



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2023-0047099
(43) 공개일자 2023년04월06일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 64/00 (2023.01) G01S 5/00 (2006.01)
G01S 5/02 (2010.01) G06N 3/045 (2023.01)
G06N 3/08 (2023.01) H04L 5/00 (2006.01)
H04W 24/08 (2009.01)
- (52) CPC특허분류
H04W 64/00 (2013.01)
G01S 5/0036 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2023-7003513
- (22) 출원일자(국제) 2021년08월03일
심사청구일자 없음
- (85) 번역문제출일자 2023년01월30일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2021/044284
- (87) 국제공개번호 WO 2022/031659
국제공개일자 2022년02월10일
- (30) 우선권주장
63/061,044 2020년08월04일 미국(US)
17/391,373 2021년08월02일 미국(US)

- (71) 출원인
퀄컴 인코포레이티드
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
- (72) 발명자
순다라라잔 자이 쿠마르
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775 퀄컴 인코포레이티드
유 태상
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775 퀄컴 인코포레이티드
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인
특허법인코리아나

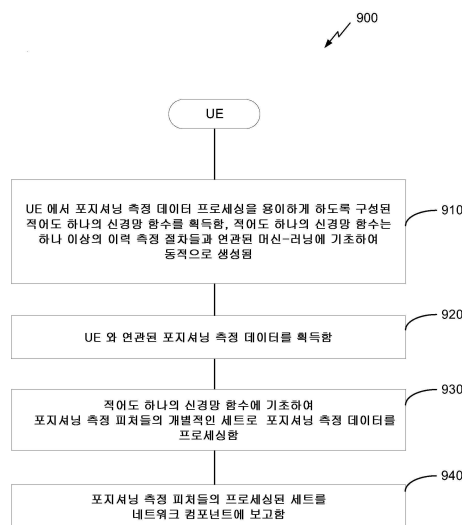
전체 청구항 수 : 총 30 항

(54) 발명의 명칭 사용자 장비에서의 포지셔닝 측정 데이터 프로세싱을 위한 신경망 함수

(57) 요약

일 양태에서, 네트워크 컴포넌트는 UE 로, UE 에서 하나 이상의 포지셔닝 측정 피쳐들로 포지셔닝 측정 데이터의 프로세싱을 용이하게 하도록 구성된 적어도 하나의 신경망 함수를 송신하고, 적어도 하나의 신경망 함수는 하나 이상의 이력 측정 절차들과 연관된 머신-러닝에 기초하여 동적으로 생성된다. UE 는 UE 와 연관된 포지셔닝 측정 데이터를 획득할 수도 있고, 적어도 하나의 신경망 함수에 기초하여 포지셔닝 측정 피쳐들의 개별 세트로 포지셔닝 측정 데이터를 프로세싱할 수도 있다. UE 는 포지셔닝 측정 피쳐들의 프로세싱된 세트를 네트워크 컴포넌트, 이를 테면, BS 또는 LMF 에 보고할 수도 있다.

대표도 - 도9



(52) CPC특허분류

G01S 5/0236 (2020.05)

G01S 5/0278 (2013.01)

G06N 3/045 (2023.01)

G06N 3/08 (2023.01)

H04L 5/0048 (2021.01)

H04W 24/08 (2013.01)

(72) 발명자

부산 나가

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775 켈컴 인코포레이티드

비탈라테부니 파반 쿠마르

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775 켈컴 인코포레이티드

남궁 준

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775 켈컴 인코포레이티드

무카빌리 크리스나 키란

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775 켈컴 인코포레이티드

지 텡팡

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775 켈컴 인코포레이티드

명세서

청구범위

청구항 1

사용자 장비 (UE) 를 동작시키는 방법으로서,

상기 UE 에서의 포지셔닝 측정 데이터 프로세싱을 용이하게 하도록 구성된 적어도 하나의 신경망 함수를 획득하는 단계로서, 상기 적어도 하나의 신경망 함수는 하나 이상의 이력 측정 절차들과 연관된 머신-러닝에 기초하여 동적으로 생성되는, 상기 적어도 하나의 신경망 함수를 획득하는 단계;

상기 UE 와 연관된 포지셔닝 측정 데이터를 획득하는 단계;

상기 적어도 하나의 신경망 함수에 기초하여 포지셔닝 측정 피쳐들의 개별 세트로 상기 포지셔닝 측정 데이터를 프로세싱하는 단계; 및

상기 포지셔닝 측정 피쳐들의 프로세싱된 세트를 네트워크 컴포넌트에 보고하는 단계를 포함하는, 사용자 장비를 동작시키는 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 획득하는 단계는 포지셔닝을 위한 레퍼런스 신호에 대한 포지셔닝 측정들의 세트를 수행하는 것에 의해 상기 포지셔닝 측정 데이터를 획득하는, 사용자 장비를 동작시키는 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 획득하는 단계는 상기 UE 에 통신가능하게 커플링된 하나 이상의 센서들을 통해 센서 데이터를 캡처하는 것에 의해 상기 포지셔닝 측정 데이터를 획득하는, 사용자 장비를 동작시키는 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 신경망 함수는 포지셔닝 측정 피쳐들의 제 1 개별 세트로 포지셔닝 측정 데이터를 프로세싱 하도록 구성된 제 1 신경망 함수를 포함하고,

상기 적어도 하나의 신경망 함수는 포지셔닝 측정 피쳐들의 개별 세트의 제 2 개별 세트로 포지셔닝 측정 데이터를 프로세싱하도록 구성된 제 2 신경망 함수를 포함하는, 사용자 장비를 동작시키는 방법.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 포지셔닝 측정 피쳐들의 제 1 개별 세트는 포지셔닝 측정 피쳐들의 제 2 개별 세트에 비해 더 적은 포지셔닝 정밀도와 연관되고,

상기 보고하는 단계는 포지셔닝 측정 피쳐들의 제 2 개별 세트 이전에 상기 포지셔닝 측정 피쳐들의 제 1 개별 세트를 보고하는, 사용자 장비를 동작시키는 방법.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 포지셔닝 측정 데이터는 포지셔닝을 위한 레퍼런스 신호의 미가공 샘플들의 압축해제된 표현을 포함하고,

상기 포지셔닝 측정 피쳐들의 프로세싱된 세트는 포지셔닝을 위한 레퍼런스 신호의 압축된 표현을 포함하는, 사

용자 장비를 동작시키는 방법.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 신경망 함수는 단일의 포지셔닝 측정 유형 또는 포지셔닝 측정 유형들의 그룹의, 상기 UE 에서의 포지셔닝 측정 데이터 프로세싱을 용이하게 하도록 각각 구성된 복수의 신경망 함수들을 포함하거나, 또는

상기 적어도 하나의 신경망 함수는 복수의 포지셔닝 측정 유형들의, 상기 UE 에서의 포지셔닝 측정 데이터 프로 세싱을 용이하게 하도록 구성된 단일의 신경망 함수를 포함하는, 사용자 장비를 동작시키는 방법.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 포지셔닝 측정 데이터는 레퍼런스 신호와 연관된 채널 응답의 추정값을 포함하는, 사용자 장비를 동작시키 는 방법.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 프로세싱하는 단계는 상기 적어도 하나의 신경망 함수에 기초하여 포지셔닝 측정 피쳐들의 세트와 연관된 확률 분포로 포지셔닝 측정 데이터를 프로세싱하고,

상기 보고하는 단계는 상기 확률 분포 또는 상기 확률 분포에 기초한 메트릭들을 보고하는, 사용자 장비를 동작 시키는 방법.

청구항 10

기지국 (BS) 을 동작시키는 방법으로서,

사용자 장비 (UE) 로, 상기 UE 에서 하나 이상의 포지셔닝 측정 피쳐들로 포지셔닝 측정 데이터의 프로세싱을 용이하게 하도록 구성된 적어도 하나의 신경망 함수를 송신하는 단계로서, 상기 적어도 하나의 신경망 함수는 하나 이상의 이력 측정 절차들과 연관된 머신-러닝에 기초하여 동적으로 생성되는, 상기 적어도 하나의 신경망 함수를 송신하는 단계; 및

상기 UE 로부터, 상기 적어도 하나의 신경망 함수에 기초하여 프로세싱되는 포지셔닝 측정 피쳐들의 세트를 수 신하는 단계를 포함하는, 기지국을 동작시키는 방법.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 신경망 함수는 상기 BS 또는 다른 네트워크 컴포넌트에서 동적으로 생성되는, 기지국을 동 작시키는 방법.

청구항 12

제 10 항에 있어서,

상기 포지셔닝 측정 데이터는 포지셔닝을 위한 레퍼런스 신호에 대한 포지셔닝 측정들의 세트를 포함하는, 기지 국을 동작시키는 방법.

청구항 13

제 10 항에 있어서,

상기 포지셔닝 측정 데이터는 상기 UE 에 통신적으로 커플링된 하나 이상의 센서들을 통하여 캡처된 센서 데이 터를 포함하는, 기지국을 동작시키는 방법.

청구항 14

제 10 항에 있어서,

상기 포지셔닝 측정 피쳐들의 세트는 포지셔닝을 위한 레퍼런스 신호에 대하여 상기 UE 에서 측정된 포지셔닝 측정들의 초기 세트의 압축된 표현을 포함하는, 기지국을 동작시키는 방법.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

포지셔닝 측정들의 압축해제된 세트로 상기 포지셔닝 측정들의 프로세싱된 세트를 압축해제하는 것에 의해 상기 UE 에서 측정된 포지셔닝 측정들의 초기 세트를 복구하는 단계; 및

상기 포지셔닝 측정들의 압축해제된 세트에 기초하여 상기 UE 에 대한 포지셔닝 추정값을 결정하는 단계를 더 포함하는, 기지국을 동작시키는 방법.

청구항 16

제 10 항에 있어서,

포지셔닝 측정들의 수신된 세트에 기초하여 상기 UE 에 대한 포지셔닝 추정값을 결정하는 단계를 더 포함하는, 기지국을 동작시키는 방법.

청구항 17

제 10 항에 있어서,

상기 수신하는 단계는:

상기 UE 로부터, 제 1 신경망 함수와 연관된 포지셔닝 측정 피쳐들의 개별 세트의 제 1 개별 세트를 수신하는 단계; 및

상기 포지셔닝 측정 피쳐들의 개별 세트의 제 1 개별 세트가 수신된 후에 상기 UE 로부터, 제 2 신경망 함수에 기초하여 포지셔닝 측정 피쳐들의 개별 세트의 제 2 개별 세트를 수신하는 단계를 더 포함하는, 기지국을 동작시키는 방법.

청구항 18

제 17 항에 있어서,

상기 포지셔닝 측정 피쳐들의 제 1 개별 세트는 상기 포지셔닝 측정 피쳐들의 제 2 개별 세트에 비해 더 적은 포지셔닝 정밀도와 연관되는, 기지국을 동작시키는 방법.

청구항 19

제 10 항에 있어서,

상기 포지셔닝 측정 데이터는 레퍼런스 신호와 연관된 채널 응답의 추정값을 포함하는, 기지국을 동작시키는 방법.

청구항 20

제 10 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 신경망 함수는 상기 적어도 하나의 신경망 함수에 기초하여 포지셔닝 측정 피쳐들의 세트와 연관된 확률 분포로 포지셔닝 측정 데이터의 프로세싱을 용이하게 하도록 구성되고,

상기 수신하는 단계는 상기 확률 분포 또는 상기 확률 분포에 기초한 메트릭들을 수신하는, 기지국을 동작시키는 방법.

청구항 21

사용자 장비 (UE) 로서,

메모리;

적어도 하나의 트랜시버; 및

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

상기 적어도 하나의 프로세서는:

상기 UE 에서의 포지셔닝 측정 데이터 프로세싱을 용이하게 하도록 구성된 적어도 하나의 신경망 함수를 획득하는 것으로서, 상기 적어도 하나의 신경망 함수는 하나 이상의 이력 측정 절차들과 연관된 머신-러닝에 기초하여 동적으로 생성되는, 상기 적어도 하나의 신경망 함수를 획득하고;

상기 UE 와 연관된 포지셔닝 측정 데이터를 획득하고;

상기 적어도 하나의 신경망 함수에 기초하여 포지셔닝 측정 피쳐들의 개별 세트로 상기 포지셔닝 측정 데이터를 프로세싱하고; 그리고

상기 포지셔닝 측정 피쳐들의 프로세싱된 세트를 네트워크 컴포넌트에 보고하도록 구성되는, 사용자 장비.

청구항 22

제 21 항에 있어서,

상기 획득하는 것은 포지셔닝을 위한 레퍼런스 신호에 대한 포지셔닝 측정들의 세트를 수행하는 것에 의해 상기 포지셔닝 측정 데이터를 획득하거나, 또는

상기 획득하는 것은 상기 UE 에 통신가능하게 커플링된 하나 이상의 센서들을 통해 센서 데이터를 캡처하는 것에 의해 상기 포지셔닝 측정 데이터를 획득하는, 사용자 장비.

청구항 23

제 21 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 신경망 함수는 포지셔닝 측정 피쳐들의 제 1 개별 세트로 포지셔닝 측정 데이터를 프로세싱 하도록 구성된 제 1 신경망 함수를 포함하고,

상기 적어도 하나의 신경망 함수는 포지셔닝 측정 피쳐들의 개별 세트의 제 2 개별 세트로 포지셔닝 측정 데이터를 프로세싱하도록 구성된 제 2 신경망 함수를 포함하는, 사용자 장비.

청구항 24

제 21 항에 있어서,

상기 포지셔닝 측정 데이터는 레퍼런스 신호와 연관된 채널 응답의 추정값을 포함하는, 사용자 장비.

청구항 25

기지국 (BS) 으로서,

메모리;

적어도 하나의 트랜시버; 및

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

상기 적어도 하나의 프로세서는:

상기 적어도 하나의 트랜시버를 통하여 사용자 장비 (UE) 로, 상기 UE 에서 하나 이상의 포지셔닝 측정 피쳐들로 포지셔닝 측정 데이터의 프로세싱을 용이하게 하도록 구성된 적어도 하나의 신경망 함수를 송신하는 것으로서, 상기 적어도 하나의 신경망 함수는 하나 이상의 이력 측정 절차들과 연관된 머신-러닝에 기초하여 동적으로 생성되는, 상기 적어도 하나의 신경망 함수를 송신하고; 그리고

상기 적어도 하나의 트랜시버를 통하여 상기 UE 로부터, 상기 적어도 하나의 신경망 함수에 기초하여 프로세싱

되는 포지셔닝 측정 피쳐들의 세트를 수신하도록 구성되는, 기지국.

청구항 26

제 25 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 신경망 함수는 상기 BS 또는 다른 네트워크 컴포넌트에서 동적으로 생성되는, 기지국.

청구항 27

제 25 항에 있어서,

상기 포지셔닝 측정 데이터는 포지셔닝을 위한 레퍼런스 신호에 대한 포지셔닝 측정들의 세트를 포함하는, 기지국.

청구항 28

제 25 항에 있어서,

상기 포지셔닝 측정 데이터는 상기 UE 에 통신적으로 커플링된 하나 이상의 센서들을 통하여 캡처된 센서 데이터를 포함하는, 기지국.

청구항 29

제 25 항에 있어서,

상기 포지셔닝 측정 피쳐들의 세트는 포지셔닝을 위한 레퍼런스 신호에 대하여 상기 UE 에서 측정된 포지셔닝 측정들의 초기 세트의 압축된 표현을 포함하는, 기지국.

청구항 30

제 25 항에 있어서,

상기 포지셔닝 측정 데이터는 레퍼런스 신호와 연관된 채널 응답의 추정값을 포함하는, 기지국.

발명의 설명

기술분야

[0001] 관련 출원에 관한 상호 참조

[0002] 본 특허출원은 2020년 8월 4일자로 출원되고 발명의 명칭이 "NEURAL NETWORK FUNCTIONS FOR POSITIONING MEASUREMENT DATA PROCESSING AT A USER EQUIPMENT" 인 미국 가출원 제63/061,044호, 및 2021년 8월 2일자로 출원되고 발명의 명칭이 "NEURAL NETWORK FUNCTIONS FOR POSITIONING MEASUREMENT DATA PROCESSING AT A USER EQUIPMENT"인 미국 정규출원 제17/391,373호의 이익을 주장하고, 이들 양쪽 모두는 본원의 양수인에게 양도되고, 전부 참조에 의해 본 명세서에 명백히 인용된다.

[0003] 1. 기술분야

[0004] 본 개시의 양태들은 일반적으로 무선 통신에 관한 것이고, 보다 구체적으로, 사용자 장비 (UE) 에서 포지셔닝 측정 데이터 프로세싱을 위한 신경망 함수에 관한 것이다.

배경 기술

[0005] 2. 관련 기술의 설명

[0006] 무선 통신 시스템들은 1 세대 아날로그 무선 전화 서비스 (1G), 2 세대 (2G) 디지털 무선 전화 서비스 (중간 2.5G 네트워크들을 포함함), 3 세대 (3G) 고속 데이터, 인터넷 가능 무선 서비스 및 4 세대 (4G) 서비스 (예를 들어, LTE 또는 WiMax) 를 포함하여, 다양한 세대들을 통해 발전해왔다. 셀룰러 및 개인 통신 서비스 (PCS) 시스템들을 포함하여, 현재 많은 상이한 유형들의 무선 통신 시스템들이 사용되고 있다. 알려진 셀룰러 시스템들의 예들은 코드 분할 다중 액세스 (CDMA), 주파수 분할 다중 액세스 (FDMA), 시간 분할 다중 액세스 (TDMA), TDMA 의 GSM (Global System for Mobile access) 변형 등에 기초한 디지털 셀룰러 시스템들, 및 셀룰

러 아날로그 어드밴스드 모바일 전화 시스템 (AMPS) 을 포함한다.

[0007] 뉴 라디오 (New Radio; NR) 로서 지칭되는, 5 세대 (5G) 무선 표준은 다른 개선들 중에서도, 더 높은 데이터 전송 속도들, 더 많은 수들의 접속들, 및 우수한 커버리지를 가능하게 한다. 차세대 모바일 네트워크 연합에 따른 5G 표준은, 사무실의 수십명의 작업자들에 대해 초 당 1 기가비트로, 수만 명의 사용자들의 각각에 대해 초 당 수십 메가비트의 데이터 레이트들을 제공하도록 설계된다. 대규모 무선 센서 전개들을 지원하기 위해서는 수십만 개의 동시 접속들이 지원되어야 한다. 결과적으로, 5G 모바일 통신의 스펙트럼적 효율은 현재의 4G 표준에 비해 현저하게 향상되어야만 한다. 더욱이, 현재 표준들에 비해 시그널링 효율들이 향상되어야만 하고 레이턴시 (latency) 는 실질적으로 감소되어야만 한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

과제의 해결 수단

[0008] 다음은 본 명세서에 개시된 하나 이상의 양태들에 관한 간략화된 개요를 제시한다. 따라서, 다음의 개요는 모든 고려된 양태들에 관한 광범위한 개관으로 간주되지 않아야 하고, 다음의 개요가 모든 고려된 양태들에 관한 핵심적인 또는 결정적인 엘리먼트들을 식별하거나 임의의 특정 양태와 연관된 범위를 기술하는 것으로 간주되지도 않아야 한다. 따라서, 다음의 개요는 하기에 제시된 상세한 설명에 앞서 간략화된 형태로 본 명세서에 개시된 메커니즘들에 관한 하나 이상의 양태들에 관한 소정의 개념들을 제시하기 위한 유일한 목적을 갖는다.

[0009] 일 양태에서, 사용자 장비 (UE) 를 동작시키는 방법은 UE 에서의 포지셔닝 측정 데이터 프로세싱을 용이하게 하도록 구성된 적어도 하나의 신경망 함수를 획득하는 단계 - 적어도 하나의 신경망 함수는 하나 이상의 입력 측정 절차들과 연관된 머신-러닝에 기초하여 동적으로 생성되는, 적어도 하나의 신경망 함수를 획득하는 단계; UE 와 연관된 포지셔닝 측정 데이터를 획득하는 단계; 적어도 하나의 신경망 함수에 기초하여 포지셔닝 측정 피치들의 개별 세트로 포지셔닝 측정 데이터를 프로세싱하는 단계; 및 포지셔닝 측정 피치들의 프로세싱된 세트를 네트워크 컴포넌트에 보고하는 단계를 포함한다.

[0010] 일부 양태들에서, 획득하는 단계는 포지셔닝을 위한 레퍼런스 신호에 대한 포지셔닝 측정들의 세트를 수행하는 것에 의해 포지셔닝 측정 데이터를 획득한다.

[0011] 일부 양태들에서, 획득하는 단계는 UE 에 통신가능하게 커플링된 하나 이상의 센서들을 통해 센서 데이터를 캡처하는 것에 의해 포지셔닝 측정 데이터를 획득한다.

[0012] 일부 양태들에서, 적어도 하나의 신경망 함수는 포지셔닝 측정 피치들의 제 1 개별 세트로 포지셔닝 측정 데이터를 프로세싱하도록 구성된 제 1 신경망 함수를 포함하고, 그리고 적어도 하나의 신경망 함수는 포지셔닝 측정 피치들의 개별 세트의 제 2 개별 세트로 포지셔닝 측정 데이터를 프로세싱하도록 구성된 제 2 신경망 함수를 포함한다.

[0013] 일부 양태들에서, 포지셔닝 측정 피치들의 제 1 개별 세트는 포지셔닝 측정 피치들의 제 2 개별 세트에 비해 더 적은 포지셔닝 정밀도와 연관되고, 보고하는 것은 포지셔닝 측정 피치들의 제 2 개별 세트 이전에 포지셔닝 측정 피치들의 제 1 개별 세트를 보고한다.

[0014] 일부 양태들에서, 포지셔닝 측정 데이터는 포지셔닝을 위한 레퍼런스 신호의 미가공 샘플들의 압축해제된 표현을 포함하고, 포지셔닝 측정 피치들의 프로세싱된 세트는 포지셔닝을 위한 레퍼런스 신호의 압축된 표현을 포함한다.

[0015] 일부 양태들에서, 적어도 하나의 신경망 함수는 단일의 포지셔닝 측정 유형 또는 포지셔닝 측정 유형들의 그룹의, UE 에서의 포지셔닝 측정 데이터 프로세싱을 용이하게 하도록 각각 구성된 복수의 신경망 함수들을 포함하거나 또는 적어도 하나의 신경망 함수는 복수의 포지셔닝 측정 유형들의, UE 에서의 포지셔닝 측정 데이터 프로세싱을 용이하게 하도록 구성된 단일의 신경망 함수를 포함한다.

[0016] 일부 양태들에서, 포지셔닝 측정 데이터는 레퍼런스 신호와 연관된 채널 응답의 추정값을 포함한다.

- [0017] 일부 양태들에서, 프로세싱하는 것은 적어도 하나의 신경망 함수에 기초하여 포지셔닝 측정 피쳐들의 세트와 연관된 확률 분포로 포지셔닝 측정 데이터를 프로세싱하고, 보고하는 것은 확률 분포 또는 확률 분포에 기초한 메트릭들을 보고한다.
- [0018] 일 양태에서, 기지국 (BS) 을 동작시키는 방법은 사용자 장비 (UE) 로, UE 에서 하나 이상의 포지셔닝 측정 피쳐들로 포지셔닝 측정 데이터의 프로세싱을 용이하게 하도록 구성된 적어도 하나의 신경망 함수를 송신하는 단계 - 적어도 하나의 신경망 함수는 하나 이상의 이력 측정 절차들과 연관된 머신-러닝에 기초하여 동적으로 생성됨; 및 UE 로부터, 적어도 하나의 신경망 함수에 기초하여 프로세싱되는 포지셔닝 측정 피쳐들의 세트를 수신하는 단계를 포함한다.
- [0019] 일부 양태들에서, 적어도 하나의 신경망 함수는 BS 또는 다른 네트워크 컴포넌트에서 동적으로 생성된다.
- [0020] 일부 양태들에서, 포지셔닝 측정 데이터는 포지셔닝을 위한 레퍼런스 신호에 대한 포지셔닝 측정들의 세트를 포함한다.
- [0021] 일부 양태들에서, 포지셔닝 측정 데이터는 UE 에 통신적으로 커플링된 하나 이상의 센서들을 통하여 캡처된 센서 데이터를 포함한다.
- [0022] 일부 양태들에서, 포지셔닝 측정 피쳐들의 세트는 포지셔닝을 위한 레퍼런스 신호에 대하여 UE 에서 측정된 포지셔닝 측정들의 초기 세트의 압축된 표현을 포함한다.
- [0023] 일부 양태들에서, 방법은 포지셔닝 측정들의 압축해제된 세트로 포지셔닝 측정들의 프로세싱된 세트를 압축해제하는 것에 의해 UE 에서 측정된 포지셔닝 측정들의 초기 세트를 복구하는 단계; 및 포지셔닝 측정들의 압축해제된 세트에 기초하여 UE 에 대한 포지셔닝 추정값을 결정하는 단계를 포함한다.
- [0024] 일부 양태들에서, 방법은 포지셔닝 측정들의 수신된 세트에 기초하여 UE 에 대한 포지셔닝 추정값을 결정하는 단계를 포함한다.
- [0025] 일부 양태들에서, 수신하는 것은 UE 로부터, 제 1 신경망 함수와 연관된 포지셔닝 측정 피쳐들의 개별 세트의 제 1 개별 세트를 수신하는 것; 및 포지셔닝 측정 피쳐들의 개별 세트의 제 1 개별 세트가 수신된 후에 UE 로부터, 제 2 신경망 함수에 기초하여 포지셔닝 측정 피쳐들의 개별 세트의 제 2 개별 세트를 수신하는 것을 포함한다.
- [0026] 일부 양태들에서, 포지셔닝 측정 피쳐들의 제 1 개별 세트는 포지셔닝 측정 피쳐들의 제 2 개별 세트에 비해 더 적은 포지셔닝 정밀도와 연관된다.
- [0027] 일부 양태들에서, 포지셔닝 측정 데이터는 레퍼런스 신호와 연관된 채널 응답의 추정값을 포함한다.
- [0028] 일부 양태들에서, 적어도 하나의 신경망 함수는 적어도 하나의 신경망 함수에 기초하여 포지셔닝 측정 피쳐들의 세트와 연관된 확률 분포로 포지셔닝 측정 데이터의 프로세싱을 용이하게 하도록 구성되고, 수신하는 것은 확률 분포 또는 확률 분포에 기초한 메트릭들을 수신한다.
- [0029] 일 양태에서, 사용자 장비 (UE)는 메모리, 적어도 하나의 트랜시버, 메모리 및 적어도 하나의 트랜시버에 통신 가능하게 커플링된 적어도 하나의 프로세서를 포함하고, 적어도 하나의 프로세서는 UE 에서의 포지셔닝 측정 데이터 프로세싱을 용이하게 하도록 구성된 적어도 하나의 신경망 함수를 획득하고 - 적어도 하나의 신경망 함수는 하나 이상의 이력 측정 절차들과 연관된 머신-러닝에 기초하여 동적으로 생성됨; UE 와 연관된 포지셔닝 측정 데이터를 획득하고; 적어도 하나의 신경망 함수에 기초하여 포지셔닝 측정 피쳐들의 개별 세트로 포지셔닝 측정 데이터를 프로세싱하고; 그리고 포지셔닝 측정 피쳐들의 프로세싱된 세트를 네트워크 컴포넌트에 보고하도록 구성된다.
- [0030] 일부 양태들에서, 획득하는 것은 포지셔닝을 위한 레퍼런스 신호에 대한 포지셔닝 측정들의 세트를 수행하는 것에 의해 포지셔닝 측정 데이터를 획득한다.
- [0031] 일부 양태들에서, 획득하는 것은 UE 에 통신가능하게 커플링된 하나 이상의 센서들을 통해 센서 데이터를 캡처하는 것에 의해 포지셔닝 측정 데이터를 획득한다.
- [0032] 일부 양태들에서, 적어도 하나의 신경망 함수는 포지셔닝 측정 피쳐들의 제 1 개별 세트로 포지셔닝 측정 데이터를 프로세싱하도록 구성된 제 1 신경망 함수를 포함하고, 그리고 적어도 하나의 신경망 함수는 포지셔닝 측정 피쳐들의 개별 세트의 제 2 개별 세트로 포지셔닝 측정 데이터를 프로세싱하도록 구성된 제 2 신경망 함수를 포

함한다.

- [0033] 일부 양태들에서, 포지셔닝 측정 피쳐들의 제 1 개별 세트는 포지셔닝 측정 피쳐들의 제 2 개별 세트에 비해 더 적은 포지셔닝 정밀도와 연관되고, 보고하는 것은 포지셔닝 측정 피쳐들의 제 2 개별 세트 이전에 포지셔닝 측정 피쳐들의 제 1 개별 세트를 보고한다.
- [0034] 일부 양태들에서, 포지셔닝 측정 데이터는 포지셔닝을 위한 레퍼런스 신호의 미가공 샘플들의 압축해제된 표현을 포함하고, 포지셔닝 측정 피쳐들의 프로세싱된 세트는 포지셔닝을 위한 레퍼런스 신호의 압축된 표현을 포함한다.
- [0035] 일부 양태들에서, 적어도 하나의 신경망 함수는 단일의 포지셔닝 측정 유형 또는 포지셔닝 측정 유형들의 그룹의, UE 에서의 포지셔닝 측정 데이터 프로세싱을 용이하게 하도록 각각 구성된 복수의 신경망 함수들을 포함하거나 또는 적어도 하나의 신경망 함수는 복수의 포지셔닝 측정 유형들의, UE 에서의 포지셔닝 측정 데이터 프로세싱을 용이하게 하도록 구성된 단일의 신경망 함수를 포함한다.
- [0036] 일부 양태들에서, 포지셔닝 측정 데이터는 레퍼런스 신호와 연관된 채널 응답의 추정값을 포함한다.
- [0037] 일부 양태들에서, 프로세싱하는 것은 적어도 하나의 신경망 함수에 기초하여 포지셔닝 측정 피쳐들의 세트와 연관된 확률 분포로 포지셔닝 측정 데이터를 프로세싱하고, 보고하는 것은 확률 분포 또는 확률 분포에 기초한 메트릭들을 보고한다.
- [0038] 일 양태에서, 기지국 (BS) 은 메모리, 적어도 하나의 트랜시버, 메모리 및 적어도 하나의 트랜시버에 통신가능하게 커플링된 적어도 하나의 프로세서를 포함하고, 적어도 하나의 프로세서는 적어도 하나의 트랜시버를 통하여 사용자 장비 (UE) 로, UE 에서 하나 이상의 포지셔닝 측정 피쳐들로 포지셔닝 측정 데이터의 프로세싱을 용이하게 하도록 구성된 적어도 하나의 신경망 함수를 송신하고 - 적어도 하나의 신경망 함수는 하나 이상의 이력 측정 절차들과 연관된 머신-러닝에 기초하여 동적으로 생성됨; 그리고 적어도 하나의 트랜시버를 통하여 UE 로부터, 적어도 하나의 신경망 함수에 기초하여 프로세싱되는 포지셔닝 측정 피쳐들의 세트를 수신하도록 구성된다.
- [0039] 일부 양태들에서, 적어도 하나의 신경망 함수는 BS 또는 다른 네트워크 컴포넌트에서 동적으로 생성된다.
- [0040] 일부 양태들에서, 포지셔닝 측정 데이터는 포지셔닝을 위한 레퍼런스 신호에 대한 포지셔닝 측정들의 세트를 포함한다.
- [0041] 일부 양태들에서, 포지셔닝 측정 데이터는 UE 에 통신적으로 커플링된 하나 이상의 센서들을 통하여 캡처된 센서 데이터를 포함한다.
- [0042] 일부 양태들에서, 포지셔닝 측정 피쳐들의 세트는 포지셔닝을 위한 레퍼런스 신호에 대하여 UE 에서 측정된 포지셔닝 측정들의 초기 세트의 압축된 표현을 포함한다.
- [0043] 일부 양태들에서, 적어도 하나의 프로세서는 또한: 포지셔닝 측정들의 압축해제된 세트로 포지셔닝 측정들의 프로세싱된 세트를 압축해제하는 것에 의해 UE 에서 측정된 포지셔닝 측정들의 초기 세트를 복구하고; 그리고 포지셔닝 측정들의 압축해제된 세트에 기초하여 UE 에 대한 포지셔닝 추정값을 결정하도록 구성된다.
- [0044] 일부 양태들에서, 적어도 하나의 프로세서는 또한: 포지셔닝 측정들의 수신된 세트에 기초하여 UE 에 대한 포지셔닝 추정값을 결정하도록 구성된다.
- [0045] 일부 양태들에서, 수신하는 것은: 적어도 하나의 트랜시버를 통하여 UE 로부터, 제 1 신경망 함수와 연관된 포지셔닝 측정 피쳐들의 개별 세트의 제 1 개별 세트를 수신하고; 그리고 포지셔닝 측정 피쳐들의 개별 세트의 제 1 개별 세트가 수신된 후에 적어도 하나의 트랜시버를 통하여 UE 로부터, 제 2 신경망 함수에 기초하여 포지셔닝 측정 피쳐들의 개별 세트의 제 2 개별 세트를 수신하는 것을 포함한다.
- [0046] 일부 양태들에서, 포지셔닝 측정 피쳐들의 제 1 개별 세트는 포지셔닝 측정 피쳐들의 제 2 개별 세트에 비해 더 적은 포지셔닝 정밀도와 연관된다.
- [0047] 일부 양태들에서, 포지셔닝 측정 데이터는 레퍼런스 신호와 연관된 채널 응답의 추정값을 포함한다.
- [0048] 일부 양태들에서, 적어도 하나의 신경망 함수는 적어도 하나의 신경망 함수에 기초하여 포지셔닝 측정 피쳐들의 세트와 연관된 확률 분포로 포지셔닝 측정 데이터의 프로세싱을 용이하게 하도록 구성되고, 수신하는 것은 확률 분포 또는 확률 분포에 기초한 메트릭들을 수신한다.

- [0049] 일 양태에서, 사용자 장비 (UE) 는 UE 에서의 포지셔닝 측정 데이터 프로세싱을 용이하게 하도록 구성된 적어도 하나의 신경망 함수를 획득하기 위한 수단 - 적어도 하나의 신경망 함수는 하나 이상의 이력 측정 절차들과 연관된 머신-러닝에 기초하여 동적으로 생성됨; UE 와 연관된 포지셔닝 측정 데이터를 획득하기 위한 수단; 적어도 하나의 신경망 함수에 기초하여 포지셔닝 측정 피쳐들의 개별 세트로 포지셔닝 측정 데이터를 프로세싱하기 위한 수단; 및 포지셔닝 측정 피쳐들의 프로세싱된 세트를 네트워크 컴포넌트에 보고하기 위한 수단을 포함한다.
- [0050] 일부 양태들에서, 획득하는 단계는 포지셔닝을 위한 레퍼런스 신호에 대한 포지셔닝 측정들의 세트를 수행하는 것에 의해 포지셔닝 측정 데이터를 획득한다.
- [0051] 일부 양태들에서, 획득하는 것은 UE 에 통신가능하게 커플링된 하나 이상의 센서들을 통해 센서 데이터를 캡처하는 것에 의해 포지셔닝 측정 데이터를 획득한다.
- [0052] 일부 양태들에서, 적어도 하나의 신경망 함수는 포지셔닝 측정 피쳐들의 제 1 개별 세트로 포지셔닝 측정 데이터를 프로세싱하도록 구성된 제 1 신경망 함수를 포함하고, 그리고 적어도 하나의 신경망 함수는 포지셔닝 측정 피쳐들의 개별 세트의 제 2 개별 세트로 포지셔닝 측정 데이터를 프로세싱하도록 구성된 제 2 신경망 함수를 포함한다.
- [0053] 일부 양태들에서, 포지셔닝 측정 피쳐들의 제 1 개별 세트는 포지셔닝 측정 피쳐들의 제 2 개별 세트에 비해 더 적은 포지셔닝 정밀도와 연관되고, 보고하는 것은 포지셔닝 측정 피쳐들의 제 2 개별 세트 이전에 포지셔닝 측정 피쳐들의 제 1 개별 세트를 보고한다.
- [0054] 일부 양태들에서, 포지셔닝 측정 데이터는 포지셔닝을 위한 레퍼런스 신호의 미가공 샘플들의 압축해제된 표현을 포함하고, 포지셔닝 측정 피쳐들의 프로세싱된 세트는 포지셔닝을 위한 레퍼런스 신호의 압축된 표현을 포함한다.
- [0055] 일부 양태들에서, 적어도 하나의 신경망 함수는 단일의 포지셔닝 측정 유형 또는 포지셔닝 측정 유형들의 그룹의, UE 에서의 포지셔닝 측정 데이터 프로세싱을 용이하게 하도록 각각 구성된 복수의 신경망 함수들을 포함하거나 또는 적어도 하나의 신경망 함수는 복수의 포지셔닝 측정 유형들의, UE 에서의 포지셔닝 측정 데이터 프로세싱을 용이하게 하도록 구성된 단일의 신경망 함수를 포함한다.
- [0056] 일부 양태들에서, 포지셔닝 측정 데이터는 레퍼런스 신호와 연관된 채널 응답의 추정값을 포함한다.
- [0057] 일부 양태들에서, 프로세싱하는 것은 적어도 하나의 신경망 함수에 기초하여 포지셔닝 측정 피쳐들의 세트와 연관된 확률 분포로 포지셔닝 측정 데이터를 프로세싱하고, 보고하는 것은 확률 분포 또는 확률 분포에 기초한 메트릭들을 보고한다.
- [0058] 일 양태에서, 기지국 (BS) 은 사용자 장비 (UE) 로, UE 에서 하나 이상의 포지셔닝 측정 피쳐들로 포지셔닝 측정 데이터의 프로세싱을 용이하게 하도록 구성된 적어도 하나의 신경망 함수를 송신하기 위한 수단 - 적어도 하나의 신경망 함수는 하나 이상의 이력 측정 절차들과 연관된 머신-러닝에 기초하여 동적으로 생성됨; 및 UE 로부터, 적어도 하나의 신경망 함수에 기초하여 프로세싱되는 포지셔닝 측정 피쳐들의 세트를 수신하기 위한 수단을 포함한다.
- [0059] 일부 양태들에서, 적어도 하나의 신경망 함수는 BS 또는 다른 네트워크 컴포넌트에서 동적으로 생성된다.
- [0060] 일부 양태들에서, 포지셔닝 측정 데이터는 포지셔닝을 위한 레퍼런스 신호에 대한 포지셔닝 측정들의 세트를 포함한다.
- [0061] 일부 양태들에서, 포지셔닝 측정 데이터는 UE 에 통신적으로 커플링된 하나 이상의 센서들을 통하여 캡처된 센서 데이터를 포함한다.
- [0062] 일부 양태들에서, 포지셔닝 측정 피쳐들의 세트는 포지셔닝을 위한 레퍼런스 신호에 대하여 UE 에서 측정된 포지셔닝 측정들의 초기 세트의 압축된 표현을 포함한다.
- [0063] 일부 양태들에서, 방법은, 포지셔닝 측정들의 압축해제된 세트로 포지셔닝 측정들의 프로세싱된 세트를 압축해제하는 것에 의해 UE 에서 측정된 포지셔닝 측정들의 초기 세트를 복구하기 위한 수단; 및 포지셔닝 측정들의 압축해제된 세트에 기초하여 UE 에 대한 포지셔닝 추정값을 결정하기 위한 수단을 포함한다.
- [0064] 일부 양태들에서, 방법은 포지셔닝 측정들의 수신된 세트에 기초하여 UE 에 대한 포지셔닝 추정값을 결정하기

위한 수단을 포함한다.

