(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2023-0044413
(43) 공개일자 2023년04월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 64/00 (2023.01) *G01S 5/00* (2006.01)
H04L 5/00 (2006.01) *H04W 24/08* (2009.01)
H04W 4/029 (2018.01) *H04W 88/14* (2009.01)
(52) CPC특허분류
H04W 64/00 (2013.01)
G01S 5/0009 (2020.05)
(21) 출원번호 10-2023-7003320
(22) 출원일자(국제) 2021년07월30일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2023년01월27일
(86) 국제출원번호 PCT/US2021/043972
(87) 국제공개번호 WO 2022/031545
국제공개일자 2022년02월10일
(30) 우선권주장
63/060,325 2020년08월03일 미국(US)
(뒷면에 계속)

(71) 출원인
퀄컴 인코포레이티드
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
(72) 발명자
엣지 스티븐 윌리엄
미국 92121 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
피셔 스펜
미국 92121 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
(74) 대리인
특허법인코리아나

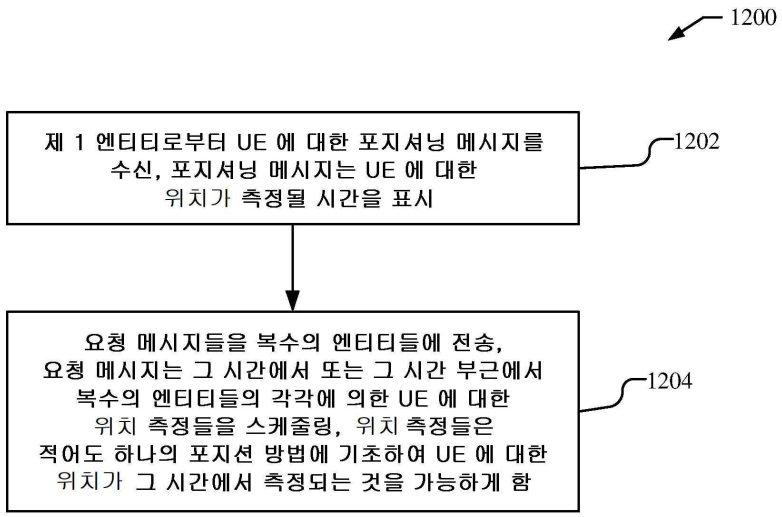
전체 청구항 수 : 총 30 항

(54) 발명의 명칭 **사전 스케줄링을 통한 저 레이턴시 로케이션을 위한 방법들 및 장치**

(57) 요 약

사용자 장비 (UE) 의 위치를 그것이 필요한 시간에 앞서 요청하고 스케줄링함으로써 UE 의 로케이션에서의 레이턴시가 감소된다. 외부 클라이언트 또는 UE 로부터의 포지셔닝 요청은 위치가 결정되거나 측정될 시간을 표시할 수도 있다. 로케이션 관리 기능부 (LMF) 는 위치 결정 시간 이전에 UE 에 대한 위치 측정들을 관리 및 조정할 수도 있다. LMF 는 원하는 시간에서 수행될 다운링크 및/또는 업링크 측정들을 스케줄링할 수도 있다. UE 에 대한 서빙 기지국과 연관된 로케이션 서버 또는 LMF 중 어느 일방은 포지셔닝 측정들을 수신하고 UE 의 위치를 획득하도록 할당될 수도 있다. 로케이션 서버 또는 LMF 는 그 위치를 UE 또는 외부 클라이언트에 전송할 수도 있다. 사용자 평면 전송은 레이턴시를 추가로 감소시키기 위해 사용될 수도 있다.

대 표 도 - 도12



(52) CPC특허분류
H04L 5/0048 (2021.01)
H04W 24/08 (2013.01)
H04W 4/029 (2020.05)
H04W 88/14 (2013.01)

(30) 우선권주장
63/104,501 2020년10월22일 미국(US)
17/389,178 2021년07월29일 미국(US)

명 세 서

청구범위

청구항 1

사용자 장비 (UE) 에 대한 로케이션 세션을 지원하기 위해 로케이션 관리 기능부 (LMF) 에 의해 수행되는 방법으로서,

제 1 엔티티로부터 상기 UE 에 대한 포지셔닝 메시지를 수신하는 단계로서, 상기 포지셔닝 메시지는 상기 UE 에 대한 위치가 측정될 시간을 표시하는, 상기 UE 에 대한 포지셔닝 메시지를 수신하는 단계; 및

복수의 엔티티들에 요청 메시지들을 전송하는 단계로서, 상기 요청 메시지들은 상기 시간에서 또는 상기 시간 부근에서 상기 복수의 엔티티들 각각에 의한 상기 UE 에 대한 위치 측정들을 스케줄링하고, 상기 위치 측정들은 상기 UE 에 대한 위치가 적어도 하나의 포지션 방법에 기초하여 상기 시간에 측정될 수 있게 하는, 상기 복수의 엔티티들에 요청 메시지들을 전송하는 단계를 포함하는, 로케이션 관리 기능부 (LMF) 에 의해 수행되는 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 복수의 엔티티들은 상기 UE 를 포함하고, 상기 적어도 하나의 포지션 방법은 다운링크 (DL) 도달 시간 차이 (DL-TDOA), DL 출발 각도 (DL-AOD), 보조 글로벌 내비게이션 위성 시스템 (A-GNSS), 무선 로컬 영역 네트워크 (WLAN), 라운드 트립 시간 (RTT), 다중-셀 RTT 또는 이들의 일부 조합을 포함하는, 로케이션 관리 기능부 (LMF) 에 의해 수행되는 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 복수의 엔티티들은 적어도 하나의 기지국을 포함하고, 상기 적어도 하나의 포지션 방법은 업링크 (UL) 도달 시간 차이 (UL-TDOA), UL 도달 각도 (UL-AOA), 라운드 트립 시간 (RTT), 다중-셀 RTT 또는 이들의 일부 조합을 포함하는, 로케이션 관리 기능부 (LMF) 에 의해 수행되는 방법.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 기지국은:

상기 UE 에 대한 서빙 기지국; 또는

상기 UE 에 대한 복수의 이웃 기지국들; 또는

이들의 양자 모두

를 포함하는, 로케이션 관리 기능부 (LMF) 에 의해 수행되는 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 UE 에 대한 서빙 기지국에 할당 메시지를 전송하는 단계를 더 포함하고, 상기 할당 메시지는 상기 서빙 기지국이 상기 서빙 기지국과 연관된 로케이션 서버를 할당할 수 있게 하고, 상기 로케이션 서버는 상기 복수의 엔티티들 중 적어도 일부로부터 상기 위치 측정들을 수신하고, 상기 UE 에 대한 위치가 상기 위치 측정들 및 상기 적어도 하나의 포지션 방법에 기초하여 상기 로케이션 서버에 의해 또는 상기 UE 에 의해 계산될 수 있게 하는, 로케이션 관리 기능부 (LMF) 에 의해 수행되는 방법.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 로케이션 서버는 상기 복수의 엔티티들 각각으로부터 상기 위치 측정들을 수신하고, 상기 위치 측정들 및 상기 적어도 하나의 포지션 방법에 기초하여 상기 UE 에 대한 상기 위치를 계산하고, 상기 위치를 외부 클라이언트에 전송하는, 로케이션 관리 기능부 (LMF) 에 의해 수행되는 방법.

청구항 7

제 5 항에 있어서,

상기 복수의 엔티티들에 대한 정보 및 상기 위치 측정들을 상기 할당 메시지에 포함시키는 단계를 더 포함하는, 로케이션 관리 기능부 (LMF) 에 의해 수행되는 방법.

청구항 8

제 5 항에 있어서,

상기 UE 에 대한 위치가 상기 시간에서 측정된 후에 상기 서빙 기지국으로부터 릴리스 메시지를 수신하는 단계를 더 포함하는, 로케이션 관리 기능부 (LMF) 에 의해 수행되는 방법.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 엔티티는 상기 UE 이고, 상기 포지셔닝 메시지는 이벤트 리포트를 포함하며, 상기 이벤트 리포트는 상기 시간 이전에 수신되고, 상기 이벤트 리포트는 상기 시간에서 예상되는 주기적 이벤트, 현재 시간에서의 트리거링된 이벤트, 또는 상기 시간에서 또는 상기 시간 부근에서 예상되는 트리거링된 이벤트를 표시하는, 로케이션 관리 기능부 (LMF) 에 의해 수행되는 방법.

청구항 10

사용자 장비 (UE) 에 대한 로케이션 세션을 지원하도록 구성된 로케이션 관리 기능부 (LMF) 로서,

무선 네트워크와 무선으로 통신하도록 구성된 외부 인터페이스;

적어도 하나의 메모리; 및

상기 외부 인터페이스 및 상기 적어도 하나의 메모리에 커플링된 적어도 하나의 프로세서를 포함하고,

상기 적어도 하나의 프로세서는:

상기 외부 인터페이스를 통해, 제 1 엔티티로부터 상기 UE 에 대한 포지셔닝 메시지를 수신하는 것으로서, 상기 포지셔닝 메시지는 상기 UE 에 대한 위치가 측정될 시간을 표시하는, 상기 UE 에 대한 포지셔닝 메시지를 수신하는 것을 행하고; 그리고

상기 외부 인터페이스를 통해, 복수의 엔티티들에 요청 메시지들을 전송하는 것으로서, 상기 요청 메시지들은 상기 시간에서 또는 상기 시간 부근에서 상기 복수의 엔티티들 각각에 의한 상기 UE 에 대한 위치 측정들을 스케줄링하고, 상기 위치 측정들은 상기 UE 에 대한 위치가 적어도 하나의 포지션 방법에 기초하여 상기 시간에 측정될 수 있게 하는, 상기 복수의 엔티티들에 요청 메시지들을 전송하는 것을 행하도록

구성되는, LMF.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 복수의 엔티티들은 상기 UE 를 포함하고, 상기 적어도 하나의 포지션 방법은 다운링크 (DL) 도달 시간 차이 (DL-TDOA), DL 출발 각도 (DL-AOD), 보조 글로벌 내비게이션 위성 시스템 (A-GNSS), 무선 로컬 영역 네트워크 (WLAN), 라운드 트립 시간 (RTT), 다중-셀 RTT 또는 이들의 일부 조합을 포함하는, LMF.

청구항 12

제 10 항에 있어서,

상기 복수의 엔티티들은 적어도 하나의 기지국을 포함하고, 상기 적어도 하나의 포지션 방법은 업링크 (UL) 도달 시간 차이 (UL-TDOA), UL 도달 각도 (UL-AOA), 라운드 트립 시간 (RTT), 다중-셀 RTT 또는 이들의 일부 조합을 포함하는, LMF.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 기지국은:

상기 UE 에 대한 서빙 기지국; 또는

상기 UE 에 대한 복수의 이웃 기지국들; 또는

이들의 양자 모두

를 포함하는, LMF.

청구항 14

제 10 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는, 상기 외부 인터페이스를 통해, 상기 UE 에 대한 서빙 기지국에 할당 메시지를 전송하도록 추가로 구성되고, 상기 할당 메시지는 상기 서빙 기지국이 상기 서빙 기지국과 연관된 로케이션 서버를 할당할 수 있게 하고, 상기 로케이션 서버는 상기 복수의 엔티티들 중 적어도 일부로부터 상기 위치 측정들을 수신하고, 상기 UE 에 대한 위치가 상기 위치 측정들 및 상기 적어도 하나의 포지션 방법에 기초하여 상기 로케이션 서버에 의해 또는 상기 UE 에 의해 계산될 수 있게 하는, LMF.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 로케이션 서버는 상기 복수의 엔티티들 각각으로부터 상기 위치 측정들을 수신하고, 상기 위치 측정들 및 상기 적어도 하나의 포지션 방법에 기초하여 상기 UE 에 대한 상기 위치를 계산하고, 상기 위치를 외부 클라이언트에 전송하는, LMF.

청구항 16

제 14 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는, 상기 복수의 엔티티들에 대한 정보 및 상기 위치 측정들을 상기 할당 메시지에 포함시키도록 추가로 구성되는, LMF.

청구항 17

제 14 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는, 상기 UE 에 대한 위치가 상기 시간에서 측정된 후에, 상기 외부 인터페이스를 통해, 상기 서빙 기지국으로부터 릴리스 메시지를 수신하도록 추가로 구성되는, LMF.

청구항 18

제 10 항에 있어서,

상기 제 1 엔티티는 상기 UE 이고, 상기 포지셔닝 메시지는 이벤트 리포트를 포함하며, 상기 이벤트 리포트는 상기 시간 이전에 수신되고, 상기 이벤트 리포트는 상기 시간에서 예상되는 주기적 이벤트, 현재 시간에서의 트리거링된 이벤트, 또는 상기 시간에서 또는 상기 시간 부근에서 예상되는 트리거링된 이벤트를 표시하는, LMF.

청구항 19

사용자 장비 (UE) 에 대한 로케이션 세션을 지원하기 위해 라디오 액세스 네트워크 (RAN) 에서 로케이션 서버에 의해 수행되는 방법으로서,

로케이션 관리 기능부 (LMF) 로부터 할당 메시지를 수신하는 단계로서, 상기 할당 메시지는 상기 UE 의 위치의 측정을 가능하게 하기 위한 상기 로케이션 서버에 대한 할당을 포함하고 상기 UE 의 위치가 측정될 시간을 표시하는, 상기 할당 메시지를 수신하는 단계;

상기 할당이 수락됨을 나타내는 확인응답을 상기 LMF 에 리턴하는 단계;

복수의 엔티티들로부터 상기 UE 에 대한 위치 측정들을 수신하는 단계로서, 상기 위치 측정들은 상기 LMF 에 의해 상기 복수의 엔티티들에서 스케줄링되고, 상기 위치 측정들은 상기 시간에서 또는 상기 시간 부근에서 상기 복수의 엔티티들에 의해 획득되는, 상기 UE 에 대한 위치 측정들을 수신하는 단계;

상기 UE 에 대한 위치가 상기 위치 측정들 및 적어도 하나의 포지션 방법에 기초하여 상기 로케이션 서버에 의해 또는 상기 UE 에 의해 결정될 수 있게 하는 단계; 및

상기 UE 의 위치가 결정된 후에 상기 로케이션 서버의 할당을 해제하는 릴리스 메시지를 상기 LMF 에 전송하는 단계를 포함하는, 로케이션 서버에 의해 수행되는 방법.

청구항 20

제 19 항에 있어서,

상기 복수의 엔티티들은 상기 UE 를 포함하고, 상기 적어도 하나의 포지션 방법은 다운링크 (DL) 도달 시간 차이 (DL-TDOA), DL 출발 각도 (DL-AOD), 보조 글로벌 내비게이션 위성 시스템 (A-GNSS), 무선 로컬 영역 네트워크 (WLAN), 라운드 트립 시간 (RTT), 다중-셀 RTT 또는 이들의 일부 조합을 포함하는, 로케이션 서버에 의해 수행되는 방법.

청구항 21

제 19 항에 있어서,

상기 복수의 엔티티들은 적어도 하나의 기지국을 포함하고, 상기 적어도 하나의 포지션 방법은 업링크 (UL) 도달 시간 차이 (UL-TDOA), UL 도달 각도 (UL-AOA), 라운드 트립 시간 (RTT), 다중-셀 RTT 또는 이들의 일부 조합을 포함하는, 로케이션 서버에 의해 수행되는 방법.

청구항 22

제 19 항에 있어서,

상기 UE 에 대한 위치가 상기 위치 측정들 및 상기 적어도 하나의 포지션 방법에 기초하여 상기 UE 에 의해 결정될 수 있게 하는 단계는 상기 위치 측정들을 상기 UE 에 전송하는 단계를 포함하고, 상기 UE 에 대한 위치는 상기 위치 측정들 및 상기 적어도 하나의 포지션 방법에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 UE 에 의해 계산되는, 로케이션 서버에 의해 수행되는 방법.

청구항 23

제 19 항에 있어서,

상기 할당 메시지는:

상기 복수의 엔티티들 각각의 식별표시; 또는

상기 위치 측정들의 식별표시; 또는

기지국들에 의해 송신되는 다운링크 (DL) 신호들에 대한 구성 정보로서, 상기 위치 측정들 중 적어도 일부는 상기 복수의 엔티티들이 상기 UE 를 포함할 때 상기 DL 신호들을 사용하여 상기 UE 에 의해 획득되는, 상기 다운링크 (DL) 신호들에 대한 구성 정보; 또는

상기 UE 에 의해 송신되는 업링크 (UL) 신호들에 대한 구성 정보로서, 상기 위치 측정들 중 적어도 일부는 상기 복수의 엔티티들이 적어도 하나의 기지국을 포함할 때 상기 UL 신호들을 사용하여 상기 적어도 하나의 기지국에 의해 획득되는, 상기 업링크 (UL) 신호들에 대한 구성 정보; 또는

상기 UE 의 위치에 대한 외부 클라이언트의 식별표시; 또는

이들의 일부 조합

중 적어도 하나를 더 포함하는, 로케이션 서버에 의해 수행되는 방법.

청구항 24

제 19 항에 있어서,

상기 UE 의 위치를 외부 클라이언트 및 상기 UE 중 적어도 하나에 전송하는 단계를 더 포함하는, 로케이션 서버에 의해 수행되는 방법.

청구항 25

사용자 장비 (UE) 에 대한 로케이션 세션을 지원하기 위해 사용자 장비에 의해 수행되는 방법으로서,

무선 네트워크에서 로케이션 관리 기능부 (LMF) 로부터 로케이션 요청 메시지를 수신하는 단계로서, 상기 로케이션 요청 메시지는 시간에서 또는 그 시간 부근에서 상기 UE 에 의한 위치 측정들을 요청하는, 상기 로케이션 요청 메시지를 수신하는 단계;

상기 시간에서 또는 상기 시간 부근에서 상기 위치 측정들을 획득하는 단계로서, 상기 위치 측정들은 상기 UE 에 대한 위치가 상기 위치 측정들 및 적어도 하나의 포지션 방법에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 UE 에 의해 또는 로케이션 서버에 의해 결정될 수 있게 하는, 상기 위치 측정들을 획득하는 단계; 및

상기 위치 측정들 또는 상기 위치를 상기 로케이션 서버에 전송하는 단계를 포함하는, 사용자 장비에 의해 수행되는 방법.

청구항 26

제 25 항에 있어서,

상기 로케이션 서버는 상기 LMF 를 포함하는, 사용자 장비에 의해 수행되는 방법.

청구항 27

제 25 항에 있어서,

상기 시간에서 또는 상기 시간 부근에서 업링크 신호들을 송신하도록 하는 요청을 수신하는 단계; 및

상기 시간에서 또는 상기 시간 부근에서 업링크 신호들을 송신하는 단계로서, 상기 업링크 신호들은 추가적인 위치 측정들이 상기 시간에서 또는 상기 시간 부근에서 적어도 하나의 기지국에 의해 획득될 수 있게 하고, 상기 추가적인 위치 측정들은 추가로, 상기 UE 에 대한 위치가 상기 위치 측정들, 상기 추가적인 위치 측정들 및 상기 적어도 하나의 포지션 방법에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 UE 에 의해 또는 상기 로케이션 서버에 의해 결정될 수 있게 하는, 상기 업링크 신호들을 송신하는 단계를 더 포함하는, 사용자 장비에 의해 수행되는 방법.

청구항 28

제 27 항에 있어서,

상기 로케이션 서버로부터 상기 추가적인 위치 측정들을 수신하는 단계; 및

상기 위치 측정들, 상기 추가적인 위치 측정들 및 상기 적어도 하나의 포지션 방법에 기초하여 상기 위치를 결정하는 단계를 더 포함하는, 사용자 장비에 의해 수행되는 방법.

청구항 29

제 25 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 포지션 방법은 다운링크 (DL) 도달 시간 차이 (DL-TDOA), DL 출발 각도 (DL-AOD), 보조 글로벌 내비게이션 위성 시스템 (A-GNSS), 무선 로컬 영역 네트워크 (WLAN), 라운드 트립 시간 (RTT), 다중-셀 RTT, 또는 이들의 일부 조합을 포함하는, 사용자 장비에 의해 수행되는 방법.

청구항 30

제 25 항에 있어서,

상기 LMF 로부터 보조 데이터를 수신하는 단계로서, 상기 보조 데이터는 상기 시간에서 또는 상기 시간 부근에서 복수의 기지국들에 의해 송신되는 다운링크 (DL) 포지셔닝 레퍼런스 신호 (PRS) 들에 대한 구성 정보를 포함하는, 상기 보조 데이터를 수신하는 단계; 및

상기 구성 정보에 기초하여 상기 시간에서 또는 상기 시간 부근에서 상기 DL PRS 들을 측정함으로써 상기 위치 측정들을 획득하는 단계를 더 포함하는, 사용자 장비에 의해 수행되는 방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] **35 U.S.C § 119 하의 우선권 주장**

[0002] 본 출원은 35 USC § 119 하에서, "METHODS AND APPARATUS FOR LOW LATENCY LOCATION VIA SCHEDULING IN ADVANCE" 라는 제목으로 2020년 8월 3일자로 출원된 미국 가출원 제 63/060,325 호, 및 "METHODS AND APPARATUS FOR LOW LATENCY LOCATION VIA SCHEDULING IN ADVANCE" 라는 제목으로 2020년 10월 22일자로 출원된 미국 가출원 제 63/104,501호, 및 "METHODS AND APPARATUS FOR LOW LATENCY LOCATION VIA SCHEDULING IN ADVANCE" 라는 제목으로 2021년 7월 29일자로 출원된 미국 비가출원 제 17/389,178호의 이익을 주장하고 그것들에 대한 우선권을 주장하고, 이들 모두는 본원의 양수인에게 양도되었고, 그것들 전체가 참조에 의해 본원에 통합된다.

[0003] **배경**

[0004] *기술분야*

[0005] 본 명세서에 개시된 주제는 모바일 디바이스에 대한 위치 결정에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 낮은 레이턴시를 갖는 모바일 디바이스에 대한 로케이션 세션을 지원하는 것에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0006] *관련 배경기술*

[0007] 무선 통신 시스템들은 1 세대 아날로그 무선 전화 서비스 (1G), 2 세대 (2G) 디지털 무선 전화 서비스 (중간 2.5G 및 2.75G 네트워크들을 포함함), 3 세대 (3G) 고속 데이터, 인터넷 가능 무선 서비스 및 4 세대 (4G) 서비스 (예를 들어, LTE 또는 WiMax) 를 포함하여, 다양한 세대들을 통해 발전해왔다. 5세대 (5G) 모바일 표준은, 다른 향상들 중에서도, 보다 높은 데이터 전송 속도들, 보다 큰 수들의 접속들, 및 보다 양호한 커버리지를 요구한다. 차세대 모바일 네트워크 연합에 따른 5G 표준은, 사무실의 수십명의 작업자들에 대해 초 당 1 기가비트로, 수만 명의 사용자들의 각각에 대해 초 당 수십 메가비트의 데이터 레이트들을 제공하도록 설계된다.

[0008] 무선(예를 들어, 5G) 네트워크에 액세스하고 있는 모바일 디바이스의 위치를 획득하는 것은, 예를 들어, 긴급 호출들, 개인 내비게이션, 자산 추적, 친구 또는 가족 구성원의 로케이팅(locating) 등을 포함하는 많은 애플리케이션들에 유용할 수도 있다. 모바일 디바이스를 로케이팅하는 것은 또한, 창고, 자동화 공장과 같은 완전 자율 시나리오들에서 그리고 드론들 및 자율 주행 차량들에 대해 점증적으로 중요해지고 있다. (예를 들어, 자율 시나리오들에 대한) 많은 애플리케이션들에서, 레이턴시(latency)를 감소시키거나 제한하는 것이 바람직하거나 심지어 중요하다. 포지셔닝(positioning) 프로세스에는 레이턴시에 기여할 수 있는 많은 컴포넌트들(components)이 있다. 따라서, 적용가능한 레이턴시 요건들을 충족시키는 모바일 디바이스에 대한 시간 포지션 픽스를 제공하기 위해 레이턴시에 기여하는 많은 컴포넌트들을 가능한 한 감소시키는 것이 바람직할 수도 있다.

발명의 내용

[0009] **요약**

[0010] 다음은 본 명세서에 개시된 하나 이상의 양태들에 관한 간략화된 개요를 제시한다. 이로써, 다음의 개요는 모든 고려되는 양태들에 관한 광범위한 개관으로 간주되지 않아야 하고, 다음의 개요가 모든 고려된 양태들에

관한 핵심적인 또는 중요한 엘리먼트들을 식별하거나 임의의 특정 양태와 연관된 범위를 기술하는 것으로 간주되지도 않아야 한다. 따라서, 다음의 개요는 하기에 제시된 상세한 설명에 선행하는 간략화된 형태로 본 명세서에 개시된 메커니즘과 관련된 하나 이상의 양태들에 관한 소정의 개념들을 제시하기 위한 유일한 목적을 갖는다.

[0011] UE의 위치(location)를 그것이 필요한 시간에 앞서 미리 요청하고 스케줄링함으로써 UE의 로케이션(location)에서의 레이턴시가 감소된다. 외부 클라이언트 또는 UE로부터의 포지셔닝 요청은 위치가 결정되거나 측정될 시간을 표시할 수도 있다. 로케이션 관리 기능부 (location management function; LMF) 는 UE에 대한 위치가 결정될 시간 이전에 UE에 대한 위치 측정들(location measurements)을 관리 및 조정할 수도 있다. LMF는 원하는 시간에 수행될 다운링크 및/또는 업링크 측정들을 스케줄링할 수도 있다. UE 에 대한 서빙 기지국과 연관된 로케이션 서버 또는 LMF 중 어느 일방은 포지셔닝 측정들을 수신하고 UE 의 위치를 획득하도록 할당될 수도 있다. 기지국과 연관된 로케이션 서버 또는 LMF는 그 위치를 UE 또는 외부 클라이언트에 전송할 수도 있다. 사용자 평면 전송은 레이턴시를 추가로 감소시키기 위해 사용될 수도 있다.

[0012] 일 구현에서, 사용자 장비(user equipment; UE)에 대한 로케이션 세션(location session)을 지원하기 위해 로케이션 관리 기능부(LMF)에 의해 수행되는 방법은, 제 1 엔티티(entity)로부터 UE에 대한 포지셔닝 메시지를 수신하는 단계 - 상기 포지셔닝 메시지는 UE에 대한 위치가 측정될 시간을 표시함 -; 및 복수의 엔티티들에 요청 메시지들을 전송하는 단계를 포함하고, 상기 요청 메시지들은 상기 시간에 또는 그 시간에 가까운 시간에 상기 복수의 엔티티들 각각에 의한 UE에 대한 위치 측정들을 스케줄링하고, 상기 위치 측정들은 적어도 하나의 포지션 방법에 기초하여 그 시간에 UE에 대한 위치가 측정될 수 있게 한다.

[0013] 일 구현에서, 사용자 장비 (UE)에 대한 로케이션 세션을 지원하도록 구성된 로케이션 관리 기능부 (LMF) 는, 무선 네트워크와 무선으로 통신하도록 구성된 외부 인터페이스; 적어도 하나의 메모리; 및 외부 인터페이스 및 적어도 하나의 메모리에 커플링된 적어도 하나의 프로세서를 포함하고, 상기 적어도 하나의 프로세서는, 외부 인터페이스를 통해, 제 1 엔티티로부터 UE에 대한 포지셔닝 메시지를 수신하고 - 상기 포지셔닝 메시지는 UE에 대한 위치가 측정될 시간을 표시함 -; 그리고, 외부 인터페이스를 통해, 복수의 엔티티들에 요청 메시지들을 전송하도록 구성되고, 상기 요청 메시지들은 상기 시간에 또는 그 시간에 가깝게 상기 복수의 엔티티들 각각에 의한 UE에 대한 위치 측정들을 스케줄링하고, 상기 위치 측정들은 적어도 하나의 포지션 방법에 기초하여 그 시간에 UE에 대한 위치가 측정될 수 있게 한다.

[0014] 일 구현에서, 사용자 장비(UE)에 대한 로케이션 세션을 지원하도록 구성된 로케이션 관리 기능부(LMF)는, 제 1 엔티티로부터 UE에 대한 포지셔닝 메시지를 수신하기 위한 수단 - 상기 포지셔닝 메시지는 UE에 대한 위치가 측정될 시간을 표시함 -; 및 복수의 엔티티들에 요청 메시지들을 전송하기 위한 수단을 포함하고, 상기 요청 메시지들은 상기 시간에 또는 그 시간에 가깝게 상기 복수의 엔티티들 각각에 의한 UE에 대한 위치 측정들을 스케줄링하고, 상기 위치 측정들은 적어도 하나의 포지션 방법에 기초하여 그 시간에 UE에 대한 위치가 측정될 수 있게 한다.

[0015] 일 구현에서, 저장된 프로그램 코드를 포함하는 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체로서, 상기 프로그램 코드는, 사용자 장비(UE)에 대한 로케이션 세션을 지원하기 위해 로케이션 관리 기능부(LMF)에서 적어도 하나의 프로세서를 구성하도록 동작가능하고, 상기 프로그램 코드는, 제 1 엔티티로부터 UE에 대한 포지셔닝 메시지를 수신하고 - 상기 포지셔닝 메시지는 UE에 대한 위치가 측정될 시간을 표시함 -; 및 복수의 엔티티들에 요청 메시지들을 전송하기 위한 명령들을 포함하고, 상기 요청 메시지들은 상기 시간에 또는 그 시간에 가까운 시간에 상기 복수의 엔티티들 각각에 의한 UE에 대한 위치 측정들을 스케줄링하고, 상기 위치 측정들은 적어도 하나의 포지션 방법에 기초하여 상기 시간에 UE에 대한 위치가 측정될 수 있게 한다.

[0016] 일 구현에서, 사용자 장비(UE)에 대한 로케이션 세션을 지원하기 위해 라디오 액세스 네트워크(radio access network; RAN)에서 로케이션 서버(location server)에 의해 수행되는 방법은, 로케이션 관리 기능부(LMF)로부터 할당 메시지(assignment message)를 수신하는 단계 - 상기 할당 메시지는 UE의 위치의 측정을 가능하게 하기 위한 로케이션 서버에 대한 할당을 포함하고 UE의 위치가 측정될 시간을 표시함 -; 할당이 수락됨을 표시하는 확인응답(acknowledgment)을 LMF에 리턴하는 단계; 복수의 엔티티들로부터 UE에 대한 위치 측정들을 수신하는 단계 - 위치 측정들은 LMF에 의해 복수의 엔티티들에서 스케줄링되고, 상기 위치 측정들은 상기 시간에 또는 그 시간에 가깝게 복수의 엔티티들에 의해 획득됨 -; 상기 위치 측정들 및 적어도 하나의 포지션 방법에 기초하여 UE에 대한 위치가 로케이션 서버에 의해 또는 UE에 의해 결정될 수 있게 하는 단계; 및 UE의 위치가 결정된 후에 로케이션 서버의 할당을 해제하는 릴리스(release) 메시지를 LMF에 전송하는 단계를 포함한다.

[0017] 일 구현에서, 사용자 장비(UE)에 대한 로케이션 세션을 지원하도록 구성된 라디오 액세스 네트워크(RAN)에서의 로케이션 서버는, 무선 네트워크와 무선으로 통신하도록 구성된 외부 인터페이스; 적어도 하나의 메모리; 및 외부 인터페이스 및 적어도 하나의 메모리에 커플링된 적어도 하나의 프로세서를 포함하고, 상기 적어도 하나의 프로세서는, 외부 인터페이스를 통해, 로케이션 관리 기능부(LMF)로부터 할당 메시지를 수신하고 - 상기 할당 메시지는 UE의 위치의 측정을 가능하게 하는 로케이션 서버에 대한 할당을 포함하고, UE의 위치가 측정될 시간을 표시함 -; 외부 인터페이스를 통해, 할당이 수락됨을 표시하는 확인응답을 LMF에 리턴하고; 외부 인터페이스를 통해, 복수의 엔티티들로부터 UE에 대한 위치 측정들을 수신하고 - 상기 위치 측정들은 LMF에 의해 복수의 엔티티들에서 스케줄링되고, 상기 위치 측정들은 상기 시간에 또는 그 시간에 가깝게 복수의 엔티티들에 의해 획득됨 -; 상기 위치 측정들 및 적어도 하나의 포지션 방법에 기초하여 UE에 대한 위치가 로케이션 서버에 의해 또는 UE에 의해 결정될 수 있게 하고; 그리고, 외부 인터페이스를 통해, UE의 위치가 결정된 후 로케이션 서버의 할당을 해제하는 릴리스 메시지를 LMF에 전송하도록 구성된다.

[0018] 일 구현에서, 사용자 장비(UE)에 대한 로케이션 세션을 지원하도록 구성된 라디오 액세스 네트워크(RAN)에서의 로케이션 서버는, 로케이션 관리 기능부(LMF)로부터 할당 메시지를 수신하기 위한 수단 - 상기 할당 메시지는 UE의 위치의 측정을 가능하게 하기 위한 로케이션 서버에 대한 할당을 포함하고 UE의 위치가 측정될 시간을 표시함 -; 할당이 수락됨을 표시하는 확인응답을 LMF에 리턴하기 위한 수단; 복수의 엔티티들로부터 UE에 대한 위치 측정들을 수신하기 위한 수단 - 상기 위치 측정들은 LMF에 의해 복수의 엔티티들에서 스케줄링되고, 상기 위치 측정들은 상기 시간에 또는 그 시간에 가깝게 복수의 엔티티들에 의해 획득됨 -; 상기 위치 측정들 및 적어도 하나의 포지션 방법에 기초하여 UE에 대한 위치가 로케이션 서버에 의해 또는 UE에 의해 결정될 수 있게 하기 위한 수단; 및 UE의 위치가 결정된 후 로케이션 서버의 할당을 해제하는 릴리스 메시지를 LMF에 전송하기 위한 수단을 포함한다.

[0019] 일 구현에서, 저장된 프로그램 코드를 포함하는 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체로서, 상기 프로그램 코드는, 사용자 장비(UE)에 대한 로케이션 세션을 지원하기 위해 라디오 액세스 네트워크(RAN)에서의 로케이션 서버에서의 적어도 하나의 프로세서를 구성하도록 동작가능하고, 상기 프로그램 코드는, 로케이션 관리 기능부(LMF)로부터 할당 메시지를 수신하고 - 상기 할당 메시지는 UE의 로케이션의 측정을 가능하게 하기 위한 로케이션 서버에 대한 할당을 포함하고 UE의 위치가 측정될 시간을 표시함 -; 할당이 수락됨을 표시하는 확인응답을 LMF에 리턴하고; 복수의 엔티티들로부터 UE에 대한 위치 측정들을 수신하고 - 상기 위치 측정들은 LMF에 의해 복수의 엔티티들에서 스케줄링되고, 상기 위치 측정들은 상기 시간에 또는 상기 시간에 가깝게 복수의 엔티티들에 의해 획득됨 -; 상기 UE에 대한 위치가 상기 위치 측정들 및 적어도 하나의 포지션 방법에 기초하여 로케이션 서버에 의해 또는 UE에 의해 결정될 수 있게 하고; 그리고, UE의 위치가 결정된 후 로케이션 서버의 할당을 해제하는 릴리스 메시지를 LMF에 전송하기 위한 명령들을 포함한다.

[0020] 일 구현에서, UE에 대한 로케이션 세션을 지원하기 위해 사용자 장비(UE)에 의해 수행되는 방법은, 무선 네트워크에서 로케이션 관리 기능부(LMF)로부터 로케이션 요청 메시지를 수신하는 단계 - 상기 로케이션 요청 메시지는 시간에 또는 그 시간 부근에서 UE에 의한 위치 측정들을 요청함 -; 상기 시간에 또는 그 시간 부근에서 위치 측정들을 획득하는 단계 - 상기 위치 측정들은 UE에 대한 위치가 위치 측정들 및 적어도 하나의 포지션 방법에 적어도 부분적으로 기초하여 UE에 의해 또는 로케이션 서버에 의해 결정될 수 있게 함 -; 및 상기 위치 측정들 또는 상기 위치를 로케이션 서버에 전송하는 단계를 포함한다.

[0021] 일 구현에서, UE에 대한 로케이션 세션을 지원하도록 구성된 사용자 장비(UE)는, 무선 네트워크와 무선으로 통신하도록 구성된 무선 트랜시버; 적어도 하나의 메모리; 및 무선 트랜시버 및 적어도 하나의 메모리에 커플링된 적어도 하나의 프로세서를 포함하고, 상기 적어도 하나의 프로세서는, 무선 트랜시버를 통해, 무선 네트워크에서의 로케이션 관리 기능부(LMF)로부터 로케이션 요청 메시지를 수신하고 - 상기 로케이션 요청 메시지는 시간에 또는 그 시간 부근에서 UE에 의한 위치 측정들을 요청함 -; 상기 시간에 또는 그 시간 부근에서 위치 측정들을 획득하고 - 상기 위치 측정들은 UE에 대한 위치가 위치 측정들 및 적어도 하나의 포지션 방법에 적어도 부분적으로 기초하여 UE에 의해 또는 로케이션 서버에 의해 결정될 수 있게 함 -; 및 무선 트랜시버를 통해, 상기 위치 측정들 또는 상기 위치를 로케이션 서버에 전송하도록 구성된다.

[0022] 일 구현에서, UE에 대한 로케이션 세션을 지원하도록 구성된 사용자 장비(UE)는, 무선 네트워크에서 로케이션 관리 기능부(LMF)로부터 로케이션 요청 메시지를 수신하기 위한 수단 - 상기 로케이션 요청 메시지는 시간에 또는 그 시간 부근에서 UE에 의한 위치 측정들을 요청함 -; 상기 시간에 또는 그 시간 부근에서 위치 측정들을 획득하기 위한 수단 - 상기 위치 측정들은 UE에 대한 위치가 위치 측정들 및 적어도 하나의 포지션 방법에 적어도 부분적으로 기초하여 UE에 의해 또는 로케이션 서버에 의해 결정될 수 있게 함 -; 및 상기 위치 측정들 또는 상

기 위치를 로케이션 서버에 전송하기 위한 수단을 포함한다.

[0023] 일 구현에서, 저장된 프로그램 코드를 포함하는 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체로서, 상기 프로그램 코드는 사용자 장비(UE)에 대한 로케이션 세션을 지원하기 위해 사용자 장비(UE)에서의 적어도 하나의 프로세서를 구성하도록 동작가능하고, 상기 프로그램 코드는: 무선 네트워크에서 로케이션 관리 기능부(LMF)로부터 로케이션 요청 메시지를 수신하고, 상기 로케이션 요청 메시지는 시간에 또는 그 시간 부근에서 UE에 의한 위치 측정들을 요청함 -; 상기 시간에 또는 그 시간 부근에서 위치 측정들을 획득하며 - 상기 위치 측정들은 UE에 대한 위치가 위치 측정들 및 적어도 하나의 포지션 방법에 적어도 부분적으로 기초하여 UE에 의해 또는 로케이션 서버에 의해 결정될 수 있게 함 -; 그리고, 상기 로케이션 서버에 상기 위치 측정들 또는 상기 위치를 전송하기 위한 명령들을 포함한다.

[0024] 본 명세서에 개시된 양태들과 연관된 다른 목적들 및 이점들은 첨부 도면들 및 상세한 설명에 기초하여 당업자에게 명백할 것이다.

도면의 간단한 설명

[0025] **도면들의 간단한 설명**

첨부 도면들은 본 개시의 다양한 양태들의 설명을 돕기 위해 제시되고 양태들의 예시를 위해 제공될 뿐 그 한정을 위해 제공되지 않는다.

도 1은 차세대 (NG) 라디오 액세스 네트워크를 포함하는 무선 통신 시스템을 도시한다.

도 2는 LSS(Location Server Surrogate)를 포함하는 NG-RAN 노드의 확장된 아키텍처 다이어그램을 도시한다.

도 3a는 LMF, LSS를 포함하는 gNB들, 및 다중-RTT와 같은 UE 보조 포지셔닝 절차를 위한 UE 사이의 메시징을 예시하는 메시지 흐름이다.

도 3b는 LMF, LSS를 포함하는 gNB들, 및 다중-RTT와 같은 UE 보조 포지셔닝 절차를 위한 UE 사이의 메시징을 예시하는 메시지 흐름이다.

도 3c는 RRC 비활성 상태에서 수행되는 로케이션 실행 단계에 대한 LMF, NG-RAN 및 UE 사이의 메시징을 예시하는 메시지 흐름이다.

도 4는 LMF, LSS를 포함하는 gNB들, 및 다중-RTT와 같은 UE 기반 포지셔닝 절차를 위한 UE 사이의 메시징을 예시하는 메시지 흐름이다.

도 5는 MT-LR 포지셔닝 절차를 위해 외부 클라이언트, LMF, LSS를 포함하는 gNB들, 및 UE 사이의 메시징을 예시하는 메시지 흐름이다.

도 6은 MO-LR 포지셔닝 절차를 위해 LMF, LSS를 포함하는 gNB들, 및 UE 사이의 메시징을 예시하는 메시지 흐름이다.

도 7은 주기적 또는 트리거링된 로케이션 절차를 위해 LMF, LSS를 포함하는 gNB들, 및 UE 사이의 메시징을 예시하는 메시지 흐름이다.

도 8은 LMF, gNB들, 및 다중-RTT와 같은 UE 보조 포지셔닝 절차를 위한 UE 사이의 메시징을 예시하는 메시지 흐름이다.

도 9는 UE의 위치 결정을 미리 스케줄링하고 서빙 gNB와 연관된 로케이션 서버를 할당하여 UE의 위치를 결정하도록 구성되는 로케이션 관리 기능의 특정 예시적인 특징들을 예시하는 개략적인 블록도를 도시한다.

도 10은 UE에 대한 서빙 기지국과 연관되고 위치 측정들을 수신하고 UE의 위치를 결정하도록 구성되는 로케이션 서버의 특정 예시적인 특징들을 예시하는 개략적인 블록도를 도시한다.

도 11은 UE의 사전 위치 결정 스케줄링 및 서빙 기지국과 연관된 로케이션 서버의 할당을 지원하도록 구성되는 UE의 특정 예시적인 특징들을 예시하는 개략적인 블록도를 도시한다.

도 12는 LMF에 의해 수행되는 UE에 대한 로케이션 세션을 지원하기 위한 예시적인 방법에 대한 흐름도를 도시한다.

도 13은 로케이션 서버에 의해 수행되는 UE에 대한 로케이션 세션을 지원하기 위한 예시적인 방법에 대한 흐름

도를 도시한다.

도 14는 UE에 의해 수행되는 UE에 대한 로케이션 세션을 지원하기 위한 예시적인 방법에 대한 흐름도를 도시한다.

상이한 도면들에서 동일한 참조 라벨을 갖는 엘리먼트들, 단계들, 및/또는 액션들은 서로 대응할 수도 있다(예를 들어, 서로 유사하거나 동일할 수도 있다). 또한, 다양한 도면들에서의 일부 엘리먼트들은 숫자 프리픽스 다음에 알파벳 또는 숫자 서픽스를 사용하여 라벨링된다. 숫자 프리픽스는 같지만 서픽스들은 다른 엘리먼트들은 같은 유형의 엘리먼트에 대해 상이한 인스턴스들일 수도 있다. 어떠한 서픽스도 없는 숫자 프리픽스는 이 숫자 프리픽스가 있는 임의의 엘리먼트를 참조하기 위해 본 명세서에서 사용된다. 예를 들어, gNB의 상이한 인스턴스들(110-1 및 110-2)이 도 1에 도시된다. 그러면, gNB(110)에 대한 참조는 gNB들(110-1 및 110-2) 중 어느 하나를 지칭할 수도 있다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0026] **상세한 설명**

[0027] 본 개시의 양태들은 예시 목적으로 제공된 다양한 예들에 관한 다음의 설명 및 관련 도면들에서 제공된다. 대안적인 양태들이 본 개시의 범위로부터 일탈함 없이 고안될 수도 있다. 추가적으로, 본 개시의 잘 알려진 엘리먼트들은 본 개시의 관련 상세들을 모호하게 하지 않기 위해 상세히 설명되지 않을 것이거나 또는 생략될 것이다.

[0028] 단어들 "예시적인" 및/또는 "예" 는 본 명세서에서 "예, 실례, 또는 예시로서 기능하는 것" 을 의미하는데 사용된다. 본 명세서에서 "예시적인" 및/또는 "예" 로서 설명된 임의의 양태는 반드시 다른 양태들에 비해 유리하거나 또는 바람직한 것으로서 해석될 필요는 없다. 마찬가지로, 용어 "본 개시의 양태들" 은 본 개시의 모든 양태들이 논의된 특징, 이점 또는 동작 모드를 포함할 것을 요구하지는 않는다.

[0029] 당업자는 하기에 설명된 정보 및 신호들이 다양한 상이한 기술들 및 기법들 중 임의의 것을 사용하여 표현될 수도 있음을 인식할 것이다. 예를 들면, 하기 설명 전반에 걸쳐 참조될 수도 있는 데이터, 명령들, 커맨드들, 정보, 신호들, 비트들, 심볼들, 및 칩들은, 특정 애플리케이션에 부분적으로, 원하는 설계에 부분적으로, 대응하는 기술에 부분적으로 등에 의존하여, 전압들, 전류들, 전자기파들, 자기장들 또는 자기 입자들, 광학장들 또는 광학 입자들, 이들의 임의의 조합에 의해 표현될 수도 있다.

[0030] 또한, 많은 양태들이 예를 들어, 컴퓨팅 디바이스의 엘리먼트들에 의해 수행될 액션들의 시퀀스들에 관하여 설명된다. 본 명세서에서 설명된 다양한 액션들은, 특정 회로들 (예를 들어, 주문형 집적 회로들 (ASIC들)) 에 의해, 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행되는 프로그램 명령들에 의해, 또는 이들 양자의 조합에 의해, 수행될 수 있음이 인식될 것이다. 추가적으로, 본 명세서에서 설명된 액션들의 시퀀스(들)는, 실행 시, 디바이스의 연관된 프로세서로 하여금, 본 명세서에서 설명된 기능성을 수행하게 하거나 또는 이를 명령할 대응하는 세트의 컴퓨터 명령들을 저장한 임의의 형태의 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체 내에서 완전히 구현되는 것으로 간주될 수 있다. 따라서, 본 개시의 다양한 양태들은 다수의 상이한 형태들로 구현될 수도 있고, 이들 모두는 청구된 주제의 범위 내에 있는 것으로 고려되었다. 또한, 본 명세서에서 설명된 양태들의 각각에 대해, 임의의 그러한 양태들의 대응하는 형태는 예를 들어, 설명된 액션을 수행 "하도록 구성된 로직" 으로서 본 명세서에서 설명될 수도 있다.

[0031] 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 용어들 "사용자 장비" (UE) 및 "기지국" 은, 달리 언급되지 않는 한, 임의의 특정 라디오 액세스 기술 (RAT) 에 특정적이거나 또는 다르게는 그에 제한되도록 의도되지 않는다. 일반적으로, UE는 사용자, 서비스 또는 일부 자율 기능을 대신하여 무선 통신 네트워크를 통해 통신하도록 인에이블된 임의의 무선 통신 디바이스(예를 들어, 모바일 폰, 라우터, 태블릿 컴퓨터, 랩톱 컴퓨터, 추적 디바이스, 웨어러블(예를 들어, 스마트 워치, 안경, 증강 현실(AR)/가상 현실(VR) 헤드셋 등), 차량(예를 들어, 자동차, 오토바이, 자전거 등), 사물 인터넷(IoT) 디바이스 등)일 수도 있다. UE 는 이동식일 수도 있거나 (예를 들어, 소정의 시간들에) 정지식일 수도 있으며, 라디오 액세스 네트워크 (RAN) 와 통신할 수도 있다. 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, 용어 "UE"는 "액세스 단말" 또는 "AT", "클라이언트 디바이스", "무선 디바이스", "가입자 디바이스", "가입자 단말", "가입자국", "사용자 단말" 또는 UT, "모바일 단말", "이동국", "모바일 디바이스" 또는 이들의 변형들로서 상호교환적으로 지칭될 수도 있다. 일반적으로, UE들은 RAN 을 통해 코어 네트워크와 통신할 수 있으며, 코어 네트워크를 통해 UE들은 인터넷과 같은 외부 네트워크들과 그리고 다른 UE들과 접속될 수 있다. 물론, 유선 액세스 네트워크들, 무선 로컬 영역 네트워크 (WLAN) 네트워크들 (예를 들

어, IEEE 802.11 등에 기초함) 등을 통한 것과 같은, 코어 네트워크 및/또는 인터넷에 접속하는 다른 메커니즘들이 또한 UE들에 대해 가능하다.

[0032] 기지국은 전개되는 네트워크에 의존하여 UE들과 통신하는 여러 RAT들 중 하나에 따라 동작할 수도 있으며, 대안적으로는 액세스 포인트 (AP), 네트워크 노드, NodeB, 진화형 NodeB (eNB), 뉴 라디오 (NR) 노드 B (gNB 로서 또한 지칭됨) 등으로서 지칭될 수도 있다. 또한, 일부 시스템들에서, 기지국은 순수 에지 노드 시그널링 기능들을 제공할 수도 있는 한편, 다른 시스템들에서, 추가적인 제어 및/또는 네트워크 관리 기능들을 제공할 수도 있다. UE들이 기지국으로 신호들을 전송할 수 있는 통신 링크는 업링크 (UL) 채널 (예를 들어, 역방향 트래픽 채널, 역방향 제어 채널, 액세스 채널 등) 이라 한다. 기지국이 UE들로 신호들을 전송할 수 있는 통신 링크는 다운링크 (DL) 또는 순방향 링크 채널 (예를 들어, 페이징 채널, 제어 채널, 브로드캐스트 채널, 순방향 트래픽 채널 등) 이라 한다. 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 용어 트래픽 채널 (TCH) 은 UL/역방향 또는 DL/순방향 트래픽 채널 중 어느 하나를 지칭할 수 있다.

[0033] 용어 “기지국” 은 함께 위치될 수도 있거나 그렇지 않을 수도 있는 다수의 물리적 송신 포인트들 또는 단일의 물리적 송신 포인트를 지칭할 수도 있다. 예를 들어, 용어 "기지국" 이 단일 물리적 송신 포인트를 지칭하는 경우, 물리적 송신 포인트는 기지국의 셀에 대응하는 기지국의 안테나일 수도 있다. 용어 "기지국" 이 다수의 함께 위치된 물리적 송신 포인트들을 지칭하는 경우, 물리적 송신 포인트들은 기지국의 (예를 들어, 다중 입력 다중 출력 (MIMO) 시스템에서 또는 기지국이 빔포밍을 채용하는 경우와 같이) 안테나들의 어레이일 수도 있다. 용어 “기지국” 이 다수의 함께 위치되지 않은 물리적 송신 포인트들을 지칭하는 경우에, 그 물리적 송신 포인트들은 분산형 안테나 시스템 (DAS) (전송 매체를 통해 공통 소스에 접속된 공간적으로 분리된 안테나들의 네트워크) 또는 원격 라디오 헤드 (RRH) (서빙 기지국에 접속된 원격 기지국) 일 수도 있다. 대안적으로, 함께 위치되지 않은 물리적 송신 포인트들은 UE 로부터 측정 리포트를 수신하는 서빙 기지국 및 레퍼런스 RF 신호들을 UE 가 측정하고 있는 이웃(neighbor) 기지국일 수도 있다.

