(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2023-0086679
(43) 공개일자 2023년06월15일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G01S 5/02 (2010.01) *G01S 5/00* (2006.01)
H04W 72/21 (2023.01) *H04W 76/15* (2018.01)
(52) CPC특허분류
G01S 5/02213 (2023.05)
G01S 5/0018 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2023-7012093
(22) 출원일자(국제) 2021년09월22일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2023년04월07일
(86) 국제출원번호 PCT/US2021/051563
(87) 국제공개번호 WO 2022/081319
국제공개일자 2022년04월21일
(30) 우선권주장
202041045124 2020년10월16일 인도(IN)

(71) 출원인
퀄컴 인코포레이티드
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
(72) 발명자
마놀라코스 알렉산드로스
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
아카라카란 소니
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인코리아나

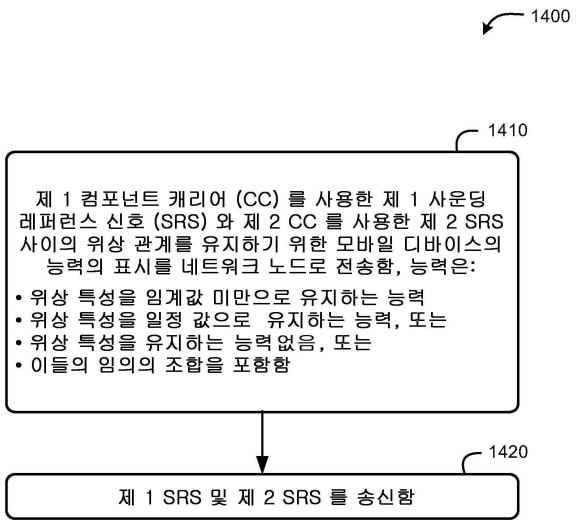
전체 청구항 수 : 총 30 항

(54) 발명의 명칭 **사운딩 레퍼런스 신호 (SRS) 스티칭을 위한 위상 특성 능력 보고**

(57) 요 약

모바일 디바이스는 하나 이상의 환경들 하에서 모바일 디바이스에 의해 송신된 사운딩 리소스 신호 (SRS) 리소스들 사이의 하나 이상의 위상 특성들에 관한 자신의 능력들을 네트워크 노드에 보고할 수 있어, 네트워크가 그에 따라 모바일 디바이스를 구성할 수 있게 한다. 이러한 보고는 네트워크가 다수의 SRS 리소스들을 코히런트하게 프로세싱할 수 있게 하여, SRS 리소스들의 대역폭을 효과적으로 증가시키고, 궁극적으로 모바일 디바이스에 대한 포지션 결정의 정확도를 증가시킬 수 있다. 능력들을 보고하고 적용가능한 조건들을 결정하기 위한 다양한 기법들이 제공된다.

대 표 도 - 도14



(52) CPC특허분류
G01S 5/0205 (2023.05)
H04W 72/21 (2023.01)
H04W 76/15 (2018.02)
(72) 발명자
예라말리 스리니바스
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
김 상훈
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
오프샤우그 구토름 링스타드
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
산카르 하리
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
카브레라 메르카데르 카를로스
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
갈 피터
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

명 세 서

청구범위

청구항 1

모바일 디바이스에서의 무선 통신의 방법으로서,

제 1 컴포넌트 캐리어 (CC) 를 사용한 제 1 사운딩 레퍼런스 신호 (SRS) 와 제 2 CC 를 사용한 제 2 SRS 사이의 위상 관계를 유지하기 위한 상기 모바일 디바이스의 능력의 표시를 네트워크 노드로 전송하는 단계로서, 상기 능력은:

위상 특성을 임계 값 미만으로 유지하는 능력,

위상 특성을 일정 값으로 유지하는 능력, 또는

위상 특성을 유지하는 능력없음, 또는

이들의 임의의 조합

을 포함하는, 상기 능력의 표시를 전송하는 단계; 및

상기 제 1 SRS 및 상기 제 2 SRS 를 송신하는 단계를 포함하는, 모바일 디바이스에서의 무선 통신의 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 위상 특성은:

위상 오프셋;

시간, 주파수, 또는 양쪽 모두에 걸친 위상 램프;

위상 슬로프; 또는

위상 시간 드리프트; 또는

이들의 임의의 조합을 포함하는, 모바일 디바이스에서의 무선 통신의 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 능력은 조건에 의존하고, 상기 조건은:

상기 제 1 CC 및 상기 제 2 CC 가 동일한 주파수 대역에 있는지 또는 상이한 주파수 대역에 있는지 여부,

상기 제 1 SRS 및 상기 제 2 SRS 가 시간적으로 완전히 오버랩하는지 또는 부분적으로 오버랩하는지 여부,

상기 제 1 SRS 및 상기 제 2 SRS 가 동일한 대역폭을 갖는지 또는 상이한 대역폭을 갖는지 여부, 또는

상기 제 1 SRS 및 상기 제 2 SRS 가 동일한 콤 타입을 갖는지 또는 상이한 콤 타입을 갖는지 여부, 또는

이들의 임의의 조합을 포함하는, 모바일 디바이스에서의 무선 통신의 방법.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 조건의 표시를 상기 네트워크 노드에 전송하는 단계를 더 포함하는, 모바일 디바이스에서의 무선 통신의 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 능력의 표시를 전송하는 것에 후속하여, 상기 제 1 SRS 및 상기 제 2 SRS 를 송신하기 위한 구성을 상기 네트워크 노드로부터 수신하는 단계를 더 포함하고, 상기 제 1 SRS 및 상기 제 2 SRS 를 송신하는 단계는 상기 구성에 따라 상기 제 1 SRS 및 상기 제 2 SRS를 송신하는 단계를 포함하는, 모바일 디바이스에서의 무선 통신의 방법.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 네트워크 노드는 서빙 TRP (Transmission/Reception Point) 또는 위치 서버를 포함하는, 모바일 디바이스에서의 무선 통신의 방법.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 능력의 표시는 라디오 리소스 제어 (RRC) 프로토콜을 통해 전송되는, 모바일 디바이스에서의 무선 통신의 방법.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 능력은 상기 제 1 SRS 가 상기 제 1 CC 에서의 채널과 상기 제 1 SRS 사이의 시간 마스크와 오버랩하는지 여부에 의존하는, 모바일 디바이스에서의 무선 통신의 방법.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 채널은 물리 업링크 공유 채널 (PUSCH), 물리 업링크 제어 채널 (PUCCH), 또는 다른 SRS 리소스를 포함하는, 모바일 디바이스에서의 무선 통신의 방법.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 능력의 표시는 상기 네트워크 노드로부터의 능력 요청에 응답하여 전송되는, 모바일 디바이스에서의 무선 통신의 방법.

청구항 11

네트워크 노드에서의 무선 통신의 방법으로서,

제 1 컴포넌트 캐리어 (CC) 를 사용하여 모바일 디바이스에 의해 송신된 제 1 사운딩 레퍼런스 신호 (SRS) 와, 제 2 CC 를 사용하여 상기 모바일 디바이스에 의해 송신된 제 2 SRS 사이의 위상 관계를 유지하기 위한 상기 모바일 디바이스의 능력의 표시를 상기 모바일 디바이스로부터 수신하는 단계로서, 상기 능력은:

위상 특성을 임계 값 미만으로 유지하는 능력,

위상 특성을 일정 값으로 유지하는 능력, 또는

위상 특성을 유지하는 능력없음, 또는

이들의 임의의 조합

을 포함하는, 상기 능력의 표시를 수신하는 단계; 및

상기 제 1 SRS 및 상기 제 2 SRS 를 송신하기 위한 구성을 상기 모바일 디바이스로 전송하는 단계로서, 상기 구성은 상기 능력에 적어도 부분적으로 기초하는, 상기 구성을 전송하는 단계를 포함하는, 네트워크 노드에서의 무선 통신의 방법.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 위상 특성은:

위상 오프셋;

시간, 주파수, 또는 양쪽 모두에 걸친 위상 램프;

위상 슬로프; 또는

위상 시간 드리프트; 또는

이들의 임의의 조합을 포함하는, 네트워크 노드에서의 무선 통신의 방법.

청구항 13

제 11 항에 있어서,

상기 모바일 디바이스로부터 조건의 표시를 수신하는 단계를 더 포함하고, 상기 구성은 상기 조건에 추가로 기초하는, 네트워크 노드에서의 무선 통신의 방법.

청구항 14

제 11 항에 있어서,

상기 네트워크 노드는 서빙 TRP (Transmission/Reception Point) 또는 위치 서버를 포함하는, 네트워크 노드에서의 무선 통신의 방법.

청구항 15

제 11 항에 있어서,

상기 능력의 표시는 라디오 리소스 제어 (RRC) 프로토콜을 통해 수신되는, 네트워크 노드에서의 무선 통신의 방법.

청구항 16

제 11 항에 있어서,

상기 능력의 표시 및 상기 제 1 SRS 가 상기 제 1 CC 에서의 채널과 상기 제 1 SRS 사이의 시간 마스크와 오버랩한다는 결정에 기초하여, 제 2 능력을 결정하는 단계를 더 포함하는, 네트워크 노드에서의 무선 통신의 방법.

청구항 17

제 16 항에 있어서,

상기 제 2 능력은 상기 제 1 SRS 의 전체 지속기간 동안에 결정되는, 네트워크 노드에서의 무선 통신의 방법.

청구항 18

제 16 항에 있어서,

상기 제 2 능력은 제 1 SRS 가 시간 마스크와 오버랩하는 시간의 지속기간 동안에만 결정되는, 네트워크 노드에서의 무선 통신의 방법.

청구항 19

무선 통신을 위한 모바일 디바이스로서,

트랜시버;

메모리; 및

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

상기 하나 이상의 프로세서들은:

제 1 컴포넌트 캐리어 (CC) 를 사용한 제 1 사운딩 레퍼런스 신호 (SRS) 와 제 2 CC 를 사용한 제 2 SRS 사이의 위상 관계를 유지하기 위한 상기 모바일 디바이스의 능력의 표시를 네트워크 노드로 전송하는 것으로서, 상기 능력은:

위상 특성을 임계 값 미만으로 유지하는 능력,

위상 특성을 일정 값으로 유지하는 능력, 또는

위상 특성을 유지하는 능력없음, 또는

이들의 임의의 조합

을 포함하는, 상기 능력의 표시를 전송하고; 그리고

상기 트랜시버를 통해, 상기 제 1 SRS 및 상기 제 2 SRS 를 송신하도록 구성되는, 무선 통신을 위한 모바일 디바이스.

청구항 20

제 19 항에 있어서,

상기 하나 이상의 프로세서들은 또한, 조건의 표시를 상기 네트워크 노드에 전송하도록 구성되고, 상기 조건은:

상기 제 1 CC 및 상기 제 2 CC 가 동일한 주파수 대역에 있는지 또는 상이한 주파수 대역에 있는지 여부,

상기 제 1 SRS 및 상기 제 2 SRS 가 시간적으로 완전히 오버랩하는지 또는 부분적으로 오버랩하는지 여부,

상기 제 1 SRS 및 상기 제 2 SRS 가 동일한 대역폭을 갖는지 또는 상이한 대역폭을 갖는지 여부, 또는

상기 제 1 SRS 및 상기 제 2 SRS 가 동일한 콤 타입을 갖는지 또는 상이한 콤 타입을 갖는지 여부, 또는

이들의 임의의 조합

을 포함하는, 무선 통신을 위한 모바일 디바이스.

청구항 21

제 19 항에 있어서,

상기 하나 이상의 프로세서들은 또한, 능력의 표시를 전송하는 것에 후속하여, 상기 제 1 SRS 및 상기 제 2 SRS 를 송신하기 위한 구성을 상기 네트워크 노드로부터 수신하도록 구성되고, 상기 제 1 SRS 및 상기 제 2 SRS 를 송신하기 위해, 상기 하나 이상의 프로세서들은 상기 구성에 따라 상기 제 1 SRS 및 상기 제 2 SRS 를 송신하도록 구성되는, 무선 통신을 위한 모바일 디바이스.

청구항 22

제 19 항에 있어서,

상기 네트워크 노드는 서빙 TRP (Transmission/Reception Point) 또는 위치 서버를 포함하는, 무선 통신을 위한 모바일 디바이스.

청구항 23

제 19 항에 있어서,

상기 하나 이상의 프로세서들은 라디오 리소스 제어 (RRC) 프로토콜을 통해 능력의 표시를 전송하도록 구성되는, 무선 통신을 위한 모바일 디바이스.

청구항 24

제 19 항에 있어서,

상기 능력은 상기 제 1 SRS 가 상기 제 1 CC 에서의 채널과 상기 제 1 SRS 사이의 시간 마스크와 오버랩하는지 여부에 의존하는, 무선 통신을 위한 모바일 디바이스.

청구항 25

제 19 항에 있어서,

상기 하나 이상의 프로세서들은 상기 네트워크 노드로부터의 능력 요청에 응답하여 상기 능력의 표시를 전송하도록 구성되는, 무선 통신을 위한 모바일 디바이스.

청구항 26

무선 통신을 위한 네트워크 노드로서,

트랜시버;

메모리; 및

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

상기 하나 이상의 프로세서들은:

제 1 컴포넌트 캐리어 (CC) 를 사용하여 모바일 디바이스에 의해 송신된 제 1 사운딩 레퍼런스 신호 (SRS) 와, 제 2 CC 를 사용하여 상기 모바일 디바이스에 의해 송신된 제 2 SRS 사이의 위상 관계를 유지하기 위한 상기 모바일 디바이스의 능력의 표시를 상기 모바일 디바이스로부터 상기 트랜시버를 통하여 수신하는 것으로서, 상기 능력은:

위상 특성을 임계 값 미만으로 유지하는 능력,

위상 특성을 일정 값으로 유지하는 능력, 또는

위상 특성을 유지하는 능력없음, 또는

이들의 임의의 조합

을 포함하는, 상기 능력의 표시를 수신하고; 그리고

상기 제 1 SRS 및 상기 제 2 SRS 를 송신하기 위한 구성을 상기 모바일 디바이스로 상기 트랜시버를 통하여 전송하도록 구성되고, 상기 구성은 상기 능력에 적어도 부분적으로 기초하는, 무선 통신을 위한 네트워크 노드.

청구항 27

제 26 항에 있어서,

상기 하나 이상의 프로세서들은 또한, 상기 모바일 디바이스로부터 조건의 표시를 수신하도록 구성되고, 상기 구성은 상기 조건에 추가로 기초하는, 무선 통신을 위한 네트워크 노드.

청구항 28

제 26 항에 있어서,

상기 네트워크 노드는 서빙 TRP (Transmission/Reception Point) 또는 위치 서버를 포함하는, 무선 통신을 위한 네트워크 노드.

청구항 29

제 26 항에 있어서,

상기 하나 이상의 프로세서들은 또한, 상기 능력의 표시 및 상기 제 1 SRS 가 상기 제 1 CC 에서의 채널과 상기 제 1 SRS 사이의 시간 마스크와 오버랩한다는 결정에 기초하여, 제 2 능력을 결정하도록 구성되는, 무선 통신을 위한 네트워크 노드.

청구항 30

제 29 항에 있어서,

상기 하나 이상의 프로세서들은 또한 (i) 상기 제 1 SRS 의 전체 지속기간 동안, 또는 (ii) 상기 제 1 SRS 가 시간 마스크와 오버랩하는 시간의 지속기간 동안에만 제 2 능력을 결정하도록 구성되는, 무선 통신을 위한 네트워크 노드.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 관련된 출원들

[0002] 이 출원은 2020년 10월 16일자로 출원되고 발명의 명칭이 "PHASE CHARACTERISTIC CAPABILITY REPORTING FOR SOUNDING REFERENCE SIGNAL (SRS) STITCHING"인 인도 특허 출원 번호 제 202041045124 호의 이익을 주장하며, 이는 본 출원의 양수인에게 양도되고 본원에서 그 전체 내용을 참조로서 포함한다.

[0003] 1. 기술 분야

[0004] 본 발명은 일반적으로 무선 통신 분야에 관한 것이고, 보다 구체적으로, 라디오 주파수 (RF) 신호들을 사용하여 사용자 장비 (UE) 의 위치를 결정하는 것에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0005] 2. 관련 기술의 설명

[0006] 5 세대 (5G) 뉴 라디오 (NR) 모바일 통신 네트워크에서, UE 는 기지국 및/또는 다른 송수신 포인트들 (TRPs) 에 의해 수신될 수 있는 업링크 (UL) 사운딩 레퍼런스 신호 (SRS) 를 송신하여, 다양한 네트워크 기반 포지셔닝 방법들의 어느 것을 사용하여 UE 의 위치를 결정하도록 각도 및/또는 거리 측정들을 행할 수도 있다. UE 에 의해 송신된 레퍼런스 신호들의 대역폭에서의 증가는 UE 에 대한 결정된 포지션의 정확도에서의 증가를 초래할 수 있다. 네트워크는 효율적인 대역폭 사용을 보장하는 것을 돕기 위해 대역폭과 관련된 UE의 능력들을 획득할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

과제의 해결 수단

[0007] 모바일 디바이스는 하나 이상의 환경들 하에서 모바일 디바이스에 의해 송신된 사운딩 리소스 신호 (SRS) 리소스들 사이의 하나 이상의 위상 특성들에 관한 자신의 능력들을 네트워크 노드에 보고할 수 있어, 네트워크가 그에 따라 모바일 디바이스를 구성할 수 있게 한다. 이러한 보고는 네트워크가 다수의 SRS 리소스들을 코히런트하게 프로세싱할 수 있게 하여, SRS 리소스들의 대역폭을 효과적으로 증가시키고, 궁극적으로 모바일 디바이스에 대한 포지션 결정의 정확도를 증가시킬 수 있다. 능력들을 보고하고 적용가능한 조건들을 결정하기 위한 다양한 기법들이 제공된다.

[0008] 본 개시에 따른, 모바일 디바이스에서의 무선 통신의 일 예의 방법은, 제 1 컴포넌트 캐리어 (CC) 를 사용한 제 1 사운딩 레퍼런스 신호 (SRS) 와 제 2 CC 를 사용한 제 2 SRS 사이의 위상 관계를 유지하기 위한 모바일 디바이스의 능력의 표시를 네트워크 노드로 전송하는 단계를 포함할 수도 있고, 능력은 위상 특성을 임계 값 미만으로 유지하는 능력, 위상 특성을 일정 값으로 유지하는 능력, 또는 위상 특성을 유지하는 능력없음, 또는 이들의 임의의 조합을 포함한다. 방법은 또한 제 1 SRS 및 제 2 SRS 를 송신하는 단계를 포함할 수 있다.

[0009] 본 개시에 따른, 네트워크 노드에서의 무선 통신의 일 예의 방법은, 제 1 컴포넌트 캐리어 (CC) 를 사용하여 모바일 디바이스에 의해 송신된 제 1 사운딩 레퍼런스 신호 (SRS) 와 제 2 CC 를 사용하여 모바일 디바이스에 의해 송신된 제 2 SRS 사이의 위상 관계를 유지하기 위한 모바일 디바이스의 능력의 표시를 모바일 디바이스로부터 수신하는 단계를 포함할 수도 있고, 능력은 위상 특성을 임계 값 미만으로 유지하는 능력, 위상 특성을 일정

값으로 유지하는 능력, 또는 위상 특성을 유지하는 능력없음, 또는 이들의 임의의 조합을 포함한다. 방법은 또한, 제 1 SRS 및 제 2 SRS 를 송신하기 위한 구성을 모바일 디바이스로 전송하는 단계를 포함할 수도 있고 구성은 능력에 적어도 부분적으로 기초한다.

[0010] 본 개시에 따른, 무선 통신을 위한 일 예의 모바일 디바이스는 트랜시버, 메모리, 트랜시버 및 메모리와 통신가능하게 커플링된 하나 이상의 프로세서들을 포함할 수도 있고, 하나 이상의 프로세서들은, 제 1 컴포넌트 캐리어 (CC) 를 사용한 제 1 사운딩 레퍼런스 신호 (SRS) 와 제 2 CC 를 사용한 제 2 SRS 사이의 위상 관계를 유지하기 위한 모바일 디바이스의 능력의 표시를 네트워크 노드로 전송하도록 구성되고, 능력은 위상 특성을 임계 값 미만으로 유지하는 능력, 위상 특성을 일정 값으로 유지하는 능력, 또는 위상 특성을 유지하는 능력없음, 또는 이들의 임의의 조합을 포함한다. 하나 이상의 프로세서들은 또한, 트랜시버를 통해, 제 1 SRS 및 제 2 SRS 를 송신하도록 구성될 수도 있다.

[0011] 본 개시에 따른, 무선 통신을 위한 일 예의 네트워크 노드는 트랜시버, 메모리, 트랜시버 및 메모리와 통신가능하게 커플링된 하나 이상의 프로세서들을 포함할 수도 있고, 하나 이상의 프로세서들은, 제 1 컴포넌트 캐리어 (CC) 를 사용하여 모바일 디바이스에 의해 송신된 제 1 사운딩 레퍼런스 신호 (SRS) 와 제 2 CC 를 사용하여 모바일 디바이스에 의해 송신된 제 2 SRS 사이의 위상 관계를 유지하기 위한 모바일 디바이스의 능력의 표시를 모바일 디바이스로부터 트랜시버를 통하여 수신하도록 구성되고, 능력은 위상 특성을 임계 값 미만으로 유지하는 능력, 위상 특성을 일정 값으로 유지하는 능력, 또는 위상 특성을 유지하는 능력없음, 또는 이들의 임의의 조합을 포함한다. 하나 이상의 프로세서들은 또한, 제 1 SRS 및 제 2 SRS 를 송신하기 위한 구성을 트랜시버를 통하여 모바일 디바이스로 전송하도록 구성될 수도 있고, 구성은 능력에 적어도 부분적으로 기초한다.

[0012] 이 요약은 청구 대상의 핵심적인 또는 본질적인 특징들을 식별하도록 의도되지도 않았고, 청구된 주제의 범위를 결정하는데 단독으로 사용되도록 의도되지도 않았다. 주제는 본 개시의 전체 명세서, 임의의 또는 모든 도면들, 및 각 청구항의 적절한 부분들을 참조하여 이해되어야 한다. 전술한 바는, 다른 특징들 및 예들과 함께, 다음의 명세서, 청구항들, 및 첨부 도면들을 참조로 아래에 보다 자세하게 설명될 것이다.

발명의 효과

도면의 간단한 설명

[0013] 도 1 은 일 실시형태에 따라, 포지셔닝 시스템의 다이어그램이다.

도 2 는 일 실시형태에 따라, 5G NR 포지셔닝 시스템의 다이어그램이다.

도 3 은 일 실시형태에 따른 NR 에 대한 프레임 구조 및 연관된 용어를 도시하는 다이어그램이다.

도 4 는 일 실시형태에 따른 포지셔닝 레퍼런스 신호 (Positioning Reference Signal; PRS) 포지셔닝 어케이전들을 갖는 라디오 프레임 시퀀스를 도시하는 다이어그램이다.

도 5 는 일 실시형태에 따라 레퍼런스 신호들에 대한 상이한 레퍼런스 신호 구조들의 예시이다.

도 6 은 5G NR 에서 현재 정의된 바와 같이, PRS 리소스들의 계층적 구조의 다이어그램이다.

도 7 은 일 실시형태에 따라, 리소스 세트의 슬롯 사용에 대한 두 개의 상이한 옵션들을 예시하는 시간 다이어그램이다.

도 8 은 일 실시형태에 따라 모바일 디바이스가 SRS 리소스들 사이의 위상 특성들에 관련된 능력들을 네트워크에 통신할 수도 있는 방법을 예시하는 신호 플로우 다이어그램이다.

도 9-13 은 주파수 및 시간에 따른 SRS 리소스들의 송신을 플롯하는 다이어그램들이다.

도 14 는 일 실시형태에 따라, 모바일 디바이스에서의 무선 통신의 방법의 플로우 다이어그램이다.

도 15 는 일 실시형태에 따라, 네트워크 노드에서의 무선 통신의 방법의 플로우 다이어그램이다.

도 16 은 일 실시형태에 따른 UE 의 블록도이다.

도 17 은 일 실시형태에 따른 송수신 포인트 (Transmission/Reception Point; TRP) 의 블록도이다.

도 18 은 컴퓨터 시스템의 일 실시형태의 블록도이다.

다양한 도면들에서의 유사한 레퍼런스 심볼들은, 특정 예시적인 구현들에 따라, 유사한 엘리먼트들을 표시한다. 부가적으로, 엘리먼트의 다중의 인스턴스들은, 그 엘리먼트에 대한 제 1 숫자에 문자 또는 하이픈 및 제 2 숫자가 후속함으로써 표시될 수도 있다. 예를 들어, 엘리먼트 (110) 의 다수의 인스턴스는 110-1, 110-2, 110-3 등 또는 110a, 110b, 110c 등으로 표시될 수 있다. 제 1 의 숫자만을 사용하는 그러한 엘리먼트를 지칭할 때, 그 엘리먼트의 임의의 인스턴스가 이해되어야 한다 (예를 들어, 이전 예에서의 엘리먼트 (110) 는 엘리먼트들 110-1, 110-2 및 110-3 또는 엘리먼트들 110a, 110b 및 110c 를 지칭할 것이다).

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0014] 본원의 부분을 형성하는 첨부 도면들에 관하여 수개의 예시적인 실시형태들이 이제 설명될 것이다. 본 개시의 하나 이상의 양태들이 구현될 수도 있는 일부 실시형태들이 아래에서 설명되지만, 본 개시의 범위를 벗어나지 않으면서 다른 실시형태들이 사용될 수도 있고 다양한 수정들이 이루어질 수도 있다.

[0015] 다음의 설명은 다양항 실시형태들의 혁신적 양태들을 설명할 목적들을 위한 특정 구현들에 관한 것이다. 그러나, 당업자는 본 명세서에서의 교시들이 다수의 상이한 방식들로 적용될 수 있다는 것을 용이하게 인식할 것이다. 기술된 구현들은 IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) IEEE 802.11 표준 (Wi-Fi® 기술들로서 식별된 것을 포함), 블루투스® 표준, 코드 분할 다중 액세스 (CDMA), 주파수 분할 다중 액세스 (FDMA), 시간 분할 다중 액세스 (TDMA), 모바일 통신용 글로벌 시스템 (GSM), GSM/일반 패킷 무선 서비스 (GPRS), 인핸스드 데이터 GSM 환경 (EDGE), TETRA (Terrestrial Trunked Radio), 광대역-CDMA (W-CDMA), EV-DO (Evolution Data Optimized), 1xEV-DO, EV-DO Rev A, EV-DO Rev B, 고비율 패킷 데이터 (HRPD), 고속 패킷 액세스 (HSPA), 고속 다운링크 패킷 액세스 (HSDPA), 고속 업링크 패킷 액세스 (HSUPA), 진화된 고속 패킷 액세스 (HSPA+), 롱 텀 에볼루션 (LTE), AMPS (Advanced Mobile Phone System) 중 임의의 것과 같은 임의의 통신 표준에 따른 무선 주파수 (RF) 신호들, 또는 무선, 셀룰러 또는 사물 인터넷 (IoT) 네트워크, 예컨대 3G, 4G, 5G, 6G 를 이용하는 시스템 또는 그의 추가적인 구현들, 기술 내에서 통신하기 위해 사용되는 다른 기지의 신호들을 송신 및 수신할 수 있는 임의의 디바이스, 시스템 또는 네트워크에서 구현될 수도 있다.

[0016] UE 는 다수의 컴포넌트 캐리어들 (component carriers; CC들) 을 사용하여 하나 이상의 송수신 포인트 (TRP들)로 레퍼런스 신호들을 송신할 수 있는 것에 관하여 특정 능력들을 가질 수도 있다. 다수의 CC들에서 다수의 레퍼런스 신호들의 사용은 UE 의 위치를 결정하기 위해 취해진 측정을 위한 레퍼런스 신호들의 대역폭을 효과적으로 증가시킬 수 있다. 보다 구체적으로, 대역폭에서의 이러한 증가는 레퍼런스 신호들을 어그리게이트하는 것 (예를 들어, 신호 도메인에서 공동으로 레퍼런스 신호들을 프로세싱하는 것) 을 실현한다. (예를 들어, TRP 에 의해) 어그리게이트될 수 있는 레퍼런스 신호들을 송신하는 UE 의 능력은 채널 간격, 타이밍 오프셋, 위상 오프셋 (또는 위상 오정렬), 주파수 에러, 전력 불균형, 및 상이한 CC들의 레퍼런스 신호들 사이의 다른 이러한 팩터들에 의해 제한될 수도 있다. 본 명세서에 제공된 실시형태들은 UE 가 상이한 CC들의 레퍼러스 신호들 사이의 하나 이상의 위상 특성들 (예를 들어, 위상 오프셋, 위상 램프, 위상 슬로프, 및/또는 위상 시간 드리프트) 을 유지하는 것에 대한한 자신의 능력들의 표시를 갖는 보고를 네트워크 (예를 들어, 네트워크 노드) 에 제공할 수 있는 방법을 제공한다. 네트워크는 그에 따라 UE 를 구성하는 것에 의해 응답할 수 있다. 추가적인 세부사항들이 본 명세서에 제공된다.

