(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2024-0152840
(43) 공개일자 2024년10월22일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 64/00 (2023.01) *G01S 5/02* (2010.01)
H04L 5/00 (2006.01) *H04W 24/08* (2009.01)
H04W 28/02 (2009.01) *H04W 4/80* (2018.01)
H04W 8/24 (2009.01)
(52) CPC특허분류
H04W 64/006 (2013.01)
G01S 5/0236 (2020.05)
(21) 출원번호 10-2024-7027057
(22) 출원일자(국제) 2023년01월27일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2024년08월12일
(86) 국제출원번호 PCT/US2023/061481
(87) 국제공개번호 WO 2023/164351
국제공개일자 2023년08월31일
(30) 우선권주장
20220100167 2022년02월24일 그리스(GR)
(뒷면에 계속)

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

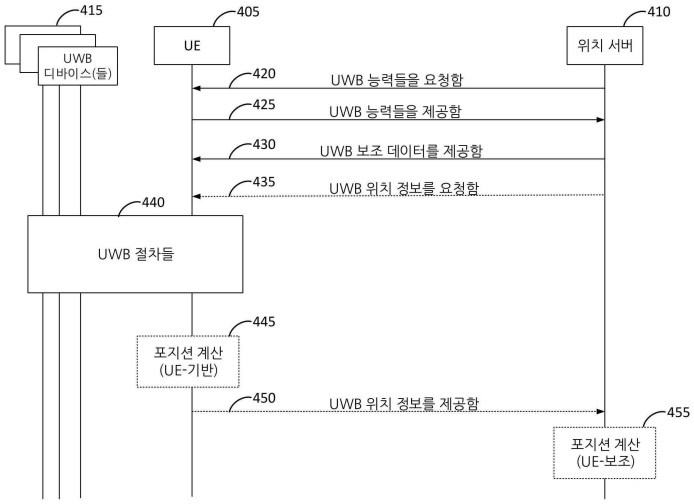
전체 청구항 수 : 총 56 항

(54) 발명의 명칭 **하이브리드 셀룰러 및 UWB 포지셔닝을 위한 시간 정렬 구성**

(57) 요 약

일부 구현들에서, 서버가 능력 정보에 대한 요청을 제1 무선 디바이스에 전송할 수 있고, 제1 무선 디바이스는 셀룰러 및 초광대역(UWB) 무선 신호들 양방을 송신할 수 있다. 서버는 제1 무선 디바이스로부터 응답을 수신할 수 있고, 응답은 UWB 포지셔닝을 수행하기 위한 제1 무선 디바이스의 능력에 관한 능력 정보를 포함한다. 서버는 (i) 능력 정보 및 (ii) 셀룰러 무선 네트워크에서 송신되는 하나 이상의 포지셔닝 신호들에 관한 정보에 적어도 부분적으로 기초하여 제1 무선 디바이스에 대한 제1 UWB 보조 데이터를 결정할 수 있고, 제1 UWB 보조 데이터는 제1 무선 디바이스와 제2 무선 디바이스 사이의 하나 이상의 UWB 포지셔닝 세션들의 제1 세트에 대한 하나 이상의 파라미터들을 포함한다. 서버는 제1 UWB 보조 데이터를 서버로부터 제1 무선 디바이스로 전송할 수 있다.

대 표 도



(52) CPC특허분류
G01S 5/0284 (2013.01)
H04L 5/0048 (2023.05)
H04W 24/08 (2013.01)
H04W 28/0268 (2013.01)
H04W 4/80 (2018.02)
H04W 8/24 (2013.01)
(72) 발명자
루옹 러 응우옌
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
무카빌리 크리시나 키란
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

(30) 우선권주장
20220100197 2022년03월03일 그리스(GR)
20220100287 2022년03월31일 그리스(GR)

명 세 서

청구범위

청구항 1

셀룰러/초광대역(UWB) 포지셔닝을 위한 방법으로서, 상기 방법은,

능력 정보에 대한 요청을 서버로부터 제1 무선 디바이스로 전송하는 단계로서, 상기 제1 무선 디바이스는 셀룰러 및 UWB 무선 신호들 양방을 송신할 수 있는, 상기 요청을 전송하는 단계;

상기 서버에서, 상기 제1 무선 디바이스로부터의 응답을 수신하는 단계로서, 상기 응답은 UWB 포지셔닝을 수행하기 위한 상기 제1 무선 디바이스의 능력에 관한 정보를 포함하는 상기 능력 정보를 포함하는, 상기 응답을 수신하는 단계;

(i) 상기 능력 정보 및 (ii) 셀룰러 무선 네트워크에서 송신되는 하나 이상의 포지셔닝 신호들에 관한 정보에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 제1 무선 디바이스에 대한 제1 UWB 보조 데이터를 결정하는 단계로서, 상기 제1 UWB 보조 데이터는 상기 제1 무선 디바이스와 제2 무선 디바이스 사이의 하나 이상의 UWB 포지셔닝 세션들의 제1 세트에 대한 하나 이상의 파라미터들을 포함하는, 상기 제1 UWB 보조 데이터를 결정하는 단계; 및

상기 서버로부터 상기 제1 무선 디바이스로 상기 제1 UWB 보조 데이터를 전송하는 단계

를 포함하는, 셀룰러/UWB 포지셔닝을 위한 방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 하나 이상의 UWB 포지셔닝 세션들의 제1 세트에 대한 상기 하나 이상의 파라미터들은,

레인징 블록에 대한 시작 시간,

사용할 레인징 블록의 라운드,

레인징 블록의 라운드 내에서 사용할 슬롯 수, 또는

사용할 주파수 채널, 또는

이들의 조합

을 포함하는, 셀룰러/UWB 포지셔닝을 위한 방법.

청구항 3

제1항에 있어서, 셀룰러 무선 네트워크에서 송신되는 하나 이상의 포지셔닝 신호들에 관한 정보에 기초하여 상기 하나 이상의 UWB 포지셔닝 세션들의 제1 세트에서의 라운드 사용을 위한 호핑 패턴(hopping pattern)을 결정하는 단계를 더 포함하고, 상기 하나 이상의 UWB 포지셔닝 세션들의 제1 세트에 대한 상기 하나 이상의 파라미터들은 결정된 호핑 패턴을 포함하는, 셀룰러/UWB 포지셔닝을 위한 방법.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 하나 이상의 UWB 포지셔닝 세션들의 제1 세트에 대한 상기 하나 이상의 파라미터들은 레인징 블록의 복수의 라운드들 중에서 선택된 라운드를 사용하여 특정하고, 상기 하나 이상의 포지셔닝 신호들 중 특정 포지셔닝 신호에 대해:

선택된 라운드는 상기 복수의 라운드들 중, 상기 특정 포지셔닝 신호에 시간적으로 가장 가깝고,

선택된 라운드는 상기 특정 포지셔닝 신호와 시간적으로 중첩하지 않는, 셀룰러/UWB 포지셔닝을 위한 방법.

청구항 5

제1항에 있어서, 하나 이상의 UWB 포지셔닝 세션들의 제2 세트에 대한 하나 이상의 파라미터들을 포함하는 제2 UWB 보조 데이터를 전송하는 단계를 더 포함하고, 상기 제2 UWB 보조 데이터는 상기 서버로부터 상기 제1 무선

디바이스, 상기 제2 무선 디바이스, 또는 제3 무선 디바이스, 또는 이들의 조합으로 전송되는, 셀룰러/UWB 포지셔닝을 위한 방법.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 하나 이상의 UWB 포지셔닝 세션들의 제1 세트에 대한 상기 하나 이상의 파라미터들은 제1 라운드 인덱스를 갖는 제1 레인징 블록의 제1 라운드를 사용하여 특정하고;

상기 하나 이상의 UWB 포지셔닝 세션들의 제2 세트에 대한 상기 하나 이상의 파라미터들은 상기 제1 라운드 인덱스와 상이한 제2 라운드 인덱스를 갖는 제2 레인징 블록의 제2 라운드를 사용하여 특정하고;

상기 제1 레인징 블록과 상기 제2 레인징 블록은 시간적으로 중첩하는, 셀룰러/UWB 포지셔닝을 위한 방법.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 하나 이상의 포지셔닝 신호들 중, 상기 제1 라운드에 시간적으로 가장 가까운 특정 포지셔닝 신호에 대해:

상기 제1 라운드는 상기 특정 포지셔닝 신호에 후속하여 발생하고;

상기 제2 라운드는 상기 제1 라운드에 후속하여 발생하는, 셀룰러/UWB 포지셔닝을 위한 방법.

청구항 8

제6항에 있어서, 상기 하나 이상의 포지셔닝 신호들 중, 상기 제1 라운드에 시간적으로 가장 가까운 특정 포지셔닝 신호에 대해:

상기 제1 레인징 블록 및 상기 제2 레인징 블록은 상기 특정 포지셔닝 신호와 시간적으로 중첩하고;

상기 제1 라운드는 상기 특정 포지셔닝 신호 이전에 발생하고;

상기 제2 라운드는 상기 특정 포지셔닝 신호에 후속하여 발생하는, 셀룰러/UWB 포지셔닝을 위한 방법.

청구항 9

제5항에 있어서,

상기 하나 이상의 UWB 포지셔닝 세션들의 제1 세트에 대한 상기 하나 이상의 파라미터들은 제1 라운드 인덱스를 갖는 제1 레인징 블록의 제1 라운드를 사용하여 특정하고;

상기 하나 이상의 UWB 포지셔닝 세션들의 제2 세트에 대한 상기 하나 이상의 파라미터들은 제2 라운드 인덱스를 갖는 제2 레인징 블록의 제2 라운드를 사용하여 특정하고;

상기 제1 레인징 블록과 상기 제2 레인징 블록은 시간적으로 중첩하지 않는, 셀룰러/UWB 포지셔닝을 위한 방법.

청구항 10

제9항에 있어서, 상기 하나 이상의 포지셔닝 신호들 중, 상기 제1 레인징 블록에 시간적으로 가장 가까운 특정 포지셔닝 신호에 대해:

상기 제1 레인징 블록은 상기 특정 포지셔닝 신호에 후속하여 발생하고;

상기 제2 레인징 블록은 상기 제1 라운드에 후속하여 발생하고;

상기 제2 라운드 인덱스는 상기 제1 라운드 인덱스와 동일한, 셀룰러/UWB 포지셔닝을 위한 방법.

청구항 11

제9항에 있어서, 상기 하나 이상의 포지셔닝 신호들 중, 상기 제1 레인징 블록에 시간적으로 가장 가까운 특정 포지셔닝 신호에 대해:

상기 제1 레인징 블록은 상기 특정 포지셔닝 신호 이전에 발생하고;

상기 제2 레인징 블록은 상기 특정 포지셔닝 신호에 후속하여 발생하는, 셀룰러/UWB 포지셔닝을 위한 방법.

청구항 12

제1항에 있어서, 상기 응답은,

펄스 형상,

원하는 정확도, 또는

상기 하나 이상의 UWB 포지셔닝 세션들의 제1 세트에 대한 포지셔닝 알고리즘의 타입, 또는

이들의 조합

을 나타내는 정보를 포함하는 QoS(Quality of Service) 파라미터들을 더 포함하는, 셀룰러/UWB 포지셔닝을 위한 방법.

청구항 13

제1항에 있어서, 셀룰러 무선 네트워크는 NR(new radio) 무선 네트워크를 포함하고, 상기 서버는 상기 NR 무선 네트워크의 LMF(location management function)를 포함하는, 셀룰러/UWB 포지셔닝을 위한 방법.

청구항 14

제1항에 있어서, 상기 요청, 상기 응답, 또는 상기 제1 UWB 보조 데이터, 또는 이들의 조합은 LTE(long-term evolution) 포지셔닝 프로토콜(LPP)을 통해 통신되는, 셀룰러/UWB 포지셔닝을 위한 방법.

청구항 15

제1항에 있어서, 하나 이상의 포지셔닝 신호들은 하나 이상의 PRS(positioning reference signal) 인스턴스들을 포함하는, 셀룰러/UWB 포지셔닝을 위한 방법.

청구항 16

셀룰러/초광대역(UWB) 포지셔닝을 위한 서버로서, 상기 서버는,

트랜시버;

메모리; 및

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

상기 트랜시버를 통해, 능력 정보에 대한 요청을 상기 서버로부터 제1 무선 디바이스로 전송하는 것으로서, 상기 제1 무선 디바이스는 셀룰러 및 UWB 무선 신호들 양방을 송신할 수 있는, 상기 요청을 전송하고;

상기 트랜시버를 통해, 상기 제1 무선 디바이스로부터의 응답을 수신하는 것으로서, 상기 응답은 UWB 포지셔닝을 수행하기 위한 상기 제1 무선 디바이스의 능력에 관한 정보를 포함하는 상기 능력 정보를 포함하는, 상기 응답을 수신하고;

(i) 상기 능력 정보 및 (ii) 셀룰러 무선 네트워크에서 송신되는 하나 이상의 포지셔닝 신호들에 관한 정보에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 제1 무선 디바이스에 대한 제1 UWB 보조 데이터를 결정하는 것으로서, 상기 제1 UWB 보조 데이터는 상기 제1 무선 디바이스와 제2 무선 디바이스 사이의 하나 이상의 UWB 포지셔닝 세션들의 제1 세트에 대한 하나 이상의 파라미터들을 포함하는, 상기 제1 UWB 보조 데이터를 결정하고;

상기 트랜시버를 통해 상기 서버로부터 상기 제1 무선 디바이스로 상기 제1 UWB 보조 데이터를 전송하도록

구성되는, 셀룰러/UWB 포지셔닝을 위한 서버.

청구항 17

제16항에 있어서, 상기 하나 이상의 프로세서들은, 상기 하나 이상의 UWB 포지셔닝 세션들의 제1 세트에 대한 상기 하나 이상의 파라미터들에:

레인징 블록에 대한 시작 시간,

사용할 레인징 블록의 라운드,

레인징 블록의 라운드 내에서 사용할 슬롯 수, 또는

사용할 주파수 채널, 또는

이들의 조합

을 포함하도록 구성되는, 셀룰러/UWB 포지셔닝을 위한 서버.

청구항 18

제16항에 있어서, 상기 하나 이상의 프로세서들은 셀룰러 무선 네트워크에서 송신되는 하나 이상의 포지셔닝 신호들에 관한 정보에 기초하여 상기 하나 이상의 UWB 포지셔닝 세션들의 제1 세트에서의 라운드 사용을 위한 호핑 패턴(hopping pattern)을 결정하도록 더 구성되고, 상기 하나 이상의 프로세서들은, 상기 하나 이상의 UWB 포지셔닝 세션들의 제1 세트에 대한 상기 하나 이상의 파라미터들에, 결정된 호핑 패턴을 포함하도록 구성되는, 셀룰러/UWB 포지셔닝을 위한 서버.

청구항 19

제16항에 있어서, 상기 하나 이상의 프로세서들은, 상기 하나 이상의 UWB 포지셔닝 세션들의 제1 세트에 대한 상기 하나 이상의 파라미터들에, 사용할 선택된 라운드를 포함하도록 구성되고, 선택된 라운드는 레인징 블록의 복수의 라운드들로부터 선택되고, 상기 하나 이상의 포지셔닝 신호들 중 특정 포지셔닝 신호에 대해:

상기 선택된 라운드는 상기 복수의 라운드들 중, 상기 특정 포지셔닝 신호에 시간적으로 가장 가깝고,

상기 선택된 라운드는 상기 특정 포지셔닝 신호와 시간적으로 중첩하지 않는, 셀룰러/UWB 포지셔닝을 위한 서버.

청구항 20

제16항에 있어서, 상기 하나 이상의 프로세서들은 하나 이상의 UWB 포지셔닝 세션들의 제2 세트에 대한 하나 이상의 파라미터들을 포함하는 제2 UWB 보조 데이터를 전송하도록 더 구성되고, 상기 하나 이상의 프로세서들은 상기 제2 UWB 보조 데이터를 상기 트랜시버를 통해 상기 제1 무선 디바이스, 상기 제2 무선 디바이스, 또는 제3 무선 디바이스, 또는 이들의 조합으로 전송하도록 구성되는, 셀룰러/UWB 포지셔닝을 위한 서버.

청구항 21

제20항에 있어서, 상기 하나 이상의 프로세서들은,

상기 하나 이상의 UWB 포지셔닝 세션들의 제1 세트에 대한 상기 하나 이상의 파라미터들은 제1 라운드 인덱스를 갖는 제1 레인징 블록의 제1 라운드를 사용하여 특정하고;

상기 하나 이상의 UWB 포지셔닝 세션들의 제2 세트에 대한 상기 하나 이상의 파라미터들은 상기 제1 라운드 인덱스와 상이한 제2 라운드 인덱스를 갖는 제2 레인징 블록의 제2 라운드를 사용하여 특정하고;

상기 제1 레인징 블록과 상기 제2 레인징 블록은 시간적으로 중첩하도록;

상기 하나 이상의 파라미터들을 결정하도록 구성되는, 셀룰러/UWB 포지셔닝을 위한 서버.

청구항 22

제21항에 있어서, 상기 하나 이상의 프로세서들은, 상기 하나 이상의 포지셔닝 신호들 중, 상기 제1 라운드에 시간적으로 가장 가까운 특정 포지셔닝 신호에 대해,

상기 제1 라운드는 상기 특정 포지셔닝 신호에 후속하여 발생하고;

상기 제2 라운드는 상기 제1 라운드에 후속하여 발생하도록;

상기 하나 이상의 파라미터들을 추가로 결정하도록 구성되는, 셀룰러/UWB 포지셔닝을 위한 서버.

청구항 23

제21항에 있어서, 상기 하나 이상의 프로세서들은, 상기 하나 이상의 포지셔닝 신호들 중, 상기 제1 라운드에 시간적으로 가장 가까운 특정 포지셔닝 신호에 대해,

상기 제1 레인징 블록 및 상기 제2 레인징 블록은 상기 특정 포지셔닝 신호와 시간적으로 중첩하고;

상기 제1 라운드는 상기 특정 포지셔닝 신호 이전에 발생하고;

상기 제2 라운드는 상기 특정 포지셔닝 신호에 후속하여 발생하도록;

상기 하나 이상의 파라미터들을 추가로 결정하도록 구성되는, 셀룰러/UWB 포지셔닝을 위한 서버.

청구항 24

제20항에 있어서, 상기 하나 이상의 프로세서들은

상기 하나 이상의 UWB 포지셔닝 세션들의 제1 세트에 대한 상기 하나 이상의 파라미터들은 제1 라운드 인덱스를 갖는 제1 레인징 블록의 제1 라운드를 사용하여 특정하고;

상기 하나 이상의 UWB 포지셔닝 세션들의 제2 세트에 대한 상기 하나 이상의 파라미터들은 제2 라운드 인덱스를 갖는 제2 레인징 블록의 제2 라운드를 사용하여 특정하고;

상기 제1 레인징 블록과 상기 제2 레인징 블록은 시간적으로 중첩하지 않도록;

상기 하나 이상의 파라미터들을 결정하도록 구성되는, 셀룰러/UWB 포지셔닝을 위한 서버.

청구항 25

제24항에 있어서, 상기 하나 이상의 프로세서들은, 상기 하나 이상의 포지셔닝 신호들 중, 상기 제1 레인징 블록에 시간적으로 가장 가까운 특정 포지셔닝 신호에 대해,

상기 제1 레인징 블록은 상기 특정 포지셔닝 신호에 후속하여 발생하고;

상기 제2 레인징 블록은 상기 제1 라운드에 후속하여 발생하고;

상기 제2 라운드 인덱스는 상기 제1 라운드 인덱스와 동일하도록;

상기 하나 이상의 파라미터들을 추가로 결정하도록 구성되는, 셀룰러/UWB 포지셔닝을 위한 서버.

청구항 26

제24항에 있어서, 상기 하나 이상의 프로세서들은, 상기 하나 이상의 포지셔닝 신호들 중, 상기 제1 레인징 블록에 시간적으로 가장 가까운 특정 포지셔닝 신호에 대해,

상기 제1 레인징 블록은 상기 특정 포지셔닝 신호 이전에 발생하고;

상기 제2 레인징 블록은 상기 특정 포지셔닝 신호에 후속하여 발생하도록;

상기 하나 이상의 파라미터들을 추가로 결정하도록 구성되는, 셀룰러/UWB 포지셔닝을 위한 서버.

청구항 27

제16항에 있어서, 상기 응답을 수신하기 위해, 상기 하나 이상의 프로세서들은,

펄스 형상,

원하는 정확도, 또는

상기 하나 이상의 UWB 포지셔닝 세션들의 제1 세트에 대한 포지셔닝 알고리즘의 타입, 또는

이들의 조합

을 표시하는 정보를 포함하는 QoS(Quality of Service) 파라미터들을 수신하도록 구성되는, 셀룰러/UWB 포지셔닝을 위한 서버.

청구항 28

제16항에 있어서, 셀룰러 무선 네트워크는 NR(new radio) 무선 네트워크를 포함하고, 상기 서버는 상기 NR 무선 네트워크의 LMF(location management function)를 포함하는, 셀룰러/UWB 포지셔닝을 위한 서버.

청구항 29

셀룰러/초광대역(UWB) 포지셔닝을 위한 방법으로서, 상기 방법은,

셀룰러 및 UWB 무선 신호들 양방을 송신할 수 있는 제1 무선 디바이스에서, 능력 정보에 대한 요청을 서버로부터 수신하는 단계;

상기 제1 무선 디바이스로부터의 응답을 상기 서버로 전송하는 단계로서, 상기 응답은 UWB 포지셔닝을 수행하기 위한 상기 제1 무선 디바이스의 능력에 관한 정보를 포함하는 상기 능력 정보를 포함하는, 상기 응답을 전송하는 단계;

상기 제1 무선 디바이스에서, 상기 서버로부터 제1 UWB 보조 데이터를 수신하는 단계로서, 상기 제1 UWB 보조 데이터는 상기 제1 무선 디바이스와 제2 무선 디바이스 사이의 하나 이상의 UWB 포지셔닝 세션들의 제1 세트에 대한 하나 이상의 파라미터들을 포함하는, 상기 제1 UWB 보조 데이터를 수신하는 단계; 및

상기 제1 무선 디바이스를 사용하여,

상기 하나 이상의 파라미터들에 따른 상기 제2 무선 디바이스와의 상기 하나 이상의 UWB 포지셔닝 세션들의 제1 세트, 및

셀룰러 무선 네트워크에서 송신된 하나 이상의 포지셔닝 신호들의 하나 이상의 측정들

을 수행하는 단계

를 포함하는, 셀룰러/UWB 포지셔닝을 위한 방법.

청구항 30

제29항에 있어서, 상기 하나 이상의 UWB 포지셔닝 세션들의 제1 세트에 대한 상기 하나 이상의 파라미터들은,

레인징 블록에 대한 시작 시간,

사용할 레인징 블록의 라운드,

레인징 블록의 라운드 내에서 사용할 슬롯 수, 또는

사용할 주파수 채널, 또는

이들의 조합

을 포함하는, 셀룰러/UWB 포지셔닝을 위한 방법.

청구항 31

제29항에 있어서, 상기 하나 이상의 UWB 포지셔닝 세션들의 제1 세트에 대한 상기 하나 이상의 파라미터들은 호핑 패턴을 포함하는, 셀룰러/UWB 포지셔닝을 위한 방법.

청구항 32

제29항에 있어서, 상기 하나 이상의 UWB 포지셔닝 세션들의 제1 세트에 대한 상기 하나 이상의 파라미터들은 레인징 블록의 복수의 라운드들 중에서 선택된 라운드를 사용하여 특정하고, 상기 하나 이상의 포지셔닝 신호들 중 특정 포지셔닝 신호에 대해:

선택된 라운드는 상기 복수의 라운드들 중, 상기 특정 포지셔닝 신호에 시간적으로 가장 가깝고,

선택된 라운드는 상기 특정 포지셔닝 신호와 시간적으로 중첩하지 않는, 셀룰러/UWB 포지셔닝을 위한 방법.

청구항 33

제29항에 있어서, 상기 제1 무선 디바이스에서, 하나 이상의 UWB 포지셔닝 세션들의 제2 세트에 대한 하나 이상

의 파라미터들을 포함하는 제2 UWB 보조 데이터를 수신하는 단계를 더 포함하고, 상기 제2 UWB 보조 데이터는 상기 서버로부터 전송되는, 셀룰러/UWB 포지셔닝을 위한 방법.

청구항 34

제33항에 있어서,

상기 하나 이상의 UWB 포지셔닝 세션들의 제1 세트에 대한 상기 하나 이상의 파라미터들은 제1 라운드 인덱스를 갖는 제1 레인징 블록의 제1 라운드를 사용하여 특정하고;

상기 하나 이상의 UWB 포지셔닝 세션들의 제2 세트에 대한 상기 하나 이상의 파라미터들은 상기 제1 라운드 인덱스와 상이한 제2 라운드 인덱스를 갖는 제2 레인징 블록의 제2 라운드를 사용하여 특정하고;

상기 제1 레인징 블록과 상기 제2 레인징 블록은 시간적으로 중첩하는, 셀룰러/UWB 포지셔닝을 위한 방법.

청구항 35

제34항에 있어서, 상기 하나 이상의 포지셔닝 신호들 중, 상기 제1 라운드에 시간적으로 가장 가까운 특정 포지셔닝 신호에 대해:

상기 제1 라운드는 상기 특정 포지셔닝 신호에 후속하여 발생하고,

상기 제2 라운드는 상기 제1 라운드에 후속하여 발생하는, 셀룰러/UWB 포지셔닝을 위한 방법.

청구항 36

제34항에 있어서, 상기 하나 이상의 포지셔닝 신호들 중, 상기 제1 라운드에 시간적으로 가장 가까운 특정 포지셔닝 신호에 대해:

상기 제1 레인징 블록 및 상기 제2 레인징 블록은 상기 특정 포지셔닝 신호와 시간적으로 중첩하고;

상기 제1 라운드는 상기 특정 포지셔닝 신호 이전에 발생하고;

상기 제2 라운드는 상기 특정 포지셔닝 신호에 후속하여 발생하는, 셀룰러/UWB 포지셔닝을 위한 방법.

청구항 37

제33항에 있어서,

상기 하나 이상의 UWB 포지셔닝 세션들의 제1 세트에 대한 상기 하나 이상의 파라미터들은 제1 라운드 인덱스를 갖는 제1 레인징 블록의 제1 라운드를 사용하여 특정하고;

상기 하나 이상의 UWB 포지셔닝 세션들의 제2 세트에 대한 상기 하나 이상의 파라미터들은 제2 라운드 인덱스를 갖는 제2 레인징 블록의 제2 라운드를 사용하여 특정하고;

상기 제1 레인징 블록과 상기 제2 레인징 블록은 시간적으로 중첩하지 않는, 셀룰러/UWB 포지셔닝을 위한 방법.

청구항 38

제37항에 있어서, 상기 하나 이상의 포지셔닝 신호들 중, 상기 제1 레인징 블록에 시간적으로 가장 가까운 특정 포지셔닝 신호에 대해:

상기 제1 레인징 블록은 상기 특정 포지셔닝 신호에 후속하여 발생하고;

상기 제2 레인징 블록은 상기 제1 라운드에 후속하여 발생하고;

상기 제2 라운드 인덱스는 상기 제1 라운드 인덱스와 동일한, 셀룰러/초광대역 포지셔닝을 위한 방법.

청구항 39

제37항에 있어서, 상기 하나 이상의 포지셔닝 신호들 중, 상기 제1 레인징 블록에 시간적으로 가장 가까운 특정 포지셔닝 신호에 대해:

상기 제1 레인징 블록은 상기 특정 포지셔닝 신호 이전에 발생하고;

상기 제2 레인징 블록은 상기 특정 포지셔닝 신호에 후속하여 발생하는, 셀룰러/UWB 포지셔닝을 위한 방법.

청구항 40

제29항에 있어서, 상기 응답에,

펄스 형상,

원하는 정확도, 또는

상기 하나 이상의 UWB 포지셔닝 세션들의 제1 세트에 대한 포지셔닝 알고리즘의 타입, 또는

이들의 조합

을 나타내는 정보를 포함하는 QoS(Quality of Service) 파라미터들을 포함하는 단계를 더 포함하는, 셀룰러/UWB 포지셔닝을 위한 방법.

청구항 41

제29항에 있어서, 셀룰러 무선 네트워크는 NR(new radio) 무선 네트워크를 포함하고, 상기 서버는 상기 NR 무선 네트워크의 LMF(location management function)를 포함하는, 셀룰러/UWB 포지셔닝을 위한 방법.

청구항 42

제29항에 있어서, 상기 요청, 상기 응답, 또는 상기 제1 UWB 보조 데이터, 또는 이들의 조합은 LTE(long-term evolution) 포지셔닝 프로토콜(LPP)을 통해 통신되는, 셀룰러/UWB 포지셔닝을 위한 방법.

청구항 43

제29항에 있어서, 하나 이상의 포지셔닝 신호들은 하나 이상의 PRS(positioning reference signal) 인스턴스들을 포함하는, 셀룰러/UWB 포지셔닝을 위한 방법.

청구항 44

셀룰러/초광대역(UWB) 포지셔닝을 위한 제1 무선 디바이스로서, 상기 제1 무선 디바이스는,

셀룰러 및 UWB 무선 신호들 양방을 송신할 수 있는 하나 이상의 트랜시버들;

메모리; 및

상기 하나 이상의 트랜시버들 및 상기 메모리에 통신 가능하게 커플링된 하나 이상의 프로세서들을 포함하고, 상기 하나 이상의 프로세서들은,

상기 하나 이상의 트랜시버들을 통해, 능력 정보에 대한 요청을 서버로부터 수신하고;

상기 하나 이상의 트랜시버들을 통해 상기 서버에 응답을 전송하는 것으로서, 상기 응답은 UWB 포지셔닝을 수행하기 위한 상기 제1 무선 디바이스의 능력에 관한 정보를 포함하는 능력 정보를 포함하는, 상기 응답을 전송하고;

상기 하나 이상의 트랜시버들을 통해, 상기 서버로부터 제1 UWB 보조 데이터를 수신하는 것으로서, 상기 제1 UWB 보조 데이터는 상기 제1 무선 디바이스와 제2 무선 디바이스 사이의 하나 이상의 UWB 포지셔닝 세션들의 제1 세트에 대한 하나 이상의 파라미터들을 포함하는, 상기 제1 UWB 보조 데이터를 수신하고;

상기 하나 이상의 파라미터들에 따른 상기 제2 무선 디바이스와의 상기 하나 이상의 UWB 포지셔닝 세션들의 제1 세트, 및

셀룰러 무선 네트워크에서 송신된 하나 이상의 포지셔닝 신호들의 하나 이상의 측정들

을 수행

하도록 구성되는, 셀룰러/UWB 포지셔닝을 위한 제1 무선 디바이스.

청구항 45

제44항에 있어서, 상기 하나 이상의 프로세서들은, 상기 하나 이상의 UWB 포지셔닝 세션들의 제1 세트에 대한

상기 하나 이상의 파라미터들에서:

레인징 블록에 대한 시작 시간,

사용할 레인징 블록의 라운드,

레인징 블록의 라운드 내에서 사용할 슬롯 수, 또는

사용할 주파수 채널, 또는

이들의 조합

을 수신하도록 구성되는, 셀룰러/UWB 포지셔닝을 위한 제1 무선 디바이스.

청구항 46

제44항에 있어서, 상기 하나 이상의 프로세서들은, 상기 하나 이상의 UWB 포지셔닝 세션들의 제1 세트에 대한 상기 하나 이상의 파라미터들에, 호핑 패턴을 수신하도록 구성되는, 셀룰러/UWB 포지셔닝을 위한 제1 무선 디바이스.

청구항 47

제44항에 있어서, 상기 하나 이상의 프로세서들은, 상기 하나 이상의 UWB 포지셔닝 세션들의 제1 세트에 대한 상기 하나 이상의 파라미터들에서, 사용할 선택된 라운드를 수신하도록 구성되고, 상기 선택된 라운드는 레인징 블록의 복수의 라운드들로부터 선택되고, 상기 하나 이상의 포지셔닝 신호들 중 특정 포지셔닝 신호에 대해:

상기 선택된 라운드는 상기 복수의 라운드들 중, 상기 특정 포지셔닝 신호에 시간적으로 가장 가깝고,

상기 선택된 라운드는 상기 특정 포지셔닝 신호와 시간적으로 중첩하지 않는, 셀룰러/UWB 포지셔닝을 위한 제1 무선 디바이스.