[0034] UE의 포지셔닝을 지원하기 위해, 2개의 광범위한 클래스들의 로케이션 솔루션: 제어 평면 및 사용자 평면이 정의되었다. 제어 평면(control plane; CP) 로케이션으로, 포지셔닝 및 포지셔닝의 지원과 관련된 시그널링은 기존의 네트워크 (및 UE) 인터페이스들을 통해 그리고 시그널링의 전송에 전용된 (주로) 기존의 프로토콜들을 사용하여 반송될 수도 있다. 사용자 평면(user plane; UP) 로케이션으로, 포지셔닝 및 포지셔닝의 지원과 관련된 시그널링은 인터넷 프로토콜(IP), 송신 제어 프로토콜(TCP) 및 사용자 데이터그램 프로토콜(UDP)과 같은 프로토콜들을 사용하여 다른 데이터의 일부로서 반송될 수도 있다.

[0035] 3세대 파트너쉽 프로젝트(3GPP)는 GSM(2G), UMTS(Universal Mobile Telecommunications System)(3G), LTE(4G) 및 5세대(5G)를 위한 NR(New Radio)을 위한 글로벌 시스템에 따른 라디오 액세스를 사용하는 UE들을 위한 제어 평면 로케이션 솔루션들을 정의하였다. 이러한 솔루션들은 3GPP 기술 사양(TS)들 23.271 및 23.273(공통 부분), 43.059(GSM 액세스), 25.305(UMTS 액세스), 36.305(LTE 액세스) 및 38.305(NR 액세스)에 정의되어 있다.

OMA(Open Mobile Alliance)는 GSM을 이용한 GPRS(General Packet Radio Service), UMTS를 이용한 GPRS, 또는 LTE, NR 또는 WiFi를 이용한 IP 액세스와 같은 IP 패킷 액세스를 지원하는 다수의 라디오 인터페이스들 중 임의의 것에 액세스하는 UE를 로케이팅하는데 사용될 수 있는 SUPL(Secure User Plane Location)로 알려진 UP 로케이션 솔루션을 유사하게 정의하였다.

[0036] CP 및 UP 로케이션 솔루션들 양자 모두는 포지셔닝을 지원하기 위해 로케이션 서버 (LS) 를 채용할 수도 있다.

LS는 UE에 대한 서빙 네트워크 또는 홈 네트워크의 일부이거나 그로부터 액세스가능할 수도 있거나, 단순히 인터넷을 통해 또는 로컬 인트라넷을 통해 액세스가능할 수도 있다. UE의 포지셔닝이 필요한 경우, LS는 UE와의 세션(예를 들어, 로케이션 세션 또는 SUPL 세션)을 착수하고 UE에 의한 위치 측정들 및 UE의 추정된 위치의 결정을 조정할 수도 있다. 로케이션 세션 동안, LS는 UE의 포지셔닝 능력들을 요청할 수도 있고(또는 UE가 요청 없이 이들을 제공할 수도 있음), 위치 측정들을 획득하는데 있어서 및/또는 위치 추정을 계산하는데 있어서 UE를 보조하기 위해 (예를 들어, UE에 의해 요청되는 경우 또는 요청의 부존재 시에) 보조 데이터를 UE에 제공할 수도 있고, UE로부터 위치 추정 또는 위치 측정들을 요청할 수도 있다. 위치 추정을 획득하기 위해, LS(및 UE)는 GNSS(Global Navigation Satellite System), A-GNSS(Assisted GNSS), TDOA(Time Difference of Arrival), AOD(Angle of Departure), AOA(Angle of Arrival), RTT(Round Trip Time), 다중-셀 RTT(또한 다중-RTT로 지칭됨), 또는 이들의 조합 또는 다른 포지션 방법들을 사용하는 포지셔닝을 이용할 수도 있다. 보조 데이터는 (예를 들어, 주파수, 예상 도달 시간, 신호 코딩, 신호 도플러와 같은 이들 신호들의 예상 특성들을 제공함으로써) GNSS 신호들 및/또는 포지셔닝 레퍼런스 신호 (positioning reference signal; PRS) 신호들을

획득 및 측정하는 것을 돕기 위해 UE에 의해 사용될 수도 있다.

[0037] UE 기반 동작 모드에서, 보조 데이터는 또한 또는 그 대신에 결과적인 위치 측정들로부터 위치 추정치를 결정하는 것을 돕기 위해 UE에 의해 사용될 수도 있다 (예를 들어, 보조 데이터가 GNSS 포지셔닝의 경우에 위성 천체력 데이터 또는 기지국 위치들 및 예를 들어, TDOA, AOD, 다중-RTT 등을 사용하는 지상 포지셔닝의 경우에 PRS 타이밍과 같은 다른 기지국 특성들을 제공하는 경우).

[0038] UE 보조 동작 모드에서, UE는 이들 측정들에 기초하여 그리고 가능하게는 또한 다른 알려진 또는 구성된 데이터 (예를 들어, TDOA, AOD, 다중-RTT 등을 사용하여 지상 포지셔닝의 경우 기지국 위치들 및 가능하게는 PRS 타이밍을 포함하는 기지국 특성들 또는 GNSS 위치에 대한 위성 천체력 데이터)에 기초하여 UE의 추정된 위치를 결정할 수도 있는 LS에 위치 측정들을 리턴할 수도 있다.

[0039] UE와 로케이션 서버 사이의 포지셔닝 세션 동안, 레이턴시의 여러 소스들이 존재할 수 있다. 레이턴시의 다양한 소스들은, 예를 들어, 로케이션 서버에 로케이션 요청을 전송하는 것, DL PRS 및/또는 UL 사운딩 레퍼런스 신호(SRS) 송신들을 스케줄링하는 것, UE로부터의 및/또는 기지국들로부터의 위치 측정들을 스케줄링하는 것, DL PRS 또는 UL SRS 송신물이 전송되기를 대기하는 것, (UE에서의) DL PRS 또는 (기지국들에서의) UL SRS의 측정치들을 획득하는 것, 로케이션 서버에 측정치들을 전송하는 것, 위치 추정을 계산하는 것, 및 클라이언트, 예를 들어, 외부 클라이언트 또는 UE에 위치 추정치를 전송하는 것을 포함한다. 전술한 것들 중 임의의 것에서의 지연들은 위치를 획득하는 것의 전체 레이턴시에 기여할 수도 있다.

[0040] 긴급 호출, 자산 관리와 같은 많은 애플리케이션에서, 그리고 산업용 사물 인터넷(Industrial Internet of Things, IIoT)과 같은 자율 시나리오들에서는 포지션 결정에서의 레이턴시를 최소화하는 것이 바람직하다. 일 구현에서, 본 명세서에서 논의되는 바와 같이, 레이턴시 컴포넌트들 중 일부는 그것이 필요할 때에 앞서 로케이션을 요청하고 스케줄링함으로써 제거될 수도 있다. 예를 들어, 위치 측정들이 획득될 특정 시간 T가 미리 합의될 수도 있다. 그러면 레이턴시는 시간 T 로부터 시작한다. 특정 시간 T 에서 로케이션을 스케줄링하는 것의 구현 영향들을 미리 감소시키기 위해, 5G 코어 네트워크(5GCN) 로케이션 관리 기능(LMF)이 미리 정의된 로케이션 절차들 및 시그널링에 기초하여 시간 T 이전에 로케이션 조정 및 관리를 수행하는 데 사용될 수도 있다. 일부 구현들에서, 레이턴시는 서빙 기지국(예를 들어, gNB)에서 또는 그에 부착된 로케이션 서버 대리(location server surrogate; LSS)(로케이션 서버, 로케이션 관리 컴포넌트, 로컬 LMF 또는 로케이션 서버 기능으로도 지칭됨)를 사용함으로써 추가로 감소될 수도 있다. LSS 는 시간 T 후에 발생하는 임의의 레이턴시 컴포넌트들을 감소시키기 위해 사용될 수도 있다. 예를 들어, 5GCN에서의 LMF는 시간 T 전에 발생하는 레이턴시 컴포넌트들과 연관된 로케이션 관련 절차들에 대해 사용될 수도 있고, LSS는 시간 T 이후에 발생하는 레이턴시 컴포넌트들과 연관된 임의의 로케이션 관련 절차들에 대해 사용될 수도 있다.

[0041] 도 1 은 NG-RAN에서의 로케이션 관리 기능의 지원의 이용뿐만 아니라 필요할 때에 앞서 미리 위치를 요청하고 스케줄링함으로써 레이턴시의 감소를 지원할 수도 있는 통신 시스템(100)의 포지셔닝 아키텍처 다이어그램을 도시한다. NG-RAN에서의 로케이션 관리 기능은 여기서 "로케이션 서버 대리(Location Server Surrogate; LSS)"로 지칭되고, 도 1의 gNB들(110) 중 하나 이상에 있거나, 또는 gNB들(110)의 외부에 있지만 NG-RAN(135) 내에 있을 수도 있다.

[0042] 통신 시스템(100)은 사용자 장비(UE)(102)의 로케이션을 지원하도록 구성될 수도 있다. 여기서, 통신 시스템(100)은 UE(102), 및 차세대(NG) 라디오 액세스 네트워크(RAN)(NG-RAN)(135) 및 5G 코어 네트워크(5GCN)(140)를 포함하는 5세대(5G) 네트워크의 컴포넌트들을 포함한다. 5G 네트워크는 또한 뉴 라디오 (New Radio; NR) 네트워크로 지칭될 수도 있고; NG-RAN(135)은 5G RAN 으로 또는 NR RAN으로 지칭될 수도 있고; 5GCN(140)는 NG 코어 네트워크 (NGC)로 지칭될 수도 있다. 통신 시스템 (100) 은 추가로, GPS, GLONASS, Galileo 또는 Beidou 와 같은 글로벌 내비게이션 위성 시스템 (GNSS) 또는 IRNSS, EGNOS 또는 WAAS 와 같은 일부 다른 로컬 또는 지역 위성 포지셔닝 시스템 (SPS) 을 위해 위성 비행체들 (SV들) (190) 로부터의 정보를 활용할 수도 있다. 통신 시스템 (100) 의 추가적인 컴포넌트들은 하기에서 설명된다. 통신 시스템(100)은 추가적인 또는 대안적인 컴포넌트들을 포함할 수도 있다.

[0043] 도 1 은 다양한 컴포넌트들의 일반화된 예시만을 제공하며, 이들 중 어느 것 또는 전부는 적절하게 활용될 수도 있고, 이들 각각은 필요에 따라 복제되거나 생략될 수도 있음을 이해해야 한다. 구체적으로, 오직 하나의 UE (102) 가 예시되지만, 다수의 UE들 (예컨대, 수백, 수천, 수백만 등) 이 통신 시스템 (100) 을 활용할 수도 있음이 이해될 것이다. 유사하게, 통신 시스템 (100) 은 더 많은 (또는 더 적은) 수의 SV들 (190), gNB들 (110), 차세대 진화된 노드 B들 (ng-eNB들) (114), AMF들 (115), 외부 로케이션 서비스들 (LCS) 클라이언트들

(130), 및/또는 다른 컴포넌트들을 포함할 수도 있다. 통신 시스템(100)의 다양한 컴포넌트들을 접속하는 예시된 접속들은 추가적인 (중간) 컴포넌트들, 직접 또는 간접 물리적 및/또는 무선 접속들, 및/또는 추가적인 네트워크들을 포함할 수도 있는 데이터 및 시그널링 접속들을 포함한다. 또한, 컴포넌트들은 원하는 기능에 따라 재배열, 결합, 분리, 치환 및/또는 생략될 수도 있다.

[0044] 도 1은 5G-기반 네트워크를 예시하지만, 유사한 네트워크 구현들 및 구성들이 3G, 롱 텀 에볼루션(LTE) 등과 같은 다른 통신 기술들에 대해 사용될 수도 있다. (5G 기술 또는 다른 통신 기술들 및 프로토콜들에 대한 것일 수도 있는) 본원에 설명된 구현들은, 요청을 수신하는 것에 응답하여, 무선 노드들로부터의 브로드캐스트 통신(예를 들어, 보조 데이터의 브로드캐스트), 포지셔닝 레퍼런스 신호들(PRS들)의 송신 또는 무선 노드들의 일부 다른 로케이션 관련 기능과 연관된 증가된 양의 로케이션 관련 정보 또는 리소스들을 구성하는 데 사용될 수도 있다.

[0045] UE(102)는 디바이스, 모바일 디바이스, 무선 디바이스, 모바일 단말, 단말, 이동국(MS), SUPL(Secure User Plane Location) 인에이블된 단말 (SET) 또는 몇몇 다른 명칭으로 지칭될 수도 있고 및/또는 이들을 포함할 수도 있다. 더욱이, UE (102) 는 셀폰, 스마트폰, 랩탑, 태블릿, PDA, 추적 디바이스, 내비게이션 디바이스, 사물 인터넷 (IoT) 디바이스, 또는 일부 다른 휴대용 또는 이동가능 디바이스에 대응할 수도 있다. 통상적으로, 반드시 그런 것은 아니지만, UE (102) 는 모바일 통신을 위한 글로벌 시스템 (GSM), 코드 분할 다중 액세스 (CDMA), 광대역 CDMA (WCDMA), LTE, 고속 패킷 데이터 (HRPD), IEEE 802.11 WiFi (또한 Wi-Fi 로 지칭됨), 블루투스® (BT), WiMAX(Worldwide Interoperability for Microwave Access), 5G 뉴 라디오 (NR) (예를 들어, NG-RAN (135) 및 5GCN (140) 를 사용함) 를 사용하는 등과 같이 하나 이상의 라디오 액세스 기술 (RAT) 들을 사용하여 무선 통신을 지원할 수도 있다. UE(102)는 또한, 예를 들어, 디지털 가입자 라인(DSL) 또는 패킷 케이블을 사용하여 다른 네트워크들(예를 들어, 인터넷)에 접속할 수도 있는 무선 로컬 영역 네트워크(WLAN)를 사용하여 무선 통신을 지원할 수도 있다. 이들 RAT들 중 하나 이상의 사용은 UE (102) 가 외부 클라이언트 (130) 와 (도 1 에 도시되지 않은 5GCN (140) 의 엘리먼트들을 통하여 또는 가능하다면, GMLC (Gateway Mobile Location Center)(125) 를 통하여) 통신할 수 있게 하고/하거나 외부 클라이언트 (130) 가 (예를 들어, GMLC (125) 를 통하여) UE (102) 에 관한 로케이션 정보를 수신할 수 있게 한다.

[0046] UE (102) 는 단일 엔티티를 포함할 수도 있거나, 또는 예컨대, 사용자가 오디오, 비디오 및/또는 데이터 I/O 디바이스들 및/또는 신체 센서들 및 별도의 유선 또는 무선 모뎀을 채용할 수도 있는 개인 영역 네트워크에서의 다중의 엔티티들을 포함할 수도 있다. UE (102) 의 위치의 추정치는 위치, 위치 추정치, 위치 픽스, 픽스, 포지션, 포지션 추정치, 또는 포지션 픽스로서 지칭될 수도 있고, 지리적일 수도 있으며, 따라서, 고도 컴포넌트 (예컨대, 해수 레벨 위의 높이, 지상 레벨 위의 높이 또는 아래의 깊이, 플로어 레벨, 또는 지하 레벨) 을 포함할 수도 있거나 포함하지 않을 수도 있는 UE (102) 에 대한 위치 좌표들 (예컨대, 위도 및 경도) 을 제공한다. 대안적으로, UE (102) 의 위치는 도시 위치로서 (예컨대, 특정 방 또는 층과 같은 건물 내의 일부 포인트 또는 작은 영역의 지정자 또는 우편 주소로서) 표현될 수도 있다. UE(102)의 위치는 또한 UE(102)가 어떤 확률 또는 신뢰 레벨(예를 들어, 67%, 95% 등)로 위치될 것으로 예상되는 (지리적으로 또는 도시 형태로 정의된) 영역 또는 볼륨으로서 표현될 수도 있다. UE(102)의 위치는 추가로, 지리적으로, 도시적 용어들로, 또는 지도, 평면도 또는 건물 설계 상에 표시된 포인트, 면적, 또는 볼륨에 대한 레퍼런스에 의해 정의될 수도 있는 알려진 위치에서의 어떤 원점에 대해 정의된 거리 및 방향 또는 상대적 X, Y (및 Z) 좌표들을 포함하는 상대적 위치일 수도 있다. 본 명세서에 포함된 설명에서, 위치라는 용어의 사용은 달리 지시되지 않는 한 이들 변형들 중 임의의 것을 포함할 수도 있다. UE 의 위치를 계산할 때, 로컬 x, y, 및 가능하게는 z 좌표들에 대해 해결한 다음, 필요하다면, 로컬 좌표들을 (예컨대, 위도, 경도, 및 평균 해수 레벨 위 또는 아래의 고도에 대한) 절대 좌표들로 변환하는 것이 일반적이다.

[0047] 도 1에 도시된 NG-RAN(135)에서의 기지국들(BS들)은 gNB들(110-1 및 110-2)(집합적으로 그리고 일반적으로 본 명세서에서 gNB들(110)로 지칭됨)로도 지칭되는 NR 노드 B들을 포함한다. NG-RAN (135) 에서의 gNB들 (110) 의 쌍들은 예를 들어, 도 1 에 도시된 바와 같이 직접적으로 또는 다른 gNB들 (110) 을 통하여 간접적으로 서로에 대하여 접속될 수도 있다. 5G 네트워크에 대한 액세스는 UE (102) 와 gNB들 (110) 중 하나 이상 사이의 무선 통신을 통해 UE (102) 에 제공되고, 이는 5G NR 을 사용하여 UE (102) 를 대신하여 5GCN (140) 에 무선 통신 액세스를 제공할 수도 있다. 5G NR 라디오 액세스는 또한 NR 라디오 액세스 또는 5G 라디오 액세스로서 지칭될 수도 있다. 도 1 에서, UE (102) 에 대한 서빙 gNB 는 gNB (110-1) 인 것으로 추정되지만, 다른 gNB들 (예를 들어, gNB (110-2)) 은 UE (102) 가 다른 위치로 이동할 때 서빙 gNB 로서 동작할 수도 있거나 또는 UE (102) 에 대역폭 및 추가적인 스루풋을 제공하기 위해 세컨더리 gNB 로서 동작할 수도 있다. 서

빙 gNB(110-1)에서와 같이, NG-RAN(135)에서의 노드 내의 로케이션 서버 대리(LSS)(117)는 본 명세서에서 논의되는 바와 같이 로케이션 서버 기능을 수행할 수도 있다.

[0048] 도 1에 도시된 NG-RAN(135)에서의 기지국들은 또한 또는 대신에, ng-eNB(114)로도 지칭될 수도 있는, 차세대 진화된 노드 B를 포함할 수도 있다. Ng-eNB (114) 는 직접적으로 또는 다른 gNB들 (110) 및/또는 다른 ng-eNB들을 통하여 간접적으로 NG-RAN (135) 에서 하나 이상의 gNB들 (110) 에 접속될 수도 있다. ng-eNB (114) 는 UE (102) 에 LTE 라디오 액세스 및/또는 진화된 LTE (eLTE) 라디오 액세스를 제공할 수도 있다. 도 1의 일부 gNB들(110)(예를 들어, gNB(110-2)) 및/또는 ng-eNB(114)는, UE(102)의 포지셔닝을 보조하기 위해 신호들(예를 들어, PRS 신호들)을 송신할 수도 있고/있거나 보조 데이터를 브로드캐스팅할 수도 있지만 UE(102)로부터 또는 다른 UE들로부터 신호들을 수신하지 않을 수도 있는 포지셔닝-전용 비컨들로서 기능하도록 구성될 수도 있다. 하나의 ng-eNB(114)만이 도 1에 도시되지만, 일부 실시양태들은 다수의 ng-eNB들(114)을 포함할 수도 있다는 점에 유의한다.

[0049] 언급된 바와 같이, 도 1은 NG-RAN(135)에 대한 5G NR 및 LTE 통신 프로토콜들에 따라 통신하도록 구성된 노드들을 도시하지만, 예를 들어, 진화된 유니버설 모바일 원격통신 시스템 (UMTS) 지상 라디오 액세스 네트워크 (E-UTRAN) 에 대한 LTE 프로토콜 또는 WLAN에 대한 IEEE 802.11x 프로토콜과 같은 다른 통신 프로토콜들에 따라 통신하도록 구성된 노드들이 사용될 수도 있다. 예를 들어, UE(102)에 LTE 무선 액세스를 제공하는 4G EPS(Evolved Packet System)에서, RAN은 E-UTRAN을 포함할 수도 있으며, 이는 LTE 라디오 액세스를 지원하는 eNB(evolved Node B)들을 포함하는 기지국들을 포함할 수도 있다. EPS를 위한 코어 네트워크는 EPC(Evolved Packet Core)를 포함할 수도 있다. EPS는 그러면 E-UTRAN 플러스 EPC를 포함할 수도 있으며, 여기서 E-UTRAN은 NG-RAN(135)에 대응하고 EPC는 도 1의 5GC(140)에 대응한다.

[0050] gNB들(110) 및 ng-eNB(114)는 포지셔닝 기능을 위해 로케이션 관리 기능(LMF)(120)과 통신할 수도 있는 액세스 및 이동성 관리 기능(AMF)(115)과 통신할 수 있다. AMF(115)는 셀 변경 및 핸드오버를 포함하는 UE(102)의 이동성을 지원할 수도 있고, UE(102)에 대한 시그널링 연결 및 가능하게는 UE(102)에 대한 데이터 및 보이스 베어러들을 지원하는 데 참여할 수도 있다. LMF(120)는, UE가 NG-RAN(135)에 액세스할 때 UE(102)의 포지셔닝을 위한 스케줄링을 지원할 수도 있고, A-GNSS(Assisted GNSS), UL-TDOA(Uplink Time Difference of Arrival), DL-TDOA(Downlink Time Difference of Arrival), RTK(Real Time Kinematic), PPP(Precise Point Positioning), DGNSS(Differential GNSS), ECID(Enhanced Cell ID), AOA(Angle of Arrival), AOD(Angle of Departure), 다중-셀 RTT, 및/또는 다른 포지셔닝 절차들과 같은 포지션 절차들/방법들을 지원할 수도 있다. LMF (120) 는 또한 예를 들어, AMF (115) 로부터 또는 GMLC (125) 로부터 수신된 UE (102) 에 대한 로케이션 서비스 요청들을 프로세싱할 수도 있다. LMF (120) 는 AMF (115) 에 및/또는 GMLC (125) 에 접속될 수도 있다. 일부 실시양태들에서, LMF(120)를 구현하는 노드/시스템은 추가적으로 또는 대안적으로 E-SMLC(Enhanced Serving Mobile Location Center)와 같은 다른 타입들의 로케이션-지원 모듈들을 구현할 수도 있다. 일부 실시양태들에서, (UE (102) 의 위치의 도출을 포함하여) 포지셔닝 기능성의 적어도 일부는 (예컨대, gNB들 (110) 및 ng-eNB (114) 와 같은 무선 노드들에 의해 송신된 신호들에 대해 UE (102) 에 의해 획득된 신호 측정들, 및/또는 예컨대 LMF (120) 에 의해 UE (102) 에 제공된 보조 데이터를 사용하여) UE (102) 에서 수행될 수도 있음을 유의한다.

[0051] 게이트웨이 모바일 로케이션 센터 (GMLC) (125) 는 외부 클라이언트 (130) 로부터 수신된 UE (102) 에 대한 로케이션 요청을 지원할 수도 있고, AMF (115) 에 의한 LMF (120) 로의 포워딩을 위해 그러한 로케이션 요청을 AMF (115) 에 포워딩할 수도 있거나 또는 로케이션 요청을 LMF (120) 에 직접 포워딩할 수도 있다. (예를 들어, UE(102)에 대한 로케이션 추정치를 포함하는) LMF(120) 또는 LSS(117)로부터의 로케이션 응답은 직접 또는 AMF(115)를 통해 GMLC(125)로 리턴될 수도 있고, 그 다음, GMLC(125)는 (예를 들어, 로케이션 추정치를 포함하는) 로케이션 응답을 외부 클라이언트(130)로 리턴할 수도 있다. GMLC (125) 는 도 1 에서의 AMF (115) 및 LMF (120) 양자에 접속된 것으로 도시되어 있지만, 일부 구현들에서 이들 접속들의 오직 하나만이 5GC (140) 에 의해 지원될 수도 있다.

[0052] 사물 인터넷(IoT) UE들에 대한 외부 클라이언트들(130)로부터의 로케이션 서비스들을 포함하는 서비스들을 지원하기 위해, 네트워크 노출 기능(Network Exposure Function; NEF)(127)이 5GCN(140)에 포함될 수도 있다. NEF(127)는 5GCN(140) 및 UE(102)에 관한 능력들 및 이벤트들의 외부 클라이언트(130)로의 보안 노출을 지원할 수도 있고, 외부 클라이언트(130)로부터 5GCN(140)으로의 정보의 보안 제공을 가능하게 할 수도 있다. 로케이션 서비스들의 맥락에서, NEF(127)는 UE(102)에 대한 현재 또는 마지막으로 알려진 위치를 획득하도록 기능할 수도 있거나, UE(102)에 대한 위치의 변화의 표시, 또는 UE(102)가 이용가능하게(또는 도달가능하게) 되는 때의

표시를 획득할 수도 있다. NEF(127)는 UE(102)에 대한 마지막으로 알려진 위치, 현재 위치 및/또는 지연된 주기적 및 트리거링된 위치를 지원하기 위해 GMLC(125)에 접속될 수도 있다. 원하는 경우, NEF(127)는 GMLC(125)를 포함할 수도 있거나 그와 조합될 수도 있고, 그러면 LSS(117) 또는 LMF(120)로부터 직접 UE(102)에 대한 위치 정보를 획득할 수도 있다(예를 들어, LSS(117) 또는 LMF(120)에 연결될 수도 있다). NEF(127)는 또한 NEF(127)가 AMF(115)로부터 UE(102)에 대한 위치를 획득할 수 있게 하기 위해 AMF(115)에 연결될 수도 있다.

[0053] 사용자 평면 기능(User Plane Function; UPF)(126)은 UE(102)에 대한 음성 및 데이터 베어러들을 지원할 수도 있고, UE(102)가 인터넷과 같은 다른 네트워크들에 대한 음성 및 데이터 액세스를 가능하게 할 수도 있다. UPF(126) 기능들은: 데이터 네트워크에 대한 상호접속의 외부 PDU 세션 포인트, 패킷(예를 들어, 인터넷 프로토콜(IP)) 라우팅 및 포워딩, 패킷 검사 및 정책 규칙 집행의 사용자 평면 부분, 사용자 평면에 대한 서비스 품질(QoS) 핸들링, 다운링크 패킷 버퍼링 및 다운링크 데이터 통지 트리거링을 포함할 수도 있다. 예를 들어, 서빙 gNB(110-1) 내의 또는 그에 부착된 LSS(117)에 의해 결정된 위치 추정치를 포함하는 UE(102)에 대한 위치 리포트는, 존재하는 경우, gNB(110-1)에 의해 UPF(126) 및 UPA(User Plane Aggregator)(128)를 통해 외부 클라이언트(130)에 리턴될 수도 있다.

[0054] UPA(128)는 선택적이며, 외부 클라이언트(130)가 UPA(128)와만 상호작용함으로써 UE(102)에 대한 위치 리포트들을 수신할 수 있게 한다. UPA(128)가 존재하지 않을 때 그리고 LSS(117)가 사용자 평면 시그널링을 통해 UE(102)에 대한 위치를 외부 클라이언트(130)에 전송할 때, 외부 클라이언트(130)는 UE(102)에 대한 gNB(110-1)와 직접 상호작용할 필요가 있을 수 있을 것이며, 이는 (예를 들어, UE(102)에 대한 gNB(110-1)가 변경될 때) 덜 효율적일 수도 있고 및/또는 gNB들 및/또는 외부 클라이언트(130)에 대한 보안 위험일 수도 있다. UPA(128)는 gNB(110-1)(또는 LSS(117))가 다수의 외부 클라이언트들에 대한 위치 리포팅 세션들을 확립하고 외부 클라이언트들이 다수의 gNB들(110)에 대한 위치 리포팅 세션들을 확립할 필요성을 회피한다. UPA(128)는 또한 외부 클라이언트(130) 및/또는 gNB(110-1)(또는 LSS(117))를 인증 및 인가함으로써 NG-RAN(135) 및/또는 외부 클라이언트(130)에 대한 보안을 제공할 수도 있다. UPA(128)는 5GCN(150)의 일부일 수도 있거나 5GCN(150)의 외부에 있을 수도 있다(예를 들어, 외부 클라이언트(130)와 연관될 수도 있다). 일부 구현들에서, UPA(128)는 LMF(120), GMLC(125) 또는 NEF(127)의 일부일 수도 있거나, LMF(120), GMLC(125) 또는 NEF(127)에 연결될 수도 있다. UPA(128)는 또한 라우터, IP 라우터, UP 라우터 또는 라우팅 기능으로서 지칭될 수도 있다.

[0055] LMF(120)는 3GPP 기술 규격(TS) 38.455에 정의될 수도 있는 뉴 라디오 포지션 프로토콜 A (NRPPa로 지칭될 수도 있음) 를 사용하여 gNB들(110)과 및/또는 ng-eNB(114)와 통신할 수도 있다. NRPPa는 3GPP TS 36.455에서 정의된 LPPa(LTE Positioning Protocol A)와 동일하거나, 유사하거나, 또는 그 확장일 수도 있으며, NRPPa 메시지들은 AMF(115)를 통해 gNB(110)와 LMF(120) 사이에서 및/또는 ng-eNB(114)와 LMF(120) 사이에서 전달된다. LMF(120) 및 UE(102)는 3GPP TS 37.355에서 정의될 수도 있는 LTE 포지셔닝 프로토콜(LPP)을 사용하여 통신할 수도 있다. 여기서, LPP 메시지들은 UE(102)에 대한 서빙 gNB(110-1) 또는 서빙 ng-eNB(114) 및 AMF(115)를 통해 UE(102)와 LMF(120)사이에서 전달될 수도 있다. 예를 들어, LPP 메시지들은 HTTP(Hypertext Transfer Protocol)에 기초한 서비스 기반 프로토콜을 사용하여 LMF(120)와 AMF(115) 사이에서 전달될 수도 있고, 5G NAS(Non-Access Stratum) 프로토콜을 사용하여 AMF(115)와 UE(102) 사이에서 전달될 수도 있다. LPP 프로토콜은 A-GNSS, RTK, DL-TDOA, AOD, 다중-RTT 및/또는 ECID와 같은 UE 보조 및/또는 UE 기반 포지션 방법들을 사용하여 UE(102)의 포지셔닝을 지원하기 위해 사용될 수도 있다. NRPPa 프로토콜은 (예를 들어, gNB(110) 또는 ng-eNB(114)에 의해 획득된 측정치들과 함께 사용될 때) ECID 또는 UL-TDOA와 같은 네트워크 기반 포지션 방법들 또는 다중-RTT와 같은 UL 및 DL 위치 측정들을 사용하는 포지션 방법들을 사용하여 UE(102)의 포지셔닝을 지원하기 위해 사용될 수도 있고, 그리고/또는 gNB들(110) 및/또는 ng-eNB(114)로부터의 PRS 송신을 정의하는 파라미터들과 같은, gNB들(110) 및/또는 ng-eNB(114)로부터의 로케이션 관련 정보를 획득하기 위해 LMF(120)에 의해 사용될 수도 있다.

[0056] UE 보조 포지션 방법으로, UE(102)는 위치 측정치들을 획득하고, UE(102)에 대한 위치 추정의 계산을 위해 그 측정치들을 로케이션 서버(예를 들어, 서빙 gNB(110-1)에서와 같이, NG-RAN(135)의 노드 내의 LMF(120) 또는 LSS(117))에 전송할 수도 있다. 예를 들어, 위치 측정들은 gNB들(110), ng-eNB(114) 및/또는 WLAN 액세스 포인트(AP)에 대한 수신 신호 강도 표시(RSSI), 왕복 신호 전파 시간(RTT), 레퍼런스 신호 시간 차이(RSTD), 레퍼런스 신호 수신 전력(RSRP), 레퍼런스 신호 수신 품질(RSRQ), AOA 및/또는 AOD 중 하나 이상을 포함할 수도 있다. 위치 측정들은 또한 또는 대신에, SV들 (190) 에 대한 GNSS 의사거리 (pseudorange), 코드 위상, 및

/또는 캐리어 위상의 측정들을 포함할 수도 있다. UE 기반 포지션 방법으로, UE (102) 는 (예컨대, UE 보조 포지션 방법에 대한 위치 측정들과 동일하거나 유사할 수도 있는) 위치 측정들을 획득할 수도 있고, (예컨대, LMF (120) 와 같은 로케이션 서버로부터 수신되거나 gNB들 (110), ng-eNB (114), 또는 다른 기지국들 또는 AP들에 의해 브로드캐스트되는 보조 데이터의 도움으로) UE (102) 의 위치를 계산할 수도 있다. 네트워크 기반 포지션 방법으로, 하나 이상의 기지국들 (예를 들어, gNB들 (110) 및/또는 ng-eNB (114)) 또는 AP들은 UE (102)에 의해 송신된 신호들에 대한 위치 측정치들 (예를 들어, RSSI, RTT, RSRP, RSRQ, AOA 또는 도달 시간 (TOA) 의 측정치들) 을 획득할 수도 있고/있거나 UE (102)에 의해 획득된 측정치들을 수신할 수도 있으며, UE (102)에 대한 위치 추정치의 계산을 위해 로케이션 서버 (예를 들어, LMF (120), 또는 NG-RAN (135)에서의, 예컨대 서빙 gNB (110-1)에서의 노드 내의 LSS (117)) 에 그 측정치들을 전송할 수도 있다.

[0057] gNB들(110) 및/또는 ng-eNB(114)에 의해 로케이션 서버, 예를 들어, NRPPa를 사용하는 LMF(120)에 또는 XnAP(Xn Application Protocol)를 사용하는 서빙 gNB(110-1)에서와 같은 NG-RAN(135)에서의 노드 내의 LSS(117)에 제공되는 정보는 PRS 송신 및 위치 좌표들에 대한 타이밍 및 구성 정보를 포함할 수도 있다. 그 다음, 로케이션 서버는 이러한 정보의 일부 또는 전부를 NG-RAN(135) 및 5GC(140)를 통해 LPP 메시지에서 보조 데이터로서 UE(102)에 제공할 수도 있다.

[0058] 로케이션 서버로부터 UE(102)로 전송된 LPP 메시지는 원하는 기능에 따라 다양한 것들 중 임의의 것을 수행하도록 UE(102)에 지시할 수도 있다. 예를 들어, LPP 메시지는 GNSS(또는 A-GNSS), WLAN, 및/또는 DL-TDOA(또는 일부 다른 포지션 방법)에 대한 측정치들을 획득하기 위한 UE(102)에 대한 명령을 포함할 수 있을 것이다. DL-TDOA의 경우에, LPP 메시지는 특정 gNB들(110) 및/또는 ng-eNB(114)에 의해 지원되는(또는 eNB 또는 WiFi AP와 같은 일부 다른 타입의 기지국에 의해 지원되는) 특정 셀들 내에서 송신되는 PRS 신호들의 하나 이상의 측정치들(예를 들어, RSTD 측정치들)을 획득하도록 UE(102)에 명령할 수도 있다. RSTD 측정치는 하나의 gNB(110)에 의해 송신 또는 브로드캐스트된 신호(예컨대, PRS 신호) 및 다른 gNB(110)에 의해 송신된 유사한 신호의 UE(102)에서의 도달 시간들의 차이를 포함할 수도 있다. UE(102)는 로케이션 서버에, 예를 들어, 서빙 gNB(110-1)(또는 서빙 ng-eNB(114)) 및 AMF(115)를 통해 LPP 메시지에서(예를 들어, 5G NAS 메시지 내에서) LMF(120)에 또는 서빙 gNB(110-1)에서와 같이 NG-RAN(135)에서의 노드 내의 LSS(117)에 그 측정치들을 다시 전송할 수도 있다.

[0059] 언급된 바와 같이, 통신 시스템(100)이 5G 기술과 관련하여 설명되지만, 통신 시스템(100)은 (예를 들어, 보이스, 데이터, 포지셔닝 및 다른 기능들을 구현하기 위해) UE(102)와 같은 모바일 디바이스들을 지원하고 그와 상호작용하기 위해 사용되는 GSM, WCDMA, LTE 등과 같은 다른 통신 기술들을 지원하도록 구현될 수도 있다. 이러한 일부 실시양태들에서, 5GC(140)는 상이한 에어 인터페이스들을 제어하도록 구성될 수도 있다. 예를 들어, 일부 실시양태들에서, 5GC(140)는 5GC(140)에서 직접 또는 비-3GPP 연동 기능(N3IWF, 도 1에 도시되지 않음)을 사용하여 WLAN에 연결될 수도 있다. 예를 들어, WLAN 은 UE (102) 에 대한 IEEE 802.11 WiFi 액세스를 지원할 수도 있고, 하나 이상의 WiFi AP들을 포함할 수도 있다. 여기서, N3IWF 는 WLAN 에 그리고 AMF (115) 와 같은 5GC (140) 에서의 다른 엘리먼트들에 접속할 수도 있다. 일부 다른 실시양태들에서, NG-RAN (135) 및 5GC (140) 양자 모두는 다른 RAN들 및 다른 코어 네트워크들에 의해 대체될 수도 있다. 예를 들어, EPS에서, NG-RAN(135)은 eNB들을 포함하는 E-UTRAN에 의해 대체될 수도 있고, 5GC(140)는 AMF(115) 대신에 이동성 관리 엔티티(MME), LMF(120) 대신에 E-SMLC, 및 GMLC(125)와 유사할 수도 있는 GMLC를 포함하는 EPC에 의해 대체될 수도 있다. 그러한 EPS에서, E-SMLC는 E-UTRAN에서의 eNB들로 및 그로부터 위치 정보를 전송 및 수신하기 위해 NRPPa 대신에 LPPa를 사용할 수도 있고, UE(102)의 포지셔닝을 지원하기 위해 LPP를 사용할 수도 있다. 이들 다른 실시양태들에서, UE(102)의 포지셔닝을 위한 온-디맨드 리소스 할당은 gNB들(110), ng-eNB(114), AMF(115) 및 LMF(120)에 대해 본 명세서에 설명된 기능들 및 절차들이 일부 경우들에서 eNB들, WiFi AP들, MME 및 E-SMLC와 같은 다른 네트워크 엘리먼트들에 대신 적용될 수도 있는 차이를 가지면서 5G 네트워크에 대해 본 명세서에 설명된 것과 유사한 방식으로 지원될 수도 있다.

[0060] gNB들(110) 및 ng-eNB(114) 양자 모두가 항상 NG-RAN(135)에 존재하는 것은 아닐 수도 있다는 점에 유의해야 한다. 또한, gNB들(110) 및 ng-eNB(114) 양자 모두가 존재할 때, AMF(115)와의 NG 인터페이스는 이들 중 하나에 대해서만 존재할 수도 있다.

[0061] 도 1에 예시된 바와 같이, gNB(110)는 DL-TDOA 또는 ECID와 같은 DL 포지션 방법들의 개선된 지원을 위해 브로드캐스트-전용 TP들과 같은 하나 이상의 송신 포인트(TP)들(111)을 제어하도록 허용될 수도 있다. 부가적으로, gNB(110)는 UL-TDOA 또는 ECID와 같은 포지션 방법들에 대한 UL 측정들을 위한 내부 위치 측정 유닛들(LMU들)과 같은 하나 이상의 수신 포인트들(RP들)(113)을 제어하도록 허용될 수도 있다. TP들(111) 및 RP들

(113)은 DL-TDOA, UL-TDOA 및 다중-셀 RTT와 같은 다운링크(DL) 및/또는 업링크(UL) 포지션 방법들을 지원하기 위해 TRP(Transmission Reception Point)(112)로 결합되거나 그의 일부로 정의될 수도 있다. 또한, gNB(110)는 서빙 gNB(110)에 의한 UE(102)의 포지셔닝을 지원하기 위해 LSS(Location Server Surrogate)(117)를 포함하도록 허용될 수도 있다. LSS(117)는 LSS(117)가 NG-RAN(135)에 위치되는 반면 LMF(120)는 5GCN(140)에 위치된다는 차이점을 가지면서, LMF(120)와 동일한 기능들 중 일부 또는 전부를 지원할 수도 있다.

용어 "로케이션 서버 대리 (Location Server Surrogate)" 는 NG-RAN 로케이션 관리 기능성에 대해 본 명세서에서 사용되지만, "Local-LMF" 또는 "NG-RAN LMF" 등과 같은 다른 용어들이 사용될 수도 있다. 서빙 gNB(110)에 의한 UE(102)의 포지셔닝은 UE(102), 서빙 AMF(115) 또는 LMF(120)에 로케이션 서비스를 제공하기 위해 그리고 - 예를 들어, 포지션 결정의 레이턴시를 감소시키고 로케이션이 지원될 수 있는 UE들(102)의 수를 증가시킴으로써 - NG-RAN 동작을 개선하기 위해 사용될 수 있다.

[0062] 예시된 바와 같이, ng-eNB(114)는 gNB들(110-1 및 110-2)에서의 TP들(111)과는 상이한 프로토콜들을 사용할 수도 있는 하나 이상의 TP들(109)을 제어할 수도 있는데, 예를 들어, TP들(109)은 LTE와 관련된 프로토콜들을 사용할 수도 있는 반면, TP들(111)은 5G NR과 관련된 프로토콜들을 사용한다. TP들(109)은 gNB들(110-1 및 110-2) 내의 TP들(111)과 유사한 기능들을 수행할 수도 있고, 따라서 TP들(111 및 109)은 본 명세서에서 TP들로 총칭될 수도 있다.

[0063] NG-RAN(135)에서의 로케이션 관리 기능, 즉 LSS(117)는 5GCN LMF, 예를 들어 LMF(120)에 필적하는 능력을 가질 수도 있다. 오퍼레이터는 예를 들어, NR 라디오 액세스 기술(RAT) 의존적 포지셔닝을 지원하기 위해 LSS(117)를 제한할 수 있을 것이다. LSS(117)는, 존재하는 경우, gNB 중앙 유닛(gNB-CU)과 통신할 수도 있고, 후술되는 바와 같이, 포지션 결정 및 리포팅을 지원할 수도 있다. LMF(120)는 UE(102)에 의해 측정될 다운링크(DL) 레퍼런스 신호들(RSs)을 송신하도록 구성되는 하나 이상의 송신 포인트들(TPs)(111) 및 UE(102)에 의해 송신된 업링크(UL) 리소스 신호들(RSs)뿐만 아니라, UE(102)에 의한 다른 UL 송신들을 수신 및 측정하도록 구성되는 하나 이상의 수신 포인트들(RPs)(113)에 대한 스케줄링을 관리할 수도 있다.

[0064] gNB(110)에서의 LMF(120) 및 LSS(117)는 다양한 기능들을 수행할 수도 있다. 예를 들어, LMF(120)는 예를 들어, LPP를 사용하여 UE(102)로부터 위치 측정들을 요청할 수도 있고, UE(102)의 gNB(110) 또는 TRP(112)에 의한 UL 위치 측정들을 관리할 수도 있고, gNB(110)에 의한 보조 데이터의 브로드캐스트 및 DL-PRS의 정적 및 동적 스케줄링을 관리할 수도 있다. LMF(120)는 로케이션 지원을 조정하기 위해(예를 들어, UE(102)에 대한 UL 위치 측정들을 획득하거나 DL-PRS 브로드캐스트에 대한 변경들을 요청하기 위해) 다른 gNB들(110)과 추가로 상호작용할 수도 있다. LSS(117)는 위치 측정치들을 수신할 수도 있고, UE(102)에 대한 위치 추정을 결정할 수도 있다. 상기 기능들은 오직 예들로서 제공된다. 원하는 경우, 추가적인 또는 상이한 기능들이 수행될 수도 있다. LSS(117)는 이러한 기능들의 지원을 조정하기 위해 XnAP 또는 XnAP 위의 위치 특정 프로토콜을 사용하여 다른 gNB들(110)과 통신할 수도 있다.

[0065] 따라서, LSS(117)는 (예를 들어, LPP를 사용하여) UE(102)에 의해, (예를 들어, NGAP 또는 NGAP에 의해 전달되는 위치 특정 프로토콜을 사용하여) 서빙 AMF(115)에 의해, (예를 들어, XnAP 또는 XnAP에 의해 전달되는 위치 특정 프로토콜을 사용하여) 다른 gNB(110)/ng-eNB(114)에 의해, 또는 (예를 들어, NRPPa 프로토콜을 사용하여) LMF(120)에 의해 요청될 수 있는 UE(102) 위치의 NG-RAN(135) 결정을 지원할 수도 있다. 이러한 능력은 (NG-RAN(135)이 LMF(120)보다 UE(102)에 더 가깝기 때문에) 포지션 결정에서 감소된 레이턴시를 갖는 로케이션 지원 및 LMF들로부터의 오프로드 로케이션 지원을 허용할 것이다.

[0066] AMF(115)와 NG-RAN(135) 노드 사이의 시그널링은 3GPP TS(Technical Specification) 38.300 및 3GPP TS 23.501에 정의된 바와 같이 프로토콜 계층화를 사용할 수도 있고, 3GPP TS 38.413에 정의된 바와 같이 최상위 레벨에서 NGAP(Next Generation Application Protocol)을 사용할 수 있다. NG-RAN(135) 로케이션 리포팅 절차는 3GPP TS 23.502 및 3GPP TS 38.413에서 정의되고, 서빙 AMF(115)가 서빙 NG-RAN 노드(gNB(110) 또는 ng-eNB(114))에게 서빙 셀의 변경에 대해 한 번만, 주기적으로, 또는 관심 영역에서의 UE(102) 존재가 변경된 경우에 주기적으로 UE(102) 위치를 리포트할 것을 요청할 수 있게 한다. 서빙 NG-RAN 노드에 의해 제공되는 위치는 NR 또는 LTE 셀 글로벌 아이덴티티 CGI(CGI) 및 추적 영역 코드(TAC)를 포함할 수도 있다. 절차는 서빙 AMF(115)가 CGI에 대응하는 위치보다 UE(102)에 대한 더 정확한 위치를 요청하는 것을 가능하게 하기 위해 NGAP 위치 리포팅 제어 메시지에 선택적인 서비스 품질(QoS) 파라미터를 포함하도록 추가로 향상될 수도 있다.

절차는 위치 리포팅 제어(Location Reporting Control) 메시지에 지원되는 지리적 영역 설명(Geographic Area Description; GAD) 형상들의 선택적인 리스트를 더 포함할 수도 있다. 그 절차는, (예를 들어, 향상된 셀 ID (ECID) 포지셔닝을 사용하여) QoS가 결정될 때 서빙 NG-RAN 노드가 더 정확한 UE 위치를 획득하도록 허용

하는 것을 더 포함할 수도 있다. 절차는 NG-RAN 노드(예를 들어, gNB(110))가 NGAP 위치 리포팅 제어 메시지에서 요청될 때 GAD 형상을 사용하여 서빙 AMF(115)에 UE 위치를 리턴하는 것을 추가로 허용할 수도 있다.

[0067] 도 2는 NG-RAN 노드(200)의 아키텍처 다이어그램을 도시하며, 이는 LSS(117)를 포함할 수도 있거나, 또는 예를 들어, 별개의 엔티티로서 또는 다른 gNB의 일부로서, NG-RAN(135) 내에 있는 LSS(117)에 커플링될 수도 있다. 일 구현에 따르면, NG-RAN 노드(200)는 gNB(110)일 수도 있다. 도 2에 도시된 아키텍처는, 예를 들어, 도 1에 도시된 NG-RAN(135)의 임의의 gNB(110-1 및 110-2)에 적용가능할 수도 있다.

[0068] 예시된 바와 같이, gNB(110)는 gNB 중앙 유닛(gNB-CU)(202), 및 gNB(110)에 물리적으로 공동-위치될 수도 있거나 물리적으로 분리될 수도 있는 gNB 분산 유닛들(gNB-DU들)(204 및 206)을 포함한다. gNB-CU(202)는 NR Uu 에어 인터페이스를 통해 사용되고 하나 이상의 gNB-DU들의 동작을 제어하는 gNB(110)의 RRC(Radio Resource Control), SDAP(Service Data Adaptation Protocol) 및 PDCP(Packet Data Convergence Protocol) 프로토콜들에 대한 지원을 호스팅하는 논리적 또는 물리적 노드이다. gNB-CU(202)는 gNB-DU와 연결된 F1 인터페이스를 종결한다. 예시된 바와 같이, gNB-CU(202)는 NG 인터페이스를 통해 AMF(115)와 통신할 수도 있다. gNB-CU(202)는 Xn 인터페이스를 통해 하나 이상의 다른 gNB들(110)과 추가로 통신할 수도 있다. gNB-DU들(204 및 206)은 gNB(110)의 NR Uu 에어 인터페이스를 통해 사용되는 라디오 링크 제어(RLC), 매체 액세스 제어(MAC) 및 물리(PHY) 프로토콜 계층들에 대한 지원을 호스팅하는 논리적 또는 물리적 노드들이고, 그 동작은 gNB-CU(202)에 의해 부분적으로 제어된다. gNB-DU는 gNB-CU(202)와 연결된 F1 인터페이스를 종결한다. gNB-CU(202)는 gNB-DU(204 및 206)에 포지셔닝 측정들(예를 들어, E-CID)을 요청한다. gNB-DU(204 및 206)는 측정치들을 gNB-CU(202)에 다시 리포트한다. gNB-DU(204 또는 206)는 포지셔닝 측정 기능을 포함할 수도 있다. 별도의 측정 노드가 배제되는 것은 아님을 이해해야 한다.

[0069] LSS(117)는 gNB-CU(202)(예를 들어, gNB-CU(202)의 논리 함수)의 일부일 수 있다. 그러나, gNB-CU(202)로부터의 포지셔닝 지원을 오프로드하고 다중-벤더 환경을 허용하기 위해, F1 인터페이스를 통해 gNB-CU(202)에 접속될 수도 있는 별개의 LSS(117)가 허용된다. 추가적으로 또는 대안적으로, NG-RAN(135) 내의 LSS(117)는 예를 들어 다른 gNB의 일부로서 gNB(110) 외부에 있을 수도 있고, Xn 인터페이스를 통해 gNB(110)에 연결될 수도 있다. 그 다음, gNB-CU(202)는 모든 포지셔닝 관련 시그널링을 LSS(117) 및/또는 gNB-DU들(204 및 206) 또는 TRP들(112)에 포워딩할 수 있다.

[0070] 추가적으로, 도 2에 예시된 바와 같이, gNB(110)는 TRP(112)로 결합된 TP(111) 및 RP(113), 및 gNB(110)에 물리적으로 또는 논리적으로 위치될 수도 있는 LSS(117)를 포함할 수도 있다. gNB-CU(202)는 예를 들어, F1 인터페이스들을 통해 TP(111), RP(113), 및 LSS(117)와 통신하도록 구성될 수도 있다. 따라서, gNB-CU(202)는 하나 이상의 TP(111) 및 RP(113)를 제어하고, LSS(117)는 F1 인터페이스를 통해 gNB-CU(202)로부터 액세스가능하다.