- [0065] 일부 양태들에서, 수신하는 것은, UE 로부터, 제 1 신경망 함수와 연관된 포지셔닝 측정 피쳐들의 개별 세트의 제 1 개별 세트를 수신하기 위한 수단; 및 포지셔닝 측정 피쳐들의 개별 세트의 제 1 개별 세트가 수신된 후에 UE 로부터, 제 2 신경망 함수에 기초하여 포지셔닝 측정 피쳐들의 개별 세트의 제 2 개별 세트를 수신하기 위한 수단을 포함한다.
- [0066] 일부 양태들에서, 포지셔닝 측정 피쳐들의 제 1 개별 세트는 포지셔닝 측정 피쳐들의 제 2 개별 세트에 비해 더 적은 포지셔닝 정밀도와 연관된다.
- [0067] 일부 양태들에서, 포지셔닝 측정 데이터는 레퍼런스 신호와 연관된 채널 응답의 추정값을 포함한다.
- [0068] 일부 양태들에서, 적어도 하나의 신경망 함수는 적어도 하나의 신경망 함수에 기초하여 포지셔닝 측정 피쳐들의 세트와 연관된 확률 분포로 포지셔닝 측정 데이터의 프로세싱을 용이하게 하도록 구성되고, 수신하는 것은 확률 분포 또는 확률 분포에 기초한 메트릭들을 수신한다.
- [0069] 일 양태에서, 컴퓨터 실행가능 명령들을 저장한 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체로서, 명령들은 사용자 장비 (UE) 에 의해 실행될 때 UE 로 하여금: UE 에서의 포지셔닝 측정 데이터 프로세싱을 용이하게 하도록 구성된 적어도 하나의 신경망 함수를 획득하게 하고 - 적어도 하나의 신경망 함수는 하나 이상의 이력 측정 절차들과 연관된 머신-러닝에 기초하여 동적으로 생성됨; UE 와 연관된 포지셔닝 측정 데이터를 획득하게 하고; 적어도 하나의 신경망 함수에 기초하여 포지셔닝 측정 피쳐들의 개별 세트로 포지셔닝 측정 데이터를 프로세싱하게 하고; 그리고 포지셔닝 측정 피쳐들의 프로세싱된 세트를 네트워크 컴포넌트에 보고하게 한다.
- [0070] 일부 양태들에서, 획득하는 단계는 포지셔닝을 위한 레퍼런스 신호에 대한 포지셔닝 측정들의 세트를 수행하는 것에 의해 포지셔닝 측정 데이터를 획득한다.
- [0071] 일부 양태들에서, 획득하는 것은 UE 에 통신가능하게 커플링된 하나 이상의 센서들을 통해 센서 데이터를 캡처하는 것에 의해 포지셔닝 측정 데이터를 획득한다.
- [0072] 일부 양태들에서, 적어도 하나의 신경망 함수는 포지셔닝 측정 피쳐들의 제 1 개별 세트로 포지셔닝 측정 데이터를 프로세싱하도록 구성된 제 1 신경망 함수를 포함하고, 그리고 적어도 하나의 신경망 함수는 포지셔닝 측정 피쳐들의 개별 세트의 제 2 개별 세트로 포지셔닝 측정 데이터를 프로세싱하도록 구성된 제 2 신경망 함수를 포함한다.
- [0073] 일부 양태들에서, 포지셔닝 측정 피쳐들의 제 1 개별 세트는 포지셔닝 측정 피쳐들의 제 2 개별 세트에 비해 더 적은 포지셔닝 정밀도와 연관되고, 보고하는 것은 포지셔닝 측정 피쳐들의 제 2 개별 세트 이전에 포지셔닝 측정 피쳐들의 제 1 개별 세트를 보고한다.
- [0074] 일부 양태들에서, 포지셔닝 측정 데이터는 포지셔닝을 위한 레퍼런스 신호의 미가공 샘플들의 압축해제된 표현을 포함하고, 포지셔닝 측정 피쳐들의 프로세싱된 세트는 포지셔닝을 위한 레퍼런스 신호의 압축된 표현을 포함한다.
- [0075] 일부 양태들에서, 적어도 하나의 신경망 함수는 단일의 포지셔닝 측정 유형 또는 포지셔닝 측정 유형들의 그룹의, UE 에서의 포지셔닝 측정 데이터 프로세싱을 용이하게 하도록 각각 구성된 복수의 신경망 함수들을 포함하거나 또는 적어도 하나의 신경망 함수는 복수의 포지셔닝 측정 유형들의, UE 에서의 포지셔닝 측정 데이터 프로세싱을 용이하게 하도록 구성된 단일의 신경망 함수를 포함한다.
- [0076] 일부 양태들에서, 포지셔닝 측정 데이터는 레퍼런스 신호와 연관된 채널 응답의 추정값을 포함한다.
- [0077] 일부 양태들에서, 프로세싱하는 것은 적어도 하나의 신경망 함수에 기초하여 포지셔닝 측정 피쳐들의 세트와 연관된 확률 분포로 포지셔닝 측정 데이터를 프로세싱하고, 보고하는 것은 확률 분포 또는 확률 분포에 기초한 메트릭들을 보고한다.
- [0078] 일 양태에서, 컴퓨터 실행가능 명령들을 저장한 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체로서, 명령들은 기지국 (BS) 에 의해 실행될 때 BS 로 하여금: 사용자 장비 (UE) 로, UE 에서 하나 이상의 포지셔닝 측정 피쳐들로 포지셔닝 측정 데이터의 프로세싱을 용이하게 하도록 구성된 적어도 하나의 신경망 함수를 송신하게 하고 - 적어도 하나의 신경망 함수는 하나 이상의 이력 측정 절차들과 연관된 머신-러닝에 기초하여 동적으로 생성됨; 그리고 UE 로부터, 적어도 하나의 신경망 함수에 기초하여 프로세싱되는 포지셔닝 측정 피쳐들의 세트를 수신하게 한다.

- [0079] 일부 양태들에서, 적어도 하나의 신경망 함수는 BS 또는 다른 네트워크 컴포넌트에서 동적으로 생성된다.
- [0080] 일부 양태들에서, 포지셔닝 측정 데이터는 포지셔닝을 위한 레퍼런스 신호에 대한 포지셔닝 측정들의 세트를 포함한다.
- [0081] 일부 양태들에서, 포지셔닝 측정 데이터는 UE 에 통신적으로 커플링된 하나 이상의 센서들을 통하여 캡처된 센서 데이터를 포함한다.
- [0082] 일부 양태들에서, 포지셔닝 측정 피쳐들의 세트는 포지셔닝을 위한 레퍼런스 신호에 대하여 UE 에서 측정된 포지셔닝 측정들의 초기 세트의 압축된 표현을 포함한다.
- [0083] 일부 양태들에서, 하나 이상의 명령들은 또한 BS 로 하여금: 포지셔닝 측정들의 압축해제된 세트로 포지셔닝 측정들의 프로세싱된 세트를 압축해제하는 것에 의해 UE 에서 측정된 포지셔닝 측정들의 초기 세트를 복구하게 하고; 그리고 포지셔닝 측정들의 압축해제된 세트에 기초하여 UE 에 대한 포지셔닝 추정값을 결정하게 한다.
- [0084] 일부 양태들에서, 하나 이상의 명령들은 또한 BS 로 하여금: 포지셔닝 측정들의 수신된 세트에 기초하여 UE 에 대한 포지셔닝 추정값을 결정하도록 구성된다.
- [0085] 일부 양태들에서, 수신하는 것은, UE 로부터, 제 1 신경망 함수와 연관된 포지셔닝 측정 피쳐들의 개별 세트의 제 1 개별 세트를 수신하는 것; 및 포지셔닝 측정 피쳐들의 개별 세트의 제 1 개별 세트가 수신된 후에 UE 로부터, 제 2 신경망 함수에 기초하여 포지셔닝 측정 피쳐들의 개별 세트의 제 2 개별 세트를 수신하는 것을 포함한다.
- [0086] 일부 양태들에서, 포지셔닝 측정 피쳐들의 제 1 개별 세트는 포지셔닝 측정 피쳐들의 제 2 개별 세트에 비해 더 적은 포지셔닝 정밀도와 연관된다.
- [0087] 일부 양태들에서, 포지셔닝 측정 데이터는 레퍼런스 신호와 연관된 채널 응답의 추정값을 포함한다.
- [0088] 일부 양태들에서, 적어도 하나의 신경망 함수는 적어도 하나의 신경망 함수에 기초하여 포지셔닝 측정 피쳐들의 세트와 연관된 확률 분포로 포지셔닝 측정 데이터의 프로세싱을 용이하게 하도록 구성되고, 수신하는 것은 확률 분포 또는 확률 분포에 기초한 메트릭들을 수신한다.
- [0089] 본 명세서에 개시된 양태들과 연관된 다른 목적들 및 이점들은 첨부 도면들 및 상세한 설명에 기초하여 당업자에게 명백할 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0090] 첨부 도면들은 본 개시의 다양한 양태들의 설명을 돕기 위해 제시되고 양태들의 예시를 위해 제공될 뿐 그 한정을 위해 제공되지 않는다.
- 도 1 은 여러 양태들에 따른 예시적인 무선 통신 시스템을 예시한다.
- 도 2a 및 도 2b 는 여러 양태들에 따른, 일 예의 무선 네트워크 구조들을 예시한다.
- 도 3a 내지 도 3c 는 무선 통신 노드들에서 채용되고 본 명세서에 개시된 바와 같은 통신을 지원하도록 구성될 수도 있는 컴포넌트들의 여러 샘플 양태들의 간략화된 블록 다이어그램들이다.
- 도 4a 및 도 4b 는 본 개시의 양태들에 따른, 프레임 구조들 및 프레임 구조들 내의 채널들의 예들을 예시하는 다이어그램들이다.
- 도 5 는 무선 노드에 의해 지원된 셀에 대한 예시적인 PRS 구성을 예시한다.
- 도 6 은 본 개시의 다양한 양태들에 따른 예시적인 무선 통신 시스템을 예시한다.
- 도 7 은 본 개시의 다양한 양태들에 따른 예시적인 무선 통신 시스템을 예시한다.
- 도 8a 는 본 개시의 양태들에 따른, 시간에 따른 수신기에서의 RF 채널 응답을 도시하는 그래프이다.
- 도 8b 는 AoD에서 이 클러스터들의 분리를 예시하는 다이어그램이다.
- 도 9-10 은 본 개시의 양태들에 따른, 무선 통신의 프로세스들을 예시한다.
- 도 11-12 는 본 개시의 양태들에 따른 도 9-10 의 프로세스들의 일 예의 구현들을 예시한다.

도 13 은 본 개시의 양태들에 따른 일 예의 신경망을 예시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0091] 본 개시의 양태들은 예시 목적들을 위해 제공된 다양한 예들에 관한 다음의 설명 및 관련 도면들에서 제공된다. 대안적인 양태들이 본 개시의 범위로부터 일탈함 없이 고안될 수도 있다. 추가적으로, 본 개시의 관련 상세들을 모호하게 하지 않기 위해 본 개시의 잘 알려진 엘리먼트들은 상세히 설명되지 않거나 또는 생략될 것이다.
- [0092] 단어들 "예시적인" 및/또는 "예" 는 본 명세서에서 "예, 실례, 또는 예시로서 기능하는 것" 을 의미하는데 사용된다. "예시적인" 및/또는 "예" 로서 본 명세서에서 설명된 임의의 양태는 반드시 다른 양태들에 비해 유리하거나 또는 바람직한 것으로 해석될 필요는 없다. 마찬가지로, 용어 "본 개시의 양태들" 은 본 개시의 모든 양태들이 논의된 특징, 이점 또는 동작 모드를 포함할 것을 요구하지는 않는다.
- [0093] 당업자는 하기에 설명된 정보 및 신호들이 다양한 상이한 기술들 및 기법들 중 임의의 것을 사용하여 표현될 수도 있음을 이해할 것이다. 예를 들면, 하기 설명 전반에 걸쳐 참조될 수도 있는 데이터, 명령들, 커맨드들, 정보, 신호들, 비트들, 심볼들, 및 칩들은, 특정 애플리케이션에 부분적으로, 바람직한 설계에 부분적으로, 대응하는 기술에 부분적으로 등에 따라, 전압들, 전류들, 전자기파들, 자기장들 또는 자기 입자들, 광학 입자들, 또는 이들의 임의의 조합에 의해 표현될 수도 있다.
- [0094] 또한, 다수의 양태들은, 예를 들어, 컴퓨팅 디바이스의 엘리먼트들에 의해 수행될 액션들의 시퀀스들의 관하여 설명된다. 본 명세서에서 설명된 다양한 액션들은, 특정 회로들(예를 들어, 주문형 집적 회로들(ASIC들))에 의해, 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행되는 프로그램 명령들에 의해, 또는 이들 양자의 조합에 의해 수행될 수 있음이 인식될 것이다. 부가적으로, 본 명세서에서 설명된 액션들의 시퀀스(들)는, 실행시, 디바이스의 관련 프로세서로 하여금 본 명세서에서 설명된 기능성을 수행하게 하고 명령하는 컴퓨터 명령들의 대응하는 세트가 저장된 임의의 형태의 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체 내에서 완전히 구현되는 것으로 고려될 수 있다. 따라서, 본 개시의 다양한 양태들은 다수의 상이한 형태들로 구현될 수도 있으며, 이들 모두는 청구된 청구물의 범위 내에 있는 것으로 고려되었다. 부가적으로, 본 명세서에서 설명된 양태들의 각각에 대해, 임의의 그러한 양태들의 대응하는 형태는, 예를 들어, 설명된 액션을 수행 "하도록 구성된 로직" 으로서 본 명세서에서 설명될 수도 있다.
- [0095] 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 용어들 "사용자 장비" (UE) 및 "기지국" 은, 달리 언급되지 않는 한, 임의의 특정 라디오 액세스 기술 (RAT) 에 특정적이거나 그렇지 않으면 그에 제한되도록 의도되지 않는다. 일반적으로, UE 는 무선 통신 네트워크를 통해 통신하기 위해 사용자에 사용되는 임의의 무선 통신 디바이스 (예를 들어, 모바일 폰, 라우터, 태블릿 컴퓨터, 랩탑 컴퓨터, 추적 디바이스, 웨어러블 (예를 들어, 스마트워치, 안경, 증강 현실 (AR)/가상 현실 (VR) 헤드셋, 등), 차량 (예를 들어, 자동차, 오토바이, 자전거 등), 사물 인터넷 (IoT) 디바이스 등) 일 수도 있다. UE 는 이동형일 수도 있거나 (예를 들어, 소정의 시간들에) 정지형일 수도 있으며, 라디오 액세스 네트워크 (RAN) 와 통신할 수도 있다. 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 용어 "UE" 는 "액세스 단말기" 또는 "AT", "클라이언트 디바이스", "무선 디바이스", "가입자 디바이스", "가입자 단말기", "가입자국", "사용자 단말기" 또는 UT, "모바일 단말기", "이동국", 또는 이들의 변형들로서 상호교환가능하게 지칭될 수도 있다. 일반적으로, UE들은 RAN 을 통해 코어 네트워크와 통신할 수 있으며, 코어 네트워크를 통해 UE들은 인터넷과 같은 외부 네트워크들과 그리고 다른 UE들과 접속될 수 있다. 물론, 유선 액세스 네트워크들, 무선 로컬 영역 네트워크 (WLAN) 네트워크들 (예를 들어, IEEE 802.11 등에 기초함) 등을 통한 것과 같은, 코어 네트워크 및/또는 인터넷에 접속하는 다른 메커니즘들이 또한 UE들에 대해 가능하다.
- [0096] 기지국은 전개되는 네트워크에 의존하여 UE들과 통신하는 여러 RAT들 중 하나에 따라 동작할 수도 있으며, 대안적으로는 액세스 포인트 (AP), 네트워크 노드, NodeB, 이블브드 NodeB (eNB), 뉴 라디오 (NR) 노드 B (gNB 또는 gNodeB 로서 또한 지칭됨) 등으로서 지칭될 수도 있다. 또한, 일부 시스템들에서, 기지국은 순수 예지 노드 시그널링 기능들을 제공할 수도 있는 한편, 다른 시스템들에서, 추가적인 제어 및/또는 네트워크 관리 기능들을 제공할 수도 있다. 일부 시스템들에서, 기지국은 CPE (Customer Premise Equipment) 또는 RSU (road-side unit)에 대응할 수도 있다. 일부 설계들에서, 기지국은 제한된 특정 인프라스트럭처 기능을 제공할 수도 있는 고전력 UE (예를 들어, 차량 UE 또는 VUE) 에 대응할 수도 있다. UE들이 기지국으로 신호들을 전송할 수 있는 통신 링크는 업링크 (UL) 채널 (예를 들어, 역방향 트래픽 채널, 역방향 제어 채널, 액세스 채널 등) 이라 한다. 기지국이 UE들에 신호들을 전송할 수 있는 통신 링크는 다운링크 (DL) 또는 순방향 링크

크 채널 (예를 들어, 페이징 채널, 제어 채널, 브로드캐스트 채널, 순방향 트래픽 채널 등) 이라 한다. 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 용어 트래픽 채널 (TCH) 은 UL/역방향 또는 DL/순방향 트래픽 채널 중 어느 하나를 지칭할 수 있다.

[0097] 용어 "기지국" 은 단일의 물리적 송신-수신 포인트 (TRP), 또는 병치될 수도 있거나 또는 병치되지 않을 수도 있는 다수의 물리적 TRP들을 지칭할 수도 있다. 예를 들어, 용어 "기지국" 이 단일의 물리적 TRP 를 지칭하는 경우, 물리적 TRP 는 기지국의 셀에 대응하는 기지국의 안테나일 수도 있다. 용어 "기지국" 이 다수의 병치된 물리적 TRP들을 지칭하는 경우, 물리적 TRP들은 기지국의 (예를 들어, 다중 입력 다중 출력 (MIMO) 시스템에서 또는 기지국이 빔포밍을 채용하는 경우와 같이) 안테나들의 어레이일 수도 있다. 용어 "기지국" 이 다수의 비병치 물리적 TRP들을 지칭하는 경우, 물리적 TRP들은 분산 안테나 시스템 (DAS) (전송 매체를 통해 공통 소스에 접속된 공간적으로 분리된 안테나들의 네트워크) 또는 원격 라디오 헤드 (RRH) (서빙 기지국에 접속된 원격 기지국) 일 수도 있다. 대안적으로, 비-병치된 물리적 TRP들은 UE로부터 측정 보고를 수신하는 서빙 기지국 및 UE가 측정하고 있는 레퍼런스 RF 신호들을 갖는 이웃 기지국일 수도 있다. TRP 는 기지국이 무선 신호를 송신 및 수신하는 포인트이기 때문에, 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 기지국으로부터의 송신 또는 기지국에서의 수신에 대한 언급들은 기지국의 특정 TRP 를 지칭하는 것으로 이해되어야 한다.

[0098] "RF 신호" 는 송신기와 수신기 사이의 공간을 통해 정보를 전송하는 주어진 주파수의 전자기파를 포함한다. 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 송신기는 단일의 "RF 신호" 또는 다수의 "RF 신호들" 을 수신기로 송신할 수도 있다. 하지만, 수신기는 다중경로 채널들을 통한 RF 신호들의 전파 특성들로 인해 각각의 송신된 RF 신호에 대응하는 다수의 "RF 신호들" 을 수신할 수도 있다. 송신기와 수신기 사이의 상이한 경로들 상의 동일한 송신된 RF 신호는 "다중경로" RF 신호로서 지칭될 수도 있다.

[0099] 여러 양태들에 따르면, 도 1 은 예시적인 무선 통신 시스템 (100) 을 예시한다. 무선 통신 시스템 (100)(무선 광역 네트워크 (WWAN) 로서 또한 지칭될 수도 있음) 은 다양한 기지국들 (102) 및 다양한 UE들 (104) 을 포함할 수도 있다. 기지국들 (102) 은 매크로 셀 기지국들 (고전력 셀룰러 기지국들) 및/또는 소형 셀 기지국들 (저전력 셀룰러 기지국들) 을 포함할 수도 있다. 일 양태에서, 매크로 셀 기지국은 무선 통신 시스템 (100) 이 LTE 네트워크에 대응하는 eNB들, 또는 무선 통신 시스템 (100) 이 NR 네트워크에 대응하는 gNB들, 또는 양자의 조합을 포함할 수도 있고, 소형 셀 기지국들은 펌프셀들, 피코셀들, 마이크로셀들 등을 포함할 수도 있다.

[0100] 기지국들 (102) 은 집합적으로 RAN 을 형성하고 백홀 링크들 (122) 을 통해 코어 네트워크 (170) (예를 들어, 이블로드 패킷 코어 (EPC) 또는 차세대 코어 (NGC)) 와, 그리고 코어 네트워크 (170) 를 통해 하나 이상의 위치 서버들 (172) 에 인터페이스할 수도 있다. 다른 기능들에 더하여, 기지국들 (102) 은 사용자 데이터의 전송, 라디오 채널 암호화 및 해독, 무결성 보호, 헤더 압축, 이동성 제어 기능들 (예를 들어, 핸드오버, 이중 접속성), 셀간 간섭 조정, 접속 설정 및 해제, 로드 밸런싱 (load balancing), NAS (non-access stratum) 메시지들을 위한 분산, NAS 노드 선택, 동기화, RAN 공유, 멀티미디어 브로드캐스트 멀티캐스트 서비스 (MBMS), 가입자 및 장비 추적, RAN 정보 관리 (RIM), 페이징, 포지셔닝, 및 경고 메시지들의 전달 중 하나 이상과 관련된 기능들을 수행할 수도 있다. 기지국들 (102) 은, 유선 또는 무선일 수도 있는 백홀 링크들 (134) 을 통해 서로 직접 또는 간접적으로 (예를 들어, EPC/NGC 를 통해) 통신할 수도 있다.

[0101] 기지국들 (102) 은 UE들 (104) 과 무선으로 통신할 수도 있다. 기지국들 (102) 각각은 개개의 지리적 커버리지 영역 (110) 에 대한 통신 커버리지를 제공할 수도 있다. 일 양태에서, 하나 이상의 셀들은 각각의 커버리지 영역 (110) 에서 기지국 (102) 에 의해 지원될 수도 있다. "셀" 은 (예를 들어, 캐리어 주파수, 컴포넌트 캐리어, 캐리어, 대역 등으로서 지칭되는 일부 주파수 리소스를 통해) 기지국과의 통신을 위해 사용되는 논리적 통신 엔티티이고, 동일하거나 상이한 캐리어 주파수를 통해 동작하는 셀들을 구별하기 위한 식별자 (예를 들어, 물리 셀 식별자 (PCI), 가상 셀 식별자 (VCI)) 와 연관될 수도 있다. 일부 경우들에서, 상이한 셀들은 상이한 유형의 UE들에 대한 액세스를 제공할 수도 있는 상이한 프로토콜 타입들 (예를 들어, 머신 타입 통신 (MTC), 협대역 IoT (NB-IoT), 강화된 모바일 브로드밴드 (eMBB) 등) 에 따라 구성될 수도 있다. 셀은 특정 기지국에 의해 지원되기 때문에, 용어 "셀" 은 컨텍스트에 의존하여, 논리적 통신 엔티티 및 이를 지원하는 기지국 중 어느 하나 또는 양자 모두를 지칭할 수도 있다. 일부 경우들에서, 용어 "셀"은 또한 캐리어 주파수가 검출되고 지리적 커버리지 영역들 (110) 의 일부 부분에서 통신을 위해 사용될 수 있는 한 기지국 (예를 들어, 섹터) 의 지리적 커버리지 영역을 지칭할 수도 있다.

[0102] 이웃하는 매크로 셀 기지국 (102) 지리적 커버리지 영역들 (110) 은 (예를 들어, 핸드오버 영역에서) 부분적으

로 오버랩할 수도 있지만, 지리적 커버리지 영역 (110) 의 일부는 더 큰 지리적 커버리지 영역 (110) 에 의해 실질적으로 오버랩될 수도 있다. 예를 들어, 소형 셀 기지국 (102') 은 하나 이상의 매크로 셀 기지국들 (102) 의 지리적 커버리지 영역 (110) 과 실질적으로 오버랩하는 커버리지 영역 (110') 을 가질 수도 있다. 소형 셀 및 매크로 셀 기지국들 양자 모두를 포함하는 네트워크는 이중 네트워크로 알려질 수도 있다. 이중 네트워크는 또한 폐쇄 가입자 그룹 (CSG) 으로 알려진 제한된 그룹에 서비스를 제공할 수도 있는 홈 eNB들 (HeNB들) 을 포함할 수도 있다.

[0103] 기지국들 (102) 과 UE들 (104) 사이의 통신 링크들 (120) 은 UE (104) 로부터 기지국 (102) 으로의 UL (역방향 링크로서 또한 지칭됨) 송신들 및/또는 기지국 (102) 으로부터 UE (104) 로의 다운링크 (DL) (순방향 링크로서 또한 지칭됨) 송신들을 포함할 수도 있다. 통신 링크들 (120) 은 공간 멀티플렉싱, 빔포밍, 및/또는 송신 다이버시티를 포함하는, MIMO 안테나 기술을 사용할 수도 있다. 통신 링크들 (120) 은 하나 이상의 캐리어 주파수들을 통한 것일 수도 있다. 캐리어들의 할당은 DL 및 UL 에 대해 비대칭적일 수도 있다 (예를 들어, UL 에 대한 것보다 DL 에 대해 더 많거나 또는 더 적은 캐리어들이 할당될 수도 있다).

[0104] 무선 통신 시스템 (100) 은 비허가 주파수 스펙트럼 (예를 들어, 5 GHz) 에서 통신 링크들 (154) 을 통해 WLAN 스테이션들 (STA들) (152) 과 통신하는 무선 로컬 영역 네트워크 (WLAN) 액세스 포인트 (AP) (150) 를 더 포함할 수도 있다. 비허가 주파수 스펙트럼에서 통신할 경우, WLAN STA들 (152) 및/또는 WLAN AP (150) 는, 채널이 이용가능한지 여부를 결정하기 위하여 통신하기 이전에 클리어 채널 평가 (CCA) 또는 LBT (listen before talk) 절차를 수행할 수도 있다.

[0105] 소형 셀 기지국 (102') 은 허가 및/또는 비허가 주파수 스펙트럼에서 동작할 수도 있다. 비허가 주파수 스펙트럼에서 동작할 때, 소형 셀 기지국 (102') 은 LTE 또는 NR 기술을 채용하고 WLAN AP (150) 에 의해 사용된 것과 동일한 5 GHz 비허가 주파수 스펙트럼을 사용할 수도 있다. 비허가 주파수 스펙트럼에서 LTE/5G 를 채용하는 소형 셀 기지국 (102') 은 액세스 네트워크에 대한 커버리지를 부스트 (boost) 할 수도 있고 및/또는 액세스 네트워크의 용량을 증가시킬 수도 있다. 비허가 스펙트럼에서의 NR 은 NR-U 로서 지칭될 수도 있다. 비허가 스펙트럼에서의 LTE 는 LTE-U, LAA (licensed assisted access), 또는 MulteFire 로서 지칭될 수도 있다.

[0106] 무선 통신 시스템 (100) 은 UE (182) 와 통신하는 mmW 주파수들 및/또는 근 (near) mmW 주파수들에서 동작할 수도 있는 밀리미터파 (mmW) 기지국 (180) 을 더 포함할 수도 있다. EHF (extremely high frequency) 는 전자기 스펙트럼에서의 RF 의 일부이다. EHF 는 30 GHz 내지 300 GHz 의 범위 및 1 밀리미터 내지 10 밀리미터의 파장을 갖는다. 이러한 대역에서의 무선파들은 밀리미터파로서 지칭될 수도 있다. 근 mmW 는 100 밀리미터의 파장을 갖는 3 GHz 의 주파수까지 아래로 확장할 수도 있다. 초고주파 (super high frequency; SHF) 대역은, 센티미터 파 (centimeter wave) 로도 지칭되는, 3 GHz 와 30 GHz 사이로 확장된다. mmW / 근 mmW 라디오 주파수 대역을 이용하는 통신들은 높은 경로 손실 및 비교적 짧은 범위를 갖는다. mmW 기지국 (180) 및 UE (182) 는 극도로 높은 경로 손실 및 짧은 범위를 보상하기 위해 mmW 통신 링크 (184) 를 통해 빔포밍 (송신 및/또는 수신) 을 활용할 수도 있다. 또한, 대안의 구성에서, 하나 이상의 기지국 (102) 은 또한 mmW 또는 근 mmW 및 빔포밍을 사용하여 송신할 수도 있음을 이해할 것이다. 따라서, 전술한 예시들은 단지 예들일 뿐이며 본 명세서에 개시된 다양한 양태들을 제한하는 것으로 해석되지 않아야 함을 이해할 것이다.

[0107] 송신 빔포밍은 RF 신호를 특정 방향으로 포커싱하기 위한 기법이다. 종래, 네트워크 노드 (예를 들어, 기지국) 는 RF 신호를 브로드캐스팅할 경우, 신호를 모든 방향으로 (전방향으로) 브로드캐스팅한다. 송신 빔포밍으로, 네트워크 노드는 주어진 타겟 디바이스 (예를 들어, UE) 가 (송신 네트워크 노드에 대해) 어디에 위치되는지를 결정하고 그 특정 방향으로 더 강한 다운링크 RF 신호를 프로젝션하고, 이에 의해, 수신 디바이스 (들)에 대해 (데이터 레이트의 관점에서) 더 빠르고 더 강한 RF 신호를 제공한다. 송신할 때 RF 신호의 방향성을 변경하기 위해, 네트워크 노드는, RF 신호를 브로드캐스팅하고 있는 하나 이상의 송신기들의 각각에서 RF 신호의 위상 및 상대 진폭을 제어할 수 있다. 예를 들어, 네트워크 노드는, 안테나들을 실제로 이동시키지 않고도, 상이한 방향으로 포인팅하도록 "스터어링" 될 수 있는 RF 파들의 빔을 생성하는 안테나들의 어레이 ("페이징된 어레이" 또는 "안테나 어레이" 로서 지칭됨) 를 사용할 수도 있다. 구체적으로, 송신기로부터의 RF 전류는 올바른 위상 관계로 개별 안테나들에 피드되어 개별 안테나들로부터의 무선파들이 함께 가산되어, 원치않는 방향들에서의 방사를 억제하도록 소거하면서 원하는 방향에서의 방사를 증가시킨다.

[0108] 송신 빔들은 준-병치될 수도 있으며, 이는 네트워크 노드 자체의 송신 안테나들이 물리적으로 병치되는지 여부에 관계없이, 동일한 파라미터들을 갖는 것으로 수신기 (예를 들어, UE) 에 나타남을 의미한다. NR 에는, 4

개의 유형들의 준-병치 (quasi-collocation; QCL) 관계들이 있다. 구체적으로, 주어진 유형의 QCL 관계는 제 2 범 상의 제 2 레퍼런스 RF 신호에 관한 소정의 파라미터들이 소스 범 상의 소스 레퍼런스 RF 신호에 관한 정보로부터 도출될 수 있음을 의미한다. 따라서, 소스 레퍼런스 RF 신호가 QCL 타입 A 인 경우, 수신기는 소스 레퍼런스 RF 신호를 사용하여 동일한 채널 상에서 송신된 제 2 레퍼런스 RF 신호의 도플러 시프트, 도플러 확산, 평균 지연, 및 지연 확산을 추정할 수 있다. 소스 레퍼런스 RF 신호가 QCL 타입 B 인 경우, 수신기는 소스 레퍼런스 RF 신호를 사용하여 동일한 채널 상에서 송신된 제 2 레퍼런스 RF 신호의 도플러 시프트 및 도플러 확산을 추정할 수 있다. 소스 레퍼런스 RF 신호가 QCL 타입 C 인 경우, 수신기는 소스 레퍼런스 RF 신호를 사용하여 동일한 채널 상에서 송신된 제 2 레퍼런스 RF 신호의 도플러 시프트 및 평균 지연을 추정할 수 있다. 소스 레퍼런스 RF 신호가 QCL 타입 D 인 경우, 수신기는 소스 레퍼런스 RF 신호를 사용하여 동일한 채널 상에서 송신된 제 2 레퍼런스 RF 신호의 공간 수신 파라미터를 추정할 수 있다.

[0109] 수신 빔포밍에서, 수신기는 수신 빔을 사용하여 주어진 채널 상에서 검출된 RF 신호들을 증폭한다. 예를 들어, 수신기는 특정 방향에서의 안테나들의 어레이의 이득 설정을 증가시키고/시키거나 위상 설정을 조정하여, 그 방향으로부터 수신된 RF 신호들을 증폭 (예를 들어, 그의 이득 레벨을 증가) 할 수 있다. 따라서, 수신기가 특정 방향으로 빔포밍하는 것으로 일컬어질 경우, 이는, 그 방향에서의 빔 이득이 다른 방향들을 따른 빔 이득에 비해 높거나, 또는 그 방향에서의 빔 이득이 수신기에 이용가능한 모든 다른 수신 빔들의 그 방향에서의 빔 이득에 비해 가장 높은 것을 의미한다. 이는, 그 방향으로부터 수신된 RF 신호들의 더 강한 수신 신호 강도 (예를 들어, 레퍼런스 신호 수신 전력 (RSRP), 레퍼런스 신호 수신 품질 (RSRQ), 신호-대-간섭-플러스-노이즈 비 (SINR) 등) 를 발생시킨다.

[0110] 수신 빔들은 공간적으로 관련될 수도 있다. 공간적 관련은 제 2 레퍼런스 신호에 대한 송신 빔을 위한 파라미터들이 제 1 레퍼런스 신호에 대한 수신 빔에 관한 정보로부터 도출될 수 있음을 의미한다. 예를 들어, UE 는 기지국으로부터 레퍼런스 다운링크 레퍼런스 신호 (예를 들어, 동기화 신호 블록 (SSB)) 를 수신하기 위해 특정 수신 빔을 사용할 수도 있다. 그 다음, UE 는 수신 빔의 파라미터들에 기초하여 그 기지국으로 업링크 레퍼런스 신호 (예를 들어, 사운드 레퍼런스 신호 (SRS)) 를 전송하기 위한 송신 빔을 형성할 수 있다.

