



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2024-0043144
(43) 공개일자 2024년04월02일

<p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.) H04W 64/00 (2023.01) H04L 5/00 (2006.01) H04W 24/08 (2009.01) H04W 4/029 (2018.01) H04W 68/00 (2019.01) H04W 8/08 (2009.01)</p> <p>(52) CPC특허분류 H04W 64/00 (2013.01) H04L 5/0048 (2023.05)</p> <p>(21) 출원번호 10-2024-7005480</p> <p>(22) 출원일자(국제) 2022년08월03일 심사청구일자 없음</p> <p>(85) 번역문제출일자 2024년02월16일</p> <p>(86) 국제출원번호 PCT/US2022/074451</p> <p>(87) 국제공개번호 WO 2023/028413 국제공개일자 2023년03월02일</p> <p>(30) 우선권주장 20210100571 2021년08월25일 그리스(GR)</p>	<p>(71) 출원인 헬컴 인코포레이티드 미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775</p> <p>(72) 발명자 마놀라코스, 알렉산드로스 미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775 악카라카란, 소니 미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775 예라말리, 스리니바스 미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775</p> <p>(74) 대리인 특허법인 남앤남</p>
---	---

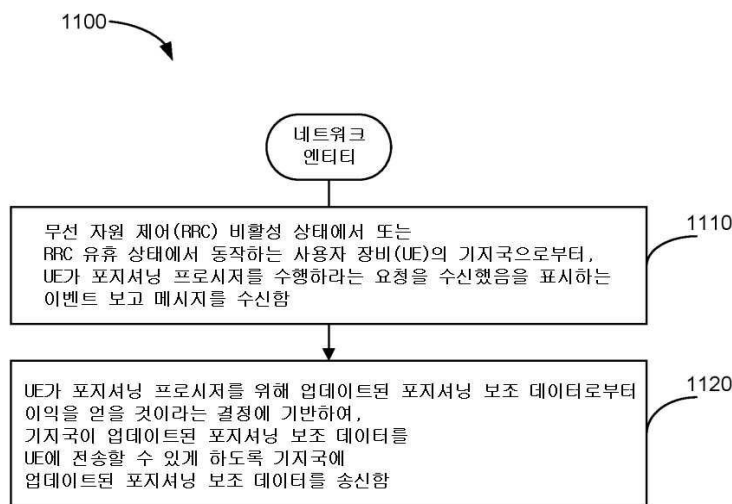
전체 청구항 수 : 총 60 항

(54) 발명의 명칭 무선 자원 제어(RRC) 유희 또는 비활성 상태 포지셔닝 동안의 보조 데이터 업데이트 프로시저들

(57) 요약

포지셔닝을 위한 기법들이 개시된다. 일 양상에서, 네트워크 엔티티는, RRC(radio resource control) 비활성 상태에서 동작하는 UE(user equipment)의 제1 기지국으로부터, UE가 포지셔닝 프로시저를 수행하라는 요청을 수신했음을 표시하는 이벤트 보고 메시지를 수신하고, 그리고 UE가 포지셔닝 프로시저를 위해 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터로부터 이익을 얻을 것이라는 결정에 기반하여, UE의 제2 기지국이 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터를 UE에 전송할 수 있게 하도록 제2 기지국에 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터를 송신한다.

대표도 - 도11



(52) CPC특허분류

H04W 24/08 (2013.01)

H04W 4/029 (2020.05)

H04W 68/005 (2013.01)

H04W 8/08 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

네트워크 엔티티에 의해 수행되는 포지셔닝 방법으로서,

RRC(radio resource control) 비활성 상태에서 또는 RRC 유희 상태에서 동작하는 UE(user equipment)의 기지국 으로부터, 상기 UE가 포지셔닝 프로시저를 수행하라는 요청을 수신했음을 표시하는 이벤트 보고 메시지를 수신 하는 단계; 및

상기 UE가 상기 포지셔닝 프로시저를 위해 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터로부터 이익을 얻을 것이라는 결정 에 기반하여, 상기 기지국이 상기 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터를 상기 UE에 전송할 수 있게 하도록 상기 기지국에 상기 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터를 송신하는 단계를 포함하는,

네트워크 엔티티에 의해 수행되는 포지셔닝 방법.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터는:

새로운 포지셔닝 보조 데이터,

상기 UE에 대해 이전에 구성된 포지셔닝 보조 데이터의 재우선순위화, 또는

이들의 임의의 조합을 포함하는,

네트워크 엔티티에 의해 수행되는 포지셔닝 방법.

청구항 3

제1 항에 있어서,

상기 UE가 상기 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터로부터 이익을 얻을 것이라는 결정은 상기 UE에 대해 이전에 구성된 포지셔닝 보조 데이터와 상기 이벤트 보고 메시지 내의 정보의 비교에 기반하는,

네트워크 엔티티에 의해 수행되는 포지셔닝 방법.

청구항 4

제3 항에 있어서,

상기 이벤트 보고 메시지 내의 정보는 적어도 상기 기지국과 연관된 셀 식별자를 포함하는,

네트워크 엔티티에 의해 수행되는 포지셔닝 방법.

청구항 5

제1 항에 있어서,

상기 기지국은 상기 UE에 대한 앵커 기지국이고, 그리고

상기 UE가 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터로부터 이익을 얻을 것이라는 결정은, 상기 UE가 상기 앵커 기지국 의 커버리지 영역에 있는 것에 기반하여 상기 UE에 제공될 포지셔닝 보조 데이터와 상기 UE에 대해 이전에 구성 된 포지셔닝 보조 데이터의 비교에 기반하는,

네트워크 엔티티에 의해 수행되는 포지셔닝 방법.

청구항 6

제1 항에 있어서,
 상기 네트워크 엔티티는 로케이션 서버인,
 네트워크 엔티티에 의해 수행되는 포지셔닝 방법.

청구항 7

네트워크 노드에 의해 수행되는 포지셔닝 방법으로서,
 RRC(radio resource control) 비활성 상태에서 또는 RRC 유휴 상태에서 동작하고 포지셔닝 프로시저에 관여하는 UE(user equipment)가 제1 TRP(transmission-reception point)의 커버리지 영역으로부터 제2 TRP의 커버리지 영역으로 이동했음을 표시하는 메시지를 네트워크 엔티티에 송신하는 단계;
 상기 UE가 상기 제1 TRP의 커버리지 영역으로부터 상기 제2 TRP의 커버리지 영역으로 이동한 것에 기반하여 상기 포지셔닝 프로시저를 위한 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터를 상기 네트워크 엔티티로부터 수신하는 단계; 및
 상기 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터가 이용 가능하다는 것을 상기 UE에 표시하는 페이징 메시지를 상기 UE에 송신하는 단계를 포함하는,
 네트워크 노드에 의해 수행되는 포지셔닝 방법.

청구항 8

제7 항에 있어서,
 상기 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터를 상기 페이징 메시지의 페이로드에서 상기 UE에 송신하는 단계를 더 포함하는,
 네트워크 노드에 의해 수행되는 포지셔닝 방법.

청구항 9

제7 항에 있어서,
 상기 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터를 RRC 해제 메시지에서 상기 UE에 송신하는 단계를 더 포함하는,
 네트워크 노드에 의해 수행되는 포지셔닝 방법.

청구항 10

제7 항에 있어서,
 상기 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터가 유효한 영역, 셀들의 그룹, 상기 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터와 연관된 만료 타이머, 또는 이들의 임의의 조합의 표시를 상기 네트워크 엔티티로부터 수신하는 단계를 더 포함하는,
 네트워크 노드에 의해 수행되는 포지셔닝 방법.

청구항 11

제7 항에 있어서,
 상기 네트워크 노드는 기지국이고, 그리고
 상기 네트워크 엔티티는 로케이션 서버인,
 네트워크 노드에 의해 수행되는 포지셔닝 방법.

청구항 12

네트워크 노드에 의해 수행되는 포지셔닝 방법으로서,
 네트워크 엔티티로부터, UE(user equipment)에 구성 가능한 포지셔닝 보조 데이터의 복수의 세트들 각각에 대한

하나 이상의 유효성 기준들을 표시하는 제1 메시지를 수신하는 단계;

상기 UE가 제1 TRP(transmission-reception point)의 커버리지 영역으로부터 제2 TRP의 커버리지 영역으로 이동했다고 결정하는 단계 - 상기 제2 TRP의 커버리지 영역은 상기 포지셔닝 보조 데이터의 복수의 세트들 중 한 세트의 포지셔닝 보조 데이터에 대한 하나 이상의 유효성 기준들을 충족시킴 -; 및

상기 한 세트의 포지셔닝 보조 데이터가 이용 가능하다는 것을 상기 UE에 표시하는 제2 메시지를 상기 UE에 송신하는 단계를 포함하는,

네트워크 노드에 의해 수행되는 포지셔닝 방법.

청구항 13

제12 항에 있어서,

상기 제2 메시지는 페이징 메시지인,

네트워크 노드에 의해 수행되는 포지셔닝 방법.

청구항 14

제13 항에 있어서,

상기 한 세트의 포지셔닝 보조 데이터를 상기 페이징 메시지의 페이로드에서 상기 UE에 송신하는 단계를 더 포함하는,

네트워크 노드에 의해 수행되는 포지셔닝 방법.

청구항 15

제12 항에 있어서,

상기 제2 메시지는 RRC 해제 메시지인,

네트워크 노드에 의해 수행되는 포지셔닝 방법.

청구항 16

제12 항에 있어서,

상기 한 세트의 포지셔닝 보조 데이터를 RRC 해제 메시지에서 상기 UE에 송신하는 단계를 더 포함하는,

네트워크 노드에 의해 수행되는 포지셔닝 방법.

청구항 17

제12 항에 있어서,

상기 하나 이상의 유효성 기준들은:

앵커 기지국의 식별자,

영역,

하나 이상의 셀 식별자들, 또는

이들의 임의의 조합을 포함하는,

네트워크 노드에 의해 수행되는 포지셔닝 방법.

청구항 18

제12 항에 있어서,

상기 네트워크 노드는 기지국이고, 그리고

상기 네트워크 엔티티는 로케이션 서버인,

네트워크 노드에 의해 수행되는 포지셔닝 방법.

청구항 19

네트워크 노드에 의해 수행되는 포지셔닝 방법으로서,

네트워크 엔티티로부터, RRC(radio resource control) 비활성 상태에서 또는 RRC 유희 상태에서 동작하고 포지셔닝 프로시저에 관여하는 UE(user equipment)에 대한 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터를 수신하는 단계; 및 상기 UE가 상기 포지셔닝 프로시저를 수행할 수 있게 하도록 상기 UE에 상기 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터를 송신하는 단계를 포함하는,

네트워크 노드에 의해 수행되는 포지셔닝 방법.

청구항 20

제19 항에 있어서,

상기 UE가 상기 포지셔닝 프로시저를 수행하라는 요청을 수신했음을 표시하는 이벤트 보고 메시지를 상기 UE로부터 수신하는 단계; 및

상기 네트워크 엔티티에 상기 이벤트 보고 메시지를 포워딩하는 단계를 더 포함하며,

상기 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터는 상기 이벤트 보고 메시지에 대한 응답으로 수신되는,

네트워크 노드에 의해 수행되는 포지셔닝 방법.

청구항 21

제19 항에 있어서,

상기 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터는 RRC 해제 메시지에서 송신되는,

네트워크 노드에 의해 수행되는 포지셔닝 방법.

청구항 22

제19 항에 있어서,

상기 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터는 랜덤 액세스 프로시저의 최종 메시지에서 송신되는,

네트워크 노드에 의해 수행되는 포지셔닝 방법.

청구항 23

제19 항에 있어서,

상기 네트워크 노드는 상기 UE에 대한 앵커 기지국이고, 그리고

상기 네트워크 엔티티는 로케이션 서버인,

네트워크 노드에 의해 수행되는 포지셔닝 방법.

청구항 24

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

RRC(radio resource control) 비활성 상태에서 또는 RRC 유희 상태에서 동작하는 동안, 제1 네트워크 노드에 RRC 재개 요청을 송신하는 단계 - 상기 RRC 재개 요청은 상기 UE가 포지셔닝 프로시저를 위해 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터를 필요로 하는지 여부를 표시하는 하나 이상의 기준들을 포함함 -; 및

제2 네트워크 노드로부터 상기 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터를 수신하는 단계를 포함하는,

UE에 의해 수행되는 무선 포지셔닝 방법.

청구항 25

제24 항에 있어서,

상기 하나 이상의 기준들은:

상기 UE가 새로운 포지셔닝 보조 데이터를 필요로 한다는 것을 표시하는 플래그,

상기 UE가 자신의 현재 로케이션에서 검출한 하나 이상의 셀 식별자들,

상기 포지셔닝 프로시저를 위해 상기 UE에 의해 현재 사용되고 있는 포지셔닝 보조 데이터와 연관된 식별자,

상기 포지셔닝 프로시저를 위해 상기 UE에 의해 현재 사용되고 있는 포지셔닝 보조 데이터와 연관된 타임스탬프,

상기 포지셔닝 프로시저를 위해 상기 UE에 의해 현재 사용되고 있는 포지셔닝 보조 데이터 내의 기준 TRP(transmission-reception point)의 측정 품질, 또는

이들의 임의의 조합을 포함하는,

UE에 의해 수행되는 무선 포지셔닝 방법.

청구항 26

제25 항에 있어서,

RRC 접속 상태에 있는 동안 상기 포지셔닝 프로시저를 위해 상기 UE에 의해 현재 사용되고 있는 포지셔닝 보조 데이터를 수신하는 단계를 더 포함하는,

UE에 의해 수행되는 무선 포지셔닝 방법.

청구항 27

제24 항에 있어서,

상기 RRC 재개 요청은 상기 UE가 상기 포지셔닝 프로시저를 수행하라는 요청을 수신했음을 표시하는 이벤트 보고 메시지를 포함하는,

UE에 의해 수행되는 무선 포지셔닝 방법.

청구항 28

제24 항에 있어서,

상기 제1 네트워크 노드는 상기 UE의 서빙 기지국이고, 그리고

상기 제2 네트워크 노드는 상기 UE에 대한 앵커 기지국인,

UE에 의해 수행되는 무선 포지셔닝 방법.

청구항 29

제24 항에 있어서,

상기 제1 네트워크 노드와 상기 제2 네트워크 노드는 동일한 네트워크 노드인,

UE에 의해 수행되는 무선 포지셔닝 방법.

청구항 30

제24 항에 있어서,

상기 RRC 비활성 상태에 또는 상기 RRC 유휴 상태에 있는 동안, 상기 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터에 기반하여 다운링크 PRS(positioning reference signal)들의 포지셔닝 측정을 수행하는 단계를 더 포함하는,

UE에 의해 수행되는 무선 포지셔닝 방법.

청구항 31

네트워크 엔티티로서,

메모리;

적어도 하나의 트랜시버; 및

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

상기 적어도 하나의 프로세서는:

RRC(radio resource control) 비활성 상태에서 또는 RRC 유휴 상태에서 동작하는 UE(user equipment)의 기지국 으로부터 상기 적어도 하나의 트랜시버를 통해, 상기 UE가 포지셔닝 프로시저를 수행하라는 요청을 수신했음을 표시하는 이벤트 보고 메시지를 수신하고; 그리고

상기 UE가 상기 포지셔닝 프로시저를 위해 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터로부터 이익을 얻을 것이라는 결정에 기반하여, 상기 기지국이 상기 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터를 상기 UE에 전송할 수 있게 하기 위해 상기 적어도 하나의 트랜시버를 통해 상기 기지국에 상기 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터를 송신하도록 구성되는,

네트워크 엔티티.

청구항 32

제31 항에 있어서,

상기 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터는:

새로운 포지셔닝 보조 데이터,

상기 UE에 대해 이전에 구성된 포지셔닝 보조 데이터의 재우선순위화, 또는

이들의 임의의 조합을 포함하는,

네트워크 엔티티.

청구항 33

제31 항에 있어서,

상기 UE가 상기 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터로부터 이익을 얻을 것이라는 결정은 상기 UE에 대해 이전에 구성된 포지셔닝 보조 데이터와 상기 이벤트 보고 메시지 내의 정보의 비교에 기반하는,

네트워크 엔티티.

청구항 34

제33 항에 있어서,

상기 이벤트 보고 메시지 내의 정보는 적어도 상기 기지국과 연관된 셀 식별자를 포함하는,

네트워크 엔티티.

청구항 35

제31 항에 있어서,

상기 기지국은 상기 UE에 대한 앵커 기지국이고, 그리고

상기 UE가 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터로부터 이익을 얻을 것이라는 결정은, 상기 UE가 상기 앵커 기지국의 커버리지 영역에 있는 것에 기반하여 상기 UE에 제공될 포지셔닝 보조 데이터와 상기 UE에 대해 이전에 구성된 포지셔닝 보조 데이터의 비교에 기반하는,

네트워크 엔티티.

청구항 36

제31 항에 있어서,
상기 네트워크 엔티티는 로케이션 서버인,
네트워크 엔티티.

청구항 37

네트워크 노드로서,
메모리;
적어도 하나의 트랜시버; 및
상기 메모리와 상기 적어도 하나의 트랜시버에 통신 가능하게 결합된 적어도 하나의 프로세서를 포함하며,
상기 적어도 하나의 프로세서는:

RRC(radio resource control) 비활성 상태에서 또는 RRC 유휴 상태에서 동작하고 포지셔닝 프로시저에 관여하는 UE(user equipment)가 제1 TRP(transmission-reception point)의 커버리지 영역으로부터 제2 TRP의 커버리지 영역으로 이동했음을 표시하는 메시지를 상기 적어도 하나의 트랜시버를 통해 네트워크 엔티티에 송신하고;

상기 UE가 상기 제1 TRP의 커버리지 영역으로부터 상기 제2 TRP의 커버리지 영역으로 이동한 것에 기반하여 상기 포지셔닝 프로시저를 위한 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터를 상기 적어도 하나의 트랜시버를 통해 상기 네트워크 엔티티로부터 수신하고; 그리고

상기 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터가 이용 가능하다는 것을 상기 UE에 표시하는 페이징 메시지를 상기 적어도 하나의 트랜시버를 통해 상기 UE에 송신하도록 구성되는,

네트워크 노드.

청구항 38

제37 항에 있어서,
상기 적어도 하나의 프로세서는:

상기 적어도 하나의 트랜시버를 통해, 상기 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터를 상기 페이징 메시지의 페이로드에서 상기 UE에 송신하도록 추가로 구성되는,

네트워크 노드.

청구항 39

제37 항에 있어서,
상기 적어도 하나의 프로세서는:

상기 적어도 하나의 트랜시버를 통해, 상기 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터를 RRC 해제 메시지에서 상기 UE에 송신하도록 추가로 구성되는,

네트워크 노드.

청구항 40

제37 항에 있어서,
상기 적어도 하나의 프로세서는:

상기 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터가 유효한 영역, 셀들의 그룹, 상기 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터와 연관된 만료 타이머, 또는 이들의 임의의 조합의 표시를 상기 적어도 하나의 트랜시버를 통해 상기 네트워크 엔티티로부터 수신하도록 추가로 구성되는,

네트워크 노드.

청구항 41

제37 항에 있어서,
상기 네트워크 노드는 기지국이고, 그리고
상기 네트워크 엔티티는 로케이션 서버인,
네트워크 노드.

청구항 42

네트워크 노드로서,
메모리;
적어도 하나의 트랜시버; 및
상기 메모리와 상기 적어도 하나의 트랜시버에 통신 가능하게 결합된 적어도 하나의 프로세서를 포함하며,
상기 적어도 하나의 프로세서는:
상기 적어도 하나의 트랜시버를 통해 네트워크 엔티티로부터, UE(user equipment)에 구성 가능한 포지셔닝 보조 데이터의 복수의 세트들 각각에 대한 하나 이상의 유효성 기준들을 표시하는 제1 메시지를 수신하고;
상기 UE가 제1 TRP(transmission-reception point)의 커버리지 영역으로부터 제2 TRP의 커버리지 영역으로 이동했다고 결정하고 - 상기 제2 TRP의 커버리지 영역은 상기 포지셔닝 보조 데이터의 복수의 세트들 중 한 세트의 포지셔닝 보조 데이터에 대한 하나 이상의 유효성 기준들을 충족시킴 -; 그리고
상기 한 세트의 포지셔닝 보조 데이터가 이용 가능하다는 것을 상기 UE에 표시하는 제2 메시지를 상기 적어도 하나의 트랜시버를 통해 상기 UE에 송신하도록 구성되는,
네트워크 노드.

청구항 43

제42 항에 있어서,
상기 제2 메시지는 페이징 메시지인,
네트워크 노드.

청구항 44

제43 항에 있어서,
상기 적어도 하나의 프로세서는:
상기 적어도 하나의 트랜시버를 통해, 상기 한 세트의 포지셔닝 보조 데이터를 상기 페이징 메시지의 페이로드에서 상기 UE에 송신하도록 추가로 구성되는,
네트워크 노드.

청구항 45

제42 항에 있어서,
상기 제2 메시지는 RRC 해제 메시지인,
네트워크 노드.

청구항 46

제42 항에 있어서,
상기 적어도 하나의 프로세서는:

상기 적어도 하나의 트랜시버를 통해, 상기 한 세트의 포지셔닝 보조 데이터를 RRC 해제 메시지에서 상기 UE에 송신하도록 추가로 구성되는,

네트워크 노드.

청구항 47

제42 항에 있어서,

상기 하나 이상의 유효성 기준들은:

앵커 기지국의 식별자,

영역,

하나 이상의 셀 식별자들, 또는

이들의 임의의 조합을 포함하는,

네트워크 노드.

청구항 48

제42 항에 있어서,

상기 네트워크 노드는 기지국이고, 그리고

상기 네트워크 엔티티는 로케이션 서버인,

네트워크 노드.

청구항 49

네트워크 노드로서,

메모리;

적어도 하나의 트랜시버; 및

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

상기 적어도 하나의 프로세서는:

상기 적어도 하나의 트랜시버를 통해 네트워크 엔티티로부터, RRC(radio resource control) 비활성 상태에서 또는 RRC 유휴 상태에서 동작하고 포지셔닝 프로시저에 관여하는 UE(user equipment)에 대한 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터를 수신하고; 그리고

상기 UE가 상기 포지셔닝 프로시저를 수행할 수 있게 하기 위해, 상기 적어도 하나의 트랜시버를 통해 상기 UE에 상기 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터를 송신하도록 구성되는,

네트워크 노드.

청구항 50

제49 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는:

상기 UE가 상기 포지셔닝 프로시저를 수행하라는 요청을 수신했음을 표시하는 이벤트 보고 메시지를 상기 적어도 하나의 트랜시버를 통해 상기 UE로부터 수신하고; 그리고

상기 네트워크 엔티티에 상기 이벤트 보고 메시지를 포워딩하도록 추가로 구성되며,

상기 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터는 상기 이벤트 보고 메시지에 대한 응답으로 수신되는,

네트워크 노드.

청구항 51

제49 항에 있어서,
 상기 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터는 RRC 해제 메시지에서 송신되는,
 네트워크 노드.

청구항 52

제49 항에 있어서,
 상기 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터는 랜덤 액세스 프로시저의 최종 메시지에서 송신되는,
 네트워크 노드.

청구항 53

제49 항에 있어서,
 상기 네트워크 노드는 상기 UE에 대한 앵커 기지국이고, 그리고
 상기 네트워크 엔티티는 로케이션 서버인,
 네트워크 노드.

청구항 54

UE(user equipment)로서,
 메모리;
 적어도 하나의 트랜시버; 및
 상기 메모리와 상기 적어도 하나의 트랜시버에 통신 가능하게 결합된 적어도 하나의 프로세서를 포함하며,
 상기 적어도 하나의 프로세서는:

RRC(radio resource control) 비활성 상태에서 또는 RRC 유휴 상태에서 동작하는 동안, 상기 적어도 하나의 트랜시버를 통해 제1 네트워크 노드에 RRC 재개 요청을 송신하고 - 상기 RRC 재개 요청은 상기 UE가 포지셔닝 프로시저를 위해 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터를 필요로 하는지 여부를 표시하는 하나 이상의 기준들을 포함 함 -; 그리고

상기 적어도 하나의 트랜시버를 통해 제2 네트워크 노드로부터 상기 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터를 수신하도록 구성되는,

UE.

청구항 55

제54 항에 있어서,
 상기 하나 이상의 기준들은:
 상기 UE가 새로운 포지셔닝 보조 데이터를 필요로 한다는 것을 표시하는 플래그,
 상기 UE가 자신의 현재 로케이션에서 검출한 하나 이상의 셀 식별자들,
 상기 포지셔닝 프로시저를 위해 상기 UE에 의해 현재 사용되고 있는 포지셔닝 보조 데이터와 연관된 식별자,
 상기 포지셔닝 프로시저를 위해 상기 UE에 의해 현재 사용되고 있는 포지셔닝 보조 데이터와 연관된 타임스탬프,
 상기 포지셔닝 프로시저를 위해 상기 UE에 의해 현재 사용되고 있는 포지셔닝 보조 데이터 내의 기준 TRP(transmission-reception point)의 측정 품질, 또는

이들의 임의의 조합을 포함하는,

UE.

청구항 56

제55 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는:

상기 적어도 하나의 트랜시버를 통해, RRC 접속 상태에 있는 동안 상기 포지셔닝 프로시저를 위해 상기 UE에 의해 현재 사용되고 있는 포지셔닝 보조 데이터를 수신하도록 추가로 구성되는,

UE.

청구항 57

제54 항에 있어서,

상기 RRC 재개 요청은 상기 UE가 상기 포지셔닝 프로시저를 수행하라는 요청을 수신했음을 표시하는 이벤트 보고 메시지를 포함하는,

UE.

청구항 58

제54 항에 있어서,

상기 제1 네트워크 노드는 상기 UE의 서빙 기지국이고, 그리고

상기 제2 네트워크 노드는 상기 UE에 대한 앵커 기지국인,

UE.

청구항 59

제54 항에 있어서,

상기 제1 네트워크 노드와 상기 제2 네트워크 노드는 동일한 네트워크 노드인,

UE.

청구항 60

제54 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는:

상기 RRC 비활성 상태에 또는 상기 RRC 유휴 상태에 있는 동안, 상기 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터에 기반하여 다운링크 PRS(positioning reference signal)들의 포지셔닝 측정을 수행하도록 추가로 구성되는,

UE.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 개시내용의 양상들은 일반적으로 무선 통신들에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 1세대 아날로그 무선 전화 서비스(1G), (잠정 2.5G 및 2.75G 네트워크들을 포함하는) 2세대(2G) 디지털 무선 전화 서비스, 3세대(3G) 고속 데이터, 인터넷 가능 무선 서비스 및 4세대(4G) 서비스(예컨대, LTE(Long Term Evolution) 또는 WiMax)를 포함하는 다양한 세대들에 걸쳐 개발되었다. 현재 셀룰러 및 PCS(personal communications service) 시스템들을 포함하여, 사용 중인 많은 다양한 타입들의 무선 통신 시스템들이 있다.

알려진 셀룰러 시스템들의 예들은 셀룰러 아날로그 AMPS(advanced mobile phone system), 및 CDMA(code division multiple access), FDMA(frequency division multiple access), TDMA(time division multiple access), GSM(Global System for Mobile communications) 등을 기반으로 하는 디지털 셀룰러 시스템들을 포함한다.

[0003] [0003] NR(New Radio)로 지칭되는 5세대(5G) 무선 표준은 다른 개선들 중에서도, 더 높은 데이터 전송 속도들, 훨씬 더 많은 수의 접속들, 및 더 나은 커버리지(coverage)를 요구한다. 차세대 모바일 네트워크 연합(Next Generation Mobile Networks Alliance)에 따른 5G 표준은 사무실 층에 있는 수십 명의 작업자들에게 초당 1기가비트(gigabit)로, 수만 명의 사용자들 각각에게 초당 수십 메가비트(megabits)의 데이터 레이트(data rate)들을 제공하도록 설계된다. 대규모 센서 전개들을 지원하기 위해 수십만 개의 동시 접속들이 지원되어야 한다. 결과적으로, 5G 모바일 통신들의 스펙트럼 효율이 현재 4G 표준에 비해 크게 향상되어야 한다. 더욱이, 현재 표준들에 비해 신호 효율들이 향상되고 대기 시간이 상당히 감소되어야 한다.

발명의 내용

[0004] [0004] 다음은 본 명세서에 개시되는 하나 이상의 양상들에 관한 간단한 요약의 요약을 제시한다. 따라서 다음의 요약은 고려되는 모든 양상들에 관한 광범위한 개요로 간주되지 않아야 하고, 다음의 요약은 고려되는 모든 양상들에 관한 핵심 또는 중요 엘리먼트(element)들을 식별하기 위한 것으로 또는 임의의 특정한 양상과 연관된 범위를 기술하기 위한 것으로 간주되지 않아야 한다. 따라서 다음의 요약은 아래에 제시되는 상세한 설명에 선행하도록, 본 명세서에 개시되는 메커니즘들에 관한 하나 이상의 양상들에 관한 특정 개념들을 단순화된 형태로 제시하는 유일한 목적을 갖는다.

[0005] [0005] 일 양상에서, 네트워크 엔티티에 의해 수행되는 포지셔닝 방법은, RRC(radio resource control) 비활성 상태에서 동작하는 UE(user equipment)의 제1 기지국으로부터, UE가 포지셔닝 프로시저를 수행하라는 요청을 수신했음을 표시하는 이벤트 보고 메시지를 수신하는 단계; 및 UE가 포지셔닝 프로시저를 위해 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터로부터 이익을 얻을 것이라는 결정에 기반하여, UE의 제2 기지국이 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터를 UE에 전송할 수 있게 하도록 제2 기지국에 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터를 송신하는 단계를 포함한다.

[0006] [0006] 일 양상에서, 네트워크 노드에 의해 수행되는 포지셔닝 방법은, RRC(radio resource control) 비활성 상태에서 동작하고 포지셔닝 프로시저에 관여하는 UE(user equipment)가 제1 TRP(transmission-reception point)의 커버리지 영역으로부터 제2 TRP의 커버리지 영역으로 이동했음을 표시하는 메시지를 네트워크 엔티티에 송신하는 단계; UE가 제1 TRP의 커버리지 영역으로부터 제2 TRP의 커버리지 영역으로 이동한 것에 기반하여 포지셔닝 프로시저를 위한 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터를 네트워크 엔티티로부터 수신하는 단계; 및 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터가 이용 가능하다는 것을 UE에 표시하는 페이징 메시지를 UE에 송신하는 단계를 포함한다.

[0007] [0007] 일 양상에서, 네트워크 노드에 의해 수행되는 포지셔닝 방법은, 네트워크 엔티티로부터, UE(user equipment)에 구성 가능한 포지셔닝 보조 데이터의 복수의 세트들 각각에 대한 하나 이상의 유효성 기준들을 표시하는 제1 메시지를 수신하는 단계; UE가 제1 TRP(transmission-reception point)의 커버리지 영역으로부터 제2 TRP의 커버리지 영역으로 이동했다고 결정하는 단계 - 제2 TRP의 커버리지 영역은 포지셔닝 보조 데이터의 복수의 세트들 중 한 세트의 포지셔닝 보조 데이터에 대한 하나 이상의 유효성 기준들을 충족시킴 -; 및 한 세트의 포지셔닝 보조 데이터가 이용 가능하다는 것을 UE에 표시하는 제2 메시지를 UE에 송신하는 단계를 포함한다.

[0008] [0008] 일 양상에서, 네트워크 노드에 의해 수행되는 포지셔닝 방법은, 네트워크 엔티티로부터, RRC(radio resource control) 비활성 상태에서 동작하고 포지셔닝 프로시저에 관여하는 UE(user equipment)에 대한 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터를 수신하는 단계; 및 UE가 포지셔닝 프로시저를 수행할 수 있게 하도록 UE에 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터를 송신하는 단계를 포함한다.

[0009] [0009] 일 양상에서, UE(user equipment)에 의해 수행되는 무선 포지셔닝 방법은, RRC(radio resource control) 비활성 상태에서 동작하는 동안, 제1 네트워크 노드에 RRC 재개 요청을 송신하는 단계 - RRC 재개 요청은 UE가 포지셔닝 프로시저를 위해 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터를 필요로 하는지 여부를 표시하는 하나 이상의 기준들을 포함함 -; 및 제2 네트워크 노드로부터 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터를 수신하는 단계를 포함한다.

- [0010] [0010] 일 양상에서, 네트워크 엔티티는 메모리; 적어도 하나의 트랜시버; 및 메모리와 적어도 하나의 트랜시버에 통신 가능하게 결합된 적어도 하나의 프로세서를 포함하며, 적어도 하나의 프로세서는: RRC(radio resource control) 비활성 상태에서 또는 RRC 유휴 상태에서 동작하는 UE(user equipment)의 기지국으로부터 적어도 하나의 트랜시버를 통해, UE가 포지셔닝 프로시저를 수행하라는 요청을 수신했음을 표시하는 이벤트 보고 메시지를 수신하고; 그리고 UE가 포지셔닝 프로시저를 위해 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터로부터 이익을 얻을 것이라는 결정에 기반하여, 기지국이 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터를 UE에 전송할 수 있게 하기 위해 적어도 하나의 트랜시버를 통해 기지국에 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터를 송신하도록 구성된다.
- [0011] [0011] 일 양상에서, 네트워크 노드는 메모리; 적어도 하나의 트랜시버; 및 메모리와 적어도 하나의 트랜시버에 통신 가능하게 결합된 적어도 하나의 프로세서를 포함하며, 적어도 하나의 프로세서는: RRC(radio resource control) 비활성 상태에서 또는 RRC 유휴 상태에서 동작하고 포지셔닝 프로시저에 관여하는 UE(user equipment)가 제1 TRP(transmission-reception point)의 커버리지 영역으로부터 제2 TRP의 커버리지 영역으로 이동했음을 표시하는 메시지를 적어도 하나의 트랜시버를 통해 네트워크 엔티티에 송신하고; UE가 제1 TRP의 커버리지 영역으로부터 제2 TRP의 커버리지 영역으로 이동한 것에 기반하여 포지셔닝 프로시저를 위한 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터를 적어도 하나의 트랜시버를 통해 네트워크 엔티티로부터 수신하고; 그리고 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터가 이용 가능하다는 것을 UE에 표시하는 페이징 메시지를 적어도 하나의 트랜시버를 통해 UE에 송신하도록 구성된다.
- [0012] [0012] 일 양상에서, 네트워크 노드는 메모리; 적어도 하나의 트랜시버; 및 메모리와 적어도 하나의 트랜시버에 통신 가능하게 결합된 적어도 하나의 프로세서를 포함하며, 적어도 하나의 프로세서는: 적어도 하나의 트랜시버를 통해 네트워크 엔티티로부터, UE(user equipment)에 구성 가능한 포지셔닝 보조 데이터의 복수의 세트들 각각에 대한 하나 이상의 유효성 기준들을 표시하는 제1 메시지를 수신하고; UE가 제1 TRP(transmission-reception point)의 커버리지 영역으로부터 제2 TRP의 커버리지 영역으로 이동했다고 결정하고 - 제2 TRP의 커버리지 영역은 포지셔닝 보조 데이터의 복수의 세트들 중 한 세트의 포지셔닝 보조 데이터에 대한 하나 이상의 유효성 기준들을 충족시킴 -; 그리고 한 세트의 포지셔닝 보조 데이터가 이용 가능하다는 것을 UE에 표시하는 제2 메시지를 적어도 하나의 트랜시버를 통해 UE에 송신하도록 구성된다.
- [0013] [0013] 일 양상에서, 네트워크 노드는 메모리; 적어도 하나의 트랜시버; 및 메모리와 적어도 하나의 트랜시버에 통신 가능하게 결합된 적어도 하나의 프로세서를 포함하며, 적어도 하나의 프로세서는: 적어도 하나의 트랜시버를 통해 네트워크 엔티티로부터, RRC(radio resource control) 비활성 상태에서 또는 RRC 유휴 상태에서 동작하고 포지셔닝 프로시저에 관여하는 UE(user equipment)에 대한 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터를 수신하고; 그리고 UE가 포지셔닝 프로시저를 수행할 수 있게 하기 위해, 적어도 하나의 트랜시버를 통해 UE에 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터를 송신하도록 구성된다.
- [0014] [0014] 일 양상에서, UE(user equipment)는 메모리; 적어도 하나의 트랜시버; 및 메모리와 적어도 하나의 트랜시버에 통신 가능하게 결합된 적어도 하나의 프로세서를 포함하며, 적어도 하나의 프로세서는: RRC(radio resource control) 비활성 상태에서 또는 RRC 유휴 상태에서 동작하는 동안, 적어도 하나의 트랜시버를 통해 제1 네트워크 노드에 RRC 재개 요청을 송신하고 - RRC 재개 요청은 UE가 포지셔닝 프로시저를 위해 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터를 필요로 하는지 여부를 표시하는 하나 이상의 기준들을 포함함 -; 그리고 적어도 하나의 트랜시버를 통해 제2 네트워크 노드로부터 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터를 수신하도록 구성된다.
- [0015] [0015] 일 양상에서, 네트워크 엔티티는, RRC(radio resource control) 비활성 상태에서 또는 RRC 유휴 상태에서 동작하는 UE(user equipment)의 기지국으로부터, UE가 포지셔닝 프로시저를 수행하라는 요청을 수신했음을 표시하는 이벤트 보고 메시지를 수신하기 위한 수단; 및 UE가 포지셔닝 프로시저를 위해 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터로부터 이익을 얻을 것이라는 결정에 기반하여, 기지국이 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터를 UE에 전송할 수 있게 하도록 기지국에 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터를 송신하기 위한 수단을 포함한다.
- [0016] [0016] 일 양상에서, 네트워크 노드는, RRC(radio resource control) 비활성 상태에서 또는 RRC 유휴 상태에서 동작하고 포지셔닝 프로시저에 관여하는 UE(user equipment)가 제1 TRP(transmission-reception point)의 커버리지 영역으로부터 제2 TRP의 커버리지 영역으로 이동했음을 표시하는 메시지를 네트워크 엔티티에 송신하기 위한 수단; UE가 제1 TRP의 커버리지 영역으로부터 제2 TRP의 커버리지 영역으로 이동한 것에 기반하여 포지셔닝 프로시저를 위한 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터를 네트워크 엔티티로부터 수신하기 위한 수단; 및 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터가 이용 가능하다는 것을 UE에 표시하는 페이징 메시지를 UE에 송신하기 위한 수단을 포함한다.