[0017] 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, "RF 신호"는 송신기 (또는 송신 디바이스) 와 수신기 (또는 수신 디바이스) 사이의 공간을 통해 정보를 전송하는 전자기파를 포함한다. 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 송신기는 단일의 "RF 신호" 또는 다수의 "RF 신호들"을 수신기로 송신할 수도 있다. 하지만, 수신기는 다중경로 채널들을 통한 RF 신호들의 전파 특성들로 인해 각각의 송신된 RF 신호에 대응하는 다수의 "RF 신호들" 을 수신할 수도 있다. 송신기와 수신기 사이의 상이한 경로들 상의 동일한 송신된 RF 신호는 "다중경로" RF 신호로서 지칭될 수도 있다.

[0018] 추가적으로, 달리 특정되어 있지 않으면, "레퍼런스 신호들", "포지셔닝 레퍼런스 신호들", "포지셔닝을 위한 레퍼런스 신호들" 등에 대한 레퍼런스는 사용자 장비 (UE) 의 포지셔닝에 사용되는 신호들을 지칭하는데 사용될 수 있다. 본 명세서에서 더 상세히 설명되는 바와 같이, 이러한 신호들은 다양한 신호 타입들 중 임의의 것을 포함할 수 있지만, 관련 무선 표준들에서 규정된 바와 같은 포지셔닝 레퍼런스 신호 (PRS) 에 반드시 제한되지는 않을 수 있다.

[0019] 도 1 은 실시예에 따른, UE(105), 위치 서버(160), 및/또는 포지셔닝 시스템(100)의 다른 컴포넌트들이 일 실시

형태에 따라 SRS 스티칭을 위한 위상 특성 능력 보고를 제공하기 위하여 본 명세서에 제공된 기법들을 사용할 수 있는 포지셔닝 시스템 (100) 의 간략화된 예시이다. 본 명세서에 설명된 기법들은 포지셔닝 시스템(100)의 하나 이상의 컴포넌트들에 의해 구현될 수도 있다. 포지셔닝 시스템 (100) 은 UE (105); GNSS (Global Navigation Satellite System), 이를 테면, GPS (Global Positioning System), GLONASS, Galileo 또는 Beidou 를 위한 하나 이상의 위성들 (110; 또한 스페이스 비히클들 (SVs) 로 지칭됨); 기지국 (120); 액세스 포인트들 (APs) (130); 위치 서버 (160); 네트워크 (170); 및 외부 클라이언트 (180) 를 포함할 수도 있다. 일반적으로, 포지셔닝 시스템 (100) 은 UE (105) 에 의해 수신되고/되거나 그로부터 전송된 RF 신호들, 및 RF 신호들을 송신 및/또는 수신하는 다른 컴포넌트들 (예를 들어, GNSS 위성들 (110), 기지국들 (120), AP들 (130)) 의 알려진 위치들에 기초하여 UE (105) 의 위치를 추정할 수 있다. 특정 위치 추정 기법들에 관한 추가적인 세부사항들은 도 2 와 관련하여 보다 자세하게 논의된다.

[0020] 도 1 은 다양한 컴포넌트들의 일반화된 예시만을 제공하며, 이들 중 어느 것 또는 전부는 적절하게 활용될 수도 있고, 이들 각각은 필요에 따라 복제될 수도 있음을 이해해야 한다. 구체적으로, 단지 하나의 UE (105) 가 예시되지만, 많은 UE들 (예를 들어, 수백, 수천, 수백만 등) 이 포지셔닝 시스템 (100) 에서 활용될 수도 있음이 이해될 것이다. 유사하게, 포지셔닝 시스템(100)은 도 1에 예시된 것보다 더 많거나 더 적은 수의 기지국들 (120) 및/또는 AP들 (130) 을 포함할 수도 있다. 포지셔닝 시스템 (100) 내의 다양한 컴포넌트들을 접속하는 예시된 접속들은 추가적인 (중간) 컴포넌트들, 직접 또는 간접 물리적 및/또는 무선 접속들, 및/또는 추가적인 네트워크들을 포함할 수도 있는 데이터 및 시그널링 접속들을 포함한다. 또한, 컴포넌트들은 원하는 기능에 의존하여, 재배열, 조합, 분리, 치환, 및/또는 생략될 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 예를 들어, 외부 클라이언트 (180) 는 위치 서버 (160) 에 직접 접속될 수 있다. 당업자는 예시된 컴포넌트들에 대한 많은 변경들을 인식할 것이다.

[0021] 원하는 기능성에 따라, 네트워크 (170) 는 다양한 무선 및/또는 유선 네트워크들 중 임의의 것을 포함할 수도 있다. 네트워크 (170) 는 예를 들어, 공용 및/또는 사설 네트워크들, 로컬 및/또는 광역 네트워크들 등의 임의의 조합을 포함할 수 있다. 예를 들어, 네트워크 (170) 는 하나 이상의 유선 및/또는 무선 통신 기술들을 활용할 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 네트워크 (170) 는 예를 들어, 셀룰러 또는 다른 모바일 네트워크, 무선 로컬 영역 네트워크 (WLAN), 무선 광역 네트워크 (WWAN), 및/또는 인터넷을 포함할 수도 있다. 네트워크 (170) 의 예들은 LTE (Long-Term Evolution) 무선 네트워크, 5세대 (5G) 무선 네트워크 (뉴 라디오 (New Radio; NR) 무선 네트워크 또는 5G NR 무선 네트워크라고도 지칭됨), Wi-Fi WLAN, 및 인터넷을 포함한다. LTE, 5G 및 NR은 3GPP (3rd Generation Partnership Project) 에 의해 정의된, 또는 정의 중인, 무선 기술들이다. 네트워크 (170) 는 또한 1 개 보다 많은 네트워크 및/또는 1 개 보다 많은 유형의 네트워크를 포함할 수도 있다.

[0022] 기지국들(120) 및 액세스 포인트(AP)들(130)은 네트워크(170)에 통신가능하게 커플링될 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 기지국 (120s) 은 셀룰러 네트워크 제공자에 의해 소유, 유지, 및/또는 동작될 수도 있고, 본 명세서에 후술되는 바와 같은, 다양한 무선 기술들 중 임의의 것을 채용할 수도 있다. 네트워크 (170) 의 기술에 따라, 기지국 (120) 은 노드 B, 진화된 노드 B (eNodeB 또는 eNB), 기지국 트랜시버 (base transceiver station; BTS), 무선 기지국 (radio base station; RBS), NR NodeB (gNB), 차세대 eNB (ng-eNB) 등을 포함할 수도 있다. gNB 또는 ng-eNB인 기지국 (120) 은, 네트워크 (170) 가 5G 네트워크인 경우에 5G 코어 네트워크 (5GC) 에 접속할 수도 있는 차세대 무선 액세스 네트워크 (Next Generation Radio Access Network; NG-RAN) 의 일부일 수도 있다. AP (130) 는 예를 들어, Wi-Fi AP 또는 Bluetooth® AP 또는 셀룰러 능력들 (예를 들어, 4G LTE 및/또는 5G NR) 을 갖는 AP 를 포함할 수 있다. 따라서, UE (105) 는 제 1 통신 링크 (133) 를 이용하여 기지국 (120) 을 통해 네트워크 (170) 에 액세스하는 것에 의해 위치 서버 (160) 와 같은 네트워크-접속된 디바이스들과 정보를 전송 및 수신할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, AP들 (130) 은 또한 네트워크 (170) 와 통신가능하게 커플링될 수도 있기 때문에, UE (105) 는 제 2 통신 링크 (135) 를 사용하여, 또는 하나 이상의 다른 UE들 (145) 을 통하여 위치 서버 (160) 를 포함하는 네트워크 접속 및 인터넷 접속 디바이스들과 통신할 수도 있다.

[0023] 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, 용어 "기지국"은 일반적으로, 기지국(120)에 위치될 수도 있는 단일 물리적 송신 포인트, 또는 다수의 코로케이트 (co-locate) 된 물리적 송신 포인트들을 지칭할 수 있다. 송수신 포인트 (Transmission Reception Point; TRP)(송신/수신(transmit/receive) 포인트로도 알려짐)는 이러한 유형의 송신 포인트에 대응하고, 용어 "TRP"는 본 명세서에서 용어들 "gNB", "ng-eNB" 및 "기지국"과 상호교환적으로 사용될 수도 있다. 일부 경우들에서, 기지국 (120) 은 다수의 TRP들을 포함할 수도 있다. 예를 들어,

각각의 TRP 는 기지국 (120) 에 대한 상이한 안테나 또는 상이한 안테나 어레이와 연관된다. 물리적 송신 포인트들은 (예를 들어, 다중 입력 다중 출력(MIMO) 시스템에서 그리고/또는 기지국이 빔포밍을 채용하는 경우에서와 같이) 기지국 (120) 의 안테나들의 어레이를 포함할 수도 있다. 용어 "기지국"은 추가적으로, 코로케이트되지 않은 다수의 물리적 송신 포인트들을 지칭할 수도 있으며, 그 물리적 송신 포인트들은 분산형 안테나 시스템(DAS)(전송 매체를 통해 공통 소스에 접속된 공간적으로 분리된 안테나들의 네트워크) 또는 원격 라디오 헤드(RRH)(서빙 기지국에 접속된 원격 기지국)일 수도 있다.

[0024] 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, 용어 "셀"은 기지국 (120) 과의 통신을 위해 사용되는 논리적 통신 엔티티를 총칭할 수도 있고, 동일하거나 상이한 캐리어를 통해 동작하는 이웃 셀들을 구분하기 위한 식별자(예를 들어, 물리적 셀 식별자 (PCID), 가상 셀 식별자 (VCID))와 연관될 수도 있다. 일부 예들에서, 캐리어는 다중 셀들을 지원할 수도 있고, 상이한 셀들은 상이한 타입의 디바이스들에 대해 액세스를 제공할 수도 있는 상이한 프로토콜 타입들 (예를 들어, 머신 타입 통신 (MTC), 협대역 사물 인터넷 (Internet-of-Things; NB-IoT), 강화된 모바일 브로드밴드 (eMBB) 등) 에 따라 구성될 수도 있다. 일부 경우들에서, 용어 "셀"은, 논리적 엔티티가 동작하는 지리적 커버리지 영역의 부분(예를 들어, 섹터)를 지칭할 수도 있다.

[0025] 위치 서버 (160) 는 UE (105) 에 의한 위치 측정 및/또는 위치 결정을 용이하게 하기 위해 UE (105) 의 추정된 위치를 결정하고/하거나 UE (105) 에 데이터 (예를 들어, "보조 데이터") 를 제공하도록 구성된 서버 및/또는 다른 컴퓨팅 디바이스를 포함할 수도 있다. 일부 실시형태들에 따르면, 위치 서버 (160) 는 H-SLP (Home Secure User Plane Location (SUPL) Location Platform) 를 포함할 수 있으며, 이는 OMA (Open Mobile Alliance) 에 의해 정의된 SUPL UP (user plane) 위치 솔루션을 지원할 수 있고 위치 서버 (160) 에 저장된 UE (105) 에 대한 가입 정보에 기초하여 UE (105) 에 대한 위치 서비스들을 지원할 수 있다. 일부 실시형태들에서, 위치 서버 (160) 는 D-SLP (Discovered SLP) 또는 E-SLP (Emergency SLP) 를 포함할 수도 있다. 위치 서버 (160) 는 또한 UE (105) 에 의한 LTE 라디오 액세스를 위한 제어 평면 (CP) 위치 솔루션을 사용하여 UE (105) 의 위치를 지원하는 E-SMLC (Enhanced Serving Mobile Location Center) 를 포함할 수도 있다. 위치 서버 (160) 는 UE (105) 에 의한 NR 또는 LTE 라디오 액세스를 위한 제어 평면 (CP) 위치 솔루션을 사용하여 UE (105) 의 위치를 지원하는 위치 관리 기능 (LMF) 을 더 포함할 수도 있다.

[0026] CP 위치 솔루션에서, UE (105) 의 위치를 제어 및 관리하기 위한 시그널링은 기존의 네트워크 인터페이스들 및 프로토콜들을 사용하여 그리고 네트워크 (170) 의 관점에서 시그널링으로서 네트워크 (170) 의 엘리먼트들 사이에서 그리고 UE (105) 와 교환될 수 있다. UP 위치 솔루션에서, UE (105) 의 위치를 제어 및 관리하기 위한 시그널링은 네트워크 (170) 의 관점의 데이터 (예를 들어, 인터넷 프로토콜(IP) 및/또는 송신 제어 프로토콜 (TCP) 을 사용하여 전송된 데이터) 로서 위치 서버 (160) 와 UE (105) 사이에서 교환될 수도 있다.

[0027] 이전에 언급된 (그리고 아래에서 더 상세히 논의되는) 바와 같이, UE (105) 의 추정된 위치는 UE (105) 로부터 전송되고/되거나 그에 의해 수신된 RF 신호들의 측정치들에 기초할 수도 있다. 특히, 이들 측정치들은 포지셔닝 시스템 (100) 에서의 하나 이상의 컴포넌트들 (예를 들어, GNSS 위성들 (110), AP들 (130), 기지국들 (120)) 로부터 UE (105) 의 상대적 거리 및/또는 각도에 관한 정보를 제공할 수 있다. UE (105) 의 추정된 위치는 하나 이상의 컴포넌트들의 알려진 포지션과 함께, 거리 및/또는 각도 측정치들에 기초하여 (예를 들어, 멀티앵귤레이션 (multiangulation) 및/또는 멀티레터레이션 (multilateration) 을 사용하여) 기하학적으로 추정될 수 있다.

[0028] AP들 (130) 및 기지국들 (120) 과 같은 지상 컴포넌트들은 고정형일 수도 있지만, 실시형태들은 이에 제한되지 않는다. 모바일 컴포넌트들이 사용될 수도 있다. 예를 들어, 일부 실시형태들에서, 이동형이거나 고정형일 수 있는 하나 이상의 다른 UE들 (145) 과 UE (105) 사이에서 통신되는 RF 신호들 (140) 의 측정치들에 적어도 부분적으로 기초하여 UE (105) 의 위치가 추정될 수도 있다. 하나 이상의 다른 UE들 (145) 이 특정 UE (105) 의 포지션 결정에 사용될 때, 포지션이 결정될 UE (105) 는 "타겟 UE"로 지칭될 수도 있고, 사용된 하나 이상의 다른 UE들 (145) 의 각각은 "앵커 UE"로 지칭될 수도 있다. 타겟 UE의 포지션 결정을 위해, 하나 이상의 앵커 UE들의 개개의 포지션들은 타겟 UE와 함께 알려지고 그리고/또는 공동으로 결정될 수도 있다. 하나 이상의 다른 UE들 (145) 과 UE (105) 사이의 직접 통신은 사이드링크 및/또는 유사한 D2D (Device-to-Device) 통신 기술들을 포함할 수도 있다. 3GPP에 의해 정의되는 사이드링크는, 셀룰러 기반의 LTE 및 NR 표준들 하의 D2D 통신의 형태이다.

[0029] UE (105) 의 추정된 위치는 - 예를 들어, UE (105)의 사용자를 위한 방향 탐지 또는 내비게이션을 보조하기 위해 또는 UE (105) 를 위치파악하도록 (예를 들어, 외부 클라이언트 (180) 와 연관된) 다른 사용자를 보조하기

위해 - 다양한 애플리케이션들에서 사용될 수 있다. "위치"는 또한 본 명세서에서 "위치 추정치", "추정된 위치", "위치", "포지션", "포지션 추정치", "포지션 픽스", "추정된 포지션", "위치 픽스", 또는 "픽스"로 지칭된다. 위치를 결정하는 프로세스는 "포지셔닝", "포지션 결정", "위치 결정" 등으로 지칭될 수도 있다.

UE (105) 의 위치는 UE (105) 의 절대 위치 (예를 들어, 위도 및 경도 및 가능하다면 고도) 또는 UE (105) 의 상대 위치 (예를 들어, 북쪽 또는 남쪽, 동쪽 또는 서쪽 거리로서 표현되고 (예를 들어, 기지국 (120) 또는 AP (130) 의 위치를 포함한) 가능하게는 일부 다른 알려진 고정된 위치의 위로 또는 아래로 표현되는 위치 또는 일부 다른 위치, 이를 테면, 일부 알려진 이전 시간에서의 UE (105) 에 대한 위치 또는 일부 알려진 이전 시간에서의 다른 UE (145) 의 위치) 를 포함할 수도 있다. 위치는, 절대적 (예를 들어, 위도, 경도 및 선택적으로 고도), 상대적 (예를 들어, 일부 알려진 절대 위치에 상대적인) 또는 로컬적 (예를 들어, 공장, 창고, 대학 캠퍼스, 쇼핑몰, 스포츠 경기장 또는 컨벤션 센터와 같은 로컬 영역에 상대적으로 정의된 좌표계에 따른 X, Y 및 선택적으로 Z 좌표) 일 수도 있는 좌표들을 포함하는 측지 (geodetic) 위치로서 특정될 수도 있다. 위치는 대신에 도시 위치일 수 있고, 이어서 거리 주소 (예를 들어, 국가, 주, 군, 시, 도로 및/또는 거리에 대한 이름들 또는 라벨들, 및/또는 도로 또는 거리 번호를 포함함), 및/또는 장소, 건물, 건물의 일부, 건물의 층, 및/또는 건물 내부의 방 등에 대한 라벨 또는 이름 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 위치는, 위치가 에러로 예상되는 수평 및 가능하게는 수직 거리 또는 UE (105) 가 일부 신뢰도 레벨 (예를 들어, 95% 신뢰도) 로 위치될 것으로 예상되는 영역 또는 볼륨 (예를 들어, 원 또는 타원) 의 표시와 같은 불확실성 또는 에러 표시를 더 포함할 수 있다.

[0030] 외부 클라이언트 (180) 는 UE (105) 와 일부 연관성을 가질 수 있는(예를 들어, UE(105)의 사용자에 의해 액세스될 수 있는) 웹 서버 또는 원격 애플리케이션일 수 있거나, 또는 (예를 들어, 친구 또는 상대 파인더, 자산 추적 또는 아이 또는 애완 동물 위치와 같은 서비스를 가능하게 하기 위해) UE (105) 의 위치를 획득하고 제공하는 것을 포함할 수 있는 위치 서비스를 일부 다른 사용자 또는 사용자들에게 제공하는 서버, 애플리케이션 또는 컴퓨터 시스템일 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 외부 클라이언트(180)는 UE(105)의 위치를 획득하여 긴급 서비스 제공자, 정부 기관 등에 제공할 수도 있다.

[0031] 전술한 바와 같이, 예시적인 포지셔닝 시스템(100)은 LTE 기반 또는 5G NR 기반 네트워크와 같은 무선 통신 네트워크를 사용하여 구현될 수도 있다. 도 2 는 5G NR을 구현하는 포지셔닝 시스템 (예를 들어, 포지셔닝 시스템 (100)) 의 실시형태를 예시하는 5G NR 포지셔닝 시스템 (200) 의 다이어그램을 도시한다. 5G NR 포지셔닝 시스템 (200) 은 gNB (NR NodeB) (210-1 및 210-2) (집합적으로 그리고 일반적으로 본 명세서에서 gNBs (210) 로서 지칭된다), ng-eNB (214), 및/또는 WLAN (216) 을 포함할 수도 있는 액세스 노드들을 사용하는 것에 의해 UE (105) 의 위치를 결정하여 하나 이상의 포지셔닝 방법들을 구현하도록 구성될 수도 있다. gNB들 (210) 및/또는 ng-eNB (214) 는 도 1 의 기지국들 (120) 에 대응할 수 있고, WLAN (216) 은 도 1 의 하나 이상의 액세스 포인트들 (130) 에 대응할 수 있다. 선택적으로, 5G NR 포지셔닝 시스템 (200) 은 추가적으로 하나 이상의 포지셔닝 방법들을 구현하기 위해 (위치 서버 (160) 에 대응할 수도 있는) LMF (220) 를 사용하는 것에 의해 UE (105) 의 위치를 결정하도록 구성될 수도 있다. 여기서 5G NR 포지셔닝 시스템 (200) 은, NG-RAN (Next Generation(NG) Radio Access Network(RAN))(235) 및 5G CN (5G Core Network)(240) 을 포함하는 5G NR 네트워크의 컴포넌트들, 및 UE (105) 를 포함한다. 5G 네트워크는 또한 NR 네트워크로서 지칭될 수도 있고; NG-RAN (235) 은 5G RAN 또는 NR RAN으로 지칭될 수도 있고; 5G CN (240) 은 NG 코어 네트워크로 지칭될 수도 있다. 5G NR 포지셔닝 시스템(200)은, GPS (Global Positioning System) 또는 유사한 시스템 (예를 들어, GLONASS, 갈릴레오, 베이더우, IRNSS (Indian Regional Navigational Satellite System)) 과 같은 GNSS 시스템으로부터의 GNSS 위성들 (110) 로부터의 정보를 추가로 활용할 수도 있다. 5G NR 포지셔닝 시스템 (200) 의 추가적인 컴포넌트들이 아래에 설명된다. 5G NR 포지셔닝 시스템 (200) 은 추가적인 또는 대안적인 컴포넌트들을 포함할 수도 있다.

[0032] 도 2 는 다양한 컴포넌트들의 일반화된 예시만을 제공하며, 이들 중 어느 것 또는 전부는 적절하게 활용될 수도 있고, 이들 각각은 필요에 따라 복제되거나 생략될 수도 있음을 유념해야 한다. 구체적으로, 단지 하나의 UE (105) 가 예시되지만, 많은 UE들 (예를 들어, 수백, 수천, 수백만 등) 이 5G NR 포지셔닝 시스템 (200) 을 활용할 수도 있음이 이해될 것이다. 유사하게, 5G NR 포지셔닝 시스템(200)은 더 큰 (또는 더 작은) 수의 GNSS 위성들(110), gNB들(210), ng-eNB들(214), 무선 로컬 영역 네트워크(WLAN)들(216), 액세스 및 이동성 관리 기능(AMF)들(215), 외부 클라이언트들(230), 및/또는 다른 컴포넌트들을 포함할 수도 있다. 5G NR 포지셔닝 시스템(200)에서의 다양한 컴포넌트들을 접속하는 예시된 커넥션들은, 추가적인 (중간) 컴포넌트들, 직접 또는 간접 물리 및/또는 무선 커넥션들, 및/또는 추가적인 네트워크들을 포함할 수도 있는 데이터 및 시그널링 커넥션들을 포함한다. 더욱이, 컴포넌트들은 원하는 기능성에 따라, 재배열, 결합, 분리, 치환, 및/또는 생

략될 수도 있다.

[0033] UE (105) 는 디바이스, 모바일 디바이스, 무선 디바이스, 모바일 단말기, 단말기, 이동국 (MS), SET (SUPL(Secure User Plane Location) Enabled Terminal) 을 포함하고 그리고/또는 이들로서, 또는 일부 다른 명칭에 의해 지칭될 수도 있다. 또한, UE (105) 는 휴대폰, 스마트폰, 랩톱, 태블릿, 개인 정보 단말기 (PDA), 내비게이션 디바이스, 사물인터넷 (IoT) 디바이스, 또는 일부 다른 휴대용 또는 이동식 디바이스에 대응할 수도 있다. 전형적으로는, 반드시 그런 것은 아니지만, UE(105)는 GSM, CDMA, W-CDMA, LTE, HRPD(High Rate Packet Data), IEEE 802.11 Wi-Fi®, 블루투스, WiMAX™(Worldwide Interoperability for Microwave Access, (예컨대, NG-RAN(235) 및 5G CN(240)을 사용하는) 5G NR 등을 사용하는 것과 같이 하나 이상의 무선 액세스 기술(RAT)들을 사용하여 무선 통신을 지원할 수도 있다. UE (105) 는 또한 (하나 이상의 RAT들과 유사하게 및 도 1 에 대하여 이전에 주지된 바와 같이) 다른 네트워크들, 이를 테면, 인터넷에 접속할 수도 있는 WLAN (216) 을 사용하여 무선 통신을 지원한다. 이들 RAT들 중 하나 이상의 사용은 UE (105) 가 외부 클라이언트 (230) 와 (예를 들어, 도 2 에 도시되지 않은 5G CN (240) 엘리먼트를 통하여 또는 가능하다면, GMLC (Gateway Mobile Location Center)(225) 를 통하여) 통신할 수도 있게하고/하거나 외부 클라이언트 (230) 가 (예를 들어, GMLC (225) 를 통하여) UE (105) 에 관한 위치 정보를 수신할 수도 있게 한다. 도 2 의 외부 클라이언트 (230) 는 5G NR 네트워크에서 구현되거나 통신가능하게 결합된 바와 같은, 도 1 의 외부 클라이언트 (180) 에 대응할 수 있다.

[0034] UE (105) 는, 사용자가 오디오, 비디오 및/또는 데이터 I/O 디바이스들 및/또는 신체 센서들 및 별도의 유선 또는 무선 모뎀을 채용할 수도 있는 개인 영역 네트워크에서와 같이, 다수의 엔티티들을 포함할 수도 있거나 단일 엔티티를 포함할 수도 있다. UE(105)의 위치의 추정은 위치, 위치 추정, 위치 픽스, 픽스, 포지션, 포지션 추정, 또는 포지션 픽스로 지칭될 수도 있고, 지리적일 수도 있고, 따라서, 고도 성분(예를 들어, 해발 레벨 위의 높이, 지상 레벨 위의 높이 또는 아래의 깊이, 플로어 레벨, 또는 지하 레벨)을 포함하거나 포함하지 않을 수도 있는 UE(105)에 대한 위치 좌표들(예를 들어, 위도 및 경도)을 제공한다. 대안적으로, UE (105) 의 위치는 도시적 위치(예를 들어, 우편 주소 또는 특정 방 또는 층과 같은 건물 내의 일부 포인트 또는 작은 영역의 지정)로서 표현될 수도 있다. UE (105) 의 위치는 또한 UE (105) 가 일부 확률 또는 신뢰 레벨 (예를 들어, 67%, 95% 등) 로 위치될 것으로 예상되는 영역 또는 볼륨 (지리적으로 또는 도시 형태로 정의됨) 으로서 표현될 수도 있다. UE (105) 의 위치는, 예를 들어 지리적으로, 도시적 용어로, 또는 지도, 평면도, 또는 건물 계획 상에 표시된 지점, 영역, 또는 체적에 대한 참조에 의해 정의될 수도 있는 알려진 위치에서 일부 원점에 대해 정의된 상대적 X, Y (및 Z) 좌표 또는 방향 또는 거리를 포함하는 상대 위치일 수도 있다. 본 명세서에 포함된 설명에서, 용어 위치의 사용은 달리 표시되지 않는 한 이들 변형들 중 임의의 것을 포함할 수도 있다. UE 의 위치를 컴퓨팅할 때, 로컬 X, Y 및 가능하게는 Z 좌표들에 대해 해결한 다음, 원한다면, 로컬 좌표들을 절대 좌표들 (예를 들어, 위도, 경도, 및 평균 해수면 위 또는 아래의 고도에 대한) 로 변환하는 것이 일반적이다.

[0035] 도 2 에 도시된 NG-RAN (235) 내의 기지국들은 도 1 의 기지국들 (120) 에 대응할 수 있고, gNB들 (210) 을 포함할 수 있다. NG-RAN (235) 에서의 gNB들 (210) 의 쌍들은 예를 들어, 도 2 에 도시된 바와 같이 직접적으로 또는 다른 gNB들 (210) 을 통하여 간접적으로 서로에 대하여 접속될 수도 있다. 기지국들(gNB들(210) 및/또는 ng-eNB(214)) 사이의 통신 인터페이스는 Xn 인터페이스(237)로 지칭될 수도 있다. 5G 네트워크에 대한 액세스는 gNB들(210) 중 하나 이상과 UE(105) 사이의 무선 통신을 통해 UE(105)에 제공되고, 이는 5G NR을 사용하여 UE(105)를 대신하여 5G(240)에 무선 통신 액세스를 제공할 수도 있다. 기지국들(gNB들(210) 및/또는 ng-eNB(214))과 UE(105) 사이의 무선 인터페이스는 Uu 인터페이스(239)로 지칭될 수도 있다. 5G NR 라디오 액세스는 또한 NR 라디오 액세스 또는 5G 라디오 액세스로 지칭될 수도 있다. 도 2 에서, UE (105) 에 대한 서빙 gNB 는 gNB (210-1) 인 것으로 추정되지만, 다른 gNB들 (예를 들어, gNB (210-2)) 은 UE (105) 가 다른 위치로 이동할 때 서빙 gNB 로서 동작할 수도 있거나 또는 UE (105) 에 대역폭 및 추가적인 스루풋을 제공하기 위해 세컨더리 gNB 로서 동작할 수도 있다.

