(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2023-0107564
(43) 공개일자 2023년07월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 64/00 (2023.01) *H04L 27/26* (2006.01)
H04L 5/00 (2006.01) *H04W 52/32* (2009.01)
H04W 56/00 (2009.01) *H04W 74/00* (2009.01)
H04W 74/08 (2019.01)
(52) CPC특허분류
H04W 64/00 (2013.01)
H04L 27/2613 (2023.05)
(21) 출원번호 10-2023-7015499
(22) 출원일자(국제) 2021년10월28일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2023년05월08일
(86) 국제출원번호 PCT/US2021/072077
(87) 국제공개번호 WO 2022/115819
국제공개일자 2022년06월02일
(30) 우선권주장
17/105,832 2020년11월27일 미국(US)

(71) 출원인
퀄컴 인코포레이티드
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
(72) 발명자
예라말리 스리니바스
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775 퀄컴 인코포레이티드
마놀라코스 알렉산드로스
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775 퀄컴 인코포레이티드
쿠마르 무케쉬
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775 퀄컴 인코포레이티드
(74) 대리인
특허법인코리아나

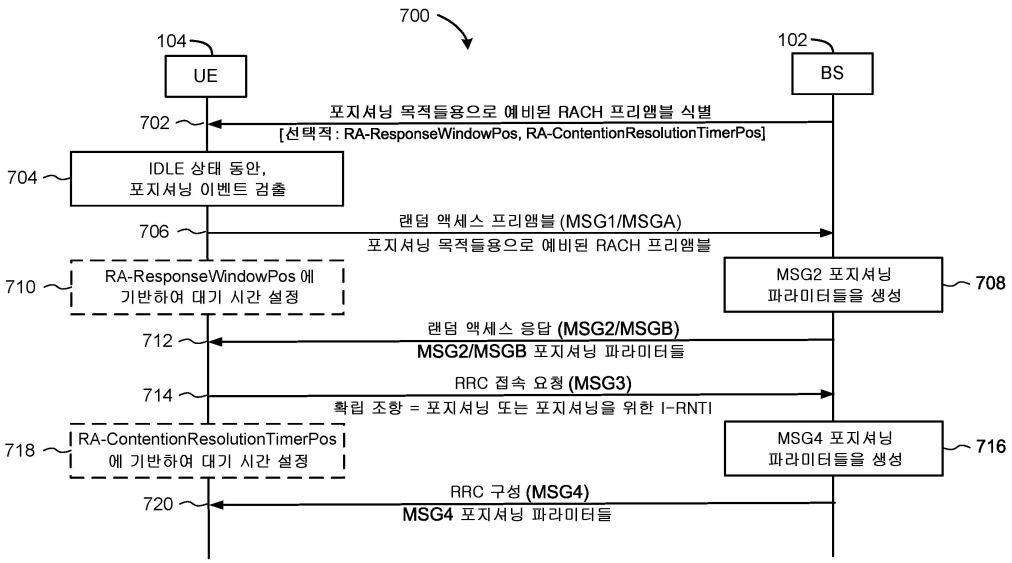
전체 청구항 수 : 총 27 항

(54) 발명의 명칭 **포지셔닝 표시를 위한 랜덤 액세스 프리앰블**

(57) 요 약

무선 통신을 위한 기법들이 개시된다. 일 양태에서, 사용자 장비 (UE) 는 기지국 (BS) 으로부터 랜덤 액세스 (RA) 채널 (RACH) 프리앰블의 표시를 수신한다. RACH 프리앰블은 포지셔닝 목적들을 위해 예비된 RACH 제 1 세트의 프리앰블들의 멤버이고, 제 1 세트의 RACH 프리앰블들은 통신 목적들을 위해 예비된 제 2 세트의 RACH 프리앰블들과 상이하며, 제 1 세트의 RACH 프리앰블들 및 제 2 세트의 RACH 프리앰블들은 BS 와 연관된다. 상기 UE 는 라디오 리소스 제어 (RRC) 유휴 또는 RRC 비활성 상태에 있는 동안, 포지셔닝 이벤트를 검출한다. UE 는 RACH 프리앰블을 기지국으로 송신한다. 상기 UE 는, 상기 BS 로부터, 통신 목적들을 위한 RA 응답과 상이한 포지셔닝 목적들을 위한 RA 응답을 수신하고, 포지셔닝 목적들을 위한 상기 RA 응답은 상기 RACH 프리앰블에 맵핑되는 랜덤 액세스 프리앰블 식별자를 포함한다.

대 표 도



(52) CPC특허분류
H04L 5/0048 (2023.05)
H04W 52/325 (2013.01)
H04W 56/001 (2013.01)
H04W 74/004 (2013.01)
H04W 74/006 (2013.01)
H04W 74/0833 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

사용자 장비 (UE) 에 의해 수행되는 무선 통신의 방법으로서,

기지국 (BS) 으로부터, 랜덤 액세스 (RA) 채널 (RACH) 프리앰블의 표시를 수신하는 단계로서, 상기 RACH 프리앰블은 포지셔닝 목적들을 위해 예비된 제 1 세트의 RACH 프리앰블들의 멤버이고, 상기 제 1 세트의 RACH 프리앰블들은 통신 목적들을 위해 예비된 제 2 세트의 RACH 프리앰블들과 상이하고, 상기 제 1 세트의 RACH 프리앰블들 및 상기 제 2 세트의 RACH 프리앰블들은 상기 BS 와 연관되는, 상기 수신하는 단계,

라디오 리소스 제어 (RRC) 유휴 또는 RRC 비활성 상태에 있는 동안, 포지셔닝 이벤트를 검출하는 단계,

상기 RACH 프리앰블을 상기 BS 로 송신하는 단계, 및

상기 BS 로부터, 통신 목적들을 위한 RA 응답과 상이한 포지셔닝 목적들을 위한 RA 응답을 수신하는 단계로서, 상기 포지셔닝 목적들을 위한 RA 응답은 상기 RACH 프리앰블에 맵핑되는 랜덤 액세스 프리앰블 식별자를 포함하는, 상기 포지셔닝 목적들을 위한 RA 응답을 수신하는 단계

를 포함하는, 무선 통신의 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

통신 목적들을 위한 RA 응답과 상이한 포지셔닝 목적들을 위한 RA 응답을 수신하는 단계는, 통신 목적들을 위한 백오프 (backoff) 값과는 상이한 백오프 값을 포함하는 RA 응답을 수신하는 것을 포함하는, 무선 통신의 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

통신 목적들을 위한 RA 응답과 상이한 포지셔닝 목적들을 위한 RA 응답을 수신하는 단계는, 통신 목적들을 위한 타이밍 어드밴스 필드보다 더 넓은 폭을 가진 타이밍 어드밴스 필드를 포함하는 RA 응답을 수신하는 것을 포함하는, 무선 통신의 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

통신 목적들을 위한 RA 응답과 상이한 포지셔닝 목적들을 위한 RA 응답을 수신하는 단계는, 통신 목적들을 위한 송신 전력과 상이한 송신 전력을 표시하는 업링크 (UL) 그랜트를 포함하는 RA 응답을 수신하는 것을 포함하는, 무선 통신의 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

통신 목적들을 위한 RA 응답과 상이한 포지셔닝 목적들을 위한 RA 응답을 수신하는 단계는, 통신 목적들을 위한 RACH 프리앰블보다 넓은 대역폭을 가진 RACH 프리앰블을 포함하는 RA 응답을 수신하는 것을 포함하는, 무선 통신의 방법.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

통신 목적들을 위한 RA 응답과 상이한 포지셔닝 목적들을 위한 RA 응답을 수신하는 단계는, 통신 목적들을 위해 사용되는 RNTI 와 상이한 포지셔닝 목적들을 위해 사용되는 라디오 네트워크 임시 식별자 (RNTI) 로 스크램블링

되는 다운링크 제어 정보 (DCI) 를 포함하는 RA 응답을 수신하는 것을 포함하는, 무선 통신의 방법.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

통신 목적들을 위한 RA 응답과 상이한 포지셔닝 목적들을 위한 RA 응답을 수신하는 단계는, 포지셔닝 레퍼런스 신호 (PRS) 측정, 사운딩 레퍼런스 신호 (SRS) 송신 또는 둘 모두를 트리거링하는 매체 액세스 제어 (MAC) 제어 엘리먼트 (CE) 를 포함하는 RA 응답을 수신하는 것을 포함하는, 무선 통신의 방법.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

포지셔닝 목적들을 위해 상기 RA 응답을 수신하는 단계는, 통신 목적들을 위한 응답 윈도우와는 상이한 포지셔닝 목적들을 위한 응답 윈도우 동안 포지셔닝 목적을 위한 상기 RA 응답을 수신하는 것을 포함하는, 무선 통신의 방법.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 RACH 프리앰블을 송신하는 단계는, 상기 RACH 프리앰블 및 라디오 리소스 제어 (RRC) 접속 요청을 포함하는 메시지를 송신하는 것을 포함하는, 무선 통신의 방법.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 RA 응답을 수신하는 단계는 상기 RA 응답 및 라디오 리소스 제어 (RRC) 구성을 포함하는 메시지를 수신하는 것을 포함하는, 무선 통신의 방법.

청구항 11

제 1 항에 있어서,

포지셔닝 원인을 표시하는 라디오 리소스 제어 (RRC) 접속 요청을 상기 BS 로 송신하는 단계, 및

상기 BS 로부터, RRC 구성을 수신하는 단계

를 더 포함하는, 무선 통신의 방법.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

포지셔닝 원인을 표시하는 상기 RRC 접속 요청은 포지셔닝을 표시하는 확립 조항 (establishment clause) 을 포함하는, 무선 통신의 방법.

청구항 13

제 11 항에 있어서,

포지셔닝을 위한 비활성 라디오 네트워크 임시 식별자 (I-RNTI) 의 표시를 BS 로부터 수신하는 단계를 더 포함하고,

포지셔닝 원인을 표시하는 상기 RRC 접속 요청은 포지셔닝을 위한 I-RNTI 를 포함하는, 무선 통신의 방법.

청구항 14

사용자 장비 (UE) 로서,

메모리,

적어도 하나의 트랜시버, 및

상기 메모리 및 상기 적어도 하나의 트랜시버에 통신가능하게 커플링된 적어도 하나의 프로세서

를 포함하고,

상기 적어도 하나의 프로세서는,

기지국 (BS) 으로부터, 랜덤 액세스 (RA) 채널 (RACH) 프리앰블의 표시를 수신하고, 상기 RACH 프리앰블은 포지셔닝 목적들을 위해 예비된 제 1 세트의 RACH 프리앰블들의 멤버이고, 상기 제 1 세트의 RACH 프리앰블들은 통신 목적들을 위해 예비된 제 2 세트의 RACH 프리앰블들과 상이하고, 상기 제 1 세트의 RACH 프리앰블들 및 상기 제 2 세트의 RACH 프리앰블들은 상기 BS 와 연관되며,

라디오 리소스 제어 (RRC) 유휴 또는 RRC 비활성 상태에 있는 동안, 포지셔닝 이벤트를 검출하고,

상기 적어도 하나의 트랜시버로 하여금 상기 BS 로 상기 RACH 프리앰블을 송신하게 하며, 그리고

상기 BS 로부터, 통신 목적들을 위한 RA 응답과 상이한 포지셔닝 목적들을 위한 RA 응답을 수신하고, 포지셔닝 목적들을 위한 상기 RA 응답은 상기 RACH 프리앰블에 맵핑되는 랜덤 액세스 프리앰블 식별자를 포함하도록

구성되는, UE.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는, 통신 목적들을 위한 RA 응답과 상이한 포지셔닝 목적들을 위한 RA 응답을 수신할 때, 통신 목적들을 위한 타이밍 어드밴스 필드보다 더 넓은 폭을 가진 타이밍 어드밴스 필드를 포함하는 RA 응답을 수신하도록 구성되는, UE.

청구항 16

제 14 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는, 통신 목적들을 위한 RA 응답과 상이한 포지셔닝 목적들을 위한 RA 응답을 수신할 때, 통신 목적들을 위한 송신 전력과 상이한 송신 전력을 표시하는 업링크 (UL) 그랜트를 포함하는 RA 응답을 수신하도록 구성되는, UE.

청구항 17

제 14 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는, 통신 목적들을 위한 RA 응답과 상이한 포지셔닝 목적들을 위한 RA 응답을 수신할 때, 통신 목적들을 위한 RACH 프리앰블보다 더 넓은 대역폭을 가진 RACH 프리앰블을 포함하는 RA 응답을 수신하도록 구성되는, UE.

청구항 18

제 14 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는, 통신 목적들을 위한 RA 응답과 상이한 포지셔닝 목적들을 위한 RA 응답을 수신할 때, 통신 목적들을 위해 사용되는 RNTI 와 상이한 포지셔닝 목적들을 위해 사용되는 라디오 네트워크 임시 식별자 (RNTI) 로 스크램블링되는 다운링크 제어 정보 (DCI) 를 포함하는 RA 응답을 수신하도록 구성되는, UE.

청구항 19

제 14 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는, 통신 목적들을 위한 RA 응답과 상이한 포지셔닝 목적들을 위한 RA 응답을 수신할 때, 포지셔닝 레퍼런스 신호 (PRS) 측정, 사운딩 레퍼런스 신호 (SRS) 송신 또는 둘 모두를 트리거링하는 매체 액세스 제어 (MAC) 제어 엘리먼트 (CE) 를 포함하는 RA 응답을 수신하도록 구성되는, UE.

청구항 20

제 14 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는, 포지셔닝 목적들을 위해 상기 RA 응답을 수신할 때, 통신 목적들을 위한 응답 윈도우와는 상이한 포지셔닝 목적들을 위한 응답 윈도우 동안 포지셔닝 목적들을 위한 RA 응답을 수신하도록 구성되는, UE.

청구항 21

제 14 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는, 상기 적어도 하나의 트랜시버로 하여금 상기 RACH 프리앰블을 송신하게 할 때, 상기 적어도 하나의 트랜시버로 하여금 상기 RACH 프리앰블 및 라디오 리소스 제어 (RRC) 접속 요청을 포함하는 메시지를 송신하게 하도록 구성되는, UE.

청구항 22

제 14 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는, 상기 RA 반응을 수신할 때, 상기 RA 반응 및 라디오 리소스 제어 (RRC) 구성을 포함하는 메시지를 수신하도록 구성되는, UE.

청구항 23

제 14 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는,

상기 적어도 하나의 트랜시버로 하여금, 포지셔닝 원인을 나타내는 라디오 리소스 제어 (RRC) 접속 요청을 상기 BS 로 송신하게 하고,

상기 BS 로부터, RRC 구성을 수신하도록

추가로 구성되는, UE.

청구항 24

제 23 항에 있어서,

포지셔닝 원인을 표시하는 상기 RRC 접속 요청은 포지셔닝을 표시하는 확립 조항을 포함하는, UE.

청구항 25

제 23 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는, 포지셔닝을 위한 비활성 라디오 네트워크 임시 식별자 (I-RNTI) 의 표시를 상기 BS 로부터 수신하도록 추가로 구성되고,

포지셔닝 원인을 표시하는 상기 RRC 접속 요청은 포지셔닝을 위한 상기 I-RNTI 를 포함하는, UE.

청구항 26

사용자 장비 (UE) 로서,

기지국 (BS) 으로부터, 랜덤 액세스 (RA) 채널 (RACH) 프리앰블의 표시를 수신하기 위한 수단으로서, 상기 RACH 프리앰블은 포지셔닝 목적들을 위해 예비된 제 1 세트의 RACH 프리앰블들의 멤버이고, 상기 제 1 세트의 RACH 프리앰블들은 통신 목적들을 위해 예비된 제 2 세트의 RACH 프리앰블들과 상이하고, 상기 제 1 세트의 RACH 프리앰블들 및 상기 제 2 세트의 RACH 프리앰블들은 상기 BS 와 연관되는, 상기 수신하기 위한 수단,

라디오 리소스 제어 (RRC) 유휴 또는 RRC 비활성 상태에 있는 동안, 포지셔닝 이벤트를 검출하기 위한 수단,

상기 RACH 프리앰블을 상기 BS 로 송신하기 위한 수단, 및

상기 BS 로부터, 통신 목적들을 위한 RA 응답과 상이한 포지셔닝 목적들을 위한 RA 응답을 수신하기 위한 수단으로서, 포지셔닝 목적들을 위한 상기 RA 응답은 상기 RACH 프리앰블에 맵핑되는 랜덤 액세스 프리앰블 식별자

를 포함하는, 상기 RA 응답을 수신하기 위한 수단

을 포함하는, UE.

청구항 27

명령들의 세트를 저장하는 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체로서,

상기 명령들의 세트는, 사용자 장비 (UE) 의 적어도 하나의 프로세서에 의해 실행될 때, 상기 UE 로 하여금,

기지국 (BS) 으로부터, 랜덤 액세스 (RA) 채널 (RACH) 프리앰블의 표시를 수신하고, 상기 RACH 프리앰블은 포지셔닝 목적들을 위해 예비된 제 1 세트의 RACH 프리앰블들의 멤버이고, 상기 제 1 세트의 RACH 프리앰블들은 통신 목적들을 위해 예비된 제 2 세트의 RACH 프리앰블들과 상이하고, 상기 제 1 세트의 RACH 프리앰블들 및 상기 제 2 세트의 RACH 프리앰블들은 상기 BS 와 연관되며,

라디오 리소스 제어 (RRC) 유휴 또는 RRC 비활성 상태에 있는 동안, 포지셔닝 이벤트를 검출하고,

상기 RACH 프리앰블을 상기 BS 로 송신하며, 그리고

상기 BS 로부터, 통신 목적들을 위한 RA 응답과 상이한 포지셔닝 목적들을 위한 RA 응답을 수신하고, 포지셔닝 목적들을 위한 상기 RA 응답은 상기 RACH 프리앰블에 맵핑되는 랜덤 액세스 프리앰블 식별자를 포함하게 하는

하나 이상의 명령들을 포함하는, 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 개시의 양태들은 일반적으로 무선 통신에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 무선 통신 시스템들은 1 세대 아날로그 무선 전화 서비스 (1G), (중간 2.5G 및 2.75G 네트워크들을 포함하는) 2 세대 (2G) 디지털 무선 전화 서비스, 3 세대 (3G) 고속 데이터, 인터넷 가능 무선 서비스 및 4 세대 (4G) 서비스 (예컨대, 롱 텀 에볼루션 (LTE) 또는 WiMax) 를 포함하는, 다양한 세대들을 통해 개발되었다. 셀룰러 및 개인 통신 서비스 (PCS) 시스템을 포함하여, 현재 다양한 타입들의 무선 통신 시스템이 사용되고 있다. 알려진 셀룰러 시스템들의 예들은 코드 분할 다중 액세스 (CDMA), 주파수 분할 다중 액세스 (FDMA), 시간 분할 다중 액세스 (TDMA), 모바일 통신을 위한 글로벌 시스템 (GSM) 등에 기초한 디지털 셀룰러 시스템들, 및 셀룰러 아날로그 어드밴스드 모바일 폰 시스템 (AMPS) 을 포함한다.

[0003] 뉴 라디오 (NR) 로서 지칭되는 제 5 세대 (5G) 무선 표준은, 다른 개선들 중에서, 더 높은 데이터 전송 속도들, 더 많은 수들의 접속들, 및 더 우수한 커버리지를 요구한다. 차세대 모바일 네트워크 연합에 따른 5G 표준은, 사무실 층의 수십명의 근로자들에 대해 초 당 1 기가비트로, 수만 명의 사용자들의 각각에 대해 초 당 수십 메가비트의 데이터 레이트들을 제공하도록 설계된다. 대형 센서 전개들을 지원하기 위해서는 수십만 개의 동시 접속들이 지원되어야 한다. 결과적으로, 5G 모바일 통신의 스펙트럼 효율은 현재 4G 표준에 비해 현저하게 향상되어야 한다. 더욱이, 현재 표준들에 비해, 시그널링 효율들이 향상되어야 하고 레이턴시가 실질적으로 감소되어야 한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 다음은, 본 명세서에 개시된 하나 이상의 양태들에 관한 간략화된 개요를 제시한다. 따라서, 다음의 개요는 모든 고려된 양태들에 관한 광범위한 개관으로 간주되지도 않아야 하고, 다음의 개요가 모든 고려된 양태들에 관한 핵심적인 또는 중요한 엘리먼트들을 식별하거나 임의의 특정 양태와 연관된 범위를 기술하는 것으로 간주되지도 않아야 한다. 따라서, 다음의 개요는 아래에 제시된 상세한 설명에 선행하는 간략화된 형태로 본 명세서에 개시된 메커니즘들에 관한 하나 이상의 양태들에 관한 소정의 개념들을 제시하기 위한 유일한 목적을 갖는다.

과제의 해결 수단

[0005] 본 명세서에 개시된 다양한 양태들에 따르면, 적어도 하나의 양태는 UE 에 의해 수행되는 무선 통신의 방법을 포함한다. 무선 통신의 방법은, BS 로부터, 랜덤 액세스 (RA) 채널 (RACH) 프리앰블의 표시를 수신하는 단계를 포함하고, RACH 프리앰블은 포지셔닝 목적들을 위해 예비된 제 1 세트의 RACH 프리앰블들의 멤버이고, 제 1 세트의 RACH 프리앰블들은 통신 목적들을 위해 예비된 제 2 세트의 RACH 프리앰블들과 상이하고, 제 1 세트의 RACH 프리앰블들 및 제 2 세트의 RACH 프리앰블들은 BS 와 연관된다. 방법은 또한 라디오 리소스 제어 (RRC) 유휴 또는 RRC 비활성 상태에 있는 동안, 포지셔닝 이벤트를 검출하는 단계를 포함한다. 방법은 또한 BS 에 RACH 프리앰블을 송신하는 단계를 포함한다. 방법은 또한 BS 로부터, 통신 목적들을 위한 RA 응답과 상이한 포지셔닝 목적들을 위한 RA 응답을 수신하는 단계를 포함하며, 포지셔닝 목적들을 위한 RA 응답은 RACH 프리앰블에 맵핑되는 랜덤 액세스 프리앰블 식별자를 포함한다.

[0006] 본 명세서에 개시된 다양한 양태들에 따르면, 적어도 하나의 양태는 UE 를 포함한다. 사용자 장비는 메모리, 적어도 하나의 트랜시버, 및 메모리 및 적어도 하나의 트랜시버에 통신가능하게 커플링된 적어도 하나의 프로세서를 포함하고, 상기 프로세서는, BS 로부터, 통신 목적을 위해 예비된 제 2 세트의 RACH 프리앰블들과는 상이한 포지셔닝 목적을 위해 예비된 제 1 세트의 RACH 프리앰블들로부터 RACH 프리앰블의 표시를 수신하고; 제 1 세트의 RACH 프리앰블들의 세트 및 제 2 세트의 RACH 프리앰블들은 BS 와 연관되며; RRC 유휴 또는 RRC 비활성 상태에 있는 동안, 포지셔닝 이벤트를 검출하고; 적어도 하나의 트랜시버로 하여금 BS 로, RACH 프리앰블을 송신하게 하며; BS 로부터, 통신 목적을 위한 RA 응답과는 상이한 포지셔닝 목적을 위한 RA 응답을 수신하도록 구성되고, 포지셔닝 목적을 위한 RA 응답은 RACH 프리앰블에 맵핑되는 랜덤 액세스 프리앰블 식별자를 포함한다.

[0007] 본 명세서에 개시된 다양한 양태들에 따르면, 적어도 하나의 양태는 UE 를 포함한다. 사용자 장비는, BS 로부터, RACH 프리앰블의 표시를 수신하기 위한 수단을 포함하고, RACH 프리앰블은 포지셔닝 목적들을 위해 예비된 제 1 세트의 RACH 프리앰블들의 멤버이고, 제 1 세트의 RACH 프리앰블들은 통신 목적들을 위해 예비된 제 2 세트의 RACH 프리앰블들과 상이하고, 제 1 세트의 RACH 프리앰블들 및 제 2 세트의 RACH 프리앰블들은 BS 와 연관된다. UE 는 또한, RRC 유휴 또는 RRC 비활성 상태에 있는 동안, 포지셔닝 이벤트를 검출하기 위한 수단을 포함한다. UE 는 또한 BS 에 RACH 프리앰블을 송신하기 위한 수단을 포함한다. UE 는 또한 BS 로부터, 통신 목적들을 위한 RA 응답과 상이한 포지셔닝 목적들을 위한 RA 응답을 수신하기 위한 수단을 포함하며, 포지셔닝 목적들을 위한 RA 응답은 RACH 프리앰블에 맵핑되는 랜덤 액세스 프리앰블 식별자를 포함한다.

[0008] 본 명세서에 개시된 다양한 양태들에 따르면, 적어도 하나의 양태는 명령들의 세트를 저장하는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체를 포함한다. 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체는 BS 로부터, 통신 목적들을 위해 예비된 제 2 세트의 RACH 프리앰블들과는 상이한 포지셔닝 목적들을 위해 예비된 제 1 세트의 RACH 프리앰블들로부터의 RACH 프리앰블의 표시를 수신하기 위한 명령들을 포함하고, 제 1 세트의 RACH 프리앰블들 및 제 2 세트의 RACH 프리앰블들은 BS 와 연관된다. 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체는 또한, RRC 유휴 또는 RRC 비활성 상태에 있는 동안 포지셔닝 이벤트를 검출하기 위한 명령들을 포함한다. 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체는 또한 BS 에 RACH 프리앰블을 송신하기 위한 명령들을 포함한다. 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체는 또한 BS 로부터, 통신 목적들을 위한 RA 응답과 상이한 포지셔닝 목적들을 위한 RA 응답을 수신하기 위한 명령들을 포함하며, 포지셔닝 목적들을 위한 RA 응답은 RACH 프리앰블에 맵핑되는 랜덤 액세스 프리앰블 식별자를 포함한다.

[0009] 본 명세서에 개시된 양태들과 연관된 다른 목적들 및 이점들은 첨부 도면들 및 상세한 설명에 기초하여 당업자에게 명백할 것이다.