- [0017] [0017] 일 양상에서, 네트워크 노드는, 네트워크 엔티티로부터, UE(user equipment)에 구성 가능한 포지셔닝 보조 데이터의 복수의 세트들 각각에 대한 하나 이상의 유효성 기준들을 표시하는 제1 메시지를 수신하기 위한 수단; UE가 제1 TRP(transmission-reception point)의 커버리지 영역으로부터 제2 TRP의 커버리지 영역으로 이동했다고 결정하기 위한 수단 - 제2 TRP의 커버리지 영역은 포지셔닝 보조 데이터의 복수의 세트들 중 한 세트의 포지셔닝 보조 데이터에 대한 하나 이상의 유효성 기준들을 충족시킴 -; 및 한 세트의 포지셔닝 보조 데이터가 이용 가능하다는 것을 UE에 표시하는 제2 메시지를 UE에 송신하기 위한 수단을 포함한다.
- [0018] [0018] 일 양상에서, 네트워크 노드는, 네트워크 엔티티로부터, RRC(radio resource control) 비활성 상태에서 또는 RRC 유휴 상태에서 동작하고 포지셔닝 프로시저에 관여하는 UE(user equipment)에 대한 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터를 수신하기 위한 수단; 및 UE가 포지셔닝 프로시저를 수행할 수 있게 하도록 UE에 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터를 송신하기 위한 수단을 포함한다.
- [0019] [0019] 일 양상에서, UE(user equipment)는, RRC(radio resource control) 비활성 상태에서 또는 RRC 유휴 상태에서 동작하는 동안, 제1 네트워크 노드에 RRC 재개 요청을 송신하기 위한 수단 - RRC 재개 요청은 UE가 포지셔닝 프로시저를 위해 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터를 필요로 하는지 여부를 표시하는 하나 이상의 기준들을 포함함 -; 및 제2 네트워크 노드로부터 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터를 수신하기 위한 수단을 포함한다.
- [0020] [0020] 일 양상에서, 비-일시적 컴퓨터 관독 가능 매체는 컴퓨터 실행 가능 명령들을 저장하며, 컴퓨터 실행 가능 명령들은 네트워크 엔티티에 의해 실행될 때 네트워크 엔티티로 하여금: RRC(radio resource control) 비활성 상태에서 또는 RRC 유휴 상태에서 동작하는 UE(user equipment)의 기지국으로부터, UE가 포지셔닝 프로시저를 수행하라는 요청을 수신했음을 표시하는 이벤트 보고 메시지를 수신하게 하고; 그리고 UE가 포지셔닝 프로시저를 위해 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터로부터 이익을 얻을 것이라는 결정에 기반하여, 기지국이 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터를 UE에 전송할 수 있게 하도록 기지국에 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터를 송신하게 한다.
- [0021] [0021] 일 양상에서, 비-일시적 컴퓨터 관독 가능 매체는 컴퓨터 실행 가능 명령들을 저장하며, 컴퓨터 실행 가능 명령들은 네트워크 노드에 의해 실행될 때, 네트워크 노드로 하여금: RRC(radio resource control) 비활성 상태에서 또는 RRC 유휴 상태에서 동작하고 포지셔닝 프로시저에 관여하는 UE(user equipment)가 제1 TRP(transmission-reception point)의 커버리지 영역으로부터 제2 TRP의 커버리지 영역으로 이동했음을 표시하는 메시지를 네트워크 엔티티에 송신하게 하고; UE가 제1 TRP의 커버리지 영역으로부터 제2 TRP의 커버리지 영역으로 이동한 것에 기반하여 포지셔닝 프로시저를 위한 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터를 네트워크 엔티티로부터 수신하게 하고; 그리고 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터가 이용 가능하다는 것을 UE에 표시하는 페이지징 메시지를 UE에 송신하게 한다.
- [0022] [0022] 일 양상에서, 비-일시적 컴퓨터 관독 가능 매체는 컴퓨터 실행 가능 명령들을 저장하며, 컴퓨터 실행 가능 명령들은 네트워크 노드에 의해 실행될 때, 네트워크 노드로 하여금: 네트워크 엔티티로부터, UE(user equipment)에 구성 가능한 포지셔닝 보조 데이터의 복수의 세트들 각각에 대한 하나 이상의 유효성 기준들을 표시하는 제1 메시지를 수신하게 하고; UE가 제1 TRP(transmission-reception point)의 커버리지 영역으로부터 제2 TRP의 커버리지 영역으로 이동했다고 결정하게 하고 - 제2 TRP의 커버리지 영역은 포지셔닝 보조 데이터의 복수의 세트들 중 한 세트의 포지셔닝 보조 데이터에 대한 하나 이상의 유효성 기준들을 충족시킴 -; 그리고 한 세트의 포지셔닝 보조 데이터가 이용 가능하다는 것을 UE에 표시하는 제2 메시지를 적어도 하나의 트랜시버를 통해 UE에 송신하게 한다.
- [0023] [0023] 일 양상에서, 비-일시적 컴퓨터 관독 가능 매체는 컴퓨터 실행 가능 명령들을 저장하며, 컴퓨터 실행 가능 명령들은 네트워크 노드에 의해 실행될 때, 네트워크 노드로 하여금: 네트워크 엔티티로부터, RRC(radio resource control) 비활성 상태에서 또는 RRC 유휴 상태에서 동작하고 포지셔닝 프로시저에 관여하는 UE(user equipment)에 대한 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터를 수신하게 하고; 그리고 UE가 포지셔닝 프로시저를 수행할 수 있게 하도록 UE에 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터를 송신하게 한다.
- [0024] [0024] 일 양상에서, 비-일시적 컴퓨터 관독 가능 매체는 컴퓨터 실행 가능 명령들을 저장하며, 컴퓨터 실행 가능 명령들은 UE(user equipment)에 의해 실행될 때, UE로 하여금: RRC(radio resource control) 비활성 상태에서 또는 RRC 유휴 상태에서 동작하는 동안, 제1 네트워크 노드에 RRC 재개 요청을 송신하게 하고 - RRC 재개 요청은 UE가 포지셔닝 프로시저를 위해 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터를 필요로 하는지 여부를 표시하는 하나 이상의 기준들을 포함함 -; 그리고 제2 네트워크 노드로부터 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터를 수신하게

한다.

[0025] 본 명세서에서 개시되는 양상들과 연관된 다른 목적들 및 이점들은 첨부 도면들 및 상세한 설명을 기초로, 당해 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자들에게 명백할 것이다.

도면의 간단한 설명

[0026] 첨부 도면들은 본 개시내용의 다양한 양상들의 설명을 돕기 위해 제시되며, 양상들의 제한이 아니라 양상들의 예시를 위해서만 제공된다.

[0027] 도 1은 본 개시내용의 양상들에 따른 예시적인 무선 통신 시스템을 예시한다.

[0028] 도 2a 및 도 2b는 본 개시내용의 양상들에 따른 예시적인 무선 네트워크 구조들을 예시한다.

[0029] 도 3a, 도 3b 및 도 3c는 UE(user equipment), 기지국 및 네트워크 엔티티에서 각각 이용되며, 본 명세서에 교시된 바와 같이 통신들을 지원하도록 구성될 수 있는 컴포넌트들의 여러 샘플 양상들의 단순화된 블록도들이다.

[0030] 도 4a는 본 개시내용의 양상들에 따른 예시적인 프레임 구조를 예시하는 도면이다.

[0031] 도 4b는 본 개시내용의 양상들에 따른 예시적인 다운링크 슬롯 내의 다양한 다운링크 채널들을 예시하는 도면이다.

[0032] 도 5는 포지셔닝 동작들을 수행하기 위한 UE와 로케이션 서버 사이의 예시적인 LPP(LTE(Long-Term Evolution) positioning protocol) 호 흐름을 예시한다.

[0033] 도 6은 본 개시내용의 양상들에 따른, NR(New Radio)에서 이용 가능한 상이한 RRC(radio resource control) 상태들을 예시한다.

[0034] 도 7은 본 개시내용의 양상들에 따른 예시적인 4단계 랜덤 액세스 프로시저를 예시한다.

[0035] 도 8은 본 개시내용의 양상들에 따른 예시적인 2단계 랜덤 액세스 프로시저를 예시한다.

[0036] 도 9a 및 도 9b는 본 개시내용의 양상들에 따른, RRC 비활성 상태에 있는 UE에 대한 예시적인 다운링크 및 업링크 기반 포지셔닝 프로시저를 예시한다.

[0037] 도 10a 및 도 10b는 본 개시내용의 양상들에 따른, RRC 비활성 상태에 있는 UE에 대한 예시적인 다운링크 기반 포지셔닝 프로시저를 예시한다.

[0038] 도 11 내지 도 15는 본 개시내용의 양상들에 따른 예시적인 포지셔닝 방법들을 예시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0027] [0039] 예시 목적으로 제공되는 다양한 예들에 관한 다음 설명 및 관련 도면들에서 본 개시내용의 양상들이 제공된다. 본 개시내용의 범위를 벗어나지 않으면서 대체 양상들이 안출될 수 있다. 추가로, 본 개시내용의 잘 알려진 엘리먼트들은 상세히 설명되지 않을 것이며 또는 본 개시내용의 관련 있는 세부사항들을 모호하게 하지 않도록 생략될 것이다.

[0028] [0040] 본 명세서에서 "예시적인" 및/또는 "예"라는 단어들은 "일례, 실례 또는 예시로서의 역할"을 의미하는 데 사용된다. 본 명세서에서 "예시적인" 및/또는 "예"로서 설명되는 어떠한 양상도 반드시 다른 양상들에 비해 선호되거나 유리한 것으로 해석되는 것은 아니다. 마찬가지로, "본 개시내용의 양상들"이라는 용어는 본 개시내용의 모든 양상들이 논의된 특징, 이점 또는 동작 모드를 포함할 것을 요구하지 않는다.

[0029] [0041] 당해 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자들은 아래에서 설명되는 정보 및 신호들이 다양한 다른 기술들 및 기법들 중 임의의 것을 이용하여 표현될 수 있다고 인식할 것이다. 예를 들어, 아래 설명 전반에 걸쳐 참조될 수 있는 데이터, 명령들, 커맨드들, 정보, 신호들, 비트들, 심벌들 및 칩들은 부분적으로는 특정 애플리케이션, 부분적으로는 원하는 설계, 부분적으로는 대응하는 기술 등에 따라, 전압들, 전류들, 전자기파들, 자기 필드들 또는 자기 입자들, 광 필드들 또는 광 입자들, 또는 이들의 임의의 조합들로 표현될 수 있다.

[0030] [0042] 추가로, 많은 양상들은 예를 들어, 컴퓨팅 디바이스의 엘리먼트들에 의해 수행될 동작들의 시퀀스들에 관해 설명된다. 본 명세서에서 설명되는 다양한 동작들은 특정 회로들(예컨대, ASIC(application specific integrated circuit)들)에 의해, 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행되는 프로그램 명령들에 의해, 또는 이 둘

의 조합에 의해 수행될 수 있다고 인식될 것이다. 추가로, 본 명세서에서 설명되는 동작들의 시퀀스(들)는 실행시 디바이스의 연관된 프로세서로 하여금 본 명세서에서 설명되는 기능을 수행하게 하거나 수행하도록 지시할 대응하는 세트의 컴퓨터 명령들을 내부에 저장한 임의의 형태의 비-일시적 컴퓨터 판독 가능 저장 매체 내에서 완전히 구현되는 것으로 간주될 수 있다. 따라서 본 개시내용의 다양한 양상들은 다수의 서로 다른 형태들로 구현될 수 있는데, 이러한 형태들 모두가 청구 대상의 범위 내에 있는 것으로 고려되었다. 추가로, 본 명세서에서 설명되는 양상들 각각에 대해, 임의의 이러한 양상들의 대응하는 형태는 본 명세서에서 예를 들어, 설명되는 동작을 수행"하도록 구성된 로직(logic)"으로서 설명될 수 있다.

[0031] [0043] 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, "사용자 장비"(UE) 및 "기지국"이라는 용어들은, 달리 언급되지 않는 한, 임의의 특정 RAT(radio access technology)로 특정되거나 달리 제한되는 것으로 의도되지 않는다. 일반적으로, UE는 사용자에 의해 무선 통신 네트워크를 통해 통신하는 데 사용되는 임의의 무선 통신 디바이스(예컨대, 휴대 전화, 라우터, 태블릿 컴퓨터, 랩톱 컴퓨터, 소비자 자산 로케이팅 디바이스, 웨어러블(예컨대, 스마트 워치, 안경, AR(augmented reality)/VR(virtual reality) 헤드셋 등), 차량(예컨대, 자동차, 모터사이클, 자전거 등), IoT(Internet of Things) 디바이스 등)일 수 있다. UE는 이동식일 수 있거나 (예컨대, 특정 시점들에는) 고정식일 수 있고, RAN(radio access network)와 통신할 수 있다. 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, "UE"라는 용어는 "액세스 단말" 또는 "AT", "클라이언트 디바이스", "무선 디바이스", "가입자 디바이스", "가입자 단말", "가입자국", "사용자 단말" 또는 "UT", "모바일 디바이스", "모바일 단말", "이동국", 또는 이들의 변형들로 상호 교환 가능하게 지칭될 수 있다. 일반적으로, UE들은 RAN을 통해 코어 네트워크와 통신할 수 있으며, 코어 네트워크를 통해 UE들은 인터넷과 같은 외부 네트워크들과 그리고 다른 UE들과 접속될 수 있다. 물론, 이를테면 유선 액세스 네트워크들, (예컨대, IEEE(Institute of Electrical and Electronics Engineers) 802.11 규격 등에 기반한) WLAN(wireless local area network)들 등을 통해 코어 네트워크 및/또는 인터넷에 접속하는 다른 메커니즘들이 또한 UE들에 가능하다.

[0032] [0044] 기지국은 기지국이 전개되는 네트워크에 따라 UE들과 통신하는 여러 RAT들 중 하나에 따라 동작할 수 있고, 대안으로 AP(access point), 네트워크 노드(node), NodeB, eNB(evolved NodeB), ng-eNB(next generation eNB), (gNB 또는 gNodeB로도 또한 지칭되는) NR(New Radio) 노드 B 등으로 지칭될 수 있다. 기지국은 지원되는 UE들에 대한 데이터, 음성 및/또는 시그널링 접속들을 지원하는 것을 포함하여 주로 UE들에 의한 무선 액세스를 지원하기 위해 사용될 수 있다. 일부 시스템들에서, 기지국은 순수하게 에지(edge) 노드 시그널링 기능들을 제공할 수 있는 한편, 다른 시스템들에서 기지국은 추가 제어 및/또는 네트워크 관리 기능들을 제공할 수 있다. UE들이 기지국에 신호들을 전송할 수 있게 하는 통신 링크는 UL(uplink) 채널(예컨대, 역방향 트래픽 채널, 역방향 제어 채널, 액세스 채널 등)이라 한다. 기지국이 UE들에 신호들을 전송할 수 있게 하는 통신 링크는 DL(downlink) 또는 순방향 링크 채널(예컨대, 페이징(paging) 채널, 제어 채널, 브로드캐스트(broadcast) 채널, 순방향 트래픽 채널 등)이라 한다. 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, TCH(traffic channel)라는 용어는 업링크/역방향 또는 다운링크/순방향 트래픽 채널을 의미할 수 있다.

[0033] [0045] "기지국"이라는 용어는 단일 물리적 TRP(transmission-reception point) 또는 콜로케이트(co-locate)될 수 있거나 콜로케이트되지 않을 수 있는 다수의 물리적 TRP들을 의미할 수 있다. 예를 들어, "기지국"이라는 용어가 단일 물리적 TRP를 의미하는 경우, 물리적 TRP는 기지국의 셀(또는 여러 셀 섹터들)에 대응하는, 기지국의 안테나일 수 있다. "기지국"이라는 용어가 콜로케이트된 다수의 물리적 TRP들을 의미하는 경우, 물리적 TRP들은 기지국의 (예컨대, 기지국이 빔 형성(beamforming)을 이용하는 경우 또는 MIMO(multiple-input multiple-output) 시스템에서와 같이) 안테나들의 어레이일 수 있다. "기지국"이라는 용어가 콜로케이트되지 않은 다수의 물리적 TRP들을 의미하는 경우, 물리적 TRP들은 DAS(distributed antenna system)(전송 매체를 통해 공통 소스에 접속된 공간적으로 분리된 안테나들의 네트워크) 또는 RRH(remote radio head)(서빙 기지국에 접속된 원격 기지국)일 수 있다. 대안으로, 콜로케이트되지 않은 물리적 TRP들은 UE로부터 측정 보고를 수신하는 서빙 기지국 및 UE가 기준 RF(radio frequency) 신호들을 측정하고 있는 인접 기지국일 수 있다. 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, TRP는 기지국이 무선 신호들을 송신 및 수신하는 포인트이기 때문에, 기지국으로부터의 송신 또는 기지국에서의 수신에 대한 참조들은 기지국의 특정 TRP를 의미하는 것으로 이해되어야 한다.

[0034] [0046] UE들의 포지셔닝을 지원하는 일부 구현들에서, 기지국은 UE들에 의한 무선 액세스를 지원하지 않을 수 있지만(예컨대, UE들에 대한 데이터, 음성 및/또는 시그널링 접속들을 지원하지 않을 수 있음), 대신에 UE들에 의해 측정될 기준 신호들을 UE들에 송신할 수 있고 그리고/또는 UE들에 의해 송신된 신호들을 수신 및 측정할 수 있다. 이러한 기지국은 (예컨대, UE들에 신호들을 송신할 때) 포지셔닝 비컨으로 그리고/또는 (예컨대, UE들로부터 신호들을 수신 및 측정할 때) 로케이션 측정 유닛으로 지칭될 수 있다.

- [0035] [0047] "RF 신호"는 송신기와 수신기 사이의 공간을 통해 정보를 전송하는 주어진 주파수의 전자기파를 포함한다. 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, 송신기는 단일 "RF 신호" 또는 다수의 "RF 신호들"을 수신기에 송신할 수 있다. 그러나 수신기는 다중 경로 채널들을 통한 RF 신호들의 전파 특성들로 인해 각각의 송신된 RF 신호에 대응하는 다수의 "RF 신호들"을 수신할 수 있다. 송신기와 수신기 사이의 상이한 경로들 상에서 송신된 동일한 RF 신호는 "다중 경로" RF 신호로 지칭될 수 있다. 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, RF 신호는 또한 "무선 신호" 또는 "신호"라는 용어가 무선 신호 또는 RF 신호를 의미한다는 점이 맥락으로부터 명확한 경우에는 단순히 "신호"로도 지칭될 수 있다.
- [0036] [0048] 도 1은 본 개시내용의 양상들에 따른 예시적인 무선 통신 시스템(100)을 예시한다. (WWAN(wireless wide area network)으로도 또한 지칭될 수 있는) 무선 통신 시스템(100)은 ("BS"로 표기된) 다양한 기지국들(102) 및 다양한 UE들(104)을 포함할 수 있다. 기지국들(102)은 매크로 셀 기지국들(고전력 셀룰러 기지국들) 및/또는 소규모 셀 기지국들(저전력 셀룰러 기지국들)을 포함할 수 있다. 일 양상에서, 매크로 셀 기지국들은, 무선 통신 시스템(100)이 LTE 네트워크에 대응하는 eNB들 및/또는 ng-eNB들, 또는 무선 통신 시스템(100)이 NR 네트워크에 대응하는 gNB들, 또는 이 둘의 조합을 포함할 수 있으며, 소규모 셀 기지국들은 펌프 셀들, 피코 셀들, 마이크로 셀들 등을 포함할 수 있다.
- [0037] [0049] 기지국들(102)은 집합적으로 RAN을 형성할 수 있고, 백홀 링크들(122)을 통해 코어 네트워크(170)(예컨대, EPC(evolved packet core) 또는 5GC(5G core))와 그리고 코어 네트워크(170)를 통해 하나 이상의 로케이션 서버들(172)(예컨대, LMF(location management function) 또는 SLP(SUPL(secure user plane location) location platform))에 인터페이스할 수 있다. 로케이션 서버(들)(172)는 코어 네트워크(170)의 일부일 수 있거나 코어 네트워크(170) 외부에 있을 수 있다. 로케이션 서버(172)는 기지국(102)과 통합될 수 있다. UE(104)는 로케이션 서버(172)와 직접적으로 또는 간접적으로 통신할 수 있다. 예를 들어, UE(104)는 그 UE(104)를 현재 서빙하고 있는 기지국(102)을 통해 로케이션 서버(172)와 통신할 수 있다. UE(104)는 또한 다른 경로를 통해, 이를테면 (도시되지 않은) 애플리케이션 서버를 통해, 다른 네트워크를 통해, 이를테면 WLAN(wireless local area network) AP(access point)(예컨대, 아래에 설명되는 AP(150))를 통해 등, 로케이션 서버(172)와 통신할 수 있다. 시그널링 목적들로, UE(104)와 로케이션 서버(172) 간의 통신은 (예컨대, 코어 네트워크(170) 등을 통한) 간접 접속 또는 (예컨대, 직접 접속(128)을 통해 도시된 바와 같은) 직접 접속으로서 표현될 수 있으며, 명확성을 위해 (존재한다면) 개재 노드들은 시그널링 다이어그램으로부터 생략된다.
- [0038] [0050] 다른 기능들 외에도, 기지국들(102)은 사용자 데이터의 전송, 무선 채널 암호화 및 암호 해독, 무결성 보호, 헤더 압축, 이동성 제어 기능들(예컨대, 핸드오버, 이중 접속), 셀 간 간섭 조정, 접속 셋업 및 해제, 로드 밸런싱(load balancing), NAS(non-access stratum) 메시지들에 대한 배포, NAS 노드 선택, 동기화, RAN 공유, MBMS(multimedia broadcast multicast service), 가입자 및 장비 추적, RIM(RAN information management), 페이징, 포지셔닝, 및 경고 메시지들의 전달 중 하나 이상에 관련된 기능들을 수행할 수 있다. 기지국들(102)은 유선 또는 무선일 수 있는 백홀 링크들(134)을 통해 서로 직접 또는 간접적으로(예컨대, EPC/5GC를 통해) 통신할 수 있다.
- [0039] [0051] 기지국들(102)은 UE들(104)과 무선으로 통신할 수 있다. 기지국들(102) 각각은 각각의 지리적 커버리지 영역(110)에 대한 통신 커버리지를 제공할 수 있다. 일 양상에서, 각각의 지리적 커버리지 영역(110)에서 기지국(102)에 의해 하나 이상의 셀들이 지원될 수 있다. "셀"은 (예컨대, 반송파 주파수, 요소 반송파, 반송파, 대역 등으로 지칭되는 어떤 주파수 자원을 통한) 기지국과의 통신을 위해 사용되는 논리적 통신 엔티티이고, 동일한 또는 상이한 반송파 주파수를 통해 동작하는 셀들을 구별하기 위한 식별자(예컨대, PCI(physical cell identifier), ECI(enhanced cell identifier), VCI(virtual cell identifier), CGI(cell global identifier) 등)와 연관될 수 있다. 일부 경우들에서, 서로 다른 타입들의 UE들에 대한 액세스를 제공할 수 있는 서로 다른 프로토콜 타입들(예컨대, MTC(machine-type communication), NB-IoT(narrowband IoT), eMBB(enhanced mobile broadband) 등)에 따라 서로 다른 셀들이 구성될 수 있다. 특정 기지국에 의해 셀이 지원되기 때문에, "셀"이라는 용어는 맥락에 따라 논리적 통신 엔티티 및 이를 지원하는 기지국 중 어느 하나 또는 둘 다를 의미할 수 있다. 추가로, TRP는 통상적으로 셀의 물리적 송신 포인트이기 때문에, "셀"과 "TRP"라는 용어들이 상호 교환 가능하게 사용될 수 있다. 일부 경우들에서, "셀"이라는 용어는 또한, 지리적 커버리지 영역들(110)의 어떤 부분 내에서의 통신을 위해 반송파 주파수가 검출되고 사용될 수 있는 한, 기지국의 지리적 커버리지 영역(예컨대, 섹터)을 의미할 수 있다.
- [0040] [0052] 이웃하는 매크로 셀 기지국(102) 지리적 커버리지 영역들(110)은 (예컨대, 핸드오버 영역에서) 부분적으로 중첩할 수 있지만, 지리적 커버리지 영역들(110)의 일부는 실질적으로 더 큰 지리적 커버리지 영역(110)에

의해 중첩될 수 있다. 예를 들어, ("소규모 셀"에 대해 "SC"로 표기된) 소규모 셀 기지국(102')은 하나 이상의 매크로 셀 기지국들(102)의 지리적 커버리지 영역(110)과 실질적으로 중첩하는 지리적 커버리지 영역(110')을 가질 수 있다. 소규모 셀과 매크로 셀 기지국들 모두를 포함하는 네트워크는 이중 네트워크로 알려질 수 있다. 이중 네트워크는 또한, CSG(closed subscriber group)로 알려진 제한된 그룹에 서비스를 제공할 수 있는 HeNB(home eNB)들을 포함할 수 있다.

[0041] [0053] 기지국들(102)과 UE들(104) 간의 통신 링크들(120)은 UE(104)로부터 기지국(102)으로의 (역방향 링크로도 또한 지칭되는) 업링크 송신들 및/또는 기지국(102)으로부터 UE(104)로의 (순방향 링크로도 또한 지칭되는) DL(downlink) 송신들을 포함할 수 있다. 통신 링크들(120)은 공간 다중화, 빔 형성 및/또는 송신 다이버시티(diversity)를 포함하는 MIMO 안테나 기술을 사용할 수 있다. 통신 링크들(120)은 하나 이상의 반송파 주파수들을 통할 수 있다. 반송파들의 할당은 다운링크 및 업링크에 대해 비대칭일 수 있다(예컨대, 업링크에 대해서 보다 다운링크에 대해 더 많은 또는 더 적은 반송파들이 할당될 수 있다).

[0042] [0054] 무선 통신 시스템(100)은 비면허 주파수 스펙트럼(예컨대, 5GHz)에서 통신 링크들(154)을 통해 WLAN(wireless local area network) STA(station)들(152)과 통신하는 WLAN AP(access point)(150)를 더 포함할 수 있다. 비면허 주파수 스펙트럼에서 통신할 때, WLAN STA들(152) 및/또는 WLAN AP(150)는 채널이 이용 가능한지 여부를 결정하기 위해 통신 전에 CCA(clear channel assessment) 또는 LBT(listen before talk) 프로시저를 수행할 수 있다.

[0043] [0055] 소규모 셀 기지국(102')은 면허 및/또는 비면허 주파수 스펙트럼에서 동작할 수 있다. 비면허 주파수 스펙트럼에서 동작할 때, 소규모 셀 기지국(102')은 LTE 또는 NR 기술을 이용하며 WLAN AP(150)에 의해 사용된 것과 동일한 5GHz 비면허 주파수 스펙트럼을 사용할 수 있다. 비면허 주파수 스펙트럼에서 LTE/5G를 이용하는 소규모 셀 기지국(102')은 액세스 네트워크에 대한 커버리지를 증대시키고 그리고/또는 액세스 네트워크의 용량을 증가시킬 수 있다. 비면허 스펙트럼에서의 NR은 NR-U로 지칭될 수 있다. 비면허 스펙트럼에서의 LTE는 LTE-U, LAA(licensed assisted access) 또는 MulteFire로 지칭될 수 있다.

[0044] [0056] 무선 통신 시스템(100)은 UE(182)와 통신하는 mmW(millimeter wave) 주파수들 및/또는 근접 mmW 주파수들에서 동작할 수 있는 mmW 기지국(180)을 더 포함할 수 있다. EHF(extremely high frequency)는 전자기 스펙트럼에서 RF의 일부이다. EHF는 30GHz 내지 300GHz의 범위 및 1밀리미터 내지 10밀리미터의 파장을 갖는다. 이 대역의 무선파들은 밀리미터파로 지칭될 수 있다. 근접 mmW는 100밀리미터의 파장을 갖는 3GHz의 주파수까지 확장될 수 있다. SHF(super high frequency) 대역은 3GHz 내지 30GHz로 확장되며, 센티미터파(centimeter wave)로도 또한 지칭된다. mmW/근접 mmW 무선 주파수 대역을 사용하는 통신들은 높은 경로 손실 및 비교적 짧은 범위를 갖는다. mmW 기지국(180) 및 UE(182)는 극도로 높은 경로 손실 및 짧은 범위를 보상하기 위해 mmW 통신 링크(184)를 통한 빔 형성(송신 및/또는 수신)을 이용할 수 있다. 추가로, 대안적인 구성들에서, 하나 이상의 기지국들(102)은 또한 mmW 또는 근접 mmW 및 빔 형성을 사용하여 송신할 수 있다고 인식될 것이다. 이에 따라, 앞서 말한 예시들은 단지 예들일 뿐이고 본 명세서에 개시되는 다양한 양상들을 제한하는 것으로 해석되지 않아야 한다고 인식될 것이다.

[0045] [0057] 송신 빔 형성은 RF 신호를 특정 방향으로 포커싱(focus)하기 위한 기법이다. 종래에는, 네트워크 노드(예컨대, 기지국)가 RF 신호를 브로드캐스트할 때, 네트워크 노드는 모든 방향들로(전방향성으로) 신호를 브로드캐스트한다. 송신 빔 형성을 통해, 네트워크 노드는 주어진 타겟(target) 디바이스(예컨대, UE)가 (송신 네트워크 노드에 대해) 어디에 로케이팅되는지를 결정하고, 그 특정 방향으로 더 강한 다운링크 RF 신호를 투사함으로써, 수신 디바이스(들)에 (데이터 레이트의 측면에서) 더 빠르고 더 강력한 RF 신호를 제공한다. 송신 시에 RF 신호의 방향성을 변경하기 위해, 네트워크 노드는 RF 신호를 브로드캐스트하고 있는 하나 이상의 송신기들 각각에서 RF 신호의 위상 및 상대 진폭을 제어할 수 있다. 예를 들어, 네트워크 노드는 실제로 안테나들을 움직이지 않고 서로 다른 방향들을 가리키도록 "조종"될 수 있는 RF 파들의 빔을 생성하는 ("위상 어레이" 또는 "안테나 어레이"로도 지칭되는) 안테나들의 어레이를 사용할 수 있다. 구체적으로, 송신기로부터의 RF 전류가 정확한 위상 관계로 개별 안테나들에 공급되어, 별도의 안테나들로부터의 무선파들이 서로 더해져 원하는 방향으로의 방사를 증가시키는 한편, 그러한 무선파들을 상쇄시켜 원하지 않는 방향들로의 방사를 억제한다.

[0046] [0058] 송신 빔들은 준-콜로케이트(quasi-co-locate)될 수 있는데, 이는 네트워크 노드의 송신 안테나들 자체가 물리적으로 콜로케이트되는지 여부에 관계없이, 송신 빔들이 동일한 파라미터(parameter)들을 갖는 것으로 수신기(예컨대, UE)에 나타난다는 것을 의미한다. NR에는, 4개의 타입들의 QCL(quasi-co-location) 관계들이 존재한다. 구체적으로, 주어진 타입의 QCL 관계는 제2 빔 상의 제2 기준 RF 신호에 관한 특정 파라미터들이 소스

빔 상의 소스 기준 RF 신호에 관한 정보로부터 도출될 수 있음을 의미한다. 따라서 소스 기준 RF 신호가 QCL 타입 A라면, 수신기는 동일한 채널 상에서 송신되는 제2 기준 RF 신호의 도플러 시프트, 도플러 확산, 평균 지연 및 지연 확산을 추정하기 위해 소스 기준 RF 신호를 사용할 수 있다. 소스 기준 RF 신호가 QCL 타입 B라면, 수신기는 동일한 채널 상에서 송신되는 제2 기준 RF 신호의 도플러 시프트(Doppler shift) 및 도플러 확산을 추정하기 위해 소스 기준 RF 신호를 사용할 수 있다. 소스 기준 RF 신호가 QCL 타입 C라면, 수신기는 동일한 채널 상에서 송신되는 제2 기준 RF 신호의 도플러 시프트 및 평균 지연을 추정하기 위해 소스 기준 RF 신호를 사용할 수 있다. 소스 기준 RF 신호가 QCL 타입 D라면, 수신기는 동일한 채널 상에서 송신되는 제2 기준 RF 신호의 공간 수신 파라미터를 추정하기 위해 소스 기준 RF 신호를 사용할 수 있다.

[0047] [0059] 수신 빔 형성에서, 수신기는 주어진 채널 상에서 검출된 RF 신호들을 증폭시키기 위해 수신 빔을 사용한다. 예를 들어, 수신기는 특정 방향으로 안테나들의 어레이의 이득 설정을 증가시키고 그리고/또는 위상 설정을 조정하여 그 방향으로부터 수신된 RF 신호들을 증폭(예컨대, 그 RF 신호들의 이득 레벨(level)을 증가)시킬 수 있다. 따라서 수신기가 특정 방향으로 빔 형성한다고 할 때, 이는 그 방향의 빔 이득이 다른 방향들을 따르는 빔 이득에 비해 높다는 것을 의미하거나, 그 방향의 빔 이득이 수신기에 이용 가능한 다른 모든 수신 빔들의 그 방향의 빔 이득과 비교하여 가장 높다는 것을 의미한다. 이는 그 방향으로부터 수신된 RF 신호들의 더 강한 수신 신호 강도(예컨대, RSRP(reference signal received power), RSRQ(reference signal received quality), SINR(signal-to-interference-plus-noise ratio) 등)를 야기한다.

[0048] [0060] 송신 및 수신 빔들은 공간적으로 관련될 수 있다. 공간 관계는 제2 기준 신호에 대한 제2 빔(예컨대, 송신 또는 수신 빔)에 대한 파라미터들이 제1 기준 신호에 대한 제1 빔(예컨대, 수신 빔 또는 송신 빔)에 관한 정보로부터 도출될 수 있다는 것을 의미한다. 예를 들어, UE는 기지국으로부터 기준 다운링크 기준 신호(예컨대, SSB(synchronization signal block))를 수신하기 위해 특정 수신 빔을 사용할 수 있다. 그 다음, UE는 수신 빔의 파라미터들에 기초하여 업링크 기준 신호(예컨대, SRS(sounding reference signal))를 그 기지국에 전송하기 위한 송신 빔을 형성할 수 있다.

[0049] [0061] "다운링크" 빔은 이를 형성하는 엔티티에 따라 송신 빔 또는 수신 빔일 수 있음을 주목한다. 예를 들어, 기지국이 기준 신호를 UE에 송신하기 위해 다운링크 빔을 형성하고 있다면, 다운링크 빔은 송신 빔이다. 그러나 UE가 다운링크 빔을 형성하고 있다면, 이 빔은 다운링크 기준 신호를 수신하기 위한 수신 빔이다. 유사하게, "업링크" 빔은 이를 형성하는 엔티티에 따라 송신 빔 또는 수신 빔일 수 있다. 예를 들어, 기지국이 업링크 빔을 형성하고 있다면, 이는 업링크 수신 빔이고, UE가 업링크 빔을 형성하고 있다면, 이는 업링크 송신 빔이다.

[0050] [0062] 전자기 스펙트럼은 종종, 주파수/파장에 기초하여, 다양한 클래스들, 대역들, 채널들 등으로 세분된다. 5G NR에서, 2개의 초기 동작 대역들이 주파수 범위 지정들 FR1(410MHz - 7.125GHz) 및 FR2(24.25GHz - 52.6GHz)로서 식별되었다. FR1의 일부는 6GHz보다 더 크지만, FR1은 흔히 다양한 문서들 및 논문들에서 "6GHz 미만" 대역으로 (상호 교환 가능하게) 지칭된다고 이해되어야 한다. FR2와 관련하여 간혹 유사한 명명법 문제가 발생하는데, FR2는 ITU(International Telecommunications Union)에 의해 "밀리미터파" 대역으로서 식별되는 EHF(extremely high frequency) 대역(30GHz - 300GHz)과 상이하더라도 문서들 및 논문들에서 종종 "밀리미터파" 대역으로 (상호 교환 가능하게) 지칭된다.

[0051] [0063] FR1과 FR2 사이의 주파수들은 흔히 중간 대역 주파수들로 지칭된다. 최근의 5G NR 연구들은 이러한 중간 대역 주파수들에 대한 동작 대역을 주파수 범위 지정 FR3(7.125GHz - 24.25GHz)으로서 식별하였다. FR3 내에 속하는 주파수 대역들은 FR1 특징들 및/또는 FR2 특징들을 계승할 수 있고, 따라서 FR1 및/또는 FR2의 특징들을 중간 대역 주파수들로 효과적으로 확장할 수 있다. 추가로, 5G NR 동작을 52.6GHz 이상으로 확장시키기 위해 더 높은 주파수 대역들이 현재 탐색되고 있다. 예를 들어, 3개의 더 높은 동작 대역들이 주파수 범위 지정들 FR4a 또는 FR4-1(52.6GHz - 71GHz), FR4(52.6GHz - 114.25GHz), 및 FR5(114.25GHz - 300GHz)로서 식별되었다. 이러한 더 높은 주파수 대역들 각각은 EHF 대역 내에 속한다.

[0052] [0064] 위의 양상들을 염두에 두고, 달리 구체적으로 언급되지 않는 한, "6GHz 미만" 등의 용어는 본 명세서에서 사용된다면 광범위하게, 6GHz 미만일 수 있거나, FR1 내에 있을 수 있거나, 중간 대역 주파수들을 포함할 수 있는 주파수들을 나타낼 수 있다고 이해되어야 한다. 또한, 달리 구체적으로 언급되지 않는 한, "밀리미터파" 등의 용어는 본 명세서에서 사용된다면 광범위하게, 중간 대역 주파수들을 포함할 수 있거나, FR2, FR4, FR4-a 또는 FR4-1 및/또는 FR5 내에 있을 수 있거나, EHF 대역 내에 있을 수 있는 주파수들을 나타낼 수 있다고 이해되어야 한다.

