



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2024-0042602
(43) 공개일자 2024년04월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04L 5/00 (2006.01) G01S 5/02 (2010.01)
H04W 64/00 (2023.01) H04W 72/11 (2023.01)
(52) CPC특허분류
H04L 5/0048 (2023.05)
G01S 5/0236 (2020.05)
(21) 출원번호 10-2024-7002409
(22) 출원일자(국제) 2022년06월28일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2024년01월22일
(86) 국제출원번호 PCT/US2022/073203
(87) 국제공개번호 WO 2023/015073
국제공개일자 2023년02월09일
(30) 우선권주장
20210100531 2021년08월03일 그리스(GR)

(71) 출원인
켈컴 인코포레이티드
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
(72) 발명자
마놀라코스, 알렉산드로스
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
악카라카란, 소니
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
피셔, 스벤
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
(74) 대리인
특허법인 남앤남

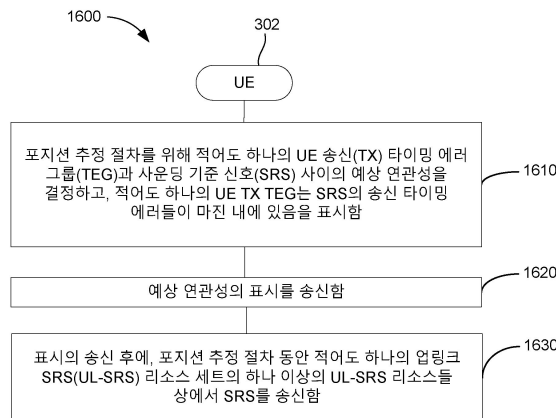
전체 청구항 수 : 총 62 항

(54) 발명의 명칭 타이밍 에러 그룹(TEG) 보고를 위한 시그널링

(57) 요약

무선 포지셔닝을 위한 기법들이 개시된다. 일 양태에서, UE는 포지션 추정 절차를 위해 적어도 하나의 UE Tx TEG와 SRS 사이의 예상 연관성을 결정하는데, 적어도 하나의 UE Tx TEG는 SRS의 송신 타이밍 에러들이 마진 내에 있음을 표시한다. UE는 예상 연관성의 표시를 포지션 추정 엔티티(예컨대, 다른 UE, gNB, LMF 등)로 송신한다. UE는 SRS를 (예컨대, 예상 연관성에 따라 또는 그와 불일치하게) 송신한다. 포지션 추정 엔티티는 예상 연관성의 표시에 부분적으로 기초하여 포지션 추정 절차와 연관된 측정 정보를 프로세싱한다.

대표도 - 도16



(52) CPC특허분류

H04L 5/0023 (2013.01)

H04W 64/00 (2013.01)

H04W 72/11 (2023.01)

명세서

청구범위

청구항 1

사용자 장비(user equipment, UE)를 동작시키는 방법으로서,

포지션 추정 절차를 위해 적어도 하나의 UE 송신(Tx) 타이밍 에러 그룹(timing error group, TEG)과 사운딩 기준 신호(sounding reference signal, SRS) 사이의 예상 연관성을 결정하는 단계 - 상기 적어도 하나의 UE Tx TEG는 상기 SRS의 송신 타이밍 에러들이 마진 내에 있음을 표시함 -;

상기 예상 연관성의 표시를 송신하는 단계; 및

상기 표시의 송신 후에, 상기 포지션 추정 절차 동안 적어도 하나의 업링크 SRS(UL-SRS) 리소스 세트의 하나 이상의 UL-SRS 리소스들 상에서 상기 SRS를 송신하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 포지션 추정 절차에 대한 UE Tx TEG 보고를 포지션 추정 엔티티로 송신하는 단계를 추가로 포함하는, 방법.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 SRS는 상기 예상 연관성에 따라 상기 적어도 UE Tx TEG를 통해 상기 적어도 하나의 UL-SRS 리소스의 하나 이상의 UL-SRS 리소스들 상에서 송신되는, 방법.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 UE Tx TEG 보고는 상기 예상 연관성의 긍정적 확인응답을 포함하는, 방법.

청구항 5

제3항에 있어서,

상기 UE Tx TEG 보고는 상기 예상 연관성의 부정적 확인응답을 생략하는, 방법.

청구항 6

제2항에 있어서,

상기 SRS는 상기 예상 연관성과 불일치하게 상기 적어도 UE Tx TEG와는 상이한 하나 이상의 다른 UE Tx TEG들을 통해 상기 적어도 하나의 UL-SRS 리소스의 하나 이상의 UL-SRS 리소스들 상에서 송신되는, 방법.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 UE Tx TEG 보고는 상기 예상 연관성의 부정적 확인응답을 포함하거나, 또는

상기 UE Tx TEG 보고는 상기 하나 이상의 다른 UE Tx TEG들의 표시를 포함하거나, 또는

이들의 조합인, 방법.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 적어도 하나의 UE Tx TEG의 예상 연관성의 표시는 타임스탬프, 시간 도메인 윈도우, SRS 인스턴스들의 수, 또는 이들의 조합과 연관되는, 방법.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 적어도 하나의 UE Tx TEG와 상기 SRS 사이의 상기 예상 연관성은 직접 연관성에 대응하거나, 또는

상기 적어도 하나의 UE Tx TEG와 상기 SRS 사이의 상기 예상 연관성은 상기 적어도 하나의 UE Tx TEG와 공간 관계 정보 - 상기 공간 관계 정보는 상기 SRS와 추가로 연관됨 - 사이의 연관성에 대응하거나, 또는

상기 적어도 하나의 UE Tx TEG와 상기 SRS 사이의 상기 예상 연관성은 상기 적어도 하나의 UE Tx TEG와 경로 손실 기준 - 상기 경로 손실 기준은 상기 SRS와 추가로 연관됨 - 사이의 연관성에 대응하는, 방법.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 예상 연관성은 하기 때까지 유효하게 유지되는, 방법:

상기 하나 이상의 UL-SRS 리소스들의 재구성, 또는

라디오 리소스 제어(radio resource control, RRC) 재구성, 또는

대역폭 부분(bandwidth part, BWP) 스위치, 또는

불연속 수신(discontinuous reception, DRX) 오프(OFF)로의 전환, 또는

이들의 임의의 조합.

청구항 11

제1항에 있어서,

상기 SRS는 반지속적(semi-persistent, SP) SRS의 인스턴스에 대응하는, 방법.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 적어도 하나의 UE Tx TEG와 상기 SRS 사이의 상기 예상 연관성의 표시는 업링크 매체 액세스 제어-제어 엘리먼트(media access control control element, MAC-CE)를 통해 송신되는, 방법.

청구항 13

제11항에 있어서,

상기 포지션 추정 절차에 대한 상기 SRS의 구성의 활성화를 수신하는 단계를 추가로 포함하고,

상기 적어도 하나의 UE Tx TEG와 상기 SRS의 송신 사이의 상기 예상 연관성의 표시는 상기 활성화에 응답하여 송신되는, 방법.

청구항 14

제1항에 있어서,

상기 SRS는 비주기적(aperiodic, AP) SRS에 대응하는, 방법.

청구항 15

제14항에 있어서,

상기 포지션 추정 절차에 대한 상기 SRS의 구성을 수신하는 단계를 포함하고,

상기 적어도 하나의 UE Tx TEG와 상기 SRS 사이의 상기 예상 연관성의 표시는 상기 구성에 응답하여 송신되는, 방법.

청구항 16

제1항에 있어서,

상기 예상 연관성의 표시는 상기 포지션 추정 절차와 연관된 트리거링 이벤트에 후속하여 최대 허용 시간 이전에 송신되는, 방법.

청구항 17

제1항에 있어서,

상기 예상 연관성의 표시는 연관된 신뢰도 레벨과 함께 추가로 송신되는, 방법.

청구항 18

포지션 추정 엔티티를 동작시키는 방법으로서,

사용자 장비(UE)로부터, 포지션 추정 절차를 위해 적어도 하나의 UE 송신(Tx) 타이밍 에러 그룹(TEG)과 사운딩 기준 신호(SRS) 사이의 예상 연관성의 표시를 수신하는 단계 - 상기 적어도 하나의 UE Tx TEG는 상기 SRS의 송신 타이밍 에러들이 마진 내에 있음을 표시함 -; 및

상기 예상 연관성의 표시에 부분적으로 기초하여 상기 포지션 추정 절차와 연관된 측정 정보를 프로세싱하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 19

제18항에 있어서,

상기 UE로부터, 상기 포지션 추정 절차에 대한 UE Tx TEG 보고를 수신하는 단계를 추가로 포함하는, 방법.

청구항 20

제19항에 있어서,

상기 UE Tx TEG 보고는 상기 예상 연관성에 따라 상기 SRS의 송신을 확인하기 위해 상기 예상 연관성의 긍정적 확인응답을 포함하는, 방법.

청구항 21

제19항에 있어서,

상기 UE Tx TEG 보고는 상기 예상 연관성에 따라 상기 SRS의 송신을 확인하기 위해 상기 예상 연관성의 부정적 확인응답을 생략하는, 방법.

청구항 22

제19항에 있어서,

상기 UE Tx TEG 보고는 상기 예상 연관성과 불일치하게 상기 SRS의 송신을 표시하기 위해 상기 예상 연관성의 부정적 확인응답을 포함하거나, 또는

상기 UE Tx TEG 보고는 상기 SRS의 송신과 연관된 하나 이상의 다른 UE Tx TEG들의 표시를 포함하거나, 또는 이들의 조합인, 방법.

청구항 23

제18항에 있어서,

상기 적어도 하나의 UE Tx TEG의 예상 연관성의 표시는 타임스탬프, 시간 도메인 윈도우, SRS 인스턴스들의 수, 또는 이들의 조합과 연관되는, 방법.

청구항 24

제18항에 있어서,

상기 적어도 하나의 UE Tx TEG와 상기 SRS 사이의 상기 예상 연관성은 직접 연관성에 대응하거나, 또는

상기 적어도 하나의 UE Tx TEG와 상기 SRS 사이의 상기 예상 연관성은 상기 적어도 하나의 UE Tx TEG와 공간 관계 정보 - 상기 공간 관계 정보는 상기 SRS와 추가로 연관됨 - 사이의 연관성에 대응하거나, 또는

상기 적어도 하나의 UE Tx TEG와 상기 SRS 사이의 상기 예상 연관성은 상기 적어도 하나의 UE Tx TEG와 경로 손실 기준 - 상기 경로 손실 기준은 상기 SRS와 추가로 연관됨 - 사이의 연관성에 대응하는, 방법.

청구항 25

제18항에 있어서,

상기 예상 연관성은 하기 때까지 유효하게 유지되는, 방법:

하나 이상의 업링크 SRS(UL-SRS) 리소스들의 재구성, 또는

라디오 리소스 제어(RRC) 재구성, 또는

대역폭 부분(BWP) 스위치, 또는

불연속 수신(DRX) 오프로의 전환, 또는

이들의 임의의 조합.

청구항 26

제18항에 있어서,

상기 SRS는 반지속적(SP) SRS의 인스턴스에 대응하거나, 또는

상기 SRS는 비주기적(AP) SRS에 대응하는, 방법.

청구항 27

제18항에 있어서,

상기 예상 연관성의 표시는 상기 포지션 추정 절차와 연관된 트리거링 이벤트에 후속하여 최대 허용 시간 이전에 상기 UE로부터 수신되는, 방법.

청구항 28

제18항에 있어서,

상기 예상 연관성의 표시는 연관된 신뢰도 레벨과 함께 추가로 수신되는, 방법.

청구항 29

사용자 장비(UE)로서,

메모리;

적어도 하나의 트랜시버; 및

상기 메모리 및 상기 적어도 하나의 트랜시버에 통신가능하게 커플링된 적어도 하나의 프로세서를 포함하고, 상기 적어도 하나의 프로세서는,

포지션 추정 절차를 위해 적어도 하나의 UE 송신(Tx) 타이밍 에러 그룹(TEG)과 사운딩 기준 신호(SRS) 사이의 예상 연관성을 결정하도록 - 상기 적어도 하나의 UE Tx TEG는 상기 SRS의 송신 타이밍 에러들이 마진 내에 있음을 표시함 -;

상기 적어도 하나의 트랜시버를 통해, 상기 예상 연관성의 표시를 송신하도록; 그리고

상기 적어도 하나의 트랜시버를 통해, 상기 표시의 송신 후에, 상기 포지션 추정 절차 동안 적어도 하나의 업링크 SRS(UL-SRS) 리소스 세트의 하나 이상의 UL-SRS 리소스들 상에서 상기 SRS를 송신하도록 구성되는, UE.

청구항 30

제29항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는,

상기 적어도 하나의 트랜시버를 통해, 상기 포지션 추정 절차에 대한 UE Tx TEG 보고를 포지션 추정 엔티티로 송신하도록 추가로 구성되는, UE.

청구항 31

제30항에 있어서,

상기 SRS는 상기 예상 연관성에 따라 상기 적어도 UE Tx TEG를 통해 상기 적어도 하나의 UL-SRS 리소스의 하나 이상의 UL-SRS 리소스들 상에서 송신되는, UE.

청구항 32

제31항에 있어서,

상기 UE Tx TEG 보고는 상기 예상 연관성의 긍정적 확인응답을 포함하는, UE.

청구항 33

제31항에 있어서,

상기 UE Tx TEG 보고는 상기 예상 연관성의 부정적 확인응답을 생략하는, UE.

청구항 34

제30항에 있어서,

상기 SRS는 상기 예상 연관성과 불일치하게 상기 적어도 UE Tx TEG와는 상이한 하나 이상의 다른 UE Tx TEG들을 통해 상기 적어도 하나의 UL-SRS 리소스의 하나 이상의 UL-SRS 리소스들 상에서 송신되는, UE.

청구항 35

제34항에 있어서,

상기 UE Tx TEG 보고는 상기 예상 연관성의 부정적 확인응답을 포함하거나, 또는

상기 UE Tx TEG 보고는 상기 하나 이상의 다른 UE Tx TEG들의 표시를 포함하거나, 또는

이들의 조합인, UE.

청구항 36

제29항에 있어서,

상기 적어도 하나의 UE Tx TEG의 예상 연관성의 표시는 타임스탬프, 시간 도메인 윈도우, SRS 인스턴스들의 수, 또는 이들의 조합과 연관되는, UE.

청구항 37

제29항에 있어서,

상기 적어도 하나의 UE Tx TEG와 상기 SRS 사이의 상기 예상 연관성은 직접 연관성에 대응하거나, 또는

상기 적어도 하나의 UE Tx TEG와 상기 SRS 사이의 상기 예상 연관성은 상기 적어도 하나의 UE Tx TEG와 공간 관계 정보 - 상기 공간 관계 정보는 상기 SRS와 추가로 연관됨 - 사이의 연관성에 대응하거나, 또는

상기 적어도 하나의 UE Tx TEG와 상기 SRS 사이의 상기 예상 연관성은 상기 적어도 하나의 UE Tx TEG와 경로 손

실 기준 - 상기 경로 손실 기준은 상기 SRS와 추가로 연관됨 - 사이의 연관성에 대응하는, UE.

청구항 38

제29항에 있어서,

상기 예상 연관성은 하기 때까지 유효하게 유지되는, UE:

상기 하나 이상의 UL-SRS 리소스들의 재구성, 또는

라디오 리소스 제어(RRC) 재구성, 또는

대역폭 부분(BWP) 스위치, 또는

불연속 수신(DRX) 오프로의 전환, 또는

이들의 임의의 조합.

청구항 39

제29항에 있어서,

상기 SRS는 반지속적(SP) SRS의 인스턴스에 대응하는, UE.

청구항 40

제39항에 있어서,

상기 적어도 하나의 UE Tx TEG와 상기 SRS 사이의 상기 예상 연관성의 표시는 업링크 매체 액세스 제어-제어 엘리먼트(MAC-CE)를 통해 송신되는, UE.

청구항 41

제39항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는,

상기 적어도 하나의 트랜시버를 통해, 상기 포지션 추정 절차에 대한 상기 SRS의 구성의 활성화를 수신하도록 추가로 구성되고,

상기 적어도 하나의 UE Tx TEG와 상기 SRS의 송신 사이의 상기 예상 연관성의 표시는 상기 활성화에 응답하여 송신되는, UE.

청구항 42

제29항에 있어서,

상기 SRS는 비주기적(AP) SRS에 대응하는, UE.

청구항 43

제42항에 있어서,

상기 적어도 하나의 트랜시버를 통해, 상기 포지션 추정 절차에 대한 상기 SRS의 구성을 수신하도록 구성되고,

상기 적어도 하나의 UE Tx TEG와 상기 SRS 사이의 상기 예상 연관성의 표시는 상기 구성에 응답하여 송신되는, UE.

청구항 44

제29항에 있어서,

상기 예상 연관성의 표시는 상기 포지션 추정 절차와 연관된 트리거링 이벤트에 후속하여 최대 허용 시간 이전에 송신되는, UE.

청구항 45

제29항에 있어서,

상기 예상 연관성의 표시는 연관된 신뢰도 레벨과 함께 추가로 송신되는, UE.

청구항 46

포지션 추정 엔티티로서,

메모리;

적어도 하나의 트랜시버; 및

상기 메모리 및 상기 적어도 하나의 트랜시버에 통신가능하게 커플링된 적어도 하나의 프로세서를 포함하고, 상기 적어도 하나의 프로세서는,

상기 적어도 하나의 트랜시버를 통해, 사용자 장비(UE)로부터, 포지션 추정 절차를 위해 적어도 하나의 UE 송신(Tx) 타이밍 에러 그룹(TEG)과 사운딩 기준 신호(SRS) 사이의 예상 연관성의 표시를 수신하도록 - 상기 적어도 하나의 UE Tx TEG는 상기 SRS의 송신 타이밍 에러들이 마진 내에 있음을 표시함 -; 그리고

상기 예상 연관성의 표시에 부분적으로 기초하여 상기 포지션 추정 절차와 연관된 측정 정보를 프로세싱하도록 구성되는, 포지션 추정 엔티티.

청구항 47

제46항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는,

상기 적어도 하나의 트랜시버를 통해, 상기 UE로부터, 상기 포지션 추정 절차에 대한 UE Tx TEG 보고를 수신하도록 추가로 구성되는, 포지션 추정 엔티티.

청구항 48

제47항에 있어서,

상기 UE Tx TEG 보고는 상기 예상 연관성에 따라 상기 SRS의 송신을 확인하기 위해 상기 예상 연관성의 긍정적 확인응답을 포함하는, 포지션 추정 엔티티.

청구항 49

제47항에 있어서,

상기 UE Tx TEG 보고는 상기 예상 연관성에 따라 상기 SRS의 송신을 확인하기 위해 상기 예상 연관성의 부정적 확인응답을 생략하는, 포지션 추정 엔티티.

청구항 50

제47항에 있어서,

상기 UE Tx TEG 보고는 상기 예상 연관성과 불일치하게 상기 SRS의 송신을 표시하기 위해 상기 예상 연관성의 부정적 확인응답을 포함하거나, 또는

상기 UE Tx TEG 보고는 상기 SRS의 송신과 연관된 하나 이상의 다른 UE Tx TEG들의 표시를 포함하거나, 또는 이들의 조합인, 포지션 추정 엔티티.

청구항 51

제46항에 있어서,

상기 적어도 하나의 UE Tx TEG의 예상 연관성의 표시는 타임스탬프, 시간 도메인 윈도우, SRS 인스턴스들의 수, 또는 이들의 조합과 연관되는, 포지션 추정 엔티티.

청구항 52

제46항에 있어서,

상기 적어도 하나의 UE Tx TEG와 상기 SRS 사이의 상기 예상 연관성은 직접 연관성에 대응하거나, 또는

상기 적어도 하나의 UE Tx TEG와 상기 SRS 사이의 상기 예상 연관성은 상기 적어도 하나의 UE Tx TEG와 공간 관계 정보 - 상기 공간 관계 정보는 상기 SRS와 추가로 연관됨 - 사이의 연관성에 대응하거나, 또는

상기 적어도 하나의 UE Tx TEG와 상기 SRS 사이의 상기 예상 연관성은 상기 적어도 하나의 UE Tx TEG와 경로 손실 기준 - 상기 경로 손실 기준은 상기 SRS와 추가로 연관됨 - 사이의 연관성에 대응하는, 포지션 추정 엔티티.

청구항 53

제46항에 있어서,

상기 예상 연관성은 하기 때까지 유효하게 유지되는, 포지션 추정 엔티티:

하나 이상의 업링크 SRS(UL-SRS) 리소스들의 재구성, 또는

라디오 리소스 제어(RRC) 재구성, 또는

대역폭 부분(BWP) 스위치, 또는

불연속 수신(DRX) 오프로의 전환, 또는

이들의 임의의 조합.

청구항 54

제46항에 있어서,

상기 SRS는 반지속적(SP) SRS의 인스턴스에 대응하거나, 또는

상기 SRS는 비주기적(AP) SRS에 대응하는, 포지션 추정 엔티티.

청구항 55

제46항에 있어서,

상기 예상 연관성의 표시는 상기 포지션 추정 절차와 연관된 트리거링 이벤트에 후속하여 최대 허용 시간 이전에 상기 UE로부터 수신되는, 포지션 추정 엔티티.

청구항 56

제46항에 있어서,

상기 예상 연관성의 표시는 연관된 신뢰도 레벨과 함께 추가로 수신되는, 포지션 추정 엔티티.

청구항 57

사용자 장비(UE)로서,

포지션 추정 절차를 위해 적어도 하나의 UE 송신(Tx) 타이밍 에러 그룹(TEG)과 사운딩 기준 신호(SRS) 사이의 예상 연관성을 결정하기 위한 수단 - 상기 적어도 하나의 UE Tx TEG는 상기 SRS의 송신 타이밍 에러들이 마진 내에 있음을 표시함 -;

상기 예상 연관성의 표시를 송신하기 위한 수단; 및

상기 표시의 송신 후에, 상기 포지션 추정 절차 동안 적어도 하나의 업링크 SRS(UL-SRS) 리소스 세트의 하나 이상의 UL-SRS 리소스들 상에서 상기 SRS를 송신하기 위한 수단을 포함하는, UE.

청구항 58

제57항에 있어서,

상기 포지션 추정 절차에 대한 UE Tx TEG 보고를 포지션 추정 엔티티로 송신하기 위한 수단을 추가로 포함하는,

UE.

청구항 59

제57항에 있어서,

상기 예상 연관성의 표시는 연관된 신뢰도 레벨과 함께 추가로 송신되는, UE.

청구항 60

포지션 추정 엔티티로서,

사용자 장비(UE)로부터, 포지션 추정 절차를 위해 적어도 하나의 UE 송신(Tx) 타이밍 에러 그룹(TEG)과 사운딩 기준 신호(SRS) 사이의 예상 연관성의 표시를 수신하기 위한 수단 - 상기 적어도 하나의 UE Tx TEG는 상기 SRS의 송신 타이밍 에러들이 마진 내에 있음을 표시함 -; 및

상기 예상 연관성의 표시에 부분적으로 기초하여 상기 포지션 추정 절차와 연관된 측정 정보를 프로세싱하기 위한 수단을 포함하는, 포지션 추정 엔티티.

청구항 61

제60항에 있어서,

상기 UE로부터, 상기 포지션 추정 절차에 대한 UE Tx TEG 보고를 수신하기 위한 수단을 추가로 포함하는, 포지션 추정 엔티티.

청구항 62

제60항에 있어서,

상기 예상 연관성의 표시는 연관된 신뢰도 레벨과 함께 추가로 수신되는, 포지션 추정 엔티티.

발명의 설명

기술 분야

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

배경 기술

[0002] 무선 통신 시스템들은 1세대 아날로그 무선 전화 서비스(1G), 2세대(2G) 디지털 무선 전화 서비스(중간 2.5G 및 2.75G 네트워크들을 포함함), 3세대(3G) 고속 데이터, 인터넷-가능 무선 서비스 및 4세대(4G) 서비스(예를 들어, LTE(Long Term Evolution), 또는 WiMax)를 포함하는 다양한 세대들을 통해 발전해왔다. 현재 셀룰러 및 PCS(personal communication service) 시스템들을 포함하는 많은 상이한 타입들의 무선 통신 시스템들이 사용되고 있다. 공지된 셀룰러 시스템들의 예들은 셀룰러 아날로그 AMPS(advanced mobile phone system), 및 CDMA(code division multiple access), FDMA(frequency division multiple access), TDMA(time division multiple access), GSM(Global System for Mobile communications) 등에 기초한 디지털 셀룰러 시스템들을 포함한다.

[0003] NR(New Radio)로 지칭되는 5G(fifth generation) 무선 표준은 다른 향상들 중에서도, 더 높은 데이터 전달 속도들, 더 많은 수의 연결들, 및 더 나은 커버리지를 요구한다. 5G 표준은, 차세대 모바일 네트워크 협의체에 따라, 수만 명의 사용자들 각각에게 초당 수십 메가비트의 데이터 레이트들을 제공하도록 설계되는데, 사무실 자리에 있는 수십 명의 근로자들에게 초당 1기가 비트가 제공된다. 대규모 센서 배치들을 지원하기 위해서는 수십만 개의 동시 접속들이 지원되어야 한다. 그 결과, 5G 모바일 통신들의 스펙트럼 효율성들은 현재 4G 표준에 비해 상당히 개선되어야 한다. 또한, 시그널링 효율들은 향상되어야 하고, 레이턴시는 현재 표준들과 비교하여 실질적으로 감소되어야 한다.

발명의 내용

[0004] 하기 내용은 본 명세서에 개시된 하나 이상의 양태들에 관한 단순화된 요약물 제시한다. 따라서, 하기 요약은,

모든 고려되는 양태들에 관한 포괄적인 개관으로 고려되지 않아야 하며, 모든 고려되는 양태들에 관한 핵심적이거나 결정적인 엘리먼트들을 식별하거나 임의의 특정 양태와 연관된 범위를 한정하는 것으로 간주되지 않아야 한다. 따라서, 하기 요약은 아래에 제시된 상세한 설명에 선행하는 단순화된 형태로, 본 명세서에 개시된 메커니즘들에 관한 하나 이상의 양태들에 관한 특정 개념들을 제시하기 위한 유일한 목적을 갖는다.

- [0005] 일 양태에서, 사용자 장비(user equipment, UE)를 동작시키는 방법은, 포지션 추정 절차를 위해 적어도 하나의 UE 송신(Tx) 타이밍 에러 그룹(timing error group, TEG)과 사운딩 기준 신호(sounding reference signal, SRS) 사이의 예상 연관성을 결정하는 단계 - 상기 적어도 하나의 UE Tx TEG는 상기 SRS의 송신 타이밍 에러들이 마진 내에 있음을 표시함 -; 상기 예상 연관성의 표시를 송신하는 단계; 및 상기 표시의 송신 후에, 상기 포지션 추정 절차 동안 적어도 하나의 업링크 SRS(UL-SRS) 리소스 세트의 하나 이상의 UL-SRS 리소스를 상에서 상기 SRS를 송신하는 단계를 포함한다.
- [0006] 일부 양태들에서, 본 방법은 상기 포지션 추정 절차에 대한 UE Tx TEG 보고를 포지션 추정 엔티티로 송신하는 단계를 포함한다.
- [0007] 일부 양태들에서, 상기 SRS는 상기 예상 연관성에 따라 상기 적어도 UE Tx TEG를 통해 상기 적어도 하나의 UL-SRS 리소스의 하나 이상의 UL-SRS 리소스들 상에서 송신된다.
- [0008] 일부 양태들에서, 상기 UE Tx TEG 보고는 상기 예상 연관성의 긍정적 확인응답을 포함한다.
- [0009] 일부 양태들에서, 상기 UE Tx TEG 보고는 상기 예상 연관성의 부정적 확인응답을 생략한다.
- [0010] 일부 양태들에서, 상기 SRS는 상기 예상 연관성과 불일치하게 상기 적어도 UE Tx TEG와는 상이한 하나 이상의 다른 UE Tx TEG들을 통해 상기 적어도 하나의 UL-SRS 리소스의 하나 이상의 UL-SRS 리소스들 상에서 송신된다.
- [0011] 일부 양태들에서, 상기 UE Tx TEG 보고는 상기 예상 연관성의 부정적 확인응답을 포함하거나, 또는 상기 UE Tx TEG 보고는 상기 하나 이상의 다른 UE Tx TEG들의 표시를 포함하거나, 또는 이들의 조합이다.
- [0012] 일부 양태들에서, 상기 적어도 하나의 UE Tx TEG의 예상 연관성의 표시는 타임스탬프, 시간 도메인 윈도우, SRS 인스턴스들의 수, 또는 이들의 조합과 연관된다.
- [0013] 일부 양태들에서, 상기 적어도 하나의 UE Tx TEG와 상기 SRS 사이의 상기 예상 연관성은 직접 연관성에 대응하거나, 또는 상기 적어도 하나의 UE Tx TEG와 상기 SRS 사이의 상기 예상 연관성은 상기 적어도 하나의 UE Tx TEG와 공간 관계 정보 - 상기 공간 관계 정보는 상기 SRS와 추가로 연관됨 - 사이의 연관성에 대응하거나, 또는 상기 적어도 하나의 UE Tx TEG와 상기 SRS 사이의 상기 예상 연관성은 상기 적어도 하나의 UE Tx TEG와 경로 손실 기준 - 상기 경로 손실 기준은 상기 SRS와 추가로 연관됨 - 사이의 연관성에 대응한다.
- [0014] 일부 양태들에서, 상기 예상 연관성은 하기 때까지 유효하게 유지된다: 상기 하나 이상의 UL-SRS 리소스들의 재구성, 또는 라디오 리소스 제어(RRC) 재구성, 또는 대역폭 부분(BWP) 스위치, 또는 불연속 수신(discontinuous reception, DRX) 오프(OFF)로의 전환, 또는 이들의 임의의 조합.
- [0015] 일부 양태들에서, 상기 SRS는 반지속적(semi-persistent, SP) SRS의 인스턴스에 대응한다.
- [0016] 일부 양태들에서, 상기 적어도 하나의 UE Tx TEG와 상기 SRS 사이의 상기 예상 연관성의 표시는 업링크 매체 액세스 제어-제어 엘리먼트(MAC-CE)를 통해 송신된다.
- [0017] 일부 양태들에서, 본 방법은 상기 포지션 추정 절차에 대한 상기 SRS의 구성의 활성화를 수신하는 단계를 포함하고, 상기 적어도 하나의 UE Tx TEG와 상기 SRS의 송신 사이의 상기 예상 연관성의 표시는 상기 활성화에 응답하여 송신된다.
- [0018] 일부 양태들에서, 상기 SRS는 비주기적(AP) SRS에 대응한다.
- [0019] 일부 양태들에서, 본 방법은 상기 포지션 추정 절차에 대한 상기 SRS의 구성을 수신하는 단계를 포함하고, 상기 적어도 하나의 UE Tx TEG와 상기 SRS 사이의 상기 예상 연관성의 표시는 상기 구성에 응답하여 송신된다.
- [0020] 일부 양태들에서, 상기 예상 연관성의 표시는 상기 포지션 추정 절차와 연관된 트리거링 이벤트에 후속하여 최대 허용 시간 이전에 송신된다.
- [0021] 일부 양태들에서, 상기 예상 연관성의 표시는 연관된 신뢰도 레벨과 함께 추가로 송신된다.
- [0022] 일부 양태들에서, 적어도 하나의 프로세서는, 상기 적어도 하나의 트랜시버를 통해, 상기 포지션 추정 절차에

대한 UE Tx TEG 보고를 포지션 추정 엔티티로 송신하도록 추가로 구성된다.

- [0023] 일부 양태들에서, 상기 SRS는 상기 예상 연관성에 따라 상기 적어도 UE Tx TEG를 통해 상기 적어도 하나의 UL-SRS 리소스의 하나 이상의 UL-SRS 리소스들 상에서 송신된다.
- [0024] 일부 양태들에서, 상기 UE Tx TEG 보고는 상기 예상 연관성의 긍정적 확인응답을 포함한다.
- [0025] 일부 양태들에서, 상기 UE Tx TEG 보고는 상기 예상 연관성의 부정적 확인응답을 생략한다.
- [0026] 일부 양태들에서, 상기 SRS는 상기 예상 연관성과 불일치하게 상기 적어도 UE Tx TEG와는 상이한 하나 이상의 다른 UE Tx TEG들을 통해 상기 적어도 하나의 UL-SRS 리소스의 하나 이상의 UL-SRS 리소스들 상에서 송신된다.
- [0027] 일부 양태들에서, 상기 UE Tx TEG 보고는 상기 예상 연관성의 부정적 확인응답을 포함하거나, 또는 상기 UE Tx TEG 보고는 상기 하나 이상의 다른 UE Tx TEG들의 표시를 포함하거나, 또는 이들의 조합이다.
- [0028] 일부 양태들에서, 상기 적어도 하나의 UE Tx TEG의 예상 연관성의 표시는 타임스탬프, 시간 도메인 윈도우, SRS 인스턴스들의 수, 또는 이들의 조합과 연관된다.
- [0029] 일부 양태들에서, 상기 적어도 하나의 UE Tx TEG와 상기 SRS 사이의 상기 예상 연관성은 직접 연관성에 대응하거나, 또는 상기 적어도 하나의 UE Tx TEG와 상기 SRS 사이의 상기 예상 연관성은 상기 적어도 하나의 UE Tx TEG와 공간 관계 정보 - 상기 공간 관계 정보는 상기 SRS와 추가로 연관됨 - 사이의 연관성에 대응하거나, 또는 상기 적어도 하나의 UE Tx TEG와 상기 SRS 사이의 상기 예상 연관성은 상기 적어도 하나의 UE Tx TEG와 경로 손실 기준 - 상기 경로 손실 기준은 상기 SRS와 추가로 연관됨 - 사이의 연관성에 대응한다.
- [0030] 일부 양태들에서, 상기 예상 연관성은 하기 때까지 유효하게 유지된다: 상기 하나 이상의 UL-SRS 리소스들의 재구성, 또는 라디오 리소스 제어(RRC) 재구성, 또는 대역폭 부분(BWP) 스위치, 또는 불연속 수신(DRX) 오프로의 전환, 또는 이들의 임의의 조합.
- [0031] 일부 양태들에서, 상기 SRS는 반지속적(SP) SRS의 인스턴스에 대응한다.
- [0032] 일부 양태들에서, 상기 적어도 하나의 UE Tx TEG와 상기 SRS 사이의 상기 예상 연관성의 표시는 업링크 매체 액세스 제어-제어 엘리먼트(MAC-CE)를 통해 송신된다.
- [0033] 일부 양태들에서, 적어도 하나의 프로세서는, 상기 적어도 하나의 트랜시버를 통해, 상기 포지션 추정 절차에 대한 상기 SRS의 구성의 활성화를 수신하도록 추가로 구성되고, 상기 적어도 하나의 UE Tx TEG와 상기 SRS의 송신 사이의 상기 예상 연관성의 표시는 상기 활성화에 응답하여 송신된다.
- [0034] 일부 양태들에서, 상기 SRS는 비주기적(AP) SRS에 대응한다.
- [0035] 일부 양태들에서, 본 방법은 상기 적어도 하나의 트랜시버를 통해, 상기 포지션 추정 절차에 대한 상기 SRS의 구성을 수신하는 단계를 포함하고, 상기 적어도 하나의 UE Tx TEG와 상기 SRS 사이의 상기 예상 연관성의 표시는 상기 구성에 응답하여 송신된다.
- [0036] 일부 양태들에서, 상기 예상 연관성의 표시는 상기 포지션 추정 절차와 연관된 트리거링 이벤트에 후속하여 최대 허용 시간 이전에 송신된다.
- [0037] 일부 양태들에서, 상기 예상 연관성의 표시는 연관된 신뢰도 레벨과 함께 추가로 송신된다.
- [0038] 일부 양태들에서, 상기 SRS는 상기 예상 연관성에 따라 상기 적어도 UE Tx TEG를 통해 상기 적어도 하나의 UL-SRS 리소스의 하나 이상의 UL-SRS 리소스들 상에서 송신된다.
- [0039] 일부 양태들에서, 상기 UE Tx TEG 보고는 상기 예상 연관성의 긍정적 확인응답을 포함한다.
- [0040] 일부 양태들에서, 상기 UE Tx TEG 보고는 상기 예상 연관성의 부정적 확인응답을 생략한다.
- [0041] 일부 양태들에서, 상기 SRS는 상기 예상 연관성과 불일치하게 상기 적어도 UE Tx TEG와는 상이한 하나 이상의 다른 UE Tx TEG들을 통해 상기 적어도 하나의 UL-SRS 리소스의 하나 이상의 UL-SRS 리소스들 상에서 송신된다.
- [0042] 일부 양태들에서, 상기 UE Tx TEG 보고는 상기 예상 연관성의 부정적 확인응답을 포함하거나, 또는 상기 UE Tx TEG 보고는 상기 하나 이상의 다른 UE Tx TEG들의 표시를 포함하거나, 또는 이들의 조합이다.
- [0043] 일부 양태들에서, 상기 적어도 하나의 UE Tx TEG와 상기 SRS 사이의 상기 예상 연관성의 표시는 업링크 매체 액세스 제어-제어 엘리먼트(MAC-CE)를 통해 송신된다.

- [0044] 일부 양태들에서, 본 방법은 상기 포지션 추정 절차에 대한 상기 SRS의 구성의 활성화를 수신하기 위한 수단을 포함하고, 상기 적어도 하나의 UE Tx TEG와 상기 SRS의 송신 사이의 상기 예상 연관성의 표시는 상기 활성화에 응답하여 송신된다.
- [0045] 일부 양태들에서, 본 방법은 상기 포지션 추정 절차에 대한 상기 SRS의 구성을 수신하기 위한 수단을 포함하고, 상기 적어도 하나의 UE Tx TEG와 상기 SRS 사이의 상기 예상 연관성의 표시는 상기 구성에 응답하여 송신된다.
- [0046] 일부 양태들에서, 상기 UE Tx TEG 보고는 상기 예상 연관성의 긍정적 확인응답을 포함한다.
- [0047] 일부 양태들에서, 상기 UE Tx TEG 보고는 상기 예상 연관성의 부정적 확인응답을 생략한다.
- [0048] 일부 양태들에서, 상기 UE Tx TEG 보고는 상기 예상 연관성의 부정적 확인응답을 포함하거나, 또는 상기 UE Tx TEG 보고는 상기 하나 이상의 다른 UE Tx TEG들의 표시를 포함하거나, 또는 이들의 조합이다.
- [0049] 일 양태에서, 포지션 추정 엔티티를 동작시키는 방법은, 사용자 장비(UE)로부터, 포지션 추정 절차를 위해 적어도 하나의 UE 송신(Tx) 타이밍 에러 그룹(TEG)과 사운딩 기준 신호(SRS) 사이의 예상 연관성의 표시를 수신하는 단계 - 상기 적어도 하나의 UE Tx TEG는 상기 SRS의 송신 타이밍 에러들이 마진 내에 있음을 표시함 -; 및 상기 예상 연관성의 표시에 부분적으로 기초하여 상기 포지션 추정 절차와 연관된 측정 정보를 프로세싱하는 단계를 포함한다.
- [0050] 일부 양태들에서, 본 방법은 상기 UE로부터, 상기 포지션 추정 절차에 대한 UE Tx TEG 보고를 수신하는 단계를 포함한다.
- [0051] 일부 양태들에서, 상기 UE Tx TEG 보고는 상기 예상 연관성에 따라 상기 SRS의 송신을 확인하기 위해 상기 예상 연관성의 긍정적 확인응답을 포함한다.
- [0052] 일부 양태들에서, 상기 UE Tx TEG 보고는 상기 예상 연관성에 따라 상기 SRS의 송신을 확인하기 위해 상기 예상 연관성의 부정적 확인응답을 생략한다.
- [0053] 일부 양태들에서, 상기 UE Tx TEG 보고는 상기 예상 연관성과 불일치하게 상기 SRS의 송신을 표시하기 위해 상기 예상 연관성의 부정적 확인응답을 포함하거나, 또는 상기 UE Tx TEG 보고는 상기 SRS의 송신과 연관된 하나 이상의 다른 UE Tx TEG들의 표시를 포함하거나, 또는 이들의 조합이다.
- [0054] 일부 양태들에서, 상기 적어도 하나의 UE Tx TEG의 예상 연관성의 표시는 타임스탬프, 시간 도메인 윈도우, SRS 인스턴스들의 수, 또는 이들의 조합과 연관된다.
- [0055] 일부 양태들에서, 상기 적어도 하나의 UE Tx TEG와 상기 SRS 사이의 상기 예상 연관성은 직접 연관성에 대응하거나, 또는 상기 적어도 하나의 UE Tx TEG와 상기 SRS 사이의 상기 예상 연관성은 상기 적어도 하나의 UE Tx TEG와 공간 관계 정보 - 상기 공간 관계 정보는 상기 SRS와 추가로 연관됨 - 사이의 연관성에 대응하거나, 또는 상기 적어도 하나의 UE Tx TEG와 상기 SRS 사이의 상기 예상 연관성은 상기 적어도 하나의 UE Tx TEG와 경로 손실 기준 - 상기 경로 손실 기준은 상기 SRS와 추가로 연관됨 - 사이의 연관성에 대응한다.
- [0056] 일부 양태들에서, 상기 예상 연관성은 하기 때까지 유효하게 유지된다: 상기 하나 이상의 UL-SRS 리소스들의 재구성, 또는 라디오 리소스 제어(RRC) 재구성, 또는 대역폭 부분(BWP) 스위치, 또는 불연속 수신(DRX) 오프로의 전환, 또는 이들의 임의의 조합.
- [0057] 일부 양태들에서, 상기 SRS는 반지속적(SP) SRS의 인스턴스에 대응하거나, 또는 상기 SRS는 비주기적(AP) SRS에 대응한다.
- [0058] 일부 양태들에서, 상기 예상 연관성의 표시는 상기 포지션 추정 절차와 연관된 트리거링 이벤트에 후속하여 최대 허용 시간 이전에 상기 UE로부터 수신된다.
- [0059] 일부 양태들에서, 상기 예상 연관성의 표시는 연관된 신뢰도 레벨과 함께 추가로 수신된다.
- [0060] 일부 양태들에서, 적어도 하나의 프로세서는, 상기 적어도 하나의 트랜시버를 통해, 상기 UE로부터, 상기 포지션 추정 절차에 대한 UE Tx TEG 보고를 수신하도록 추가로 구성된다.
- [0061] 일부 양태들에서, 상기 UE Tx TEG 보고는 상기 예상 연관성에 따라 상기 SRS의 송신을 확인하기 위해 상기 예상 연관성의 긍정적 확인응답을 포함한다.
- [0062] 일부 양태들에서, 상기 UE Tx TEG 보고는 상기 예상 연관성에 따라 상기 SRS의 송신을 확인하기 위해 상기 예상

연관성의 부정적 확인응답을 생략한다.

