



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2024-0025518
(43) 공개일자 2024년02월27일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 74/08 (2024.01) H04L 5/14 (2006.01)
H04W 48/10 (2009.01) H04W 74/00 (2024.01)
H04W 8/24 (2009.01) H04W 80/02 (2009.01)
- (52) CPC특허분류
H04W 74/0833 (2024.01)
H04L 5/14 (2021.01)
- (21) 출원번호 10-2023-7043459
- (22) 출원일자(국제) 2022년03월01일
심사청구일자 없음
- (85) 번역문제출일자 2023년12월15일
- (86) 국제출원번호 PCT/CN2022/078567
- (87) 국제공개번호 WO 2022/267520
국제공개일자 2022년12월29일
- (30) 우선권주장
PCT/CN2021/102348 2021년06월25일 중국(CN)

- (71) 출원인
켈컴 인코포레이티드
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
- (72) 발명자
레이, 정
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
웨이, 차오
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인
특허법인 남앤남

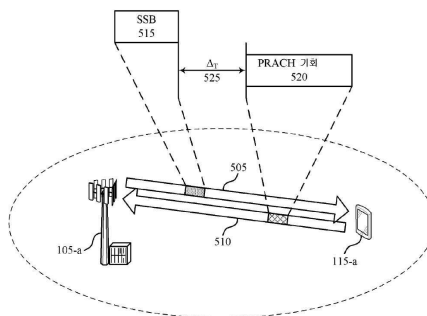
전체 청구항 수 : 총 30 항

(54) 발명의 명칭 감소된 능력 사용자 장비에 대한 랜덤 액세스 기회 선택

(57) 요약

무선 통신들을 위한 방법들, 시스템들 및 디바이스들이 설명된다. 설명되는 기법들은 RedCap(reduced-capability) UE(user equipment)들에 대한 RO(random-access occasion) 선택을 지원하는 개선된 방법들, 시스템들, 디바이스들 및 장치들에 관한 것이다. 하프-듀플렉스 모드에서 동작하는 RedCap UE는, RO와 가장 최근에 수신된 다운링크 송신 사이의 지속기간이 임계 지속기간을 충족하는 것에 기반하여 랜덤 액세스 프리앰블을 송신할 RO를 효율적으로 선택하기 위해 본원에서 설명되는 기법들을 사용할 수 있다. UE는 SSB(synchronization signal block)들의 세트를 RO들의 세트에 매핑하는 시스템 정보를 수신할 수 있다. 그 다음, UE는, UE가 랜덤 액세스 프리앰블을 송신하기 위해 수신 모드로부터 송신 모드로 전이하기에 충분한 시간을 갖도록, RO들의 세트로부터, 랜덤 액세스 프리앰블을 송신할 RO를 선택할 수 있다.

대표도 - 도5



500

(52) CPC특허분류

HO4W 48/10 (2013.01)

HO4W 74/002 (2013.01)

HO4W 8/24 (2013.01)

HO4W 80/02 (2013.01)

(72) 발명자

이슬람, 무함마드 나즈물

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스
스 드라이브 5775

혜, 린하이

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스
스 드라이브 5775

우, 용러

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스
스 드라이브 5775

수, 춘-하오

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스
스 드라이브 5775

메논, 무랄리

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스
스 드라이브 5775

명세서

청구범위

청구항 1

UE(user equipment)에서의 무선 통신을 위한 장치로서,

프로세서;

상기 프로세서와 커플링된 메모리; 및

상기 메모리에 저장된 명령들

을 포함하며,

상기 명령들은, 상기 장치로 하여금,

랜덤 액세스 채널 기회(occasion)들의 개개의 세트들로의 동기화 신호 블록들의 개개의 세트들의 복수의 매핑들을 포함하는 메시지를 수신하게 하고;

동기화 신호 블록들의 세트 중의 하나 이상의 동기화 신호 블록들을 수신하게 하고 -상기 동기화 신호 블록들의 세트는 상기 UE의 능력(capability)에 적어도 부분적으로 기반하여 결정되는 상기 복수의 매핑들 중의 매핑에 따라 상기 동기화 신호 블록들의 개개의 세트들로부터 식별되고, 상기 동기화 신호 블록들의 세트는 랜덤 액세스 채널 기회들의 세트와 연관됨-; 그리고

상기 하나 이상의 동기화 신호 블록들과 연관된 상기 랜덤 액세스 채널 기회들의 세트의 서브세트로부터 선택된 랜덤 액세스 채널 기회에서 랜덤 액세스 프리앰블을 송신하게 하도록,

상기 프로세서에 의해 실행가능하며,

상기 랜덤 액세스 채널 기회는 상기 랜덤 액세스 채널 기회와 가장 최근에 수신된 다운링크 송신 사이의 지속기간이 임계 지속기간을 충족하는 것에 적어도 부분적으로 기반하여 상기 랜덤 액세스 채널 기회들의 세트의 서브세트로부터 선택되는,

UE(user equipment)에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 명령들은 추가로, 상기 장치로 하여금,

상기 UE의 능력에 적어도 부분적으로 기반하여 상기 UE가 상기 랜덤 액세스 프리앰블을 송신하기 위한 업링크 대역폭 부분의 표시를 수신하게 하도록, 상기 프로세서에 의해 실행가능한,

UE(user equipment)에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 3

제1 항에 있어서,

상기 명령들은 추가로, 상기 장치로 하여금,

상기 하나 이상의 동기화 신호 블록들 중 가장 최근에 수신된 동기화 신호 블록과 상기 랜덤 액세스 채널 기회들의 세트의 서브세트 내의 각각의 랜덤 액세스 채널 기회 사이의 지속기간이 상기 임계 지속기간을 충족하는 것에 적어도 부분적으로 기반하여 상기 랜덤 액세스 채널 기회를 선택할 상기 랜덤 액세스 채널 기회들의 세트의 서브세트를 식별하게 하도록, 상기 프로세서에 의해 실행가능한,

UE(user equipment)에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 4

제3 항에 있어서,

상기 랜덤 액세스 채널 기회를 선택할 상기 랜덤 액세스 채널 기회들의 세트의 서브세트를 식별하는 것은 추가로, 슬롯 내의 동기화 신호 블록에 선행하는 상기 랜덤 액세스 채널 기회들의 세트 중의 랜덤 액세스 채널 기회들을 배제하는 것에 적어도 부분적으로 기반하는,

UE(user equipment)에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 5

제1 항에 있어서,

상기 UE는 상기 UE의 능력에 적어도 부분적으로 기반하여 하프-듀플렉스 모드에서 동작하도록 구성되고, 그리고 상기 가장 최근에 수신된 다운링크 송신은 제어 채널 송신, 데이터 채널 송신 또는 기준 신호 송신을 포함하는,

UE(user equipment)에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 6

제1 항에 있어서,

상기 메시지를 수신하기 위한 명령들은, 상기 장치로 하여금,

상기 하나 이상의 동기화 신호 블록들 중 가장 최근에 수신된 동기화 신호 블록과 상기 랜덤 액세스 채널 기회들의 세트의 서브세트 내의 각각의 랜덤 액세스 채널 기회 사이의 지속기간이 상기 임계 지속기간을 충족하는 것에 적어도 부분적으로 기반하여 상기 랜덤 액세스 채널 기회를 선택할 상기 랜덤 액세스 채널 기회들의 세트의 서브세트의 표시를 상기 메시지에서 수신하게 하도록, 상기 프로세서에 의해 실행가능한,

UE(user equipment)에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 7

제1 항에 있어서,

상기 임계 지속기간은 상기 UE가 수신 모드로부터 송신 모드로 전이(transition)하기 위한 최소 시간을 충족하는,

UE(user equipment)에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 8

제7 항에 있어서,

상기 UE는 주파수 분할 듀플렉싱을 활용하도록 구성되고, 상기 UE가 상기 수신 모드로부터 상기 송신 모드로 전이하기 위한 최소 시간은 상기 랜덤 액세스 프리앰블에 대해 사용되는 뉴머롤로지(numerology), 상기 UE의 능력, 또는 둘 모두에 적어도 부분적으로 기반하는,

UE(user equipment)에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 9

제7 항에 있어서,

상기 UE는 시분할 듀플렉싱을 활용하도록 구성되고, 상기 UE가 상기 수신 모드로부터 상기 송신 모드로 전이하기 위한 최소 시간은 상기 랜덤 액세스 프리앰블에 대해 사용되는 뉴머롤로지, 상기 UE의 능력, 상기 UE에서의 라디오 주파수 재튜닝 시간, 또는 이들의 조합에 적어도 부분적으로 기반하는,

UE(user equipment)에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 10

제1 항에 있어서,

상기 임계 지속기간은 시분할 듀플렉싱 모드에서 수신 모드로부터 송신 모드로 스위칭하기 위해 상기 UE에서 구

성된 지속기간과 동일한,

UE(user equipment)에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 11

제1 항에 있어서,

상기 명령들은 추가로, 상기 장치로 하여금,

상기 UE의 능력에 적어도 부분적으로 기반하여 상기 임계 지속기간의 표시를 수신하게 하도록, 상기 프로세서에 의해 실행가능하며, 상기 랜덤 액세스 채널 기회는 상기 임계 지속기간의 표시를 수신하는 것에 적어도 부분적으로 기반하여 선택되는,

UE(user equipment)에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 12

제1 항에 있어서,

상기 메시지는 시스템 정보 메시지 또는 라디오 자원 제어 메시지를 포함하는,

UE(user equipment)에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 13

제1 항에 있어서,

상기 UE의 능력은 감소된 능력(reduced capability)을 포함하는,

UE(user equipment)에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 14

제1 항에 있어서,

상기 동기화 신호 블록들의 세트는 *ServingCellConfigCommon*에서 또는 시스템 정보 블록 1에서 *ssb-PositionsInBurst*에 의해 표시되는,

UE(user equipment)에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 15

액세스 네트워크 엔티티에서의 무선 통신을 위한 장치로서,

프로세서;

상기 프로세서와 커플링된 메모리; 및

상기 메모리에 저장된 명령들

을 포함하며,

상기 명령들은, 상기 장치로 하여금,

제1 능력을 갖는 복수의 사용자 장비(UE; user equipment)들의 제1 서브세트에 대한 랜덤 액세스 채널 기회들의 제1 세트로의 동기화 신호 블록들의 세트의 제1 매핑, 및 제2 능력을 갖는 상기 복수의 UE들의 제2 서브세트에 대한 랜덤 액세스 채널 기회들의 제2 세트로의 상기 동기화 신호 블록들의 세트의 제2 매핑을 포함하는 메시지를 상기 복수의 UE들에 송신하게 하고;

상기 동기화 신호 블록들의 세트를 송신하게 하고; 그리고

상기 복수의 UE들 중의 UE로부터, 상기 동기화 신호 블록들의 세트를 송신하는 것에 대한 응답으로, 상기 UE가 상기 제1 능력을 갖는 것에 적어도 부분적으로 기반하여 상기 제1 매핑에 따라 상기 랜덤 액세스 채널 기회들의 제1 세트로부터 선택된 랜덤 액세스 채널 기회에서 랜덤 액세스 프리앰블을 수신하게 하도록,

상기 프로세서에 의해 실행가능한,
 액세스 네트워크 엔티티에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 16

제15 항에 있어서,
 상기 명령들은 추가로, 상기 장치로 하여금,
 상기 UE의 상기 제1 능력에 적어도 부분적으로 기반하여 상기 UE가 상기 랜덤 액세스 프리앰블을 송신하기 위한 업링크 대역폭 부분의 표시를 송신하게 하도록, 상기 프로세서에 의해 실행가능한,
 액세스 네트워크 엔티티에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 17

제15 항에 있어서,
 상기 명령들은 추가로, 상기 장치로 하여금,
 상기 동기화 신호 블록들의 세트 중의 가장 최근에 송신된 동기화 신호 블록과 상기 랜덤 액세스 채널 기회들의 제1 세트 내의 각각의 랜덤 액세스 채널 기회 사이의 지속기간이 임계 지속기간을 충족하는 것에 적어도 부분적으로 기반하여 상기 UE가 상기 랜덤 액세스 채널 기회를 선택할 상기 랜덤 액세스 채널 기회들의 제1 세트를 식별하게 하도록, 상기 프로세서에 의해 실행가능한,
 액세스 네트워크 엔티티에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 18

제17 항에 있어서,
 상기 임계 지속기간은 상기 UE가 수신 모드로부터 송신 모드로 전이하기 위한 최소 시간을 충족하는,
 액세스 네트워크 엔티티에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 19

제18 항에 있어서,
 상기 UE는 주파수 분할 듀플렉싱을 활용하도록 구성되고, 상기 UE가 상기 수신 모드로부터 상기 송신 모드로 전이하기 위한 최소 시간은 상기 랜덤 액세스 프리앰블에 대해 사용되는 뉴머롤로지, 상기 UE의 능력, 또는 둘 모두에 적어도 부분적으로 기반하는,
 액세스 네트워크 엔티티에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 20

제18 항에 있어서,
 상기 UE는 시분할 듀플렉싱을 활용하도록 구성되고, 상기 UE가 상기 수신 모드로부터 상기 송신 모드로 전이하기 위한 최소 시간은 상기 랜덤 액세스 프리앰블에 대해 사용되는 뉴머롤로지, 상기 UE의 능력, 상기 UE에서의 라디오 주파수 재튜닝 시간, 또는 이들의 조합에 적어도 부분적으로 기반하는,
 액세스 네트워크 엔티티에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 21

제17 항에 있어서,
 상기 UE가 상기 랜덤 액세스 채널 기회를 선택할 상기 랜덤 액세스 채널 기회들의 제1 세트를 식별하는 것은 추가로, 슬롯 내의 동기화 신호 블록에 선행하는 랜덤 액세스 기회들을 배제하는 것에 적어도 부분적으로 기반하는,

액세스 네트워크 엔티티에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 22

제17 항에 있어서,

상기 임계 지속기간은 시분할 듀플렉싱 모드에서 수신 모드로부터 송신 모드로 스위칭하기 위해 상기 UE에서 구성된 지속기간과 동일한,

액세스 네트워크 엔티티에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 23

제17 항에 있어서,

상기 명령들은 추가로, 상기 장치로 하여금,

상기 UE의 능력에 적어도 부분적으로 기반하여 상기 임계 지속기간의 표시를 상기 UE에 송신하게 하도록, 상기 프로세서에 의해 실행가능하며, 상기 랜덤 액세스 채널 기회에서 상기 랜덤 액세스 프리앰블을 수신하는 것은 상기 임계 지속기간의 표시를 송신하는 것에 적어도 부분적으로 기반하는,

액세스 네트워크 엔티티에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 24

제15 항에 있어서,

상기 메시지는 시스템 정보 메시지 또는 라디오 자원 제어 메시지를 포함하는,

액세스 네트워크 엔티티에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 25

제15 항에 있어서,

상기 UE의 제1 능력은 감소된 능력을 포함하는,

액세스 네트워크 엔티티에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 26

UE(user equipment)에서의 무선 통신을 위한 방법으로서,

랜덤 액세스 채널 기회들의 개개의 세트들로의 동기화 신호 블록들의 개개의 세트들의 복수의 매핑들을 포함하는 메시지를 수신하는 단계;

동기화 신호 블록들의 세트 중의 하나 이상의 동기화 신호 블록들을 수신하는 단계 -상기 동기화 신호 블록들의 세트는 상기 UE의 능력에 적어도 부분적으로 기반하여 결정되는 상기 복수의 매핑들 중의 매핑에 따라 상기 동기화 신호 블록들의 개개의 세트들로부터 식별되고, 상기 동기화 신호 블록들의 세트는 랜덤 액세스 채널 기회들의 세트와 연관됨-; 및

상기 하나 이상의 동기화 신호 블록들과 연관된 상기 랜덤 액세스 채널 기회들의 세트의 서브세트로부터 선택된 랜덤 액세스 채널 기회에서 랜덤 액세스 프리앰블을 송신하는 단계

를 포함하며,

상기 랜덤 액세스 채널 기회는 상기 랜덤 액세스 채널 기회와 가장 최근에 수신된 다운링크 송신 사이의 지속기간이 임계 지속기간을 충족하는 것에 적어도 부분적으로 기반하여 상기 랜덤 액세스 채널 기회들의 세트의 서브세트로부터 선택되는,

UE(user equipment)에서의 무선 통신을 위한 방법.

청구항 27

제26 항에 있어서,

상기 UE의 능력에 적어도 부분적으로 기반하여 상기 UE가 상기 랜덤 액세스 프리앰블을 송신하기 위한 업링크 대역폭 부분의 표시를 수신하는 단계를 더 포함하는,

UE(user equipment)에서의 무선 통신을 위한 방법.

청구항 28

제26 항에 있어서,

상기 하나 이상의 동기화 신호 블록들 중 가장 최근에 수신된 동기화 신호 블록과 상기 랜덤 액세스 채널 기회들의 세트의 서브세트 내의 각각의 랜덤 액세스 채널 기회 사이의 지속기간이 상기 임계 지속기간을 충족하는 것에 적어도 부분적으로 기반하여 상기 랜덤 액세스 채널 기회를 선택할 상기 랜덤 액세스 채널 기회들의 세트의 서브세트를 식별하는 단계를 더 포함하는,

UE(user equipment)에서의 무선 통신을 위한 방법.

청구항 29

제28 항에 있어서,

상기 랜덤 액세스 채널 기회를 선택할 상기 랜덤 액세스 채널 기회들의 세트의 서브세트를 식별하는 단계는 추가로, 슬롯 내의 동기화 신호 블록에 선행하는 상기 랜덤 액세스 채널 기회들의 세트 중의 랜덤 액세스 채널 기회들을 배제하는 것에 적어도 부분적으로 기반하는,

UE(user equipment)에서의 무선 통신을 위한 방법.

청구항 30

액세스 네트워크 엔티티에서의 무선 통신을 위한 방법으로서,

제1 능력을 갖는 복수의 사용자 장비(UE; user equipment)들의 제1 서브세트에 대한 랜덤 액세스 채널 기회들의 제1 세트로의 동기화 신호 블록들의 세트의 제1 매핑, 및 제2 능력을 갖는 상기 복수의 UE들의 제2 서브세트에 대한 랜덤 액세스 채널 기회들의 제2 세트로의 상기 동기화 신호 블록들의 세트의 제2 매핑을 포함하는 메시지를 상기 복수의 UE들에 송신하는 단계;

상기 동기화 신호 블록들의 세트를 송신하는 단계; 및

상기 복수의 UE들 중의 UE로부터, 상기 동기화 신호 블록들의 세트를 송신하는 단계에 대한 응답으로, 상기 UE가 상기 제1 능력을 갖는 것에 적어도 부분적으로 기반하여 상기 제1 매핑에 따라 상기 랜덤 액세스 채널 기회들의 제1 세트로부터 선택된 랜덤 액세스 채널 기회에서 랜덤 액세스 프리앰블을 수신하는 단계

를 포함하는,

액세스 네트워크 엔티티에서의 무선 통신을 위한 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 특허 출원은, "RANDOM-ACCESS OCCASION SELECTION FOR REDUCED-CAPABILITY USER EQUIPMENT"란 명칭으로 2021년 6월 25일자로 출원된, Lei 등의 국제 특허 출원 번호 제PCT/CN2021/102348호를 우선권으로 주장하며; 위의 특허 출원은 본원의 양수인에게 양도되고 그 전체가 인용에 의해 본원에 명시적으로 포함된다.

[0002] 다음은 감소된 능력 사용자 장비(reduced-capability user equipment)에 대한 랜덤 액세스 기회(occasion) 선택을 포함하는 무선 통신들에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 무선 통신 시스템들은 음성, 비디오, 패킷 데이터, 메시징, 브로드캐스트 등과 같은 다양한 타입들의 통신 콘텐츠를 제공하기 위해 폭넓게 배치된다. 이들 시스템들은 이용가능한 시스템 자원들(예컨대, 시간, 주파

수 및 전력)을 공유함으로써 다수의 사용자들과의 통신을 지원하는 것이 가능할 수 있다. 그러한 다중 액세스 시스템들의 예들은 4세대(4G) 시스템들, 이를테면, LTE(Long-Term Evolution) 시스템들, LTE-A(LTE-Advanced) 시스템들 또는 LTE-A Pro 시스템들, 및 NR(New Radio) 시스템들로 지칭될 수 있는 5세대(5G) 시스템들을 포함한다. 이들 시스템들은 CDMA(code division multiple access), TDMA(time division multiple access), FDMA(frequency division multiple access), OFDMA(orthogonal FDMA) 또는 DFT-S-OFDM(discrete Fourier transform spread orthogonal frequency division multiplexing)과 같은 기술들을 이용할 수 있다.

[0004] 무선 다중 액세스 통신 시스템은, 달리 사용자 장비(UE; user equipment)로서 알려져 있을 수 있는 다수의 통신 디바이스들에 대한 통신을 각각 동시에 지원하는 하나 이상의 기지국들 또는 하나 이상의 네트워크 액세스 노드들을 포함할 수 있다. 일부 무선 통신 시스템들에서, UE는 기지국과의 연결을 설정 또는 재설정하기 위해 랜덤 액세스 절차를 사용할 수 있다. UE와 기지국 사이의 랜덤 액세스 절차를 지원하기 위한 개선된 기법들이 바람직할 수 있다.

발명의 내용

[0005] 설명되는 기법들은 RedCap(reduced-capability) UE(user equipment)들에 대한 랜덤 액세스 기회(RO; random-access occasion) 선택을 지원하는 개선된 방법들, 시스템들, 디바이스들 및 장치들에 관한 것이다. 하프-듀플렉스 모드에서 동작하는 RedCap UE는, RO와 가장 최근에 수신된 다운링크 송신 사이의 지속기간이 임계 지속기간을 충족하는 것에 기반하여 랜덤 액세스 프리앰블을 송신할 RO를 효율적으로 선택하기 위해 본원에서 설명되는 기법들을 사용할 수 있다. UE는 동기화 신호 블록(SSB; synchronization signal block)들의 세트를 RO들의 세트에 매핑하는 시스템 정보를 수신할 수 있다. 그 다음, UE는, UE가 랜덤 액세스 프리앰블을 송신하기 위해 수신 모드로부터 송신 모드로 전이하기에 충분한 시간을 갖도록, RO들의 세트로부터, 랜덤 액세스 프리앰블을 송신할 RO를 선택할 수 있다. 이들 기법들은 하프-듀플렉스 RedCap UE들이 기지국과의 연결을 설정 또는 재설정하기 위해 랜덤 액세스 절차들을 효율적으로 수행할 수 있게 할 수 있다.

[0006] UE에서의 무선 통신을 위한 방법이 설명된다. 방법은, 랜덤 액세스 채널 기회들의 개개의 세트들로의 동기화 신호 블록들의 개개의 세트들의 다수의 매핑들을 포함하는 메시지를 수신하는 단계를 포함할 수 있다. 방법은, 동기화 신호 블록들의 세트 중의 하나 이상의 동기화 신호 블록들을 수신하는 단계를 포함할 수 있고, 동기화 신호 블록들의 세트는 UE의 능력에 적어도 부분적으로 기반하여 결정되는 다수의 매핑들 중의 매핑에 따라 동기화 신호 블록들의 개개의 세트들로부터 식별되고, 동기화 신호 블록들의 세트는 랜덤 액세스 채널 기회들의 세트와 연관된다. 방법은, 하나 이상의 동기화 신호 블록들과 연관된 랜덤 액세스 채널 기회들의 세트의 서브세트로부터 선택된 랜덤 액세스 채널 기회에서 랜덤 액세스 프리앰블을 송신하는 단계를 포함할 수 있으며, 랜덤 액세스 채널 기회는 랜덤 액세스 채널 기회와 가장 최근에 수신된 다운링크 송신 사이의 지속기간이 임계 지속기간을 충족하는 것에 기반하여 랜덤 액세스 채널 기회들의 세트의 서브세트로부터 선택된다.

[0007] UE에서의 무선 통신을 위한 장치가 설명된다. 장치는, 프로세서, 프로세서와 커플링된 메모리, 및 메모리에 저장된 명령들을 포함할 수 있다. 명령들은, 장치로 하여금, 랜덤 액세스 채널 기회들의 개개의 세트들로의 동기화 신호 블록들의 개개의 세트들의 다수의 매핑들을 포함하는 메시지를 수신하게 하도록, 프로세서에 의해 실행가능할 수 있다. 명령들은, 장치로 하여금, 동기화 신호 블록들의 세트 중의 하나 이상의 동기화 신호 블록들을 수신하게 하도록, 프로세서에 의해 실행가능할 수 있고, 동기화 신호 블록들의 세트는 UE의 능력에 적어도 부분적으로 기반하여 결정되는 다수의 매핑들 중의 매핑에 따라 동기화 신호 블록들의 개개의 세트들로부터 식별되고, 동기화 신호 블록들의 세트는 랜덤 액세스 채널 기회들의 세트와 연관된다. 명령들은, 장치로 하여금, 하나 이상의 동기화 신호 블록들과 연관된 랜덤 액세스 채널 기회들의 세트의 서브세트로부터 선택된 랜덤 액세스 채널 기회에서 랜덤 액세스 프리앰블을 송신하게 하도록, 프로세서에 의해 실행가능할 수 있으며, 랜덤 액세스 채널 기회는 랜덤 액세스 채널 기회와 가장 최근에 수신된 다운링크 송신 사이의 지속기간이 임계 지속기간을 충족하는 것에 기반하여 랜덤 액세스 채널 기회들의 세트의 서브세트로부터 선택된다.

[0008] UE에서의 무선 통신을 위한 다른 장치가 설명된다. 장치는, 랜덤 액세스 채널 기회들의 개개의 세트들로의 동기화 신호 블록들의 개개의 세트들의 다수의 매핑들을 포함하는 메시지를 수신하기 위한 수단을 포함할 수 있다. 장치는, 동기화 신호 블록들의 세트 중의 하나 이상의 동기화 신호 블록들을 수신하기 위한 수단을 포함할 수 있고, 동기화 신호 블록들의 세트는 UE의 능력에 적어도 부분적으로 기반하여 결정되는 다수의 매핑들 중의 매핑에 따라 동기화 신호 블록들의 개개의 세트들로부터 식별되고, 동기화 신호 블록들의 세트는 랜덤 액세스 채널 기회들의 세트와 연관된다. 장치는, 하나 이상의 동기화 신호 블록들과 연관된 랜덤 액세스 채널 기회들의 세트의 서브세트로부터 선택된 랜덤 액세스 채널 기회에서 랜덤 액세스 프리앰블을 송신하기 위한 수

단을 포함할 수 있으며, 랜덤 액세스 채널 기회는 랜덤 액세스 채널 기회와 가장 최근에 수신된 다운링크 송신 사이의 지속기간이 임계 지속기간을 충족하는 것에 기반하여 랜덤 액세스 채널 기회들의 세트의 서브세트로부터 선택된다.