도면의 간단한 설명

[0010] 첨부 도면들은 본 개시의 다양한 양태들의 설명을 돕기 위해 제시되고 양태들의 예시를 위해 제공될 뿐 그의 한정을 위해 제공되는 것이 아니다.

도 1 은 본 개시의 양태들에 따른, 예시적인 무선 통신 시스템을 예시한다.

도 2a 및 도 2b 는 본 개시의 양태들에 따른, 예시적인 무선 네트워크 구조들을 예시한다.

도 3a 내지 도 3c 는 각각, 사용자 장비 (UE), 기지국 (BS), 및 네트워크 엔티티에서 채용될 수도 있고 본 명세서에 교시된 바처럼 통신을 지원하도록 구성되는 컴포넌트들의 여러 샘플 양태들의 간략화된 블록도들이다.

도 4 는 본 개시의 양태들에 따른 UE 와 BS 사이의 경합 기반 랜덤 액세스 (CBRA) 절차를 도시한다.

도 5 는 본 개시의 양태들에 따른, 뉴 라디오 (NR) 에서 이용가능한 상이한 라디오 리소스 제어 (RRC) 상태들을 도시한다.

도 6 은 종래의 MSG2 프리앰블을 도시한다.

도 7 은 본 개시의 일부 양태들에 따른 무선 통신의 방법을 도시한다.

도 8 은 본 개시의 일부 양태들에 따른 포지셔닝을 위한 MSG2 내의 랜덤 액세스 (RA) 채널 (RACH) 프리앰블을 도시한다.

도 9 및 도 10 은 본 개시의 양태들에 따른, 무선 통신의 예시적인 방법들을 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0011] 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 잘 알려진 엘리먼트들은 본 개시의 관련 상세들을 모호하게 하지 않기 위해 상세히 설명되지 않거나 또는 생략될 것이다.

[0012] 단어들 "예시적인" 및/또는 "예" 는 "예, 사례, 또는 예시로서 기능함" 을 의미하도록 본 명세서에서 사용된다. 본 명세서에서 "예시적인" 및/또는 "예" 로서 설명된 임의의 양태는 반드시 다른 양태들에 비해 유리하거나 또는 바람직한 것으로서 해석될 필요는 없다. 마찬가지로, 용어 "본 개시의 양태들" 은 본 개시의 모든 양태들이 논의된 특징, 이점 또는 동작 모드를 포함할 것을 요구하지는 않는다.

[0013] 당업자는 하기에 설명된 정보 및 신호들이 다양한 상이한 기술들 및 기법들 중 임의의 것을 사용하여 표현될 수도 있음을 인식할 것이다. 예를 들면, 하기 설명 전반에 걸쳐 참조될 수도 있는 데이터, 명령들, 커맨드들, 정보, 신호들, 비트들, 심볼들, 및 칩들은, 특정 애플리케이션에 부분적으로, 원하는 설계에 부분적으로, 대응하는 기술에 부분적으로 등에 의존하여, 전압들, 전류들, 전자기파들, 자기장들 또는 자기 입자들, 광학장들 또는 광학 입자들, 이들의 임의의 조합에 의해 표현될 수도 있다.

[0014] 또한, 다수의 양태들은, 예를 들어, 컴퓨팅 디바이스의 엘리먼트들에 의해 수행될 액션들의 시퀀스들의 관점에서 설명된다. 본 명세서에서 설명된 다양한 액션들은, 특정 회로들 (예컨대, 주문형 집적 회로들 (ASIC들)) 에 의해, 적어도 하나의 프로세서에 의해 실행되는 프로그램 명령들에 의해, 또는 이들 양자 모두의 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.

[0015] 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 용어들 "사용자 장비" (UE) 및 "기지국" 은, 달리 언급되지 않는 한, 임의의 특정 무선 액세스 기술 (RAT) 에 특정적이거나 그렇지 않으면 그에 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, 랩톱 컴퓨터, 상업적으로 이용가능한 소비자 자산 추적 디바이스 (consumer asset tracking device), 웨어러블 (예를 들어, 스마트워치, 안경, 증강 현실 (AR)/가상 현실 (VR) 헤드셋, 등), 차량 (예를 들어, 자동차, 오토바이, 자전거 등), 사물 인터넷 (IoT) 디비이스 등) 일 수도 있다. UE 는 이동식일 수도 있거나 (예를 들어, 소정 시간에) 정지식일 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 디바이스", "모바일 단말기", "모바일국" 또는 이들의 변형들로서 상호교환가능하게 지칭될 수도 있다. 일반적으로, UE들은 RAN 을 통해 코어 네트워크와 통신할 수 있으며, 코어 네트워크를 통해 UE들은 인터넷과 같은 외부 네트워크 및 다른 UE들과 접속될 수 있다. 물론, 코어 네트워크 및/또는 인터넷에 접속하는 다른 메커니즘들이 또한, 예컨대 유선 액세스 네트워크들, WLAN (wireless local area network) 네트워크들 (예를 들어, IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) 802.11 사양 등에 기초함) 등

을 통해 UE들에 대해 가능하다.

[0016] 기지국은, 배치되는 네트워크에 따라 UE들과 통신하는 여러 RAT들 중 하나에 따라 동작할 수도 있으며, 대안적으로 액세스 포인트 (AP), 네트워크 노드, NodeB, eNB (evolved NodeB), ng-eNB (next generation eNB), NR (New Radio) Node B (gNB 또는 gNodeB 로도 지칭됨) 등으로 지칭될 수도 있다. 기지국은, 지원받는 UE들에 대한 데이터, 음성 및/또는 시그널링 접속들을 지원하는 것을 포함하여, UE들에 의한 무선 액세스를 지원하기 위해 주로 사용될 수도 있다. 일부 시스템들에서 기지국은 에지 노드 시그널링 기능들을 전적으로 제공할 수도 있는 한편 다른 시스템들에서는 부가적인 제어 및/또는 네트워크 관리 기능들을 제공할 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 신호들을 UE들로 전송할 수 있는 통신 링크는 다운링크 (DL) 또는 순방향 링크 채널 (예컨대, 페이징 채널, 제어 채널, 브로드캐스트 채널, 순방향 트래픽 채널 등) 로 칭해진다. 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 용어 트래픽 채널 (TCH) 은 업링크/역방향 또는 다운링크/순방향 트래픽 채널 중 어느 하나를 지칭할 수 있다.

[0017] 용어 "기지국" 은 단일의 물리적 송신-수신 포인트 (TRP), 또는 병치될 수도 있거나 또는 병치되지 않을 수도 있는 다중의 물리적 TRP들을 지칭할 수도 있다. 예를 들어, 용어 "기지국" 이 단일의 물리적 TRP 를 지칭하는 경우, 물리적 TRP 는 기지국의 셀 (또는 수개의 셀 섹터들) 에 대응하는 기지국의 안테나일 수도 있다. 용어 "기지국" 이 다중의 병치된 물리적 TRP들을 지칭하는 경우, 물리적 TRP들은 기지국의 (예컨대, 다중입력 다중출력 (MIMO) 시스템에서와 같이 또는 기지국이 빔포밍을 채용하는 경우에서와 같이) 안테나들의 어레이일 수도 있다. 용어 "기지국" 이 다중의 병치되지 않은 물리적 TRP들을 지칭하는 경우, 물리적 TRP들은 분산 안테나 시스템 (DAS) (전송 매체를 통해 공통 소스에 접속된 공간적으로 분리된 안테나들의 네트워크) 또는 원격 무선 헤드 (RRH) (서빙 기지국에 접속된 원격 기지국) 일 수도 있다. 대안적으로, 비-병치된 물리적 TRP들은 UE로부터 측정 리포트를 수신하는 서빙 기지국 및 UE 가 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.

[0018] UE들의 포지셔닝을 지원하는 일부 양태들에서, 기지국은 UE들에 의한 무선 액세스를 지원하지 않을 수도 있지만 (예를 들어, UE들에 대한 데이터, 음성 및/또는 시그널링 접속들을 지원하지 않을 수도 있음), 대신에 UE들에 의해 측정될 레퍼런스 신호들을 UE들로 송신할 수도 있고 및/또는 UE들에 의해 송신된 신호들을 수신 및 측정할 수도 있다. 이러한 기지국은 포지셔닝 비컨으로서 (예를 들어, UE들로 신호들을 송신할 때) 및/또는 위치 측정 유닛으로서 (예를 들어, UE들로부터 신호들을 수신 및 측정할 때) 지칭될 수도 있다.

[0019] "RF 신호" 는 송신기와 수신기 사이의 공간을 통해 정보를 송신하는 주어진 주파수의 전자기파를 포함한다. 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 송신기는 단일의 "RF 신호" 또는 다중의 "RF 신호들" 을 수신기에 송신할 수도 있다. 그러나, 수신기는 다중경로 채널들을 통한 RF 신호들의 전파 특성들로 인해 각각의 송신된 RF 신호에 대응하는 다중의 "RF 신호들" 을 수신할 수도 있다. 송신기와 수신기 사이의 상이한 경로들 상의 동일한 송신된 RF 신호는 "다중경로" RF 신호로서 지칭될 수도 있다.

[0020] 도 1 은 예시적인 무선 통신 시스템 (100) 을 도시한다. 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 (고 전력 셀룰러 기지국들) 및/또는 소형 셀 기지국들 (저 전력 셀룰러 기지국들) 을 포함할 수도 있다. 일 양태에서, 매크로 셀 기지국은 무선 통신 시스템 (100) 이 LTE 네트워크에 대응하는 eNB들 및/또는 ng-eNB들, 또는 무선 통신 시스템 (100) 이 NR 네트워크에 대응하는 gNB들, 또는 양자의 조합을 포함할 수도 있고, 소형 셀 기지국들은 펨토셀들, 피코셀들, 마이크로셀들 등을 포함할 수도 있다.

[0021] 기지국들 (102) 은 집합적으로 RAN 을 형성하고, 백홀 링크들 (122) 을 통해 코어 네트워크 (170) (예컨대, 진화된 패킷 코어 (EPC) 또는 5G 코어 (5GC)) 와 인터페이싱하고, 그리고 코어 네트워크 (170) 를 통해 하나 이상의 위치 서버들 (172) (이는 코어 네트워크 (170) 의 부분일 수도 있거나 코어 네트워크 (170) 외부에 있을 수도 있음) 에 인터페이싱할 수도 있다. 다른 기능들에 부가하여, 기지국들 (102) 은 사용자 데이터의 전송, 무선 채널 암호화 및 암호해독, 무결성 보호, 헤더 압축, 이동성 제어 기능들 (예컨대, 핸드오버, 이중 접속성), 셀간 간섭 조정, 접속 설정 및 해제, 로드 밸런싱, 비-액세스 스트라텀 (NAS) 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 관련되는 기능들을 수행할 수도 있다. 기지국들 (102) 은 유선 또는 무선일 수도 있는 백홀 링크들 (134) 상으로 직접적으로 또는 간접적으로 (예컨대, EPC/5GC 를 통해) 서로 통신할 수도 있다.

[0022] 기지국들 (102) 은 UE들 (104) 과 무선으로 통신할 수도 있다. 기지국들 (102) 의 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 (예컨대, 캐리어 주파수, 컴포넌트 캐리어, 캐리어, 대역 등으로서 지칭되는 일부 주파수 리소스 상으로의) 기지국과의 통신을 위해 사용된 논리적 통신 엔티티이고, 동일하거나 상이한 캐리어 주파수를 통해 동작하는 셀들을 구별하기 위한 식별자 (예컨대, 물리 셀 식별자 (PCI), 가상 셀 식별자 (VCI), 셀 글로벌 식별자 (CGI)) 와 연관될 수도 있다. 일부 경우들에서, 상이한 셀들은, 상이한 타입들의 UE들에 대한 액세스를 제공할 수도 있는 상이한 프로토콜 타입들 (예컨대, 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 따라, 논리적 통신 엔티티 및 이를 지원하는 기지국 중 하나 또는 양자 모두를 지칭할 수도 있다. 일부 경우들에서, 용어 "셀" 은 또한, 캐리어 주파수가 검출될 수 있고 지리적 커버리지 영역들 (110) 의 일부 부분 내에서 통신을 위해 사용될 수 있는 한, 기지국의 지리적 커버리지 영역 (예를 들어, 섹터) 을 지칭할 수도 있다.

[0023] 이웃하는 매크로 셀 기지국 (102) 지리적 커버리지 영역들 (110) 은 (예를 들어, 핸드오버 영역에서) 부분적으로 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 (SC) (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 이종 네트워크로 알려질 수도 있다. 이종 네트워크는 또한 폐쇄 가입자 그룹 (CSG) 으로 알려진 제한된 그룹에 서비스를 제공할 수도 있는 HeNB (home eNB) 들을 포함할 수도 있다.

[0024] 기지국들 (102) 과 UE들 (104) 간의 통신 링크들 (120) 은 UE (104) 로부터 기지국 (102) 으로의 업링크 (역방향 링크로서도 또한 지칭됨) 송신들 및/또는 기지국 (102) 으로부터 UE (104) 로의 다운링크 (순방향 링크로서도 또한 지칭됨) 송신들을 포함할 수도 있다. 통신 링크들 (120) 은 공간 멀티플렉싱, 빔포밍, 및/또는 송신 다이버시티를 포함한 MIMO 안테나 기술을 이용할 수도 있다. 통신 링크들 (120) 은 하나 이상의 캐리어 주파수들을 통할 수도 있다. 캐리어들의 할당은 다운링크 및 업링크에 대해 비대칭일 수도 있다 (예를 들어, 업링크에 대한 것보다 다운링크에 대해 더 많거나 또는 적은 캐리어들이 할당될 수도 있다).

[0025] 무선 통신 시스템 (100) 은 비허가 주파수 스펙트럼 (예컨대, 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 때, WLAN STA들 (152) 및/또는 WLAN AP (150) 는 채널이 이용가능한지 여부를 결정하기 위해 통신하기 전에 CCA (clear channel assessment) 또는 리슨 비포 토크 (listen before talk; LBT) 절차를 수행할 수도 있다.

[0026] SC (102') 는 허가 및/또는 비허가 주파수 스펙트럼에서 동작할 수도 있다. 비허가 주파수 스펙트럼에서 동작할 경우, SC (102') 는 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 SC (102') 는 액세스 네트워크에 대한 커버리지를 부스팅시킬 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.

[0027] 무선 통신 시스템 (100) 은 UE (182) 와 통신하는 mmW 주파수들 및/또는 근 (near) mmW 주파수들에서 동작할 수도 있는 밀리미터 파 (mmW) 기지국 (180) 을 더 포함할 수도 있다. EHF (extremely high frequency) 는 전자기 스펙트럼에서의 RF 의 부분이다. EHF 는 30 GHz 내지 300 GHz 의 범위 및 1 밀리미터 내지 10 밀리미터의 파장을 갖는다. 이 대역에서의 무선파들은 밀리미터파로서 지칭될 수도 있다. 근 mmW 는 100 밀리미터의 파장을 갖는 3 GHz 의 주파수까지 아래로 확장될 수도 있다. SHF (super high frequency) 대역은 3 GHz 와 30 GHz 사이에서 확장하고, 또한, 센티미터파로서 지칭된다. mmW/근 mmW 무선 주파수 대역을 사용하는 통신들은 높은 경로 손실 및 상대적으로 짧은 범위를 갖는다. mmW 기지국 (180) 및 UE (182) 는 극도로 높은 경로 손실 및 짧은 범위를 보상하기 위해 mmW 통신 링크 (184) 상으로 빔포밍 (송신 및/또는 수신) 을 활용할 수도 있다. 추가로, 대안적인 구성들에서, 하나 이상의 기지국들 (102) 은 또한 mmW 또는 근 mmW 및

빔포밍을 사용하여 송신할 수도 있음이 인식될 것이다. 이에 따라, 전술한 예시들은 단지 예들일 뿐이며 본 명세서에서 개시된 다양한 양태들을 제한하는 것으로 해석되지 않아야 함이 인식될 것이다.

[0028] 송신 빔포밍은 RF 신호를 특정 방향으로 포커싱하기 위한 기법이다. 전통적으로, 네트워크 노드 (예를 들어, 기지국) 는 RF 신호를 브로드캐스트할 때, 신호를 모든 방향들로 (전방향으로) 브로드캐스트한다. 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 프로젝팅함으로써, 수신 디바이스(들)에 대해 (데이터 레이트의 관점에서) 더 빠르고 더 강한 RF 신호를 제공한다. 송신할 때 RF 신호의 방향성을 변경하기 위해, 네트워크 노드는 RF 신호를 브로드캐스트하고 있는 하나 이상의 송신기들의 각각에서 RF 신호의 위상 및 상대 진폭을 제어할 수 있다. 예를 들어, 네트워크 노드는 실제로 안테나들을 이동시키지 않고, 상이한 방향들로 향하도록 "스티어링 (steering)" 될 수 있는 RF 파들의 빔을 생성하는 안테나들의 어레이 ("위상 어레이 (phased array)" 또는 "안테나 어레이" 로 지칭됨) 를 사용할 수도 있다. 특히, 송신기로부터의 RF 전류가 올바른 위상 관계로 개개의 안테나들에 피드되어 별개의 안테나들로부터의 전파들이 원치 않는 방향들로의 방사를 억제하도록 상쇄되는 반면, 원하는 방향으로의 방사를 증가시키도록 함께 더해진다.

[0029] 송신 빔들은 준 (quasi)-병치될 수도 있으며, 이는, 네트워크 노드의 송신 안테나들 자체들이 물리적으로 병치되는지 여부에 무관하게, 송신 빔들이 동일한 파라미터들을 갖는 것으로서 수신기 (예컨대, UE) 에게 보여짐을 의미한다. NR 에서, 4 개 타입들의 준-병치 (QCL) 관계들이 존재한다. 구체적으로, 주어진 타입의 QCL 관계는 타겟 빔 상의 타겟 기준 RF 신호에 관한 특정 파라미터들이 소스 빔 상의 소스 기준 RF 신호에 관한 정보로부터 도출될 수 있음을 의미한다. 소스 기준 RF 신호가 QCL 타입 A 인 경우, 수신기는 소스 기준 RF 신호를 사용하여 동일한 채널 상에서 송신된 타겟 기준 RF 신호의 도플러 시프트, 도플러 확산, 평균 지연 및 지연 확산을 추정할 수 있다. 소스 기준 RF 신호가 QCL 타입 B 인 경우, 수신기는 소스 기준 RF 신호를 사용하여 동일한 채널 상에서 송신된 타겟 기준 RF 신호의 도플러 시프트 및 도플러 확산을 추정할 수 있다. 소스 기준 RF 신호가 QCL 타입 C 인 경우, 수신기는 소스 기준 RF 신호를 사용하여 동일한 채널 상에서 송신된 타겟 기준 RF 신호의 도플러 시프트 및 평균 지연을 추정할 수 있다. 소스 기준 RF 신호가 QCL 타입 D 인 경우, 수신기는 소스 기준 RF 신호를 사용하여 동일한 채널 상에서 송신된 타겟 기준 RF 신호의 공간 수신 파라미터를 추정할 수 있다.

[0030] 수신 빔포밍에서, 수신기는 수신 빔을 사용하여 주어진 채널 상에서 검출된 RF 신호들을 증폭한다. 예를 들어, 수신기는 특정 방향으로부터 수신된 RF 신호들을 증폭하기 위해 (예를 들어, 이들의 이득 (gain) 레벨을 증가시키기 위해) 그 방향의 안테나들의 어레이의 위상 설정을 조절하고/하거나 이득 설정을 증가시킬 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 (예컨대, 레퍼런스 신호 수신 전력 (RSRP), 레퍼런스 신호 수신 품질 (RSRQ), 신호-대-간섭-플러스-노이즈 비 (SINR) 등) 를 발생시킨다.

[0031] 수신 빔들은 공간적으로 관련될 수도 있다. 공간적 관계는, 제 2 레퍼런스 신호에 대한 송신 빔에 대한 파라미터들이 제 1 레퍼런스 신호에 대한 수신 빔에 관한 정보로부터 도출될 수 있음을 의미한다. 예를 들어, UE 는 기지국으로부터 하나 이상의 레퍼런스 다운링크 레퍼런스 신호들 (예컨대, 포지셔닝 레퍼런스 신호들 (PRS), 추적 레퍼런스 신호들 (TRS), 위상 추적 레퍼런스 신호 (PTRS), 셀 특정 레퍼런스 신호들 (CRS), 채널 상태 정보 레퍼런스 신호들 (CSI-RS), 프라이머리 동기화 신호들 (PSS), 세컨더리 동기화 신호들 (SSS), 동기화 신호 블록들 (SSB들) 등) 을 수신하기 위해 특정 수신 빔을 사용할 수도 있다. 그 다음, UE 는 수신 빔의 파라미터들에 기초하여 하나 이상의 업링크 레퍼런스 신호들 (예컨대, 업링크 포지셔닝 레퍼런스 신호들 (UL-PRS), 사운딩 레퍼런스 신호 (SRS), 복조 레퍼런스 신호들 (DMRS), PTRS 등) 을 그 기지국으로 전송하기 위한 송신 빔을 형성할 수 있다.

[0032] "다운링크" 빔은, 이를 형성하는 엔티티에 의존하여, 송신 빔 또는 수신 빔 중 어느 하나일 수도 있음을 유의한다. 예를 들어, 기지국이 UE 로 레퍼런스 신호를 송신하기 위해 다운링크 빔을 형성하는 경우, 다운링크 빔은 송신 빔이다. 그러나, UE 가 다운링크 빔을 형성하고 있는 경우, 다운링크 레퍼런스 신호를 수신하는 것이 수신 빔이다. 유사하게 "업링크" 빔은 이를 형성하는 엔티티에 의존하여, 송신 빔 또는 수신 빔일 수도 있다. 예를 들어, 기지국이 업링크 빔을 형성하고 있으면, 업링크 수신 빔이고, UE 가 업링크 빔을 형성하고 있으며, 업링크 송신 빔이다.

[0033] 5G 에서, 무선 노드들 (예를 들어, 기지국들 (102/180), UE들 (104/182)) 이 동작하는 주파수 스펙트럼은 다중 주파수 범위들, FR1 (450 내지 6000 MHz), FR2 (24250 내지 52600 MHz), FR3 (52600 MHz 이상) 및 FR4 (FR1 과 FR2 사이) 로 분할된다. 5G 와 같은 다중-캐리어 시스템에서, 캐리어 주파수들 중 하나는 "프라이머리 캐리어" 또는 "앵커 캐리어" 또는 "프라미어리 서빙 셀" 또는 "PCell" 로서 지칭되고, 잔여 캐리어 주파수들은 "세컨더리 캐리어" 또는 "세컨더리 서빙 셀" 또는 "SCell" 로 지칭된다. 캐리어 집성 (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 (하지만, 항상 그런 경우는 아님). 세컨더리 캐리어는 UE (104) 와 앵커 캐리어 사이에 RRC 접속이 확립되면 구성될 수도 있고 추가적인 라디오 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 언제든 임의의 UE (104/182) 의 프라이머리 캐리어를 변경할 수 있다. 이는 예를 들어, 상이한 캐리어들에 대한 로드를 밸런싱하기 위해 행해진다. "서빙 셀" 은 (PCell 이든 SCell 이든) 일부 기지국들이 통신하고 있는 캐리어 주파수/컴포넌트 캐리어에 대응하기 때문에, 용어 "셀", "서빙 셀", "컴포넌트 캐리어", "캐리어 주파수" 등은 상호교환가능하게 사용될 수 있다.

[0034] 예를 들어, 여전히 도 1 을 참조하면, 매크로 셀 기지국들 (102) 에 의해 활용된 주파수들 중 하나는 앵커 캐리어 (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. 다중 캐리어들의 동시 송신 및/또는 수신은 UE (104/182) 가 그 데이터 송신 및/또는 수신 레이트들을 상당히 증가시킬 수 있게 한다. 예를 들어, 멀티-캐리어 시스템에서 2 개의 20 MHz 집성된 캐리어들은 단일 20 MHz 캐리어에 의해 달성된 것과 비교하여, 이론적으로 데이터 레이트의 2 배 증가 (즉, 40 MHz) 로 이어질 것이다.

[0035] 무선 통신 시스템 (100) 은, 통신 링크 (120) 상으로 매크로 셀 기지국 (102) 과 및/또는 mmW 통신 링크 (184) 상으로 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.

[0036] 무선 통신 시스템 (100) 은, 하나 이상의 디바이스-대-디바이스 (D2D) 피어-투-피어 (P2P) 링크 ("사이드링크" 로 지칭됨) 를 통해 하나 이상의 통신 네트워크에 간접적으로 접속하는, UE (190) 와 같은, 하나 이상의 UE 를 더 포함할 수도 있다. 도 1 의 예에 있어서, UE (190) 는 기지국들 (102) 중 하나에 접속된 UE들 (104) 중 하나와의 D2D P2P 링크 (192) (예컨대, 그것을 통해 UE (190) 는 셀룰러 접속성을 간접적으로 획득할 수도 있음), 및 WLAN AP (150) 에 접속된 WLAN STA (152) 와의 D2D P2P 링크 (194) (그것을 통해 UE (190) 는 WLAN 기반 인터넷 접속성을 간접적으로 획득할 수도 있음) 를 갖는다. 일 예에 있어서, D2D P2P 링크들 (192 및 194) 은 LTE 다이렉트 (LTE-D), WiFi 다이렉트 (WiFi-D), Bluetooth® 등과 같은 임의의 널리 공지된 D2D RAT 로 지원될 수도 있다.

