



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2024-0153330
(43) 공개일자 2024년10월22일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04B 1/7183 (2011.01) H04B 1/40 (2015.01)
H04L 25/02 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H04B 1/7183 (2013.01)
H04B 1/40 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2024-7027864
(22) 출원일자(국제) 2023년02월08일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2024년08월20일
(86) 국제출원번호 PCT/US2023/062198
(87) 국제공개번호 WO 2023/168158
국제공개일자 2023년09월07일
(30) 우선권주장
20220100188 2022년03월01일 그리스(GR)

(71) 출원인
켈컴 인코포레이티드
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
(72) 발명자
레디 바론 아마르
미국 92121 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
마놀라코스 알렉산드로스
미국 92121 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인코리아나

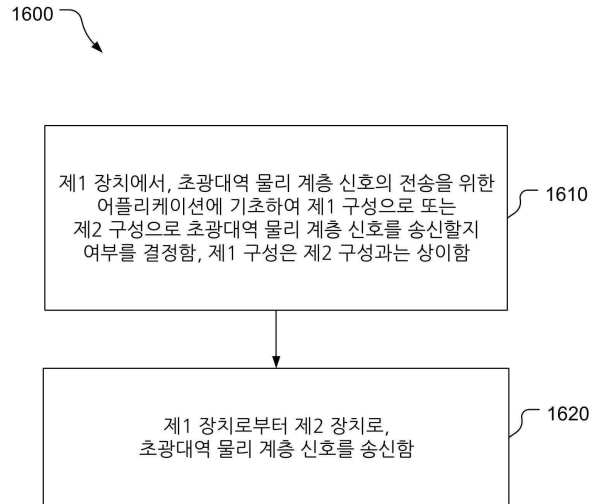
전체 청구항 수 : 총 30 항

(54) 발명의 명칭 보조 UWB 레인징

(57) 요약

예시적인 신호 전송 방법은, 제1 장치에서, 초광대역 물리 계층 신호의 전송을 위한 어플리케이션에 기초하여 제1 구성으로 또는 제2 구성으로 초광대역 물리 계층 신호를 송신할지 여부를 결정하는 단계로서, 제1 구성은 제2 구성과는 상이한, 상기 초광대역 물리 계층 신호를 송신할지 여부를 결정하는 단계; 및 제1 장치로부터 제2 장치로, 초광대역 물리 계층 신호를 송신하는 단계를 포함한다.

대표도 - 도16



(52) CPC특허분류

H04L 25/0202 (2013.01)

(72) 발명자

파크루 푸리아

미국 92121 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드
라이브 5775

무카빌리 크리스나 키란

미국 92121 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드
라이브 5775

명세서

청구범위

청구항 1

장치로서,

초광대역 신호들을 송신 및 수신하도록 구성된 트랜시버;

메모리; 및

상기 메모리 및 상기 트랜시버에 통신가능하게 커플링된 프로세서를 포함하고,

상기 프로세서는,

초광대역 물리 계층 신호의 전송을 위한 어플리케이션에 기초하여 제1 구성으로 또는 제2 구성으로 상기 초광대역 물리 계층 신호를 송신할지 여부를 결정하는 것으로서, 상기 제1 구성은 상기 제2 구성과는 상이한, 상기 초광대역 물리 계층 신호를 송신할지 여부를 결정하고; 그리고

상기 트랜시버를 통해, 상기 초광대역 물리 계층 신호를 송신하도록

구성되는, 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제1 구성은 동기화 프리앰블을 포함하고, 물리 계층 페이로드, 또는 스크램블링된 타임스탬프 시퀀스 프리앰블, 또는 이들의 조합을 포함하며, 상기 제2 구성은 상기 스크램블링된 타임스탬프 시퀀스 프리앰블이 없는 상기 동기화 프리앰블, 또는 상기 동기화 프리앰블이 없는 상기 스크램블링된 타임스탬프 시퀀스 프리앰블을 포함하는, 장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 프로세서는, 상기 트랜시버를 통해, 프로토콜 스택에서의 물리 계층 위의 프로토콜 계층을 사용하여 상위 계층 신호를 송신하도록 구성되고, 상기 상위 계층 신호는 상기 장치가 상기 제1 구성으로 또는 상기 제2 구성으로 상기 초광대역 물리 계층 신호를 송신할 것인지 여부를 표시하는, 장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 프로세서는, 상기 트랜시버를 통해, 프로토콜 스택에서의 물리 계층 위의 프로토콜 계층을 사용하여 상위 계층 신호를 송신하도록 구성되고, 상기 상위 계층 신호는 상기 장치가 상기 제1 구성으로 상기 초광대역 물리 계층 신호를 송신할 것임을 표시하고, 상기 제1 구성은 상기 초광대역 물리 계층 신호에 대한 비-레이징 어플리케이션에 기초하는, 장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 프로세서는, 상기 트랜시버를 통해, 프로토콜 스택에서의 물리 계층 위의 프로토콜 계층을 사용하여 상위 계층 신호를 송신하도록 구성되고,

상기 상위 계층 신호는, 상기 장치가,

동기화 프리앰블 및 물리 계층 페이로드, 또는 스크램블링된 타임스탬프 시퀀스 프리앰블, 또는 이들의 조합; 또는

상기 동기화 프리앰블 단독; 또는

상기 스크램블링된 타임스탬프 시퀀스 프리앰블 단독; 또는

다른 시퀀스

로 상기 초광대역 물리 계층 신호를 송신할 것인지 여부를 표시하는, 장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 초광대역 물리 계층 신호의 전송을 위한 상기 어플리케이션은 레인징 어플리케이션 또는 채널 추정 어플리케이션인, 장치.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 초광대역 물리 계층 신호는 제1 초광대역 물리 계층 신호이고,

상기 프로세서는,

상기 트랜시버를 통해 네트워크 엔티티로, 비-초광대역 신호에 대한 요청을 송신하고;

상기 비-초광대역 신호를 수신하고;

상기 비-초광대역 신호를 측정하고;

상기 비-초광대역 신호의 측정에 기초하여 시간 및 주파수 동기화를 수행하고; 그리고

상기 시간 및 주파수 동기화에 기초하여 제2 초광대역 물리 계층 신호의 신호 전송을 수행하도록

구성되는, 장치.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 비-초광대역 신호에 대한 상기 요청은 주문형 레퍼런스 신호에 대한 명시적 요청을 포함하는, 장치.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 주문형 레퍼런스 신호에 대한 상기 명시적 요청은 상기 제2 초광대역 물리 계층 신호의 주파수의 임계 주파수 내의 요청된 주파수를 표시하고, 상기 제2 초광대역 물리 계층 신호의 전송 시간의 임계 시간 내의 요청된 전송 시간을 표시하는, 장치.

청구항 10

제 7 항에 있어서,

상기 비-초광대역 신호에 대한 상기 요청은, 상기 장치가 동작을 위해 구성되는 하나 이상의 초광대역 채널들의 표시를 포함하는, 장치.

청구항 11

신호 전송 방법으로서,

제1 장치에서, 초광대역 물리 계층 신호의 전송을 위한 어플리케이션에 기초하여 제1 구성으로 또는 제2 구성으로 상기 초광대역 물리 계층 신호를 송신할지 여부를 결정하는 단계로서, 상기 제1 구성은 상기 제2 구성과는 상이한, 상기 초광대역 물리 계층 신호를 송신할지 여부를 결정하는 단계; 및

상기 제1 장치로부터 제2 장치로, 상기 초광대역 물리 계층 신호를 송신하는 단계를 포함하는, 신호 전송 방법.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 제1 구성은 동기화 프리앰블 및 물리 계층 페이로드, 또는 스크램블링된 타임스탬프 시퀀스 프리앰블, 또는 이들의 조합을 포함하며, 상기 제2 구성은 상기 스크램블링된 타임스탬프 시퀀스 프리앰블이 없는 상기 동기화 프리앰블, 또는 상기 동기화 프리앰블이 없는 상기 스크램블링된 타임스탬프 시퀀스 프리앰블을 포함하는, 신호 전송 방법.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 제1 장치로부터, 프로토콜 스택에서의 물리 계층 위의 프로토콜 계층을 사용하여 상위 계층 신호를 송신하는 단계를 더 포함하고, 상기 상위 계층 신호는 상기 제1 장치가 상기 제1 구성으로 또는 상기 제2 구성으로 상기 초광대역 물리 계층 신호를 송신할 것인지 여부를 표시하는, 신호 전송 방법.

청구항 14

제 11 항에 있어서,

상기 제1 장치로부터, 프로토콜 스택에서의 물리 계층 위의 프로토콜 계층을 사용하여 상위 계층 신호를 송신하는 단계를 더 포함하고, 상기 상위 계층 신호는 상기 제1 장치가 상기 제1 구성으로 상기 초광대역 물리 계층 신호를 송신할 것임을 표시하고, 상기 제1 구성은 상기 초광대역 물리 계층 신호에 대한 비-레인징 어플리케이션에 기초하는, 신호 전송 방법.

청구항 15

제 11 항에 있어서,

상기 제1 장치로부터, 프로토콜 스택에서의 물리 계층 위의 프로토콜 계층을 사용하여 상위 계층 신호를 송신하는 단계를 더 포함하고,

상기 상위 계층 신호는, 상기 제1 장치가,

동기화 프리앰블 및 프레임 보디로서, 상기 프레임 보디는 물리 계층 페이로드, 또는 스크램블링된 타임스탬프 시퀀스 프리앰블, 또는 이들의 조합을 포함하는, 상기 동기화 프리앰블 및 프레임 보디; 또는

상기 동기화 프리앰블 단독; 또는

상기 스크램블링된 타임스탬프 시퀀스 프리앰블 단독; 또는

다른 시퀀스

로 상기 초광대역 물리 계층 신호를 송신할 것인지 여부를 표시하는, 신호 전송 방법.

청구항 16

제 11 항에 있어서,

상기 초광대역 물리 계층 신호의 전송을 위한 상기 어플리케이션은 레인징 어플리케이션 또는 채널 추정 어플리케이션인, 신호 전송 방법.

청구항 17

제 11 항에 있어서,

상기 초광대역 물리 계층 신호는 제1 초광대역 물리 계층 신호이고,

상기 신호 전송 방법은,

상기 제1 장치로부터 네트워크 엔티티로, 비-초광대역 신호에 대한 요청을 송신하는 단계;

상기 제1 장치에서 상기 비-초광대역 신호를 수신하는 단계;

상기 제1 장치에서 상기 비-초광대역 신호를 측정하는 단계;

상기 제1 장치에서, 상기 비-초광대역 신호의 측정에 기초하여 시간 및 주파수 동기화를 수행하는 단계; 및

상기 제1 장치에서, 상기 시간 및 주파수 동기화에 기초하여 제2 초광대역 물리 계층 신호의 신호 전송을 수행하는 단계를 더 포함하는, 신호 전송 방법.

청구항 18

제 17 항에 있어서,

상기 비-초광대역 신호에 대한 상기 요청은 주문형 레퍼런스 신호에 대한 명시적 요청을 포함하는, 신호 전송 방법.

청구항 19

제 18 항에 있어서,

상기 주문형 레퍼런스 신호에 대한 상기 명시적 요청은 상기 제2 초광대역 물리 계층 신호의 주파수의 임계 주파수 내의 요청된 주파수를 표시하고, 상기 제2 초광대역 물리 계층 신호의 전송 시간의 임계 시간 내의 요청된 전송 시간을 표시하는, 신호 전송 방법.

청구항 20

제 17 항에 있어서,

상기 비-초광대역 신호에 대한 상기 요청은, 상기 제1 장치가 동작을 위해 구성되는 하나 이상의 초광대역 채널들의 표시를 포함하는, 신호 전송 방법.

청구항 21

장치로서,

초광대역 물리 계층 신호의 전송을 위한 어플리케이션에 기초하여 제1 구성으로 또는 제2 구성으로 상기 초광대역 물리 계층 신호를 송신할지 여부를 결정하는 수단으로서, 상기 제1 구성은 상기 제2 구성과는 상이한, 상기 초광대역 물리 계층 신호를 송신할지 여부를 결정하는 수단; 및

상기 초광대역 물리 계층 신호를 송신하는 수단을 포함하는, 장치.

청구항 22

제 21 항에 있어서,

상기 제1 구성은 동기화 프리앰블 및 물리 계층 페이로드, 또는 스캐램블링된 타임스탬프 시퀀스 프리앰블, 또는 이들의 조합을 포함하며, 상기 제2 구성은 상기 스캐램블링된 타임스탬프 시퀀스 프리앰블이 없는 상기 동기화 프리앰블, 또는 상기 동기화 프리앰블이 없는 상기 스캐램블링된 타임스탬프 시퀀스 프리앰블을 포함하는, 장치.

청구항 23

제 22 항에 있어서,

프로토콜 스택에서의 물리 계층 위의 프로토콜 계층을 사용하여 상위 계층 신호를 송신하는 수단을 더 포함하고, 상기 상위 계층 신호는 상기 장치가 상기 제1 구성으로 또는 상기 제2 구성으로 상기 초광대역 물리 계층 신호를 송신할 것인지 여부를 표시하는, 장치.

청구항 24

제 21 항에 있어서,

프로토콜 스택에서의 물리 계층 위의 프로토콜 계층을 사용하여 상위 계층 신호를 송신하는 수단을 더 포함하고, 상기 상위 계층 신호는 상기 장치가 상기 제1 구성으로 상기 초광대역 물리 계층 신호를 송신할 것임을 표시하고, 상기 제1 구성은 상기 초광대역 물리 계층 신호에 대한 비-레이징 어플리케이션에 기초하는,

장치.

청구항 25

제 21 항에 있어서,

프로토콜 스택에서의 물리 계층 위의 프로토콜 계층을 사용하여 상위 계층 신호를 송신하는 수단을 더 포함하고,

상기 상위 계층 신호는, 상기 장치가,

동기화 프리앰블 및 물리 계층 페이로드, 또는 스램블링된 타임스탬프 시퀀스 프리앰블, 또는 이들의 조합; 또는

상기 동기화 프리앰블 단독; 또는

상기 스램블링된 타임스탬프 시퀀스 프리앰블 단독; 또는

다른 시퀀스

로 상기 초광대역 물리 계층 신호를 송신할 것인지 여부를 표시하는, 장치.

청구항 26

비일시적 프로세서 판독가능 저장 매체로서,

장치의 프로세서로 하여금:

초광대역 물리 계층 신호의 전송을 위한 어플리케이션에 기초하여 제1 구성으로 또는 제2 구성으로 상기 초광대역 물리 계층 신호를 송신할지 여부를 결정하게 하는 것으로서, 상기 제1 구성은 상기 제2 구성과는 상이한, 상기 초광대역 물리 계층 신호를 송신할지 여부를 결정하게 하고; 그리고

상기 초광대역 물리 계층 신호를 송신하게 하기 위한

프로세서 판독가능 명령들을 포함하는, 비일시적 프로세서 판독가능 저장 매체.

청구항 27

제 26 항에 있어서,

상기 제1 구성은 동기화 프리앰블 및 물리 계층 페이로드, 또는 스램블링된 타임스탬프 시퀀스 프리앰블, 또는 이들의 조합을 포함하며, 상기 제2 구성은 상기 스램블링된 타임스탬프 시퀀스 프리앰블이 없는 상기 동기화 프리앰블, 또는 상기 동기화 프리앰블이 없는 상기 스램블링된 타임스탬프 시퀀스 프리앰블을 포함하는, 비일시적 프로세서 판독가능 저장 매체.

청구항 28

제 27 항에 있어서,

상기 프로세서로 하여금 프로토콜 스택에서의 물리 계층 위의 프로토콜 계층을 사용하여 상위 계층 신호를 송신하게 하기 위한 프로세서 판독가능 명령들을 더 포함하고, 상기 상위 계층 신호는 상기 장치가 상기 제1 구성으로 또는 상기 제2 구성으로 상기 초광대역 물리 계층 신호를 송신할 것인지 여부를 표시하는, 비일시적 프로세서 판독가능 저장 매체.

청구항 29

제 26 항에 있어서,

상기 프로세서로 하여금 프로토콜 스택에서의 물리 계층 위의 프로토콜 계층을 사용하여 상위 계층 신호를 송신하게 하기 위한 프로세서 판독가능 명령들을 더 포함하고, 상기 상위 계층 신호는 상기 장치가 상기 제1 구성으로 상기 초광대역 물리 계층 신호를 송신할 것임을 표시하고, 상기 제1 구성은 상기 초광대역 물리 계층 신호에 대한 비-레이징 어플리케이션에 기초하는, 비일시적 프로세서 판독가능 저장 매체.

청구항 30

제 26 항에 있어서,

상기 프로세서로 하여금 프로토콜 스택에서의 물리 계층 위의 프로토콜 계층을 사용하여 상위 계층 신호를 송신하게 하기 위한 프로세서 관독가능 명령들을 더 포함하고,

상기 상위 계층 신호는, 상기 장치가,

동기화 프리앰블 및 물리 계층 페이로드, 또는 스크램블링된 타임스탬프 시퀀스 프리앰블, 또는 이들의 조합; 또는

상기 동기화 프리앰블 단독; 또는

상기 스크램블링된 타임스탬프 시퀀스 프리앰블 단독; 또는

다른 시퀀스

로 상기 초광대역 물리 계층 신호를 송신할 것인지 여부를 표시하는, 비밀시적 프로세서 관독가능 저장 매체.

발명의 설명**기술 분야**

[0001] 관련 출원들에 대한 상호참조

[0002] 본 출원은, "ASSISTED UWB RANGING"의 명칭으로 2022년 3월 1일자로 출원된 그리스 특허출원 제20220100188호의 이익을 주장하고, 그 출원은 본원의 양수인에게 양도되고, 그 전체 내용들은 모든 목적들을 위해 본 명세서에 참조에 의해 통합된다.

배경 기술

[0003] 무선 통신 시스템들은 제1 세대 아날로그 무선 전화 서비스(1G), (중간 2.5G 및 2.75G 네트워크들을 포함하는) 제2 세대(2G) 디지털 무선 전화 서비스, 제3 세대(3G) 고속 데이터, 인터넷 가능 무선 서비스, 제4 세대(4G) 서비스(예컨대, 롱 텀 에볼루션(LTE) 또는 WiMax), 제5 세대(5G) 서비스 등을 포함하는 다양한 세대들을 통해 개발되었다. 셀룰러 및 개인 통신 서비스(PCS) 시스템들을 포함하여, 현재 사용 중인 다수의 상이한 타입들의 무선 통신 시스템들이 존재한다. 공지된 셀룰러 시스템들의 예들은 셀룰러 아날로그 어드밴스드 모바일 전화 시스템(AMPS), 및 코드 분할 다중 액세스(CDMA), 주파수 분할 다중 액세스(FDMA), 직교 주파수 분할 다중 액세스(OFDMA), 시간 분할 다중 액세스(TDMA), TDMA의 GSM(Global System for Mobile access) 변형 등에 기초한 디지털 셀룰러 시스템들을 포함한다.

[0004] 제5 세대(5G) 모바일 표준은, 다른 개선들 중에서도, 더 높은 데이터 전송 속도들, 더 많은 수들의 접속들, 및 더 양호한 커버리지를 요구한다. 차세대 모바일 네트워크 연합에 따른 5G 표준은, 사무실 층의 수십명의 근로자들에 대해 초 당 1 기가비트로, 수만 명의 사용자들의 각각에 대해 초 당 수십 메가비트의 데이터 레이트들을 제공하도록 설계된다. 대형 센서 전개들을 지원하기 위해서는 수십만 개의 동시 접속들이 지원되어야 한다. 결과적으로, 5G 모바일 통신의 스펙트럼 효율은 현재 4G 표준에 비해 현저하게 향상되어야 한다. 더욱이, 현재 표준들에 비해, 시그널링 효율들이 향상되어야 하고 레이턴시가 실질적으로 감소되어야 한다.

[0005] 초광대역(ultra-wideband; UWB) 기술은 넓은 대역폭(예컨대, >500 MHz)을 갖는 신호들을 송신하는데 사용될 수도 있다. 신호 에너지는 동일한 주파수 대역에서 협대역 및 캐리어파 송신과 간섭하지 않고 송신될 수도 있다. UWB는 저 에너지, 단거리 어플리케이션들을 위해, 예컨대, 레인징을 위해 사용될 수도 있다. UWB는 현재, 약 3.5 GHz 내지 약 4.5 GHz 및 약 6.5 GHz 내지 약 10 GHz의 주파수들에 걸쳐 있는 채널들 1 내지 15로 분할된다.

발명의 내용**과제의 해결 수단**

[0006] 예시적인 장치는, 초광대역 신호들을 송신 및 수신하도록 구성된 트랜시버; 메모리; 및 메모리 및 트랜시버에 통신가능하게 커플링된 프로세서를 포함하고, 프로세서는, 초광대역 물리 계층 신호의 전송을 위한 어플리케이션

선에 기초하여 제1 구성으로 또는 제2 구성으로 초광대역 물리 계층 신호를 송신할지 여부를 결정하는 것으로서, 제1 구성은 제2 구성과는 상이한, 상기 초광대역 물리 계층 신호를 송신할지 여부를 결정하고; 그리고 트랜시버를 통해, 초광대역 물리 계층 신호를 송신하도록 구성된다.

[0007] 예시적인 신호 전송 방법은, 제1 장치에서, 초광대역 물리 계층 신호의 전송을 위한 어플리케이션에 기초하여 제1 구성으로 또는 제2 구성으로 초광대역 물리 계층 신호를 송신할지 여부를 결정하는 단계로서, 제1 구성은 제2 구성과는 상이한, 상기 초광대역 물리 계층 신호를 송신할지 여부를 결정하는 단계; 및 제1 장치로부터 제2 장치로, 초광대역 물리 계층 신호를 송신하는 단계를 포함한다.

[0008] 다른 예시적인 장치는, 초광대역 물리 계층 신호의 전송을 위한 어플리케이션에 기초하여 제1 구성으로 또는 제2 구성으로 초광대역 물리 계층 신호를 송신할지 여부를 결정하는 수단으로서, 제1 구성은 제2 구성과는 상이한, 상기 초광대역 물리 계층 신호를 송신할지 여부를 결정하는 수단; 및 초광대역 물리 계층 신호를 송신하는 수단을 포함한다.

[0009] 예시적인 비밀시적 프로세서 판독가능 저장 매체는 장치의 프로세서로 하여금: 초광대역 물리 계층 신호의 전송을 위한 어플리케이션에 기초하여 제1 구성으로 또는 제2 구성으로 초광대역 물리 계층 신호를 송신할지 여부를 결정하게 하는 것으로서, 제1 구성은 제2 구성과는 상이한, 상기 초광대역 물리 계층 신호를 송신할지 여부를 결정하게 하고; 그리고 초광대역 물리 계층 신호를 송신하게 하기 위한 프로세서 판독가능 명령들을 포함한다.

[0010] 예시적인 서버는 트랜시버; 메모리; 및 메모리 및 트랜시버에 통신가능하게 커플링된 프로세서를 포함하고, 프로세서는, 트랜시버를 통해, 제1 사용자 장비가 초광대역 세션을 사용하여 측정들을 레인징할 수 있다는 표시를 수신하고; 그리고 트랜시버를 통해 제1 사용자 장비로, 제1 사용자 장비가 시간 및 주파수 동기화를 위해 사용할 사이드링크 채널 및 제1 사용자 장비가 제2 사용자 장비와의 레인징을 위해 사용할 초광대역 채널을 표시하는 메시지를 송신하도록 구성된다.

[0011] 예시적인 초광대역 레인징 보조 방법은, 제1 사용자 장비가 초광대역 세션을 사용하여 측정들을 레인징할 수 있다는 표시를 수신하는 단계; 및 제1 사용자 장비가 시간 및 주파수 동기화를 위해 사용할 사이드링크 채널 및 제1 사용자 장비가 제2 사용자 장비와의 레인징을 위해 사용할 초광대역 채널을 표시하는 메시지를 제1 사용자 장비로 송신하는 단계를 포함한다.

[0012] 다른 예시적인 서버는, 제1 사용자 장비가 초광대역 세션을 사용하여 측정들을 레인징할 수 있다는 표시를 수신하는 수단; 및 제1 사용자 장비가 시간 및 주파수 동기화를 위해 사용할 사이드링크 채널 및 제1 사용자 장비가 제2 사용자 장비와의 레인징을 위해 사용할 초광대역 채널을 표시하는 메시지를 제1 사용자 장비로 송신하는 수단을 포함한다.

[0013] 다른 예시적인 비밀시적 프로세서 판독가능 저장 매체는 서버의 프로세서로 하여금: 제1 사용자 장비가 초광대역 세션을 사용하여 측정들을 레인징할 수 있다는 표시를 수신하게 하고; 그리고 제1 사용자 장비가 시간 및 주파수 동기화를 위해 사용할 사이드링크 채널 및 제1 사용자 장비가 제2 사용자 장비와의 레인징을 위해 사용할 초광대역 채널을 표시하는 메시지를 제1 사용자 장비로 송신하게 하기 위한 프로세서 판독가능 명령들을 포함한다.

[0014] 다른 예시적인 장치는, 초광대역 신호들을 송신 및 수신하도록 구성된 트랜시버; 메모리; 및 메모리 및 트랜시버에 통신가능하게 커플링된 프로세서를 포함하고, 프로세서는, 트랜시버를 통해, 주문형(on-demand) 비-초광대역 신호에 대한 요청을 송신하고; 트랜시버를 통해, 주문형 비-초광대역 신호를 수신하고; 주문형 비-초광대역 신호를 사용하여 시간 동기화 및 주파수 동기화를 수행하고; 그리고 대응하는 주파수 대역 및 예상된 타이밍을 갖는 초광대역 물리 계층 신호를 사용하여 레인징을 수행하도록 구성되며, 여기서, 주문형 비-초광대역 신호에 대한 요청은 주문형 비-초광대역 신호의 요청된 주파수의 제1 표시를 포함하고, 요청된 주파수는 초광대역 물리 계층 신호의 주파수 대역의 임계 주파수 내에 있거나, 주문형 비-초광대역 신호의 요청된 타이밍의 제2 표시를 포함하고, 요청된 타이밍은 초광대역 물리 계층 신호의 예상된 타이밍의 임계 타이밍 내에 있거나, 또는 이들의 조합을 포함한다.

[0015] 예시적인 레인징 방법은, 장치로부터, 주문형 비-초광대역 신호에 대한 요청을 송신하는 단계; 장치에서, 주문형 비-초광대역 신호를 수신하는 단계; 장치에서, 주문형 비-초광대역 신호를 사용하여 시간 동기화 및 주파수 동기화를 수행하는 단계; 및 장치에서, 대응하는 주파수 대역 및 예상된 타이밍을 갖는 초광대역 물리 계층 신호를 사용하여 레인징을 수행하는 단계를 포함하고, 여기서, 주문형 비-초광대역 신호에 대한 요청은 주문형 비-초광대역 신호의 요청된 주파수의 제1 표시를 포함하고, 요청된 주파수는 초광대역 물리 계층 신호의 주파수

대역의 임계 주파수 내에 있거나, 주문형 비-초광대역 신호의 요청된 타이밍의 제2 표시를 포함하고, 요청된 타이밍은 초광대역 물리 계층 신호의 예상된 타이밍의 임계 타이밍 내에 있거나, 또는 이들의 조합을 포함한다.

[0016] 다른 예시적인 장치는, 주문형 비-초광대역 신호에 대한 요청을 송신하는 수단; 주문형 비-초광대역 신호를 수신하는 수단; 주문형 비-초광대역 신호를 사용하여 시간 동기화 및 주파수 동기화를 수행하는 수단; 및 대응하는 주파수 대역 및 예상된 타이밍을 갖는 초광대역 물리 계층 신호를 사용하여 레인징을 수행하는 수단을 포함하고, 여기서, 주문형 비-초광대역 신호에 대한 요청은 주문형 비-초광대역 신호의 요청된 주파수의 제1 표시를 포함하고, 요청된 주파수는 초광대역 물리 계층 신호의 주파수 대역의 임계 주파수 내에 있거나, 주문형 비-초광대역 신호의 요청된 타이밍의 제2 표시를 포함하고, 요청된 타이밍은 초광대역 물리 계층 신호의 예상된 타이밍의 임계 타이밍 내에 있거나, 또는 이들의 조합을 포함한다.

[0017] 다른 예시적인 비일시적 프로세서 판독가능 저장 매체는 장치의 프로세서로 하여금: 주문형 비-초광대역 신호에 대한 요청을 송신하게 하고; 주문형 비-초광대역 신호를 수신하게 하고; 주문형 비-초광대역 신호를 사용하여 시간 동기화 및 주파수 동기화를 수행하게 하고; 그리고 대응하는 주파수 대역 및 예상된 타이밍을 갖는 초광대역 물리 계층 신호를 사용하여 레인징을 수행하게 하기 위한 프로세서 판독가능 명령들을 포함하고, 여기서, 주문형 비-초광대역 신호에 대한 요청은 주문형 비-초광대역 신호의 요청된 주파수의 제1 표시를 포함하고, 요청된 주파수는 초광대역 물리 계층 신호의 주파수 대역의 임계 주파수 내에 있거나, 주문형 비-초광대역 신호의 요청된 타이밍의 제2 표시를 포함하고, 요청된 타이밍은 초광대역 물리 계층 신호의 예상된 타이밍의 임계 타이밍 내에 있거나, 또는 이들의 조합을 포함한다.

도면의 간단한 설명

[0018] 도 1은 예시적인 무선 통신 시스템의 단순화된 다이어그램이다.
 도 2는 도 1에 도시된 예시적인 사용자 장비의 컴포넌트들의 블록 다이어그램이다.
 도 3은 예시적인 송신/수신 포인트의 컴포넌트들의 블록 다이어그램이다.
 도 4는 예시적인 서버의 컴포넌트들의 블록 다이어그램이고, 그 다양한 실시형태들은 도 1에 도시된다.
 도 5는 예시적인 사용자 장비의 블록 다이어그램이다.
 도 6은 예시적인 네트워크 엔티티의 블록 다이어그램이다.
 도 7은 초광대역 물리 계층 신호 구성들의 예시적인 세트의 블록 다이어그램이다.
 도 8은 프로토콜 스택들의 블록 다이어그램이다.
 도 9는 대역 외(out-of-band) 신호 및 초광대역 동기화 프리앰블 신호의 타이밍 다이어그램이다.
 도 10은 대역 외 신호, 및 초광대역 동기화 프리앰블 신호의 다중 송신들의 타이밍 다이어그램이다.
 도 11은 대역 외 신호 및 초광대역 스크램블링된 타임스탬프 시퀀스 프리앰블 신호의 타이밍 다이어그램이다.
 도 12는 초광대역 물리 계층 신호 구성들의 다른 예시적인 세트의 블록 다이어그램이다.
 도 13은 초광대역 채널들 및 대역 외 신호들의 주파수 플롯이다.
 도 14는 대역 외 신호, 및 초광대역 레인징 블록에 대한 초광대역 동기화 프리앰블 신호의 타이밍 다이어그램이다.
 도 15는 초광대역 레인징을 위한 시그널링 및 프로세스 플로우이다.
 도 16은 신호 전송 방법의 블록 플로우 다이어그램이다.
 도 17은 다른 초광대역 레인징 보조 방법의 블록 플로우 다이어그램이다.
 도 18은 레인징 방법의 블록 플로우 다이어그램이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0019] 채널 추정용 감지를 위한 및/또는 레인징을 위한 초광대역(UWB) 기술을 사용하기 위한 기법들이 본 명세서에서 논의된다. 예를 들어, 예컨대, 동기화 프리앰블, 스크램블링된 타임스탬프 시퀀스(STS) 프리앰블, 및/또는

페이로드를 갖는 다중의 구성들의 UWB 물리(PHY) 계층 신호들이 송신될 수도 있으며, 사용자 장비(UE)는 상이한 타입들의 UWB PHY 계층 신호들 사이에서 토글링할 수도 있다. UE는, 어느 타입의 UWB PHY 계층 신호가 사용되고 있는지의 명시적 또는 암시적 표시를 전송할 수도 있다. 다른 예로서, 레거시 구성 세트와 비교하여 UWB PHY 계층 신호 구성들의 새로운 세트가 사용될 수도 있다. 어느 구성이 사용되고 있는지는, 레거시 구성들을 표시하는데 사용되는 동일한 비트들을 사용하여 표시될 수도 있다. 하나 이상의 구성들은, 레거시 지원을 제공하기 위한 구성들의 레거시 세트와 공통적일 수도 있다. 구성들의 새로운 세트는 동기화 프리앰블 단독, STS 프리앰블 단독, 및/또는 (예컨대, UWB PHY 계층 신호를 위해 사용된 기술 또는 어플리케이션에 기초한) 맞춤화된 시퀀스를 갖는 구성을 포함할 수도 있다. 어느 구성이 사용되는지는, UWB PHY 계층 신호에 대한 어플리케이션(예컨대, 신호가 감지를 위해 또는 레인징을 위해 사용되는지 여부)에 기초하여 결정될 수도 있다. 하지만, 이들 예들과는 다른 구현들이 사용될 수도 있다.

[0020] 본 명세서에서 설명된 항목들 및/또는 기법들은 다음의 능력들 뿐만 아니라 언급되지 않은 다른 능력들 중 하나 이상을 제공할 수도 있다. 링크 버짓은, 예컨대, 레인징 또는 감지를 위해 신호 에너지를 신호 부분으로 지향시킴으로써 개선될 수도 있다. 레인징 정확도는, 예컨대, 레인징을 위해 이용가능한 신호 에너지를 신호 부분으로 지향시킴으로써 개선될 수도 있다. 감지 및/또는 레인징 정확도는, 예컨대, 각각의 어플리케이션에 대해 맞춤화된 신호 구성들을 사용함으로써 개선될 수도 있다. 감지 및/또는 레인징 정확도는, 예컨대, 비-UWB 신호들이 레인징에 사용될 UWB 신호와 중첩하거나 주파수에서 근접하고 시간적으로 근접한 시간 및/또는 주파수 동기화를 위해 비-UWB 신호들을 요청 및/또는 제공함으로써 개선될 수도 있다. 사이드링크 시간 및 주파수 동기화는, 레인징 정확도를 향상시킬 수도 있는 UWB 레인징을 구현하기 위해 활용될 수도 있다. UWB 세션의 확립은, 예컨대, 전용 포착 및 프리앰블 검출 페이지를 회피함으로써 빨라질 수도 있다. 다른 능력들이 제공될 수도 있고, 본 개시에 따른 모든 구현이 논의된 능력들 중 전부는 물론이고 임의의 것을 제공해야 하는 것은 아니다.

[0021] 무선 네트워크에 액세스하고 있는 모바일 디바이스들의 위치들을 획득하는 것은, 예를 들어, 긴급 호출들, 개인 내비게이션, 소비자 애셋 추적, 친구 또는 가족 구성원의 로케이팅 등을 포함하는 다수의 어플리케이션들에 유용할 수도 있다. 기존의 포지셔닝 방법들은 기지국들 및 액세스 포인트들과 같은 무선 네트워크에서 위성 비행체들(SV들) 및 지상 무선 소스들을 포함하는 다양한 디바이스들 또는 엔티티들로부터 송신된 무선 신호들을 측정하는 것에 기반한 방법들을 포함한다. 5G 무선 네트워크들에 대한 표준화는, LTE 무선 네트워크들이 포지션 결정을 위해 포지셔닝 레퍼런스 신호들(PRS) 및/또는 셀 특정 레퍼런스 신호들(CRS)을 현재 활용하는 것과 유사한 방식으로 기지국들에 의해 송신된 레퍼런스 신호들을 활용할 수도 있는 다양한 포지셔닝 방법들에 대한 지원을 포함할 것으로 예상된다.

