송신기들의 각각에서 RF 신호의 위상 및 상대 진폭을 제어할 수 있다. 예를 들어, 네트워크 노드는, 안테나들을 실제로 이동시키지 않고도, 상이한 방향으로 포인팅하도록 "스터어링" 될 수 있는 RF 파들의 빔을 생성하는 안테나들의 어레이 ("페이징된 어레이" 또는 "안테나 어레이" 로서 지칭됨) 를 사용할 수도 있다. 구체적으로, 송신기로부터의 RF 전류는 올바른 위상 관계로 개개의 안테나들에 피드되어 별개의 안테나들로부터의 무선 파들이 함께 가산되어 원하는 방향들에서의 방사를 억제하도록 소거하면서 원하는 방향에서의 방사를 증가시킨다.

[0042] 수신 빔포밍에서, 수신기는 수신 빔을 사용하여 주어진 채널 상에서 검출된 RF 신호들을 증폭한다. 예를 들어, 수신기는 특정 방향으로부터 수신된 RF 신호들을 증폭하기 위해 (예를 들어, 이들의 이득 (gain) 레벨을 증가시키기 위해) 그 방향의 안테나들의 어레이의 위상 설정을 조정하고/하거나 이득 설정을 증가시킬 수 있다. 따라서, 수신기가 소정의 방향으로 빔포밍한다고 할 때, 이는, 그 방향에서의 빔 이득이 다른 방향들을 따른 빔 이득에 비해 높거나, 또는 그 방향에서의 빔 이득이 수신기에 이용가능한 모든 다른 수신 빔들의 그 방향에서의 빔 이득에 비해 가장 높은 것을 의미한다. 이는, 그 방향으로부터 수신된 RF 신호들의 더 강한 수신 신호 강도 또는 품질 (예컨대, 레퍼런스 신호 수신 전력 (RSRP), 레퍼런스 신호 수신 품질 (RSRQ), 신호-대-간섭-플러스-잡음 비 (SINR), 신호-대-잡음 비 (SNR) 등) 을 발생시킨다.

[0043] 5G 에서, 무선 노드들 (예컨대, 기지국들 (102/180), UE들 (104/182)) 이 동작하는 주파수 스펙트럼은 다중의 주파수 범위들, 즉, FR1 (450 내지 6000 MHz), FR2 (24250 내지 52600 MHz), FR3 (52600 MHz 초과) 및 FR4 (FR1 과 FR2 사이) 로 분할된다. 5G 와 같이 멀티-캐리어 시스템에서, 캐리어 주파수들 중 하나는 "프라이머리 캐리어" 또는 "앵커 캐리어" 또는 "프라이머리 서빙 셀" 또는 "PCell" 로서 지칭되고, 나머지 캐리어 주파수들은 "세컨더리 캐리어들" 또는 "세컨더리 서빙 셀들" 또는 "SCell들" 로서 지칭된다. 캐리어 집성에서,

앵커 캐리어는 UE (104/182) 및 셀에 의해 활용되는 프라이머리 주파수 (예컨대, FR1) 상에서 동작하는 캐리어이며, 그 셀에서, UE (104/182) 는 초기 무선 리소스 제어 (RRC) 접속 확립 절차를 수행하거나 또는 RRC 접속 재확립 절차를 개시한다. 프라이머리 캐리어는 모든 공통 및 UE-특정 제어 채널들을 반송한다. 세컨더리 캐리어는, UE (104) 와 앵커 캐리어 사이에 RRC 접속이 확립되면 구성될 수도 있고 추가적인 무선 리소스들을 제공하는데 사용될 수도 있는 제 2 주파수 (예컨대, FR2) 상에서 동작하는 캐리어이다. 세컨더리 캐리어는 필요한 시그널링 정보 및 신호들만을 포함할 수도 있으며, 예를 들어, 프라이머리 업링크 및 다운링크 캐리어들 양자 모두가 통상적으로 UE-특정이기 때문에, UE-특정인 것들은 세컨더리 캐리어에 존재하지 않을 수도 있다. 이는 셀에서의 상이한 UE들 (104/182) 이 상이한 다운링크 프라이머리 캐리어들을 가질 수도 있음을 의미한다. 업링크 프라이머리 캐리어들에 대해서도 마찬가지이다. 네트워크는 임의의 시간에 임의의 UE (104/182) 의 프라이머리 캐리어를 변경할 수 있다. 이는, 예를 들어, 상이한 캐리어들에 대한 로드를 밸런싱하기 위해 행해진다. "서빙 셀" 은 (PCell 이든 SCell 이든) 일부 기지국들이 통신하고 있는 캐리어 주파수/컴포넌트 캐리어에 대응하기 때문에, 용어 "셀", "서빙 셀", "컴포넌트 캐리어", "캐리어 주파수" 등은 상호교환가능하게 사용될 수 있다.

[0044] 예를 들어, 여전히 도 1 을 참조하면, 매크로 셀 기지국들 (102) 에 의해 활용된 주파수들 중 하나는 앵커 캐리어 (또는 "PCell") 일 수도 있고 매크로 셀 기지국들 (102) 및/또는 mmW 기지국 (180) 에 의해 활용된 다른 주파수들은 세컨더리 캐리어들 ("SCell들") 일 수도 있다. 다중의 캐리어들의 동시 송신 및/또는 수신은 UE (104/182) 가 그의 데이터 송신 및/또는 수신 레이트들을 상당히 증가시킬 수 있게 한다. 예를 들어, 멀티-캐리어 시스템에서 2 개의 20 MHz 집성된 캐리어들은 단일의 20 MHz 캐리어에 의해 달성되는 것과 비교하여, 이론적으로 데이터 레이트의 2 배 증가 (즉, 40 MHz) 로 이어질 것이다.

[0045] 무선 통신 시스템 (100) 은, 하나 이상의 사이드링크들 (SL들), 예컨대, 디바이스-투-디바이스 (D2D) 피어-투-피어 (P2P) 링크들을 통해 하나 이상의 통신 네트워크들에 간접적으로 접속하는 UE (190) 와 같은 하나 이상의 UE들을 더 포함할 수도 있다. 도 1 의 예에서, UE (190) 는 기지국들 (102) 중 하나에 접속된 UE들 (104) 중 하나와의 D2D P2P 링크 (192) (예컨대, 그것을 통해 UE (190) 는 셀룰러 접속성을 간접적으로 획득할 수도 있음), 및 WLAN AP (150) 에 접속된 WLAN STA (152) 와의 D2D P2P 링크 (194) (그것을 통해 UE (190) 는 WLAN-기반 인터넷 접속성을 간접적으로 획득할 수도 있음) 를 갖는다. 일 예에서, D2D P2P 링크들 (192 및 194) 은 LTE 다이렉트 (LTE-D), WiFi 다이렉트 (WiFi-D), Bluetooth® 등과 같은 임의의 잘 알려진 D2D RAT 로 지원될 수도 있다. 이 예에서, UE (190) 는 UE 와 기지국 (102) 사이의 릴레이 UE 일 수도 있다. 하나 또는 다중의 UE들은 디바이스와 기지국 사이의 릴레이 UE들일 수도 있다.

[0046] 무선 통신 시스템 (100) 은, 통신 링크 (120) 상으로 매크로 셀 기지국 (102) 과 및/또는 mmW 통신 링크 (184) 상으로 mmW 기지국 (180) 과 통신할 수도 있는 UE (164) 를 더 포함할 수도 있다. 예를 들어, 매크로 셀 기지국 (102) 은 UE (164) 에 대한 PCell 및 하나 이상의 SCell들을 지원할 수도 있고 mmW 기지국 (180) 은 UE (164) 에 대한 하나 이상의 SCell들을 지원할 수도 있다.

[0047] 무선 포지셔닝을 위한 타겟 UE (104) 는 복수의 기지국들 (102) (타겟 UE (104) 의 무선 포지셔닝을 위한 후보 TRP들 (102) 일 수도 있음) 의 무선 범위 내에 있을 수도 있다. TRP 또는 후보 TRP 는 앵커 기지국으로서 또한 지칭될 수도 있다. 앵커 기지국은 DL 상의 PRS (DL-PRS) 를 하나 이상의 타겟 UE들에 송신할 수도 있고, PRS들은 하나 이상의 타겟 UE들의 로케이션을 추정하는데 있어서 사용되는 하나 이상의 메트릭들을 결정하기 위해 하나 이상의 타겟 UE들에서 측정될 수도 있다. 설명된 바와 같이, 일반적으로, 무선 포지셔닝은 무선 네트워크 (100) 에서 복수의 기지국들 (102) (예컨대 NR 액세스를 위한 gNB들) 과 하나 이상의 타겟 UE들 (104) 사이의 시그널링에 기초한다.

[0048] 도 2 는 도 1 의 기지국들 중 하나 및 UE들 중 하나일 수도 있는 기지국 (102) 및 UE (104) 의 설계 (200) 의 블록 다이어그램을 도시한다. 기지국 (102) 은 T 개의 안테나들 (234a 내지 234t) 을 구비하고 있을 수도 있고, UE (104) 는 R 개의 안테나들 (252a 내지 252r) 을 구비하고 있을 수도 있으며, 여기서 일반적으로 $T \geq 1$ 및 $R \geq 1$ 이다.

[0049] 기지국 (102) 에서, 송신 프로세서 (220) 는 하나 이상의 UE들에 대한 데이터를 데이터 소스 (212) 로부터 수신하고, UE 로부터 수신된 채널 품질 표시자들 (CQI들) 에 적어도 부분적으로 기초하여 각각의 UE 에 대한 하나 이상의 변조 및 코딩 방식들 (MCS) 을 선택하고, UE 에 대해 선택된 MCS(들)에 적어도 부분적으로 기초하여 각각의 UE 에 대한 데이터를 프로세싱 (예컨대, 인코딩 및 변조) 하고, 모든 UE들에 대해 데이터 심볼들을 제공할 수도 있다. 송신 프로세서 (220) 는 또한, (예컨대, 준정적 리소스 파티셔닝 정보 (SRPI) 등등에 대한) 시

시스템 정보 및 제어 정보 (예컨대, CQI 요청들, 승인 (grant) 들, 상위 계층 시그널링 등등) 를 프로세싱하고 오버헤드 심볼들 및 제어 심볼들을 제공할 수도 있다. 송신 프로세서 (220) 는 또한, 레퍼런스 신호들 (예컨대, 셀-특정 레퍼런스 신호 (CRS)) 및 동기화 신호들 (예컨대, 프라이머리 동기화 신호 (PSS) 및 세컨더리 동기화 신호 (SSS)) 에 대한 레퍼런스 심볼들을 생성할 수도 있다. 송신 (TX) 다중입력 다중출력 (MIMO) 프로세서 (230) 는 적용가능한 경우 데이터 심볼들, 제어 심볼들, 오버헤드 심볼들, 및/또는 레퍼런스 심볼들에 대한 공간 프로세싱 (예를 들어, 프리코딩) 을 수행할 수도 있고, T 개의 출력 심볼 스트림들을 T 개의 변조기들 (MOD들) (232a 내지 232t) 에 제공할 수도 있다. 각각의 변조기 (232) 는 (예컨대, OFDM 등등에 대해) 개별의 출력 심볼 스트림을 프로세싱하여 출력 샘플 스트림을 획득할 수도 있다. 각각의 변조기 (232) 는 출력 샘플 스트림을 추가로 프로세싱 (예를 들어, 아날로그로 변환, 증폭, 필터링, 및 상향변환) 하여 다운링크 신호를 획득할 수도 있다. 변조기들 (232a 내지 232t) 로부터의 T 개의 다운링크 신호들은 T 개의 안테나들 (234a 내지 234t) 을 통해 각각 송신될 수도 있다. 이하에 더 상세히 설명된 다양한 양태들에 따르면, 동기화 신호들은, 추가적인 정보를 전달하기 위해 로케이션 인코딩으로 생성될 수 있다.

[0050] UE (104) 에서, 안테나들 (252a 내지 252r) 은 기지국 (102) 및/또는 다른 기지국들로부터 다운링크 신호들을 수신할 수도 있고, 수신된 신호들을 복조기들 (DEMOD들) (254a 내지 254r) 에 각각 제공할 수도 있다. 각각의 복조기 (254) 는 수신된 신호를 컨디셔닝 (예컨대, 필터링, 증폭, 하향변환, 및 디지털화) 하여, 입력 샘플들을 획득할 수도 있다. 각각의 복조기 (254) 는 (예컨대, OFDM 등등에 대해) 입력 샘플들을 추가로 프로세싱하여 수신된 심볼들을 획득할 수도 있다. MIMO 검출기 (256) 는 모든 R 개의 복조기들 (254a 내지 254r) 로부터의 수신된 심볼들을 획득하고, 적용가능한 경우 수신된 심볼들에 대해 MIMO 검출을 수행하고, 검출된 심볼들을 제공할 수도 있다. 수신 프로세서 (258) 는 검출된 심볼들을 프로세싱 (예를 들어, 복조 및 디코딩) 하고, UE (104) 에 대한 디코딩된 데이터를 데이터 싱크 (260) 에 제공하고, 디코딩된 제어 정보 및 시스템 정보를 제어기/프로세서 (280) 에 제공할 수도 있다. 채널 프로세서는 레퍼런스 신호 수신 전력 (RSRP), 수신 신호 강도 표시자 (RSSI), 레퍼런스 신호 수신 품질 (RSRQ), 채널 품질 표시자 (CQI) 등등을 결정할 수도 있다. 일부 양태들에서, UE (104) 의 하나 이상의 컴포넌트들이 하우징에 포함될 수도 있다.

[0051] 업링크 상에서, UE (104) 에서, 송신 프로세서 (264) 는 데이터 소스 (262) 로부터 데이터를, 그리고 제어기/프로세서 (280) 로부터 (예컨대, RSRP, RSSI, RSRQ, CQI 등등을 포함하는 리포트들에 대한) 제어 정보를 수신 및 프로세싱할 수도 있다. 송신 프로세서 (264) 는 또한 하나 이상의 레퍼런스 신호들에 대한 레퍼런스 심볼들을 생성할 수도 있다. 송신 프로세서 (264) 로부터의 심볼들은, 적용가능한 경우 TX MIMO 프로세서 (266) 에 의해 프리코딩되고, (예컨대, DFT-s-OFDM, CP-OFDM 등등에 대해) 변조기들 (254a 내지 254r) 에 의해 추가로 프로세싱되고, 기지국 (102) 으로 송신될 수도 있다. 기지국 (102) 에서, UE (104) 및 다른 UE들로부터의 업링크 신호들은 안테나들 (234) 에 의해 수신되고, 복조기들 (232) 에 의해 프로세싱되고, 적용가능한 경우 MIMO 검출기 (236) 에 의해 검출되고, 수신 프로세서 (238) 에 의해 추가로 프로세싱되어, UE (104) 에 의해 전송된 디코딩된 데이터 및 제어 정보를 획득할 수도 있다. 수신 프로세서 (238) 는 디코딩된 데이터를 데이터 싱크 (239) 에 그리고 디코딩된 제어 정보를 제어기/프로세서 (240) 에 제공할 수도 있다. 기지국 (102) 은 통신 유닛 (244) 을 포함하고, 통신 유닛 (244) 을 통해 네트워크 제어기 (289) 로 통신할 수도 있다. 네트워크 제어기 (289) 는 통신 유닛 (294), 제어기/프로세서 (290), 및 메모리 (292) 를 포함할 수도 있다. 네트워크 제어기는 로케이션 서버 (172) (또는 코어 네트워크 컴포넌트) 에 포함되거나 또는 통신가능하게 커플링될 수도 있다.

[0052] 기지국 (102) 의 제어기/프로세서 (240), UE (104) 의 제어기/프로세서 (280), 로케이션 서버 (172) 에 포함될 수도 있는 네트워크 제어기 (289) 의 제어기 (290), 및/또는 도 2 의 임의의 다른 컴포넌트(들)는 본 명세서의 다른 곳에 더 상세히 설명된 바와 같이, UE 에 대한 포지셔닝 서비스들을 지원하는 것과 연관된 하나 이상의 기법들을 수행할 수도 있다. 예를 들어, 기지국 (102) 의 제어기/프로세서 (240), 네트워크 제어기 (289) 의 제어기 (290), UE (104) 의 제어기/프로세서 (280), 및/또는 도 2 의 임의의 다른 컴포넌트(들)는 예를 들어, 도면들에 도시되고 본 명세서에서 설명된 바와 같은 프로세스들의 동작들을 수행하거나 지시할 수도 있다. 메모리들 (242, 282, 및 292) 은 각각, 기지국 (102), UE (104), 및 네트워크 제어기 (289) 에 대한 데이터 및 프로그램 코드들을 저장할 수도 있다. 일부 양태들에서, 메모리 (242) 및/또는 메모리 (282) 및/또는 메모리 (292) 는 무선 통신을 위한 하나 이상의 명령들을 저장하는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체를 포함할 수도 있다. 예를 들어, 하나 이상의 명령들은, 기지국 (102), 네트워크 제어기 (289), 및/또는 UE (104) 의 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행될 경우, 본 명세서에서 설명된 프로세스들의 동작들을 수행하거나 지시할 수도 있다. 스케줄러 (246) 는 다운링크 및/또는 업링크 상에서 데이터 송신을 위해 UE들을 스케줄링할 수도 있

다.

[0053] 로케이션 서버 (172) (네트워크 제어기 (289) 를 포함할 수도 있음) 는 무선 포지셔닝을 위해 TRP들을 배제 또는 선택하거나, (특정 RS 리소스들 또는 PRS들의 포맷들과 같은) 무선 포지셔닝을 위해 사용될 리소스들을 결정 및 표시하거나, 무선 네트워크에서 하나 이상의 UE들의 포지션을 결정하거나, 하나 이상의 UE들에 대한 포지셔닝 정보를 저장하거나, 또는 무선 네트워크 (100) 에서 하나 이상의 UE들의 무선 포지셔닝과 연관된 다른 동작들을 수행하도록 구성될 수도 있다. 포지셔닝 정보는 무선 네트워크 (100) 의 셀 선택, 핸드오버, 빔포밍, 또는 로케이셔닝 또는 다른 양태들과 같은 다양한 동작들을 위해 사용될 수도 있다.

[0054] 위에 나타난 바와 같이, 도 2 는 예로서 제공된다. 다른 예들은 도 2 와 관련하여 설명되는 것과 상이할 수도 있다. 예를 들어, 도 2 는 기지국 (102) 과 UE (104) 사이의 통신을 도시하지만, 사이드링크 상으로 2 개의 UE들 (104) 사이에서 통신들이 발생할 수도 있다. 이러한 방식으로, 도 2 에 도시된 바와 같은 UE (104) 설계 및 다른 UE (104) 설계는 사이드링크 상으로 서로 통신할 수도 있다. 예를 들어, 하나 이상의 GDOP들의 표시, 무선 포지셔닝을 위한 선택된 후보 TRP들, 또는 로케이션 서버 (172) 를 위해 의도된 다른 정보를 통신하기 위해, UE (104) 는 정보를 릴레이 UE 로 통신할 수도 있고, 이는 로케이션 서버 (172) 를 향해 정보를 중계하는 정보를 기지국 (102) 으로 중계할 수도 있다.

[0055] 기지국은 무선 네트워크에서 (예컨대 LTE 기술들 및/또는 5G 기술들을 포함한 셀룰러 네트워크에서) 하나 이상의 PRS들을 브로드캐스트, 유니캐스트, 또는 그룹캐스트할 수도 있다. 주파수 도메인에서, 이용가능한 대역폭은 균일하게 이격된 직교 서브캐리어들 ("톤들" 또는 "빈들" 로서 또한 지칭됨) 로 분할될 수도 있다. 예를 들어, 서브캐리어들은, 예를 들어 15 kHz 스페이싱을 사용하는 정상 길이 사이클릭 프리픽스 (CP) 에 대해, 열두 (12) 개의 서브캐리어들의 그룹으로 그룹화될 수도 있다. 시간 도메인에서의 하나의 OFDM 심볼 길이 및 주파수 도메인에서의 하나의 서브캐리어의 리소스는 리소스 엘리먼트 (RE) 로서 지칭될 수도 있다. 예에서, 12 개의 서브캐리어들 및 14 개의 OFDM 심볼들의 각각의 그룹화는 리소스 블록 (RB) 으로 지칭되고, 상기의

예에서, 리소스 블록에서의 서브캐리어들의 수는 $N_{SC}^{RB} = 12$ 로서 기입될 수도 있다. 주어진 채널 대역폭에 대해, 송신 대역폭 구성으로 또한 지칭되는 각각의 채널 상에서의 이용가능한 리소스 블록들의 수는 N_{RB}^{DL} 로서 표시된다. 예를 들어, 상기의 예에서 3 MHz 채널 대역폭에 대해, 각각의 채널 상에서의 이용가능한 리소스 블록들의 수는 $N_{RB}^{DL} = 15$ 에 의해 주어진다. 리소스 블록의 주파수 컴포넌트 (예를 들어, 12 개의 서브캐리어들) 는 물리 리소스 블록 (PRB) 으로서 지칭됨을 유의한다.

[0056] 기지국은, 타겟 UE 포지션 추정을 위해 측정되고 사용될 수도 있는 상기의 예와 유사한 프레임 구성들에 따라 PRS들 (즉, 다운링크 (DL) PRS) 을 지원하는 무선 프레임들, 또는 다른 물리 계층 시그널링 시퀀스들을 송신할 수도 있다. 무선 네트워크에서의 다른 타입들의 무선 노드들 (예를 들어, 분산 안테나 시스템 (DAS), 원격 무선 헤드 (RRH), UE, AP 등) 은 또한, 위에서 설명된 것과 유사한 (또는 동일한) 방식으로 구성된 PRS들을 송신하도록 구성될 수도 있다.

[0057] PRS들의 송신을 위해 사용되는 리소스 엘리먼트들의 집합은 "PRS 리소스" 로서 지칭된다. 리소스 엘리먼트들의 집합은 주파수 도메인에서의 다중의 PRB들 및 시간 도메인에서의 슬롯 내의 N 개 (예를 들어, 1개 이상) 의 연속적인 심볼(들)에 걸쳐 있을 수 있다. "PRS 리소스 세트" 는 PRS들의 송신을 위해 사용되는 PRS 리소스들의 세트이며, 여기서, 각각의 PRS 리소스는 PRS 리소스 식별자 (ID) 를 갖는다. 부가적으로, PRS 리소스 세트에서의 PRS 리소스들은 동일한 TRP 와 연관된다. PRS 리소스 세트에서의 PRS 리소스 ID 는 단일의 TRP 로부터 송신된 단일의 빔과 연관된다 (여기서, TRP 는 하나 이상의 빔들을 송신할 수도 있음). 이는, 신호들이 송신되는 빔들 및 TRP들이 UE 에 공지되는지 여부에 대한 어떠한 암시들도 갖지 않음을 유의한다.

[0058] PRS 는, 포지셔닝 오케이전 (occasion) 들로 그룹화되는 특수 포지셔닝 서브프레임들에서 송신될 수도 있다. PRS 오케이전은, PRS들이 송신될 것으로 예상되는 주기적으로 반복된 시간 윈도우 (예를 들어, 연속적인 슬롯(들)) 의 하나의 인스턴스이다. 각각의 주기적으로 반복된 시간 윈도우는 하나 이상의 연속적인 PRS 오케이전들의 그룹을 포함할 수 있다. 각각의 PRS 오케이전은 연속적인 포지셔닝 서브프레임들의 수 M_{PRS} 를 포함할 수 있다. 기지국 또는 UE 에 의해 지원하는 셀에 대한 PRS 포지셔닝 오케이전들은 간격을 두고 주기적으로 발생할 수도 있다. 다중의 PRS 오케이전들이 동일한 PRS 리소스 구성과 연관될 수도 있으며, 이 경우, 각각의 그러한 오케이전은 "PRS 리소스의 오케이전" 등으로서 지칭된다.

- [0059] PRS 는 일정한 전력으로 송신될 수도 있다. PRS 는 또한 제로 전력으로 송신될 수도 있다 (즉, 뮤팅됨). 정기적으로 스케줄링된 PRS 송신을 턴 오프하는 뮤팅은, 상이한 셀들 사이의 PRS들이 동일하거나 거의 동일한 시간에 발생함으로써 중첩될 때 유용할 수도 있다. 이 경우, 일부 셀들로부터의 PRS들은, 다른 셀들로부터의 PRS들이 (예컨대, 일정한 전력으로) 송신되는 동안 뮤팅될 수도 있다. 뮤팅은 (뮤팅된 PRS들로부터의 간섭을 회피함으로써) 뮤팅되지 않은 PRS들의, UE들에 의한, 신호 포착 및 도달 시간 (TOA) 및 레퍼런스 신호 시간 차이 (RSTD) 측정을 도울 수도 있다. 뮤팅은 특정 셀에 대한 주어진 포지셔닝 오케이전에 대한 PRS의 비-송신으로서 보여질 수도 있다. 뮤팅 패턴들 (뮤팅 시퀀스들로서 또한 지칭됨)은 비트 스트링들을 사용하여 UE에 (예컨대, LTE 포지셔닝 프로토콜 (LPP)을 사용하여) 시그널링될 수도 있다. 예를 들어, 뮤팅 패턴을 표시하기 위해 시그널링된 비트 스트링에서, 포지션 j 에서의 비트가 '0'으로 설정되면, UE는 PRS가 j 번째 포지셔닝 오케이전에 대해 뮤팅된 것으로 추론할 수도 있다.
- [0060] PRS의 가청성을 추가로 개선하기 위해, 포지셔닝 서브프레임들은 사용자 데이터 채널들 없이 송신되는 낮은 간섭 서브프레임들일 수도 있다. 결과적으로, 이상적으로 동기화된 네트워크들에서, PRS는 동일한 PRS 패턴 인덱스를 갖는 (즉, 동일한 주파수 시프트를 갖는) 다른 셀들의 PRS에 의해 간섭될 수도 있지만, 데이터 송신들로부터는 아니다. 주파수 시프트는 셀 또는 다른 송신 포인트 (TP)에 대한 PRS ID의 함수 (N_{ID}^{PRS} 로 표기됨)로서 또는 PRS ID가 할당되지 않은 경우 물리 셀 식별자 (PCI)의 함수 (N_{ID}^{cell} 로 표기됨)로서 정의될 수도 있으며, 이는 육 (6)의 유효 주파수 재사용 계수를 초래한다.
- [0061] 또한 PRS의 가청성을 개선하기 위해 (예컨대, PRS 대역폭이 1.4 MHz 대역폭에 대응하는 오직 6개의 리소스 블록들과 같이 제한될 때), 연속적인 PRS 포지셔닝 오케이전들 (또는 연속적인 PRS 서브프레임들)에 대한 주파수 대역은 주파수 홉핑을 통해 공지된 및 예측가능한 방식으로 변경될 수도 있다. 또한, 기지국 또는 UE에 의해 지원된 셀은 하나 초과와 PRS 구성을 지원할 수도 있고, 여기서 각각의 PRS 구성은 별개의 주파수 오프셋 ($vshift$), 별개의 캐리어 주파수, 별개의 대역폭, 별개의 코드 시퀀스, 및/또는 포지셔닝 오케이전당 특정 수의 서브프레임들 (M_{PRS}) 및 특정 주기성 (T_{PRS})을 갖는 PRS 포지셔닝 오케이전들의 별개의 시퀀스를 포함할 수도 있다. 일부 구현에서, 셀에서 지원된 PRS 구성들 중 하나 이상은 지향성 PRS를 위한 것일 수도 있고, 그 다음, 별개의 송신 방향, 별개의 수평 각도 범위 및/또는 별개의 수직 각도 범위와 같은 추가적인 별개의 특성들을 가질 수도 있다.
- [0062] PRS 송신/뮤팅 스케줄을 포함하는, 상기에서 설명된 바와 같은 PRS 구성은 UE로 하여금 PRS 포지셔닝 측정들을 수행할 수 있게 하도록 UE에게 시그널링된다. 이러한 방식으로, UE는 PRS 구성들의 검출을 블라인드로 수행할 것으로 예상되지 않을 수도 있다. 예를 들어, 로케이션 서버 (172)는 하나 이상의 TRP들 (또는 후보 TRP들)에 대한 하나 이상의 PRS 구성들을 결정할 수도 있고, 구성들은 기지국 (및 선택적으로, 하나 이상의 릴레이 UE들)을 통해 UE에 시그널링될 수도 있다. UE는 그 구성들을 사용하여 UE의 무선 포지셔닝을 위해 기지국들로부터 PRS들을 감지할 수도 있다. 후보 TRP들의 역할을 하는 기지국들로부터의 수신된 DL PRS들을 사용하여, 타겟 UE는 다양한 측정들을 수행하고 타겟 UE의 범위 내에서 기지국들의 상이한 그룹들에 대한 GDOP를 결정할 수도 있다. 타겟 UE에 의해 결정될 수도 있는 다른 메트릭들은 예를 들어 SNR 또는 RSRP와 같은 링크 품질 메트릭을 포함한다.
- [0063] 도 3은 무선 네트워크 (100)와 같은 무선 네트워크에서 포지셔닝 서비스들을 지원할 수 있는 UE (104)의 예인 UE (300)를 예시한다. UE (300)는 적어도 하나의 프로세서 (310), 소프트웨어 (SW) (312)를 포함하는 메모리 (311), 하나 이상의 센서들 (313), 트랜시버 (315)에 대한 트랜시버 인터페이스 (314), 사용자 인터페이스 (316), 위성 포지셔닝 시스템 (SPS) 수신기 (317), 카메라 (318), 및 포지션 디바이스 (PD) (319)를 포함하는 컴퓨팅 플랫폼을 포함한다. 프로세서 (310), 메모리 (311), 센서(들) (313), 트랜시버 인터페이스 (314), 사용자 인터페이스 (316), SPS 수신기 (317), 카메라 (318), 및 포지션 디바이스 (319)는 (예를 들어, 광학 및/또는 전기 통신을 위해 구성될 수도 있는) 버스 (320)에 의해 서로 통신가능하게 커플링될 수도 있다. 도시된 장치 (예를 들어, 카메라 (318), SPS 수신기 (317), 및/또는 센서(들) (313) 중 하나 이상 등) 중 하나 이상은 UE (300)로부터 생략될 수도 있다. 프로세서 (310)는 하나 이상의 지능형 하드웨어 디바이스들, 예를 들어, 중앙 프로세싱 유닛 (CPU), 마이크로제어기, 주문형 집적 회로 (ASIC) 등을 포함할 수도 있다. 프로세서 (310)는 애플리케이션 프로세서 (330), 디지털 신호 프로세서 (DSP) (331), 모뎀 프로세서 (332), 비디오 프로세서 (333), 및/또는 센서 프로세서 (334)를 포함하는 다중의 프로세서들을 포함할 수도 있다. 프로세서들 (330-334) 중 하나 이상은 다중의 디바이스들 (예컨대, 다중의 프로세서들)을 포함할 수도 있다.