청구항 48

제44항에 있어서, 상기 하나 이상의 프로세서들은 하나 이상의 UWB 포지셔닝 세션들의 제2 세트에 대한 하나 이상의 파라미터들을 포함하는 제2 UWB 보조 데이터를 수신하도록 추가로 구성되고, 상기 제2 UWB 보조 데이터는 상기 서버로부터 전송되는, 셀룰러/UWB 포지셔닝을 위한 제1 무선 디바이스.

청구항 49

제48항에 있어서, 상기 하나 이상의 UWB 포지셔닝 세션들의 제1 세트 및 상기 하나 이상의 UWB 포지셔닝 세션들의 제2 세트를 수행하기 위해, 상기 하나 이상의 프로세서들은,

제1 라운드 인덱스를 갖는 제1 레인징 블록의 제1 라운드를 사용하고;

상기 제1 라운드 인덱스와 상이한 제2 라운드 인덱스를 갖는 제2 레인징 블록의 제2 라운드를 사용하도록 구성되며, 상기 제1 레인징 블록과 상기 제2 레인징 블록은 시간적으로 중첩하는, 셀룰러/UWB 포지셔닝을 위한 제1 무선 디바이스.

청구항 50

제49항에 있어서, 상기 하나 이상의 UWB 포지셔닝 세션들의 제1 세트 및 상기 하나 이상의 UWB 포지셔닝 세션들의 제2 세트를 수행하기 위해, 상기 하나 이상의 프로세서들은, 상기 하나 이상의 포지셔닝 신호들 중, 상기 제1 라운드에 시간적으로 가장 가까운 특정 포지셔닝 신호에 대해:

상기 제1 라운드는 상기 특정 포지셔닝 신호에 후속하여 발생하고,

상기 제2 라운드는 상기 제1 라운드에 후속하여 발생하게

작동하도록 구성되는, 셀룰러/UWB 포지셔닝을 위한 제1 무선 디바이스.

청구항 51

제49항에 있어서, 상기 하나 이상의 UWB 포지셔닝 세션들의 제1 세트 및 상기 하나 이상의 UWB 포지셔닝 세션들의 제2 세트를 수행하기 위해, 상기 하나 이상의 프로세서들은, 상기 하나 이상의 포지셔닝 신호들 중, 상기 제

1 라운드에 시간적으로 가장 가까운 특정 포지셔닝 신호에 대해:

상기 제1 레인징 블록 및 상기 제2 레인징 블록은 상기 특정 포지셔닝 신호와 시간적으로 중첩하고;

상기 제1 라운드는 상기 특정 포지셔닝 신호 이전에 발생하고;

상기 제2 라운드는 상기 특정 포지셔닝 신호에 후속하여 발생하게

작동하도록 구성되는, 셀룰러/UWB 포지셔닝을 위한 제1 무선 디바이스.

청구항 52

제48항에 있어서, 상기 하나 이상의 UWB 포지셔닝 세션들의 제1 세트 및 상기 하나 이상의 UWB 포지셔닝 세션들의 제2 세트를 수행하기 위해, 상기 하나 이상의 프로세서들은,

제1 라운드 인덱스를 갖는 제1 레인징 블록의 제1 라운드를 사용하고;

제2 라운드 인덱스를 갖는 제2 레인징 블록의 제2 라운드를 사용하도록 구성되며, 상기 제1 레인징 블록과 상기 제2 레인징 블록은 시간적으로 중첩하지 않는, 셀룰러/UWB 포지셔닝을 위한 제1 무선 디바이스.

청구항 53

제52항에 있어서, 상기 하나 이상의 UWB 포지셔닝 세션들의 제1 세트 및 상기 하나 이상의 UWB 포지셔닝 세션들의 제2 세트를 수행하기 위해, 상기 하나 이상의 프로세서들은, 상기 하나 이상의 포지셔닝 신호들 중, 상기 제1 레인징 블록에 시간적으로 가장 가까운 특정 포지셔닝 신호에 대해:

상기 제1 레인징 블록은 상기 특정 포지셔닝 신호에 후속하여 발생하고;

상기 제2 레인징 블록은 상기 제1 라운드에 후속하여 발생하고;

상기 제2 라운드 인덱스는 상기 제1 라운드 인덱스와 동일하게

작동하도록 구성되는, 셀룰러/UWB 포지셔닝을 위한 제1 무선 디바이스.

청구항 54

제52항에 있어서, 상기 하나 이상의 UWB 포지셔닝 세션들의 제1 세트 및 상기 하나 이상의 UWB 포지셔닝 세션들의 제2 세트를 수행하기 위해, 상기 하나 이상의 프로세서들은, 상기 하나 이상의 포지셔닝 신호들 중, 상기 제1 레인징 블록에 시간적으로 가장 가까운 특정 포지셔닝 신호에 대해:

상기 제1 레인징 블록은 상기 특정 포지셔닝 신호 이전에 발생하고;

상기 제2 레인징 블록은 상기 특정 포지셔닝 신호에 후속하여 발생하게

작동하도록 구성되는, 셀룰러/UWB 포지셔닝을 위한 제1 무선 디바이스.

청구항 55

제44항에 있어서, 상기 하나 이상의 프로세서들은, 상기 응답에서,

펄스 형상,

원하는 정확도, 또는

상기 하나 이상의 UWB 포지셔닝 세션들의 제1 세트에 대한 포지셔닝 알고리즘의 타입, 또는

이들의 조합

을 표시하는 정보를 포함하는 QoS(Quality of Service) 파라미터들을 포함하도록 구성되는, 셀룰러/UWB 포지셔닝을 위한 제1 무선 디바이스.

청구항 56

제44항에 있어서, 셀룰러 무선 네트워크는 NR(new radio) 무선 네트워크를 포함하고, 상기 서버는 상기 NR 무선 네트워크의 LMF(location management function)를 포함하는, 셀룰러/UWB 포지셔닝을 위한 제1 무선 디바이스.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 개시내용은 일반적으로 전자 무선 디바이스의 무선 주파수(RF)-기반 포지션 결정(또는 포지셔닝) 분야에 관한 것이다. 보다 구체적으로, 본 개시내용은 초광대역(UWB)-기반 포지셔닝에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 디바이스들의 포지셔닝은 광범위한 소비자, 산업, 상업, 군사 및 다른 애플리케이션들을 가질 수 있다. UWB-기반 포지셔닝은 무선 전자 디바이스들에 대한 다른 RF-기반 포지셔닝 기법들에 비해 매우 정확한 저전력 포지셔닝 솔루션을 제공한다.

발명의 내용

[0003] 본 개시내용에 따른, 셀룰러/초광대역(UWB) 포지셔닝을 위한 예시적인 방법은 능력 정보에 대한 요청을 서버로부터 제1 무선 디바이스로 전송하는 단계를 포함할 수도 있고, 제1 무선 디바이스는 셀룰러 및 UWB 무선 신호들 양방을 송신할 수 있다. 방법은 또한, 서버에서, 제1 무선 디바이스로부터의 응답을 수신하는 단계를 포함할 수도 있고, 응답은 능력 정보를 포함하고, 능력 정보는 UWB 포지셔닝을 수행하기 위한 제1 무선 디바이스의 능력에 관한 정보를 포함한다. 방법은 또한 (i) 능력 정보 및 (ii) 셀룰러 무선 네트워크에서 송신되는 하나 이상의 포지셔닝 신호들에 관한 정보에 적어도 부분적으로 기초하여 제1 무선 디바이스에 대한 제1 UWB 보조 데이터를 결정하는 단계를 포함할 수도 있고, 제1 UWB 보조 데이터는 제1 무선 디바이스와 제2 무선 디바이스 사이의 하나 이상의 UWB 포지셔닝 세션들의 제1 세트에 대한 하나 이상의 파라미터들을 포함한다. 방법은 또한 서버로부터 제1 무선 디바이스로 제1 UWB 보조 데이터를 전송하는 단계를 포함할 수도 있다.

[0004] 본 개시내용에 따른, 셀룰러/초광대역(UWB) 포지셔닝을 위한 예시적인 서버는, 트랜시버, 메모리, 트랜시버 및 메모리와 통신가능하게 커플링된 하나 이상의 프로세서들을 포함할 수도 있고, 하나 이상의 프로세서들은, 트랜시버를 통해, 능력 정보에 대한 요청을 서버로부터 제1 무선 디바이스로 전송하도록 구성되고, 제1 무선 디바이스는 셀룰러 및 UWB 무선 신호들 양방을 송신할 수 있고, 능력 정보는 UWB 포지셔닝을 수행하기 위한 상기 제1 무선 디바이스의 능력에 관한 정보를 포함한다. 하나 이상의 프로세서들은 트랜시버를 통해, 제1 무선 디바이스로부터의 응답을 수신하도록 더 구성될 수도 있고, 응답은 능력 정보를 포함한다. 하나 이상의 프로세서들은 (i) 능력 정보 및 (ii) 셀룰러 무선 네트워크에서 송신되는 하나 이상의 포지셔닝 신호들에 관한 정보에 적어도 부분적으로 기초하여 제1 무선 디바이스에 대한 제1 UWB 보조 데이터를 결정하도록 더 구성될 수도 있고, 제1 UWB 보조 데이터는 제1 무선 디바이스와 제2 무선 디바이스 사이의 하나 이상의 UWB 포지셔닝 세션들의 제1 세트에 대한 하나 이상의 파라미터들을 포함한다. 하나 이상의 프로세서들은 트랜시버를 통해 서버로부터 제1 무선 디바이스로 제1 UWB 보조 데이터를 전송하도록 더 구성될 수도 있다.

[0005] 본 개시내용에 따른, 셀룰러/초광대역(UWB) 포지셔닝을 위한 예시적인 방법은, 셀룰러 및 UWB 무선 신호들 양방을 송신할 수 있는 제1 무선 디바이스에서, 능력 정보에 대한 요청을 서버로부터 수신하는 단계를 포함할 수도 있다. 방법은 또한, 제1 무선 디바이스로부터의 응답을 서버로 전송하는 단계를 포함할 수도 있고, 응답은 UWB 포지셔닝을 수행하기 위한 제1 무선 디바이스의 능력에 관한 정보를 포함하는 능력 정보를 포함한다. 방법은 또한, 제1 무선 디바이스에서, 서버로부터 제1 UWB 보조 데이터를 수신하는 단계를포함할 수도 있고, 제1 UWB 보조 데이터는 제1 무선 디바이스와 제2 무선 디바이스 사이의 하나 이상의 UWB 포지셔닝 세션들의 제1 세트에 대한 하나 이상의 파라미터들을 포함한다. 방법은 또한, 제1 무선 디바이스를 사용하여, 하나 이상의 파라미터들에 따른 제2 무선 디바이스와의 하나 이상의 UWB 포지셔닝 세션들의 제1 세트, 및 셀룰러 무선 네트워크에서 송신된 하나 이상의 포지셔닝 신호들의 하나 이상의 측정들을 수행하는 단계를 포함할 수도 있다.

[0006] 본 개시내용에 따른, 셀룰러/초광대역(UWB) 포지셔닝을 위한 예시적인 제1 무선 디바이스는, 셀룰러 및 UWB 무선 신호들 양방을 송신할 수 있는 하나 이상의 트랜시버들; 메모리; 하나 이상의 트랜시버들 및 메모리에 통신가능하게 커플링된 하나 이상의 프로세서들을 포함할 수도 있고, 하나 이상의 프로세서들은, 하나 이상의 트랜시버들을 통해, 능력 정보에 대한 요청을 서버로부터 수신하도록 구성된다. 하나 이상의 프로세서들은 추가로, 하나 이상의 트랜시버들을 통해 서버에 응답을 전송하도록 구성될 수도 있고, 응답은 UWB 포지셔닝을 수행하기 위한 제1 무선 디바이스의 능력에 관한 정보를 포함하는 능력 정보를 포함한다. 하나 이상의 프로세서들은 추가로, 하나 이상의 트랜시버들을 통해, 서버로부터 제1 UWB 보조 데이터를 수신하도록 구성될 수도

있고, 제1 UWB 보조 데이터는 제1 무선 디바이스와 제2 무선 디바이스 사이의 하나 이상의 UWB 포지셔닝 세션들의 제1 세트에 대한 하나 이상의 파라미터들을 포함한다. 하나 이상의 프로세서들은 추가로, 하나 이상의 파라미터들에 따른 제2 무선 디바이스와의 하나 이상의 UWB 포지셔닝 세션들의 제1 세트, 및 셀룰러 무선 네트워크에서 송신된 하나 이상의 포지셔닝 신호들의 하나 이상의 측정들을 수행하도록 구성될 수도 있다.

[0007] 이 개요는 청구된 주제의 핵심적인 또는 본질적인 특징들을 식별하도록 의도되지도 않았고, 청구된 주제의 범위를 결정하는데 단독으로 사용되도록 의도되지도 않았다. 주제는 본 개시의 전체 명세서, 임의의 또는 모든 도면들, 및 각 청구항의 적절한 부분들을 참조하여 이해되어야 한다. 전술한 내용은 다른 특징들 및 예들과 함께, 다음의 명세서, 청구항들 및 첨부 도면들에서 아래에 보다 상세히 설명될 것이다.

도면의 간단한 설명

[0008] 도 1은 일 실시형태에 따른 포지셔닝 시스템의 단순화된 예시이다.

도 2a는 타겟 디바이스를 포지셔닝하기 위해 초광대역(UWB) 및 셀룰러(5G NR(new radio)) 무선 기술들 양방이 사용될 수도 있는 시나리오를 예시하는 다이어그램이다.

도 2b는 일부 실시형태들에 따른, 타겟 디바이스의 포지셔닝이 어떻게 수행될 수 있는지를 예시하는 단순화된 다이어그램이다.

도 3a 및 도 3b는 UWB 레인징 세션과 관련하여 상이한 디바이스들이 취할 수 있는 역할들을 예시하는 흐름도들이다.

도 4는 일부 실시형태들에 따른, 위치 서버가 모바일 디바이스의 하이브리드 셀룰러/UWB 포지셔닝을 조정하는데 사용될 수 있는 방법을 예시하는 흐름도이다.

도 5는 일부 실시형태들에 따른, 시간 도메인 정렬에 대한 접근법을 예시하는 타이밍 다이어그램이다.

도 6a 및 도 6b는 위치 서버가 하이브리드 셀룰러/UWB 포지셔닝을 최적화하기 위해 UWB 세션을 구성할 수 있는 방법의 예들을 예시하는 타이밍 다이어그램들이다.

도 7 내지 도 10은 위치 서버가 하이브리드 셀룰러/UWB 포지셔닝을 최적화하기 위해 다수의 UWB 세션들을 구성할 수 있는 방법의 예들을 예시하는 타이밍 다이어그램들이다.

도 11a는 일 실시형태에 따른, 하이브리드 셀룰러/UWB 포지셔닝을 위해 제1 무선 디바이스를 구성하는 방법의 흐름도이다.

도 11b는 일 실시형태에 따른, 하이브리드 셀룰러/UWB 포지셔닝을 위해 제1 무선 디바이스를 사용하는 방법의 흐름도이다.

도 12는 일 실시형태에 따른, 모바일 UWB 디바이스의 일 실시형태의 블록도이다.

도 13은 일 실시형태에 따른, 고정 UWB 디바이스의 일 실시형태의 블록도이다.

도 14는 특정 실시형태에 따른, 컴퓨터 시스템의 일 실시형태의 블록도이다.

다양한 도면들에서의 유사한 참조 심볼들은, 특정 예시적인 구현들에 따라, 유사한 엘리먼트들을 표시한다. 또한, 엘리먼트의 다중 인스턴스들은 첫 번째 숫자 다음에 문자 또는 하이픈 및 두 번째 숫자로 표시될 수도 있다. 예를 들어, 엘리먼트(110)의 다중 인스턴스들은 110-1, 110-2, 110-3 등으로 또는 110a, 110b, 110c 등으로 표시될 수도 있다. 첫 번째 숫자만을 사용하여 이러한 엘리먼트를 지칭할 때, 엘리먼트의 임의의 인스턴스가 이해될 것이다(예를 들어, 이전의 예에서 엘리먼트(110)는 엘리먼트들(110-1, 110-2, 및 110-3) 또는 엘리먼트들(110a, 110b, 및 110c)을 지칭할 것이다).

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0009] 다음의 설명은 다양항 실시형태들의 혁신적 양태들을 설명할 목적들을 위한 특정 구현들에 관한 것이다. 그러나, 당업자는 본 명세서에서의 교시들이 다수의 상이한 방식들로 적용될 수 있다는 것을 용이하게 인식할 것이다. 설명된 구현들은, 초광대역(UWB)에 대한 IEEE(Institute of Electrical and Electronics Engineers) 802.15.4 표준들, IEEE 802.11 표준들(Wi-Fi® 기술들로서 식별된 것들을 포함함), Bluetooth® 표준, 코드 분할 다중 액세스(CDMA), 주파수 분할 다중 액세스(FDMA), 시분할 다중 액세스(TDMA), 모바일 통신을 위한 글로벌

시스템(GSM), GSM/일반 패킷 무선 서비스(GPRS), 인핸스드 데이터 GSM 환경(EDGE), 지상 트렁크형 무선(TETRA), 광대역-CDMA (W-CDMA), 에볼루션 데이터 최적화(EV-DO), 1xEV-DO, EV-DO Rev A, EV-DO Rev B, 고속 패킷 데이터(HRPD), 고속 패킷 액세스(HSPA), SDPA(High Speed Uplink Packet Access), HSUPA(High Speed Uplink Packet Access), HSPA+(Evolved High Speed Packet Access), LTE(Long Term Evolution), AMPS(Advanced Mobile Phone System), 또는 3G, 4G, 5G, 6G 또는 그 추가 구현 기술을 이용하는 시스템과 같은 무선, 셀룰러 또는 사물 인터넷(IoT) 네트워크 내에서 통신하는 데 사용되는 다른 알려진 신호 중 임의의 것과 같은 임의의 통신 표준에 따라 무선 주파수(RF) 신호들을 송신 및 수신할 수 있는 임의의 디바이스, 시스템, 또는 네트워크에서 구현될 수도 있다

[0010] 본 명세서에서 사용된 바와 같이, "RF 신호"는 송신기(또는 송신 디바이스)와 수신기(또는 수신 디바이스) 사이의 공간을 통해 정보를 전송하는 전자기파를 포함한다. 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, 송신기는 단일 "RF 신호" 또는 다수의 "RF 신호들"을 수신기에 송신할 수 있다. 그러나, 수신기는 다수 채널 또는 경로를 통한 RF 신호의 전파 특성으로 인해 각 전송된 RF 신호에 대응하는 다수의 "RF 신호"를 수신할 수 있다.

[0011] 추가적으로, 달리 특정되지 않는 한, "기준 신호들", "포지셔닝 기준 신호들", "포지셔닝을 위한 기준 신호들" 등에 대한 언급들은 5G NR(new radio) 네트워크에서 사용자 장비(UE)의 포지셔닝을 위해 사용되는 신호들을 지칭하는 데 사용될 수 있다. 본 명세서에서 보다 상세히 설명되는 바와 같이, 이러한 신호들은 다양한 신호 유형들 중 임의의 유형을 포함할 수 있지만, 반드시 관련 무선 표준들에 정의된 바와 같은 PRS(Positioning Reference Signal)로 제한되는 것은 아닐 수 있다.

[0012] 또한, 달리 명시되지 않는 한, 본 명세서에서 사용되는 용어 "포지셔닝"(예를 들어, UWB 기반 포지셔닝, 셀룰러 기반 포지셔닝, 및 하이브리드 셀룰러/UWB 포지셔닝을 포함함)은 절대 위치 결정, 상대 위치 결정, 레인징, 또는 이들의 조합을 포함할 수도 있다. 이러한 포지셔닝은 위치 또는 감지 서비스들의 목적을 위해 타이밍, 각도, 위상, 또는 전력 측정들, 또는 이들의 조합(RF 감지 측정들을 포함할 수도 있음)을 포함하고/하거나 이에 기초할 수도 있다.

[0013] 이전에 언급된 바와 같이, UWB-기반 포지셔닝은 무선 전자 디바이스들에 대한 다른 RF-기반 포지셔닝 기법들에 비해 매우 정확한 저전력 포지셔닝 솔루션을 제공한다. UWB-기반 포지셔닝은, 예컨대 공장 세팅(factory setting)에서의 로봇들 및/또는 다른 사물 인터넷(IoT) 디바이스들, 소비자 전자기기들의 실내 포지셔닝 등에 의해 산업 애플리케이션들에서 사용될 수 있다. UWB-기반 포지셔닝이 UWB 포지셔닝이 가능한 전자 디바이스들(본 명세서에서 "UWB 디바이스들"로도 지칭됨) 사이의 독립형 포지셔닝 기술로서 애드 혹 방식으로 사용될 수 있지만, 일부 실시형태들에서, UWB-기반 포지셔닝은 포지셔닝 시스템에서 전자 디바이스를 포지셔닝하기 위한 많은 기술들 중 하나로서 사용될 수도 있다. 도 1은 이러한 포지셔닝 시스템의 예를 제공한다.

[0014] 도 1은 일 실시형태에 따른, 모바일 디바이스(105), 위치 서버(160), 및/또는 포지셔닝 시스템(100)의 다른 컴포넌트들이 모바일 디바이스(105)의 하이브리드 5G 및 UWB 포지셔닝을 위한 시간 정렬 구성을 위해 본 명세서에 제공된 기법들을 사용할 수 있는 포지셔닝 시스템(100)의 간략화된 예시이다. 본 명세서에서 설명된 기법들은 포지셔닝 시스템(100)의 하나 이상의 컴포넌트들에 의해 구현될 수도 있다. 포지셔닝 시스템(100)은 모바일 디바이스(105), 글로벌 포지셔닝 시스템(Global Positioning System; GPS), GLONASS, Galileo 또는 Beidou 와 같은 글로벌 내비게이션 위성 시스템(Global Navigation Satellite System; GNSS)을 위한 하나 이상의 위성들(110)(또한 스페이스 차량들(SP들)로 지칭됨), 기지국들(120), 액세스 포인트들(AP들)(130), 위치 서버(160), 네트워크(170) 및 외부 클라이언트(180)를 포함할 수 있다. 일반적으로, 포지셔닝 시스템(100)은 모바일 디바이스(105)에 의해 수신된 그리고/또는 모바일 디바이스(105)로부터 전송된 RF 신호들 및 RF 신호들을 송신 및/또는 수신하는 다른 컴포넌트들(예컨대, GNSS 위성들(110), 기지국들(120), AP들(130))의 알려진 위치들에 기초하여 모바일 디바이스(105)의 위치를 추정할 수 있다. 특정 위치 추정 기법들에 관한 추가적인 세부사항들이 이하에서 논의된다.

[0015] 도 1이 단지 다양한 컴포넌트들의 일반화된 예시를 제공하며, 이들 중 임의의 것 또는 전부가 적절하게 이용될 수도 있고, 이들 각각은 필요에 따라 중복될 수도 있다는 것에 유의해야 한다. 구체적으로, 단 하나의 모바일 디바이스(105)가 예시되지만, 많은 모바일 디바이스들(예컨대, 수백, 수천, 수백만 등)이 포지셔닝 시스템(100)을 이용할 수 있음이 이해될 것이다. 유사하게, 포지셔닝 시스템(100)은 도 1에 예시된 것보다 더 많거나 더 적은 수의 기지국들(120) 및/또는 AP들(130)을 포함할 수도 있다. 포지셔닝 시스템(100) 내의 다양한 컴포넌트들을 접속하는 예시된 접속들은 추가적인 (중간) 컴포넌트들, 직접 또는 간접 물리적 및/또는 무선 접속들, 및/또는 추가적인 네트워크들을 포함할 수도 있는 데이터 및 시그널링 접속들을 포함한다. 더욱이,

컴포넌트들은 원하는 기능성에 따라, 재배열, 결합, 분리, 치환, 및/또는 생략될 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 예를 들어, 외부 클라이언트(180)는 위치 서버(160)에 직접 연결될 수도 있다. 당업자는 예시된 컴포넌트들에 대한 많은 변형들을 인식할 것이다.

[0016] 원하는 기능에 따라, 네트워크(170)는 다양한 무선 및/또는 와이어라인 네트워크들 중 임의의 것을 포함할 수도 있다. 네트워크(170)는 예를 들어, 공용 및/또는 사설 네트워크들, 근거리 및/또는 광역 네트워크들 등의 임의의 조합을 포함할 수 있다. 또한, 네트워크(170)는 하나 이상의 유선 및/또는 무선 통신 기술들을 이용할 수 있다. 일부 실시형태들에서, 네트워크(170)는 예를 들어, 셀룰러 또는 다른 모바일 네트워크, WLAN(wireless local area network), WWAN(wireless wide-area network) 및/또는 인터넷을 포함할 수 있다. 네트워크(170)의 예들은 LTE 무선 네트워크, (NR 무선 네트워크 또는 5G NR 무선 네트워크로도 또한 지칭되는) 5G(Fifth Generation) 무선 네트워크, Wi-Fi WLAN 및 인터넷을 포함한다. LTE, 5G 및 NR 은 3GPP (3rd Generation Partnership Project) 에 의해 정의된, 또는 정의 중인, 무선 기술들이다. 네트워크(170)는 또한 하나보다 많은 네트워크 및/또는 하나보다 많은 타입의 네트워크를 포함할 수도 있다. 무선 셀룰러 네트워크(예를 들어, LTE 또는 5G)에서, 모바일 디바이스(105)는 사용자 장비(UE)로 지칭될 수도 있다.

[0017] 기지국들(120) 및 액세스 포인트들(AP들)(130)은 네트워크(170)에 통신 가능하게 커플링될 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 기지국(120s)은 셀룰러 네트워크 제공자에 의해 소유, 유지, 및/또는 동작될 수도 있고, 하기 본 명세서에서 설명되는 바와 같이, 다양한 무선 기술들 중 임의의 것을 채용할 수도 있다. 네트워크(170)의 기술에 따라, 기지국(120)은 노드 B, 진화된 노드 B(eNodeB 또는 eNB), 기지국 트랜시버(base transceiver station; BTS), 무선 기지국(radio 기지국; RBS), NR NodeB(gNB), 차세대 eNB(ng-eNB) 등을 포함할 수도 있다. gNB 또는 ng-eNB인 기지국(120)은, 네트워크(170)가 5G 네트워크인 경우에 5G 코어 네트워크(5GC)에 접속할 수도 있는 차세대 무선 액세스 네트워크(Next Generation Radio Access Network; NG-RAN)의 일부일 수도 있다.

초기 세대 네트워크들(예를 들어, 3G 및 4G)에서 기지국(120)에 의해 수행되는 기능성은, 예를 들어 프론트홀, 미드홀, 및 백홀 접속들을 통해 접속된 상이한 위치들에서의 상이한 디바이스들 상에서 실행될 수 있는, 5G 이상의 네트워크들에서 개방형 무선 액세스 네트워크들(O-RAN) 및/또는 가상화된 무선 액세스 네트워크(V-RAN 또는 vRAN)를 고려하여 상이한 기능 컴포넌트들(예를 들어, 무선 유닛들(RU들), 분산 유닛들(DU들), 및 중앙 유닛들(CU들)) 및 계층들(예를 들어, L1/L2/L3)로 분리될 수 있다. 본 명세서에서 지칭되는 바와 같이, "기지국"(또는 ng-eNB, gNB 등)은 이들 기능 컴포넌트들 중 임의의 것 또는 전부를 포함할 수 있다. AP(130)는 예를 들어, Wi-Fi AP 또는 Bluetooth® AP 또는 셀룰러 능력(예컨대, 4G LTE 및/또는 5G NR)들을 갖는 AP를 포함할 수 있다. 따라서, 모바일 디바이스(105)는 제1 통신 링크(133)를 사용하여 기지국(120)을 통해 네트워크(170)에 액세스함으로써 위치 서버(160)와 같은 네트워크 연결 디바이스들과 정보를 전송 및 수신할 수 있다.

추가적으로 또는 대안적으로, AP들(130)은 또한 네트워크(170)와 통신 가능하게 커플링될 수 있기 때문에, 모바일 디바이스(105)는 제2 통신 링크(135)를 사용하여 또는 하나 이상의 다른 모바일 디바이스들(145)을 통해 위치 서버(160)를 포함하는 네트워크 연결 및 인터넷 연결 디바이스들과 통신할 수 있다.

[0018] 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, 용어 "기지국"은 일반적으로, 기지국(120)에 위치될 수도 있는 단일 물리적 송신 포인트, 또는 다수의 코로케이트(co-locate)된 물리적 송신 포인트들을 지칭할 수 있다. 송신 수신 포인트(Transmission Reception Point; TRP)(송/수신 포인트로도 알려짐)는 이러한 타입의 송신 포인트에 대응하고, 용어 "TRP"는 본 명세서에서 용어들 "gNB", "ng-eNB" 및 "기지국"과 상호교환가능하게 사용될 수도 있다.

일부 경우들에서, 기지국(120)은 다중 TRP들을 포함할 수 있다 - 예를 들어, 각각의 TRP는 기지국(120)에 대한 상이한 안테나 또는 상이한 안테나 어레이와 연관된다. 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, TRP의 송신 기능은 송신 포인트(TP)로 수행될 수도 있고/있거나 TRP의 수신 기능은 TP와 물리적으로 별개일 수도 있는 수신 포인트(RP)에 의해 수행될 수도 있다. 즉, TRP는 TP 및 RP 양방을 포함할 수도 있다. 물리적 송신 포인트들은 (예컨대, MIMO(Multiple Input-Multiple Output) 시스템에서와 같이 그리고/또는 기지국이 빔 형성을 이용하는 경우) 기지국(120)의 안테나들의 어레이를 포함할 수 있다. 용어 "기지국"은 추가적으로, 공동위치되지 않은 다수의 물리적 송신 포인트들을 지칭할 수 있으며, 물리적 송신 포인트들은 분산형 안테나 시스템(DAS)(전송 매체를 통해 공통 소스에 연결된 공간적으로 분리된 안테나들의 네트워크) 또는 원격 라디오 헤드(RRH)(서빙 기지국에 연결된 원격 기지국)일 수 있다.

[0019] 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, 용어 "셀"은 기지국(120)과의 통신을 위해 사용되는 논리적 통신 엔티티를 총칭할 수 있고, 동일하거나 상이한 캐리어(carrier)를 통해 동작하는 이웃 셀들을 구분하기 위한 식별자(예컨대, 물리적 셀 식별자(PCID), 가상 셀 식별자(VCID))와 연관될 수 있다. 일부 예들에서, 캐리어는 다수의 셀들을 지원할 수 있고, 상이한 유형들의 디바이스들에 대한 액세스를 제공할 수 있는 상이한 프로토콜 유형들

(예컨대, MTC(Machine-Type Communication), NB-IoT(Narrowband Internet-of-Things), eMBB(Enhanced Mobile Broadband) 등)에 따라 상이한 셀들이 구성될 수 있다. 일부 경우들에서, 용어 "셀"은, 논리적 엔티티가 동작하는 지리적 커버리지 영역의 부분(예컨대, 섹터)을 지칭할 수 있다.

[0020] 위성들(110)은 하나 이상의 방식들로 모바일 디바이스(105)의 포지셔닝을 위해 이용될 수도 있다. 예를 들어, 위성들(110)(스페이스 차량들(SP들)로도 지칭됨)은 GPS, GLONASS, Galileo 또는 Beidou와 같은 GNSS의 일부일 수도 있다. GNSS 위성들로부터의 RF 신호들을 사용하는 포지셔닝은 매우 정확할 수 있는 코드-기반 및/또는 캐리어-기반 포지셔닝을 수행하기 위해 모바일 디바이스(105)의 GNSS 수신기에서 다수의 GNSS 신호들을 측정하는 것을 포함할 수도 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 위성들(110)은 NTN(Non-Terrestrial Network) 기반 포지셔닝을 위해 이용될 수도 있으며, 여기서 위성들(110)은 네트워크(예를 들어, LTE 및/또는 NR 네트워크)의 TRP들(또는 TP들)로서 기능적으로 동작할 수도 있고 네트워크(170)와 통신가능하게 커플링될 수도 있다. 특히, 위성들(110) NTN-기반 포지셔닝에 의해 송신되는 기준 신호들(예를 들어, PRS)은 기지국들(120)에 의해 송신되는 것들과 유사할 수도 있고, 위치 서버(160)에 의해 조정될 수도 있다. 일부 실시형태들에서, NTN 기반 포지셔닝을 위해 사용되는 위성들(110)은 GNSS 기반 포지셔닝을 위해 사용되는 위성들과 상이할 수도 있다.