- [0063] 일부 양태들에서, 상기 UE Tx TEG 보고는 상기 예상 연관성과 불일치하게 상기 SRS의 송신을 표시하기 위해 상기 예상 연관성의 부정적 확인응답을 포함하거나, 또는 상기 UE Tx TEG 보고는 상기 SRS의 송신과 연관된 하나 이상의 다른 UE Tx TEG들의 표시를 포함하거나, 또는 이들의 조합이다.
- [0064] 일부 양태들에서, 상기 적어도 하나의 UE Tx TEG의 예상 연관성의 표시는 타임스탬프, 시간 도메인 윈도우, SRS 인스턴스들의 수, 또는 이들의 조합과 연관된다.
- [0065] 일부 양태들에서, 상기 적어도 하나의 UE Tx TEG와 상기 SRS 사이의 상기 예상 연관성은 직접 연관성에 대응하거나, 또는 상기 적어도 하나의 UE Tx TEG와 상기 SRS 사이의 상기 예상 연관성은 상기 적어도 하나의 UE Tx TEG와 공간 관계 정보 - 상기 공간 관계 정보는 상기 SRS와 추가로 연관됨 - 사이의 연관성에 대응하거나, 또는 상기 적어도 하나의 UE Tx TEG와 상기 SRS 사이의 상기 예상 연관성은 상기 적어도 하나의 UE Tx TEG와 경로 손실 기준 - 상기 경로 손실 기준은 상기 SRS와 추가로 연관됨 - 사이의 연관성에 대응한다.
- [0066] 일부 양태들에서, 상기 예상 연관성은 하기 때까지 유효하게 유지된다: 상기 하나 이상의 UL-SRS 리소스들의 재구성, 또는 라디오 리소스 제어(RRC) 재구성, 또는 대역폭 부분(BWP) 스위치, 또는 불연속 수신(DRX) 오프로의 전환, 또는 이들의 임의의 조합.
- [0067] 일부 양태들에서, 상기 SRS는 반지속적(SP) SRS의 인스턴스에 대응하거나, 또는 상기 SRS는 비주기적(AP) SRS에 대응한다.
- [0068] 일부 양태들에서, 상기 예상 연관성의 표시는 상기 포지션 추정 절차와 연관된 트리거링 이벤트에 후속하여 최대 허용 시간 이전에 상기 UE로부터 수신된다.
- [0069] 일부 양태들에서, 상기 예상 연관성의 표시는 연관된 신뢰도 레벨과 함께 추가로 수신된다.
- [0070] 일부 양태들에서, 상기 UE Tx TEG 보고는 상기 예상 연관성에 따라 상기 SRS의 송신을 확인하기 위해 상기 예상 연관성의 긍정적 확인응답을 포함한다.
- [0071] 일부 양태들에서, 상기 UE Tx TEG 보고는 상기 예상 연관성에 따라 상기 SRS의 송신을 확인하기 위해 상기 예상 연관성의 부정적 확인응답을 생략한다.
- [0072] 일부 양태들에서, 상기 UE Tx TEG 보고는 상기 예상 연관성과 불일치하게 상기 SRS의 송신을 표시하기 위해 상기 예상 연관성의 부정적 확인응답을 포함하거나, 또는 상기 UE Tx TEG 보고는 상기 SRS의 송신과 연관된 하나 이상의 다른 UE Tx TEG들의 표시를 포함하거나, 또는 이들의 조합이다.
- [0073] 일 양태에서, 사용자 장비(UE)는, 메모리; 적어도 하나의 트랜시버; 및 상기 메모리 및 상기 적어도 하나의 트랜시버에 통신가능하게 커플링된 적어도 하나의 프로세서를 포함하고, 상기 적어도 하나의 프로세서는, 포지션 추정 절차를 위해 적어도 하나의 UE 송신(Tx) 타이밍 에러 그룹(TEG)과 사운딩 기준 신호(SRS) 사이의 예상 연관성을 결정하도록 - 상기 적어도 하나의 UE Tx TEG는 상기 SRS의 송신 타이밍 에러들이 마진 내에 있음을 표시함 -; 상기 적어도 하나의 트랜시버를 통해, 상기 예상 연관성의 표시를 송신하도록; 그리고 상기 적어도 하나의 트랜시버를 통해, 상기 표시의 송신 후에, 상기 포지션 추정 절차 동안 적어도 하나의 업링크 SRS(UL-SRS) 리소스 세트의 하나 이상의 UL-SRS 리소스들 상에서 상기 SRS를 송신하도록 구성된다.
- [0074] 일부 양태들에서, 본 방법은 상기 포지션 추정 절차에 대한 UE Tx TEG 보고를 포지션 추정 엔티티로 송신하기 위한 수단을 포함한다.
- [0075] 일부 양태들에서, 상기 적어도 하나의 UE Tx TEG의 예상 연관성의 표시는 타임스탬프, 시간 도메인 윈도우, SRS 인스턴스들의 수, 또는 이들의 조합과 연관된다.
- [0076] 일부 양태들에서, 상기 적어도 하나의 UE Tx TEG와 상기 SRS 사이의 상기 예상 연관성은 직접 연관성에 대응하거나, 또는 상기 적어도 하나의 UE Tx TEG와 상기 SRS 사이의 상기 예상 연관성은 상기 적어도 하나의 UE Tx TEG와 공간 관계 정보 - 상기 공간 관계 정보는 상기 SRS와 추가로 연관됨 - 사이의 연관성에 대응하거나, 또는 상기 적어도 하나의 UE Tx TEG와 상기 SRS 사이의 상기 예상 연관성은 상기 적어도 하나의 UE Tx TEG와 경로 손실 기준 - 상기 경로 손실 기준은 상기 SRS와 추가로 연관됨 - 사이의 연관성에 대응한다.
- [0077] 일부 양태들에서, 상기 예상 연관성은 하기 때까지 유효하게 유지된다: 상기 하나 이상의 UL-SRS 리소스들의 재구성, 또는 라디오 리소스 제어(RRC) 재구성, 또는 대역폭 부분(BWP) 스위치, 또는 불연속 수신(DRX) 오프로의

전환, 또는 이들의 임의의 조합.

- [0078] 일부 양태들에서, 상기 SRS는 반지속적(SP) SRS의 인스턴스에 대응한다.
- [0079] 일부 양태들에서, 상기 SRS는 비주기적(AP) SRS에 대응한다.
- [0080] 일부 양태들에서, 상기 예상 연관성의 표시는 상기 포지션 추정 절차와 연관된 트리거링 이벤트에 후속하여 최대 허용 시간 이전에 송신된다.
- [0081] 일부 양태들에서, 상기 예상 연관성의 표시는 연관된 신뢰도 레벨과 함께 추가로 송신된다.
- [0082] 일부 양태들에서, 상기 SRS는 상기 예상 연관성에 따라 상기 적어도 UE Tx TEG를 통해 상기 적어도 하나의 UL-SRS 리소스의 하나 이상의 UL-SRS 리소스들 상에서 송신된다.
- [0083] 일부 양태들에서, 상기 SRS는 상기 예상 연관성과 불일치하게 상기 적어도 UE Tx TEG와는 상이한 하나 이상의 다른 UE Tx TEG들을 통해 상기 적어도 하나의 UL-SRS 리소스의 하나 이상의 UL-SRS 리소스들 상에서 송신된다.
- [0084] 일부 양태들에서, 상기 적어도 하나의 UE Tx TEG와 상기 SRS 사이의 상기 예상 연관성의 표시는 업링크 매체 액세스 제어-제어 엘리먼트(MAC-CE)를 통해 송신된다.
- [0085] 일부 양태들에서, 명령들은 추가로, 상기 UE로 하여금, 상기 포지션 추정 절차에 대한 상기 SRS의 구성의 활성화를 수신하게 하고, 상기 적어도 하나의 UE Tx TEG와 상기 SRS의 송신 사이의 상기 예상 연관성의 표시는 상기 활성화에 응답하여 송신된다.
- [0086] 일부 양태들에서, 본 방법은 상기 포지션 추정 절차에 대한 상기 SRS의 구성을 수신하는 단계를 포함하고, 상기 적어도 하나의 UE Tx TEG와 상기 SRS 사이의 상기 예상 연관성의 표시는 상기 구성에 응답하여 송신된다.
- [0087] 일 양태에서, 포지션 추정 엔티티는, 메모리; 적어도 하나의 트랜시버; 및 상기 메모리 및 상기 적어도 하나의 트랜시버에 통신가능하게 커플링된 적어도 하나의 프로세서를 포함하고, 상기 적어도 하나의 프로세서는, 상기 적어도 하나의 트랜시버를 통해, 사용자 장비(UE)로부터, 포지션 추정 절차를 위해 적어도 하나의 UE 송신(Tx) 타이밍 에러 그룹(TEG)과 사운딩 기준 신호(SRS) 사이의 예상 연관성의 표시를 수신하도록 - 상기 적어도 하나의 UE Tx TEG는 상기 SRS의 송신 타이밍 에러들이 마진 내에 있음을 표시함 -; 그리고 상기 예상 연관성의 표시에 부분적으로 기초하여 상기 포지션 추정 절차와 연관된 측정 정보를 프로세싱하도록 구성된다.
- [0088] 일부 양태들에서, 본 방법은 상기 UE로부터, 상기 포지션 추정 절차에 대한 UE Tx TEG 보고를 수신하기 위한 수단을 포함한다.
- [0089] 일부 양태들에서, 상기 적어도 하나의 UE Tx TEG의 예상 연관성의 표시는 타임스탬프, 시간 도메인 윈도우, SRS 인스턴스들의 수, 또는 이들의 조합과 연관된다.
- [0090] 일부 양태들에서, 상기 적어도 하나의 UE Tx TEG와 상기 SRS 사이의 상기 예상 연관성은 직접 연관성에 대응하거나, 또는 상기 적어도 하나의 UE Tx TEG와 상기 SRS 사이의 상기 예상 연관성은 상기 적어도 하나의 UE Tx TEG와 공간 관계 정보 - 상기 공간 관계 정보는 상기 SRS와 추가로 연관됨 - 사이의 연관성에 대응하거나, 또는 상기 적어도 하나의 UE Tx TEG와 상기 SRS 사이의 상기 예상 연관성은 상기 적어도 하나의 UE Tx TEG와 경로 손실 기준 - 상기 경로 손실 기준은 상기 SRS와 추가로 연관됨 - 사이의 연관성에 대응한다.
- [0091] 일부 양태들에서, 상기 예상 연관성은 하기 때까지 유효하게 유지된다: 상기 하나 이상의 UL-SRS 리소스들의 재구성, 또는 라디오 리소스 제어(RRC) 재구성, 또는 대역폭 부분(BWP) 스위치, 또는 불연속 수신(DRX) 오프로의 전환, 또는 이들의 임의의 조합.
- [0092] 일부 양태들에서, 상기 SRS는 반지속적(SP) SRS의 인스턴스에 대응하거나, 또는 상기 SRS는 비주기적(AP) SRS에 대응한다.
- [0093] 일부 양태들에서, 상기 예상 연관성의 표시는 상기 포지션 추정 절차와 연관된 트리거링 이벤트에 후속하여 최대 허용 시간 이전에 상기 UE로부터 수신된다.
- [0094] 일부 양태들에서, 상기 예상 연관성의 표시는 연관된 신뢰도 레벨과 함께 추가로 수신된다.
- [0095] 일부 양태들에서, 상기 UE Tx TEG 보고는 상기 예상 연관성에 따라 상기 SRS의 송신을 확인하기 위해 상기 예상 연관성의 긍정적 확인응답을 포함한다.
- [0096] 일부 양태들에서, 상기 UE Tx TEG 보고는 상기 예상 연관성에 따라 상기 SRS의 송신을 확인하기 위해 상기 예상

연관성의 부정적 확인응답을 생략한다.

- [0097] 일부 양태들에서, 상기 UE Tx TEG 보고는 상기 예상 연관성과 불일치하게 상기 SRS의 송신을 표시하기 위해 상기 예상 연관성의 부정적 확인응답을 포함하거나, 또는 상기 UE Tx TEG 보고는 상기 SRS의 송신과 연관된 하나 이상의 다른 UE Tx TEG들의 표시를 포함하거나, 또는 이들의 조합이다.
- [0098] 일 양태에서, 사용자 장비(UE)는, 포지션 추정 절차를 위해 적어도 하나의 UE 송신(Tx) 타이밍 에러 그룹(TEG)과 사운딩 기준 신호(SRS) 사이의 예상 연관성을 결정하기 위한 수단 - 상기 적어도 하나의 UE Tx TEG는 상기 SRS의 송신 타이밍 에러들이 마진 내에 있음을 표시함 -; 상기 예상 연관성의 표시를 송신하기 위한 수단; 및 상기 표시의 송신 후에, 상기 포지션 추정 절차 동안 적어도 하나의 업링크 SRS(UL-SRS) 리소스 세트의 하나 이상의 UL-SRS 리소스들 상에서 상기 SRS를 송신하기 위한 수단을 포함한다.
- [0099] 일부 양태들에서, 명령들은 추가로, 상기 UE로 하여금, 상기 포지션 추정 절차에 대한 UE Tx TEG 보고를 포지션 추정 엔티티로 송신하게 한다.
- [0100] 일부 양태들에서, 상기 적어도 하나의 UE Tx TEG의 예상 연관성의 표시는 타임스탬프, 시간 도메인 윈도우, SRS 인스턴스들의 수, 또는 이들의 조합과 연관된다.
- [0101] 일부 양태들에서, 상기 적어도 하나의 UE Tx TEG와 상기 SRS 사이의 상기 예상 연관성은 직접 연관성에 대응하거나, 또는 상기 적어도 하나의 UE Tx TEG와 상기 SRS 사이의 상기 예상 연관성은 상기 적어도 하나의 UE Tx TEG와 공간 관계 정보 - 상기 공간 관계 정보는 상기 SRS와 추가로 연관됨 - 사이의 연관성에 대응하거나, 또는 상기 적어도 하나의 UE Tx TEG와 상기 SRS 사이의 상기 예상 연관성은 상기 적어도 하나의 UE Tx TEG와 경로 손실 기준 - 상기 경로 손실 기준은 상기 SRS와 추가로 연관됨 - 사이의 연관성에 대응한다.
- [0102] 일부 양태들에서, 상기 예상 연관성은 하기 때까지 유효하게 유지된다: 상기 하나 이상의 UL-SRS 리소스들의 재구성, 또는 라디오 리소스 제어(RRC) 재구성, 또는 대역폭 부분(BWP) 스위치, 또는 불연속 수신(DRX) 오프로의 전환, 또는 이들의 임의의 조합.
- [0103] 일부 양태들에서, 상기 SRS는 반지속적(SP) SRS의 인스턴스에 대응한다.
- [0104] 일부 양태들에서, 상기 SRS는 비주기적(AP) SRS에 대응한다.
- [0105] 일부 양태들에서, 상기 예상 연관성의 표시는 상기 포지션 추정 절차와 연관된 트리거링 이벤트에 후속하여 최대 허용 시간 이전에 송신된다.
- [0106] 일부 양태들에서, 상기 예상 연관성의 표시는 연관된 신뢰도 레벨과 함께 추가로 송신된다.
- [0107] 일 양태에서, 포지션 추정 엔티티는, 사용자 장비(UE)로부터, 포지션 추정 절차를 위해 적어도 하나의 UE 송신(Tx) 타이밍 에러 그룹(TEG)과 사운딩 기준 신호(SRS) 사이의 예상 연관성의 표시를 수신하기 위한 수단 - 상기 적어도 하나의 UE Tx TEG는 상기 SRS의 송신 타이밍 에러들이 마진 내에 있음을 표시함 -; 및 상기 예상 연관성의 표시에 부분적으로 기초하여 상기 포지션 추정 절차와 연관된 측정 정보를 프로세싱하기 위한 수단을 포함한다.
- [0108] 일부 양태들에서, 명령들은 추가로, 상기 포지션 추정 엔티티로 하여금, 상기 UE로부터, 상기 포지션 추정 절차에 대한 UE Tx TEG 보고를 수신하게 한다.
- [0109] 일부 양태들에서, 상기 적어도 하나의 UE Tx TEG의 예상 연관성의 표시는 타임스탬프, 시간 도메인 윈도우, SRS 인스턴스들의 수, 또는 이들의 조합과 연관된다.
- [0110] 일부 양태들에서, 상기 적어도 하나의 UE Tx TEG와 상기 SRS 사이의 상기 예상 연관성은 직접 연관성에 대응하거나, 또는 상기 적어도 하나의 UE Tx TEG와 상기 SRS 사이의 상기 예상 연관성은 상기 적어도 하나의 UE Tx TEG와 공간 관계 정보 - 상기 공간 관계 정보는 상기 SRS와 추가로 연관됨 - 사이의 연관성에 대응하거나, 또는 상기 적어도 하나의 UE Tx TEG와 상기 SRS 사이의 상기 예상 연관성은 상기 적어도 하나의 UE Tx TEG와 경로 손실 기준 - 상기 경로 손실 기준은 상기 SRS와 추가로 연관됨 - 사이의 연관성에 대응한다.
- [0111] 일부 양태들에서, 상기 예상 연관성은 하기 때까지 유효하게 유지된다: 상기 하나 이상의 UL-SRS 리소스들의 재구성, 또는 라디오 리소스 제어(RRC) 재구성, 또는 대역폭 부분(BWP) 스위치, 또는 불연속 수신(DRX) 오프로의 전환, 또는 이들의 임의의 조합.
- [0112] 일부 양태들에서, 상기 SRS는 반지속적(SP) SRS의 인스턴스에 대응하거나, 또는 상기 SRS는 비주기적(AP) SRS에

대응한다.

- [0113] 일부 양태들에서, 상기 예상 연관성의 표시는 상기 포지션 추정 절차와 연관된 트리거링 이벤트에 후속하여 최대 허용 시간 이전에 상기 UE로부터 수신된다.
- [0114] 일부 양태들에서, 상기 예상 연관성의 표시는 연관된 신뢰도 레벨과 함께 추가로 수신된다.
- [0115] 일 양태에서, 컴퓨터 실행가능 명령들을 저장하는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체로서, 상기 컴퓨터 실행가능 명령들은, 사용자 장비(UE)에 의해 실행될 때, 상기 UE로 하여금, 포지션 추정 절차를 위해 적어도 하나의 UE 송신(Tx) 타이밍 에러 그룹(TEG)과 사운딩 기준 신호(SRS) 사이의 예상 연관성을 결정하게 하는 - 상기 적어도 하나의 UE Tx TEG는 상기 SRS의 송신 타이밍 에러들이 마진 내에 있음을 표시함 -; 상기 예상 연관성의 표시를 송신하게 하는; 그리고 상기 표시의 송신 후에, 상기 포지션 추정 절차 동안 적어도 하나의 업링크 SRS(UL-SRS) 리소스 세트의 하나 이상의 UL-SRS 리소스들 상에서 상기 SRS를 송신하게 한다.
- [0116] 일 양태에서, 컴퓨터 실행가능 명령들을 저장하는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체로서, 상기 컴퓨터 실행가능 명령들은, 포지션 추정 엔티티에 의해 실행될 때, 상기 포지션 추정 엔티티로 하여금, 사용자 장비(UE)로부터, 포지션 추정 절차를 위해 적어도 하나의 UE 송신(Tx) 타이밍 에러 그룹(TEG)과 사운딩 기준 신호(SRS) 사이의 예상 연관성의 표시를 수신하게 하는 - 상기 적어도 하나의 UE Tx TEG는 상기 SRS의 송신 타이밍 에러들이 마진 내에 있음을 표시함 -; 그리고 상기 예상 연관성의 표시에 부분적으로 기초하여 상기 포지션 추정 절차와 연관된 측정 정보를 프로세싱하게 한다.
- [0117] 본 명세서에 개시된 양태들과 관련된 다른 목적들 및 이점들은 첨부된 도면들 및 상세한 설명에 기초하여 당업자들에게 자명할 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0118] 첨부한 도면들은, 본 개시내용의 다양한 양태들의 설명을 보조하도록 제시되며, 양태들을 제한하기 위해서가 아니라 양태들을 예시하기 위해서만 제공된다.
- 도 1은 본 개시내용의 양태들에 따른, 예시적인 무선 통신 시스템을 예시한다.
- 도 2a 및 도 2b는 본 개시내용의 양태들에 따른, 예시적인 무선 네트워크 구조들을 예시한다.
- 도 3a, 도 3b, 및 도 3c는, 사용자 장비(UE), 기지국, 및 네트워크 엔티티에서 각각 이용되며 본 명세서에서 교시된 바와 같이 통신들을 지원하도록 구성될 수 있는 컴포넌트들의 몇몇 샘플 양태들의 간략화된 블록도들이다.
- 도 4a 내지 도 4d는 본 개시내용의 양태들에 따른, 예시적인 프레임 구조들 및 프레임 구조들 내의 채널들을 나타내는 도면들이다.
- 도 5는 포지셔닝 동작들을 수행하기 위한 UE와 위치 서버 사이의 예시적인 롱 텀 에볼루션(LTE) 포지셔닝 프로토콜(LTE positioning protocol, LPP) 호출 흐름을 예시한다.
- 도 6a 및 도 6b는 본 개시내용의 양태들에 따른, 타이밍 에러 그룹(TEG) 보고를 위한 LPP를 사용하는 예시적인 업링크 전용 포지션 추정 절차를 예시한다.
- 도 7은 본 개시내용의 양태들에 따른, "NR-UL-Tx-TimingErrorGroup" 정보 엘리먼트(IE) 및 "NR-UL-Tx-TimingErrorGroup" IE에 포함되거나 그가 가리키는 다양한 IE들을 예시한다.
- 도 8a 및 도 8b는 본 개시내용의 양태들에 따른, TEG 보고를 위한 뉴 라디오 포지셔닝 프로토콜 타입 A(NRPPa)를 사용하는 예시적인 업링크 전용 포지션 추정 절차를 예시한다.
- 도 9는 본 개시내용의 양태들에 따른, 예시적인 "SRS-Tx-TEG-ReportConfig" IE를 예시한다.
- 도 10은 본 개시내용의 양태들에 따른, 예시적인 UE Tx TEG 보고 매체 액세스 제어-제어 엘리먼트(MAC-CE)를 예시한다.
- 도 11은 본 개시내용의 양태들에 따른, 예시적인 UE Tx TEG MAC-CE를 예시한다.
- 도 12는 본 개시내용의 양태들에 따른, UE에서 수행되는 업링크 전용 무선 포지션 추정 절차의 예시적인 방법을 예시한다.
- 도 13은 본 개시내용의 양태들에 따른, UE에서 수행되는 업링크 전용 무선 포지션 추정 절차의 다른 예시적인

방법을 예시한다.

도 14는 본 개시내용의 양태들에 따른, 업링크 전용 무선 포지션 추정 절차가 수행되는 것에 기초하는 위치 서버에서 포지셔닝하는 예시적인 방법을 예시한다.

도 15는 본 개시내용의 양태들에 따른, 기지국에서 수행되는 업링크 전용 무선 포지션 추정 절차의 예시적인 방법을 예시한다.

도 16은 본 개시내용의 양태들에 따른, 예상 UE Tx TEG 연관성을 보고하는 예시적인 방법을 예시한다.

도 17은 본 개시내용의 양태들에 따른, 예상 UE Tx TEG 연관성을 수신하는 예시적인 방법을 예시한다.

도 18a 및 도 18b는 본 개시내용의 양태들에 따른, 도 16 및 도 17의 프로세스들의 예시적인 구현을 예시한다.

도 19a 및 도 19b는 본 개시내용의 양태들에 따른, 도 16 및 도 17의 프로세스들의 예시적인 구현을 예시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0119] 본 개시내용의 양태들은 예시 목적들로 제공되는 다양한 예들에 대해 의도되는 하기 설명 및 관련된 도면들에서 제공된다. 본 개시내용의 범위를 벗어남이 없이 대안적 양태들이 고안될 수 있다. 추가적으로, 본 개시내용의 널리-공지된 엘리먼트들은 상세히 설명되지 않거나, 또는 본 개시내용의 관련된 세부사항들을 모호하게 하지 않기 위해 생략될 것이다.

[0120] "예시적인" 및/또는 "예"라는 단어들은, "예, 예증 또는 예시로서 기능하는" 것을 의미하도록 본 명세서에서 사용된다. "예시적인" 및/또는 "예"로서 본 명세서에서 설명된 임의의 양태는 다른 양태들에 비해 반드시 선호되거나 유리한 것으로서 해석될 필요는 없다. 유사하게, "본 개시내용의 양태들"이라는 용어는, 본 개시내용의 모든 양태들이 논의된 특성, 이점 또는 동작 모드를 포함한다는 것을 요구하지는 않는다.

[0121] 아래에서 설명되는 정보 및 신호들이 다양한 다른 기술들 및 기법들 중 임의의 것을 사용하여 표현될 수 있음을 당업자는 인식할 것이다. 예를 들어, 아래의 설명 전반에 걸쳐 참조될 수 있는 데이터, 명령들, 커맨드들, 정보, 신호들, 비트들, 심볼들, 및 칩들은, 부분적으로 특정 애플리케이션, 부분적으로 원하는 설계, 부분적으로 대응하는 기술 등에 따라, 전압들, 전류들, 전자기파들, 자기장들 또는 자기 입자들, 광학 필드들 또는 광학 입자들, 또는 이들의 임의의 조합에 의해 표현될 수 있다.

[0122] 추가로, 많은 양태들은 예를 들어, 컴퓨팅 디바이스의 엘리먼트들에 의해 수행될 동작들의 시퀀스들의 측면에서 설명된다. 본 명세서에 설명되는 다양한 동작들은 특수 회로들(예를 들어, ASIC들(application specific integrated circuits))에 의해, 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행되는 프로그램 명령들에 의해, 또는 둘 모두의 조합에 의해 수행될 수 있음이 인식될 것이다. 추가적으로, 본 명세서에 설명되는 동작들의 이러한 시퀀스(들)는, 실행 시에, 디바이스의 연관된 프로세서로 하여금 본 명세서에 설명되는 기능을 수행하게 하거나 지시하는 컴퓨터 명령들의 대응하는 세트를 저장하는 임의의 형태의 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체 내에서 완전히 구현되는 것으로 고려될 수 있다. 따라서, 본 개시내용의 다양한 양태들은 다수의 상이한 형태들로 구현될 수 있고, 이들 모두는 청구된 청구물의 범위 내인 것으로 고려된다. 또한, 본 명세서에 설명되는 양태들 각각에 대해, 임의의 이러한 양태들의 대응하는 형태는 예를 들어, 설명된 동작을 수행하도록 "구성되는 로직"으로서 본 명세서에 설명될 수 있다.

[0123] 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 용어들 "사용자 장비"(UE) 및 "기지국"은 달리 언급되지 않는 한, 임의의 특정 라디오 액세스 기술(radio access technology, RAT)에 특정적이거나 달리 그것으로 제한되는 것으로 의도되지 않는다. 일반적으로, UE는 무선 통신 네트워크를 통해 통신하기 위해 사용자에게 의해 사용되는 임의의 무선 통신 디바이스(예컨대, 모바일 폰, 라우터, 태블릿 컴퓨터, 랩톱 컴퓨터, 소비자 자산 위치 파악 디바이스, 웨어러블(예컨대, 스마트워치, 안경, AR(augmented reality)/VR(virtual reality) 헤드셋 등), 차량(예컨대, 자동차, 오토바이, 자전거 등), IoT(Internet of Things) 디바이스 등)일 수 있다. UE는 이동식일 수 있거나 또는 (예를 들어, 특정 시간들에) 고정식일 수 있고, RAN(radio access network)과 통신할 수 있다. 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 용어 "UE"는 "액세스 단말기" 또는 "AT", "클라이언트 디바이스", "무선 디바이스", "가입자 디바이스", "가입자 단말기", "가입자국", "사용자 단말기" 또는 "UT", "모바일 디바이스", "모바일 단말기", "이동국" 또는 이들의 변형들로서 상호교환가능하게 지칭될 수 있다. 일반적으로, UE들은 RAN을 통해 코어 네트워크와 통신할 수 있고, 코어 네트워크를 통해 UE들은 인터넷 및 다른 UE들과 같은 외부 네트워크들과 접속될 수 있다. 물론, 코어 네트워크 및/또는 인터넷에 연결하는 다른 메커니즘들은 또한, 유선 액세스 네트

워크들, 무선 로컬 영역 네트워크(wireless local area network, WLAN) 네트워크들(예컨대, IEEE(Institute of Electrical and Electronics Engineers) 802.11 사양 등에 기초함) 등을 통해서와 같이, UE들에 대해 가능하다.

[0124] 기지국은 기지국이 전개되는 네트워크에 따라 UE들과 통신하는 수개의 RAT들 중 하나에 따라 동작할 수 있고, 대안적으로 액세스 포인트(access point, AP), 네트워크 노드, NodeB, eNB(evolved NodeB), ng-eNB(next generation eNB), 뉴 라디오(NR) 노드 B(gNB 또는 gNodeB로서 또한 지칭됨) 등으로 지칭될 수 있다. 기지국은 지원되는 UE들에 대한 데이터, 음성 및/또는 시그널링 연결들을 지원하는 것을 포함하여 주로 UE들에 의한 무선 액세스를 지원하기 위해 사용될 수 있다. 일부 시스템들에서, 기지국은 순수하게 에지 노드 시그널링 기능들을 제공할 수 있는 반면, 다른 시스템들에서는 추가적인 제어 및/또는 네트워크 관리 기능들을 제공할 수 있다. UE들이 기지국에 신호들을 전송할 수 있는 통신 링크는 UL(uplink) 채널(예를 들어, 역방향 트래픽 채널, 역방향 제어 채널, 액세스 채널 등)로 지칭된다. 기지국이 UE들에 신호들을 전송할 수 있게 하는 통신 링크는 DL(downlink) 또는 순방향 링크 채널(예를 들어, 페이징 채널, 제어 채널, 브로드캐스트 채널, 순방향 트래픽 채널 등)로 지칭된다. 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, 용어 "TCH(traffic channel)"는 업링크/역방향 또는 다운링크/순방향 트래픽 채널을 지칭할 수 있다.

[0125] "기지국"이라는 용어는 단일 물리적 TRP(transmission-reception point) 또는 공동위치될 수 있거나 그렇지 않을 수 있는 다수의 물리적 TRP들을 지칭할 수 있다. 예를 들어, "기지국"이라는 용어가 단일 물리적 TRP를 지칭하는 경우, 물리적 TRP는 기지국의 셀(또는 몇몇 셀 섹터들)에 대응하는 기지국의 안테나일 수 있다. "기지국"이라는 용어가 다수의 공동위치된 물리적 TRP들을 지칭하는 경우, 물리적 TRP들은 기지국의 (예를 들어, MIMO(multiple-input multiple-output) 시스템에서와 같이 또는 기지국이 빔 형성을 이용하는 경우) 안테나들의 어레이일 수 있다. "기지국"이라는 용어가 다수의 공동위치되지 않은 물리적 TRP들을 지칭하는 경우, 물리적 TRP들은 DAS(distributed antenna system)(전송 매체를 통해 공통 소스에 접속된 공간적으로 분리된 안테나들의 네트워크) 또는 원격 RRH(remote radio head)(서빙 기지국에 접속된 원격 기지국)일 수 있다. 대안적으로, 공동위치되지 않은 물리적 TRP들은 UE로부터 측정 보고를 수신하는 서빙 기지국 및 UE가 측정하고 있는 기준 RF(radio frequency) 신호들을 갖는 이웃 기지국일 수 있다. TRP는 기지국이 무선 신호들을 송신 및 수신하는 포인트이기 때문에, 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, 기지국으로부터의 송신 또는 기지국에서의 수신에 대한 참조들은 기지국의 특정 TRP를 지칭하는 것으로 이해되어야 한다.

[0126] UE들의 포지셔닝을 지원하는 일부 구현들에서, 기지국은 UE들에 의한 무선 액세스를 지원하지 않을 수 있고(예컨대, UE들에 대한 데이터, 음성 및/또는 시그널링 연결들을 지원하지 않을 수 있음), 대신에 UE들에 의해 측정될 기준 신호들을 UE들로 송신할 수 있고 그리고/또는 UE들에 의해 송신된 신호들을 수신 및 측정할 수 있다. 그러한 기지국은 (예컨대, UE들로 신호들을 송신할 때) 포지셔닝 비콘으로 지칭되고 그리고/또는 (예컨대, UE들로부터 신호들을 수신 및 측정할 때) 위치 측정 유닛으로 지칭될 수 있다.

[0127] "RF 신호"는 송신기와 수신기 사이의 공간을 통해 정보를 전송하는 주어진 주파수의 전자기파를 포함한다. 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, 송신기는 단일 "RF 신호" 또는 다수의 "RF 신호들"을 수신기에 송신할 수 있다. 그러나, 수신기는 다중 경로 채널들을 통한 RF 신호들의 전파 특성들로 인해 각각의 송신된 RF 신호에 대응하는 다수의 "RF 신호들"을 수신할 수 있다. 송신기와 수신기 사이의 상이한 경로들 상에서 동일한 송신된 RF 신호는 "다중 경로" RF 신호로 지칭될 수 있다. 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, RF 신호는 또한 "무선 신호" 또는 간단히 "신호"로 지칭될 수 있으며, 여기서 문맥상 "신호"라는 용어가 무선 신호 또는 RF 신호를 지칭하는 것이 명백하다.

[0128] 도 1은 본 개시내용의 양태들에 따른, 예시적인 무선 통신 시스템(100)을 예시한다. (무선 광역 네트워크(wireless wide area network, WWAN)로도 지칭될 수 있는) 무선 통신 시스템(100)은 다양한 기지국들(102)("BS"로 라벨링됨) 및 다양한 UE들(104)을 포함할 수 있다. 기지국들(102)은 매크로 셀 기지국들(고전력 셀룰러 기지국들) 및/또는 소형 셀 기지국들(저전력 셀룰러 기지국들)을 포함할 수 있다. 일 양태에서, 매크로 셀 기지국들은, 무선 통신 시스템(100)이 LTE 네트워크에 대응하는 경우 eNB들 및/또는 ng-eNB들, 또는 무선 통신 시스템(100)이 NR 네트워크에 대응하는 경우 gNB들, 또는 그 둘 모두의 조합을 포함할 수 있고, 소형 셀 기지국들은 펌토셀들, 피코셀들, 마이크로셀들 등을 포함할 수 있다.

[0129] 기지국들(102)은 집합적으로 RAN을 형성하고, 그리고 백홀 링크들(122)을 통해 코어 네트워크(170)(예컨대, EPC(evolved packet core) 또는 5GC(5G core))와, 그리고 그 코어 네트워크(170)를 통해 하나 이상의 위치 서버들(172)(예컨대, 위치 관리 기능부(location management function, LMF) 또는 SLP(secure user plane

location(SUPL) location platform))에 인터페이싱할 수 있다. 위치 서버(들)(172)는 코어 네트워크(170)의 일부일 수 있거나 코어 네트워크(170) 외부에 있을 수 있다. 다른 기능들에 추가로, 기지국들(102)은 사용자 데이터의 전송, 라디오 채널 암호화 및 암호해독, 무결성 보호, 헤더 압축, 이동성 제어 기능들(예를 들어, 핸드오버, 듀얼 접속), 셀간 간섭 조정, 접속 셋업 및 해제, 로드 밸런싱, NAS(non-access stratum) 메시지들에 대한 분배, NAS 노드 선택, 동기화, RAN 공유, MBMS(multimedia broadcast multicast service), 가입자 및 장비 트레이스, RIM(RAN information management), 페이징, 포지셔닝 및 경고 메시지들의 전달 중 하나 이상과 관련된 기능들을 수행할 수 있다. 기지국들(102)은 유선 또는 무선일 수 있는 백홀 링크들(134)을 통해 (예를 들어, EPC/5G를 통해) 간접적으로 또는 직접적으로 서로 통신할 수 있다.

[0130] 기지국들(102)은 UE들(104)과 무선으로 통신할 수 있다. 기지국들(102) 각각은 개개의 지리적 커버리지 영역(110)에 대한 통신 커버리지를 제공할 수 있다. 일 양태에서, 하나 이상의 셀들은 각각의 지리적 커버리지 영역(110)에서 기지국(102)에 의해 지원될 수 있다. "셀"은 (예를 들어, 캐리어 주파수, 컴포넌트 캐리어, 캐리어, 대역 등으로 지칭되는 일부 주파수 리소스를 통한) 기지국과의 통신을 위해 사용되는 논리적 통신 엔티티이고, 동일한 또는 상이한 캐리어 주파수를 통해 동작하는 셀들을 구별하기 위한 식별자(예를 들어, PCI(physical cell identifier), ECI(enhanced cell identifier), VCI(virtual cell identifier), CGI(cell global identifier) 등)와 연관될 수 있다. 일부 경우들에서, 상이한 셀들은 상이한 타입들의 UE들에 대한 액세스를 제공할 수 있는 상이한 프로토콜 타입들(예를 들어, MTC(machine-type communication), NB-IoT(narrowband), eMBB(enhanced mobile broadband), 또는 다른 것들)에 따라 구성될 수 있다. 셀이 특정 기지국에 의해 지원되기 때문에, 용어 "셀"은 맥락에 따라, 논리적 통신 엔티티 및 이를 지원하는 기지국 중 어느 하나 또는 둘 모두를 지칭할 수 있다. 또한, TRP가 통상적으로 셀의 물리 송신 포인트이기 때문에, 용어들 "셀" 및 "TRP"는 상호 교환가능하게 사용될 수 있다. 일부 경우들에서, "셀"이라는 용어는 또한, 지리적 커버리지 영역들(110)의 일부 부분 내의 통신을 위해 캐리어 주파수가 검출 및 사용될 수 있는 한, 기지국의 지리적 커버리지 영역(예를 들어, 섹터)을 지칭할 수 있다.

[0131] 이웃 매크로 셀 기지국(102) 지리적 커버리지 영역들(110)은 (예를 들어, 핸드오버 영역에서) 부분적으로 중첩할 수 있지만, 지리적 커버리지 영역들(110) 중 일부는 더 큰 지리적 커버리지 영역(110)에 의해 실질적으로 중첩할 수 있다. 예를 들어, 소형 셀 기지국(102')("소형 셀"에 대해 "SC"로 라벨링됨)은 하나 이상의 매크로 셀 기지국들(102)의 지리적 커버리지 영역(110)과 실질적으로 중첩되는 지리적 커버리지 영역(110')을 가질 수 있다. 소형 셀 및 매크로 셀 기지국들 둘 모두를 포함하는 네트워크는 이중 네트워크로 공지될 수 있다. 이중 네트워크는 또한, CSG(closed subscriber group)로 공지된 제한된 그룹에 서비스를 제공할 수 있는 HeNB(home eNB)들을 포함할 수 있다.

[0132] 기지국들(102)과 UE들(104) 사이의 통신 링크들(120)은 UE(104)로부터 기지국(102)으로의 업링크(또한 역방향 링크로 지칭됨) 송신들 및/또는 기지국(102)으로부터 UE(104)로의 DL(downlink)(또한 순방향 링크로 지칭됨) 송신들을 포함할 수 있다. 통신 링크들(120)은 공간 멀티플렉싱, 빔형성 및/또는 송신 다이버시티를 포함하는 MIMO 안테나 기술을 사용할 수 있다. 통신 링크들(120)은 하나 이상의 캐리어 주파수들을 통할 수 있다. 캐리어들의 배정은 다운링크 및 업링크에 대해 비대칭일 수 있다(예를 들어, 더 많거나 더 적은 캐리어들이 업링크보다 다운링크에 대해 배정될 수 있다).

[0133] 무선 통신 시스템(100)은 비면허 주파수 스펙트럼(예를 들어, 5 GHz)에서 통신 링크들(154)을 통해 WLAN 스테이션(STA)들(152)과 통신하는 WLAN(wireless local area network) AP(access point)(150)를 더 포함할 수 있다. 비면허 주파수 스펙트럼에서 통신하는 경우, WLAN STA들(152) 및/또는 WLAN AP(150)는, 채널이 이용가능한지 여부를 결정하기 위해 통신하기 전에 CCA(clear channel assessment) 또는 LBT(listen before talk) 절차를 수행할 수 있다.

[0134] 소형 셀 기지국(102')은 면허 및/또는 비면허 주파수 스펙트럼에서 동작할 수 있다. 비면허 주파수 스펙트럼에서 동작하는 경우, 소형 셀 기지국(102')은 LTE 또는 NR 기술을 이용할 수 있고, WLAN AP(150)에 의해 사용되는 것과 동일한 5 GHz 비면허 주파수 스펙트럼을 사용할 수 있다. 비면허 주파수 스펙트럼에서 LTE/5G를 이용하는 소형 셀 기지국(102')은 액세스 네트워크에 대한 커버리지를 부스팅하고 그리고/또는 용량을 증가시킬 수 있다. 비면허 스펙트럼에서의 NR은 NR-U로 지칭될 수 있다. 비면허 스펙트럼에서의 LTE는 LTE-U, LAA(licensed assisted access) 또는 MulteFire로 지칭될 수 있다.

[0135] 무선 통신 시스템(100)은 UE(182)와의 통신에 있어 밀리미터파(millimeter wave, mmW) 주파수들 및/또는 근 mmW 주파수들에서 동작할 수 있는 mmW 기지국(180)을 추가로 포함할 수 있다. EHF(extremely high frequenc

y)는 전자기 스펙트럼에서 RF의 일부이다. EHF는 30 GHz 내지 300 GHz의 범위 및 1 밀리미터 내지 10 밀리미터의 파장을 갖는다. 이러한 대역의 라디오 파들은 밀리미터파로 지칭될 수 있다. 근 mmW는 100 밀리미터의 파장을 갖는 3 GHz의 주파수까지 아래로 확장될 수 있다. SHF(super high frequency) 대역은 3 GHz 내지 30 GHz로 확장되고 또한 센티미터파로 지칭된다. mmW/근 mmW 라디오 주파수 대역을 사용하는 통신들은 높은 경로 손실 및 비교적 짧은 범위를 갖는다. mmW 기지국(180) 및 UE(182)는 극도로 높은 경로 손실 및 짧은 범위를 보상하기 위해 mmW 통신 링크(184)를 통한 빔형성(송신 및/또는 수신)을 활용할 수 있다. 추가로, 대안적인 구성들에서, 하나 이상의 기지국들(102)이 또한 mmW 또는 근 mmW 및 빔형성을 사용하여 송신할 수 있다는 것이 인식될 것이다. 따라서, 전술한 예시들은 단지 예들일 뿐이며, 본 명세서에 개시된 다양한 양태들을 제한하는 것으로 해석되지 않아야 한다는 것이 인식될 것이다.

[0136] 송신 빔형성은 RF 신호를 특정 방향으로 포커싱하기 위한 기법이다. 통상적으로, 네트워크 노드(예를 들어, 기지국)가 RF 신호를 브로드캐스트할 때, 이는 모든 방향으로(전 방향성) 신호를 브로드캐스트한다. 송신 빔형성을 이용하여, 네트워크 노드는 주어진 타겟 디바이스(예를 들어, UE)가 (송신 네트워크 노드에 대해) 위치되는 곳을 결정하고, 그 특정 방향으로 더 강한 다운링크 RF 신호를 투영함으로써, 수신 디바이스(들)에 대해 (데이터 레이트의 관점에서) 더 빠르고 더 강한 RF 신호를 제공한다. 송신할 때 RF 신호의 방향성을 변경하기 위해, 네트워크 노드는 RF 신호를 브로드캐스트하고 있는 하나 이상의 송신기들 각각에서 RF 신호의 위상 및 상대적 진폭을 제어할 수 있다. 예를 들어, 네트워크 노드는, 안테나들을 실제로 이동시키지 않고 상이한 방향들을 가리키도록 "스티어링"될 수 있는 RF 파들의 빔을 생성하는 안테나들의 어레이("위상 어레이" 또는 "안테나 어레이"로 지칭됨)를 사용할 수 있다. 구체적으로, 송신기로부터의 RF 전류는, 별개의 안테나들로부터의 라디오 파들이 합산되어 원하는 방향으로 방사를 증가시키면서 원하지 않는 방향들로의 방사를 억제하기 위해 취소하도록 정확한 위상 관계로 개별 안테나들에 공급된다.

[0137] 송신 빔들은 준-공동위치될 수 있으며, 이는, 네트워크 노드 자체의 송신 안테나들이 물리적으로 공동위치되는지 여부에 관계 없이, 이들이 동일한 파라미터들을 갖는 것으로 수신기(예를 들어, UE)에게 나타나는 것을 의미한다. NR에는 4개의 타입들의 QCL(quasi-co-location) 관계들이 있다. 구체적으로, 주어진 타입의 QCL 관계는 제2 빔 상의 제2 기준 RF 신호에 관한 특정 파라미터들이 소스 빔 상의 소스 기준 RF 신호에 관한 정보로부터 도출될 수 있다는 것을 의미한다. 따라서, 소스 기준 RF 신호가 QCL 타입 A이면, 수신기는 소스 기준 RF 신호를 사용하여, 동일한 채널 상에서 송신되는 제2 기준 RF 신호의 도플러 시프트, 도플러 확산, 평균 지연 및 지연 확산을 추정할 수 있다. 소스 기준 RF 신호가 QCL 타입 B이면, 수신기는 소스 기준 RF 신호를 사용하여, 동일한 채널 상에서 송신되는 제2 기준 RF 신호의 도플러 시프트 및 도플러 확산을 추정할 수 있다. 소스 기준 RF 신호가 QCL 타입 C이면, 수신기는 소스 기준 RF 신호를 사용하여, 동일한 채널 상에서 송신되는 제2 기준 RF 신호의 도플러 시프트 및 평균 지연을 추정할 수 있다. 소스 기준 RF 신호가 QCL 타입 D이면, 수신기는 소스 기준 RF 신호를 사용하여, 동일한 채널 상에서 송신되는 제2 기준 RF 신호의 공간 수신 파라미터를 추정할 수 있다.

[0138] 수신 빔형성에서, 수신기는 주어진 채널 상에서 검출된 RF 신호들을 증폭시키기 위해 수신 빔을 사용한다. 예를 들어, 수신기는 이득 설정을 증가시키고 그리고/또는 특정 방향으로의 안테나들의 어레이의 위상 설정을 조정하여 그 방향으로부터 수신된 RF 신호들을 증폭(예를 들어, 이득 레벨을 증가)시킬 수 있다. 따라서, 수신기가 특정 방향에서 빔형성한다고 말할 때, 이는, 그 방향의 빔 이득이 다른 방향들을 따르는 빔 이득에 비해 높다는 것, 또는 그 방향의 빔 이득이 수신기에 이용가능한 다른 모든 수신 빔들의 방향에서의 빔 이득에 비해 가장 크다는 것을 의미한다. 이는, 그 방향으로부터 수신된 RF 신호들로부터 수신된 RF 신호들의 더 강한 수신 신호 강도(예를 들어, RSRP(reference signal received power), RSRQ(reference signal received quality), SINR(signal-to-interference-plus-noise ratio) 등)를 초래한다.

[0139] 송신 및 수신 빔들은 공간적으로 관련될 수 있다. 공간 관계는 제2 기준 신호에 대한 제2 빔(예를 들어, 송신 또는 수신 빔)에 대한 파라미터들이 제1 기준 신호에 대한 제1 빔(예를 들어, 수신 빔 또는 송신 빔)에 대한 정보로부터 도출될 수 있음을 의미한다. 예를 들어, UE는 기지국으로부터 기준 다운링크 기준 신호(예를 들어, SSB(synchronization signal block))를 수신하기 위해 특정 수신 빔을 사용할 수 있다. 이어서, UE는 수신 빔의 파라미터들에 기초하여 업링크 기준 신호(예를 들어, SRS(sounding reference signal))를 그 기지국에 전송하기 위한 송신 빔을 형성할 수 있다.