[0009] UE에서의 무선 통신을 위한 코드를 저장하는 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 매체가 설명된다. 코드는, 랜덤 액세스 채널 기회들의 개개의 세트들로의 동기화 신호 블록들의 개개의 세트들의 다수의 매핑들을 포함하는 메시지를 수신하도록, 프로세서에 의해 실행가능한 명령들을 포함할 수 있다. 코드는, 동기화 신호 블록들의 세트 중의 하나 이상의 동기화 신호 블록들을 수신하도록, 프로세서에 의해 실행가능한 명령들을 포함할 수 있고, 동기화 신호 블록들의 세트는 UE의 능력에 적어도 부분적으로 기반하여 결정되는 다수의 매핑들 중의 매핑에 따라 동기화 신호 블록들의 개개의 세트들로부터 식별되고, 동기화 신호 블록들의 세트는 랜덤 액세스 채널 기회들의 세트와 연관된다. 코드는, 하나 이상의 동기화 신호 블록들과 연관된 랜덤 액세스 채널 기회들의 세트의 서브세트로부터 선택된 랜덤 액세스 채널 기회에서 랜덤 액세스 프리앰블을 송신하도록, 프로세서에 의해 실행가능한 명령들을 포함할 수 있으며, 랜덤 액세스 채널 기회는 랜덤 액세스 채널 기회와 가장 최근에 수신된 다운링크 송신 사이의 지속기간이 임계 지속기간을 충족하는 것에 기반하여 랜덤 액세스 채널 기회들의 세트의 서브세트로부터 선택된다.

[0010] 본원에서 설명되는 방법, 장치들 및 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 매체의 일부 예들은, UE의 능력에 기반하여 UE가 랜덤 액세스 프리앰블을 송신하기 위한 업링크 대역폭 부분의 표시를 수신하기 위한 동작들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 더 포함할 수 있다. 본원에서 설명되는 방법, 장치들 및 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 매체의 일부 예들은, 하나 이상의 동기화 신호 블록들 중 가장 최근에 수신된 동기화 신호 블록과 랜덤 액세스 채널 기회들의 세트의 서브세트 내의 각각의 랜덤 액세스 채널 기회 사이의 지속기간이 임계 지속기간을 충족하는 것에 기반하여 랜덤 액세스 채널 기회를 선택할 랜덤 액세스 채널 기회들의 세트의 서브세트를 식별하기 위한 동작들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 더 포함할 수 있다.

[0011] 본원에서 설명되는 방법, 장치들 및 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 매체의 일부 예들은, 랜덤 액세스 채널 기회를 선택할 랜덤 액세스 채널 기회들의 세트의 서브세트를 식별하는 것이 추가로, 슬롯 내의 동기화 신호 블록에 선행하는 랜덤 액세스 채널 기회들의 세트 중의 랜덤 액세스 채널 기회들을 배제하는 것에 기반할 수 있도록 하기 위한 동작들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 더 포함할 수 있다. 본원에서 설명되는 방법, 장치들 및 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 매체의 일부 예들에서, UE는 UE의 능력에 기반하여 하프-듀플렉스 모드에서 동작하도록 구성될 수 있고, 가장 최근에 수신된 다운링크 송신은 제어 채널 송신, 데이터 채널 송신 또는 기준 신호 송신을 포함한다.

[0012] 본원에서 설명되는 방법, 장치들 및 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 매체의 일부 예들에서, 메시지를 수신하는 것은, 하나 이상의 동기화 신호 블록들 중 가장 최근에 수신된 동기화 신호 블록과 랜덤 액세스 채널 기회들의 세트의 서브세트 내의 각각의 랜덤 액세스 채널 기회 사이의 지속기간이 임계 지속기간을 충족하는 것에 기반하여 랜덤 액세스 채널 기회를 선택할 랜덤 액세스 채널 기회들의 세트의 서브세트의 표시를 메시지에서 수신하기 위한 동작들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 포함할 수 있다.

[0013] 본원에서 설명되는 방법, 장치들 및 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 매체의 일부 예들에서, 임계 지속기간은 UE가 수신 모드로부터 송신 모드로 전이하기 위한 최소 시간을 충족한다. 본원에서 설명되는 방법, 장치들 및 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 매체의 일부 예들에서, UE는 주파수 분할 듀플렉싱을 활용하도록 구성될 수 있고, UE가 수신 모드로부터 송신 모드로 전이하기 위한 최소 시간은 랜덤 액세스 프리앰블에 대해 사용되는 뉴머올로지(numerology), UE의 능력, 또는 둘 모두에 기반할 수 있다. 본원에서 설명되는 방법, 장치들 및 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 매체의 일부 예들에서, UE는 시분할 듀플렉싱을 활용하도록 구성될 수 있고, UE가 수신 모드로부터 송신 모드로 전이하기 위한 최소 시간은 랜덤 액세스 프리앰블에 대해 사용되는 뉴머올로지, UE의 능력, UE에서의 라디오 주파수 재튜닝 시간, 또는 이들의 조합에 기반할 수 있다.

[0014] 본원에서 설명되는 방법, 장치들 및 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 매체의 일부 예들에서, 임계 지속기간은 시분할 듀플렉싱 모드에서 수신 모드로부터 송신 모드로 스위칭하기 위해 UE에서 구성된 지속기간과 동일할 수 있다. 본원에서 설명되는 방법, 장치들 및 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 매체의 일부 예들은, UE의 능력에 기반하여 임계 지속기간의 표시를 수신하기 위한 동작들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 더 포함할 수 있으며, 여기서 랜덤 액세스 채널 기회는 임계 지속기간의 표시를 수신하는 것에 기반하여 선택될 수 있다.

[0015] 본원에서 설명되는 방법, 장치들 및 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 매체의 일부 예들은, 하나 이상의 동기화 신호 블록들 중의 동기화 신호 블록의 기준 신호 수신 전력 측정이 임계치를 충족하는 것에 기반하여 랜덤

액세스 프리앰블을 송신할 랜덤 액세스 채널 기회를 선택하기 위한 동작들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 더 포함할 수 있다. 본원에서 설명되는 방법, 장치들 및 비-일시적인 컴퓨터-관독가능 매체의 일부 예들에서, 메시지는 시스템 정보 메시지 또는 라디오 자원 제어 메시지를 포함한다. 본원에서 설명되는 방법, 장치들 및 비-일시적인 컴퓨터-관독가능 매체의 일부 예들에서, UE의 능력은 감소된 능력(reduced-capability)을 포함한다. 본원에서 설명되는 방법, 장치들 및 비-일시적인 컴퓨터-관독가능 매체의 일부 예들에서, 동기화 신호 블록들의 세트는 *ServingCellConfigCommon*에서 또는 시스템 정보 블록 1에서 *ssb-PositionsInBurst*에 의해 표시된다.

[0016] 기지국에서의 무선 통신을 위한 방법이 설명된다. 방법은, 제1 능력을 갖는 다수의 UE들의 제1 서브세트에 대한 랜덤 액세스 채널 기회들의 제1 세트로의 동기화 신호 블록들의 세트의 제1 매핑, 및 제2 능력을 갖는 다수의 UE들의 제2 서브세트에 대한 랜덤 액세스 채널 기회들의 제2 세트로의 동기화 신호 블록들의 세트의 제2 매핑을 포함하는 메시지를 다수의 UE들의 세트에 송신하는 단계, 동기화 신호 블록들의 세트를 송신하는 단계, 및 다수의 UE들의 세트 중의 UE로부터, 동기화 신호 블록들의 세트를 송신하는 단계에 대한 응답으로, UE가 제1 능력을 갖는 것에 기반하여 제1 매핑에 따라 랜덤 액세스 채널 기회들의 제1 세트로부터 선택된 랜덤 액세스 채널 기회에서 랜덤 액세스 프리앰블을 수신하는 단계를 포함할 수 있다.

[0017] 기지국에서의 무선 통신을 위한 장치가 설명된다. 장치는 프로세서, 프로세서와 커플링된 메모리, 및 메모리에 저장된 명령들을 포함할 수 있다. 명령들은, 장치로 하여금, 제1 능력을 갖는 다수의 UE들의 제1 서브세트에 대한 랜덤 액세스 채널 기회들의 제1 세트로의 동기화 신호 블록들의 세트의 제1 매핑, 및 제2 능력을 갖는 다수의 UE들의 제2 서브세트에 대한 랜덤 액세스 채널 기회들의 제2 세트로의 동기화 신호 블록들의 세트의 제2 매핑을 포함하는 메시지를 다수의 UE들의 세트에 송신하게 하고, 동기화 신호 블록들의 세트를 송신하게 하고, 그리고 다수의 UE들의 세트 중의 UE로부터, 동기화 신호 블록들의 세트를 송신하는 것에 대한 응답으로, UE가 제1 능력을 갖는 것에 기반하여 제1 매핑에 따라 랜덤 액세스 채널 기회들의 제1 세트로부터 선택된 랜덤 액세스 채널 기회에서 랜덤 액세스 프리앰블을 수신하게 하도록, 프로세서에 의해 실행가능할 수 있다.

[0018] 기지국에서의 무선 통신을 위한 다른 장치가 설명된다. 장치는, 제1 능력을 갖는 다수의 UE들의 제1 서브세트에 대한 랜덤 액세스 채널 기회들의 제1 세트로의 동기화 신호 블록들의 세트의 제1 매핑, 및 제2 능력을 갖는 다수의 UE들의 제2 서브세트에 대한 랜덤 액세스 채널 기회들의 제2 세트로의 동기화 신호 블록들의 세트의 제2 매핑을 포함하는 메시지를 다수의 UE들의 세트에 송신하기 위한 수단, 동기화 신호 블록들의 세트를 송신하기 위한 수단, 및 다수의 UE들의 세트 중의 UE로부터, 동기화 신호 블록들의 세트를 송신하는 것에 대한 응답으로, UE가 제1 능력을 갖는 것에 기반하여 제1 매핑에 따라 랜덤 액세스 채널 기회들의 제1 세트로부터 선택된 랜덤 액세스 채널 기회에서 랜덤 액세스 프리앰블을 수신하기 위한 수단을 포함할 수 있다.

[0019] 기지국에서의 무선 통신을 위한 코드를 저장하는 비-일시적인 컴퓨터-관독가능 매체가 설명된다. 코드는, 제1 능력을 갖는 다수의 UE들의 제1 서브세트에 대한 랜덤 액세스 채널 기회들의 제1 세트로의 동기화 신호 블록들의 세트의 제1 매핑, 및 제2 능력을 갖는 다수의 UE들의 제2 서브세트에 대한 랜덤 액세스 채널 기회들의 제2 세트로의 동기화 신호 블록들의 세트의 제2 매핑을 포함하는 메시지를 다수의 UE들의 세트에 송신하고, 동기화 신호 블록들의 세트를 송신하고, 그리고 다수의 UE들의 세트 중의 UE로부터, 동기화 신호 블록들의 세트를 송신하는 것에 대한 응답으로, UE가 제1 능력을 갖는 것에 기반하여 제1 매핑에 따라 랜덤 액세스 채널 기회들의 제1 세트로부터 선택된 랜덤 액세스 채널 기회에서 랜덤 액세스 프리앰블을 수신하도록, 프로세서에 의해 실행가능한 명령들을 포함할 수 있다.

[0020] 본원에서 설명되는 방법, 장치들 및 비-일시적인 컴퓨터-관독가능 매체의 일부 예들은, UE의 제1 능력에 기반하여 UE가 랜덤 액세스 프리앰블을 송신하기 위한 업링크 대역폭 부분의 표시를 송신하기 위한 동작들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 더 포함할 수 있다. 본원에서 설명되는 방법, 장치들 및 비-일시적인 컴퓨터-관독가능 매체의 일부 예들은, 동기화 신호 블록들의 세트 중의 가장 최근에 송신된 동기화 신호 블록과 랜덤 액세스 채널 기회들의 제1 세트 내의 각각의 랜덤 액세스 채널 기회 사이의 지속기간이 임계 지속기간을 충족하는 것에 기반하여 UE가 랜덤 액세스 채널 기회를 선택할 수 있을 랜덤 액세스 채널 기회들의 제1 세트를 식별하기 위한 동작들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 더 포함할 수 있다.

[0021] 본원에서 설명되는 방법, 장치들 및 비-일시적인 컴퓨터-관독가능 매체의 일부 예들에서, 임계 지속기간은 UE가 수신 모드로부터 송신 모드로 전이하기 위한 최소 시간을 충족한다. 본원에서 설명되는 방법, 장치들 및 비-일시적인 컴퓨터-관독가능 매체의 일부 예들에서, UE는 주파수 분할 듀플렉싱을 활용하도록 구성될 수 있고, UE가 수신 모드로부터 송신 모드로 전이하기 위한 최소 시간은 랜덤 액세스 프리앰블에 대해 사용되는 뉴머롤로지, UE의 능력, 또는 둘 모두에 기반할 수 있다.

[0022] 본원에서 설명되는 방법, 장치들 및 비-일시적인 컴퓨터-관독가능 매체의 일부 예들에서, UE는 시분할 듀플렉싱을 활용하도록 구성될 수 있고, UE가 수신 모드로부터 송신 모드로 전이하기 위한 최소 시간은 랜덤 액세스 프리앰블에 대해 사용되는 뉴머롤로지, UE의 능력, UE에서의 라디오 주파수 재튜닝 시간, 또는 이들의 조합에 기반할 수 있다. 본원에서 설명되는 방법, 장치들 및 비-일시적인 컴퓨터-관독가능 매체의 일부 예들은, UE가 랜덤 액세스 채널 기회를 선택할 수 있을 랜덤 액세스 채널 기회들의 제1 세트를 식별하는 것이 추가로, 슬롯 내의 동기화 신호 블록에 선행하는 랜덤 액세스 기회들을 배제하는 것에 기반할 수 있도록 하기 위한 동작들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 더 포함할 수 있다.

[0023] 본원에서 설명되는 방법, 장치들 및 비-일시적인 컴퓨터-관독가능 매체의 일부 예들에서, 임계 지속기간은 시분할 듀플렉싱 모드에서 수신 모드로부터 송신 모드로 스위칭하기 위해 UE에서 구성된 지속기간과 동일할 수 있다. 본원에서 설명되는 방법, 장치들 및 비-일시적인 컴퓨터-관독가능 매체의 일부 예들은, UE의 능력에 기반하여 임계 지속기간의 표시를 UE에 송신하기 위한 동작들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 더 포함할 수 있으며, 여기서 랜덤 액세스 채널 기회에서 랜덤 액세스 프리앰블을 수신하는 것은 임계 지속기간의 표시를 송신하는 것에 기반할 수 있다.

[0024] 본원에서 설명되는 방법, 장치들 및 비-일시적인 컴퓨터-관독가능 매체의 일부 예들에서, 랜덤 액세스 프리앰블을 수신하는 것은, 동기화 신호 블록들의 세트 내의 동기화 신호 블록의 기준 신호 수신 전력 측정이 임계치를 충족하는 것에 기반하여 랜덤 액세스 채널 기회에서 랜덤 액세스 프리앰블을 수신하기 위한 동작들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 포함할 수 있다. 본원에서 설명되는 방법, 장치들 및 비-일시적인 컴퓨터-관독가능 매체의 일부 예들에서, 메시지는 시스템 정보 메시지 또는 라디오 자원 제어 메시지를 포함한다. 본원에서 설명되는 방법, 장치들 및 비-일시적인 컴퓨터-관독가능 매체의 일부 예들에서, UE의 제1 능력은 감소된 능력을 포함한다.

도면의 간단한 설명

[0025] 도 1은 본 개시내용의 양상들에 따른, RedCap(reduced-capability) UE(user equipment)들에 대한 RO(random-access occasion) 선택을 지원하는 무선 통신 시스템의 예를 예시한다.

[0026] 도 2는 본 개시내용의 양상들에 따른 UE들의 상이한 카테고리들의 예를 예시한다.

[0027] 도 3은 본 개시내용의 양상들에 따른 하프-듀플렉스(HD; half-duplex) 주파수 분할 듀플렉싱(FDD; frequency division duplexing)의 예를 예시한다.

[0028] 도 4는 본 개시내용의 양상들에 따른 시분할 듀플렉싱(TDD; time division duplexing)에서의 타이밍 어드밴스(timing advance)의 예를 예시한다.

[0029] 도 5는 본 개시내용의 양상들에 따른, RedCap UE들에 대한 RO 선택을 지원하는 무선 통신 시스템의 예를 예시한다.

[0030] 도 6은 본 개시내용의 양상들에 따른, RedCap UE들에 대한 RO 선택을 지원하는 프로세스 흐름의 예를 예시한다.

[0031] 도 7 및 도 8은 본 개시내용의 양상들에 따른, RedCap UE들에 대한 RO 선택을 지원하는 디바이스들의 블록 다이어그램들을 도시한다.

[0032] 도 9는 본 개시내용의 양상들에 따른, RedCap UE들에 대한 RO 선택을 지원하는 통신 관리자의 블록 다이어그램을 도시한다.

[0033] 도 10은 본 개시내용의 양상들에 따른, RedCap UE들에 대한 RO 선택을 지원하는 디바이스를 포함하는 시스템의 다이어그램을 도시한다.

[0034] 도 11 및 도 12는 본 개시내용의 양상들에 따른, RedCap UE들에 대한 RO 선택을 지원하는 디바이스들의 블록 다이어그램들을 도시한다.

[0035] 도 13은 본 개시내용의 양상들에 따른, RedCap UE들에 대한 RO 선택을 지원하는 통신 관리자의 블록 다이어그램을 도시한다.

[0036] 도 14는 본 개시내용의 양상들에 따른, RedCap UE들에 대한 RO 선택을 지원하는 디바이스를 포함하는 시스템의 다이어그램을 도시한다.

[0037] 도 15 및 도 16은 본 개시내용의 양상들에 따른, RedCap UE들에 대한 RO 선택을 지원하는 방법들을 예시하는 흐름도들을 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0026] [0038] 일부 무선 통신 시스템들에서, UE(user equipment)는 기지국과의 연결을 설정 또는 재설정하기 위해 랜덤 액세스 절차를 사용할 수 있다. 랜덤 액세스 절차의 일부로서, UE는 기지국으로부터 수신된 SSB(synchronization signal block)에 대한 응답으로 랜덤 액세스 프리앰블을 기지국에 송신할 수 있다. 기지국은 상이한 빔들을 통해 SSB들의 세트를 송신할 수 있다. UE는, 예컨대 SSB에 대해 수행된 측정(예컨대, RSRP(reference signal received power))이 임계치(예컨대, RSRP 임계치)를 충족하면, SSB들의 세트로부터 SSB를 선택할 수 있다. UE가 상이한 빔 상에서 각각의 SSB를 수신할 수 있기 때문에, SSB의 선택은 기지국과의 통신들을 위한 빔을 선택하는 것에 대응할 수 있다. 그러나, 일부 경우들에서, 선택된 SSB와 페어링된 RO(random-access occasion)가 UE에 의해 수신된 SSB에 신속하게 후속할 수 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, UE는 RO 직전에 다른 다운링크 송신을 수신할 수 있다. 그 결과, UE는 선택된 SSB에 대한 응답으로 RO에서 랜덤 액세스 프리앰블을 송신하기 위해 송신 모드로 전이하기에 충분한 시간을 갖지 않을 수 있고, UE에서의 랜덤 액세스 절차가 지연될 수 있다.
- [0027] [0039] 본원에서 설명되는 바와 같이, 무선 통신 시스템은 UE와 기지국 사이의 랜덤 액세스 절차를 용이하게 하기 위한 효율적인 기법들을 지원할 수 있다. 특히, 하프-듀플렉스 모드에서 동작하는 RedCap UE는, RO와 가장 최근에 수신된 다운링크 송신 사이의 지속기간이 임계 지속기간을 충족하는 것에 기반하여 랜덤 액세스 프리앰블을 송신할 RO를 효율적으로 선택하기 위해 본원에서 설명되는 기법들을 사용할 수 있다. UE는 SSB들의 세트를 RO들의 세트에 매핑하는 시스템 정보를 수신할 수 있다. 그 다음, UE는, UE가 랜덤 액세스 프리앰블을 송신하기 위해 수신 모드로부터 송신 모드로 전이하기에 충분한 시간을 갖도록, RO들의 세트로부터, 랜덤 액세스 프리앰블을 송신할 RO를 선택할 수 있다. 이들 기법들은 하프-듀플렉스 RedCap UE들이 기지국과의 연결을 설정 또는 재설정하기 위해 랜덤 액세스 절차들을 효율적으로 수행할 수 있게 할 수 있다.
- [0028] [0040] 본 개시내용의 양상들은 초기에 무선 통신 시스템들의 맥락에서 설명된다. 그 다음, RedCap UE들에 대한 RO 선택을 지원하는 프로세스들 및 시그널링 교환들의 예들이 설명된다. 본 개시내용의 양상들은 추가로, RedCap UE들에 대한 RO 선택과 관련된 장치 다이어그램들, 시스템 다이어그램들 및 흐름도들을 참조하여 설명되고 이들에 의해 예시된다.
- [0029] [0041] 도 1은 본 개시내용의 양상들에 따른, RedCap UE들에 대한 RO 선택을 지원하는 무선 통신 시스템(100)의 예를 예시한다. 무선 통신 시스템(100)은 하나 이상의 기지국들(105), 하나 이상의 UE들(115) 및 코어 네트워크(130)를 포함할 수 있다. 일부 예들에서, 무선 통신 시스템(100)은 LTE(Long-Term Evolution) 네트워크, LTE-A(LTE-Advanced) 네트워크, LTE-A Pro 네트워크 또는 NR(New Radio) 네트워크일 수 있다. 일부 예들에서, 무선 통신 시스템(100)은 향상된 브로드밴드 통신들, 초고-신뢰성(ultra-reliable)(예컨대, 미션 크리티컬(mission critical)) 통신들, 저 레이턴시 통신들, 저-비용 및 저-복잡도 디바이스들과의 통신들, 또는 이들의 임의의 조합을 지원할 수 있다.
- [0030] [0042] 기지국들(105)은 무선 통신 시스템(100)을 형성하도록 지리적 영역 전반에 걸쳐 산재될 수 있고, 상이한 형태들의 또는 상이한 능력들을 갖는 디바이스들일 수 있다. 기지국들(105) 및 UE들(115)은 하나 이상의 통신 링크들(125)을 통해 무선으로 통신할 수 있다. 각각의 기지국(105)은 커버리지 영역(110)을 제공할 수 있고, 커버리지 영역(110)에 걸쳐, UE들(115) 및 기지국(105)이 하나 이상의 통신 링크들(125)을 설정할 수 있다. 커버리지 영역(110)은, 기지국(105) 및 UE(115)가 하나 이상의 라디오 액세스 기술들에 따라 신호들의 통신을 지원할 수 있는 지리적 영역의 예일 수 있다.
- [0031] [0043] UE들(115)은 무선 통신 시스템(100)의 커버리지 영역(110) 전반에 걸쳐 산재될 수 있고, 각각의 UE(115)는 상이한 시간들에 정지적이거나 또는 이동적이거나 또는 이 둘 모두일 수 있다. UE들(115)은 상이한 형태들의 또는 상이한 능력들을 갖는 디바이스들일 수 있다. 일부 예시적인 UE들(115)이 도 1에 예시된다. 도 1에 도시된 바와 같이, 본원에서 설명되는 UE들(115)은 다양한 타입들의 디바이스들, 이를테면, 다른 UE들(115), 기지국들(105) 또는 네트워크 장비(예컨대, 코어 네트워크 노드들, 릴레이 디바이스들, IAB(integrated access and backhaul) 노드들, 또는 다른 네트워크 장비)와 통신할 수 있을 수 있다.
- [0032] [0044] 기지국들(105)은 코어 네트워크(130)와 통신할 수 있거나, 또는 서로 통신할 수 있거나, 또는 이 둘 모두의 식으로 통신할 수 있다. 예컨대, 기지국들(105)은 하나 이상의 백홀 링크들(120)을 통해(예컨대, S1, N2,

N3 또는 다른 인터페이스를 통하여) 코어 네트워크(130)와 인터페이싱할 수 있다. 기지국들(105)은 직접적으로(예컨대, 기지국들(105) 사이에서 직접적으로) 또는 간접적으로(예컨대, 코어 네트워크(130)를 통하여) 또는 이들 모두의 식으로, 백홀 링크들(120)을 통해(예컨대, X2, Xn 또는 다른 인터페이스를 통하여) 서로 통신할 수 있다. 일부 예들에서, 백홀 링크들(120)은 하나 이상의 무선 링크들일 수 있거나 또는 하나 이상의 무선 링크들을 포함할 수 있다.

[0033] [0045] 본원에서 설명되는 기지국들(105) 중 하나 이상은, 베이스 트랜시버 스테이션, 라디오 기지국, 액세스 포인트, 라디오 트랜시버, NodeB, eNB(eNodeB), 차세대 NodeB 또는 기가-NodeB(이들 중 어느 쪽이든 gNB로 지칭될 수 있음), 홈 NodeB, 홈 eNodeB, 또는 다른 적절한 용어로 당업자에 의해 지칭될 수 있거나 또는 이를 포함할 수 있다.

[0034] [0046] UE(115)는 모바일 디바이스, 무선 디바이스, 원격 디바이스, 핸드헬드 디바이스 또는 가입자 디바이스, 또는 일부 다른 적절한 용어로 지칭될 수 있거나 또는 이를 포함할 수 있고, 여기서 "디바이스"는 또한, 다른 예들 중에서도 유닛, 스테이션, 단말 또는 클라이언트로 지칭될 수 있다. UE(115)는 또한, 퍼스널 전자 디바이스, 이블테면, 셀룰러 폰, PDA(personal digital assistant), 태블릿 컴퓨터, 랩톱 컴퓨터, 또는 퍼스널 컴퓨터로 지칭될 수 있거나 또는 이를 포함할 수 있다. 일부 예들에서, UE(115)는 다른 예들 중에서도 WLL(wireless local loop) 스테이션, IoT(Internet of Things) 디바이스, IoE(Internet of Everything) 디바이스 또는 MTC(machine type communications) 디바이스로 지칭될 수 있거나 또는 이를 포함할 수 있으며, 이는 다양한 오브젝트들, 이블테면, 다른 예들 중에서도 어플라이언스들, 또는 차량들, 미터기들로 구현될 수 있다.

[0035] [0047] 도 1에 도시된 바와 같이, 본원에서 설명되는 UE들(115)은 다양한 타입들의 디바이스들, 이블테면, 다른 예들 중에서도 매크로 eNB들 또는 gNB들, 소형 셀 eNB들 또는 gNB들, 또는 릴레이 기지국들을 포함하는 네트워크 장비 및 기지국들(105)뿐만 아니라 때때로 릴레이들로서 작용할 수 있는 다른 UE들(115)과 통신할 수 있을 수 있다.

[0036] [0048] UE들(115) 및 기지국들(105)은 하나 이상의 캐리어들을 통해 하나 이상의 통신 링크들(125)을 통하여 서로 무선으로 통신할 수 있다. "캐리어"라는 용어는 통신 링크들(125)을 지원하기 위한 정의된 물리 계층 구조를 갖는 라디오 주파수 스펙트럼 자원들의 세트를 지칭할 수 있다. 예컨대, 통신 링크(125)에 사용되는 캐리어는 주어진 라디오 액세스 기술(예컨대, LTE, LTE-A, LTE-A Pro, NR)에 대한 하나 이상의 물리 계층 채널들에 따라 동작되는 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 부분(예컨대, BWP(bandwidth part))을 포함할 수 있다. 각각의 물리 계층 채널은 포착 시그널링(예컨대, 동기화 신호들, 시스템 정보), 캐리어에 대한 동작을 조정하는 제어 시그널링, 사용자 데이터 또는 다른 시그널링을 반송할 수 있다. 무선 통신 시스템(100)은 캐리어 어그리게이션(carrier aggregation) 또는 멀티-캐리어 동작을 사용하여 UE(115)와의 통신을 지원할 수 있다. UE(115)는 캐리어 어그리게이션 구성에 따라 다수의 다운링크 컴포넌트 캐리어들 및 하나 이상의 업링크 컴포넌트 캐리어들로 구성될 수 있다. 캐리어 어그리게이션은 FDD(frequency division duplexing) 및 TDD(time division duplexing) 컴포넌트 캐리어들 둘 모두에 사용될 수 있다.