- [0053] [0065] 5G와 같은 다중 반송파 시스템에서, 반송파 주파수들 중 하나는 "1차 반송파" 또는 "앵커(anchor) 반송파" 또는 "1차 서빙 셀" 또는 "PCell"로 지칭되고, 나머지 반송파 주파수들은 "2차 반송파들" 또는 "2차 서빙 셀들" 또는 "SCell들"로 지칭된다. 반송파 집성(aggregation)에서, 앵커 반송파는 UE(104/182) 및 UE(104/182)가 초기 RRC(radio resource control) 접속 설정 프로시저를 수행하거나 RRC 접속 재설정 프로시저를 개시하는 셀에 의해 이용되는 1차 주파수(예컨대, FR1) 상에서 동작하는 반송파이다. 1차 반송파는 모든 공통 및 UE 특정 제어 채널들을 전달하고, 면허 주파수의 반송파일 수 있다(그러나 항상 그런 것은 아니다). 2차 반송파는, 일단 UE(104)와 앵커 반송파 사이에 RRC 접속이 설정되면 구성될 수 있는 그리고 추가 무선 자원들을 제공하는 데 사용될 수 있는 제2 주파수(예컨대, FR2) 상에서 동작하는 반송파이다. 일부 경우들에는, 2차 반송파가 비면허 주파수의 반송파일 수 있다. 2차 반송파는 단지 필요한 시그널링 정보 및 신호들을 포함할 수 있는데, 예를 들어 1차 업링크 및 다운링크 반송파들 모두가 통상적으로 UE 특정하기 때문에, UE 특정한 신호들이 2차 반송파에 존재하지 않을 수 있다. 이는, 셀 내의 상이한 UE들(104/182)이 상이한 다운링크 1차 반송파들을 가질 수 있음을 의미한다. 이는 업링크 1차 반송파들에 대해서도 동일하다. 네트워크는 언제든지 임의의 UE(104/182)의 1차 반송파를 변경할 수 있다. 이는 예를 들어, 상이한 반송파들 상에서 로드를 밸런싱하기 위해 수행된다. (PCell이든 SCell이든) "서빙 셀"은 일부 기지국이 통신하는 데 이용하고 있는 반송파 주파수/요소 반송파에 대응하기 때문에, "셀", "서빙 셀", "요소 반송파", "반송파 주파수" 등의 용어는 상호 교환 가능하게 사용될 수 있다.
- [0054] [0066] 예를 들어, 여전히 도 1을 참조하면, 매크로 셀 기지국들(102)에 의해 이용되는 주파수들 중 하나는 앵커 반송파(또는 "PCell")일 수 있고, 매크로 셀 기지국들(102) 및/또는 mmW 기지국(180)에 의해 이용되는 다른 주파수들은 2차 반송파들("SCell들")일 수 있다. 다수의 반송파들의 동시 송신 및/또는 수신은 UE(104/182)가 자신의 데이터 송신 및/또는 수신 레이트들을 상당히 증가시킬 수 있게 한다. 예를 들어, 다중 반송파 시스템에서 2개의 20MHz 집성된 반송파들은 이론상, 단일 20MHz 반송파에 의해 달성되는 것과 비교하여 데이터 레이트의 2배 증가(즉, 40MHz)로 이어질 것이다.
- [0055] [0067] 무선 통신 시스템(100)은 통신 링크(120)를 통해 매크로 셀 기지국(102)과 그리고/또는 mmW 통신 링크(184)를 통해 mmW 기지국(180)과 통신할 수 있는 UE(164)를 더 포함할 수 있다. 예를 들어, 매크로 셀 기지국(102)은 UE(164)에 대한 하나 이상의 SCell들 및 PCell을 지원할 수 있고, mmW 기지국(180)은 UE(164)에 대한 하나 이상의 SCell들을 지원할 수 있다.
- [0056] [0068] 일부 경우들에서, UE(164) 및 UE(182)는 사이드링크 통신이 가능할 수 있다. SL-UE(sidelink-capable UE)들은 Uu 인터페이스(즉, UE와 기지국 사이의 에어 인터페이스)를 사용하여 통신 링크들(120)을 통해 기지국들(102)과 통신할 수 있다. SL-UE들(예컨대, UE(164), UE(182))은 또한 PC5 인터페이스(즉, 사이드링크 가능 UE들 사이의 에어 인터페이스)를 사용하여 무선 사이드링크(160)를 통해 서로 직접 통신할 수 있다. 무선 사이드링크(또는 단지 "사이드링크")는, 통신이 기지국을 통과할 필요없이 2개 이상의 UE들 간의 직접 통신을 가능하게 하는 코어 셀룰러(예컨대, LTE, NR) 표준의 적응이다. 사이드링크 통신은 유니캐스트 또는 멀티캐스트일 수 있고, D2D(device-to-device) 미디어 공유, V2V(vehicle-to-vehicle) 통신, V2X(vehicle-to-everything) 통신(예컨대, cV2X(cellular V2X) 통신, eV2X(enhanced V2X) 통신 등), 긴급 구조 애플리케이션들 등에 사용될 수 있다. 사이드링크 통신들을 이용하는 한 그룹의 SL-UE들 중 하나 이상은 기지국(102)의 지리적 커버리지 영역(110) 내에 있을 수 있다. 이러한 그룹 내의 다른 SL-UE들은 기지국(102)의 지리적 커버리지 영역(110) 외부에 있거나 아니면 기지국(102)으로부터 송신들을 수신하는 것이 가능하지 않을 수 있다. 일부 경우들에서, 사이드링크 통신들을 통해 통신하는 SL-UE들의 그룹들은 각각의 SL-UE가 그룹 내의 다른 모든 각각의 SL-UE로 송신하는 일대다(1:M) 시스템을 이용할 수 있다. 일부 경우들에, 기지국(102)은 사이드링크 통신들을 위한 자원들의 스케줄링을 가능하게 한다. 다른 경우들에서, 사이드링크 통신들은 기지국(102)의 개입 없이 SL-UE들 사이에서 실행된다.
- [0057] [0069] 일 양상에서, 사이드링크(160)는 관심 무선 통신 매체를 통해 동작할 수 있으며, 이러한 무선 통신 매체는 다른 차량들 및/또는 인프라구조 액세스 포인트들 사이의 다른 무선 통신들뿐만 아니라 다른 RAT들과도 공유될 수 있다. "매체"는 하나 이상의 송신기/수신기 쌍들 간의 무선 통신과 연관된 (예컨대, 하나 이상의 반송파들에 걸친 하나 이상의 채널들을 포괄하는) 하나 이상의 시간, 주파수 및/또는 공간 통신 자원들로 구성될 수 있다. 일 양상에서, 관심 매체는 다양한 RAT들 사이에서 공유되는 비면허 주파수 대역의 적어도 일부에 대응할 수 있다. (예컨대, 미국의 FCC(Federal Communications Commission)와 같은 정부 기관에 의해) 특정 통신 시스템들에 대해 서로 다른 면허 주파수 대역들이 예비되었지만, 이러한 시스템들, 특히 소규모 셀 액세스 포인트들을 이용하는 시스템들은 WLAN(wireless local area network) 기술들, 가장 두드러지게는 일반적으로 "Wi-

Fi"로 지칭되는 IEEE 802.11x WLAN 기술들에 의해 사용되는 U-NII(Unlicensed National Information Infrastructure) 대역과 같은 비면허 주파수 대역들로 최근에 동작을 확장하였다. 이러한 타입의 예시적인 시스템들은 CDMA 시스템들, TDMA 시스템들, FDMA 시스템들, OFDMA(orthogonal FDMA) 시스템들, SC-FDMA(single-carrier FDMA) 시스템들 등의 상이한 변형들을 포함한다.

[0058] [0070] 도 1은 SL-UE들(즉, UE들(164, 182))로서 UE들 중 2개만을 예시하지만, 예시된 UE들 중 임의의 UE는 SL-UE들일 수 있음을 주목한다. 또한, UE(182)만이 빔 형성이 가능한 것으로 설명되었지만, UE(164)를 포함하는 예시된 UE들 중 임의의 UE는 빔 형성이 가능할 수 있다. SL-UE들이 빔 형성이 가능한 경우, 이들은 서로를 향해(즉, 다른 SL-UE들을 향해), 다른 UE들(예컨대, UE들(104))을 향해, 기지국들(예컨대, 기지국들(102, 180), 소규모 셀(102'), 액세스 포인트(150))을 향해 등으로 빔 형성을 할 수 있다. 따라서 일부 경우들에서, UE들(164, 182)은 사이드링크(160)를 통해 빔 형성을 이용할 수 있다.

[0059] [0071] 도 1의 예에서, (단순화를 위해 도 1에 단일 UE(104)로서 도시된) 예시된 UE들 중 임의의 UE는 하나 이상의 지구 궤도 SV(space vehicle)들(112)(예컨대, 위성들)로부터 신호들(124)을 수신할 수 있다. 일 양상에서, SV들(112)은 UE(104)가 로케이션 정보의 독립적인 소스로서 사용할 수 있는 위성 포지셔닝 시스템의 일부일 수 있다. 위성 포지셔닝 시스템은 통상적으로, 송신기들(예컨대, SV들(112))로부터 수신된 포지셔닝 신호들(예컨대, 신호들(124))에 적어도 부분적으로 기초하여 수신기들(예컨대, UE들(104))이 지구 상에서의 또는 지구 위에서의 수신기들의 로케이션을 결정할 수 있게 하도록 포지셔닝된 송신기들의 시스템을 포함한다. 이러한 송신기는 통상적으로, 설정된 수의 칩들의 반복적인 PN(pseudo-random noise) 코드로 마킹(mark)된 신호를 송신한다. 송신기들은 통상적으로 SV들(112)에 로케이팅되지만, 때때로 지상 기반 제어 스테이션(station)들, 기지국들(102) 및/또는 다른 UE들(104) 상에 로케이팅될 수 있다. UE(104)는 SV들(112)로부터 지오로케이션 정보를 도출하기 위한 신호들(124)을 수신하도록 특별히 설계된 하나 이상의 전용 수신기들을 포함할 수 있다.

[0060] [0072] 위성 포지셔닝 시스템에서, 신호들(124)의 사용은 하나 이상의 전역적 및/또는 지역적 항법 위성 시스템들에서의 사용과 연관되거나 아니면 이를 위해 인에이블될 수 있는 다양한 SBAS(satellite-based augmentation systems)에 의해 증강될 수 있다. 예를 들어, SBAS는 WAAS(Wide Area Augmentation System), EGNOS(European Geostationary Navigation Overlay Service), MSAS(Multi-functional Satellite Augmentation System), GPS(Global Positioning System) 보조 Geo 증강 항법(GPS Aided Geo Augmented Navigation) 또는 GPS 및 Geo 증강 항법 시스템(GAGAN) 등과 같이, 무결성 정보, 차등 보정들 등을 제공하는 보강 시스템(들)을 포함할 수 있다. 따라서 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, 위성 포지셔닝 시스템은 이러한 하나 이상의 위성 포지셔닝 시스템들과 연관된 하나 이상의 전역적 및/또는 지역적 항법 위성들의 임의의 조합을 포함할 수 있다.

[0061] [0073] 일 양상에서, SV들(112)은 추가로 또는 대안으로, 하나 이상의 NTN(non-terrestrial network)들의 일부일 수 있다. NTN에서, SV(112)는 (지상국, NTN 게이트웨이 또는 게이트웨이로도 또한 지칭되는) 지구국(earth station)에 접속되며, 이는 결국 (지상 안테나 없는) 개조된 기지국(102)과 같은 5G 네트워크 내의 엘리먼트 또는 5GC의 네트워크 노드에 접속된다. 이 엘리먼트는 결국, 5G 네트워크 내의 다른 엘리먼트들에 대한, 그리고 궁극적으로는 인터넷 웹 서버들 및 다른 사용자 디바이스들과 같은 5G 네트워크 외부의 엔티티들에 대한 액세스를 제공할 것이다. 그런 식으로, UE(104)는 지상 기지국(102)으로부터의 통신 신호들 대신에 또는 그에 추가로, SV(112)로부터 통신 신호들(예컨대, 신호들(124))을 수신할 수 있다.

[0062] [0074] 무선 통신 시스템(100)은 ("사이드링크들"로 지칭되는) 하나 이상의 D2D(device-to-device) P2P(peer-to-peer) 링크들을 통해 하나 이상의 통신 네트워크들에 간접적으로 접속하는 하나 이상의 UE들, 이를테면 UE(190)를 더 포함할 수 있다. 도 1의 예에서, UE(190)는 UE들(104) 중 하나가 기지국들(102) 중 하나에 접속된 D2D P2P 링크(192)(예컨대, 이를 통해 UE(190)가 간접적으로 셀룰러 접속을 획득할 수 있음) 및 WLAN STA(152)가 WLAN AP(150)에 접속된 D2D P2P 링크(194)(이를 통해 UE(190)가 간접적으로 WLAN 기반 인터넷 접속을 획득할 수 있음)를 갖는다. 일례로, D2D P2P 링크들(192, 194)은 LTE Direct(LTE-D), WiFi Direct(WiFi-D), Bluetooth® 등과 같은 임의의 잘 알려진 D2D RAT로 지원될 수 있다.

[0063] [0075] 도 2a는 예시적인 무선 네트워크 구조(200)를 예시한다. 예를 들어, (NGC(Next Generation Core)로도 또한 지칭되는) 5GC(210)는 기능적으로 제어 평면(C 평면) 기능들(214)(예컨대, UE 등록, 인증, 네트워크 액세스, 게이트웨이(gateway) 선택 등) 및 사용자 평면(U 평면) 기능들(212)(예컨대, UE 게이트웨이 기능, 데이터 네트워크들에 대한 액세스, IP 라우팅(routing) 등)로 보일 수 있으며, 이들은 코어 네트워크를 형성하도록 협력적으로 동작한다. 사용자 평면 인터페이스(NG-U)(213) 및 제어 평면 인터페이스(NG-C)(215)는 gNB(222)를 5GC(210)에, 구체적으로는 사용자 평면 기능들(212) 및 제어 평면 기능들(214)에 각각 접속한다. 추가 구성에

서, ng-eNB(224)는 또한 제어 평면 기능들(214)에 대한 NG-C(215) 및 사용자 평면 기능들(212)에 대한 NG-U(213)를 통해 5GC(210)에 접속될 수 있다. 또한, ng-eNB(224)는 백홀 접속(223)을 통해 gNB(222)와 직접 통신할 수 있다. 일부 구성들에서, NG-RAN(Next Generation RAN)(220)은 하나 이상의 gNB들(222)을 가질 수 있는 한편, 다른 구성들은 두 ng-eNB들(224) 및 gNB들(222) 중 하나 이상을 포함할 수 있다. gNB(222) 또는 ng-eNB(224) 중 어느 하나(또는 둘 다)는 하나 이상의 UE들(204)(예컨대, 본 명세서에서 설명되는 UE들 중 임의의 UE)과 통신할 수 있다.

[0064] [0076] 다른 선택적인 양상은 5GC(210)와 통신하여 UE(들)(204)에 로케이션 지원을 제공할 수 있는 로케이션 서버(230)를 포함할 수 있다. 로케이션 서버(230)는 복수의 개별 서버들(예컨대, 물리적으로 분리된 서버들, 단일 서버 상의 상이한 소프트웨어 모듈(software module)들, 다수의 물리적 서버들에 걸쳐 확산된 상이한 소프트웨어 모듈들 등)로서 구현될 수 있거나, 대안으로는 각각 단일 서버에 대응할 수 있다. 로케이션 서버(230)는 코어 네트워크, 5GC(210)를 통해 그리고/또는 (예시되지 않은) 인터넷을 통해 로케이션 서버(230)에 접속할 수 있는 UE들(204)에 대한 하나 이상의 로케이션 서비스들을 지원하도록 구성될 수 있다. 또한, 로케이션 서버(230)는 코어 네트워크의 컴포넌트에 통합될 수 있거나, 대안으로 코어 네트워크(예컨대, 제3자 서버, 이를테면 OEM(original equipment manufacturer) 서버 또는 서비스 서버) 외부에 있을 수 있다.

[0065] [0077] 도 2b는 다른 예시적인 무선 네트워크 구조(250)를 예시한다. (도 2a의 5GC(210)에 대응할 수 있는) 5GC(260)는 기능적으로, AMF(access and mobility management function)(264)에 의해 제공되는 제어 평면 기능들, 및 UPF(user plane function)(262)에 의해 제공되는 사용자 평면 기능들로 보일 수 있으며, 이들은 코어 네트워크(즉, 5GC(260))를 형성하도록 협력적으로 동작한다. AMF(264)의 기능들은 등록 관리, 접속 관리, 도달 가능성 관리, 이동성 관리, 합법적 인터셉션(interception), 하나 이상의 UE들(204)(예컨대, 본 명세서에서 설명되는 UE들 중 임의의 UE)과 SMF(session management function)(266) 사이의 SM(session management) 메시지들에 대한 전송, SM 메시지들을 라우팅하기 위한 투명 프록시(proxy) 서비스들, 액세스 인증 및 액세스 허가, UE(204)와 (도시되지 않은) SMSF(short message service function) 사이의 SMS(short message service) 메시지들에 대한 전송, 및 SEAF(security anchor function)를 포함한다. AMF(264)는 또한 (도시되지 않은) AUSF(authentication server function) 및 UE(204)와 상호 작용하고, UE(204) 인증 프로세스의 결과로서 설정된 중간 키(key)를 수신한다. UMTS(universal mobile telecommunications system) 가입자 식별 모듈(USIM, UMTS subscriber identity module)에 기반한 인증의 경우, AMF(264)는 AUSF로부터 보안 자료를 리트리브(retrieve)한다. AMF(264)의 기능들은 또한 SCM(security context management)을 포함한다. SCM은 액세스 네트워크 특정 키들을 도출하기 위해 사용하는 키를 SEAF로부터 수신한다. AMF(264)의 기능은 또한, 규제 서비스들에 대한 로케이션 서비스 관리, UE(204)와 (로케이션 서버(230)로서의 역할을 하는) LMF(location management function)(270) 사이의 로케이션 서비스 메시지들에 대한 전송, NG-RAN(220)과 LMF(270) 사이의 로케이션 서비스 메시지들에 대한 전송, EPS(evolved packet system)와 상호 연동하기 위한 EPS 베어러(bearer) 식별자 할당, 및 UE(204) 이동성 이벤트(event) 통지를 포함한다. 추가로, AMF(264)는 또한 비-3GPP(Third Generation Partnership Project) 액세스 네트워크들에 대한 기능들을 지원한다.

[0066] [0078] UPF(262)의 기능들은 (적용 가능한 경우) RAT 내/RAT 간 이동성을 위한 앵커 포인트로서의 역할을 하는 것, (도시되지 않은) 데이터 네트워크에 대한 외부 PDU(protocol data unit) 세션 상호 접속 포인트로서의 역할을 하는 것, 패킷(packet) 라우팅 및 포워딩(forwarding), 패킷 검사, 사용자 평면 정책 규칙 시행(예컨대, 게이팅(gating), 재지향, 트래픽 조향), 합법적 인터셉션(사용자 평면 취합), 트래픽 사용량 보고, 사용자 평면에 대한 QoS(quality of service) 처리(예컨대, 업링크/다운링크 레이트 시행, 다운링크에서의 반사적 QoS 마킹), 업링크 트래픽 검증(SDF(service data flow) 대 QoS 흐름 매핑(mapping)), 업링크 및 다운링크에서의 전송 레벨 패킷 마킹, 다운링크 패킷 버퍼링(buffering) 및 다운링크 데이터 통지 트리거(triggering), 그리고 소스 RAN 노드에 대한 하나 이상의 "엔드 마커(end marker)들"의 전송 및 포워딩을 포함한다. UPF(262)는 또한, SLP(272)와 같은 로케이션 서버와 UE(204) 사이의 사용자 평면을 통한 로케이션 서비스 메시지들의 전송을 지원할 수 있다.

[0067] [0079] SMF(266)의 기능들은 세션 관리, UE IP(Internet protocol) 어드레스(address) 할당 및 관리, 사용자 평면 기능들의 선택 및 제어, 트래픽을 적절한 목적지로 라우팅하기 위한 UPF(262)에서의 트래픽 조향의 구성, 정책 시행 및 QoS의 일부의 제어, 및 다운링크 데이터 통지를 포함한다. SMF(266)가 AMF(264)와 통신하는 데 이용하는 인터페이스는 N11 인터페이스로 지칭된다.

[0068] [0080] 다른 선택적인 양상은 5GC(260)와 통신하여 UE들(204)에 로케이션 지원을 제공할 수 있는 LMF(270)를 포함할 수 있다. LMF(270)는 복수의 개별 서버들(예컨대, 물리적으로 분리된 서버들, 단일 서버 상의 상이한 소

소프트웨어 모듈들, 다수의 물리적 서버들에 걸쳐 확산된 상이한 소프트웨어 모듈들 등)로서 구현될 수 있거나, 대안으로는 각각 단일 서버에 대응할 수 있다. LMF(270)는 코어 네트워크, 5GC(260)를 통해 그리고/또는 (예시되지 않은) 인터넷을 통해 LMF(270)에 접속할 수 있는 UE들(204)에 대한 하나 이상의 로케이션 서비스들을 지원하도록 구성될 수 있다. SLP(272)는 LMF(270)와 유사한 기능들을 지원할 수 있지만, LMF(270)는 (예컨대, 음성 또는 데이터가 아닌 시그널링 메시지들을 전달하도록 의도된 인터페이스들 및 프로토콜들을 사용하여) 제어 평면을 통해 AMF(264), NG-RAN(220) 및 UE들(204)과 통신할 수 있는 반면, SLP(272)는 (예컨대, TCP(transmission control protocol) 및/또는 IP와 같이 음성 및/또는 데이터를 전달하도록 의도된 프로토콜들을 사용하여) 사용자 평면을 통해 UE들(204) 및 외부 클라이언트들(예컨대, 제3자 서버(274))과 통신할 수 있다.

[0069] [0081] 또 다른 선택적인 양상은 LMF(270), SLP(272), (예컨대, AMF(264) 및/또는 UPF(262)를 통해) 5GC(260), NG-RAN(220) 및/또는 UE(204)와 통신하여 UE(204)에 대한 로케이션 정보(예를 들어, 로케이션 추정치)를 획득할 수 있는 제3자 서버(274)를 포함할 수 있다. 이에 따라, 일부 경우들에서, 제3자 서버(274)는 LCS(location services) 클라이언트 또는 외부 클라이언트로 지칭될 수 있다. 제3자 서버(274)는 복수의 개별 서버들(예컨대, 물리적으로 분리된 서버들, 단일 서버 상의 상이한 소프트웨어 모듈들, 다수의 물리적 서버들에 걸쳐 확산된 상이한 소프트웨어 모듈들 등)로서 구현될 수 있거나, 대안으로는 각각 단일 서버에 대응할 수 있다.

[0070] [0082] 사용자 평면 인터페이스(263) 및 제어 평면 인터페이스(265)는 5GC(260) 및 구체적으로는 UPF(262) 및 AMF(264)를 각각 NG-RAN(220) 내의 하나 이상의 gNB들(222) 및/또는 ng-eNB들(224)에 접속한다. gNB(들)(222) 및/또는 ng-eNB(들)(224)와 AMF(264) 간의 인터페이스는 "N2" 인터페이스로 지칭되고, gNB(들)(222) 및/또는 ng-eNB(들)(224)와 UPF(262) 간의 인터페이스는 "N3" 인터페이스로 지칭된다. NG-RAN(220)의 gNB(들)(222) 및/또는 ng-eNB(들)(224)는 "Xn-C" 인터페이스로 지칭되는 백홀 접속들(223)을 통해 서로 직접 통신할 수 있다. gNB들(222) 및/또는 ng-eNB들(224) 중 하나 이상은 "Uu" 인터페이스로 지칭되는 무선 인터페이스를 통해 하나 이상의 UE들(204)과 통신할 수 있다.

[0071] [0083] gNB(222)의 기능은 gNB-CU(gNB central unit)(226)와 하나 이상의 gNB-DU(gNB distributed unit)들(228)과 하나 이상의 gNB-RU(gNB radio unit)들(229) 사이에 분배될 수 있다. gNB-CU(226)는 gNB-DU(들)(228)에 배타적으로 할당된 기능들을 제외하고, 사용자 데이터 전송, 이동성 제어, 무선 액세스 네트워크 공유, 포지셔닝, 세션 관리 등의 기지국 기능들을 포함하는 논리 노드이다. 보다 구체적으로, gNB-CU(226)는 일반적으로 gNB(222)의 RRC(radio resource control), SDAP(service data adaptation protocol) 및 PDCP(packet data convergence protocol) 프로토콜들을 호스팅한다. gNB-DU(228)는 일반적으로 gNB(222)의 RLC(radio link control) 및 MAC(media access control) 계층을 호스팅하는 논리 노드이다. 그 동작은 gNB-CU(226)에 의해 제어된다. 하나의 gNB-DU(228)는 하나 이상의 셀들을 지원할 수 있고, 하나의 셀은 하나의 gNB-DU(228)에 의해 서만 지원된다. gNB-CU(226)와 하나 이상의 gNB-DU들(228) 간의 인터페이스(232)는 "F1" 인터페이스로 지칭된다. gNB(222)의 PHY(physical) 계층 기능은 일반적으로, 전력 증폭 및 신호 송신/수신과 같은 기능들을 수행하는 하나 이상의 독립형 gNB-RU들(229)에 의해 호스팅된다. gNB-DU(228)와 gNB-RU(229) 간의 인터페이스는 "Fx" 인터페이스로 지칭된다. 따라서 UE(204)는 RRC, SDAP 및 PDCP 계층들을 통해 gNB-CU(226)와 통신하고, RLC 및 MAC 계층들을 통해 gNB-DU(228)와 통신하고, PHY 계층을 통해 gNB-RU(229)와 통신한다.

[0072] [0084] 도 3a, 도 3b 및 도 3c는 본 명세서에서 교시되는 바와 같이 파일 송신 동작들을 지원하도록 (본 명세서에서 설명되는 UE들 중 임의의 UE에 대응할 수 있는) UE(302), (본 명세서에서 설명되는 기지국들 중 임의의 기지국에 대응할 수 있는) 기지국(304), 및 (로케이션 서버(230) 및 LMF(270)를 포함하며, 본 명세서에서 설명되는 네트워크 기능들 중 임의의 네트워크 기능에 대응하거나 그러한 네트워크 기능을 구현할 수 있는, 또는 대안으로 도 2a 및 도 2b에 도시된 NG-RAN(220) 및/또는 5GC(210/260) 인프라구조, 이를테면 사설 네트워크와는 독립적일 수 있는) 네트워크 엔티티(306)에 통합될 수 있는 (대응하는 블록들로 표현된) 여러 예시적인 컴포넌트들을 예시한다. 이러한 컴포넌트들은 서로 다른 구현들로 서로 다른 타입들의 장치들에(예컨대, ASIC, SoC(system-on-chip) 등에) 구현될 수 있다고 인식될 것이다. 예시된 컴포넌트들은 또한 통신 시스템의 다른 장치들에 통합될 수 있다. 예를 들어, 시스템 내의 다른 장치들은 비슷한 기능을 제공하는 것으로 설명되는 것들과 유사한 컴포넌트들을 포함할 수 있다. 또한, 주어진 장치는 컴포넌트들 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 예를 들어, 장치는 장치가 다수의 반송파들 상에서 동작하고 그리고/또는 서로 다른 기술들을 통해 통신할 수 있게 하는 다수의 트랜시버 컴포넌트들을 포함할 수 있다.

[0073] [0085] UE(302) 및 기지국(304)은 각각, (도시되지 않은) 하나 이상의 무선 통신 네트워크들, 이를테면 NR 네트

워크, LTE 네트워크, GSM 네트워크 등을 통해 통신하기 위한 수단(예컨대, 송신하기 위한 수단, 수신하기 위한 수단, 측정하기 위한 수단, 튜닝하기 위한 수단, 송신을 억제하기 위한 수단 등)을 제공하는 하나 이상의 WWAN(wireless wide area network) 트랜시버들(310, 350)을 각각 포함한다. WWAN 트랜시버들(310, 350)은 각각, 관심 무선 통신 매체(예컨대, 특정 주파수 스펙트럼에서 시간/주파수 자원들의 어떤 세트) 상에서 적어도 하나의 지정된 RAT(예컨대, NR, LTE, GSM 등)를 통해 다른 네트워크 노드들, 이를테면 다른 UE들, 액세스 포인트들, 기지국들(예컨대, eNB들, gNB들) 등과 통신하기 위해 하나 이상의 안테나들(316, 356)에 각각 접속될 수 있다. WWAN 트랜시버들(310, 350)은 지정된 RAT에 따라 신호들(318, 358)(예컨대, 메시지들, 표시들, 정보 등)을 각각 송신 및 인코딩하도록 그리고 반대로, 신호들(318, 358)(예컨대, 메시지들, 표시들, 정보, 파일럿들 등)을 각각 수신 및 디코딩하도록 다양하게 구성될 수 있다. 구체적으로, WWAN 트랜시버들(310, 350)은 신호들(318, 358)을 각각 송신 및 인코딩하기 위한 하나 이상의 송신기들(314, 354) 각각, 그리고 신호들(318, 358)을 각각 수신 및 디코딩하기 위한 하나 이상의 수신기들(312, 352) 각각을 포함한다.

[0074] [0086] UE(302) 및 기지국(304)은 각각 또한, 적어도 일부 경우들에서, 하나 이상의 단거리 무선 트랜시버들(320, 360)을 각각 포함한다. 단거리 무선 트랜시버들(320, 360)은 하나 이상의 안테나들(326, 366)에 각각 접속될 수 있으며, 관심 무선 통신 매체 상에서 적어도 하나의 지정된 RAT(예컨대, WiFi, LTE-D, Bluetooth®, Zigbee®, Z-Wave®, PC5, DSRC(dedicated short-range communications), WAVE(wireless access for vehicular environments), NFC(near-field communication) 등)를 통해 다른 네트워크 노드들, 이를테면 다른 UE들, 액세스 포인트들, 기지국들 등과 통신하기 위한 수단(예컨대, 송신하기 위한 수단, 수신하기 위한 수단, 측정하기 위한 수단, 튜닝하기 위한 수단, 송신을 억제하기 위한 수단 등)을 제공할 수 있다. 단거리 무선 트랜시버들(320, 360)은 지정된 RAT에 따라 신호들(328, 368)(예컨대, 메시지들, 표시들, 정보 등)을 각각 송신 및 인코딩하도록 그리고 반대로, 신호들(328, 368)(예컨대, 메시지들, 표시들, 정보, 파일럿들 등)을 각각 수신 및 디코딩하도록 다양하게 구성될 수 있다. 구체적으로, 단거리 무선 트랜시버들(320, 360)은 신호들(328, 368)을 각각 송신 및 인코딩하기 위한 하나 이상의 송신기들(324, 364) 각각, 그리고 신호들(328, 368)을 각각 수신 및 디코딩하기 위한 하나 이상의 수신기들(322, 362) 각각을 포함한다. 특정 예들로서, 단거리 무선 트랜시버들(320, 360)은 WiFi 트랜시버들, Bluetooth® 트랜시버들, Zigbee® 및/또는 Z-Wave® 트랜시버들, NFC 트랜시버들, 또는 V2V(vehicle-to-vehicle) 및/또는 V2X(vehicle-to-everything) 트랜시버들일 수 있다.

[0075] [0087] UE(302) 및 기지국(304)은 또한, 적어도 일부 경우들에서, 위성 신호 수신기들(330, 370)을 포함한다. 위성 신호 수신기들(330, 370)은 하나 이상의 안테나들(336, 376)에 각각 접속될 수 있고, 위성 포지셔닝/통신 신호들(338, 378)을 각각 수신 및/또는 측정하기 위한 수단을 제공할 수 있다. 위성 신호 수신기들(330, 370)이 위성 포지셔닝 시스템 수신기들인 경우, 위성 포지셔닝/통신 신호들(338, 378)은 GPS(global positioning system) 신호들, GLONASS(global navigation satellite system) 신호들, Galileo 신호들, Beidou 신호들, NAVIC(Indian Regional Navigation Satellite System), QZSS(Quasi-Zenith Satellite System) 등일 수 있다. 위성 신호 수신기들(330, 370)이 NTN(non-terrestrial network) 수신기들인 경우, 위성 포지셔닝/통신 신호들(338, 378)은 5G 네트워크로부터 발신되는(예컨대, 제어 및/또는 사용자 데이터를 전달하는) 통신 신호들일 수 있다. 위성 신호 수신기들(330, 370)은 위성 포지셔닝/통신 신호들(338, 378)을 각각 수신하여 프로세싱하기 위한 임의의 적절한 하드웨어 및/또는 소프트웨어를 포함할 수 있다. 위성 신호 수신기들(330, 370)은 다른 시스템들로부터의 적절한 정보 및 동작들을 요청할 수 있고, 적어도 일부 경우들에서, 임의의 적절한 위성 포지셔닝 시스템 알고리즘에 의해 획득된 측정들을 사용하여, UE(302) 및 기지국(304)의 로케이션들을 각각 결정하기 위한 계산들을 수행할 수 있다.

[0076] [0088] 기지국(304) 및 네트워크 엔티티(306)는 각각, 다른 네트워크 엔티티들(예컨대, 다른 기지국들(304), 다른 네트워크 엔티티들(306))과 통신하기 위한 수단(예컨대, 송신하기 위한 수단, 수신하기 위한 수단 등)을 제공하는 하나 이상의 네트워크 트랜시버들(380, 390)을 각각 포함한다. 예를 들어, 기지국(304)은 하나 이상의 네트워크 트랜시버들(380)을 이용하여 하나 이상의 유선 또는 무선 백홀 링크들을 통해 다른 기지국들(304) 또는 네트워크 엔티티들(306)과 통신할 수 있다. 다른 예로서, 네트워크 엔티티(306)는 하나 이상의 네트워크 트랜시버들(390)을 이용하여 하나 이상의 유선 또는 무선 백홀 링크들을 통해 하나 이상의 기지국(304)과, 또는 하나 이상의 유선 또는 무선 코어 네트워크 인터페이스를 통해 다른 네트워크 엔티티들(306)과 통신할 수 있다.

[0077] [0089] 트랜시버는 유선 또는 무선 링크를 통해 통신하도록 구성될 수 있다. (유선 트랜시버든 또는 무선 트랜시버든) 트랜시버는 송신기 회로(예컨대, 송신기들(314, 324, 354, 364)) 및 수신기 회로(예컨대, 수신기들(312, 322, 352, 362))를 포함한다. 트랜시버는 일부 구현들에서(예컨대, 단일 디바이스에서 송신기 회로 및 수신기 회로를 구현하는) 통합 디바이스일 수 있거나, 일부 구현들에서 개별 송신기 회로 및 개별 수신기 회로

를 포함할 수 있거나, 또는 다른 구현들에서 다른 방식들로 구현될 수 있다. 유선 트랜시버(예컨대, 일부 구현들에서는 네트워크 트랜시버들(380, 390))의 송신기 회로 및 수신기 회로는 하나 이상의 유선 네트워크 인터페이스 포트들에 결합될 수 있다. 무선 송신기 회로(예컨대, 송신기들(314, 324, 354, 364))는 안테나 어레이와 같은 복수의 안테나들(예컨대, 안테나들(316, 326, 356, 366))을 포함하거나 이러한 안테나들에 결합될 수 있으며, 이는 본 명세서에 설명되는 바와 같이, 개개의 장치(예컨대, UE(302), 기지국(304))가 송신 "빔 형성"을 수행할 수 있게 한다. 유사하게, 무선 수신기 회로(예컨대, 수신기들(312, 322, 352, 362))는 안테나 어레이와 같은 복수의 안테나들(예컨대, 안테나들(316, 326, 356, 366))을 포함하거나 이러한 안테나들에 결합될 수 있으며, 이는 본 명세서에 설명되는 바와 같이, 개개의 장치(예컨대, UE(302), 기지국(304))가 수신 "빔 형성"을 수행할 수 있게 한다. 일 양상에서, 송신기 회로와 수신기 회로는 동일한 복수의 안테나들(예컨대, 안테나들(316, 326, 356, 366))을 공유할 수 있어, 개개의 장치가 송신과 수신을 둘 다 동시에 할 수 있는 것이 아니라, 주어진 시점에 단지 수신 또는 송신만을 할 수 있다. 무선 트랜시버(예컨대, WWAN 트랜시버들(310, 350), 단거리 무선 트랜시버들(320, 360))는 또한, 다양한 측정들을 수행하기 위한 NLM(network listen module) 등을 포함할 수 있다.

[0078] [0090] 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, 다양한 무선 트랜시버들(예컨대, 일부 구현들에서는 트랜시버들(310, 320, 350, 360) 및 네트워크 트랜시버들(380, 390)) 및 유선 트랜시버들(예컨대, 일부 구현들에서는 네트워크 트랜시버들(380, 390))은 일반적으로 "트랜시버", "적어도 하나의 트랜시버" 또는 "하나 이상의 트랜시버들"로서 특성화될 수 있다. 이에 따라, 특정 트랜시버가 유선 트랜시버인지 또는 무선 트랜시버인지는 수행되는 통신의 타입으로부터 유추될 수 있다. 예를 들어, 네트워크 디바이스들 또는 서버들 사이의 백홀 통신은 일반적으로 유선 트랜시버를 통한 시그널링과 관련될 것이지만, UE(예컨대, UE(302))와 기지국(예컨대, 기지국(304)) 간의 무선 통신은 일반적으로 무선 트랜시버를 통한 시그널링과 관련될 것이다.

[0079] [0091] UE(302), 기지국(304) 및 네트워크 엔티티(306)는 또한, 본 명세서에 개시된 바와 같이 동작들과 함께 사용될 수 있는 다른 컴포넌트들을 포함한다. UE(302), 기지국(304) 및 네트워크 엔티티(306)는 예를 들어, 무선 통신과 관련된 기능을 제공하기 위한 그리고 다른 프로세싱 기능을 제공하기 위한 하나 이상의 프로세서들(332, 384, 394)을 각각 포함한다. 따라서 프로세서들(332, 384, 394)은 프로세싱하기 위한 수단, 이를테면 결정하기 위한 수단, 계산하기 위한 수단, 수신하기 위한 수단, 송신하기 위한 수단, 표시하기 위한 수단 등을 제공할 수 있다. 일 양상에서, 프로세서들(332, 384, 394)은 예를 들어, 하나 이상의 범용 프로세서들, 다중 코어 프로세서들, CPU(central processing unit)들, ASIC들, DSP(digital signal processor)들, FPGA(field programmable gate FPGA)들, 다른 프로그래밍 가능 로직 디바이스들 또는 프로세싱 회로, 또는 이들의 다양한 조합들을 포함할 수 있다.

[0080] [0092] UE(302), 기지국(304) 및 네트워크 엔티티(306)는 정보(예컨대, 확보된 자원들, 임계치들, 파라미터들 등을 나타내는 정보)를 유지하기 위한 (예컨대, 메모리 디바이스들 각각 포함하는) 메모리들(340, 386, 396)을 각각 구현하는 메모리 회로를 포함한다. 따라서 메모리들(340, 386, 396)은 저장하기 위한 수단, 리트리브하기 위한 수단, 유지하기 위한 수단 등을 제공할 수 있다. 일부 경우들에서, UE(302), 기지국(304) 및 네트워크 엔티티(306)는 각각 포지셔닝 컴포넌트(342, 388, 398)를 포함할 수 있다. 포지셔닝 컴포넌트(342, 388, 398)는 각각, 프로세서들(332, 384, 394)의 일부이거나 이러한 프로세서들(332, 384, 394)에 결합되는 하드웨어 회로들일 수 있으며, 그 하드웨어 회로들은 실행될 때, UE(302), 기지국(304) 및 네트워크 엔티티(306)가 본 명세서에서 설명되는 기능을 수행하게 한다. 다른 양상들에서, 포지셔닝 컴포넌트(342, 388, 398)는 프로세서들(332, 384, 394)의 외부에 있을 수 있다(예컨대, 다른 프로세싱 시스템과 통합된 모뎀 프로세싱 시스템의 일부 등). 대안으로, 포지셔닝 컴포넌트(342, 388, 398)는 메모리들(340, 386, 396)에 각각 저장된 메모리 모듈들일 수 있으며, 이러한 메모리 모듈들은 프로세서들(332, 384, 394)(또는 모뎀 프로세싱 시스템, 다른 프로세싱 시스템 등)에 의해 실행될 때, UE(302), 기지국(304) 및 네트워크 엔티티(306)가 본 명세서에서 설명되는 기능을 수행하게 한다. 도 3a는 예를 들어, 하나 이상의 WWAN 트랜시버들(310), 메모리(340), 하나 이상의 프로세서들(332), 또는 이들의 임의의 조합의 일부일 수 있거나, 독립형 컴포넌트일 수 있는 포지셔닝 컴포넌트(342)의 가능한 로케이션들을 예시한다. 도 3b는 예를 들어, 하나 이상의 WWAN 트랜시버들(350), 메모리(386), 하나 이상의 프로세서들(384), 또는 이들의 임의의 조합의 일부일 수 있거나, 독립형 컴포넌트일 수 있는 포지셔닝 컴포넌트(388)의 가능한 로케이션들을 예시한다. 도 3c는 예를 들어, 하나 이상의 네트워크 트랜시버들(390), 메모리(396), 하나 이상의 프로세서들(394), 또는 이들의 임의의 조합의 일부일 수 있거나, 독립형 컴포넌트일 수 있는 포지셔닝 컴포넌트(398)의 가능한 로케이션들을 예시한다.