[0111] "다운링크" 빔은, 이를 형성하는 엔티티에 의존하여, 송신 빔 또는 수신 빔 중 어느 하나일 수도 있음에 유의한다. 예를 들어, 기지국이 레퍼런스 신호를 UE 에 송신하기 위해 다운링크 빔을 형성하고 있으면, 다운링크 빔은 송신 빔이다. 그러나, UE 가 다운링크 빔을 형성하고 있으면, 이는 다운링크 레퍼런스 신호를 수신하기 위한 수신 빔이다. 유사하게, "업링크" 빔은, 이를 형성하는 엔티티에 의존하여, 송신 빔 또는 수신 빔 중 어느 하나일 수도 있다. 예를 들어, 기지국이 업링크 빔을 형성하고 있으면, 이는 업링크 수신 빔이고, UE 가 업링크 빔을 형성하고 있으며, 이는 업링크 송신 빔이다.

[0112] 5G 에서, 무선 노드들 (예를 들어, 기지국들 (102/180), UE들 (104/182)) 이 동작하는 주파수 스펙트럼은 다수의 주파수 범위들, 즉, FR1 (450 내지 6000 MHz), FR2 (24250 내지 52600 MHz), FR3 (52600 MHz 초과) 및 FR4 (FR1 과 FR2 사이) 로 분할된다. 5G 와 같은 멀티-캐리어 시스템에서, 캐리어 주파수들 중 하나는 "프라이머리 캐리어" 또는 "앵커 캐리어" 또는 "프라이머리 서빙 셀" 또는 "PCell" 로서 지칭되고, 나머지 캐리어 주파수들은 "세컨더리 캐리어" 또는 "세컨더리 서빙 셀" 또는 "SCell" 로 지칭된다. 캐리어 어그리게이션 (carrier aggregation) 에서, 앵커 캐리어는 UE (104/182) 및 UE (104/182) 가 초기 라디오 리소스 제어 (RRC) 접속 확립 절차를 수행하거나 RRC 접속 재확립 절차를 개시하는 셀에 의해 활용된 프라이머리 주파수 (예를 들어, FR1) 상에서 동작하는 캐리어이다. 프라이머리 캐리어는 모든 공통 및 UE-특정 제어 채널들을 반송하며, 허가 주파수에서의 캐리어일 수도 있다 (그러나, 항상 그런 것은 아니다). 세컨더리 캐리어는 UE (104) 와 앵커 캐리어 사이에 RRC 접속이 확립되면 구성될 수도 있고 추가적인 무선 리소스들을 제공하는데 사용될 수도 있는 제 2 주파수 (예를 들어, FR2) 상에서 동작하는 캐리어이다. 일부 경우들에서, 세컨더리 캐리어는 비허가 주파수에서의 캐리어일 수도 있다. 세컨더리 캐리어는 필요한 시그널링 정보 및 신호들만을 포함할 수도 있으며, 예를 들어 프라이머리 업링크 및 다운링크 캐리어들 양자 모두가 통상적으로 UE-특정이기 때문에, UE-특정인 것들은 세컨더리 캐리어에 존재하지 않을 수도 있다. 이는 셀에서의 상이한 UE들 (104/182) 이 상이한 다운링크 프라이머리 캐리어들을 가질 수도 있음을 의미한다. 업링크 프라이머리 캐리어들에 대해서도 마찬가지이다. 네트워크는 언제든지 임의의 UE (104/182) 의 프라이머리 캐리어를 변경할 수 있다. 이는 예를 들어, 상이한 캐리어들에 대한 로드를 밸런싱하기 위해 행해진다. "서빙 셀" (PCell 이든 SCell 이든) 은 일부 기지국들이 통신하고 있는 캐리어 주파수/컴포넌트 캐리어에 대응하므로, 용어 "셀", "서빙 셀", "컴포넌트 캐리어", "캐리어 주파수" 등이 상호교환가능하게 사용될 수 있다.

[0113] 예를 들어, 여전히 도 1 을 참조하면, 매크로 셀 기지국들 (102) 에 의해 활용된 주파수들 중 하나는 앵커 캐리

어 (또는 "PCell") 일 수도 있고 매크로 셀 기지국들 (102) 및/또는 mmW 기지국 (180) 에 의해 활용된 다른 주파수들은 세컨더리 캐리어들 ("SCell들") 일 수도 있다. 다수의 캐리어들의 동시 송신 및/또는 수신은 UE (104/182) 가 데이터 송신 및/또는 수신 레이트들을 상당히 증가시킬 수도 있게 한다. 예를 들어, 멀티-캐리어 시스템에서 2개의 20MHz 집성된 캐리어는 단일의 20MHz 캐리어에 의해 달성된 것과 비교하여, 이론적으로 데이터 레이트의 2배 증가 (즉, 40MHz) 로 이어질 것이다.

[0114] 무선 통신 시스템 (100) 은 하나 이상의 디바이스-투-디바이스 (D2D) 피어-투-피어 (P2P) 링크를 통해 하나 이상의 통신 네트워크에 간접적으로 연결하는 UE들 (190) 과 같은 하나 이상의 UE 를 더 포함할 수도 있다. 도 1 의 예에서, UE (190) 는 (예를 들어, UE (190) 가 셀룰러 접속성을 간접적으로 획득할 수도 있는) 기지국들 (102) 중 하나에 접속된 UE들 (104) 중 하나와의 D2D P2P 링크 (192) 및 (UE (190) 가 WLAN-기반 인터넷 접속성을 간접적으로 획득할 수도 있는) WLAN AP (150) 에 접속된 WLAN STA (152) 와의 D2D P2P 링크 (194) 를 갖는다. 일 예에서, D2D P2P 링크들 (192 및 194) 은 LTE 다이렉트 (LTE-D), WiFi 다이렉트 (WiFi-D), Bluetooth® 등과 같은 임의의 잘 알려진 D2D RAT 로 지원될 수도 있다.

[0115] 무선 통신 시스템 (100) 은 통신 링크 (120) 를 통해 매크로 셀 기지국 (102) 및/또는 mmW 통신 링크 (184) 를 통해 mmW 기지국 (180) 과 통신할 수도 있는 UE (164) 를 더 포함할 수도 있다. 예를 들어, 매크로 셀 기지국 (102) 은 UE (164) 에 대해 PCell 및 하나 이상의 SCell들을 지원할 수도 있고 mmW 기지국 (180) 은 UE (164) 에 대해 하나 이상의 SCell들을 지원할 수도 있다.

[0116] 여러 양태들에 따르면, 도 2a 는 일 예의 무선 네트워크 구조 (200) 를 예시한다. 예를 들어, NGC (210)(또한 "5GC" 로서도 지칭됨) 는 기능적으로 제어 평면 기능들 (214)(예를 들어, UE 등록, 인증, 네트워크 액세스, 게이트웨이 선택 등) 및 사용자 평면 기능들 (212)(예를 들어, UE 게이트웨이 기능, 데이터 네트워크들에 대한 액세스, IP 라우팅 등) 으로서 보여질 수도 있으며 이들은 코어 네트워크를 형성하도록 협력적으로 동작한다. 사용자 평면 인터페이스 (NG-U) (213) 및 제어 평면 인터페이스 (NG-C) (215) 는 gNB (222) 를 NGC (210) 에 그리고 구체적으로 제어 평면 기능들 (214) 및 사용자 평면 기능들 (212) 에 접속한다. 추가적인 구성에서, eNB (224) 는 또한 NGC (210) 에, NG-C (215) 를 통해 제어 평면 기능들 (214) 에 그리고 NG-U (213) 를 통해 사용자 평면 기능들 (212) 에 접속될 수도 있다. 또한, eNB (224) 는 백홀 접속 (223) 을 통해 gNB (222) 와 직접 통신할 수도 있다. 일부 구성들에서, 뉴 RAN (220) 은 하나 이상의 gNB들 (222) 만을 가질 수도 있는 한편, 다른 구성들은 eNB들 (224) 및 gNB들 (222) 양자 모두 중 하나 이상을 포함한다. gNB (222) 또는 eNB (224) 의 어느 일방은 UE들 (204) (예를 들어, 도 1 에 도시된 UE들 중 어느 것) 과 통신할 수도 있다. 다른 옵션의 양태는 UE들 (204) 에 대한 위치 보조를 제공하기 위해 5GC (210) 와 통신할 수도 있는 위치 서버 (230) 를 포함할 수도 있다. 위치 서버 (230) 는 복수의 별개의 서버들 (예를 들어, 물리적으로 분리된 서버들, 단일의 서버 상의 상이한 소프트웨어 모듈들, 다수의 물리적 서버들에 걸쳐 확산된 상이한 소프트웨어 모듈들 등) 로서 구현될 수 있거나, 대안적으로는 단일의 서버에 각각 대응할 수도 있다. 위치 서버 (230) 는 코어 네트워크, NGC (210) 를 통해, 및/또는 인터넷 (예시되지 않음) 을 통해 위치 서버 (230) 에 접속할 수 있는 UE들 (204) 에 대해 하나 이상의 위치 서비스들을 지원하도록 구성될 수 있다. 또한, 위치 서버 (230) 는 코어 네트워크의 컴포넌트에 통합될 수도 있거나, 대안적으로는 코어 네트워크 외부에 있을 수도 있다.

[0117] 여러 양태들에 따르면, 도 2b 는 다른 예의 무선 네트워크 구조 (250) 를 예시한다. 예를 들어, NGC(260)("5GC"라고도 지칭됨)는 코어 네트워크(즉, NGC(260))를 형성하기 위해 협력적으로 동작하는 액세스 및 이동성 관리 기능(AMF)/사용자 평면 기능(UPF)(264)에 의해 제공되는 제어 평면 기능들, 및 세션 관리 기능(SMF)(262)에 의해 제공되는 사용자 평면 기능들로서 기능적으로 보여질 수 있다. 사용자 평면 인터페이스 (263) 및 제어 평면 인터페이스 (265) 는 eNB (224) 를 NGC (260) 에 그리고 구체적으로는 SMF (262) 및 AMF/UPF (264) 에 각각 접속한다. 추가적인 구성에서, gNB (222) 는 또한, AMF/UPF (264) 에 대한 제어 평면 인터페이스 (265) 및 SMF (262) 에 대한 사용자 평면 인터페이스 (263) 를 통해 NGC (260) 에 접속될 수도 있다. 추가로, eNB (224) 는, NGC (260) 에 대한 gNB 직접 접속을 가지고 또는 없이, 백홀 접속 (223) 을 통해 gNB (222) 와 직접 통신할 수도 있다. 일부 구성들에서, 뉴 RAN (220) 은 하나 이상의 gNB들 (222) 만을 가질 수도 있는 한편, 다른 구성들은 eNB들 (224) 및 gNB들 (222) 양자 모두 중 하나 이상을 포함한다. gNB (222) 또는 eNB (224) 의 어느 일방은 UE들 (204) (예를 들어, 도 1 에 도시된 UE들 중 어느 것) 과 통신할 수도 있다. 뉴 RAN (220) 의 기지국들은 N2 인터페이스를 통해 AMF/UPF (264) 의 AMF-측 및 N3 인터페이스를 통해 AMF/UPF (264) 의 UPF-측과 통신한다.

[0118] AMF 의 기능들은 등록 관리, 접속 관리, 도달가능성 관리, 이동성 관리, 합법적 인터셉션, UE (204) 와 SMF

(262) 사이의 세션 관리 (SM) 메시지들에 대한 전송, SM 메시지들을 라우팅하기 위한 투명 프록시 서비스들, 액세스 인증 및 액세스 인가, UE (204) 와 단문 메시지 서비스 기능 (SMSF) (도시되지 않음) 사이의 단문 메시지 서비스 (SMS) 메시지들에 대한 전송, 및 보안 앵커 기능성 (SEAF) 을 포함한다. AMF 는 또한 인증 서버 기능 (AUSF) (도시되지 않음) 및 UE (204) 와 상호작용하고, UE (204) 인증 프로세스의 결과로서 확립되었던 중간 키를 수신한다. UMTS (universal mobile telecommunications system) 가입자 아이덴티티 모듈 (USIM) 에 기초한 인증의 경우에, AMF 는 AUSF 으로부터 보안 자료를 취출한다. AMF 의 기능들은 또한 보안 컨텍스트 관리 (SCM) 를 포함한다. SCM은 액세스 네트워크 특정 키들을 도출하기 위해 사용하는 SEAF로부터 키를 수신한다. AMF 의 기능성은 또한 규제 서비스들을 위한 위치 서비스들 관리, UE (204) 와 위치 관리 기능 (LMF) (270) 사이, 뿐만 아니라 뉴 RAN (220) 과 LMF (270) 사이의 위치 서비스들 메시지들에 대한 전송, EPS 와 상호작용하기 위한 진화된 패킷 시스템 (EPS) 베어러 식별자 할당, 및 UE (204) 이동성 이벤트 통지를 포함한다. 또한, AMF 는 또한 비-3GPP 액세스 네트워크들에 대한 기능성들을 지원한다.

[0119] UPF의 기능들은 (적용 가능할 때) 인트라-RAT/인터-RAT 이동성에 대한 앵커 포인트로서 작용하는 것, 데이터 네트워크(도시되지 않음)에 대한 상호접속의 외부 프로토콜 데이터 유닛(PDU) 세션 포인트로서 작용하는 것, 패킷 라우팅 및 포워딩을 제공하는 것, 패킷 검사, 사용자 평면 정책 규칙 시행(예를 들어, 게이팅, 재지향, 트래픽 스티어링), 합법적 인터셉션(사용자 평면 수집), 트래픽 사용 보고, 사용자 평면에 대한 서비스 품질(QoS) 핸들링(예를 들어, UL/DL 레이트 시행, DL에서의 반사성 QoS 마킹), UL 트래픽 검증(서비스 데이터 플로우(SDF) 대 QoS 플로우 맵핑), UL 및 DL에서의 전송 레벨 패킷 마킹, DL 패킷 버퍼링 및 DL 데이터 통지 트리거링, 및 소스 RAN 노드에 대한 하나 이상의 "엔드 마커들" 의 전송 및 포워딩을 포함한다.

[0120] SMF (262) 의 기능들은 세션 관리, UE 인터넷 프로토콜 (IP) 어드레스 할당 및 관리, 사용자 평면 기능들의 선택 및 제어, 적절한 목적지로 트래픽을 라우팅하기 위한 UPF 에서의 트래픽 스티어링의 구성, QoS 및 정책 시행의 일부의 제어, 및 다운링크 데이터 통지를 포함한다. SMF (262) 가 AMF/UPF (264) 의 AMF-측과 통신하는 인터페이스는 N11 인터페이스로서 지칭된다.

[0121] 다른 옵션의 양태는 UE들 (204) 에 대한 위치 보조를 제공하기 위해 NGC (260) 와 통신할 수도 있는 LMF (270) 를 포함할 수도 있다. LMF (270) 는 복수의 별개의 서버들 (예를 들어, 물리적으로 분리된 서버들, 단일의 서버 상의 상이한 소프트웨어 모듈들, 다수의 물리적 서버들에 걸쳐 확산된 상이한 소프트웨어 모듈들 등) 로서 구현될 수 있거나, 대안적으로는 단일의 서버에 각각 대응할 수도 있다. LMF (270) 는 코어 네트워크, NGC (260) 를 통해, 및/또는 인터넷 (도시되지 않음) 을 통해 LMF (270) 에 접속할 수 있는 UE들 (204) 에 대해 하나 이상의 위치 서비스들을 지원하도록 구성될 수 있다.

[0122] 도 3a, 도 3b 및 도 3c 는 본 명세서에서 교시되는 바와 같은 파일 송신 동작들을 지원하기 위해 UE (302) (본 명세서에서 설명된 UE들 중 임의의 것에 대응할 수도 있음), 기지국 (304) (본 명세서에서 설명된 기지국들 중 임의의 것에 대응할 수도 있음), 및 네트워크 엔티티 (306) (위치 서버 (230) 및 LMF (270) 를 포함하는, 본 명세서에서 설명된 네트워크 기능들 중 임의의 것에 대응하거나 이를 구현할 수도 있음)에 통합될 수도 있는 몇몇 샘플 컴포넌트들 (대응하는 블록들로 표현됨) 을 예시한다. 이들 컴포넌트들은 상이한 구현들에서 (예를 들어, ASIC 에서, SoC (system-on-chip) 에서 등) 상이한 유형들의 장치들로 구현될 수도 있음이 인식될 것이다. 예시된 컴포넌트들은 또한, 통신 시스템의 다른 장치들에 통합될 수도 있다. 예를 들어, 시스템에서의 다른 장치들은 유사한 기능성을 제공하기 위해 설명된 것들과 유사한 컴포넌트들을 포함할 수도 있다. 또한, 주어진 장치는 컴포넌트들 중 하나 이상을 포함할 수도 있다. 예를 들어, 장치는 그 장치가 다수의 캐리어들 상에서 동작하고 및/또는 상이한 기술들을 통해 통신하는 것을 가능하게 하는 다수의 트랜시버 컴포넌트들을 포함할 수도 있다.

[0123] UE (302) 및 기지국 (304) 은 각각 하나 이상의 무선 통신 네트워크들 (도시되지 않음), 이를 테면 NR 네트워크, LTE 네트워크, GSM 네트워크 등을 통해 통신하도록 구성된, 무선 광역 네트워크 (WWAN) 트랜시버 (310 및 350) 를 각각 포함한다. WWAN 트랜시버들 (310 및 350) 은 관심 있는 무선 통신 매체 (예를 들어, 특정 주파수 스펙트럼에서 시간/주파수 리소스들의 일부 세트) 상에서 적어도 하나의 지정된 RAT (예를 들어, NR, LTE, GSM 등) 를 통해, 다른 UE들, 액세스 포인트들, 기지국들 (예를 들어, eNB들, gNB들) 등과 같은 다른 네트워크 노드들과 통신하기 위해, 각각 하나 이상의 안테나 (316 및 356) 에 접속될 수도 있다. WWAN 트랜시버들 (310 및 350) 은 지정된 RAT 에 따라, 신호들 (318 및 358) (예를 들어, 메시지들, 표시들, 정보 등) 을 각각 송신 및 인코딩하고, 반대로 신호들 (318 및 358) (예를 들어, 메시지들, 표시들, 정보, 파일럿들 등) 을 각각 수신 및 디코딩하기 위해 다양하게 구성될 수도 있다. 구체적으로, 트랜시버들 (310 및 350) 은 각각 신호들 (318 및 358) 을 각각 송신 및 인코딩하기 위한 하나 이상의 송신기들 (314 및 354), 및 각각 신호들

(318 및 358) 을 각각 수신 및 디코딩하기 위한 하나 이상의 수신기들 (312 및 352) 을 포함한다.

[0124] UE (302) 및 기지국 (304) 은 또한 적어도 일부 경우들에서, 무선 로컬 영역 네트워크 (WLAN) 트랜시버들 (320 및 360) 을 각각 포함한다. WWAN 트랜시버들 (320 및 360) 은 관심의 무선 통신 매체를 통해 적어도 하나의 지정된 RAT (예를 들어, WiFi, LTE-D, Bluetooth® 등) 를 점유하여, 다른 UE들, 액세스 포인트들, 기지국들 등과 같은 다른 네트워크 노드들과 통신하기 위해, 각각 하나 이상의 안테나 (326 및 366) 에 연결될 수도 있다. WWAN 트랜시버들 (320 및 360) 은 지정된 RAT 에 따라, 신호들 (328 및 368) (예를 들어, 메시지들, 표시들, 정보 등) 을 각각 송신 및 인코딩하고, 반대로 신호들 (328 및 368) (예를 들어, 메시지들, 표시들, 정보, 파일럿들 등) 을 각각 수신 및 디코딩하기 위해 다양하게 구성될 수도 있다. 구체적으로, 트랜시버들 (320 및 360) 은 각각 신호들 (328 및 368) 을 각각 송신 및 인코딩하기 위한 하나 이상의 송신기들 (324 및 364), 및 각각 신호들 (328 및 368) 을 각각 수신 및 디코딩하기 위한 하나 이상의 수신기들 (322 및 362) 을 포함한다.

[0125] 송신기 및 수신기를 포함하는 트랜시버 회로부는 일부 구현들에서 통합된 디바이스 (예를 들어, 단일의 통신 디바이스의 송신기 회로 및 수신기 회로로서 구현됨) 를 포함할 수도 있거나, 일부 구현들에서 별개의 송신기 디바이스 및 별개의 수신기 디바이스를 포함할 수도 있거나, 또는 다른 구현들에서 다른 방식들로 구현될 수도 있다. 일 양태에서, 송신기는 본 명세서에서 설명된 바와 같이 개별의 장치가 송신 "빔포밍" 을 수행하도록 허용하는 안테나 어레이와 같은 복수의 안테나들 (예를 들어, 안테나들 (316, 336, 및 376)) 을 포함하거나 이에 커플링될 수도 있다. 유사하게, 수신기는 본 명세서에서 설명된 바와 같이 개별의 장치가 수신 빔포밍을 수행하도록 허용하는 안테나 어레이와 같은 복수의 안테나들 (예를 들어, 안테나들 (316, 336, 및 376)) 을 포함하거나 이에 커플링될 수도 있다. 일 양태에서, 송신기 및 수신기는 동일한 복수의 안테나 (예를 들어, 안테나들 (316, 336, 및 376)) 를 공유할 수도 있어서, 개개의 장치 양자 모두가 동시가 아닌 주어진 시간에만 수신 또는 송신할 수 있다. 장치들 (302 및/또는 304) 의 무선 통신 디바이스 (예를 들어, 트랜시버들 (310 및 320 및/또는 350 및 360) 중 하나 또는 양자 모두) 는 또한 다양한 측정들을 수행하기 위해 NLM (network listen module) 등을 포함할 수도 있다.

[0126] 장치들 (302 및 304) 은 또한, 적어도 일부 경우들에서, SPS (satellite positioning systems) 수신기들 (330 및 370) 을 포함한다. SPS 수신기들 (330 및 370) 은 글로벌 포지셔닝 시스템 (GPS) 신호들, 글로벌 내비게이션 위성 시스템 (GLONASS) 신호들, Galileo 신호들, Beidou 신호들, 인도 지역 내비게이션 위성 시스템 (NAVIC), QZSS (Quasi-Zenith Satellite System) 등과 같은 SPS 신호들 (338 및 378) 을 각각 수신하기 위해 하나 이상의 안테나들 (336 및 376) 에 각각 접속될 수도 있다. SPS 수신기들 (330 및 370) 은 SPS 신호들 (338 및 378) 을 각각 수신 및 프로세싱하기 위한 임의의 적합한 하드웨어 및/또는 소프트웨어를 포함할 수도 있다. SPS 수신기들 (330 및 370) 은 다른 시스템들로부터 적절히 정보 및 동작들을 요청하고, 임의의 적합한 SPS 알고리즘에 의해 획득된 측정들을 사용하여 장치 (302 및 304) 의 포지션들을 결정하는데 필요한 계산들을 수행한다.

[0127] 기지국 (304) 및 네트워크 엔티티 (306) 는 각각 다른 네트워크 엔티티들과 통신하기 위한 적어도 하나의 네트워크 인터페이스들 (380 및 390) 을 포함한다. 예를 들어, 네트워크 인터페이스들 (380 및 390) (예를 들어, 하나 이상의 네트워크 액세스 포트들) 은 유선 기반 또는 무선 백홀 접속을 통해 하나 이상의 네트워크 엔티티들과 통신하도록 구성될 수도 있다. 일부 양태들에서, 네트워크 인터페이스들 (380 및 390) 은 유선 기반 또는 무선 신호 통신을 지원하도록 구성된 트랜시버들로서 구현될 수도 있다. 이러한 통신은 예를 들어, 메시지들, 파라미터들, 또는 다른 유형들의 정보를 전송 및 수신하는 것을 수반할 수도 있다.

[0128] 장치들 (302, 304, 및 306) 은 또한, 본 명세서에 개시된 바와 같은 동작들과 함께 사용될 수도 있는 다른 컴포넌트들을 포함한다. UE (302) 는 예를 들어, 본 명세서에 개시된 바와 같은 FBS (false base station) 검출에 관한 기능성을 제공하기 위한 그리고 다른 프로세싱 기능성을 제공하기 위한 프로세싱 시스템 (332) 을 구현하는 프로세서 회로부를 포함한다. 기지국 (304) 은 예를 들어, 본 명세서에 개시된 바와 같은 FBS 검출에 관한 기능성을 제공하기 위한 그리고 다른 프로세싱 기능성을 제공하기 위한 프로세싱 시스템 (384) 을 포함한다. 네트워크 엔티티(network entity) (306) 는 예를 들어, 본 명세서에 개시된 바와 같은 FBS 검출에 관한 기능성을 제공하기 위한 그리고 다른 프로세싱 기능성을 제공하기 위한 프로세싱 시스템 (394) 을 포함한다. 일 양태에서, 프로세싱 시스템들 (332, 384, 및 394) 은 예를 들어, 하나 이상의 범용 프로세서들, 멀티-코어 프로세서들, ASIC들, 디지털 신호 프로세서들 (DSP들), 필드 프로그래밍가능 게이트 어레이들 (FPGA), 또는 다른 프로그래밍가능 로직 디바이스들 또는 프로세싱 회로부를 포함할 수도 있다.

- [0129] 장치들 (302, 304, 및 306) 은 정보 (예를 들어, 예비된 리소스들, 임계값들, 파라미터들 등을 표시하는 정보) 를 유지하기 위한 메모리 컴포넌트들 (340, 386, 및 396) (예를 들어, 메모리 디바이스를 각각 포함함) 을 각각 구현하는 메모리 회로부를 포함한다. 일부 경우들에서, 장치들 (302, 304, 및 306) 은 각각 측정 모듈들 (342 및 388) 을 포함할 수도 있다. 측정 모듈들 (342 및 388) 은, 각각, 실행될 때, 장치들 (302, 304, 및 306) 로 하여금 본 명세서에서 설명된 기능성을 수행하게 하는 프로세싱 시스템들 (332, 384, 및 394) 의 일부이거나 이에 커플링되는 하드웨어 회로들일 수도 있다. 대안적으로, 측정 모듈들 (342 및 388) 은 각각, 프로세싱 시스템들 (332, 384, 및 394) 에 의해 실행될 경우, 장치들 (302, 304, 및 306) 로 하여금 본 명세서에서 설명된 기능성을 수행하게 하는, 메모리 컴포넌트들 (340, 386, 및 396) 에 저장된 메모리 모듈들 (도 3a-3c 에 도시된 바와 같음) 일 수도 있다.
- [0130] UE (302) 는 WWAN 트랜시버 (310), WLAN 트랜시버 (320), 및/또는 GPS 수신기 (330) 에 의해 수신된 신호들로부터 도출된 모션 데이터에 독립적인 움직임 및/또는 배향 정보를 제공하기 위해 프로세싱 시스템 (332) 에 커플링된 하나 이상의 센서들 (344) 을 포함할 수도 있다. 예로서, 센서(들) (344) 는 가속도계 (예를 들어, 마이크로-전기 기계 시스템들 (MEMS) 디바이스), 자이로스코프, 지자기 센서 (예를 들어, 나침반), 고도계 (예를 들어, 기압 고도계), 및/또는 임의의 다른 유형의 움직임 검출 센서를 포함할 수도 있다. 더욱이, 센서(들) (344) 는 모션 정보를 제공하기 위해 복수의 상이한 유형들의 디바이스들을 포함하고 이들의 출력들을 결합할 수도 있다. 예를 들어, 센서(들) (344) 는 2D 및/또는 3D 좌표 시스템들에서 포지션들을 계산하는 능력을 제공하기 위해 멀티-축 가속도계 및 배향 센서들의 조합을 사용할 수도 있다.
- [0131] 또한, UE (302) 는 사용자에게 표시들 (예를 들어, 가청 및/또는 시각적 표시들) 을 제공하기 위한 및/또는 사용자 입력을 수신하기 위한 사용자 인터페이스 (346) 를 (예를 들어, 키패드, 터치 스크린, 마이크로폰 등과 같은 감지 디바이스의 사용자 액추에이션 시) 포함한다. 도시되지 않았지만, 장치들 (304 및 306) 은 또한 사용자 인터페이스들을 포함할 수도 있다.
- [0132] 프로세싱 시스템 (384) 을 더 상세히 참조하면, 다운링크에서, 네트워크 엔티티 (306) 로부터의 IP 패킷들이 프로세싱 시스템 (384) 에 제공될 수도 있다. 프로세싱 시스템 (384) 은 RRC 계층, 패킷 데이터 수렴 프로토콜 (PDCP) 계층, 라디오 링크 제어 (RLC) 계층, 및 매체 액세스 제어 (MAC) 계층에 대한 기능성을 구현할 수도 있다. 프로세싱 시스템 (384) 은 시스템 정보 (예를 들어, 마스터 정보 블록 (MIB), 시스템 정보 블록들 (SIB들)) 의 브로드캐스팅, RRC 접속 제어 (예를 들어, RRC 접속 페이징, RRC 접속 확립, RRC 접속 수정 및 RRC 접속 해제), RAT 간 이동성, 및 UE 측정 보고를 위한 측정 구성과 연관된 RRC 계층 기능성; 헤더 압축/압축해제, 보안 (암호화, 해독, 무결성 보호, 무결성 검증) 및 핸드오버 지원 기능들과 연관된 PDCP 계층 기능성; 상위 계층 패킷 데이터 유닛들 (PDU들) 의 전송, ARQ 를 통한 에러 정정, RLC 서비스 데이터 유닛들 (SDU들) 의 연결 (concatenation), 세그먼테이션, 및 리어셈블리, RLC 데이터 PDU들의 리세그먼테이션, 및 RLC 데이터 PDU들의 리오더링 (reordering) 과 연관된 RLC 계층 기능성; 및 논리 채널과 전송 채널 사이의 맵핑, 스케줄링 정보 보고, 에러 정정, 우선순위 핸들링 및 논리 채널 우선순위화와 연관된 MAC 계층 기능성을 제공할 수도 있다.
- [0133] 송신기 (354) 및 수신기 (352) 는 다양한 신호 프로세싱 기능들과 연관된 계층-1 기능성을 구현할 수도 있다. 물리 (PHY) 계층을 포함하는 계층-1 은 전송 채널들 상의 에러 검출, 전송 채널들의 순방향 에러 정정 (FEC) 코딩/디코딩, 인터리빙, 레이트 매칭, 물리 채널들 상으로의 맵핑, 물리 채널들의 변조/복조, 및 MIMO 안테나 프로세싱을 포함할 수도 있다. 송신기 (354) 는 다양한 변조 방식들 (예를 들어, 바이너리 위상 시프트 키잉 (BPSK), 직교 위상 시프트 키잉 (QPSK), M-위상 시프트 키잉 (M-PSK), M-직교 진폭 변조 (M-QAM)) 에 기초한 신호 콘스텔레이션들로의 맵핑을 핸들링한다. 그 다음, 코딩된 및 변조된 심볼들은 병렬 스트림들로 스플릿팅될 수도 있다. 그 다음, 각각의 스트림은 직교 주파수 분할 멀티플렉싱 (OFDM) 서브캐리어에 맵핑되고, 시간 및/또는 주파수 도메인에서 레퍼런스 신호 (예를 들어, 파일럿) 와 멀티플렉싱된 후, 역 고속 푸리에 변환 (IFFT) 을 사용하여 함께 결합되어, 시간 도메인 OFDM 심볼 스트림을 반송하는 물리 채널을 생성할 수도 있다. OFDM 스트림은 다수의 공간 스트림들을 생성하기 위해 공간적으로 프리코딩된다. 채널 추정기로부터의 채널 추정들은 코딩 및 변조 방식을 결정하기 위해 뿐만 아니라 공간 프로세싱을 위해 사용될 수도 있다. 채널 추정은 UE (302) 에 의해 송신된 채널 조건 피드백 및/또는 레퍼런스 신호로부터 도출될 수도 있다. 각각의 공간 스트림은 그 후 하나 이상의 상이한 안테나 (356) 에 제공될 수도 있다. 송신기 (354) 는 송신을 위해 개별 공간 스트림으로 RF 캐리어를 변조할 수도 있다.
- [0134] UE (302) 에서, 수신기 (312) 는 그 개별 안테나(들) (316) 를 통해 신호를 수신한다. 수신기 (312) 는 RF 캐리어 상으로 변조된 정보를 복원하고 그 정보를 프로세싱 시스템 (332) 에 제공한다. 송신기 (314) 및 수

신기 (312) 는 다양한 신호 프로세싱 기능들과 연관된 계층-1 기능성을 구현한다. 수신기 (312) 는 UE (302) 행으로 정해진 임의의 공간 스트림들을 복원하기 위해 정보에 대한 공간 프로세싱을 수행할 수도 있다.

다수의 공간 스트림들이 UE (302) 행으로 정해지면, 이들은 단일의 OFDM 심볼 스트림으로 수신기 (312) 에 의해 결합될 수도 있다. 그 다음, 수신기 (312) 는 고속 푸리에 변환 (FFT) 을 사용하여 OFDM 심볼 스트림을 시간 도메인으로부터 주파수 도메인으로 변환한다. 주파수 도메인 신호는 OFDM 신호의 각각의 서브캐리어에 대해 별도의 OFDM 심볼 스트림을 포함한다. 각각의 서브캐리어 상의 심볼들, 및 레퍼런스 신호는, 기지국 (304) 에 의해 송신되는 가장 가능성 있는 신호 콘스텔레이션 지점들을 결정함으로써 복구되고 복조된다.

이들 소프트 관정들은 채널 추정기에 의해 계산된 채널 추정들에 기초할 수도 있다. 그 다음, 소프트 관정들은 물리 채널 상에서 기지국 (304) 에 의해 원래 송신되었던 데이터 및 제어 신호들을 복원하기 위해 디코딩 및 디인터리빙된다. 그 다음, 데이터 및 제어 신호들은 계층-3 및 계층-2 기능성을 구현하는 프로세싱 시스템 (332) 에 제공된다.

[0135] UL 에서, 프로세싱 시스템 (332) 은 전송 채널과 논리 채널 사이의 디멀티플렉싱, 패킷 리어셈블리, 해독, 헤더 압축해제, 및 제어 신호 프로세싱을 제공하여, 코어 네트워크로부터의 IP 패킷들을 복원한다. 프로세싱 시스템 (332) 은 또한 에러 검출을 담당한다.

[0136] 기지국 (304) 에 의한 DL 송신과 관련하여 설명된 기능성과 유사하게, 프로세싱 시스템 (332) 은 시스템 정보 (예를 들어, MIB, SIB들) 취득, RRC 접속들, 및 측정 보고과 연관된 RRC 계층 기능성; 헤더 압축/압축해제 및 보안 (암호화, 해독, 무결성 보호, 무결성 검증) 과 연관된 PDCP 계층 기능성; 상위 계층 PDU들의 전송, ARQ 를 통한 에러 정정, RLC SDU들의 연결, 세그먼테이션, 및 리어셈블리, RLC 데이터 PDU들의 리세그먼테이션, 및 RLC 데이터 PDU들의 리오더링과 연관된 RLC 계층 기능성; 및 논리 채널들과 전송 채널들 사이의 맵핑, 전송 블록들 (TB들) 상으로의 MAC SDU들의 멀티플렉싱, TB들로부터의 MAC SDU들의 디멀티플렉싱, 스케줄링 정보 보고, HARQ 를 통한 에러 정정, 우선순위 핸들링, 및 논리 채널 우선순위화와 연관된 MAC 계층 기능성을 제공한다.

[0137] 기지국 (304) 에 의해 송신된 피드백 또는 레퍼런스 신호로부터 채널 추정기에 의해 도출된 채널 추정들은 적절한 코딩 및 변조 방식들을 선택하고 공간 프로세싱을 용이하게 하기 위해 송신기 (314) 에 의해 사용될 수도 있다. 송신기 (314) 에 의해 생성된 공간 스트림들은 상이한 안테나(들) (316) 에 제공될 수도 있다. 송신기 (314) 는 송신을 위해 개별의 공간 스트림으로 RF 캐리어를 변조할 수도 있다.

[0138] UL 송신은, UE (302) 에서의 수신기 기능과 관련하여 설명된 것과 유사한 방식으로 기지국 (304) 에서 프로세싱 된다. 수신기 (352) 는 그 개별의 안테나(들) (356) 를 통해 신호를 수신한다. 수신기 (352) 는 RF 캐리어 상으로 변조된 정보를 복원하고 그 정보를 프로세싱 시스템 (384) 에 제공한다.

[0139] UL 에서, 프로세싱 시스템 (384) 은 전송 채널과 논리 채널 사이의 디멀티플렉싱, 패킷 리어셈블리, 해독, 헤더 압축해제, 제어 신호 프로세싱을 제공하여, UE (302) 로부터의 IP 패킷들을 복원한다. 프로세싱 시스템 (384) 으로부터의 IP 패킷들은 코어 네트워크에 제공될 수도 있다. 프로세싱 시스템 (384) 은 또한 에러 검출을 담당한다.