[0037] [0049] 일부 예들에서(예컨대, 캐리어 어그리게이션 구성에서), 캐리어는 또한, 다른 캐리어들에 대한 동작들을 조정하는 제어 시그널링 또는 포착 시그널링을 가질 수 있다. 캐리어는, 주파수 채널(예컨대, EARFCN(E-UTRA(evolved universal mobile telecommunication system terrestrial radio access) absolute radio frequency channel number))과 연관될 수 있고 그리고 UE들(115)에 의한 발견을 위해 채널 래스터에 따라 포지셔닝될 수 있다. 캐리어는 초기 포착 및 연결이 캐리어를 통해 UE들(115)에 의해 수행될 수 있는 독립형 모드에서 동작될 수 있거나, 또는 캐리어는 연결이(예컨대, 동일한 또는 상이한 라디오 액세스 기술의) 상이한 캐리어를 사용하여 앵커링(anchor)되는 비-독립형 모드에서 동작될 수 있다.

[0038] [0050] 무선 통신 시스템(100)에 도시된 통신 링크들(125)은 UE(115)로부터 기지국(105)으로의 업링크 송신들, 또는 기지국(105)으로부터 UE(115)로의 다운링크 송신들을 포함할 수 있다. 캐리어들은(예컨대, FDD 모드에서) 다운링크 또는 업링크 통신들을 반송할 수 있거나, 또는(예컨대, TDD 모드에서) 다운링크 및 업링크 통신들을 반송하도록 구성될 수 있다.

[0039] [0051] 캐리어는 라디오 주파수 스펙트럼의 특정 대역폭과 연관될 수 있고, 일부 예들에서 캐리어 대역폭은 무선 통신 시스템(100) 또는 캐리어의 "시스템 대역폭"으로 지칭될 수 있다. 예컨대, 캐리어 대역폭은 특정 라디오 액세스 기술의 캐리어들에 대한 다수의 결정된 대역폭들(예컨대, 1.4, 3, 5, 10, 15, 20, 40 또는 80 MHz(megahertz)) 중 하나일 수 있다. 무선 통신 시스템(100)의 디바이스들(예컨대, 기지국들(105), UE들(115), 또는 이들 모두)은, 특정 캐리어 대역폭을 통한 통신들을 지원하는 하드웨어 구성들을 가질 수 있거나

또는 한 세트의 캐리어 대역폭들 중 하나를 통한 통신들을 지원하도록 구성가능할 수 있다. 일부 예들에서, 무선 통신 시스템(100)은 다수의 캐리어 대역폭들과 연관된 캐리어들을 통한 동시 통신들을 지원하는 기지국들(105) 또는 UE들(115)을 포함할 수 있다. 일부 예들에서, 각각의 서빙되는 UE(115)는 캐리어 대역폭의 전부 또는 부분들(예컨대, 부대역, BWP)에 걸쳐 동작하도록 구성될 수 있다.

[0040] [0052] 캐리어를 통해 송신되는 신호 파형들은 (예컨대, OFDM(orthogonal frequency division multiplexing) 또는 DFT-S-OFDM(discrete Fourier transform spread OFDM)과 같은 MCM(multi-carrier modulation) 기법들을 사용하여) 다수의 서브캐리어들로 구성될 수 있다. MCM 기법들을 이용하는 시스템에서, 자원 엘리먼트는 하나의 심볼 기간(예컨대, 하나의 변조 심볼의 지속기간) 및 하나의 서브캐리어로 구성될 수 있으며, 여기서 심볼 기간 및 서브캐리어 간격은 반비례 관계이다. 각각의 자원 엘리먼트에 의해 반송되는 비트 수는 변조 방식(예컨대, 변조 방식의 차수(order), 변조 방식의 코딩 레이트, 또는 이 둘 모두)에 따라 좌우될 수 있다. 따라서, UE(115)가 수신하는 자원 엘리먼트들이 많을수록 그리고 변조 방식의 차수가 높을수록, UE(115)에 대한 데이터 레이트가 높을 수 있다. 무선 통신 자원은 라디오 주파수 스펙트럼 자원, 시간 자원 및 공간 자원(예컨대, 공간 계층들 또는 빔들)의 조합을 지칭할 수 있고, 다수의 공간 계층들의 사용은 추가로, UE(115)와의 통신들을 위한 데이터 레이트 또는 데이터 무결성(data integrity)을 증가시킬 수 있다.

[0041] [0053] 기지국들(105) 또는 UE들(115)에 대한 시간 인터벌들은, 예컨대 $T_s = 1/(\Delta f_{max} \cdot N_f)$ 초의 샘플링 기간을 지칭할 수 있는 기본 시간 유닛의 배수들로 표현될 수 있으며, 여기서 Δf_{max} 는 최대 지원되는 서브캐리어 간격을 표현할 수 있고, N_f 는 최대 지원되는 DFT(discrete Fourier transform) 사이즈를 표현할 수 있다. 통신 자원의 시간 인터벌들은, 특정된 지속기간(예컨대, 10 ms(millisecond))을 각각 갖는 라디오 프레임들에 따라 조직화될 수 있다. 각각의 라디오 프레임은 SFN(system frame number)(예컨대, 0 내지 1023의 범위임)에 의해 식별될 수 있다.

[0042] [0054] 각각의 프레임은 연속적으로 넘버링된 다수의 서브프레임들 또는 슬롯들을 포함할 수 있고, 각각의 서브프레임 또는 슬롯은 동일한 지속기간을 가질 수 있다. 일부 예들에서, 프레임은 (예컨대, 시간 도메인에서) 서브프레임들로 분할될 수 있고, 각각의 서브프레임은 다수의 슬롯들로 추가로 분할될 수 있다. 대안적으로, 각각의 프레임은 가변 수의 슬롯들을 포함할 수 있고, 슬롯들의 수는 서브캐리어 간격에 따라 좌우될 수 있다. 각각의 슬롯은 (예컨대, 각각의 심볼 기간에 프리펜딩(prepend)된 사이클릭 프리픽스의 길이에 따라) 다수의 심볼 기간들을 포함할 수 있다. 일부 무선 통신 시스템들(100)에서, 슬롯은 추가로, 하나 이상의 심볼들을 포함하는 다수의 미니-슬롯들로 분할될 수 있다. 사이클릭 프리픽스를 배제하고, 각각의 심볼 기간은 하나 이상(예컨대, N_f)의 샘플링 기간들을 포함할 수 있다. 심볼 기간의 지속기간은 서브캐리어 간격 또는 동작 주파수 대역에 따라 좌우될 수 있다.

[0043] [0055] 서브프레임, 슬롯, 미니-슬롯 또는 심볼은 무선 통신 시스템(100)의 (예컨대, 시간 도메인에서의) 최소 스케줄링 유닛일 수 있으며, TTI(transmission time interval)로 지칭될 수 있다. 일부 예들에서, TTI 지속기간(예컨대, TTI 내의 심볼 기간들의 수)은 가변적일 수 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 무선 통신 시스템(100)의 최소 스케줄링 유닛은 (예컨대, sTTI(shortened TTI)들의 버스트들에서) 동적으로 선택될 수 있다.

[0044] [0056] 물리 채널들은 다양한 기법들에 따라 캐리어 상에 멀티플렉싱될 수 있다. 물리 제어 채널과 물리 데이터 채널은 예컨대 TDM(time division multiplexing) 기법들, FDM(frequency division multiplexing) 기법들 또는 하이브리드 TDM-FDM 기법들 중 하나 이상을 사용하여 다운링크 캐리어 상에 멀티플렉싱될 수 있다. 물리 제어 채널에 대한 제어 구역(예컨대, 제어 자원 세트(CORESET; control resource set))은 다수의 심볼 기간들에 의해 정의될 수 있고, 캐리어의 시스템 대역폭 또는 시스템 대역폭의 서브세트에 걸쳐 확장될 수 있다. 하나 이상의 제어 구역들(예컨대, CORESET들)이 한 세트의 UE들(115)에 대해 구성될 수 있다. 예컨대, UE들(115) 중 하나 이상은 하나 이상의 탐색 공간 세트들에 따라 제어 정보에 대해 제어 구역들을 모니터링 또는 탐색할 수 있고, 각각의 탐색 공간 세트는 캐스케이드 방식(cascaded manner)으로 배열된 하나 이상의 어그리게이션 레벨들에서 하나의 또는 다수의 제어 채널 후보들을 포함할 수 있다. 제어 채널 후보에 대한 어그리게이션 레벨은 주어진 페이로드 사이즈를 갖는 제어 정보 포맷에 대한 인코딩된 정보와 연관된 제어 채널 자원들(예컨대, CCE(control channel element)들)의 수를 지칭할 수 있다. 탐색 공간 세트들은 제어 정보를 다수의 UE들(115)에 전송하도록 구성된 공통 탐색 공간 세트들 및 제어 정보를 특정 UE(115)에 전송하기 위한 UE-특정 탐색 공간 세트들을 포함할 수 있다.

[0045] [0057] 일부 예들에서, 기지국(105)은 이동가능할 수 있으며, 그러므로, 이동하는 지리적 커버리지 영역(110)에

대한 통신 커버리지를 제공할 수 있다. 일부 예들에서, 상이한 기술들과 연관된 상이한 지리적 커버리지 영역들(110)이 오버랩할 수 있지만, 상이한 지리적 커버리지 영역들(110)은 동일한 기지국(105)에 의해 지원될 수 있다. 다른 예들에서, 상이한 기술들과 연관된 오버랩하는 지리적 커버리지 영역들(110)은 상이한 기지국들(105)에 의해 지원될 수 있다. 무선 통신 시스템(100)은, 예컨대, 상이한 타입들의 기지국들(105)이 동일한 또는 상이한 라디오 액세스 기술들을 사용하여 다양한 지리적 커버리지 영역들(110)에 대한 커버리지를 제공하는 이종(heterogeneous) 네트워크를 포함할 수 있다.

[0046] [0058] 일부 UE들(115), 이를테면, MTC 또는 IoT 디바이스들은 저 비용 또는 저 복잡도 디바이스들일 수 있으며, (예컨대, M2M(Machine-to-Machine) 통신을 통해) 머신들 사이의 자동화된 통신을 제공할 수 있다. M2M 통신 또는 MTC는, 디바이스들이 사람의 개입없이 서로 또는 기지국(105)과 통신할 수 있게 하는 데이터 통신 기술들을 지칭할 수 있다. 일부 예들에서, M2M 통신 또는 MTC는, 정보를 측정 또는 캡처하고 그러한 정보를 중앙 서버 또는 애플리케이션 프로그램에 릴레이하기 위한 센서들 또는 미터기들을 통합하는 디바이스들로부터의 통신들을 포함할 수 있으며, 중앙 서버 또는 애플리케이션 프로그램은 정보를 사용하거나 또는 애플리케이션 프로그램과 상호작용하는 사람들에게 정보를 제시한다. 일부 UE들(115)은, 정보를 수집하거나 또는 머신들 또는 다른 디바이스들의 자동화된 거동을 가능하게 하도록 설계될 수 있다. MTC 디바이스들에 대한 애플리케이션들의 예들은 스마트 미터링, 재고 모니터링(inventory monitoring), 수위 모니터링(water level monitoring), 장비 모니터링, 헬스케어 모니터링, 야생동물 모니터링, 날씨 및 지질학적 이벤트 모니터링, 차량군 관리(fleet management) 및 추적, 원격 보안 감지, 물리 액세스 제어, 및 트랜잭션-기반 비즈니스 과금을 포함한다.

[0047] [0059] 일부 UE들(115)은 하프-듀플렉스(HD; half-duplex) 통신들과 같은, 전력 소비를 감소시키는 동작 모드들(예컨대, 송신 또는 수신을 통한 일방향 통신을 지원하지만 송신과 수신을 동시에 지원하지는 않는 모드)을 이용하도록 구성될 수 있다. 일부 예들에서, 하프-듀플렉스 통신들은 감소된 피크 레이트로 수행될 수 있다. UE들(115)에 대한 다른 전력 보존 기법들은, 활성 통신들에 관여하지 않을 때 전력 절감 딥 슬립(power saving deep sleep) 모드에 진입하는 것, (예컨대, 협대역 통신들에 따라) 제한된 대역폭에 걸쳐 동작하는 것, 또는 이들 기법들의 조합을 포함한다. 예컨대, 일부 UE들(115)은 캐리어 내에서, 캐리어의 가드-대역 내에서 또는 캐리어 외부에서 정의된 부분 또는 범위(예컨대, 서브캐리어들 또는 RB(resource block)들의 세트)와 연관된 협대역 프로토콜 타입을 사용하는 동작을 위해 구성될 수 있다.

[0048] [0060] 일부 경우들에서, UE(115)는 타입-A 하프-듀플렉스 동작(예컨대, 제1 타입의 하프-듀플렉스 동작), 타입-B 하프-듀플렉스 동작(예컨대, 제2 타입의 하프-듀플렉스 동작), 또는 둘 모두를 지원할 수 있다. 타입-A 하프-듀플렉스의 경우, UE(115)는 (예컨대, 다운링크가 업링크로 스위칭할 때의) 다운링크와 업링크 사이의 가드 기간으로 구성될 수 있다. 타입-B 하프-듀플렉스의 경우, UE(115)는 (예컨대, 다운링크가 업링크로 스위칭할 때의) 다운링크와 업링크 사이의 가드 기간 및 (예컨대, 업링크가 다운링크로 스위칭할 때의) 업링크와 다운링크 사이의 다른 가드 기간으로 구성될 수 있다.

[0049] [0061] 무선 통신 시스템(100)은 초고-신뢰성 통신들 또는 저-레이턴시 통신들, 또는 이들의 다양한 조합들을 지원하도록 구성될 수 있다. 예컨대, 무선 통신 시스템(100)은 초고-신뢰성 저-레이턴시 통신(URLLC; ultra-reliable low-latency communication)들 또는 미션 크리티컬 통신들을 지원하도록 구성될 수 있다. UE들(115)은 초고-신뢰성, 저-레이턴시 또는 크리티컬 기능들(예컨대, 미션 크리티컬 기능들)을 지원하도록 설계될 수 있다. 초고-신뢰성 통신들은 개인 통신 또는 그룹 통신을 포함할 수 있고, MCPTT(mission critical push-to-talk), MCVideo(mission critical video), 또는 MCDATA(mission critical data)와 같은 하나 이상의 미션 크리티컬 서비스들에 의해 지원될 수 있다. 미션 크리티컬 기능들에 대한 지원은 서비스들의 우선순위를 포함할 수 있고, 미션 크리티컬 서비스들은 치안 또는 일반적인 상업 애플리케이션들을 위해 사용될 수 있다. 초고-신뢰성, 저-레이턴시, 미션 크리티컬, 및 초고-신뢰성 저-레이턴시란 용어들은 본원에서 상호교환가능하게 사용될 수 있다.

[0050] [0062] 일부 예들에서, UE(115)는 또한, D2D(device-to-device) 통신 링크(135)를 통해 (예컨대, P2P(peer-to-peer) 또는 D2D 프로토콜을 사용하여) 다른 UE들(115)과 직접 통신할 수 있을 수 있다. D2D 통신들을 활용하는 하나 이상의 UE들(115)은 기지국(105)의 지리적 커버리지 영역(110) 내에 있을 수 있다. 그러한 그룹 내의 다른 UE들(115)은 기지국(105)의 지리적 커버리지 영역(110) 외부에 있을 수 있거나 또는 기지국(105)으로부터의 송신들을 달리 수신하지 못할 수 있다. 일부 예들에서, D2D 통신들을 통해 통신하는 UE들(115)의 그룹들은, 각각의 UE(115)가 그룹 내의 모든 각각의 다른 UE(115)에 송신하는 일-대-다(1:M) 시스템을 활용할 수 있다. 일부 예들에서, 기지국(105)은 D2D 통신들을 위한 자원들의 스케줄링을 가능하게 한다. 다른 경우들에서, D2D 통

신들은 기지국(105)의 수반 없이 UE들(115) 사이에서 수행된다.

[0051] [0063] 일부 시스템들에서, D2D 통신 링크(135)는 차량들(예컨대, UE들(115)) 사이의 통신 채널, 이를테면 사이드링크 통신 채널의 예일 수 있다. 일부 예들에서, 차량들은 V2X(vehicle-to-everything) 통신들, V2V(vehicle-to-vehicle) 통신들, 또는 이들의 일부 조합을 사용하여 통신할 수 있다. 차량은 교통 조건들, 신호 스케줄링, 날씨, 안전, 비상상태들과 관련된 정보, 또는 V2X 시스템에 관련한 임의의 다른 정보를 시그널링할 수 있다. 일부 예들에서, V2X 시스템의 차량들은, V2N(vehicle-to-network) 통신들을 사용하는 하나 이상의 네트워크 노드들(예컨대, 기지국들(105))을 통해 네트워크와 또는 노변 인프라구조, 이를테면 노변 유닛들과 또는 이들 모두와 통신할 수 있다.

[0052] [0064] 코어 네트워크(130)는 사용자 인증, 액세스 인가, 추적, IP(Internet Protocol) 연결성, 및 다른 액세스, 라우팅 또는 모빌리티 기능들을 제공할 수 있다. 코어 네트워크(130)는 EPC(evolved packet core) 또는 5GC(5G(fifth generation) core)일 수 있으며, 이는 액세스 및 모빌리티를 관리하는 적어도 하나의 제어 평면 엔티티(예컨대, MME(mobility management entity), AMF(access and mobility management function)) 및 외부 네트워크들에 패킷들을 라우팅하거나 또는 이러한 외부 네트워크들에 상호연결되는 적어도 하나의 사용자 평면 엔티티(예컨대, S-GW(serving gateway), P-GW(PDN(Packet Data Network) gateway), 또는 UPF(user plane function))를 포함할 수 있다. 제어 평면 엔티티는 코어 네트워크(130)와 연관된 기지국들(105)에 의해 서빙되는 UE들(115)에 대한 모빌리티, 인증 및 베어러 관리와 같은 NAS(non-access stratum) 기능들을 관리할 수 있다. 사용자 IP 패킷들은 IP 어드레스 할당뿐만 아니라 다른 기능들을 제공할 수 있는 사용자 평면 엔티티를 통해 전송될 수 있다. 사용자 평면 엔티티는 하나 이상의 네트워크 오퍼레이터들에 대한 IP 서비스들(150)에 연결될 수 있다. IP 서비스들(150)은 인터넷, 인트라넷(들), IMS(IP Multimedia Subsystem), 또는 패킷-스위칭 스트리밍 서비스에 대한 액세스를 포함할 수 있다.

[0053] [0065] 네트워크 디바이스들 중 일부, 이를테면 기지국(105)은 서브컴포넌트들, 이를테면 ANC(access node controller)의 예일 수 있는 액세스 네트워크 엔티티(140)를 포함할 수 있다. 각각의 액세스 네트워크 엔티티(140)는 라디오 헤드들, 스마트 라디오 헤드들 또는 TRP(transmission/reception point)들로 지칭될 수 있는 하나 이상의 다른 액세스 네트워크 송신 엔티티들(145)을 통해 UE들(115)과 통신할 수 있다. 각각의 액세스 네트워크 송신 엔티티(145)는 하나 이상의 안테나 패널들을 포함할 수 있다. 일부 구성들에서, 각각의 액세스 네트워크 엔티티(140) 또는 기지국(105)의 다양한 기능들은 다양한 네트워크 디바이스들(예컨대, 라디오 헤드들 및 ANC들)에 걸쳐 분산되거나 또는 단일 네트워크 디바이스(예컨대, 기지국(105))에 병합(consolidate)될 수 있다.

[0054] [0066] 무선 통신 시스템(100)은, 통상적으로 300 MHz(megahertz) 내지 300 GHz(gigahertz) 범위의 하나 이상의 주파수 대역들을 사용하여 동작할 수 있다. 일반적으로, 300 MHz 내지 3 GHz의 구역은 UHF(ultra-high frequency) 구역 또는 데시미터(decimeter) 대역으로서 알려져 있는데, 그 이유는 파장들이 길이가 대략 1 데시미터 내지 1 미터의 범위이기 때문이다. UHF 파들은 빌딩들 및 환경적 특징(feature)들에 의해 차단 또는 재지향될 수 있지만, 이러한 파들은 매크로 셀이 실내에 로케이팅된 UE들(115)에 서비스를 제공하기에 충분하게 구조들을 관통할 수 있다. UHF 파들의 송신은, 300 MHz 미만의 스펙트럼의 HF(high frequency) 또는 VHF(very high frequency) 부분의 더 작은 주파수들 및 더 긴 파들을 사용하는 송신과 비교하여, 더 작은 안테나들 및 더 짧은 범위들(예컨대, 100 킬로미터 미만)과 연관될 수 있다.

[0055] [0067] 무선 통신 시스템(100)은 면허 및 비면허 라디오 주파수 스펙트럼 대역들 둘 모두를 활용할 수 있다. 예컨대, 무선 통신 시스템(100)은 5 GHz ISM(industrial, scientific, and medical) 대역과 같은 비면허 대역에서 LAA(License Assisted Access), LTE-U(LTE-Unlicensed) 라디오 액세스 기술, 또는 NR 기술을 이용할 수 있다. 비면허 라디오 주파수 스펙트럼 대역들에서 동작하는 경우, 기지국들(105) 및 UE들(115)과 같은 디바이스들은 충돌 검출 및 회피를 위해 캐리어 감지를 이용할 수 있다. 일부 예들에서, 비면허 대역들에서의 동작들은 면허 대역에서 동작하는 컴포넌트 캐리어들과 함께 캐리어 어그리게이션 구성에 기반할 수 있다(예컨대, LAA). 비면허 스펙트럼에서의 동작들은 다른 예들 중에서도 다운로드 송신들, 업링크 송신들, P2P 송신들 또는 D2D 송신들을 포함할 수 있다.

[0056] [0068] 기지국(105) 또는 UE(115)는 송신 다이버시티, 수신 다이버시티, MIMO(multiple-input multiple-output) 통신들 또는 빔포밍과 같은 기법들을 이용하기 위해 사용될 수 있는 다수의 안테나들을 갖출 수 있다. 기지국(105) 또는 UE(115)의 안테나들은 MIMO 동작들 또는 송신 또는 수신 빔포밍을 지원할 수 있는 하나 이상의 안테나 어레이들 또는 안테나 패널들 내에 로케이팅될 수 있다. 예컨대, 하나 이상의 기지국 안테나들 또는

안테나 어레이들은 안테나 타워와 같은 안테나 조립체에 코로케이팅(co-locate)될 수 있다. 일부 예들에서, 기지국(105)과 연관된 안테나들 또는 안테나 어레이들은 다양한 지리적 로케이션들에 로케이팅될 수 있다. 기지국(105)은, UE(115)와의 통신들의 빔포밍을 지원하기 위해 기지국(105)이 사용할 수 있는 다수의 행(row)들 및 열(column)들의 안테나 포트들을 갖는 안테나 어레이를 가질 수 있다. 마찬가지로, UE(115)는 다양한 MIMO 또는 빔포밍 동작들을 지원할 수 있는 하나 이상의 안테나 어레이들을 가질 수 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 안테나 패널은 안테나 포트를 통해 송신되는 신호에 대한 라디오 주파수 빔포밍을 지원할 수 있다.

[0057] [0069] 공간 필터링, 지향성 송신, 또는 지향성 수신으로 또한 지칭될 수 있는 빔포밍은, 송신 디바이스와 수신 디바이스 사이의 공간 경로를 따라 안테나 빔(예컨대, 송신 빔, 수신 빔)을 성형(shape) 또는 스티어링(steer)하기 위해 송신 디바이스 또는 수신 디바이스(예컨대, 기지국(105), UE(115))에서 사용될 수 있는 신호 프로세싱 기법이다. 빔포밍은, 안테나 어레이에 대해 특정 배향들로 전파되는 일부 신호들이 보강 간섭을 경험하는 한편 다른 신호들은 상쇄 간섭을 경험하도록 안테나 어레이의 안테나 엘리먼트들을 통해 통신되는 신호들을 조합함으로써 달성될 수 있다. 안테나 엘리먼트들을 통해 통신되는 신호들의 조정은, 송신 디바이스 또는 수신 디바이스가 디바이스와 연관된 안테나 엘리먼트들을 통해 반송되는 신호들에 진폭 오프셋들, 위상 오프셋들, 또는 이 둘 모두를 적용하는 것을 포함할 수 있다. 안테나 엘리먼트들 각각과 연관된 조정들은 (예컨대, 송신 디바이스 또는 수신 디바이스의 안테나 어레이에 대한 또는 일부 다른 배향에 대한) 특정 배향과 연관된 빔포밍 가중치 세트에 의해 정의될 수 있다.

[0058] [0070] 무선 통신 시스템(100)에서, UE들(115)은 UE들(115)의 능력들에 기반하여 카테고리화될 수 있다. 도 2는 본 개시내용의 양상들에 따른 UE들의 상이한 카테고리들(200)의 예를 예시한다. 일부 UE들(115)은 URLLC UE들(205)로 카테고리화될 수 있고, 일부 UE들(115)은 eMBB(enhanced mobile broadband) UE들(210)(예컨대, 프리미엄 스마트폰들)로서 카테고리화될 수 있다. URLLC UE들(205) 및 eMBB UE들(210)은 5G(예컨대, 프리미엄 5G) 또는 NR 네트워크들에서의 통신들을 지원할 수 있다. 일부 다른 UE들(115)은 LPWA(low power wide area) mMTC(massive MTC) UE들(215)로서 카테고리화될 수 있다. LPWA mMTC UE들(215)은 LTE 네트워크들에서의 통신들을 지원할 수 있다. 이들 UE들(115)에 부가하여, 무선 통신 시스템(100)의 일부 다른 UE들(115)은 NR-라이트(light) UE들(220)로서 카테고리화될 수 있다.

[0059] [0071] 일부 양상들에서, 일부 네트워크들(예컨대, NR 네트워크들)을 스케일링 및 배치하기 위한 더 효율적이고 비용-효과적인 방식들을 발견하는 것이 적절할 수 있다. 예컨대, 신뢰성 요건들은, 일부 네트워크들이 피크 스루풋 및 최소 레이턴시를 달성할 수 있도록 완화될 수 있다. 이들 네트워크들은 개선된 효율(예컨대, 전력 소비 및 시스템 오버헤드) 및 더 낮은 비용들과 연관될 수 있다. 추가로, 일부 예들에서, 이들 네트워크들은 NR-라이트 UE들(220)로서 카테고리화된 UE들(115)을 지원할 수 있고, 이는 감소된 능력들 및 더 낮은 비용들과 연관될 수 있다. NR-라이트 UE들(220)은 RedCap UE들(115)로 지칭될 수 있다. RedCap UE들(115)은 웨어러블들, IWSN(industrial wireless sensor network)들, 감시 카메라들 및 저가형(low-end) 스마트폰들을 포함할 수 있다. 추가로, RedCap UE들(115)은 큰 주파수 대역들(예컨대, 20 MHz 또는 최대 100 MHz) 상에서 동작할 수 있는 반면, NB-IoT UE들 및 mMTC UE들(115)과 같은 다른 UE들(115)은 협대역(예컨대, 하나의 자원 블록 또는 6개의 자원 블록들) 상에서 동작할 수 있다.

