



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2024-0127494
(43) 공개일자 2024년08월22일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 74/0833 (2024.01) H04B 17/318 (2015.01)
H04W 36/00 (2009.01) H04W 48/10 (2009.01)
H04W 74/00 (2024.01)
- (52) CPC특허분류
H04W 74/0833 (2024.01)
H04B 17/328 (2023.05)
- (21) 출원번호 10-2024-7027081(분할)
- (22) 출원일자(국제) 2017년10월05일
심사청구일자 없음
- (62) 원출원 특허 10-2023-7023262
원출원일자(국제) 2017년10월05일
심사청구일자 2023년08월02일
- (85) 번역문제출일자 2024년08월12일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2017/055333
- (87) 국제공개번호 WO 2018/075256
국제공개일자 2018년04월26일
- (30) 우선권주장
62/410,168 2016년10월19일 미국(US)
15/623,001 2017년06월14일 미국(US)

- (71) 출원인
퀄컴 인코포레이티드
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
- (72) 발명자
아카라카란 소니
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775 퀄컴 인코포레이티드 씨/오
루오 타오
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775 퀄컴 인코포레이티드 씨/오
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인
특허법인코리아나

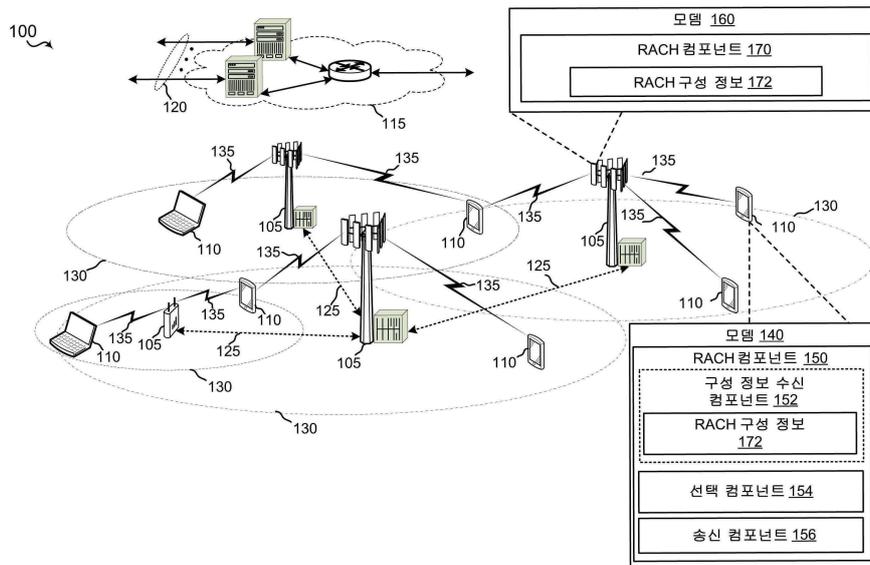
전체 청구항 수 : 총 30 항

(54) 발명의 명칭 강화된 랜덤 액세스 채널 (RACH) 프로시저

(57) 요약

본 개시물은 사용자 장비 (UE) 에서의 랜덤 액세스 채널 (RACH) 프로시저를 위한 방법, 장치, 및 컴퓨터 판독가능 매체를 기술한다. 예를 들어, 그 방법은, 기지국으로부터 수신된 RACH 구성 정보 또는 UE 에서의 RACH 구성 정보에 적어도 기초하여 UE 에서 2-스텝 RACH 프로시저 또는 4-스텝 RACH 프로시저를 선택할 수도 있다. 그 예시적인 방법은 추가적으로, UE 로부터, 그 선택에 기초하여 2-스텝 RACH 프로시저 또는 4-스텝 RACH 프로시저와 연관된 하나 이상의 메시지들을 송신하는 것을 포함할 수도 있다.

대표도



(52) CPC특허분류

HO4W 36/0058 (2021.08)

HO4W 36/0077 (2013.01)

HO4W 48/10 (2013.01)

HO4W 74/002 (2013.01)

(72) 발명자

굽타 아자이

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스
스 드라이브 5775 쉐컴 인코포레이티드 씨/오

나가라자 수메트

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스
스 드라이브 5775 쉐컴 인코포레이티드 씨/오

메논 비노드

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스
스 드라이브 5775 쉐컴 인코포레이티드 씨/오

명세서

청구범위

청구항 1

사용자 장비 (UE) 에서의 랜덤 액세스 채널 (RACH) 프로시저의 방법으로서,

상기 UE 에서, 2-스텝 RACH 프로시저 또는 4-스텝 RACH 프로시저를 선택하는 단계로서, 상기 선택은 기지국으로부터 수신된 RACH 구성 정보 또는 상기 UE 에서의 상기 RACH 구성 정보에 적어도 기초하는, 상기 2-스텝 RACH 프로시저 또는 4-스텝 RACH 프로시저를 선택하는 단계; 및

상기 UE 로부터, 상기 선택에 기초하여 상기 2-스텝 RACH 프로시저 또는 상기 4-스텝 RACH 프로시저와 연관된 하나 이상의 메시지들을 송신하는 단계를 포함하는, 사용자 장비 (UE) 에서의 랜덤 액세스 채널 (RACH) 프로시저의 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 2-스텝 RACH 프로시저 또는 4-스텝 RACH 프로시저를 선택하는 단계는,

상기 UE 에서, 상기 수신된 RACH 구성 정보에 적어도 기초하여, 상기 기지국으로부터 수신된, 레퍼런스 신호 또는 동기화 신호의 레퍼런스 신호 수신 전력 (RSRP) 값을 결정하는 단계; 및

상기 레퍼런스 신호 또는 상기 동기화 신호의 상기 RSRP 값이 임계치 이상이라고 결정하는 것에 응답하여 상기 2-스텝 RACH 프로시저를 선택하거나, 상기 레퍼런스 신호 또는 상기 동기화 신호의 상기 RSRP 값이 임계치 미만이라고 결정하는 것에 응답하여 상기 4-스텝 RACH 프로시저를 선택하는 단계를 더 포함하는, 사용자 장비 (UE) 에서의 랜덤 액세스 채널 (RACH) 프로시저의 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 선택하는 단계는 상기 2-스텝 RACH 프로시저를 선택하는 것을 포함하고, 상기 송신하는 단계는 상기 하나 이상의 메시지들의 제 1 메시지를 송신하는 것을 포함하며, 상기 제 1 메시지는 사운딩 레퍼런스 신호 (SRS) 또는 상기 기지국에 의해 레퍼런스 신호 (RS) 로서 사용되는 물리 RACH (PRACH) 시퀀스를 포함하는, 사용자 장비 (UE) 에서의 랜덤 액세스 채널 (RACH) 프로시저의 방법.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 UE 로부터, 상기 UE 의 핸드오버 동안 상기 기지국에 페이로드를 송신하는 단계를 더 포함하고, 상기 페이로드는 상기 제 1 메시지의 일부로서 송신되는, 사용자 장비 (UE) 에서의 랜덤 액세스 채널 (RACH) 프로시저의 방법.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 페이로드는 측정 리포트, 버퍼 상태 리포트, 채널 상태 피드백 (CSF) 정보, 또는 사용자 데이터인, 사용자 장비 (UE) 에서의 랜덤 액세스 채널 (RACH) 프로시저의 방법.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 선택하는 단계는 상기 2-스텝 RACH 프로시저를 선택하는 것을 포함하고,

상기 송신하는 단계는,

상기 UE로부터, 상기 하나 이상의 메시지들의 제 1 메시지를 상기 기지국에 송신하는 단계; 및

상기 제 1 메시지를 상기 기지국에 송신하는 것에 응답하여, 상기 하나 이상의 메시지들의 제 2 메시지를 상기 기지국으로부터 수신하는 단계를 더 포함하는, 사용자 장비 (UE)에서의 랜덤 액세스 채널 (RACH) 프로시저의 방법.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 제 1 메시지는 하나 이상의 빔들을 통해 송신되고, 상기 제 2 메시지는 상기 하나 이상의 빔들을 통해 수신되는, 사용자 장비 (UE)에서의 랜덤 액세스 채널 (RACH) 프로시저의 방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 제 2 메시지는 상기 하나 이상의 빔들의 2 개의 빔들을 통해 수신되고,

상기 방법은, 상기 2 개의 빔들을 통해 상기 제 2 메시지에서 랜덤 액세스 응답 (RAR) 페이로드를 수신하는 단계를 더 포함하고,

상기 RAR 페이로드는 상기 2 개의 빔들에 걸쳐 분할되거나 상기 2 개의 빔들에 걸쳐 반복되는, 사용자 장비 (UE)에서의 랜덤 액세스 채널 (RACH) 프로시저의 방법.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 UE는 마스터 정보 블록 (MIB) 또는 시스템 정보 블록 (SIB)에서 상기 기지국으로부터 상기 RACH 구성 정보를 수신하는, 사용자 장비 (UE)에서의 랜덤 액세스 채널 (RACH) 프로시저의 방법.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 선택하는 단계는 상기 2-스텝 RACH 프로시저를 선택하는 것을 포함하고,

상기 방법은,

상기 기지국으로부터 수신된 레퍼런스 신호 또는 동기화 신호의 레퍼런스 신호 수신 전력 (RSRP) 값, 송신 전력, 또는 상기 기지국으로부터 수신된 커맨드에 적어도 기초하여 상기 2-스텝 RACH 프로시저로부터 상기 4-스텝 RACH 프로시저로 스위칭하는 단계를 더 포함하는, 사용자 장비 (UE)에서의 랜덤 액세스 채널 (RACH) 프로시저의 방법.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 스위칭 이전에 상기 2-스텝 RACH 프로시저에 기초하여 송신 전력을 이용하는 것, 상기 스위칭 이전에 상기 2-스텝 RACH 프로시저에 기초하여 상기 송신 전력에 오프셋을 적용하는 것, 또는 상기 4-스텝 RACH 프로시저에 기초하여 그리고 상기 기지국으로부터 응답을 수신하기 이전에 송신 전력을 이용하는 것을 더 포함하는, 사용자 장비 (UE)에서의 랜덤 액세스 채널 (RACH) 프로시저의 방법.

청구항 12

사용자 장비 (UE)에서의 랜덤 액세스 채널 (RACH) 프로시저를 위한 장치로서,

데이터를 저장하도록 구성된 메모리; 및

상기 메모리와 통신가능하게 커플링된 하나 이상의 프로세서들을 포함하고,

상기 하나 이상의 프로세서들 및 상기 메모리는,

상기 UE 에서, 2-스텝 RACH 프로시저 또는 4-스텝 RACH 프로시저를 선택하는 것으로서, 상기 선택은 기지국으로부터 수신된 RACH 구성 정보 또는 상기 UE 에서의 상기 RACH 구성 정보에 적어도 기초하는, 상기 2-스텝 RACH 프로시저 또는 4-스텝 RACH 프로시저를 선택하는 것을 행하고; 그리고

상기 UE 로부터, 상기 선택에 기초하여 상기 2-스텝 RACH 프로시저 또는 상기 4-스텝 RACH 프로시저와 연관된 하나 이상의 메시지들을 송신하도록

구성되는, 사용자 장비 (UE) 에서의 랜덤 액세스 채널 (RACH) 프로시저를 위한 장치.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 하나 이상의 프로세서들 및 상기 메모리는 추가적으로,

상기 UE 에서, 상기 수신된 RACH 구성 정보에 적어도 기초하여, 상기 기지국으로부터 수신된, 레퍼런스 신호 또는 동기화 신호의 레퍼런스 신호 수신 전력 (RSRP) 값을 결정하고; 그리고

상기 레퍼런스 신호 또는 상기 동기화 신호의 상기 RSRP 값이 임계치 이상이라고 결정하는 것에 응답하여 상기 2-스텝 RACH 프로시저를 선택하거나, 상기 레퍼런스 신호 또는 상기 동기화 신호의 상기 RSRP 값이 임계치 미만이라고 결정하는 것에 응답하여 상기 4-스텝 RACH 프로시저를 선택하도록

구성되는, 사용자 장비 (UE) 에서의 랜덤 액세스 채널 (RACH) 프로시저를 위한 장치.

청구항 14

제 12 항에 있어서,

상기 하나 이상의 프로세서들 및 상기 메모리는 추가적으로, 상기 2-스텝 RACH 프로시저를 선택하고, 상기 하나 이상의 메시지들의 제 1 메시지를 송신하도록 구성되며, 상기 제 1 메시지는 사운딩 레퍼런스 신호 (SRS) 또는 상기 기지국에 의해 레퍼런스 신호 (RS) 로서 사용되는 물리 RACH (PRACH) 시퀀스를 포함하는, 사용자 장비 (UE) 에서의 랜덤 액세스 채널 (RACH) 프로시저를 위한 장치.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 하나 이상의 프로세서들 및 상기 메모리는 추가적으로, 상기 UE 로부터, 상기 UE 의 핸드오버 동안 상기 기지국에 페이로드를 송신하도록 구성되고, 상기 페이로드는 상기 제 1 메시지의 일부로서 송신되는, 사용자 장비 (UE) 에서의 랜덤 액세스 채널 (RACH) 프로시저를 위한 장치.

청구항 16

제 15 항에 있어서,

상기 페이로드는 측정 리포트, 버퍼 상태 리포트, 채널 상태 피드백 (CSF) 정보, 또는 사용자 데이터인, 사용자 장비 (UE) 에서의 랜덤 액세스 채널 (RACH) 프로시저를 위한 장치.

청구항 17

제 12 항에 있어서,

상기 선택은 상기 2-스텝 RACH 프로시저를 선택하는 것을 포함하고,

상기 하나 이상의 프로세서들 및 상기 메모리는 추가적으로,

상기 UE 로부터, 상기 하나 이상의 메시지들의 제 1 메시지를 상기 기지국에 송신하고; 그리고

상기 제 1 메시지를 상기 기지국에 송신하는 것에 응답하여, 상기 하나 이상의 메시지들의 제 2 메시지를 상기 기지국으로부터 수신하도록

구성되는, 사용자 장비 (UE) 에서의 랜덤 액세스 채널 (RACH) 프로시저를 위한 장치.

청구항 18

제 17 항에 있어서,

상기 제 1 메시지는 하나 이상의 빔들을 통해 송신되고, 상기 제 2 메시지는 상기 하나 이상의 빔들을 통해 수신되는, 사용자 장비 (UE) 에서의 랜덤 액세스 채널 (RACH) 프로시저를 위한 장치.

청구항 19

제 18 항에 있어서,

상기 제 2 메시지는 상기 하나 이상의 빔들의 2 개의 빔들을 통해 수신되고,

상기 하나 이상의 프로세서들 및 상기 메모리는 추가적으로, 상기 2 개의 빔들을 통해 상기 제 2 메시지에서 랜덤 액세스 응답 (RAR) 페이로드를 수신하도록 구성되고, 상기 RAR 페이로드는 상기 2 개의 빔들에 걸쳐 분할되거나 상기 2 개의 빔들에 걸쳐 반복되는, 사용자 장비 (UE) 에서의 랜덤 액세스 채널 (RACH) 프로시저를 위한 장치.

청구항 20

제 12 항에 있어서,

상기 UE 는 마스터 정보 블록 (MIB) 또는 시스템 정보 블록 (SIB) 에서 상기 기지국으로부터 상기 RACH 구성 정보를 수신하는, 사용자 장비 (UE) 에서의 랜덤 액세스 채널 (RACH) 프로시저를 위한 장치.

청구항 21

제 12 항에 있어서,

상기 선택은 상기 2-스텝 RACH 프로시저를 선택하는 것을 포함하고,

상기 하나 이상의 프로세서들 및 상기 메모리는 추가적으로,

상기 기지국으로부터 수신된 레퍼런스 신호 또는 동기화 신호의 레퍼런스 신호 수신 전력 (RSRP) 값, 송신 전력, 또는 상기 기지국으로부터 수신된 커맨드에 적어도 기초하여 상기 2-스텝 RACH 프로시저로부터 상기 4-스텝 RACH 프로시저로 스위칭하도록 구성되는, 사용자 장비 (UE) 에서의 랜덤 액세스 채널 (RACH) 프로시저를 위한 장치.