[0140] 편의상, 장치들 (302, 304, 및/또는 306) 은 본 명세서에서 설명된 다양한 예들에 따라 구성될 수도 있는 다양한 컴포넌트들을 포함하는 것으로서 도 3a-c 에 도시된다. 그러나, 예시된 블록들은 상이한 설계들에서 상이한 기능성을 가질 수도 있음이 인식될 것이다.

[0141] 장치들 (302, 304, 및 306) 의 다양한 컴포넌트들은 각각 데이터 버스들 (334, 382, 및 392) 을 통해 서로 통신할 수도 있다. 도 3a-3c 의 컴포넌트들은 다양한 방식으로 구현될 수도 있다. 일부 구현들에서, 도 3a-c 의 컴포넌트들은, 하나 이상의 회로들, 이를 테면 예를 들어, 하나 이상의 프로세서들 및/또는 (하나 이상의 프로세서들을 포함할 수도 있는) 하나 이상의 ASIC들로 구현될 수도 있다. 여기서, 각각의 회로는, 이러한 기능성을 제공하기 위해 회로에 의해 사용된 정보 또는 실행가능 코드를 저장하기 위한 적어도 하나의 메모리 컴포넌트를 사용 및/또는 통합할 수도 있다. 예를 들어, 블록들 (310 내지 346) 에 의해 표현된 기능성의 일부 또는 전부는 UE (302) 의 프로세서 및 메모리 컴포넌트(들)에 의해 (예를 들어, 적절한 코드의 실행에 의해 및/또는 프로세서 컴포넌트들의 적절한 구성에 의해) 구현될 수도 있다. 유사하게, 블록들 (350 내지 388) 에 의해 표현된 기능성의 일부 또는 전부는 기지국 (304) 의 프로세서 및 메모리 컴포넌트(들)에 의해 (예를 들어, 적절한 코드의 실행에 의해 및/또는 프로세서 컴포넌트들의 적절한 구성에 의해) 구현될 수도 있다. 또한, 블록들 (390 내지 396) 에 의해 표현된 기능성의 일부 또는 전부는 네트워크 엔티티 (306) 의 프로세서 및 메모리 컴포넌트(들)에 의해 (예를 들어, 적절한 코드의 실행에 의해 및/또는 프로세서 컴포넌트들의 적절한 구성에 의해) 구현될 수도 있다. 간략화를 위해, 다양한 동작들, 액트들 및/또는 기능들은 "UE 에 의

해", "기지국에 의해", "포지셔닝 엔티티에 의해" 등으로 수행되는 것으로 본 명세서에서 설명된다. 그러나, 인식될 바와 같이, 그러한 동작들, 액트들 및/또는 기능들은 실제로는, 프로세싱 시스템들 (332, 384, 394), 트랜시버들 (310, 320, 350, 및 360), 메모리 컴포넌트들 (340, 386, 및 396), 측정 모듈들 (342 및 388) 등과 같은 UE, 기지국, 포지셔닝 엔티티 등의 특정 컴포넌트들 또는 컴포넌트들의 조합들에 의해 수행될 수도 있다.

[0142] 도 4a 는 본 개시의 양태들에 따른, DL 프레임 구조의 예를 제시하는 다이어그램 (400) 이다. 도 4b 는 본 개시의 양태들에 따른, DL 프레임 구조 내의 채널들의 예를 제시하는 다이어그램 (430) 이다. 다른 무선 통신 기술들은 상이한 프레임 구조들 및/또는 상이한 채널들을 가질 수도 있다.

[0143] LTE 및 일부 경우들에서 NR 은, 다운링크 상에서 OFDM 을 활용하고 업링크 상에서 단일-캐리어 주파수 분할 멀티플렉싱 (SC-FDM) 을 활용한다. 하지만, LTE 와 달리, NR 은 업링크 상에서도 물론 OFDM 을 사용하는 옵션을 갖는다. OFDM 및 SC-FDM 은 시스템 대역폭을, 톤들, 빈들 등으로서 또한 통칭되는 다수의 (K) 직교 서브캐리어들로 파티셔닝한다. 각각의 서브캐리어는 데이터로 변조될 수도 있다. 일반적으로, 변조 심볼들은 OFDM 으로 주파수 도메인에서 그리고 SC-FDMA 로 시간 도메인에서 전송된다. 인접하는 서브캐리어들 사이의 간격은 고정될 수도 있고, 서브캐리어들의 총 수 (K) 는 시스템 대역폭에 의존적일 수도 있다. 예를 들어, 서브캐리어들의 간격은 15 kHz 일 수도 있으며, 최소 리소스 할당 (리소스 블록) 은 12 개의 서브캐리어들 (또는 180 kHz) 일 수도 있다. 결과적으로, 공칭 FFT 사이즈는 1.25, 2.5, 5, 10, 또는 20 메가헤르츠 (MHz) 의 시스템 대역폭에 대해 각각 128, 256, 512, 1024, 또는 2048 과 동일할 수도 있다. 시스템 대역폭은 또한 서브대역들로 파티셔닝될 수도 있다. 예를 들어, 서브대역은 1.08 MHz (즉, 6개의 리소스 블록들) 를 커버할 수도 있으며, 1.25, 2.5, 5, 10, 또는 20 MHz 의 시스템 대역폭에 대해, 각각, 1, 2, 4, 8, 또는 16개의 서브대역들이 존재할 수도 있다.

[0144] LTE 는 단일의 뉴머롤로지 (서브캐리어 간격, 심볼 길이 등) 를 지원한다. 대조적으로, NR 은 다중 뉴머롤로지들을 지원할 수도 있으며, 예를 들어 15 kHz, 30 kHz, 60 kHz, 120 kHz 및 204 kHz 이상의 서브캐리어 간격이 이용가능할 수도 있다. 하기에 제공된 표 1 은 상이한 NR 뉴머롤로지들에 대한 일부 다양한 파라미터들을 나열한다.

서브캐리어 간격 (kHz)	심볼들 / 슬롯	슬롯들/ 서브프레임	슬롯들/ 프레임	슬롯 (ms)	심볼 지속기간 (μs)	4K FFT 사이즈를 가진 Max. 공칭 시스템 BW (MHz)
15	14	1	10	1	66.7	50
30	14	2	20	0.5	33.3	100
60	14	4	40	0.25	16.7	100
120	14	8	80	0.125	8.33	400
240	14	16	160	0.0625	4.17	800

[0145]

표 1

[0146]

[0147] 도 4a 및 도 4b 의 예들에서, 15 kHz 의 뉴머롤로지가 사용된다. 따라서, 시간 도메인에서, 프레임 (예를 들어, 10 ms) 은 각각 1 ms 의 동등하게 사이징된 10개의 서브프레임들로 분할되고, 각각의 서브프레임은 하나의 시간 슬롯을 포함한다. 도 4a 및 도 4b 에서, 시간은 좌측에서 우측으로 시간이 증가함에 따라 수평으로 (예를 들어, X 축 상에서) 표현되는 한편, 주파수는 하단에서 상단으로 주파수가 증가 (또는 감소) 함에 따라 수직으로 (예를 들어, Y 축 상에서) 표현된다.

[0148] 리소스 그리드는 시간 슬롯들을 나타내는데 사용될 수도 있으며, 각각의 시간 슬롯은 주파수 도메인에서 하나 이상의 시간 동시 리소스 블록들 (RB들) (물리 RB들 (PRB들) 로서 또한 지칭됨) 을 포함한다. 리소스 그리드는 다수의 리소스 엘리먼트들 (RE들) 로 추가로 분할된다. RE 는 시간 도메인에서 하나의 심볼 길이에 대응하고 주파수 도메인에서 하나의 서브캐리어에 대응할 수도 있다. 도 4a 및 4b 의 뉴머롤로지에서, 정규의 사이클릭 프리픽스에 대하여, 총 84개 RE들에 대해, RB 는 주파수 도메인에서 12 개의 연속적인 서브캐리어들을

그리고 시간 도메인에서 7 개의 연속적인 심볼들 (DL 에 대해 OFDM 심볼들; UL 에 대해 SC-FDMA 심볼들) 을 포함한다. 확장된 사이클릭 프리픽스에 대하여, 총 72 개의 RE들에 대해, RB 는 주파수 도메인에서 12 개의 연속적인 서브캐리어들을 그리고 시간 도메인에서 6 개의 연속적인 심볼들을 포함할 수도 있다. 각각의 RE 에 의해 반송된 비트들의 수는 변조 스킴에 의존한다.

[0149] 도 4a 에 예시된 바와 같이, RE들의 일부는 UE 에서의 채널 추정을 위한 DL 레퍼런스 (파일럿) 신호들 (DL-RS) 을 반송한다. DL-RS 는 복조 참조 신호들 (DMRS) 및 채널 상태 정보 레퍼런스 신호들 (CSI-RS) 을 포함할 수도 있으며, 이들의 예시적인 위치들은 도 4a 에서 "R" 로 라벨링된다.

[0150] 도 4b 는 프레임의 DL 서브프레임 내의 다양한 채널들의 예를 예시한다. 물리 다운링크 제어 채널 (PDCCH) 은 하나 이상의 제어 채널 엘리먼트들 (CCE들) 내의 DL 제어 정보 (DCI) 를 반송하며, 각각의 CCE 는 9 개의 RE 그룹들 (REG들) 을 포함하며, 각각의 REG 는 OFDM 심볼에서 4 개의 연속 RE들을 포함한다. DCI 는 UL 리소스 할당 (지속적 및 반지속적) 에 관한 정보 및 UE 에 송신된 DL 데이터에 관한 디스크립션들을 반송한다. 다수의 (예를 들어, 최대 8 개) DCI들이 PDCCH 에서 구성될 수 있으며, 이들 DCI들은 다수의 포맷들 중 하나를 가질 수 있다. 예를 들어, UL 스케줄링, 비-MIMO DL 스케줄링, MIMO DL 스케줄링, 및 UL 전력 제어에 대해 상이한 DCI 포맷들이 있다.

[0151] 프라이머리 동기화 신호 (PSS) 는 서브프레임/심볼 타이밍 및 물리 계층 아이덴티티를 결정하기 위해 UE 에 의해 사용된다. 세컨더리 동기화 신호 (secondary synchronization signal; SSS) 는 물리 계층 셀 아이덴티티 그룹 넘버 및 라디오 프레임 타이밍을 결정하기 위해 UE 에 의해 사용된다. 물리 계층 아이덴티티 및 물리 계층 셀 아이덴티티 그룹 넘버에 기초하여, UE 는 PCI 를 결정할 수 있다. PCI 에 기초하여, UE 는 전송된 DL-RS 의 위치들을 결정할 수 있다. MIB 를 반송하는 PBCH (physical broadcast channel)는 SSB(SS/PBCH로도 지칭됨)를 형성하기 위해 PSS 및 SSS와 논리적으로 (logically) 그룹화될 수도 있다. MIB 는 시스템 프레임 넘버 (SFN) 및 DL 시스템 대역폭에서의 RB들의 수를 제공한다. 물리 다운링크 공유 채널 (PDSCH) 은 사용자 데이터, 시스템 정보 블록들 (SIB들) 과 같은 PBCH 를 통해 송신되지 않은 브로드캐스트 시스템 정보, 및 페이징 메시지들을 반송한다.

[0152] 일부 경우들에서, 도 4a 에 예시된 DL RS 는 포지셔닝 레퍼런스 신호들 (PRS) 일 수도 있다. 도 5 는 무선 노드 (이를 테면 기지국 (102)) 에 의해 지원된 셀에 대한 예시적인 PRS 구성 (500) 을 예시한다. 도 5 는 시스템 프레임 번호 (SFN), 셀 특정 서브프레임 오프셋 (Δ_{PRS}) (552), 및 PRS 주기성 (T_{PRS}) (520) 에 의해 PRS 포지셔닝 어케이전들이 어떻게 결정되는지를 도시한다. 통상적으로, 셀 특정 PRS 서브프레임 구성은 관측된 도달 시간 차이 (observed time difference of arrival; OTDOA) 보조 데이터에 포함된 "PRS 구성 인덱스" (I_{PRS}) 에 의해 정의된다. PRS 주기성 (T_{PRS}) (520) 및 셀 특정 서브프레임 오프셋 (Δ_{PRS}) 은 하기 표 2 에 예시된 바와 같이, PRS 구성 인덱스 (I_{PRS}) 에 기초하여 정의된다.

PRS 구성 인덱스 I_{PRS}	PRS 주기성 T_{PRS} (서브프레임들)	PRS 서브프레임 오프셋 Δ_{PRS} (서브프레임들)
0 - 159	160	I_{PRS}
160 - 479	320	$I_{PRS} - 160$
480 - 1119	640	$I_{PRS} - 480$
1120 - 2399	1280	$I_{PRS} - 1120$
2400 - 2404	5	$I_{PRS} - 2400$
2405 - 2414	10	$I_{PRS} - 2405$
2415 - 2434	20	$I_{PRS} - 2415$
2435 - 2474	40	$I_{PRS} - 2435$
2475 - 2554	80	$I_{PRS} - 2475$
2555-4095	예약됨	

[0153]

[0154] 표 2

[0155] PRS 구성은 PRS 를 송신하는 셀의 SFN 을 참조하여 정의된다. PRS 인스턴스들은, 제 1 PRS 포지셔닝 어케이전 전을 포함하는 N_{PRS} 개의 다운링크 서브프레임들 중 제 1 서브프레임에 대해, 다음을 만족할 수도 있다:

[0156]
$$(10 \times n_f + \lfloor n_s / 2 \rfloor - \Delta_{PRS}) \bmod T_{PRS} = 0,$$

[0157] 식중, n_f 는 SFN 이고 여기서 $0 \leq n_f \leq 1023$ 이며, n_s 는 n_f 에 의해 정의된 라디오 프레임 내의 슬롯 수이고, 여기서 $0 \leq n_s \leq 19$ 이며, T_{PRS} 는 PRS 주기성 (520) 이고, 그리고 Δ_{PRS} 는 셀-특정 서브프레임 오프셋 (552) 이다.

[0158] 도 5 에 도시된 바와 같이, 셀 특정 서브프레임 오프셋 (Δ_{PRS}) (552) 은 시스템 프레임 번호 0 (슬롯 (550) 으로 마킹된 슬롯 '번호 0') 에서 시작하여 제 1 (후속) PRS 포지셔닝 어케이전의 시작까지 송신된 서브프레임들의 수에 관점에서 정의될 수도 있다. 도 5 의 예에서, 연속하는 PRS 포지셔닝 어케이전들 (518a, 518b, 및 518c) 의 각각에서 연속 포지셔닝 서브프레임들의 수 (N_{PRS}) 는 4 와 같다. 즉, PRS 포지셔닝 어케이전들 (518a, 518b, 및 518c) 을 나타내는 각각의 음영표시된 블록은 4 개의 서브프레임들을 나타낸다.

[0159] 일부 양태들에서, UE 가 특정 셀에 대한 OTDOA 보조 데이터에서 PRS 구성 인덱스 (I_{PRS}) 를 수신할 때, UE 는 표 2 를 사용하여 PRS 주기성 (T_{PRS}) (520) 및 PRS 서브프레임 오프셋 (Δ_{PRS}) 을 결정할 수도 있다. 그 다음, UE 는 (예를 들어, 식 (1)을 사용하여) PRS가 셀에서 스케줄링될 때 라디오 프레임, 서브프레임 및 슬롯을 결정할 수도 있다. OTDOA 보조 데이터는, 예를 들어, 위치 서버 (예를 들어, 위치 서버 (230), LMF (270)) 에 의해 결정될 수도 있고, 레퍼런스 셀에 대한 보조 데이터, 및 다양한 기지국들에 의해 지원되는 이웃 셀들의 수를 포함한다.

[0160] 통상적으로, 동일한 주파수를 사용하는 네트워크에서의 모든 셀들로부터의 PRS 어케이전들은 시간적으로 정렬되고 상이한 주파수를 사용하는 네트워크에서의 다른 셀에 대해 고정된 알려진 시간 오프셋 (예를 들어, 셀-특정 서브프레임 오프셋 (552)) 을 가질 수도 있다. SFN-동기식 네트워크들에서, 모든 무선 노드들 (예를 들어, 기지국들 (102)) 은 프레임 바운더리 및 시스템 프레임 넘버 양자 모두에 대해 정렬될 수도 있다. 따라서, SFN-동기식 네트워크들에서, 다양한 무선 노드들에 의해 지원되는 모든 셀들은 PRS 송신의 임의의 특정 주파수에 대해 동일한 PRS 구성 인덱스를 사용할 수도 있다. 다른 한편으로, SFN-비동기식 네트워크들에서, 다양한 무선 노드들은 프레임 경계에 대해 정렬될 수도 있지만, 시스템 프레임 넘버에 대해서는 정렬되지 않을 수도 있다. 따라서, SFN-비동기식 네트워크들에서, 각각의 셀에 대한 PRS 구성 인덱스는 PRS 어케이전들이 시간적으로 정렬되도록 네트워크에 의해 별도로 구성될 수도 있다.

[0161] UE 가 셀들 중 적어도 하나, 예를 들어 레퍼런스 셀 또는 서빙 셀의 셀 타이밍 (예를 들어, SFN) 을 획득할 수 있는 경우, UE 는 OTDOA 포지셔닝을 위한 레퍼런스 및 이웃 셀들의 PRS 어케이전들의 타이밍을 결정할 수도 있다. 그 다음, 다른 셀들의 타이밍은 예를 들어, 상이한 셀들로부터의 PRS 어케이전들이 오버랩된다는 가정 에 기초하여 UE 에 의해 도출될 수도 있다.

[0162] PRS의 전송에 사용되는 리소스 엘리먼트들의 집합을 PRS 리소스라 한다. 리소스 엘리먼트들의 집합은 주파수 도메인에서의 다수의 PRB들 및 시간 도메인에서 슬롯 (430) 내의 N 개의 (예를 들어, 1개 이상) 의 연속적인 심볼(들) (460) 에 걸쳐 있을 수 있다. 주어진 OFDM 심볼 (460) 에서, PRS 리소스는 연속적인 PRB들을 점유한다. PRS 리소스는 적어도 다음의 파라미터들, PRS 리소스 식별자(ID), 시퀀스 ID, 콤 (comb) 사이즈- N , 주파수 도메인에서의 리소스 엘리먼트 오프셋, 시작 슬롯 및 시작 심볼, PRS 리소스 당 심볼들의 수 (즉, PRS 리소스의 지속기간), 및 QCL 정보 (예를 들어, 다른 DL 레퍼런스 신호들과의 QCL) 에 의해 설명된다. 일부 설계들에서, 하나의 안테나 포트가 지원된다. 콤 사이즈는 PRS 를 반송하는 각각의 심볼에서의 서브캐리어들 수를 나타낸다. 예를 들어, 콤-4 의 콤 사이즈는 주어진 심볼의 매 4 번째 서브캐리어가 PRS 를 반송하는 것을 의미한다.

[0163] "PRS 리소스 세트" 는 PRS 신호들의 송신을 위해 사용된 PRS 리소스들의 세트이며, 여기서 각각의 PRS 리소스는 PRS 리소스 ID 를 갖는다. 또한, PRS 리소스 세트에서의 PRS 리소스는 동일한 송신-수신 포인트 (TRP) 와 연관된다. PRS 리소스 세트에서의 PRS 리소스 ID 는 단일의 TRP (여기서 TRP 는 하나 이상의 빔을 송신할 수도 있음) 에서 송신된 단일의 빔과 연관된다. 즉, PRS 리소스 세트의 각각의 PRS 리소스는 상이한 빔 상에서 송신될 수도 있으며, 이와 같이 "PRS 리소스" 는 "빔" 으로서 또한 지칭될 수 있다. 이것은 PRS 가 송신되는 TRP들 및 빔들이 UE 에 알려져 있는지 여부에 어떠한 영향도 미치지 않음을 유의한다. "PRS 어케이

전"은 PRS 가 송신될 것으로 예상되는 주기적으로 반복된 시간 윈도우 (예를 들어, 하나 이상의 연속적인 슬롯들의 그룹) 의 하나의 인스턴스이다. PRS 어케이전은 또한 "PRS 포지셔닝 어케이전", "포지셔닝 어케이전", 또는 간단히 "어케이전" 으로 지칭될 수도 있다.

[0164] 용어들 "포지셔닝 레퍼런스 신호" 및 "PRS" 는 때때로 LTE 또는 NR 시스템들에서 포지셔닝을 위해 사용되는 특정 레퍼런스 신호들을 지칭할 수도 있다. 그러나, 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, 달리 표시되지 않는 한, "포지셔닝 레퍼런스 신호" 및 "PRS"라는 용어들은 포지셔닝을 위해 사용될 수 있는 임의의 유형의 레퍼런스 신호, 예를 들어 LTE 또는 NR에서의 PRS 신호들, 5G에서의 내비게이션 레퍼런스 신호들(NRS들), 송신기 레퍼런스 신호들(TRS들), 셀-특정 레퍼런스 신호들(CRS들), 채널 상태 정보 레퍼런스 신호들(CSI-RS들), 프라이머리 동기화 신호들(PSS들), 세컨더리 동기화 신호들(SSS들), SSB 등을 지칭하지만 이에 제한되지 않는다.

[0165] SRS는 기지국이 각 사용자에 대한 채널 상태 정보 (channel state information; CSI) 를 획득하는 것을 돕기 위해 UE 가 송신하는 업링크 전용 신호이다. 채널 상태 정보는 RF 신호가 어떻게 UE로부터 기지국으로 전파하는지를 기술하고, 거리에 따른 스퀘터링, 페이딩, 및 전력 감쇠 (power decay) 의 조합된 효과를 나타낸다. 시스템은 리소스 스케줄링, 링크 적응, 대규모 MIMO, 빔 관리 등을 위해 SRS 를 사용한다.

[0166] SRS 리소스 내의 새로운 스테거링된 패턴, SRS에 대한 새로운 콤 타입, SRS에 대한 새로운 시퀀스들, 컴포넌트 캐리어 당 더 많은 수의 SRS 리소스 세트들, 및 컴포넌트 캐리어 당 더 많은 수의 SRS 리소스들과 같은, 포지셔닝을 위한 SRS (SRS-P) 에 대해 이전의 SRS 정의에 대한 몇몇 향상들이 제안되었다. 또한, 파라미터들 "SpatialRelationInfo" 및 "PathLossReference"는 이웃 TRP로부터의 DL RS를 기반으로 구성될 것이다. 또한, 하나의 SRS 리소스는 활성 대역폭 부분(BWP) 외부에서 송신될 수도 있고, 하나의 SRS 리소스는 다수의 컴포넌트 캐리어들에 걸쳐 있을 수도 있다. 마지막으로, UE 는 UL-AoA 를 위한 다수의 SRS 리소스들로부터 동일한 송신 빔을 통해 송신할 수도 있다. 이들 모두는 RRC 상위 계층 시그널링을 통해 구성되는 (그리고 잠재적으로 MAC 제어 엘리먼트(CE) 또는 다운링크 제어 정보(DCI)를 통해 트리거되거나 활성화되는) 현재 SRS 프레임워크에 추가되는 특징들이다.

[0167] 상기 언급된 바와 같이, NR에서의 SRS들은 업링크 라디오 채널을 사운딩하기 위한 목적으로 사용되는 UE에 의해 송신되는 UE-특정적으로 구성된 레퍼런스 신호들이다. CSI-RS와 유사하게, 이러한 사운딩은 라디오 채널 특성들에 대한 다양한 레벨들의 지식을 제공한다. 극단적으로, SRS는 단순히 예를 들어 UL 빔 관리를 위해 신호 강도 측정치들을 획득하기 위해 gNB에서 사용될 수 있다. 다른 극단에서, SRS는 주파수, 시간 및 공간의 함수로서 상세한 진폭 및 위상 추정값들을 획득하기 위해 gNB에서 사용될 수 있다. NR에서, SRS를 이용한 채널 사운딩(channel sounding)은 LTE와 비교하여 사용 케이스들의 더 다양한 세트를 지원한다 (예를 들어, 상호성-기반 gNB 송신 빔포밍(다운링크 MIMO)에 대한 다운링크 CSI 획득; 링크 적응을 위한 업링크 CSI 획득 및 업링크 MIMO에 대한 코드북/비-코드북 기반 프리코딩, 업링크 빔 관리 등).

[0168] SRS는 다양한 옵션을 사용하여 구성될 수 있다. SRS 리소스의 시간/주파수 맵핑은 다음과 같은 특성들에 의해 정의된다.

[0169] · 시간 지속기간 ($N_{\text{symb}}^{\text{SRS}}$) - SRS 리소스의 시간 지속기간은, 슬롯 당 단일의 OFDM 심볼만을 허용하는 LTE 와 대조적으로, 슬롯 내에서 1, 2 또는 4 개의 연속적인 OFDM 심볼들일 수 있다.

[0170] · 시작 심볼 위치 (l_0) - SRS 리소스의 시작 심볼은 리소스가 슬롯 종점 (end-of-slot) 의 바운더리를 가로지르지 않는다면 슬롯의 마지막 6 개의 OFDM 심볼들 내의 어느 곳이나 위치될 수 있다.

[0171] · 반복 팩터 (R) - 주파수 홉핑으로 구성된 SRS 리소스에 대해, 반복은 다음 홉이 발생하기 전에 R 개의 연속적인 OFDM 심볼들에서 동일한 세트의 서브캐리어들이 사운딩될 수 있도록 한다 (본 명세서에서 사용되는 바와 같이, "홉(hop)"은 구체적으로 주파수 홉을 지칭한다). 예를 들어, R 의 값들은 1, 2, 4이며, 여기서 $R \leq N_{\text{symb}}^{\text{SRS}}$ 이다.

[0172] · 송신 콤 간격 (K_{TC}) 및 콤 오프셋 (k_{TC}) - SRS 리소스는 주파수 도메인 콤 구조의 리소스 엘리먼트 (RE) 를 점유할 수도 있으며, 여기서 콤 간격은 LTE에서와 같이 2 또는 4개의 RE들이다. 이러한 구조는 상이한 콤들 상에서 동일하거나 상이한 사용자들의 상이한 SRS 리소스들의 주파수 도메인 멀티플렉싱을 허용하며, 여기서 상이한 콤들은 정수의 RE들에 의해 서로 오프셋된다. 콤 오프셋은 PRB 바운더리에 대해 정의되며, $0, 1, \dots, K_{\text{TC}}-1$ RE들 범위에서의 값들을 취할 수 있다. 따라서, 콤 간격 $K_{\text{TC}} = 2$ 에 대해, 필요하다면 멀티플렉싱을

위해 이용가능한 2개의 상이한 콤들이 존재하고, 콤 간격 $K_{TC} = 4$ 에 대해, 4개의 상이한 이용가능한 콤들이 존재한다.

- [0173] · 주기적/반-지속적 SRS의 경우에 대한 주기성 및 슬롯 오프셋.
- [0174] · 대역폭 부분 내의 대역폭 사운딩.
- [0175] 낮은 레이턴시 포지셔닝을 위해, gNB는 DCI를 통해 UL SRS-P를 트리거할 수도 있다 (예를 들어, 송신된 SRS-P는 몇몇 gNB들이 SRS-P를 수신할 수 있게 하기 위해 반복 또는 빔 스위핑을 포함할 수도 있다). 대안적으로, gNB는 비주기적 PRS 송신에 관한 정보를 UE에 전송할 수도 있다 (예를 들어, 이러한 구성은 UE가 포지셔닝 (UE-기반)을 위한 또는 보고 (UE-보조)을 위한 타이밍 계산들을 수행할 수 있게 하기 위해 다수의 gNB들로부터의 PRS에 관한 정보를 포함할 수도 있다). 본 개시의 다양한 양태들은 DL PRS 기반 포지셔닝 절차들에 관련되지만, 이러한 실시들 중 일부 또는 전부는 또한 UL SRS-P 기반 포지셔닝 절차들에 적용될 수도 있다.
- [0176] 용어들 "사운딩 레퍼런스 신호", "SRS" 및 "SRS-P"는 때때로 LTE 또는 NR 시스템들에서 포지셔닝을 위해 사용되는 특정 레퍼런스 신호들을 지칭할 수도 있음에 유의한다. 그러나, 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, 달리 표시되지 않는 한, 용어들 "사운딩 레퍼런스 신호", "SRS" 및 "SRS-P"는 LTE 또는 NR에서의 SRS 신호들, 5G에서의 내비게이션 레퍼런스 신호들(NRS들), 송신기 레퍼런스 신호들(TRS들), 포지셔닝을 위한 랜덤 액세스 채널(RACH) 신호들(예를 들어, 4-스텝 RACH 절차에서의 Msg-1 또는 2-스텝 RACH 절차에서의 Msg-A와 같은 RACH 프리앰블들) 등과 같은 하지만 이에 제한되지 않는, 포지셔닝을 위해 사용될 수 있는 임의의 유형의 레퍼런스 신호를 지칭한다.
- [0177] 3GPP Rel. 16은 하나 이상의 UL 또는 DL PRS들과 연관된 측정(들) (예를 들어, 더 높은 대역폭 (BW), FR2 빔 스위핑, 각도 기반 측정들, 이를 테면 도달 각도 (Angle of Arrival; AoA) 및 출발 각도 (Angle of Departure; AoD) 측정들, 멀티-셀 라운드-트립 시간 (RTT) 측정들 등)을 수반하는 포지셔닝 방식들의 위치 정확도를 증가시키는 것에 관한 다양한 NR 포지셔닝 양태들을 도입하였다. 레이턴시 감소가 우선순위(priority)라면, UE 기반 포지셔닝 기법들 (예를 들어, UL 위치 측정 보고 없는 DL 전용 기법들)이 통상적으로 사용된다. 그러나, 레이턴시가 덜 관심사라면, UE 보조 포지셔닝 기법들이 사용될 수 있으며, 이에 의해 UE 측정된 데이터가 네트워크 엔티티 (예를 들어, 위치 서버 (230), LMF (270) 등)에 보고된다. 레이턴시 연관된 UE 보조 포지셔닝 기법들은 RAN에서 LMF를 구현함으로써 어느 정도 감소될 수 있다.
- [0178] 계층-3 (L3) 시그널링 (예를 들어, RRC 또는 위치 포지셔닝 프로토콜 (LPP))은 통상적으로 UE 보조 포지셔닝 기법들과 관련하여 위치 기반 데이터를 포함하는 보고들을 전송하는데 사용된다. L3 시그널링은 계층-1 (L1, 또는 PHY 계층) 시그널링 또는 계층-2 (L2, 또는 MAC 계층) 시그널링과 비교하여 상대적으로 높은 레이턴시 (예를 들어, 100 ms 초과)와 연관된다. 일부 경우들에서, 위치 기반 보고를 위한 UE와 RAN 사이의 더 낮은 레이턴시 (예를 들어, 100 ms 미만, 10 ms 미만 등)가 바람직할 수도 있다. 그러한 경우들에서, L3 시그널링은 이러한 더 낮은 레이턴시 레벨들에 도달 가능하지 않을 수도 있다. 포지셔닝 측정들의 L3 시그널링은 다음의 임의의 조합을 포함할 수도 있다:
- [0179] · 하나 또는 다수의 TOA, TDOA, RSRP 또는 Rx-Tx 측정들,
- [0180] · 하나 또는 다수의 AoA/AoD (예를 들어, DL AoA 및 UL AoD를 보고하는 gNB->LMF에 대해서만 현재 동의됨) 측정들,
- [0181] · 하나 또는 다수의 다중경로 보고 측정들, 예를 들어, 경로 당 ToA, RSRP, AoA/AoD (예를 들어, 현재 LTE에서 허용되는 경로 당 ToA 단독)
- [0182] · 하나 또는 다수의 모션 상태들 (예를 들어, 걷기, 운전 등) 및 궤적들 (예를 들어, 현재 UE에 대해), 및/또는
- [0183] · 하나 또는 다수의 보고 품질 표시들.
- [0184] 보다 최근에, L1 및 L2 시그널링은 PRS-기반 보고와 관련하여 사용하기 위해 고려되었다. 예를 들어, L1 및 L2 시그널링은 현재 일부 시스템들에서 CSI 보고들 (예를 들어, 채널 품질 표시들(CQI들), 프리코딩 행렬 표시자들(PMI들), 계층 표시자들(L들), L1-RSRP 등의 보고)을 전송하기 위해 사용된다. CSI 보고들은 미리 정의된 순서(예를 들어, 관련 표준에 의해 정의됨)로 필드들의 세트를 포함할 수도 있다. (예를 들어, PUSCH 또는 PUCCH를 통한) 단일의 UL 송신은, 미리 정의된 우선순위 (예를 들어, 관련 표준에 의해 정의됨)에 따라

배열되는, 본 명세서에서 '서브-리포트들'로 지칭되는 다수의 보고들을 포함할 수도 있다. 일부 설계들에서, 미리 정의된 순서는 연관된 서브-리포트 주기성 (예를 들어, PUSCH/PUCCH 를 통한 비주기적/반-지속적/주기적 (A/SP/P)), 측정 유형 (예를 들어, L1-RSRP 또는 그렇지 않음), 서빙 셀 인덱스 (예를 들어, 캐리어 어그리게이션 (CA) 의 경우), 및 reportconfigID 에 기초할 수도 있다. 2-파트 CSI 보고에서, 모든 보고들의 파트 1들은 함께 그룹화되고, 파트 2들은 개별적으로 그룹화되고, 각각의 그룹은 개별적으로 인코딩된다 (예를 들어, 파트 1 페이로드 사이즈는 구성 파라미터들에 기초하여 고정되는 반면, 파트 2 사이즈는 가변적이고 구성 파라미터들에 의존하고 또한 연관된 파트 1 컨텐트에 의존한다). 인코딩 및 레이트-매칭 후에 출력될 코딩된 비트들/심볼들의 수는 관련 표준에 따라 입력 비트들 및 베타 팩터들의 수에 기초하여 연산된다. 링크들(예를 들어, 시간 오프셋들)은 측정되는 RS들의 인스턴스들 및 대응하는 보고 사이에서 정의된다. 일부 설계들에서, L1 및 L2 시그널링을 사용하는 PRS-기반 측정 데이터의 CSI-유사 보고가 구현될 수도 있다.

[0185] 도 6 은 본 개시의 다양한 양태들에 따른 예시적인 무선 통신 시스템 (600) 을 예시한다. 도 6 의 예에서, 도 1 에 대해 위에 설명된 UE들 (예를 들어, UE들 (104), UE (182), UE (190) 등) 중 어느 것에 대응할 수도 있는 UE (604) 는 그것의 포지션의 추정값을 계산하거나, 또는 그것의 포지션의 추정값을 계산하기 위해 다른 엔티티 (예를 들어, 기지국 또는 코어 네트워크 컴포넌트, 다른 UE, 위치 서버, 제 3 자 애플리케이션 등) 를 보조하려 시도한다. UE (604) 는, RF 신호들 및 RF 신호들의 변조 및 정보 패킷들의 교환을 위한 표준화된 프로토콜들을 사용하여, 도 1 에서의 WLAN AP (150) 및/또는 기지국들 (102 또는 180) 의 임의의 조합에 대응할 수도 있는 복수의 기지국들 (602a-d) (집합적으로, 기지국들 (602)) 과 무선으로 통신할 수도 있다. 교환된 RF 신호들로부터 상이한 유형들의 정보를 추출하는 것, 및 무선 통신 시스템 (600) 의 레이아웃 (즉, 기지국들 위치들, 지오메트리 등) 을 활용하는 것에 의해, UE (604) 는 미리정의된 참조 좌표 시스템에서 그것의 포지션을 결정하거나, 또는 그것의 포지션의 결정을 보조할 수도 있다. 양태에서, UE (604) 는 2 차원 좌표 시스템을 사용하여 그것의 포지션을 명시할 수도 있지만, 본 명세서에서 개시된 양태들은 그렇게 제한되지 않고, 또한, 가외의 차원이 요망되면 3 차원 좌표 시스템을 사용하여 포지션들을 결정하는 것에 적용가능할 수도 있다. 추가적으로, 도 6 은 하나의 UE (604) 및 4 개의 기지국들 (602) 을 예시하지만, 인식될 바와 같이, 더 많은 UE들 (604) 및 더 많은 또는 더 적은 기지국들 (602) 이 존재할 수도 있다.