[0022] 설명은, 예를 들어, 컴퓨팅 디바이스의 엘리먼트들에 의해 수행될 액션들의 시퀀스들을 지칭할 수도 있다. 본 명세서에서 설명된 다양한 액션들은, 특정 회로들(예컨대, 주문형 집적 회로 (ASIC))에 의해, 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행되는 프로그램 명령들에 의해, 또는 이들 양자 모두의 조합에 의해, 수행될 수 있다. 본 명세서에서 설명된 액션들의 시퀀스들은, 실행시, 연관된 프로세서로 하여금 본 명세서에서 설명된 기능성을 수행하게 할 컴퓨터 명령들의 대응하는 세트가 저장된 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체 내에서 구현될 수도 있다. 따라서, 본 명세서에서 설명된 다양한 양태들은 다수의 상이한 형태들로 구현될 수도 있으며, 이들 모두는 청구된 주제를 포함하여 본 개시의 범위 내에 있다.

[0023] 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 용어들 "사용자 장비"(UE) 및 "기지국"은, 달리 언급되지 않는 한, 임의의 특정 무선 액세스 기술(RAT)에 특정적이거나 그렇지 않으면 그에 제한되지 않는다. 일반적으로, 그러한 UE들은 무선 통신 네트워크 상으로 통신하기 위해 사용자에게 의해 사용되는 임의의 무선 통신 디바이스(예컨대, 모바일 전화, 라우터, 태블릿 컴퓨터, 랩탑 컴퓨터, 소비자 애셋 추적 디바이스, 사물 인터넷(IoT) 디바이스 등)일 수도 있다. UE는 이동식일 수도 있거나 (예컨대, 특정 시간들에) 정지식일 수도 있으며, 무선 액세스 네트워크(RAN)와 통신할 수도 있다. 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 용어 "UE"는 "액세스 단말기" 또는 "AT", "클라이언트 디바이스", "무선 디바이스", "가입자 디바이스", "가입자 단말기", "가입자국", "사용자 단말기" 또는 UT, "모바일 단말기", "이동국", "모바일 디바이스" 또는 이들의 변형들로서 상호교환가능하게 지칭될 수도 있다. 일반적으로, UE들은 RAN을 통해 코어 네트워크와 통신할 수 있으며, 코어 네트워크를 통해 UE들은 인터넷과 같은 외부 네트워크들과 그리고 다른 UE들과 접속될 수 있다. 물론, 코어 네트워크 및/또는 인터넷에 접속하는 다른 메커니즘들이 또한, 예컨대, 유선 액세스 네트워크들, WiFi 네트워크들(예컨대, IEEE(Institute of Electrical and Electronics Engineers) 802.11 등에 기초함) 등을 통해 UE들에 대해 가능하다.

- [0024] 기지국은, 전개되는 네트워크에 의존하여 UE들과 통신하는 수개의 RAT들 중 하나에 따라 동작할 수도 있다. 기지국의 예들은 액세스 포인트(AP), 네트워크 노드, 노드B, 진화된 노드B(eNB), 또는 일반 노드 B(g노드B, gNB)를 포함한다. 부가적으로, 일부 시스템들에서 기지국은 순수하게 에지 노드 시그널링 기능들을 제공할 수도 있는 한편 다른 시스템들에서는 추가적인 제어 및/또는 네트워크 관리 기능들을 제공할 수도 있다.
- [0025] UE들은 인쇄 회로(PC) 카드들, 콤팩트 플래시 디바이스들, 외부 또는 내부 모듈들, 무선 또는 유선 전화들, 스마트폰들, 태블릿들, 소비자 애셋 추적 디바이스들, 애셋 태그들 등을 포함하지만 이에 한정되지 않는 다수의 타입들의 디바이스들 중 임의의 것에 의해 구현될 수도 있다. UE들이 신호들을 RAN으로 전송할 수 있는 통신 링크는 업링크 채널(예컨대, 역방향 트래픽 채널, 역방향 제어 채널, 액세스 채널 등)로 칭해진다. RAN이 신호들을 UE들로 전송할 수 있는 통신 링크는 다운링크 또는 순방향 링크 채널(예컨대, 페이징 채널, 제어 채널, 브로드캐스트 채널, 순방향 트래픽 채널 등)로 칭해진다. 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 용어 트래픽 채널(TCH)은 업링크/역방향 또는 다운링크/순방향 트래픽 채널 중 어느 하나를 지칭할 수 있다.
- [0026] 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 용어 "셀" 또는 "섹터"는, 컨텍스트에 의존하여, 기지국의 복수의 셀들 중 하나, 또는 기지국 자체에 대응할 수도 있다. 용어 "셀"은 (예를 들어, 캐리어 상으로) 기지국과의 통신을 위해 사용되는 논리적 통신 엔티티를 지칭할 수도 있으며, 동일한 또는 상이한 캐리어를 통해 동작하는 이웃한 셀들을 구별하기 위한 식별자(예를 들어, 물리 셀 식별자(PCID), 가상 셀 식별자(VCID))와 연관될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 캐리어는 다중의 셀들을 지원할 수도 있고, 상이한 셀들은, 상이한 타입들의 디바이스들에 대한 액세스를 제공할 수도 있는 상이한 프로토콜 타입들(예를 들어, 머신 타입 통신(MTC), 협대역 사물 인터넷(NB-IoT), 강화된 모바일 브로드밴드(eMBB) 등)에 따라 구성될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 용어 "셀"은, 논리적 엔티티가 동작하는 지리적 커버리지 영역의 일부분(예를 들어, 섹터)을 지칭할 수도 있다.
- [0027] 도 1을 참조하면, 통신 시스템(100)의 일 예는 UE(105), UE(106), 무선 액세스 네트워크(RAN), 여기서는 제5 세대(5G) 차세대(NG) RAN(NG-RAN)(135), 5G 코어 네트워크(5GC)(140), 및 서버(150)를 포함한다. UE(105) 및/또는 UE(106)는, 예컨대, IoT 디바이스, 위치 추적기 디바이스, 셀룰러 전화, 차량(예컨대, 자동차, 트럭, 버스, 보트 등), 또는 다른 디바이스일 수도 있다. 5G 네트워크는 또한 뉴 라디오(NR) 네트워크로서 지칭될 수도 있고; NG-RAN(135)은 5G RAN 또는 NR RAN으로서 지칭될 수도 있고; 5GC(140)는 NG 코어 네트워크(NGC)로서 지칭될 수도 있다. NG-RAN 및 5GC의 표준화가 제3 세대 파트너십 프로젝트(3GPP)에서 진행되고 있다. 이에 따라, NG-RAN(135) 및 5GC(140)는 3GPP로부터의 5G 지원을 위한 현재 또는 미래의 표준들을 따를 수도 있다. NG-RAN(135)은 다른 타입의 RAN, 예컨대, 3G RAN, 4G 롱 텀 에볼루션(LTE) RAN 등일 수도 있다. UE(106)는 시스템(100)에서의 유사한 다른 엔티티들로부터 신호들을 전송 및/또는 수신하기 위해 UE(105)와 유사하게 구성 및 커플링될 수도 있지만, 그러한 시그널링은 도면의 단순화를 위해 도 1에 표시되지 않는다. 유사하게, 논의는 단순화를 위해 UE(105)에 포커싱한다. 통신 시스템(100)은 글로벌 포지셔닝 시스템(GPS), 글로벌 내비게이션 위성 시스템(GLONASS), Galileo, 또는 Beidou와 같은 위성 포지셔닝 시스템(СПS)(예컨대, 글로벌 내비게이션 위성 시스템(GNSS)) 또는 IRNSS(Indian Regional Navigational Satellite System), EGNOS(European Geostationary Navigation Overlay Service), 또는 WAAS(Wide Area Augmentation System)와 같은 일부 다른 로컬 또는 지역 СПS에 대한 위성 비행체들(SV들)(190, 191, 192, 193)의 콘스텔레이션(185)로부터의 정보를 활용할 수도 있다. 통신 시스템(100)의 추가적인 컴포넌트들은 하기에서 설명된다. 통신 시스템(100)은 추가적인 또는 대안적인 컴포넌트들을 포함할 수도 있다.
- [0028] 도 1에 도시된 바와 같이, NG-RAN(135)은 NR 노드B들(gNB들)(110a, 110b), 및 차세대 e노드B(ng-eNB)(114)를 포함하고, 5GC(140)는 액세스 및 이동성 관리 기능부(AMF)(115), 세션 관리 기능부(SMF)(117), 위치 관리 기능부(LMF)(120), 및 게이트웨이 모바일 위치 센터(GMLC)(125)를 포함한다. gNB들(110a, 110b) 및 ng-eNB(114)는 서로 통신가능하게 커플링되고, 각각, UE(105)와 양방향으로 무선으로 통신하도록 구성되고, 각각, AMF(115)에 통신가능하게 커플링되고 그와 양방향으로 통신하도록 구성된다. gNB들(110a, 110b), 및 ng-eNB(114)는 기지국들(BS들)로서 지칭될 수도 있다. AMF(115), SMF(117), LMF(120), 및 GMLC(125)는 서로 통신가능하게 커플링되고, GMLC는 외부 클라이언트(130)에 통신가능하게 커플링된다. SMF(117)는 미디어 세션들을 생성, 제어, 및 삭제하기 위한 서비스 제어 기능부(SCF)(도시되지 않음)의 초기 접촉 포인트로서 작용할 수도 있다. gNB들(110a, 110b) 및/또는 ng-eNB(114)와 같은 기지국들은 매크로 셀(예컨대, 고전력 셀룰러 기지국), 또는 소형 셀(예컨대, 저전력 셀룰러 기지국), 또는 액세스 포인트(예컨대, WiFi, WiFi-다이렉트(WiFi-D), Bluetooth®, Bluetooth®-저 에너지(BLE), Zigbee 등과 같은 단거리 기술과 통신하도록 구성된 단거리 기지국)일 수도 있다. 하나 이상의 기지국들, 예컨대, gNB들(110a, 110b) 및/또는 ng-eNB(114) 중 하나 이상은 다중의 캐리어들을 통해 UE(105)와 통신하도록 구성될 수도 있다. gNB들(110a, 110b) 및 ng-

eNB(114)의 각각은 개별 지리적 영역, 예컨대, 셀에 대한 통신 커버리지를 제공할 수도 있다. 각각의 셀은 기지국 안테나들의 함수로서 다중의 섹터들로 파티셔닝될 수도 있다.

[0029] 도 1은 다양한 컴포넌트들의 일반화된 예시를 제공하며, 이들 중 임의의 것 또는 전부는 적절하게 활용될 수도 있고, 이들의 각각은 필요에 따라 복제되거나 생략될 수도 있다. 구체적으로, 하나의 UE(105)가 예시되지만, 많은 UE들(예컨대, 수백, 수천, 수백만 등)이 통신 시스템(100)에서 활용될 수도 있다. 유사하게, 통신 시스템(100)은 더 많은(또는 더 적은) 수의 SV들(즉, 도시된 4개의 SV들(190-193)보다 더 많거나 더 적은 SV들), gNB들(110a, 110b), ng-eNB들(114), AMF들(115), 외부 클라이언트들(130), 및/또는 다른 컴포넌트들을 포함할 수도 있다. 통신 시스템(100)에서의 다양한 컴포넌트들을 접속시키는 예시된 커넥션들은, 추가적인 (중개) 컴포넌트들, 직접 또는 간접 물리적 및/또는 무선 커넥션들, 및/또는 추가적인 네트워크들을 포함할 수도 있는 데이터 및 시그널링 커넥션들을 포함한다. 더욱이, 컴포넌트들은 원하는 기능성에 의존하여, 재배열, 결합, 분리, 치환, 및/또는 생략될 수도 있다.

[0030] 도 1은 5G 기반 네트워크를 예시하지만, 유사한 네트워크 구현들 및 구성들이 3G, 롱 텀 에볼루션(LTE) 등과 같은 다른 통신 기술들을 위해 사용될 수도 있다. 본 명세서에서 설명된 구현들(이들은 5G 기술 및/또는 하나 이상의 다른 통신 기술들 및/또는 프로토콜들에 대한 것임)은, 지향성 동기화 신호들을 송신(또는 브로드캐스팅)하고, UE들(예컨대, UE(105))에서 지향성 신호들을 수신 및 측정하고 및/또는 (GMLC(125) 또는 다른 위치 서버를 통해) UE(105)에 위치 보조를 제공하고 및/또는 그러한 지향성으로 송신된 신호들에 대해 UE(105)에서 수신된 측정 수량들에 기초하여 UE(105), gNB(110a, 110b), 또는 LMF(120)와 같은 위치 가능 디바이스에서 UE(105)에 대한 위치를 컴퓨팅하는데 사용될 수도 있다. 게이트웨이 모바일 위치 센터 (GMLC)(125), 위치 관리 기능부(LMF)(120), 액세스 및 이동성 관리 기능부(AMF)(115), SMF(117), ng-eNB(e노드 B)(114) 및 gNB들(g노드B들)(110a, 110b)은 예들이고, 다양한 실시형태들에서, 각각, 다양한 다른 위치 서버 기능성 및/또는 기지국 기능성에 의해 대체되거나 또는 이들을 포함할 수도 있다.

[0031] 시스템(100)은, 시스템(100)의 컴포넌트들이, 예컨대, gNB들(110a, 110b), ng-eNB(114), 및/또는 5GC(140)(및/또는 하나 이상의 다른 베이스 트랜시버 스테이션들과 같은 도시되지 않은 하나 이상의 다른 디바이스들)를 통해 간접적으로 또는 직접적으로 (적어도 일부 시간들에서 무선 커넥션들을 사용하여) 서로 통신할 수 있다는 점에서 무선 통신이 가능하다. 간접 통신들에 대해, 통신들은, 예컨대, 데이터 패킷들의 헤더 정보를 변경하기 위해, 포맷을 변경하기 위해 등을 위해 하나의 엔티티로부터 다른 엔티티로의 송신 동안 변경될 수도 있다. UE(105)는 다중의 UE들을 포함할 수도 있고, 모바일 무선 통신 디바이스일 수도 있지만, 무선으로 그리고 유선 커넥션들을 통해 통신할 수도 있다. UE(105)는 다양한 디바이스들, 예컨대, 스마트폰, 태블릿 컴퓨터, 차량 기반 디바이스 등 중 임의의 것일 수도 있지만, 이들은 UE(105)가 이들 구성들 중 임의의 것일 것이 요구되지 않기 때문에 예들이고, UE들의 다른 구성들이 사용될 수도 있다. 다른 UE들은 웨어러블 디바이스들(예컨대, 스마트 워치들, 스마트 주얼리, 스마트 안경 또는 헤드셋들 등)을 포함할 수도 있다. 현재 존재하는지 또는 미래에 개발되든지, 또다른 UE들이 사용될 수도 있다. 추가로, 다른 무선 디바이스들(이동식이지 아니든지)은 시스템(100) 내에서 구현될 수도 있고, 서로와 및/또는 UE(105), gNB들(110a, 110b), ng-eNB(114), 5GC(140), 및/또는 외부 클라이언트(130)와 통신할 수도 있다. 예를 들어, 그러한 다른 디바이스들은 사물 인터넷(IoT) 디바이스들, 의료용 디바이스들, 홈 엔터테인먼트 및/또는 자동화 디바이스들 등을 포함할 수도 있다. 5GC(140)는, 예컨대, 외부 클라이언트(130)로 하여금 (예컨대, GMLC(125)를 통해) UE(105)에 관한 위치 정보를 요청 및/또는 수신하게 하기 위해, 외부 클라이언트(130)(예컨대, 컴퓨터 시스템)와 통신할 수도 있다.

[0032] UE(105) 또는 다른 디바이스들은 다양한 네트워크들에서 및/또는 다양한 목적들을 위해 및/또는 다양한 기술들(예컨대, 5G, Wi-Fi 통신, Wi-Fi 통신의 다중의 주파수들, 위성 포지셔닝, 하나 이상의 타입들의 통신들(예컨대, 모바일용 글로벌 시스템(Global System for Mobiles; GSM), 코드 분할 다중 액세스(CDMA), 롱 텀 에볼루션(LTE), 차량 대 만물(V2X, 예컨대, 차량 대 보행자(V2P), 차량 대 인프라구조(V2I), 차량 대 차량(V2V) 등), IEEE 802.11p 등)을 사용하여 통신하도록 구성될 수도 있다. V2X 통신들은 셀룰러(셀룰러-V2X(C-V2X)) 및/또는 Wi-Fi(예컨대, DSRC(Dedicated Short-Range Connection))일 수도 있다. 시스템(100)은 다중의 캐리어들(상이한 주파수들의 파형 신호들) 상에서의 동작을 지원할 수도 있다. 멀티-캐리어 송신기들은 다중의 캐리어들 상에서 변조된 신호들을 동시에 송신할 수 있다. 각각의 변조된 신호는 코드 분할 다중 액세스(CDMA) 신호, 시간 분할 다중 액세스(TDMA) 신호, 직교 주파수 분할 다중 액세스(OFDMA) 신호, 단일 캐리어 주파수 분할 다중 액세스(SC-FDMA) 신호 등일 수도 있다. 각각의 변조된 신호는 상이한 캐리어 상에서 전송될 수도 있고, 파일럿, 오버헤드 정보, 데이터 등을 반송할 수도 있다. UE들(105, 106)은 물리 사이

드링크 동기화 채널(PSSCH), 물리 사이드링크 브로드캐스트 채널(PBCH) 또는 물리 사이드링크 제어 채널(PSCCH)과 같은 하나 이상의 사이드링크 채널들 상으로 송신함으로써 UE-대-UE 사이드링크(SL) 통신을 통해 서로 통신할 수도 있다.

[0033]

UE(105)는 디바이스, 모바일 디바이스, 무선 디바이스, 모바일 단말기, 단말기, 이동국(MS), 보안 사용자 평면 위치(SUPL) 가능형 단말기(SET)로서, 또는 일부 다른 명칭에 의해 지칭될 수도 있고/있거나 이들을 포함할 수도 있다. 더욱이, UE(105)는 셀폰, 스마트폰, 랩탑, 태블릿, PDA, 소비자 애셋 추적 디바이스, 내비게이션 디바이스, 사물 인터넷(IoT) 디바이스, 헬스 모니터들, 보안 시스템들, 스마트 시티 센서들, 스마트 미터들, 웨어러블 추적기들, 또는 일부 다른 휴대용 또는 이동가능 디바이스에 대응할 수도 있다. 통상적으로, 필수적인 것은 아니지만, UE(105)는 모바일 통신용 글로벌 시스템(GSM), 코드 분할 다중 액세스(CDMA), 광대역 CDMA(WCDMA), LTE, 하이 레이트 패킷 데이터(HRPD), IEEE 802.11 WiFi(Wi-Fi로서 또한 지칭됨), Bluetooth® (BT), WiMAX(Worldwide Interoperability for Microwave Access), 5G 뉴 라디오(NR)(예컨대, NG-RAN(135) 및 5GC(140)를 사용함) 등과 같은 하나 이상의 무선 액세스 기술들(RAT들)을 사용하여 무선 통신을 지원할 수도 있다. UE(105)는, 예를 들어, 디지털 가입자 라인(DSL) 또는 패킷 케이블을 사용하여 다른 네트워크들(예컨대, 인터넷)에 접속할 수도 있는 무선 로컬 영역 네트워크(WLAN)를 사용하여 무선 통신을 지원할 수도 있다. 이들 RAT들 중 하나 이상의 사용은 UE(105)로 하여금 (예컨대, 도 1에 도시되지 않은 5GC(140)의 엘리먼트들을 통해, 또는 가능하게는 GMLC(125)를 통해) 외부 클라이언트(130)와 통신하게 하고/하거나 외부 클라이언트(130)로 하여금 (예컨대, GMLC(125)를 통해) UE(105)에 관한 위치 정보를 수신하게 할 수도 있다.

[0034]

UE(105)는 단일 엔티티를 포함할 수도 있거나, 또는 예컨대, 사용자가 오디오, 비디오 및/또는 데이터 I/O(입력/출력) 디바이스들 및/또는 신체 센서들 및 별도의 유선 또는 무선 모뎀을 채용할 수도 있는 개인 영역 네트워크에서의 다중의 엔티티들을 포함할 수도 있다. UE(105)의 위치의 추정치는 위치, 위치 추정치, 위치 픽스, 픽스, 포지션, 포지션 추정치, 또는 포지션 픽스로서 지칭될 수도 있고, 지리적일 수도 있으며, 따라서, 고도 컴포넌트(예컨대, 해수 레벨 위의 높이, 지상 레벨 위의 높이 또는 아래의 깊이, 플로어 레벨, 또는 지하 레벨)을 포함할 수도 있거나 포함하지 않을 수도 있는 UE(105)에 대한 위치 좌표들(예컨대, 위도 및 경도)을 제공한다. 대안적으로, UE(105)의 위치는 시빅(civic) 위치로서(예컨대, 특정 룸 또는 층과 같은 건물 내의 일부 포인트 또는 작은 영역의 지정자 또는 우편 주소로서) 표현될 수도 있다. UE(105)의 위치는, UE(105)가 어떤 확률 또는 신뢰도 레벨(예컨대, 67%, 95% 등)로 위치될 것으로 예상되는 영역 또는 볼륨(지리적으로 또는 시빅 형태로 정의됨)으로서 표현될 수도 있다. UE(105)의 위치는, 예를 들어, 알려진 위치로부터의 거리 및 방향을 포함하는 상대 위치로서 표현될 수도 있다. 상대 위치는, 예컨대, 지리적으로, 시빅 용어들로, 또는 예컨대, 지도, 평면도, 또는 건물 계획도 상에 표시된 포인트, 영역, 또는 볼륨을 참조하여 정의될 수도 있는 알려진 위치에서 일부 원점에 대해 정의된 상대 좌표들(예컨대, X, Y(및 Z) 좌표들)로서 표현될 수도 있다. 본 명세서에 포함된 설명에서, 용어 위치의 사용은, 달리 표시되지 않는 한, 이들 변형들 중 임의의 것을 포함할 수도 있다. UE의 위치를 컴퓨팅할 때, 로컬 x, y, 및 가능하게는 z 좌표들에 대해 해결한 다음, 원한다면, 로컬 좌표들을 (예컨대, 위도, 경도, 및 평균 해수 레벨 위 또는 그 아래의 고도에 대한) 절대 좌표들로 변환하는 것이 일반적이다.

[0035]

UE(105)는 다양한 기술들 중 하나 이상을 사용하여 다른 엔티티들과 통신하도록 구성될 수도 있다. UE(105)는 하나 이상의 디바이스-투-디바이스(D2D) 피어-투-피어(P2P) 링크들을 통해 하나 이상의 통신 네트워크들에 간접적으로 접속하도록 구성될 수도 있다. D2D P2P 링크들은 LTE 다이렉트(LTE-D), WiFi 다이렉트(WiFi-D), Bluetooth® 등과 같은 임의의 적절한 D2D 무선 액세스 기술(RAT)로 지원될 수도 있다. D2D 통신들을 활용하는 UE들의 그룹 중 하나 이상은, ng-eNB(114) 및/또는 gNB들(110a, 110b) 중 하나 이상과 같은 송신/수신 포인트(TRP)의 지리적 커버리지 영역 내에 있을 수도 있다. 그러한 그룹에서의 다른 UE들은 그러한 지리적 커버리지 영역들 외부에 있을 수도 있거나, 또는 그렇지 않으면 기지국으로부터 송신물들을 수신하지 못할 수도 있다. D2D 통신들을 통해 통신하는 UE들의 그룹들은 일 대 다(1:M) 시스템을 활용할 수도 있으며, 여기서, 각각의 UE는 그룹에서의 다른 UE들로 송신할 수도 있다. TRP는 D2D 통신들을 위한 리소스들의 스케줄링을 용이하게 할 수도 있다. 다른 경우들에 있어서, D2D 통신들은 TRP의 관여없이 UE들 사이에서 실행될 수도 있다. D2D 통신들을 활용하는 UE들의 그룹 중 하나 이상은 TRP의 지리적 커버리지 영역 내에 있을 수도 있다. 그러한 그룹에서의 다른 UE들은 그러한 지리적 커버리지 영역들 외부에 있을 수도 있거나 또는 그렇지 않으면 기지국으로부터의 송신물들을 수신하지 못할 수도 있다. D2D 통신들을 통해 통신하는 UE들의 그룹들은 일 대 다(1:M) 시스템을 활용할 수도 있으며, 여기서, 각각의 UE는 그룹에서의 다른 UE들로 송신할 수도 있다. TRP는 D2D 통신들을 위한 리소스들의 스케줄링을 용이하게 할 수도 있다. 다른 경우들에 있어서,

D2D 통신들은 TRP의 관여없이 UE들 사이에서 실행될 수도 있다.

[0036] 도 1에 도시된 NG-RAN(135)에서의 기지국들(BS들)은, gNB들(110a 및 110b)로서 지칭되는 NR 노드B들을 포함한다. NG-RAN(135)에서의 gNB들(110a, 110b)의 쌍들은 하나 이상의 다른 gNB들을 통해 서로 접속될 수도 있다. 5G 네트워크에 대한 액세스는 UE(105)와 gNB들(110a, 110b) 중 하나 이상과의 사이의 무선 통신을 통해 UE(105)에 제공되며, 이는 5G를 사용하여 UE(105)를 대신하여 5GC(140)에 무선 통신 액세스를 제공할 수도 있다. 도 1에서, UE(105)에 대한 서빙 gNB는 gNB(110a)인 것으로 가정되지만, 다른 gNB(예컨대, gNB(110b))가, UE(105)가 다른 위치로 이동하면 서빙 gNB로서 작동할 수도 있거나, UE(105)에 추가적인 스루풋 및 대역폭을 제공하기 위한 세컨더리 gNB로서 작동할 수도 있다.

[0037] 도 1에 도시된 NG-RAN(135)에서의 기지국들(BS들)은, 차세대 진화된 노드 B로서 또한 지칭되는 ng-eNB(114)를 포함할 수도 있다. ng-eNB(114)는, 가능하게는 하나 이상의 다른 gNB들 및/또는 하나 이상의 다른 ng-eNB들을 통해, NG-RAN(135)에서의 gNB들(110a, 110b) 중 하나 이상에 접속될 수도 있다. ng-eNB(114)는 UE(105)에 LTE 무선 액세스 및/또는 진화된 LTE(eLTE) 무선 액세스를 제공할 수도 있다. gNB들(110a, 110b) 및/또는 ng-eNB(114) 중 하나 이상은, UE(105)의 포지션을 결정하는 것을 보조하기 위해 신호들을 송신할 수도 있지만 UE(105)로부터 또는 다른 UE들로부터 신호들을 수신하지 않을 수도 있는 포지셔닝 전용 비컨들로서 기능하도록 구성될 수도 있다.

[0038] gNB들(110a, 110b) 및/또는 ng-eNB(114)는 각각, 하나 이상의 TRP들을 포함할 수도 있다. 예를 들어, BS의 셀 내의 각각의 섹터는 TRP를 포함할 수도 있지만, 다중의 TRP들은 하나 이상의 컴포넌트들을 공유할 수도 있다 (예컨대, 프로세서를 공유하지만 별도의 안테나들을 가질 수도 있음). 시스템(100)은 배타적으로 매크로 TRP들을 포함할 수도 있거나 또는 시스템(100)은 상이한 타입들의 TRP들, 예컨대, 매크로, 피코, 및/또는 펌토 TRP들 등을 가질 수도 있다. 매크로 TRP는 상대적으로 큰 지리적 영역(예컨대, 반경이 수 킬로미터)을 커버할 수도 있고, 서비스 가입을 갖는 단말기들에 의한 제한없는 액세스를 허용할 수도 있다. 피코 TRP는 상대적으로 작은 지리적 영역(예컨대, 피코 셀)을 커버할 수도 있고, 서비스 가입을 갖는 단말기들에 의한 제한없는 액세스를 허용할 수도 있다. 펌토 또는 홈 TRP는 상대적으로 작은 지리적 영역(예컨대, 펌토 셀)을 커버할 수도 있고, 펌토 셀과의 연관을 갖는 단말기들(예컨대, 홈 내의 사용자들을 위한 단말기들)에 의한 제한된 액세스를 허용할 수도 있다.

[0039] gNB들(110a, 110b) 및/또는 ng-eNB(114)의 각각은 무선 유닛(RU), 분산 유닛(DU), 및 중앙 유닛(CU)을 포함할 수도 있다. 예를 들어, gNB(110a)는 RU(111), DU(112), 및 CU(113)를 포함한다. RU(111), DU(112), 및 CU(113)는 gNB(110a)의 기능성을 분할한다. gNB(110a)가 단일 RU, 단일 DU, 및 단일 CU를 갖는 것으로 도시되지만, gNB는 하나 이상의 RU들, 하나 이상의 DU들, 및/또는 하나 이상의 CU들을 포함할 수도 있다. CU(113)와 DU(112) 사이의 인터페이스는 F1 인터페이스로서 지칭된다. RU(111)는 디지털 프론트 엔드(DFE) 기능들(예컨대, 아날로그-디지털 변환, 필터링, 전력 증폭, 송신/수신) 및 디지털 빔포밍을 수행하도록 구성되고, 물리(PHY) 계층의 일부분을 포함한다. RU(111)는 매시브 다중입력/다중출력(MIMO)을 사용하여 DFE를 수행할 수도 있고, gNB(110a)의 하나 이상의 안테나들과 통합될 수도 있다. DU(112)는 gNB(110a)의 무선 링크 제어(RLC), 매체 액세스 제어(MAC), 및 물리 계층들을 호스팅한다. 하나의 DU는 하나 이상의 셀들을 지원할 수 있고, 각각의 셀은 하나의 DU에 의해 지원된다. DU(112)의 동작은 CU(113)에 의해 제어된다. CU(113)는 사용자 데이터의 전송, 이동성 제어, 무선 액세스 네트워크 공유, 포지셔닝, 세션 관리 등을 위한 기능들을 수행하도록 구성되지만, 일부 기능들은 DU(112)에 배타적으로 할당된다. CU(113)는 gNB(110a)의 무선 리소스 제어(RRC), 서비스 데이터 적응 프로토콜(SDAP), 및 패킷 데이터 수렴 프로토콜(PDCP) 프로토콜들을 호스팅한다. UE(105)는 RRC, SDAP 및 PDCP 계층들을 통해 CU(113)와, RLC, MAC 및 PHY 계층들을 통해 DU(112)와, 그리고 PHY 계층을 통해 RU(111)와 통신할 수도 있다.

[0040] 언급된 바와 같이, 도 1은 5G 통신 프로토콜들에 따라 통신하도록 구성된 노드들을 도시하지만, 예를 들어, LTE 프로토콜 또는 IEEE 802.11x 프로토콜과 같은 다른 통신 프로토콜들에 따라 통신하도록 구성된 노드들이 사용될 수도 있다. 예를 들어, UE(105)에 LTE 무선 액세스를 제공하는 진화된 패킷 시스템(EPS)에서, RAN은, 진화된 노드 B들(eNB들)을 포함하는 기지국들을 포함할 수도 있는 진화된 유니버설 모바일 원격통신 시스템(UMTS) 지상 무선 액세스 네트워크(E-UTRAN)를 포함할 수도 있다. EPS에 대한 코어 네트워크는 진화된 패킷 코어(EPC)를 포함할 수도 있다. EPS는 E-UTRAN 플러스 EPC를 포함할 수도 있으며, 도 1에서, E-UTRAN은 NG-RAN(135)에 대응하고 EPC는 5GC(140)에 대응한다.

[0041] gNB들(110a, 110b) 및 ng-eNB(114)는, 포지셔닝 기능성을 위해 LMF(120)와 통신하는 AMF(115)와 통신할 수도

있다. AMF(115)는 셀 변경 및 핸드오버를 포함하여 UE(105)의 이동성을 지원할 수도 있고, UE(105)로의 시그널링 접속 및 가능하게는 UE(105)에 대한 데이터 및 음성 베어러들을 지원하는데 참여할 수도 있다. LMF(120)는, 예컨대, 무선 통신들을 통해 UE(105)와 직접, 또는 gNB들(110a, 110b) 및/또는 ng-eNB(114)와 직접 통신할 수도 있다. LMF(120)는, UE(105)가 NG-RAN(135)에 액세스할 때 UE(105)의 포지셔닝을 지원할 수도 있고, 포지션 절차들/방법들, 예컨대, 보조 GNSS(A-GNSS), 관측된 도달 시간 차이(OTDOA)(예컨대, 다운링크(DL) OTDOA 또는 업링크(UL) OTDOA), 라운드 트립 시간(RTT), 멀티-셀 RTT, RTK(Real Time Kinematic), PPP(Precise Point Positioning), 차동 GNSS(DGNSS), 강화된 셀 ID(E-CID), 도달 각도(AoA), 출발 각도(AoD), 및/또는 다른 포지션 방법들을 지원할 수도 있다. LMF(120)는, 예컨대, AMF(115)로부터 또는 GMLC(125)로부터 수신된, UE(105)에 대한 위치 서비스 요청들을 프로세싱할 수도 있다. LMF(120)는 AMF(115)에 및/또는 GMLC(125)에 접속될 수도 있다. LMF(120)는 위치 관리기(LM), 위치 기능부(LF), 상업용 LMF(CLMF), 또는 부가 가치 LMF(VLMF)와 같은 다른 명칭들에 의해 지칭될 수도 있다. LMF(120)를 구현하는 노드/시스템은, 부가적으로 또는 대안적으로, 강화된 서빙 모바일 위치 센터(E-SMLC) 또는 SUPL(Secure User Plane Location) 위치 플랫폼(SLP)과 같은 다른 타입들의 위치-지원 모듈들을 구현할 수도 있다. (UE(105)의 위치의 도출을 포함하는) 포지셔닝 기능성의 적어도 일부는 (예컨대, gNB들(110a, 110b) 및/또는 ng-eNB(114)와 같은 무선 노드들에 의해 송신된 신호들에 대해 UE(105)에 의해 획득된 신호 측정들, 및/또는 예컨대, LMF(120)에 의해 UE(105)에 제공된 보조 데이터를 사용하여) UE(105)에서 수행될 수도 있다. AMF(115)는 UE(105)와 5GC(140) 사이의 시그널링을 프로세싱하는 제어 노드로서 작용할 수도 있고, 서비스 품질(QoS) 플로우 및 세션 관리를 제공할 수도 있다. AMF(115)는 셀 변경 및 핸드오버를 포함하는 UE(105)의 이동성을 지원할 수도 있고, UE(105)로의 시그널링 접속을 지원하는데 참여할 수도 있다.

[0042] 서버(150), 예컨대, 클라우드 서버는 UE(105)의 위치 추정치들을 획득하고 이를 외부 클라이언트(130)에 제공하도록 구성된다. 서버(150)는, 예를 들어, UE(105)의 위치 추정치를 획득하는 마이크로서비스/서비스를 실행하도록 구성될 수도 있다. 서버(150)는, 예를 들어, UE(105), gNB들(110a, 110b) 중 하나 이상(예컨대, RU(111), DU(112), 및 CU(113)를 통해) 및/또는 ng-eNB(114), 및/또는 LMF(120)로부터 (예컨대, 이에 위치 요청을 전송함으로써) 위치 추정치를 풀링할 수도 있다. 다른 예로서, UE(105), gNB들(110a, 110b) 중 하나 이상(예컨대, RU(111), DU(112), 및 CU(113)를 통해) 및/또는 LMF(120)는 UE(105)의 위치 추정치를 서버(150)에 푸시할 수도 있다.