[0140] "다운링크" 빔은 이를 형성하는 엔티티에 따라 송신 빔 또는 수신 빔일 수 있음을 주목한다. 예를 들어, 기지국이 기준 신호를 UE에 송신하기 위해 다운링크 빔을 형성하고 있다면, 다운링크 빔이 송신 빔이다. 그러나, UE가 다운링크 빔을 형성하고 있다면, 다운링크 기준 신호를 수신하는 것은 수신 빔이다. 유사하게, "업링크"

빔은 이를 형성하는 엔티티에 따라 송신 빔 또는 수신 빔일 수 있음을 주목한다. 예를 들어, 기지국이 업링크 빔을 형성하고 있다면, 이는 업링크 수신 빔이고, UE가 업링크 빔을 형성하고 있다면, 이는 업링크 송신 빔이다.

[0141] 5G에서, 무선 노드들(예를 들어, 기지국들(102/180), UE들(104/182))이 동작하는 주파수 스펙트럼은 다수의 주파수 범위들, FR1(450 내지 6000 MHz), FR2(24250 내지 52600 MHz), 및 FR3(52600 MHz 초과) 및 FR4(FR1과 FR2 사이)로 분할된다. mmW 주파수 대역들은 일반적으로 FR2, FR3 및 FR4 주파수 범위들을 포함한다. 따라서, "mmW" 및 "FR2" 또는 "FR3" 또는 "FR4"라는 용어들은 일반적으로 상호교환가능하게 사용될 수 있다.

[0142] 멀티-캐리어 시스템, 이를 테면 5G에서, 캐리어 주파수들 중 하나는 "1차 캐리어" 또는 "앵커 캐리어" 또는 "1차 서빙 셀" 또는 "PCell"로 지칭되고, 나머지 캐리어 주파수들은 "2차 캐리어들" 또는 "2차 서빙 셀들" 또는 "SCell들"로 지칭된다. 캐리어 어그리게이션에서, 앵커 캐리어는 UE(104/182) 및 UE(104/182)가 초기 RRC(radio resource control) 접속 확립 절차를 수행하거나 RRC 접속 재확립 절차를 개시하는 셀에 의해 활용되는 1차 주파수(예를 들어, FR1) 상에서 동작하는 캐리어이다. 1차 캐리어는 모든 공통 및 UE-특정 제어 채널들을 반송하고, 면허 주파수의 캐리어일 수 있다(그러나, 항상 그런 것은 아니다). 2차 캐리어는, UE(104)와 앵커 캐리어 사이에 일단 RRC 접속이 확립되면 구성될 수 있고 추가적인 라디오 리소스들을 제공하는 데 사용될 수 있는 제2 주파수(예를 들어, FR2) 상에서 동작하는 캐리어이다. 일부 경우들에서, 2차 캐리어는 비면허 주파수의 캐리어일 수 있다. 2차 캐리어는 단지 필요한 시그널링 정보 및 신호들을 포함할 수 있으며, 예를 들어, UE-특정적인 신호들은 2차 캐리어에 존재하지 않을 수 있는데, 이는 1차 업링크 및 다운링크 캐리어들 둘 모두가 통상적으로 UE-특정적이기 때문이다. 이는, 셀 내의 상이한 UE들(104/182)이 상이한 다운링크 1차 캐리어들을 가질 수 있음을 의미한다. 업링크 1차 캐리어들에 대해서도 마찬가지이다. 네트워크는 임의의 시간에 임의의 UE(104/182)의 1차 캐리어를 변경할 수 있다. 이는, 예를 들어, 상이한 캐리어들 상의 부하를 밸런싱하기 위해 수행된다. "서빙 셀"(PCell이든 SCell이든)은 일부 기지국이 통신하고 있는 캐리어 주파수/컴포넌트 캐리어에 대응하기 때문에, "셀", "서빙 셀", "컴포넌트 캐리어", "캐리어 주파수," 등의 용어는 상호교환가능하게 사용될 수 있다.

[0143] 예를 들어, 여전히 도 1을 참조하면, 매크로 셀 기지국들(102)에 의해 활용되는 주파수들 중 하나는 앵커 캐리어(또는 "PCell")일 수 있고, 매크로 셀 기지국들(102) 및/또는 mmW 기지국(180)에 의해 활용되는 다른 주파수들은 2차 캐리어들("SCells")일 수 있다. 다수의 캐리어들의 동시 송신 및/또는 수신은 UE(104/182)가 자신의 데이터 송신 및/또는 수신 레이트들을 상당히 증가시킬 수 있게 한다. 예를 들어, 멀티-캐리어 시스템에서 2개의 20 MHz 어그리게이트된 캐리어들은 이론적으로, 단일 20 MHz 캐리어에 의해 달성되는 것과 비교하여 데이터 레이트의 2배 증가를 초래할 것이다(즉, 40 MHz).

[0144] 무선 통신 시스템(100)은, 통신 링크(120)를 통해 매크로 셀 기지국(102) 및/또는 mmW 통신 링크(184)를 통해 mmW 기지국(180)과 통신할 수 있는 UE(164)를 추가로 포함할 수 있다. 예를 들어, 매크로 셀 기지국(102)은 UE(164)에 대해 PCell 및 하나 이상의 SCell들을 지원할 수 있고, mmW 기지국(180)은 UE(164)에 대해 하나 이상의 SCell들을 지원할 수 있다.

[0145] 도 1의 예에서, (간략화를 위해 단일 UE(104)로서 도 1에서 도시된) 예시된 UE들 중 임의의 UE는 하나 이상의 지구 궤도 SV(space vehicle)들(112)(예를 들어, 위성들)로부터 신호들(124)을 수신할 수 있다. 일 양태에서, SV들(112)은, UE(104)가 위치 정보의 독립적인 소스로서 사용할 수 있는 위성 포지셔닝 시스템의 일부일 수 있다. 위성 포지셔닝 시스템은 통상적으로, 수신기들(예를 들어, UE들(104))이 송신기들로부터 수신된 포지셔닝 신호들(예를 들어, 신호들(124))에 적어도 부분적으로 기초하여 지구 상의 또는 지구 위의 자신들의 위치를 결정할 수 있게 하도록 포지셔닝된 송신기들(예를 들어, SV들(112))의 시스템을 포함한다. 그러한 송신기는 통상적으로, 설정된 수의 칩들의 반복하는 PN(pseudo-random noise) 코드로 마킹된 신호를 송신한다. 통상적으로 SV들(112)에 위치되지만, 송신기들은 때때로 지상-기반 제어 스테이션들, 기지국들(102) 및/또는 다른 UE들(104) 상에 위치될 수 있다. UE(104)는 SV들(112)로부터 지리적 위치 정보를 도출하기 위한 신호들(124)을 수신하도록 특별히 설계된 하나 이상의 전용 수신기들을 포함할 수 있다.

[0146] 위성 포지셔닝 시스템에서, 신호들(124)의 사용은 하나 이상의 글로벌 및/또는 지역적 내비게이션 위성 시스템들과 연관되거나 아니면 그와 함께 사용하도록 가능해질 수 있는 다양한 SBAS(satellite-based augmentation systems)에 의해 증강될 수 있다. 예를 들어, SBAS는, WAAS(Wide Area Augmentation System), EGNOS(European Geostationary Navigation Overlay Service), MSAS(Multi-functional Satellite Augmentation System), GAGAN(GPS(Global Positioning System) Aided Geo Augmented Navigation 또는 GPS and Geo Augmented

Navigation system) 등과 같이, 무결성 정보, 차동 보정들 등을 제공하는 증강 시스템(들)을 포함할 수 있다. 따라서, 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, 위성 포지셔닝 시스템은 이러한 하나 이상의 위성 포지셔닝 시스템들과 연관된 하나 이상의 글로벌 및/또는 지역적 내비게이션 위성들의 임의의 조합을 포함할 수 있다.

[0147] 일 양태에서, SV들(112)은 추가적으로 또는 대안적으로 하나 이상의 NTN(non-terrestrial network)들의 일부일 수 있다. NTN에서, SV(112)는 (또한 지상국, NTN 게이트웨이 또는 게이트웨이로 지칭되는) 지구 스테이션에 접속되고, 이는 결국, 수정된 기지국(102)(지상 안테나가 없음) 또는 5GC의 네트워크 노드와 같은 5G 네트워크 내의 엘리먼트에 접속된다. 이 엘리먼트는 결국, 5G 네트워크 내의 다른 엘리먼트들에 대한 액세스를 제공할 것이고, 궁극적으로는 인터넷 웹 서버들 및 다른 사용자 디바이스들과 같은 5G 네트워크 외부의 엔티티들에 대한 액세스를 제공할 것이다. 그런 식으로, UE(104)는 지상 기지국(102)으로부터의 통신 신호를 대신에 또는 그에 추가하여 SV(112)로부터 통신 신호들(예를 들어, 신호들(124))을 수신할 수 있다.

[0148] 무선 통신 시스템(100)은, 하나 이상의 D2D(device-to-device) P2P(peer-to-peer) 링크들("사이드링크들"로서 지칭됨)을 통해 하나 이상의 통신 네트워크들에 간접적으로 연결되는, UE(190)와 같은, 하나 이상의 UE들을 추가로 포함할 수 있다. 도 1의 예에서, UE(190)는 UE들(104) 중 하나가 기지국들(102) 중 하나에 접속된 D2D P2P 링크(192)(예를 들어, 이를 통해 UE(190)가 간접적으로 셀룰러 접속성을 획득할 수 있음) 및 WLAN STA(152)가 WLAN AP(150)에 접속된 D2D P2P 링크(194)(이를 통해 UE(190)가 간접적으로 WLAN-기반 인터넷 접속성을 획득할 수 있음)를 갖는다. 일 예에서, D2D P2P 링크들(192 및 194)은 임의의 잘 알려진 D2D RAT, 이를 테면 LTE 다이렉트(LTE-D), WiFi 다이렉트(WiFi-D), Bluetooth® 등으로 지원될 수 있다.

[0149] 도 2a는 예시적인 무선 네트워크 구조(200)를 예시한다. 예를 들어, 5GC(210)(NGC(Next Generation Core)로 또한 지칭됨)는 기능적으로 제어 평면(C-평면) 기능들(214)(예를 들어, UE 등록, 인증, 네트워크 액세스, 게이트웨이 선택 등) 및 사용자 평면(U-평면) 기능들(212)(예를 들어, UE 게이트웨이 기능, 데이터 네트워크들에 대한 액세스, IP 라우팅 등)로서 간주될 수 있고, 이는 코어 네트워크를 형성하도록 협력적으로 동작한다. NG-U(user plane interface)(213) 및 NG-C(control plane interface)(215)는 gNB(222)를 5GC(210)에 그리고 구체적으로는 사용자 평면 기능들(212) 및 제어 평면 기능들(214)에 각각 접속시킨다. 추가적인 구성에서, ng-eNB(224)는 또한, 제어 평면 기능들(214)에 대한 NG-C(215) 및 사용자 평면 기능들(212)에 대한 NG-U(213)를 통해 5GC(210)에 접속될 수 있다. 추가로, ng-eNB(224)는 백홀 접속(223)을 통해 gNB(222)와 직접 통신할 수 있다. 일부 구성들에서, NG-RAN(Next Generation RAN)(220)은 하나 이상의 gNB들(222)만을 가질 수 있는 한편, 다른 구성들은 ng-eNB들(224) 및 gNB들(222) 둘 모두 중 하나 이상을 포함한다. gNB(222) 또는 ng-eNB(224) 중 어느 하나(또는 둘 모두)는 하나 이상의 UE들(204)(예를 들어, 본 명세서에 설명된 UE들 중 임의의 UE)과 통신할 수 있다.

[0150] 다른 선택적인 양태는 UE(들)(204)에 대한 위치 보조를 제공하기 위해 5GC(210)와 통신할 수 있는 위치 서버(230)를 포함할 수 있다. 위치 서버(230)는 복수의 별개의 서버들(예를 들어, 물리적으로 별개의 서버들, 단일 서버 상의 상이한 소프트웨어 모듈들, 다수의 물리적 서버들에 걸쳐 확산된 상이한 소프트웨어 모듈들 등)로서 구현될 수 있거나, 또는 대안적으로 각각 단일 서버에 대응할 수 있다. 위치 서버(230)는 코어 네트워크, 5GC(210)를 통해 그리고/또는 인터넷(예시되지 않음)을 통해 위치 서버(230)에 접속될 수 있는 UE들(204)에 대한 하나 이상의 위치 서비스들을 지원하도록 구성될 수 있다. 추가로, 위치 서버(230)는 코어 네트워크의 컴포넌트에 통합될 수 있거나, 또는 대안적으로 코어 네트워크 외부에 있을 수 있다(예를 들어, 제3자 서버, 이를테면 OEM(original equipment manufacturer) 서버 또는 서비스 서버).

[0151] 도 2b는 다른 예시적인 무선 네트워크 구조(250)를 예시한다. 5GC(260)(이는 도 2a의 5GC(210)에 대응할 수 있음)는 AMF(access and mobility management function)(264)에 의해 제공되는 제어 평면 기능들 및 UPF(user plane function)(262)에 의해 제공되는 사용자 평면 기능들로서 기능적으로 보여질 수 있고, 이들은 코어 네트워크(즉, 5GC(260))를 형성하기 위해 협력적으로 동작한다. AMF(264)의 기능들은 등록 관리, 접속 관리, 도달 가능성 관리, 이동성 관리, 합법적 인터셉션, 하나 이상의 UE들(204)(예를 들어, 본 명세서에 설명된 UE들 중 임의의 UE)과 SMF(session management function)(266) 사이의 SM(session management) 메시지들에 대한 전송, SM 메시지들을 라우팅하기 위한 투명 프록시 서비스들, 액세스 인증 및 액세스 인가, UE(204)와 SMSF(short message service function)(도시되지 않음) 사이의 SMS(short message service) 메시지들에 대한 전송, 및 SEAF(security anchor functionality)를 포함한다. AMF(264)는 또한 AUSF(authentication server function)(도시되지 않음) 및 UE(204)와 상호 작용하고, UE(204) 인증 프로세스의 결과로서 확립된 중간 키를 수신한다. USIM(UMTS(universal mobile telecommunications system) subscriber identity module)에 기초한 인증의 경우, AMF(264)는 AUSF로부터 보안 자료를 검색한다. AMF(264)의 기능들은 또한 SCM(security context

management)을 포함한다. SCM은 액세스-네트워크 특정 키들을 도출하기 위해 사용하는 키를 SEAF로부터 수신한다. AMF(264)의 기능은 또한, 규제 서비스들에 대한 위치 서비스 관리, UE(204)와 LMF(location management function)(270)(이는 위치 서버(230)로서 작동할 수 있음) 사이의 위치 서비스 메시지들에 대한 전송, NG-RAN(220)과 LMF(270) 사이의 위치 서비스 메시지들에 대한 전송, EPS와의 상호작용을 위한 EPS(evolved packet system) 베어러 식별자 배정, 및 UE(204) 이동성 이벤트 통지를 포함한다. 또한, AMF(264)는 또한 비-3GPP(Third Generation Partnership Project) 액세스 네트워크들에 대한 기능들을 지원한다.

[0152] UPF(262)의 기능들은 (적용가능한 경우) RAT-내/-간 이동성을 위한 앵커 포인트로서 작용하는 것, 데이터 네트워크(도시되지 않음)에 대한 상호접속의 외부 PDU(protocol data unit) 세션 포인트로서 작용하는 것, 패킷 라우팅 및 포워딩을 제공하는 것, 패킷 검사, 사용자 평면 정책 규칙 시행(예를 들어, 게이팅, 재지향, 트래픽 스티어링), 합법적 인터셉션(사용자 평면 집합), 트래픽 사용량 보고, 사용자 평면에 대한 QoS(quality of service) 핸들링(예를 들어, 업링크/다운링크 레이트 시행, 다운링크에서의 반사적 QoS 마킹), 업링크 트래픽 검증(SDF(service data flow) 대 QoS 흐름 맵핑), 업링크 및 다운링크에서의 전송 레벨 패킷 마킹, 다운링크 패킷 버퍼링 및 다운링크 데이터 통지 트리거링, 및 소스 RAN 노드에 대한 하나 이상의 "엔드 마커들"의 전송 및 포워딩을 포함한다. UPF(262)는 또한 UE(204)와 위치 서버, 이를테면 SLP(272) 사이의 사용자 평면을 통한 위치 서비스 메시지들의 전송을 지원할 수 있다.

[0153] SMF(266)의 기능들은 세션 관리, UE IP(Internet protocol) 어드레스 배정 및 관리, 사용자 평면 기능들의 선택 및 제어, 트래픽을 적절한 목적지로 라우팅하기 위한 UPF(262)에서의 트래픽 스티어링의 구성, QoS 및 정책 시행의 일부의 제어, 및 다운링크 데이터 통지를 포함한다. SMF(266)가 AMF(264)와 통신하는 인터페이스는 N11 인터페이스로 지칭된다.

[0154] 다른 선택적인 양태는 UE들(204)에 대한 위치 보조를 제공하기 위해 5GC(260)와 통신할 수 있는 LMF(270)를 포함할 수 있다. LMF(270)는 복수의 별개의 서버들(예를 들어, 물리적으로 별개의 서버들, 단일 서버 상의 상이한 소프트웨어 모듈들, 다수의 물리적 서버들에 걸쳐 확산된 상이한 소프트웨어 모듈들 등)로서 구현될 수 있거나, 또는 대안적으로 각각 단일 서버에 대응할 수 있다. LMF(270)는 코어 네트워크, 5GC(260)를 통해 그리고/또는 인터넷(도시되지 않음)을 통해 LMF(270)에 접속될 수 있는 UE들(204)에 대한 하나 이상의 위치 서비스들을 지원하도록 구성될 수 있다. SLP(272)는 LMF(270)와 유사한 기능들을 지원할 수 있지만, LMF(270)는 (예를 들어, 음성 또는 데이터가 아닌 시그널링 메시지들을 전달하도록 의도된 인터페이스들 및 프로토콜들을 사용하여) 제어 평면을 통해 AMF(264), NG RAN(220) 및 UE들(204)과 통신할 수 있고, SLP(272)는 사용자 평면을 통해 (예를 들어, TCP(transmission control protocol) 및/또는 IP와 같은 음성 및/또는 데이터를 반송하도록 의도된 프로토콜들을 사용하여) UE들(204) 및 외부 클라이언트들(도 2b에 도시되지 않음)과 통신할 수 있다.

[0155] 사용자 평면 인터페이스(263) 및 제어 평면 인터페이스(265)는 5GC(260), 구체적으로는 UPF(262) 및 AMF(264)를 각각 NG-RAN(220)의 하나 이상의 gNB들(222) 및/또는 ng-eNB들(224)에 접속시킨다. gNB(들)(222) 및/또는 ng-eNB(들)(224)와 AMF(264) 사이의 인터페이스는 "N2" 인터페이스로 지칭되고, gNB(들)(222) 및/또는 ng-eNB(들)(224)와 UPF(262) 사이의 인터페이스는 "N3" 인터페이스로 지칭된다. NG-RAN(220)의 gNB(들)(222) 및/또는 ng-eNB(들)(224)는 "Xn-C" 인터페이스로 지칭되는 백홀 접속들(223)을 통해 서로 직접 통신할 수 있다. gNB들(222) 및/또는 ng-eNB들(224) 중 하나 이상은 "Uu" 인터페이스로 지칭되는 무선 인터페이스를 통해 하나 이상의 UE들(204)과 통신할 수 있다.

[0156] gNB(222)의 기능은 gNB-CU(gNB central unit)(226)와 하나 이상의 gNB-DU(gNB distributed unit)들(228) 사이에 분할된다. gNB-CU(226)와 하나 이상의 gNB-DU들(228) 사이의 인터페이스(232)는 "F1" 인터페이스로 지칭된다. gNB-CU(226)는, gNB-DU(들)(228)에 배타적으로 배정된 그러한 기능들을 제외하고, 사용자 데이터 전송, 이동성 제어, 라디오 액세스 네트워크 공유, 포지셔닝, 세션 관리 등의 기지국 기능들을 포함하는 논리적 노드이다. 더 구체적으로, gNB-CU(226)는 gNB(222)의 RRC(radio resource control), SDAP(service data adaptation protocol), 및 PDCP(packet data convergence protocol) 프로토콜들을 호스팅한다. gNB-DU(228)는 gNB(222)의 RLC(radio link control), MAC(media access control) 및 PHY(physical) 계층들을 호스팅하는 논리적 노드이다. 그것의 동작은 gNB-CU(226)에 의해 제어된다. 하나의 gNB-DU(228)는 하나 이상의 셀들을 지원할 수 있고, 하나의 셀은 오직 하나의 gNB-DU(228)에 의해 지원된다. 따라서, UE(204)는 RRC, SDAP, 및 PDCP 계층들을 통해 gNB-CU(226)와 통신하고, RLC, MAC, 및 PHY 계층들을 통해 gNB-DU(228)와 통신한다.

[0157] 도 3a, 도 3b, 및 도 3c는 본 명세서에서 교시된 바와 같이 파일 송신 동작들을 지원하기 위해 UE(302)(본 명세서에서 설명된 UE들 중 임의의 것에 대응할 수 있음), 기지국(304)(본 명세서에서 설명된 기지국들 중 임의의

것에 대응할 수 있음), 및 네트워크 엔티티(306)(위치 서버(230) 및 LMF(270)를 포함하여 본 명세서에서 설명된 네트워크 기능부들 중 임의의 것에 대응하거나 이를 구현할 수 있거나, 또는 대안적으로, 사실 네트워크와 같이 도 2a 및 도 2b에 도시된 NG-RAN(220) 및/또는 5GC(210/260) 인프라구조와 독립적일 수 있음)에 통합될 수 있는 (대응하는 블록들로 표현된) 수개의 예시적인 컴포넌트들을 예시한다. 이러한 컴포넌트들은 상이한 구현들에서 (예를 들어, ASIC, SoC(system-on-chip) 등에서) 상이한 타입들의 장치들로 구현될 수 있음을 인식할 것이다. 예시된 컴포넌트들은 또한 통신 시스템의 다른 장치들에 통합될 수 있다. 예를 들어, 시스템의 다른 장치들은 유사한 기능을 제공하기 위해 설명된 것들과 유사한 컴포넌트들을 포함할 수 있다. 또한, 주어진 장치는 컴포넌트들 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 예를 들어, 장치는, 장치가 다수의 캐리어들 상에서 동작하고 그리고/또는 상이한 기술들을 통해 통신할 수 있게 하는 다수의 트랜시버 컴포넌트들을 포함할 수 있다.

[0158] UE(302) 및 기지국(304) 각각은 NR 네트워크, LTE 네트워크, GSM 네트워크 등과 같은 하나 이상의 무선 통신 네트워크들(도시되지 않음)을 통해 통신하기 위한 수단(예를 들어, 송신하기 위한 수단, 수신하기 위한 수단, 측정하기 위한 수단, 튜닝하기 위한 수단, 송신을 억제하기 위한 수단 등)을 제공하는 하나 이상의 WWAN(wireless wide area network) 트랜시버들(310 및 350)을 각각 포함한다. WWAN 트랜시버들(310 및 350) 각각은 관심있는 무선 통신 매체(예를 들어, 특정 주파수 스펙트럼에서 시간/주파수 리소스들의 일부 세트)를 통한 적어도 하나의 지정된 RAT(예를 들어, NR, LTE, GSM 등)를 통해, 다른 UE들, 액세스 포인트들, 기지국들(예를 들어, eNB들, gNB들) 등과 같은 다른 네트워크 노드들과 통신하기 위해, 하나 이상의 안테나들(316 및 356)에 각각 접속될 수 있다. WWAN 트랜시버들(310 및 350)은 지정된 RAT에 따라, 신호들(318 및 358)(예를 들어, 메시지들, 표시들, 정보 등)을 각각 송신 및 인코딩하도록 그리고 반대로, 신호들(318 및 358)(예를 들어, 메시지들, 표시들, 정보, 파일럿들 등)을 수신 및 디코딩하도록 각각 다양하게 구성될 수 있다. 구체적으로, WWAN 트랜시버들(310 및 350)은 각각 신호들(318 및 358)을 각각 송신 및 인코딩하기 위한 하나 이상의 송신기들(314 및 354), 및 각각 신호들(318 및 358)을 각각 수신 및 디코딩하기 위한 하나 이상의 수신기들(312 및 352)을 포함한다.

[0159] UE(302) 및 기지국(304) 각각은 또한, 적어도 일부 경우들에서, 하나 이상의 단거리 무선 트랜시버들(320 및 360)을 각각 포함한다. 단거리 무선 트랜시버들(320 및 360)은 하나 이상의 안테나들(326 및 366)에 각각 접속되고, 관심있는 무선 통신 매체를 통한 적어도 하나의 지정된 RAT(예를 들어, WiFi, LTE-D, Bluetooth®, Zigbee®, Z-Wave®, PC5, DSRC(dedicated short-range communications), WAVE(wireless access for vehicular environments), NFC(near-field communication) 등)를 통해 다른 UE들, 액세스 포인트들, 기지국들 등과 같은 다른 네트워크 노드들과 통신하기 위한 수단(예를 들어, 송신하기 위한 수단, 수신하기 위한 수단, 측정하기 위한 수단, 튜닝하기 위한 수단, 송신을 억제하기 위한 수단 등)을 제공할 수 있다. 단거리 무선 트랜시버들(320 및 360)은 지정된 RAT에 따라, 신호들(328 및 368)(예를 들어, 메시지들, 표시들, 정보 등)을 각각 송신 및 인코딩하도록 그리고 반대로, 신호들(328 및 368)(예를 들어, 메시지들, 표시들, 정보, 파일럿들 등)을 수신 및 디코딩하도록 각각 다양하게 구성될 수 있다. 구체적으로, 단거리 무선 트랜시버들(320 및 360)은 각각 신호들(328 및 368)을 각각 송신 및 인코딩하기 위한 하나 이상의 송신기들(324 및 364), 및 각각 신호들(328 및 368)을 각각 수신 및 디코딩하기 위한 하나 이상의 수신기들(322 및 362)을 포함한다. 특정 예들로서, 단거리 무선 트랜시버들(320 및 360)은 WiFi 트랜시버들, Bluetooth® 트랜시버들, Zigbee® 및/또는 Z-Wave® 트랜시버들, NFC 트랜시버들, 또는 V2V(vehicle-to-vehicle) 및/또는 V2X(vehicle-to-everything) 트랜시버들일 수 있다.

[0160] UE(302) 및 기지국(304)은 또한, 적어도 일부 경우들에서, 위성 신호 수신기들(330 및 370)을 포함한다. 위성 신호 수신기들(330 및 370)은 하나 이상의 안테나들(336 및 376)에 각각 접속될 수 있고, 위성 포지셔닝/통신 신호들(338 및 378)을 각각 수신 및/또는 측정하기 위한 수단을 제공할 수 있다. 위성 신호 수신기들(330 및 370)이 위성 포지셔닝 시스템 수신기들인 경우, 위성 포지셔닝/통신 신호들(338 및 378)은 GPS(global positioning system) 신호들, GLONASS(global navigation satellite system) 신호들, 갈릴레오 신호들, Beidou 신호들, NAVIC(Indian Regional Navigation Satellite System), QZSS(Quasi-Zenith Satellite System) 등일 수 있다. 위성 신호 수신기들(330 및 370)이 NTN(non-terrestrial network) 수신기들인 경우, 위성 포지셔닝/통신 신호들(338 및 378)은 5G 네트워크로부터 발신된 통신 신호들(예를 들어, 제어 및/또는 사용자 데이터를 반송함)일 수 있다. 위성 신호 수신기들(330 및 370)은 위성 포지셔닝/통신 신호들(338 및 378)을 각각 수신 및 프로세싱하기 위한 임의의 적합한 하드웨어 및/또는 소프트웨어를 포함할 수 있다. 위성 신호 수신기들(330 및 370)은 다른 시스템들로부터 적절하게 정보 및 동작들을 요청할 수 있고, 적어도 일부 경우들에서, 임의의 적절한 위성 포지셔닝 시스템 알고리즘에 의해 획득된 측정들을 사용하여, UE(302) 및 기지국(304)의 위치들을 각각 결정하기 위한 계산들을 수행할 수 있다.

- [0161] 기지국(304) 및 네트워크 엔티티(306) 각각은, 다른 네트워크 엔티티들(예를 들어, 다른 기지국들(304), 다른 네트워크 엔티티들(306))과 통신하기 위한 수단(예를 들어, 송신하기 위한 수단, 수신하기 위한 수단 등)을 제공하는 하나 이상의 네트워크 트랜시버들(380 및 390)을 각각 포함한다. 예를 들어, 기지국(304)은 하나 이상의 유선 또는 무선 백홀 링크들을 통해 다른 기지국들(304) 또는 네트워크 엔티티들(306)과 통신하기 위해 하나 이상의 네트워크 트랜시버들(380)을 이용할 수 있다. 다른 예로서, 네트워크 엔티티(306)는 하나 이상의 유선 또는 무선 백홀 링크들을 통해 하나 이상의 기지국(304)과 또는 하나 이상의 유선 또는 무선 코어 네트워크 인터페이스들을 통해 다른 네트워크 엔티티들(306)과 통신하기 위해 하나 이상의 네트워크 트랜시버들(390)을 이용할 수 있다.
- [0162] 트랜시버는 유선 또는 무선 링크를 통해 통신하도록 구성될 수 있다. 트랜시버(유선 트랜시버이든 또는 무선 트랜시버이든)는 송신기 회로부(예를 들어, 송신기들(314, 324, 354, 364)) 및 수신기 회로부(예를 들어, 수신기들(312, 322, 352, 362))를 포함한다. 트랜시버는 일부 구현들에서 통합 디바이스(예를 들어, 단일 디바이스에 송신기 회로부 및 수신기 회로부를 구현함)일 수 있거나, 일부 구현들에서 별개의 송신기 회로부 및 별개의 수신기 회로부를 포함할 수 있거나, 또는 다른 구현들에서 다른 방식으로 구현될 수 있다. 유선 트랜시버의 송신기 회로부 및 수신기 회로부(예를 들어, 일부 구현들에서 네트워크 트랜시버들(380 및 390))은 하나 이상의 유선 네트워크 인터페이스 포트들에 커플링될 수 있다. 무선 송신기 회로부(예를 들어, 송신기들(314, 324, 354, 364))은 본 명세서에 설명된 바와 같이, 개개의 장치(예를 들어, UE(302), 기지국(304))가 송신 "빔형성"을 수행하도록 허용하는 안테나 어레이와 같은 복수의 안테나들(예를 들어, 안테나들(316, 326, 356, 366))을 포함하거나 그에 커플링될 수 있다. 유사하게, 무선 수신기 회로부(예를 들어, 수신기들(312, 322, 352, 362))은, 본 명세서에 설명된 바와 같이, 개개의 장치(예를 들어, UE(302), 기지국(304))가 수신 빔형성을 수행할 수 있게 하는 안테나 어레이와 같은 복수의 안테나들(예를 들어, 안테나들(316, 326, 356, 366))을 포함하거나 그에 커플링될 수 있다. 일 양태에서, 송신기 회로부 및 수신기 회로부는 동일한 복수의 안테나들(예를 들어, 안테나들(316, 326, 356, 366))을 공유할 수 있고, 그에 따라, 개개의 장치는 주어진 시간에만 수신 또는 송신할 수 있고, 둘 모두를 동시에 할 수는 없다. 무선 트랜시버(예를 들어, WWAN 트랜시버들(310 및 350), 단거리 무선 트랜시버들(320 및 360))은 또한 다양한 측정들을 수행하기 위한 NLM(network listen module) 등을 포함할 수 있다.
- [0163] 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, 다양한 무선 트랜시버들(예를 들어, 일부 구현들에서 트랜시버들(310, 320, 350 및 360) 및 네트워크 트랜시버들(380 및 390)) 및 유선 트랜시버들(예를 들어, 일부 구현들에서 네트워크 트랜시버들(380 및 390))은 일반적으로 "트랜시버", "적어도 하나의 트랜시버" 또는 "하나 이상의 트랜시버들"로서 특성화될 수 있다. 따라서, 특정 트랜시버가 유선 트랜시버인지 또는 무선 트랜시버인지 여부는 수행되는 통신의 타입으로부터 추론될 수 있다. 예를 들어, 네트워크 디바이스들 또는 서버들 사이의 백홀 통신은 일반적으로 유선 트랜시버를 통한 시그널링에 관련될 것이지만, UE(예를 들어, UE(302))와 기지국(예를 들어, 기지국(304)) 사이의 무선 통신은 일반적으로 유선 트랜시버를 통한 시그널링과 관련될 것이다.
- [0164] UE(302), 기지국(304) 및 네트워크 엔티티(306)는 또한, 본 명세서에 개시된 동작들과 함께 사용될 수 있는 다른 컴포넌트들을 포함한다. UE(302), 기지국(304) 및 네트워크 엔티티(306)는, 예를 들어, 무선 통신에 관련된 기능을 제공하고 다른 프로세싱 기능을 제공하기 위한 하나 이상의 프로세서들(332, 384, 및 394)을 각각 포함한다. 따라서, 프로세서들(332, 384, 및 394)은 프로세싱을 위한 수단, 이를테면 결정하기 위한 수단, 계산하기 위한 수단, 수신하기 위한 수단, 송신하기 위한 수단, 표시하기 위한 수단 등을 제공할 수 있다. 일 양태에서, 프로세서들(332, 384, 및 394)은, 예를 들어, 하나 이상의 범용 프로세서들, 멀티-코어 프로세서들, CPU(central processing unit)들, ASIC들, DSP(digital signal processor)들, FPGA(field programmable gate array)들 또는 다른 프로그래밍가능 로직 디바이스들 또는 프로세싱 회로부 또는 이들의 다양한 조합들을 포함할 수 있다.
- [0165] UE(302), 기지국(304) 및 네트워크 엔티티(306)는 정보(예를 들어, 예비된 리소스들, 임계치들, 파라미터들 등을 표시하는 정보)를 유지하기 위해 메모리들(340, 386 및 396)(예를 들어, 각각 메모리 디바이스를 포함함)을 구현하는 메모리 회로를 각각 포함한다. 따라서, 메모리들(340, 386, 396)은 저장하기 위한 수단, 취출하기 위한 수단, 유지하기 위한 수단 등을 제공할 수 있다. 일부 경우들에서, UE(302), 기지국(304) 및 네트워크 엔티티(306)는 각각 포지셔닝 컴포넌트(342, 388, 398)를 포함할 수 있다. 포지셔닝 컴포넌트(342, 388, 398)는 각각 프로세서들(332, 384, 394)의 일부이거나 그것들에 커플링되는 하드웨어 회로들일 수 있고, 이것들은, 실행될 때, UE(302), 기지국(304), 및 네트워크 엔티티(306)로 하여금 본 명세서에서 설명된 기능을 수행하게 한다. 다른 양태들에서, 포지셔닝 컴포넌트(342, 388, 398)는 프로세서들(332, 384, 394) 외부에 있을 수 있다

(예컨대, 모뎀 프로세싱 시스템의 일부이거나, 다른 프로세싱 시스템과 통합되는 등임). 대안적으로, 포지셔닝 컴포넌트(342, 388, 398)는 각각 메모리들(340, 386, 396)에 저장된 메모리 모듈들일 수 있고, 이것들은, 프로세서들(332, 384, 394)(또는 모뎀 프로세싱 시스템, 다른 프로세싱 시스템 등)에 의해 실행될 때, UE(302), 기지국(304), 및 네트워크 엔티티(306)로 하여금 본 명세서에서 설명된 기능을 수행하게 한다. 도 3a는, 예를 들어, 하나 이상의 WWAN 트랜시버들(310), 메모리(340), 하나 이상의 프로세서들(332), 또는 이들의 임의의 조합의 일부일 수 있거나 또는 독립형 컴포넌트일 수 있는 포지셔닝 컴포넌트(342)의 가능한 위치들을 예시한다. 도 3b는, 예를 들어, 하나 이상의 WWAN 트랜시버들(350), 메모리(386), 하나 이상의 프로세서들(384), 또는 이들의 임의의 조합의 일부일 수 있거나 또는 독립형 컴포넌트일 수 있는 포지셔닝 컴포넌트(388)의 가능한 위치들을 예시한다. 도 3c는, 예를 들어, 하나 이상의 네트워크 트랜시버들(390), 메모리(396), 하나 이상의 프로세서들(394), 또는 이들의 임의의 조합의 일부일 수 있거나 또는 독립형 컴포넌트일 수 있는 포지셔닝 컴포넌트(398)의 가능한 위치들을 예시한다.

[0166] UE(302)는 하나 이상의 WWAN 트랜시버들(310), 하나 이상의 단거리 무선 트랜시버들(320) 및/또는 위성 수신기(330)에 의해 수신된 신호들로부터 유도된 모션 데이터와는 독립적인 움직임 및/또는 방향 정보를 감지 또는 검출하기 위한 수단을 제공하기 위해 하나 이상의 프로세서들(332)에 커플링된 하나 이상의 센서들(344)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 센서(들)(344)는 가속도계(예를 들어, MEMS(micro-electrical mechanical systems) 디바이스), 자이로스코프, 지자기 센서(예를 들어, 나침반), 고도계(예를 들어, 기압 고도계) 및/또는 임의의 다른 타입의 이동 검출 센서를 포함할 수 있다. 더욱이, 센서(들)(344)는 복수의 상이한 타입들의 디바이스들을 포함하고, 모션 정보를 제공하기 위해 이들의 출력들을 조합할 수 있다. 예를 들어, 센서(들)(344)는 2차원(2D) 및/또는 3차원(3D) 좌표계들에서 포지션들을 컴퓨팅하는 능력을 제공하기 위해 다축 가속도계 및 방향 센서들의 조합을 사용할 수 있다.

[0167] 또한, UE(302)는 사용자에게 표시들(예를 들어, 가청 및/또는 시각적 표시들)을 제공하기 위한 그리고/또는 (예를 들어, 감지 디바이스, 이를 테면 키패드, 터치 스크린, 마이크로폰 등의 사용자 작동 시에) 사용자 입력을 수신하기 위한 수단을 제공하는 사용자 인터페이스(346)를 포함한다. 도시되지 않았지만, 기지국(304) 및 네트워크 엔티티(306)는 또한 사용자 인터페이스들을 포함할 수 있다.

[0168] 하나 이상의 프로세서들(384)을 더 상세히 참조하면, 다운링크에서, 네트워크 엔티티(306)로부터의 IP 패킷들이 프로세서(384)에 제공될 수 있다. 하나 이상의 프로세서들(384)은 RRC 계층, PDCP(packet data convergence protocol) 계층, RLC(radio link control) 계층 및 MAC(media access control) 계층에 대한 기능을 구현할 수 있다. 하나 이상의 프로세서들(384)은 시스템 정보(예를 들어, MIB(master information block), SIB(system information block)들)의 브로드캐스트, RRC 접속 제어(예를 들어, RRC 접속 페이징, RRC 접속 확립, RRC 접속 수정 및 RRC 접속 해제), RAT-간 이동성, 및 UE 측정 보고를 위한 측정 구성과 연관된 RRC 계층 기능; 헤더 압축/압축해제, 보안(암호화, 암호해독, 무결성 보호, 무결성 검증) 및 핸드오버 지원 기능들과 연관된 PDCP 계층 기능; 상위 계층 PDU들의 전송과 연관된 RLC 계층 기능, ARQ(automatic repeat request)를 통한 에러 정정, 연결, 세그먼트화 및 RLC SDU(service data unit)들의 리어셈블리, RLC 데이터 PDU들의 리-세그먼트화, 및 RLC 데이터 PDU들의 재순서화와 연관된 RLC 계층 기능; 및 논리적 채널들과 전송 채널들 사이의 맵핑, 스케줄링 정보 보고, 에러 정정, 우선순위 핸들링 및 논리적 채널 우선순위화와 연관된 MAC 계층 기능을 제공할 수 있다.

[0169] 송신기(354) 및 수신기(352)는 다양한 신호 프로세싱 기능들과 연관된 계층-1(L1) 기능을 구현할 수 있다. 물리(PHY) 계층을 포함하는 계층-1은 전송 채널들 상에서 에러 검출, 전송 채널들의 FEC(forward error correction) 코딩/디코딩, 인터리빙, 레이트 매칭, 물리 채널들 상으로의 맵핑, 물리 채널들의 변조/복조 및 MIMO 안테나 프로세싱을 포함할 수 있다. 송신기(354)는 다양한 변조 방식들(예를 들어, BPSK(binary phase-shift keying), QPSK(quadrature phase-shift keying), M-PSK(M-phase-shift keying), M-QAM(M-quadrature amplitude modulation))에 기초한 신호 성상도(constellation)들로의 맵핑을 핸들링한다. 이어서, 코딩되고 변조된 심볼들은 병렬적 스트림들로 분할될 수 있다. 이어서, 각각의 스트림은, OFDM(orthogonal frequency division multiplexing) 서브캐리어에 맵핑되고, 시간 및/또는 주파수 도메인에서 기준 신호(예를 들어, 파일럿)와 멀티플렉싱될 수 있고, 그 다음, IFFT(inverse fast Fourier transform)를 사용하여 함께 조합되어, 시간 도메인 OFDM 심볼 스트림을 반송하는 물리 채널을 생성할 수 있다. OFDM 심볼 스트림은 다수의 공간 스트림들을 생성하기 위해 공간적으로 프리코딩된다. 채널 추정기로부터의 채널 추정들은 코딩 및 변조 방식을 결정하기 위해서뿐만 아니라 공간 프로세싱을 위해 사용될 수 있다. 채널 추정은, 기준 신호 및/또는 UE(302)에 의해 송신된 채널 조건 피드백으로부터 도출될 수 있다. 이어서, 각각의 공간 스트림은 하나 이상의 상이한 안테나들(356)에 제공될 수 있다. 송신기(354)는 송신을 위해 개개의 공간 스트림으로 RF 캐리어를 변조할 수 있

다.