[0021] 위치 서버(160)는 모바일 디바이스(105)에 의한 위치 측정 및/또는 위치 결정을 용이하게 하기 위해 모바일 디바이스(105)의 추정된 위치를 결정하고 그리고/또는 모바일 디바이스(105)에 데이터(예컨대, "보조 데이터")를 제공하도록 구성된 서버 및/또는 다른 컴퓨팅 디바이스를 포함할 수 있다. 일부 실시형태들에 따르면, 위치 서버(160)는 H-SLP(Home SUPL(Secure User Plane Location) Location Platform)를 포함할 수 있는데, 이는 OMA(Open Mobile Alliance)에 의해 정의된 SUPL UP(user plane) 위치 솔루션을 지원할 수 있으며, 위치 서버(160)에 저장된 모바일 디바이스(105)에 대한 가입 정보에 기초하여 모바일 디바이스(105)에 대한 위치 서비스들을 지원할 수 있다. 일부 실시형태들에서, 위치 서버(160)는 D-SLP(Discovered SLP) 또는 E-SLP(Emergency SLP)를 포함할 수 있다. 위치 서버(160)는 또한 모바일 디바이스(105)에 의한 LTE 라디오 액세스를 위한 CP(control plane) 위치 솔루션을 사용하여 모바일 디바이스(105)의 위치를 지원하는 E-SMLC(Enhanced Serving Mobile Location Center)를 포함할 수 있다. 위치 서버(160)는 모바일 디바이스(105)에 의한 NR 또는 LTE 라디오 액세스를 위한 CP(control plane) 위치 솔루션을 사용하여 모바일 디바이스(105)의 위치를 지원하는 LMF(Location Management Function)를 더 포함할 수 있다.

[0022] CP 위치 솔루션에서, 모바일 디바이스(105)의 위치를 제어 및 관리하기 위한 시그널링은 기존의 네트워크 인터페이스들 및 프로토콜들을 사용하여 그리고 네트워크(170)의 관점으로부터의 시그널링으로서 네트워크(170)의 요소들 간에 그리고 모바일 디바이스(105)와 교환될 수 있다. UP 위치 솔루션에서, 모바일 디바이스(105)의 위치를 제어 및 관리하기 위한 시그널링은 네트워크(170)의 관점에서 데이터(예컨대, IP(Internet Protocol) 및/또는 TCP(Transmission Control Protocol)를 사용하여 전송되는 데이터)로서 위치 서버(160)와 모바일 디바이스(105) 간에 교환될 수 있다.

[0023] 이전에 언급된(그리고 아래에서 보다 상세히 논의되는) 바와 같이, 모바일 디바이스(105)의 추정된 위치는 모바일 디바이스(105)로부터 전송된 그리고/또는 UE(105)에 의해 수신된 RF 신호들의 측정들에 기초할 수 있다. 특히, 이러한 측정들은 포지셔닝 시스템(100)의 하나 이상의 컴포넌트들(예컨대, GNSS 위성들(110), AP들(130), 기지국들(120))로부터 모바일 디바이스(105)의 상대적인 거리 및/또는 각도에 관한 정보를 제공할 수 있다. 모바일 디바이스(105)의 추정된 위치는 하나 이상의 컴포넌트들의 알려진 포지션과 함께, 거리 및/또는 각도 측정들에 기초하여 기하학적으로(예컨대, 다측량 및/또는 다변측량을 사용하여) 추정될 수 있다.

[0024] AP들(130) 및 기지국들(120)과 같은 지상 컴포넌트들이 고정될 수도 있지만, 실시형태들은 이에 제한되지 않는다. 모바일 컴포넌트들이 사용될 수도 있다. 예를 들어, 일부 실시형태들에서, 모바일 디바이스(105)의 위치는 모바일 디바이스(105)와 이동식 또는 고정식일 수 있는 하나 이상의 다른 모바일 디바이스들(145) 간에 통신되는 RF 신호들(140)의 측정들에 적어도 부분적으로 기초하여 추정될 수 있다. 예시된 바와 같이, 다른 모바일 디바이스들은 예를 들어, 모바일 폰(145-1), 차량(145-2), 정적 통신/포지셔닝 디바이스(145-3), 또는 모바일 디바이스(105)를 포지셔닝하는데 사용되는 무선 신호들을 제공할 수 있는 다른 정적 및/또는 모바일 디바이스, 또는 이들의 조합을 포함할 수도 있다. 모바일 디바이스(105)의 포지셔닝을 위해 사용되는 모바일 디바이스들(145)로부터의 무선 신호들은, 예를 들어, 블루투스®(BLE(Bluetooth Low Energy)를 포함함), IEEE 802.11x(예를 들어, Wi-Fi®), UWB, IEEE 802.15x, 또는 이들의 조합을 사용하는 RF 신호들을 포함할 수도 있다. 모바일 디바이스들(145)은 추가적으로 또는 대안적으로, 적외선 신호들 또는 다른 광학 기술들과 같은,

모바일 디바이스(105)의 포지셔닝을 위해 비-RF 무선 신호들을 사용할 수도 있다.

[0025] 모바일 디바이스들(145)은 셀룰러 또는 다른 모바일 네트워크(예를 들어, 네트워크(170))와 통신가능하게 커플링된 다른 모바일 디바이스들을 포함할 수도 있다. 하나 이상의 다른 모바일 디바이스들(145)이 특정 모바일 디바이스(105)의 포지션 결정에 사용될 때, 포지션이 결정될 모바일 디바이스(105)는 "타겟 모바일 디바이스"로 지칭될 수 있고, 사용된 다른 모바일 디바이스들(145)의 각각은 "앵커 모바일 디바이스"로 지칭될 수 있다. (셀룰러/모바일 광대역 네트워크에서, 용어 "앵커 UE" 및 "타겟 UE"가 사용될 수도 있다.) 타겟 모바일 디바이스의 포지션 결정을 위해, 하나 이상의 앵커 모바일 디바이스들의 개개의 포지션들은 타겟 모바일 디바이스와 함께 알려지고 그리고/또는 공동으로 결정될 수도 있다. 하나 이상의 다른 모바일 디바이스들(145)과 모바일 디바이스(105) 간의 직접 통신은 사이드링크 및/또는 유사한 D2D(Device-to-Device) 통신 기술들을 포함할 수 있다. 3GPP에 의해 정의되는 사이드링크는 셀룰러-기반 LTE 및 NR 표준들 하에서 D2D 통신의 형태이다. UWB는 타겟 디바이스(예를 들어, 모바일 디바이스(105))의 포지셔닝이 하나 이상의 앵커 디바이스들(예를 들어, 모바일 디바이스들(145))로부터의 측정들을 사용하여 용이하게 될 수 있게 하는 하나의 이러한 기술일 수도 있다.

[0026] 일부 실시형태들에 따르면, 예컨대 모바일 디바이스(105)가 비히클 내에 포함되고 및/또는 비히클 내에 통합될 때, 모바일 디바이스(105)에 의해 사용되는 D2D 통신의 형태는 V2X(vehicle-to-everything) 통신을 포함할 수 있다. V2X 는 비히클 및 관련 엔티티들이 교통 환경에 관한 정보를 교환하기 위한 통신 표준이다. V2X 는 V2X-실행가능 비히클들 사이의 차량-대-비히클(V2V) 통신, 비히클과 인프라스트럭처-기반 디바이스들(통상적으로 도로측 유닛(RSU)들의 용어로 됨) 간의 비히클-대-인프라스트럭처(V2I) 통신, 비히클과 주변 사람들(보행자들, 자전거 타는 사람, 및 다른 도로 사용자들) 간의 비히클-대-사람(V2P) 통신 등을 포함할 수 있다. 또한, V2X는 여러 무선 RF 통신 기법들의 어느 것을 사용할 수 있다. 셀룰러 V2X(CV2X)는, 예를 들어, 3GPP에 의해 정의된 바와 같은 직접 통신 모드에서 LTE(4G), NR(5G) 및/또는 다른 셀룰러 기술들과 같은 셀룰러 기반 통신을 사용하는 V2X의 형태이다. 도 1에 예시된 모바일 디바이스(105)는 비히클, RSU, 또는 V2X 메시지들을 통신하는데 사용되는 다른 V2X 엔티티 상의 컴포넌트 또는 디바이스에 상응할 수 있다. 따라서, V2X가 사용되는 실시형태들에서, 정적 통신/포지셔닝 디바이스(145-3)(RSU 와 상응할 수 있음) 및/또는 비히클(145-2)은 따라서 모바일 디바이스(105)와 통신할 수 있고, 기지국들(120) 및/또는 AP들(130)에 의해 사용되는 것들과 유사한 기술들을 사용하여(예를 들어, 멀티앵귤레이션(multiangulation) 및/또는 다변측정(multilateration)을 사용하여) 모바일 디바이스(105)의 포지션을 결정하기 위해 사용될 수 있다. 일부 실시형태들에 따라, 모바일 디바이스들(145)(V2X 디바이스들을 포함할 수 있음), 기지국들(120) 및/또는 AP들(130)이 모바일 디바이스(105)의 포지션을 결정하기 위해 (예를 들어, WWAN 포지셔닝 솔루션에서) 함께 사용될 수 있다는 것이 추가로 주목될 수 있다.

[0027] 모바일 디바이스(105)의 추정된 위치는 다양한 애플리케이션들에서 - 예컨대, 모바일 디바이스(105)의 사용자에 대한 방향 발견 또는 내비게이션을 보조하기 위해 또는 모바일 디바이스(105)를 위치확인하기 위해 (예컨대, 외부 클라이언트(180)와 연관된) 다른 사용자를 보조하기 위해 사용될 수 있다. "위치"는 또한 본 명세서에서 "위치 추정", "추정된 위치", "위치", "포지션", "포지션 추정", "포지션 고정", "추정된 포지션", "위치 고정" 또는 "고정"으로 지칭된다. 위치를 결정하는 프로세스는 "포지셔닝", "포지션 결정", "위치 결정" 등으로 지칭될 수 있다. 모바일 디바이스(105)의 위치는 모바일 디바이스(105)의 절대 위치(예를 들어, 위도 및 경도 그리고 가능하게는 고도) 또는 모바일 디바이스(105)의 상대 위치(예를 들어, 북쪽 또는 남쪽, 동쪽 또는 서쪽의 거리 그리고 가능하게는 (예를 들어, 기지국(120) 또는 AP(130)의 위치를 포함하는) 일부 다른 알려진 고정된 위치의 위 또는 아래로 표현되는 위치 또는 일부 다른 위치, 예컨대 일부 알려진 이전 시간에서 모바일 디바이스(105)에 대한 위치, 또는 일부 알려진 이전 시간에서 모바일 디바이스(145)(예컨대, 다른 모바일 디바이스)의 위치)를 포함할 수 있다. 위치는 절대적일 수 있는 좌표(예컨대, 위도, 경도 및 선택적으로 고도), (예컨대, 일부 알려진 절대 위치에 대한) 상대적 좌표들, 또는 로컬한 좌표들(예컨대, 공장, 창고, 대학 캠퍼스, 쇼핑몰, 운동장 또는 컨벤션 센터와 같은 로컬 영역에 대해 정의된 좌표계에 따른 X, Y 및 선택적으로 Z 좌표들)을 포함하는 측지적 위치로서 특정될 수 있다. 위치는 달리 도시 위치일 수 있고, 그렇다면 (예컨대, 국가, 주, 카운티, 도시, 도로 및/또는 거리, 및/또는 도로 또는 거리 번호에 대한 이름들 또는 라벨들을 포함하는) 거리 주소, 및/또는 장소, 건물, 건물의 일부, 건물의 층, 및/또는 건물 내부의 룸 등에 대한 라벨 또는 이름 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 위치는 일부 레벨의 신뢰도(예컨대, 95% 신뢰도)를 갖는 불확실성 또는 오차 표시, 이를테면 위치에서 오차가 있을 것으로 예상되는 수평 및 가능하게는 수직 거리, 또는 모바일 디바이스(105)가 위치될 것으로 예상되는 면적 또는 체적(예컨대, 원 또는 타원)의 표시를 더 포함할 수 있

다.

[0028] 외부 클라이언트(180)는 모바일 디바이스(105)와 일부 연관성을 가질 수 있는(예컨대, 모바일 디바이스(105)의 사용자에 의해 액세스될 수 있는) 웹 서버 또는 원격 애플리케이션일 수 있고 또는 (예컨대, 친구 또는 친척 탐색기, 또는 어린이 또는 애완동물 측위와 같은 서비스를 가능하게 하기 위해) 모바일 디바이스(105)의 위치를 획득 및 제공하는 것을 포함할 수 있는 일부 다른 사용자 또는 사용자들에게 위치 서비스를 제공하는 서버, 애플리케이션, 또는 컴퓨터 시스템일 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 외부 클라이언트(180)는 모바일 디바이스(105)의 위치를 획득하여 긴급 서비스 제공자, 정부 기관 등에 제공할 수 있다.

[0029] 도 2a는 타겟 디바이스(205)를 포지셔닝하기 위해 UWB 및 셀룰러(5G NR) 기술들 양방이 사용될 수도 있는 시나리오를 예시하는 다이어그램이다. 여기서, 타겟 디바이스(205)는 도 1의 모바일 디바이스(105)에 대응할 수도 있다. 일반적으로, 일부 실시형태들에 따르면, 디바이스의 하이브리드 셀룰러/UWB 포지셔닝(또는 간단히 "셀룰러/UWB 포지셔닝")은 셀룰러 및 UWB 기술들 양방에서 포지셔닝-관련 측정들을 취할 수 있는 디바이스의 위치를 결정하기 위해 셀룰러 및 UWB 포지셔닝 기술들 양방을 이용할 수도 있다. 셀룰러 및 UWB 기술들 양방의 사용은 포지셔닝 측정들을 위해 추가적인 앵커들(셀룰러 및/또는 UWB 앵커들)을 활용할 수도 있으며, 이는 단일 기술의 사용이 그렇지 않은 상황들에서 디바이스의 포지셔닝, 및/또는 단일 기술의 사용에 비해 증가된 정확도를 허용할 수 있다. 하이브리드 셀룰러/UWB 포지셔닝은 또한 (하이브리드) "5G/UWB" 또는 "NR/UWB" 포지셔닝으로 지칭될 수도 있으며, 여기서 셀룰러 기술은 5G NR을 포함한다.

[0030] 이 시나리오에서, 타겟 디바이스(205)는 타겟 디바이스(205)의 서빙 기지국을 포함할 수도 있는 기지국(220)의 커버리지 영역(210) 내의 셀룰러 네트워크의 UE를 포함할 수도 있다. 기지국(220)과 타겟 디바이스(205) 사이의 통신은 네트워크(Uu) 인터페이스(230)를 통해 발생할 수도 있으며, 이는 또한 하이브리드 셀룰러/UWB 포지셔닝의 셀룰러 양태들에 대한 DL 및/또는 UL 기준 신호들을 통신하는 데 사용될 수도 있다. 일부 실시형태들에 따르면, 타겟 디바이스(205)의 포지셔닝은 위치 서버(도시되지 않음)를 통해 네트워크에 의해 조정될 수도 있고, 관련 구성 데이터 및/또는 보조 데이터는 네트워크 인터페이스(230)를 통해 기지국(220)에 의해 타겟 디바이스(205)와 관련될 수도 있다.

[0031] 하이브리드 셀룰러/UWB 포지셔닝의 UWB 양태들, 타겟 디바이스(205)는 UWB 앵커로서 작용하는 UWB 디바이스(240)로부터 UWB RF 신호들을 전송 및/또는 수신할 수도 있다. UWB RF 신호들은, 예를 들어, 대응하는 무선 커버리지 영역(245)을 가질 수도 있는 블루투스, Wi-Fi, 또는 유사한 무선 기술을 이용할 수도 있는 OOB(out of band) 인터페이스(250)를 사용하여 조정될 수도 있다. 일부 실시형태들에 따르면, 하이브리드 셀룰러/UWB 포지셔닝의 UWB 양태들은 타겟 디바이스(205) 및/또는 UWB 디바이스(240)에 의해 조정될 수도 있거나, 또는 위치 또는 다른 서버(도시되지 않음)에 의해 조정될 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 구성 데이터 및/또는 보조 데이터는 직접 기지국(220)에 의해 타겟 디바이스(205) 및/또는 UWB 디바이스(240)에 제공될 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 구성 데이터 및/또는 보조 데이터는 (예를 들어, 네트워크 인터페이스(230)를 통해) 기지국(220)에 의해 직접 타겟 디바이스(205)에 제공될 수도 있고, 타겟 디바이스(205)는 (예를 들어, OOB 인터페이스(250)를 통해) 구성 데이터 및/또는 보조 데이터를 UWB 디바이스(240)에 중계할 수도 있다.

[0032] 단일 기지국(220) 및 단일 UWB 디바이스(240)가 도 2에 예시되지만, 타겟 디바이스(205)의 하이브리드 셀룰러/UWB 포지셔닝이 하나 이상의 기지국들 및 하나 이상의 UWB 디바이스들을 포함할 수 있는 시나리오들이 예시된다는 점에 유의할 수 있다.

[0033] 도 2b는 일부 실시형태들에 따른, 타겟 디바이스(205)의 포지셔닝이 어떻게 수행될 수 있는지를 예시하는 단순화된 다이어그램이다. 여기서, 셀룰러 기술을 사용하는 측정들은 타겟 디바이스(205)와 기지국들(220) 사이의 거리를 결정하기 위해 타겟 디바이스(205)와 제1 기지국(220-1) 및 제2 기지국(220-2) 각각 사이에서 수행되는 RTT(round trip signal propagation delay) 측정들을 포함할 수 있다. (이 거리들은 원들(260)로 표시된다.) 추가적으로, 표시된 바와 같이, 측정들 및 UWB는 타겟 디바이스(205)와 UWB 디바이스(240)와 같은 하나 이상의 UWB 앵커들 사이의 거리를 결정하기 위해 수행되는 RTT 측정들(UWB에서 양방향 레인징(TWR)으로도 지칭됨)을 포함할 수 있다. (타겟 디바이스(205)와 UWB 디바이스(240) 사이의 거리는 원(270)으로 표현된다.) 다변측량을 사용하여, 타겟 디바이스(205)의 위치는 거리들을 나타내는 원들(원들(260 및 270))이 교차하는 위치로서 결정될 수 있다. 거리들이 약간의 불확실성을 가질 수 있기 때문에, 타겟 디바이스(205)의 위치의 결과적인 위치는 또한 약간의 불확실성을 가질 수 있다.

[0034] 도 3a는 UWB 레인징 세션(또는 간단히 "UWB 세션")에 관하여 상이한 디바이스들이 취할 수 있는 역할들을 예시하는 흐름도이다. 여기서, 각 UWB 디바이스는 ERDEV(enhanced ranging device)로 지칭될 수 있다.

ERDEV들은 네트워크 스택의 상이한 계층들에서 상이한 용어들(예를 들어, 개시자/응답자 또는 제어기/컨트롤리)로 지칭될 수 있다. 개시자 및 응답자라는 용어들(이하에서 설명됨)은 하위 계층들(예를 들어, UWB 물리(PHY) 및 미디어 액세스 제어(MAC) 계층들)에서 사용될 것인 반면, 제어기 및 컨트롤리라는 용어들(이하에서 또한 설명됨)은 상위 계층들(예를 들어, ERDEV들의 애플리케이션 계층)에서 사용될 수 있다. 여기서, ERDEV는 도 2의 타겟 디바이스(205) 또는 UWB 디바이스(240), 또는 도 1의 모바일 디바이스(105)와 대응할 수 있다.

[0035] 표시된 바와 같이, 서로 통신하는 한 쌍의 ERDEV들에 대해, 제어기(310)는 컨트롤리(320)로 지정된 수신 ERDEV로 제어 정보(325)를 전송하는 ERDEV이다. 제어 정보(325)는 타이밍, 채널 등과 같은 UWB 레인징 세션에 대한 파라미터들을 포함할 수 있다. 예시되지 않았지만, 컨트롤리(320)는 제어 정보(325)에 확인응답을 전송할 수 있고, 파라미터들에 대한 변경들을 협상할 수 있는 등이다.

[0036] 제어 정보(325)의 전송 및 제어 정보에 관한 제어기(310)와 컨트롤리(320) 사이의 후속 관련 교환들을 포함하는, 제어기(310)와 컨트롤리(320) 사이의 교환은 레인징 단계 전에, 상이한 무선 통신 기술(예를 들어, 블루투스 또는 Wi-Fi)을 사용하여 대역 외(OOB)에서 수행될 수 있다. 달리 말하면, UWB 세션은 제어 단계 및 레인징 단계와 연관될 수 있으며, 여기서 제어 단계(OOB 링크 상에서 발생할 수 있음)는 레인징 단계에 대한 파라미터 값들의 제어기(310)와 컨트롤리(320) 사이의 예비 교환을 포함하고, 후속 레인징 단계는 디바이스들이 레인징 측정들을 위해 UWB 대역 내에서 메시지들을 교환하는 UWB 세션의 부분을 포함한다. (그러나, 일부 제어 정보는 UWB 대역 내에서 교환될 수 있다는 점에 유의할 수 있다(예를 들어, UWB 라운드의 제1 슬롯에서 발생하는 "레인징 제어 단계"). 따라서, 제어 단계의 일부 양태들은 제어기(310)와 컨트롤리(320) 사이의 예비 OOB 교환에 후속하여 대역에서 발생하는 것으로 고려될 수 있다.)

[0037] UWB 세션은 제어 정보에서 제공된 파라미터에 따라 나중에 발생할 수 있다. UWB 세션의 레인징 단계에서, 하나의 ERDEV는 개시자(330)의 역할을 수행하고, 다른 ERDEV는 응답자(340)의 역할을 수행할 수도 있다. 도 3a에 나타낸 바와 같이, 개시자(330)는 레인징 개시 메시지(345)를 응답자(340)에 전송함으로써 UWB 레인징을 개시할 수 있고, 응답자(340)는 레인징 응답 메시지(350)로 응답할 수 있고, 타이밍 측정들은 양방향 레인징(TWR)을 수행하기 위해 (메시지들을 수신하는 디바이스들에 의해) 이들 메시지들로 이루어질 수 있다. 제어 정보(325)의 파라미터들에 따라, 개시자(330)와 응답자(340) 사이의 레인징 단계에서 추가적인 교환들이 이루어져 추가적인 레인징 측정들을 허용할 수 있다.

[0038] 개시자(330) 및 응답자(340)의 역할들은 제어 정보(325)에 표시될 수 있다. 또한, 도 3a에 표시된 바와 같이, 제어 단계의 제어기(310)는 UWB 세션의 레인징 단계의 개시자(330)일 수 있다. 대안적으로, 도 3b에 표시된 바와 같이, 제어 단계에서의 제어기(310)는 레인징 단계에서의 응답자(340)일 수 있다. 어느 디바이스가 개시자(330)이고 어느 것이 응답자(340)인지에 대한 결정은 제어 정보(325)에 제시된 파라미터들에 의존할 수 있으며, 이 경우에 컨트롤리(320)는 대응하여 응답자(340) 또는 개시자(330)가 된다. 일부 실시형태들에 따르면, 제어기/개시자는 다수의 제어기들/응답기들과의 레인징을 수행할 수 있다.

[0039] 본 명세서의 실시형태들은 UWB 측정들 및 셀룰러 측정들 하이브리드 셀룰러/UWB 포지셔닝이 타겟 UE의 포지션을 (예를 들어, 주어진 시간에) 정확하게 반영하기 위해 시간 도메인에서 정렬되는 것을 보장하는 것을 도울 수 있다. 이를 행하기 위해, 실시형태들은 셀룰러 기준 신호들과 UWB 포지셔닝 세션들 사이의 측정들의 조정을 제공한다. 도 4는 일부 실시형태들에 따른, 이러한 조정이 어떻게 수행될 수 있는지를 예시한다.

[0040] 도 4는 일부 실시형태들에 따른, 위치 서버(예를 들어, 5G 네트워크의 LMF)가 UE의 하이브리드 셀룰러/UWB 포지셔닝을 조정하는 데 사용될 수 있는 방법을 예시하는 흐름도이다. 여기서, 제1 UE(405)는 UWB 포지셔닝이 가능한 하나 이상의 UWB 디바이스들(415)과 UWB 포지셔닝 세션을 조정하기 위해 위치 서버(410)와 통신할 수 있다. 일부 실시형태들에서, UWB 디바이스(들)(415)는 5G 무선 통신 및/또는 포지셔닝이 가능할 수 있고, 따라서 5G 무선 네트워크 내의 UE(들)일 수 있다. 일부 실시형태들에서, UWB 디바이스(들)(415)는 5G 무선 통신 및/또는 포지셔닝을 할 수 없을 수도 있다. 위치 서버(410)와 제1 UE(405) 사이의 통신은 LPP(LTE positioning protocol)와 같은 5G 무선 네트워크의 관련 통신 프로토콜을 통해 이루어질 수도 있다. 제1 UE(405)는 포지션 결정이 요구되는 타겟 UE를 포함할 수도 있다.

[0041] 예시된 바와 같이, 프로세스는 제1 UE UWB 능력들의 교환으로 시작할 수 있다. 이러한 교환은 화살표(420)에 예시된 바와 같이 UWB 능력들을 요청하는 위치 서버(410)를 포함할 수 있고, 제1 UE(405)는 화살표(425)에 예시된 바와 같이 자신의 UWB 능력들을 제공함으로써 응답할 수 있다. 일부 실시형태들에 따르면, (컨트롤리로서 작용하는) 제1 UE(405)는 UWB 구성 파라미터들을 협상하기 위한 정보를 (제어기로서 작용하는) 위치 서버(410)에 통지할 수 있다. 이 정보는 관련 UWB 표준들에서 제공되는 바와 같은 전통적인 UWB 구성 파라미

터들을 포함할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 파라미터들은 펄스 형상의 선택, 원하는 정확도(Tx 또는 Rx에 의해), 사용될 포지셔닝 알고리즘의 타입(위치 서버가 수반되는 레이턴시를 게이징할 수 있게 할 것임), 또는 이들의 임의의 조합과 같은 서비스 품질(QOS) 관련 파라미터들을 포함할 수 있다.

[0042] 이들 UWB 능력들에 기초하여, 위치 서버(410)는 그 후 화살표(430)로 표시된 바와 같이 UWB 보조 데이터를 제공할 수 있다. UWB 보조 데이터는 또한 제1 UE(405)의 위치 및 UWB 능력들을 갖는 근방에 있는 UWB 디바이스(들)(415)의 존재에 대한 사전 지식에 기초할 수 있다.

[0043] 보조 데이터는 UE(405)와 UWB 디바이스(들)(415) 사이에서 UWB 세션을 수행하기 위한 관련 파라미터들을 포함할 수 있다. 이는 레인징 방법(예를 들어, OWR(one-way ranging), SS-TWR(single-sided TWR), DS-TWR(double-sided TWR)), 다수의 컨트롤리들, 멀티-노드 모드(예를 들어, 일대다 또는 일대다), 지원되는 레인징 메시지 포맷들(SP0-SP3), 비행 시간(ToF) 및/또는 도달 각도(AoA) 보고, 클록 드래프트(클록 드리프트가 25 ppm 내에 있는지 여부와 같은 수치 값, 범위 또는 임계치를 포함할 수 있음), 스크램블링된 타임스탬프 시퀀스(STS) 구성(예를 들어, 정적 또는 동적), 허용되는 최대 재시도 횟수, 블록 스트라이딩(예를 들어, UWB 블록들이 스킵될 수 있는지 여부), 제1 UWB 패킷이 전송될 때까지의 세션 개시 시간, 블록/라운드/슬롯 지속기간, PRF 모드(예를 들어, B PRF 또는 H PRF), 채널 수, 키 회전 또는 CAP 크기 범위(예를 들어, CAP 크기의 최소 및 최대 범위 값들), 또는 이들의 조합을 포함할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 보조 데이터는, 제1 UE(405)와 UWB 디바이스(들)(415) 사이에서 수행되는 각각의 UWB 세션에 대해, 어느 UE가 개시자이고 어느 UE가 응답자인지를 표시할 수 있다.

[0044] 화살표들(420 및 425)에 의해 도시된 교환은 (예를 들어, 도 3a 및 도 3b에 예시된 바와 같이) UWB 세션의 제어 단계에서 제어기 및 컨트롤리에 의해 수행되는 OOB 교환과 유사할 수 있다. 여기서, 사용되는 OOB 기술은 (예를 들어, LPP 메시지들을 사용하는) 5G 통신 링크를 포함하고, 위치 서버(410)는 제어기를 포함하고, 제1 UE(405)는 컨트롤리를 포함한다. UWB 보조 데이터(화살표(430)에서 제공됨)는 UWB 세션에 대한 제어 정보를 포함할 수 있다.

[0045] 선택적으로(점선 화살표(435)로 표시된 바와 같이), 위치 서버(410)는 제1 UE(405)로부터 UWB 위치 정보를 요청할 수 있다. 요청된 UWB 위치 정보는 제1 UE(405) 및/또는 UWB 디바이스(들)(415)에 의해 수행되는 UWB 측정들을 포함할 수 있다. 일부 실시형태들에 따르면, 요청은 UWB 및 5G 측정들을 최적화하기 위한 새로운 파라미터들을 포함할 수 있다. 이러한 액션은, 위치 서버(410)가 제1 UE(405)의 포지션을 결정하고 및/또는 제1 UE(405)의 포지션이 네트워크(예를 들어, 모바일/셀룰러 네트워크 내의 포지셔닝 기능, 또는 외부 클라이언트에 의해 이루어진 포지셔닝 요청에 대한 응답)에 의해 요구되는 UE-보조 포지셔닝을 위해 위치 서버(410)에 의해 취해질 수 있다. 대안적으로, (예를 들어, UE-기반 포지셔닝을 위해) 위치 서버(410)는 UWB 위치 정보를 요청하지 않을 수도 있다.

[0046] 블록 440에서, 제1 UE(405) 및 UWB 디바이스(들)(415)는 UWB 측정들을 수행하기 위해 하나 이상의 UWB 세션들에 관여한다. UWB 세션(들)은 보조 데이터에서 위치 서버(410)에 의해 제공되는 파라미터들에 따라 수행될 수 있다.

[0047] 도 4에 예시된 프로세스에서의 나머지 액션들은 포지션이 제1 UE(405)에 의해 결정되는지(예를 들어, UE-기반 포지셔닝) 또는 포지션이 위치 서버(410)에 의해 결정되는지(예를 들어, UE-보조 포지셔닝)에 의존할 수 있다. UE-기반 포지셔닝의 경우, UE는 블록 445에 표시된 바와 같이 포지셔닝 계산을 수행할 수 있다. 대안적으로, (예컨대, 화살표(435)에 표시된 바와 같이, 위치 서버(410)가 UWB 위치 정보에 대한 요청을 전송하는) UE-보조 포지셔닝의 경우, UE는 화살표(450)에 표시된 바와 같이, 요청된 UWB 위치 정보를 위치 서버에 제공할 수 있다. 일단 UWB 위치 정보를 수신하면, 위치 서버(410)는 블록 455에 표시된 바와 같이, 제1 UE(405)의 포지션을 계산할 수 있다. 포지션 결정을 가능하게 하기 위해, UWB 위치 정보는 블록 440의 UWB 절차들 동안 수행되는 UWB 측정들의 측정 정보를 포함할 수 있다. 이 정보는 측정치들, UE-UWB-ID들, 및 타임스탬프들을 포함할 수 있다. 이는 또한, 알려진 경우, UWB 디바이스(들)(415)의 위치 정보를 포함할 수 있다. 이 위치 정보는 블록 440의 UWB 절차들 동안, UWB 디바이스(들)(415)에 의해 제1 UE(405)에 제공될 수 있다. UE-보조 모드의 경우, 위치 정보는 UE에 의해 계산되는 UE의 포지션 추정치를 포함할 수 있다.

[0048] 위치 서버는 하이브리드 셀룰러/UWB 포지셔닝을 위해 UWB 측정들 및 셀룰러 측정들을 중앙에서 조정하는 데 사용될 수 있기 때문에, 이는 정확한 포지셔닝을 보장하는 것을 돕기 위해 최적화들을 구현할 수 있다. 언급된 바와 같이, 이는 셀룰러 측정들 및 UWB 측정들이 시간 도메인에서 정렬되는 것(예를 들어, 서로로부터 임계 시간량 내에 발생하는 것)을 보장하는 것을 포함할 수 있다. 이는 셀룰러 및 UWB 측정들이 수행될 때 무선

채널의 변화들을 최소화하는 것을 도울 수 있다. 다른 최적화는 동일한 시간 동안 발생하는 세션이 상이한 주파수들 또는 채널들을 사용하여 두 배 발생하는 것을 보장하는 것을 포함할 수 있다.