[0043] GMLC(125)는 서버(150)를 통해 외부 클라이언트(130)로부터 수신된 UE(105)에 대한 위치 요청을 지원할 수도 있고, AMF(115)에 의한 LMF(120)로의 포워딩을 위해 그러한 위치 요청을 AMF(115)로 포워딩할 수도 있거나 또는 위치 요청을 직접 LMF(120)로 포워딩할 수도 있다. (예컨대, UE(105)에 대한 위치 추정치를 포함하여) LMF(120)로부터의 위치 응답은 직접 또는 AMF(115)를 통해 GMLC(125)로 리턴될 수도 있고, 그 다음, GMLC(125)는 (예컨대, 위치 추정치를 포함한) 위치 응답을 서버(150)를 통해 외부 클라이언트(130)로 리턴할 수도 있다. GMLC(125)는 AMF(115) 및 LMF(120) 양자 모두에 접속된 것으로 도시되지만, 일부 구현들에서는 AMF(115) 또는 LMF(120)에 접속되지 않을 수도 있다.

[0044] 도 1에 추가로 예시된 바와 같이, LMF(120)는 3GPP 기술 사양(TS) 38.455에서 정의될 수도 있는 뉴 라디오 포지션 프로토콜 A(이는 NPPa 또는 NRPPa로서 지칭될 수도 있음)를 사용하여 gNB들(110a, 110b) 및/또는 ng-eNB(114)와 통신할 수도 있다. NRPPa는 3GPP TS 36.455에서 정의된 LTE 포지셔닝 프로토콜 A(LPPa)와 동일하거나, 그와 유사하거나, 또는 그 확장일 수도 있으며, NRPPa 메시지들은, AMF(115)를 통해, gNB(110a)(또는 gNB(110b))와 LMF(120) 사이에서 및/또는 ng-eNB(114)와 LMF(120) 사이에서 전송된다. 도 1에 추가로 예시된 바와 같이, LMF(120) 및 UE(105)는, 3GPP TS 36.355에서 정의될 수도 있는 LTE 포지셔닝 프로토콜(LPP)을 사용하여 통신할 수도 있다. LMF(120) 및 UE(105)는 또한 또는 대신에, LPP와 동일하거나 그와 유사하거나 또는 그 확장일 수도 있는 (NPP 또는 NRPP로서 지칭될 수도 있는) 뉴 라디오 포지셔닝 프로토콜을 사용하여 통신할 수도 있다. 여기서, LPP 및/또는 NPP 메시지들은, UE(105)에 대한 서빙 gNB(110a, 110b) 또는 서빙 ng-eNB(114) 및 AMF(115)를 통해 UE(105)와 LMF(120) 사이에서 전송될 수도 있다. 예를 들어, LPP 및/또는 NPP 메시지들은 5G 위치 서비스 어플리케이션 프로토콜(LCS AP)을 사용하여 LMF(120)와 AMF(115) 사이에서 전송될 수도 있고, 5G 비-액세스 스트라텀(NAS) 프로토콜을 사용하여 AMF(115)와 UE(105) 사이에서 전송될 수도 있다. LPP 및/또는 NPP 프로토콜은, A-GNSS, RTK, OTDOA 및/또는 E-CID와 같은 UE-보조 및/또는 UE-기반 포지션 방법들을 사용하여 UE(105)의 포지셔닝을 지원하는데 사용될 수도 있다. NRPPa 프로토콜은 (예컨대, gNB(110a, 110b) 또는 ng-eNB(114)에 의해 획득된 측정들과 함께 사용될 때) E-CID와 같은 네트워크 기반 포지션 방법들을 사용하여 UE(105)의 포지셔닝을 지원하는데 사용될 수도 있고 및/또는 gNB들(110a, 110b) 및/또는 ng-eNB(114)로부터의 지향성 SS(동기화 신호들) 또는 PRS 송신물들을 정의하는 파라미터들과 같은, gNB들(110a,

110b) 및/또는 ng-eNB(114)로부터의 위치 관련 정보를 획득하기 위해 LMF(120)에 의해 사용될 수도 있다. LMF(120)는 gNB 또는 TRP와 함께 동일-위치되거나 통합될 수도 있거나, 또는 gNB 및/또는 TRP로부터 원격으로 배치되고 gNB 및/또는 TRP와 직접 또는 간접적으로 통신하도록 구성될 수도 있다.

[0045] UE-보조 포지션 방법으로, UE(105)는 위치 측정들을 획득하고, 그 측정들을 UE(105)에 대한 위치 추정치의 계산을 위해 위치 서버(예컨대, LMF(120))로 전송할 수도 있다. 예를 들어, 위치 측정들은 gNB들(110a, 110b), ng-eNB(114), 및/또는 WLAN AP에 대한 수신 신호 강도 표시(RSSI), 라운드 트립 신호 전파 시간(RTT), 레퍼런스 신호 시간 차이(RSTD), 레퍼런스 신호 수신 전력(RSRP) 및/또는 레퍼런스 신호 수신 품질(RSRQ) 중 하나 이상을 포함할 수도 있다. 위치 측정들은 또한 또는 대신에, SV들(190-193)에 대한 GNSS 의사거리(pseudorange), 코드 위상, 및/또는 캐리어 위상의 측정들을 포함할 수도 있다.

[0046] UE-기반 포지션 방법으로, UE(105)는 (예컨대, UE-보조 포지션 방법에 대한 위치 측정들과 동일하거나 유사할 수도 있는) 위치 측정들을 획득할 수도 있고, (예컨대, LMF(120)와 같은 위치 서버로부터 수신되거나 gNB들(110a, 110b), ng-eNB(114), 또는 다른 기지국들 또는 AP들에 의해 브로드캐스트되는 보조 데이터의 도움으로) UE(105)의 위치를 컴퓨팅할 수도 있다.

[0047] 네트워크 기반 포지션 방법으로, 하나 이상의 기지국들(예컨대, gNB들(110a, 110b), 및/또는 ng-eNB(114)) 또는 AP들은 위치 측정들(예컨대, UE(105)에 의해 송신된 신호들에 대한 RSSI, RTT, RSRP, RSRQ 또는 도달 시간(ToA)의 측정들)을 획득할 수도 있고 및/또는 UE(105)에 의해 획득된 측정들을 수신할 수도 있다. 하나 이상의 기지국들 또는 AP들은 그 측정들을 UE(105)에 대한 위치 추정치의 계산을 위해 위치 서버(예컨대, LMF(120))로 전송할 수도 있다.

[0048] NRPPa를 사용하여 gNB들(110a, 110b) 및/또는 ng-eNB(114)에 의해 LMF(120)에 제공된 정보는 지향성 SS 또는 PRS 송신들 및 위치 좌표들에 대한 타이밍 및 구성 정보를 포함할 수도 있다. LMF(120)는 이러한 정보의 일부 또는 전부를, NG-RAN(135) 및 5GC(140)를 통해 LPP 및/또는 NPP 메시지에서 보조 데이터로서 UE(105)에 제공할 수도 있다.

[0049] LMF(120)로부터 UE(105)로 전송된 LPP 또는 NPP 메시지는, 원하는 기능성에 의존하여, 다양한 것들 중 임의의 것을 수행하도록 UE(105)에게 명령할 수도 있다. 예를 들어, LPP 또는 NPP 메시지는 UE(105)가 GNSS(또는 A-GNSS), WLAN, E-CID, 및/또는 OTDOA(또는 일부 다른 포지션 방법)에 대한 측정들을 획득하기 위한 명령을 포함할 수 있다. E-CID의 경우, LPP 또는 NPP 메시지는, gNB들(110a, 110b) 및/또는 ng-eNB(114) 중 하나 이상에 의해 지원되는(또는 eNB 또는 WiFi AP와 같은 일부 다른 타입의 기지국에 의해 지원되는) 특정 셀들 내에서 송신되는 지향성 신호들의 하나 이상의 측정 수량들(예컨대, 빔 ID, 빔 폭, 평균 각도, RSRP, RSRQ 측정들)을 획득하도록 UE(105)에게 명령할 수도 있다. UE(105)는 측정 수량들을, 서버 gNB(110a) (또는 서버 ng-eNB(114)) 및 AMF(115)를 통해 (예컨대, 5G NAS 메시지 내부에서) LPP 또는 NPP 메시지에서 LMF(120)로 다시 전송할 수도 있다.

[0050] 언급된 바와 같이, 통신 시스템(100)이 5G 기술과 관련하여 설명되지만, 통신 시스템(100)은 (예컨대, 음성, 데이터, 포지셔닝, 및 다른 기능성들을 구현하기 위해) UE(105)와 같은 모바일 디바이스들을 지원하고 그와 상호 작용하기 위해 사용되는 GSM, WCDMA, LTE 등과 같은 다른 통신 기술들을 지원하도록 구현될 수도 있다. 일부 그러한 실시형태들에서, 5GC(140)는 상이한 에어 인터페이스들을 제어하도록 구성될 수도 있다. 예를 들어, 5GC(140)는 5GC(140)에서의 비-3GPP 연동 기능부(N3IWF, 도 1에 도시되지 않음)를 사용하여 WLAN에 접속될 수도 있다. 예를 들어, WLAN은 UE(105)에 대한 IEEE 802.11 WiFi 액세스를 지원할 수도 있고, 하나 이상의 WiFi AP들을 포함할 수도 있다. 여기서, N3IWF는 WLAN에 그리고 AMF(115)와 같은 5GC(140)에서의 다른 엘리먼트들에 접속할 수도 있다. 일부 실시형태들에서, NG-RAN(135) 및 5GC(140) 양자 모두는 하나 이상의 다른 RAN들 및 하나 이상의 다른 코어 네트워크들에 의해 대체될 수도 있다. 예를 들어, EPS에서, NG-RAN(135)은 eNB들을 포함하는 E-UTRAN에 의해 대체될 수도 있고, 5GC(140)는 AMF(115) 대신에 이동성 관리 엔티티(MME)를 포함하는 EPC, LMF(120) 대신에 E-SMLC, 및 GMLC(125)와 유사할 수도 있는 GMLC에 의해 대체될 수도 있다. 그러한 EPS에서, E-SMLC는 E-UTRAN에서의 eNB들로 및 그로부터 위치 정보를 전송 및 수신하기 위해 NRPPa 대신에 LPPa를 사용할 수도 있고, UE(105)의 포지셔닝을 지원하기 위해 LPP를 사용할 수도 있다. 이들 다른 실시형태들에서, 지향성 PRS들을 사용하는 UE(105)의 포지셔닝은 5G 네트워크에 대해 본 명세서에서 설명된 것과 유사한 방식으로 지원될 수도 있으며, 차이점은, gNB들(110a, 110b), ng-eNB(114), AMF(115), 및 LMF(120)에 대해 본 명세서에서 설명된 기능들 및 절차들이, 일부 경우들에서, eNB들, WiFi AP들, MME, 및 E-SMLC와 같은 다른 네트워크 요소들 대신 적용될 수도 있다는 것이다.

- [0051] 언급된 바와 같이, 일부 실시형태들에서, 포지셔닝 기능성은, 포지션이 결정될 UE(예컨대, 도 1의 UE(105))의 범위 내에 있는 (gNB들(110a, 110b) 및/또는 ng-eNB(114)와 같은) 기지국들에 의해 전송된 지향성 SS 또는 PRS 빔들을 사용하여 적어도 부분적으로 구현될 수도 있다. UE는, 일부 사례들에서, UE의 포지션을 컴퓨팅하기 위해 (gNB들(110a, 110b), ng-eNB(114) 등과 같은) 복수의 기지국들로부터의 지향성 SS 또는 PRS 빔들을 사용할 수도 있다.
- [0052] 도 2를 또한 참조하면, UE(200)는 UE들(105, 106) 중 하나의 예이고, 프로세서(210), 소프트웨어(SW)(212)를 포함하는 메모리(211), 하나 이상의 센서들(213), (무선 트랜시버(240) 및 유선 트랜시버(250)를 포함하는) 트랜시버(215)에 대한 트랜시버 인터페이스(214), 사용자 인터페이스(216), 위성 포지셔닝 시스템(SPS) 수신기(217), 카메라(218), 및 포지션 디바이스(PD)(219)를 포함하는 컴퓨팅 플랫폼을 포함한다. 프로세서(210), 메모리(211), 센서(들)(213), 트랜시버 인터페이스(214), 사용자 인터페이스(216), SPS 수신기(217), 카메라(218), 및 포지션 디바이스(219)는 (예컨대, 광학 및/또는 전기 통신을 위해 구성될 수도 있는) 버스(220)에 의해 서로 통신가능하게 커플링될 수도 있다. 도시된 장치 중 하나 이상(예컨대, 카메라(218), 포지션 디바이스(219), 및/또는 센서(들)(213) 중 하나 이상 등)은 UE(200)로부터 생략될 수도 있다. 프로세서(210)는 하나 이상의 지능형 하드웨어 디바이스들, 예컨대, 중앙 프로세싱 유닛(CPU), 마이크로제어기, 주문형 집적 회로(ASIC) 등을 포함할 수도 있다. 프로세서(210)는 범용/어플리케이션 프로세서(230), 디지털 신호 프로세서(DSP)(231), 모뎀 프로세서(232), 비디오 프로세서(233), 및/또는 센서 프로세서(234)를 포함하는 다중의 프로세서들을 포함할 수도 있다. 프로세서들(230-234) 중 하나 이상은 다중의 디바이스들(예컨대, 다중의 프로세서들)을 포함할 수도 있다. 예를 들어, 센서 프로세서(234)는, 예컨대, RF(무선 주파수) 감지(송신된 하나 이상의 (셀룰러) 무선 신호들 및 오브젝트를 식별, 맵핑 및/또는 추적하는데 사용된 반사(들)로), 및/또는 초음파 등을 위한 프로세서들을 포함할 수도 있다. 모뎀 프로세서(232)는 듀얼 SIM/듀얼 접속성(또는 심지어 더 많은 SIM들)을 지원할 수도 있다. 예를 들어, SIM(가입자 아이덴티티 모듈 또는 가입자 식별 모듈)은 OEM(Original Equipment Manufacturer)에 의해 사용될 수도 있고, 다른 SIM은 접속성을 위해 UE(200)의 최종 사용자에게 의해 사용될 수도 있다. 메모리(211)는, 랜덤 액세스 메모리(RAM), 플래시 메모리, 디스크 메모리, 및/또는 판독 전용 메모리(ROM) 등을 포함할 수도 있는 비일시적 저장 매체이다. 메모리(211)는, 실행될 경우, 프로세서(210)로 하여금 본 명세서에서 설명된 다양한 기능들을 수행하게 하도록 구성되는 명령들을 포함하는 프로세서 판독가능, 프로세서 실행가능 소프트웨어 코드일 수도 있는 소프트웨어(212)를 저장한다. 대안적으로, 소프트웨어(212)는 프로세서(210)에 의해 직접 실행가능하지 않을 수도 있지만, 프로세서(210)로 하여금, 예컨대, 컴파일 및 실행될 경우, 기능들을 수행하게 하도록 구성될 수도 있다. 설명은 프로세서(210)가 기능을 수행하는 것을 언급할 수도 있지만, 이것은 프로세서(210)가 소프트웨어 및/또는 펌웨어를 실행하는 경우와 같은 다른 구현들을 포함한다. 설명은 프로세서들(230-234) 중 하나 이상이 기능을 수행하는 것에 대한 약속으로서 프로세서(210)가 기능을 수행하는 것을 언급할 수도 있다. 설명은 UE(200)의 하나 이상의 적절한 컴포넌트들이 기능을 수행하는 것에 대한 약속으로서 UE(200)가 기능을 수행하는 것을 언급할 수도 있다. 프로세서(210)는, 메모리(211)에 추가하여 및/또는 그 대신에, 저장된 명령들을 갖는 메모리를 포함할 수도 있다. 프로세서(210)의 기능성은 하기에서 더 충분히 논의된다.
- [0053] 도 2에 도시된 UE(200)의 구성은 일 예이고, 청구항들을 포함하는 본 개시를 한정하는 것은 아니며, 다른 구성들이 사용될 수도 있다. 예를 들어, UE의 예시적인 구성은 프로세서(210)의 프로세서들(230-234) 중 하나 이상, 메모리(211), 및 무선 트랜시버(240)를 포함한다. 다른 예시적인 구성들은 프로세서(210)의 프로세서들(230-234) 중 하나 이상, 메모리(211), 무선 트랜시버, 및 센서(들)(213), 사용자 인터페이스(216), SPS 수신기(217), 카메라(218), PD(219), 및/또는 유선 트랜시버 중 하나 이상을 포함한다.
- [0054] UE(200)는, 트랜시버(215) 및/또는 SPS 수신기(217)에 의해 수신되고 하향 변환된 신호들의 기저대역 프로세싱을 수행 가능할 수도 있는 모뎀 프로세서(232)를 포함할 수도 있다. 모뎀 프로세서(232)는 트랜시버(215)에 의한 송신을 위해 상향변환될 신호들의 기저대역 프로세싱을 수행할 수도 있다. 또한 또는 대안적으로, 기저대역 프로세싱은 범용/어플리케이션 프로세서(230) 및/또는 DSP(231)에 의해 수행될 수도 있다. 하지만, 다른 구성들이 기저대역 프로세싱을 수행하기 위해 사용될 수도 있다.
- [0055] UE(200)는, 예를 들어, 하나 이상의 관성 센서들, 하나 이상의 자력계들, 하나 이상의 환경 센서들, 하나 이상의 광학 센서들, 하나 이상의 중량 센서들, 및/또는 하나 이상의 무선 주파수(RF) 센서들 등과 같은 다양한 타입들의 센서들 중 하나 이상을 포함할 수도 있는 센서(들)(213)를 포함할 수도 있다. 관성 측정 유닛(IMU)은, 예를 들어, 하나 이상의 가속도계들(예컨대, 3차원들에서 UE(200)의 가속도에 집합적으로 응답함) 및/또는 하나 이상의 자이로스코프들(예컨대, 3차원 자이로스코프(들))을 포함할 수도 있다. 센서(들)(213)는 다양

한 목적들 중 임의의 목적을 위해, 예컨대, 하나 이상의 나침반 어플리케이션들을 지원하기 위해 사용될 수도 있는 (예컨대, 자북 및/또는 진북에 대한) 배향을 결정하기 위한 하나 이상의 자력계들(예컨대, 3 차원 자력계(들))을 포함할 수도 있다. 환경 센서(들)는, 예를 들어, 하나 이상의 온도 센서들, 하나 이상의 기압 센서들, 하나 이상의 주변 광 센서들, 하나 이상의 카메라 이미지들, 및/또는 하나 이상의 마이크로폰들 등을 포함할 수도 있다. 센서(들)(213)는, 예를 들어, 포지셔닝 및/또는 내비게이션 동작들에 관한 어플리케이션들과 같은 하나 이상의 어플리케이션들의 지원으로, 메모리(211)에 저장되고 DSP(231) 및/또는 범용/어플리케이션 프로세서(230)에 의해 프로세싱될 수도 있는 아날로그 및/또는 디지털 신호 표시들을 생성할 수도 있다.

[0056] 센서(들)(213)는 상대 위치 측정들, 상대 위치 결정, 모션 결정 등에서 사용될 수도 있다. 센서(들)(213)에 의해 검출된 정보는 모션 검출, 상대 변위, 데드 레커닝(dead reckoning), 센서 기반 위치 결정, 및/또는 센서 보조 위치 결정을 위해 사용될 수도 있다. 센서(들)(213)는, UE(200)가 고정식(정지식)인지 또는 이동식인지 여부 및/또는 UE(200)의 이동성에 관한 특성의 유용한 정보를 LMF(120)에 리포팅할지 여부를 결정하는데 유용할 수도 있다. 예를 들어, 센서(들)(213)에 의해 획득/측정된 정보에 기초하여, UE(200)는 UE(200)가 움직임들을 검출하였거나 또는 UE(200)가 이동하였음을 LMF(120)에 통지/리포팅하고, (예컨대, 센서(들)(213)에 의해 인에이블되는 데드 레커닝, 또는, 센서 기반 위치 결정, 또는 센서 보조 위치 결정을 통해) 상대 변위/거리를 리포팅할 수도 있다. 다른 예에서, 상대 포지셔닝 정보를 위해, 센서들/IMU는 UE(200)에 대한 다른 디바이스의 각도 및/또는 배향 등을 결정하는데 사용될 수 있다.

[0057] IMU는, 상대 위치 결정에서 사용될 수도 있는 UE(200)의 모션의 방향 및/또는 모션의 속도에 관한 측정들을 제공할 수도 있다. 예를 들어, IMU의 하나 이상의 가속도계들 및/또는 하나 이상의 자이로스코프들은 각각 UE(200)의 선형 가속도 및 회전 속도를 검출할 수도 있다. UE(200)의 선형 가속도 및 회전 속도 측정들은 UE(200)의 변위 뿐만 아니라 순시 모션 방향을 결정하기 위해 시간에 걸쳐 적분될 수도 있다. 순시 모션 방향 및 변위는 UE(200)의 위치를 추적하기 위해 적분될 수도 있다. 예를 들어, UE(200)의 레퍼런스 위치는, 예컨대, 시간의 순간 동안 SPS 수신기(217)를 사용하여 (및/또는 일부 다른 수단에 의해) 결정될 수도 있고, 이 시간의 순간 이후에 취해진 가속도계(들) 및 자이로스코프(들)로부터의 측정들은 레퍼런스 위치에 대한 UE(200)의 움직임(방향 및 거리)에 기초하여 UE(200)의 현재 위치를 결정하기 위해 데드 레커닝에서 사용될 수도 있다.

[0058] 자력계(들)는, UE(200)의 배향을 결정하는데 사용될 수도 있는 상이한 방향들에서의 자기장 강도들을 결정할 수도 있다. 예를 들어, 배향은 UE(200)에 대한 디지털 나침반을 제공하는데 사용될 수도 있다. 자력계(들)는 2개의 직교 차원들에서 자기장 강도의 표시들을 검출하고 제공할 수도 있다. 자력계(들)는 3개의 직교 차원들에서 자기장 강도의 표시들을 검출하고 제공할 수도 있다. 자력계(들)는, 자기장을 감지하고 자기장의 표시들을, 예컨대, 프로세서(210)에 제공하기 위한 수단을 제공할 수도 있다.

[0059] 트랜시버(215)는, 각각, 무선 커넥션들 및 유선 커넥션들을 통해 다른 디바이스들과 통신하도록 구성된 무선 트랜시버(240) 및 유선 트랜시버(250)를 포함할 수도 있다. 예를 들어, 무선 트랜시버(240)는 무선 신호들(248)을 (예컨대, 하나 이상의 업링크 채널들 및/또는 하나 이상의 사이드링크 채널들 상에서) 송신 및/또는 (예컨대, 하나 이상의 다운링크 채널들 및/또는 하나 이상의 사이드링크 채널들 상에서) 수신하고 그리고 무선 신호들(248)로부터 유선(예컨대, 전기 및/또는 광학) 신호들로 그리고 유선(예컨대, 전기 및/또는 광학) 신호들로부터 무선 신호들(248)로 신호들을 변환하기 위해 안테나(246)에 커플링된 무선 송신기(242) 및 무선 수신기(244)를 포함할 수도 있다. 무선 송신기(242)는 적절한 컴포넌트들(예컨대, 전력 증폭기 및 디지털-아날로그 컨버터)을 포함한다. 무선 수신기(244)는 적절한 컴포넌트들(예컨대, 하나 이상의 증폭기들, 하나 이상의 주파수 필터들, 및 아날로그-디지털 변환기)을 포함한다. 무선 송신기(242)는 별개의 컴포넌트들 또는 결합된/통합된 컴포넌트들일 수도 있는 다중의 송신기들을 포함할 수도 있고, 및/또는 무선 수신기(244)는 별개의 컴포넌트들 또는 결합된/통합된 컴포넌트들일 수도 있는 다중의 수신기들을 포함할 수도 있다. 무선 트랜시버(240)는 5G 뉴 라디오(NR), 모바일용 글로벌 시스템(GSM), 유니버설 모바일 원격통신 시스템(UMTS), 어드밴스드 모바일 폰 시스템(AMPS), 코드 분할 다중 액세스(CDMA), 광대역 CDMA(WCDMA), 롱 텀 에볼루션(LTE), LTE 다이렉트(LTE-D), 3GPP LTE-V2X(PC5), IEEE 802.11(IEEE 802.11p를 포함), WiFi, WiFi 다이렉트(WiFi-D), Bluetooth®, Zigbee 등과 같은 다양한 무선 액세스 기술들(RAT들)에 따라 (예컨대, TRP들 및/또는 하나 이상의 다른 디바이스들과) 신호들을 통신하도록 구성될 수도 있다. 뉴 라디오는 mm 파 주파수들 및/또는 서브-6GHz 주파수들을 사용할 수도 있다. 유선 트랜시버(250)는 유선 통신을 위해 구성된 유선 송신기(252) 및 유선 수신기(254), 예컨대, NG-RAN(135)으로 통신물들을 전송하고 이로부터 통신물들을 수신하기 위해 NG-

RAN(135)과 통신하는데 활용될 수도 있는 네트워크 인터페이스를 포함할 수도 있다. 유선 송신기(252)는 별개의 컴포넌트들 또는 결합된/통합된 컴포넌트들일 수도 있는 다중의 송신기들을 포함할 수도 있고, 및/또는 유선 수신기(254)는 별개의 컴포넌트들 또는 결합된/통합된 컴포넌트들일 수도 있는 다중의 수신기들을 포함할 수도 있다. 유선 트랜시버(250)는, 예컨대, 광학 통신 및/또는 전기 통신을 위해 구성될 수도 있다. 트랜시버(215)는, 예컨대, 광학 및/또는 전기 커넥션에 의해 트랜시버 인터페이스(214)에 통신가능하게 커플링될 수도 있다. 트랜시버 인터페이스(214)는 트랜시버(215)와 적어도 부분적으로 통합될 수도 있다. 무선 송신기(242), 무선 수신기(244), 및/또는 안테나(246)는 적절한 신호들을 각각 전송 및/또는 수신하기 위한 다중의 송신기들, 다중의 수신기들, 및/또는 다중의 안테나들을 각각 포함할 수도 있다.

[0060]

사용자 인터페이스(216)는, 예를 들어, 스피커, 마이크로폰, 디스플레이 디바이스, 진동 디바이스, 키보드, 터치 스크린 등과 같은 수개의 디바이스들 중 하나 이상을 포함할 수도 있다. 사용자 인터페이스(216)는 이들 디바이스들의 임의의 것 중 하나 초과를 포함할 수도 있다. 사용자 인터페이스(216)는 사용자로 하여금 UE(200)에 의해 호스팅된 하나 이상의 어플리케이션들과 상호작용할 수 있게 하도록 구성될 수도 있다. 예를 들어, 사용자 인터페이스(216)는 사용자로부터의 액션에 응답하여 DSP(231) 및/또는 범용/어플리케이션 프로세서(230)에 의해 프로세싱될 아날로그 및/또는 디지털 신호들의 표시들을 메모리(211)에 저장할 수도 있다. 유사하게, UE(200) 상에 호스팅된 어플리케이션들은 출력 신호를 사용자에게 제시하기 위해 아날로그 및/또는 디지털 신호들의 표시들을 메모리(211)에 저장할 수도 있다. 사용자 인터페이스(216)는, 예를 들어, 스피커, 마이크로폰, 디지털-투-아날로그 회로부, 아날로그-투-디지털 회로부, 증폭기 및/또는 이득 제어 회로부(이들 디바이스들의 임의의 하나 초과를 포함함)를 포함하는 오디오 입력/출력(I/O) 디바이스를 포함할 수도 있다. 오디오 I/O 디바이스의 다른 구성들이 사용될 수도 있다. 또한 또는 대안적으로, 사용자 인터페이스(216)는, 예컨대, 사용자 인터페이스(216)의 키보드 및/또는 터치 스크린 상의 터치 및/또는 압력에 응답하는 하나 이상의 터치 센서들을 포함할 수도 있다.

[0061]

SPS 수신기(217)(예컨대, 글로벌 포지셔닝 시스템(GPS) 수신기)는 SPS 안테나(262)를 통해 SPS 신호들(260)을 수신 및 포착 가능할 수도 있다. SPS 안테나(262)는 SPS 신호들(260)을 무선 신호들로부터 유선 신호들, 예컨대, 전기 또는 광학 신호들로 변환하도록 구성되고, 안테나(246)와 통합될 수도 있다. SPS 수신기(217)는 UE(200)의 위치를 추정하기 위한 포착된 SPS 신호들(260)을 전부 또는 부분적으로 프로세싱하도록 구성될 수도 있다. 예를 들어, SPS 수신기(217)는 SPS 신호들(260)을 사용하여 삼변측량에 의해 UE(200)의 위치를 결정하도록 구성될 수도 있다. 범용/어플리케이션 프로세서(230), 메모리(211), DSP(231) 및/또는 하나 이상의 특수화된 프로세서들(도시되지 않음)은, 전부 또는 부분적으로, 포착된 SPS 신호들을 프로세싱하고, 및/또는 SPS 수신기(217)와 함께, UE(200)의 추정된 위치를 계산하는데 활용될 수도 있다. 메모리(211)는 포지셔닝 동작들을 수행하는데 사용하기 위한 SPS 신호들(260) 및/또는 다른 신호들(예컨대, 무선 트랜시버(240)로부터 포착된 신호들)의 표시들(예컨대, 측정들)을 저장할 수도 있다. 범용/어플리케이션 프로세서(230), DSP(231), 및/또는 하나 이상의 특수화된 프로세서들, 및/또는 메모리(211)는 UE(200)의 위치를 추정하기 위해 측정들을 프로세싱하는데 사용하기 위한 위치 엔진을 제공 또는 지원할 수도 있다.

[0062]

UE(200)는 정지 또는 이동 이미지를 캡처하기 위한 카메라(218)를 포함할 수도 있다. 카메라(218)는, 예를 들어, 이미징 센서(예컨대, 전하 커플링 디바이스 또는 CMOS(상보형 금속 산화물 반도체) 이미지), 렌즈, 아날로그-투-디지털 회로부, 프레임 버퍼들 등을 포함할 수도 있다. 캡처된 이미지들을 나타내는 신호들의 추가적인 프로세싱, 컨디셔닝, 인코딩, 및/또는 압축이 범용/어플리케이션 프로세서(230) 및/또는 DSP(231)에 의해 수행될 수도 있다. 또한 또는 대안적으로, 비디오 프로세서(233)는 캡처된 이미지들을 나타내는 신호들의 컨디셔닝, 인코딩, 압축, 및/또는 조작을 수행할 수도 있다. 비디오 프로세서(233)는, 예컨대, 사용자 인터페이스(216)의 디스플레이 디바이스(도시되지 않음) 상의 제시를 위해 저장된 이미지 데이터를 디코딩/압축해제할 수도 있다.

[0063]

포지션 디바이스(PD)(219)는 UE(200)의 포지션, UE(200)의 모션, 및/또는 UE(200)의 상대 위치, 및/또는 시간을 결정하도록 구성될 수도 있다. 예를 들어, PD(219)는 SPS 수신기(217)와 통신하고, 및/또는 그 일부 또는 전부를 포함할 수도 있다. PD(219)는 하나 이상의 포지셔닝 방법들 중 적어도 일부를 수행하기에 적절하게 프로세서(210) 및 메모리(211)와 함께 작동할 수도 있지만, 본 명세서에서의 설명은 PD(219)가 포지셔닝 방법(들)에 따라 수행하는 것 또는 수행하도록 구성되는 것을 지칭할 수도 있다. PD(219)는 또한 또는 대안적으로, 삼변측량을 위해, SPS 신호들(260)을 획득 및 사용하는 것을 보조하기 위해, 또는 이들 양자 모두를 위해, 지상 기반 신호들(예컨대, 신호들(248)의 적어도 일부)을 사용하여 UE(200)의 위치를 결정하도록 구성될 수도 있다. PD(219)는, 서버 기지국(예컨대, 셀 센터)의 셀 및/또는 E-CID와 같은 다른 기법에 기초하여

UE(200)의 위치를 결정하도록 구성될 수도 있다. PD(219)는, UE(200)의 위치를 결정하기 위해 랜드마크들(예컨대, 산과 같은 자연 랜드마크들 및/또는 빌딩, 다리, 거리 등과 같은 인공 랜드마크들)의 알려진 위치들과 조합된 이미지 인식 및 카메라(218)로부터의 하나 이상의 이미지들을 사용하도록 구성될 수도 있다. PD(219)는 UE(200)의 위치를 결정하기 위해(예컨대, UE의 셀프 리포팅된 위치(예컨대, UE의 포지션 비컨의 부분)에 의존하는) 하나 이상의 다른 기법들을 사용하도록 구성될 수도 있고, UE(200)의 위치를 결정하기 위한 기법들(예컨대, SPS 및 지상 포지셔닝 신호들)의 조합을 사용할 수도 있다. PD(219)는, UE(200)의 배향 및/또는 모션을 감지하고 프로세서(210)(예컨대, 범용/어플리케이션 프로세서(230) 및/또는 DSP(231))가 UE(200)의 모션(예컨대, 속도 벡터 및/또는 가속도 벡터)을 결정하기 위해 사용하도록 구성될 수도 있다는 그 표시들을 제공할 수도 있는 센서들(213)(예컨대, 자이로스코프(들), 가속도계(들), 자력계(들) 등) 중 하나 이상을 포함할 수도 있다. PD(219)는 결정된 포지션 및/또는 모션에서 불확실성 및/또는 에러의 표시들을 제공하도록 구성될 수도 있다. PD(219)의 기능성은, 예컨대, 범용/어플리케이션 프로세서(230), 트랜시버(215), SPS 수신기(217), 및/또는 UE(200)의 다른 컴포넌트에 의해, 다양한 방식들 및/또는 구성들로 제공될 수도 있고, 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어, 또는 이들의 다양한 조합들에 의해 제공될 수도 있다.

[0064]

도 3을 또한 참조하면, gNB들(110a, 110b) 및/또는 ng-eNB(114)의 TRP(300)의 일 예는 프로세서(310), 소프트웨어(SW)(312)를 포함하는 메모리(311), 및 트랜시버(315)를 포함하는 컴퓨팅 플랫폼을 포함한다. 프로세서(310), 메모리(311), 및 트랜시버(315)는(예컨대, 광학 및/또는 전기 통신을 위해 구성될 수도 있는) 버스(320)에 의해 서로 통신가능하게 커플링될 수도 있다. 도시된 장치 중 하나 이상(예컨대, 무선 트랜시버)이 TRP(300)로부터 생략될 수도 있다. 프로세서(310)는 하나 이상의 지능형 하드웨어 디바이스들, 예컨대, 중앙 프로세싱 유닛(CPU), 마이크로제어기, 주문형 집적 회로(ASIC) 등을 포함할 수도 있다. 프로세서(310)는 다중의 프로세서들(예컨대, 도 2에 도시된 바와 같은 범용/어플리케이션 프로세서, DSP, 모뎀 프로세서, 비디오 프로세서, 및/또는 센서 프로세서를 포함함)을 포함할 수도 있다. 메모리(311)는, 랜덤 액세스 메모리(RAM), 플래시 메모리, 디스크 메모리, 및/또는 판독 전용 메모리(ROM) 등을 포함할 수도 있는 비일시적 저장 매체이다. 메모리(311)는, 실행될 경우, 프로세서(310)로 하여금 본 명세서에서 설명된 다양한 기능들을 수행하게 하도록 구성되는 명령들을 포함하는 프로세서 판독가능, 프로세서 실행가능 소프트웨어 코드일 수도 있는 소프트웨어(312)를 저장한다. 대안적으로, 소프트웨어(312)는 프로세서(310)에 의해 직접 실행가능하지 않을 수도 있지만, 프로세서(310)로 하여금, 예컨대, 컴파일 및 실행될 경우, 기능들을 수행하게 하도록 구성될 수도 있다.