[0071] 일부 실시양태들에서, NG-RAN 노드(200)(또는 gNB(110))는 도 2에 도시된 엘리먼트들의 서브세트를 포함할 수도 있다. 예를 들어, NG-RAN 노드(200)는 gNB-CU(202) 및 LSS(117)를 포함할 수도 있지만, gNB-DU들(204 및 206), RP(113) 또는 TP(111) 중 하나 이상을 포함하지 않을 수도 있다. 대안적으로, NG-RAN 노드(200)는 gNB-DU들(204 및 206), RP(113) 또는 TP(111) 중 하나 이상을 포함할 수도 있지만, LSS(117)를 포함하지 않을 수도 있다. 또한, 도 2에 도시된 엘리먼트들은 논리적으로 분리되지만 물리적으로 공동-위치되거나 부분적으로 또는 완전히 물리적으로 분리될 수도 있다. 예를 들어, LSS(117)는 gNB-CU(202)로부터 물리적으로 분리될 수도 있거나 gNB-CU(202)와 물리적으로 결합될 수도 있다. 유사하게, gNB-DU들(204 및 206), RP(113) 또는 TP(111) 중 하나 이상은 gNB-CU(202)로부터 물리적으로 분리될 수도 있거나 gNB-CU(202)와 물리적으로 결합될 수도 있다. 물리적 분리의 경우, F1 인터페이스는 물리적 링크 또는 2개의 분리된 엘리먼트들 사이의 연결을 통한 시그널링을 정의할 수도 있다. 일부 구현들에서, gNB-CU(202)는 제어 평면 부분(CU-CP 또는 gNB-CU-CP로 지칭됨) 및 사용자 평면 부분(CU-UP 또는 gNB-CU-UP로 지칭됨)으로 분할될 수도 있다. 이 경우, gNB-CU-CP 및 gNB-CU-UP 양자 모두는 각각 제어 평면 및 사용자 평면에 대한 NR Uu 에어 인터페이스 시그널링을 지원하기 위해 gNB-DU들(204 및 206)과 상호작용할 수도 있다. 그러나, gNB-CU-CP만이 LSS(117), TP(111) 및 RP(113)와 상호작용하여 로케이션 관련 통신을 지원하고 제어할 수도 있다.

[0072] gNB-CU(202)와 TP(111), RP(113) 및 LSS(117) 사이의 프로토콜 계층화는 3GPP TS 38.470에 정의된 바와 같이 F1C에 기초할 수도 있으며, 이는 3GPP TS 38.473에 명시된 바와 같이 최상위 레벨에서 F1AP(F1 Application Protocol)를 사용한다. 포지셔닝을 지원하기 위한 새로운 메시지들은 F1AP에 직접 추가될 수 있거나, 또는 F1AP를 사용하여 전송되는 새로운 위치 특정 프로토콜에 도입될 수 있을 것이다.

[0073] gNB-CU(202)와 LSS(117) 사이의 로케이션 절차들은 NG, Xn, 및 NR-Uu 인터페이스들 상의 모든 로케이션 관련 절차들을 포함할 수도 있다. 예를 들어, AMF(115)와 NG-RAN 노드(200) 사이의 로케이션 절차들은 NGAP를 사용할 수도 있다. NG-RAN 노드(200)와 다른 NG-RAN 노드들, 예를 들어, gNB들(110) 사이의 로케이션 절차들은 XnAP 또는 3GPP TS 38.455에 정의된 바와 같은 확장된 NRPPa(NR Positioning Protocol A)와 같은 XnAP 위의 프로토콜을 사용할 수도 있다. NG-RAN 노드 (200) 와 UE (102) 사이의 로케이션 절차들은 RRC 및/또는 LPP를 사용할 수도 있다.

[0074] 포지셔닝을 지원하기 위한 대응하는 메시지들은 투명한 F1AP 메시지 전달 컨테이너 내부에 반송될 수도 있다. 예를 들어, NGAP 위치 리포팅 제어 및 NAS 전송 메시지의 전송은 UL/DL NGAP 메시지 전송에서 반송될 수도 있다. 로케이션 관련 XnAP 메시지들의 전달은 UL/DL XnAP 메시지 전달로 반송될 수도 있다. 로케이션 관련 RRC(LPP) 메시지들의 전달은 UL/DL RRC(LPP) 메시지 전달에서 반송될 수도 있다.

[0075] 상기 지원은 또한 단일 F1AP UL/DL LSS 메시지 전달 컨테이너 및/또는 F1AP를 사용하여 전송되는 새로운 로케이션 프로토콜로 실현될 수도 있다. 따라서, gNB-CU(202)는 NG, Xn 및 Uu 인터페이스들 상에서 수신된 임의의 로케이션 관련 전송 메시지들을, (예를 들어, gNB(110)가 도 2에 예시된 바와 같이 LSS(117)를 포함하는 경우) 동일한 gNB(110) 내에서 또는 (예를 들어, gNB(110)가 LSS(117)를 갖지 않는 경우) 다른 gNB로 LSS(117)에 포워딩할 수 있을 것이다.

[0076] gNB-CU(202)에 의해 조정될 수도 있는, LSS(117)와 gNB-DU들(204 및 206), TP(111) 및 RP(113) 사이의 로케이션 절차들은 UL/DL PRS 구성의 전달 및 UL/DL PRS 측정 정보의 전달을 포함할 수도 있다. 상기 기능은 3GPP TS 36.305 및 TS 36.459(SLmAP)에 명시된 바와 같은 LTE LMU들의 기능과 유사할 수도 있고, 또한 LMF(120)와 NG-RAN 노드(200) 사이의 기능과 유사할 수도 있다. 따라서, NRPPa는 F1AP 전송 메시지들 내에서 전달될 수 있는 TRP 위치 측정/구성 메시지들을 지원하도록 확장될 수 있을 것이다.

[0077] 따라서, NG-RAN 노드(200)는 NG, Xn, 및 NR-Uu 인터페이스들 상에서 지원되는 것과 동일한 로케이션 절차들을 지원하기 위해 F1AP에 기초하여 gNB-CU(202)와 LSS(117) 사이의 시그널링 및 로케이션 절차들을 지원할 수도 있고, 또한, LSS로부터/로의 gNB-DU/TRP로의/로부터의 UL/DL PRS 구성 및 측정 정보의 전송을 지원할 수도 있다.

[0078] 알 수 있는 바와 같이, NG-RAN 로케이션 기능성(LSS)은 기존의 인터페이스들 및 프로토콜들을 사용하여 실현될 수도 있다. 그러나, Xn, NG 및 F1에 대한 공통 로케이션 절차들이 존재한다면, Xn-C 또는 F1-C (및 아마도 NG) 전달 메시지들에 의해 전송될 수 있는 새로운 일반 RAN 로케이션 프로토콜을 정의하는 것이 효율적일 것이다. (즉, 5GC LMF에 의해 새로운 로케이션 방법들 및 피처들을 지원하기 위해) LMF와 NG-RAN 노드 사이에 대부분의 기능이 또한 요구될 것임을 고려하면, 추가적인 RAN 로케이션 메시지들을 지원하기 위해 NRPPa를 확장하는 것이 또한 가능할 수도 있다.

[0079] UE(102)의 포지셔닝 동안, (예를 들어, UE(102)가 자동화된 공장 또는 창고에서 일부 이동 객체 또는 툴일 수도 있는 산업 사물 인터넷(IIoT)의 맥락에서) 포지션 결정에서의 레이턴시를 최소화하는 것이 종종 바람직하다. 포지셔닝에서 레이턴시에 많은 기여 컴포넌트들이 존재한다. 예를 들어, 레이턴시의 다양한 컴포넌트는: A) 외부 클라이언트(130) 또는 UE(102)로부터 로케이션 서버, 예를 들어, LMF(120)에 로케이션 요청을 전송하는 것; B) UL, DL 및/또는 UL/DL NR 포지셔닝 방법(들)에 대한 DL 및/또는 UL PRS 송신들을 스케줄링하는 것; C) UE(102) 및/또는 gNB(들)(110)로부터의 위치 측정들을 스케줄링하는 것; D) DL PRS 및/또는 UL SRS 송신물이 전송되기를 기다리는 것; E) (UE(102)에서의) DL PRS 및/또는 (gNB들(110)에서의) UL SRS의 측정치들을 획득하는 것; F) UE 보조 포지셔닝을 위해 로케이션 서버(예를 들어, LMF(120))에 또는 UE 기반 포지셔닝을 위해 UE(102)에 측정치들을 전송하는 것; 및 G) 위치를 계산하는 것; 및 H) 클라이언트 (예컨대, 외부 클라이언트(130) 또는 UE(102)) 에 위치를 전송하는 것을 포함할 수 있다. 본 명세서에서 논의되는 바와 같이, 이러한 기여 컴포넌트들의 대부분 또는 전부에 대한 레이턴시가 감소되거나 제거될 수도 있다.

[0080] 일 구현에서, 포지셔닝의 로케이션 준비 페이즈로 인해 야기되는 레이턴시는 그것이 필요할 때에 앞서 UE(102)의 위치를 스케줄링함으로써 제거될 수도 있다. 따라서, UE에 대한 위치 측정들을 수행하기 전에 발생하는 레이턴시 기여 컴포넌트들, 예를 들어, 위의 컴포넌트들 A-D는 그것이 필요할 때 전에 UE(102)의 로케이션을 요청하고 스케줄링함으로써 제거될 수도 있다. 예를 들어, 특정 시간 T가 UE(102)의 위치를 획득하기 위해 미리 동의되면, 포지셔닝 측정에 대한 레이턴시는 시간 T로부터 시작할 수도 있고, 시간 T 이전에 발생하는 로케이션 준비 페이즈와 연관된 시간은 레이턴시에 기여하지 않을 것이다. 5GCN LMF(120)는 시간 T 이전에 로케이션 조정 및 관리, 예를 들어, 로케이션 준비 페이즈를 위해 사용될 수도 있다.

[0081] 일 구현에서, 포지셔닝 측정들이 수행된 후에 발생하는 일부 레이턴시 컴포넌트들, 예를 들어, 위의 컴포넌트들 F 및 H는 서빙 gNB(110-1)와 연관된 로케이션 서버 대리(LSS)(117)를 사용함으로써 최소화될 수도 있다. 예를 들어, LSS(117)는, 모두 시간 T 이후에 발생하는 위의 컴포넌트들 F, G 및 H에 대해 사용될 수도 있는 한편, LMF(120)는 시간 T 이전에 발생하는 위의 컴포넌트들 A-C에 대해 사용될 수도 있다.

[0082] 일부 구현들에서, UE(102)의 로케이션을 미리 스케줄링하는 것 및 LSS(117) 양자 모두가 포지셔닝을 위해 사용될 수도 있다. 다른 구현들에서, UE(102)의 로케이션의 사전 스케줄링만이 포지셔닝을 위해 사용될 수도 있으며, 예를 들어, 여기서 LSS(117) 대신에 LMF(120)가 UE(102)에 대한 위치 추정치를 결정하기 위한 로케이션 서버로서 사용될 수도 있으며, 이는 위의 컴포넌트들 A-D로 인한 지연들을 제거할 수 있다. 이러한 다른 구현들에서, 로케이션은 LMF(120)에 의해 미리 스케줄링되고, 동일한 LMF(120)는 또한 위치를 획득하고 위치를 외부 클라이언트(예를 들어, 외부 클라이언트(130))에 전송하는 것을 지원한다.

[0083] UE(102)의 로케이션이 사전에 요청되고 스케줄링되는 구현에서, LMF(120)는 시간 T에서 UE(102)의 로케이션을 요청하는 포지셔닝 메시지를 수신할 수도 있다. 구체적으로, I1 으로서 여기서 지정된 하나의 해석에서, (시간 T 에서 UE 가 로케이팅되는 것을 의미하는) 시간 T 에서의 UE(102)의 로케이션이 요청되거나 적어도 예상될 수도 있다. 시간 T의 다른 해석들은 (I2) 시간 T에서 또는 그 부근에서 UE(102)의 위치를 측정하는 것(예를 들어, 시간 T에서 또는 그 부근에서 UE(102)에 대한 측정들을 획득하는 것); (I3) 시간 T에서 또는 그 부근에서 UE(102)에 대한 측정들을 요청하는 것; (I4) 시간 T에서 또는 그 부근에서 UE(102)(및/또는 그 근처의 gNB들(110))와 로케이션 세션을 시작하는 것; (I5) 시간 T에서 또는 그 부근에서 UE(102)에 대한 위치를 계산하는 것; (I6) 시간 T에서 또는 그 부근에서 UE(102)에 대한 위치를 외부 클라이언트(130)에 전송하는 것을 포함할 수 있다. 시간 T의 모든 해석들은 위에서 설명된 컴포넌트들 A-D의 일부 또는 전부가 미리 수행될 수 있게 하고 그에 의해 레이턴시에 기여하지 않도록 함으로써 레이턴시를 감소시키기 위해 사용될 수 있다. 그러나, 외부 클라이언트 관점에서, 유용한 해석은 I1일 수도 있고, 이에 의해 시간 T에서 또는 시간 T 근처에서 UE(102)의 위치가 제공되며, 이는 위치가 적용되는 시간에서의 불확실성을 제거할 수 있기 때문이며, 이는 다른 해석들과 함께 부분적으로 존재할 수도 있다. 그럼에도 불구하고, 사전 로케이션을 지원하기 위한 본 명세서에 설명된 기술들은 본 기술분야의 통상의 기술자에게 명백한 바와 같이, 이러한 다른 해석들과 함께 사용될 수 있다. 예를 들어, 해석 I2를 이용하여, 시간 T에서 또는 그 부근에서 UE(102)의 위치를 측정하는 것은 "시간 T에서의 UE의 위치"가 해석 I1에 대해 획득될 수 있게 할 수도 있다. 시간 T에서 또는 그 부근에서 UE(102)에 대한 측정들을 획득하는 임의의 엔티티(예를 들어, UE(102) 또는 gNB(110))가 또한 (예를 들어, LSS(117) 또는 LMF(120)가 각각의 측정의 시간을 시간 T에 관련시키는 것을 가능하게 하기 위해) 측정들을 타임스탬핑하면, 로케이션 서버(예를 들어, LSS(117) 또는 LMF(120)) 또는 (UE 기반 로케이션을 위한) UE(102)가 "시간 T에서의 UE(102)의 위치"를 정확하게 또는 거의 정확하게 결정하기 위해 위치 측정치들 사이에서 외삽하거나 보간하는 것이 가능할 수도 있다.

[0084] 용어 "시간 T에서 또는 그 부근에서"는 예를 들어, UE(102)의 "시간 T에서 또는 그 부근에서"의 로케이션을 지칭하기 위해 또는 UE(102)의 "시간 T에서 또는 그 부근에서"의 위치를 측정하는 것을 지칭하기 위해 본 명세서에서 다수의 장소들에서 사용된다는 것에 유의한다. 이들 장소들에서, "시간 T에서 또는 그 부근에서"는 시간 T의 1 내지 500 밀리초(ms) 내에 있는 시간에서를 의미하는 것으로 간주될 수 있으며, 여기서 매우 높은 정확도를 갖는 구현은 시간 T의 1 내지 5ms 내에 있는 시간을 달성할 수도 있고, 약간 더 낮은 정확도를 갖는 구현은 시간 T의 5 내지 50ms 내에 있는 시간을 달성할 수도 있으며, 또 더 낮은 정확도를 갖는 구현은 시간 T의 50 내지 500ms 내에 있는 시간을 달성할 수도 있다.

[0085] 위에서 언급된 바와 같이, LMF(120)는 시간 T에서 UE(102)의 로케이션을 요청하는 포지셔닝 메시지를 수신할 수도 있다(T는 위에서 논의된 바와 같이 해석됨). 포지셔닝 메시지는, 예를 들어, 외부 클라이언트(130) 또는 UE(102)로부터의 것일 수도 있다. 예를 들어, 포지셔닝 메시지는 시간 T 이전에 수신되고, 시간 T에서 발생하도록 스케줄링된 주기적 이벤트, 현재 시간에서 발생하는 트리거링된 이벤트, 또는 시간 T에서 또는 그 부근에서 나중에 발생할 것으로 예상되는 트리거링된 이벤트를 표시하는 이벤트 리포트일 수도 있다. LMF(120)는 시간 T 이전에, 예컨대, 로케이션 준비 페이즈 동안 UE(102)의 로케이션을 관리 및 조정할 수도 있다. 예를 들어, LMF(120)는 시간 T에서 또는 그 부근에서 엔티티들 각각에 의해 UE(102)에 대한 위치 측정들을 스케줄링하기 위해, 기지국들(gNB들(110)) 및 UE(102)와 같은 다양한 엔티티들에 요청 메시지들을 전송할 수도 있다. LMF(120)는 UE(102)에 대한 위치가 측정될 시간 T 및 로케이션 서버, 예를 들어 LSS(117)(사용되는 경우) 또는 LMF(120)의 식별을 표시할 수도 있다. 스케줄링된 위치 측정들은 UE(102)에 대한 위치가 하나 이상의 포지셔닝 방법들에 기초하여 시간 T에서 측정될 수 있게 한다. 예를 들어, 엔티티들은 UE(10

2)를 포함할 수도 있고, 포지션 측정들은 DL-TDOA, 다운링크 AOD(DL-AOD), A-GNSS, WLAN, RTT, 다중-셀 RTT 또는 이들의 일부 조합을 포함할 수도 있다. 엔티티들은 적어도 하나의 기지국, 예를 들어 서빙 gNB(110-1), 다수의 이웃 gNB들(110)(예를 들어, gNB(110-2)) 또는 이들의 조합을 포함할 수도 있고, 포지션 방법들은 UL-TDOA, 업링크 AOA(UL-AOA), RTT, 다중-셀 RTT 또는 이들의 일부 조합을 포함할 수도 있다. LMF(120)는, 예를 들어, 시간 T에서 또는 그 부근에서 UE(102)에 의한 UL SRS 신호들의 송신을 활성화시키기 위해 서빙 gNB(110-1)에 메시지를 전송할 수도 있어서, 위치 측정들 중 적어도 일부는 UL SRS 신호들을 사용하여 시간 T에서 또는 그 부근에서 gNB들(110)에 의해 획득될 수도 있다.

[0086] 서빙 gNB(110-1)와 연관된 로케이션 서버, 예를 들어, LSS(117)가 사용되는 구현에서, LMF(120)는 로케이션 서버의 사용을 조정하는데 사용될 수도 있다. 예를 들어, LMF(120)는 서빙 gNB(110-1)가 로케이션 서버를 할당할 수 있게 하는 UE(102)에 대한 할당 메시지를 서빙 gNB(110-1)에 전송할 수도 있다. 로케이션 서버(예를 들어, LSS(117))는 서빙 gNB(110-1)와 연관될 수도 있고, 예를 들어, 서빙 gNB(110-1)의 내부, 서빙 gNB(110-1)에 대한 CU의 일부, 서빙 gNB(110-1)에 대한 CU에 연결되거나, 서빙 gNB(110-1)의 외부에 있고 이에 연결될 수도 있다. 예를 들어, LMF(120)는, 예를 들어, 시간 T, 포지셔닝 측정들을 수행할 각각의 엔티티의 ID들, 수행될 위치 측정들, DL 및/또는 UL 신호들에 대한 구성 정보 및/또는 외부 클라이언트의 ID(존재하는 경우), 또는 이들의 조합을 포함하는 포지셔닝 측정들을 위해 필요한 정보를 서빙 gNB(110-1) 및 로케이션 서버에 제공할 수도 있다. 서빙 gNB(110-1)와 연관되는 로케이션 서버는 UE(102) 및/또는 이웃 gNB들(110)과 같은 하나 이상의 측정 엔티티들로부터 위치 측정치들을 수신할 수도 있다. 로케이션 서버는 위치 측정치들에 기초하여 UE(102)의 위치를 결정할 수도 있거나, UE(102)가 위치 측정치들에 기초하여 위치를 결정한 후에 위치 측정치들을 UE(102)에 전송하고 위치를 수신할 수도 있다. 로케이션 서버는 예를 들어, 사용자 평면 로케이션 프로토콜들에 기초하여 UE(102) 또는 외부 클라이언트(130)에 위치를 전송할 수도 있다.

[0087] 도 3a 는, 다중-RTT와 같은 UE 보조 포지셔닝 절차를 위한, LMF(120), LSS(117)를 포함하는 gNB들(110), 및 UE(102) 사이의 메시징을 예시하는 메시지 흐름(300)이다. 서빙 gNB(110-1) 및 다수의 이웃 gNB들(110-2, 110-3 및 110-4)은 때때로 gNB들(110)로 집합적으로 지칭될 수도 있다. LSS(117)는 서빙 gNB(110-1) CU의 논리 함수일 수도 있다. 일부 구현들에서, LSS(117)는 gNB(110-1) 내부에 있을 수도 있지만, CU에 연결되거나 또는 gNB(110-1) 외부에 있을 수도 있다. 예를 들어, LSS(117)가 gNB(110-1) 외부에 있거나 gNB(110-1) CU로부터 분리되면, 추가적인 메시지들(예를 들어, XnAP 메시지들)이 gNB(110-1)로부터 LSS(117)로 그리고 다시 LSS(117)로부터 gNB(110-1)로 메시지들을 전송하기 위해 사용될 수도 있다. 도 3a에 예시된 포지셔닝 절차는 포괄성을 위해 DL PRS 및 UL SRS 양자 모두를 포함한다. DL PRS 및 UL SRS 측정들은, 예를 들어, UE(102)가 DL 측정들을 획득하고 gNB들(110)이 UL 측정들을 획득하는 다중-셀 RTT(또한 다중-RTT로 지칭됨)와 같은 포지셔닝 방법을 지원하기 위해 사용될 수도 있다. 그러나, 도 3a에 예시된 절차는, 예를 들어, UL SRS에 관련된 스테이지들을 배제함으로써 DL PRS에만 의존하는, 또는 DL PRS에 관련된 스테이지들을 배제함으로써 UL SRS에만 의존하는 다른 타입들의 포지셔닝 방법들과 함께 사용될 수도 있다는 것이 이해되어야 한다. 따라서, 절차는 UL-TDOA, UL-AOA, DL-TDOA, DL-AOD, A-GNSS, WLAN, RTT, 다중-셀 RTT 또는 이들의 일부 조합과 같은 포지셔닝 측정들과 함께 사용될 수도 있다. 예를 들어, gNB들(110)이 UE(102)로부터의 UL SRS 신호들을 측정하지만 UE(102)가 gNB들(110)로부터의 DL PRS 신호들 또는 (예를 들어, SV들(190) 또는 WLAN AP로부터의) 다른 DL 신호들을 측정하지 않는 UL-TDOA 또는 UL-AOA와 같은 UL 포지션 방법들을 지원하기 위해, 도 3a의 스테이지들 2, 11, 12, 13a 및 15 는 생략될 수도 있다. 유사하게, UE(102)가 gNB들(110)로부터의 DL PRS 신호들 또는 (예를 들어, SV들(190) 또는 WLAN AP로부터의) 다른 DL 신호들을 측정하지만 gNB들(110)이 UE(102)로부터의 UL SRS 신호들을 측정하지 않는 DL-TDOA, DL-AOD, A-GNSS 또는 WLAN과 같은 DL 포지션 방법들을 지원하기 위해, 도 3a의 스테이지들 4-6, 9-10, 13b 및 14 는 생략될 수도 있다.

[0088] 도 3a에 예시된 바와 같이, 포지셔닝 절차는 예컨대 시간 T 에서 필요할 때의 사전에 UE(102)의 로케이션을 요청 및 스케줄링할 수도 있다. 이에 따라, 메시지 플로우의 좌측에서, 시간 T 에 대해 다양한 스테이지들이 수행되는 때를 나타내는 타임 라인이 있다. 예시된 바와 같이, 스테이지들 1a-12 는 모두 로케이션 준비 페이즈의 부분이고, 시간 T 전에 수행된다. 시간 T 에서, UL 및 DL 신호들이 송신되고 측정된다. 시간 T 후에, 포케이션 실행 페이즈가 발생하고, 이는 스테이지들 13-19 를 포함하는 것으로 예시된다. 도 3a는 예를 들어, 로케이션 실행 페이즈 동안, 포지셔닝 절차에서 레이턴시를 추가로 감소시키기 위해 서빙 gNB(110-1)에서 LSS(117)의 사용을 추가로 예시한다.

[0089] 스테이지 1a 및 스테이지들 1b 및 1c는 포지셔닝 절차를 개시하기 위해 사용될 수도 있는 상이한 타입들의 메시지들을 예시한다. 예를 들어, 스테이지 1a는 MO-LR(Mobile Originated Location Request) 또는 MT-

LR(Mobile Terminated Location Request) 포지셔닝 절차를 지원하는 한편, 스테이지들 1b 및 1c 는 주기적 또는 트리거링된 포지셔닝 절차를 지원한다. 부가적인 메시지들이 MO-LR, MT-LR, 또는 주기적 또는 트리거링된 포지셔닝 절차들에 포함될 수도 있다는 것이 당업자에게 명백할 것이다. 스테이지 1a 또는 스테이지들 1b 및 1c는, 만약 있다면, 전송될 수도 있고, 모든 3개의 메시지들은 통상적으로 포지셔닝 절차 동안 송신되지 않을 것이라는 것이 이해되어야 한다.

[0090] 스테이지 1a에서, AMF(115)는 UE(102)의 현재 위치를 요청하기 위해 LMF(120)에 대한 Nlmf_Location_DetermineLocation 서비스 동작을 호출할 수도 있다. Nlmf_Location_DetermineLocation 메시지는 예를 들어, MT-LR 또는 MO-LR을 지원하기 위해 전송될 수도 있다. Nlmf_Location_DetermineLocation 메시지는 UE(102)에 대한 위치가 측정될 시간 T 및 외부 클라이언트(130)에 대한 식별 정보(예를 들어, 외부 클라이언트(130)에 대한 IP 어드레스 또는 FQDN(Fully Qualified Domain Name) 및/또는 외부 클라이언트(130)에 의해 인식될 수 있는 위치 레퍼런스)를 포함할 수도 있다. 서비스 동작은 LCS 상관 식별자, 듀얼 접속성 시나리오들에 기초하여 이용가능할 때 마스터 RAN 노드에서의 프라이머리 셀 및 세컨더리 RAN 노드에서의 프라이머리 셀의 서빙 셀 아이덴티티, 및 클라이언트 타입을 포함할 수도 있고, UE (102) 가 LPP 를 지원하는지의 표시, 요구된 QoS 및 지원되는 지리적 영역 설명 (GAD) 형상들을 포함할 수도 있다.

[0091] 스테이지 1b에서, 주기적 또는 트리거링된 로케이션이 지원되고 있으면, UE(102)는, 서빙 AMF(115)를 통해 전달되고 Namf_Communication_N1MessageNotify 서비스 동작을 사용하여 LMF(120)로 전달되는 LCS 보충 서비스 이벤트 리포트 메시지를 LMF(120)에 전송할 수도 있다. 이벤트 리포트는 UE(102)에 대한 위치가 측정될 시간 T를 표시할 수도 있고, LPP 능력들 제공 메시지를 포함할 수도 있다. 이벤트 리포트는 시간 T에서 예상되는 주기적 이벤트, 시간 T 전의 현재 시간에서 트리거링된 이벤트, 또는 시간 T에서 또는 그 부근에서 예상되는 트리거링된 이벤트를 나타낼 수도 있다. 이벤트 리포트는 리포팅되고 있는 이벤트의 타입 (예컨대, 정규 이벤트인지 여부 또는 최대 리포팅 간격의 만료) 을 추가로 포함할 수도 있고, LPP 제공 능력들 메시지와 같은 임베딩된 포지셔닝 메시지를 포함할 수도 있다. UE(102)는 또한, 이벤트 리포트를 LMF(120)에 전달하기 위해 이전에 수신된 경우 연기된 라우팅 식별자를 포함할 수도 있다. 그 다음, AMF(115)는 연기된 라우팅 식별자가 특정 LMF를 표시하는지 또는 임의의 (디폴트) LMF를 표시하는지에 기초하여 이벤트 리포트를 서빙 LMF(120) 또는 임의의 적절한 LMF에 포워딩할 수도 있다. UE(102)는 또한 (H)GMLC 컨택트 어드레스, LDR(Location Deferred Request) 레퍼런스 넘버, 위치 추정치들이 리포팅될지 여부, 및 그렇다면, 이벤트 리포트에서 로케이션 QoS를 포함할 수도 있다. 스테이지 17a 에서와 같이 사용자 평면 로케이션 리포팅을 지원하기 위해, UE(102)는 외부 클라이언트(130)에 대한 IP 어드레스 또는 FQDN 및/또는 외부 클라이언트(130)에 의해 인식될 수 있는 위치 기준과 같은 외부 클라이언트(130)에 대한 식별 정보를 이벤트 리포트에 포함시킬 수도 있다. 식별 정보는 외부 클라이언트(130)가 사용자 평면을 통해 UE(102) 위치를 수신하는 것을 지원하는 것을 추가로 표시할 수도 있다.

[0092] 스테이지 1c 에서, LMF(120)가 이벤트 리포트를 수신한 후 그리고 이 이벤트 리포트를 핸들링할 수 있다면, LMF(120)는 이벤트 리포트의 상태(예를 들어, 지금까지 UE(102)로부터 수신된 이벤트 리포트들의 수 및/또는 지금까지 이벤트 리포팅의 지속기간)를 업데이트하고, UE(102)에 이벤트 리포트에 대한 LCS 보충 서비스들 확인응답을 리턴한다. 그 확인응답은 선택적으로 새로운 서빙 LMF 또는 디폴트 (임의의) LMF를 표시하는 새로운 연기된 라우팅 식별자를 포함할 수도 있다. UE(102)가 미리 정의된 시간 후에 LMF(120)로부터 임의의 응답을 수신하지 않으면, 예를 들어, 현재 LMF(120)가 (일시적 또는 영구적 이유들로) 연기된 로케이션 요청을 지원하지 않거나 일부 라디오 액세스 실패들로 인해, UE(102)는 리포트를 1 회 이상 재전송할 수도 있다. UE(102)가 미리 정의된 최대 재전송 시간보다 더 많이 반복된 이벤트 리포트를 전송하고 UE(102)가 여전히 AMF(115)로부터 어떠한 응답도 수신하지 않으면, UE(102)는 리포트의 재전송을 중단하고 이벤트 리포트를 예약한 다음, 리포트가 성공적으로 송신되지 않았음을 표시하기 위해 대응하는 플래그를 기록한다. UE(102)가 등록 업데이트를 수행하고 PLMN이 변경됨을 검출할 때, 플래그가 설정되었다면, UE(102)는 리포트를 대응하는 AMF에 전송할 수도 있고, 플래그는 리포트를 성공적으로 전송할 때 클리어될 것이다.

[0093] 스테이지 2에서, LMF(120) 및 gNB들(110)은, 예를 들어, 3GPP TS 38.305에 설명된 바와 같은 NRPPa DL PRS 구성 정보 교환을 사용하여, 포지셔닝 방법, 예를 들어, 다중-RTT 포지셔닝에 필요한 DL PRS 구성 정보(예를 들어, PRS 주파수, 대역폭, 타이밍, 코딩, 뮤팅, 주파수 호핑과 같은 DL PRS 송신을 위한 파라미터들을 포함함)를 gNB들(110)로부터 획득하거나 gNB들(110)에 전송할 수도 있다. PRS 구성 정보는 또한 보조 데이터로서 (스테이지 11에서) UE(102)에 및/또는 (스테이지 7에서) LSS(117)에 전송될 수 있다. PRS 구성 정보는:

스테이지 13a에서 DL PRS 측정들을 보조하기 위해 UE(102)에 의해; 스테이지 4에서 UE(102)에 대한 서빙 gNB(110-1)로부터 UL SRS 구성 정보를 요청하기 위해 LMF(120)에 의해; 및/또는 스테이지 16에서 UE(102) 로케이션의 계산을 보조하기 위해 LSS(117)에 의해 사용될 수 있다.

[0094] 스테이지 3에서, LMF(120)는, 예를 들어, 3GPP TS 38.305에 설명된 LPP 능력 전달 절차를 사용하여 (예를 들어, 스테이지 1b에서와 같이 이미 획득되지 않은 경우) UE(102)의 포지셔닝 능력들을 요청할 수도 있다.

[0095] 스테이지 4에서, LMF(120)는 UE(102)에 대한 UL 정보를 요청하기 위해 서빙 gNB(110-1)에 NRPPa 포지셔닝 정보 요청(POSITIONING INFORMATION REQUEST) 메시지를 전송한다.

[0096] 스테이지 5에서, 서빙 gNB(110-1)는 UL SRS에 이용 가능한 리소스들을 결정하고, 스테이지 5a에서 RRC를 사용하여 UL-SRS 리소스 세트들로 UE(102)를 구성한다.

[0097] 스테이지 6에서, 서빙 gNB(110-1)는 NRPPa 포지셔닝 정보 응답(POSITIONING INFORMATION RESPONSE) 메시지에서 UL SRS 구성 정보를 LMF(120)에 제공한다.

[0098] 스테이지 7에서, LMF(120)는 NRPPa LSS 할당 요청(ASSIGNMENT REQUEST) 메시지를 서빙 gNB(110-1)에 전송한다. LSS 할당 메시지는 서빙 gNB(110-1)가 서빙 gNB(110-1)와 연관되는 LSS(117)를 할당할 수 있게 한다. LSS 할당 메시지는 시간 T를 포함할 수도 있다. LSS 할당 메시지는: (i) 위치 측정들을 수행할 엔티티들(예를 들어, NB들(110) 및 UE(102))의 아이덴티티들; (ii) 스테이지 13에서 획득될 위치 측정들의 식별표시(예를 들어, RSTD, AOA, AOD, RSRP, RSRQ, Rx-Tx, GNSS 의사범위 및 이들을 획득할 엔티티들 중 하나 이상의 표시); (iii) (예를 들어, 스테이지 2에서 획득되거나 전송된) DL PRS에 대한 구성 정보; (iv) (예를 들어, 스테이지 6에서 획득된) UL SRS에 대한 구성 정보; (v) UE(102)의 위치에 대한 외부 클라이언트에 대한 식별 정보(예를 들어, 외부 클라이언트(130) 또는 UE(102)의 식별 또는 표시, 및 외부 클라이언트(130)의 경우, (H)GMLC 컨택트 어드레스, LDR 레퍼런스 넘버, 외부 클라이언트(130)에 대한 IP 어드레스 또는 FQDN 및/또는 외부 클라이언트(130)가 사용자 평면을 통해 UE(102)의 위치를 수신하는 것을 지원하는지 여부); (vi) 위치 추정치들이 리포트되어야 하는지 여부 및 그렇다면 로케이션 QoS; 또는 (vii) 이들의 조합을 추가로 포함할 수도 있다. LSS 할당은 사용될 포지셔닝 방법의 타입, 예를 들어, UE 보조 다중-RTT를 추가로 표시할 수도 있다.

[0099] 스테이지 8에서, 서빙 gNB(110-1)는 LSS(117)의 할당을 표시하는 NRPPa LSS 할당 응답(ASSIGNMENT RESPONSE) 메시지를 LMF(120)에 전송한다. LSS 할당 응답 메시지는 LSS(117)의 아이덴티티 또는 어드레스를 포함할 수도 있다.

[0100] 스테이지 9a에서, LMF(120)는 NRPPa 포지셔닝 활성화 요청(Positioning Activation Request) 메시지를 서빙 gNB(110-1)에 전송하여 UE(102)로부터의 UL SRS 송신을 활성화한다. NRPPa 포지셔닝 활성화 요청 메시지는 UE(102)에 대한 위치가 측정될 시간 T 및 따라서 UE(102)가 스테이지 13b 에서의 UL 측정들이 시간 T 에서 또는 그 부근에서 발생할 수 있게 하기 위해 UL SRS를 송신할 필요가 있는 시간을 포함한다. 스테이지 9b 에서, 서빙 Nb(110-1)는 시간 T 에서 또는 그 부근에서 UE SRS 를 활성화한다. UE(102)는 UE SRS 를 시작하기 위해 시간 T 또는 그 부근까지 기다릴 것이다. 서빙 gNB(110-1)는 NRPPa 확인응답을 LMF(120)에 리턴할 수도 있다(도 3a에 도시되지 않음).

[0101] 스테이지 10 에서, LMF(120)는 NRPPa 측정 요청(MEASUREMENT REQUEST) 메시지에서 UL 정보를 선택된 gNB들(110)에 제공한다. 메시지는 서빙 gNB(110-1) 내의 LSS(117)가 사용될 것이라는 표시뿐만 아니라, 서빙 gNB(110-1) 및/또는 LSS(117) 아이덴티티, 및 UL 측정들을 수행하기 위한 시간 T를 포함한다. 메시지는 gNB들/TRP들(110)이 UL 측정들을 수행할 수 있게 하는데 요구되는 모든 정보를 포함한다.

[0102] 스테이지 11에서, LMF(120)는 LPP 보조 데이터 제공(LPP Provide Assistance Data) 메시지를 UE(102)에 전송한다. 그 메시지는 필요한 DL PRS 측정들을 수행하기 위해 UE(102)에 대한 임의의 요구되는 보조 데이터를 포함한다(예를 들어, 스테이지 2에서 LMF(120)에 의해 송신 또는 수신된 PRS 구성 정보를 포함한다).

[0103] 스테이지 12에서, LMF(120)는 포지셔닝 방법, 예를 들어, 다중-RTT를 지원하기 위해, 예를 들어, UE 수신 시간-송신 시간 차이(Rx-Tx)의 DL 측정들을 요청하기 위해 LPP 로케이션 정보 요청(LPP Request Location Information) 메시지를 UE(102)에 전송한다. 로케이션 정보 요청 (Request Location Information) 메시지는 서빙 gNB(110-1)와 연관된 LSS(117)가 사용될 것이라는 표시 뿐만 아니라 시간 T를 포함한다. 로케이션 정보 요청 메시지는 추가로, 사용될 포지셔닝 방법의 타입, 예컨대, UE 보조 다중-RTT 를 표시할 수도 있다.

[0104] 스테이지 13a 에서, 시간 T에서 또는 그 부근에서(예를 들어, 시간 T의 1 내지 500ms 내에서), UE(102)는 스테

이지 11 에서 보조 데이터에서 제공된 모든 gNB들(110)로부터의 DL PRS 측정들을 수행한다.

[0105] 스테이지 13b 에서, 시간 T에서 또는 그 부근에서, 스테이지 10에서 구성된 각각의 gNB(110)는 UE(102)로부터의 UL SRS 송신들을 측정한다.

[0106] 스테이지 14 에서, 이웃 gNB들(110-2, 110-3, 및 110-4) 각각은, NRPPa 측정 응답 메시지들을 포함하는 XnAP 전달 메시지들에서, 스테이지 10 에서 식별된 바와 같이, 서빙 gNB(110-1) 및 LSS(117)에 UE SRS 측정들을 리포트한다. 이 스테이지는, gNB들(110)이 NRPPa 측정 응답 메시지들을 LMF(120)에 전송하지 않고 대신에 이들 메시지들을 레이턴시를 감소시킬 수도 있는 LSS(117)에 전송한다는 점에서 LMF(120)가 사용되고 LSS(117)가 사용되지 않는 로케이션 절차와 상이하다.

[0107] 스테이지 15 에서, UE(102)는 LPP 로케이션 정보 제공 메시지를 포함하는 RRC 전달 메시지에서 포지셔닝 방법, 예를 들어, 다중-RTT에 대한 DL PRS 측정들을 서빙 gNB(110-1) 및 LSS(117)에 리포트한다. 보안을 위해, NAS(Non-Access Stratum) 암호화와는 반대로 LPP 로케이션 정보 제공 메시지의 AS(Access Stratum) 암호화(ciphering)가 사용될 수도 있다. 이 스테이지는, UE(102)가 LPP 로케이션 정보 제공 메시지를 LMF(120)에 전송하지 않고 대신에 이 메시지를 레이턴시를 감소시킬 수도 있는 LSS(117)에 전송한다는 점에서, LMF(120)가 사용되고 LSS(117)가 사용되지 않는 로케이션 절차와 상이하다.

[0108] 스테이지 16 에서, LSS(117)는 UE(102)의 포지셔닝 정보 및 위치를 결정하기 위해 스테이지들 14 및 15 로부터의 수신된 측정치들을 사용한다. 예를 들어, LSS(117)는 스테이지들 14 및 15 에서 대응하는 UL 및 DL 측정들이 제공된 UE(102) 및 gNB(110) Rx-Tx 시간 차이 측정들로부터 UE(102)와 각각의 gNB(110) 사이의 RTT를 결정하고, 그 RTT들에 기초하여 UE(102)의 포지션을 계산한다. RTT들의 결정 및 로케이션의 계산은 기존의 방법들에 기초할 수 있다 - 예를 들어, UE(102)와 각각의 gNB(110) 사이의 RTT를 획득하기 위해 합산되는 대응하는 UE 및 gNB Rx-Tx 측정들 및 다변측량을 통해 UE(102) 로케이션을 결정하기 위해 사용되는 gNB들(110)의 알려진 위치들 및 RTT들에 기초한다.

[0109] 스테이지 17a 에서, MT-LR 또는 주기적 또는 트리거링된 MT-LR에 대해, LSS(117)는 서빙 gNB(110-1)를 통해, 사용자 평면 로케이션 전달(User Plane Location Transfer) 메시지에서 UE(102)의 위치를 외부 클라이언트(130)에 전달할 수도 있다. LSS(117)는 UP 라우터, 예를 들어, 5GCN(140)에서의 UPA(128)를 통해 사용자 평면 경로를 통해 최종 위치를 전송할 수도 있다. 각각의 LSS(117)는, 예를 들어, UP 라우터로의 영구적인(예를 들어, 보안 전송 계층 보안(TLS)) 인터넷 프로토콜(IP), 사용자 데이터그램 프로토콜(UDP)/IP 또는 전송 제어 프로토콜(TCP)/IP 연결을 가질 수도 있다. UP 라우터, 예를 들어, UPA(128)는 외부 클라이언트(130)에 대한 보안 IP 접속을 가질 수도 있고, LSS(117)로부터 메시지들을 전송할 수도 있다. UP 라우터는 LMF(120), GMLC(125) 또는 NEF(127)의 일부일 수도 있거나, 독점적 수단에 의해 이들 중 하나에 접속될 수도 있다. 따라서, 로케이션 리포트는 IP, UDP 또는 TCP 레벨에서 발생하는 라우팅으로 외부 클라이언트(130)에 2단계로 전송될 수도 있다. 이러한 방식으로 로케이션 리포트를 외부 클라이언트(130)에 전송하는 것은 레이턴시를 감소시킨다. UE(102) 로케이션을 정확한 외부 클라이언트(130)에 전송하기 위해, LSS(117)는 (H)GMLC 컨택트 어드레스, LDR 레퍼런스 넘버, IP 어드레스, FQDN, 로케이션 레퍼런스 및/또는 외부 클라이언트(130)가 사용자 평면을 통해 UE(102)의 위치를 수신하는 것을 지원하는지 여부와 같이 스테이지 7에서 수신된 외부 클라이언트(130)에 대한 식별 정보를 이용할 수 있다. 예를 들어, 식별 정보는 UE(102) 위치와 함께 UP 라우터에 송신되어 UP 라우터가 외부 클라이언트(130)를 식별할 수 있게 할 수도 있고 그리고/또는 LSS(117)에 의해 UP 라우터를 선택하는데 사용될 수도 있다. 식별 정보는 외부 클라이언트(130)가 위치가 연관되는 UE(102)를 식별할 수 있게 하기 위해 UP 라우터에 의해 외부 클라이언트(130)로 추가로 전송될 수도 있다.

[0110] 스테이지 17b 에서, MO-LR에 대해, LSS(117)는 예를 들어, RRC 로케이션 전달 메시지에서 UE(102)의 위치를 UE(102)에 전달할 수도 있다.

[0111] 스테이지 18 에서, LSS(117)는, 예를 들어, 포지셔닝 측정의 성공 또는 실패, 및 선택적으로 UE(102)의 위치 및 사용된 포지셔닝 방법(들)을 표시하는 NRPPa LSS 할당 릴리스 (ASSIGNMENT RELEASE) 메시지를 LMF(120)에 전송한다.

[0112] 스테이지 19에서, LMF(120)는, 예를 들어, MO-LR 또는 MT-LR 포지셔닝 절차를 위해, Nlmf_Location_DetermineLocation 응답 메시지를 AMF(115)에 전송한다. Nlmf_Location_DetermineLocation Response 메시지는 AMF(115)가 도 5 및 도 6에 대해 후술되는 바와 같이 MO-LR 또는 MT-LR 절차를 완료할 수 있게 한다.

[0113] 도 3b는 다중-RTT와 같은 UE 보조 포지셔닝 절차를 위한, LMF(120), LSS(117)를 포함하는 gNB들(110), 및 UE(102) 사이의 메시징의 다른 구현을 예시하는 메시지 흐름(350)이다. 도 3b에 예시된 포지셔닝 절차는 도 3a에 도시된 것과 유사하지만, (도 3a의 스테이지 9b에 도시된) SRS 활성화 및 (도 3a의 스테이지 10에 도시된) NRPPa 측정 요청은 LSS(117)에 의해 시간 T에 또는 그 직전에 수행된다(예를 들어, 시간 T 전 100 내지 500ms로 수행됨). 또한, LSS(117)는 (도 3b의 스테이지 11 에서) LMF(120)로부터 UL SRS의 활성화를 인계하며, 이는 LSS(117)에 더 큰 제어를 제공하고 레이턴시를 감소시킬 수 있다.

[0114] 도 3b의 스테이지들 1-3 은 도 3a의 스테이지들 1-3과 동일할 수도 있다.

[0115] 스테이지 4에서, LMF(120)는 UE(102)에 대한 UL 정보를 요청하기 위해 서빙 gNB(110-1)에 NRPPa 포지셔닝 정보 요청(POSITIONING INFORMATION REQUEST) 메시지를 전송한다. LMF(120)는 서빙 gNB(110-1)로부터 하나 이상의 원하는 SRS 구성들을 요청할 수도 있다.

[0116] 스테이지 5에서, 서빙 gNB(110-1)는 UL SRS에 이용 가능한 리소스들을 결정하고, RRC를 사용하여 스테이지 5a에서 UL-SRS 리소스 세트들로 UE(102)를 구성한다. gNB(110-1)는 SRS 구성들을 추가로 결정하고 이들을 UE(102)에 제공할 수도 있다. UE(102)는 시간 T에서 또는 그 후에 나중의 활성화를 위해 SRS 구성들을 저장한다.

[0117] 스테이지 6에서, 서빙 gNB(110-1)는 NRPPa 포지셔닝 정보 응답(POSITIONING INFORMATION RESPONSE) 메시지에서 UL SRS 구성 정보를 LMF(120)에 제공한다. gNB(110-1)는 SRS 구성들을 LMF(120)에 추가로 제공할 수도 있다. UE는 시간 T에서 또는 그 부근에서 나중의 활성화를 위한 구성들을 저장한다.

[0118] 도 3b의 스테이지 7 은 도 3a의 스테이지 7 과 유사할 수도 있지만, LMF(120)는 LSS 할당 요청의 일부로서 SRS 구성을 LSS(117)에 추가로 제공할 수도 있다. LSS(117)는 시간 T에서 또는 그 부근에서 gNB들(110)로부터 UL 측정들을 요청하고 시간 T에서 또는 그 부근에서 UE(102)에서 원하는 SRS를 활성화시키기 위한 SRS 구성들을 저장한다. LMF(120)에 의해 스테이지 7 에서 LSS(117)에 SRS 구성을 제공하는 것은 “LSS(117)의 사전구성(preconfiguration)”으로서 지칭될 수도 있다.

[0119] 도 3b의 스테이지들 8, 9 및 10은 각각 도 3a의 스테이지들 8, 11 및 12와 동일할 수도 있다.

[0120] 스테이지 11에서, 위치 추정이 시간 T에서 필요할 때, LSS(117)는 스테이지 7에서의 LSS(117)의 사전구성에 기초할 수도 있는, 시간 T에 또는 그 부근에서 UE(102)에서 (스테이지 5a로부터의) 사전구성된 SRS 중 하나 이상을 활성화한다. UE(102)는 시간 T 에서 또는 그 부근에서 사전구성들에 따라 포지셔닝을 위해 UL SRS 를 송신한다. 스테이지 11은 UE(102)가 시간 T에서 또는 그 부근에서 UL SRS를 송신할 수 있게 하기 위해 시간 T 전의 짧은 시간(예를 들어, 시간 T 전 50 내지 500ms)에 수행될 수도 있다.

[0121] 스테이지 12 에서, LSS(117)는 UE UL SRS 송신들을 측정하기 위해 NRPPa 측정 요청을 gNB들(110)에 전송한다. 메시지는 gNB들/TRP들(110)이 UL 측정들을 수행하고 측정들을 LSS(117)에 리포트할 수 있게 하는데 요구되는 모든 정보를 포함한다.

[0122] 스테이지 13a 에서, UE(102)는 스테이지 9 에서 제공된 구성에 따라 DL-PRS를 측정하고 스테이지 10 에서 요청된 측정들(예를 들어, RSTD, Rx-Tx 등)을 수행한다.

[0123] 스테이지 13b 에서, 스테이지 10 에서 구성된 각각의 gNB(110)는 UE(102)로부터의 UL SRS 송신들을 측정한다. 양 스테이지들 13a 및 13b 는 바람직하게는 시간 T에서 또는 그 부근에서 발생한다.

[0124] 스테이지 14 에서, 이웃 gNB들(110-2, 110-3, 및 110-4) 각각은 NRPPa 측정 응답 메시지들을 포함하는 XnAP 전달 메시지들에서, 서빙 gNB(110-1) 및 LSS(117)에 UE SRS 측정들을 리포트한다. 이 스테이지는, gNB들(110)이 NRPPa 측정 응답 메시지들을 LMF(120)에 전송하지 않고 대신에 이들 메시지들을 레이턴시를 감소시킬 수도 있는 LSS(117)에 전송한다는 점에서 LMF(120)가 사용되고 LSS(117)가 사용되지 않는 로케이션 절차와 상이하다.

[0125] 도 3b의 스테이지들 15 및 16 은 도 3a의 스테이지들 15 및 16 과 동일할 수도 있다.

[0126] 스테이지 17에서, LSS(117)는 UE(102)에서의 UL SRS 송신들을 비활성화시킬 수도 있고, 그 시에 UE(102)는 UL SRS 송신들을 중지한다. 스테이지들 5a 및 6 으로부터의 SRS 구성들은 잠재적인 추후 활성화를 위해 UE(102) 및 LSS(117)에 유지 또는 저장될 수도 있으며; 예를 들어, (예를 들어, UE(102)의 주기적 또는 트리거링된 위치에 대해) 새로운 로케이션이 요구될 때, 프로세스는 스테이지 11 에서 시작하여 반복될 수도 있다.

UE(102) 및 LSS(117) 저장된 DL-PRS 및 SRS 구성들을 또한 서빙 gNB/LSS(110-1/117)가 핸드오버 후에 변경되는 경우에 사용될 수도 있다. 예를 들어, 로케이션 실행 페이즈 동안 서빙 gNB(110-1)는 로케이션 준비 페이즈에서와 상이한 서빙 gNB일 수도 있다. UE(102)는 또한 셀 변경 후에 SRS 구성들을 유지할 수도 있다.