[0186] 포지션 추정들을 지원하기 위해, 기지국들 (602) 은, UE들 (604) 가 네트워크 노드들의 쌍들 사이의 레퍼런스 RF 신호 타이밍 차이들 (예를 들어, OTDOA 또는 RSTD) 을 측정하고 및/또는 UE들 (604) 와 송신 기지국들 (602) 사이의 LOS 또는 최단 라디오 경로를 가장 잘 여기시키는 빔을 식별하는 것을 가능하게 하기 위해 그것들의 커버리지 영역들에서의 UE들 (604) 에 레퍼런스 RF 신호들 (예를 들어, 포지셔닝 레퍼런스 신호 (PRS) 들, 셀-특정 레퍼런스 RF 신호들 (CRS), 채널 상태 정보 레퍼런스 신호들 (CSI-RS), 동기화 신호들 등) 을 브로드캐스팅하도록 구성될 수도 있다. LOS/최단 경로 빔(들)을 식별하는 것은, 이들 빔들이 기지국들 (602) 의 쌍 사이의 OTDOA 측정들을 위해 후속하여 사용될 수 있기 때문 뿐만 아니라, 이들 빔들을 식별하는 것은 빔 방향에 기초하여 일부 포지셔닝 정보를 직접 제공할 수 있기 때문에 관심 대상의 것이다. 더욱이, 이들 빔들은 라운드-트립 시간 추정 기반 방법들과 같이 정확한 ToA 를 필요로 하는 다른 포지션 추정 방법들을 위해 후속하여 사용될 수 있다.

[0187] 본 명세서에서 사용된 바와 같이, "네트워크 노드" 는 기지국 (602), 기지국 (602) 의 셀, 원격 라디오 헤드, 기지국 (602) 의 안테나일 수도 있고, 여기서, 기지국 (602) 의 안테나들의 위치들은 기지국 (602) 그 자체, 또는 레퍼런스 신호들을 송신 가능한 다른 네트워크 엔티티의 위치와는 구분된다. 추가로, 본 명세서에서 사용된 바와 같이, "노드 (node)" 는 네트워크 노드 또는 UE 중 어느 일방을 지칭할 수도 있다.

[0188] 위치 서버 (예를 들어, 위치 서버 (230)) 는 기지국들 (602) 의 하나 이상의 이웃 (neighbor) 셀들의 식별표시 및 각 이웃 셀에 의해 송신되는 레퍼런스 RF 신호들에 대한 구성 정보를 포함하는 보조 데이터를 UE (604) 에 전송할 수도 있다. 대안적으로, 보조 데이터는 (예를 들어, 주기적으로 브로드캐스팅되는 오버헤드 메시지들 등에서) 기지국들 (602) 그 자체들로부터 직접 발신될 수 있다. 대안적으로, UE (604) 는 보조 데이터의 사용 없이 기지국 (602) 그 자체의 이웃 셀들을 검출할 수 있다. UE (604) 는 (예를 들어, 제공되는 경우, 보조 데이터에 부분적으로 기초하여) 개별 네트워크로부터의 OTDOA 및/또는 네트워크 노드들의 쌍들로부터 수신된 레퍼런스 RF 신호들 사이의 RSTD들을 측정 및 (선택적으로) 보고할 수 있다. 측정된 네트워크 노드들 (즉, UE (604) 가 측정한 레퍼런스 RF 신호들을 송신한 기지국(들) (602) 또는 안테나(들)) 의 알려진 위치들 및 이들 측정들을 이용하여, UE (604) 또는 위치 서버는 UE (604) 와 측정된 네트워크 노드들 사이의 거리를 결정하고, 그에 의해, UE (604) 의 위치를 계산할 수 있다.

[0189] 용어 "포지션 추정값 (position estimate)" 은 UE (604) 에 대한 포지션의 추정값을 지칭하기 위해서 본 명세서

에서 사용되고, 그것은 지리적 (예를 들어, 위도, 경도, 및 가능하게는 고도를 포함할 수도 있다) 또는 도시적 (예를 들어, 거리 주소, 빌딩 지정, 또는 빌딩에 대한 특정 입구, 빌딩 내의 특정 룸 또는 실과 같은 빌딩 또는 거리 주소 내의 또는 부근의 정확한 포인트 또는 영역, 또는 타운 스캐어와 같은 랜드마크를 포함할 수도 있다) 일 수도 있다. 포지션 추정값은 또한 "위치", "포지션", "픽스 (fix)", "포지션 픽스", 위치 픽스", "위치 추정값", "픽스 추정값" 로서 또는 몇몇 다른 용어에 의해 지칭될 수도 있다. 위치 추정값을 획득하는 것의 의미들은 일반적으로 "포지셔닝", "로케이팅", 또는 "포지션 픽싱" 으로서 지칭될 수도 있다. 포지션 추정값을 획득하기 위한 특정 솔루션은 "포지션 솔루션" 으로서 지칭될 수도 있다. 포지션 솔루션의 일부로서 포지션 추정값을 획득하기 위한 특정 방법은 "포지션 방법" 으로서 또는 "포지셔닝 방법" 으로서 지칭될 수도 있다.

[0190] 용어 "기지국" 은 동일한 위치일 수도 있고 동일한 위치가 아닐 수도 있는 다수의 물리적 송신 포인트들 또는 단일의 물리적 송신 포인트를 지칭할 수도 있다. 예를 들어, 용어 "기지국" 은 단일의 물리적 송신 포인트를 지칭하는 경우에, 그 물리적 송신 포인트는 기지국의 셀에 대응하는 기지국 (예를 들어, 기지국 (602)) 의 안테나일 수도 있다. 용어 "기지국" 이 다수의 병치된 (co-located) 물리적 송신 포인트들을 지칭하는 경우에, 그 물리적 송신 포인트들은 기지국의 (기지국이 빔포밍을 채용하는 경우에 또는 MIMO 시스템에서와 같이) 안테나들의 어레이일 수도 있다. 용어 "기지국" 이 다수의 비-병치된 물리적 송신 포인트들을 지칭하는 경우에, 그 물리적 송신 포인트들은 분산형 안테나 시스템 (DAS) (전송 매체를 통해 공통 소스에 접속된 공간적으로 분리된 안테나들의 네트워크) 또는 원격 라디오 헤드 (RRH) (서빙 기지국에 접속된 원격 기지국) 일 수도 있다. 대안적으로, 비-병치된 물리적 송신 포인트들은 UE (예를 들어, UE (604)) 로부터 측정 보고를 수신하는 서빙 기지국 및 이웃 기지국의 레퍼런스 RF 신호들을 UE 가 측정하고 있는 그 이웃 기지국일 수도 있다. 따라서, 도 6 은 기지국들 (602a 및 602b) 이 DAS/RRH (620) 를 형성하는 양태를 나타낸다. 예를 들어, 기지국 (602a) 은 UE (604) 의 서빙 (serving) 기지국일 수도 있고, 기지국 (602b) 은 UE (604) 의 이웃 기지국일 수도 있다. 이와 같이, 기지국 (602b) 은 기지국 (602a) 의 RRH 일 수도 있다. 기지국들 (602a 및 602b) 은 유선 또는 무선 링크 (622) 를 통해 서로 통신할 수도 있다.

[0191] 네트워크 노드들의 쌍들로부터 수신된 RF 신호들 사이의 OTDOA들 및/또는 RSTD들을 이용하여 UE (604) 의 포지션을 정확하게 결정하기 위해, UE (604) 는 UE (604) 와 네트워크 노드 (예를 들어, 기지국 (602), 안테나) 사이에, LOS 경로 (또는 LOS 경로가 이용가능하지 않은 경우에) 최단 NLOS 경로) 를 통해 수신된 레퍼런스 RF 신호들을 측정할 필요가 있다. 하지만, RF 신호들은 송신기와 수신기 사이의 LOS / 최단 경로에 의해서만 뿐만 아니라, RF 신호들이 송신기로부터 퍼져나가고 수신기로의 그것들의 길에서 언덕들, 빌딩들, 물 등과 같은 다른 물체들에 반사됨에 따라, 다수의 다른 경로들을 통해서도 이동한다. 따라서, 도 6 은 기지국들 (602) 과 UE (604) 사이의 다수의 LOS 경로들 (610) 및 다수의 NLOS 경로들 (612) 을 나타낸다. 구체적으로, 도 6 은 LOS 경로 (610a) 및 NLOS 경로 (612a) 를 통해 송신하는 기지국 (602a), LOS 경로 (610b) 및 2 개의 NLOS 경로들 (612b) 을 통해 송신하는 기지국 (602b), LOS 경로 (610c) 및 NLOS 경로 (612c) 를 통해 송신하는 기지국 (602c), 및 2 개의 NLOS 경로들 (612d) 을 통해 송신하는 기지국 (602b) 을 나타낸다. 도 6 에서 예시된 바와 같이, 각각의 NLOS 경로 (612) 는 일부 물체 (630) (예를 들어, 빌딩) 에 반사된다. 이해될 바와 같이, 기지국 (602) 에 의해 송신되는 각각의 LOS 경로 (610) 및 NLOS 경로 (612) 는 (예를 들어, MIMO 시스템에서와 같이) 기지국 (602) 의 상이한 안테나들에 의해 송신될 수도 있거나, 기지국 (602) 의 동일한 안테나에 의해 송신될 수도 있다 (그에 의해 RF 신호의 전파를 나타냄). 또한, 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 용어 "LOS 경로" 는 송신기와 수신기 사이의 최단 경로를 지칭하고, 실제 LOS 경로가 아닐 수도 있고, 그보다는, 최단 NLOS 경로일 수도 있다.

[0192] 일 양태에서, 기지국들 (602) 의 하나 이상은 RF 신호들을 송신하기 위해 빔포밍을 사용하도록 구성될 수도 있다. 그 경우에, 이용가능한 빔들의 일부는 LOS 경로들 (610) 따라 송신된 RF 신호에 포커싱될 수도 (예를 들어, 빔들은 LOS 경로들을 따라 최고 안테나 이득을 생성한다) 있는 한편, 다른 이용가능한 빔들은 NLOS 경로들 (612) 을 따른 송신된 RF 신호들에 포커싱될 수도 있다. 특정 경로를 따라 높은 이득을 가지고 따라서 그 경로를 따른 RF 신호에 포커싱되는 빔은 다른 경로들을 따라 전파하는 일부 RF 신호를 여전히 가질 수도 있다; 그 RF 신호의 강도는 당연히 그들 다른 경로들을 따른 빔 이득에 의존한다. "RF 신호" 는 송신기와 수신기 사이의 공간을 통해 정보를 전송하는 전자기 파를 포함한다. 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 송신기는 수신기에 단일의 "RF 신호" 또는 다수의 "RF 신호들" 을 송신할 수도 있다. 하지만, 추가로 이하에서 설명되는 바와 같이, 수신기는, 다중경로 채널들을 통한 RF 신호들의 전파 특성들로 인해 각각의 송신된 RF 신호에 대응하는 다수의 "RF 신호들" 을 수신할 수도 있다.

- [0193] 기지국 (602) 이 RF 신호들을 송신하기 위해 빔포밍을 사용하는 경우에, 기지국 (602) 과 UE (604) 사이의 데이터 통신을 위한 관심대상의 빔들은 (지향성 간섭 신호의 존재 하에 예를 들어 수신 신호 수신 전력 (RSRP) 또는 SINR 에 의해 표시되는 바와 같은) 최고 신호 강도로 UE (604) 에 도달하는 RF 신호들을 반송하는 빔들일 것인 반면에, 포지션 추정을 위한 관심대상의 빔들은 최단 경로 또는 LOS 경로 (예를 들어, LOS 경로 (610)) 를 여기시키는 빔 반송 RF 신호들일 것이다. 일부 주파수 대역들에서 그리고 통상적으로 사용되는 안테나 시스템들에 대해, 이것들은 동일한 빔들일 것이다. 하지만, mmW 와 같은 다른 주파수 대역들에서, 통상적으로 대량의 안테나 엘리먼트들이 좁은 송신 빔들을 형성하기 위해 사용될 수 있는 경우에, 그것들은 동일한 빔들이 아닐 수도 있다. 도 7 을 참조하여 아래에서 설명되는 바와 같이, 일부 경우들에서, LOS 경로 (610) 상의 RF 신호들의 신호 강도는 전파 지연으로 인해 RF 신호들이 나중에 도달하는 NLOS 경로 (612) 상의 RF 신호들의 신호 강도보다 (예를 들어, 장애물들로 인해) 더 약할 수도 있다.
- [0194] 도 7 은 본 개시의 다양한 양태들에 따른 예시적인 무선 통신 시스템 (700) 을 예시한다. 도 7 의 예에서, 도 6 에서의 UE (604) 에 대응할 수도 있는 UE (704) 는 그것의 포지션의 추정값을 계산하거나, 그것의 포지션의 추정값을 계산하기 위해 다른 엔티티 (예를 들어, 기지국 또는 코어 네트워크 컴포넌트, 다른 UE, 위치 서버, 제 3 자 애플리케이션 등) 를 보조하려 시도한다. UE (704) 는, RF 신호들 및 RF 신호들의 변조 및 정보 패킷들의 교환을 위한 표준화된 프로토콜들을 사용하여, 도 6 에서의 기지국들 (602) 중 하나에 대응할 수도 있는 기지국 (702) 과 무선으로 통신할 수도 있다.
- [0195] 도 7 에 예시된 바와 같이, 기지국 (702) 은 RF 신호들의 복수의 빔들 (711 - 715) 을 송신하기 위해 빔포밍을 이용하고 있다. 각각의 빔 (711 - 715) 은 기지국 (702) 의 안테나들의 어레이에 의해 형성되고 송신될 수도 있다. 도 7 은 5개의 빔들 (711 - 715) 을 송신하는 기지국 (702) 을 예시하지만, 인식되는 바와 같이, 5개보다 많거나 적은 빔들이 존재할 수도 있고, 피크 이득, 폭 및 사이드-로브 이득들과 같은 빔 특성들은 송신된 빔들 사이에서 상이할 수도 있고, 빔들 중 일부는 상이한 기지국에 의해 송신될 수도 있다.
- [0196] 빔 인덱스는 하나의 빔과 연관된 RF 신호들을 다른 빔과 연관된 RF 신호들과 구별하기 위해 복수의 빔들(711 내지 715) 각각에 할당될 수도 있다. 또한, 복수의 빔들(711 내지 715) 중 특정 빔과 연관된 RF 신호들은 빔 인덱스 표시자를 반송할 수도 있다. 빔 인덱스는 또한 RF 신호의 송신 시간, 예를 들어, 프레임, 슬롯 및/또는 OFDM 심볼 넘버로부터 도출될 수도 있다. 빔 인덱스 표시자는 예를 들어, 최대 8개의 빔들을 고유하게 구별하기 위한 3비트 필드일 수도 있다. 상이한 빔 인덱스들을 갖는 2개의 상이한 RF 신호들이 수신되면, 이는 RF 신호들이 상이한 빔들을 사용하여 송신되었음을 나타낼 것이다. 2개의 상이한 RF 신호들이 공통 빔 인덱스를 공유하면, 이것은 상이한 RF 신호들이 동일한 빔을 사용하여 송신됨을 나타낼 것이다. 2개의 RF 신호가 동일한 빔을 사용하여 송신되는 것을 설명하는 다른 방법은, 제 1 RF 신호의 송신을 위해 사용되는 안테나 포트(들)가 제 2 RF 신호의 송신을 위해 사용되는 안테나 포트(들)와 공간적으로 준-병치된다 (spatially quasi-collocated)는 것이다.
- [0197] 도 7 의 예에서, UE (704) 는 빔 (713) 상에서 송신되는 RF 신호들의 NLOS 데이터 스트림 (723) 및 빔 (714) 상에서 송신되는 RF 신호들의 LOS 데이터 스트림 (724) 을 수신한다. 도 7 은 NLOS 데이터 스트림(723) 및 LOS 데이터 스트림(724)을 단일의 라인들(각각 파선 및 실선)로서 예시하지만, 인식되는 바와 같이, NLOS 데이터 스트림(723) 및 LOS 데이터 스트림(724)은 각각, 예를 들어, 다중경로 채널들을 통한 RF 신호들의 전파 특성들로 인해 그들이 UE(704)에 도달하는 시간까지 다수의 광선들(즉, "클러스터")을 포함할 수도 있다. 예를 들어, RF 신호들의 클러스터는 전자기파가 물체의 다수의 표면들로부터 반사되고, 반사들이 대략 동일한 각도로부터 수신기(예를 들어, UE (704)) 에 도달할 때 형성되고, 각각은 다른 것들보다 많거나 적은 파장들(예를 들어, 센티미터)을 이동한다. 수신된 RF 신호들의 "클러스터"는 일반적으로 단일의 송신된 RF 신호에 대응한다.
- [0198] 도 7 의 예에서, NLOS 데이터 스트림 (723) 은 원래 UE (704)에 지향되지 않지만, 이해되는 바와 같이, 도 6 에서의 NLOS 경로들 (612) 상의 RF 신호들과 같을 수 있을 것이다. 그러나, 이는 반사기(740)(예를 들어, 건물)로부터 반사되어 방해 없이 UE(704)에 도달하며, 따라서 여전히 비교적 강한 RF 신호일 수도 있다. 대조적으로, LOS 데이터 스트림(724)은 UE(704)로 지향되지만, RF 신호를 상당히 저하시킬 수도 있는 장애물(730) (예를 들어, 초목, 건물, 언덕, 구름이나 연기와 같은 파괴적 환경 등)을 통과한다. 이해하고 있는 바와 같이, LOS 데이터 스트림 (724) 이 NLOS 데이터 스트림 (723) 보다 더 약하지만, LOS 데이터 스트림 (724) 이 기지국 (702) 으로부터 UE (704) 로의 더 짧은 경로를 추종하기 때문에 이 스트림은 NLOS 데이터 스트림 (723) 이 전에 UE (704) 에 도달할 것이다.

- [0199] 위에서 언급된 바와 같이, 기지국(예를 들어, 기지국(702))과 UE(예를 들어, UE(704)) 사이의 데이터 통신을 위한 관심 빔은 가장 높은 신호 강도(예를 들어, 가장 높은 RSRP 또는 SINR)로 UE에 도달하는 RF 신호들을 반송하는 빔인 반면, 포지션 추정을 위한 관심 빔은 LOS 경로를 여기시키고 모든 다른 빔들(예를 들어, 빔(714)) 중에서 LOS 경로를 따라 가장 높은 이득을 갖는 RF 신호들을 반송하는 빔이다. 즉, 빔 (713)(NLOS 빔)이 (LOS 경로를 따라 포커싱되지 않더라도, RF 신호들의 전파 특성들로 인해) LOS 경로를 약하게 여기시키더라도, 빔 (713)의 LOS 경로의 그 약한 신호는, 만약 있다면, (빔 (714)으로부터의 것과 비교하여) 신뢰성있게 검출가능하지 않을 수도 있고, 따라서 포지셔닝 측정을 수행함에 있어서 더 큰 에러를 초래할 수도 있다.
- [0200] 데이터 통신을 위한 관심 빔 및 포지션 추정을 위한 관심 빔은 일부 주파수 대역들에 대해 동일한 빔들일 수도 있지만, mmW와 같은 다른 주파수 대역들에 대해 동일한 빔들이 아닐 수도 있다. 이와 같이, 도 7 을 참조하면, UE (704) 가 기지국 (702) 과의 데이터 통신 세션에 관여하고 (예를 들어, 기지국 (702) 이 UE (704) 에 대한 서빙 기지국인 경우) 단순히 기지국 (702) 에 의해 송신된 레퍼런스 RF 신호들을 측정하려고 시도하지 않는 경우에, 데이터 통신 세션에 대한 관심 빔은, 그것이 방해받지 않는 NLOS 데이터 스트림 (723) 을 반송하고 있기 때문에 빔 (713) 일 수도 있다. 그러나, 포지션 추정을 위한 관심 빔은 방해받음에도 불구하고 가장 강한 LOS 데이터 스트림 (724) 을 운반하기 때문에 빔 (714) 일 것이다.
- [0201] 도 8a 는 본 개시의 양태들에 따른, 시간에 따른 수신기 (예를 들어, UE (704)) 에서의 RF 채널 응답을 도시하는 그래프 (800A) 이다. 도 8a 에 예시된 채널 하에서, 수신기는 시간 T1 에서의 채널 탭들 상의 2개의 RF 신호들의 제 1 클러스터, 시간 T2 에서의 채널 탭들 상의 5개의 RF 신호들의 제 2 클러스터, 시간 T3 에서의 채널 탭들 상의 5개의 RF 신호들의 제 3 클러스터, 및 시간 T4 에서의 채널 탭들 상의 4개의 RF 신호들의 제 4 클러스터를 수신한다. 도 8a 의 예에서, 시간 T1 에서 RF 신호들의 제 1 클러스터가 먼저 도달하기 때문에, 그것은 LOS 데이터 스트림 (즉, LOS 또는 최단 경로를 통해 도달하는 데이터 스트림) 인 것으로 가정되고, LOS 데이터 스트림 (724) 에 대응할 수도 있다. 시간 T3에서의 제 3 클러스터는 가장 강한 RF 신호들로 구성되고, NLOS 데이터 스트림(723)에 대응할 수도 있다. 송신기의 측면에서 볼 때, 수신된 RF 신호들의 각각의 클러스터는 상이한 각도로 송신된 RF 신호의 부분을 포함할 수도 있고, 따라서 각각의 클러스터는 송신기로부터 상이한 출발각 (angle of departure; AoD) 을 갖는다고 말할 수도 있다. 도 8b 는 AoD 에서 이 클러스터들의 분리를 예시하는 다이어그램 (800B) 이다. AoD 범위 (802a) 에서 송신된 RF 신호는 도 8a 의 하나의 클러스터 (예를 들어, "Cluster1") 에 대응할 수 있고, AoD 범위 (802b) 에서 송신된 RF 신호는 도 8a 의 상이한 클러스터 (예를 들어, "Cluster3") 에 대응할 수 있다. 도 8b 에 도시된 2개의 클러스터들의 AoD 범위들이 공간적으로 격리되지만, 일부 클러스터들의 AoD 범위들은 클러스터들이 시간적으로 분리되더라도 부분적으로 중첩될 수도 있음에 유의한다. 예를 들어, 이는 송신기로부터 동일한 AoD에 있는 2개의 별개의 빌딩들이 수신기를 향해 신호를 반사할 때 발생할 수도 있다. 도 8a가 2개 내지 5개의 채널 탭들(또는 "피크들")의 클러스터들을 예시하지만, 이해되는 바와 같이, 클러스터들은 예시된 수의 채널 탭들보다 더 많거나 더 적은 채널 탭들을 가질 수도 있다는 점에 유의한다.
- [0202] 위에 설명된 바와 같이, 셀룰라 시스템들에서 네트워크 기반 포지셔닝을 위하여, gNB 는 통상적으로 레퍼런스 신호 (예를 들어, PRS) 를 송신하고, UE 는 is configured to measure and report 특정한 미리 정의된 메트릭들, 이를 테면, 레퍼런스-신호-수신-전력 (RSRP), 도달 시간 (TOA), 라운드 트립시간 (RTT), 레퍼런스 신호 시간 차이 (RSTD) 등을 측정 및 보고하도록 구성된다. 그 후, 네트워크 (예를 들어, gNB, LMF 등) 는 UE 의 포지션을 추정하기 위해 보고된 측정값들로부터의 정보를 결합한다.
- [0203] 시그널링 오버헤드를 감소시키기 위해, UE들은 통상적으로 gNB 에 실제로 보고되는 것보다 더 많은 측정 데이터를 수집한다. 그러나, 더 정밀한 포지셔닝을 용이하게 할 수 있는 측정 파라미터들의 특정 서브세트는 gNB-특정 또는 UE-특정 구성들 등에 기초하여, 위치들 사이에서 변할 수도 있다. 이러한 측정 파라미터들은 다음을 포함할 수 있다:
- [0204] · UE 또는 gNB 의 관점에서 중립인 파라미터들, 이를 테면, 물리-기반 모델 (예를 들어, 라운드 트립 시간은 원형 윤곽들을 가짐),
- [0205] · gNB-특정 파라미터들, 이를 테면, gNB 특성들 (예를 들어, 위치, 다운틸트, 송신 전력), gNB-측 구현 문제들 (예를 들어, gNB 시간 동기 에러들, 클록 드리프트, 안테나-투-기지대역 지연 또는 하드웨어 그룹 지연), BSA 에러 (예를 들어, 특정 eNB 위치들이 잘못되거나 부정확함) 등.
- [0206] · UE-특정 파라미터들 (예를 들어, 클록 드리프트, 안테나-대-기지대역 지연 또는 하드웨어 그룹 지연, 디바이

스 유형, 이를 테면, 차량 또는 폰, 또는 차량 또는 특정 브랜드의 차량 또는 폰, 칩셋 유형 등).

[0207] 본 개시내용의 하나 이상의 양태들은 이에 의해, 이력 측정 절차들에 기초하여 머신 러닝 (ML) 에 기초하여 동적으로 생성되는 신경망 함수(들)를 새로운 포지셔닝 측정 데이터에 적용하는 것에 관한 것이다. 일부 설계들에서, 신경망 함수(들)는 아래에서 더 상세히 설명되는 바와 같이, 다양한 동작 조건들에 대해 ML에 기초하여 미세-튜닝 (또는 최적화) 될 수 있다. 일부 설계들에서, 이러한 양태들은 여러 기술적 이점들, 이를 테면, 피쳐 보고의 관점에서 더 많은 유연성 (예를 들어, 네트워크가 동작 조건들, 디바이스 정보 또는 구성 등에 기초하여 더 정교한 규칙들을 생성할 수 있도록, 미리 정의된 피쳐 규칙들의 세트를 사용할 필요가 없음) 에 더하여, 더 정확한 UE 포지셔닝 추정값들을 용이하게 할 수 있을 뿐만 아니라, 또한 (예를 들어, UE 포지셔닝 추정값에서 부정확성들을 도입하지 않는 방식으로 특정 포지셔닝 측정 데이터를 필터링하기 위해 ML-기술들을 사용함으로써) 관리가능한 레벨에서 시그널링 오버헤드를 유지할 수 있다.

[0208] 아래에서는 포지셔닝 측정 "피쳐"에 대해 참조한다. 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, 포지셔닝 측정 "피쳐"는 미가공 포지셔닝 측정 데이터의 프로세싱된 (예를 들어, 압축된) 표현이다. 일부 설계들에서, 미가공 포지셔닝 측정 데이터를 개별적인 포지셔닝 측정 피쳐(들)로 프로세싱 (예를 들어, 또는 리파이닝 또는 압축) 하는 것은 UE 와 gNB 사이의 물리적 채널을 통해 전송될 포지셔닝 측정 데이터의 양을 감소시키는 것과 같은 다양한 이유들로 구현될 수도 있다. 포지셔닝 측정 피쳐들의 예들은 도달 시간 (예를 들어, TOA TDOA, OTDOA 등), 레퍼런스 신호 시간-차이, 출발 각도 (AoD), 도달 각도 (AoA), 채널 추정값에서의 미리 정의된 수의 피크들의 타이밍 및 크기, 전력 지연 프로파일 (PDP) 과 같은 다른 채널 추정 정보 등을 포함한다.

[0209] 도 9 는 본 개시의 양태들에 따른, 무선 통신의 예시적인 프로세스 (900) 를 예시한다. 일 양태에서, 프로세스 (900) 는 도 3a 의 UE (302) 와 같은 UE 에 의해 수행될 수도 있다.

[0210] 910 에서, UE (302)(예를 들어, 수신기 (312), 수신기 (322) 등) 는 UE 에서의 포지셔닝 측정 데이터 프로세싱을 용이하게 하도록 구성된 적어도 하나의 신경망 함수를 획득하고, 적어도 하나의 신경망 함수는 하나 이상의 이력 측정 절차들과 연관된 머신-러닝에 기초하여 동적으로 생성된다. 일부 설계들에서, 적어도 하나의 신경망 함수는 네트워크 엔티티 (예를 들어, BS (304)) 로부터 수신될 수도 있다. 일부 설계들에서, 적어도 하나의 신경망 함수는 네트워크 엔티티 (예를 들어, 네트워크 엔티티 (306), 이를 테면, LMF) 또는 외부 서버에 의해 생성되고, 그 다음, 서버 BS 를 통해 UE (302) 에 중계될 수 있다. 예를 들어, 하나 이상의 이력 측정 절차들은 하나 이상의 기준들 (예를 들어, 위치, gNB, 캐리어 등) 에 기초하여 필터링되고 본원에서 "신경망 함수" 로서 지칭되는 일련의 오프셋들, 알고리즘들 및/또는 프로세싱 규칙들을 출력하는 머신-러닝 알고리즘 내에 트레이닝 데이터로서 입력될 수도 있고, 이는 개별적인 포지셔닝 측정 피쳐(들) 내에 포지셔닝 측정 데이터를 필터링 또는 프로세싱하는데 사용될 수 있다. 일부 설계들에서, 하나 이상의 이력 측정 절차들은 상이한 UE 들 (예를 들어, 클라우드-소싱) 과 연관될 수 있고, UE 모델 유형 또는 동작 조건들은 또한 신경망 함수(들)을 생성하는 머신-러닝 알고리즘에 피딩되고 있는 트레이닝 데이터를 필터링하는데 사용될 수 있다.

[0211] 920 에서, UE (302)(예를 들어, 수신기 (312), 수신기 (322), 수신기 (330), 센서들 (344), 측정 모듈 (342) 등) 는 UE 와 연관된 포지셔닝 측정 데이터를 획득한다. 예를 들어, 포지셔닝 측정 데이터는 WWAN (Wireless Wide Area Network) 포지셔닝 측정 데이터, WLAN 포지셔닝 측정 데이터, GNSS (Global Navigation Satellite System) 포지셔닝 측정 데이터, 센서 측정 데이터 등을 포함할 수 있다. 일부 설계들에서, 포지셔닝 측정 데이터는 포지셔닝을 위한 레퍼런스 신호 (예를 들어, PRS 등) 에 대한 포지셔닝 측정들의 세트를 수행하는 것에 의해 획득될 수도 있다. 센서 측정 데이터의 관점에서, 일부 설계들에서, 포지셔닝 측정 데이터는 하나 이상의 센서들, 이를 테면, 센서들 (344) 에 의해 캡처된 센서 데이터 (예를 들어, 랜드마크들이 특정 위치와 연관하여 식별될 수 있는 UE (302) 의 카메라에 의해 캡처된 시각적 데이터 또는 이미지 데이터 등) 를 포함할 수 있다. 일 예에서, 포지셔닝 측정 데이터는 레퍼런스 신호와 연관된 채널 응답의 추정값을 포함할 수도 있다. 일부 설계들에서, 포지셔닝 측정 데이터는 채널 추정 정보, 이를 테면, PDP (예를 들어, 하나의 안테나 또는 빔 상에서 또는 다수의 안테나들 또는 빔들을 따라 측정된 것, 다수의 안테나들 또는 빔들의 경우, 상이한 PDP들은 시간 및 각도 측정값, 이를 테면, AoA 측정값 또는 AoD 측정값을 공동으로 추정하는데 사용될 수 있음) 를 포함할 수도 있다.

[0212] 930 에서, UE (302)(예를 들어, 프로세싱 시스템 (332), 측정 모듈 (342) 등) 는 적어도 하나의 신경망 함수에 기초하여 포지셔닝 측정 피쳐들의 개별 세트로 포지셔닝 측정 데이터를 프로세싱한다. 일부 설계들에서, 포지셔닝 측정 피쳐들의 개별적인 세트는 일 기간에 걸쳐 획득될 수도 있다. 예를 들어, UE (302) 의 대략적인 위치 추정값을 결정하기 위해 포지셔닝 측정 피쳐들의 조기의 단순화된 세트가 먼저 획득될 수 있고, 이어서

UE (302) 의 보다 리파이닝된 추정값을 결정하기 위해 보다 포지셔닝 측정 피쳐들의 보다 복잡한 세트가 획득될 수 있다. 상이한 신경망 함수들이 이 경우에 포지셔닝 측정 피쳐들의 각각의 개별 세트에 대해 정의될 수도 있다.

[0213] 940 에서, UE (302)(예를 들어, 송신기 (314), 송신기 (324) 등) 은 포지셔닝 측정 피쳐들의 프로세싱된 세트를 네트워크 컴포넌트에 보고한다. 일부 설계들에서, 포지셔닝 측정 피쳐들의 프로세싱된 세트는 (예를 들어, 이를 테면, LMF 가 서빙 BS 와 통합되는 경우) UE (302) 의 서빙 BS (또는 gNB) 에 보고된다. 다른 설계들에서, 포지셔닝 측정 피쳐들의 프로세싱된 세트는 BS 또는 gNB 가 중계기로서 역할을 하는 네트워크 엔티티 (예를 들어, LMF) 에 송신된다.

[0214] 도 10 은 본 개시의 양태들에 따른, 무선 통신의 예시적인 프로세스 (1000) 를 예시한다. 일 양태에서, 프로세스 (1000) 는 도 3b 의 BS (304) 와 같은 BS 에 의해 수행될 수도 있다.

[0215] 1010 에서, BS (304)(예를 들어, 송신기 (354), 송신기 (364) 등) 는 UE 로, UE 에서 하나 이상의 포지셔닝 측정 피쳐들로 포지셔닝 측정 데이터의 프로세싱을 용이하게 하도록 구성된 적어도 하나의 신경망 함수를 송신하게 하고, 적어도 하나의 신경망 함수는 하나 이상의 이력 측정 절차들과 연관된 머신-러닝에 기초하여 동적으로 생성된다. 일부 설계들에서, 적어도 하나의 신경망 함수는 네트워크 엔티티 (예를 들어, 네트워크 엔티티 (306), 이를 테면, LMF) 또는 외부 서버에 의해 생성될 수 있다. 예를 들어, 하나 이상의 이력 측정 절차들은 하나 이상의 기준들 (예를 들어, 위치, gNB, 캐리어 등) 에 기초하여 필터링되고 본원에서 "신경망 함수" 로서 지칭되는 일련의 오프셋들, 알고리즘들 및/또는 프로세싱 규칙들을 출력하는 머신-러닝 알고리즘 내에 트레이닝 데이터로서 입력될 수도 있고, 이는 개별적인 포지셔닝 측정 피쳐(들) 내에 포지셔닝 측정 데이터를 필터링 또는 프로세싱하는데 사용될 수 있다. 일부 설계들에서, 하나 이상의 이력 측정 절차들은 상이한 UE들 (예를 들어, 클라우드-소싱) 과 연관될 수 있고, UE 모델 유형 또는 동작 조건들은 또한 신경망 함수(들)을 생성하는 머신-러닝 알고리즘에 피딩되고 있는 트레이닝 데이터를 필터링하는데 사용될 수 있다. 일 예에서, 포지셔닝 측정 데이터는 레퍼런스 신호와 연관된 채널 응답의 추정값 (예를 들어, 하나의 안테나 또는 빔 상에서 또는 다수의 안테나를 또는 빔들을 따라 측정될 수도 있는 PDP, 다수의 안테나를 또는 빔들의 경우, 상이한 PDP들은 시간 및 각도 측정값, 이를 테면, AoA 측정값 또는 AoD 측정값을 공동으로 추정하는데 사용될 수 있음) 을 포함할 수도 있다.

[0216] 1020 에서, BS (304) (예를 들어, 수신기 (352), 수신기 (362) 등) 는 UE 로부터, 적어도 하나의 신경망 함수에 기초하여 프로세싱되는 포지셔닝 측정 피쳐들의 세트를 수신한다. 일부 설계들에서, BS (304) 가 LMF 에 대응하면, BS (304) 는 포지셔닝 측정 피쳐들의 수신된 세트에 기초하여 포지셔닝 추정값을 결정할 수도 있다. 다른 설계들에서, BS (304) 는 포지셔닝 추정값을 수행하기 위해 포지셔닝 측정 피쳐들의 수신된 세트를 LMF 에 포워딩할 수도 있다.

[0217] 도 9-10 을 참조하여 보면, 일부 설계들에서, 적어도 하나의 신경망 함수는 포지셔닝 측정 피쳐들의 제 1 개별 세트로 포지셔닝 측정 데이터를 프로세싱하도록 구성된 제 1 신경망 함수를 포함할 수도 있고, 그리고 적어도 하나의 신경망 함수는 포지셔닝 측정 피쳐들의 개별 세트의 제 2 개별 세트로 포지셔닝 측정 데이터를 프로세싱하도록 구성된 제 2 신경망 함수를 포함할 수도 있다. 위에 주지된 바와 같이, 포지셔닝 측정 피쳐들의 제 1 개별 세트는 포지셔닝 측정 피쳐들의 제 2 개별 세트에 비해 더 적은 포지셔닝 정밀도와 연관되고, 그리고 포지셔닝 측정 피쳐들의 제 1 개별 세트는 포지셔닝 측정 피쳐들의 제 2 개별 세트 이전에 UE (302) 에 의해 네트워크로 송신될 수도 있다. 이 경우, 네트워크 (예를 들어, LMF) 는 UE (302) 에 대한 대략적 위치 추정값을 신속하게 결정할 수도 있고, UE 위치를 더 정밀하게 결정하기 위해 대략적 위치 추정값을 추후 리파이닝할 수도 있다.