[0065]

설명은 프로세서(310)가 기능을 수행하는 것을 언급할 수도 있지만, 이것은 프로세서(310)가 소프트웨어 및/또는 펌웨어를 실행하는 경우와 같은 다른 구현들을 포함한다. 설명은 프로세서(310)에 포함된 프로세서들 중 하나 이상이 기능을 수행하는 것에 대한 약속으로서 프로세서(310)가 기능을 수행하는 것을 언급할 수도 있다. 설명은 TRP(300)의(및 따라서, gNB들(110a, 110b) 및/또는 ng-eNB(114) 중 하나의) 하나 이상의 적절한 컴포넌트들(예컨대, 프로세서(310) 및 메모리(311))이 기능을 수행하는 것에 대한 약속으로서 TRP(300)가 기능을 수행하는 것을 언급할 수도 있다. 프로세서(310)는, 메모리(311)에 추가하여 및/또는 그 대신에, 저장된 명령들을 갖는 메모리를 포함할 수도 있다. 프로세서(310)의 기능성은 하기에서 더 충분히 논의된다.

[0066]

트랜시버(315)는, 각각, 무선 커넥션들 및 유선 커넥션들을 통해 다른 디바이스들과 통신하도록 구성된 무선 트랜시버(340) 및/또는 유선 트랜시버(350)를 포함할 수도 있다. 예를 들어, 무선 트랜시버(340)는 무선 신호들(348)을(예컨대, 하나 이상의 업링크 채널들 및/또는 하나 이상의 다운링크 채널들 상에서) 송신 및/또는(예컨대, 하나 이상의 다운링크 채널들 및/또는 하나 이상의 업링크 채널들 상에서) 수신하고 그리고 무선 신호들(348)로부터 유선(예컨대, 전기 및/또는 광학) 신호들로 그리고 유선(예컨대, 전기 및/또는 광학) 신호들로부터 무선 신호들(348)로 신호들을 변환하기 위해 하나 이상의 안테나들(346)에 커플링된 무선 송신기(342) 및 무선 수신기(344)를 포함할 수도 있다. 따라서, 무선 송신기(342)는 별개의 컴포넌트들 또는 결합된/통합된 컴포넌트들일 수도 있는 다중의 송신기들을 포함할 수도 있고, 및/또는 무선 수신기(344)는 별개의 컴포넌트들 또는 결합된/통합된 컴포넌트들일 수도 있는 다중의 수신기들을 포함할 수도 있다. 무선 트랜시버(340)는 5G 뉴 라디오(NR), 모바일용 글로벌 시스템(GSM), 유니버설 모바일 원격통신 시스템(UMTS), 어드밴스드 모바일 폰 시스템(AMPS), 코드 분할 다중 액세스(CDMA), 광대역 CDMA(WCDMA), 롱 텀 에볼루션(LTE), LTE 다이렉트(LTE-D), 3GPP LTE-V2X(PC5), IEEE 802.11(IEEE 802.11p를 포함), WiFi, WiFi 다이렉트(WiFi-D), Bluetooth®, Zigbee 등과 같은 다양한 무선 액세스 기술들(RAT들)에 따라(예컨대, UE(200), 하나 이상의 다른 UE들, 및/또는 하나 이상의 다른 디바이스들과) 신호들을 통신하도록 구성될 수도 있다. 유선 트랜시버(350)는 유선 통신을 위해 구성된 유선 송신기(352) 및 유선 수신기(354), 예컨대, 예를 들어, LMF(120) 및/또는 하나 이상의 다른 네트워크 엔티티들로 통신물들을 전송하고 그로부터 통신물들을 수신하기 위해 NG-

RAN(135)과 통신하는데 활용될 수도 있는 네트워크 인터페이스를 포함할 수도 있다. 유선 송신기(352)는 별개의 컴포넌트들 또는 결합된/통합된 컴포넌트들일 수도 있는 다중의 송신기들을 포함할 수도 있고, 및/또는 유선 수신기(354)는 별개의 컴포넌트들 또는 결합된/통합된 컴포넌트들일 수도 있는 다중의 수신기들을 포함할 수도 있다. 유선 트랜시버(350)는, 예컨대, 광학 통신 및/또는 전기 통신을 위해 구성될 수도 있다.

[0067] 도 3에 도시된 TRP(300)의 구성은 일 예이고, 청구항들을 포함하는 본 개시를 한정하는 것은 아니며, 다른 구성들이 사용될 수도 있다. 예를 들어, 본 명세서에서의 설명은, TRP(300)가 수개의 기능들을 수행하거나 수행하도록 구성되지만, 이들 기능들 중 하나 이상은 LMF(120) 및/또는 UE(200)에 의해 수행될 수도 있음을 논의한다(즉, LMF(120) 및/또는 UE(200)는 이들 기능들 중 하나 이상을 수행하도록 구성될 수도 있음).

[0068] 도 4를 또한 참조하면, LMF(120)가 일 예인 서버(400)는 프로세서(410), 소프트웨어(SW)(412)를 포함하는 메모리(411), 및 트랜시버(415)를 포함하는 컴퓨팅 플랫폼을 포함한다. 프로세서(410), 메모리(411), 및 트랜시버(415)는 (예컨대, 광학 및/또는 전기 통신을 위해 구성될 수도 있는) 버스(420)에 의해 서로 통신가능하게 커플링될 수도 있다. 도시된 장치 중 하나 이상(예컨대, 무선 트랜시버)이 서버(400)로부터 생략될 수도 있다. 프로세서(410)는 하나 이상의 지능형 하드웨어 디바이스들, 예컨대, 중앙 프로세싱 유닛(CPU), 마이크로제어기, 주문형 집적 회로(ASIC) 등을 포함할 수도 있다. 프로세서(410)는 다중의 프로세서들(예컨대, 도 2에 도시된 바와 같은 범용/어플리케이션 프로세서, DSP, 모뎀 프로세서, 비디오 프로세서, 및/또는 센서 프로세서를 포함함)을 포함할 수도 있다. 메모리(411)는, 랜덤 액세스 메모리(RAM), 플래시 메모리, 디스크 메모리, 및/또는 판독 전용 메모리(ROM) 등을 포함할 수도 있는 비일시적 저장 매체이다. 메모리(411)는, 실행될 경우, 프로세서(410)로 하여금 본 명세서에서 설명된 다양한 기능들을 수행하게 하도록 구성되는 명령들을 포함하는 프로세서 판독가능, 프로세서 실행가능 소프트웨어 코드일 수도 있는 소프트웨어(412)를 저장한다. 대안적으로, 소프트웨어(412)는 프로세서(410)에 의해 직접 실행가능하지 않을 수도 있지만, 프로세서(410)로 하여금, 예컨대, 컴파일 및 실행될 경우, 기능들을 수행하게 하도록 구성될 수도 있다. 설명은 프로세서(410)가 기능을 수행하는 것을 언급할 수도 있지만, 이것은 프로세서(410)가 소프트웨어 및/또는 펌웨어를 실행하는 경우와 같은 다른 구현들을 포함한다. 설명은 프로세서(410)에 포함된 프로세서들 중 하나 이상이 기능을 수행하는 것에 대한 약속으로서 프로세서(410)가 기능을 수행하는 것을 언급할 수도 있다. 설명은 서버(400)의 하나 이상의 적절한 컴포넌트들이 기능을 수행하는 것에 대한 약속으로서 서버(400)가 기능을 수행하는 것을 언급할 수도 있다. 프로세서(410)는, 메모리(411)에 추가하여 및/또는 그 대신에, 저장된 명령들을 갖는 메모리를 포함할 수도 있다. 프로세서(410)의 기능성은 하기에서 더 충분히 논의된다.

[0069] 트랜시버(415)는, 각각, 무선 커넥션들 및 유선 커넥션들을 통해 다른 디바이스들과 통신하도록 구성된 무선 트랜시버(440) 및/또는 유선 트랜시버(450)를 포함할 수도 있다. 예를 들어, 무선 트랜시버(440)는 무선 신호들(448)을 (예컨대, 하나 이상의 다운링크 채널들 상에서) 송신 및/또는 (예컨대, 하나 이상의 업링크 채널들 상에서) 수신하고 그리고 무선 신호들(448)로부터 유선(예컨대, 전기 및/또는 광학) 신호들로 그리고 유선(예컨대, 전기 및/또는 광학) 신호들로부터 무선 신호들(448)로 신호들을 변환하기 위해 하나 이상의 안테나들(446)에 커플링된 무선 송신기(442) 및 무선 수신기(444)를 포함할 수도 있다. 따라서, 무선 송신기(442)는 별개의 컴포넌트들 또는 결합된/통합된 컴포넌트들일 수도 있는 다중의 송신기들을 포함할 수도 있고, 및/또는 무선 수신기(444)는 별개의 컴포넌트들 또는 결합된/통합된 컴포넌트들일 수도 있는 다중의 수신기들을 포함할 수도 있다. 무선 트랜시버(440)는 5G 뉴 라디오(NR), 모바일용 글로벌 시스템(GSM), 유니버설 모바일 원격통신 시스템(UMTS), 어드밴스드 모바일 폰 시스템(AMPS), 코드 분할 다중 액세스(CDMA), 광대역 CDMA(WCDMA), 롱 텀 에볼루션(LTE), LTE 다이렉트(LTE-D), 3GPP LTE-V2X(PC5), IEEE 802.11(IEEE 802.11p를 포함), WiFi, WiFi 다이렉트(WiFi-D), Bluetooth®, Zigbee 등과 같은 다양한 무선 액세스 기술들(RAT들)에 따라 (예컨대, UE(200), 하나 이상의 다른 UE들, 및/또는 하나 이상의 다른 디바이스들과) 신호들을 통신하도록 구성될 수도 있다. 유선 트랜시버(450)는 유선 통신을 위해 구성된 유선 송신기(452) 및 유선 수신기(454), 예컨대, 예를 들어, TRP(300) 및/또는 하나 이상의 다른 네트워크 엔티티들로 통신물들을 전송하고 그로부터 통신물들을 수신하기 위해 NG-RAN(135)과 통신하는데 활용될 수도 있는 네트워크 인터페이스를 포함할 수도 있다. 유선 송신기(452)는 별개의 컴포넌트들 또는 결합된/통합된 컴포넌트들일 수도 있는 다중의 송신기들을 포함할 수도 있고, 및/또는 유선 수신기(454)는 별개의 컴포넌트들 또는 결합된/통합된 컴포넌트들일 수도 있는 다중의 수신기들을 포함할 수도 있다. 유선 트랜시버(450)는, 예컨대, 광학 통신 및/또는 전기 통신을 위해 구성될 수도 있다.

[0070] 본 명세서에서의 설명은 프로세서(410)가 기능을 수행하는 것을 언급할 수도 있지만, 이것은 프로세서(410)가 (메모리(411)에 저장된) 소프트웨어 및/또는 펌웨어를 실행하는 경우와 같은 다른 구현들을 포함한다. 본 명세서에서의 설명은 서버(400)의 하나 이상의 적절한 컴포넌트들(예컨대, 프로세서(410) 및 메모리(411))이 기

능을 수행하는 것에 대한 약속으로서 서버(400)가 기능을 수행하는 것을 언급할 수도 있다.

[0071] 도 4에 도시된 서버(400)의 구성은 일 예이고, 청구항들을 포함하는 본 개시를 한정하는 것은 아니며, 다른 구성들이 사용될 수도 있다. 예를 들어, 무선 트랜시버(440)가 생략될 수도 있다. 또한 또는 대안적으로, 본 명세서에서의 설명은, 서버(400)가 수개의 기능들을 수행하거나 수행하도록 구성되지만, 이들 기능들 중 하나 이상은 TRP(300) 및/또는 UE(200)에 의해 수행될 수도 있음을 논의한다(즉, TRP(300) 및/또는 UE(200)는 이들 기능들 중 하나 이상을 수행하도록 구성될 수도 있음).

[0072] 포지셔닝 기법들

[0073] 셀룰러 네트워크들에서 UE의 지상 포지셔닝을 위해, 어드밴스드 순방향 링크 삼변측량(Advanced Forward Link Trilateration; AFLT) 및 관측된 도달 시간 차이(OTDOA)와 같은 기법들은 종종, 기지국들에 의해 송신된 레퍼런스 신호들(예컨대, PRS, CRS 등)의 측정들이 UE에 의해 취해지고 그 다음 위치 서버에 제공되는 "UE-보조" 모드에서 동작한다. 그 다음, 위치 서버는 기지국들의 측정들 및 알려진 위치들에 기초하여 UE의 포지션을 계산한다. 이들 기법들은 UE 자체보다는 UE의 포지션을 계산하기 위해 위치 서버를 사용하기 때문에, 이들 포지셔닝 기법들은, 대신에 통상적으로 위성 기반 포지셔닝에 의존하는 자동차 또는 셀-폰 내비게이션과 같은 어플리케이션들에서 빈번하게 사용되지 않는다.

[0074] UE는 PPP(Precise Point Positioning) 또는 RTK(Real Time Kinematic) 기술을 사용하는 고정밀 포지셔닝을 위한 위성 포지셔닝 시스템(СПS)(글로벌 내비게이션 위성 시스템(GNSS))을 사용할 수도 있다. 이들 기술들은 그라운드 기반 스테이션들로부터의 측정들과 같은 보조 데이터를 사용한다. LTE 릴리스 15는, 서비스에 가입된 UE들이 배타적으로 정보를 관독할 수 있도록 데이터가 암호화되게 한다. 그러한 보조 데이터는 시간에 따라 변한다. 따라서, 서비스에 가입된 UE는, 가입에 대해 지불하지 않은 다른 UE들에 데이터를 전달함으로써 다른 UE들에 대한 "암호화 해제"를 용이하게 하지 않을 수도 있다. 전달은, 보조 데이터가 변경될 때마다 반복될 필요가 있을 것이다.

[0075] UE-보조 포지셔닝에서, UE는 측정들(예컨대, TDOA, 도달 각도(AoA) 등)을 포지셔닝 서버(예컨대, LMF/eSMLC)로 전송한다. 포지셔닝 서버는, 셀 당 하나의 레코드씩, 다중의 '엔트리들' 또는 '레코드들'을 포함하는 기지국 알마낙(base station almanac; BSA)을 가지며, 여기서, 각각의 레코드는 지리적 셀 위치를 포함하지만 또한 다른 데이터를 포함할 수도 있다. BSA 내의 다중의 '레코드들' 중의 '레코드'의 식별자가 참조될 수도 있다. UE로부터의 측정들 및 BSA는 UE의 포지션을 컴퓨팅하는데 사용될 수도 있다.

[0076] 종래의 UE-기반 포지셔닝에서, UE는 그 자신의 포지션을 컴퓨팅하고, 따라서, 네트워크(예컨대, 위치 서버)로 측정들을 전송하는 것을 회피하며, 이는 차례로, 레이턴시 및 확장성(scalability)을 개선한다. UE는 네트워크로부터 관련 BSA 레코드 정보(예컨대, gNB들(더 광범위하게는, 기지국들)의 위치들)를 사용한다. BSA 정보는 암호화될 수도 있다. 그러나, BSA 정보는, 예를 들어, 전송된 PPP 또는 RTK 보조 데이터보다 훨씬 덜 빈번하게 변하기 때문에, 암호해독 키들에 대해 가입 및 지불하지 않은 UE들에 (PPP 또는 RTK 정보에 비해) BSA 정보를 이용가능하게 하는 것이 더 용이할 수도 있다. gNB들에 의한 레퍼런스 신호들의 송신들은 BSA 정보가 클라우드-소싱 또는 워-드라이빙(war-driving)에 잠재적으로 액세스가능하게 하여, 본질적으로 BSA 정보가 현장 및/또는 오버-더-톱(over-the-top) 관측들에 기초하여 생성될 수 있게 한다.

[0077] 포지셔닝 기법들은, 포지션 결정 정확도 및/또는 레이턴시와 같은 하나 이상의 기준들에 기초하여 특성화 및/또는 평가될 수도 있다. 레이턴시는 포지션 관련 데이터의 결정을 트리거링하는 이벤트와 포지셔닝 시스템 인터페이스, 예컨대, LMF(120)의 인터페이스에서의 그 데이터의 이용가능성 사이에 경과된 시간이다. 포지셔닝 시스템의 초기화에서, 포지션 관련 데이터의 이용가능성에 대한 레이턴시는 TTFF(time to first fix)로 칭해지고, TTFF 이후의 레이턴시들보다 크다. 2개의 연속적인 포지션 관련 데이터 이용가능성들 사이에서 경과된 시간의 역(inverse)은 업데이트 레이트, 즉, 포지션 관련 데이터가 제1 픽스 이후에 생성되는 레이트로 칭해진다. 레이턴시는, 예컨대, UE의 프로세싱 능력에 의존할 수도 있다. 예를 들어, UE는, UE가 272개 물리 리소스 블록(PRB) 할당을 가정하여 매 T 시간량(예컨대, T ms)마다 프로세싱할 수 있는 시간 단위(예컨대, 밀리초)의 DL PRS 심볼들의 지속기간으로서 UE의 프로세싱 능력을 리포팅할 수도 있다. 레이턴시에 영향을 줄 수도 있는 능력들의 다른 예들은, UE가 PRS를 프로세싱할 수 있는 TRP들의 수, UE가 프로세싱할 수 있는 PRS의 수, 및 UE의 대역폭이다.

[0078] 많은 상이한 포지셔닝 기법들(포지셔닝 방법들로 또한 지칭됨) 중 하나 이상은, UE들(105, 106) 중 하나와 같은 엔티티의 포지션을 결정하는데 사용될 수도 있다. 예를 들어, 알려진 포지션 결정 기법들은 RTT, 멀티-RTT,

OTDOA(또한 TDOA로 지칭되고 UL-TDOA 및 DL-TDOA를 포함함), 강화된 셀 식별(Enhanced Cell Identification; E-CID), DL-AoD, UL-AoA 등을 포함한다. RTT는, 2개의 엔티티들 사이의 범위를 결정하기 위해 신호가 하나의 엔티티로부터 다른 엔티티로 그리고 다시 역으로 이동하는 시간을 사용한다. 범위, 플러스, 엔티티들 중 제1 엔티티의 알려진 위치 및 2개의 엔티티들 사이의 각도(예컨대, 방위각)가 엔티티들 중 제2 엔티티의 위치를 결정하는데 사용될 수 있다. 멀티-RTT(또한 멀티-셀 RTT로 지칭됨)에서, 하나의 엔티티(예컨대, UE)로부터 다른 엔티티들(예컨대, TRP들)까지의 다중 범위들 및 다른 엔티티들의 알려진 위치들이 하나의 엔티티의 위치를 결정하는데 사용될 수도 있다. TDOA 기법들에서, 하나의 엔티티와 다른 엔티티들 사이의 이동 시간들에서의 차이가 다른 엔티티들로부터의 상대적인 범위들을 결정하는데 사용될 수도 있고, 다른 엔티티들의 알려진 위치들과 조합된 것들이 하나의 엔티티의 위치를 결정하는데 사용될 수도 있다. 도달 각도 및/또는 출발 각도가, 엔티티의 위치를 결정하는 것을 돕는데 사용될 수도 있다. 예를 들어, (신호, 예컨대, 신호의 이동 시간, 신호의 수신 전력 등을 사용하여 결정된) 디바이스들 사이의 범위와 결합된 신호의 도달 각도 또는 출발 각도 그리고 디바이스들 중 하나의 알려진 위치가 다른 디바이스의 위치를 결정하는데 사용될 수도 있다. 도달 각도 또는 출발 각도는 진북과 같은 레퍼런스 방향에 대한 방위각일 수도 있다. 도달 각도 또는 출발 각도는 엔티티로부터 바로 상향에 대한(즉, 지구 중심으로부터 방사상 외향에 대한) 제니스 각도(zenith angle)일 수도 있다. E-CID는, UE의 위치를 결정하기 위해 서빙 셀의 아이덴티티, 타이밍 어드밴스(즉, UE에서의 수신 시간과 송신 시간 사이의 차이), 검출된 이웃 셀 신호들의 추정된 타이밍 및 전력, 및 가능하게는(예컨대, 기지국으로부터의 UE에서의 또는 그 반대로의 신호의) 도달 각도를 사용한다. TDOA에서, 소스들의 알려진 위치들 및 소스들로부터의 송신 시간들의 알려진 오프셋과 함께 상이한 소스들로부터의 신호들의 수신 디바이스에서의 도달 시간들의 차이가 수신 디바이스의 위치를 결정하는데 사용된다.

[0079] 네트워크-중심 RTT 추정에서, 서빙 기지국은, 2개 이상의 이웃 기지국들(및 통상적으로 서빙 기지국(적어도 3개의 기지국들이 필요할 때))의 서빙 셀들 상에서 RTT 측정 신호들(예컨대, PRS)을 스캔/수신하도록 UE에게 명령한다. 하나 이상의 기지국들은 네트워크(예컨대, LMF(120)와 같은 위치 서버)에 의해 할당된 낮은 계산 리소스들(예컨대, 시스템 정보를 송신하기 위해 기지국에 의해 사용되는 리소스들) 상에서 RTT 측정 신호들을 송신한다. UE는(예컨대, 그의 서빙 기지국으로부터 수신된 DL 신호로부터 UE에 의해 도출되는 바와 같은) UE의 현재 다운링크 타이밍에 대한 각각의 RTT 측정 신호의 도달 시간(수신한 시간, 수신 시간, 수신 시간, 또는 도달 시간(ToA)으로서도 또한 지칭됨)을 기록하고, (예컨대, 그의 서빙 기지국에 의해 명령될 때) 공통 또는 개별 RTT 응답 메시지(예컨대, 포지셔닝을 위한 사운드 레퍼런스 신호(SRS), 즉 UL-PRS)를 하나 이상의 기지국들로 송신하며, RTT 측정 신호의 ToA와 각각의 RTT 응답 메시지의 페이로드 내의 RTT 응답 메시지의 송신 시간 사이의 시간 차이($T_{Rx \rightarrow Tx}$)(즉, UE $T_{Rx \rightarrow Tx}$ 또는 $UE_{Rx \rightarrow Tx}$)를 포함할 수도 있다. RTT 응답 메시지는, 기지국이 RTT 응답의 ToA를 추론할 수 있는 레퍼런스 신호를 포함할 것이다. 기지국으로부터의 RTT 측정 신호의 송신 시간과 기지국에서의 RTT 응답의 ToA 사이의 차이($T_{Tx \rightarrow Rx}$)를 UE 리포팅된 시간 차이($T_{Rx \rightarrow Tx}$)와 비교함으로써, 기지국은 기지국과 UE 사이의 전파 시간을 추론할 수 있고, 그로부터 기지국은 이러한 전파 시간 동안 광의 속도를 가정함으로써 UE와 기지국 사이의 거리를 결정할 수 있다.

[0080] UE-중심 RTT 추정은, UE가 UE의 이웃의 다중의 기지국들에 의해 수신되는 업링크 RTT 측정 신호(들)를(예컨대, 서빙 기지국에 의해 명령될 때) 송신하는 것을 제외하고는, 네트워크-기반 방법과 유사하다. 각각의 관련된 기지국은, 기지국에서의 RTT 측정 신호의 ToA와 RTT 응답 메시지 페이로드 내의 기지국으로부터의 RTT 응답 메시지의 송신 시간 사이의 시간 차이를 포함할 수도 있는 다운링크 RTT 응답 메시지로 응답한다.

[0081] 네트워크-중심 및 UE-중심 절차들 양자 모두에 대해, RTT 계산을 수행하는 측(네트워크 또는 UE)은 통상적으로(항상은 아니지만) 제1 메시지(들) 또는 신호(들)(예컨대, RTT 측정 신호(들))를 송신하는 한편, 다른 측은 제1 메시지(들) 또는 신호(들)의 ToA와 RTT 응답 메시지(들) 또는 신호(들)의 송신 시간 사이의 차이를 포함할 수도 있는 하나 이상의 RTT 응답 메시지(들) 또는 신호(들)로 응답한다.

[0082] 멀티-RTT 기법이 포지션을 결정하는데 사용될 수도 있다. 예를 들어, 제1 엔티티(예컨대, UE)는(예컨대, 기지국으로부터 유니캐스트, 멀티캐스트, 또는 브로드캐스트된) 하나 이상의 신호들을 전송할 수도 있고, 다중의 제2 엔티티들(예컨대, 기지국(들) 및/또는 UE(들)와 같은 다른 TSP들)은 제1 엔티티로부터 신호를 수신하고 이 수신된 신호에 응답할 수도 있다. 제1 엔티티는 다중의 제2 엔티티들로부터 응답들을 수신한다. 제1 엔티티(또는 LMF와 같은 다른 엔티티)는 제2 엔티티들에 대한 범위들을 결정하기 위해 제2 엔티티들로부터의 응답들을 사용할 수도 있고, 삼변측량에 의해 제1 엔티티의 위치를 결정하기 위해 제2 엔티티들의 알려진 위치들 및 다중의 범위들을 사용할 수도 있다.

- [0083] 일부 사례들에서, 추가적인 정보가 (예컨대, 수평 평면에 또는 3차원들에 있을 수도 있는) 직선 방향 또는 가능하게는 (예컨대, 기지국들의 위치들로부터 UE에 대한) 방향들의 범위를 정의하는 도달 각도(AoA) 또는 출발 각도(AoD)의 형태로 획득될 수도 있다. 2개 방향들의 교차는 UE에 대한 위치의 다른 추정치를 제공할 수 있다.
- [0084] PRS(Positioning Reference Signal) 신호들(예컨대, TDOA 및 RTT)을 사용하는 포지셔닝 기법들에 대해, 다중의 TRP들에 의해 전송된 PRS 신호들이 측정되고, 신호들의 도달 시간들, 알려진 송신 시간들, 및 TRP들의 알려진 위치들이 UE로부터 TRP들까지의 범위들을 결정하는데 사용된다. 예를 들어, 레퍼런스 신호 시간 차이(RSTD)는 다중의 TRP들로부터 수신된 PRS 신호들에 대해 결정되고, UE의 포지션(위치)을 결정하기 위해 TDOA 기법에서 사용될 수도 있다. 포지셔닝 레퍼런스 신호는 PRS 또는 PRS 신호로서 지칭될 수도 있다. PRS 신호들은 통상적으로 동일한 전력을 사용하여 전송되고, 동일한 신호 특성들(예컨대, 동일한 주파수 시프트)을 갖는 PRS 신호들은 서로 간섭할 수도 있어서, 더 먼 TRP로부터의 PRS 신호가 더 가까운 TRP로부터의 PRS 신호에 의해 압도될 수도 있어, 더 먼 TRP로부터의 신호가 검출되지 않을 수도 있다. PRS 뮤팅(muting)은 일부 PRS 신호들을 뮤팅함(PRS 신호의 전력을, 예컨대, 0으로 감소시키고 따라서 PRS 신호를 송신하지 않음)으로써 간섭을 감소시키는 것을 돕는데 사용될 수도 있다. 이러한 방식으로, 더 강한 PRS 신호가 더 약한 PRS 신호를 간섭하는 일 없이 (UE에서의) 더 약한 PRS 신호가 UE에 의해 더 쉽게 검출될 수도 있다. 용어 RS 및 그 변형들(예컨대, PRS, SRS, 채널 상태 정보-레퍼런스 신호(CSI-RS))은 하나의 레퍼런스 신호 또는 하나 초과 레퍼런스 신호를 지칭할 수도 있다.
- [0085] 포지셔닝 레퍼런스 신호들(PRS)은 다운링크 PRS(DL PRS, 종종, 간단히 PRS로서 지칭됨) 및 업링크 PRS(UL PRS) (이는 포지셔닝을 위한 사운드 레퍼런스 신호(SRS)로 지칭될 수도 있음)를 포함한다. PRS는 PN 코드(의사난수 코드)를 포함하거나 PRS 코드를 사용하여(예컨대, PN 코드로 캐리어 신호를 변조함으로써) 생성될 수도 있어서 PRS의 소스가 의사-위성(슈도라이트(pseudolite))으로서 서빙할 수도 있다. PN 코드는 (상이한 PRS 소스들로부터의 동일한 PRS가 중첩하지 않도록 적어도 명시된 영역 내에서) PRS 소스에 고유할 수도 있다. PRS는 주파수 계층의 PRS 리소스들 및/또는 PRS 리소스 세트들을 포함할 수도 있다. DL PRS 포지셔닝 주파수 계층(또는 간단히, 주파수 계층)은 상위 계층 파라미터들(DL-PRS-PositioningFrequencyLayer, DL-PRS-ResourceSet, 및 DL-PRS-Resource)에 의해 구성된 공통 파라미터들을 갖는 PRS 리소스(들)와, 하나 이상의 TRP들로부터의 DL PRS 리소스 세트들의 집합이다. 각각의 주파수 계층은, 주파수 계층에서의 DL PRS 리소스들 및 DL PRS 리소스 세트들에 대한 DL PRS 서브캐리어 스페이싱(subcarrier spacing; SCS)을 갖는다. 각각의 주파수 계층은, 주파수 계층에서의 DL PRS 리소스들 및 DL PRS 리소스 세트들에 대한 DL PRS 사이클릭 프리픽스(CP)를 갖는다. 5G에서, 리소스 블록은 12개의 연속적인 서브캐리어들 및 명시된 수의 심볼들을 점유한다. 공통 리소스 블록들은, 채널 대역폭을 점유하는 리소스 블록들의 세트이다. 대역폭 부분(BWP)은 인접한 공통 리소스 블록들의 세트이고, 채널 대역폭 내의 모든 공통 리소스 블록들 또는 공통 리소스 블록들의 서브세트를 포함할 수도 있다. 또한, DL PRS 포인트 A 파라미터는 레퍼런스 리소스 블록 (및 리소스 블록의 최저 서브캐리어)의 주파수를 정의하며, DL PRS 리소스들은 동일한 포인트 A를 갖는 동일한 DL PRS 리소스 세트에 속하고 모든 DL PRS 리소스 세트들은 동일한 포인트 A를 갖는 동일한 주파수 계층에 속한다. 주파수 계층은 또한, 동일한 DL PRS 대역폭, 동일한 시작 PRB (및 중심 주파수), 및 동일한 값의 콤(comb) 사이즈(즉, 콤-N에 대해, 매 N번째 리소스 엘리먼트가 PRS 리소스 엘리먼트이도록 하는 심볼 당 PRS 리소스 엘리먼트들의 주파수)를 갖는다. PRS 리소스 세트는 PRS 리소스 세트 ID에 의해 식별되고, 기지국의 안테나 패널에 의해 송신된 특정 TRP(셀 ID에 의해 식별됨)와 연관될 수도 있다. PRS 리소스 세트에서의 PRS 리소스 ID는 전방향성 신호와, 및/또는 단일의 기지국(여기서, 기지국은 하나 이상의 빔들을 송신할 수도 있음)으로부터 송신된 단일의 빔(및/또는 빔 ID)과 연관될 수도 있다. PRS 리소스 세트의 각각의 PRS 리소스는 상이한 빔 상에서 송신될 수도 있으며, 그에 따라, PRS 리소스(또는 간단히, 리소스)는 또한 빔으로서 지칭될 수 있다. 이는, PRS가 송신되는 빔들 및 기지국들이 UE에 알려지는지 여부에 대한 어떠한 암시들도 갖지 않는다.
- [0086] TRP는, 예컨대, 서버로부터 수신된 명령들에 의해 및/또는 TRP에서의 소프트웨어에 의해, 스케줄에 따라 DL PRS를 전송하도록 구성될 수도 있다. 스케줄에 따라, TRP는 DL PRS를 간헐적으로, 예컨대, 초기 송신으로부터 일관된 인터벌로 주기적으로, 전송할 수도 있다. TRP는 하나 이상의 PRS 리소스 세트들을 전송하도록 구성될 수도 있다. 리소스 세트는 하나의 TRP에 걸친 PRS 리소스들의 집합이며, 리소스들은 동일한 주기성, 공통 뮤팅 패턴 구성(존재하는 경우), 및 슬롯들에 걸친 동일한 반복 팩터를 갖는다. PRS 리소스 세트들의 각각은 다중의 PRS 리소스들을 포함하고, 각각의 PRS 리소스는 슬롯 내에서 N개의 (하나 이상의) 연속적인 심볼(들) 내의 다중의 리소스 블록들(RB들)에 있을 수도 있는 다중의 직교 주파수 분할 멀티플렉싱(OFDM) 리소스 엘

리먼트들(RE들)을 포함한다. PRS 리소스들(또는 일반적으로, 레퍼런스 신호(RS) 리소스들)은 OFDM PRS 리소스들(또는 OFDM RS 리소스들)로서 지칭될 수도 있다. RB는 시간 도메인에서의 하나 이상의 연속적인 심볼들의 수량 및 주파수 도메인에서의 연속적인 서브-캐리어들의 수량(5G RB에 대해 12개)에 걸쳐 있는 RE들의 집합이다. 각각의 PRS 리소스는 RE 오프셋, 슬롯 오프셋, 슬롯 내의 심볼 오프셋, 및 PRS 리소스가 슬롯 내에서 점유할 수도 있는 연속적인 심볼들의 수로 구성된다. RE 오프셋은, 주파수에서의 DL PRS 리소스 내의 제1 심볼의 시작 RE 오프셋을 정의한다. DL PRS 리소스 내의 나머지 심볼들의 상대적 RE 오프셋들은 초기 오프셋에 기초하여 정의된다. 슬롯 오프셋은, 대응하는 리소스 세트 슬롯 오프셋에 대한 DL PRS 리소스의 시작 슬롯이다. 심볼 오프셋은 시작 슬롯 내에서 DL PRS 리소스의 시작 심볼을 결정한다. 송신된 RE들은 슬롯들에 걸쳐 반복될 수도 있고, 각각의 송신은 PRS 리소스에서 다중의 반복들이 존재할 수도 있도록 반복으로 지칭된다. DL PRS 리소스 세트에서의 DL PRS 리소스들은 동일한 TRP와 연관되고, 각각의 DL PRS 리소스는 DL PRS 리소스 ID를 갖는다. DL PRS 리소스 세트에서의 DL PRS 리소스 ID는 (TRP가 하나 이상의 빔들을 송신할 수도 있지만) 단일 TRP로부터 송신된 단일 빔과 연관된다.

[0087] PRS 리소스는 또한, 준-동일 위치(quasi-co-location) 및 시작 PRB 파라미터들에 의해 정의될 수도 있다. 준-동일 위치(QCL) 파라미터는, 다른 레퍼런스 신호들과 함께 DL PRS 리소스의 임의의 준-동일 위치 정보를 정의할 수도 있다. DL PRS는 서빙 셀 또는 비-서빙 셀로부터의 DL PRS 또는 동기화 신호/물리 브로드캐스트 채널(SS/PBCH) 블록을 갖는 QCL 타입 D가 되도록 구성될 수도 있다. DL PRS는 서빙 셀 또는 비-서빙 셀로부터의 SS/PBCH 블록을 갖는 QCL 타입 C가 되도록 구성될 수도 있다. 시작 PRB 파라미터는 레퍼런스 포인트 A에 대한 DL PRS 리소스의 시작 PRB 인덱스를 정의한다. 시작 PRB 인덱스는 하나의 PRB의 입도(granularity)를 가지며, 0인 최소 값 및 2176 PRB들인 최대 값을 가질 수도 있다.