서빙 gNB/LSS(110-1/117)가 변경되면, 구 서빙 gNB(110-1)는 새로운 서빙 gNB(110)/LSS(117)에 구성 정보를 제공할 수도 있다. 그 다음, 새로운 gNB(110)/LSS(117)는 (상이한 서빙 gNB/LSS로부터 제공되었던) 스테이지 5a에서 구성된 바와 같은 UL SRS를 여전히 활성화할 수도 있다.

[0127] 도 3b의 스테이지들 18a, 18b, 19, 20 은 도 3a의 스테이지들 17a, 17b, 18, 19 와 각각 동일할 수도 있다.

[0128] 도 3c는 RRC_INACTIVE 상태에서 시간 T에서 또는 바로 전 (예를 들어, 10-100ms 이전) 에 수행된 로케이션 실행 페이즈에 대한 LMF(120), LSS(117)를 포함하는 gNB들(110), 및 UE(102) 사이의 메시징을 예시하는 메시지 흐름(370)이다. 메시지 흐름(370)은 (예를 들어, 도 3a에서와 달리) LMF(120)보다는 LSS(117)가 전체 절차를 지원하는 주기적 또는 트리거링된 MT-LR에 대해 UE(102)에 의한 이벤트 리포팅을 지원하기 위해 사용될 수도 있다. 이는 (예를 들어, 도 3a의 절차와 비교하여) 레이턴시를 감소시킬 수도 있다. 절차는 LMF(120)에 의한 LSS(117)의 사전구성을 이용한다. UE(102)는 또한 도 3c에서의 절차 전체에 걸쳐 RRC_INACTIVE 상태에 있는 것으로 가정된다.

[0129] 도 3c의 절차에 대한 로케이션 준비 페이즈는 3GPP TS 23.273에 정의된 연기된 MT-LR 절차에 설명된 바와 같이 도 3c 이전에 발생할 수도 있다. 또한, LMF(120)는 (예를 들어, (도 3b의 스테이지 7에서) LSS(117)를 UL SRS 구성으로 사전 구성하는 것 및 도 3b의 스테이지들 4 및 5 에서 UE(102)에 UL SRS 구성을 제공하는 것을 포함할 수도 있는, 3GPP TS 23.273에 정의된 연기된 MT-LR 절차에서 설명된 바와 같은 로케이션 준비 페이즈의 일부로서) 도 3b의 스테이지들 2 내지 10 중 일부 또는 전부를 수행할 수도 있다.

[0130] UE(102)는, 예를 들어, 시간 T에서 짧은 시간 이후(예를 들어, 100-1000ms 후)에 발생할 주기적 또는 트리거링된 MT-LR에 대해 주기적 타이머의 만료와 같은 다가오는 이벤트를 검출할 수도 있으며, 이는 위치 추정을 요구한다. 대신에, UE(102)는 시간 T 후에 가능한 한 빨리 UE(102)에 대한 위치 추정을 요구하는 이벤트를 시간 T에서 검출할 수도 있다.

[0131] 스테이지 1a 및 1b 에서, UE(102)는 서빙 gNB(110-1)에서 종결되는 랜덤 액세스 절차(Random Access procedure; RACH)를 수행할 수도 있다. 스테이지들 1a 및 1b 는 시간 T 의 짧은 시간 이전 (예를 들어, 시간 T 이전 100 내지 1000ms)에 수행될 수도 있으며, 이 경우, 도 3c의 스테이지들 1 내지 5 는 로케이션 준비 페이즈의 일부이고 도 1c에 도시된 바와 같이 레이턴시에 기여하지 않는다. 대안적으로, 스테이지들 1a 및 1b 는 시간 T에서 수행될 수도 있으며, 이 경우, 스테이지들 1-5 는 레이턴시에 기여할 수도 있다.

[0132] 스테이지 2 에서, 이벤트 리포팅이 RRC_INACTIVE 상태에서 허용되면 ((예를 들어, 3GPP TS 23.273에서, 또는 도 3b의 스테이지 9 또는 스테이지 10 에서 정의된 연기된 MT-LR 절차에서 예시된 바와 같이) 로케이션 준비 절차 동안 UE(102)에 표시될 수도 있음), UE(102)는 RRC 재개 요청(Resume Request) 메시지에서 (4-단계 RACH에 대한) 메시지 3(msg3) 또는 (2-단계 RACH에 대한) 메시지 A(msgA)에서 스몰 데이터 요청(Small Data Request) 메시지의 일부로서 LCS 이벤트 리포트를 전송한다. 이는 포지셔닝 측정들 및 리포팅 결과들을 위해 RRC_INACTIVE에 대한 접속 셋업 및 후속 릴리스를 회피하며, 이는 전력 소비, 시그널링 오버헤드, 및 레이턴시를 감소시킬 것이다. gNB/LSS(110-1/117)가 스테이지 2에서 LCS 이벤트 리포트와 함께 UE(102)로부터 스몰 데이터 요청 메시지를 수신한 후, gNB/LSS(110-1/117)는 후속 UE(102) 측정 리포팅을 위해 전용 미리 구성된 물리적 업링크 공유 채널(PUSCH) 리소스들을 구성할 수도 있다. 스테이지 2에서 전송된 LCS 이벤트 리포트는 시간 T의 표시를 포함할 수도 있고 그리고/또는 예를 들어, 스테이지 1 이 시간 T 전 짧은 시간에서 수행되면 시간 T를 표시할 수도 있는 LPP 메시지를 포함할 수도 있다.

[0133] 스테이지 3 에서, gNB/LSS(110-1/117)는 미리 구성된 UL 리소스들(PUR, 구성된 그랜트)과 함께 LCS 이벤트 리포트 확인응답을 RRC 릴리스 메시지의 (4-단계 RACH에 대한) 메시지 4(msg4) 또는 (2-단계 RACH에 대한) 메시지 B(msgB)에서 UE(102)에 전송한다. 전용 미리 구성된 PUSCH 리소스들로, UE(102)는, 예를 들어, RRC 접속 상태로 이동하지 않고 이 PUSCH 리소스 상에서 스테이지 8 에서 후속 LPP 로케이션 정보 제공(LPP Provide Location Information) 메시지를 계속해서 송신할 수도 있다. 서빙 gNB/LSS(110-1/117)는 또한 도 3b의 스테이지 7 에서 LMF(120)에 의한 LSS(117)의 사전구성에 기초하여 UE(102)에 의해 사용될 새로운 UL SRS 구성을 결정할 수도 있다. 새로운 UL SRS 구성은 스테이지 3 에서의 RRC 릴리스에서 제공될 수도 있다 (예를 들어, UE(102)에서 이미(사전) 구성된 UL SRS와 비교하거나 UE(102)에 의해 전송된 가장 최근의 이전 이벤트 리포트에 대해 UE(102)에 의해 사용된 마지막 UL SRS 구성과 비교하여 차이 또는 델타-시그널링으로서; 예를 들어, 변경

된 SRS 파라미터들만이 가장 최근의 이전 이벤트 리포트에 대해 도 3b의 스테이지 5a 또는 도 3c의 스테이지 3 에서 제공된 것들과 비교하여 제공된다).

[0134] 스테이지 4에서, UL-전용 및 UL+DL 포지셔닝의 경우, 서빙 gNB(110-1)에서의 LSS(117)는 (예를 들어, 도 3b의 스테이지 5a 로부터의) 사전 구성된 SRS를 활성화할 수도 있다. 활성화 요청은 또한 스테이지 3 에서의 RRC 릴리스에서 제공될 수도 있다. 시간 T 가 스테이지 2 에서 제공되었다면, UL SRS는 시간 T에서 또는 그 부근에서 발생하도록 활성화될 수 있다.

[0135] 스테이지 5에서, LSS(117)는 UL 측정들을 수행하기 위해 LSS(117)에 의해 선택된 gNB들(110)(도 3c에 도시되지 않음) 각각에 NRPPa 측정 요청을 전송한다. 각각의 NRPPa 측정 요청은 시간 T가 스테이지 2 에서 제공되었던 경우 시간 T에서 또는 그 부근에서 측정을 표시할 수 있다.

[0136] 스테이지 6에서, UE(102)는 (예를 들어, 도 3b의 스테이지 9에서) 제공된 구성에 따라 DL-PRS를 측정하고, (예를 들어, 도 3b의 스테이지 10에서와 같이) 요청된 측정들(예를 들어, RSTD, Rx-Tx 등)을 수행한다. 스테이지 1 이 시간 T 전 짧은 시간에 발생한 경우, 측정들은 시간 T에서 또는 그 부근에서 발생할 수도 있다.

[0137] 스테이지 7에서, gNB들(110)은 UE(102)로부터의 UE SRS 송신들을 측정하고 포지션 측정, 예를 들어, gNB Rx-Tx 시간 차이 측정들을 결정한다. 시간 T가 스테이지 5에 제공되었다면, 측정들은 시간 T에서 또는 그 부근에서 발생할 수도 있다.

[0138] 스테이지 8에서, UE(102)는 스테이지 3 에서 제공된 미리 구성된 UL 리소스들을 사용하여 RRC_INACTIVE 상태에서 (예를 들어, LPP 로케이션 정보 제공 메시지의 일부로서) 스테이지 6에서 획득된 DL-PRS 측정들을 LSS(117)에 전송한다.

[0139] 스테이지 9 에서, 비-서빙(미도시)인 스테이지 7에 대한 gNB들(110) 각각은 NRPPa 측정 응답 메시지들을 포함하는 XnAP 전달 메시지들에서, 스테이지 7 에서 획득된 UE SRS 측정들을 서빙 gNB(110-1) 및 LSS(117)에 리포트한다.

[0140] 스테이지 10 에서, LSS(117)는 스테이지들 8 및 9에서 수신된 측정치들을 사용하여 UE(102)에 대한 포지션 추정치, 예를 들어, 각각의 gNB(110)에 대한 UE(102) 및 gNB(110) Rx-Tx 시간 차이 측정들로부터의 RTT들을 결정한다. RTT들의 결정 및 로케이션의 계산은 기존의 방법들에 기초할 수 있다 - 예를 들어, UE(102)와 특정 gNB(110) 사이의 RTT를 획득하기 위해 합산되는 대응하는 UE 및 gNB Rx-Tx 측정들 및 다변측량을 통해 UE(102) 로케이션을 결정하기 위해 사용되는 gNB들(110)의 알려진 위치들 및 RTT들에 기초한다.

[0141] 스테이지 11 에서, LSS(117)는 UE(102)에서 송신들을 포지셔닝하기 위해 반영구적 UL SRS를 비활성화할 수도 있고, 그 시에 UE(102)는 UL SRS 송신들을 중지한다.

[0142] 스테이지 12 에서, LSS(117)는, 서빙 gNB(110-1)를 통해, 사용자 평면 로케이션 전달 메시지에서 UE(102)의 포지션을 외부 클라이언트(130)에 전달할 수도 있다. LSS(117)는 UP 라우터, 예를 들어, 5GCN(140)에서의 UPA(128)를 통해 사용자 평면 경로를 통해 최종 위치를 전송할 수도 있다. 각각의 LSS(117)는, 예를 들어, UP 라우터로의 영구적인(예를 들어, 보안 전송 계층 보안(TLS)) 인터넷 프로토콜(IP), 사용자 데이터그램 프로토콜(UDP)/IP 또는 전송 제어 프로토콜(TCP)/IP 연결을 가질 수도 있다. UP 라우터, 예를 들어, UPA(128)는 외부 클라이언트(130)에 대한 보안 IP 접속을 가질 수도 있고, LSS(117)로부터 메시지들을 전송할 수도 있다. UP 라우터는 LMF(120), GMLC(125) 또는 NEF(127)의 일부일 수도 있거나, 독점적 수단을 통해 이들 중 하나에 접속될 수도 있다. 따라서, 로케이션 리포트는 IP, UDP 또는 TCP 레벨에서 발생하는 라우팅으로 외부 클라이언트(130)에 두 스테이지들에서 전송될 수도 있다. 이러한 방식으로 로케이션 리포트를 외부 클라이언트(130)에 전송하는 것은 레이턴시를 감소시킨다.

[0143] 도 4 는, 다중-RTT와 같은 UE 기반 포지셔닝 절차를 위한, LMF(120), LSS(117)를 포함하는 gNB들(110), 및 UE(102) 사이의 메시징을 예시하는 메시지 흐름(400)이다. 도 4에 예시된 포지셔닝 절차에서, 스테이지들 1-14 는, LMF(120)가 UE 기반 포지셔닝 절차가 예를 들어, 스테이지들 7, 11 및 12 에서 사용될 것임을 표시할 수도 있다는 것을 제외하고는, 도 3a에 예시된 스테이지들 1-14 와 동일할 수도 있다. 바람직하다면, 도 4에 예시된 바와 같은 UE 기반 포지셔닝 절차는 도 4 및 도 3a에 도시된 스테이지들 1-14 대신에 도 3b에 설명된 스테이지들 1-14 를 사용할 수도 있다. 이 경우, 도 4의 스테이지들 11, 13a 및 14 에 대한 이하의 참조는 대신에 도 3b 의 스테이지들 9, 13a 및 14 를 각각 참조할 것이다.

[0144] 예시된 바와 같이, 도 4의 스테이지 15 에서, LSS(117)는, 예를 들어, LPP 보조 데이터 제공 메시지 또는 LPP

로케이션 정보 제공 메시지에서 UL 측정들을 포함하는 RRC 전달 메시지에서 스테이지 14 에서 수신되었던 UL 측정들을 UE(102)에 전송한다. 보안을 위해, LPP 보조 데이터 제공 메시지 또는 LPP 로케이션 정보 제공 메시지의 AS(Access Stratum) 암호화가 사용될 수도 있다.

[0145] 스테이지 16에서, UE(102)는 스테이지 13a에서 획득되고 스테이지 15에서 수신된 측정들을 사용하여 UE(102)의 포지셔닝 정보 및 위치를 결정한다. 예를 들어, UE(102)는 스테이지 15에서 대응하는 UL 및 DL 측정들이 제공된 각각의 gNB(110)에 대한 UE(102) 및 gNB(110) Rx-Tx 시간 차이 측정들로부터의 RTT들을 결정하고, 예를 들어, 스테이지 11에서 수신될 수도 있는 gNB들(110)의 위치들을 사용하여 UE(102)의 포지션을 계산한다. 스테이지 16 에서의 로케이션 결정은 도 3a의 스테이지 16 에서의 로케이션 결정과 동일하거나 유사할 수 있다.

[0146] 스테이지 17에서, MT-LR 또는 주기적 또는 트리거링된 MT-LR에 대해, UE(102)는 LPP 로케이션 정보 제공 메시지에서 추정된 포지션을 포함하는 RRC 전달 메시지에서 서빙 gNB(110-1) 및 LSS(117)에 추정된 포지션을 리포트한다. 보안을 위해, LPP 로케이션 정보 제공 메시지의 AS 암호화가 사용될 수도 있다.

[0147] 스테이지 18 에서, MT-LR 또는 주기적 또는 트리거링된 MT-LR에 대해, LSS(117)는 사용자 평면 로케이션 전달 메시지에서 UE(102)의 포지션을 외부 클라이언트(130)에 전달할 수도 있다. 스테이지 18 은 도 3a의 스테이지 17a 와 유사하거나 동일할 수도 있다. MO-LR의 경우에, UE(102)는 스테이지 16 에서 결정된 위치를 보유할 수 있고, 그 위치를 LSS(117)로 전송할 필요가 없다.

[0148] 스테이지 19 에서, LSS(117)는 예를 들어, 포지셔닝 측정의 성공 또는 실패, 및 선택적으로 사용된 포지셔닝 방법(들)을 표시하는 NRPPa LSS 할당 릴리스(ASSIGNMENT RELEASE) 메시지를 LMF(120)에 전송한다.

[0149] 스테이지 20 에서, LMF(120)는, 예를 들어, MO-LR 또는 MT-LR 포지셔닝 절차를 위해, Nlmf_Location_DetermineLocation 응답 메시지를 AMF(115)에 전송한다. Nlmf_Location_DetermineLocation Response 메시지는 AMF(115)가 도 5 및 도 6에 대해 후술되는 바와 같이 MO-LR 또는 MT-LR 절차를 완료할 수 있게 한다.

[0150] 도 5는 MT-LR 포지셔닝 절차를 위해 외부 LCS 클라이언트(130), GMLC(125), LMF(120), LSS(117)를 포함하는 gNB들(110), 및 UE(102) 사이의 메시징을 예시하는 메시지 흐름(500)이다. 일반적으로, 5GC MT-LR 절차들은 3GPP TS 23.273에 규정되어 있다. 메시지 흐름(500)은, 예를 들어, UE(102)의 단일 현재 위치에 대한 LCS 클라이언트(130)로부터의 요청에 적용가능한 절차에 대한 것이며, LCS 클라이언트(130)가 로케이션 서비스를 사용하도록 인가되며 프라이버시 검증이 요구되지 않는다고 가정된다. 포지셔닝 절차는 도 3a 및 도 3b 또는 도 4에 예시된 바와 같이, RTT에 대한 UE-보조 또는 UE-기반 포지셔닝 절차일 수도 있거나, 또는 DL PRS의 측정, UL SRS의 측정, 또는 DL PRS 및 UL SRS 양자 모두의 측정을 포함할 수도 있는 임의의 다른 원하는 포지셔닝 방법일 수도 있다.

[0151] 도 5의 스테이지 1에 예시된 바와 같이, 외부 로케이션 서비스(LCS) 클라이언트(130)는 UE(102)에 대한 위치에 대한 요청을 GMLC(125)에 전송한다. 그 요청은 UE(102)에 대한 위치가 획득될 시간 T를 포함한다. 시간 T는 바람직하게는 UE(102)에 대한 위치 측정들이 획득되어야 하는 시간이거나 시간 T에서의(또는 그 부근에서의) UE(102)의 위치가 획득되어야 함을 표시하는 시간이지만 이전에 설명된 해석들 I1-I6 중 임의의 것을 가질 수 있다. 시간 T는 로컬 시간 또는 글로벌 시간일 수도 있으며, 예를 들어 UTC(Coordinated Universal Time)일 수도 있다. 상기 요청은 요구되는 QoS, 지원되는 GAD(Geographical Area Description) 형상들 및 클라이언트 타입을 포함할 수도 있다. 바람직하게는, 외부 클라이언트(130)는 시간 T의 발생 이전 짧은 시간(예를 들어, 1 내지 5초)에 스테이지 1에서 로케이션 요청을 전송한다. 이는 LMF(120)가 시간 T의 발생 이전에 도 3a, 도 3b 및 도 4에 설명된 바와 같이, UE(102)에 의한 UL SRS의 송신, gNB들(110)에 의한 DL PRS의 송신, UE(102)에 의한 DL PRS의 측정들 및 gNB들(110)에 의한 UL SRS의 측정들을 스케줄링하도록 허용할 수 있고, 이에 의해 시간 T와 외부 클라이언트(130)로의 UE(102) 위치의 전달 사이의 시간 기간에 대한 레이턴시를 감소시킨다.

[0152] 스테이지 2에서, GMLC(125)는 UE의 현재 위치를 요청하기 위해 AMF(115)에 대해 Namf_Location_ProvidePositioningInfo 서비스 동작을 호출한다. 서비스 동작은 시간 T를 포함한다. 서비스 동작은 UE(102) 식별자, 예를 들어, SUPI(Subscription Permanent Identifier), 및 클라이언트 타입을 포함하고, 요구되는 QoS 및 지원되는 GAD 형상들을 포함할 수도 있다. 서비스 동작은, 예를 들어, 도 3a의 스테이지들 1a, 1b 및 7에 대해 설명된 바와 같이, 외부 클라이언트에 대한 식별 정보를 더 포함한다.

[0153] 스테이지 2의 일부로서, UE(102)가 접속 관리(CM) 유휴(IDLE) 상태에 있는 경우, AMF(115)는 UE와의 시그널링

접속을 확립하기 위해 네트워크 트리거된 서비스 요청 절차를 개시한다(도 5에 도시되지 않음). AMF(115)는 또한 이용가능한 정보에 기초하여 LMF(120)를 선택한다.

[0154] 스테이지 3에서, AMF(115)는 UE의 현재 위치를 요청하기 위해 LMF(120)에 대해 Nlmf_Location_DetermineLocation 서비스 동작을 호출하며, 이는 도 3a, 도 3b 및 도 4의 스테이지 1a와 동일할 수도 있다. 서비스 동작은 시간 T 및 외부 클라이언트(130)에 대한 식별 정보를 포함한다.

[0155] 스테이지 4에서, 시간 T에서의 UE(102)의 위치를 결정하는 포지셔닝 절차가, 예를 들어, 도 3a의 스테이지들 2-17a 및 18, 도 3b의 스테이지들 2-18a 및 19, 또는 도 4의 스테이지들 2-19에서 논의된 바와 같이 수행된다. 예를 들어, 도 8에서 논의된 바와 같이, UE(102)의 위치 결정을 위해 시간 T가 미리 요청되고 스케줄링되는 다른 포지셔닝 절차들이 사용될 수도 있다. 로케이션 준비 페이즈 동안, LMF(120)는 시간 T에서 (또는 그 부근에서) DL PRS 및/또는 UL SRS 송신을 스케줄링한다. LMF(120)는 또한, NRPPa 를 이용하여 서빙 gNB(110-1)에서 LSS(117) 지원을 스케줄링할 수도 있고, UE 로부터의 DL 측정치들 및 gNB들(110-2, 110-3, 및 110-4)로터의 UL 측정치들이 LSS(117)에 전송되도록 요청한다. LMF(120)는 또한 DL PRS 및 UL SRS 구성에 대한 정보를 LSS(117)에 전송할 수 있다. 포지셔닝 절차가 완료될 때, LMF(120)는 도 3a의 스테이지 18, 도 3b의 스테이지 19, 또는 도 4의 스테이지 19 에서와 같이 LSS(117)로부터 확인을 수신한다.

[0156] 스테이지 5에서, LMF(120)는 AMF(115)를 향해 Nlmf_Location_DetermineLocation 응답을 리턴한다.

[0157] 스테이지 6에서, AMF(115)는 GMLC(125)를 향해 Namf_Location_ProvidePositioningInfo 응답을 리턴한다.

[0158] 스테이지 7에서, GMLC(125)는 로케이션 서비스 응답을 외부 LCS 클라이언트(130)에 전송한다. 스테이지들 5-7은 위치가 스테이지 4의 일부로서 외부 클라이언트(130)에 이전에 전송되었음을 확인하는데 사용될 수도 있다.

[0159] 도 6은 MO-LR 포지셔닝 절차를 위해 LMF(120), LSS(117)를 포함하는 gNB들(110) 및 UE(102) 사이의 메시징을 예시하는 메시지 흐름(600)이다. 일반적으로, 5GC MO-LR 절차들은 3GPP TS 23.273에 규정되어 있다. 메시지 흐름(600)은, 예를 들어, 자신의 로케이션 관련 정보를 획득하기 위해 UE(102)에 의해 요청된 일반적인 네트워크 포지셔닝을 예시한다. 포지셔닝 절차는 도 3a 및 도 3b 또는 도 4에 예시된 바와 같이, RTT에 대한 UE-보조 또는 UE-기반 포지셔닝 절차일 수도 있거나, 또는 DL PRS의 측정, UL SRS의 측정, 또는 DL PRS 및 UL SRS 양자 모두의 측정을 포함할 수도 있는 임의의 다른 원하는 포지셔닝 방법일 수도 있다.

[0160] 도 6의 스테이지 1에서, UE(102)가 CM IDLE 상태에 있는 경우, UE(102)는 AMF(115)와의 시그널링 접속을 확립하기 위해 UE 트리거된 서비스 요청을 유발한다.

[0161] 스테이지 2에서, UE(102)는 UL NAS 전송(TRANSPORT) 메시지에 포함된 MO-LR 요청 보충 서비스 메시지를 AMF(115)에 전송한다. 메시지는 UE(102)의 위치가 결정될 시간(T)을 포함하고, UE(102)가 그 자신의 위치를 요청하고 있음을 표시한다. 시간 T는 바람직하게는 UE(102)에 대한 위치 측정들이 획득되어야 하는 시간이거나 시간 T에서의(또는 그 부근에서의) UE(102)의 위치가 획득되어야 함을 표시하는 시간이지만 이전에 설명된 해석들 I1-I6 중 임의의 것을 가질 수 있다. 시간 T는 예를 들어, UTC 또는 서빙 gNB(110-1) 로컬 시간일 수도 있다. MO-LR 요청은 선택적으로 LPP 포지셔닝 메시지를 포함할 수도 있다. MO-LR 요청 메시지는 LCS 요청된 QoS 정보(예를 들어, 정확도, 응답 시간, LCS QoS 클래스)를 반송할 수도 있다. 바람직하게는, UE(102)는 시간 T의 발생 이전 짧은 시간(예를 들어, 1 내지 5초)에 스테이지 2a에서 MO-LR 요청을 전송한다. 이는 LMF(120)가 시간 T의 발생 이전에 도 3a, 도 3b 및 도 4에 설명된 바와 같이, UE(102)에 의한 UL SRS의 송신, gNB들(110)에 의한 DL PRS의 송신, UE(102)에 의한 DL PRS의 측정들 및 gNB들(110)에 의한 UL SRS의 측정들을 스케줄링하도록 허용할 수 있고, 이에 의해 시간 T와UE(102)로의 UE(102) 위치의 전달 사이의 시간 기간에 대한 레이턴시를 감소시킨다.

[0162] 스테이지 3에서, AMF(115)는 LMF(120)를 향해 Nlmf_Location_DetermineLocation 서비스 동작을 호출하며, 이는 도 3a, 도 3b 및 도 4의 스테이지 1a와 동일할 수도 있다. 서비스 동작은 시간 T를 포함한다.

[0163] 스테이지 4에서, 시간 T에서의 UE(102)의 위치를 결정하는 포지셔닝 절차가, 예를 들어, 도 3a의 스테이지들 2-16, 17b 및 18, 도 3b의 스테이지들 2-17, 18b 및 19, 또는 도 4의 스테이지들 2-16 및 19에서 논의된 바와 같이 수행된다. 예를 들어, 도 8에서 논의된 바와 같이, UE(102)의 위치 결정을 위해 시간 T가 미리 요청되고 스케줄링되는 다른 포지셔닝 절차들이 사용될 수도 있다. 로케이션 준비 페이즈 동안, LMF(120)는 시간 T에서 (또는 그 부근에서) DL PRS 및/또는 UL SRS 송신을 스케줄링한다. LMF(120)는 또한, NRPPa를 사용하여 서빙 gNB(110-1)에서의 LSS(117) 지원을 스케줄링할 수도 있고, LSS(117)에 전송될 UE(102)로부터의 DL 측정들

및 gNB들(110-2, 110-3, 및 110-4)로부터의 UL 측정들을 요청할 수도 있다. LMF(120)는 또한 DL PRS 및 UL SRS 구성에 대한 정보를 LSS(117)에 전송할 수 있다. 포지셔닝 절차가 완료될 때, LMF(120)는 도 3a의 스테이지 18, 도 3b의 스테이지 19, 또는 도 4의 스테이지 19 에서와 같이 LSS(117)로부터 확인을 수신한다.

[0164] 스테이지 5에서, 스테이지 4에서의 포지셔닝 절차가 완료될 때, LMF(120)는 AMF(115)를 향해 Nlmf_Location_DetermineLocation 응답을 리턴한다. 서비스 동작은 LCS 상관(Correlation) 식별자를 포함하며, 포지셔닝 방법에 대한 정보를 포함할 수도 있다.

[0165] 스테이지 6에서, AMF(115)는 DL NAS TRANSPORT 메시지에 포함된 MO-LR 응답 메시지를 UE(102)에 전송한다. MO-LR 응답 메시지는 MO-LR 프로세스가 완료되었음을 나타낼 수도 있다. 또한, AMF는 과금 정보를 기록할 수도 있다.

[0166] 도 7은 주기적 또는 트리거링된 MT-LR 로케이션 절차를 위해 LMF(120), LSS(117)를 포함하는 gNB들(110), UE(102) 및 5GC LCS 엔티티들(702) 사이의 메시징을 예시하는 메시지 흐름(700)이다. 일반적으로, 5GC 주기적 및 트리거된 로케이션 절차는 3GPP TS 23.273에 명시되어 있다. 예를 들어, 메시지 흐름(700)은 주기적 또는 트리거링된 이벤트들에 대한 연기된 5GC-MT-LR 절차에 대한 로케이션 이벤트들의 개시 및 리포팅을 요약한다. 포지셔닝 절차는 도 3a, 도 3b 및 도 4에 예시된 바와 같이, RTT에 대한 UE-보조 또는 UE-기반 포지셔닝 절차일 수도 있거나, 또는 DL PRS의 측정, UL SRS의 측정, 또는 DL PRS 및 UL SRS 양자 모두의 측정을 포함할 수도 있는 임의의 다른 원하는 포지셔닝 방법일 수도 있다.

[0167] 스테이지 1에서, UE(102)에 대한 주기적 또는 트리거링된 로케이션의 개시는, 예를 들어, 절차가 외부 클라이언트(130)에 의해 개시되는 3GPP TS 23.273, 섹션 6.3.1에 설명된 바와 같이 수행될 수도 있다. 개시의 일부로서, (예를 들어, 도 3a의 스테이지 1b에 대해 설명된 바와 같은) 외부 클라이언트(130)에 대한 식별 정보는 주기적 또는 트리거링된 이벤트들 및 LMF(120)의 아이덴티티에 관한 정보와 함께 LMF(120)에 의해 UE(102)에 제공될 수도 있다. 스테이지 1은 외부 클라이언트(130), GMLC(125)와 같은 홈 HMLC(HGMLC), AMF(115), UE(102) 및 LMF(120)에 의해 수행된다. 스테이지 1에 후속하여, LMF(120)는 주기적이거나 트리거링된 MT-LR에 대한 상태 정보를 보유하고, 도 7의 스테이지들 3-5를 지원하거나, 도 7의 스테이지들 3-5의 지원을 위해 상태 정보를 다른 LMF(120)에 전송한다. 상태 정보는 개시되는 주기적 또는 트리거링된 로케이션의 타입 및 외부 클라이언트(130)에 대한 식별 정보를 포함할 수 있다. LMF(120)에 의해 보유되는 상태 정보는 LMF(120)가 스테이지 4에 대해 나중에 설명되는 절차를 착수할 수 있게 할 수 있는 유효한 이벤트 리포트인 것으로서 스테이지 3에서 나중에 설명되는 바와 같이 수신된 이벤트 리포트를 LMF(120)가 검증하도록 허용할 수 있다.

[0168] 스테이지 2에서, 주기적 또는 트리거링된 로케이션 요청이 개시된 후, UE(102)는 요청된 트리거 이벤트 또는 주기적 이벤트의 발생을 모니터링한다. 영역 이벤트 또는 모션 이벤트에 대해, UE(102)는 최대 이벤트 샘플링 간격 이하의 간격으로 요청된 이벤트를 모니터링할 수도 있다. 바람직하게는, UE(102)는 이벤트의 발생에 앞서 짧은 시간(예를 들어, 1-5초) 이벤트를 검출하려고 시도한다. 주기적 이벤트의 경우, UE(102)는 각각의 주기적 이벤트 전 몇 초 동안 만료되도록 타이머를 설정함으로써 임박한 이벤트를 검출할 수 있다. 그 다음, UE(102)는 도 3a, 도 3b 및 도 4에 대한 절차에서 사용되는 바와 같은 시간 T를 주기적 이벤트의 발생과 동일시할 수 있다. 영역 이벤트 트리거 또는 모션 이벤트 트리거에 대해, UE(102)는 이벤트가 발생할 때까지 대기할 필요가 있을 수도 있다. 그 경우, UE(102)는 도 3a 및 도 4에 대한 절차에서 사용되는 바와 같이, 시간 T를 이벤트가 검출된 후 몇 초의 시간 발생으로 설정할 수도 있다. 자동화된 공장 또는 창고 내의 객체 또는 툴의 미리 구성된 모션과 연관된 이벤트(예를 들어, 모션이 완료될 시간이 미리 알려진 새로운 위치로의 UE(102)를 포함하는 패키지 또는 툴의 이동)에 대해, UE(102)는 모션이 완료될 예상 시간에 기초하여 이벤트를 미리 검출할 수 있다.

[0169] 스테이지 3에서, UE(102)는 Namf_Communication_N1MessageNotify 서비스 동작을 사용하여 서빙 AMF(115)를 통해 전달되고 LMF(120)로 전달되는 이벤트 리포트 메시지를 LMF(120)로 전송하며, 이는 도 3a, 도 3b 및 도 4의 스테이지 1b와 동일할 수도 있다. 주기적 이벤트의 경우, UE(102)는 각각의 주기적 로케이션을 트리거링하기 위해 주기적 간격들로 이벤트 리포트 메시지를 전송할 수도 있다. 스테이지 2에 대해 설명된 바와 같이, 이벤트 리포트 메시지는 UE(102)의 위치가 결정될 각각의 주기적 리포팅 시간 T에 앞서 전송되고, 시간 T를 포함한다. 예를 들어, 이벤트 리포트 메시지는 시간 T- 에서 전송될 수도 있고, 이는 시간 T 전 1-5 초일 수도 있거나, 포지셔닝 준비 페이즈를 위해 충분한 시간일 수도 있다. 트리거 이벤트들의 경우에, UE(102)는, 스테이지 2에 대해 논의된 바와 같이 이벤트 시간 T 를 미리 아는 경우, 시간T 의 1-5초 전일 수도 있는 시간

(T-) 또는 포지셔닝 준비 페이즈를 위한 충분한 시간에 이벤트 리포트 메시지를 전송할 수도 있다. 시간 T는 예를 들어, UTC 또는 서빙 gNB(110-1) 로컬 시간일 수도 있다. 시간 T는 바람직하게는 UE(102)에 대한 위치 측정들이 획득되어야 하는 시간이거나 시간 T에서의(또는 그 부근에서의) UE(102)의 위치가 획득되어야 함을 표시하는 시간이지만 이전에 설명된 해석들 I1-I6 중 임의의 것을 가질 수 있다. 이벤트 리포트는 리포팅되는 이벤트의 타입(예를 들어, 정상 이벤트 또는 최대 리포팅 간격의 만료 여부)을 표시할 수도 있고, 이미 획득된 임의의 위치 측정치들 또는 위치 추정치를 포함하는 임베디드(embedded) 포지셔닝 메시지를 포함할 수도 있다. AMF(115)는 LMF(120)를 표시하는 UE(102)에 의해 포함된 연기된 라우팅 식별자에 기초하여 이벤트 리포트를 서빙 LMF(120)에 포워딩한다. UE(102)는 또한 외부 클라이언트(130)에 대한 식별 정보, 위치 추정치들이 보고될 것인지 여부, 및 그렇다면 로케이션 QoS를 이벤트 리포트에 포함시킬 수도 있다. 이벤트 리포트 메시지를 LMF(120)에 포워딩할 때, AMF(115)는 수신된 연기된 라우팅 식별자를 포함할 수도 있다. 연기된 라우팅 식별자는 LMF(120)가 주기적 또는 트리거링된 로케이션 세션을 식별하는 것을 도울 수 있다.

[0170] 스테이지 4에서, LMF(120)가 이벤트 리포트를 수신할 때 그리고 그것이 이 이벤트 리포트를 핸들링할 수 있는 경우, LMF(120)는 이벤트 리포트의 상태(예를 들어, 지금까지 UE(102)로부터 수신된 이벤트 리포트들의 수 및/또는 지금까지 이벤트 리포팅의 지속기간)를 업데이트하고, 이벤트 리포트에 대한 보충 서비스 확인응답을 UE(102)에 리턴하며, 이는 도 3a, 도 3b 및 도 4의 스테이지 1c와 동일할 수도 있다.

[0171] 스테이지 5에서, 시간 T에서의 UE(102)의 위치를 결정하는 포지셔닝 절차가, 예를 들어, 도 3a의 스테이지들 2-17a 및 18, 도 3b의 스테이지들 2-18a 및 19, 또는 도 4의 스테이지들 2-19에서 논의된 바와 같이 수행된다. 예를 들어, 도 8에서 논의된 바와 같이, UE(102)의 위치 결정을 위해 시간 T가 미리 요청되고 스케줄링되는 다른 포지셔닝 절차들이 사용될 수도 있다. 로케이션 준비 페이즈 동안, LMF(120)는 디맨드 PRS를 지원할 수도 있는 시간 T에서(또는 그 부근에서) DL PRS 및/또는 UL SRS 송신을 스케줄링한다. LMF(120)는 또한 NRPPa를 사용하여 서빙 gNB(110-1)에서의 LSS(117) 지원을 스케줄링할 수도 있고, LSS(117)에 전송될 UE(102)로부터의 DL 측정들 및 gNB들(110-2, 110-3, 및 110-4)로부터의 UL 측정들을 요청한다. LMF(120)는 또한 DL PRS 및 UL SRS 구성에 대한 정보를 LSS(117)에 전송할 수 있다.

[0172] 스테이지 6에서, UE(102)는 스테이지 2에서와 같이 추가적인 주기적 또는 트리거 이벤트들에 대해 계속 모니터링하고, 트리거 이벤트가 검출될 때마다 스테이지들 3-5를 착수한다.

[0173] 스테이지 3에서 논의된 바와 같이, 트리거 이벤트가 주기적 리포팅 시간 T이면, UE(102)는 주기적 리포팅 시간 T 이전에 이벤트 리포트 메시지를 전송할 수도 있고, LMF(120)가 시간 T에서 DL PRS 및/또는 UL SRS 송신을 스케줄링할 수 있도록 이벤트 리포트 메시지에 시간 T를 포함할 수도 있다. 하지만, 트리거 이벤트가 주기적 리포팅 시간 이외의 무엇인 경우에, 트리거 이벤트들은 몇몇 알려진 시간 T 의 사전에 로케이션을 스케줄링하기 위해 사용될 수도 있다. 예를 들어, 트리거는 UE 의 예상되는 이동에 기초할 수도 있다. 예시로서, 공장 또는 창고에서, UE(102)는 새로운 포지션 P로 이동될 것으로 예상되는 툴 또는 패키지에 부착될 수도 있다. 로케이션은 따라서, 포지션 P 에서의 UE(102)의 도달이 예상되는 바로 후에 발생하도록 UE(102)에 의해 스케줄링될 수도 있다. 따라서, 트리거는 UE(102)를 새로운 포지션 P로 이동시키기 위한 커맨드 또는 결정일 수도 있고, 시간 T는 포지션 P에서의 도달 예상 시간, 예를 들어, 플러스 스몰 버퍼 시간 델타일 것이다.

[0174] 다른 구현들에서, UE 이동은 사전에 알려지지 않거나 예상되지 않을 수도 있다. 예를 들어, 3GPP TS 23.273에서의 기존의 MT-LR 트리거들은 일부 임계 직선 거리 초과만큼 영역의 변화 및 UE 이동을 포함한다. 그러나, 이러한 트리거들은 미리 예측가능하지 않을 수도 있고, 따라서, UE(102)는 트리거가 검출된 후 약간의 작은 시간인 리포팅 시간 T를 선택할 수도 있다. 이러한 구현은 여전히 레이턴시를 감소시키며, 이는 위치 측정들에 후속하는 감소된 시간 간격에서 외부 클라이언트(130)(또는 UE(102))에 위치를 제공하는 이점을 가지며, 이는 수신 시에 위치를 더 정확하고 더 신뢰할 수 있게 할 것이다.

[0175] 도 8은 UE(102)의 위치 결정을 위한 시간 T가 미리 스케줄링되지만 LSS(117)가 사용되지 않는, 다중-RTT와 같은 UE 보조 포지셔닝 절차를 위한 LMF(120), gNB들(110) 및 UE(102) 사이의 메시징을 예시하는 메시지 흐름(800)이다. 메시지 흐름(800)은 LSS(117)에 관련된 메시지들 없이, 도 3a에 예시된 메시지 흐름(300)과 유사하다. 메시지 흐름이 LSS(117)의 사용 없이 UE 기반 포지셔닝 절차와 함께 사용될 수도 있다는 것이 이해되어야 한다.

[0176] 도 8의 스테이지들 1a, 1b, 1c 및 2-6 은 도 3a에서 논의된 것과 동일할 수도 있다. 도 3a로부터의 스테이지들 7 및 8은 메시지 흐름(800)에서 수행될 필요가 없다.

[0177] 도 8의 스테이지 7a는 LMF(120)가 UE(102)로부터의 UL SRS 송신을 활성화시키기 위해 NRPPa 포지셔닝 활성화 요청 메시지를 서빙 gNB(110-1)에 전송하는 도 3a의 스테이지 9a와 유사할 수도 있다. NRPPa 포지셔닝 활성화 요청 메시지는 UE(102)에 대한 위치가 측정될 시간 T를 포함한다. 도 3a의 스테이지 9b와 유사할 수도 있는 스테이지 7b에서, 서빙 gNB(110-1)는 시간 T를 표시하는 UE SRS 송신을 활성화시킨다. UE(102)는 UE SRS 송신을 시작하기 위해 시간 T 까지 기다릴 것이다. 서빙 gNB(110-1)는 NRPPa 확인응답을 LMF(120)에 리턴할 수도 있다(도 8에 도시되지 않음).

[0178] 스테이지 8에서, LMF(120)는 NRPPa 측정 요청(MEASUREMENT REQUEST) 메시지들(gNB(110) 당 하나의 메시지)에서 UL 정보를 선택된 gNB들(110)에 제공한다. 메시지들은 UL 측정들을 수행하기 위한 시간 T를 포함한다. 그 메시지들은 gNB들/TRP들(110)이 UL 측정들을 수행할 수 있게 하는데 요구되는 모든 정보를 포함한다.

[0179] 스테이지 9에서, LMF(120)는 LPP 보조 데이터 제공(LPP Provide Assistance Data) 메시지를 UE(102)에 전송한다. 메시지는 UE(102)가 필요한 DL PRS 측정들을 수행하기 위한 임의의 요구되는 보조 데이터를 포함한다.

[0180] 스테이지 10 에서, LMF(120)는 다중-RTT 측정들을 요청하기 위해 LPP 로케이션 정보 요청 메시지를 UE(102)에 전송한다. 로케이션 정보 요청 메시지는 시간 T를 포함한다. 로케이션 정보 요청 메시지는 추가로, 사용될 포지션 방법의 타입, 예컨대, UE 보조 다중-RTT 를 표시할 수도 있다.

[0181] 스테이지 11a 에서, 시간 T에서 또는 그 부근에서, UE(102)는 스테이지 9에서 보조 데이터에 제공된 모든 gNB들(110)로부터의 DL PRS 측정들을 수행한다.

[0182] 스테이지 11b 에서, 시간 T에서 또는 그 부근에서, 스테이지 8에서 구성된 각각의 gNB(110)는 UE(102)로부터의 UL SRS 송신들을 측정한다.

[0183] 스테이지 12에서, 이웃 gNB들(110-2, 110-3, 및 110-4) 각각은 NRPPa 측정 응답 메시지들에서 UE SRS 측정들을 LMF(120)에 리포트한다.

[0184] 스테이지 13에서, UE(102)는 LPP 로케이션 정보 제공 메시지에서 LMF(120)에 다중-RTT에 대한 DL PRS 측정들을 리포트한다.

[0185] 스테이지 14 에서, LMF(120)는 UE(102)의 포지셔닝 정보 및 위치를 결정하기 위해 스테이지들 12 및 13 로부터의 수신된 측정치들을 사용한다. 예를 들어, LMF(120)는 스테이지들 12 및 13에서 대응하는 UL 및 DL 측정들이 제공된 각각의 gNB(110)에 대한 UE(102) 및 gNB(110) Rx-Tx 시간 차이 측정들로부터의 RTT들을 결정하고, UE(102)의 포지션을 계산한다.

[0186] 스테이지 15a 에서, LMF(120)는 예를 들어, MO-LR 또는 MT-LR 포지셔닝 절차를 위해 UE의 현재 위치를 리턴하기 위해 AMF(115)를 향해 Nlmf_Location_DetermineLocation 응답을 리턴한다. 서비스 동작은 LCS 상관 식별자, 위치 추정치, 그 연령 및 정확도를 포함하고, 포지셔닝 방법에 대한 정보를 포함할 수도 있다.

[0187] 스테이지 15b 에서, 주기적 또는 트리거링된 로케이션에 대해, LMF(120)는 리포트되는 이벤트의 타입의 표시, GMLC 컨택트 어드레스 및 LDR 레퍼런스 넘버, 이것이 서빙 LMF인 경우 LMF(120)의 식별, 및 스테이지(14)에서 획득된 임의의 위치 추정치와 함께 GMLC(125)를 통해 외부 클라이언트를 향해 Nlmf_Location_EventNotify 서비스 동작을 호출한다.

[0188] 도 9 는 UE (102) 의 로케이션 결정을 미리 스케줄링하고 선택적으로 서빙 gNB 와 연관된 로케이션 서버를 할당하여 UE (102) 의 로케이션을 결정하도록 구성되는 로케이션 관리 기능 (LMF) (900), 예를 들어, 도 1 및 도 2 에 도시된 LMF (120) 의 특정 예시적인 피처들을 예시하는 개략적인 블록도를 도시한다. LMF (900) 는, 예를 들어, 하나 이상의 프로세서들 (902), 메모리 (904), 외부 인터페이스 (910) (예를 들어, 코어 네트워크 내의 기지국들 및/또는 엔티티들에 대한 유선 또는 무선 네트워크 인터페이스) 를 포함할 수도 있으며, 이는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체 (920) 및 메모리 (904)에 대한 하나 이상의 접속들 (906) (예를 들어, 버스들, 라인들, 파이버들, 링크들 등) 과 동작가능하게 커플링될 수도 있다. 소정의 예시적인 구현들에서, LMF (900) 의 전부 또는 일부는 칩셋 등의 형태를 취할 수도 있다.

[0189] 하나 이상의 프로세서 (902) 는 하드웨어, 펌웨어, 및 소프트웨어의 조합을 사용하여 구현될 수도 있다. 예를 들어, 하나 이상의 프로세서 (902) 는 매 체 (920) 및/또는 메모리 (904) 와 같은, 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체 상에 하나 이상의 명령 또는 프로그램 코드 (908) 를 구현함으로써 본 명세서에서 논의된 기능들을 수행하도록 구성될 수도 있다. 일부 실시양태들에서, 하나 이상의 프로세서 (902) 는 LMF (900) 의 동작들과 관련된 데이터 신호 컴퓨팅 절차 또는 프로세스의 적어도 일부를 수행하도록 구성가능한 하나 이상의 회로를 나

타낼 수도 있다.

[0190] 매체 (920) 및/또는 메모리 (904) 는 하나 이상의 프로세서 (902) 에 의해 실행될 때 하나 이상의 프로세서 (902) 로 하여금 본 명세서에 개시된 기법들을 수행하도록 프로그래밍된 특수 목적 컴퓨터로서 동작하게 하는 실행가능 코드 또는 소프트웨어 명령들을 포함하는 명령들 또는 프로그램 코드 (908) 를 저장할 수도 있다. LMF (900) 에 예시된 바와 같이, 매체 (920) 및/또는 메모리 (904) 는 본 명세서에 설명된 방법론들을 수행하기 위해 하나 이상의 프로세서 (902) 에 의해 구현될 수도 있는 하나 이상의 컴포넌트 또는 모듈을 포함할 수도 있다. 컴포넌트들 또는 모듈들은 하나 이상의 프로세서 (902) 에 의해 실행가능한 매체 (920) 에서의 소프트웨어로서 도시되어 있지만, 컴포넌트들 또는 모듈들은 메모리 (904) 에 저장될 수도 있거나 하나 이상의 프로세서 (902) 에 또는 프로세서에서 떨어진 전용 하드웨어일 수도 있다.

[0191] 다수의 소프트웨어 모듈들 및 데이터 테이블들이 매체 (920) 및/또는 메모리 (904) 에 상주하고 하나 이상의 프로세서 (902) 에 의해 활용될 수도 있어서 본 명세서에 설명된 통신들 및 기능성 양자 모두를 관리한다. UE (900) 에 나타낸 바와 같이 매체 (920) 및/또는 메모리 (904) 의 콘텐츠의 조직화는 단지 예시적인 것이며, 이로써 모듈들 및/또는 데이터 구조들의 기능성이 LMF (900) 의 구현에 의존하여 상이한 방식으로 결합, 분리 및/또는 구조화될 수도 있음을 알아야 한다.

[0192] 매체 (920) 및/또는 메모리 (904) 는, 하나 이상의 프로세서들 (902)에 의해 구현될 때 UE에 대한 포지셔닝 세션에 관여하도록 하나 이상의 프로세서들 (902) 을 구성하는 포지셔닝 세션 모듈 (922) 을 포함할 수도 있다.

예를 들어, 하나 이상의 프로세서들(902)은, UE의 포지션이 측정될 시간(T)을 포함할 수도 있는 포지셔닝 메시지들을, 예를 들어, UE 또는 외부 클라이언트로부터 외부 인터페이스(910)를 통해 수신함으로써 포지셔닝 세션에 관여하도록 구성될 수도 있다. 하나 이상의 프로세서들(902)은, 외부 인터페이스(910)를 통해, UE에 대한 위치 측정들을 스케줄링하기 위해 기지국들 및/또는 UE와 같은 엔티티들에 요청 메시지들을 전송하도록 구성될 수도 있다.

[0193] 매체(920) 및/또는 메모리(904)는, 하나 이상의 프로세서들(902)에 의해 구현되는 경우, UE의 위치가 결정될 시기에 앞서 위치 측정들을 스케줄링하도록 하나 이상의 프로세서들(902)을 구성하는 어드밴스드 스케줄링 모듈(924)을 포함할 수도 있다. 예를 들어, 하나 이상의 프로세서들(902)은 UE의 위치가 결정될 때 시간 T를, 예컨대 포지셔닝 메시지로부터 수신하고, 시간 T에 앞서 기지국들 및/또는 UE로부터의 위치 측정들을 스케줄링하도록 구성될 수도 있다. 예를 들어, 하나 이상의 프로세서들(902)은, 서빙 기지국이 시간 T 에서 또는 그 부근에서 UE 에 의한 UL SRS 의 송신을 활성화시키는 것을 가능하게 하기 위해, 외부 인터페이스를 통해, 서빙 기지국에, 또는 시간 T 에서 또는 그 부근에서 UE 에 의한 DL PRS 신호들의 측정을 가능하게 하기 위해 UE 에 메시지를 전송하도록 구성될 수도 있다. 하나 이상의 프로세서들(902)은 UE 에 대한 위치 측정들을 스케줄링하기 위해 기지국 및/또는 UE 와 같은 엔티티들에 전송되는 요청 메시지들에서 시간 T 를 포함하도록 구성될 수도 있다.