[0036] 도 2 에 도시된 NG-RAN(235)에서의 기지국들은 또한 또는 대신에, ng-eNB(214)로도 지칭될 수도 있는, 차세대 진화된 노드 B를 포함할 수도 있다. Ng-eNB (214) 는 직접적으로 또는 다른 gNB들 (210) 및/또는 다른 ng-eNB들을 통하여 간접적으로 NG-RAN (235) 에서 하나 이상의 gNB들 (210) 에 접속될 수도 있다. ng-eNB(214)는 UE(105)에 LTE 무선 액세스 및/또는 진화된 LTE(eLTE) 무선 액세스를 제공할 수도 있다. 도 2 에서의 일부 gNB들 (210) (예를 들어 gNB 210-2) 및/또는 ng-eNB (214) 는 신호들 (예를 들어, 포지셔닝 레퍼런스 신호들 ("PRS")) 을 송신할 수도 있고/있거나 UE (105) 의 포지셔닝을 지원하는 보조 데이터를 브로드캐스

트할 수도 있지만 UE (105) 또는 다른 UE들로부터 신호들을 수신할 수 없는 포지셔닝 단독 비컨들로서만 기능하도록 구성될 수도 있다. 일부 gNB들 (210)(예를 들어, gNB (210-2) 및/또는 도시되지 않은 다른 gNB) 및/또는 ng-eNB (214) 는 검출 전용 노드들이 예를 들어, PRS 데이터, 보조 데이터 또는 다른 위치 데이터를 포함하는 신호들을 스캔할 수 있는 것으로 기능하도록 구성될 수도 있다. 이러한 검출 전용 노드들은 UE들에 신호들 또는 데이터를 송신하지 않을 수 있지만, 적어도 UE (105) 의 포지셔닝을 위해 데이터를 수신 및 저장 또는 사용할 수 있는 다른 네트워크 엔티티들 (예를 들어, 5G CN (240), 외부 클라이언트 (230) 또는 제어기의 하나 이상의 컴포넌트들) 에 (예를 들어, PRS, 보조 데이터 또는 다른 위치 데이터에 관한) 신호들 또는 데이터를 송신할 수 있다. 오직 하나의 ng-eNB (214) 가 도 2 에 도시되어 있지만, 일부 실시형태들은 다수의 ng-eNB들 (214) 만을 포함할 수도 있음을 유념한다. 기지국들 (예를 들어, gNB들 (210) 및/또는 ng-eNB (214)) 은 Xn 통신 인터페이스를 통해 서로 직접 통신할 수도 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 기지국들은 LMF (220) 및 AMF(215)와 같은 5G NR 포지셔닝 시스템(200)의 다른 컴포넌트들과 직접적으로 또는 간접적으로 통신할 수도 있다.

[0037] 5G NR 포지셔닝 시스템(200)은 또한, (예를 들어, 신뢰되지 않은 WLAN(216)의 경우) 5G CN(240)에서의 N3IWF(Non-3GPP InterWorking Function)(250)에 접속할 수도 있는 하나 이상의 WLAN들(216)을 포함할 수도 있다. 예를 들어, WLAN(216)은 UE(105)에 대한 IEEE 802.11 Wi-Fi 액세스를 지원할 수도 있고 하나 이상의 Wi-Fi AP들(예를 들어, 도 1의 AP들(130))을 포함할 수도 있다. 여기서, N3IWF (250) 는 AMF (215) 와 같은 5G CN (240) 에서의 다른 엘리먼트들에 접속할 수도 있다. 일부 실시형태들에서, WLAN (216) 은 블루투스와 같은 다른 RAT을 지원할 수도 있다. N3IWF (250) 는 UE (105) 에 의한 보안 액세스에 대한 지원을 5G CN (240)의 다른 엘리먼트들에 제공할 수도 있 그리고/또는 AMF (215) 와 같은 5G CN(240)의 다른 엘리먼트들에 의해 사용되는 하나 이상의 프로토콜들에 대한, WLAN(216) 및 UE(105)에 의해 사용되는 하나 이상의 프로토콜들의 상호연동을 지원할 수도 있다. 예를 들어 N3IWF(250)는, UE(105)와의 IPsec 터널 확립, UE(105)와의 IKEv2/IPSec 프로토콜들의 종단, 제어 평면 및 사용자 평면을 위한 5G CN(240)에 대한 각각의 N2 및 N3 인터페이스들의 종단, N1 인터페이스를 가로질러 UE(105)와 AMF(215) 사이에 시그널링하는 업링크(UL) 및 다운링크(DL) 제어 평면 NAS(Non-Access Stratum)의 중계를 지원할 수도 있다. 일부 다른 실시형태들에서, WLAN(216)은 N3IWF(250)를 통하지 않고 5G CN(240)에서의 엘리먼트들(예컨대, 도 2에서 파선으로 도시된 바와 같은 AMF(215))에 직접 접속할 수도 있다. 예를 들어, 5GCN(240)으로의 WLAN(216)의 직접 접속은, WLAN(216)이 5GCN(240)에 대한 신뢰된 WLAN인 경우 발생할 수도 있고, WLAN(216) 내부의 엘리먼트일 수도 있는 신뢰된 WLAN 상호연동 기능(TWIF)(도 2에 도시되지 않음)을 사용하여 인에이블될 수도 있다. 오직 하나의 WLAN (216) 이 도 2 에 도시되어 있지만, 일부 실시형태들은 다수의 WLAN들 (216) 을 포함할 수도 있음을 주지한다.

[0038] 액세스 노드들은 UE (105) 와 AMF (215) 사이의 통신을 가능하게 하는 다양한 네트워크 엔티티들 중 임의의 것을 포함할 수도 있다. 주지된 바와 같이, 이는 gNB들(210), ng-eNB(214), WLAN(216), 및/또는 다른 유형들의 셀룰러 기지국들을 포함할 수 있다. 그러나, 본 명세서에 설명된 기능성들을 제공하는 액세스 노드들은 추가적으로 또는 대안적으로, 비셀룰러 기법들을 포함할 수도 있는 도 2에 예시되지 않은 다양한 RAT들 중 임의의 것에 대한 통신들을 가능하게 하는 엔티티들을 포함할 수도 있다. 따라서, 본 명세서에 아래 설명된 실시예들에서 사용되는 바와 같은 용어 "액세스 노드"는 gNB(210), ng-eNB(214) 또는 WLAN(216)을 포함할 수도 있지만 이들에 한정되는 것은 아니다.

[0039] 일부 실시예들에서, gNB(210), ng-eNB(214), 및/또는 WLAN(216)과 같은 액세스 노드는(단독으로 또는 5G NR 포지셔닝 시스템(200)의 다른 컴포넌트들과 조합하여) LMF (220) 로부터 위치 정보에 대한 요청을 수신하는 것에 응답하여, UE(105)로부터 수신된 업링크(UL) 신호들의 위치 측정치들을 획득하고 그리고/또는 하나 이상의 액세스 노드들로부터 UE(105)에 의해 수신된 다운링크(DL) 신호들에 대해 UE(105)에 의해 획득되었던 DL 위치 측정치들을 UE(105)로부터 획득하도록 구성될 수 있다. 언급된 바와 같이, 도 2 는 5G NR, LTE 및 Wi-Fi 통신 프로토콜들 각각에 따라 통신하도록 구성된 액세스 노드들 (gNB (210), ng-eNB (214), 및 WLAN (216)) 을 도시하지만, 예를 들어, UTRAN (UMTS (Universal Mobile Telecommunications Service) Terrestrial Radio Access Network) 을 위한 WCDMA (Wideband Code Division Multiple Access) 프로토콜을 사용하는 노드 B, E-UTRAN(Evolved UTRAN) 을 위한 LTE 프로토콜을 사용하는 eNB, 또는 WLAN을 위한 블루투스 프로토콜을 사용하는 Bluetooth® 비컨과 같은, 다른 통신 프로토콜들에 따라 통신하도록 구성된 액세스 노드들이 사용될 수도 있다.

예를 들어, UE(105)에 LTE 무선 액세스를 제공하는 4G 진화된 패킷 시스템 (EPS) 에서, RAN은 E-UTRAN 을 포함할 수도 있으며, 이는 LTE 무선 액세스를 지원하는 eNB들을 포함하는 기지국들을 포함할 수도 있다. EPS에 대한 코어 네트워크는 진화된 패킷 코어(EPC)를 포함할 수도 있다. EPS는 그 후, E-UTRAN 플러스 EPC

를 포함할 수도 있으며, 여기서 E-UTRAN은 NG-RAN(235)에 대응하고 EPC는 도 2의 5GCN(240)에 대응한다. UE (105) 에 대한 도시 위치를 획득하기 위한 본 명세서에서 설명된 방법들 및 기법들은 그러한 다른 네트워크들에 적용가능할 수도 있다.

[0040] gNB들 (210) 및 ng-eNB (214)는, 포지셔닝 기능성을 위해 LMF (220) 와 통신하는 AMF (215) 와 통신할 수 있다. AMF (215) 는 제 1 RAT 의 액세스 노드 (예를 들어, gNB (210), ng-eNB (214), 또는 WLAN (216)) 로부터 제 2 RAT 의 액세스 노드로의 UE (105) 의 셀 변경 및 핸드오버를 포함하는 UE (105) 의 이동성을 지원할 수도 있다. AMF(215)는 또한 UE(105)로의 시그널링 접속, 및 가능하게는 UE(105)에 대한 데이터 및 음성 베어러들을 지원하는데 참여할 수도 있다. LMF (220) 는, UE(105)가 NG-RAN(235) 또는 WLAN(216)에 액세스할 때 CP 위치 솔루션을 사용하여 UE(105)의 포지셔닝을 지원할 수도 있고, 보조 GNSS(A-GNSS), OTDOA(Observed Time Difference Of Arrival)(NR에서는 TDOA(Time Difference Of Arrival)로 지칭될 수도 있음), 실시간 운동학(Real Time Kinematic; RTK), 정밀 포인트 포지셔닝(PPP), 차동 GNSS(DGNSS), ECID(Enhance Cell ID), 도달각(AoA), 출발각(AoD), WLAN 포지셔닝, 왕복 신호 전파 지연(RTT), 멀티 셀 RTT, 및/또는 다른 포지셔닝 절차들 및 방법들과 같은, UE 보조/UE 기반 및/또는 네트워크 기반 절차들/방법들을 포함하는 포지션 절차들 및 방법들을 지원할 수도 있다. LMF (220) 는 또한 예를 들어, AMF (215) 로부터 또는 GMLC (225) 로부터 수신된 UE (105) 에 대한 로케이션 서비스 요청들을 프로세싱할 수도 있다. LMF (220) 는 AMF(215)에 및/또는 GMLC(225)에 접속될 수도 있다. 일부 실시예들에서, 5GCN(240)과 같은 네트워크는 추가적으로 또는 대안적으로 E-SMLC(Evolved Serving Mobile Location Center) 또는 SLP(SUPL Location Platform)와 같은 다른 유형들의 위치 지원 모듈들을 구현할 수도 있다. 일부 실시예들에서, (UE(105)의 위치의 결정을 포함하는) 포지셔닝 기능성의 적어도 일부는 UE(105)에서 (예컨대, gNB들(210), ng-eNB(214) 및/또는 WLAN(216)과 같은 무선 노드들에 의해 송신된 다운링크 PRS(DL-PRS) 신호들을 측정하고/하거나, 예컨대 LMF (220) 에 의해, UE(105)에 제공된 보조 데이터를 사용함으로써) 수행될 수도 있음을 유의한다.

[0041] 게이트웨이 모바일 위치 센터(GMLC)(225)는 외부 클라이언트(230)로부터 수신된 UE(105)에 대한 위치 요청을 지원할 수도 있고, AMF(215)에 의한 LMF (220) 로의 포워딩을 위해 이러한 위치 요청을 AMF(215)에 포워딩할 수도 있다. (예를 들어, UE (105) 에 대한 위치 추정을 포함하는) LMF (220) 로부터의 위치 응답들은 직접 또는 AMF (215) 를 통해 GMLC (225) 로 리턴될 수도 있고, GMLC (225) 는 그 다음 (예를 들어, 위치 추정을 포함하는) 위치 응답을 외부 클라이언트 (230) 로 리턴할 수도 있다.

[0042] 네트워크 노출 기능 (NEF)(245)은 5GCN(240)에 포함될 수도 있다. NEF(245)는 외부 클라이언트(230)에 대한 5GCN(240) 및 UE(105)에 관한 능력들 및 이벤트들의 보안 노출을 지원할 수도 있으며, 이는 이후 액세스 기능(AF)으로 지칭될 수도 있고 외부 클라이언트(230)로부터 5GCN(240)으로의 정보의 보안 제공을 가능하게 할 수도 있다. NEF(245)는, UE(105)의 위치(예컨대, 도시 위치)를 획득하고 위치를 외부 클라이언트(230)에 제공하는 목적들로 AMF(215)에 그리고/또는 GMLC(225)에 접속될 수도 있다.

[0043] 도 2에 추가로 예시된 바와 같이, LMF (220) 는 3GPP 기술 사양(TS) 38.455에 정의된 바와 같은 NR 포지셔닝 프로토콜 부록(NRPPa)을 사용하여 gNB들(210)과 그리고/또는 ng-eNB(214)와 통신할 수도 있다. NRPPa 메시지들은, AMF(215)를 통해, gNB(210)와 LMF (220) 사이에서 그리고/또는 ng-eNB(214)와 LMF (220) 사이에서 전달될 수도 있다. 도 2에 추가로 예시된 바와 같이, LMF (220) 및 UE(105)는 3GPP TS 37.355에 정의된 바와 같은 LTE 포지셔닝 프로토콜(LPP)을 사용하여 통신할 수도 있다. 여기서, LPP 메시지들은 UE(105)에 대한 서빙 gNB(210-1) 또는 서빙 ng-eNB(214) 및 AMF(215)를 통해 UE(105)와 LMF (220) 사이에서 전달될 수도 있다. 예를 들어, LPP 메시지들은 (예를 들어, HTTP(Hypertext Transfer Protocol)에 기초한) 서비스 기반 동작들을 위한 메시지들을 사용하여 LMF (220) 와 AMF(215) 사이에서 전달될 수도 있고 그리고 5G NAS 프로토콜을 사용하여 AMF(215)와 UE(105) 사이에서 전달될 수도 있다. LPP 프로토콜은, A-GNSS, RTK, TDOA, 멀티셀 RTT, AoD, 및/또는 ECID와 같은 UE 보조 및/또는 UE 기반 포지션 방법들을 사용하여 UE(105)의 포지셔닝을 지원하기 위해 사용될 수도 있다. NRPPa 프로토콜은, ECID, AoA, 업링크 TDOA(UL-TDOA)와 같은 네트워크 기반 포지션 방법들을 사용하여 UE(105)의 포지셔닝을 지원하기 위해 사용될 수 있고 그리고/또는 gNB들(210) 및/또는 ng-eNB(214)로부터의 DL-PRS 송신을 정의하는 파라미터들과 같은, gNB들(210) 및/또는 ng-eNB(214)로부터의 위치 관련 정보를 획득하기 위해 LMF (220) 에 의해 사용될 수 있다.

[0044] WLAN(216)에 대한 UE(105) 액세스의 경우, gNB(210) 또는 ng-eNB(214)에 대한 UE(105)에 대하여 방금 설명된 것과 유사한 방식으로 LMF (220) 는 NRPPa 및/또는 LPP를 사용하여 UE(105)의 위치를 획득할 수도 있다. 따라서, NRPPa 메시지들은 AMF(215) 및 N3IWF(250)를 통하여 WLAN(216)와 LMF (220) 사이에서 전달되어 UE(105)의 네트워크 기반 포지셔닝 및/또는 WLAN(216)로부터 LMF (220) 로의 다른 위치 정보의 전달을 지원할 수도 있

다. 대안적으로, NRPPa 메시지들은 AMF(215)를 통해 N3IWF(250)와 LMF (220) 사이에 전달되어, NRPPa를 사용하여 N3IWF(250)로부터 LMF (220) 로 전달되고 N3IWF(250)에 알려지거나 액세스 가능한 위치 관련 정보 및/또는 위치 측정치들에 기초하여 UE(105)의 네트워크 기반 포지셔닝을 지원할 수도 있다. 유사하게, LPP 및/또는 NPP 메시지들은 UE(105)에 대한 AMF(215), N3IWF(250), 및 서빙 WLAN(216)을 통하여 UE(105)와 LMF (220) 사이에서 전달되어 LMF (220) 에 의한 UE(105)의 UE 보조 또는 UE 기반 포지셔닝을 지원할 수도 있다.

[0045] 5G NR 포지셔닝 시스템(200)에서, 포지셔닝 방법들은 "UE 보조"되거나 "UE 기반"인 것으로 분류될 수 있다. 이는 UE(105)의 포지션을 결정하기 위한 요청이 어디에서 발신됐는지(originate)에 의존할 수도 있다. 예를 들어, UE에서(예를 들어, UE에 의해 실행되는 애플리케이션, 또는 "앱"으로부터) 요청이 발신되면, 포지셔닝 방법은 UE 기반인 것으로 분류될 수도 있다. 반면, 요청이 외부 클라이언트 또는 AF(230), LMF (220), 또는 5G 네트워크 내의 다른 디바이스 또는 서비스로부터 발신되면, 포지셔닝 방법은 UE 보조(또는 "네트워크 기반")인 것으로 분류될 수도 있다.

[0046] UE 지원된 포지션 방법에서, UE (105) 는 위치 측정값들을 획득하고, UE (105) 에 대한 위치 추정의 연산을 위하여 위치 서버 (예를 들어, LMF (220)) 로 측정값들을 전송할 수도 있다. RAT 의존적 포지션 방법들에 대해, 위치 측정치들은 gNB들(210), ng-eNB(214), 및/또는 WLAN(216)에 대한 하나 이상의 액세스 포인트들에 대한 수신 신호 강도 표시자(RSSI), 왕복 신호 전파 시간(RTT), 레퍼런스 신호 수신 전력(RSRP), 레퍼런스 신호 수신 품질(RSRQ), 레퍼런스 신호 시간 차이(RSTD), 도달 시간(TOA), AoA, 수신 시간-송신 시간 차이(Rx-Tx), 차동 AoA(DAoA), AoD, 또는 타이밍 어드밴스(TA) 중 하나 이상을 포함할 수도 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 유사한 측정치들이 다른 UE들에 의해 송신된 사이드링크 신호들로 이루어질 수도 있으며, 이는 다른 UE들의 위치들이 알려진 경우 UE(105)의 포지셔닝을 위한 앵커 포인트들로서의 역할을 할 수도 있다. 위치 측정치들은 또한 또는 대신에, GNSS(예컨대, GNSS 위성들(110)에 대한 GNSS 의사거리, GNSS 코드 위상, 및/또는 GNSS 캐리어 위상), WLAN 등과 같은 RAT 독립적 포지셔닝 방법들에 대한 측정치들을 포함할 수도 있다.

[0047] UE 기반 포지션 방법으로, UE(105)는 위치 측정들(예를 들어, UE 보조 포지션 방법을 위한 위치 측정치들과 동일하거나 유사할 수도 있음)을 획득할 수도 있고 (예를 들어, LMF (220) 와 같은 위치 서버로부터 수신된 보조 데이터, SLP, 또는 gNB들(210), ng-eNB(214), 또는 WLAN(216)에 의한 브로드캐스트의 도움으로) UE(105)의 위치를 추가로 연산할 수도 있다.

[0048] 네트워크 기반 포지션 방법에 의해, 하나 이상의 기지국들 (예를 들어, gNB들 (210) 및/또는 ng-eNB (214)), (예를 들어, WLAN (216) 에서) 하나 이상의 AP들, 또는 N3IWF (250) 은 UE (105) 에 의해 송신되는 신호들을 위한 위치 측정들 (예를 들어, RSSI, RTT, RSRP, RSRQ, AoA, 또는 TOA의 측정들) 을 획득할 수도 있고/있거나, N3IWF (250) 의 경우에 WLAN (216) 에서 UE (105) 에 의해 또는 AP 에 의해 획득되는 측정들을 수신할 수도 있고, UE (105) 에 대한 위치 추정의 연산을 위하여 위치 서버 (예를 들어, LMF (220)) 로 측정들을 전송할 수도 있다.

[0049] UE(105)의 포지셔닝은 또한 포지셔닝에 사용되는 신호들의 유형들에 따라, UL, DL, 또는 DL-UL 기반으로서 분류될 수도 있다. 예를 들어, 포지셔닝이 (예컨대, 기지국 또는 다른 UE로부터의) UE(105)에서 수신된 신호들에만 기초하는 경우, 포지셔닝은 DL 기반으로서 분류될 수도 있다. 반면에, 포지셔닝이 (예를 들어, 기지국 또는 다른 UE에 의해 수신될 수도 있는) UE(105)에 의해 송신된 신호들에만 기초하는 경우, 포지셔닝은 UL 기초로서 분류될 수도 있다. DL-UL 기반인 포지셔닝은, UE(105)에 의해 송신 및 수신되는 신호들 양자 모두에 기초하는, RTT 기반 포지셔닝과 같은, 포지셔닝을 포함한다. 사이드링크(SL) 보조 포지셔닝은 UE(105)와 하나 이상의 다른 UE들 사이에서 통신되는 신호들을 포함한다. 일부 실시예들에 따르면, 본 명세서에 설명된 바와 같은 UL, DL, 또는 DL-UL 포지셔닝은 SL, DL, 또는 DL-UL 시그널링의 보완 또는 대체로서 SL 시그널링을 사용할 수도 있다.

[0050] 포지셔닝의 유형(예를 들어, UL, DL, 또는 DL-UL 기반)에 따라, 사용되는 레퍼런스 신호들의 유형들이 달라질 수 있다. DL 기반 포지셔닝의 경우, 예를 들어, 이들 신호들은 TDOA, AoD, 및 RTT 측정치들을 위해 사용될 수도 있는 PRS (예를 들어, 기지국들에 의해 송신된 DL-PRS 또는 다른 UE들에 의해 송신된 SL-PRS)를 포함할 수도 있다. 포지셔닝(UL, DL, 또는 DL-UL)을 위해 사용될 수 있는 다른 레퍼런스 신호들은 사운딩 레퍼런스 신호(SRS), 채널 상태 정보 레퍼런스 신호(CSI-RS), 동기화 신호들(예를 들어, 동기화 신호 블록(SSB) 동기화 신호(SS)), 물리 업링크 제어 채널(PUCCH), 물리 업링크 공유 채널(PUSCH), 물리 사이드링크 공유 채널(PSSCH), 복조 레퍼런스 신호(DMRS) 등을 포함할 수도 있다. 또한, 레퍼런스 신호들은 (예를 들어, 빔포밍 기법들을 사용하여) Tx 빔에서 송신되고/되거나 Rx 빔에서 수신될 수도 있고 이는 각도 측정치들, 이를 테면, AoD 및/또

는 AoA 에 영향을 줄 수도 있다.

[0051] 도 3 은 NR 에 대한 프레임 구조 및 연관된 용어의 일 예를 도시하는 다이어그램이며, 이는 UE (105) 와 기지국들/TRP들 사이의 물리 계층 통신을 위한 기반으로서 기능할 수도 있다. 다운링크 및 업링크 각각에 대한 송신 타임라인은 라디오 프레임들의 유닛들로 파티셔닝될 수도 있다. 각각의 라디오 프레임은 미리 결정된 지속기간 (예를 들어, 10 ms) 을 가질 수도 있고 10 서브프레임들로 분할될 수도 있으며, 그 각각은 1 ms 이고, 인덱스 0 내지 9 를 갖는다. 각각의 서브프레임은 서브캐리어 간격에 따라 가변 수의 슬롯들을 포함할 수도 있다. 각각의 슬롯은 서브캐리어 간격에 의존하여 가변 수의 심볼 기간들 (예를 들어, 7 또는 14 개의 심볼들) 을 포함할 수도 있다. 각각의 슬롯에서의 심볼 기간에는 인덱스들이 할당될 수도 있다. 미니-슬롯은 서브-슬롯 구조 (예를 들어, 2개, 3개, 또는 4개 심볼들) 를 포함할 수도 있다. 도 3 에는 서브프레임이 시간 및 주파수 양쪽을에 걸쳐 복수의 리소스 블록들 (RBs) 로 분할되는 방식을 보여주는 서브프레임의 완전한 직교 주파수-분할 멀티플렉싱 (OFDM) 이 추가적으로 도시되어 있다. 단일의 RB 는 14 개의 심볼들 및 12 개의 서브캐리어들에 걸쳐 있는 리소스 엘리먼트들 (RE들) 의 그리드를 포함할 수 있다.

[0052] 슬롯에서의 각각의 심볼은 데이터 송신을 위한 링크 방향 (예를 들어, 다운링크 (DL), 업링크 (UL), 또는 플렉시블) 을 표시할 수도 있고, 각각의 서브프레임에 대한 링크 방향은 동적으로 스위칭될 수도 있다. 링크 방향들은 슬롯 포맷에 기초할 수도 있다. 각각의 슬롯은 DL/UL 데이터 뿐만 아니라 DL/UL 제어 정보를 포함할 수도 있다. NR 에 있어서, 동기화 신호 (SS) 블록이 송신된다. SS 블록은 프라이머리 SS (PSS), 세컨더리 SS (SSS), 및 2 개 심볼 물리 브로드캐스트 채널 (PBCH) 을 포함한다. SS 블록은 도 3 에 도시된 바와 같이 심볼들 0-3 과 같은 고정된 슬롯 위치에서 송신될 수 있다. PSS 및 SSS 는 셀 탐색 및 획득을 위해 UE 에 의해 사용될 수도 있다. PSS 는 하프-프레임 타이밍을 제공할 수도 있고, SS 는 사이클릭 프리픽스 (CP) 길이 및 프레임 타이밍을 제공할 수도 있다. PSS 및 SSS 는 셀 아이덴티티 (cell identity) 를 제공할 수도 있다. PBCH 는 다운링크 시스템 대역폭, 무선 프레임 내의 타이밍 정보, SS 버스트 세트 주기, 시스템 프레임 번호 등과 같은 일부 기본 시스템 정보를 운반한다.

[0053] 도 4-7 은 무선 통신 네트워크 내에서 포지셔닝을 위한 PRS 송신에 관한 일부 백그라운드를 제공하도록 제공된다. 도 4-7 과 관련하여 설명된 실시형태들이 DL-PRS 를 빈번하게 참조하지만, 콤 타입, 리소스 반복 등과 같은 양태들은 업링크 레퍼런스 신호들 (예를 들어, SRS/UL-PRS) 에 유사하게 적용된다는 점에 유의할 수 있다.

[0054] 도 4 는 PRS 포지셔닝 어케이전을 갖는 라디오 프레임 시퀀스 (400) 의 일 예를 도시하는 다이어그램이다. "PRS 인스턴스" 또는 "PRS 어케이전(occasion)" 은 PRS 리소스들 (아래 보다 자세하게 설명됨) 이 송신될 것으로 예상되는 주기적으로 반복된 시간 윈도우 (예를 들어, 하나 이상의 연속적인 슬롯들의 그룹) 의 하나의 인스턴스이다. PRS 어케이전은 또한 "PRS 포지셔닝 어케이전", "PRS 포지셔닝 인스턴스," "포지셔닝 어케이전", "포지셔닝 인스턴스", 또는 간단히 "어케이전" 또는 "인스턴스"로 지칭될 수도 있다. 서브프레임 시퀀스 (400) 는 포지셔닝 시스템 (100) 에서 기지국들 (120) 로부터의 PRS 신호들 (DL-PRS 신호들) 의 브로드캐스트에 적용가능할 수도 있다. 라디오 프레임 시퀀스 (400) 는 5G NR 에서 (예를 들어, 5G NR 포지셔닝 시스템 (200) 에서) 및/또는 LTE 에서 사용될 수도 있다. 도 3 과 유사하게, 시간은 도 4 에서 수평으로 (예를 들어, X 축 상에서) 표현되며, 시간은 왼쪽에서 오른쪽으로 증가한다. 주파수는 수직으로 (예를 들어, Y 축 상에서) 표현되며, 하부에서 상부로 증가 (또는 감소) 한다.