청구항 22

제 21 항에 있어서,

상기 하나 이상의 프로세서들 및 상기 메모리는 추가적으로, 상기 스위칭 이전에 상기 2-스텝 RACH 프로시저에 기초하여 송신 전력을 이용하거나, 상기 스위칭 이전에 상기 2-스텝 RACH 프로시저에 기초하여 상기 송신 전력에 오프셋을 적용하거나, 또는 상기 4-스텝 RACH 프로시저에 기초하여 그리고 상기 기지국으로부터 응답을 수신하기 이전에 송신 전력을 이용하도록 구성되는, 사용자 장비 (UE) 에서의 랜덤 액세스 채널 (RACH) 프로시저를 위한 장치.

청구항 23

사용자 장비 (UE) 에서의 랜덤 액세스 채널 (RACH) 프로시저를 위한 장치로서,

상기 UE 에서, 2-스텝 RACH 프로시저 또는 4-스텝 RACH 프로시저를 선택하는 수단으로서, 상기 선택은 기지국으로부터 수신된 RACH 구성 정보 또는 상기 UE 에서의 상기 RACH 구성 정보에 적어도 기초하는, 상기 2-스텝 RACH 프로시저 또는 4-스텝 RACH 프로시저를 선택하는 수단; 및

상기 UE 로부터, 상기 선택에 기초하여 상기 2-스텝 RACH 프로시저 또는 상기 4-스텝 RACH 프로시저와 연관된 하나 이상의 메시지들을 송신하는 수단을 포함하는, 사용자 장비 (UE) 에서의 랜덤 액세스 채널 (RACH) 프로시저를 위한 장치.

청구항 24

제 23 항에 있어서,

상기 2-스텝 RACH 프로시저 또는 4-스텝 RACH 프로시저를 선택하는 수단은,

상기 UE 에서, 상기 수신된 RACH 구성 정보에 적어도 기초하여, 상기 기지국으로부터 수신된, 레퍼런스 신호 또는 동기화 신호의 레퍼런스 신호 수신 전력 (RSRP) 값을 결정하는 수단; 및

상기 레퍼런스 신호 또는 상기 동기화 신호의 상기 RSRP 값이 임계치 이상이라고 결정하는 것에 응답하여 상기 2-스텝 RACH 프로시저를 선택하거나, 상기 레퍼런스 신호 또는 상기 동기화 신호의 상기 RSRP 값이 임계치 미만이라고 결정하는 것에 응답하여 상기 4-스텝 RACH 프로시저를 선택하는 수단을 더 포함하는, 사용자 장비 (UE) 에서의 랜덤 액세스 채널 (RACH) 프로시저를 위한 장치.

청구항 25

제 23 항에 있어서,

상기 선택은 상기 2-스텝 RACH 프로시저를 선택하는 것을 포함하고, 상기 송신하는 것은 상기 하나 이상의 메시지들의 제 1 메시지를 송신하는 것을 포함하며, 상기 제 1 메시지는 사운딩 레퍼런스 신호 (SRS) 또는 상기 기지국에 의해 레퍼런스 신호 (RS) 로서 사용되는 물리 RACH (PRACH) 시퀀스를 포함하는, 사용자 장비 (UE) 에서의 랜덤 액세스 채널 (RACH) 프로시저를 위한 장치.

청구항 26

제 25 항에 있어서,

상기 UE 로부터, 상기 UE 의 핸드오버 동안 상기 기지국에 페이로드를 송신하는 수단을 더 포함하고, 상기 페이로드는 상기 제 1 메시지의 일부로서 송신되는, 사용자 장비 (UE) 에서의 랜덤 액세스 채널 (RACH) 프로시저를 위한 장치.

청구항 27

제 26 항에 있어서,

상기 페이로드는 측정 리포트, 버퍼 상태 리포트, 채널 상태 피드백 (CSF) 정보, 또는 사용자 데이터인, 사용자 장비 (UE) 에서의 랜덤 액세스 채널 (RACH) 프로시저를 위한 장치.

청구항 28

제 23 항에 있어서,

상기 선택은 상기 2-스텝 RACH 프로시저를 선택하는 것을 포함하고,

상기 송신하는 수단은,

상기 UE 로부터, 상기 하나 이상의 메시지들의 제 1 메시지를 상기 기지국에 송신하는 수단; 및

상기 제 1 메시지를 상기 기지국에 송신하는 것에 응답하여, 상기 하나 이상의 메시지들의 제 2 메시지를 상기 기지국으로부터 수신하는 수단을 더 포함하는, 사용자 장비 (UE) 에서의 랜덤 액세스 채널 (RACH) 프로시저를 위한 장치.

청구항 29

제 28 항에 있어서,

상기 제 1 메시지는 하나 이상의 빔들을 통해 송신되고, 상기 제 2 메시지는 상기 하나 이상의 빔들을 통해 수신되는, 사용자 장비 (UE) 에서의 랜덤 액세스 채널 (RACH) 프로시저를 위한 장치.

청구항 30

사용자 장비 (UE) 에서의 랜덤 액세스 채널 (RACH) 프로시저를 위한 컴퓨터 실행가능 코드를 저장한 컴퓨터 판

독가능 저장 매체로서,

상기 UE 에서, 2-스텝 RACH 프로시저 또는 4-스텝 RACH 프로시저를 선택하기 위한 코드로서, 상기 선택은 기지국으로부터 수신된 RACH 구성 정보 또는 상기 UE 에서의 상기 RACH 구성 정보에 적어도 기초하는, 상기 2-스텝 RACH 프로시저 또는 4-스텝 RACH 프로시저를 선택하기 위한 코드; 및

상기 UE 로부터, 상기 선택에 기초하여 상기 2-스텝 RACH 프로시저 또는 상기 4-스텝 RACH 프로시저와 연관된 하나 이상의 메시지들을 송신하기 위한 코드를 포함하는, 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 우선권의 주장

[0002] 본 특허 출원은 2017년 6월 14일 출원된 "ENHANCED RANDOM ACCESS CHANNEL (RACH) PROCEDURE" 라는 제목의 미국 비-가출원 제 15/623,001 호, 및 "Enhanced Random Access Channel (RACH) Procedure" 라는 제목으로 2016년 10월 19일 출원된 미국 가 특허 출원 제 62/410,168 호에 대해 우선권을 주장하고, 그것들은 본원의 양수인에게 양도되었고, 이에 의해 본원에 참조에 의해 명시적으로 통합된다.

[0003] 기술분야

[0004] 본 개시의 양태들은 일반적으로 무선 통신 네트워크들에 관한 것이고, 보다 상세하게는, 사용자 장비 (user equipment; UE) 에서의 랜덤 액세스 채널 (random access channel; RACH) 프로시저 (procedure) 에 관한 것이다.

배경 기술

[0005] 무선 통신 네트워크들은 음성, 비디오, 패킷 데이터, 메시징, 브로드캐스트 등과 같은 다양한 타입들의 통신 콘텐츠를 제공하기 위해 널리 배치된다. 이들 시스템들은 이용가능 시스템 리소스들 (예를 들어, 시간, 주파수, 및 전력) 을 공유함으로써 다중의 사용자들과의 통신을 지원 가능한 다중-액세스 시스템들일 수도 있다. 그러한 다중-액세스 시스템들의 예들은 코드 분할 다중 액세스 (CDMA) 시스템들, 시간 분할 다중 액세스 (TDMA) 시스템들, 주파수 분할 다중 액세스 (FDMA) 시스템들, 직교 주파수 분할 다중 액세스 (OFDMA) 시스템들, 및 단일-캐리어 주파수 분할 다중 액세스 (SC-FDMA) 시스템들을 포함한다.

[0006] 이들 다중 액세스 기술들은 상이한 무선 디바이스들로 하여금 지방, 국가, 지역 그리고 심지어 국제적 수준으로 통신할 수 있게 하는 공통 프로토콜을 제공하기 위해 다양한 전기통신 표준들에서 채택되었다. 예를 들어, (뉴 라디오 (new radio; NR) 로서 지칭될 수 있는) 5 세대 (5G) 무선 통신 기술은 현재 모바일 네트워크 세대들에 대해 다양한 사용 시나리오들 및 애플리케이션들을 확장 및 지원할 것으로 예상된다. 일 양태에서, 5G 통신 기술은, 멀티미디어 콘텐츠, 서비스들 및 데이터에 대한 액세스를 위해 인간 중심 사용 경우들을 지향하는 강화된 모바일 브로드밴드 (enhanced mobile broadband); 레이턴시 및 신뢰도에 대해 조정 사양들을 갖는 초-신뢰가능-저-레이턴시 통신 (ultra-reliable-low-latency communications; URLLC); 및 비-지연-민감 정보의 비교적 낮은 볼륨의 송신 및 매우 큰 수의 연결된 디바이스들을 허용하는 대규모 머신 타입 통신을 포함할 수 있다. 하지만, 모바일 브로드밴드 액세스에 대한 수요가 증가함에 따라, NR 통신 기술 및 그 너머에서의 추가적인 향상들이 요망될 수도 있다.

[0007] 5G/NR 무선 시스템들은 랜덤 액세스에 대해 더 빠르고 더 효율적인 스킴들을 필요로 하는 저 레이턴시들을 목표로 한다. 하지만, LTE 의 4-스텝 랜덤 액세스 채널 (RACH) 프로시저는 5G/NR 무선 시스템들의 저 레이턴시 요건들을 충족시키지 못할 수도 있다. 따라서, 더 빠르고 보다 효율적인 RACH 프로시저가 요망된다.

발명의 내용

[0009] 그러한 양태들의 기본적인 이해를 제공하기 위하여 하나 이상의 양태들의 간략한 개요가 이하에 제시된다. 이 개요는 모든 고려되는 양태들의 광범위한 개관은 아니고, 모든 양태들의 핵심적인 또는 결정적인 엘리먼트들을 식별하려는 의도도 아니고 임의의 또는 모든 양태들의 범위를 개괄하려는 의도도 아니다. 그것의 유일한 목적은 이후에 제시되는 보다 상세한 설명에 대한 서두로서 간략화된 형태로 하나 이상의 양태들의 몇몇 개념들

을 제시하는 것이다.

[0010] 하나의 예에 따르면, UE 에서의 RACH 프로시저를 위한 방법이 제공된다. 그 방법은, UE 에서, 2-스텝 RACH 프로시저 (two-step RACH procedure) 또는 4-스텝 RACH 프로시저 (four-step RACH procedure) 를 선택하는 단계로서, 상기 선택은 기지국으로부터 수신된 RACH 구성 (configuration) 정보 또는 UE 에서의 RACH 구성 정보에 적어도 기초하는, 상기 2-스텝 RACH 프로시저 또는 4-스텝 RACH 프로시저를 선택하는 단계; 및, UE 로부터, 그 선택에 기초하여 2-스텝 RACH 프로시저 또는 4-스텝 RACH 프로시저와 연관된 하나 이상의 메시지들을 송신하는 단계를 포함한다.

[0011] 다른 예에서, UE 에서의 RACH 프로시저를 위한 장치가 제공된다. 그 장치는, 데이터를 저장하도록 구성된 메모리; 및, 메모리와 통신가능하게 커플링된 (communicatively coupled) 하나 이상의 프로세서들을 포함하고, 그 하나 이상의 프로세서들 및 메모리는, UE 에서, 2-스텝 RACH 프로시저 또는 4-스텝 RACH 프로시저를 선택하는 것으로서, 상기 선택은 기지국으로부터 수신된 RACH 구성 정보 또는 UE 에서의 RACH 구성 정보에 적어도 기초하는, 상기 2-스텝 RACH 프로시저 또는 4-스텝 RACH 프로시저를 선택하는 것을 행하고; 그리고, UE 로부터, 그 선택에 기초하여 2-스텝 RACH 프로시저 또는 4-스텝 RACH 프로시저와 연관된 하나 이상의 메시지들을 송신하도록 구성된다.

[0012] 추가적인 예에서, RACH 프로시저를 위한 사용자 장비가 제공된다. 그 사용자 장비는, UE 에서, 2-스텝 RACH 프로시저 또는 4-스텝 RACH 프로시저를 선택하는 수단으로서, 상기 선택은 기지국으로부터 수신된 RACH 구성 정보 또는 UE 에서의 RACH 구성 정보에 적어도 기초하는, 상기 2-스텝 RACH 프로시저 또는 4-스텝 RACH 프로시저를 선택하는 수단; 및, UE 로부터, 그 선택에 기초하여 2-스텝 RACH 프로시저 또는 4-스텝 RACH 프로시저와 연관된 하나 이상의 메시지들을 송신하는 수단을 포함한다.

[0013] 추가적으로, 또 다른 예에서, 사용자 장비에서의 RACH 프로시저를 위한 컴퓨터 실행가능 코드를 저장한 컴퓨터 판독가능 매체가 제공된다. 그 컴퓨터 판독가능 매체는, UE 에서, 2-스텝 RACH 프로시저 또는 4-스텝 RACH 프로시저를 선택하기 위한 코드로서, 상기 선택은 기지국으로부터 수신된 RACH 구성 정보 또는 UE 에서의 RACH 구성 정보에 적어도 기초하는, 상기 2-스텝 RACH 프로시저 또는 4-스텝 RACH 프로시저를 선택하기 위한 코드; 및, UE 로부터, 그 선택에 기초하여 2-스텝 RACH 프로시저 또는 4-스텝 RACH 프로시저와 연관된 하나 이상의 메시지들을 송신하기 위한 코드를 포함한다.

[0014] 전술한 목적 및 관련된 목적들의 달성을 위해, 하나 이상의 양태들이, 이하에서 완전히 설명되고 특히 청구항들에 적시된 특징들을 포함한다. 이하의 설명 및 첨부된 도면들은 하나 이상의 양태들의 소정의 예시적인 특징들을 상세하게 제시한다. 하지만, 이들 특징들은 다양한 양태들의 원리들이 채용될 수도 있는 다양한 방식들 중 소수만을 나타내고 이 설명은 모든 그러한 양태들 및 그들의 등가물을 포함하도록 의도된다.

도면의 간단한 설명

[0015] 개시된 양태들은 이하, 개시된 양태들을 한정하지 않고 예시하도록 제공되는 첨부 도면들과 함께 설명될 것이며, 첨부 도면에서, 동일한 지칭들은 동일한 엘리먼트들을 나타낸다.

도 1 은 RACH 컴포넌트를 갖는 적어도 하나의 UE 및 대응하는 RACH 컴포넌트를 갖는 적어도 하나의 기지국을 포함하는 무선 통신 네트워크의 개략도이고, 양 RACH 컴포넌트들은 UE 에서 RACH 프로시저를 실행하기 위해 이 개시에 따라 구성된다.

도 2a 는 DL 프레임 구조의 일례를 나타내는 도면이다.

도 2b 는 DL 프레임 구조 내의 채널들의 일례를 나타내는 도면이다.

도 2c 는 UL 프레임 구조의 일 예를 나타내는 도면이다.

도 2d 는 UL 프레임 구조 내의 채널들의 일 예를 나타내는 도면이다.

도 3 은 UE 에서의 일 예시적인 4-스텝 RACH 프로시저를 나타낸다.

도 4 는 본 개시의 일 양태에 따른, UE 에서의 일 예시적인 2-스텝 RACH 프로시저를 나타낸다.

도 5 는 본 개시의 양태들에 따른, 사용자 장비에서의 RACH 프로시저의 일 예시적인 방법의 흐름도이다.

도 6 은 도 1 의 UE 의 예시적인 컴포넌트들의 개략도이다.