[0037] 도 2a 는 예시적인 무선 네트워크 구조 (200) 를 예시한다. 예를 들어, 5GC (210)(또한 차세대 코어 (NGC) 라고도 함) 는 기능적으로, 협력적으로 동작하여 코어 네트워크를 형성하는, 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 있다. 사용자 평면 인터페이스 (NG-U)(213) 및 제어 평면 인터페이스 (NG-C)(215) 는 gNB (222) 를 5GC (210) 에 그리고 특히 제어 평면 기능들 (214) 및 사용자 평면 기능들 (212) 에 연결한다. 부가 구성에서, ng-eNB (224) 는 또한 제어 평면 기능들 (214) 에 대한 NG-C (215) 및 사용자 평면 기능들 (212) 에 대한 NG-U (213) 를 통해 5GC (210) 에 접속될 수도 있다. 또한, ng-eNB (224) 는 백홀 접속 (223) 을 통해 gNB (222) 와 직접 통신할 수도 있다. 일부 구성들에서, 뉴 RAN (220) 은 하나 이상의 gNB (222) 만을 가질 수도 있는 한편, 다른 구성들은 ng-eNB들 (224) 및 gNB들 (222) 양자 모두 중 하나 이상을 포함한다. gNB (222) 또는 ng-eNB (224) 중 어느 하나는 UE들 (204) (예컨대, 도 1 에 도시된 UE들 중 임의의 것) 과 통신할 수도 있다. 다른 옵션의 양태는 UE들 (204) 에 대한 위치 지원을 제공하기 위해 5GC (210) 와 통신할 수도 있는 위치 서버 (230) 를 포함

할 수도 있다. 위치 서버 (230) 는 복수의 별도 서버 (예를 들어, 물리적으로 별도인 서버, 단일 서버 상의 상이한 소프트웨어 모듈들, 다수의 물리적 서버들에 걸쳐 분산된 상이한 소프트웨어 모듈들 등) 로서 구현될 수도 있거나, 또는 대안적으로 각각이 단일 서버에 대응할 수도 있다. 위치 서버 (230) 는 코어 네트워크, 5GC (210) 및/또는 인터넷 (도시되지 않음) 을 통해 위치 서버 (230) 에 접속할 수 있는 UE들 (204) 에 대한 하나 이상의 위치 서비스를 지원하도록 구성될 수 있다. 또한, 위치 서버 (230) 는 코어 네트워크의 컴포넌트에 통합될 수도 있거나, 또는 대안적으로는 코어 네트워크 외부에 있을 수도 있다.

[0038] 도 2b 는 다른 예시적인 무선 네트워크 구조 (250) 를 예시한다. 예를 들어, 5GC (260) 는 액세스 및 이동성 관리 기능 (AMF)(264) 에 의해 제공된 제어 평면 기능들, 및 사용자 평면 기능 (UPF)(262) 에 의해 제공된 사용자 평면 기능들로서 보여질 수도 있으며, 이들은 협력적으로 동작하여 코어 네트워크 (즉, 5GC (260)) 를 형성한다. 사용자 평면 인터페이스 (263) 및 제어 평면 인터페이스 (265) 는 ng-eNB (224) 를 5GC (260) 에 그리고 특히 UPF (262) 및 AMF (264) 에 각각 연결한다. 부가 구성에서, gNB (222) 는 또한 AMF (264) 에 대한 제어 평면 인터페이스 (265) 및 UPF (262) 에 대한 사용자 평면 인터페이스 (263) 를 통해 5GC (260) 에 연결될 수도 있다. 또한, ng-eNB (224) 는 5GC (260) 에 대한 gNB 다이렉트 접속성으로 또는 접속성 없이 백홀 접속 (223) 을 통해 gNB (222) 와 직접 통신할 수도 있다. 일부 구성들에서, 뉴 RAN (220) 은 하나 이상의 gNB (222) 만을 가질 수도 있는 한편, 다른 구성들은 ng-eNB들 (224) 및 gNB들 (222) 양자 모두 중 하나 이상을 포함한다. gNB (222) 또는 ng-eNB (224) 중 어느 하나는 UE들 (204) (예컨대, 도 1 에 도시된 UE들 중 임의의 것) 과 통신할 수도 있다. 뉴 RAN (220) 의 기지국들은 N2 인터페이스를 통해 AMF (264) 와 통신하고 N3 인터페이스를 통해 UPF (262) 와 통신한다.

[0039] AMF (264) 의 기능들은 등록 관리, 접속 관리, 도달가능성 관리, 이동성 관리, 적법한 인터셉션, UE (204) 와 세션 관리 기능 (SMF)(266) 사이의 세션 관리 (SM) 메시지들에 대한 전송, SM 메시지들을 라우팅하기 위한 투명 프록시 서비스들, 액세스 인증 및 액세스 허가, UE (204) 와 단문 메시지 서비스 기능 (SMSF)(미도시) 사이의 단문 메시지 서비스 (SMS) 에 대한 전송, 및 보안 앵커 기능성 (SEAF) 을 포함한다. AMF (264) 는 또한 인증 서버 기능 (AUSF) (도시되지 않음) 및 UE (204) 와 상호작용하고, UE (204) 인증 프로세스의 결과로서 확립된 중간 키를 수신한다. UMTS (universal mobile telecommunications system) 가입자 아이덴티티 모듈 (USIM) 에 기초한 인증의 경우, AMF (264) 는 AUSF 으로부터 보안 자료를 취출한다. AMF (264) 의 기능들은 또한 보안 컨텍스트 관리 (SCM) 를 포함한다. SCM 은 액세스 네트워크 특정 키들을 도출하기 위해 사용하는 키를 SEAF 로부터 수신한다. AMF (264) 의 기능성은 또한 규제 서비스들을 위한 위치 서비스 관리, UE (204) 와 위치 관리 기능 (LMF)(270)(위치 서버 (230) 로서 작용함) 사이의 위치 서비스 메시지들에 대한 전송, 뉴 RAN (220) 과 LMF (270) 사이의 위치 서비스 메시지들에 대한 전송, EPS 와의 상호작동을 위한 진화된 패킷 시스템 (EPS) 베어러 식별자, 및 UE (204) 이동성 이벤트 통지를 포함한다. 부가적으로, AMF (264) 는 또한, 비-제 3 세대 파트너쉽 프로젝트 (3GPP) 액세스 네트워크들에 대한 기능성들을 지원한다.

[0040] UPF (262) 의 기능들은 인트라-/인터-RAT 이동성을 위한 앵커 포인트로서 작용하는 것 (적용가능할 경우), 데이터 네트워크 (도시 안됨) 에 대한 인터커넥트의 외부 프로토콜 데이터 유닛 (PDU) 세션 포인트로서 작용하는 것, 패킷 라우팅 및 포워딩을 제공하는 것, 패킷 검사, 사용자 평면 정책 규칙 시행 (예컨대, 게이팅, 재지향, 트래픽 스티어링), 적법한 인터셉션 (사용자 평면 수집), 트래픽 사용 리포팅, 사용자 평면에 대한 서비스 품질 (QoS) 핸들링 (예컨대, 업링크/다운링크 레이트 시행, 다운링크에서의 반사 QoS 마킹), 업링크 트래픽 검증 (서비스 데이터 플로우 (SDF) 대 QoS 플로우 맵핑), 업링크 및 다운링크에서의 전송 레벨 패킷 마킹, 다운링크 패킷 버퍼링 및 다운링크 데이터 통지 트리거링, 및 소스 RAN 노드로의 하나 이상의 "종료 마커들" 의 전송 및 포워딩을 포함한다. UPF (262) 는 또한 보안 사용자 평면 위치 (secure user plane location; SUPL) 위치 플랫폼 (SLP)(272) 과 같은 위치 서버와 UE (204) 사이의 사용자 평면을 통한 위치 서비스 메시지들의 전송을 지원할 수도 있다.

[0041] SMF (266) 의 기능들은 세션 관리, UE 인터넷 프로토콜 (IP) 어드레스 할당 및 관리, 사용자 평면 기능들의 선택 및 제어, 적절한 목적지로 트래픽을 라우팅하기 위한 UPF (262) 에서의 트래픽 스티어링의 구성, 정책 시행 및 QoS 의 일부 제어, 및 다운링크 데이터 통지를 포함한다. SMF (266) 가 AMF (264) 와 통신하는 인터페이스는 N11 인터페이스로서 지칭된다.

[0042] 다른 옵션의 양태는 UE들 (204) 에 대한 로케이션 지원을 제공하기 위해 5GC (260) 와 통신할 수도 있는 LMF (270) 를 포함할 수도 있다. LMF (270) 는 복수의 별도의 서버들 (예컨대, 물리적으로 별도의 서버들, 단일의 서버 상의 상이한 소프트웨어 모듈들, 다중의 물리적 서버들에 걸쳐 확산된 상이한 소프트웨어 모듈들 등) 로서 구현될 수 있거나, 또는 대안적으로, 단일의 서버에 각각 대응할 수도 있다. LMF (270) 는, 코어 네트

워크, 5GC (260) 를 통해 및/또는 인터넷 (예시되지 않음) 을 통해 LMF (270) 에 접속할 수 있는 UE들 (204) 에 대한 하나 이상의 위치 서비스들을 지원하도록 구성될 수 있다. SLP (272) 는 LMF (270) 와 유사한 기능들을 지원할 수도 있지만, LMF (270) 는 제어 평면 상으로 (예를 들어, 음성 또는 데이터가 아닌 시그널링 메시지들을 전달하도록 의도된 인터페이스들 및 프로토콜들을 사용하여) AMF (264), NG-RAN (220), 및 UE들 (204) 과 통신할 수도 있는데 반하여, SLP (272) 는 사용자 평면 상으로 (예를 들어, 송신 제어 프로토콜 (TCP) 및/또는 IP 와 같은 음성 및/또는 데이터를 반송하도록 의도된 프로토콜들을 사용하여) UE들 (204) 및 외부 클라이언트들 (도 2b 에는 도시되지 않음) 과 통신할 수도 있다.

[0043] 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 포함하여, 본 명세서에서 설명된 네트워크 기능들 중 임의의 것에 대응하거나 이를 구현할 수도 있음)에 통합될 수도 있는 몇몇 예시적인 컴포넌트들 (대응하는 블록들로 표현됨) 을 도시한다. 이들 컴포넌트들은 상이한 양태들에서 (예를 들어, ASIC, 시스템-온-칩 (SoC) 등에서) 상이한 타입들의 장치들로 구현될 수도 있음을 알 것이다. 도시된 컴포넌트들은 또한, 통신 시스템의 다른 장치들에 통합될 수도 있다. 예를 들어, 시스템에서의 다른 장치들은 유사한 기능성을 제공하도록 설명된 것들과 유사한 컴포넌트들을 포함할 수도 있다. 또한, 주어진 장치는 그 컴포넌트들 중 하나 이상을 포함할 수도 있다. 예를 들어, 장치는 그 장치가 다수의 캐리어들 상에서 동작하고 그리고/또는 상이한 기술들을 통해 통신하는 것을 가능하게 하는 다수의 트랜시버 컴포넌트들을 포함할 수도 있다.

[0044] UE (302) 및 기지국 (304) 은 각각 NR 네트워크, LTE 네트워크, GSM 네트워크 등과 같은 하나 이상의 무선 통신 네트워크들 (도시되지 않음) 을 통해 통신하기 위한 수단 (예를 들어, 송신하기 위한 수단, 수신하기 위한 수단, 측정하기 위한 수단, 튜닝하는 수단, 송신하는 것을 억제하기 위한 수단 등) 을 제공하는, 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, WWAN 트랜시버들 (310 및 350) 은 신호들 (318 및 358) 을 각각 송신 및 인코딩하기 위한 하나 이상의 송신기 (314 및 354), 및 신호들 (318 및 358) 을 각각 수신 및 디코딩하기 위한 하나 이상의 수신기 (312 및 352) 를 각각 포함한다.

[0045] UE (302) 및 기지국 (304) 은 또한 적어도 일부 경우들에서 무선 로컬 영역 네트워크 (WLAN) 트랜시버들 (320 및 360) 을 각각 포함한다. WLAN 트랜시버들 (320 및 360) 은 하나 이상의 안테나들 (326 및 366) 에 각각 접속될 수도 있고, 관심있는 무선 통신 매체 상으로, 적어도 하나의 지정된 RAT (예컨대, WiFi, LTE-D, Bluetooth® 등) 을 통해, 다른 UE들, 액세스 포인트들, 기지국들 등과 같은 다른 네트워크 노드들과 통신하는 수단 (예컨대, 송신하는 수단, 수신하는 수단, 측정하는 수단, 튜닝하는 수단, 송신하는 것을 억제하는 수단 등) 을 제공할 수도 있다. WLAN 트랜시버들 (320 및 360) 은, 지정된 RAT 에 따라, 신호들 (328 및 368) (예컨대, 메시지들, 표시들, 정보 등) 을 각각 송신 및 인코딩하고, 반대로, 신호들 (328 및 368) (예컨대, 메시지들, 표시들, 정보, 파일럿들 등) 을 각각 수신 및 디코딩하기 위해 다양하게 구성될 수도 있다. 구체적으로, WLAN 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.

[0046] 적어도 하나의 송신기 및 적어도 하나의 수신기를 포함하는 트랜시버 회로는 일부 양태들에서 통합 디바이스 (예를 들어, 단일 통신 디바이스의 송신기 회로 및 수신기 회로로서 구체화됨) 를 포함할 수도 있거나, 일부 양태들에서는 별도의 송신기 디바이스 및 별도의 수신기 디바이스를 포함할 수도 있거나, 또는 다른 양태들에서는 다른 방식들로 구체화될 수도 있다. 일 양태에서, 송신기는 본 명세서에 설명된 바와 같이 개개의 장치가 송신 "빔포밍" 을 수행하도록 허용하는 안테나 어레이와 같은 복수의 안테나 (예를 들어, 안테나들 (316, 326, 356, 366)) 를 포함하거나 이에 커플링될 수도 있다. 유사하게, 수신기는 본 명세서에 설명된 바와 같이 개개의 장치가 수신 빔포밍을 수행하도록 허용하는 안테나 어레이와 같은 복수의 안테나 (예를 들어, 안테나들

(316, 326, 356, 366)) 를 포함하거나 이에 커플링될 수도 있다. 일 양태에서, 송신기 및 수신기는 동일한 복수의 안테나 (예를 들어, 안테나들 (316, 326, 356, 366)) 를 공유할 수도 있어서, 개개의 장치 양자 모두가 동시가 아닌 주어진 시간에만 수신 또는 송신할 수 있다. UE (302) 및/또는 기지국 (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 위한 네트워크 리슨 모듈 (NLM) 을 포함할 수도 있다.

[0047] UE (302) 및 기지국 (304)은 또한 적어도 일부 경우들에서 위성 포지셔닝 시스템 (SPS) 수신기들 (330 및 370) 을 포함한다. SPS 수신기들 (330 및 370) 은 하나 이상의 안테나들 (336 및 376) 에 각각 접속될 수도 있고, 글로벌 포지셔닝 시스템 (GPS) 신호들, 글로벌 내비게이션 위성 시스템 (GLONASS) 신호들, Galileo 신호들, Beidou 신호들, NAVIC (Indian Regional Navigation Satellite System), QZSS (Quasi-Zenith Satellite System) 등과 같은 SPS 신호들 (338 및 378) 을 수신 및/또는 측정하는 수단을 각각 제공할 수도 있다. SPS 수신기들 (330 및 370) 은 SPS 신호들 (338 및 378) 을 각각 수신 및 처리하기 위한 임의의 적합한 하드웨어 및/또는 소프트웨어를 포함할 수도 있다. SPS 수신기들 (330 및 370) 은 다른 시스템들로부터 적절한 정보 및 동작들을 요청하고, 임의의 적절한 SPS 알고리즘에 의해 획득된 측정들을 사용하여 UE (302) 및 기지국 (304) 의 포지션들을 결정하는데 필요한 계산들을 수행한다.

[0048] 기지국 (304) 및 네트워크 엔티티 (306) 는 각각 다른 네트워크 엔티티들과 통신하는 수단(예를 들어, 송신하는 수단, 수신하는 수단 등) 을 제공하는 적어도 하나의 네트워크 인터페이스들 (380 및 390) 을 각각 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. 이 통신은 예를 들어, 메시지들, 파라미터들 및/또는 다른 타입의 정보를 전송 및 수신하는 것을 수반할 수도 있다.

[0049] UE (302), 기지국 (304), 및 네트워크 엔티티 (306) 는 또한 본 명세서에 개시된 바와 같은 동작들과 함께 사용될 수도 있는 다른 컴포넌트들을 포함한다. UE (302) 는 예를 들어, 무선 포지셔닝과 관련된 기능성을 제공하고, 다른 프로세싱 기능성을 제공하기 위한 프로세싱 시스템 (332) 을 구현하는 프로세서 회로부를 포함한다.

기지국 (304) 은 예를 들어, 본 명세서에 개시된 바와 같은 무선 포지셔닝에 관한 기능성을 제공하기 위한 그리고 다른 프로세싱 기능성을 제공하기 위한 프로세싱 시스템 (384) 을 포함한다. 네트워크 엔티티 (306) 는 예를 들어, 본 명세서에 개시된 바와 같은 무선 포지셔닝에 관한 기능성을 제공하기 위한 그리고 다른 프로세싱 기능성을 제공하기 위한 프로세싱 시스템 (394) 을 포함한다. 이에 따라서, 프로세싱 시스템들 (332, 384, 및 394) 은, 결정하기 위한 수단, 계산하기 위한 수단, 수신하기 위한 수단, 전송하기 위한 수단, 표시하기 위한 수단 등과 같은, 프로세싱하기 위한 수단을 제공할 수도 있다. 일 양태에서, 프로세싱 시스템들 (332, 384, 394) 은, 예를 들어, 적어도 하나의 프로세서를 포함할 수 있고, 이 프로세서는, 다양한 양태들에서 범용 프로세서들, 멀티 코어 프로세서들, ASIC들, 디지털 신호 프로세서(DSP)들, 필드 프로그램가능 게이트 어레이들 (FPGA), 기타 프로그램가능한 논리 디바이스 또는 이들의 다양한 조합을 포함할 수도 있다.

[0050] UE (302), 기지국 (304), 및 네트워크 엔티티 (306) 는 정보 (예를 들어, 예비된 리소스들, 임계치들, 파라미터들 등을 표시하는 정보) 를 유지하기 위한 메모리 컴포넌트들 (340, 386, 및 396)(예를 들어, 각각 메모리 디바이스를 포함) 을 구현하는 메모리 회로부를 포함한다. 따라서 메모리 컴포넌트들 (340, 386, 및 396) 은 저장하기 위한 수단, 검색하기 위한 수단, 유지하기 위한 수단 등을 제공할 수도 있다. 일부 경우들에서, UE (302), 기지국 (304), 및 네트워크 엔티티 (306) 는 포지셔닝 컴포넌트들 (342, 388, 및 398) 을 각각 포함할 수도 있다. 포지셔닝 컴포넌트들 (342, 388, 및 398) 은 각각 프로세싱 시스템들 (332, 384, 및 394) 의 일부이거나 이에 커플링되는 하드웨어 회로들일 수도 있으며, 이들은 실행될 때 UE (302), 기지국 (304), 및 네트워크 엔티티 (306) 로 하여금 본 명세서에 설명된 기능성을 수행하게 한다. 다른 양태들에서, 포지셔닝 컴포넌트들 (342, 388, 및 398) 은 프로세싱 시스템들 (332, 384, 및 394) 외부에 있을 수도 있다 (예를 들어, 다른 프로세싱 시스템 등과 통합된, 모뎀 프로세싱 시스템의 일부). 대안적으로, 포지셔닝 컴포넌트들 (342, 388, 및 398) 은 메모리 컴포넌트들 (340, 386, 및 396) 에 각각 저장된 메모리 모듈들일 수 있으며, 이들은 프로세싱 시스템들 (332, 384, 및 394) (또는 모뎀 프로세싱 시스템, 다른 프로세싱 시스템 등) 에 의해 실행될 때, UE (302), 기지국 (304), 및 네트워크 엔티티 (306) 로 하여금 본 명세서에 설명된 기능성을 수행하게 한다. 도 3a 는 WWAN 트랜시버 (310), 메모리 컴포넌트 (340), 프로세싱 시스템 (332), 또는 이들의 임의의 조합의 일부일 수 있거나 또는 독립형 컴포넌트일 수도 있는 포지셔닝 컴포넌트 (342) 의 가능한 위치를 도시한다. 도 3b 는 WWAN 트랜시버 (350), 메모리 컴포넌트 (386), 프로세싱 시스템 (384), 또는 이들의 임

의의 조합의 일부일 수 있거나 또는 독립형 컴포넌트일 수도 있는 포지셔닝 컴포넌트 (388) 의 가능한 위치를 도시한다. 도 3c 는 네트워크 인터페이스(들) (390), 메모리 컴포넌트 (396), 프로세싱 시스템 (394), 또는 이들의 임의의 조합의 일부일 수 있거나 또는 독립형 컴포넌트일 수도 있는 포지셔닝 컴포넌트 (398) 의 가능한 위치를 도시한다.

[0051] UE (302) 는 WWAN 트랜시버 (310), WLAN 트랜시버 (320), 및/또는 SPS 수신기 (330) 에 의해 수신된 신호들로부터 도출된 모션 데이터와 관계없는 움직임 및/또는 배향 정보를 감지하거나 검출하기 위한 수단을 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 타입의 움직임 검출 센서를 포함할 수도 있다. 더욱이, 센서(들) (344) 는 모션 정보를 제공하기 위해 복수의 상이한 타입들의 디바이스들을 포함하고 이들의 출력들을 결합할 수도 있다. 예를 들어, 센서(들) (344) 는 2D 및/또는 3D 좌표 시스템들에서 포지션들을 계산하는 능력을 제공하기 위해 다중-축 가속도계 및 배향 센서들의 조합을 사용할 수도 있다.

[0052] 또한, UE (302) 는 사용자에게 표시들 (예를 들어, 가청 및/또는 시각적 표시들) 을 제공하는 수단 및/또는 (예를 들어, 키패드, 터치 스크린, 마이크로폰 등과 같은 감지 디바이스의 사용자 액추에이션 시) 사용자 입력을 수신하는 수단을 제공하는 사용자 인터페이스 (346) 를 포함한다. 나타내지는 않았지만, 기지국 (304) 및 네트워크 엔티티 (306) 는 또한 사용자 인터페이스를 포함할 수도 있다.

[0053] 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 (예컨대, 마스터 정보 블록 (MIB), 시스템 정보 블록들 (SIB들)) 의 브로드캐스팅, RRC 접속 제어 (예컨대, RRC 접속 페이징, RRC 접속 확립, RRC 접속 수정, 및 RRC 접속 해제), RAT 간 (inter-RAT) 이동성, 및 UE 측정 리포팅을 위한 측정 구성과 연관된 RRC 계층 기능성; 헤더 압축/압축해제, 보안 (암호화, 암호해독, 무결성 보호, 무결성 검증) 및 핸드오버 지원 기능들과 연관된 PDCP 계층 기능성; 상위 계층 PDU들의 전송, 자동 반복 요청 (ARQ) 을 통한 에러 정정, RLC 서비스 데이터 유닛들 (SDU들) 의 연접, 세그먼트화, 및 리어셈블리, RLC 데이터 PDU들의 재-세그먼트화, 및 RLC 데이터 PDU들의 재순서화와 연관된 RLC 계층 기능성; 및 논리 채널들과 전송 채널들 사이의 맵핑, 스케줄링 정보 리포팅, 에러 정정, 우선순위 핸들링, 및 논리 채널 우선순위화와 연관된 MAC 계층 기능성을 제공할 수도 있다.

[0054] 송신기 (354) 및 수신기 (352) 는 다양한 신호 프로세싱 기능들과 연관된 계층-1 (L1) 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 (interleaving), 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), 쿼드러처 위상 시프트 키잉 (QPSK), M-위상 시프트 키잉 (M-PSK), M-쿼드러처 진폭 변조 (M-QAM)) 에 기초한 신호 콘스텔레이션들로의 맵핑을 핸들링한다. 그 다음, 코딩된 및 변조된 심볼들은 병렬 스트림들로 스플리팅될 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 뒤, 역 고속 푸리에 변환 (inverse fast Fourier transform, IFFT) 을 사용하여 함께 결합되어, 시간 도메인 OFDM 심볼 스트림을 캐리하는 물리 채널을 생성할 수도 있다. OFDM 심볼 스트림은 다수의 공간 스트림들을 생성하도록 공간적으로 프리코딩 (precoding) 된다. 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.

[0055] UE (302) 에서, 수신기 (312) 는 그 개별의 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 수신기 (312) 는 다양한 신호 프로세싱 기능들과 연관된 계층-1 기능성을 구현한다. 수신기 (312) 는 UE (302) 에 대해 정해진 임의의 공간 스트림들을 복원하기 위해 정보에 대한 공간 프로세싱을 수행할 수도 있다. 다중의 공간 스트림들이 UE (302) 행으로 정해지면, 이들은 단일 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 판정들은 채널 추정기에 의해 계산된 채널 추정들에 기초할 수도 있다. 그 후 소프트 판정들은 물리 채널 상에서 기지국 (304) 에 의해 원래 송신되었던 데이터 및 제어 신호들을 복구하기 위하여 디코딩되고 디인터리빙된다. 그 후 데이터 및 제어 신호들은 계층-3 (L3) 및 계층-2 (L2) 기능성을 구현하는 프로세싱 시스템 (332) 에 제공된다.

[0056] 업링크에서, 프로세싱 시스템 (332) 은 전송 채널과 논리 채널 사이의 디멀티플렉싱, 패킷 리어셈블리, 복호화, 헤더 압축해제, 및 제어 신호 프로세싱을 제공하여 네트워크) 로부터 IP 패킷들을 복구한다. 프로세싱 시스템 (332) 은 또한 에러 검출을 담당한다.

[0057] 기지국 (304) 에 의한 다운링크 송신과 관련하여 설명된 기능성과 유사하게, 프로세싱 시스템 (332) 은 시스템 정보 (예를 들어, MIB, SIB 들) 취득, RRC 접속들, 및 측정 보고와 연관된 RRC 계층 기능성; 헤더 압축/압축해제 및 보안성 (암호화, 복호화, 무결성 보호, 무결성 검증) 과 연관된 PDCP 계층 기능성; 상위 계층 PDU 들의 전송, ARQ 를 통한 에러 정정, RLC SDU 들의 연접, 세그먼트화, 및 리어셈블리, RLC 데이터 PDU들의 재-세그먼트화, 및 RLC 데이터 PDU들의 재순서화와 연관된 RLC 계층 기능성; 및 논리적 채널들과 전송 채널들 사이의 매핑, 전송 블록들 (TB들) 상으로의 MAC SDU들의 멀티플렉싱, TB들로부터의 MAC SDU들의 디멀티플렉싱, 스케줄링 정보 보고, 하이브리드 자동 반복 요청 (HARQ) 을 통한 에러 정정, 우선순위 처리, 및 논리적 채널 우선순위화와 연관된 MAC 계층 기능성을 제공한다.