[0088] PRS 리소스 세트는 슬롯들에 걸쳐 동일한 주기성, 동일한 뮤팅 패턴 구성(존재하는 경우), 및 동일한 반복 팩터를 갖는 PRS 리소스들의 집합이다. PRS 리소스 세트의 모든 PRS 리소스들의 모든 반복들이 송신되도록 구성되는 때 시간은 "인스턴스"로서 지칭된다. 따라서, PRS 리소스 세트의 "인스턴스"는 각각의 PRS 리소스에 대한 명시된 수의 반복들 및 PRS 리소스 세트 내의 명시된 수의 PRS 리소스들이어서, 일단 명시된 수의 반복들이 명시된 수의 PRS 리소스들의 각각에 대해 송신되면, 인스턴스가 완료된다. 인스턴스는 또한 "오케이전(occasion)"으로서 지칭될 수도 있다. DL PRS 송신 스케줄을 포함하는 DL PRS 구성은, UE가 DL PRS를 측정하는 것을 용이하게 하기 위해 (또는 심지어 가능하게 하기 위해) UE에 제공될 수도 있다.

[0089] PRS의 다중의 주파수 계층들은, 개별적으로 계층들의 대역폭들 중 임의의 대역폭보다 큰 유효 대역폭을 제공하도록 집성될 수도 있다. (연속적일 수도 있고 및/또는 별도로일 수도 있는) 컴포넌트 캐리어들의 다중의 주파수 계층들 및 준-동일 위치(QCL)되는 것 및 동일한 안테나 포트를 갖는 것과 같은 기준을 충족하는 것은 (DL PRS 및 UL PRS에 대한) 더 큰 유효 PRS 대역폭을 제공하도록 스티칭(stitch)되어, 증가된 도달 시간 측정 정확도를 초래할 수도 있다. 스티칭은, 스티칭된 PRS가 단일 측정으로부터 취해진 것으로서 취급될 수도 있도록 개별 대역폭 프래그먼트들을 통해 PRS 측정들을 통합된 피스로 조합하는 것을 포함한다. QCL되는 경우, 상이한 주파수 계층들은 유사하게 거동하여, PRS의 스티칭이 더 큰 유효 대역폭을 산출할 수 있게 한다. 집성된 PRS의 대역폭 또는 집성된 PRS의 주파수 대역폭으로서 지칭될 수도 있는 더 큰 유효 대역폭은 (예컨대, TDOA의) 더 양호한 시간-도메인 분해능을 제공한다. 집성된 PRS는 PRS 리소스들의 집합을 포함하고, 집성된 PRS의 각각의 PRS 리소스는 PRS 컴포넌트로 지칭될 수도 있으며, 각각의 PRS 컴포넌트는 상이한 컴포넌트 캐리어들, 대역들, 또는 주파수 계층들 상에서, 또는 동일한 대역의 상이한 부분들 상에서 송신될 수도 있다.

[0090] RTT 포지셔닝은, RTT가 TRP들에 의해 UE들로 그리고 (RTT 포지셔닝에 참여하고 있는) UE들에 의해 TRP들로 전송되는 포지셔닝 신호들을 사용한다는 점에서 액티브 포지셔닝 기법이다. TRP들은 UE들에 의해 수신되는 DL-PRS 신호들을 전송할 수도 있고, UE들은 다중의 TRP들에 의해 수신되는 SRS(Sounding Reference Signal) 신호들을 전송할 수도 있다. 사운딩 레퍼런스 신호는 SRS 또는 SRS 신호로서 지칭될 수도 있다. 5G 멀티-RTT에서, 조정된 포지셔닝은, UE가 각각의 TRP에 대해 포지셔닝을 위한 별도의 UL-SRS를 전송하는 대신 다중의 TRP들에 의해 수신되는 포지셔닝을 위한 단일의 UL-SRS를 전송하는데 사용될 수도 있다. 멀티-RTT에 참여하는 TRP는 통상적으로, 그 TRP에 현재 캠프-온되는 UE들(서빙된 UE들, TRP는 서빙 TRP임) 및 또한 이웃 TRP들에 캠프-온되는 UE들(이웃 UE들)을 탐색할 것이다. 이웃 TRP들은 단일 베이스 트랜시버 스테이션(BTS)(예컨대, gNB)의 TRP들일 수도 있거나, 또는 하나의 BTS의 TRP 및 별도의 BTS의 TRP일 수도 있다. 멀티-RTT 포지셔닝을 포함하는 RTT 포지셔닝에 대해, RTT를 결정하는데 사용되는 (및 따라서, UE와 TRP 사이의 범위를 결정하는데 사용되는) 포지셔닝 신호 쌍에 대한 PRS/SRS에서의 포지셔닝 신호를 위한 DL-PRS 신호 및 UL-SRS는 UE 모션 및/또는 UE 클록 드리프트 및/또는 TRP 클록 드리프트로 인한 에러들이 허용가능한 한계들 내에 있도록 서로 시간

적으로 가깝게 발생할 수도 있다. 예를 들어, 포지셔닝 신호 쌍에 대한 PRS/SRS에서의 신호들은, 서로 약 10 ms 내에서, 각각, TRP 및 UE로부터 송신될 수도 있다. 포지셔닝을 위한 SRS가 UE들에 의해 전송되는 것으로, 그리고 포지셔닝을 위한 PRS 및 SRS가 서로 시간적으로 가깝게 전달되는 것으로, 특히 많은 UE들이 동시에 포지셔닝을 시도하는 경우 무선 주파수(RF) 신호 혼잡이 유발될 수도 있다는 것(이는 과도한 노이즈 등을 야기할 수도 있음) 및/또는 많은 UE들을 동시에 측정하려고 시도하는 TRP들에서 계산 혼잡이 유발될 수도 있다는 것이 발견되었다.

[0091] RTT 포지셔닝은 UE-기반 또는 UE-보조일 수도 있다. UE-기반 RTT에서, UE(200)는 TRP들(300)에 대한 범위들 및 TRP들(300)의 알려진 위치들에 기초하여 TRP들(300)의 각각에 대한 RTT 및 대응하는 범위 그리고 UE(200)의 포지션을 결정한다. UE-보조 RTT에서, UE(200)는 포지셔닝 신호들을 측정하고 측정 정보를 TRP(300)에 제공하며, TRP(300)가 RTT 및 범위를 결정한다. TRP(300)는 범위들을 위치 서버, 예컨대, 서버(400)에 제공하고, 서버는, 예컨대, 상이한 TRP들(300)에 대한 범위들에 기초하여 UE(200)의 위치를 결정한다. RTT 및/또는 범위는 UE(200)로부터 신호(들)를 수신한 TRP(300)에 의해, 하나 이상의 다른 디바이스들, 예컨대, 하나 이상의 다른 TRP들(300) 및/또는 서버(400)와 결합된 이러한 TRP(300)에 의해, 또는 UE(200)로부터 신호(들)를 수신한 TRP(300) 이외의 하나 이상의 디바이스들에 의해 결정될 수도 있다.

[0092] 다양한 포지셔닝 기법들이 5G NR에서 지원된다. 5G NR에서 지원되는 NR 네이티브(native) 포지셔닝 방법들은 DL 전용 포지셔닝 방법들, UL 전용 포지셔닝 방법들, 및 DL+UL 포지셔닝 방법들을 포함한다. 다운링크-기반 포지셔닝 방법들은 DL-TDOA 및 DL-AoD를 포함한다. 업링크-기반 포지셔닝 방법들은 UL-TDOA 및 UL-AoA를 포함한다. 결합된 DL+UL 기반 포지셔닝 방법들은 하나의 기지국과의 RTT 및 다중의 기지국들과의 RTT(멀티-RTT)를 포함한다.

[0093] (예컨대, UE에 대한) 포지션 추정치는 위치 추정치, 위치, 포지션, 포지션 픽스, 픽스 등과 같은 다른 명칭들에 의해 지칭될 수도 있다. 포지션 추정치는 측지적(geodetic)이고 좌표들(예컨대, 위도, 경도, 및 가능하게는, 고도)을 포함할 수도 있거나, 또는 시빅(civic)이고 거리 주소, 우편 주소, 또는 위치의 일부 다른 구두의 디스크립션을 포함할 수도 있다. 포지션 추정치는 일부 다른 알려진 위치에 대해 추가로 정의되거나 또는 (예컨대, 위도, 경도, 및 가능하게는, 고도를 사용하여) 절대 용어들로 정의될 수도 있다. 포지션 추정치는 (예컨대, 위치가 일부 명시된 또는 디폴트 레벨의 신뢰도로 포함될 것으로 예상되는 영역 또는 볼륨을 포함함으로써) 예상된 에러 또는 불확실성을 포함할 수도 있다.

[0094] UWB로의 포지셔닝

[0095] 도 5를 또한 참조하면, UE(500)는, 버스(540)에 의해 서로 통신가능하게 커플링된 프로세서(510), 트랜시버(520), 및 메모리(530)를 포함한다. UE(500)는 도 5에 도시된 컴포넌트들을 포함할 수도 있다. UE(500)는 무선 통신 디바이스이고, 다른 차량을 모니터링(예컨대, 타겟 차량의 하나 이상의 특성들을 결정 및 리포팅하기 위해 타겟 차량의 하나 이상의 이미지들을 분석, 및/또는 타겟 차량에 관한 다른 모니터 차량으로부터의 하나 이상의 메시지들을 수신 및 리포팅 등)할 수 있는 모니터 차량(예컨대, 자동차, 트럭, 모터사이클 등)의 일부이다. UE(500)는, UE(200)가 UE(500)의 일 예일 수도 있도록 도 2에 도시된 것들 중 임의의 것과 같은 하나 이상의 다른 컴포넌트들을 포함할 수도 있다. 예를 들어, 프로세서(510)는 프로세서(210)의 컴포넌트들 중 하나 이상을 포함할 수도 있다. 트랜시버(520)는 트랜시버(215)의 컴포넌트들, 예컨대, 무선 송신기(242) 및 안테나(246), 또는 무선 수신기(244) 및 안테나(246), 또는 무선 송신기(242), 무선 수신기(244), 및 안테나(246) 중 하나 이상을 포함할 수도 있다. 또한 또는 대안적으로, 트랜시버(520)는 유선 송신기(252) 및/또는 유선 수신기(254)를 포함할 수도 있다. 메모리(530)는, 예컨대, 프로세서(510)로 하여금 기능들을 수행하게 하도록 구성된 프로세서 관독가능 명령들을 갖는 소프트웨어를 포함하여, 메모리(211)와 유사하게 구성될 수도 있다.

[0096] 본 명세서에서의 설명은 프로세서(510)가 기능을 수행하는 것을 언급할 수도 있지만, 이것은 프로세서(510)가 (메모리(530)에 저장된) 소프트웨어 및/또는 펌웨어를 실행하는 경우와 같은 다른 구현들을 포함한다. 본 명세서에서의 설명은 UE(500)의 하나 이상의 적절한 컴포넌트들(예컨대, 프로세서(510) 및 메모리(530))이 기능을 수행하는 것에 대한 축약으로서 UE(500)가 기능을 수행하는 것을 언급할 수도 있다. (가능하게는 메모리(530) 및 적절하게는 트랜시버(520)와 결합되는) 프로세서(510)는 synch 유닛(550)(동기화 유닛) 및 UWB(560)를 포함할 수도 있다. synch 유닛(550) 및 UWB 유닛(560)은 하기에서 추가로 논의되며, 설명은, 일반적으로 프로세서(510) 또는 일반적으로 UE(500)가 synch 유닛(550) 또는 UWB 유닛(560)의 기능들 중 임의의 기능을 수행하는 것으로서 언급할 수도 있고, UE(500)는 synch 유닛(550) 및 UWB 유닛(560)의 기능들을 수행하도록 구성

된다.

[0097] 도 6을 또한 참조하면, 네트워크 엔티티(600)는, 버스(640)에 의해 서로 통신가능하게 커플링된 프로세서(610), 트랜시버(620), 및 메모리(630)를 포함한다. 네트워크 엔티티(600)는 도 6에 도시된 컴포넌트들을 포함할 수도 있다. 네트워크 엔티티(600)는, TRP(300) 및/또는 서버(400)가 네트워크 엔티티(600)의 일 예일 수도 있도록 도 3 및/또는 도 4에 도시된 것들 중 임의의 것과 같은 하나 이상의 다른 컴포넌트들을 포함할 수도 있다. 예를 들어, 프로세서(610)는 프로세서(310) 및/또는 프로세서(410)의 컴포넌트들 중 하나 이상을 포함할 수도 있다. 트랜시버(620)는 트랜시버(315) 및/또는 트랜시버(415)의 컴포넌트들 중 하나 이상을 포함할 수도 있다. 메모리(630)는, 예컨대, 프로세서(610)로 하여금 기능들을 수행하게 하도록 구성된 프로세서 관독가능 명령들을 갖는 소프트웨어를 포함하여, 메모리(311) 및/또는 메모리(411)와 유사하게 구성될 수도 있다.

[0098] 본 명세서에서의 설명은 프로세서(610)가 기능을 수행하는 것을 언급할 수도 있지만, 이것은 프로세서(610)가 (메모리(630)에 저장된) 소프트웨어 및/또는 펌웨어를 실행하는 경우와 같은 다른 구현들을 포함한다. 본 명세서에서의 설명은 네트워크 엔티티(600)의 하나 이상의 적절한 컴포넌트들(예컨대, 프로세서(610) 및 메모리(630))이 기능을 수행하는 것에 대한 축약으로서 네트워크 엔티티(600)가 기능을 수행하는 것을 언급할 수도 있다. (가능하게는 메모리(630) 및 적절하게는 트랜시버(620)와 결합되는) 프로세서(610)는 UWB 유닛(650)을 포함한다. UWB 유닛(650)은 하기에서 추가로 논의되며, 설명은, 일반적으로 프로세서(610) 또는 일반적으로 네트워크 엔티티(600)가 UWB 유닛(650)의 기능들 중 임의의 기능을 수행하는 것으로서 언급할 수도 있다. 네트워크 엔티티(600)는 UWB 유닛(650)의 기능들을 수행하도록 구성된다.

[0099] 도 7 및 도 8을 또한 참조하면, UWB 유닛(560)은 다양한 구성들에서 물리 계층 신호들(PHY 계층 신호들)을 송신하도록 구성될 수도 있다. 도 8에 도시된 바와 같이, 물리 계층(810)은 프로토콜 스택(800)의 저부 계층이며, 프로토콜 스택(800)은 MAC 계층(820), RLC 계층(830), PDCP 계층(840), 및 가능하게는 RRC 계층(850)을 포함한다. 이 예에서, 프로토콜 스택(800)은 (RRC 계층(850)이 없는) 5G 사용자 평면 프로토콜 스택 및 RRC 계층(850)을 갖는 5G 제어 평면 프로토콜 스택이지만 다른 프로토콜 스택들이 사용될 수도 있고, 그렇다면 각 각의 프로토콜 스택에서, PHY 계층(810)은 가장 낮은 계층에 있을 것이고 다른 계층들은 (PHY 계층(810)에 비해) 더 높은 계층들이다. 도 7에 도시된 바와 같이, UWB 유닛(560)이 송신 및 수신하도록 구성되는 PHY 계층 UWB 신호 프레임 구성들의 세트(700)는 제1 구성(711), 제2 구성(712), 제3 구성(713), 및 제4 구성(714)을 포함한다. 구성들(711-714)은, 도시된 바와 같이, PHY 헤더(740)(PHY 헤더), PHY 페이로드(750), 및/또는 STS 프리앰블(760)(스크램블링된 타임스탬프 시퀀스)과 함께, SYNC 프리앰블(720) 및 SFD(730)(프레임 구분자의 시작)의 개별 조합들을 포함한다. 구성들(711-714)은, 제1 구성(711)이 STS 프리앰블(760)을 포함하지 않더라도, 구성들(711-714) 중 어느 것이 사용되는지를 식별하는데 사용될 수도 있는 2-비트 필드로 인해, STS 패킷 구성들 0, 1, 2, 및 3으로서 지칭될 수도 있다. 레인징 기능성은, 현재 양호한 자기상관을 나타내는 Ipatov 삼진 시퀀스인 SYNC 프리앰블(720)을 사용한 채널 추정에 기초한다. 자기상관 속성들은 채널 추정에 도움이 되지만, 이 프리앰블 시퀀스가 공중에 공지되어 있기 때문에, SYNC 프리앰블은, ToA 추정치를 위조할 수 있는 OTA(over-the-air) 공격들에 취약하다. SFD(730)는, 프레임의 나머지에서부터 SYNC 프리앰블(720)의 끝을 구획하는 작은 피스의 정보(예컨대, 단일 비트)이다. PHY 페이로드(750)는 데이터를 포함한다. STS 프리앰블(760)은, AES-128 카운터 모드에 기초한 DRBG(Deterministic Random Bit Generator)를 사용하여 생성된 보안 시퀀스이다. STS 프리앰블(760)은 평문을 암호문으로 암호화함으로써 생성될 수도 있으며, 평문은 PHY 신호를 송신하는 엔티티 및 PHY 신호를 수신하는 엔티티에 의해 알려지며, 예컨대, 어플리케이션 계층 구성 동안 보안 연결을 통해 교환되었다. 평문은 OOB(대역 외) 시그널링(비-UWB 시그널링)을 사용하는 것에 합의될 수도 있는 한편, 레인징은 UWB 시그널링을 사용하여 수행될 수도 있는데, 왜냐하면 더 높은 대역폭 신호들의 사용으로 인해 UWB를 사용한 정확도가 더 정확할 수도 있기 때문이다. STS 프리앰블(760)은 OTA 공격들을 저지하기 위한 보안 프리앰블을 제공한다. SYNC 프리앰블(720)이 채널 추정을 수행하는데 사용될 수도 있는 한편, STS 프리앰블(760)은 보안 채널 추정을 수행하기 위해 측정된다. SYNC 프리앰블(720)은 포착(프리앰블 검출, 시간 동기화, 및 주파수 동기화를 포함함)을 수행하기 위해 수신 엔티티에 의해 사용될 수도 있고, 시간/주파수 동기화, SYNC 프리앰블(720), 및 STS 프리앰블(760)은 채널 추정 및/또는 레인징(예컨대, PHY 계층 신호를 송신하는 엔티티까지의 거리를 결정하는 것)을 수행하는데 사용될 수도 있다. 시간 동기화는 패킷의 시작에 대한 타이밍 레퍼런스를 확립하기 위해, 그리고 프리앰블 심볼들의 각각에 대응하는 채널 추정치들에 걸쳐 평균화함으로써 코히어런트 방식으로 채널 추정을 수행하기 위하여 프리앰블 내의 심볼들의 시작/끝을 결정하기 위해, 수신기에 의해 수행된다. 부가적으로, 주파수 동기화는 수신기로 하여금 기저대역 신호 정보를 추출하기 위해 인커밍 신호의 캐리어 주파수를 추적할 수 있게 한다. 정확한 주파수 동기화는, 채널 추정

성능을 방해할 것인, 프리앰블 심볼들에 걸친 잘못된 위상 시프트를 방지하는 것을 돕는다.

[0100]

도 9 내지 도 11을 또한 참조하면, UWB PHY 계층 레인징 신호를 송신할 UE의 synch 유닛(550)은 시간 및 주파수 동기화에 사용될 협대역 신호를 송신하도록 구성될 수도 있고, 대응하는 UWB 유닛(560)은 레인징에 사용될 감소된 프레임(부분-프레임) PHY 계층 신호를 송신하도록 구성될 수도 있다. UWB PHY 계층 레인징 신호를 수신할 UE(응답자로 지칭됨)의 synch 유닛(550)은 시간 및 주파수 동기화를 수행하기 위해 협대역 신호를 사용하도록 구성될 수도 있고, 대응하는 UWB 유닛(560)은 레인징을 위해(예컨대, ToA, AoA 등을 결정하기 위해) 감소된 프레임 PHY 계층 신호를 측정하도록 구성될 수도 있다. 예를 들어, 도 9에 도시된 바와 같이, 개시자 UE는 시간 및 주파수 동기화를 위해 NB 신호(910)(협대역 신호)를 송신하고, 감소된 프레임 신호(920)를 송신할 수도 있다. 여기서, 축소된 프레임 신호(920)는 SYNC 프리앰블(720)일 뿐이다. NB 신호(910)는 다양한 기술들, 예컨대, Bluetooth®, Zigbee® 등과 같은 다른 IEEE 802.15.4 기술들 중 임의의 것을 사용하여 전송될 수도 있다. SFD, STS, 또는 페이로드를 송신하지 않음으로써, UWB 송신들에서의 전력이 1 ms에 걸쳐 최대 전력 값으로 제한되는 경우, 이들 아이템들에 대해 사용될 전력은, UWB 레인징을 위해 사용되는 SYNC 프리앰블(720)에 대해 사용될 수도 있다. 따라서, 풀-프레임 신호가 송신되어 시간/주파수 동기화 및 UWB 레인징을 위해 사용된다면, UWB 레인징을 위한 신호 부분보다 UWB 레인징을 위해 사용되는 신호에 더 많은 전력이 사용될 수도 있다. 또한, NB 신호(910)가 UWB 송신 전력 제약에 의해 제한되지 않으면, NB 신호(910)는 UWB 신호보다 더 높은(예컨대, 최대 20dB 더 높은) 송신 전력으로 송신될 수도 있어서, 포착을 위한 링크 버짓을 개선한다. SYNC 프리앰블(720)만이 전송되면, 어떠한 SFD, STS 프리앰블, 또는 페이로드도 전송되지 않으며, 이는 수개의 SYNC 프리앰블 인스턴스들로부터 획득된 채널 추정치들(즉, 시간에 걸쳐 누적된 SYNC 프리앰블(720)의 다중의 카피들)을 결합함으로써 OTA 송신들을 감소시키고 링크 버짓을 개선하는 것을 돕는다. 도 10에 도시된 바와 같이, 개시자 UE의 synch 유닛(550)은 시간/주파수 동기화 및 UWB 세션 셋업을 위해 NB 신호(1010)를 송신할 수도 있고, UWB 유닛(560)은 채널 추정에서의 사용을 위해 SYNC 프리앰블(1020)을 다수회 송신할 수도 있다. 시간/주파수 동기화를 위해 NB 신호(910, 1010)를 사용하는 것은 링크 버짓에 도움이 되지만, UWB 신호를 사용하는 것보다 덜 정확한 시간/주파수 동기화를 제공할 수도 있으며, 이는 덜 정확한 채널 추정 및 차례로, 덜 정확한 레인징(및 포지션 추정)으로 이어질 수도 있다. 채널 추정을 위해, 감소된 프레임 신호(920)에 대해 단독으로 SYNC 프리앰블을 사용하는 것, 또는 SYNC 프리앰블(1020)을 단독으로 사용하는 것은 OTA 공격들을 가능케 할 수도 있다. 도 11에 도시된 바와 같이, 개시자 UE의 synch 유닛(550)은 시간/주파수 동기화 및 UWB 세션 셋업을 위해 NB 신호(1110)를 송신할 수도 있고, UWB 유닛(560)은 채널 추정 및/또는 레인징에서의 사용을 위해 STS 프리앰블(1120)을 송신할 수도 있으며, 이는 (적어도 SYNC 프리앰블을 단독으로 사용하는 것에 비해) OTA 공격들을 감소시키는 것을 도울 수도 있다.

[0101]

시간/주파수 동기화를 위해 UWB 시그널링(예컨대, SYNC 프리앰블)을 사용하는 것 또는 시간/주파수 동기화를 위해 협대역 보조를 사용하는 것 사이에서 변경(예컨대, 토글링)하기 위한, 그리고 채널 추정 및/또는 레인징을 위해 SYNC 프리앰블을 송신하는 것 또는 채널 추정 및/또는 레인징을 위해 다른 신호(예컨대, STS 또는 커스텀 신호)를 송신하는 것 사이에서 변경하기 위한 기법들이 본 명세서에서 논의된다. 예를 들어, synch 유닛(550)은 구성들(711-714) 중 하나를 선택 및 송신하는 것과 구성들(711-713) 중 하나 또는 SYNC 프리앰블(720) 단독을 선택 및 송신하는 것 사이에서 토글링할 수 있다. synch 유닛(550)은 토글링을 표시할 수 있는데, 예컨대, synch 유닛(550)이 어느 구성들의 세트로부터 구성을 선택하고 있는지를 프레임 수신자에게 표시할 수도 있다. 예를 들어, 구성들의 세트로부터의 어느 구성이 사용되는지는(예컨대, 기존의 IEEE 및 FiRa(fine ranging consortium) 표준들에서 제공되는 바와 같이) 2-비트 필드에 의해 표시될 수도 있고, 하나의 비트의 토글 표시는 어느 구성들의 세트가 사용되는지를 표시할 수도 있다(예컨대, 0은 구성들(711-714)을 포함하는 구성들의 세트를 표시하고, 1은 구성들(711-713) 및 SYNC 프리앰블(720)을 포함하는 구성들의 세트를 표시함). 구성들의 세트는 하나 이상의 구성들을 포함할 수도 있다. 토글 표시는 상위 계층 메시지에서(예컨대, 업링크 제어 정보(UCI)에서) 또는 MAC 프레임 내의 하나 이상의 비트들에서 제공될 수도 있다. 토글 정보는, 시간/주파수 동기화를 위해(가능하게는 UWB 시그널링의 주파수 범위 내에 있지만, UWB 신호가 아닌) OOB 시그널링에 의해 보조가 제공될 것임을 표시할 수도 있다. 또한 또는 대안적으로, OOB 시그널링은 프레임에서의 페이로드의 부존재를 표시할 수도 있고, 따라서, UWB 프레임이 레인징 기능성만을 위해 제공된다는 것을 표시할 수도 있다. 변경은(SYNC 프리앰블(720), SFD(730), 및 STS 프리앰블(760)을 포함하는 프레임들을 갖는) 풀-프레임 모드와(예컨대, SYNC 프리앰블(720)만을 포함하는 프레임들, 또는 STS 프리앰블(760)만을 포함하는 프레임들을 갖는) 부분-프레임 모드 사이에서 발생할 수도 있다. UWB 프레임을 수신하는 UE의 synch 유닛(550)은, 어느 프레임 구성이 전송되고 있는지를 결정하고 따라서 수신된 UWB 프레임을 어떻게 해석할지를 결정하기 위해 관련 비트들을 판독할 수도 있다. MAC 프레임에서의 토글 정보에 대해, 토글링을 표시하기 위해

하나 이상의 예비 비트들이 배정될 수도 있다. 예를 들어, IEEE 및 FiRa 양자 모두는 MAC 프레임들에서의 예비 비트들에 대한 규정들을 가지며, 이들 중 하나 이상은 토글링 표시 기능성을 달성하는데 사용될 수도 있다.

[0102] 어느 프레임 구성이 사용되고 있는지는, 예컨대, 토글링 또는 프레임 구성 세트를 표시하기 위해 임의의 추가 비트를 사용하지 않고 암시적으로 표시될 수도 있다. 예를 들어, 기존 정보(예컨대, 하나 이상의 이미 사용된 비트들)는, UWB 프레임이 페이로드를 포함할지 여부를 명시적으로 또는 암시적으로 표시할 수도 있다. 이러한 기존 정보는 UWB 프레임이 페이로드를 포함할지 여부를 결정하기 위해 해석될 수도 있는데, 페이로드의 존재는, UWB 프레임이 시간/주파수 동기화 및 레인징을 위한 것임을 송신 UE에 의해 의미하고(또는 의미한다고 synch 유닛(550)에 의해 결정됨), 페이로드의 부존재는 UWB 프레임이 레인징만을 위한 것임을 의미한다(예컨대, 시간/주파수 동기화는 OOB 신호에 의해 제공됨). 다른 예로서, UWB 프레임은 페이로드를 포함하지 않을 수도 있고, 페이로드의 이러한 부존재는, UWB 프레임이 레인징 및/또는 감지를 위한 것일 것인 한편 OOB 신호가 시간/주파수 동기화를 위한 것일 것임을 암시적으로 나타낸다.

[0103] 가능한 UWB 프레임 구성들의 다수의 세트들이 구성들(711-714) 대신 사용될 수도 있다. 예를 들어, IEEE 또는 FiRa 표준들 중 어느 하나에서의 기존의 2개 비트들이 대안적인 구성 세트(예컨대, 맞춤화된 구성 세트)에서 구성을 선택하기 위해 재사용될 수도 있다. 예를 들어, 도 12를 또한 참조하면, UWB 프레임 구성들의 세트(1200)는 제1 구성(1211), 제2 구성(1212), 제3 구성(1213), 및 제4 구성(1214)을 포함한다. 제1 구성(1211)은 제4 구성(714)과 동일하며, SYNC 프리앰블(720), SFD(730), 및 STS 프리앰블(760)을 포함한다. 따라서, 제1 구성(1211)은 레거시 지원을 제공한다. 제2 구성(1212)은 SYNC 프리앰블(720)만을 포함한다. 제3 구성(1213)은 STS만을 포함한다. 제4 구성(1214)은 맞춤화된 시퀀스(1220)를 포함한다. 맞춤화된 시퀀스(1220)는 상위 계층 엔티티(예컨대, 서버(400)(예컨대, LMF) 또는 UE(500) 상에서 실행되는 상위 계층 어플리케이션)에 의해 결정될 수도 있고, UWB 이외의 기술, 예컨대, NR에 기초할 수도 있다. 맞춤화된 시퀀스(1220)는 감지를 위한 것일 수도 있거나, 또는 프리앰블이지만 Ipatov 시퀀스 이외의 시퀀스에 기초할 수도 있다. 맞춤화된 시퀀스는, 예를 들어, SYNC 프리앰블(720)의 변형 또는 STS 프리앰블(760)의 변형일 수도 있다. 제4 구성(1214)은 (SYNC 프리앰블(720) 및 STS 프리앰블(760)과는 상이한) 상이한 프리앰블 시퀀스가 송신되는 (감지와 같은) 새로운 어플리케이션들을 가능케 할 수도 있다.

[0104] 도 13 및 도 14를 또한 참조하면, 시간 및 주파수 동기화(시간/주파수 동기화)를 위한 OOB 신호들은, 레인징을 위해 사용되는 UWB 신호와 시간 및 주파수적으로 가깝게 배치될 수도 있다. 정확한 주파수 동기화를 보장하는 것을 돕기 위해, 주파수 동기화를 위한 OOB 신호는 UWB 채널 주파수 대역 내에 또는 그 근처에 캐리어 주파수를 가질 수도 있다. 예를 들어, 도 13에 도시된 바와 같이, UWB 주파수 대역(1310)(3.1 GHz 내지 10.6 GHz)은, 각각, 저대역(1320) 및 고대역(1330) 내에 채널들(1-14)을 포함하는데, UWB 주파수 대역(1310)은 서브-GHz 대역(1340) 보다 훨씬 위에 있고 채널들(1-14)은 개별 주파수 대역들에 걸쳐 있다. 예를 들어, 제1 OOB 신호(1351)는, UWB 채널 5의 주파수 대역 근처에 있는 캐리어 주파수(1361)와의 시간 및 주파수 동기화를 위해 제공될 수도 있다. 제1 OOB 신호(1351)는 UNII-3 신호(예컨대, Zigbee®에 대해, 약 5.8 GHz의 캐리어 주파수를 가짐)일 수도 있다. UWB 채널들은, UWB 채널들 근처의 또는 UWB 채널들과 중첩하는 OOB 신호들(예컨대, PRS)을 이용하는데 사용될 수도 있다. 예를 들어, 제2 OOB 신호(1352)는 UWB 채널 주파수 대역들 중 하나, 여기서는, UWB 채널 8의 주파수 대역 내의 캐리어 주파수(1362)를 가질 수도 있다. 다른 예로서, 제3 OOB 신호(1353)는 UWB 채널 주파수 대역들 중 하나, 여기서는, UWB 채널 1의 주파수 대역 근처에(예컨대, 그의 임계치 내에) 캐리어 주파수(1363)를 가질 수도 있다. OOB 신호는 UWB 채널의 주파수 대역의 임계치 내에 있을 수도 있으며, 여기서, 임계치는 원하는(예컨대, 임계치) 정확도 내에서 주파수 동기화를 보장하는 것을 돕는다.

[0105] 도 14에 도시된 바와 같이, 시간 동기화를 위한 OOB 신호(1410)(예컨대, OOB 신호들(1351-1353) 중 하나)는 레인징을 위해 사용되는 UWB 신호(1420)의 송신에 시간적으로 가깝게, 예컨대, UWB 신호(1420)의 송신의 임계 시간 내에 송신되어, OOB 신호(1410)로부터 도출된 시간 동기화가 여전히 UWB 신호(1420)의 송신 시에 원하는 정확도 내에 있을 것이다. 이 예에서, OOB 신호(1410)는 UWB 레인징 블록(1430) 이전에 스케줄링되지만 UWB 레인징 블록(1430)의 라운드(1450) 내의 슬롯(1440)에 시간적으로 가깝고, 슬롯(1440)은 UWB 신호(1420)(여기서는, SYNC 프리앰블 단독)를 사용할 레인징을 위한 메시지에 대응한다. UWB 레인징 블록(1430)은 상이한 잠재적인 UWB 세션들에 대응하는 다중의 라운드들로 분할된 시간 스캔이며, 각각의 라운드는 개별 세션들에서 개별 메시지들에 대한 슬롯들로 분할된다. 다중의 UE들(500)은, UWB 세션에 대해 어느 라운드를 사용할지에 대해 합의할 수도 있다(예컨대, 명시적으로 선택되거나 랜덤하게 선택됨). 따라서, 진행중인 다중의 세션들

이 있으면, 상이한 라운드들을 사용하는 것은 세션들 사이의 충돌들 및 간섭을 감소시키는 것을 도울 것이다.

또한, 이 예에서, 시간 동기화를 위한 OOB 신호(1410)는 PRS 신호이고, 레인징을 위한 UWB 신호(1420)는 SYNC 프리앰블 단독이다.

[0106]

시간/주파수 동기화를 위한 OOB 신호가 레인징을 위해 사용되는 UWB 신호에 주파수 및 시간적으로 근접함을 보장하는 것을 돕기 위해, UE(500)는 UWB 신호에 관한 정보를 제공하고/하거나 OOB 신호의 특성들을 요청할 수도 있다. 예를 들어, synch 유닛(550)은, UE(500)가 어느 UWB 채널(들)을 사용할 수 있는지를 표시하고 그리고 OOB 신호(예컨대, NR 신호)를 사용하여 시간/주파수 동기화 보조를 수신함에 있어서의 관심을 표시하는 능력 메시지를 네트워크 엔티티(600)로 송신할 수도 있다. 네트워크 엔티티(600)는, 능력 메시지에 표시하는 UE(500)의 능력(들)에 따라 OOB 신호를 스케줄링할 수도 있다. UE(500)는 스케줄링된 OOB 신호를 수용하기 위해 스케줄링된 OOB 신호(예컨대, 주기적 PRS)에 따라 UWB 세션을 조정할 수도 있다. 다른 예로서, synch 유닛(550)은 UWB 세션 내에, 예컨대, 명시된 주파수 대역 내의 캐리어 주파수 또는 특정 캐리어 주파수에 피팅하도록 주문형 OOB 신호(예컨대, 주문형 PRS)를 요청할 수도 있고, (예컨대, 레인징을 위한 UWB 신호와 시간적으로 가깝도록) 주문형 OOB 신호의 타이밍을 명시할 수도 있다. 네트워크 엔티티(600)는 명시된 UWB 채널의 주파수 대역 내의 또는 그 근처의 캐리어 주파수를 갖도록 또는 명시된 기준을 충족하는 캐리어 주파수를 갖도록 OOB 신호(예컨대, PRS)를 구성할 수도 있다. UE(500)는 OOB 신호가 합의된 슬롯에 시간 및 주파수적으로 가깝기를 원할 것이고, 따라서, UE(500)는 OOB(예컨대, PRS) 스케줄에 기초하여 UWB 세션을 스케줄링할 수도 있거나 또는 UWB 세션 그리고 UWB 신호의 예상된(예컨대, 스케줄링된) 주파수(예컨대, 주파수 대역) 및/또는 UWB 신호의 예상된(예컨대, 스케줄링된) 타이밍에 기초하여 OOB 신호를 스케줄링하도록 주문형 OOB 신호(주문형 OOB 신호의 주파수 및/또는 타이밍)를 요청할 수도 있다. UWB 신호의 예상된 주파수(예컨대, 주파수 대역)는, UE(500)가 프로세싱할 수 있는 UWB 주파수(들)에 기초할 수도 있다. 다중의 UE들(500)은, UE들(500) 사이의 동기화를 돕는 시간/주파수 동기화를 위해, 예컨대, (예컨대, 동일한 TRP(300)로부터의) 동일한 OOB 신호를 또는 동기화되는 다중의 TRP들(300)로부터의 (예컨대, 동일한 기지국에 있는) 다중의 OOB 신호들을 사용함으로써, 공통 클럭을 활용할 수도 있다. 공통 클럭(즉, UE들에 공통임)은 네트워크 엔티티(600)(예컨대, LMF)에 의해 조정될 수도 있다.