- [0170] UE(302)에서, 수신기(312)는 자신의 개개의 안테나(들)(316)를 통해 신호를 수신한다. 수신기(312)는 RF 캐리어 상으로 변조된 정보를 복원하고, 정보를 하나 이상의 프로세서들(332)에 제공한다. 송신기(314) 및 수신기(312)는 다양한 신호 프로세싱 기능들과 연관된 계층-1 기능을 구현한다. 수신기(312)는 정보에 대해 공간 프로세싱을 수행하여, UE(302)를 목적지로 하는 임의의 공간 스트림들을 복원할 수 있다. 다수의 공간 스트림들이 UE(302)를 목적지로 하면, 이들은 수신기(312)에 의해 단일 OFDM 심볼 스트림으로 조합될 수 있다. 이어서, 수신기(312)는 FFT(fast Fourier transform)를 사용하여 OFDM 심볼 스트림을 시간-도메인으로부터 주파수 도메인으로 변환한다. 주파수 도메인 신호는, OFDM 신호의 각각의 서브캐리어에 대한 별개의 OFDM 심볼 스트림을 포함한다. 각각의 서브캐리어 상의 심볼들, 및 기준 신호는 기지국(304)에 의해 송신된 가장 가능성있는 신호 성상도 포인트들을 결정함으로써 복원 및 복조된다. 이러한 연관정들은, 채널 추정기에 의해 컴퓨팅된 채널 추정들에 기초할 수 있다. 이어서, 연관정들은, 물리 채널 상에서 기지국(304)에 의해 원래 송신되었던 데이터 및 제어 신호들을 복원하기 위해 디코딩 및 디인터리빙된다. 이어서, 데이터 및 제어 신호들은, 계층-3(L3) 및 계층-2(L2) 기능을 구현하는 하나 이상의 프로세서들(332)에 제공된다.
- [0171] 엠텀링크에서, 하나 이상의 프로세서들(332)은, 전송 채널과 논리적 채널 사이의 디멀티플렉싱, 패킷 리어셈블리, 암호해독, 헤더 압축해제, 및 제어 신호 프로세싱을 제공하여, 코어 네트워크로부터의 IP 패킷들을 복원한다. 하나 이상의 프로세서들(332)은 또한 에러 검출을 담당한다.
- [0172] 기지국(304)에 의한 다운링크 송신과 관련하여 설명된 기능과 유사하게, 하나 이상의 프로세서들(332)은 시스템 정보(예를 들어, MIB, SIB들) 포착, RRC 접속들 및 측정 보고와 연관된 RRC 계층 기능; 헤더 압축/압축해제 및 보안(암호화, 암호해독, 무결성 보호, 무결성 검증)과 연관된 PDCP 계층 기능; 상위 계층 PDU들의 전송, ARQ를 통한 에러 정정, 연결, 세그먼트화 및 RLC SDU들의 리어셈블리, RLC 데이터 PDU들의 리-세그먼트화, 및 RLC 데이터 PDU들의 재순서화와 연관된 RLC 계층 기능; 및 논리적 채널들과 전송 채널들 사이의 맵핑, TB(transport block)들 상으로의 MAC SDU들의 멀티플렉싱, TB들로부터 MAC SDU들의 디멀티플렉싱, 스케줄링 정보 보고, HARQ(hybrid automatic repeat request)를 통한 에러 정정, 우선순위 핸들링 및 논리적 채널 우선순위화와 연관된 MAC 계층 기능을 제공한다.
- [0173] 기준 신호 또는 기지국(304)에 의해 송신된 피드백으로부터 채널 추정기에 의해 도출된 채널 추정치들은, 적절한 코딩 및 변조 방식들을 선택하고 공간 프로세싱을 용이하게 하기 위해 송신기(314)에 의해 사용될 수 있다. 송신기(314)에 의해 생성된 공간 스트림들은 상이한 안테나(들)(316)에 제공될 수 있다. 송신기(314)는 송신을 위해 각각의 공간 스트림으로 RF 캐리어를 변조할 수 있다.
- [0174] UL 송신은, UE(302)의 수신기 기능과 관련하여 설명된 것과 유사한 방식으로 기지국(304)에서 프로세싱된다. 수신기(352)는 자신의 개개의 안테나(들)(356)를 통해 신호를 수신한다. 수신기(352)는 RF 캐리어 상으로 변조된 정보를 복원하고, 그 정보를 하나 이상의 프로세서들(384)에 제공한다.
- [0175] 엠텀링크에서, 하나 이상의 프로세서들(384)은, 전송 채널과 논리적 채널 사이의 디멀티플렉싱, 패킷 리어셈블리, 암호해독, 헤더 압축해제, 제어 신호 프로세싱을 제공하여, UE(302)로부터의 IP 패킷들을 복원한다. 하나 이상의 프로세서들(384)로부터의 IP 패킷들은 코어 네트워크에 제공될 수 있다. 하나 이상의 프로세서들(384)은 또한 에러 검출을 담당한다.
- [0176] 편의를 위해, UE(302), 기지국(304) 및/또는 네트워크 엔티티(306)는 본 명세서에 설명된 다양한 예들에 따라 구성될 수 있는 다양한 컴포넌트들을 포함하는 것으로 도 3a, 도 3b 및 도 3c에 도시된다. 그러나, 예시된 컴포넌트들은 상이한 설계들에서 상이한 기능을 가질 수 있다는 것이 인식될 것이다. 특히, 도 3a 내지 도 3c의 다양한 컴포넌트들은 대안적인 구성들에서 선택적이며, 다양한 양태들은 설계 선택, 비용들, 디바이스의 사용 또는 다른 고려사항들로 인해 변할 수 있는 구성들을 포함한다. 예컨대, 도 3a의 경우에, UE(302)의 특정 구현은 WWAN 트랜시버(들)(310)를 생략할 수 있거나(예컨대, 웨어러블 디바이스 또는 태블릿 컴퓨터 또는 PC 또는 랩톱이 셀룰러 능력 없이 Wi-Fi 및/또는 블루투스 능력을 가질 수 있음), 또는 단거리 무선 트랜시버(들)(320)를 생략할 수 있거나(예컨대, 셀룰러-전용 등), 또는 위성 수신기(330)를 생략할 수 있거나, 또는 센서(들)(344)를 생략할 수 있거나, 기타 등등일 수 있다. 다른 예에서, 도 3b의 경우, 기지국(304)의 특정 구현은 WWAN 트랜시버(들)(350)를 생략할 수 있거나(예를 들어, 셀룰러 능력이 없는 Wi-Fi "핫스팟" 액세스 포인트), 또는 단거리 무선 트랜시버(들)(360)를 생략할 수 있거나(예를 들어, 셀룰러-전용 등), 또는 위성 수신기(370)를 생략할 수 있는 식이다. 간결성을 위해, 다양한 대안적인 구성들의 예시는 본 명세서에서 제공되지 않지만, 당업자에게 용이하게 이해가능할 것이다.

- [0177] UE(302), 기지국(304) 및 네트워크 엔티티(306)의 다양한 컴포넌트들은 각각 데이터 버스들(334, 382, 및 392)을 통해 서로 통신가능하게 커플링될 수 있다. 일 양태에서, 데이터 버스들(334, 382, 및 392)은 각각 UE(302), 기지국(304) 및 네트워크 엔티티(306)의 통신 인터페이스를 형성하거나 또는 이들의 일부일 수 있다. 예를 들어, 상이한 논리적 엔티티들이 동일한 디바이스에 구현되는 경우(예를 들어, gNB 및 위치 서버 기능이 동일한 기지국(304)에 통합됨), 데이터 버스들(334, 382, 및 392)은 그들 사이의 통신을 제공할 수 있다.
- [0178] 도 3a, 도 3b 및 도 3c의 컴포넌트들은 다양한 방식으로 구현될 수 있다. 일부 구현들에서, 도 3a, 도 3b 및 도 3c의 컴포넌트들은 예를 들어, 하나 이상의 프로세서들 및/또는 하나 이상의 ASIC들(하나 이상의 프로세서들을 포함할 수 있음)과 같은 하나 이상의 회로들로 구현될 수 있다. 여기서, 각각의 회로는 이러한 기능을 제공하기 위해 회로에 의해 사용되는 정보 또는 실행가능한 코드를 저장하기 위한 적어도 하나의 메모리 컴포넌트를 사용 및/또는 통합할 수 있다. 예를 들어, 블록들(310 내지 346)에 의해 표현되는 기능 중 일부 또는 전부는 UE(302)의 프로세서 및 메모리 컴포넌트(들)에 의해(예를 들어, 적절한 코드의 실행에 의해 및/또는 프로세서 컴포넌트들의 적절한 구성에 의해) 구현될 수 있다. 유사하게, 블록들(350 내지 388)에 의해 표현되는 기능 중 일부 또는 전부는 기지국(304)의 프로세서 및 메모리 컴포넌트(들)에 의해(예를 들어, 적절한 코드의 실행에 의해 및/또는 프로세서 컴포넌트들의 적절한 구성에 의해) 구현될 수 있다. 또한, 블록들(390 내지 398)에 의해 표현되는 기능 중 일부 또는 전부는 네트워크 엔티티(306)의 프로세서 및 메모리 컴포넌트(들)에 의해(예를 들어, 적절한 코드의 실행에 의해 및/또는 프로세서 컴포넌트들의 적절한 구성에 의해) 구현될 수 있다. 단순함을 위해, 다양한 동작들, 행동들 및/또는 기능들은 "UE에 의해", "기지국에 의해", "네트워크 엔티티에 의해" 등으로 수행되는 것으로 본 명세서에서 설명된다. 그러나, 이해될 바와 같이, 그러한 동작들, 행동들 및/또는 기능들은 실제로 UE(302), 기지국(304), 네트워크 엔티티(306) 등의 특정 컴포넌트들 또는 컴포넌트들의 조합들, 이를테면 프로세서들(332, 384, 394), 트랜시버들(310, 320, 350, 360), 메모리들(340, 386, 396), 포지셔닝 컴포넌트들(342, 388, 398) 등에 의해 수행될 수 있다.
- [0179] 일부 설계들에서, 네트워크 엔티티(306)는 코어 네트워크 컴포넌트로서 구현될 수 있다. 다른 설계들에서, 네트워크 엔티티(306)는 셀룰러 네트워크 인프라구조(예를 들어, NG RAN(220) 및/또는 5GC(210/260))의 네트워크 운영자 또는 동작과 별개일 수 있다. 예를 들어, 네트워크 엔티티(306)는 기지국(304)을 통해 또는 기지국(304)과 독립적으로(예를 들어, WiFi와 같은 비-셀룰러 통신 링크를 통해) UE(302)와 통신하도록 구성될 수 있는 사설 네트워크의 컴포넌트일 수 있다.
- [0180] NR은 다운링크-기반, 업링크-기반 및 다운링크-및-업링크-기반 포지셔닝 방법들을 포함하는 다수의 셀룰러 네트워크-기반 포지셔닝 기술들을 지원한다. 다운링크-기반 포지셔닝 방법들은 LTE에서의 OTDOA(observed time difference of arrival), NR에서의 DL-TDOA(downlink time difference of arrival), 및 NR에서의 DL-AoD(downlink angle-of-departure)를 포함한다. OTDOA 또는 DL-TDOA 포지션 추정 절차에서, UE는 RSTD(reference signal time difference) 또는 TDOA(time difference of arrival) 측정들로 지칭되는, 기지국들의 쌍들로부터 수신된 기준 신호들(예컨대, PRS(positioning reference signals))의 ToA(time of arrival)들 간의 차이들을 측정하고, 그 차이들을 포지셔닝 엔티티에 보고한다. 더 구체적으로, UE는 보조 데이터에서 기준 기지국(예를 들어, 서빙 기지국) 및 다수의 비-기준 기지국들의 식별자(ID)들을 수신한다. 이어서, UE는 기준 기지국과 비-기준 기지국들 각각 사이의 RSTD를 측정한다. 수반되는 기지국들의 알려진 위치들 및 RSTD 측정들에 기초하여, 포지셔닝 엔티티는 UE의 위치를 추정할 수 있다.
- [0181] DL-AoD 포지셔닝을 위해, 포지셔닝 엔티티는 UE와 송신 기지국(들) 간의 각도(들)를 결정하기 위해 다수의 다운링크 송신 빔들의 수신 신호 세기 측정들의 UE로부터의 빔 보고를 사용한다. 이어서, 포지셔닝 엔티티는 송신 기지국(들)의 결정된 각도(들) 및 알려진 위치(들)에 기초하여 UE의 위치를 추정할 수 있다.
- [0182] 업링크-기반 포지셔닝 방법들은 UL-TDOA(uplink time difference of arrival) 및 UL-AoA(uplink angle-of-arrival)를 포함한다. UL-TDOA는 DL-TDOA와 유사하지만, UE에 의해 송신되는 업링크 기준 신호들(예를 들어, SRS(sounding reference signals))에 기초한다. UL-AoA 포지셔닝을 위해, 하나 이상의 기지국들은 하나 이상의 업링크 수신 빔들 상에서 UE로부터 수신된 하나 이상의 업링크 기준 신호들(예를 들어, SRS)의 수신 신호 강도를 측정한다. 포지셔닝 엔티티는 UE와 기지국(들) 사이의 각도(들)를 결정하기 위해 신호 강도 측정들 및 수신 빔(들)의 각도(들)를 사용한다. 이어서, 기지국(들)의 결정된 각도(들) 및 알려진 위치(들)에 기초하여, 포지셔닝 엔티티는 UE의 위치를 추정할 수 있다.
- [0183] 다운링크-및-업링크-기반 포지셔닝 방법들은 E-CID(enhanced cell-ID) 포지셔닝 및 멀티-RTT(round-trip-time) 포지셔닝("멀티-셀 RTT"로 또한 지칭됨)을 포함한다. RTT 절차에서, 개시자(기지국 또는 UE)는 RTT 측정 신호

(예를 들어, PRS 또는 SRS)를 응답자(UE 또는 기지국)에 송신하고, 응답자는 RTT 응답 신호(예를 들어, SRS)를 다시 개시자에게 송신한다. RTT 응답 신호는 Rx-Tx(reception-to-transmission) 시간 차이로 지칭되는, RTT 측정 신호의 ToA와 RTT 응답 신호의 송신 시간 사이의 차이를 포함한다. 개시자는 Tx-Rx(transmission-to-reception) 시간 차이로 지칭되는, RTT 측정 신호의 송신 시간과 RTT 응답 신호의 ToA 사이의 차이를 계산한다. 개시자와 응답자 사이의 전파 시간("비행 시간"으로 또한 지칭됨)은 Tx-Rx 및 Rx-Tx 시간 차이들로부터 계산될 수 있다. 전파 시간 및 알려진 광속에 기초하여, 개시자와 응답자 사이의 거리가 결정될 수 있다. 다중-RTT 포지셔닝을 위해, UE는 다수의 기지국들의 알려진 위치들에 기반하여 자신의 위치가 (예컨대, 삼각측량을 사용하여) 결정될 수 있게 하기 위해 그 기지국들과 함께 RTT 절차를 수행한다. RTT 및 다중-RTT 방법들은 UL-AoA 및 DL-AoD와 같은 다른 포지셔닝 기술들과 조합되어, 위치 정확성을 향상시킬 수 있다.

[0184] E-CID 포지셔닝 방법은 RRM(radio resource management) 측정들에 기초한다. E-CID에서, UE는 서빙 셀 ID, TA(timing advance), 및 검출된 이웃 기지국들의 식별자들, 추정된 타이밍 및 신호 강도를 보고한다. 이어서, UE의 위치는 이러한 정보 및 기지국(들)의 알려진 위치들에 기초하여 추정된다.

[0185] 포지셔닝 동작들을 보조하기 위해, 위치 서버(예를 들어, 위치 서버(230), LMF(270), SLP(272))는 보조 데이터를 UE에 제공할 수 있다. 예를 들어, 보조 데이터는 기준 신호들을 측정할 기지국들(또는 기지국들의 셀들/TRP들)의 식별자들, 기준 신호 구성 파라미터들(예를 들어, 연속하는 포지셔닝 서브프레임들의 수, 포지셔닝 서브프레임들의 주기, 뮤팅 시퀀스, 주파수 홉핑 시퀀스, 기준 신호 식별자, 기준 신호 대역폭 등), 및/또는 특정 포지셔닝 방법에 적용가능한 다른 파라미터들을 포함할 수 있다. 대안으로, 보조 데이터는 (예를 들어, 주기적으로 브로드캐스트된 오버헤드 메시지 등에서) 기지국 자체로부터 직접 발생할 수 있고, 일부 경우들에서, UE는 보조 데이터의 사용 없이 이웃 네트워크 노드 자체를 검출하는 것이 가능할 수 있다.

[0186] OTDOA 또는 DL-TDOA 포지션 추정 절차의 경우, 보조 데이터는 예상 RSTD 값 및 연관된 불확실성, 또는 예상 RSTD 주위의 탐색 윈도우를 더 포함할 수 있다. 일부 경우들에서, 예상 RSTD의 값 범위는 ± 500 마이크로초(μs)일 수 있다. 일부 경우들에서, 포지셔닝 측정에 사용되는 리소스들 중 임의의 리소스가 FR1에 있을 때, 예상 RSTD의 불확실성에 대한 값 범위는 $\pm 32 \mu s$ 일 수 있다. 다른 경우들에서, 포지셔닝 측정(들)에 사용되는 리소스들 모두가 FR2에 있을 때, 예상 RSTD의 불확실성에 대한 값 범위는 $\pm 8 \mu s$ 일 수 있다.

[0187] 위치 추정은 포지션 추정, 위치, 포지션, 포지션 픽스, 픽스 등과 같은 다른 이름들에 의해 지칭될 수 있다. 위치 추정은 측지적일 수 있고, 좌표들(예를 들어, 위도, 경도, 및 가능하게는 고도)을 포함할 수 있거나, 도시적일 수 있고, 거리 어드레스, 우편 어드레스, 또는 위치의 일부 다른 구두 설명을 포함할 수 있다. 위치 추정은 일부 다른 알려진 위치에 대해 추가로 정의되거나 또는 (예를 들어, 위도, 경도 및 가능하게는 고도를 사용하여) 절대적인 용어들로 정의될 수 있다. 위치 추정은 (예를 들어, 위치가 일부 특정된 또는 디폴트 레벨의 신뢰도로 포함될 것으로 예상되는 영역 또는 볼륨을 포함시킴으로써) 예상된 에리 또는 불확실성을 포함할 수 있다.

[0188] 네트워크 노드들(예컨대, 기지국들 및 UE들) 간의 다운링크 및 업링크 송신들을 지원하기 위해 다양한 프레임 구조들이 사용될 수 있다. 도 4a는 개시의 양태들에 따른, 다운링크 프레임 구조의 예를 도시하는 도면(400)이다. 도 4b는 개시의 양태들에 따른, 다운링크 프레임 구조 내에서 채널들의 예를 도시하는 도면(430)이다. 도 4c는 본 개시내용의 양태들에 따른, 업링크 프레임 구조의 일 예를 도시한 도면(450)이다. 도 4d는 본 개시내용의 양태들에 따른, 업링크 프레임 구조 내의 채널들의 일 예를 도시한 도면(480)이다. 다른 무선 통신 기술들은 상이한 프레임 구조들 및/또는 상이한 채널들을 가질 수 있다.

[0189] LTE, 및 일부 경우들에서 NR은 다운링크 상에서는 OFDM을 활용하고 업링크 상에서는 SC-FDM(single-carrier frequency division multiplexing)을 활용한다. 그러나, LTE와는 달리, NR은 업링크 상에서도 OFDM을 사용할 옵션을 갖는다. OFDM 및 SC-FDM은 시스템 대역폭을 다수(K개)의 직교 서브캐리어들로 분할하며, 이러한 서브캐리어들은 또한 일반적으로 톤들, 빈들 등으로 지칭된다. 각각의 서브캐리어는 데이터로 변조될 수 있다. 일반적으로, 변조 심볼들은 OFDM을 이용하여 주파수 도메인에서 전송되고, SC-FDM을 이용하여 시간 도메인에서 전송된다. 인접한 서브캐리어들 간의 간격은 고정될 수 있고, 서브캐리어들의 총 수(K)는 시스템 대역폭에 의존할 수 있다. 예를 들어, 서브캐리어들의 간격은 15 kHz(kilohertz)일 수 있고, 최소 리소스 배정(리소스 블록)은 12개의 서브캐리어들(또는 180 kHz)일 수 있다. 따라서, 공칭 FFT 크기는, 1.25, 2.5, 5, 10 또는 20 MHz(megahertz)의 시스템 대역폭에 대해 각각 128, 256, 512, 1024 또는 2048과 동일할 수 있다. 또한, 시스템 대역폭은 서브대역들로 분할될 수 있다. 예를 들어, 서브대역은 1.08 MHz(즉, 6개의 리소스 블록들)를 커버할 수 있고, 1.25, 2.5, 5, 10 또는 20 MHz의 시스템 대역폭에 대해 각각 1, 2, 4, 8 또는 16개의 서브대역들이 존

재할 수 있다.

- [0190] LTE는 단일 뉴머롤로지(single numerology)(SCS(subcarrier spacing), 심볼 길이 등)를 지원한다. 대조적으로, NR은 다수의 뉴머롤로지(μ)들을 지원할 수 있고, 예를 들어, 15 kHz($\mu=0$), 30 kHz($\mu=1$), 60 kHz($\mu=2$), 120 kHz($\mu=3$), 및 240 kHz($\mu=4$) 이상의 서브캐리어 간격들이 이용가능할 수 있다. 각각의 서브캐리어 간격에서, 슬롯마다 14개의 심볼들이 있다. 15 kHz SCS($\mu=0$)의 경우, 서브프레임마다 하나의 슬롯이 있고, 프레임마다 10개의 슬롯들이 있고, 슬롯 지속기간은 1 ms(millisecond)이고, 심볼 지속기간은 66.7 μ s(microsecond)이며, 그리고 4K FFT 크기를 갖는 최대 공칭 시스템 대역폭(MHz 단위)은 50이다. 30 kHz SCS($\mu=1$)의 경우, 서브프레임마다 2개의 슬롯들이 있고, 프레임마다 20개의 슬롯들이 있고, 슬롯 지속기간은 0.5 ms이고, 심볼 지속기간은 33.3 μ s이며, 그리고 4K FFT 크기를 갖는 최대 공칭 시스템 대역폭(MHz 단위)은 100이다. 60 kHz SCS($\mu=2$)의 경우, 서브프레임마다 4개의 슬롯들이 있고, 프레임마다 40개의 슬롯들이 있고, 슬롯 지속기간은 0.25 ms이고, 심볼 지속기간은 16.7 μ s이며, 그리고 4K FFT 크기를 갖는 최대 공칭 시스템 대역폭(MHz 단위)은 200이다. 120 kHz SCS($\mu=3$)의 경우, 서브프레임마다 8개의 슬롯들이 있고, 프레임마다 80개의 슬롯들이 있고, 슬롯 지속기간은 0.125 ms이고, 심볼 지속기간은 8.33 μ s이며, 그리고 4K FFT 크기를 갖는 최대 공칭 시스템 대역폭(MHz 단위)은 400이다. 240 kHz SCS($\mu=4$)의 경우, 서브프레임마다 16개의 슬롯들이 있고, 프레임마다 160개의 슬롯들이 있고, 슬롯 지속기간은 0.0625 ms이고, 심볼 지속기간은 4.17 μ s이며, 그리고, 4K FFT 크기를 갖는 최대 공칭 시스템 대역폭(MHz 단위)은 800이다.
- [0191] 도 4a 내지 도 4d의 예에서, 15 kHz의 수비학이 사용된다. 따라서, 시간 도메인에서, 10 ms 프레임은 각각 1 ms의 10개의 동일하게 크기 지정된 서브프레임들로 분할되고, 각각의 서브프레임은 하나의 시간 슬롯을 포함한다. 도 4a 내지 도 4d에서, 시간은 좌측에서 우측으로 증가하는 시간에 따라 수평으로 (X 축 상에서) 표현되는 반면, 주파수는 하부에서 상부로 증가하는(또는 감소하는) 주파수에 따라 수직으로 (Y 축 상에서) 표현된다.
- [0192] 시간 슬롯들을 표현하기 위해 리소스 격자가 사용될 수 있는데, 각각의 시간 슬롯은 주파수 도메인에서 하나 이상의 시간-동시 리소스 블록(RB)들(물리 RB(physical RB, PRB)들로도 지칭됨)을 포함한다. 리소스 격자는 다수의 리소스 엘리먼트(resource element, RE)들로 추가로 분할된다. RE는 시간 도메인에서 하나의 심볼 길이에 대응하고 주파수 도메인에서 하나의 서브캐리어에 대응할 수 있다. 도 4a 내지 도 4d의 수비학에서, 정상 사이클릭 프리픽스에 대해, RB는 총 84개의 RE에 대하여, 주파수 도메인에서의 12개의 연속 서브캐리어 및 시간 도메인에서의 7개의 연속 심볼을 포함할 수 있다. 확장된 사이클릭 프리픽스의 경우, RB는 총 72개의 RE들에 대해, 주파수 도메인에서 12개의 연속적인 서브캐리어들 및 시간 도메인에서 6개의 연속적인 심볼들을 포함할 수 있다. 각각의 RE에 의해 반송된 비트들의 수는 변조 방식에 의존한다.
- [0193] RE들 중 일부는 DL-RS(downlink reference (pilot) signal)들을 반송한다. DL-RS는 포지셔닝 기준 신호들(PRS), 트래킹 기준 신호들(TRS), 위상 트래킹 기준 신호들(PTRS), 셀 특정(cell-specific) 기준 신호들(CRS), 채널 상태 정보 기준 신호들(CSI-RS), 복조 기준 신호들(DMRS), 일차 동기화 신호들(PSS), 이차 동기화 신호들(SSS), 동기화 신호 블록들(SSB들) 등을 포함할 수 있다. 도 4a는 PRS("R"로 라벨링됨)를 반송하는 RE들의 예시적인 위치를 예시한다.
- [0194] PRS의 송신을 위해 사용되는 리소스 엘리먼트들(RE들)의 집합은 "PRS 리소스"로서 지칭된다. 리소스 엘리먼트들의 집합은 주파수 도메인에서의 다수의 PRB들 및 시간 도메인에서 슬롯 내의 'N'개(이들테면, 1개 이상)의 연속적인 심볼(들)에 걸쳐 있을 수 있다. 시간 도메인의 주어진 OFDM 심볼에서, PRS 리소스는 주파수 도메인에서의 연속 PRB들을 점유한다.
- [0195] 주어진 PRB 내에서 PRS 리소스의 송신은 특정 콤 크기("콤 밀도(comb density)"로서 또한 지칭됨)를 갖는다. 콤 크기 'N'은 PRS 리소스 구성의 각 심볼 내에서 서브캐리어 간격(또는 주파수/톤 간격)을 나타낸다. 구체적으로, 콤 크기 'N'에 대해, PRS는 PRB의 심볼의 매 N번째 서브캐리어에서 송신된다. 예를 들어, 콤-4의 경우, PRS 리소스 구성의 각각의 심볼에 대해, 매 4번째 서브캐리어(이들테면 서브캐리어들 0, 4, 8)에 대응하는 RE들이 PRS 리소스의 PRS를 송신하기 위해 사용된다. 현재, 콤-2, 콤-4, 콤-6, 및 콤-12의 콤 크기들이 DL-PRS를 위해 지원된다. 도 4a는 콤-6(6개의 심볼들에 걸침)에 대한 예시적인 PRS 리소스 구성을 도시한다. 즉, 음영 처리된 RE들("R"로 라벨링됨)의 위치들은 콤-6 PRS 리소스 구성을 표시한다.
- [0196] 현재, DL-PRS 리소스는 완전히 주파수-도메인 스테저링된 패턴으로 슬롯 내에서 2, 4, 6, 또는 12개의 연속적인 심볼들에 걸쳐 있을 수 있다. DL-PRS 리소스는 슬롯의 다운링크 또는 플렉서블(FL) 심볼로 구성된 임의의 상위 계층에 구성될 수 있다. 주어진 DL-PRS 리소스의 모든 RE들에 대해 일정한 EPRE(energy per resource element)가 있을 수 있다. 2, 4, 6, 및 12개의 심볼들에 걸친 콤-크기들 2, 4, 6, 및 12에 대한 심볼간 주파수 오프셋들이

다음과 같다: 2-심볼 콤-2: {0, 1}; 4-심볼 콤-2: {0, 1, 0, 1}; 6-심볼 콤-2: {0, 1, 0, 1, 0, 1}; 12-심볼 콤-2: {0, 1, 0, 1, 0, 1, 0, 1, 0, 1, 0, 1}; 4-심볼 콤-4: {0, 2, 1, 3}; 12-심볼 콤-4: {0, 2, 1, 3, 0, 2, 1, 3, 0, 2, 1, 3}; 6-심볼 콤-6: {0, 3, 1, 4, 2, 5}; 12-심볼 콤-6: {0, 3, 1, 4, 2, 5, 0, 3, 1, 4, 2, 5}; 및 12-심볼 콤-12: {0, 6, 3, 9, 1, 7, 4, 10, 2, 8, 5, 11}.

[0197] "PRS 리소스 세트"는 PRS 신호들의 송신을 위해 사용된 PRS 리소스들의 세트이며, 여기서 각각의 PRS 리소스는 PRS 리소스 ID를 갖는다. 추가적으로, PRS 리소스 세트의 PRS 리소스들은 동일한 TRP와 연관된다. PRS 리소스 세트는 PRS 리소스 세트 ID에 의해서 식별되고, 특정 TRP(TRP ID에 의해 식별됨)와 연관된다. 또한, PRS 리소스 세트에서의 PRS 리소스들은 슬롯들에 걸쳐 동일한 주기성, 공통 뮤팅 패턴 구성, 및 동일한 반복 인자(이를테면, "PRS-ResourceRepetitionFactor")를 갖는다. 주기성은 제1 PRS 인스턴스의 제1 PRS 리소스의 제1 반복으로부터 다음 PRS 인스턴스의 제1 PRS 리소스의 제1 반복까지의 시간이다. $\mu=0, 1, 2, 3$ 인 경우에, 주기성은 $2^\mu \times \{4, 5, 8, 10, 16, 20, 32, 40, 64, 80, 160, 320, 640, 1280, 2560, 5120, 10240\}$ 슬롯들로부터 선택된 길이를 가질 수 있다. 반복 인자는 {1, 2, 4, 6, 8, 16, 32} 슬롯들로부터 선택된 길이를 가질 수 있다.

[0198] PRS 리소스 세트의 PRS 리소스 ID는 단일 TRP로부터 송신되는 단일 빔(또는 빔 ID)과 연관된다(여기서, TRP는 하나 이상의 빔들을 송신할 수 있음). 즉, PRS 리소스 세트의 각각의 PRS 리소스는 상이한 빔 상에서 송신될 수 있으며, 그래서 "PRS 리소스" 또는 간단히 "리소스"는 "빔"으로서 또한 지칭될 수 있다. 이는, PRS가 송신되는 빔들 및 TRP들이 UE에 알려져 있는지 여부에 대해 어떠한 의미들도 갖지 않는다는 점을 주목한다.

[0199] "PRS 인스턴스" 또는 "PRS 오케이션(occasion)"은 PRS가 송신될 것으로 예상되는 주기적으로 반복된 시간 윈도우(이를테면, 하나 이상의 연속적인 슬롯들의 그룹)의 하나의 인스턴스이다. PRS 오케이션은 또한 "PRS 포지셔닝 오케이션", "PRS 포지셔닝 인스턴스", "포지셔닝 오케이션", "포지셔닝 인스턴스", "포지셔닝 반복" 또는 간단히 "오케이션", "인스턴스", 또는 "반복"으로 지칭될 수 있다.

[0200] "포지셔닝 주파수 계층"(간단히 "주파수 계층"이라고도 함)은 특정 파라미터에 대해 동일한 값을 갖는 하나 이상의 TRP에 걸친 하나 이상의 PRS 리소스 세트의 집합이다. 구체적으로, PRS 리소스 세트들의 집합은 동일한 서브캐리어 간격 및 CP(cyclic prefix) 타입(PDSCH에 대해 지원되는 모든 수비학들이 또한 PRS에 대해서 지원됨을 의미함), 동일한 포인트 A, 다운링크 PRS 대역폭의 동일한 값, 동일한 시작 PRB(및 중심 주파수), 및 동일한 콤-크기를 갖는다. 포인트 A 파라미터는 파라미터 "ARFCN-ValueNR"의 값을 취하며(여기서 "ARFCN"은 "절대 라디오 주파수 채널 번호"를 나타냄), 송신 및 수신에 사용되는 물리 라디오 채널 쌍을 특징하는 식별자/코드이다. 다운링크 PRS 대역폭은 최소 24개의 PRB들 및 최대 272개의 PRB들을 갖는, 4개의 PRB들의 입도를 가질 수 있다. 현재, 최대 4개의 주파수 계층들이 정의되어 있고, 최대 2개의 PRS 리소스 세트들이 주파수 계층마다의 TRP마다 구성될 수 있다.

[0201] 주파수 계층의 개념은 컴포넌트 캐리어들 및 대역폭 부분(bandwidth part, BWP)들의 개념과 다소 유사하지만, 컴포넌트 캐리어들 및 BWP들이 데이터 채널들을 송신하기 위해 하나의 기지국(또는 매크로 셀 기지국 및 소형 셀 기지국)에 의해 사용되는 반면에, 주파수 계층들이 PRS를 송신하기 위해 수개의(일반적으로 3개 이상의) 기지국들에 의해 사용된다는 점에서 상이하다. LTE 포지셔닝 프로토콜(LPP) 세션 동안과 같이, UE가 자신의 포지셔닝 능력들을 네트워크에 전송할 때, UE는 자신이 지원할 수 있는 주파수 계층들의 수를 표시할 수 있다. 예컨대, UE는 자신이 1개 또는 4개의 포지셔닝 주파수 계층들을 지원할 수 있는지 여부를 표시할 수 있다.

[0202] 도 4b는 라디오 프레임의 다운링크 슬롯 내의 다양한 채널들의 예를 예시한다. NR에서, 채널 대역폭, 또는 시스템 대역폭은 다수의 BWP들로 나뉜다. BWP는 주어진 캐리어에 대한 주어진 뉴머올로지에 대해 공통 RB들의 인접 서브세트로부터 선택된 PRB들의 인접 세트이다. 일반적으로, 최대 4개의 BWP들이 다운링크 및 업링크에서 특정될 수 있다. 즉, UE는 다운링크 상에서 최대 4개의 BWP들을 갖고 업링크 상에서 최대 4개의 BWP들을 갖게 구성될 수 있다. 주어진 시간에는 단지 하나의 BWP(업링크 또는 다운링크)만이 활성화될 수 있고, 이는 UE가 한 번에 하나의 BWP를 통해서만 수신 또는 송신할 수 있다는 것을 의미한다. 다운링크 상에서, 각각의 BWP의 대역폭은 SSB의 대역폭과 동일하거나 더 커야 하지만, SSB를 포함할 수 있거나 포함하지 않을 수 있다.

[0203] 도 4b를 참조하면, PSS(primary synchronization signal)는 서브프레임/심볼 타이밍 및 물리 계층 아이덴티티를 결정하기 위해 UE에 의해 사용된다. SSS(secondary synchronization signal)는 물리 계층 셀 아이덴티티 그룹 번호 및 라디오 프레임 타이밍을 결정하기 위해 UE에 의해 사용된다. 물리 계층 아이덴티티 및 물리 계층 셀 아이덴티티 그룹 번호에 기반하여, UE는 PCI를 결정할 수 있다. PCI에 기반하여, UE는 상술된 DL-RS의 위치들을 결정할 수 있다. MIB를 방송하는 PBCH(physical broadcast channel)는 SSB(SS/PBCH로도 지칭됨)를 형성하기 위해 PSS 및 SSS와 논리적으로 그룹화될 수 있다. MIB는 다운링크 시스템 대역폭의 RB들의 수 및

SFN(system frame number)을 제공한다. PDSCH(physical downlink shared channel)는 사용자 데이터, PBCH를 통해 송신되지 않는 브로드캐스트 시스템 정보, 이를테면 SIB(system information block)들, 및 페이징 메시지를 반송한다.

[0204] PDCCH(physical downlink control channel)는 하나 이상의 CCE(control channel element)들 내에서 DCI(downlink control information)를 반송하고, 각각의 CCE는 하나 이상의 REG(RE group) 번들들(시간 도메인에서 다수의 심볼들에 걸쳐질 수 있음)을 포함하고, 각각의 REG 번들은 하나 이상의 REG들을 포함하며, 각각의 REG는 주파수 도메인에서 12개의 리소스 엘리먼트들(하나의 리소스 블록) 및 시간 도메인에서 하나의 OFDM 심볼에 대응한다. PDCCH/DCI를 반송하기 위해 사용되는 한 세트의 물리 리소스들은 NR에서 CORESET(control resource set)로 지칭된다. NR에서, PDCCH는 단일 CORESET로 제한되고, 고유 DMRS와 함께 송신된다. 이것은 PDCCH에 대한 UE-특정 빔포밍을 가능하게 한다.

[0205] 도 4b의 예에서는, BWP마다 하나의 CORESET이 있고, CORESET은 시간 도메인에서 3개의 심볼들에 걸친다(다만 이는 단지 1개 또는 2개의 심볼들일 수 있음). 전체 시스템 대역폭을 점유하는 LTE 제어 채널과는 달리, NR에서는, PDCCH 채널들이 주파수 도메인에서 특정 구역(즉, CORESET)으로 국한된다. 따라서, 도 4b에 도시된 PDCCH의 주파수 컴포넌트는 주파수 도메인에서 단일 BWP 미만으로 예시된다. 예시된 CORESET은 주파수 도메인에서 연속적이지만 반드시 그럴 필요는 없다는 것을 주목하자. 추가적으로, CORESET은 시간 도메인에서 3개 미만의 심볼들에 걸쳐질 수 있다.

[0206] PDCCH 내의 DCI는 업링크 리소스 배정(영속적 및 비-영속적임)에 대한 정보, 및 UE에 송신되는 다운링크 데이터에 대한 설명들(업링크 승인 및 다운링크 승인으로 각각 지칭됨)을 반송한다. 보다 구체적으로, DCI는 다운링크 데이터 채널(예컨대, PDSCH) 및 업링크 데이터 채널(예컨대, PUSCH)을 위해 스케줄링된 리소스들을 표시한다. 다수(예컨대, 최대 8개)의 DCI들이 PDCCH에 구성될 수 있고, 이런 DCI들은 다수의 포맷들 중 하나를 가질 수 있다. 예를 들어, 업링크 스케줄링, 다운링크 스케줄링, 업링크 TPC(transmit power control) 등을 위한 상이한 DCI 포맷들이 존재한다. PDCCH는 상이한 DCI 페이로드 크기들 또는 코딩 레이트들을 수용하기 위해 1개, 2개, 4개, 8개 또는 16개의 CCE들에 의해 전송될 수 있다.

[0207] 도 4c에 도시된 바와 같이, RE들 중 일부("R"로 라벨링됨)는 수신기(예를 들어, 기지국, 다른 UE 등)에서 채널 추정을 위한 DMRS를 반송한다. UE는 예를 들어, 슬롯의 마지막 심벌에서 SRS를 추가로 송신할 수 있다. SRS는 콤(comb) 구조를 가질 수 있으며, UE는 콤들 중 하나 상에서 SRS를 송신할 수 있다. 도 4c의 예에서, 예시된 SRS는 하나의 심볼에 걸쳐 콤-2이다. SRS는 각각의 UE에 대한 CSI(channel state information)를 획득하기 위해 기지국에 의해서 사용될 수 있다. CSI는, RF 신호가 UE로부터 기지국으로 어떻게 전파되는지를 설명하고, 거리에 따른 산란, 페이딩, 및 전력 감쇠의 조합된 효과를 나타낸다. 시스템은 리소스 스케줄링, 링크 구성, 대용량 MIMO, 빔 관리 등을 위해 SRS를 사용한다.

[0208] 현재, SRS 리소스는 콤-2, 콤-4 또는 콤-8의 콤 크기를 갖는 슬롯 내에서 1개, 2개, 4개, 8개 또는 12개의 연속적인 심볼들에 걸쳐 있을 수 있다. 다음은 현재 지원되는 SRS 콤 패턴들에 대해 심볼에서 심볼까지의 주파수 오프셋들이다. 1-심볼 콤-2: {0}; 2-심볼 콤-2: {0, 1}; 4-심볼 콤-2: {0, 1, 0, 1}; 4-심볼 콤-4: {0, 2, 1, 3}; 8-심볼 콤-4: {0, 2, 1, 3, 0, 2, 1, 3}; 12-심볼 콤-4: {0, 2, 1, 3, 0, 2, 1, 3, 0, 2, 1, 3}; 4-심볼 콤-8: {0, 4, 2, 6}; 8-심볼 콤-8: {0, 4, 2, 6, 1, 5, 3, 7}; 및 12-심볼 콤-8: {0, 4, 2, 6, 1, 5, 3, 7, 0, 4, 2, 6}.

[0209] SRS의 송신을 위해 사용되는 리소스 엘리먼트들의 집합은 "SRS 리소스"로 지칭되고, 파라미터 "SRS-ResourceId"에 의해 식별될 수 있다. 리소스 엘리먼트들의 집합은 시간 도메인에서 슬롯 내의 N 개의 (예컨대, 하나 이상의) 연속적인 심볼(들) 및 주파수 도메인에서 다수의 PRB들에 걸쳐질 수 있다. 주어진 OFDM 심볼에서, SRS 리소스는 연속 PRB들을 점유한다. "SRS 리소스 세트"는 SRS 신호들의 송신을 위해 사용된 SRS 리소스들의 세트이며, SRS 리소스 세트 ID(SRS-ResourceSetId)에 의해 식별된다.

[0210] 일반적으로, UE는 SRS를 송신하여 수신 기지국(서빙 기지국 또는 이웃 기지국)이 UE와 기지국 사이의 채널 품질을 측정할 수 있게 한다. 그러나, SRS는 또한, 업링크 도달 시간 차이(uplink time difference of arrival, UL-TDOA), 왕복 시간(round-trip-time, RTT), 업링크 도달 각도(uplink angle-of-arrival, UL-AoA) 등과 같은 업링크 기반 포지션 추정 절차들을 위한 업링크 포지셔닝 기준 신호들로서 구체적으로 구성될 수 있다. 본 명세서에서 사용된 바와 같이, "SRS"라는 용어는 포지셔닝 목적들을 위해 구성된 SRS 또는 채널 품질 측정들을 위해 구성된 SRS를 지칭할 수 있다. 전자는 본 명세서에서 "통신을 위한 SRS"로 지칭될 수 있고 및/또는 후자는 2가지 타입들의 SRS를 구별하기 위해 필요할 때 "포지셔닝을 위한 SRS(SRS-for-positioning)"로 지칭될 수

있다.

[0211] SRS 리소스 내의 새로운 스테저형 패턴(단일-심볼/콤-2 제외), SRS를 위한 새로운 콤 유형, SRS를 위한 새로운 시퀀스, 컴포넌트 캐리어당 더 많은 수의 SRS 리소스 세트들, 및 컴포넌트 캐리어당 더 많은 수의 SRS 리소스들과 같은, 포지셔닝을 위한 SRS("UL-PRS"로서 또한 지칭됨)에 대해 SRS의 이전 정의에 대한 몇 가지 강화들이 제안되었다. 또한, 파라미터들 "SpatialRelationInfo" 및 "PathLossReference"는 이웃 TRP로부터의 SSB 또는 다운링크 기준 신호에 기초하여 구성될 것이다. 또 추가로, 하나의 SRS 리소스는 활성 BWP 외부로 송신될 수 있고, 하나의 SRS 리소스는 다수의 컴포넌트 캐리어들에 걸쳐 있을 수 있다. 또한, SRS는 RRC 연결 상태로 구성되고 단지 활성 BWP 내에서만 송신될 수 있다. 또한, 어떤 주파수 호핑도 존재하지 않을 수 있고, 어떤 반복 인자도 존재하지 않을 수 있고, 단일 안테나 포트가 존재할 수 있으며, SRS에 대한 새로운 길이들(예컨대, 8 및 12개의 심볼들)이 존재할 수 있다. 폐쇄 루프 전력 제어가 아닌 개방 루프 전력 제어가 또한 존재할 수 있으며, 콤-8(즉, 동일한 심볼에서 8번째 서브캐리어마다 송신되는 SRS)이 사용될 수 있다. 마지막으로, UE는 UL-AoA에 대한 다수의 SRS 리소스들로부터 동일한 송신 빔을 통해 송신할 수 있다. 이들 모두는 현재 SRS 프레임워크에 추가적인 특징들이며, 이는 RRC 상위 계층 시그널링을 통해 구성된다(그리고 잠재적으로는 MAC CE(control element) 또는 DCI를 통해 트리거링되거나 활성화된다).

[0212] 도 4d는 본 개시내용의 양태들에 따른, 프레임의 업링크 슬롯 내의 다양한 채널들의 예를 도시한다. PRACH(physical random-access channel)로도 또한 지칭되는 RACH(random access channel)는 PRACH 구성을 기반으로 한 프레임 내의 하나 이상의 슬롯들 내에 있을 수 있다. PRACH는 슬롯 내에 6개의 연속한 RB 쌍들을 포함할 수 있다. PRACH는 UE가 초기 시스템 액세스를 수행하고 업링크 동기화를 달성할 수 있게 한다. PUCCH(physical uplink control channel)는 업링크 시스템 대역폭의 에지들 상에 위치될 수 있다. PUCCH는 UCI(uplink control information), 예컨대 스케줄링 요청들, CSI 보고들, CQI(channel quality indicator), PMI(precoding matrix indicator), RI(rank indicator) 및 HARQ ACK/NACK 피드백을 전달한다. PUSCH(physical uplink shared channel)는 데이터를 전달하며, 추가로 BSR(buffer status report), PHR(power headroom report) 및/또는 UCI를 전달하는데 사용될 수 있다.

[0213] 용어들 "포지셔닝 기준 신호" 및 "PRS"는 일반적으로 NR 및 LTE 시스템들에서 포지셔닝을 위해 사용되는 특정 기준 신호들을 지칭함을 주목한다. 그러나, 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 용어 "포지셔닝 기준 신호" 및 "PRS"는 또한 LTE 및 NR에 정의된 바와 같은 PRS, TRS, PTRS, CRS, CSI-RS, DMRS, PSS, SSS, SSB, SRS, UL-PRS 등과 같은, 그러나 이에 제한되지 않는, 포지셔닝을 위해 사용될 수 있는 임의의 타입의 기준 신호를 지칭할 수 있다. 부가적으로, 용어들 "포지셔닝 기준 신호" 및 "PRS"는 맥락상 달리 나타내지 않는 한, 다운링크 또는 업링크 포지셔닝 기준 신호들을 지칭할 수 있다. PRS의 타입을 더 구별할 필요가 있는 경우, 다운링크 포지셔닝 기준 신호는 "DL-PRS"로 지칭될 수 있고, 업링크 포지셔닝 기준 신호(예를 들어, 포지셔닝을 위한 SRS(SRS-for-positioning), PTRS)는 "UL-PRS"로서 지칭될 수 있다. 또한, 업링크 및 다운링크 양자 모두에서 송신될 수 있는 신호들(예를 들어, DMRS, PTRS)에 대해, 신호들이 방향을 구별하기 위해 "UL" 또는 "DL"로 프리픽딩될 수 있다. 예를 들어, "UL-DMRS"는 "DL-DMRS"와 구별될 수 있다.

[0214] 도 5는 포지셔닝 동작들을 수행하기 위한 UE(504)와 위치 서버(위치 관리 기능부(LMF)(570)로서 예시됨) 사이의 예시적인 롱 텀 에볼루션(LTE) 포지셔닝 프로토콜(LPP) 절차(500)를 예시한다. 도 5에 예시된 바와 같이, UE(504)의 포지셔닝은 UE(504)와 LMF(570) 사이의 LPP 메시지들의 교환을 통해 지원된다. LPP 메시지들은 UE(504)의 서빙 기지국(서빙 gNB(502)로 예시됨) 및 코어 네트워크(도시되지 않음)를 통해 UE(504)와 LMF(570) 사이에서 교환될 수 있다. LPP 절차(500)는 UE(504)를 위한(또는 UE(504)의 사용자를 위한) 내비게이션과 같은 다양한 위치 관련 서비스들을 지원하기 위해, 또는 라우팅을 위해, 또는 UE(504)로부터 공중 안전 응답 포인트(public safety answering point, PSAP)로의 비상 호출과 관련하여 PSAP에 대한 정확한 위치의 제공을 위해 또는 어떤 다른 이유로, UE(504)를 포지셔닝하는 데 사용될 수 있다. LPP 절차(500)는 포지셔닝 세션으로도 지칭될 수 있고, 상이한 타입들의 포지셔닝 방법들(예컨대, 다운링크 도착 시간 차이(DL-TDOA), 라운드 트립 시간(RTT), 향상된 셀 아이덴티티(E-CID) 등)에 대해 다수의 포지셔닝 세션들이 있을 수 있다.