[0058] 기지국 (304) 에 의해 송신된 피드백 또는 참조 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 개별 공간 스트림으로 RF 캐리어를 변조할 수도 있다.

[0059] 업링크 송신은, UE (302) 에서의 수신기 기능과 관련하여 설명된 방식과 유사한 방식으로 기지국 (304) 에서 프로세싱된다. 수신기 (352) 는 그 개개의 안테나(들)(356) 을 통해 신호를 수신한다. 수신기 (352) 는 RF 캐리어 상으로 변조된 정보를 복구하고 그 정보를 프로세싱 시스템 (384) 에 제공한다.

[0060] 업링크에서, 프로세싱 시스템 (384) 은 전송 채널과 논리 채널 사이의 디멀티플렉싱, 패킷 리어셈블리, 복호화, 헤더 압축해제, 및 제어 신호 프로세싱을 제공하여 UE (302) 로부터 IP 패킷들을 복구한다. 프로세싱 시스템 (384) 으로부터의 IP 패킷들은 코어 네트워크에 제공될 수도 있다. 프로세싱 시스템 (384) 은 또한 에러 검출을 담당한다.

[0061] 편의를 위해, UE (302), 기지국 (304), 및/또는 네트워크 엔티티 (306) 는 본 명세서에 설명된 다양한 예들에 따라 구성될 수도 있는 다양한 컴포넌트들을 포함하는 것으로 도 3a 내지 도 3c 에 나타낸다. 그러나, 예시된 블록들은 상이한 설계들에서 상이한 기능성을 가질 수도 있음이 인식될 것이다.

[0062] UE (302), 기지국 (304), 및 네트워크 엔티티 (306) 의 다양한 컴포넌트들은 각각 데이터 버스들 (334, 382, 및 392) 을 통해 서로와 통신할 수도 있다. 도 3a 내지 도 3c 의 컴포넌트들은 다양한 방식들로 구현될 수도 있다. 일부 양태들에서, 도 3a 내지 도 3c 의 컴포넌트들은, 예를 들어 적어도 하나의 프로세서들 및/또는 (적어도 하나의 프로세서를 포함할 수도 있는) 하나 이상의 ASIC들과 같은 하나 이상의 회로들에서 구현될 수도 있다. 여기서, 각각의 회로는 이러한 기능성을 제공하기 위해 회로에 의해 사용된 실행가능 코드 또는 정보를 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 (예컨대, 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 (예컨대, 적절한 코드의 실행에 의해 및/또는 프로세서 컴포넌트들의 적절한 구성에 의해) 구현될 수도 있다. 또한, 블록들 (390 내지 398) 에 의해 표현된 기능성의 일부 또는 전부는 네트워크 엔티티 (306) 의 프로세서 및 메모리 컴포넌트(들)에 의해 (예컨대, 적절한 코드의 실행에 의해 및/또는 프로세서 컴포넌트들의 적절한 구성에 의해) 구현될 수도 있다. 단순함을 위해, 다양한 동작들, 액션들 및/또는 기능들은 "UE 에 의해", "기지국에 의해", "포지셔닝 엔티티에 의해" 등으로 수행되는 것으로 본 명세서에서 설명된다. 그러나, 인식될 바와 같이, 이러한 동작들, 액트들 및/또는 기능들은 실제로 프로세싱 시스템들 (332, 384, 394), 트랜시버들 (310, 320, 350 및 360), 메모리 컴포넌트들 (340, 386, 및 396), 포지

셔닝 컴포넌트들 (342, 388, 및 398) 등과 같은, UE, 기지국, 포지셔닝 엔티티 등의 특정 컴포넌트들 또는 컴포넌트들의 조합들에 의해 수행될 수도 있다.

[0063] 도 4 는 UE (104) 와 BS (102) 사이의 경합-기반 랜덤 액세스 (CBRA) 절차 (400) 를 도시한다. 402 에서, UE (104) 는 "MSG1" 로서 알려진 RA 프리앰블을 BS (102) 에 전송한다. 404 에서, BS (102) 는 "MSG2" 로서 알려진 RA 응답을 UE (104) 에 전송한다. 406 에서, UE (104) 는 "MSG3" 로서 알려진 PUSCH 송신을 BS (102) 에 전송한다. 다수의 상이한 타입의 MSG3 이 존재하며; MSG3 중 하나의 타입은 RRC 접속 요청이며, 이는 RRC 셋업 요청 또는 RRC 재개 요청일 수 있다. 408 에서, BS (102) 는 "MSG4" 로서 알려진 경합 해결 메시지를 UE (104) 에 전송한다. MSG3 가 RRC 접속 요청을 포함하는 시나리오들에서, MSG4 는 RRC 구성 파라미터들을 포함한다. CBRA 에서, UE 는 셀 내의 다른 UE들과 공유되는 프리앰블들의 풀로부터 RA 프리앰블을 랜덤하게 선택한다. 다수의 UE들이 동일한 프리앰블 (MSG1) 을 선택/송신하면, 모든 그러한 UE들은 동일한 MSG2 콘텐츠를 디코딩하고 동일한 UL 시간/주파수 리소스들 상에서 MSG3 을 송신한다. 다음 단계 (MSG4) 에서, 네트워크는 경합을 해결한다.

[0064] 랜덤 액세스 절차 후에, UE 는 RRC CONNECTED 상태에 있다. RRC 프로토콜은 UE 와 기지국 사이의 에어 인터페이스 (air interface) 상에서 사용된다. RRC 프로토콜의 주요 기능들은 접속 확립 및 해제 기능들, 시스템 정보의 브로드캐스트, 라디오 베어러 확립, 재구성 및 해제, RRC 접속 이동성 절차들, 페이징 통지 및 해제, 및 외부 루프 전력 제어를 포함한다. LTE 에서, UE 는 2 개의 RRC 상태들 (CONNECTED 또는 IDLE) 중 하나에 있을 수 있지만, NR 에서, UE 는 3 개의 RRC 상태들 (CONNECTED, IDLE 또는 INACTIVE) 중 하나에 있을 수 있다. 상이한 RRC 상태들은 UE 가 주어진 상태에 있을 때 사용할 수 있는 것들과 연관된 상이한 라디오 리소스들을 갖는다. 상이한 RRC 상태들은 전술한 바와 같이 종종 대문자로 표시된다는 점에 주목해야 하고; 그러나, 이는 필수적인 것은 아니며, 이들 상태들은 또한 소문자로 기록될 수 있다.

[0065] 도 5 는 본 개시의 양태들에 따른, NR 에서 이용가능한 상이한 RRC 상태들 (또한 RRC 모드들로 지칭됨) 의 다이어그램 (500) 이다. UE 가 파워 업될 때, 그것은 초기에 RRC DISCONNECTED/IDLE 상태 (510) 에 있고, 이 상태 동안 UE 의 존재는 일반적으로 셀 레벨에서 네트워크에 알려지지 않고 (RRC 유휴 상태에서의 UE 의 위치는 셀들의 그룹들로 구성되는 추적 영역들의 레벨에서 네트워크에 알려짐), 기지국들은 UE 에 대한 어떠한 콘텍스트도 갖지 않는다. 랜덤 액세스 절차 후에, 이는 RRC CONNECTED 상태 (520) 로 이동하고, 그 동안 네트워크는 UE 의 컨텍스트를 유지하고 물리적 링크 상에 활동이 존재한다. 짧은 시간 동안 UE 에서 활동이 없으면, 이는 RRC 비활성 상태 (530) 로 이동하여 자신의 세션을 중단할 수 있으며, 이 상태 동안 네트워크는 UE 의 컨텍스트를 유지하지만 물리적 링크 상에는 활동이 존재하지 않는다. UE 는 RRC CONNECTED 상태 (520)로 다시 전이하기 위해 랜덤 액세스 절차를 수행함으로써 자신의 세션을 재개할 수 있다. 따라서, UE 가 RRC 유휴 상태 (510) 에 있는지 또는 RRC 비활성 상태 (530) 에 있는지에 관계없이, UE 는 RRC CONNECTED 상태 (520) 로 전이하기 위해 랜덤 액세스 절차를 수행할 필요가 있다.

[0066] RRC 유휴 상태 (510) 에서 수행되는 동작들은 공중 육상 모바일 네트워크 (PLMN) 선택, 시스템 정보의 브로드캐스트, 셀 재선택 이동성, 모바일 착신 데이터에 대한 페이징 (5GC 에 의해 개시 및 관리됨), 코어 네트워크 페이징에 대한 불연속 수신 (DRX) (NAS (non-access stratum) 에 의해 구성됨) 을 포함한다. RRC CONNECTED 상태 (520) 에서 수행되는 동작들은 5GC (예를 들어, 5GC (260)) 및 새로운 RAN (예를 들어, 새로운 RAN (220)) 접속 확립 (제어 및 사용자 평면들 모두), 새로운 RAN 및 UE 에서의 UE 컨텍스트 저장, UE 가 속하는 셀에 대한 새로운 RAN 지식, UE 로의/로부터의 유니캐스트 데이터의 전송, 및 네트워크 제어된 이동성을 포함한다. RRC 비활성 상태 (530) 에서 수행되는 동작들은 시스템 정보의 브로드캐스트, 이동성에 대한 셀 재선택, 페이징 (새로운 RAN 에 의해 개시됨), RAN-기반 통지 영역 (RNA) 관리 (새로운 RAN 에 의해), RAN 페이징에 대한 DRX (새로운 RAN 에 의해 구성됨), UE 에 대한 5GC 및 새로운 RAN 접속 확립 (제어 및 사용자 평면들 모두), 새로운 RAN 및 UE 에서의 UE 컨텍스트의 저장, 및 UE 가 속하는 RNA 의 새로운 RAN 지식을 포함한다.

[0067] 도 4 에 도시된 RA 절차는 다수의 이벤트들에 의해 트리거될 수 있으며, 이 이벤트들은: RRC 유휴 상태로부터의 초기 액세스; RRC 접속 재확립 절차; UL 동기화 상태가 동기화되지 않을 때 RRC_CONNECTED 상태 동안의 UL 데이터 도달; RRC 비활성 상태로부터의 전이; 온-디맨드 시스템 정보에 대한 요청; 및 다른 이벤트들을 포함한다.

그러나, 종래의 네트워크들에서, 온-디맨드 PRS 구성에 대한 요청들은 UE 가 RRC_CONNECTED 상태에 있는 동안 이루어져야 한다. RRC 비활성 또는 RRC 유휴 상태에 있는 UE 가 온-디맨드 PRS 구성을 요청하는 메커니즘은 없다. 이러한 기술적 결함을 해결하기 위하여 다음과 같은 기술적 방안이 제시된다.

[0068] 각각의 시간-주파수 물리적 랜덤 액세스 채널 (PRACH) 어케이젼에 대해 NR 에서 규정된 64 개의 랜덤 액세스

(RA) 채널 (RACH) 프리앰블들이 있다. 프리앰블은 한 번 발생한 후 여러 번 반복될 수 있는 프리앰블 시퀀스가 뒤따르는 순환 전치 (cyclic prefix, CP) 를 포함한다.

[0069] 도 6 은 종래의 MSG2 프리앰블 (600) 을 도시한다. MSG2 프리앰블 (600) 은 다음의 필드들을 포함한다:

[0070] · 4-비트 백오프 인디케이터 (602);

[0071] · MSG1에 포함된 프리앰블 인덱스에 맵핑되는 4-비트 랜덤 액세스 프리앰블 식별자 (RAPID) (604);

[0072] · BS 로의 송신들을 위해 UE 에 의해 사용될 11-비트 타이밍 어드밴스 (TA) (606);

[0073] · 27-비트 업링크 (UL) 그랜트 (608); 및

[0074] · 16-비트 임시 셀 라디오 네트워크 임시 식별자 (C-RNTI) (610). 이는 UE 에 일시적으로 할당되고 성공적인 RACH 절차 후에 영구적으로 되는 아이덴티티이다.

[0075] 본 개시의 일부 양태들에서, RACH 프리앰블들 중 하나 이상은 포지셔닝을 위해 예비되고, 이하에서 더 상세히 설명되는 바와 같이, MSG2 프리앰블, MSG4 프리앰블, 또는 양자 모두에 대한 수정들이 이루어진다.

[0076] 도 7 은 본 개시의 일부 양태들에 따른 무선 통신의 방법 (700) 을 도시한다.

[0077] 702 에서, BS (102) 는 포지셔닝 목적들을 위해 예비된 RACH 프리앰블을 식별하는 정보를 UE (104) 로 송신할 수도 있다. 일부 실시형태들에서, BS (102) 는 이 정보를 포지셔닝-특정 SIB (Pos-SIB) 와 같은 시스템 정보 블록 (SIB) 에서 브로드캐스팅할 수 있다. 일부 양태들에서, BS (102) 는 (예를 들어, 경합-프리 랜덤 액세스 (CFRA) 모드를 위한) RACH 프리앰블, 또는 (예를 들어, CBRA 모드를 위한) RACH 프리앰블들의 그룹으로 UE (104) 를 구성할 수도 있다. 대안적으로, UE (104) 는 이 정보로 이미 구성될 수 있다.

[0078] 일부 양태들에서, 다음의 새로운 필드들은, 예를 들어 SIB 또는 포지셔닝 SIB 를 통해 BS (102) 에 의해 UE (104) 에 제공될 수도 있다:

[0079] · 포지셔닝을 위한 응답 윈도우를 규정하는 새로운 필드 RA-ResponseWindowPos 는, MSG2 송신을 위해 기존 필드 RA-ResponseWindow 에 의해 규정된 응답 윈도우 대신에 사용된다.

[0080] · 포지셔닝을 위한 경합 해결 타이머 값을 규정하는 새로운 필드 RA-ContentionResolutionTimerPos 가 MSG4 송신을 위한 기존 필드 RA-ContentionResolutionTimer 에 의해 규정된 경합 해결 타이머 값 대신에 사용된다.

[0081] 이들 새로운 필드들에서의 값들은 종래의 랜덤 액세스 절차와 비교하여 포지셔닝 동작을 위한 네트워크에서의 상이한 통신 레이턴시들을 설명한다. 예를 들어, 새로운 필드 RA-ContentionResolutionTimerPos 는 BS (102) 와 LMF (270) 또는 BS (102) 가 응답을 UE (104) 로 다시 전송할 수 있기 전에 완료해야 하는 다른 위치 서버 사이의 추가적인 포지셔닝 관련 상호작용을 고려한다. 따라서, 새로운 필드 RA-ContentionResolutionTimerPos 의 값은 기존의 필드 RA-ContentionResolutionTimer 에 대한 값보다 클 가능성이 있는데, 그 이유는 비-포지셔닝-관련 RACH 요청이 BS (102) 와 LMF (270) 사이의 그러한 상호작용을 요구하지 않기 때문이다.

[0082] 704 에서, RRC 유휴 또는 RRC 비활성 상태에 있는 동안, UE (104) 는 포지셔닝 이벤트를 검출한다. 일부 양태들에서, 포지셔닝 이벤트는 UE (104) 가 온-디맨드 포지셔닝 요청을 할 것을 요구한다.

[0083] 706 에서, UE (104) 는 포지셔닝을 위한 MSG1 을 BS (102) 에 송신한다. 포지셔닝을 위한 MSG1 은 포지셔닝 목적을 위해 예비된 RACH 프리앰블을 포함한다. UE (104) 가 포지셔닝을 위해 예비된 RACH 프리앰블을 사용할 때, BS (102) 는 모바일 발신 (MO) 위치 요청 (LR) 이벤트 (MO-LR) 가 존재한다고 이해한다.

[0084] 708 에서, BS (102) 는 포지셔닝을 위해 MSG2 에 포함될 파라미터들을 생성하며, 이 파라미터들은 본 명세서에서 MSG2 포지셔닝 파라미터들로 지칭된다. MSG2 포지셔닝 파라미터들은, 데이터에 대한 MSG2 와 같이 포지셔닝을 위한 것이 아닌 MSG2 에 포함될 파라미터들과 상이할 수 있다. 일부 양태들에서, 포지셔닝을 위해 MSG2 에서 사용되는 RACH 프리앰블의 대역폭은 데이터를 위해 MSG2 에서 사용되는 RACH 프리앰블의 대역폭보다 더 넓을 수도 있다. 그 외의 차이점에 대해서는 도 8 에서 보다 상세히 설명하기로 한다.

[0085] 710 에서, UE (104) 가 새로운 필드 RA-ResponseWindowPos 로 구성되었다면, UE (104) 는 BS (102) 로부터 MSG2 를 수신하기 위해 얼마나 오래 대기할지를 결정하기 위해 그 값을 사용할 것이다. 그렇지 않으면, UE (104) 는 기존의 필드 RA-ResponseWindow 에 기반하여 자신의 대기 시간을 설정할 수 있다.

[0086] 712 에서, BS (102) 는 MSG2 포지셔닝 파라미터들을 포함하는 포지셔닝을 위한 MSG2 를 UE (104) 로 송신한다.

[0087] 714 에서, UE (104) 는 포지셔닝을 위한 MSG3 을 BS (102) 에 송신한다. 도 7 에서, MSG3 은 RRC 접속 요청을 포함한다. 네트워크가 UE (104) 를 RRC 비활성 상태로 둘 때, 네트워크는 UE (104) 에 대한 비활성 RNTI (I-RNTI) 를 구성하고, UE (104) 는 MSG3 내의 RRC 접속 요청의 일부로서 네트워크에 시그널링한다. 일부 실시형태들에서, 포지셔닝을 위한 MSG3 은 또한 포지셔닝 목적을 위해 확립이 이루어지고 있음을 표시하는 확립 조항을 포함한다. 대안적으로, 일부 실시형태들에서, 네트워크는 UE (104) 에 대한 포지셔닝을 위해 제 2 I-RNTI 를 구성할 수 있으며, UE (104) 는 포지셔닝 원인을 표시하기 위해 포지셔닝을 위해 MSG3 내에서 네트워크에 시그널링한다.

[0088] 716 에서, BS (102) 는 포지셔닝을 위해 MSG3 에 응답하여 MSG4 에 포함될 파라미터들을 생성하며, 이 파라미터들은 본 명세서에서 MSG4 포지셔닝 파라미터들로 지칭된다. MSG4 포지셔닝 파라미터들은, 포지셔닝을 위한 것이 아닌 MSG4 에 포함될 파라미터들과 상이할 수 있다. 일부 양태들에서, 포지셔닝을 위한 MSG4 는 SRS 송신, PRS 측정, 또는 둘 모두를 트리거하는 MAC-CE 를 포함할 수 있다.

[0089] 718 에서, UE (104) 가 새로운 필드 RA-ContentionResolutionTimerPos 로 구성되었다면, UE (104) 는 BS (102) 로부터 MSG4 를 수신하기 위해 얼마나 오래 대기할지를 결정하기 위해 그 값을 사용할 것이다. 그렇지 않으면, UE (104) 는 기존의 필드 RA-ContentionResolutionTimer 에 기반하여 자신의 대기 시간을 설정할 수 있다.

[0090] 720 에서, BS (102) 는 MSG4 포지셔닝 파라미터들을 포함하는 포지셔닝을 위한 MSG4 를 UE (104) 로 송신한다. 도 7 에서, MSG4 는 RRC 구성을 포함한다.

[0091] 도 7 은 4 단계 RACH 프로세스를 도시하지만, 대안적인 실시형태들에서 2 단계 프로세스가 사용될 수 있다. 2 단계 RACH 프로세스에서, UE (104) 는 MSG1 및 MSG3 의 조합인 MSGA 를 BS (102) 에 송신하고, BS (102) 는 MSG2 및 MSG4 의 조합인 MSGB 를 UE (104) 에 송신하며, MSG2 파라미터들 및 MSG4 파라미터들 양자를 포함할 수도 있다.

[0092] 도 8 은 본 개시의 일부 양태들에 따른 포지셔닝을 위한 MSG2 내의 RACH 프리앰블을 도시한다. 도 8 은 포지셔닝을 위한 MSG2 RACH 프리앰블이, 예를 들어, 데이터를 위한 포지셔닝을 위한 것이 아닌 MSG2 RACH 프리앰블과 상이할 수도 있는 다양한 방식들을 도시한다.

[0093] 백오프 값 (800). 일부 양태들에서, 포지셔닝을 위해 사용된 백오프 값은 데이터를 위해 사용된 백오프 값과 상이하다. 일부 양태들에서, 포지셔닝을 위해 사용되는 백오프 값은, 예를 들어 서빙 셀 및 이웃 셀들에 대한 포지셔닝 리소스들을 예비할 시간을 네트워크에 제공하기 위해, 데이터 통신을 위해 사용되는 백오프 값보다 크다. 일부 양태들에서, 포지셔닝을 위해 사용되는 백오프 값은 또한, 서빙 셀의 로딩뿐만 아니라 이웃 셀들의 로딩의 함수이다. 예를 들어, BS (102) 는 이웃 기지국들과 정기적으로 통신하여 로딩을 이해하고, 그 후 누적 네트워크 로드에 기반하여 전체 백오프 인디게이터를 도출할 수 있다. 일부 양태들에서, 예컨대 네트워크가 이미 일부 포지셔닝 리소스들을 예비한 경우, 포지셔닝을 위해 사용된 백오프 값은 데이터를 위해 사용된 백오프 값보다 더 작을 수도 있다.

[0094] RAPID 필드 (802). 일부 양태들에서, RAPID 필드는 포지셔닝을 위해 표시된 프리앰블 인덱스에 맵핑된다.

[0095] 타이밍 어드밴스 (TA) 필드 (804). 일부 양태들에서, 포지셔닝을 위해 사용되는 TA 필드의 폭은, 포지셔닝 정확도를 개선하기 위해 타이밍 어드밴스의 더 미세한 입도 (granularity) 를 허용하기 위해, 데이터 통신을 위해 사용되는 TA 필드의 폭에 비해 증가될 수 있다.

[0096] UL 그랜트 필드 (806). 일부 양태들에서, 포지셔닝을 위해 사용되는 UL 그랜트 필드는 델타 송신 전력 제어 (TPC) 커맨드를 포함할 수 있는데, 예를 들어 정규 TPC 는 데이터 통신을 위해 사용되고, 델타 TPC 는 SRS 포지셔닝을 위해 사용된다.

[0097] 프리앰블 대역폭 (808). 일부 양태에서, 포지셔닝에 사용되는 RACH 프리앰블은 데이터 통신에 사용되는 RACH 프리앰블보다 더 넓은 대역폭을 사용할 수도 있으며, 이는 더 미세한 TA 리포팅을 용이하게 한다.

[0098] 일부 양태들에서, 포지셔닝을 위해 예비된 RACH 프리앰블들에 대응하는 MSG2 를 송신하기 위해 사용되는 포지셔닝을 위해 상이한 DCI 가 새로운 RNTI (예를 들어, Pos-RA-RNTI) 로 스크램블링된다. 일부 양태들에서, MSG2 는 CORESET 0 에서 송신될 수 있다.

[0099] 온-디맨드, 저-레이턴시 시나리오에 대한 것과 같은 일부 양태들에서, RRC 비활성 상태에 있는 UE 가 저장된

PRS 또는 SRS 구성을 이미 갖고, RACH 프리앰블이 UE 에 전용이면, MSG2 또는 MSG4 는 또한 SRS 송신 또는 PRS 측정을 트리거링하는 MAC-CE 를 포함할 수 있다. 대조적으로, 종래의 콜 유동들은 MSG4 이후까지 SRS 송신 또는 PRS 측정을 트리거하지 않는다.

[0100] 전술된 수정 및 파라미터는 개별적으로 또는 이들의 조합으로 사용될 수 있다.

[0101] 도 9 는 포지셔닝 표시를 위한 랜덤 액세스 프리앰블들과 연관된 예시적인 프로세스 (900) 의 흐름도이다. 일부 양태들에서, 도 9 의 하나 이상의 프로세스 블록들은 BS (예를 들어, BS (102)) 에 의해 수행될 수도 있다. 일부 구현들에서, 도 9 의 하나 이상의 프로세스 블록들은, 다른 디바이스 또는 UE 와 별개이거나 그를 포함하는 디바이스들의 그룹에 의해 수행될 수도 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 도 9 의 하나 이상의 프로세스 블록들은 디바이스 (304) 의 하나 이상의 컴포넌트들, 이를테면 프로세싱 시스템 (384), 메모리 (386), 트랜시버 (350), 트랜시버 (360), 및/또는 네트워크 인터페이스 (380) 에 의해 수행될 수 있다.

[0102] 도 9 에 도시된 바와 같이, 프로세스 (900) 는 통신 목적들을 위해 예비된 제 2 세트의 RACH (random access channel) 프리앰블들과는 상이한 포지셔닝 목적들을 위해 예비된 제 1 세트의 RACH 프리앰블들로부터의 RACH 프리앰블의 표시를 UE 로 송신하는 단계를 포함하고, 제 1 세트의 RACH 프리앰블들 및 제 2 세트의 RACH 프리앰블들은 BS 와 연관된다 (블록 902). 예를 들어, BS 는 통신 목적들을 위해 예비된 제 2 세트의 RACH (random access channel) 프리앰블들과는 상이한 포지셔닝 목적들을 위해 예비된 제 1 세트의 RACH 프리앰블들로부터의 RACH 프리앰블의 표시를 UE 로 송신할 수 있고, 제 1 세트의 RACH 프리앰블들 및 제 2 세트의 RACH 프리앰블들은 전술한 바와 같이 BS 와 연관된다.

[0103] 도 9 에 추가로 도시된 바와 같이, 프로세스 (900) 는, UE 로부터, 포지셔닝을 위해 예비된 RACH 프리앰블을 수신하는 단계를 포함할 수 있다 (블록 904). 예를 들어, BS 는 UE 로부터 전술한 바와 같이, 포지셔닝을 위해 예비된 RACH 프리앰블을 수신할 수도 있다.