[0055] 도 4 는 PRS 포지셔닝 어케이전들 (410-1, 410-2, 및 410-3)(집합적으로 그리고 일반적으로 본 명세서에서 포지셔닝 어케이전들 (410) 로 지칭됨) 이 시스템 프레임 번호 (SFN), 셀-특정 서브프레임 오프셋 (Δ_{PRS})(415), L_{PRS} 서브프레임들의 길이 또는 범위, 및 PRS 주기성 (T_{PRS})(420) 에 의해 어떻게 결정되는지를 도시한다. 셀-특정 PRS 서브프레임 구성은 3GPP 표준들을 지배하는 것에 의해 정의될 수 있는 보조 데이터 (예를 들어, TDOA 보조 데이터) 에 포함된 "PRS 구성 인덱스" (I_{PRS}) 에 의해 정의될 수 있다. 셀 특정 서브프레임 오프셋 (Δ_{PRS}) (415) 은 시스템 프레임 번호 (SFN) 0 에서 시작하여 제 1 (후속) PRS 포지셔닝 어케이전의 시작까지 송신된 서브프레임들의 수에 관하여 정의될 수도 있다.

[0056] PRS 는 적절한 구성 후에 무선 노드들 (예를 들어, 기지국들 (120) 또는 다른 UE들) 에 의해 (예를 들어, O&M (Operations and Maintenance) 서버에 의해) 송신될 수도 있다. PRS 는, 포지셔닝 오케이전들 (410) 로 그룹핑되는 특수 포지셔닝 서브프레임들 또는 슬롯들에서 송신될 수도 있다. 예를 들어, PRS 포지셔닝 오케이전 (410-1) 은 수 (N_{PRS}) 개의 연속적인 포지셔닝 서브프레임들을 포함할 수 있으며, 여기서, 수 (N_{PRS}) 는 1 과 160 사이에 있을 수도 있다 (예를 들어, 값들 1, 2, 4 및 6 뿐만 아니라 다른 값들을 포함할 수도 있다).

PRS 오케이전들 (410) 은 하나 이상의 PRS 오케이전 그룹들로 그룹핑될 수도 있다. 주지된 바와 같이, PRS 포지셔닝 어케이전들 (410) 은 밀리초 (또는 서브프레임) 간격들의, 수 (T_{PRS}) 로 표기되는 간격들에서 주기적으로 발생할 수도 있고 T_{PRS} 는 5, 10, 20, 40, 80, 160, 320, 640, 또는 1280 (또는 임의의 다른 적절한 값) 과 같을 수도 있다. 일부 실시형태들에서, T_{PRS} 는 연속적인 포지셔닝 오케이전들의 시작 사이의 서브프레임들의 수의 관점에서 측정될 수도 있다.

[0057] 일부 실시형태들에서, UE (105) 가 특정 셀 (예를 들어, 기지국) 에 대한 보조 데이터에서 PRS 구성 인덱스 (I_{PRS}) 를 수신할 때, UE (105) 는 저장된 인덱스 데이터를 사용하여 PRS 주기성 (T_{PRS})(420) 및 셀 특정 서브프레임 오프셋 (Δ_{PRS})(415) 을 결정할 수도 있다. 그 후, UE (105) 는 PRS 가 셀에서 스케줄링될 때 라디오 프레임, 서브프레임 및 슬롯을 결정할 수도 있다. 보조 데이터는, 예를 들어, 위치 서버 (예를 들어, 도 1 에서의 위치 서버 (160) 및/또는 도 2 에서의 LMF (220)) 에 의해 결정될 수도 있고, 레퍼런스 셀에 대한 보조 데이터, 및 다양한 무선 노드들에 의해 지원되는 다수의 이웃 셀들을 포함한다.

[0058] 통상적으로, 동일한 주파수를 사용하는 네트워크에서의 모든 셀들로부터의 PRS 오케이전들은 시간적으로 정렬되고, 상이한 주파수를 사용하는 네트워크에서의 다른 셀들에 대해 고정된 공지의 시간 오프셋 (예를 들어, 셀 특정 서브프레임 오케이전 (Δ_{PRS})(415) 을 가질 수도 있다. SFN-동기식 네트워크들에서, 모든 무선 노드들 (예를 들어, 기지국들 (120)) 은 프레임 바운더리 및 시스템 프레임 넘버 양자 모두에 대해 정렬될 수도 있다. 따라서, SFN-동기식 네트워크들에서, 다양한 무선 노드들에 의해 지원된 모든 셀들은 PRS 송신의 임의의 특정 주파수에 대해 동일한 PRS 구성 인덱스를 사용할 수도 있다. 다른 한편으로, SFN-비동기식 네트워크들에서, 다양한 무선 노드들은 프레임 경계에 대해 정렬될 수도 있지만, 시스템 프레임 번호에 대해서는 정렬되지 않을 수도 있다. 따라서, SFN-비동기식 네트워크들에서, 각각의 셀에 대한 PRS 구성 인덱스는, PRS 오케이전들이 시간적으로 정렬되도록 네트워크에 의해 별도로 구성될 수도 있다. UE (105) 가 셀들 중 적어도 하나, 예를 들어 레퍼런스 셀 또는 서빙 셀의 셀 타이밍 (예를 들어, SFN 또는 프레임 번호) 을 획득할 수 있는 경우, UE (105) 는 TDOA 포지셔닝을 위한 참조 및 이웃 셀들의 PRS 어케이전들 (410) 의 타이밍을 결정할 수도 있다. 다른 셀들의 타이밍은 그 후 예를 들어, 상이한 셀들로부터의 PRS 어케이전들이 오버랩된다는 가정에 기초하여 UE (105) 에 의해 도출될 수도 있다.

[0059] 도 3 에서의 프레임 구조를 참조하여 보면, PRS 의 송신을 위해 사용되는 RE들의 집합은 "PRS 리소스" 로서 지칭된다. 리소스 엘리먼트들의 집합은 주파수 도메인에서 다수의 RB들 그리고 시간 도메인에서 슬롯 내의 하나 이상의 연속적인 심볼들에 걸쳐 있을 수도 있고 그 안에서 의사-랜덤 QPSK (Quadrature Phase Shift Keying) 시퀀스들은 TRP 의 안테나 포트로부터 송신된다. 시간 도메인에서의 주어진 OFDM 심볼에서, PRS 리소스는 주파수 도메인에서의 연속적인 RB들을 점유한다. 주어진 RB 내에서 PRS 리소스의 송신은 특정 조합, 또는 "콤" 사이즈를 갖는다. (콤 사이즈는 "콤 밀도"로 지칭될 수도 있다.). 콤 사이즈 "N" 은 PRS 리소스 구성의 각각의 심볼 내의 서브캐리어 스페이싱 (또는 주파수/톤 스페이싱) 을 나타내며, 구성은 RB 의 특정 심볼들의 매 N번째 서브캐리어를 사용한다. 예를 들어, 콤-4 의 경우, PRS 리소스 구성의 4개의 심볼들의 각각에 대해, 매 4번째 서브캐리어 (예를 들어, 서브캐리어들 (0, 4, 8)) 에 대응하는 RE들이 PRS 리소스의 PRS 를 송신하는데 사용된다. 예를 들어, 콤-2, 콤-4, 콤-6, 및 콤-12 의 콤 사이즈들이 PRS 에 사용될 수도 있다. 상이한 개수의 심볼을 사용하는 상이한 콤 사이즈의 예는 도 5에 제공되어 있다.

[0060] "PRS 리소스 세트" 는 PRS 신호들의 송신을 위해 사용되는 PRS 리소스들의 그룹이며, 여기서, 각각의 PRS 리소스는 PRS 리소스 ID 를 갖는다. 부가적으로, PRS 리소스 세트에서의 PRS 리소스들은 동일한 TRP 와 연관된다. PRS 리소스 세트는 PRS 리소스 세트 ID 에 의해 식별되며 특정 TRP (셀 ID 에 의해 식별됨) 와 연관된다. "PRS 리소스 반복"은 PRS 오케이전/인스턴스 동안에 PRS 리소스의 반복이다. PRS 리소스들의 반복 횟수는 PRS 리소스에 대한 "반복 인수"로 정의될 수도 있다. 또한, PRS 리소스 세트에서의 PRS 리소스들은 슬롯들에 걸쳐 동일한 주기성, 공통 뮤팅 패턴 구성, 및 동일한 반복 인수를 가질 수도 있다. 주기성은 2^{μ} ·{4, 5, 8, 10, 16, 20, 32, 40, 64, 80, 160, 320, 640, 1280, 2560, 5120, 10240} 슬롯들로부터 선택된 길이를 가질 수도 있으며, 여기서 μ = 0, 1, 2, 3 이다. 반복 인수는 {1, 2, 4, 6, 8, 16, 32} 슬롯들로부터 선택된 길이를 가질 수도 있다.

[0061] PRS 리소스 세트에서의 PRS 리소스 ID 는 단일의 TRP 로부터 송신되는 단일의 빔 (및/또는 빔 ID) 과 연관될 수도 있다 (여기서, TRP 는 하나 이상의 빔들을 송신할 수도 있다). 즉, PRS 리소스 세트의 각각의 PRS 리소스는 상이한 빔 상에서 송신될 수도 있으며, 그에 따라, "PRS 리소스" 또는 간단히 "리소스" 는 또한 "빔" 으로

서 지칭될 수 있다. 이는, PRS 가 송신되는 빔들 및 TRP들이 UE 에 공지되는지 여부에 대한 어떠한 암시들도 갖지 않음을 유의한다.

[0062] 도 2 에 예시된 5G NR 포지셔닝 시스템 (200) 에서, TRP (gNB (210), ng-eNB (214), 및/또는 WLAN (216)) 는 이전에 설명된 바와 같은 프레임 구성들에 따라 PRS 신호들 (즉, DL-PRS) 을 지원하는 프레임들, 또는 다른 물리 계층 시그널링 시퀀스들을 송신할 수 있으며, 이는 UE (105) 의 포지션 결정을 위해 측정되고 사용될 수 있다. 주지된 바와 같이, 다른 UE들을 포함한, 다른 유형의 무선 네트워크 노드들은 또한 위에 설명된 것과 유사한 (또는 동일한) 방식으로 구성된 PRS 신호들을 송신하도록 구성될 수도 있다. 무선 네트워크 노드에 의한 PRS 의 송신이 라디오 범위 내의 모든 UE들에게 지향될 수도 있기 때문에, 무선 네트워크 노드는 PRS 를 송신 (또는 브로드캐스트) 하는 것으로 고려될 수 있다.

[0063] 도 6 은 5G NR에서 정의된 바와 같이, PRS 리소스들 및 PRS 리소스 세트들이 주어진 포지션 주파수 계층 (PFL) 의 상이한 TRP들에 의해 어떻게 사용될 수 있는지에 대한 계층적 구조의 다이어그램이다. 네트워크 (Uu) 인터페이스에 대하여, UE (105) 는 하나 이상의 TRP들 각각으로부터의 하나 이상의 DL-PRS 리소스 세트들로 구성될 수 있다. 각각의 DL-PRS 리소스 세트는 $K \geq 1$ DL-PRS 리소스(들)을 포함하며, 이는 이전에 주지된 바와 같이 TRP 의 Tx 빔에 대응할 수 있다. DL-PRS PFL 은 동일한 서브캐리어 간격 (SCS) 및 시클릭 프리픽스 (CP) 타입, 동일한 값의 DL-PRS 대역폭, 동일한 중심 주파수 및 동일한 값의 콤 사이즈를 갖는 DL-PRS 리소스 세트들의 집합으로서 정의된다. NR 표준의 현재 반복에서, UE (105) 는 최대 4개의 DL-PRS PFL들까지 구성될 수도 있다.

[0064] NR 은 상이한 주파수 범위들 (예를 들어, 주파수 범위 1 (FR1) 및 주파수 범위 2 (FR2)) 에 걸쳐 다수의 주파수 대역들을 갖는다. PFL들은 동일한 대역 또는 상이한 대역들 상에 있을 수 있다. 일부 실시형태들에서, 그들은 심지어 상이한 주파수 범위들에 있을 수 있다. 부가적으로, 도 6 에 예시된 바와 같이, 다수의 TRP들 (예를 들어, TRP1 및 TR2) 은 동일한 PFL 상에 있을 수도 있다. 현재 NR 하에서, 각각의 TRP 는 이전에 설명된 바와 같이 각각 하나 이상의 PRS 리소스들을 갖는 최대 2개의 PRS 리소스 세트들을 가질 수 있다.

[0065] 상이한 PRS 리소스 세트들은 상이한 주기성을 가질 수 있다. 예를 들어, 하나의 PRS 리소스 세트는 추적을 위해 사용될 수 있고, 다른 PRS 리소스는 획득을 위해 사용될 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 하나의 PRS 리소스 세트는 더 많은 빔들을 가질 수 있고, 다른 하나는 더 적은 빔들을 가질 수 있다. 따라서, 상이한 리소스 세트들이 상이한 목적들을 위해 무선 네트워크에 의해 사용될 수 있다. 리소스 세트들에 대한 예시적인 반복 및 빔 스위핑 옵션들은 도 7 에 예시되어 있다.

[0066] 도 7 은 일 실시형태에 따라, 리소스 세트의 슬롯 사용에 대한 두 개의 상이한 옵션들을 예시하는 시간 다이어그램이다. 각각의 예가 각각의 리소스를 4번 반복하기 때문에, 리소스 세트는 4의 반복 인수를 갖는다고 한다. 연속적인 스윕핑 (710) 은 후속 리소스로 진행하기 전에 단일 리소스 (리소스 1, 리소스 2 등) 를 4회 반복하는 것을 포함한다. 이 예에서, 각각의 리소스가 TRP의 상이한 빔에 대응하면, TRP 는 다음 빔으로 이동하기 전에 에서 4개의 슬롯에 대해 연속해서 빔을 반복한다. 각각의 리소스가 연속적인 슬롯들에서 반복되기 때문에 (예를 들어, 리소스 1 이 슬롯들 n, n+1, n+2 등에서 반복됨), 시간 갭은 하나의 슬롯이라고 한다.

한편, 인터리빙된 스윕핑 (720) 에 대해, TRP 는 각각의 후속 슬롯에 대해 하나의 빔으로부터 다음 빔으로 이동하여, 4개의 라운드에 대해 4개의 빔들을 통하여 회전할 수 있다. 각각의 리소스가 4개의 슬롯들마다 반복되기 때문에 (예를 들어, 리소스 1 이 슬롯들 n, n+4, n+8 등에서 반복됨), 시간 갭은 하나의 슬롯이라고 한다. 물론 실시형태들은 이들로 제한되지 않는다. 리소스 세트들은 상이한 양의 리소스들 및/또는 반복들을 포함할 수 있다. 또한, 위에서 언급된 바와 같이, 각각의 TRP 는 다수의 리소스 세트들을 가질 수 있고, 다수의 TRP들은 단일 PFL을 이용할 수 있으며, UE 는 다수의 FL들을 통해 송신된 PRS 리소스들의 측정들을 취하는 것이 가능할 수 있다.

[0067] 따라서, 네트워크 내의 TRP들 및/또는 UE들에 의해 전송된 PRS 신호들로부터 PRS 측정들을 획득하기 위해, UE 는 측정 기간으로 지칭되는 시구간 동안 PRS 리소스들을 관찰하도록 구성될 수 있다. 즉, PRS 신호들을 사용하여 UE 의 포지션을 결정하기 위해, UE 및 위치 서버 (예를 들어, 도 2 의 LMF (220)) 는 위치 세션을 개시할 수도 있고, 여기서 UE 는 PRS 리소스를 관찰하고 위치 서버에 결과적인 PRS 측정들을 보고하기 위해 일 시구간을 제공받는다. 아래에서 더 상세히 설명되는 바와 같이, 이 측정 주기는 UE 의 능력들에 기초하여 결정될 수 있다.

[0068] SRS-기반 측정들을 획득하기 위해 유사한 기능이 구현될 수 있다. 즉, 네트워크가 UE (105) 에 의해 송신된 SRS 리소스들로부터 하나 이상의 TRP들 (및/또는 다른 UE들) 을 사용하여 SRS 측정들을 획득하기 위해, 네트워

크는 특정 시구간에 SRS 리소스들을 송신하도록 UE (105) 를 구성할 수 있다. UE (105) 가 다수의 PFL들의 DL-PRS 리소스들을 측정하도록 구성될 수 있는 바와 같이, UE (105) 는 다수의 CC들을 사용하여 다수의 SRS 리소스들을 송신하도록 구성될 수 있다. 따라서, 네트워크는 다수의 SRS 리소스들을 송신하기 위해 특정 CC들을 사용하도록 UE (105) 를 구성할 수 있다. 이전에 언급된 바와 같이, SRS 리소스들이 주파수 및/또는 시간에서 분리될 수 있지만, TRP들은 특정 조건들에서 (예를 들어, SRS 리소스들이 위상 오프셋 및 위상 슬로프를 통해 관련될 때) 다수의 SRS 리소스들을 어그리게이트하여, 이들을 독립적으로 프로세싱하기 보다는 공동으로 프로세싱할 수 있다. 이는 SRS 리소스들의 대역폭을 효과적으로 증가시키고 TRP에 의해 취해진 측정 (예를 들어, TOA 측정) 의 정확도를 증가시킬 수 있다. 이는 궁극적으로 측정에 기초하여 UE (105) 의 결정된 포지션의 정확도를 증가시킬 수 있는데, 이는 포지션 결정의 해상도가 대역폭의 증가와 역으로 스케일링되기 때문이다.

[0069] 상이한 CC들에서 SRS 리소스의 어그리게이션 (여기서 또한 "레퍼런스 신호 어그리게이션", "SRS 어그리게이션" 이라고도 지칭됨) 은, 예를 들어, 신호 도메인에서 이들을 결합하여 리소스들을 공동으로 프로세싱하는 것에 의해 행해질 수 있다. 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, 이러한 타입의 SRS 어그리게이션은 SRS 리소스들/레퍼런스 신호들의 "코히어런트" 프로세싱, 또는 "스티칭"으로 지칭된다. 반대로, SRS 리소스들이 이러한 방식으로 결합되지 않는 경우, 이는 "비코히어런트" 프로세싱으로 지칭된다. 다시, SRS 리소스들의 코히어런트 프로세싱은 SRS 리소스들이 위상 오프셋 및 위상 슬로프를 통해 관련된 주파수 및/또는 시간에서 분리되는 경우에 발생할 수 있다. 아래에서 더 상세히 설명되는 바와 같이, 상이한 CC들로부터의 SRS 리소스들이 함께 스티칭될 수 있을 뿐만 아니라, CC들은 상이한 주파수 대역들 및/또는 주파수 범위들 (FR들) 에 있을 수 있다.

[0070] 상이한 CC들로부터의 SRS 리소스들의 코히어런트 프로세싱은 SRS 리소스들 사이의 위상 관계 또는 특성에 의존할 수 있기 때문에, 본 명세서에서의 실시형태들은 SRS 리소스들 사이의 위상 특성을 유지하기 위한 UE들의 능력들의 보고를 제공한다. 즉, 일부 실시형태들에 따르면, UE (105) 는 하나 이상의 상황들 하에서 SRS 리소스들 사이의 위상 특성을 유지하는 UE의 능력에 관한 자신의 능력들을 네트워크 노드에 보고하여, 네트워크가 그에 따라 UE (105) 를 구성할 수 있게 할 수 있다. 일부 실시형태들에 따르면, UE (105) 는 조건들의 총망라한 세트에 관하여 그의 능력들을 보고할 수 있고, 네트워크는 SRS 리소스들이 송신되는 특정 시나리오에 적용하거나 적용할 조건들의 세트를 결정할 수 있다. 대안적으로, 일부 실시형태들에 따르면, UE 는 조건들의 디폴트 세트에 관하여 자신의 능력들을 보고할 수 있고, 네트워크에서 이러한 보고 능력들이 지배 표준 또는 다른 합의된 프로토콜에 기초하여 조건들의 추가적인 세트들에 어떻게 적용되는지를 해석할 수 있다.

[0071] 도 8 은 일 실시형태에 따라 모바일 디바이스 (805) 가 SRS 리소스들 사이의 위상 특성들에 관련된 능력들을 네트워크에 통신할 수도 있는 방법을 예시하는 신호 플로우 다이어그램이다. 도 8 은 모바일 디바이스 (805) 와 네트워크 노드 (810) 사이의 통신 교환을 예시한다. 여기서, 모바일 디바이스 (805) 는 도 1-7 과 관련하여 이전에 설명된 바와 같은 UE (105) 에 대응할 수 있다. 네트워크 노드 (810) 는 예를 들어, TRP (예를 들어, 도 2의 서빙 gNB (210-1)) 또는 위치 서버 (예를 들어, 도 2의 LMF (220)) 를 포함할 수 있다. 이와 같이, 일부 실시형태들에서, 모바일 디바이스 (805) 와 네트워크 노드 (810) 사이의 통신 (도 8에서 화살표들로 예시됨) 을 중계하는 역할을 하는 개재 컴포넌트들이 존재할 수 있다.

[0072] 도 8 의 통신 교환은 네트워크 노드 (810) 의 유형에 따라 상이한 프로토콜들을 사용하여 및/또는 상이한 통신 세션들 내에서 발생할 수 있다. 예를 들어, LMF (220) 를 포함하는 네트워크 노드 (810) 에 대해, 도 8 에서의 통신 교환은 모바일 디바이스 (805) 와 LMF (220) 사이의 포지셔닝 세션 동안 또는 그 전에, LPP 프로토콜을 사용하여 발생할 수 있다. 대안적으로, 네트워크 노드 (810) 가 서빙 gNB (210-1) 를 포함하면, 도 8 의 통신 교환은 RRC 프로토콜을 통한 RRC 접속 동안 발생할 수 있다.

[0073] 프로세스는 화살표 (820) 및 도 8 에서 시작할 수 있으며, 여기서 네트워크 노드 (810) 는 모바일 디바이스 (805) 에 능력 요청을 전송한다. 도 8 에서의 점선은 선택적 기능을 나타낸다. 다시 말해서, 일부 실시형태들은 모바일 디바이스 (805) 에 능력 요청을 명시적으로 제공하는 네트워크 노드 (810) 를 포함하지 않을 수도 있다.

[0074] 능력 요청의 컨텐츠는 원하는 기능에 따라 변할 수도 있다. 일부 실시형태들에 따르면, 예를 들어, 능력 요청 (820) 은 모든 조건들 하에서 SRS 리소스들 사이의 위상 특성을 유지하는 것에 관하여 모바일 디바이스 (805) 의 능력들을 요청할 수 있다. 대안적으로, 능력 요청 (820) 은 SRS 리소스들의 송신을 위해 이용가능한 상이한 옵션들 (예를 들어, CC들, 주파수 대역들, 시간 슬롯들 등) 에 기초하여, 제한된 수의 조건들 하에서

능력들을 요청할 수 있다.

[0075] 액션 (830) 에서, 모바일 디바이스는 네트워크 노드 (810) 에 능력 보고를 제공한다. 언급된 바와 같이, 이는 능력 요청 (820) 에 대한 응답일 수 있거나, 요청 없이 네트워크 노드 (810) 에 제공될 수 있다. 간략히 말하면, 능력 보고 (830) 는 네트워크에 제 1 SRS 와 제 2 SRS 사이의 위상 관계를 유지하기 위한 모바일 디바이스의 능력들의 표시를 제공한다. 이는 네트워크가 제 1 및 제 2 SRS 리소스들을 함께 스티칭할지 여부를 결정하는 것을 가능하게 할 수 있다. 위상 관계는 위상 오프셋, 위상 램프, 위상 슬로프, 또는 위상 시간 드리프트와 같은 위상 특성으로서 설명될 수 있다.

[0076] 위상 램프와 관련하여, 위상 램프는 시간에 걸친, 주파수에 걸친, 또는 둘 모두에 걸친 위상 램프일 수 있다. 주파수에 걸친 위상 램프는, 예를 들어, 제 1 및 제 2 SRS 리소스들에 대응하는 제 1 및 제 2 CC들이 시간 드리프트를 갖는 경우에 대응한다. 시간에 걸친 위상 램프는, 예를 들어, CC들 사이에 CFO (Carrier Frequency Offset) 또는 상이한 도플러 시프트들이 존재하는 경우에 대응한다.

[0077] 제 1 및 제 2 SRS 사이의 위상 관계를 유지하기 위한 모바일 디바이스의 능력들은 다양한 방식들 중 임의의 방식으로 전달될 수 있다. 다음에 오는 예에서는 이러한 세 가지 능력들에 대해 설명한다.

[0078] ● **능력 #1: 제 1 과 제 2 SRS 리소스들 사이의 위상 특성을 임계 값 미만으로 유지하는 모바일 디바이스의 능력.** 예를 들어, $\Theta = \varepsilon$ 으로 주어지는 제 1 과 제 2 SRS 리소스들 사이의 위상 오프셋에 대해, 모바일 디바이스 (805) 는 주어진 조건들의 세트에 대해 위성 오프셋을 임계 값 $\Theta = \varepsilon$ 미만으로 유지하는 능력을 가질 수도 있다. 위상 램프, 위상 슬로프, 및 위상 드리프트의 위상 특성들은 유사한 임계 값들을 가질 수도 있다.

[0079] ● **능력 #2: 제 1 과 제 2 SRS 리소스들 사이의 위상 특성을 일정한 값으로 유지하는 모바일 디바이스의 능력.** 즉, 제 1 과 제 2 SRS 리소스들 사이의 위상 오프셋, 램프, 슬로프 등의 값 디바이스가 알려지지 않을 수 있지만, 모바일 디바이스 (805) 는 주어진 조건들의 세트에 대해 값 디바이스를 일정하게 유지가능할 수 있다.

[0080] ● **기능 #3: 위상 특성을 유지하는 모바일 디바이스의 능력없음.** 다시 말해서, 모바일 디바이스 (805) 는 주어진 조건들의 세트 하에서 제 1 과 제 2 SRS 리소스들 사이의 위상 관계를 유지가능하지 못할 수도 있다. 그러한 경우들에서, 네트워크는 그 후 이들 조건들 하에서 스티칭 SRS 리소스들이 가능하다고 가정하지 않고 모바일 디바이스 (805) 를 구성할 수 있다. 이 기능 (스티칭 없음) 은 본질적으로 레거시 동작이다.

[0081] 이러한 능력들이 주어지면, 네트워크 노드 (810) 는 화살표 (840) 에서 모바일 디바이스 (805) 에 SRS 구성을 제공할 수 있다. SRS 구성은 이용가능한 네트워크 리소스들의 관점에서 모바일 디바이스들 능력들을 수용하도록 이루어질 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 네트워크 노드 (810) 는 모바일 디바이스의 능력들 (예를 들어, TRP에게 SRS 리소스들을 코히런트하게 프로세싱할지 여부를 표시함) 을 고려하여 모바일 디바이스 (805) 로부터 SRS 송신들을 수신하도록 TRP들을 유사하게 구성할 수 있다.

[0082] 블록 (850) 에서, 모바일 디바이스 (805) 는 그 후 화살표 (840) 에서 수신된 SRS 구성에 따라 SRS 송신들을 전송한다. 네트워크 노드 (810) 가 TRP 를 포함할 수 있기 때문에, 네트워크 노드 (810) 는 화살표 (860) 로 표시된 바와 같이 모바일 디바이스 (805) 로부터 SRS 송신들을 수신할 수 있다. 언급된 바와 같이, SRS 송신들 (850) 은 추가적인 또는 대안적인 TRP들에 의해 수신될 수 있다. 네트워크 노드 (810) 가 LMF (220) 를 포함하는 실시형태들에서, 하나 이상의 TRP들에 의해 취해진 SRS 송신들 (850) 의 측정들은 모바일 디바이스 (805) 의 포지션을 결정하기 위해 LMF (220) 에 포워딩될 수 있다.

[0083] 언급된 바와 같이, 모바일 디바이스 (805) 의 능력들 (예를 들어, 위의 능력들 #1 내지 #3) 은 다양한 조건들에 따라 변할 수 있다. 이러한 조건들은, 예를 들어, CC들이 동일한 또는 상이한 대역에 있는지 여부, SRS 리소스들 사이에 전체/부분적/어떠한 시간적 오버랩도 없는지 여부, SRS 리소스들이 동일한 또는 상이한 대역폭을 갖는지 여부, 및/또는 SRS 리소스들의 콤 타입이 동일하거나 상이한지 여부를 포함할 수 있다. 능력들은 추가적으로 CC들 중 하나에서 이웃 채널과 SRS 리소스들 중 하나 또는 양쪽 모두 사이의 시간 마스크 ("과도 주기" 또는 "가드 주기"로도 알려짐) 에 의해 영향을 받을 수 있다. 도 9-13 에는 다양한 조건의 예들이 제공된다.

[0084] 도 9 는 일 실시형태에 따른 조건들의 제 1 세트의 일 예를 예시하는 다이어그램 (900) 이다. 다이어그램 (900) 은 시간에 따른 주파수 (예를 들어, 서브캐리어들의 블록) 에서의 SRS 리소스들 (SRS1 및 SRS2) 을 플롯팅하여, 시간 및 주파수 서로에서의 관계를 예시한다. 이전에 설명된 PRS 리소스들과 유사하게, SRS 리소스는 (예를 들어, 도 5 에 예시된 바와 같은 콤 구조에 따라) 슬롯 내에서 상이한 심볼들을 점유할 수 있고, 하나

이상의 슬롯들에 걸쳐 있을 수 있으며, (예를 들어, 도 7에 예시된 바와 같이) 반복될 수 있다.