[0215] 초기에, UE(504)는 스테이지(510)에서 LMF(570)로부터 그의 포지셔닝 능력들에 대한 요청을 수신할 수 있다(예컨대, LPP 능력 요청 메시지). 스테이지(520)에서, UE(504)는 LPP를 사용하여 UE(504)에 의해 지원되는 포지션 방법들 및 이러한 포지션 방법들의 특징들을 표시하는 LPP 능력 제공 메시지를 LMF(570)로 전송함으로써 LPP 프로토콜과 관련하여 LMF(570)에 그의 포지셔닝 능력들을 제공한다. LPP 능력 제공 메시지에 표시된 능력들은, 일부 양태들에서, UE(504)가 지원하는 포지셔닝의 타입(예컨대, DL-TDOA, RTT, E-CID 등)을 표시할 수 있고, 그

러한 타입들의 포지셔닝을 지원하기 위한 UE(504)의 능력들을 표시할 수 있다.

- [0216] 스테이지(520)에서, LPP 능력 제공 메시지의 수신 시, LMF(570)는 UE(504)가 지원하는 표시된 포지셔닝의 타입(들)에 기초하여 특정 타입의 포지셔닝 방법(예컨대, DL-TDOA, RTT, E-CID 등)을 사용하기로 결정하고, 하나 이상의 송수신 포인트(TRP)들의 세트를 결정하여, 그로부터 UE(504)가 다운로드 포지셔닝 기준 신호들을 측정할 것이거나 그를 향해 UE(504)가 업링크 포지셔닝 기준 신호들을 송신할 것이다. 스테이지(530)에서, LMF(570)는 TRP들의 세트를 식별하는 LPP 보조 데이터 제공 메시지를 UE(504)로 전송한다.
- [0217] 일부 구현들에서, 스테이지(530)에서의 LPP 보조 데이터 제공 메시지는 UE(504)에 의해 LMF(570)로 전송된 LPP 보조 데이터 요청 메시지(도 5에는 도시되지 않음)에 응답하여 LMF(570)에 의해 UE(504)로 전송될 수 있다. LPP 보조 데이터 요청 메시지는 UE(504)의 서빙 TRP의 식별자 및 이웃 TRP들의 포지셔닝 기준 신호(PRS) 구성에 대한 요청을 포함할 수 있다.
- [0218] 스테이지(540)에서, LMF(570)는 위치 정보에 대한 요청을 UE(504)로 전송한다. 요청은 LPP 위치 정보 요청 메시지로 될 수 있다. 이 메시지는 일반적으로 위치 정보 타입, 위치 추정치의 원하는 정확도 및 응답 시간(즉, 원하는 레이턴시)을 정의하는 정보 엘리먼트들을 포함한다. 낮은 레이턴시 요건은 더 긴 응답 시간에 대해서 허용하는 한편, 높은 레이턴시 요건은 더 짧은 응답 시간을 요구함에 유의한다. 그러나, 긴 응답 시간은 높은 레이턴시로 지칭되고, 짧은 응답 시간은 낮은 레이턴시로 지칭된다.
- [0219] 일부 구현들에서, 예를 들어, 스테이지(540)에서 위치 정보에 대한 요청을 수신한 후 UE(504)가 (예컨대, 도 5에는 도시되지 않은, LPP 보조 데이터 요청 메시지)에서 LMF(570)로 보조 데이터에 대한 요청을 전송하는 경우, 스테이지(530)에서 전송된 LPP 보조 데이터 제공 메시지가 540에서의 LPP 위치 정보 요청 메시지 후에 전송될 수 있음에 유의한다.
- [0220] 스테이지(550)에서, UE(504)는 스테이지(530)에서 수신된 보조 정보 및 스테이지(540)에서 수신된 임의의 추가적인 데이터(예컨대, 원하는 위치 정확도 또는 최대 응답 시간)를 활용하여, 선택된 포지셔닝 방법에 대해 포지셔닝 동작들(예컨대, DL-PRS의 측정들, UL-PRS의 송신 등)을 수행한다.
- [0221] 스테이지(560)에서, UE(504)는, 임의의 최대 응답 시간(예컨대, 스테이지(540)에서 LMF(570)에 의해 제공된 최대 응답 시간)이 만료되기 전에 또는 만료될 때에 그리고 스테이지(550)에서 획득되었던 임의의 측정들의 결과들(예컨대, 도착 시간(ToA), 기준 신호 시간 차이(RSTD), Rx-Tx(reception-to-transmission) 등)을 전달하는 LPP 위치 정보 제공 메시지를 LMF(570)로 전송할 수 있다. 스테이지(560)에서의 LPP 위치 정보 제공 메시지는 또한, 포지셔닝 측정치들이 획득되었던 시간(또는 시간들) 및 포지셔닝 측정치들이 획득되었던 TRP(들)의 아이덴티티를 포함할 수 있다. 540에서의 위치 정보에 대한 요청과 560에서의 응답 사이의 시간이 "응답 시간"이고 포지셔닝 세션의 레이턴시를 표시함에 유의한다.
- [0222] LMF(570)는 스테이지(560)에서 LPP 위치 정보 제공 메시지에서 수신된 측정치들에 적어도 부분적으로 기초하여, 적절한 포지셔닝 기법들(예컨대, DL-TDOA, RTT, E-CID 등)을 사용하여 UE(504)의 추정된 위치를 컴퓨팅한다.
- [0223] UE는 단일 측정 보고에서 (예컨대, 스테이지(560)에서의 LPP 위치 정보 제공 메시지에서) (RSTD, 다운로드 RSRP, 및/또는 UE Rx-Tx 시간 차이 측정들의) 하나 이상의 측정 인스턴스들을 UE 보조 포지셔닝을 위해 위치 서버에 보고할 것으로 예상된다(UE 기반 포지셔닝에 대한 그러한 보고가 없음). 각각의 UE 측정 인스턴스는 DL-PRS 리소스 세트의 'N'개의(N=1을 포함함) 인스턴스들로 구성될 수 있다. 유사하게, TRP는 (예컨대, NR 포지셔닝 프로토콜 타입 A(NRPPa)를 통해) 단일 측정 보고에서 (상대 ToA (RTOA), 업링크 RSRP, 및/또는 기지국 Tx-Rx 시간 차이 측정들의) 하나 이상의 측정 인스턴스들을 (예컨대, NR 포지셔닝 프로토콜 타입 A(NRPPa)를 통해) 위치 서버에 보고할 것으로 예상된다. 각각의 측정 인스턴스는 그 자신의 타임스탬프로 보고되고, 측정 인스턴스들은 (구성된) 측정 윈도우 내에 있을 수 있다. 각각의 TRP 측정 인스턴스는 'M'개의(M=1을 포함함) SRS 측정 시간 오케이션들로 구성될 수 있다. 측정 인스턴스는, 동일하거나 상이한 타입들일 수 있는 그리고 동일한 DL-PRS 리소스(들) 또는 동일한 SRS 리소스(들)로부터 획득되는 하나 이상의 측정들을 지칭하는 것에 유의한다.
- [0224] 다음의 정의들이 내부 타이밍 에러들을 설명하기 위해 사용된다:
- [0225] 송신(Tx) 타이밍 에러: 신호 송신 관점으로부터, 디지털 신호가 기저대역에서 생성된 시간으로부터 RF 신호가 송신 안테나로부터 송신되는 시간까지의 시간 지연이 존재한다. 포지셔닝을 지원하기 위해, UE/TRP는 DL-PRS/UL-SRS의 송신을 위한 송신 시간 지연의 내부 캘리브레이션/보상을 구현할 수 있으며, 이는 또한, 동일한 UE/TRP에서의 상이한 RF 체인들 사이의 상대적 시간 지연의 캘리브레이션/보상을 포함할 수 있다. 보상은 또한, 물리적 안테나 센터에 대한 송신 안테나 위상 센터의 오프셋을 고려할 수 있다. 그러나, 캘리브레이션은

완벽하지 않을 수 있다. 캘리브레이션 이후 나머지 송신 시간 지연, 또는 캘리브레이션되지 않은 송신 시간 지연은 "송신 타이밍 에러" 또는 "Tx 타이밍 에러"로서 정의된다.

- [0226] 수신(Rx) 타이밍 에러: 신호 수신 관점으로부터, RF 신호가 Rx 안테나에 도달하는 시간으로부터 신호가 기저대역에서 디지털화되고 타임스탬핑되는 시간까지의 시간 지연이 존재한다. 포지셔닝을 지원하기 위해, UE/TRP는 DL-PRS/SRS로부터 획득되는 측정치들을 보고하기 전에 Rx 시간 지연의 내부 캘리브레이션/보상을 구현할 수 있으며, 이는 또한, 동일한 UE/TRP에서의 상이한 RF 체인들 사이의 상대적 시간 지연의 캘리브레이션/보상을 포함할 수 있다. 보상은 또한, 물리적 안테나 센터에 대한 Rx 안테나 위상 센터의 오프셋을 고려할 수 있다. 그러나, 캘리브레이션은 완벽하지 않을 수 있다. 캘리브레이션 이후 나머지 Rx 시간 지연, 또는 캘리브레이션되지 않은 Rx 시간 지연은 "Rx 타이밍 에러"로서 정의된다.
- [0227] UE Tx 타이밍 에러 그룹(TEG): UE Tx TEG(또는 TxTEG)는, 소정 마진 내에서 (예컨대, 서로의 임계치 내에서) Tx 타이밍 에러들을 갖는, 포지셔닝 목적을 위한 하나 이상의 SRS 리소스들의 송신들과 연관된다.
- [0228] TRP Tx TEG: TRP Tx TEG(또는 TxTEG)는, 소정 마진 내에서 Tx 타이밍 에러들을 갖는 하나 이상의 DL-PRS 리소스들의 송신들과 연관된다.
- [0229] UE Rx TEG: UE Rx TEG(또는 RxTEG)는, 소정 마진 내에서 Rx 타이밍 에러들을 갖는 하나 이상의 다운링크 측정들과 연관된다.
- [0230] TRP Rx TEG: TRP Rx TEG(또는 RxTEG)는, 일정 마진 내에서 Rx 타이밍 에러들을 갖는 하나 이상의 업링크 측정들과 연관된다.
- [0231] UE Rx-Tx TEG: UE Rx-Tx TEG(또는 RxTxTEG)는 소정 마진 내에서 Rx 타이밍 에러들 플러스 Tx 타이밍 에러들을 갖는, 하나 이상의 UE Rx-Tx 시간 차이 측정들, 및 포지셔닝 목적을 위한 하나 이상의 SRS 리소스들과 연관된다.
- [0232] TRP Rx-Tx TEG: TRP Rx-Tx TEG(또는 RxTxTEG)는, 소정 마진 내에서 Rx 타이밍 에러들 플러스 Tx 타이밍 에러들을 갖는 하나 이상의 TRP Rx-Tx 시간 차이 측정들 및 하나 이상의 DL-PRS 리소스들과 연관된다.
- [0233] 도 6a 및 도 6b는 본 개시내용의 양태들에 따른, TEG 보고를 위한 LPP를 사용하는 예시적인 업링크 전용 포지션 추정 절차(600)를 예시한다. 스테이지(605a)에서, LMF(270)는, 도 5의 스테이지(510)에서와 같이, LPP 능력 요청 메시지를 타깃 UE(204)로 전송한다. 스테이지(605b)에서, UE(204)는, 도 5의 스테이지(520)에서와 같이, LPP 능력 제공 메시지를 LMF(270)로 전송한다.
- [0234] 스테이지(610a)에서, LMF(270)는 UE(204)에 대한 UL-SRS 구성 정보를 요청하기 위해 타깃 UE(204)의 서빙 gNB(222)(또는 TRP)로 NRPPa 포지셔닝 정보 요청을 전송한다. LMF(270)는 서빙 gNB(222)에 의해 필요한 임의의 보조 데이터(예컨대, 경로손실 기준, 공간 관계, SSB 구성 등)를 제공할 수 있다. 스테이지(610b)에서, 서빙 gNB(222)는 UL-SRS에 이용가능한 리소스들을 결정하고, UL-SRS 리소스 세트들로 타깃 UE(204)를 구성한다. 스테이지(610c)에서, 서빙 gNB(222)는 UL-SRS 구성 정보를 UE(204)에 제공한다. 스테이지(610d)에서, 서빙 gNB(222)는 NRPPa 포지셔닝 정보 응답 메시지를 LMF(270)로 전송한다. NRPPa 포지셔닝 정보 응답 메시지는 UE(204)로 전송된 UL-SRS 구성 정보를 포함한다.
- [0235] 스테이지(615a)에서, LMF(270)는 서빙 gNB(222)로 NRPPa 포지셔닝 활성화 요청 메시지를 전송하여, 그 서빙 gNB에, 구성된/배정된 리소스들 상에서 UL-SRS 송신을 활성화하도록 UE(204)를 구성할 것을 명령한다. UL-SRS는 비주기적(aperiodic)(예컨대, 주문형) UL-SRS일 수 있고, 따라서 스테이지(615b)에서, 서빙 gNB(222)는 UE(204)에 UL-SRS 송신을 활성화하도록(즉, 시작하도록) 구성/명령한다. 스테이지(615c)에서, 서빙 gNB(222)는 UL-SRS 송신이 활성화되었음을 표시하기 위해 NRPPa 포지셔닝 활성화 응답 메시지를 LMF(270)로 전송한다.
- [0236] 스테이지(620)에서, LMF(270)는, 도 5의 스테이지(540)에서와 같이, LPP 위치 정보 요청 메시지를 타깃 UE(204)로 전송한다. LPP 위치 정보 요청 메시지에 대한 응답 시간은 통상적인 것으로 적용된다. 그러나, LPP 위치 정보 요청 메시지는, 아래에서 추가로 설명되는 바와 같이, UE Tx TEG 요청을 포함한다.
- [0237] 스테이지(625)에서, LMF(270)는 NRPPa 측정 요청 메시지를 서빙 gNB(222) 및 후보 이웃 gNB들(222)(또는 TRP들)로 전송한다. NRPPa 측정 요청 메시지는 gNB들(222)이 타깃 UE(204)로부터 UL-SRS 송신들의 업링크 측정들을 수행하는 것을 가능하게 하는 데 필요한 모든 정보를 포함한다.
- [0238] 스테이지(630)에서, 수반된 gNB들(222)(여기서는, 서빙 gNB(222) 및 이웃 gNB들(222))은 타깃 UE(204)로부터의

UL-SRS 송신들의 포지셔닝 측정들을 수행한다. 예를 들어, gNB들(222)은 UE(204)에 의해 송신되는 UL-SRS의 ToA, UL-RSTD, AoA 등을 측정할 수 있다.

- [0239] 스테이지(635)에서, 수반된 gNB들(222)은 NRPPa 측정 응답 메시지들을 LMF(270)로 전송한다. NRPPa 측정 응답 메시지들은 스테이지(630)에서 측정된 UL-SRS 송신들의 측정치들을 포함한다.
- [0240] 스테이지(640)에서, 타겟 UE(204)는 도 5의 스테이지(560)에서와 같이, LPP 위치 정보 제공 메시지를 전송한다. 그러나, 스테이지(560)에서의 LPP 위치 정보 제공 메시지와 달리, 스테이지(640)에서의 LPP 위치 정보 제공 메시지는 스테이지(620)에서 요청된 UE Tx TEG 보고를 포함한다.
- [0241] 스테이지(645a)에서, LMF(270)는 NRPPa 포지셔닝 비활성화 메시지를 서빙 gNB(222)에 전송한다. 스테이지(645b)에서, 서빙 gNB(222)는 UE(204)가 UL-SRS의 송신을 비활성화(즉, 중지)하도록 구성/명령한다.
- [0242] 스테이지(620)를 다시 참조하면, LPP 위치 정보 요청 메시지는 "CommonIEsRequestLocationInformation" 정보 엘리먼트(IE) 내에 "LocationInformationType" 필드를 포함한다. 현재, 위치 정보 타입은 다운로드 기반 또는 다운로드-및-업링크 기반 포지셔닝 타입을 나타낼 수 있다. 이와 같이, "LocationInformationType" 필드는 UL 전용 포지셔닝에 적용가능하지 않다. UL 전용 포지셔닝(즉, "RequestLocationInformation" IE가 "NR-UL-RequestLocationInformation" IE만을 포함하는 경우)을 위해, "LocationInformationType"은 수신기(예컨대, 타겟 UE(204))에 의해 무시될 수 있다. 대안적으로, UL 전용 포지셔닝에 대한 TEG 전용 보고를 위해 새로운 코드 포인트가 추가될 수 있다. 예를 들어, "ue-tx-TEG-Required" 필드가 "LocationInformationType" 필드에 추가될 수 있다.
- [0243] 이어서, (스테이지들(620, 640)에서와 같은) UL 전용 요청 및 위치 정보 제공 메시지들이 TEG 보고에 대해 정의될 수 있다. 예를 들어, 선택적인 "nr-UL-RequestLocationInformation" 필드가 LPP 위치 정보 요청 메시지의 "RequestLocationInformation" IE에 추가될 수 있다. 이러한 필드는 "NR-UL-RequestLocationInformation" IE를 가리킬 것이다. "NR-UL-RequestLocationInformation" IE는 위치 서버(예컨대, LMF(270))에 의해 사용되어 타겟 디바이스(예컨대, UE(204))로부터 업링크 위치 정보를 요청할 것이다. "NR-UL-RequestLocationInformation" IE는 "ue-tx-timing-error-group-request" 필드를 포함할 것이다. 이러한 필드는 UE Tx TEG 요청을 (즉, 타겟 UE가, 스테이지(640)에서와 같이, UE Tx TEG 보고를 LMF(270)에 제공하도록 요청되는 것을) 나타내도록 "참(true)"으로 설정될 것이다.
- [0244] 스테이지(640)를 다시 참조하면, LPP 위치 정보 제공 메시지는 타겟 디바이스(예컨대, UE(204))에 의해 사용되어 포지셔닝 측정치들 또는 포지션 추정치들을 위치 서버(예컨대, LMF(270))에 제공한다. LPP 위치 정보 요청 메시지와 유사하게, 선택적 "nr-UL-ProvideLocationInformation" 필드가 LPP 위치 정보 제공 메시지의 "ProvideLocationInformation" IE에 추가될 수 있다. 이러한 필드는 "NR-UL-ProvideLocationInformation" IE를 가리킬 것이다. "NR-UL-ProvideLocationInformation" IE는 타겟 디바이스(예컨대, UE(204))에 의해 사용되어 업링크 위치 정보를 위치 서버(예컨대, LMF(270))에 제공할 것이다. 이는 또한 업링크 포지셔닝 특정 에러 이유를 제공하는 데 사용될 수 있다.
- [0245] 일 양태에서, "NR-UL-ProvideLocationInformation" IE는 "nr-ul-Tx-TimingErrorGroup" 필드 및 "nr-UL-Error" 필드를 포함할 수 있다. "nr-ul-Tx-TimingErrorGroup" 필드는 "NR-UL-Tx-TimingErrorGroup" IE를 가리키고, 이는 타겟 디바이스에 의해 사용되어 UE Tx TEG 정보를 위치 서버에 제공할 수 있다. UE Tx TEG는, 소정 마진 내에서 (예컨대, 서로의 임계치 내에서) 동일한 송신 타이밍 에러들을 갖는, 하나 이상의 UL-SRS 리소스들의 송신들과 연관된다. 도 7은 본 개시내용의 양태들에 따른, "NR-UL-Tx-TimingErrorGroup" IE 및 "NR-UL-Tx-TimingErrorGroup" IE에 포함되거나 그가 가리키는 다양한 IE들을 예시한다. 도 7이 "NR-UL-Tx-TimingErrorGroup", "UE-TX-TEG", "TEG-SRS-PosResourceSet," 및 "TX-TEG-CalibrationInfo" IE들의 다양한 필드들을 예시하지만, 필요에 따라, 이들 IE들에 추가 필드들이 존재할 수 있다는 것에 유의한다.
- [0246] 하기 표는 "NR-UL-Tx-TimingErrorGroup" IE의 필드들의 일부를 설명한다.

[0247] [표 1]

<p>srsPos-tx-TimingError</p> <p>이 필드는 시간 단위들로 Tx 타이밍 에러 $T_c = 1/(\Delta f_{max} \cdot N_f)$를 특정하고, 여기서 $\Delta f_{max} = 480 \cdot 10^3$ Hz 이고 $N_f = 4096$이다. 스케일 팩터 $1 T_c$. 범위 0... 129.70 나노초.</p>
<p>srsPos-tx-TimingErrorUncertainty</p> <p>이 필드는 "srsPos-tx-TimingError"의 (단일 면(single-sided)) 불확실성을 특정한다. 스케일 팩터 $0.5 T_c$. 범위 0..64.85 나노초.</p>
<p>txTEG-CalibrationInfo</p> <p>이 필드는 UE Tx 시간 지연 캘리브레이션에 대한 정보를 제공하고, 하기 서브필드들을 포함한다:</p> <ul style="list-style-type: none"> - "lastCalibrationTime": 이 필드는 TEG가 캘리브레이션되었을 때의 마지막 시간을 나타낸다. <p>이 필드가 존재하지 않는 경우, "UE-TX-TEG"는 캘리브레이션되지 않는다.</p>
<p>srs-PosResourceIdList</p> <p>이 필드는 이러한 "UE-TX-TEG"에 속하는 이러한 포지셔닝을 위한 SRS(SRS-for-positioning) 리소스 세트ID의 포지셔닝을 위한 SRS 리소스 ID들을 특정한다. 이 필드가 존재하지 않는 경우, 이러한 "srs-PosResourceSetId"에 속하는 모든 포지셔닝을 위한 SRS 리소스 ID들은 이러한 "UE-TX-TEG"에 포함된다.</p>

[0248]

[0249]

표 1의 Tx 타이밍 에러의 경우, 신호 송신 관점으로부터, 디지털 신호가 기저대역에서 생성되는 시간으로부터 RF 신호가 송신 안테나로부터 송신되는 시간까지의 시간 지연이 존재할 것임에 유의한다. 포지셔닝을 지원하기 위해, UE(예컨대, UE(204))는 UL-SRS의 송신을 위한 UE Tx 시간 지연의 내부 캘리브레이션/보상을 구현할 수 있다. 보상은 또한, 물리적 안테나 센터에 대한 송신 안테나 위상 센터의 오프셋을 고려할 수 있다. 그러나, 캘리브레이션은 완벽하지 않을 수 있다. 캘리브레이션 이후 나머지 Tx 시간 지연, 또는 캘리브레이션되지 않은 Tx 시간 지연은 Tx 타이밍 에러로서 정의된다.

[0250]

도 8a 및 도 8b는 본 개시내용의 양태들에 따른, TEG 보고를 위한 NRPPa를 사용하는 예시적인 업링크 전용 포지션 추정 절차(800)를 예시한다. 스테이지(805a)에서, LMF(270)는, 도 5의 스테이지(510)에서와 같이, LPP 능력 요청 메시지를 타깃 UE(204)로 전송한다. 스테이지(805b)에서, UE(204)는, 도 5의 스테이지(520)에서와 같이, LPP 능력 제공 메시지를 LMF(270)로 전송한다.

[0251]

스테이지(810a)에서, LMF(270)는 UE(204)에 대한 UL-SRS 구성 정보를 요청하기 위해 타깃 UE(204)의 서빙 gNB(222)(또는 TRP)로 NRPPa 포지셔닝 정보 요청 메시지를 전송한다. LMF(270)는 서빙 gNB(222)에 의해 필요한 임의의 보조 데이터(예컨대, 경로손실 기준, 공간 관계, SSB 구성 등)를 제공할 수 있다. NRPPa 포지셔닝 정보 요청 메시지는, 아래에서 추가로 설명되는 바와 같이, UE Tx TEG 보고 요청을 포함할 수 있다. 스테이지(810b)에서, 서빙 gNB(222)는 UL-SRS에 이용가능한 리소스들을 결정하고, UL-SRS 리소스 세트들로 타깃 UE(204)를 구성한다. 스테이지(810c)에서, 서빙 gNB(222)는 UL-SRS 구성 정보를 UE(204)에 제공한다. UL-SRS 구성 정보는, 아래에서 추가로 설명되는 바와 같이, UE Tx TEG 보고 구성을 포함할 수 있다. 스테이지(810d)에서, 서빙 gNB(222)는 NRPPa 포지셔닝 정보 응답 메시지를 LMF(270)로 전송한다. NRPPa 포지셔닝 정보 응답 메시지는 UE(204)로 전송된 UL-SRS 구성 정보를 포함한다. 이는 또한, 아래에서 추가로 설명되는 바와 같이, 타깃 UE(204)에 표시된 UE Tx TEG 보고 구성을 포함할 수 있다.

[0252]

스테이지(815a)에서, LMF(270)는 서빙 gNB(222)로 NRPPa 포지셔닝 활성화 요청 메시지를 전송하여, 그 서빙 gNB에, 구성된/배정된 리소스들 상에서 UL-SRS 송신을 활성화하도록 UE(204)를 구성할 것을 명령한다. UL-SRS는 비주기적(aperiodic)(예컨대, 주문형) UL-SRS일 수 있고, 따라서 스테이지(815b)에서, 서빙 gNB(222)는 UE(204)에 UL-SRS 송신을 활성화하도록(즉, 시작하도록) 구성/명령한다. 스테이지(815c)에서, 서빙 gNB(222)는 UL-SRS 송신이 활성화되었음을 표시하기 위해 NRPPa 포지셔닝 활성화 응답 메시지를 LMF(270)로 전송한다.

[0253]

스테이지(820)에서, LMF(270)는 NRPPa 측정 요청 메시지를 서빙 gNB(222) 및 후보 이웃 gNB들(222)(또는

TRP들)로 전송한다. NRPPa 측정 요청 메시지는 gNB들(222)이 타깃 UE(204)로부터 UL-SRS 송신들의 업링크 측정들을 수행하는 것을 가능하게 하는 데 필요한 모든 정보를 포함한다.

[0254] 스테이지(825)에서, 수반된 gNB들(222)(여기서는, 서빙 gNB(222) 및 이웃 gNB들(222))은 타깃 UE(204)로부터의 UL-SRS 송신들의 포지셔닝 측정들을 수행한다. 예를 들어, gNB들(222)은 UE(204)에 의해 송신되는 UL-SRS의 ToA, UL-RSTD, AoA 등을 측정할 수 있다.

[0255] 스테이지(830)에서, 타깃 UE(204)는, 아래에서 추가로 설명되는 바와 같이, 하나 이상의 MAC 제어 엘리먼트(MAC-CE)들 또는 RRC 메시지들을 UE Tx TEG 보고를 포함하는 서빙 gNB(222)로 전송한다. 스테이지(835)에서, 서빙 gNB(222)는 NRPPa 포지셔닝 정보 업데이트 메시지를 LMF(270)로 전송한다. NRPPa 포지셔닝 정보 업데이트 메시지는, 아래에서 추가로 설명되는 바와 같이, 스테이지(830)에서 수신되는 UE(204)의 UE Tx TEG 보고를 포함한다.

[0256] 스테이지(840)에서, 수반된 gNB들(222)은 NRPPa 측정 응답 메시지들을 LMF(270)로 전송한다. NRPPa 측정 응답 메시지들은 스테이지(825)에서 측정된 UL-SRS 송신들의 측정치들을 포함한다.

[0257] 스테이지(845a)에서, LMF(270)는 NRPPa 포지셔닝 비활성화 메시지를 서빙 gNB(222)에 전송한다. 스테이지(845b)에서, 서빙 gNB(222)는 UE(204)가 UL-SRS의 송신을 비활성화(즉, 중지)하도록 구성/명령한다.

[0258] 스테이지(810a)를 다시 참조하면, LMF(270)는 gNB(222)로부터 포지셔닝 정보를 요청하도록 NRPPa 포지셔닝 정보 요청 메시지를 전송한다. 일 양태에서, 선택적인 "요청된 UE Tx TEG 보고 구성" 파라미터가 이러한 메시지에 추가되어, 스테이지(820c)에서 UE(204)에 제공될 UE Tx TEG 보고 구성을 표시할 수 있다. "UE Tx TEG 보고 구성" IE가 하기 필드들 및 예시적인 값들을 포함할 수 있다:

[표 2]

IE/그룹 이름	존재유무	IE 타입 및 기준	시맨틱스 설명
TEG 타이머	선택적	열거형(ENUMERATED) (1, 5, 10, 16, 20, 32, 40, 64, 80, 128, 160, 320, 640, 1280, 2560)	3GPP 기술 규격(TS) 38.331 에 따름
주기적 TEG 타이머	선택적	열거형 (1, 5, 10, 16, 20, 32, 40, 64, 80, 128, 160, 320, sf640, 1280, 2560)	3GPP TS 38.331 에 따름
주기적 TEG 보고들의 수	선택적	정수 (2.. 129)	3GPP TS 38.331 에 따름

[0260] 주기적인 TEG 보고들의 수에 대한 129의 값은 "무한" 수의 보고들에 대응한다는 것에 유의한다. 즉, LMF(270)는 서빙 gNB(222)가 일부 재구성의 발생까지 보고하도록 타깃 UE(204)를 구성할 것을 요청한다.

[0262] 스테이지(810c)를 다시 참조하면, "SRS-Config" IE는 UL-SRS 송신들을 구성하는 데 사용된다. 구성은 SRS 리소스들의 리스트 및 SRS 리소스 세트들의 리스트를 정의한다. 각각의 SRS 리소스 세트는 SRS 리소스들의 세트를 정의한다. 네트워크(예컨대, 서빙 gNB(222))는 구성된 "aperiodicSRS-ResourceTrigger"(계층 1 DCI 신호)를 사용하여 (스테이지(815b)에서의) SRS 리소스들의 세트의 송신을 트리거링한다.

[0263] "srs-Tx-TEG-ReportConfig" 필드는 "SRS-Config" IE에 추가되어 UE(204)에 대한 요청된 UE Tx TEG 보고 구성을 표시할 수 있다. "srs-Tx-TEG-ReportConfig" 필드는 "SRS-Tx-TEG-ReportConfig" IE를 가리킨다. 도 9는 본 개시내용의 양태들에 따른, 예시적인 "SRS-Tx-TEG-ReportConfig" IE(900)를 예시한다. 하기 표는 "NR-UL-Tx-TimingErrorGroup" IE의 필드들의 일부를 설명한다.

[0264] [표 3]

<p>tegTimer</p> <p>이 필드는 UE 가 UE Tx TEG 보고 MAC-CE 를 제공하여야 할 때를 나타낸다. "tegTimer"는 처음/최근/마지막 SRS 송신의 서브프레임에서 시작된다.</p> <p>서브프레임들/슬롯들의 수의 값. 값 "sf1"은 1 개의 서브프레임에 대응하는, "sf2"는 2 개의 서브프레임들에 대응하는 등이다.</p>
<p>periodicTegTimer</p> <p>이 필드는 UE 가 주기적 UE Tx TEG 보고 MAC-CE 들을 제공하여야 할 때를 나타낸다. "periodicTegTimer"는 제 1 SRS 송신의 서브프레임에서 시작된다.</p> <p>서브프레임들의 수의 값. 값 "sf1"은 1 개의 서브프레임에 대응하는, "sf2"는 2 개의 서브프레임들에 대응하는 등이다.</p>
<p>numberOfPeriodicTegReports</p> <p>이 필드는 주기적 UE Tx TEG 보고 MAC-CE 들의 수를 나타낸다. 값 129 는 "무한"에 대응한다.</p>

[0265]

[0266]

스테이지(810d)를 다시 참조하면, 서빙 gNB(222)는 포지셔닝 정보 응답 메시지를 LMF(270)로 전송하여 포지셔닝 정보를 제공한다. "UE Tx TEG 보고 구성" IE가 이러한 메시지에 추가되어 스테이지(810c)에서 UE(204)에 제공되는 UE Tx TEG 보고 구성을 보고할 수 있다.

[0267]

스테이지(830)를 다시 참조하면, UE Tx TEG 보고 MAC-CE는 향상된 논리 채널 식별자(eLCID)를 갖는 MAC 서브헤더에 의해 식별된다. 도 10은 본 개시내용의 양태들에 따른, 예시적인 UE Tx TEG 보고 MAC-CE(1000)를 예시한다. UE Tx TEG 보고 MAC-CE(1000)는 가변 크기를 갖고, 도 10에 도시된 바와 같이, 하기 필드들을 갖는다. "포지셔닝 SRS 리소스 세트의 셀 ID" 필드는 포지셔닝 SRS 리소스 세트들을 포함하는 서빙 셀(예컨대, 서빙 gNB(222))의 아이덴티티를 나타낸다. 이 필드는 대안적으로, 또는 추가적으로, 포지셔닝 SRS 리소스 세트들을 포함하는 BWP에 대한 BWP 식별자를 포함할 수 있다. "TEG들의 수" 필드는 이러한 UE Tx TEG 보고 MAC-CE(1000)에 포함된 UE Tx 타이밍 에러 그룹들의 수 'M'을 나타낸다. "TEG" 필드는 도 11을 참조하여 후술되는 바와 같이 UE Tx TEG MAC-CE를 나타낸다.

[0268]

도 11은 본 개시내용의 양태들에 따른, 예시적인 UE Tx TEG MAC-CE(1100)를 예시한다. UE Tx TEG MAC-CE(1100)는 하기 필드들을 포함한다. "TX 타이밍 에러" 필드는 3GPP TS 37.355에서 특정된 바와 같이 TX 타이밍 에러를 나타낸다. "TX 타이밍 에러 불확실성" 필드는 3GPP TS 37.355에서 특정된 바와 같이 TX 타이밍 에러의 (단일 면) 불확실성을 나타낸다. "포지셔닝 SRS 리소스 세트 ID" 필드는 SRS 리소스 세트 ID를 나타낸다. "Cal" 필드는 UE Tx TEG가 캘리브레이션되는지(예컨대, '1'로 설정되는지) 또는 캘리브레이션되지 않는지(예컨대, '0'으로 설정되는지)를 나타낸다. "리소스들의 수 N" 필드는 포함되는 포지셔닝 SRS 리소스 ID들의 수를 나타낸다. 이 필드가 0인 경우, 포지셔닝 SRS 리소스 세트 ID의 모든 포지셔닝 SRS 리소스 ID들이 TEG에 속한다. "포지셔닝 SRS 리소스 ID" 필드는 SRS 리소스 ID를 나타낸다. "R" 필드들은 '0'으로 설정된 예비된 비트를 나타낸다.

[0269]

스테이지(835)를 다시 참조하면, 서빙 gNB(222)는 SRS 구성의 변경이 발생하였음을 표시하기 위해 NRPPa 포지셔닝 정보 업데이트 메시지를 LMF(270)로 전송한다. UE Tx TEG 보고 IE는 UE Tx TEG 정보를 제공하기 위해 이러한 메시지에 추가될 수 있다. "UE Tx TEG 보고" IE가 하기 필드들 및 예시적인 값들을 포함할 수 있다:

[표 4]

IE/그룹 이름	존재유무	범위	IE 타입 및 기준
UE TX TEG		1... <maxNoTEGs>	
>TX 타이밍 에러	선택적		정수 (0..255)
>TX 타이밍 에러 불확실성	선택적		정수 (0..255)
>TEG 캘리브레이션 정보	선택적		표 5
>TEG 리스트 내의 SRS 리소스들		1... <maxNoResources>	
>>SRS 리소스 세트 ID	필수적		정수 (0..15)
>>SRS 리소스 리스트		1... <maxNoResourcesperSet>	
>>>SRS 리소스 ID	필수적		정수 (0..63)

"TX 타이밍 에러" 및 "TX 타이밍 에러 불확실성" 파라미터들의 시맨틱스 설명은 3GPP TS 37.355에 따라 특정될 수 있다는 것에 유의한다. 파라미터 "maxNoTEGs"는 제공되는 TEG들의 최대 수(예컨대, 16)이다. 파라미터 "maxNoResources"는 TEG 내의 SRS 리소스 세트들의 최대 수(예컨대, 16)이다. 파라미터 "maxNoResourcesperSet"는 SRS 리소스 세트당 SRS 리소스들의 최대 수(예컨대, 16)이다.

표 4를 참조하면, "TEG 캘리브레이션 정보" 파라미터는 UE Tx 시간 지연 캘리브레이션에 관한 정보를 제공한다. "TEG 캘리브레이션 정보" IE는 하기 필드들 및 예시적인 값들을 포함할 수 있다:

[표 5]

IE/그룹 이름	IE 타입 및 기준
CalibrationTime 선택	
>UTC 시간	UTCTime
>SFN 시간	
>>SFN	정수 (0... 1023)
>>슬롯 선택	
>>>SCS15	정수 (0... 9)
>>>SCS30	정수 (0... 19)
>>>SCS60	정수 (0... 39)
>>>SCS120	정수 (0... 79)

상기의 표에서, 슬롯 선택은 15, 30, 60, 또는 120 kHz의 서브캐리어 간격(SCS)에 기초한다는 것에 유의한다.

도 12는 본 개시내용의 양태들에 따른, 예시적인 무선 포지셔닝 방법(1200)을 예시한다. 일 양태에서, 방법(1200)은 UE(예컨대, 본 명세서에 설명된 UE들 중 임의의 것)에 의해 수행될 수 있다.

1210에서, UE는, 스테이지(620)에서와 같이, 위치 서버(예컨대, LMF(270))로부터, 업링크 전용 포지션 추정 절차에 대한 UE Tx TEG 보고를 제공하라는 요청을 수신한다. UE Tx TEG 보고를 제공하라는 요청은 업링크 전용 포지션 추정 절차에 대한 LPP 위치 정보 요청 메시지에 포함될 수 있다. 일 양태에서, 동작(1210)은 하나 이상의 WWAN 트랜시버들(310), 하나 이상의 프로세서들(332), 메모리(340), 및/또는 포지셔닝 컴포넌트(342)에 의해 수행될 수 있으며, 이것들 중 임의의 것 또는 모두는 이러한 동작을 수행하기 위한 수단으로 고려될 수 있다.

1220에서, UE는 업링크 전용 포지션 추정 절차 동안 적어도 하나의 UL-SRS 리소스 세트의 하나 이상의 UL-SRS 리소스들을 송신한다. 일 양태에서, 동작(1220)은 하나 이상의 WWAN 트랜시버들(310), 하나 이상의 프로세서들(332), 메모리(340), 및/또는 포지셔닝 컴포넌트(342)에 의해 수행될 수 있으며, 이것들 중 임의의 것 또는 모두는 이러한 동작을 수행하기 위한 수단으로 고려될 수 있다.

1230에서, UE는, 스테이지(640)에서와 같이, UE Tx TEG 보고를 위치 서버에 송신하는데, UE Tx TEG 보고는 적어도 하나의 UL-SRS 리소스 세트의 하나 이상의 UL-SRS 리소스들의 송신과 연관된 적어도 하나의 UE Tx TEG를 포함하고, 적어도 하나의 UE Tx TEG는 적어도 하나의 UL-SRS 리소스 세트의 하나 이상의 UL-SRS 리소스들의 송신의 송신 타이밍 에러들이 마진 내에 있음을 표시한다. UE Tx TEG 보고는 업링크 전용 포지션 추정 절차에 대한 LPP 위치 정보 제공 메시지에 포함될 수 있다. 일 양태에서, 동작(1230)은 하나 이상의 WWAN 트랜시버들(310),

하나 이상의 프로세서들(332), 메모리(340), 및/또는 포지셔닝 컴포넌트(342)에 의해 수행될 수 있으며, 이것들 중 임의의 것 또는 모두는 이러한 동작을 수행하기 위한 수단으로 고려될 수 있다.

[0281] **도 13**은 본 개시내용의 양태들에 따른, 무선 포지셔닝의 예시적인 방법(1300)을 예시한다. 일 양태에서, 방법(1300)은 UE(예컨대, 본 명세서에서 설명된 UE들 중 임의의 것)에 의해 수행될 수 있다.

[0282] 1310에서, UE는, 스테이지(810c)에서와 같이, 서빙 기지국(예컨대, gNB(222))으로부터, 업링크 전용 포지션 추정 절차에 대한 UE Tx TEG 보고를 제공하라는 요청을 수신한다. UE Tx TEG 보고를 제공하라는 요청은 하나 이상의 UL-SRS 리소스들에 대한 SRS 구성에 포함될 수 있다. 일 양태에서, 동작(1310)은 하나 이상의 WWAN 트랜시버들(310), 하나 이상의 프로세서들(332), 메모리(340), 및/또는 포지셔닝 컴포넌트(342)에 의해 수행될 수 있으며, 이것들 중 임의의 것 또는 모두는 이러한 동작을 수행하기 위한 수단으로 고려될 수 있다.

[0283] 1320에서, UE는 업링크 전용 포지션 추정 절차 동안 적어도 하나의 UL-SRS 리소스 세트의 하나 이상의 UL-SRS 리소스들을 송신한다. 일 양태에서, 동작(1320)은 하나 이상의 WWAN 트랜시버들(310), 하나 이상의 프로세서들(332), 메모리(340), 및/또는 포지셔닝 컴포넌트(342)에 의해 수행될 수 있으며, 이것들 중 임의의 것 또는 모두는 이러한 동작을 수행하기 위한 수단으로 고려될 수 있다.

[0284] 1330에서, UE는, 스테이지(830)에서와 같이, UE Tx TEG 보고를 서빙 기지국에 송신하는데, UE Tx TEG 보고는 적어도 하나의 UL-SRS 리소스 세트의 하나 이상의 UL-SRS 리소스들의 송신과 연관된 적어도 하나의 UE Tx TEG를 포함하고, 적어도 하나의 UE Tx TEG는 적어도 하나의 UL-SRS 리소스 세트의 하나 이상의 UL-SRS 리소스들의 송신의 송신 타이밍 에러들이 마진 내에 있음을 표시한다. UE Tx TEG 보고는 RRC 메시지 또는 MAC-CE에 포함될 수 있다. 일 양태에서, 동작(1330)은 하나 이상의 WWAN 트랜시버들(310), 하나 이상의 프로세서들(332), 메모리(340), 및/또는 포지셔닝 컴포넌트(342)에 의해 수행될 수 있으며, 이것들 중 임의의 것 또는 모두는 이러한 동작을 수행하기 위한 수단으로 고려될 수 있다.

[0285] **도 14**는 본 개시내용의 양태들에 따른, 포지셔닝의 예시적인 방법(1400)을 예시한다. 일 양태에서, 방법(1400)은 위치 서버(예컨대, LMF(270))에 의해 수행될 수 있다.

[0286] 1410에서, 위치 서버는, 스테이지(620)에서와 같이, UE(예컨대, 본 명세서에 설명된 UE들 중 임의의 것)에, UE가 업링크 전용 포지션 추정 절차에 대한 UE Tx TEG 보고를 제공하라는 요청을 송신한다. UE Tx TEG 보고를 제공하라는 요청은 업링크 전용 포지션 추정 절차에 대한 LPP 위치 정보 요청 메시지에 포함될 수 있다. 일 양태에서, 동작(1410)은 하나 이상의 네트워크 트랜시버들(390), 하나 이상의 프로세서들(394), 메모리(396), 및/또는 포지셔닝 컴포넌트(398)에 의해 수행될 수 있으며, 이들 중 임의의 것 또는 모두는 이러한 동작을 수행하기 위한 수단으로 고려될 수 있다.

[0287] 1420에서, 위치 서버는, 스테이지(640)에서와 같이, UE Tx TEG 보고를 UE로부터 수신하는데, UE Tx TEG 보고는 적어도 하나의 UL-SRS 리소스 세트의 하나 이상의 UL-SRS 리소스들의, UE에 의한, 송신과 연관된 적어도 하나의 UE Tx TEG를 포함하고, 적어도 하나의 UE Tx TEG는 적어도 하나의 UL-SRS 리소스 세트의 하나 이상의 UL-SRS 리소스들의 송신의 송신 타이밍 에러들이 마진 내에 있음을 표시한다. UE Tx TEG 보고는 업링크 전용 포지션 추정 절차에 대한 LPP 위치 정보 제공 메시지에 포함될 수 있다. 일 양태에서, 동작(1420)은 하나 이상의 네트워크 트랜시버들(390), 하나 이상의 프로세서들(394), 메모리(396), 및/또는 포지셔닝 컴포넌트(398)에 의해 수행될 수 있으며, 이들 중 임의의 것 또는 모두는 이러한 동작을 수행하기 위한 수단으로 고려될 수 있다.

[0288] **도 15**는 본 개시내용의 양태들에 따른, 포지셔닝의 예시적인 방법(1500)을 예시한다. 일 양태에서, 방법(1500)은 서빙 기지국(예컨대, gNB(222))에 의해 수행될 수 있다.