[0104] 도 9 에 추가로 도시된 바와 같이, 프로세스 (900) 는 통신 목적들을 위한 RA 응답과 상이한 포지셔닝 목적들을 위한 RA 응답을 생성하는 단계를 포함할 수 있고, 포지셔닝 목적들을 위한 RA 응답은 포지셔닝을 위해 예비된 RACH 프리앰블에 맵핑되는 랜덤 액세스 프리앰블 식별자를 포함한다 (블록 906). 예를 들어, BS 는 통신 목적들을 위한 RA 응답과 상이한 포지셔닝 목적들을 위한 RA 응답을 생성할 수 있고, 포지셔닝 목적들을 위한 RA 응답은 전술한 바와 같이 포지셔닝을 위해 예비된 RACH 프리앰블에 맵핑되는 랜덤 액세스 프리앰블 식별자를 포함한다.

[0105] 도 9 에 추가로 도시된 바와 같이, 프로세스 (900) 는, 포지셔닝 목적을 위한 RA 응답을 UE 에 송신하는 단계를 포함할 수 있다 (블록 908). 예를 들어, BS 는 전술한 바와 같이, 포지셔닝 목적들을 위해 RA 응답을 UE 에 송신할 수도 있다.

[0106] 프로세스 (900) 는 아래에 설명된 및/또는 본 명세서의 다른 곳에서 설명된 하나 이상의 다른 프로세스들과 관련된 임의의 단일 양태 또는 양태의 임의의 조합과 같은 추가의 양태들을 포함할 수도 있다.

[0107] 일부 양태들에서, 통신 목적들을 위한 RA 응답과 상이한 포지셔닝 목적들을 위한 RA 응답을 생성하는 것은, 통신 목적들을 위한 백오프 값과는 상이한 백오프 값을 포함하는 RA 응답을 생성하는 것을 포함한다.

[0108] 일부 양태들에서, 통신 목적들을 위한 RA 응답과 상이한 포지셔닝 목적들을 위한 RA 응답을 생성하는 것은, 통신 목적들을 위한 타이밍 어드밴스 필드보다 더 넓은 폭을 가진 타이밍 어드밴스 필드를 포함하는 RA 응답을 생성하는 것을 포함한다.

[0109] 일부 양태들에서, 통신 목적들을 위한 RA 응답과 상이한 포지셔닝 목적들을 위한 RA 응답을 생성하는 것은, 통신 목적들을 위한 송신 전력과 상이한 송신 전력을 표시하는 업링크 (UL) 그랜트를 포함하는 RA 응답을 생성하는 것을 포함한다.

[0110] 일부 양태들에서, 통신 목적들을 위한 RA 응답과 상이한 포지셔닝 목적들을 위한 RA 응답을 생성하는 것은, 통신 목적들을 위한 RACH 프리앰블보다 더 넓은 대역폭을 가진 RACH 프리앰블을 포함하는 RA 응답을 생성하는 것을 포함한다.

[0111] 일부 양태들에서, 통신 목적들을 위한 RA 응답과 상이한 포지셔닝 목적들을 위한 RA 응답을 생성하는 것은, 통신 목적들을 위해 사용되는 RNTI 와 상이한 포지셔닝 목적들을 위해 사용되는 라디오 네트워크 임시 식별자 (RNTI) 로 스크램블링되는 다운링크 제어 정보 (DCI) 를 포함하는 RA 응답을 생성하는 것을 포함한다.

[0112] 일부 양태들에서, 통신 목적들을 위한 RA 응답과 상이한 포지셔닝 목적들을 위한 RA 응답을 생성하는 것은, 포지셔닝 레퍼런스 신호 (PRS) 측정, 사운딩 레퍼런스 신호 (SRS) 송신 또는 둘 모두를 트리거링하는 매체 액세스 제어 (MAC) 제어 엘리먼트 (CE) 를 포함하는 RA 응답을 생성하는 것을 포함한다.

[0113] 일부 양태들에서, 포지셔닝 목적들을 위해 RA 응답을 송신하는 것은, 통신 목적들을 위한 응답 윈도우와는 상이한 포지셔닝 목적들을 위한 응답 윈도우를 사용하는 것을 포함한다.

[0114] 일부 양태들에서, 포지셔닝을 위해 예비된 RACH 프리앰블을 수신하는 것은 MSG1 을 수신하는 것을 포함한다.

[0115] 일부 양태들에서, 포지셔닝을 위해 예비된 RACH 프리앰블을 수신하는 것은 RRC 유휴 상태 또는 RRC 비활성 상태에서 UE 로부터 RACH 프리앰블을 수신하는 것을 포함한다.

[0116] 일부 양태들에서, RA 응답을 송신하는 것은 MSG2 를 송신하는 것을 포함한다.

[0117] 일부 양태들에서, 프로세스 (900) 는 포지셔닝 원인을 표시하는 RRC 접속 요청을 UE 로부터 수신하는 단계, 및 RRC 구성을 UE 에 송신하는 단계를 포함한다.

[0118] 일부 양태들에서, 포지셔닝 원인을 표시하는 RRC 접속 요청은 포지셔닝을 표시하는 확립 조항을 포함한다.

[0119] 일부 양태들에서, 프로세스 (900) 는 포지셔닝을 위한 비활성 라디오 네트워크 임시 식별자 (I-RNTI) 의 표시를 UE 에 송신하는 단계를 포함하고, 포지셔닝 원인을 표시하는 RRC 접속 요청은 포지셔닝을 위한 I-RNTI 를 포함한다.

[0120] 일부 양태들에서, 포지셔닝 원인을 표시하는 RRC 접속 요청은 RRC 재개 요청을 포함한다.

[0121] 일부 양태들에서, RRC 접속 요청은 MSG3 을 포함한다.

[0122] 일부 양태들에서, RRC 구성은 MSG4 을 포함한다.

[0123] 일부 양태들에서, 통신 목적들을 위한 RA 응답과 상이한 포지셔닝 목적들을 위한 RA 응답을 수신하는 것은, 통신 목적들을 위한 백오프 값과는 상이한 백오프 값을 포함하는 RA 응답을 수신하는 것을 포함한다.

[0124] 도 9 는 프로세스 (900) 의 예시적인 블록들을 도시하지만, 일부 양태들에서, 프로세스 (900) 는 도 9 에 도시된 것들보다 추가적인 블록들, 더 적은 블록들, 상이한 블록들 또는 상이하게 배열된 블록들을 포함할 수도 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 프로세스 (900) 의 블록들 중 2 이상은 병렬로 수행될 수도 있다.

[0125] 도 10 은 포지셔닝 표시를 위한 랜덤 액세스 프리앰블들과 연관된 예시적인 프로세스 (1000) 의 흐름도이다. 일부 양태들에서, 도 10 의 하나 이상의 프로세스 블록들은 UE (예를 들어, UE (104)) 에 의해 수행될 수도 있다. 일부 양태들에서, 도 10 의 하나 이상의 프로세스 블록들은, 다른 디바이스 또는 UE 와 별개이거나 그를 포함하는 디바이스들의 그룹에 의해 수행될 수도 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 도 10 의 하나 이상의 프로세스 블록들은 디바이스 (302) 의 하나 이상의 컴포넌트들, 이를테면 프로세싱 시스템 (332), 메모리 (340), 트랜시버 (310), 트랜시버 (320), 및/또는 사용자 인터페이스 (346) 에 의해 수행될 수 있다.

[0126] 도 10 에 도시된 바와 같이, 프로세스 (1000) 는 BS 로부터 통신 목적들을 위해 예비된 제 2 세트의 RACH (random access channel) 프리앰블들과는 상이한 포지셔닝 목적들을 위해 예비된 제 1 세트의 RACH 프리앰블들로부터의 RACH 프리앰블의 표시를 수신하는 단계를 포함하고, 제 1 세트의 RACH 프리앰블들 및 제 2 세트의 RACH 프리앰블들은 BS 와 연관된다 (블록 1010). 예를 들어, UE 는 BS 로부터 통신 목적들을 위해 예비된 제 2 세트의 RACH (random access channel) 프리앰블들과는 상이한 포지셔닝 목적들을 위해 예비된 제 1 세트의 RACH 프리앰블들로부터의 RACH 프리앰블의 표시를 수신할 수 있고, 제 1 세트의 RACH 프리앰블들 및 제 2 세트의 RACH 프리앰블들은 전술한 바와 같이 BS 와 연관된다.

[0127] 도 10 에 추가로 도시된 바와 같이, 프로세스 (1000) 는 RRC 유휴 또는 RRC 비활성 상태에 있는 동안 포지셔닝 이벤트를 검출하는 단계를 포함할 수 있다 (블록 1020). 예를 들어, UE 는, 전술된 바와 같이, RRC 유휴 또는 RRC 비활성 상태에 있는 동안, 포지셔닝 이벤트를 검출할 수 있다.

[0128] 도 10 에 추가로 도시된 바와 같이, 프로세스 (1000) 는, 포지셔닝을 위해 예비된 RACH 프리앰블을 BS 로 송신하는 단계를 포함할 수 있다 (블록 1030). 예를 들어, UE 는 전술한 바와 같이, 포지셔닝을 위해 예비된 RACH 프리앰블을 BS 로 송신할 수도 있다.

[0129] 도 10 에 추가로 도시된 바와 같이, 프로세스 (1000) 는 BS 로부터 통신 목적들을 위한 RA 응답과 상이한 포지

셔닝 목적들을 위한 RA 응답을 수신하는 단계를 포함할 수 있고, 포지셔닝 목적들을 위한 RA 응답은 포지셔닝을 위해 예비된 RACH 프리앰블에 맵핑되는 랜덤 액세스 프리앰블 식별자를 포함한다 (블록 1040). 예를 들어, UE 는 통신 목적들을 위한 RA 응답과 상이한 포지셔닝 목적들을 위한 RA 응답을 수신할 수 있고, 포지셔닝 목적들을 위한 RA 응답은 전술한 바와 같이 포지셔닝을 위해 예비된 RACH 프리앰블에 맵핑되는 랜덤 액세스 프리앰블 식별자를 포함한다.

[0130] 프로세스 (1000) 는 본 명세서의 다른 곳에 설명된 하나 이상의 다른 프로세스들과 관련하여 및/또는 하기에서 설명된 임의의 단일 양태 또는 양태들의 임의의 조합과 같은 추가적인 양태들을 포함할 수도 있다.

[0131] 일부 양태들에서, 통신 목적들을 위한 RA 응답과 상이한 포지셔닝 목적들을 위한 RA 응답을 수신하는 것은, 통신 목적들을 위한 타이밍 어드밴스 필드보다 더 넓은 폭을 가진 타이밍 어드밴스 필드를 포함하는 RA 응답을 수신하는 것을 포함한다.

[0132] 일부 양태들에서, 통신 목적들을 위한 RA 응답과 상이한 포지셔닝 목적들을 위한 RA 응답을 수신하는 것은, 통신 목적들을 위한 송신 전력과 상이한 송신 전력을 표시하는 업링크 (UL) 그랜트를 포함하는 RA 응답을 수신하는 것을 포함한다.

[0133] 일부 양태들에서, 통신 목적들을 위한 RA 응답과 상이한 포지셔닝 목적들을 위한 RA 응답을 수신하는 것은, 통신 목적들을 위한 RACH 프리앰블보다 더 넓은 대역폭을 가진 RACH 프리앰블을 포함하는 RA 응답을 수신하는 것을 포함한다.

[0134] 일부 양태들에서, 통신 목적들을 위한 RA 응답과 상이한 포지셔닝 목적들을 위한 RA 응답을 수신하는 것은, 통신 목적들을 위해 사용되는 RNTI 와 상이한 포지셔닝 목적들을 위해 사용되는 라디오 네트워크 임시 식별자 (RNTI) 로 스크램블링되는 다운링크 제어 정보 (DCI) 를 포함하는 RA 응답을 수신하는 것을 포함한다.

[0135] 일부 양태들에서, 통신 목적들을 위한 RA 응답과 상이한 포지셔닝 목적들을 위한 RA 응답을 수신하는 것은, 포지셔닝 레퍼런스 신호 (PRS) 측정, 사운딩 레퍼런스 신호 (SRS) 송신 또는 둘 모두를 트리거링하는 매체 액세스 제어 (MAC) 제어 엘리먼트 (CE) 를 포함하는 RA 응답을 수신하는 것을 포함한다.

[0136] 일부 양태들에서, 포지셔닝 목적들을 위해 RA 응답을 수신하는 것은, 통신 목적들을 위한 응답 윈도우와는 상이한 포지셔닝 목적들을 위한 응답 윈도우 동안 포지셔닝 목적을 위한 RA 응답을 수신하는 것을 포함한다.

[0137] 일부 양태들에서, 포지셔닝을 위해 예비된 RACH 프리앰블을 송신하는 것은 MSG1 을 송신하는 것을 포함한다.

[0138] 일부 양태들에서, RA 응답을 수신하는 것은 MSG2 를 수신하는 것을 포함한다.

[0139] 일부 양태들에서, 프로세스 (1000) 는 포지셔닝 원인을 표시하는 물리 업링크 공유 채널 (PUSCH) 송신을 BS 에 송신하는 단계, 및 RRC 구성을 BS 로부터 수신하는 단계를 포함한다.

[0140] 일부 양태들에서, 포지셔닝 원인을 표시하는 RRC 접속 요청은 포지셔닝을 표시하는 확립 조항을 포함한다.

[0141] 일부 양태들에서, 프로세스 (1000) 는 BS 로부터 포지셔닝을 위한 비활성 라디오 네트워크 임시 식별자 (I-RNTI) 의 표시를 수신하는 단계를 포함하고, 포지셔닝 원인을 표시하는 RRC 접속 요청은 포지셔닝을 위한 I-RNTI 를 포함한다.

[0142] 일부 양태들에서, RRC 접속 요청은 MSG3 을 포함한다.

[0143] 일부 양태들에서, RRC 구성은 MSG4 을 포함한다.

[0144] 도 10 은 프로세스 (1000) 의 예시적인 블록들을 도시하지만, 일부 양태들에서, 프로세스 (1000) 는 도 10 에 도시된 것들보다 추가적인 블록들, 더 적은 블록들, 상이한 블록들 또는 상이하게 배열된 블록들을 포함할 수도 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 프로세스 (1000) 의 블록들 중 2 이상은 병렬로 수행될 수도 있다.

[0145] 본 명세서에 개시된 다양한 양태들에 따르면, 적어도 하나의 양태는 기지국 (BS) 에 의해 수행되는 무선 통신의 방법을 포함한다. 무선 통신의 방법은, 랜덤 액세스 채널 (RACH) 프리앰블의 표시를 사용자 장비 (UE) 로 송신하는 단계를 포함하고, RACH 프리앰블은 포지셔닝 목적들을 위해 예비된 제 1 세트의 RACH 프리앰블들의 멤버이고, 제 1 세트의 RACH 프리앰블들은 통신 목적들을 위해 예비된 제 2 세트의 RACH 프리앰블들과 상이하고, 제 1 세트의 RACH 프리앰블들 및 제 2 세트의 RACH 프리앰블들은 BS 와 연관된다. 방법은 또한, UE 로부터, 포지셔닝을 위해 예비된 RACH 프리앰블을 수신하는 단계를 포함한다. 방법은 또한 통신 목적들을 위한 RA 응답과 상이한 포지셔닝 목적들을 위한 RA 응답을 생성하는 단계를 포함하며, 포지셔닝 목적들을 위한 RA 응답

은 RACH 프리앰블에 맵핑되는 랜덤 액세스 프리앰블 식별자를 포함한다. 방법은 또한 포지셔닝 목적들을 위해 RA 응답을 UE 에 송신하는 단계를 포함한다.

[0146] 일부 양태들에서, 통신 목적들을 위한 RA 응답과 상이한 포지셔닝 목적들을 위한 RA 응답을 생성하는 것은, 통신 목적들을 위한 백오프 값과는 상이한 백오프 값을 포함하는 RA 응답을 생성하는 것을 포함한다.

[0147] 일부 양태들에서, 통신 목적들을 위한 RA 응답과 상이한 포지셔닝 목적들을 위한 RA 응답을 생성하는 것은, 통신 목적들을 위한 타이밍 어드밴스 필드보다 더 넓은 폭을 가진 타이밍 어드밴스 필드를 포함하는 RA 응답을 생성하는 것을 포함한다.

[0148] 일부 양태들에서, 통신 목적들을 위한 RA 응답과 상이한 포지셔닝 목적들을 위한 RA 응답을 생성하는 것은, 통신 목적들을 위한 송신 전력과 상이한 송신 전력을 표시하는 업링크 (UL) 그랜트를 포함하는 RA 응답을 생성하는 것을 포함한다.

[0149] 일부 양태들에서, 통신 목적들을 위한 RA 응답과 상이한 포지셔닝 목적들을 위한 RA 응답을 생성하는 것은, 통신 목적들을 위한 RACH 프리앰블보다 더 넓은 대역폭을 가진 RACH 프리앰블을 포함하는 RA 응답을 생성하는 것을 포함한다.

[0150] 일부 양태들에서, 통신 목적들을 위한 RA 응답과 상이한 포지셔닝 목적들을 위한 RA 응답을 생성하는 것은, 통신 목적들을 위해 사용되는 RNTI 와 상이한 포지셔닝 목적들을 위해 사용되는 라디오 네트워크 임시 식별자 (RNTI) 로 스크램블링되는 다운링크 제어 정보 (DCI) 를 포함하는 RA 응답을 생성하는 것을 포함한다.

[0151] 일부 양태들에서, 통신 목적들을 위한 RA 응답과 상이한 포지셔닝 목적들을 위한 RA 응답을 생성하는 것은, 포지셔닝 레퍼런스 신호 (PRS) 측정, 사운딩 레퍼런스 신호 (SRS) 송신 또는 둘 모두를 트리거링하는 매체 액세스 제어 (MAC) 제어 엘리먼트 (CE) 를 포함하는 RA 응답을 생성하는 것을 포함한다.

[0152] 일부 양태들에서, 포지셔닝 목적들을 위해 RA 응답을 송신하는 것은, 통신 목적들을 위한 응답 윈도우와는 상이한 포지셔닝 목적들을 위한 응답 윈도우를 사용하는 것을 포함한다.

[0153] 일부 양태들에서, RACH 프리앰블을 수신하는 것은 MSG1 를 수신하는 것을 포함한다.

[0154] 일부 양태들에서, RACH 프리앰블을 수신하는 것은 포지셔닝을 위해 예비된 RACH 프리앰블 및 라디오 리소스 제어 (RRC) 접속 요청을 포함하는 MSGA 를 수신하는 것을 포함한다.

[0155] 일부 양태들에서, RACH 프리앰블을 수신하는 것은 라디오 리소스 제어 (RRC) 유휴 또는 RRC 비활성 상태에서 UE 로부터 RACH 프리앰블을 수신하는 것을 포함한다.

[0156] 일부 양태들에서, RA 응답을 송신하는 것은 MSG2 를 송신하는 것을 포함한다.

[0157] 일부 양태들에서, RA 응답을 송신하는 것은 RA 응답 및 라디오 리소스 제어 (RRC) 구성을 포함하는 MSGB 를 송신하는 것을 포함한다.

[0158] 일부 양태들에서, 프로세스는 포지셔닝 원인을 표시하는 RRC (radio resource control) 접속 요청을 UE 로부터 수신하는 단계, 및 RRC 구성을 UE 에 송신하는 단계를 포함한다.

[0159] 일부 양태들에서, 포지셔닝 원인을 표시하는 RRC 접속 요청은 포지셔닝을 표시하는 확립 조항을 포함한다.

[0160] 일부 양태들에서, 방법은 포지셔닝을 위한 비활성 라디오 네트워크 임시 식별자 (I-RNTI) 의 표시를 UE 에 송신하는 단계를 더 포함하고, 포지셔닝 원인을 표시하는 RRC 접속 요청은 포지셔닝을 위한 I-RNTI 를 포함한다.

[0161] 일부 양태들에서, 포지셔닝 원인을 표시하는 RRC 접속 요청은 RRC 재개 요청을 포함한다.

[0162] 일부 양태들에서, RRC 접속 요청은 MSG3 을 포함한다.

[0163] 일부 양태들에서, RRC 구성은 MSG4 을 포함한다.

[0164] 본 명세서에 개시된 다양한 양태들에 따르면, 적어도 하나의 양태는 BS 를 포함한다. BS 는 메모리, 적어도 하나의 트랜시버, 및 메모리 및 적어도 하나의 트랜시버에 통신가능하게 커플링된 적어도 하나의 프로세서를 포함하고, 상기 적어도 하나의 프로세서는: 상기 적어도 하나의 트랜시버로 하여금, RACH 프리앰블의 표시를 UE 에 송신하게 하고, RACH 프리앰블은 포지셔닝 목적들을 위해 예비된 제 1 세트의 RACH 프리앰블들의 멤버이고, 제 1 세트의 RACH 프리앰블들은 통신 목적들을 위해 예비된 제 2 세트의 RACH 프리앰블들과 상이하며, 제 1 세트의 RACH 프리앰블들 및 제 2 세트의 RACH 프리앰블들은 BS 와 연관되며; UE 로부터, RACH 프리앰블을 수신하

게 하고; 통신 목적들을 위한 RA 응답과 상이한 포지셔닝 목적들을 위한 RA 응답을 생성하게 하고, 포지셔닝 목적들을 위한 RA 응답은 RACH 프리앰블에 맵핑되는 랜덤 액세스 프리앰블 식별자를 포함하며; 그리고 적어도 하나의 트랜시버로 하여금, 포지셔닝 목적들을 위한 RA 응답을 UE 에 송신하게 하도록 구성된다.

[0165] 일부 양태들에서, 적어도 하나의 프로세서는, 통신 목적들을 위한 RA 응답과 상이한 포지셔닝 목적들을 위한 RA 응답을 생성할 때, 통신 목적들을 위한 백오프 값과는 상이한 백오프 값을 포함하는 RA 응답을 생성하도록 구성된다.

[0166] 일부 양태들에서, 적어도 하나의 프로세서는, 통신 목적들을 위한 RA 응답과 상이한 포지셔닝 목적들을 위한 RA 응답을 생성할 때, 통신 목적들을 위한 타이밍 어드밴스 필드보다 더 넓은 폭을 가진 타이밍 어드밴스 필드를 포함하는 RA 응답을 생성하도록 구성된다.

[0167] 일부 양태들에서, 적어도 하나의 프로세서는, 통신 목적들을 위한 RA 응답과 상이한 포지셔닝 목적들을 위한 RA 응답을 생성할 때, 통신 목적들을 위한 송신 전력과 상이한 송신 전력을 표시하는 업링크 (UL) 그랜트를 포함하는 RA 응답을 생성하도록 구성된다.

[0168] 일부 양태들에서, 적어도 하나의 프로세서는, 통신 목적들을 위한 RA 응답과 상이한 포지셔닝 목적들을 위한 RA 응답을 생성할 때, 통신 목적들을 위한 RACH 프리앰블보다 더 넓은 대역폭을 가진 RACH 프리앰블을 포함하는 RA 응답을 생성하도록 구성된다.

[0169] 일부 양태들에서, 적어도 하나의 프로세서는, 통신 목적들을 위한 RA 응답과 상이한 포지셔닝 목적들을 위한 RA 응답을 생성할 때, 통신 목적들을 위해 사용되는 RNTI 와 상이한 포지셔닝 목적들을 위해 사용되는 라디오 네트워크 임시 식별자 (RNTI) 로 스크램블링되는 다운링크 제어 정보 (DCI) 를 포함하는 RA 응답을 생성하도록 구성된다.

[0170] 일부 양태들에서, 적어도 하나의 프로세서는, 통신 목적들을 위한 RA 응답과 상이한 포지셔닝 목적들을 위한 RA 응답을 생성할 때, 포지셔닝 레퍼런스 신호 (PRS) 측정, 사운딩 레퍼런스 신호 (SRS) 송신 또는 둘 모두를 트리거링하는 매체 액세스 제어 (MAC) 제어 엘리먼트 (CE) 를 포함하는 RA 응답을 생성하도록 구성된다.

[0171] 일부 양태들에서, 적어도 하나의 프로세서는, 적어도 하나의 트랜시버로 하여금 포지셔닝 목적들을 위해 RA 응답을 송신하게 할 때, 통신 목적들을 위한 응답 윈도우와는 상이한 포지셔닝 목적들을 위한 응답 윈도우를 사용하도록 구성된다.

[0172] 일부 양태들에서, 적어도 하나의 프로세서는, RACH 프리앰블을 수신할 때, MSG1 을 수신하도록 구성된다.

[0173] 일부 양태들에서, 적어도 하나의 프로세서는, RACH 프리앰블을 수신할 때, RACH 프리앰블 및 라디오 리소스 제어 (RRC) 접속 요청을 포함하는 MSGA 를 수신하도록 구성된다.

[0174] 일부 양태들에서, 적어도 하나의 프로세서는, RACH 프리앰블을 수신할 때, RRC 유휴 상태 또는 RRC 비활성 상태에서 UE 로부터 RACH 프리앰블을 수신하도록 구성된다.

[0175] 일부 양태들에서, 적어도 하나의 프로세서는, 적어도 하나의 트랜시버로 하여금 RA 응답을 송신하게 할 때, 적어도 하나의 트랜시버로 하여금 MSG2 를 송신하게 하도록 구성된다.

[0176] 일부 양태들에서, 적어도 하나의 프로세서는, 적어도 하나의 트랜시버로 하여금 RA 응답을 송신하게 할 때, 적어도 하나의 트랜시버로 하여금 RA 응답 및 라디오 리소스 제어 (RRC) 구성을 포함하는 MSGB 를 송신하게 하도록 구성된다.

[0177] 일부 양태들에서, 적어도 하나의 프로세스는, 포지셔닝 원인을 표시하는 RRC (radio resource control) 접속 요청을 UE 로부터 수신하고 그리고 RRC 구성을 UE 에 송신하도록 추가로 구성된다.

[0178] 일부 양태들에서, 포지셔닝 원인을 표시하는 RRC 접속 요청은 포지셔닝을 표시하는 확립 조항을 포함한다.

[0179] 일부 양태들에서, 적어도 하나의 프로세서는, 적어도 하나의 트랜시버로 하여금 포지셔닝을 위한 비활성 라디오 네트워크 임시 식별자 (I-RNTI) 의 표시를 UE 에 송신하도록 추가로 구성되고, 포지셔닝 원인을 표시하는 RRC 접속 요청은 포지셔닝을 위한 I-RNTI 를 포함한다.

