



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2022년05월13일
(11) 등록번호 10-2397297
(24) 등록일자 2022년05월09일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 74/00 (2009.01) H04W 74/08 (2019.01)
 - (52) CPC특허분류
H04W 74/004 (2013.01)
H04W 74/006 (2013.01)
 - (21) 출원번호 10-2019-7001976
 - (22) 출원일자(국제) 2017년09월28일
심사청구일자 2020년09월24일
 - (85) 번역문제출일자 2019년01월21일
 - (65) 공개번호 10-2019-0054056
 - (43) 공개일자 2019년05월21일
 - (86) 국제출원번호 PCT/US2017/054073
 - (87) 국제공개번호 WO 2018/064367
국제공개일자 2018년04월05일
 - (30) 우선권주장
62/401,082 2016년09월28일 미국(US)
(뒷면에 계속)
 - (56) 선행기술조사문헌
3GPP R1-160883*
(뒷면에 계속)
- 전체 청구항 수 : 총 20 항

- (73) 특허권자
소니그룹주식회사
일본국 도쿄도 미나토쿠 코난 1-7-1
- (72) 발명자
프레다 마티노 엠.
캐나다 에이치3에이 3지4 퀘벡주 몬트리올 세브르 크 스트리트 웨스트 1000 10층 플로워
펠레티어 지슬레인
캐나다 에이치3에이 3지4 퀘벡주 몬트리올 세브르 크 스트리트 웨스트 1000 10층 플로워
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인
장수길, 이중희

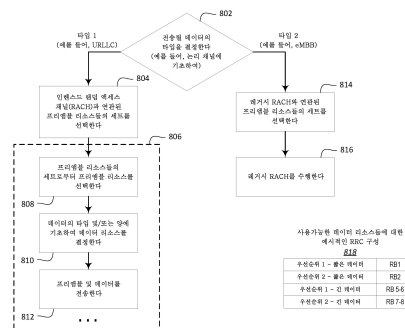
심사관 : 이학준

(54) 발명의 명칭 차세대 무선 시스템들에서의 랜덤 액세스

(57) 요약

무선 전송/수신 유닛(WTRU)은 랜덤 액세스를 개시할 수 있다. WTRU는 랜덤 액세스를 위해 제1 랜덤 액세스 채널(RACH) 프로시저를 선택할지 또는 제2 RACH 프로시저를 선택할지를 결정할 수 있다. 제1 RACH 프로시저는 레거시 RACH 프로시저일 수 있다. 제2 RACH 프로시저는 인핸스드 RACH(eRACH) 프로시저일 수 있다. WTRU는 전송될 업링크 데이터의 타입에 적어도 기초하여 제1 RACH 프로시저를 선택할지 또는 제2 RACH 프로시저를 선택할지를 결정할 수 있다. 제2 RACH 프로시저가 선택될 때, WTRU는 제2 RACH 프로시저와 연관된 적어도 하나의 물리적 랜덤 액세스 채널(PRACH) 리소스를 결정할 수 있다. WTRU는 제2 RACH 프로시저와 연관된 프리앰블 시퀀스를 결정할 수 있다. WTRU는 업링크 데이터에 대한 데이터 리소스를 결정할 수 있다. WTRU는 프리앰블 시퀀스 및 업링크 데이터를 포함하는 RACH 전송을 송신할 수 있다.

대표도



- (52) CPC특허분류
H04W 74/0833 (2013.01)
- (72) 발명자
마리니어 폴
캐나다 에이치3에이 3지4 퀘벡주 몬트리올 세브르
크 스트리트 웨스트 1000 10층 플로워
렝 타오
미국 11747 뉴욕주 멜빌 헌팅톤 퀴드랭글 2 싸우쓰
4층 플로워
투허 제이. 패트릭
캐나다 에이치3에이 3지4 퀘벡주 몬트리올 세브르
크 스트리트 웨스트 1000 10층 플로워
- (56) 선행기술조사문헌
3GPP R2-163893*
KR1020150035994 A*
KR1020150115685 A*
R1_167059
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌
- (30) 우선권주장
62/416,237 2016년11월02일 미국(US)
62/474,762 2017년03월22일 미국(US)
-