예를 들어, 센서 프로세서 (334) 는, 예를 들어, 레이더, 초음파, 및/또는 라이다 (lidar) 등을 위한 프로세서들을 포함할 수도 있다. 모뎀 프로세서 (332) 는 이중 SIM/이중 접속성 (또는 심지어 더 많은 SIM들) 을 지원할 수도 있다. 예를 들어, SIM (가입자 아이덴티티 모듈 또는 가입자 식별 모듈) 은 OEM (Original Equipment Manufacturer) 에 의해 사용될 수도 있고, 다른 SIM 은 접속성을 위해 UE (300) 의 최종 사용자에게 의해 사용될 수도 있다. 메모리 (311) 는 랜덤 액세스 메모리 (RAM), 플래시 메모리, 디스크 메모리, 및/또는 판독 전용 메모리 (ROM) 등을 포함할 수도 있는 비일시적 저장 매체이다. 메모리 (311) 는, 실행될 경우, 프로세서 (310) 로 하여금, 본 명세서에서 설명된 다양한 기능들을 수행하도록 프로그래밍된 특수 목적 컴퓨터로서 동작하게 하도록 구성되는 명령들을 포함하는 프로세서 판독가능, 프로세서 실행가능 소프트웨어 코드일 수도 있는 소프트웨어 (312) 를 저장한다. 대안적으로, 소프트웨어 (312) 는 프로세서 (310) 에 의해 직접 실행가능하지 않을 수도 있지만, 프로세서 (310) 로 하여금, 예를 들어, 컴파일 및 실행될 경우, 본 명세서에서 설명된 다양한 기능들을 수행하기 위한 특수 목적 컴퓨터로서 동작하게 하도록 구성될 수도 있다. 설명은 프로세서 (310) 가 기능을 수행하는 것만을 언급할 수도 있지만, 이것은 프로세서 (310) 가 소프트웨어 및/또는 펌웨어를 실행하는 경우와 같은 다른 구현들을 포함한다. 설명은 프로세서들 (330-334) (및/또는 포지션 디바이스 (PD) (319)) 중 하나 이상이 기능을 수행하는 것에 대한 약속으로서 프로세서 (310) 가 기능을 수행하는 것을 언급할 수도 있다. 설명은 UE (300) 의 하나 이상의 적절한 컴포넌트들이 기능을 수행하는 것에 대한 약속으로서 UE (300) 가 기능을 수행하는 것을 언급할 수도 있다. 프로세서 (310) 는, 메모리 (311) 에 더하여 및/또는 그 대신에, 저장된 명령들을 갖는 메모리를 포함할 수도 있다.

[0064] 도 3 에 도시된 UE (300) 의 구성은 청구항들을 포함하는 본 개시의 예이고 이에 제한되지 않으며, 다른 구성들이 사용될 수도 있다. 예를 들어, UE 의 예시적인 구성은 프로세서 (310) 의 프로세서들 (330-334) 중 하나 이상, 메모리 (311), 및 무선 트랜시버 (340) 를 포함한다. 다른 예시적인 구성들은 프로세서 (310), 메모리 (311), 무선 트랜시버 (340), 및 센서(들) (313) 중 하나 이상, 사용자 인터페이스 (316), SPS 수신기 (317), 카메라 (318), PD (319), 또는 유선 트랜시버 (350) 를 포함한다. 본 명세서에서 사용된 바와 같이, UE (300) 의 적어도 하나의 트랜시버는 무선 트랜시버 (340) 또는 유선 트랜시버 (350) 중 하나 이상을 지칭할 수도 있다.

[0065] UE (300) 는, 트랜시버 (315) 및/또는 SPS 수신기 (317) 에 의해 수신되고 하향변환된 신호들의 기저대역 프로세싱을 수행 가능할 수도 있는 모뎀 프로세서 (332) 를 포함할 수도 있다. 모뎀 프로세서 (332) 는 트랜시버 (315) 에 의한 송신을 위해 상향변환된 신호들의 기저대역 프로세싱을 수행할 수도 있다. 또한 또는 대안적으로, 기저대역 프로세싱은 프로세서 (330) 및/또는 DSP (331) 에 의해 수행될 수도 있다. 그러나, 다른 구성들이 기저대역 프로세싱을 수행하는데 사용될 수도 있다. 모뎀 프로세서 (332) 가 프로세서 (310) 에 포함되는 것으로 도시되어 있지만, 기저대역 프로세싱은 UE (300) (또는 무선 네트워크의 다른 적합한 디바이스) 의 적어도 하나의 프로세서 또는 무선 트랜시버에 포함되는 것으로 본 명세서에서 언급될 수도 있다.

[0066] UE (300) 는, 예를 들어, 하나 이상의 관성 센서들, 하나 이상의 기압 센서들, 하나 이상의 자력계들, 하나 이상의 환경 센서들, 하나 이상의 광학 센서들, 하나 이상의 중량 센서들, 및/또는 하나 이상의 무선 주파수 (RF) 센서들 등과 같은 다양한 타입들의 센서들 중 하나 이상을 포함할 수도 있는 센서(들) (313) 를 포함할 수도 있다. 관성 측정 유닛 (IMU) 은, 예를 들어, 하나 이상의 가속도계들 (예를 들어, 3 차원으로 UE (300) 의 가속도에 집합적으로 응답함) 및/또는 UE (300) 의 회전을 포함한 모션을 검출할 수 있는 하나 이상의 자이로스코프들을 포함할 수도 있다. 센서(들) (313) 는 다양한 목적들 중 임의의 목적을 위해, 예를 들어, 하나 이상의 나침반 애플리케이션들을 지원하기 위해 사용될 수도 있는 (예를 들어, 자북 및/또는 진북에 대한) 배향을 결정하기 위한 하나 이상의 자력계들을 포함할 수도 있다. 환경 센서(들)는, 예를 들어, 하나 이상의 온도 센서들, 하나 이상의 기압 센서들, 하나 이상의 주변 광 센서들, 하나 이상의 카메라 이미지들, 및/또는 하나 이상의 마이크로폰들 등을 포함할 수도 있다. 센서(들) (313) 는, 예를 들어, 포지셔닝 및/또는 내비게이션 동작들에 관한 애플리케이션들과 같은 하나 이상의 애플리케이션들의 지원으로, 메모리 (311) 에 저장되고 DSP (331) 및/또는 프로세서 (330) 에 의해 프로세싱될 수도 있는 아날로그 및/또는 디지털 신호들 표시들을 생성할 수도 있다.

[0067] 센서(들) (313) 는 상대적 로케이션 측정들, 상대적 로케이션 결정, 모션 결정 등에 사용될 수도 있다. 센서(들) (313) 에 의해 검출된 정보는 모션 검출, 상대적 변위, 추측 항법, 센서-기반 로케이션 결정, 및/또는 센서-보조 로케이션 결정을 위해 사용될 수도 있다. 센서(들) (313) 는 UE (300) 가 고정 (정지식) 또는 회전을 포함하여 이동식인지 여부 및/또는 UE (300) 의 이동성에 관한 소정의 유용한 정보를 리포팅할지 여부를 결정하는데 유용할 수도 있다. 예를 들어, 센서(들)에 의해 획득/측정된 정보에 기초하여, UE (300) 는 UE

(300)가 움직임들을 검출했거나 또는 UE (300)가 이동했음을 통지/리포팅하고, 상대적 변위/거리를 (예를 들어, 센서(들) (313)에 의해 인에이블된 추측 방법, 또는 센서-기반 로케이션 결정, 또는 센서-보조 로케이션 결정을 통해) 리포팅할 수도 있다. 다른 예에서, 상대적 포지셔닝 정보를 위해, 센서들/IMU는 UE (300)에 대한 다른 디바이스의 각도 및/또는 배향 등을 결정하는데 사용될 수 있다.

[0068] IMU는 상대적 로케이션 결정에 사용될 수도 있는 UE (300)의 모션의 방향 및/또는 모션의 스피드에 관한 측정들을 제공하도록 구성될 수도 있다. 예를 들어, IMU의 하나 이상의 가속도계를 및/또는 하나 이상의 자이로스코프들은 각각 UE (300)의 선형 가속도 및 회전 스피드를 검출할 수도 있다. UE (300)의 선형 가속도 및 회전 스피드 측정들은 UE (300)의 변위 뿐만 아니라 순시 모션 방향을 결정하기 위해 시간에 걸쳐 적분될 수도 있다. 순시 모션 방향 및 변위는 UE (300)의 로케이션을 추적하기 위해 적분될 수도 있다. 예를 들어, UE (300)의 레퍼런스 로케이션은, 예컨대, 시간의 순간 동안 SPS 수신기 (317)를 사용하여 (및/또는 일부 다른 수단에 의해) 결정될 수도 있고, 이 시간의 순간 이후에 취해진 가속도계(들) 및 자이로스코프(들)로부터의 측정들은 레퍼런스 로케이션에 대한 UE (300)의 움직임 (방향 및 거리)에 기초하여 UE (300)의 현재 로케이션을 결정하기 위해 추측 방법에서 사용될 수도 있다.

[0069] 자력계(들)는 UE (300)의 배향을 결정하는데 사용될 수도 있는 상이한 방향들에서의 자기장 강도들을 결정할 수도 있다. 예를 들어, 배향은 UE (300)에 대한 디지털 나침반을 제공하는데 사용될 수도 있다. 자력계는 2개의 직교 차원(orthogonal dimension)들에서 자기장 강도의 표시들을 검출 및 제공하도록 구성된 2차원 자력계일 수도 있다. 대안적으로, 자력계는 3개의 직교 차원들에서 자기장 강도의 표시들을 검출 및 제공하도록 구성된 3차원 자력계일 수도 있다. 자력계는 자기장을 감지하고 자기장의 표시들을, 예를 들어, 프로세서 (310)에 제공하기 위한 수단을 제공할 수도 있다.

[0070] 기압 센서(들)는 기압을 결정할 수도 있으며, 이는 UE (300)의 건물에서 고도 또는 현재 층 레벨을 결정하는데 사용될 수도 있다. 예를 들어, UE (300)가 층 레벨들을 변경한 때 뿐만 아니라 변경한 층들의 수를 검출하기 위해 차압 판독이 사용될 수도 있다. 기압 센서(들)는, 기압을 감지하고 기압의 표시들을, 예컨대, 프로세서 (310)에 제공하기 위한 수단을 제공할 수도 있다.

[0071] 트랜시버 (315)는, 각각, 무선 접속들 및 유선 접속들을 통해 다른 디바이스들과 통신하도록 구성된 무선 트랜시버 (340) 및 유선 트랜시버 (350) 중 하나 또는 양자 모두를 포함할 수도 있다. 예를 들어, 무선 트랜시버 (340)는 무선 신호들 (348)을 (예를 들어, 하나 이상의 업링크 채널들 및/또는 하나 이상의 사이드링크 채널들 상에서) 송신 및/또는 (예를 들어, 하나 이상의 다운링크 채널들 및/또는 하나 이상의 사이드링크 채널들 상에서) 수신하기 위해 하나 이상의 안테나들 (346)에 커플링된 송신기 (342) 및 수신기 (344)를 포함할 수도 있다. 일부 구현들에서, 무선 신호들 (348)은 유선 (예를 들어, 전기 및/또는 광학) 신호들로 그리고 유선 (예를 들어, 전기 및/또는 광학) 신호들로부터 변환될 수도 있고, 유선 신호들은 무선 신호들 (348)로 변환될 수도 있다. 따라서, 송신기 (342)는 별개의 컴포넌트들 또는 결합된/통합된 컴포넌트들일 수도 있는 다중의 송신기들을 포함할 수도 있고, 및/또는 수신기 (344)는 별개의 컴포넌트들 또는 결합된/통합된 컴포넌트들일 수도 있는 다중의 수신기들을 포함할 수도 있다. 무선 트랜시버 (340)는 5G 뉴 라디오 (NR), 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), 6GPP LTE-V2X (PC5), IEEE 802.11 (IEEE 802.11p를 포함), WiFi, WiFi-D (WiFi Direct), Bluetooth®, Zigbee 등과 같은 다양한 무선 액세스 기술들(RAT들)에 따라 (예를 들어, 후보 TRP들 또는 TRP들 및/또는 하나 이상의 다른 디바이스들과) 신호들을 통신하도록 구성될 수도 있다. 뉴 라디오는 mm 파 주파수들 및/또는 서브-6GHz 주파수들을 사용할 수도 있다. UE (300)가 유선 트랜시버를 포함할 경우, 유선 트랜시버 (350)는 유선 통신을 위해 구성된 송신기 (352) 및 수신기 (354)를 포함할 수도 있다. 송신기 (352)는 별개의 컴포넌트들 또는 결합된/통합된 컴포넌트들일 수도 있는 다중의 송신기들을 포함할 수도 있고, 및/또는 수신기 (354)는 별개의 컴포넌트들 또는 결합된/통합된 컴포넌트들일 수도 있는 다중의 수신기들을 포함할 수도 있다. 유선 트랜시버 (350)는, 예컨대, 광학 통신 및/또는 전기 통신을 위해 구성될 수도 있다. 트랜시버 (315)는, 예컨대, 광학 및/또는 전기 접속에 의해 트랜시버 인터페이스 (314)에 통신가능하게 커플링될 수도 있다. 트랜시버 인터페이스 (314)는 트랜시버 (315)와 적어도 부분적으로 통합될 수도 있다.

[0072] 디바이스 (346)는 안테나 어레이를 포함할 수도 있다. 안테나 어레이는, 예를 들어, 특정 방향으로부터 수신된 RF 신호들을 증폭하기 위해 (예를 들어, 이들의 이득 레벨을 증가시키기 위해) 그 방향의 안테나들의 어레이의 위상 설정을 조정하고/하거나 이득 설정을 증가시키는 것에 의해, 빔포밍을 송신하거나 빔포밍을 수신하는

것이 가능할 수도 있다. 안테나들 (346) 은 복수의 안테나 패널들을 더 포함할 수도 있으며, 여기서 각각의 안테나 패널은 빔포밍이 가능하다. 안테나들 (346) 은 기지국으로부터 송신된 빔들을 수신하는 것을 제어하기 위한 하나 이상의 안테나들의 적응, 예를 들어 선택이 가능하다. 예를 들어, 전력 소비를 감소시키기 위해, 광각 빔의 수신을 위해 예를 들어 감소된 수의 빔들 또는 단일 빔이 선택될 수도 있는 한편, 송신 빔이 상대적으로 좁은 경우 안테나 어레이의 증가된 수의 안테나들이 선택될 수도 있다.

[0073] 사용자 인터페이스 (316) 는 예를 들어, 스피커, 마이크로폰, 디스플레이 디바이스, 진동 디바이스, 키보드, 터치 스크린 등과 같은 여러 디바이스들 중 하나 이상을 포함할 수도 있다. 사용자 인터페이스 (316) 는 이들 디바이스들 중 임의의 것 중 하나보다 많이 포함할 수도 있다. 사용자 인터페이스 (316) 는 사용자로 하여금 UE (300) 에 의해 호스팅된 하나 이상의 애플리케이션들과 상호작용할 수 있게 하도록 구성될 수도 있다. 예를 들어, 사용자 인터페이스 (316) 는 사용자로부터의 액션에 응답하여 DSP (331) 및/또는 프로세서 (330) 에 의해 프로세싱된 아날로그 및/또는 디지털 신호들의 표시들을 메모리 (311) 에 저장할 수도 있다. 유사하게, UE (300) 상에 호스팅된 애플리케이션들은 출력 신호를 사용자에게 제시하기 위해 아날로그 및/또는 디지털 신호들의 표시들을 메모리 (311) 에 저장할 수도 있다. 사용자 인터페이스 (316) 는, 예를 들어, 스피커, 마이크로폰, 디지털-투-아날로그 회로부, 아날로그-투-디지털 회로부, 증폭기 및/또는 이득 제어 회로부 (이들 디바이스들의 임의의 것 중 하나보다 많이 포함함) 를 포함하는 오디오 입력/출력 (I/O) 디바이스를 포함할 수도 있다. 오디오 I/O 디바이스의 다른 구성들이 사용될 수도 있다. 또한 또는 대안적으로, 사용자 인터페이스 (316) 는, 예컨대, 사용자 인터페이스 (316) 의 키보드 및/또는 터치 스크린 상의 터치 및/또는 압력에 응답하는 하나 이상의 터치 센서들을 포함할 수도 있다.

[0074] SPS 수신기 (317) (예컨대, 글로벌 포지셔닝 시스템 (GPS) 수신기 또는 다른 글로벌 내비게이션 위성 시스템 (GNSS) 수신기) 는 SPS 안테나 (362) 를 통해 SPS 신호들 (360) 을 수신 및 포착 가능할 수도 있다. 안테나 (362) 는 무선 신호들 (360) 을 유선 신호들, 예컨대, 전기 또는 광학 신호들로 변환하도록 구성되고, 안테나 (346) 와 통합될 수도 있다. SPS 수신기 (317) 는 UE (300) 의 로케이션을 추정하기 위한 포착된 SPS 신호들 (360) 을 전부 또는 부분적으로 프로세싱하도록 구성될 수도 있다. 예를 들어, SPS 수신기 (317) 는 SPS 신호들 (360) 을 사용하여 삼변측량에 의해 UE (300) 의 로케이션을 결정하도록 구성될 수도 있다. 프로세서 (330), 메모리 (311), DSP (331), PD (319) 및/또는 하나 이상의 추가적인 특수화된 프로세서들 (도시되지 않음) 은, 전부 또는 부분적으로 포착된 SPS 신호들을 프로세싱하고, 및/또는 SPS 수신기 (317) 와 함께, UE (300) 의 추정된 로케이션을 계산하는데 활용될 수도 있다. 메모리 (311) 는 포지셔닝 동작들을 수행하는데 사용하기 위한 SPS 신호들 (360) 및/또는 다른 신호들 (예컨대, 무선 트랜시버 (340) 로부터 포착된 신호들) 의 표시들 (예컨대, 측정들) 을 저장할 수도 있다. 범용 프로세서 (330), DSP (331), PD (319), 및/또는 하나 이상의 추가적인 특수화된 프로세서들, 및/또는 메모리 (311) 는 UE (300) 의 로케이션을 추정하기 위해 측정들을 프로세싱하는데 사용하기 위한 로케이션 엔진을 제공 또는 지원할 수도 있다. 또한 또는 UE (300) 의 포지셔닝을 위해 SPS 수신기 (317) 를 사용하는 것에 대한 대안으로, UE (300) 는 무선 트랜시버 (340) 를 통해 송신된 및/또는 수신된 신호들을 사용하여 무선 포지셔닝을 위해 구성될 수도 있다.

[0075] UE (300) 는 정지 또는 이동 이미지를 캡처하기 위한 카메라 (318) 를 포함할 수도 있다. 카메라 (318) 는, 예를 들어, 이미징 센서 (예를 들어, 전하 커플링 디바이스 또는 CMOS 이미지), 렌즈, 아날로그-투-디지털 회로부, 프레임 버퍼들 등을 포함할 수도 있다. 캡처된 이미지들을 나타내는 신호들의 추가적인 프로세싱, 컨디셔닝, 인코딩, 및/또는 압축은 범용 프로세서 (330) 및/또는 DSP (331) 에 의해 수행될 수도 있다. 또한 또는 대안적으로, 비디오 프로세서 (333) 는 캡처된 이미지들을 나타내는 신호들의 컨디셔닝, 인코딩, 압축, 및/또는 조작을 수행할 수도 있다. 비디오 프로세서 (333) 는, 예컨대, 사용자 인터페이스 (316) 의 디스플레이 디바이스 (도시되지 않음) 상의 제시를 위해 저장된 이미지 데이터를 디코딩/압축해제할 수도 있다.

[0076] 포지션 디바이스 (PD) (319) 는 UE (300) 의 포지션, UE (300) 의 모션, 및/또는 UE (300) 의 상대적 포지션, 및/또는 시간을 결정하도록 구성될 수도 있다. 예를 들어, PD (319) 는 SPS 수신기 (317) 및 무선 트랜시버 (340) 와 통신하고, 및/또는 이들 중 일부 또는 전부를 포함할 수도 있다. PD (319) 는 하나 이상의 포지셔닝 방법들 중 적어도 일부를 수행하기에 적절하게 프로세서 (310) 및 메모리 (311) 와 함께 작동할 수도 있지만, 본 명세서에서의 설명은 프로세서 (310) 의 PD (319) 가 포지셔닝 방법(들)에 따라 수행하는 것 또는 수행하도록 구성되는 것만을 언급할 수도 있다. PD (319) 는 UE (300) 의 무선 포지셔닝을 위한 삼변측량을 위해 지상 기반 신호들 (예를 들어, 신호들 (348) 중 적어도 일부) 을 사용하여 UE (300) 의 로케이션을 결정하도록 구성될 수도 있다. 또한 또는 대안적으로, PD (319) 는 UE (300) 의 로케이션을 결정하기 위해 (예컨대, UE 의 자가-보고된 로케이션 (예컨대, UE 의 포지션 비컨의 부분) 에 의존하는) 하나 이상의 다른 기법들을

사용하도록 구성될 수도 있고, UE (300)의 로케이션을 결정하기 위한 기법들(예컨대, SPS 및 지상 포지셔닝 신호들)의 조합을 사용할 수도 있다. PD (319)는, UE (300)의 배향 및/또는 모션을 감지하고 프로세서 (310)(예컨대, 프로세서 (330) 및/또는 DSP (331))가 UE (300)의 모션(예컨대, 속도 벡터 및/또는 가속도 벡터)을 결정하기 위해 사용하도록 구성될 수도 있다는 그 표시들을 제공할 수도 있는 센서들(313)(예컨대, 자이로스코프(들), 가속도계(들), 자력계(들) 등)중 하나 이상을 포함할 수도 있다. PD (319)는 결정된 포지션 및/또는 모션에서 불확실성 및/또는 오차의 표시들을 제공하도록 구성될 수도 있다. 예를 들어, PD (319)는 PRS들이 수신되는 후보 TRP들의 하나 이상의 그룹들에 대한 GDOP를 결정 및 표시하도록 구성될 수도 있다.

[0077] 메모리 (311)는, 프로세서 (310)에 의해 실행될 경우 프로세서 (310)로 하여금, 본 명세서에 개시된 기능들을 수행하도록 프로그래밍된 특수 목적 컴퓨터로서 동작하게 할 수도 있는 실행가능 프로그램 코드 또는 소프트웨어 명령들을 포함하는 소프트웨어 (312)를 저장할 수도 있다. 예시된 바와 같이, 메모리 (311)는, 개시된 기능들을 수행하기 위해 프로세서 (310)에 의해 구현될 수도 있는 하나 이상의 컴포넌트들 또는 모듈들을 포함할 수도 있다. 컴포넌트들 또는 모듈들이 프로세서 (310)에 의해 실행가능한 메모리 (311)내의 소프트웨어 (312)로서 예시되지만, 컴포넌트들 또는 모듈들은 다른 컴퓨터 판독가능 매체에 저장될 수도 있거나 또는 프로세서 (310)내에 있거나 프로세서에서 떨어진 전용 하드웨어일 수도 있음이 이해되어야 한다. 다수의 소프트웨어 모듈들 및 데이터 테이블들이 메모리 (311)에 상주할 수도 있고, 본 명세서에서 설명된 통신들 및 기능성 양자 모두를 관리하기 위하여 프로세서 (310)에 의해 활용될 수도 있다. 도시된 바와 같은 메모리 (311)의 콘텐츠들의 조직화는 단지 예시적일 뿐이며, 그에 따라, 모듈들 및/또는 데이터 구조들의 기능성은 구현에 의존하여 상이한 방식으로 결합, 분리 및/또는 구조화될 수도 있음이 인식되어야 한다.

[0078] 예를 들어, 메모리 (311)는 하나 이상의 프로세서들 (310)에 의해 구현될 경우, 하나 이상의 프로세서들 (310)이 본 명세서에서 설명된 바와 같이, UE (300)의 무선 포지셔닝을 위한 하나 이상의 TRP들을 결정하는데 사용될 수도 있는 하나 이상의 GDOP들을 결정하는 데 사용되는 세션에 참여하도록 구성하는 무선 포지셔닝 세션 모듈 (372)을 포함할 수도 있다. 예를 들어, 하나 이상의 프로세서들 (310)(또는 PD (319))은 제 1 후보 TRP들의 조합으로부터의 수신된 PRS들에 기초한 제 1 후보 TRP들의 조합에 대한 제 1 GDOP, 제 2 후보 TRP들의 조합으로부터의 수신된 PRS들에 기초한 제 2 후보 TRP들의 조합에 대한 제 2 GDOP 등을 결정하도록 구성될 수도 있다. GDOP들은 무선 포지셔닝을 위한 하나 이상의 선호된 후보 TRP들을 결정하고, 무선 포지셔닝을 위한 후보 TRP들의 그룹을 하향선택하고, 및/또는 GDOP들과 연관된 표시를 네트워크 엔티티(예를 들어, gNB 또는 릴레이 UE, 이는 그 표시를 로케이션 서버 (172)로 포워딩함)에 제공되도록 생성하기 위해 UE (300)에 의해 사용될 수도 있다. 일부 구현들에서, 로케이션 서버 (172)는(예를 들어, UE로부터의 선호도들, UE에 의한 하향선택 후의 후보 TRP들의 그룹, 및/또는 UE에 의해 표시된 GDOP들에 기초할 수도 있는)무선 포지셔닝을 위해 사용될 최종 TRP들을 결정할 수도 있다. 무선 포지셔닝 세션 모듈 (372)이 메모리 (311)에 포함된 소프트웨어인 것으로 도시되어 있지만, 무선 포지셔닝 세션 모듈 (372)은 하드웨어 모듈, 소프트웨어 모듈, 또는 하드웨어와 소프트웨어의 조합일 수도 있다. 예를 들어, 모듈은 하나 이상의 주문형 집적 회로들(ASIC들), 실행가능 코드, 또는 이들 양자 모두의 조합을 포함할 수도 있다.

[0079] 도 4는 무선 네트워크 (100)(예컨대 무선 네트워크 (100))에서 포지셔닝 서비스들을 지원할 수 있는 기지국 (102)의 예인 기지국 (400)을 예시한다. 기지국 (400)은 적어도 하나의 프로세서 (410), 소프트웨어(SW) (412)를 포함하는 메모리 (411), 및 트랜시버 (415)를 포함하는 컴퓨팅 플랫폼을 포함한다. 프로세서 (410), 메모리 (411), 및 트랜시버 (415)는(예컨대, 광학 및/또는 전기 통신을 위해 구성될 수도 있는)버스 (420)에 의해 서로 통신가능하게 커플링될 수도 있다. 도시된 장치 중 하나 이상이 기지국 (400)으로부터 생략될 수도 있거나, 기지국 (400)은 도시되지 않은 하나 이상의 장치를 포함할 수도 있다. 프로세서 (410)는 하나 이상의 지능형 하드웨어 디바이스들, 예를 들어, 중앙 프로세싱 유닛(CPU), 마이크로제어기, 주문형 집적 회로(ASIC) 등을 포함할 수도 있다. 프로세서 (410)는 다중의 프로세서들(예를 들어, 도 3에 도시된 것과 유사하게, 애플리케이션 프로세서, DSP, 모뎀 프로세서, 비디오 프로세서, 및/또는 센서 프로세서 중 하나 이상을 포함함)을 포함할 수도 있다. 메모리 (411)는 랜덤 액세스 메모리(RAM), 플래시 메모리, 디스크 메모리, 및/또는 판독 전용 메모리(ROM) 등을 포함할 수도 있는 비일시적 저장 매체이다. 메모리 (411)는, 실행될 경우, 프로세서 (410)로 하여금, 본 명세서에서 설명된 다양한 기능들을 수행하도록 프로그래밍된 특수 목적 컴퓨터로서 동작하게 하도록 구성되는 명령들을 포함하는 프로세서 판독가능, 프로세서 실행가능 소프트웨어 코드일 수도 있는 소프트웨어 (412)를 저장한다. 대안적으로, 소프트웨어 (412)는 프로세서 (410)에 의해 직접 실행가능하지 않을 수도 있지만, 프로세서 (410)로 하여금, 예를 들어, 컴파일 및 실행될 경우, 본 명세서에서 설명된 다양한 기능들을 수행하기 위한 특수 목적 컴퓨터로서 동작하게 하도록 구성

될 수도 있다. 설명은 프로세서 (410) 가 기능을 수행하는 것만을 언급할 수도 있지만, 이는 프로세서 (410) 가 소프트웨어 및/또는 펌웨어를 실행하는 경우와 같은 다른 구현들을 포함한다. 설명은 프로세서 (410) 에 포함된 프로세서들 중 하나 이상이 기능을 수행하는 것에 대한 축약으로서 프로세서 (410) 가 기능을 수행하는 것을 언급할 수도 있다. 설명은 기지국 (400) 의 하나 이상의 적절한 컴포넌트들이 기능을 수행하는 것에 대한 축약으로서 기지국 (400) 이 기능을 수행하는 것을 언급할 수도 있다. 프로세서 (410) 는, 메모리 (411) 에 더하여 및/또는 그 대신에, 저장된 명령들을 갖는 메모리를 포함할 수도 있다.