[0085] 도 9 의 조건들의 세트는 SRS1 과 SRS2 사이의 위상 특성을 유지하는 것에 가장 유리한 조건들의 세트를 나타낼 수 있다. 구체적으로, SRS1 과 SRS2 사이에 완전한 시간적 오버랩이 존재한다 (즉, 이들은 동시에 시작하고 종료한다). 또한, 이웃 채널 송신 (920) 으로부터 야기되는 시간 및 마스크 (910) 와 어느 SRS 리소스 사이의 오버랩은 존재하지 않는다. 추가적으로, SRS1 의 대역폭 (930) 은 SRS2 의 대역폭 (940) 과 동일하다. 도시되지는 않았지만, SRS 1 과 SRS 2 사이의 콤 타입도 동일할 수 있다.

[0086] 주지된 바와 같이, 일부 실시형태들에 따르면, 모바일 디바이스 (805) 는 도 9 에 예시된 조건들과 같은 조건들의 디폴트 세트에 관한 능력들을 보고할 수 있다. 이러한 경우들에서, 네트워크 노드 (810) 는 다른 조건들 하에서 모바일 디바이스의 능력을 결정가능할 수 있을 수 있다. 예를 들어, 능력 #1 은 유리한 조건들 하에서의 모바일 디바이스의 능력을 나타낼 수 있고, 능력 #2 는 덜 유리한 조건들 하에서의 모바일 디바이스의 능력을 나타낼 수 있고, 능력 #3 은 가장 덜 유리한 조건들 하에서의 모바일 디바이스의 능력을 나타낼 수 있다. 그러한 경우라면, 그리고 모바일 디바이스 (805) 가 도 9 에 예시된 것들과 같은 디폴트 (유리한) 조건들 하에서 능력 #3 을 보고하면, 네트워크 노드 (810) 는 그 후 모바일 디바이스 (805) 가 모든 다른 조건들 하에서 능력 #3 을 갖는다고 결정할 수 있다. 대안적으로, 모바일 디바이스 (805) 가 디폴트 조건들 하에서 능력 #2 또는 능력 #1를 보고하면, 네트워크 노드 (810) 는 모바일 디바이스 (805) 에 의해 보고된 능력에 기초하여, 상이한 세트의 조건들 하에서 모바일 디바이스 (805) 가 어떤 능력들을 갖는지를 결정하기 위해 (예를 들어, 지배 표준 또는 프로토콜에 의해 제시된 바와 같은) 규칙들의 세트를 사용할 수 있다. 다른 실시형태들에 따르면, 모바일 디바이스 (805) 는 조건들의 상이한 세트들 하에서 능력들을 제공할 수 있다.

[0087] 도 10 은 일 실시형태에 따른 조건들의 다른 세트를 예시하는 다이어그램 (1000) 이다. 여기서, CC1 및 CC2 는 상이한 주파수 대역들: 대역 1 및 대역 2 에 각각 위치된다. 추가적으로, 이웃 채널 송신 (1020) 으로부터의 시간 마스크 (1010) 는 오버랩 주기 (1030) 동안 SRS1 및 SRS2 와 오버랩된다. 또한, SRS1 의 대역폭 (1040) 은 SRS2 의 대역폭 (1050) 과는 상이하다. 도 9 의 조건들로부터의 이러한 차이들 각각은 SRS1 과 SRS2 사이의 위상 특성을 유지하기 위한 모바일 디바이스 (805) 의 능력에 영향을 미칠 수 있다. 예를 들어, 도 9 에 예시된 조건들 하에서 능력 #1 을 갖는 모바일 디바이스 (805) 는 도 10 내의 조건들의 상이한 세트들에 대해 능력들 #2 및/또는 #3을 가질 수 있다.

[0088] 시간 마스크 (1010) 는 모바일 디바이스가 이웃 채널 상에서 무언가를 송신하는 것으로부터 SRS 를 송신하는 것으로 트랜지션하도록 허용하기 위한 지정된 시구간이다. 시간 마스크 (1010) 의 길이는 마이크로초의 관점에서 (예를 들어, 지배 표준 또는 프로토콜에 의해) 정의될 수 있다. 또한, 길이는 주파수 대역 또는 주파수 범위에 따라 달라질 수 있다. (예를 들어, 시간 마스크 (1010) 는 FR1 에서 5 μs 및 FR2 에서 15 μs 로 설정될 수 있다.). 또한, 예시된 바와 같이, 이웃 채널 송신 (1020) 은 물리 업링크 공유 채널 (PUSCH), 물리 업링크 제어 채널 (PUCCH), 또는 다른 SRS 리소스를 포함할 수 있다.

[0089] 시간 마스크 (1010) 는 이웃 채널 송신 (1020) 과 동일한 CC 상에서 SRS (예를 들어, SRS1) 뿐만 아니라 동일한 주파수 대역의 다른 CC들에 적용될 수도 있다. 이는 동일한 주파수 대역의 CC들이 종종 동일한 전력 증폭기 (PA) 를 사용하고, 이웃 채널 송신 (1020) 은 시간 마스크 (1010) 의 길이에 대한 동일한 주파수 대역 내에서 SRS 상의 주파수 선택적 위상 중단을 초래할 수 있기 때문이다. 즉, 도 10 에 예시된 바와 같이, 시간 마스크 (1010) 는 또한, 동일한 PA 가 주파수 대역들 양쪽 모두에 대해 사용되는 경우들에서 상이한 대역 (예를 들어, SRS2) 에서의 SRS에 적용될 수 있다.

[0090] 오버랩 주기 (1030) 의 영향은 변할 수 있다. 예를 들어, 일부 실시형태들에 따르면, 모바일 디바이스 (805) 는 오버랩 주기 (1030) 동안 제 1 능력을 그리고 비-오버랩 주기 (1060) 동안 제 2 능력을 가질 수 있다. 이들 능력들은 (UE (805) 에 의해 보고된 디폴트 능력들 및 시간 마스크 오버랩에 디폴트 능력들을 적용하기 위한 적용가능한 규칙들의 세트에 기초하여) 네트워크에 의해 추정될 수도 있거나, 또는 모바일 디바이스 (805) 에 의해 명시적으로 제공될 수도 있다. 대안적으로, 모바일 디바이스 (805) 는 시간 마스크 (1010) 와의 오버랩에 부분적으로 기초할 수도 있는 SRS1 및 SRS2 의 전체 지속기간 동안 단일 능력을 가질 수도 있다. 예를 들어, 모바일 디바이스 (805) 가 달리 시간 마스크 (1010) 와의 오버랩 때문에 SRS1 및 SRS2 의 지속기간 동안 능력 #1 을 가질 수도 있는 경우, 그 대신에, 모바일 디바이스는 SRS1 및 SRS2 의 전체 지속기간 동안 능력 #2 을 가질 수도 있다.

[0091] 도 11 은 일 실시형태에 따른 조건들의 또 다른 세트를 예시하는 다이어그램 (1100) 이다. 여기서, 다이어그램 (1100) 은 동일한 대역에서 3개의 이웃 CC들을 도시한다. SRS1 및 SRS2 는 각각 CC1 및 CC3 에서 송

신되고, 이웃 CC 송신 (1110)(PUSCH) 은 SRS1 및 SRS2 동안 CC2 에서 발생한다. 이는 제 1 비-오버랩 주기 (1130) 와 제 2 비-오버랩 주기 (1140) 사이에 개재된 오버랩 기간 (1120) 을 야기한다. 일부 실시형태들에 따르면, 이는 이들 주기들 각각에 대해 SRS1 과 SRS2 사이의 상이한 위상 오프셋을 야기할 수도 있다. 그러나, 위상 오프셋이 임계 값 미만으로 유지되면, 능력 #1은 SRS1 및 SRS2의 전체 지속기간에 대해 여전히 적용될 것이다. 대안적으로, 이웃 CC 송신 (1110) 은 상이한 주기들 동안 상이한 능력들을 야기할 수 있다.

[0092] 상이한 능력들이 상이한 위상 특성들과 관련하여 모바일 디바이스 (805) 에 적용될 수 있다는 것에 유의할 수 있다. 예를 들어, 위에서 언급된 바와 같이, UE 는 주기들 (1120, 1130 및 1140) 각각에 대해 임계 값 미만의 위상 오프셋을 유지가능할 수 있다. 따라서, UE 는 이들 주기들 (1120, 1130, 및 1140) 각각에 대한 위상 오프셋에 대해 능력 #1 을 가질 수도 있다. 그러나, 도 11 의 조건은 위상 오프셋이나 위상 램프에 다르게 영향을 줄 수 있다. 예를 들어, 이웃 CC 송신 (1110) 은 UE 로 하여금 기간들(1120, 1130 및 1140) 중 하나 이상에 대해 능력 #2 및/또는 #3을 갖게 할 수 있다. 이를 염두에 두고, 일부 실시형태들에 따르면, UE (805) 는 상이한 위상 특성들에 대해 상이한 능력들을 보고 (및/또는 네트워크 노드 (810) 가 결정) 할 수 있다.

[0093] 도 12 는 일 실시형태에 따른 조건들의 또 다른 세트를 예시하는 다이어그램 (1200) 이다. 여기서, SRS1 과 SRS2 는 시간적으로 부분적으로만 오버랩된다. 오버랩 부분 (1210) 은 심볼들의 세트 또는 하나 이상의 슬롯들에 걸쳐 있을 수 있다. 다른 조건들 (미도시) 하에서, SRS1 및 SRS2 는 전혀 오버랩되지 않을 수 있다.

그러나, 도 12의 예에서, 오버랩 부분 (1210) 및 2개의 비-오버랩 부분들 (1220 및 1230) 이 존재한다. UE (805) 의 기능에 따라, 비-오버랩 부분들 (1220 및 1230) 중 하나 또는 둘 모두와 오버랩 부분 (1210) 동안 UE (805) 의 능력 사이에 차이들이 존재할 수 있다. 또한, 원하는 기능에 따라, 이들 능력들은 디폴트 능력들의 관점에서 UE (805) 로부터의 명시적 보고 또는 지배 사양으로부터의 도출을 통해 네트워크에 의해 결정될 수 있다. 예를 들어, UE (805) 는 SRS1 및 SRS2 가 완전히 오버랩하는 디폴트 조건에 대해 능력을 보고할 수도 있다. 네트워크 노드 (810) 는 이러한 능력을 오버랩 부분 (1210) 에 적용할 수 있고, UE (805) 에 의해 보고된 능력 및 지배 사양 또는 프로토콜에서 정의된 바와 같은 비-오버랩 부분들을 결정하기 위한 규칙들에 기초하여 비-오버랩 부분들 (1220 및 1230) 에 대한 능력들을 추가로 외삽할 수 있다.

[0094] 도 13 은 일 실시형태에 따른 조건들의 또 다른 세트를 예시하는 다이어그램 (1300) 이다. 다이어그램 (1300) 및 도면(13)은 상이한 시간 기간들에 대한 다수의 조건들의 세트들을 갖는 극단적인 경우를 예시한다.

이들 주기들은 1310 (SRS1 이 시간 마스크와 오버랩하는 주기), 1315 (SRS1 만이 송신되는 주기), 1320 (SRS1 과 SRS2 이 오버랩하는 주기), 1325 (SRS1 및 SRS2 양쪽 모두가 시간 마스크와 오버랩하는 주기), 1330 (SRS1 및 SRS2 양쪽 모두가 시간 마스크 및 PUSCH 과 오버랩하는 주기), 1335 (SRS1 및 SRS2 양쪽 모두가 PUSCH 와 오버랩하는 주기), 및 1340 (SRS2 만이 송신되는 주기) 를 포함한다. 이들 주기들 각각에서의 조건들은 SRS1 과 SRS2 사이의 위상 특성을 유지하는 것에 관한 모바일 디바이스 (805) 의 능력들을 결정하기 위해 고려될 수 있다.

[0095] 일부 실시형태들에 따르면, 시간적 고려들이 또한 고려될 수 있다는 것이 추가로 주목될 수 있다. 이전에 언급된 바와 같이, 시간 마스크와 SRS 사이의 오버랩은 SRS 와 시간 마스크 사이의 오버랩의 주기 동안 뿐만 아니라, SRS 의 전체 지속기간 동안 능력에 영향을 미칠 수도 있다. 보다 일반적으로, 상이한 능력들은 주어진 조건들의 세트에 선행하는 하나 이상의 조건들의 세트들에 기초하여 주어진 조건들의 세트에 적용될 수 있다.

[0096] 도 14 는 일 실시형태에 따라, 모바일 디바이스에서의 무선 통신의 방법 (1400) 의 플로우 다이어그램이다. 방법 (1400) 은 이전에 설명된 실시형태들에 표시된 방식으로 모바일 디바이스의 위상 특성 능력들의 특정 보고를 제공한다. 도 14 에 도시된 블록들에 예시된 기능성들을 수행하기 위한 수단은 UE 의 하드웨어 및/또는 소프트웨어 컴포넌트들에 의해 수행될 수도 있다. UE 의 예시적인 컴포넌트들은 아래에서 더 상세히 설명되는 도 16 에 예시된다.

[0097] 블록 (1410) 에서, 기능은 제 1 CC 를 사용하는 제 1 SRS 와 제 2 CC 를 사용하는 제 2 SRS 사이의 위상 관계를 유지하기 위한 모바일 디바이스의 능력의 표시를 네트워크 노드에 전송하는 것을 포함한다. 능력은 임계 값 미만의 위상 특성을 유지하는 능력, 일정한 값으로 위상 특성을 유지하는 능력, 또는 위상 특성을 유지할 수 없는 능력, 또는 이들의 임의의 조합을 포함한다. 위의 실시형태들에서 논의된 바와 같이, 위상 특성은 위상 오프셋; 시간, 주파수 또는 양쪽 모두에 걸친 위상 램프; 위상 슬로프; 또는 위상 시간 드리프트; 또는 이들의 임의의 조합을 포함할 수도 있다. 또한, 제 1 과 제 2 SRS 사이의 위상 특성을 다양한 조건들로 유지하기

위한 UE의 능력들이 존재한다. 이와 같이, 블록 (1410) 의 능력은 조건에 의존될 수도 있으며, 여기서 조건은 제 1 CC 및 제 2 CC 가 동일한 주파수 대역에 있는지 또는 상이한 주파수 대역에 있는지 여부, 제 1 SRS 및 제 2 SRS 가 시간적으로 완전히 오버랩하는지 또는 부분적으로 오버랩하는지 여부, 제 1 SRS 및 제 2 SRS 가 동일한 대역폭을 갖는지 또는 상이한 대역폭을 갖는지 여부, 또는 제 1 SRS 및 제 2 SRS 가 동일 또는 상이한 콤 타입을 갖는지 여부, 또는 이들의 임의의 조합을 포함한다. 일부 실시형태들에 따르면, 방법 (1400) 은 조건의 표시를 네트워크 노드에 전송하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0098] 일부 실시형태들에 따르면, 추가적인 조건이 적용될 수도 있다. 예를 들어, 능력은 제 1 SRS 가 제 1 CC에서의 채널과 제 1 SRS 사이의 시간 마스크와 오버랩하는지 여부에 의존할 수도 있다. 채널은 물리 업링크 공유 채널 (PUSCH), 물리 업링크 제어 채널 (PUCCH), 또는 다른 SRS 리소스를 포함할 수 있다.

[0099] 블록 (1410) 에서 기능을 수행하기 위한 수단은, 도 16 에 예시된 바와 같이, 무선 통신 인터페이스 (1630), 버스 (1605), 디지털 신호 프로세서 (DSP)(1620), 프로세서(들) (1610), 메모리 (1660) 및/또는 UE (105) 의 다른 컴포넌트들을 포함할 수 있다.

[0100] 블록 (1420) 에서의 기능은 제 1 SRS 및 제 2 SRS를 송신하는 것을 포함한다. 이전에 나타낸 바와 같이, 네트워크 노드는 TRP (예를 들어, 서빙 gNB) 또는 위치 서버 (LMF) 를 포함할 수 있다. 일부 실시형태들에 따르면, 능력의 표시는 라디오 리소스 제어 (RRC) 프로토콜을 통해 전송된다. 블록 (1420) 에서 기능을 수행하기 위한 수단은, 도 16 에 예시된 바와 같이, 무선 통신 인터페이스 (1630), 버스 (1605), 디지털 신호 프로세서 (DSP)(1620), 프로세서(들) (1610), 메모리 (1660) 및/또는 UE (105) 의 다른 컴포넌트들을 포함할 수 있다.

[0101] 이전에 설명되고 도 8 에 예시된 바와 같이, 모바일 디바이스의 능력의 표시를 전송하는 것 및 제 1 SRS 및 제 2 SRS를 송신하는 것은 네트워크 노드 및/또는 TRP들과의 더 큰 통신 교환의 일부일 수 있다. 예를 들어, 능력의 표시는 네트워크 노드로부터의 능력 요청에 응답하여 전송될 수 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 방법 (1400) 은, 능력의 표시를 전송하는 것에 후속하여, 제 1 SRS 및 제 2 SRS 를 송신하기 위한 구성을 네트워크 노드로부터 수신하는 단계를 포함할 수 있다. 그 다음, 제 1 SRS 및 제 2 SRS를 송신하는 단계는 구성에 따라 제 1 SRS 및 제 2 SRS를 송신하는 단계를 포함할 수 있다.

[0102] 도 15 는 일 실시형태에 따라, 네트워크 노드에서의 무선 통신의 방법 (1500) 의 플로우 다이어그램이다. 방법 (1500) 은 이전에 설명된 실시형태들에서 나타낸 방식으로 위상 관계를 유지하기 위해 모바일 디바이스로부터 능력 보고를 수신하는 단계를 제공한다. 도 15 에 도시된 블록들에 예시된 기능성들을 수행하기 위한 수단은 TRP (예를 들어, 서빙 gNB) 또는 위치 서버 (예를 들어, LMF) 의 하드웨어 및/또는 소프트웨어 컴포넌트들에 의해 수행될 수도 있다. TRP 및 서버의 일 예의 컴포넌트들은 아래에서 더 상세히 설명되는 도 17 및 18 에 각각 예시된다.

[0103] 블록 (1510) 에서의 기능은, 제 1 CC 를 사용하여 모바일 디바이스에 의해 송신된 제 1 SRS 와 제 2 CC 를 사용하여 모바일 디바이스에 의해 송신된 제 2 SRS 사이의 위상 관계를 유지하기 위한 모바일 디바이스의 능력의 표시를 모바일 디바이스로부터 수신하는 것을 포함한다. 능력은 임계 값 미만의 위상 특성을 유지하는 능력, 일정한 값으로 위상 특성을 유지하는 능력, 또는 위상 특성을 유지할 수 없는 능력, 또는 이들의 임의의 조합을 포함한다. 또한, 위상 특성은 위상 오프셋; 시간, 주파수 또는 양쪽 모두에 걸친 위상 램프; 위상 슬로프; 또는 위상 시간 드리프트; 또는 이들의 임의의 조합을 포함할 수도 있다. 능력의 표시는 RRC 프로토콜을 통해 수신될 수 있다.

[0104] 위에 설명된 실시형태들에서 언급된 바와 같이, 네트워크 노드는 모바일 디바이스에 의해 제공되는 능력의 표시에 더하여, 추가적인 고려사항들에 기초하여 모바일 디바이스의 능력들을 추가로 결정할 수 있다. 이와 같이, 일부 실시형태들에 따르면, 방법 (1500) 은 수신된 능력 및 제 1 SRS 가 제 1 CC에서의 채널과 제 1 SRS 사이의 시간 마스크와 오버랩한다는 결정에 기초하여, 제 2 능력을 결정하는 단계를 더 포함할 수도 있다. 제 2 능력은 제 1 SRS의 전체 지속기간 동안에 결정될 수 있다. 또는, 제 2 능력은 제 1 SRS 가 시간 마스크와 오버랩되는 시간의 지속기간 동안에만 결정될 수 있다. 일부 실시형태들에 따르면, 방법 (1500) 은 제 1 SRS 및 제 2 SRS 의 송신과 관련된 조건을 결정하는 단계를 더 포함할 수 있다. 언급된 바와 같이, 이 조건의 표시는 모바일 디바이스에 의해 네트워크 노드에 명시적으로 제공되거나, 달리 네트워크 노드에 의해 획득될 수 있다. 구성은 조건에 추가로 기초할 수 있다. 일부 실시형태들에 따르면, 조건은 제 1 CC 및 제 2 CC 가 동일한 주파수 대역에 있는지 또는 상이한 주파수 대역에 있는지 여부, 제 1 SRS 및 제 2 SRS 가 시간적으로 완전히 오버랩하는지 또는 부분적으로 오버랩하는지 여부, 제 1 SRS 및 제 2 SRS 가 동일한 대역폭을 갖는

지 또는 상이한 대역폭을 갖는지 여부, 또는 제 1 SRS 및 제 2 SRS 가 동일 또는 상이한 콤 타입을 갖는지 여부, 또는 이들의 임의의 조합을 포함한다.

[0105] 블록 (1510) 에서 기능을 수행하기 위한 수단은, 도 17 에 예시된 바와 같이, 무선 통신 인터페이스 (1730), 버스 (1705), 디지털 신호 프로세서 (DSP)(1720), 프로세서(들) (1710), 메모리 (1760) 및/또는 TRP (1700) 의 다른 컴포넌트들; 또는 도 18 에 예시된 바와 같이, 무선 통신 인터페이스 (1833), 버스 (1805), 프로세서들 (1810), 메모리 (1835) 및/또는 컴퓨터 시스템 (1800) 의 다른 컴포넌트들을 포함할 수도 있다.

[0106] 블록 (1520) 에서의 기능은 제 1 SRS 및 제 2 SRS 를 송신하기 위한 구성을 모바일 디바이스로 전송하는 단계를 포함하고 구성은 능력에 적어도 부분적으로 기초한다. 블록 (1520) 에서 기능을 수행하기 위한 수단은, 도 17 에 예시된 바와 같이, 무선 통신 인터페이스 (1730), 버스 (1705), 디지털 신호 프로세서 (DSP)(1720), 프로세서(들) (1710), 메모리 (1760) 및/또는 TRP (1700) 의 다른 컴포넌트들; 또는 도 18 에 예시된 바와 같이, 무선 통신 인터페이스 (1833), 버스 (1805), 프로세서들 (1810), 메모리 (1835) 및/또는 컴퓨터 시스템 (1800) 의 다른 컴포넌트들을 포함할 수도 있다.

[0107] 도 16 은 (예를 들어, 도 1-14 과 관련하여) 본 명세서에서 전술한 바와 같이 활용될 수 있는 UE (105) 의 실시형태를 도시한다. 예를 들어, UE (105) 는 도 14 에 도시된 방법의 기능들의 하나 이상을 수행할 수 있다. 도 16 은 여러 컴포넌트들의 일반화된 예시를 제공하기 위한 것일 뿐이며, 이들 중 일부 또는 전부가 적절하게 활용될 수도 있음을 주지해야 한다. 일부 사례들에서, 도 16 에 의해 예시된 컴포넌트들은 단일 물리 디바이스에 국한될 수 있고/있거나 차량의 서로 다른 물리 위치에 배치될 수 있는 다양한 네트워킹된 디바이스들 사이에 분산될 수 있음을 주지해야 한다. 또한, 이전에 언급된 바와 같이, 이전에 설명된 실시예들에서 논의된 UE의 기능성은 도 16 에 예시된 하드웨어 및/또는 소프트웨어 컴포넌트들 중 하나 이상에 의해 실행될 수도 있다.

[0108] UE(105)는 버스(1605)를 통해 전기적으로 커플링될 수 있는 (또는 달리 적절하게 통신하고 있을 수도 있는) 하드웨어 엘리먼트들을 포함하는 것으로 도시된다. 하드웨어 엘리먼트들은 하나 이상의 범용 프로세서, 하나 이상의 특수 목적 프로세서 (예를 들어, DSP 칩, 그래픽 가속 프로세서, 애플리케이션 특정 집적 회로(ASIC), 및/또는 기타), 및/또는 다른 프로세싱 구조 또는 수단을 제한없이 포함할 수 있는 프로세서(들) (1610) 을 포함할 수도 있다. 도 16 에 도시된 바와 같이, 일부 실시형태들은 원하는 기능에 따라 별개의 DSP (1620) 를 가질 수도 있다. 무선 통신에 기초한 위치 결정 및/또는 다른 결정들은 프로세서(들)(1610) 및/또는 무선 통신 인터페이스 (1630)(아래에 논의됨)에서 제공될 수도 있다. UE (105) 는 또한 제한 없이 하나 이상의 키보드, 터치 스크린, 터치 패드, 마이크로폰, 버튼, 다이얼, 스위치 등을 포함할 수 있는 하나 이상의 입력 디바이스 (1670); 및 제한 없이 하나 이상의 디스플레이 (예를 들어, 터치 스크린), 발광 다이오드 (LED), 스피커 등을 포함할 수 있는 하나 이상의 출력 디바이스 (1615) 를 포함할 수 있다.

[0109] UE (105) 는 또한, 모뎀, 네트워크 카드, 적외선 통신 디바이스, 무선 통신 디바이스 및/또는 (블루투스® 디바이스, IEEE 802.11 디바이스, IEEE 802.15.4 디바이스,Wi-Fi 디바이스, WiMax 디바이스, WAN 디바이스 및/또는 여러 셀룰러 디바이스 등과 같은) 칩셋 등을 제한 없이 포함할 수 있고 위의 실시형태들에서 설명된 바와 같이 UE (105) 가 다른 디바이스들과 통신하게 할 수 있는 무선 통신 인터페이스 (1630) 를 포함할 수도 있다. 이와 같이, 무선 통신 인터페이스 (1630) 는 본 명세서에 설명된 바와 같이, PRS 신호들을 위해 사용되는 하나 이상의 FL들을 갖는 하나 이상의 추가적인 대역들과 활성 BWP 사이에서 튜닝될 수 있는 RF 회로부를 포함할 수 있다. 무선 통신 인터페이스 (1630) 는 본원에 설명된 바와 같이, 데이터 및 시그널링이 예를 들어, eNB들, gNB들, ng-eNB들, 액세스 포인트들, 다양한 기지국들 및/또는 다른 액세스 노드 유형들, 및/또는 다른 네트워크 컴포넌트들, 컴퓨터 시스템들, 및/또는 TRP들과 통신가능하게 커플링된 임의의 다른 전자 디바이스들을 통해 네트워크의 TRP들과 통신 (예를 들어, 송신 및 수신) 되게 할 수 있다. 통신은 무선 신호 (1634) 를 전송 및/또는 수신하는 하나 이상의 무선 통신 안테나(들)(1632)를 통해 수행될 수 있다. 일부 실시형태들에 따르면, 무선 통신 안테나(들)(1632)는 복수의 이산 안테나들, 안테나 어레이들, 또는 이들의 임의의 조합을 포함할 수도 있다.

[0110] 원하는 기능에 따라, 무선 통신 인터페이스(1630)는 모바일 캐리어 네트워크의 기지국들 (ng-eNB들 및 gNB들) 및 다른 지상 트랜시버들, 이를 테면, 무선 디바이스들 및 액세스 포인트들과 통신하기 위해 별개의 수신기 및 송신기, 또는 트랜시버들, 송신기들 및/또는 수신기들의 임의의 조합을 포함할 수도 있다. UE (105) 는 여러 네트워크 유형들을 포함할 수도 있는 상이한 데이터 네트워크들과 통신할 수도 있다. 예를 들어, WWAN (Wireless Wide Area Network) 은 CDMA 네트워크, TDMA (Time Division Multiple Access) 네트워크, FDMA

(Frequency Division Multiple Access) 네트워크, OFDMA (Orthogonal Frequency Division Multiple Access) 네트워크, SC-FDMA (Single-Carrier Frequency Division Multiple Access) 네트워크, WiMAX (IEEE 802.16) 네트워크 등일 수도 있다. CDMA 네트워크는 하나 이상의 RAT들, 이를 테면, CDMA2000, WCDMA 등을 구현할 수 있다. CDMA2000 은 IS-95, IS-2000 및 IS-856 표준들을 포함한다. TDMA 네트워크는 GSM, D-AMPS (Digital Advanced Mobile Phone System), 또는 일부 다른 RAT 를 구현할 수도 있다. OFDMA 네트워크는 LTE, LTE 어드밴스드, 5G NR 등을 이용할 수도 있다. 5G NR, LTE, LTE 어드밴스드, GSM, 및 WCDMA는 3GPP 로부터의 문헌들에서 설명된다. cdma2000 은 "제3세대 파트너십 프로젝트 3" (3GPP2) 로 명명된 컨소시엄으로부터의 문헌들에서 설명된다. 3GPP 및 3GPP2 문헌들은 공개적으로 이용가능하다. WLAN 은 또한 IEEE 802.11x 네트워크일 수도 있고, 무선 개인 영역 네트워크(WPAN)는 블루투스 네트워크, IEEE 802.15x, 또는 일부 다른 유형의 네트워크일 수도 있다. 본 명세서에서 개시된 기술들은 또한, WWAN, WLAN, 및/또는 WPAN 의 임의의 조합에 사용될 수도 있다.