[0081] [0093] UE(302)는 하나 이상의 WWAN 트랜시버들(310), 하나 이상의 단거리 무선 트랜시버들(320) 및/또는 위성

신호 수신기(330)에 의해 수신된 신호들로부터 도출된 모션 데이터와는 독립적인 움직임 및/또는 배향 정보를 감지 또는 검출하기 위한 수단을 제공하도록 하나 이상의 프로세서들(332)에 결합된 하나 이상의 센서들(344)을 포함할 수 있다. 예로서, 센서(들)(344)는 가속도계(예컨대, MEMS(micro-electrical mechanical systems) 디바이스), 자이로스코프(gyroscope), 지자기 센서(예컨대, 나침반), 고도계(예컨대, 기압 고도계) 및/또는 임의의 다른 타입의 움직임 검출 센서를 포함할 수 있다. 더욱이, 센서(들)(344)는 복수의 상이한 타입들의 디바이스들을 포함할 수 있으며, 모션 정보를 제공하기 위해 이러한 디바이스들의 출력들을 조합할 수 있다. 예를 들어, 센서(들)(344)는 2D(two-dimensional) 및/또는 3D(three-dimensional) 좌표계들에서 포지션들을 컴퓨팅하는 능력을 제공하기 위해 다축 가속도계 및 배향 센서들의 조합을 사용할 수 있다.

[0082] [0094] 또한, UE(302)는 표시들(예컨대, 청각적 및/또는 시각적 표시들)을 사용자에게 제공하기 위한 그리고/또는 (예컨대, 키패드, 터치 스크린, 마이크로폰 등과 같은 감지 디바이스의 사용자 작동 시) 사용자 입력을 수신하기 위한 수단을 제공하는 사용자 인터페이스(346)를 포함한다. 도시되지 않았지만, 기지국(304) 및 네트워크 엔티티(306)는 또한 사용자 인터페이스들을 포함할 수 있다.

[0083] [0095] 하나 이상의 프로세서들(384)을 보다 상세히 참조하면, 다운링크에서 네트워크 엔티티(306)로부터의 IP 패킷들이 프로세서(384)에 제공될 수 있다. 하나 이상의 프로세서들(384)은 RRC 계층, PDCP(packet data convergence protocol) 계층, RLC(radio link control) 계층 및 MAC(medium access control) 계층에 대한 기능을 구현할 수 있다. 하나 이상의 프로세서들(384)은 시스템 정보(예컨대, MIB(master information block), SIB(system information block)들)의 브로드캐스트, RRC 접속 제어(예컨대, RRC 접속 페이징, RRC 접속 설정, RRC 접속 변경 및 RRC 접속 해제), RAT 간 이동성, 및 UE 측정 보고에 대한 측정 구성과 연관된 RRC 계층 기능; 헤더 압축/압축 해제, 보안(암호화, 암호 해독, 무결성 보호, 무결성 검증), 및 핸드오버 지원 기능들과 연관된 PDCP 계층 기능; 상위 계층 PDU들의 전송, ARQ(automatic repeat request)를 통한 에러 정정, 연결, 세그먼트화, 및 RLC SDU(service data unit)들의 리어셈블리, RLC 데이터 PDU들의 재-세그먼트화, 그리고 RLC 데이터 PDU들의 재정렬과 연관된 RLC 계층 기능; 및 로직 채널들과 전송 채널들 사이의 매핑, 스케줄링 정보 보고, 에러 정정, 우선순위 처리 및 로직 채널 우선순위화와 연관된 MAC 계층 기능을 제공할 수 있다.

[0084] [0096] 송신기(354) 및 수신기(352)는 다양한 신호 프로세싱 기능들과 연관된 L1(Layer-1) 기능을 구현할 수 있다. PHY(physical) 계층을 포함하는 계층 1은 전송 채널들에 대한 에러 검출, 전송 채널들의 FEC(forward error correction) 코딩/디코딩, 인터리빙, 레이트 매칭(rate matching), 물리 채널들로의 매핑, 물리 채널들의 변조/복조, 및 MIMO 안테나 프로세싱을 포함할 수 있다. 송신기(354)는 다양한 변조 방식들(예컨대, BPSK(binary phase-shift keying), QPSK(quadrature phase-shift keying), M-PSK(M-phase-shift keying), M-QAM(M-quadrature amplitude modulation))에 기반한 신호 성상도(constellation)들로의 매핑을 처리한다. 그 후에, 코딩 및 변조된 심벌들은 병렬 스트림들로 분할될 수 있다. 그 후에, 각각의 스트림은 OFDM(orthogonal frequency division multiplexing) 부반송파에 매핑되고, 시간 및/또는 주파수 도메인에서 기준 신호(예를 들어, 파일럿)와 다중화된 다음, IFFT(inverse fast Fourier transform)를 사용하여 함께 조합되어, 시간 도메인 OFDM 심벌 스트림을 전달하는 물리 채널을 생성할 수 있다. OFDM 심벌 스트림은 공간적으로 프리코딩되어 다수의 공간 스트림들을 생성한다. 채널 추정기로부터의 채널 추정치들은 공간 프로세싱에 대해서뿐만 아니라 코딩 및 변조 방식의 결정에도 사용될 수 있다. 채널 추정치는 UE(302)에 의해 송신되는 기준 신호 및/또는 채널 상태 피드백으로부터 도출될 수 있다. 그 후에, 각각의 공간 스트림은 하나 이상의 서로 다른 안테나들(356)에 제공될 수 있다. 송신기(354)는 송신을 위해 각각의 공간 스트림으로 RF 반송파를 변조할 수 있다.

[0085] [0097] UE(302)에서, 수신기(312)는 그 각자의 안테나(들)(316)를 통해 신호를 수신한다. 수신기(312)는 RF 반송파 상에 변조된 정보를 복원하고 그 정보를 하나 이상의 프로세서들(332)에 제공한다. 송신기(314) 및 수신기(312)는 다양한 신호 프로세싱 기능들과 연관된 계층 1 기능을 구현한다. 수신기(312)는 정보에 대한 공간 프로세싱을 수행하여 UE(302)를 목적지로 하는 임의의 공간 스트림들을 복원할 수 있다. 다수의 공간 스트림들이 UE(302)를 목적지로 한다면, 이 공간 스트림들은 수신기(312)에 의해 단일 OFDM 심벌 스트림으로 결합될 수 있다. 그 후에, 수신기(312)는 FFT(fast Fourier transform)를 사용하여 OFDM 심벌 스트림을 시간 도메인에서 주파수 도메인으로 변환한다. 주파수 도메인 신호는 OFDM 신호의 각각의 부반송파에 대한 개별 OFDM 심벌 스트림을 포함한다. 각각의 부반송파 상의 심벌들, 그리고 기준 신호는 기지국(304)에 의해 송신되는 가장 가능성 있는 신호 성상도 포인트들을 결정함으로써 복원 및 복조된다. 이러한 소프트 결정(soft decision)들은 채널 추정기에 의해 컴퓨팅되는 채널 추정치들을 기초로 할 수 있다. 그 다음, 소프트 결정들은 물리 채널을 통해 기지국(304)에 의해 원래 송신되었던 데이터 및 제어 신호들을 복원하기 위해 디코딩 및 디인터리빙된다. 그 후에, 데이터 및 제어 신호들은 L3(Layer-3) 및 L2(Layer-2) 기능을 구현하는 하나 이상의 프로세서들(332)에

제공된다.

- [0086] [0098] 업링크에서, 하나 이상의 프로세서들(332)은 코어 네트워크로부터의 IP 패킷들을 복원하기 위해 전송 채널과 로직 채널 사이의 역다중화, 패킷 리어셈블리, 암호 해독, 헤더 압축 해제 및 제어 신호 프로세싱을 제공한다. 하나 이상의 프로세서들(332)은 또한 에러 검출을 담당한다.
- [0087] [0099] 기지국(304)에 의한 다운링크 송신과 관련하여 설명된 기능과 비슷하게, 하나 이상의 프로세서들(332)은 시스템 정보(예컨대, MIB, SIB들) 획득, RRC 접속들 및 측정 보고와 연관된 RRC 계층 기능; 헤더 압축/압축 해제 및 보안(암호화, 암호 해독, 무결성 보호, 무결성 검증)과 연관된 PDCP 계층 기능; 상위 계층 PDU들의 전송, ARQ를 통한 에러 정정, 연결, 세그먼트화, 및 RLC SDU들의 리어셈블리, RLC 데이터 PDU들의 재-세그먼트화, 그리고 RLC 데이터 PDU들의 재정렬과 연관된 RLC 계층 기능; 및 로직 채널들과 전송 채널들 사이의 OFDM, TB(transport block)들로의 MAC SDU들의 다중화, TB들로부터 MAC SDU들의 역다중화, 스케줄링 정보 보고, HARQ(hybrid automatic repeat request)를 통한 에러 정정, 우선순위 처리 및 로직 채널 우선순위화와 연관된 MAC 계층 기능을 제공한다.
- [0088] [0100] 기지국(304)에 의해 송신된 기준 신호 또는 피드백으로부터 채널 추정기에 의해 도출되는 채널 추정치들은, 송신기(314)에 의해 적절한 코딩 및 변조 방식들을 선택하고 공간 프로세싱을 가능하게 하는 데 사용될 수 있다. 송신기(314)에 의해 생성되는 공간 스트림들이 서로 다른 안테나(들)(316)에 제공될 수 있다. 송신기(314)는 송신을 위해 각각의 공간 스트림으로 RF 반송파를 변조할 수 있다.
- [0089] [0101] UE(302)에서의 수신기 기능과 관련하여 설명된 것과 유사한 방식으로 기지국(304)에서 업링크 송신이 프로세싱된다. 수신기(352)는 그 각각의 안테나(들)(356)를 통해 신호를 수신한다. 수신기(352)는 RF 반송파 상에 변조된 정보를 복원하고 그 정보를 하나 이상의 프로세서들(384)에 제공한다.
- [0090] [0102] 업링크에서, 하나 이상의 프로세서들(384)은 UE(302)로부터의 IP 패킷들을 복원하기 위해 전송 채널과 로직 채널 사이의 역다중화, 패킷 리어셈블리, 암호 해독, 헤더 압축 해제, 제어 신호 프로세싱을 제공한다. 하나 이상의 프로세서들(384)로부터의 IP 패킷들은 코어 네트워크에 제공될 수 있다. 하나 이상의 프로세서들(384)은 또한 에러 검출을 담당한다.
- [0091] [0103] 편의상, UE(302), 기지국(304) 및/또는 네트워크 엔티티(306)는 본 명세서에서 설명되는 다양한 예들에 따라 구성될 수 있는 다양한 컴포넌트들을 포함하는 것으로서 도 3a, 도 3b 및 도 3c에 도시된다. 그러나 예시된 컴포넌트들은 상이한 설계들에서 상이한 기능을 가질 수 있다고 인식될 것이다. 특히, 도 3a 내지 도 3c의 다양한 컴포넌트들은 대안적인 구성들에서 선택적이며, 다양한 양상들은 설계 선택, 비용들, 디바이스의 용도, 또는 다른 고려사항들로 인해 달라질 수 있는 구성들을 포함한다. 예를 들어, 도 3a의 경우, UE(302)의 특정 구현은 WWAN 트랜시버(들)(310)를 생략할 수 있거나(예컨대, 웨어러블 디바이스 또는 태블릿 컴퓨터 또는 PC 또는 랩톱이 셀룰러 능력 없이 Wi-Fi 및/또는 블루투스 능력을 가질 수 있음)), 또는 단거리 무선 트랜시버(들)(320)(예컨대, 셀룰러 전용 등)를 생략할 수 있거나, 또는 위성 신호 수신기(330)를 생략할 수 있거나, 또는 센서(들)(344)를 생략할 수 있는 식이다. 다른 예에서, 도 3b의 경우, 기지국(304)의 특정 구현은 WWAN 트랜시버(들)(350)(예컨대, 셀룰러 능력이 없는 Wi-Fi "핫스팟" 액세스 포인트)를 생략할 수 있거나, 또는 단거리 무선 트랜시버(들)(360)(예컨대, 셀룰러 전용 등)를 생략할 수 있거나, 또는 위성 수신기(370)를 생략할 수 있는 식이다. 간결성을 위해, 다양한 대안적인 구성들의 예시는 본 명세서에서는 제공되지 않지만, 당해 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 용이하게 이해될 것이다.
- [0092] [0104] UE(302), 기지국(304) 및 네트워크 엔티티(306)의 다양한 컴포넌트들은 각각 데이터 버스들(334, 382, 392)을 통해 서로 통신 가능하게 결합될 수 있다. 일 양상에서, 데이터 버스들(334, 382, 392)은 각각 UE(302), 기지국(304) 및 네트워크 엔티티(306)의 통신 인터페이스를 형성하거나 그 일부일 수 있다. 예를 들어, 상이한 논리 엔티티들이 동일한 디바이스에서 구현되는 경우(예컨대, gNB 및 로케이션 서버 기능이 동일한 기지국(304)에 통합됨), 데이터 버스들(334, 382, 392)이 그러한 논리 엔티티들 간의 통신을 제공할 수 있다.
- [0093] [0105] 도 3a, 도 3b 및 도 3c의 컴포넌트들은 다양한 방식으로 구현될 수 있다. 일부 구현들에서, 도 3a, 도 3b 및 도 3c의 컴포넌트들은 예를 들어, 하나 이상의 프로세서들 및/또는 (하나 이상의 프로세서들을 포함할 수 있는) 하나 이상의 ASIC들과 같은 하나 이상의 회로들로 구현될 수 있다. 여기서, 각각의 회로는 이러한 기능을 제공하기 위해 회로에 의해 사용되는 정보 또는 실행 가능 코드를 저장하기 위한 적어도 하나의 메모리 컴포넌트를 사용 및/또는 통합할 수 있다. 예를 들어, 블록들(310 내지 346)로 표현되는 기능 중 일부 또는 전부는

UE(302)의 프로세서 및 메모리 컴포넌트(들)에 의해(예컨대, 적절한 코드의 실행에 의해 그리고/또는 프로세서 컴포넌트들의 적절한 구성에 의해) 구현될 수 있다. 마찬가지로, 블록들(350 내지 388)로 표현되는 기능 중 일부 또는 전부는 기지국(304)의 프로세서 및 메모리 컴포넌트(들)에 의해(예컨대, 적절한 코드의 실행에 의해 그리고/또는 프로세서 컴포넌트들의 적절한 구성에 의해) 구현될 수 있다. 또한, 블록들(390 내지 398)로 표현되는 기능 중 일부 또는 전부는 네트워크 엔티티(306)의 프로세서 및 메모리 컴포넌트(들)에 의해(예컨대, 적절한 코드의 실행에 의해 그리고/또는 프로세서 컴포넌트들의 적절한 구성에 의해) 구현될 수 있다. 단순화를 위해, 다양한 동작들, 작용들 및/또는 기능들은 "UE에 의해", "기지국에 의해", "네트워크 엔티티에 의해" 등으로 수행되는 것으로 본 명세서에서 설명된다. 그러나 인식되는 바와 같이, 그러한 동작들, 작용들 및/또는 기능들은 실제로, UE(302), 기지국(304), 네트워크 엔티티(306) 등의 특정 컴포넌트들, 이를테면 프로세서들(332, 384, 394), 트랜시버들(310, 320, 350, 360), 메모리들(340, 386, 396), 포지셔닝 컴포넌트(342, 388, 398) 등 또는 이러한 컴포넌트들의 조합들에 의해 수행될 수 있다.

[0094] [0106] 일부 설계들에서, 네트워크 엔티티(306)는 코어 네트워크 컴포넌트로서 구현될 수 있다. 다른 설계들에서, 네트워크 엔티티(306)는 셀룰러 네트워크 인프라 구조(예컨대, NG RAN(220) 및/또는 5GC(210/260))의 네트워크 운영자 또는 동작과 별개일 수 있다. 예를 들어, 네트워크 엔티티(306)는 기지국(304)을 통해 또는 기지국(304)과는 독립적으로(예컨대, WiFi와 같은 비-셀룰러 통신 링크를 통해) UE(302)와 통신하도록 구성될 수 있는 사설 네트워크의 컴포넌트일 수 있다.

[0095] [0107] 네트워크 노드들(예컨대, 기지국들 및 UE들) 사이의 다운링크 및 업링크 송신들을 지원하기 위해 다양한 프레임 구조들이 사용될 수 있다. 도 4a는 본 개시내용의 양상들에 따른 예시적인 프레임 구조를 예시하는 도면(400)이다. 프레임 구조는 다운링크 또는 업링크 프레임 구조일 수 있다. 다른 무선 통신 기술들은 상이한 프레임 구조들 및/또는 상이한 채널들을 가질 수 있다.

[0096] [0108] LTE 그리고 일부 경우들에서 NR은 다운링크에 대해 OFDM을 그리고 업링크에 대해 SC-FDM(single-carrier frequency division multiplexing)을 이용한다. 그러나 LTE와 달리, NR은 업링크 상에서도 OFDM을 사용하는 옵션을 갖는다. OFDM 및 SC-FDM은 시스템 대역폭을 다수(K개)의 직교 부반송파들로 분할하며, 이러한 부반송파들은 또한 일반적으로 톤들, 빈들 등으로 지칭된다. 각각의 부반송파는 데이터에 의해 변조될 수 있다. 일반적으로, 변조 심벌들은 주파수 도메인(domain)에서는 OFDM에 따라 그리고 시간 도메인에서는 SC-FDM에 따라 전송된다. 인접한 부반송파들 간의 간격은 고정적일 수 있으며, 부반송파들의 총 개수(K)는 시스템 대역폭에 좌우될 수 있다. 예를 들어, 부반송파들의 간격은 15킬로헤르츠(kHz)일 수 있으며, 최소 자원 할당(자원 블록)은 12개의 부반송파들(또는 180kHz)일 수 있다. 그 결과, 공칭 FFT 크기는 1.25, 2.5, 5, 10 또는 20 메가헤르츠(MHz)의 시스템 대역폭에 대해 각각 128, 256, 512, 1024 또는 2048과 같을 수 있다. 시스템 대역폭은 또한 부대역들로 분할될 수 있다. 예를 들어, 부대역은 1.08MHz(즉, 6개의 자원 블록들)를 커버할 수 있으며, 1.25, 2.5, 5, 10 또는 20MHz의 시스템 대역폭에 대해 각각 1, 2, 4, 8 또는 16개의 부대역들이 존재할 수 있다.

[0097] [0109] LTE는 단일 뉴머롤로지(numerology)(SCS(subcarrier spacing), 심벌 길이 등)를 지원한다. 이에 반해, NR은 다수의 뉴머롤로지들(μ)을 지원할 수 있는데, 예를 들어 15kHz($\mu=0$), 30kHz($\mu=1$), 60kHz($\mu=2$), 120kHz($\mu=3$) 및 240kHz($\mu=4$) 이상의 부반송파 간격들이 이용 가능할 수 있다. 각각의 부반송파 간격에는, 슬롯당 14개의 심벌들이 존재한다. 15kHz SCS($\mu=0$)의 경우, 서브프레임당 하나의 슬롯, 프레임당 10개의 슬롯들이 있고, 슬롯 지속기간은 1밀리초(ms)이고, 심벌 지속기간은 66.7마이크로초(μs)이고, 4K FFT 크기를 갖는 (MHz 단위의) 최대 공칭 시스템 대역폭은 50이다. 30kHz SCS($\mu=1$)의 경우, 서브프레임당 2개의 슬롯들, 프레임당 20개의 슬롯들이 있고, 슬롯 지속기간은 0.5ms이고, 심벌 지속기간은 33.3 μs 이고, 4K FFT 크기를 갖는 (MHz 단위의) 최대 공칭 시스템 대역폭은 100이다. 60kHz SCS($\mu=2$)의 경우, 서브프레임당 4개의 슬롯들, 프레임당 40개의 슬롯들이 있고, 슬롯 지속기간은 0.25ms이고, 심벌 지속기간은 16.7 μs 이고, 4K FFT 크기를 갖는 (MHz 단위의) 최대 공칭 시스템 대역폭은 200이다. 120kHz SCS($\mu=3$)의 경우, 서브프레임당 8개의 슬롯들, 프레임당 80개의 슬롯들이 있고, 슬롯 지속기간은 0.125ms이고, 심벌 지속기간은 8.33 μs 이고, 4K FFT 크기를 갖는 (MHz 단위의) 최대 공칭 시스템 대역폭은 400이다. 240kHz SCS($\mu=4$)의 경우, 서브프레임당 16개의 슬롯들, 프레임당 160개의 슬롯들이 있고, 슬롯 지속기간은 0.0625ms이고, 심벌 지속기간은 4.17 μs 이고, 4K FFT 크기를 갖는 (MHz 단위의) 최대 공칭 시스템 대역폭은 800이다.

[0098] [0110] 도 4a의 예에서, 15kHz의 뉴머롤로지가 사용된다. 따라서 시간 도메인에서, 10ms 프레임은 각각 1ms의 동일한 크기의 10개의 서브프레임들로 분할되고, 각각의 서브프레임은 하나의 시간 슬롯을 포함한다. 도 4a에서, 시간은 왼쪽에서 오른쪽으로 시간이 증가하면서 수평으로 (X 축 상에) 표현되고, 주파수는 아래에서 위로

주파수가 증가(또는 감소)하면서 수직으로 (Y 축 상에) 표현된다.

- [0099] [0111] 타임 슬롯들을 나타내기 위해 자원 그리드가 사용될 수 있으며, 각각의 타임 슬롯은 주파수 도메인에서 (PRB(physical RB)들로도 또한 지칭되는) 하나 이상의 시간 동시 RB(resource block)들을 포함한다. 자원 그리드는 다수의 RE(resource element)들로 더 분할된다. RE는 시간 도메인의 하나의 심벌 길이 및 주파수 도메인의 하나의 부반송파에 대응할 수 있다. 도 4a의 뉴머클로지에서, 정규 주기적 프리픽스의 경우, RB는 총 84개의 RE들에 대해 주파수 도메인에서 12개의 연속한 부반송파들을 그리고 시간 도메인에서 7개의 연속한 심벌들을 포함할 수 있다. 확장된 주기적 프리픽스의 경우에, RB는 총 72개의 RE들에 대해 주파수 도메인에서 12개의 연속한 부반송파들을 그리고 시간 도메인에서 6개의 연속한 심벌들을 포함할 수 있다. 각각의 RE에 의해 전달되는 비트들의 수는 변조 방식에 좌우된다.
- [0100] [0112] RE들 중 일부는 기준(파일럿) 신호(RS, reference signal)들을 전달할 수 있다. 기준 신호들은 예시된 프레임 구조가 업링크 통신에 사용되는지 또는 다운링크 통신에 사용되는지에 따라, PRS(positioning reference signals), TRS(tracking reference signals), PTRS(phase tracking reference signals), CRS(cell-specific reference signals), CSI-RS(channel state information reference signals), DMRS(demodulation reference signals), PSS(primary synchronization signals), SSS(secondary synchronization signals), SSB(synchronization signal block)들, SRS(sounding reference signals) 등을 포함할 수 있다. 도 4a는 ("R"로 표기된) 기준 신호를 전달하는 RE들의 예시적인 로케이션들을 예시한다.
- [0101] [0113] PRS의 송신을 위해 사용되는 RE(resource element)들의 집합은 "PRS 자원"으로 지칭된다. 자원 엘리먼트들의 집합은 주파수 도메인에서 다수의 PRB들에 그리고 시간 도메인에서 슬롯 내의 'N개'(이들테면, 1개 이상)의 연속한 심벌(들)에 걸쳐 있을 수 있다. 시간 도메인에서의 주어진 OFDM 심벌에서, PRS 자원은 주파수 도메인에서 연속한 PRB들을 점유한다.
- [0102] [0114] 주어진 PRB 내에서의 PRS 자원의 송신은 ("콤 밀도"로도 또한 지칭되는) 특정 콤 크기를 갖는다. 콤 크기 'N'은 PRS 자원 구성의 각각의 심벌 내의 부반송파 간격(또는 주파수/톤 간격)을 나타낸다. 구체적으로, 콤 크기 'N'의 경우, PRB의 심벌의 매 N번째 부반송파에서 PRS가 송신된다. 예를 들어, 콤-4의 경우, PRS 자원 구성의 각각의 심벌에 대해, 매 4번째 부반송파들(이들테면, 부반송파들 0, 4, 8)에 대응하는 RE들이 PRS 자원의 PRS를 송신하는 데 사용된다. 현재, 콤-2, 콤-4, 콤-6 및 콤-12의 콤 크기들이 DL-PRS에 대해 지원된다. 도 4a는 (4개의 심벌들에 걸쳐 있는) 콤-4에 대한 예시적인 PRS 자원 구성을 예시한다. 즉, ("R"로 표기된) 음영 프로세싱된 RE들의 로케이션들은 콤-4 PRS 자원 구성을 표시한다.
- [0103] [0115] 현재, DL-PRS 자원은 완전히 주파수 도메인 스태거링(stagger)된 패턴을 갖는 슬롯 내에서 2개, 4개, 6개 또는 12개의 연속적인 심벌들에 걸쳐 있을 수 있다. DL-PRS 자원은 슬롯의 임의의 상위 계층 구성된 다운링크 또는 FL(flexible) 심벌에서 구성될 수 있다. 주어진 DL-PRS 자원의 모든 RE들에 대해 일정한 EPRE(energy per resource element)가 존재할 수 있다. 다음은 2개, 4개, 6개 및 12개의 심벌들에 대한 콤 크기들 2, 4, 6 및 12에 대해 심벌에서 심벌까지의 주파수 오프셋들이다. 2-심벌 콤-2: {0, 1}; 4-심벌 콤-2: {0, 1, 0, 1}; 6-심벌 콤-2: {0, 1, 0, 1, 0, 1}; 12-심벌 콤-2: {0, 1, 0, 1, 0, 1, 0, 1, 0, 1, 0, 1}; 4-심벌 콤-4: (도 4a의 예에서와 같이) {0, 2, 1, 3}; 12-심벌 콤-4: {0, 2, 1, 3, 0, 2, 1, 3, 0, 2, 1, 3}; 6-심벌 콤-6: {0, 3, 1, 4, 2, 5}; 12-심벌 콤-6: {0, 3, 1, 4, 2, 5, 0, 3, 1, 4, 2, 5}; 및 12-심벌 콤-12: {0, 6, 3, 9, 1, 7, 4, 10, 2, 8, 5, 11}.
- [0104] [0116] "PRS 자원 세트"는 PRS 신호들의 송신을 위해 사용되는 한 세트의 PRS 자원들이며, 여기서 각각의 PRS 자원은 PRS 자원 ID를 갖는다. 추가로, PRS 자원 세트 내의 PRS 자원들은 동일한 TRP와 연관된다. PRS 자원 세트는 PRS 자원 세트 ID에 의해 식별되고, (TRP ID에 의해 식별된) 특정 TRP와 연관된다. 추가로, PRS 자원 세트 내의 PRS 자원들은 슬롯들에 걸쳐 ("PRS-ResourceRepetitionFactor"와 같은) 동일한 반복 팩터, 동일한 주기성, 및 공통 뮤팅(muting) 패턴 구성을 갖는다. 주기성은 첫 번째 PRS 인스턴스의 첫 번째 PRS 자원의 첫 번째 반복으로부터 다음 PRS 인스턴스의 동일한 첫 번째 PRS 자원의 동일한 첫 번째 반복까지의 시간이다. 주기성은 $2^{\mu} * \{4, 5, 8, 10, 16, 20, 32, 40, 64, 80, 160, 320, 640, 1280, 2560, 5120, 10240\}$ 개의 슬롯들로부터 선택된 길이를 가질 수 있으며, $\mu = 0, 1, 2, 3$ 이다. 반복 팩터는 {1, 2, 4, 6, 8, 16, 32} 슬롯들로부터 선택된 길이를 가질 수 있다.
- [0105] [0117] PRS 자원 세트 내의 PRS 자원 ID는 단일 TRP(여기서, TRP는 하나 이상의 빔들을 송신할 수 있음)로부터 송신된 단일 빔(또는 빔 ID)과 연관된다. 즉, PRS 자원 세트의 각각의 PRS 자원은 상이한 빔 상에서 송신될 수 있고, 그에 따라, "PRS 자원" 또는 간단히 "자원"은 또한 "빔"으로 지칭될 수 있다. 이는, PRS가 송신되는 빔

들 및 TRP들이 UE에 알려져 있는지 여부에 대해 어떠한 의미들도 갖지 않는다는 점을 주목한다.

- [0106] [0118] "PRS 인스턴스" 또는 "PRS 기회"는 PRS가 송신될 것으로 예상되는 주기적으로 반복되는 시간 윈도우(이를테면, 하나 이상의 연속적인 슬롯들의 그룹)의 하나의 인스턴스이다. PRS 기회는 또한 "PRS 포지셔닝 기회", "PRS 포지셔닝 인스턴스", "포지셔닝 기회", "포지셔닝 인스턴스", "포지셔닝 반복", 또는 단순히 "기회", "인스턴스" 또는 "반복"으로 지칭될 수 있다.
- [0107] [0119] (간단히 "주파수 계층"으로도 또한 지칭되는) "포지셔닝 주파수 계층"은 특정 파라미터들에 대해 동일한 값들을 갖는 하나 이상의 TRP들에 걸친 하나 이상의 PRS 자원 세트들의 집합이다. 구체적으로, PRS 자원 세트들의 집합은 동일한 부반송파 간격 및 CP(cyclic prefix) 타입(이는 PDSCH(physical downlink shared channel)에 대해 지원되는 모든 뉴머블로지들이 PRS에 대해 또한 지원됨을 의미함), 동일한 포인트 A, 다운링크 PRS 대역폭의 동일한 값, 동일한 시작 PRB(및 중심 주파수) 및 동일한 콤팩트 크기를 갖는다. 포인트 A 파라미터는 파라미터 "ARFCN-ValueNR"(여기서 "ARFCN"은 "절대 무선 주파수 채널 번호"를 의미함)의 값을 취하고, 송신 및 수신에 사용되는 한 쌍의 물리적 무선 채널을 특정하는 식별자/코드이다. 다운링크 PRS 대역폭은 최소 24개의 PRB들 및 최대 272개의 PRB들인 4개의 PRB들의 입도를 가질 수 있다. 현재, 최대 4개의 주파수 계층들이 정의되었으며, 주파수 계층마다 TRP마다 최대 2개의 PRS 자원 세트들이 구성될 수 있다.
- [0108] [0120] 주파수 계층의 개념은 요소 반송파들 및 BWP(bandwidth part)들의 개념과 다소 유사하지만, 요소 반송파들 및 BWP들이 하나의 기지국(또는 매크로 셀 기지국 및 소규모 셀 기지국)에 의해 데이터 채널들을 송신하는데 사용되는 한편, 주파수 계층들은 여러(보통 3개 이상의) 기지국들에 의해 PRS를 송신하는데 사용된다는 점에서 상이하다. UE는 이를테면, LPP(LTE positioning protocol) 세션 동안 UE가 UE의 포지셔닝 능력들을 네트워크에 전송할 때 UE가 지원할 수 있는 주파수 계층들의 수를 표시할 수 있다. 예를 들어, UE는 자신이 하나 또는 4개의 포지셔닝 주파수 계층들을 지원할 수 있는지 여부를 표시할 수 있다.
- [0109] [0121] "포지셔닝 기준 신호" 및 "PRS"라는 용어들은 일반적으로 NR 및 LTE 시스템들에서 포지셔닝을 위해 사용되는 특정 기준 신호들을 의미한다는 점을 주목한다. 그러나 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, "포지셔닝 기준 신호" 및 "PRS"라는 용어들은 또한, 포지셔닝을 위해 사용될 수 있는 임의의 타입의 기준 신호, 이를테면 LTE 및 NR에 정의된 바와 같은 PRS, TRS, PTRS, CRS, CSI-RS, DMRS, PSS, SSS, SSB, SRS, UL-PRS 등(그러나 이에 제한되지 않음)을 의미할 수 있다. 추가로, "포지셔닝 기준 신호" 및 "PRS"라는 용어들은 맥락에 의해 달리 표시되지 않는 한, 다운링크 또는 업링크 포지셔닝 기준 신호들을 의미할 수 있다. PRS의 타입을 추가로 구별하기 위해 필요하다면, 다운링크 포지셔닝 기준 신호는 "DL-PRS"로 지칭될 수 있고, 업링크 포지셔닝 기준 신호(예컨대, 포지셔닝을 위한 SRS, PTRS)는 "UL-PRS"로 지칭될 수 있다. 추가로, 업링크와 다운링크 모두에서 송신될 수 있는 신호들(예컨대, DMRS, PTRS)의 경우, 신호들에는 "UL" 또는 "DL"이 앞에 추가되어 방향을 구별할 수 있다. 예를 들어, "UL-DMRS"는 "DL-DMRS"와 구별될 수 있다.
- [0110] [0122] 도 4b는 예시적인 다운링크 슬롯 내의 다양한 다운링크 채널들을 예시하는 도면(450)이다. 도 4b에서, 시간은 왼쪽에서 오른쪽으로 시간이 증가하면서 수평으로 (X 축 상에) 표현되고, 주파수는 아래에서 위로 주파수가 증가(또는 감소)하면서 수직으로 (Y 축 상에) 표현된다. 도 4b의 예에서, 15kHz의 뉴머블로지가 사용된다. 따라서 시간 도메인에서, 예시된 슬롯은 14개의 심벌들로 분할되는 1밀리초(ms) 길이이다.
- [0111] [0123] NR에서, 채널 대역폭 또는 시스템 대역폭은 다수의 BWP(bandwidth part)들로 분할된다. BWP는 주어진 반송파 상의 주어진 뉴머블로지에 대한 공통 RB들의 연속적인 서브세트로부터 선택된 RB들의 연속적인 세트이다. 일반적으로, 다운링크 및 업링크에서 최대 4개의 BWP들이 특정될 수 있다. 즉, UE는 다운링크 상에서 최대 4개의 BWP들 및 업링크 상에서 최대 4개의 BWP들로 구성될 수 있다. 주어진 시점에 단 하나의 BWP(업링크 또는 다운링크)만이 활성화될 수 있으며, 이는 UE가 한 번에 하나의 BWP만을 통해 수신 또는 송신할 수 있음을 의미한다. 다운링크 상에서, 각각의 BWP의 대역폭은 SSB의 대역폭 이상이어야 하지만, 이는 SSB를 포함할 수 있거나 포함하지 않을 수 있다.
- [0112] [0124] 도 4b를 참조하면, UE에 의해 서브프레임/심벌 타이밍 및 물리 계층 아이덴티티를 결정하는 데 PSS(primary synchronization signal)가 사용된다. UE에 의해 물리 계층 셀 아이덴티티 그룹 번호 및 무선 프레임 타이밍을 결정하는 데 SSS(secondary synchronization signal)가 사용된다. 물리 계층 아이덴티티 및 물리 계층 셀 아이덴티티 그룹 번호를 기초로 UE가 PCI를 결정할 수 있다. PCI를 기초로, UE는 앞서 언급한 DL-RS의 로케이션들을 결정할 수 있다. MIB(master information block)를 전달하는 PBCH(physical broadcast channel)는 PSS 및 SSS와 논리적으로 그룹화되어 (SS/PBCH로도 또한 지칭되는) SSB를 형성할 수 있다. MIB는 다운링크 시스템 대역폭 내의 RB들의 수 및 SFN(system frame number)을 제공한다. PDSCH(physical downlink

shared channel)는 사용자 데이터, PBCH를 통해 송신되지 않는 브로드캐스트 시스템 정보, 이를테면 SIB(system information block)들, 및 페이징 메시지를 전달한다.