[0107]

사이드링크 세션들은 UWB 레인징을 보조하기 위해 활용될 수도 있다. 예를 들어, UE들(500)의 쌍은, 예컨대, 100 MHz 채널을 사용하여, 사이드링크 포지셔닝을 수행하기 위해 사이드링크 세션에서 사이드링크 신호들을 전송할 수도 있다. UE들(500) 중 하나 이상의 UWB 유닛(560)은, UWB를 사용하여 레인징 측정들을 수행하는 능력에 관한 능력 정보를 하나 이상의 능력 메시지들에서 네트워크 엔티티(600)에 제공할 수도 있다. UE들(500)은 레인징을 위한 UWB 세션을 시작하기 위해 사이드링크 세션으로부터 획득된 시간 및 주파수 동기화 정보를 사용할 수도 있으며, 이는 (예컨대, 사이드링크 세션에서의 100 MHz 채널과 비교하여 UWB 세션에서의 500 MHz 채널로 인해) 사이드링크 세션에 기초한 레인징과 비교하여 향상된 정확도를 제공할 수도 있다. UE들(500)은 채널 추정을 수행하기 위해 사이드링크 세션으로부터 획득된 시간 및 주파수 동기화 정보를 사용하고, 레인징을 위해 부분-프레임 UWB 프레임(예컨대, SYNC 프리앰블 단독, 또는 STS 단독)을 송신할 수도 있다. 네트워크 엔티티(600)는, UE들(500)이 사이드링크 세션에 대해 사용하기 위한 사이드링크 채널(예컨대, NR 채널) 및 UE들(500)이 UWB 세션에 대해 사용하기 위한 UWB 채널을 표시하기 위해 하나 이상의 메시지들을 UE들(500)로 송신할 수 있다. UE들(500)은 (이미 존재할 수도 있거나 네트워크 엔티티로부터의 메시지(들) 이후에 개시되는) SL 세션에 대한 표시된 SL 채널을 사용할 수 있고, 레인징을 위한 표시된 UWB 채널을 사용할 수 있다.

[0108]

도 1 내지 도 14를 추가로 참조하여 도 15를 참조하면, 타이밍 다이어그램은 제1 UE(1501)와 제2 UE(1502) 사이의 UWB 레인징을 위한 시그널링 및 프로세스 플로우(1500)를 도시하며, 플로우(1500)는 도시된 스테이지들을 포함한다. UE들(1501, 1502)은 각각, 강화된 레인징 디바이스(Enhanced Ranging Device; ERDEV)일 수도 있다. 예컨대, 도시된 하나 이상의 스테이지들이 생략되고 하나 이상의 스테이지들이 추가되고 및/또는 도시된 하나 이상의 스테이지들이 변경된 다른 플로우들이 가능하다. 예를 들어, 사이드링크 신호 전송이 시간/주파수 동기화를 위해 사용되면, 스테이지(1520)는 생략될 수도 있고, 스테이지(1530)는 스테이지(1510) 동안 수행될 수도 있다. 다른 예로서, 스테이지(1510)에서의 신호 전송은, 양쪽 화살표가 도시되더라도, 일방일 수도 있다. 다른 예로서, 서브 스테이지들(1541, 1542) 및/또는 스테이지(1550) 중 하나 이상이 생략될 수도 있다. 또 다른 플로우들이 사용될 수도 있다.

[0109]

스테이지(1510)에서, OOB 신호 전송 세션이 확립되고, 하나 이상의 OOB 신호들이 시간/주파수 동기화를 위해 전송되어, UE들(1501, 1502) 사이의 UWB 세션을 용이하게 한다. 예를 들어, 하나 이상의 OOB 신호들(1511)은

UE들(1501, 1502) 사이에서(즉, 제1 UE(1501)로부터 제2 UE(1502)로 및/또는 제2 UE(1502)로부터 제1 UE(1501)로) 전송될 수도 있다. 예를 들어, 제1 UE(1501)는 레인징 제어 메시지(RCM)를 제2 UE(1502)로 전송할 수도 있으며, 이 경우, 제1 UE(1501)는 제어기로 지칭될 수도 있고, 제2 UE(1502)는 피제어기(controlee)로 지칭될 수도 있다. RCM은, UWB 세션을 셋업하는 OOB 신호(예컨대, Bluetooth®, Zigbee®, NR 등)이다. RCM은, UE들(1501, 1502)이 UWB 세션을 언제 시작할지 및 UWB 세션에서 어떻게 동작할지에 동의하는 것을 돕는 하이-레벨 파라미터들(예컨대, UWB 채널 표시)을 갖는 어플리케이션 계층 패킷을 포함한다. 다른 예로서, UE들(1501, 1502) 중 어느 하나 또는 양자 모두는 하나 이상의 SL 신호들을 다른 UE(1501, 1502)로 송신할 수도 있다. SL 세션의 일부로서, UE들(1501, 1502)은 시간/주파수 동기화를 수행할 수도 있다.

[0110] 제1 UE(1501)는 UWB 능력 메시지(1512)를 네트워크 엔티티(600)로 송신할 수도 있다. 또한 또는 대안적으로, 도시되지는 않았지만, 제2 UE(1502)는 UWB 능력 메시지를 네트워크 엔티티(600)로 송신할 수도 있다. UWB 능력 메시지(1512)는, 예를 들어, 제1 UE(1501)가 동작할 수도 있는 하나 이상의 UWB 채널들 및 OOB 시그널링(예컨대, NR 시그널링)을 사용하여 시간/주파수 동기화 보조를 수신함에 있어서의 제1 UE(1501)에 의한 관심을 표시할 수도 있다. UWB 능력 메시지(1512)는, 표시된 UWB 채널들 중 하나에 가깝거나 그와 중첩하는 주파수를 갖는 그리고 제2 UE(1502)에 대한 UWB 메시지에 대해 제1 UE(1501)에 의해 사용될 시간(예컨대, 슬롯(1440))에 시간적으로 가까운 주문형 OOB 신호(예컨대, PRS)에 대한 암시적 요청으로서 서빙할 수도 있다.

[0111] 제1 UE(1501)는 OOB 신호 요청(1513)을 네트워크 엔티티(600)로 송신할 수도 있다. OOB 신호 요청(1513)은 UWB 능력 메시지(1512)의 일부일 수도 있다. OOB 신호 요청(1513)은, 제1 UE(1501)에 의해 전송되거나 수신될 하나 이상의 UWB 신호들에 시간 및 주파수적으로 가까운 OOB 신호를 명시적으로 요청할 수도 있다. OOB 신호 요청(1513)은 주문형 PRS와 같은 주문형 OOB 신호에 대한 요청일 수도 있으며, OOB 신호 요청(1513)은 OOB 신호의 원하는 주파수 또는 주파수 대역을 표시하고 그리고 OOB 신호의 원하는 송신 시간을 표시하거나 또는 OOB 신호가 시간적으로 가깝게 있도록 요청되는 UWB 통신의 시간을 표시한다.

[0112] 네트워크 엔티티(600), 예컨대, UWB 유닛(650)은 OOB 신호 구성들(1514, 1515)을 UE들(1501, 1502)에 각각 송신한다. 예를 들어, OOB 신호 구성들(1514, 1515)은, UE들(1501, 1502)에 의한 시간/주파수 동기화를 위해 네트워크 엔티티(600)에 의해 송신될 DL RS, 예컨대, DL PRS의 구성을 표시할 수도 있다. OOB 신호 구성들(1514, 1515)은 UWB 능력 메시지(1512) 및 OOB 신호 요청에 기초할 수도 있고, 예컨대, 지원된 UWB 채널(들)의 주파수 또는 요청된 주파수에 기초할 수도 있고, OOB 신호의 요청된 타이밍에 명시적으로 또는 암시적으로 기초할 수도 있다. 다른 예로서, OOB 신호 구성들(1514, 1515)은, 예컨대, UWB 세션에 대한 시간/주파수 동기화에 도움이 되기 위해, UE들(1501, 1502) 중 하나에 의해 다른 UE(1501, 1502)로 송신될 SL RS의 구성을 표시할 수도 있다. OOB 신호 구성들(1514, 1515)은, UE들(1501, 1502) 사이의 UWB 세션을 개시하는 것과 함께 OOB 신호 측정들을 이용하도록 UE들(1501, 1502)을 도울 수도 있다.

[0113] 네트워크 엔티티(600), 예컨대, UWB 유닛(650)은 UWB 채널 표시 메시지(1516, 1517)를 UE들(1501, 1502)로 각각 송신할 수도 있다. 예를 들어, UWB 채널 표시 메시지들(1516, 1517)은, 예컨대, 스케줄링된 OOB 신호에 대한 시간 및/또는 주파수에 기초하여, UE들(1501, 1502)이 UWB 레인징을 위해 사용하기 위한 UWB 채널을 표시할 수도 있다. 다른 예로서, UE들(1501, 1502)이 SL 세션에 관여되었으면, 네트워크 엔티티(600)는 어느 SL 채널을 SL 세션에 대해 사용할지를 UE들(1501, 1502)에 (이미 및/또는 표시 메시지들(1516, 1517)에서) 표시했을 수도 있고, 어느 UWB 채널을 SL 세션에 대해 사용되는 SL 채널 상에서 사용할지를 기초로 할 수도 있다.

[0114] 네트워크 엔티티(600)(예컨대, TRP(300) 또는 네트워크 엔티티(600)의 TRP 부분), 예컨대, UWB 유닛(650)은 OOB 신호(1518)를 UE들(1501, 1502)로 송신할 수도 있다. UE들(1501, 1502)의 각각의 synch 유닛(550)은 시간/주파수 동기화를 위해 OOB 신호(1518)를 측정할 수도 있다. 따라서, 타이밍 동기화는 (예컨대, 네트워크 엔티티(예컨대, LMF)에 의해 조정되는) 공통 클럭으로부터 도출될 수도 있다. 대안적으로, UE들(1501, 1502)이 SL 세션에 관여되었으면, UE들(1501, 1502) 사이에서 전송된 하나 이상의 OOB 신호들(1511)은 시간/주파수 동기화를 위해 사용될 수도 있다.

[0115] 스테이지(1520)에서, UE들(1501, 1502)은 시간/주파수 동기화를 수행한다. 예를 들어, 서브-스테이지들(1521, 1522)에서, 각각의 UE들(1501, 1502)의 synch 유닛(550)은, 시간/주파수 동기화를 수행하기 위해 네트워크 엔티티(600)로부터, 송신된다면, OOB 신호(1518)를 측정할 수도 있다. 다른 예로서, 서브-스테이지(1521)에서, 제1 UE(1501)는 사이드링크에서 제1 UE(1501)로부터 제2 UE(1502)로 전송된 OOB 신호에 기초하여 시간/주파수 동기화를 수행할 수도 있고, 서브-스테이지(1522)에서, 제2 UE(1502)는 제1 UE(1501)로부터 수신된

OOB 신호에 기초하여 시간/주파수 동기화를 수행할 수도 있다. 다른 예로서, 서브-스테이지(1522)에서, 제2 UE(1502)는 사이드링크에서 제2 UE(1502)로부터 제1 UE(1501)로 전송된 OOB 신호에 기초하여 시간/주파수 동기화를 수행할 수도 있고, 제1 UE(1501)는 제2 UE(1502)로부터 수신된 OOB 신호에 기초하여 시간/주파수 동기화를 수행할 수도 있다.

[0116] 스테이지(1530)에서, UE들(1501, 1502)은 UWB 레인징 세션을 수행한다. UE(1501)는 UWB 프레임 구성, 예컨대, 후속 UWB 프레임에 대해 사용될 수도 있는 가능한 프레임 구성들의 세트를 표시하는 UWB 제어 메시지(1531)를 송신할 수도 있다. 예를 들어, UWB 제어 메시지(1531)는 구성들(711-714)과 가능한 구성들의 세트로서 구성들(1211-1214)과 같은 구성들의 다른 세트와의 사이에서 토글링할 수도 있다. 다른 예로서, UWB 제어 메시지(1531)는 송신되지 않을 수도 있으며, OOB 신호들(1511)은 UWB 프레임 구성(예컨대, 가능한 UWB 프레임 구성들의 세트)을 표시하는 상위 계층 제어 메시지를 포함한다. 예를 들어, FiRa에서, UWB 프레임 구성은 상위 계층 메시지(예컨대, UCI)에 의해 결정될 수도 있으며, 이는 OOB 셋업이 구성을 설정하는데 사용될 것이기 때문에 구성이 UWB 라운드들 사이에서 변경될 수 없음을 암시한다. 도시된 예에서, 제1 UE(1501)는 UWB 레인징 개시 메시지(1532)를 제2 UE(1502)로 송신하고, 제2 UE(1502)는 UWB 레인징 응답 메시지(1533)를 전송함으로써 응답한다. 이 경우, 제1 UE(1501)는 개시자로서 지칭될 수도 있고, 제2 UE(1502)는 응답자로서 지칭될 수도 있다. 논의된 예에서, 제1 UE(1501)는 제어기 및 개시자였고 제2 UE(1502)는 피제어기 및 응답자였지만, 피제어기가 개시자일 수 있고 제어기가 응답자일 수 있다. UWB 레인징 개시 메시지(1532)는, 예컨대, SYNC 프리앰블(720) 단독 또는 STS 프리앰블(760) 단독, 또는 다른 콘텐츠(예컨대, 맞춤화된 콘텐츠)를 포함하는 부분-프레임 UWB 물리 계층 신호(즉, 폴-프레임 물리 계층 UWB 신호보다 적음)를 포함할 수도 있다.

[0117] 스테이지(1540)에서, UE들(1501, 1502)은 포지션 정보를 결정하고, 가능하게는 리포팅할 수도 있다. 예를 들어, 서브-스테이지(1542)에서, 제2 UE(1502)의 UWB 유닛(560)은 수신된 UWB 레인징 개시 메시지(1532)를 측정할 수도 있고 및/또는 서브-스테이지(1541)에서, 제1 UE(1501)의 UWB 유닛(560)은 수신된 UWB 레인징 응답 메시지(1533)를 측정하여, 예컨대, 포지션 정보(예컨대, ToA, AoA 등)를 결정할 수도 있다. UE들(1501, 1502) 중 어느 하나 또는 양자 모두는 결정된 포지션 정보의 일부 또는 전부를, 예컨대, UE들(1501, 1502) 중 다른 UE에 및/또는 네트워크 엔티티(600)에 리포팅할 수도 있다. UE들(1501, 1502) 중 어느 하나는 다른 UE(1501, 1502)로부터 수신된 포지션 정보를 사용하여 추가의 포지션 정보(예컨대, 다른 UE(1501, 1502)에 대한 범위, UE들(1501, 1502) 중 하나 이상에 대한 포지션 추정치 등)를 결정하고, 가능하게는 리포팅할 수도 있다.

[0118] 스테이지(1550)에서, 네트워크 엔티티(600)는 포지션 정보를 결정한다. 네트워크 엔티티(600)는, UE들(1501, 1502) 중 하나 이상에 의해 리포팅된 포지션 정보(예컨대, 하나 이상의 원시 측정치들 및/또는 하나 이상의 프로세싱된 측정치들(예컨대, 범위(들)))로부터 포지션 정보를 결정할 수도 있다. 예를 들어, 네트워크 엔티티(600)는 UE들(1501, 1502) 사이의 범위 및/또는 제1 UE(1501)에 대한 포지션 추정치 및/또는 제2 UE(1502)에 대한 포지션 추정치를 결정할 수도 있다. 네트워크 엔티티(600)는 UE들(1501, 1502) 중 하나 이상에 포지션 정보(예컨대, 개별 UE(1501, 1502)에 의해 제공되지 않은 포지션 정보)를 리포팅할 수도 있다.

[0119] 도 1 내지 도 15를 추가로 참조하여 도 16을 참조하면, 신호 전송 방법(1600)은 도시된 스테이지들을 포함한다. 하지만, 방법(1600)은 일 예이고 한정하는 것은 아니다. 방법(1600)은, 예컨대, 스테이지들이 추가, 제거, 재배열, 결합, 동시에 수행되게 하고, 및/또는 단일 스테이지들이 다중 스테이지들로 분할되게 함으로써 변경될 수도 있다.

[0120] 스테이지 1610에서, 방법(1600)은, 제1 장치에서, 초광대역 물리 계층 신호의 전송을 위한 어플리케이션에 기초하여 제1 구성으로 또는 제2 구성으로 초광대역 물리 계층 신호를 송신할지 여부를 결정하는 단계를 포함하고, 제1 구성은 제2 구성과는 상이하다. 예를 들어, 제1 UE(1501)는 (예컨대, 구성들(711-714) 중 하나에 따라) 폴-프레임 UWB 신호를 송신할지 또는 (예컨대, 구성들(1212-1214) 중 하나에 따라) 부분-프레임 UWB 신호를 송신할지를 결정할 수도 있다. 프로세서(510)는, 가능하게는 메모리(530)와 결합하여, 제1 구성으로 또는 제2 구성으로 UWB 물리 계층 신호를 송신할지 여부를 결정하는 수단을 포함할 수도 있다.

[0121] 스테이지 1620에서, 방법(1600)은, 제1 장치로부터 제2 장치로, 초광대역 물리 계층 신호를 송신하는 단계를 포함한다. 예를 들어, 제1 UE(1501)는, 예컨대, 부분-프레임 물리 계층 신호(예컨대, SYNC 프리앰블(720) 단독, STS 프리앰블(760) 단독, 또는 맞춤화된 시퀀스 단독)인 UWB 레인징 개시 메시지(1532)를 송신한다. 프로세서(510)는, 가능하게는 메모리(530)와 결합하여, 가능하게는 트랜시버(520)(예컨대, 무선 송신기(242) 및 안테나(246))와 결합하여, 초광대역 물리 계층 신호를 송신하는 수단을 포함할 수도 있다. 부분-프레임 UWB 물리 계층 신호를 송신하는 것은 UE로 하여금 폴-프레임 신호가 송신되는 경우보다 레인징을 위해 사용되는 신

호에 대해 더 많은 전력을 사용하게 할 수도 있다.

[0122] 방법(1600)의 구현들은 다음의 특징들 중 하나 이상을 포함할 수도 있다. 예시적인 구현에서, 제1 구성은 동기화 프리앰블을 포함하고, 물리 계층 페이로드, 또는 스크램블링된 타임스탬프 시퀀스 프리앰블, 또는 이들의 조합을 포함하며, 여기서, 제2 구성은 스크램블링된 타임스탬프 시퀀스 프리앰블이 없는 동기화 프리앰블, 또는 동기화 프리앰블이 없는 스크램블링된 타임스탬프 시퀀스 프리앰블을 포함한다. 예를 들어, 제1 UE(1501)는, 구성들(711-714) 중 하나로 또는 구성들(1212, 1213) 중 하나로 UWB 물리 계층 신호를 송신하는 것 사이에서 결정할 수도 있다. 추가의 예시적인 구현에서, 방법(1600)은, 제1 장치로부터, 프로토콜 스택에서의 물리 계층 위의 프로토콜 계층을 사용하여 상위 계층 신호를 송신하는 단계를 포함하고, 여기서, 상위 계층 신호는 제1 장치가 제1 구성으로 또는 제2 구성으로 초광대역 물리 계층 신호를 송신할 것인지 여부를 표시한다. 예를 들어, 제1 UE(1501)는, UWB 물리 계층 신호에 사용될 구성(또는 구성들의 잠재적인 세트)을 표시하는 UWB 제어 메시지(1531)를 송신한다. 다른 예로서, 제1 UE(1501)는, UWB 물리 계층 신호에 사용될 구성(또는 구성들의 잠재적인 세트)을 표시하는 하나 이상의 OOB 신호들(1511) 중의 하나 이상의 OOB 신호들을 송신한다. 프로세서(510)는, 가능하게는 메모리(530)와 결합하여, 가능하게는 트랜시버(520)(예컨대, 무선 송신기(242) 및 안테나(246))와 결합하여, 상위 계층 신호를 송신하는 수단을 포함할 수도 있다.

[0123] 또한 또는 대안적으로, 방법(1600)의 구현들은 다음의 특징들 중 하나 이상을 포함할 수도 있다. 예시적인 구현에서, 방법(1600)은, 제1 장치로부터, 프로토콜 스택에서의 물리 계층 위의 프로토콜 계층을 사용하여 상위 계층 신호를 송신하는 단계를 포함하고, 여기서, 상위 계층 신호는 제1 장치가 제1 구성으로 초광대역 물리 계층 신호를 송신할 것임을 표시하고, 제1 구성은 초광대역 물리 계층 신호에 대한 비-레인징 어플리케이션에 기초한다. 예를 들어, UE(500)는, UWB 물리 계층 신호에 대한 감지(및 레인징이 아닌) 어플리케이션 사용에 기초하여 폴-프레임 UWB 신호가 전송될 것임을 (예컨대, 하나 이상의 OOB 신호들(1511) 중 하나 이상에서, 또는 UWB 제어 메시지(1531)에서, MAC 계층 또는 다른 계층에서) 표시할 수도 있다. 다른 예시적인 구현에서, 방법(1600)은, 제1 장치로부터, 프로토콜 스택에서의 물리 계층 위의 프로토콜 계층을 사용하여 상위 계층 신호를 송신하는 단계를 포함하고, 여기서, 상위 계층 신호는, 제1 장치가, 동기화 프리앰블 및 물리 계층 페이로드, 또는 스크램블링된 타임스탬프 시퀀스 프리앰블, 또는 이들의 조합; 또는 동기화 프리앰블 단독; 또는 스크램블링된 타임스탬프 시퀀스 프리앰블 단독; 또는 다른 시퀀스로, 초광대역 물리 계층 신호를 송신할 것인지 여부를 표시한다. 예를 들어, UE(500)는, UWB 물리 계층 신호가 구성들(1211-1214) 중 하나를 사용하여 전송될 것임을 (예컨대, 하나 이상의 OOB 신호들(1511) 중 하나 이상에서, 또는 UWB 제어 메시지(1531)에서, MAC 계층 또는 다른 계층에서) 표시할 수도 있다. 다른 예시적인 구현에서, 초광대역 물리 계층 신호의 전송을 위한 어플리케이션은 레인징 어플리케이션 또는 채널 추정 어플리케이션이다. 예를 들어, 제1 UE(1501)의 UWB 유닛(560)은 신호가 레인징 또는 감지를 위해 사용되는지 여부에 기초하여 UWB 물리 계층 신호를 위해 어느 구성을 사용할지를 결정할 수도 있으며, 예컨대, 신호가 레인징을 위해 사용되어야 한다면 부분-프레임 구성을 사용하도록 결정한다.

[0124] 또한 또는 대안적으로, 방법(1600)의 구현들은 다음의 특징들 중 하나 이상을 포함할 수도 있다. 예시적인 구현에서, 초광대역 물리 계층 신호는 제1 초광대역 물리 계층 신호이고, 여기서, 신호 전송 방법은, 제1 장치로부터 네트워크 엔티티로, 비-초광대역 신호에 대한 요청을 송신하는 단계; 제1 장치에서 비-초광대역 신호를 수신하는 단계; 제1 장치에서 비-초광대역 신호를 측정하는 단계; 제1 장치에서, 비-초광대역 신호의 측정에 기초하여 시간 및 주파수 동기화를 수행하는 단계; 및 제1 장치에서, 시간 및 주파수 동기화에 기초하여 제2 초광대역 물리 계층 신호의 신호 전송을 수행하는 단계를 더 포함한다. 예를 들어, 제1 UE(1501)는 시간/주파수 동기화를 위한 OOB 신호를 암시적으로 및/또는 명시적으로 요청하기 위해 UWB 능력 메시지(1512) 및/또는 OOB 신호 요청(1513)을 송신한다. 제1 UE(1501)는 OOB 신호(1518)를 수신 및 측정하고, OOB 신호(1518)에 기초하여 시간/주파수 동기화를 수행한다. 제1 UE(1501)는 시간/주파수 동기화에 기초하여 제2 UWB 물리 계층 신호의 신호 전송을 수행하여, 예컨대, 제1 UWB 물리 계층 신호(예컨대, UWB 레인징 개시 메시지(1532))를 송신하거나 또는 상이한 UWB 물리 계층 신호(예컨대, UWB 레인징 응답 메시지(1533))를 수신(및 가능하게는 측정)한다. 프로세서(510)는, 가능하게는 메모리(530)와 결합하여, 가능하게는 트랜시버(520)(예컨대, 무선 송신기(242) 및 안테나(246))와 결합하여, 비-초광대역 신호에 대한 요청을 송신하는 수단 및 가능하게는 제2 UWB 물리 계층 신호의 신호 전송을 수행하는 수단을 포함할 수도 있다. 프로세서(510)는, 가능하게는 메모리(530)와 결합하여, 가능하게는 트랜시버(520)(예컨대, 무선 수신기(244) 및 안테나(246))와 결합하여, 비-초광대역 신호를 수신하는 수단 및 가능하게는 제2 UWB 물리 계층 신호의 신호 전송을 수행하는 수단을 포함할 수도 있다. 프로세서(510)는, 가능하게는 메모리(530)와 결합하여, 비-초광대역 신호를 측정하는 수단 및 시간 및 주파수 동기화를 수행하는 수단을 포함할 수도 있다. 추가의 예시적인 구현에서, 비-초광대역 신호에 대

한 요청은 주문형 레퍼런스 신호에 대한 명시적 요청을 포함한다. 추가의 예시적인 구현에서, 주문형 레퍼런스 신호에 대한 명시적 요청은 제2 초광대역 물리 계층 신호의 주파수의 임계 주파수 내의 요청된 주파수를 표시하고, 제2 초광대역 물리 계층 신호의 전송 시간의 임계 시간 내의 요청된 전송 시간을 표시한다. 다른 추가의 예시적인 구현에서, 비-초광대역 신호에 대한 요청은, 제1 장치가 동작을 위해 구성되는 하나 이상의 초광대역 채널들의 표시를 포함한다. 요청은 그 채널의 주파수에서 또는 그 근처에서 OOB 신호에 대한 암시적 요청으로서 제1 UE(1501)에 의해 지원되는 UWB 채널을 표시할 수도 있지만, 요청은 또한, OOB 신호(예컨대, NR 신호)를 사용한 시간/주파수 동기화 보조에 대한 명시적 요청을 포함할 수도 있다.

[0125] 도 1 내지 도 15를 추가로 참조하여 도 17을 참조하면, 초광대역 레인징 보조 방법(1700)은 도시된 스테이지들을 포함한다. 하지만, 방법(1700)은 일 예이고 한정하는 것은 아니다. 방법(1700)은, 예컨대, 스테이지들이 추가, 제거, 재배열, 결합, 동시에 수행되게 하고, 및/또는 단일 스테이지들이 다중 스테이지들로 분할되게 함으로써 변경될 수도 있다.

[0126] 스테이지 1710에서, 방법(1700)은 제1 사용자 장비가 초광대역 세션을 사용하여 측정들을 레인징할 수 있다는 표시를 수신하는 단계를 포함한다. 예를 들어, 네트워크 엔티티(600)는 UWB 능력 메시지(1512) 및 가능하게는 OOB 신호 요청(1513)을 수신한다. 프로세서(610)는, 가능하게는 메모리(630)와 결합하여, 가능하게는 트랜시버(620)(예컨대, 무선 수신기(444) 및 안테나(446) 및/또는 유선 수신기(454), 및/또는 무선 수신기(344) 및 안테나(346))와 결합하여, 표시를 수신하는 수단을 포함할 수도 있다.

[0127] 스테이지 1720에서, 방법(1700)은, 제1 사용자 장비가 시간 및 주파수 동기화를 위해 사용할 사이드링크 채널 및 제1 사용자 장비가 제2 사용자 장비와의 레인징을 위해 사용할 초광대역 채널을 표시하는 메시지를 제1 사용자 장비로 송신하는 단계를 포함한다. 예를 들어, 네트워크 엔티티(600)는 UE(1501)가 사이드링크 시그널링 및 제2 UE(1502)와의 UWB 레인징을 위해 사용할 사이드링크 채널 및 UWB 채널을 각각 표시하기 위해 UWB 채널 표시 메시지(1516)를 제1 UE(1501)로 송신한다. 프로세서(610)는, 가능하게는 메모리(630)와 결합하여, 가능하게는 트랜시버(620)(예컨대, 무선 송신기(442) 및 안테나(446) 및/또는 유선 송신기(452), 및/또는 무선 송신기(342) 및 안테나(346))와 결합하여, 사이드링크 채널 및 UWB 채널을 표시하는 메시지를 송신하는 수단을 포함할 수도 있다.

[0128] 방법(1700)의 구현들은 다음의 특징들 중 하나 이상을 포함할 수도 있다. 예시적인 구현에서, 방법(1700)은 초광대역 채널을 표시하는 표시에 기초하여 사이드링크 채널을 결정하는 단계를 포함한다. 예를 들어, 네트워크 엔티티(600)는, 네트워크 엔티티(600)가 제1 UE(1501)가 제2 UE(1502)와의 사이드링크 시그널링을 위해 사용하도록 사용자 장비에 표시하는 UWB 채널을 표시하는 UWB 능력 메시지(1512)에 기초하여 사이드링크 채널을 결정할 수도 있다. 다른 예시적인 구현에서, 방법(1700)은, 제1 사용자 장비 및 제2 사용자 장비가 시간 및 주파수 동기화를 위해 사용할 브로드캐스트 대역의 레퍼런스 신호를 제1 사용자 장비 및 제2 사용자 장비로 송신하는 단계를 포함한다. 예를 들어, 네트워크 엔티티(600)는 스테이지(1520)에서 시간/주파수 동기화를 수행하기 위해 OOB 신호(1518)를 UE들(1501, 1502)로 송신한다. 프로세서(610)는, 가능하게는 메모리(630)와 결합하여, 가능하게는 트랜시버(620)(예컨대, 무선 송신기(442) 및 안테나(446) 및/또는 유선 송신기(452), 및/또는 무선 송신기(342) 및 안테나(346))와 결합하여, 브로드캐스트 OOB 레퍼런스 신호를 송신하는 수단을 포함할 수도 있다.

[0129] 도 1 내지 도 15를 추가로 참조하여 도 18을 참조하면, 레인징 방법(1800)은 도시된 스테이지들을 포함한다. 하지만, 방법(1800)은 일 예이고 한정하는 것은 아니다. 방법(1800)은, 예컨대, 스테이지들이 추가, 제거, 재배열, 결합, 동시에 수행되게 하고, 및/또는 단일 스테이지들이 다중 스테이지들로 분할되게 함으로써 변경될 수도 있다.

[0130] 스테이지 1810에서, 방법(1800)은, 장치로부터, 주문형 비-초광대역 신호에 대한 요청을 송신하는 단계를 포함한다. 예를 들어, 제1 UE(1501)는 주문형 OOB 신호를 요청하는 OOB 신호 요청(1513)을 네트워크 엔티티(600)로 송신한다. 프로세서(510)는, 가능하게는 메모리(530)와 결합하여, 트랜시버(520)(예컨대, 무선 송신기(242) 및 안테나(246))와 결합하여, 주문형 비-초광대역 신호에 대한 요청을 송신하는 수단을 포함할 수도 있다.

[0131] 스테이지 1820에서, 방법(1800)은, 장치에서, 주문형 비-초광대역 신호를 수신하는 단계를 포함한다. 예를 들어, 제1 UE(1501)는 OOB 신호(1518)를 수신한다. 프로세서(510)는, 가능하게는 메모리(530)와 결합하여, 트랜시버(520)(예컨대, 무선 수신기(244) 및 안테나(246))와 결합하여, 주문형 비-초광대역 신호를 수신하는 수단을 포함할 수도 있다.