[0289] 1510에서, 서빙 기지국은, 스테이지(810c)에서와 같이, UE(예컨대, 본 명세서에 설명된 UE들 중 임의의 것)에, UE가 업링크 전용 포지션 추정 절차에 대한 UE Tx TEG 보고를 제공하라는 요청을 송신한다. UE Tx TEG 보고를 제공하라는 요청은 적어도 하나의 UL-SRS 리소스 세트의 하나 이상의 UL-SRS 리소스들에 대한 UL-SRS 구성에 포함될 수 있다. 일 양태에서, 동작(1510)은 하나 이상의 WWAN 트랜시버들(350), 하나 이상의 네트워크 트랜시버들(380), 하나 이상의 프로세서들(384), 메모리(386), 및/또는 포지셔닝 컴포넌트(388)에 의해 수행될 수 있으며, 이들 중 임의의 것 또는 전부는 이러한 동작을 수행하기 위한 수단으로 고려될 수 있다.

[0290] 1520에서, 서빙 기지국은, 스테이지(830)에서와 같이, UE Tx TEG 보고를 UE로부터 수신하는데, UE Tx TEG 보고는 적어도 하나의 UL-SRS 리소스 세트의 하나 이상의 UL-SRS 리소스들의, UE에 의한, 송신과 연관된 적어도 하나의 UE Tx TEG를 포함하고, 적어도 하나의 UE Tx TEG는 적어도 하나의 UL-SRS 리소스 세트의 하나 이상의 UL-SRS 리소스들의 송신의 송신 타이밍 에러들이 마진 내에 있음을 표시한다. UE Tx TEG 보고는 RRC 메시지 또는

MAC-CE에 포함될 수 있다. 일 양태에서, 동작(1320)은 하나 이상의 WWAN 트랜시버들(350), 하나 이상의 네트워크 트랜시버들(380), 하나 이상의 프로세서들(384), 메모리(386), 및/또는 포지셔닝 컴포넌트(388)에 의해 수행될 수 있으며, 이들 중 임의의 것 또는 전부는 이러한 동작을 수행하기 위한 수단으로 고려될 수 있다.

[0291] 이해될 바로서, 방법들(1200, 1300)의 기술적 이점은 업링크 전용 포지션 추정 절차들에 대한 UE Tx TEG들의 보고이다.

[0292] 도 6b의 640 및 도 8b의 830과 관련하여 위에서 논의된 바와 같이, UE는 UL-SRS의 송신 후에 UE Tx TEG 보고를 제공할 수 있다. 특히, UE Tx TEG 보고는 포지션 추정 절차에 수반된 gNB들로부터의 UL-SRS 측정들 중 일부 또는 전부를 LMF가 수신한 후에 LMF에 도달할 수 있다. 따라서, UE Tx TEG 보고는 LMF에서 UL-SRS의 프로세싱을 지연시킬 수 있고, 이는 이어서 포지션 추정 절차를 지연시킨다.

[0293] 이에 의해, 본 개시내용의 양태들은 포지션 추정 절차를 위한 적어도 하나의 UE Tx TEG와 SRS(예컨대, UL-TDOA 또는 각도 측정의 경우에는 UL 전용, 또는 RTT의 경우에는 DL+UL 등) 사이의 예상 (예컨대, 또는 예측 또는 추정) 연관성의 조기 표시에 관한 것이다. (예컨대, 활성 BWP 스위치, RRC 재구성, UL-SRS 리소스 재구성, DRX 오프 전환 등으로 인해) 예상 연관성이 부정확할 수 있기 때문에 일부 위험이 있지만, 일부 양태들에서, 예상 연관성의 조기 표시는 포지션 추정 엔티티(예컨대, LMF, 또는 UE 기반 포지션 추정을 위한 UE 등)를 가능하게 하여 UL-SRS의 프로세싱을 더 조기에 시작할 수 있다. 그러한 양태들은 타겟 UE의 더 빠른 포지셔닝 추정과 같은 다양한 기술적 이점들을 제공할 수 있다.

[0294] 도 16은 본 개시내용의 양태들에 따른, 포지셔닝의 예시적인 방법(1600)을 예시한다. 일 양태에서, 방법(1600)은 UE(예컨대, UE(302))에 의해 수행될 수 있다.

[0295] 1610에서, UE(302)(예컨대, 프로세서(들)(332), 포지셔닝 컴포넌트(342) 등)는 포지션 추정 절차를 위해 적어도 하나의 UE Tx TEG와 SRS 사이의 예상 연관성을 결정하는데, 적어도 하나의 UE Tx TEG는 SRS의 송신 타이밍 에러들이 마진 내에 있음을 나타낸다. 일부 설계들에서, 포지션 추정 절차는 UL-TDOA 또는 각도 측정을 위한 UL 전용, 또는 RTT에 대한 DL+UL 동일 수 있다. 일부 설계들에서, 예상 연관성은 (예컨대, 일부 트리거링 이벤트, 예컨대, SP-SRS의 경우 SRS 구성의 활성화, 또는 AP-SRS의 경우 SRS 구성의 수신 등에 응답하여) 1610의 결정이 수행될 때 적어도 하나의 UE Tx TEG와 SRS 사이의 현재 연관성으로서 결정될 수 있다. 다른 설계들에서, UE는 가능한 또는 일어날 것으로 예상되는 UE Tx의 변경을 인식할 수 있다. 예를 들어, UE는 제한된 시간 동안 고-우선순위/초고-신뢰/저-레이턴시 요구 통신 시나리오를 서비스하기 위해 현재 시나리오에서 두 패킷들 모두 상에서 스위칭되었지만, UE는 이러한 고우선순위 송신이 종료될 때 그것이 패킷들 중 하나를 스위칭 오프할 것임을 알고 있다. 다른 예에서, UE는 이제 턴 오프되는 향후의 신호의 활성화 커맨드를 수신하였고, 따라서 UE는 안테나들이 리소스들에 어떻게 맵핑되는지에 대한 변경을 UE가 수행할 것임을 알고 있다. 다른 예에서, UE는 UE가 상이한 안테나-리소스 맵핑을 결정하는 또는 안테나들이 전력을 공급받는 반지속적 트래픽으로 구성된다. UE는, UE가 반지속적 트래픽을 송신하고 있는 동안 포지셔닝을 위한 SRS가 송신될 것이고, 따라서 예상 연관성이 현재 연관성과 상이할 수 있다고 결정한다.

[0296] 1620에서, UE(302)(예컨대, 송신기(314 또는 324) 등)는 예상 연관성의 표시를 송신한다.

[0297] 1630에서, UE(302)(예컨대, 송신기(314 또는 324) 등)는, 표시의 송신 후에, 포지션 추정 절차 동안 적어도 하나의 UL-SRS 리소스 세트의 하나 이상의 UL-SRS 리소스들 상에서 SRS를 송신한다.

[0298] 도 17은 본 개시내용의 양태들에 따른, 포지셔닝의 예시적인 방법(1700)을 예시한다. 일 양태에서, 방법(1700)은 포지션 추정 엔티티(예컨대, gNB에서 통합된 LMF, 예컨대, BS(304) 또는 코어 네트워크, 예컨대, 네트워크 엔티티(306), 다른 위치 서버, UE 기반 포지션 추정을 위한 UE 등)에 의해 수행될 수 있다.

[0299] 1710에서, 포지션 추정 엔티티(예컨대, 수신기(312 또는 322 또는 352 또는 362), 네트워크 트랜시버(들)(380 또는 390) 등)는, UE로부터, 포지션 추정 절차를 위해 적어도 하나의 UE Tx TEG와 SRS 사이의 예상 연관성의 표시를 수신하는데, 적어도 하나의 UE Tx TEG는 SRS의 송신 타이밍 에러들이 마진 내에 있음을 나타낸다. 일부 설계들에서, 포지션 추정 절차는 UL-TDOA 또는 각도 측정을 위한 UL 전용, 또는 RTT에 대한 DL+UL 동일 수 있다.

[0300] 1720에서, 포지션 추정 엔티티(예컨대, 프로세서(들)(332 또는 384 또는 394), 포지셔닝 컴포넌트(342 또는 388 또는 398) 등)는 예상 연관성의 표시에 부분적으로 기초하여 포지션 추정 절차와 연관된 측정 정보를 프로세싱한다.

- [0301] 도 16 및 도 17을 참조하면, 일부 설계들에서, UE(302)는 포지션 추정 절차에 대한 UE Tx TEG 보고를 포지션 추정 엔티티로 추가로 송신할 수 있다. 일부 설계들에서, SRS는 예상 연관성에 따라 적어도 UE Tx TEG를 통해 적어도 하나의 UL-SRS 리소스의 하나 이상의 UL-SRS 리소스들 상에서 송신된다고 상정한다. 이 경우에, 일부 설계들에서, UE Tx TEG 보고는 예상 연관성의 긍정적 확인응답을 포함하고(예컨대, 예상 연관성은 ACK됨), UE Tx TEG 보고는 예상 연관성의 부정적 확인응답을 생략한다(예컨대, 예상 연관성은 NACK되지 않음). 다른 설계들에서, SRS가 예상 연관성에 따라 적어도 UE Tx TEG를 통해 적어도 하나의 UL-SRS 리소스의 하나 이상의 UL-SRS 리소스들 상에서 송신되는 경우, 보충 UE Tx TEG 보고는 완전히 생략될 수 있다(예컨대, 임계 기간 내의 '보정' UE Tx TEG 보고의 결여는 포지션 추정 엔티티에서 예상 표시의 더 조기의 표시의 확증으로서 해석된다). 다른 설계들에서, SRS는 예상 연관성과 불일치하게 적어도 UE Tx TEG와 상이한 하나 이상의 다른 UE Tx TEG들을 통해 적어도 하나의 UL-SRS 리소스의 하나 이상의 UL-SRS 리소스들 상에서 송신된다고 상정한다. 다시 말하면, 예상 연관성은 부정확한 것(예컨대, 불량 예측)으로 된다. 이 경우에, UE Tx TEG 보고는 예상 연관성의 부정적 확인응답을 포함하거나, 또는 UE Tx TEG 보고는 하나 이상의 다른 UE Tx TEG들의 표시를 포함하거나, 또는 이들의 조합이다. 일부 설계들에서, UE Tx TEG 보고는 예상 연관성이 정확한 경우에 선택적일 수 있고, UE Tx TEG 보고는 예상 연관성이 부정확한 경우에 필수적일 수 있다.
- [0302] 도 16 및 도 17을 참조하면, 위에서 언급된 바와 같은 일부 설계들에서, 보충 또는 포스트-SRS UE Tx TEG 보고는 선택적 또는 조건부일 수 있다(예컨대, 예상 연관성이 부정확한 것으로 되는 경우에만 전송될 수 있다). 일부 설계들에서, 보충 또는 포스트-SRS UE Tx TEG 보고는 "에러 메시지"의 포맷을 가질 수 있다. 대안적으로, 보충 또는 포스트-SRS UE Tx TEG 보고는 SRS 전에 전송되는 TxTEG 보고와 동일한 포맷을 가질 수 있다(예컨대, "참" Tx TEG 정보를 나타내기 위한 상이한 값들을 가짐). 일부 설계들에서, 예상 연관성의 표시(또는 "조기" UL Tx TEG 보고) 및 보충 또는 포스트-SRS UE Tx TEG 보고는 상이하게 구성될 수 있다. 예를 들어, UE Tx TEG 보고에 타임스탬프가 존재하고, 타임스탬프가 이전에 SRS에 대응하는 경우, 이러한 UE Tx TEG 보고는 사용된 "실제 TxTEG"(또는 실제 연관성의 표시)를 나타낸다. 대안적으로, 보고에 타임스탬프가 존재하고, 타임스탬프가 향후에 SRS에 대응하는 경우, 이러한 UE Tx TEG 보고는 "의도된 TxTEG"(또는 예상 연관성의 표시)이다.
- [0303] 도 16 및 도 17을 참조하면, 일부 설계들에서, 적어도 하나의 UE Tx TEG의 예상 연관성의 표시는 타임스탬프, 시간 도메인 윈도우, SRS 인스턴스들의 수, 또는 이들의 조합과 연관된다. 예를 들어, 타임스탬프, 시간 도메인 윈도우, 및/또는 SRS 인스턴스들의 수는 예상 연관성이 유효할 때 지정할 수 있다(예컨대, 유효한 동안, 예상 연관성은 포지션 추정을 위한 포지셔닝 측정들의 프로세싱에 사용될 수 있다).
- [0304] 도 16 및 도 17을 참조하면, 일부 설계들에서, 적어도 하나의 UE Tx TEG와 SRS 사이의 예상 연관성은 직접 연관성에 대응한다(예컨대, TxTEG <> SRS 리소스). 다른 설계들에서, 적어도 하나의 UE Tx TEG와 SRS 사이의 예상 연관성은 적어도 하나의 UE Tx TEG와 공간 관계 정보 - 공간 관계 정보는 SRS와 추가로 연관됨 - 사이의 연관성에 대응한다(예컨대, TxTEG <> Spatial-Relation-Info <> SRS 리소스). 다른 설계들에서, 적어도 하나의 UE Tx TEG와 SRS 사이의 예상 연관성은 적어도 하나의 UE Tx TEG와 경로 손실 기준 - 경로 손실 기준은 SRS와 추가로 연관됨 - 사이의 연관성에 대응한다(예컨대, TxTEG <> PathLossReference <> SRS 리소스).
- [0305] 도 16 및 도 17을 참조하면, 일부 설계들에서, 예상 연관성은, 하나 이상의 UL-SRS 리소스들의 재구성, 또는 라디오 리소스 제어(RRC) 재구성, 또는 대역폭 부분(BWP) 스위치, 또는 (예컨대, 예상 연관성의 표시와 SRS 송신 사이의) 불연속 수신(DRX) 오프(또는 비활성 시간)로의 전환, 또는 이들의 임의의 조합 때까지 (예컨대, 위에서 언급된 타임스탬프, 시간 도메인 윈도우, 및/또는 SRS 인스턴스들의 수 등과 같은 다른 제한(들)을 조건으로) 유효하게 유지될 수 있다.
- [0306] 도 16 및 도 17을 참조하면, 일부 설계들에서, SRS는 반지속적(SP) SRS의 인스턴스에 대응한다. 일부 설계들에서, 적어도 하나의 UE Tx TEG와 SRS 사이의 예상 연관성의 표시는 업링크 매체 액세스 제어-제어 엘리먼트(MAC-CE)를 통해 송신된다. 포지션 추정 절차에 대한 SRS의 구성의 활성화를 수신하는 단계, 적어도 하나의 UE Tx TEG와 SRS의 송신 사이의 예상 연관성의 표시는 활성화에 응답하여 송신된다.
- [0307] 도 16 및 도 17을 참조하면, 일부 설계들에서, SRS는 비주기적(AP) SRS에 대응한다. 일부 설계들에서, UE(302)는 포지션 추정 절차에 대한 SRS의 구성을 수신할 수 있고, 적어도 하나의 UE Tx TEG와 SRS 사이의 예상 연관성의 표시는 (예컨대, 위에서 언급된 바와 같이, SP SRS에서와 같이 이전에 수신된 구성의 활성화에 응답하기보다 오�히려) 구성에 응답하여 송신된다. 다른 설계들에서, 예상 연관성의 표시는 AP SRS에 대해 스킵될 수 있다.
- [0308] 도 16 및 도 17을 참조하면, 일부 설계들에서, 예상 연관성의 표시는 (예컨대, 여전히 SRS의 송신 전이지만) 포

지선 추정 절차와 연관된 트리거링 이벤트에 후속하여 최대 허용 시간 이전에 송신된다.

- [0309] 도 16 및 도 17을 참조하면, 일부 설계들에서, 예상 연관성의 표시는 연관된 신뢰도 레벨과 함께 추가로 송신된다. 예를 들어, 신뢰도 레벨은 포지션 추정 엔티티에서 도 17의 1720에서의 측정 정보 프로세싱에 요인으로 포함될 수 있다(예컨대, 임계치 미만인 경우, 측정 정보를 무시할 수 있는, 또는 측정 정보 가중화를 감소하는 등 일 수 있다).
- [0310] 도 18a 및 도 18b는 본 개시내용의 양태들에 따른, 도 16 및 도 17의 프로세스들(1600, 1700)의 예시적인 구현(1800)을 예시한다. 도 18a 및 도 18b에서, 도 16의 프로세스를 수행하는 UE는 UE(204)에 대응하고, 도 17의 프로세스(1700)를 수행하는 포지션 추정 엔티티는 LMF(270)에 대응한다. 또한, 도 18a 및 도 18b는 도 6a 및 도 6b의 프로세스(600)의 변형된 구현에 대응하며, 이때 도 18a 및 도 18b의 유사한 도면 부호의 동작들은 도 6a 및 도 6b와 관련하여 전술된 것들에 대응한다. 도 18a에서, 예상 연관성의 표시는 620으로부터의 LPP 위치 정보 요청 메시지에 응답하여 LPP 위치 정보 제공 메시지로써 1805에서 UE(204)로부터 LMF(270)로 송신된다. 도 18b에서, 보충 또는 포스트-SRS Tx TEG 보고는 LPP 위치 정보 제공 메시지로써 1840에서 UE(204)로부터 LMF(270)로 송신된다. 일부 설계들에서, 1840에서의 LPP 위치 정보 제공 메시지는 640에서의 LPP 위치 정보 제공 메시지와 유사하게 구성될 수 있지만, 1840에서의 LPP 위치 정보 제공 메시지는 대안적으로 상이하게 구성될 수 있다(예컨대, 에러 메시지, 또는 단지 부정확했던 정보를 나타내는 것, 또는 예상 연관성의 조기 표시를 제공하였던 1805로부터의 LPP 위치 정보 제공 메시지에 ACK를 제공하는 것 등으로서 구성될 수 있다). 또한, 위에서 언급된 바와 같이, 1840에서의 LPP 위치 정보 제공 메시지는 선택적일 수 있고 일부 구현들에서 생략될 수 있다(예컨대, 1805에서의 LPP 위치 정보 제공 메시지가 정확한 경우, 일부 설계들에서, 1805에서의 LPP 위치 정보 제공 메시지는 암시적으로 1840에서의 LPP 위치 정보 제공 메시지를 전송하지 않음으로써 ACK될 수 있다).
- [0311] 도 19a 및 도 19b는 본 개시내용의 양태들에 따른, 도 16 및 도 17의 프로세스들(1600, 1700)의 예시적인 구현(1900)을 예시한다. 도 19a 및 도 19b에서, 도 16의 프로세스를 수행하는 UE는 UE(204)에 대응하고, 도 17의 프로세스(1700)를 수행하는 포지션 추정 엔티티는 LMF(270)에 대응한다. 또한, 도 19a 및 도 19b는 도 6a 및 도 6b의 프로세스(600)의 변형된 구현에 대응하며, 이때 도 19a 및 도 19b의 유사한 도면 부호의 동작들은 도 8a 및 도 8b와 관련하여 전술된 것들에 대응한다. 도 19a에서, 예상 연관성의 표시는, 815b로부터의 활성 UE SRS 송신 시그널링에 응답하여 MAC-CE 또는 RRC 메시지 시그널링으로서 1905에서 UE(204)로부터 LMF(270)로 송신된다. 도 19b에서, 보충 또는 포스트-SRS Tx TEG 보고는 MAC-CE 또는 RRC 메시지 시그널링으로서 1930에서 UE(204)로부터 LMF(270)로 송신된다. 일부 설계들에서, 1930에서의 MAC-CE 또는 RRC 메시지 시그널링은 830에서의 MAC-CE 또는 RRC 메시지 시그널링과 유사하게 구성될 수 있지만, 1930에서의 MAC-CE 또는 RRC 메시지 시그널링은 대안적으로 상이하게 구성될 수 있다(예컨대, 에러 메시지, 또는 단지 부정확했던 정보를 나타내는 것, 또는 예상 연관성의 조기 표시를 제공하였던 1905에서의 MAC-CE 또는 RRC 메시지 시그널링에 ACK를 제공하는 것 등으로서 구성될 수 있다). 또한, 위에서 언급된 바와 같이, 1930에서의 MAC-CE 또는 RRC 메시지 시그널링은 선택적일 수 있고 일부 구현들에서 생략될 수 있다(예컨대, 1905에서의 MAC-CE 또는 RRC 메시지 시그널링이 정확한 경우, 일부 설계들에서, 1905에서의 MAC-CE 또는 RRC 메시지 시그널링은 암시적으로 1930에서의 MAC-CE 또는 RRC 메시지 시그널링을 전송하지 않음으로써 ACK될 수 있다).
- [0312] 위의 상세한 설명에서, 상이한 특징들이 예들에서 함께 그룹화됨을 알 수 있다. 이러한 개시 방식은 예시적인 조항들이 각각의 조항에서 명시적으로 언급된 것보다 더 많은 특징들을 갖는다는 의도로 이해되지 않아야 한다. 오히려, 본 개시내용의 다양한 양태들은 개시된 개별적인 예의 조항의 모든 특징들보다 더 적은 특징들을 포함할 수 있다. 따라서, 다음의 조항들은 이로써 설명에 통합되는 것으로 간주되어야 하며, 각각의 조항 그 자체는 별개의 예로서 존재할 수 있다. 각각의 종속 조항이 조항들에서 다른 조항들 중 하나와의 특정 조합을 지칭할 수 있지만, 그 종속 조항의 양태(들)는 특정 조합으로 제한되지 않는다. 다른 예시적인 조항들은 또한, 종속 조항 양태(들)와 임의의 다른 종속 조항 또는 독립 조항의 청구 대상의 조합, 또는 임의의 특징과 다른 종속 및 독립 조항들의 조합을 포함할 수 있다는 것이 인식될 것이다. 본 명세서에 개시된 다양한 양태들은, 명시적으로 표현되거나 또는 특정 조합이 의도되지 않는 것으로 쉽게 추론될 수 있지 않는 한(예를 들어, 엘리먼트를 절연체 및 전도체 둘 모두로서 정의하는 것과 같은 모순되는 양태들) 이러한 조합들을 명시적으로 포함한다. 게다가, 조항의 양태들은, 그 조항이 임의의 다른 독립 조항에 직접적으로 의존하지 않더라도, 그 독립 조항에 포함될 수 있음이 또한 의도된다.
- [0313] 구현 예들은 아래의 번호가 매겨진 조항들에서 설명된다:
- [0314] 조항 1. 사용자 장비(UE)를 동작시키는 방법으로서, 포지션 추정 절차를 위해 적어도 하나의 UE 송신(Tx) 타이

밍 에러 그룹(timing error group, TEG)과 사운딩 기준 신호(sounding reference signal, SRS) 사이의 예상 연관성을 결정하는 단계 - 상기 적어도 하나의 UE Tx TEG는 상기 SRS의 송신 타이밍 에러들이 마진 내에 있음을 표시함 -; 상기 예상 연관성의 표시를 송신하는 단계; 및 상기 표시의 송신 후에, 상기 포지션 추정 절차 동안 적어도 하나의 업링크 SRS(UL-SRS) 리소스 세트의 하나 이상의 UL-SRS 리소스들 상에서 상기 SRS를 송신하는 단계를 포함하는, 방법.

- [0315] 조항 2. 조항 1에 있어서, 상기 포지션 추정 절차에 대한 UE Tx TEG 보고를 포지션 추정 엔티티로 송신하는 단계를 추가로 포함하는, 방법.
- [0316] 조항 3. 조항 2에 있어서, 상기 SRS는 상기 예상 연관성에 따라 상기 적어도 UE Tx TEG를 통해 상기 적어도 하나의 UL-SRS 리소스의 하나 이상의 UL-SRS 리소스들 상에서 송신되는, 방법.
- [0317] 조항 4. 조항 3에 있어서, 상기 UE Tx TEG 보고는 상기 예상 연관성의 긍정적 확인응답을 포함하는, 방법.
- [0318] 조항 5. 조항 3 또는 조항 4에 있어서, 상기 UE Tx TEG 보고는 상기 예상 연관성의 부정적 확인응답을 생략하는, 방법.
- [0319] 조항 6. 조항 2 내지 조항 5 중 임의의 조항에 있어서, 상기 SRS는 상기 예상 연관성과 불일치하게 상기 적어도 UE Tx TEG와는 상이한 하나 이상의 다른 UE Tx TEG들을 통해 상기 적어도 하나의 UL-SRS 리소스의 하나 이상의 UL-SRS 리소스들 상에서 송신되는, 방법.
- [0320] 조항 7. 조항 6에 있어서, 상기 UE Tx TEG 보고는 상기 예상 연관성의 부정적 확인응답을 포함하거나, 또는 상기 UE Tx TEG 보고는 상기 하나 이상의 다른 UE Tx TEG들의 표시를 포함하거나, 또는 이들의 조합인, 방법.
- [0321] 조항 8. 조항 1 내지 조항 7 중 임의의 조항에 있어서, 상기 적어도 하나의 UE Tx TEG의 예상 연관성의 표시는 타임스탬프, 시간 도메인 윈도우, SRS 인스턴스들의 수, 또는 이들의 조합과 연관되는, 방법.
- [0322] 조항 9. 조항 1 내지 조항 8 중 임의의 조항에 있어서, 상기 적어도 하나의 UE Tx TEG와 상기 SRS 사이의 상기 예상 연관성은 직접 연관성에 대응하거나, 또는 상기 적어도 하나의 UE Tx TEG와 상기 SRS 사이의 상기 예상 연관성은 상기 적어도 하나의 UE Tx TEG와 공간 관계 정보 - 상기 공간 관계 정보는 상기 SRS와 추가로 연관됨 - 사이의 연관성에 대응하거나, 또는 상기 적어도 하나의 UE Tx TEG와 상기 SRS 사이의 상기 예상 연관성은 상기 적어도 하나의 UE Tx TEG와 경로 손실 기준 - 상기 경로 손실 기준은 상기 SRS와 추가로 연관됨 - 사이의 연관성에 대응하는, 방법.
- [0323] 조항 10. 조항 1 내지 조항 9 중 임의의 조항에 있어서, 상기 예상 연관성은 하기 때까지 유효하게 유지되는, 방법: 상기 하나 이상의 UL-SRS 리소스들의 재구성, 또는 라디오 리소스 제어(RRC) 재구성, 또는 대역폭 부분(BWP) 스위치, 또는 불연속 수신(DRX) 오프로의 전환, 또는 이들의 임의의 조합.
- [0324] 조항 11. 조항 1 내지 조항 10 중 임의의 조항에 있어서, 상기 SRS는 반지속적(SP) SRS의 인스턴스에 대응하는, 방법.
- [0325] 조항 12. 조항 11에 있어서, 상기 적어도 하나의 UE Tx TEG와 상기 SRS 사이의 상기 예상 연관성의 표시는 업링크 매체 액세스 제어-제어 엘리먼트(MAC-CE)를 통해 송신되는, 방법.
- [0326] 조항 13. 조항 11 또는 조항 12에 있어서, 상기 포지션 추정 절차에 대한 상기 SRS의 구성의 활성화를 수신하는 단계를 추가로 포함하고, 상기 적어도 하나의 UE Tx TEG와 상기 SRS의 송신 사이의 상기 예상 연관성의 표시는 상기 활성화에 응답하여 송신되는, 방법.
- [0327] 조항 14. 조항 1 내지 조항 13 중 임의의 조항에 있어서, 상기 SRS는 비주기적(aperiodic, AP) SRS에 대응하는, 방법.
- [0328] 조항 15. 조항 14에 있어서, 상기 포지션 추정 절차에 대한 상기 SRS의 구성을 수신하는 단계를 포함하고, 상기 적어도 하나의 UE Tx TEG와 상기 SRS 사이의 상기 예상 연관성의 표시는 상기 구성에 응답하여 송신되는, 방법.
- [0329] 조항 16. 조항 1 내지 조항 15 중 임의의 조항에 있어서, 상기 예상 연관성의 표시는 상기 포지션 추정 절차와 연관된 트리거링 이벤트에 후속하여 최대 허용 시간 이전에 송신되는, 방법.
- [0330] 조항 17. 조항 1 내지 조항 16 중 임의의 조항에 있어서, 상기 예상 연관성의 표시는 연관된 신뢰도 레벨과 함께 추가로 송신되는, 방법.

- [0331] 조항 18. 포지션 추정 엔티티를 동작시키는 방법으로서, 사용자 장비(UE)로부터, 포지션 추정 절차를 위해 적어도 하나의 UE 송신(Tx) 타이밍 에러 그룹(TEG)과 사운딩 기준 신호(SRS) 사이의 예상 연관성의 표시를 수신하는 단계 - 상기 적어도 하나의 UE Tx TEG는 상기 SRS의 송신 타이밍 에러들이 마진 내에 있음을 표시함 -; 및 상기 예상 연관성의 표시에 부분적으로 기초하여 상기 포지션 추정 절차와 연관된 측정 정보를 프로세싱하는 단계를 포함하는, 방법.
- [0332] 조항 19. 조항 18에 있어서, 상기 UE로부터, 상기 포지션 추정 절차에 대한 UE Tx TEG 보고를 수신하는 단계를 추가로 포함하는, 방법.
- [0333] 조항 20. 조항 19에 있어서, 상기 UE Tx TEG 보고는 상기 예상 연관성에 따라 상기 SRS의 송신을 확인하기 위해 상기 예상 연관성의 긍정적 확인응답을 포함하는, 방법.
- [0334] 조항 21. 조항 19 또는 조항 20에 있어서, 상기 UE Tx TEG 보고는 상기 예상 연관성에 따라 상기 SRS의 송신을 확인하기 위해 상기 예상 연관성의 부정적 확인응답을 생략하는, 방법.
- [0335] 조항 22. 조항 19 내지 조항 21 중 임의의 조항에 있어서, 상기 UE Tx TEG 보고는 상기 예상 연관성과 불일치하게 상기 SRS의 송신을 표시하기 위해 상기 예상 연관성의 부정적 확인응답을 포함하거나, 또는 상기 UE Tx TEG 보고는 상기 SRS의 송신과 연관된 하나 이상의 다른 UE Tx TEG들의 표시를 포함하거나, 또는 이들의 조합인, 방법.
- [0336] 조항 23. 조항 18 내지 조항 22 중 임의의 조항에 있어서, 상기 적어도 하나의 UE Tx TEG의 예상 연관성의 표시는 타임스탬프, 시간 도메인 윈도우, SRS 인스턴스들의 수, 또는 이들의 조합과 연관되는, 방법.
- [0337] 조항 24. 조항 18 내지 조항 23 중 임의의 조항에 있어서, 상기 적어도 하나의 UE Tx TEG와 상기 SRS 사이의 상기 예상 연관성은 직접 연관성에 대응하거나, 또는 상기 적어도 하나의 UE Tx TEG와 상기 SRS 사이의 상기 예상 연관성은 상기 적어도 하나의 UE Tx TEG와 공간 관계 정보 - 상기 공간 관계 정보는 상기 SRS와 추가로 연관됨 - 사이의 연관성에 대응하거나, 또는 상기 적어도 하나의 UE Tx TEG와 상기 SRS 사이의 상기 예상 연관성은 상기 적어도 하나의 UE Tx TEG와 경로 손실 기준 - 상기 경로 손실 기준은 상기 SRS와 추가로 연관됨 - 사이의 연관성에 대응하는, 방법.
- [0338] 조항 25. 조항 18 내지 조항 24 중 임의의 조항에 있어서, 상기 예상 연관성은 하기 때까지 유효하게 유지되는, 방법: 상기 하나 이상의 UL-SRS 리소스들의 재구성, 또는 라디오 리소스 제어(RRC) 재구성, 또는 대역폭 부분(BWP) 스위치, 또는 불연속 수신(DRX) 오프로의 전환, 또는 이들의 임의의 조합.
- [0339] 조항 26. 조항 18 내지 조항 25 중 임의의 조항에 있어서, 상기 SRS는 반지속적(SP) SRS의 인스턴스에 대응하거나, 또는 상기 SRS는 비주기적(AP) SRS에 대응하는, 방법.
- [0340] 조항 27. 조항 18 내지 조항 26 중 임의의 조항에 있어서, 상기 예상 연관성의 표시는 상기 포지션 추정 절차와 연관된 트리거링 이벤트에 후속하여 최대 허용 시간 이전에 상기 UE로부터 수신되는, 방법.
- [0341] 조항 28. 조항 18 내지 조항 27 중 임의의 조항에 있어서, 상기 예상 연관성의 표시는 연관된 신뢰도 레벨과 함께 추가로 수신되는, 방법.
- [0342] 조항 29. 사용자 장비(UE)로서, 메모리; 적어도 하나의 트랜시버; 및 상기 메모리 및 상기 적어도 하나의 트랜시버에 통신가능하게 커플링된 적어도 하나의 프로세서를 포함하고, 상기 적어도 하나의 프로세서는, 포지션 추정 절차를 위해 적어도 하나의 UE 송신(Tx) 타이밍 에러 그룹(TEG)과 사운딩 기준 신호(SRS) 사이의 예상 연관성을 결정하도록 - 상기 적어도 하나의 UE Tx TEG는 상기 SRS의 송신 타이밍 에러들이 마진 내에 있음을 표시함 -; 상기 적어도 하나의 트랜시버를 통해, 상기 예상 연관성의 표시를 송신하도록; 그리고 상기 적어도 하나의 트랜시버를 통해, 상기 표시의 송신 후에, 상기 포지션 추정 절차 동안 적어도 하나의 업링크 SRS(UL-SRS) 리소스 세트의 하나 이상의 UL-SRS 리소스들 상에서 상기 SRS를 송신하도록 구성되는, UE.
- [0343] 조항 30. 조항 1 내지 조항 29 중 임의의 조항에 있어서, 상기 적어도 하나의 프로세서는, 상기 적어도 하나의 트랜시버를 통해, 상기 포지션 추정 절차에 대한 UE Tx TEG 보고를 포지션 추정 엔티티로 송신하도록 추가로 구성되는, UE.
- [0344] 조항 31. 조항 2 내지 조항 30 중 임의의 조항에 있어서, 상기 SRS는 상기 예상 연관성에 따라 상기 적어도 하나의 UE Tx TEG를 통해 상기 적어도 하나의 UL-SRS 리소스의 하나 이상의 UL-SRS 리소스들 상에서 송신되는, UE.
- [0345] 조항 32. 조항 3 내지 조항 31 중 임의의 조항에 있어서, 상기 UE Tx TEG 보고는 상기 예상 연관성의 긍정적

확인응답을 포함하는, UE.

- [0346] 조항 33. 조항 3 또는 조항 32에 있어서, 상기 UE Tx TEG 보고는 상기 예상 연관성의 부정적 확인응답을 생략하는, UE.
- [0347] 조항 34. 조항 2 내지 조항 33 중 임의의 조항에 있어서, 상기 SRS는 상기 예상 연관성과 불일치하게 상기 적어도 UE Tx TEG와는 상이한 하나 이상의 다른 UE Tx TEG들을 통해 상기 적어도 하나의 UL-SRS 리소스의 하나 이상의 UL-SRS 리소스들 상에서 송신되는, UE.
- [0348] 조항 35. 조항 6 내지 조항 34 중 임의의 조항에 있어서, 상기 UE Tx TEG 보고는 상기 예상 연관성의 부정적 확인응답을 포함하거나, 또는 상기 UE Tx TEG 보고는 상기 하나 이상의 다른 UE Tx TEG들의 표시를 포함하거나, 또는 이들의 조합인, UE.
- [0349] 조항 36. 조항 1 내지 조항 35 중 임의의 조항에 있어서, 상기 적어도 하나의 UE Tx TEG의 예상 연관성의 표시는 타임스탬프, 시간 도메인 윈도우, SRS 인스턴스들의 수, 또는 이들의 조합과 연관되는, UE.
- [0350] 조항 37. 조항 1 내지 조항 36 중 임의의 조항에 있어서, 상기 적어도 하나의 UE Tx TEG와 상기 SRS 사이의 상기 예상 연관성은 직접 연관성에 대응하거나, 또는 상기 적어도 하나의 UE Tx TEG와 상기 SRS 사이의 상기 예상 연관성은 상기 적어도 하나의 UE Tx TEG와 공간 관계 정보 - 상기 공간 관계 정보는 상기 SRS와 추가로 연관됨 - 사이의 연관성에 대응하거나, 또는 상기 적어도 하나의 UE Tx TEG와 상기 SRS 사이의 상기 예상 연관성은 상기 적어도 하나의 UE Tx TEG와 경로 손실 기준 - 상기 경로 손실 기준은 상기 SRS와 추가로 연관됨 - 사이의 연관성에 대응하는, UE.
- [0351] 조항 38. 조항 1 내지 조항 37 중 임의의 조항에 있어서, 상기 예상 연관성은 하기 때까지 유효하게 유지되는, UE: 상기 하나 이상의 UL-SRS 리소스들의 재구성, 또는 라디오 리소스 제어(RRC) 재구성, 또는 대역폭 부분(BWP) 스위치, 또는 불연속 수신(DRX) 오프로의 전환, 또는 이들의 임의의 조합.
- [0352] 조항 39. 조항 1 내지 조항 38 중 임의의 조항에 있어서, 상기 SRS는 반지속적(SP) SRS의 인스턴스에 대응하는, UE.
- [0353] 조항 40. 조항 11 내지 조항 39 중 임의의 조항에 있어서, 상기 적어도 하나의 UE Tx TEG와 상기 SRS 사이의 상기 예상 연관성의 표시는 업링크 매체 액세스 제어-제어 엘리먼트(MAC-CE)를 통해 송신되는, UE.
- [0354] 조항 41. 조항 11 내지 조항 40 중 임의의 조항에 있어서, 상기 적어도 하나의 프로세서는, 상기 적어도 하나의 트랜시버를 통해, 상기 포지션 추정 절차에 대한 상기 SRS의 구성의 활성화를 수신하도록 추가로 구성되고, 상기 적어도 하나의 UE Tx TEG와 상기 SRS의 송신 사이의 상기 예상 연관성의 표시는 상기 활성화에 응답하여 송신되는, UE.
- [0355] 조항 42. 조항 1 내지 조항 41 중 임의의 조항에 있어서, 상기 SRS는 비주기적(AP) SRS에 대응하는, UE.
- [0356] 조항 43. 조항 14 내지 조항 42 중 임의의 조항에 있어서, 상기 적어도 하나의 트랜시버를 통해, 상기 포지션 추정 절차에 대한 상기 SRS의 구성을 수신하도록 구성되고, 상기 적어도 하나의 UE Tx TEG와 상기 SRS 사이의 상기 예상 연관성의 표시는 상기 구성에 응답하여 송신되는, UE.
- [0357] 조항 44. 조항 1 내지 조항 43 중 임의의 조항에 있어서, 상기 예상 연관성의 표시는 상기 포지션 추정 절차와 연관된 트리거링 이벤트에 후속하여 최대 허용 시간 이전에 송신되는, UE.
- [0358] 조항 45. 조항 1 내지 조항 44 중 임의의 조항에 있어서, 상기 예상 연관성의 표시는 연관된 신뢰도 레벨과 함께 추가로 송신되는, UE.
- [0359] 조항 46. 포지션 추정 엔티티로서, 메모리; 적어도 하나의 트랜시버; 및 상기 메모리 및 상기 적어도 하나의 트랜시버에 통신가능하게 커플링된 적어도 하나의 프로세서를 포함하고, 상기 적어도 하나의 프로세서는, 상기 적어도 하나의 트랜시버를 통해, 사용자 장비(UE)로부터, 포지션 추정 절차를 위해 적어도 하나의 UE 송신(Tx) 타이밍 에러 그룹(TEG)과 사운드링 기준 신호(SRS) 사이의 예상 연관성의 표시를 수신하도록 - 상기 적어도 하나의 UE Tx TEG는 상기 SRS의 송신 타이밍 에러들이 마진 내에 있음을 표시함 -; 그리고 상기 예상 연관성의 표시에 부분적으로 기초하여 상기 포지션 추정 절차와 연관된 측정 정보를 프로세싱하도록 구성되는, 포지션 추정 엔티티.
- [0360] 조항 47. 조항 18 내지 조항 46 중 임의의 조항에 있어서, 상기 적어도 하나의 프로세서는, 상기 적어도 하나

의 트랜시버를 통해, 상기 UE로부터, 상기 포지션 추정 절차에 대한 UE Tx TEG 보고를 수신하도록 추가로 구성되는, 포지션 추정 엔티티.

- [0361] 조항 48. 조항 19 내지 조항 47 중 임의의 조항에 있어서, 상기 UE Tx TEG 보고는 상기 예상 연관성에 따라 상기 SRS의 송신을 확인하기 위해 상기 예상 연관성의 긍정적 확인응답을 포함하는, 포지션 추정 엔티티.
- [0362] 조항 49. 조항 19 또는 조항 48에 있어서, 상기 UE Tx TEG 보고는 상기 예상 연관성에 따라 상기 SRS의 송신을 확인하기 위해 상기 예상 연관성의 부정적 확인응답을 생략하는, 포지션 추정 엔티티.
- [0363] 조항 50. 조항 19 내지 조항 49 중 임의의 조항에 있어서, 상기 UE Tx TEG 보고는 상기 예상 연관성과 불일치하게 상기 SRS의 송신을 표시하기 위해 상기 예상 연관성의 부정적 확인응답을 포함하거나, 또는 상기 UE Tx TEG 보고는 상기 SRS의 송신과 연관된 하나 이상의 다른 UE Tx TEG들의 표시를 포함하거나, 또는 이들의 조합인, 포지션 추정 엔티티.
- [0364] 조항 51. 조항 18 내지 조항 50 중 임의의 조항에 있어서, 상기 적어도 하나의 UE Tx TEG의 예상 연관성의 표시는 타임스탬프, 시간 도메인 윈도우, SRS 인스턴스들의 수, 또는 이들의 조합과 연관되는, 포지션 추정 엔티티.
- [0365] 조항 52. 조항 18 내지 조항 51 중 임의의 조항에 있어서, 상기 적어도 하나의 UE Tx TEG와 상기 SRS 사이의 상기 예상 연관성은 직접 연관성에 대응하거나, 또는 상기 적어도 하나의 UE Tx TEG와 상기 SRS 사이의 상기 예상 연관성은 상기 적어도 하나의 UE Tx TEG와 공간 관계 정보 - 상기 공간 관계 정보는 상기 SRS와 추가로 연관됨 - 사이의 연관성에 대응하거나, 또는 상기 적어도 하나의 UE Tx TEG와 상기 SRS 사이의 상기 예상 연관성은 상기 적어도 하나의 UE Tx TEG와 경로 손실 기준 - 상기 경로 손실 기준은 상기 SRS와 추가로 연관됨 - 사이의 연관성에 대응하는, 포지션 추정 엔티티.
- [0366] 조항 53. 조항 18 내지 조항 52 중 임의의 조항에 있어서, 상기 예상 연관성은 하기 때까지 유효하게 유지되는, 포지션 추정 엔티티: 상기 하나 이상의 UL-SRS 리소스들의 재구성, 또는 라디오 리소스 제어(RRC) 재구성, 또는 대역폭 부분(BWP) 스위치, 또는 불연속 수신(DRX) 오프로의 전환, 또는 이들의 임의의 조합.
- [0367] 조항 54. 조항 18 내지 조항 53 중 임의의 조항에 있어서, 상기 SRS는 반지속적(SP) SRS의 인스턴스에 대응하거나, 또는 상기 SRS는 비주기적(AP) SRS에 대응하는, 포지션 추정 엔티티.
- [0368] 조항 55. 조항 18 내지 조항 54 중 임의의 조항에 있어서, 상기 예상 연관성의 표시는 상기 포지션 추정 절차와 연관된 트리거링 이벤트에 후속하여 최대 허용 시간 이전에 상기 UE로부터 수신되는, 포지션 추정 엔티티.
- [0369] 조항 56. 조항 18 내지 조항 55 중 임의의 조항에 있어서, 상기 예상 연관성의 표시는 연관된 신뢰도 레벨과 함께 추가로 수신되는, 포지션 추정 엔티티.
- [0370] 조항 57. 사용자 장비(UE)로서, 포지션 추정 절차를 위해 적어도 하나의 UE 송신(Tx) 타이밍 에러 그룹(TEG)과 사운딩 기준 신호(SRS) 사이의 예상 연관성을 결정하기 위한 수단 - 상기 적어도 하나의 UE Tx TEG는 상기 SRS의 송신 타이밍 에러들이 마진 내에 있음을 표시함 -; 상기 예상 연관성의 표시를 송신하기 위한 수단; 및 상기 표시의 송신 후에, 상기 포지션 추정 절차 동안 적어도 하나의 업링크 SRS(UL-SRS) 리소스 세트의 하나 이상의 UL-SRS 리소스들 상에서 상기 SRS를 송신하기 위한 수단을 포함하는, UE.
- [0371] 조항 58. 조항 29 내지 조항 57 중 임의의 조항에 있어서, 상기 포지션 추정 절차에 대한 UE Tx TEG 보고를 포지션 추정 엔티티로 송신하기 위한 수단을 추가로 포함하는, UE.
- [0372] 조항 59. 조항 30 내지 조항 58 중 임의의 조항에 있어서, 상기 SRS는 상기 예상 연관성에 따라 상기 적어도 하나의 UE Tx TEG를 통해 상기 적어도 하나의 UL-SRS 리소스의 하나 이상의 UL-SRS 리소스들 상에서 송신되는, UE.
- [0373] 조항 60. 조항 31 내지 조항 59 중 임의의 조항에 있어서, 상기 UE Tx TEG 보고는 상기 예상 연관성의 긍정적 확인응답을 포함하는, UE.
- [0374] 조항 61. 조항 31 또는 조항 60에 있어서, 상기 UE Tx TEG 보고는 상기 예상 연관성의 부정적 확인응답을 생략하는, UE.
- [0375] 조항 62. 조항 30 내지 조항 61 중 임의의 조항에 있어서, 상기 SRS는 상기 예상 연관성과 불일치하게 상기 적어도 하나의 UE Tx TEG와는 상이한 하나 이상의 다른 UE Tx TEG들을 통해 상기 적어도 하나의 UL-SRS 리소스의 하나 이상의 UL-SRS 리소스들 상에서 송신되는, UE.