- [0113] [0125] PDCCH(physical downlink control channel)는 하나 이상의 CCE(control channel element)들 내에서 DCI(downlink control information)를 전달하며, 각각의 CCE는 (시간 도메인에서 다수의 심벌들에 걸쳐 있을 수 있는) 하나 이상의 REG(RE group) 번들들을 포함하고, 각각의 REG 번들은 하나 이상의 REG들을 포함하며, 각각의 REG는 주파수 도메인의 12개의 자원 엘리먼트들(하나의 자원 블록) 및 시간 도메인의 하나의 OFDM 심벌에 대응한다. PDCCH/DCI를 전달하는 데 사용되는 물리적 자원들의 세트는 NR에서 제어 자원 세트(CORESET)로 지칭된다. NR에서, PDCCH는 단일 CORESET에 국한되고, 그 자신의 DMRS와 함께 송신된다. 이는 PDCCH에 대한 UE 특정 빔 형성을 가능하게 한다.
- [0114] [0126] 도 4b의 예에서, BWP당 하나의 CORESET이 존재하고, CORESET은 (이는 단지 하나 또는 2개의 심벌들일 수 있지만) 시간 도메인에서 3개의 심벌들에 걸쳐 있다. 전체 시스템 대역폭을 점유하는 LTE 제어 채널들과는 달리, NR에서, PDCCH 채널들은 주파수 도메인의 특정 구역(즉, CORESET)에 국소화된다. 따라서 도 4b에 도시된 PDCCH의 주파수 컴포넌트는 주파수 도메인에서 단일 BWP 미만으로 예시된다. 예시된 CORESET은 주파수 도메인에서 연속적이지만, 반드시 그럴 필요는 없다는 점을 주목한다. 추가로, CORESET은 시간 도메인에서 3개 미만의 심벌들에 걸쳐 있을 수 있다.
- [0115] [0127] PDCCH 내의 DCI는 업링크 자원 할당(영구적 및 비-영구적)에 관한 정보 및 UE에 송신되는 다운링크 데이터에 관한 설명들(이들은 각각 업링크 및 다운링크 그랜트들로 지칭됨)을 전달한다. 보다 구체적으로, DCI는 다운링크 데이터 채널(예컨대, PDSCH) 및 업링크 데이터 채널(예컨대, 예컨대, PUSCH(physical uplink shared channel))에 대해 스케줄링된 자원들을 표시한다. 다수(예컨대, 최대 8개)의 DCI들이 PDCCH에서 구성될 수 있고, 이러한 DCI들은 다수의 포맷들 중 하나를 가질 수 있다. 예를 들어, 업링크 스케줄링, 다운링크 스케줄링, 업링크 TPC(transmit power control) 등을 위한 상이한 DCI 포맷들이 존재한다. PDCCH는 상이한 DCI 페이로드 크기들 또는 코딩 레이트들을 수용하기 위해 1개, 2개, 4개, 8개 또는 16개의 CCE들에 의해 전송될 수 있다.
- [0116] [0128] NR은 다운링크 기반, 업링크 기반, 그리고 다운링크 및 업링크 기반 포지셔닝 방법들을 포함하는 다수의 셀룰러 네트워크 기반 포지셔닝 기술들을 지원한다. 다운링크 기반 포지셔닝 방법들은 LTE에서의 OTDOA(observed time difference of arrival), NR에서의 DL-TDOA(downlink time difference of arrival), 및 NR에서의 DL-AoD(downlink angle-of-departure)를 포함한다. OTDOA 또는 DL-TDOA 포지셔닝 프로시저에서, UE는 기지국들의 쌍들로부터 수신된 기준 신호들(예컨대, PRS(positioning reference signals))의 ToA(time of arrival)들 간의 차이들을 측정하고(이는 RSTD(reference signal time difference) 또는 TDOA(time difference of arrival) 측정들로 지칭됨), 이러한 차이들을 포지셔닝 엔티티에 보고한다. 보다 구체적으로, UE는 지원 데이터에서 기준 기지국(예컨대, 서빙 기지국) 및 다수의 비-기준 기지국들의 ID(identifier)들을 수신한다. 그 다음, UE는 기준 기지국과 비-기준 기지국들 각각 사이의 RSTD를 측정한다. 관련 기지국들의 알려진 로케이션들 및 RSTD 측정들에 기초하여, 포지셔닝 엔티티(예컨대, UE 기반 포지셔닝을 위한 UE 또는 UE 보조 포지셔닝을 위한 로케이션 서버)는 UE의 로케이션을 추정할 수 있다.
- [0117] [0129] DL-AoD 포지셔닝의 경우, 포지셔닝 엔티티는 다수의 다운링크 송신 빔들의 수신 신호 강도 측정들에 대한 UE로부터의 빔 보고를 사용하여 UE와 송신 기지국(들) 사이의 각도(들)를 결정한다. 그 다음, 포지셔닝 엔티티는 송신 기지국(들)의 알려진 로케이션(들) 및 결정된 각도(들)에 기초하여 UE의 로케이션을 추정할 수 있다.
- [0118] [0130] 업링크 기반 포지셔닝 방법들은 UL-TDOA(uplink time difference of arrival) 및 UL-AoA(uplink angle-of-arrival)를 포함한다. UL-TDOA는 DL-TDOA와 유사하지만, UE에 의해 송신된 업링크 기준 신호들(예컨대, SRS(sounding reference signals))에 기반한다. UL-AoA 포지셔닝의 경우, 하나 이상의 기지국들은 하나 이상의 업링크 수신 빔들 상에서 UE로부터 수신된 하나 이상의 업링크 기준 신호들(예컨대, SRS)의 수신 신호 강도를 측정한다. 포지셔닝 엔티티는 수신 빔(들)의 각도(들) 및 신호 강도 측정들을 사용하여 UE와 기지국(들) 사이의 각도(들)를 결정한다. 그 다음, 기지국(들)의 알려진 로케이션(들) 및 결정된 각도(들)에 기초하여, 포지셔닝 엔티티는 UE의 로케이션을 추정할 수 있다.
- [0119] [0131] 다운링크 및 업링크 기반 포지셔닝 방법들은 E-CID(enhanced cell-ID) 포지셔닝 및 ("다중 셀 RTT" 및 "다중 RTT"로도 또한 지칭되는) 다중 RTT(multi-round-trip-time) 포지셔닝을 포함한다. RTT 프로시저에서, 제1 엔티티(예컨대, 기지국 또는 UE)는 제1 RTT 관련 신호(예컨대, PRS 또는 SRS)를 제2 엔티티(예컨대, UE 또는 기지국)에 송신하고, 제2 엔티티는 제2 RTT 관련 신호(예컨대, SRS 또는 PRS)를 다시 제1 엔티티에

송신한다. 각각의 엔티티는 수신된 RTT 관련 신호의 ToA(time of arrival)와 송신된 RTT 관련 신호의 송신 시간 간의 시간 차를 측정한다. 이 시간 차는 Rx-Tx(reception-to-transmission) 시간 차로 지칭된다. Rx-Tx 시간 차 측정은 수신 및 송신 신호들에 대한 가장 가까운 서브프레임 경계들 간의 시간 차만을 포함하도록 이루어질 수 있거나 조정될 수 있다. 그런 다음, 두 엔티티들 모두가 자신들의 Rx-Tx 시간 차 측정을 로케이션 서버(예컨대, LMF(270))에 전송할 수 있으며, 로케이션 서버는 2개의 Rx-Tx 시간 차 측정들로부터 2개의 엔티티들 사이의 왕복 전파 시간(즉, RTT)을 (예컨대, 2개의 Rx-Tx 시간 차 측정들의 합으로서) 계산한다. 대안으로, 하나의 엔티티는 자신의 Rx-Tx 시간 차 측정을 다른 엔티티에 전송할 수 있고, 그런 다음, 다른 엔티티는 RTT를 계산한다. 2개의 엔티티들 간의 거리는 RTT 및 알려진 신호 속도(예컨대, 광속)로부터 결정될 수 있다. 다중 RTT 포지셔닝의 경우, 제1 엔티티(예컨대, UE 또는 기지국)는 다수의 제2 엔티티들(예컨대, 다수의 기지국들 또는 UE들)과 RTT 포지셔닝 프로시저를 수행하여, 제2 엔티티들까지의 거리들 및 제2 엔티티들의 알려진 로케이션들을 기초로 (예컨대, 다변 측량을 사용하여) 제1 엔티티의 로케이션이 결정될 수 있게 한다. RTT 및 다중 RTT 방법들은 로케이션 정확도를 개선하기 위해 UL-AoA 및 DL-AoD와 같은 다른 포지셔닝 기법들과 조합될 수 있다.

[0120] [0132] E-CID 포지셔닝 방법은 RRM(radio resource management) 측정들에 기반한다. E-CID에서, UE는 서빙 셀 ID, TA(timing advance), 및 검출된 이웃 기지국들의 식별자들, 추정된 타이밍 및 신호 강도를 보고한다. 그런 다음, 이러한 정보 및 기지국(들)의 알려진 로케이션들에 기초하여 UE의 로케이션이 추정된다.

[0121] [0133] 포지셔닝 동작들을 보조하기 위해, 로케이션 서버(예컨대, 로케이션 서버(230), LMF(270), SLP(272))는 지원 데이터를 UE에 제공할 수 있다. 예를 들어, 지원 데이터는 기준 신호들을 측정할 기지국들(또는 기지국들의 셀들/TRP들)의 식별자들, 기준 신호 구성 파라미터들(예컨대, 연속적인 포지셔닝 서브프레임들의 수, 포지셔닝 서브프레임들의 주기성, 뮤팅 시퀀스, 주파수 호핑 시퀀스, 기준 신호 식별자, 기준 신호 대역폭 등), 및/또는 특정 포지셔닝 방법에 적용 가능한 다른 파라미터들을 포함할 수 있다. 대안으로, 지원 데이터는 기지국들 자체로부터(예컨대, 주기적으로 브로드캐스트되는 오버헤드 메시지들 등에서) 직접 발생할 수 있다. 일부 경우들에서, UE는 지원 데이터의 사용 없이 이웃 네트워크 노드들 자체를 검출하는 것이 가능할 수 있다.

[0122] [0134] OTDOA 또는 DL-TDOA 포지셔닝 프로시저의 경우, 보조 데이터는 예상 RSTD 값 및 예상 RSTD 주위의 연관된 불확실성 또는 탐색 윈도우를 더 포함할 수 있다. 일부 경우들에서, 예상 RSTD의 값 범위는 +/-500마이크로초(μs)일 수 있다. 일부 경우들에서, 포지셔닝 측정에 사용되는 자원들 중 임의의 자원이 FR1에 있을 때, 예상 RSTD의 불확실성에 대한 값 범위는 +/-32 μs 일 수 있다. 다른 경우들에서, 포지셔닝 측정(들)에 사용되는 모든 자원들이 FR2에 있을 때, 예상 RSTD의 불확실성에 대한 값 범위는 +/-8 μs 일 수 있다.

[0123] [0135] 로케이션 추정치는 포지션 추정치, 로케이션, 포지션, 포지션 고정, 고정 등과 같은 다른 이름들로 지칭될 수 있다. 로케이션 추정치는 측지적(geodetic)이고 좌표들(예컨대, 위도, 경도 및 가능하게는 고도)을 포함할 수 있거나, 도시적이며 거리 주소, 우편 주소, 또는 로케이션의 다른 어떤 구두 설명을 포함할 수 있다. 로케이션 추정치는 다른 어떤 알려진 로케이션에 대해 추가로 정의되거나 (예컨대, 위도, 경도 및 가능하게는 고도를 사용하여) 절대적인 용어들로 정의될 수 있다. 로케이션 추정치는 (예컨대, 어떤 지정된 또는 디폴트 신뢰 수준과 함께 로케이션이 포함될 것으로 예상되는 영역 또는 부피를 포함함으로써) 예상된 오차 또는 불확실성을 포함할 수 있다.

[0124] [0136] 도 5는 포지셔닝 동작들을 수행하기 위한 UE(504)와 (LMF(location management function)(570)로서 예시된) 로케이션 서버 사이의 예시적인 LPP(LTE(Long-Term Evolution) positioning protocol) 프로시저(500)를 예시한다. 도 5에 예시된 바와 같이, UE(504)의 포지셔닝은 UE(504)와 LMF(570) 사이의 LPP 메시지들의 교환을 통해 지원된다. LPP 메시지들은 UE(504)의 (서빙 gNB(502)로서 예시된) 서빙 기지국 및 (도시되지 않은) 코어 네트워크를 통해 UE(504)와 LMF(570) 간에 교환될 수 있다. LPP 프로시저(500)는 UE(504)로부터 PSAP(public safety answering point)로의 긴급 호출과 관련하여 또는 다른 어떤 이유로, PSAP로의 정확한 로케이션의 제공을 위해, 또는 라우팅을 위해, 또는 UE(504)에 대한(또는 UE(504)의 사용자에게 대한) 내비게이션과 같은 다양한 로케이션 관련 서비스들을 지원하기 위해 UE(504)를 포지셔닝하는 데 사용될 수 있다. LPP 프로시저(500)는 또한 포지셔닝 세션으로 지칭될 수 있고, 상이한 타입들의 포지셔닝 방법들(예컨대, DL-TDOA(downlink time difference of arrival), RTT(round-trip-time), E-CID(enhanced cell identity) 등)에 대한 다수의 포지셔닝 세션들이 존재할 수 있다.

[0125] [0137] 초기에, UE(504)는 스테이지(510)에서 자신의 포지셔닝 능력들에 대한 요청(예컨대, LPP 능력 요청 메시지)을 LMF(570)로부터 수신할 수 있다. 스테이지(520)에서, UE(504)는 LPP를 사용하여 UE(504)에 의해 지원되는 포지션 방법들 및 이러한 포지션 방법들의 특징들을 표시하는 LPP 능력 제공 메시지를 LMF(570)에 전송함으

로써, LPP 프로토콜에 대해 자신의 포지셔닝 능력들을 LMF(570)에 제공한다. LPP 능력 제공 메시지에 표시된 능력들은 일부 양상들에서, UE(504)가 지원하는 포지셔닝의 타입(예컨대, DL-TDOA, RTT, E-CID 등)을 표시할 수 있고, 이러한 타입들의 포지셔닝을 지원하기 위한 UE(504)의 능력들을 표시할 수 있다.

- [0126] [0138] 스테이지(520)에서 LPP 능력 제공 메시지의 수신 시에, LMF(570)는 UE(504)가 지원하는 표시된 포지셔닝 타입(들)에 기초하여 특정 타입의 포지셔닝 방법(예컨대, DL-TDOA, RTT, E-CID 등)을 사용하기로 결정하고, UE(504)가 다운링크 포지셔닝 기준 신호들을 측정할 또는 UE(504)가 업링크 포지셔닝 기준 신호들을 송신할 한 세트의 하나 이상의 TRP(transmission-reception point)들을 결정한다. 스테이지(530)에서, LMF(570)는 한 세트의 TRP들을 식별하는 LPP 보조 데이터 제공 메시지를 UE(504)에 전송한다.
- [0127] [0139] 일부 구현들에서, 스테이지(530)에서의 LPP 보조 데이터 제공 메시지는 UE(504)에 의해 LMF(570)에 전송된 LPP 보조 데이터 요청 메시지(도 5에는 도시되지 않음)에 대한 응답으로 LMF(570)에 의해 UE(504)에 전송될 수 있다. LPP 보조 데이터 요청 메시지는 UE(504)의 서빙 TRP의 식별자 및 이웃 TRP들의 PRS(positioning reference signal) 구성에 대한 요청을 포함할 수 있다.
- [0128] [0140] 스테이지(540)에서, LMF(570)는 UE(504)에 로케이션 정보에 대한 요청을 전송한다. 요청은 LPP 로케이션 정보 요청 메시지일 수 있다. 이 메시지는 대개, 로케이션 정보 타입, 로케이션 추정치의 원하는 정확도 및 응답 시간(즉, 원하는 레이턴시)을 정의하는 정보 엘리먼트들을 포함한다. 저 레이턴시 요건은 더 긴 응답 시간을 허용하는 한편, 고 레이턴시 요건은 더 짧은 응답 시간을 요구함을 주목한다. 그러나 긴 응답 시간은 고 레이턴시로 지칭되고 짧은 응답 시간은 저 레이턴시로 지칭된다.
- [0129] [0141] 일부 구현들에서, 스테이지(530)에서 전송된 LPP 보조 데이터 제공 메시지는 예를 들어, UE(504)가 스테이지(540)에서 로케이션 정보에 대한 요청을 수신한 후에 (예컨대, 도 5에 도시되지 않은 LPP 보조 데이터 요청 메시지에서) 보조 데이터에 대한 요청을 LMF(570)에 전송한다면, 540에서의 LPP 로케이션 정보 요청 메시지 이후에 전송될 수 있음을 주목한다.
- [0130] [0142] 스테이지(550)에서, UE(504)는 선택된 포지셔닝 방법에 대한 포지셔닝 동작들(예컨대, DL-PRS의 측정들, UL-PRS의 송신 등)을 수행하기 위해, 스테이지(530)에서 수신된 보조 정보 및 스테이지(540)에서 수신된 임의의 추가 데이터(예컨대, 원하는 로케이션 정확도 또는 최대 응답 시간)를 이용한다.
- [0131] [0143] 스테이지(560)에서, UE(504)는 스테이지(550)에서 그리고 임의의 최대 응답 시간(예컨대, 스테이지(540)에서 LMF(570)에 의해 제공된 최대 응답 시간이 만료되었을 때) 또는 그 이전에 획득된 임의의 측정들의 결과들(예컨대, ToA(time of arrival), RSTD(reference signal time difference), Rx-Tx(reception-to-transmission) 등)을 전달하는 LPP 로케이션 정보 제공 메시지를 LMF(570)에 전송할 수 있다. 스테이지(560)에서의 LPP 로케이션 정보 제공 메시지는 또한 포지셔닝 측정들이 획득된 시간(또는 시간들) 및 포지셔닝 측정들이 획득된 TRP(들)의 아이덴티티를 포함할 수 있다. 540에서의 로케이션 정보에 대한 요청과 560에서의 응답 사이의 시간은 "응답 시간"이고, 포지셔닝 세션의 레이턴시를 표시함을 주목한다.
- [0132] [0144] LMF(570)는 스테이지(560)에서의 LPP 로케이션 정보 제공 메시지에서 수신된 측정들에 적어도 부분적으로 기초하여 적절한 포지셔닝 기법들(예컨대, DL-TDOA, RTT, E-CID 등)을 사용하여 UE(504)의 추정된 로케이션을 컴퓨팅한다.
- [0133] [0145] 랜덤 액세스 프로시저 후에, UE는 RRC 접속(CONNECTED) 상태에 있다. RRC 프로토콜은 UE와 기지국 사이의 에어 인터페이스 상에서 사용된다. RRC 프로토콜의 주요 기능들은 접속 설정 및 해제 기능들, 시스템 정보의 브로드캐스트, 무선 베어러 설정, 재구성 및 해제, RRC 접속 이동성 프로시저들, 페이징 통지 및 해제, 그리고 외부 루프 전력 제어를 포함한다. LTE에서, UE는 2개의 RRC 상태들(접속 또는 유휴(IDLE)) 중 하나에 있을 수 있지만, NR에서, UE는 3개의 RRC 상태들(접속, 유휴 또는 비활성(INACTIVE)) 중 하나에 있을 수 있다. 상이한 RRC 상태들은, UE가 주어진 상태에 있을 때 UE가 사용할 수 있는, 그러한 RRC 상태들과 연관된 상이한 무선 자원들을 갖는다. 상이한 RRC 상태들은 종종, 위와 같이 대문자로 표기되지만; 이는 필수적인 것은 아니며, 이러한 상태들은 또한 소문자로 기록될 수 있음을 주목한다.
- [0134] [0146] 도 6은 본 개시내용의 양상들에 따른, NR에서 이용 가능한 (RRC 모드들로도 또한 지칭되는) 상이한 RRC 상태들의 도면(600)이다. UE에 전원이 공급되면, UE는 초기에 RRC 접속 해제/유휴(DISCONNECTED/IDLE) 상태(610)에 있다. 랜덤 액세스 프로시저 후에, UE는 RRC 접속 상태(620)로 이동한다. UE에 짧은 시간 동안 어떠한 활동도 없다면, UE는 RRC 비활성 상태(630)로 이동함으로써 자신의 세션을 유예할 수 있다. UE는 랜덤 액세스 프로시저를 수행하여 RRC 접속 상태(620)로 다시 전환함으로써 자신의 세션을 재개할 수 있다. 따라서 UE가

RRC IDLE 상태(610)에 있는지 또는 RRC 비활성 상태(630)에 있는지에 관계없이, UE는 RRC 접속 상태(620)로 전환하기 위해 랜덤 액세스 프로시저를 수행할 필요가 있다.

[0135] [0147] RRC 유휴 상태(610)에서 수행되는 동작들은 PLMN(public land mobile network) 선택, 시스템 정보의 브로드캐스트, 셀 재선택 이동성, (5GC에 의해 개시 및 관리되는) 모바일 종료 데이터에 대한 페이징, (NAS(non-access stratum)에 의해 구성된) 코어 네트워크 페이징에 대한 DRX(discontinuous reception)를 포함한다. RRC 접속 상태(620)에서 수행되는 동작들은 5GC(예컨대, 5GC(260)) 및 NG-RAN(예컨대, NG-RAN(220)) 접속 설정(제어 평면과 사용자 평면 모두), NG-RAN 및 UE에서의 UE 컨텍스트 저장, UE가 속하는 셀의 NG-RAN 지식, UE로의/로부터의 유니캐스트 데이터의 전달, 및 네트워크 제어 이동성을 포함한다. RRC 비활성 상태(630)에서 수행되는 동작들은 시스템 정보의 브로드캐스트, 이동성을 위한 셀 재선택, (NG-RAN에 의해 개시되는) 페이징, (NG-RAN에 의한) RNA(RAN-based notification area) 관리, (NG-RAN에 의해 구성된) RAN 페이징을 위한 DRX, UE에 대한 5GC 및 NG-RAN 접속 설정(제어 평면 및 사용자 평면 모두), NG-RAN 및 UE에서의 UE 컨텍스트의 저장, 및 UE가 속하는 RNA의 NG-RAN 지식을 포함한다.

[0136] [0148] 페이징은, 네트워크가 UE에 대한 데이터를 갖는다는 것을 네트워크가 UE에 통지하는 메커니즘이다. 대부분의 경우들에서, 페이징 프로세스는 UE가 RRC 유휴 상태(610) 또는 RRC 비활성 상태(630)에 있는 동안 발생한다. 이는, UE가 네트워크가 임의의 페이징 메시지를 자신에게 송신하고 있는지 여부를 모니터링할 필요가 있음을 의미한다. 예를 들어, RRC 유휴 상태(610) 동안, UE는 자신의 DRX 사이클에 정의된 슬립 모드에 진입한다. UE는 주기적으로 웨이크업하고, PDCCH 상에서 자신의 PF(paging frame) 및 그 PF 내의 PO(paging occasion)를 모니터링하여 페이징 메시지의 존재를 체크한다. PF 및 PO는, RAN(예컨대, 서빙 기지국/TRP/셀)이 임의의 페이지들을 UE에 송신할 시간 기간(예컨대, 하나 이상의 심벌들, 슬롯들, 서브프레임들 등), 그리고 따라서 UE가 페이지들에 대해 모니터링해야 하는 시간 기간을 표시한다. 인식될 바와 같이, PF 및 PO는 주기적으로, 구체적으로는(페이징 사이클과 동일한) 각각의 DRX 사이클 동안 적어도 한번 발생하도록 구성된다. 페이지들에 대해 모니터링할 시간을 결정하기 위해 PF와 PO 모두가 필요하지만, 간략화를 위해 종종 PO만이 참조된다. PDCCH가 PF 및 PO를 통해, 페이징 메시지가 서브프레임에서 송신되는 것을 표시한다면, UE는 페이징 메시지가 UE로 지향되는지를 보기 위해 PDSCH 상에서 PCH(paging channel)를 복조할 필요가 있다.

[0137] [0149] PDCCH 및 PDSCH는 빔 스위핑 및 반복을 사용하여 송신된다. 빔 스위핑의 경우, 각각의 PO 내에서, 페이징 PDCCH 및 PDSCH는 셀에서 송신되는 SSB들에 대한 모든 SSB 빔들 상에서 송신된다. 이는, UE가 RRC 유휴 상태(610) 또는 RRC 비활성 상태(630)에 있을 때, 기지국이 자신의 지리적 커버리지 영역에서 UE가 어디에 로케이션되는지를 알지 못하며, 따라서 자신의 전체 지리적 커버리지 영역에 걸쳐 빔 형성할 필요가 있기 때문이다. 반복의 경우, 페이징 PDCCH 및 PDSCH는 PO 내에서 각각의 빔 상에서 여러 번 송신될 수 있다. 따라서 각각의 PO는 다수의 연속적인 페이징 PMO(PDCCH monitoring occasion)들을 포함한다.

[0138] [0150] 레거시 UE들은 자신들의 페이징 사이클에서 모든 PO들(통상적으로 UE마다 페이징 사이클당 하나의 PO)을 모니터링할 것으로 예상된다. 그러나 NR에서, 네트워크(예컨대, 서빙 기지국)는 PO에 앞서 모니터링 기회 동안 PI(page indication)를 UE에 송신할 수 있다. PI는 UE가 다가올 PO에서 페이징되는지 여부를 표시한다. 구체적으로, UE가 페이징되지 않은 것으로 PI가 표시한다면, UE는 페이징 PDCCH 및 PDSCH를 디코딩할 필요가 없다. UE가 페이징된 것으로 PI가 표시하는 경우에만, UE는 페이징 PDCCH 및 PDSCH를 계속 디코딩한다.

[0139] [0151] 기지국(또는 보다 구체적으로, 서빙 셀/TRP)과 업링크 동기화 및 RRC 접속을 설정하기 위해, UE는(RACH(random access channel) 프로시저 또는 PRACH(physical random access channel) 프로시저로도 또한 지칭되는) 랜덤 액세스 프로시저를 수행할 필요가 있다. NR에서 이용 가능한 2개의 타입들의 랜덤 액세스, 즉 "4단계" 랜덤 액세스로도 또한 지칭되는 CBRA(contention based random access) 및 "3단계" 랜덤 액세스로도 또한 지칭되는 CFRA(contention free random access)가 존재한다. 특정한 경우들에는 4단계 랜덤 액세스 프로시저 대신에 수행될 수 있는 "2단계" 랜덤 액세스 프로시저가 또한 존재한다.

[0140] [0152] 도 7은 본 개시내용의 양상들에 따른 예시적인 4단계 랜덤 액세스 프로시저(700)를 예시한다. 4단계 랜덤 액세스 프로시저(700)는 본 명세서에서 설명되는 UE들 및 기지국들 중 임의의 것에 각각 대응할 수 있는 UE(704)와 (gNB로서 예시된) 기지국(702) 사이에서 수행된다.

[0141] [0153] UE(704)가 4단계 랜덤 액세스 프로시저(700)를 수행할 수 있는 다양한 상황들이 존재한다. 예를 들어, UE(704)는 초기 RRC 접속 셋업을 수행(즉, RRC 유휴 상태를 벗어난 후 초기 네트워크 액세스를 획득)할 때, RRC 접속 재설정 프로시저를 수행할 때, UE(704)가 송신할 업링크 데이터를 가질 때, UE(704)가 송신할 업링크 데이터를 갖고 UE(704)가 RRC 접속 상태에 있지만 SR(scheduling request)에 대해 이용 가능한 어떠한 PUCCH 자원

들도 존재하지 않을 때, 또는 스케줄링 요청 실패가 존재할 때, 4단계 랜덤 액세스 프로시저(700)를 수행할 수 있다.

- [0142] [0154] 4단계 랜덤 액세스 프로시저(700)를 수행하기 전에, UE(704)는 UE(704)가 4단계 랜덤 액세스 프로시저(700)를 수행하고 있는 기지국(702)에 의해 브로드캐스트된 하나 이상의 SSB(synchronization signal block)들을 판독한다. NR에서, 기지국(예컨대, 기지국(702))에 의해 송신된 각각의 빔은 상이한 SSB와 연관되고, UE(예컨대, UE(704))는 기지국(702)과 통신하는 데 사용할 특정 빔을 선택한다. 이어서, 선택된 빔의 SSB에 기초하여, UE(704)는 SIB(system information block) 타입 1(SIB1)을 판독할 수 있고, SIB1은 셀 액세스 관련 정보를 반환하고, 선택된 빔 상에서 송신되는 다른 시스템 정보 블록들의 스케줄링을 UE(704)에 공급한다.
- [0143] [0155] UE(704)가 4단계 랜덤 액세스 프로시저(700)의 바로 첫 번째 메시지를 기지국(702)에 전송할 때, UE(704)는 ("RACH 프리엠블", "PRACH 프리엠블", "시퀀스"로도 또한 지칭되는) "프리엠블"로 지칭되는 특정 패턴을 전송한다. 프리엠블은 상이한 UE들(704)로부터의 요청들을 구별한다. CBRA에서, UE(704)는 다른 UE들(704)과 공유된 프리엠블들의 풀(NR에서는 64개)로부터 랜덤으로 프리엠블을 선택한다. 그러나 2개의 UE들(704)이 동시에 동일한 프리엠블을 사용한다면, 충돌 또는 경합이 존재할 수 있다.
- [0144] [0156] 따라서 710에서, UE(704)는 ("랜덤 액세스 요청"으로도 또한 지칭되는) RACH 요청으로서 기지국(702)에 전송할 64개의 프리엠블들 중 하나를 선택한다. 이러한 메시지는 4단계 랜덤 액세스 프로시저(700)에서 "메시지 1" 또는 "Msg1"로 지칭된다. 기지국(702)으로부터의 동기화 정보(예컨대, SIB1)에 기초하여, UE(704)는 선택된 SSB/빔에 대응하는 RO(RACH occasion)에서 프리엠블을 전송한다. 보다 구체적으로, UE(704)가 어느 빔을 선택했는지를 기지국(702)이 결정하기 위해, (10, 20, 40, 80 또는 160ms마다 발생하는) SSB와 RO 사이에 특정 매핑이 정의된다. UE(704)가 어느 RO에서 프리엠블을 전송했는지를 검출함으로써, 기지국(702)은 UE(704)가 어느 SSB/빔을 선택했는지를 결정할 수 있다.
- [0145] [0157] RO는 프리엠블을 송신하기 위한 시간-주파수 송신 기회이고, 프리엠블 인덱스(즉, 64개의 가능한 프리엠블들에 대한 0 내지 63의 값)는 UE(704)가 기지국(702)에서 예상되는 프리엠블의 타입을 생성할 수 있게 한다는 것을 주목한다. RO 및 프리엠블 인덱스는 SIB로 기지국(702)에 의해 UE(704)에 대해 구성될 수 있다. RACH 자원은 하나의 프리엠블 인덱스가 송신되는 RO이다. 이에 따라, "RO"(또는 "RACH 기회") 및 "RACH 자원"이라는 용어들은 맥락에 따라 상호 교환 가능하게 사용될 수 있다.
- [0146] [0158] 상호성으로 인해, UE(704)는 동기화 동안 결정된 최상의 다운링크 수신 빔에 대응하는 업링크 송신 빔(즉, 기지국(702)으로부터 선택된 다운링크 빔을 수신하기 위한 최상의 수신 빔)을 사용할 수 있다. 즉, UE(704)는 기지국(702)으로부터 SSB 빔을 수신하는 데 사용되는 다운링크 수신 빔의 파라미터들을 사용하여 업링크 송신 빔의 파라미터들을 결정한다. 기지국(702)에서 상호성이 이용 가능하다면, UE(704)는 하나의 빔을 통해 프리엠블을 송신할 수 있다. 그렇지 않으면, UE(704)는 자신의 업링크 송신 빔들 모두 상에서 동일한 프리엠블의 송신을 반복한다.
- [0147] [0159] UE(704)는 또한, 네트워크가 다음 단계에서 UE를 어드레싱할 수 있도록 자신의 아이덴티티를 (기지국(702)을 통해) 네트워크에 제공할 필요가 있다. 이러한 아이덴티티는 RA-RNTI(random access radio network temporary identity)로 지칭되며, 프리엠블이 전송되는 시간 슬롯으로부터 결정된다.
- [0148] [0160] UE(704)가 어떤 시간 기간 내에 기지국(702)으로부터 응답을 수신하지 않는다면, UE(704)는 고정된 단계만큼 자신의 송신 전력을 증가시키고 프리엠블/Msg1을 다시 전송한다. 보다 구체적으로, UE(704)는 프리엠블의 제1 세트의 반복들을 송신하고, 그런 다음, UE(704)가 응답을 수신하지 않는다면, UE(704)는 자신의 송신 전력을 증가시키고 프리엠블의 제2 세트의 반복들을 송신한다. UE(704)는 자신이 기지국(702)으로부터 응답을 수신할 때까지 증분 단계들로 자신의 송신 전력을 계속 증가시킨다.
- [0149] [0161] 720에서, 기지국(702)은 선택된 빔 상에서 4단계 랜덤 액세스 프로시저(700)에서 "메시지 2" 또는 "Msg2"로 지칭되는 RAR(random access response)을 UE(704)에 전송한다. RAR은 PDSCH(physical downlink shared channel) 상에서 전송되고, 프리엠블이 전송된 시간 슬롯(즉, RO)으로부터 계산된 RA-RNTI로 어드레싱된다. RAR은 하기 정보: C-RNTI(cell-radio network temporary identifier), TA(timing advance) 값, 및 업링크 그랜트 자원을 반환한다. 기지국(702)은 UE(704)와의 추가 통신을 가능하게 하기 위해 C-RNTI를 UE(704)에 할당한다. TA 값은 UE(704)와 기지국(702) 사이의 전파 지연을 보상하기 위해 UE(704)가 자신의 타이밍을 얼마나 많이 변경해야 하는지를 특정한다. 업링크 그랜트 자원은 UE(704)가 PUSCH(physical uplink shared channel) 상에서 사용할 수 있는 초기 자원들을 표시한다. 이 단계 후에, UE(704) 및 기지국(702)은 후속 단계들에서 이

용될 수 있는 개략적인 빔 정렬을 설정한다.

- [0150] [0162] 730에서, 할당된 PUSCH를 사용하여, UE(704)는 "메시지 3" 또는 "Msg3"으로 지칭되는 RRC 접속 요청 메시지를 기지국(702)에 전송한다. UE(704)가 기지국(702)에 의해 스케줄링된 자원들을 통해 Msg3을 전송하기 때문에, 기지국(702)은 Msg3을 (공간적으로) 어디서부터 검출할지 그리고 따라서 어느 업링크 수신 빔이 사용되어야 하는지를 알고 있다. Msg3 PUSCH는 Msg1과 동일한 또는 상이한 업링크 송신 빔 상에서 전송될 수 있음을 주목한다.
- [0151] [0163] UE(704)는 이전 단계에서 할당된 C-RNTI에 의해 Msg3에서 자신을 식별한다. 메시지는 UE(704)의 아이덴티티 및 접속 설정 원인을 포함한다. UE(704)의 아이덴티티는 TMSI(temporary mobile subscriber identity) 또는 랜덤 값이다. UE(704)가 이전에 동일한 네트워크에 접속되었다면 TMSI가 사용된다. UE(704)는 TMSI에 의해 코어 네트워크에서 식별된다. UE(704)가 바로 처음으로 네트워크에 접속하고 있다면, 랜덤 값이 사용된다. 랜덤 값 또는 TMSI에 대한 이유는, 다수의 요청들이 동시에 도달하는 것으로 인해, 이전 단계에서 하나보다 많은 UE(704)에 C-RNTI가 할당되었을 수 있기 때문이다. 접속 설정 원인은 UE(704)가 네트워크에 접속될 필요가 있는 이유(예컨대, 포지셔닝 세션 동안, UE(704)가 송신할 업링크 데이터를 갖기 때문에, UE(704)가 네트워크로부터 페이지를 수신했기 때문에 등)를 표시한다.
- [0152] [0164] 앞서 언급된 바와 같이, 4단계 랜덤 액세스 프로시저(700)는 CBRA 프로시저이다. 따라서 위에서 설명된 바와 같이, 동일한 기지국(702)에 접속하는 임의의 UE(704)는 710에서 동일한 프리앰블을 전송할 수 있고, 이 경우, 다양한 UE들(704)로부터의 요청들 사이에서 충돌 또는 경합의 가능성이 존재한다. 이에 따라, 기지국(702)은 이러한 타입의 액세스 요청을 처리하기 위해 경합 해결 메커니즘을 사용한다. 그러나 이 프로시저에서, 결과는 랜덤이고, 모든 랜덤 액세스가 성공하는 것은 아니다.
- [0153] [0165] 따라서 740에서, Msg3이 성공적으로 수신되었다면, 기지국(702)은 "메시지 4" 또는 "Msg4"로 지칭되는 경합 해결 메시지로 응답한다. 이 메시지는 (Msg3으로부터의) TMSI 또는 랜덤 값으로 어드레싱되지만, 추가 통신에 사용될 새로운 C-RNTI를 포함한다. 구체적으로, 기지국(702)은 이전 단계에서 결정된 다운링크 송신 빔을 사용하여 PDSCH에서 Msg4를 전송한다.
- [0154] [0166] 도 7에 도시된 바와 같이, 4단계 랜덤 액세스 프로시저(700)는 UE(704)와 기지국(702) 사이에서 2개의 왕복 사이클들을 요구하며, 이는 레이턴시를 증가시킬 뿐만 아니라 추가 제어 시그널링 오버헤드를 발생시킨다. 이러한 문제들을 해결하기 위해, CBRA에 대해 NR에서 2단계 랜덤 액세스가 도입되었다. 2단계 랜덤 액세스 배후의 동기는, UE와 기지국 사이에 단일 왕복 사이클을 가짐으로써 레이턴시 및 제어 시그널링 오버헤드를 감소시키는 것이다. 이는, 프리앰블(Msg1)과 스케줄링된 PUSCH 송신(Msg3)을 UE로부터 기지국으로의 "MsgA"로 알려진 단일 메시지로 조합함으로써 달성된다. 유사하게, 랜덤 액세스 응답(Msg2) 및 경합 해결 메시지(Msg4)는 기지국으로부터 UE로의 "MsgB"로 알려진 단일 메시지로 조합된다. 이는 레이턴시 및 제어 시그널링 오버헤드를 감소시킨다.
- [0155] [0167] 도 8은 본 개시내용의 양상들에 따른 예시적인 2단계 랜덤 액세스 프로시저(800)를 예시한다. 2단계 랜덤 액세스 프로시저(800)는 본 명세서에서 설명되는 UE들 및 기지국들 중 임의의 것에 각각 대응할 수 있는 UE(804)와 (gNB로서 예시된) 기지국(802) 사이에서 수행될 수 있다.
- [0156] [0168] 810에서, UE(804)는 RACH 메시지 A("MsgA")를 기지국(802)에 송신한다. 2단계 랜덤 액세스 프로시저(800)에서, 도 7을 참조하여 위에서 설명된 Msg1 및 Msg3은 MsgA로 붕괴(즉, 조합)되고 기지국(802)에 전송된다. 이에 따라, MsgA는 4단계 랜덤 액세스 프로시저(700)의 Msg3 PUSCH와 유사한 프리앰블 및 PUSCH를 포함한다. 프리앰블은, 도 7을 참조하여 위에서 설명된 바와 같이, 64개의 가능한 프리앰블들로부터 선택되었을 수 있고, MsgA로 송신된 데이터를 복조하기 위한 기준 신호로서 사용될 수 있다. 820에서, UE(804)는 기지국(802)으로부터 RACH 메시지 B("MsgB")를 수신한다. MsgB는 도 7을 참조하여 위에서 설명된 Msg2와 Msg4의 조합일 수 있다.
- [0157] [0169] 하나의 MsgA로의 Msg1과 Msg3의 조합 및 하나의 MsgB로의 Msg2와 Msg4의 조합은 UE(804)가 NR의 저 레이턴시 요건들을 지원하도록 RACH 프로시저 셋업 시간을 감소시킬 수 있게 한다. UE(804)가 2단계 랜덤 액세스 프로시저(800)를 지원하도록 구성될 수 있지만, UE(804)가 일부 제약들(예컨대, 높은 송신 전력 요건들 등)로 인해 2단계 랜덤 액세스 프로시저(800)를 사용할 수 없다면, UE(804)는 폴백으로서 4단계 랜덤 액세스 프로시저(700)를 여전히 지원할 수 있다. 따라서 NR에서의 UE(804)는 4단계 랜덤 액세스 프로시저(700)와 2단계 랜덤 액세스 프로시저(800) 모두를 지원하도록 구성될 수 있고, 기지국(802)으로부터 수신된 RACH 구성 정보에 기반

하여 어느 랜덤 액세스 프로시저를 사용할지를 결정할 수 있다.