[0060] [0072] 일부 경우들에서, RedCap UE들(115)은 풀-듀플렉스(FD; full-duplex) 또는 HD(half-duplex) 모드에서 TDD(time division duplexing) 및 FDD(frequency division duplexing)를 사용하는 통신들뿐만 아니라 낮은 스펙트럼 효율 및 스케일러블(scalable) 뉴머롤로지를 지원할 수 있다. FDD를 사용할 때, RedCap UE(115)는 페어링된 스펙트럼 상에서 기지국(105)과 통신할 수 있다. 페어링된 스펙트럼은 업링크 통신들을 위한 제1 주파수 대역 및 다운링크 통신들을 위한 제2 주파수 대역을 포함할 수 있다. TDD를 사용하는 경우, RedCap UE(115)는 페어링되지 않은 스펙트럼 상에서 기지국(105)과 통신할 수 있다. 즉, RedCap UE(115)는 동일한 캐리어 상에서 업링크 상에서 송신하고 다운링크 상에서 수신할 수 있다.

[0061] [0073] 도 3은 본 개시내용의 양상들에 따른 하프-듀플렉스 주파수 분할 듀플렉싱(FDD; frequency division duplexing)(300)의 예를 예시한다. 일부 RedCap UE들(115)이 하프-듀플렉스 모드에서 동작할 수 있기 때문에, 이들 UE들(115)은 더 적은 비용이 들며 전력 절감들, 더 낮은 잡음 지수들 및 삽입 손실들을 달성할 수 있다. 일부 경우들에서, 하프-듀플렉스 UE(115)에서의 듀플렉서를 스위치로 대체함으로써 비용 감소가 달성될 수 있다. 스위치는 듀플렉서와 비교할 때 비용을 감소시킬 수 있고, 그리고 UE는 상이한 대역들에 걸쳐 풀-듀플렉스를 지원하기 위해 다수의 듀플렉서들을 가질 수 있기 때문에, 비용 절감 이득은 멀티-대역 지원으로 스케일업(scale up)될 수 있다. 추가로, 통신들이 반대 방향으로 진행되고 있을 때 하프-듀플렉스 UE(115)에서의 트랜시버 체인이 저-전력 상태에 있을 수 있기 때문에, 송신 PLL(phase locked loop)들 및 수신 PLL들의 순차적인

토글링(toggling)에 의해 전력 절감들이 달성될 수 있다.

[0062] [0074] 도 3에서, 하프-듀플렉스 UE(115)는 제1 캐리어(305) 상에서 업링크 상에서 송신하고 제2 캐리어(310) 상에서 다운링크 상에서 수신할 수 있다. 예컨대, 하프-듀플렉스 UE(115)는 제1 시간 기간(315-a)에서 제1 캐리어(305) 상에서 업링크 상에서 송신하고, 제2 시간 기간(315-b)에서 제2 캐리어(310) 상에서 다운링크 상에서 수신하고, 그리고 제3 시간 기간(315-c)에서 제1 캐리어(305) 상에서 업링크 상에서 송신할 수 있다. 업링크 상에서 송신하는 것으로부터 다운링크 상에서 수신하는 것으로 전이할 때, 하프-듀플렉스 UE(115)는 송신 PLL을 로킹(lock)할 수 있다. 유사하게, 다운링크 상에서 수신하는 것으로부터 업링크 상에서 송신하는 것으로 전이할 때, 하프-듀플렉스 UE(115)는 수신 PLL을 로킹할 수 있다. 하프-듀플렉스 모드에서 FDD를 지원함으로써, 하프-듀플렉스 UE(115)는 더 유연한 다운링크 및 업링크 스위칭 포지션들에 부가하여 더 낮은 레이턴시 및 더 높은 스루풋을 달성할 수 있다.

[0063] [0075] 일부 양상들에서, FDD에 부가하여 또는 FDD에 대한 대안으로서, 하프-듀플렉스 UE(115)는 TDD를 사용하여 기지국(105)과 통신할 수 있다. 그러한 양상들에서, 하프-듀플렉스 UE(115)는, 어느 슬롯들이 업링크에 사용될 것인지, 어느 슬롯들이 다운링크에 사용될 것인지, 그리고 어느 슬롯들이 유연(flexible)한지를 표시하는 슬롯 포맷으로 구성될 수 있다. TDD 슬롯이 다운링크 및 업링크 심볼들을 포함하는 경우, (예컨대, 다운링크가 업링크로 다운링크로 스위칭할 때) 다운링크 및 업링크 심볼들 사이에 유연한 심볼들이 구성될 수 있고, 다운링크 및 업링크 심볼들 사이에 적어도 하나의 유연한 심볼이 있을 수 있다(예컨대, 유연한 심볼들의 최소 수는 1과 동일할 수 있음). 추가로, (예컨대, 업링크가 다운링크로 스위칭할 때) 업링크 및 다운링크 심볼들 사이에 유연한 심볼들이 구성되지 않을 수 있다.

[0064] [0076] UE(115)는 타이밍 어드밴스를 사용하여 업링크 신호들을 송신할 수 있고, 다운링크 신호들이 UE(115)에 도달하는 데 약간의 시간이 걸릴 수 있기 때문에, 유연한 심볼들은, 업링크가 다운링크로 스위칭할 때가 아니라 다운링크가 업링크로 스위칭할 때 구성될 수 있다. 도 4는 본 개시내용의 양상들에 따른 TDD에서의 타이밍 어드밴스(400)의 예를 예시한다. UE(115)는, 업링크 프레임(410)이 기지국(105)에서 다운링크 프레임(405)과 정렬되도록, 다운링크 프레임(405)에 앞서 업링크 프레임(410)을 기지국에 송신할 수 있다. 일부 경우들에서, UE(115)는 하나 이상의 값들에 기반하여 기지국(105)으로의 업링크 송신에 대한 타이밍 어드밴스를 컴퓨팅할 수 있다. 일부 예들에서, 기지국(105)은 N_{TA} 의 값을 UE(115)에 표시할 수 있고, $N_{TA,offset}$ 의 값을 변할 수 있다. 추가로, T_c 는 무선 통신 시스템에서 기본 시간 유닛을 지칭할 수 있다. 그 다음, UE(115)는 기지국(105)으로의 업링크 송신에 대한 타이밍 어드밴스를 컴퓨팅하기 위해 이들 값들을 사용할 수 있다.

[0065] [0077] 아래의 표 1, 표 2 및 표 3은 상이한 듀플렉스 모드들에서의 피크 데이터 레이트들을 보여준다. 하나의 송신기 및 하나의 수신기(1T1R)를 갖는 RedCap UE(115)의 경우, RedCap UE(115)는 64 QAM(quadrature amplitude modulation)의 최대 변조 차수 및 948/1024의 최대 코드 레이트를 사용할 수 있고, RedCap UE(115)는 0.14의 다운링크 오버헤드 및 0.08의 업링크 오버헤드를 달성할 수 있다. NR TDD에서, RedCap UE(115)는 DDSU 슬롯 포맷으로 구성될 수 있으며, 여기서 'D'는 다운링크 심볼에 대응하고, 'S'는 특수 심볼에 대응하며, 'U'는 업링크 심볼에 대응한다(예컨대, 하나의 'S' 심볼, $n_r=1$ 인 포맷 28). NR 타입-A HD-FDD에서, RedCap UE(115)는 (예컨대, 다운링크가 업링크로 스위칭할 때) 다운링크와 업링크 사이에 스위칭 갭을 갖도록 구성될 수 있고, 스위칭 갭은 SCS(subcarrier spacing)에 기반할 수 있다. $n_g=1$ 인 15 kHz의 SCS에 대해, RedCap UE(115)는 포맷 28에 대해 어떠한 손실도 경험하지 않을 수 있고, $n_g=2$ 인 30 kHz의 SCS에 대해, RedCap UE(115)는 포맷 28에 대해 3% 손실을 경험할 수 있다. RedCap UE(115)는 또한, DDSU 슬롯 포맷, 이를테면, 가드 심볼들의 수 $n_g=1$ 인 포맷 28, 또는 $n_g=2$ 인 포맷 29로 구성될 수 있다. 따라서, TDD 및 FDD에 대해 유사한 레이턴시 및 스루풋이 있을 수 있다.

[0066] 표 1: FD-FDD

대역폭 (MHz)	SCS (kHz)	피크 데이터 레이트 (Mbps)	
		다운링크	업링크
20	15	85.0	91.0
20	30	81.8	87.5

[0067]

[0068] 표 2: S 슬롯, $n_t=1$ 에 대한 TDD, DDSU, 포맷 28

대역폭 (MHz)	SCS (kHz)	피크 데이터 레이트 (Mbps)	
		다운링크	업링크
20	15	60.2	22.7
20	30	57.9	21.8

[0069]

[0070] 표 3: S 슬롯, $n_g=1$ 또는 2에 대한 타입-A HD-FDD, DDSU, TDD 슬롯 포맷들 28 및 29

대역폭 (MHz)	SCS (kHz)	n_g	피크 데이터 레이트 (Mbps)	
			다운링크	업링크
20	15	1	60.2	22.7
20	30	1	57.9	21.8

[0071]

20	30	2	56.2	21.8
----	----	---	------	------

[0072]

[0078] 무선 통신 시스템(100)에서, UE(115)는 기지국(105)과의 연결을 설정 또는 재설정하기 위해 랜덤 액세스 절차를 사용할 수 있다. 랜덤 액세스 절차의 일부로서, UE(115)는 기지국(105)으로부터 수신된 SSB에 대한 응답으로 랜덤 액세스 프리앰블을 기지국(105)에 송신할 수 있다. 기지국(105)은 상이한 빔들과 연관된 SSB들의 세트를 송신할 수 있다. UE(115)는, 예컨대 SSB에 대해 수행된 측정(예컨대, RSRP)이 임계치(예컨대, RSRP 임계치)를 충족하면, SSB들의 세트로부터 SSB를 선택할 수 있다. UE(115)가 상이한 빔 상에서 각각의 SSB를 수신할 수 있기 때문에, SSB의 선택은 기지국(105)과의 통신들을 위한 빔을 선택하는 것에 대응할 수 있다. 그러나, 일부 경우들에서, 선택된 SSB와 페어링된 RO가 UE(115)에 의해 수신된 SSB에 신속하게 후속할 수 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, UE(115)는 RO 직전에 다른 다운링크 송신을 수신할 수 있다. 그 결과, UE(115)는 선택된 SSB에 대한 응답으로 RO에서 랜덤 액세스 프리앰블을 송신하기 위해 송신 모드로 전이하기에 충분한 시간을 갖지 않을 수 있고, UE(115)에서의 랜덤 액세스 절차가 지연될 수 있다. 무선 통신 시스템(100)은 UE(115)와 기지국(105) 사이의 랜덤 액세스 절차를 용이하게 하기 위한 효율적인 기법들을 지원할 수 있다.

[0079] 도 5는 본 개시내용의 양상들에 따른, RedCap UE들에 대한 RO 선택을 지원하는 무선 통신 시스템(500)의 예를 예시한다. 무선 통신 시스템(500)은 도 1을 참조하여 설명된 UE(115)의 예일 수 있는 UE(115-a)를 포함한다. 예컨대, UE(115-a)는 도 1 내지 도 5를 참조하여 설명된 RedCap UE(115)의 예일 수 있다. 무선 통신 시스템(500)은 또한, 도 1을 참조하여 설명된 기지국(105)의 예일 수 있는 기지국(105-a)을 포함한다. UE(115-a)는 캐리어(505) 및 캐리어(510)(예컨대, 상이한 또는 동일한 캐리어들에 대응할 수 있음)의 자원들 상에서 기지국(105-a)과 통신할 수 있다. 무선 통신 시스템(500)은 무선 통신 시스템(100)의 양상들을 구현할 수 있다. 예컨대, 무선 통신 시스템(500)은 UE(115-a)와 기지국(105-a) 사이의 랜덤 액세스 절차를 용이하게 하기 위한 효율적인 기법들을 지원할 수 있다.

[0080] 도 5의 예에서, 기지국(105-a)은 UE(115-a)와 통신하기 위한 구성들을 표시하는 시스템 정보 또는 RRC(radio resource control) 시그널링을 UE(115-a)에 송신할 수 있다. 그 다음, UE(115-a)는 기지국(105-a)에 송신하기 위한 업링크 BWP(bandwidth part) 및 UE(115-a)에 대한 RACH(random-access channel) 구성들을 획득하기 위해 시스템 정보 또는 RRC 시그널링을 디코딩할 수 있다. RACH 구성들은 PRACH(physical RACH) 자원들, 매핑 패턴들, RO 검증(validation)을 위한 파라미터들, 하나 이상의 RO 선택 규칙들, 및 전력 제어 파라미터들을 포함할 수 있다. 매핑 패턴들은 SSB-PRACH 매핑 패턴들 또는 SSB-RO 매핑들로 지칭될 수 있고, UE(115-a)가 랜덤 액세스 프리앰블들을 송신할 수 있는 RO들의 하나 이상의 세트들에 SSB들의 세트를 매핑할 수 있다.

[0081] 기지국(105-a)은 RedCap UE들(115)(예컨대, 이를테면, UE(115-a)) 및 비-RedCap UE들(115)에 대해 별도로 SSB-PRACH 매핑 패턴들을 표시할 수 있다. 예컨대, 기지국(105-a)은 RedCap UE들(115) 및 비-RedCap UE들(115)에 대해 시스템 정보에 상이한 파라미터들(예컨대, *ssb-perRACH-OccasionAndCB-PreamblesPerSSB*, *ra-ssb-OccasionMaskIndex* 등)를 포함할 수 있다. 대안적으로, 기지국(105-b)은 RedCap UE들(115) 및 비-RedCap UE들(115)에 대한 공통 SSB-RO 매핑 패턴을 표시할 수 있다. 일부 경우들에서, 구성에 의해, 기지국(105-a)은,

RedCap UE들(115)(예컨대, 하프-듀플렉스 및 풀-듀플렉스 RedCap UE들)에 대해 할당된 PRACH 자원들이 (예컨대, RedCap UE(115)가 풀-듀플렉스 동작이 가능하지 않다고 가정하여) SSB-RO 연관 패턴 기간 내에 (예컨대, *ServingCellConfigCommon*에서 또는 시스템 정보 블록 1(SIB1; system information block one)에서 *ssb-PositionsInBurst*에 의해) 시스템 정보에 표시된 모든 SSB들에 매핑될 수 있다는 것을 보장할 수 있다. 추가로, 일부 경우들에서, RedCap UE들(115) 및 비-RedCap UE들에 대한 SSB-RO 연관 패턴 기간은 동일하도록 또는 상이하도록 기지국(105-a)(예컨대, 네트워크)에 의해 구성될 수 있다.

[0077] [0082] UE(115-a)가 개개의 SSB-RO 매핑(예컨대, RedCap UE들(115)에 대한 SSB-RO 매핑)을 식별한 후에, UE(115-a)가 (예컨대, 듀플렉스 모드, RO 검증을 위한 파라미터들, 및 UE 능력에 따라) SSB-RO 매핑에서의 RO들을 검증하는 것이 적절할 수 있다. 대안적으로, 기지국(105-a)은 SSB-RO 매핑을 UE(115-a)에 송신하기 전에 SSB-RO 매핑에서의 RO들을 검증할 수 있고, UE(115-a)는 모든 할당된 RO들이 유효하다고 가정할 수 있다. 어느 경우에서든, RedCap UE(115)의 유효 RO들이 특정 조건들을 충족하는 것이 적절할 수 있다. 예컨대, 유효 RO는 슬롯(예컨대, PRACH 슬롯) 내의 SSB(예컨대, 동기화 신호 또는 PBCH(physical broadcast channel) 블록)에 선행하지 않을 수 있다. 추가로, 유효 RO는 적어도, SSB가 수신되는 마지막 심볼(예컨대, 마지막 SSB 수신 심볼) 이후 임계 지속기간을 시작할 수 있다.

[0078] [0083] 도 5에서, 기지국(105-a)은 SSB(515)를 UE(115-a)에 송신할 수 있으며, 그리고 RO(520)가 임계 지속기간만큼 SSB(515)에 후속하면, RO(520)는 랜덤 액세스 프리앰블(예컨대, PRACH 프리앰블)을 송신하기 위해 유효할 수 있다. 즉, RO(520)는, SSB(515)와 RO(520) 사이의 갭(525)이 임계 지속기간 이상이면 유효할 수 있다. 임계 지속기간은 $N_{gap,RC}$ 개의 심볼들로서 표기된 심볼들의 세트에 대응할 수 있다. UE(115-a)가 (예컨대, 페어링된 스펙트럼 상에서) FDD를 사용하여 RACH 절차를 수행하고 있으면, $N_{gap,RC}$ 은 PRACH 프리앰블의 뉴머롤로지 및 UE 능력(예컨대, UE(115-a)의 능력)에 따라 좌우될 수 있다. UE(115-a)가 (예컨대, 페어링되지 않은 스펙트럼 상에서) TDD를 사용하여 RACH 절차를 수행하고 있으면, $N_{gap,RC}$ 은 PRACH 프리앰블의 뉴머롤로지, UE 능력(예컨대, UE(115-a)의 능력), 및 (예컨대, 다운링크 및 업링크 BWP 쌍의 중심 주파수가 정렬되지 않을 때) UE(115-a)에서의 라디오 주파수 재튜닝 시간에 따라 좌우될 수 있다.

[0079] [0084] 일 양상에서, 임계 지속기간은 하프-듀플렉스 FDD에 대한 최소 수신-송신(RX-to-TX) 스위칭 시간을 초과할 수 있다. 즉, $T_{symbol}N_{gap,RC}$ 은 (예컨대, TDD에서의) 최소 RX-TX 스위칭 시간을 초과할 수 있고, 여기서 T_{symbol} 은 심볼의 지속기간을 표현하고 PRACH 슬롯의 기준 SCS에 기반한다. 이러한 양상에서, 기지국(105-a)은 $N_{gap,RC}$ 을 UE(115-a)에 시그널링할 수 있다(예컨대, $N_{gap,RC}$ 은 LUT(look-up table)에 의해 특정될 수 있거나, 또는 시스템 정보(예컨대, SIB1)에서 시그널링될 수 있거나, 또는 둘 모두일 수 있음). 다른 양상에서, 임계 지속기간은 RX-TX 스위칭에 대해 UE(115-a)에서 구성된 지속기간(예컨대, TDD의 $N_{flexible}$ 또는 $N_{gap,RC}=N_{gap}$)과 동일할 수 있다.

[0080] [0085] 일단 SSB-RO 매핑에서의 RO들이 검증되면, UE(115-a)는 SSB(515)에 대한 응답으로 RACH 프리앰블을 기지국(105-a)에 송신할 RO(520)를 선택할 수 있다. 즉, UE(115-a)는 유효 RO들로부터 RO(520)를 선택할 수 있다. 추가로, UE(115-a)는 UE(115-a)의 SS-RSRP(SS(synchronization signal) RSRP) 측정들 및 전력 클래스 및 안테나 효율들에 따라 RO 선택을 수행할 수 있다. UE(115-a)는 또한, (예컨대, 충돌이 발생하면 RO 재선택 또는 취소를 이용하여) PRACH 송신에 대한 우선순위 또는 충돌 핸들링을 수행할 수 있다. RO(520)를 선택한 후에, UE(115-a)는 RO(520) 상에서 RACH 프리앰블(예컨대, UE(115-a)에 할당된 업링크 BWP에서의 전력 제어된 PRACH 송신)을 기지국(105-a)에 송신할 수 있다. 일부 경우들에서, 하프-듀플렉스 및 풀-듀플렉스 RedCap UE들(115)은 (예컨대, 방향 충돌 핸들링을 위해) 유효 RO들로부터 RACH 프리앰블을 송신할 RO를 선택할 시에 동일한 또는 상이한 규칙들을 따를 수 있다.

[0081] [0086] 일 양상에서, 하프-듀플렉스 및 풀-듀플렉스 RedCap UE들(115)은 RO(520)를 선택할 시에 상이한 규칙들을 따를 수 있다. 이러한 양상에서, 하프-듀플렉스 RedCap UE(115)는, 유효 RO가 (예컨대, PDCCH, PDSCH, CSI-RS(channel state information reference signal), TRS(tracking reference signal), 또는 PRS(positioning reference signal)를 포함하는) 마지막 다운링크 심볼 이후 적어도 $N_{gap,RC}$ 개의 심볼들이면, 이러한 유효 RO 상에서 RACH 프리앰블을 송신할 수 있다. 추가로, 하프-듀플렉스 RedCap UE(115)는, 유효 RO에 선행하는 SSB의 RSRP(reference signal received power)가 기지국(105-a)(예컨대, 네트워크)에 의해 미리 구성된 임계치(γ_1)보다 더 높으면, 이러한 유효 RO 상에서 RACH 프리앰블을 송신할 수 있으며, 여기서 임계치(γ_1)는 UE(115-a)의 전력 클래스, 안테나 효율 및 다른 능력들의 함수이다. 대안적으로, 풀-듀플렉스 UE(115)는,

유효 RO에 선행하는 SSB의 RSRP가 기지국(105-a)(예컨대, 네트워크)에 의해 미리 구성된 임계치(γ_2)보다 더 높으면, 이러한 유효 RO 상에서 RACH 프리엠블을 송신할 수 있으며, 여기서 임계치(γ_2)는 UE(115-a)의 전력 클래스, 안테나 효율 및 다른 능력들의 함수이다.

[0082] [0087] 다른 양상에서, 하프-듀플렉스 및 풀-듀플렉스 RedCap UE들(115)은 RO(520)를 선택할 시에 동일한 규칙들을 따를 수 있다. 이러한 양상에서, 하프-듀플렉스 또는 풀-듀플렉스 RedCap UE(115)는, 유효 RO가 (예컨대, PDCCH, PDSCH, CSI-RS(channel state information reference signal), TRS(tracking reference signal), 또는 PRS(positioning reference signal)를 포함하는) 마지막 다운링크 심볼 이후 적어도 $N_{gap,RC}$ 개의 심볼들이면, 이러한 유효 RO 상에서 RACH 프리엠블을 송신할 수 있다. 추가로, 하프-듀플렉스 또는 풀-듀플렉스 RedCap UE(115)는, 유효 RO에 선행하는 SSB의 RSRP가 기지국(105-a)(예컨대, 네트워크)에 의해 미리 구성된 임계치(γ_1)보다 더 높으면, 이러한 유효 RO 상에서 RACH 프리엠블을 송신할 수 있으며, 여기서 임계치(γ_1)는 UE(115-a)의 전력 클래스, 안테나 효율 및 다른 능력들의 함수이다.

[0083] [0088] 도 6은 본 개시내용의 양상들에 따른, RedCap UE들에 대한 RO 선택을 지원하는 프로세스 흐름(600)의 예를 예시한다. 프로세스 흐름(600)은 도 1 내지 도 5를 참조하여 설명된 UE(115)의 예일 수 있는 UE(115-b)를 포함한다. 예컨대, UE(115-b)는 도 1 내지 도 5를 참조하여 설명된 RedCap UE(115)의 예일 수 있다. 프로세스 흐름(600)은 또한, 도 1 내지 도 5를 참조하여 설명된 기지국(105)의 예일 수 있는 기지국(105-b)을 포함한다. 프로세스 흐름(600)은 무선 통신 시스템(500)의 양상들을 구현할 수 있다. 예컨대, 프로세스 흐름(600)은 UE(115-b)와 기지국(105-b) 사이의 랜덤 액세스 절차를 용이하게 하기 위한 효율적인 기법들을 지원할 수 있다.

[0084] [0089] 프로세스 흐름(600)의 다음의 설명에서, UE(115-b)와 기지국(105-b) 사이에서 교환되는 시그널링은 도시된 예시적인 순서와 상이한 순서로 교환될 수 있거나, 또는 UE(115-b) 및 기지국(105-b)에 의해 수행되는 동작들은 상이한 순서들로 또는 상이한 시간들에 수행될 수 있다. 일부 동작들은 또한, 프로세스 흐름(600)으로부터 생략될 수 있고, 다른 동작들이 프로세스 흐름(600)에 추가될 수 있다.

[0085] [0090] 605에서, 기지국(105-b)은 RO들의 제1 세트의 SSB들의 세트의 제1 매핑(예컨대, RedCap UE들에 대한 SSB-RO 매핑) 및 RO들의 제2 세트의 SSB들의 세트의 제2 매핑(예컨대, 다른 UE들에 대한 SSB-RO 매핑)을 표시하는 시스템 정보를 송신할 수 있고, UE(115-b)가 이를 수신할 수 있다. 그 다음, UE(115-b)는 UE(115-b)의 능력에 기반하여 RO들의 제1 세트의 SSB들의 세트의 제1 매핑(예컨대, UE(115-b)에 대해 의도된 개개의 매핑)을 식별할 수 있다. 예컨대, 시스템 정보는 RedCap UE들에 대한 SSB-RO 매핑을 식별하는 헤더를 포함할 수 있고, UE(115-b)는 헤더를 디코딩하고, RedCap UE들에 대한 SSB-RO 매핑을 식별할 수 있다. 대안적으로, UE(115-b)는 시스템 정보 내의 매핑의 로케이션에 기반하여 RedCap UE들에 대한 SSB-RO 매핑을 식별할 수 있다. 610에서, 기지국(105-b)은 SSB들의 세트를 송신할 수 있고, UE(115-b)는 SSB들의 세트 중의 하나 이상의 SSB들을 수신할 수 있다.

[0086] [0091] 일부 경우들에서, 615에서, UE(115-b)는 하나 이상의 SSB들 중 가장 최근에 수신된 SSB와 RO들의 세트의 서브세트 내의 각각의 RO 사이의 지속기간이 임계 지속기간을 충족하는 것에 기반하여 RO를 선택할 RO들의 세트의 서브세트를 식별할 수 있다. 추가로, UE(115-b)는 슬롯 내의 SSB에 선행하는 RO들의 세트 중의 RO들을 배제하는 것에 기반하여 RO를 선택할 RO들의 세트의 서브세트를 식별할 수 있다. 즉, UE(115-b)는 RO들의 세트의 서브세트를 검증할 수 있다. 다른 경우들에서, 기지국(105-b)은, SSB들의 세트 중의 가장 최근에 송신된 SSB와 RO들의 제1 세트 내의 각각의 RO 사이의 지속기간이 임계 지속기간을 충족하는 것에 기반하여 UE(115-b)가 RO를 선택할 RO들의 세트의 서브세트를 식별할 수 있다. 즉, 기지국(105-b)은 RO들을 검증할 수 있다. 그 다음, 기지국(105-b)은, 시스템 정보에서, RO를 선택할 RO들의 세트의 서브세트의 표시를 송신할 수 있고, UE(115-b)는 이를 수신할 수 있다(예컨대, SSB-RO 매핑은 SSB들의 세트를 유효 RO들에 매핑할 수 있음).