- [0376] 조항 63. 조항 34 내지 조항 62 중 임의의 조항에 있어서, 상기 UE Tx TEG 보고는 상기 예상 연관성의 부정적 확인응답을 포함하거나, 또는 상기 UE Tx TEG 보고는 상기 하나 이상의 다른 UE Tx TEG들의 표시를 포함하거나, 또는 이들의 조합인, UE.
- [0377] 조항 64. 조항 29 내지 조항 63 중 임의의 조항에 있어서, 상기 적어도 하나의 UE Tx TEG의 예상 연관성의 표시는 타임스탬프, 시간 도메인 윈도우, SRS 인스턴스들의 수, 또는 이들의 조합과 연관되는, UE.
- [0378] 조항 65. 조항 29 내지 조항 64 중 임의의 조항에 있어서, 상기 적어도 하나의 UE Tx TEG와 상기 SRS 사이의 상기 예상 연관성은 직접 연관성에 대응하거나, 또는 상기 적어도 하나의 UE Tx TEG와 상기 SRS 사이의 상기 예상 연관성은 상기 적어도 하나의 UE Tx TEG와 공간 관계 정보 - 상기 공간 관계 정보는 상기 SRS와 추가로 연관됨 - 사이의 연관성에 대응하거나, 또는 상기 적어도 하나의 UE Tx TEG와 상기 SRS 사이의 상기 예상 연관성은 상기 적어도 하나의 UE Tx TEG와 경로 손실 기준 - 상기 경로 손실 기준은 상기 SRS와 추가로 연관됨 - 사이의 연관성에 대응하는, UE.
- [0379] 조항 66. 조항 29 내지 조항 65 중 임의의 조항에 있어서, 상기 예상 연관성은 하기 때까지 유효하게 유지되는, UE: 상기 하나 이상의 UL-SRS 리소스들의 재구성, 또는 라디오 리소스 제어(RRC) 재구성, 또는 대역 폭 부분(BWP) 스위치, 또는 불연속 수신(DRX) 오프로의 전환, 또는 이들의 임의의 조합.
- [0380] 조항 67. 조항 29 내지 조항 66 중 임의의 조항에 있어서, 상기 SRS는 반지속적(SP) SRS의 인스턴스에 대응하는, UE.
- [0381] 조항 68. 조항 39 내지 조항 67 중 임의의 조항에 있어서, 상기 적어도 하나의 UE Tx TEG와 상기 SRS 사이의 상기 예상 연관성의 표시는 업링크 매체 액세스 제어-제어 엘리먼트(MAC-CE)를 통해 송신되는, UE.
- [0382] 조항 69. 조항 39 내지 조항 68 중 임의의 조항에 있어서, 상기 포지션 추정 절차에 대한 상기 SRS의 구성의 활성화를 수신하기 위한 수단을 추가로 포함하고, 상기 적어도 하나의 UE Tx TEG와 상기 SRS의 송신 사이의 상기 예상 연관성의 표시는 상기 활성화에 응답하여 송신되는, UE.
- [0383] 조항 70. 조항 29 내지 조항 69 중 임의의 조항에 있어서, 상기 SRS는 비주기적(AP) SRS에 대응하는, UE.
- [0384] 조항 71. 조항 42 내지 조항 70 중 임의의 조항에 있어서, 상기 포지션 추정 절차에 대한 상기 SRS의 구성을 수신하기 위한 수단을 포함하고, 상기 적어도 하나의 UE Tx TEG와 상기 SRS 사이의 상기 예상 연관성의 표시는 상기 구성에 응답하여 송신되는, UE.
- [0385] 조항 72. 조항 29 내지 조항 71 중 임의의 조항에 있어서, 상기 예상 연관성의 표시는 상기 포지션 추정 절차와 연관된 트리거링 이벤트에 후속하여 최대 허용 시간 이전에 송신되는, UE.
- [0386] 조항 73. 조항 29 내지 조항 72 중 임의의 조항에 있어서, 상기 예상 연관성의 표시는 연관된 신뢰도 레벨과 함께 추가로 송신되는, UE.
- [0387] 조항 74. 포지션 추정 엔티티로서, 사용자 장비(UE)로부터, 포지션 추정 절차를 위해 적어도 하나의 UE 송신(Tx) 타이밍 에러 그룹(TEG)과 사운딩 기준 신호(SRS) 사이의 예상 연관성의 표시를 수신하기 위한 수단 - 상기 적어도 하나의 UE Tx TEG는 상기 SRS의 송신 타이밍 에러들이 마진 내에 있음을 표시함 -; 및 상기 예상 연관성의 표시에 부분적으로 기초하여 상기 포지션 추정 절차와 연관된 측정 정보를 프로세싱하기 위한 수단을 포함하는, 포지션 추정 엔티티.
- [0388] 조항 75. 조항 46 내지 조항 74 중 임의의 조항에 있어서, 상기 UE로부터, 상기 포지션 추정 절차에 대한 UE Tx TEG 보고를 수신하기 위한 수단을 추가로 포함하는, 포지션 추정 엔티티.
- [0389] 조항 76. 조항 47 내지 조항 75 중 임의의 조항에 있어서, 상기 UE Tx TEG 보고는 상기 예상 연관성에 따라 상기 SRS의 송신을 확인하기 위해 상기 예상 연관성의 긍정적 확인응답을 포함하는, 포지션 추정 엔티티.
- [0390] 조항 77. 조항 47 내지 조항 76 중 임의의 조항에 있어서, 상기 UE Tx TEG 보고는 상기 예상 연관성에 따라 상기 SRS의 송신을 확인하기 위해 상기 예상 연관성의 부정적 확인응답을 생략하는, 포지션 추정 엔티티.
- [0391] 조항 78. 조항 47 내지 조항 77 중 임의의 조항에 있어서, 상기 UE Tx TEG 보고는 상기 예상 연관성과 불일치하게 상기 SRS의 송신을 표시하기 위해 상기 예상 연관성의 부정적 확인응답을 포함하거나, 또는 상기 UE Tx TEG 보고는 상기 SRS의 송신과 연관된 하나 이상의 다른 UE Tx TEG들의 표시를 포함하거나, 또는 이들의 조합인, 포지션 추정 엔티티.

- [0392] 조항 79. 조항 46 내지 조항 78 중 임의의 조항에 있어서, 상기 적어도 하나의 UE Tx TEG의 예상 연관성의 표시는 타임스탬프, 시간 도메인 윈도우, SRS 인스턴스들의 수, 또는 이들의 조합과 연관되는, 포지션 추정 엔티티.
- [0393] 조항 80. 조항 46 내지 조항 79 중 임의의 조항에 있어서, 상기 적어도 하나의 UE Tx TEG와 상기 SRS 사이의 상기 예상 연관성은 직접 연관성에 대응하거나, 또는 상기 적어도 하나의 UE Tx TEG와 상기 SRS 사이의 상기 예상 연관성은 상기 적어도 하나의 UE Tx TEG와 공간 관계 정보 - 상기 공간 관계 정보는 상기 SRS와 추가로 연관됨 - 사이의 연관성에 대응하거나, 또는 상기 적어도 하나의 UE Tx TEG와 상기 SRS 사이의 상기 예상 연관성은 상기 적어도 하나의 UE Tx TEG와 경로 손실 기준 - 상기 경로 손실 기준은 상기 SRS와 추가로 연관됨 - 사이의 연관성에 대응하는, 포지션 추정 엔티티.
- [0394] 조항 81. 조항 46 내지 조항 80 중 임의의 조항에 있어서, 상기 예상 연관성은 하기 때까지 유효하게 유지되는, 포지션 추정 엔티티: 상기 하나 이상의 UL-SRS 리소스들의 재구성, 또는 라디오 리소스 제어(RRC) 재구성, 또는 대역폭 부분(BWP) 스위치, 또는 불연속 수신(DRX) 오프로의 전환, 또는 이들의 임의의 조합.
- [0395] 조항 82. 조항 46 내지 조항 81 중 임의의 조항에 있어서, 상기 SRS는 반지속적(SP) SRS의 인스턴스에 대응하거나, 또는 상기 SRS는 비주기적(AP) SRS에 대응하는, 포지션 추정 엔티티.
- [0396] 조항 83. 조항 46 내지 조항 82 중 임의의 조항에 있어서, 상기 예상 연관성의 표시는 상기 포지션 추정 절차와 연관된 트리거링 이벤트에 후속하여 최대 허용 시간 이전에 상기 UE로부터 수신되는, 포지션 추정 엔티티.
- [0397] 조항 84. 조항 46 내지 조항 83 중 임의의 조항에 있어서, 상기 예상 연관성의 표시는 연관된 신뢰도 레벨과 함께 추가로 수신되는, 포지션 추정 엔티티.
- [0398] 조항 85. 컴퓨터 실행가능 명령들을 저장하는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체로서, 상기 컴퓨터 실행가능 명령들은, 사용자 장비(UE)에 의해 실행될 때, 상기 UE로 하여금, 포지션 추정 절차를 위해 적어도 하나의 UE 송신(Tx) 타이밍 에러 그룹(TEG)과 사운딩 기준 신호(SRS) 사이의 예상 연관성을 결정하게 하는 - 상기 적어도 하나의 UE Tx TEG는 상기 SRS의 송신 타이밍 에러들이 마진 내에 있음을 표시함 -; 상기 예상 연관성의 표시를 송신하게 하는; 그리고 상기 표시의 송신 후에, 상기 포지션 추정 절차 동안 적어도 하나의 업링크 SRS(UL-SRS) 리소스 세트의 하나 이상의 UL-SRS 리소스들 상에서 상기 SRS를 송신하게 하는, 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체.
- [0399] 조항 86. 조항 57 내지 조항 85 중 임의의 조항에 있어서, 상기 명령들은 추가로, 상기 UE로 하여금, 상기 포지션 추정 절차에 대한 UE Tx TEG 보고를 포지션 추정 엔티티로 송신하게 하는, 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체.
- [0400] 조항 87. 조항 58 내지 조항 86 중 임의의 조항에 있어서, 상기 SRS는 상기 예상 연관성에 따라 상기 적어도 UE Tx TEG를 통해 상기 적어도 하나의 UL-SRS 리소스의 하나 이상의 UL-SRS 리소스들 상에서 송신되는, 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체.
- [0401] 조항 88. 조항 59 내지 조항 87 중 임의의 조항에 있어서, 상기 UE Tx TEG 보고는 상기 예상 연관성의 긍정적 확인응답을 포함하는, 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체.
- [0402] 조항 89. 조항 59 또는 조항 88에 있어서, 상기 UE Tx TEG 보고는 상기 예상 연관성의 부정적 확인응답을 생략하는, 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체.
- [0403] 조항 90. 조항 58 내지 조항 89 중 임의의 조항에 있어서, 상기 SRS는 상기 예상 연관성과 불일치하게 상기 적어도 UE Tx TEG와는 상이한 하나 이상의 다른 UE Tx TEG들을 통해 상기 적어도 하나의 UL-SRS 리소스의 하나 이상의 UL-SRS 리소스들 상에서 송신되는, 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체.
- [0404] 조항 91. 조항 62 내지 조항 90 중 임의의 조항에 있어서, 상기 UE Tx TEG 보고는 상기 예상 연관성의 부정적 확인응답을 포함하거나, 또는 상기 UE Tx TEG 보고는 상기 하나 이상의 다른 UE Tx TEG들의 표시를 포함하거나, 또는 이들의 조합인, 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체.
- [0405] 조항 92. 조항 57 내지 조항 91 중 임의의 조항에 있어서, 상기 적어도 하나의 UE Tx TEG의 예상 연관성의 표시는 타임스탬프, 시간 도메인 윈도우, SRS 인스턴스들의 수, 또는 이들의 조합과 연관되는, 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체.
- [0406] 조항 93. 조항 57 내지 조항 92 중 임의의 조항에 있어서, 상기 적어도 하나의 UE Tx TEG와 상기 SRS 사이의 상기 예상 연관성은 직접 연관성에 대응하거나, 또는 상기 적어도 하나의 UE Tx TEG와 상기 SRS 사이의 상기 예

상 연관성은 상기 적어도 하나의 UE Tx TEG와 공간 관계 정보 - 상기 공간 관계 정보는 상기 SRS와 추가로 연관됨 - 사이의 연관성에 대응하거나, 또는 상기 적어도 하나의 UE Tx TEG와 상기 SRS 사이의 상기 예상 연관성은 상기 적어도 하나의 UE Tx TEG와 경로 손실 기준 - 상기 경로 손실 기준은 상기 SRS와 추가로 연관됨 - 사이의 연관성에 대응하는, 비밀시적 컴퓨터 판독가능 매체.

- [0407] 조항 94. 조항 57 내지 조항 93 중 임의의 조항에 있어서, 상기 예상 연관성은 하기 때까지 유효하게 유지되는, 비밀시적 컴퓨터 판독가능 매체: 상기 하나 이상의 UL-SRS 리소스들의 재구성, 또는 라디오 리소스 제어(RRC) 재구성, 또는 대역폭 부분(BWP) 스위치, 또는 불연속 수신(DRX) 오프로의 전환, 또는 이들의 임의의 조합.
- [0408] 조항 95. 조항 57 내지 조항 94 중 임의의 조항에 있어서, 상기 SRS는 반지속적(SP) SRS의 인스턴스에 대응하는, 비밀시적 컴퓨터 판독가능 매체.
- [0409] 조항 96. 조항 67 내지 조항 95 중 임의의 조항에 있어서, 상기 적어도 하나의 UE Tx TEG와 상기 SRS 사이의 상기 예상 연관성의 표시는 업링크 매체 액세스 제어-제어 엘리먼트(MAC-CE)를 통해 송신되는, 비밀시적 컴퓨터 판독가능 매체.
- [0410] 조항 97. 조항 67 내지 조항 96 중 임의의 조항에 있어서, 상기 명령들은 추가로, 상기 UE로 하여금, 상기 포지션 추정 절차에 대한 상기 SRS의 구성의 활성화를 수신하게 하고, 상기 적어도 하나의 UE Tx TEG와 상기 SRS의 송신 사이의 상기 예상 연관성의 표시는 상기 활성화에 응답하여 송신되는, 비밀시적 컴퓨터 판독가능 매체.
- [0411] 조항 98. 조항 57 내지 조항 97 중 임의의 조항에 있어서, 상기 SRS는 비주기적(AP) SRS에 대응하는, 비밀시적 컴퓨터 판독가능 매체.
- [0412] 조항 99. 조항 70 내지 조항 98 중 임의의 조항에 있어서, 상기 포지션 추정 절차에 대한 상기 SRS의 구성을 수신하게 하고, 상기 적어도 하나의 UE Tx TEG와 상기 SRS 사이의 상기 예상 연관성의 표시는 상기 구성에 응답하여 송신되는, 비밀시적 컴퓨터 판독가능 매체.
- [0413] 조항 100. 조항 57 내지 조항 99 중 임의의 조항에 있어서, 상기 예상 연관성의 표시는 상기 포지션 추정 절차와 연관된 트리거링 이벤트에 후속하여 최대 허용 시간 이전에 송신되는, 비밀시적 컴퓨터 판독가능 매체.
- [0414] 조항 101. 조항 57 내지 조항 100 중 임의의 조항에 있어서, 상기 예상 연관성의 표시는 연관된 신뢰도 레벨과 함께 추가로 송신되는, 비밀시적 컴퓨터 판독가능 매체.
- [0415] 조항 102. 컴퓨터 실행가능 명령들을 저장하는 비밀시적 컴퓨터 판독가능 매체로서, 상기 컴퓨터 실행가능 명령들은, 포지션 추정 엔티티에 의해 실행될 때, 상기 포지션 추정 엔티티로 하여금, 사용자 장비(UE)로부터, 포지션 추정 절차를 위해 적어도 하나의 UE 송신(Tx) 타이밍 에러 그룹(TEG)과 사운딩 기준 신호(SRS) 사이의 예상 연관성의 표시를 수신하게 하는 - 상기 적어도 하나의 UE Tx TEG는 상기 SRS의 송신 타이밍 에러들이 마진 내에 있음을 표시함 -; 그리고 상기 예상 연관성의 표시에 부분적으로 기초하여 상기 포지션 추정 절차와 연관된 측정 정보를 프로세싱하게 하는, 비밀시적 컴퓨터 판독가능 매체.
- [0416] 조항 103. 조항 74 내지 조항 102 중 임의의 조항에 있어서, 상기 명령들은 추가로, 상기 포지션 추정 엔티티로 하여금, 상기 UE로부터, 상기 포지션 추정 절차에 대한 UE Tx TEG 보고를 수신하게 하는, 비밀시적 컴퓨터 판독가능 매체.
- [0417] 조항 104. 조항 75 내지 조항 103 중 임의의 조항에 있어서, 상기 UE Tx TEG 보고는 상기 예상 연관성에 따라 상기 SRS의 송신을 확인하기 위해 상기 예상 연관성의 긍정적 확인응답을 포함하는, 비밀시적 컴퓨터 판독가능 매체.
- [0418] 조항 105. 조항 75 내지 조항 104 중 임의의 조항에 있어서, 상기 UE Tx TEG 보고는 상기 예상 연관성에 따라 상기 SRS의 송신을 확인하기 위해 상기 예상 연관성의 부정적 확인응답을 생략하는, 비밀시적 컴퓨터 판독가능 매체.
- [0419] 조항 106. 조항 75 내지 조항 105 중 임의의 조항에 있어서, 상기 UE Tx TEG 보고는 상기 예상 연관성과 불일치하게 상기 SRS의 송신을 표시하기 위해 상기 예상 연관성의 부정적 확인응답을 포함하거나, 또는 상기 UE Tx TEG 보고는 상기 SRS의 송신과 연관된 하나 이상의 다른 UE Tx TEG들의 표시를 포함하거나, 또는 이들의 조합인, 비밀시적 컴퓨터 판독가능 매체.
- [0420] 조항 107. 조항 74 내지 조항 106 중 임의의 조항에 있어서, 상기 적어도 하나의 UE Tx TEG의 예상 연관성의

표시는 타임스탬프, 시간 도메인 윈도우, SRS 인스턴스들의 수, 또는 이들의 조합과 연관되는, 비밀시적 컴퓨터 관독가능 매체.

[0421] 조항 108. 조항 74 내지 조항 107 중 임의의 조항에 있어서, 상기 적어도 하나의 UE Tx TEG와 상기 SRS 사이의 상기 예상 연관성은 직접 연관성에 대응하거나, 또는 상기 적어도 하나의 UE Tx TEG와 상기 SRS 사이의 상기 예상 연관성은 상기 적어도 하나의 UE Tx TEG와 공간 관계 정보 - 상기 공간 관계 정보는 상기 SRS와 추가로 연관됨 - 사이의 연관성에 대응하거나, 또는 상기 적어도 하나의 UE Tx TEG와 상기 SRS 사이의 상기 예상 연관성은 상기 적어도 하나의 UE Tx TEG와 경로 손실 기준 - 상기 경로 손실 기준은 상기 SRS와 추가로 연관됨 - 사이의 연관성에 대응하는, 비밀시적 컴퓨터 관독가능 매체.

[0422] 조항 109. 조항 74 내지 조항 108 중 임의의 조항에 있어서, 상기 예상 연관성은 하기 때까지 유효하게 유지되는, 비밀시적 컴퓨터 관독가능 매체: 상기 하나 이상의 UL-SRS 리소스들의 재구성, 또는 라디오 리소스 제어(RRC) 재구성, 또는 대역폭 부분(BWP) 스위치, 또는 불연속 수신(DRX) 오프로의 전환, 또는 이들의 임의의 조합.

[0423] 조항 110. 조항 74 내지 조항 109 중 임의의 조항에 있어서, 상기 SRS는 반지속적(SP) SRS의 인스턴스에 대응하거나, 또는 상기 SRS는 비주기적(AP) SRS에 대응하는, 비밀시적 컴퓨터 관독가능 매체.

[0424] 조항 111. 조항 74 내지 조항 110 중 임의의 조항에 있어서, 상기 예상 연관성의 표시는 상기 포지션 추정 절차와 연관된 트리거링 이벤트에 후속하여 최대 허용 시간 이전에 상기 UE로부터 수신되는, 비밀시적 컴퓨터 관독가능 매체.

[0425] 조항 112. 조항 74 내지 조항 111 중 임의의 조항에 있어서, 상기 예상 연관성의 표시는 연관된 신뢰도 레벨과 함께 추가로 수신되는, 비밀시적 컴퓨터 관독가능 매체.

[0426] 정보 및 신호들은 다양한 다른 기술들 및 기법들 중 임의의 것을 사용하여 표현될 수 있음을 당업자는 인식할 것이다. 예를 들어, 상기 설명 전반에 걸쳐 참조될 수 있는 데이터, 명령들, 커맨드들, 정보, 신호들, 비트들, 심볼들 및 칩들은 전압들, 전류들, 전자기파들, 자기 필드들 또는 자기 입자들, 광 필드들 또는 광 입자들, 또는 이들의 임의의 조합으로 표현될 수 있다.

[0427] 추가적으로, 당업자들은, 본 명세서에 개시된 양태들과 관련하여 설명된 다양한 예시적인 논리적 블록들, 모듈들, 회로들, 및 알고리즘 단계들이 전자 하드웨어, 컴퓨터 소프트웨어, 또는 이 둘의 조합들로서 구현될 수 있음을 인식할 것이다. 하드웨어와 소프트웨어의 이러한 상호 호환성을 명확하게 설명하기 위해, 다양한 예시적인 컴포넌트들, 블록들, 모듈들, 회로들, 및 단계들이 일반적으로 이들의 기능적 관점에서 앞서 설명되었다. 이러한 기능이 하드웨어로 구현되는지, 또는 소프트웨어로 구현되는지 여부는 특정 애플리케이션 및 전체 시스템에 대해 부과된 설계 제한들에 의존한다. 당업자들은 설명된 기능을 각각의 특정 애플리케이션에 대해 다양한 방식으로 구현할 수 있지만, 그러한 구현 결정들이 본 개시내용의 범위로부터 벗어나게 하는 것으로 해석되지는 않아야 한다.

[0428] 본 명세서에 개시된 양태들과 관련하여 설명된 다양한 예시적인 로직 블록들, 모듈들 및 회로들은 범용 프로세서, DSP(digital signal processor), ASIC, FPGA(field-programmable gate array) 또는 다른 프로그래밍가능한 로직 디바이스, 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트들, 또는 본 명세서에 설명된 기능들을 수행하도록 설계된 이들의 임의의 조합으로 구현되거나 이들에 의해 수행될 수 있다. 범용 프로세서는 마이크로프로세서일 수 있지만, 대안으로 프로세서는 임의의 종래 프로세서, 제어기, 마이크로제어기 또는 상태머신일 수 있다. 프로세서는 또한 컴퓨팅 디바이스들의 조합, 예를 들어 DSP 및 마이크로프로세서의 조합, 복수의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 조합된 하나 이상의 마이크로프로세서들, 또는 임의의 다른 이러한 구성으로서 구현될 수 있다.

[0429] 본 명세서에 개시된 양태들과 관련하여 설명된 방법들, 시퀀스들 및/또는 알고리즘들은 직접 하드웨어로, 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어 모듈로, 또는 이 둘의 조합으로 구현될 수 있다. 소프트웨어 모듈은 RAM(random-access memory), 플래시 메모리, ROM(read-only memory), EPROM(erasable programmable ROM), EEPROM(electrically erasable programmable ROM), 레지스터들, 하드디스크, 착탈식 디스크, CD-ROM, 또는 업계에 공지된 임의의 다른 형태의 저장 매체에 상주할 수 있다. 예시적인 저장 매체는, 프로세서가 저장 매체로부터 정보를 관독하고, 저장 매체에 정보를 기록할 수 있도록 프로세서에 커플링된다. 대안적으로, 저장 매체는 프로세서에 통합될 수 있다. 프로세서 및 저장 매체는 ASIC에 상주할 수 있다. ASIC는 사용자 단말(예를 들어, UE)에 상주할 수 있다. 대안적으로, 프로세서 및 저장 매체는 사용자 단말에서 개별 컴포넌트들로서 상

주할 수 있다.

[0430]

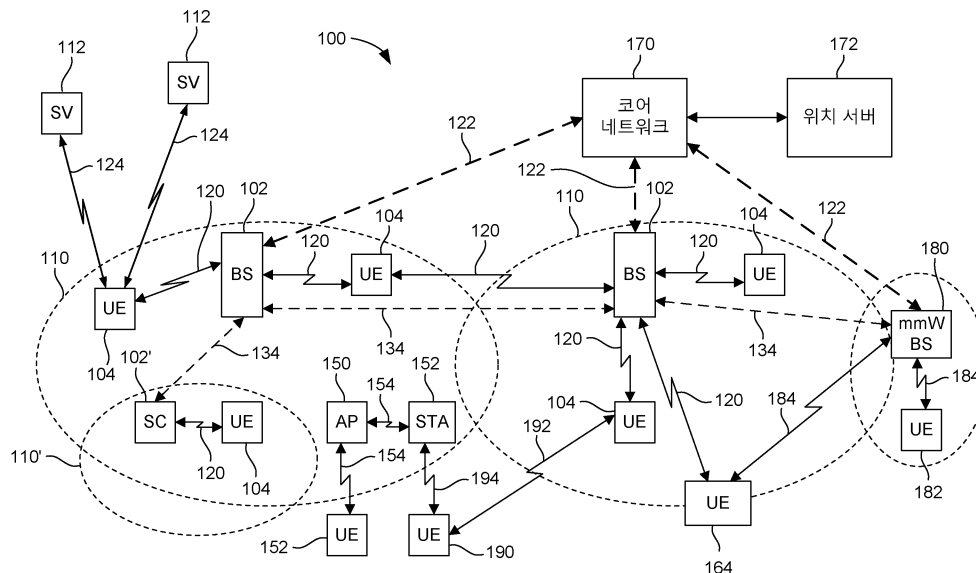
하나 이상의 예시적인 양태들에서, 설명된 기능들은 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어 또는 이들의 임의의 조합으로 구현될 수 있다. 소프트웨어로 구현되는 경우, 기능들은 컴퓨터 판독가능 매체 상의 명령들 또는 코드로서 저장되거나 전송될 수 있다. 컴퓨터 판독가능 매체들은 컴퓨터 저장 매체들, 및 일 장소에서 다른 장소로 컴퓨터 프로그램의 이전을 용이하게 하는 임의의 매체들을 포함하는 통신 매체 둘 모두를 포함한다. 저장 매체는 컴퓨터에 의해 액세스가능한 임의의 이용가능한 매체일 수 있다. 제한이 아닌 예로서, 이러한 컴퓨터 판독가능 매체는 RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM, 또는 다른 광학 디스크 저장소, 자기 디스크 저장소 또는 다른 자기 저장 디바이스들, 또는 명령들 또는 데이터 구조들의 형태로 요구되는 프로그램 코드를 전달하거나 저장하기 위해 사용될 수 있으며 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 다른 매체를 포함할 수 있다. 또한, 임의의 연결수단(connection)이 컴퓨터 판독가능 매체로 적절히 지칭된다. 예를 들어, 소프트웨어가 동축 케이블, 광섬유 케이블, 연선, DSL(digital subscriber line), 또는 적외선, 라디오 및 마이크로파와 같은 무선 기술들을 사용하여 웹사이트, 서버 또는 다른 원격 소스로부터 전송된다면, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 연선, DSL, 또는 적외선, 라디오 및 마이크로파와 같은 무선 기술들이 매체의 정의에 포함된다. 본 명세서에서 사용된 것과 같은 디스크(disk 및 disc)는 콤팩트 디스크(CD: compact disc), 레이저 디스크(laser disc), 광 디스크(optical disc), 디지털 다기능 디스크(DVD: digital versatile disc), 플로피 디스크(floppy disk) 및 블루레이 디스크(disc)를 포함하며, 여기서 디스크(disk)들은 보통 데이터를 자기적으로 재생하는 한편, 디스크(disc)들은 데이터를 레이저들에 의해 광학적으로 재생한다. 상기의 것들의 조합들이 또한 컴퓨터 판독가능 매체들의 범주 내에 포함되어야 한다.

[0431]

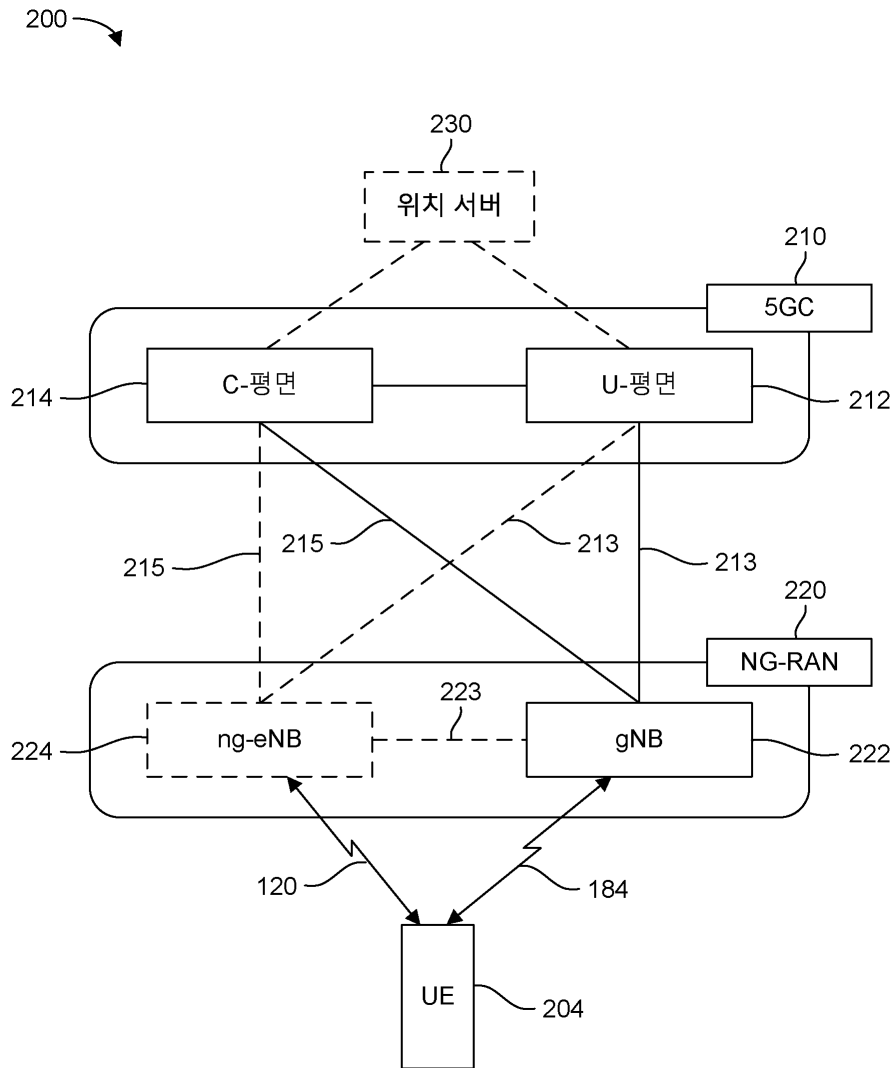
전술한 개시가 본 개시내용의 예시적인 양태들을 나타내지만, 첨부된 청구항들에 의해 정의되는 바와 같은 본 개시내용의 범위를 벗어나지 않고 본 명세서에서 다양한 변경들 및 변화들이 행해질 수 있음을 주목해야 한다. 본 명세서에 설명된 본 개시내용의 양태들에 따른 방법 청구항들의 기능들, 단계들 및/또는 액션들은 임의의 특정한 순서로 수행될 필요가 없다. 게다가, 본 개시내용의 엘리먼트들이 단수인 것으로 설명 또는 청구될 수 있지만, 단수로의 제한이 명시적으로 언급되지 않으면, 복수인 것이 고려된다.