[0194] 매체 (920) 및/또는 메모리 (904) 는, 하나 이상의 프로세서들 (902)에 의해 구현될 때, 서빙 기지국과 연관된 로케이션 서버를 할당하기 위해 외부 인터페이스 (910) 를 통해 서빙 기지국에 메시지를 전송하도록 하나 이상의 프로세서들 (902) 을 구성하는 로케이션 서버 할당 모듈 (926) 을 포함할 수도 있다. 로케이션 서버는, 예를 들어, 도 1 및 도 2로부터의 LSS(117)일 수도 있다. 하나 이상의 프로세서들(902)은 할당 메시지에 복수의 엔티티들에 대한 정보 및 위치 측정들, 예컨대 시간 T에, 포지셔닝 측정들을 수행할 엔티티들 각각의 식별, 위치 측정들의 식별; 기지국들에 의해 송신되는 DL 신호들에 대한 구성 정보 - 위치 측정들 중 적어도 일부는 복수의 엔티티들이 UE를 포함할 때 DL 신호들을 사용하여 UE에 의해 획득됨 -, UE에 의해 송신되는 UL 신호들에 대한 구성 정보 - 위치 측정들 중 적어도 일부는 복수의 엔티티들이 적어도 하나의 기지국을 포함할 때 UL 신호들을 사용하여 적어도 하나의 기지국에 의해 획득됨 -, UE의 위치에 대한 외부 클라이언트의 식별, 또는 이들의 일부 조합을 포함하도록 구성될 수도 있다. 하나 이상의 프로세서들(902)은, 시간 T에 부가하여, UE에 대한 위치 측정들을 스케줄링하기 위해 기지국들 및/또는 UE와 같은 엔티티들에 전송된 요청 메시지들에 로케이션 서버의 아이덴티티를 포함하도록 구성될 수도 있다. 하나 이상의 프로세서들 (902) 은 시간 T에서 UE 의 로케이션이 측정된 후에, 서빙 기지국으로부터, 외부 인터페이스 (910) 를 통해, 릴리스 메시지를 수신하도록 추가로 구성될 수도 있다.

[0195] 본 명세서에서 설명된 방법론들은 애플리케이션에 의존하여 다양한 수단에 의해 구현될 수도 있다. 예를 들어, 이들 방법론들은 하드웨어, 펌웨어, 소프트웨어, 또는 이들의 임의의 조합에서 구현될 수도 있다. 하드웨어 구현을 위해, 하나 이상의 프로세서들 (902) 은 하나 이상의 주문형 집적 회로들 (ASIC들), 디지털 신호

프로세서들 (DSP들), 디지털 신호 프로세싱 디바이스들 (DSPD들), 프로그래밍가능 로직 디바이스들 (PLD들), 필드 프로그래밍가능 게이트 어레이들 (FPGA들), 프로세서들, 제어기들, 마이크로제어기들, 마이크로프로세서들, 전자 디바이스들, 본 명세서에서 설명된 기능들을 수행하도록 설계된 다른 전자 유닛들, 또는 이들의 조합 내에서 구현될 수도 있다.

[0196] 펌웨어 및/또는 소프트웨어 구현에 있어서, 방법들이, 본 명세서에서 설명된 기능들을 수행하는 모듈들 (예를 들어, 절차들, 기능들 등) 로 구현될 수도 있다. 명령들을 유형적으로 수록하는 임의의 머신 판독가능 매체가 본 명세서에 설명된 방법론들을 구현하는데 사용될 수도 있다. 예를 들어, 소프트웨어 코드는 하나 이상의 프로세서 (902) 에 연결되고 이에 의해 실행되는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체 (920) 또는 메모리 (904) 에 저장될 수도 있다. 메모리는 하나 이상의 프로세서 내에서 또는 하나 이상의 프로세서 외부에서 구현될 수도 있다. 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, 용어 "메모리" 는 임의의 타입의 롱텀, 숏텀, 휘발성, 비휘발성, 또는 다른 메모리를 지칭하고, 메모리의 임의의 특정 타입 또는 메모리들의 수, 또는 메모리가 저장되는 매체의 타입에 한정되지 않는다.

[0197] 펌웨어 및/또는 소프트웨어로 구현되는 경우, 기능들은 매 체 (920) 및/또는 메모리 (904) 와 같은, 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체 상에 하나 이상의 명령 또는 프로그램 코드 (908) 로서 저장될 수도 있다. 예들은 데이터 구조로 인코딩된 컴퓨터 판독가능 매체 및 컴퓨터 프로그램 코드(908)로 인코딩된 컴퓨터 판독가능 매체를 포함한다. 예를 들어, 프로그램 코드(908)가 저장된 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체는 개시된 실시양태들과 일치하는 방식으로 사전 UE(102)의 로케이션 결정 및 서빙 gNB와 연관된 로케이션 서버의 할당을 스케줄링하는 것을 지원하기 위한 프로그램 코드(908)를 포함할 수도 있다. 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체 (920) 는 물리적 컴퓨터 저장 매체들을 포함한다. 저장 매체는, 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 가용 매체일 수도 있다. 제한이 아닌 예로서, 그러한 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체는 RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM 또는 다른 광 디스크 저장, 자기 디스크 저장, 또는 다른 자기 저장 디바이스들, 또는 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 명령들 또는 데이터 구조들의 형태로 원하는 프로그램 코드 (908) 를 저장하는데 사용될 수 있는 임의의 다른 매체를 포함할 수 있으며; 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 디스크 (disk) 및 디스크 (disc) 는, 컴팩트 디스크 (CD), 레이저 디스크, 광 디스크, 디지털 다기능 디스크 (DVD), 플로피 디스크 및 블루레이 디스크를 포함하고, 여기서 디스크 (disk) 는 보통 데이터를 자기적으로 재생하는 한편, 디스크 (disc) 는 레이저로 광학적으로 데이터를 재생한다. 또한, 상기의 조합들은 컴퓨터 판독가능 매체의 범위 내에 포함되어야 한다.

[0198] 컴퓨터 판독가능 매체 (920) 상에 저장하는 것에 부가하여, 명령들 및/또는 데이터는 통신 장치에 포함된 송신 매체들 상에서 신호로서 제공될 수도 있다. 예를 들어, 통신 장치는 명령들 및 데이터를 표시하는 신호들을 갖는 외부 인터페이스(910)를 포함할 수도 있다. 명령들 및 데이터는 하나 이상의 프로세서들로 하여금 청구항들에 요약된 기능들을 구현하게 하도록 구성된다. 즉, 통신 장치는, 개시된 기능들을 수행하기 위한 정보를 나타내는 신호들을 갖는 송신 매체를 포함한다.

[0199] 메모리 (904) 는 임의의 데이터 저장 메커니즘을 나타낼 수도 있다. 메모리 (904) 는 예를 들어, 프라이머리 메모리 및/또는 세컨더리 메모리를 포함할 수도 있다. 프라이머리 메모리는 예를 들어 랜덤 액세스 메모리, 판독 전용 메모리 등을 포함할 수도 있다. 이 예에서는 하나 이상의 프로세서 (902) 와 분리된 것으로 도시되어 있지만, 프라이머리 메모리의 전부 또는 일부가 하나 이상의 프로세서 (902) 내에 제공되거나 또는 그렇지 않으면 이와 함께 위치/연결될 수도 있다. 세컨더리 메모리는 예를 들어, 프라이머리 메모리와 동일하거나 유사한 타입의 메모리 및/또는 하나 이상의 데이터 저장 디바이스 또는 시스템, 이를테면, 예를 들어 디스크 드라이브, 광 디스크 드라이브, 테이프 드라이브, 솔리드 스테이트 메모리 드라이브 등을 포함할 수도 있다.

[0200] 소정의 구현들에서, 세컨더리 메모리는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체 (920) 를 동작적으로 수용할 수도 있거나, 그렇지 않으면 이에 연결하도록 구성가능할 수도 있다. 이와 같이, 특정 예시적인 구현들에서, 본원에 제시된 방법들 및/또는 장치들은, 하나 이상의 프로세서들(902)에 의해 실행되는 경우 본원에 설명된 바와 같은 예시적인 동작들의 전부 또는 부분들을 수행하도록 동작가능하게 인에이블될 수도 있는, 저장된 컴퓨터 구현가능 프로그램 코드(908)를 포함할 수도 있는 컴퓨터 판독가능 매체(920)의 전부 또는 일부의 형태를 취할 수도 있다. 컴퓨터 판독가능 매체 (920) 는 메모리 (904) 의 일부일 수도 있다.

[0201] 도 10은 UE(102)에 대한 서빙 기지국과 연관되고 본 명세서에 설명된 바와 같이 위치 측정들을 수신하고 UE(102)의 위치를 결정하도록 구성되는 로케이션 서버(1000), 예를 들어, 도 1 및 도 2에 도시된 LSS(117)의 특정 예시적인 피처들을 나타내는 개략적인 블록도를 도시한다. 로케이션 서버(1000)는 서빙 gNB의 내부, 서빙 gNB에 대한 중앙 유닛(CU)의 일부, 서빙 gNB에 대한 CU에 연결되거나, 또는 서빙 gNB의 외부에 있고 그 서빙

gNB에 연결될 수도 있기 때문에 UE에 대해 서빙 기지국, 예를 들어, gNB(110-1)와 연관된다.

[0202] 로케이션 서버 (1000) 는, 예를 들어, 하나 이상의 프로세서들 (1002), 메모리 (1004), 무선 트랜시버 (1011) 를 포함할 수도 있는 외부 인터페이스 (1010) 및/또는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체 (1020) 및 메모리 (1004)에 대한 하나 이상의 커넥션들 (1006) (예를 들어, 버스들, 라인들, 파이버들, 링크들 등) 과 동작가능하게 커플링될 수도 있는 통신 인터페이스 (1016) 를 포함할 수도 있다. 무선 트랜시버(1011)는, 예를 들어, 로케이션 서버가 서빙 gNB(110-1) 내부에 있는 경우, UE(102)와 통신하기 위한 트랜시버일 수도 있다. 무선 트랜시버(1011)는 무선 신호들을 (예를 들어, 하나 이상의 다운링크 채널들 상에서) 송신 및/또는 (예를 들어, 하나 이상의 업링크 채널들 상에서) 수신하고 그리고 무선 신호들로부터 유선(예를 들어, 전기 및/또는 광학) 신호들로 그리고 유선(예를 들어, 전기 및/또는 광학) 신호들로부터 무선 신호들로 신호들을 변환하기 위해 하나 이상의 안테나들(1009)에 커플링된 송신기(1012) 및 수신기(1014)를 포함할 수도 있다. 통신 인터페이스(1016)는, 예를 들어, 로케이션 서버(1000)가 서빙 gNB에 대한 CU의 일부이거나, 서빙 gNB에 대한 CU에 접속되거나, 또는 서빙 gNB의 외부에 있고 그 서빙 gNB에 접속되는 경우, 서빙 기지국에 대한 서빙 gNB(110-1) 또는 CU에 대한 유선 또는 무선 네트워크 인터페이스일 수도 있고, 또한 코어 네트워크 내의 엔티티들에 대한 것일 수도 있다. 특정 예시적인 구현들에서, 로케이션 서버(1000)의 전부 또는 일부는 칩셋 등의 형태를 취할 수도 있다.

[0203] 하나 이상의 프로세서 (1002) 는 하드웨어, 펌웨어, 및 소프트웨어의 조합을 사용하여 구현될 수도 있다. 예를 들어, 하나 이상의 프로세서 (1002) 는 매 체 (1020) 및/또는 메모리 (1004) 와 같은, 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체 상에 하나 이상의 명령 또는 프로그램 코드 (1008) 를 구현함으로써 본 명세서에서 논의된 기능들을 수행하도록 구성될 수도 있다. 일부 실시양태들에서, 하나 이상의 프로세서들(1002)은 로케이션 서버(1000)의 동작과 관련된 데이터 신호 컴퓨팅 절차 또는 프로세스의 적어도 일부를 수행하도록 구성가능한 하나 이상의 회로들을 나타낼 수도 있다.

[0204] 매체 (1020) 및/또는 메모리 (1004) 는 하나 이상의 프로세서 (1002) 에 의해 실행될 때 하나 이상의 프로세서 (1002) 로 하여금 본 명세서에 개시된 기법들을 수행하도록 프로그래밍된 특수 목적 컴퓨터로서 동작하게 하는 실행가능 코드 또는 소프트웨어 명령들을 포함하는 명령들 또는 프로그램 코드 (1008) 를 저장할 수도 있다. 로케이션 서버(1000)에 예시된 바와 같이, 매체 (1020) 및/또는 메모리 (1004) 는 본 명세서에서 설명된 방법론들을 수행하기 위해 하나 이상의 프로세서들 (1002)에 의해 구현될 수도 있는 하나 이상의 컴포넌트들 또는 모듈들을 포함할 수도 있다. 컴포넌트들 또는 모듈들은 하나 이상의 프로세서 (1002) 에 의해 실행가능한 매체 (1020) 에서의 소프트웨어로서 도시되어 있지만, 컴포넌트들 또는 모듈들은 메모리 (1004) 에 저장될 수도 있거나 하나 이상의 프로세서 (1002) 에 또는 프로세서에서 떨어진 전용 하드웨어일 수도 있다.

[0205] 다수의 소프트웨어 모듈들 및 데이터 테이블들이 매체 (1020) 및/또는 메모리 (1004) 에 상주하고 하나 이상의 프로세서 (1002) 에 의해 활용될 수도 있어서 본 명세서에 설명된 통신들 및 기능성 양자 모두를 관리한다. 로케이션 서버(1000)에 도시된 바와 같은 매체(1020) 및/또는 메모리(1004)의 콘텐츠의 편성은 단지 예시적이며, 따라서 모듈들 및/또는 데이터 구조들의 기능은 로케이션 서버(1000)의 구현에 따라 상이한 방식들로 결합, 분리 및/또는 구성될 수도 있다는 것이 이해되어야 한다.

[0206] 매체 (1020) 및/또는 메모리 (1004) 는, 하나 이상의 프로세서들 (1002)에 의해 구현될 때, 통신 인터페이스 (1016) 를 통해, UE (102) 의 위치가 결정될 시간 T 를 포함하는 할당 메시지를 LMF (120) 로부터 수신하도록 하나 이상의 프로세서들 (1002) 을 구성하는 할당 모듈 (1022) 을 포함할 수도 있다. 할당 메시지는 UE(102)가 시간 T에서 UE(102)의 위치를 결정하기 위한 로케이션 서버(1000)로서 기능하도록 로케이션 서버(1000)를 인에이블한다. 할당 메시지는 그 할당 메시지에서 위치 측정들 및 복수의 엔티티들에 대한 정보를 포함할 수도 있다. 예를 들어, 정보는, UE에 대한 위치가 측정될 시간; 복수의 엔티티들 각각의 식별; 위치 측정들의 식별; 기지국들에 의해 송신된 다운링크(DL) 신호들에 대한 구성 정보 - 위치 측정들 중 적어도 일부는 복수의 엔티티들이 UE를 포함할 때 DL 신호들을 사용하여 UE에 의해 획득됨 -; UE에 의해 송신된 업링크(UL) 신호들에 대한 구성 정보 - 위치 측정들 중 적어도 일부는 복수의 엔티티들이 적어도 하나의 기지국을 포함할 때 UL 신호들을 사용하여 적어도 하나의 기지국에 의해 획득됨 -; UE의 위치에 대한 외부 클라이언트의 식별; 또는 이들의 몇몇 조합 중 적어도 하나를 포함할 수도 있다. 하나 이상의 프로세서(1002)는, 통신 인터페이스(1016)를 통해, 할당이 수락됨을 표시하는 확인응답을 LMF에 리턴하도록 추가로 구성될 수도 있다.

[0207] 매체(1020) 및/또는 메모리(1004)는, 하나 이상의 프로세서들(1002)에 의해 구현되는 경우, 외부 인터페이스(1010)를 통해, UE(102) 및 이웃 기지국들과 같은 복수의 엔티티들로부터 UE(102)에 대한 위치 측정들을 수신하

도록 하나 이상의 프로세서들(1002)을 구성하는 로케이션 측정 모듈(1024)을 포함할 수도 있다. 위치 측정들은 LMF 에 의해 복수의 엔티티들에서 스케줄링되고, 시간 T 에서 또는 그 부근에서 복수의 엔티티들에 의해 획득된다. 예를 들어, 위치 측정들은 UE(102)로부터 수신된 DL-TDOA, DL-AOD, A-GNSS, WLAN, RTT, 다중-셀 RTT 또는 이들의 몇몇 조합 및/또는 하나 이상의 기지국들로부터 수신된 UL-TDOA, UL-AOA, RTT, 다중-셀 RTT 또는 이들의 몇몇 조합일 수도 있다.

[0208] 매체(1020) 및/또는 메모리(1004)는, 하나 이상의 프로세서들(1002)에 의해 구현되는 경우, 위치 측정들 및 적어도 하나의 포지션 방법에 기초하여 UE(102)에 대한 위치가 로케이션 서버(1000)에 의해 또는 UE(102)에 의해 결정될 수 있게 하도록 하나 이상의 프로세서들(1002)을 구성하는 로케이션 결정 모듈(1026)을 포함할 수도 있다. 예를 들어, 하나 이상의 프로세서들(1002)은 수신된 위치 측정치들에 기초하여 UE(102)의 위치를 결정하도록 구성될 수도 있다. 다른 예에서, 하나 이상의 프로세서들(1002)은, 예를 들어, 외부 인터페이스(1010)를 통해, 다른 기지국들로부터 수신된 위치 측정치들을 UE(102)에 전송하고, UE가 그 위치 측정치들로부터 위치를 결정한 후에 UE로부터 위치를 수신하도록 구성될 수도 있다.

[0209] 매체(1020) 및/또는 메모리(1004)는, 하나 이상의 프로세서들(1002)에 의해 구현되는 경우, UE(102)의 위치가 결정된 후 로케이션 서버의 할당을 해제하는 릴리스 메시지를 통신 인터페이스(1016)를 통해 LMF에 전송하도록 하나 이상의 프로세서들(1002)을 구성하는 릴리스 모듈(1028)을 포함할 수도 있다.

[0210] 매체(1020) 및/또는 메모리(1004)는, 하나 이상의 프로세서들(1002)에 의해 구현될 때, 외부 인터페이스(1010)를 통해 UE(102)의 위치를 외부 클라이언트 또는 UE(102)에 전송하도록 하나 이상의 프로세서들(1002)을 구성하는 로케이션 전달 모듈(1030)을 포함할 수도 있다. 하나 이상의 프로세서는 사용자 평면 프로토콜에 기초하여 외부 클라이언트에 위치를 전송하도록 구성될 수도 있다.

[0211] 본 명세서에서 설명된 방법론들은 애플리케이션에 의존하여 다양한 수단에 의해 구현될 수도 있다. 예를 들어, 이들 방법론들은 하드웨어, 펌웨어, 소프트웨어, 또는 이들의 임의의 조합에서 구현될 수도 있다. 하드웨어 구현을 위해, 하나 이상의 프로세서들 (1002) 은 하나 이상의 주문형 집적 회로들 (ASIC들), 디지털 신호 프로세서들 (DSP들), 디지털 신호 프로세싱 디바이스들 (DSPD들), 프로그래밍가능 로직 디바이스들 (PLD들), 필드 프로그래밍가능 게이트 어레이들 (FPGA들), 프로세서들, 제어기들, 마이크로제어기들, 마이크로프로세서들, 전자 디바이스들, 본 명세서에서 설명된 기능들을 수행하도록 설계된 다른 전자 유닛들, 또는 이들의 조합 내에서 구현될 수도 있다.

[0212] 펌웨어 및/또는 소프트웨어 구현에 있어서, 방법들이, 본 명세서에서 설명된 기능들을 수행하는 모듈들 (예를 들어, 절차들, 기능들 등) 로 구현될 수도 있다. 명령들을 유형적으로 수록하는 임의의 머신 판독가능 매체가 본 명세서에 설명된 방법론들을 구현하는데 사용될 수도 있다. 예를 들어, 소프트웨어 코드는 하나 이상의 프로세서 (1002) 에 연결되고 이에 의해 실행되는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체 (1020) 또는 메모리 (1004) 에 저장될 수도 있다. 메모리는 하나 이상의 프로세서 내에서 또는 하나 이상의 프로세서 외부에서 구현될 수도 있다. 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, 용어 "메모리" 는 임의의 타입의 롱텀, 숏텀, 휘발성, 비휘발성, 또는 다른 메모리를 지칭하고, 메모리의 임의의 특정 타입 또는 메모리들의 수, 또는 메모리가 저장되는 매체의 타입에 한정되지 않는다.

[0213] 펌웨어 및/또는 소프트웨어로 구현되는 경우, 기능들은 매 체 (1020) 및/또는 메모리 (1004) 와 같은, 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체 상에 하나 이상의 명령 또는 프로그램 코드 (1008) 로서 저장될 수도 있다. 예들은 데이터 구조로 인코딩된 컴퓨터 판독가능 매체 및 컴퓨터 프로그램 코드(1008)로 인코딩된 컴퓨터 판독가능 매체를 포함한다. 예를 들어, 프로그램 코드(1008)가 저장된 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체는 개시된 실시양태들과 일치하는 방식으로 사전 UE(102)의 로케이션 결정 및 서빙 gNB와 연관된 로케이션 서버의 할당을 스케줄링하는 것을 지원하기 위한 프로그램 코드(1008)를 포함할 수도 있다. 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체 (1020) 는 물리적 컴퓨터 저장 매체들을 포함한다. 저장 매체는, 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 가용 매체일 수도 있다. 제한이 아닌 예로서, 그러한 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체는 RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM 또는 다른 광 디스크 저장, 자기 디스크 저장, 또는 다른 자기 저장 디바이스들, 또는 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 명령들 또는 데이터 구조들의 형태로 원하는 프로그램 코드 (1008) 를 저장하는데 사용될 수 있는 임의의 다른 매체를 포함할 수 있으며; 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 디스크 (disk) 및 디스크 (disc) 는, 컴팩트 디스크 (CD), 레이저 디스크, 광 디스크, 디지털 다기능 디스크 (DVD), 플로피 디스크 및 블루레이 디스크를 포함하고, 여기서 디스크 (disk) 는 보통 데이터를 자기적으로 재생하는 한편, 디스크 (disc) 는 레이저로 광학적으로 데이터를 재생한다. 또한, 상기의 조합들은 컴퓨터 판독가능 매체의 범위 내에 포함되어야

한다.

[0214] 컴퓨터 판독가능 매체 (1020) 상에 저장하는 것에 부가하여, 명령들 및/또는 데이터는 통신 장치에 포함된 송신 매체들 상에서 신호로서 제공될 수도 있다. 예를 들어, 통신 장치는 명령들 및 데이터를 표시하는 신호들을 갖는 외부 인터페이스(1010)를 포함할 수도 있다. 명령들 및 데이터는 하나 이상의 프로세서들로 하여금 청구항들에 요약된 기능들을 구현하게 하도록 구성된다. 즉, 통신 장치는, 개시된 기능들을 수행하기 위한 정보를 나타내는 신호들을 갖는 송신 매체를 포함한다.

[0215] 메모리 (1004) 는 임의의 데이터 저장 메커니즘을 나타낼 수도 있다. 메모리 (1004) 는 예를 들어, 프라이머리 메모리 및/또는 세컨더리 메모리를 포함할 수도 있다. 프라이머리 메모리는 예를 들어 랜덤 액세스 메모리, 판독 전용 메모리 등을 포함할 수도 있다. 이 예에서는 하나 이상의 프로세서 (1002) 와 분리된 것으로 도시되어 있지만, 프라이머리 메모리의 전부 또는 일부가 하나 이상의 프로세서 (1002) 내에 제공되거나 또는 그렇지 않으면 이와 함께 위치/연결될 수도 있다. 세컨더리 메모리는 예를 들어, 프라이머리 메모리와 동일하거나 유사한 타입의 메모리 및/또는 하나 이상의 데이터 저장 디바이스 또는 시스템, 이를테면, 예를 들어 디스크 드라이브, 광 디스크 드라이브, 테이프 드라이브, 솔리드 스테이트 메모리 드라이브 등을 포함할 수도 있다.

[0216] 소정의 구현들에서, 세컨더리 메모리는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체 (1020) 를 동작적으로 수용할 수도 있거나, 그렇지 않으면 이에 연결하도록 구성가능할 수도 있다. 이와 같이, 특정 예시적인 구현들에서, 본원에 제시된 방법들 및/또는 장치들은, 하나 이상의 프로세서들(1002)에 의해 실행되는 경우 본원에 설명된 바와 같은 예시적인 동작들의 전부 또는 부분들을 수행하도록 동작가능하게 인에이블될 수도 있는, 저장된 컴퓨터 구현가능 프로그램 코드(1008)를 포함할 수도 있는 컴퓨터 판독가능 매체(1020)의 전부 또는 일부의 형태를 취할 수도 있다. 컴퓨터 판독가능 매체 (1020) 는 메모리 (1004) 의 일부일 수도 있다.

[0217] 도 11은, 본 명세서에서 논의되는 바와 같이, 서빙 기지국과 연관된 로케이션 서버의 할당 및 사전 UE (102) 의 스케줄링 로케이션 결정을 지원하도록 구성되는, 예를 들어, 도 1에 도시된 UE (102) 일 수도 있는 UE (1100) 의 특정 예시적인 피처들을 나타내는 개략적인 블록도를 도시한다. 예를 들어, UE(1100)는 도 3a, 3b, 3c, 4, 5, 6, 7 및 8에 도시된 신호 흐름들 및 도 14에 도시된 프로세스 흐름 및 본 명세서에 개시된 알고리즘들을 수행할 수도 있다. UE (1100) 는 예를 들어, 하나 이상의 프로세서들 (1102), 메모리 (1104), 무선 광역 네트워크 (WWAN) 트랜시버 (1110) 및 무선 로컬 영역 네트워크 (WLAN) 트랜시버 (1112) 로서 예시된 적어도 하나의 무선 트랜시버 (예를 들어, 무선 네트워크 인터페이스) 와 같은 외부 인터페이스, SPS 수신기 (1115), 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체 (1120) 및 메모리 (1104)에 대한 하나 이상의 커넥션들 (1106) (예를 들어, 버스들, 라인들, 파이버들, 링크들 등) 과 동작가능하게 커플링될 수도 있는 하나 이상의 센서들 (1113) 을 포함할 수도 있다. 무선 트랜시버 (예를 들어, WWAN 트랜시버 (1110) 및/또는 WLAN 트랜시버 (1112)) 는 무선 개인 영역 네트워크 (WPAN), 무선 메트로폴리탄 영역 네트워크 (WMAN) 등을 위한 트랜시버들을 더 포함할 수도 있다. SPS 트랜시버 (1115) 는 예를 들어 도 1 에서 도시된 SV들 (190) 로부터 SPS 신호들을 수신하고 프로세싱할 수도 있다. 하나 이상의 센서들(1113)은, 예를 들어, 하나 이상의 가속도계들, 하나 이상의 자이로스코프들, 자력계 등을 포함할 수도 있는 기압계 및/또는 관성 측정 유닛(IMU)을 포함할 수도 있다. UE (1100) 는, 예컨대, 디스플레이, 키패드 또는 사용자가 UE 와 인터페이싱할 수도 있는 디스플레이 상의 가상 키패드와 같은 다른 입력 디바이스를 포함할 수도 있는, 사용자 인터페이스와 같은, 도시되지 않은 추가적인 아이템들을 추가로 포함할 수도 있다. 소정의 예시적인 구현들에서, LMF (1100) 의 전부 또는 일부는 칩셋 등의 형태를 취할 수도 있다.

[0218] 적어도 하나의 무선 트랜시버는 WWAN 통신 시스템에 대한 트랜시버(1110) 및 WLAN 통신 시스템에 대한 트랜시버(1112)일 수도 있거나, 또는 WWAN 및 WLAN 양자 모두에 대한 결합된 트랜시버일 수도 있다. WWAN 트랜시버(1110)는 (예를 들어, 하나 이상의 업링크 채널들 및/또는 하나 이상의 사이드링크 채널들 상에서) 무선 신호들을 송신하고 그리고/또는 (예를 들어, 하나 이상의 다운링크 채널들 및/또는 하나 이상의 사이드링크 채널들 상에서) 무선 신호들을 수신하고 그리고 무선 신호들로부터 유선(예를 들어, 전기 및/또는 광학) 신호들로 그리고 유선(예를 들어, 전기 및/또는 광학) 신호들로부터 무선 신호들로 신호들을 변환하기 위해 하나 이상의 안테나들(1111)에 커플링된 송신기(1110t) 및 수신기(1110r)를 포함할 수도 있다. WLAN 트랜시버(1112)는 (예를 들어, 하나 이상의 업링크 채널들 및/또는 하나 이상의 사이드링크 채널들 상에서) 무선 신호들을 송신하고 그리고/또는 (예를 들어, 하나 이상의 다운링크 채널들 및/또는 하나 이상의 사이드링크 채널들 상에서) 무선 신호들을 수신하고 그리고 무선 신호들로부터 유선(예를 들어, 전기 및/또는 광학) 신호들로 그리고 유선(예를 들어, 전기 및/또는 광학) 신호들로부터 무선 신호들로 신호들을 변환하기 위해 하나 이상의 안테나들(1111)에 또

는 별개의 안테나들에 커플링된 송신기(1112t) 및 수신기(1112r)를 포함할 수도 있다. 송신기들(1110t 및 1112t)은 별개의 컴포넌트들 또는 결합된/통합된 컴포넌트들일 수도 있는 다수의 송신기들을 포함할 수도 있고, 그리고/또는 수신기들(1110r 및 1112r)은 별개의 컴포넌트들 또는 결합된/통합된 컴포넌트들일 수도 있는 다수의 수신기들을 포함할 수도 있다. WWAN 트랜시버(1110)는 5G 뉴 라디오(NR), GSM(Global System for Mobiles), UMTS(Universal Mobile Telecommunications System), AMPS(Advanced Mobile Phone System), CDMA(Code Division Multiple Access), WCDMA(Wideband CDMA), LTE(Long-Term Evolution), LTE 다이렉트(LTE-D), 3GPP LTE-V2X(PC5) 등과 같은 다양한 라디오 액세스 기술들(RATs)에 따라 (예를 들어, 기지국들 및/또는 하나 이상의 다른 디바이스들과) 신호들을 통신하도록 구성될 수도 있다. WLAN 트랜시버(1112)는 3GPP LTE-V2X(PC5), IEEE 802.11(IEEE 802.11p를 포함함), WiFi, WiFi Direct(WiFi-D), Bluetooth®, Zigbee 등과 같은 다양한 라디오 액세스 기술(RAT)들에 따라 (예를 들어, 액세스 포인트들 및/또는 하나 이상의 다른 디바이스들과) 신호들을 통신하도록 구성될 수도 있다. 트랜시버들 (1110 및 1112) 은, 예컨대, 트랜시버들 (1110 및 1112) 과 적어도 부분적으로 통합될 수도 있는, 광학적 및/또는 전기적 커넥션에 의해, 트랜시버 인터페이스에 통신가능하게 커플링될 수도 있다.

[0219] 일부 실시양태들에서, UE (1100) 는 내부 또는 외부에 있을 수도 있는 안테나 (1111) 를 포함할 수도 있다. UE 안테나 (1111) 는 무선 트랜시버들 (1110 및 1112)에 의해 프로세싱된 신호들을 송신 및/또는 수신하는데 사용될 수도 있다. 일부 실시양태들에서, UE 안테나(1111)는 무선 트랜시버들(1110 및 1112)에 커플링될 수도 있다. 일부 실시양태들에서, UE(1100)에 의해 수신(송신)된 신호들의 측정들은 UE 안테나(1111) 및 무선 트랜시버들(1110 및 1112)의 접속 지점에서 수행될 수도 있다. 예를 들어, 수신된(송신된) RF 신호 측정들에 대한 측정 기준 포인트는 수신기(1110r)(송신기(1110t))의 입력(출력) 단자 및 UE 안테나(1111)의 출력(입력) 단자일 수도 있다. 다중 UE 안테나들 (1111) 또는 안테나 어레이들을 갖는 UE (1100) 에서, 안테나 커넥터는 다중 UE 안테나들의 집성 출력 (입력) 을 나타내는 가상 포인트로서 보여질 수도 있다. 일부 실시양태들에서, UE (1100) 는 신호 강도 및 TOA 측정들을 포함하는 수신된 신호들을 측정할 수도 있고 원시 측정치들은 하나 이상의 프로세서 (1102) 에 의해 프로세싱될 수도 있다.

[0220] 하나 이상의 프로세서 (1102) 는 하드웨어, 펌웨어, 및 소프트웨어의 조합을 사용하여 구현될 수도 있다. 예를 들어, 하나 이상의 프로세서 (1102) 는 매 체 (1120) 및/또는 메모리 (1104) 와 같은, 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체 상에 하나 이상의 명령 또는 프로그램 코드 (1108) 를 구현함으로써 본 명세서에서 논의된 기능들을 수행하도록 구성될 수도 있다. 일부 실시양태들에서, 하나 이상의 프로세서 (1102) 는 UE (1100) 의 동작들과 관련된 데이터 신호 컴퓨팅 절차 또는 프로세스의 적어도 일부를 수행하도록 구성가능한 하나 이상의 회로를 나타낼 수도 있다.

[0221] 매체 (1120) 및/또는 메모리 (1104) 는 하나 이상의 프로세서 (1102) 에 의해 실행될 때 하나 이상의 프로세서 (1102) 로 하여금 본 명세서에 개시된 기법들을 수행하도록 프로그래밍된 특수 목적 컴퓨터로서 동작하게 하는 실행가능 코드 또는 소프트웨어 명령들을 포함하는 명령들 또는 프로그램 코드 (1108) 를 저장할 수도 있다. UE (1100) 에 예시된 바와 같이, 매체 (1120) 및/또는 메모리 (1104) 는 본 명세서에 설명된 방법론들을 수행하기 위해 하나 이상의 프로세서 (1102) 에 의해 구현될 수도 있는 하나 이상의 컴포넌트 또는 모듈을 포함할 수도 있다. 컴포넌트들 또는 모듈들은 하나 이상의 프로세서 (1102) 에 의해 실행가능한 매체 (1120) 에서의 소프트웨어로서 도시되어 있지만, 컴포넌트들 또는 모듈들은 메모리 (1104) 에 저장될 수도 있거나 하나 이상의 프로세서 (1102) 에 또는 프로세서에서 떨어진 전용 하드웨어일 수도 있다.

[0222] 다수의 소프트웨어 모듈들 및 데이터 테이블들이 매체 (1120) 및/또는 메모리 (1104) 에 상주하고 하나 이상의 프로세서 (1102) 에 의해 활용될 수도 있어서 본 명세서에 설명된 통신들 및 기능성 양자 모두를 관리한다. UE (1100) 에 나타낸 바와 같이 매체 (1120) 및/또는 메모리 (1104) 의 콘텐츠의 조직화는 단지 예시적인 것이며, 이와 같이 모듈들 및/또는 데이터 구조들의 기능성이 UE (1100) 의 구현에 의존하여 상이한 방식으로 결합, 분리 및/또는 구조화될 수도 있음을 알아야 한다.

[0223] 매체 (1120) 및/또는 메모리 (1104) 는, 하나 이상의 프로세서들 (1102)에 의해 구현될 때 UE에 대한 포지셔닝 세션에 관여하도록 하나 이상의 프로세서들 (1102) 을 구성하는 포지셔닝 세션 모듈 (1122) 을 포함할 수도 있다. 예를 들어, 하나 이상의 프로세서들 (1102) 은 시간 T에서 또는 그 부근에서 UE에 의한 위치 측정들을 요청하는, LMF 로부터 전송된 로케이션 요청 메시지를 트랜시버 (1110) 를 통해 수신함으로써 포지셔닝 세션에 관여하도록 구성될 수도 있다. 하나 이상의 프로세서들 (1102) 은 위치 측정치들을 수신하도록 구성될 수도 있고, 위치 측정치들 또는 위치 추정치를 로케이션 서버에 전송하도록 구성될 수도 있다. 하나 이상의 프로세서들 (1102) 은, 트랜시버 (1110) 를 통해, 예를 들어, 시간 T에서 또는 그 부근에서 복수의 기지국들에 의해

송신되는 DL PRS에 대한 구성 정보를 포함하는 보조 데이터를 LMF 로부터 수신하고, 그 구성 정보에 기초하여, 그 시간에서 또는 그 부근에서 DL PRS들을 측정함으로써 위치 측정치들을 획득하도록 구성될 수도 있다. 하나 이상의 프로세서들(1102)은 그 위치 측정치들에 기초하여 UE(102)의 위치를 결정하도록 구성될 수도 있다.

하나 이상의 프로세서들 (1102) 은, 트랜시버 (1110) 를 통해, 시간 T에서 또는 그 부근에서 UL SRS 를 송신하도록 하는 요청을 수신하고 그에 따라 UL SRS 를 송신하도록 구성될 수도 있다. 하나 이상의 프로세서들(1102)은, 트랜시버(1110)를 통해, 로케이션 서버로부터 위치 측정치들을 수신하고, UE(102)에 의해 획득된 위치 측정치들 및 로케이션 서버로부터 수신된 위치 측정치들에 기초하여 UE(102)의 위치를 결정하도록 구성될 수도 있다.

[0224] 매체(1120) 및/또는 메모리(1104)는, 하나 이상의 프로세서들(1102)에 의해 구현되는 경우, 시간 T에서 UE의 위치가 결정될 때 앞서 스케줄링된 위치 측정들을 수신하고 시간 T에서 또는 그 부근에서 위치 측정들을 수행하도록 하나 이상의 프로세서들(1102)을 구성하는 어드밴스드 스케줄링 모듈(1124)을 포함할 수도 있다. 하나 이상의 프로세서들(1102)은 추가로, 스케줄링된 UL SRS 를 수신하고 시간 T 에서 그 UL SRS 를 송신하도록 구성될 수도 있다.

[0225] 매체 (1120) 및/또는 메모리 (1104) 는, 하나 이상의 프로세서들 (1102)에 의해 구현될 때, 서빙 기지국과 연관된 로케이션 서버에 메시지들을 전송 및 수신하도록 하나 이상의 프로세서들 (1102) 을 구성하는 할당된 로케이션 서버 모듈 (1126) 을 포함할 수도 있다.

[0226] 본 명세서에서 설명된 방법론들은 애플리케이션에 의존하여 다양한 수단에 의해 구현될 수도 있다. 예를 들어, 이들 방법론들은 하드웨어, 펌웨어, 소프트웨어, 또는 이들의 임의의 조합에서 구현될 수도 있다. 하드웨어 구현을 위해, 하나 이상의 프로세서들 (1102) 은 하나 이상의 주문형 집적 회로들 (ASIC들), 디지털 신호 프로세서들 (DSP들), 디지털 신호 프로세싱 디바이스들 (DSPD들), 프로그래밍가능 로직 디바이스들 (PLD들), 필드 프로그래밍가능 게이트 어레이들 (FPGA들), 프로세서들, 제어기들, 마이크로제어기들, 마이크로프로세서들, 전자 디바이스들, 본 명세서에서 설명된 기능들을 수행하도록 설계된 다른 전자 유닛들, 또는 이들의 조합 내에서 구현될 수도 있다.

[0227] 펌웨어 및/또는 소프트웨어 구현에 있어서, 방법들이, 본 명세서에서 설명된 기능들을 수행하는 모듈들 (예를 들어, 절차들, 기능들 등) 로 구현될 수도 있다. 명령들을 유형적으로 수록하는 임의의 머신 판독가능 매체가 본 명세서에 설명된 방법론들을 구현하는데 사용될 수도 있다. 예를 들어, 소프트웨어 코드는 하나 이상의 프로세서 (1102) 에 연결되고 이에 의해 실행되는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체 (1120) 또는 메모리 (1104) 에 저장될 수도 있다. 메모리는 하나 이상의 프로세서 내에서 또는 하나 이상의 프로세서 외부에서 구현될 수도 있다. 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, 용어 "메모리" 는 임의의 타입의 롱텀, 숏텀, 휘발성, 비휘발성, 또는 다른 메모리를 지칭하고, 메모리의 임의의 특정 타입 또는 메모리들의 수, 또는 메모리가 저장되는 매체의 타입에 한정되지 않는다.

[0228] 펌웨어 및/또는 소프트웨어로 구현되는 경우, 기능들은 매 체 (1120) 및/또는 메모리 (1104) 와 같은, 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체 상에 하나 이상의 명령 또는 프로그램 코드 (1108) 로서 저장될 수도 있다. 예들은 데이터 구조로 인코딩된 컴퓨터 판독가능 매체 및 컴퓨터 프로그램 코드(1108)로 인코딩된 컴퓨터 판독가능 매체를 포함한다. 예를 들어, 프로그램 코드(1108)가 저장된 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체는 개시된 실시양태들과 일치하는 방식으로 사전 UE(102)의 로케이션 결정 및 서빙 gNB와 연관된 로케이션 서버의 할당을 스케줄링하는 것을 지원하기 위한 프로그램 코드(1108)를 포함할 수도 있다. 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체 (1120) 는 물리적 컴퓨터 저장 매체들을 포함한다. 저장 매체는, 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 가용 매체일 수도 있다. 제한이 아닌 예로서, 그러한 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체는 RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM 또는 다른 광 디스크 저장, 자기 디스크 저장, 또는 다른 자기 저장 디바이스들, 또는 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 명령들 또는 데이터 구조들의 형태로 원하는 프로그램 코드 (1108) 를 저장하는데 사용될 수 있는 임의의 다른 매체를 포함할 수 있으며; 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 디스크 (disk) 및 디스크 (disc) 는, 컴팩트 디스크 (CD), 레이저 디스크, 광 디스크, 디지털 다기능 디스크 (DVD), 플로피 디스크 및 블루레이 디스크를 포함하고, 여기서 디스크 (disk) 는 보통 데이터를 자기적으로 재생하는 한편, 디스크 (disc) 는 레이저로 광학적으로 데이터를 재생한다. 또한, 상기의 조합들은 컴퓨터 판독가능 매체의 범위 내에 포함되어야 한다.

[0229] 컴퓨터 판독가능 매체 (1120) 상에 저장하는 것에 부가하여, 명령들 및/또는 데이터는 통신 장치에 포함된 송신 매체들 상에서 신호로서 제공될 수도 있다. 예를 들어, 통신 장치는 명령들 및 데이터를 표시하는 신호들을

갖는 무선 트랜시버(1110)를 포함할 수도 있다. 명령들 및 데이터는 하나 이상의 프로세서들로 하여금 청구항들에 요약된 기능들을 구현하게 하도록 구성된다. 즉, 통신 장치는, 개시된 기능들을 수행하기 위한 정보를 나타내는 신호들을 갖는 송신 매체를 포함한다.

[0230] 메모리 (1104) 는 임의의 데이터 저장 메커니즘을 나타낼 수도 있다. 메모리 (1104) 는 예를 들어, 프라이머리 메모리 및/또는 세컨더리 메모리를 포함할 수도 있다. 프라이머리 메모리는 예를 들어 랜덤 액세스 메모리, 판독 전용 메모리 등을 포함할 수도 있다. 이 예에서는 하나 이상의 프로세서 (1102) 와 분리된 것으로 도시되어 있지만, 프라이머리 메모리의 전부 또는 일부가 하나 이상의 프로세서 (1102) 내에 제공되거나 또는 그렇지 않으면 이와 함께 위치/연결될 수도 있다. 세컨더리 메모리는 예를 들어, 프라이머리 메모리와 동일하거나 유사한 타입의 메모리 및/또는 하나 이상의 데이터 저장 디바이스 또는 시스템, 이를테면, 예를 들어 디스크 드라이브, 광 디스크 드라이브, 테이프 드라이브, 솔리드 스테이트 메모리 드라이브 등을 포함할 수도 있다.

[0231] 소정의 구현들에서, 세컨더리 메모리는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체 (1120) 를 동작적으로 수용할 수도 있거나, 그렇지 않으면 이에 연결하도록 구성가능할 수도 있다. 이와 같이, 특정 예시적인 구현들에서, 본원에 제시된 방법들 및/또는 장치들은, 하나 이상의 프로세서들(1102)에 의해 실행되는 경우 본원에 설명된 바와 같은 예시적인 동작들의 전부 또는 부분들을 수행하도록 동작가능하게 인에이블될 수도 있는, 저장된 컴퓨터 구현가능 프로그램 코드(1108)를 포함할 수도 있는 컴퓨터 판독가능 매체(1120)의 전부 또는 일부의 형태를 취할 수도 있다. 컴퓨터 판독가능 매체 (1120) 는 메모리 (1104) 의 일부일 수도 있다.

[0232] 도 12 는 개시된 구현들과 일치하는 방식으로, 도 1에 도시된 LMF (120) 와 같은 로케이션 관리 기능 (LMF)에 의해 수행되는, UE (102) 와 같은 사용자 장비 (UE)에 대한 로케이션 세션을 지원하기 위한 예시적인 방법(1200)에 대한 플로우차트를 도시한다.

[0233] 블록 (1202)에서, LMF 는 제 1 엔티티로부터 UE에 대한 포지셔닝 메시지를 수신하고, 그 포지셔닝 메시지는, 예를 들어, 도 3a, 도 3b, 도 4, 또는 도 8 의 스테이지들 1a 또는 1b 에서 논의된 바와 같이, UE에 대한 위치가 측정될 시간 (예를 들어, 도 3a 내지 도 7에 대해 설명된 바와 같은 시간 T) 을 표시한다. 예를 들어, 일 구현에서, 제 1 엔티티는 UE일 수도 있고, 여기서 포지셔닝 메시지는 이벤트 리포트를 포함하고, 그 이벤트 리포트는 상기 시간 이전에 수신되고, 이벤트 리포트는, 예를 들어, 도 3a, 도 3b, 도 4 또는 도 8의 스테이지들 1b 및 도 7의 스테이지 3에서 논의된 바와 같이, 상기 시간에 예상된 주기적 이벤트, 현재 시간에 트리거링된 이벤트, 또는 상기 시간에 또는 그 시간에 가깝게 예상된 트리거링된 이벤트를 표시한다. 제 1 엔티티로부터 UE에 대한 포지셔닝 메시지를 수신하기 위한 수단 - 그 포지셔닝 메시지는 UE에 대한 위치가 측정될 시간을 표시함 - 은, 예컨대, 도 9에 도시된 포지셔닝 세션 모듈(922)과 같이, 전용 하드웨어를 갖거나 LMF(900)의 메모리(904) 및/또는 매체(920)에서 실행가능 코드 또는 소프트웨어 명령들을 구현하는 하나 이상의 프로세서들(902) 및 외부 인터페이스(910)를 포함할 수도 있다.

[0234] 블록 (1204)에서, LMF 는 복수의 엔티티들에 요청 메시지들을 전송하고, 그 요청 메시지들은 그 시간에 또는 그 시간 부근에서 복수의 엔티티들 각각에 의한 UE에 대한 위치 측정들을 스케줄링하며, 여기서 위치 측정들은, 예를 들어, 도 3a 또는 도 4 의 스테이지들 10 또는 12, 및 도 8 의 스테이지들 8 및 10 에서 논의된 바와 같이, 적어도 하나의 포지션 방법에 기초하여 그 시간에 UE에 대한 위치가 측정될 수 있게 한다. 요청 메시지들을 복수의 엔티티들에 전송하기 위한 수단은 - 상기 요청 메시지들은 그 시간에 또는 그 시간 부근에서 복수의 엔티티들 각각에 의해 UE에 대한 위치 측정들을 스케줄링하고, 상기 위치 측정들은 UE에 대한 위치가 적어도 하나의 포지션 방법에 기초하여 그 시간에 측정될 수 있게 함 - 예컨대, 도 9에 도시된 바와 같이, 전용 하드웨어를 갖거나 포지셔닝 세션 모듈(922) 및 어드밴스드 스케줄링 모듈(924)과 같은 LMF(900)의 메모리(904) 및/또는 매체(920)에서 실행가능한 코드 또는 소프트웨어 명령들을 구현하는 하나 이상의 프로세서들(902) 및 외부 인터페이스(910)를 포함할 수도 있다. 예를 들어, 복수의 엔티티들은 UE를 포함하고, 적어도 하나의 포지션 방법은 DL-TDOA, DL-AOD, A-GNSS, 무선 로컬 영역 네트워크(WLAN, WiFi라고도 지칭됨), RTT, 다중-셀 RTT 또는 이들의 일부 조합일 수도 있다. 예를 들어, 복수의 엔티티들은 적어도 하나의 기지국을 포함할 수도 있고, 적어도 하나의 포지션 방법은 UL-TDOA, UL-AOA, RTT, 다중-셀 RTT 또는 이들의 일부 조합을 포함한다. 적어도 하나의 기지국은, 예를 들어, UE에 대한 서빙 기지국(예를 들어, gNB(110-1)), UE에 대한 복수의 이웃 기지국들(예를 들어, gNB들(110)); 또는 이들 양자 모두를 포함할 수도 있다. LMF는 추가로, 메시지를 서빙 기지국에 전송할 수도 있으며, 여기서 메시지는 서빙 기지국이 그 시간에 또는 그 부근에서 UE에 의한 업링크 SRS 신호들의 송신을 활성화할 수 있게 하며, 여기서 위치 측정들 중 적어도 일부는 예를 들어, 도 3a 또는 도 4의 스테이지 9a 및 도 8의 스테이지 7a에서 논의된 바와 같이, 업링크 SRS 신호들을 사용하여 적어도 하나의 기지국

에 의해 획득된다. 서빙 기지국에 메시지를 전송하기 위한 수단 - 그 메시지는 서빙 기지국이 그 시간에 또는 그 부근에서 UE에 의한 업링크 SRS 신호들의 송신을 활성화할 수 있게 하고, 위치 측정들 중 적어도 일부는 업링크 SRS 신호들을 사용하여 적어도 하나의 기지국에 의해 획득됨- 은, 예를 들어, 도 9에 도시된 포지셔닝 세션 모듈(922) 및 어드밴스드 스케줄링 모듈(924)과 같은, LMF(900)에서의 메모리(904) 및/또는 매체(920)에서 실행가능한 코드 또는 소프트웨어 명령들을 구현하거나 전용 하드웨어를 갖는 하나 이상의 프로세서들(902) 및 외부 인터페이스(910)를 포함할 수도 있다.