도 7 은 도 1 의 기지국의 예시적인 컴포넌트들의 개략도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0016] 이제, 다양한 양태들이 도면들을 참조하여 설명된다. 다음의 설명에 있어서, 설명의 목적들로, 다수의 특정 상세들이 하나 이상의 양태들의 철저한 이해를 제공하기 위해 기술된다. 하지만, 그러한 양태(들)는 이들 특정 상세들 없이도 실시될 수도 있음이 명백할 수도 있다. 또한, 본 명세서에서 사용된 바와 같은 용어 "컴포넌트" 는 시스템을 구성하는 부분들 중 하나일 수도 있고, 하드웨어, 펌웨어, 및/또는 컴퓨터 판독가능 매체 상에 저장된 소프트웨어일 수도 있으며, 다른 컴포넌트들로 분할될 수도 있다.
- [0017] 본 개시물은 일반적으로 UE (예컨대, UE (110)) 에서의 RACH 프로시저에 관한 것이다. 예를 들어, 기지국 (예컨대, 기지국 (105)) 은 구성 정보 (예컨대, 구성 정보로도 지칭되는 RACH 구성 정보 (172)) 를 UE (예컨대, UE (110)) 에 전송할 수도 있다. RACH 구성 정보는 UE 에서 2-스텝 또는 4-스텝 RACH 프로시저의 선택을 트리거할 수도 있는 조건들을 나타낸다. 예를 들어, 기지국으로부터 수신된 RACH 구성 정보에 기초하여, UE 는 기지국으로부터 수신된 레퍼런스 신호 또는 동기화 신호의 RSRP 값을 결정하고, 그 동기화 신호 또는 레퍼런스 신호의 RSRP 값이 임계치 이상인 경우에 2-스텝 RACH 프로시저를 선택하고, 그 동기화 신호 또는 레퍼런스 신호의 RSRP 값이 임계치 미만인 경우에 4-스텝 RACH 프로시저를 선택할 수도 있다. 다른 예에서, 2-스텝 RACH 프로시저를 트리거하기 위한 조건들은 3GPP 명세서들에서 정의될 수도 있다. 즉, UE 에서 2-스텝 RACH 프로시저를 트리거하도록 기지국이 RACH 구성 정보를 전송할 필요가 없다. UE 는 그 UE 에 의해 결정되는 바와 같이 2-스텝 RACH 프로시저를 자유롭게 선택하게 된다.
- [0018] 2-스텝 RACH 프로시저에서, UE 는 4-스텝 RACH 프로시저의 제 1 메시지 (예컨대, 메시지 1) 및 제 3 메시지 (예컨대, 메시지 3) 를 하나의 메시지, 예컨대, 메시지 13 으로 붕괴 (예컨대, 결합) 시키고, 기지국에 송신한다. 기지국은 4-스텝 RACH 프로시저의 제 2 메시지 (예컨대, 메시지 2) 및 제 4 메시지 (예컨대, 메시지 4) 를 결합하고, 응답 (예컨대, 메시지 (24)) 을 UE 에 전송한다. 메시지들의 붕괴 또는 결합은 UE 에서 저-레이턴시 RACH 프로시저를 제공한다. 레퍼런스 신호로서 사용될 수도 있는 선택적인 사운딩 레퍼런스 신호 (sounding reference signal; SRS) 는 기지국에 송신되는 결합된 메시지로 송신된다.
- [0019] 본 명세서에서 설명되는 기법들은 CDMA, TDMA, FDMA, OFDMA, SC-FDMA 및 다른 시스템들과 같은 다양한 무선 통신 네트워크들을 위해 사용될 수도 있다. 용어들 "시스템" 및 "네트워크" 는 종종 상호교환가능하게 사용된다. CDMA 시스템은 무선 기술, 이를 테면 CDMA2000, UTRA (Universal Terrestrial Radio Access) 등을 구현할 수도 있다. CDMA2000 은 IS-2000, IS-95, 및 IS-856 표준들을 커버한다. IS-2000 릴리스들 0 및 A 는 흔히 CDMA2000 1X, 1X 등으로서 지칭될 수도 있다. IS-856 (TIA-856) 은 통상적으로 CDMA2000 1xEV-DO, HRPD (High Rate Packet Data) 등으로서 지칭된다. UTRA 는 광대역 CDMA (WCDMA) 및 CDMA 의 다른 변형들을 포함한다. TDMA 시스템은 모바일 통신용 글로벌 시스템 (GSM) 과 같은 무선 기술을 구현할 수도 있다. OFDMA 시스템은 울트라 모바일 브로드밴드 (UMB), 진화형 UTRA (E-UTRA), IEEE 802.11 (Wi-Fi), IEEE 802.16 (WiMAX), IEEE 802.20, 플래시-OFDMTM 등과 같은 무선 기술을 구현할 수도 있다. UTRA 및 E-UTRA 는 범용 이동 통신 시스템 (Universal Mobile Telecommunication System; UMTS) 의 일부이다. 3GPP 롱 텀 에볼루션 (LTE) 및 LTE-어드밴스드 (LTE-A) 는 E-UTRA 를 사용한 UMTS의 새로운 릴리스들이다. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE, LTE-A 및 GSM 은 "3rd Generation Partnership Project (3GPP)" 라는 이름의 조직으로부터의 문서들에서 설명된다. CDMA2000 및 UMB 는 "3rd Generation Partnership Project 2(3GPP2)"라는 이름의 조직으로부터의 문서들에서 설명된다. 본원에서 설명된 기법들은 상기 언급된 시스템들 및 무선 기술들뿐 아니라, 공유되는 무선 주파수 스펙트럼 대역을 통한 셀룰러 (예를 들어, LTE) 통신을 포함한 다른 시스템들 및 무선 기술들을 위해 사용될 수도 있다. 하지만, 이하의 설명은 예시의 목적들로 LTE/LTE-A 시스템을 설명하고, LTE 용어가 이하의 설명의 대부분에서 사용되지만, 그 기법들은 LTE/LTE-A 애플리케이션들 너머 (예컨대, 5G 네트워크들 또는 다른 차세대 통신 시스템들) 에도 적용가능하다.
- [0020] 다음의 설명은 예들을 제공하며, 청구항들에 기재된 범위, 적용가능성, 또는 예들을 한정하는 것은 아니다. 본 개시의 범위로부터의 일탈함이 없이 논의된 엘리먼트들의 기능 및 배열에 있어서 변경들이 이루어질 수도 있다. 다양한 예들은 다양한 프로시저들 또는 컴포넌트들을 적절하게 생략, 치환, 또는 부가할 수도 있다. 실례로, 설명된 방법들은 설명된 것과 상이한 순서로 수행될 수도 있으며, 다양한 단계들이 부가, 생략, 또는 결합될 수도 있다. 또한, 일부 예들에 관하여 설명된 특징들은 다른 예들에서 결합될 수도 있다.
- [0021] 도 1 을 참조하면, 본 개시의 다양한 양태들에 따라서, 일 예시적인 무선 통신 네트워크 (100) 는, UE (110) 에

서의 RACH 프로시저를 위한 구성 정보 수신 컴포넌트 (152) (선택적), 선택 컴포넌트 (154), 및/또는 송신 컴포넌트 (156) 의 실행을 관리하는 RACH 컴포넌트 (150) 를 갖는 모뎀 (140) 을 갖는 적어도 하나의 UE (110) 를 포함한다. 예시적인 무선 통신 네트워크 (100) 는, UE (110) 에 RACH 구성 정보 (172) 를 송신하고 및/또는 UE (110) 에서의 RACH 프로시저를 돕기 위한 대응하는 RACH 컴포넌트 (170) 및/또는 모뎀 (160) 을 갖는 기지국 (또는 eNB/gNB) (105) 을 추가로 포함할 수도 있다.

[0022] 예를 들어, UE (110) 및/또는 RACH 컴포넌트 (150) 는 기지국 (105) 으로부터 RACH 구성 정보 (172) 를 수신하도록 구성될 수도 있다. RACH 구성 정보 (172) 는 UE (110) 가 4-스텝 또는 2-스텝 RACH 프로시저를 선택하는 조건들을 UE (110) 에 대해 나타낸다. 4-스텝 및 2-스텝 RACH 프로시저들은 도 3 및 도 4 를 각각 참조하여 이하에서 설명된다.

[0023] 하나의 양태에서, UE (110) 및/또는 RACH 컴포넌트 (150) 는 RACH 구성 정보 (172) 를 수신하기 위한 구성 정보 수신 컴포넌트 (152) (선택적), 2-스텝 또는 4-스텝 RACH 프로시저를 선택하기 위한 선택 컴포넌트 (154), 및/또는 그 선택에 기초하여 2-스텝 또는 4-스텝 RACH 프로시저와 연관된 하나 이상의 메시지들 송신하기 위한 송신 컴포넌트 (156) 를 포함할 수도 있다. 기지국 (105) 은 RACH 구성 정보 (172) 를 UE (110) 에 송신하기 위한 RACH 컴포넌트 (170) 를 포함할 수도 있다. 다른 양태에서, 2-스텝 RACH 프로시저를 트리거하기 위한 조건들은 3GPP 명세들에서 정의될 수도 있다. 즉, UE 에서 2-스텝 RACH 프로시저를 트리거하도록 기지국이 RACH 구성 정보를 전송할 필요가 없다. UE 는 그 UE 에 의해 결정되는 바와 같이 2-스텝 RACH 프로시저를 자유롭게 선택하게 된다.

[0024] 무선 통신 네트워크 (100) 는 하나 이상의 기지국들 (105), 하나 이상의 UE들 (110), 및 코어 네트워크 (115) 를 포함할 수도 있다. 코어 네트워크 (115) 는 사용자 인증, 액세스 인가, 추적, 인터넷 프로토콜 (IP) 접속, 및 다른 액세스, 라우팅, 또는 이동성 기능들을 제공할 수도 있다. 기지국들 (105) 은 백홀 링크들 (120) (예컨대, S1 등) 을 통해 코어 네트워크 (115) 와 인터페이싱할 수도 있다. 기지국들 (105) 은 UE들 (110) 과의 통신을 위한 무선 구성 및 스케줄링을 수행할 수도 있거나, 또는 기지국 제어기 (미도시) 의 제어 하에서 동작할 수도 있다. 다양한 예들에 있어서, 기지국들 (105) 은, 유선 또는 무선 통신 링크들일 수도 있는 백홀 링크들 (125) (예를 들어, X1 등) 을 통해 서로와 (예를 들어, 코어 네트워크 (115) 를 통해) 직접 또는 간접적으로 통신할 수도 있다.

[0025] 기지국들 (105) 은 하나 이상의 기지국 안테나들을 통해 UE들 (110) 과 무선으로 통신할 수도 있다. 기지국들 (105) 각각은 개별 지리적 커버리지 영역 (130) 에 대한 통신 커버리지를 제공할 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 기지국 (105) 은 베이스 트랜시버 스테이션, 무선 기지국, 액세스 포인트, 액세스 노드, 무선 트랜시버, 5G 무선 통신을 지원하기 위한 gNB/NR, 노드 B, e노드B (eNB), 홈 노드B, 홈 e노드B, 중계기, 또는 몇몇 다른 적합한 용어로서 지칭될 수도 있다. 기지국 (105) 에 대한 지리적 커버리지 영역 (130) 은, 커버리지 영역의 오직 일부분 (미도시) 만을 구성하는 섹터들 또는 셀들로 분할될 수도 있다. 무선 통신 네트워크 (100) 는 상이한 타입들의 기지국들 (105) (예를 들어, 이하 설명되는 매크로 기지국들 및/또는 소형 셀 기지국들) 을 포함할 수도 있다. 추가적으로, 복수의 기지국들 (105) 은 복수의 통신 기술들 (예컨대, 5G (뉴 라디오 또는 "NR"), 4 세대 (4G)/LTE, 3G, Wi-Fi, Bluetooth 등) 중의 상이한 것들에 따라 동작할 수도 있고, 따라서, 상이한 통신 기술들에 대해 중첩하는 지리적 커버리지 영역들 (130) 이 존재할 수도 있다.

[0026] 일부 예들에서, 무선 통신 네트워크 (100) 는, NR 또는 5G 기술, 롱 텀 에볼루션 (LTE) 또는 LTE-어드밴스드 (LTE-A) 또는 MuLTEfire 기술, Wi-Fi 기술, Bluetooth 기술, 또는 임의의 다른 장거리 또는 단거리 무선 통신 기술을 포함하는, 무선 통신 기술들 중 하나 또는 임의의 조합이거나 그것을 포함할 수도 있다. LTE/LTE-A/MuLTEfire 네트워크들에 있어서, 용어 '진화형 노드B (evolved node B; eNB)' 는 일반적으로 기지국들 (105) 을 설명하는데 사용될 수도 있는 한편, 용어 'UE' 는 일반적으로 UE들 (110) 을 설명하는데 사용될 수도 있다. 무선 통신 시스템 (100) 은, 상이한 타입들의 기지국들이 다양한 지리적 영역들에 대해 커버리지를 제공하는 이중 기술 네트워크일 수도 있다. 예를 들어, 각각의 기지국 또는 기지국 (105) 은 매크로 셀, 소형 셀, 또는 다른 타입들의 셀에 대한 통신 커버리지를 제공할 수도 있다. 용어 "셀 (cell)" 은, 문맥에 따라, 기지국, 기지국과 연관된 캐리어 또는 컴포넌트 캐리어, 또는 캐리어 또는 기지국의 커버리지 영역 (예를 들어, 섹터 등) 을 설명하는데 사용될 수 있는 3GPP 용어이다.

[0027] 매크로 셀은 일반적으로 비교적 큰 지리적 영역 (예를 들면, 수 킬로미터 반경) 을 커버할 수도 있고, 네트워크 제공자와의 서비스 가입들을 갖는 UE들 (110) 에 의한 제한되지 않은 액세스를 허용할 수도 있다.

[0028] 소형 셀은, 매크로 셀과 비교했을 때, 매크로 셀들과 동일한 또는 상이한 주파수 대역들 (예를 들어, 허가, 비

허가 등) 에서 동작할 수도 있는 비교적 더 낮은 송신 전력의 기지국을 포함할 수도 있다. 소형 셀들은 다양한 예들에 따라 피코 셀들, 펠토 셀들, 및 마이크로 셀들을 포함할 수도 있다. 피코 셀은, 예를 들어, 작은 지리적 영역을 커버할 수도 있고, 네트워크 제공자와의 서비스 가입들을 갖는 UE들 (110) 에 의한 제한없는 액세스를 허용할 수도 있다. 펠토 셀은 또한, 작은 지리적 영역 (예를 들어, 홈) 을 커버할 수도 있고, 펠토 셀과의 연관을 갖는 UE들 (110) (예를 들어, 제한된 액세스 경우에서, 가정에서의 사용자들을 위한 UE 들 (110) 을 포함할 수도 있는 기지국 (105) 의 CSG (Closed Subscriber Group) 내의 UE들 (110) 등) 에 의한 제한된 액세스 및/또는 제한되지 않은 액세스를 제공할 수도 있다. 매크로 셀을 위한 기지국은 매크로 기지국으로 지칭될 수도 있다. 소형 셀을 위한 기지국은 소형 셀 기지국, 피코 기지국, 펠토 기지국, 또는 홈 기지국으로 지칭될 수도 있다. 기지국은 하나 또는 다중의 (예를 들어, 2개, 3개, 4개 등) 셀들 (예를 들어, 컴포넌트 캐리어들) 을 지원할 수도 있다.

[0029] 다양한 개시된 예들의 일부를 수용할 수도 있는 통신 네트워크들은 계층화된 프로토콜 스택에 따라 동작하는 패킷-기반 네트워크들일 수도 있고, 사용자 평면에서의 데이터는 IP 에 기초할 수도 있다. 사용자 평면 프로토콜 스택 (예컨대, 패킷 데이터 수렴 프로토콜 (PDCP), 무선 링크 제어 (RLC), MAC 등) 은 논리 채널들을 통해 통신하기 위해 패킷 세그먼트화 및 리어셈블리를 수행할 수도 있다. MAC 계층은 우선순위 핸들링 및 논리 채널들의 전송 채널들로의 멀티플렉싱을 수행할 수도 있다. MAC 계층은 또한 MAC 계층에서의 재송신을 제공하기 위한 하이브리드 자동 반복/요청 (HARQ) 을 이용하여, 링크 효율을 개선시킬 수도 있다. 제어 평면에 있어서, RRC 프로토콜 계층은 UE (110) 와 기지국들 (105) 간의 RRC 접속의 확립, 구성, 및 유지보수를 제공할 수도 있다. RRC 프로토콜 계층은 또한, 사용자 평면 데이터에 대한 무선 베어러들의 코어 네트워크 (115) 지원을 위해 사용될 수도 있다. 물리 (PHY) 계층에서, 전송 채널들은 물리 채널들에 맵핑될 수도 있다.