명세서

청구범위

청구항 1

무선 전송/수신 유닛(WTRU)으로서,

프로세서를 포함하고, 상기 프로세서는

랜덤 액세스를 개시하고;

상기 랜덤 액세스에 대해, 시스템 정보에서 제공되는 네트워크 구성에 적어도 기초하여 제1 랜덤 액세스 채널(RACH) 프로시저를 선택할지 또는 제2 RACH 프로시저를 선택할지를 결정하도록

구성되고, 상기 제2 RACH 프로시저가 선택될 때, 상기 프로세서는:

상기 제2 RACH 프로시저와 연관된 적어도 하나의 물리적 랜덤 액세스 채널(PRACH) 리소스를 결정하고;

프리앰블 시퀀스에 관련된 정보를 포함하는 상위 계층 정보에 적어도 기초하여 상기 제2 RACH 프로시저와 연관된 프리앰블 시퀀스를 결정하고;

프리앰블 리소스를 지시하는 정보를 포함하는 상위 계층 정보에 기초하여 상기 제2 RACH 프로시저와 연관된 프리앰블 리소스를 결정하고;

상기 적어도 하나의 PRACH 리소스, 상기 프리앰블 시퀀스, 업링크 데이터의 타입, 또는 상기 업링크 데이터의 크기 중 하나 이상에 기초하여 상기 업링크 데이터에 대한 데이터 리소스를 결정하고;

상기 적어도 하나의 PRACH 리소스 및 상기 데이터 리소스를 사용하여 네트워크 디바이스에, 상기 프리앰블 시퀀스 및 상기 업링크 데이터를 포함하는 RACH 전송을 송신하도록

추가로 구성되는 WTRU.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 프로세서는 상기 RACH 전송에서 상기 업링크 데이터와 연관된 확인응답(ACK) 또는 부정 확인응답(NACK)을 포함하는 랜덤 액세스 응답(RAR) 메시지를 수신하도록 추가로 구성되는 WTRU.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 RAR 메시지는 업링크 허가(uplink grant)를 포함하고, 상기 프로세서는, 상기 업링크 허가에 기초하여 상기 네트워크 디바이스에, 추가적인 펜딩 업링크 데이터, 제어 정보, 또는 상태 트랜지션 정보 중 하나 이상을 전송하도록 추가로 구성되는 WTRU.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 제2 RACH 프로시저는 인핸스드 RACH 프로시저(enhanced RACH procedure)이고, 상기 PRACH 리소스는 인핸스드 PRACH 리소스인 WTRU.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 RACH 전송에서의 상기 프리앰블 시퀀스 및 상기 업링크 데이터는 시간 또는 주파수 중 하나 이상에서 분리되는 WTRU.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 프리앰블 시퀀스는 상기 RACH 전송에서의 상기 업링크 데이터에 대해 앞에 붙는(prepended) WTRU.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 프리앰블 시퀀스는 상기 적어도 하나의 PRACH 리소스, 데이터 수신 신뢰성, 전송될 데이터의 양, 최대 전송 블록 사이즈, 허용가능한 전송 블록 사이즈들의 범위, 상기 RACH 전송의 타입, 상기 RACH 전송과 연관된 트리거, 타이밍 요건, 버퍼 상태, WTRU 신원, 위치, 뉴머롤러지(numerology), 변조 및 코딩 방식(MCS), 복조 구성, 또는 상기 네트워크 디바이스로부터 수신되는 다수의 프리앰블 시퀀스 중 하나 이상에 기초하여 결정되는 WTRU

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 프로세서는 상기 랜덤 액세스를 개시하여 스케줄링 요청을 수행하거나 또는 미리 결정된 임계치 미만인 데이터량을 전송하도록 추가로 구성되는 WTRU.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 데이터 리소스는 시스템 정보, 액세스 테이블, 또는 특정 라디오 네트워크 식별자(RNTI)에 대한 물리적 데이터 제어 채널(PDCCH) 허가 중 하나 이상을 통해 표시되는 가용 리소스들의 세트로부터 결정되는 WTRU.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 PRACH 리소스는 상기 프리앰블 시퀀스, 시간-주파수 리소스, 또는 뉴머롤러지를 포함하는 WTRU.