[0111] UE (105) 는 센서(들) (1640) 를 더 포함할 수 있다. 센서(1640)는 제한 없이 하나 이상의 관성 센서 및/또는 다른 센서(예를 들어, 가속도계(들), 자이로스코프(들), 카메라(들), 자력계(들), 고도계(들), 마이크로폰(들), 근접 센서(들), 광 센서(들), 기압계(들) 등)을 포함할 수 있고, 이들 중 일부는 포지션 관련 측정값들 및/또는 다른 정보를 획득하는데 사용될 수도 있다.

[0112] UE (105) 의 실시형태들은 또한 안테나(1682)(안테나(1632)와 동일할 수도 있음)를 사용하여 하나 이상의 GNSS(Global Navigation Satellite System) 위성들로부터 신호들(1684)를 수신할 수 있는 GNSS 수신기(1680)를 포함할 수도 있다. GNSS 신호 측정에 기초한 포지셔닝은 본 명세서에 설명된 기법들을 보완 및/또는 통합하기 위해 활용될 수 있다. GNSS 수신기 (1680) 는 GPS (Global Positioning System), Galileo, GLONASS, 일본의 QZSS (Quasi-Zenith Satellite System), 인도의 IRNSS (Indian Regional Navigational Satellite System), 중국의 BDS (Beidou Navigation Satellite System) 등과 같은 GNSS 시스템의 GNSS 위성들 (110) 로부터 종래의 기술들을 사용하여 UE (105) 의 포지션을 추출할 수 있다. 또한, GNSS 수신기 (1680) 는 하나 이상의 글로벌 및/또는 지역적 네비게이션 위성 시스템들, 이를 테면, 예를 들어, WAAS (Wide Area Augmentation System), EGNOS (European Geostationary Navigation Overlay Service), MSAS (Multi-functional Satellite Augmentation System), 및 GAGAN (Geo Augmented Navigation system) 등과 연관되거나 또는 이들과 사용하기 위하여 달리 실행될 수 있는 여러 증강 시스템들 (예를 들어, SBAS (Satellite Based Augmentation System)) 과 사용될 수 있다.

[0113] GNSS 수신기 (1680) 가 도 16 에서 별개의 컴포넌트로서 예시되지만, 실시형태들은 그렇게 제한되지 않는다는 점을 주지할 수 있다. 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, 용어 "GNSS 수신기"는 GNSS 측정치들 (GNSS 위성들로부터의 측정치들) 을 획득하도록 구성된 하드웨어 및/또는 소프트웨어 컴포넌트들을 포함할 수도 있다. 따라서, 일부 실시예들에서, GNSS 수신기는 프로세서(들)(1610), DSP(1620), 및/또는 (예를 들어, 모뎀에서) 무선 통신 인터페이스(1630) 내의 프로세서와 같은 하나 이상의 프로세서들에 의해 (소프트웨어로서) 실행되는 측정 엔진을 포함할 수도 있다. GNSS 수신기는 또한 선택적으로 포지셔닝 엔진을 포함할 수도 있으며 이는, EKF(Extended Kalman Filter), WLS(Weighted Least Squares), 해치 필터, 입자 필터 등을 사용하여 GNSS 수신기의 포지션을 결정하기 위해 측정 엔진으로부터의 GNSS 측정치들을 사용할 수 있다. 포지셔닝 엔진은 또한, 프로세서(들)(1610) 또는 DSP(1620)와 같은 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행될 수도 있다.

[0114] UE(105)는 메모리(1660)를 더 포함할 수도 있고 그리고/또는 그와 통신할 수도 있다. 메모리(1660)는, 제한 없이, 로컬 및/또는 네트워크 액세스가능 스토리지, 디스크 드라이브, 드라이브 어레이, 광학 저장 디바이스, 솔리드 스테이트 저장 디바이스, 예컨대 프로그래밍가능하고, 플래시 업데이트가능하고, 그리고/또는 기타 등등일 수 있는 판독 전용 메모리(ROM) 및/또는 랜덤 액세스 메모리(RAM)를 포함할 수 있다. 그러한 저장 디바이스들은 다양한 파일 시스템들, 데이터베이스 구조들 및/또는 그와 같은 것들을 한정없이 포함하는 임의의 적절한 데이터 저장들을 구현하도록 구성될 수도 있다.

[0115] UE(105)의 메모리(1660)는 또한, 오퍼레이팅 시스템, 디바이스 드라이버들, 실행가능 라이브러리들, 및/또는 다른 코드를 포함하는 소프트웨어 엘리먼트들(도 16에 도시되지 않음), 이를 테면, 하나 이상의 애플리케이션 프로그램들을 포함할 수 있으며, 이들은 본 명세서에 설명된 바와 같이, 다양한 실시예들에 의해 제공되는 컴퓨터 프로그램들을 포함할 수도 있고/있거나, 방법들을 구현하고/하거나 다른 실시예들에 의해 제공된 시스템들을 구성하도록 설계될 수도 있다. 단지 예로서, 위에서 논의된 방법(들)과 관련하여 설명된 하나 이상의 절차들은 UE(105) (및/또는 UE(105) 내의 프로세서(들)(1610) 또는 DSP(1620))에 의해 실행가능한 메모리(1660) 내 코드 및/또는 명령들로서 구현될 수도 있다. 일 양태에서, 그러한 코드 및/또는 명령들은 설명된 방법에 따

라 하나 이상의 동작들을 수행하도록 범용 컴퓨터 (또는 다른 디바이스) 를 구성 및/또는 적응시키는 데 사용될 수 있다.

[0116] 도 17 은 TRP (1700) 의 실시형태를 예시하며, 이는 (예를 들어, 도 1-15 와 관련하여) 앞서 설명된 바와 같이 이용될 수 있고, 도 15 에 도시된 블록들 중 하나 이상의 기능들을 추가로 수행할 수 있다. 도 17 은 여러 컴포넌트들의 일반화된 예시를 제공하기 위한 것일 뿐이며, 이들 중 일부 또는 전부가 적절하게 활용될 수도 있음을 주지해야 한다.

[0117] TRP (1700) 는 버스 (1705) 를 통해 전기적으로 커플링될 수 있는 (또는 달리 적절하게 통신하고 있을 수도 있는) 하드웨어 엘리먼트들을 포함하는 것으로 도시된다. 하드웨어 엘리먼트들은, 제한 없이 하나 이상의 범용 프로세서들, 하나 이상의 특수 목적 프로세서들 (예컨대, DSP 칩들, 그래픽 가속 프로세서들, ASIC들, 및/또는 기타), 및/또는 다른 프로세싱 구조 또는 수단을 포함할 수 있는 프로세서(들) (1710) 을 포함할 수도 있다.

도 17 에 도시된 바와 같이, 일부 실시형태들은 원하는 기능에 따라 별개의 DSP (1720) 를 가질 수도 있다.

무선 통신에 기반한 위치 결정 및/또는 다른 결정들은 일부 실시형태들에 따라, 프로세서(들) (1710) 및/또는 무선 통신 인터페이스 (1730) (아래에 논의됨) 에서 제공될 수도 있다. TRP (1700) 는 또한, 제한 없이 키보드, 디스플레이, 마우스, 마이크로폰, 버튼(들), 다이얼(들), 스위치(들) 및/또는 그와 같은 것을 포함할 수 있는 하나 이상의 입력 디바이스들; 및 제한 없이 디스플레이, LED (light emitting diode), 스피커들, 및/또는 그와 같은 것을 포함할 수 있는 하나 이상의 출력 디바이스들을 포함할 수 있다.

[0118] TRP (1700) 는 또한, 무선 통신 인터페이스 (1730) 를 포함할 수도 있고, 이는 모뎀, 네트워크 카드, 적외선 통신 디바이스, 무선 통신 디바이스 및/또는 (블루투스® 디바이스, IEEE 802.11 디바이스, IEEE 802.15.4 디바이스, Wi-Fi 디바이스, WiMax 디바이스, 셀룰러 통신 설비들 등과 같은) 칩셋 등을 제한 없이 포함할 수 있고 이들은 TRP (1700) 가 본원에 설명된 바와 같이 통신할 수 있도록 한다. 무선 통신 인터페이스 (1730) 는 데이터 및 시그널링이 UE들, 다른 기지국들/TRP들 (예를 들어, eNB들, gNB들, 및 ng-eNB들) 및/또는 다른 네트워크 컴포넌트들, 컴퓨터 시스템들, 및/또는 본원에 설명된 임의의 다른 전자 디바이스들로 통신 (예를 들어, 송신 및 수신) 되게 할 수도 있다. 통신은 무선 신호들(1734)을 전송 및/또는 수신하는 하나 이상의 무선 통신 안테나(들)(1732)를 통해 수행될 수도 있다.

[0119] TRP (1700) 는 또한 유선 통신 기술들의 지원을 포함할 수 있는 네트워크 인터페이스 (1780) 를 포함할 수 있다. 네트워크 인터페이스 (1780) 는 모뎀, 네트워크 카드, 칩세트 및/또는 유사한 것을 포함할 수도 있다. 네트워크 인터페이스 (1780) 는 하나 이상의 입력 및/또는 출력 통신 인터페이스들을 포함하여, 데이터로 하여금 네트워크, 통신 네트워크 서버들, 컴퓨터 시스템들, 및/또는 본 명세서에 설명된 임의의 다른 전자 디바이스들과 교환될 수 있게 할 수도 있다.

[0120] 많은 실시형태들에서, TRP (1700) 는 메모리 (1760) 를 더 포함할 수도 있다. 메모리 (1760) 는, 제한없이, 로컬 및/또는 네트워크 액세스가능 스토리지, 디스크 드라이브, 드라이브 어레이, 광학 저장 디바이스, 솔리드 스테이트 저장 디바이스, 예컨대 ROM 및/또는 RAM 을 포함할 수 있으며, 프로그래밍가능하고, 플래시 업데이트 가능하고, 그리고/또는 그와 같은 것일 수 있다. 그러한 저장 디바이스들은 다양한 파일 시스템들, 데이터베이스 구조들, 및/또는 그와 같은 것들을 한정없이 포함하여, 임의의 적절한 데이터 저장들을 구현하도록 구성될 수도 있다.

[0121] TRP (1700) 의 메모리 (1760) 는 또한, 오퍼레이팅 시스템, 디바이스 드라이버들, 실행가능 라이브러리들, 및/또는 다른 코드를 포함하는 소프트웨어 엘리먼트들(도 17에 도시되지 않음), 이를 테면, 하나 이상의 애플리케이션 프로그램들을 포함할 수 있으며, 이들은 본 명세서에 설명된 바와 같이, 다양한 실시예들에 의해 제공되는 컴퓨터 프로그램들을 포함할 수도 있고/있거나, 방법들을 구현하고/하거나 다른 실시예들에 의해 제공된 시스템들을 구성하도록 설계될 수도 있다. 단지 예로서, 위에서 논의된 방법(들)과 관련하여 설명된 하나 이상의 절차들은 TRP (1700) (및/또는 TRP (1700) 내의 프로세서(들)(1710) 또는 DSP (1720)) 에 의해 실행가능한 메모리 (1760) 내 코드 및/또는 명령들로서 구현될 수도 있다. 일 양태에서, 그러한 코드 및/또는 명령들은 설명된 방법에 따라 하나 이상의 동작들을 수행하도록 범용 컴퓨터 (또는 다른 디바이스)를 구성 및/또는 적응시키는 데 사용될 수 있다.

[0122] 도 18 은 본 명세서의 실시형태들에서 설명된 바와 같은 하나 이상의 네트워크 컴포넌트들 (예를 들어, 도 1 의 위치 서버 (160) 도 2 의 LMF (220) 등) 의 기능들을 제공하기 위해 전체적으로 또는 부분적으로 사용될 수도 있는 컴퓨터 시스템 (1800) 의 실시형태의 블록도이다. 도 18 은 여러 컴포넌트들의 일반화된 예시를 제공하기 위한 것일 뿐이며, 이들 중 일부 또는 전부가 적절하게 활용될 수도 있음을 주지해야 한다. 따라서,

도 18 은 개별 시스템 엘리먼트들이 상대적으로 분리되거나 상대적으로 더 통합된 방식으로 구현될 수 있는 방법을 광범위하게 예시한다. 또한, 도 18 에 의해 예시된 컴포넌트들은 단일 디바이스에 국한될 수 있고/있거나 차량의 서로 다른 지리적 위치에 배치될 수 있는 다양한 네트워킹된 디바이스들 사이에 분산될 수 있음을 주지해야 한다.

[0123] 버스 (1805) 를 통해 전기적으로 커플링될 수 있는 (또는 달리 적절하게 통신하고 있을 수도 있는) 하드웨어 엘리먼트들을 포함하는 컴퓨터 시스템 (1800) 이 도시된다. 하드웨어 엘리먼트들은, 제한없이, 하나 이상의 범용 프로세서들, (디지털 신호 프로세싱 칩들, 그래픽스 가속 프로세서들 등과 같은) 하나 이상의 특수 목적 프로세서들, 및/또는 여기에 기술된 방법들 중 하나 이상을 수행하도록 구성될 수도 있는 다른 프로세싱 구조를 포함할 수도 있는 프로세서(들) (1810) 을 포함할 수도 있다. 컴퓨터 시스템 (1800) 은 또한, 마우스, 키보드, 카메라, 마이크로폰, 및/또는 그와 같은 것을 제한 없이 포함할 수 있는 하나 이상의 입력 디바이스들 (1815); 및 디스플레이 장치, 프린터, 및/또는 그와 같은 것을 제한 없이 포함할 수 있는 하나 이상의 출력 디바이스들 (1820) 을 포함할 수도 있다.

[0124] 컴퓨터 시스템 (1800) 은 하나 이상의 비일시적인 저장 디바이스들 (1825) 을 더 포함할 수도 있으며 (그리고/또는 그와 통신할 수도 있으며), 이들은 로컬 및/또는 네트워크 액세스가능 스토리지를 제한없이 포함할 수 있고/있거나 프로그래밍가능한, 플래시 업데이트가능한, 그리고/또는 그과 같은 것일 수 있는, 디스크 드라이브, 드라이브 어레이, 광학 저장 디바이스, ROM 및/또는 RAM과 같은 솔리드 스테이트 저장 디바이스를 제한 없이 포함할 수도 있다. 그러한 저장 디바이스들은 다양한 파일 시스템들, 데이터베이스 구조들, 및/또는 유사한 것들을 제한없이 포함하여, 임의의 적절한 데이터 저장들을 구현하도록 구성될 수도 있다. 이러한 데이터 저장들은 본 명세서에 설명된 바와 같이, 허브들을 통해 하나 이상의 디바이스들에 전송될 메시지들 및/또는 다른 정보를 저장하고 운영하는 데 사용되는 데이터베이스(들) 및/또는 다른 데이터 구조들을 포함할 수도 있다.

[0125] 컴퓨터 시스템 (1800) 은 또한 통신 서브시스템 (1830) 을 포함할 수도 있으며, 이는 유선 기술들 (예를 들어, 이더넷, 동축 통신들, USB (universal serial bus) 등) 뿐만 아니라 무선 통신 인터페이스(1833)에 의해 관리되고 제어되는 무선 통신 기술들을 포함할 수도 있다. 무선 통신 인터페이스(1833)는 무선 안테나(들)(1850)를 통해 무선 신호들(1855)(예컨대, 5G NR 또는 LTE에 따른 신호들)을 전송 및 수신할 수도 있다. 따라서, 통신 서브시스템(1830)은 모뎀, 네트워크 카드(무선 또는 유선), 적외선 통신 디바이스, 무선 통신 디바이스, 및/또는 칩셋 등을 포함할 수도 있으며, 이들은 컴퓨터 시스템(1800)으로 하여금 본 명세서에 설명된 통신 네트워크들 중 임의의 것 또는 전부 상에서, 사용자 장비(UE), 기지국들 및/또는 다른 TRP들, 및/또는 본 명세서에 설명된 임의의 다른 전자 디바이스들을 포함하는, 각각의 네트워크 상의 임의의 디바이스에 통신할 수도 있게 할 수도 있다. 따라서, 통신 서브시스템 (1830) 은 본 명세서의 실시예들에서 설명된 바와 같이 데이터를 수신 및 전송하기 위해 사용될 수도 있다.

[0126] 많은 실시예들에서, 컴퓨터 시스템(1800)은 위에서 설명된 바와 같이, RAM 또는 ROM 디바이스를 포함할 수도 있는 작업 메모리(1835)를 더 포함할 것이다. 작업 메모리(1835) 내에 위치되는 것으로 도시된 소프트웨어 엘리먼트들은, 오퍼레이팅 시스템(1840), 디바이스 드라이버들, 실행가능한 라이브러리들, 및/또는 하나 이상의 애플리케이션들(1845)과 같은 다른 코드를 포함할 수도 있으며,이는 다양한 실시형태들에 의해 제공된 컴퓨터 프로그램들을 포함할 수도 있고, 그리고/또는 본 명세서에서 설명된 바와 같이, 다른 실시형태들에 의해 제공된 방법들을 구현하고, 및/또는 시스템들을 구성하도록 설계될 수도 있다. 단지 예로서, 위에서 논의된 방법(들)과 관련하여 설명된 하나 이상의 절차들은 컴퓨터 (및/또는 컴퓨터 내의 프로세서)에 의해 실행가능한 코드 및/또는 명령들로서 구현될 수도 있고; 이어서, 일 양태에서, 이러한 코드 및/또는 명령들은 설명된 방법들에 따라 하나 이상의 동작들을 수행하도록 범용 컴퓨터 (또는 다른 디바이스)를 구성 및/또는 적응시키는데 사용될 수 있다.

[0127] 이들 명령들의 세트 및/또는 코드는 전술한 저장 디바이스(들)(1825)와 같은 비일시적인 컴퓨터 판독가능 저장 매체 상에 저장될 수도 있다. 일부 경우들에서, 저장 매체는 컴퓨터 시스템 (1800) 과 같은 컴퓨터 시스템 내에 통합될 수도 있다. 다른 실시형태들에 있어서, 저장 매체는 컴퓨터 시스템으로부터 분리될 수도 있으며 (예를 들어, 광학 디스크와 같은 탈착가능 매체), 및/또는 명령들/코드가 저장된 범용 컴퓨터를 저장 매체가 프로그래밍, 구성, 및/또는 적응시키기 위해 사용될 수도 있도록 설치 패키지에 제공될 수도 있다. 이들 명령들은 컴퓨터 시스템 (1800) 에 의해 실행가능한 실행가능 코드의 형태를 취할 수도 있고/있거나 (예를 들어, 임의의 다양한 일반적으로 이용가능한 컴파일러들, 설치 프로그램들, 압축/압축해제 유틸리티들 등을 사용한) 컴퓨터 시스템 (1800) 상의 설치 및/또는 컴파일 시, 실행가능 코드의 형태를 취하는 소스 및/또는 설치가능 코

드의 형태를 취할 수도 있다.

[0128] 실질적인 변형들이 특정 요건들에 따라 이루어질 수도 있음이 당업자에게 명백할 것이다. 예를 들어, 맞춤형 하드웨어도 사용될 수도 있고/있거나 특정 엘리먼트들이 하드웨어, 소프트웨어(애플릿 등과 같은 휴대용 소프트웨어 포함) 또는 양자 모두에서 구현될 수도 있다. 또한, 네트워크 입/출력 디바이스들과 같은 다른 컴퓨팅 디바이스들에 대한 접속이 사용될 수 있다.

[0129] 첨부된 도면을 참조하면, 메모리를 포함할 수 있는 컴포넌트는 비일시적 머신 판독 가능 매체를 포함할 수 있다. 본 명세서에서 사용된 "머신 판독가능 매체" 및 "컴퓨터 판독가능 매체"라는 용어는 머신을 특정 방식으로 작동하게 하는 데이터를 제공하는 것에 참여하는 임의의 저장 매체를 지칭한다. 본 명세서의 위에서 제공된 실시예들에서, 다양한 머신 판독가능 매체는 실행을 위해 프로세서들 및/또는 다른 디바이스(들)에 명령들/코드를 제공하는 것을 수반할 수도 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 머신 판독가능 매체는 이러한 명령들/코드를 저장 및/또는 운반하는 데 사용될 수 있다. 많은 구현들에서, 컴퓨터 판독가능 매체는 물리 및/또는 유형의 (tangible) 저장 매체이다. 이러한 매체는 비-휘발성 매체들, 휘발성 매체들, 및 송신 매체들을 포함하지만 이에 제한되지 않는, 다수의 형태들을 취할 수도 있다. 컴퓨터 판독 가능 매체의 일반적인 형태들은 예를 들어, 자기 및/또는 광학 매체, 홀들의 패턴들을 갖는 임의의 다른 물리 매체, RAM, 프로그래밍 가능 ROM(PROM), 소거가능 PROM(EPROM), FLASH-EPROM, 임의의 다른 메모리 칩 또는 카트리지, 이하 설명되는 바와 같은 캐리어파, 또는 컴퓨터가 명령들 및/또는 코드를 읽을 수 있는 임의의 다른 매체를 포함한다.

[0130] 본 명세서에서 논의된 방법들, 시스템들, 및 디바이스들은 예들이다. 다양한 실시형태들은 다양한 절차들 또는 컴포넌트들을 적절하게 생략, 치환, 또는 추가할 수도 있다. 예를 들어, 특정 실시형태들과 관련하여 설명된 특징들은 여러 다른 실시예들에서 조합될 수도 있다. 실시형태들의 상이한 양태들 및 엘리먼트들이 유사한 방식으로 조합될 수도 있다. 본 명세서에서 제공된 도면들의 다양한 컴포넌트들은 하드웨어 및/또는 소프트웨어에서 구현될 수 있다. 또한, 기술은 진화하고, 따라서 엘리먼트들의 다수는 본 개시의 범위를 이들 특정 예들로 한정하지 않는 예들이다.

[0131] 주로 일반적인 사용의 이유로, 그러한 신호들을 비트들, 정보, 값들, 엘리먼트들, 심볼들, 문자들, 용어들, 숫자들, 수사들 등으로서 지칭하는 것이 때때로 편리한 것으로 입증되었다. 하지만, 이들 또는 유사한 용어들 모두는 적절한 물리량들과 연관되어야 하고, 단지 편리한 라벨들임을 이해해야 한다. 명시적으로 달리 언급되지 않는 한, 상기 논의들로부터 명백한 바와 같이, 명세서 전반에 걸쳐 "프로세싱하는 것", "연산하는 것", "계산하는 것", "결정하는 것", "확인하는 것", "식별하는 것", "연관시키는 것", "측정하는 것", "수행하는 것" 등과 같은 용어를 활용하는 논의는, 특수 목적 컴퓨터 또는 유사한 특수 목적 전자 컴퓨팅 디바이스와 같은 특정 장치의 액션들 및 프로세스들을 지칭함이 인식된다. 따라서, 본 명세서의 문맥에서, 특수 목적 컴퓨터 또는 유사한 특수 목적 전자 컴퓨팅 디바이스는 특수 목적 컴퓨터 또는 유사한 특수 목적 전자 컴퓨팅 디바이스의 메모리들, 레지스터들, 또는 다른 정보 저장 디바이스들, 송신 디바이스들, 또는 디스플레이 디바이스들 내에서 물리 전자적, 전기적, 또는 자기적 양들로서 전형적으로 표현되는, 신호들을 조작하거나 변환이 가능하다.

[0132] 본 명세서에서 사용되는 바와 같은 용어들 "및" 그리고 "또는" 은, 그러한 용어들이 사용되는 문맥에, 적어도 부분적으로, 의존하도록 또한 기대되는 다양한 의미들을 포함할 수도 있다. 전형적으로 "또는" 은, A, B 또는 C 와 같은 리스트를 연관시키도록 사용된다면 함유적 의미로 여기서 사용되는 A, B, 및 C 뿐 아니라 배타적 의미로 여기서 사용되는 A, B 또는 C 를 의미하도록 의도된다. 또한, 본 명세서에서 사용된 바와 같은 용어 "하나 이상" 은 임의의 특징, 구조, 또는 특성을 단수로 설명하기 위해 사용될 수도 있거나, 특징들, 구조들 또는 특성들의 일부 조합을 설명하기 위해 사용될 수도 있다. 그러나, 이는 단지 예시적인 예일 뿐이며 청구된 주제는 이러한 예로 제한되지 않음을 유의해야 한다. 더욱이, 용어 "중 적어도 하나"는 A, B 또는 C와 같은 리스트를 연관시키도록 사용된다면, A, AB, AA, AAB, AABBCCC 등과 같은 A, B 및/또는 C 의 임의의 조합을 의미하는 것으로 해석될 수 있다.

[0133] 수개의 실시형태들을 설명했을 때, 다양한 변형들, 대안적인 구성들, 및 균등물들이 본 개시의 사상으로부터 일탈함없이 사용될 수도 있다. 예를 들어, 상기 엘리먼트들은 더 큰 시스템의 컴포넌트일 뿐일 수도 있으며, 여기서, 다른 룰들이 우선권을 인수하거나 그렇지 않으면 여러 실시형태들의 적용을 변형할 수도 있다. 또한, 다수의 단계들이, 상기 엘리먼트들이 고려되기 전, 그 동안, 또는 그 이후에 착수될 수도 있다. 이에 따라, 상기 설명은 본 개시의 범위를 한정하지 않는다.

[0134] 이러한 설명의 관점에서, 실시양태들은 피처들의 상이한 조합들을 포함할 수도 있다. 구현 예들이 다음의 넘버링된 조항들에서 기술된다:

[0135] 항 1. 모바일 디바이스에서의 무선 통신의 방법으로서, 방법은, 제 1 컴포넌트 캐리어 (CC) 를 사용한 제 1 사운딩 레퍼런스 신호 (SRS) 와 제 2 CC 를 사용한 제 2 SRS 사이의 위상 관계를 유지하기 위한 모바일 디바이스의 능력의 표시를 네트워크 노드로 전송하는 단계로서, 능력은 위상 특성을 임계 값 미만으로 유지하는 능력, 위상 특성을 일정 값으로 유지하는 능력, 또는 위상 특성을 유지하는 능력없음, 또는 이들의 임의의 조합을 포함하는, 전송하는 단계; 및 제 1 SRS 및 제 2 SRS 를 송신하는 단계를 포함한다.

[0136] 항 2. 항 1 의 방법에서, 위상 특성은 위상 오프셋; 시간, 주파수 또는 양쪽 모두에 걸친 위상 램프; 위상 슬로프; 또는 위상 시간 드리프트; 또는 이들의 임의의 조합을 포함한다.

[0137] 항 3. 항 1-2 의 어느 것의 방법에서, 능력은 조건에 의존하며, 조건은 제 1 CC 및 제 2 CC 가 동일한 주파수 대역에 있는지 또는 상이한 주파수 대역에 있는지 여부, 제 1 SRS 및 제 2 SRS 가 시간적으로 완전히 오버랩하는지 또는 부분적으로 오버랩하는지 여부, 제 1 SRS 및 제 2 SRS 가 동일한 대역폭을 갖는지 또는 상이한 대역폭을 갖는지 여부, 또는 제 1 SRS 및 제 2 SRS 가 동일 또는 상이한 콤 타입을 갖는지 여부, 또는 이들의 임의의 조합을 포함한다.

[0138] 항 4. 항 3 의 방법은, 조건의 표시를 네트워크 노드에 전송하는 단계를 더 포함한다.

[0139] 항 5. 항 1-4 의 어느 것의 방법은, 능력의 표시를 전송하는 것에 후속하여, 제 1 SRS 및 제 2 SRS를 송신하기 위한 구성을 네트워크 노드로부터 수신하는 단계를 더 포함하고, 제 1 SRS 및 제 2 SRS를 송신하는 것은 구성에 따라 제 1 SRS 및 제 2 SRS를 송신하는 것을 포함한다.

[0140] 항 6. 항 1-5 의 어느 것의 방법에서, 네트워크 노드는 서빙 TRP (Transmission/Reception Point) 또는 위치 서버를 포함한다.

[0141] 항 7. 항 1-6 의 어느 것의 방법에서, 능력의 표시는 라디오 리소스 제어 (RRC) 프로토콜을 통해 전송된다.

[0142] 항 8. 항 1-7 의 어느 것의 방법에서, 능력은 제 1 SRS 가 제 1 CC에서의 채널과 제 1 SRS 사이의 시간 마스크와 오버랩하는지 여부에 의존한다.