[0030] UE들 (110) 은 무선 통신 시스템 (100) 전반에 걸쳐 산재될 수도 있으며, 각각의 UE (110) 는 정지식 또는 이동식일 수도 있다. UE (110) 는 또한, 이동국, 가입자국, 모바일 유닛, 가입자 유닛, 무선 유닛, 원격 유닛, 모바일 디바이스, 무선 디바이스, 무선 통신 디바이스, 원격 디바이스, 모바일 가입자국, 액세스 단말기, 모바일 단말기, 무선 단말기, 원격 단말기, 핸드셋, 사용자 에이전트, 모바일 클라이언트, 클라이언트, 또는 기타 다른 적합한 용어를 포함하거나 또는 이들로서 당업자에 의해 지칭될 수도 있다. UE (110) 는 셀룰러 폰, 스마트 폰, 개인용 디지털 보조기 (PDA), 무선 모뎀, 무선 통신 디바이스, 핸드헬드 디바이스, 태블릿 컴퓨터, 랩탑 컴퓨터, 코드리스 폰, 스마트 워치, 무선 로컬 루프 (WLL) 스테이션, 엔터테인먼트 디바이스, 차량용 컴포넌트, CPE (customer premises equipment), 또는 무선 통신 네트워크 (100) 와 통신할 수 있는 임의의 디바이스일 수도 있다. 추가적으로, UE (110) 는, 일부 양태들에서 무선 통신 네트워크 (100) 또는 다른 UE 들 (110) 과 가끔 통신할 수도 있는, 사물 인터넷 (IoT) 및/또는 머신-대-머신 (M2M) 타입의 디바이스, 예컨대, 저전력, 저 데이터 레이트 (예를 들어 무선 전화에 비해) 타입의 디바이스일 수도 있다. UE (110) 는 매크로 기지국들, 소형 셀 기지국들, 매크로 gNB들, 소형 셀 gNB들, 중계기 기지국들 등을 포함하여 다양한 타입들의 기지국들 및 네트워크 장비와 통신 가능할 수도 있다.

[0031] UE (110) 는 하나 이상의 기지국들 (105) 과 하나 이상의 무선 통신 링크들 (135) 을 확립하도록 구성될 수도 있다. 무선 통신 네트워크 (100) 에 나타낸 무선 통신 링크들 (135) 은 UE (110) 로부터 기지국 (105) 으로 업링크 (UL) 송신들, 또는 기지국 (105) 으로부터 UE (110) 로의 다운링크 (DL) 송신들을 반송할 수도 있다. 다운링크 송신들은 또한 순방향 링크 송신들로 지칭될 수도 있는 한편, 업링크 송신들은 또한 역방향 링크 송신들로 지칭될 수도 있다. 각각의 무선 통신 링크 (135) 는 하나 이상의 캐리어들을 포함할 수도 있고, 여기서, 각각의 캐리어는 상기 설명된 다양한 무선 기술들에 따라 변조된 다중의 서브-캐리어들 (예를 들어, 상이한 주파수들의 파형 신호들) 로 구성된 신호일 수도 있다. 각각의 변조된 신호는 상이한 서브-캐리어 상에서 전송될 수도 있고, 제어 정보 (예를 들어, 레퍼런스 신호들, 제어 채널들 등), 오버헤드 정보, 사용자 데이터 등을 운반할 수도 있다. 일 양태에서, 무선 통신 링크들 (135) 은 (예컨대, 쌍을 이룬 스펙트럼 리소스들을 이용하여) 주파수 분할 듀플렉스 (FDD) 를 이용하여 또는 (예컨대, 쌍을 이루지 않는 스펙트럼 리소스들을 이용하여) 시간 분할 듀플렉스 (TDD) 양방향 통신물들을 송신할 수도 있다. 프레임 구조들은 FDD 에 대해 (예를 들어, 프레임 구조 타입 1) 및 TDD 에 대해 (예를 들어, 프레임 구조 타입 2) 정의될 수도 있다. 더욱이, 일부 양태들에서, 무선 통신 링크들 (135) 은 하나 이상의 브로드캐스트 채널들을 나타낼 수도 있다.

[0032] 무선 통신 시스템 (100) 의 일부 양태들에 있어서, 기지국들 (105) 또는 UE들 (110) 은 기지국들 (105) 과 UE들 (110) 간의 통신 품질 및 신뢰성을 개선시키도록 안테나 다이버시티 스킴들을 채용하기 위해 다중의 안테나들을 포함할 수도 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 기지국들 (105) 또는 UE들 (110) 은, 동일하거나 상이한 코딩된 데이터를 반송하는 다중의 공간 계층들을 송신하도록 다중-경로 환경들의 이점을 취할 수도 있는 다중입

력 다중출력 (MIMO) 기법들을 채용할 수도 있다.

- [0033] 무선 통신 네트워크 (100) 는 다중의 셀들 또는 캐리어들에 대한 동작을 지원할 수도 있으며, 이러한 특징은 캐리어 집성 (CA) 또는 멀티-캐리어 동작으로서 지칭될 수도 있다. 캐리어는 또한 컴포넌트 캐리어 (CC), 레이어, 채널 등으로서 지칭될 수도 있다. 용어 “캐리어”, “컴포넌트 캐리어”, “셀”, 및 “채널” 은 본 명세서에서 상호교환가능하게 사용될 수도 있다. UE (110) 는 캐리어 집성을 위해 다중의 다운링크 CC들 및 하나 이상의 업링크 CC들로 구성될 수도 있다. 캐리어 집성은 FDD 및 TDD 컴포넌트 캐리어들 양자 모두에서 사용될 수도 있다. 기지국들 (105) 및 UE들 (110) 은, 각각의 방향에서의 송신을 위해 사용된 총 Yx MHz (x = 컴포넌트 캐리어들의 수) 까지의 캐리어 집성에서 할당된 캐리어 당 Y MHz (예를 들어, 5, 10, 15, 또는 20 MHz) 까지의 대역폭의 스펙트럼을 이용할 수도 있다. 캐리어들은 서로 인접하거나 인접하지 않을 수도 있다. 캐리어들의 할당은 DL 및 UL에 대해 비대칭일 수도 있다 (예를 들어, UL 에 대한 것보다 DL 에 대해 더 많거나 또는 적은 캐리어들이 할당될 수도 있다). 컴포넌트 캐리어들은 프라이머리 컴포넌트 캐리어 및 하나 이상의 세컨더리 컴포넌트 캐리어들을 포함할 수도 있다. 프라이머리 컴포넌트 캐리어는 프라이머리 셀 (PCell) 로 지칭될 수도 있고 세컨더리 컴포넌트 캐리어는 세컨더리 셀 (SCell) 로 지칭될 수도 있다.
- [0034] 무선 통신 네트워크 (100) 는 비허가 주파수 스펙트럼 (예컨대, 5GHz) 에서 통신 링크들을 통해 Wi-Fi 기술, 예컨대, Wi-Fi 스테이션들 (STA) 에 따라 동작하는 UE들 (110) 과 통신하는 Wi-Fi 기술, 예컨대, Wi-Fi 액세스 포인트들에 따라 동작하는 기지국들 (105) 을 더 포함할 수도 있다. 비허가 주파수 스펙트럼에서 통신할 경우, STA들 및 AP 는, 채널이 이용가능한지 여부를 결정하기 위하여 통신하기 이전에 클리어 채널 평가 (clear channel assessment; CCA) 또는 리스 비포 토크 (listen before talk; LBT) 를 수행할 수도 있다.
- [0035] 추가적으로, 기지국들 (105) 및/또는 UE들 (110) 은 밀리미터 파 (mmW 또는 mmwave) 기술로서 지칭되는 NR 또는 5G 기술에 따라 동작할 수도 있다. 예를 들어, mmW 기술은 mmW 주파수들 및/또는 근 mmW 주파수들에서의 송신을 포함한다. 극고주파수 (EHF) 는 전자기 스펙트럼에서의 라디오 주파수 (RF) 의 부분이다. EHF 는 30 GHz 내지 300 GHz 의 범위 및 1 밀리미터와 10 밀리미터 사이의 파장을 갖는다. 이 대역에서의 라디오 파들은 밀리미터파로서 지칭될 수도 있다. 근 mmW 는 100 밀리미터의 파장을 갖는 3 GHz 의 주파수까지 아래로 확장할 수도 있다. 초고주파수 (SHF) 대역은 3 GHz 와 30 GHz 사이에서 확장하고, 또한, 센티미터파로서 지칭될 수도 있다. mmW/근 mmW 라디오 주파수 대역을 사용하는 통신들은 극도로 높은 경로 손실 및 짧은 범위를 갖는다. 이와 같이, mmW 기술에 따라 동작하는 기지국들 (105) 및/또는 UE들 (110) 은 극도로 높은 경로 손실 및 짧은 범위에 대해 보상하기 위해서 그것들의 송신들에서 빔포밍을 이용할 수도 있다.
- [0036] 도 2a 는 기지국 (105) 으로부터 UE (110) 로의 통신을 위해 사용되는 DL 프레임 구조의 일 예를 나타내는 도면 (200) 이다. 도 2b 는 DL 프레임 구조 내의 채널들의 일례 (예컨대, 다운링크 공유 채널 (DL-SCH)) 를 나타내는 도면 (230) 이다. 도 2c 는 UE (110) 로부터 기지국 (105) 으로의 통신을 위해 사용되는 UL 프레임 구조의 일 예를 나타내는 도면 (250) 이다. 도 2d 는 UL 프레임 구조 내의 채널들의 일례 (예컨대, 업링크 공유 채널 (UL-SCH), 물리 랜덤 액세스 채널 (PRACH)) 를 나타내는 도면 (280) 이다. 다른 무선 통신 기술들은 상이한 프레임 구조 및/또는 상이한 채널들을 가질 수도 있다.
- [0037] 프레임 (10 ms) 은 10개의 동일하게 사이징된 서브프레임들로 분할될 수도 있다. 각각의 서브프레임은 2개의 연속 시간 슬롯들을 포함할 수도 있다. 리소스 그리드는 2 개의 시간 슬롯을 나타내기 위해 사용될 수도 있으며, 각 시간 슬롯은 하나 이상의 시간 동시 리소스 블록들 (RB들) (물리적 RB들 (PRB들) 이라고도 지칭됨) 을 포함한다. 리소스 그리드는 다수의 리소스 엘리먼트 (RE) 들로 분할된다. 정규의 사이클릭 프리픽스에 대하여, 총 84개 RE들에 대해, RB 는 주파수 도메인에서 12개의 연속적인 서브캐리어들을 그리고 시간 도메인에서 7개의 연속적인 심볼들 (DL 에 대해 OFDM 심볼들; UL 에 대해 SC-FDMA 심볼들) 을 포함할 수도 있다. 확장된 사이클릭 프리픽스에 대하여, 총 72개의 RE들에 대해, RB 는 주파수 도메인에서 12개의 연속적인 서브캐리어들을 그리고 시간 도메인에서 6개의 연속적인 심볼들을 포함할 수도 있다. 각각의 RE 에 의해 반송되는 비트들의 수는 변조 스킴에 의존한다.
- [0038] 도 2a 에 예시된 바와 같이, RE들의 일부는 UE 에서의 채널 추정을 위한 DL 레퍼런스 (파일럿) 신호들 (DL-RS) 을 반송한다. 그 DL-RS는 CRS (Cell-Specific Reference Signal) (때때로 공통 RS 라고도 함), UE-RS (UE-specific Reference Signal) 및 CSI-RS (Channel State Information Reference Signal) 를 포함할 수도 있다. 도 2a 는 안테나 포트들 0, 1, 2, 및 3 에 대한 CRS (각각, R0, R1, R2, 및 R3 으로서 표시됨), 안테나 포트 5 에 대한 UE-RS (R5 로서 표시됨), 및 안테나 포트 15 에 대한 CSI-RS (R 로서 표시됨) 를 예시한다.
- [0039] 도 2b는 프레임의 DL 서브프레임 내의 다양한 채널들의 일례를 나타낸다. 물리적 제어 포맷 표시자 채널

(PCFICH) 은 슬롯 0의 심볼 0 내에 있고, 물리적 다운 링크 제어 채널 (PDCCH) 이 1, 2 또는 3개 심볼들을 점유하는지를 나타내는 제어 포맷 표시자 (CFI) 를 반송한다 (도 2b 는 3 개 심볼들을 점유하는 PDCCH 를 나타낸다). PDCCH 는 하나 이상의 제어 채널 엘리먼트 (CCE) 들 내의 다운링크 제어 정보 (DCI) 를 반송하며, 각각의 CCE는 9 개의 RE 그룹 (REG) 들을 포함하며, 각 REG는 OFDM 심볼 내의 4 개의 연속적인 RE들을 포함한다.

[0040] UE는, DCI 도 반송하는 UE-특정적 강화된 PDCCH (ePDCCH) 로 구성될 수도 있다. ePDCCH 는 2, 4 또는 8 개의 RB 쌍들을 가질 수도 있다 (도 2b 는 2개의 RB 쌍을 나타내고, 각각의 서브셋트는 하나의 RB 쌍을 포함한다). 또한, 물리적 하이브리드 자동 반복 요청 (ARQ) (HARQ) 표시자 채널 (PHICH) 은 슬롯 0 의 심볼 0 내에 있고, PUSCH (physical uplink shared channel) 에 기초한 HARQ 확인응답 (ACK)/부정 ACK (NACK) 를 표시하는 HARQ 표시자 (HI) 를 반송한다. 프라이머리 동기화 채널 (PSSCH) 은 프레임의 서브프레임들 0 및 5 내의 슬롯 0 의 심볼 6 내에 있을 수도 있다. PSSCH 는 서브프레임/심볼 타이밍 및 물리 계층 아이덴티티를 결정하기 위해 UE (104) 에 의해 사용되는 프라이머리 동기화 신호 (PSS), 를 반송한다. 세컨더리 동기화 채널 (SSCH) 은 프레임의 서브프레임들 0 및 5 내의 슬롯 0 의 심볼 5 내에 있을 수도 있다. SSCH 는 물리 계층 셀 아이덴티티 그룹 넘버 및 라디오 프레임 타이밍을 결정하기 위해 UE 에 의해 사용되는 세컨더리 동기화 신호 (SSS) 를 반송한다. 물리 계층 아이덴티티 및 물리 계층 셀 아이덴티티 그룹 넘버에 기초하여, UE 는 물리적 셀 식별자 (PCI) 를 결정할 수 있다. PCI 에 기초하여, UE 는 전송한 DL-RS 의 로케이션들을 결정할 수 있다.

[0041] 마스터 정보 블록 (MIB) 을 반송하는 물리적 브로드캐스트 채널 (PBCH) 은 동기화 신호 (SS) 블록을 형성하기 위해 PSSCH 및 SSCH 와 논리적으로 그룹핑될 수도 있다. MIB 는 DL 시스템 대역폭, PHICH 구성, 및 시스템 프레임 넘버 (SFN) 에서 다수의 RB들을 제공한다. 물리적 다운링크 공유 채널 (PDSCH) 은 사용자 데이터, 시스템 정보 블록 (SIB) 들과 같은 PBCH 를 통해 송신되지 않는 브로드캐스트 시스템 정보, 및 페이징 메시지를 반송한다.

[0042] 도 2c 에 예시된 바와 같이, RE들의 일부는 기지국에서의 채널 추정을 위한 복조 레퍼런스 신호들 (DM-RS) 을 반송한다. UE 는 추가적으로, 서브프레임의 최종 심볼에서 사운드 레퍼런스 신호 (SRS) 들을 송신할 수도 있다. SRS 는 콤 구조 (comb structure) 를 가질 수도 있고, UE 는 콤들 중 하나 상에서 SRS 를 송신할 수도 있다. SRS 는, UL 상에서 주파수 의존 스케줄링을 가능케 하도록 채널 품질 추정을 위해 eNB 에 의해 사용될 수도 있다.

[0043] 도 2d 는 프레임의 UL 서브 프레임 내의 다양한 채널들의 일례를 나타낸다. 물리적 랜덤 액세스 채널 (PRACH) 은 PRACH 구성에 기초하여 프레임 내의 하나 이상의 서브프레임들 내에 있을 수도 있다. PRACH 는 서브프레임 내에 6 개의 연속된 RB 쌍들을 포함할 수도 있다. PRACH 는 UE가 초기 시스템 액세스를 수행하고 UL 동기화를 달성할 수 있게 한다. 물리적 업링크 제어 채널 (PUCCH) 은 UL 시스템 대역폭의 에지들 상에 위치될 수도 있다. PUCCH 는 업링크 제어 정보 (UCI), 이를테면 스케줄링 요청, 채널 품질 표시자 (CQI), 프리코딩 매트릭스 표시자 (PMI), 랭크 표시자 (RI), 및 HARQ ACK/NACK 피드백을 반송한다. PUSCH 는 데이터를 반송하고, 추가적으로, 버퍼 상태 리포트 (BSR), 전력 헤드룸 리포트 (PHR), 및/또는 UCI 를 반송하는데 사용될 수도 있다.