[0080]

트랜시버 (415) 는 각각 무선 접속들 및 유선 접속들을 통해 다른 디바이스들과 통신하도록 구성된 무선 트랜시버 (440) 및 유선 트랜시버 (450) 를 포함할 수도 있다. 예를 들어, 무선 트랜시버 (440) 는 무선 신호들 (448) 을 (예컨대, 하나 이상의 업링크 채널들 및/또는 하나 이상의 다운링크 채널들 상에서) 송신 및/또는 수신하고 그리고 무선 신호들 (448) 로부터 유선 (예컨대, 전기 및/또는 광학) 신호들로 그리고 유선 (예컨대, 전기 및/또는 광학) 신호들로부터 무선 신호들 (448) 로 신호들을 변환하기 위해 하나 이상의 안테나들 (446) 에 커플링된 송신기 (442) 및 수신기 (444) 를 포함할 수도 있다. 안테나 (446) 는 포지셔닝 서비스들을 위한 신호들 (PRS들을 포함함) 을 송신하거나 수신하는데 사용되는 빔들을 포함한, 빔들을 송신 및 수신하고 빔포밍이 가능한 하나 이상의 안테나 어레이들이다. 또한 또는 대안적으로, 신호들은 전방향으로 송신될 수도 있다. 송신기 (442) 는 별개의 컴포넌트들 또는 결합된/통합된 컴포넌트들일 수도 있는 다중의 송신기들을 포함할 수도 있고, 및/또는 수신기 (444) 는 별개의 컴포넌트들 또는 결합된/통합된 컴포넌트들일 수도 있는 다중의 수신기들을 포함할 수도 있다. 무선 트랜시버 (440) 는 5G 뉴 라디오 (NR), GSM (Global System for Mobile), UMTS (Universal Mobile Telecommunications System), AMPS (Advanced Mobile Phone System), CDMA (Code Division Multiple Access), WCDMA (Wideband CDMA), LTE (Long-Term Evolution), LTE-D (LTE Direct), 6GPP LTE-V2X (PC5), IEEE 802.11 (IEEE 802.11p 를 포함함), WiFi, WiFi-D (WiFi Direct), Bluetooth®, Zigbee 등과 같은 다양한 무선 액세스 기술들 (RAT들) 에 따라 신호들을 (예를 들어, UE (400), 하나 이상의 다른 UE들, 및/또는 하나 이상의 다른 디바이스들과) 통신하도록 구성될 수도 있다. 유선 트랜시버 (450) 는 유선 통신을 위해, 예를 들어 로케이션 서버 (172) 로 통신들을 전송하고 그로부터 통신들을 수신하도록 구성된 송신기 (452) 및 수신기 (454) 를 포함할 수도 있다. 송신기 (452) 는 별개의 컴포넌트들 또는 결합된/통합된 컴포넌트들일 수도 있는 다중의 송신기들을 포함할 수도 있고, 및/또는 수신기 (454) 는 별개의 컴포넌트들 또는 결합된/통합된 컴포넌트들일 수도 있는 다중의 수신기들을 포함할 수도 있다. 유선 트랜시버 (450) 는 예를 들어, 광학 통신 및/또는 전기 통신을 위해 구성될 수도 있다. 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 기지국 (400) 의 적어도 하나의 트랜시버는 무선 트랜시버 (440) 또는 유선 트랜시버 (450) 중 하나 이상을 지칭할 수도 있다.

[0081]

도 4 에 도시된 기지국 (400) 의 구성은 청구항들을 포함하는 본 개시의 예이고 이에 제한되지 않으며, 다른 구성들이 사용될 수도 있다. 예를 들어, 본 명세서에서의 설명은 서버 (400) 가 여러 기능들을 수행하도록 구성되거나 또는 수행하는 것을 논의하지만, 이들 기능들 중 하나 이상은 로케이션 서버 (172) 및/또는 UE (300) 에 의해 수행될 수도 있다.

[0082]

메모리 (411) 는, 프로세서 (410) 에 의해 실행될 경우 프로세서 (410) 로 하여금, 본 명세서에 개시된 기능들을 수행하도록 프로그래밍된 특수 목적 컴퓨터로서 동작하게 할 수도 있는 실행가능 프로그램 코드 또는 소프트웨어 명령들을 포함하는 소프트웨어 (412) 를 저장할 수도 있다. 예시된 바와 같이, 메모리 (411) 는 개시된 기능들을 수행하기 위해 프로세서 (410) 에 의해 구현될 수도 있는 하나 이상의 컴포넌트들 또는 모듈들을 포함할 수도 있다. 컴포넌트들 또는 모듈들이 프로세서 (410) 에 의해 실행가능한 메모리 (411) 내의 소프트웨어 (412) 로서 예시되지만, 컴포넌트들 또는 모듈들은 다른 컴퓨터 관독가능 매체에 저장될 수도 있거나 또는 프로세서 (410) 내에 있거나 프로세서에서 떨어진 전용 하드웨어일 수도 있음이 이해되어야 한다. 다수의 소프트웨어 모듈들 및 데이터 테이블들이 메모리 (411) 에 상주할 수도 있고, 본 명세서에서 설명된 통신들 및 기능성 양자 모두를 관리하기 위하여 프로세서 (410) 에 의해 활용될 수도 있다. 도시된 바와 같은 메모리 (411) 의 콘텐츠들의 조직화는 단지 예시적일 뿐이며, 그에 따라, 모듈들 및/또는 데이터 구조들의 기능성은 구현에 의존하여 상이한 방식으로 결합, 분리 및/또는 구조화될 수도 있음이 인식되어야 한다.

[0083]

예를 들어, 메모리 (411) 는 프로세서 (410) 에 의해 구현될 경우, 무선 네트워크에서 하나 이상의 UE들에 대한 무선 포지셔닝을 돕도록 프로세서 (410) 를 구성하는 무선 포지셔닝 세션 모듈 (472) 을 포함할 수도 있다. 예를 들어, 하나 이상의 프로세서들 (410) 은 무선 네트워크에서 로케이션 서버 (172) 와 UE들 (104) 사이에 정보를 중계하고, 무선 포지셔닝을 위한 하나 이상의 PRS들을 송신하고, 및/또는 무선 포지셔닝을 위해 사용될 PRS 보조 데이터를 송신하도록 기지국 (400) 을 구성할 수도 있다. 무선 포지셔닝 세션 모듈 (472) 이 메모리

리 (411) 에 포함된 소프트웨어인 것으로 도시되어 있지만, 무선 포지셔닝 세션 모듈 (472) 은 하드웨어 모듈, 소프트웨어 모듈, 또는 하드웨어와 소프트웨어의 조합일 수도 있다. 예를 들어, 모듈은 하나 이상의 주문형 집적 회로들 (ASIC들), 실행가능 코드, 또는 이들 양자 모두의 조합을 포함할 수도 있다.

[0084]

도 5 는 무선 네트워크 (100) (예컨대 무선 네트워크 (100)) 에서 포지셔닝 서비스들을 지원할 수 있는 로케이션 서버 (172) 의 예인 서버 (500) 를 도시한다. 서버 (500) 는 적어도 하나의 프로세서 (510), 소프트웨어 (SW) (512) 를 포함하는 메모리 (511), 및 트랜시버 (515) 를 포함하는 컴퓨팅 플랫폼을 포함한다. 프로세서 (510), 메모리 (511), 및 트랜시버 (515) 는 (예컨대, 광학 및/또는 전기 통신을 위해 구성될 수도 있는) 버스 (520) 에 의해 서로 통신가능하게 커플링될 수도 있다. 도시된 장치 중 하나 이상 (예를 들어, 무선 인터페이스) 은 서버 (500) 로부터 생략될 수도 있다. 프로세서 (510) 는 하나 이상의 지능형 하드웨어 디바이스들, 예를 들어, 중앙 프로세싱 유닛 (CPU), 마이크로프로세서, 주문형 집적 회로 (ASIC) 등을 포함할 수도 있다. 프로세서 (510) 는 다중의 프로세서들 (예를 들어, 도 3 에 도시된 것과 유사하게, 애플리케이션 프로세서, DSP, 모뎀 프로세서, 비디오 프로세서, 및/또는 센서 프로세서 중 적어도 하나를 포함함) 을 포함할 수도 있다. 메모리 (511) 는 랜덤 액세스 메모리 (RAM), 플래시 메모리, 디스크 메모리, 및/또는 판독 전용 메모리 (ROM) 등을 포함할 수도 있는 비일시적 저장 매체이다. 메모리 (511) 는, 실행될 경우, 프로세서 (510) 로 하여금, 본 명세서에서 설명된 다양한 기능들을 수행하도록 프로그래밍된 특수 목적 컴퓨터로서 동작하게 하도록 구성되는 명령들을 포함하는 프로세서 판독가능, 프로세서 실행가능 소프트웨어 코드일 수도 있는 소프트웨어 (512) 를 저장한다. 대안적으로, 소프트웨어 (512) 는 프로세서 (510) 에 의해 직접 실행가능하지 않을 수도 있지만, 프로세서 (510) 로 하여금, 예를 들어, 컴파일 및 실행될 경우, 본 명세서에서 설명된 다양한 기능들을 수행하기 위한 특수 목적 컴퓨터로서 동작하게 하도록 구성될 수도 있다. 설명은 프로세서 (510) 가 기능을 수행하는 것만을 언급할 수도 있지만, 이것은 프로세서 (510) 가 소프트웨어 및/또는 펌웨어를 실행하는 경우와 같은 다른 구현들을 포함한다. 설명은 프로세서 (510) 에 포함된 프로세서들 중 하나 이상이 기능을 수행하는 것에 대한 약속으로서 프로세서 (510) 가 기능을 수행하는 것을 언급할 수도 있다. 설명은 서버 (500) 의 하나 이상의 적절한 컴포넌트들이 기능을 수행하는 것에 대한 약속으로서 서버 (500) 가 기능을 수행하는 것을 언급할 수도 있다. 프로세서 (510) 는 메모리 (511) 에 더하여 및/또는 그 대신에 저장된 명령들을 갖는 메모리를 포함할 수도 있다.

[0085]

트랜시버 (515) 는, 각각, 무선 접속들 및 유선 접속들을 통해 다른 디바이스들과 통신하도록 구성된 무선 트랜시버 (540) 및 유선 트랜시버 (550) 중 하나 또는 양자 모두를 포함할 수도 있다. 예를 들어, 무선 트랜시버 (540) 는 무선 신호들 (548) 을 (예컨대, 하나 이상의 다운링크 채널들 상에서) 송신 및/또는 (예컨대, 하나 이상의 업링크 채널들 상에서) 수신하고 그리고 무선 신호들 (548) 로부터 유선 (예컨대, 전기 및/또는 광학) 신호들로 그리고 유선 (예컨대, 전기 및/또는 광학) 신호들로부터 무선 신호들 (548) 로 신호들을 변환하기 위해 하나 이상의 안테나들 (546) 에 커플링된 송신기 (542) 및 수신기 (544) 를 포함할 수도 있다. 따라서, 송신기 (542) 는 별개의 컴포넌트들 또는 결합된/통합된 컴포넌트들일 수도 있는 다중의 송신기들을 포함할 수도 있고, 및/또는 수신기 (544) 는 별개의 컴포넌트들 또는 결합된/통합된 컴포넌트들일 수도 있는 다중의 수신기들을 포함할 수도 있다. 무선 트랜시버 (540) 는 5G 뉴 라디오 (NR), GSM (Global System for Mobile), UMTS (Universal Mobile Telecommunications System), AMPS (Advanced Mobile Phone System), CDMA (Code Division Multiple Access), WCDMA (Wideband CDMA), LTE (Long-Term Evolution), LTE-D (LTE Direct), 6GPP LTE-V2X (PC5), IEEE 802.11 (IEEE 802.11p 를 포함함), WiFi, WiFi-D (WiFi Direct), Bluetooth®, Zigbee 등과 같은 다양한 무선 액세스 기술들 (RAT들) 에 따라 신호들을 (예를 들어, UE (300), 하나 이상의 다른 UE들, 하나 이상의 기지국들 (400), 및/또는 하나 이상의 다른 디바이스들과) 통신하도록 구성될 수도 있다. 유선 트랜시버 (550) 는 유선 통신을 위해 구성된 송신기 (552) 및 수신기 (554) 를 포함할 수도 있다. 송신기 (552) 는 별개의 컴포넌트들 또는 결합된/통합된 컴포넌트들일 수도 있는 다중의 송신기들을 포함할 수도 있고, 및/또는 수신기 (554) 는 별개의 컴포넌트들 또는 결합된/통합된 컴포넌트들일 수도 있는 다중의 수신기들을 포함할 수도 있다. 유선 트랜시버 (550) 는 예를 들어, 광학 통신 및/또는 전기 통신을 위해 구성될 수도 있다. 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 서버 (500) 의 적어도 하나의 트랜시버는 무선 트랜시버 (540) 또는 유선 트랜시버 (550) 중 하나 이상을 지칭할 수도 있다.

[0086]

도 5 에 도시된 서버 (500) 의 구성은 청구항들을 포함하는 본 개시의 예이고 이에 제한되지 않으며, 다른 구성들이 사용될 수도 있다. 예를 들어, 무선 트랜시버 (540) 는 생략될 수도 있다. 또한 또는 대안적으로, 본 명세서에서의 설명은 서버 (500) 가 여러 기능들을 수행하도록 구성되거나 또는 수행하는 것을 논의하지만, 이들 기능들 중 하나 이상은 기지국 (400) 및/또는 UE (300) 에 의해 수행될 수도 있다.

- [0087] 메모리 (511) 는, 프로세서 (510) 에 의해 실행될 경우, 프로세서 (510) 로 하여금, 본 명세서에 개시된 기능들을 수행하도록 프로그래밍된 특수 목적 컴퓨터로서 동작하게 할 수도 있는 실행가능 프로그램 코드 또는 소프트웨어 명령들을 포함하는 소프트웨어 (512) 를 저장할 수도 있다. 예시된 바와 같이, 메모리 (511) 는, 개시된 기능들을 수행하기 위해 프로세서 (510) 에 의해 구현될 수도 있는 하나 이상의 컴포넌트들 또는 모듈들을 포함할 수도 있다. 컴포넌트들 또는 모듈들이 프로세서 (510) 에 의해 실행가능한 메모리 (511) 내의 소프트웨어 (512) 로서 예시되지만, 컴포넌트들 또는 모듈들은 다른 컴퓨터 판독가능 매체에 저장될 수도 있거나 또는 프로세서 (510) 내에 있거나 프로세서에서 떨어진 전용 하드웨어일 수도 있음이 이해되어야 한다. 다수의 소프트웨어 모듈들 및 데이터 테이블들이 메모리 (511) 에 상주할 수도 있고, 본 명세서에서 설명된 통신 및 기능성 양자 모두를 관리하기 위하여 프로세서 (510) 에 의해 활용될 수도 있다. 도시된 바와 같은 메모리 (511) 의 콘텐츠들의 조직화는 단지 예시적일 뿐이며, 그에 따라, 모듈들 및/또는 데이터 구조들의 기능성은 구현에 의존하여 상이한 방식으로 결합, 분리 및/또는 구조화될 수도 있음이 인식되어야 한다.
- [0088] 예를 들어, 메모리 (511) 는 프로세서 (510) 에 의해 구현될 경우, 프로세서 (510) 가 본 명세서에서 논의된 바와 같이, 무선 네트워크에서 하나 이상의 UE들의 무선 포지셔닝을 위한 하나 이상의 후보 TRP들의 선택 또는 방향선택을 지원하는데 참여하도록 구성하는 무선 포지셔닝 세션 모듈 (572) 을 포함할 수도 있다. 무선 포지셔닝 세션 모듈 (572) 이 메모리 (511) 에 포함된 소프트웨어인 것으로 도시되어 있지만, 무선 포지셔닝 세션 모듈 (572) 은 하드웨어 모듈, 소프트웨어 모듈, 또는 하드웨어와 소프트웨어의 조합일 수도 있다. 예를 들어, 모듈은 하나 이상의 주문형 집적 회로들 (ASIC들), 실행가능 코드, 또는 이들 양자 모두의 조합을 포함할 수도 있다.
- [0089] 무선 포지셔닝을 위해, 하나 이상의 앵커들이 TRP들로서 사용되어 타겟 UE로/로부터 PRS들을 송신 및/또는 수신한다. TRP 와 타겟 UE 사이의 거리는 하나 이상의 신호들의 관측된 도달 시간 차이 (OTDOA) (OTDOA 포지셔닝으로서 지칭됨) 또는 무선 포지셔닝을 위한 거리들을 결정하는데 사용되는 임의의 다른 적합한 측정치들에 기초할 수도 있다. OTDOA 포지셔닝은 UE 가 전통적으로 상이한 쌍들의 네트워크 노드들 (예를 들어, 기지국들 (102), 기지국들 (102) 의 안테나들 등) 에 의해 송신된 특정 레퍼런스 RF 신호들 (예를 들어, PRS, CRS, CSI-RS 등) 의 도달 시간 (TOA) 을 측정하는 멀티레이터레이션 (multilateration) 방법에 기초한다. 여러 이웃들로부터의 TOA 는 레퍼런스 노드로부터의 TOA 로부터 감산되어 노드 쌍들에 대한 레퍼런스 신호 시간 차이들 (RSTD들) 을 결정할 수도 있다. 위에서 언급된 바와 같이, 시간 차이는 앵커로부터 UE 로 송신되는 레퍼런스 신호 (예컨대 PRS) 에 기초할 수도 있다. 일부 다른 구현들에서, 시간 차이는 UE 로부터 앵커까지의 신호 또는 앵커로부터 다시 앵커 또는 이웃하는 디바이스 (여기서 UE 가 PRS 를 중계함) 까지의 라운드 트립 시간 (RTT) 에 기초할 수도 있다. RSTD들은 다른 디바이스에 표시되거나 그렇지 않으면 앵커와 UE 사이의 거리를 결정하는데 사용될 수도 있다. 일부 구현들에서, 타겟 UE 는 네트워크 내의 다른 디바이스들에 의해 송신된 PRS들의 인스턴스들 사이의 RSTD 를 측정할 수도 있다. 일부 구현들에서, PRS 의 특정 리소스들은 RSTD 를 측정하기 위해 사용될 수도 있다. 본 명세서에서 사용된 바와 같이, PRS 리소스는 무선 포지셔닝을 위해 사용되는 PRS 의 임의의 적합한 부분 또는 전부를 지칭할 수도 있다.
- [0090] 도 6 은 도달 시간 차이 (TDOA) 기법을 사용하여 포지셔닝을 구현하는 예시적인 무선 통신 시스템 (600) 을 예시한다. 도 6 의 예에서, UE (104) 는 그의 포지션의 추정치를 결정하거나, 또는 다른 엔티티 (예를 들어, 기지국 또는 코어 네트워크 컴포넌트, 다른 UE, 로케이션 서버, 제 3 자 애플리케이션 등) 가 그의 포지션의 추정치를 결정하도록 보조한다. UE (104) 는, RF 신호들 및 RF 신호들의 변조 및 정보 패킷들의 교환을 위한 표준화된 프로토콜들을 사용하여, 도 1 의 기지국들 (102) 의 임의의 조합에 대응할 수도 있는, 복수의 기지국들 (102-1, 102-2, 및 102-3) (집합적으로, 기지국들 (102)) 과 무선으로 통신할 수도 있다. 교환된 RF 신호들로부터 상이한 타입들의 정보를 추출하는 것, 및 무선 통신 시스템 (600) 의 레이아웃 (즉, 기지국들의 로케이션들, 지오메트리 등) 을 활용하는 것에 의해, UE (104) 는 미리정의된 레퍼런스 좌표 시스템에서, 그의 포지션을 결정하거나, 그의 포지션의 결정을 보조할 수도 있다. 양태에서, UE (104) 는 2 차원 좌표 시스템을 사용하여 그의 포지션을 특정할 수도 있지만; 본 명세서에 개시된 양태들은 그렇게 제한되지 않고, 가외의 차원이 요망되면 3 차원 좌표 시스템을 사용하여 포지션들을 결정하는 것에 또한 적용가능할 수도 있다. 추가적으로, 도 6 은 (예컨대 2D 포지셔닝을 위한) 하나의 UE (104) 및 3 개의 기지국들 (102) 을 예시하지만, 인식된 바와 같이, 후보 TRP들 또는 앵커들로서 더 많은 기지국들 (102) 및 포지셔닝을 위한 더 많은 UE들 (104) 이 존재할 수도 있다.
- [0091] 일반적으로, RSTD들은 레퍼런스 네트워크 노드 (예컨대, 서빙 기지국) 와 하나 이상의 이웃 네트워크 노드들 사이에서 측정된다. 도 6 에 예시된 예에서, 기지국 (102-1) 은 UE (104) 에 대한 서빙 기지국 (이는 레퍼런

스 기지국일 수도 있음) 일 수도 있는 한편, 기지국들 (102-2 및 102-3) 은 이웃하는 기지국들이다. 레퍼런스 네트워크 노드는 OTDOA 의 임의의 단일 포지셔닝 사용을 위해 UE (104) 에 의해 측정된 모든 RSTD들에 대해 동일하게 유지되고, 통상적으로 UE (104) 에 대한 서빙 셀 또는 UE (104) 에서 양호한 신호 강도를 갖는 다른 인근의 셀에 대응할 것이다. 양태에서, 측정된 네트워크 노드가 기지국에 의해 지원된 셀인 경우, 이웃 네트워크 노드들은 보통 레퍼런스 셀에 대한 기지국과는 상이한 기지국들에 의해 지원된 셀들일 것이고, UE (104) 에서 양호한 또는 불량한 신호 강도를 가질 수도 있다. RSTD 는 2 개의 셀들, 예를 들어, 레퍼런스 셀과 이웃하는 셀 사이의 상대적 타이밍 차이일 수도 있으며, 이는 2 개의 상이한 셀들로부터의 2 개의 서브프레임 경계들 사이의 가장 작은 시간 차이에 기초하여 결정된다.

[0092] 로케이션 계산은 측정된 시간 차이들 (예를 들어, RSTD들) 및 네트워크 노드들의 로케이션들 및 (예를 들어, 네트워크 노드들이 정확하게 동기화되는지 여부 또는 각각의 네트워크 노드가 다른 네트워크 노드들에 대해 일부 알려진 시간 차이로 송신하는지 여부에 관한) 상대적 송신 타이밍의 지식에 기초할 수 있다.

[0093] 포지셔닝 동작들을 보조하기 위해, 로케이션 서버 (172) 는 OTDOA 보조 데이터를 레퍼런스 네트워크 노드 (예를 들어, 도 6 의 예에서 기지국 (102-1) 또는 다른 예에서 앵커 UE) 에 대한 UE (104) 및 레퍼런스 네트워크 노드에 대한 이웃 네트워크 노드들 (예를 들어, 도 6 의 예에서 기지국들 (102-2 및 102-3) 또는 다른 예에서, 앵커 UE 를 포함할 수도 있는 하나 이상의 다른 앵커들) 에 제공할 수도 있다. 예를 들어, 보조 데이터는, 위에서 설명된 바와 같이, 각각의 네트워크 노드의 중심 채널 주파수, 다양한 레퍼런스 RF 신호 구성 파라미터들 (예컨대, 연속적인 포지셔닝 서브프레임들의 수, 포지셔닝 서브프레임들의 주기성, 뮤팅 시퀀스, 주파수 홉핑 시퀀스, 레퍼런스 RF 신호 ID, 레퍼런스 RF 신호 대역폭), 네트워크 노드 글로벌 ID, 및/또는 OTDOA 에 적용가능한 다른 셀 관련 파라미터들을 제공할 수도 있다. OTDOA 보조 데이터는 또한 레퍼런스 네트워크 노드로서 UE (104) 에 대한 서빙 셀을 표시할 수도 있다. 예를 들어, UE (104) 는 무선 포지셔닝을 위해 사용되는 TRP들 또는 TRP들이 무선 포지셔닝을 위해 선택되는 후보 TRP들과 연관된 하나 이상의 NR-DL-PRS 보조 데이터 (NR-DL-PRS-AssistanceData) 정보 엘리먼트들 (IE들) 을 획득할 수도 있다. 하나 이상의 NR-DL-PRS-AssistanceData IE들은 하나 이상의 TRP (또는 후보 TRP) PRS 리소스들의 쌍들에 대해, TRP (또는 후보 TRP) PRS 리소스들과 연관된 NR-DL-PRS 의 예상된 레퍼런스 신호 시간 차이 (RSTD) 값 (NR-DL-PRS-ExpectedRSTD) 및 NR-DL-PRS-ExpectedRSTD 의 불확실성 값 (NR-DL-PRS-ExpectedRSTD-Uncertainty) 을 포함할 수도 있다. OTDOA 포지셔닝 방법들과 연관된 상이한 시간 지속기간들은 예상된 RSTD 및 불확실성 값에 기초하여 결정될 수도 있다.

[0094] 양태에서, 로케이션 서버 (172) 가 하나 이상의 기지국들 (102) 및/또는 릴레이 UE들을 통해 UE (104) 로 보조 데이터를 전송할 수도 있지만, 보조 데이터는 (예를 들어, 주기적으로 브로드캐스트된 오버헤드 메시지들 등에서) 기지국들 (102) 자체로부터 직접 발송할 수 있다. 대안적으로, UE (104) 는 보조 데이터의 사용 없이 이웃 네트워크 노드들 자체로부터 신호들을 검출 및 측정할 수 있다.

[0095] 도 6 의 예에서, 기지국 (102-1) 의 레퍼런스 셀과 기지국들 (102-2 및 102-3) 의 이웃하는 셀들 사이의 측정된 시간 차이들은 $\tau_2 - \tau_1$ 및 $\tau_3 - \tau_1$ 로서 표현되고, 여기서, τ_1 , τ_2 , 및 τ_3 은 각각 기지국들 (102-1, 102-2, 및 102-3) 의 송신 안테나(들)로부터 UE(104) 로의 레퍼런스 RF 신호의 송신 시간을 나타내고, UE (104) 에서의 임의의 측정 잡음을 포함한다. 그 다음, UE (104) 는 상이한 네트워크 노드들에 대한 TOA 측정들을 (예를 들어, "Physical layer; Measurements" 이라는 명칭으로 3GPP TS 36.214 에서 정의된 바와 같이) RSTD 측정들로 변환할 수도 있다. (i) RSTD 측정들, (ii) 각각의 네트워크 노드의 알려진 절대적 또는 상대적 송신 타이밍, (iii) 레퍼런스 및 이웃하는 네트워크 노드들에 대한 물리적 송신 안테나들의 알려진 포지션(들), (iv) 송신 방향과 같은 지향성 레퍼런스 RF 신호 특성들, 및/또는 (v) TRP들 또는 후보 TRP들과 연관된 보조 데이터를 사용하여, UE (104) 의 포지션이 UE (104) 또는 로케이션 서버 (172) 에 의해 결정될 수도 있다.

[0096] 예를 들어, 기지국 i 로부터의 최단 경로에 대한 UE (104) 에서의 ToA T_i 는
$$T_i = \tau_i + \frac{D_i}{c}$$
 이고, 여기서, D_i 는 로케이션 (q_i) 을 갖는 기지국들 i 와 로케이션 (p) 을 갖는 UE (104) 사이의 유클리드 거리 (Euclidean distance) 이고, c 는 공기 중의 광속 (speed of light) (299700 km/s) 이고, q_i 는 셀 정보 데이터베이스를 통해 알려진다 (이는 로케이션 서버 또는 다른 네트워크 컴포넌트에 포함될 수도 있음). 유클리드 거리 (즉, 2 개의 포인트들 사이의 직선 거리) 는 이하의 방정식 (1) 에 의해 주어지며:

$$c(T_i - \tau_i) = \sqrt{2}R \sqrt{1 - \sin(\varphi_1)\sin(\varphi_2) - \cos(\varphi_1)\cos(\varphi_2)\cos(\beta_1 - \beta_2)}, \quad (1)$$

여기서, D 는 지표면 상의 2 개의 포인트들 사이의 거리이고, R 은 지구의 반경 (6371 km) 이고, φ_1, φ_2 는 각각 제 1 포인트의 위도 (라디안 단위) 및 제 2 포인트의 위도 (라디안 단위) 이고, β_1, β_2 는 각각 제 1 포인트의 경도 (라디안 단위) 및 제 2 포인트의 위도 (라디안 단위) 이다.