[0218] 도 9-10 을 참조하여 보면, 일부 설계들에서, 포지셔닝 측정 데이터는 포지셔닝을 위한 레퍼런스 신호의 미가공 샘플들의 압축해제된 표현을 포함할 수도 있고, 포지셔닝 측정 피쳐들의 프로세싱된 세트는 포지셔닝을 위한 레퍼런스 신호의 압축된 표현을 포함할 수도 있다.

[0219] 도 9-10 을 참조하여 보면, 일부 설계들에서, 적어도 하나의 신경망 함수는 단일의 포지셔닝 측정 유형 또는 포지셔닝 측정 유형들의 그룹의 UE 에서의 포지셔닝 측정 데이터 프로세싱을 용이하게 하도록 각각 구성되는 복수의 신경망 함수를 포함할 수도 있다. 다른 설계들에서, 적어도 하나의 신경망 함수는 복수의 포지셔닝 측정 유형들의 UE 에서의 포지셔닝 측정 데이터 프로세싱을 용이하게 하도록 구성된 단일의 신경망 함수를 포함한다. 따라서, 신경망 함수는 위치, gNB 상태 (예를 들어, 서빙 셀에 대한 하나의 신경망 함수, 비-서빙 셀들에 대한 다른 신경망 함수 등) 의 관점에서 상이한 세분화도들로 구현될 수 있다. 따라서, 네트워크 오퍼레이터

는 포지셔닝 피처 보고 세분화도의 범위를 원하는 레벨로 유연하게 미세 튜닝할 수 있다.

[0220] 도 9-10 을 참조하여 보면, 일부 설계들에서, 포지셔닝 측정 피처들의 프로세싱된 세트는 포지셔닝을 위한 레퍼런스 신호에 대하여 UE 에서 측정된 포지셔닝 측정들의 초기 세트의 압축된 표현을 포함한다. 일부 설계들에서, BS (304) 는 (예를 들어, BS (304) 가 통합된 LMF 를 포함하는 시나리오에서) 포지셔닝 측정값들의 압축된 세트에 기초하여 UE 에 대한 포지셔닝 추정값을 결정할 수도 있다. 이 경우에, UE의 측정값들을 재생성하는데 요건이 없기 때문에, 신경망 함수를 트레이닝하기 위한 손실 함수는 포지션 추정 에러에 직접 관련될 수도 있다. 다른 설계들에서, BS (304) 는 포지셔닝 측정들의 압축해제된 세트로 포지셔닝 측정들의 프로세싱된 세트를 압축해제하는 것에 의해 UE 에서 측정된 포지셔닝 측정들의 초기 세트를 복구한 다음, (예를 들어, BS (304) 가 통합된 LMF 를 포함하는 시나리오에서) 포지셔닝 측정값들의 압축해제된 세트에 기초하여 UE 에 대한 포지셔닝 추정값을 결정할 수도 있다. 이 경우에, UE (302) 에서의 피처 프로세싱 또는 추출은 오토-인코더 신경망의 인코더의 형태를 취할 수 있고, 여기서, 트레이닝을 위한 손실 함수는 원래의 측정값과 재생성되거나 복구된 UE 측정값들 사이의 미스매치에 관련될 수도 있다.

[0221] 도 9-10 을 참조하여 보면, 일부 설계들에서, 930 에서의 프로세싱은 적어도 하나의 신경망 함수에 기초하여 포지셔닝 측정 피처들의 세트와 연관된 확률 분포로 포지셔닝 측정 데이터를 프로세싱하는 것을 포함할 수도 있고, 940 (또는 1020) 에서의 보고하는 것은 확률 분포 또는 확률 분포에 기초한 메트릭들을 보고하는 것을 포함할 수도 있다. 특정 예에서, 적어도 하나의 신경망 함수는 추정된 채널 응답을 입력으로서 프로세싱하고, 피처 (예를 들어, ToA) 의 확률 분포를 출력으로서 생성하도록 구성될 수 있다. 이에 후속하여, UE 는 TOA 의 확률 분포 자체 또는 TOA 의 확률 분포에 기초한 분산 또는 특정 백분위수와 같은 도출된 메트릭을 보고할 수 있다.

[0222] 도 9-10 을 참조하여 보면, 일부 설계들에서, UE-피처 또는 BS-피처 프로세싱 신경망 함수(들)은:

[0223] · (예를 들어, 셀 ID(들) 등에 기초한) 특정 기지국 (BS) 또는 BS들의 그룹,

[0224] · 캐리어,

[0225] · 위치 영역,

[0226] · 포지셔닝 측정 유형 또는 포지셔닝 측정 유형들의 그룹,

[0227] · 빔 또는 빔들의 그룹, 또는

[0228] · 이들의 임의의 조합

[0229] 으로 특정될 수도 있다.

[0230] 도 11 은 본 개시의 양태에 따른 도 9-10 의 프로세스들 (900-1000) 의 일 예의 구현 (1100) 을 예시한다.

[0231] 도 11 을 참조하면, UE-측 측정들 ($y_1 \dots y_n$) 은 신경망 함수(1102) 및 신경망 함수 (1104) 에 입력된다. 신경망 함수들 (1102 및 1104) 은 UE-측 측정들 ($y_1 \dots y_n$) 을 gNB 로의 송신에 적합한 UE-측 포지셔닝 측정 피처들 (예를 들어, 값들) 의 세트로 프로세싱 (또는 압축해제) 하기 위한 피처 추출 (또는 프로세싱) 에 관련된다. 결과적인 UE-측 포지셔닝 측정 피처들은 gNB 에 대한 UE OTA (over the air) 보고의 일부로서 UE 에 의해 송신될 수도 있다. 1102-1104 에서의 프로세싱은 도 9 의 930 의 일 예의 구현들에 대응한다.

1106-1108 에서, gNB 는 포지셔닝 측정들의 프로세싱된 세트를 $\hat{y}^1 \dots \hat{y}^n$ 로서 표기된 포지셔닝 측정들의 압축해제된 세트로 압축해제하는 것에 의해 UE 에서 측정된 포지셔닝 측정들의 초기 세트를 복구한다. 블록들 (1102-1108) 은 오토-인코더로서 함께 역할을 할 수도 있다 (예를 들어, 블록들 (1102-1104) 은 인코딩 블록들이고 블록들 (1106-1108) 은 디코딩 블록들이다).

[0232] 도 11 을 참조하여 보면, 포지셔닝 측정들의 복구된 세트 ($\hat{y}^1 \dots \hat{y}^n, y_1 \dots y_n$) 는 UE 측정 프로세싱 모듈들 (1110-1112) 에 입력된다. 일부 설계들에서, 측정 프로세싱 모듈들은 머신-러닝에 기초하여 생성되는 신경망 함수들에 맵핑할 수도 있다.

[0233] gNB-측 포지셔닝 측정 피처들 ($Z_1 \dots Z_m$) 은 또한 gNB 측정 프로세싱 모듈들 (1114-1116) 에 입력된다. 일부 설계들에서, 측정 프로세싱 모듈들은 머신-러닝에 기초하여 생성되는 신경망 함수들에 맵핑할 수도 있다.

- [0234] 일부 설계들에서, 측정 프로세싱 모듈들 (1110-1112)의 출력들은 UE에 대한 포지셔닝 추정값들의 후보 세트 (또는 후보 영역)에 걸쳐 개별적인 UE 포지셔닝 측정 피쳐(들)의 우도 ($f_{y_1|\mathbf{x}}(y_1|\mathbf{x}) \cdots f_{y_n|\mathbf{x}}(y_n|\mathbf{x})$)를 포함할 수도 있고, 이에 의해 \mathbf{x} 는 UE 포지션 (예를 들어, 고려중인 후보 UE 포지션)을 표현하고 Z_k 는 k번째 피쳐에 대한 값을 표현한다. 이와 마찬가지로, 측정 프로세싱 모듈들 (1114-1116)의 출력들은 UE에 대한 포지셔닝 추정값들의 후보 세트 (또는 후보 영역)에 걸쳐 개별적인 UE 포지셔닝 측정 피쳐(들)의 우도 ($f_{z_1|\mathbf{x}}(z_1|\mathbf{x}) \cdots f_{z_m|\mathbf{x}}(z_m|\mathbf{x})$)를 포함할 수도 있고, 이에 의해 \mathbf{x} 는 UE 포지션 (예를 들어, 고려중인 후보 UE 포지션)을 표현하고 Z_k 는 k번째 피쳐에 대한 값을 표현한다.
- [0235] 우도 ($f_{z_1|\mathbf{x}}(z_1|\mathbf{x}) \cdots f_{z_m|\mathbf{x}}(z_m|\mathbf{x})$ 및 $f_{y_1|\mathbf{x}}(y_1|\mathbf{x}) \cdots f_{y_n|\mathbf{x}}(y_n|\mathbf{x})$)는 그 후 피쳐 융합 모듈 (1118)에 입력된다. 피쳐 융합 모듈 (1118)은 우도들 ($f_{z_1|\mathbf{x}}(z_1|\mathbf{x}) \cdots f_{z_m|\mathbf{x}}(z_m|\mathbf{x})$ 및 $f_{y_1|\mathbf{x}}(y_1|\mathbf{x}) \cdots f_{y_n|\mathbf{x}}(y_n|\mathbf{x})$)을 프로세싱 (예를 들어, 어그리게이션)하고, 1120에서 모든 평가된 포지셔닝 측정 피쳐들에 걸쳐 전체 우도들을 출력한다.
- [0236] 도 12는 본 개시의 양태에 따른 도 9-10의 프로세스들 (900-1000)의 일 예의 구현 (1200)을 예시한다. 도 12의 프로세스 (1200)는 오토-인코더 기능이 사용되지 않는다는 점을 제외하고는 프로세스 (1200)와 유사하다 (예를 들어, gNB는 피쳐들을 원래의 측정값들로 먼저 압축해제하지 않고 피쳐 자체를 압축된 형태로 프로세싱한다).
- [0237] 도 12를 참조하면, UE-측 측정들 ($y_1 \dots y_n$)은 신경망 함수(1202) 및 신경망 함수 (1204)에 입력된다. 신경망 함수들 (1202 및 1204)은 UE-측 측정들 ($y_1 \dots y_n$)을 gNB로의 송신에 적합한 UE-측 포지셔닝 측정 피쳐들 (예를 들어, 값들)의 세트로 프로세싱 (또는 압축해제)하기 위한 피쳐 추출 (또는 프로세싱)에 관련된다. 결과적인 UE-측 포지셔닝 측정 피쳐들은 gNB에 대한 UE OTA 보고의 일부로서 UE에 의해 송신될 수도 있다. 1102-1104에서의 프로세싱은 도 9의 930의 일 예의 구현들에 대응한다.
- [0238] 도 12를 참조하면, UE-측 포지셔닝 측정 피쳐들은 UE 측정 프로세싱 모듈들 (1206-1208)에 입력된다. 일부 설계들에서, 측정 프로세싱 모듈들은 머신-러닝에 기초하여 생성되는 신경망 함수들에 맵핑할 수도 있다.
- [0239] gNB-측 포지셔닝 측정 피쳐들 ($Z_1 \dots Z_m$)은 또한 gNB 측정 프로세싱 모듈들 (1210-1212)에 입력된다. 일부 설계들에서, 측정 프로세싱 모듈들은 머신-러닝에 기초하여 생성되는 신경망 함수들에 맵핑할 수도 있다.
- [0240] 일부 설계들에서, 측정 프로세싱 모듈들 (1206-1208)의 출력들은 UE에 대한 포지셔닝 추정값들의 후보 세트 (또는 후보 영역)에 걸쳐 개별적인 UE 포지셔닝 측정 피쳐(들)의 우도 ($f_{y_1|\mathbf{x}}(y_1|\mathbf{x}) \cdots f_{y_n|\mathbf{x}}(y_n|\mathbf{x})$)를 포함할 수도 있고, 이에 의해 \mathbf{x} 는 UE 포지션 (예를 들어, 고려중인 후보 UE 포지션)을 표현하고 Z_k 는 k번째 피쳐에 대한 값을 표현한다. 이와 마찬가지로, 측정 프로세싱 모듈들 (1210-1212)의 출력들은 UE에 대한 포지셔닝 추정값들의 후보 세트 (또는 후보 영역)에 걸쳐 개별적인 UE 포지셔닝 측정 피쳐(들)의 우도 ($f_{z_1|\mathbf{x}}(z_1|\mathbf{x}) \cdots f_{z_m|\mathbf{x}}(z_m|\mathbf{x})$)를 포함할 수도 있고, 이에 의해 \mathbf{x} 는 UE 포지션 (예를 들어, 고려중인 후보 UE 포지션)을 표현하고 Z_k 는 k번째 피쳐에 대한 값을 표현한다.
- [0241] 우도 ($f_{z_1|\mathbf{x}}(z_1|\mathbf{x}) \cdots f_{z_m|\mathbf{x}}(z_m|\mathbf{x})$ 및 $f_{y_1|\mathbf{x}}(y_1|\mathbf{x}) \cdots f_{y_n|\mathbf{x}}(y_n|\mathbf{x})$)는 그 후 피쳐 융합 모듈 (1214)에 입력된다. 피쳐 융합 모듈 (1214)은 우도들 ($f_{z_1|\mathbf{x}}(z_1|\mathbf{x}) \cdots f_{z_m|\mathbf{x}}(z_m|\mathbf{x})$ 및 $f_{y_1|\mathbf{x}}(y_1|\mathbf{x}) \cdots f_{y_n|\mathbf{x}}(y_n|\mathbf{x})$)을 프로세싱 (예를 들어, 어그리게이션)하고, 1216에서 모든 평가된 포지셔닝 측정 피쳐들에 걸쳐 전체 우도들을 출력한다.
- [0242] 이하, 일반적으로 신경망 및 머신 러닝에 대한 추가적인 설명이 제공된다.
- [0243] 머신 러닝은 데이터의 프로세싱과 연관된 다양한 양태들을 용이하게 하는 데 사용될 수도 있는 모델들을 생성하는 데 사용될 수 있다. 머신 러닝의 하나의 특정 애플리케이션은 포지셔닝을 위한 레퍼런스 신호들 (예를 들어, PRS)의 프로세싱, 이를 테면, 피쳐 추출, 레퍼런스 신호 측정들의 보고 (예를 들어, 추출된 피쳐들의 어느 것을 보고할지의 선택) 등을 위한 측정 모델들의 생성에 관한 것이다.

- [0244] 머신 러닝 모델들은 일반적으로 감독 또는 비감독으로 분류된다. 감독 모델은 회귀 (regression) 또는 분류 모델 (classification model) 로서 추가로 세분-분류될 수 있다. 감독 학습은 예시적인 입력-출력 쌍들에 기초하여 입력을 출력에 맵핑하는 함수를 학습하는 것을 포함한다. 예를 들어, 연령 (입력) 및 신장 (출력) 의 2 개의 변수를 갖는 트레이닝 데이터세트가 주어지면, 감독 학습 모델이 그들의 연령에 기초하여 사람의 신장을 예측하도록 생성될 수 있다. 회귀 모델에서 출력은 연속적이다. 회귀 모델의 한 예는 선형 회귀이며, 이는 단순히 데이터에 최상으로 잘 피팅하는 라인을 검색하려 시도한다. 선형 회귀의 확장들은 다수의 선형 회귀 (예를 들어, 최상의 피팅의 평면을 검색하는 것) 및 다항식 회귀 (예를 들어, 최상의 피팅의 곡선을 찾는 것) 를 포함한다.
- [0245] 머신 러닝 모델의 다른 예는 결정 트리 모델 (decision tree model) 이다. 결정 트리 모델에서, 트리 구조는 복수의 노드들로 정의된다. 결정들은 결정 트리의 상단의 루트 노드로부터 결정 트리의 하단의 리프 노드 (즉, 더 이상의 자식 노드가 없는 노드) 로 이동하는데 사용된다. 일반적으로, 결정 트리 모델에서의 더 높은 수의 노드들은 더 높은 결정 정확도와 상관된다.
- [0246] 머신 러닝 모델의 다른 예는 결정 포레스트 (decision forest) 이다. 랜덤 포레스트는 결정 트리로 구축되는 앙상블 러닝 (ensemble learning) 기법이다. 랜덤 포레스트는 원래 데이터의 부트스트랩된 데이터세트들을 사용하여 다수의 결정 트리들을 생성하는 것 및 결정 트리의 각각의 단계에서 변수들의 서브세트를 랜덤하게 선택하는 것을 수반한다. 그 다음, 모델은 각각의 결정 트리의 모든 예측들의 모드를 선택한다. "과반수 승수 (majority wins)" 모델에 의존하는 것에 의해 개별 트리로부터의 오류 위험이 감소된다.
- [0247] 머신 러닝 모델의 다른 예는 신경망 (neural network) 이다. 신경망은 본질적으로 수학적 방정식들의 네트워크이다. 신경망은 하나 이상의 입력 변수들을 수용하고, 방정식들의 네트워크를 통과시켜 하나 이상의 출력 변수들을 초래한다. 달리 말하면, 신경망은 입력들의 벡터를 취하고 출력들의 벡터를 반환한다.
- [0248] 도 13 은 본 개시의 양태들에 따른 일 예의 신경망 (1300) 을 예시한다. 신경망 (1300) 은 'n' 개의 (하나 이상의) 입력들 ("입력 1", "입력 2" 및 "입력 n"으로 예시됨) 을 수신하는 입력 계층 'i', 입력 계층으로부터의 입력들을 프로세싱하기 위한 하나 이상의 은닉 계층들 ('은닉 계층들 'h1', 'h2' 및 'h3' 으로 도시됨), 및 'm' 개의 (하나 이상의) 출력들 ("출력 1" 및 "출력 m" 으로 라벨링됨) 을 제공하는 출력 계층 'o' 를 포함한다. 입력(n), 은닉 계층(h) 및 출력(m) 의 개수는 동일하거나 상이할 수도 있다. 일부 설계들에서, 은닉 계층들 'h' 는 각각의 연속적인 은닉 계층의 노드들 (원들로서 예시됨) 이 이전의 은닉 계층의 노드들로부터 프로세싱하는 선형 함수(들) 및/또는 활성화 함수(들)를 포함할 수도 있다.
- [0249] 분류 모델에서 출력은 이산적이다. 분류 모델의 일례는 로지스틱 회귀 (logistic regression) 이다. 로지스틱 회귀는 선형 회귀와 유사하지만 유한한 수의 결과물들, 전형적으로 2 의 확률을 모델링하는데 사용된다. 본질적으로, 로지스틱 방정식은 출력 값들이 '0'과 '1' 사이에만 있을 수 있는 방식으로 생성된다. 분류 모델의 다른 예는 서포트 벡터 머신 (support vector machine) 이다. 예를 들어, 2개의 데이터 클래스들에 대해, 지원 벡터 머신은 2개의 클래스들 사이의 마진을 최대화하는 2개의 데이터 클래스들 사이의 하이퍼플레인 또는 바운더리를 검색할 것이다. 2개의 클래스들을 분리할 수 있는 많은 평면들이 존재하지만, 하나의 평면만이 클래스들 간의 마진이나 거리를 최대화할 수 있다. 분류 모델의 다른 예는 베이즈 정리 (Bayes Theorem) 에 기초한 나이브 베이즈 (Naive Bayes) 이다. 분류 모델들의 다른 예들은 출력이 연속적이기보다는 이산적이라는 점을 제외하면, 위에서 설명된 예들과 유사한 결정 트리, 랜덤 포레스트, 및 신경망을 포함한다.
- [0250] 감독 학습과 달리, 비감독 학습은 라벨링된 결과물에 대한 참조 없이 입력 데이터로부터 추론을 도출하고 패턴을 검색하기 위해 사용된다. 비감독 학습 모델의 두 가지 예로는 클러스터링 (clustering) 및 차원 감소 (dimensionality reduction) 가 있다.
- [0251] 클러스터링은 데이터 포인트들의 그룹화 또는 클러스터링을 포함하는 비감독 기법이다. 클러스터링은 고객 세분화, 사기 검출 및 문서 분류에 자주 사용된다. 일반적인 클러스터링 기법들은 k-평균 클러스터링, 계층적 클러스터링, 평균 이동 클러스터링, 및 밀도-기반 클러스터링을 포함한다. 차원 감소는 주요 변수들의 세트를 획득하는 것에 의해 고려 중인 랜덤 변수들의 수를 감소시키는 프로세스이다. 더 간단한 관점에서, 차원 감소는 피쳐 세트의 차원을 감소시키는 (더욱더 간단한 관점에서, 피쳐들의 수를 감소시키는) 프로세스이다. 대부분의 차원 감소 기법은 피쳐 제거 또는 피쳐 추출로 분류될 수 있다. 차원 감소의 한 가지 예는 주성분 분석 (principal component analysis; PCA) 으로 불린다. 가장 간단한 의미에서, PCA 는 더 높은 차원 데이터 (예를 들어, 3차원) 를 더 작은 공간 (예를 들어, 2차원) 에 투영하는 것을 수반한다. 이는

모델의 모든 원래 변수를 유지하면서 데이터의 더 낮은 차원 (예를 들어, 3차원 대신 2차원) 을 가져온다.

- [0252] 어느 기계 학습 모델이 사용되는지에 관계없이, 하이 레벨에서, (예를 들어, 프로세싱 시스템, 이를 테면, 프로세서들 (332, 384, 또는 394) 에 의해 구현되는) 머신 러닝 모듈은 트레이닝 입력 데이터 (예를 들어, 다양한 타겟 UE들로/로부터의 레퍼런스 신호들의 측정값들) 를 반복적으로 분석하고 이 트레이닝 입력 데이터를 출력 데이터 세트 (예를 들어, 다양한 타겟 UE들의 가능한 또는 가능성있는 후보 위치들의 세트) 와 연관시키도록 구성될 수 있으며, 이에 의해 유사한 입력 데이터가 제시될 때 (예를 들어, 동일한 또는 유사한 위치에 있는 다른 타겟 UE들로부터) 동일한 출력 데이터 세트의 추후 결정을 가능하게 한다.
- [0253] 위의 상세한 설명에서 상이한 특징들이 예들에서 함께 그룹화되었음을 알 수 있다. 이러한 개시의 방식은 예시적인 항들이 각각의 항에서 명시적으로 언급된 것보다 더 많은 특징들을 갖는다는 의도로서 이해되어서는 안 된다. 오히려, 본 개시의 다양한 양태들은 개시된 개별 예시적인 항의 모든 특징들보다 더 적게 포함할 수도 있다. 그러므로, 다음의 항들은 이로써 설명에 통합된 것으로 간주되어야 하며, 각 항은 그 자체로 별개의 예로서 존재할 수 있다. 각각의 종속 항은 다른 항들 중 하나와의 특정 조합을 항들에서 언급할 수 있지만, 그 종속 항의 양태(들)는 특정 조합으로 제한되지 않는다. 다른 예시적인 항들은 또한 임의의 다른 종속 항 또는 독립 항의 주제와 종속 항 양태(들)의 조합 또는 다른 종속 및 독립 항들과 임의의 특징의 조합을 포함할 수 있다는 것이 이해될 것이다. 본 명세서에 개시된 다양한 양태들은, 특정 조합이 의도되지 않은 것(예를 들어, 한 요소를 절연체 및 전도체 양자 모두로서 정의하는 것과 같은 모순되는 양태들)이 명시적으로 표현되거나 손쉽게 추론될 수 있지 않는 한, 이들 조합들을 명시적으로 포함한다. 나아가, 항이 독립 항에 직접 종속되지 않더라도 항의 양태들이 임의의 다른 독립 항에 포함될 수 있도록 또한 의도된다.
- [0254] 구현 예들이 다음의 넘버링된 항들에서 설명된다:
- [0255] 항 1. 사용자 장비 (UE) 를 동작시키는 방법은: UE 에서의 포지셔닝 측정 데이터 프로세싱을 용이하게 하도록 구성된 적어도 하나의 신경망 함수를 획득하는 단계 - 적어도 하나의 신경망 함수는 하나 이상의 이력 측정 절차들과 연관된 머신-러닝에 기초하여 동적으로 생성되는, 적어도 하나의 신경망 함수를 획득하는 단계; UE 와 연관된 포지셔닝 측정 데이터를 획득하는 단계; 적어도 하나의 신경망 함수에 기초하여 포지셔닝 측정 피쳐들의 개별 세트로 포지셔닝 측정 데이터를 프로세싱하는 단계; 및 포지셔닝 측정 피쳐들의 프로세싱된 세트를 네트워크 컴포넌트에 보고하는 단계를 포함한다.
- [0256] 항 2. 항 1 의 방법에서, 획득하는 단계는 포지셔닝을 위한 레퍼런스 신호에 대한 포지셔닝 측정들의 세트를 수행하는 것에 의해 포지셔닝 측정 데이터를 획득한다.
- [0257] 항 3. 항들 1 내지 2 의 어느 것의 방법에서, 획득하는 단계는 UE 에 통신가능하게 커플링된 하나 이상의 센서들을 통해 센서 데이터를 캡처하는 것에 의해 포지셔닝 측정 데이터를 획득한다.
- [0258] 항 4. 항들 1 내지 3 의 어느 것의 방법에서, 적어도 하나의 신경망 함수는 포지셔닝 측정 피쳐들의 제 1 개별 세트로 포지셔닝 측정 데이터를 프로세싱하도록 구성된 제 1 신경망 함수를 포함하고, 그리고 적어도 하나의 신경망 함수는 포지셔닝 측정 피쳐들의 개별 세트의 제 2 개별 세트로 포지셔닝 측정 데이터를 프로세싱하도록 구성된 제 2 신경망 함수를 포함한다.
- [0259] 항 5. 항 4 의 방법에서, 포지셔닝 측정 피쳐들의 제 1 개별 세트는 포지셔닝 측정 피쳐들의 제 2 개별 세트에 비해 더 적은 포지셔닝 정밀도와 연관되고, 보고하는 단계는 포지셔닝 측정 피쳐들의 제 2 개별 세트 이전에 포지셔닝 측정 피쳐들의 제 1 개별 세트를 보고한다.
- [0260] 항 6. 항들 1 내지 5 의 어느 것의 방법에서, 포지셔닝 측정 데이터는 포지셔닝을 위한 레퍼런스 신호의 미가공 샘플들의 압축해제된 표현을 포함하고, 포지셔닝 측정 피쳐들의 프로세싱된 세트는 포지셔닝을 위한 레퍼런스 신호의 압축된 표현을 포함한다.
- [0261] 항 7. 항들 1 내지 6 의 어느 것의 방법에서, 적어도 하나의 신경망 함수는 단일의 포지셔닝 측정 유형 또는 포지셔닝 측정 유형들의 그룹의, UE 에서의 포지셔닝 측정 데이터 프로세싱을 용이하게 하도록 각각 구성된 복수의 신경망 함수들을 포함하거나 또는 적어도 하나의 신경망 함수는 복수의 포지셔닝 측정 유형들의, UE 에서의 포지셔닝 측정 데이터 프로세싱을 용이하게 하도록 구성된 단일의 신경망 함수를 포함한다.
- [0262] 항 8. 항들 1 내지 7 의 어느 것의 방법에서, 포지셔닝 측정 데이터는 레퍼런스 신호와 연관된 채널 응답의 추정값을 포함한다.
- [0263] 항 9. 항들 1 내지 8 의 어느 것의 방법에서, 프로세싱하는 단계는 적어도 하나의 신경망 함수에 기초하여 포지

서닝 측정 피쳐들의 세트와 연관된 확률 분포로 포지셔닝 측정 데이터를 프로세싱하고, 보고하는 단계는 확률 분포 또는 확률 분포에 기초한 메트릭들을 보고한다.

- [0264] 항 10. 기지국 (BS) 을 동작시키는 방법은, 사용자 장비 (UE) 로, UE 에서 하나 이상의 포지셔닝 측정 피쳐들로 포지셔닝 측정 데이터의 프로세싱을 용이하게 하도록 구성된 적어도 하나의 신경망 함수를 송신하는 단계 - 적어도 하나의 신경망 함수는 하나 이상의 이력 측정 절차들과 연관된 머신-러닝에 기초하여 동적으로 생성되는, 적어도 하나의 신경망 함수를 송신하는 단계; 및 UE 로부터, 적어도 하나의 신경망 함수에 기초하여 프로세싱되는 포지셔닝 측정 피쳐들의 세트를 수신하는 단계를 포함한다.
- [0265] 항 11. 항 10 의 방법에서, 적어도 하나의 신경망 함수는 BS 또는 다른 네트워크 컴포넌트에서 동적으로 생성된다.
- [0266] 항 12. 항들 10 내지 11 의 어느 것의 방법에서, 포지셔닝 측정 데이터는 포지셔닝을 위한 레퍼런스 신호에 대한 포지셔닝 측정들의 세트를 포함한다.
- [0267] 항 13. 항들 10 내지 12 의 어느 것의 방법에서, 포지셔닝 측정 데이터는 UE 에 통신적으로 커플링된 하나 이상의 센서들을 통하여 캡처된 센서 데이터를 포함한다.
- [0268] 항 14. 항들 10 내지 13 의 어느 것의 방법에서, 포지셔닝 측정 피쳐들의 세트는 포지셔닝을 위한 레퍼런스 신호에 대하여 UE 에서 측정된 포지셔닝 측정들의 초기 세트의 압축된 표현을 포함한다.
- [0269] 항 15. 항 14 의 방법은: 포지셔닝 측정들의 압축해제된 세트로 포지셔닝 측정들의 프로세싱된 세트를 압축해제하는 것에 의해 UE 에서 측정된 포지셔닝 측정들의 초기 세트를 복구하는 단계; 및 포지셔닝 측정들의 압축해제된 세트에 기초하여 UE 에 대한 포지셔닝 추정값을 결정하는 단계를 포함한다.
- [0270] 항 16. 항들 10 내지 15 의 어느 것의 방법은: 포지셔닝 측정들의 수신된 세트에 기초하여 UE 에 대한 포지셔닝 추정값을 결정하는 단계를 더 포함한다.
- [0271] 항 17. 항들 10 내지 16 의 어느 것의 방법에서, 상기 수신하는 단계는: UE 로부터, 제 1 신경망 함수와 연관된 포지셔닝 측정 피쳐들의 개별 세트의 제 1 개별 세트를 수신하는 것; 및 포지셔닝 측정 피쳐들의 개별 세트의 제 1 개별 세트가 수신된 후에 UE 로부터, 제 2 신경망 함수에 기초하여 포지셔닝 측정 피쳐들의 개별 세트의 제 2 개별 세트를 수신하는 것을 포함한다.
- [0272] 항 18. 항 17 의 방법에서, 포지셔닝 측정 피쳐들의 제 1 개별 세트는 포지셔닝 측정 피쳐들의 제 2 개별 세트에 비해 더 적은 포지셔닝 정밀도와 연관된다.
- [0273] 항 19. 항들 10 내지 18 의 어느 것의 방법에서, 포지셔닝 측정 데이터는 레퍼런스 신호와 연관된 채널 응답의 추정값을 포함한다.
- [0274] 항 20. 항들 10 내지 19 의 어느 것의 방법에서, 적어도 하나의 신경망 함수는 적어도 하나의 신경망 함수에 기초하여 포지셔닝 측정 피쳐들의 세트와 연관된 확률 분포로 포지셔닝 측정 데이터의 프로세싱을 용이하게 하도록 구성되고, 수신하는 것은 확률 분포 또는 확률 분포에 기초한 메트릭들을 수신한다.
- [0275] 항 21. 사용자 장비 (UE) 는 메모리, 적어도 하나의 트랜시버, 메모리 및 적어도 하나의 트랜시버에 통신가능하게 커플링된 적어도 하나의 프로세서를 포함하고, 적어도 하나의 프로세서는: UE 에서의 포지셔닝 측정 데이터 프로세싱을 용이하게 하도록 구성된 적어도 하나의 신경망 함수를 획득하고 - 적어도 하나의 신경망 함수는 하나 이상의 이력 측정 절차들과 연관된 머신-러닝에 기초하여 동적으로 생성됨; UE 와 연관된 포지셔닝 측정 데이터를 획득하고; 적어도 하나의 신경망 함수에 기초하여 포지셔닝 측정 피쳐들의 개별 세트로 포지셔닝 측정 데이터를 프로세싱하고; 그리고 포지셔닝 측정 피쳐들의 프로세싱된 세트를 네트워크 컴포넌트에 보고하도록 구성된다.
- [0276] 항 22. 항 21 의 UE 에서, 획득하는 것은 포지셔닝을 위한 레퍼런스 신호에 대한 포지셔닝 측정들의 세트를 수행하는 것에 의해 포지셔닝 측정 데이터를 획득한다.
- [0277] 항 23. 항들 21 내지 22 의 어느 것의 UE 에서, 획득하는 것은 UE 에 통신가능하게 커플링된 하나 이상의 센서들을 통해 센서 데이터를 캡처하는 것에 의해 포지셔닝 측정 데이터를 획득한다.
- [0278] 항 24. 항들 21 내지 23 의 어느 것의 UE 에서, 적어도 하나의 신경망 함수는 포지셔닝 측정 피쳐들의 제 1 개별 세트로 포지셔닝 측정 데이터를 프로세싱하도록 구성된 제 1 신경망 함수를 포함하고, 그리고 적어도 하나의

신경망 함수는 포지셔닝 측정 피쳐들의 제 2 개별 세트로 포지셔닝 측정 데이터를 프로세싱하도록 구성된 제 2 신경망 함수를 포함한다.

- [0279] 항 25. 항 24 의 UE 에서, 포지셔닝 측정 피쳐들의 제 1 개별 세트는 포지셔닝 측정 피쳐들의 제 2 개별 세트에 비해 더 적은 포지셔닝 정밀도와 연관되고, 보고하는 것은 포지셔닝 측정 피쳐들의 제 2 개별 세트 이전에 포지셔닝 측정 피쳐들의 제 1 개별 세트를 보고한다.
- [0280] 항 26. 항들 21 내지 25 의 어느 것의 UE 에서, 포지셔닝 측정 데이터는 포지셔닝을 위한 레퍼런스 신호의 미가공 샘플들의 압축해제된 표현을 포함하고, 포지셔닝 측정 피쳐들의 프로세싱된 세트는 포지셔닝을 위한 레퍼런스 신호의 압축된 표현을 포함한다.
- [0281] 항 27. 항들 21 내지 26 의 어느 것의 UE 에서, 적어도 하나의 신경망 함수는 단일의 포지셔닝 측정 유형 또는 포지셔닝 측정 유형들의 그룹의, UE 에서의 포지셔닝 측정 데이터 프로세싱을 용이하게 하도록 각각 구성된 복수의 신경망 함수들을 포함하거나 또는 적어도 하나의 신경망 함수는 복수의 포지셔닝 측정 유형들의, UE 에서의 포지셔닝 측정 데이터 프로세싱을 용이하게 하도록 구성된 단일의 신경망 함수를 포함한다.
- [0282] 항 28. 항들 21 내지 27 의 어느 것의 UE 에서, 포지셔닝 측정 데이터는 레퍼런스 신호와 연관된 채널 응답의 추정값을 포함한다.
- [0283] 항 29. 항들 21 내지 28 의 어느 것의 UE 에서, 프로세싱하는 것은 적어도 하나의 신경망 함수에 기초하여 포지셔닝 측정 피쳐들의 세트와 연관된 확률 분포로 포지셔닝 측정 데이터를 프로세싱하고, 보고하는 것은 확률 분포 또는 확률 분포에 기초한 메트릭들을 보고한다.
- [0284] 항 30. 기지국 (BS) 은 메모리, 적어도 하나의 트랜시버, 메모리 및 적어도 하나의 트랜시버에 통신가능하게 커플링된 적어도 하나의 프로세서를 포함하고, 적어도 하나의 프로세서는: 적어도 하나의 트랜시버를 통하여 사용자 장비 (UE) 로, UE 에서 하나 이상의 포지셔닝 측정 피쳐들로 포지셔닝 측정 데이터의 프로세싱을 용이하게 하도록 구성된 적어도 하나의 신경망 함수를 송신하고 - 적어도 하나의 신경망 함수는 하나 이상의 이력 측정 절차들과 연관된 머신-러닝에 기초하여 동적으로 생성됨; 및 적어도 하나의 트랜시버를 통하여 UE 로부터, 적어도 하나의 신경망 함수에 기초하여 프로세싱되는 포지셔닝 측정 피쳐들의 세트를 수신하도록 구성된다.
- [0285] 항 31. 항 30 의 BS 에서, 적어도 하나의 신경망 함수는 BS 또는 다른 네트워크 컴포넌트에서 동적으로 생성된다.
- [0286] 항 32. 항들 30 내지 31 의 어느 것의 BS 에서, 포지셔닝 측정 데이터는 포지셔닝을 위한 레퍼런스 신호에 대한 포지셔닝 측정들의 세트를 포함한다.
- [0287] 항 33. 항들 30 내지 32 의 어느 것의 BS 에서, 포지셔닝 측정 데이터는 UE 에 통신적으로 커플링된 하나 이상의 센서들을 통하여 캡처된 센서 데이터를 포함한다.
- [0288] 항 34. 항들 30 내지 33 의 어느 것의 BS 에서, 포지셔닝 측정 피쳐들의 세트는 포지셔닝을 위한 레퍼런스 신호에 대하여 UE 에서 측정된 포지셔닝 측정들의 초기 세트의 압축된 표현을 포함한다.
- [0289] 항 35. 항 34 의 BS 에서, 적어도 하나의 프로세서는 또한: 포지셔닝 측정들의 압축해제된 세트로 포지셔닝 측정들의 프로세싱된 세트를 압축해제하는 것에 의해 UE 에서 측정된 포지셔닝 측정들의 초기 세트를 복구하고; 그리고 포지셔닝 측정들의 압축해제된 세트에 기초하여 UE 에 대한 포지셔닝 추정값을 결정하도록 구성된다.
- [0290] 항 36. 항들 30 내지 35 의 어느 것의 BS 에서, 적어도 하나의 프로세서는 또한: 포지셔닝 측정들의 수신된 세트에 기초하여 UE 에 대한 포지셔닝 추정값을 결정하도록 구성된다.
- [0291] 항 37. 항들 30 내지 36 의 어느 것의 BS 에서, 상기 수신하는 것은: 적어도 하나의 트랜시버를 통하여 UE 로부터, 제 1 신경망 함수와 연관된 포지셔닝 측정 피쳐들의 개별 세트의 제 1 개별 세트를 수신하고; 그리고 포지셔닝 측정 피쳐들의 개별 세트의 제 1 개별 세트가 수신된 후에 적어도 하나의 트랜시버를 통하여 UE 로부터, 제 2 신경망 함수에 기초하여 포지셔닝 측정 피쳐들의 개별 세트의 제 2 개별 세트를 수신하는 것을 포함한다.
- [0292] 항 38. 항 37 의 BS 에서, 포지셔닝 측정 피쳐들의 제 1 개별 세트는 포지셔닝 측정 피쳐들의 제 2 개별 세트에 비해 더 적은 포지셔닝 정밀도와 연관된다.
- [0293] 항 39. 항들 30 내지 38 의 어느 것의 BS 에서, 포지셔닝 측정 데이터는 레퍼런스 신호와 연관된 채널 응답의 추정값을 포함한다.