[0049] 위치 서버는 보조 데이터(또는 UWB 및 셀룰러 측정들이 취해지는 UWB 및/또는 셀룰러 포지셔닝 세션들을 구성하는 임의의 다른 데이터)에, 그러한 최적화들을 구현하는 것을 돕기 위한 구성 정보를 포함할 수 있다. 이러한 최적화된 구성 정보는, 예를 들어, UWB 및 셀룰러 측정들 양방이 발생할 측정 시간 윈도우를 포함할 수 있다. 이 구성 정보를 수신하면, UE는 제안된 측정 시간 윈도우 내에서 UWB 및 셀룰러에서 측정들을 수행할 것으로 예상된다. 이는 UE 이동성으로 인한 에러들을 회피하기 위해 시간 정렬된 것을 가능하게 할 수 있다. 이는 또한 UWB 레인징 세션의 시작 및 지속기간을 구동할 수 있다. 최적화된 구성 정보는 UWB에 사용할 채널 주파수에 관한 정보 및/또는 사용된 UWB 대역의 지식에 기초하여 셀룰러 주파수(예를 들어, 5G 대역 PRS)를 조정하는 정보를 더 포함할 수 있다. 이는 중첩하는 주파수 대역들에서 발생하는 셀룰러 신호(들)(예를 들어, PRS)와 UWB 사이의 임의의 간섭을 최소화하는 것을 돕고 그리고/또는 다이버시티를 증가시키기 위해 행해질 수 있다.

[0050] 도 5는 일부 실시형태들에 따른, 시간 도메인 정렬에 대한 접근법을 예시하는 타이밍 다이어그램이다. 이 예시는 셀룰러(5G) 측정들(5G PRS의 측정들을 사용함) 및 UWB 측정들에 대한 상대적 타이밍을 도시한다.

[0051] PRS는 NR (및/또는 다른 셀룰러) 무선 네트워크에서의 포지셔닝을 위해 사용될 수도 있고, NR 무선 네트워크와 통신가능하게 커플링된 기지국들 (예를 들어, TRP들) 및 네트워크-연결된 UE들과 같은 무선 네트워크 노드들에 의해 송신될 수도 있다. 수행되는 포지셔닝의 타입에 따라, PRS는 TDOA(time difference of arrival), AoD(angle of departure), RTT(round trip signal propagation delay), 또는 이들의 조합과 같은 포지셔닝 측정들을 위해 사용될 수 있다. "PRS 인스턴스" 또는 "PRS 기회"는 PRS가 송신될 것으로 예상되는 주기적으로 반복된 시간 윈도우의 하나의 인스턴스(예를 들어, NR 무선 네트워크에서 사용되는 직교 주파수 분할 멀티플렉싱(OFDM)에서 하나 이상의 연속적인 슬롯들의 그룹)이다. PRS 기회는 또한 "PRS 포지셔닝 기회", "PRS 포지셔닝 인스턴스," "포지셔닝 기회", "포지셔닝 인스턴스", 또는 간단히 "기회" 또는 "인스턴스"로 지칭될 수 있다. PRS가 브로드캐스트될 수도 있기 때문에, 제1 PRS(510) 및 제2 PRS(520)는 (예를 들어, 그들의 능력들에 따라) UWB 포지셔닝 세션에서 개시자 및 응답자 디바이스들 중 일방 또는 양방에 의해 수신될 수도 있다. 제1 PRS(510) 및 제2 PRS(520)는 주기성(530)에서 송신되는 PRS 시퀀스의 2개의 인스턴스들(더 많은 인스턴스들을 포함할 수도 있음)을 포함할 수도 있다. PRS에 대한 주기성(530)의 디폴트 값은 160 ms이지만, 이는 (예를 들어, 위치 서버에 의해) 구성가능하고, 원하는 기능에 따라 변경될 수도 있다.

[0052] UWB 세션에서의 타이밍은 계층 구조에 따라 서브-부분들로 분할된 시간 기간에 걸쳐 발생할 수도 있다. TDMA 방식과 유사하게, UWB 세션은 레인징이 발생할 수 있는 타이밍을 정의한다. 이러한 타이밍은 구성가능한 지속기간(예를 들어, 200 ms)을 가질 수도 있는 하나 이상의 연속적인 레인징 블록들(540)을 포함한다. 각각의 레인징 블록(540)은 하나 이상의 연속적인 라운드들(550)(예를 들어, N개의 라운드들)로 분할될 수도 있으며, 이들의 수 및 길이는 구성가능하다. 라운드들(550)은 또한 구성가능한 수 및 길이를 갖는 상이한 슬롯들(560)로 분할된다. 일부 실시형태들에 따르면, 각각의 레인징 블록(540)에서의 단일 라운드는 RF 충돌들을 감소시키는 것을 돕기 위해 UWB 포지셔닝을 위해 사용될 수도 있다.

[0053] 위치 서버는 제1 및 제2 PRS(510, 520)의 파라미터들(예를 들어, 주기성(530), 지속기간(예를 들어, 4 ms), 주파수 등)을 인식하기 때문에, 이러한 정렬을 보장하는 것을 돕기 위해 UWB 디바이스들을 구성하기 위한 보조 데이터를 제공함으로써 하이브리드 NR/UWB 포지셔닝을 위한 UWB 포지셔닝 세션의 UWB 레인징 블록(540)이 제1 및 제2 PRS(510, 520)와 최적의 방식으로 정렬되는 것을 보장하는 것을 도울 수 있다. 특히, (제어기로서 작용하는) 위치 서버는, UWB 포지셔닝을 위해 레인징 블록 내에서 어느 라운드(550)를 사용할지, 어느 수의 슬롯들이 레인징 라운드 내에서 사용될지, 또는 이들의 조합을 레인징 블록(540)의 시작을 특정하도록 컨트롤리 UE를 구성하는, 컨트롤리 UE의 능력들에 기초하여, 보조 데이터를 컨트롤리 UE(예를 들어, 도 4의 제1 UE(405))에 제공할 수 있다.

[0054] 도 6a는 위치 서버가 하이브리드 NR/UWB 포지셔닝을 최적화하기 위해 UWB 세션을 구성할 수 있는 방법의 일 예를 예시한다. 여기서, 위치 서버는 UWB 포지셔닝을 위해 사용할 레인징 블록(620)의 선택된 라운드(610)를 사용하도록 컨트롤리 UE를 구성하기 위한 보조 데이터를 제공한다. 선택된 라운드(610)는 대응하는 라운드 인덱스(예를 들어, 라운드 #2)를 사용하여 보조 데이터에서 식별될 수 있다. NR 포지셔닝과의 시간-도메인 정렬을 보장하는 것을 돕기 위해, 라운드는 PRS에 시간적으로 얼마나 가까운지에 기초하여 UWB 포지셔닝을 위해 선택될 수 있다. 도 6a에서, 선택된 라운드(610)는 시간적으로 PRS(630)와 중첩함이 없이(이에 의해 잠재적

인 간섭을 회피함) PRS(630)에 시간적으로 가장 가까운 레인징 블록(620)에서의 라운드이다. 일반적으로, 라운드는 그것이 PRS 로부터 임계 시간량 내에 발생하는지 여부에 기초하여 선택될 수도 있다. 이 시간 임계치는 컨트롤리 UE의 QoS 능력, 컨트롤리 UE의 이동성, 포지셔닝 세션의 QoS 요건, 또는 다른 이러한 팩터들, 또는 이들의 조합에 기초할 수도 있다. 선택된 라운드(610)는 도 6a에 도시된 바와 같이 가장 가까운 PRS(630)에 후속하여 발생할 수 있거나, 또는 도 6b에 표시된 바와 같이 가장 가까운 PRS(630) 이전에 발생할 수 있다.

[0055] 도 7은 하이브리드 NR/UWB 포지셔닝을 위한 NR 및 UWB 포지셔닝 세션들의 조정의 일 예를 예시하는 다이어그램이며, 여기서 3개의 UWB 포지셔닝 세션들이 NR 및 UWB 포지셔닝 양방이 가능한 3개의 디바이스들(본 명세서에서 "NR/UWB 디바이스들") 사이에서 발생한다. UWB 세션들은, 구성들(700)에 표시된 바와 같이, 세션 1, 세션 2, 및 세션 3 각각에 대한 NR/UWB 디바이스들의 상이한 쌍들 사이에서 발생한다. (구성들(700)에서, 음영처리된 NR/UWB 디바이스는 UWB 세션에 대한 개시자를 포함할 수도 있다. 이 예에서, 동일한 NR/UWB 디바이스는 세션 1 및 세션 2 양방에 대한 개시자이다.)

[0056] 이 예에서, PRS(710)는 (예를 들어, 5G 네트워크의 기지국 또는 다른 무선 네트워크 노드에 의해) 브로드캐스트되고 모든 3개의 NR/UWB 디바이스들에 의해 수신될 수도 있다. PRS(710)와 UWB 레인징 세션들 사이의 간섭을 회피하기 위해, 위치 서버는 예시된 바와 같이 UWB 세션들이 PRS(710)에 후속하여 발생하도록 NR/UWB 디바이스들을 구성할 수도 있다. 이 예에서, 세션 1, 세션 2, 및 세션 3 각각에 대한 레인징 블록들은 동시에 시작하지만, 세션들은 대안적인 실시형태들에서 상이한 시간들에서 발생할 수도 있다. RF 충돌들을 회피하기 위해, 상이한 세션들은 UWB 포지셔닝을 위해 상이한 라운드들을 사용한다. (음영으로 표시된 것처럼, 세션 1은 라운드 #1을 사용하고, 세션 2는 라운드 #2를 사용하고, 세션 3은 라운드 #3을 사용한다.) 5G NR 포지셔닝은 다수의 PRS를 이용할 수도 있고, UWB 레인징 세션들은 다수의 레인징 블록들(이는 도 7에 예시된 것과 동일한 개개의 라운드들을 사용할 수도 있음)을 이용할 수도 있다.

[0057] 도 7은 단지 하나의 예시적인 구성을 예시한다. 상이한 UWB 세션들 사이 및/또는 UWB 세션들과 PRS 사이의 시간적 정렬은 원하는 기능에 따라 다를 수 있다. 추가적인 예들이 다음의 도면들에 제공된다.

[0058] 도 8은 하이브리드 NR/UWB 포지셔닝을 위한 NR 및 UWB 포지셔닝 세션들의 조정의 다른 예를 예시하는 다이어그램이다. 여기서 다시, 3개의 UWB 포지셔닝 세션들이 발생한다(예를 들어, 3개의 NR/UWB 디바이스들 사이에서). 그러나, 이 예에서, 레인징 블록들은 서로로부터 시간적으로 오프셋되고, UWB 포지셔닝을 위해 각각의 레인징 블록에서 동일한 라운드(라운드 #1)가 선택된다. 이 예가 상이한 세션들의 레인징 블록들 사이의 어떠한 중첩도 나타내지 않지만, 대안적인 실시형태들은 중첩을 가질 수도 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 상이한 세션들은 (예를 들어, 동일한 각각의 라운드를 사용하기보다는) UWB 포지셔닝을 위해 상이한 각각의 라운드들을 사용할 수도 있다. 위치 서버는 NR/UWB 디바이스 능력들을 수용하기 위해 (예를 들어, 도 7에 도시된 바와 같이, 레인징 블록들을 중첩하기보다는) 비-중첩 레인징 블록들로 NR/UWB 디바이스들을 구성할 수도 있으며, 여기서 NR/UWB 디바이스는 다수의 UWB 포지셔닝 세션들에 한 번에 참여하지 못할 수도 있다.

[0059] 도 9는 하이브리드 NR/UWB 포지셔닝을 위한 NR 및 UWB 포지셔닝 세션들의 조정의 다른 예를 예시하는 다이어그램이다. 이 예에서, UWB 세션들(세션 1 및 세션 2)이 발생하며, 여기서 세션 1에 대한 레인징 블록은 PRS(910) 전에 발생하도록 구성되고, 세션 2에 대한 레인징 블록은 PRS(910) 후에 발생하도록 구성된다. 알 수 있는 바와 같이, 이는 레인징 블록들 양방이 PRS(910)에 후속하여(또는 이전에) 발생한 경우 UWB 포지셔닝이 PRS(910)와 더 정렬되는 것을 허용할 수 있다. 또한, 표시된 바와 같이, 레인징 블록들 내의 라운드들은 UWB 포지셔닝을 PRS(910)와 훨씬 더 정렬시키도록 선택될 수도 있다. 즉, 대안적인 실시형태들은 예시된 것과 상이한 라운드들을 사용할 수도 있다.

[0060] 도 10은 하이브리드 NR/UWB 포지셔닝을 위한 NR 및 UWB 포지셔닝 세션들의 조정의 또 다른 예를 예시하는 다이어그램이다. 이 예는 (도 7에 예시된 바와 같은) 상이한 세션들의 동시 (또는 오버래핑) 레인징 블록들을 (도 9에 예시된 바와 같은) PRS(1010)에 밀접하게 그리고 시간에 정렬된 선택 라운드들과 조합한다. 이 경우, 상이한 세션들의 레인징 블록들 내의 라운드들은 PRS(1010)에 가깝도록 선택된다. 그러나, PRS(1010)와의 간섭을 회피하기 위해, PRS(1010)와 중첩하는 레인징 블록들 내의 (라운드 #2)는 UWB 포지셔닝을 위해 선택되지 않는다.

[0061] 당업자가 인식할 바와 같이, 도 7 내지 도 10에 예시된 원리들의 상이한 조합들은 원하는 기능에 따라 상이한 하이브리드 NR/UWB 포지셔닝 구성들에서 적용될 수도 있다. 즉, 레인징 블록들 및 UWB 포지셔닝을 위한 선

택된 라운드들은 시간 정렬을 최적화하고 간섭을 감소시키는 것을 돕기 위해 다양한 방식들 중 임의의 방식으로 PRS와 정렬된다. 또한, 디바이스 능력에 따라, 위치 서버는 상이한 채널들을 사용하여 다수의 UWB 포지셔닝 세션들을 병렬로 구성할 수도 있다. 예를 들어, 상이한 디바이스들이 사용되는 경우, 2개의 쌍들의 디바이스들은 상이한 채널들에 대한 간섭 없이 (심지어 동일하거나 중첩하는 라운드들을 사용하여) 동시에 UWB 포지셔닝을 수행할 수도 있다. (하드웨어 제한이 있는 경우, 단일 디바이스가 두 채널에서 동시에 작동할 수 없을 수도 있다.) 상이한 채널들/주파수들 상에서 동시에 다수의 포지셔닝 세션들에 관여하는 디바이스들에 대해, 위치 서버는 하이브리드 NR/UWB 포지셔닝 구성들을 결정할 때 하나의 주파수/채널로부터 다른 주파수/채널로 RF 컴포넌트들을 재튜닝하는 데 걸릴 수 있는 시간을 고려할 수도 있다. 또한, 대안적인 실시형태들은 (예를 들어, 5G NR에 추가로 또는 대안으로서) 추가적인 및/또는 대안적인 셀룰러 기술들을 포함하는 하이브리드 셀룰러/UWB 포지셔닝의 형태들을 사용할 수도 있다.

[0062] 이전에 언급된 바와 같이, UWB 세션들은 일정 기간에 걸쳐 연속적으로 발생할 수도 있는 복수의 레인징 블록들을 포함할 수도 있다. 주어진 UWB 세션에 대해, 새로운 라운드 인덱스가 (예를 들어, 새로운 보조 데이터에서) 특정되거나 호핑(hopping)이 선택되지 않는 한(이 경우에 상이한 라운드들이 상이한 레인징 블록들에 대해 사용됨), UWB 측정들은 각각의 레인징 블록의 동일한 라운드에서 발생한다(예를 들어, 동일한 라운드 인덱스가 각각의 레인징 블록에 대해 사용될 것이다). 일부 구현들에서, PRS 사이의 주기성(예를 들어, 도 5의 주기성(530))은 레인징 블록의 길이의 배수가 아닐 수도 있다. 이와 같이, PRS와 중첩하지 않는(그리고 잠재적으로 충돌하는) 제1 레인징 블록에서의 주어진 라운드는 후속 레인징 블록/PRS에서 충돌할 수도 있다. 이와 같이, UWB 포지셔닝에서의 라운드 사용을 위한 호핑 모드(본 명세서에서 "UWB 라운드 호핑"으로도 지칭됨)가 사용될 수도 있으며, 여기서 상이한 라운드들(예를 들어, 상이한 라운드 인덱스들을 갖는 라운드들)이 UWB 세션의 연속적인 레인징 블록들에서 사용된다.

[0063] 관련 UWB 표준들에 따르면, UWB 라운드 호핑은 주어진 블록 내의 모든 라운드들에 대한 랜덤화된 라운드 인덱스들을 생성하는 AES(Advanced Encryption Standard)를 사용하는 랜덤 시퀀스 생성기를 이용한다. 시퀀스 생성기는 UWB 세션의 세션 ID를 사용하며, 이는 보안 패턴의 생성을 보장하는 데 도움을 줄 수 있다. 랜덤 시퀀스 생성기의 사용은 충돌을 감소시키는 것을 도울 수 있다. 그러나, 호핑이 랜덤이기 때문에, 랜덤 충돌이 여전히 발생할 수도 있다.

[0064] 일부 실시형태들은 이러한 랜덤 호핑을 이용할 수 있지만, 일부 실시형태들은, 위치 서버에 의해 결정되고 보조 데이터를 통해 셀룰러/UWB 디바이스들에 제공될 수도 있는 특정된 호핑 패턴을 이용할 수도 있다. 즉, 위치 서버는 PRS 송신 타이밍을 알 수도 있기 때문에, 예를 들어, 정적 라운드 인덱스가 UWB 포지셔닝 세션에 사용되는 경우, PRS 송신과 UWB 포지셔닝에 사용되는 라운드 사이에 충돌이 발생할 수 있는지 여부를 (예를 들어, 하이브리드 셀룰러/UWB 포지셔닝 세션에서의 UWB 포지셔닝 이전에) 결정할 수 있다. 충돌을 회피하는 것을 돕기 위해(그리고 랜덤 호핑이 이용되는 경우 발생할 수 있는 임의의 가능한 충돌을 회피하는 것을 돕기 위해), 위치 서버는 PRS 송신(및 위치 서버가 인식할 수 있는 다른 UWB 사물 세션들)과의 충돌을 회피하는 호핑 패턴을 결정하고, 영향받은 UWB 포지셔닝 세션(들)의 셀룰러/UWB 디바이스(들)에 대한 보조 데이터에 호핑 패턴을 포함할 수 있다. 일부 실시형태들에 따르면, 이러한 미리 결정된 호핑 패턴은 위치 서버에 의해 (예를 들어, UWB 보조 데이터의 일부로서 보안 링크를 통해) 다수의 셀룰러/UWB 디바이스들에 멀티캐스팅될 수도 있으며, 이는 예를 들어, 셀룰러 네트워크의 하나 이상의 기지국을 통해 다수의 셀룰러/UWB 디바이스들에 무선으로 중계될 수도 있다.

[0065] 본 명세서에 설명된 실시형태들은 각각의 UWB 포지셔닝 세션에 대한 UWB 보조 데이터를 제공하는 것을 나타내지만, 실시형태들은 그렇게 제한되지 않는다. 실시형태들은, 예를 들어, 2개 이상의 UWB 포지셔닝 세션들(예를 들어, 연속적으로 발생하는 포지셔닝 세션들)에 적용가능한 UWB 보조 데이터를 제공하는 것을 포함할 수도 있다. 이와 같이, 일부 실시형태들에 따르면, UWB 포지셔닝 세션에서 사용하기 위해 UWB 디바이스에 제공되는 파라미터들 및/또는 다른 정보는 하나 이상의 UWB 포지셔닝 세션들의 세트에 적용될 수 있다.

[0066] 도 11a는 일 실시형태에 따른, 셀룰러/UWB 포지셔닝을 위한 방법(1100-A)의 흐름도이다. 도 11a에 도시된 블록들 중 하나 이상에 예시된 기능을 수행하기 위한 수단은 서버(예를 들어, 컴퓨터 서버)의 하드웨어 및/또는 소프트웨어 컴포넌트들에 의해 수행될 수도 있다. 서버를 포함할 수도 있는 컴퓨터 시스템의 예시적인 컴포넌트들이 아래에서 더 상세히 설명되는 도 14에 예시된다.

[0067] 블록 1110에서, 기능은 능력 정보에 대한 요청을 서버로부터 제1 무선 디바이스로 전송하는 것을 포함하며, 제1 무선 디바이스는 셀룰러 및 UWB 무선 신호들 양방을 송신할 수 있고, 능력 정보는 UWB 포지셔닝을 수행하기 위

한 제1 무선 디바이스의 능력에 관한 정보를 포함한다. 일부 실시형태들에 따르면, 서버와 제1 무선 디바이스 사이의 교환은 UWB 포지셔닝 세션의 제어 단계에서 제어기와 컨트롤리 사이의 교환과 유사할 수도 있다. 이와 같이, 서버는 제어기로서 작용할 수도 있고, 제1 무선 디바이스는 컨트롤리로서 작용할 수도 있다. 서버와 제1 무선 디바이스 사이의 통신들은 하나 이상의 추가적인 디바이스들(예를 들어, 예컨대 LTE 또는 NR 네트워크와 같은 셀룰러 무선 네트워크의 기지국)에 의해 중계될 수도 있다. 블록 1110에서 기능을 수행하기 위한 수단은, 도 14에 예시되고 이후 설명되는 바와 같이, 버스(1405), 프로세서(들)(1410), 메모리(1435), 통신 서브시스템(1430)(예컨대, 선택적인 무선 통신 인터페이스(1433) 및/또는 선택적인 UWB 트랜시버(1434)를 포함함), 및/또는 컴퓨터 시스템(1400)의 다른 컴포넌트들을 포함할 수도 있다.

[0068] 블록 1120에서의 기능은 서버에서, 제1 무선 디바이스로부터 응답을 수신하는 것을 포함하고, 응답은 능력 정보를 포함한다. 능력 정보(UWB 포지셔닝을 수행하기 위한 제1 무선 디바이스의 능력에 관한 정보를 포함함)는 채널 능력, 측정 능력(측정들의 타입들, 정밀도/정확도 등), 타이밍 능력(예컨대, UWB 포지셔닝을 위한 이용가능성), 메시지 포맷 능력 등을 포함하는 능력 정보를 포함할 수도 있다. 또한 언급된 바와 같이, 디바이스는 또한 UWB 포지셔닝 세션에 대한 QoS-관련 파라미터들을 제공할 수도 있다. 이와 같이, 방법(1100-A)의 일부 실시형태들에 따르면, 블록 1120에서 수신된 응답은 하나 이상의 UWB 포지셔닝 세션들의 제1 세트에 대한 펄스 형상, 원하는 정확도, 또는 포지셔닝 알고리즘의 타입, 또는 이들의 조합을 표시하는 정보를 포함하는 QoS 파라미터들을 추가로 포함할 수도 있다. 블록 1120에서 기능을 수행하기 위한 수단은, 도 14에 예시되고 이후 설명되는 바와 같이, 버스(1405), 프로세서(들)(1410), 메모리(1435), 통신 서브시스템(1430)(예컨대, 선택적인 무선 통신 인터페이스(1433) 및/또는 선택적인 UWB 트랜시버(1434)를 포함함), 및/또는 컴퓨터 시스템(1400)의 다른 컴포넌트들을 포함할 수도 있다.

[0069] 블록 1130에서의 기능은 (i) 능력 정보 및 (ii) 셀룰러 무선 네트워크에서 송신되는 하나 이상의 포지셔닝 신호들에 관한 정보에 적어도 부분적으로 기초하여 제1 무선 디바이스에 대한 제1 UWB 보조 데이터를 결정하는 것을 포함하며, 여기서 제1 UWB 보조 데이터는 제1 무선 디바이스와 제2 무선 디바이스 사이의 하나 이상의 UWB 포지셔닝 세션들의 제1 세트에 대한 하나 이상의 파라미터들을 포함한다. 언급된 바와 같이, 서버는 PRS가 셀룰러 무선 시스템에서 송신되고 하나 이상의 UWB 포지셔닝 세션들의 제1 세트에 참여하는 하나 이상의 디바이스들에 의해 사용될 위치에 대한 지식을 가질 수도 있는 위치 서버(예를 들어, LMF 서버)를 포함할 수도 있다. 이와 같이, 서버는 (예를 들어, 이전에 설명된 실시형태들에서 표시된 방식으로) PRS와 시간적으로 UWB 포지셔닝 측정들을 정렬하는 제1 UWB 보조 데이터를 결정할 수도 있다. 하나 이상의 UWB 포지셔닝 세션들의 제1 세트의 하나 이상의 파라미터들은 이러한 시간-도메인 정렬을 전달하는 구성을 포함할 수도 있다. 일부 실시형태들에 따르면, 하나 이상의 UWB 포지셔닝 세션들의 제1 세트에 대한 하나 이상의 파라미터들은 레인징 블록에 대한 시작 시간, 사용할 레인징 블록의 라운드, 레인징 블록의 라운드 내에서 사용할 슬롯들의 수, 또는 사용할 주파수 채널, 또는 이들의 조합을 포함한다. 추가적으로 또는 대안적으로, 이전에 설명된 바와 같이, 서버는 PRS와의 간섭을 회피하기 위해 하나 이상의 UWB 포지셔닝 세션들의 세트에서 호핑 패턴 또는 사용을 결정할 수도 있다. 이와 같이, 방법(1100-A)의 일부 실시형태들은 셀룰러 무선 네트워크에서 송신되는 하나 이상의 포지셔닝 신호들에 관한 정보에 기초하여 하나 이상의 UWB 포지셔닝 세션들의 제1 세트에서의 라운드 사용을 위한 호핑 패턴을 결정하는 것을 더 포함할 수도 있고, 하나 이상의 UWB 포지셔닝 세션들의 제1 세트에 대한 하나 이상의 파라미터들은 결정된 호핑 패턴을 포함한다. 블록 1130에서 기능을 수행하기 위한 수단은, 도 14에 예시되고 이후 설명되는 바와 같이, 버스(1405), 프로세서(들)(1410), 메모리(1435), 통신 서브시스템(1430), 및/또는 컴퓨터 시스템(1400)의 다른 컴포넌트들을 포함할 수도 있다.

[0070] 블록 1140에서, 방법(1100-A)은 제1 UWB 보조 데이터를 서버로부터 제1 무선 디바이스로 전송하는 것을 포함한다. 언급된 바와 같이, 일부 실시형태들에 따르면, 셀룰러 무선 네트워크는 NR 무선 네트워크를 포함하고, 서버는 셀룰러 무선 네트워크의 LMF를 포함할 수도 있다. 이러한 실시형태들에서, 요청, 응답, 또는 제1 UWB 보조 데이터, 또는 이들의 조합은 LPP를 통해 통신될 수도 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 하나 이상의 포지셔닝 신호들은 하나 이상의 포지셔닝 기준 신호 PRS 인스턴스들을 포함할 수도 있다. 즉, 추적 기준 신호(TRS), 채널 상태 정보 기준 신호(CSI-RS) 등과 같은 포지셔닝을 위해 사용되는 다른 타입들의 신호들이 사용될 수도 있다.

[0071] 블록 1140에서 기능을 수행하기 위한 수단은, 도 14에 예시되고 이후 설명되는 바와 같이, 버스(1405), 프로세서(들)(1410), 메모리(1435), 통신 서브시스템(1430)(예컨대, 선택적인 무선 통신 인터페이스(1433) 및/또는 선택적인 UWB 트랜시버(1434)를 포함함), 및/또는 컴퓨터 시스템(1400)의 다른 컴포넌트들을 포함할 수도 있다.

[UE의 관점으로부터 동작들/기능들을 캡처하는 다른 흐름도(예를 들어, 능력 정보에 대한 요청을 위치 서버

로부터 수신하는 것, 능력 정보를 서버에 제공하는 것, UWB 레인징 구성 정보를 포함하는 보조 데이터를 서버로부터 수신하는 것, 구성 정보에 기초하여 UWB 레인징을 수행하는 것 등)를 가져야 한다.]

[0072] 이전에 설명된 실시형태들에서 언급된 바와 같이, 셀룰러/UWB 포지셔닝을 위해 제1 무선 디바이스를 구성하는 것은 원하는 기능에 따라 하나 이상의 추가적인 특징들을 구현할 수도 있다. 도 6a 및 도 6b에 예시된 바와 같이, PRS에 가장 가까운 UWB 레인징 블록의 라운드는 시간 정렬을 보장하는 것을 돕기 위해 선택될 수도 있다.

따라서, 방법(1100-A)의 일부 실시형태들에 따르면, 하나 이상의 UWB 포지셔닝 세션들의 제1 세트에 대한 하나 이상의 파라미터들은 레인징 블록의 복수의 라운드들 중에서 선택된 라운드를 사용하여 특정할 수도 있다.

하나 이상의 포지셔닝 신호들 중 특정 포지셔닝 신호에 대해, 선택된 라운드는 복수의 라운드들 중 시간적으로 특정 포지셔닝 신호에 가장 가까울 수도 있고, 선택된 라운드는 시간적으로 특정 포지셔닝 신호와 중첩하지 않을 수도 있다.

[0073] 도 7 내지 도 10에 언급된 바와 같이, 위치 서버는 일부 실시형태들에 따라, PRS와 최적으로 시간-정렬되도록 다수의 UWB 세션들을 구성할 수도 있다. 따라서, 방법(1100-A)의 일부 실시형태들은 하나 이상의 UWB 포지셔닝 세션들의 제2 세트에 대한 하나 이상의 파라미터들을 포함하는 제2 UWB 보조 데이터를 전송하는 것을 더 포함할 수도 있다. 여기서, 제2 UWB 보조 데이터는 서버로부터 제1 무선 디바이스, 제2 무선 디바이스, 또는 제3 무선 디바이스, 또는 이들의 조합으로 전송될 수도 있다. 이러한 실시형태들에서, 하나 이상의 UWB 포지셔닝 세션들의 제1 세트에 대한 하나 이상의 파라미터들은 제1 라운드 인덱스를 갖는 제1 레인징 블록의 제1 라운드를 사용하여 특정할 수도 있고, 하나 이상의 UWB 포지셔닝 세션들의 제2 세트에 대한 하나 이상의 파라미터들은 제1 라운드 인덱스와 상이한 제2 라운드 인덱스를 갖는 제2 레인징 블록의 제2 라운드를 사용하여 특정하고, 제1 레인징 블록과 제2 레인징 블록은 시간적으로 중첩한다.

[0074] 도 7 및 도 10에 도시된 바와 같이, 중첩하는 레인징 블록들은 PRS와의 시간 정렬을 최적화하기 위해 상이한 라운드들을 사용할 수도 있다. 따라서, 방법(1100-A)의 일부 실시형태들에 따르면, 하나 이상의 포지셔닝 신호들 중 시간적으로 제1 라운드에 가장 가까운 특정 포지셔닝 신호에 대해, 특정 포지셔닝 신호에 후속하는 제1 라운드 메이커; 및 제1 라운드에 후속하여 제2 라운드가 발생할 수도 있다. 일부 실시형태들에 따르면, 하나 이상의 포지셔닝 신호들 중, 제1 라운드에 시간적으로 가장 가까운 특정 포지셔닝 신호에 대해: 제1 레인징 블록 및 제2 레인징 블록은 특정 포지셔닝 신호와 시간적으로 중첩할 수도 있고, 제1 라운드는 특정 포지셔닝 신호 이전에 발생할 수도 있고, 제2 라운드는 특정 포지셔닝 신호에 후속하여 발생할 수도 있다.