[0235] 일 구현에서, LMF는 UE에 대한 서빙 기지국(예를 들어, gNB(110-1))에 할당 메시지를 전송할 수도 있으며, 여기서 할당 메시지는 예를 들어, 도 3a 및 도 4의 스테이지 7에서 논의된 바와 같이, 서빙 기지국이 서빙 기지국과 연관된 로케이션 서버를 할당할 수 있게 한다. 로케이션 서버는 복수의 엔티티들 중 적어도 일부로부터 위치 측정들을 수신하고, UE에 대한 위치가 위치 측정들 및 적어도 하나의 포지션 방법에 기초하여 로케이션 서버에 의해 또는 UE에 의해 계산될 수 있게 한다. 예를 들어, 서빙 기지국은 NR(New Radio) NodeB(예를 들어, gNB(110-1))일 수도 있으며, 여기서 로케이션 서버는 gNB의 내부, gNB에 대한 중앙 유닛(CU)의 일부, gNB에 대한 CU에 연결되거나, gNB의 외부에 있고 gNB에 연결된다. 로케이션 서버는, 예를 들어, 도 1 및 도 2에 도시된 LSS(117)일 수도 있다. 일 구현에서, 로케이션 서버는 복수의 엔티티들 각각으로부터 위치 측정들을 수신하고, 위치 측정들 및 적어도 하나의 포지션 방법에 기초하여 UE에 대한 위치를 계산하고, (예를 들어, 도 3a에 대해 설명된 바와 같이) 외부 클라이언트에 위치를 전송한다. UE에 대한 서빙 기지국에 할당 메시지를 전송하기 위한 수단 - 할당 메시지는 서빙 기지국이 서빙 기지국과 연관된 로케이션 서버를 할당할 수 있게 함 - 은, 예를 들어, 도 9에 도시된, 할당 로케이션 서버 모듈(926)과 같이, 전용 하드웨어를 갖거나 LMF(900)의 메모리(904) 및/또는 매체(920)에서 실행가능 코드 또는 소프트웨어 명령들을 구현하는 하나 이상의 프로세서들(902) 및 외부 인터페이스(910)를 포함할 수도 있다. 일부 구현들에서, LMF는 복수의 엔티티들에 대한 정보 및 위치 측정들을 할당 메시지에 포함시킬 수도 있다. 예를 들어, 정보는, UE에 대한 위치가 측정될 시간; 복수의 엔티티들 각각의 식별; 위치 측정들의 식별; 기지국들에 의해 송신된 다운링크(DL) 신호들(예컨대, DL PRS 신호들)에 대한 구성 정보 - 위치 측정들 중 적어도 일부는 복수의 엔티티들이 UE를 포함할 때 DL 신호들을 사용하여 UE에 의해 획득됨 -; UE에 의해 송신된 업링크(UL) 신호들(예컨대, UL PRS 신호들)에 대한 구성 정보 - 위치 측정들 중 적어도 일부는 복수의 엔티티들이 적어도 하나의 기지국을 포함할 때 UL 신호들을 사용하여 적어도 하나의 기지국에 의해 획득됨 -; UE의 위치에 대한 외부 클라이언트의 식별; 또는 이들의 몇몇 조합 중 적어도 하나를 포함할 수도 있다. 일 구현에서, LMF는 각각의 요청 메시지에: UE에 대한 위치가 측정될 시간; 로케이션 서버의 식별; 또는 이들 양자 모두 중 적어도 하나를 포함시킨다. LMF는, 예를 들어, 도 3a의 스테이지 18 및 도 4의 스테이지 19에서 논의된 바와 같이, 그 시간에 UE에 대한 위치가 측정된 후에 서빙 기지국으로부터 릴리스 메시지를 추가로 수신할 수도 있다. 상기 릴리스 메시지는 예를 들어, 성공 또는 실패의 표시 및/또는 사용된 포지셔닝 방법을 포함할 수도 있다. 그 시간에 UE에 대한 위치가 측정된 후 서빙 기지국으로부터 릴리스 메시지를 수신하기 위한 수단은, 예를 들어, 도 9에 도시된 할당 로케이션 서버 모듈(926)과 같이, 전용 하드웨어를 갖거나 LMF(900) 내의 메모리(904) 및/또는 매체(920) 내의 실행가능 코드 또는 소프트웨어 명령들을 구현하는 하나 이상의 프로세서들(902) 및 외부 인터페이스(910)를 포함할 수도 있다.

[0236] 도 13은 개시된 구현들과 일치하는 방식으로, 도 1 및 도 2에 도시된 LSS(117)와 같은 로케이션 서버에 의해 수행되는 사용자 장비(예를 들어, UE(102))에 대한 로케이션 세션을 지원하기 위한 예시적인 방법(1300)에 대한 흐름도를 도시한다.

[0237] 블록 (1302)에서, 로케이션 서버는 로케이션 관리 기능 (예를 들어, LMF (120)) 으로부터 할당 메시지를 수신하고, 그 할당 메시지는, 예를 들어, 도 3a, 도 3b, 및 도 4 의 스테이지 7에서 논의된 바와 같이, UE 의 위치의 측정을 가능하게 하기 위한 로케이션 서버에 대한 할당을 포함하고 UE 의 위치가 측정될 시간 (예를 들어, 도 3a 내지 도 7에 대해 설명된 바와 같은 시간 T) 을 표시한다. 로케이션 서버는, 예를 들어, UE에 대한 서빙 뉴 라디오(NR) 노드B(예를 들어, gNB(110-1))의 내부에 있거나, 서빙 gNB에 대한 중앙 유닛(CU)의 일부이거나, 서빙 gNB에 대한 CU에 연결되거나, 또는 서빙 gNB의 외부에 있고 그 서빙 gNB에 연결될 수도 있다. 로케이션 관리 기능(LMF)으로부터 할당 메시지를 수신하기 위한 수단 - 그 할당 메시지는 UE의 위치 측정을 가능하게 하도록 로케이션 서버를 할당하고 UE의 위치가 측정될 시간을 표시함 - 은, 예를 들어, 도 10에 도시된 할당 모듈(1022)과 같이, 전용 하드웨어를 갖거나 로케이션 서버(1000) 내의 메모리(1004) 및/또는 매체(1020) 내의 실행가능 코드 또는 소프트웨어 명령들을 구현하는 하나 이상의 프로세서들(1002) 및 외부 인터페이스(1010) 를 포함할 수도 있다.

[0238] 블록(1304)에서, 로케이션 서버는, 예를 들어, 도 3a, 도 3b 및 도 4의 스테이지 8에서 논의된 바와 같이, 할당

이 수락됨을 표시하는 확인응답을 LMF에 리턴한다. 할당이 수락됨을 표시하는 확인응답을 LMF에 리턴하기 위한 수단은, 예를 들어, 외부 인터페이스(1010) 및 전용 하드웨어를 갖거나 도 10에 도시된 할당 모듈(1022)과 같이 로케이션 서버(1000)에서 메모리(1004) 및/또는 매체(1020) 내의 실행가능 코드 또는 소프트웨어 명령들을 구현하는 하나 이상의 프로세서들(1002)을 포함할 수도 있다.

[0239] 블록(1306)에서, 로케이션 서버는, 예를 들어, 도 3a 및 도 3b의 스테이지들 14 및 15 및 도 4의 스테이지들 14 및 17 에서 논의된 바와 같이, 복수의 엔티티들로부터 UE에 대한 위치 측정들을 수신하고, 그 위치 측정들은 LMF에 의해 복수의 엔티티들에서 스케줄링되고, 그 위치 측정들은 그 시간에 또는 그 시간에 가깝게 복수의 엔티티들에 의해 획득된다. 복수의 엔티티들로부터 UE에 대한 위치 측정들을 수신하기 위한 수단 - 그 위치 측정들은 LMF에 의해 복수의 엔티티들에서 스케줄링되고, 그 위치 측정들은 그 시간에 또는 그 시간에 근처에서 복수의 엔티티들에 의해 획득됨 - 은, 예를 들어, 도 10에 도시된 위치 측정 모듈(1024)과 같이, 로케이션 서버(1000)의 메모리(1004) 및/또는 매체(1020)에서 실행가능 코드 또는 소프트웨어 명령들을 구현하거나 전용 하드웨어를 갖는 하나 이상의 프로세서들(1002) 및 외부 인터페이스(1010)를 포함할 수도 있다.

[0240] 블록(1308)에서, 로케이션 서버는, 예를 들어, 도 3a 및 도 3b의 스테이지 16 및 도 4의 스테이지들 15 및 16에서 논의된 바와 같이, 위치 측정들 및 적어도 하나의 포지션 방법에 기초하여 UE에 대한 위치가 로케이션 서버에 의해 또는 UE에 의해 결정될 수 있게 한다. 위치 측정들 및 적어도 하나의 포지션 방법에 기초하여 UE에 대한 위치가 로케이션 서버에 의해 또는 UE에 의해 결정될 수 있게 하기 위한 수단은, 예를 들어, 도 10에 도시된 위치 결정 모듈 (1026) 과 같이, 로케이션 서버 (1000)에서 메모리 (1004) 및/또는 매체 (1020)에서의 실행가능 코드 또는 소프트웨어 명령들을 구현하거나 전용 하드웨어를 갖는 하나 이상의 프로세서들 (1002) 및 외부 인터페이스 (1010) 를 포함할 수도 있다. 예를 들어, 로케이션 서버는 위치 측정들을 UE에 전송함으로써 위치 측정들 및 적어도 하나의 포지션 방법에 기초하여 UE에 의해 UE에 대한 위치가 결정되게 할 수 있으며, 여기서 UE에 대한 위치는 예를 들어, 도 4의 스테이지들 15 및 16에서 논의된 바와 같이, 위치 측정들 및 적어도 하나의 포지션 방법에 적어도 부분적으로 기초하여 UE에 의해 계산된다. 로케이션 서버는, 예를 들어, 도 4의 스테이지 17에서 논의된 바와 같이, UE에 대한 위치가 UE에 의해 계산된 후에 UE로부터 UE에 대한 위치를 수신할 수도 있다. 위치 측정들을 UE에 전송하기 위한 수단은, 예를 들어, 외부 인터페이스 (1010) 및 전용 하드웨어를 갖거나 도 10에 도시된 위치 결정 모듈 (1026) 과 같은 로케이션 서버 (1000)에서 메모리 (1004) 및/또는 매체 (1020)에서의 실행가능 코드 또는 소프트웨어 명령들을 구현하는 하나 이상의 프로세서들 (1002) 을 포함할 수도 있다. UE에 대한 위치가 UE에 의해 계산된 후에 UE에 대한 위치를 UE 로부터 수신하기 위한 수단은, 예를 들어, 도 10에 도시된 위치 결정 모듈 (1026) 과 같은, 로케이션 서버 (1000) 에서 메모리 (1004) 및/또는 매체 (1020)에서의 실행가능 코드 또는 소프트웨어 명령들을 구현하거나 전용 하드웨어를 갖는 하나 이상의 프로세서들 (1002) 및 외부 인터페이스 (1010) 를 포함할 수도 있다.

[0241] 블록 1310에서, 로케이션 서버는, 예를 들어, 도 3a의 스테이지 18, 도 3b의 스테이지 19, 및 도 4의 스테이지 19에서 논의된 바와 같이, UE의 위치가 결정된 후 로케이션 서버의 할당을 해제하는 릴리스 메시지를 LMF에 전송한다. 상기 릴리스 메시지는 예를 들어, 성공 또는 실패의 표시 및/또는 사용된 포지셔닝 방법을 포함할 수도 있다. UE의 위치가 결정된 후 로케이션 서버의 할당을 해제하는 릴리스 메시지를 LMF에 전송하기 위한 수단은, 예를 들어, 도 10에 도시된 해제 모듈(1028)과 같이, 로케이션 서버(1000)에서 메모리(1004) 및/또는 매체(1020) 내의 실행가능 코드 또는 소프트웨어 명령들을 구현하거나 전용 하드웨어를 갖는 하나 이상의 프로세서들(1002) 및 외부 인터페이스(1010)를 포함할 수도 있다.

[0242] 일 구현에서, 복수의 엔티티들은 UE를 포함할 수도 있고, 적어도 하나의 포지션 방법은 DL-TDOA, DL-AOD, A-GNSS, WLAN(또는 WiFi), RTT, 다중-셀 RTT 또는 이들의 일부 조합일 수도 있다.

[0243] 일 구현에서, 복수의 엔티티들은 적어도 하나의 기지국(예를 들어, gNB(110))을 포함할 수도 있고, 적어도 하나의 포지션 방법은 UL-TDOA, UL-AOA, RTT, 다중-셀 RTT 또는 이들의 일부 조합을 포함한다. 예를 들어, 적어도 하나의 기지국은 UE에 대한 서빙 기지국(예를 들어, gNB(110-1)); UE에 대한 복수의 이웃 기지국들(예를 들어, 다른 gNB들(110)); 또는 이들 양자 모두일 수도 있다.

[0244] 일 구현에서, 할당 메시지는, 복수의 엔티티들 각각의 식별; 위치 측정들의 식별; 기지국들에 의해 송신되는 다운링크(DL) 신호들(예를 들어, DL PRS 신호들)에 대한 구성 정보 - 위치 측정들 중 적어도 일부는 복수의 엔티티들이 UE를 포함할 때 DL 신호들을 사용하여 UE에 의해 획득됨 -; UE에 의해 송신되는 업링크(UL) 신호들(예를 들어, UL SRS 신호들)에 대한 구성 정보 - 위치 측정들 중 적어도 일부는 복수의 엔티티들이 적어도 하나의 기지국을 포함할 때 UL 신호들을 사용하여 적어도 하나의 기지국(예를 들어, gNB(110))에 의해 획득됨 -; UE의 위

치에 대한 외부 클라이언트(예를 들어, 외부 클라이언트(130))의 식별; 또는 이들의 일부 조합 중 적어도 하나를 포함할 수도 있다.

[0245] 일 구현에서, 로케이션 서버는 예를 들어, 도 3a의 스테이지들 17a 및 17b, 도 3b의 스테이지들 18a 및 18b, 또는 도 4의 스테이지 18에서 논의된 바와 같이, UE의 위치를 외부 클라이언트(예를 들어, 외부 클라이언트(130)) 및 UE 중 적어도 하나에 추가로 전송할 수도 있다. 예를 들어, UE의 위치는 사용자 평면 프로토콜들에 기초하여 외부 클라이언트로 전송될 수도 있다. UE 의 로케이션을 외부 클라이언트 및 UE 중 적어도 하나에 전송하는 수단은, 예를 들어, 도 10에 도시된 로케이션 전송 모듈 (1030) 과 같은, 로케이션 서버 (1000)에서 메모리 (1004) 및/또는 매체 (1020)에서의 실행가능 코드 또는 소프트웨어 명령들을 구현하거나 전용 하드웨어를 갖는 하나 이상의 프로세서들 (1002) 및 외부 인터페이스 (1010) 를 포함할 수도 있다.

[0246] 도 14 는 개시된 구현들과 일치하는 방식으로, 도 1에 도시된 UE (102) 와 같은 UE에 의해 수행되는 사용자 장비 (UE)에 대한 로케이션 세션을 지원하기 위한 예시적인 방법 (1400)에 대한 흐름도를 도시한다.

[0247] 블록(1402)에서, UE는 무선 네트워크에서 로케이션 관리 기능(예를 들어, LMF(120))으로부터 로케이션 요청 메시지를 수신하고, 여기서 로케이션 요청 메시지는 예를 들어, 도 3a의 스테이지 12, 도 3b의 스테이지 10, 도 4의 스테이지 12 또는 도 8의 스테이지 10 에서 논의된 바와 같은 시간(예를 들어, 도 3a 내지 도 8에 대해 설명된 바와 같은 시간 T)에서 또는 그 부근에서 UE에 의한 위치 측정들을 요청한다. 무선 네트워크에서 로케이션 관리 기능(LMF)으로부터 로케이션 요청 메시지를 수신하기 위한 수단 - 로케이션 요청 메시지는 시간에 또는 그 부근에서 UE에 의한 위치 측정들을 요청함 - 은, 예를 들어, 트랜시버(1110) 및 전용 하드웨어를 갖거나 도 11에 도시된 포지셔닝 세션 모듈(1122) 및 어드밴스드 스케줄링 모듈(1124)과 같이 UE(1100)에서 메모리(1104) 및/또는 매체(1120)에서의 실행가능 코드 또는 소프트웨어 명령들을 구현하는 하나 이상의 프로세서들(1102)을 포함할 수도 있다.

[0248] 블록(1404)에서, UE는 그 시간에서 또는 그 부근에서 위치 측정들을 획득하며, 여기서 위치 측정들은, 예를 들어, 도 3a, 도 3b 및 도 4의 스테이지 13a 또는 도 8의 스테이지 11a에서 논의된 바와 같이, 위치 측정들 및 적어도 하나의 포지션 방법에 적어도 부분적으로 기초하여 UE에 의해 또는 로케이션 서버에 의해 UE에 대한 위치가 결정될 수 있게 한다. 적어도 하나의 포지션 방법은 DL-TDOA, DL-AOD, A-GNSS, WLAN(또는 WiFi), RTT, 다중-셀 RTT 또는 이들의 일부 조합일 수도 있다. 시간에서 또는 그 부근에서 위치 측정들을 획득하기 위한 수단 - 위치 측정들은 UE에 대한 위치가 위치 측정들 및 적어도 하나의 포지션 방법에 적어도 부분적으로 기초하여 UE에 의해 또는 로케이션 서버에 의해 결정될 수 있게 함 - 은, 예를 들어, 도 11에 도시된, 포지셔닝 세션 모듈(1122) 및 어드밴스드 스케줄링 모듈(1124)과 같이, UE(1100)에서 메모리(1104) 및/또는 매체(1120)에서의 실행가능 코드 또는 소프트웨어 명령들을 구현하거나 전용 하드웨어를 갖는 하나 이상의 프로세서들(1102) 및 트랜시버(1110)를 포함할 수도 있다.

[0249] 블록(1406)에서, UE는 예를 들어, 도 3a 및 도 3b의 스테이지 15, 도 4의 스테이지 17 또는 도 8의 스테이지 13에서 논의된 바와 같이, 위치 측정들 또는 위치를 로케이션 서버에 전송한다. 위치 측정들 또는 위치를 로케이션 서버에 전송하기 위한 수단은, 예를 들어, 도 11에 도시된 포지셔닝 세션 모듈 (1122) 및 할당된 로케이션 서버 모듈 (1126) 과 같이, UE (1100)에서 메모리 (1104) 및/또는 매체 (1120)에서의 실행가능 코드 또는 소프트웨어 명령들을 구현하거나 또는 전용 하드웨어를 갖는 하나 이상의 프로세서들 (1102) 및 트랜시버 (1110)를 포함할 수도 있다.

[0250] 일 구현에서, 로케이션 서버는, 예를 들어, 도 8에 대해 설명된 바와 같은 LMF를 포함한다. 다른 구현에서, 로케이션 서버는 무선 네트워크에 대한 라디오 액세스 네트워크(RAN)에 로케이션 서버(예를 들어, LSS(117))를 포함하고, 여기서 로케이션 요청 메시지는 예를 들어, 도 3a, 도 3b 및 도 4에 대해 설명된 바와 같이 로케이션 서버를 표시한다.

[0251] 일 구현에서, UE는, 예를 들어, 도 3a의 스테이지 9b, 도 3b의 스테이지 11, 도 4의 스테이지 9b, 또는 도 8의 스테이지 7b에서 논의된 바와 같이, 그 시간에 또는 그 부근에서 업링크 신호들(예를 들어, UL SRS 신호들)을 송신하도록 하는 요청을 추가로 수신할 수도 있다. 그 시간에 또는 그 부근에 업링크 신호들을 송신하도록 하는 요청을 수신하기 위한 수단은, 예를 들어, 도 11에 도시된 포지셔닝 세션 모듈(1122) 및 어드밴스드 스케줄링 모듈(1124)과 같이, UE(1100)에서 메모리(1104) 및/또는 매체(1120)에서의 실행가능 코드 또는 소프트웨어 명령들을 구현하거나 또는 전용 하드웨어를 갖는 하나 이상의 프로세서들(1102) 및 트랜시버(1110)를 포함할 수도 있다. UE는 시간에서 또는 그 시간 부근에서 업링크 신호들을 송신할 수도 있고, 업링크 신호들은 추가적인 위치 측정들이 그 시간에서 또는 그 부근에서 적어도 하나의 기지국(예를 들어, gNB(110))에 의해 획득될

수 있게 하고, 추가적인 위치 측정들은 추가로, 예를 들어, 도 3a, 도 3b 및 도 4의 스테이지 13b, 또는 도 8의 스테이지 11b에서 논의된 바와 같이, 위치 측정들, 추가적인 위치 측정들 및 적어도 하나의 포지션 방법에 적어도 부분적으로 기초하여 UE에 대한 위치가 UE에 의해 또는 로케이션 서버에 의해 결정될 수 있게 한다. 그 시간에 또는 그 부근에 업링크 신호들을 송신하기 위한 수단은, 예를 들어, 도 11에 도시된 포지셔닝 세션 모듈(1122) 및 어드밴스드 스케줄링 모듈(1124)과 같이, UE(1100)에서 메모리(1104) 및/또는 매체(1120)에서의 실행가능 코드 또는 소프트웨어 명령들을 구현하거나 또는 전용 하드웨어를 갖는 하나 이상의 프로세서들(1102) 및 트랜시버(1110)를 포함할 수도 있다. 일 구현에서, UE는, 예를 들어, 도 4의 스테이지 15에서 논의된 바와 같이, 로케이션 서버로부터 추가적인 위치 측정들을 수신할 수도 있다. 로케이션 서버로부터 추가적인 위치 측정들을 수신하기 위한 수단은, 예를 들어, 도 11에 도시된 포지셔닝 세션 모듈(1122) 및 할당된 로케이션 서버 모듈(1126)과 같이, UE(1100)에서 메모리(1104) 및/또는 매체(1120)에서의 실행가능 코드 또는 소프트웨어 명령들을 구현하거나 또는 전용 하드웨어를 갖는 하나 이상의 프로세서들(1102) 및 트랜시버(1110)를 포함할 수도 있다. UE는 예를 들어, 도 4의 스테이지(16)에서 논의된 바와 같이, 위치 측정들, 추가적인 위치 측정들 및 적어도 하나의 포지션 방법에 기초하여 위치를 결정할 수도 있다. 위치 측정들, 추가적인 위치 측정들 및 적어도 하나의 포지션 방법에 기초하여 위치를 결정하기 위한 수단은, 예를 들어, 도 11에 도시된 포지셔닝 세션 모듈(1122)과 같이, 트랜시버(1110) 및 전용 하드웨어를 갖거나 UE(1100)에서 메모리(1104) 및/또는 매체(1120)에서 실행가능 코드 또는 소프트웨어 명령들을 구현하는 하나 이상의 프로세서들(1102)을 포함할 수도 있다.

[0252] 일 구현에서, UE는 LMF로부터 보조 데이터를 수신할 수도 있고, 보조 데이터는, 예를 들어, 도 3a의 스테이지 11, 도 3b의 스테이지 9, 도 4의 스테이지 11, 또는 도 8의 스테이지 9에서 논의된 바와 같이, 시간에 또는 그 시간 부근에서 복수의 기지국들에 의해 송신되는 다운링크(DL) 포지셔닝 레퍼런스 신호들(PRSs)에 대한 구성 정보를 포함한다. LMF로부터 보조 데이터를 수신하기 위한 수단 - 보조 데이터는 그 시간에 또는 그 부근에서 복수의 기지국들에 의해 송신되는 다운링크(DL) 포지셔닝 레퍼런스 신호들(PRS들)에 대한 구성 정보를 포함함 - 은, 예를 들어, 도 11에 도시된 포지셔닝 세션 모듈(1122) 및 어드밴스드 스케줄링 모듈(1124)과 같이, 전용 하드웨어를 갖거나 UE(1100)의 메모리(1104) 및/또는 매체(1120)에서 실행가능 코드 또는 소프트웨어 명령들을 구현하는 하나 이상의 프로세서들(1102) 및 트랜시버(1110)를 포함할 수도 있다. UE는, 예를 들어, 도 3a, 도 3b 및 도 4의 스테이지 13a 및 도 8의 스테이지 11a에서 논의된 바와 같이, 구성 정보에 기초하여 그 시간에 또는 그 부근에서 DL PRS들을 측정함으로써 위치 측정들을 획득할 수도 있다. 구성 정보에 기초하여 그 시간에 또는 그 부근에서 DL PRS들을 측정함으로써 위치 측정들을 획득하기 위한 수단은, 예를 들어, 도 11에 도시된 포지셔닝 세션 모듈(1122) 및 어드밴스드 스케줄링 모듈(1124)과 같이, 전용 하드웨어를 갖거나 UE(1100)에서 메모리(1104) 및/또는 매체(1120)에서 실행가능 코드 또는 소프트웨어 명령들을 구현하는하나 이상의 프로세서들(1102) 및 트랜시버(1110)를 포함할 수도 있다.

[0253] "일 예", "예", "소정의 예들", 또는 "예시적인 구현" 에 대한 본 명세서 전반에 걸친 참조는 피처 및/또는 예와 관련하여 설명된 특정 피처, 구조, 또는 특성이 본 청구물의 적어도 하나의 피처 및/또는 예에 포함될 수도 있음을 의미한다. 따라서, 본 명세서 전반에 걸친 다양한 곳에서의 어구 "일 예에서", "예", "소정의 예들에서", 또는 "소정의 구현들에서" 또는 다른 유사한 어구들의 출현은 동일한 피처, 예, 및/또는 한정을 반드시 모두 언급하는 것은 아니다. 더욱이, 특정 피처들, 구조들, 또는 특성들은 하나 이상의 예들 및/또는 피처들에서 결합될 수도 있다.

[0254] 본 명세서에 포함된 상세한 설명의 일부 부분들은, 특정 장치 또는 특수 목적 컴퓨팅 디바이스 또는 플랫폼의 메모리 내에 저장된 바이너리 디지털 신호들에 대한 동작들의 알고리즘들 또는 심볼 표현들의 관점에서 제시된다. 이러한 특정 명세서의 문맥에 있어서, 용어 특정 장치 등은, 일단 프로그램 소프트웨어로부터의 명령들에 따르는 특정 동작들을 수행하도록 프로그래밍되면, 범용 컴퓨터를 포함한다. 알고리즘 설명들 및 심볼 표현들은 신호 프로세싱 또는 관련 기술들에서의 당업자에 의해 그 작업의 실체를 당업계의 타인들에게 전달하기 위해 사용되는 기법들의 예들이다. 알고리즘은 여기서 및 일반적으로, 원하는 결과로 이끄는 동작들 또는 유사한 신호 프로세싱의 자기-일관성있는 시퀀스인 것으로 고려된다. 이러한 맥락에서, 동작들 또는 프로세싱은 물리량들의 물리적 조작을 수반한다. 통상적으로, 필수적이진 않지만, 그러한 양들은 저장, 전송, 결합, 비교 또는 그렇지 않으면 조작될 수 있는 전기 또는 자기 신호들의 형태를 취할 수도 있다. 주로 일반적인 사용을 이유로, 그러한 신호들을 비트들, 데이터, 값들, 엘리먼트들, 심볼들, 문자들, 용어들, 숫자들, 수치들 등으로서 지칭하는 것이 때때로 편리함이 입증되었다. 하지만, 이들 또는 유사한 용어들 모두는 적절한 물리량들과 연관되어야 하고, 단지 편리한 라벨들임을 이해해야 한다. 본 명세서에서의 논의로부터 명백한 바와 같이 특별히 달리 언급되지 않으면, 본 명세서 전반에 걸쳐, "프로세싱하는 것", "산출하는 것", "계

산하는 것", "결정하는 것" 등과 같은 용어들을 활용하는 논의들은 특수 목적 컴퓨터, 특수 목적 컴퓨팅 장치 또는 유사한 특수 목적 전자 컴퓨팅 디바이스와 같은 특정 장치의 액션들 및 프로세스들을 지칭함이 인식된다.

따라서, 본 명세서의 문맥에 있어서, 특수 목적 컴퓨터 또는 유사한 특수 목적 전자 컴퓨팅 디바이스는 특수 목적 컴퓨터 또는 유사한 특수 목적 전자 컴퓨팅 디바이스의 메모리들, 레지스터들, 또는 다른 정보 저장 디바이스들, 송신 디바이스들, 또는 디스플레이 디바이스들 내에서 물리적 전자 또는 자기량들로서 통상 표현된 신호들을 조작하거나 변환할 수 있다.

[0255] 선행된 상세한 설명에서, 다수의 특정 상세들이 본 청구물의 더 철저한 이해를 제공하기 위해 기술되었다. 하지만, 본 청구물은 이들 특정 상세들 없이도 실시될 수도 있음이 당업자에 의해 이해될 것이다. 다른 경우들에서, 당업자에 의해 알려졌을 방법들 및 장치들은 본 청구물을 모호하게 하지 않도록 상세히 설명되지 않았다.

[0256] 본 명세서에서 사용된 바와 같은 용어들 "및", "또는", 및 "및/또는" 은, 그러한 용어들이 사용되는 문맥에 적어도 부분적으로 의존하도록 또한 기대되는 다양한 의미들을 포함할 수도 있다. 통상적으로, A, B 또는 C 와 같이 리스트를 연관시키도록 사용된다면 "또는" 은 포괄적 의미로 여기서 사용되는 A, B, 및 C 를 의미할 뿐만 아니라 배타적 의미로 여기서 사용되는 A, B 또는 C 를 의미하도록 의도된다. 또한, 본 명세서에서 사용된 바와 같은 용어 "하나 이상" 은 임의의 피처, 구조, 또는 특성을 단수로 기술하는데 사용될 수도 있거나, 피처들, 구조들 또는 특성들의 복수 또는 일부 다른 조합을 기술하는데 사용될 수도 있다. 하지만, 이는 단지 예시적인 예일 뿐, 본 청구물은 이러한 예에 한정되지 않음에 유의해야 한다.

[0257] 예시적인 피처들인 것으로 현재 고려되는 것들을 예시 및 설명하였지만, 본 청구물로부터 일탈함 없이, 다양한 다른 수정들이 이루어질 수도 있고 균등물들이 대체될 수도 있음이 당업자에 의해 이해될 것이다. 추가적으로, 다수의 수정들이 본 명세서에서 설명된 중심 개념으로부터 일탈함 없이 특정 상황을 본 청구물의 교시들에 적응시키도록 이루어질 수도 있다.

[0258] 따라서, 본 청구물은 개시된 특정 예들로 한정되지 않지만, 그러한 본 청구물은 또한 첨부된 청구항들 및 그 균등물들의 범위 내에 있는 모든 양태들을 포함할 수도 있음이 의도된다.

[0259] 이러한 설명의 관점에서, 실시양태들은 피처들의 상이한 조합들을 포함할 수도 있다. 구현 예들이 다음의 넘버링된 조항들에 기술된다:

[0260] 조항 1. 사용자 장비(UE)에 대한 로케이션 세션을 지원하기 위해 로케이션 관리 기능부(LMF)에 의해 수행되는 방법으로서, 상기 방법은: 제 1 엔티티로부터 UE에 대한 포지셔닝 메시지를 수신하는 단계 - 상기 포지셔닝 메시지는 UE에 대한 위치가 측정될 시간을 표시함 -; 및 복수의 엔티티들에 요청 메시지들을 전송하는 단계를 포함하고, 상기 요청 메시지들은 상기 시간에 또는 그 시간에 가까운 시간에 상기 복수의 엔티티들 각각에 의한 UE에 대한 위치 측정들을 스케줄링하고, 상기 위치 측정들은 적어도 하나의 포지션 방법에 기초하여 그 시간에 UE에 대한 위치가 측정될 수 있게 하는, 로케이션 관리 기능부(LMF)에 의해 수행되는 방법.

[0261] 조항 2. 조항 1 의 방법에 있어서, 상기 복수의 엔티티들은 상기 UE 를 포함하고, 상기 적어도 하나의 포지션 방법은 다운링크 (DL) 도달 시간 차이 (DL-TDOA), DL 출발 각도 (DL-AOD), 보조 글로벌 내비게이션 위성 시스템 (A-GNSS), 무선 로컬 영역 네트워크 (WLAN), 라운드 트립 시간 (RTT), 다중-셀 RTT 또는 이들의 일부 조합을 포함하는, 방법.

[0262] 조항 3. 조항 1 또는 조항 2 중 어느 것의 방법에 있어서, 상기 복수의 엔티티들은 적어도 하나의 기지국을 포함하고, 상기 적어도 하나의 포지션 방법은 업링크(UL) 도달 시간 차이(UL-TDOA), UL 도달 각도(UL-AOA), 라운드 트립 시간(RTT), 다중-셀 RTT 또는 이들의 일부 조합을 포함하는, 방법.

[0263] 조항 4. 조항 3 의 방법에 있어서, 상기 적어도 하나의 기지국은: 상기 UE에 대한 서빙 기지국; 또는 상기 UE에 대한 복수의 이웃 기지국들; 또는 이들 양자 모두를 포함하는, 방법.

[0264] 조항 5. 조항 4 의 방법에 있어서, 상기 서빙 기지국에 메시지를 전송하는 단계를 더 포함하고, 상기 메시지는 상기 서빙 기지국이 상기 시간에 또는 그 시간 부근에서 상기 UE에 의한 업링크 SRS 신호들의 송신을 활성화할 수 있게 하고, 상기 위치 측정들 중 적어도 일부는 상기 업링크 SRS 신호들을 사용하여 상기 적어도 하나의 기지국에 의해 획득되는, 방법.

[0265] 조항 6. 조항 1 내지 조항 5 중 어느 것의 방법에 있어서, 상기 UE에 대한 서빙 기지국에 할당 메시지를 전송하는 단계를 더 포함하고, 상기 할당 메시지는 상기 서빙 기지국이 상기 서빙 기지국과 연관된 로케이션 서버를

할당할 수 있게 하고, 상기 로케이션 서버는 상기 복수의 엔티티들 중 적어도 일부로부터 상기 위치 측정들을 수신하고, 상기 UE에 대한 위치가 상기 위치 측정들 및 상기 적어도 하나의 포지션 방법에 기초하여 상기 로케이션 서버에 의해 또는 상기 UE에 의해 계산될 수 있게 하는, 방법.

[0266] 조항 7. 조항 6 의 방법에 있어서, 상기 서빙 기지국은 뉴 라디오 (NR) 노드 B(gNB)이고, 상기 로케이션 서버는 상기 gNB의 내부에 있거나, 상기 gNB에 대한 중앙 유닛(CU)의 일부이거나, 상기 gNB에 대한 CU에 접속되거나, 상기 gNB의 외부에 있고 상기 gNB에 접속되는, 방법.

[0267] 조항 8. 조항 6 또는 조항 7 중 어느 것의 방법에 있어서, 상기 로케이션 서버는 복수의 엔티티들 각각으로부터 위치 측정들을 수신하고, 상기 위치 측정들 및 적어도 하나의 포지션 방법에 기초하여 UE에 대한 위치를 계산하고, 그 위치를 외부 클라이언트에 전송하는, 방법.

[0268] 조항 9. 조항 6 내지 조항 8 중 어느 것의 방법에 있어서, 상기 복수의 엔티티들에 대한 정보 및 상기 위치 측정들을 상기 할당 메시지에 포함시키는 단계를 더 포함하는, 방법.

[0269] 조항 10. 조항 9 의 방법에 있어서, 상기 정보는: 상기 UE에 대한 위치가 측정될 시간; 또는 상기 복수의 엔티티들 각각의 식별표시(identification); 또는 상기 위치 측정들의 식별표시; 또는 기지국들에 의해 송신되는 다운링크(DL) 신호들에 대한 구성 정보 - 상기 위치 측정들 중 적어도 일부는 상기 복수의 엔티티들이 상기 UE를 포함할 때 상기 DL 신호들을 사용하여 상기 UE에 의해 획득됨 -; 또는 상기 UE에 의해 송신되는 업링크(UL) 신호들에 대한 구성 정보 - 상기 위치 측정들 중 적어도 일부는 상기 복수의 엔티티들이 상기 적어도 하나의 기지국을 포함할 때 상기 UL 신호들을 사용하여 적어도 하나의 기지국에 의해 획득됨 -; 또는 상기 UE의 위치에 대한 외부 클라이언트의 식별표시; 또는 이들의 일부 조합 중 적어도 하나를 포함하는, 방법.

[0270] 조항 11. 조항 6 내지 조항 10 중 어느 것의 방법에 있어서, 각각의 요청 메시지에: UE에 대한 위치가 측정될 시간; 또는 로케이션 서버의 식별표시; 또는 이들 양자 모두 중 적어도 하나를 포함시키는 단계를 더 포함하는, 방법.

[0271] 조항 12. 조항 6 내지 조항 11 중 어느 것의 방법에 있어서, 상기 UE에 대한 위치가 상기 시간에 측정된 후에 상기 서빙 기지국으로부터 릴리스 메시지를 수신하는 단계를 더 포함하는, 방법.

[0272] 조항 13. 조항 1 내지 조항 12 중 어느 것의 방법에 있어서, 상기 제 1 엔티티는 UE이고, 상기 포지셔닝 메시지는 이벤트 리포트를 포함하고, 상기 이벤트 리포트는 상기 시간 이전에 수신되고, 상기 이벤트 리포트는 상기 시간에 예상되는 주기적 이벤트, 현재 시간에 트리거링된 이벤트, 또는 상기 시간에 또는 그 시간 부근에서 예상되는 트리거링된 이벤트를 표시하는, 방법.

[0273] 조항 14. 사용자 장비 (UE)에 대한 로케이션 세션을 지원하도록 구성된 로케이션 관리 기능부 (LMF) 는, 무선 네트워크와 무선으로 통신하도록 구성된 외부 인터페이스; 적어도 하나의 메모리; 및 외부 인터페이스 및 적어도 하나의 메모리에 커플링된 적어도 하나의 프로세서를 포함하고, 상기 적어도 하나의 프로세서는, 외부 인터페이스를 통해, 제 1 엔티티로부터 UE에 대한 포지셔닝 메시지를 수신하고 - 상기 포지셔닝 메시지는 UE에 대한 위치가 측정될 시간을 표시함 -; 그리고, 외부 인터페이스를 통해, 복수의 엔티티들에 요청 메시지들을 전송하도록 구성되고, 상기 요청 메시지들은 상기 시간에 또는 그 시간에 가깝게 상기 복수의 엔티티들 각각에 의한 UE에 대한 위치 측정들을 스케줄링하고, 상기 위치 측정들은 적어도 하나의 포지션 방법에 기초하여 그 시간에 UE에 대한 위치가 측정될 수 있게 하는, LMF.

[0274] 조항 15. 조항 14 의 LMF에 있어서, 상기 복수의 엔티티들은 상기 UE 를 포함하고, 상기 적어도 하나의 포지션 방법은 다운링크 (DL) 도달 시간 차이 (DL-TDOA), DL 출발 각도 (DL-AOD), 보조 글로벌 내비게이션 위성 시스템 (A-GNSS), 무선 로컬 영역 네트워크 (WLAN), 라운드 트립 시간 (RTT), 다중-셀 RTT 또는 이들의 일부 조합을 포함하는, LMF.

[0275] 조항 16. 조항 14 또는 조항 15 중 어느 것의 LMF에 있어서, 상기 복수의 엔티티들은 적어도 하나의 기지국을 포함하고, 상기 적어도 하나의 포지션 방법은 업링크(UL) 도달 시간 차이(UL-TDOA), UL 도달 각도(UL-AOA), 라운드 트립 시간(RTT), 다중-셀 RTT 또는 이들의 일부 조합을 포함하는, LMF.

[0276] 조항 17. 조항 16 의 LMF에 있어서, 상기 적어도 하나의 기지국은: 상기 UE에 대한 서빙 기지국; 또는 상기 UE에 대한 복수의 이웃 기지국들; 또는 이들 양자 모두를 포함하는, LMF.

[0277] 조항 18. 조항 17 의 LMF에 있어서, 상기 적어도 하나의 프로세서는, 상기 외부 인터페이스를 통해, 상기 서빙 기지국에 메시지를 전송하도록 추가로 구성되고, 상기 메시지는, 상기 서빙 기지국이 상기 시간에 또는 그 부근

에서 상기 UE에 의한 업링크 SRS 신호들의 송신을 활성화할 수 있게 하고, 상기 위치 측정들 중 적어도 일부는 상기 업링크 SRS 신호들을 사용하여 상기 적어도 하나의 기지국에 의해 획득되는, LMF.

[0278] 조항 19. 조항 14 내지 조항 18 중 어느 것의 LMF에 있어서, 상기 적어도 하나의 프로세서는 추가로, 상기 외부 인터페이스를 통해, 상기 UE에 대한 서빙 기지국에 할당 메시지를 전송하도록 구성되고, 상기 할당 메시지는 상기 서빙 기지국이 상기 서빙 기지국과 연관된 로케이션 서버를 할당할 수 있게 하고, 상기 로케이션 서버는 상기 복수의 엔티티들 중 적어도 일부로부터 상기 위치 측정들을 수신하고, 상기 UE에 대한 위치가 상기 위치 측정들 및 상기 적어도 하나의 포지션 방법에 기초하여 상기 로케이션 서버에 의해 또는 상기 UE에 의해 계산될 수 있게 하는, LMF.

[0279] 조항 20. 조항 19 의 LMF에 있어서, 상기 서빙 기지국은뉴 라디오 (NR) 노드 B(gNB)이고, 상기 로케이션 서버는 상기 gNB의 내부에 있거나, 상기 gNB에 대한 중앙 유닛(CU)의 일부이거나, 상기 gNB에 대한 CU에 접속되거나, 상기 gNB의 외부에 있고 상기 gNB에 접속되는, LMF.

[0280] 조항 21. 조항 19 또는 조항 20 중 어느 것의 LMF에 있어서, 상기 로케이션 서버는 복수의 엔티티들 각각으로부터 위치 측정들을 수신하고, 상기 위치 측정들 및 적어도 하나의 포지션 방법에 기초하여 UE에 대한 위치를 계산하고, 그 위치를 외부 클라이언트에 전송하는, LMF.

[0281] 조항 22. 조항 19 내지 조항 21 중 어느 것의 LMF에 있어서, 상기 적어도 하나의 프로세서는 상기 복수의 엔티티들에 대한 정보 및 상기 위치 측정들을 상기 할당 메시지에 포함하도록 추가로 구성되는, LMF.

[0282] 조항 23. 조항 22 의 LMF에 있어서, 상기 정보는: 상기 UE에 대한 위치가 측정될 시간; 또는 상기 복수의 엔티티들 각각의 식별표시; 또는 상기 위치 측정들의 식별표시; 또는 기지국들에 의해 송신되는 다운링크(DL) 신호들에 대한 구성 정보 - 상기 위치 측정들 중 적어도 일부는 상기 복수의 엔티티들이 상기 UE를 포함할 때 상기 DL 신호들을 사용하여 상기 UE에 의해 획득됨 -; 또는 상기 UE에 의해 송신되는 업링크(UL) 신호들에 대한 구성 정보 - 상기 위치 측정들 중 적어도 일부는 상기 복수의 엔티티들이 상기 적어도 하나의 기지국을 포함할 때 상기 UL 신호들을 사용하여 적어도 하나의 기지국에 의해 획득됨 -; 또는 상기 UE의 위치에 대한 외부 클라이언트의 식별표시; 또는 이들의 일부 조합 중 적어도 하나를 포함하는, LMF.

[0283] 조항 24. 조항 19 내지 조항 23 중 어느 것의 LMF에 있어서, 상기 적어도 하나의 프로세서는 각각의 요청 메시지에: 상기 UE에 대한 위치가 측정될 시간; 또는 상기 로케이션 서버의 식별표시; 또는 이들 양자 모두 중 적어도 하나를 포함시키도록 추가로 구성되는, LMF.

[0284] 조항 25. 조항 19 내지 조항 24 중 어느 것의 LMF에 있어서, 상기 적어도 하나의 프로세서는 추가로, 상기 외부 인터페이스를 통해, 상기 UE에 대한 위치가 상기 시간에 측정된 후에 상기 서빙 기지국으로부터 릴리스 메시지를 수신하도록 구성되는, LMF.

[0285] 조항 26. 조항 14 내지 조항 25 중 어느 것의 LMF에 있어서, 상기 제 1 엔티티는 UE이고, 상기 포지셔닝 메시지는 이벤트 리포트를 포함하고, 상기 이벤트 리포트는 상기 시간 이전에 수신되고, 상기 이벤트 리포트는 상기 시간에 예상되는 주기적 이벤트, 현재 시간에 트리거링된 이벤트, 또는 상기 시간에 또는 그 시간 부근에서 예상되는 트리거링된 이벤트를 표시하는, LMF.

[0286] 조항 27. 사용자 장비(UE)에 대한 로케이션 세션을 지원하도록 구성된 로케이션 관리 기능부(LMF)로서, 제 1 엔티티로부터 UE에 대한 포지셔닝 메시지를 수신하기 위한 수단 - 상기 포지셔닝 메시지는 UE에 대한 위치가 측정될 시간을 표시함 -; 및 복수의 엔티티들에 요청 메시지들을 전송하기 위한 수단을 포함하고, 상기 요청 메시지들은 상기 시간에 또는 그 시간에 가깝게 상기 복수의 엔티티들 각각에 의한 UE에 대한 위치 측정들을 스케줄링하고, 상기 위치 측정들은 적어도 하나의 포지션 방법에 기초하여 그 시간에 UE에 대한 위치가 측정될 수 있게 하는, LMF.

[0287] 조항 28. 조항 27 의 LMF에 있어서, 상기 복수의 엔티티들은 UE를 포함하고, 상기 적어도 하나의 포지션 방법은 다운링크 (DL) 도달 시간 차이 (DL-TDOA), DL 출발 각도 (DL-AOD), 보조 글로벌 내비게이션 위성 시스템 (A-GNSS), 무선 로컬 영역 네트워크 (WLAN), 라운드 트립 시간 (RTT), 다중-셀 RTT 또는 이들의 일부 조합을 포함하는, LMF.

[0288] 조항 29. 조항 27 또는 조항 28 중 어느 것의 LMF에 있어서, 상기 복수의 엔티티들은 적어도 하나의 기지국을 포함하고, 상기 적어도 하나의 포지션 방법은 업링크(UL) 도달 시간 차이(UL-TDOA), UL 도달 각도(UL-AOA), 라운드 트립 시간(RTT), 다중-셀 RTT 또는 이들의 일부 조합을 포함하는, LMF.

[0289] 조항 30. 조항 29 의 LMF에 있어서, 상기 적어도 하나의 기지국은: 상기 UE에 대한 서빙 기지국; 또는 상기 UE에 대한 복수의 이웃 기지국들; 또는 이들 양자 모두를 포함하는, LMF.

[0290] 조항 31. 조항 30 의 LMF에 있어서, 상기 서빙 기지국에 메시지를 전송하기 위한 수단을 더 포함하고, 상기 메시지는 상기 서빙 기지국이 상기 시간에 또는 그 시간 부근에서 상기 UE에 의한 업링크 SRS 신호들의 송신을 활성화할 수 있게 하고, 상기 위치 측정들 중 적어도 일부는 상기 업링크 SRS 신호들을 사용하여 상기 적어도 하나의 기지국에 의해 획득되는, LMF.

[0291] 조항 32. 조항 27 내지 조항 31 중 어느 것의 LMF에 있어서, 상기 UE에 대한 서빙 기지국에 할당 메시지를 전송하기 위한 수단을 더 포함하고, 상기 할당 메시지는 상기 서빙 기지국이 상기 서빙 기지국과 연관된 로케이션 서버를 할당할 수 있게 하고, 상기 로케이션 서버는 상기 복수의 엔티티들 중 적어도 일부로부터 상기 위치 측정들을 수신하고, 상기 UE에 대한 위치가 상기 위치 측정들 및 상기 적어도 하나의 포지션 방법에 기초하여 상기 로케이션 서버에 의해 또는 상기 UE에 의해 계산될 수 있게 하는, LMF.

[0292] 조항 33. 조항 32 의 LMF에 있어서, 상기 서빙 기지국은 뉴 라디오 (NR) 노드 B(gNB)이고, 상기 로케이션 서버는 상기 gNB의 내부에 있거나, 상기 gNB에 대한 중앙 유닛(CU)의 일부이거나, 상기 gNB에 대한 CU에 접속되거나, 상기 gNB의 외부에 있고 상기 gNB에 접속되는, LMF.

[0293] 조항 34. 조항 32 또는 조항 33 중 어느 것의 LMF에 있어서, 상기 로케이션 서버는 복수의 엔티티들 각각으로부터 위치 측정들을 수신하고, 상기 위치 측정들 및 적어도 하나의 포지션 방법에 기초하여 UE에 대한 위치를 계산하고, 그 위치를 외부 클라이언트에 전송하는, LMF.

[0294] 조항 35. 조항 32 내지 조항 34 중 어느 것의 LMF에 있어서, 상기 복수의 엔티티들에 대한 정보 및 상기 위치 측정들을 상기 할당 메시지에 포함시키기 위한 수단을 더 포함하는, LMF.

[0295] 조항 36. 조항 35 의 LMF에 있어서, 상기 정보는: 상기 UE에 대한 위치가 측정될 시간; 또는 상기 복수의 엔티티들 각각의 식별표시; 또는 상기 위치 측정들의 식별표시; 또는 기지국들에 의해 송신되는 다운링크(DL) 신호들에 대한 구성 정보 - 상기 위치 측정들 중 적어도 일부는 상기 복수의 엔티티들이 상기 UE를 포함할 때 상기 DL 신호들을 사용하여 상기 UE에 의해 획득됨 -; 또는 상기 UE에 의해 송신되는 업링크(UL) 신호들에 대한 구성 정보 - 상기 위치 측정들 중 적어도 일부는 상기 복수의 엔티티들이 상기 적어도 하나의 기지국을 포함할 때 상기 UL 신호들을 사용하여 적어도 하나의 기지국에 의해 획득됨 -; 또는 상기 UE의 위치에 대한 외부 클라이언트의 식별표시; 또는 이들의 일부 조합 중 적어도 하나를 포함하는, LMF.

[0296] 조항 37. 조항 32 내지 조항 36 중 어느 것의 LMF에 있어서, 각각의 요청 메시지에: UE에 대한 위치가 측정될 시간; 또는 로케이션 서버의 식별표시; 또는 이들 양자 모두 중 적어도 하나를 포함시키기 위한 수단을 더 포함하는, LMF.

[0297] 조항 38. 조항 32 내지 조항 37 중 어느 것의 LMF에 있어서, 상기 UE에 대한 위치가 상기 시간에 측정된 후 상기 서빙 기지국으로부터 릴리스 메시지를 수신하기 위한 수단을 더 포함하는, LMF.

[0298] 조항 39. 조항 27 내지 조항 38 중 어느 것의 LMF에 있어서, 상기 제 1 엔티티는 UE이고, 상기 포지셔닝 메시지는 이벤트 리포트를 포함하고, 상기 이벤트 리포트는 상기 시간 이전에 수신되고, 상기 이벤트 리포트는 상기 시간에 예상되는 주기적 이벤트, 현재 시간에 트리거링된 이벤트, 또는 상기 시간에 또는 그 시간 부근에서 예상되는 트리거링된 이벤트를 표시하는, LMF.