[0087] [0092] 620에서, UE(115-b)는 하나 이상의 SSB들 중의 SSB의 RSRP가 임계치를 충족하는 것에 기반하여 랜덤 액세스 프리엠블을 송신할 RO를 선택할 수 있다. UE(115-b)는 또한, RO와 가장 최근에 수신된 다운링크 송신 사이의 지속기간이 임계 지속기간을 충족하는 것에 기반하여 RO를 선택할 수 있다. 일부 경우들에서, UE(115-b)는 하프-듀플렉스 모드에서 동작하도록 구성될 수 있고, 가장 최근에 수신된 다운링크 송신은 제어 채널 송신, 데이터 채널 송신 또는 기준 신호 송신을 포함할 수 있다. 그 다음, 625에서, UE(115-b)는 하나 이상의 SSB들과 연관된 RO들의 세트의 서브세트로부터 선택된 RO(즉, 620에서 선택된 RO)에서 랜덤 액세스 프리엠블을 송신할 수 있고, 기지국(105-b)은 이를 수신할 수 있다.

[0088] [0093] 일부 경우들에서, 기지국(105-b)은 UE(115-b)의 능력에 기반하여 임계 지속기간의 표시를 송신할 수 있

고, UE(115-b)는 이를 수신할 수 있다. 일 양상에서, 임계 지속기간은 TDD 모드에서 수신 모드로부터 송신 모드로 스위칭하기 위해 UE(115-b)에서 구성된 지속기간과 동일할 수 있다. 다른 양상에서, 임계 지속기간은 UE(115-b)가 수신 모드로부터 송신 모드로 전이하기 위한 최소 시간을 충족할 수 있다. UE(115-b)가 FDD를 사용하도록 구성되면, UE(115-b)가 수신 모드로부터 송신 모드로 전이하기 위한 최소 시간은 랜덤 액세스 프리앰블에 대해 사용되는 뉴머클로지, UE(115-b)의 능력, 또는 둘 모두에 기반할 수 있다. UE(115-b)가 TDD를 사용하도록 구성되면, UE(115-b)가 수신 모드로부터 송신 모드로 전이하기 위한 최소 시간은 랜덤 액세스 프리앰블에 대해 사용되는 뉴머클로지, UE(115-b)의 능력, UE(115-b)에서의 라디오 주파수 재튜닝 시간, 또는 이들의 조합에 기반할 수 있다.

- [0089] [0094] 도 7은 본 개시내용의 양상들에 따른, RedCap UE들에 대한 RO 선택을 지원하는 디바이스(705)의 블록 다이어그램(700)을 도시한다. 디바이스(705)는 본원에서 설명되는 바와 같은 UE(115)의 양상들의 예일 수 있다. 디바이스(705)는 수신기(710), 송신기(715) 및 통신 관리자(720)를 포함할 수 있다. 디바이스(705)는 또한, 프로세서를 포함할 수 있다. 이들 컴포넌트들 각각은 (예컨대, 하나 이상의 버스들을 통해) 서로 통신할 수 있다.
- [0090] [0095] 수신기(710)는 다양한 정보 채널들(예컨대, RedCap UE들에 대한 RO 선택과 관련된 정보 채널들, 데이터 채널들, 제어 채널들)과 연관된 정보, 이를테면, 패킷들, 사용자 데이터, 제어 정보, 또는 이들의 임의의 조합을 수신하기 위한 수단을 제공할 수 있다. 정보는 디바이스(705)의 다른 컴포넌트들에 전달될 수 있다. 수신기(710)는 단일 안테나 또는 한 세트의 다수의 안테나들을 활용할 수 있다.
- [0091] [0096] 송신기(715)는 디바이스(705)의 다른 컴포넌트들에 의해 생성된 신호들을 송신하기 위한 수단을 제공할 수 있다. 예컨대, 송신기(715)는 다양한 정보 채널들(예컨대, RedCap UE들에 대한 RO 선택과 관련된 정보 채널들, 데이터 채널들, 제어 채널들)과 연관된 정보, 이를테면, 패킷들, 사용자 데이터, 제어 정보, 또는 이들의 임의의 조합을 송신할 수 있다. 일부 예들에서, 송신기(715)는 트랜시버 모듈에 수신기(710)와 코로케이팅될 수 있다. 송신기(715)는 단일 안테나 또는 한 세트의 다수의 안테나들을 활용할 수 있다.
- [0092] [0097] 통신 관리자(720), 수신기(710), 송신기(715), 또는 이들의 다양한 조합들 또는 이들의 다양한 컴포넌트들은 본원에서 설명되는 바와 같은, RedCap UE들에 대한 RO 선택의 다양한 양상들을 수행하기 위한 수단의 예들일 수 있다. 예컨대, 통신 관리자(720), 수신기(710), 송신기(715), 또는 이들의 다양한 조합들 또는 컴포넌트들은 본원에서 설명되는 기능들 중 하나 이상을 수행하기 위한 방법을 지원할 수 있다.
- [0093] [0098] 일부 예들에서, 통신 관리자(720), 수신기(710), 송신기(715), 또는 이들의 다양한 조합들 또는 컴포넌트들은 하드웨어로(예컨대, 통신 관리 회로부로) 구현될 수 있다. 하드웨어는, 본 개시내용에서 설명되는 기능들을 수행하기 위한 수단으로서 구성되거나 또는 이러한 수단을 달리 지원하는, 프로세서, DSP(digital signal processor), ASIC(application-specific integrated circuit), FPGA(field-programmable gate array) 또는 다른 프로그램가능 논리 디바이스, 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트들, 또는 이들의 임의의 조합을 포함할 수 있다. 일부 예들에서, 프로세서 및 프로세서와 커플링된 메모리는 (예컨대, 프로세서에 의해, 메모리에 저장된 명령들을 실행함으로써) 본원에서 설명되는 기능들 중 하나 이상을 수행하도록 구성될 수 있다.
- [0094] [0099] 부가적으로 또는 대안적으로, 일부 예들에서, 통신 관리자(720), 수신기(710), 송신기(715), 또는 이들의 다양한 조합들 또는 컴포넌트들은 프로세서에 의해 실행되는 코드로 (예컨대, 통신 관리 소프트웨어 또는 펌웨어로서) 구현될 수 있다. 프로세서에 의해 실행되는 코드로 구현되면, 통신 관리자(720), 수신기(710), 송신기(715), 또는 이들의 다양한 조합들 또는 컴포넌트들의 기능들은 (예컨대, 본 개시내용에서 설명되는 기능들을 수행하기 위한 수단으로서 구성되거나 또는 이러한 수단을 달리 지원하는) 범용 프로세서, DSP, CPU(central processing unit), ASIC, FPGA, 또는 이들 또는 다른 프로그램가능 논리 디바이스들의 임의의 조합에 의해 수행될 수 있다.
- [0095] [0100] 일부 예들에서, 통신 관리자(720)는 수신기(710), 송신기(715) 또는 둘 모두를 사용하여 또는 이와 달리 협력하여 다양한 동작들(예컨대, 수신, 모니터링, 송신)을 수행하도록 구성될 수 있다. 예컨대, 통신 관리자(720)는 본원에서 설명되는 바와 같이 수신기(710)로부터 정보를 수신할 수 있거나, 정보를 송신기(715)에 전송할 수 있거나, 또는 수신기(710), 송신기(715), 또는 둘 모두와 조합하여, 정보를 수신하거나, 정보를 송신하거나 또는 다양한 다른 동작들을 수행하도록 통합될 수 있다.
- [0096] [0101] 통신 관리자(720)는 본원에서 개시되는 바와 같은 예들에 따라 UE에서의 무선 통신을 지원할 수 있다.

예컨대, 통신 관리자(720)는, 랜덤 액세스 채널 기회들의 개개의 세트들로의 동기화 신호 블록들의 개개의 세트들의 다수의 매핑들을 포함하는 메시지를 수신하기 위한 수단으로서 구성되거나 또는 이러한 수단을 달리 지원할 수 있다. 통신 관리자(720)는, 동기화 신호 블록들의 세트 중의 하나 이상의 동기화 신호 블록들을 수신하기 위한 수단으로서 구성되거나 또는 이러한 수단을 달리 지원할 수 있고, 동기화 신호 블록들의 세트는 UE의 능력에 기반하여 결정되는 복수의 매핑들 중의 매핑에 따라 동기화 신호 블록들의 개개의 세트들로부터 식별되고, 동기화 신호 블록들의 세트는 랜덤 액세스 채널 기회들의 세트와 연관된다. 통신 관리자(720)는, 하나 이상의 동기화 신호 블록들과 연관된 랜덤 액세스 채널 기회들의 세트의 서브세트로부터 선택된 랜덤 액세스 채널 기회에서 랜덤 액세스 프리앰블을 송신하기 위한 수단으로서 구성되거나 또는 이러한 수단을 달리 지원할 수 있으며, 랜덤 액세스 채널 기회는 랜덤 액세스 채널 기회와 가장 최근에 수신된 다운링크 송신 사이의 지속기간이 임계 지속기간을 충족하는 것에 기반하여 랜덤 액세스 채널 기회들의 세트의 서브세트로부터 선택된다.

[0097] [0102] 본원에서 설명되는 바와 같은 예들에 따라 통신 관리자(720)를 포함하거나 또는 구성함으로써, 디바이스(705)(예컨대, 수신기(710), 송신기(715), 통신 관리자(720), 또는 이들의 조합을 제어하거나 또는 이에 달리 커플링된 프로세서)는, 감소된 프로세싱, 감소된 전력 소비, 및 통신 자원들의 더 효율적인 활용을 위한 기법들을 지원할 수 있다. 특히, 하프-듀플렉스 RedCap UE(115)가 RACH 프리앰블을 송신할 RO를 효율적으로 선택할 수 있기 때문에, 하프-듀플렉스 RedCap UE(115)는 랜덤 액세스 절차들을 더 일찍 완료하여, 전력 절감 및 더 적은 낭비되는 자원들을 야기할 수 있다.

[0098] [0103] 도 8은 본 개시내용의 양상들에 따른, RedCap UE들에 대한 RO 선택을 지원하는 디바이스(805)의 블록 다이어그램(800)을 도시한다. 디바이스(805)는 본원에서 설명되는 바와 같은 디바이스(705) 또는 UE(115)의 양상들의 예일 수 있다. 디바이스(805)는 수신기(810), 송신기(815) 및 통신 관리자(820)를 포함할 수 있다. 디바이스(805)는 또한, 프로세서를 포함할 수 있다. 이들 컴포넌트들 각각은 (예컨대, 하나 이상의 버스들을 통해) 서로 통신할 수 있다.

[0099] [0104] 수신기(810)는 다양한 정보 채널들(예컨대, RedCap UE들에 대한 RO 선택과 관련된 정보 채널들, 데이터 채널들, 제어 채널들)과 연관된 정보, 이를테면, 패킷들, 사용자 데이터, 제어 정보, 또는 이들의 임의의 조합을 수신하기 위한 수단을 제공할 수 있다. 정보는 디바이스(805)의 다른 컴포넌트들에 전달될 수 있다. 수신기(810)는 단일 안테나 또는 한 세트의 다수의 안테나들을 활용할 수 있다.

[0100] [0105] 송신기(815)는 디바이스(805)의 다른 컴포넌트들에 의해 생성된 신호들을 송신하기 위한 수단을 제공할 수 있다. 예컨대, 송신기(815)는 다양한 정보 채널들(예컨대, RedCap UE들에 대한 RO 선택과 관련된 정보 채널들, 데이터 채널들, 제어 채널들)과 연관된 정보, 이를테면, 패킷들, 사용자 데이터, 제어 정보, 또는 이들의 임의의 조합을 송신할 수 있다. 일부 예들에서, 송신기(815)는 트랜시버 모듈에 수신기(810)와 코로케이팅될 수 있다. 송신기(815)는 단일 안테나 또는 한 세트의 다수의 안테나들을 활용할 수 있다.

[0101] [0106] 디바이스(805) 또는 이의 다양한 컴포넌트들은 본원에서 설명되는 바와 같은, RedCap UE들에 대한 RO 선택의 다양한 양상들을 수행하기 위한 수단의 예일 수 있다. 예컨대, 통신 관리자(820)는 RO 구성 관리자(825), SSB 관리자(830), 랜덤 액세스 프리앰블 관리자(835), 또는 이들의 임의의 조합을 포함할 수 있다. 통신 관리자(820)는 본원에서 설명되는 바와 같은 통신 관리자(720)의 양상들의 예일 수 있다. 일부 예들에서, 통신 관리자(820) 또는 이의 다양한 컴포넌트들은 수신기(810), 송신기(815) 또는 둘 모두를 사용하여 또는 이와 달리 협력하여 다양한 동작들(예컨대, 수신, 모니터링, 송신)을 수행하도록 구성될 수 있다. 예컨대, 통신 관리자(820)는 본원에서 설명되는 바와 같이 수신기(810)로부터 정보를 수신할 수 있거나, 정보를 송신기(815)에 전송할 수 있거나, 또는 수신기(810), 송신기(815), 또는 둘 모두와 조합하여, 정보를 수신하거나, 정보를 송신하거나 또는 다양한 다른 동작들을 수행하도록 통합될 수 있다.

[0102] [0107] 통신 관리자(820)는 본원에서 개시되는 바와 같은 예들에 따라 UE에서의 무선 통신을 지원할 수 있다. RO 구성 관리자(825)는, 랜덤 액세스 채널 기회들의 개개의 세트들로의 동기화 신호 블록들의 개개의 세트들의 다수의 매핑들을 포함하는 메시지를 수신하기 위한 수단으로서 구성되거나 또는 이러한 수단을 달리 지원할 수 있다. SSB 관리자(830)는, 동기화 신호 블록들의 세트 중의 하나 이상의 동기화 신호 블록들을 수신하기 위한 수단으로서 구성되거나 또는 이러한 수단을 달리 지원할 수 있고, 동기화 신호 블록들의 세트는 UE의 능력에 기반하여 결정되는 복수의 매핑들 중의 매핑에 따라 동기화 신호 블록들의 개개의 세트들로부터 식별되고, 동기화 신호 블록들의 세트는 랜덤 액세스 채널 기회들의 세트와 연관된다. 랜덤 액세스 프리앰블 관리자(835)는, 하나 이상의 동기화 신호 블록들과 연관된 랜덤 액세스 채널 기회들의 세트의 서브세트로부터 선택된 랜덤 액세스 채널 기회에서 랜덤 액세스 프리앰블을 송신하기 위한 수단으로서 구성되거나 또는 이러한 수단을 달리 지원할

수 있으며, 랜덤 액세스 채널 기회는 랜덤 액세스 채널 기회와 가장 최근에 수신된 다운링크 송신 사이의 지속 시간이 임계 지속시간을 충족하는 것에 기반하여 랜덤 액세스 채널 기회들의 세트의 서브세트로부터 선택된다.

- [0103] [0108] 도 9는 본 개시내용의 양상들에 따른, RedCap UE들에 대한 RO 선택을 지원하는 통신 관리자(920)의 블록 다이어그램(900)을 도시한다. 통신 관리자(920)는 본원에서 설명되는 바와 같은 통신 관리자(720), 통신 관리자(820) 또는 둘 모두의 양상들의 예일 수 있다. 통신 관리자(920) 또는 이의 다양한 컴포넌트들은 본원에서 설명되는 바와 같은, RedCap UE들에 대한 RO 선택의 다양한 양상들을 수행하기 위한 수단의 예일 수 있다. 예컨대, 통신 관리자(920)는 RO 구성 관리자(925), SSB 관리자(930), 랜덤 액세스 프리앰블 관리자(935), SSB-RO 매퍼(940), RO 검증기(945), RO 타이밍 관리자(950), RO 선택기(955), 또는 이들의 임의의 조합을 포함할 수 있다. 이들 컴포넌트들 각각은 (예컨대, 하나 이상의 버스들을 통해) 서로 간접적으로 또는 직접적으로 통신할 수 있다.
- [0104] [0109] 통신 관리자(920)는 본원에서 개시되는 바와 같은 예들에 따라 UE에서의 무선 통신을 지원할 수 있다. RO 구성 관리자(925)는, 랜덤 액세스 채널 기회들의 개개의 세트들로의 동기화 신호 블록들의 개개의 세트들의 다수의 매핑들을 포함하는 메시지를 수신하기 위한 수단으로서 구성되거나 또는 이러한 수단을 달리 지원할 수 있다. SSB 관리자(930)는, 동기화 신호 블록들의 세트 중의 하나 이상의 동기화 신호 블록들을 수신하기 위한 수단으로서 구성되거나 또는 이러한 수단을 달리 지원할 수 있고, 동기화 신호 블록들의 세트는 UE의 능력에 기반하여 결정되는 복수의 매핑들 중의 매핑에 따라 동기화 신호 블록들의 개개의 세트들로부터 식별되고, 동기화 신호 블록들의 세트는 랜덤 액세스 채널 기회들의 세트와 연관된다. 랜덤 액세스 프리앰블 관리자(935)는, 하나 이상의 동기화 신호 블록들과 연관된 랜덤 액세스 채널 기회들의 세트의 서브세트로부터 선택된 랜덤 액세스 채널 기회에서 랜덤 액세스 프리앰블을 송신하기 위한 수단으로서 구성되거나 또는 이러한 수단을 달리 지원할 수 있으며, 랜덤 액세스 채널 기회는 랜덤 액세스 채널 기회와 가장 최근에 수신된 다운링크 송신 사이의 지속 시간이 임계 지속시간을 충족하는 것에 기반하여 랜덤 액세스 채널 기회들의 세트의 서브세트로부터 선택된다.
- [0105] [0110] 일부 예들에서, RO 구성 관리자(925)는 UE의 능력에 기반하여 UE가 랜덤 액세스 프리앰블을 송신하기 위한 업링크 대역폭 부분의 표시를 수신할 수 있다. 일부 예들에서, RO 검증기(945)는, 하나 이상의 동기화 신호 블록들 중 가장 최근에 수신된 동기화 신호 블록과 랜덤 액세스 채널 기회들의 세트의 서브세트 내의 각각의 랜덤 액세스 채널 기회 사이의 지속시간이 임계 지속시간을 충족하는 것에 기반하여 랜덤 액세스 채널 기회를 선택할 랜덤 액세스 채널 기회들의 세트의 서브세트를 식별하기 위한 수단으로서 구성되거나 또는 이러한 수단을 달리 지원할 수 있다.
- [0106] [0111] 일부 예들에서, 랜덤 액세스 채널 기회를 선택할 랜덤 액세스 채널 기회들의 세트의 서브세트를 식별하는 것은 추가로, 슬롯 내의 동기화 신호 블록에 선행하는 랜덤 액세스 채널 기회들의 세트 중의 랜덤 액세스 채널 기회들을 배제하는 것에 기반한다.
- [0107] [0112] 일부 예들에서, UE는 UE의 능력에 기반하여 하프-듀플렉스 모드에서 동작하도록 구성된다. 일부 예들에서, 가장 최근에 수신된 다운링크 송신은 제어 채널 송신, 데이터 채널 송신 또는 기준 신호 송신을 포함한다.
- [0108] [0113] 일부 예들에서, 메시지를 수신하는 것을 지원하기 위해, RO 구성 관리자(925)는, 하나 이상의 동기화 신호 블록들 중 가장 최근에 수신된 동기화 신호 블록과 랜덤 액세스 채널 기회들의 세트의 서브세트 내의 각각의 랜덤 액세스 채널 기회 사이의 지속시간이 임계 지속시간을 충족하는 것에 기반하여 랜덤 액세스 채널 기회를 선택할 랜덤 액세스 채널 기회들의 세트의 서브세트의 표시를 메시지에서 수신하기 위한 수단으로서 구성되거나 또는 이러한 수단을 달리 지원할 수 있다.
- [0109] [0114] 일부 예들에서, 임계 지속시간은 UE가 수신 모드로부터 송신 모드로 전이하기 위한 최소 시간을 충족한다.
- [0110] [0115] 일부 예들에서, UE는 주파수 분할 듀플렉싱을 활용하도록 구성되고, UE가 수신 모드로부터 송신 모드로 전이하기 위한 최소 시간은 랜덤 액세스 프리앰블에 대해 사용되는 뉴머롤로지, UE의 능력, 또는 둘 모두에 기반한다.
- [0111] [0116] 일부 예들에서, UE는 시분할 듀플렉싱을 활용하도록 구성되고, UE가 수신 모드로부터 송신 모드로 전이하기 위한 최소 시간은 랜덤 액세스 프리앰블에 대해 사용되는 뉴머롤로지, UE의 능력, UE에서의 라디오 주파수 재튜닝 시간, 또는 이들의 조합에 기반한다.
- [0112] [0117] 일부 예들에서, 임계 지속시간은 시분할 듀플렉싱 모드에서 수신 모드로부터 송신 모드로 스위칭하기 위

해 UE에서 구성된 지속기간과 동일하다.

- [0113] [0118] 일부 예들에서, RO 타이밍 관리자(950)는 UE의 능력에 기반하여 임계 지속기간의 표시를 수신하기 위한 수단으로서 구성되거나 또는 이러한 수단을 달리 지원할 수 있고, 여기서 랜덤 액세스 채널 기회는 임계 지속기간의 표시를 수신하는 것에 기반하여 선택된다.
- [0114] [0119] 일부 예들에서, RO 선택기(955)는 하나 이상의 동기화 신호 블록들 중의 동기화 신호 블록의 기준 신호 수신 전력 측정이 임계치를 충족하는 것에 기반하여 랜덤 액세스 프리앰블을 송신할 랜덤 액세스 채널 기회를 선택하기 위한 수단으로서 구성되거나 또는 이러한 수단을 달리 지원할 수 있다.
- [0115] [0120] 일부 예들에서, 메시지는 시스템 정보 메시지 또는 라디오 자원 제어 메시지를 포함한다. 일부 예들에서, UE의 능력은 감소된 능력을 포함한다. 일부 예들에서, 동기화 신호 블록들의 세트는 *ServingCellConfigCommon*에서 또는 시스템 정보 블록 1에서 *ssb-PositionsInBurst*에 표시된다.
- [0116] [0121] 도 10은 본 개시내용의 양상들에 따른, RedCap UE들에 대한 RO 선택을 지원하는 디바이스(1005)를 포함하는 시스템(1000)의 다이어그램을 도시한다. 디바이스(1005)는 본원에서 설명되는 바와 같은 디바이스(705), 디바이스(805) 또는 UE(115)의 컴포넌트들의 예일 수 있거나 또는 이를 포함할 수 있다. 디바이스(1005)는 하나 이상의 기지국들(105), UE들(115), 또는 이들의 임의의 조합과 무선으로 통신할 수 있다. 디바이스(1005)는 통신 관리자(1020), 입력/출력(I/O; input/output) 제어기(1010), 트랜시버(1015), 안테나(1025), 메모리(1030), 코드(1035) 및 프로세서(1040)와 같은, 통신들을 송신 및 수신하기 위한 컴포넌트들을 포함하는, 양방향 음성 및 데이터 통신들을 위한 컴포넌트들을 포함할 수 있다. 이들 컴포넌트들은 하나 이상의 버스들(예컨대, 버스(1045))을 통해, 전자 통신할 수 있거나 또는 다른 방식으로(예컨대, 동작가능하게, 통신가능하게, 기능적으로, 전자적으로, 전기적으로) 커플링될 수 있다.
- [0117] [0122] I/O 제어기(1010)는 디바이스(1005)에 대한 입력 및 출력 신호들을 관리할 수 있다. I/O 제어기(1010)는 또한, 디바이스(1005)에 통합되지 않은 주변기기들을 관리할 수 있다. 일부 경우들에서, I/O 제어기(1010)는 외부 주변기기에 대한 물리적 연결 또는 포트를 표현할 수 있다. 일부 경우들에서, I/O 제어기(1010)는 iOS®, ANDROID®, MS-DOS®, MS-WINDOWS®, OS/2®, UNIX®, LINUX®, 또는 다른 알려진 운영 시스템과 같은 운영 시스템을 활용할 수 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, I/O 제어기(1010)는 모뎀, 키보드, 마우스, 터치스크린, 또는 유사한 디바이스를 표현하거나 또는 이와 상호작용할 수 있다. 일부 경우들에서, I/O 제어기(1010)는 프로세서(1040)와 같은 프로세서의 일부로서 구현될 수 있다. 일부 경우들에서, 사용자는 I/O 제어기(1010)를 통해 또는 I/O 제어기(1010)에 의해 제어되는 하드웨어 컴포넌트들을 통해 디바이스(1005)와 상호작용할 수 있다.
- [0118] [0123] 일부 경우들에서, 디바이스(1005)는 단일 안테나(1025)를 포함할 수 있다. 그러나, 일부 다른 경우들에서, 디바이스(1005)는 다수의 무선 송신들을 동시에 송신 또는 수신하는 것이 가능할 수 있는 하나 초과 안테나(1025)를 가질 수 있다. 트랜시버(1015)는 본원에서 설명되는 바와 같이 하나 이상의 안테나들(1025), 유선 또는 무선 링크들을 통해 양방향으로 통신할 수 있다. 예컨대, 트랜시버(1015)는 무선 트랜시버를 표현할 수 있으며, 다른 무선 트랜시버와 양방향으로 통신할 수 있다. 트랜시버(1015)는 또한, 패킷들을 변조하고, 변조된 패킷들을 송신을 위해 하나 이상의 안테나들(1025)에 제공하며, 하나 이상의 안테나들(1025)로부터 수신된 패킷들을 복조하기 위한 모뎀을 포함할 수 있다. 트랜시버(1015), 또는 트랜시버(1015) 및 하나 이상의 안테나들(1025)은 본원에서 설명되는 바와 같이 송신기(715), 송신기(815), 수신기(710), 수신기(810), 또는 이들의 임의의 조합 또는 이들의 컴포넌트의 예일 수 있다.
- [0119] [0124] 메모리(1030)는 RAM(random-access memory) 및 ROM(read-only memory)을 포함할 수 있다. 메모리(1030)는, 프로세서(1040)에 의해 실행될 때 디바이스(1005)로 하여금 본원에서 설명되는 다양한 기능들을 수행하게 하는 명령들을 포함하는 컴퓨터-판독가능 컴퓨터-실행가능 코드(1035)를 저장할 수 있다. 코드(1035)는 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 매체, 이를테면, 시스템 메모리 또는 다른 타입의 메모리에 저장될 수 있다. 일부 경우들에서, 코드(1035)는 프로세서(1040)에 의해 직접 실행가능할 수 있는 것이 아니라, (예컨대, 컴파일링 및 실행될 때) 컴퓨터로 하여금 본원에서 설명되는 기능들을 수행하게 할 수 있다. 일부 경우들에서, 메모리(1030)는 다른 것들 중에서도, 주변 컴포넌트들 또는 디바이스들과의 상호작용과 같은 기본 하드웨어 또는 소프트웨어 동작을 제어할 수 있는 BIOS(basic I/O system)를 포함할 수 있다.
- [0120] [0125] 프로세서(1040)는 지능형 하드웨어 디바이스(예컨대, 범용 프로세서, DSP, CPU, 마이크로제어기, ASIC, FPGA, 프로그램가능 논리 디바이스, 이산 게이트 또는 트랜지스터 논리 컴포넌트, 이산 하드웨어 컴포넌트, 또

는 이들의 임의의 조합)를 포함할 수 있다. 일부 경우들에서, 프로세서(1040)는 메모리 제어기를 사용하여 메모리 어레이를 동작시키도록 구성될 수 있다. 일부 다른 경우들에서, 메모리 제어기는 프로세서(1040)에 통합될 수 있다. 프로세서(1040)는, 디바이스(1005)로 하여금 다양한 기능들(예컨대, RedCap UE들에 대한 RO 선택을 지원하는 기능들 또는 태스크들)을 수행하게 하기 위해 메모리(예컨대, 메모리(1030))에 저장된 컴퓨터-관독 가능 명령들을 실행하도록 구성될 수 있다. 예컨대, 디바이스(1005) 또는 디바이스(1005)의 컴포넌트는 본원에서 설명되는 다양한 기능들을 수행하도록 구성된, 프로세서(1040) 및 프로세서(1040)에 커플링된 메모리(1030), 프로세서(1040) 및 메모리(1030)를 포함할 수 있다.