[0044] 도 3 은 UE 에서의 예시적인 4-스텝 RACH 프로시저 (300) 를 나타낸다.

[0045] 동작 (310) 에서, UE (110) 및/또는 RACH 컴포넌트 (150) 는 기지국 (105) 에 메시지 1 (312) 을 송신 (또는 전송) 할 수도 있다. UE (110) 는 64 개의 RACH 프리엠블들 또는 시퀀스들로부터 선택되는 프리엠블 (또한, 예컨대 도 2d 에서 도시된 바와 같이 RACH 프리엠블, PRACH 프리엠블, 또는 시퀀스로서 지칭됨) 을 이용하여 메시지 1 (312) 을 송신할 수도 있다. UE (110) 는 또한, UE (110) 의 아이덴티티를 기지국 (105) 에 전송하여, 네트워크 (예컨대, 기지국 (105)) 는 다음 동작 (예컨대, 동작 (320)) 에서 UE (110) 를 어드레스할 수 있다. UE (110) 에 의해 사용되는 아이덴티티는 RACH 프리엠블 또는 시퀀스가 전송되는 타임 슬롯 넘버로부터 결정되는 랜덤 액세스-라디오 네트워크 임시 식별자 (RA-RNTI) 일 수도 있다.

[0046] 동작 (320) 에서, UE (110) 및/또는 RACH 컴포넌트 (150) 는 기지국 (105) 으로부터 메시지 2 (322) 를 수신할 수도 있다. UE (110) 는 기지국 (105) 에 메시지 1 (312) 을 전송하는 것에 응답하여 메시지 2 (322) 를 수신한다. 메시지 2 (322) 는 랜덤 액세스 응답 (RAR) 일 수도 있고, 기지국 (105) 으로부터 다운링크 공유 채널 (DL-SCH) 상에서 수신될 수도 있다. RAR 은 프리엠블 또는 시퀀스가 전송되는 타임슬롯으로부터 기지국 (105) 에 의해 계산된 RA-RNTI 로 어드레스될 수도 있다. 메시지 2 (322) 는 또한 다음과 같은 정보를 반송할 수도 있다: UE (110) 와 기지국 사이의 추가적인 통신을 위해 사용될 수도 있는 셀-라디오 네트워크 임

시 식별자 (C-RNTI); UE (110) 와 기지국 (105) 사이의 거리로 인한 왕복 지연에 대해 보상하기 위해 UE (110) 의 타이밍을 변경하도록 UE (110) 에게 알리는 타이밍 전진 값; 및/또는 이하에서 설명되는 바와 같이 동작 (330) 동안 업링크 공유 채널 (UL-SCH) 을 사용할 수 있도록 기지국에 의해 UE 에 할당된 초기 리소스들일 수도 있는 업링크 승인 리소스들.

[0047] 동작 (330) 에서, UE (110) 및/또는 RACH 컴포넌트 (150) 는 기지국 (105) 에 메시지 3 (332) 을 전송할 수도 있다. UE (110) 는 기지국 (105) 으로부터 메시지 2 (322) 를 수신하는 것에 응답하여 기지국 (105) 에, "라디오 리소스 제어 (RRC) 접속 요청 메시지" 일 수도 있는 메시지 3 (332) 를 전송한다. RRC 접속 요청 메시지는 동작 (320) 동안 승인되는 업링크 승인 리소스들에 기초하여 UL-SCH 를 이용하여 기지국 (105) 에 전송될 수도 있다. UE (110) 는, RRC 접속 요청 메시지를 전송할 때 동작 (320) 동안 기지국 (105) 에 의해 UE (110) 에 할당되는 C-RNTI 를 사용할 수도 있다.

[0048] 메시지 3 (332) 또는 RRC 접속 요청 메시지는 UE 아이덴티티, 예를 들어, 임시 모바일 가입자 아이덴티티 (TMSI) 또는 랜덤 값을 포함할 수도 있다. TMSI 는 코어 네트워크 (예컨대, 코어 네트워크 (115)) 에서 UE (110) 를 식별하기 위해서 그리고 UE (110) 가 이전에 동일한 코어 네트워크 (예컨대, 코어 네트워크 (115)) 에 접속되었는지를 식별하기 위해 사용될 수도 있다. 선택적으로, UE (110) 가 처음으로 네트워크에 접속하고 있는 경우에 랜덤 값이 사용될 수도 있다. 메시지 3 (332) 는 또한, UE (110) 가 네트워크 (예컨대, 기지국 (105)) 에 접속할 필요가 있는 이유를 나타내는 접속 확립 원인을 포함할 수도 있다.

[0049] 동작 (340) 에서, UE (110) 및/또는 RACH 컴포넌트 (150) 는 기지국 (105) 으로부터 메시지 4 (342) 를 수신할 수도 있다. 메시지 4 (342) 는, 기지국 (105) 이 UE (110) 로부터 전송된 메시지 3 (332) 를 성공적으로 수신 및/또는 디코딩한 경우에 기지국 (105) 으로부터의 경합 분해능 메시지일 수도 있다. 기지국 (105) 은 상술된 랜덤 넘버의 TMSI 값을 이용하여 기지국 (105) 에 메시지 4 를 전송할 수도 있지만, 또한, UE (110) 와 기지국 (105) 사이의 추가적인 통신들을 위해 사용될 새로운 C-RNTI 를 포함할 수도 있다. UE (110) 는 접속을 확립할 때 네트워크와의 동기화를 위해 상술된 4-스텝 RACH 프로시저를 이용한다.

[0050] 도 4 는 본 개시의 일 양태에 따른, UE 에서의 일 예시적인 RACH 프로시저를 나타낸다.

[0051] 동작 (410) 에서, UE (110) 및/또는 RACH 컴포넌트 (150) 는 기지국 (105) 에, 2-스텝 RACH 프로시저의 제 1 메시지 또는 제 1 메시지로 또한 지칭되는, 메시지 13 (412) 을 송신 (또는 전송) 할 수도 있다. 일 양태에서, 예를 들어, 상기 도 3 을 참조하여 상술된 메시지 1 (312) 및 메시지 (322) 는 메시지 13 (412) 으로 붕괴 (예컨대, 결합) 되고 기지국 (105) 에 전송될 수도 있다. 메시지 1 (412) 은, 64 개의 가능한 시퀀스들로부터 선택되었을 수도 있고 메시지 13 (412) 에서 송신된 데이터의 복조를 위한 레퍼런스 신호 (RS) 로서 사용될 수도 있는 시퀀스를 포함할 수도 있다.

[0052] 동작 (420) 에서, UE (110) 및/또는 RACH 컴포넌트 (150) 는 기지국 (105) 으로부터, 2-스텝 RACH 프로시저의 제 2 메시지 또는 제 2 메시지로 또한 지칭되는, 메시지 24 (422) 를 수신할 수도 있다. UE (110) 는 기지국 (105) 에 메시지 13 (412) 를 전송하는 것에 응답하여 메시지 24 (422) 를 수신할 수도 있다. 메시지 24 (422) 는 도 3 을 참조하여 상술된 바와 같이 메시지 2 (322) 및 메시지 4 (342) 의 결합일 수도 있다.

[0053] 메시지들 1 (312) 및 (332) 의 하나의 메시지 13 (412) 로의 결합 및 기지국 (105) 으로부터 응답하여 메시지 24 (422) 의 수신은 UE 로 하여금 5G/NR 의 저-레이턴시 요건들을 지원하도록 RACH 프로시저 셋업 시간을 감소 시키도록 허용한다. UE (110) 가 2-스텝 RACH 프로시저를 지원하도록 구성될 수도 있음에도 불구하고, UE (110) 가 몇몇 제약들, 예컨대, 높은 송신 전력 요건들 등으로 인해 2-스텝 RACH 프로시저에 의존할 수 없을 수도 있음에 따라 대안적으로 UE (110) 는 여전히 4-스텝 RACH 프로시저를 지원한다. 따라서, 5G/NR 에서의 UE 는 2-스텝 및 4-스텝 RACH 프로시저 양자를 지원하도록 구성될 수도 있고, 기지국 (105) 으로부터 수신된 RACH 구성 정보에 기초하여 어느 RACH 프로시저를 구성할지를 결정한다.

[0054] 도 5 는 UE 에서의 RACH 프로시저를 위한 방법 (500) 을 나타내는 플로우차트이다.

[0055] 일 양태에서, 블록 (510) 에서, 방법 (500) 은, UE 에서, 2-스텝 또는 4-스텝 RACH 프로시저를 선택하는 것을 포함할 수도 있고, 여기서, 그 선택은 기지국으로부터 수신된 RACH 구성 정보 또는 UE 에서의 RACH 구성 정보에 적어도 기초한다. 예를 들어, 일 양태에서, UE (110) 및/또는 RACH 컴포넌트 (150) 는, 기지국 (105) 으로부터 수신된 RACH 구성 정보 (172) 에 적어도 기초하여 2-스텝 또는 4-스텝 RACH 프로시저를 선택하기 위해, 특수하게 프로그래밍된 프로세서 모듈, 또는 메모리에 저장된 특별하게 프로그래밍된 코드를 실행하는 프로세서와 같은 선택 컴포넌트 (154) 를 포함할 수도 있다. RACH 구성 정보 (172) 는 2-스텝 또는 4-스텝 RACH 프로시

저의 선택을 트리거하는 조건들을 나타낸다. 추가적인 또는 선택적인 양태에서, RACH 구성 정보 (172) 는, 예를 들어 3GPP 명세들에 의해 정의된 바와 같이 이미 이용가능 (또는 UE (110) 에서 존재) 할 수도 있고, 및/또는, UE (110) 는, (3GPP 명세들에서 정의된 바와 같이) UE (110) 가 맞다고 보는 바와 같이 2-스텝 또는 4-스텝 RACH 프로시저 중 어느 일방을 자유롭게 선택한다. 즉, UE (110) 가 기지국 (105) 으로부터 RACH 구성 정보 (172) 를 수신하기 위한 필요성이 존재하지 않고, RACH 구성 정보 (172) 는 이미 UE (110) 에서 존재/구성 될 수도 있다.

[0056] 하나의 양태에서, 예를 들어, UE (110) 는 기지국 (105) 으로부터 브로드캐스트된 마스터 정보 블록 (MIB) 또는 시스템 정보 블록 (SIB) 을 통해 RACH 구성 정보 (172) 를 수신할 수도 있다. MIB/SIB 는 UE (110) 가 2-스텝 또는 4-스텝 RACH 프로시저를 선택할 수도 있는 조건들을 나타낼 수도 있다. 즉, MIB/SIB 는 2-스텝 또는 4-스텝 RACH 프로시저의 선택을 트리거하는 조건들을 나타낼 수도 있다. UE (110) 는 UE 에서 RACH 프로시저를 개시하기 이전에 MIB, SIB1, 및/또는 SIB2 를 적어도 (예컨대, 기지국 (105) 으로부터) 수신할 필요가 있다. 예를 들어, 2-스텝 또는 4-스텝 RACH 프로시저의 선택을 트리거하는 조건들은 기지국 (105) 으로부터 수신된 레퍼런스 신호 또는 동기화 신호의 RSRP 값에 기초할 수도 있다.

[0057] 실례로, RACH 구성 정보 (172) 는 2-스텝 또는 4-스텝 RACH 프로시저의 선택을 트리거하는 조건들을 나타낼 수도 있다. UE (110) 는 기지국 (105) 으로부터 수신된 동기화 채널 또는 레퍼런스 신호의 레퍼런스 신호 수신 전력 (RSRP) 을 측정하고, 측정된 RSRP 값을 임계 값과 비교하며, 및/또는, RSRP 값이 임계 값 이상인지 또는 미만인지 여부에 기초하여 2-스텝 또는 4-스텝 RACH 프로시저를 선택할 수도 있다. 예를 들어, UE (110) 가 동기화 또는 레퍼런스 신호의 RSRP 를 측정하고 그 동기화 또는 레퍼런스 신호의 RSRP 값이 임계 값 이상이라고 결정하는 경우에, UE (110) 는 2-스텝 RACH 프로시저를 선택할 수도 있다. 추가적인 또는 선택적인 양태에서, 동기화 신호 또는 레퍼런스 신호의 RSRP 값이 임계 값 미만인 경우에, UE (110) 는 4-스텝 RACH 프로시저를 선택할 수도 있다. 임계 값은, 예를 들어, 기지국 (105) 에 의해 구성되고 RACH 구성 정보 (172) 를 통해 UE (110) 에 대해 표시될 수도 있다.

[0058] 일 양태에서, UE (110) 에서의 낮은 (예컨대, 임계치보다 더 낮은) RSRP 는, UE (110) 가 높은 (또는 더 높은) RSRP 를 갖는 UE 에 비해 기지국 (105) 으로부터 멀리 (예컨대, 가깝지 않게) 위치되는 것을 나타낼 수도 있다. 즉, UE (110) 에서의 동기화 신호 또는 레퍼런스 신호는 기지국 (105) 으로부터의 거리에 기초 (예컨대, 역으로 관련) 한다. 또한, UE (110) 는, 기지국 (105) 과의 링크 (예컨대, UL-SCH) 를 형성하기 위해 더 높은 송신 전력이 필요함에 따라, (4-스텝 RACH 프로시저에 비해) 2-스텝 RACH 프로시저에 대해 더 높은 송신 전력을 필요로 할 수도 있다. 더욱이, UE (110) 는, 2-스텝 RACH 프로시저에서 타이밍 조정이 존재하지 않음에 따라, 4-스텝 RACH 프로시저를 이용하여 메시지 1 (312) 을 송신하는 것에 비해, 4-스텝 RACH 프로시저를 이용하여 메시지 13 (412) 을 송신하기 위해서 더 높은 송신 전력을 필요로 할 수도 있다. 달리 말하면, 메시지 13 (412) 및 메시지 1 (312) 을 송신하기 위해 필요한 송신 전력은 상이하고 기지국 (105) 에 메시지 13 (412) 을 송신하기 위해 더 높다. 더욱이, 초기 액세스 프로브에 대해 필요한 송신 전력은 RSRP 의 오프셋일 수도 있고, 그 오프셋들은 메시지 1 (312) 및 메시지 13 (412) 에 대해 상이할 수도 있다.

[0059] 추가적인 양태에서, UE (110) 는 RSRP 값 (예컨대, 임계치 이상인 RSRP 값) 에 기초하여 2-스텝 RACH 프로시저를 개시할 수도 있고, 메시지 13 (412) 을 송신하기 위해 필요한 송신 전력이 높은 경우에 또는 RSRP 값이 메시지 13 의 재송신 동안 임계치 미만으로 떨어지는 경우에 4-스텝 RACH 프로시저로 스위칭할 수도 있다. 기지국 (105) 은 RACH 구성 정보 (172) 를 통해 2-스텝 RACH 프로시저를 구성하기 위해 필요한 송신 전력에 관해 UE (110) 에게 통지할 수도 있다. 기지국 (105) 은 또한, 그것의 메시지 13 에 대한 응답을 통해 UE 에게 2-스텝 RACH 프로시저로부터 4-스텝 RACH 프로시저로 스위칭하도록 지시할 수도 있다. UE (110) 가 메시지 13 을 송신한 후에 그리고 기지국 (105) 으로부터 응답을 수신하기 전에 4-스텝 RACH 프로시저로 스위칭할 때, UE (110) 는 스위칭이 발생한 경우에 사용되었을 송신 전력 레벨을 이용하는 것을 계속할 수도 있고, 또는, UE (110) 는 그 전력 레벨에 오프셋 값을 적용할 수도 있고, 또는, UE (110) 는 이전의 2-스텝 RACH 프로시저 송신물들에 임의의 고려사항을 적용함이 없이 4-스텝 RACH 프로시저의 시작 시에 전력 레벨을 결정하기 위해 사용되는 방법을 이용하여 전력 레벨을 결정할 수도 있다. UE (110) 가 기지국 (105) 으로부터 수신된 메시지 13 에 대한 응답에 기초하여 4-스텝 RACH 프로시저로 스위칭할 때, UE (110) 는 기지국 (105) 으로부터 수신된 응답에서 표시된 전력 레벨을 이용하여 메시지 3 을 송신할 수도 있다.