[0075] 도 8 및 도 9에 도시된 바와 같이, 시간 정렬을 위해 별도의 레인징 블록들이 사용될 수도 있다. 방법(1100-A)의 일부 실시형태들에 따르면, 하나 이상의 UWB 포지셔닝 세션들의 제1 세트에 대한 하나 이상의 파라미터들은 제1 라운드 인덱스를 갖는 제1 레인징 블록의 제1 라운드를 사용하여 특정하고, 하나 이상의 UWB 포지셔닝 세션들의 제2 세트에 대한 하나 이상의 파라미터들은 제2 라운드 인덱스를 갖는 제2 레인징 블록의 제2 라운드를 사용하여 특정하고, 제1 레인징 블록 및 제2 레인징 블록은 시간적으로 중첩하지 않는다. 이러한 실시형태들에서, 하나 이상의 포지셔닝 신호들 중 제1 레인징 블록에 시간적으로 가장 가까운 특정 포지셔닝 신호에 대해: 제1 레인징 블록은 특정 포지셔닝 신호에 후속하여 발생할 수도 있고, 제2 레인징 블록은 제1 라운드에 후속하여 발생할 수도 있고, 제2 라운드 인덱스는 제1 라운드 인덱스와 동일할 수도 있다. 일부 실시형태들에 따르면, 하나 이상의 포지셔닝 신호들 중 시간적으로 제1 레인징 블록에 가장 가까운 특정 포지셔닝 신호에 대해, 제1 레인징 블록은 특정 포지셔닝 신호 이전에 발생할 수도 있고, 제2 레인징 블록은 특정 포지셔닝 신호에 후속하여 발생할 수도 있다.

[0076] 도 11b는 일 실시형태에 따른, 셀룰러/UWB 포지셔닝을 위한 방법(1100-B)의 흐름도이다. 도 11b에 도시된 블록들 중 하나 이상에 예시된 기능을 수행하기 위한 수단은 UWB 디바이스의 하드웨어 및/또는 소프트웨어 컴포넌트들에 의해 수행될 수도 있다. UWB 디바이스들의 예시적인 컴포넌트들은 아래에서 더 상세히 설명되는 도 12 및 도 13에 예시된다.

[0077] 블록 1150에서, 기능은, 제1 무선 디바이스에서, 능력 정보에 대한 요청을 서버로부터 수신하는 것을 포함하며, 제1 무선 디바이스는 셀룰러 및 UWB 무선 신호들 양방을 송신할 수 있다. 언급된 바와 같이, 일부 실시형태들에 따르면, 서버와 제1 무선 디바이스 사이의 교환은 UWB 포지셔닝 세션의 제어 단계에서 제어기와 컨트롤리 사이의 교환과 유사할 수도 있다. 이와 같이, 서버는 제어기로서 작용할 수도 있고, 제1 무선 디바이스는 컨트롤리로서 작용할 수도 있다. 서버와 제1 무선 디바이스 사이의 통신들은 하나 이상의 추가적인 디바이스들(예를 들어, 예컨대 LTE 또는 NR 네트워크와 같은 셀룰러 무선 네트워크의 기지국)에 의해 중계될 수도 있다. 블록 1150에서 기능을 수행하기 위한 수단은, 도 12에 예시되고 이후 설명되는 바와 같이, 버스(1205),

프로세서(들)(1210), 메모리(1260), 무선 통신 인터페이스(1230)(선택적인 UWB 트랜시버(1235)를 포함함), 및/또는 모바일 UWB 디바이스(1200)의 다른 컴포넌트들을 포함할 수도 있다. 블록 1150에서 기능을 수행하기 위한 수단은 대안적으로, 도 13에 예시되고 이후 설명되는 바와 같이, 버스(1305), 프로세서(들)(1310), 메모리(1360), 무선 통신 인터페이스(1330)(선택적인 UWB 트랜시버(1335)를 포함함), 및/또는 고정 UWB 디바이스(1300)의 다른 컴포넌트들을 포함할 수도 있다.

[0078] 블록 1160에서의 기능은 제1 무선 디바이스로부터의 응답을 서버에 전송하는 것을 포함하며, 응답은 UWB 포지셔닝을 수행하기 위한 제1 무선 디바이스의 능력에 관한 정보를 포함하는 능력 정보를 포함한다. 능력 정보(UWB 포지셔닝을 수행하기 위한 제1 무선 디바이스의 능력에 관한 정보를 포함함)는 채널 능력, 측정 능력(측정들의 타입들, 정밀도/정확도 등), 타이밍 능력(예컨대, UWB 포지셔닝을 위한 이용가능성), 메시지 포맷 능력 등을 포함하는 능력 정보를 포함할 수도 있다. 또한 언급된 바와 같이, 디바이스는 또한 UWB 포지셔닝 세션에 대한 QoS-관련 파라미터들을 제공할 수도 있다. 이와 같이, 방법(1200-B)의 일부 실시형태들에 따르면, 블록 1160에서 수신된 응답은 하나 이상의 UWB 포지셔닝 세션들의 제1 세트에 대한 펄스 형상, 원하는 정확도, 또는 포지셔닝 알고리즘의 타입, 또는 이들의 조합을 표시하는 정보를 포함하는 QoS 파라미터들을 추가로 포함할 수도 있다. 블록 1160에서 기능을 수행하기 위한 수단은, 도 12에 예시되고 이후 설명되는 바와 같이, 버스(1205), 프로세서(들)(1210), 메모리(1260), 무선 통신 인터페이스(1230)(선택적인 UWB 트랜시버(1235)를 포함함), 및/또는 모바일 UWB 디바이스(1200)의 다른 컴포넌트들을 포함할 수도 있다. 블록 1160에서 기능을 수행하기 위한 수단은 대안적으로, 도 13에 예시되고 이후 설명되는 바와 같이, 버스(1305), 프로세서(들)(1310), 메모리(1360), 무선 통신 인터페이스(1330)(선택적인 UWB 트랜시버(1335)를 포함함), 및/또는 고정 UWB 디바이스(1300)의 다른 컴포넌트들을 포함할 수도 있다.

[0079] 블록 1170에서의 기능은, 제1 무선 디바이스에서, 서버로부터 제1 UWB 보조 데이터를 수신하는 것을 포함하며, 제1 UWB 보조 데이터는 제1 무선 디바이스와 제2 무선 디바이스 사이의 하나 이상의 UWB 포지셔닝 세션들의 제1 세트에 대한 하나 이상의 파라미터들을 포함한다. 언급된 바와 같이, 서버는 PRS가 셀룰러 무선 시스템에서 송신되고 하나 이상의 UWB 포지셔닝 세션들의 제1 세트에 참여하는 하나 이상의 디바이스들에 의해 사용될 위치에 대한 지식을 가질 수도 있는 위치 서버(예를 들어, LMF 서버)를 포함할 수도 있다. 이와 같이, 서버는 (예를 들어, 이전에 설명된 실시형태들에서 표시된 방식으로) PRS와 시간적으로 UWB 포지셔닝 측정들을 정렬하는 제1 UWB 보조 데이터를 결정할 수도 있다. 하나 이상의 UWB 포지셔닝 세션들의 제1 세트의 하나 이상의 파라미터들은 이러한 시간-도메인 정렬을 전달하는 구성을 포함할 수도 있다. 일부 실시형태들에 따르면, 하나 이상의 UWB 포지셔닝 세션들의 제1 세트에 대한 하나 이상의 파라미터들은 레인징 블록에 대한 시작 시간, 사용할 레인징 블록의 라운드, 레인징 블록의 라운드 내에서 사용할 슬롯들의 수, 또는 사용할 주파수 채널, 또는 이들의 조합을 포함한다. 추가적으로 또는 대안적으로, 이전에 설명된 바와 같이, 서버는 PRS와의 간섭을 회피하기 위해 하나 이상의 UWB 포지셔닝 세션들의 세트에서 호핑 패턴 또는 사용을 결정할 수도 있다. 이와 같이, 방법(1100-B)의 일부 실시형태들의 경우, 하나 이상의 UWB 포지셔닝 세션들의 제1 세트에 대한 하나 이상의 파라미터들은 결정된 호핑 패턴을 포함한다. 블록 1170에서 기능을 수행하기 위한 수단은, 도 12에 예시되고 이후 설명되는 바와 같이, 버스(1205), 프로세서(들)(1210), 메모리(1260), 무선 통신 인터페이스(1230)(선택적인 UWB 트랜시버(1235)를 포함함), 및/또는 모바일 UWB 디바이스(1200)의 다른 컴포넌트들을 포함할 수도 있다. 블록 1170에서 기능을 수행하기 위한 수단은 대안적으로, 도 13에 예시되고 이후 설명되는 바와 같이, 버스(1305), 프로세서(들)(1310), 메모리(1360), 무선 통신 인터페이스(1330)(선택적인 UWB 트랜시버(1335)를 포함함), 및/또는 고정 UWB 디바이스(1300)의 다른 컴포넌트들을 포함할 수도 있다.

[0080] 블록 1180에서, 방법(1100-B)은, 제1 무선 디바이스를 사용하여, 하나 이상의 파라미터들에 따라 제2 무선 디바이스와 하나 이상의 UWB 포지셔닝 세션들의 제1 세트, 및 셀룰러 무선 네트워크에서 송신되는 하나 이상의 포지셔닝 신호들의 하나 이상의 측정들을 수행하는 것을 포함한다. 언급된 바와 같이, 일부 실시형태들에 따르면, 셀룰러 무선 네트워크는 NR 무선 네트워크를 포함하고, 서버는 셀룰러 무선 네트워크의 LMF를 포함할 수도 있다. 이러한 실시형태들에서, 요청, 응답, 또는 제1 UWB 보조 데이터, 또는 이들의 조합은 LPP를 통해 통신될 수도 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 하나 이상의 포지셔닝 신호들은 하나 이상의 포지셔닝 기준 신호 PRS 인스턴스들을 포함할 수도 있다. 즉, 추적 기준 신호(TRS), 채널 상태 정보 기준 신호(CSI-RS) 등과 같은 포지셔닝을 위해 사용되는 다른 타입들의 신호들이 사용될 수도 있다. 블록 1180에서 기능을 수행하기 위한 수단은, 도 12에 예시되고 이후 설명되는 바와 같이, 버스(1205), 프로세서(들)(1210), 메모리(1260), 무선 통신 인터페이스(1230)(선택적인 UWB 트랜시버(1235)를 포함함), 및/또는 모바일 UWB 디바이스(1200)의 다른 컴포넌트들을 포함할 수도 있다. 블록 1180에서 기능을 수행하기 위한 수단은 대안적으로, 도 13에 예시되고 이후 설명되는 바와 같이, 버스(1305), 프로세서(들)(1310), 메모리(1360), 무선 통신 인터페

이스(1330)(선택적인 UWB 트랜시버(1335)를 포함함), 및/또는 고정 UWB 디바이스(1300)의 다른 컴포넌트들을 포함할 수도 있다.

[0081] 도 12는 본 명세서에서 설명된 바와 같이 이용될 수 있는 모바일 UWB 디바이스(1200)의 실시형태의 블록도이다. 모바일 UWB 디바이스(1200)는 셀룰러(예컨대, 5G NR) 능력들을 가질 수도 있고, 따라서 셀룰러 무선 네트워크에서 UE로서 기능할 수도 있고 그리고/또는 본 명세서에 설명된 바와 같은 셀룰러/UWB 포지셔닝을 수행할 수도 있다. 도 12는 단지 다양한 컴포넌트들의 일반화된 예시를 제공하도록 의도되며, 이들 중 임의의 것 또는 그 모두가 적절하게 이용될 수 있다는 것에 유의해야 한다. 예를 들어, 보다 기본/간단한 타입들의 UWB 디바이스들은 보다 진보된/복잡한 UWB 디바이스들에 포함될 수도 있는 다양한 컴포넌트들을 생략할 수도 있다. 또한, 이전에 언급된 바와 같이, 이전에 설명된 실시형태들에서 논의된 UE의 기능은 도 12에 예시된 하드웨어 및/또는 소프트웨어 컴포넌트들 중 하나 이상에 의해 실행될 수도 있다.

[0082] 버스(1205)를 통해 전기적으로 커플링될 수 있는(또는 그렇지 않으면 적절하게 통신할 수 있는) 하드웨어 요소들을 포함하는 모바일 UWB 디바이스(1200)가 도시된다. 하드웨어 요소들은, 하나 이상의 범용 프로세서들(예컨대, 애플리케이션 프로세서), (예컨대, 디지털 신호 프로세서(DSP) 칩들, 그래픽 가속 프로세서들, 주문형 집적 회로들(ASIC들) 등과 같은) 하나 이상의 특수 목적 프로세서들, 및/또는 다른 프로세싱 구조들 또는 수단을 제한 없이 포함할 수 있는 프로세서(들)(1210)를 포함할 수 있다. 프로세서(들)(1210)는 단일 집적 회로(IC) 또는 다수의 IC들에 하우징될 수 있는 하나 이상의 프로세싱 유닛들을 포함할 수 있다. 도 12에 도시된 바와 같이, 일부 실시형태들은 원하는 기능에 따라 별도의 DSP(1220)를 가질 수도 있다. 무선 통신에 기초한 위치 결정 및/또는 다른 결정들은 프로세서(들)(1210) 및/또는 무선 통신 인터페이스(1230)(아래에 논의됨)에서 제공될 수 있다. 모바일 UWB 디바이스(1200)는 또한, 하나 이상의 키보드들, 터치 스크린들, 터치 패드들, 마이크로폰들, 버튼들, 다이얼들, 스위치들 등을 제한 없이 포함할 수 있는 하나 이상의 입력 디바이스들(1270); 및 하나 이상의 디스플레이들(예컨대, 터치 스크린들), LED(light emitting diode)들, 스피커들 등을 제한 없이 포함할 수 있는 하나 이상의 출력 디바이스들(1215)을 포함할 수 있다.

[0083] 모바일 UWB 디바이스(1200)는 또한 모뎀, 네트워크 카드, 적외선 통신 디바이스, 무선 통신 디바이스 및/또는 칩셋(이를테면, Bluetooth® 디바이스, IEEE 802.11 디바이스, IEEE 802.15.4 디바이스, Wi-Fi 디바이스, WiMAX 디바이스, WAN 디바이스 및/또는 다양한 셀룰러 디바이스들 등) 등을 제한 없이 포함할 수 있는 무선 통신 인터페이스(1230)를 포함할 수 있으며, 이는 모바일 UWB 디바이스(1200)가 본 명세서에서 설명된 바와 같이 다른 디바이스들과 통신하는 것을 가능하게 할 수도 있다. 무선 통신 인터페이스(1230)는 데이터 및 시그널링이 액세스 포인트들, 다양한 기지국들 및/또는 다른 액세스 노드 타입들, 및/또는 다른 네트워크 컴포넌트들, 컴퓨터 시스템들, 및/또는 그와 통신 가능하게 커플링된 임의의 다른 전자 디바이스들과 통신(예를 들어, 송신 및 수신)되게 할 수도 있다. 통신은 무선 신호들(1234)을 전송 및/또는 수신하는 하나 이상의 무선 통신 안테나(들)(1232)를 통해 실행될 수 있다. 일부 실시형태들에 따르면, 무선 통신 안테나(들)(1232)는 복수의 이산 안테나들, 안테나 어레이들, 또는 이들의 임의의 조합을 포함할 수 있다. 안테나(들)(1232)는 빔들(예컨대, Tx 빔들 및 Rx 빔들)을 사용하여 무선 신호들을 송신 및 수신하는 것이 가능할 수 있다. 빔 형성은 각자의 디지털 및/또는 아날로그 회로부로 디지털 및/또는 아날로그 빔 형성 기법들을 사용하여 수행될 수 있다. 무선 통신 인터페이스(1230)는 그러한 회로부를 포함할 수도 있다.

[0084] 예시된 바와 같이, 무선 표시 인터페이스(1230)는 UWB 트랜시버(1235)를 더 포함할 수도 있다. UWB 트랜시버(1235)는 본 명세서에 설명된 UWB 동작들을 수행하도록 동작될 수도 있다. 또한, 무선 통신 인터페이스(1230)는 본 명세서에 설명된 임의의 OOB 기능들이 수행될 수 있게 하는 하나 이상의 추가적인 통신 기술들을 포함할 수도 있다. 일부 실시형태들에 따르면, UWB 트랜시버(1235)는 모바일 UWB 디바이스(1200)의 복수의 UWB 트랜시버 중 하나일 수 있다. 또한, UWB 트랜시버는 본 명세서에 설명된 UWB 포지셔닝 기능에 더하여 기능을 위해 사용될 수도 있다. 무선 통신 인터페이스(1230)의 일부로서 예시되지만, UWB 트랜시버(1235)는 일부 실시형태들에서 무선 통신 인터페이스(1230)와 별개일 수도 있다.

[0085] 원하는 기능에 따라, 무선 통신 인터페이스(1230)는 기지국들(예컨대, ng-eNB들 및 gNB들) 및 다른 지상 트랜시버들, 이를테면 무선 디바이스들 및 액세스 포인트들과 통신하기 위한 별도의 수신기 및 송신기, 또는 트랜시버들, 송신기들 및/또는 수신기들의 임의의 조합을 포함할 수 있다. 모바일 UWB 디바이스(1200)는 다양한 네트워크 타입들을 포함할 수도 있는 상이한 데이터 네트워크들과 통신할 수도 있다. 예를 들어, WWAN은 CDMA 네트워크, TDMA 네트워크, FDMA 네트워크, OFDMA (Orthogonal Frequency Division Multiple Access) 네트워크, SC-FDMA (Single-Carrier Frequency Division Multiple Access) 네트워크, WiMAX (IEEE 802.16) 네트워크 등일 수도 있다. CDMA 네트워크는 하나 이상의 RAT들, 이를테면 CDMA2000®, WCDMA 등을 구현할 수도 있다.

CDMA2000®은 IS-95, IS-2000 및/또는 IS-856 표준들을 포함한다. TDMA 네트워크는 GSM, D-AMPS (Digital Advanced Mobile Phone System), 또는 일부 다른 RAT를 구현할 수도 있다. OFDMA 네트워크는 LTE, LTE 어드밴스드, 5G NR 등을 채용할 수도 있다. 5G NR, LTE, LTE 어드밴스드, GSM 및 WCDMA는 3GPP로부터의 문서들에 기술되어 있다. CDMA2000®은 "3세대 파트너십 프로젝트 2"(3GPP2)로 명명된 컨소시엄으로부터의 문헌들에서 설명된다. 3GPP 및 3GPP2 문헌들은 공개적으로 이용 가능하다. WLAN은 또한 IEEE 802.11x 네트워크일 수도 있고, 무선 개인 영역 네트워크(WPAN)는 블루투스 네트워크, IEEE 802.15x, 또는 일부 다른 타입의 네트워크일 수도 있다. 본 명세서에서 설명된 기법들은 또한, WWAN, WLAN, 및/또는 WPAN의 임의의 조합을 위해 사용될 수도 있다.

[0086] 모바일 UWB 디바이스(1200)는 센서(들)(1240)를 더 포함할 수 있다. 센서(들)(1240)는 하나 이상의 관성 센서들 및/또는 다른 센서들(예컨대, 가속도계(들), 자이로스코프(들), 카메라(들), 자력계(들), 고도계(들), 마이크로폰(들), 근접 센서(들), 광 센서(들), 기압계(들) 등)을 제한 없이 포함할 수 있으며, 이들 중 일부는 포지션 관련 측정들 및/또는 다른 정보를 획득하는 데 사용될 수 있다.

[0087] 모바일 UWB 디바이스(1200)의 실시형태들은 또한 안테나(1282)(안테나(1232)와 동일할 수 있음)를 사용하여 하나 이상의 GNSS 위성들로부터 신호들(1284)을 수신할 수 있는 GNSS 수신기(1280)를 포함할 수도 있다. GNSS 신호 측정에 기반한 포지셔닝은 본 명세서에서 설명한 기법들을 보완 및/또는 통합하는 데 이용될 수 있다. GNSS 수신기(1280)는 종래의 기법들을 사용하여, GPS, Galileo, GLONASS, 일본의 QZSS(Quasi-Zenith Satellite System), 인도의 IRNSS, 중국의 BDS(BeiDou Navigation Satellite System) 등과 같은 GNSS 시스템의 GNSS 위성들로부터 모바일 UWB 디바이스(1200)의 포지션을 추출할 수 있다. 또한, GNSS 수신기(1280)는 다양한 + 저장 디바이스, 랜덤 액세스 메모리(RAM) 및/또는 판독 전용 메모리(ROM)와 같은 솔리드-스테이트 저장 디바이스와 함께 사용될 수 있으며, 이는 프로그래밍가능, 플래시-업데이트가능 등일 수 있다. 그러한 저장 디바이스들은 다양한 파일 시스템들, 데이터베이스 구조들 등을 제한 없이 포함하는 임의의 적절한 데이터 저장부들을 구현하도록 구성될 수도 있다.

[0088] 모바일 UWB 디바이스(1200)의 메모리(1260)는, 또한 운영 시스템, 디바이스 드라이버들, 실행가능 라이브러리들, 및/또는 다른 코드를 포함하는 소프트웨어 요소들(도 12에 도시되지 않음), 이를테면, 하나 이상의 애플리케이션 프로그램들을 포함할 수 있으며, 이들은 본 명세서에 설명된 바와 같이, 다양한 실시예들에 의해 제공되는 컴퓨터 프로그램들을 포함할 수 있고 그리고/또는, 방법들을 구현하고 그리고/또는 다른 실시예들에 의해 제공된 시스템들을 구성하도록 설계될 수 있다. 단지 예로서, 위에서 논의된 방법(들)과 관련하여 설명된 하나 이상의 절차들은 모바일 UWB 디바이스(1200)(및/또는 모바일 UWB 디바이스(1200) 내의 프로세서(들)(1210) 또는 DSP(1220))에 의해 실행가능한 메모리(1260) 내 코드 및/또는 명령들로서 구현될 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 이어서, 그러한 코드 및/또는 명령어들은 설명된 방법들에 따라 하나 이상의 동작들을 수행하도록 범용 컴퓨터(또는 다른 디바이스)를 구성 및/또는 적응시키는 데 사용될 수 있다.

[0089] 도 13은 본 명세서에서 설명된 바와 같이 이용될 수 있는 고정 UWB 디바이스(1300)의 실시형태의 블록도이다. 고정 UWB 디바이스(1300)는, 예를 들어, 모바일 UWB 디바이스(예를 들어, 모바일 UWB 디바이스(1200))의 UWB 및/또는 하이브리드 셀룰러/UWB 포지셔닝을 위한 UWB 앵커로서 기능할 수도 있다. 도 13은 단지 다양한 컴포넌트들의 일반화된 예시를 제공하도록 의도되며, 이들 중 임의의 것 또는 그 모두가 적절하게 이용될 수 있다는 것에 유의해야 한다. 일부 실시형태들에서, 고정 UWB 디바이스(1300)는 모바일 UWB 디바이스들을 포함하는 다른 UWB 디바이스들의 위치를 결정하는 데 사용될 수도 있는 알려진 위치를 갖는 앵커 UWB에 대응할 수도 있다. 일부 실시형태들에 따르면, 고정 UWB 디바이스(1300)는 영구적으로 고정되거나 일시적으로 고정될 수도 있다.

[0090] 버스(1305)를 통해 전기적으로 커플링될 수 있는(또는 그렇지 않으면 적절하게 통신할 수 있는) 하드웨어 요소들을 포함하는 고정 UWB 디바이스(1300)가 도시된다. 하드웨어 요소들은, 제한 없이, 하나 이상의 범용 프로세서들, 하나 이상의 특수 목적 프로세서들(예컨대, DSP 칩들, 그래픽 가속 프로세서들, ASIC들, 및/또는 기타), 및/또는 다른 프로세싱 구조 또는 수단을 포함할 수 있는 프로세서(들)(1310)를 포함할 수 있다. 도 13에 도시된 바와 같이, 일부 실시형태들은 원하는 기능에 따라 별도의 DSP(1320)를 가질 수도 있다. 일부 실시형태들에 따라, 무선 통신에 기초한 위치 결정 및/또는 다른 결정은 프로세서(들)(1310) 및/또는 무선 통신 인터페이스(1330)(아래에서 논의됨)에서 제공될 수도 있다. 고정 UWB 디바이스(1300)는 또한, 제한 없이 키보드, 디스플레이, 마우스, 마이크로폰, 버튼(들), 다이얼(들), 스위치(들) 및/또는 그와 같은 것을 포함할 수 있는 하나 이상의 입력 디바이스들; 및 제한 없이 디스플레이, LED(light emitting diode), 스피커들, 및/또는

그와 같은 것을 포함할 수 있는 하나 이상의 출력 디바이스들을 포함할 수 있다.

[0091] 고정 UWB 디바이스(1300)는 또한 모뎀, 네트워크 카드, 적외선 통신 디바이스, 무선 통신 디바이스 및/또는 칩셋(이를테면, Bluetooth® 디바이스, IEEE 802.11 디바이스, IEEE 802.15.4 디바이스, Wi-Fi 디바이스, WiMAX 디바이스, 셀룰러 통신 설비들 등) 등을 제한 없이 포함할 수 있는 무선 통신 인터페이스(1330)를 포함할 수도 있으며, 이는 본 명세서에서 설명한 바와 같이 고정 UWB 디바이스(1300)가 통신하는 것을 가능하게 할 수 있다.

무선 통신 인터페이스(1330)는 데이터 및 시그널링이 본 명세서에서 설명한 모바일 디바이스들, 무선 네트워크 노드들(예컨대, 기지국들, 액세스 포인트들 등), 및/또는 다른 네트워크 컴포넌트들, 컴퓨터 시스템들, 및/또는 임의의 다른 전자 디바이스들과 통신(예컨대, 송신 및 수신)되도록 허용할 수 있다. 통신은 무선 신호들(1334)를 전송 및/또는 수신하는 하나 이상의 무선 통신 안테나(들)(1332)를 통해 수행될 수 있다.

[0092] 예시된 바와 같이, 무선 표시 인터페이스(1330)는 UWB 트랜시버(1335)를 더 포함할 수도 있다. UWB 트랜시버(1335)는 본 명세서에 설명된 UWB 동작들을 수행하도록 동작될 수도 있다. 또한, 무선 통신 인터페이스(1330)는 본 명세서에 설명된 임의의 OOB 기능들이 수행될 수 있게 하는 하나 이상의 추가적인 통신 기술들을 포함할 수도 있다. 일부 실시형태들에 따르면, UWB 트랜시버(1335)는 모바일 UWB 디바이스(1300)의 복수의 UWB 트랜시버 중 하나일 수 있다. 또한, UWB 트랜시버는 본 명세서에 설명된 UWB 포지셔닝 기능에 더하여 기능을 위해 사용될 수도 있다. 무선 통신 인터페이스(1330)의 일부로서 예시되지만, UWB 트랜시버(1335)는 일부 실시형태들에서 무선 통신 인터페이스(1330)와 별개일 수도 있다.

[0093] 고정 UWB 디바이스(1300)은 또한 유선 통신 기술들의 지원을 포함할 수 있는 네트워크 인터페이스(1380)를 포함할 수 있다. 네트워크 인터페이스(1380)는 모뎀, 네트워크 카드, 칩세트 등을 포함할 수 있다. 네트워크 인터페이스(1380)는 데이터가 네트워크, 통신 네트워크 서버, 컴퓨터 시스템들, 및/또는 본원에 설명된 임의의 다른 전자 디바이스들과 교환될 수 있게 하는 하나 이상의 입력 및/또는 출력 통신 인터페이스들을 포함할 수 있다. 일부 실시형태들에서, 고정 UWB 디바이스(1300)는 네트워크 인터페이스(1380)를 통해 하나 이상의 서버들 및/또는 다른 고정 UWB 디바이스들과 통신가능하게 커플링될 수도 있다.

[0094] 많은 실시형태들에서, 고정 UWB 디바이스(1300)는 메모리(1360)를 더 포함할 수도 있다. 메모리(1360)는, 제한없이, 로컬 및/또는 네트워크 액세스 가능 스토리지, 디스크 드라이브, 드라이브 어레이, 광학 저장 디바이스, 솔리드-스테이트 저장 디바이스, 예컨대, 프로그래밍가능, 플래시 업데이트가능 등등일 수 있는 ROM 및/또는 RAM을 포함할 수 있다. 그러한 저장 디바이스들은 다양한 파일 시스템들, 데이터베이스 구조들 등을 제한 없이 포함하는 임의의 적절한 데이터 저장부들을 구현하도록 구성될 수 있다.

[0095] 고정 UWB 디바이스(1300)의 메모리(1360)는 또한, 오퍼레이팅 시스템, 디바이스 드라이버들, 실행가능 라이브러리들, 및/또는 다른 코드를 포함하는 소프트웨어 엘리먼트들(도 13 에 도시되지 않음), 이를 테면, 하나 이상의 애플리케이션 프로그램들을 포함할 수도 있으며, 이들은 본 명세서에 설명된 바와 같이, 다양한 실시예들에 의해 제공되는 컴퓨터 프로그램들을 포함할 수도 있고/있거나, 방법들을 구현하고/하거나 다른 실시예들에 의해 제공된 시스템들을 구성하도록 설계될 수도 있다. 단지 예로서, 위에서 논의된 방법(들)과 관련하여 설명된 하나 이상의 절차들은 고정 UWB 디바이스(1300)(및/또는 고정 UWB 디바이스(1300) 내의 프로세서(들)(1310) 또는 DSP(1320))에 의해 실행가능한 메모리(1360) 내 코드 및/또는 명령들로서 구현될 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 이어서, 그러한 코드 및/또는 명령어들은 설명된 방법들에 따라 하나 이상의 동작들을 수행하도록 범용 컴퓨터(또는 다른 디바이스)를 구성 및/또는 적응시키는 데 사용될 수 있다.

[0096] 도 14는 본 명세서의 실시형태들에서 설명되는 바와 같은 서버(예컨대, 위치 서버 및/또는 LMF)의 기능들을 제공하기 위해 전체적으로 또는 부분적으로 사용될 수 있는 컴퓨터 시스템(1400)의 일 실시형태의 블록도이다.

도 14는 단지 다양한 컴포넌트들의 일반화된 예시를 제공하도록 의도되며, 이들 중 임의의 것 또는 그 모두가 적절하게 이용될 수 있다는 것에 유의해야 한다. 따라서, 도 14는 개별 시스템 엘리먼트들이 상대적으로 분리되거나 상대적으로 더 통합된 방식으로 구현될 수 있는 방법을 광범위하게 예시한다. 추가로, 도 14에 의해 예시된 컴포넌트들은 단일 디바이스에 국부화될 수 있고/있거나 상이한 지리적 위치들에 배치될 수 있는 다양한 네트워킹된 디바이스들 사이에 분포될 수 있음을 언급할 수 있다.

[0097] 컴퓨터 시스템(1400)은 버스(1405)를 통해 전기적으로 커플링될 수 있는(또는 그렇지 않으면, 적절하게 통신할 수 있는) 하드웨어 요소들을 포함하는 것으로 도시된다. 하드웨어 요소들은, 제한없이, 하나 이상의 범용 프로세서들, (디지털 신호 프로세싱 칩들, 그래픽스 가속 프로세서들 등과 같은) 하나 이상의 특수 목적 프로세서들, 및/또는 여기에 기술된 방법들 중 하나 이상을 수행하도록 구성될 수 있는 다른 프로세싱 구조를 포함할 수 있는 프로세서(들)(1410)을 포함할 수 있다. 컴퓨터 시스템(1400)은 또한 마우스, 키보드, 카메라, 마이

크로폰 등을 제한 없이 포함할 수 있는 하나 이상의 입력 디바이스들(1415); 및 디스플레이 디바이스, 프린터 등을 제한 없이 포함할 수 있는 하나 이상의 출력 디바이스들(1420)을 포함할 수 있다.

[0098] 컴퓨터 시스템(1400)은 하나 이상의 비일시적 저장 디바이스들(1425)을 더 포함(그리고/또는 이들과 통신)할 수 있는데, 이러한 저장 디바이스들은 로컬 및/또는 네트워크 액세스 가능 저장소를 제한 없이 포함할 수 있고, 그리고/또는 디스크 드라이브, 드라이브 어레이, 광 저장 디바이스, 솔리드 스테이트 저장 디바이스, 이를테면 RAM 및/또는 ROM(이들은 프로그래밍가능할 수 있거나, 플래시 업데이트가능할 수 있는 등이 가능함)을 제한 없이 포함할 수 있다. 그러한 저장 디바이스들은 다양한 파일 시스템들, 데이터베이스 구조들 등을 제한 없이 포함하는 임의의 적절한 데이터 저장부들을 구현하도록 구성될 수 있다. 그러한 데이터 스토어들은 본 명세서에서 설명된 바와 같이, 허브들을 통해 하나 이상의 디바이스들로 전송될 메시지들 및/또는 다른 정보를 저장 및 관리하는데 사용되는 데이터베이스(들) 및/또는 다른 데이터 구조들을 포함할 수도 있다.