- [0158] [0170] 현재, NR 포지셔닝은 RRC 접속 상태(예컨대, RRC 접속 상태(620))의 UE들에 대해서만 지원된다. RRC 유희 상태(예컨대, RRC 접속 해제/유희 상태(610)) 또는 RRC 비활성 상태(예컨대, RRC 비활성 상태(630))에 있는 UE는 포지셔닝 동작들이 수행될 때마다 RRC 접속 상태로 전환해야 한다. 이러한 메커니즘은 UE의 전력 소비, 포지셔닝 레이턴시 및 네트워크 로드를 증가시킨다. 이에 따라, RRC 유희 또는 비활성 상태에 있는 UE들에 대한 포지셔닝에 대한 지원은 향후의 포지셔닝 관련 표준들에 대한 향상 영역들 중 하나이다. 그러나 RRC 유희 또는 비활성 상태에 있는 동안 포지셔닝을 위해 DL-PRS를 수신하고 SRS를 송신하도록 UE를 구성할 방법은 정의되지 않았다. UE가 RRC 유희 또는 비활성 상태에서의 포지셔닝을 위해 이러한 구성들을 사용할 수 있도록 UE가 RRC 접속 상태에 있을 때 필요한 PRS 및/또는 SRS 구성(들)으로 UE를 미리 구성하는 것이 이전의 솔루션들에 제안되었다.
- [0159] [0171] 하나의 특징(즉, SDT(small data transmission))이 다른 특징(즉, 포지셔닝)에 의해 사용될 가능성과 함께 2개의 토픽들이 고려되고 있다. SDT는 RRC 비활성 모드의 UE들에 대해 정의되었다. SDT에 대해 구성될 때, RRC 비활성 상태에 있는 UE들은, UE가 (최소하게 도착할 수 있는) 각각의 작은 패킷의 송신을 위해 RRC 접속 상태로 전환하지 않으면서 작은 데이터 패킷들을 서빙 기지국에 송신하도록 구성된다. SDT는 전력 절약 특징을 제공하며, 고정 UE들에 대해 주로 사용될 것으로 예상된다. 따라서 SDT 기법들은, UE가 셀의 커버리지 영역 내에서 이리저리 이동하더라도, RRC 비활성 모드에 대해 셀들에 걸친 이동성, 페쇄 루프 전력 제어, TA(timing advance) 조정 등을 지원하지 않는다.
- [0160] [0172] 도 9a 및 도 9b는 본 개시내용의 양상들에 따른, RRC 비활성 상태에 있는 UE에 대한 예시적인 다운링크 및 업링크 기반 포지셔닝 프로시저(900)를 예시한다. 포지셔닝 프로시저(900)는 2개의 SDT 프로시저들, 즉 도 9a에 예시된 UL(uplink) 준비 단계, 및 도 9b에 예시된 이벤트 및 측정 보고 단계로 분할된다.
- [0161] [0173] 스테이지 1에서, UE(204)는 (공개적으로 이용 가능하고 그 전체가 인용에 의해 본 명세서에 포함되는) 3GPP TS(Technical Specification) 23.273에 정의된 바와 같이, 주기적 또는 트리거된 로케이션 이벤트들에 대한 연기된 5GC-MT-LR(5GC mobile-terminated location request) 프로시저의 스테이지 1 내지 스테이지 21을 수행한다. 스테이지 2에서, UE(204)는 이벤트를 검출하고, 응답으로 스테이지 3a에서, (예컨대, 도 7의 스테이지 (710)에서와 같이) RA(random access) 프리앰블을 서빙 gNB(222(S))에 전송한다. 스테이지 3b에서, UE(204)는 (예컨대, 도 7의 스테이지(720)에서와 같이) 서빙 gNB(222(S))로부터 랜덤 액세스 응답을 수신하여, UE(204)로 하여금 스테이지 4에서, RRC 재개 요청을 서빙 gNB(222(S))에 전송하게 한다. RRC 재개 요청은 로케이션 이벤트 표시를 포함할 수 있다. UE(204)는 이제 RRC 접속 상태에 있다.
- [0162] [0174] 스테이지 5a에서, 서빙 gNB(222(S))는 UE(204)에 대한 UL-PRS 구성에 대한 UE 콘텍스트 요청을 앵커 gNB(222(A))(UE(204)가 RRC 비활성 모드에 있는 동안 페이지들을 수신하는 gNB; UE(204)는 이동성으로 인해 다수의 앵커 gNB들(222(A))을 가질 수 있음)에 전송한다. 스테이지 5b에서, 서빙 gNB(222(S))는 앵커 gNB(222(A))로부터 UE(204)에 대한 UL-PRS 구성을 포함하는 콘텍스트 응답을 수신한다. 스테이지 6에서, 서빙 gNB(222(S))는 (UL-PRS 구성을 포함하는) NRPPa(NR positioning protocol type A) 포지셔닝 정보 업데이트 메시지를 LMF(270)에 전송한다. 스테이지 7에서, LMF(270)는 gNB(222(S))에 NRPPa 포지셔닝 활성화 요청을 전송한다. 스테이지 8에서, 서빙 gNB(222(S))는 UE(204)에 RRC 해제 메시지를 전송하여, UE(204)로 하여금 RRC 비활성 상태로 다시 전환하게 한다. RRC 해제 메시지는 UL-PRS 구성, MAC-CE(MAC control element) SRS 활성화, 및 (DL-PRS 측정들을 송신하기 위한) CG(configured grant) 구성을 포함한다. 스테이지 9에서, 서빙 gNB(222(S))는 LMF(270)에 NRPPa 포지셔닝 활성화 응답을 전송한다. 스테이지 10에서, LMF(270)는 NG-RAN(220) 내의 각각의 관련된 gNB(222)에 NRPPa 측정 요청 메시지들을 전송한다.
- [0163] [0175] 업링크 준비 단계가 완료된 후, UE(204)는 다시 RRC 비활성 상태에 있다. 스테이지 11에서, UE(204)는 스테이지 8에서 수신된 UL-PRS 구성에 따라 UL-PRS를 송신한다. 스테이지 12a에서, UE(204)는 NG-RAN(220)에서 gNB들(222)에 의해 송신된 (때때로 "DL-PRS 측정들"로 지칭되는) DL-PRS 자원들의 측정들을 수행한다. 포지셔닝 프로시저(900)에서, UE(204)는 스테이지 12a에서 측정될 DL-PRS 자원들로 이전에 구성되었다. 스테이지 12b에서, gNB들(222)은 스테이지 11에서 UE(204)에 의해 송신된 (때때로 "UL-PRS 측정들"로 지칭되는) UL-PRS 자원들의 측정들을 수행한다.
- [0164] [0176] 포지셔닝 프로시저(900)의 이벤트 및 측정 보고 단계는 스테이지 13a에서 시작된다. 스테이지 13a에서, UE(204)는 랜덤 액세스 프리앰블을 서빙 gNB(222(S))에 송신하고, 응답으로, 스테이지 13b에서, 랜덤 액세스 응답을 수신한다. 스테이지 14에서, UE(204)는 이벤트 보고 및 스테이지 12a에서 수행된 DL-PRS 측정들을 포함하

는 RRC 재개 요청을 서빙 gNB(222(S))에 (예컨대, 도 5의 스테이지(560)에서와 같이, LPP PLI(Provide Location Information) 메시지에서) 전송한다. 스테이지 15에서, 서빙 gNB(222(S))는 앵커 gNB(222(A)) 및 LMF(270)에 이벤트 보고를 포워딩한다. 스테이지 16에서, LMF(270)는 NG-RAN(220) 내의 관련된 gNB들(222)로부터 하나 이상의 NRPPa 측정 응답 메시지들을 수신한다. 스테이지 17에서, LMF(270)는 DL-PRS 측정들 및 UL-PRS 측정들에 기초하여 UE(204)의 로케이션을 추정하도록 포지션 관련 계산들을 수행한다.

[0165] [0177] 스테이지 18a에서, LMF(270)는 gNB들(222)에 NRPPa 포지셔닝 비활성화 요청을 전송한다. 스테이지 18b에서, 서빙 gNB(222(S))는 선택적으로, UE(204)에 UL-PRS 비활성화 메시지를 전송할 수 있다. 스테이지 19에서, LMF(270)는 gNB들(222)에 이벤트 보고 확인 응답을 전송한다. 스테이지 20에서, 서빙 gNB(222(S))는 이벤트 보고 확인 응답을 포함하는 RRC 해제 메시지를 UE(204)에 전송한다. 스테이지 21에서, UE(204)는 3GPP TS 23.273에 정의된 바와 같이, 주기적 또는 트리거된 로케이션 이벤트들에 대한 연기된 5GC-MT-LR 프로시저의 스테이지 28 내지 스테이지 31을 수행한다.

[0166] [0178] 일부 경우들에서, UE(204)는 스테이지 11에서 UL-PRS 자원들을 송신하고, 스테이지 12a에서 DL-PRS를 측정하고, CG(configured grant) PUSCH를 사용하여 DL-PRS 측정들을 보고할 수 있다. 대안으로, UE(204)는 도 9b에 예시된 바와 같이, RRC 접속을 재개하고 RRC 접속 상태에서 측정들 및 이벤트 보고를 송신할 수 있다.

[0167] [0179] RRC 비활성 상태 포지셔닝을 위한 DL-PRS 구성은 2개의 방식들: UE가 RRC 접속 상태에 있는 동안 posSIB(positioning SIB) 및 LPP 메시지로 UE에 전달될 수 있는 것으로 합의되었다. 후자의 경우, UE는 UE/셀 특정 PRS 구성을 획득할 수 있다. 그러나 RRC 비활성 상태에 있는 UE의 이동성으로 인해, PRS 구성의 일부가 무효가 될 수 있다. 예컨대, UE가 특정 영역 밖으로 이동할 때, 일부 이전 PRS 구성들, 이를테면 측정할 TRP들의 우선순위 표시, 예상된 RSTD 등은 더는 적용 가능하지 않을 수 있다. TRP의 우선순위는 UE의 로케이션에 관련될 수 있다. 예를 들어, 포지셔닝 정확도를 보장하기 위해, UE가 로케이팅되는 셀 주위의 일부 TRP들은 높은 우선순위로 표시될 수 있다. 그러나 UE가 RRC 비활성 상태로 이동함에 따라, 이전의 높은 우선순위를 갖는 TRP는 UE로부터 멀리 떨어져 있을 수 있고, 현재 UE 근처의 TRP는 낮은 우선순위로 표시될 수 있다. UE가 측정 및 보고를 위해 이전 우선순위 규칙들을 계속 사용한다면, 포지셔닝 정확도 및 효율이 영향을 받을 수 있다. 따라서 RRC 접속 상태에서 LPP 메시지를 통해 전달되는 RRC 비활성 상태의 PRS 구성에 대한 유효성 기준들이 고려되어야 한다.

[0168] [0180] 이에 따라, RRC 접속 상태에서 LPP 메시지를 통해 전달되는 RRC 비활성 상태 포지셔닝에 사용될 PRS 구성에 대한 유효성 기준들이 고려되어야 한다. 예를 들어, UE/셀 특정 PRS 구성에 대한 유효성 기준들은 우선순위 표시, 예상된 RSTD 등과 관련될 수 있다.

[0169] [0181] 추가로, (예컨대, 도 5에 예시된 바와 같이) 적어도 LPP 세션에서 UE에 대한 보조 데이터의 사전 구성을 지원하는 것으로 또한 합의되었다. 그러한 특징을 어떻게 가능하게 하는지(예컨대, 연기된 로케이션 프로시저를 넘어서는 어떤 추가 기능이 필요할 수도 있는지)에 대한 세부사항들은 정의되지 않았다. 추가로, LPP 로케이션 정보 요청 메시지는 미리 구성된 보조 데이터를 이용하기 위한 UE에 대한 표시로서 기능할 수 있는 것으로 합의되었다. 미리 구성된 보조 데이터를 사용하기 위한 추가 조건들 및/또는 유효성 기준들은 정의되지 않았다.

[0170] [0182] 도 10a 및 도 10b는 본 개시내용의 양상들에 따른, RRC 비활성 상태에 있는 UE에 대한 예시적인 다운링크 기반 포지셔닝 프로시저(1000)를 예시한다. 다운링크 기반 포지셔닝 프로시저(1000)는 다운링크 및 업링크 기반 포지셔닝 프로시저(900)와 유사하지만, UL-PRS의 업링크 송신 및 수신과 관련된 동작들이 없다.

[0171] [0183] 스테이지 1에서, 3GPP TS 23.273에 특정된 주기적 또는 트리거된 로케이션 이벤트들에 대한 연기된 5GC-MT-LR 프로시저에 대한 스테이지 1 내지 스테이지 21이 수행된다. 그 다음, 서빙 gNB(222(S))는 UE(204)를 RRC 비활성 상태로 이동시키기 위해 "suspendConfig"와 함께 "RRCConnectionRelease"를 전송한다. 이러한 스테이지들을 수행한 후, UE(204)에는 로케이션 요청 정보(예컨대, 요청된 포지셔닝 방법(들) 및 모드, QoS 등) 및 가능하게는 ("포지셔닝 보조 데이터", "한 세트의 포지셔닝 보조 데이터", "한 세트의 보조 데이터" 등으로도 또한 지칭되는) 임의의 요구된 보조 데이터가 제공될 것이다. UE(204)는 평소와 같이 이벤트 보고 단계 동안 posSI 및/또는 LPP 보조 데이터 요청을 통해 추가/업데이트된 보조 데이터를 요청/수신할 수 있다.

[0172] [0184] 스테이지 2a 및 스테이지 2b에서, UE(204)는 스테이지 1 동안 요청된 트리거된 또는 주기적 이벤트의 발생에 대해 모니터링한다. UE(204)는, (스테이지 1 동안 LCS 주기적-트리거된 요청 호출에서 반송되는 LPP 로케이션 정보 요청 메시지에 포함된 포지션 방법(들)에 기반하여) 스테이지 1에서 요청으로부터의 검출된 이벤트에

대해 어느 포지셔닝 방법(들)이 사용될지를 결정한다. 이벤트가 검출될 때(또는 그 약간 전에) UE(204)는 로케이션 측정들을 수행한다.

- [0173] [0185] 스테이지 3a 내지 스테이지 3c에서, CG-SDT 자원들이 구성되지 않거나 선택될 수 없다면, UE(204)는 2단계 또는 4단계 RACH 프로시저를 수행한다. 2단계 RACH의 경우, UE(204)는 MsgA에 대한 PUSCH 페이로드에 RRC 재개 요청 메시지를 포함시킨다. 4단계 RACH의 경우, UE(204)는 Msg3으로 RRC 재개 요청 메시지를 서빙 gNB(222(S))에 전송한다. 그렇지 않고, CG-SDT 자원들이 선택된 업링크 반송파 상에서 구성되고 유효하다면, UE(204)는 CG 송신에서 RRC 재개 요청 메시지를 서빙 gNB(222(S))에 전송한다. UE(204)는 RRC 재개 요청과 함께 UL NAS 전송 메시지를 포함하는 RRC UL 정보 전송 메시지를 전송한다. UE(204)는 UL NAS 전송 메시지의 페이로드 컨테이너 내의 LCS 이벤트 보고 및 LPP PLI(Provide Location Information) 메시지, 및 (공개적으로 이용 가능하고 그 전체가 인용에 의해 본 명세서에 포함되는) 3GPP TS 24.501에 정의된 바와 같은 UL NAS 전송 메시지의 부가 정보에서 스테이지 1 동안 수신된 연기된 라우팅 식별자를 포함한다. UE(204)는 (예컨대, MAC-CE BSR(Buffer Status Report)과 유사하게) UE가 얼마나 많은 메시지들을 전송해야 하는지에 대한 추가 정보와 함께 RRC 재개 요청 메시지를 전송한다. 임베디드 LPP PLI는 "moreMessagesOnTheWay" 플래그를 포함한다.
- [0174] [0186] 스테이지 4에서, 서빙 gNB(222(S))는 LPP PLI 메시지를 갖는 SS 이벤트 보고를 (서빙 AMF(264) 및 가능하게는 앵커 gNB(222(A))를 통해) LMF(270)에 전송한다. 스테이지 5에서, 서빙 gNB(222(S))는 UE(204)에 Msg4 또는 MsgB를 전송한다.
- [0175] [0187] 스테이지 6a 및 스테이지 6b에서, UE(204)는 SDT 후속 데이터 송신 단계에서 추가 LPP PLI 메시지 세그먼트들을 전송한다. 스테이지 7a 및 스테이지 7b에서, 서빙 gNB(222(S))는 LPP PLI 메시지를 (서빙 AMF(264) 및 가능하게는 앵커 gNB(222(A))를 통해) LMF(270)에 전송한다.
- [0176] [0188] 스테이지 8a에서, 일단 LPP PLI 내의 "noMoreMessages" 플래그가 수신되면, LMF(270)는 SS 이벤트 보고 확인 응답을 앵커 gNB(222(A))에 전송하고, 앵커 gNB(222(A))는 메시지를 서빙 gNB(222(S))에 포워딩한다. 그 다음, 서빙 gNB(222(S))는 스테이지 8b에서 RRC 해제 메시지와 함께 DL 정보 전송 메시지로서 SS 이벤트 보고 확인 응답을 UE(204)에 제공하며, 이는 SDT 프로시저를 종료한다.
- [0177] [0189] 스테이지 9에서, TS 23.273에 특정된 주기적 또는 트리거된 로케이션 이벤트들에 대한 연기된 5GC-MT-LR 프로시저에 대한 스테이지 28 - 스테이지 31이 수행된다.
- [0178] [0190] 포지셔닝 프로시저(1000)에서, UE(204)가 "suspendConfig"를 수신한 (마지막) gNB(222)로부터 멀리 이동하고 상이한 셀에 캠핑할 수 있기 때문에, UE(204)에 제공된 보조 데이터는 더는 최적적 아닐 수 있다. 예를 들어, "NR-DL-PRS-AssistanceData"의 크기가 RNA(RAN-based notification area)를 커버할 정도로 충분히 크다면, 적어도 "NR-SelectedDL-PRS-InindexList"는 업데이트될 필요가 있을 수 있다. 하나의 옵션은 (업링크 기반 프로시저에 대해 제한된 것과 유사한) 보조 데이터의 여러 구성들을 제공하고, 현재 UE 로케이션에서 어느 구성이 적합한지를 표시하는 것이다. 다른 옵션은 SDT를 사용하여 새로운 구성을 제공하는 것이다. 어떤 경우든, RRC 상태 전환들은 가능하다면 감소될 필요가 있다.
- [0179] [0191] 이에 따라, 본 개시내용은 RRC 유휴 또는 RRC 비활성 포지셔닝 프로시저들 동안 보조 데이터 업데이트 프로시저들을 위한 기법들을 제공한다. 다음의 기법들 각각에서, UE는 UE가 내부에 셀 ID를 포함시킨 유니캐스트 보조 데이터에 대한 요청을 (예컨대, LPP 보조 데이터 요청 메시지로) 전송하였다. 그런 다음, UE는 자신이 RRC 접속 상태에 있는 동안 보조 데이터를 (예컨대, LPP 보조 데이터 제공 메시지로) 수신하였다. 그런 다음, UE는 자신이 다운로드 포지셔닝 측정들(예컨대, RSTD, ToA, RSRP 등)을 수행하는 RRC 비활성 상태로 전환하였다. 그 다음, UE는 도 10a의 스테이지 3c에서와 같이, 적어도 "이벤트 보고 정보" 메시지를 포함할 수 있는 RRC 재개 요청 메시지를 전송하였다. 마지막으로, 서빙 gNB는 도 10a의 스테이지 4에서와 같이 이러한 정보를 LMF에 포워딩하였다.
- [0180] [0192] 제1 기법으로서, LMF/네트워크 측에서, LMF(270)가 앵커 gNB(RRC 비활성 모드에 있는 동안 UE(204)가 페이지들을 수신하는 gNB; 이동성으로 인해 UE(204)가 다수의 앵커 gNB들(222(A))을 가질 수 있음)로부터 포워딩된 정보(즉, 이벤트 보고)를 수신한 후, LMF(270)는 그 메시지에 포함된 정보를 사용하여 이를 이전 보조 데이터와 비교하고, UE가 새로운 보조 데이터로부터 이익을 얻을 것인지 여부를 결정한다. 대답이 예라면, 이는 이러한 새로운 보조 데이터(또는 기존 데이터의 재우선순위화)에 대해 앵커 gNB에 통지할 것이다. 그 다음, 앵커 gNB는 (예컨대, 도 10b의 스테이지 8b에서) RRC 해제 메시지로 또는 (예컨대, 도 10a의 스테이지 5에서) Msg4 또는 MsgB로 새로운 보조 데이터를 UE에 보고할 것이다.

- [0181] [0193] 제2 기법으로서, 다시 LMF/네트워크 측에서, LMF가 앵커 gNB로부터 포워딩된 정보(즉, 이벤트 보고)를 수신한 후, LMF는 어느 gNB가 UE로부터의 메시지를 포워딩했는지를 결정함으로써 새로운 앵커 gNB가 무엇인지를 암시적으로 결정한다. LMF는 그 gNB와 연관될 보조 데이터를 이전에 UE에 전송된 보조 데이터와 비교한다. 그 다음, LMF는 UE가 새로운 보조 데이터로부터 이익을 얻을 것인지 여부를 결정한다. 대답이 예라면, 이는 이러한 새로운 보조 데이터(또는 기존 데이터의 재우선순위화)에 대해 앵커 gNB에 통지할 것이다. 그 다음, 앵커 gNB는 (예컨대, 도 10b의 스테이지 8b에서) RRC 해제 메시지로 또는 (예컨대, 도 10a의 스테이지 5에서) Msg4 또는 MsgB로 새로운 보조 데이터를 UE에 보고할 것이다.
- [0182] [0194] 제3 기법으로서, UE 측에서, UE는, UE가 새로운 보조 데이터를 수신해야 하는지 여부를 LMF가 결정하는 것을 도울 정보를 도 10a의 스테이지 3c에서 RRC 재개 요청에 포함시킬 수 있다. 이러한 정보는 (1) UE가 업데이트된 보조 데이터를 요구하는지 여부를 표시하는 플래그(예컨대, 1 비트), (2) UE가 자신의 부근에서 관찰/측정하고 있는 하나 이상의 셀 ID들의 집합, (3) 이 포인트까지 UE에서 능동적으로 사용되고 있는 보조 데이터의 ID/타임스탬프, 및/또는 (4) 정규 측정 보고에 의해 제공되지 않는다면, 현재 보조 데이터에서 (RSTD 측정들을 위한) 기준 TRP에 대한 측정 품질들(예컨대, RSRP, SINR, 품질 메트릭)을 포함할 수 있다. 예를 들어, RTT, DL-AoD 포지셔닝 프로시저들의 경우, UE는 통상적으로 이러한 정보를 제공하지 않는다. 이에 따라, 이는 새로운 IE(information element)의 보고에 포함될 것이다.
- [0183] [0195] 제4 기법으로서, LMF/네트워크 측에서, NG-RAN은 UE가 잠재적으로 이동했다(예컨대, 스위칭된 앵커 셀)고 결정할 수 있다. 따라서 NG-RAN은 UE의 이러한 새로운 잠재적인 로케이션에 대해 새로운 보조 데이터가 전송되어야 하는지 여부를 LMF에 묻는다. LMF는 새로운 보조 데이터(및 영역/셀들의 그룹 유효성 또는 만료 타이머)로 질의에 긍정으로 또는 부정으로 응답한다. NG-RAN은 LMF로부터 응답을 수신하고, 새로운 보조 데이터가 UE에 대해 이용 가능하다는 것을 이 UE에 통지하는 새로운 페이지징 메시지를 이 UE에 대해 전송한다. 새로운 보조 데이터는 (예컨대, 도 10b의 스테이지 8b에서) 페이지의 PDSCH에서 또는 RRC 해제 메시지에서 페이로드로서 UE에 전송될 수 있다.
- [0184] [0196] 제5 기법으로서, LMF는 UE가 RRC 비활성 또는 유힬 상태에 있다고 결정하고, 보조 데이터의 상이한 세트들에 대한 앵커 gNB, 영역, 셀 ID들 등을 수반하는 잠재적 유효성 기준들을 NG-RAN에 통지한다. NG-RAN은, UE가 주어진 보조 데이터 후보에 대한 유효성 기준들을 충족시키는 영역으로 잠재적으로 이동했다고 결정한다. NG-RAN은 새로운 보조 데이터가 이용 가능하다는 것을 UE에 통지하는 새로운 페이지징 메시지 또는 RRC 해제 메시지를 UE에 전송한다. 그런 다음, 새로운 보조 데이터는 (예컨대, 도 10b의 스테이지 8b에서) 페이지의 PDSCH에서 또는 RRC 해제 메시지에서 페이로드로서 UE에 전송된다.
- [0185] [0197] 도 11은 본 개시내용의 양상들에 따른 예시적인 포지셔닝 방법(1100)을 예시한다. 일 양상에서, 방법(1100)은 네트워크 엔티티(예컨대, LMF(270))에 의해 수행될 수 있다.
- [0186] [0198] 1110에서, 네트워크 엔티티는 RRC 비활성 상태에서 또는 RRC 유힬 상태에서 동작하는 UE(예컨대, UE(204))의 기지국(예컨대, 앵커 gNB(222))으로부터, UE가 포지셔닝 프로시저를 수행하라는 요청을 수신했음을 표시하는 이벤트 보고 메시지를 수신한다. 일 양상에서, 동작(1110)은 하나 이상의 네트워크 트랜시버들(390), 하나 이상의 프로세서들(394), 메모리(396) 및/또는 포지셔닝 컴포넌트(398)에 의해 수행될 수 있으며, 이들 중 임의의 것 또는 전부는 이러한 동작을 수행하기 위한 수단으로 고려될 수 있다.
- [0187] [0199] 1120에서, 네트워크 엔티티는 UE가 포지셔닝 프로시저를 위해 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터로부터 이익을 얻을 것이라는 결정에 기반하여, 기지국이 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터를 UE에 전송할 수 있게 하도록 기지국에 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터를 송신한다. 일 양상에서, 동작(1120)은 하나 이상의 네트워크 트랜시버들(390), 하나 이상의 프로세서들(394), 메모리(396) 및/또는 포지셔닝 컴포넌트(398)에 의해 수행될 수 있으며, 이들 중 임의의 것 또는 전부는 이러한 동작을 수행하기 위한 수단으로 고려될 수 있다.
- [0188] [0200] 도 12는 본 개시내용의 양상들에 따른 예시적인 포지셔닝 방법(1200)을 예시한다. 일 양상에서, 방법(1200)은 네트워크 노드(예컨대, gNB(222))에 의해 수행될 수 있다.
- [0189] [0201] 1210에서, 네트워크 노드는 RRC 비활성 상태에서 또는 RRC 유힬 상태에서 동작하고 포지셔닝 프로시저에 관여하는 UE(예컨대, UE(204))가 제1 TRP(예컨대, 본 명세서에서 설명되는 기지국들 중 임의의 기지국의 TRP)의 커버리지 영역으로부터 제2 TRP의 커버리지 영역으로 이동했음을 표시하는 메시지를 네트워크 엔티티(예컨대, LMF(270))에 송신한다. 일 양상에서, 동작(1210)은 하나 이상의 네트워크 트랜시버들(380), 하나 이상의 프로세서들(384), 메모리(386) 및/또는 포지셔닝 컴포넌트(388)에 의해 수행될 수 있으며, 이들 중 임의의 것 또는

전부는 이러한 동작을 수행하기 위한 수단으로 고려될 수 있다.

- [0190] [0202] 1220에서, 네트워크 노드는 UE가 제1 TRP의 커버리지 영역으로부터 제2 TRP의 커버리지 영역으로 이동한 것에 기반하여 포지셔닝 프로시저를 위한 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터를 네트워크 엔티티로부터 수신한다. 일 양상에서, 동작(1220)은 하나 이상의 네트워크 트랜시버들(380), 하나 이상의 프로세서들(384), 메모리(386) 및/또는 포지셔닝 컴포넌트(388)에 의해 수행될 수 있으며, 이들 중 임의의 것 또는 전부는 이러한 동작을 수행하기 위한 수단으로 고려될 수 있다.
- [0191] [0203] 1230에서, 네트워크 노드는 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터가 이용 가능하다는 것을 UE에 표시하는 페이징 메시지를 UE에 송신한다. 일 양상에서, 동작(1230)은 하나 이상의 WWAN 트랜시버들(350), 하나 이상의 프로세서들(384), 메모리(386) 및/또는 포지셔닝 컴포넌트(388)에 의해 수행될 수 있으며, 이들 중 임의의 것 또는 전부는 이러한 동작을 수행하기 위한 수단으로 고려될 수 있다.
- [0192] [0204] 도 13은 본 개시내용의 양상들에 따른 예시적인 포지셔닝 방법(1300)을 예시한다. 일 양상에서, 방법(1300)은 네트워크 노드(예컨대, gNB(222))에 의해 수행될 수 있다.
- [0193] [0205] 1310에서, 네트워크 노드는 네트워크 엔티티(예컨대, LMF(270))로부터, UE(예컨대, UE(204))에 구성 가능한 포지셔닝 보조 데이터의 복수의 세트들 각각에 대한 하나 이상의 유효성 기준들을 표시하는 제1 메시지를 수신한다. 일 양상에서, 동작(1310)은 하나 이상의 네트워크 트랜시버들(380), 하나 이상의 프로세서들(384), 메모리(386) 및/또는 포지셔닝 컴포넌트(388)에 의해 수행될 수 있으며, 이들 중 임의의 것 또는 전부는 이러한 동작을 수행하기 위한 수단으로 고려될 수 있다.
- [0194] [0206] 1320에서, 네트워크 노드는 UE가 제1 TRP의 커버리지 영역(예컨대, 본 명세서에서 설명되는 기지국들 중 임의의 기지국의 TRP)으로부터 제2 TRP의 커버리지 영역으로 이동했다고 결정하고, 제2 TRP의 커버리지 영역은 포지셔닝 보조 데이터의 복수의 세트들 중 한 세트의 포지셔닝 보조 데이터에 대한 하나 이상의 유효성 기준들을 충족시킨다. 일 양상에서, 동작(1320)은 하나 이상의 WWAN 트랜시버들(350), 하나 이상의 네트워크 트랜시버들(380), 하나 이상의 프로세서들(384), 메모리(386) 및/또는 포지셔닝 컴포넌트(388)에 의해 수행될 수 있으며, 이들 중 임의의 것 또는 전부는 이러한 동작을 수행하기 위한 수단으로 고려될 수 있다.
- [0195] [0207] 1330에서, 네트워크 노드는 한 세트의 포지셔닝 보조 데이터가 이용 가능하다는 것을 UE에 표시하는 제2 메시지를 UE에 송신한다. 일 양상에서, 동작(1330)은 하나 이상의 WWAN 트랜시버들(350), 하나 이상의 프로세서들(384), 메모리(386) 및/또는 포지셔닝 컴포넌트(388)에 의해 수행될 수 있으며, 이들 중 임의의 것 또는 전부는 이러한 동작을 수행하기 위한 수단으로 고려될 수 있다.
- [0196] [0208] 도 14는 본 개시내용의 양상들에 따른 예시적인 포지셔닝 방법(1400)을 예시한다. 일 양상에서, 방법(1400)은 네트워크 노드(예컨대, gNB(222))에 의해 수행될 수 있다.
- [0197] [0209] 1410에서, 네트워크 노드는 네트워크 엔티티(예컨대, LMF(270))로부터, RRC 비활성 상태에서 또는 RRC 유휴 상태에서 동작하고 포지셔닝 프로시저에 관여하는 UE(예컨대, UE(204))에 대한 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터를 수신한다. 일 양상에서, 동작(1410)은 하나 이상의 네트워크 트랜시버들(380), 하나 이상의 프로세서들(384), 메모리(386) 및/또는 포지셔닝 컴포넌트(388)에 의해 수행될 수 있으며, 이들 중 임의의 것 또는 전부는 이러한 동작을 수행하기 위한 수단으로 고려될 수 있다.
- [0198] [0210] 1420에서, 네트워크 노드는 UE가 포지셔닝 프로시저를 수행할 수 있게 하도록 UE에 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터를 송신한다. 일 양상에서, 동작(1420)은 하나 이상의 WWAN 트랜시버들(350), 하나 이상의 프로세서들(384), 메모리(386) 및/또는 포지셔닝 컴포넌트(388)에 의해 수행될 수 있으며, 이들 중 임의의 것 또는 전부는 이러한 동작을 수행하기 위한 수단으로 고려될 수 있다.
- [0199] [0211] 도 15는 본 개시내용의 양상들에 따른 예시적인 무선 포지셔닝 방법(1500)을 예시한다. 일 양상에서, 방법(1500)은 UW(예컨대, UE(204))에 의해 수행될 수 있다.
- [0200] [0212] 1510에서, UE는 RRC 비활성 상태에서 또는 RRC 유휴 상태에서 동작하는 동안, 제1 네트워크 노드(예컨대, 서빙 gNB(222))에 RRC 재개 요청을 송신하며, RRC 재개 요청은 UE가 포지셔닝 프로시저를 위해 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터를 필요로 하는지 여부를 표시하는 하나 이상의 기준들을 포함한다. 일 양상에서, 동작(1510)은 하나 이상의 WWAN 트랜시버들(310), 하나 이상의 프로세서들(332), 메모리(340) 및/또는 포지셔닝 컴포넌트(342)에 의해 수행될 수 있으며, 이들 중 임의의 것 또는 전부는 이러한 동작을 수행하기 위한 수단으로 고려될 수 있다.

- [0201] [0213] 1520에서, UE는 제2 네트워크 노드(예컨대, 앵커 gNB(222))로부터 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터를 수신한다. 일 양상에서, 동작(1520)은 하나 이상의 WWAN 트랜시버들(310), 하나 이상의 프로세서들(332), 메모리(340) 및/또는 포지셔닝 컴포넌트(342)에 의해 수행될 수 있으며, 이들 중 임의의 것 또는 전부는 이러한 동작을 수행하기 위한 수단으로 고려될 수 있다.
- [0202] [0214] 인식될 바와 같이, 방법들(1100 내지 1500)의 기술적 이점은 RRC 비활성 상태에 또는 RRC 유휴 상태에 있는 동안의 UE의 이동성으로 인해 UE에 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터를 제공하는 것이다.
- [0203] [0215] 위의 상세한 설명에서는, 서로 다른 특징들이 예들에서 함께 그룹화되는 것이 확인될 수 있다. 이러한 개시 방식은 예시 조항들이 각각의 조항에서 명시적으로 언급되는 것보다 더 많은 특징들을 갖는다는 의도로서 이해되지 않아야 한다. 그보다, 본 개시내용의 다양한 양상들은 개시된 개별적인 예시 조항의 모든 특징들보다 더 적은 특징들을 포함할 수 있다. 따라서 다음의 조항들은 이로써 설명에 포함되는 것으로 여겨져야 하며, 여기서 각각의 조항은 그 자체로 개별 예로서 유효할 수 있다. 각각의 종속 조항은 조항들에서 다른 조항들 중 하나와의 특정 조합을 언급할 수 있지만, 그 종속 조항의 양상(들)은 특정 조합으로 제한되지 않는다. 다른 예시 조항들은 또한, 임의의 다른 종속 조항 또는 독립 조항의 청구 대상과 종속 조항 양상(들)의 조합, 또는 다른 종속 및 독립 조항들과 임의의 특징의 조합을 포함할 수 있다고 인식될 것이다. 본 명세서에 개시된 다양한 양상들은, 특정 조합이 의도되지 않는다고 명시적으로 표현되거나 쉽게 추론될 수 없는 한(예컨대, 이를테면, 엘리먼트를 절연체와 전도체 모두로서 정의하는 모순되는 양상들), 이러한 조합들을 명시적으로 포함한다. 더욱이, 조항이 독립 조항에 직접적으로 종속되지 않더라도, 조항의 양상들이 임의의 다른 독립 조항에 포함될 수 있는 것으로 또한 의도된다.
- [0204] [0216] 구현 예들은 다음과 같이 번호가 매겨진 조항들에서 설명된다:
- [0205] [0217] 조항 1. 네트워크 엔티티에 의해 수행되는 포지셔닝 방법은: RRC(radio resource control) 비활성 상태에서 또는 RRC 유휴 상태에서 동작하는 UE(user equipment)의 기지국으로부터, UE가 포지셔닝 프로시저를 수행하라는 요청을 수신했음을 표시하는 이벤트 보고 메시지를 수신하는 단계; 및 UE가 포지셔닝 프로시저를 위해 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터로부터 이익을 얻을 것이라는 결정에 기반하여, 기지국이 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터를 UE에 전송할 수 있게 하도록 기지국에 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터를 송신하는 단계를 포함한다.
- [0206] [0218] 조항 2. 조항 1의 방법에서, 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터는: 새로운 포지셔닝 보조 데이터, UE에 대해 이전에 구성된 포지셔닝 보조 데이터의 재우선순위화, 또는 이들의 임의의 조합을 포함한다.
- [0207] [0219] 조항 3. 조항 1 또는 조항 2의 방법에서, UE가 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터로부터 이익을 얻을 것이라는 결정은 UE에 대해 이전에 구성된 포지셔닝 보조 데이터와 이벤트 보고 메시지 내의 정보의 비교에 기반한다.
- [0208] [0220] 조항 4. 조항 3의 방법에서, 이벤트 보고 메시지 내의 정보는 적어도 기지국과 연관된 셀 식별자를 포함한다.
- [0209] [0221] 조항 5. 조항 1 내지 조항 4 중 어느 한 조항의 방법에서: 기지국은 UE에 대한 앵커 기지국이고, UE가 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터로부터 이익을 얻을 것이라는 결정은, UE가 앵커 기지국의 커버리지 영역에 있는 것에 기반하여 UE에 제공될 포지셔닝 보조 데이터와 UE에 대해 이전에 구성된 포지셔닝 보조 데이터의 비교에 기반한다.
- [0210] [0222] 조항 6. 조항 1 내지 조항 5 중 어느 한 조항의 방법에서, 네트워크 엔티티는 로케이션 서버이다.
- [0211] [0223] 조항 7. 네트워크 노드에 의해 수행되는 포지셔닝 방법은: RRC(radio resource control) 비활성 상태에서 또는 RRC 유휴 상태에서 동작하고 포지셔닝 프로시저에 관여하는 UE(user equipment)가 제1 TRP(transmission-reception point)의 커버리지 영역으로부터 제2 TRP의 커버리지 영역으로 이동했음을 표시하는 메시지를 네트워크 엔티티에 송신하는 단계; UE가 제1 TRP의 커버리지 영역으로부터 제2 TRP의 커버리지 영역으로 이동한 것에 기반하여 포지셔닝 프로시저를 위한 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터를 네트워크 엔티티로부터 수신하는 단계; 및 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터가 이용 가능하다는 것을 UE에 표시하는 페이징 메시지를 UE에 송신하는 단계를 포함한다.
- [0212] [0224] 조항 8. 조항 7의 방법은: 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터를 페이징 메시지의 페이로드에서 UE에 송신하는 단계를 더 포함한다.