[0121] [0126] 통신 관리자(1020)는 본원에서 개시되는 바와 같은 예들에 따라 UE에서의 무선 통신을 지원할 수 있다. 예컨대, 통신 관리자(1020)는, 랜덤 액세스 채널 기회들의 개개의 세트들의 동기화 신호 블록들의 개개의 세트들의 다수의 매핑들을 포함하는 메시지를 수신하기 위한 수단으로서 구성되거나 또는 이러한 수단을 달리 지원할 수 있다. 통신 관리자(1020)는, 동기화 신호 블록들의 세트 중의 하나 이상의 동기화 신호 블록들을 수신하기 위한 수단으로서 구성되거나 또는 이러한 수단을 달리 지원할 수 있고, 동기화 신호 블록들의 세트는 UE의 능력에 적어도 부분적으로 기반하여 결정되는 복수의 매핑들 중의 매핑에 따라 동기화 신호 블록들의 개개의 세트들로부터 식별되고, 동기화 신호 블록들의 세트는 랜덤 액세스 채널 기회들의 세트와 연관된다. 통신 관리자(1020)는, 하나 이상의 동기화 신호 블록들과 연관된 랜덤 액세스 채널 기회들의 세트의 서브세트로부터 선택된 랜덤 액세스 채널 기회에서 랜덤 액세스 프리앰블을 송신하기 위한 수단으로서 구성되거나 또는 이러한 수단을 달리 지원할 수 있으며, 랜덤 액세스 채널 기회는 랜덤 액세스 채널 기회와 가장 최근에 수신된 다운링크 송신 사이의 지속기간이 임계 지속기간을 충족하는 것에 기반하여 랜덤 액세스 채널 기회들의 세트의 서브세트로부터 선택된다.

[0122] [0127] 본원에서 설명되는 바와 같은 예들에 따라 통신 관리자(1020)를 포함하거나 또는 구성함으로써, 디바이스(1005)는 감소된 프로세싱, 감소된 전력 소비, 및 통신 자원들의 더 효율적인 활용을 위한 기법들을 지원할 수 있다. 특히, 하프-듀플렉스 RedCap UE(115)가 RACH 프리앰블을 송신할 RO를 효율적으로 선택할 수 있기 때문에, 하프-듀플렉스 RedCap UE(115)는 랜덤 액세스 절차들을 더 일찍 완료하여, 전력 절감들 및 더 적은 낭비되는 자원들을 야기할 수 있다.

[0123] [0128] 일부 예들에서, 통신 관리자(1020)는, 트랜시버(1015), 하나 이상의 안테나들(1025), 또는 이들의 임의의 조합을 사용하거나 또는 이와 달리 협력하여 다양한 동작들(예컨대, 수신, 모니터링, 송신)을 수행하도록 구성될 수 있다. 통신 관리자(1020)는 별개의 컴포넌트로서 예시되지만, 일부 예들에서, 통신 관리자(1020)를 참조하여 설명되는 하나 이상의 기능들은 프로세서(1040), 메모리(1030), 코드(1035), 또는 이들의 임의의 조합에 의해 지원 또는 수행될 수 있다. 예컨대, 코드(1035)는, 디바이스(1005)로 하여금 본원에서 설명되는 바와 같이 RedCap UE들에 대한 RO 선택의 다양한 양상들을 수행하게 하도록 프로세서(1040)에 의해 실행가능한 명령들을 포함할 수 있거나, 또는 프로세서(1040) 및 메모리(1030)는 달리 그러한 동작들을 수행 또는 지원하도록 구성될 수 있다.

[0124] [0129] 도 11은 본 개시내용의 양상들에 따른, RedCap UE들에 대한 RO 선택을 지원하는 디바이스(1105)의 블록 다이어그램(1100)을 도시한다. 디바이스(1105)는 본원에서 설명되는 바와 같은 기지국(105)의 양상들의 예일 수 있다. 디바이스(1105)는 수신기(1110), 송신기(1115) 및 통신 관리자(1120)를 포함할 수 있다. 디바이스(1105)는 또한, 프로세서를 포함할 수 있다. 이들 컴포넌트들 각각은 (예컨대, 하나 이상의 버스들을 통해) 서로 통신할 수 있다.

[0125] [0130] 수신기(1110)는 다양한 정보 채널들(예컨대, RedCap UE들에 대한 RO 선택과 관련된 정보 채널들, 데이터 채널들, 제어 채널들)과 연관된 정보, 이를테면, 패킷들, 사용자 데이터, 제어 정보, 또는 이들의 임의의 조합을 수신하기 위한 수단을 제공할 수 있다. 정보는 디바이스(1105)의 다른 컴포넌트들에 전달될 수 있다. 수신기(1110)는 단일 안테나 또는 한 세트의 다수의 안테나들을 활용할 수 있다.

[0126] [0131] 송신기(1115)는 디바이스(1105)의 다른 컴포넌트들에 의해 생성된 신호들을 송신하기 위한 수단을 제공할 수 있다. 예컨대, 송신기(1115)는 다양한 정보 채널들(예컨대, RedCap UE들에 대한 RO 선택과 관련된 정보 채널들, 데이터 채널들, 제어 채널들)과 연관된 정보, 이를테면, 패킷들, 사용자 데이터, 제어 정보, 또는 이들의 임의의 조합을 송신할 수 있다. 일부 예들에서, 송신기(1115)는 트랜시버 모듈에 수신기(1110)와 코로케이팅될 수 있다. 송신기(1115)는 단일 안테나 또는 한 세트의 다수의 안테나들을 활용할 수 있다.

[0127] [0132] 통신 관리자(1120), 수신기(1110), 송신기(1115), 또는 이들의 다양한 조합들 또는 이들의 다양한 컴포넌트들은 본원에서 설명되는 바와 같은, RedCap UE들에 대한 RO 선택의 다양한 양상들을 수행하기 위한 수단

예들일 수 있다. 예컨대, 통신 관리자(1120), 수신기(1110), 송신기(1115), 또는 이들의 다양한 조합들 또는 컴포넌트들은 본원에서 설명되는 기능들 중 하나 이상을 수행하기 위한 방법을 지원할 수 있다.

[0128] [0133] 일부 예들에서, 통신 관리자(1120), 수신기(1110), 송신기(1115), 또는 이들의 다양한 조합들 또는 컴포넌트들은 하드웨어로(예컨대, 통신 관리 회로부로) 구현될 수 있다. 하드웨어는, 본 개시내용에서 설명되는 기능들을 수행하기 위한 수단으로서 구성되거나 또는 이러한 수단을 달리 지원하는, 프로세서, DSP, ASIC, FPGA 또는 다른 프로그램가능 논리 디바이스, 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트들, 또는 이들의 임의의 조합을 포함할 수 있다. 일부 예들에서, 프로세서 및 프로세서와 커플링된 메모리는 (예컨대, 프로세서에 의해, 메모리에 저장된 명령들을 실행함으로써) 본원에서 설명되는 기능들 중 하나 이상을 수행하도록 구성될 수 있다.

[0129] [0134] 부가적으로 또는 대안적으로, 일부 예들에서, 통신 관리자(1120), 수신기(1110), 송신기(1115), 또는 이들의 다양한 조합들 또는 컴포넌트들은 프로세서에 의해 실행되는 코드로 (예컨대, 통신 관리 소프트웨어 또는 펌웨어로서) 구현될 수 있다. 프로세서에 의해 실행되는 코드로 구현되면, 통신 관리자(1120), 수신기(1110), 송신기(1115), 또는 이들의 다양한 조합들 또는 컴포넌트들의 기능들은 (예컨대, 본 개시내용에서 설명되는 기능들을 수행하기 위한 수단으로서 구성되거나 또는 이러한 수단을 달리 지원하는) 범용 프로세서, DSP, CPU, ASIC, FPGA, 또는 이들 또는 다른 프로그램가능 논리 디바이스들의 임의의 조합에 의해 수행될 수 있다.

[0130] [0135] 일부 예들에서, 통신 관리자(1120)는 수신기(1110), 송신기(1115) 또는 둘 모두를 사용하여 또는 이와 달리 협력하여 다양한 동작들(예컨대, 수신, 모니터링, 송신)을 수행하도록 구성될 수 있다. 예컨대, 통신 관리자(1120)는 본원에서 설명되는 바와 같이 수신기(1110)로부터 정보를 수신할 수 있거나, 정보를 송신기(1115)에 전송할 수 있거나, 또는 수신기(1110), 송신기(1115), 또는 둘 모두와 조합하여, 정보를 수신하거나, 정보를 송신하거나 또는 다양한 다른 동작들을 수행하도록 통합될 수 있다.

[0131] [0136] 통신 관리자(1120)는 본원에서 개시되는 바와 같은 예들에 따라 기지국에서의 무선 통신을 지원할 수 있다. 예컨대, 통신 관리자(1120)는 제1 능력을 갖는 복수의 UE들의 제1 서브세트에 대한 랜덤 액세스 채널 기회들의 제1 세트로의 동기화 신호 블록들의 세트의 제1 매핑, 및 제2 능력을 갖는 복수의 UE들의 제2 서브세트에 대한 랜덤 액세스 채널 기회들의 제2 세트로의 동기화 신호 블록들의 세트의 제2 매핑을 포함하는 메시지를 다수의 UE들의 세트에 송신하기 위한 수단으로서 구성되거나 또는 이러한 수단을 달리 지원할 수 있다. 통신 관리자(1120)는 동기화 신호 블록들의 세트를 송신하기 위한 수단으로서 구성되거나 또는 이러한 수단을 달리 지원할 수 있다. 통신 관리자(1120)는, 다수의 UE들의 세트 중의 UE로부터, 동기화 신호 블록들의 세트를 송신하는 것에 대한 응답으로, UE가 제1 능력을 갖는 것에 적어도 부분적으로 기반하여 제1 매핑에 따라 랜덤 액세스 채널 기회들의 제1 세트로부터 선택된 랜덤 액세스 채널 기회에서 랜덤 액세스 프리앰블을 수신하기 위한 수단으로서 구성되거나 또는 이러한 수단을 달리 지원할 수 있다.

[0132] [0137] 본원에서 설명되는 바와 같은 예들에 따라 통신 관리자(1120)를 포함하거나 또는 구성함으로써, 디바이스(1105)(예컨대, 수신기(1110), 송신기(1115), 통신 관리자(1120), 또는 이들의 조합을 제어하거나 또는 이에 달리 커플링된 프로세서)는, 감소된 프로세싱, 감소된 전력 소비, 및 통신 자원들의 더 효율적인 활용을 위한 기법들을 지원할 수 있다. 특히, 기지국(105)이 RedCap UE(115)에서의 더 효율적인 랜덤 액세스 절차들을 가능하게 하고 RedCap UE(115)가 RACH 프리앰블을 송신할 RO를 효율적으로 선택할 수 있게 할 수 있기 때문에, 이들 랜덤 액세스 절차가 더 일찍 완료되어, 기지국(105)에서의 전력 절감 및 더 적은 낭비되는 자원들을 야기할 수 있다.

[0133] [0138] 도 12는 본 개시내용의 양상들에 따른, RedCap UE들에 대한 RO 선택을 지원하는 디바이스(1205)의 블록 다이어그램(1200)을 도시한다. 디바이스(1205)는 본원에서 설명되는 바와 같은 디바이스(1105) 또는 기지국(105)의 양상들의 예일 수 있다. 디바이스(1205)는 수신기(1210), 송신기(1215) 및 통신 관리자(1220)를 포함할 수 있다. 디바이스(1205)는 또한, 프로세서를 포함할 수 있다. 이들 컴포넌트들 각각은 (예컨대, 하나 이상의 버스를 통해) 서로 통신할 수 있다.

[0134] [0139] 수신기(1210)는 다양한 정보 채널들(예컨대, RedCap UE들에 대한 RO 선택과 관련된 정보 채널들, 데이터 채널들, 제어 채널들)과 연관된 정보, 이를테면, 패킷들, 사용자 데이터, 제어 정보, 또는 이들의 임의의 조합을 수신하기 위한 수단을 제공할 수 있다. 정보는 디바이스(1205)의 다른 컴포넌트들에 전달될 수 있다. 수신기(1210)는 단일 안테나 또는 한 세트의 다수의 안테나들을 활용할 수 있다.

[0135] [0140] 송신기(1215)는 디바이스(1205)의 다른 컴포넌트들에 의해 생성된 신호들을 송신하기 위한 수단을 제공

할 수 있다. 예컨대, 송신기(1215)는 다양한 정보 채널들(예컨대, RedCap UE들에 대한 RO 선택과 관련된 정보 채널들, 데이터 채널들, 제어 채널들)과 연관된 정보, 이를테면, 패킷들, 사용자 데이터, 제어 정보, 또는 이들의 임의의 조합을 송신할 수 있다. 일부 예들에서, 송신기(1215)는 트랜시버 모듈에 수신기(1210)와 코로케이팅될 수 있다. 송신기(1215)는 단일 안테나 또는 한 세트의 다수의 안테나들을 활용할 수 있다.

[0136] [0141] 디바이스(1205) 또는 이의 다양한 컴포넌트들은 본원에서 설명되는 바와 같은, RedCap UE들에 대한 RO 선택의 다양한 양상들을 수행하기 위한 수단의 예일 수 있다. 예컨대, 통신 관리자(1220)는 RO 구성 관리자(1225), SSB 관리자(1230), 랜덤 액세스 프리앰블 관리자(1235), 또는 이들의 임의의 조합을 포함할 수 있다. 통신 관리자(1220)는 본원에서 설명되는 바와 같은 통신 관리자(1120)의 양상들의 예일 수 있다. 일부 예들에서, 통신 관리자(1220) 또는 이의 다양한 컴포넌트들은 수신기(1210), 송신기(1215) 또는 둘 모두를 사용하여 또는 이와 달리 협력하여 다양한 동작들(예컨대, 수신, 모니터링, 송신)을 수행하도록 구성될 수 있다. 예컨대, 통신 관리자(1220)는 본원에서 설명되는 바와 같이 수신기(1210)로부터 정보를 수신할 수 있거나, 정보를 송신기(1215)에 전송할 수 있거나, 또는 수신기(1210), 송신기(1215), 또는 둘 모두와 조합하여, 정보를 수신하거나, 정보를 송신하거나 또는 다양한 다른 동작들을 수행하도록 통합될 수 있다.

[0137] [0142] 통신 관리자(1220)는 본원에서 개시되는 바와 같은 예들에 따라 기지국에서의 무선 통신을 지원할 수 있다. RO 구성 관리자(1225)는, 제1 능력을 갖는 복수의 UE들의 제1 서브세트에 대한 랜덤 액세스 채널 기회들의 제1 세트로의 동기화 신호 블록들의 세트의 제1 매핑, 및 제2 능력을 갖는 복수의 UE들의 제2 서브세트에 대한 랜덤 액세스 채널 기회들의 제2 세트로의 동기화 신호 블록들의 세트의 제2 매핑을 포함하는 메시지를 다수의 UE들의 세트에 송신하기 위한 수단으로서 구성되거나 또는 이러한 수단을 달리 지원할 수 있다. SSB 관리자(1230)는 동기화 신호 블록들의 세트를 송신하기 위한 수단으로서 구성되거나 또는 이러한 수단을 달리 지원할 수 있다. 랜덤 액세스 프리앰블 관리자(1235)는, 다수의 UE들의 세트 중의 UE로부터, 동기화 신호 블록들의 세트를 송신하는 것에 대한 응답으로, UE가 제1 능력을 갖는 것에 적어도 부분적으로 기반하여 제1 매핑에 따라 랜덤 액세스 채널 기회들의 제1 세트로부터 선택된 랜덤 액세스 채널 기회에서 랜덤 액세스 프리앰블을 수신하기 위한 수단으로서 구성되거나 또는 이러한 수단을 달리 지원할 수 있다.

[0138] [0143] 도 13은 본 개시내용의 양상들에 따른, RedCap UE들에 대한 RO 선택을 지원하는 통신 관리자(1320)의 블록 다이어그램(1300)을 도시한다. 통신 관리자(1320)는 본원에서 설명되는 바와 같은 통신 관리자(1120), 통신 관리자(1220) 또는 둘 모두의 양상들의 예일 수 있다. 통신 관리자(1320) 또는 이의 다양한 컴포넌트들은 본원에서 설명되는 바와 같은, RedCap UE들에 대한 RO 선택의 다양한 양상들을 수행하기 위한 수단의 예일 수 있다. 예컨대, 통신 관리자(1320)는 RO 구성 관리자(1325), SSB 관리자(1330), 랜덤 액세스 프리앰블 관리자(1335), RO 검증기(1340), RO 타이밍 관리자(1345), 또는 이들의 임의의 조합을 포함할 수 있다. 이들 컴포넌트들 각각은 (예컨대, 하나 이상의 버스들을 통해) 서로 간접적으로 또는 직접적으로 통신할 수 있다.

[0139] [0144] 통신 관리자(1320)는 본원에서 개시되는 바와 같은 예들에 따라 기지국에서의 무선 통신을 지원할 수 있다. RO 구성 관리자(1325)는, 제1 능력을 갖는 복수의 UE들의 제1 서브세트에 대한 랜덤 액세스 채널 기회들의 제1 세트로의 동기화 신호 블록들의 세트의 제1 매핑, 및 제2 능력을 갖는 복수의 UE들의 제2 서브세트에 대한 랜덤 액세스 채널 기회들의 제2 세트로의 동기화 신호 블록들의 세트의 제2 매핑을 포함하는 메시지를 다수의 UE들의 세트에 송신하기 위한 수단으로서 구성되거나 또는 이러한 수단을 달리 지원할 수 있다. SSB 관리자(1330)는 동기화 신호 블록들의 세트를 송신하기 위한 수단으로서 구성되거나 또는 이러한 수단을 달리 지원할 수 있다. 랜덤 액세스 프리앰블 관리자(1335)는, 다수의 UE들의 세트 중의 UE로부터, 동기화 신호 블록들의 세트를 송신하는 것에 대한 응답으로, UE가 제1 능력을 갖는 것에 적어도 부분적으로 기반하여 제1 매핑에 따라 랜덤 액세스 채널 기회들의 제1 세트로부터 선택된 랜덤 액세스 채널 기회에서 랜덤 액세스 프리앰블을 수신하기 위한 수단으로서 구성되거나 또는 이러한 수단을 달리 지원할 수 있다.

[0140] [0145] 일부 예들에서, RO 구성 관리자(1325)는 UE의 제1 능력에 기반하여 UE가 랜덤 액세스 프리앰블을 송신하기 위한 업링크 대역폭 부분의 표시를 송신할 수 있다. 일부 예들에서, RO 검증기(1340)는, 동기화 신호 블록들의 세트 중의 가장 최근에 송신된 동기화 신호 블록과 랜덤 액세스 채널 기회들의 제1 세트 내의 각각의 랜덤 액세스 채널 기회 사이의 지속기간이 임계 지속기간을 충족하는 것에 기반하여 UE가 랜덤 액세스 채널 기회를 선택할 랜덤 액세스 채널 기회들의 제1 세트를 식별하기 위한 수단으로서 구성되거나 또는 이러한 수단을 달리 지원할 수 있다.

[0141] [0146] 일부 예들에서, 임계 지속기간은 UE가 수신 모드로부터 송신 모드로 전이하기 위한 최소 시간을 충족한다.

- [0142] [0147] 일부 예들에서, UE는 주파수 분할 듀플렉싱을 활용하도록 구성되고, UE가 수신 모드로부터 송신 모드로 전이하기 위한 최소 시간은 랜덤 액세스 프리앰블에 대해 사용되는 뉴머폴로지, UE의 능력, 또는 둘 모두에 기반한다.
- [0143] [0148] 일부 예들에서, UE는 시분할 듀플렉싱을 활용하도록 구성되고, UE가 수신 모드로부터 송신 모드로 전이하기 위한 최소 시간은 랜덤 액세스 프리앰블에 대해 사용되는 뉴머폴로지, UE의 능력, UE에서의 라디오 주파수 재튜닝 시간, 또는 이들의 조합에 기반한다.
- [0144] [0149] 일부 예들에서, UE가 랜덤 액세스 채널 기회를 선택할 랜덤 액세스 채널 기회들의 제1 세트를 식별하는 것은 추가로, 슬롯 내의 동기화 신호 블록에 선행하는 랜덤 액세스 기회들을 배제하는 것에 기반한다.
- [0145] [0150] 일부 예들에서, 임계 지속기간은 시분할 듀플렉싱 모드에서 수신 모드로부터 송신 모드로 스위칭하기 위해 UE에서 구성된 지속기간과 동일하다.
- [0146] [0151] 일부 예들에서, RO 타이밍 관리자(1345)는 UE의 능력에 기반하여 임계 지속기간의 표시를 UE에 송신하기 위한 수단으로서 구성되거나 또는 이러한 수단을 달리 지원할 수 있고, 여기서 랜덤 액세스 채널 기회에서 랜덤 액세스 프리앰블을 수신하는 것은 임계 지속기간의 표시를 송신하는 것에 기반한다.
- [0147] [0152] 일부 예들에서, 랜덤 액세스 프리앰블을 수신하는 것을 지원하기 위해, 랜덤 액세스 프리앰블 관리자(1335)는 동기화 신호 블록들의 세트 내의 동기화 신호 블록의 기준 신호 수신 전력 측정이 임계치를 충족하는 것에 기반하여 랜덤 액세스 채널 기회에서 랜덤 액세스 프리앰블을 수신하기 위한 수단으로서 구성되거나 또는 이러한 수단을 달리 지원할 수 있다.
- [0148] [0153] 일부 예들에서, 메시지는 시스템 정보 메시지 또는 라디오 자원 제어 메시지를 포함한다. 일부 예들에서, UE의 제1 능력은 감소된 능력을 포함한다.
- [0149] [0154] 도 14는 본 개시내용의 양상들에 따른, RedCap UE들에 대한 RO 선택을 지원하는 디바이스(1405)를 포함하는 시스템(1400)의 다이어그램을 도시한다. 디바이스(1405)는 본원에서 설명되는 바와 같은 디바이스(1105), 디바이스(1205) 또는 기지국(105)의 컴포넌트들의 예일 수 있거나 또는 이를 포함할 수 있다. 디바이스(1405)는 하나 이상의 기지국들(105), UE들(115), 또는 이들의 임의의 조합과 무선으로 통신할 수 있다. 디바이스(1405)는, 통신 관리자(1420), 네트워크 통신 관리자(1410), 트랜시버(1415), 안테나(1425), 메모리(1430), 코드(1435), 프로세서(1440) 및 스테이션간 통신 관리자(1445)와 같은, 통신들을 송신 및 수신하기 위한 컴포넌트들을 포함하는, 양방향 음성 및 데이터 통신들을 위한 컴포넌트들을 포함할 수 있다. 이들 컴포넌트들은 하나 이상의 버스들(예컨대, 버스(1450))을 통해, 전자 통신할 수 있거나 또는 다른 방식으로(예컨대, 동작가능하게, 통신가능하게, 기능적으로, 전자적으로, 전기적으로) 커플링될 수 있다.
- [0150] [0155] 네트워크 통신 관리자(1410)는 (예컨대, 하나 이상의 유선 백홀 링크들을 통해) 코어 네트워크(130)와의 통신들을 관리할 수 있다. 예컨대, 네트워크 통신 관리자(1410)는 클라이언트 디바이스들, 이를테면 하나 이상의 UE들(115)에 대한 데이터 통신들의 전송을 관리할 수 있다.
- [0151] [0156] 일부 경우들에서, 디바이스(1405)는 단일 안테나(1425)를 포함할 수 있다. 그러나, 일부 다른 경우들에서, 디바이스(1405)는 다수의 무선 송신들을 동시에 송신 또는 수신하는 것이 가능할 수 있는 하나 초과 안테나(1425)를 가질 수 있다. 트랜시버(1415)는 본원에서 설명되는 바와 같이 하나 이상의 안테나들(1425), 유선 또는 무선 링크들을 통해 양방향으로 통신할 수 있다. 예컨대, 트랜시버(1415)는 무선 트랜시버를 표현할 수 있으며, 다른 무선 트랜시버와 양방향으로 통신할 수 있다. 트랜시버(1415)는 또한, 패킷들을 변조하고, 변조된 패킷들을 송신을 위해 하나 이상의 안테나들(1425)에 제공하며, 하나 이상의 안테나들(1425)로부터 수신된 패킷들을 복조하기 위한 모뎀을 포함할 수 있다. 트랜시버(1415), 또는 트랜시버(1415) 및 하나 이상의 안테나들(1425)은 본원에서 설명되는 바와 같이 송신기(1115), 송신기(1215), 수신기(1110), 수신기(1210), 또는 이들의 임의의 조합 또는 이들의 컴포넌트의 예일 수 있다.
- [0152] [0157] 메모리(1430)는 RAM 및 ROM을 포함할 수 있다. 메모리(1430)는, 프로세서(1440)에 의해 실행될 때 디바이스(1405)로 하여금 본원에서 설명되는 다양한 기능들을 수행하게 하는 명령들을 포함하는 컴퓨터-판독가능 컴퓨터-실행가능 코드(1435)를 저장할 수 있다. 코드(1435)는 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 매체, 이를테면, 시스템 메모리 또는 다른 타입의 메모리에 저장될 수 있다. 일부 경우들에서, 코드(1435)는 프로세서(1440)에 의해 직접 실행가능할 수 있는 것이 아니라, (예컨대, 컴파일링 및 실행될 때) 컴퓨터로 하여금 본원에서 설명되는 기능들을 수행하게 할 수 있다. 일부 경우들에서, 메모리(1430)는 다른 것들 중에서도, 주변 컴포넌트들

또는 디바이스들과의 상호작용과 같은 기본 하드웨어 또는 소프트웨어 동작을 제어할 수 있는 BIOS를 포함할 수 있다.