주어진 네트워크 노드에 의해 송신된 레퍼런스 RF 신호의 TOA 를 식별하기 위해, UE (104) 는 먼저 그 네트워크 노드 (예를 들어, 기지국 (102)) 가 레퍼런스 RF 신호를 송신하고 있는 채널 상의 모든 리소스 엘리먼트들 (RE 들) 을 공동으로 프로세싱하고, 수신된 RF 신호들을 시간 도메인으로 변환하기 위해 역 푸리에 변환을 수행한다. 수신된 RF 신호들의 시간 영역으로의 변환은 채널 에너지 응답 (Channel Energy Response; CER) 의 추정으로서 지칭된다. CER 은 시간 경과에 따른 채널 상의 피크들을 나타내고, 따라서, 가장 이른 "유의한 (significant)" 피크는 레퍼런스 RF 신호의 TOA 에 대응해야 한다. 일반적으로, UE 는 잡음-관련 품질 임계치를 사용하여 스푸리어스 로컬 피크들을 필터링함으로써, 채널 상의 유의한 피크들을 아마도 정확하게 식별할 것이다. 예를 들어, UE (104) 는 적어도 CER 의 중앙값보다 X dB 더 높고 채널 상의 메인 피크보다 최대 Y dB 더 낮은 CER 의 가장 이른 로컬 최대치인 TOA 추정치를 선택할 수도 있다. UE (104) 는, 상이한 네트워크 노드들로부터의 각각의 레퍼런스 RF 신호의 TOA 를 결정하기 위해 각각의 네트워크 노드로부터의 각각의 레퍼런스 RF 신호에 대한 CER 을 결정한다.

UE (104) 에 의해 수행되는 TOA 측정치들은 UE (104) 와 TRP 또는 후보 TRP (예를 들어, 기지국 (102)) 사이의 기하학적 거리와 관련된다. 2D 데카르트 좌표 시스템에서, 기지국의 (알려진) 좌표들은 $\mathbf{x}_i=[x_i, y_i]^T$ 로 표시될 수도 있고, UE (104) 의 (알려지지 않은) 좌표들은 $\mathbf{x}_t=[x_t, y_t]^T$ 로 표시될 수도 있다. RSTD 측정치들은 2 개의 기지국들 사이의 시간 차이 (모듈로 1-서브프레임 (1-ms)) 로서 정의되고, 따라서 이웃 기지국 (102- i) 과 레퍼런스 기지국 (102-1) 사이의 범위 차이들에 대응할 수도 있다. UE (104) 에서 측정된 이웃하는 기지국 (102- i) 과 레퍼런스 기지국 (102-1) 사이의 시간 차이는 이하의 방정식 (2) 에서 제공된다:

$$RSTD_{i,1} = \frac{\sqrt{(x_t - x_i)^2 + (y_t - y_i)^2}}{c} - \frac{\sqrt{(x_t - x_1)^2 + (y_t - y_1)^2}}{c} + (T_i - T_1) + (n_i - n_1) \quad (2)$$

$(T_i - T_1)$ 는 "실시간 차이들" (Real Time Differences; RTD들) 로서 지칭되는, 기지국들 사이의 송신 시간 오프셋이다. 변수들 n_i 및 n_1 은 UE TOA 측정 오차들이다. 상수 c 는 광속이다.

적어도 2 개의 이웃 기지국 측정치들 i 가 (레퍼런스 기지국에 더하여) 무선 포지셔닝을 위해 필요할 수도 있다. 그러나, (예컨대, UE 의 추정된 포지션의 정확도를 증가시키기 위해) 2 개 초과인 이웃 기지국 측정치들이 사용되거나 또는 바람직할 수 있다. 연립방정식은 최소 제곱법 또는 가중 최소 제곱법 의미로 풀 수도 있다. 송신 시간 오프셋들 $(T_i - T_1)$ 은 (이상적으로) 동기화된 네트워크에서 0 이어야 하며 상기의 방정식은 TDOA 를 정의한다. 기하학적으로, 각각의 TDOA 는 쌍곡선을 정의하며, 여기서 쌍곡선의 폭은 (예를 들어, 도 6 에 도시된 바와 같이 $\tau_3 - \tau_1$ 또는 $\tau_2 - \tau_1$ 에 대응하는) TDOA 오차들 $(n_i - n_1)$ 에 의해 결정된다. 기지국들 (102) 좌표들 및 송신 시간 오프셋들 $(T_i - T_1)$ 이 로케이션 서버 (172) 에서 또는 UE (104) 에서 알려지면, UE (104) 의 포지션이 결정될 수도 있다.

무선 포지셔닝은 UE-보조 또는 UE-기반일 수도 있다. UE-보조 포지셔닝으로, 서버 (500) (예컨대, 로케이션 서버 (172)) 는 타겟 UE 의 로케이션/포지션을 결정할 수도 있다. 로케이션 서버 (172) 가 명확성을 위해 동작들을 수행하는 것으로 설명되지만, 무선 네트워크 내의 하나 이상의 다른 네트워크 엔티티들이 설명된 동작들의 전부 또는 일부를 수행할 수도 있다 (예를 들어, 기지국, 코어 네트워크 컴포넌트 등). 로케이션 서버 (172) 는 또한, (특정 PRS 포맷들, 주파수들, 시간 윈도우들, PRS들의 송신이 트리거되는지 주기적인지 여부 등과 같은) 포지셔닝을 위해 사용될 RS 리소스들을 결정할 수도 있다. 로케이션 서버 (172) 는 또한, 어느 기지국들 (102) 이 무선 포지셔닝을 위한 TRP들 및 TRP에 대한 설정들로서 사용될 것인지 (예컨대, 어느 UE들이 무선 포지셔닝을 위해 지원될 것인지) 를 선택할 수도 있다. 로케이션 서버 (172) 는 (gNB들과 같은) 기지

국들 (102) 에 결정된 리소스들을 표시할 수도 있고, 이는 리소스들을 UE들 (104) 에 표시하거나 또는 그 표시를 사용하여 PRS들을 송신할 수도 있다. 일부 구현들에서, 로케이션 서버 (172) 는 무선 포지셔닝을 위한 TRP들로서 사용될 후보 TRP들을 배제하거나 선택할 수도 있다. 배제 또는 선택은 하나 이상의 타겟 UE들로부터의 후보 TRP들의 선호도에 기초할 수도 있다. 대안적으로, 배제 또는 선택은 타겟 UE들로부터의 임의의 선호도와 독립적으로 이루어질 수도 있다. 본 명세서에서 언급된 바와 같이, 후보 TRP들의 배제 또는 선택은 무선 포지셔닝을 위한 후보 TRP들의 상이한 조합들에 대해 하나 이상의 타겟 UE들에 의해 결정된 하나 이상의 GDOP들에 기초할 수도 있다.

[0105] 무선 포지셔닝에서, 타겟 UE 및 TRP들의 기하구조는 타겟 UE 에 대한 로케이션 추정치의 정확도 또는 잠재적 오차에 영향을 미친다. 예를 들어, PRS들의 타이밍 및 레졸루션에 기초하여, UE 의 로케이션은 (도 6 에 $\tau_3 - \tau_1$ 또는 $\tau_2 - \tau_1$ 연관된 대역들에 의해 나타낸 것과 같이) TRP 로부터의 거리 범위 내에 있을 수도 있다. 다중의 TRP들의 경우, UE 의 로케이션은 다중의 TRP들에 대한 거리 범위들의 교차점 내에 있을 수도 있다. 범위들의 교차점은 무선 포지셔닝을 위한 다중의 TRP들을 사용한 UE 의 포지션 불확실성이다. TRP들의 로케이션들을 조정하면, 포지션 불확실성의 형상 및 사이즈가 조정될 수도 있고, 이는 UE 의 포지션을 결정하는 있어서의 정확도에 영향을 미칠 수도 있다.

[0106] 도 7a 는 무선 포지셔닝을 위한 제 1 TRP (702) 및 제 2 TRP (704) 와 연관된 UE 에 대한 포지션 불확실성 (710) 을 예시하는 다이어그램 (700) 이다. PRS들의 타이밍 및 타이밍의 레졸루션에 기초하여, UE 의 로케이션은 TRP (702) 에 대한 범위 (706) 내에 있는 것으로 결정될 수도 있다. 유사하게, PRS들의 타이밍 및 타이밍의 레졸루션에 기초하여, UE 의 로케이션은 TRP (704) 에 대한 범위 (708) 내에 있는 것으로 결정될 수도 있다. 이러한 방식으로, UE 는 포지션 불확실성 (710) 으로 표시된 2 개의 범위들 (706 및 708) 의 교차점 내에 로케이팅될 수도 있다. TRP들 (702 및 704) 의 로케이션들은 포지션 불확실성 (710) 의 치수들 및 사이즈에 영향을 미친다. 또한, 도시되지는 않았지만, 사용될 TRP들의 수는 포지션 불확실성 (710) 의 치수들 및 사이즈에 영향을 미칠 수도 있다. 예를 들어, TRP들의 수를 증가시키면, 포지션 불확실성 (710) 의 사이즈가 감소될 수도 있다. 2D 불확실성이 도 7a (및 도 7b) 에 도시되지만, 포지션 불확실성은 3D 포지셔닝을 위한 3D 일 수도 있다. 이러한 방식으로, UE 의 고도의 불확실성이 있을 수도 있다. 예들 및 설명이 명료함을 위해 (포지션 불확실성 (710) 과 같은) 2D 포지션 불확실성에 관한 것이지만, 본 개시는 또한 3D 포지션 불확실성에도 적용된다.

[0107] 도 7b 는 무선 포지셔닝을 위한 제 1 TRP (702) 및 제 3 TRP (712) 와 연관된 UE 에 대한 포지션 불확실성 (716) 을 예시하는 다이어그램 (701) 이다. UE 의 로케이션은 TRP (712) 에 대한 범위 (714) 내에 있는 것으로 결정될 수도 있다. 제 2 TRP (704) 및 제 3 TRP (712) 의 로케이션들은 서로 상이하다. 그 결과, 범위 (706) 와 범위 (714) 사이의 교차점은 포지션 불확실성 (710) 과는 상이한 치수 포지션 불확실성을 초래할 수도 있다. 도시된 바와 같이, 범위 (706) 및 범위 (714) 는 포지션 불확실성 (716) 과 연관된다. 포지션 불확실성 (716) 의 사이즈는 포지션 불확실성 (710) 의 사이즈보다 더 크며, 여기서 UE 는 개별의 포지션 불확실성 내의 어딘가에 로케이팅된다. 그 결과, UE 에 대한 로케이션 추정의 잠재적 오차는 기지국들 (702 및 704) 의 TRP들로서의 사용과 비교하여 기지국들 (702 및 712) 의 TRP들로서의 사용에 기초하여 더 크다. (불확실성 오차 (710 또는 716) 와 같은) 범위들의 교차점은 본 명세서에서 GDOP 로서 지칭될 수도 있다.

[0108] 도 7a 및 도 7b 를 참조하여 위에 도시된 바와 같이, 무선 포지셔닝을 위한 TRP들의 로케이션들을 참조한 UE 의 로케이션은 UE 의 로케이션 추정의 잠재적 오차에 영향을 미친다. 예를 들어, UE 가 무선 포지셔닝을 위한 기지국들의 (예를 들어, gNB들의) 커버리지 영역들의 중첩의 중간 영역에 있는 경우, GDOP 는 UE 가 무선 포지셔닝을 위한 기지국들의 (예를 들어, gNB들의) 커버리지 영역들의 중첩의 외부 영역에 있는 경우보다 더 작을 수도 있다. UE 의 로케이션이 후보 TRP들을 참조하여 알려지면, 특정 후보 TRP들이 무선 포지셔닝을 위한 TRP들로서 선택되어 UE 의 로케이션 추정과 연관된 GDOP 를 감소시킬 수도 있다. 그러나, UE 의 로케이션은 무선 포지셔닝을 위한 선택된 TRP들을 사용하여 결정될 것이며, UE 의 로케이션은 무선 포지셔닝을 위해 사용될 TRP들을 선택하기 전에는 알려지지 않을 수도 있다. UE 는 비-RAT 수단을 사용하여 그의 로케이션을 결정할 수도 있다. 예를 들어, UE 는 GNSS 신호들의 삼변측량을 사용하여 그의 로케이션을 결정할 수도 있다. 이러한 방식으로, UE 의 로케이션은 후보 TRP들을 선택하기 위해 알려질 수도 있다. 그러나, 많은 디바이스들이 비-RAT 수단 (예컨대, GNSS 또는 GPS 수신기가 없는 디바이스들) 을 사용하여 그의 로케이션을 결정할 수 없을 수도 있거나, 또는 사용자는 그의 또는 그녀의 정확한 로케이션을 제공하는 것에 관한 프라이버시 우려를 가질 수도 있다. 일부 구현들에서, UE 는 상이한 후보 TRP들의 조합들에 대한 GDOP들을 결정할 수도 있고, GDOP들은 UE 의 무선 포지셔닝을 위해 사용될 후보 TRP들을 결정하는데 있어서 사용될 수도 있다. 이러한

방식으로, 로케이션을 결정하기 위한 비-RAT 수단은 요구되지 않으며, 네트워크 컴포넌트 (예컨대, 로케이션 서버 (172)) 에 UE 의 정확한 로케이션을 제공하는 것은 무선 포지셔닝을 수행하기 위해 요구되지 않는다.

[0109] GDOP 는 (TOA 기반 포지셔닝과 같은) 사용된 포지셔닝 방법의 타입에 기초하여 임의의 적합한 방식으로 계산될 수도 있다. 예를 들어, GDOP 는 최소 제곱 솔루션 (예를 들어, x 축을 따른 오차의 제곱 표준 편차와 y 축을 따른 오차의 제곱 표준 편차의 합의 제곱 루트) 에서 (방정식 (1) 을 참조하여 위에서 설명된 n_1 - n_i 와 같은)

오차들의 표준 편차 (σ) 대 (예를 들어, 데카르트 좌표 시스템에 걸친) 측정 오차들의 표준 편차의 비율일 수도 있다. GDOP 를 계산하기 위한 예시적인 수단은 이하의 방정식 (3) 에서 제공되며:

$$GDOP = \frac{\sqrt{\sigma_x^2 + \sigma_y^2}}{\sigma_{meas}} \quad (3)$$

[0111] 여기서 σ_{meas}^2 는 측정 오차 분산이다. 방정식 (3) 에서, $\sigma_x^2 + \sigma_y^2$ 는 하기의 방정식 (4) 에서 제공된 바와 같이 gram-determinant 행렬의 역의 트레이스로서 표현될 수도 있다:

$$GDOP = \frac{\sqrt{\text{trace}\{(G^T G)^{-1}\}}}{\sigma_{meas}} \quad (4)$$

[0112] 행렬 G 는 임의의 알려진 방법들을 사용하여 결정될 수도 있다. 예를 들어, TOA 기반 포지셔닝 방법의 경우, (2D 포지셔닝의 경우와 같은) 3 개의 TRP들에 기초한 행렬 G 는 하기의 방정식 (5) 에서 제공된 바와 같이 결정될 수도 있으며:

$$G = \begin{bmatrix} \frac{(x-x_1)}{\sqrt{(x-x_1)^2 + (y-y_1)^2}} & \frac{(y-y_1)}{\sqrt{(x-x_1)^2 + (y-y_1)^2}} \\ \frac{(x-x_2)}{\sqrt{(x-x_2)^2 + (y-y_2)^2}} & \frac{(y-y_2)}{\sqrt{(x-x_2)^2 + (y-y_2)^2}} \\ \frac{(x-x_3)}{\sqrt{(x-x_3)^2 + (y-y_3)^2}} & \frac{(y-y_3)}{\sqrt{(x-x_3)^2 + (y-y_3)^2}} \end{bmatrix} \quad (5)$$

[0115] 여기서 (x,y) 는 3 개의 TRP들에 기초하여 UE 에 대해 결정된 좌표들이고, (x_i, y_i) 는 각각의 TRP 에 대한 좌표들이다. 방정식 (5) 는 2D 포지셔닝을 위한 (또는 3D 포지셔닝을 위한) TRP들의 임의의 수 N 으로 확장될 수도 있으며, 여기서 행렬 G 의 행들의 수는 N 과 동일하고/하거나 행렬 G 의 열들의 수는 치수들의 수와 동일한다. TOA 기반 포지셔닝의 경우, GDOP 는 UE 의 범위 내에서 TRP들의 역할을 할 수도 있는 기지국들의 임의의 조합에 대해 (임의의 수의 TRP들로 또는 3D 포지셔닝으로 확장될 수도 있는) 방정식 (4) 및 방정식 (5) 에 기초하여 결정될 수도 있다. GDOP 를 결정하기 위한 일례가 위에서 제공되었지만, 디바이스는 GDOP 를 결정하기 위한 임의의 적합한 수단을 사용할 수도 있다.

[0116] 위에서 방정식 (3) 및 방정식 (4) 에 나타난 바와 같이, GDOP 는 PRS들이 획득되는 기지국들의 조합에 대해 결정된 값일 수도 있고, 그 값은 UE 의 로케이션을 결정하는데 있어서 기지국들의 조합과 연관된 포지션 불확실성의 크기를 표시할 수도 있다. 이러한 방식으로, 더 작은 GDOP 는 더 작은 포지션 불확실성을 표시할 수도 있고, 이는 UE 의 로케이션 추정을 위한 더 작은 잠재적 오차를 표시할 수도 있다. 각각의 조합과 연관된 GDOP들에 기초한 무선 포지셔닝을 위한 TRP들인 것으로서의 적합성을 위해 후보 TRP들의 상이한 조합들이 서로 비교될 수도 있다. 예를 들어, UE 는 제 1 후보 TRP들의 조합에 대한 제 1 GDOP 를 결정할 수도 있고, UE 는 제 2 후보 TRP들의 조합에 대한 제 2 GDOP 를 결정할 수도 있다. 참고로, 복수의 TRP들로부터의 상이한 후보 TRP들의 조합들 또는 서브세트들은 하나 이상의 후보 TRP들에 의해 중첩될 수도 있거나 또는 서로 상호 배타적일 수도 있다. 또한 또는 대안적으로, 그룹 또는 조합에서의 후보 TRP들의 수는 조정가능할 수도 있다.

이러한 방식으로, 제 1 후보 TRP들의 그룹은 복수의 후보 TRP들로부터의 제 2 후보 TRP들의 그룹보다 더 많거나, 더 적거나, 또는 동일한 수의 후보 TRP들을 가질 수도 있다. 더 작은 GDOP 는 어느 후보 TRP들의 그룹이 UE 의 보다 정확한 로케이션 추정을 초래할 것인지를 표시할 수도 있다.

[0117] (로케이션 서버 (172) 가 UE 의 로케이션을 결정할 수도 있는) UE-보조 포지셔닝의 경우, UE 는 로케이션 서버

(172)가 무선 포지셔닝을 위해 사용될 최종 TRP들을 결정하기 전에 후보 TRP들의 그룹을 하향선택할 수도 있다. 예를 들어, UE는 하나 이상의 선호된 TRP들을 표시할 수도 있거나 또는 UE의 무선 포지셔닝을 위한 사용으로부터 배제될 하나 이상의 TRP들을 표시할 수도 있다. 또한 또는 대안적으로, UE는 GDOP들을 표시할 수도 있고, 로케이션 서버 (172)는 상이한 후보 TRP들의 그룹들에 대해 UE에 의해 결정된 GDOP들에 기초하여 무선 포지셔닝을 위해 사용될 후보 TRP들을 결정할 수도 있다. (UE가 그의 포지션을 결정하는) UE-기반 포지셔닝의 경우, UE는 무선 포지셔닝을 위해 사용될 TRP들을 결정할 수도 있다. UE는 TRP들이 (선택되지 않은 기지국을 PRS들을 송신하지 않도록 구성하거나 그렇지 않으면 선택되지 않은 기지국으로부터 PRS들을 뮤팅하는 것에 의해서와 같이) 임의의 선택되지 않은 TRP들을 제거하기 위해 프루닝될 수도 있도록 어느 TRP들이 선택되는지를 표시할 수도 있다. 일부 구현들에서, 로케이션 서버 (172)는 무선 네트워크 (100)에서 다중의 UE들의 무선 포지셔닝을 위해 사용될 전체 TRP들에 기초하여 최종 TRP들을 여전히 표시할 수도 있다. 일부 구현들에서, UE에 대한 무선 포지셔닝으로부터 배제되는 후보 TRP는 무선 네트워크 (100)내의 하나 이상의 다른 UE들에 대한 무선 포지셔닝을 여전히 지원할 수도 있다. 이러한 방식으로, 제 1 TRP는 UE들의 제 1 서브셋에 대한 무선 포지셔닝을 지원할 수도 있는 한편, 제 2 TRP는 무선 네트워크에서 UE들의 제 2 서브셋에 대한 무선 포지셔닝을 지원할 수도 있다.

[0118] 후보 TRP들을 선택하거나 배제하는데 있어서의 GDOP의 사용은 또한 무선 포지셔닝을 위해 사용된 TRP들의 수의 감소를 허용할 수도 있다. 예를 들어, 4개의 후보 TRP들의 조합이 5개의 후보 TRP들의 조합과 유사한 (예컨대 그의 임계량 내와 같이) GDOP를 산출하는 경우, 4개의 후보 TRP들이 5개 대신에 무선 포지셔닝을 위해 사용될 수도 있다. 제 5 후보 TRP가 무선 네트워크 (100)내의 다른 UE들의 무선 포지셔닝을 위해 사용되지 않는다고 가정하면, 더 적은 기지국들 (102)이 PRS들을 송신하거나 다른 무선 포지셔닝 동작들을 수행하도록 요구될 수도 있고, UE는 UE (또는 다른 UE들)의 로케이션을 결정하기 위한 더 적은 TRP들로부터 더 적은 PRS들을 감지하도록 요구될 수도 있으며, 이는 무선 네트워크 및 UE 자체에서 프로세싱 리소스들을 절약할 수도 있다.

[0119] 도 8은 무선 네트워크에서 UE의 무선 포지셔닝을 위한 예시적인 방법에 대한 플로우차트를 도시한다. 예시적인 방법 (800)은 개시된 구현들과 일치하는 방식으로, 도 1에 도시된 UE (104) 또는 도 3에 도시된 UE (300)와 같이, 무선 포지셔닝이 수행될 무선 네트워크의 UE에 의해 수행될 수 있다. UE가 본 명세서에서의 방법 (800)을 수행하는 것으로 설명되지만, 임의의 다른 적합한 디바이스들 또는 컴포넌트들이 방법 (800)의 하나 이상의 동작들을 수행할 수 있다. 방법 (800) (또는 도 9의 방법 (900)과 같은 다른 설명된 방법들 중 임의의 것)에서의 하나 이상의 동작들을 수행할 수도 있는 디바이스는 적어도 하나의 트랜시버 (예컨대, 하나 이상의 무선 트랜시버들 및/또는 하나 이상의 유선 트랜시버들), 적어도 하나의 메모리, 및 적어도 하나의 트랜시버 및 적어도 하나의 메모리에 커플링된 적어도 하나의 프로세서를 포함할 수도 있다. UE (300)를 예시적인 디바이스로서 참조하면, 적어도 하나의 트랜시버는 트랜시버 (315) 또는 무선 트랜시버 (340)를 포함할 수도 있고, 적어도 하나의 메모리는 메모리 (311)를 포함할 수도 있고, 적어도 하나의 프로세서는 프로세서 (310), 프로세서들 (330-334) 중 하나 이상, 또는 포지션 디바이스 (319) 중 하나 이상을 포함할 수도 있다. 기지국 (400)을 예시적인 디바이스로서 참조하면, 적어도 하나의 트랜시버는 트랜시버 (415)의 전부 또는 일부를 포함할 수도 있고, 적어도 하나의 메모리는 메모리 (411)를 포함할 수도 있고, 적어도 하나의 프로세서는 프로세서 (410)를 포함할 수도 있다. 서버 (500) (예를 들어, 로케이션 서버)를 예시적인 디바이스로서 참조하면, 적어도 하나의 트랜시버는 트랜시버 (515)의 전부 또는 일부를 포함할 수도 있고, 적어도 하나의 메모리는 메모리 (511)를 포함할 수도 있고, 적어도 하나의 프로세서는 프로세서 (510)를 포함할 수도 있다.

[0120] 블록 (802)에서, UE는 하나 이상의 GDOP들을 결정한다. 하나 이상의 GDOP들을 결정하는 것은, 무선 포지셔닝을 위한 복수의 후보 TRP들로부터의 하나 이상의 후보 TRP들의 조합들의 각각의 후보 TRP들의 조합에 대해, 후보 TRP들의 조합과 연관된 GDOP를 결정하는 것을 포함한다. 하나 이상의 GDOP들을 결정하기 위한 수단은 UE의 적어도 하나의 프로세서를 포함할 수도 있다. 일부 구현들에서, UE의 적어도 하나의 프로세서는 각각의 후보 TRP들의 조합에 대한 GDOP를 결정하도록 구성된다. 예를 들어, UE (300)의 프로세서들 (330-334) 또는 디바이스 (319) 중 하나 이상 (또는 임의의 다른 적합한 컴포넌트)이 GDOP들을 결정할 수도 있다.

[0121] 하나 이상의 GDOP들을 결정하기 위해, UE는 UE의 범위 내에서 복수의 후보 TRP들로부터 제 1 후보 TRP들의 조합을 선택할 수도 있고, UE는 제 1 후보 TRP들의 조합에 대한 제 1 GDOP를 결정할 수도 있다. UE는 UE의 범위 내에서 복수의 후보 TRP들로부터 제 2 후보 TRP들의 조합을 선택할 수도 있고, UE는 제 2 후보 TRP들의 조합에 대한 제 2 GDOP를 결정할 수도 있다. UE는 임의의 수의 후보 TRP들의 조합들을 선택할 수도 있다. 후보 TRP들의 수는 임의의 수 (예컨대, 2D 포지셔닝의 경우 3개 이상의 후보 TRP들 또는 3D 포지셔닝

의 경우 4 개 이상의 후보 TRP들) 일 수도 있다. 일부 구현들에서, UE 는 무선 포지셔닝을 위해 후보 TRP들의 조합을 사용하여 임의의 추정된 로케이션과 연관된 정확도로 무선 포지셔닝을 위해 필요한 프로세싱 리소스들을 밸런싱하기 위해 후보 TRP들의 수를 (후보 TRP들의 최대 수까지와 같이) 조합하여 결정할 수도 있다. 선택된 후보 TRP들의 조합에 대한 GDOP 를 결정하는 것은 (TOA 기반 포지셔닝 방법들에 대해 위에서 설명된 것과 같이) 임의의 적합한 방식으로 수행될 수도 있다.

[0122] 상이한 후보 TRP들의 조합들의 선택은 임의의 적합한 방식으로 수행될 수도 있다. 일 예에서, UE 는 미리 정의된 수의 조합들을 결정한다. 다른 예에서, UE 는 기존 조합들 중 어느 것도 GDOP 임계치 미만의 GDOP 와 연관되지 않을 때 추가적인 후보 TRP들의 조합을 결정한다. 다른 예에서, UE 는 정의된 양의 시간 동안 후보 TRP들 및 연관된 GDOP들의 조합들을 결정한다. 다른 예에서, UE 는 (하나 이상의 IMU 측정들에 기초하여 UE 의 속도 또는 변위를 결정하는 것과 같이) UE 의 모션 상태를 결정하고, UE 는 UE 의 모션에 기초하여 결정될 조합들의 수를 조정할 수도 있다. 예를 들어, UE 가 이동 중인 경우, 상이한 후보 TRP들의 선택은 이동 중인 UE 의 결과로서 더 빈번하게 발생할 수도 있다. 무선 네트워크를 통한 UE 의 움직임의 결과로서 TRP들의 조합이 더 빈번하게 조정될 수 있기 때문에 (예를 들어, UE 의 무선 포지셔닝을 위해 사용될 TRP들이 재선택됨), UE 는 그 때 프로세싱 리소스들을 감소시키기 위해 조합들의 수를 감소시킬 수도 있다. UE 의 모션 상태가 임계치 미만으로 강하하는 경우 (예컨대, UE 의 변위 또는 속도가 임계치 미만으로 강하함), UE 는 UE 에 대한 로케이션 추정의 정확도를 증가시키려고 시도하기 위해 결정될 조합들의 수를 증가시킬 수도 있다. 일 예에서, UE 는 GDOP 를 결정하기 위한 후보 TRP들의 조합들을 선택함에 있어서 위의 예들의 하나 이상의 인스턴스들의 임의의 조합을 사용할 수도 있다.

[0123] 또한 또는 선택될 조합의 수를 결정하는 것에 대한 대안으로, UE 는 각각의 조합에 포함될 후보 TRP들의 수를 결정할 수도 있다. 이러한 방식으로, 후보 TRP들의 조합에 포함될 후보 TRP들의 수는 조정가능하다. 예를 들어, UE 는 조합에서의 후보 TRP들의 수를 후보 TRP들의 정의된 최대 수로 제한할 수도 있다. UE 는 (위에서 설명된 것과 같이) 허용된 수의 후보 TRP들과 연관된 임의의 수의 조합들을 결정할 수도 있다. 일부 구현들에서, 조합에 포함될 후보 TRP들의 수는 UE 의 모션 상태에 기초한다. 예를 들어, 조합당 후보 TRP들의 수는 UE 의 속도 또는 스피드가 증가함에 따라 감소될 수도 있다. 또한 또는 상기 예들에 대한 대안으로, 조합당 후보 TRP들의 수를 조정하기 위한 임의의 다른 적합한 동작들이 수행될 수도 있다.