[0060] 일 양태에서, 블록 (520) 에서, 방법 (500) 은, UE 로부터, 선택에 기초하여 2-스텝 또는 4-스텝 RACH 프로시저와 연관된 하나 이상의 메시지들을 송신하는 것을 포함할 수도 있다. 예를 들어, 일 양태에서, UE (110) 및/또는 RACH 컴포넌트 (150) 는, UE (110) 로부터 선택에 기초하여 하나 이상의 메시지들을 송신하기 위해, 특별

히 프로그래밍된 프로세서 모듈, 또는 메모리에 저장된 특별히 프로그래밍된 코드를 실행하는 프로세서와 같은 송신 컴포넌트 (156) 를 포함할 수도 있다. 실례로, UE (110) 가 2-스텝 RACH 프로시저를 선택하는 경우에 UE (110) 는 메시지 13 (422) 을 송신할 수도 있고, UE (110) 가 4-스텝 RACH 프로시저를 선택하는 경우에 UE (110) 는 메시지 1 (312), 메시지 3 (332) 을 송신할 수도 있으며, 이에 따라, 기지국 (105) 으로부터 메시지들 을 수신할 수도 있다.

[0061] 예를 들어, 일 양태에서, UE (110) 가 2-스텝 RACH 프로시저를 선택할 때, UE (110) 는 기지국 (105) 에 메시지 13 (412) 을 송신할 수도 있다. 메시지 13 (412) 은 UE (110) 로부터 송신된 UL 데이터를 복조하기 위한 레퍼런스 신호를 포함할 수도 있는 정규 업링크 데이터 (예컨대, 제어 데이터) 일 수도 있다. 이러한 시나리오에서, UE (110) 로부터 UL 데이터와 함께 송신된 레퍼런스 신호가 시퀀스로서 사용 (예컨대, 시퀀스를 대체) 될 수도 있음에 따라, 도 3 을 참조하여 상술된 바와 같이, 시퀀스를 별도로 전송할 필요가 없다. 하지만, UE (110) 가 시퀀스를 전송하는 경우에, 그 시퀀스는 UE (110) 로부터 송신된 업링크 데이터를 복조하기 위한 레퍼런스 신호로서 기능할 수도 있다. 레퍼런스 신호 및 시퀀스 양자가 UE (110) 로부터 송신되는 경우에, UE (110) 및/또는 RACH 컴포넌트 (150) 는 기지국 (105) 에 송신하기 이전에 그 시퀀스 및 레퍼런스 신호를 결합할 수도 있다.

[0062] 하나의 예에서, UE (110) 는 기지국 (105) 에 사운드 레퍼런스 신호 (SRS) 를 전송할 수도 있다. SRS 는 더 넓은 대역폭 및 업링크 주파수 선택적 스케줄링을 통해 업링크 채널 품질을 추정하기 위해 기지국에 의해 사용되고 UE 에 의해 송신되는 레퍼런스 신호이다. 예를 들어, 2-스텝 RACH 구성에서, UE (110) 는 메시지 13 (412) 으로 SRS 를 송신할 수도 있고, 기지국 (105) 은 업링크 품질을 측정한다. SRS 는 데이터에 대한 위상 레퍼런스로서 사용되는 시퀀스 및/또는 데이터와 동일한 빔 상에서 전송될 수도 있고, 및/또는 기지국으로 하여금 Rx 빔 트레이닝을 허용하도록 반복될 수도 있다.

[0063] 또한, SRS 를 송신하기 위해 UE (110) 에 의해 사용되는 안테나 포트들의 수는 PRACH 송신물에 대해 사용되는 안테나 포트들의 수와는 상이할 수도 있다. 일 양태에서, SRS 에 의해 사용될 수도 있는 안테나 포트들의 최대 수는 MIB 또는 SIB들을 통해 UE (110) 에 기지국 (105) 에 의해 시그널링될 수도 있고, 및/또는, SRS 송신을 위해 UE (110) 에 의해 사용되는 안테나 포트들의 실제 수는 기지국 (105) 에서 맹목적으로 검출되거나 상이한 SRS 리소스들을 이용하여 UE (110) 에 의해 시그널링될 수도 있다. 더욱이, SRS 의 대역폭은 레퍼런스 신호 및/또는 데이터에 비해 상이할 수도 있고, UE 대역폭 정보를 시그널링할 수도 있다. 추가적인 또는 선택적인 양태에서, 레퍼런스 신호, 데이터, 및/또는 SRS 의 사이클릭 프리픽스 (CP) 들은 동일할 필요가 없다 (예컨대, 상이할 수도 있다). CP 는 일반적으로 단부의 반복을 이용한 심볼의 프리픽싱을 지칭하고, MIB 및/또는 SIB 들을 통해 UE 들에 기지국 (105) 에 의해 시그널링 (예컨대, 브로드캐스트) 될 수도 있다.

[0064] 하나의 기지국으로부터 다른 기지국으로의 (예컨대, 소스 기지국으로부터 타겟 기지국으로의) UE (110) 의 핸드오버 동안, RACH (예컨대, 무경합 RACH) 는 또한 단지 시퀀스 (예컨대, PRACH 시퀀스) 대신에 페이로드를 전송할 수도 있다. 시퀀스는 페이로드에 대한 레퍼런스 신호에 의해 대체되고 그 페이로드에 대한 레퍼런스 신호로서 기능할 수도 있다. 페이로드는, 예를 들어, 측정 리포트, 버퍼 상태 리포트, 채널 상태 피드백 (CSF), 및/또는 데이터일 수도 있다. 하나의 예에서, 핸드오버 메시지는, UE (110) 로부터의 SRS 송신물의 검출에 기초하여 타겟 기지국에 의해 추정될 수도 있는, 타이밍 조정으로서 지칭되는, 타이밍 조정 정보를 나타낼 수도 있다. 소스 기지국은 UE 에 의해 하나 이상의 방향들을 가지고 송신되는 이러한 SRS 송신물을 요청할 수도 있다. 다른 예에서, 타이밍 조정 정보는, UE 에 대한 빔 방향, 전개 지오메트리, 및/또는 UE 에 전송된 타이밍 조정 커맨드들의 과거 이력에 기초하여 소스 기지국에 의해 추정될 수도 있다. 추가적으로, 소스 기지국 및 타겟 기지국은, 타겟 기지국이 RACH 를 수신하도록 준비되도록 서로 통신한다.

[0065] 더욱이, 2-스텝 RACH 프로시저, 예를 들어, OFDM 및 SC-FDM 을 위한 파형 선택은 4-스텝 RACH 프로시저의 메시지 3 (332) 과 유사한 규칙들을 따를 수도 있다. 실례로, MIB 및/또는 SIB 들은 RSRP 값들에 기초하여 2-스텝 및 4-스텝 RACH 프로시저들에 대한 상이한 임계치들을 나타낼 수도 있다. 임계치들은, 예를 들어, MIB/SIB들에서 반-정적으로 구성될 수도 있다. MIB 및/또는 SIB 들은 또한, 메시지 13 (412) 에 대한 다이버시티 스킴 (diversity scheme) 을 나타낼 수도 있고, 메시지 13 (412) 은 빔-트레이닝 신호 요청을 포함할 수도 있다.

[0066] 일 양태에서, 예를 들어, 4-스텝 RACH 프로시저에서, 예를 들어 도 2a 내지 도 2d 에서 도시된 셉-프레임과 동일하거나 유사할 수도 있는 RACH 서브-프레임은, 완벽한 타이밍 조정을 가지지 못할 수도 있는 메시지 1 (312) 송신물들을 위해 예약될 수도 있고, 이러한 조건들 하에서의 메시지 1 (312) 송신물들은 대응하는 다운링크 빔

들, 예컨대 기지국으로부터의 동기화 채널과 빔 쌍을 이룰 수도 있다. 2-스텝 RACH 프로시저에 대해, 더 큰 UE 송신물들 (예컨대, 메시지 13 이 메시지 1 (312) 및 메시지 3 (332) 에서 있는 정보를 포함함에 따라 메시지 13 (412) 은 메시지 1 (312) 보다 더 크다) 에 대해서도, 동일한 빔 페어링이 유지된다. 예를 들어, 메시지 1 (312) 및 메시지 13 (412), 및 특정 송신물들에 최적화된 서브-프레임들에 대해 별개의 RACH 서브-프레임들이 사용될 수도 있다. 실례로, 메시지 13 (412) 에 대한 서브-프레임은 메시지 1 (312) 에 비해 더 긴 지속기간 및/또는 상이한 주기성을 가질 수도 있다. 하지만, 별개의 서브-프레임들의 사용은 그것이 별개의 서브-프레임들의 사용으로 인해 추가적인 오버헤드를 수반할 수도 있음에 따라, 최적이지 않다.

[0067] 다른 양태에서, 빔-페어링은 동일한 서브-프레임에서 유지될 수도 있다. 하지만, 이것은 메시지 13 (412) 및 메시지 1 (312) 이 동일한 송신 지속기간을 가질 것을 필요로 한다. 이것은, 메시지 13 (412) 의 더 큰 데이터 페이로드를 수용하기 위해 메시지 13 (412) 에 대해 더 큰 대역폭을 이용함으로써 가능하다. 더 추가적인 양태에서, 메시지 13 (412) 은 2 개의 별개의 빔들 상에서 2 개의 부분들로 송신될 수도 있다. 메시지 13 (412) 의 제 1 부분은 메시지 1 (312) 과 유사할 수도 있고, 메시지 13 (412) 의 제 2 부분은 메시지 3 (332) 과 유사할 수도 있다. 제 1 및 제 2 부분들은 레퍼런스 신호 및 데이터 송신물들 양자를 포함할 수도 있고, 메시지 13 (412) 의 제 1 부분은 역시 제 2 부분의 정보 (예컨대, 주파수 할당) 를 반송할 수도 있다. 메시지 13 (412) 의 2 개의 부분들에서 사용된 레퍼런스 신호는 1-대-1 맵핑에 의해 서로에 대해 관련되고, 따라서, 기지국 (105) 은 그 2 개의 부분들을 식별하고 매칭할 수 있을 것이다.

[0068] 하나의 양태에서, 예를 들어, 2 개의 빔 메시지 13 (412) 의 경우에, 메시지 (24 (422) 는 메시지 13 (412) 를 전송하기 위해 사용되는 2 개의 빔들에 대응하는 2 개의 빔들 상에서 2 개의 부분들에서 UE (110) 에서 수신 (또는 2 개의 부분들에서 기지국 (105) 에 의해 전송) 될 수도 있다. 하나의 예에서, RAR 페이로드는 이들 2 개의 부분들 사이에서 분할될 수도 있고, 또는, 그것들에 걸친 부드러운 결합을 허용하기 위해 가능하게는 상이한 리던던시 버전 (RV) 들로 그것들에 걸쳐 반복될 수도 있다.

[0069] 추가적인 양태에서, 메시지 13 (412) 의 2-빔 및 1-빔 구성들 양자에서, 기지국 (105) 은 때로는 PRACH/레퍼런스 신호 시퀀스 부분 (예컨대, 제 1 부분) 을 검출하고, 하지만 데이터 부분 (예컨대, 제 2 부분) 상의 CRC-체크에 실패할 수도 있다. 이러한 경우에서, 예를 들어, RAR 은 기지국 (105) 이 메시지 13 (412) 의 제 2 부분을 성공적으로 디코딩하였는지 여부를 나타낼 수 있을 것이다. 실례로, RAR 은, 성공적으로 디코딩된 경우에 사용자-특정적 검색-공간에서 그리고 디코딩이 성공적이지 못한 경우에 공통 검색 공간에서 전송될 수도 있다. 대안적으로, RAR 은, UE (110) 에게 4-스텝 RACH 메시지 3 (332) 로 스위칭하도록 지시하는 4-스텝 RACH 프로시저의 메시지 2 (332) 와 유사한 메시지로써 전송될 수도 있다. 기지국 (105) 은 그 다음에, 초기 메시지 13 (412) 송신물의 데이터 부분과 예상되는 메시지 3 (332) 송신물의 LLR-결합을 행할 수도 있다.

[0070] 따라서, UE (110) 는 UE (110) 에서 2-스텝 RACH 프로시저, 4-스텝 RACH 프로시저를 실행할 수도 있고, 5G/NR 에서 URLLC 를 지원하기 위해 필요한 바와 같이 2-스텝으로부터 4-스텝 RACH 프로시저로 천이할 수도 있다.

[0071] 도 6 을 참조하면, UE (110) 의 구현의 하나의 예는 다양한 컴포넌트들을 포함할 수도 있고, 이들 중 일부는 상기 이미 설명되었지만, 하나 이상의 프로세서들 (612), 메모리 (616), 및 UE (110) 에서 RACH 프로시저를 실행하기 위해 RACH 컴포넌트 (150) 및 모뎀 (140) 과 함께 동작할 수도 있는, 하나 이상의 버스들 (644) 을 통해 통신하는 트랜시버 (602) 와 같은 컴포넌트들을 포함한다. 또한, 그 하나 이상의 프로세서들 (612), 모뎀 (140), 메모리 (616), 트랜시버 (602), RF 프론트 엔드 (688) 및 하나 이상의 안테나들 (665) 은 하나 이상의 라디오 액세스 기술들에서 음성 및/또는 데이터 호들을 (동시에 또는 비-동시에) 지원하도록 구성될 수도 있다.

[0072] 일 양태에서, 하나 이상의 프로세서들 (612) 은 하나 이상의 모뎀 프로세서들을 이용하는 모뎀 (140) 을 포함할 수 있다. RACH 컴포넌트 (150) 에 관련된 다양한 기능들은 모뎀 (140) 및/또는 프로세서 (612) 에 포함될 수도 있고, 일 양태에서, 단일의 프로세서에 의해 실행될 수 있는 한편, 다른 양태들에서, 기능들의 다른 것들은 2 개 이상의 상이한 프로세서들의 조합에 의해 실행될 수도 있다. 예를 들어, 일 양태에서, 하나 이상의 프로세서들 (612) 은 모뎀 프로세서, 또는 기저대역 프로세서, 또는 디지털 신호 프로세서, 또는 송신 프로세서, 또는 수신기 프로세서, 또는 트랜시버 (602) 와 연관된 트랜시버 프로세서의 어느 하나 또는 임의의 조합을 포함할 수도 있다. 다른 양태들에서, RACH 컴포넌트 (150) 와 연관된 모뎀 (140) 및/또는 하나 이상의 프로세서들 (612) 의 피쳐들의 일부는 트랜시버 (602) 에 의해 수행될 수도 있다.

[0073] 또한, 메모리 (616) 는 애플리케이션들 (675) 또는 RACH 컴포넌트 (150) 의 로컬 버전들 및/또는 적어도 하나의 프로세서 (612) 에 의해 실행되는 그것의 서브컴포넌트들의 하나 이상 및/또는 본원에서 사용되는 데이터를 저장하도록 구성될 수도 있다. 메모리 (616) 는 랜덤 액세스 메모리 (RAM), 판독 전용 메모리 (ROM), 테이프

들, 자기 디스크들, 광학 디스크들, 휘발성 메모리, 비휘발성 메모리, 및 이들의 임의의 조합과 같이 컴퓨터 또는 적어도 하나의 프로세서 (612)에 의해 사용가능한 임의의 타입의 컴퓨터 판독가능 매체를 포함할 수 있다.

일 양태에 있어서, 예를 들어, 메모리 (616)는, UE (110)가 업링크 전력 제어 컴포넌트 (150) 및/또는 그것의 서브컴포넌트들 중 하나 이상을 실행하도록 적어도 하나의 프로세서 (612)를 동작시키고 있을 경우, RACH 컴포넌트 (150) 및/또는 그것의 서브컴포넌트들 중 하나 이상을 정의하는 하나 이상의 컴퓨터 실행가능 코드들 및/또는 그와 연관된 데이터를 저장하는 비-일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체일 수도 있다.