[0299] 조항 40. 저장된 프로그램 코드를 포함하는 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체로서, 상기 프로그램 코드는, 사용자 장비(UE)에 대한 로케이션 세션을 지원하기 위해 로케이션 관리 기능부(LMF)에서 적어도 하나의 프로세서를 구성하도록 동작가능하고, 상기 프로그램 코드는, 제 1 엔티티로부터 UE에 대한 포지셔닝 메시지를 수신하고 - 상기 포지셔닝 메시지는 UE에 대한 위치가 측정될 시간을 표시함 -; 및 복수의 엔티티들에 요청 메시지들을 전송하기 위한 명령들을 포함하고, 상기 요청 메시지들은 상기 시간에 또는 그 시간에 가까운 시간에 상기 복수의 엔티티들 각각에 의한 UE에 대한 위치 측정들을 스케줄링하고, 상기 위치 측정들은 적어도 하나의 포지션 방법에 기초하여 상기 시간에 UE에 대한 위치가 측정될 수 있게 하는, 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

[0300] 조항 41. 조항 40 의 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체에 있어서, 상기 복수의 엔티티들은 상기 UE 를 포함하고, 상기 적어도 하나의 포지션 방법은 다운링크 (DL) 도달 시간 차이 (DL-TDOA), DL 출발 각도 (DL-AOD), 보조 글로벌 내비게이션 위성 시스템 (A-GNSS), 무선 로컬 영역 네트워크 (WLAN), 라운드 트립 시간 (RTT), 다중-셀 RTT 또는 이들의 일부 조합을 포함하는, 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

[0301] 조항 42. 조항 40 또는 조항 41 중 어느 것의 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체에 있어서, 상기 복수의 엔티티들은 적어도 하나의 기지국을 포함하고, 상기 적어도 하나의 포지션 방법은 업링크(UL) 도달 시간 차이(UL-TDOA), UL 도달 각도(UL-AOA), 라운드 트립 시간(RTT), 다중-셀 RTT 또는 이들의 일부 조합을 포함하는, 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

[0302] 조항 43. 조항 42 의 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체에 있어서, 상기 적어도 하나의 기지국은, 상기 UE에 대한 서빙 기지국; 또는 상기 UE에 대한 복수의 이웃 기지국들; 또는 이들 양자 모두를 포함하는, 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

[0303] 조항 44. 조항 43 의 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체에 있어서, 상기 프로그램 코드는 메시지를 상기 서빙 기지국으로 전송하기 위한 명령들을 더 포함하고, 상기 메시지는 상기 서빙 기지국으로 하여금 상기 시간에 또는 그 부근에서 상기 UE에 의한 업링크 SRS 신호들의 송신을 활성화할 수 있게 하고, 상기 위치 측정들 중 적어도 일부는 상기 업링크 SRS 신호들을 사용하여 상기 적어도 하나의 기지국에 의해 획득되는, 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

[0304] 조항 45. 조항 40 내지 조항 44 중 어느 것의 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체에 있어서, 상기 프로그램 코드는 상기 UE에 대한 서빙 기지국에 할당 메시지를 전송하기 위한 명령들을 더 포함하고, 상기 할당 메시지는 상기 서빙 기지국이 상기 서빙 기지국과 연관된 로케이션 서버를 할당할 수 있게 하고, 상기 로케이션 서버는 상기 복수의 엔티티들 중 적어도 일부로부터 상기 위치 측정들을 수신하고, 상기 UE에 대한 위치가 상기 위치 측정들 및 상기 적어도 하나의 포지션 방법에 기초하여 상기 로케이션 서버에 의해 또는 상기 UE에 의해 계산될 수 있게 하는, 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

[0305] 조항 46. 조항 45 의 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체에 있어서, 상기 서빙 기지국은 뉴 라디오 (NR) 노드 B(gNB)이고, 상기 로케이션 서버는 상기 gNB의 내부에 있거나, 상기 gNB에 대한 중앙 유닛(CU)의 일부이거나, 상기 gNB에 대한 CU에 접속되거나, 상기 gNB의 외부에 있고 상기 gNB에 접속되는, 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

[0306] 조항 47. 조항 45 또는 조항 46 중 어느 것의 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체에 있어서, 상기 로케이션 서버는 상기 복수의 엔티티들 각각으로부터 상기 위치 측정들을 수신하고, 상기 위치 측정들 및 상기 적어도 하나의 포지션 방법에 기초하여 상기 UE에 대한 상기 위치를 계산하고, 상기 위치를 외부 클라이언트에 전송하는, 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

[0307] 조항 48. 조항 45 내지 조항 47 중 어느 것의 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체에 있어서, 상기 프로그램 코드는 상기 복수의 엔티티들에 대한 정보 및 상기 위치 측정들을 상기 할당 메시지에 포함시키기 위한 명령들을 추가로 포함하는, 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

[0308] 조항 49. 조항 48 의 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체에 있어서, 상기 정보는: 상기 UE에 대한 위치가 측정될 시간; 또는 상기 복수의 엔티티들 각각의 식별표시; 또는 상기 위치 측정들의 식별표시; 또는 기지국들에 의해 송신되는 다운링크(DL) 신호들에 대한 구성 정보 - 상기 위치 측정들 중 적어도 일부는 상기 복수의 엔티티들이 상기 UE를 포함할 때 상기 DL 신호들을 사용하여 상기 UE에 의해 획득됨 -; 또는 상기 UE에 의해 송신되는 업링크(UL) 신호들에 대한 구성 정보 - 상기 위치 측정들 중 적어도 일부는 상기 복수의 엔티티들이 상기 적어도 하나의 기지국을 포함할 때 상기 UL 신호들을 사용하여 적어도 하나의 기지국에 의해 획득됨 -; 또는 상기 UE의 위치에 대한 외부 클라이언트의 식별표시; 또는 이들의 일부 조합 중 적어도 하나를 포함하는, 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

[0309] 조항 50. 조항 45 내지 조항 49 중 어느 것의 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체에 있어서, 상기 프로그램 코드는, 각각의 요청 메시지에, 상기 UE에 대한 위치가 측정될 시간; 또는 상기 로케이션 서버의 식별표시; 또는 이들 양자 모두 중 적어도 하나를 포함시키기 위한 명령들을 추가로 포함하는, 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

[0310] 조항 51. 조항 45 내지 조항 50 중 어느 것의 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체에 있어서, 상기 프로그램 코드는, 상기 UE에 대한 위치가 상기 시간에 측정된 후 상기 서빙 기지국으로부터 릴리스 메시지를 수신하기 위한 명령들을 추가로 포함하는, 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

[0311] 조항 52. 조항 40 내지 조항 51 중 어느 것의 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체에 있어서, 상기 제 1 엔티티는 UE이고, 상기 포지셔닝 메시지는 이벤트 리포트를 포함하고, 상기 이벤트 리포트는 상기 시간 이전에 수신되

고, 상기 이벤트 리포트는 상기 시간에 예상되는 주기적 이벤트, 현재 시간에 트리거링된 이벤트, 또는 상기 시간에 또는 그 부근에서 예상되는 트리거링된 이벤트를 표시하는, 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

[0312] 조항 53. 사용자 장비(UE)에 대한 로케이션 세션을 지원하기 위해 라디오 액세스 네트워크(RAN)에서 로케이션 서버에 의해 수행되는 방법으로서, 상기 방법은: 로케이션 관리 기능부(LMF)로부터 할당 메시지를 수신하는 단계 - 상기 할당 메시지는 UE의 위치의 측정을 가능하게 하기 위한 로케이션 서버에 대한 할당을 포함하고 UE의 위치가 측정될 시간을 표시함 -; 할당이 수락됨을 표시하는 확인응답을 LMF에 리턴하는 단계; 복수의 엔티티들로부터 UE에 대한 위치 측정들을 수신하는 단계 - 위치 측정들은 LMF에 의해 복수의 엔티티들에서 스케줄링되고, 상기 위치 측정들은 상기 시간에 또는 그 시간에 가깝게 복수의 엔티티들에 의해 획득됨 -; 상기 위치 측정들 및 적어도 하나의 포지션 방법에 기초하여 UE에 대한 위치가 로케이션 서버에 의해 또는 UE에 의해 결정될 수 있게 하는 단계; 및 UE의 위치가 결정된 후에 로케이션 서버의 할당을 해제하는 릴리스 메시지를 LMF에 전송하는 단계를 포함하는, 로케이션 서버에 의해 수행되는 방법.

[0313] 조항 54. 조항 53 의 방법에 있어서, 상기 로케이션 서버는 상기 UE에 대한 서빙 뉴 라디오 (NR) 노드 B(gNB)의 내부에 있거나, 상기 서빙 gNB에 대한 중앙 유닛(CU)의 일부이거나, 상기 서빙 gNB에 대한 CU에 접속되거나, 또는 상기 서빙 gNB의 외부에 있고 상기 서빙 gNB에 접속된, 방법.

[0314] 조항 55. 조항 53 또는 조항 54 중 어느 것의 방법에 있어서, 상기 복수의 엔티티들은 상기 UE 를 포함하고, 상기 적어도 하나의 포지션 방법은 다운링크 (DL) 도달 시간 차이 (DL-TDOA), DL 출발 각도 (DL-AOD), 보조 글로벌 내비게이션 위성 시스템 (A-GNSS), 무선 로컬 영역 네트워크 (WLAN), 라운드 트립 시간 (RTT), 다중-셀 RTT 또는 이들의 일부 조합을 포함하는, 방법.

[0315] 조항 56. 조항 53 내지 조항 55 중 어느 것의 방법에 있어서, 상기 복수의 엔티티들은 적어도 하나의 기지국을 포함하고, 상기 적어도 하나의 포지션 방법은 업링크(UL) 도달 시간 차이(UL-TDOA), UL 도달 각도(UL-AOA), 라운드 트립 시간(RTT), 다중-셀 RTT 또는 이들의 일부 조합을 포함하는, 방법.

[0316] 조항 57. 조항 56 의 방법에 있어서, 상기 적어도 하나의 기지국은: 상기 UE에 대한 서빙 기지국; 또는 상기 UE에 대한 복수의 이웃 기지국들; 또는 이들 양자 모두를 포함하는, 방법.

[0317] 조항 58. 조항 53 내지 조항 57 중 어느 것의 방법에 있어서, 상기 UE 에 대한 위치가 상기 위치 측정들 및 상기 적어도 하나의 포지션 방법에 기초하여 상기 UE 에 의해 결정될 수 있게 하는 단계는 상기 위치 측정들을 상기 UE 에 전송하는 단계를 포함하고, 상기 UE 에 대한 위치는 상기 위치 측정들 및 상기 적어도 하나의 포지션 방법에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 UE 에 의해 계산되는, 방법.

[0318] 조항 59. 조항 58 의 방법에 있어서, 상기 UE에 대한 위치가 상기 UE에 의해 계산된 후에 상기 UE로부터 상기 UE에 대한 위치를 수신하는 단계를 더 포함하는, 방법.

[0319] 조항 60. 조항 53 내지 조항 59 중 어느 것의 방법에 있어서, 상기 할당 메시지는, 상기 복수의 엔티티들 각각의 식별표시; 또는 상기 위치 측정들의 식별표시; 또는 기지국들에 의해 송신되는 다운링크(DL) 신호들에 대한 구성 정보 - 상기 위치 측정들 중 적어도 일부는 상기 복수의 엔티티들이 상기 UE를 포함할 때 상기 DL 신호들을 사용하여 상기 UE에 의해 획득됨 -; 또는 상기 UE에 의해 송신되는 업링크(UL) 신호들에 대한 구성 정보 - 상기 위치 측정들 중 적어도 일부는 상기 복수의 엔티티들이 상기 적어도 하나의 기지국을 포함할 때 상기 UL 신호들을 사용하여 적어도 하나의 기지국에 의해 획득됨 -; 또는 상기 UE의 위치에 대한 외부 클라이언트의 식별표시; 또는 이들의 일부 조합 중 적어도 하나를 더 포함하는, 방법.

[0320] 조항 61. 조항 53 내지 조항 60 중 어느 것의 방법에 있어서, 상기 UE의 위치를 외부 클라이언트 및 상기 UE 중 적어도 하나에 전송하는 단계를 더 포함하는, 방법.

[0321] 조항 62. 조항 61 의 방법에 있어서, 사용자 평면 프로토콜들에 기초하여 상기 UE의 위치를 상기 외부 클라이언트로 전송하는 단계를 더 포함하는, 방법.

[0322] 조항 63. 사용자 장비(UE)에 대한 로케이션 세션을 지원하도록 구성된 라디오 액세스 네트워크(RAN)에서의 로케이션 서버로서, 무선 네트워크와 무선으로 통신하도록 구성된 외부 인터페이스; 적어도 하나의 메모리; 및 외부 인터페이스 및 적어도 하나의 메모리에 커플링된 적어도 하나의 프로세서를 포함하고, 상기 적어도 하나의 프로세서는, 외부 인터페이스를 통해, 로케이션 관리 기능부(LMF)로부터 할당 메시지를 수신하고 - 상기 할당 메시지는 UE의 위치의 측정을 가능하게 하는 로케이션 서버에 대한 할당을 포함하고, UE의 위치가 측정될 시간을 표시함 -; 외부 인터페이스를 통해, 할당이 수락됨을 표시하는 확인응답을 LMF에 리턴하고; 외부 인터페이스를 통

해, 복수의 엔티티들로부터 UE에 대한 위치 측정들을 수신하고 - 상기 위치 측정들은 LMF에 의해 복수의 엔티티들에서 스케줄링되고, 상기 위치 측정들은 상기 시간에 또는 그 시간에 가깝게 복수의 엔티티들에 의해 획득됨 -; 상기 위치 측정들 및 적어도 하나의 포지션 방법에 기초하여 UE에 대한 위치가 로케이션 서버에 의해 또는 UE에 의해 결정될 수 있게 하고; 그리고, 외부 인터페이스를 통해, UE의 위치가 결정된 후 로케이션 서버의 할당을 해제하는 릴리스 메시지를 LMF에 전송하도록 구성되는, 로케이션 서버.

[0323] 조항 64. 조항 63 의 로케이션 서버에 있어서, 상기 로케이션 서버는 상기 UE에 대한 서빙 뉴 라디오 (NR) 노드 B(gNB)의 내부에 있거나, 상기 서빙 gNB에 대한 중앙 유닛(CU)의 일부이거나, 상기 서빙 gNB에 대한 CU에 접속되거나, 또는 상기 서빙 gNB의 외부에 있고 상기 서빙 gNB에 접속된, 로케이션 서버.

[0324] 조항 65. 조항 63 또는 조항 64 중 어느 것의 로케이션 서버에 있어서, 상기 복수의 엔티티들은 상기 UE 를 포함하고, 상기 적어도 하나의 포지션 방법은 다운링크 (DL) 도달 시간 차이 (DL-TDOA), DL 출발 각도 (DL-AOD), 보조 글로벌 내비게이션 위성 시스템 (A-GNSS), 무선 로컬 영역 네트워크 (WLAN), 라운드 트립 시간 (RTT), 다중-셀 RTT 또는 이들의 일부 조합을 포함하는, 로케이션 서버.

[0325] 조항 66. 조항 63 내지 조항 65 중 어느 것의 로케이션 서버에 있어서, 상기 복수의 엔티티들은 적어도 하나의 기지국을 포함하고, 상기 적어도 하나의 포지션 방법은 업링크(UL) 도달 시간 차이(UL-TDOA), UL 도달 각도(UL-AOA), 라운드 트립 시간(RTT), 다중-셀 RTT 또는 이들의 일부 조합을 포함하는, 로케이션 서버.

[0326] 조항 67. 조항 66 의 로케이션 서버에 있어서, 상기 적어도 하나의 기지국은, 상기 UE에 대한 서빙 기지국; 또는 상기 UE에 대한 복수의 이웃 기지국들; 또는 이들 양자 모두를 포함하는, 로케이션 서버.

[0327] 조항 68. 조항 63 내지 조항 67 중 어느 것의 로케이션 서버에 있어서, 상기 적어도 하나의 프로세서는, 상기 외부 인터페이스를 통해, 상기 위치 측정들을 상기 UE에 전송하도록 구성됨으로써, 상기 위치 측정들 및 상기 적어도 하나의 포지션 방법에 기초하여 상기 UE에 대한 위치가 상기 UE에 의해 결정될 수 있게 하도록 구성되며, 상기 UE에 대한 위치는 상기 위치 측정들 및 상기 적어도 하나의 포지션 방법에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 UE에 의해 계산되는, 로케이션 서버.

[0328] 조항 69. 조항 68 의 로케이션 서버에 있어서, 상기 적어도 하나의 프로세서는, 상기 UE에 대한 위치가 상기 UE에 의해 계산된 후에, 상기 외부 인터페이스를 통해, 상기 UE에 대한 위치를 상기 UE로부터 수신하도록 추가로 구성되는, 로케이션 서버.

[0329] 조항 70. 조항 63 내지 조항 69 중 어느 것의 로케이션 서버에 있어서, 상기 할당 메시지는, 상기 복수의 엔티티들 각각의 식별표시; 또는 상기 위치 측정들의 식별표시; 또는 기지국들에 의해 송신되는 다운링크(DL) 신호들에 대한 구성 정보 - 상기 위치 측정들 중 적어도 일부는 상기 복수의 엔티티들이 상기 UE를 포함할 때 상기 DL 신호들을 사용하여 상기 UE에 의해 획득됨 -; 또는 상기 UE에 의해 송신되는 업링크(UL) 신호들에 대한 구성 정보 - 상기 위치 측정들 중 적어도 일부는 상기 복수의 엔티티들이 상기 적어도 하나의 기지국을 포함할 때 상기 UL 신호들을 사용하여 적어도 하나의 기지국에 의해 획득됨 -; 또는 상기 UE의 위치에 대한 외부 클라이언트의 식별표시; 또는 이들의 일부 조합 중 적어도 하나를 더 포함하는, 로케이션 서버.

[0330] 조항 71. 조항 63 내지 조항 70 중 어느 것의 로케이션 서버에 있어서, 상기 적어도 하나의 프로세서는, 상기 외부 인터페이스를 통해, 상기 UE의 위치를 외부 클라이언트 및 상기 UE 중 적어도 하나에 전송하도록 추가로 구성되는, 로케이션 서버.

[0331] 조항 72. 조항 71 의 로케이션 서버에 있어서, 상기 적어도 하나의 프로세서는, 상기 외부 인터페이스를 통해, 사용자 평면 프로토콜들에 기초하여 상기 UE의 위치를 상기 외부 클라이언트로 전송하도록 추가로 구성되는, 로케이션 서버.

[0332] 조항 73. 사용자 장비(UE)에 대한 로케이션 세션을 지원하도록 구성된 라디오 액세스 네트워크(RAN)에서의 로케이션 서버로서, 로케이션 관리 기능부(LMF)로부터 할당 메시지를 수신하기 위한 수단 - 상기 할당 메시지는 UE의 위치의 측정을 가능하게 하기 위한 로케이션 서버에 대한 할당을 포함하고 UE의 위치가 측정될 시간을 표시함 -; 할당이 수락됨을 표시하는 확인응답을 LMF에 리턴하기 위한 수단; 복수의 엔티티들로부터 UE에 대한 위치 측정들을 수신하기 위한 수단 - 상기 위치 측정들은 LMF에 의해 복수의 엔티티들에서 스케줄링되고, 상기 위치 측정들은 상기 시간에 또는 그 시간에 가깝게 복수의 엔티티들에 의해 획득됨 -; 상기 위치 측정들 및 적어도 하나의 포지션 방법에 기초하여 UE에 대한 위치가 로케이션 서버에 의해 또는 UE에 의해 결정될 수 있게 하기 위한 수단; 및 UE의 위치가 결정된 후 로케이션 서버의 할당을 해제하는 릴리스 메시지를 LMF에 전송하기 위한

수단을 포함하는, 로케이션 서버.

[0333] 조항 74. 조항 73 의 로케이션 서버에 있어서, 상기 로케이션 서버는 상기 UE에 대한 서빙 뉴 라디오 (NR) 노드 B(gNB)의 내부에 있거나, 상기 서빙 gNB에 대한 중앙 유닛(CU)의 일부이거나, 상기 서빙 gNB에 대한 CU에 접속되거나, 또는 상기 서빙 gNB의 외부에 있고 상기 서빙 gNB에 접속된, 로케이션 서버.

[0334] 조항 75. 조항 73 또는 조항 74 중 어느 것의 로케이션 서버에 있어서, 상기 복수의 엔티티들은 상기 UE 를 포함하고, 상기 적어도 하나의 포지션 방법은 다운링크 (DL) 도달 시간 차이 (DL-TDOA), DL 출발 각도 (DL-AOD), 보조 글로벌 내비게이션 위성 시스템 (A-GNSS), 무선 로컬 영역 네트워크 (WLAN), 라운드 트립 시간 (RTT), 다중-셀 RTT 또는 이들의 일부 조합을 포함하는, 로케이션 서버.

[0335] 조항 76. 조항 73 내지 조항 75 중 어느 것의 로케이션 서버에 있어서, 상기 복수의 엔티티들은 적어도 하나의 기지국을 포함하고, 상기 적어도 하나의 포지션 방법은 업링크(UL) 도달 시간 차이(UL-TDOA), UL 도달 각도(UL-AOA), 라운드 트립 시간(RTT), 다중-셀 RTT 또는 이들의 일부 조합을 포함하는, 로케이션 서버.

[0336] 조항 77. 조항 76 의 로케이션 서버에 있어서, 상기 적어도 하나의 기지국은, 상기 UE에 대한 서빙 기지국; 또는 상기 UE에 대한 복수의 이웃 기지국들; 또는 이들 양자 모두를 포함하는, 로케이션 서버.

[0337] 조항 78. 조항 73 내지 조항 77 중 어느 것의 로케이션 서버에 있어서, 상기 UE에 대한 위치가 상기 위치 측정들 및 상기 적어도 하나의 포지션에 기초하여 상기 UE에 의해 결정될 수 있게 하기 위한 수단은 상기 위치 측정들을 상기 UE에 송신하기 위한 수단을 포함하고, 상기 UE에 대한 위치는 상기 위치 측정들 및 상기 적어도 하나의 포지션 방법에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 UE에 의해 계산되는, 로케이션 서버.

[0338] 조항 79. 조항 78 의 로케이션 서버에 있어서, 상기 UE에 대한 위치가 상기 UE에 의해 계산된 후에 상기 UE로부터 상기 UE에 대한 위치를 수신하기 위한 수단을 더 포함하는, 로케이션 서버.

[0339] 조항 80. 조항 73 내지 조항 79 중 어느 것의 로케이션 서버에 있어서, 상기 할당 메시지는, 상기 복수의 엔티티들 각각의 식별표시; 또는 상기 위치 측정들의 식별표시; 또는 기지국들에 의해 송신되는 다운링크(DL) 신호들에 대한 구성 정보 - 상기 위치 측정들 중 적어도 일부는 상기 복수의 엔티티들이 상기 UE를 포함할 때 상기 DL 신호들을 사용하여 상기 UE에 의해 획득됨 -; 또는 상기 UE에 의해 송신되는 업링크(UL) 신호들에 대한 구성 정보 - 상기 위치 측정들 중 적어도 일부는 상기 복수의 엔티티들이 상기 적어도 하나의 기지국을 포함할 때 상기 UL 신호들을 사용하여 적어도 하나의 기지국에 의해 획득됨 -; 또는 상기 UE의 위치에 대한 외부 클라이언트의 식별표시; 또는 이들의 일부 조합 중 적어도 하나를 더 포함하는, 로케이션 서버.

[0340] 조항 81. 조항 73 내지 조항 80 중 어느 것의 로케이션 서버에 있어서, UE의 위치를 외부 클라이언트 및 UE 중 적어도 하나에 전송하기 위한 수단을 더 포함하는, 로케이션 서버.

[0341] 조항 82. 조항 81 의 로케이션 서버에 있어서, 사용자 평면 프로토콜들에 기초하여 상기 UE의 위치를 상기 외부 클라이언트로 전송하기 위한 수단을 더 포함하는, 로케이션 서버.

[0342] 조항 83. 저장된 프로그램 코드를 포함하는 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체로서, 상기 프로그램 코드는, 사용자 장비(UE)에 대한 로케이션 세션을 지원하기 위해 라디오 액세스 네트워크(RAN)에서의 로케이션 서버에서의 적어도 하나의 프로세서를 구성하도록 동작가능하고, 상기 프로그램 코드는, 로케이션 관리 기능부(LMF)로부터 할당 메시지를 수신하고 - 상기 할당 메시지는 UE의 로케이션의 측정을 가능하게 하기 위한 로케이션 서버에 대한 할당을 포함하고 UE의 위치가 측정될 시간을 표시함 -; 할당이 수락됨을 표시하는 확인응답을 LMF에 리턴하고; 복수의 엔티티들로부터 UE에 대한 위치 측정들을 수신하고 - 상기 위치 측정들은 LMF에 의해 복수의 엔티티들에서 스케줄링되고, 상기 위치 측정들은 상기 시간에 또는 상기 시간에 가깝게 복수의 엔티티들에 의해 획득됨 -; 상기 UE에 대한 위치가 상기 위치 측정들 및 적어도 하나의 포지션 방법에 기초하여 로케이션 서버에 의해 또는 UE에 의해 결정될 수 있게 하고; 그리고, UE의 위치가 결정된 후 로케이션 서버의 할당을 해제하는 릴리스 메시지를 LMF에 전송하기 위한 명령들을 포함하는, 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

[0343] 조항 84. 조항 83 의 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체에 있어서, 상기 로케이션 서버는 상기 UE에 대한 서빙 뉴 라디오 (NR) 노드 B(gNB)의 내부에 있거나, 상기 서빙 gNB에 대한 중앙 유닛(CU)의 일부이거나, 상기 서빙 gNB에 대한 CU에 접속되거나, 또는 상기 서빙 gNB의 외부에 있고 상기 서빙 gNB에 접속된, 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

[0344] 조항 85. 조항 83 또는 조항 84 중 어느 것의 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체에 있어서, 상기 복수의 엔티티들은 상기 UE 를 포함하고, 상기 적어도 하나의 포지션 방법은 다운링크 (DL) 도달 시간 차이 (DL-TDOA), DL

출발 각도 (DL-AOD), 보조 글로벌 내비게이션 위성 시스템 (A-GNSS), 무선 로컬 영역 네트워크 (WLAN), 라운드 트립 시간 (RTT), 다중-셀 RTT 또는 이들의 일부 조합을 포함하는, 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

[0345] 조항 86. 조항 83 내지 조항 85 중 어느 것의 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체에 있어서, 상기 복수의 엔티티들은 적어도 하나의 기지국을 포함하고, 상기 적어도 하나의 포지션 방법은 업링크(UL) 도달 시간 차이(UL-TDOA), UL 도달 각도(UL-AOA), 라운드 트립 시간(RTT), 다중-셀 RTT 또는 이들의 일부 조합을 포함하는, 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

[0346] 조항 87. 조항 86 의 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체에 있어서, 상기 적어도 하나의 기지국은, 상기 UE에 대한 서빙 기지국; 또는 상기 UE에 대한 복수의 이웃 기지국들; 또는 이들 양자 모두를 포함하는, 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

[0347] 조항 88. 조항 83 내지 조항 87 중 어느 것의 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체에 있어서, 상기 UE에 대한 위치가 상기 위치 측정들 및 상기 적어도 하나의 포지션 방법에 기초하여 상기 UE에 의해 결정될 수 있게 하기 위한 명령들은 상기 위치 측정들을 상기 UE에 전송하기 위한 명령들을 포함하고, 상기 UE에 대한 위치는 상기 위치 측정들 및 상기 적어도 하나의 포지션 방법에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 UE에 의해 계산되는, 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

[0348] 조항 89. 조항 88 의 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체에 있어서, 상기 프로그램 코드는, 상기 UE에 대한 위치가 상기 UE에 의해 계산된 후에 상기 UE로부터 상기 UE에 대한 위치를 수신하기 위한 명령들을 더 포함하는, 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

[0349] 조항 90. 조항 83 내지 조항 89 중 어느 것의 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체에 있어서, 상기 할당 메시지는, 상기 복수의 엔티티들 각각의 식별표시; 또는 상기 위치 측정들의 식별표시; 또는 기지국들에 의해 송신되는 다운링크(DL) 신호들에 대한 구성 정보 - 상기 위치 측정들 중 적어도 일부는 상기 복수의 엔티티들이 상기 UE를 포함할 때 상기 DL 신호들을 사용하여 상기 UE에 의해 획득됨 -; 또는 상기 UE에 의해 송신되는 업링크(UL) 신호들에 대한 구성 정보 - 상기 위치 측정들 중 적어도 일부는 상기 복수의 엔티티들이 상기 적어도 하나의 기지국을 포함할 때 상기 UL 신호들을 사용하여 적어도 하나의 기지국에 의해 획득됨 -; 또는 상기 UE의 위치에 대한 외부 클라이언트의 식별표시; 또는 이들의 일부 조합 중 적어도 하나를 더 포함하는, 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

[0350] 조항 91. 조항 83 내지 조항 90 중 어느 것의 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체에 있어서, 상기 프로그램 코드는 상기 UE의 위치를 외부 클라이언트 및 상기 UE 중 적어도 하나에 전송하기 위한 명령들을 더 포함하는, 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

[0351] 조항 92. 조항 91 의 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체에 있어서, 상기 프로그램 코드는 사용자 평면 프로토콜들에 기초하여 상기 UE의 위치를 상기 외부 클라이언트에 전송하기 위한 명령들을 더 포함하는, 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

[0352] 조항 93. UE에 대한 로케이션 세션을 지원하기 위해 사용자 장비(UE)에 의해 수행되는 방법으로서, 상기 방법은: 무선 네트워크에서 로케이션 관리 기능부(LMF)로부터 로케이션 요청 메시지를 수신하는 단계 - 상기 로케이션 요청 메시지는 시간에 또는 그 시간 부근에서 UE에 의한 위치 측정들을 요청함 -; 상기 시간에 또는 그 시간 부근에서 위치 측정들을 획득하는 단계 - 상기 위치 측정들은 UE에 대한 위치가 위치 측정들 및 적어도 하나의 포지션 방법에 적어도 부분적으로 기초하여 UE에 의해 또는 로케이션 서버에 의해 결정될 수 있게 함 -; 및 상기 위치 측정들 또는 상기 위치를 로케이션 서버에 전송하는 단계를 포함하는, 사용자 장비(UE)에 의해 수행되는 방법.

[0353] 조항 94. 조항 93 의 방법에 있어서, 상기 로케이션 서버는 상기 LMF를 포함하는, 방법.

[0354] 조항 95. 조항 93 의 방법에 있어서, 상기 로케이션 서버는 상기 무선 네트워크에 대한 라디오 액세스 네트워크(RAN)에서의 로케이션 서버를 포함하고, 상기 로케이션 요청 메시지는 상기 로케이션 서버를 표시하는, 방법.

[0355] 조항 96. 조항 93 내지 조항 95 중 어느 것의 방법에 있어서, 상기 시간에서 또는 상기 시간에 가깝게 업링크 신호들을 송신하도록 하는 요청을 수신하는 단계; 및 상기 시간에서 또는 상기 시간에 가깝게 업링크 신호들을 송신하는 단계를 더 포함하고, 상기 업링크 신호들은 추가적인 위치 측정들이 상기 시간에서 또는 상기 시간에 가깝게 적어도 하나의 기지국에 의해 획득될 수 있게 하고, 상기 추가적인 위치 측정들은 또한 상기 UE에 대한 위치가 상기 위치 측정들, 상기 추가적인 위치 측정들 및 상기 적어도 하나의 포지션 방법에 적어도 부분적으로

기초하여 상기 UE에 의해 또는 상기 로케이션 서버에 의해 결정될 수 있게 하는, 방법.

[0356] 조항 97. 조항 96 의 방법에 있어서, 상기 로케이션 서버로부터 상기 추가적인 위치 측정들을 수신하는 단계; 및 상기 위치 측정들, 상기 추가적인 위치 측정들 및 상기 적어도 하나의 포지션 방법에 기초하여 상기 위치를 결정하는 단계를 더 포함하는, 방법.

[0357] 조항 98. 조항 93 내지 조항 97 중 어느 것의 방법에 있어서, 상기 적어도 하나의 포지션 방법은 다운링크 (DL) 도달 시간 차이 (DL-TDOA), DL 출발 각도 (DL-AOD), 보조 글로벌 내비게이션 위성 시스템 (A-GNSS), 무선 로컬 영역 네트워크 (WLAN), 라운드 트립 시간 (RTT), 다중-셀 RTT, 또는 이들의 일부 조합을 포함하는, 방법.

[0358] 조항 99. 조항 93 내지 조항 98 중 어느 것의 방법에 있어서, 상기 LMF로부터 보조 데이터를 수신하는 단계 - 상기 보조 데이터는 상기 시간에서 또는 그 부근에서 복수의 기지국들에 의해 송신되는 다운링크(DL) 포지셔닝 레퍼런스 신호들(PRSs)에 대한 구성 정보를 포함함 -; 및 상기 구성 정보에 기초하여, 상기 시간에서 또는 그 부근에서 상기 DL PRS들을 측정함으로써 상기 위치 측정들을 획득하는 단계를 더 포함하는, 방법.

[0359] 조항 100. UE에 대한 로케이션 세션을 지원하도록 구성된 사용자 장비(UE)로서, 무선 네트워크와 무선으로 통신하도록 구성된 무선 트랜시버; 적어도 하나의 메모리; 및 무선 트랜시버 및 적어도 하나의 메모리에 커플링된 적어도 하나의 프로세서를 포함하고, 상기 적어도 하나의 프로세서는: 무선 트랜시버를 통해, 무선 네트워크에서의 로케이션 관리 기능부(LMF)로부터 로케이션 요청 메시지를 수신하고 - 상기 로케이션 요청 메시지는 시간에 또는 그 시간 부근에서 UE에 의한 위치 측정들을 요청함 -; 상기 시간에 또는 그 시간 부근에서 위치 측정들을 획득하고 - 상기 위치 측정들은 UE에 대한 위치가 위치 측정들 및 적어도 하나의 포지션 방법에 적어도 부분적으로 기초하여 UE에 의해 또는 로케이션 서버에 의해 결정될 수 있게 함 -; 및 무선 트랜시버를 통해, 상기 위치 측정들 또는 상기 위치를 로케이션 서버에 전송하도록 구성되는, 사용자 장비(UE).

[0360] 조항 101. 조항 100 의 UE에 있어서, 상기 로케이션 서버는 상기 LMF를 포함하는, UE.

[0361] 조항 102. 조항 100 의 UE에 있어서, 상기 로케이션 서버는 상기 무선 네트워크에 대한 라디오 액세스 네트워크(RAN)에서의 로케이션 서버를 포함하고, 상기 로케이션 요청 메시지는 상기 로케이션 서버를 표시하는, UE.

[0362] 조항 103. 조항 100 내지 조항 102 중 어느 것의 UE에 있어서, 상기 적어도 하나의 프로세서는, 상기 무선 트랜시버를 통해, 상기 시간에 또는 그 부근에서 업링크 신호들을 송신하도록 하는 요청을 수신하고; 상기 무선 트랜시버를 통해, 상기 시간에 또는 그 부근에서 상기 업링크 신호들을 송신하도록 추가로 구성되고, 상기 업링크 신호들은 추가적인 위치 측정들이 상기 시간에 또는 그 부근에서 적어도 하나의 기지국에 의해 획득될 수 있게 하고, 상기 추가적인 위치 측정들은 상기 UE에 대한 위치가 상기 위치 측정들, 상기 추가적인 위치 측정들 및 상기 적어도 하나의 포지션 방법에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 UE에 의해 또는 상기 로케이션 서버에 의해 결정될 수 있게 하는, UE.

[0363] 조항 104. 조항 103 의 UE에 있어서, 상기 적어도 하나의 프로세서는, 상기 무선 트랜시버를 통해, 상기 로케이션 서버로부터 상기 추가적인 위치 측정들을 수신하고; 그리고 상기 위치 측정들, 상기 추가적인 위치 측정들 및 상기 적어도 하나의 포지션 방법에 기초하여 상기 위치를 결정하도록 추가로 구성되는, UE.

[0364] 조항 105. 조항 100 내지 조항 104 중 어느 것의 UE에 있어서, 상기 적어도 하나의 포지션 방법은 다운링크 (DL) 도달 시간 차이 (DL-TDOA), DL 출발 각도 (DL-AOD), 보조 글로벌 내비게이션 위성 시스템 (A-GNSS), 무선 로컬 영역 네트워크 (WLAN), 라운드 트립 시간 (RTT), 다중-셀 RTT, 또는 이들의 일부 조합을 포함하는, UE.

[0365] 조항 106. 조항 100 내지 조항 105 중 어느 것의 UE에 있어서, 상기 적어도 하나의 프로세서는, 상기 무선 트랜시버를 통해, 상기 LMF로부터 보조 데이터를 수신하고 - 상기 보조 데이터는 상기 시간에 또는 그 부근에서 복수의 기지국들에 의해 송신되는 다운링크(DL) 포지셔닝 레퍼런스 신호들(PRSs)에 대한 구성 정보를 포함함 -; 그리고 상기 구성 정보에 기초하여, 상기 시간에 또는 그 부근에서 상기 DL PRS들을 측정함으로써 상기 위치 측정들을 획득하도록 추가로 구성되는, UE.

[0366] 조항 107. UE에 대한 로케이션 세션을 지원하도록 구성된 사용자 장비(UE)로서, 무선 네트워크에서 로케이션 관리 기능부(LMF)로부터 로케이션 요청 메시지를 수신하기 위한 수단 - 상기 로케이션 요청 메시지는 시간에 또는 그 시간 부근에서 UE에 의한 위치 측정들을 요청함 -; 상기 시간에 또는 그 시간 부근에서 위치 측정들을 획득하기 위한 수단 - 상기 위치 측정들은 UE에 대한 위치가 위치 측정들 및 적어도 하나의 포지션 방법에 적어도 부분적으로 기초하여 UE에 의해 또는 로케이션 서버에 의해 결정될 수 있게 함 -; 및 상기 위치 측정들 또는 상기 위치를 로케이션 서버에 전송하기 위한 수단을 포함하는, 사용자 장비(UE).

[0367] 조항 108. 조항 107 의 UE에 있어서, 상기 로케이션 서버는 상기 LMF를 포함하는, UE.

[0368] 조항 109. 조항 107 의 UE에 있어서, 상기 로케이션 서버는 상기 무선 네트워크에 대한 라디오 액세스 네트워크(RAN)에서의 로케이션 서버를 포함하고, 상기 로케이션 요청 메시지는 상기 로케이션 서버를 표시하는, UE.

[0369] 조항 110. 조항 107 내지 조항 109 중 어느 것의 UE에 있어서, 상기 시간에서 또는 상기 시간에 가깝게 업링크 신호들을 송신하도록 하는 요청을 수신하기 위한 수단; 및 상기 시간에서 또는 상기 시간에 가깝게 업링크 신호들을 송신하기 위한 수단을 더 포함하고, 상기 업링크 신호들은 추가적인 위치 측정들이 상기 시간에서 또는 상기 시간에 가깝게 적어도 하나의 기지국에 의해 획득될 수 있게 하고, 상기 추가적인 위치 측정들은 또한 상기 UE에 대한 위치가 상기 위치 측정들, 상기 추가적인 위치 측정들 및 상기 적어도 하나의 포지션 방법에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 UE에 의해 또는 상기 로케이션 서버에 의해 결정될 수 있게 하는, UE.

[0370] 조항 111. 조항 110 의 UE에 있어서, 상기 로케이션 서버로부터 상기 추가적인 위치 측정들을 수신하기 위한 수단; 및 상기 위치 측정들, 상기 추가적인 위치 측정들 및 상기 적어도 하나의 포지션 방법에 기초하여 상기 위치를 결정하기 위한 수단을 더 포함하는, UE.

[0371] 조항 112. 조항 107 내지 조항 111 중 어느 것의 UE에 있어서, 상기 적어도 하나의 포지션 방법은 다운링크 (DL) 도달 시간 차이 (DL-TDOA), DL 출발 각도 (DL-AOD), 보조 글로벌 내비게이션 위성 시스템 (A-GNSS), 무선 로컬 영역 네트워크 (WLAN), 라운드 트립 시간 (RTT), 다중-셀 RTT, 또는 이들의 일부 조합을 포함하는, UE.

[0372] 조항 113. 조항 107 내지 조항 112 중 어느 것의 UE에 있어서, 상기 LMF로부터 보조 데이터를 수신하기 위한 수단 - 상기 보조 데이터는 상기 시간에서 또는 그 부근에서 복수의 기지국들에 의해 송신되는 다운링크(DL) 포지셔닝 레퍼런스 신호들(PRSs)에 대한 구성 정보를 포함함 -; 및 상기 구성 정보에 기초하여, 상기 시간에서 또는 그 부근에서 상기 DL PRS들을 측정함으로써 상기 위치 측정들을 획득하기 위한 수단을 더 포함하는, UE.

[0373] 조항 114. 저장된 프로그램 코드를 포함하는 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체로서, 상기 프로그램 코드는 사용자 장비(UE)에 대한 로케이션 세션을 지원하기 위해 사용자 장비(UE)에서의 적어도 하나의 프로세서를 구성하도록 동작가능하고, 상기 프로그램 코드는: 무선 네트워크에서 로케이션 관리 기능부(LMF)로부터 로케이션 요청 메시지를 수신하고, 상기 로케이션 요청 메시지는 시간에 또는 그 시간 부근에서 UE에 의한 위치 측정들을 요청함 -; 상기 시간에 또는 그 시간 부근에서 위치 측정들을 획득하며 - 상기 위치 측정들은 UE에 대한 위치가 위치 측정들 및 적어도 하나의 포지션 방법에 적어도 부분적으로 기초하여 UE에 의해 또는 로케이션 서버에 의해 결정될 수 있게 함 -; 그리고, 상기 로케이션 서버에 상기 위치 측정들 또는 상기 위치를 전송하기 위한 명령들을 포함하는, 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

[0374] 조항 115. 조항 114 의 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체에 있어서, 상기 로케이션 서버는 상기 LMF를 포함하는, 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

[0375] 조항 116. 조항 114 의 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체에 있어서, 상기 로케이션 서버는 상기 무선 네트워크에 대한 라디오 액세스 네트워크(RAN)에서의 로케이션 서버를 포함하고, 상기 로케이션 요청 메시지는 상기 로케이션 서버를 나타내는, 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

[0376] 조항 117. 조항 114 내지 조항 116 중 어느 것의 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체에 있어서, 상기 프로그램 코드는: 상기 시간에서 또는 상기 시간에 가깝게 업링크 신호들을 송신하도록 하는 요청을 수신하고; 그리고 상기 시간에서 또는 상기 시간에 가깝게 업링크 신호들을 송신하기 위한 명령들을 더 포함하고, 상기 업링크 신호들은 추가적인 위치 측정들이 상기 시간에서 또는 상기 시간에 가깝게 적어도 하나의 기지국에 의해 획득될 수 있게 하고, 상기 추가적인 위치 측정들은 추가로, 상기 UE에 대한 위치가 상기 위치 측정들, 상기 추가적인 위치 측정들, 및 상기 적어도 하나의 포지션 방법에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 UE에 의해 또는 상기 로케이션 서버에 의해 결정될 수 있게 하는, 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

[0377] 조항 118. 조항 117 의 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체에 있어서, 상기 프로그램 코드는: 상기 로케이션 서버로부터 상기 추가적인 위치 측정들을 수신하고; 그리고 상기 위치 측정들, 상기 추가적인 위치 측정들, 및 상기 적어도 하나의 포지션 방법에 기초하여 상기 위치를 결정하기 위한 명령들을 더 포함하는, 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

[0378] 조항 119. 조항 114 내지 조항 118 중 어느 것의 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체에 있어서, 상기 적어도 하나의 포지션 방법은 다운링크 (DL) 도달 시간 차이 (DL-TDOA), DL 출발 각도 (DL-AOD), 보조 글로벌 내비게이션 위성 시스템 (A-GNSS), 무선 로컬 영역 네트워크 (WLAN), 라운드 트립 시간 (RTT), 다중-셀 RTT 또는 이들의

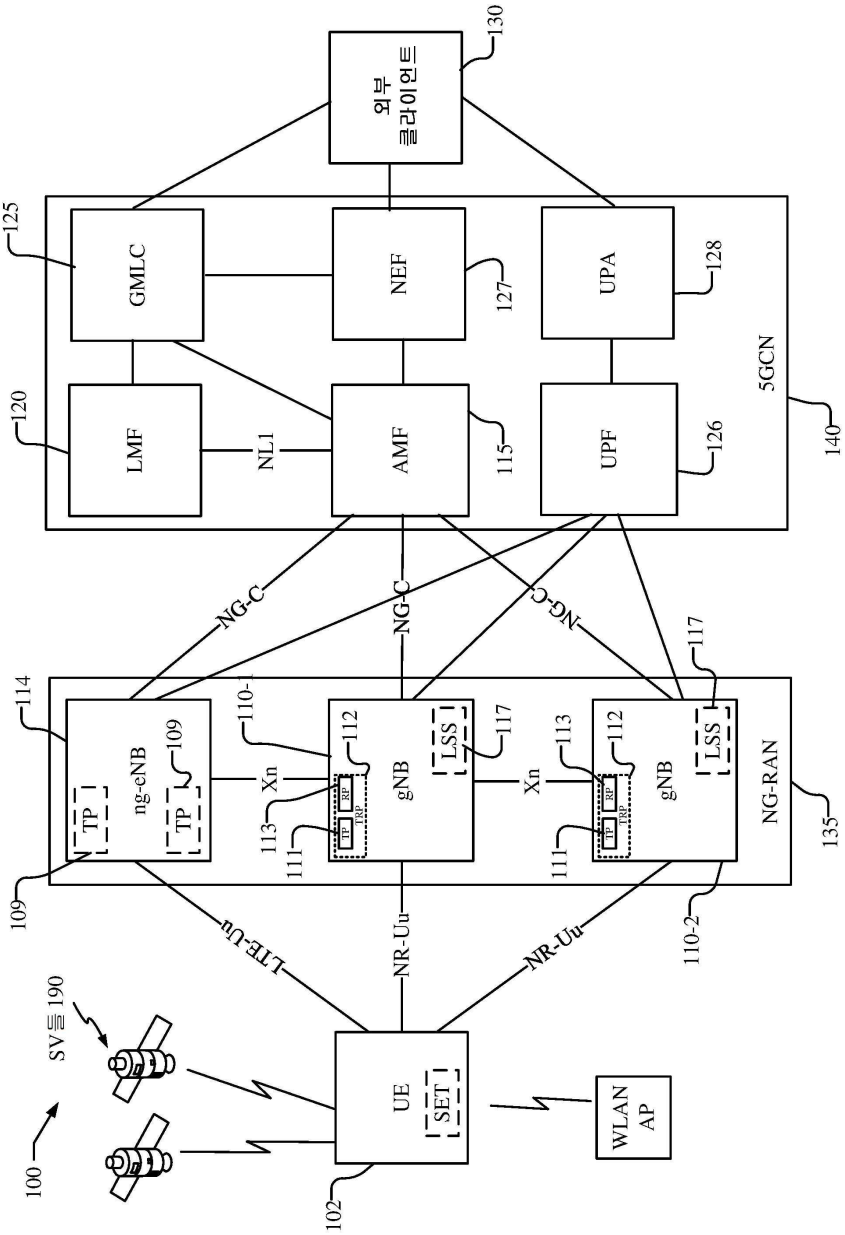
일부 조합을 포함하는, 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

[0379] 조항 120. 조항 114 내지 조항 119 중 어느 것의 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체에 있어서, 상기 프로그램 코드는, 상기 LMF로부터 보조 데이터를 수신하고 - 상기 보조 데이터는 상기 시간에 또는 그 부근에서 복수의 기지국들에 의해 송신되는 다운링크(DL) 포지셔닝 레퍼런스 신호들(PRS들)에 대한 구성 정보를 포함함 -; 그리고 상기 구성 정보에 기초하여, 상기 시간에 또는 그 부근에서 상기 DL PRS들을 측정함으로써 상기 위치 측정들을 획득하기 위한 명령들을 더 포함하는, 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

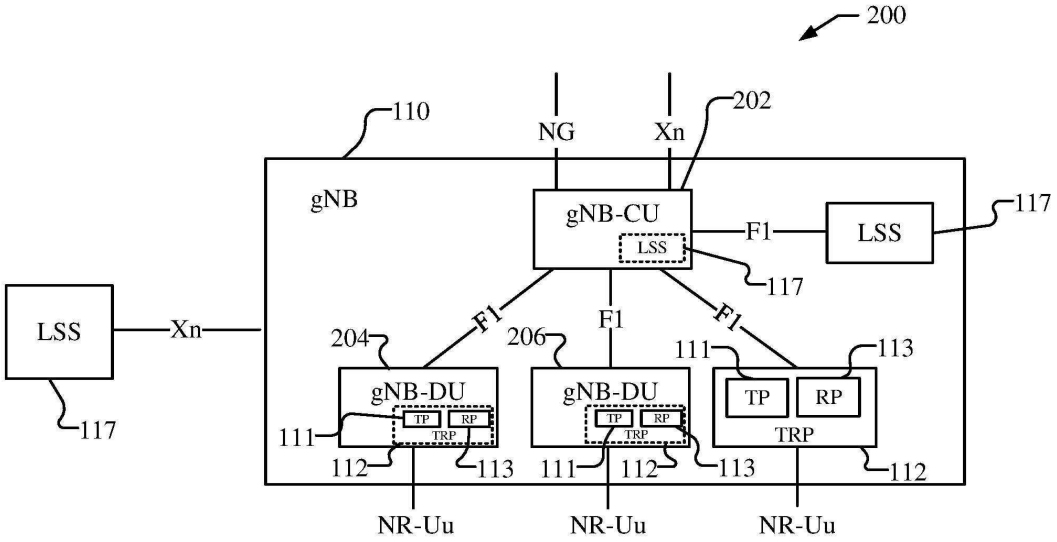
[0380] 전술한 개시는 본 개시의 예시적인 양태들을 나타내지만, 첨부된 청구항들에 의해 정의된 바와 같은 본 개시의 범위로부터 일탈함 없이 다양한 변경들 및 수정들이 본 명세서에서 이루어질 수 있음에 유의해야 한다. 본 명세서에 설명된 개시의 양태들에 따른 방법 청구항들의 기능들, 단계들 및/또는 액션들은 임의의 특정 순서로 수행될 필요는 없다. 더욱이, 본 개시의 엘리먼트들이 단수로 설명되거나 또는 청구될 수도 있지만, 그 단수로의 제한이 명시적으로 언급되지 않는다면, 복수가 고려된다.