- [0153] [0158] 프로세서(1440)는 지능형 하드웨어 디바이스(예컨대, 범용 프로세서, DSP, CPU, 마이크로제어기, ASIC, FPGA, 프로그램가능 논리 디바이스, 이산 게이트 또는 트랜지스터 논리 컴포넌트, 이산 하드웨어 컴포넌트, 또는 이들의 임의의 조합)를 포함할 수 있다. 일부 경우들에서, 프로세서(1440)는 메모리 제어기를 사용하여 메모리 어레이를 동작시키도록 구성될 수 있다. 일부 다른 경우들에서, 메모리 제어기는 프로세서(1440)에 통합될 수 있다. 프로세서(1440)는, 디바이스(1405)로 하여금 다양한 기능들(예컨대, RedCap UE들에 대한 RO 선택을 지원하는 기능들 또는 태스크들)을 수행하게 하기 위해 메모리(예컨대, 메모리(1430))에 저장된 컴퓨터-관독 가능 명령들을 실행하도록 구성될 수 있다. 예컨대, 디바이스(1405) 또는 디바이스(1405)의 컴포넌트는 본원에서 설명되는 다양한 기능들을 수행하도록 구성된, 프로세서(1440) 및 프로세서(1440)에 커플링된 메모리(1430), 프로세서(1440) 및 메모리(1430)를 포함할 수 있다.
- [0154] [0159] 스테이션간 통신 관리자(1445)는 다른 기지국들(105)과의 통신들을 관리할 수 있고, 그리고 다른 기지국들(105)과 협력하여 UE들(115)과의 통신들을 제어하기 위한 제어기 또는 스케줄러를 포함할 수 있다. 예컨대, 스테이션간 통신 관리자(1445)는 다양한 간섭 완화 기법들, 이를테면 빔포밍 또는 조인트(joint) 송신을 위해 UE들(115)로의 송신들에 대한 스케줄링을 조정할 수 있다. 일부 예들에서, 스테이션간 통신 관리자(1445)는 기지국들(105) 사이의 통신을 제공하기 위해 LTE/LTE-A 무선 통신 네트워크 기술 내에서 X2 인터페이스를 제공할 수 있다.
- [0155] [0160] 통신 관리자(1420)는 본원에서 개시되는 바와 같은 예들에 따라 기지국에서의 무선 통신을 지원할 수 있다. 예컨대, 통신 관리자(1420)는, 제1 능력을 갖는 복수의 UE들의 제1 서브세트에 대한 랜덤 액세스 채널 기회들의 제1 세트로의 동기화 신호 블록들의 세트의 제1 매핑, 및 제2 능력을 갖는 복수의 UE들의 제2 서브세트에 대한 랜덤 액세스 채널 기회들의 제2 세트로의 동기화 신호 블록들의 세트의 제2 매핑을 포함하는 메시지를 다수의 UE들의 세트에 송신하기 위한 수단으로서 구성되거나 또는 이러한 수단을 달리 지원할 수 있다. 통신 관리자(1420)는 동기화 신호 블록들의 세트를 송신하기 위한 수단으로서 구성되거나 또는 이러한 수단을 달리 지원할 수 있다. 통신 관리자(1420)는, 다수의 UE들의 세트 중의 UE로부터, 동기화 신호 블록들의 세트를 송신하는 것에 대한 응답으로, UE가 제1 능력을 갖는 것에 적어도 부분적으로 기반하여 제1 매핑에 따라 랜덤 액세스 채널 기회들의 제1 세트로부터 선택된 랜덤 액세스 채널 기회에서 랜덤 액세스 프리앰블을 수신하기 위한 수단으로서 구성되거나 또는 이러한 수단을 달리 지원할 수 있다.
- [0156] [0161] 본원에서 설명되는 바와 같은 예들에 따라 통신 관리자(1420)를 포함하거나 또는 구성함으로써, 디바이스(1405)는 감소된 프로세싱, 감소된 전력 소비, 및 통신 자원들의 더 효율적인 활용을 위한 기법들을 지원할 수 있다. 특히, 기지국(105)이 RedCap UE(115)에서의 더 효율적인 랜덤 액세스 절차들을 가능하게 하고 RedCap UE(115)가 RACH 프리앰블을 송신할 RO를 효율적으로 선택할 수 있게 할 수 있기 때문에, 이들 랜덤 액세스 절차가 더 일찍 완료되어, 기지국(105)에서의 전력 절감 및 더 적은 낭비되는 자원들을 야기할 수 있다.
- [0157] [0162] 일부 예들에서, 통신 관리자(1420)는, 트랜시버(1415), 하나 이상의 안테나들(1425), 또는 이들의 임의의 조합을 사용하거나 또는 이와 달리 협력하여 다양한 동작들(예컨대, 수신, 모니터링, 송신)을 수행하도록 구성될 수 있다. 통신 관리자(1420)는 별개의 컴포넌트로서 예시되지만, 일부 예들에서, 통신 관리자(1420)를 참조하여 설명되는 하나 이상의 기능들은 프로세서(1440), 메모리(1430), 코드(1435), 또는 이들의 임의의 조합에 의해 지원 또는 수행될 수 있다. 예컨대, 코드(1435)는, 디바이스(1405)로 하여금 본원에서 설명되는 바와 같이 RedCap UE들에 대한 RO 선택의 다양한 양상들을 수행하게 하도록 프로세서(1440)에 의해 실행가능한 명령들을 포함할 수 있거나, 또는 프로세서(1440) 및 메모리(1430)는 달리 그러한 동작들을 수행 또는 지원하도록 구성될 수 있다.
- [0158] [0163] 도 15는 본 개시내용의 양상들에 따른, RedCap UE들에 대한 RO 선택을 지원하는 방법(1500)을 예시하는 흐름도를 도시한다. 방법(1500)의 동작들은 본원에서 설명되는 바와 같은 UE 또는 UE의 컴포넌트들에 의해 구현될 수 있다. 예컨대, 방법(1500)의 동작들은 도 1 내지 도 10을 참조하여 설명된 바와 같은 UE(115)에 의해 수행될 수 있다. 일부 예들에서, UE는, 설명되는 기능들을 수행하도록 UE의 기능 엘리먼트들을 제어하기 위한 한 세트의 명령들을 실행할 수 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, UE는 특수 목적 하드웨어를 사용하여, 설명되는 기능들의 양상들을 수행할 수 있다.
- [0159] [0164] 1505에서, 방법은, 랜덤 액세스 채널 기회들의 개개의 세트들로의 동기화 신호 블록들의 개개의 세트들의 다수의 매핑들을 포함하는 메시지를 수신하는 단계를 포함할 수 있다. 1505의 동작들은 본원에서 개시되는

바와 같은 예들에 따라 수행될 수 있다. 일부 예들에서, 1505의 동작들의 양상들은 도 9를 참조하여 설명된 바와 같은 RO 구성 관리자(925)에 의해 수행될 수 있다.

[0160] [0165] 1510에서, 방법은, 동기화 신호 블록들의 세트 중의 하나 이상의 동기화 신호 블록들을 수신하는 단계를 포함할 수 있고, 동기화 신호 블록들의 세트는 UE의 능력에 기반하여 결정되는 복수의 매핑들 중의 매핑에 따라 동기화 신호 블록들의 개개의 세트들로부터 식별되고, 동기화 신호 블록들의 세트는 랜덤 액세스 채널 기회들의 세트와 연관된다. 1510의 동작들은 본원에서 개시되는 바와 같은 예들에 따라 수행될 수 있다. 일부 예들에서, 1510의 동작들의 양상들은 도 9를 참조하여 설명된 바와 같은 SSB 관리자(930)에 의해 수행될 수 있다.

[0161] [0166] 1515에서, 방법은, 하나 이상의 동기화 신호 블록들과 연관된 랜덤 액세스 채널 기회들의 세트의 서브세트로부터 선택된 랜덤 액세스 채널 기회에서 랜덤 액세스 프리앰블을 송신하는 단계를 포함할 수 있으며, 랜덤 액세스 채널 기회는 랜덤 액세스 채널 기회와 가장 최근에 수신된 다운링크 송신 사이의 지속기간이 임계 지속기간을 충족하는 것에 기반하여 랜덤 액세스 채널 기회들의 세트의 서브세트로부터 선택된다. 1515의 동작들은 본원에서 개시되는 바와 같은 예들에 따라 수행될 수 있다. 일부 예들에서, 1515의 동작들의 양상들은 도 9를 참조하여 설명된 바와 같은 랜덤 액세스 프리앰블 관리자(935)에 의해 수행될 수 있다.

[0162] [0167] 도 16은 본 개시내용의 양상들에 따른, RedCap UE들에 대한 RO 선택을 지원하는 방법(1600)을 예시하는 흐름도를 도시한다. 방법(1600)의 동작들은 본원에서 설명되는 바와 같은 기지국 또는 기지국의 컴포넌트들에 의해 구현될 수 있다. 예컨대, 방법(1600)의 동작들은 도 1 내지 도 6 그리고 도 11 내지 도 14를 참조하여 설명된 바와 같은 기지국(105)에 의해 수행될 수 있다. 일부 예들에서, 기지국은, 설명되는 기능들을 수행하도록 기지국의 기능 엘리먼트들을 제어하기 위한 한 세트의 명령들을 실행할 수 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 기지국은 특수-목적 하드웨어를 사용하여, 설명되는 기능들의 양상들을 수행할 수 있다.

[0163] [0168] 1605에서, 방법은, 제1 능력을 갖는 복수의 UE들의 제1 서브세트에 대한 랜덤 액세스 채널 기회들의 제1 세트로의 동기화 신호 블록들의 세트의 제1 매핑, 및 제2 능력을 갖는 복수의 UE들의 제2 서브세트에 대한 랜덤 액세스 채널 기회들의 제2 세트로의 동기화 신호 블록들의 세트의 제2 매핑을 포함하는 메시지를 다수의 UE들의 세트에 송신하는 단계를 포함할 수 있다. 1605의 동작들은 본원에서 개시되는 바와 같은 예들에 따라 수행될 수 있다. 일부 예들에서, 1605의 동작들의 양상들은 도 13을 참조하여 설명된 바와 같은 RO 구성 관리자(1325)에 의해 수행될 수 있다.

[0164] [0169] 1610에서, 방법은 동기화 신호 블록들의 세트를 송신하는 단계를 포함할 수 있다. 1610의 동작들은 본원에서 개시되는 바와 같은 예들에 따라 수행될 수 있다. 일부 예들에서, 1610의 동작들의 양상들은 도 13을 참조하여 설명된 바와 같은 SSB 관리자(1330)에 의해 수행될 수 있다.

[0165] [0170] 1615에서, 방법은, 다수의 UE들의 세트 중의 UE로부터, 동기화 신호 블록들의 세트를 송신하는 단계에 대한 응답으로, UE가 제1 능력을 갖는 것에 적어도 부분적으로 기반하여 제1 매핑에 따라 랜덤 액세스 채널 기회들의 제1 세트로부터 선택된 랜덤 액세스 채널 기회에서 랜덤 액세스 프리앰블을 수신하는 단계를 포함할 수 있다. 1615의 동작들은 본원에서 개시되는 바와 같은 예들에 따라 수행될 수 있다. 일부 예들에서, 1615의 동작들의 양상들은 도 13을 참조하여 설명된 바와 같은 랜덤 액세스 프리앰블 관리자(1335)에 의해 수행될 수 있다.

[0166] [0171] 다음은 본 개시내용의 양상들의 개요를 제공한다:

[0167] [0172] 양상 1: UE에서의 무선 통신을 위한 방법으로서, 랜덤 액세스 채널 기회들의 개개의 세트들로의 동기화 신호 블록들의 개개의 세트들의 다수의 매핑들을 포함하는 메시지를 수신하는 단계; 동기화 신호 블록들의 세트 중의 하나 이상의 동기화 신호 블록들을 수신하는 단계 - 동기화 신호 블록들의 세트는 UE의 능력에 기반하여 결정되는 복수의 매핑들 중의 매핑에 따라 동기화 신호 블록들의 개개의 세트들로부터 식별되고, 동기화 신호 블록들의 세트는 랜덤 액세스 채널 기회들의 세트와 연관됨 -; 및 하나 이상의 동기화 신호 블록들과 연관된 랜덤 액세스 채널 기회들의 세트의 서브세트로부터 선택된 랜덤 액세스 채널 기회에서 랜덤 액세스 프리앰블을 송신하는 단계를 포함하며, 랜덤 액세스 채널 기회는 랜덤 액세스 채널 기회와 가장 최근에 수신된 다운링크 송신 사이의 지속기간이 임계 지속기간을 충족하는 것에 적어도 부분적으로 기반하여 랜덤 액세스 채널 기회들의 세트의 서브세트로부터 선택된다.

[0168] [0173] 양상 2: 양상 1의 방법에 있어서, UE의 능력에 기반하여 UE가 랜덤 액세스 프리앰블을 송신하기 위한 업링크 대역폭 부분의 표시를 수신하는 단계를 더 포함한다.

- [0169] [0174] 양상 3: 양상 1 또는 양상 2의 방법에 있어서, 하나 이상의 동기화 신호 블록들 중 가장 최근에 수신된 동기화 신호 블록과 랜덤 액세스 채널 기회들의 세트의 서브세트 내의 각각의 랜덤 액세스 채널 기회 사이의 지속기간이 임계 지속기간을 충족하는 것에 적어도 부분적으로 기반하여 랜덤 액세스 채널 기회를 선택할 랜덤 액세스 채널 기회들의 세트의 서브세트를 식별하는 단계를 더 포함한다.
- [0170] [0175] 양상 4: 양상 3의 방법에 있어서, 랜덤 액세스 채널 기회를 선택할 랜덤 액세스 채널 기회들의 세트의 서브세트를 식별하는 단계는 추가로, 슬롯 내의 동기화 신호 블록에 선행하는 랜덤 액세스 채널 기회들의 세트 중의 랜덤 액세스 채널 기회들을 배제하는 것에 적어도 부분적으로 기반한다.
- [0171] [0176] 양상 5: 양상 3 또는 양상 4의 방법에 있어서, UE는 UE의 능력에 적어도 부분적으로 기반하여 하프-듀플렉스 모드에서 동작하도록 구성되고, 가장 최근에 수신된 다운링크 송신은 제어 채널 송신, 데이터 채널 송신 또는 기준 신호 송신을 포함한다.
- [0172] [0177] 양상 6: 양상 1 내지 양상 5 중 어느 한 양상의 방법에 있어서, 메시지를 수신하는 단계는, 하나 이상의 동기화 신호 블록들 중 가장 최근에 수신된 동기화 신호 블록과 랜덤 액세스 채널 기회들의 세트의 서브세트 내의 각각의 랜덤 액세스 채널 기회 사이의 지속기간이 임계 지속기간을 충족하는 것에 적어도 부분적으로 기반하여 랜덤 액세스 채널 기회를 선택할 랜덤 액세스 채널 기회들의 세트의 서브세트의 표시를 메시지에서 수신하는 단계를 포함한다.
- [0173] [0178] 양상 7: 양상 1 내지 양상 6 중 어느 한 양상의 방법에 있어서, 임계 지속기간은 UE가 수신 모드로부터 송신 모드로 전이하기 위한 최소 시간을 충족한다.
- [0174] [0179] 양상 8: 양상 7의 방법에 있어서, UE는 주파수 분할 듀플렉싱을 활용하도록 구성되고, UE가 수신 모드로부터 송신 모드로 전이하기 위한 최소 시간은 랜덤 액세스 프리앰블에 대해 사용되는 뉴머롤로지, UE의 능력, 또는 둘 모두에 적어도 부분적으로 기반한다.
- [0175] [0180] 양상 9: 양상 7 또는 양상 8의 방법에 있어서, UE는 시분할 듀플렉싱을 활용하도록 구성되고, UE가 수신 모드로부터 송신 모드로 전이하기 위한 최소 시간은 랜덤 액세스 프리앰블에 대해 사용되는 뉴머롤로지, UE의 능력, UE에서의 라디오 주파수 재튜닝 시간, 또는 이들의 조합에 적어도 부분적으로 기반한다.
- [0176] [0181] 양상 10: 양상 1 내지 양상 9 중 어느 한 양상의 방법에 있어서, 임계 지속기간은 시분할 듀플렉싱 모드에서 수신 모드로부터 송신 모드로 스위칭하기 위해 UE에서 구성된 지속기간과 동일하다.
- [0177] [0182] 양상 11: 양상 1 내지 양상 10 중 어느 한 양상의 방법에 있어서, UE의 능력에 적어도 부분적으로 기반하여 기지국으로부터 임계 지속기간의 표시를 수신하는 단계를 더 포함하며, 랜덤 액세스 채널 기회는 임계 지속기간의 표시를 수신하는 단계에 적어도 부분적으로 기반하여 선택된다.
- [0178] [0183] 양상 12: 양상 1 내지 양상 11 중 어느 한 양상의 방법에 있어서, 메시지는 시스템 정보 메시지 또는 라디오 자원 제어 메시지를 포함한다.
- [0179] [0184] 양상 13: 양상 1 내지 양상 12 중 어느 한 양상의 방법에 있어서, UE의 능력은 감소된 능력을 포함한다.
- [0180] [0185] 양상 14: 양상 1 내지 양상 12 중 어느 한 양상의 방법에 있어서, 동기화 신호 블록들의 세트는 *ServingCellConfigCommon*에서 또는 시스템 정보 블록 1에서 *ssb-PositionsInBurst*에 의해 표시된다.
- [0181] [0186] 양상 15: 액세스 네트워크 엔티티에서의 무선 통신을 위한 방법으로서, 제1 능력을 갖는 복수의 UE들의 제1 서브세트에 대한 랜덤 액세스 채널 기회들의 제1 세트로의 동기화 신호 블록들의 세트의 제1 매핑, 및 랜덤 액세스 채널 기회들의 제2 세트로의 동기화 신호 블록들의 세트의 제2 매핑을 포함하는 메시지를 복수의 UE들에 송신하는 단계; 제2 능력을 갖는 복수의 UE들의 제2 서브세트에 대한 동기화 신호 블록들의 세트를 송신하는 단계; 및 복수의 UE들 중의 UE로부터, 동기화 신호 블록들의 세트를 송신하는 단계에 대한 응답으로, UE가 제1 능력을 갖는 것에 적어도 부분적으로 기반하여 제1 매핑에 따라 랜덤 액세스 채널 기회들의 제1 세트로부터 선택된 랜덤 액세스 채널 기회에서 랜덤 액세스 프리앰블을 수신하는 단계를 포함한다.
- [0182] [0187] 양상 16: 양상 15의 방법에 있어서, UE의 제1 능력에 적어도 부분적으로 기반하여 UE가 랜덤 액세스 프리앰블을 송신하기 위한 업링크 대역폭 부분의 표시를 송신하는 단계를 더 포함한다.
- [0183] [0188] 양상 17: 양상 15의 방법에 있어서, 동기화 신호 블록들의 세트 중의 가장 최근에 송신된 동기화 신호 블록과 랜덤 액세스 채널 기회들의 제1 세트 내의 각각의 랜덤 액세스 채널 기회 사이의 지속기간이 임계 지속기간을 충족하는 것에 적어도 부분적으로 기반하여 UE가 랜덤 액세스 채널 기회를 선택할 랜덤 액세스 채널 기

회들의 제1 세트를 식별하는 단계를 더 포함한다.

- [0184] [0189] 양상 18: 양상 17의 방법에 있어서, 임계 지속기간은 UE가 수신 모드로부터 송신 모드로 전이하기 위한 최소 시간을 충족한다.
- [0185] [0190] 양상 19: 양상 18의 방법에 있어서, UE는 주파수 분할 듀플렉싱을 활용하도록 구성되고, UE가 수신 모드로부터 송신 모드로 전이하기 위한 최소 시간은 랜덤 액세스 프리앰블에 대해 사용되는 뉴머롤로지, UE의 능력, 또는 둘 모두에 적어도 부분적으로 기반한다.
- [0186] [0191] 양상 20: 양상 18의 방법에 있어서, UE는 시분할 듀플렉싱을 활용하도록 구성되고, UE가 수신 모드로부터 송신 모드로 전이하기 위한 최소 시간은 랜덤 액세스 프리앰블에 대해 사용되는 뉴머롤로지, UE의 능력, UE에서의 라디오 주파수 재튜닝 시간, 또는 이들의 조합에 적어도 부분적으로 기반한다.
- [0187] [0192] 양상 21: 양상 17 내지 양상 20 중 어느 한 양상의 방법에 있어서, UE가 랜덤 액세스 채널 기회를 선택할 랜덤 액세스 채널 기회들의 제1 세트를 식별하는 단계는 추가로, 슬롯 내의 동기화 신호 블록에 선행하는 랜덤 액세스 기회들을 배제하는 것에 적어도 부분적으로 기반한다.
- [0188] [0193] 양상 22: 양상 17 내지 양상 21 중 어느 한 양상의 방법에 있어서, 임계 지속기간은 시분할 듀플렉싱 모드에서 수신 모드로부터 송신 모드로 스위칭하기 위해 UE에서 구성된 지속기간과 동일하다.
- [0189] [0194] 양상 23: 양상 17 내지 양상 22 중 어느 한 양상의 방법에 있어서, UE의 능력에 적어도 부분적으로 기반하여 임계 지속기간의 표시를 UE에 송신하는 단계를 더 포함하며, 랜덤 액세스 채널 기회에서 랜덤 액세스 프리앰블을 수신하는 단계는 임계 지속기간의 표시를 송신하는 단계에 적어도 부분적으로 기반한다.
- [0190] [0195] 양상 24: 양상 15 내지 양상 23 중 어느 한 양상의 방법에 있어서, 메시지는 시스템 정보 메시지 또는 라디오 자원 제어 메시지를 포함한다.
- [0191] [0196] 양상 25: 양상 15 내지 양상 24 중 어느 한 양상의 방법에 있어서, UE의 제1 능력은 감소된 능력을 포함한다.
- [0192] [0197] 양상 26: UE에서의 무선 통신을 위한 장치로서, 프로세서; 프로세서와 커플링된 메모리; 및 메모리에 저장되며, 장치로 하여금 양상 1 내지 양상 14 중 어느 한 양상의 방법을 수행하게 하도록 프로세서에 의해 실행 가능한 명령들을 포함한다.
- [0193] [0198] 양상 27: UE에서의 무선 통신을 위한 장치로서, 양상 1 내지 양상 14 중 어느 한 양상의 방법을 수행하기 위한 적어도 하나의 수단을 포함한다.
- [0194] [0199] 양상 28: UE에서의 무선 통신을 위한 코드를 저장하는 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 매체로서, 코드는 양상 1 내지 양상 14 중 어느 한 양상의 방법을 수행하도록 프로세서에 의해 실행가능한 명령들을 포함한다.
- [0195] [0200] 양상 29: 기지국에서의 무선 통신을 위한 장치로서, 프로세서; 프로세서와 커플링된 메모리; 및 메모리에 저장되며, 장치로 하여금 양상 15 내지 양상 25 중 어느 한 양상의 방법을 수행하게 하도록 프로세서에 의해 실행가능한 명령들을 포함한다.
- [0196] [0201] 양상 30: 기지국에서의 무선 통신을 위한 장치로서, 양상 15 내지 양상 25 중 어느 한 양상의 방법을 수행하기 위한 적어도 하나의 수단을 포함한다.
- [0197] [0202] 양상 31: 기지국에서의 무선 통신을 위한 코드를 저장하는 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 매체로서, 코드는 양상 15 내지 양상 25 중 어느 한 양상의 방법을 수행하도록 프로세서에 의해 실행가능한 명령들을 포함한다.
- [0198] [0203] 본원에서 설명되는 방법들이 가능한 구현들을 설명한다는 것 그리고 동작들 및 단계들이 재배열되거나 또는 달리 수정될 수 있고 다른 구현들이 가능하다는 것이 주목되어야 한다. 추가로, 방법들 중 2 개 이상으로부터의 양상들이 조합될 수 있다.
- [0199] [0204] LTE, LTE-A, LTE-A Pro 또는 NR 시스템의 양상들이 예의 목적들로 설명될 수 있고, LTE, LTE-A, LTE-A Pro 또는 NR 용어가 설명의 대부분에서 사용될 수 있지만, 본원에서 설명되는 기법들은 LTE, LTE-A, LTE-A Pro 또는 NR 네트워크들을 넘어서 적용가능하다. 예컨대, 설명되는 기법들은 다양한 다른 무선 통신 시스템들, 이를테면, UMB(Ultra Mobile Broadband), IEEE(Institute of Electrical and Electronics Engineers) 802.11(Wi-Fi), IEEE 802.16(WiMAX), IEEE 802.20, Flash-OFDM 뿐만 아니라, 본원에서 명시적으로 언급되지 않

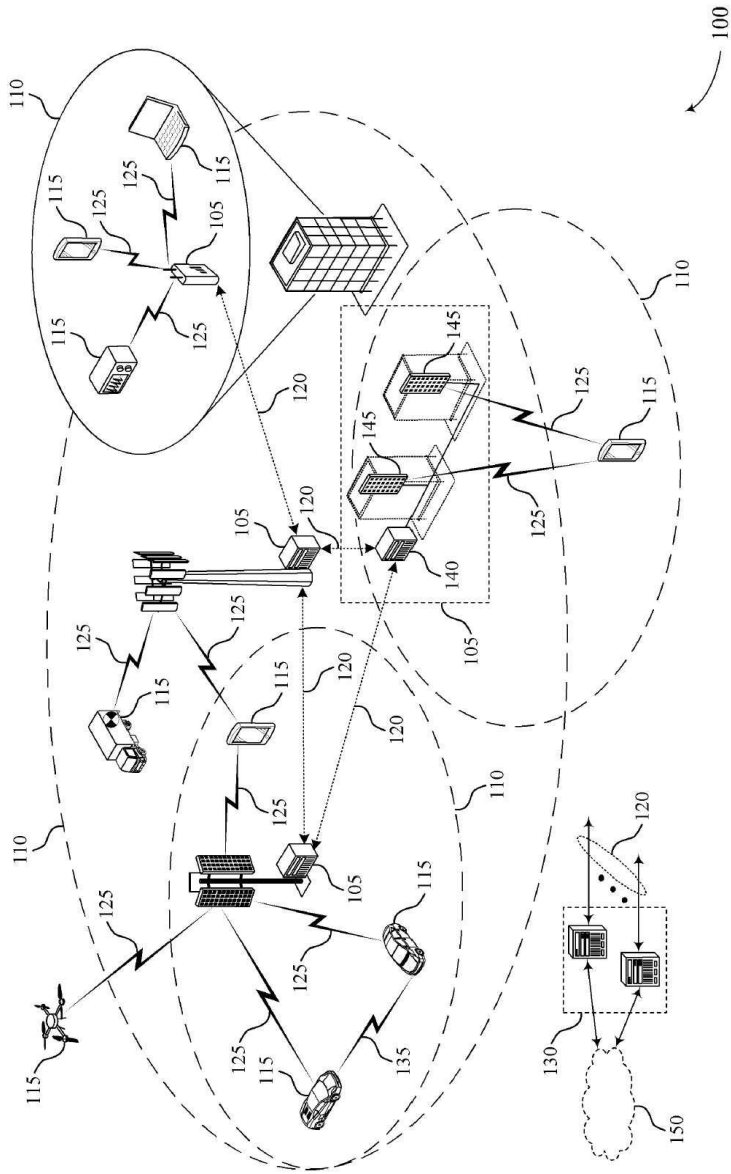
은 다른 시스템들 및 라디오 기술들에 적용가능할 수 있다.