[0124] UE 에 의해 결정된 각각의 후보 TRP들의 조합에 대해, UE 는 후보 TRP들의 조합에 대한 GDOP 를 결정한다. GDOP 를 추정/결정하는 것은 임의의 적합한 방식으로 수행될 수도 있다. 예를 들어, UE 는 (TOA 기반 포지셔닝 방법들을 참조하여 위에서 설명된 것과 같이) GDOP 를 추정하기 위해 임의의 종래의 통계적 방법을 사용할 수도 있다. 또한 또는 대안적으로, UE 는 GDOP 를 추정하기 위해 하나 이상의 머신 러닝 모델들을 사용할 수도 있다. 예를 들어, 하나 이상의 머신 러닝 모델들에 대한 입력들은 보조 데이터에 포함된 예상된 RSTD 들, 후보 TRP들로부터 획득된 PRS들로부터의 결정된 RSTD들, 또는 무선 네트워크 내의 다른 디바이스로부터 획득된 또는 UE 에 의해 결정된 다른 정보를 포함할 수도 있다. 일부 구현들에서, 예상된 RSTD들과 결정된 RSTD들의 비교는 GDOP들을 추정하기 위해 머신 러닝 모델들을 훈련하기 위한 훈련 데이터로서 사용될 수도 있다. 일부 구현들에서, TRP들을 선택한 후에 결정된 GDOP 는 선택 전에 결정된 GDOP 와 비교될 수도 있고, 비교의 결과들은 머신 러닝 모델들을 훈련하는데 있어서 피드백으로서 제공될 수도 있다. 기지국들의 로케이션들은 알려져 있고 기지국들의 상이한 서브세트들과 연관된 알려진 GDOP들을 결정하는데 사용될 수도 있다. 일부 구현들에서, 머신 러닝 모델들은 제어된 환경에서 훈련될 수도 있고 (여기서 훈련은 감독되거나 또는 비감독됨), 훈련된 모델들은 후보 TRP들의 조합들에 대한 GDOP 를 추정하기 위해 무선 네트워크 (100) 내의 UE 들 (104) 에 전개될 수도 있다.

[0125] 블록 (804) 에서, UE 는, 무선 네트워크에서 네트워크 엔티티에, 하나 이상의 GDOP들과 연관된 표시를 제공하고, 여기서 복수의 후보 TRP들 중 하나 이상의 후보 TRP들은 표시에 기초하여 UE 의 무선 포지셔닝을 위해 UE 에 의해 사용될 것이다. 표시를 제공하기 위한 수단은 UE 의 적어도 하나의 트랜시버를 포함할 수도 있다. 예를 들어, UE 는, 적어도 하나의 트랜시버를 통해, 표시를 포함하는 리포트 (이는 임의의 적합한 패킷 또는 데이터 프레임일 수도 있음) 를 네트워크 엔티티에 제공할 수도 있다. 일부 구현들에서, 무선 트랜시버는 무선 네트워크에서 네트워크 엔티티에 표시를 제공하도록 구성된다. 예를 들어, UE (300) 의 무선 트랜시버 (340) 는 UE (300) 를 서빙하는 기지국 (예를 들어, gNB) 에 표시를 제공하도록 구성될 수도 있다. 다른 예에서, UE (300) 의 무선 트랜시버 (340) 는 기지국과 UE (300) 사이의 릴레이 UE 에 표시를 제공하도록 구성될 수도 있다. 표시는 코어 네트워크 (170) 를 통한 것을 포함하여 무선 네트워크 (100) 를 통해 로케이션 서버 (172) 에 제공될 수도 있다. 표시는 UE 의 무선 포지셔닝을 위해 UE 에 의해 사용될 하나 이상

의 후보 TRP들을 결정하는데 있어서 로케이션 서버 (172) 에 의해 사용될 수도 있다. 대안적으로, 표시는 UE 에 의해 사용될 하나 이상의 후보 TRP들을 표시할 수도 있다 (여기서 UE 는 가능하게는 하나 이상의 GDOP들에 기초하여 하나 이상의 후보 TRP들을 선택함). 로케이션 서버 (172) 는 무선 포지셔닝을 지원하기 위해 선택된 TRP들 및 UE 에 대한 설정들을 결정할 수도 있고, 설정들은 선택된 TRP들 및 UE 에 제공될 수도 있다.

도시되지는 않았지만, 로케이션 서버 (172) 는 표시에 기초하여 UE 의 무선 포지셔닝을 위해 사용되지 않을 하나 이상의 후보 TRP들을 결정할 수도 있고, 및/또는 로케이션 서버 (172) 는 선택되지 않은 후보 TRP 가 UE 의 무선 포지셔닝을 위해 사용되지 않도록 제거하는데 사용될 설정들을 결정할 수도 있다 (이는 선택되지 않은 TRP 로부터 PRS들을 뮤팅하는 것 또는 선택되지 않은 TRP 가 UE 의 무선 포지셔닝을 지원하지 않도록 달리 구성하는 것을 포함할 수도 있음).

[0126] 일부 구현들에서, UE 로부터 네트워크 엔티티로의 표시는 UE 에 의해 결정된 하나 이상의 GDOP들을 포함한다.

이러한 방식으로, UE (104) 는 (위에서 설명된 것과 같이) 하나 이상의 GDOP들을 결정할 수도 있고, UE (104) 는 (무선 네트워크 (100) 의 릴레이 UE 또는 기지국으로의 리포트를 통해서와 같이) 로케이션 서버 (172) 에 하나 이상의 GDOP들을 표시할 수도 있다. 위에서 언급한 바와 같이, 표시는 기지국 또는 기지국과 UE 사이의 릴레이 UE 에 대한 임의의 적합한 리포트에 포함될 수도 있고, 기지국은 (코어 네트워크 (170) 를 통해와 같이) 로케이션 서버 (172) 를 향해 표시를 제공할 수도 있다. 표시는 또한, 각각의 GDOP 와 연관된 후보 TRP들의 조합을 표시할 수도 있다. 이러한 방식으로, 로케이션 서버 (172) 는 표시로부터 GDOP 와 연관된 후보 TRP들의 조합을 결정할 수도 있다.

[0127] 일부 구현들에서, 표시는 무선 포지셔닝을 위해 UE 에 의해 선택된 후보 TRP들을 포함할 수도 있다. 이러한 방식으로, UE 는 배타적으로 무선 포지셔닝을 위해 사용될 후보 TRP들을 결정하고 선택을 무선 네트워크 (100) 에 표시할 수도 있다. 로케이션 서버 (172) 는 선택의 표시를 획득하고 무선 포지셔닝을 위해 선택된 TRP들을 구성하고 구성들을 무선 네트워크 (100) 에 (예컨대 무선 포지셔닝을 위해 UE 에 구성들을 제공하기 위해 기지국에) 표시할 수도 있다. 일부 구현들에서, UE 에 의한 선택 (및/또는 무선 네트워크 내의 다른 UE들에 의한 선택들) 에 기초하여, 로케이션 서버 (172) 는 무선 네트워크 (100) 내의 하나 이상의 UE들에 의해 표시된 것들에 무선 포지셔닝을 위해 사용될 TRP들을 프루닝할 수도 있다.

[0128] UE 가 무선 포지셔닝을 위해 사용될 후보 TRP들을 선택하는 것에 대한 대안으로, 로케이션 서버 (172) 는 UE 의 무선 포지셔닝을 위해 하나 이상의 후보 TRP들을 선택할 수도 있다. 일부 구현들에서, 표시는 UE 에 의해 결정된 모든 GDOP들을 포함한다. 예를 들어, UE 가 5 개의 후보 TRP들의 조합들을 선택하고 5 개의 GDOP들을 결정하는 경우, UE 는 5 개의 GDOP들을 기지국으로의 리포트에 포함시킬 수도 있다. 로케이션 서버 (172) 는 획득된 GDOP들에 기초하여 UE 의 무선 포지셔닝을 위해 사용될 하나 이상의 후보 TRP들을 선택할 수도 있다. 일부 다른 구현들에서, 표시는 UE 에 의해 결정된 GDOP들의 서브세트만을 포함한다 (여기서 로케이션 서버 (172) 가 획득된 GDOP들에 기초하여 무선 포지셔닝을 위해 사용될 하나 이상의 후보 TRP들을 선택할 것임). 예를 들어, UE 는 복수의 후보 TRP들의 조합들을 결정할 수도 있고 (여기서 그 복수의 조합들은 하나 이상의 후보 TRP들의 조합들을 포함함), UE 는 복수의 조합들의 각각에 대한 GDOP 를 결정할 수도 있다. 표시에 포함될 하나 이상의 GDOP들은 GDOP 임계치에 기초하여 UE 에 의해 선택될 수도 있다.

[0129] 예를 들어, UE 는 무선 포지셔닝을 위한 TRP들로서의 선택을 위해 포함되거나 고려될 하나 이상의 후보 TRP들의 조합들을 표시할 수도 있다. 고려될 후보 TRP들의 조합들은 GDOP 임계치 미만의 GDOP들과 연관될 수도 있다. 위에서 언급한 바와 같이, GDOP 는 UE 의 로케이션 추정치의 정확도와 연관될 수도 있으며, 여기서 더 작은 GDOP 는 로케이션 추정치의 더 작은 잠재적 오차에 대응한다. 이러한 방식으로, GDOP 임계치보다 더 큰 임의의 GDOP들은 표시로부터 배제될 수도 있다. GDOP 를 배제함에 있어서, 배제된 GDOP 와 연관된 후보 TRP들의 조합은 UE 의 무선 포지셔닝을 위해 사용될 TRP들의 조합으로서 고려사항으로부터 배제될 수도 있다.

[0130] 다른 예에서, UE 는 (로케이션 서버에 의한 선택으로부터 배제되는 것으로부터와 같이) UE 의 무선 포지셔닝을 위해 사용되는 것으로부터 배제될 하나 이상의 후보 TRP들을 표시할 수도 있다. 배제될 후보 TRP들은 GDOP 임계치 초과인 GDOP들과 연관될 수도 있다. 위에서 언급한 바와 같이, GDOP 는 UE 의 로케이션 추정치의 정확도와 연관될 수도 있고, 여기서 더 큰 GDOP 는 로케이션 추정치의 더 큰 잠재적 오차에 대응한다. 이러한 방식으로, GDOP 임계치 미만의 임의의 GDOP들은 표시로부터 배제될 수도 있다. 로케이션 서버 (172) 는 표시에 포함된 GDOP 와 연관된 후보 TRP들의 조합을 고려사항으로부터 배제할 수도 있고, 로케이션 서버 (172) 는 임의의 나머지 조합들로부터 무선 통신을 위한 TRP들을 선택할 수도 있다. UE 에 의해 로케이션 서버 (172) 에 리포팅되는 것으로부터 GDOP 를 배제함에 있어서, 배제된 GDOP 와 연관된 후보 TRP들의 조합은 UE 의 무선

포지셔닝을 위한 고려사항으로 남아 있을 수도 있다. 최종 TRP들을 결정함에 있어서 고려하기 위해 배제되거나 포함될 후보 TRP들의 조합들과 연관된 GDOP들에 리포팅될 GDOP들의 수를 감소시킴으로써, UE 는 (로케이션 서버 (172) 로 표시를 포워딩하는) 네트워크 엔티티에 GDOP들을 표시하는데 있어서 시그널링 오버헤드를 감소시킬 수도 있다.

[0131] 일부 구현들에서, 하나 이상의 GDOP들과 연관된 표시는 무선 포지셔닝을 위한 하나 이상의 선호된 TRP들의 표시를 포함한다. 이러한 방식으로, 로케이션 서버 (172) 는 UE 에 의해 표시된 하나 이상의 선호된 TRP들에 기초하여 UE 의 무선 포지셔닝을 위한 하나 이상의 TRP들을 선택할 수도 있다.

[0132] 도 9 는 무선 네트워크에서 UE 의 무선 포지셔닝을 위한 예시적인 방법 (900) 에 대한 플로우차트를 도시한다. 방법 (900) 은 도 8 의 방법 (800) 의 예시적인 구현일 수도 있으며, 여기서 무선 포지셔닝을 위한 하나 이상의 TRP들의 선택은 UE 로부터의 하나 이상의 선호된 TRP들의 표시 (및, 옵션으로, 무선 네트워크 내의 다른 UE들로부터의 정보) 에 기초한다. 예시적인 방법 (900) 은 개시된 구현들과 일치하는 방식으로, 도 1 에 도시된 UE (104) 또는 도 3 에 도시된 UE (300) 와 같이, 무선 포지셔닝이 수행될 무선 네트워크의 UE 에 의해 수행될 수도 있다. UE 가 본 명세서에서의 방법 (900) 을 수행하는 것으로 설명되지만, 임의의 다른 적합한 디바이스들 또는 컴포넌트들이 방법 (900) 의 하나 이상의 동작들을 수행할 수 있다. 방법 (900) 에서의 하나 이상의 동작들을 수행할 수도 있는 디바이스는 적어도 하나의 트랜시버 (예컨대, 하나 이상의 무선 트랜시버들 및/또는 하나 이상의 유선 트랜시버들), 적어도 하나의 메모리, 및 적어도 하나의 트랜시버 및 적어도 하나의 메모리에 커플링된 적어도 하나의 프로세서를 포함할 수도 있다. UE (300) 를 예시적인 디바이스로서 참조하면, 적어도 하나의 트랜시버는 트랜시버 (315) 또는 무선 트랜시버 (340) 를 포함할 수도 있고, 적어도 하나의 메모리는 메모리 (311) 를 포함할 수도 있고, 적어도 하나의 프로세서는 프로세서 (310), 프로세서들 (330-334) 중 하나 이상, 또는 포지션 디바이스 (319) 중 하나 이상을 포함할 수도 있다. 기지국 (400) 을 예시적인 디바이스로서 참조하면, 적어도 하나의 트랜시버는 트랜시버 (415) 의 전부 또는 일부를 포함할 수도 있고, 적어도 하나의 메모리는 메모리 (411) 를 포함할 수도 있고, 적어도 하나의 프로세서는 프로세서 (410) 를 포함할 수도 있다. 서버 (500) (예를 들어, 로케이션 서버) 를 예시적인 디바이스로서 참조하면, 적어도 하나의 트랜시버는 트랜시버 (515) 의 전부 또는 일부를 포함할 수도 있고, 적어도 하나의 메모리는 메모리 (511) 를 포함할 수도 있고, 적어도 하나의 프로세서는 프로세서 (510) 를 포함할 수도 있다.

[0133] 블록 (902) 에서, UE 는 하나 이상의 후보 TRP들의 조합들에 대해, 후보 TRP들의 조합과 연관된 GDOP 를 결정한다. 하나 이상의 GDOP들을 결정하기 위한 수단은 UE 의 적어도 하나의 프로세서를 포함할 수도 있다. 블록 (902) 의 하나 이상의 동작들은 상기 설명된 방법 (800) 에서의 블록 (802) 과 동일할 수도 있다.

[0134] 블록 (904) 에서, UE 는 하나 이상의 GDOP들에 기초하여 복수의 후보 TRP들로부터 하나 이상의 선호된 TRP들을 결정한다. 하나 이상의 선호된 TRP들을 결정하기 위한 수단은 UE 의 적어도 하나의 프로세서를 포함할 수도 있다. 일부 구현들에서, UE 는 결정된 GDOP들에 기초하여 하나 이상의 선호된 후보 TRP들의 조합들을 표시할 수도 있다. 예를 들어, UE 는 GDOP 임계치 미만의 GDOP 와 연관된 하나 이상의 조합들을 표시할 수도 있다. 다른 예에서, UE 는 모든 결정된 GDOP들에 걸쳐 가장 낮은 GDOP 와 연관된 조합을 표시할 수도 있다. 표시는 선호된 TRP들을 GDOP 와 연관된 후보 TRP들의 조합으로서 표시할 수도 있거나, 또는 표시는 선호된 TRP들을 특정 후보 TRP들의 조합들과 연관되지 않을 수도 있는 TRP들의 리스트로서 표시할 수도 있다.

[0135] 하나 이상의 GDOP들에 기초하여 하나 이상의 선호된 TRP들을 결정하는 것에 더하여, UE 는 하나 이상의 후보 TRP들로부터의 PRS 의 하나 이상의 품질 측정들에 기초하여 하나 이상의 선호된 TRP들을 결정할 수도 있다. 예를 들어, 블록 (906) 에서, UE 는 옵션으로 하나 이상의 후보 TRP들로부터 PRS 의 하나 이상의 품질 측정들을 결정할 수도 있으며, 여기서 하나 이상의 선호된 TRP들을 결정하는 것은 또한 하나 이상의 품질 측정들에 기초한다. 하나 이상의 후보 TRP들로부터 PRS 의 하나 이상의 품질 측정들을 결정하기 위한 수단은 UE 의 적어도 하나의 프로세서 및/또는 적어도 하나의 트랜시버 (이들은 집합적으로 UE 의 적어도 하나의 프로세서로서 지칭될 수도 있음) 를 포함할 수도 있다. 예시적인 품질 측정은 UE 에서 수신된 PRS 의 레퍼런스 신호 수신 전력 (RSRP) 또는 UE 에서 수신된 PRS 의 신호 대 잡음비 (SNR) 중 하나 이상을 포함할 수도 있다. 또한 또는 대안적으로, PRS 의 신호 대 간섭 플러스 잡음비 (SINR), 잡음 및 PRS 의 RSRP 와 연관된 레퍼런스 신호 수신 품질 (RSRQ), PRS 와 연관된 도플러 시프트 또는 도플러 확산, 또는 다른 적합한 품질 측정들과 같은, 다른 품질 측정들이 사용될 수도 있다. PRS 의 품질 측정들이 설명되었지만, 후보 TRP 로부터의 다른 레퍼런스 신호들 또는 데이터 신호들과 같은, 후보 TRP 로부터의 임의의 적합한 신호의 품질 측정들이 결정 및 사용될 수도 있다.

- [0136] 품질 측정은 UE 가 후보 TRP 로부터 PRS 를 성공적으로 디코딩하는데 있어서 어려움을 가질 수도 있는지를 표시할 수도 있다. 예를 들어, RSRP 가 RSRP 임계치 미만이거나 SNR 이 PRS 를 획득 및/또는 디코딩하는데 있어서 부정확성들이 발생할 수도 있는 신호 임계 레벨과 연관된 SNR 임계치 미만인 경우, 연관된 후보 TRP 는 UE 의 무선 포지셔닝을 위한 불량한 후보일 수도 있다. 일부 구현들에서, UE 는 후보 TRP 와 연관된 하나 이상의 품질 메트릭들 (예컨대, PRS 의 SNR 및/또는 RSRP) 을 결정하고, 하나 이상의 품질 메트릭들을 하나 이상의 임계치들과 (예컨대, 결정된 RSRP 를 RSRP 임계치와 그리고/또는 결정된 SNR 을 SNR 임계치와) 비교하고, 비교 (예컨대, 결정된 RSRP 가 RSRP 임계치 미만이거나 결정된 SNR 이 SNR 임계치 미만임) 에 기초하여 UE 의 무선 포지셔닝을 위해 선택되는 것으로부터 후보 TRP 를 배제할 수도 있다.
- [0137] 일부 구현들에서, UE 는 2 단계 프로세스에서 후보 TRP들의 그룹을 하향선택할 수도 있다 (예컨대, 후보 TRP들을 배제함). 제 1 단계는 (GDOP 를 GDOP 임계치와 비교하는 것에 기초한 것과 같이) 하나 이상의 GDOP들에 기초하여 복수의 후보 TRP들을 하향선택하는 것을 포함할 수도 있다. 예를 들어, 후보 TRP 가 GDOP 임계치 미만의 GDOP 와 연관된 후보 TRP들의 조합에 있는 경우, UE 는 고려사항으로부터 후보 TRP 를 배제할 수도 있다. 다른 예에서, GDOP 임계치 미만의 GDOP 와 연관된 특정 후보 TRP들의 조합은 고려사항으로부터 배제될 수도 있다 (그러나 후보 TRP 는 무선 포지셔닝을 위해 선택될 수도 있는 상이한 조합에 여전히 포함될 수도 있다).
- [0138] 하나 이상의 GDOP들에 기초하여 복수의 후보 TRP들을 하향선택한 후에, 복수의 후보 TRP들을 하향선택하는 제 2 단계는 UE 가 하나 이상의 품질들에 기초하여 (제 1 단계에서 이미 하향선택된) 복수의 후보 TRP들을 하향선택하는 것을 포함할 수도 있다. 예를 들어, (여전히 복수의 후보 TRP 에 있는) 후보 TRP 로부터의 PRS 의 RSRP 가 RSRP 임계치 미만인 경우, 후보 TRP 는 고려사항으로부터 배제될 수도 있다. 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 하향선택은 그룹으로부터 하나 이상의 객체들을 필터링하거나 배제하는 것을 지칭할 수도 있다. 예를 들어, 복수의 후보 TRP들을 하향선택하는 것은 UE 의 무선 포지셔닝을 위해 사용되는 것으로부터 복수의 후보 TRP들 중 하나 이상의 후보 TRP들을 배제하는 것을 지칭할 수도 있다.
- [0139] 블록 (908) 에서, UE 는 무선 네트워크에서 네트워크 엔티티에, 하나 이상의 선호된 TRP들의 표시를 제공한다. 표시를 제공하기 위한 수단은 UE 의 적어도 하나의 트랜시버를 포함할 수도 있다. 일부 구현들에서, 하나 이상의 선호된 TRP들의 표시는 GDOP들 및/또는 품질 측정들에 기초하여 배제된 TRP들의 표시를 포함할 수도 있다. 일부 다른 구현들에서, 하나 이상의 선호된 TRP들의 표시는 UE 에 의한 하향선택 후에 나머지 후보 TRP들의 표시를 포함할 수도 있다.
- [0140] 도시되지 않았지만, 로케이션 서버 (172) 는 표시를 획득하고 표시에 기초하여 UE 의 무선 포지셔닝을 위해 사용될 TRP들을 선택할 수도 있다. 다시 도 1 을 참조하면, 다중의 UE들 (104) 이 무선 네트워크 (100) 에 존재할 수도 있고, 무선 네트워크 (100) 는 복수의 UE들 (104) 에 대한 무선 포지셔닝을 지원하도록 구성될 수도 있다. 이러한 방식으로, 로케이션 서버 (172) 는 하나의 UE (104) (예컨대, 상기 도 8 및 도 9 에 언급된 UE) 뿐만 아니라 복수의 UE들 (104) 의 무선 포지셔닝을 위해 사용될 TRP들을 결정할 수도 있다. 이러한 방식으로, 선택된 TRP 는 무선 네트워크에서 하나 초과 UE (104) 의 무선 포지셔닝을 위해 사용될 수도 있다. 다른 UE들 (104) 은 무선 포지셔닝을 위한 선호된 TRP들을 표시할 수도 있고, UE 의 무선 포지셔닝을 위한 복수의 후보 TRP들 중 하나 이상의 선택은 또한 무선 네트워크 (100) 내의 하나 이상의 다른 UE들 (104) 로부터의 선호된 TRP들의 하나 이상의 표시들에 기초할 수도 있다.
- [0141] 일부 구현들에서, 선호된 TRP들의 조합들은 로케이션 서버 (172) 에서 다중의 UE들로부터 획득될 수도 있다. 로케이션 서버 (172) 는 선호된 TRP들의 조합들로부터, 무선 네트워크 (100) 내의 모든 의도된 UE들 (104) 의 무선 포지셔닝을 위해 사용될 TRP들의 가장 작은 서브셋을 결정할 수도 있다. 또한 또는 대안적으로, 로케이션 서버 (172) 는 특정 UE 에 대한 가장 선호된 TRP들의 조합이 아닐 수도 있지만 다중의 UE들에 대한 적합한 TRP들의 조합일 수도 있는 TRP들의 조합을 결정할 수도 있다. 무선 포지셔닝을 위해 사용될 최종 TRP들을 결정하는데 있어서의 임의의 다른 적합한 방식이 수행될 수도 있는데, 상기의 예들이 본 개시의 양태들을 설명하는데 있어서 명료성을 위해 제공되었기 때문이다.
- [0142] 하나 이상의 선호된 TRP들을 결정하는데 있어서 하나 이상의 품질 측정들을 사용하는 것에 대한 대안으로 또는 그에 더하여, 하나 이상의 선호된 TRP들을 결정하는 것은 UE 의 전력 절약에 기초할 수도 있다. 예를 들어, PRS 는 후보 TRP 로부터 전용 시간에 송신될 수도 있고, 이는 로케이션 서버 (172) 에 의해 결정될 수도 있다. 하나 이상의 후보 TRP들이 UE 에 대한 무선 포지셔닝으로부터 배제되는 경우, UE 는 배제된 TRP들이 PRS들을 송신할 시간 동안 UE 의 하나 이상의 무선 주파수 (RF) 체인들을 저전력 모드에 배치할 수도 있다. 예를 들

어, UE (300) 는 무선 트랜시버 (340) 의 하나 이상의 컴포넌트들에 대한 전력을 감소시키거나 제거할 수도 있다. 일부 구현들에서, 모든 RF 체인들은 저전력 모드에 배치될 수도 있다. 또한 또는 대안적으로, UE (300) 는 배제된 TRP들이 PRS들을 송신하는 시간 동안 기저대역 프로세싱 시스템 (이는 기저대역 프로세싱을 위해 구성된 하나 이상의 UE 컴포넌트들을 포함할 수도 있음) 에 대한 전력을 감소시키거나 제거할 수도 있다. 반대로, UE 는 PRS들을 송신하기 위해 나머지 TRP들과 연관된 시간 동안 하나 이상의 RF 체인들 (및/또는 기저대역 프로세싱 시스템) 을 활성 모드에 배치할 수도 있다. 예를 들어, 모뎀 프로세서 (332) 또는 UE (300) 의 다른 컴포넌트들 (예컨대, 트랜시버 (315) 의 하나 이상의 컴포넌트들) 은 기저대역 프로세싱 시스템에 포함될 수도 있거나 또는 그를 구현하도록 구성될 수도 있다.

[0143] 시간상 서로 근접한 PRS들을 송신하는 것과 연관된 시간들을 갖는 TRP들을 선택하는 것은 하나 이상의 RF 체인들 (및 기저대역 프로세싱 시스템) 이 선택된 TRP들로부터 PRS들을 획득 및 프로세싱하기 위해 활성 모드에 유지되는 시간의 양을 감소시킬 수도 있다. 반대로, 시간들이 서로로부터 더 분산되면, 하나 이상의 RF 체인들 (및 기저대역 프로세싱 시스템) 이 선택된 TRP들로부터 PRS들을 획득 및 프로세싱하기 위해 활성 모드에 유지될 시간의 양이 증가할 수도 있다. 일부 구현들에서, UE 는 PRS들 (또는 무선 포지셔닝을 위한 다른 적합한 신호들) 이 선택된 TRP들에 의해 송신될 때와 연관된 시간 지속기간에 또한 기초하여 선택된 TRP들을 결정할 수도 있다.

[0144] 도 10 은 무선 포지셔닝을 위한 상이한 기지국들 (1002-1008) 과 연관된 상이한 예시적인 PRS 시간들 (1002-1018) 의 다이어그램 (1000) 을 예시한다. 본 명세서에서 사용된 바와 같이, PRS 시간은 UE 가 기지국으로부터 PRS 를 획득하는 시간을 지칭할 수도 있다. 예를 들어, 기지국 (1002) 은 UE 에 대한 서빙 (레퍼런스) 기지국이다. UE 는 슬롯 (1010) 의 PRS 시간 (1012) 동안 레퍼런스 기지국 (1002) 으로부터 PRS 를 획득할 수도 있다. 슬롯 동안의 PRS 시간은 PRS 가 슬롯을 점유할 수도 있는 슬롯의 잠재적 심볼들을 지칭할 수도 있다. UE 는 슬롯 (1010) 의 PRS 시간 (1014) 에 이웃 기지국 (1004) 으로부터 PRS 를 획득할 수도 있고, UE 는 슬롯 (1010) 의 PRS 시간 (1016) 에 이웃 기지국 (1006) 으로부터 PRS 를 획득할 수도 있으며, UE 는 슬롯 (1010) 의 PRS 시간 (1018) 에 이웃 기지국 (1008) 으로부터 PRS 를 획득할 수도 있다. UE 의 RF 체인들 (및 기저대역 프로세싱 시스템) 중 하나 이상은 UE 의 무선 포지셔닝을 위한 TRP들로서 선택된 기지국들과 연관된 PRS 시간들 동안 활성 모드에 유지될 것이다. 하나 이상의 RF 체인들 (및 기저대역 프로세싱 시스템 또는 다른 컴포넌트들) 이 후보 TRP들의 조합으로부터 PRS들을 측정하는 것과 연관된 활성 모드에 유지될 시간은 시간 지속기간 (일 슬롯 동안 있을 수도 있음) 으로서 지칭된다. 시간 지속기간 (1020) 은 기지국들 (1002, 1004, 및 1008) 이 UE 를 위한 TRP들로서 선택되는 것에 대응한다 (여기서 기지국 (1006) 은 TRP 로서 배제됨). 슬롯 동안의 시간 지속기간은 선택된 TRP들로부터의 하나 이상의 PRS들이 슬롯을 점유할 수도 있는 잠재적 심볼들의 합집합을 지칭할 수도 있다. 시간 지속기간 (1020) 에 대해 도시된 바와 같이, UE 의 하나 이상의 RF 체인들은 UE 가 이웃 기지국 (1006) 으로부터 PRS 를 청취하지 않기 때문에 PRS 시간 (1016) 의 적어도 일부 동안 저전력 모드에 진입할 수도 있다. 시간 지속기간 (1022) 은 적어도 기지국들 (1004 및 1006) 이 UE 에 대한 TRP들로서 선택되는 것에 대응한다. 도시된 바와 같이, 시간 지속기간 (1022) 은 PRS 시간 (1014) 이 PRS 시간 (1018) 보다 PRS 시간 (1016) 으로부터 시간적으로 더 멀리 있기 때문에 시간 지속기간 (1020) 보다 더 길 수도 있다. 이러한 방식으로, UE 는 UE 의 무선 포지셔닝을 위해 선택된 TRP들에 기초하여 더 긴 또는 더 짧은 시간 지속기간 동안 활성 모드에 있도록 요구될 수도 있다. 도시되지는 않았지만, 시간 지속기간은 기지국들 (1002, 1006 및 1008) 에 대한 PRS 시간들 (1012, 1016 및 1018) 의 합집합이 UE 에 대한 TRP들로서 선택되는 것에 대응할 수도 있다 (여기서 기지국 (1004) 은 TRP 로서 배제됨).