[0180] 일부 양태들에서, 포지셔닝 원인을 표시하는 RRC 접속 요청은 RRC 재개 요청을 포함한다.

[0181] 일부 양태들에서, RRC 접속 요청은 MSG3 을 포함한다.

[0182] 일부 양태들에서, RRC 구성은 MSG4 을 포함한다.

[0183] 본 명세서에 개시된 다양한 양태들에 따르면, 적어도 하나의 양태는 BS 를 포함한다. BS 는, 통신 목적들을 위해 예비된 제 2 세트의 RACH 프리앰블들과는 상이한 포지셔닝 목적들을 위해 예비된 제 1 세트의 RACH 프리앰블들로부터의 RACH 프리앰블의 표시를 UE 에 송신하기 위한 수단으로서, 제 1 세트의 RACH 프리앰블들 및 제 2 세트의 RACH 프리앰블들은 BS 와 연관되는, 상기 송신하기 위한 수단, UE 로부터 RACH 프리앰블을 수신하기 위한 수단, 통신 목적들을 위한 RA 응답과는 상이한 포지셔닝 목적들을 위한 RA 응답을 생성하기 위한 수단으로서, 포지셔닝 목적들을 위한 RA 응답은 RACH 프리앰블에 맵핑되는 랜덤 액세스 프리앰블 식별자를 포함하는, 상기 생성하기 위한 수단, 및 포지셔닝 목적들을 위한 RA 응답을 UE 에 송신하기 위한 수단을 포함한다.

[0184] 본 명세서에 개시된 다양한 양태들에 따르면, 적어도 하나의 양태는 명령들의 세트를 저장하는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체를 포함한다. 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체는, RACH 프리앰블의 표시를 UE 로 송신하기 위한 명령들을 포함하고, RACH 프리앰블은 포지셔닝 목적들을 위해 예비된 제 1 세트의 RACH 프리앰블들의 멤버이고, 제 1 세트의 RACH 프리앰블들은 통신 목적들을 위해 예비된 제 2 세트의 RACH 프리앰블들과 상이하고, 제 1 세트의 RACH 프리앰블들 및 제 2 세트의 RACH 프리앰블들은 BS 와 연관된다. 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체는, UE 로부터 RACH 프리앰블을 수신하고, 통신 목적들을 위한 RA 응답과 상이한 포지셔닝 목적들을 위한 RA 응답을 생성하고, 포지셔닝 목적들을 위한 RA 응답은 RACH 프리앰블에 맵핑되는 랜덤 액세스 프리앰블 식별자를 포함하며, 포지셔닝 목적을 위한 RA 응답을 UE 에 송신하도록 하는 명령들을 포함한다.

[0185] 당업자는 정보 및 신호가 임의의 다양한 상이한 기술 및 기법을 사용하여 표현될 수도 있음을 인식할 것이다. 예를 들어, 상기 설명 전반에 걸쳐 언급될 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.

[0186] 또한, 당업자는 본 명세서에 개시된 양태들과 관련하여 설명된 다양한 예시적인 논리 블록들, 모듈들, 회로들, 및 알고리즘 단계들이 전자 하드웨어, 컴퓨터 소프트웨어, 또는 이들 양자의 조합들로서 구현될 수도 있음을 알 것이다. 하드웨어 및 소프트웨어의 이러한 상호교환가능성을 분명히 예시하기 위하여, 다양한 예시적인 컴포넌트들, 블록들, 모듈들, 회로들, 및 단계들이 일반적으로 그들의 기능성의 관점에서 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 방식들로 구현할 수도 있지만, 그러한 양태 결정들이 본 개시의 범위로부터의 일탈을 야기하는 것으로서 해석되지는 않아야 한다.

[0187] 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. 프로세서는 또한, 컴퓨팅 디바이스들의 조합, 예를 들어 DSP 와 마이크로프로세서의 조합, 복수의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 결합된 하나 이상의 마이크로프로세서들, 또는 임의의 다른 그러한 구성으로서 구현될 수도 있다.

[0188] 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 수 있도록 프로세서에 연결된다. 대안으로, 저장 매체는 프로세서에 통합될 수도 있다. 프로세서 및 저장 매체는 ASIC 에 있을 수도 있다. ASIC 는 사용자 단말기 (예컨대, UE) 에 상주할 수도 있다. 대안으로, 프로세서 및 저장 매체는 사용자 단말기에 이산 컴포넌트들로서 있을 수도 있다.

[0189] 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 저장되거나 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 매

체들 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 스토리지, 자기 디스크 스토리지 또는 다른 자기 스토리지 디바이스들, 또는 명령들 또는 데이터 구조들의 형태로 원하는 프로그램 코드를 반송 또는 저장하는데 사용될 수 있고 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 다른 매체를 포함할 수 있다. 또한, 임의의 커넥션이 컴퓨터 판독가능 매체로 적절히 명명된다. 예를 들어, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 트위스티드 페어, 디지털 가입자 라인 (DSL), 또는 적외선, 라디오, 및 마이크로파와 같은 무선 기술들을 사용하여 웹사이트, 서버, 또는 다른 원격 소스로부터 소프트웨어가 송신되면, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 트위스티드 페어, DSL, 또는 적외선, 라디오, 및 마이크로파와 같은 무선 기술들이 매체의 정의에 포함된다. 본 명세서에서 사용된 바와 같은, 디스크 (disk) 및 디스크 (disc) 는 CD (compact disc), 레이저 디스크, 광학 디스크, DVD (digital versatile disc), 플로피 디스크 및 블루레이 디스크를 포함하며 여기서, 디스크 (disk) 들은 보통 데이터를 자기적으로 재생 (reproduce) 하는 한편, 디스크 (disc) 들은 레이저들로 데이터를 광학적으로 재생한다. 상기의 조합들은 또한 컴퓨터 판독가능 매체들의 범위 내에 포함되어야 한다.

[0190] 전술한 개시가 본 개시의 예시적인 양태들을 나타내지만, 첨부된 청구항들에 의해 정의된 바와 같은 본 개시의 범위로부터 일탈함 없이 다양한 변경들 및 수정들이 본 명세서에서 이루어질 수도 있음이 유의되어야 한다. 본 명세서에 설명된 본 개시의 양태들에 따른 방법 청구항들의 기능들, 단계들 및/또는 액션들은 임의의 특정한 순서로 수행될 필요는 없다. 더욱이, 본 개시의 엘리먼트들이 단수로 설명 또는 청구될 수도 있지만, 단수로의 제한이 명시적으로 언급되지 않는 한 복수가 고려된다.

[0191] 구현 예들이 다음의 넘버링된 조항들에서 기술된다:

[0192] 조항 1. 기지국 (BS) 에 의해 수행되는 무선 통신의 방법으로서, RACH (random access channel) 프리앰블의 표시를 사용자 장비 (UE) 에 송신하는 단계로서, 상기 RACH 프리앰블은 포지셔닝 목적들을 위해 예비된 제 1 세트의 RACH 프리앰블들의 멤버이고, 상기 제 1 세트의 RACH 프리앰블들은 통신 목적들을 위해 예비된 제 2 세트의 RACH 프리앰블들과 상이하며, 상기 제 1 세트의 RACH 프리앰블들 및 상기 제 2 세트의 RACH 프리앰블들은 상기 BS 와 연관되는, 상기 송신하는 단계; 상기 UE 로부터, 상기 RACH 프리앰블을 수신하는 단계; 통신 목적들을 위한 RA 응답과 상이한 포지셔닝 목적들을 위한 RA 응답을 생성하는 단계로서, 포지셔닝 목적들을 위한 상기 RA 응답은 상기 RACH 프리앰블에 맵핑되는 랜덤 액세스 프리앰블 식별자를 포함하는, 상기 생성하는 단계; 및 포지셔닝 목적들을 위한 상기 RA 응답을 상기 UE 에 송신하는 단계를 포함한다.

[0193] 조항 2. 조항 1 의 방법에서, 통신 목적들을 위한 RA 응답과 상이한 포지셔닝 목적들을 위한 RA 응답을 생성하는 단계는, 통신 목적들을 위한 백오프 값과는 상이한 백오프 값을 포함하는 RA 응답을 생성하는 것을 포함한다.

[0194] 조항 3. 조항 1 ~ 조항 2 중 임의의 방법에서, 통신 목적들을 위한 RA 응답과 상이한 포지셔닝 목적들을 위한 RA 응답을 생성하는 단계는, 통신 목적들을 위한 타이밍 어드밴스 필드보다 더 넓은 폭을 가진 타이밍 어드밴스 필드를 포함하는 RA 응답을 생성하는 것을 포함한다.

[0195] 조항 4. 조항 1 ~ 조항 3 중 임의의 방법에서, 통신 목적들을 위한 RA 응답과 상이한 포지셔닝 목적들을 위한 RA 응답을 생성하는 단계는, 통신 목적들을 위한 송신 전력과 상이한 송신 전력을 표시하는 업링크 (UL) 그랜트를 포함하는 RA 응답을 생성하는 것을 포함한다.

[0196] 조항 5. 조항 1 ~ 조항 4 중 임의의 방법에서, 통신 목적들을 위한 RA 응답과 상이한 포지셔닝 목적들을 위한 RA 응답을 생성하는 단계는, 통신 목적을 위한 RACH 프리앰블보다 더 넓은 대역폭을 가진 RACH 프리앰블을 포함하는 RA 응답을 생성하는 것을 포함한다.

[0197] 조항 6. 조항 1 ~ 조항 5 중 임의의 방법에서, 통신 목적들을 위한 RA 응답과 상이한 포지셔닝 목적들을 위한 RA 응답을 생성하는 단계는, 통신 목적들을 위해 사용되는 RNTI 와 상이한 포지셔닝 목적들을 위해 사용되는 라디오 네트워크 임시 식별자 (RNTI) 로 스크램블링되는 다운링크 제어 정보 (DCI) 를 포함하는 RA 응답을 생성하는 것을 포함한다.

[0198] 조항 7. 조항 1 ~ 조항 6 중 임의의 방법에서, 통신 목적들을 위한 RA 응답과 상이한 포지셔닝 목적들을 위한 RA 응답을 생성하는 단계는, 포지셔닝 레퍼런스 신호 (PRS) 측정, 사운딩 레퍼런스 신호 (SRS) 송신 또는 둘 모두를 트리거링하는 매체 액세스 제어 (MAC) 제어 엘리먼트 (CE) 를 포함하는 RA 응답을 생성하는 것을 포함한다.

[0199] 조항 8. 조항 1 ~ 조항 7 중 임의의 방법에서, 포지셔닝 목적들을 위해 RA 응답을 송신하는 단계는, 통신 목적들을 위한 응답 윈도우와는 상이한 포지셔닝 목적들을 위한 응답 윈도우를 사용하는 것을 포함한다.

[0200] 조항 9. 조항 1 ~ 조항 8 중 임의의 방법에서, 상기 RACH 프리앰블을 수신하는 단계는 MSG1 을 수신하는 것을 포함한다.

[0201] 조항 10. 조항 1 ~ 조항 9 중 임의의 방법에서, 상기 RACH 프리앰블을 수신하는 단계는, 상기 RACH 프리앰블 및 라디오 리소스 제어 (RRC) 접속 요청을 포함하는 MSGA 를 수신하는 것을 포함한다.

[0202] 조항 11. 조항 1 ~ 조항 10 중 임의의 방법에서, RACH 프리앰블을 수신하는 단계는 라디오 리소스 제어 (RRC) 유휴 또는 RRC 비활성 상태에서 UE 로부터 RACH 프리앰블을 수신하는 것을 포함한다.

[0203] 조항 12. 조항 1 ~ 조항 11 중 임의의 방법에서, 상기 RA 응답을 송신하는 단계는 MSG2 을 송신하는 것을 포함한다.

[0204] 조항 13. 조항 1 ~ 조항 12 중 임의의 방법에서, 상기 RA 응답을 송신하는 단계는 상기 RA 응답 및 라디오 리소스 제어 (RRC) 구성을 포함하는 MSGB 를 송신하는 것을 포함한다.

[0205] 조항 14. 조항 1 ~ 조항 13 중 임의의 방법에서, 포지셔닝 원인을 표시하는 RRC (radio resource control) 접속 요청을 UE 로부터 수신하는 단계, 및 RRC 구성을 UE 에 송신하는 단계를 더 포함한다.

[0206] 조항 15. 조항 14 의 방법에서, 포지셔닝 원인을 표시하는 상기 RRC 접속 요청은 포지셔닝을 표시하는 확립 조항을 포함한다.

[0207] 조항 16. 조항 14 ~ 조항 15 중 임의의 방법에서, 포지셔닝을 위한 비활성 라디오 네트워크 임시 식별자 (I-RNTI) 의 표시를 UE 에 송신하는 단계를 더 포함하고, 포지셔닝 원인을 표시하는 RRC 접속 요청은 포지셔닝을 위한 I-RNTI 를 포함한다.

[0208] 조항 17. 조항 14 ~ 조항 16 중 임의의 방법에서, 포지셔닝 원인을 표시하는 RRC 접속 요청은 RRC 재개 요청을 포함한다.

[0209] 조항 18. 조항 14 ~ 조항 17 중 임의의 방법에서, RRC 접속 요청은 MSG3 를 포함한다.

[0210] 조항 19. 조항 14 ~ 조항 18 중 임의의 방법에서, RRC 구성은 MSG4 를 포함한다.

[0211] 조항 20. 사용자 장비 (UE) 에 의해 수행되는 무선 통신의 방법으로서, 기지국 (BS) 으로부터, 랜덤 액세스 채널 (RACH) 프리앰블의 표시를 수신하는 단계로서, 상기 RACH 프리앰블은 포지셔닝 목적들을 위해 예비된 제 1 세트의 RACH 프리앰블들의 멤버이고, 상기 제 1 세트의 RACH 프리앰블들은 통신 목적들을 위해 예비된 제 2 세트의 RACH 프리앰블들과 상이하며, 그리고 상기 제 1 세트의 RACH 프리앰블들 및 상기 제 2 세트의 RACH 프리앰블들은 상기 BS 와 연관되는, 상기 RACH 프리앰블의 표시를 수신하는 단계; 라디오 리소스 제어 (RRC) 유휴 또는 RRC 비활성 상태에 있는 동안, 포지셔닝 이벤트를 검출하는 단계; 상기 BS 로, 상기 RACH 프리앰블을 송신하는 단계; 및 상기 BS 로부터, 통신 목적들을 위한 RA 응답과 상이한 포지셔닝 목적들을 위한 RA 응답을 수신하는 단계를 포함하고, 상기 포지셔닝 목적들을 위한 RA 응답은 상기 RACH 프리앰블에 맵핑되는 랜덤 액세스 프리앰블 식별자를 포함한다.

[0212] 조항 21. 조항 20 의 방법에서, 통신 목적들을 위한 RA 응답과 상이한 포지셔닝 목적들을 위한 RA 응답을 수신하는 단계는, 통신 목적들을 위한 백오프 값과는 상이한 백오프 값을 포함하는 RA 응답을 수신하는 것을 포함한다.

[0213] 조항 22. 조항 20 ~ 조항 21 중 임의의 방법에서, 통신 목적들을 위한 RA 응답과 상이한 포지셔닝 목적들을 위한 RA 응답을 수신하는 단계는, 통신 목적들을 위한 타이밍 어드밴스 필드보다 더 넓은 폭을 가진 타이밍 어드밴스 필드를 포함하는 RA 응답을 수신하는 것을 포함한다.

[0214] 조항 23. 조항 20 ~ 조항 22 중 임의의 방법에서, 통신 목적들을 위한 RA 응답과 상이한 포지셔닝 목적들을 위한 RA 응답을 수신하는 단계는, 통신 목적들을 위한 송신 전력과 상이한 송신 전력을 표시하는 업링크 (UL) 그랜트를 포함하는 RA 응답을 수신하는 것을 포함한다.

[0215] 조항 24. 조항 20 ~ 조항 23 중 임의의 방법에서, 통신 목적들을 위한 RA 응답과 상이한 포지셔닝 목적들을 위한 RA 응답을 수신하는 단계는, 통신 목적을 위한 RACH 프리앰블보다 더 넓은 대역폭을 가진 RACH 프리앰블을 포함하는 RA 응답을 수신하는 것을 포함한다.

[0216] 조항 25. 조항 20 ~ 조항 24 중 임의의 방법에서, 통신 목적들을 위한 RA 응답과 상이한 포지셔닝 목적들을 위한 RA 응답을 수신하는 단계는, 통신 목적들을 위해 사용되는 RNTI 와 상이한 포지셔닝 목적들을 위해 사용되는 라디오 네트워크 임시 식별자 (RNTI) 로 스크램블링되는 다운링크 제어 정보 (DCI) 를 포함하는 RA 응답을 수신하는 것을 포함한다.

[0217] 조항 26. 조항 20 ~ 조항 25 중 임의의 방법에서, 통신 목적들을 위한 RA 응답과 상이한 포지셔닝 목적들을 위한 RA 응답을 수신하는 단계는, 포지셔닝 레퍼런스 신호 (PRS) 측정, 사운딩 레퍼런스 신호 (SRS) 송신 또는 둘 모두를 트리거링하는 매체 액세스 제어 (MAC) 제어 엘리먼트 (CE) 를 포함하는 RA 응답을 수신하는 것을 포함한다.

[0218] 조항 27. 조항 20 ~ 조항 26 중 임의의 방법에서, 포지셔닝 목적들을 위해 RA 응답을 수신하는 것은, 통신 목적들을 위한 응답 윈도우와는 상이한 포지셔닝 목적들을 위한 응답 윈도우 동안 포지셔닝 목적을 위한 RA 응답을 수신하는 것을 포함한다.

[0219] 조항 28. 조항 20 ~ 조항 27 중 임의의 방법에서, 상기 RACH 프리앰블을 송신하는 단계는 MSG1 을 송신하는 것을 포함한다.

[0220] 조항 29. 조항 20 ~ 조항 28 중 임의의 방법에서, 상기 RACH 프리앰블을 송신하는 단계는, 상기 RACH 프리앰블 및 라디오 리소스 제어 (RRC) 접속 요청을 포함하는 MSGA 를 송신하는 것을 포함한다.

[0221] 조항 30. 조항 20 ~ 조항 29 중 임의의 방법에서, 상기 RA 응답을 수신하는 단계는 MSG2 을 수신하는 것을 포함한다.

[0222] 조항 31. 조항 20 ~ 조항 30 중 임의의 방법에서, 상기 RA 응답을 수신하는 단계는 상기 RA 응답 및 라디오 리소스 제어 (RRC) 구성을 포함하는 MSGB 를 수신하는 것을 포함한다.

[0223] 조항 32. 조항 20 ~ 조항 31 중 임의의 방법에서, 포지셔닝 원인을 표시하는 RRC (radio resource control) 접속 요청을 BS 로 송신하는 단계, 및 RRC 구성을 BS 로부터 수신하는 단계를 더 포함한다.

[0224] 조항 33. 조항 32 의 방법에서, 포지셔닝 원인을 표시하는 상기 RRC 접속 요청은 포지셔닝을 표시하는 확립 조항을 포함한다.

[0225] 조항 34. 조항 32 ~ 조항 33 중 임의의 방법에서, 포지셔닝을 위한 비활성 라디오 네트워크 임시 식별자 (I-RNTI) 의 표시를 BS 로부터 수신하는 단계를 더 포함하고, 포지셔닝 원인을 표시하는 RRC 접속 요청은 포지셔닝을 위한 I-RNTI 를 포함한다.

[0226] 조항 35. 조항 32 ~ 조항 34 중 임의의 방법에서, RRC 접속 요청은 MSG3 를 포함한다.

[0227] 조항 36. 조항 32 ~ 조항 35 중 임의의 방법에서, RRC 구성은 MSG4 를 포함한다.

[0228] 조항 37. 기지국 (BS) 으로서, 메모리, 적어도 하나의 트랜시버, 및 메모리 및 적어도 하나의 트랜시버에 통신 가능하게 커플링된 적어도 하나의 프로세서를 포함하고, 상기 적어도 하나의 프로세서는: 상기 적어도 하나의 트랜시버로 하여금, RACH (random access channel) 프리앰블의 표시를 사용자 장비 (UE) 에 송신하게 하고, RACH 프리앰블은 포지셔닝 목적들을 위해 예비된 제 1 세트의 RACH 프리앰블들의 멤버이고, 제 1 세트의 RACH 프리앰블들은 통신 목적들을 위해 예비된 제 2 세트의 RACH 프리앰블들과 상이하며, 제 1 세트의 RACH 프리앰블들 및 제 2 세트의 RACH 프리앰블들은 BS 와 연관되며; UE 로부터, RACH 프리앰블을 수신하게 하고; 통신 목적들을 위한 RA 응답과 상이한 포지셔닝 목적들을 위한 RA 응답을 생성하게 하고, 포지셔닝 목적들을 위한 RA 응답은 RACH 프리앰블에 맵핑되는 랜덤 액세스 프리앰블 식별자를 포함하며; 그리고 적어도 하나의 트랜시버로 하여금, 포지셔닝 목적들을 위한 RA 응답을 UE 에 송신하게 하도록 구성된다.

[0229] 조항 38. 조항 37 의 BS 에서, 적어도 하나의 프로세서는, 통신 목적들을 위한 RA 응답과 상이한 포지셔닝 목적들을 위한 RA 응답을 생성할 때, 통신 목적들을 위한 백오프 값과는 상이한 백오프 값을 포함하는 RA 응답을 생성하도록 구성된다.

[0230] 조항 39. 조항 37 ~ 조항 38 중 임의의 BS 에서, 적어도 하나의 프로세서는, 통신 목적들을 위한 RA 응답과 상이한 포지셔닝 목적들을 위한 RA 응답을 생성할 때, 통신 목적들을 위한 타이밍 어드밴스 필드보다 더 넓은 폭을 가진 타이밍 어드밴스 필드를 포함하는 RA 응답을 생성하도록 구성된다.

[0231] 조항 40. 조항 37 ~ 조항 39 중 임의의 BS 에서, 적어도 하나의 프로세서는, 통신 목적들을 위한 RA 응답과 상

이한 포지셔닝 목적들을 위한 RA 응답을 생성할 때, 통신 목적들을 위한 송신 전력과 상이한 송신 전력을 표시하는 업링크 (UL) 그랜트를 포함하는 RA 응답을 생성하도록 구성된다.

[0232] 조항 41. 조항 37 ~ 조항 40 중 임의의 BS 에서, 적어도 하나의 프로세서는, 통신 목적들을 위한 RA 응답과 상이한 포지셔닝 목적들을 위한 RA 응답을 생성할 때, 통신 목적들을 위한 RACH 프리앰블보다 더 넓은 대역폭을 가진 RACH 프리앰블을 포함하는 RA 응답을 생성하도록 구성된다.

[0233] 조항 42. 조항 37 ~ 조항 41 중 임의의 BS 에서, 적어도 하나의 프로세서는, 통신 목적들을 위한 RA 응답과 상이한 포지셔닝 목적들을 위한 RA 응답을 생성할 때, 통신 목적들을 위해 사용되는 RNTI 와 상이한 포지셔닝 목적들을 위해 사용되는 라디오 네트워크 임시 식별자 (RNTI) 로 스크램블링되는 다운링크 제어 정보 (DCI) 를 포함하는 RA 응답을 생성하도록 구성된다.

[0234] 조항 43. 조항 37 ~ 조항 42 중 임의의 BS 에서, 적어도 하나의 프로세서는, 통신 목적들을 위한 RA 응답과 상이한 포지셔닝 목적들을 위한 RA 응답을 생성할 때, 포지셔닝 레퍼런스 신호 (PRS) 측정, 사운딩 레퍼런스 신호 (SRS) 송신 또는 둘 모두를 트리거링하는 매체 액세스 제어 (MAC) 제어 엘리먼트 (CE) 를 포함하는 RA 응답을 생성하도록 구성된다.

[0235] 조항 44. 조항 37 ~ 조항 43 중 임의의 BS 에서, 적어도 하나의 프로세서는, 포지셔닝 목적들을 위해 RA 응답을 송신할 때, 통신 목적들을 위한 응답 윈도우와는 상이한 포지셔닝 목적들을 위한 응답 윈도우를 사용하도록 구성된다.

[0236] 조항 45. 조항 37 ~ 조항 44 중 임의의 BS 에서, 적어도 하나의 프로세서는, RACH 프리앰블을 수신할 때, MSG1 을 수신하도록 구성된다.

[0237] 조항 46. 조항 37 ~ 조항 45 중 임의의 BS 에서, 적어도 하나의 프로세서는, RACH 프리앰블을 수신할 때, RACH 프리앰블 및 라디오 리소스 제어 (RRC) 접속 요청을 포함하는 MSGA 를 수신하도록 구성된다.

[0238] 조항 47. 조항 37 ~ 조항 46 중 임의의 BS 에서, 적어도 하나의 프로세서는, RACH 프리앰블을 수신할 때, RRC 유휴 상태 또는 RRC 비활성 상태에서 UE 로부터 RACH 프리앰블을 수신하도록 구성된다.

[0239] 조항 48. 조항 37 ~ 조항 47 중 임의의 BS 에서, 적어도 하나의 프로세서는, RA 반응을 송신할 때, MSG2 을 송신하도록 구성된다.

[0240] 조항 49. 조항 37 ~ 조항 48 중 임의의 BS 에서, 적어도 하나의 프로세서는, RA 반응을 송신할 때, RA 반응 및 라디오 리소스 제어 (RRC) 구성을 포함하는 MSGB 를 송신하도록 구성된다.

[0241] 조항 50. 조항 37 ~ 조항 49 중 임의의 BS 에서, 적어도 하나의 프로세스는, 포지셔닝 원인을 표시하는 RRC (radio resource control) 접속 요청을 UE 로부터 수신하고 그리고 RRC 구성을 UE 에 송신하도록 추가로 구성된다.

[0242] 조항 51. 조항 50 의 BS 에서, 포지셔닝 원인을 표시하는 상기 RRC 접속 요청은 포지셔닝을 표시하는 확립 조항을 포함한다.