- [0132] 스테이지 1830에서, 방법(1800)은, 장치에서, 주문형 비-초광대역 신호를 사용하여 시간 동기화 및 주파수 동기화를 수행하는 단계를 포함한다. 예를 들어, 제1 UE(1501)의 synch 유닛(550)은 OOB 신호(1518)를 사용하여 서브-스테이지(1521)에서 시간 및 주파수 동기화를 수행한다. 프로세서(510)는, 가능하게는 메모리(530)와 결합하여, 주문형 비-초광대역 신호를 사용하여 시간 및 주파수 동기화를 수행하는 수단을 포함할 수도 있다.
- [0133] 스테이지 1840에서, 방법(1800)은, 장치에서, 대응하는 주파수 대역 및 예상된 타이밍을 갖는 초광대역 물리 계층 신호를 사용하여 레인징을 수행하는 단계를 포함하고, 여기서, 주문형 비-초광대역 신호에 대한 요청은 주문형 비-초광대역 신호의 요청된 주파수의 제1 표시를 포함하고, 요청된 주파수는 초광대역 물리 계층 신호의 주파수 대역의 임계 주파수 내에 있거나, 주문형 비-초광대역 신호의 요청된 타이밍의 제2 표시를 포함하고, 요청된 타이밍은 초광대역 물리 계층 신호의 예상된 타이밍의 임계 타이밍 내에 있거나, 또는 이들의 조합을 포함한다. 예를 들어, 제1 UE(1501)의 UWB 유닛(560)은 UWB 레인징 개시 메시지(1532)(또는, UWB 레인징 응답 메시지를)를 송신할 수도 있고, UWB 레인징 응답 메시지(1533)를 수신할 수도 있다. 제1 UE(1501)의 UWB 유닛(560)은 서브-스테이지(1541)에서 포지션 정보를 결정할 수도 있으며, 예컨대, UWB 레인징 응답 메시지(1533)를 측정하고, 제2 UE(1502)에 대한 범위를 결정하고, 및/또는 제1 UE(1501)에 대한 위치 추정치를 결정하는 등을 할 수도 있다. 예를 들어, 제1 UE(1501)의 UWB 유닛(560)은, 대응하는 주파수 및 예상된 타이밍(예컨대, 스케줄링된 타이밍)을 갖는 UWB 레인징 응답 메시지(1533)를 수신한다. 대응하는 주파수는 UWB 신호의 스케줄링된 주파수 또는 주파수 대역일 수도 있고 및/또는 제1 UE(1501)에 의해 지원되는 하나 이상의 주파수 대역들에 기초한 가정된 주파수 대역 또는 주파수일 수도 있다. 프로세서(510)는, 가능하게는 메모리(530)와 결합하여, 트랜시버(520)(예컨대, 무선 수신기(244) 및 안테나(246) 및/또는 무선 송신기(242) 및 안테나(246))와 결합하여, 초광대역 물리 계층 신호를 사용하여 레인징을 수행하는 수단을 포함할 수도 있다.
- [0134] 방법(1800)의 구현들은 다음의 특징들 중 하나 이상을 포함할 수도 있다. 예시적인 구현에서, 요청된 주파수의 제1 표시는 초광대역 물리 계층 신호의 주파수 대역을 표시한다. 다른 예시적인 구현에서, 요청된 타이밍의 제2 표시는 초광대역 물리 계층 신호의 예상된 타이밍을 표시한다.
- [0135] **구현 예들**
- [0136] 구현 예들이 다음의 넘버링된 조항들에서 제공된다:
- [0137] 조항 1. 장치는,
- [0138] 초광대역 신호들을 송신 및 수신하도록 구성된 트랜시버;
- [0139] 메모리; 및
- [0140] 메모리 및 트랜시버에 통신가능하게 커플링된 프로세서를 포함하고, 프로세서는,
- [0141] 초광대역 물리 계층 신호의 전송을 위한 어플리케이션에 기초하여 제1 구성으로 또는 제2 구성으로 초광대역 물리 계층 신호를 송신할지 여부를 결정하는 것으로서, 제1 구성은 제2 구성과는 상이한, 상기 초광대역 물리 계층 신호를 송신할지 여부를 결정하고; 그리고
- [0142] 트랜시버를 통해, 초광대역 물리 계층 신호를 송신하도록 구성된다.
- [0143] 조항 2. 조항 1의 장치에 있어서, 제1 구성은 동기화 프리앰블을 포함하고, 물리 계층 페이로드, 또는 스크램블링된 타임스탬프 시퀀스 프리앰블, 또는 이들의 조합을 포함하며, 여기서, 제2 구성은 스크램블링된 타임스탬프 시퀀스 프리앰블이 없는 동기화 프리앰블, 또는 동기화 프리앰블이 없는 스크램블링된 타임스탬프 시퀀스 프리앰블을 포함한다.
- [0144] 조항 3. 조항 2의 장치에 있어서, 프로세서는, 트랜시버를 통해, 프로토콜 스택에서의 물리 계층 위의 프로토콜 계층을 사용하여 상위 계층 신호를 송신하도록 구성되고, 여기서, 상위 계층 신호는 장치가 제1 구성으로 또는 제2 구성으로 초광대역 물리 계층 신호를 송신할 것인지 여부를 표시한다.
- [0145] 조항 4. 조항 1의 장치에 있어서, 프로세서는, 트랜시버를 통해, 프로토콜 스택에서의 물리 계층 위의 프로토콜 계층을 사용하여 상위 계층 신호를 송신하도록 구성되고, 여기서, 상위 계층 신호는 장치가 제1 구성으로 초광대역 물리 계층 신호를 송신할 것임을 표시하고, 제1 구성은 초광대역 물리 계층 신호에 대한 비-레인징 어플리케이션에 기초한다.
- [0146] 조항 5. 조항 1의 장치에 있어서, 프로세서는, 트랜시버를 통해, 프로토콜 스택에서의 물리 계층 위의 프로

토콜 계층을 사용하여 상위 계층 신호를 송신하도록 구성되고, 여기서, 상위 계층 신호는, 장치가,

- [0147] 동기화 프리앰블 및 물리 계층 페이로드, 또는 스크램블링된 타임스탬프 시퀀스 프리앰블, 또는 이들의 조합; 또는
- [0148] 동기화 프리앰블 단독; 또는
- [0149] 스크램블링된 타임스탬프 시퀀스 프리앰블 단독; 또는
- [0150] 다른 시퀀스
- [0151] 로 초광대역 물리 계층 신호를 송신할 것인지 여부를 표시한다.
- [0152] 조항 6. 조항 1의 장치에 있어서, 초광대역 물리 계층 신호의 전송을 위한 어플리케이션은 레인징 어플리케이션 또는 채널 추정 어플리케이션이다.
- [0153] 조항 7. 조항 1의 장치에 있어서, 초광대역 물리 계층 신호는 제1 초광대역 물리 계층 신호이고, 프로세서는,
- [0154] 트랜시버를 통해 네트워크 엔티티로, 비-초광대역 신호에 대한 요청을 송신하고;
- [0155] 비-초광대역 신호를 수신하고;
- [0156] 비-초광대역 신호를 측정하고;
- [0157] 비-초광대역 신호의 측정에 기초하여 시간 및 주파수 동기화를 수행하고; 그리고
- [0158] 시간 및 주파수 동기화에 기초하여 제2 초광대역 물리 계층 신호의 신호 전송을 수행하도록 구성된다.
- [0159] 조항 8. 조항 7의 장치에 있어서, 비-초광대역 신호에 대한 요청은 주문형 레퍼런스 신호에 대한 명시적 요청을 포함한다.
- [0160] 조항 9. 조항 8의 장치에 있어서, 주문형 레퍼런스 신호에 대한 명시적 요청은 제2 초광대역 물리 계층 신호의 주파수의 임계 주파수 내의 요청된 주파수를 표시하고, 제2 초광대역 물리 계층 신호의 전송 시간의 임계 시간 내의 요청된 전송 시간을 표시한다.
- [0161] 조항 10. 조항 7의 장치에 있어서, 비-초광대역 신호에 대한 요청은, 장치가 동작을 위해 구성되는 하나 이상의 초광대역 채널들의 표시를 포함한다.
- [0162] 조항 11. 신호 전송 방법은,
- [0163] 제1 장치에서, 초광대역 물리 계층 신호의 전송을 위한 어플리케이션에 기초하여 제1 구성으로 또는 제2 구성으로 초광대역 물리 계층 신호를 송신할지 여부를 결정하는 단계로서, 제1 구성은 제2 구성과는 상이한, 상기 초광대역 물리 계층 신호를 송신할지 여부를 결정하는 단계; 및
- [0164] 제1 장치로부터 제2 장치로, 초광대역 물리 계층 신호를 송신하는 단계를 포함한다.
- [0165] 조항 12. 조항 11의 신호 전송 방법에 있어서, 제1 구성은 동기화 프리앰블 및 물리 계층 페이로드, 또는 스크램블링된 타임스탬프 시퀀스 프리앰블, 또는 이들의 조합을 포함하며, 여기서, 제2 구성은 스크램블링된 타임스탬프 시퀀스 프리앰블이 없는 동기화 프리앰블, 또는 동기화 프리앰블이 없는 스크램블링된 타임스탬프 시퀀스 프리앰블을 포함한다.
- [0166] 조항 13. 조항 12의 신호 전송 방법은, 제1 장치로부터, 프로토콜 스택에서의 물리 계층 위의 프로토콜 계층을 사용하여 상위 계층 신호를 송신하는 단계를 더 포함하고, 여기서, 상위 계층 신호는 제1 장치가 제1 구성으로 또는 제2 구성으로 초광대역 물리 계층 신호를 송신할 것인지 여부를 표시한다.
- [0167] 조항 14. 조항 11의 신호 전송 방법은, 제1 장치로부터, 프로토콜 스택에서의 물리 계층 위의 프로토콜 계층을 사용하여 상위 계층 신호를 송신하는 단계를 더 포함하고, 여기서, 상위 계층 신호는 제1 장치가 제1 구성으로 초광대역 물리 계층 신호를 송신할 것임을 표시하고, 제1 구성은 초광대역 물리 계층 신호에 대한 비-레인징 어플리케이션에 기초한다.
- [0168] 조항 15. 조항 11의 신호 전송 방법은, 제1 장치로부터, 프로토콜 스택에서의 물리 계층 위의 프로토콜 계층을 사용하여 상위 계층 신호를 송신하는 단계를 더 포함하고, 여기서, 상위 계층 신호는, 제1 장치가,

- [0169] 동기화 프리앰블 및 프레임 보디로서, 프레임 보디는 물리 계층 페이로드, 또는 스크램블링된 타임스탬프 시퀀스 프리앰블, 또는 이들의 조합을 포함하는, 상기 동기화 프리앰블 및 프레임 보디; 또는
- [0170] 동기화 프리앰블 단독; 또는
- [0171] 스크램블링된 타임스탬프 시퀀스 프리앰블 단독; 또는
- [0172] 다른 시퀀스
- [0173] 로 초광대역 물리 계층 신호를 송신할 것인지 여부를 표시한다.
- [0174] 조항 16. 조항 11의 신호 전송 방법에 있어서, 초광대역 물리 계층 신호의 전송을 위한 어플리케이션은 레인징 어플리케이션 또는 채널 추정 어플리케이션이다.
- [0175] 조항 17. 조항 11의 신호 전송 방법에 있어서, 초광대역 물리 계층 신호는 제1 초광대역 물리 계층 신호이고, 여기서, 신호 전송 방법은,
- [0176] 제1 장치로부터 네트워크 엔티티로, 비-초광대역 신호에 대한 요청을 송신하는 단계;
- [0177] 제1 장치에서 비-초광대역 신호를 수신하는 단계;
- [0178] 제1 장치에서 비-초광대역 신호를 측정하는 단계;
- [0179] 제1 장치에서, 비-초광대역 신호의 측정에 기초하여 시간 및 주파수 동기화를 수행하는 단계; 및
- [0180] 제1 장치에서, 시간 및 주파수 동기화에 기초하여 제2 초광대역 물리 계층 신호의 신호 전송을 수행하는 단계를 더 포함한다.
- [0181] 조항 18. 조항 17의 신호 전송 방법에 있어서, 비-초광대역 신호에 대한 요청은 주문형 레퍼런스 신호에 대한 명시적 요청을 포함한다.
- [0182] 조항 19. 조항 18의 신호 전송 방법에 있어서, 주문형 레퍼런스 신호에 대한 명시적 요청은 제2 초광대역 물리 계층 신호의 주파수의 임계 주파수 내의 요청된 주파수를 표시하고, 제2 초광대역 물리 계층 신호의 전송 시간의 임계 시간 내의 요청된 전송 시간을 표시한다.
- [0183] 조항 20. 조항 17의 신호 전송 방법에 있어서, 비-초광대역 신호에 대한 요청은, 제1 장치가 동작을 위해 구성되는 하나 이상의 초광대역 채널들의 표시를 포함한다.
- [0184] 조항 21. 장치는,
- [0185] 초광대역 물리 계층 신호의 전송을 위한 어플리케이션에 기초하여 제1 구성으로 또는 제2 구성으로 초광대역 물리 계층 신호를 송신할지 여부를 결정하는 수단으로서, 제1 구성은 제2 구성과는 상이한, 상기 초광대역 물리 계층 신호를 송신할지 여부를 결정하는 수단; 및
- [0186] 초광대역 물리 계층 신호를 송신하는 수단을 포함한다.
- [0187] 조항 22. 조항 21의 장치에 있어서, 제1 구성은 동기화 프리앰블 및 물리 계층 페이로드, 또는 스크램블링된 타임스탬프 시퀀스 프리앰블, 또는 이들의 조합을 포함하며, 여기서, 제2 구성은 스크램블링된 타임스탬프 시퀀스 프리앰블이 없는 동기화 프리앰블, 또는 동기화 프리앰블이 없는 스크램블링된 타임스탬프 시퀀스 프리앰블을 포함한다.
- [0188] 조항 23. 조항 22의 장치는, 프로토콜 스택에서의 물리 계층 위의 프로토콜 계층을 사용하여 상위 계층 신호를 송신하는 수단을 더 포함하고, 여기서, 상위 계층 신호는 장치가 제1 구성으로 또는 제2 구성으로 초광대역 물리 계층 신호를 송신할 것인지 여부를 표시한다.
- [0189] 조항 24. 조항 21의 장치는, 프로토콜 스택에서의 물리 계층 위의 프로토콜 계층을 사용하여 상위 계층 신호를 송신하는 수단을 더 포함하고, 여기서, 상위 계층 신호는 장치가 제1 구성으로 초광대역 물리 계층 신호를 송신할 것임을 표시하고, 제1 구성은 초광대역 물리 계층 신호에 대한 비-레인징 어플리케이션에 기초한다.
- [0190] 조항 25. 조항 21의 장치는, 프로토콜 스택에서의 물리 계층 위의 프로토콜 계층을 사용하여 상위 계층 신호를 송신하는 수단을 더 포함하고, 여기서, 상위 계층 신호는, 장치가,
- [0191] 동기화 프리앰블 및 물리 계층 페이로드, 또는 스크램블링된 타임스탬프 시퀀스 프리앰블, 또는 이들의 조합;

또는

- [0192] 동기화 프리앰블 단독; 또는
- [0193] 스캐램블링된 타임스탬프 시퀀스 프리앰블 단독; 또는
- [0194] 다른 시퀀스
- [0195] 로 초광대역 물리 계층 신호를 송신할 것인지 여부를 표시한다.
- [0196] 조항 26. 조항 21의 장치에 있어서, 초광대역 물리 계층 신호의 전송을 위한 어플리케이션은 레인징 어플리케이션 또는 채널 추정 어플리케이션이다.
- [0197] 조항 27. 조항 21의 장치에 있어서, 초광대역 물리 계층 신호는 제1 초광대역 물리 계층 신호이고, 장치는,
- [0198] 네트워크 엔티티로, 비-초광대역 신호에 대한 요청을 송신하는 수단;
- [0199] 비-초광대역 신호를 수신하는 수단;
- [0200] 비-초광대역 신호를 측정하는 수단;
- [0201] 비-초광대역 신호의 측정에 기초하여 시간 및 주파수 동기화를 수행하는 수단; 및
- [0202] 시간 및 주파수 동기화에 기초하여 제2 초광대역 물리 계층 신호의 신호 전송을 수행하는 수단을 더 포함한다.
- [0203] 조항 28. 조항 27의 장치에 있어서, 비-초광대역 신호에 대한 요청은 주문형 레퍼런스 신호에 대한 명시적 요청을 포함한다.
- [0204] 조항 29. 조항 28의 장치에 있어서, 주문형 레퍼런스 신호에 대한 명시적 요청은 제2 초광대역 물리 계층 신호의 주파수의 임계 주파수 내의 요청된 주파수를 표시하고, 제2 초광대역 물리 계층 신호의 전송 시간의 임계 시간 내의 요청된 전송 시간을 표시한다.
- [0205] 조항 30. 조항 27의 장치에 있어서, 비-초광대역 신호에 대한 요청은, 장치가 동작을 위해 구성되는 하나 이상의 초광대역 채널들의 표시를 포함한다.
- [0206] 조항 31. 비밀시적 프로세서 판독가능 저장 매체는 장치의 프로세서로 하여금:
- [0207] 초광대역 물리 계층 신호의 전송을 위한 어플리케이션에 기초하여 제1 구성으로 또는 제2 구성으로 초광대역 물리 계층 신호를 송신할지 여부를 결정하게 하는 것으로서, 제1 구성은 제2 구성과는 상이한, 상기 초광대역 물리 계층 신호를 송신할지 여부를 결정하게 하고; 그리고
- [0208] 초광대역 물리 계층 신호를 송신하게 하기 위한 프로세서 판독가능 명령들을 포함한다.
- [0209] 조항 32. 조항 31의 비밀시적 프로세서 판독가능 저장 매체에 있어서, 제1 구성은 동기화 프리앰블 및 물리 계층 페이로드, 또는 스캐램블링된 타임스탬프 시퀀스 프리앰블, 또는 이들의 조합을 포함하며, 여기서, 제2 구성은 스캐램블링된 타임스탬프 시퀀스 프리앰블이 없는 동기화 프리앰블, 또는 동기화 프리앰블이 없는 스캐램블링된 타임스탬프 시퀀스 프리앰블을 포함한다.
- [0210] 조항 33. 조항 32의 비밀시적 프로세서 판독가능 저장 매체는, 프로세서로 하여금 프로토콜 스택에서의 물리 계층 위의 프로토콜 계층을 사용하여 상위 계층 신호를 송신하게 하기 위한 프로세서 판독가능 명령들을 더 포함하고, 여기서, 상위 계층 신호는 장치가 제1 구성으로 또는 제2 구성으로 초광대역 물리 계층 신호를 송신할 것인지 여부를 표시한다.
- [0211] 조항 34. 조항 31의 비밀시적 프로세서 판독가능 저장 매체는, 프로세서로 하여금 프로토콜 스택에서의 물리 계층 위의 프로토콜 계층을 사용하여 상위 계층 신호를 송신하게 하기 위한 프로세서 판독가능 명령들을 더 포함하고, 여기서, 상위 계층 신호는 장치가 제1 구성으로 초광대역 물리 계층 신호를 송신할 것임을 표시하고, 제1 구성은 초광대역 물리 계층 신호에 대한 비-레인징 어플리케이션에 기초한다.
- [0212] 조항 35. 조항 31의 비밀시적 프로세서 판독가능 저장 매체는, 프로세서로 하여금 프로토콜 스택에서의 물리 계층 위의 프로토콜 계층을 사용하여 상위 계층 신호를 송신하게 하기 위한 프로세서 판독가능 명령들을 더 포함하고, 여기서, 상위 계층 신호는, 장치가,
- [0213] 동기화 프리앰블 및 물리 계층 페이로드, 또는 스캐램블링된 타임스탬프 시퀀스 프리앰블, 또는 이들의 조합;

또는

- [0214] 동기화 프리앰블 단독; 또는
- [0215] 스캐블링된 타임스탬프 시퀀스 프리앰블 단독; 또는
- [0216] 다른 시퀀스
- [0217] 로 초광대역 물리 계층 신호를 송신할 것인지 여부를 표시한다.
- [0218] 조항 36. 조항 31의 비밀시적 프로세서 관독가능 저장 매체에 있어서, 초광대역 물리 계층 신호의 전송을 위한 어플리케이션은 레인징 어플리케이션 또는 채널 추정 어플리케이션이다.
- [0219] 조항 37. 조항 31의 비밀시적 프로세서 관독가능 저장 매체에 있어서, 초광대역 물리 계층 신호는 제1 초광대역 물리 계층 신호이고, 여기서, 저장 매체는 프로세서로 하여금:
- [0220] 네트워크 엔티티로, 비-초광대역 신호에 대한 요청을 송신하게 하고;
- [0221] 비-초광대역 신호를 수신하게 하고;
- [0222] 비-초광대역 신호를 측정하게 하고;
- [0223] 비-초광대역 신호의 측정에 기초하여 시간 및 주파수 동기화를 수행하게 하고; 그리고
- [0224] 시간 및 주파수 동기화에 기초하여 제2 초광대역 물리 계층 신호의 신호 전송을 수행하게 하기 위한 프로세서 관독가능 명령들을 더 포함한다.
- [0225] 조항 38. 조항 37의 비밀시적 프로세서 관독가능 저장 매체에 있어서, 비-초광대역 신호에 대한 요청은 주문형 레퍼런스 신호에 대한 명시적 요청을 포함한다.
- [0226] 조항 39. 조항 38의 비밀시적 프로세서 관독가능 저장 매체에 있어서, 주문형 레퍼런스 신호에 대한 명시적 요청은 제2 초광대역 물리 계층 신호의 주파수의 임계 주파수 내의 요청된 주파수를 표시하고, 제2 초광대역 물리 계층 신호의 전송 시간의 임계 시간 내의 요청된 전송 시간을 표시한다.
- [0227] 조항 40. 조항 37의 비밀시적 프로세서 관독가능 저장 매체에 있어서, 비-초광대역 신호에 대한 요청은, 장치가 동작을 위해 구성되는 하나 이상의 초광대역 채널들의 표시를 포함한다.
- [0228] 조항 41. 서버는,
- [0229] 트랜시버;
- [0230] 메모리; 및
- [0231] 메모리 및 트랜시버에 통신가능하게 커플링된 프로세서를 포함하고, 프로세서는,
- [0232] 트랜시버를 통해, 제1 사용자 장비가 초광대역 세션을 사용하여 측정들을 레인징할 수 있다는 표시를 수신하고; 그리고
- [0233] 트랜시버를 통해 제1 사용자 장비로, 제1 사용자 장비가 시간 및 주파수 동기화를 위해 사용할 사이드링크 채널 및 제1 사용자 장비가 제2 사용자 장비와의 레인징을 위해 사용할 초광대역 채널을 표시하는 메시지를 송신하도록 구성된다.
- [0234] 조항 42. 조항 41의 서버에 있어서, 프로세서는 초광대역 채널을 표시하는 표시에 기초하여 사이드링크 채널을 결정하도록 구성된다.
- [0235] 조항 43. 조항 41의 서버에 있어서, 프로세서는, 트랜시버를 통해 제1 사용자 장비 및 제2 사용자 장비로, 제1 사용자 장비 및 제2 사용자 장비가 시간 및 주파수 동기화를 위해 사용할 브로드캐스트 대역의 레퍼런스 신호를 송신하도록 구성된다.
- [0236] 조항 44. 초광대역 레인징 보조 방법은,
- [0237] 제1 사용자 장비가 초광대역 세션을 사용하여 측정들을 레인징할 수 있다는 표시를 수신하는 단계; 및
- [0238] 제1 사용자 장비가 시간 및 주파수 동기화를 위해 사용할 사이드링크 채널 및 제1 사용자 장비가 제2 사용자 장비와의 레인징을 위해 사용할 초광대역 채널을 표시하는 메시지를 제1 사용자 장비로 송신하는 단계를

포함한다.

- [0239] 조항 45. 조항 44의 초광대역 레인징 보조 방법은, 초광대역 채널을 표시하는 표시에 기초하여 사이드링크 채널을 결정하는 단계를 더 포함한다.
- [0240] 조항 46. 조항 44의 초광대역 레인징 보조 방법은, 제1 사용자 장비 및 제2 사용자 장비가 시간 및 주파수 동기화를 위해 사용할 브로드캐스트 대역의 레퍼런스 신호를 제1 사용자 장비 및 제2 사용자 장비로 송신하는 단계를 더 포함한다.
- [0241] 조항 47. 서버는,
- [0242] 제1 사용자 장비가 초광대역 세션을 사용하여 측정들을 레인징할 수 있다는 표시를 수신하는 수단; 및
- [0243] 제1 사용자 장비가 시간 및 주파수 동기화를 위해 사용할 사이드링크 채널 및 제1 사용자 장비가 제2 사용자 장비와의 레인징을 위해 사용할 초광대역 채널을 표시하는 메시지를 제1 사용자 장비로 송신하는 수단을 포함한다.
- [0244] 조항 48. 조항 47의 서버는, 초광대역 채널을 표시하는 표시에 기초하여 사이드링크 채널을 결정하는 수단을 더 포함한다.
- [0245] 조항 49. 조항 47의 서버는, 제1 사용자 장비 및 제2 사용자 장비가 시간 및 주파수 동기화를 위해 사용할 브로드캐스트 대역의 레퍼런스 신호를 제1 사용자 장비 및 제2 사용자 장비로 송신하는 수단을 더 포함한다.
- [0246] 조항 50. 비밀시적 프로세서 관독가능 저장 매체는 서버의 프로세서로 하여금:
- [0247] 제1 사용자 장비가 초광대역 세션을 사용하여 측정들을 레인징할 수 있다는 표시를 수신하게 하고; 그리고
- [0248] 제1 사용자 장비가 시간 및 주파수 동기화를 위해 사용할 사이드링크 채널 및 제1 사용자 장비가 제2 사용자 장비와의 레인징을 위해 사용할 초광대역 채널을 표시하는 메시지를 제1 사용자 장비로 송신하게 하기 위한 프로세서 관독가능 명령들을 포함한다.
- [0249] 조항 51. 조항 50의 비밀시적 프로세서 관독가능 저장 매체는, 프로세서로 하여금 초광대역 채널을 표시하는 표시에 기초하여 사이드링크 채널을 결정하게 하기 위한 프로세서 관독가능 명령들을 더 포함한다.
- [0250] 조항 52. 조항 50의 비밀시적 프로세서 관독가능 저장 매체는, 프로세서로 하여금 제1 사용자 장비 및 제2 사용자 장비가 시간 및 주파수 동기화를 위해 사용할 브로드캐스트 대역의 레퍼런스 신호를 제1 사용자 장비 및 제2 사용자 장비로 송신하게 하기 위한 프로세서 관독가능 명령들을 더 포함한다.
- [0251] 조항 53. 장치는,
- [0252] 초광대역 신호들을 송신 및 수신하도록 구성된 트랜시버;
- [0253] 메모리; 및
- [0254] 메모리 및 트랜시버에 통신가능하게 커플링된 프로세서를 포함하고, 프로세서는,
- [0255] 트랜시버를 통해, 주문형 비-초광대역 신호에 대한 요청을 송신하고;
- [0256] 트랜시버를 통해, 주문형 비-초광대역 신호를 수신하고;
- [0257] 주문형 비-초광대역 신호를 사용하여 시간 동기화 및 주파수 동기화를 수행하고; 그리고
- [0258] 대응하는 주파수 대역 및 예상된 타이밍을 갖는 초광대역 물리 계층 신호를 사용하여 레인징을 수행하도록 구성되고,
- [0259] 여기서, 주문형 비-초광대역 신호에 대한 요청은 주문형 비-초광대역 신호의 요청된 주파수의 제1 표시를 포함하고, 요청된 주파수는 초광대역 물리 계층 신호의 주파수 대역의 임계 주파수 내에 있거나, 주문형 비-초광대역 신호의 요청된 타이밍의 제2 표시를 포함하고, 요청된 타이밍은 초광대역 물리 계층 신호의 예상된 타이밍의 임계 타이밍 내에 있거나, 또는 이들의 조합을 포함한다.
- [0260] 조항 54. 조항 53의 장치에 있어서, 요청된 주파수의 제1 표시는 초광대역 물리 계층 신호의 주파수 대역을 표시한다.
- [0261] 조항 55. 조항 53의 장치에 있어서, 요청된 타이밍의 제2 표시는 초광대역 물리 계층 신호의 예상된 타이밍

을 표시한다.

- [0262] 조항 56. 레인징 방법은,
- [0263] 장치로부터, 주문형 비-초광대역 신호에 대한 요청을 송신하는 단계;
- [0264] 장치에서, 주문형 비-초광대역 신호를 수신하는 단계;
- [0265] 장치에서, 주문형 비-초광대역 신호를 사용하여 시간 동기화 및 주파수 동기화를 수행하는 단계; 및
- [0266] 장치에서, 대응하는 주파수 대역 및 예상된 타이밍을 갖는 초광대역 물리 계층 신호를 사용하여 레인징을 수행하는 단계를 포함하고,
- [0267] 여기서, 주문형 비-초광대역 신호에 대한 요청은 주문형 비-초광대역 신호의 요청된 주파수의 제1 표시를 포함하고, 요청된 주파수는 초광대역 물리 계층 신호의 주파수 대역의 임계 주파수 내에 있거나, 주문형 비-초광대역 신호의 요청된 타이밍의 제2 표시를 포함하고, 요청된 타이밍은 초광대역 물리 계층 신호의 예상된 타이밍의 임계 타이밍 내에 있거나, 또는 이들의 조합을 포함한다.
- [0268] 조항 57. 조항 56의 레인징 방법에 있어서, 요청된 주파수의 제1 표시는 초광대역 물리 계층 신호의 주파수 대역을 표시한다.
- [0269] 조항 58. 조항 56의 레인징 방법에 있어서, 요청된 타이밍의 제2 표시는 초광대역 물리 계층 신호의 예상된 타이밍을 표시한다.
- [0270] 조항 59. 장치는,
- [0271] 주문형 비-초광대역 신호에 대한 요청을 송신하는 수단;
- [0272] 주문형 비-초광대역 신호를 수신하는 수단;
- [0273] 주문형 비-초광대역 신호를 사용하여 시간 동기화 및 주파수 동기화를 수행하는 수단; 및
- [0274] 대응하는 주파수 대역 및 예상된 타이밍을 갖는 초광대역 물리 계층 신호를 사용하여 레인징을 수행하는 수단을 포함하고,
- [0275] 여기서, 주문형 비-초광대역 신호에 대한 요청은 주문형 비-초광대역 신호의 요청된 주파수의 제1 표시를 포함하고, 요청된 주파수는 초광대역 물리 계층 신호의 주파수 대역의 임계 주파수 내에 있거나, 주문형 비-초광대역 신호의 요청된 타이밍의 제2 표시를 포함하고, 요청된 타이밍은 초광대역 물리 계층 신호의 예상된 타이밍의 임계 타이밍 내에 있거나, 또는 이들의 조합을 포함한다.
- [0276] 조항 60. 조항 59의 장치에 있어서, 요청된 주파수의 제1 표시는 초광대역 물리 계층 신호의 주파수 대역을 표시한다.
- [0277] 조항 61. 조항 59의 장치에 있어서, 요청된 타이밍의 제2 표시는 초광대역 물리 계층 신호의 예상된 타이밍을 표시한다.
- [0278] 조항 62. 비일시적 프로세서 판독가능 저장 매체는 장치의 프로세서로 하여금:
- [0279] 주문형 비-초광대역 신호에 대한 요청을 송신하게 하고;
- [0280] 주문형 비-초광대역 신호를 수신하게 하고;
- [0281] 주문형 비-초광대역 신호를 사용하여 시간 동기화 및 주파수 동기화를 수행하게 하고; 그리고
- [0282] 대응하는 주파수 대역 및 예상된 타이밍을 갖는 초광대역 물리 계층 신호를 사용하여 레인징을 수행하게 하기 위한 프로세서 판독가능 명령들을 포함하고,
- [0283] 여기서, 주문형 비-초광대역 신호에 대한 요청은 주문형 비-초광대역 신호의 요청된 주파수의 제1 표시를 포함하고, 요청된 주파수는 초광대역 물리 계층 신호의 주파수 대역의 임계 주파수 내에 있거나, 주문형 비-초광대역 신호의 요청된 타이밍의 제2 표시를 포함하고, 요청된 타이밍은 초광대역 물리 계층 신호의 예상된 타이밍의 임계 타이밍 내에 있거나, 또는 이들의 조합을 포함한다.
- [0284] 조항 63. 조항 62의 비일시적 프로세서 판독가능 저장 매체에 있어서, 요청된 주파수의 제1 표시는 초광대역 물리 계층 신호의 주파수 대역을 표시한다.

[0285] 조항 64. 조항 62의 비밀시적 프로세서 관독가능 저장 매체에 있어서, 요청된 타이밍의 제2 표시는 초광대역 물리 계층 신호의 예상된 타이밍을 표시한다.

[0286] **다른 고려사항들**

[0287] 다른 예들 및 구현들은 본 개시 및 첨부된 청구항들의 범위 내에 있다. 예를 들어, 소프트웨어 및 컴퓨터들의 본성으로 인해, 상기에서 설명된 기능들은 프로세서에 의해 실행된 소프트웨어, 하드웨어, 펌웨어, 하드웨어링, 또는 이들의 임의의 조합을 이용하여 구현될 수 있다. 기능들을 구현하는 특징부들은 또한, 기능들의 부분들이 상이한 물리적 위치들에서 구현되도록 분산되는 것을 포함하여 다양한 포지션들에서 물리적으로 위치될 수도 있다.

[0288] 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 단수 형태들("a", "an" 및 "the")은, 문맥에서 분명하게 달리 표시되지 않는다면 복수의 형태들을 물론 포함한다. 용어들 "구비한다", "구비하는", "포함한다", 및/또는 "포함하는"은, 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 서술된 특징들, 정수들, 단계들, 동작들, 엘리먼트들, 및/또는 컴포넌트들의 존재를 명시하지만, 하나 이상의 다른 특징들, 정수들, 단계들, 동작들, 엘리먼트들, 컴포넌트들, 및/또는 이들의 그룹들의 존재 또는 부가를 배제하지 않는다.

[0289] 또한, 본 명세서에서 사용된 바와 같이, (가능하게는, "~ 중 적어도 하나"에 의해 시작되거나 "~ 중 하나 이상"에 의해 시작되는) 아이템들의 리스트에서 사용된 바와 같은 "또는"은, 예를 들어, "A, B, 또는 C 중 적어도 하나"의 리스트, 또는 "A, B, 또는 C 중 하나 이상"의 리스트 또는 "A 또는 B 또는 C"의 리스트가 A, 또는 B, 또는 C, 또는 AB(A 및 B), 또는 AC(A 및 C), 또는 BC(B 및 C), 또는 ABC(즉, A 및 B 및 C), 또는 하나 초과 특징과의 조합들(예컨대, AA, AAB, ABBC 등)을 의미하도록 하는 이접적인 리스트를 표시한다. 따라서, 아이템, 예컨대, 프로세서가 A 또는 B 중 적어도 하나에 관한 기능을 수행하도록 구성된다는 인용, 또는 아이템이 기능 A 또는 기능 B를 수행하도록 구성된다는 인용은, 아이템이 A에 관한 기능을 수행하도록 구성될 수도 있거나, 또는 B에 관한 기능을 수행하도록 구성될 수도 있거나, 또는 A 및 B에 관한 기능을 수행하도록 구성될 수도 있음을 의미한다. 예를 들어, "A 또는 B 중 적어도 하나를 측정하도록 구성된 프로세서" 또는 "A를 측정하거나 또는 B를 측정하도록 구성된 프로세서"의 어구는, 프로세서가 A를 측정하도록 구성될 수도 있거나 (그리고 B를 측정하도록 구성될 수도 있거나 구성되지 않을 수도 있음), 또는 B를 측정하도록 구성될 수도 있거나 (그리고 A를 측정하도록 구성될 수도 있거나 구성되지 않을 수도 있음), 또는 A를 측정하고 그리고 B를 측정하도록 구성될 수도 있음(그리고 A 및 B 중 어느 것, 또는 양자 모두를 측정할지를 선택하도록 구성될 수도 있음)을 의미한다. 유사하게, A 또는 B 중 적어도 하나를 측정하는 수단의 인용은 A를 측정하는 수단(이는 B를 측정할 수도 있거나 측정할 수 없을 수도 있음), 또는 B를 측정하는 수단(A를 측정하도록 구성될 수도 있거나 구성되지 않을 수도 있음), 또는 A 및 B를 측정하는 수단(A 및 B 중 어느 것 또는 양자 모두를 측정할지를 선택하는 것이 가능할 수도 있음)을 포함한다. 다른 예로서, 아이템, 예컨대, 프로세서가 기능 X를 수행하는 것 또는 기능 Y를 수행하는 것 중 적어도 하나를 수행하도록 구성된다는 인용은, 아이템이 기능 X를 수행하도록 구성될 수도 있거나, 또는 기능 Y를 수행하도록 구성될 수도 있거나, 또는 기능 X를 수행하고 그리고 기능 Y를 수행하도록 구성될 수도 있음을 의미한다. 예를 들어, "X를 측정하는 것 또는 Y를 측정하는 것 중 적어도 하나를 행하도록 구성된 프로세서"의 어구는, 프로세서가 X를 측정하도록 구성될 수도 있거나 (그리고 Y를 측정하도록 구성될 수도 있거나 구성되지 않을 수도 있음), 또는 Y를 측정하도록 구성될 수도 있거나 (그리고 X를 측정하도록 구성될 수도 있거나 구성되지 않을 수도 있음), 또는 X를 측정하고 그리고 Y를 측정하도록 구성될 수도 있음(그리고 X 및 Y 중 어느 것, 또는 양자 모두를 측정할지를 선택하도록 구성될 수도 있음)을 의미한다.

[0290] 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 달리 서술되지 않는 한, 기능 또는 동작이 항목 또는 조건 "에 기초"한다는 진술은, 기능 또는 동작이 서술된 항목 또는 조건에 기초하고 그리고 서술된 항목 또는 조건에 부가하여 하나 이상의 항목들 및/또는 조건들에 기초할 수도 있음을 의미한다.