[0143] 항 9. 항 8 의 방법에서, 채널은 물리 업링크 공유 채널 (PUSCH), 물리 업링크 제어 채널 (PUCCH), 또는 다른 SRS 리소스를 포함한다.

[0144] 항 10. 항 1-9 의 어느 것의 방법에서, 능력의 표시는 네트워크 노드로부터의 능력 요청에 응답하여 전송된다.

[0145] 항 11. 네트워크 노드에서의 무선 통신의 방법으로서, 방법은, 제 1 컴포넌트 캐리어 (CC) 를 사용하여 모바일 디바이스에 의해 송신된 제 1 사운딩 레퍼런스 신호 (SRS) 와 제 2 CC 를 사용하여 모바일 디바이스에 의해 송신된 제 2 SRS 사이의 위상 관계를 유지하기 위한 모바일 디바이스의 능력의 표시를 모바일 디바이스로부터 수신하는 단계로서, 능력은 위상 특성을 임계 값 미만으로 유지하는 능력, 위상 특성을 일정 값으로 유지하는 능력, 또는 위상 특성을 유지하는 능력없음, 또는 이들의 임의의 조합을 포함하는 수신하는 단계; 및 제 1 SRS 및 제 2 SRS 를 송신하기 위한 구성을 모바일 디바이스로 전송하는 단계를 포함하고, 구성은 능력에 적어도 부분적으로 기초한다.

[0146] 항 12. 항 11 의 방법은, 위상 특성은 위상 오프셋; 시간, 주파수 또는 양쪽 모두에 걸친 위상 램프; 위상 슬로프; 또는 위상 시간 드리프트; 또는 이들의 임의의 조합을 포함한다.

[0147] 항 13. 항 11-12 의 어느 것의 방법은, 모바일 디바이스로부터 조건의 표시를 수신하는 단계를 더 포함하고, 구성은 조건에 추가로 기초한다.

[0148] 항 14. 항 11-13 의 어느 것의 방법은, 네트워크 노드는 서빙 TRP (Transmission/Reception Point) 또는 위치 서버를 포함한다.

[0149] 항 15. 항 11-14 의 어느 것의 방법은, 능력의 표시는 라디오 리소스 제어 (RRC) 프로토콜을 통해 수신된다.

[0150] 항 16. 항 11-15 의 어느 것의 방법은, 능력의 표시 및 제 1 SRS 가 제 1 CC에서의 채널과 제 1 SRS 사이의 시간 마스크와 오버랩한다는 결정에 기초하여, 제 2 능력을 결정하는 단계를 더 포함한다.

[0151] 항 17. 항 16 의 방법에서, 제 2 능력은 제 1 SRS 의 전체 지속기간 동안에 결정된다.

[0152] 항 18. 항 16 의 방법에서, 제 2 능력은 제 1 SRS 가 시간 마스크와 오버랩되는 시간의 지속기간 동안에만 결정된다.

[0153] 항 19. 무선 통신을 위한 모바일 디바이스로서, 모바일 디바이스는 트랜시버; 메모리; 트랜시버 및 메모리와 통신가능하게 커플링된 하나 이상의 프로세서들을 포함하고, 하나 이상의 프로세서들은: 제 1 컴포넌트 캐리어 (CC) 를 사용한 제 1 사운딩 레퍼런스 신호 (SRS) 와 제 2 CC 를 사용한 제 2 SRS 사이의 위상 관계를 유지하기 위한 모바일 디바이스의 능력의 표시를 네트워크 노드로 전송하는 것으로서, 능력은 위상 특성을 임계 값 미만으로 유지하는 능력, 위상 특성을 일정 값으로 유지하는 능력, 또는 위상 특성을 유지하는 능력없음, 또는 이들의 임의의 조합을 포함하는, 전송하고; 그리고 트랜시버를 통해, 제 1 SRS 및 제 2 SRS 를 송신하도록 구성된다.

[0154] 항 20. 항 19 의 모바일 디바이스에서, 하나 이상의 프로세서들은 또한, 조건의 표시를 네트워크 노드로 전송하도록 구성되고, 조건은 제 1 CC 및 제 2 CC 가 동일한 주파수 대역에 있는지 또는 상이한 주파수 대역에 있는지 여부, 제 1 SRS 및 제 2 SRS 가 시간적으로 완전히 오버랩하는지 또는 부분적으로 오버랩하는지 여부, 제 1 SRS 및 제 2 SRS 가 동일한 대역폭을 갖는지 또는 상이한 대역폭을 갖는지 여부, 또는 제 1 SRS 및 제 2 SRS 가 동일 또는 상이한 콤 타입을 갖는지 여부, 또는 이들의 임의의 조합을 포함한다.

[0155] 항 21. 항 19-20 의 어느 것의 모바일 디바이스에서, 하나 이상의 프로세서들은 또한, 능력의 표시를 전송하는 것에 후속하여, 제 1 SRS 및 제 2 SRS를 송신하기 위한 구성을 네트워크 노드로부터 수신하도록 구성되고, 제 1 SRS 및 제 2 SRS를 송신하기 위해, 하나 이상의 프로세서들은 구성에 따라 제 1 SRS 및 제 2 SRS를 송신하도록 구성된다.

[0156] 항 22. 항 19-21 의 어느 것의 모바일 디바이스에서, 네트워크 노드는 서빙 TRP (Transmission/Reception Point) 또는 위치 서버를 포함한다.

[0157] 항 23. 항 19-22 의 어느 것의 모바일 디바이스에서, 하나 이상의 프로세서들은 라디오 리소스 제어 (RRC) 프로토콜을 통해 능력의 표시를 전송하도록 구성된다.

[0158] 항 24. 항 19-23 의 어느 것의 모바일 디바이스에서, 능력은 제 1 SRS 가 제 1 CC에서의 채널과 제 1 SRS 사이의 시간 마스크와 오버랩하는지 여부에 의존한다.

[0159] 항 25. 항 19-24 의 어느 것의 모바일 디바이스에서, 하나 이상의 프로세서들은 네트워크 노드로부터의 능력 요청에 응답하여 능력의 표시를 전송하도록 구성된다.

[0160] 항 26. 무선 통신을 위한 네트워크 노드로서, 네트워크 노드는 트랜시버; 메모리; 트랜시버 및 메모리와 통신가능하게 커플링된 하나 이상의 프로세서들을 포함하고, 하나 이상의 프로세서들은: 제 1 컴포넌트 캐리어 (CC) 를 사용하여 모바일 디바이스에 의해 송신된 제 1 사운딩 레퍼런스 신호 (SRS) 와 제 2 CC 를 사용하여 모바일 디바이스에 의해 송신된 제 2 SRS 사이의 위상 관계를 유지하기 위한 모바일 디바이스의 능력의 표시를 모바일 디바이스로부터 트랜시버를 통하여 수신하는 것으로서, 능력은 위상 특성을 임계 값 미만으로 유지하는 능력, 위상 특성을 일정 값으로 유지하는 능력, 또는 위상 특성을 유지하는 능력없음, 또는 이들의 임의의 조합을 포함하는, 수신하고; 그리고 제 1 SRS 및 제 2 SRS 를 송신하기 위한 구성을 모바일 디바이스로 트랜시버를 통하여 전송하도록 구성되고, 구성은 능력에 적어도 부분적으로 기초한다.

[0161] 항 27. 항 26 의 네트워크 노드에서, 하나 이상의 프로세서들은 모바일 디바이스로부터 조건의 표시를 수신하도록 추가로 구성되고, 구성은 조건에 추가로 기초한다.

[0162] 항 28. 항 26-27 의 어느 것의 네트워크 노드에서, 네트워크 노드는 서빙 TRP (Transmission/Reception Point) 또는 위치 서버를 포함한다.

[0163] 항 29. 항 26-28 의 어느 것의 네트워크 노드에서, 하나 이상의 프로세서들은 또한, 능력의 표시 및 제 1 SRS 가 제 1 CC에서의 채널과 제 1 SRS 사이의 시간 마스크와 오버랩한다는 결정에 기초하여, 제 2 능력을 결정하도록 구성된다.

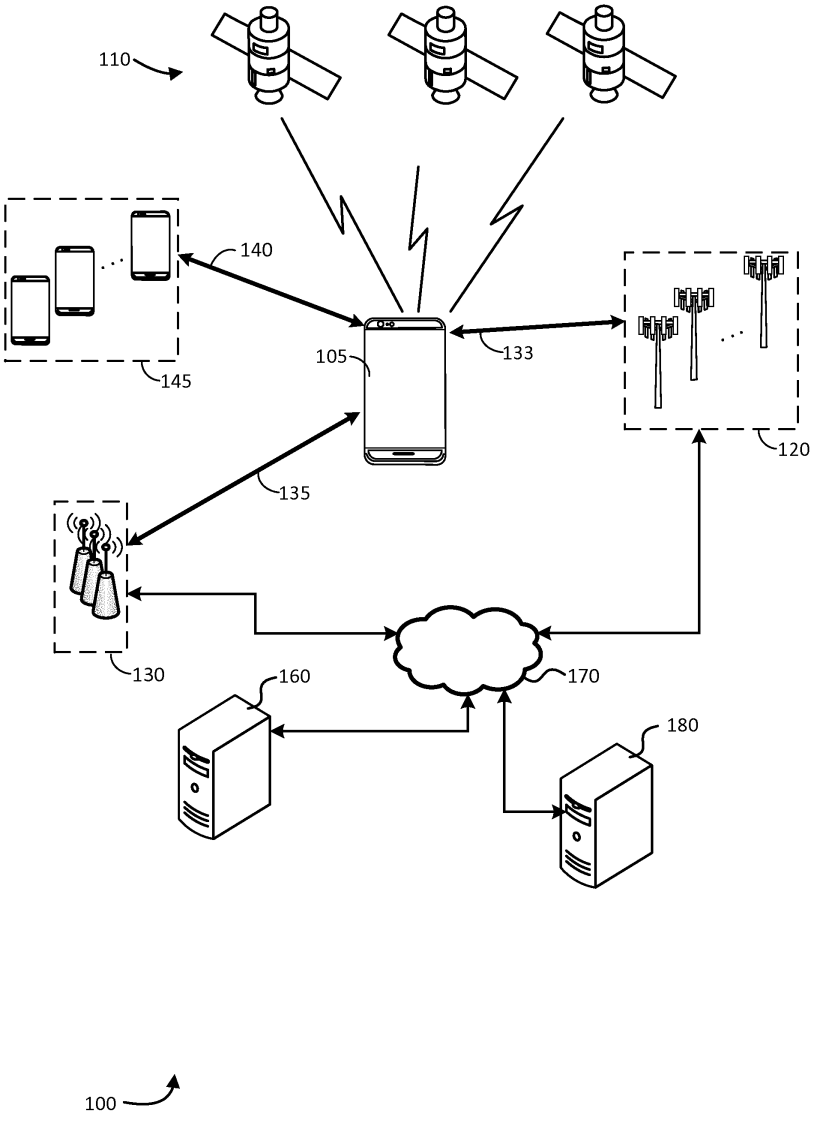
[0164] 항 30. 항 29 의 네트워크 노드에서, 하나 이상의 프로세서들은 또한 (i) 제 1 SRS 의 전체 지속기간 동안, 또는 (ii) 제 1 SRS 가 시간 마스크와 오버랩하는 시간의 지속기간 동안에만 제 2 능력을 결정하도록 구성된다.

[0165] 항 31. 장치는 항 1-18 중 어느 한 항의 방법을 수행하기 위한 수단을 포함한다.

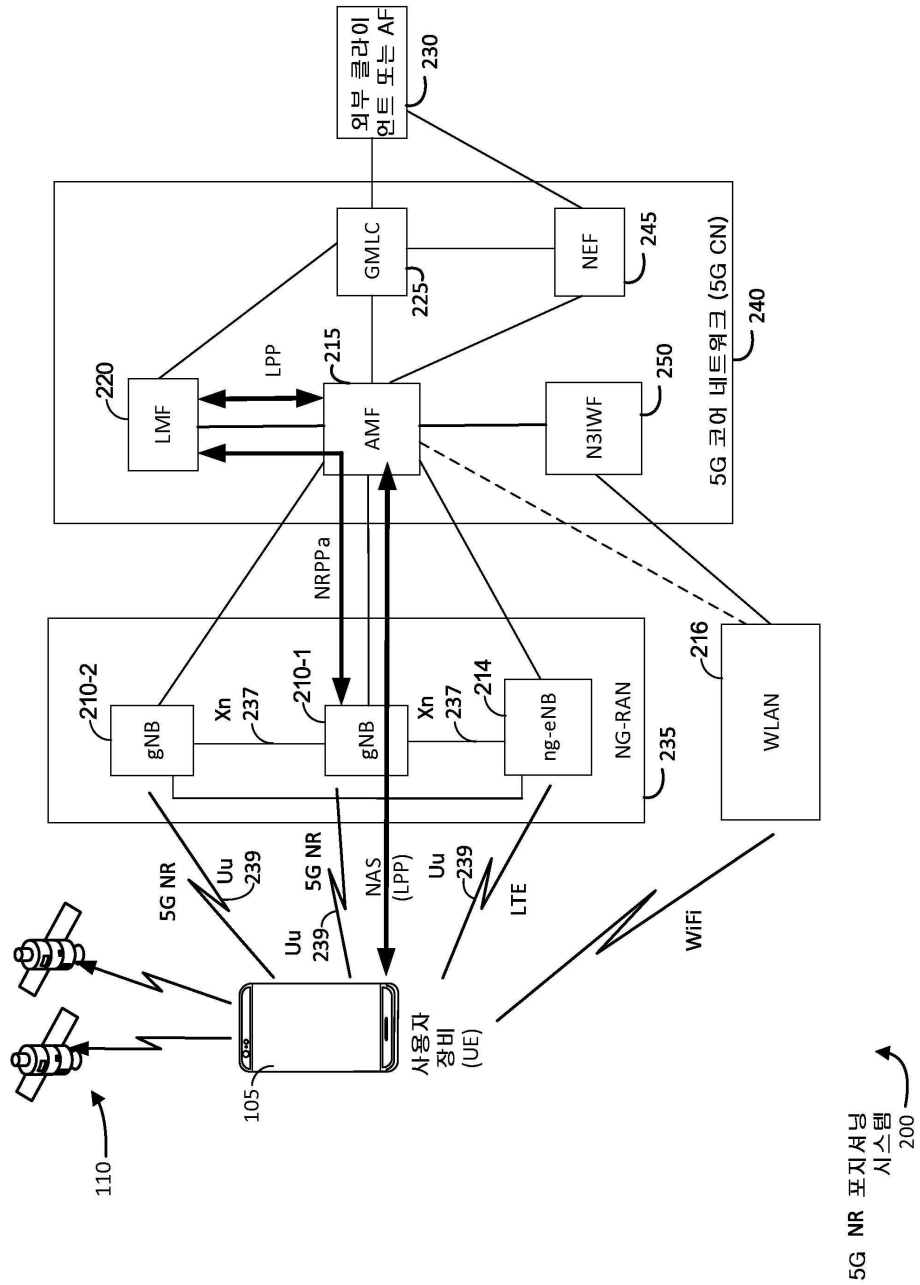
[0166] 항 32. 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체는, 항 1-18 중 어느 하나의 방법을 수행하기 하기 위한 코드를 포함하는 명령들을 저장한다.

도면

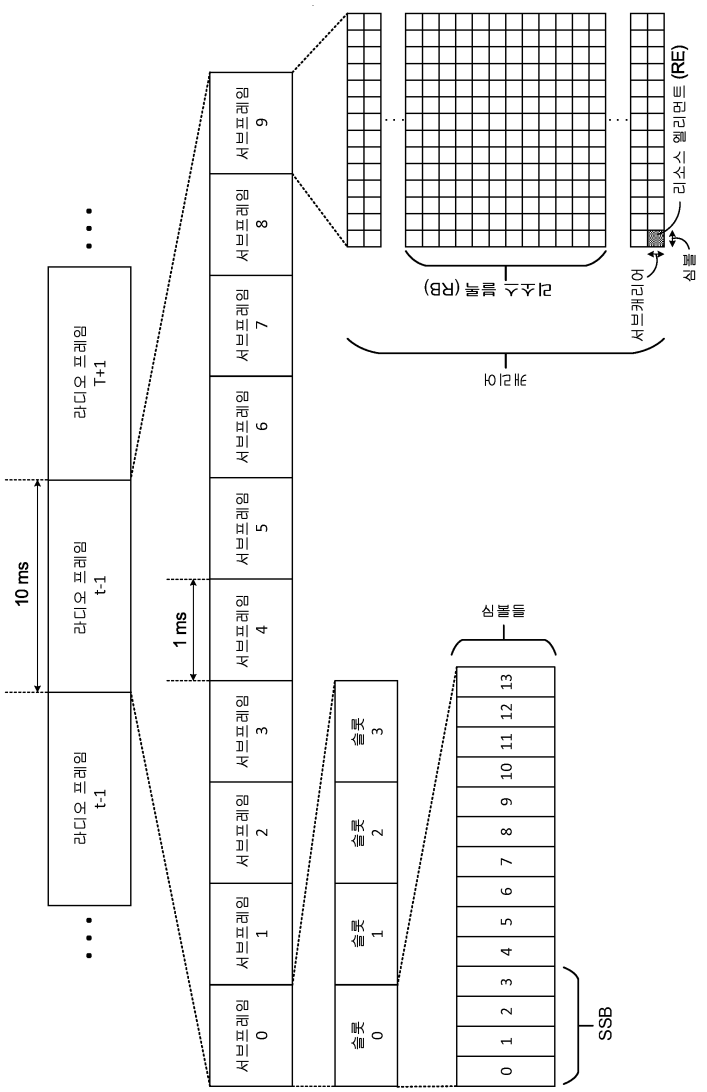
도면1



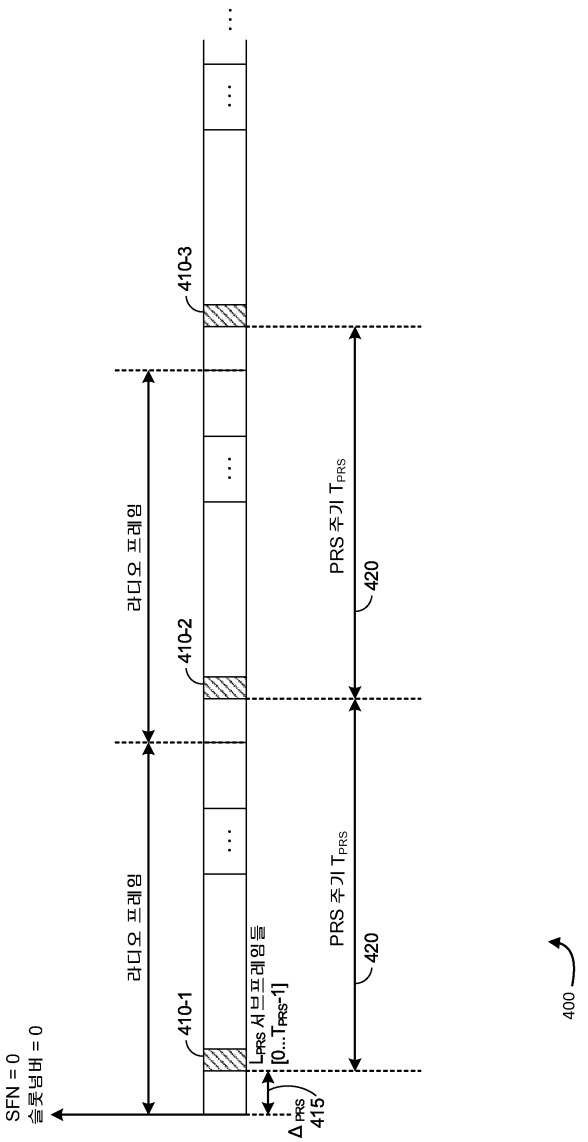
도면2


외부 클라이언트 또는 AF
230
GMLC
225
NEF
245
5G 코어 네트워크 (5G CN)
240
LMF
220
LPP
AMF
215
N3IWF
250
NRPPa
210-2
gNB
Xn
237
210-1
gNB
Xn
237
214
ng-eNB
NG-RAN
235
216
WLAN
5G NR
Uu
239
5G NR
Uu
239
NAS
(LPP)
Uu
239
LTE
WiFi
사용자 장비 (UE)
105
110
5G NR 포지셔닝 시스템
200

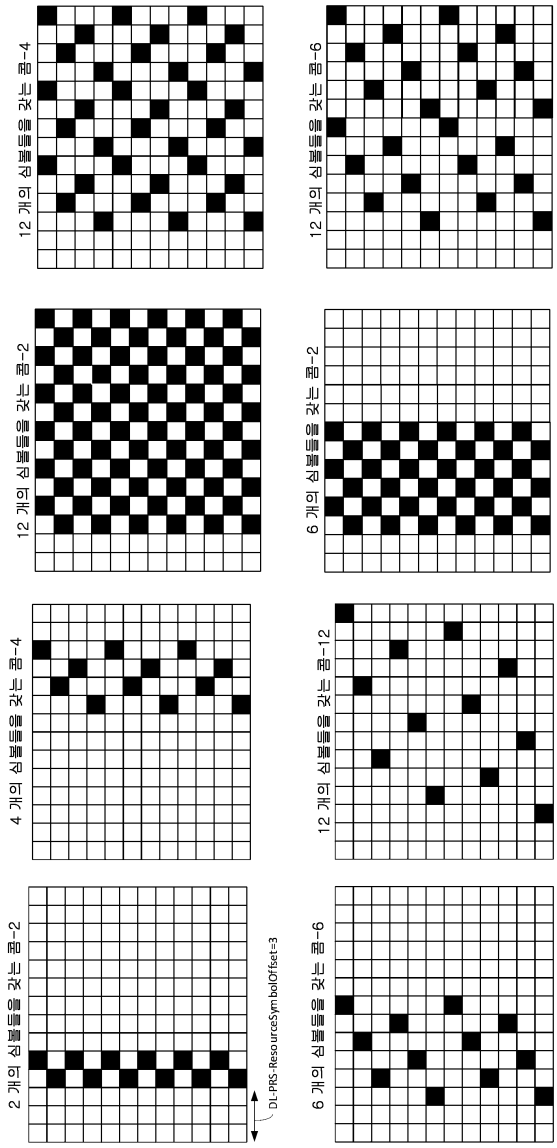
도면3


라디오 프레임 t-1
라디오 프레임 t-1
라디오 프레임 T+1
10 ms
1 ms
서브프레임 0
서브프레임 1
서브프레임 2
서브프레임 3
서브프레임 4
서브프레임 5
서브프레임 6
서브프레임 7
서브프레임 8
서브프레임 9
슬롯 0
슬롯 1
슬롯 2
슬롯 3
심볼들
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13
SSB
캐리어
리소스 블록 (RB)
서브캐리어
리소스 엘리먼트 (RE)
심볼

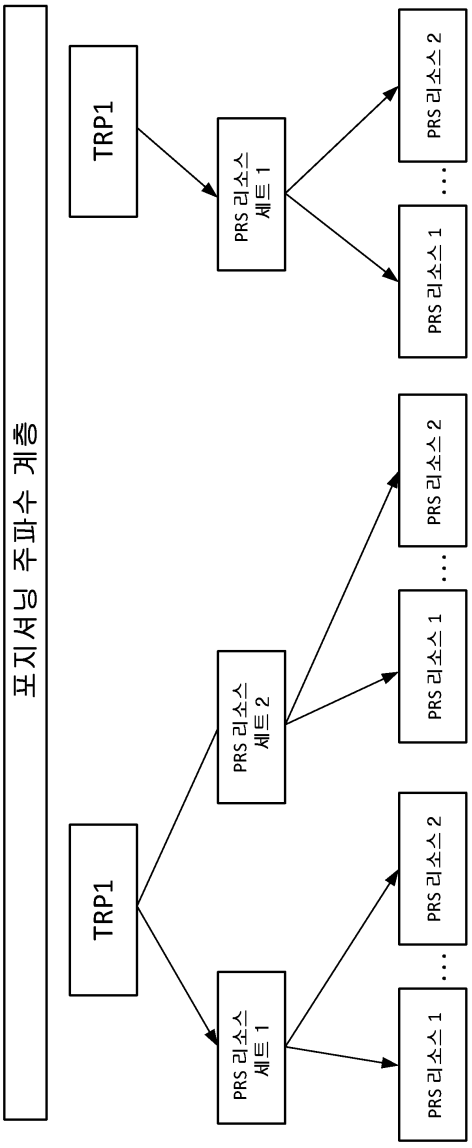
도면4


SFN = 0
슬롯넘버 = 0
라디오 프레임
라디오 프레임
410-1
410-2
410-3
LPRS 서브프레임들
[0...TPRS-1]
ΔPRS
415
PRS 주기 TPRS
420
PRS 주기 TPRS
420
400

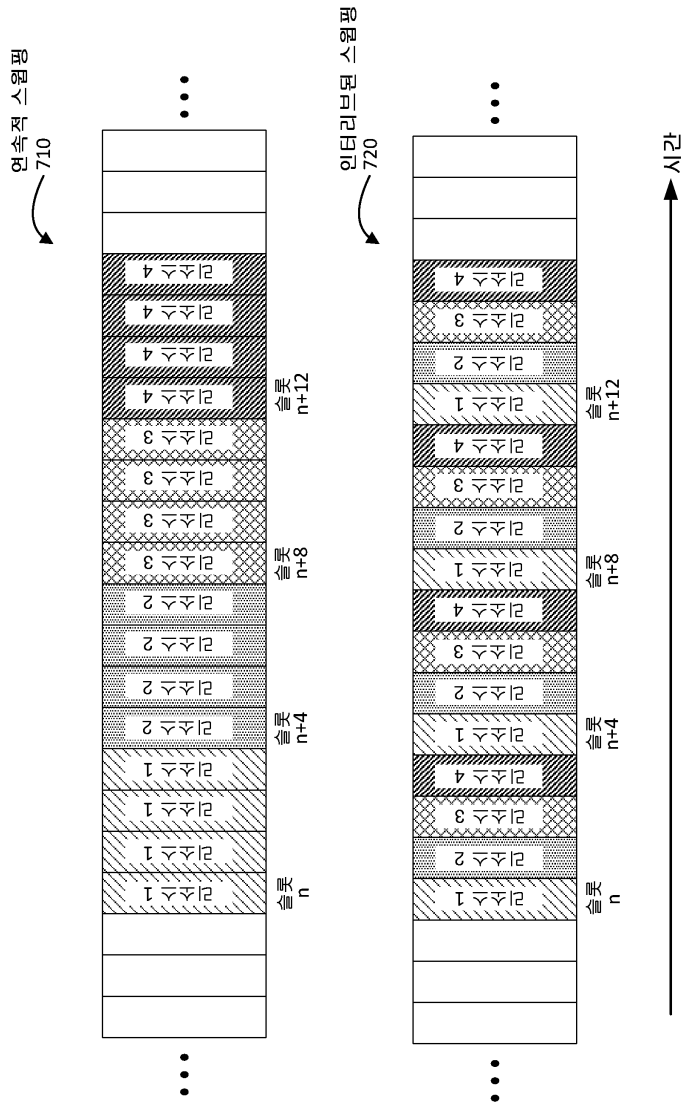
도면5


12 개의 심볼들을 갖는 콤-4
12 개의 심볼들을 갖는 콤-6
12 개의 심볼들을 갖는 콤-2
6 개의 심볼들을 갖는 콤-2
4 개의 심볼들을 갖는 콤-4
12 개의 심볼들을 갖는 콤-12
2 개의 심볼들을 갖는 콤-2
DL-PRS-ResourceSymbolOffset-3
6 개의 심볼들을 갖는 콤-6

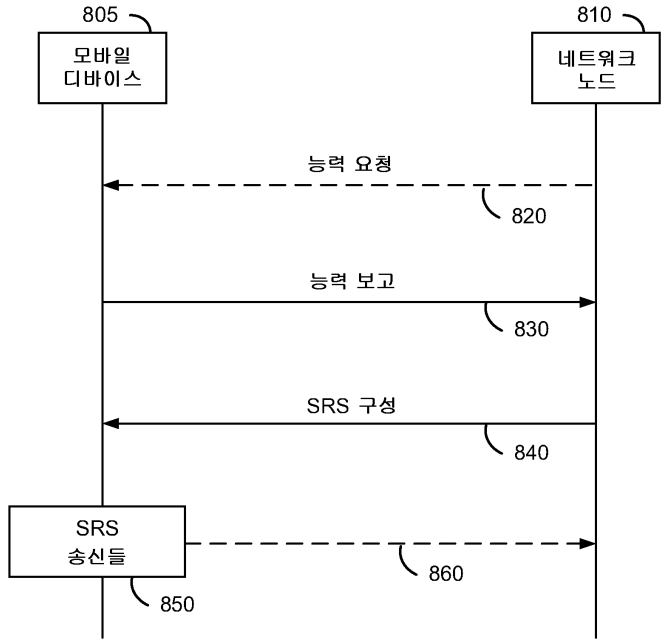
도면6


포지셔닝 주파수 계층
TRP1
PRS 리소스 세트 1
PRS 리소스 1
PRS 리소스 2
TRP1
PRS 리소스 세트 2
PRS 리소스 1
PRS 리소스 2
TRP1
PRS 리소스 세트 1
PRS 리소스 1
PRS 리소스 2