[0243] 조항 52. 조항 50 ~ 조항 51 중 임의의 BS 에서, 적어도 하나의 프로세서는, 포지셔닝을 위한 비활성 라디오 네트워크 임시 식별자 (I-RNTI) 의 표시를 UE 에 송신하도록 추가로 구성되고, 포지셔닝 원인을 표시하는 RRC 접속 요청은 포지셔닝을 위한 I-RNTI 를 포함한다.

[0244] 조항 53. 조항 50 ~ 조항 52 중 임의의 BS 에서, 포지셔닝 원인을 표시하는 RRC 접속 요청은 RRC 재개 요청을 포함한다.

[0245] 조항 54. 조항 50 ~ 조항 53 중 임의의 BS 에서, RRC 접속 요청은 MSG3 를 포함한다.

[0246] 조항 55. 조항 50 ~ 조항 54 중 임의의 BS 에서, RRC 구성은 MSG4 를 포함한다.

[0247] 조항 56. 사용자 장비 (UE) 는, 메모리, 적어도 하나의 트랜시버, 및 메모리 및 적어도 하나의 트랜시버에 통신 가능하게 커플링된 적어도 하나의 프로세서를 포함하고, 상기 프로세서는, 기지국 (BS) 으로부터, RACH (random access channe) 프리앰블의 표시를 수신하고, RACH 프리앰블은 포지셔닝 목적을 위해 예비된 제 1 세트의 RACH 프리앰블들의 멤버이고, 제 1 세트의 RACH 프리앰블들은 통신 목적을 위해 예비된 제 2 세트의 RACH 프리앰블들과 상이하며, 제 1 세트의 RACH 프리앰블들 및 제 2 세트의 RACH 프리앰블들은 BS 와 연관되며; RRC (radio resource control) 유휴 또는 RRC 비활성 상태에 있는 동안, 포지셔닝 이벤트를 검출하고; 적어도 하나의 트랜

시버로 하여금 BS 로, RACH 프리앰블을 송신하게 하며; BS 로부터, 통신 목적을 위한 RA 응답과는 상이한 포지셔닝 목적을 위한 RA 응답을 수신하도록 구성되고, 포지셔닝 목적을 위한 RA 응답은 RACH 프리앰블에 맵핑되는 랜덤 액세스 프리앰블 식별자를 포함한다.

[0248] 조항 57. 조항 56 의 UE 에서, 적어도 하나의 프로세서는, 통신 목적들을 위한 RA 응답과 상이한 포지셔닝 목적들을 위한 RA 응답을 수신할 때, 통신 목적들을 위한 타이밍 어드밴스 필드보다 더 넓은 폭을 가진 타이밍 어드밴스 필드를 포함하는 RA 응답을 수신하도록 구성된다.

[0249] 조항 58. 조항 56 ~ 조항 57 중 임의의 UE 에서, 적어도 하나의 프로세서는, 통신 목적들을 위한 RA 응답과 상이한 포지셔닝 목적들을 위한 RA 응답을 수신할 때, 통신 목적들을 위한 송신 전력과 상이한 송신 전력을 표시하는 업링크 (UL) 그랜트를 포함하는 RA 응답을 수신하도록 구성된다.

[0250] 조항 59. 조항 56 ~ 조항 58 중 임의의 UE 에서, 적어도 하나의 프로세서는, 통신 목적들을 위한 RA 응답과 상이한 포지셔닝 목적들을 위한 RA 응답을 수신할 때, 통신 목적들을 위한 RACH 프리앰블보다 더 넓은 대역폭을 가진 RACH 프리앰블을 포함하는 RA 응답을 수신하도록 구성된다.

[0251] 조항 60. 조항 56 ~ 조항 59 중 임의의 UE 에서, 적어도 하나의 프로세서는, 통신 목적들을 위한 RA 응답과 상이한 포지셔닝 목적들을 위한 RA 응답을 수신할 때, 통신 목적들을 위해 사용되는 RNTI 와 상이한 포지셔닝 목적들을 위해 사용되는 라디오 네트워크 임시 식별자 (RNTI) 로 스크램블링되는 다운링크 제어 정보 (DCI) 를 포함하는 RA 응답을 수신하도록 구성된다.

[0252] 조항 61. 조항 56 ~ 조항 60 중 임의의 UE 에서, 적어도 하나의 프로세서는, 통신 목적들을 위한 RA 응답과 상이한 포지셔닝 목적들을 위한 RA 응답을 수신할 때, 포지셔닝 레퍼런스 신호 (PRS) 측정, 사운딩 레퍼런스 신호 (SRS) 송신 또는 둘 모두를 트리거링하는 매체 액세스 제어 (MAC) 제어 엘리먼트 (CE) 를 포함하는 RA 응답을 수신하도록 구성된다.

[0253] 조항 62. 조항 56 ~ 조항 61 중 임의의 UE 에서, 적어도 하나의 프로세서는, 포지셔닝 목적들을 위해 RA 응답을 수신할 때, 통신 목적들을 위한 응답 윈도우와는 상이한 포지셔닝 목적들을 위한 응답 윈도우 동안 포지셔닝 목적들을 위한 RA 응답을 수신하도록 구성된다.

[0254] 조항 63. 조항 56 ~ 조항 62 중 임의의 UE 에서, 적어도 하나의 프로세서는, RACH 프리앰블을 송신할 때, MSG1 을 송신하도록 구성된다.

[0255] 조항 64. 조항 56 ~ 조항 63 중 임의의 UE 에서, 적어도 하나의 프로세서는, RACH 프리앰블을 송신할 때, RACH 프리앰블 및 라디오 리소스 제어 (RRC) 접속 요청을 포함하는 MSGA 를 송신하도록 구성된다.

[0256] 조항 65. 조항 56 ~ 조항 64 중 임의의 UE 에서, 적어도 하나의 프로세서는, RA 반응을 수신할 때, MSG2 을 수신하도록 구성된다.

[0257] 조항 66. 조항 56 ~ 조항 65 중 임의의 UE 에서, 적어도 하나의 프로세서는, RA 반응을 수신할 때, RA 반응 및 라디오 리소스 제어 (RRC) 구성을 포함하는 MSGB 를 수신하도록 구성된다.

[0258] 조항 67. 조항 56 ~ 조항 66 중 임의의 UE 에서, 적어도 하나의 프로세서는, 포지셔닝 원인을 표시하는 물리 업링크 공유 채널 (PUSCH) 송신을 상기 BS 에 송신하고; 상기 BS 로부터, RRC 구성을 수신하도록 추가로 구성된다.

[0259] 조항 68. 조항 67 의 UE 에서, 포지셔닝 원인을 표시하는 상기 RRC 접속 요청은 포지셔닝을 표시하는 확립 조항을 포함한다.

[0260] 조항 69. 조항 67 ~ 조항 68 중 임의의 UE 에서, 적어도 하나의 프로세서는, 포지셔닝을 위한 비활성 라디오 네트워크 임시 식별자 (I-RNTI) 의 표시를 BS 로부터 수신하도록 추가로 구성되고, 포지셔닝 원인을 표시하는 RRC 접속 요청은 포지셔닝을 위한 I-RNTI 를 포함한다.

[0261] 조항 70. 조항 67 ~ 조항 69 중 임의의 UE 에서, RRC 접속 요청은 MSG3 를 포함한다.

[0262] 조항 71. 조항 67 ~ 조항 70 중 임의의 UE 에서, RRC 구성은 MSG4 를 포함한다.

[0263] 조항 72. 기지국 (BS) 으로서, RACH (random access channel) 프리앰블의 표시를 사용자 장비 (UE) 에 송신하기 위한 수단으로서, 상기 RACH 프리앰블은 포지셔닝 목적들을 위해 예비된 제 1 세트의 RACH 프리앰블들의 멤버이고, 상기 제 1 세트의 RACH 프리앰블들은 통신 목적들을 위해 예비된 제 2 세트의 RACH 프리앰블들과 상이

하며, 상기 제 1 세트의 RACH 프리앰블들 및 상기 제 2 세트의 RACH 프리앰블들은 상기 BS 와 연관되는, 상기 송신하기 위한 수단; 상기 UE 로부터, 상기 RACH 프리앰블을 수신하기 위한 수단; 통신 목적들을 위한 RA 응답과 상이한 포지셔닝 목적들을 위한 RA 응답을 생성하기 위한 수단으로서, 포지셔닝 목적들을 위한 상기 RA 응답은 상기 RACH 프리앰블에 맵핑되는 랜덤 액세스 프리앰블 식별자를 포함하는, 상기 생성하기 위한 수단; 및 포지셔닝 목적들을 위한 상기 RA 응답을 상기 UE 에 송신하기 위한 수단을 포함한다.

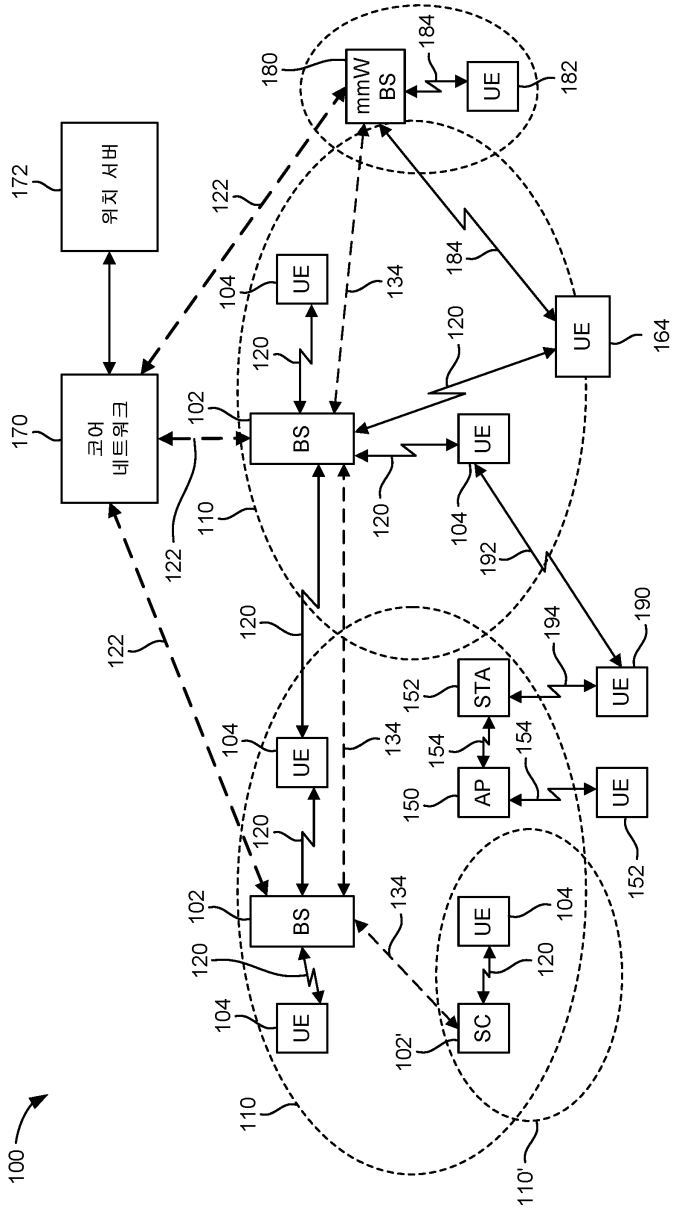
[0264] 조항 73. 사용자 장비 (UE) 로서, 기지국 (BS) 으로부터, 랜덤 액세스 채널 (RACH) 프리앰블의 표시를 수신하기 위한 수단으로서, 상기 RACH 프리앰블은 포지셔닝 목적들을 위해 예비된 제 1 세트의 RACH 프리앰블들의 멤버이고, 상기 제 1 세트의 RACH 프리앰블들은 통신 목적들을 위해 예비된 제 2 세트의 RACH 프리앰블들과 상이하며, 그리고 상기 제 1 세트의 RACH 프리앰블들 및 상기 제 2 세트의 RACH 프리앰블들은 상기 BS 와 연관되는, 상기 RACH 프리앰블의 표시를 수신하기 위한 수단; 라디오 리소스 제어 (RRC) 유휴 또는 RRC 비활성 상태에 있는 동안, 포지셔닝 이벤트를 검출하기 위한 수단; 상기 BS 로, 상기 RACH 프리앰블을 송신하기 위한 수단; 및 상기 BS 로부터, 통신 목적들을 위한 RA 응답과 상이한 포지셔닝 목적들을 위한 RA 응답을 수신하기 위한 수단을 포함하고, 상기 포지셔닝 목적들을 위한 RA 응답은 상기 RACH 프리앰블에 맵핑되는 랜덤 액세스 프리앰블 식별자를 포함한다.

[0265] 조항 74. 한 세트의 명령들을 저장하는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체로서, 한 세트의 명령들은, 기지국 (BS) 의 적어도 하나의 프로세서에 의해 실행될 때, 상기 BS 로 하여금: RACH (random access channel) 프리앰블의 표시를 사용자 장비 (UE) 에 송신하고, 상기 RACH 프리앰블은 포지셔닝 목적들을 위해 예비된 제 1 세트의 RACH 프리앰블들의 멤버이고, 상기 제 1 세트의 RACH 프리앰블들은 통신 목적들을 위해 예비된 제 2 세트의 RACH 프리앰블들과 상이하며, 상기 제 1 세트의 RACH 프리앰블들 및 상기 제 2 세트의 RACH 프리앰블들은 상기 BS 와 연관되며; 상기 UE 로부터, 상기 RACH 프리앰블을 수신하고; 통신 목적들을 위한 RA 응답과 상이한 포지셔닝 목적들을 위한 RA 응답을 생성하며, 포지셔닝 목적들을 위한 상기 RA 응답은 상기 RACH 프리앰블에 맵핑되는 랜덤 액세스 프리앰블 식별자를 포함하고; 그리고 포지셔닝 목적들을 위한 상기 RA 응답을 상기 UE 에 송신하도록 하는 하나 이상의 명령들을 포함한다.

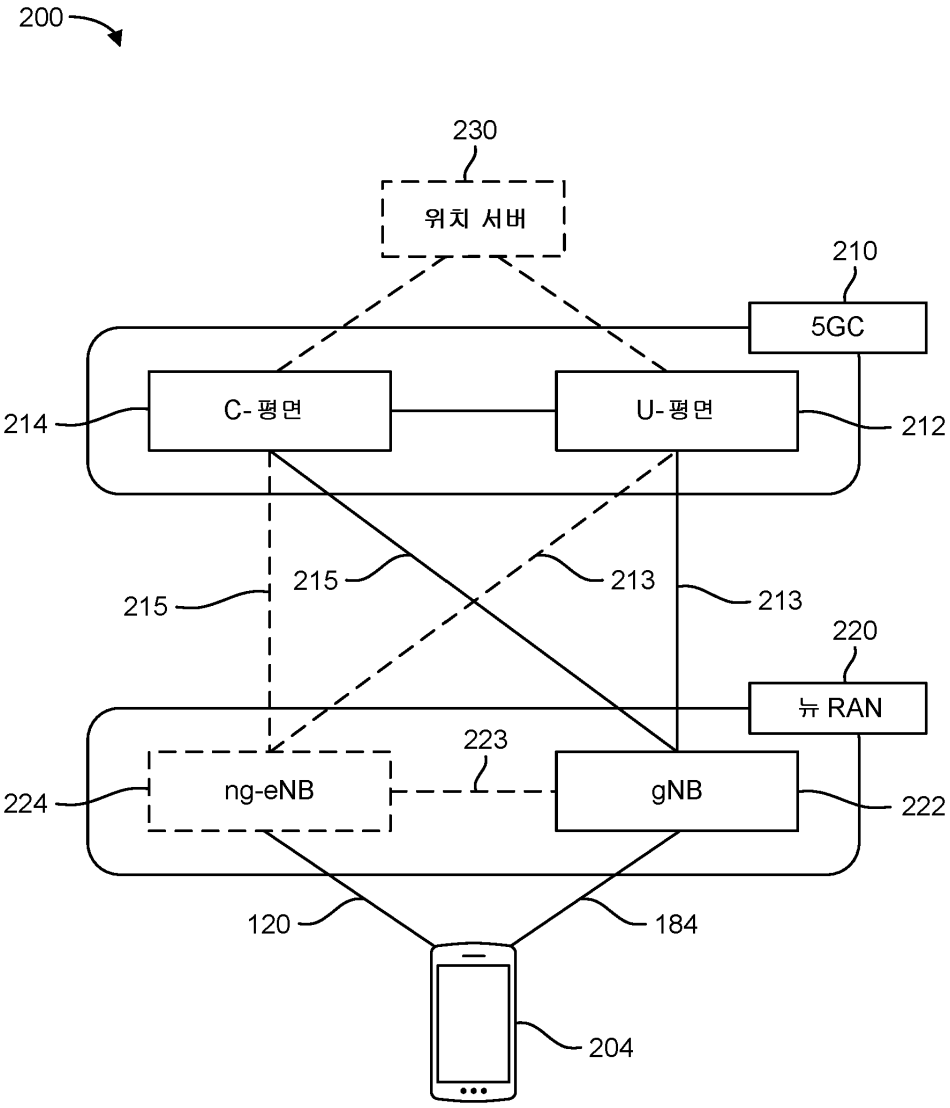
[0266] 조항 75. 한 세트의 명령들을 저장하는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체로서, 한 세트의 명령들은, 사용자 장비 (UE) 의 적어도 하나의 프로세서에 의해 실행될 때, 상기 UE 로 하여금: 기지국 (BS) 으로부터, 랜덤 액세스 채널 (RACH) 프리앰블의 표시를 수신하고, 상기 RACH 프리앰블은 포지셔닝 목적들을 위해 예비된 제 1 세트의 RACH 프리앰블들의 멤버이고, 상기 제 1 세트의 RACH 프리앰블들은 통신 목적들을 위해 예비된 제 2 세트의 RACH 프리앰블들과 상이하며, 그리고 상기 제 1 세트의 RACH 프리앰블들 및 상기 제 2 세트의 RACH 프리앰블들은 상기 BS 와 연관되며; 라디오 리소스 제어 (RRC) 유휴 또는 RRC 비활성 상태에 있는 동안, 포지셔닝 이벤트를 검출하고; 상기 BS 로, 상기 RACH 프리앰블을 송신하며; 그리고 상기 BS 로부터, 통신 목적들을 위한 RA 응답과 상이한 포지셔닝 목적들을 위한 RA 응답을 수신하고, 상기 포지셔닝 목적들을 위한 RA 응답은 상기 RACH 프리앰블에 맵핑되는 랜덤 액세스 프리앰블 식별자를 포함하도록 하는 하나 이상의 명령들을 포함한다.

도면

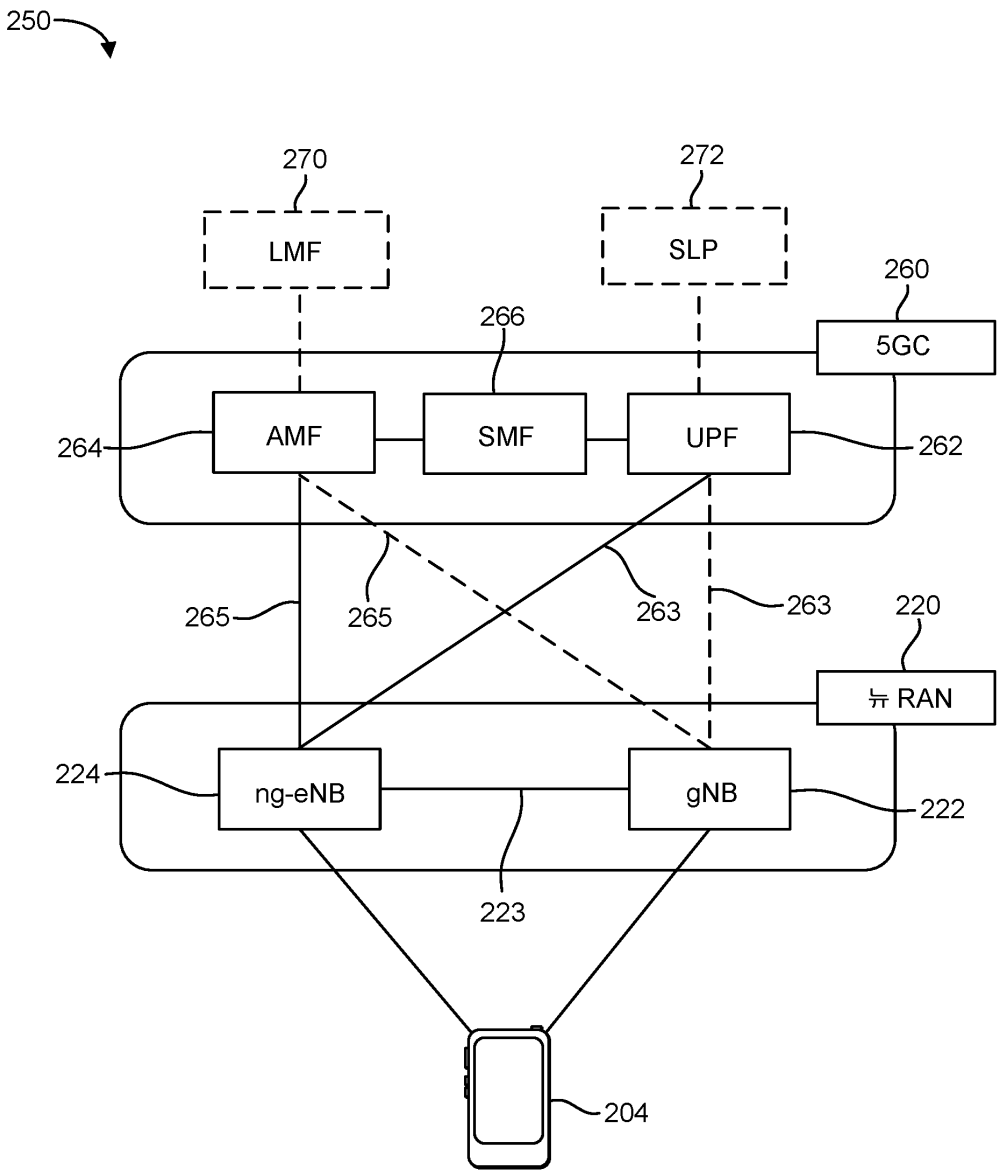
도면1


100
110
110'
120
122
134
150
152
154
164
170
172
180
182
184
190
192
194
102
102'
104
AP
BS
mmW BS
SC
STA
UE
코어 네트워크
위치 서버

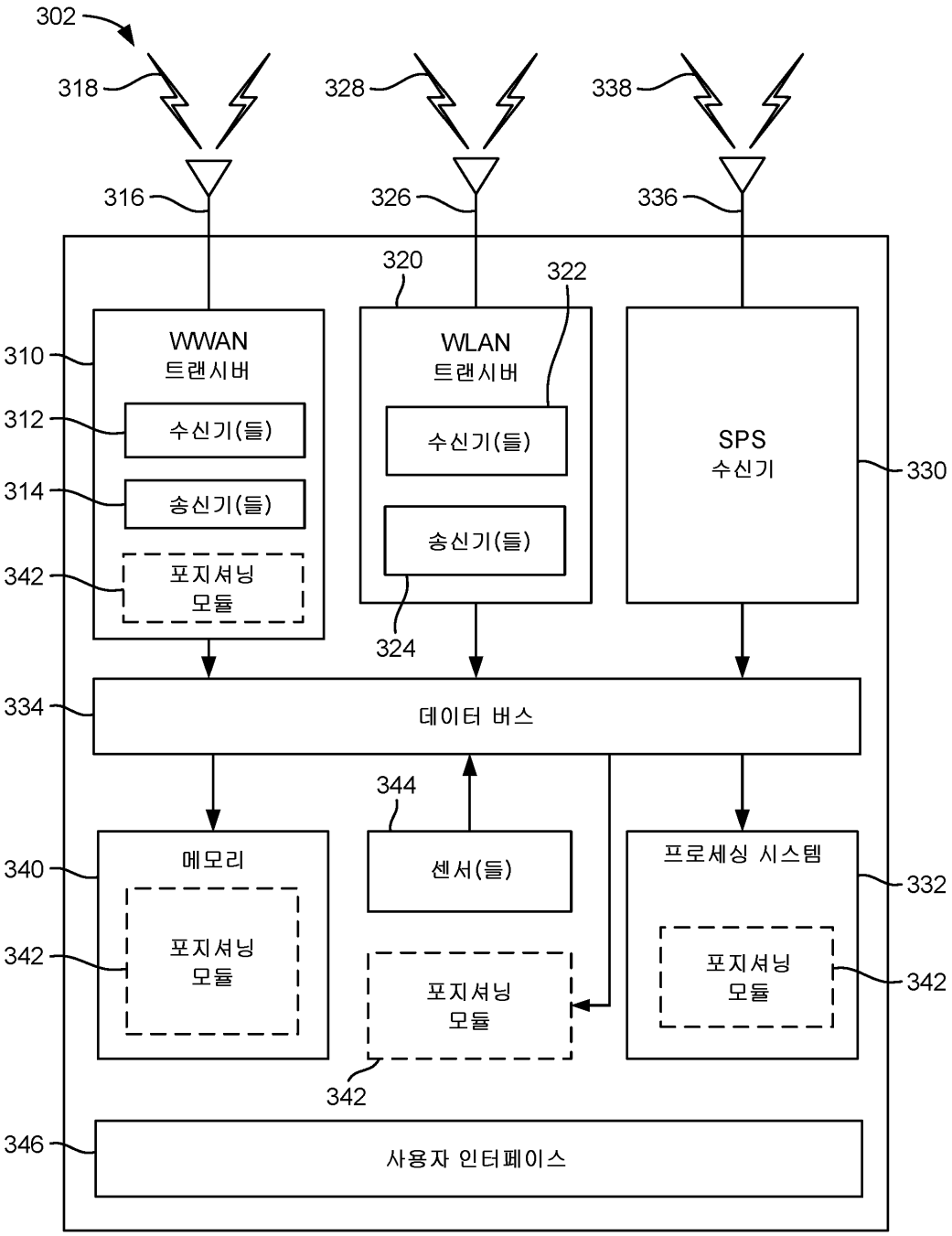
도면2a


200
230
위치 서버
210
5GC
214
C-평면
U-평면
212
215
215
213
213
220
뉴 RAN
223
224
ng-eNB
gNB
222
120
184
204