[0145] 위에서 언급한 바와 같이, 로케이션 서버 (172) 는 어느 TRP들이 UE 에 대한 무선 포지셔닝을 위해 사용될 것인지를 표시할 수도 있다. UE 는 선택되는 하나 이상의 후보 TRP들의 표시를 획득할 수도 있고, 하나 이상의 선택된 TRP들은 (도 10 에 도시된 바와 같은 연관된 시간 지속기간 동안과 같이) 제 1 시간 부분 동안 PRS 를 송신할 것이다. UE 는 하나 이상의 선택된 TRP들로부터 PRS 를 측정하기 위해 제 1 시간 부분 동안 무선 트랜시버의 하나 이상의 RF 체인들을 활성 모드에 배치할 수도 있고, UE 는 (선택된 TRP들과 연관된 시간 지속기간 외와 같이) 제 2 시간 부분들 동안 하나 이상의 RF 체인들을 활성 모드로부터 저전력 모드에 배치할 수도 있다. 제 2 시간 부분은 하나 이상의 선택된 TRP들이 PRS 를 송신하지 않는 동안일 수도 있다. 예를 들어, 제 2 시간 부분은 PRS 를 송신하는 하나 이상의 선택되지 않은 TRP들과 연관된다. 일부 구현들에서, 모든 RF 체인들 및 기저대역 프로세싱 시스템은 제 2 시간 부분 동안 저전력 모드에 배치될 수도 있으며, 이는 UE 가 하나 이상의 선택되지 않은 TRP들로부터 PRS 를 측정하는 것을 방지할 수도 있다.

[0146] 일부 구현들에서, 무선 포지셔닝을 위한 하나 이상의 후보 TRP들의 선택은 선택된 하나 이상의 후보 TRP들로부터

터 PRS 를 측정하는 것과 연관된 시간 지속기간을 감소시키는 것에 기초할 수도 있다. 또한 또는 UE 가 하나 이상의 품질 측정들을 결정하는 것에 대한 대안으로 (여기서 하나 이상의 선호된 TRP들의 선택은 하나 이상의 품질 측정들에 기초함), UE 는 하나 이상의 후보 RP들의 조합들의 각각에 대해, 후보 TRP들로부터 PRS 를 측정하는 것과 연관된 시간 지속기간을 결정할 수도 있다. 예를 들어, 하나 이상의 선호된 TRP들을 결정하는 것은 하나 이상의 선호된 후보 TRP들의 조합들을 결정하는 것을 포함한다 (이는 그 조합들과 연관된 GDOP들, 품질 측정들, 또는 시간 지속기간들 중 하나 이상에 기초할 수도 있음). 네트워크 엔티티에 대한 표시는 하나 이상의 선호된 후보 TRP들의 조합들의 각각에 대해 결정된 시간 지속기간을 표시할 수도 있다. 이러한 방식으로, (로케이션 서버 (172) 가 선호된 조합들에 대한 표시된 시간 지속기간을 획득하는 것과 같이) UE 의 무선 포지셔닝을 위해 사용될 하나 이상의 후보 TRP들의 선택은 무선 포지셔닝을 위해 선택될 하나 이상의 후보 TRP들로부터 PRS 를 측정하는 것과 연관된 시간 지속기간을 감소시키는 것에 기초할 수도 있다. 예를 들어, 로케이션 서버 (172) 는 가장 짧은 시간 지속기간 또는 임계치 미만의 시간 지속기간과 연관된 후보 TRP들의 조합을 선택할 수도 있다. 로케이션 서버 (172) 는 다중의 UE들에 대한 시간 지속기간들 (뿐만 아니라 다른 메트릭들, 예컨대, GDOP들 및/또는 품질 측정들) 을 고려하여 UE들의 무선 포지셔닝을 위해 사용될 TRP들의 최종 그룹을 결정할 수도 있다. 위에서 언급한 바와 같이, 로케이션 서버 (172) 는 선택 및 추가적인 정보 (예컨대, PRS 의 타이밍, PRS 의 주파수 등) 를 UE 에 표시할 수도 있다.

[0147] 위에서 언급한 바와 같이, 하나 이상의 선호된 후보 TRP들의 조합들을 결정하는 것은 UE 에 의해 결정된 하나 이상의 시간 지속기간들에 기초할 수도 있다. 예를 들어, UE 는 시간 지속기간이 임계치 미만인 것에 기초하여 후보 TRP들의 조합들을 하향선택할 수도 있다. 예를 들어, 후보 TRP들의 조합들을 하향선택함에 있어서, UE 는 제 1 GDOP 와 연관된 제 1 후보 TRP들의 조합에 대한 제 1 시간 지속기간을 결정할 수도 있다. UE 는 또한, 제 2 GDOP 와 연관된 제 2 후보 TRP들의 조합에 대한 제 2 시간 지속기간을 결정할 수도 있다. 일부 구현들에서, 제 2 GDOP 는 제 1 GDOP 의 허용오차 내에 있을 수도 있다. 이러한 방식으로, 제 1 GDOP 및 제 2 GDOP 는, GDOP들에 배타적으로 기초한 경우 무선 포지셔닝을 위한 제 1 후보 TRP들의 조합 또는 제 2 후보 TRP들의 조합 중 어느 하나가 허용가능할 정도로 충분히 유사할 수도 있다. 일부 구현들에서, GDOP들 양자 모두는 GDOP 에 기초하여 후보 TRP들의 조합들을 하향선택하는데 사용되는 GDOP 임계치 미만일 수도 있다.

[0148] 제 1 시간 지속기간과 제 2 시간 지속기간을 비교함에 있어서, 제 2 시간 지속기간은 제 1 시간 지속기간 초과일 수도 있다. 이러한 방식으로, 제 2 후보 TRP들의 조합이 선택되는 경우, UE 의 하나 이상의 컴포넌트들은 제 2 후보 TRP들의 조합이 선택되는 경우보다 더 오랫동안 활성 모드에 유지되어야 하며, 이는 UE 의 프로세싱 및 전력 요건들을 증가시킨다. 일부 구현들에서, UE 는 제 1 시간 지속기간이 제 2 시간 지속기간 미만인 것에 기초하여 하나 이상의 선호된 후보 TRP들의 조합들에 대해 제 2 후보 TRP들의 조합보다 제 1 후보 TRP들의 조합을 선택할 수도 있다. 일부 구현들에서, UE 는 제 1 시간 지속기간이 허용오차 또는 임계량의 시간 초과만큼 제 2 시간 지속기간 미만인지를 결정할 수도 있다. 일부 다른 구현들에서, UE 는 연관된 시간 지속기간이 임계 시간 지속기간 초과인 경우 후보 TRP들의 조합을 배제할 수도 있다.

[0149] 시간 지속기간들을 결정하는 것은 보조 데이터에 기초할 수도 있다. 예를 들어, 하나 이상의 gNB들은 무선 포지셔닝을 위해 NR-DL-PRS들을 제공할 수도 있다. 서빙 기지국 (예를 들어, 서빙 gNB) 또는 하나 이상의 이웃 기지국들 (예를 들어, gNB들) 은 하나 이상의 NR-DL-PRS-AssistanceData IE들을 제공할 수도 있다. 하나 이상의 NR-DL-PRS-AssistanceData IE들은, (서빙 gNB 및 이웃 gNB 에 대한 것과 같은) 하나 이상의 후보 TRP PRS 리소스들의 쌍들에 대해, 후보 TRP PRS 리소스들의 쌍과 연관된 NR-DL-PRS 의 예상된 RSTD 값 (NR-DL-PRS-ExpectedRSTD) 및 NR-DL-PRS-ExpectedRSTD 의 불확실성 값 (NR-DL-PRS-ExpectedRSTD-Uncertainty) 을 포함할 수도 있다. 보조 데이터는 PRS들이 PRS들의 쌍에 대해 슬롯을 점유할 수도 있는 시간 또는 잠재적 심볼들을 표시할 수도 있고, 그러한 정보는 (조합에서의 서빙 gNB 및 이웃 gNB 의 각각의 쌍에 대한 보조 데이터에 기초한 것과 같이) TRP들의 조합에 대한 시간 지속기간을 결정하는데 있어서 사용될 수도 있다. 이러한 방식으로, UE 는 하나 이상의 NR-DL-PRS-ExpectedRSTD 및 NR-DL-PRS-ExpectedRSTD-Uncertainty 값들에 기초하여 (상기 예로부터의 제 1 시간 지속기간 및 제 2 시간 지속기간과 같은) 시간 지속기간들을 결정할 수도 있다. UE 에 제공된 예시적인 보조 데이터는 3GPP 표준 세트의 릴리스 16 에 설명되어 있다. 일부 구현들에서, 보조 데이터는 기지국들 (TRP들) 쌍을 식별할 수도 있다. 또한 또는 대안적으로, 보조 데이터는 UE 가 기지국들의 쌍으로부터 PRS들을 청취 또는 측정하는 것을 보조하기 위해 기지국들의 쌍 중 하나 또는 양자 모두로부터의 NR-DL-PRS 의 구성을 포함할 수도 있다.

[0150] 일부 구현들에서, UE 는 네트워크 엔티티에 표시를 한 번 제공할 수도 있고, TRP들은 UE 의 미래의 무선 포지셔닝을 위해 선택된다. 예를 들어, UE 가 정적인 경우 (예컨대, 임계 거리를 초과하여 이동하지 않음), 선택

된 TRP들은 UE 의 무선 포지셔닝에 적합하게 유지될 수도 있다. 그러나, UE (예컨대, 셀폰) 는 무선 네트워크 내에서 이동할 수도 있다. 이러한 방식으로, 무선 포지셔닝을 위해 이전에 선택된 TRP들은, (TRP들 및 UE 의 기하구조를 변경하고, 이는 선택된 TRP들과 연관된 GDOP 에 영향을 미칠 수도 있는) 무선 네트워크 내에서 UE 가 이동하는 경우 무선 포지셔닝에 더 이상 적합하지 않을 수도 있다.

[0151] 일부 구현들에서, 무선 네트워크 (100) 는 UE 의 무선 포지셔닝을 위해 사용될 TRP들을 조정하도록 구성될 수도 있다. 예를 들어, 로케이션 서버 (172) 는 UE 의 무선 포지셔닝을 위해 어느 TRP들이 사용될지를 조정 (예컨대, 재선택) 할 수도 있다. 조정은 임의의 적합한 시간에 수행될 수도 있다. 예를 들어, 조정 (또는 조정이 수행될지 여부를 결정하는 것) 은 주기적일 수도 있다. 또한 또는 대안적으로, 조정은 트리거 기반일 수도 있다. 본 명세서에서 사용된 바와 같이, TRP들의 조정은, 하나 이상의 이전에 선택된 TRP들을 배제하는 것 또는 하나 이상의 이전에 선택된 TRP들을 포함하는 것 중 하나 이상을 지칭할 수도 있다. TRP들을 조정하는 것은, 무선 포지셔닝을 위해 TRP들의 이전에 선택된 조합을 재구성하는 것 또는 업데이트된 GDOP들 또는 UE (또는 무선 네트워크 내의 하나 이상의 다른 UE들) 에 의해 표시된 다른 정보에 기초하여 무선 포지셔닝을 위한 TRP들의 새로운 조합을 선택하는 것을 지칭할 수도 있다.

[0152] 조정이 주기적일 수도 있는 경우, UE 는 표시를 네트워크 엔티티에 주기적으로 제공할 수도 있다. 예를 들어, UE 는 위에서 설명된 바와 같이, 방법 (800) 을 주기적으로 수행할 수도 있다. 위에서 언급한 바와 같이, UE 의 움직임은 UE 에 의해 결정된 GDOP들에 영향을 미칠 수도 있다. 일부 구현들에서, (방법 (800) 을 수행하는 주기성과 같은) 네트워크 엔티티에 표시를 제공하는 주기성은 UE 의 움직임에 기초할 수도 있다. 예를 들어, UE 는 하나 이상의 IMU 측정들에 기초하여 또는 무선 포지셔닝을 사용하여 UE 에 대한 일련의 결정된 포지션들에 기초하여 그의 움직임을 결정할 수도 있다. 움직임이 임계치 초과인 경우 (예컨대, 변위가 임계치 초과인 것, 스피드가 임계치 초과인 것, 또는 UE 의 움직임의 임의의 다른 적합한 메트릭), UE 는 네트워크 엔티티에 표시를 제공하는 주기성을 증가시킬 수도 있다 (이는 로케이션 서버 (172) 에 제공되어 UE 에 대한 TRP들의 선택을 조정할지 여부를 결정할 수도 있음). 일 예에서, 주기성을 증가시키는 것은 UE 의 스피드 또는 변위의 증가, 선형 함수, 또는 UE 의 움직임과 네트워크 엔티티에 표시를 제공할 때 사이의 다른 상관관계와 연관된 단계적 함수 (stepwise function) 일 수도 있다. 표시를 제공하기 위한 주기성을 결정하는 일부 예들이 제공되지만, 주기성을 결정하는데 있어서의 임의의 적합한 방식이 수행될 수도 있다.

[0153] 표시를 제공하는 것이 트리거 기반일 수도 있는 경우, 트리거는 UE 의 움직임, 로케이션 서버 (172) 로부터의 요청, 또는 다른 적합한 트리거에 기초할 수도 있다. 예를 들어, UE 가, UE 의 스피드 또는 UE 의 변위가 임계치 초과라고 결정하는 경우, UE 는 방법 (800) 을 수행하고 네트워크 엔티티에 표시를 제공할 수도 있으며, 여기서 로케이션 서버 (172) 는 표시에 기초하여 UE 에 대한 무선 포지셔닝을 위한 새로운 TRP들을 결정한다. 다른 예에서, UE 는 네트워크 엔티티로부터 표시를 제공하라는 요청을 획득할 수도 있다. 예를 들어, 로케이션 서버 (172) 는 표시가 UE 로부터 요청될 것이라고 결정할 수도 있다. 로케이션 서버 (172) 는 요청을 코어 네트워크 (170) 를 통해 서버 gNB 로 전송할 수도 있고, 서버 gNB 는 요청을 UE 에 제공할 수도 있다. 요청을 획득하는 것에 기초하여, UE 는 (방법 (800) 을 수행하는 것에 의해서와 같이) 네트워크 엔티티에 표시를 제공할 수도 있다. 표시는 네트워크 엔티티 (예컨대, gNB) 에 의해 로케이션 서버 (172) 로 포워딩될 수도 있으며, 이는 UE 에 대한 무선 포지셔닝을 위한 새로운 TRP들을 선택할 수도 있다. 로케이션 서버 (172) 가 요청할 수도 있을 때, 표시는 임의의 적합한 방식으로, 예컨대 주기적으로 또는 UE 에 대해 이전에 결정된 포지션들에 기초하여 UE 가 이동했다고 결정함으로써 결정될 수도 있다. 위에서 언급한 바와 같이, 일단 TRP들이 무선 포지셔닝을 위해 선택되고 UE 및 선택된 TRP들이 구성되면, UE 는 UE-기반 포지셔닝 동안 그의 포지션을 결정할 수도 있다. 또한 또는 대안적으로, 로케이션 서버 (172) 는 UE-보조 포지셔닝 동안 UE 의 포지션을 결정할 수도 있다.

[0154] "일 예", "예", "소정의 예들", 또는 "예시적인 구현" 에 대한 본 명세서 전반에 걸친 참조는 그 특징 및/또는 예와 관련하여 설명된 특정 특징, 구조, 또는 특성이 청구물의 적어도 하나의 특징 및/또는 예에 포함될 수도 있음을 의미한다. 따라서, 본 명세서 전반에 걸친 다양한 곳에서의 어구 "일 예에서", "예", "소정의 예들에서", 또는 "소정의 구현들에서" 또는 다른 유사한 어구들의 출현은 동일한 특징, 예, 및/또는 한정을 반드시 모두 언급하는 것은 아니다. 더욱이, 특정 특징들, 구조들, 또는 특성들은 하나 이상의 예들 및/또는 특징들에 있어서 결합될 수도 있다.

[0155] 본 명세서에 포함된 상세한 설명의 일부 부분들은 특정 장치 또는 특수 목적 컴퓨팅 디바이스 또는 플랫폼의 메모리 내에 저장된 이진 디지털 신호들에 대한 동작들의 알고리즘들 또는 심볼 표현들의 관점에서 제시된다. 이러한 특정 명세서의 맥락에서, 용어 특정 장치 등은 프로그램 소프트웨어로부터의 명령들에 따라 특정 동작

들을 수행하도록 프로그래밍되면 범용 컴퓨터를 포함한다. 알고리즘 설명들 및 심볼 표현들은 신호 프로세싱 또는 관련 기술들에서의 당업자에 의해 그 작업의 실체를 당업계의 타인들에게 전달하기 위해 사용되는 기술들의 예들이다. 알고리즘은 여기서 및 일반적으로, 원하는 결과로 이끄는 동작들 또는 유사한 신호 프로세싱의 자기-일관성있는 시퀀스인 것으로 고려된다. 이러한 맥락에서, 동작들 또는 프로세싱은 물리량들의 물리적 조작을 수반한다. 통상적으로, 필수적인 것은 아니지만, 그러한 양들은, 저장되거나, 전달되거나, 결합되거나, 비교되거나 또는 그렇지 않으면 조작되는 것이 가능한 전기적 또는 자기적 신호들의 형태를 취할 수도 있다. 비트, 데이터, 값, 엘리먼트, 심볼, 문자, 용어, 숫자, 수치 등과 같은 그러한 신호를 지칭하는 것은 주로 일반적인 사용의 이유로 때때로 편리한 것으로 입증되었다. 하지만, 이들 또는 유사한 용어 모두는 적절한 물리량들과 연관되어야 하고, 단지 편리한 라벨들을 이해해야 한다. 본 명세서에서의 논의로부터 명백한 바와 같이 특별히 달리 서술되지 않으면, 본 명세서 전반에 걸쳐, "프로세싱하는 것", "컴퓨팅하는 것", "계산하는 것", "결정하는 것" 등과 같은 용어를 활용하는 논의들은 특수 목적 컴퓨터, 특수 목적 컴퓨팅 장치 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 물리적인 전자적 또는 자기적 양들로서 통상 표현된 신호들을 조작하거나 변환이 가능하다.

- [0156] 선행된 상세한 설명에 있어서, 다수의 특정 상세들이 청구물의 더 철저한 이해를 제공하기 위해 기술되었다. 하지만, 청구물은 이들 특정 상세들없이도 실시될 수도 있음이 당업자에 의해 이해될 것이다. 다른 경우들에 있어서, 당업자에 의해 공지되는 방법들 및 장치들은 청구물을 모호하게 하지 않도록 상세히 설명되지 않았다.
- [0157] 본 명세서에서 사용된 바와 같은 용어들 "및", "또는", 및 "및/또는" 은, 그러한 용어들이 사용되는 문맥에 적어도 부분적으로 의존하도록 또한 예상되는 다양한 의미들을 포함할 수도 있다. 통상적으로, A, B 또는 C 와 같이 리스트를 연관시키도록 사용된다면 "또는" 은 포괄적 의미로 여기서 사용되는 A, B, 및 C 를 의미할 뿐 아니라 배타적 의미로 여기서 사용되는 A, B 또는 C 를 의미하도록 의도된다. 부가적으로, 본 명세서에서 사용된 바와 같은 용어 "하나 이상" 은 임의의 특징, 구조, 또는 특성을 단수로 기술하는데 사용될 수도 있거나, 특징들, 구조들 또는 특성들의 복수 또는 기타 다른 조합을 기술하는데 사용될 수도 있다. 하지만, 이는 단지 예시적인 예일 뿐이고, 청구물은 이러한 예로 한정되지 않음을 유의해야 한다.
- [0158] 예시적인 특징들인 것으로 현재 고려되는 것들을 예시 및 설명하였지만, 청구물로부터 일탈함없이, 다양한 다른 수정들이 실시될 수도 있고 균등물들이 대체될 수도 있음이 당업자에 의해 이해될 것이다. 부가적으로, 다수의 수정들이 본 명세서에서 설명된 중심 개념으로부터 일탈함없이 특정 상황을 청구물의 교시에 적응시키도록 실시될 수도 있다.
- [0159] 구현 예들이 다음의 넘버링된 조항들에서 기술된다:
- [0160] 1. 사용자 장비 (UE) 의 무선 포지셔닝을 위해 무선 네트워크에서 UE 에 의해 수행되는 방법으로서,
- [0161] 하나 이상의 정밀도의 기하학적 회석들 (GDOP들) 을 결정하는 단계로서,
- [0162] 무선 포지셔닝을 위한 복수의 후보 송신/수신 포인트들 (TRP들) 로부터의 하나 이상의 후보 TRP들의 조합들의 각각의 후보 TRP들의 조합에 대해, 후보 TRP들의 조합과 연관된 GDOP 를 결정하는 단계를 포함하는, 상기 하나 이상의 GDOP들을 결정하는 단계; 및
- [0163] 무선 네트워크에서 네트워크 엔티티에, 하나 이상의 GDOP들과 연관된 표시를 제공하는 단계로서, 복수의 후보 TRP들 중 하나 이상의 후보 TRP들은 표시에 기초하여 UE 의 무선 포지셔닝을 위해 UE 에 의해 사용될 것인, 상기 표시를 제공하는 단계를 포함한다.
- [0164] 2. 조항 1 의 방법에 있어서, 표시는 UE 에 의해 결정된 하나 이상의 GDOP들을 포함한다.
- [0165] 3. 조항 2 의 방법에 있어서,
- [0166] 복수의 GDOP들을 결정하는 단계로서,
- [0167] 무선 포지셔닝을 위한 복수의 TRP들로부터의 복수의 후보 TRP들의 조합들의 각각의 후보 TRP들의 조합에 대해, 후보 TRP들의 조합과 연관된 GDOP 를 결정하는 단계를 포함하고, 복수의 후보 TRP들의 조합들은 하나 이상의 후

보 TRP들의 조합들을 포함하는, 상기 복수의 GDOP들을 결정하는 단계; 및

- [0168] UE에 의해 결정된 복수의 GDOP들로부터 하나 이상의 GDOP들을 선택하는 단계로서, 선택은 GDOP 임계치에 기초하는, 상기 하나 이상의 GDOP들을 선택하는 단계를 더 포함한다.
- [0169] 4. 조항 3의 방법에 있어서, 하나 이상의 GDOP들을 선택하는 단계는 하나 이상의 GDOP들의 각각의 GDOP가 GDOP 임계치 초과인 것에 기초한다.
- [0170] 5. 조항 3의 방법에 있어서, 하나 이상의 GDOP들을 선택하는 단계는 하나 이상의 GDOP들의 각각의 GDOP가 GDOP 임계치 미만인 것에 기초한다.
- [0171] 6. 조항 1의 방법에 있어서, 하나 이상의 GDOP들에 기초하여 복수의 후보 TRP들로부터 하나 이상의 선호된 TRP들을 결정하는 단계를 더 포함하고, 표시는 하나 이상의 선호된 TRP들을 표시한다.
- [0172] 7. 조항 6의 방법에 있어서, 복수의 후보 TRP들 중 적어도 하나의 후보 TRP로부터 포지셔닝 레퍼런스 신호 (PRS)의 하나 이상의 품질 측정들을 결정하는 단계를 더 포함하고, 하나 이상의 선호된 TRP들을 결정하는 단계는 또한 하나 이상의 품질 측정들에 기초한다.
- [0173] 8. 조항 7의 방법에 있어서, 하나 이상의 품질 측정들은,
- [0174] 신호 대 잡음비 (SNR); 또는
- [0175] 레퍼런스 신호 수신 전력 (RSRP) 중 하나 이상을 포함한다.
- [0176] 9. 조항 7의 방법에 있어서, 하나 이상의 선호된 TRP들을 결정하는 단계는,
- [0177] 하나 이상의 GDOP들에 기초하여 복수의 후보 TRP들을 하향선택하는 단계; 및
- [0178] 하나 이상의 품질 측정들에 기초하여 하향선택된 복수의 후보 TRP들을 하향선택하는 단계를 포함한다.
- [0179] 10. 조항 6의 방법에 있어서, UE의 무선 포지셔닝을 위해 UE에 의해 사용될 하나 이상의 후보 TRP들은 또한, 무선 네트워크 내의 하나 이상의 다른 UE들로부터의 선호된 TRP들의 하나 이상의 표시들에 기초한다.
- [0180] 11. 조항 6의 방법에 있어서,
- [0181] 선택되는 UE의 무선 포지셔닝을 위해 UE에 의해 사용될 하나 이상의 후보 TRP들의 표시를 획득하는 단계로서, 하나 이상의 후보 TRP들은 제 1 시간 부분 동안 포지셔닝 레퍼런스 신호 (PRS)를 송신할 것인, 상기 표시를 획득하는 단계;
- [0182] 하나 이상의 후보 TRP들로부터 PRS를 측정하기 위해 제 1 시간 부분 동안 UE의 하나 이상의 무선 주파수 (RF) 체인들을 활성 모드에 배치하는 단계; 및
- [0183] 하나 이상의 후보 TRP들이 PRS를 송신하지 않는 제 2 시간 부분 동안 UE의 하나 이상의 RF 체인들을 활성 모드로부터 저전력 모드에 배치하는 단계를 더 포함한다.
- [0184] 12. 조항 11의 방법에 있어서, 제 2 시간 부분 동안 UE의 모든 RF 체인들 및 기저대역 프로세싱 시스템을 저전력 모드에 배치하는 단계를 더 포함하고,
- [0185] 제 2 시간 부분은 PRS를 송신하는 하나 이상의 선택되지 않은 TRP들과 연관되고; 그리고
- [0186] 저전력 모드에 배치되는 RF 체인들 및 기저대역 프로세싱 시스템은 UE가 하나 이상의 선택되지 않은 TRP들로부터 PRS를 측정하는 것을 방지한다.
- [0187] 13. 조항 6의 방법에 있어서, 하나 이상의 후보 TRP들의 조합들의 각각의 후보 TRP들의 조합에 대해, 후보 TRP들의 조합으로부터 PRS들을 측정하는 것과 연관된 시간 지속기간을 결정하는 단계를 더 포함하고,
- [0188] 하나 이상의 선호된 TRP들을 결정하는 단계는 하나 이상의 선호된 후보 TRP들의 조합들을 결정하는 단계를 포함하고, 하나 이상의 후보 TRP들의 조합들은 하나 이상의 선호된 후보 TRP들의 조합들을 포함하고;
- [0189] 표시는 하나 이상의 선호된 후보 TRP들의 조합들의 각각의 선호된 후보 TRP들의 조합에 대한 시간 지속기간을 표시하고; 그리고
- [0190] UE의 무선 포지셔닝을 위해 UE에 의해 사용될 하나 이상의 후보 TRP들은 각각의 선호된 후보 TRP들의 조합에 대한 시간 지속기간의 표시에 기초한다.