도면

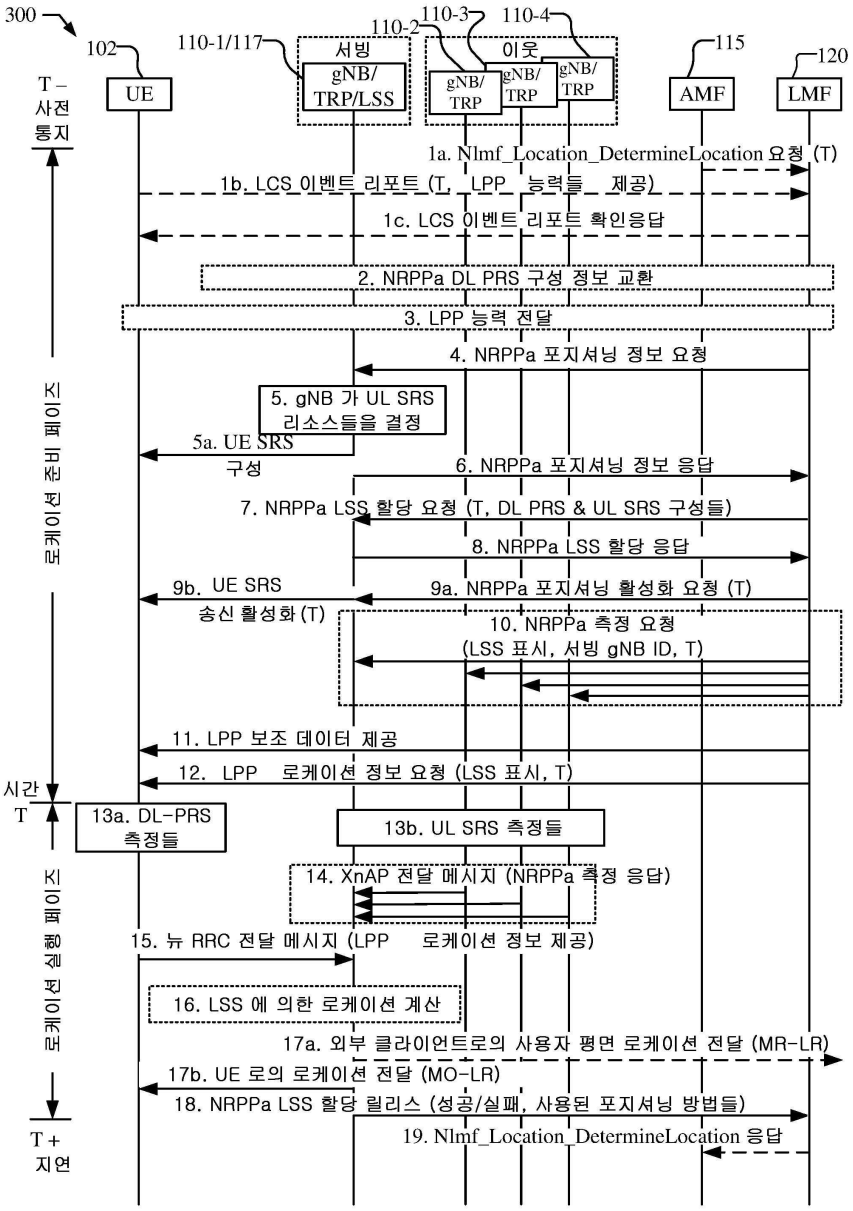
도면1



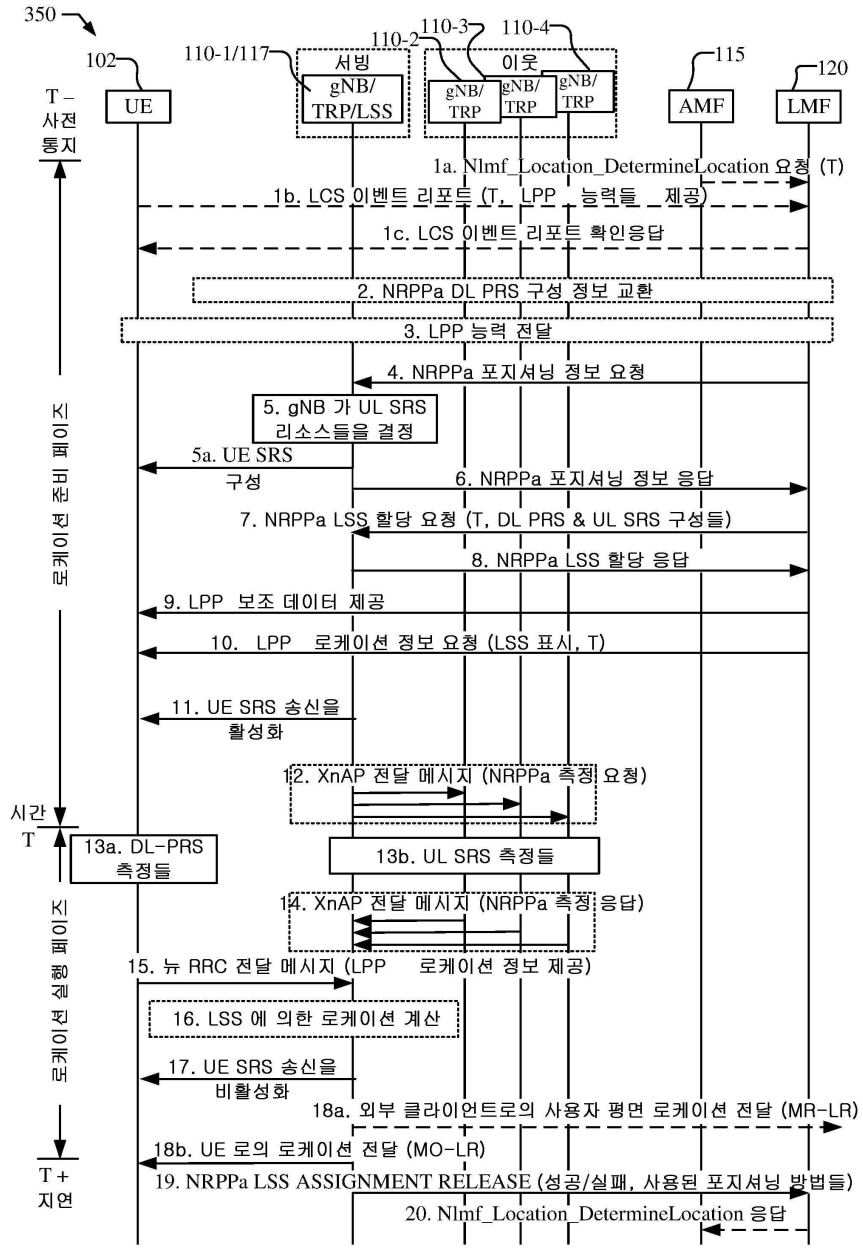
도면2


200
110
NG
Xn
202
gNB
gNB-CU
LSS
F1
LSS
117
117
LSS
Xn
117
F1
F1
F1
204
206
111
113
gNB-DU
gNB-DU
TP
RP
TP
RP
TRP
TRP
111
112
113
111
112
113
112
NR-Uu
NR-Uu
NR-Uu

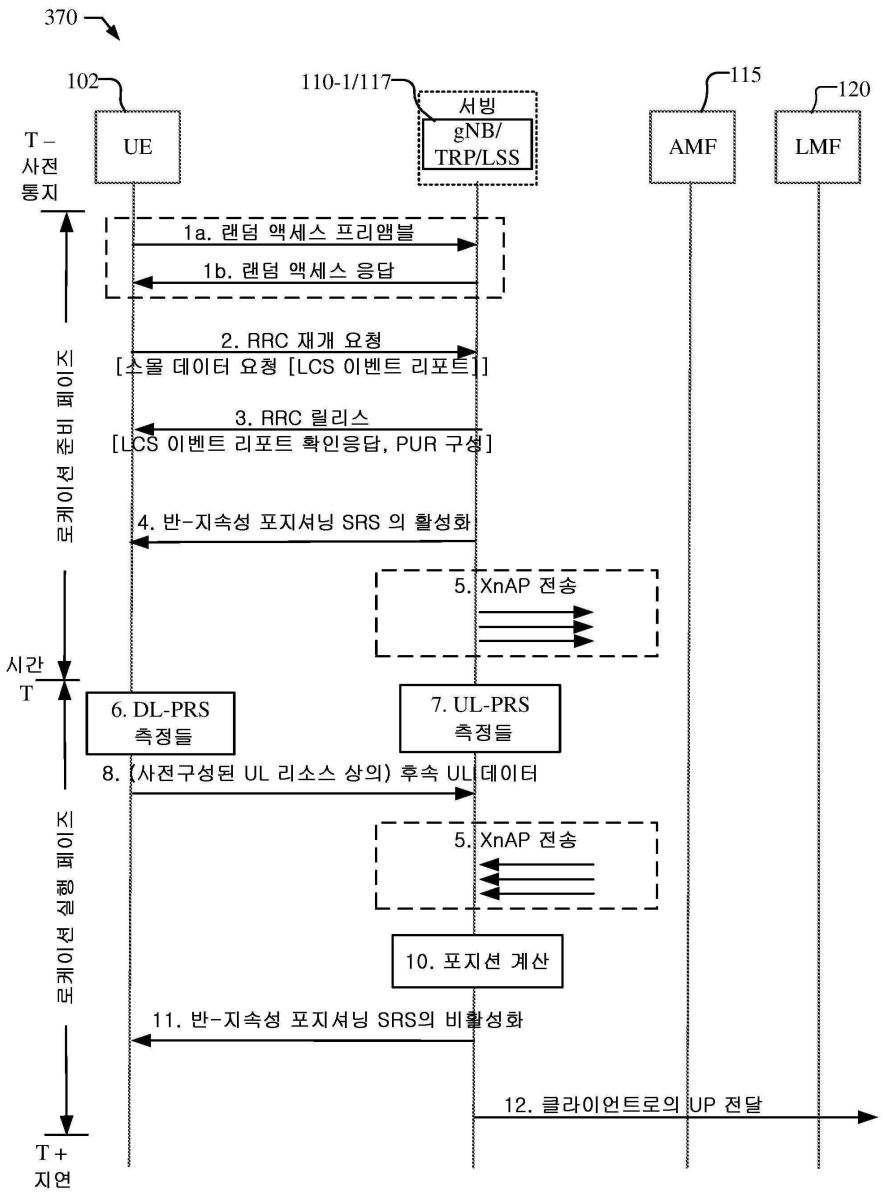
도면3a


300
102
UE
110-1/117
서빙
gNB/
TRP/LSS
110-2
110-3
110-4
이웃
gNB/
TRP
gNB/
TRP
gNB/
TRP
115
AMF
120
LMF
T –
사전
통지
1a. Nlmf_Location_DetermineLocation 요청 (T)
1b. LCS 이벤트 리포트 (T, LPP 능력들 제공)
1c. LCS 이벤트 리포트 확인응답
2. NRPPa DL PRS 구성 정보 교환
3. LPP 능력 전달
4. NRPPa 포지셔닝 정보 요청
5. gNB 가 UL SRS
리소스들을 결정
5a. UE SRS
구성
6. NRPPa 포지셔닝 정보 응답
7. NRPPa LSS 할당 요청 (T, DL PRS & UL SRS 구성들)
8. NRPPa LSS 할당 응답
9b. UE SRS
송신 활성화 (T)
9a. NRPPa 포지셔닝 활성화 요청 (T)
10. NRPPa 측정 요청
(LSS 표시, 서빙 gNB ID, T)
11. LPP 보조 데이터 제공
12. LPP 로케이션 정보 요청 (LSS 표시, T)
로케이션 준비 페이지
시간
T
13a. DL-PRS
측정들
13b. UL SRS 측정들
14. XnAP 전달 메시지 (NRPPa 측정 응답)
15. 뉴 RRC 전달 메시지 (LPP 로케이션 정보 제공)
16. LSS 에 의한 로케이션 계산
17a. 외부 클라이언트로의 사용자 평면 로케이션 전달 (MR-LR)
17b. UE 로의 로케이션 전달 (MO-LR)
18. NRPPa LSS 할당 릴리스 (성공/실패, 사용된 포지셔닝 방법들)
19. Nlmf_Location_DetermineLocation 응답
로케이션 실행 페이지
T +
지연

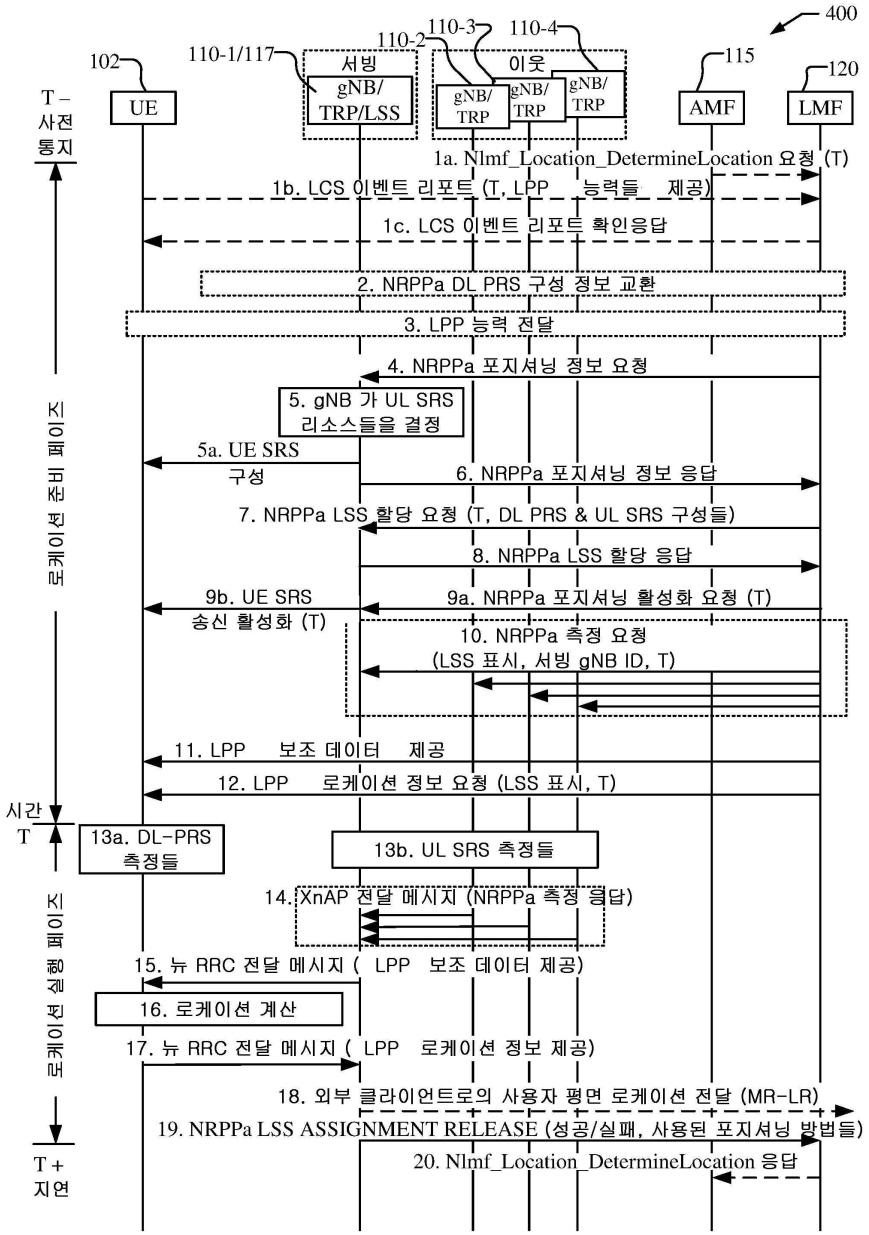
도면3b


350
102
UE
110-1/117
서빙 gNB/ TRP/LSS
110-2
110-3
110-4
이웃
gNB/ TRP
gNB/ TRP
gNB/ TRP
115
AMF
120
LMF
T – 사전 통지
1a. Nlmf_Location_DetermineLocation 요청 (T)
1b. LCS 이벤트 리포트 (T, LPP 능력들 제공)
1c. LCS 이벤트 리포트 확인응답
2. NRPPa DL PRS 구성 정보 교환
3. LPP 능력 전달
4. NRPPa 포지셔닝 정보 요청
5. gNB 가 UL SRS 리소스들을 결정
5a. UE SRS 구성
6. NRPPa 포지셔닝 정보 응답
7. NRPPa LSS 할당 요청 (T, DL PRS & UL SRS 구성들)
8. NRPPa LSS 할당 응답
9. LPP 보조 데이터 제공
10. LPP 로케이션 정보 요청 (LSS 표시, T)
11. UE SRS 송신을 활성화
12. XnAP 전달 메시지 (NRPPa 측정 요청)
로케이션 준비 페이지
시간 T
13a. DL-PRS 측정들
13b. UL SRS 측정들
14. XnAP 전달 메시지 (NRPPa 측정 응답)
15. 뉴 RRC 전달 메시지 (LPP 로케이션 정보 제공)
16. LSS 에 의한 로케이션 계산
17. UE SRS 송신을 비활성화
로케이션 실행 페이지
18a. 외부 클라이언트로의 사용자 평면 로케이션 전달 (MR-LR)
18b. UE 로의 로케이션 전달 (MO-LR)
T + 지연
19. NRPPa LSS ASSIGNMENT RELEASE (성공/실패, 사용된 포지셔닝 방법들)
20. Nlmf_Location_DetermineLocation 응답

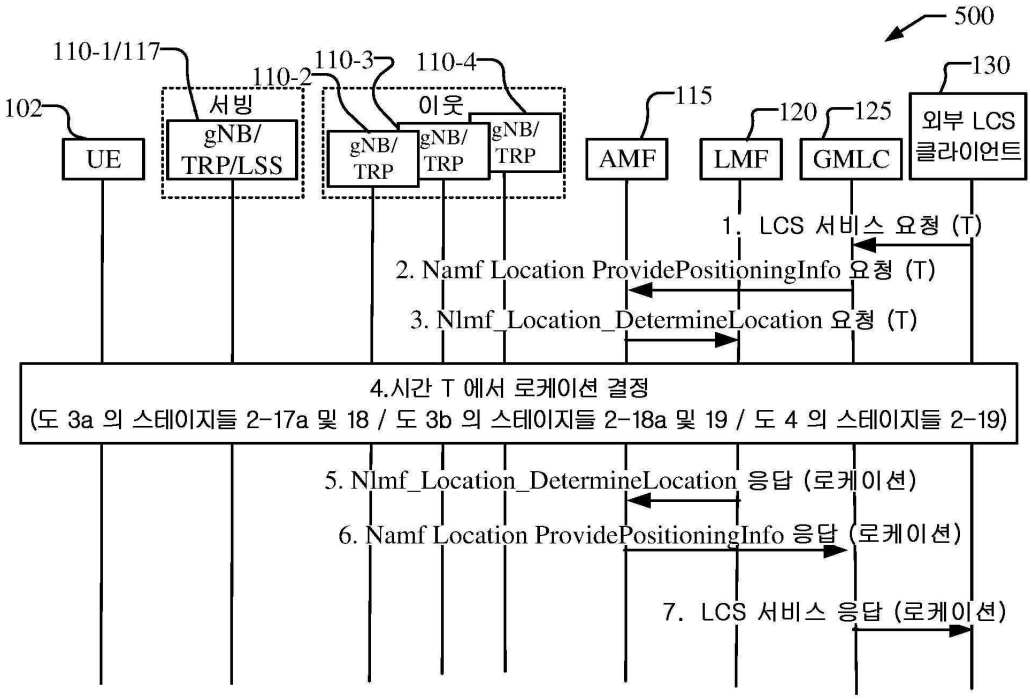
도면3c


370
102
UE
110-1/117
서빙
gNB/
TRP/LSS
115
AMF
120
LMF
T –
사전
통지
1a. 랜덤 액세스 프리앰블
1b. 랜덤 액세스 응답
2. RRC 재개 요청
[소몰 데이터 요청 [LCS 이벤트 리포트]]
3. RRC 릴리스
[LCS 이벤트 리포트 확인응답, PUR 구성]
로케이션된 준비 페이지
4. 반-지속성 포지셔닝 SRS 의 활성화
5. XnAP 전송
시간
T
6. DL-PRS
측정들
7. UL-PRS
측정들
8. (사전구성된 UL 리소스 상의) 후속 UL 데이터
5. XnAP 전송
로케이션된 실행 페이지
10. 포지션 계산
11. 반-지속성 포지셔닝 SRS의 비활성화
12. 클라이언트로의 UP 전달
T +
지연

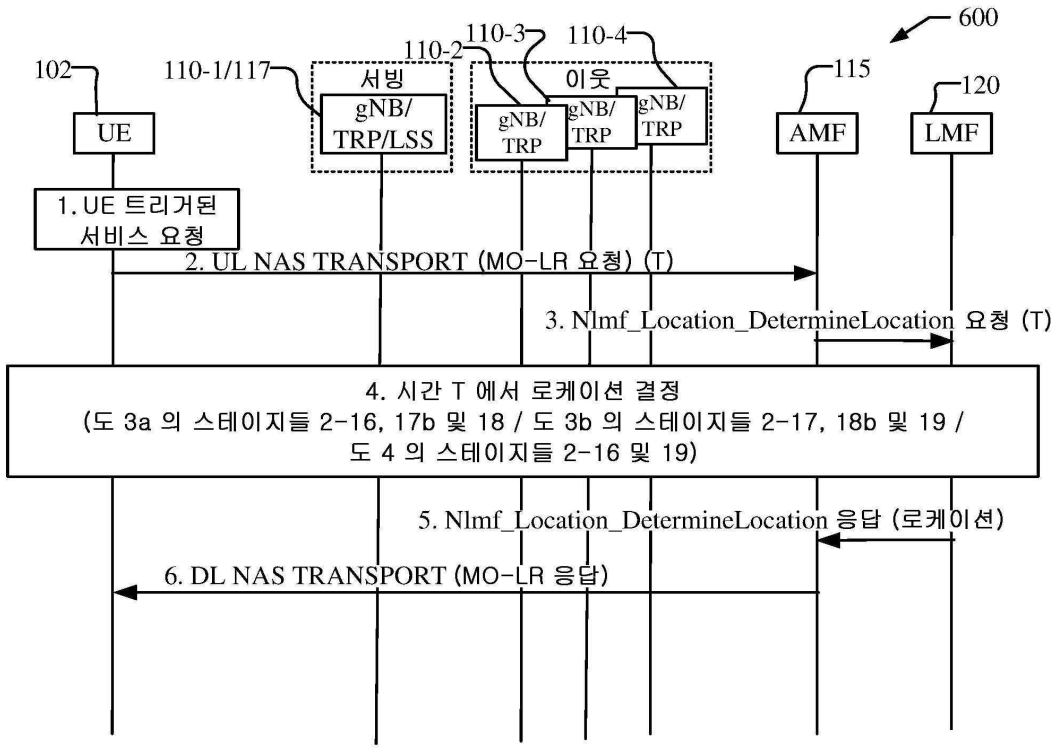
도면4


400
102
110-1/117
110-2
110-3
110-4
115
120
UE
서빙 gNB/ TRP/LSS
이웃 gNB/ TRP
gNB/ TRP
gNB/ TRP
AMF
LMF
T − 사전 통지
1a. Nlmf_Location_DetermineLocation 요청 (T)
1b. LCS 이벤트 리포트 (T, LPP 능력들 제공)
1c. LCS 이벤트 리포트 확인응답
2. NRPPa DL PRS 구성 정보 교환
3. LPP 능력 전달
4. NRPPa 포지셔닝 정보 요청
5. gNB 가 UL SRS 리소스들을 결정
5a. UE SRS 구성
6. NRPPa 포지셔닝 정보 응답
7. NRPPa LSS 할당 요청 (T, DL PRS & UL SRS 구성들)
8. NRPPa LSS 할당 응답
9b. UE SRS 송신 활성화 (T)
9a. NRPPa 포지셔닝 활성화 요청 (T)
10. NRPPa 측정 요청 (LSS 표시, 서빙 gNB ID, T)
11. LPP 보조 데이터 제공
12. LPP 로케이션 정보 요청 (LSS 표시, T)
로케이션 준비 페이지
시간 T
13a. DL-PRS 측정들
13b. UL SRS 측정들
14. XnAP 전달 메시지 (NRPPa 측정 응답)
15. 뉴 RRC 전달 메시지 (LPP 보조 데이터 제공)
16. 로케이션 계산
17. 뉴 RRC 전달 메시지 (LPP 로케이션 정보 제공)
로케이션 실행 페이지
18. 외부 클라이언트로의 사용자 평면 로케이션 전달 (MR-LR)
19. NRPPa LSS ASSIGNMENT RELEASE (성공/실패, 사용된 포지셔닝 방법들)
20. Nlmf_Location_DetermineLocation 응답
T + 지연

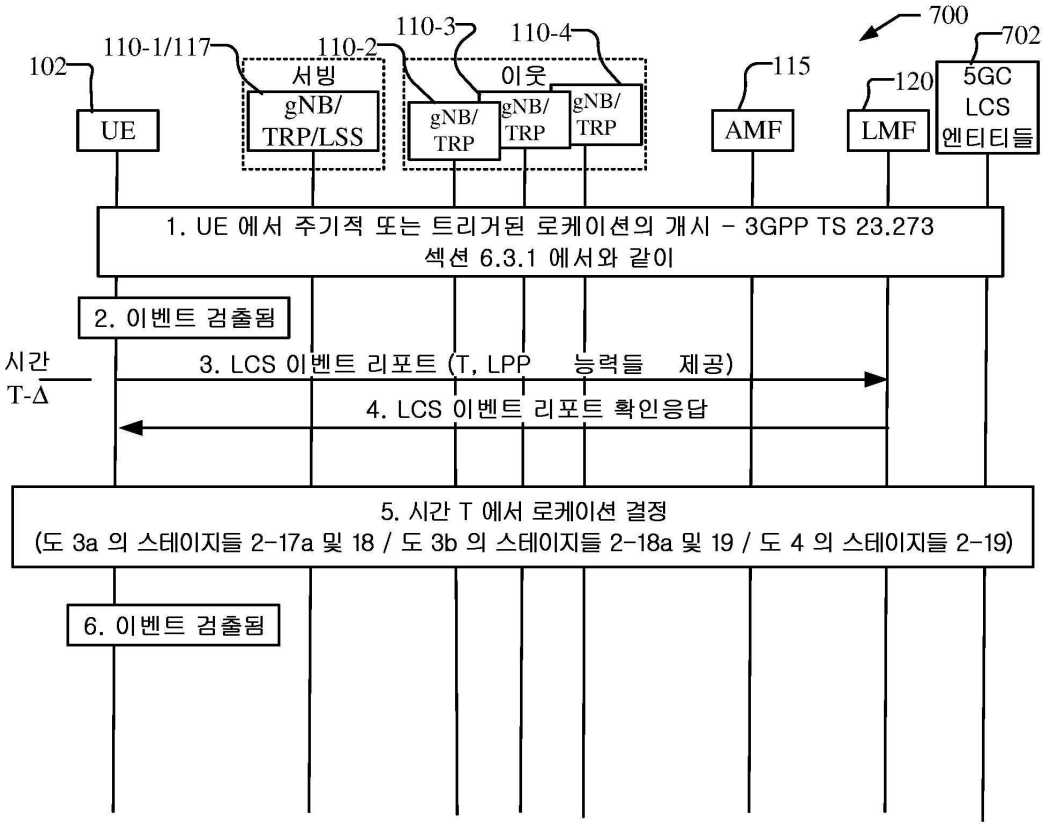
도면5


500
110-1/117
110-2
110-3
110-4
102
서빙
이웃
gNB/
TRP/LSS
gNB/
TRP
UE
115
120
125
130
AMF
LMF
GMLC
외부 LCS
클라이언트
1. LCS 서비스 요청 (T)
2. Namf Location ProvidePositioningInfo 요청 (T)
3. Nlmf_Location_DetermineLocation 요청 (T)
4.시간 T 에서 로케이션 결정
(도 3a 의 스테이지들 2-17a 및 18 / 도 3b 의 스테이지들 2-18a 및 19 / 도 4 의 스테이지들 2-19)
5. Nlmf_Location_DetermineLocation 응답 (로케이션)
6. Namf Location ProvidePositioningInfo 응답 (로케이션)
7. LCS 서비스 응답 (로케이션)

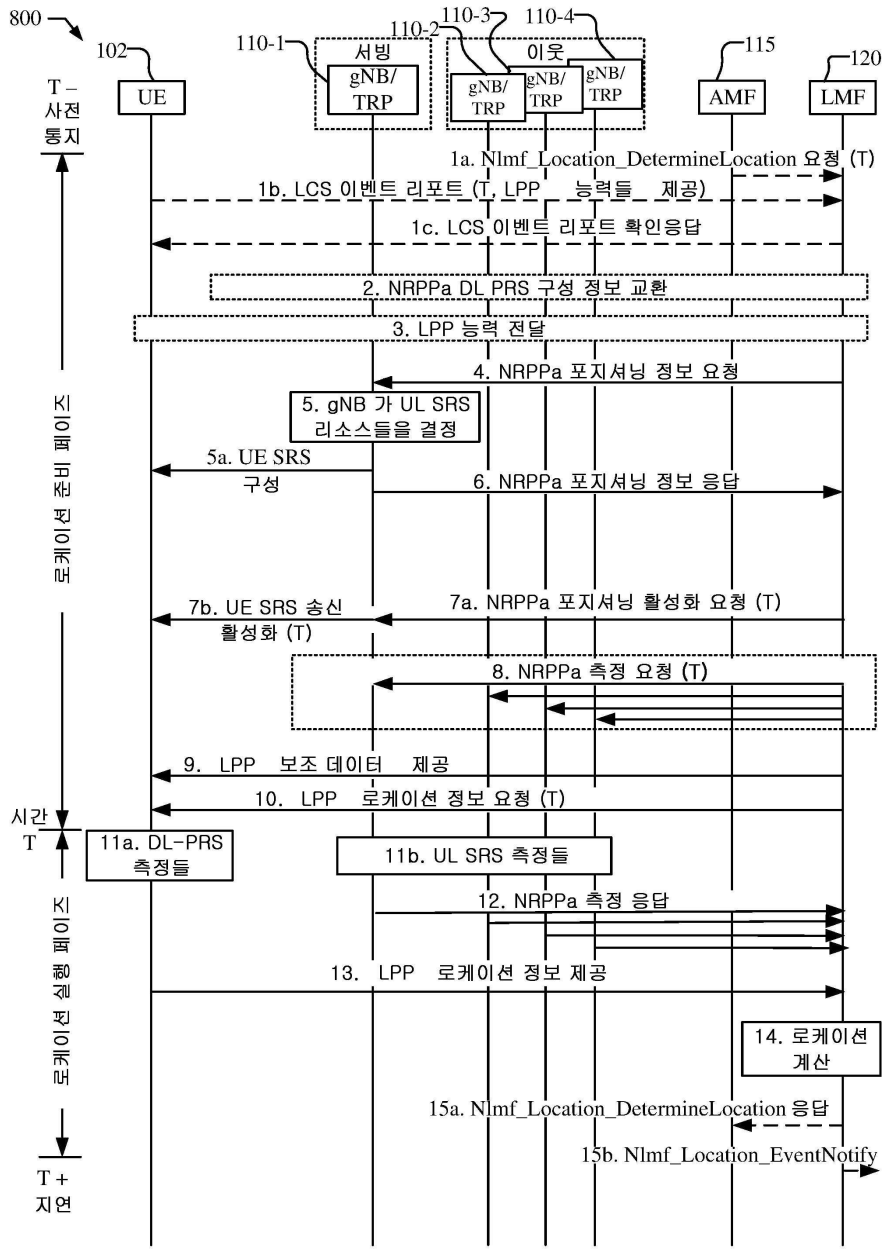
도면6


600
102
110-1/117
110-2
110-3
110-4
UE
서빙
이웃
gNB/
TRP/LSS
gNB/
TRP
115
120
AMF
LMF
1. UE 트리거된
서비스 요청
2. UL NAS TRANSPORT (MO-LR 요청) (T)
3. Nlmf_Location_DetermineLocation 요청 (T)
4. 시간 T 에서 로케이션 결정
(도 3a 의 스테이지들 2-16, 17b 및 18 / 도 3b 의 스테이지들 2-17, 18b 및 19 /
도 4 의 스테이지들 2-16 및 19)
5. Nlmf_Location_DetermineLocation 응답 (로케이션)
6. DL NAS TRANSPORT (MO-LR 응답)

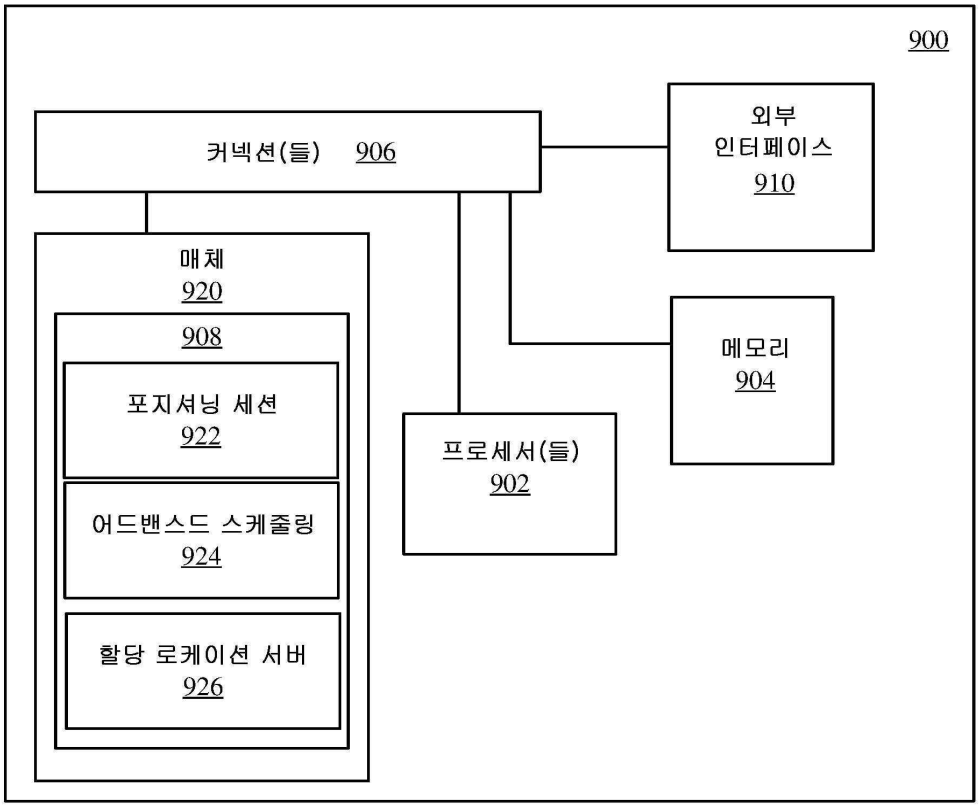
도면7


700
102
110-1/117
110-2
110-3
110-4
115
120
702
UE
서빙
gNB/
TRP/LSS
이웃
gNB/
TRP
gNB/
TRP
gNB/
TRP
AMF
LMF
5GC
LCS
엔티티들
1. UE 에서 주기적 또는 트리거된 로케이션의 개시 - 3GPP TS 23.273
섹션 6.3.1 에서와 같이
2. 이벤트 검출됨
시간
T-Δ
3. LCS 이벤트 리포트 (T, LPP 능력들 제공)
4. LCS 이벤트 리포트 확인응답
5. 시간 T 에서 로케이션 결정
(도 3a 의 스테이지들 2-17a 및 18 / 도 3b 의 스테이지들 2-18a 및 19 / 도 4 의 스테이지들 2-19)
6. 이벤트 검출됨

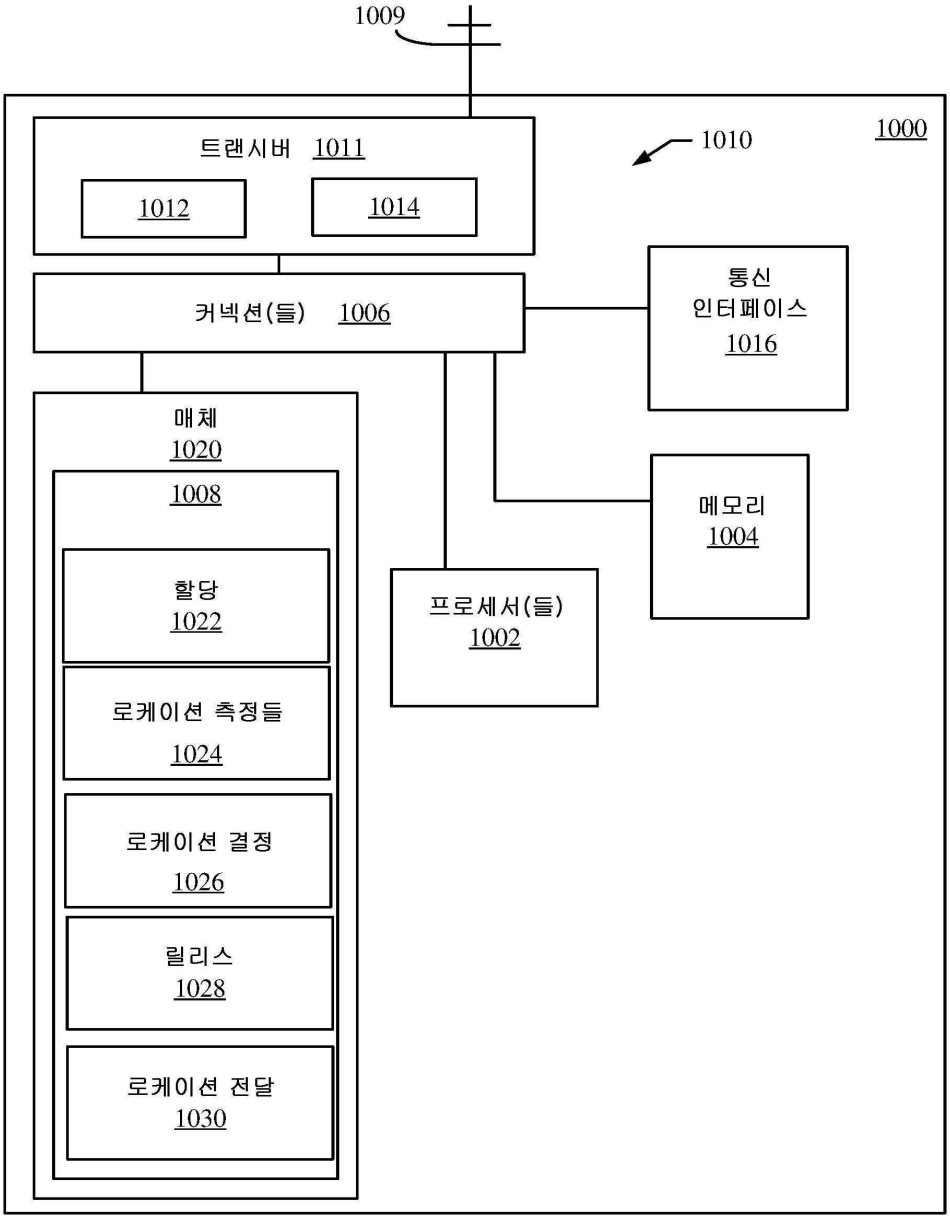
도면8


800
102
110-1
110-2
110-3
110-4
115
120
UE
서빙 gNB/TRP
이웃 gNB/TRP
gNB/TRP
gNB/TRP
gNB/TRP
AMF
LMF
T – 사전 통지
로케이션 준비 페이지
시간 T
로케이션 실행 페이지
T + 지연
1a. Nlmf_Location_DetermineLocation 요청 (T)
1b. LCS 이벤트 리포트 (T, LPP 능력들 제공)
1c. LCS 이벤트 리포트 확인응답
2. NRPPa DL PRS 구성 정보 교환
3. LPP 능력 전달
4. NRPPa 포지셔닝 정보 요청
5. gNB 가 UL SRS 리소스들을 결정
5a. UE SRS 구성
6. NRPPa 포지셔닝 정보 응답
7b. UE SRS 송신 활성화 (T)
7a. NRPPa 포지셔닝 활성화 요청 (T)
8. NRPPa 측정 요청 (T)
9. LPP 보조 데이터 제공
10. LPP 로케이션 정보 요청 (T)
11a. DL-PRS 측정들
11b. UL SRS 측정들
12. NRPPa 측정 응답
13. LPP 로케이션 정보 제공
14. 로케이션 계산
15a. Nlmf_Location_DetermineLocation 응답
15b. Nlmf_Location_EventNotify

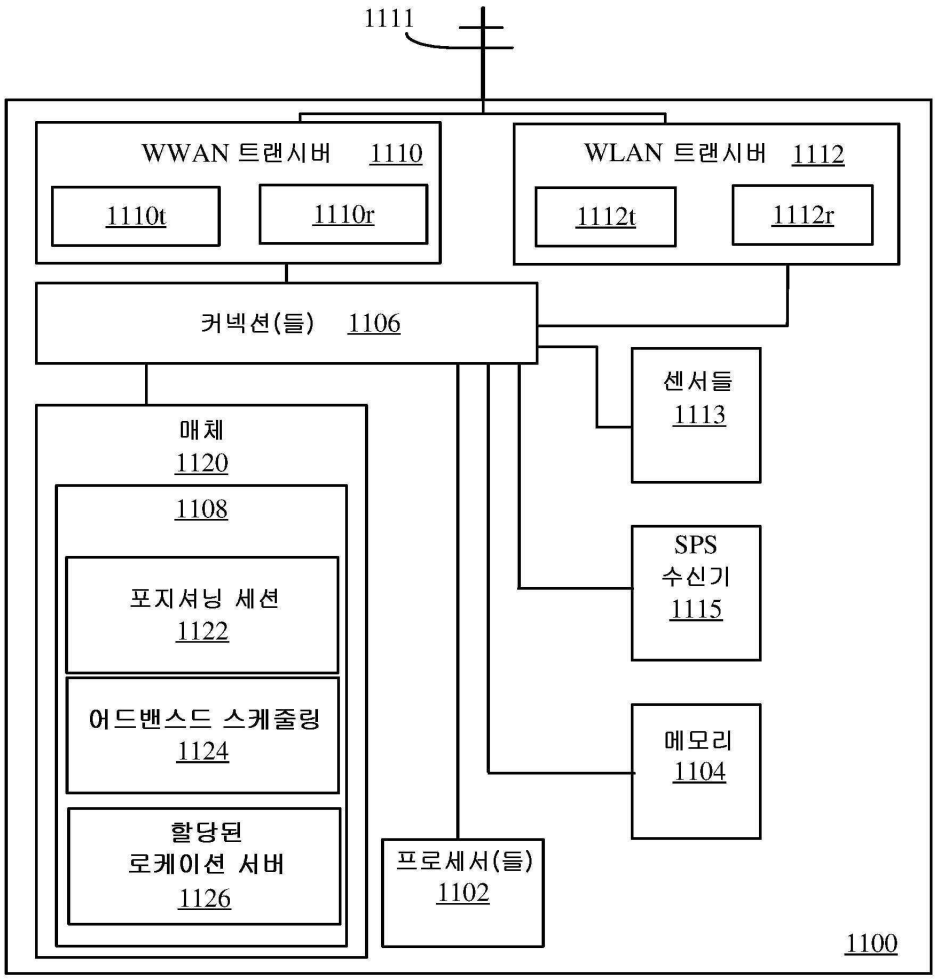
도면9


900
커넥션(들) 906
외부
인터페이스
910
매체
920
908
포지셔닝 세션
922
어드밴스드 스케줄링
924
할당 로케이션 서버
926
메모리
904
프로세서(들)
902

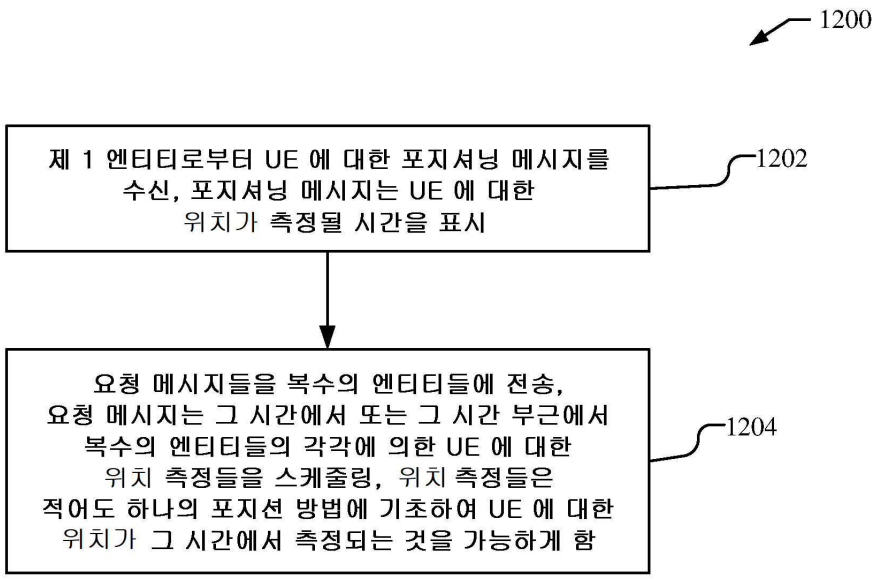
도면10


1009
1000
트랜시버 1011
1012
1014
1010
커넥션(들) 1006
통신 인터페이스 1016
매체 1020
1008
할당 1022
로케이션 측정들 1024
로케이션 결정 1026
릴리스 1028
로케이션 전달 1030
프로세서(들) 1002
메모리 1004

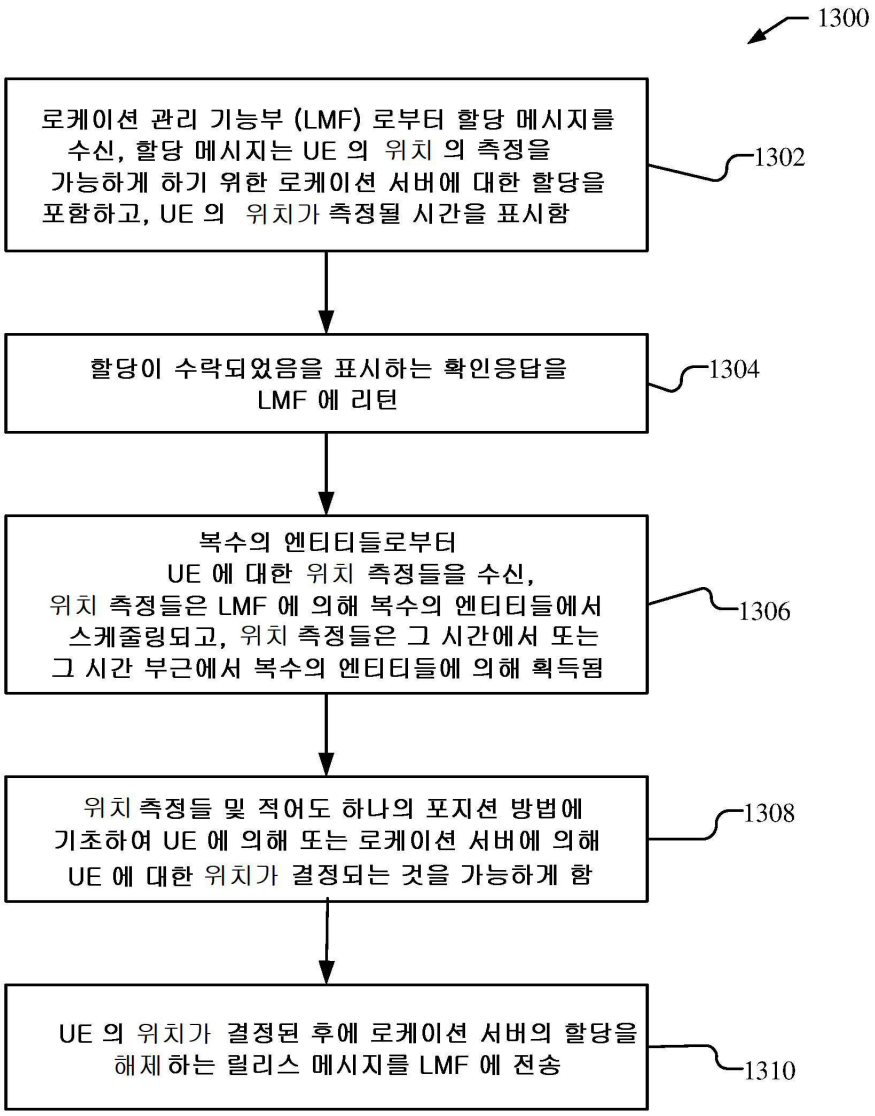
도면11


1111
WWAN 트랜시버 1110
1110t
1110r
WLAN 트랜시버 1112
1112t
1112r
커넥션(들) 1106
센서들
1113
매체
1120
1108
포지셔닝 세션
1122
어드밴스드 스케줄링
1124
할당된
로케이션 서버
1126
SPS
수신기
1115
메모리
1104
프로세서(들)
1102
1100

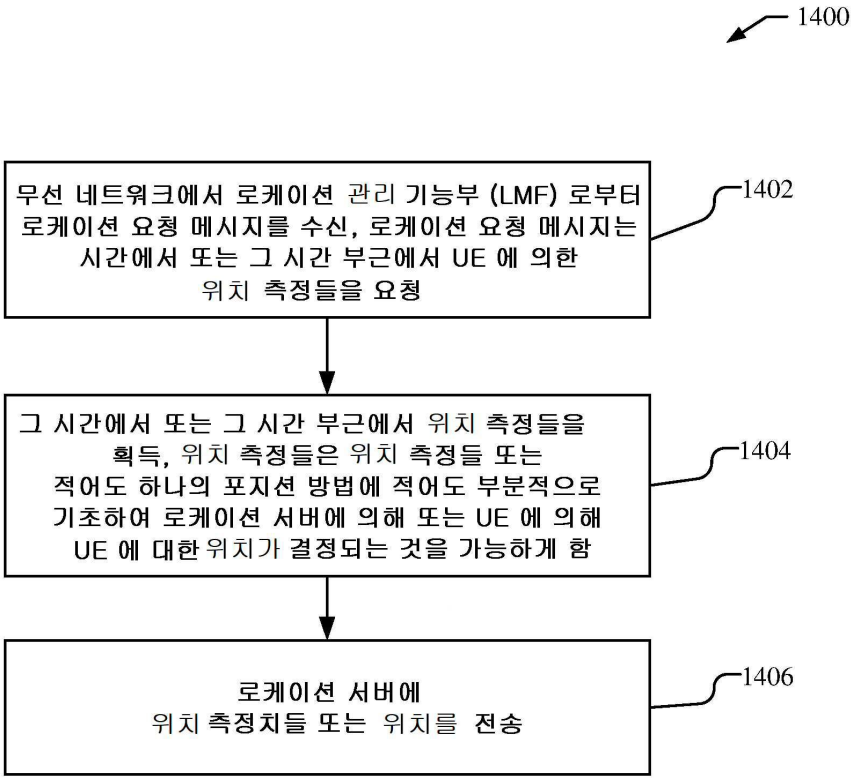
도면12


1200
제 1 엔티티로부터 UE 에 대한 포지셔닝 메시지를 수신, 포지셔닝 메시지는 UE 에 대한 위치가 측정될 시간을 표시
1202
요청 메시지들을 복수의 엔티티들에 전송, 요청 메시지는 그 시간에서 또는 그 시간 부근에서 복수의 엔티티들의 각각에 의한 UE 에 대한 위치 측정들을 스케줄링, 위치 측정들은 적어도 하나의 포지션 방법에 기초하여 UE 에 대한 위치가 그 시간에서 측정되는 것을 가능하게 함
1204

도면13


1300
로케이션 관리 기능부 (LMF) 로부터 할당 메시지를 수신, 할당 메시지는 UE 의 위치 의 측정을 가능하게 하기 위한 로케이션 서버에 대한 할당을 포함하고, UE 의 위치가 측정될 시간을 표시함
1302
할당이 수락되었음을 표시하는 확인응답을 LMF 에 리턴
1304
복수의 엔티티들로부터 UE 에 대한 위치 측정들을 수신, 위치 측정들은 LMF 에 의해 복수의 엔티티들에서 스케줄링되고, 위치 측정들은 그 시간에서 또는 그 시간 부근에서 복수의 엔티티들에 의해 획득됨
1306
위치 측정들 및 적어도 하나의 포지션 방법에 기초하여 UE 에 의해 또는 로케이션 서버에 의해 UE 에 대한 위치가 결정되는 것을 가능하게 함
1308
UE 의 위치가 결정된 후에 로케이션 서버의 할당을 해제하는 릴리스 메시지를 LMF 에 전송
1310

도면14


1400
무선 네트워크에서 로케이션 관리 기능부 (LMF) 로부터 로케이션 요청 메시지를 수신, 로케이션 요청 메시지는 시간에서 또는 그 시간 부근에서 UE 에 의한 위치 측정들을 요청
1402
그 시간에서 또는 그 시간 부근에서 위치 측정들을 획득, 위치 측정들은 위치 측정들 또는 적어도 하나의 포지션 방법에 적어도 부분적으로 기초하여 로케이션 서버에 의해 또는 UE 에 의해 UE 에 대한 위치가 결정되는 것을 가능하게 함
1404
로케이션 서버에 위치 측정치들 또는 위치를 전송
1406