[0099] 컴퓨터 시스템(1400)은 또한 무선 통신 인터페이스(1433)에 의해 관리 및 제어되는 무선 통신 기술들뿐만 아니라 유선 기술들(이를테면, 이더넷, 동축 통신들, USB(universal serial bus) 등)을 (선택적으로, 점선들로 표시됨) 포함할 수 있는 통신 서브시스템(1430)을 포함할 수 있다. 무선 통신 인터페이스(1433)는 무선 안테나(들)(1450)를 통해 무선 신호들(1455)(예컨대, 5G NR 또는 LTE에 따른 신호들)을 전송 및 수신할 수 있는 하나 이상의 무선 트랜시버들을 포함할 수 있다. 선택적으로, 이들 하나 이상의 무선 트랜시버들은 UWB 트랜시버(1434)를 포함할 수도 있다. 따라서 통신 서브시스템(1430)은 컴퓨터 시스템(1400)이 본 명세서에서 설명되는 통신 네트워크들 중 임의의 또는 모든 통신 네트워크 상에서 각자의 네트워크 상의 임의의 디바이스에 통신하는 것을 가능하게 할 수 있는 모뎀, 네트워크 카드(무선 또는 유선), 적외선 통신 디바이스, 무선 통신 디바이스 및/또는 칩셋 등을 포함할 수 있다. 따라서, 통신 서브시스템(1430)은 본 명세서의 실시형태들에서 설명되는 바와 같이 데이터를 수신 및 전송하는 데 사용될 수도 있다.

[0100] 많은 실시형태들에서, 컴퓨터 시스템(1400)은 앞서 설명된 바와 같이, RAM 또는 ROM 디바이스를 포함할 수도 있는 작업 메모리(1435)를 더 포함할 것이다. 작업 메모리(1435) 내에 위치되어 있는 것으로 도시된 소프트웨어 요소들은 운영 시스템(1440), 디바이스 드라이버들, 실행가능 라이브러리들, 및/또는 다른 코드, 이를테면 하나 이상의 애플리케이션들(1445)을 포함할 수 있는데, 이들은 다양한 실시예들에 의해 제공되는 컴퓨터 프로그램들을 포함할 수 있고, 그리고/또는 본 명세서에서 설명한 바와 같이, 다른 실시예들에 의해 제공되는 시스템들을 구성하고 그리고/또는 방법들을 구현하도록 설계될 수 있다. 단지 예로서, 위에서 논의된 방법(들)과 관련하여 설명된 하나 이상의 절차들은 컴퓨터(및/또는 컴퓨터 내의 프로세서)에 의해 실행가능한 코드 및/또는 명령들로서 구현될 수도 있고; 이어서, 일 양태에서, 이러한 코드 및/또는 명령들은 설명된 방법들에 따라 하나 이상의 동작들을 수행하도록 범용 컴퓨터(또는 다른 디바이스)를 구성 및/또는 적응시키는데 사용될 수 있다.

[0101] 이러한 명령들 및/또는 코드의 세트는 상술한 저장 디바이스(들)(1425)과 같은 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체에 저장될 수도 있다. 일부 경우들에서, 저장 매체는 컴퓨터 시스템(1400)과 같은 컴퓨터 시스템 내에 통합될 수 있다. 다른 실시형태들에서, 저장 매체는 컴퓨터 시스템과 별개일 수 있고(예컨대, 광 디스크와 같은 착탈식 매체), 그리고/또는 설치 패키지로 제공될 수 있어, 저장 매체가 그에 저장된 명령들/코드로 범용 컴퓨터를 프로그래밍하고, 구성하고/하거나 적응시키는 데 사용될 수 있다. 이들 명령들은 컴퓨터 시스템(1400)에 의해 실행가능한 실행가능 코드의 형태를 취할 수도 있고, 및/또는 (예를 들어, 다양한 일반적으로 이용가능한 컴파일러들, 설치 프로그램들, 압축/압축해제 유틸리티들 등 중 임의의 것을 사용하여) 컴퓨터 시스템(1400) 상에 컴파일 및/또는 설치 시에, 그 후 실행가능한 코드의 형태를 취하는 소스 및/또는 설치가능한 코드의 형태를 취할 수도 있다.

[0102] 실질적인 변형들이 특정 요건들에 따라 수행될 수 있다는 것이 당업자들에게 자명할 것이다. 예를 들어, 커스터마이징된 하드웨어가 또한 사용될 수도 있고 및/또는 특정 엘리먼트들이 하드웨어, 소프트웨어 (애플릿들 등과 같은 휴대용 소프트웨어를 포함함), 또는 양자 모두에서 구현될 수도 있다. 또한, 네트워크 입력/출력 디바이스들과 같은 다른 컴퓨팅 디바이스들에 대한 연결이 채용될 수도 있다.

[0103] 첨부된 도면을 참조하면, 메모리를 포함할 수 있는 컴포넌트들은 비일시적 머신 판독가능 저장 매체를 포함할 수 있다. 본 명세서에서 사용된 "머신 판독가능 저장 매체" 및 "컴퓨터 판독가능 저장 매체"라는 용어는 머신이 특정 방식으로 작동하게 하는 데이터를 제공하는 것에 참여하는 모든 저장 매체를 지칭한다. 위에 제공된 실시예들에서, 다양한 기계 판독 가능 매체는 실행을 위해 프로세서들 및/또는 다른 디바이스(들)에 명령어들/코드를 제공하는 데 관련될 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 머신 판독가능 저장 매체는 이러한

명령어/코드를 저장 및/또는 반송하는 데 사용될 수 있다. 많은 구현예들에서, 컴퓨터 판독가능 저장 매체는 물리적인 및/또는 유형적인(tangible) 저장 매체이다. 그러한 매체는, 비휘발성 매체들 및 휘발성 매체들을 포함하지만 이에 제한되지 않는 다수의 형태들을 취할 수도 있다. 컴퓨터 판독가능 매체들의 일반적인 형태들은 예를 들어, 자기 및/또는 광학 매체들, 홀들의 패턴들을 갖는 임의의 다른 물리적 매체, RAM, 프로그래밍가능 ROM(PROM), 소거가능한 PROM(EPROM), FLASH-EPROM, 임의의 다른 메모리 칩 또는 카트리지, 또는 컴퓨터가 명령들 및/또는 코드를 판독할 수 있는 임의의 다른 매체를 포함한다.

[0104] 본 명세서에서 논의된 방법들, 시스템들, 및 디바이스들은 예들이다. 다양한 실시형태들은 다양한 절차들 또는 컴포넌트들을 적절하게 생략, 치환, 또는 부가할 수도 있다. 예를 들어, 소정의 실시형태들에 대해 설명된 특징들은 다양한 다른 실시형태들에 조합될 수도 있다. 실시형태들의 상이한 양태들 및 엘리먼트들은 유사한 방식으로 조합될 수도 있다. 본 명세서에 제공된 도면들의 다양한 컴포넌트들은 하드웨어 및/또는 소프트웨어로 구현될 수도 있다. 또한, 기술은 진화하고, 따라서 엘리먼트들의 다수는 본 개시의 범위를 이들 특정 예들로 한정하지 않는 예들이다.

[0105] 주로 일반적인 사용의 이유로, 그러한 신호들을 비트들, 정보, 값들, 엘리먼트들, 심볼들, 문자들, 용어들, 숫자들, 수사들 등으로서 지칭하는 것이 때때로 편리한 것으로 입증되었다. 하지만, 이들 또는 유사한 용어들 모두는 적절한 물리량들과 연관되어야 하고, 단지 편리한 라벨들임을 이해해야 한다. 명시적으로 달리 언급되지 않는 한, 상기 논의로부터 명백한 바와 같이, 본 명세서 전반에 걸쳐, "프로세싱하는 것", "연산하는 것", "계산하는 것", "결정하는 것", "확인하는 것", "식별하는 것", "연관시키는 것", "측정하는 것", "수행하는 것" 등과 같은 용어들을 활용한 논의는, 특수 목적 컴퓨터 또는 유사한 특수 목적 전자 컴퓨팅 디바이스와 같은 특정 장치의 액션들 및 프로세스들을 지칭함이 인식된다. 따라서 본 명세서와 관련하여, 특수 목적의 컴퓨터 또는 유사한 특수 목적의 전자 컴퓨팅 디바이스는 통상적으로, 특수 목적의 컴퓨터 또는 비슷한 특수 목적의 전자 컴퓨팅 디바이스의 메모리들, 레지스터들, 또는 다른 정보 저장 디바이스들, 송신 디바이스들 또는 디스플레이 디바이스들 내에서 물리적 전자량, 전기량 또는 자기량으로서 표현되는 신호들을 조작하거나 변환할 수 있다.

[0106] 본 명세서에서 사용되는 바와 같은 용어들 "및" 그리고 "또는"은, 그러한 용어들이 사용되는 문맥에 적어도 부분적으로 의존하도록 또한 기대되는 다양한 의미들을 포함할 수 있다. 통상적으로, A, B 또는 C와 같이 리스트를 연관시키도록 사용된다면 "또는"은 함유적 의미로 여기서 사용되는 A, B, 및 C를 의미할 뿐 아니라 배타적 의미로 여기서 사용되는 A, B 또는 C를 의미하도록 의도된다. 부가적으로, 본 명세서에서 사용된 용어 “하나 이상”은, 단수의 임의의 특징, 구조, 또는 특성을 설명하는 데 사용될 수 있거나, 또는 특징들, 구조들 또는 특성들의 일부 조합을 설명하는 데 사용될 수 있다. 그러나, 이것은 단지 예시적인 예일뿐이며, 청구된 청구대상은 이러한 예로 제한되지 않는다는 것에 유의해야 한다. 또한, A, B 또는 C와 같은 목록을 연관시키는 데 사용되는 경우 용어 "~ 중 적어도 하나"는 A, AB, AA, AAB, AABBCCC 등과 같은 A, B 및/또는 C의 임의의 조합을 의미하는 것으로 해석될 수 있다.

[0107] 여러 실시형태들을 설명하였지만, 다양한 변형들, 대안적인 구성들, 및 균등물들이 본 개시의 사상으로부터 일탈함 없이 사용될 수도 있다. 예를 들어, 위의 엘리먼트들은 단지 더 큰 시스템의 컴포넌트일 수도 있으며, 여기서 다른 규칙들은 다양한 실시형태들의 적용보다 우선하거나 그렇지 않으면 수정할 수도 있다. 또한, 상기 엘리먼트들이 고려되기 전, 동안, 또는 후에 다수의 단계들이 착수될 수도 있다. 이에 따라, 위의 설명은 본 개시내용의 범위를 제한하지 않는다.

[0108] 이러한 설명의 관점에서, 실시형태들은 특징들의 상이한 조합들을 포함할 수 있다. 구현들은 다음의 번호가 부여된 조항들에서 기술된다.

[0109] 조항 1. 셀룰러/초광대역(UWB) 포지셔닝을 위한 방법으로서, 상기 방법은, 능력 정보에 대한 요청을 서버로부터 제1 무선 디바이스로 전송하는 단계로서, 제1 무선 디바이스는 셀룰러 및 UWB 무선 신호들 양방을 송신할 수 있는, 상기 요청을 전송하는 단계; 상기 서버에서, 상기 제1 무선 디바이스로부터의 응답을 수신하는 단계로서, 상기 응답은 능력 정보를 포함하고, 상기 능력 정보는 UWB 포지셔닝을 수행하기 위한 상기 제1 무선 디바이스의 능력에 관한 정보를 포함하는, 상기 응답을 수신하는 단계; (i) 상기 능력 정보 및 (ii) 셀룰러 무선 네트워크에서 송신되는 하나 이상의 포지셔닝 신호들에 관한 정보에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 제1 무선 디바이스에 대한 제1 UWB 보조 데이터를 결정하는 단계로서, 상기 제1 UWB 보조 데이터는 상기 제1 무선 디바이스와 제2 무선 디바이스 사이의 하나 이상의 UWB 포지셔닝 세션들의 제1 세트에 대한 하나 이상의 파라미터들을 포함하는, 상기 제1 UWB 보조 데이터를 결정하는 단계; 및 상기 서버로부터 상기 제1 무선 디바이스로 상기 제1 UWB

보조 데이터를 전송하는 단계를 포함하는, 방법.

[0110] 조항 2.조항 1에 있어서, 하나 이상의 UWB 포지셔닝 세션들의 제1 세트에 대한 하나 이상의 파라미터들은 레인징 블록에 대한 시작 시간, 사용할 레인징 블록의 라운드, 레인징 블록의 라운드 내에서 사용할 슬롯들의 수, 또는 사용할 주파수 채널, 또는 이들의 조합을 포함하는, 방법.

[0111] 조항 3. 조항 1 내지 조항 2 중 어느 한 조항에 있어서, 셀룰러 무선 네트워크에서 송신되는 하나 이상의 포지셔닝 신호들에 관한 정보에 기초하여 상기 하나 이상의 UWB 포지셔닝 세션들의 제1 세트에서의 라운드 사용을 위한 호핑 패턴을 결정하는 단계를 더 포함하고, 상기 하나 이상의 UWB 포지셔닝 세션들의 제1 세트에 대한 상기 하나 이상의 파라미터들은 결정된 호핑 패턴을 포함하는, 방법.

[0112] 조항 4. 조항 1 내지 조항 3 중 어느 한 조항에 있어서, 상기 하나 이상의 UWB 포지셔닝 세션들의 제1 세트에 대한 상기 하나 이상의 파라미터들은 레인징 블록의 복수의 라운드들 중에서 선택된 라운드를 사용하여 특정하고, 상기 하나 이상의 포지셔닝 신호들 중 특정 포지셔닝 신호에 대해: 선택된 라운드는 상기 복수의 라운드들 중, 상기 특정 포지셔닝 신호에 시간적으로 가장 가깝고, 선택된 라운드는 상기 특정 포지셔닝 신호와 시간적으로 중첩하지 않는, 방법.

[0113] 조항 5. 조항 1 내지 조항 4 중 어느 한 조항에 있어서, 하나 이상의 UWB 포지셔닝 세션들의 제2 세트에 대한 하나 이상의 파라미터들을 포함하는 제2 UWB 보조 데이터를 전송하는 단계를 더 포함하고, 상기 제2 UWB 보조 데이터는 상기 서버로부터 상기 제1 무선 디바이스, 상기 제2 무선 디바이스, 또는 제3 무선 디바이스, 또는 이들의 조합으로 전송되는, 방법.

[0114] 조항 6. 조항 5에 있어서, 상기 하나 이상의 UWB 포지셔닝 세션들의 제1 세트에 대한 하나 이상의 파라미터들은 제1 라운드 인덱스를 갖는 제1 레인징 블록의 제1 라운드를 사용하여 특정하고; 상기 하나 이상의 UWB 포지셔닝 세션들의 제2 세트에 대한 하나 이상의 파라미터들은 상기 제1 라운드 인덱스와 상이한 제2 라운드 인덱스를 갖는 제2 레인징 블록의 제2 라운드를 사용하여 특정하고; 상기 제1 레인징 블록과 상기 제2 레인징 블록은 시간적으로 중첩하는, 방법.

[0115] 조항 7. 조항 6에 있어서, 상기 하나 이상의 포지셔닝 신호들 중, 상기 제1 라운드에 시간적으로 가장 가까운 특정 포지셔닝 신호에 대해: 상기 제1 라운드는 상기 특정 포지셔닝 신호에 후속하여 발생하고; 상기 제2 라운드는 상기 제1 라운드에 후속하여 발생하는, 방법.

[0116] 조항 8. 조항 6에 있어서, 상기 하나 이상의 포지셔닝 신호들 중, 상기 제1 라운드에 시간적으로 가장 가까운 특정 포지셔닝 신호에 대해: 상기 제1 레인징 블록 및 상기 제2 레인징 블록은 상기 특정 포지셔닝 신호와 시간적으로 중첩하고; 상기 제1 라운드는 상기 특정 포지셔닝 신호 이전에 발생하고; 상기 제2 라운드는 상기 특정 포지셔닝 신호에 후속하여 발생하는, 방법.

[0117] 조항 9. 조항 5에 있어서, 상기 하나 이상의 UWB 포지셔닝 세션들의 제1 세트에 대한 상기 하나 이상의 파라미터들은 제1 라운드 인덱스를 갖는 제1 레인징 블록의 제1 라운드를 사용하여 특정하고; 상기 하나 이상의 UWB 포지셔닝 세션들의 제2 세트에 대한 상기 하나 이상의 파라미터들은 제2 라운드 인덱스를 갖는 제2 레인징 블록의 제2 라운드를 사용하여 특정하고; 상기 제1 레인징 블록과 상기 제2 레인징 블록은 시간적으로 중첩하지 않는, 방법.

[0118] 조항 10. 조항 9에 있어서, 상기 하나 이상의 포지셔닝 신호들 중, 상기 제1 레인징 블록에 시간적으로 가장 가까운 특정 포지셔닝 신호에 대해: 상기 제1 레인징 블록은 상기 특정 포지셔닝 신호에 후속하여 발생하고; 상기 제2 레인징 블록은 상기 제1 라운드에 후속하여 발생하고; 상기 제2 라운드 인덱스는 상기 제1 라운드 인덱스와 동일한, 방법.

[0119] 조항 11. 조항 10에 있어서, 상기 하나 이상의 포지셔닝 신호들 중, 상기 제1 레인징 블록에 시간적으로 가장 가까운 특정 포지셔닝 신호에 대해: 상기 제1 레인징 블록은 상기 특정 포지셔닝 신호 이전에 발생하고; 상기 제2 레인징 블록은 상기 특정 포지셔닝 신호에 후속하여 발생하는, 방법.

[0120] 조항 12. 조항 1 내지 조항 11 중 어느 한 조항에 있어서, 상기 응답은, 펄스 형상, 원하는 정확도, 또는 상기 하나 이상의 UWB 포지셔닝 세션들의 제1 세트에 대한 포지셔닝 알고리즘의 타입, 또는 이들의 조합을 나타내는 정보를 포함하는 QoS(Quality of Service) 파라미터들을 더 포함하는, 방법.

[0121] 조항 13. 조항 1 내지 조항 12 중 어느 한 조항에 있어서, 셀룰러 무선 네트워크는 NR(new radio) 무선 네트워

크를 포함하고, 상기 서버는 상기 NR 무선 네트워크의 LMF(location management function)를 포함하는, 방법.

[0122] 조항 14. 조항 1 내지 조항 13 중 어느 한 조항에 있어서, 상기 요청, 상기 응답, 또는 상기 제1 UWB 보조 데이터, 또는 이들의 조합은 LTE(long-term evolution) 포지셔닝 프로토콜(LPP)을 통해 통신되는, 방법.

[0123] 조항 15. 조항 1 내지 조항 14 중 어느 한 조항에 있어서, 하나 이상의 포지셔닝 신호들은 하나 이상의 PRS(positioning reference signal) 인스턴스들을 포함하는, 방법.

[0124] 조항 16. 셀룰러/초광대역(UWB) 포지셔닝을 위한 서버로서, 상기 서버는, 트랜시버; 메모리; 및 상기 트랜시버 및 상기 메모리와 통신가능하게 커플링된 하나 이상의 프로세서들을 포함하고, 상기 하나 이상의 프로세서들은, 상기 트랜시버를 통해, 능력 정보에 대한 요청을 상기 서버로부터 제1 무선 디바이스로 전송하는 것으로서, 상기 제1 무선 디바이스는 셀룰러 및 UWB 무선 신호들 양방을 송신할 수 있고, 상기 능력 정보는 UWB 포지셔닝을 수행하기 위한 상기 제1 무선 디바이스의 능력에 관한 정보를 포함하는, 상기 요청을 전송하고; 상기 트랜시버를 통해, 상기 제1 무선 디바이스로부터의 응답을 수신하는 것으로서, 상기 응답은 상기 능력 정보를 포함하는, 상기 응답을 수신하고; (i) 상기 능력 정보 및 (ii) 셀룰러 무선 네트워크에서 송신되는 하나 이상의 포지셔닝 신호들에 관한 정보에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 제1 무선 디바이스에 대한 제1 UWB 보조 데이터를 결정하는 것으로서, 상기 제1 UWB 보조 데이터는 상기 제1 무선 디바이스와 제2 무선 디바이스 사이의 하나 이상의 UWB 포지셔닝 세션들의 제1 세트에 대한 하나 이상의 파라미터들을 포함하는, 상기 제1 UWB 보조 데이터를 결정하고; 상기 트랜시버를 통해 상기 서버로부터 상기 제1 무선 디바이스로 상기 제1 UWB 보조 데이터를 전송하도록 구성되는, 서버.

[0125] 조항 17. 조항 16에 있어서, 상기 하나 이상의 프로세서들은, 상기 하나 이상의 UWB 포지셔닝 세션들의 제1 세트에 대한 상기 하나 이상의 파라미터들에: 레인징 블록에 대한 시작 시간, 사용할 레인징 블록의 라운드, 레인징 블록의 라운드 내에서 사용할 슬롯 수, 또는 사용할 주파수 채널, 또는 이들의 조합을 포함하도록 구성되는, 서버.

[0126] 조항 18. 조항 16 내지 조항 17 중 어느 한 조항에 있어서, 상기 하나 이상의 프로세서들은 셀룰러 무선 네트워크에서 송신되는 하나 이상의 포지셔닝 신호들에 관한 정보에 기초하여 하나 이상의 UWB 포지셔닝 세션들의 제1 세트에서의 라운드 사용을 위한 호핑 패턴을 결정하도록 더 구성되고, 상기 하나 이상의 프로세서들은, 상기 하나 이상의 UWB 포지셔닝 세션들의 제1 세트에 대한 상기 하나 이상의 파라미터들에, 결정된 호핑 패턴을 포함하도록 구성되는, 서버.

[0127] 조항 19. 조항 16 내지 조항 18 중 어느 한 조항에 있어서, 상기 하나 이상의 프로세서들은, 상기 하나 이상의 UWB 포지셔닝 세션들의 제1 세트에 대한 상기 하나 이상의 파라미터들에, 사용할 선택된 라운드를 포함하도록 구성되고, 선택된 라운드는 레인징 블록의 복수의 라운드들로부터 선택되고, 상기 하나 이상의 포지셔닝 신호들 중 특정 포지셔닝 신호에 대해: 상기 선택된 라운드는 상기 복수의 라운드들 중, 상기 특정 포지셔닝 신호에 시간적으로 가장 가깝고, 상기 선택된 라운드는 상기 특정 포지셔닝 신호와 시간적으로 중첩하지 않는, 서버.

[0128] 조항 20. 조항 16 내지 조항 19 중 어느 한 조항에 있어서, 상기 하나 이상의 프로세서들은 하나 이상의 UWB 포지셔닝 세션들의 제2 세트에 대한 하나 이상의 파라미터들을 포함하는 제2 UWB 보조 데이터를 전송하도록 더 구성되고, 상기 하나 이상의 프로세서들은 상기 제2 UWB 보조 데이터를 상기 트랜시버를 통해 상기 제1 무선 디바이스, 상기 제2 무선 디바이스, 또는 제3 무선 디바이스, 또는 이들의 조합으로 전송하도록 구성되는, 서버.

[0129] 조항 21. 조항 20에 있어서, 상기 하나 이상의 프로세서들은, 상기 하나 이상의 UWB 포지셔닝 세션들의 제1 세트에 대한 상기 하나 이상의 파라미터들은 제1 라운드 인덱스를 갖는 제1 레인징 블록의 제1 라운드를 사용하여 특정하고; 상기 하나 이상의 UWB 포지셔닝 세션들의 제2 세트에 대한 상기 하나 이상의 파라미터들은 상기 제1 라운드 인덱스와 상이한 제2 라운드 인덱스를 갖는 제2 레인징 블록의 제2 라운드를 사용하여 특정하고; 상기 제1 레인징 블록과 상기 제2 레인징 블록은 시간적으로 중첩하도록; 상기 하나 이상의 파라미터들을 결정하도록 구성되는, 서버.

[0130] 조항 22. 조항 21에 있어서, 상기 하나 이상의 프로세서들은, 상기 하나 이상의 포지셔닝 신호들 중, 상기 제1 라운드에 시간적으로 가장 가까운 특정 포지셔닝 신호에 대해, 상기 제1 라운드는 상기 특정 포지셔닝 신호에 후속하여 발생하고; 상기 제2 라운드는 상기 제1 라운드에 후속하여 발생하도록; 상기 하나 이상의 파라미터들을 추가로 결정하도록 구성되는, 서버.

[0131] 조항 23. 조항 21에 있어서, 상기 하나 이상의 프로세서들은, 상기 하나 이상의 포지셔닝 신호들 중, 상기 제1 라운드에 시간적으로 가장 가까운 특정 포지셔닝 신호에 대해, 상기 제1 레인징 블록 및 상기 제2 레인징 블록

은 상기 특정 포지셔닝 신호와 시간적으로 중첩하고; 상기 제1 라운드는 상기 특정 포지셔닝 신호 이전에 발생하고; 상기 제2 라운드는 상기 특정 포지셔닝 신호에 후속하여 발생하도록; 상기 하나 이상의 파라미터들을 추가로 결정하도록 구성되는, 셀룰러/UWB 포지셔닝을 위한 서버.

[0132] 조항 24. 조항 20에 있어서, 상기 하나 이상의 프로세서들은 상기 하나 이상의 UWB 포지셔닝 세션들의 제1 세트에 대한 상기 하나 이상의 파라미터들은 제1 라운드 인덱스를 갖는 제1 레인징 블록의 제1 라운드를 사용하여 특정하고; 상기 하나 이상의 UWB 포지셔닝 세션들의 제2 세트에 대한 상기 하나 이상의 파라미터들은 제2 라운드 인덱스를 갖는 제2 레인징 블록의 제2 라운드를 사용하여 특정하고; 상기 제1 레인징 블록과 상기 제2 레인징 블록은 시간적으로 중첩하지 않도록; 상기 하나 이상의 파라미터들을 결정하도록 구성되는, 서버.

[0133] 조항 25. 조항 24에 있어서, 상기 하나 이상의 프로세서들은, 상기 하나 이상의 포지셔닝 신호들 중, 상기 제1 레인징 블록에 시간적으로 가장 가까운 특정 포지셔닝 신호에 대해, 상기 제1 레인징 블록은 상기 특정 포지셔닝 신호에 후속하여 발생하고; 상기 제2 레인징 블록은 상기 제1 라운드에 후속하여 발생하고; 상기 제2 라운드 인덱스는 상기 제1 라운드 인덱스와 동일하도록; 상기 하나 이상의 파라미터들을 추가로 결정하도록 구성되는, 서버.

[0134] 조항 26. 조항 24에 있어서, 상기 하나 이상의 프로세서들은, 상기 하나 이상의 포지셔닝 신호들 중, 상기 제1 레인징 블록에 시간적으로 가장 가까운 특정 포지셔닝 신호에 대해, 상기 제1 레인징 블록은 상기 특정 포지셔닝 신호 이전에 발생하고; 상기 제2 레인징 블록은 상기 특정 포지셔닝 신호에 후속하여 발생하도록; 상기 하나 이상의 파라미터들을 추가로 결정하도록 구성되는, 서버.

[0135] 조항 27. 조항 16 내지 조항 26 중 어느 한 조항에 있어서, 상기 응답을 수신하기 위해, 상기 하나 이상의 프로세서들은, 펄스 형상, 원하는 정확도, 또는 상기 하나 이상의 UWB 포지셔닝 세션들의 제1 세트에 대한 포지셔닝 알고리즘의 타입, 또는 이들의 조합을 표시하는 정보를 포함하는 QoS(Quality of Service) 파라미터들을 수신하도록 구성되는, 서버.

[0136] 조항 28. 조항 16 내지 조항 27 중 어느 한 조항에 있어서, 셀룰러 무선 네트워크는 NR(new radio) 무선 네트워크를 포함하고, 상기 서버는 상기 NR 무선 네트워크의 LMF(location management function)를 포함하는, 서버.

[0137] 조항 29. 셀룰러/초광대역(UWB) 포지셔닝을 위한 방법으로서, 상기 방법은, 셀룰러 및 UWB 무선 신호들 양방을 송신할 수 있는 제1 무선 디바이스에서, 능력 정보에 대한 요청을 서버로부터 수신하는 단계; 상기 제1 무선 디바이스로부터의 응답을 상기 서버로 전송하는 단계로서, 상기 응답은 UWB 포지셔닝을 수행하기 위한 상기 제1 무선 디바이스의 능력에 관한 정보를 포함하는 상기 능력 정보를 포함하는, 상기 응답을 전송하는 단계; 상기 제1 무선 디바이스에서, 상기 서버로부터 제1 UWB 보조 데이터를 수신하는 단계로서, 상기 제1 UWB 보조 데이터는 상기 제1 무선 디바이스와 제2 무선 디바이스 사이의 하나 이상의 UWB 포지셔닝 세션들의 제1 세트에 대한 하나 이상의 파라미터들을 포함하는, 상기 제1 UWB 보조 데이터를 수신하는 단계; 및 상기 제1 무선 디바이스를 사용하여, 상기 하나 이상의 파라미터들에 따른 상기 제2 무선 디바이스와의 상기 하나 이상의 UWB 포지셔닝 세션들의 제1 세트, 및 셀룰러 무선 네트워크에서 송신된 하나 이상의 포지셔닝 신호들의 하나 이상의 측정들을 수행하는 단계를 포함하는, 방법.

[0138] 조항 30. 조항 29에 있어서, 하나 이상의 UWB 포지셔닝 세션들의 제1 세트에 대한 하나 이상의 파라미터들은 레인징 블록에 대한 시작 시간, 사용할 레인징 블록의 라운드, 레인징 블록의 라운드 내에서 사용할 슬롯들의 수, 또는 사용할 주파수 채널, 또는 이들의 조합을 포함하는, 방법.

[0139] 조항 31. 조항 29 내지 조항 30 중 어느 한 조항에 있어서, 상기 하나 이상의 UWB 포지셔닝 세션들의 제1 세트에 대한 상기 하나 이상의 파라미터들은 호핑 패턴을 포함하는, 방법.

[0140] 조항 32. 조항 29 내지 조항 31 중 어느 한 조항에 있어서, 상기 하나 이상의 UWB 포지셔닝 세션들의 제1 세트에 대한 상기 하나 이상의 파라미터들은 레인징 블록의 복수의 라운드들 중에서 선택된 라운드를 사용하여 특정하고, 상기 하나 이상의 포지셔닝 신호들 중 특정 포지셔닝 신호에 대해: 선택된 라운드는 상기 복수의 라운드들 중, 상기 특정 포지셔닝 신호에 시간적으로 가장 가깝고, 선택된 라운드는 상기 특정 포지셔닝 신호와 시간적으로 중첩하지 않는, 방법.

[0141] 조항 33. 조항 29 내지 조항 32 중 어느 한 조항에 있어서, 상기 제1 무선 디바이스에서, 하나 이상의 UWB 포지셔닝 세션들의 제2 세트에 대한 하나 이상의 파라미터들을 포함하는 제2 UWB 보조 데이터를 수신하는 단계를 더 포함하고, 상기 제2 UWB 보조 데이터는 상기 서버로부터 전송되는, 방법.

[0142] 조항 34. 조항 33에 있어서, 상기 하나 이상의 UWB 포지셔닝 세션들의 제1 세트에 대한 상기 하나 이상의 파라미터들은 제1 라운드 인덱스를 갖는 제1 레인징 블록의 제1 라운드를 사용하여 특정하고; 상기 하나 이상의 UWB 포지셔닝 세션들의 제2 세트에 대한 상기 하나 이상의 파라미터들은 상기 제1 라운드 인덱스와 상이한 제2 라운드 인덱스를 갖는 제2 레인징 블록의 제2 라운드를 사용하여 특정하고; 상기 제1 레인징 블록과 상기 제2 레인징 블록은 시간적으로 중첩하는, 방법.

[0143] 조항 35. 조항 34에 있어서, 상기 하나 이상의 포지셔닝 신호들 중, 상기 제1 라운드에 시간적으로 가장 가까운 특정 포지셔닝 신호에 대해: 상기 제1 라운드는 상기 특정 포지셔닝 신호에 후속하여 발생하고, 상기 제2 라운드는 상기 제1 라운드에 후속하여 발생하는, 방법.

[0144] 조항 36. 조항 34에 있어서, 상기 하나 이상의 포지셔닝 신호들 중, 상기 제1 라운드에 시간적으로 가장 가까운 특정 포지셔닝 신호에 대해: 상기 제1 레인징 블록 및 상기 제2 레인징 블록은 상기 특정 포지셔닝 신호와 시간적으로 중첩하고; 상기 제1 라운드는 상기 특정 포지셔닝 신호 이전에 발생하고; 상기 제2 라운드는 상기 특정 포지셔닝 신호에 후속하여 발생하는, 방법.