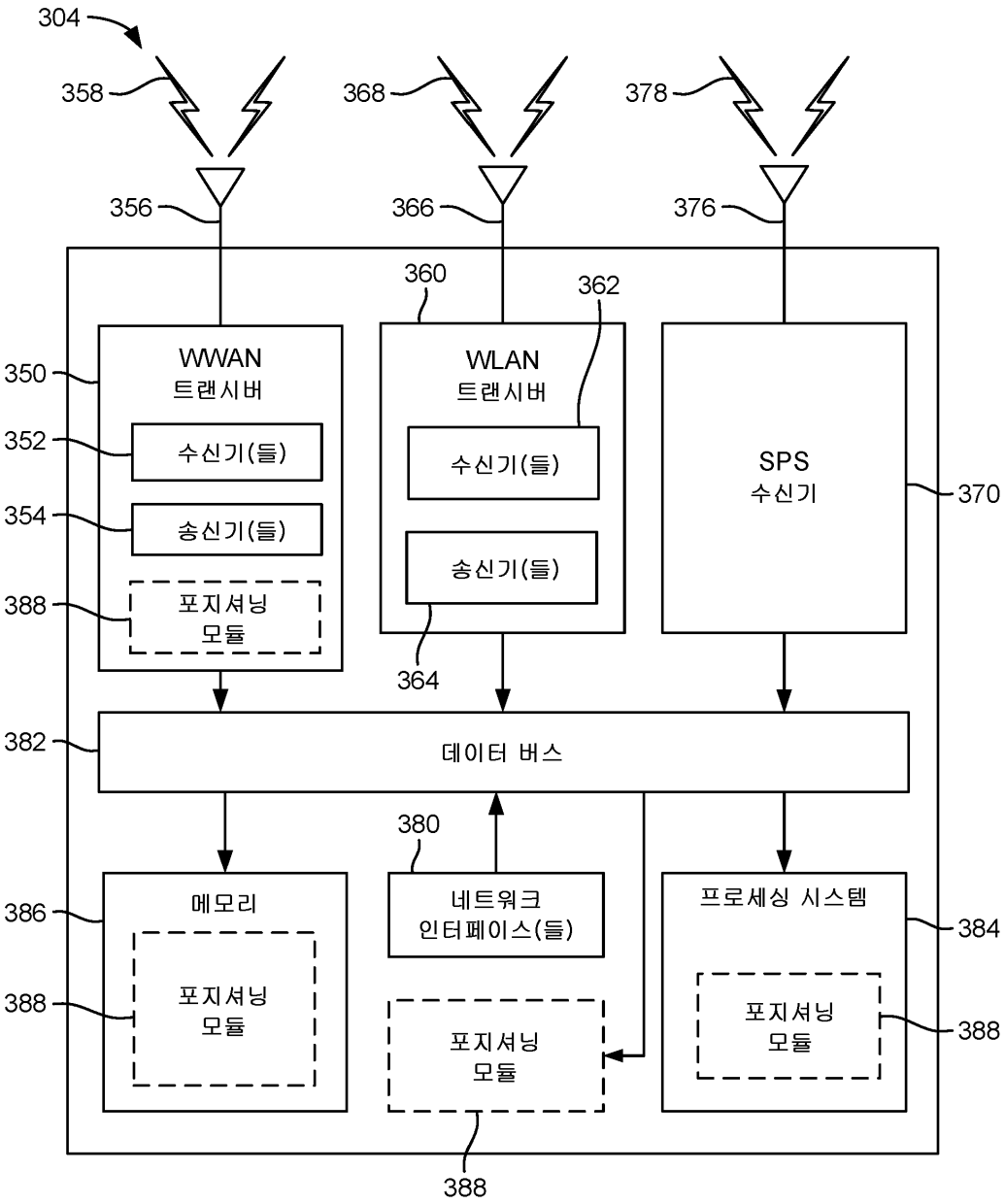
도면2b


250
270
LMF
272
SLP
260
5GC
266
AMF
SMF
UPF
264
262
265
265
263
263
220
뉴 RAN
224
ng-eNB
gNB
222
223
204

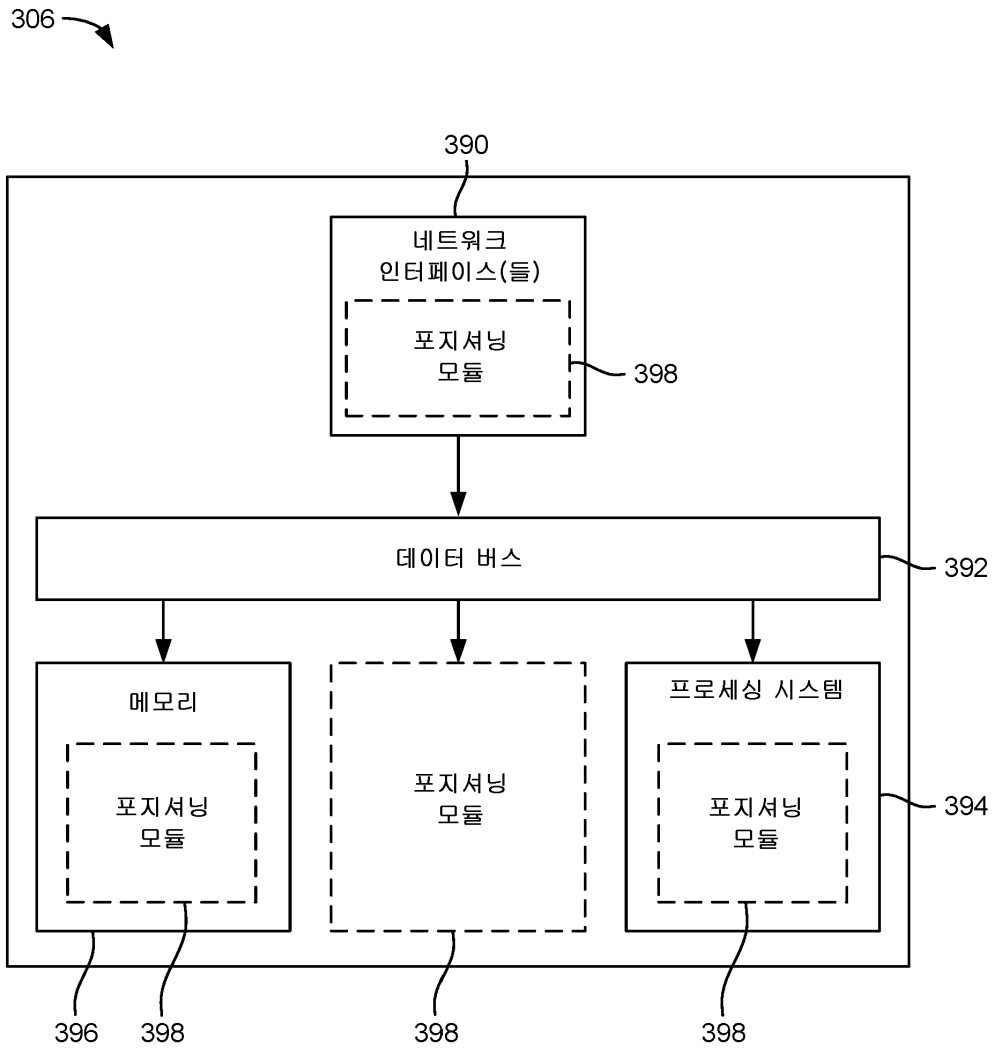
도면3a


302
318
328
338
316
326
336
320
322
310
WWAN
트랜시버
312
수신기(들)
314
송신기(들)
342
포지셔닝
모듈
WLAN
트랜시버
수신기(들)
송신기(들)
324
SPS
수신기
330
334
데이터 버스
344
340
메모리
포지셔닝
모듈
342
센서(들)
포지셔닝
모듈
342
프로세싱 시스템
332
포지셔닝
모듈
342
346
사용자 인터페이스

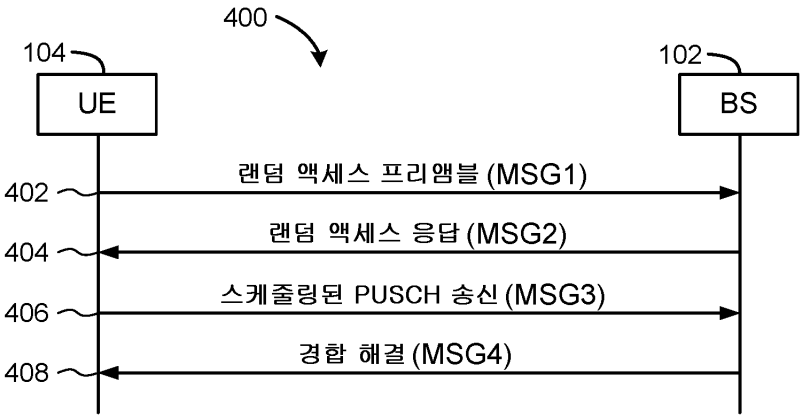
도면3b


304
358
368
378
356
366
376
360
362
350
WWAN
트랜시버
WLAN
트랜시버
352
수신기(들)
수신기(들)
SPS
수신기
370
354
송신기(들)
송신기(들)
388
포지셔닝
모듈
364
382
데이터 버스
380
386
메모리
네트워크
인터페이스(들)
프로세싱 시스템
384
388
포지셔닝
모듈
포지셔닝
모듈
포지셔닝
모듈
388
388

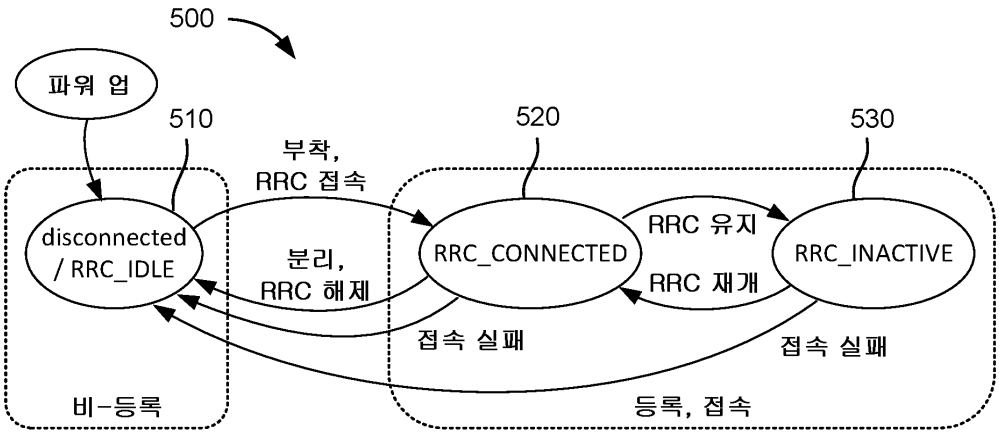
도면3c


306
390
네트워크
인터페이스(들)
포지셔닝
모듈
398
데이터 버스
392
메모리
포지셔닝
모듈
포지셔닝
모듈
프로세싱 시스템
포지셔닝
모듈
394
396
398
398
398

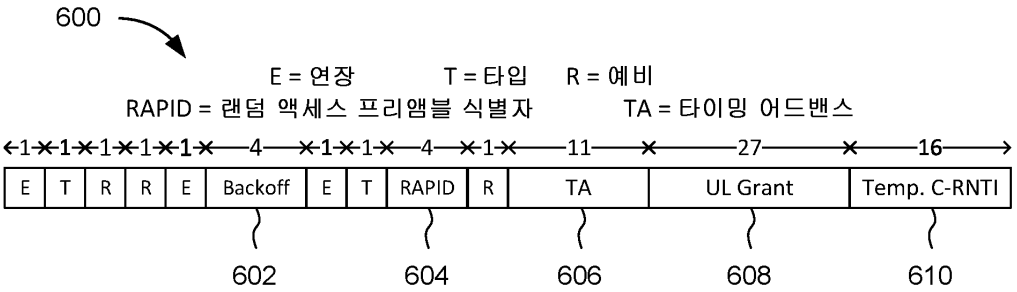
도면4


400
104
UE
102
BS
402
랜덤 액세스 프리앰블 (MSG1)
404
랜덤 액세스 응답 (MSG2)
406
스케줄링된 PUSCH 송신 (MSG3)
408
경합 해결 (MSG4)

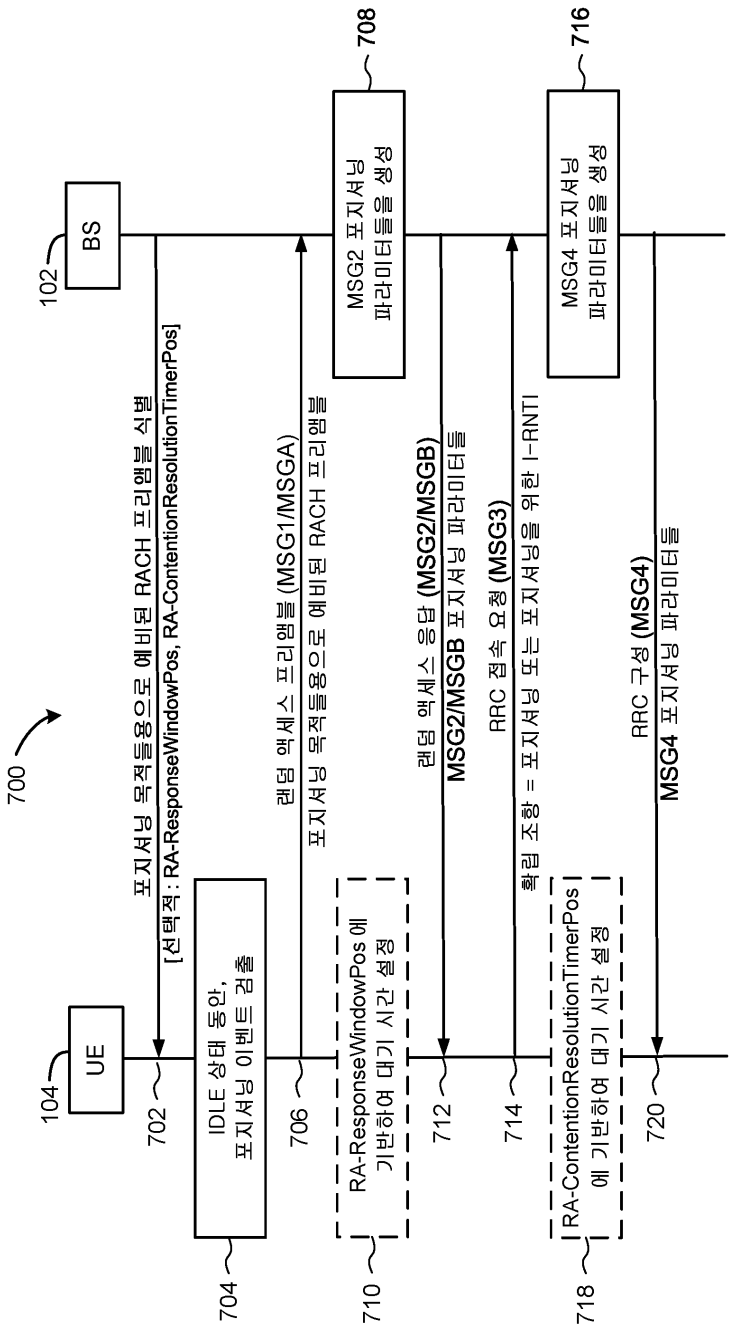
도면5


500
파워 업
510
520
530
부착,
RRC 접속
disconnected
/ RRC_IDLE
분리,
RRC 해제
RRC_CONNECTED
RRC 유지
RRC 재개
RRC_INACTIVE
접속 실패
접속 실패
비-등록
등록, 접속

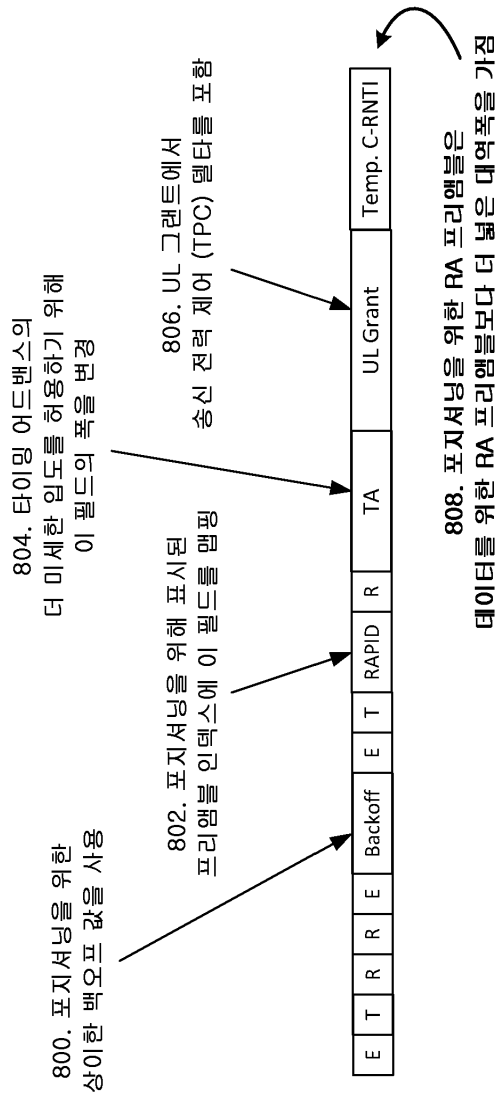
도면6


600
E = 연장
T = 타입
R = 예비
RAPID = 랜덤 액세스 프리앰블 식별자
TA = 타이밍 어드밴스
1 1 1 1 1 4 1 1 4 1 11 27 16
E
T
R
R
E
Backoff
E
T
RAPID
R
TA
UL Grant
Temp. C-RNTI
602
604
606
608
610

도면7

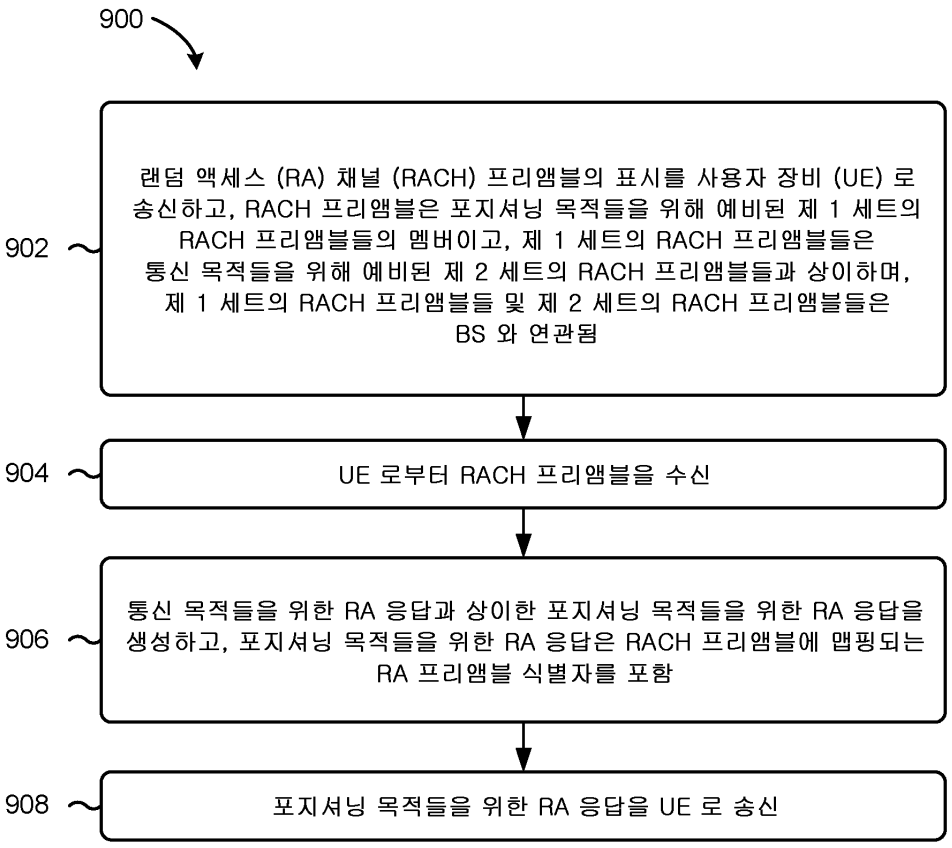

700
UE
104
BS
102
포지셔닝 목적들용으로 예비된 RACH 프리앰블 식별
[선택적 : RA-ResponseWindowPos, RA-ContentionResolutionTimerPos]
IDLE 상태 동안,
포지셔닝 이벤트 검출
704
702
랜덤 액세스 프리앰블 (MSG1/MSGA)
포지셔닝 목적들용으로 예비된 RACH 프리앰블
706
MSG2 포지셔닝
파라미터들을 생성
708
RA-ResponseWindowPos 에
기반하여 대기 시간 설정
710
랜덤 액세스 응답 (MSG2/MSGB)
MSG2/MSGB 포지셔닝 파라미터들
712
RRC 접속 요청 (MSG3)
확립 조항 = 포지셔닝 또는 포지셔닝을 위한 I-RNTI
714
MSG4 포지셔닝
파라미터들을 생성
716
RA-ContentionResolutionTimerPos
에 기반하여 대기 시간 설정
718
RRC 구성 (MSG4)
MSG4 포지셔닝 파라미터들
720

도면8

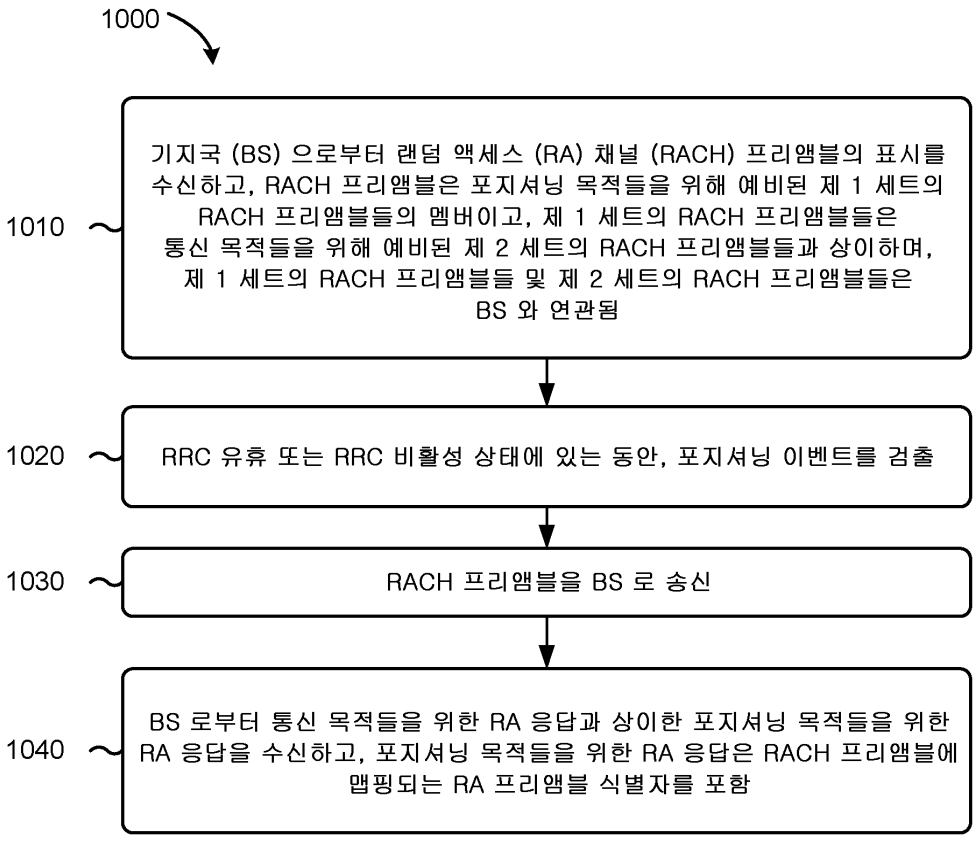


포지셔닝을 위한 MSG2 RACH 프리앰블

도면9


900
902
랜덤 액세스 (RA) 채널 (RACH) 프리앰블의 표시를 사용자 장비 (UE) 로 송신하고, RACH 프리앰블은 포지셔닝 목적들을 위해 예비된 제 1 세트의 RACH 프리앰블들의 멤버이고, 제 1 세트의 RACH 프리앰블들은 통신 목적들을 위해 예비된 제 2 세트의 RACH 프리앰블들과 상이하며, 제 1 세트의 RACH 프리앰블들 및 제 2 세트의 RACH 프리앰블들은 BS 와 연관됨
904
UE 로부터 RACH 프리앰블을 수신
906
통신 목적들을 위한 RA 응답과 상이한 포지셔닝 목적들을 위한 RA 응답을 생성하고, 포지셔닝 목적들을 위한 RA 응답은 RACH 프리앰블에 맵핑되는 RA 프리앰블 식별자를 포함
908
포지셔닝 목적들을 위한 RA 응답을 UE 로 송신

도면10


1000
1010
기지국 (BS) 으로부터 랜덤 액세스 (RA) 채널 (RACH) 프리앰블의 표시를 수신하고, RACH 프리앰블은 포지셔닝 목적들을 위해 예비된 제 1 세트의 RACH 프리앰블들의 멤버이고, 제 1 세트의 RACH 프리앰블들은 통신 목적들을 위해 예비된 제 2 세트의 RACH 프리앰블들과 상이하며, 제 1 세트의 RACH 프리앰블들 및 제 2 세트의 RACH 프리앰블들은 BS 와 연관됨
1020
RRC 유휴 또는 RRC 비활성 상태에 있는 동안, 포지셔닝 이벤트를 검출
1030
RACH 프리앰블을 BS 로 송신
1040
BS 로부터 통신 목적들을 위한 RA 응답과 상이한 포지셔닝 목적들을 위한 RA 응답을 수신하고, 포지셔닝 목적들을 위한 RA 응답은 RACH 프리앰블에 맵핑되는 RA 프리앰블 식별자를 포함