- [0191] 14. 조항 13 의 방법에 있어서, 하나 이상의 선호된 후보 TRP들의 조합들을 결정하는 단계는 하나 이상의 시간 지속기간들에 기초한다.
- [0192] 15. 조항 14 의 방법에 있어서, 하나 이상의 선호된 후보 TRP들의 조합들을 결정하는 단계는,
- [0193] 제 1 GDOP 와 연관된 제 1 후보 TRP들의 조합에 대한 제 1 시간 지속기간을 결정하는 단계;
- [0194] 제 1 GDOP 의 허용오차 내에서 제 2 GDOP 와 연관된 제 2 후보 TRP들의 조합에 대한 제 2 시간 지속기간을 결정하는 단계로서, 제 2 시간 지속기간은 제 1 시간 지속기간 초과인, 상기 제 2 시간 지속기간을 결정하는 단계; 및
- [0195] 제 1 시간 지속기간이 제 2 시간 지속기간 미만인 것에 기초하여 제 2 후보 TRP들의 조합보다 제 1 후보 TRP들의 조합을 선택하는 단계를 포함한다.
- [0196] 16. 조항 15 의 방법에 있어서, 후보 TRP들과 연관된 하나 이상의 뉴 라디오 (NR) 다운링크 (DL) PRS 보조 데이터 (NR-DL-PRS-AssistanceData) 정보 엘리먼트들 (IE들) 을 획득하는 단계를 더 포함하고,
- [0197] 하나 이상의 NR-DL-PRS-AssistanceData IE들은, 하나 이상의 후보 TRP PRS 리소스들의 쌍들의 각각의 후보 TRP PRS 리소스들의 쌍에 대해, 후보 TRP PRS 리소스들의 쌍과 연관된 NR-DL-PRS 의 예상된 레퍼런스 신호 시간 차이 값 (NR-DL-PRS-ExpectedRSTD) 및 NR-DL-PRS-ExpectedRSTD 의 불확실성 값 (NR-DL-PRS-ExpectedRSTD-Uncertainty) 을 포함하고; 그리고
- [0198] 제 1 시간 지속기간 및 제 2 시간 지속기간을 결정하는 단계는 하나 이상의 NR-DL-PRS-AssistanceData IE들의 NR-DL-PRS-ExpectedRSTD 및 NR-DL-PRS-ExpectedRSTD-Uncertainty 값에 기초한다.
- [0199] 17. 조항 1 의 방법에 있어서, 후보 TRP들의 조합에 포함될 후보 TRP들의 수는 조정가능하다.
- [0200] 18. 조항 1 의 방법에 있어서, 네트워크 엔티티로부터 표시를 제공하라는 요청을 획득하는 단계를 더 포함하고, UE 는 요청을 획득하는 것에 기초하여 네트워크 엔티티에 표시를 제공한다.
- [0201] 19. 조항 1 의 방법에 있어서, 네트워크 엔티티에 표시를 제공하는 것은 네트워크 엔티티에 새로운 표시를 주기적으로 제공하는 것을 포함한다.
- [0202] 20. 조항 19 의 방법에 있어서, 주기성은 UE 의 움직임에 기초한다.
- [0203] 21. 조항 1 의 방법에 있어서, 네트워크 엔티티는 UE 를 서빙하는 기지국이다.
- [0204] 22. 사용자 장비 (UE) 의 무선 포지셔닝을 위해 구성된 무선 네트워크에서의 UE 로서,
- [0205] 적어도 하나의 트랜시버로서,
- [0206] 무선 네트워크에서 네트워크 엔티티에, 하나 이상의 정밀도의 기하학적 회석들 (GDOP들) 과 연관된 표시를 제공하도록 구성되고, 복수의 후보 송신/수신 포인트들 (TRP들) 중 하나 이상의 후보 TRP들은 표시에 기초하여 UE 의 무선 포지셔닝을 위해 UE 에 의해 사용될 것인, 상기 적어도 하나의 트랜시버;
- [0207] 적어도 하나의 메모리; 및
- [0208] 적어도 하나의 트랜시버 및 적어도 하나의 메모리에 커플링된 적어도 하나의 프로세서로서, 적어도 하나의 프로세서는 표시와 연관된 하나 이상의 GDOP들을 결정하도록 구성되고,
- [0209] 무선 포지셔닝을 위한 복수의 TRP들로부터의 하나 이상의 후보 TRP들의 조합들의 각각의 후보 TRP들의 조합에 대해, 후보 TRP들의 조합과 연관된 GDOP 를 결정하는 것을 포함하는, 상기 적어도 하나의 프로세서를 포함한다.
- [0210] 23. 조항 22 의 UE 에 있어서, 표시는 UE 에 의해 결정된 하나 이상의 GDOP들을 포함한다.
- [0211] 24. 조항 23 의 UE 에 있어서, 적어도 하나의 프로세서는 추가로,
- [0212] 복수의 GDOP들을 결정하는 것으로서,
- [0213] 무선 포지셔닝을 위한 복수의 TRP들로부터의 복수의 후보 TRP들의 조합들의 각각의 후보 TRP들의 조합에 대해, 후보 TRP들의 조합과 연관된 GDOP 를 결정하는 것을 포함하고, 복수의 후보 TRP들의 조합들은 하나 이상의 후보 TRP들의 조합들을 포함하는, 상기 복수의 GDOP들을 결정하고; 그리고
- [0214] UE 에 의해 결정된 복수의 GDOP들로부터 하나 이상의 GDOP들을 선택하는 것으로서, 선택은 GDOP 임계치에 기초

하는, 상기 하나 이상의 GDOP들을 선택하도록 구성된다.

- [0215] 25. 조항 24 의 UE 에 있어서, 하나 이상의 GDOP들의 선택은 하나 이상의 GDOP들의 각각의 GDOP 가 GDOP 임계치 초과인 것에 기초한다.
- [0216] 26. 조항 24 의 UE 에 있어서, 하나 이상의 GDOP들의 선택은 하나 이상의 GDOP들의 각각의 GDOP 가 GDOP 임계치 미만인 것에 기초한다.
- [0217] 27. 조항 22 의 UE 에 있어서, 적어도 하나의 프로세서는 추가로, 하나 이상의 GDOP들에 기초하여 복수의 후보 TRP들로부터 하나 이상의 선호된 TRP들을 결정하도록 구성되고, 표시는 하나 이상의 선호된 TRP들을 표시한다.
- [0218] 28. 조항 27 의 UE 에 있어서, 적어도 하나의 프로세서는 추가로, 복수의 후보 TRP들 중 적어도 하나의 후보 TRP 로부터 포지셔닝 레퍼런스 신호 (PRS) 의 하나 이상의 품질 측정들을 결정하도록 구성되고, 하나 이상의 선호된 TRP들을 결정하는 것은 또한 하나 이상의 품질 측정들에 기초한다.
- [0219] 29. 조항 28 의 UE 에 있어서, 하나 이상의 품질 측정들은,
- [0220] 신호 대 잡음비 (SNR); 또는
- [0221] 레퍼런스 신호 수신 전력 (RSRP) 중 하나 이상을 포함한다.
- [0222] 30. 조항 28 의 UE 에 있어서, 적어도 하나의 프로세서는, 하나 이상의 선호된 TRP들을 결정하기 위해,
- [0223] 하나 이상의 GDOP들에 기초하여 복수의 후보 TRP들을 하향선택하고; 그리고
- [0224] 하나 이상의 품질 측정들에 기초하여 하향선택된 복수의 후보 TRP들을 하향선택하도록 구성된다.
- [0225] 31. 조항 27 의 UE 에 있어서, UE 의 무선 포지셔닝을 위해 UE 에 의해 사용될 하나 이상의 후보 TRP들은 또한, 무선 네트워크 내의 하나 이상의 다른 UE들로부터의 선호된 TRP들의 하나 이상의 표시들에 기초한다.
- [0226] 32. 조항 27 의 UE 에 있어서, 적어도 하나의 트랜시버는 추가로,
- [0227] 선택되는 UE 에 의해 사용될 하나 이상의 후보 TRP들의 표시를 획득하는 것으로서, 하나 이상의 후보 TRP들은 제 1 시간 부분 동안 포지셔닝 레퍼런스 신호 (PRS) 를 송신할 것인, 상기 표시를 획득하고;
- [0228] 하나 이상의 후보 TRP들로부터 PRS 를 측정하기 위해 제 1 시간 부분 동안 적어도 하나의 트랜시버의 하나 이상의 무선 주파수 (RF) 체인들을 활성 모드에 배치하고; 그리고
- [0229] 하나 이상의 후보 TRP들이 PRS 를 송신하지 않는 제 2 시간 부분 동안 적어도 하나의 트랜시버의 하나 이상의 RF 체인들을 활성 모드로부터 저전력 모드에 배치하도록 구성된다.
- [0230] 33. 조항 32 의 UE 에 있어서, 적어도 하나의 트랜시버는 추가로, 제 2 시간 부분 동안 UE 의 모든 RF 체인들 및 기저대역 프로세싱 시스템을 저전력 모드에 배치하도록 구성되고,
- [0231] 제 2 시간 부분은 PRS 를 송신하는 하나 이상의 선택되지 않은 TRP들과 연관되고; 그리고
- [0232] 저전력 모드에 배치되는 RF 체인들 및 기저대역 프로세싱 시스템은 UE 가 하나 이상의 선택되지 않은 TRP들로부터 PRS 를 측정하는 것을 방지할 것이다.
- [0233] 34. 조항 27 의 UE 에 있어서, 적어도 하나의 프로세서는 추가로, 하나 이상의 후보 TRP들의 조합들의 각각의 후보 TRP들의 조합에 대해, 후보 TRP들의 조합으로부터 PRS 를 측정하는 것과 연관된 시간 지속기간을 결정하도록 구성되고,
- [0234] 적어도 하나의 프로세서는, 하나 이상의 선호된 TRP들을 결정하기 위해, 추가로, 하나 이상의 선호된 후보 TRP들의 조합들을 결정하도록 구성되고, 하나 이상의 후보 TRP들의 조합들은 하나 이상의 선호된 후보 TRP들의 조합들을 포함하고;
- [0235] 표시는 하나 이상의 선호된 후보 TRP들의 조합들의 각각의 선호된 후보 TRP들의 조합에 대한 시간 지속기간을 표시할 것이고; 그리고
- [0236] UE 의 무선 포지셔닝을 위해 UE 에 의해 사용될 하나 이상의 후보 TRP들은 각각의 선호된 후보 TRP들의 조합에 대한 시간 지속기간의 표시에 기초한다.
- [0237] 35. 조항 34 의 UE 에 있어서, 하나 이상의 선호된 후보 TRP들의 조합들의 결정은 하나 이상의 시간 지속기간들

에 기초한다.

- [0238] 36. 조항 35 의 UE 에 있어서, 적어도 하나의 프로세서는, 하나 이상의 선회된 후보 TRP들의 조합들을 결정하기 위해, 추가로,
- [0239] 제 1 GDOP 와 연관된 제 1 후보 TRP들의 조합에 대한 제 1 시간 지속기간을 결정하고;
- [0240] 제 1 GDOP 의 허용오차 내에서 제 2 GDOP 와 연관된 제 2 후보 TRP들의 조합에 대한 제 2 시간 지속기간을 결정하는 것으로서, 제 2 시간 지속기간은 제 1 시간 지속기간 초과인, 상기 제 2 시간 지속기간을 결정하고; 그리고
- [0241] 제 1 시간 지속기간이 제 2 시간 지속기간 미만인 것에 기초하여 제 2 후보 TRP들의 조합보다 제 1 후보 TRP들의 조합을 선택하도록 구성된다.
- [0242] 37. 조항 36 의 UE 에 있어서, 적어도 하나의 트랜시버는 추가로, 후보 TRP들과 연관된 하나 이상의 뉴 라디오 (NR) 다운링크 (DL) PRS 보조 데이터 (NR-DL-PRS-AssistanceData) 정보 엘리먼트들 (IE들) 을 획득하도록 구성되고,
- [0243] 하나 이상의 NR-DL-PRS-AssistanceData IE들은, 하나 이상의 후보 TRP PRS 리소스들의 쌍들의 각각의 후보 TRP PRS 리소스들의 쌍에 대해, 후보 TRP PRS 리소스들의 쌍과 연관된 NR-DL-PRS 의 예상된 레퍼런스 신호 시간 차이 값 (NR-DL-PRS-ExpectedRSTD) 및 NR-DL-PRS-ExpectedRSTD 의 불확실성 값 (NR-DL-PRS-ExpectedRSTD-Uncertainty) 을 포함하고; 그리고
- [0244] 제 1 시간 지속기간 및 제 2 시간 지속기간을 결정하는 것은 하나 이상의 NR-DL-PRS-AssistanceData IE들의 NR-DL-PRS-ExpectedRSTD 및 NR-DL-PRS-ExpectedRSTD-Uncertainty 값에 기초한다.
- [0245] 38. 조항 22 의 UE 에 있어서, 후보 TRP들의 조합에 포함될 후보 TRP들의 수는 조정가능하다.
- [0246] 39. 조항 22 의 UE 에 있어서, 적어도 하나의 트랜시버는 추가로, 네트워크 엔티티로부터 표시를 제공하라는 요청을 획득하도록 구성되고, UE 는 요청을 획득하는 것에 기초하여 네트워크 엔티티에 표시를 제공할 것이다.
- [0247] 40. 조항 22 의 UE 에 있어서, 적어도 하나의 트랜시버는 추가로, 네트워크 엔티티에 새로운 표시를 주기적으로 제공하도록 구성된다.
- [0248] 41. 조항 40 의 UE 에 있어서, 주기성은 UE 의 움직임에 기초한다.
- [0249] 42. 조항 22 의 UE 에 있어서, 네트워크 엔티티는 UE 를 서빙하는 기지국이다.
- [0250] 43. 명령들을 저장하는 비밀식적 컴퓨터 판독가능 매체로서, 명령들은, 사용자 장비 (UE) 의 무선 포지셔닝을 위해 구성된 무선 네트워크에서 UE 의 적어도 하나의 프로세서에 의해 실행될 경우, UE 로 하여금,
- [0251] 하나 이상의 정밀도의 기하학적 회석들 (GDOP들) 을 결정하게 하는 것으로서,
- [0252] 무선 포지셔닝을 위한 복수의 후보 송신/수신 포인트들 (TRP들) 로부터의 하나 이상의 TRP들의 조합들의 각각의 후보 TRP들의 조합에 대해, 적어도 하나의 프로세서를 통해, 후보 TRP들의 조합과 연관된 GDOP 를 결정하는 것을 포함하는, 상기 하나 이상의 GDOP들을 결정하게 하고; 그리고
- [0253] UE 의 적어도 하나의 트랜시버를 통해 그리고 무선 네트워크에서 네트워크 엔티티에, 하나 이상의 GDOP들과 연관된 표시를 제공하게 하는 것으로서, 복수의 후보 TRP들 중 하나 이상의 후보 TRP들은 표시에 기초하여 UE 의 무선 포지셔닝을 위해 UE 에 의해 사용될 것인, 상기 표시를 제공하게 한다.
- [0254] 44. 조항 43 의 컴퓨터 판독가능 매체에 있어서, 표시는 UE 에 의해 결정된 하나 이상의 GDOP들을 포함한다.
- [0255] 45. 조항 44 의 컴퓨터 판독가능 매체에 있어서, UE 로 하여금,
- [0256] 복수의 GDOP들을 결정하게 하는 것으로서,
- [0257] 무선 포지셔닝을 위한 복수의 TRP들로부터의 복수의 후보 TRP들의 조합들의 각각의 후보 TRP들의 조합에 대해, 후보 TRP들의 조합과 연관된 GDOP 를 결정하는 것을 포함하고, 복수의 후보 TRP들의 조합들은 하나 이상의 후보 TRP들의 조합들을 포함하는, 상기 복수의 GDOP들을 결정하게 하고; 그리고
- [0258] UE 에 의해 결정된 복수의 GDOP들로부터 하나 이상의 GDOP들을 선택하게 하는 것으로서, 선택은 GDOP 임계치에 기초하는, 상기 하나 이상의 GDOP들을 선택하게 하기 위한 명령들을 더 포함한다.

- [0259] 46. 조항 45 의 컴퓨터 판독가능 매체에 있어서, 하나 이상의 GDOP들의 선택은 하나 이상의 GDOP들의 각각의 GDOP 가 GDOP 임계치 초과인 것에 기초한다.
- [0260] 47. 조항 45 의 컴퓨터 판독가능 매체에 있어서, 하나 이상의 GDOP들의 선택은 하나 이상의 GDOP들의 각각의 GDOP 가 GDOP 임계치 미만인 것에 기초한다.
- [0261] 48. 조항 43 의 컴퓨터 판독가능 매체에 있어서, UE 로 하여금, 하나 이상의 GDOP들에 기초하여 복수의 후보 TRP들로부터 하나 이상의 선호된 TRP들을 결정하게 하기 위한 명령들을 더 포함하고, 표시는 하나 이상의 선호된 TRP들을 표시한다.
- [0262] 49. 조항 48 의 컴퓨터 판독가능 매체에 있어서, UE 로 하여금, 복수의 후보 TRP들 중 적어도 하나의 후보 TRP로부터 포지셔닝 레퍼런스 신호 (PRS) 의 하나 이상의 품질 측정들을 결정하게 하기 위한 명령들을 더 포함하고, 하나 이상의 선호된 TRP들을 결정하는 것은 또한 하나 이상의 품질 측정들에 기초한다.
- [0263] 50. 조항 49 의 컴퓨터 판독가능 매체에 있어서, 하나 이상의 품질 측정들은,
- [0264] 신호 대 잡음비 (SNR); 또는
- [0265] 레퍼런스 신호 수신 전력 (RSRP) 중 하나 이상을 포함한다.
- [0266] 51. 조항 49 의 컴퓨터 판독가능 매체에서, 하나 이상의 선호된 TRP들을 결정하기 위해, 컴퓨터 판독가능 매체는, UE 로 하여금,
- [0267] 하나 이상의 GDOP들에 기초하여 복수의 후보 TRP들을 하향선택하게 하고; 그리고
- [0268] 하나 이상의 품질 측정들에 기초하여 하향선택된 복수의 후보 TRP들을 하향선택하게 하기 위한 명령들을 더 포함한다.
- [0269] 52. 조항 48 의 컴퓨터 판독가능 매체에 있어서, UE 의 무선 포지셔닝을 위해 UE 에 의해 사용될 하나 이상의 후보 TRP들은 또한, 무선 네트워크 내의 하나 이상의 다른 UE들로부터의 선호된 TRP들의 하나 이상의 표시들에 기초한다.
- [0270] 53. 조항 48 의 컴퓨터 판독가능 매체에 있어서, UE 로 하여금,
- [0271] 적어도 하나의 트랜시버를 통해, 선택되는 UE 의 무선 포지셔닝을 위해 UE 에 의해 사용될 하나 이상의 TRP들의 표시를 획득하게 하는 것으로서, 하나 이상의 후보 TRP들은 제 1 시간 부분 동안 포지셔닝 레퍼런스 신호 (PRS) 를 송신할 것인, 상기 표시를 획득하게 하고;
- [0272] 하나 이상의 후보 TRP들로부터 PRS 를 측정하기 위해 제 1 시간 부분 동안 적어도 하나의 트랜시버의 하나 이상의 무선 주파수 (RF) 체인들을 활성 모드에 배치하게 하고; 그리고
- [0273] 하나 이상의 후보 TRP들이 PRS 를 송신하지 않는 제 2 시간 부분 동안 적어도 하나의 트랜시버의 하나 이상의 RF 체인들을 활성 모드로부터 저전력 모드에 배치하게 하기 위한 명령들을 더 포함한다.
- [0274] 54. 조항 53 의 컴퓨터 판독가능 매체에 있어서, UE 로 하여금, 제 2 시간 부분 동안 UE 의 모든 RF 체인들 및 기저대역 프로세싱 시스템을 저전력 모드에 배치하게 하기 위한 명령들을 더 포함하고,
- [0275] 제 2 시간 부분은 PRS 를 송신하는 하나 이상의 선택되지 않은 TRP들과 연관되고; 그리고
- [0276] 저전력 모드에 배치되는 RF 체인들 및 기저대역 프로세싱 시스템은 UE 가 하나 이상의 선택되지 않은 TRP들로부터 PRS 를 측정하는 것을 방지할 것이다.
- [0277] 55. 조항 48 의 컴퓨터 판독가능 매체에 있어서, UE 로 하여금, 하나 이상의 후보 TRP들의 조합들의 각각의 후보 TRP들의 조합에 대해, 후보 TRP들의 조합으로부터 PRS들을 측정하는 것과 연관된 시간 지속기간을 결정하게 하기 위한 명령들을 더 포함하고,
- [0278] 하나 이상의 선호된 TRP들을 결정하기 위해, 컴퓨터 판독가능 매체는, UE 로 하여금, 하나 이상의 선호된 후보 TRP들의 조합들을 결정하게 하기 위한 명령들을 더 포함하고, 하나 이상의 후보 TRP들의 조합들은 하나 이상의 선호된 후보 TRP들의 조합들을 포함하고;
- [0279] 표시는 하나 이상의 선호된 후보 TRP들의 조합들의 각각의 선호된 후보 TRP들의 조합에 대한 시간 지속기간을 표시할 것이고; 그리고

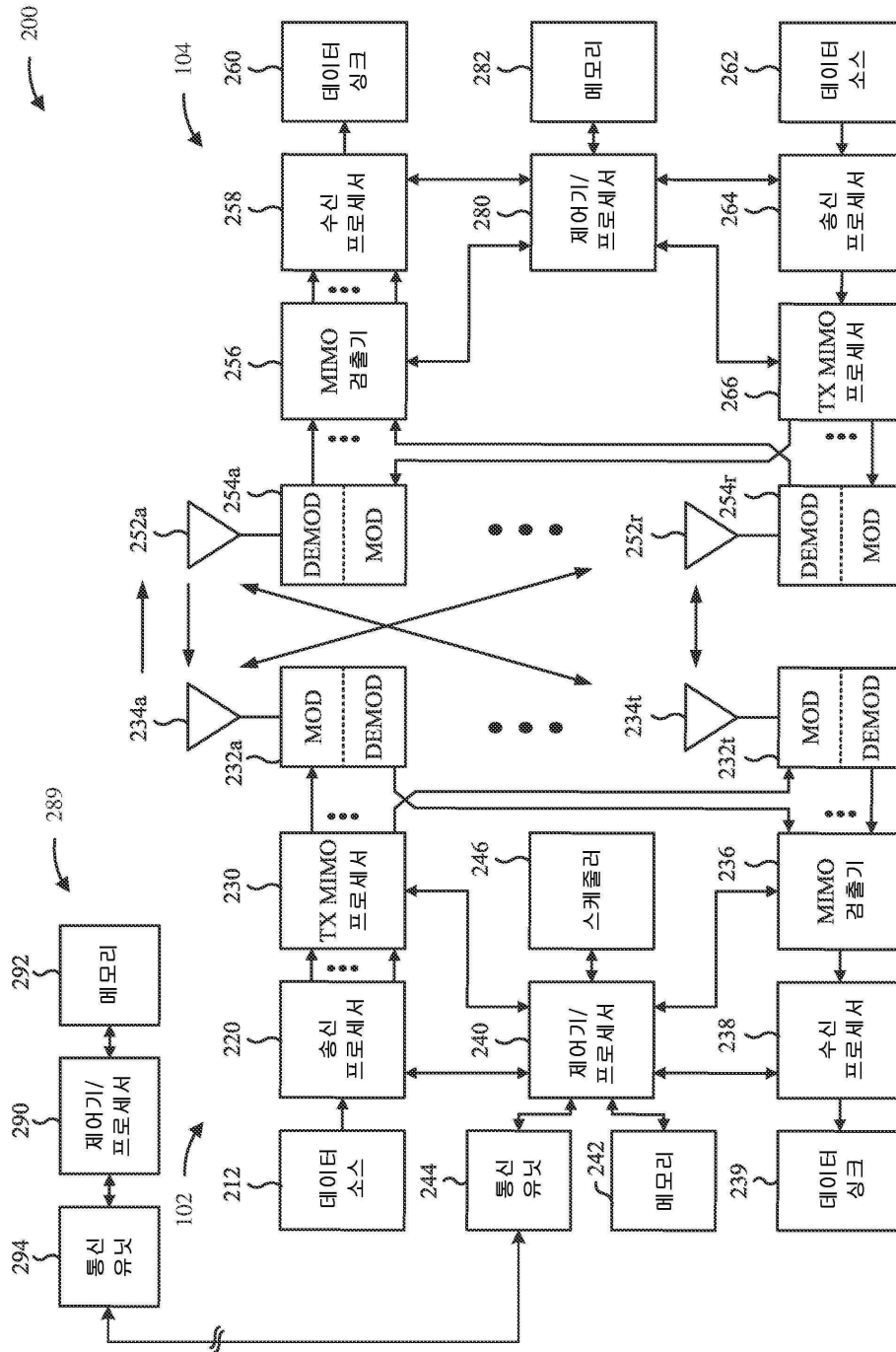
- [0280] UE 의 무선 포지셔닝을 위해 UE 에 의해 사용될 하나 이상의 후보 TRP들은 각각의 선호된 후보 TRP들의 조합에 대한 시간 지속기간의 표시에 기초한다.
- [0281] 56. 조항 55 의 컴퓨터 판독가능 매체에 있어서, 하나 이상의 선호된 후보 TRP들의 조합들의 결정은 하나 이상의 시간 지속기간들에 기초한다.
- [0282] 57. 조항 56 의 컴퓨터 판독가능 매체에 있어서, 하나 이상의 선호된 후보 TRP들의 조합들을 결정하기 위해, 컴퓨터 판독가능 매체는, UE 로 하여금,
- [0283] 제 1 GDOP 와 연관된 제 1 후보 TRP들의 조합에 대한 제 1 시간 지속기간을 결정하게 하고;
- [0284] 제 1 GDOP 의 허용오차 내에서 제 2 GDOP 와 연관된 제 2 후보 TRP들의 조합에 대한 제 2 시간 지속기간을 결정하게 하는 것으로서, 제 2 시간 지속기간은 제 1 시간 지속기간 초과인, 상기 제 2 시간 지속기간을 결정하게 하고; 그리고
- [0285] 제 1 시간 지속기간이 제 2 시간 지속기간 미만인 것에 기초하여 제 2 후보 TRP들의 조합보다 제 1 후보 TRP들의 조합을 선택하게 하기 위한 명령들을 더 포함한다.
- [0286] 58. 조항 57 의 컴퓨터 판독가능 매체에 있어서, UE 로 하여금, 적어도 하나의 트랜시버를 통해, 후보 TRP들과 연관된 하나 이상의 뉴 라디오 (NR) 다운링크 (DL) PRS 보조 데이터 (NR-DL-PRS-AssistanceData) 정보 엘리먼트들 (IE들) 을 획득하게 하기 위한 명령들을 더 포함하고,
- [0287] 하나 이상의 NR-DL-PRS-AssistanceData IE들은, 하나 이상의 후보 TRP PRS 리소스들의 쌍들의 각각의 후보 TRP PRS 리소스들의 쌍에 대해, 후보 TRP PRS 리소스들의 쌍과 연관된 NR-DL-PRS 의 예상된 레퍼런스 신호 시간 차이 값 (NR-DL-PRS-ExpectedRSTD) 및 NR-DL-PRS-ExpectedRSTD 의 불확실성 값 (NR-DL-PRS-ExpectedRSTD-Uncertainty) 을 포함하고; 그리고
- [0288] 제 1 시간 지속기간 및 제 2 시간 지속기간을 결정하는 것은 하나 이상의 NR-DL-PRS-AssistanceData IE들의 NR-DL-PRS-ExpectedRSTD 및 NR-DL-PRS-ExpectedRSTD-Uncertainty 값에 기초한다.
- [0289] 59. 조항 43 의 컴퓨터 판독가능 매체에 있어서, 후보 TRP들의 조합에 포함될 후보 TRP들의 수는 조정가능하다.
- [0290] 60. 조항 43 의 컴퓨터 판독가능 매체에 있어서, UE 로 하여금, 적어도 하나의 트랜시버를 통해, 네트워크 엔티티로부터 표시를 제공하라는 요청을 획득하게 하기 위한 명령들을 더 포함하고, UE 는 요청을 획득하는 것에 기초하여 네트워크 엔티티에 표시를 제공할 것이다.
- [0291] 61. 조항 43 의 컴퓨터 판독가능 매체에 있어서, UE 로 하여금, 적어도 하나의 트랜시버를 통해, 네트워크 엔티티에 새로운 표시를 주기적으로 제공하게 하기 위한 명령들을 더 포함한다.
- [0292] 62. 조항 61 의 컴퓨터 판독가능 매체에 있어서, 주기성은 UE 의 움직임에 기초한다.
- [0293] 63. 조항 43 의 컴퓨터 판독가능 매체에 있어서, 네트워크 엔티티는 UE 를 서빙하는 기지국이다.
- [0294] 64. 사용자 장비 (UE) 의 무선 포지셔닝을 위한 무선 네트워크에서의 UE 로서,
- [0295] 하나 이상의 정밀도의 기하학적 회석들 (GDOP들) 을 결정하기 위한 수단으로서,
- [0296] 무선 포지셔닝을 위한 복수의 후보 송신/수신 포인트들 (TRP들) 로부터의 하나 이상의 후보 TRP들의 조합들의 각각의 후보 TRP들의 조합에 대해, 후보 TRP들의 조합과 연관된 GDOP 를 결정하기 위한 수단을 포함하는, 상기 하나 이상의 GDOP들을 결정하기 위한 수단; 및
- [0297] 무선 네트워크에서 네트워크 엔티티에, 하나 이상의 GDOP들과 연관된 표시를 제공하기 위한 수단으로서, 복수의 후보 TRP들 중 하나 이상의 후보 TRP들은 표시에 기초하여 UE 의 무선 포지셔닝을 위해 UE 에 의해 사용될 것인, 상기 표시를 제공하기 위한 수단을 포함한다.
- [0298] 65. 조항 64 의 UE 에 있어서, 표시는 UE 에 의해 결정된 하나 이상의 GDOP들을 포함한다.
- [0299] 66. 조항 65 의 UE 에 있어서,
- [0300] 복수의 GDOP들을 결정하기 위한 수단으로서,
- [0301] 무선 포지셔닝을 위한 복수의 TRP들로부터의 복수의 후보 TRP들의 조합들의 각각의 후보 TRP들의 조합에 대해, 후보 TRP들의 조합과 연관된 GDOP 를 결정하기 위한 수단을 포함하고, 복수의 후보 TRP들의 조합들은 하나 이상