- [0213] [0225] 조항 9. 조항 7의 방법은: 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터를 RRC 해제 메시지에서 UE에 송신하는 단계를 더 포함한다.
- [0214] [0226] 조항 10. 조항 7 내지 조항 9 중 어느 한 조항의 방법은: 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터가 유효한 영역, 셀들의 그룹, 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터와 연관된 만료 타이머, 또는 이들의 임의의 조합의 표시를 네트워크 엔티티로부터 수신하는 단계를 더 포함한다.
- [0215] [0227] 조항 11. 조항 7 내지 조항 10 중 어느 한 조항의 방법에서: 네트워크 노드는 기지국이고, 네트워크 엔티티는 로케이션 서버이다.
- [0216] [0228] 조항 12. 네트워크 노드에 의해 수행되는 포지셔닝 방법은: 네트워크 엔티티로부터, UE(user equipment)에 구성 가능한 포지셔닝 보조 데이터의 복수의 세트들 각각에 대한 하나 이상의 유효성 기준들을 표시하는 제1 메시지를 수신하는 단계; UE가 제1 TRP(transmission-reception point)의 커버리지 영역으로부터 제2 TRP의 커버리지 영역으로 이동했다고 결정하는 단계 - 제2 TRP의 커버리지 영역은 포지셔닝 보조 데이터의 복수의 세트들 중 한 세트의 포지셔닝 보조 데이터에 대한 하나 이상의 유효성 기준들을 충족시킴 -; 및 한 세트의 포지셔닝 보조 데이터가 이용 가능하다는 것을 UE에 표시하는 제2 메시지를 UE에 송신하는 단계를 포함한다.
- [0217] [0229] 조항 13. 조항 12의 방법에서, 제2 메시지는 페이징 메시지이다.
- [0218] [0230] 조항 14. 조항 13의 방법은: 한 세트의 포지셔닝 보조 데이터를 페이징 메시지의 페이로드에서 UE에 송신하는 단계를 더 포함한다.
- [0219] [0231] 조항 15. 조항 12의 방법에서, 제2 메시지는 RRC 해제 메시지이다.
- [0220] [0232] 조항 16. 조항 12 내지 조항 15 중 어느 한 조항의 방법은: 한 세트의 포지셔닝 보조 데이터를 RRC 해제 메시지에서 UE에 송신하는 단계를 더 포함한다.
- [0221] [0233] 조항 17. 조항 12 내지 조항 16 중 어느 한 조항의 방법에서, 하나 이상의 유효성 기준들은: 앵커 기지국의 식별자, 영역, 하나 이상의 셀 식별자들, 또는 이들의 임의의 조합을 포함한다.
- [0222] [0234] 조항 18. 조항 12 내지 조항 17 중 어느 한 조항의 방법에서: 네트워크 노드는 기지국이고, 네트워크 엔티티는 로케이션 서버이다.
- [0223] [0235] 조항 19. 네트워크 노드에 의해 수행되는 포지셔닝 방법은: 네트워크 엔티티로부터, RRC(radio resource control) 비활성 상태에서 또는 RRC 유희 상태에서 동작하고 포지셔닝 프로시저에 관여하는 UE(user equipment)에 대한 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터를 수신하는 단계; 및 UE가 포지셔닝 프로시저를 수행할 수 있게 하도록 UE에 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터를 송신하는 단계를 포함한다.
- [0224] [0236] 조항 20. 조항 19의 방법은: UE가 포지셔닝 프로시저를 수행하라는 요청을 수신했음을 표시하는 이벤트 보고 메시지를 UE로부터 수신하는 단계; 및 네트워크 엔티티에 이벤트 보고 메시지를 포워딩하는 단계를 더 포함하며, 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터는 이벤트 보고 메시지에 대한 응답으로 수신된다.
- [0225] [0237] 조항 21. 조항 19 또는 조항 20의 방법에서, 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터는 RRC 해제 메시지에서 송신된다.
- [0226] [0238] 조항 22. 조항 19 또는 조항 20의 방법에서, 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터는 랜덤 액세스 프로시저의 최종 메시지에서 송신된다.
- [0227] [0239] 조항 23. 조항 19 내지 조항 22 중 어느 한 조항의 방법에서: 네트워크 노드는 UE에 대한 앵커 기지국이고, 네트워크 엔티티는 로케이션 서버이다.
- [0228] [0240] 조항 24. UE(user equipment)에 의해 수행되는 무선 포지셔닝 방법은: RRC(radio resource control) 비활성 상태에서 또는 RRC 유희 상태에서 동작하는 동안, 제1 네트워크 노드에 RRC 재개 요청을 송신하는 단계 - RRC 재개 요청은 UE가 포지셔닝 프로시저를 위해 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터를 필요로 하는지 여부를 표시하는 하나 이상의 기준들을 포함함 -; 및 제2 네트워크 노드로부터 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터를 수신하는 단계를 포함한다.
- [0229] [0241] 조항 25. 조항 24의 방법에서, 하나 이상의 기준들은: UE가 새로운 포지셔닝 보조 데이터를 필요로 한다는 것을 표시하는 플래그, UE가 자신의 현재 로케이션에서 검출한 하나 이상의 셀 식별자들, 포지셔닝 프로시

저를 위해 UE에 의해 현재 사용되고 있는 포지셔닝 보조 데이터와 연관된 식별자, 포지셔닝 프로시저를 위해 UE에 의해 현재 사용되고 있는 포지셔닝 보조 데이터와 연관된 타임스탬프, 포지셔닝 프로시저를 위해 UE에 의해 현재 사용되고 있는 포지셔닝 보조 데이터 내의 기준 TRP(transmission-reception point)의 측정 품질, 또는 이들의 임의의 조합을 포함한다.

- [0230] [0242] 조항 26. 조항 25의 방법은: RRC 접속 상태에 있는 동안 포지셔닝 프로시저를 위해 UE에 의해 현재 사용되고 있는 포지셔닝 보조 데이터를 수신하는 단계를 더 포함한다.
- [0231] [0243] 조항 27. 조항 24 내지 조항 26 중 어느 한 조항의 방법에서, RRC 재개 요청은 UE가 포지셔닝 프로시저를 수행하라는 요청을 수신했음을 표시하는 이벤트 보고 메시지를 포함한다.
- [0232] [0244] 조항 28. 조항 24 내지 조항 27 중 어느 한 조항의 방법에서: 제1 네트워크 노드는 UE의 서빙 기지국이고, 그리고 제2 네트워크 노드는 UE에 대한 앵커 기지국이다.
- [0233] [0245] 조항 29. 조항 24 내지 조항 28 중 어느 한 조항의 방법에서, 제1 네트워크 노드와 제2 네트워크 노드는 동일한 네트워크 노드이다.
- [0234] [0246] 조항 30. 조항 24 내지 조항 29 중 어느 한 조항의 방법은: RRC 비활성 상태에 또는 RRC 유휴 상태에 있는 동안, 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터에 기반하여 다운링크 PRS(positioning reference signal)들의 포지셔닝 측정을 수행하는 단계를 더 포함한다.
- [0235] [0247] 조항 31. 네트워크 엔티티는: 메모리; 적어도 하나의 트랜시버; 및 메모리와 적어도 하나의 트랜시버에 통신 가능하게 결합된 적어도 하나의 프로세서를 포함하며, 적어도 하나의 프로세서는: RRC(radio resource control) 비활성 상태에서 또는 RRC 유휴 상태에서 동작하는 UE(user equipment)의 기지국으로부터 적어도 하나의 트랜시버를 통해, UE가 포지셔닝 프로시저를 수행하라는 요청을 수신했음을 표시하는 이벤트 보고 메시지를 수신하고; 그리고 UE가 포지셔닝 프로시저를 위해 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터로부터 이익을 얻을 것이라는 결정에 기반하여, 기지국이 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터를 UE에 전송할 수 있게 하기 위해 적어도 하나의 트랜시버를 통해 기지국에 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터를 송신하도록 구성된다.
- [0236] [0248] 조항 32. 조항 31의 네트워크 엔티티에서, 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터는: 새로운 포지셔닝 보조 데이터, UE에 대해 이전에 구성된 포지셔닝 보조 데이터의 재우선순위화, 또는 이들의 임의의 조합을 포함한다.
- [0237] [0249] 조항 33. 조항 31 또는 조항 32의 네트워크 엔티티에서, UE가 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터로부터 이익을 얻을 것이라는 결정은 UE에 대해 이전에 구성된 포지셔닝 보조 데이터와 이벤트 보고 메시지 내의 정보의 비교에 기반한다.
- [0238] [0250] 조항 34. 조항 33의 네트워크 엔티티에서, 이벤트 보고 메시지 내의 정보는 적어도 기지국과 연관된 셀 식별자를 포함한다.
- [0239] [0251] 조항 35. 조항 31 내지 조항 34 중 어느 한 조항의 네트워크 엔티티에서: 기지국은 UE에 대한 앵커 기지국이고, UE가 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터로부터 이익을 얻을 것이라는 결정은, UE가 앵커 기지국의 커버리지 영역에 있는 것에 기반하여 UE에 제공될 포지셔닝 보조 데이터와 UE에 대해 이전에 구성된 포지셔닝 보조 데이터의 비교에 기반한다.
- [0240] [0252] 조항 36. 조항 31 내지 조항 35 중 어느 한 조항의 네트워크 엔티티에서, 네트워크 엔티티는 로케이션 서버이다.
- [0241] [0253] 조항 37. 네트워크 노드는: 메모리; 적어도 하나의 트랜시버; 및 메모리와 적어도 하나의 트랜시버에 통신 가능하게 결합된 적어도 하나의 프로세서를 포함하며, 적어도 하나의 프로세서는: RRC(radio resource control) 비활성 상태에서 또는 RRC 유휴 상태에서 동작하고 포지셔닝 프로시저에 관여하는 UE(user equipment)가 제1 TRP(transmission-reception point)의 커버리지 영역으로부터 제2 TRP의 커버리지 영역으로 이동했음을 표시하는 메시지를 적어도 하나의 트랜시버를 통해 네트워크 엔티티에 송신하고; UE가 제1 TRP의 커버리지 영역으로부터 제2 TRP의 커버리지 영역으로 이동한 것에 기반하여 포지셔닝 프로시저를 위한 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터를 적어도 하나의 트랜시버를 통해 네트워크 엔티티로부터 수신하고; 그리고 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터가 이용 가능하다는 것을 UE에 표시하는 페이징 메시지를 적어도 하나의 트랜시버를 통해 UE에 송신하도록 구성된다.

- [0242] [0254] 조항 38. 조항 37의 네트워크 노드에서, 적어도 하나의 프로세서는: 적어도 하나의 트랜시버를 통해, 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터를 페이징 메시지의 페이로드에서 UE에 송신하도록 추가로 구성된다.
- [0243] [0255] 조항 39. 조항 37의 네트워크 노드에서, 적어도 하나의 프로세서는: 적어도 하나의 트랜시버를 통해, 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터를 RRC 해제 메시지서 UE에 송신하도록 추가로 구성된다.
- [0244] [0256] 조항 40. 조항 37 내지 조항 39 중 어느 한 조항의 네트워크 노드에서, 적어도 하나의 프로세서는: 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터가 유효한 영역, 셀들의 그룹, 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터와 연관된 만료 타이머, 또는 이들의 임의의 조합의 표시를 적어도 하나의 트랜시버를 통해 네트워크 엔티티로부터 수신하도록 추가로 구성된다.
- [0245] [0257] 조항 41. 조항 37 내지 조항 40 중 어느 한 조항의 네트워크 노드에서: 네트워크 노드는 기지국이고, 네트워크 엔티티는 로케이션 서버이다.
- [0246] [0258] 조항 42. 네트워크 노드는: 메모리; 적어도 하나의 트랜시버; 및 메모리와 적어도 하나의 트랜시버에 통신 가능하게 결합된 적어도 하나의 프로세서를 포함하며, 적어도 하나의 프로세서는: 적어도 하나의 트랜시버를 통해 네트워크 엔티티로부터, UE(user equipment)에 구성 가능한 포지셔닝 보조 데이터의 복수의 세트들 각각에 대한 하나 이상의 유효성 기준들을 표시하는 제1 메시지를 수신하고; UE가 제1 TRP(transmission-reception point)의 커버리지 영역으로부터 제2 TRP의 커버리지 영역으로 이동했다고 결정하고 - 제2 TRP의 커버리지 영역은 포지셔닝 보조 데이터의 복수의 세트들 중 한 세트의 포지셔닝 보조 데이터에 대한 하나 이상의 유효성 기준들을 충족시킴 -; 그리고 한 세트의 포지셔닝 보조 데이터가 이용 가능하다는 것을 UE에 표시하는 제2 메시지를 적어도 하나의 트랜시버를 통해 UE에 송신하도록 구성된다.
- [0247] [0259] 조항 43. 조항 42의 네트워크 노드에서, 제2 메시지는 페이징 메시지이다.
- [0248] [0260] 조항 44. 조항 43의 네트워크 노드에서, 적어도 하나의 프로세서는: 적어도 하나의 트랜시버를 통해, 한 세트의 포지셔닝 보조 데이터를 페이징 메시지의 페이로드에서 UE에 송신하도록 추가로 구성된다.
- [0249] [0261] 조항 45. 조항 42의 네트워크 노드에서, 제2 메시지는 RRC 해제 메시지이다.
- [0250] [0262] 조항 46. 조항 42 내지 조항 45 중 어느 한 조항의 네트워크 노드에서, 적어도 하나의 프로세서는: 적어도 하나의 트랜시버를 통해, 한 세트의 포지셔닝 보조 데이터를 RRC 해제 메시지서 UE에 송신하도록 추가로 구성된다.
- [0251] [0263] 조항 47. 조항 42 내지 조항 46 중 어느 한 조항의 네트워크 노드에서, 하나 이상의 유효성 기준들은: 앵커 기지국의 식별자, 영역, 하나 이상의 셀 식별자들, 또는 이들의 임의의 조합을 포함한다.
- [0252] [0264] 조항 48. 조항 42 내지 조항 47 중 어느 한 조항의 네트워크 노드에서: 네트워크 노드는 기지국이고, 네트워크 엔티티는 로케이션 서버이다.
- [0253] [0265] 조항 49. 네트워크 노드는: 메모리; 적어도 하나의 트랜시버; 및 메모리와 적어도 하나의 트랜시버에 통신 가능하게 결합된 적어도 하나의 프로세서를 포함하며, 적어도 하나의 프로세서는: 적어도 하나의 트랜시버를 통해 네트워크 엔티티로부터, RRC(radio resource control) 비활성 상태에서 또는 RRC 유희 상태에서 동작하고 포지셔닝 프로시저에 관여하는 UE(user equipment)에 대한 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터를 수신하고; 그리고 UE가 포지셔닝 프로시저를 수행할 수 있게 하기 위해, 적어도 하나의 트랜시버를 통해 UE에 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터를 송신하도록 구성된다.
- [0254] [0266] 조항 50. 조항 49의 네트워크 노드에서, 적어도 하나의 프로세서는: UE가 포지셔닝 프로시저를 수행하라는 요청을 수신했음을 표시하는 이벤트 보고 메시지를 적어도 하나의 트랜시버를 통해 UE로부터 수신하고; 그리고 네트워크 엔티티에 이벤트 보고 메시지를 포워딩하도록 추가로 구성되며, 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터는 이벤트 보고 메시지에 대한 응답으로 수신된다.
- [0255] [0267] 조항 51. 조항 49 또는 조항 50의 네트워크 노드에서, 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터는 RRC 해제 메시지에서 송신된다.
- [0256] [0268] 조항 52. 조항 49 또는 조항 50의 네트워크 노드에서, 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터는 랜덤 액세스 프로시저의 최종 메시지에서 송신된다.
- [0257] [0269] 조항 53. 조항 49 내지 조항 52 중 어느 한 조항의 네트워크 노드에서: 네트워크 노드는 UE에 대한 영

커 기지국이고, 네트워크 엔티티는 로케이션 서버이다.

- [0258] [0270] 조항 54. UE(user equipment)는: 메모리; 적어도 하나의 트랜시버; 및 메모리와 적어도 하나의 트랜시버에 통신 가능하게 결합된 적어도 하나의 프로세서를 포함하며, 적어도 하나의 프로세서는: RRC(radio resource control) 비활성 상태에서 또는 RRC 유휴 상태에서 동작하는 동안, 적어도 하나의 트랜시버를 통해 제1 네트워크 노드에 RRC 재개 요청을 송신하고 - RRC 재개 요청은 UE가 포지셔닝 프로시저를 위해 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터를 필요로 하는지 여부를 표시하는 하나 이상의 기준들을 포함함 -; 그리고 적어도 하나의 트랜시버를 통해 제2 네트워크 노드로부터 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터를 수신하도록 구성된다.
- [0259] [0271] 조항 55. 조항 54의 UE에서, 하나 이상의 기준들은: UE가 새로운 포지셔닝 보조 데이터를 필요로 한다는 것을 표시하는 플래그, UE가 자신의 현재 로케이션에서 검출한 하나 이상의 셀 식별자들, 포지셔닝 프로시저를 위해 UE에 의해 현재 사용되고 있는 포지셔닝 보조 데이터와 연관된 식별자, 포지셔닝 프로시저를 위해 UE에 의해 현재 사용되고 있는 포지셔닝 보조 데이터와 연관된 타임스탬프, 포지셔닝 프로시저를 위해 UE에 의해 현재 사용되고 있는 포지셔닝 보조 데이터 내의 기준 TRP(transmission-reception point)의 측정 품질, 또는 이들의 임의의 조합을 포함한다.
- [0260] [0272] 조항 56. 조항 55의 UE에서, 적어도 하나의 프로세서는: 적어도 하나의 트랜시버를 통해, RRC 접속 상태에 있는 동안 포지셔닝 프로시저를 위해 UE에 의해 현재 사용되고 있는 포지셔닝 보조 데이터를 수신하도록 추가로 구성된다.
- [0261] [0273] 조항 57. 조항 54 내지 조항 56 중 어느 한 조항의 UE에서, RRC 재개 요청은 UE가 포지셔닝 프로시저를 수행하라는 요청을 수신했음을 표시하는 이벤트 보고 메시지를 포함한다.
- [0262] [0274] 조항 58. 조항 54 내지 조항 57 중 어느 한 조항의 UE에서: 제1 네트워크 노드는 UE의 서빙 기지국이고, 그리고 제2 네트워크 노드는 UE에 대한 앵커 기지국이다.
- [0263] [0275] 조항 59. 조항 54 내지 조항 58 중 어느 한 조항의 UE에서, 제1 네트워크 노드와 제2 네트워크 노드는 동일한 네트워크 노드이다.
- [0264] [0276] 조항 60. 조항 54 내지 조항 59 중 어느 한 조항의 UE에서, 적어도 하나의 프로세서는: RRC 비활성 상태에 또는 RRC 유휴 상태에 있는 동안, 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터에 기반하여 다운링크 PRS(positioning reference signal)들의 포지셔닝 측정을 수행하도록 추가로 구성된다.
- [0265] [0277] 조항 61. 네트워크 엔티티는: RRC(radio resource control) 비활성 상태에서 또는 RRC 유휴 상태에서 동작하는 UE(user equipment)의 기지국으로부터, UE가 포지셔닝 프로시저를 수행하라는 요청을 수신했음을 표시하는 이벤트 보고 메시지를 수신하기 위한 수단; 및 UE가 포지셔닝 프로시저를 위해 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터로부터 이익을 얻을 것이라는 결정에 기반하여, 기지국이 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터를 UE에 전송할 수 있게 하도록 기지국에 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터를 송신하기 위한 수단을 포함한다.
- [0266] [0278] 조항 62. 조항 61의 네트워크 엔티티에서, 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터는: 새로운 포지셔닝 보조 데이터, UE에 대해 이전에 구성된 포지셔닝 보조 데이터의 재우선순위화, 또는 이들의 임의의 조합을 포함한다.
- [0267] [0279] 조항 63. 조항 61 또는 조항 62의 네트워크 엔티티에서, UE가 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터로부터 이익을 얻을 것이라는 결정은 UE에 대해 이전에 구성된 포지셔닝 보조 데이터와 이벤트 보고 메시지 내의 정보의 비교에 기반한다.
- [0268] [0280] 조항 64. 조항 63의 네트워크 엔티티에서, 이벤트 보고 메시지 내의 정보는 적어도 기지국과 연관된 셀 식별자를 포함한다.
- [0269] [0281] 조항 65. 조항 61 내지 조항 64 중 어느 한 조항의 네트워크 엔티티에서: 기지국은 UE에 대한 앵커 기지국이고, UE가 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터로부터 이익을 얻을 것이라는 결정은, UE가 앵커 기지국의 커버리지 영역에 있는 것에 기반하여 UE에 제공될 포지셔닝 보조 데이터와 UE에 대해 이전에 구성된 포지셔닝 보조 데이터의 비교에 기반한다.
- [0270] [0282] 조항 66. 조항 61 내지 조항 65 중 어느 한 조항의 네트워크 엔티티에서, 네트워크 엔티티는 로케이션 서버이다.
- [0271] [0283] 조항 67. 네트워크 노드는: RRC(radio resource control) 비활성 상태에서 또는 RRC 유휴 상태에서 동

작하고 포지셔닝 프로시저에 관여하는 UE(user equipment)가 제1 TRP(transmission-reception point)의 커버리지 영역으로부터 제2 TRP의 커버리지 영역으로 이동했음을 표시하는 메시지를 네트워크 엔티티에 송신하기 위한 수단; UE가 제1 TRP의 커버리지 영역으로부터 제2 TRP의 커버리지 영역으로 이동한 것에 기반하여 포지셔닝 프로시저를 위한 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터를 네트워크 엔티티로부터 수신하기 위한 수단; 및 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터가 이용 가능하다는 것을 UE에 표시하는 페이징 메시지를 UE에 송신하기 위한 수단을 포함한다.

- [0272] [0284] 조항 68. 조항 67의 네트워크 노드는: 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터를 페이징 메시지의 페이로드에서 UE에 송신하기 위한 수단을 더 포함한다.
- [0273] [0285] 조항 69. 조항 67의 네트워크 노드는: 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터를 RRC 해제 메시지에서 UE에 송신하기 위한 수단을 더 포함한다.
- [0274] [0286] 조항 70. 조항 67 내지 조항 69 중 어느 한 조항의 네트워크 노드는: 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터가 유효한 영역, 셀들의 그룹, 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터와 연관된 만료 타이머, 또는 이들의 임의의 조합의 표시를 네트워크 엔티티로부터 수신하기 위한 수단을 더 포함한다.
- [0275] [0287] 조항 71. 조항 67 내지 조항 70 중 어느 한 조항의 네트워크 노드에서: 네트워크 노드는 기지국이고, 네트워크 엔티티는 로케이션 서버이다.
- [0276] [0288] 조항 72. 네트워크 노드는: 네트워크 엔티티로부터, UE(user equipment)에 구성 가능한 포지셔닝 보조 데이터의 복수의 세트들 각각에 대한 하나 이상의 유효성 기준들을 표시하는 제1 메시지를 수신하기 위한 수단; UE가 제1 TRP(transmission-reception point)의 커버리지 영역으로부터 제2 TRP의 커버리지 영역으로 이동했다고 결정하기 위한 수단 - 제2 TRP의 커버리지 영역은 포지셔닝 보조 데이터의 복수의 세트들 중 한 세트의 포지셔닝 보조 데이터에 대한 하나 이상의 유효성 기준들을 충족시킴 -; 및 한 세트의 포지셔닝 보조 데이터가 이용 가능하다는 것을 UE에 표시하는 제2 메시지를 UE에 송신하기 위한 수단을 포함한다.
- [0277] [0289] 조항 73. 조항 72의 네트워크 노드에서, 제2 메시지는 페이징 메시지이다.
- [0278] [0290] 조항 74. 조항 73의 네트워크 노드는: 한 세트의 포지셔닝 보조 데이터를 페이징 메시지의 페이로드에서 UE에 송신하기 위한 수단을 더 포함한다.
- [0279] [0291] 조항 75. 조항 72의 네트워크 노드에서, 제2 메시지는 RRC 해제 메시지이다.
- [0280] [0292] 조항 76. 조항 72 내지 조항 75 중 어느 한 조항의 네트워크 노드는: 한 세트의 포지셔닝 보조 데이터를 RRC 해제 메시지에서 UE에 송신하기 위한 수단을 더 포함한다.
- [0281] [0293] 조항 77. 조항 72 내지 조항 76 중 어느 한 조항의 네트워크 노드에서, 하나 이상의 유효성 기준들은: 앵커 기지국의 식별자, 영역, 하나 이상의 셀 식별자들, 또는 이들의 임의의 조합을 포함한다.
- [0282] [0294] 조항 78. 조항 72 내지 조항 77 중 어느 한 조항의 네트워크 노드에서: 네트워크 노드는 기지국이고, 네트워크 엔티티는 로케이션 서버이다.
- [0283] [0295] 조항 79. 네트워크 노드는: 네트워크 엔티티로부터, RRC(radio resource control) 비활성 상태에서 또는 RRC 유희 상태에서 동작하고 포지셔닝 프로시저에 관여하는 UE(user equipment)에 대한 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터를 수신하기 위한 수단; 및 UE가 포지셔닝 프로시저를 수행할 수 있게 하도록 UE에 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터를 송신하기 위한 수단을 포함한다.
- [0284] [0296] 조항 80. 조항 79의 네트워크 노드는: UE가 포지셔닝 프로시저를 수행하라는 요청을 수신했음을 표시하는 이벤트 보고 메시지를 UE로부터 수신하기 위한 수단; 및 네트워크 엔티티에 이벤트 보고 메시지를 포워딩하기 위한 수단을 더 포함하며, 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터는 이벤트 보고 메시지에 대한 응답으로 수신된다.
- [0285] [0297] 조항 81. 조항 79 또는 조항 80의 네트워크 노드에서, 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터는 RRC 해제 메시지에서 송신된다.
- [0286] [0298] 조항 82. 조항 79 또는 조항 80의 네트워크 노드에서, 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터는 랜덤 액세스 프로시저의 최종 메시지에서 송신된다.
- [0287] [0299] 조항 83. 조항 79 내지 조항 82 중 어느 한 조항의 네트워크 노드에서: 네트워크 노드는 UE에 대한 영

커 기지국이고, 네트워크 엔티티는 로케이션 서버이다.

- [0288] [0300] 조항 84. UE(user equipment)는: RRC(radio resource control) 비활성 상태에서 또는 RRC 유희 상태에서 동작하는 동안, 제1 네트워크 노드에 RRC 재개 요청을 송신하기 위한 수단 - RRC 재개 요청은 UE가 포지셔닝 프로시저를 위해 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터를 필요로 하는지 여부를 표시하는 하나 이상의 기준들을 포함함 -; 및 제2 네트워크 노드로부터 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터를 수신하기 위한 수단을 포함한다.
- [0289] [0301] 조항 85. 조항 84의 UE에서, 하나 이상의 기준들은: UE가 새로운 포지셔닝 보조 데이터를 필요로 한다는 것을 표시하는 플래그, UE가 자신의 현재 로케이션에서 검출한 하나 이상의 셀 식별자들, 포지셔닝 프로시저를 위해 UE에 의해 현재 사용되고 있는 포지셔닝 보조 데이터와 연관된 식별자, 포지셔닝 프로시저를 위해 UE에 의해 현재 사용되고 있는 포지셔닝 보조 데이터와 연관된 타임스탬프, 포지셔닝 프로시저를 위해 UE에 의해 현재 사용되고 있는 포지셔닝 보조 데이터 내의 기준 TRP(transmission-reception point)의 측정 품질, 또는 이들의 임의의 조합을 포함한다.
- [0290] [0302] 조항 86. 조항 85의 UE는: RRC 접속 상태에 있는 동안 포지셔닝 프로시저를 위해 UE에 의해 현재 사용되고 있는 포지셔닝 보조 데이터를 수신하기 위한 수단을 더 포함한다.
- [0291] [0303] 조항 87. 조항 84 내지 조항 86 중 어느 한 조항의 UE에서, RRC 재개 요청은 UE가 포지셔닝 프로시저를 수행하라는 요청을 수신했음을 표시하는 이벤트 보고 메시지를 포함한다.
- [0292] [0304] 조항 88. 조항 84 내지 조항 87 중 어느 한 조항의 UE에서: 제1 네트워크 노드는 UE의 서빙 기지국이고, 그리고 제2 네트워크 노드는 UE에 대한 앵커 기지국이다.
- [0293] [0305] 조항 89. 조항 84 내지 조항 88 중 어느 한 조항의 UE에서, 제1 네트워크 노드와 제2 네트워크 노드는 동일한 네트워크 노드이다.
- [0294] [0306] 조항 90. 조항 84 내지 조항 89 중 어느 한 조항의 UE는: RRC 비활성 상태에 또는 RRC 유희 상태에 있는 동안, 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터에 기반하여 다운링크 PRS(positioning reference signal)들의 포지셔닝 측정을 수행하기 위한 수단을 더 포함한다.
- [0295] [0307] 조항 91. 비-일시적 컴퓨터 판독 가능 매체는 컴퓨터 실행 가능 명령들을 저장하며, 컴퓨터 실행 가능 명령들은 네트워크 엔티티에 의해 실행될 때, 네트워크 엔티티로 하여금: RRC(radio resource control) 비활성 상태에서 또는 RRC 유희 상태에서 동작하는 UE(user equipment)의 기지국으로부터, UE가 포지셔닝 프로시저를 수행하라는 요청을 수신했음을 표시하는 이벤트 보고 메시지를 수신하게 하고; 그리고 UE가 포지셔닝 프로시저를 위해 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터로부터 이익을 얻을 것이라는 결정에 기반하여, 기지국이 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터를 UE에 전송할 수 있게 하도록 기지국에 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터를 송신하게 한다.
- [0296] [0308] 조항 92. 조항 91의 비-일시적 컴퓨터 판독 가능 매체에서, 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터는: 새로운 포지셔닝 보조 데이터, UE에 대해 이전에 구성된 포지셔닝 보조 데이터의 재우선순위화, 또는 이들의 임의의 조합을 포함한다.
- [0297] [0309] 조항 93. 조항 91 또는 조항 92의 비-일시적 컴퓨터 판독 가능 매체에서, UE가 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터로부터 이익을 얻을 것이라는 결정은 UE에 대해 이전에 구성된 포지셔닝 보조 데이터와 이벤트 보고 메시지 내의 정보의 비교에 기반한다.
- [0298] [0310] 조항 94. 조항 93의 비-일시적 컴퓨터 판독 가능 매체에서, 이벤트 보고 메시지 내의 정보는 적어도 기지국과 연관된 셀 식별자를 포함한다.
- [0299] [0311] 조항 95. 조항 91 내지 조항 94 중 어느 한 조항의 비-일시적 컴퓨터 판독 가능 매체에서: 기지국은 UE에 대한 앵커 기지국이고, UE가 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터로부터 이익을 얻을 것이라는 결정은, UE가 앵커 기지국의 커버리지 영역에 있는 것에 기반하여 UE에 제공될 포지셔닝 보조 데이터와 UE에 대해 이전에 구성된 포지셔닝 보조 데이터의 비교에 기반한다.
- [0300] [0312] 조항 96. 조항 91 내지 조항 95 중 어느 한 조항의 비-일시적 컴퓨터 판독 가능 매체에서, 네트워크 엔티티는 로케이션 서버이다.
- [0301] [0313] 조항 97. 비-일시적 컴퓨터 판독 가능 매체는 컴퓨터 실행 가능 명령들을 저장하며, 컴퓨터 실행 가능

명령들은 네트워크 노드에 의해 실행될 때, 네트워크 노드로 하여금: RRC(radio resource control) 비활성 상태에서 또는 RRC 유휴 상태에서 동작하고 포지셔닝 프로시저에 관여하는 UE(user equipment)가 제1 TRP(transmission-reception point)의 커버리지 영역으로부터 제2 TRP의 커버리지 영역으로 이동했음을 표시하는 메시지를 네트워크 엔티티에 송신하고; UE가 제1 TRP의 커버리지 영역으로부터 제2 TRP의 커버리지 영역으로 이동한 것에 기반하여 포지셔닝 프로시저를 위한 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터를 네트워크 엔티티로부터 수신하게 하고; 그리고 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터가 이용 가능하다는 것을 UE에 표시하는 페이징 메시지를 UE에 송신하게 한다.

- [0302] [0314] 조항 98. 조항 97의 비-일시적 컴퓨터 관독 가능 매체는, 네트워크 노드에 의해 실행될 때, 네트워크 노드로 하여금: 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터를 페이징 메시지의 페이로드에서 UE에 송신하게 하는 컴퓨터 실행 가능 명령들을 더 포함한다.
- [0303] [0315] 조항 99. 조항 97의 비-일시적 컴퓨터 관독 가능 매체는, 네트워크 노드에 의해 실행될 때, 네트워크 노드로 하여금: 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터를 RRC 해제 메시지에서 UE에 송신하게 하는 컴퓨터 실행 가능 명령들을 더 포함한다.
- [0304] [0316] 조항 100. 조항 97 내지 조항 99 중 어느 한 조항의 비-일시적 컴퓨터 관독 가능 매체는, 네트워크 노드에 의해 실행될 때, 네트워크 노드로 하여금: 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터가 유효한 영역, 셀들의 그룹, 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터와 연관된 만료 타이머, 또는 이들의 임의의 조합의 표시를 네트워크 엔티티로부터 수신하게 하는 컴퓨터 실행 가능 명령들을 더 포함한다.
- [0305] [0317] 조항 101. 조항 97 내지 조항 100 중 어느 한 조항의 비-일시적 컴퓨터 관독 가능 매체에서: 네트워크 노드는 기지국이고, 네트워크 엔티티는 로케이션 서버이다.
- [0306] [0318] 조항 102. 비-일시적 컴퓨터 관독 가능 매체는 컴퓨터 실행 가능 명령들을 저장하며, 컴퓨터 실행 가능 명령들은 네트워크 노드에 의해 실행될 때, 네트워크 노드로 하여금: 네트워크 엔티티로부터, UE(user equipment)에 구성 가능한 포지셔닝 보조 데이터의 복수의 세트들 각각에 대한 하나 이상의 유효성 기준들을 표시하는 제1 메시지를 수신하게 하고; UE가 제1 TRP(transmission-reception point)의 커버리지 영역으로부터 제2 TRP의 커버리지 영역으로 이동했다고 결정하게 하고 - 제2 TRP의 커버리지 영역은 포지셔닝 보조 데이터의 복수의 세트들 중 한 세트의 포지셔닝 보조 데이터에 대한 하나 이상의 유효성 기준들을 충족시킴 -; 그리고 한 세트의 포지셔닝 보조 데이터가 이용 가능하다는 것을 UE에 표시하는 제2 메시지를 적어도 하나의 트랜시버를 통해 UE에 송신하게 한다.
- [0307] [0319] 조항 103. 조항 102의 비-일시적 컴퓨터 관독 가능 매체에서, 제2 메시지는 페이징 메시지이다.
- [0308] [0320] 조항 104. 조항 103의 비-일시적 컴퓨터 관독 가능 매체는, 네트워크 노드에 의해 실행될 때, 네트워크 노드로 하여금: 한 세트의 포지셔닝 보조 데이터를 페이징 메시지의 페이로드에서 UE에 송신하게 하는 컴퓨터 실행 가능 명령들을 더 포함한다.
- [0309] [0321] 조항 105. 조항 102의 비-일시적 컴퓨터 관독 가능 매체에서, 제2 메시지는 RRC 해제 메시지이다.
- [0310] [0322] 조항 106. 조항 102 내지 조항 105 중 어느 한 조항의 비-일시적 컴퓨터 관독 가능 매체는, 네트워크 노드에 의해 실행될 때, 네트워크 노드로 하여금: 한 세트의 포지셔닝 보조 데이터를 RRC 해제 메시지에서 UE에 송신하게 하는 컴퓨터 실행 가능 명령들을 더 포함한다.
- [0311] [0323] 조항 107. 조항 102 내지 조항 106 중 어느 한 조항의 비-일시적 컴퓨터 관독 가능 매체에서, 하나 이상의 유효성 기준들은: 앵커 기지국의 식별자, 영역, 하나 이상의 셀 식별자들, 또는 이들의 임의의 조합을 포함한다.
- [0312] [0324] 조항 108. 조항 102 내지 조항 107 중 어느 한 조항의 비-일시적 컴퓨터 관독 가능 매체에서: 네트워크 노드는 기지국이고, 네트워크 엔티티는 로케이션 서버이다.
- [0313] [0325] 조항 109. 비-일시적 컴퓨터 관독 가능 매체는 컴퓨터 실행 가능 명령들을 저장하며, 컴퓨터 실행 가능 명령들은 네트워크 노드에 의해 실행될 때, 네트워크 노드로 하여금: 네트워크 엔티티로부터, RRC(radio resource control) 비활성 상태에서 또는 RRC 유휴 상태에서 동작하고 포지셔닝 프로시저에 관여하는 UE(user equipment)에 대한 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터를 수신하게 하고; 그리고 UE가 포지셔닝 프로시저를 수행할 수 있게 하도록 UE에 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터를 송신하게 한다.

- [0314] [0326] 조항 110. 조항 109의 비-일시적 컴퓨터 관독 가능 매체는, 네트워크 노드에 의해 실행될 때, 네트워크 노드로 하여금: UE가 포지셔닝 프로시저를 수행하라는 요청을 수신했음을 표시하는 이벤트 보고 메시지를 UE로부터 수신하게 하고; 그리고 네트워크 엔티티에 이벤트 보고 메시지를 포워딩하게 하는 컴퓨터 실행 가능 명령들을 더 포함하며, 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터는 이벤트 보고 메시지에 대한 응답으로 수신된다.
- [0315] [0327] 조항 111. 조항 109 또는 조항 110의 비-일시적 컴퓨터 관독 가능 매체에서, 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터는 RRC 해제 메시지에서 송신된다.
- [0316] [0328] 조항 112. 조항 109 또는 조항 110의 비-일시적 컴퓨터 관독 가능 매체에서, 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터는 랜덤 액세스 프로시저의 최종 메시지에서 송신된다.
- [0317] [0329] 조항 113. 조항 109 내지 조항 112 중 어느 한 조항의 비-일시적 컴퓨터 관독 가능 매체에서: 네트워크 노드는 UE에 대한 앵커 기지국이고, 네트워크 엔티티는 로케이션 서버이다.
- [0318] [0330] 조항 114. 비-일시적 컴퓨터 관독 가능 매체는 컴퓨터 실행 가능 명령들을 저장하며, 컴퓨터 실행 가능 명령들은 UE(user equipment)에 의해 실행될 때, UE로 하여금: RRC(radio resource control) 비활성 상태에서 또는 RRC 유휴 상태에서 동작하는 동안, 제1 네트워크 노드에 RRC 재개 요청을 송신하게 하고 - RRC 재개 요청은 UE가 포지셔닝 프로시저를 위해 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터를 필요로 하는지 여부를 표시하는 하나 이상의 기준들을 포함함 -; 그리고 제2 네트워크 노드로부터 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터를 수신하게 한다.
- [0319] [0331] 조항 115. 조항 114의 비-일시적 컴퓨터 관독 가능 매체에서, 하나 이상의 기준들은: UE가 새로운 포지셔닝 보조 데이터를 필요로 한다는 것을 표시하는 플래그, UE가 자신의 현재 로케이션에서 검출한 하나 이상의 셀 식별자들, 포지셔닝 프로시저를 위해 UE에 의해 현재 사용되고 있는 포지셔닝 보조 데이터와 연관된 식별자, 포지셔닝 프로시저를 위해 UE에 의해 현재 사용되고 있는 포지셔닝 보조 데이터와 연관된 타임스탬프, 포지셔닝 프로시저를 위해 UE에 의해 현재 사용되고 있는 포지셔닝 보조 데이터 내의 기준 TRP(transmission-reception point)의 측정 품질, 또는 이들의 임의의 조합을 포함한다.
- [0320] [0332] 조항 116. 조항 115의 비-일시적 컴퓨터 관독 가능 매체는, UE에 의해 실행될 때, UE로 하여금: RRC 접속 상태에 있는 동안 포지셔닝 프로시저를 위해 UE에 의해 현재 사용되고 있는 포지셔닝 보조 데이터를 수신하게 하는 컴퓨터 실행 가능 명령들을 더 포함한다.
- [0321] [0333] 조항 117. 조항 114 내지 조항 116 중 어느 한 조항의 비-일시적 컴퓨터 관독 가능 매체에서, RRC 재개 요청은 UE가 포지셔닝 프로시저를 수행하라는 요청을 수신했음을 표시하는 이벤트 보고 메시지를 포함한다.
- [0322] [0334] 조항 118. 조항 114 내지 조항 117 중 어느 한 조항의 비-일시적 컴퓨터 관독 가능 매체에서: 제1 네트워크 노드는 UE의 서빙 기지국이고, 그리고 제2 네트워크 노드는 UE에 대한 앵커 기지국이다.
- [0323] [0335] 조항 119. 조항 114 내지 조항 118 중 어느 한 조항의 비-일시적 컴퓨터 관독 가능 매체에서, 제1 네트워크 노드와 제2 네트워크 노드는 동일한 네트워크 노드이다.
- [0324] [0336] 조항 120. 조항 114 또는 조항 119의 비-일시적 컴퓨터 관독 가능 매체는, UE에 의해 실행될 때, UE로 하여금: RRC 비활성 상태에 또는 RRC 유휴 상태에 있는 동안, 업데이트된 포지셔닝 보조 데이터에 기반하여 다운링크 PRS(positioning reference signal)들의 포지셔닝 측정을 수행하게 하는 컴퓨터 실행 가능 명령들을 더 포함한다.
- [0325] [0337] 당해 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자들은 정보 및 신호들이 다양한 다른 기술들 및 기법들 중 임의의 것을 이용하여 표현될 수 있다고 인식할 것이다. 예를 들어, 상기 설명 전반에 걸쳐 참조될 수 있는 데이터, 명령들, 커맨드들, 정보, 신호들, 비트들, 심벌들 및 칩들은 전압들, 전류들, 전자기파들, 자기 필드들 또는 자기 입자들, 광 필드들 또는 광 입자들, 또는 이들의 임의의 조합들로 표현될 수 있다.
- [0326] [0338] 또한, 당해 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자들은 본 명세서에 개시된 양상들과 관련하여 설명된 다양한 예시적인 로직 블록들, 모듈들, 회로들 및 알고리즘 단계들이 전자 하드웨어, 컴퓨터 소프트웨어, 또는 이들의 조합들로 구현될 수 있다고 인식할 것이다. 하드웨어와 소프트웨어의 이러한 상호 호환성을 명확히 설명하기 위해, 각종 예시적인 컴포넌트들, 블록들, 모듈들, 회로들 및 단계들은 일반적으로 이들의 기능과 관련하여 위에서 설명되었다. 이러한 기능이 하드웨어로 구현되는지 아니면 소프트웨어로 구현되는지는 전체 시스템에 부과된 설계 제약들 및 특정 애플리케이션에 좌우된다. 당해 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자들은 설명된 기능을 특정 애플리케이션마다 다양한 방식으로 구현할 수 있지만, 이러한 구현 결정들이 본 개시내용의 범

위를 벗어나게 하는 것으로 해석되지는 않아야 한다.