도면

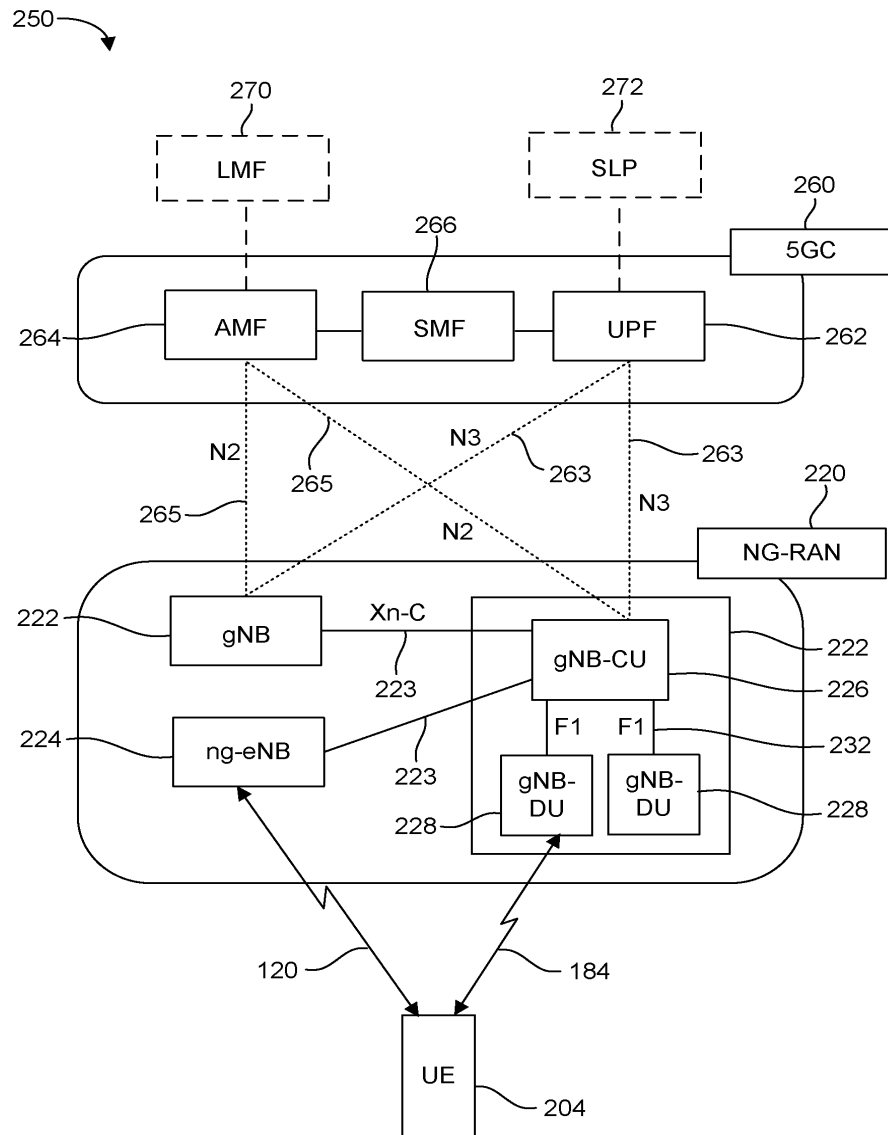
도면1



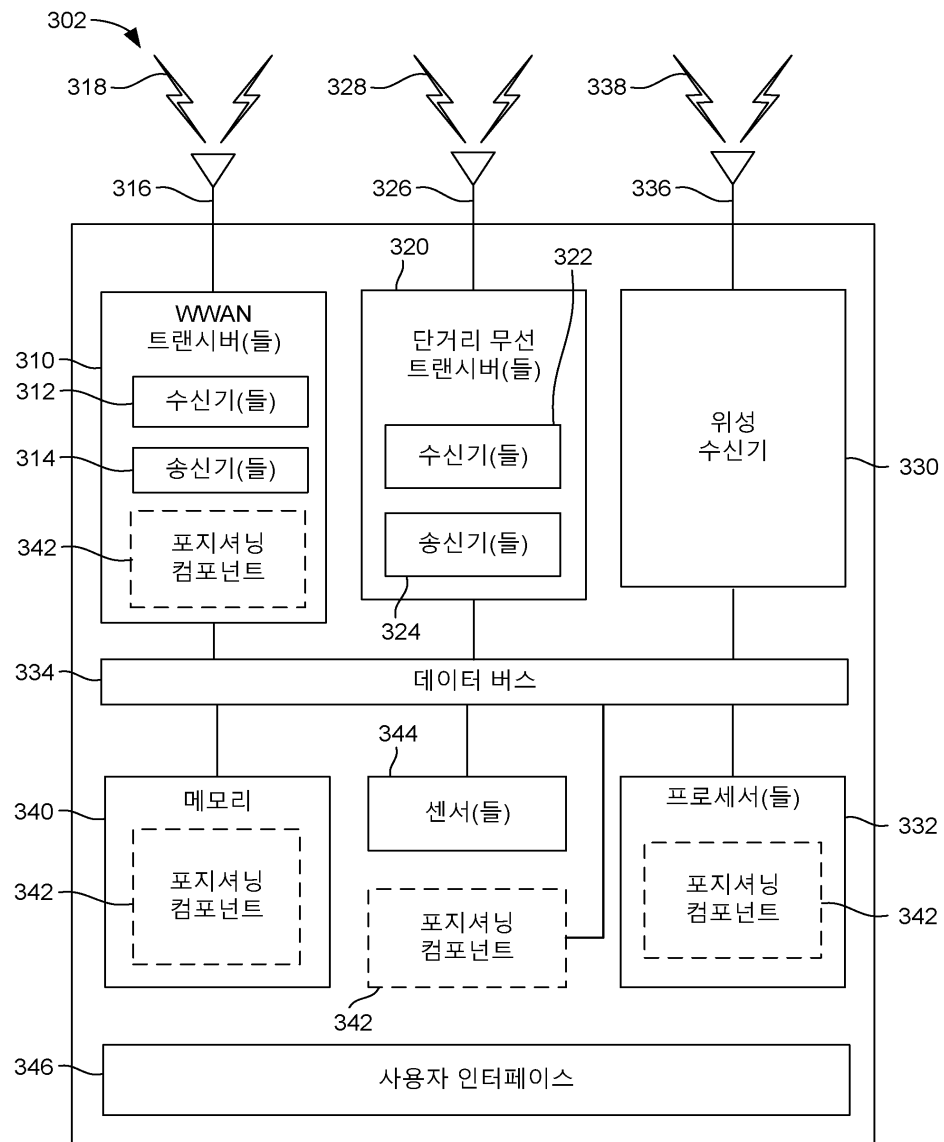
도면2a



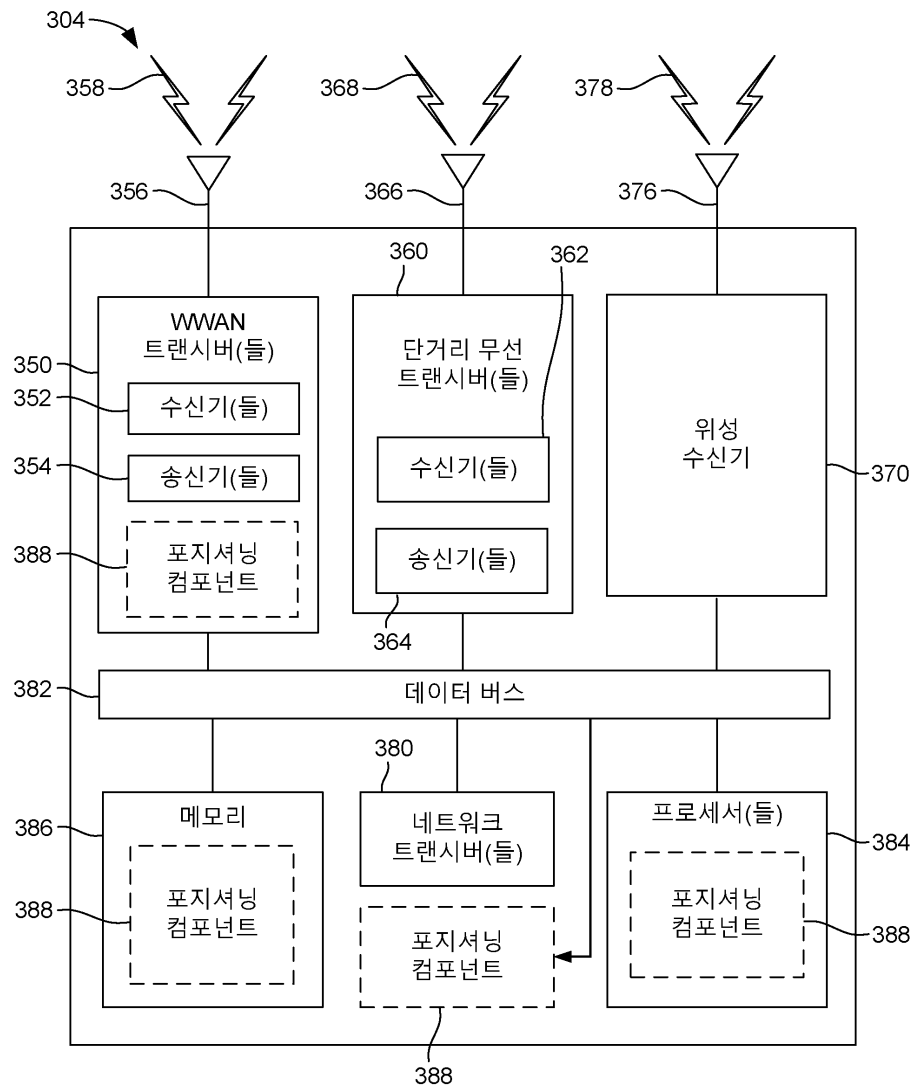
도면 2b



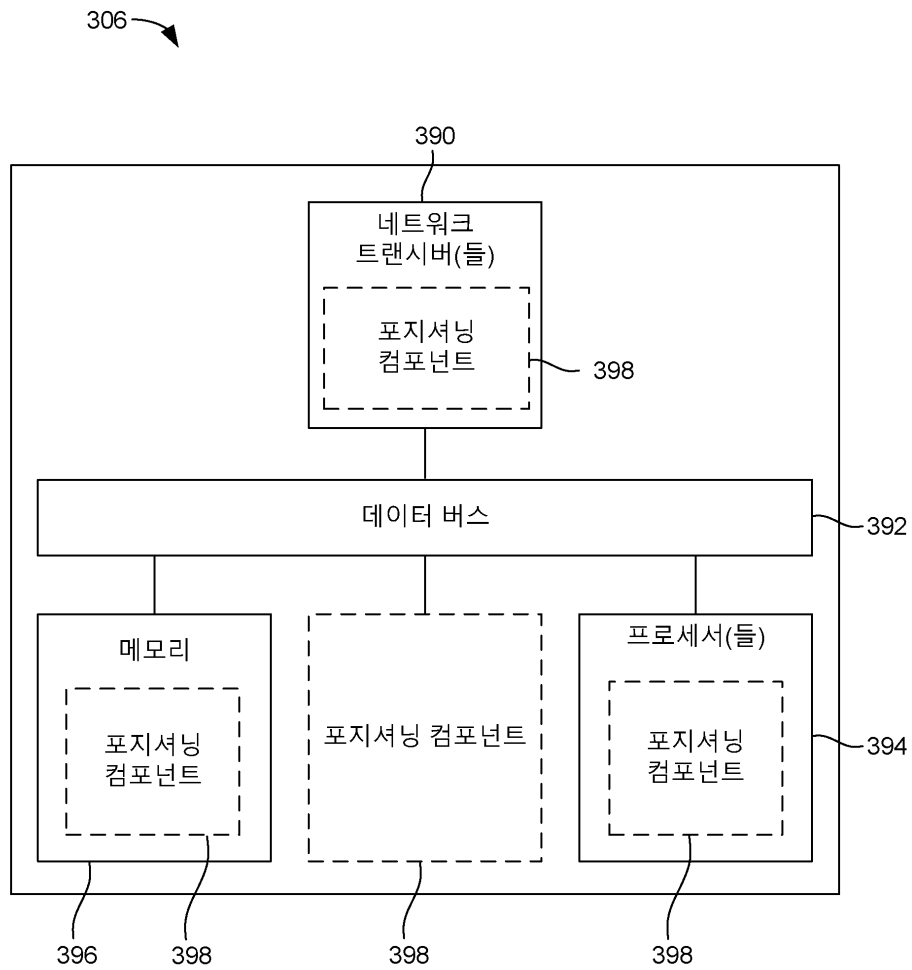
도면3a



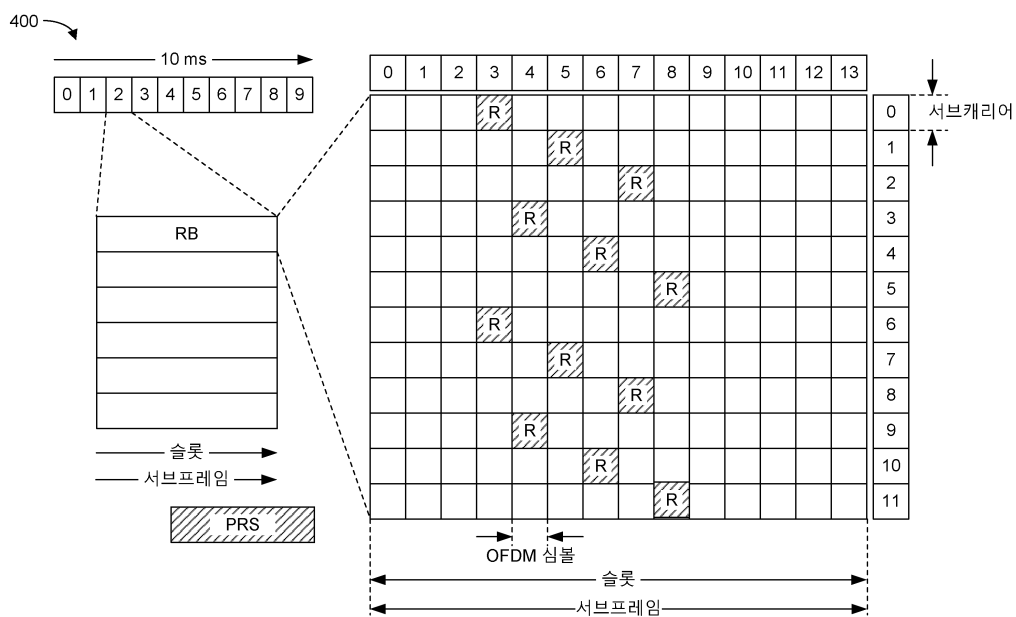
도면 3b



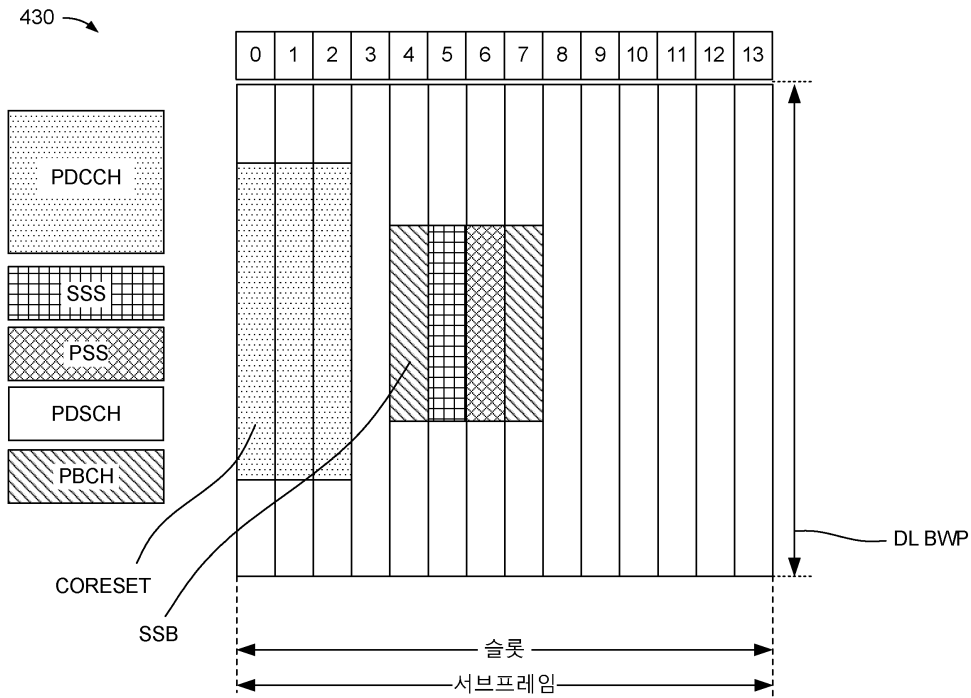
도면3c



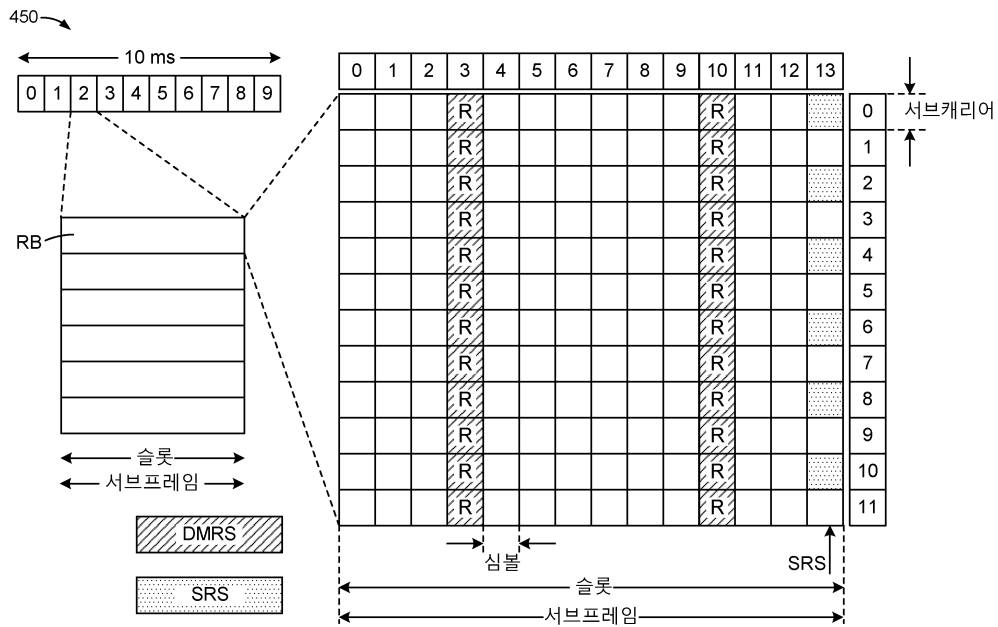
도면4a



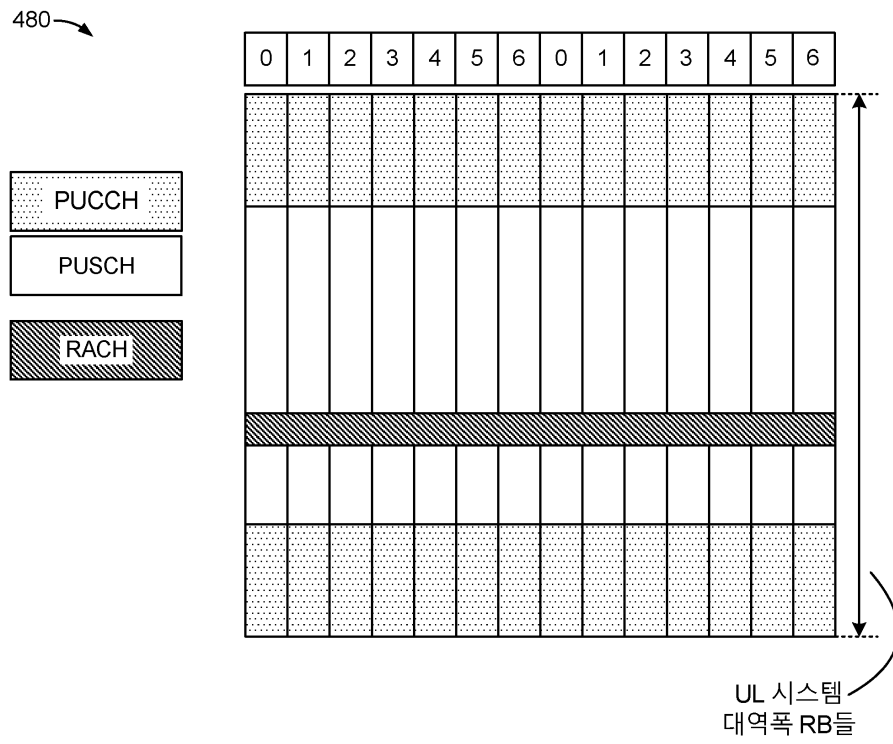
도면4b



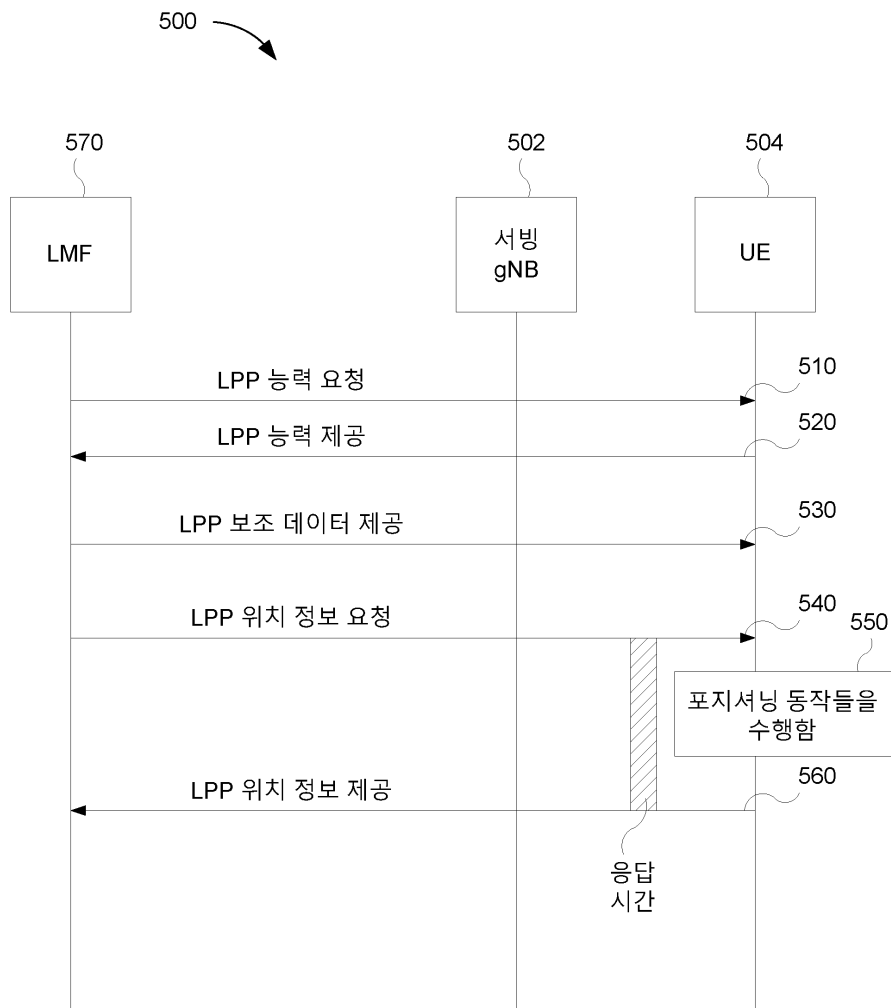
도면4c



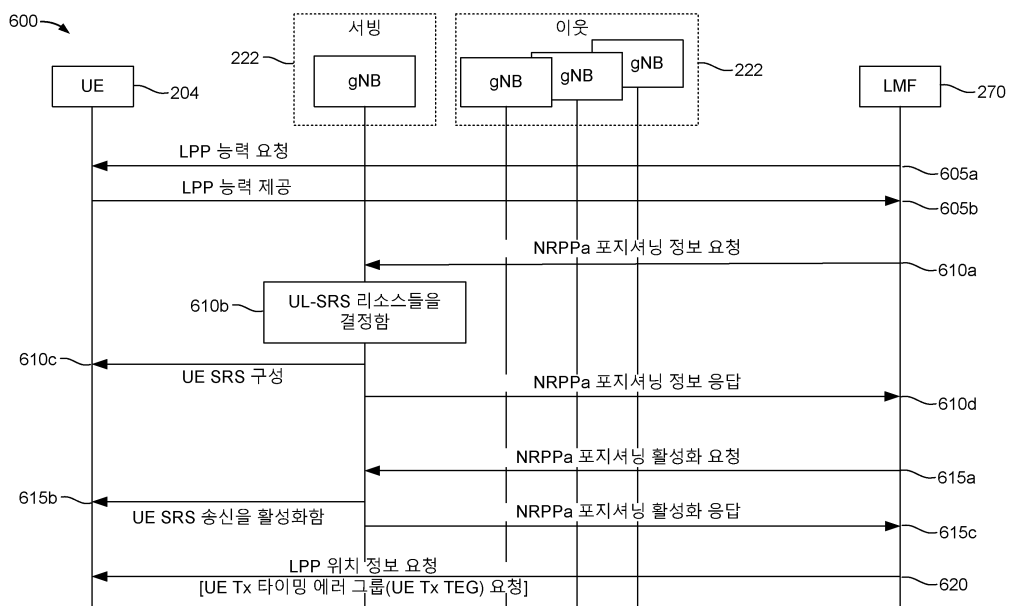
도면4d



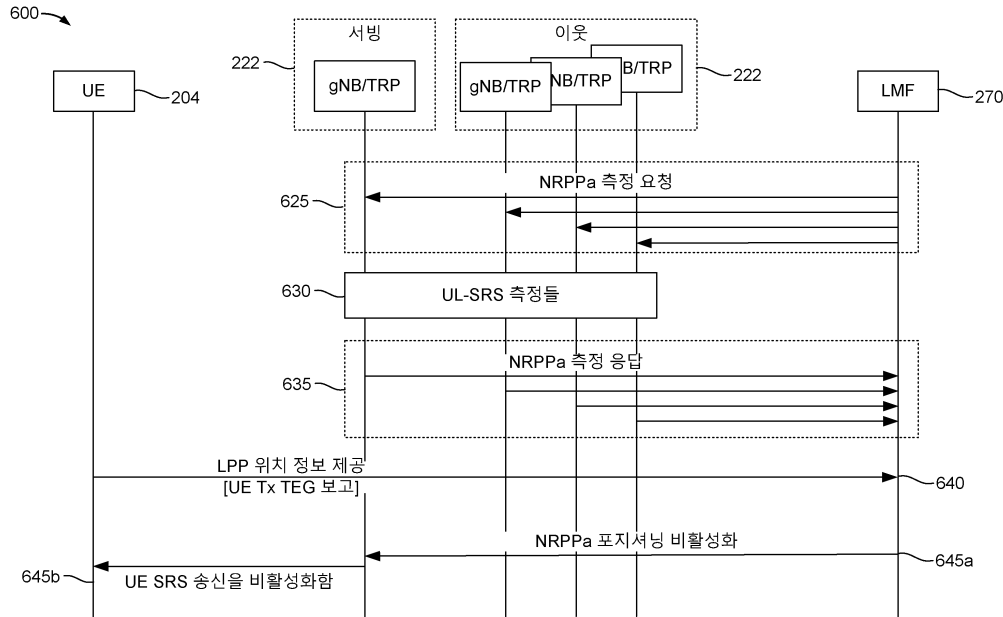
도면5



도면6a



도면6b



도면7

```

NR-UL-Tx-TimingErrorGroup-r17 ::= SEQUENCE {
    ue-txTimingErrorGroups-r17 SEQUENCE (SIZE (1..maxNrOfTE-Groups-r17)) OF
        UE-TX-TEG-r17 OPTIONAL,
}

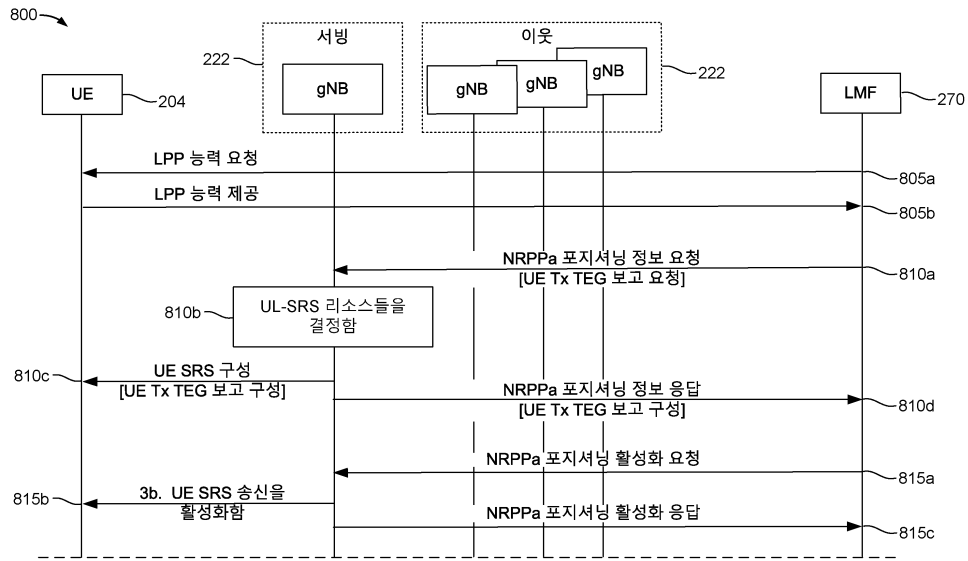
UE-TX-TEG-r17 ::= SEQUENCE {
    srsPos-tx-TimingError-r17 INTEGER (0..255) OPTIONAL,
    srsPos-tx-TimingErrorUncertainty-r17 INTEGER (0..255) OPTIONAL,
    txTEG-CalibrationInfo-r17 TX-TEG-CalibrationInfo-r17 OPTIONAL,
    srsPos-Resources-in-TEG-r17 SEQUENCE (SIZE (1..maxNrofSRS-PosResourceSets-r16)) OF
        TEG-SRS-PosResourceSet-r17,
}

TEG-SRS-PosResourceSet-r17 ::= SEQUENCE {
    srs-PosResourceSetId-r17 SRS-PosResourceSetId-r16,
    srs-PosResourceIdList-r17 SEQUENCE (SIZE (1..maxNrofSRS-ResourcesPerSet)) OF
        SRS-PosResourceId-r16 OPTIONAL,
}

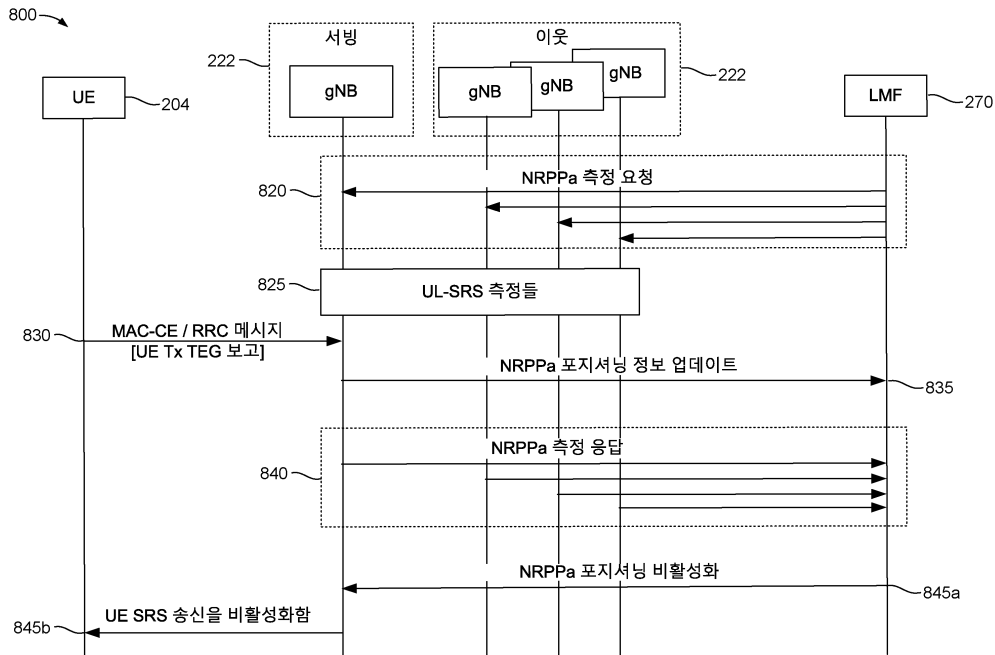
TX-TEG-CalibrationInfo-r17 ::= SEQUENCE {
    lastCalibrationTime-r17 CHOICE {
        utcTime-r17 UTCTime,
        sfnTime-r17 SEQUENCE {
            nr-SFN-r17 INTEGER (0..1023),
            nr-Slot-r17 CHOICE {
                scs15-r17 INTEGER (0..9),
                scs30-r17 INTEGER (0..19),
                scs60-r17 INTEGER (0..39),
                scs120-r17 INTEGER (0..79)
            }
        },
    },
}

```

도면8a



도면8b



도면9

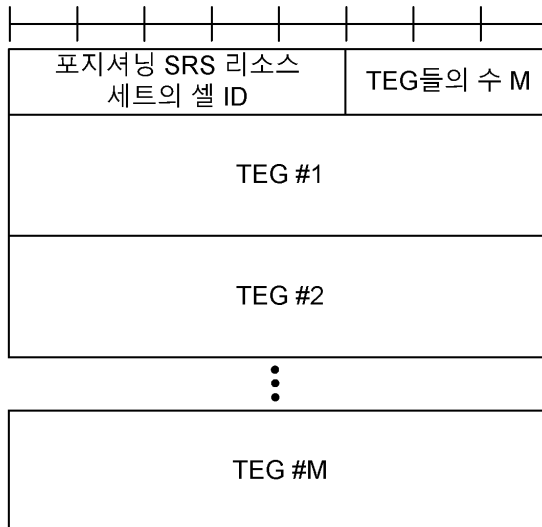
900

```

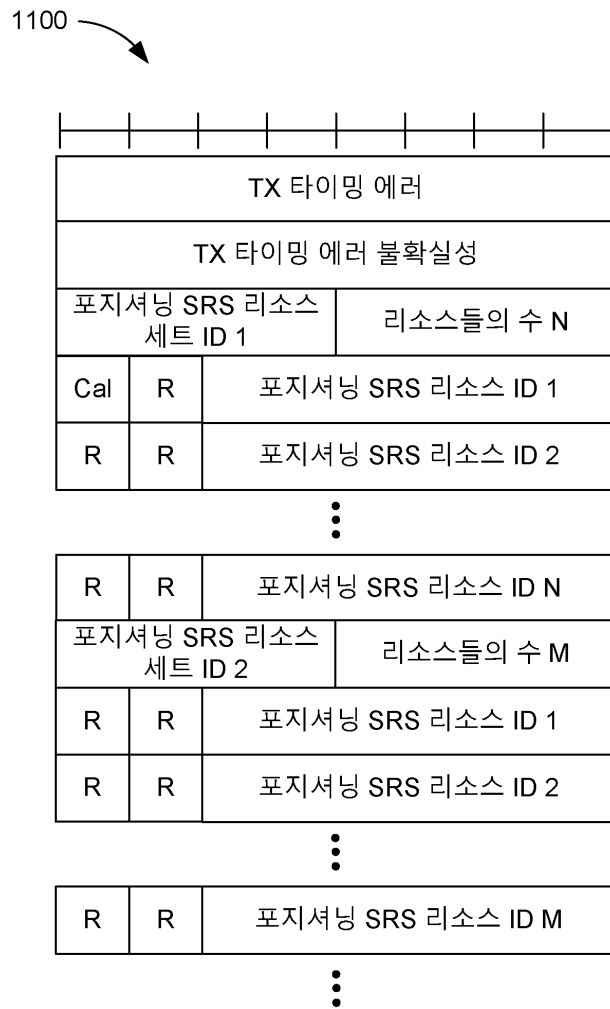
SRS-Tx-TEG-ReportConfig-r17 ::= SEQUENCE {
    tegTimer-r17          ENUMERATED { sf1, sf5, sf10, sf16, sf20, sf32, sf40, sf64,
                                     sf80, sf128, sf160, sf320, sf640, sf1280, sf2560 }
                                     OPTIONAL,
    periodicTegTimer-r17 ENUMERATED { sf1, sf5, sf10, sf16, sf20, sf32, sf40, sf64,
                                     sf80, sf128, sf160, sf320, sf640, sf1280, sf2560 }
                                     OPTIONAL,
    numberOfPeridiocTegReports-r17 INTEGER (2..129)
    ...
}
    
```

도면10

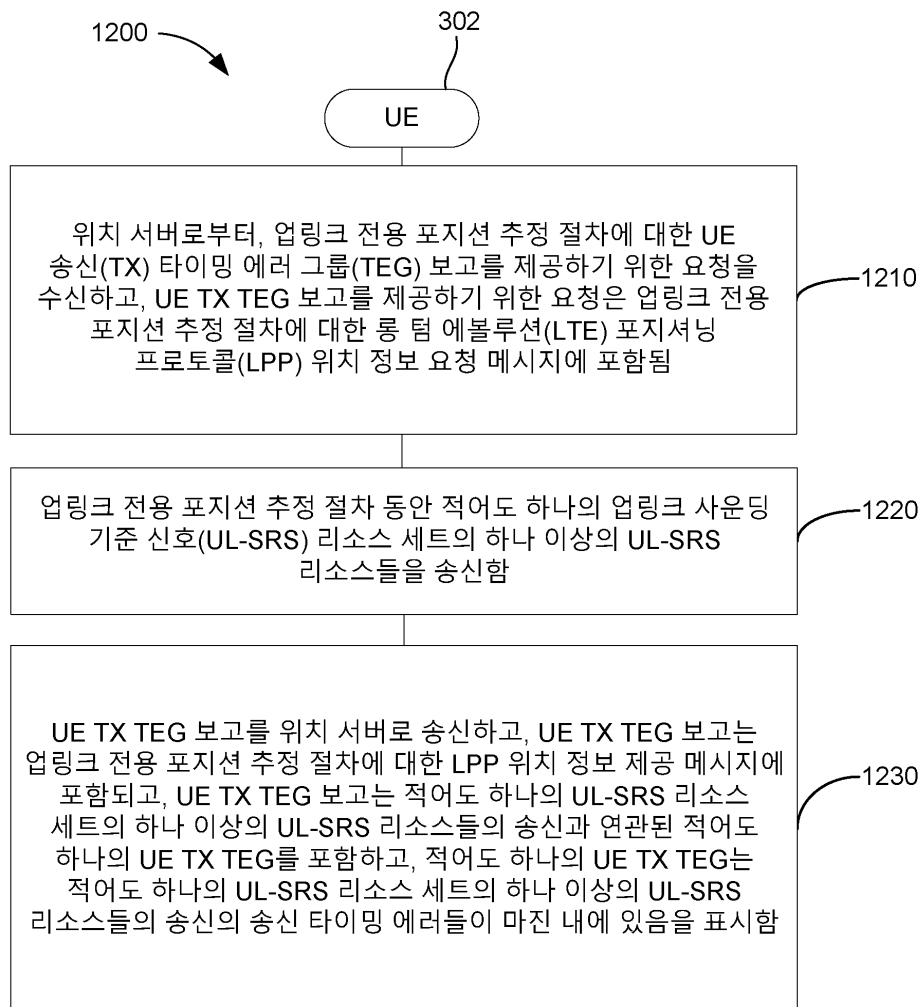
1000



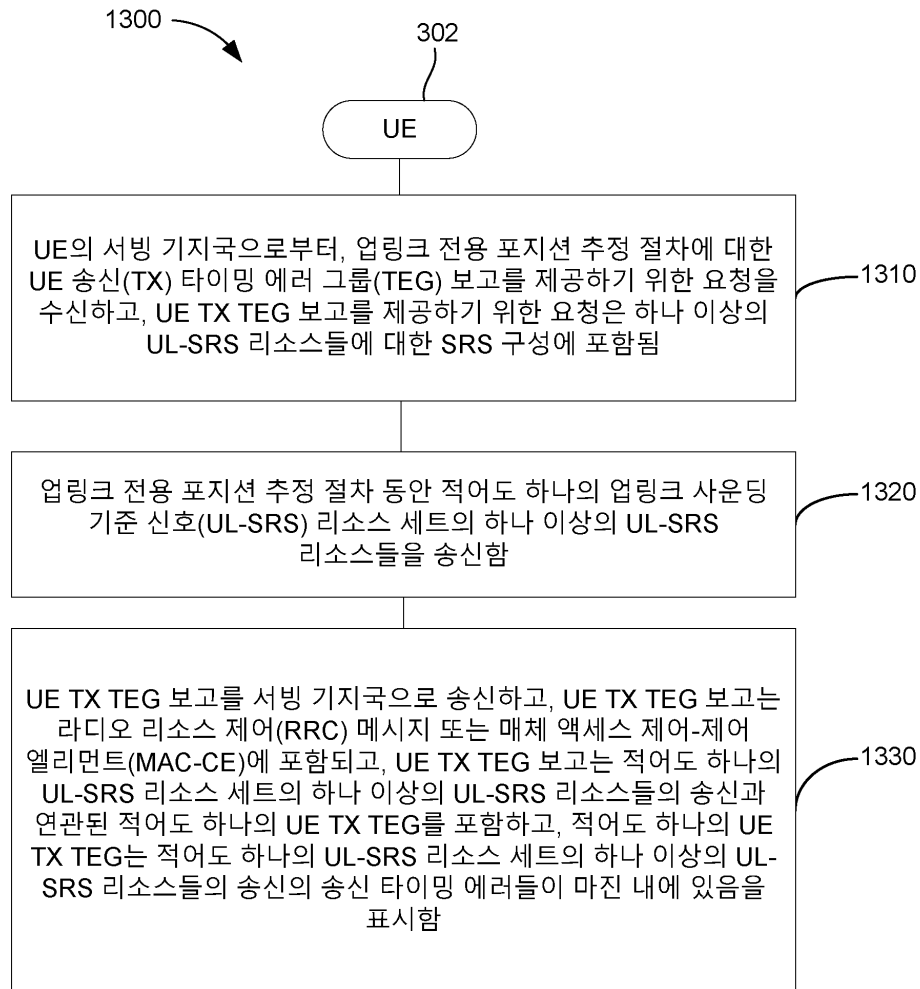
도면11



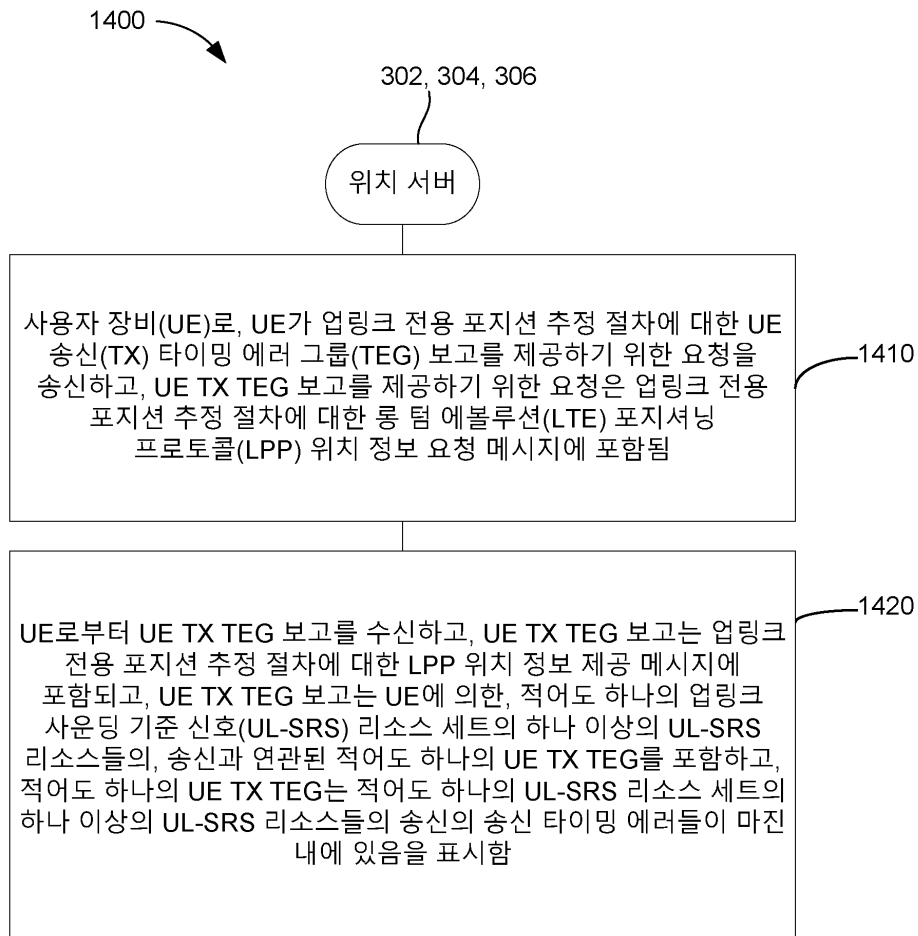
도면12



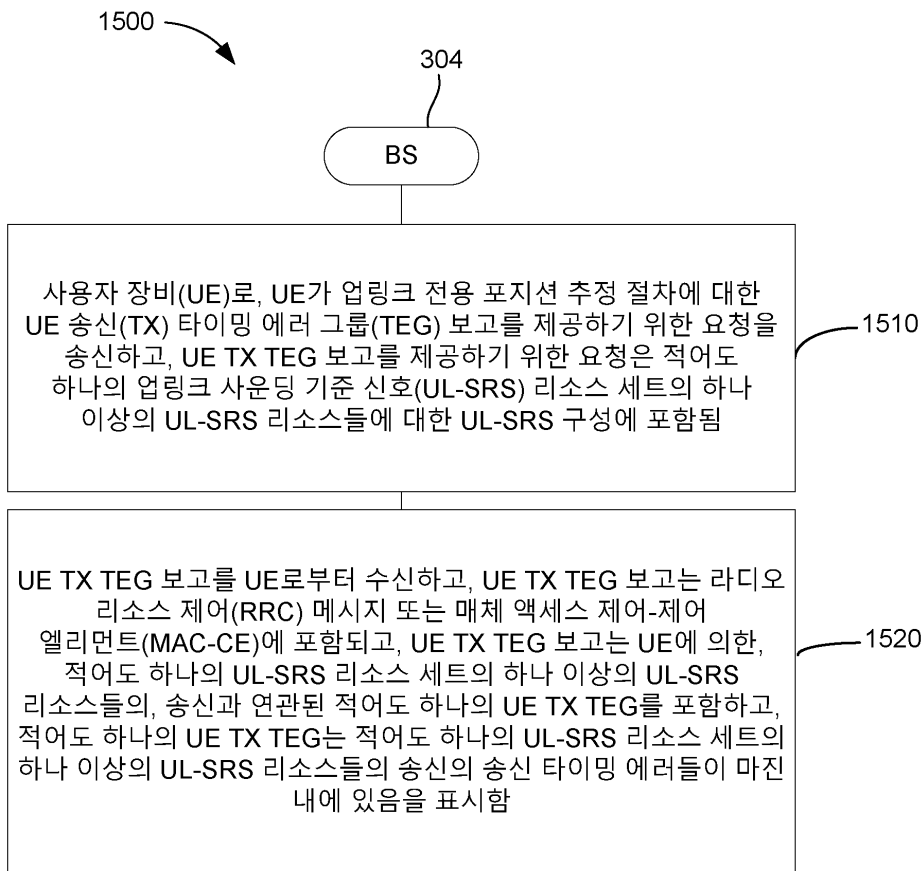
도면13



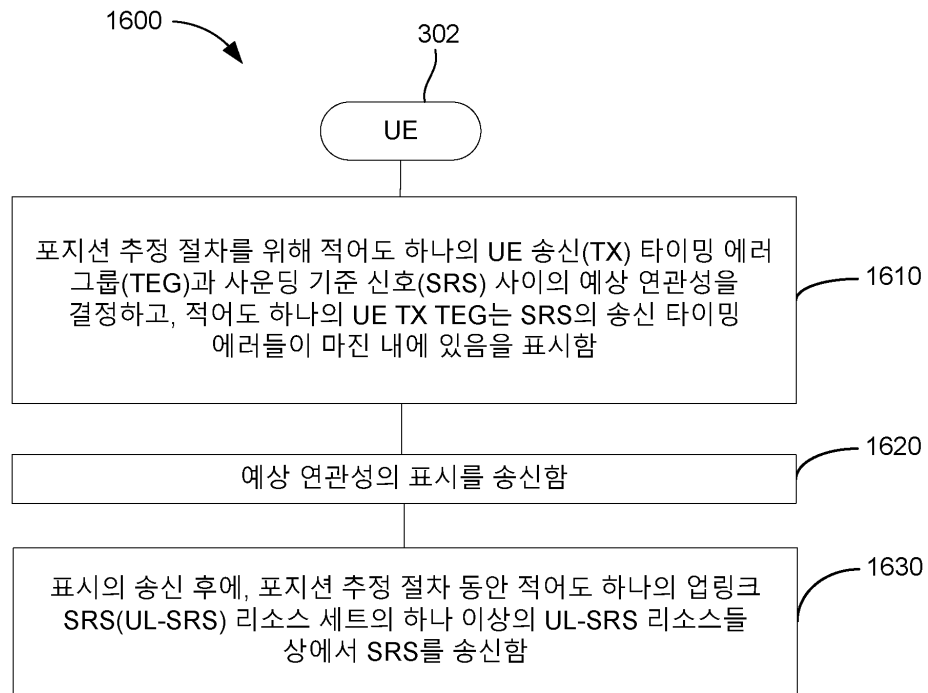
도면14



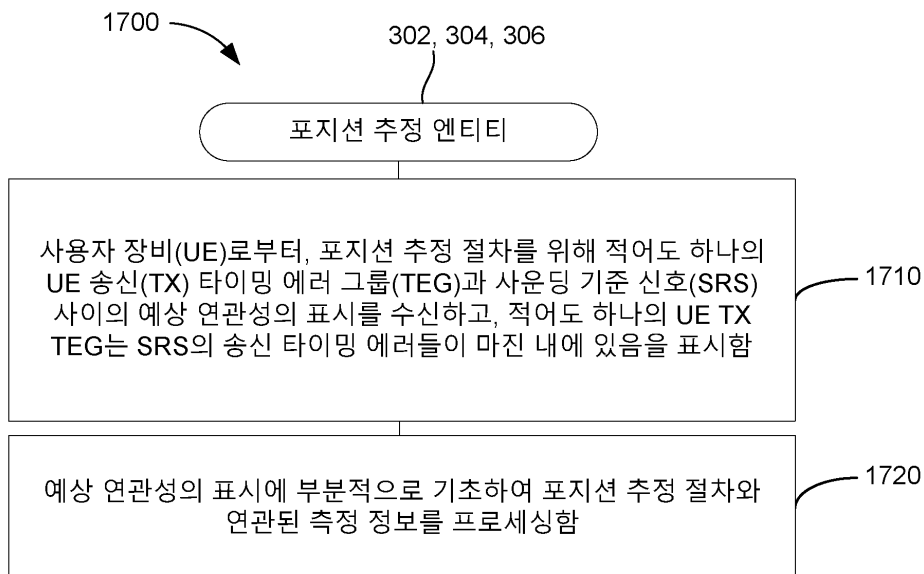
도면15



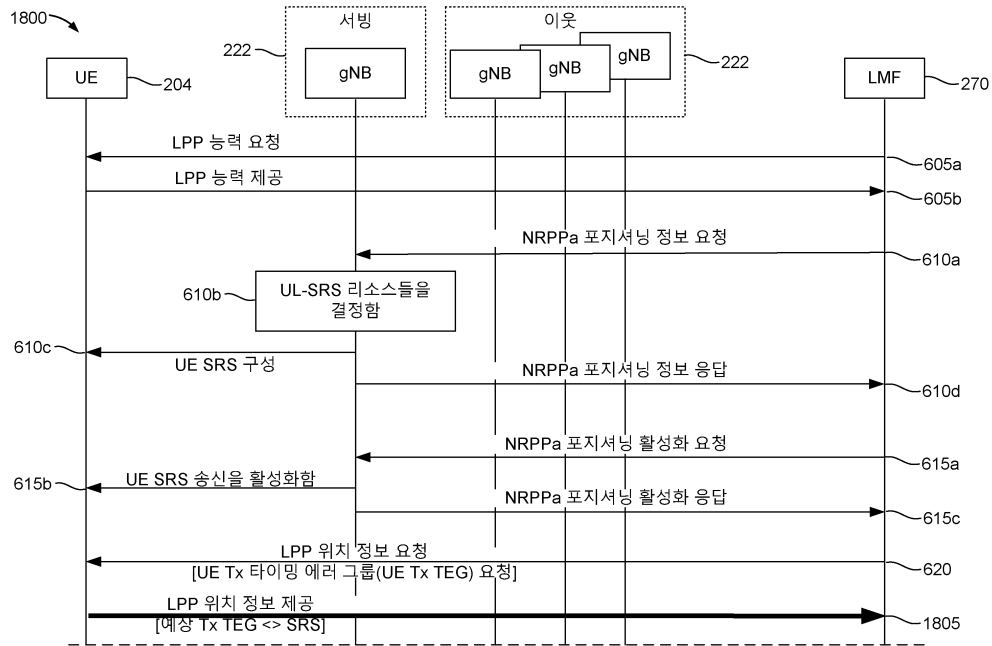
도면16



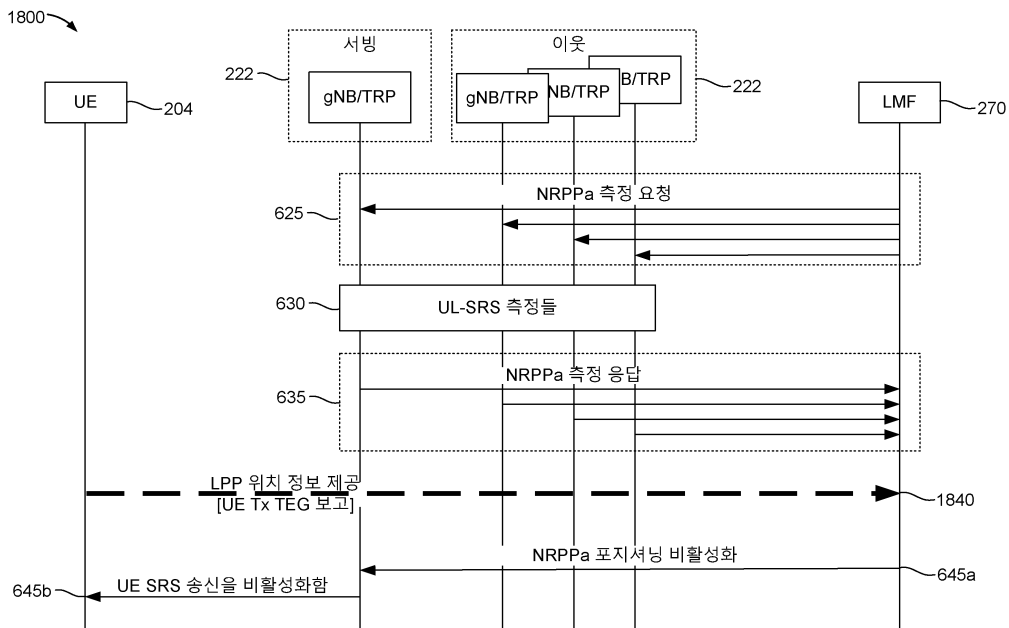
도면17



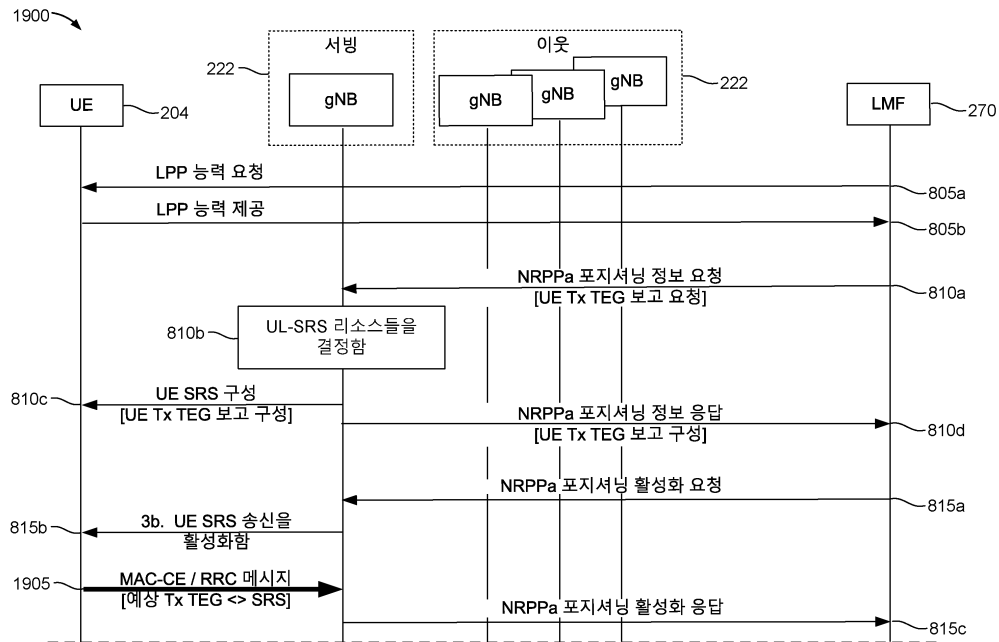
도면18a



도면18b



도면19a



도면19b