의 후보 TRP들의 조합들을 포함하는, 상기 복수의 GDOP들을 결정하기 위한 수단; 및

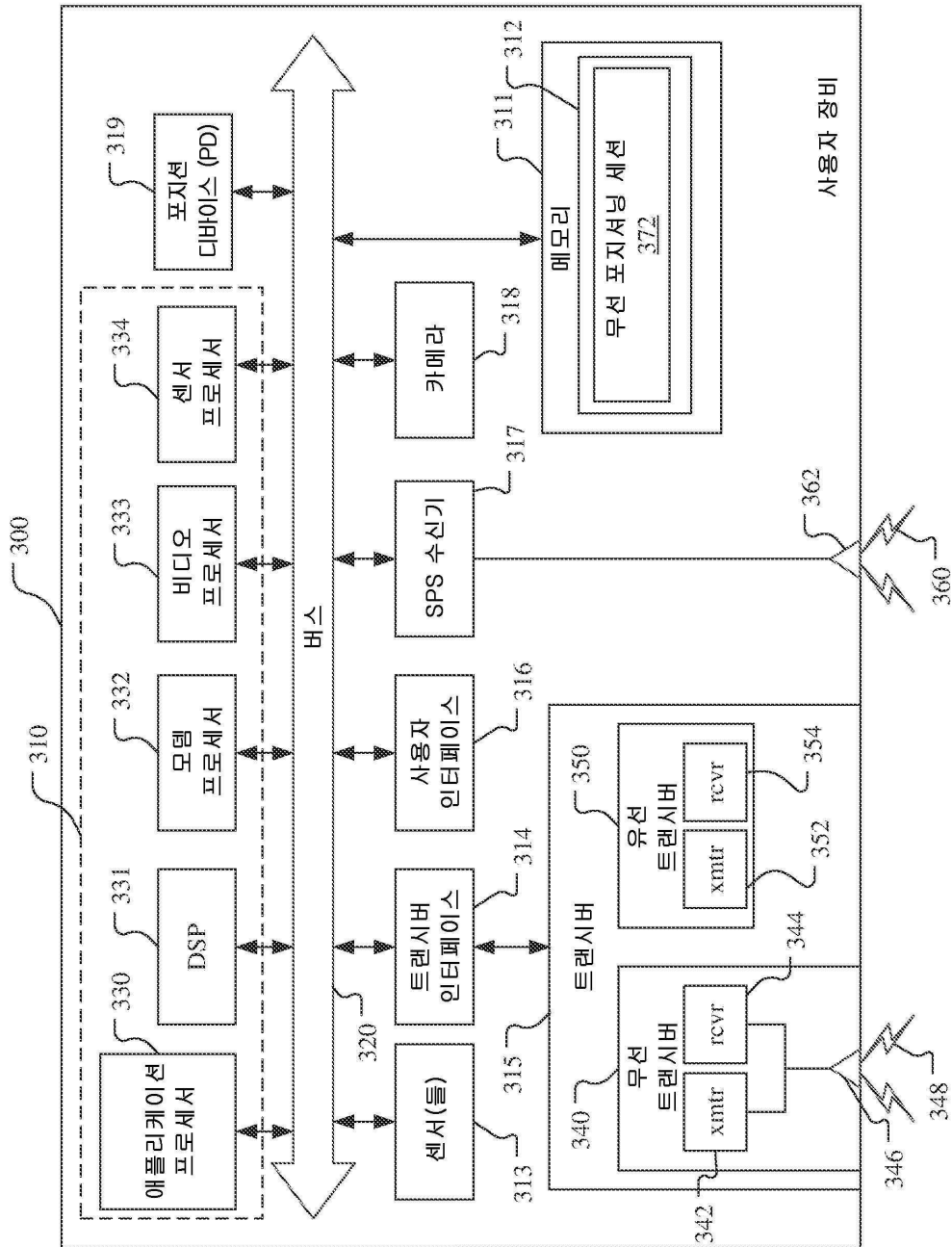
- [0302] UE에 의해 결정된 복수의 GDOP들로부터 하나 이상의 GDOP들을 선택하기 위한 수단으로서, 선택은 GDOP 임계치에 기초하는, 상기 하나 이상의 GDOP들을 선택하기 위한 수단을 더 포함한다.
- [0303] 67. 조항 66의 UE에 있어서, 하나 이상의 GDOP들을 선택하는 것은 하나 이상의 GDOP들의 각각의 GDOP가 GDOP 임계치 초과인 것에 기초한다.
- [0304] 68. 조항 66의 UE에 있어서, 하나 이상의 GDOP들을 선택하는 것은 하나 이상의 GDOP들의 각각의 GDOP가 GDOP 임계치 미만인 것에 기초한다.
- [0305] 69. 조항 64의 UE에 있어서, 하나 이상의 GDOP들에 기초하여 복수의 후보 TRP들로부터 하나 이상의 선호된 TRP들을 결정하기 위한 수단을 더 포함하고, 표시는 하나 이상의 선호된 TRP들을 표시한다.
- [0306] 70. 조항 69의 UE에 있어서, 복수의 후보 TRP들 중 적어도 하나의 후보 TRP로부터 포지셔닝 레퍼런스 신호(PRS)의 하나 이상의 품질 측정들을 결정하기 위한 수단을 더 포함하고, 하나 이상의 선호된 TRP들을 결정하는 것은 또한 하나 이상의 품질 측정들에 기초한다.
- [0307] 71. 조항 70의 UE에 있어서, 하나 이상의 품질 측정들은,
- [0308] 신호 대 잡음비(SNR); 또는
- [0309] 레퍼런스 신호 수신 전력(RSRP) 중 하나 이상을 포함한다.
- [0310] 72. 조항 70의 UE에 있어서, 하나 이상의 선호된 TRP들을 결정하기 위한 수단은,
- [0311] 하나 이상의 GDOP들에 기초하여 복수의 후보 TRP들을 하향선택하기 위한 수단; 및
- [0312] 하나 이상의 품질 측정들에 기초하여 하향선택된 복수의 후보 TRP들을 하향선택하기 위한 수단을 포함한다.
- [0313] 73. 조항 69의 UE에 있어서, UE의 무선 포지셔닝을 위해 UE에 의해 사용될 하나 이상의 후보 TRP들은 또한, 무선 네트워크 내의 하나 이상의 다른 UE들로부터의 선호된 TRP들의 하나 이상의 표시들에 기초한다.
- [0314] 74. 조항 69의 UE에 있어서,
- [0315] 선택되는 UE의 무선 포지셔닝을 위해 UE에 의해 사용될 하나 이상의 후보 TRP들의 표시를 획득하기 위한 수단으로서, 하나 이상의 후보 TRP들은 제 1 시간 부분 동안 포지셔닝 레퍼런스 신호(PRS)를 송신할 것인, 상기 표시를 획득하기 위한 수단;
- [0316] 하나 이상의 후보 TRP들로부터 PRS를 측정하기 위해 제 1 시간 부분 동안 UE의 하나 이상의 무선 주파수(RF) 체인들을 활성 모드에 배치하기 위한 수단; 및
- [0317] 하나 이상의 후보 TRP들이 PRS를 송신하지 않는 제 2 시간 부분 동안 UE의 하나 이상의 RF 체인들을 활성 모드로부터 저전력 모드에 배치하기 위한 수단을 더 포함한다.
- [0318] 75. 조항 74의 UE에 있어서, 제 2 시간 부분 동안 UE의 모든 RF 체인들 및 기저대역 프로세싱 시스템을 저전력 모드에 배치하기 위한 수단을 더 포함하고,
- [0319] 제 2 시간 부분은 PRS를 송신하는 하나 이상의 선택되지 않은 TRP들과 연관되고; 그리고
- [0320] 저전력 모드에 배치되는 RF 체인들 및 기저대역 프로세싱 시스템은 UE가 하나 이상의 선택되지 않은 TRP들로부터 PRS를 측정하는 것을 방지할 것이다.
- [0321] 76. 조항 69의 UE에 있어서, 하나 이상의 후보 TRP들의 조합들의 각각의 후보 TRP들의 조합에 대해, 후보 TRP들의 조합으로부터 PRS들을 측정하는 것과 연관된 시간 지속기간을 결정하기 위한 수단을 더 포함하고,
- [0322] 하나 이상의 선호된 TRP들을 결정하기 위한 수단은 하나 이상의 선호된 후보 TRP들의 조합들을 결정하기 위한 수단을 포함하고, 하나 이상의 후보 TRP들의 조합들은 하나 이상의 선호된 후보 TRP들의 조합들을 포함하고;
- [0323] 표시는 하나 이상의 선호된 후보 TRP들의 조합들의 각각의 선호된 후보 TRP들의 조합에 대한 시간 지속기간을 표시하고; 그리고
- [0324] UE의 무선 포지셔닝을 위해 UE에 의해 사용될 하나 이상의 후보 TRP들은 각각의 선호된 후보 TRP들의 조합에 대한 시간 지속기간의 표시에 기초한다.

- [0325] 77. 조항 76 의 UE 에 있어서, 하나 이상의 선호된 후보 TRP들의 조합들을 결정하는 것은 하나 이상의 시간 지속기간들에 기초한다.
- [0326] 78. 조항 77 의 UE 에 있어서, 하나 이상의 선호된 후보 TRP들의 조합들을 결정하기 위한 수단은,
- [0327] 제 1 GDOP 와 연관된 제 1 후보 TRP들의 조합에 대한 제 1 시간 지속기간을 결정하기 위한 수단;
- [0328] 제 1 GDOP 의 허용오차 내에서 제 2 GDOP 와 연관된 제 2 후보 TRP들의 조합에 대한 제 2 시간 지속기간을 결정하기 위한 수단으로서, 제 2 시간 지속기간은 제 1 시간 지속기간 초과인, 상기 제 2 시간 지속기간을 결정하기 위한 수단; 및
- [0329] 제 1 시간 지속기간이 제 2 시간 지속기간 미만인 것에 기초하여 제 2 후보 TRP들의 조합보다 제 1 후보 TRP들의 조합을 선택하기 위한 수단을 포함한다.
- [0330] 79. 조항 78 의 UE 에 있어서, 후보 TRP들과 연관된 하나 이상의 뉴 라디오 (NR) 다운링크 (DL) PRS 보조 데이터 (NR-DL-PRS-AssistanceData) 정보 엘리먼트들 (IE들) 을 획득하기 위한 수단을 더 포함하고,
- [0331] 하나 이상의 NR-DL-PRS-AssistanceData IE들은, 하나 이상의 후보 TRP PRS 리소스들의 쌍들의 각각의 후보 TRP PRS 리소스들의 쌍에 대해, 후보 TRP PRS 리소스들의 쌍과 연관된 NR-DL-PRS 의 예상된 레퍼런스 신호 시간 차이 값 (NR-DL-PRS-ExpectedRSTD) 및 NR-DL-PRS-ExpectedRSTD 의 불확실성 값 (NR-DL-PRS-ExpectedRSTD-Uncertainty) 을 포함하고; 그리고
- [0332] 제 1 시간 지속기간 및 제 2 시간 지속기간을 결정하는 것은 하나 이상의 NR-DL-PRS-AssistanceData IE들의 NR-DL-PRS-ExpectedRSTD 및 NR-DL-PRS-ExpectedRSTD-Uncertainty 값에 기초한다.
- [0333] 80. 조항 64 의 UE 에 있어서, 후보 TRP들의 조합에 포함될 후보 TRP들의 수는 조정가능하다.
- [0334] 81. 조항 64 의 UE 에 있어서, 네트워크 엔티티로부터 표시를 제공하라는 요청을 획득하기 위한 수단을 더 포함하고, UE 는 요청을 획득하는 것에 기초하여 네트워크 엔티티에 표시를 제공할 것이다.
- [0335] 82. 조항 64 의 UE 에 있어서, 네트워크 엔티티에 표시를 제공하기 위한 수단은 네트워크 엔티티에 새로운 표시를 주기적으로 제공하기 위한 수단을 포함한다.
- [0336] 83. 조항 82 의 UE 에 있어서, 주기성은 UE 의 움직임에 기초한다.
- [0337] 84. 조항 64 의 UE 에 있어서, 네트워크 엔티티는 UE 를 서빙하는 기지국이다.
- [0338] 따라서, 본 청구물은 개시된 특정 예들로 한정되지 않지만, 그러한 본 청구물은 또한 첨부된 청구항들 및 그 균등물들의 범위 내에 있는 모든 양태들을 포함할 수도 있음이 의도된다.

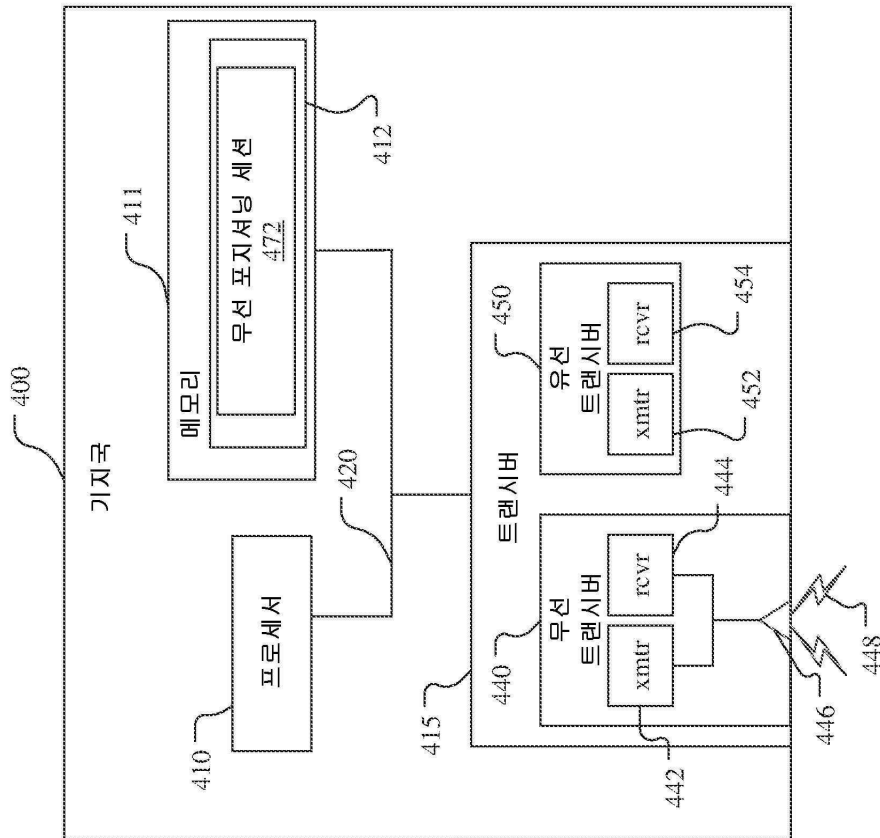
도면2



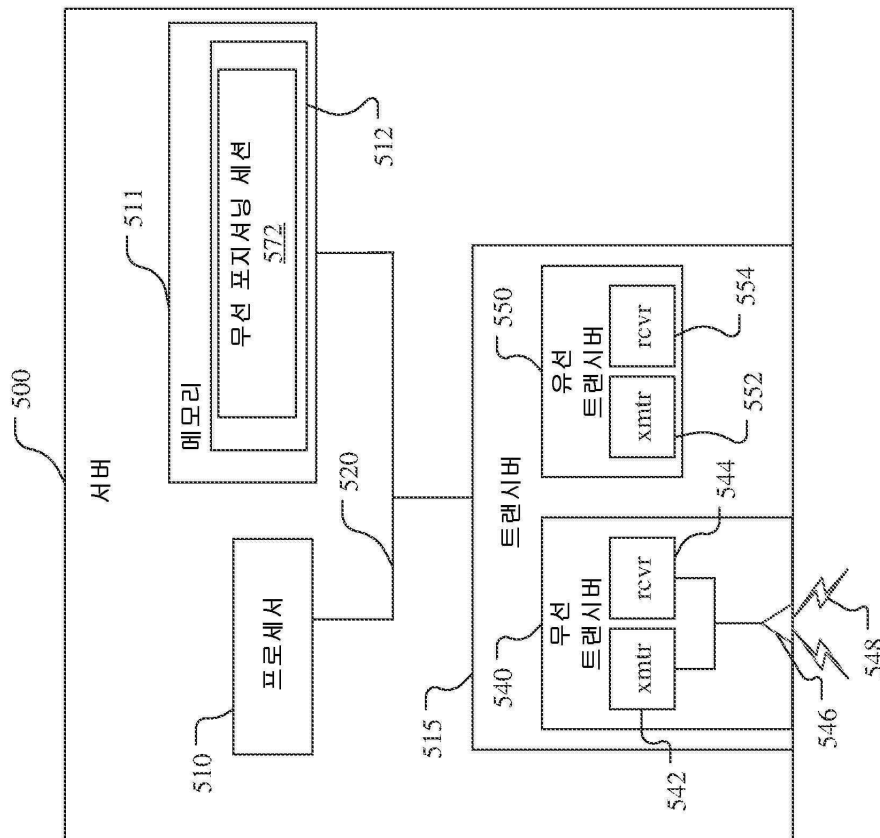
도면3



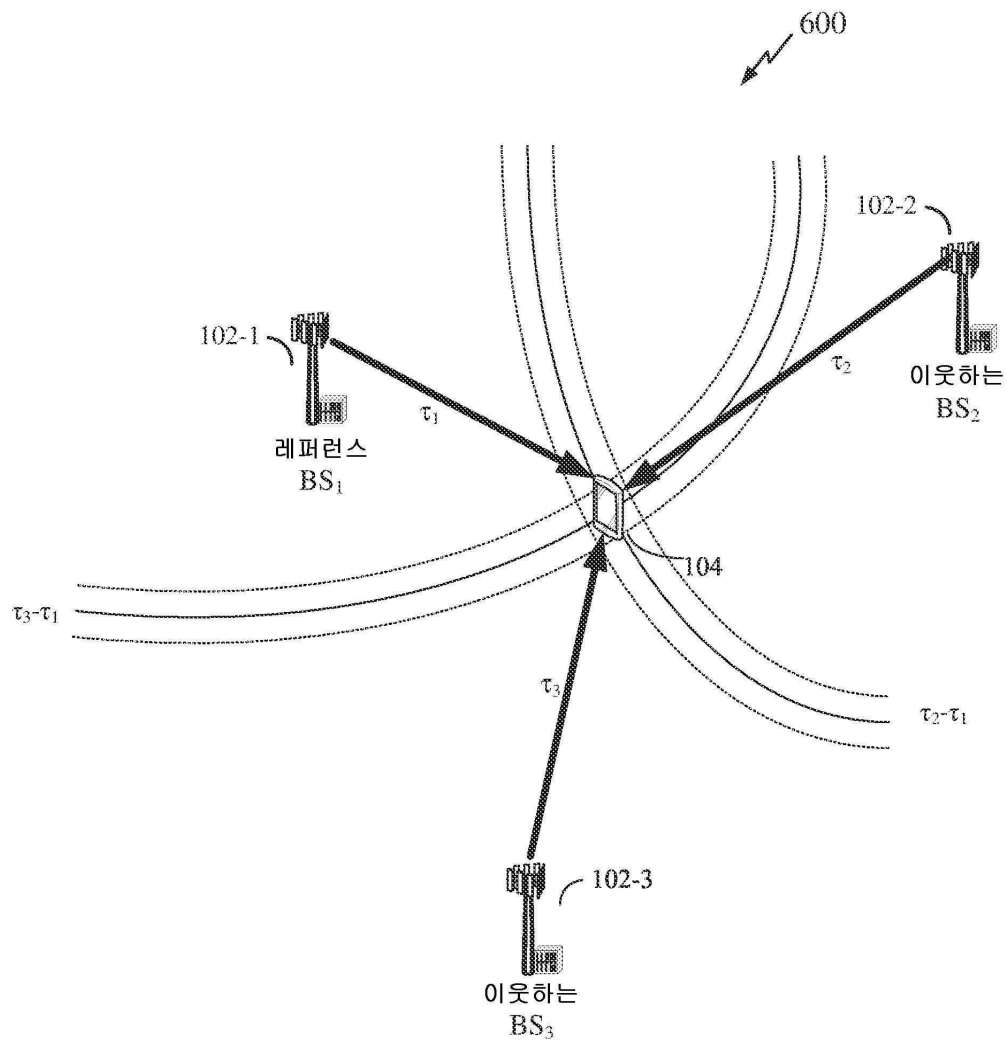
도면4



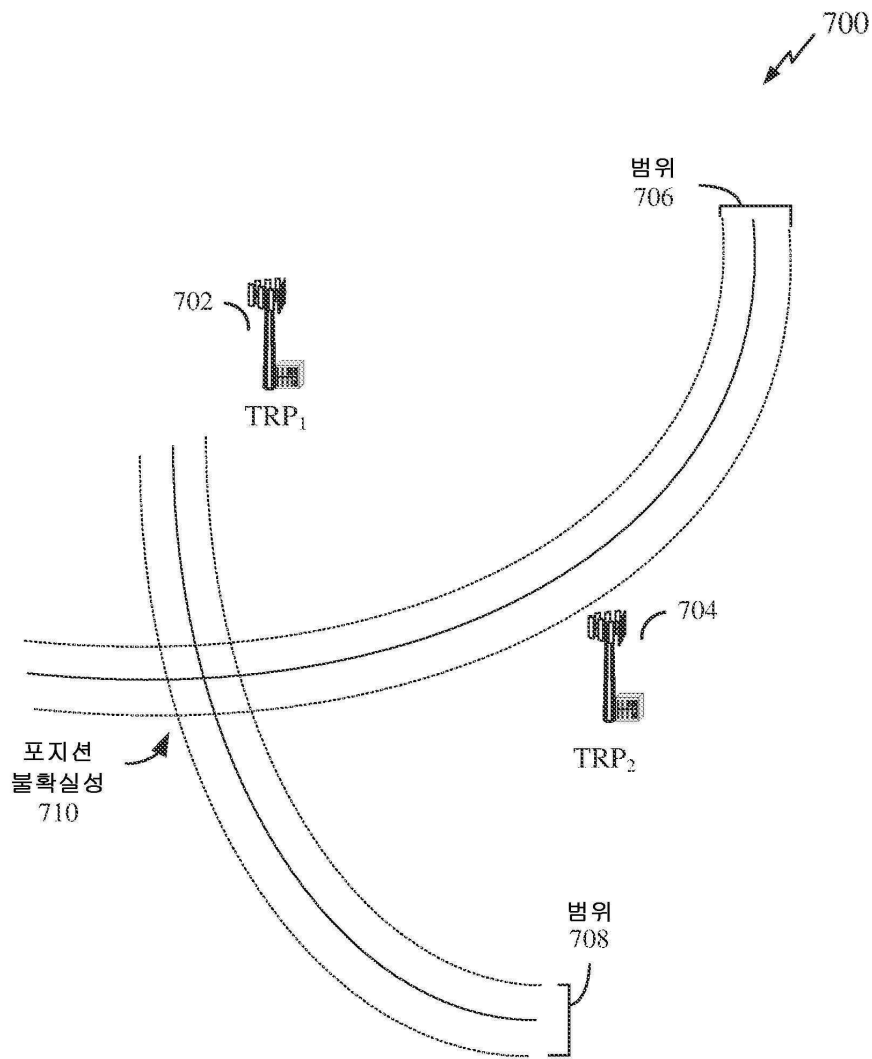
도면5



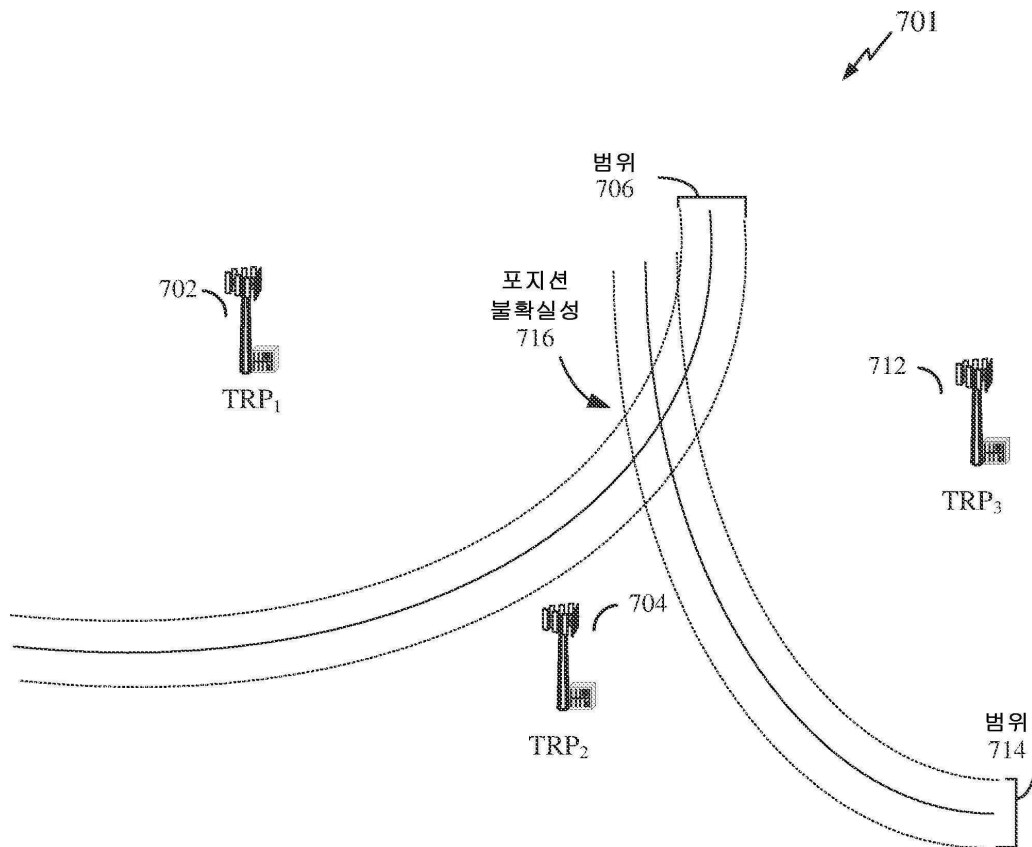
도면6



도면7a

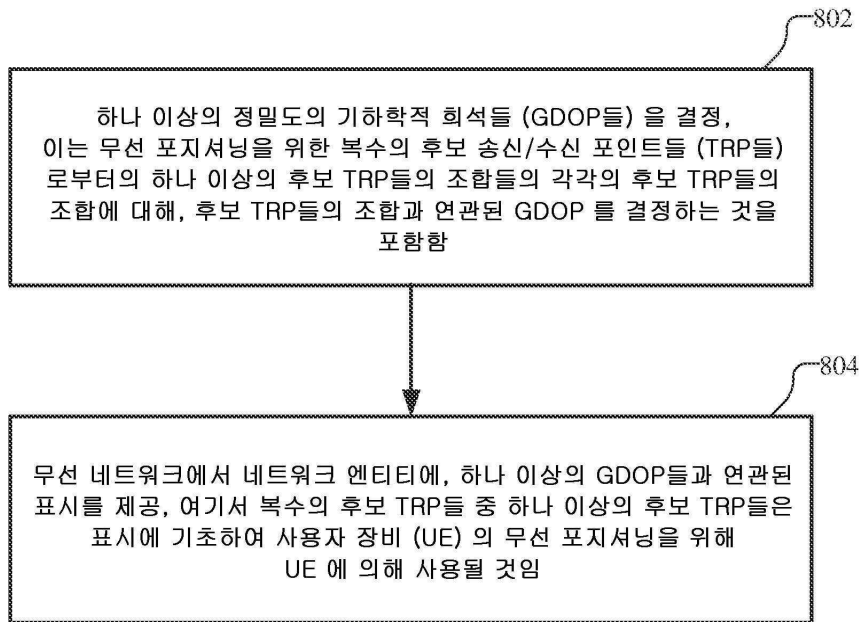


도면 7b



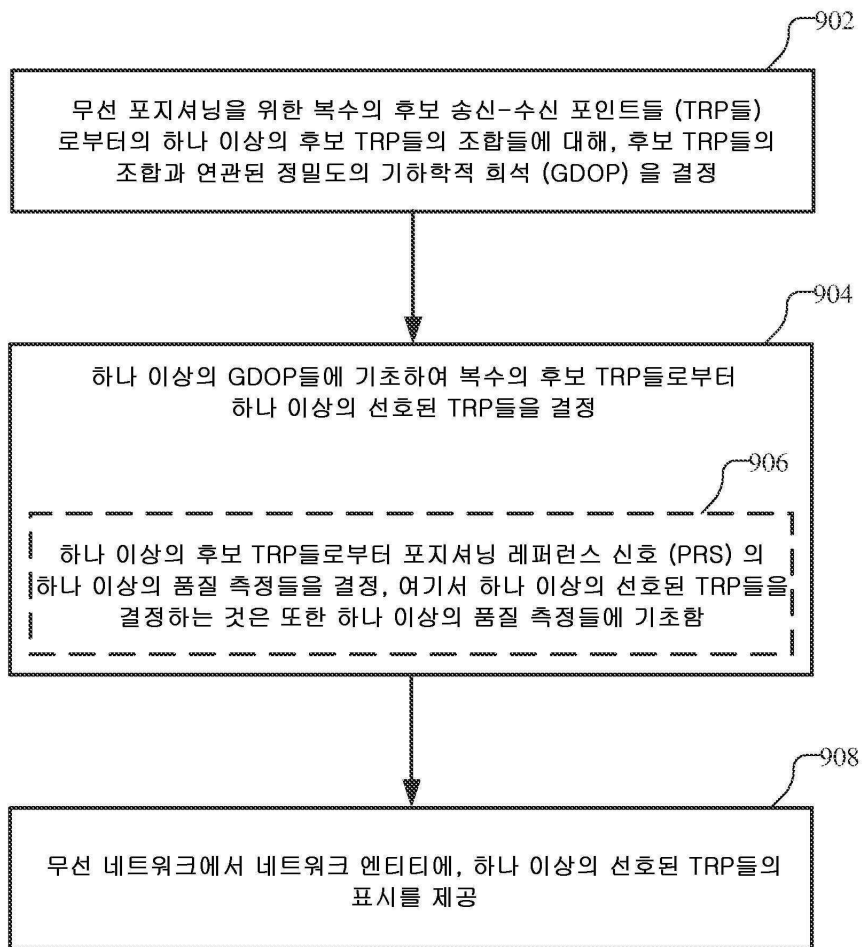
도면8

800



도면9

900



도면10