[0327] [0339] 본 명세서에 개시된 양상들과 관련하여 설명된 다양한 예시적인 로직 블록들, 모듈들 및 회로들은 범용 프로세서, DSP(digital signal processor), ASIC, FPGA(field-programable gate array) 또는 다른 프로그래밍 가능한 로직 디바이스, 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트들, 또는 본 명세서에서 설명된 기능들을 수행하도록 설계된 이들의 임의의 조합으로 구현되거나 이들에 의해 수행될 수 있다. 범용 프로세서는 마이크로프로세서일 수 있지만, 대안으로 프로세서는 임의의 종래 프로세서, 제어기, 마이크로컨트롤러 또는 상태 머신일 수 있다. 프로세서는 또한 컴퓨팅 디바이스들의 조합, 예를 들어 DSP와 마이크로프로세서의 조합, 복수의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 결합된 하나 이상의 마이크로프로세서들, 또는 임의의 다른 이러한 구성으로서 구현될 수 있다.

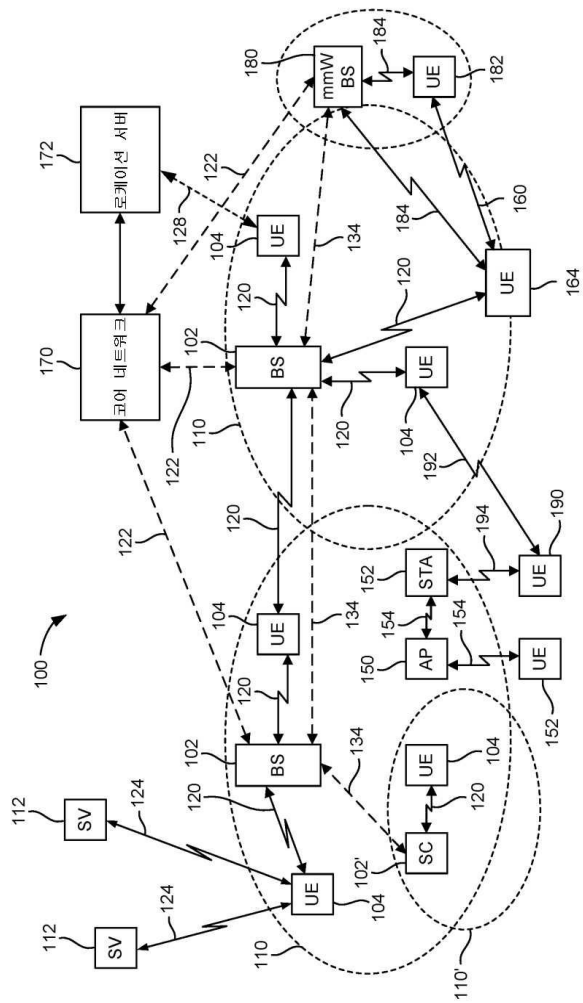
[0328] [0340] 본 명세서에 개시된 양상들과 관련하여 설명된 방법들, 시퀀스들 및/또는 알고리즘들은 직접 하드웨어로, 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어 모듈로, 또는 이 둘의 조합으로 구현될 수 있다. 소프트웨어 모듈은 RAM(random access memory), 플래시 메모리, ROM(read-only memory), EPROM(erasable programmable ROM), EEPROM(electrically erasable programmable ROM), 레지스터(register)들, 하드디스크(hard disk), 착탈식 디스크, CD-ROM, 또는 당해 기술분야에 공지된 임의의 다른 형태의 저장 매체에 상주할 수 있다. 예시적인 저장 매체는 프로세서가 저장 매체로부터 정보를 읽고 저장 매체에 정보를 기록할 수 있도록 프로세서에 결합된다. 대안으로, 저장 매체는 프로세서에 통합될 수 있다. 프로세서 및 저장 매체는 ASIC에 상주할 수 있다. ASIC는 사용자 단말(예컨대, UE)에 상주할 수 있다. 대안으로, 프로세서 및 저장 매체는 사용자 단말에 개별 컴포넌트들로서 상주할 수 있다.

[0329] [0341] 하나 이상의 예시적인 양상들에서, 설명된 기능들은 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어(firmware), 또는 이들의 임의의 조합으로 구현될 수 있다. 소프트웨어로 구현된다면, 이 기능들은 컴퓨터 판독 가능 매체 상에 하나 이상의 명령들 또는 코드로서 저장되거나 이를 통해 송신될 수 있다. 컴퓨터 판독 가능 매체는 한 장소에서 다른 장소로 컴퓨터 프로그램의 전달을 가능하게 하는 임의의 매체를 포함하는 통신 매체와 컴퓨터 저장 매체를 모두 포함한다. 저장 매체는 컴퓨터에 의해 액세스 가능한 임의의 이용 가능한 매체일 수 있다. 한정이 아닌 예시로, 이러한 컴퓨터 판독 가능 매체는 RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM이나 다른 광 디스크 저장소, 자기 디스크 저장소 또는 다른 자기 저장 디바이스들, 또는 명령들이나 데이터 구조들의 형태로 원하는 프로그램 코드를 전달 또는 저장하는 데 사용될 수 있으며 컴퓨터에 의해 액세스 가능한 임의의 다른 매체를 포함할 수 있다. 또한, 임의의 접속이 컴퓨터 판독 가능 매체로 적절히 지칭된다. 예를 들어, 소프트웨어가 동축 케이블, 광섬유 케이블, 꼬임 쌍선, DSL(digital subscriber line), 또는 무선 기술들, 이를테면 적외선, 라디오 및 마이크로파를 사용하여 웹사이트, 서버 또는 다른 원격 소스로부터 송신된다면, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 꼬임 쌍선, DSL, 또는 무선 기술들, 이를테면 적외선, 라디오 및 마이크로파가 매체의 정의에 포함된다. 본 명세서에서 사용된 것과 같은 디스크(disk 및 disc)는 CD(compact disc), 레이저 디스크(laser disc), 광 디스크(optical disc), DVD(digital versatile disc), 플로피 디스크(floppy disk 및 블루레이 디스크(Blu-ray disc))를 포함하며, 여기서 디스크(disk)들은 보통 데이터를 자기적으로 재생하는 한편, 디스크(disc)들은 데이터를 레이저들에 의해 광학적으로 재생한다. 상기의 것들의 조합들이 또한 컴퓨터 판독 가능 매체의 범위 내에 포함되어야 한다.

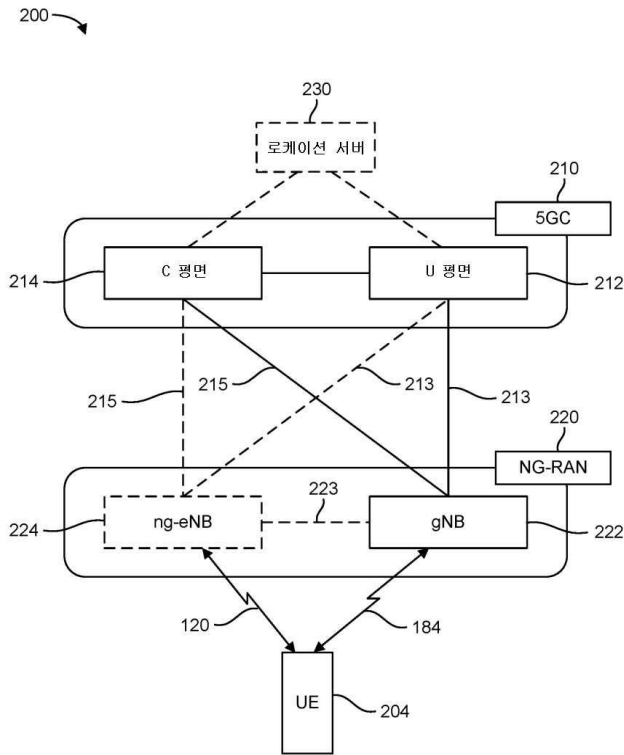
[0330] [0342] 앞서 말한 개시내용은 본 개시내용의 예시적인 양상들을 보여주지만, 첨부된 청구항들에 의해 정의된 바와 같은, 본 개시내용의 범위를 벗어나지 않으면서 본 명세서에 다양한 변경들 및 수정들이 이루어질 수 있다는 점이 주목되어야 한다. 본 명세서에서 설명한 본 개시내용의 양상들에 따른 방법 청구항들의 기능들, 단계들 및/또는 동작들은 어떠한 특정 순서로 수행될 필요가 없다. 더욱이, 본 개시내용의 엘리먼트들은 단수로 설명 또는 청구될 수 있지만, 단수로의 한정이 명시적으로 언급되지 않는 한 복수가 고려된다.

도면

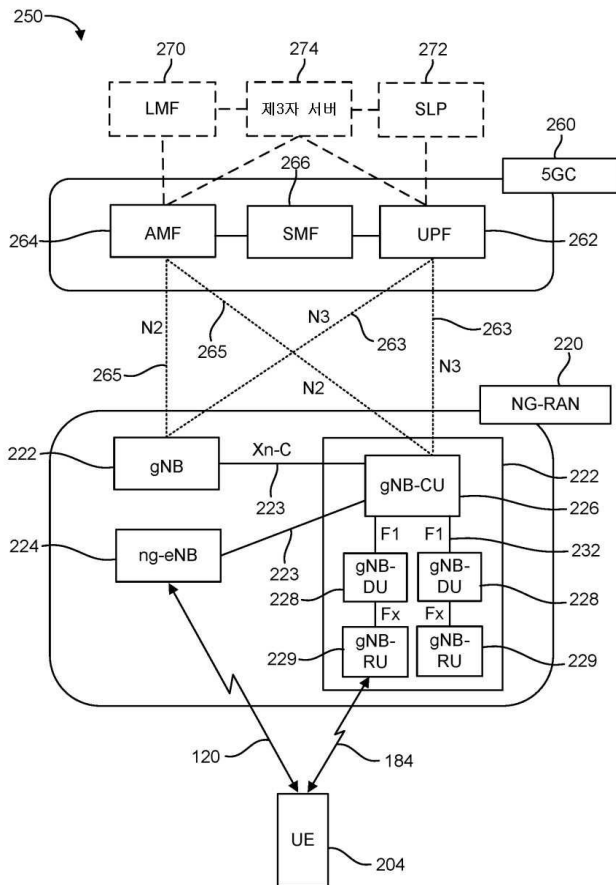
도면1



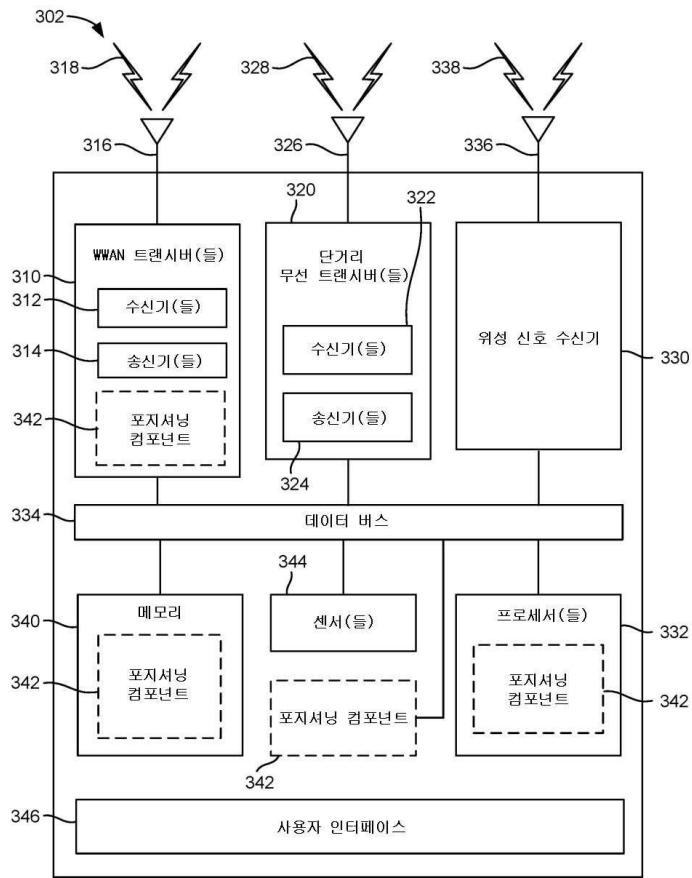
도면2a



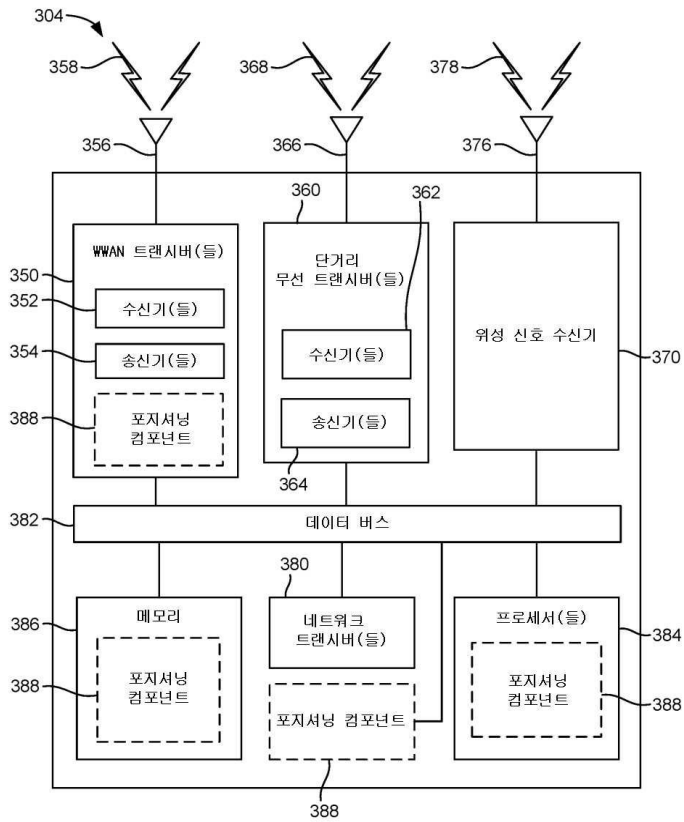
도면2b



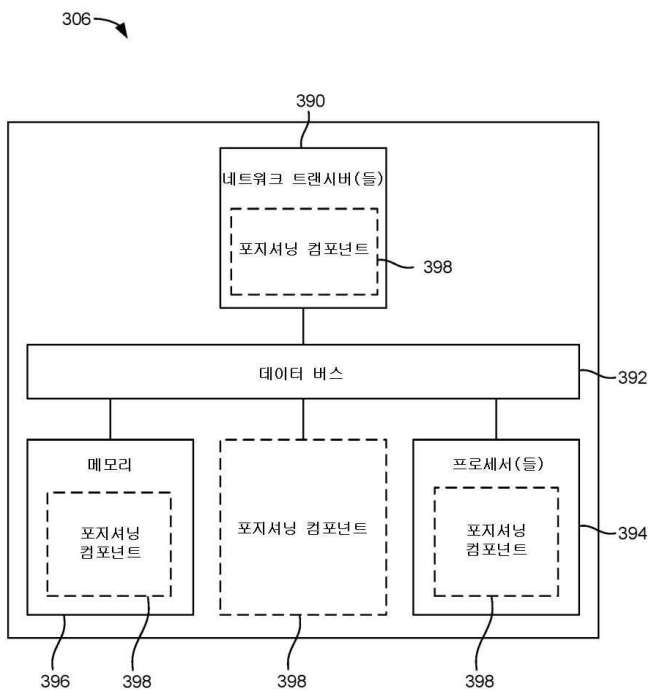
도면3a



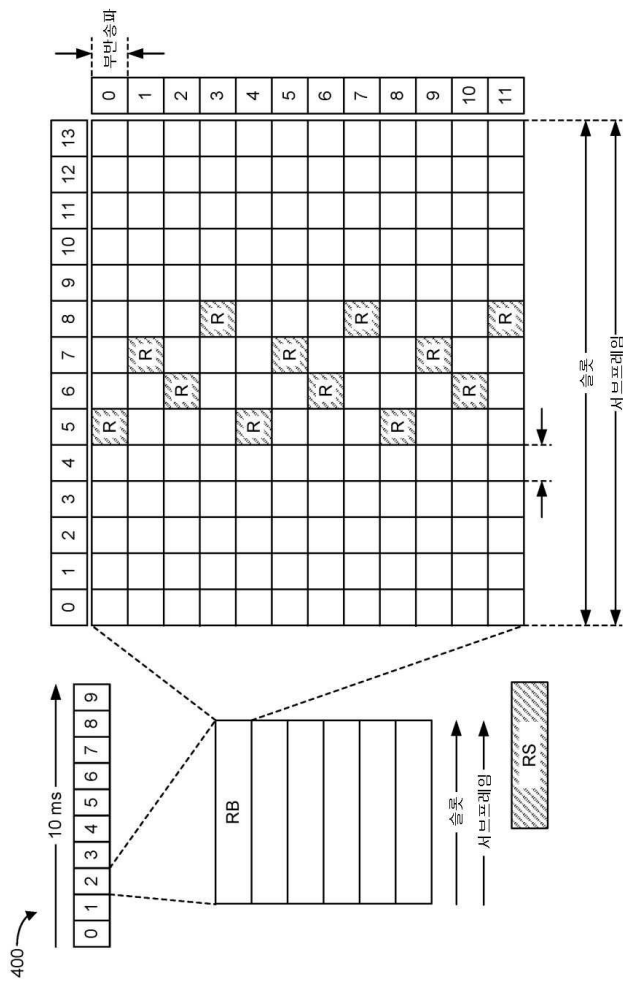
도면3b



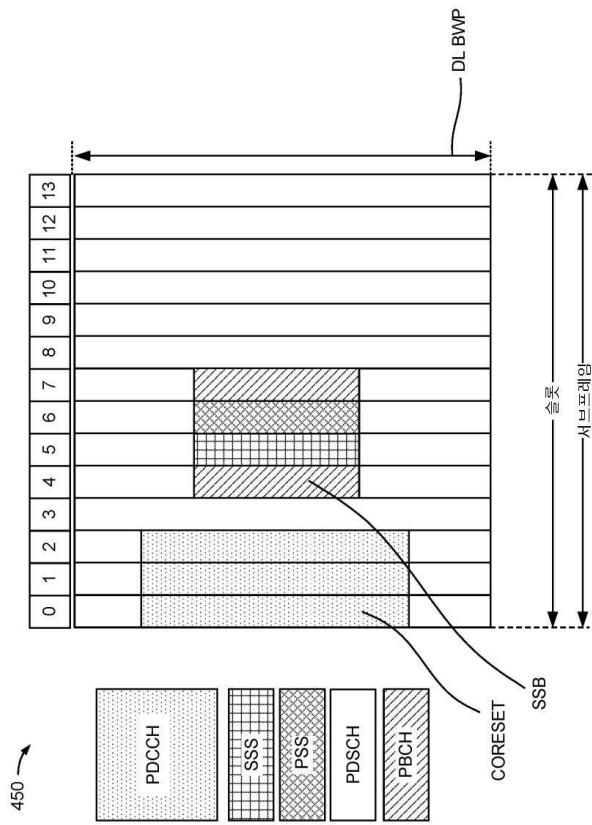
도면3c



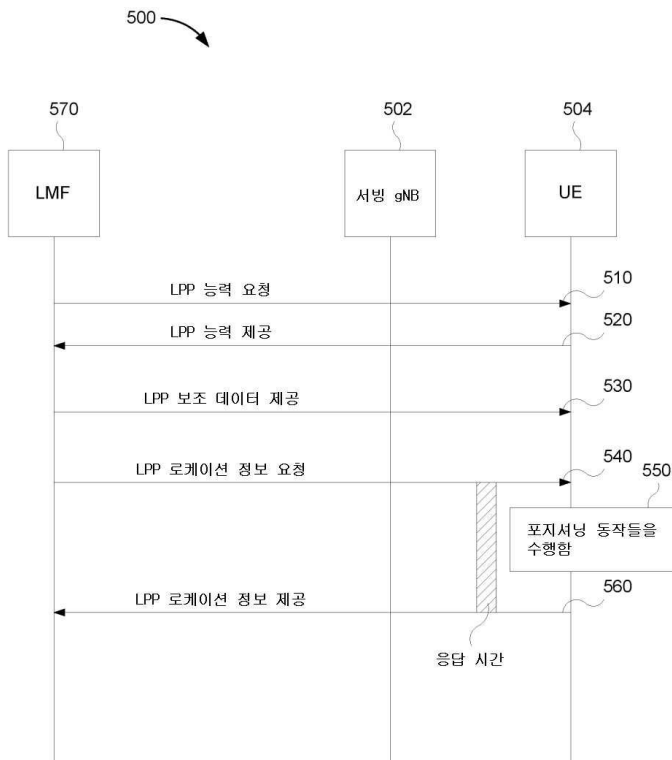
도면4a



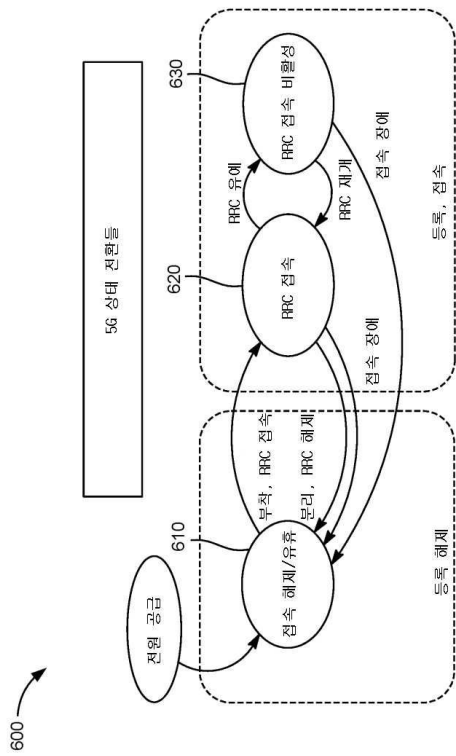
도면4b



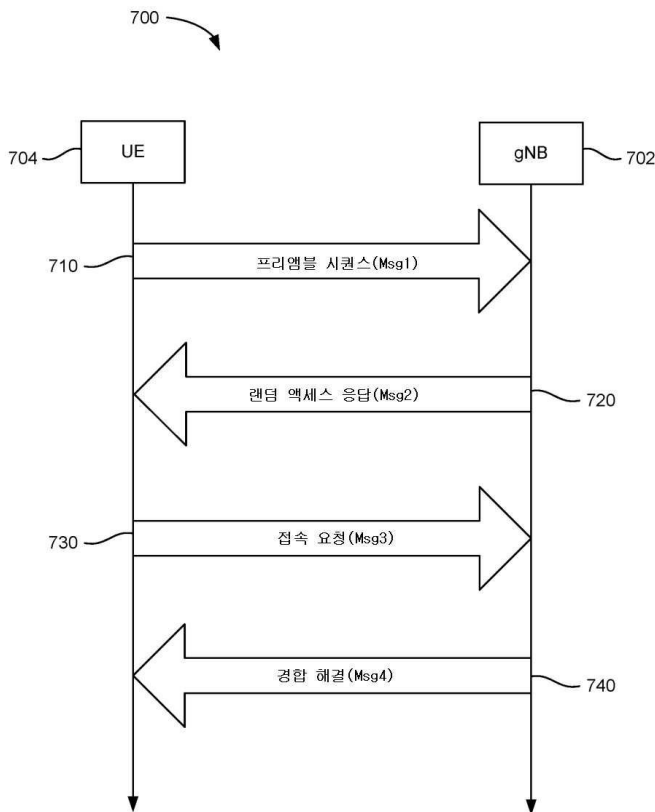
도면5



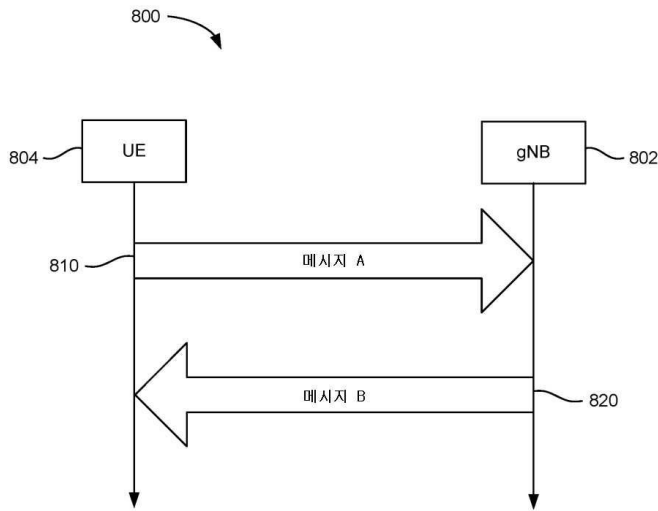
도면6



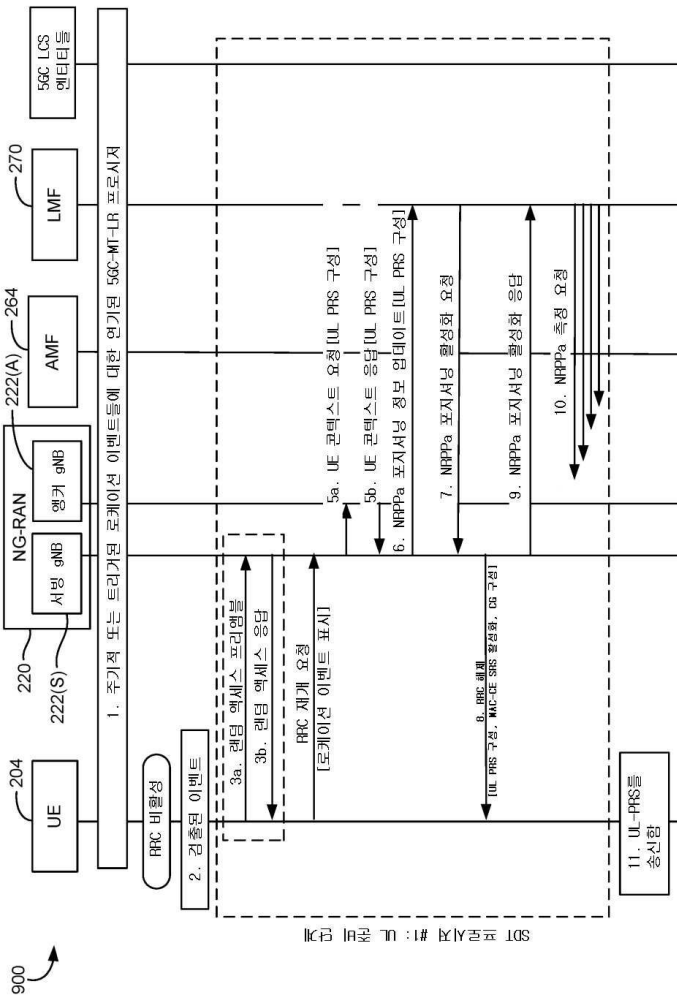
도면7



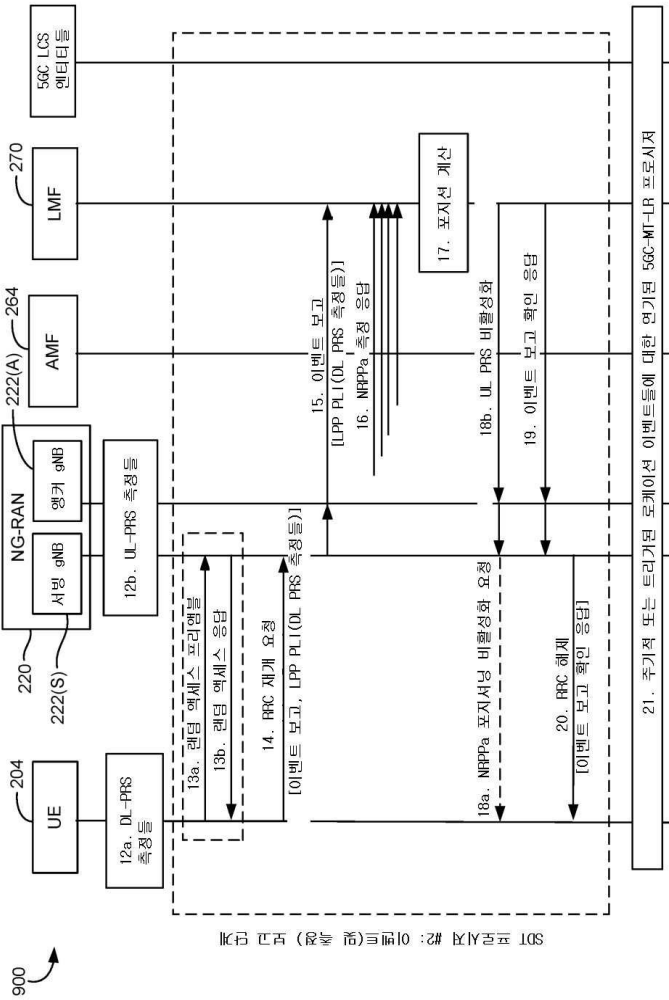
도면8



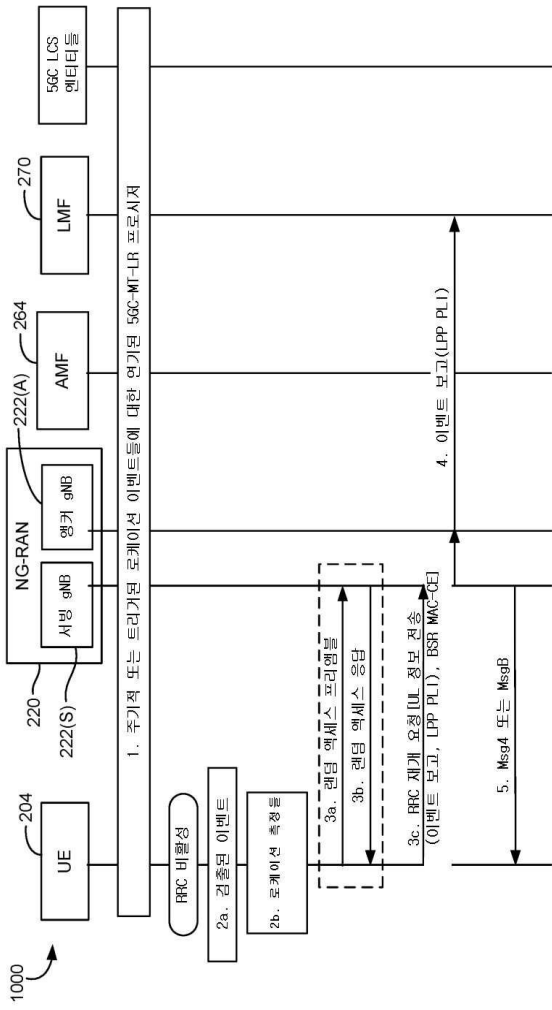
도면9a



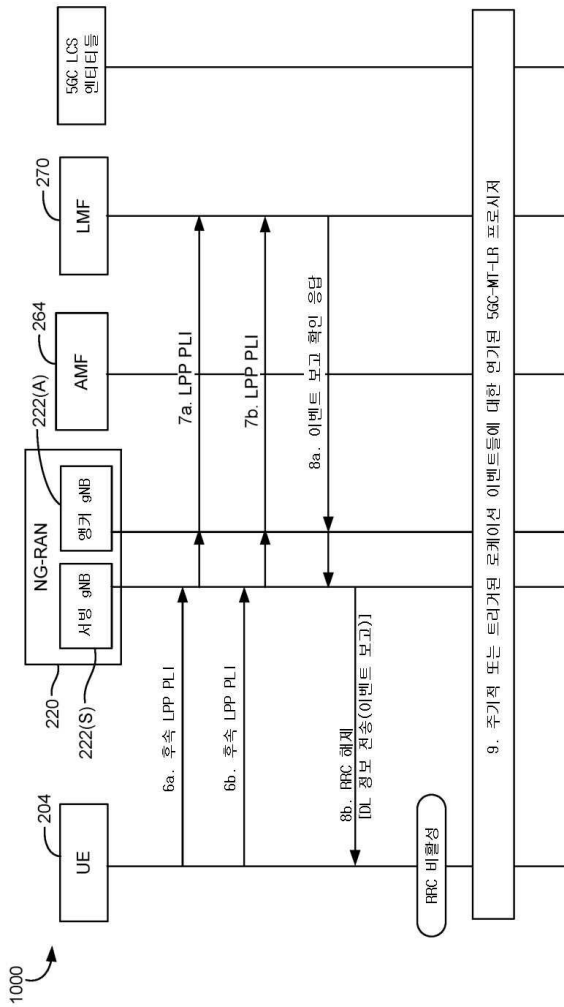
도면9b



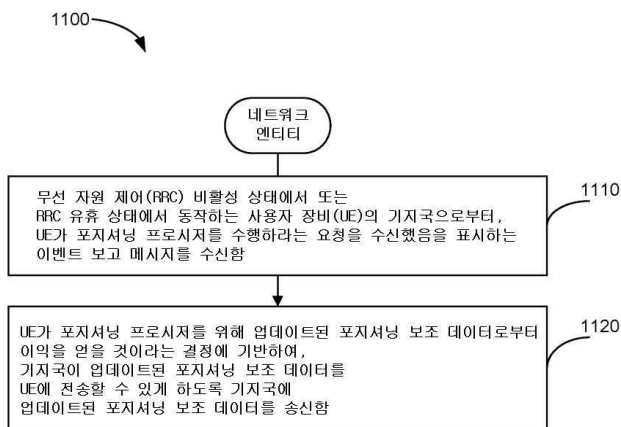
도면10a



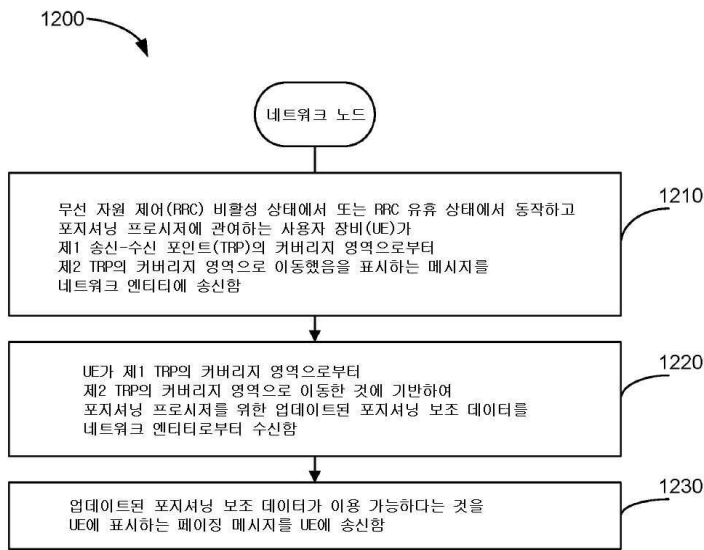
도면10b



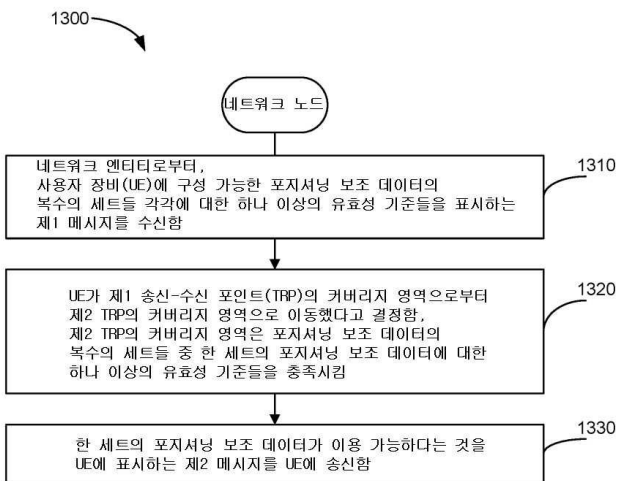
도면11



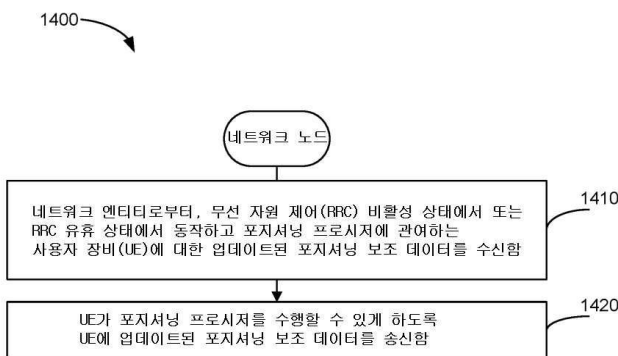
도면12



도면13



도면14



도면15

1500