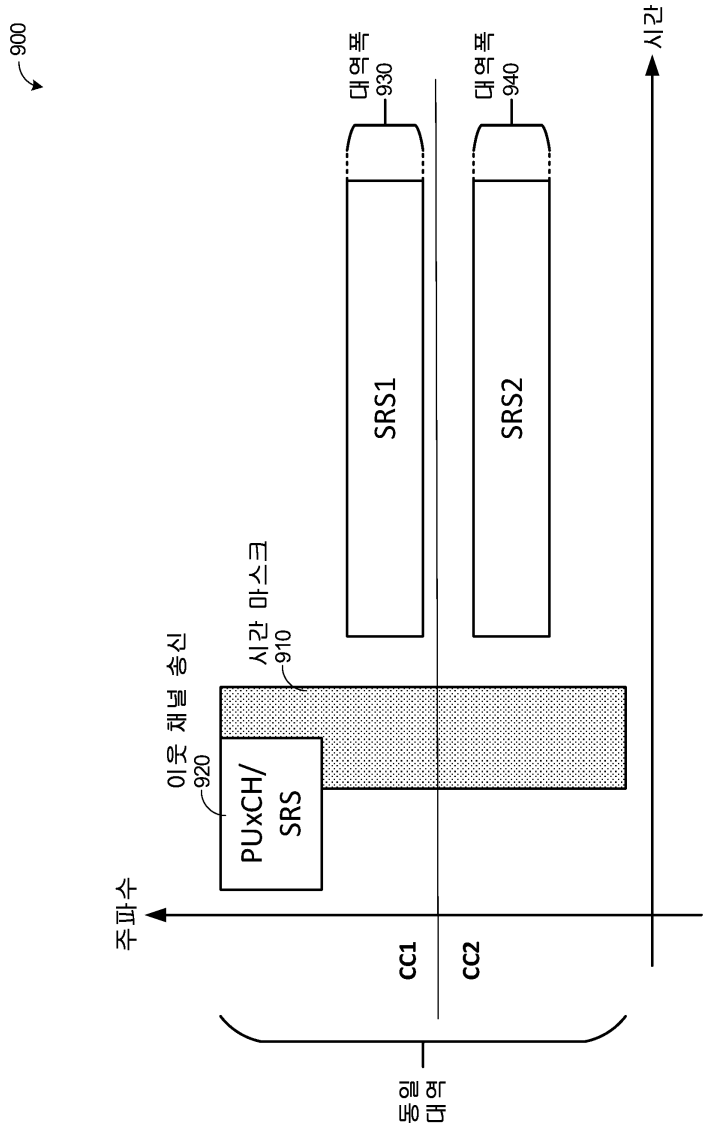
도면7


연속적 스윕핑
710
인터리브된 스윕핑
720
시간
슬롯 n
슬롯 n+4
슬롯 n+8
슬롯 n+12
리소스 1
리소스 2
리소스 3
리소스 4

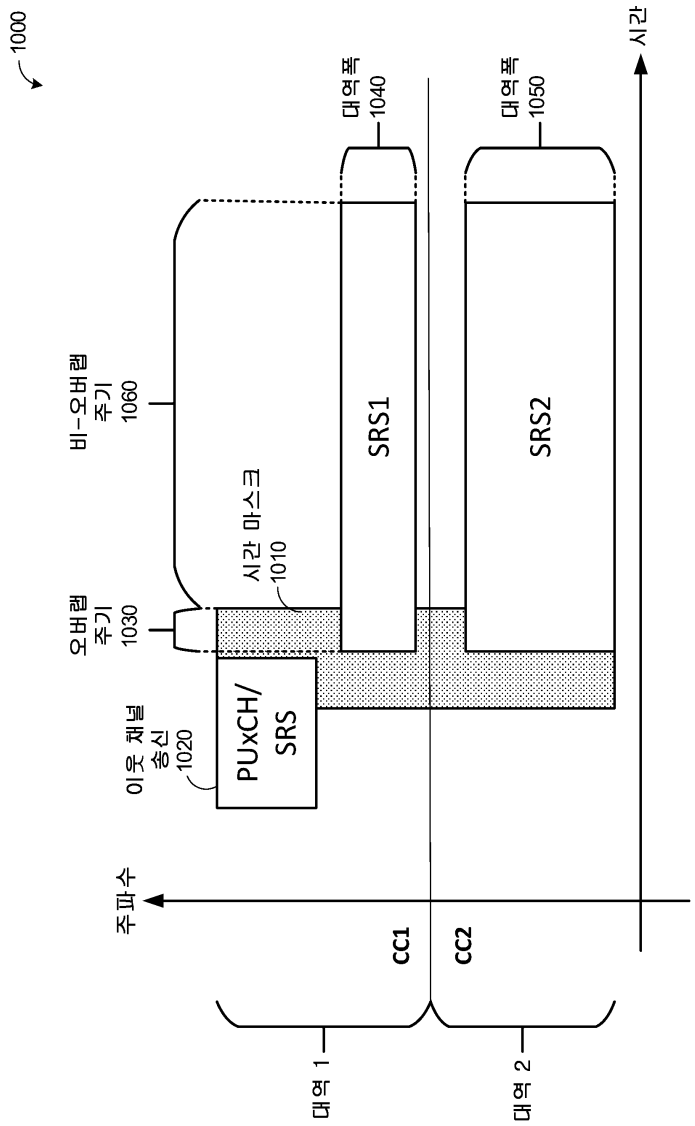
도면8


805
모바일
디바이스
810
네트워크
노드
능력 요청
820
능력 보고
830
SRS 구성
840
SRS
송신들
850
860

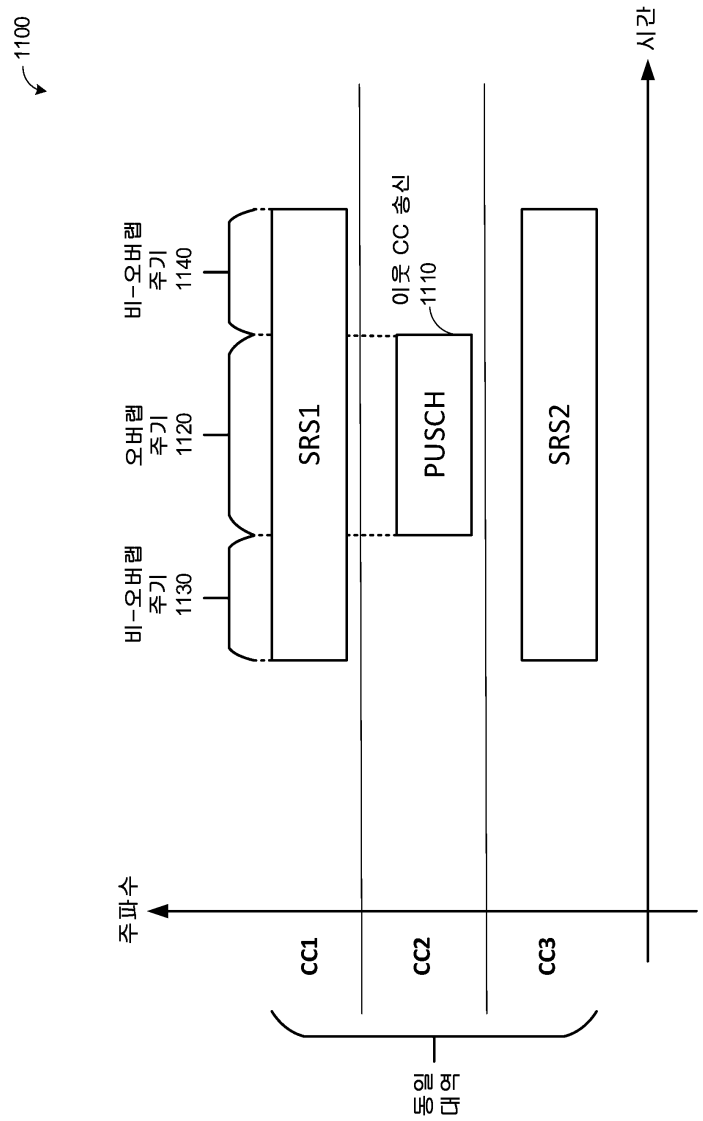
도면9


900
대역폭
930
대역폭
940
시간
SRS1
SRS2
시간 마스크
910
이웃 채널 송신
920
PUxCH/
SRS
주파수
CC1
CC2
동일 대역

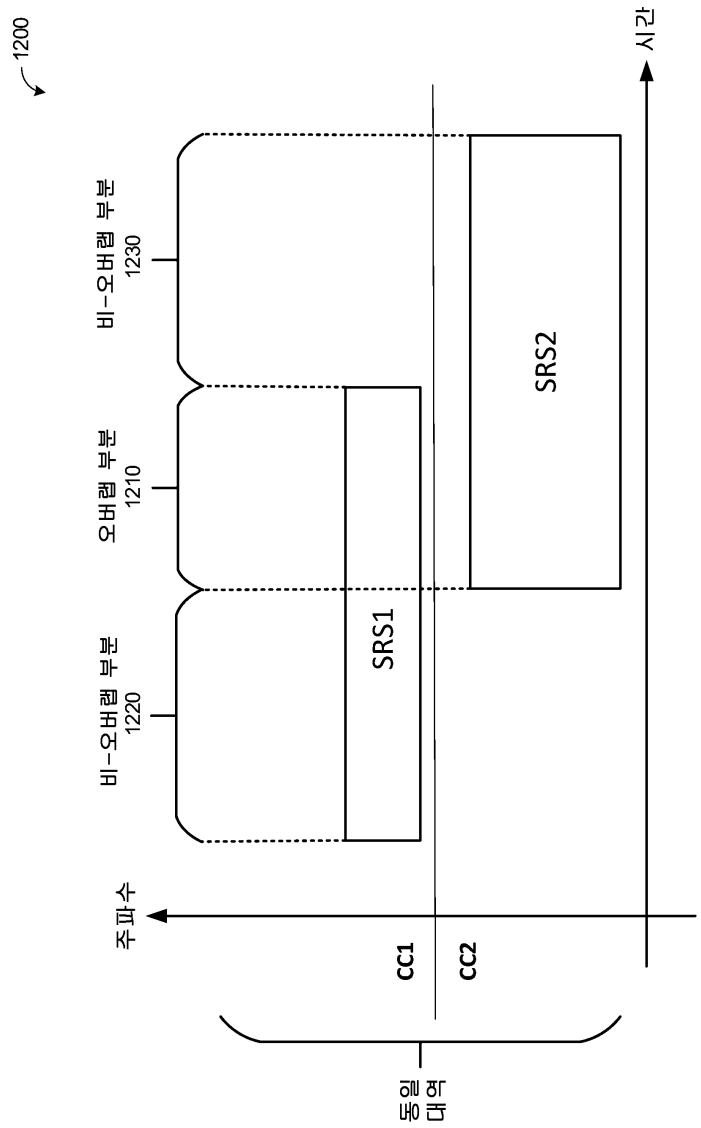
도면10


1000
시간
대역폭
1040
대역폭
1050
비-오버랩
주기
1060
시간 마스크
1010
SRS1
SRS2
오버랩
주기
1030
이웃 채널
송신
1020
PUxCH/
SRS
주파수
CC1
CC2
대역 1
대역 2

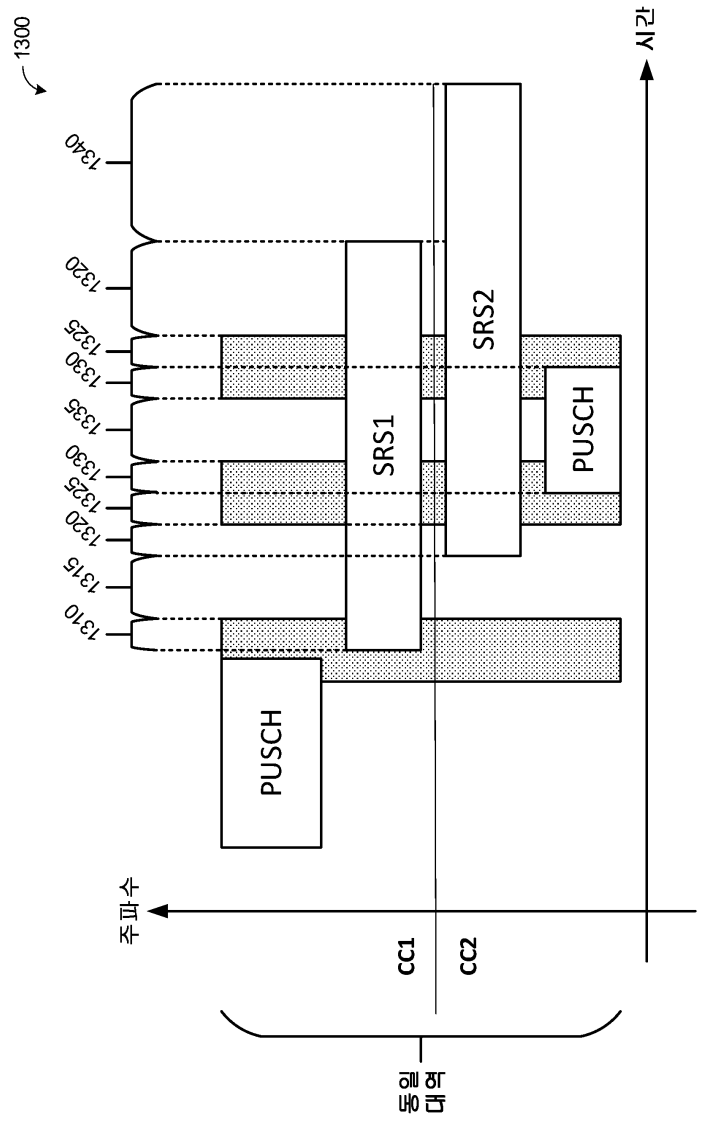
도면11


1100
시간
주파수
CC1
CC2
CC3
동일 대역
SRS1
PUSCH
SRS2
이웃 CC 송신
1110
비-오버랩 주기
1140
오버랩 주기
1120
비-오버랩 주기
1130

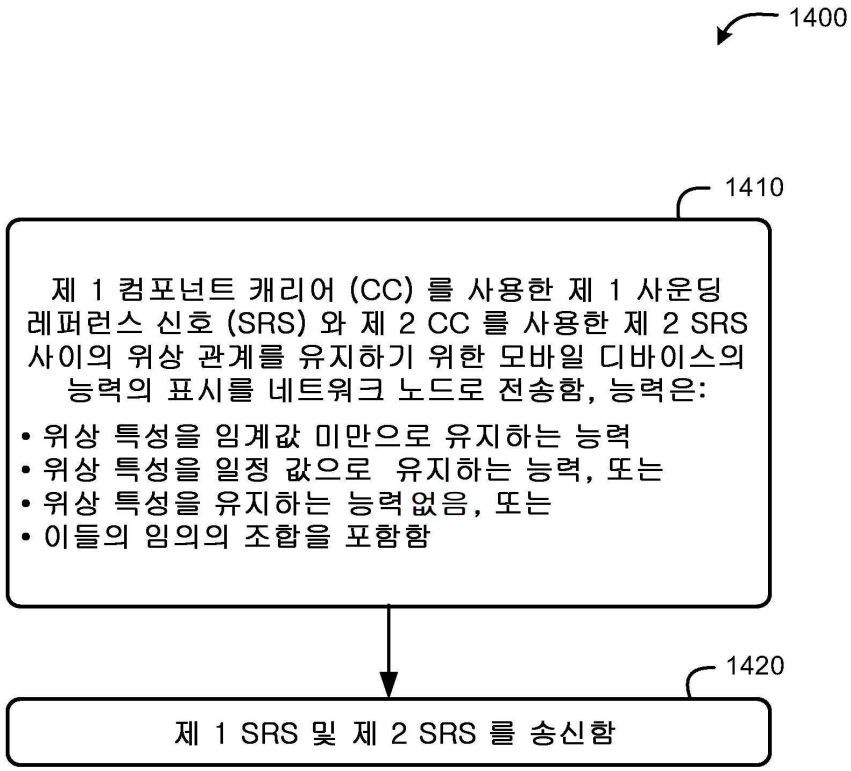
도면12


1200
시간
비-오버랩 부분
1230
오버랩 부분
1210
비-오버랩 부분
1220
SRS1
SRS2
주파수
CC1
CC2
동일 대역

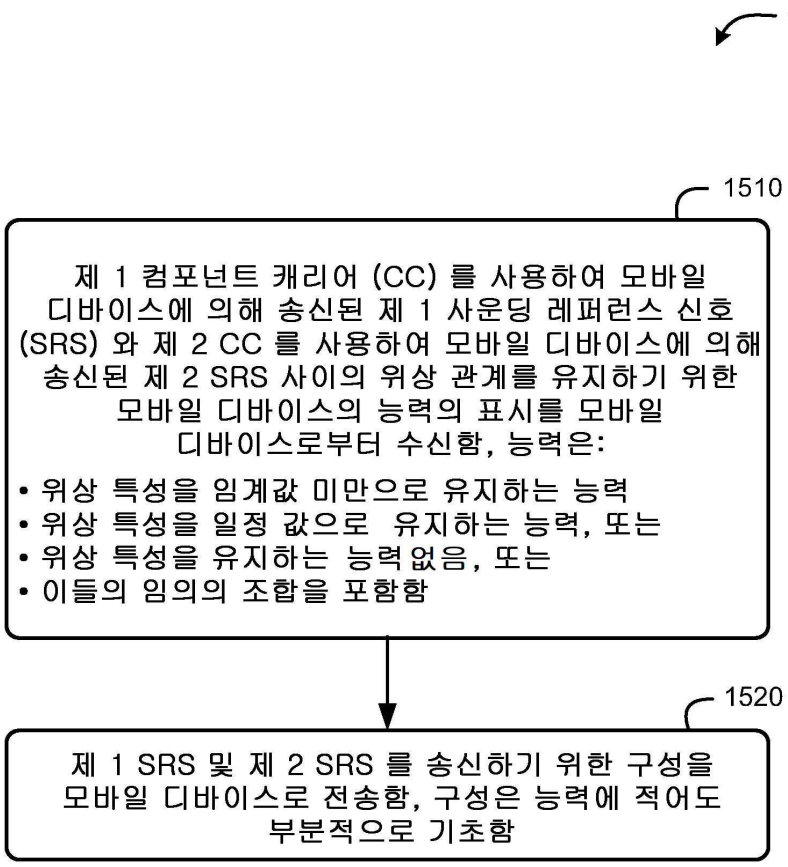
도면13


1300
시간
주파수
동일 대역
CC1
CC2
PUSCH
SRS1
SRS2
PUSCH
1340
1320
1325
1330
1335
1330
1325
1320
1315
1310

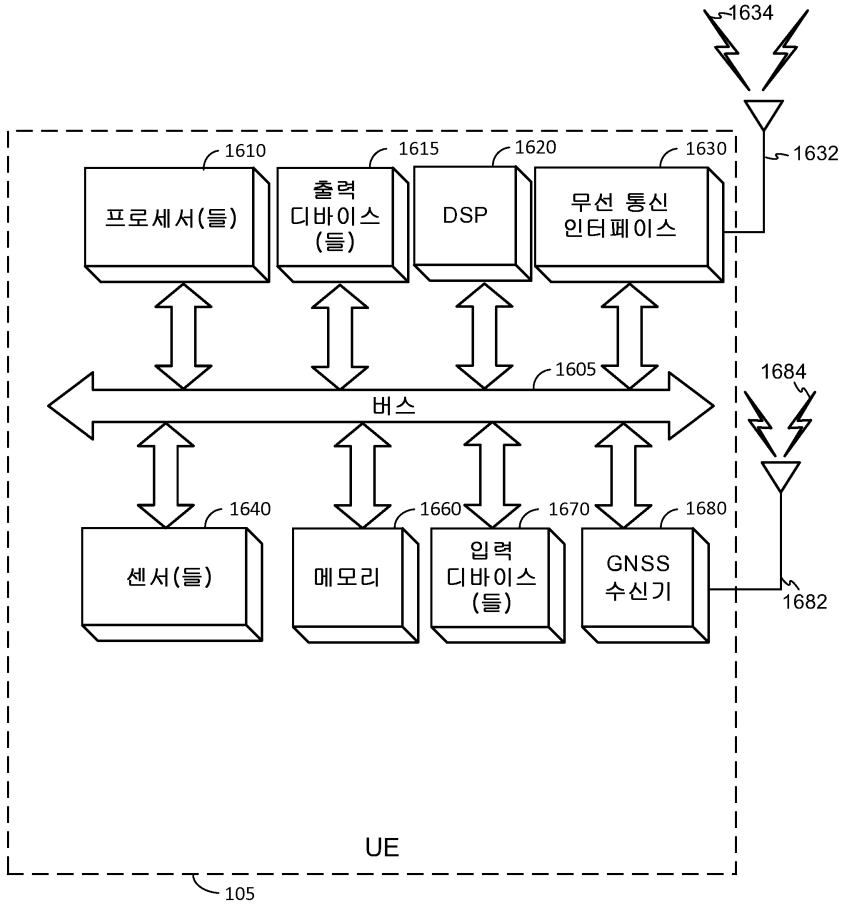
도면14


1400
1410
제 1 컴포넌트 캐리어 (CC) 를 사용한 제 1 사운딩 레퍼런스 신호 (SRS) 와 제 2 CC 를 사용한 제 2 SRS 사이의 위상 관계를 유지하기 위한 모바일 디바이스의 능력의 표시를 네트워크 노드로 전송함, 능력은:
• 위상 특성을 임계값 미만으로 유지하는 능력
• 위상 특성을 일정 값으로 유지하는 능력, 또는
• 위상 특성을 유지하는 능력없음, 또는
• 이들의 임의의 조합을 포함함
1420
제 1 SRS 및 제 2 SRS 를 송신함

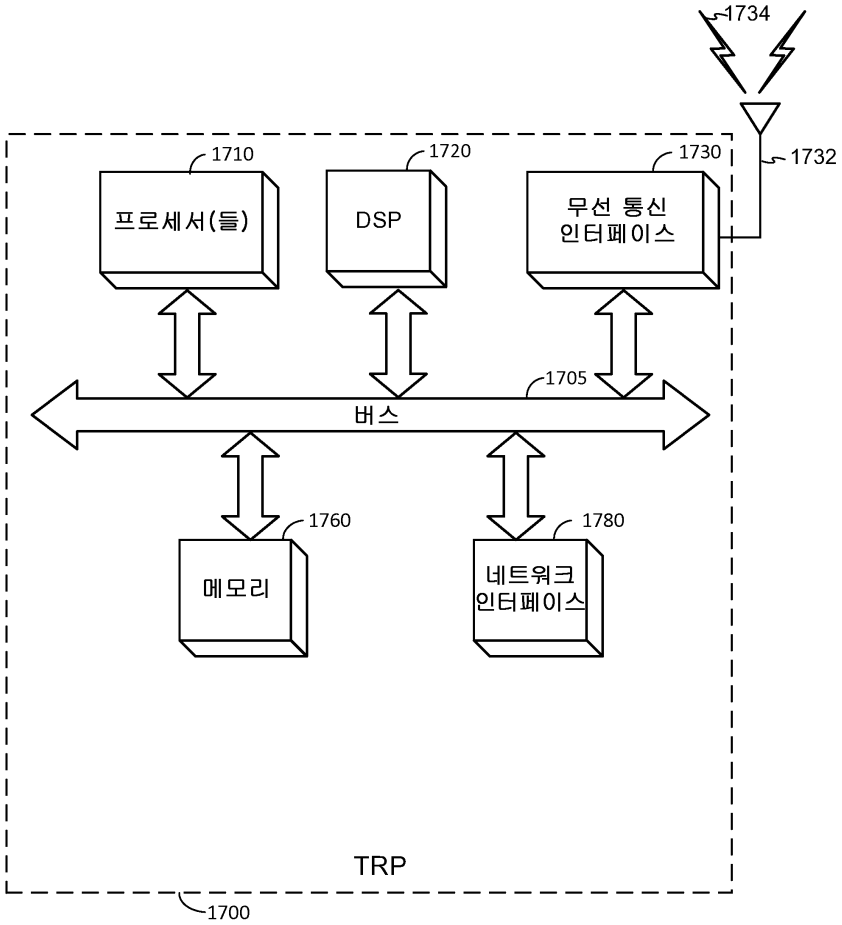
도면15


1500
1510
제 1 컴포넌트 캐리어 (CC) 를 사용하여 모바일 디바이스에 의해 송신된 제 1 사운딩 레퍼런스 신호 (SRS) 와 제 2 CC 를 사용하여 모바일 디바이스에 의해 송신된 제 2 SRS 사이의 위상 관계를 유지하기 위한 모바일 디바이스의 능력의 표시를 모바일 디바이스로부터 수신함, 능력은:
• 위상 특성을 임계값 미만으로 유지하는 능력
• 위상 특성을 일정 값으로 유지하는 능력, 또는
• 위상 특성을 유지하는 능력없음, 또는
• 이들의 임의의 조합을 포함함
1520
제 1 SRS 및 제 2 SRS 를 송신하기 위한 구성을 모바일 디바이스로 전송함, 구성은 능력에 적어도 부분적으로 기초함

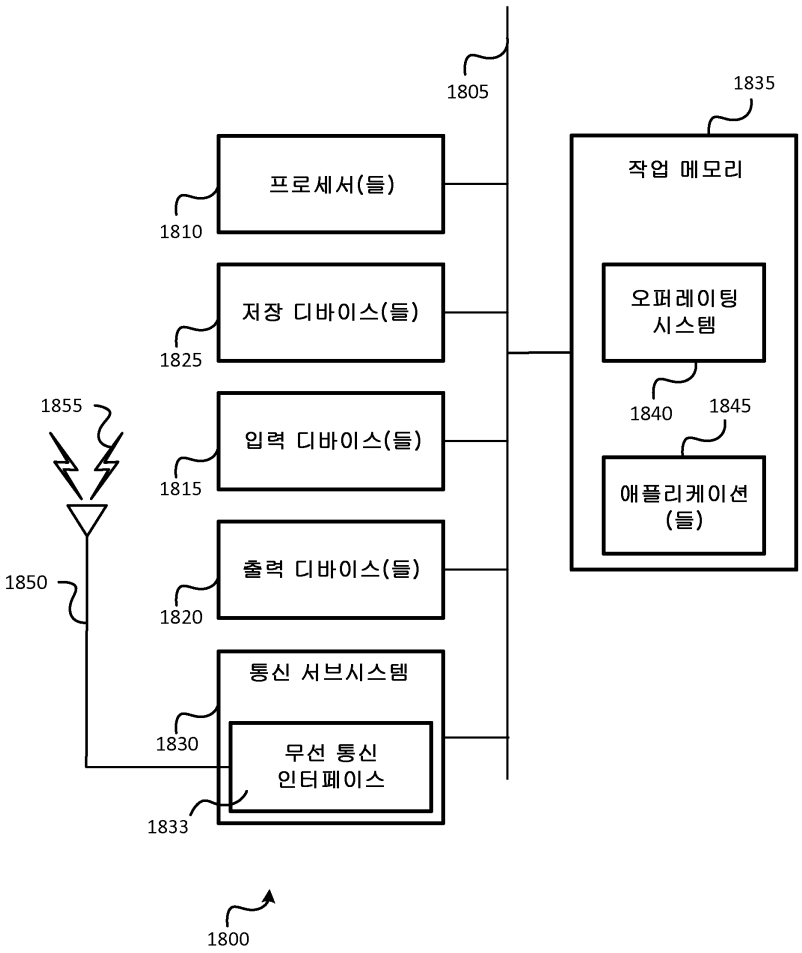
도면16


1634
1632
1610
프로세서(들)
1615
출력 디바이스(들)
1620
DSP
1630
무선 통신 인터페이스
1605
버스
1684
1640
센서(들)
1660
메모리
1670
입력 디바이스(들)
1680
GNSS 수신기
1682
UE
105

도면17


1734
1732
1710
프로세서(들)
1720
DSP
1730
무선 통신
인터페이스
1705
버스
1760
메모리
1780
네트워크
인터페이스
TRP
1700

도면18


1805
1835
프로세서(들)
1810
작업 메모리
저장 디바이스(들)
1825
오퍼레이팅 시스템
1840
1845
1855
입력 디바이스(들)
1815
애플리케이션(들)
출력 디바이스(들)
1820
1850
통신 서브시스템
1830
무선 통신 인터페이스
1833
1800