- [0294] 항 40. 항들 30 내지 39 의 어느 것의 BS 에서, 적어도 하나의 신경망 함수는 적어도 하나의 신경망 함수에 기초하여 포지셔닝 측정 피쳐들의 세트와 연관된 확률 분포로 포지셔닝 측정 데이터의 프로세싱을 용이하게 하도록 구성되고, 수신하는 것은 확률 분포 또는 확률 분포에 기초한 메트릭들을 수신한다.
- [0295] 항 41. 사용자 장비 (UE) 는: UE 에서의 포지셔닝 측정 데이터 프로세싱을 용이하게 하도록 구성된 적어도 하나의 신경망 함수를 획득하기 위한 수단 - 적어도 하나의 신경망 함수는 하나 이상의 이력 측정 절차들과 연관된 머신-러닝에 기초하여 동적으로 생성됨; UE 와 연관된 포지셔닝 측정 데이터를 획득하기 위한 수단; 적어도 하나의 신경망 함수에 기초하여 포지셔닝 측정 피쳐들의 개별 세트로 포지셔닝 측정 데이터를 프로세싱하기 위한 수단; 및 포지셔닝 측정 피쳐들의 프로세싱된 세트를 네트워크 컴포넌트에 보고하기 위한 수단을 포함한다.
- [0296] 항 42. 항 41 의 UE 에서, 획득하는 것은 포지셔닝을 위한 레퍼런스 신호에 대한 포지셔닝 측정들의 세트를 수행하는 것에 의해 포지셔닝 측정 데이터를 획득한다.
- [0297] 항 43. 항들 41 내지 42 의 어느 것의 UE 에서, 획득하는 것은 UE 에 통신가능하게 커플링된 하나 이상의 센서들을 통해 센서 데이터를 캡처하는 것에 의해 포지셔닝 측정 데이터를 획득한다.
- [0298] 항 44. 항들 41 내지 43 의 어느 것의 UE 에서, 적어도 하나의 신경망 함수는 포지셔닝 측정 피쳐들의 제 1 개별 세트로 포지셔닝 측정 데이터를 프로세싱하도록 구성된 제 1 신경망 함수를 포함하고, 그리고 적어도 하나의 신경망 함수는 포지셔닝 측정 피쳐들의 제 2 개별 세트로 포지셔닝 측정 데이터를 프로세싱하도록 구성된 제 2 신경망 함수를 포함한다.
- [0299] 항 45. 항 44 의 UE 에서, 포지셔닝 측정 피쳐들의 제 1 개별 세트는 포지셔닝 측정 피쳐들의 제 2 개별 세트에 비해 더 적은 포지셔닝 정밀도와 연관되고, 보고하는 것은 포지셔닝 측정 피쳐들의 제 2 개별 세트 이전에 포지셔닝 측정 피쳐들의 제 1 개별 세트를 보고한다.
- [0300] 항 46. 항들 41 내지 45 의 어느 것의 UE 에서, 포지셔닝 측정 데이터는 포지셔닝을 위한 레퍼런스 신호의 미가공 샘플들의 압축해제된 표현을 포함하고, 포지셔닝 측정 피쳐들의 프로세싱된 세트는 포지셔닝을 위한 레퍼런스 신호의 압축된 표현을 포함한다.
- [0301] 항 47. 항들 41 내지 46 의 어느 것의 UE 에서, 적어도 하나의 신경망 함수는 단일의 포지셔닝 측정 유형 또는 포지셔닝 측정 유형들의 그룹의, UE 에서의 포지셔닝 측정 데이터 프로세싱을 용이하게 하도록 각각 구성된 복수의 신경망 함수들을 포함하거나 또는 적어도 하나의 신경망 함수는 복수의 포지셔닝 측정 유형들의, UE 에서의 포지셔닝 측정 데이터 프로세싱을 용이하게 하도록 구성된 단일의 신경망 함수를 포함한다.
- [0302] 항 48. 항들 41 내지 47 의 어느 것의 UE 에서, 포지셔닝 측정 데이터는 레퍼런스 신호와 연관된 채널 응답의 추정값을 포함한다.
- [0303] 항 49. 항들 41 내지 48 의 어느 것의 UE 에서, 프로세싱하는 것은 적어도 하나의 신경망 함수에 기초하여 포지셔닝 측정 피쳐들의 세트와 연관된 확률 분포로 포지셔닝 측정 데이터를 프로세싱하고, 보고하는 것은 확률 분포 또는 확률 분포에 기초한 메트릭들을 보고한다.
- [0304] 항 50. 기지국 (BS) 은: 사용자 장비 (UE) 로, UE 에서 하나 이상의 포지셔닝 측정 피쳐들로 포지셔닝 측정 데이터의 프로세싱을 용이하게 하도록 구성된 적어도 하나의 신경망 함수를 송신하기 위한 수단 - 적어도 하나의 신경망 함수는 하나 이상의 이력 측정 절차들과 연관된 머신-러닝에 기초하여 동적으로 생성됨; 및 UE 로부터, 적어도 하나의 신경망 함수에 기초하여 프로세싱되는 포지셔닝 측정 피쳐들의 세트를 수신하기 위한 수단을 포함한다.
- [0305] 항 51. 항 50 의 BS 에서, 적어도 하나의 신경망 함수는 BS 또는 다른 네트워크 컴포넌트에서 동적으로 생성된다.
- [0306] 항 52. 항들 50 내지 51 의 어느 것의 BS 에서, 포지셔닝 측정 데이터는 포지셔닝을 위한 레퍼런스 신호에 대한 포지셔닝 측정들의 세트를 포함한다.
- [0307] 항 53. 항들 50 내지 52 의 어느 것의 BS 에서, 포지셔닝 측정 데이터는 UE 에 통신적으로 커플링된 하나 이상의 센서들을 통하여 캡처된 센서 데이터를 포함한다.
- [0308] 항 54. 항들 50 내지 53 의 어느 것의 BS 에서, 포지셔닝 측정 피쳐들의 세트는 포지셔닝을 위한 레퍼런스 신호에 대하여 UE 에서 측정된 포지셔닝 측정들의 초기 세트의 압축된 표현을 포함한다.

- [0309] 항 55. 항 54 의 BS 는: 포지셔닝 측정들의 압축해제된 세트와 포지셔닝 측정들의 프로세싱된 세트를 압축해제하는 것에 의해 UE 에서 측정된 포지셔닝 측정들의 초기 세트를 복구하기 위한 수단; 및 포지셔닝 측정들의 압축해제된 세트에 기초하여 UE 에 대한 포지셔닝 추정값을 결정하기 위한 수단을 더 포함한다.
- [0310] 항 56. 항들 50 내지 55 의 어느 것의 BS 는: 포지셔닝 측정들의 수신된 세트에 기초하여 UE 에 대한 포지셔닝 추정값을 결정하기 위한 수단을 더 포함한다.
- [0311] 항 57. 항들 50 내지 56 의 어느 것의 BS 에서, 상기 수신하는 것은: UE 로부터, 제 1 신경망 함수와 연관된 포지셔닝 측정 피쳐들의 개별 세트의 제 1 개별 세트를 수신하기 위한 수단; 및 포지셔닝 측정 피쳐들의 개별 세트의 제 1 개별 세트가 수신된 후에 UE 로부터, 제 2 신경망 함수에 기초하여 포지셔닝 측정 피쳐들의 개별 세트의 제 2 개별 세트를 수신하기 위한 수단을 포함한다.
- [0312] 항 58. 항 57 의 BS 에서, 포지셔닝 측정 피쳐들의 제 1 개별 세트는 포지셔닝 측정 피쳐들의 제 2 개별 세트에 비해 더 적은 포지셔닝 정밀도와 연관된다.
- [0313] 항 59. 항들 50 내지 58 의 어느 것의 BS 에서, 포지셔닝 측정 데이터는 레퍼런스 신호와 연관된 채널 응답의 추정값을 포함한다.
- [0314] 항 60. 항들 50 내지 59 의 어느 것의 BS 에서, 적어도 하나의 신경망 함수는 적어도 하나의 신경망 함수에 기초하여 포지셔닝 측정 피쳐들의 세트와 연관된 확률 분포로 포지셔닝 측정 데이터의 프로세싱을 용이하게 하도록 구성되고, 수신하는 것은 확률 분포 또는 확률 분포에 기초한 메트릭들을 수신한다.
- [0315] 항 61. 컴퓨터 실행가능 명령들을 저장한 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체로서, 명령들은 사용자 장비 (UE) 에 의해 실행될 때, UE 로 하여금: UE 에서의 포지셔닝 측정 데이터 프로세싱을 용이하게 하도록 구성된 적어도 하나의 신경망 함수를 획득하고 - 적어도 하나의 신경망 함수는 하나 이상의 이력 측정 절차들과 연관된 머신러닝에 기초하여 동적으로 생성됨; UE 와 연관된 포지셔닝 측정 데이터를 획득하고; 적어도 하나의 신경망 함수에 기초하여 포지셔닝 측정 피쳐들의 개별 세트와 포지셔닝 측정 데이터를 프로세싱하고; 그리고 포지셔닝 측정 피쳐들의 프로세싱된 세트를 네트워크 컴포넌트에 보고하도록 구성된다.
- [0316] 항 62. 항 61 의 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체에서, 획득하는 것은 포지셔닝을 위한 레퍼런스 신호에 대한 포지셔닝 측정들의 세트를 수행하는 것에 의해 포지셔닝 측정 데이터를 획득한다.
- [0317] 항 63. 항들 61 내지 62 의 어느 것의 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체에서, 획득하는 것은 UE 에 통신가능하게 커플링된 하나 이상의 센서들을 통해 센서 데이터를 캡처하는 것에 의해 포지셔닝 측정 데이터를 획득한다.
- [0318] 항 64. 항들 61 내지 63 의 어느 것의 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체에서, 적어도 하나의 신경망 함수는 포지셔닝 측정 피쳐들의 제 1 개별 세트와 포지셔닝 측정 데이터를 프로세싱하도록 구성된 제 1 신경망 함수를 포함하고, 그리고 적어도 하나의 신경망 함수는 포지셔닝 측정 피쳐들의 제 2 개별 세트와 포지셔닝 측정 데이터를 프로세싱하도록 구성된 제 2 신경망 함수를 포함한다.
- [0319] 항 65. 항 64 의 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체에서, 포지셔닝 측정 피쳐들의 제 1 개별 세트는 포지셔닝 측정 피쳐들의 제 2 개별 세트에 비해 더 적은 포지셔닝 정밀도와 연관되고, 보고하는 것은 포지셔닝 측정 피쳐들의 제 2 개별 세트 이전에 포지셔닝 측정 피쳐들의 제 1 개별 세트를 보고한다.
- [0320] 항 66. 항들 61 내지 65 의 어느 것의 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체에서, 포지셔닝 측정 데이터는 포지셔닝을 위한 레퍼런스 신호의 미가공 샘플들의 압축해제된 표현을 포함하고, 포지셔닝 측정 피쳐들의 프로세싱된 세트는 포지셔닝을 위한 레퍼런스 신호의 압축된 표현을 포함한다.
- [0321] 항 67. 항들 61 내지 66 의 어느 것의 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체에서, 적어도 하나의 신경망 함수는 단일의 포지셔닝 측정 유형 또는 포지셔닝 측정 유형들의 그룹의, UE 에서의 포지셔닝 측정 데이터 프로세싱을 용이하게 하도록 각각 구성된 복수의 신경망 함수들을 포함하거나 또는 적어도 하나의 신경망 함수는 복수의 포지셔닝 측정 유형들의, UE 에서의 포지셔닝 측정 데이터 프로세싱을 용이하게 하도록 구성된 단일의 신경망 함수를 포함한다.
- [0322] 항 68. 항들 61 내지 67 의 어느 것의 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체에서, 포지셔닝 측정 데이터는 레퍼런스 신호와 연관된 채널 응답의 추정값을 포함한다.
- [0323] 항 69. 항들 61 내지 68 의 어느 것의 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체에서, 프로세싱하는 것은 적어도 하나의 신경망 함수에 기초하여 포지셔닝 측정 피쳐들의 세트와 연관된 확률 분포로 포지셔닝 측정 데이터를 프로세싱

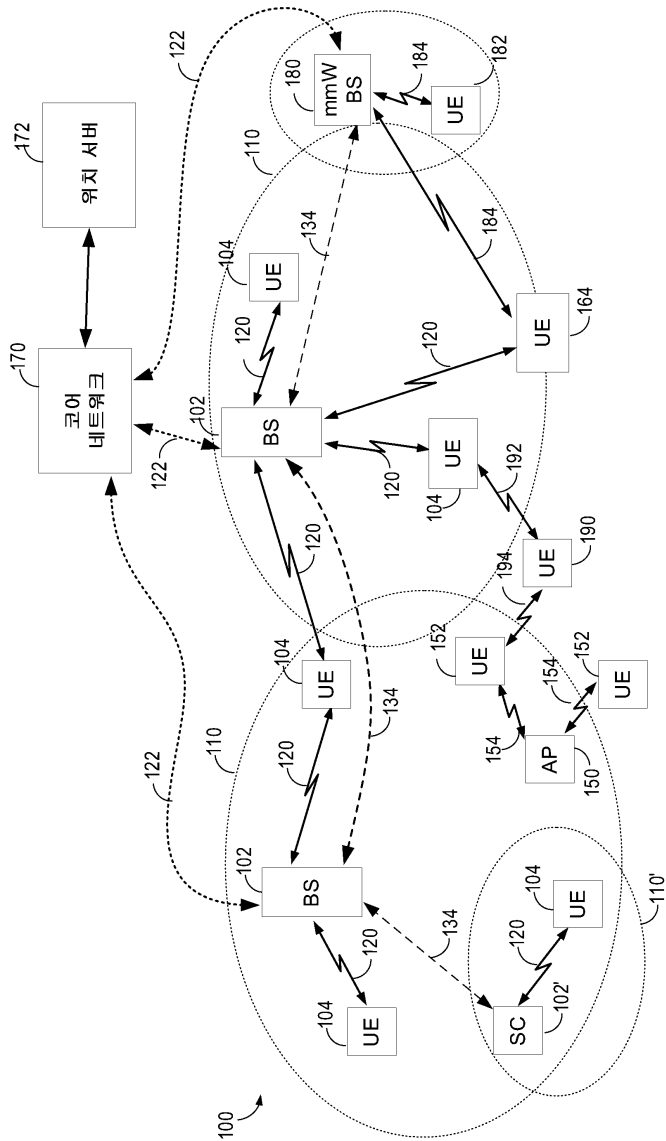
하고, 보고하는 것은 확률 분포 또는 확률 분포에 기초한 메트릭들을 보고한다.

- [0324] 항 70. 컴퓨터 실행가능 명령들을 저장한 비밀시적 컴퓨터 판독가능 매체로서, 명령들은 기지국 (BS) 에 의해 실행될 때 BS 로 하여금: 사용자 장비 (UE) 로, UE 에서 하나 이상의 포지셔닝 측정 피쳐들로 포지셔닝 측정 데이터의 프로세싱을 용이하게 하도록 구성된 적어도 하나의 신경망 함수를 송신하게 하고 - 적어도 하나의 신경망 함수는 하나 이상의 이력 측정 절차들과 연관된 머신-러닝에 기초하여 동적으로 생성됨; 및 UE 로부터, 적어도 하나의 신경망 함수에 기초하여 프로세싱되는 포지셔닝 측정 피쳐들의 세트를 수신하게 한다.
- [0325] 항 71. 항 70 의 비밀시적 컴퓨터 판독가능 매체에서, 적어도 하나의 신경망 함수는 BS 또는 다른 네트워크 컴포넌트에서 동적으로 생성된다.
- [0326] 항 72. 항들 70 내지 71 의 어느 것의 비밀시적 컴퓨터 판독가능 매체에서, 포지셔닝 측정 데이터는 포지셔닝을 위한 레퍼런스 신호에 대한 포지셔닝 측정들의 세트를 포함한다.
- [0327] 항 73. 항들 70 내지 72 의 어느 것의 비밀시적 컴퓨터 판독가능 매체에서, 포지셔닝 측정 데이터는 UE 에 통신적으로 커플링된 하나 이상의 센서들을 통하여 캡처된 센서 데이터를 포함한다.
- [0328] 항 74. 항들 70 내지 73 의 어느 것의 비밀시적 컴퓨터 판독가능 매체에서, 포지셔닝 측정 피쳐들의 세트는 포지셔닝을 위한 레퍼런스 신호에 대하여 UE 에서 측정된 포지셔닝 측정들의 초기 세트의 압축된 표현을 포함한다.
- [0329] 항 75. 항 74 의 비밀시적 컴퓨터 판독가능 매체에서, 하나 이상의 명령들은 또한 BS 로 하여금: 포지셔닝 측정들의 압축해제된 세트로 포지셔닝 측정들의 프로세싱된 세트를 압축해제하는 것에 의해 UE 에서 측정된 포지셔닝 측정들의 초기 세트를 복구하고; 그리고 포지셔닝 측정들의 압축해제된 세트에 기초하여 UE 에 대한 포지셔닝 추정값을 결정하게 한다.
- [0330] 항 76. 항들 70 내지 75 의 어느 것의 비밀시적 컴퓨터 판독가능 매체에서, 하나 이상의 명령들은 또한 BS 로 하여금: 포지셔닝 측정들의 수신된 세트에 기초하여 UE 에 대한 포지셔닝 추정값을 결정하게 한다.
- [0331] 항 77. 항들 70 내지 76 의 어느 것의 비밀시적 컴퓨터 판독가능 매체에서, 상기 수신하는 것은: UE 로부터, 제 1 신경망 함수와 연관된 포지셔닝 측정 피쳐들의 개별 세트의 제 1 개별 세트를 수신하는 것; 및 포지셔닝 측정 피쳐들의 개별 세트의 제 1 개별 세트가 수신된 후에 UE 로부터, 제 2 신경망 함수에 기초하여 포지셔닝 측정 피쳐들의 개별 세트의 제 2 개별 세트를 수신하는 것을 포함한다.
- [0332] 항 78. 항 77 의 비밀시적 컴퓨터 판독가능 매체에서, 포지셔닝 측정 피쳐들의 제 1 개별 세트는 포지셔닝 측정 피쳐들의 제 2 개별 세트에 비해 더 적은 포지셔닝 정밀도와 연관된다.
- [0333] 항 79. 항들 70 내지 78 의 어느 것의 비밀시적 컴퓨터 판독가능 매체에서, 포지셔닝 측정 데이터는 레퍼런스 신호와 연관된 채널 응답의 추정값을 포함한다.
- [0334] 항 80. 항들 70 내지 79 의 어느 것의 비밀시적 컴퓨터 판독가능 매체에서, 적어도 하나의 신경망 함수는 적어도 하나의 신경망 함수에 기초하여 포지셔닝 측정 피쳐들의 세트와 연관된 확률 분포로 포지셔닝 측정 데이터의 프로세싱을 용이하게 하도록 구성되고, 수신하는 것은 확률 분포 또는 확률 분포에 기초한 메트릭들을 수신한다.
- [0335] 당업자는 정보 및 신호들이 다양한 상이한 기술들 및 기법들 중 임의의 것을 사용하여 표현될 수도 있음을 이해할 것이다. 예를 들면, 상기 설명 전반에 걸쳐 참조될 수도 있는 데이터, 명령들, 커맨드들, 정보, 신호들, 비트들, 심볼들, 및 칩들은 전압들, 전류들, 전자기파들, 자기장들 또는 자기 입자들, 광학장들 또는 광학 입자들, 또는 이들의 임의의 조합에 의해 표현될 수도 있다.
- [0336] 또한, 당업자는 본 명세서에 개시된 양태들과 관련하여 설명된 다양한 예시적인 논리 블록들, 모듈들, 회로들, 및 알고리즘 단계들이 전자 하드웨어, 컴퓨터 소프트웨어, 또는 이들 양자의 조합으로서 구현될 수도 있음을 이해할 것이다. 하드웨어 및 소프트웨어의 이러한 상호교환가능성을 명백하게 예시하기 위하여, 다양한 예시적인 컴포넌트들, 블록들, 모듈들, 회로들, 및 단계들이 그들의 기능성에 관하여 일반적으로 상기 설명되었다. 이러한 기능성이 하드웨어로서 구현되는지 또는 소프트웨어로서 구현되는지는 전체 시스템에 부과된 설계 제약들 및 특정 애플리케이션에 따른다. 당업자는 설명된 기능성을 각각의 특정 애플리케이션에 대하여 다양한 방식으로 구현할 수도 있지만, 그러한 구현 결정들이 본 개시의 범위로부터의 이탈을 야기하는 것으로서 해석되지는 않아야 한다.

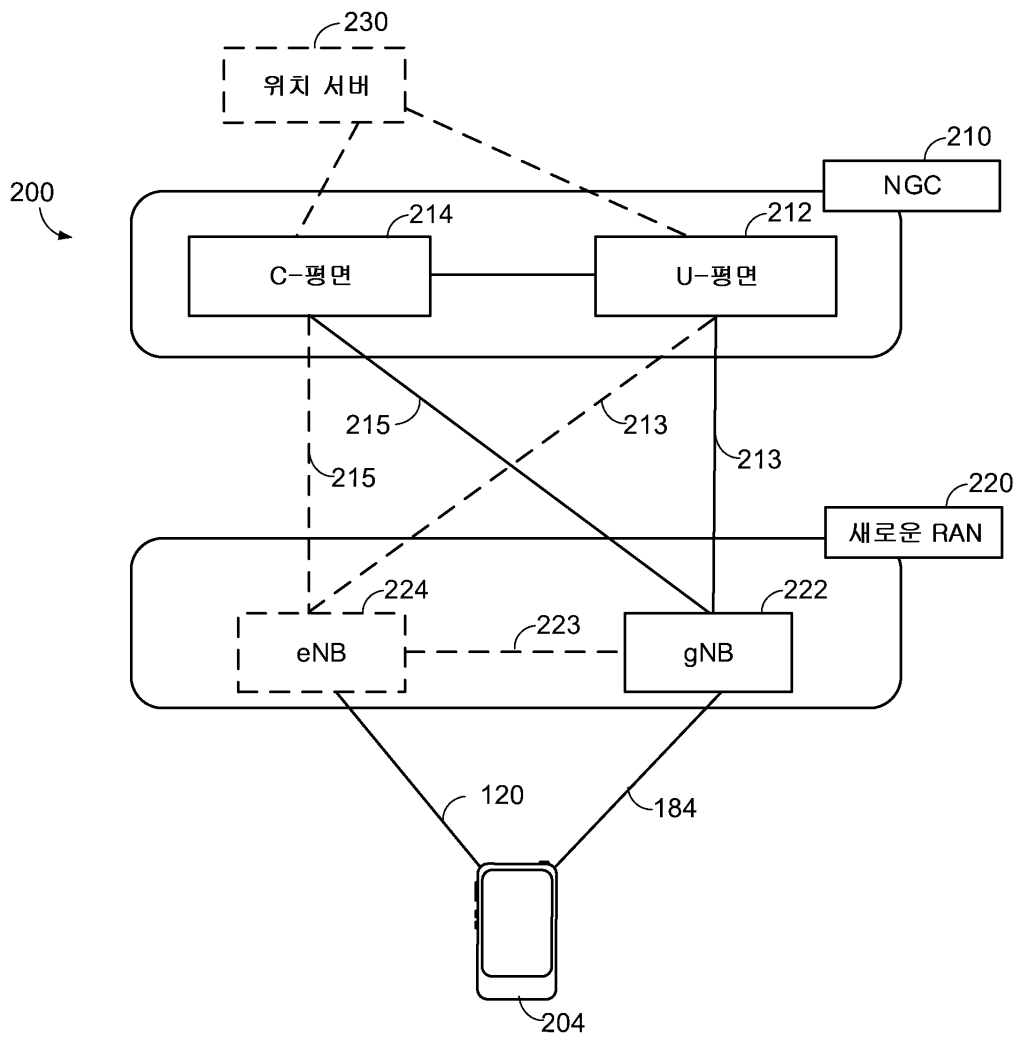
- [0337] 본 명세서에 개시된 양태들과 관련하여 설명된 다양한 예시적인 논리 블록들, 모듈들, 및 회로들은 범용 프로세서, DSP, ASIC, FPGA 또는 다른 프로그래밍가능 로직 디바이스, 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트들, 또는 본 명세서에서 설명된 기능들을 수행하도록 설계된 이들의 임의의 조합으로 구현 또는 수행될 수도 있다. 범용 프로세서는 마이크로프로세서일 수도 있지만, 대안으로, 프로세서는 임의의 종래의 프로세서, 제어기, 마이크로제어기, 또는 상태 머신일 수도 있다. 또한, 프로세서는 컴퓨팅 디바이스들의 조합, 예를 들어 DSP 와 마이크로프로세서의 조합, 복수의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 결합된 하나 이상의 마이크로프로세서들, 또는 임의의 다른 이러한 구성으로서 구현될 수도 있다.
- [0338] 본 명세서에 개시된 양태들과 관련하여 설명된 방법들, 시퀀스들 및/또는 알고리즘들은 직접 하드웨어에서, 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어 모듈에서, 또는 이 둘의 조합에서 구현될 수도 있다. 소프트웨어 모듈이 랜덤 액세스 메모리 (RAM), 플래시 메모리, 판독 전용 메모리 (ROM), 소거가능한 프로그래밍가능 ROM (EPROM), 전기적으로 소거가능한 프로그래밍가능 ROM (EEPROM), 레지스터들, 하드 디스크, 착탈식 디스크, CD-ROM, 또는 종래에 알려진 임의의 다른 형태의 저장 매체에 상주할 수도 있다. 예시적인 저장 매체는 프로세서가 저장 매체로부터 정보를 판독할 수 있고 저장 매체에 정보를 기입할 수도 있도록 프로세서에 커플링된다. 다르게는, 저장 매체는 프로세서에 통합될 수도 있다. 프로세서 및 저장 매체는 ASIC 에 상주할 수도 있다. ASIC 은 사용자 단말기 (예를 들어, UE) 에 상주할 수도 있다. 대안적으로, 프로세서 및 저장 매체는 사용자 단말기에 이산 컴포넌트들로서 상주할 수도 있다.
- [0339] 하나 이상의 예시적인 양태들에서, 설명된 기능들은 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어, 또는 이들의 임의의 조합에서 구현될 수도 있다. 소프트웨어에서 구현되면, 기능들은 하나 이상의 명령들 또는 코드로서 컴퓨터 판독가능 매체 상에 저장 또는 이를 통해 송신될 수도 있다. 컴퓨터 판독가능 매체들은 일 장소로부터 다른 장소로의 컴퓨터 프로그램의 전송을 용이하게 하는 임의의 매체를 포함하는 통신 매체들 및 컴퓨터 저장 매체들 양자 모두를 포함한다. 저장 매체들은, 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 이용가능한 매체들일 수도 있다. 한정이 아닌 예로서, 그러한 컴퓨터 판독가능 매체들은 RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM 또는 다른 광학 디스크 저장부, 자기 디스크 저장부 또는 다른 자기 저장 디바이스들, 또는 원하는 프로그램 코드를 명령들 또는 데이터 구조들의 형태로 수록 또는 저장하는데 이용될 수 있고 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 다른 매체를 포함할 수도 있다. 또한, 임의의 연결이 적절히 컴퓨터 판독가능 매체로 불린다. 예를 들어, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 꼬임쌍선, 디지털 가입자 라인 (DSL), 또는 적외선, 무선, 및 마이크로파와 같은 무선 기술들을 이용하여 웹사이트, 서버, 또는 다른 원격 소스로부터 소프트웨어가 송신된다면, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 꼬임쌍선, DSL, 또는 적외선, 무선, 및 마이크로파와 같은 무선 기술들은 매체의 정의에 포함된다. 여기에 사용된 바와 같이, 디스크 (disk) 및 디스크 (disc) 는 콤팩트 디스크 (compact disc; CD), 레이저 디스크 (laser disc), 광 디스크 (optical disc), DVD (digital versatile disc), 플로피 디스크 (floppy disk) 및 블루레이 디스크 (Blu-ray disc) 를 포함하며, 여기서, 디스크 (disk) 는 보통 데이터를 자기적으로 재생하지만, 디스크 (disc) 는 레이저를 이용하여 광학적으로 데이터를 재생한다. 상기의 조합들은 또한 컴퓨터 판독가능 매체들의 범위 내에 포함되어야 한다.
- [0340] 전술한 개시는 본 개시의 예시적인 양태들을 나타내지만, 첨부된 청구항들에 의해 정의된 바와 같은 본 개시의 범위로 부터 이탈함 없이 다양한 변경들 및 수정들이 본 명세서에서 이루어질 수 있음에 유의해야 한다. 여기에 설명된 본 개시의 양태들에 따른 방법 청구항들의 기능, 단계 및/또는 액션들은 어느 특정 순서로 수행될 필요는 없다. 또한, 본 개시의 엘리먼트들은 단수형태로 설명되고 청구될 수도 있지만, 단수형태로의 한정 이 명시적으로 언급되지 않으면 복수형이 고려된다.