[0074] 트랜시버 (602)는 적어도 하나의 수신기 (606) 및 적어도 하나의 송신기 (608)를 포함할 수도 있다. 수신기 (606)는 데이터를 수신하기 위해 프로세서에 의해 실행가능한 하드웨어, 펌웨어, 및/또는 소프트웨어 코드를 포함할 수도 있고, 그 코드는 명령들을 포함하고 메모리 (예컨대, 컴퓨터 판독가능 매체)에 저장된다. 수신기 (606)는, 예를 들어, 라디오 주파수 (radio frequency; RF) 수신기일 수도 있다. 일 양태에서, 수신기 (606)는 적어도 하나의 기지국 (105)에 의해 송신되는 신호들을 수신할 수도 있다. 추가적으로, 수신기 (606)는 이러한 수신된 신호들을 프로세싱할 수도 있고, 또한, 비제한적으로 Ec/Io, SNR, RSRP, RSSI 등과 같은 신호들의 측정치들을 획득할 수도 있다. 송신기 (608)는 데이터를 송신하기 위해 프로세서에 의해 실행가능한 하드웨어, 펌웨어, 및/또는 소프트웨어 코드를 포함할 수도 있고, 그 코드는 명령들을 포함하고 메모리 (예컨대, 컴퓨터-판독가능 매체)에 저장된다. 송신기 (608)의 적합한 예는 비제한적으로 RF 송신기를 포함할 수도 있다.

[0075] 더욱이, 일 양태에서, UE (110)는, 라디오 송신물들, 예를 들어, 적어도 하나의 기지국 (105)에 의해 송신되는 무선 통신물들 또는 UE (110)에 의해 송신되는 무선 송신물들을 수신 및 송신하기 위한 트랜시버 (602) 및 하나 이상의 안테나들 (665)과 통신하면서 동작할 수도 있는 RF 프론트 엔드 (688)를 포함할 수도 있다. RF 프론트 엔드 (688)는 하나 이상의 안테나들 (665)에 접속될 수도 있고, 하나 이상의 저-잡음 증폭기 (LNA)들 (690), 하나 이상의 스위치들 (692), 하나 이상의 전력 증폭기 (PA)들 (698), 및 RF 신호들을 송신 및 수신하기 위한 하나 이상의 필터들 (696)을 포함할 수 있다.

[0076] 일 양태에서, LNA (690)는 수신된 신호를 원하는 출력 레벨로 증폭할 수 있다. 일 양태에서, 각각의 LNA (690)는 특정된 최소 및 최대 이득 값들을 가질 수도 있다. 일 양태에서, RF 프론트 엔드 (688)는 특정 애플리케이션에 대해 원하는 이득 값에 기초하여 특정 LNA (690) 및 그것의 특정된 이득 값을 선택하기 위해 하나 이상의 스위치들 (692)을 이용할 수도 있다.

[0077] 추가적으로, 예를 들어, 하나 이상의 PA(들) (698)은 RF 출력을 위한 신호를 원하는 출력 전력 레벨로 증폭하기 위해 RF 프론트 엔드 (688)에 의해 사용될 수도 있다. 일 양태에서, 각각의 PA (698)는 특정된 최소 및 최대 이득 값들을 가질 수도 있다. 일 양태에서, RF 프론트 엔드 (688)는 특정 애플리케이션에 대해 원하는 이득 값에 기초하여 특정 PA (698) 및 그것의 특정된 이득 값을 선택하기 위해 하나 이상의 스위치들 (692)을 이용할 수도 있다.

[0078] 또한, 예를 들어, 하나 이상의 필터들 (696)이 입력 RF 신호를 획득하기 위해 수신된 신호를 필터링하기 위해 RF 프론트 엔드 (688)에 의해 사용될 수 있다. 유사하게, 일 양태에서, 예를 들어, 각각의 필터 (696)는 송신을 위한 출력 신호를 생성하기 위해 각각의 PA (698)로부터의 출력을 필터링하기 위해 사용될 수 있다. 일 양태에서, 각각의 필터 (696)는 특정 LNA (690) 및/또는 PA (698)에 접속될 수 있다. 일 양태에서, RF 프론트 엔드 (688)는, 트랜시버 (602) 및/또는 프로세서 (612)에 의해 특정되는 바와 같은 구성에 기초하여, 특정된 필터 (696), LNA (690), 및/또는 PA (698)를 이용하여 송신 또는 수신 경로를 선택하기 위해 하나 이상의 스위치들 (692)을 이용할 수 있다.

[0079] 이와 같이, 트랜시버 (602)는 RF 프론트 엔드 (688)를 경유하여 하나 이상의 안테나들 (665)을 통해 무선 신호들을 송신 및 수신하도록 구성될 수도 있다. 일 양태에서, 트랜시버는, UE (110)가 하나 이상의 기지국들 (105) 또는 하나 이상의 기지국들 (105)과 연관된 하나 이상의 셀들과 통신할 수 있도록, 특정된 주파수들에서 동작하도록 튜닝될 수도 있다. 일 양태에서, 예를 들어, 모뎀 (140)은, 모뎀 (140)에 의해 사용되는 통신 프로토콜 및 UE (110)의 UE 구성에 기초하여 특정된 주파수 및 전력 레벨에서 동작하도록 트랜시버 (602)를 구성할 수 있다.

[0080] 일 양태에서, 모뎀 (140)은 멀티밴드-멀티모드 모뎀일 수 있고, 이는, 디지털 데이터가 트랜시버 (602)를 이용하여 전송 및 수신되도록, 디지털 데이터를 프로세싱하고 트랜시버 (602)와 통신할 수 있다. 일 양태에서, 모뎀 (140)은 멀티밴드일 수 있고, 특정 통신 프로토콜에 대해 다수의 주파수 대역들을 지원하도록 구성될 수 있다. 일 양태에서, 모뎀 (140)은 멀티모드일 수 있고, 다수의 동작 네트워크들 및 통신 프로토콜들을

지원하도록 구성될 수 있다. 일 양태에서, 모뎀 (140)은 UE (12) (예컨대, RF 프론트 엔드 (688), 트랜시버 (602))의 하나 이상의 컴포넌트들을 특정된 모뎀 구성에 기초하여 네트워크로부터 신호들의 송신 및/또는 수신을 가능하게 하도록 제어할 수 있다. 일 양태에서, 모뎀 구성은 사용 중의 주파수 대역 및 모뎀의 모드에 기초할 수 있다. 다른 양태에서, 모뎀 구성은 셀 선택 및/또는 셀 재선택 동안 네트워크에 의해 제공되는 바와 같이 UE (110)와 연관된 UE 구성 정보에 기초할 수 있다.

[0081] 도 7을 참조하면, 기지국 (105)의 구현의 하나의 예는 다양한 컴포넌트들을 포함할 수도 있고, 이들 중 일부는 상기 이미 설명되었지만, 하나 이상의 프로세서들 (712), 메모리 (716), 및 기지국 (105)에서 RACH 프로시저를 실행하기 위해 RACH 컴포넌트 (170) 및 모뎀 (160)과 함께 동작할 수도 있는, 하나 이상의 버스들 (744)을 통해 통신하는 트랜시버 (702)와 같은 컴포넌트들을 포함한다. 도 6에서의 컴포넌트들과 유사한 도 7의 컴포넌트들은 유사한 방식으로 동작하도록 구성된다.

[0082] 첨부 도면들과 관련하여 상기 기재된 상기의 상세한 설명은 예들을 설명하며, 오직 구현될 수도 있거나 또는 청구항들의 범위 내에 있는 예들만을 나타내지는 않는다. 용어 "예시적인"은 이 설명에서 사용될 때, "예, 사례, 또는 실례로서 기능하는"을 의미하고, 다른 예들보다 더 "선호"되거나 "유익"한 것으로 이해될 필요는 없을 것이다. 상세한 설명은 설명된 기법들의 이해를 제공하는 목적을 위해 특정 상세들을 포함한다. 하지만, 이들 기법들은 이들 특정 상세들 없이 실시될 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 널리 공지된 구조들 및 장치들은 설명된 예들의 개념들을 불명료하게 하는 것을 회피하기 위해 블록도 형태로 도시된다.

[0083] 정보 및 신호들은 임의의 다양한 서로 다른 기술들 및 기법들을 이용하여 표현될 수도 있다. 예를 들어, 상기 설명 전반에 걸쳐 참조될 수도 있는 데이터, 명령들, 커맨드들, 정보, 신호들, 비트들, 심볼들, 및 칩들은 전압, 전류, 전자기파, 자계 또는 자성 입자, 광계 또는 광학 입자, 컴퓨터 판독가능 매체 상에 저장된 컴퓨터-실행가능 코드 또는 명령들, 또는 이들의 임의의 조합에 의해 표현될 수도 있다.

[0084] 본 명세서에서의 개시와 관련하여 설명된 다양한 예시적인 블록들 및 컴포넌트들은, 비제한적으로, 프로세서, 디지털 신호 프로세서 (DSP), ASIC, FPGA 또는 다른 프로그래밍가능 로직 디바이스, 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트, 또는 본 명세서에서 설명된 기능들을 수행하도록 설계된 이들의 임의의 조합과 같은, 특수하게 프로그래밍된 디바이스로 구현 또는 수행될 수도 있다. 특수하게 프로그래밍된 프로세서는 마이크로프로세서일 수도 있지만, 대안적으로, 그 프로세서는 임의의 종래의 프로세서, 제어기, 마이크로 제어기, 또는 상태 머신일 수도 있다. 특수하게 프로그래밍된 프로세서는 또한, 컴퓨팅 디바이스들의 조합, 예를 들어, DSP와 마이크로프로세서의 조합, 다중의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 결합된 하나 이상의 마이크로프로세서들, 또는 임의의 기타 다른 구성물로서 구현될 수도 있다.

[0085] 본 명세서에서 설명된 기능들은 하드웨어, 프로세서에 의해 실행된 소프트웨어, 펌웨어, 또는 이들의 임의의 조합에서 구현될 수도 있다. 프로세서에 의해 실행된 소프트웨어로 구현된다면, 그 기능들은 하나 이상의 명령들 또는 코드로서 컴퓨터 판독가능 매체 상으로 저장 또는 전송될 수도 있다. 다른 예들 및 구현들은 본 개시 및 첨부된 청구항들의 범위 및 사상 내에 있다. 예를 들어, 소프트웨어의 본성에 기인하여, 상기 설명된 기능들은 특수하게 프로그래밍된 프로세서에 의해 실행된 소프트웨어, 하드웨어, 펌웨어, 하드웨어웨어링, 또는 이들의 임의의 조합들을 이용하여 구현될 수 있다. 기능들을 구현하는 특징부들은 또한, 기능들의 부분들이 상이한 물리적 위치들에서 구현되도록 분산되는 것을 포함하여 다양한 포지션들에서 물리적으로 위치될 수도 있다. 또한, 청구항들에서를 포함하여 본 명세서에서 사용된 바와 같이, "~ 중 적어도 하나"에 의해 시작된 아이템들의 리스트에서 사용되는 바와 같은 "또는"은, 예를 들어, "A, B, 또는 C 중 적어도 하나"의 리스트는 A 또는 B 또는 C 또는 AB 또는 AC 또는 BC 또는 ABC (즉, A와 B와 C)를 의미하도록 하는 이접적인 리스트를 표시한다.

[0086] 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 매체는, 범용 또는 특수목적 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 가용 매체일 수도 있다. 한정이 아닌 예로서, 컴퓨터 판독가능 매체들은 RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM 또는 다른 광학 디스크 저장부, 자기 디스크 저장부 또는 다른 자기 저장 디바이스들, 또는 원하는 프로그램 코드 수단을 명령들 또는 데이터 구조들의 형태로 수록 또는 저장하는데 이용될 수 있고 범용 또는 특수목적 컴퓨터 또는 범용 또는 특수목적 프로세서에 의해 액세스될 수 있는 임의의 다른 매체를 포함할 수 있다. 또한, 임의의 커넥션이 컴퓨터 판독가능 매체로 적절히 명명된다. 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

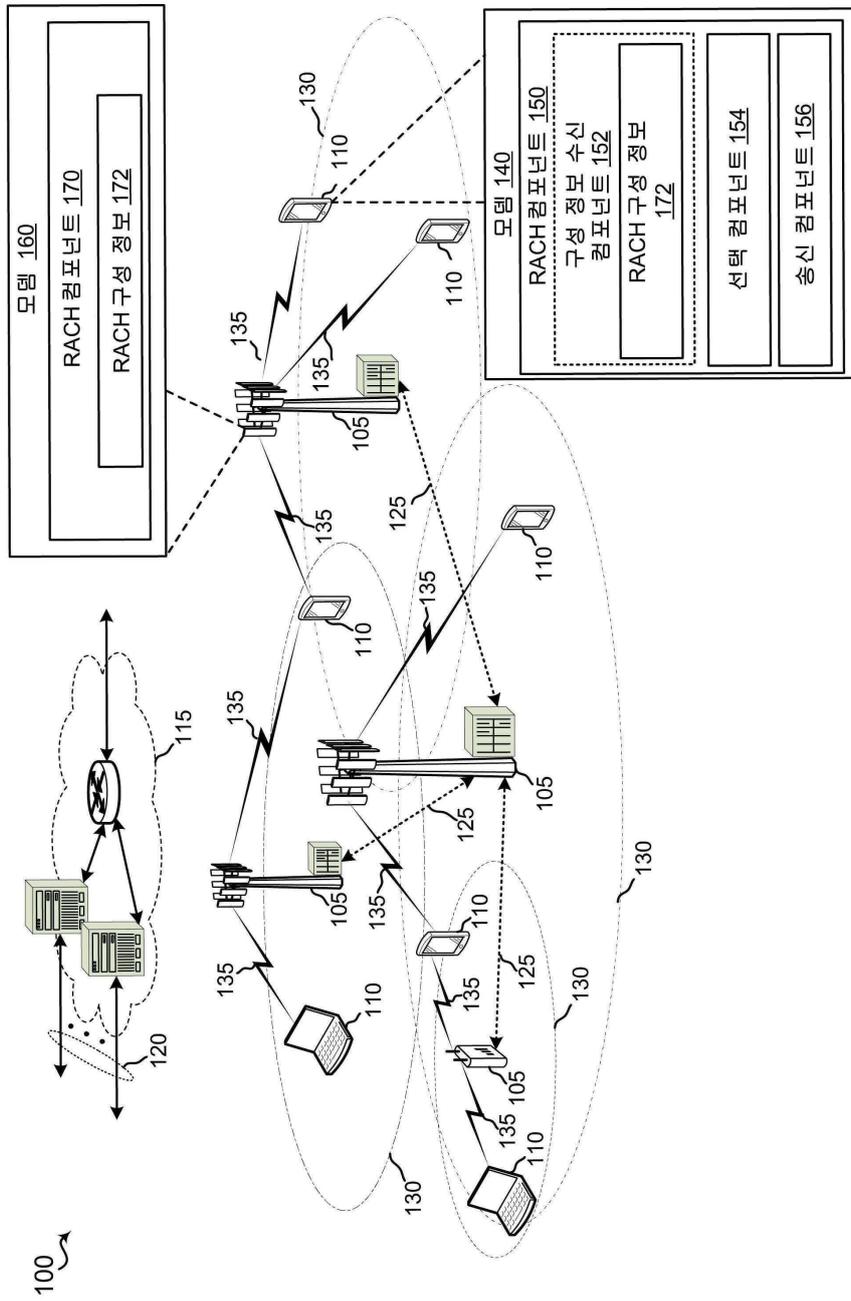
블, 광섬유 케이블, 꼬임쌍선, DSL, 또는 적외선, 무선, 및 마이크로파와 같은 무선 기술들은 매체의 정의에 포함된다. 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 디스크 (disk) 및 디스크 (disc) 는 콤팩트 디스크 (CD), 레이저 디스크, 광학 디스크, 디지털 다기능 디스크 (DVD), 플로피 디스크 및 블루레이 디스크를 포함하며, 여기서, 디스크(disk)들은 통상적으로 데이터를 자기적으로 재생하지만 디스크(disc)들은 레이저들을 이용하여 데이터를 광학적으로 재생한다. 상기의 조합들이 또한, 컴퓨터 판독가능 매체들의 범위 내에 포함된다.