- [0200] [0205] 본원에서 설명되는 정보 및 신호들은, 다양한 상이한 기술들 및 기법들 중 임의의 것을 사용하여 표현될 수 있다. 예컨대, 설명 전반에 걸쳐 언급될 수 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 수 있다.
- [0201] [0206] 본원의 개시내용과 관련하여 설명되는 다양한 예시적인 블록들 및 컴포넌트들은 범용 프로세서, DSP, ASIC, CPU, FPGA 또는 다른 프로그램가능 논리 디바이스, 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트들, 또는 본원에서 설명되는 기능들을 수행하도록 설계된 이들의 임의의 조합으로 구현되거나 또는 수행될 수 있다. 범용 프로세서는 마이크로프로세서일 수 있지만, 대안적으로 프로세서는 임의의 프로세서, 제어기, 마이크로제어기 또는 상태 머신일 수 있다. 프로세서는 또한, 컴퓨팅 디바이스들의 조합(예컨대, DSP와 마이크로프로세서의 조합, 다수의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 결합된 하나 이상의 마이크로프로세서들, 또는 임의의 다른 그러한 구성)으로서 구현될 수 있다.
- [0202] [0207] 본원에서 설명되는 기능들은 하드웨어, 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어, 펌웨어, 또는 이들의 임의의 조합으로 구현될 수 있다. 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어로 구현되는 경우, 기능들은 컴퓨터-관독가능 매체 상의 하나 이상의 명령들 또는 코드로서 저장되거나 또는 이를 통해 송신될 수 있다. 다른 예들 및 구현들은 본 개시내용 및 첨부된 청구항들의 범위 내에 있다. 예컨대, 소프트웨어의 속성으로 인해, 본원에서 설명되는 기능들은 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어, 하드웨어, 펌웨어, 하드와이어링, 또는 이들 중 임의의 것의 조합들을 사용하여 구현될 수 있다. 기능들을 구현하는 특징들은 또한, 기능들의 부분들이 상이한 물리적 로케이션들에서 구현되도록 분산되는 것을 포함하여, 물리적으로 다양한 포지션들에 로케이팅될 수 있다.
- [0203] [0208] 컴퓨터-관독가능 매체는, 일 장소로부터 다른 장소로의 컴퓨터 프로그램의 전송을 가능하게 하는 임의의 매체를 포함하는 통신 매체 및 비-일시적인 컴퓨터 저장 매체 둘 모두를 포함한다. 비-일시적인 저장 매체는 범용 또는 특수-목적 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 이용가능한 매체일 수 있다. 제한이 아닌 예로서, 비-일시적인 컴퓨터-관독가능 매체는 RAM, ROM, EEPROM(electrically erasable programmable ROM), 플래시 메모리, CD(compact disk) ROM 또는 다른 광학 디스크 저장부, 자기 디스크 저장부 또는 다른 자기 저장 디바이스들, 또는 명령들 또는 데이터 구조들의 형태로 원하는 프로그램 코드 수단을 반송 또는 저장하기 위해 사용될 수 있으며 범용 또는 특수-목적 컴퓨터 또는 범용 또는 특수-목적 프로세서에 의해 액세스될 수 있는 임의의 다른 비-일시적인 매체를 포함할 수 있다. 또한, 임의의 연결이 컴퓨터-관독가능 매체로 적절히 불린다. 예컨대, 소프트웨어가 동축 케이블, 광섬유 케이블, 연선(twisted pair), DSL(digital subscriber line), 또는 적외선, 라디오 및 마이크로파와 같은 무선 기술들을 사용하여 웹사이트, 서버 또는 다른 원격 소스로부터 송신되는 경우, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 연선, DSL, 또는 적외선, 라디오 및 마이크로파와 같은 무선 기술들이 컴퓨터-관독가능 매체의 정의에 포함된다. 본원에서 사용되는 바와 같은 디스크(disk) 및 디스크(disc)는 CD, 레이저 디스크(disc), 광학 디스크(disc), DVD(digital versatile disc), 플로피 디스크(disk) 및 블루-레이 디스크(disc)를 포함하며, 여기서 디스크(disk)들은 보통, 자기적으로 데이터를 재생하는 한편, 디스크(disc)들은 레이저들을 이용하여 광학적으로 데이터를 재생한다. 이들의 조합들이 또한, 컴퓨터-관독가능 매체의 범위 내에 포함된다.
- [0204] [0209] 청구항들을 포함하여 본원에서 사용되는 바와 같이, 항목들의 리스트(예컨대, "~ 중 적어도 하나" 또는 "~ 중 하나 이상"과 같은 문구가 뒤따라오는 항목들의 리스트)에서 사용되는 바와 같은 "또는"은, 예컨대 A, B 또는 C 중 적어도 하나에 대한 리스트가 A 또는 B 또는 C 또는 AB 또는 AC 또는 BC 또는 ABC(즉, A와 B와 C)를 의미하도록 포괄적인 리스트를 표시한다. 또한, 본원에서 사용되는 바와 같이, "~에 기반하는"이란 문구는 조건들의 폐쇄 세트에 대한 언급으로서 해석되지 않을 것이다. 예컨대, "조건 A에 기반하는" 것으로서 설명되는 예시적인 단계는 본 개시내용의 범위를 벗어나지 않으면서 조건 A 및 조건 B 둘 모두에 기반할 수 있다. 다시 말해서, 본원에서 사용되는 바와 같이, "~에 기반하는"이란 문구는 "~에 적어도 부분적으로 기반하는"과 동일한 방식으로 해석될 것이다.
- [0205] [0210] "결정하다" 또는 "결정"하는 것이란 용어는 매우 다양한 액션들을 포괄하며, 그러므로 "결정"하는 것은 계산, 컴퓨팅, 프로세싱, 도출, 조사, 룩업(이를테면, 표, 데이터베이스 또는 다른 데이터 구조에서의 룩업을 통한), 확인 등을 포함할 수 있다. 또한, "결정"하는 것은 수신하는 것(이를테면, 정보를 수신하는 것), 액세스하는 것(이를테면, 메모리 내의 데이터에 액세스하는 것) 등을 포함할 수 있다. 또한, "결정"하는 것은 해결, 선택, 선정, 설정 및 다른 그러한 유사한 액션들을 포함할 수 있다.

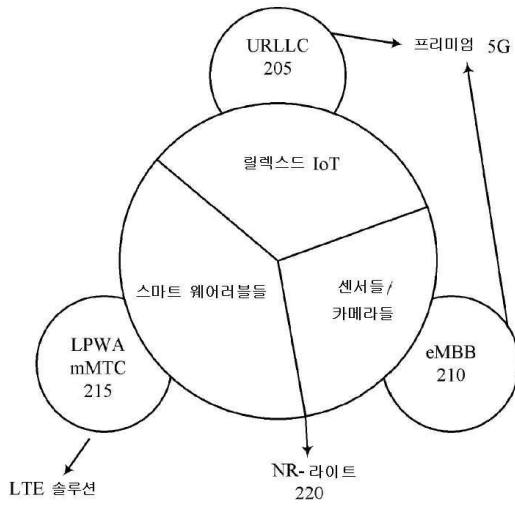
- [0206] [0211] 첨부된 도면들에서, 유사한 컴포넌트들 또는 특징들은 동일한 참조 라벨을 가질 수 있다. 추가로, 동일한 타입의 다양한 컴포넌트들은 참조 라벨 다음에 대시기호 및 유사한 컴포넌트들 사이를 구별하는 제2 라벨에 의해 구별될 수 있다. 제1 참조 라벨만이 본 명세서에서 사용되는 경우, 설명은, 제2 참조 라벨 또는 다른 후속 참조 라벨에 관계 없이 동일한 제1 참조 라벨을 갖는 유사한 컴포넌트들 중 어느 하나에 적용가능하다.
- [0207] [0212] 첨부된 도면들과 관련하여 본원에서 제시되는 설명은 예시적인 구성들을 설명하며, 청구항들의 범위 내에 있거나 또는 구현될 수 있는 예들 전부를 표현하지는 않는다. 본원에서 사용되는 "예"라는 용어는, "다른 예들에 비해 유리"하거나 또는 "바람직한" 것이 아니라, "예, 인스턴스 또는 예시로서의 역할을 하는" 것을 의미한다. 상세한 설명은 설명되는 기법들의 이해를 제공하는 목적을 위한 특정 세부사항들을 포함한다. 그러나, 이들 기법들은 이들 특정 세부사항들 없이 실시될 수 있다. 일부 인스턴스들에서, 알려진 구조들 및 디바이스들은 설명되는 예들의 개념들을 불명료하게 하는 것을 회피하기 위해서 블록 다이어그램 형태로 도시된다.
- [0208] [0213] 본원의 설명은 당업자가 본 개시내용을 사용하거나 또는 실시하는 것을 가능하게 하기 위해 제공된다. 본 개시내용에 대한 다양한 수정들은 당업자에게 자명할 것이며, 본원에서 정의되는 일반적인 원리들은 본 개시내용의 범위를 벗어나지 않으면서 다른 변형들에 적용될 수 있다. 따라서, 본 개시내용은 본원에서 설명되는 예들 및 설계들로 제한되는 것이 아니라, 본원에서 개시되는 원리들 및 신규한 특징들과 일치하는 가장 넓은 범위에 부합할 것이다.

도면

도면1

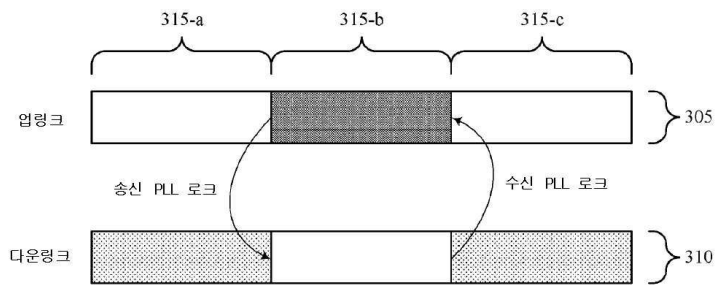


도면2



200

도면3



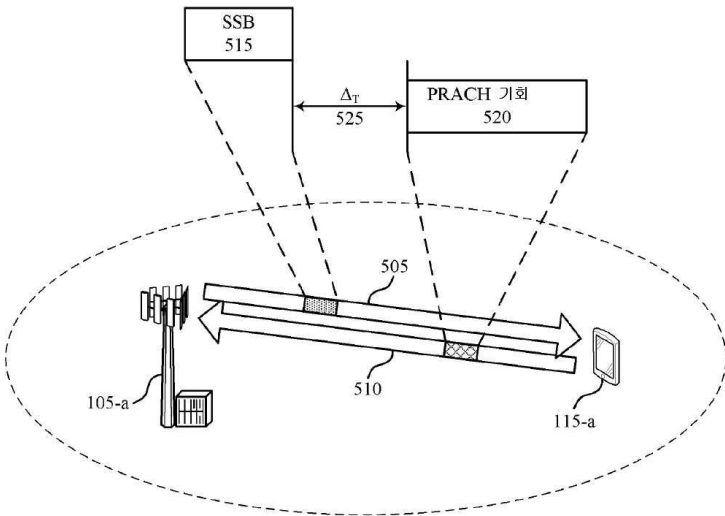
300

도면4



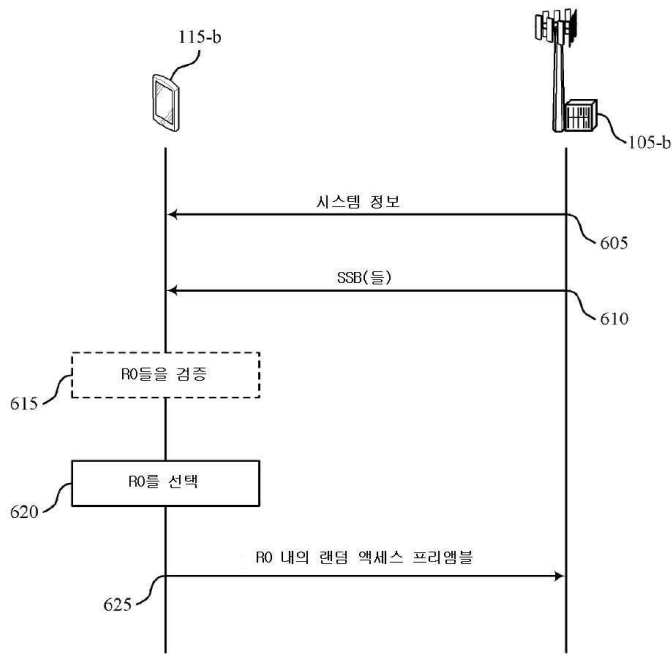
400

도면5



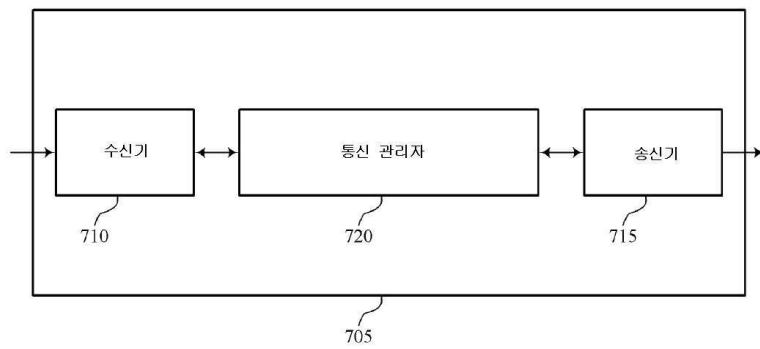
500

도면6



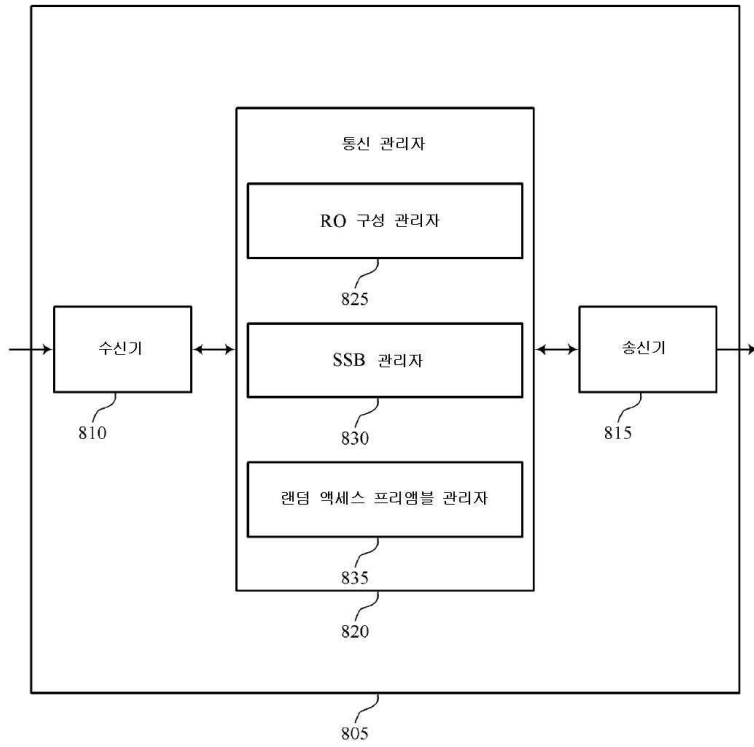
600

도면7



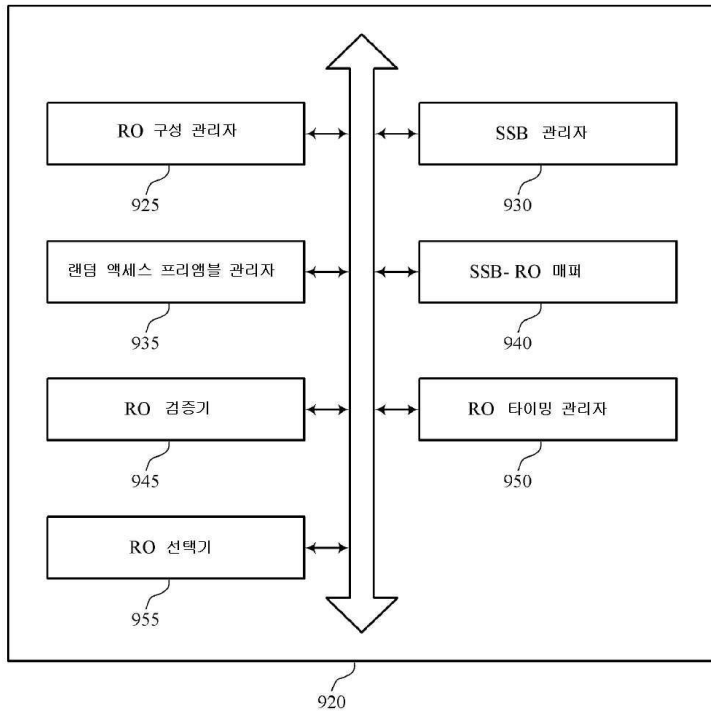
700

도면8



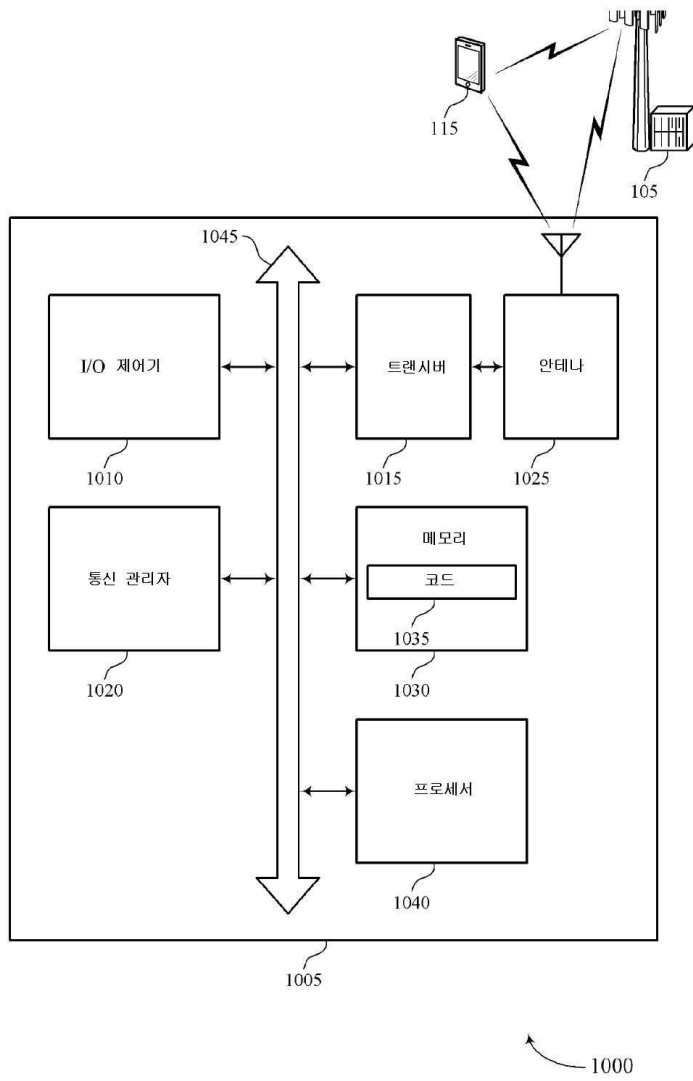
800

도면9

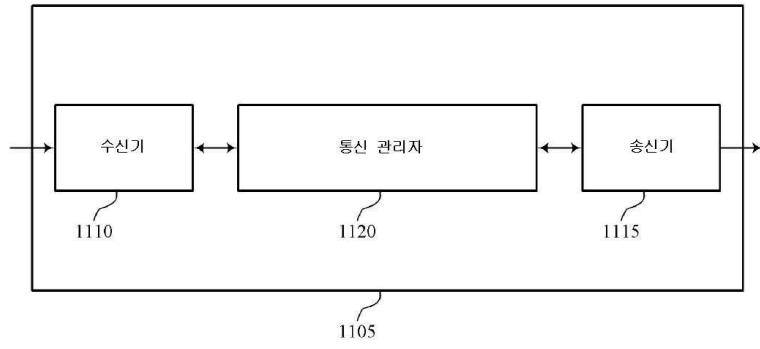


900

도면10

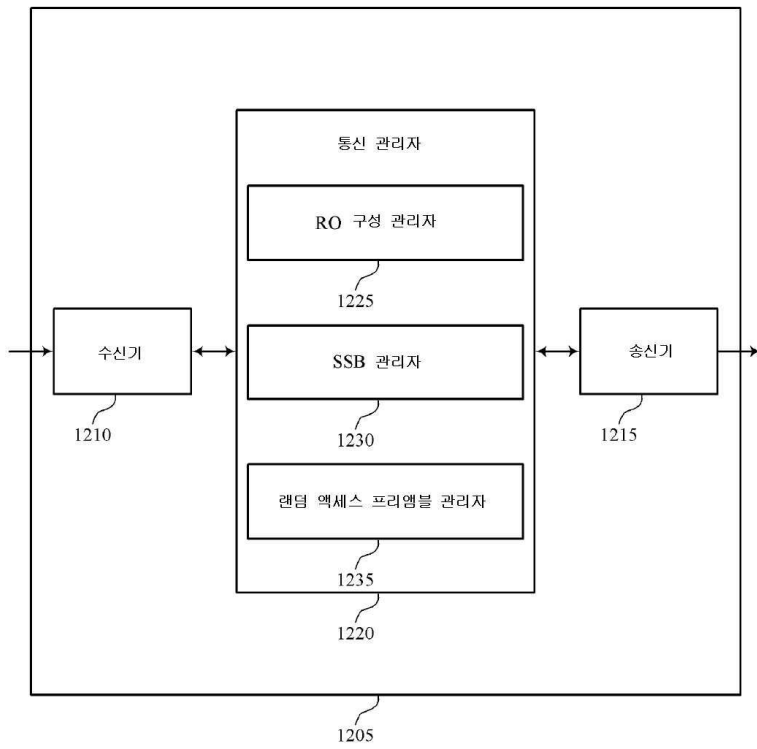


도면11



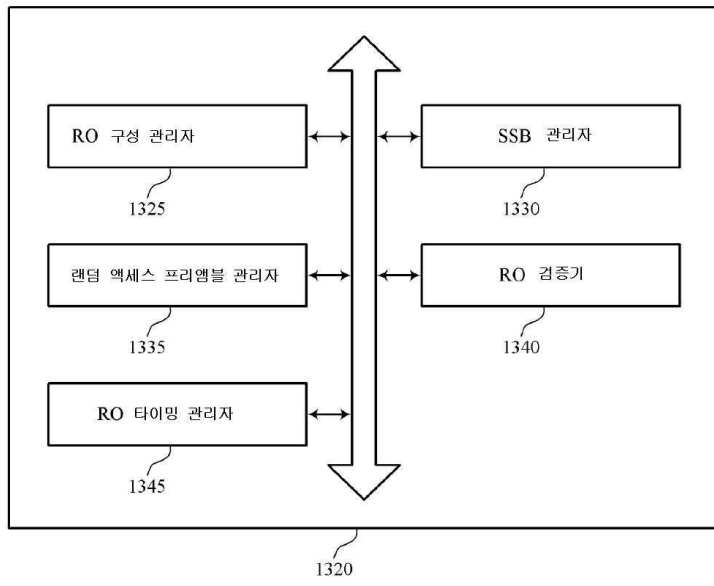
1100

도면12



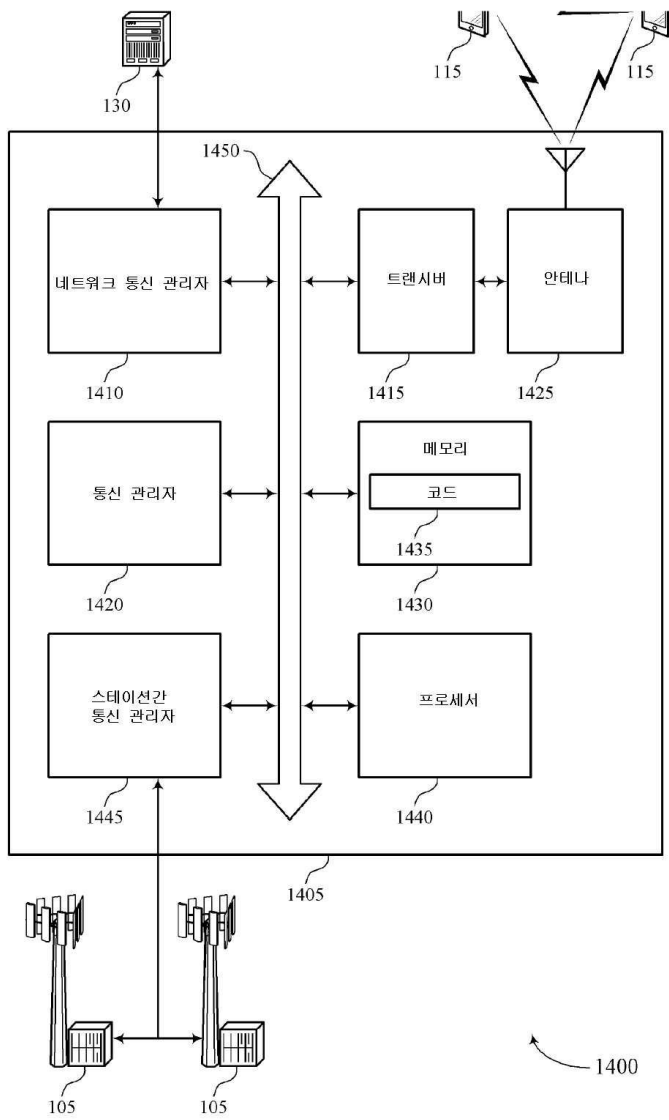
1200

도면13

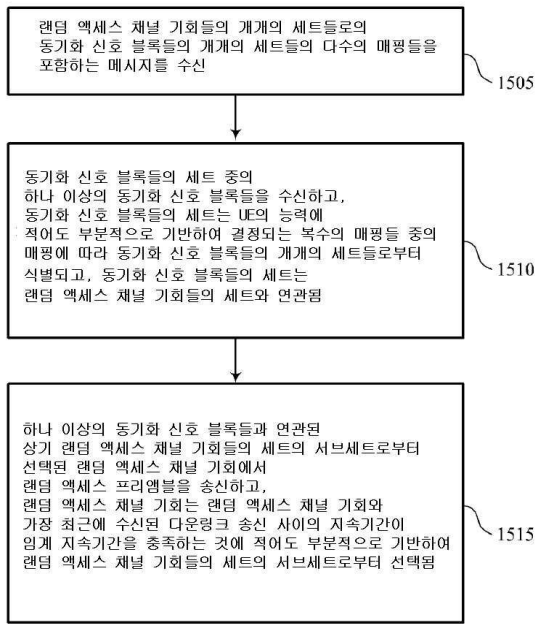


1300

도면14

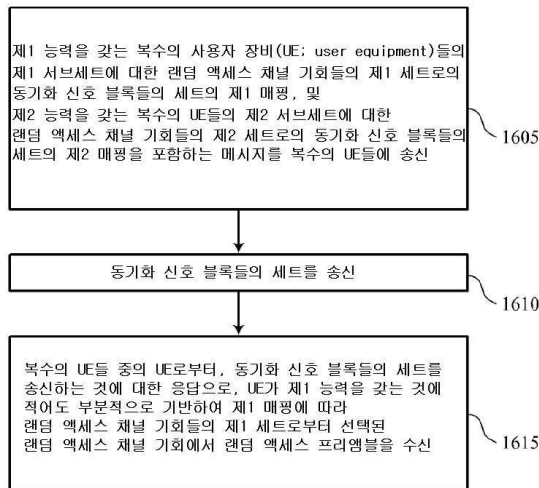


도면15



1500

도면16



1600