[0145] 조항 37. 조항 33에 있어서, 상기 하나 이상의 UWB 포지셔닝 세션들의 제1 세트에 대한 상기 하나 이상의 파라미터들은 제1 라운드 인덱스를 갖는 제1 레인징 블록의 제1 라운드를 사용하여 특정하고; 상기 하나 이상의 UWB 포지셔닝 세션들의 제2 세트에 대한 상기 하나 이상의 파라미터들은 제2 라운드 인덱스를 갖는 제2 레인징 블록의 제2 라운드를 사용하여 특정하고; 상기 제1 레인징 블록과 상기 제2 레인징 블록은 시간적으로 중첩하지 않는, 방법.

[0146] 조항 38. 조항 37에 있어서, 상기 하나 이상의 포지셔닝 신호들 중, 상기 제1 레인징 블록에 시간적으로 가장 가까운 특정 포지셔닝 신호에 대해: 상기 제1 레인징 블록은 상기 특정 포지셔닝 신호에 후속하여 발생하고; 상기 제2 레인징 블록은 상기 제1 라운드에 후속하여 발생하고; 상기 제2 라운드 인덱스는 상기 제1 라운드 인덱스와 동일한, 방법.

[0147] 조항 39. 조항 37에 있어서, 상기 하나 이상의 포지셔닝 신호들 중, 상기 제1 레인징 블록에 시간적으로 가장 가까운 특정 포지셔닝 신호에 대해: 상기 제1 레인징 블록은 상기 특정 포지셔닝 신호 이전에 발생하고; 상기 제2 레인징 블록은 상기 특정 포지셔닝 신호에 후속하여 발생하는, 방법.

[0148] 조항 40. 조항 29 내지 조항 39 중 어느 한 조항에 있어서, 상기 응답에, 펄스 형상, 원하는 정확도, 또는 상기 하나 이상의 UWB 포지셔닝 세션들의 제1 세트에 대한 포지셔닝 알고리즘의 타입, 또는 이들의 조합을 나타내는 정보를 포함하는 QoS(Quality of Service) 파라미터들을 포함하는 단계를 더 포함하는, 방법.

[0149] 조항 41. 조항 29 내지 조항 40 중 어느 한 조항에 있어서, 셀룰러 무선 네트워크는 NR(new radio) 무선 네트워크를 포함하고, 상기 서버는 상기 NR 무선 네트워크의 LMF(location management function)를 포함하는, 방법.

[0150] 조항 42. 조항 29 내지 조항 41 중 어느 한 조항에 있어서, 상기 요청, 상기 응답, 또는 상기 제1 UWB 보조 데이터, 또는 이들의 조합은 LTE(long-term evolution) 포지셔닝 프로토콜(LPP)을 통해 통신되는, 방법.

[0151] 조항 43. 조항 29 내지 조항 42 중 어느 한 조항에 있어서, 하나 이상의 포지셔닝 신호들은 하나 이상의 PRS(positioning reference signal) 인스턴스들을 포함하는, 방법.

[0152] 조항 44. 셀룰러/초광대역(UWB) 포지셔닝을 위한 제1 무선 디바이스로서, 상기 제1 무선 디바이스는, 셀룰러 및 UWB 무선 신호들 양방을 송신할 수 있는 하나 이상의 트랜시버들; 메모리; 및 상기 하나 이상의 트랜시버들 및 상기 메모리에 통신 가능하게 커플링된 하나 이상의 프로세서들을 포함하고, 상기 하나 이상의 프로세서들은, 상기 하나 이상의 트랜시버들을 통해, 능력 정보에 대한 요청을 서버로부터 수신하고; 상기 하나 이상의 트랜시버들을 통해 상기 서버에 응답을 전송하는 것으로서, 상기 응답은 UWB 포지셔닝을 수행하기 위한 상기 제1 무선 디바이스의 능력에 관한 정보를 포함하는 능력 정보를 포함하는, 상기 응답을 전송하고; 상기 하나 이상의 트랜시버들을 통해, 상기 서버로부터 제1 UWB 보조 데이터를 수신하는 것으로서, 상기 제1 UWB 보조 데이터는 상기 제1 무선 디바이스와 제2 무선 디바이스 사이의 하나 이상의 UWB 포지셔닝 세션들의 제1 세트에 대한 하나 이상의 파라미터들을 포함하는, 상기 제1 UWB 보조 데이터를 수신하고; 상기 하나 이상의 파라미터들에 따른 상기 제2 무선 디바이스와의 상기 하나 이상의 UWB 포지셔닝 세션들의 제1 세트, 및 셀룰러 무선 네트워크에서 송신된 하나 이상의 포지셔닝 신호들의 하나 이상의 측정들을 수행하도록 구성되는, 제1 무선 디바이스.

[0153] 조항 45. 조항 44에 있어서, 상기 하나 이상의 프로세서들은, 상기 하나 이상의 UWB 포지셔닝 세션들의 제1 세트에 대한 상기 하나 이상의 파라미터들에서: 레인징 블록에 대한 시작 시간, 사용할 레인징 블록의 라운드, 레

인징 블록의 라운드 내에서 사용할 슬롯 수, 또는 사용할 주파수 채널, 또는 이들의 조합을 수신하도록 구성되는, 제1 무선 디바이스.

[0154] 조항 46. 조항 44 내지 조항 45 중 어느 한 조항에 있어서, 상기 하나 이상의 프로세서들은, 상기 하나 이상의 UWB 포지셔닝 세션들의 제1 세트에 대한 상기 하나 이상의 파라미터들에, 호핑 패턴을 수신하도록 구성되는, 제1 무선 디바이스.

[0155] 조항 47. 조항 44 내지 조항 46 중 어느 한 조항에 있어서, 상기 하나 이상의 프로세서들은, 상기 하나 이상의 UWB 포지셔닝 세션들의 제1 세트에 대한 상기 하나 이상의 파라미터들에서, 사용할 선택된 라운드를 수신하도록 구성되고, 상기 선택된 라운드는 레인징 블록의 복수의 라운드들로부터 선택되고, 상기 하나 이상의 포지셔닝 신호들 중 특정 포지셔닝 신호에 대해: 상기 선택된 라운드는 상기 복수의 라운드들 중, 상기 특정 포지셔닝 신호에 시간적으로 가장 가깝고, 상기 선택된 라운드는 상기 특정 포지셔닝 신호와 시간적으로 중첩하지 않는, 제1 무선 디바이스.

[0156] 조항 48. 조항 44 내지 조항 47 중 어느 한 조항에 있어서, 상기 하나 이상의 프로세서들은 하나 이상의 UWB 포지셔닝 세션들의 제2 세트에 대한 하나 이상의 파라미터들을 포함하는 제2 UWB 보조 데이터를 수신하도록 추가로 구성되고, 상기 제2 UWB 보조 데이터는 상기 서버로부터 전송되는, 제1 무선 디바이스.

[0157] 조항 49. 조항 48에 있어서, 상기 하나 이상의 UWB 포지셔닝 세션들의 제1 세트 및 상기 하나 이상의 UWB 포지셔닝 세션들의 제2 세트를 수행하기 위해, 상기 하나 이상의 프로세서들은, 제1 라운드 인덱스를 갖는 제1 레인징 블록의 제1 라운드를 사용하고; 상기 제1 라운드 인덱스와 상이한 제2 라운드 인덱스를 갖는 제2 레인징 블록의 제2 라운드를 사용하도록 구성되며, 상기 제1 레인징 블록과 상기 제2 레인징 블록은 시간적으로 중첩하는, 제1 무선 디바이스.

[0158] 조항 50. 조항 49에 있어서, 상기 하나 이상의 UWB 포지셔닝 세션들의 제1 세트 및 상기 하나 이상의 UWB 포지셔닝 세션들의 제2 세트를 수행하기 위해, 상기 하나 이상의 프로세서들은, 상기 하나 이상의 포지셔닝 신호들 중, 상기 제1 라운드에 시간적으로 가장 가까운 특정 포지셔닝 신호에 대해: 상기 제1 라운드는 상기 특정 포지셔닝 신호에 후속하여 발생하고, 상기 제2 라운드는 상기 제1 라운드에 후속하여 발생하게 작동하도록 구성되는, 셀룰러/UWB 포지셔닝을 위한 제1 무선 디바이스.

[0159] 조항 51. 조항 49에 있어서, 상기 하나 이상의 UWB 포지셔닝 세션들의 제1 세트 및 상기 하나 이상의 UWB 포지셔닝 세션들의 제2 세트를 수행하기 위해, 상기 하나 이상의 프로세서들은, 상기 하나 이상의 포지셔닝 신호들 중, 상기 제1 라운드에 시간적으로 가장 가까운 특정 포지셔닝 신호에 대해: 상기 제1 레인징 블록 및 상기 제2 레인징 블록은 상기 특정 포지셔닝 신호와 시간적으로 중첩하고; 상기 제1 라운드는 상기 특정 포지셔닝 신호 이전에 발생하고; 상기 제2 라운드는 상기 특정 포지셔닝 신호에 후속하여 발생하게 작동하도록 구성되는, 제1 무선 디바이스.

[0160] 조항 52. 조항 48에 있어서, 상기 하나 이상의 UWB 포지셔닝 세션들의 제1 세트 및 상기 하나 이상의 UWB 포지셔닝 세션들의 제2 세트를 수행하기 위해, 상기 하나 이상의 프로세서들은, 제1 라운드 인덱스를 갖는 제1 레인징 블록의 제1 라운드를 사용하고; 제2 라운드 인덱스를 갖는 제2 레인징 블록의 제2 라운드를 사용하도록 구성되며, 상기 제1 레인징 블록과 상기 제2 레인징 블록은 시간적으로 중첩하지 않는, 제1 무선 디바이스.

[0161] 조항 53. 조항 52에 있어서, 상기 하나 이상의 UWB 포지셔닝 세션들의 제1 세트 및 상기 하나 이상의 UWB 포지셔닝 세션들의 제2 세트를 수행하기 위해, 상기 하나 이상의 프로세서들은, 상기 하나 이상의 포지셔닝 신호들 중, 상기 제1 레인징 블록에 시간적으로 가장 가까운 특정 포지셔닝 신호에 대해: 상기 제1 레인징 블록은 상기 특정 포지셔닝 신호에 후속하여 발생하고; 상기 제2 레인징 블록은 상기 제1 라운드에 후속하여 발생하고; 상기 제2 라운드 인덱스는 상기 제1 라운드 인덱스와 동일하게 작동하도록 구성되는, 제1 무선 디바이스.

[0162] 조항 54. 조항 52에 있어서, 상기 하나 이상의 UWB 포지셔닝 세션들의 제1 세트 및 상기 하나 이상의 UWB 포지셔닝 세션들의 제2 세트를 수행하기 위해, 상기 하나 이상의 프로세서들은, 상기 하나 이상의 포지셔닝 신호들 중, 상기 제1 레인징 블록에 시간적으로 가장 가까운 특정 포지셔닝 신호에 대해: 상기 제1 레인징 블록은 상기 특정 포지셔닝 신호 이전에 발생하고; 상기 제2 레인징 블록은 상기 특정 포지셔닝 신호에 후속하여 발생하게 작동하도록 구성되는, 제1 무선 디바이스.

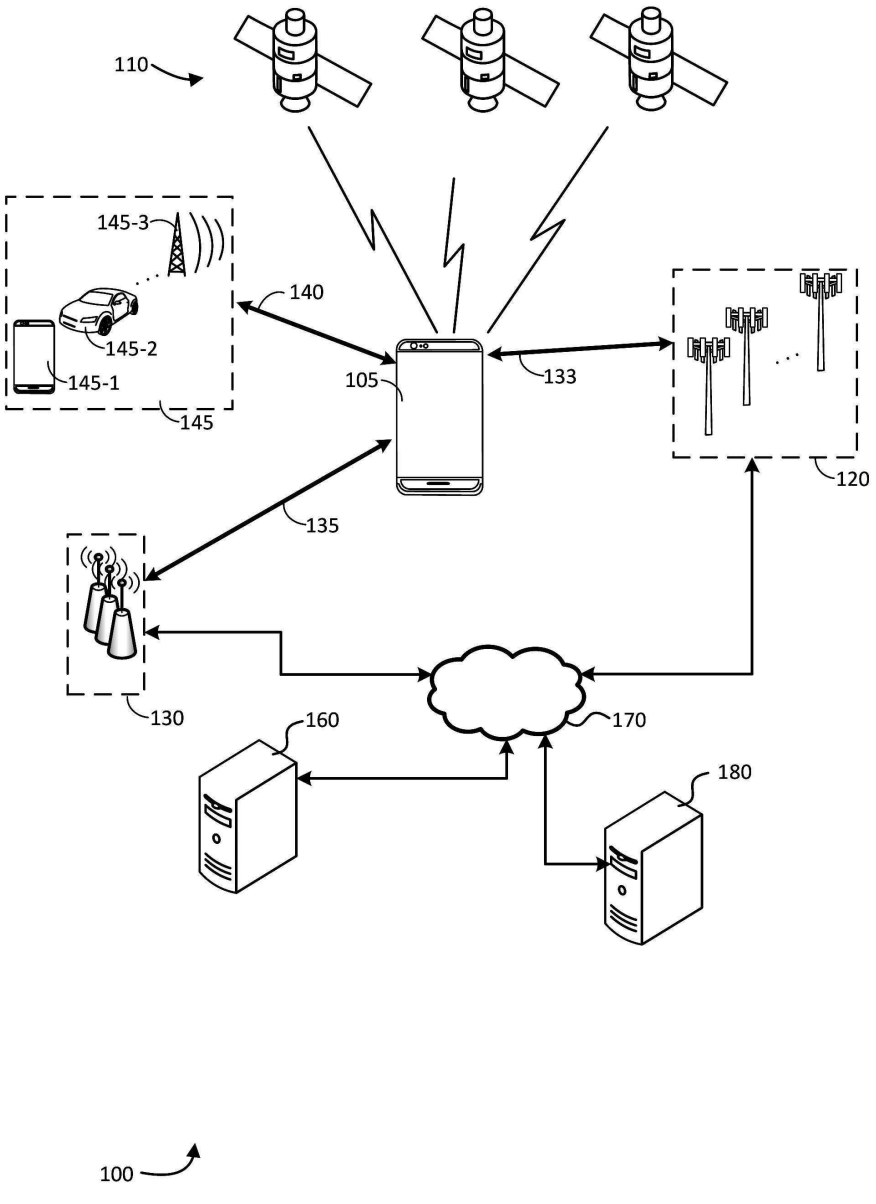
[0163] 조항 55. 조항 44 내지 조항 54 중 어느 한 조항에 있어서, 상기 하나 이상의 프로세서들은, 상기 응답에서, 펄스 형상, 원하는 정확도, 또는 상기 하나 이상의 UWB 포지셔닝 세션들의 제1 세트에 대한 포지셔닝 알고리즘의 타입, 또는 이들의 조합을 표시하는 정보를 포함하는 QoS(Quality of Service) 파라미터들을 포함하도록 구성되

는, 제1 무선 디바이스.

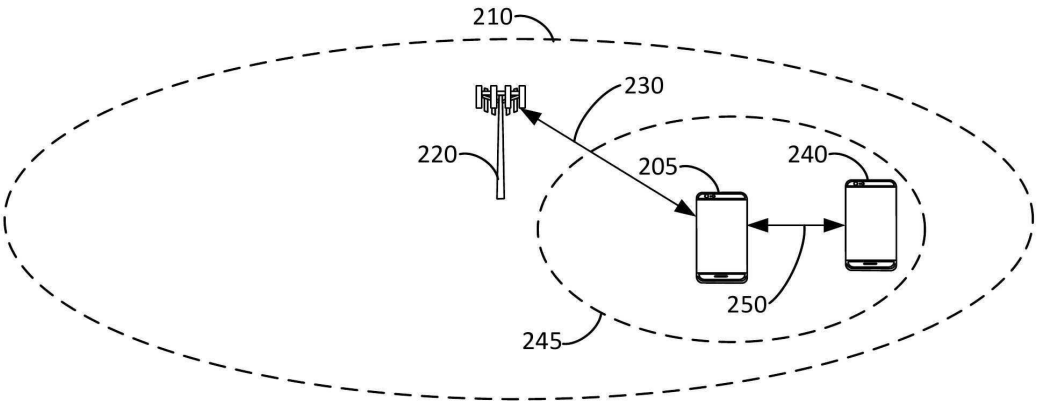
[0164] 조항 56. 조항 44 내지 조항 55 중 어느 한 조항에 있어서, 셀룰러 무선 네트워크는 NR(new radio) 무선 네트워크를 포함하고, 상기 서버는 상기 NR 무선 네트워크의 LMF(location management function)를 포함하는, 제1 무선 디바이스.

도면

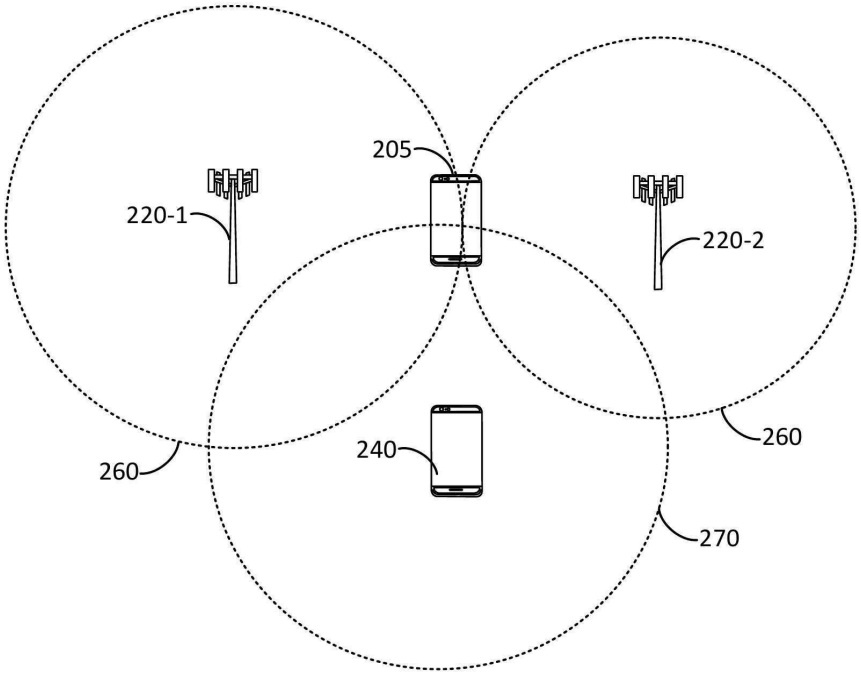
도면1



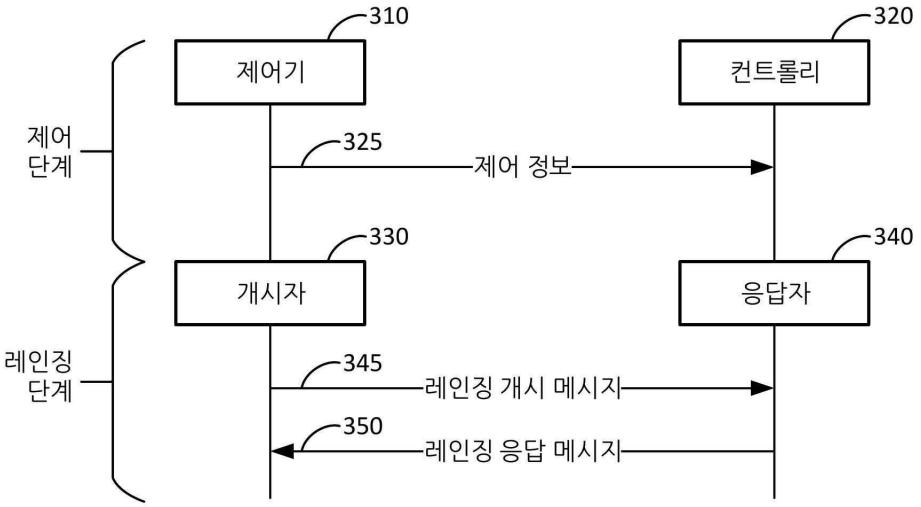
도면2a



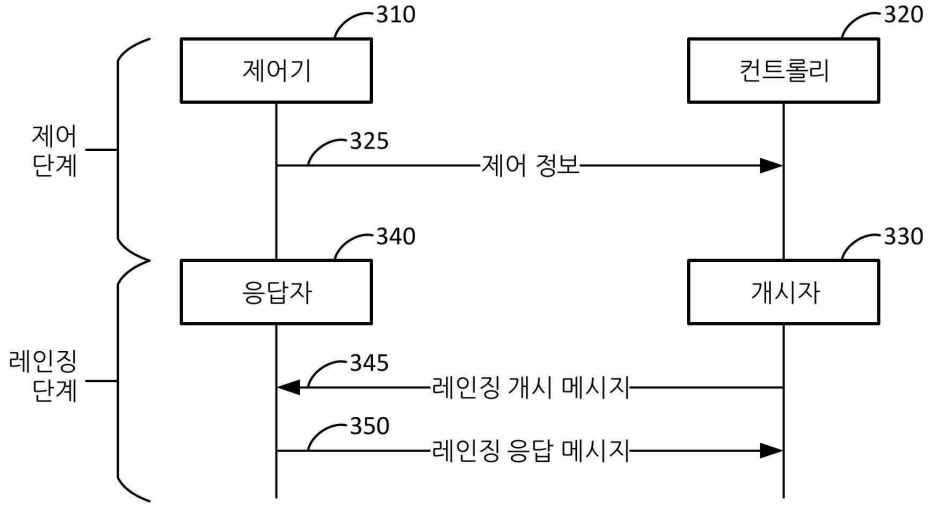
도면2b



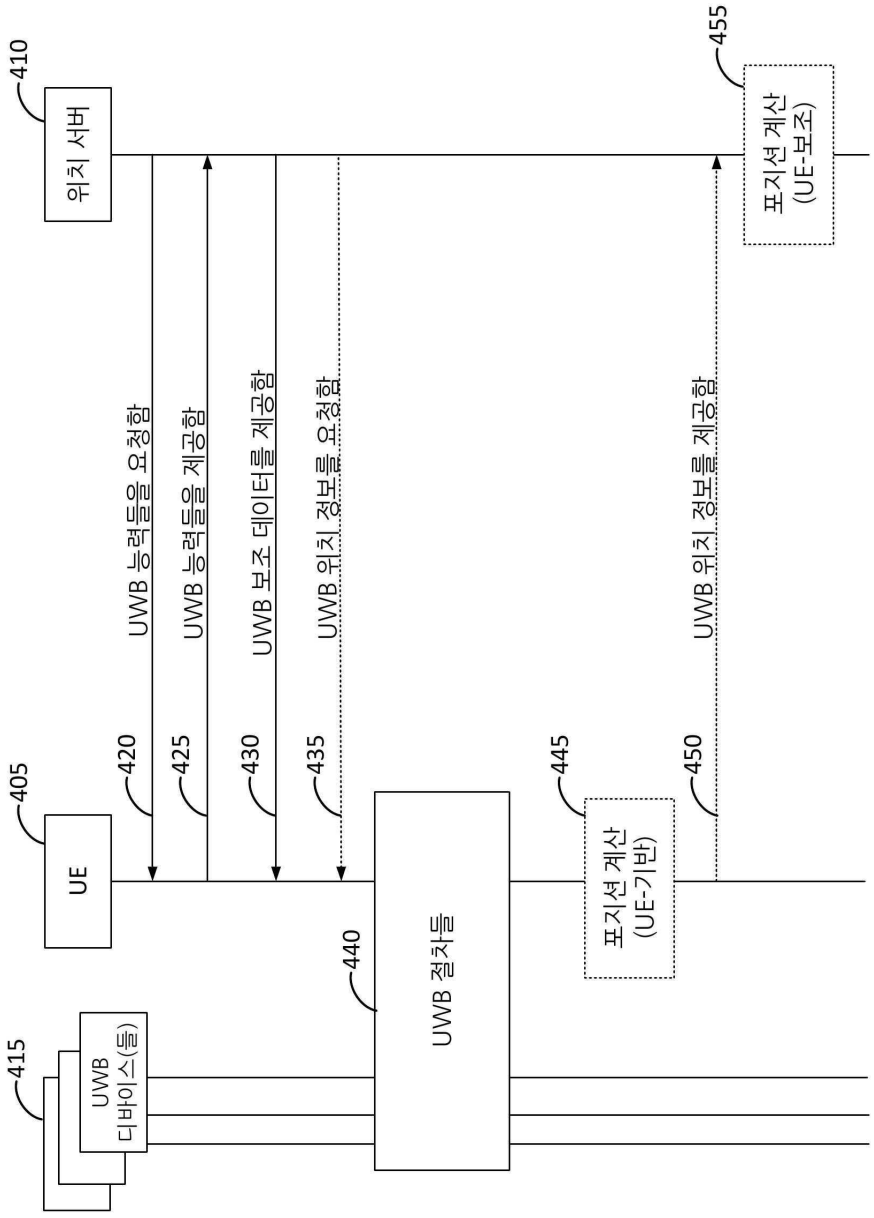
도면3a


310
제어기
320
컨트롤리
제어
단계
325
제어 정보
330
개시자
340
응답자
레인징
단계
345
레인징 개시 메시지
350
레인징 응답 메시지

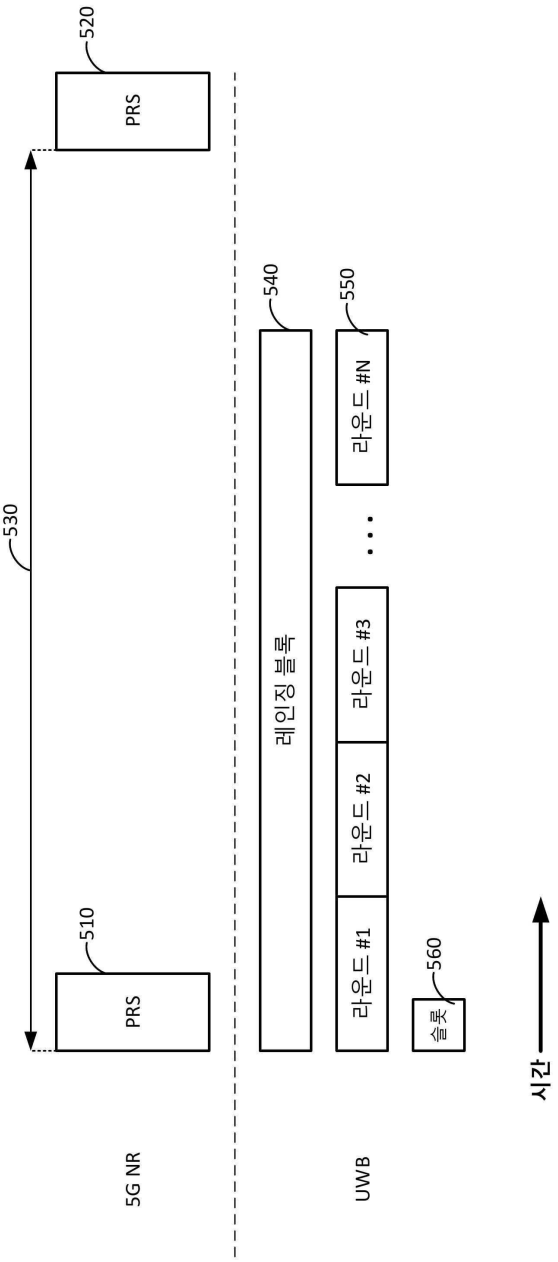
도면3b


310
제어기
320
컨트롤리
제어
단계
325
제어 정보
340
응답자
330
개시자
레인징
단계
345
레인징 개시 메시지
350
레인징 응답 메시지

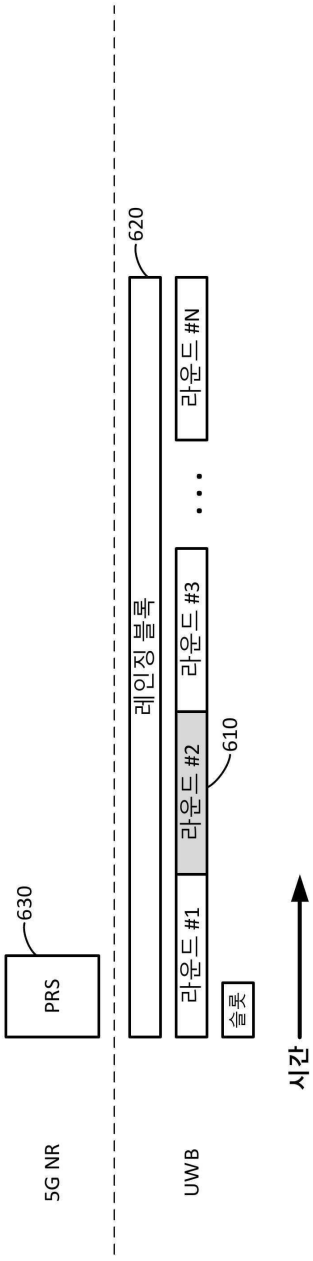
도면4


410
위치 서버
455
포지션 계산
(UE-보조)
UWB 능력들을 요청함
UWB 능력들을 제공함
UWB 보조 데이터를 제공함
UWB 위치 정보를 요청함
UWB 위치 정보를 제공함
405
UE
420
425
430
435
445
450
440
UWB 절차들
포지션 계산
(UE-기반)
415
UWB
디바이스(들)