도면

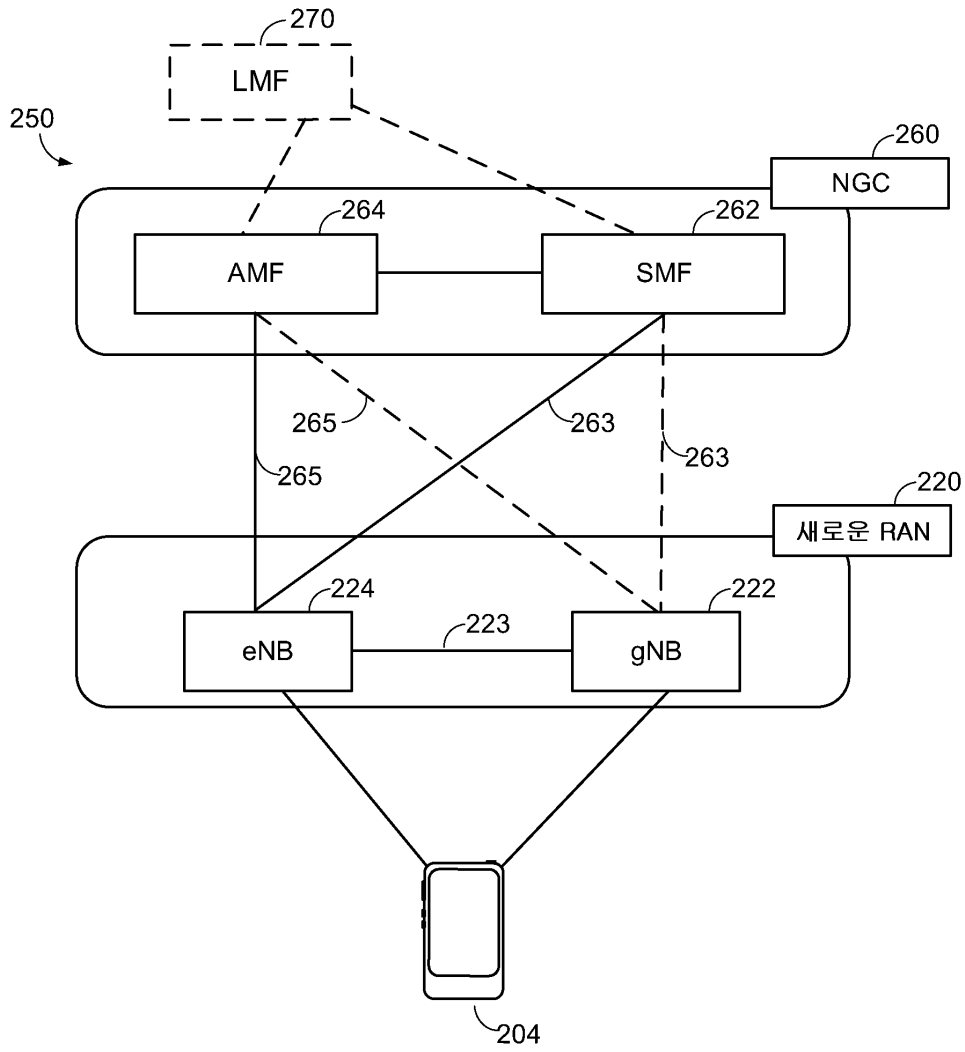
도면1



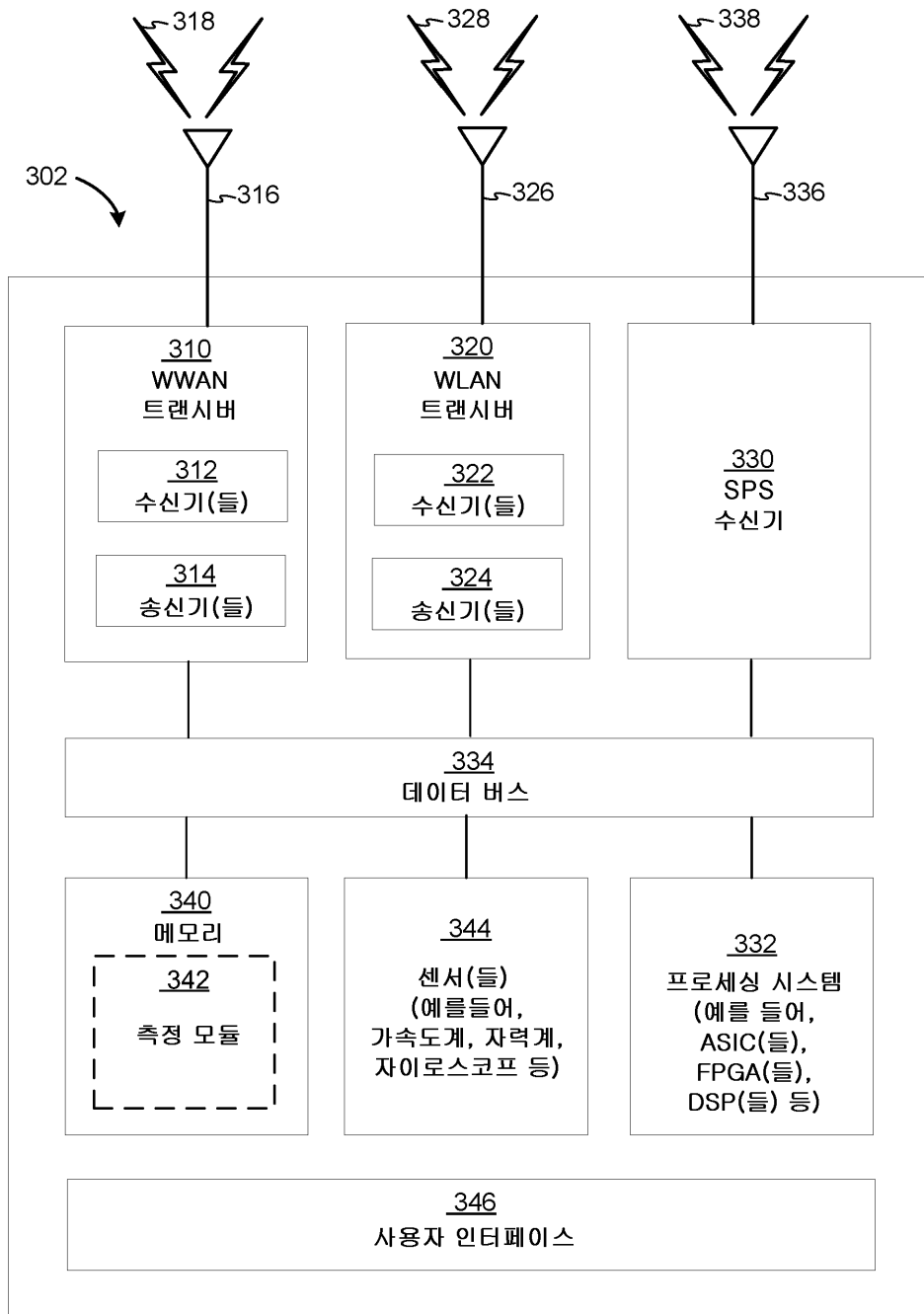
도면2a



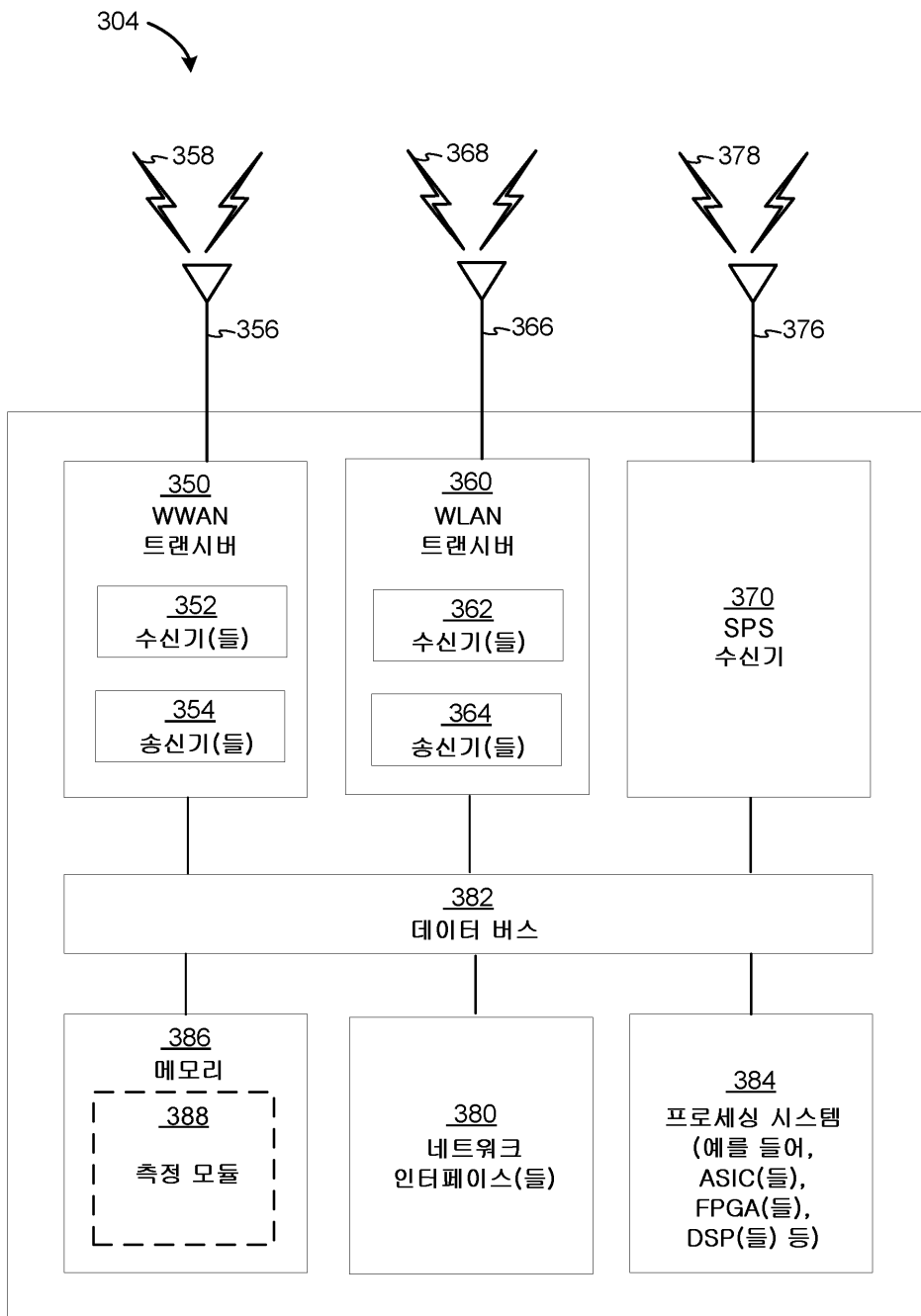
도면2b



도면3a

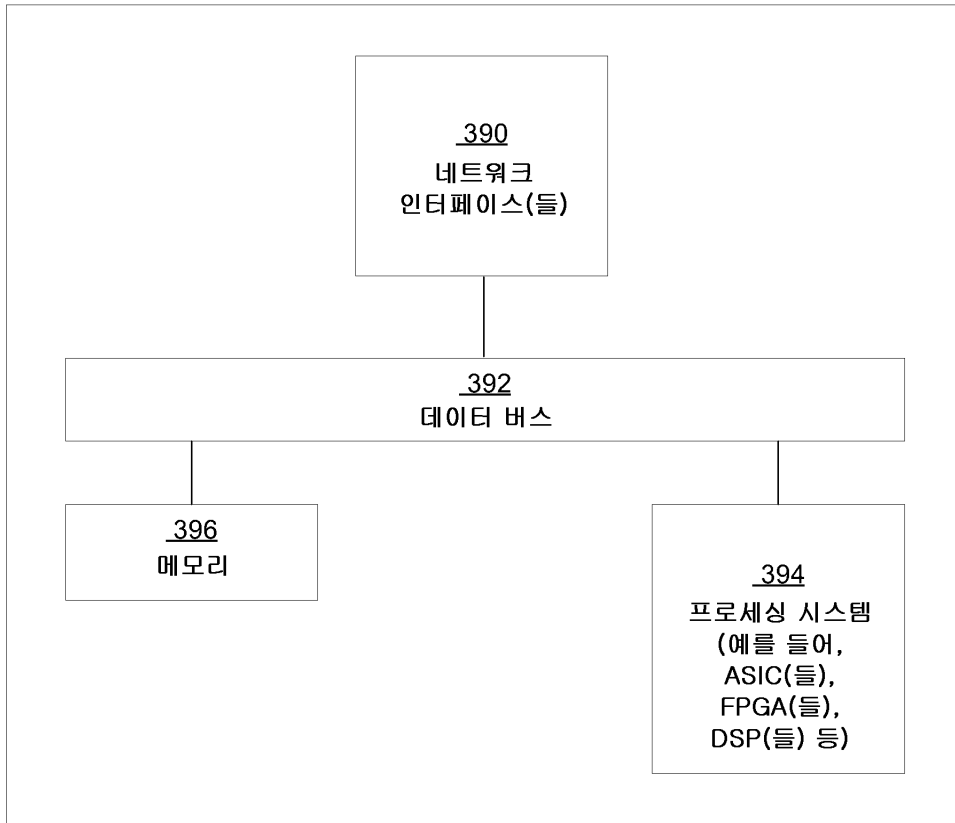


도면 3b

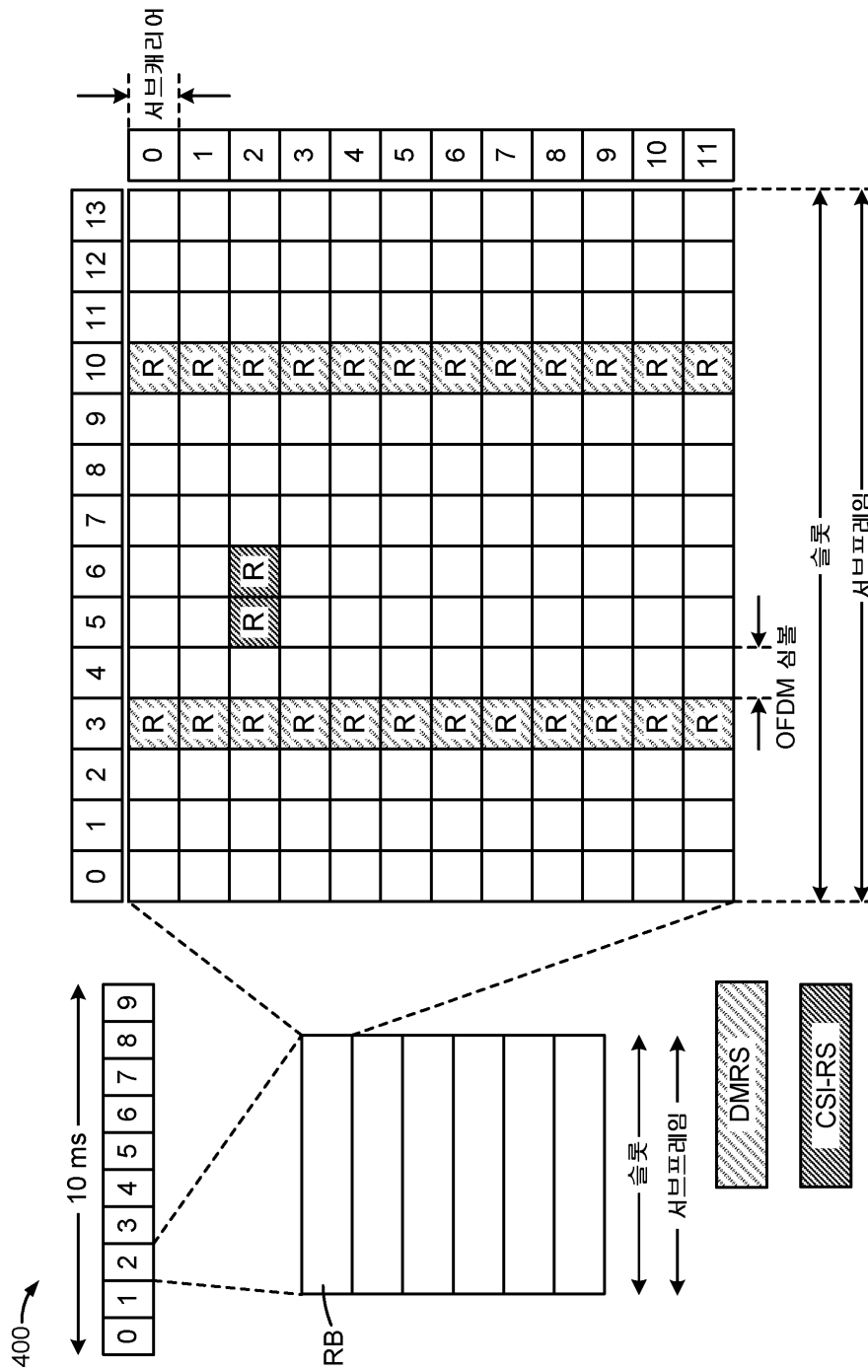


도면3c

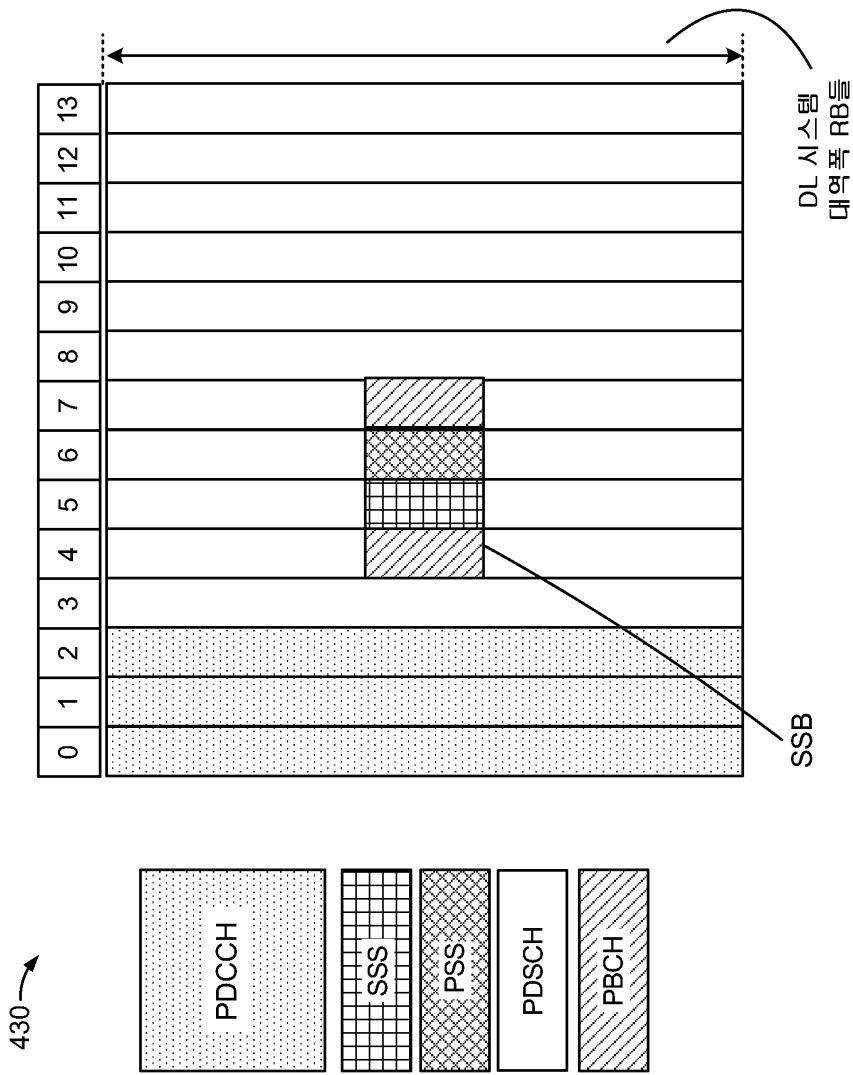
306 ↘



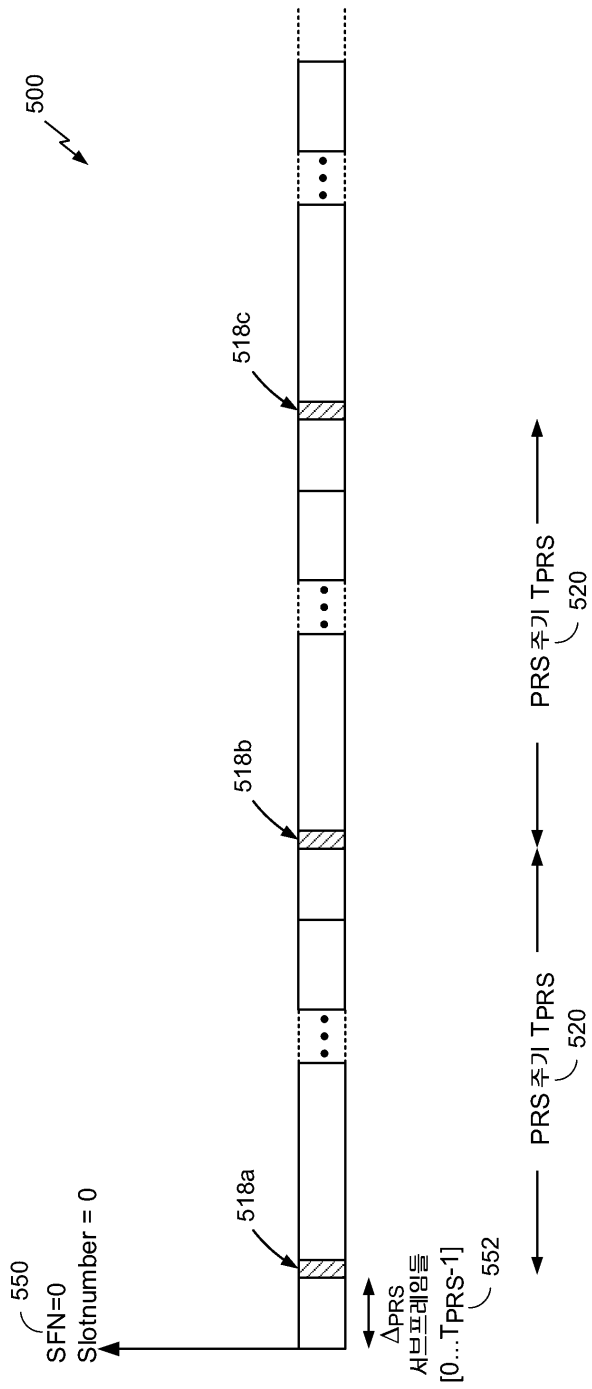
도면4a



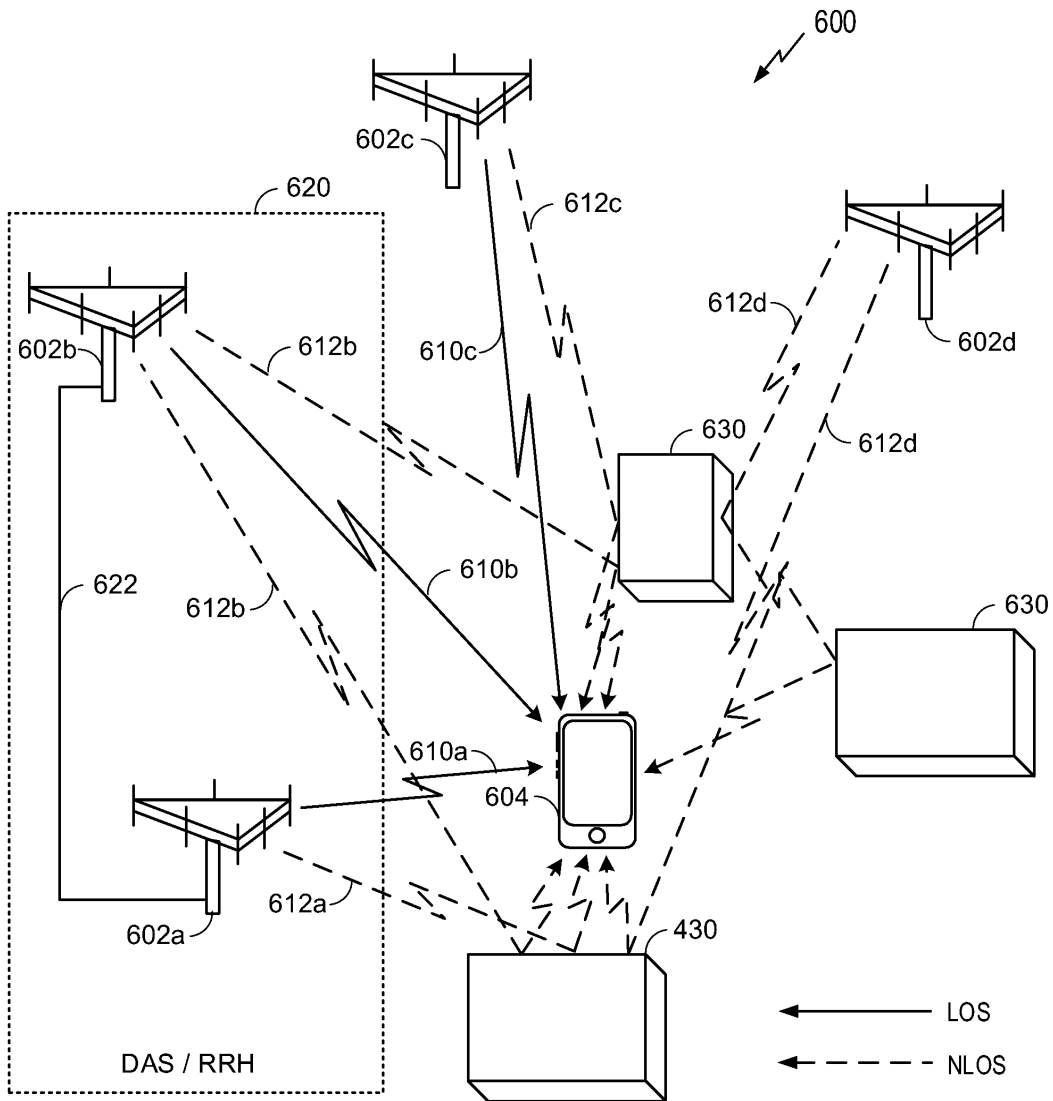
도면4b



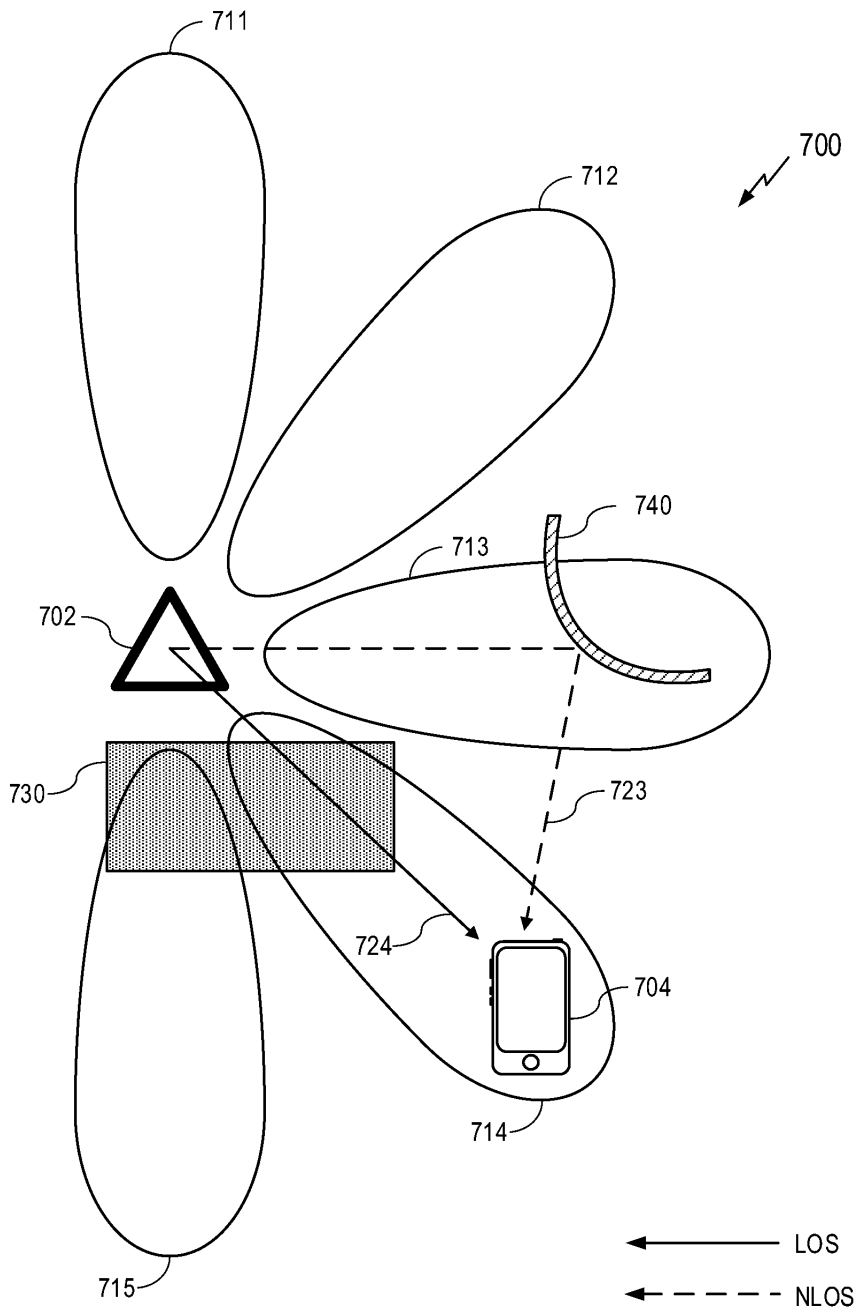
도면5



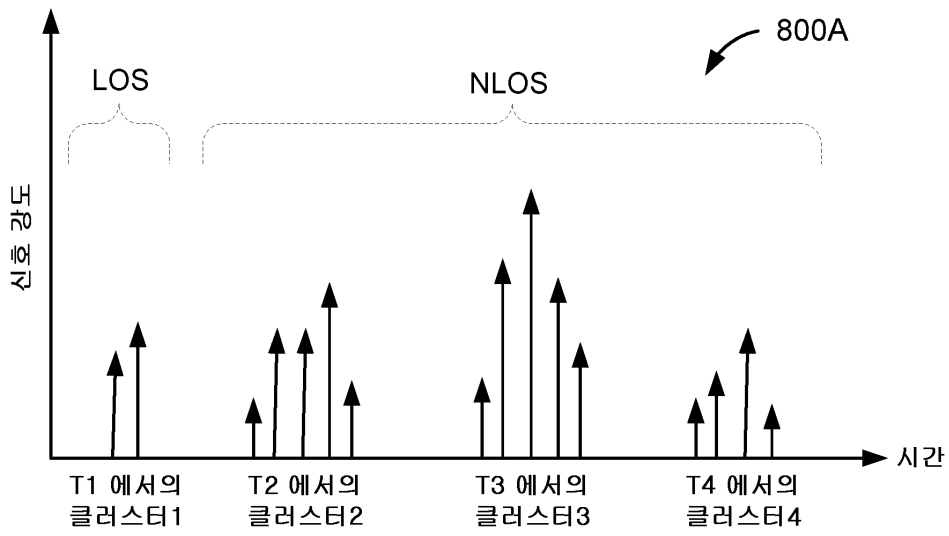
도면6



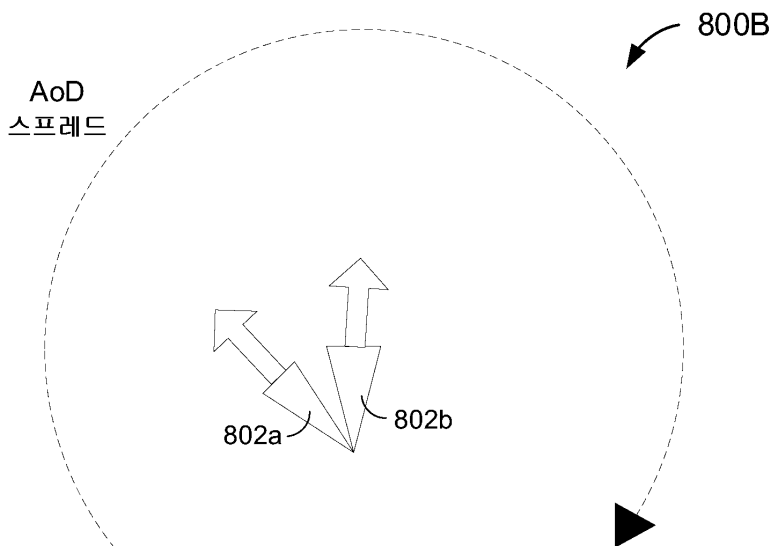
도면7



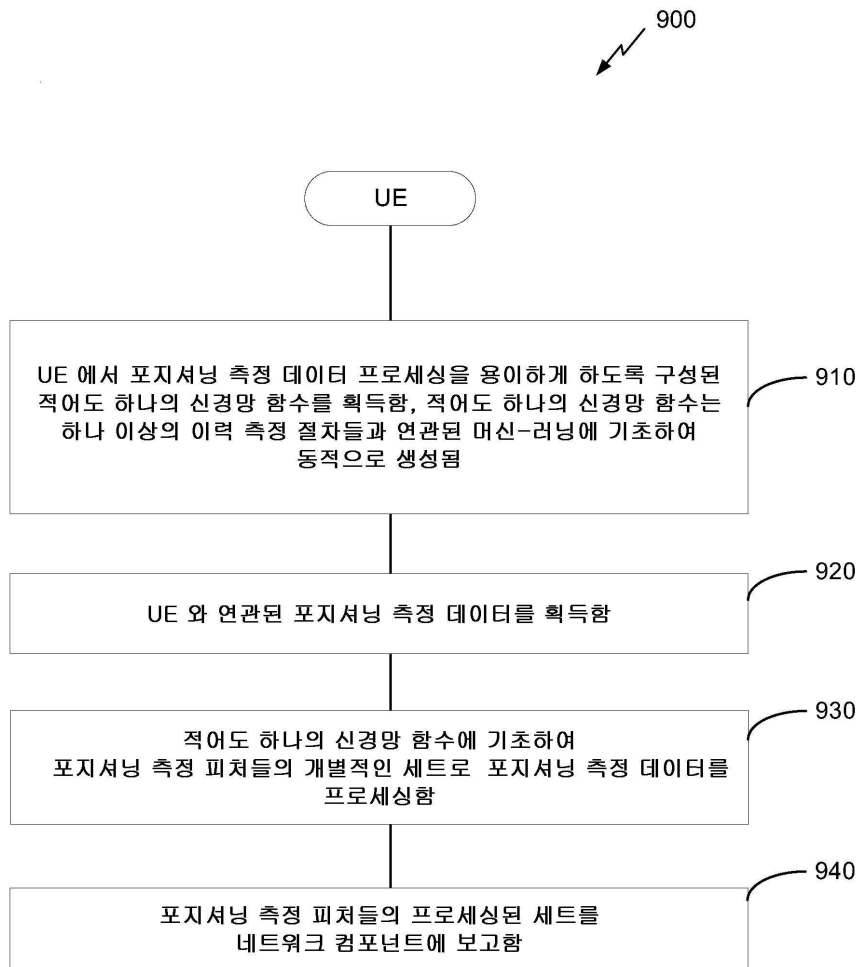
도면8a



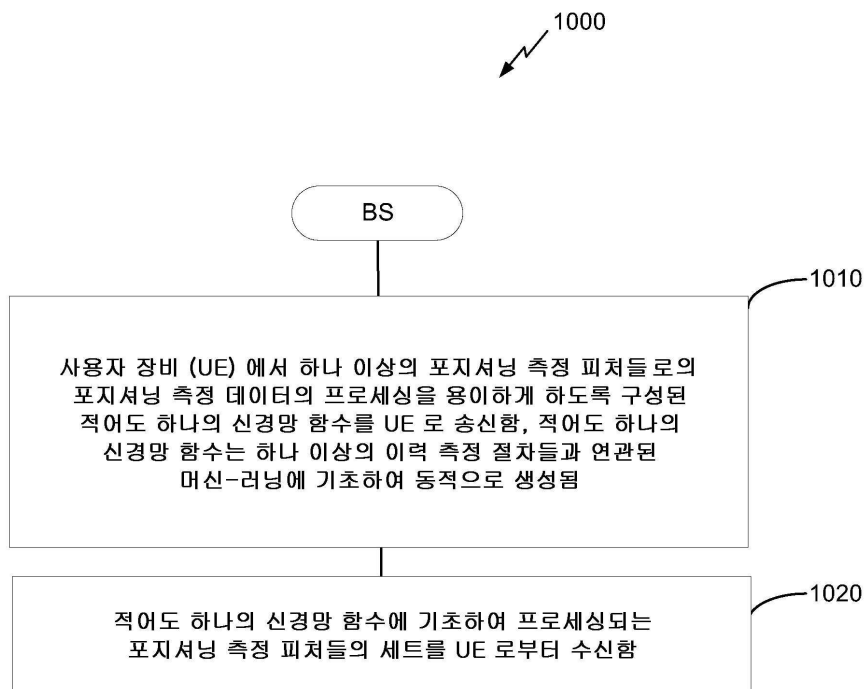
도면8b



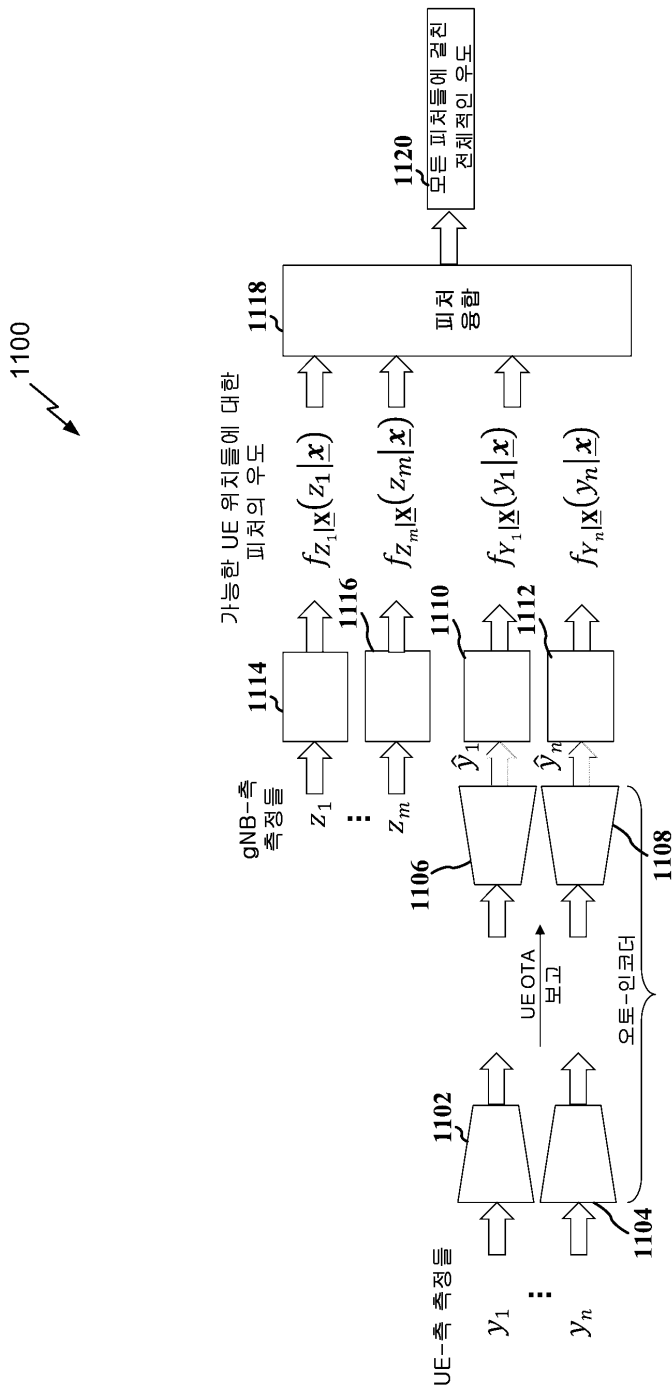
도면9



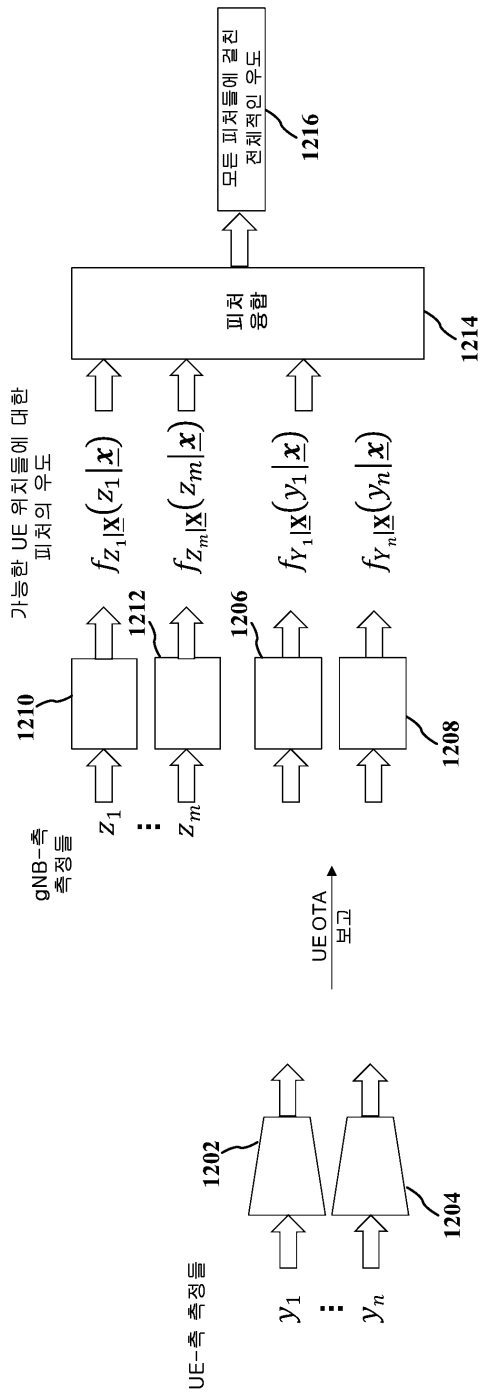
도면10



도면11



도면12



도면13