[0087]

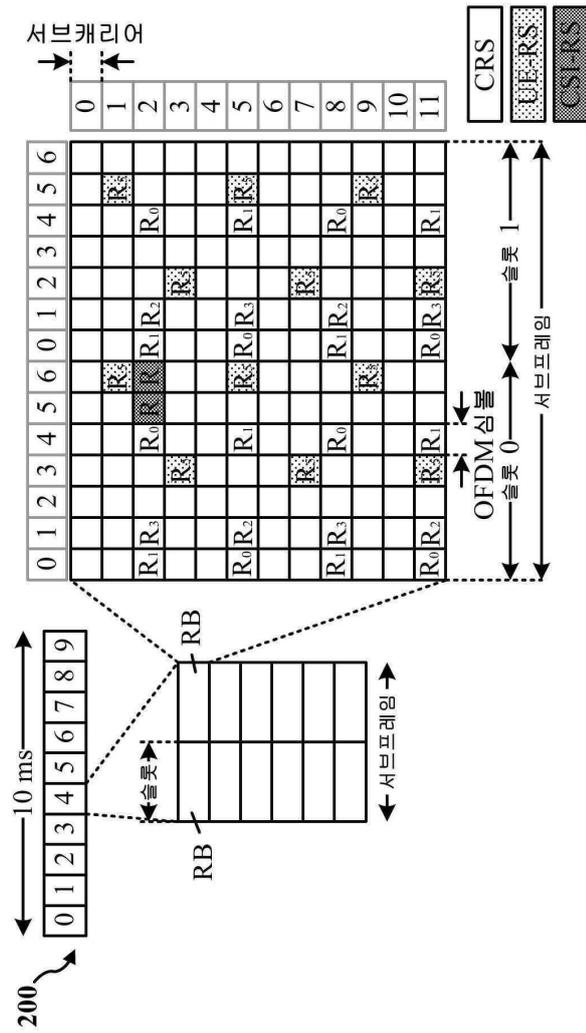
본 개시의 상기 설명은 당업자로 하여금 본 개시를 제조 또는 이용할 수 있도록 제공된다. 본 개시에 대한 다양한 수정들은 당업자에게 용이하게 자명할 것이며, 본원에서 정의된 일반적인 원리들은 본 개시의 사상 또는 범위로부터 일탈함없이 다른 변경들에 적용될 수도 있다. 더욱이, 비록 설명된 양태들 및/또는 실시형태들의 엘리먼트들이 단수로 설명되거나 또는 청구될 수도 있지만, 그 단수로의 제한이 명시적으로 언급되지 않는다면, 복수가 고려된다. 부가적으로, 임의의 양태 및/또는 실시형태의 일부 또는 그 모두는, 달리 언급되지 않으면, 임의의 다른 양태 및/또는 실시형태의 일부 또는 그 모두로 활용될 수도 있다. 따라서, 본 개시는 본 명세서에서 설명된 예들 및 설계들로 한정되지 않으며, 본 명세서에 개시된 원리들 및 신규한 특징들과 부합하는 최광의 범위를 부여받아야 한다.

도면

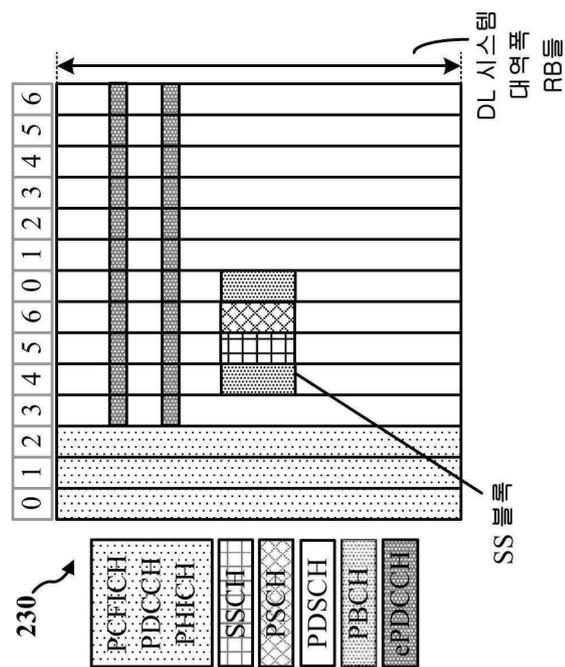
도면1



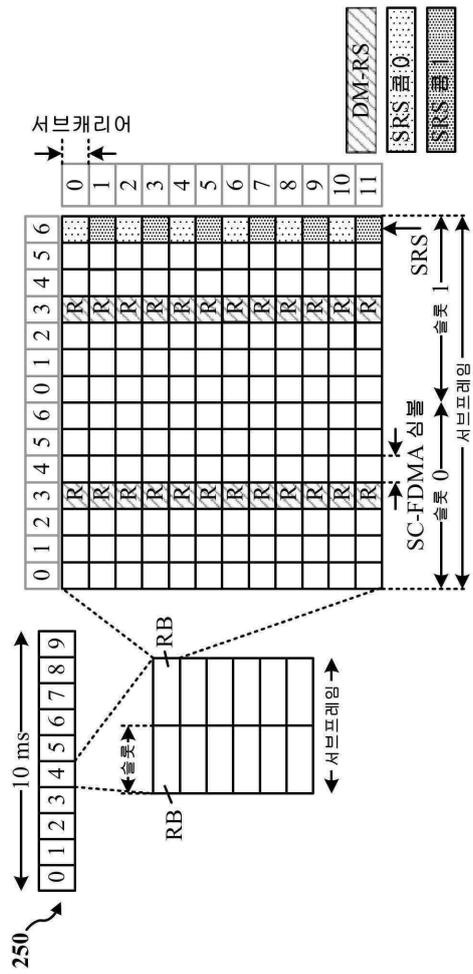
도면2a



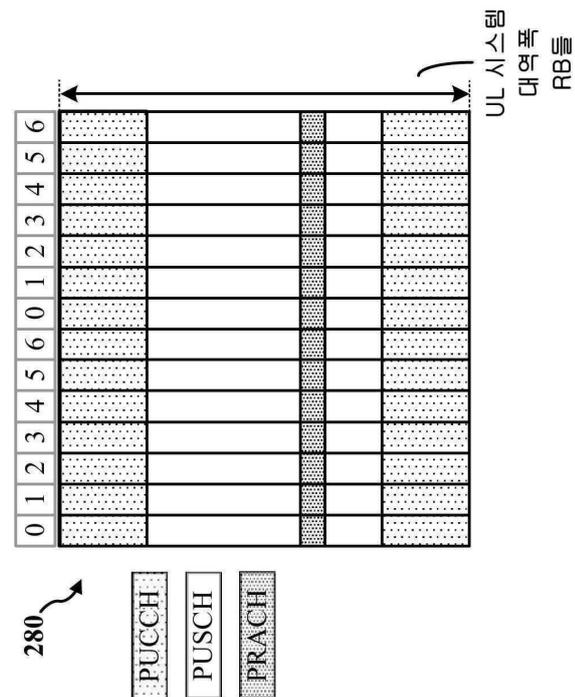
도면2b



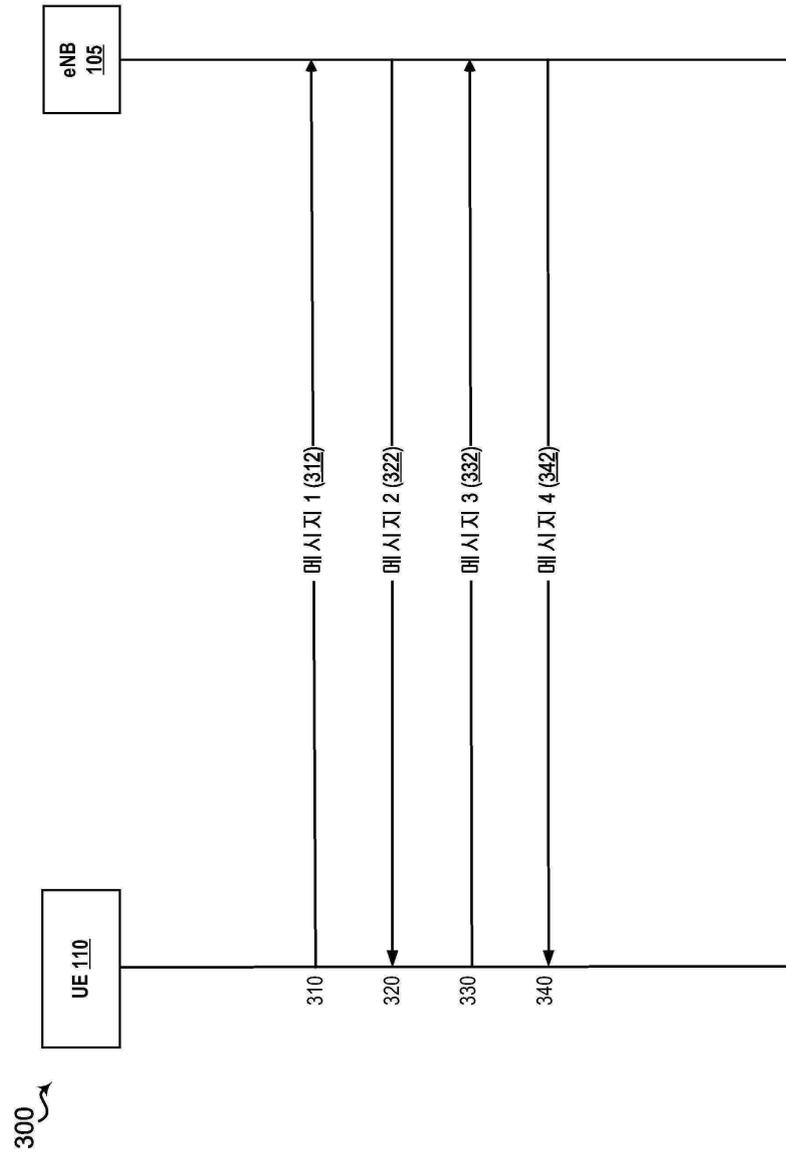
도면2c



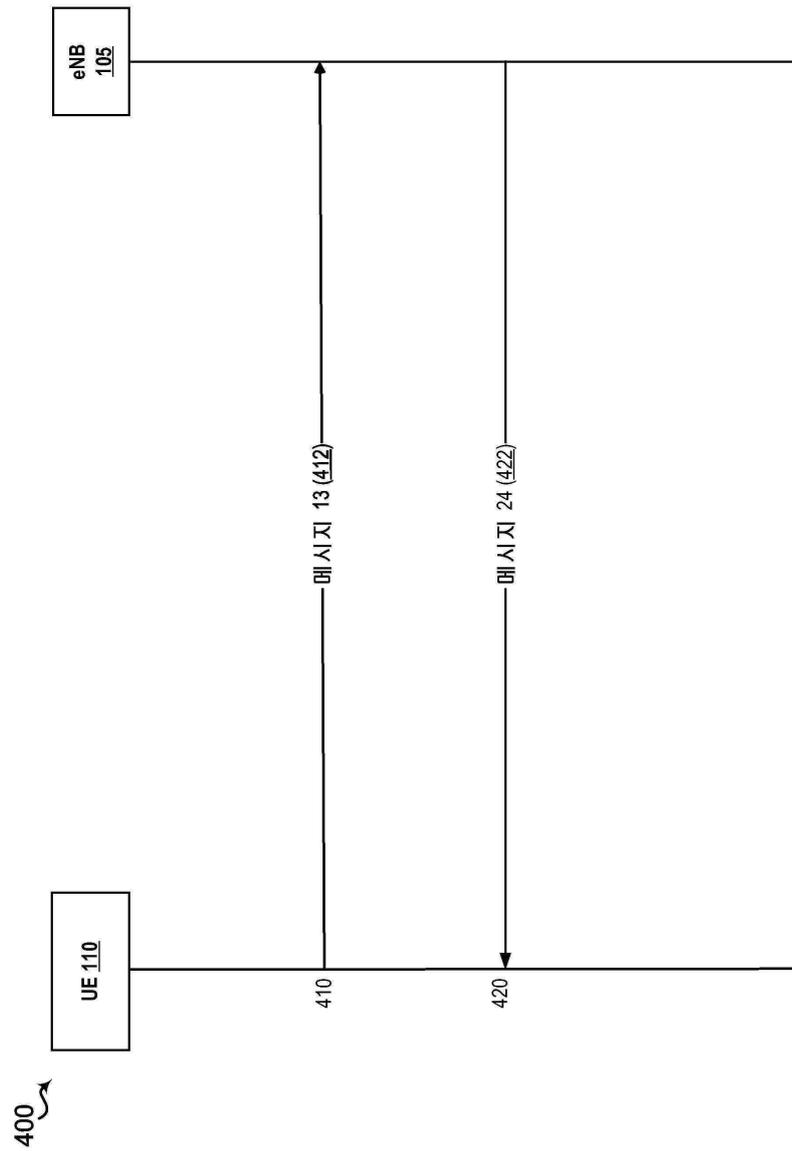
도면2d



도면3

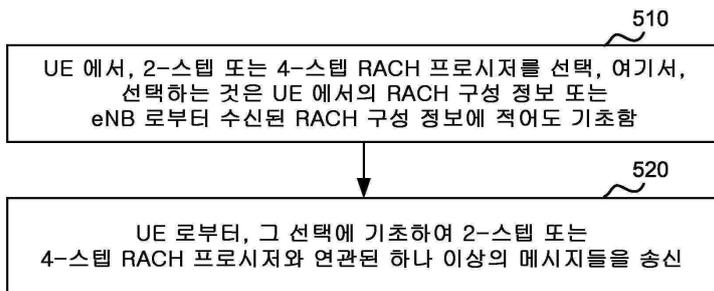


도면4

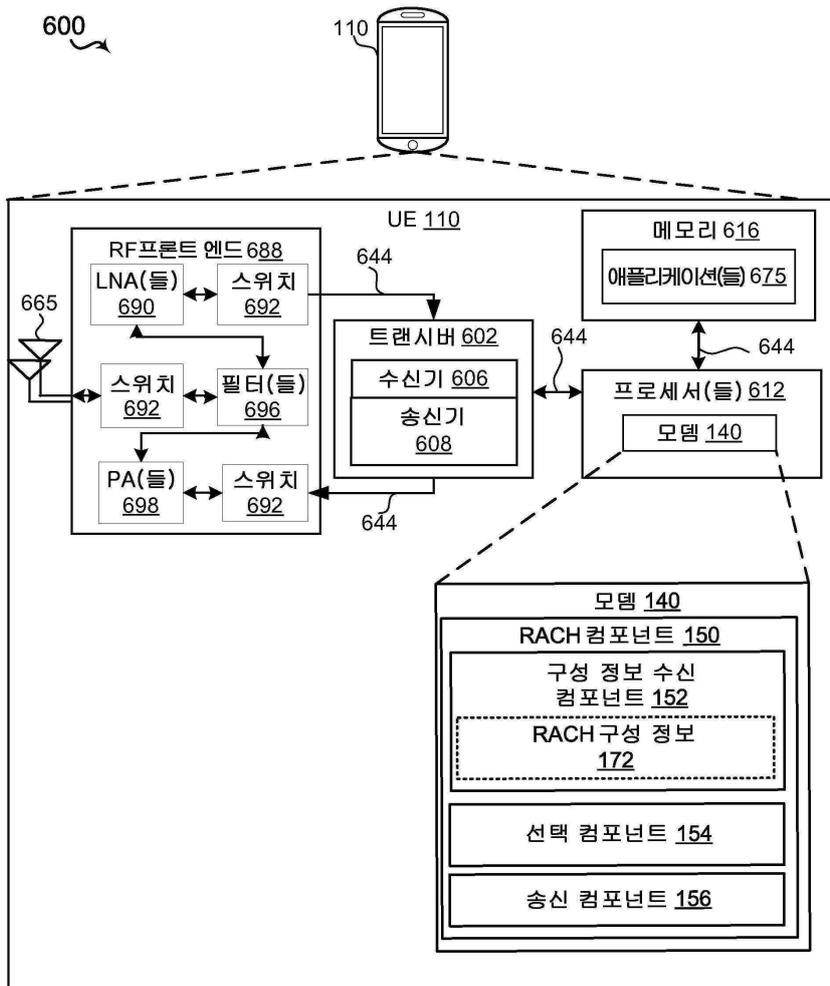


도면5

500



도면6



도면7