[0291] 실질적인 변형들이 특정 요건들에 따라 행해질 수도 있다. 예를 들어, 맞춤형 하드웨어가 또한 사용될 수도 있고/있거나 특정 엘리먼트들이 하드웨어, 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어(애플릿 등과 같은 휴대용 소프트웨어 포함) 또는 그 양자 모두에서 구현될 수도 있다. 추가로, 네트워크 입력/출력 디바이스들과 같은 다른 컴퓨팅 디바이스들로의 접속이 채용될 수도 있다. 서로 연결되거나 또는 통신하는 것으로서 도면들에 도시되고/되거나 본 명세서에서 논의된, 기능적인 또는 그렇지 않은 컴포넌트들은, 달리 언급되지 않는다면 통신 가능하게 커플링된다. 즉, 이들은 이들 사이의 통신을 가능케 하도록 직접 또는 간접적으로 연결될 수도 있다.

[0292] 상기 논의된 시스템들 및 디바이스들은 예들이다. 다양한 구성들이 다양한 절차들 또는 컴포넌트들을 적절

하게 생략, 치환, 또는 부가할 수도 있다. 예를 들어, 특정 구성들에 관하여 설명된 특징들은 다양한 다른 구성들에서 결합될 수도 있다. 구성들의 상이한 양태들 및 엘리먼트들이 유사한 방식으로 결합될 수도 있다. 또한, 기술은 진화하고, 따라서, 엘리먼트들의 다수는 예들이며 본 개시 또는 청구항의 범위를 한정하지 않는다.

[0293] 무선 통신 시스템은, 통신들이 무선으로, 즉, 와이어 또는 다른 물리적 커넥션을 통해서보다는 대기 공간을 통해 전파되는 전자기파 및/또는 음향파에 의해, 전달되는 것이다. 무선 통신 네트워크는 모든 통신들이 무선으로 송신되게 하지 않을 수도 있지만, 적어도 일부의 통신들이 무선으로 송신되게 하도록 구성된다. 추가로, 용어 "무선 통신 디바이스" 또는 유사한 용어는, 디바이스의 기능성이 배타적으로, 또는 균등하게 주로, 통신을 위한 것일 것, 또는 무선 통신 디바이스를 사용하는 통신이 배타적으로, 또는 균등하게 주로, 무선일 것, 또는 디바이스가 모바일 디바이스일 것을 요구하지 않지만, 디바이스가 무선 통신 능력(일방향 또는 양방향)을 포함하는 것, 예컨대, 무선 통신을 위한 적어도 하나의 라디오(각각의 라디오는 송신기, 수신기, 또는 트랜시버의 일부임)를 포함하는 것을 나타낸다.

[0294] 특정 상세들이 (구현들을 포함하여) 예시적인 구성들의 철저한 이해를 제공하기 위해 설명에 있어서 주어진다. 하지만, 구성들은 이들 특정 상세들없이도 실시될 수도 있다. 예를 들어, 널리 공지된 회로들, 프로세스들, 알고리즘들, 구조들, 및 기법들은, 구성들을 불명료하게 하는 것을 회피하기 위해 불필요한 상세없이 도시되었다. 이 설명은 예시적인 구성들을 제공할 뿐, 청구항들의 범위, 적용가능성, 또는 구성들을 한정하지 않는다. 오히려, 구성들의 이전 설명은 설명된 기법들을 구현하기 위한 설명을 제공한다. 엘리먼트들의 기능 및 배열에 있어서 다양한 변경들이 이루어질 수도 있다.

[0295] 본 명세서에서 사용된 바와 같은 용어들 "프로세서 판독가능 매체", "머신 판독가능 매체" 및 "컴퓨터 판독가능 매체"는 머신으로 하여금 특정 방식으로 동작하게 하는 데이터를 제공하는데 참여하는 임의의 매체를 지칭한다. 컴퓨터 플랫폼을 사용하여, 다양한 프로세서 판독가능 매체들은, 실행을 위해 프로세서(들)에 명령들/코드를 제공하는 것에 수반될 수도 있고/있거나 (예컨대, 신호들로서) 그러한 명령들/코드를 저장 및/또는 반송하는데 사용될 수도 있다. 다수의 구현들에서, 프로세서 판독가능 매체는 물리적 및/또는 유형의 저장 매체이다. 그러한 매체는, 비휘발성 매체들 및 휘발성 매체들을 포함하지만 이에 제한되지 않는 다수의 형태들을 취할 수도 있다. 비휘발성 매체들은, 예를 들어, 광학 및/또는 자기 디스크들을 포함한다. 휘발성 매체들은, 제한 없이, 동적 메모리를 포함한다.

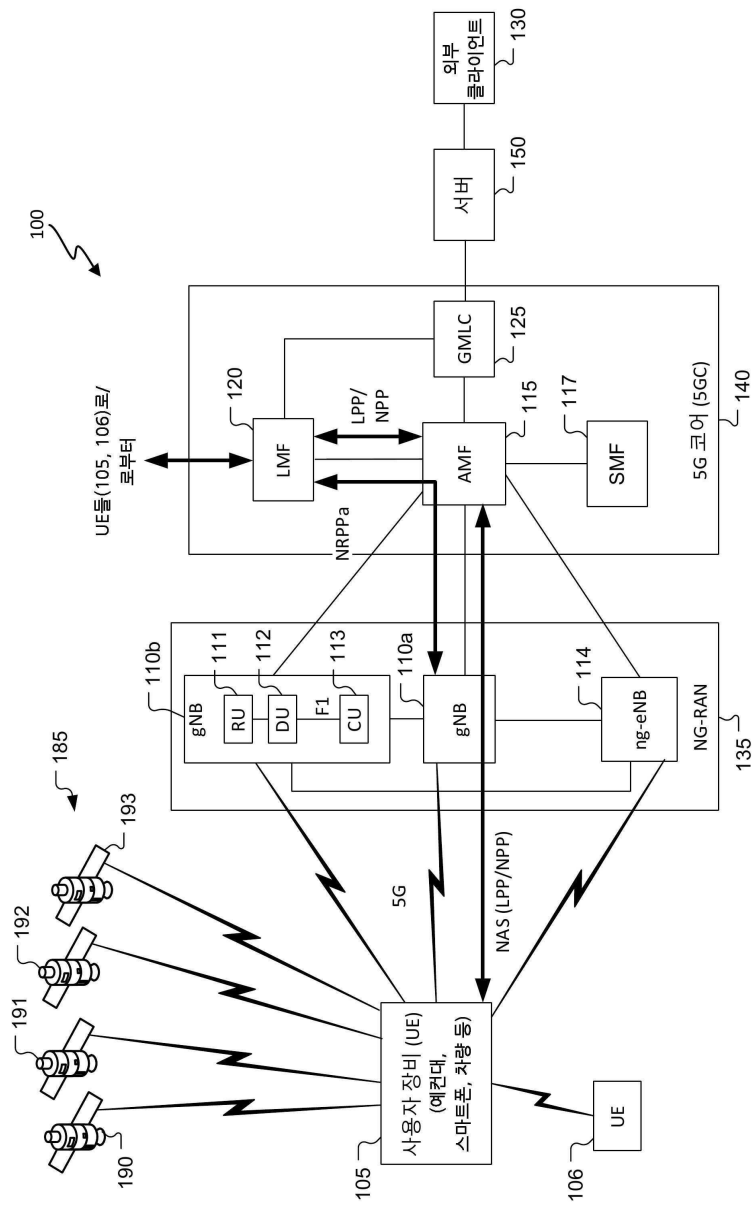
[0296] 수개의 예시적인 구성들을 설명하였지만, 다양한 수정들, 대안적인 구성들, 및 균등물들이 사용될 수도 있다. 예를 들어, 상기 엘리먼트들은 더 큰 시스템의 컴포넌트들일 수도 있으며, 여기서, 다른 규칙들이 본 개시의 어플리케이션에 우선하거나 그렇지 않으면 그를 수정할 수도 있다. 또한, 다수의 동작들은 상기 엘리먼트들이 고려되기 전에, 그 동안, 또는 그 후에 착수될 수도 있다. 이에 따라, 상기 설명은 청구항의 범위를 한정하지 않는다.

[0297] 달리 표시되지 않으면, 양, 시간적 지속기간 등과 같은 측정가능한 값을 언급할 때 본 명세서에서 사용된 바와 같은 "약" 및/또는 "대략"은 명시된 값으로부터 $\pm 20\%$ 또는 $\pm 10\%$, $\pm 5\%$, 또는 $+0.1\%$ 의 변동들을 포괄하며, 이는, 본 명세서에 설명된 시스템들, 디바이스들, 회로들, 방법들, 및 다른 구현들의 컨텍스트에서 적절하다. 달리 표시되지 않으면, 양, 시간적 지속기간, (주파수와 같은) 물리적 속성 등과 같은 측정가능한 값을 언급할 때 본 명세서에서 사용된 바와 같은 "실질적으로"는 또한, 명시된 값으로부터 $\pm 20\%$ 또는 $\pm 10\%$, $\pm 5\%$, 또는 $+0.1\%$ 의 변동들을 포괄하며, 이는, 본 명세서에 설명된 시스템들, 디바이스들, 회로들, 방법들, 및 다른 구현들의 컨텍스트에서 적절하다.

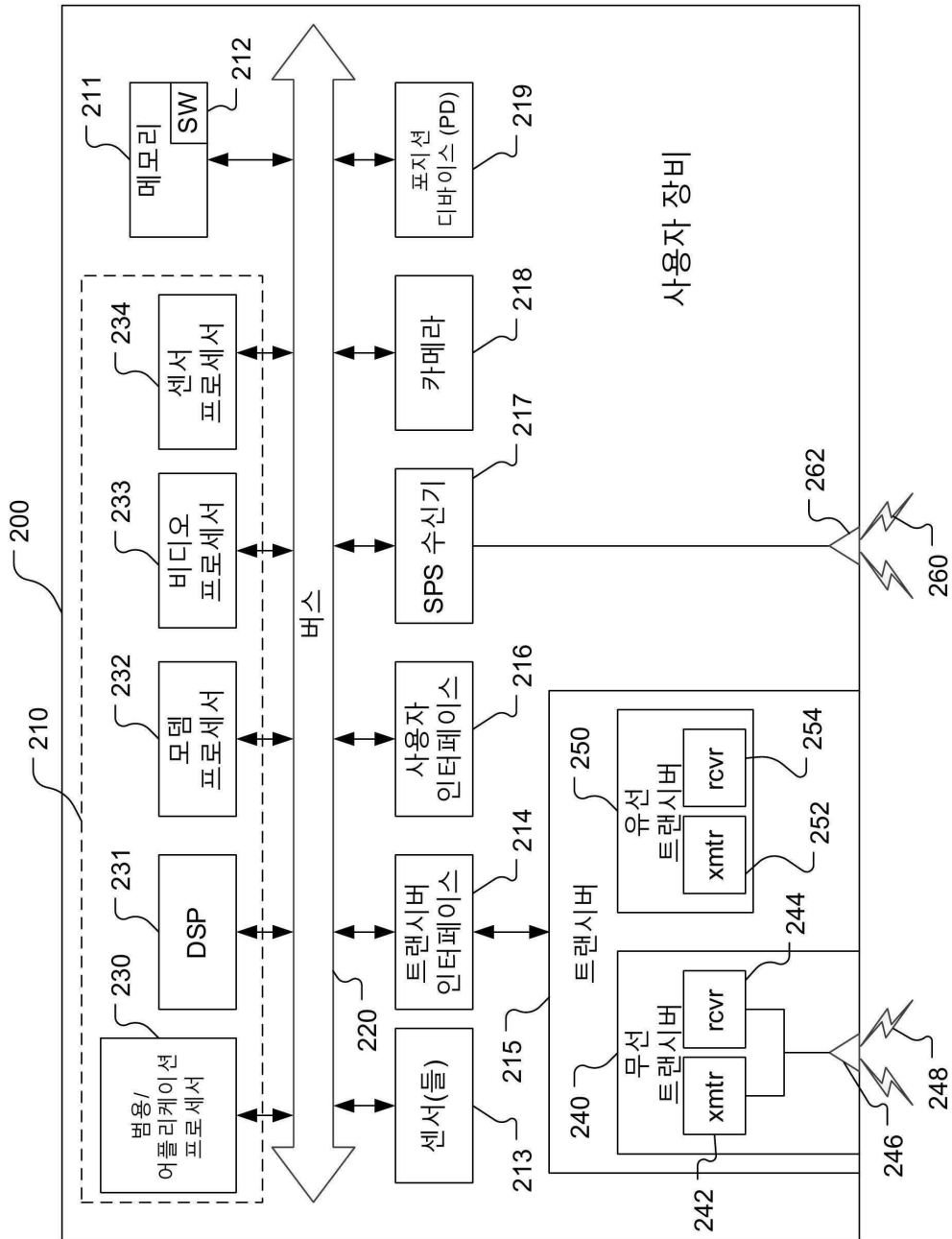
[0298] 값이 제1 임계 값을 초과한다(또는 그보다 많거나 그 위에 있다)는 진술은 값이 제1 임계 값보다 약간 더 큰 제2 임계 값을 충족하거나 초과한다는 진술과 동등하며, 예컨대, 제2 임계 값은 컴퓨팅 시스템의 분해능에서 제1 임계 값보다 더 높은 하나의 값이다. 값이 제1 임계 값보다 작다(또는 그 내에 또는 그 아래에 있다)는 진술은 값이 제1 임계 값보다 약간 낮은 제2 임계 값보다 작거나 동일하다는 진술과 동등하며, 예컨대, 제2 임계 값은 컴퓨팅 시스템의 분해능에서 제1 임계 값보다 낮은 하나의 값이다.

도면

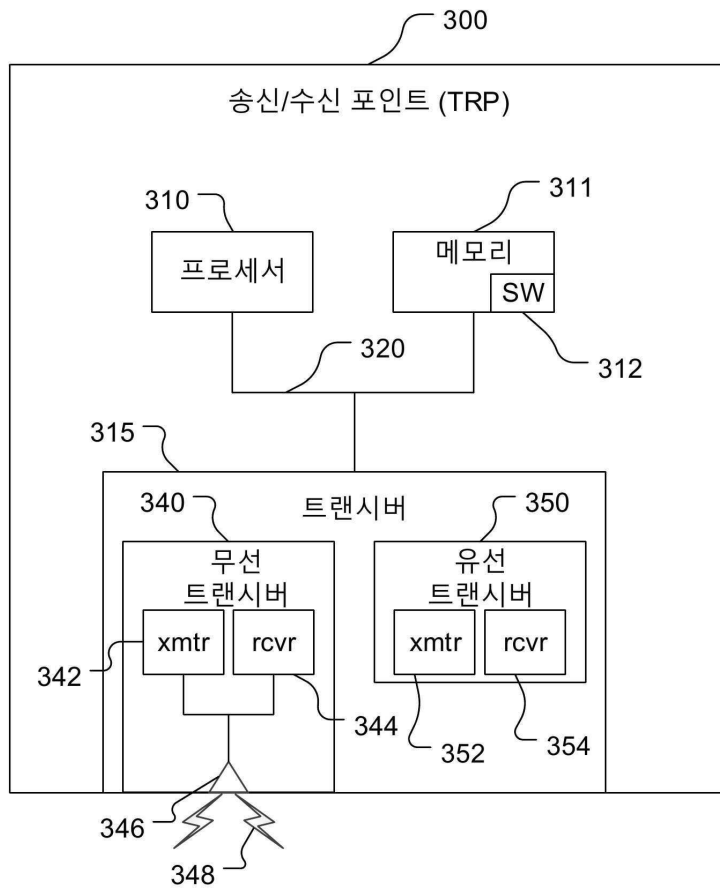
도면1



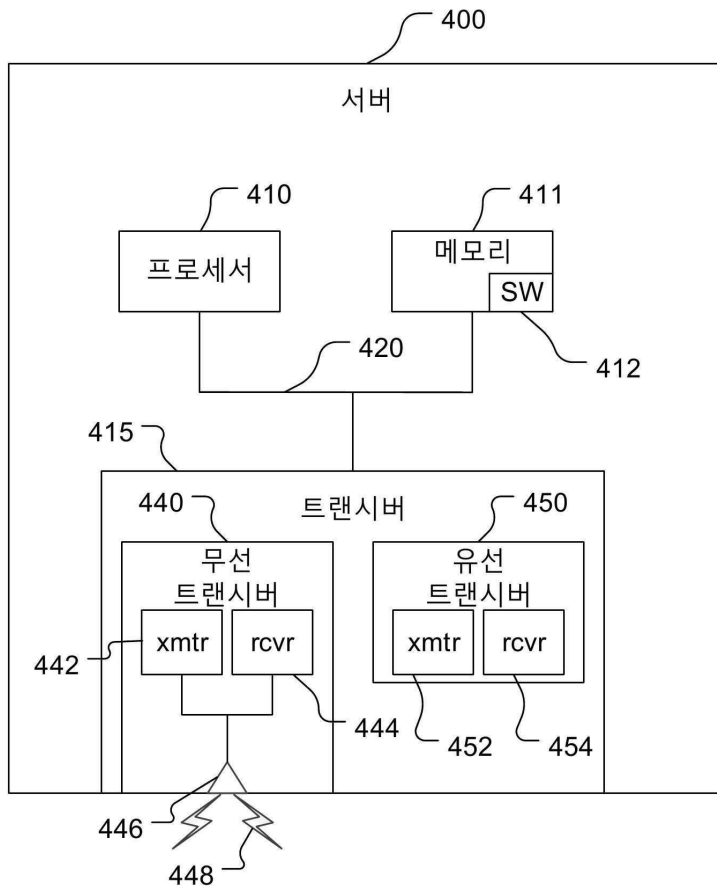
도면2



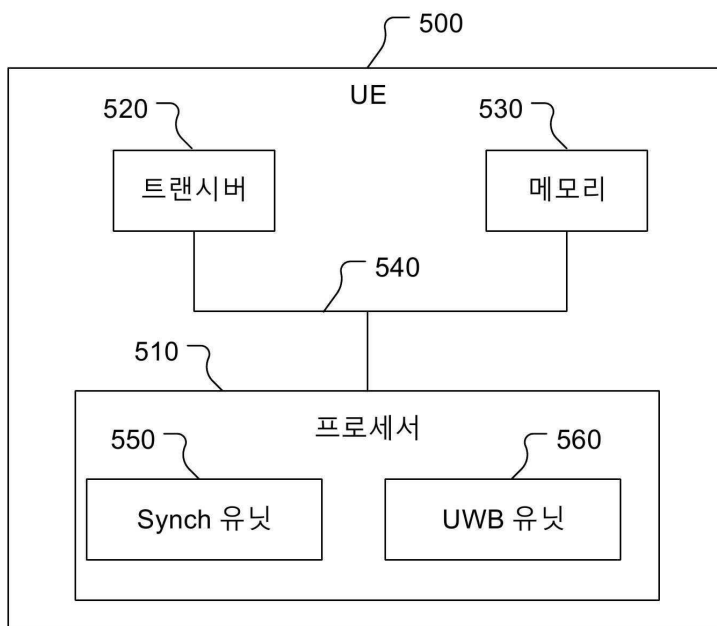
도면3



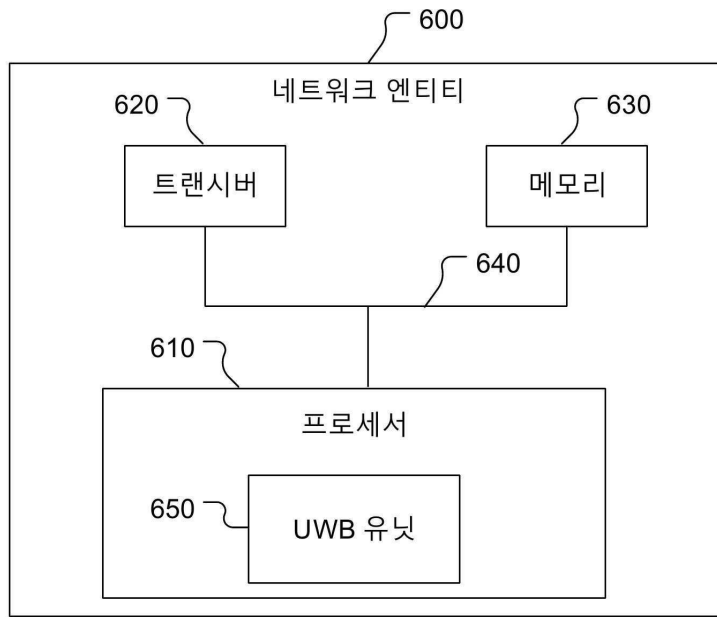
도면4



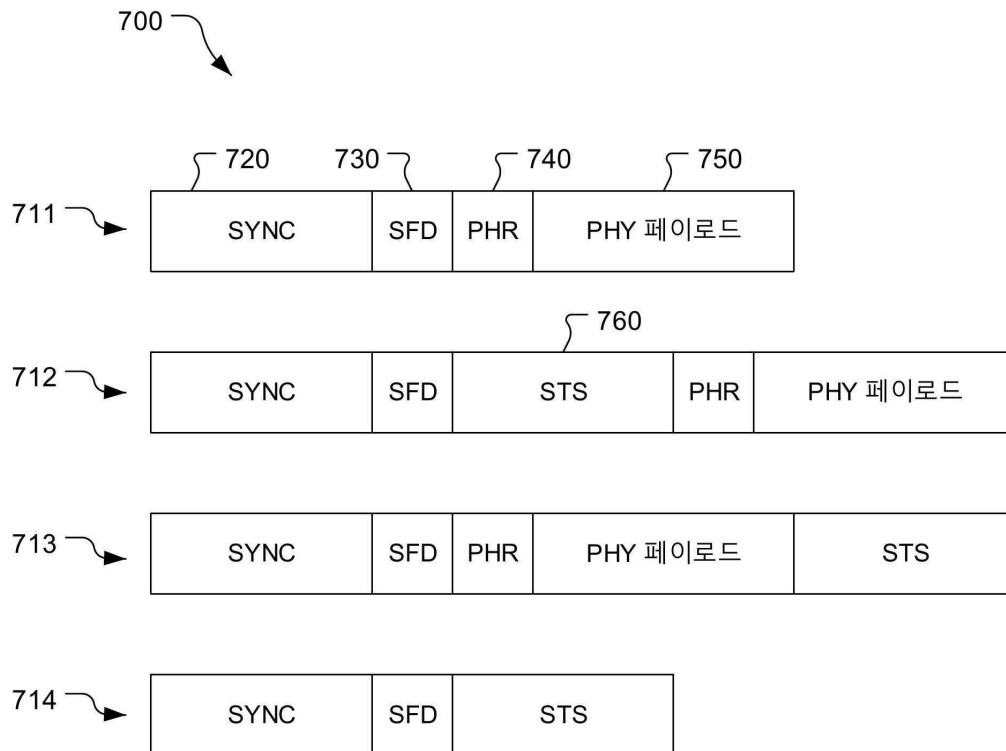
도면5



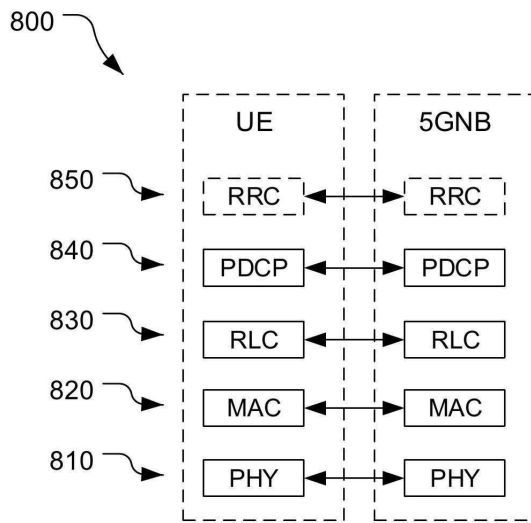
도면6



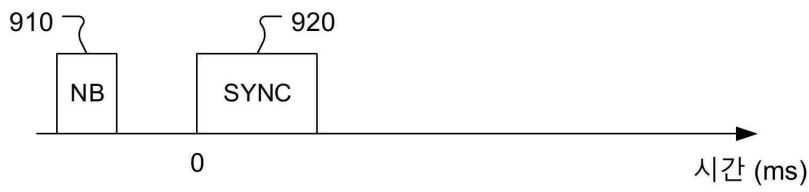
도면7



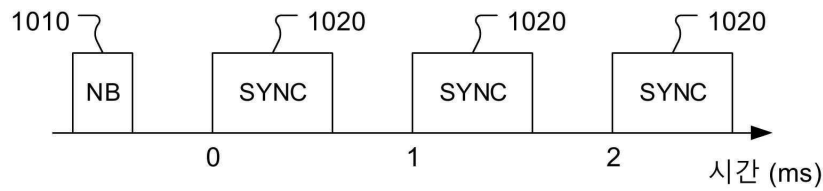
도면8



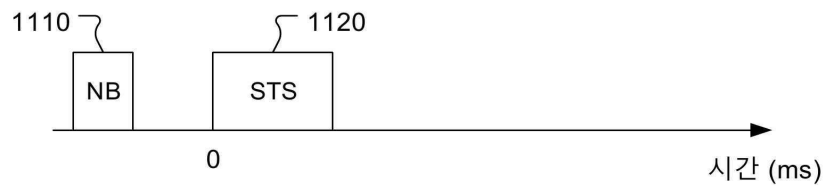
도면9



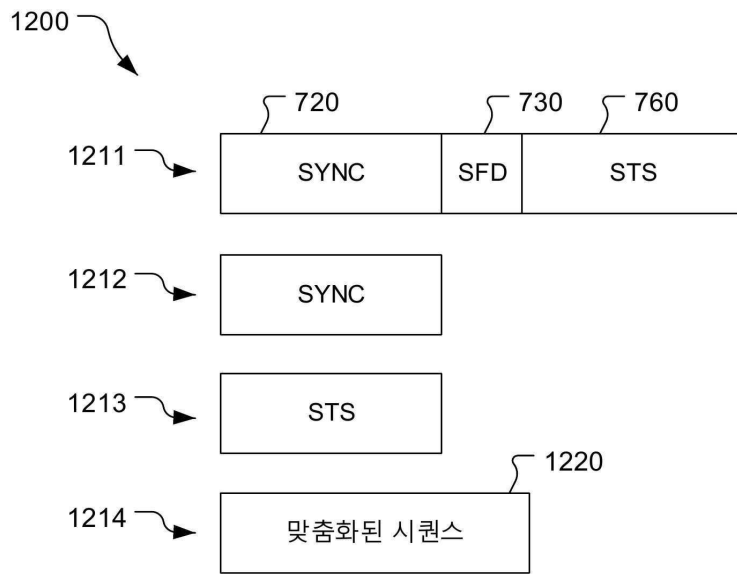
도면10



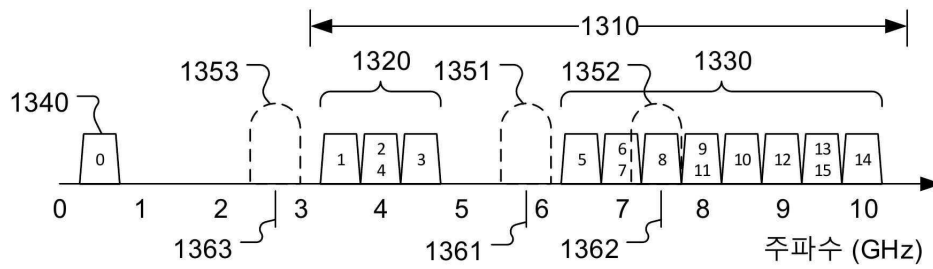
도면11



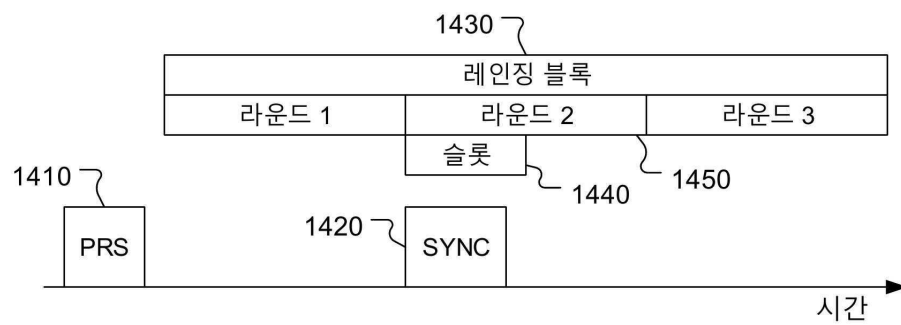
도면12



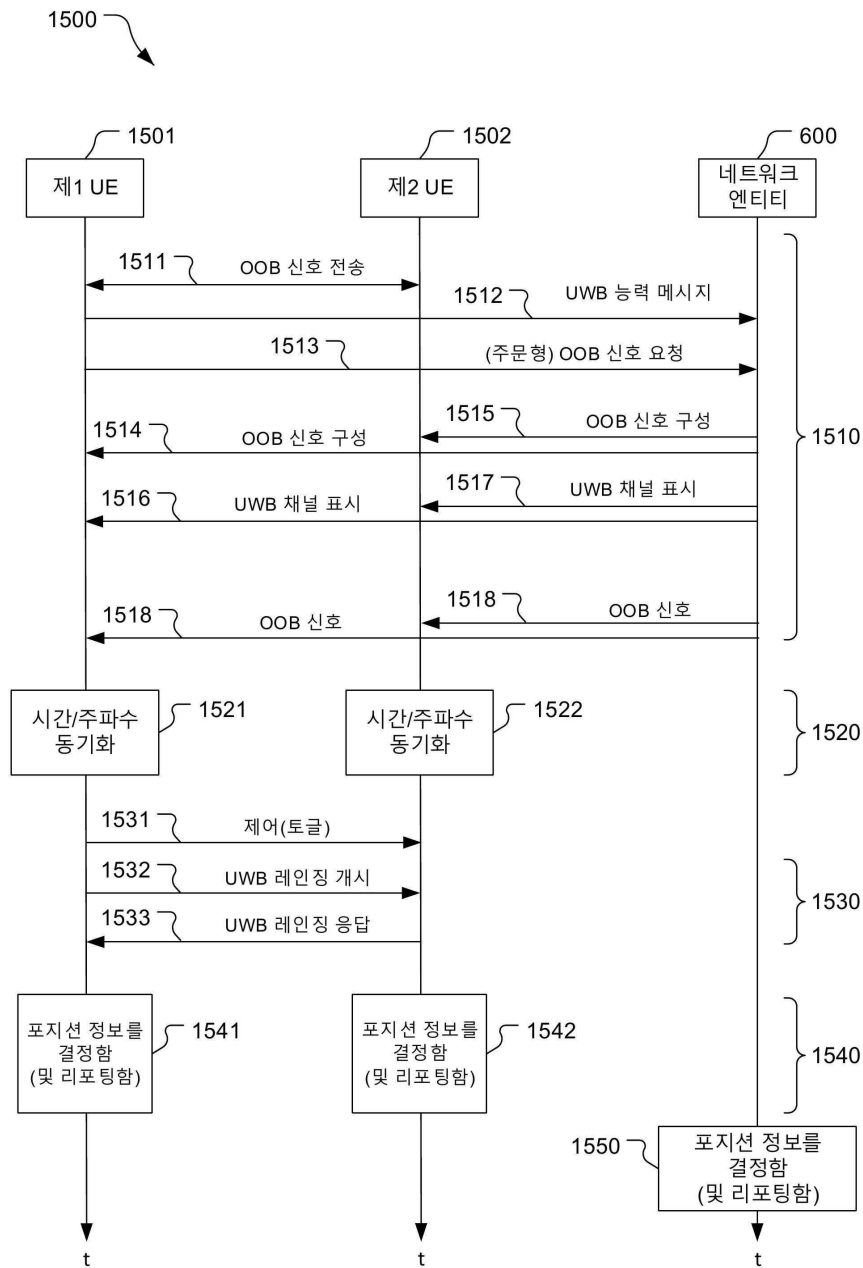
도면13



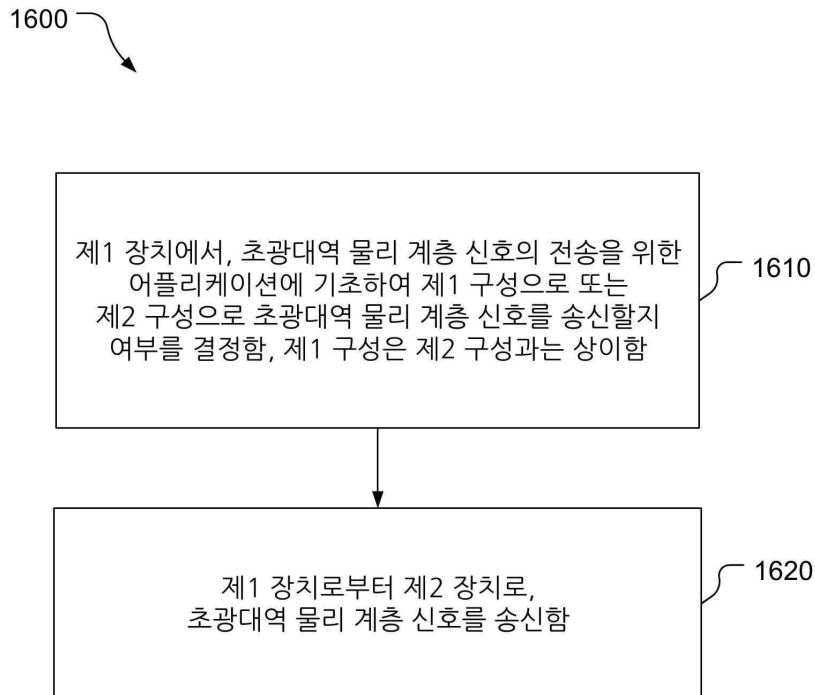
도면14



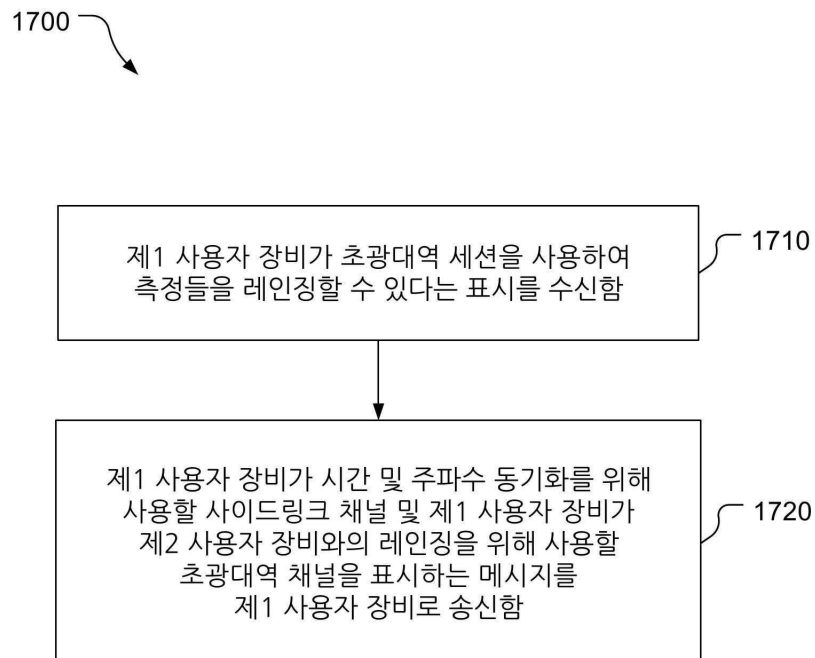
도면15



도면16



도면17



도면18