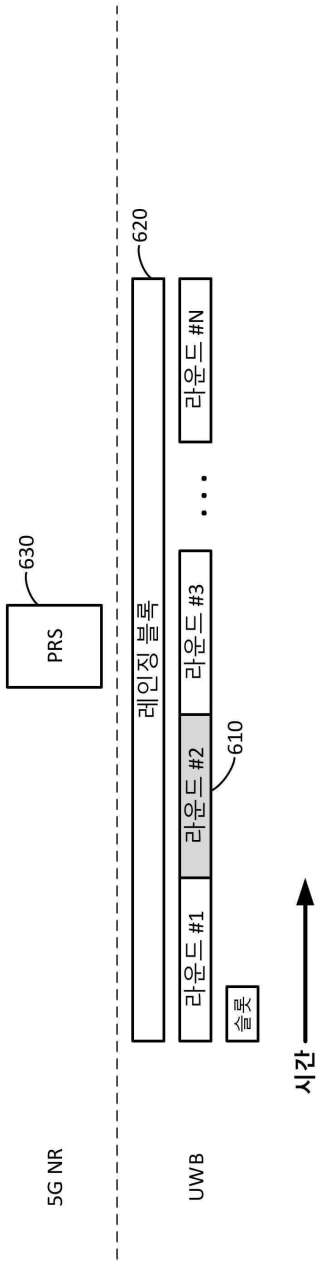
도면5


520
PRS
530
510
PRS
5G NR
540
레인징 블록
550
라운드 #N
라운드 #3
라운드 #2
라운드 #1
560
슬롯
UWB
시간

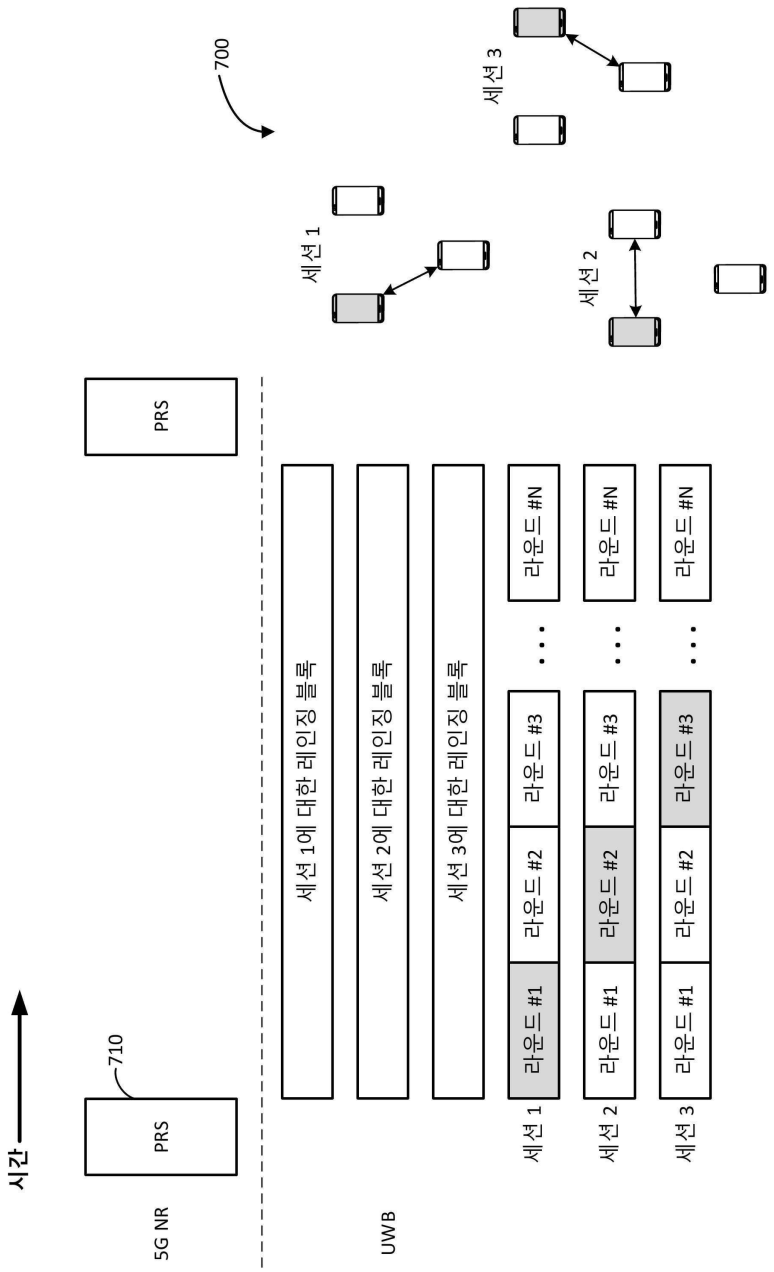
도면6a



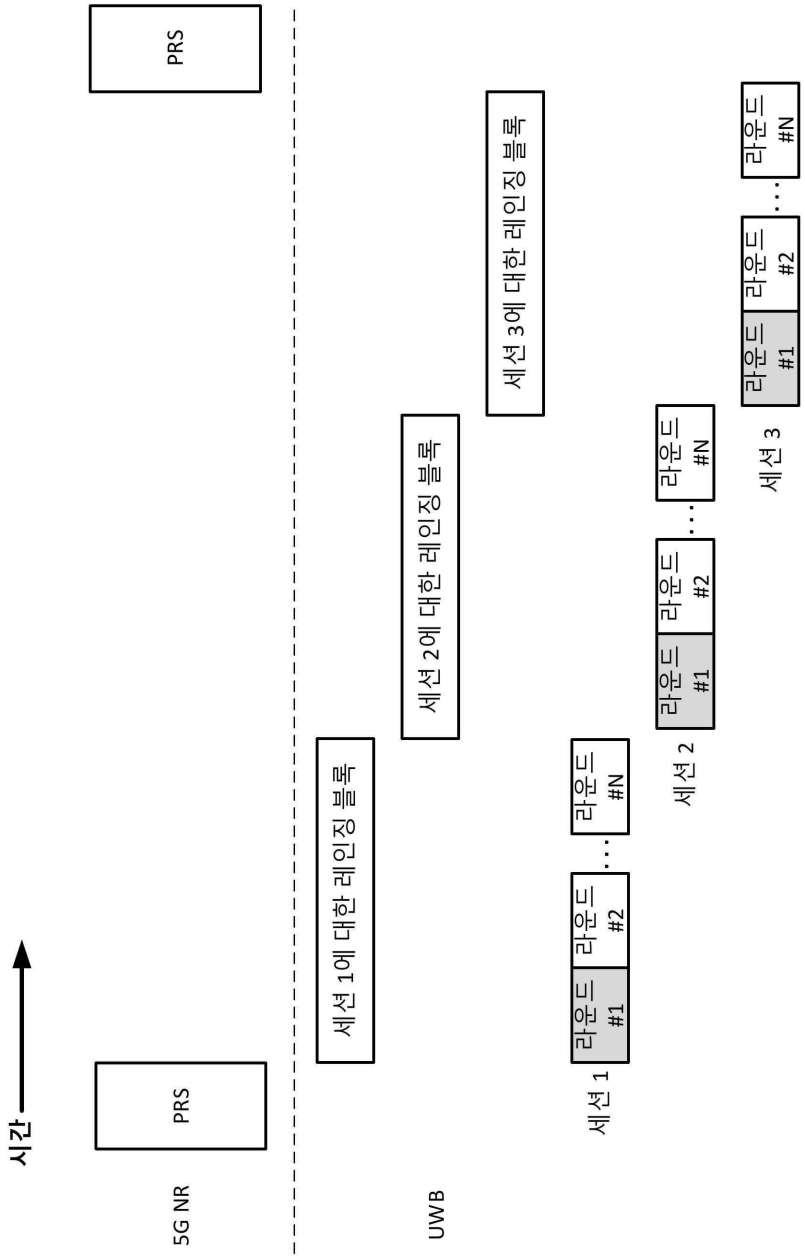
도면6b



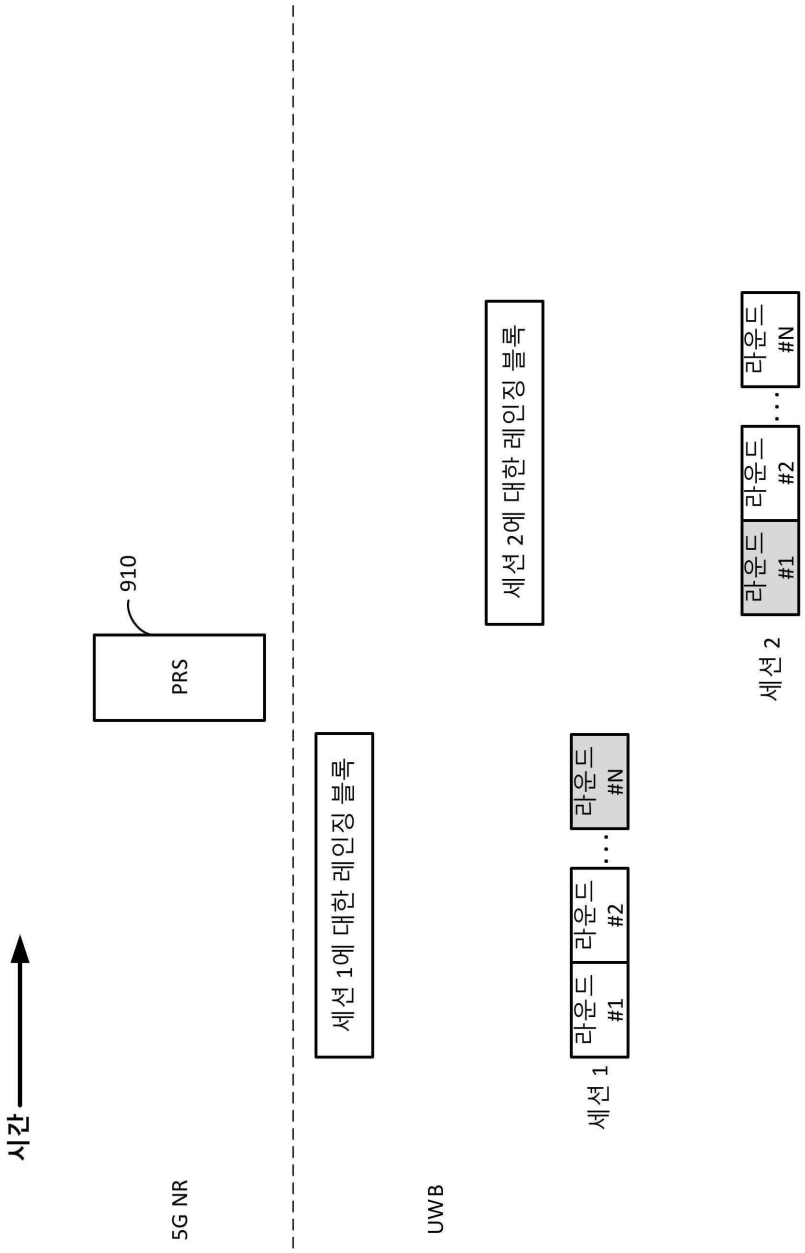
도면7


700
세션 1
세션 2
세션 3
PRS
시간
710
PRS
5G NR
UWB
세션 1에 대한 레인징 블록
세션 2에 대한 레인징 블록
세션 3에 대한 레인징 블록
라운드 #1
라운드 #2
라운드 #3
라운드 #N
세션 1
세션 2
세션 3

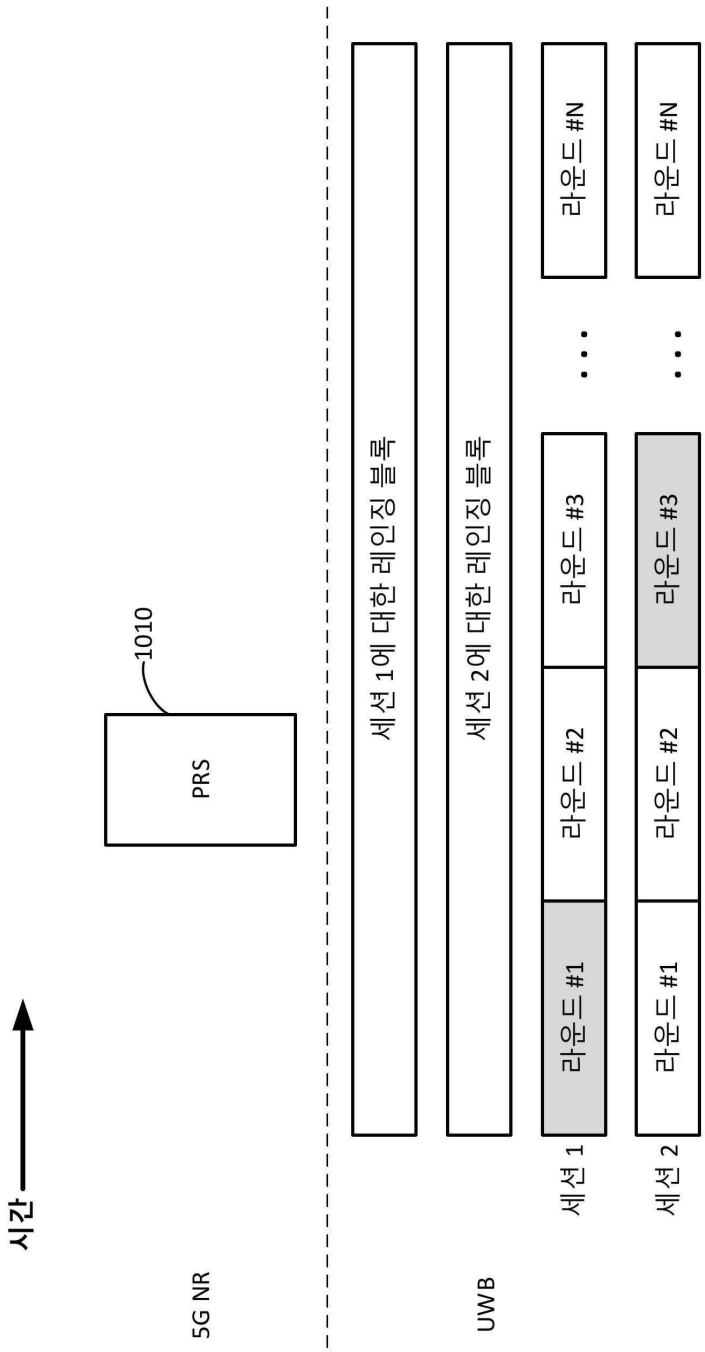
도면8


시간
5G NR
PRS
PRS
UWB
세션 1에 대한 레인징 블록
세션 2에 대한 레인징 블록
세션 3에 대한 레인징 블록
세션 1
라운드 #1
라운드 #2
...
라운드 #N
세션 2
라운드 #1
라운드 #2
...
라운드 #N
세션 3
라운드 #1
라운드 #2
...
라운드 #N

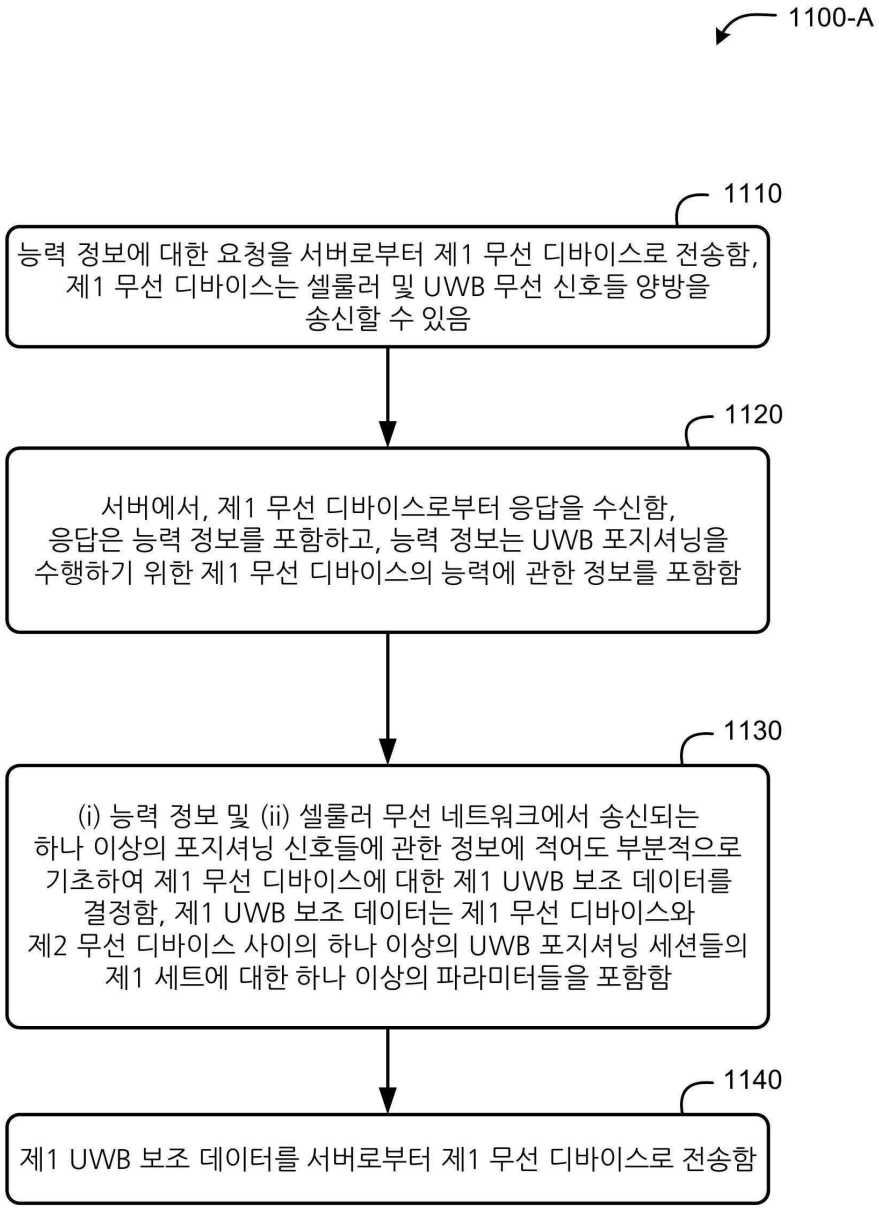
도면9


시간
5G NR
UWB
910
PRS
세션 1에 대한 레인징 블록
세션 2에 대한 레인징 블록
세션 1
라운드 #1
라운드 #2
...
라운드 #N
세션 2
라운드 #1
라운드 #2
...
라운드 #N

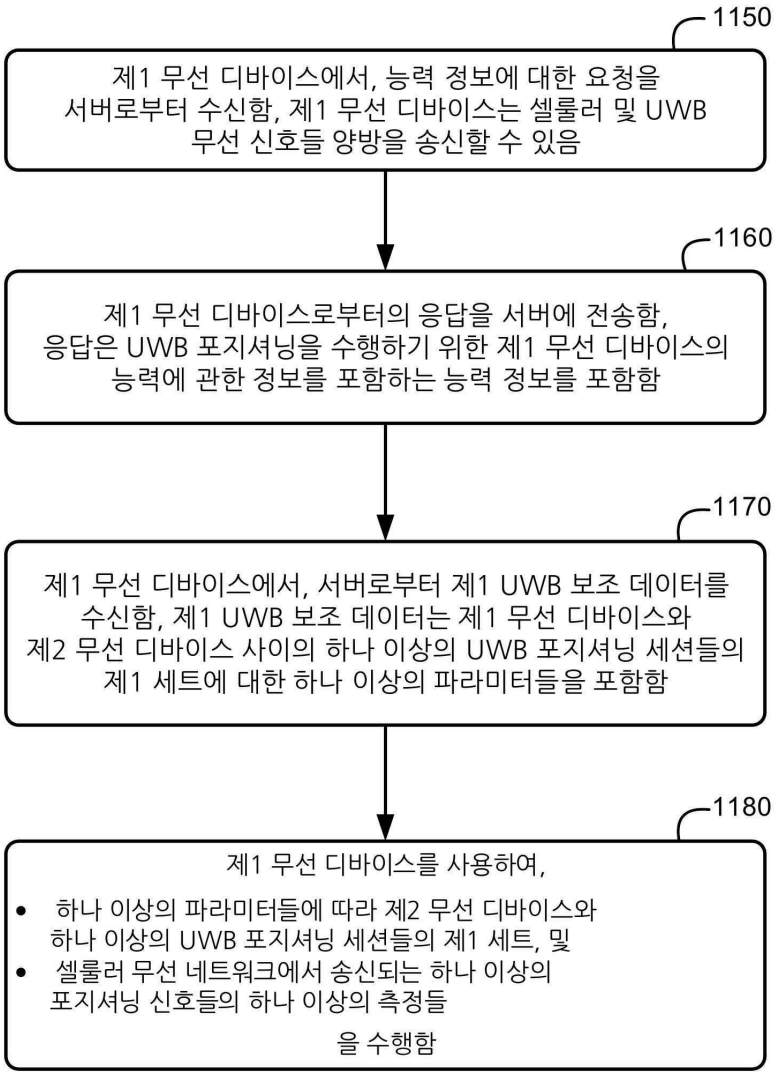
도면10


시간
5G NR
PRS
1010
UWB
세션 1에 대한 레인징 블록
세션 2에 대한 레인징 블록
세션 1
세션 2
라운드 #1
라운드 #2
라운드 #3
라운드 #N

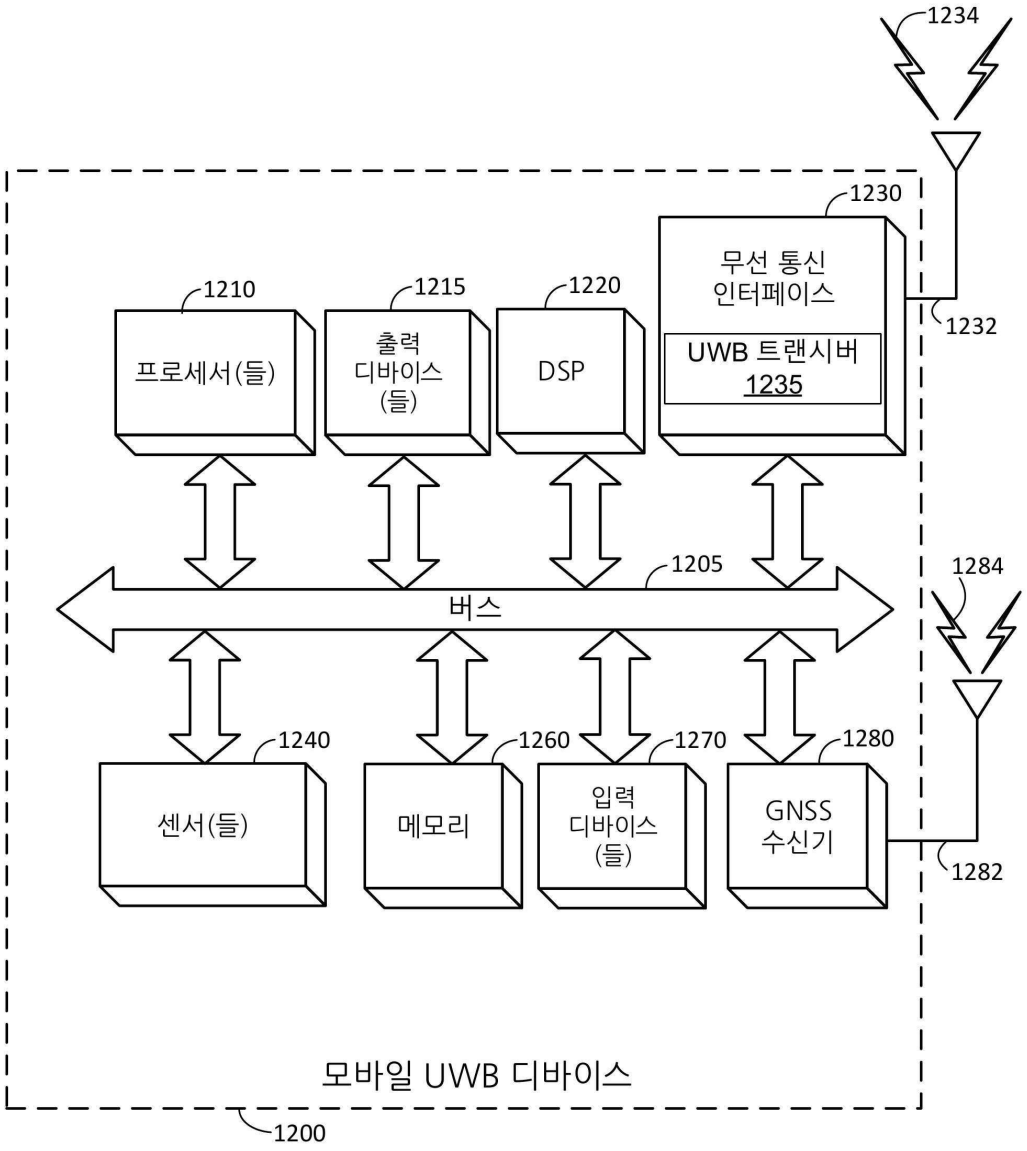
도면11a


1100-A
1110
능력 정보에 대한 요청을 서버로부터 제1 무선 디바이스로 전송함, 제1 무선 디바이스는 셀룰러 및 UWB 무선 신호들 양방을 송신할 수 있음
1120
서버에서, 제1 무선 디바이스로부터 응답을 수신함, 응답은 능력 정보를 포함하고, 능력 정보는 UWB 포지셔닝을 수행하기 위한 제1 무선 디바이스의 능력에 관한 정보를 포함함
1130
(i) 능력 정보 및 (ii) 셀룰러 무선 네트워크에서 송신되는 하나 이상의 포지셔닝 신호들에 관한 정보에 적어도 부분적으로 기초하여 제1 무선 디바이스에 대한 제1 UWB 보조 데이터를 결정함, 제1 UWB 보조 데이터는 제1 무선 디바이스와 제2 무선 디바이스 사이의 하나 이상의 UWB 포지셔닝 세션들의 제1 세트에 대한 하나 이상의 파라미터들을 포함함
1140
제1 UWB 보조 데이터를 서버로부터 제1 무선 디바이스로 전송함

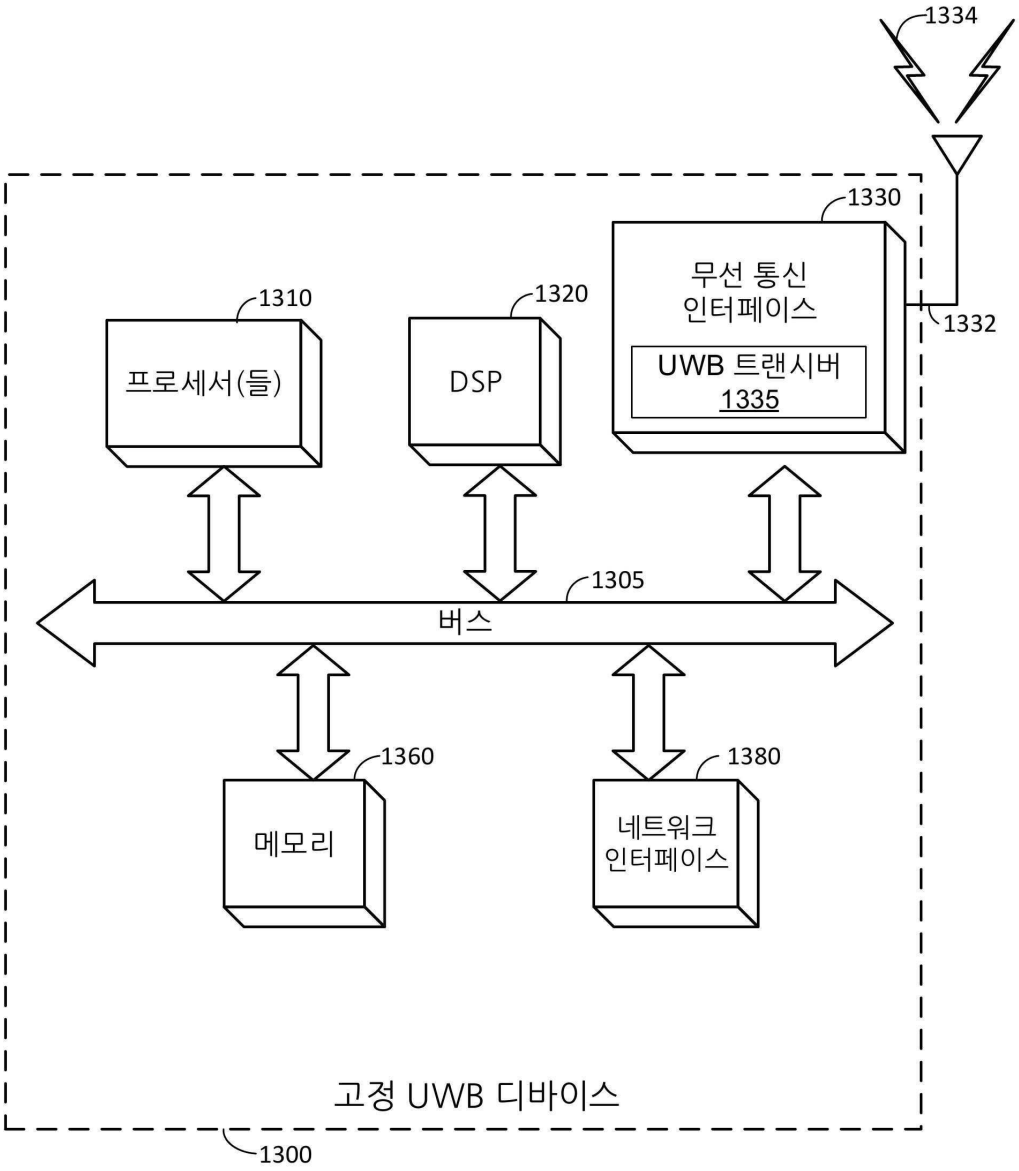
도면11b


1150
제1 무선 디바이스에서, 능력 정보에 대한 요청을 서버로부터 수신함, 제1 무선 디바이스는 셀룰러 및 UWB 무선 신호들 양방을 송신할 수 있음
1160
제1 무선 디바이스로부터의 응답을 서버에 전송함, 응답은 UWB 포지셔닝을 수행하기 위한 제1 무선 디바이스의 능력에 관한 정보를 포함하는 능력 정보를 포함함
1170
제1 무선 디바이스에서, 서버로부터 제1 UWB 보조 데이터를 수신함, 제1 UWB 보조 데이터는 제1 무선 디바이스와 제2 무선 디바이스 사이의 하나 이상의 UWB 포지셔닝 세션들의 제1 세트에 대한 하나 이상의 파라미터들을 포함함
1180
제1 무선 디바이스를 사용하여,
• 하나 이상의 파라미터들에 따라 제2 무선 디바이스와 하나 이상의 UWB 포지셔닝 세션들의 제1 세트, 및
• 셀룰러 무선 네트워크에서 송신되는 하나 이상의 포지셔닝 신호들의 하나 이상의 측정들
을 수행함

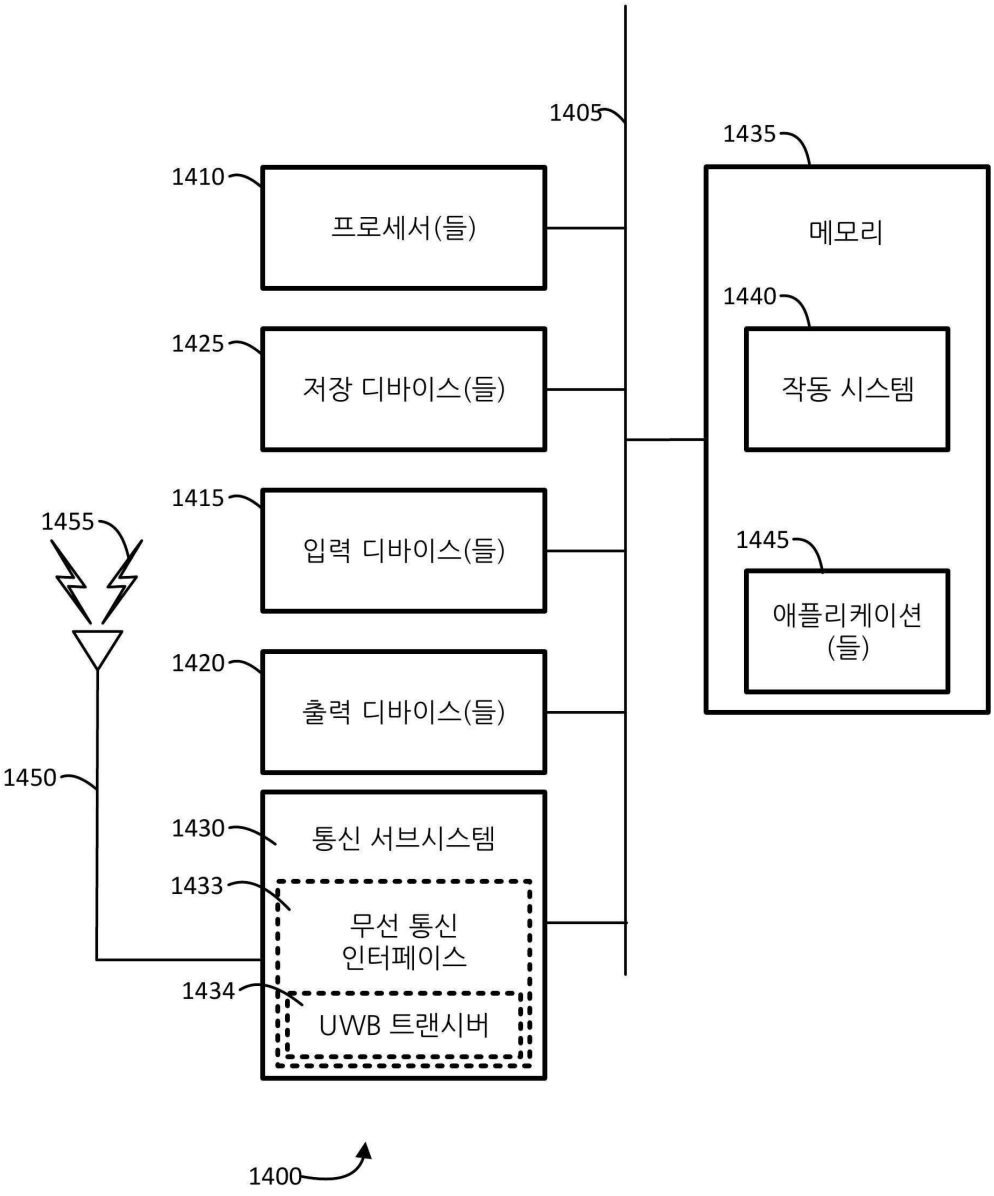
도면12


1234
1230
무선 통신
인터페이스
UWB 트랜시버
1235
1232
1210
프로세서(들)
1215
출력
디바이스
(들)
1220
DSP
1205
버스
1284
1240
센서(들)
1260
메모리
1270
입력
디바이스
(들)
1280
GNSS
수신기
1282
모바일 UWB 디바이스
1200

도면13


1334
1330
무선 통신
인터페이스
UWB 트랜시버
1335
1332
1310
프로세서(들)
1320
DSP
1305
버스
1360
메모리
1380
네트워크
인터페이스
고정 UWB 디바이스
1300

도면14


1405
1435
1410
프로세서(들)
메모리
1440
1425
저장 디바이스(들)
작동 시스템
1415
1455
입력 디바이스(들)
1445
애플리케이션
(들)
1420
출력 디바이스(들)
1450
1430
통신 서브시스템
1433
무선 통신
인터페이스
1434
UWB 트랜시버
1400