청구항 11

데이터 전송 방법으로서,

랜덤 액세스를 개시하는 단계;

상기 랜덤 액세스에 대해, 시스템 정보에서 제공되는 네트워크 구성에 적어도 기초하여 제1 랜덤 액세스 채널(RACH) 프로시저를 선택할지 또는 제2 RACH 프로시저를 선택할지를 결정하는 단계

를 포함하고, 상기 제2 RACH 프로시저가 선택될 때, 상기 방법은:

상기 제2 RACH 프로시저와 연관된 적어도 하나의 물리적 랜덤 액세스 채널(PRACH) 리소스를 결정하는 단계;

프리앰블 시퀀스에 관련된 정보를 포함하는 상위 계층 정보에 적어도 기초하여 상기 제2 RACH 프로시저와 연관된 프리앰블 시퀀스를 결정하는 단계;

프리앰블 리소스를 지시하는 정보를 포함하는 상위 계층 정보에 기초하여 상기 제2 RACH 프로시저와 연관된 프리앰블 리소스를 결정하는 단계;

상기 적어도 하나의 PRACH 리소스, 상기 프리앰블 시퀀스, 업링크 데이터의 타입, 또는 상기 업링크 데이터의 사이즈 중 하나 이상에 기초하여 상기 업링크 데이터에 대한 데이터 리소스를 결정하는 단계; 및

상기 적어도 하나의 PRACH 리소스 및 상기 데이터 리소스를 사용하여 네트워크 디바이스에, 상기 프리앰블 시퀀스 및 상기 업링크 데이터를 포함하는 RACH 전송을 송신하는 단계

를 더 포함하는 방법.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 RACH 전송에서 상기 업링크 데이터와 연관된 확인응답(ACK) 또는 부정 확인응답(NACK)을 포함하는 랜덤 액세스 응답(RAR) 메시지를 수신하는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 RAR 메시지는 업링크 허가를 포함하고, 상기 방법은, 상기 업링크 허가에 기초하여 상기 네트워크 디바이스에, 추가적인 페딩 업링크 데이터, 제어 정보, 또는 상태 트랜지션 정보 중 하나 이상을 전송하는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 14

제11항에 있어서,

상기 제2 RACH 프로시저는 인핸스드 RACH 프로시저이고, 상기 PRACH 리소스는 인핸스드 PRACH 리소스인 방법.

청구항 15

제11항에 있어서,

상기 RACH 전송에서의 상기 프리앰블 시퀀스 및 상기 업링크 데이터는 시간 또는 주파수 중 하나 이상에서 분리되는 방법.

청구항 16

제11항에 있어서,

상기 프리앰블 시퀀스는 상기 RACH 전송에서의 상기 업링크 데이터에 대해 앞에 붙는 방법.

청구항 17

제11항에 있어서,

상기 프리앰블 시퀀스는 상기 적어도 하나의 PRACH 리소스, 데이터 수신 신뢰성, 전송될 데이터의 양, 최대 전송 블록 사이즈, 허용가능한 전송 블록 사이즈들의 범위, 상기 RACH 전송의 타입, 상기 RACH 전송과 연관된 트리거, 타이밍 요건, 버퍼 상태, WTRU 신원, 위치, 뉴머롤러지, 변조 및 코딩 방식(MCS), 복조 구성, 또는 상기 네트워크 디바이스로부터 수신되는 다수의 프리앰블 시퀀스 중 하나 이상에 기초하여 결정되는 방법.

청구항 18

제11항에 있어서,

상기 랜덤 액세스를 개시하여 스케줄링 요청을 수행하거나 또는 미리 결정된 임계치 미만인 데이터량을 전송하는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 19

제11항에 있어서,

상기 데이터 리소스는 시스템 정보, 액세스 테이블, 또는 특정 라디오 네트워크 식별자(RNTI)에 대한 물리적 데이터 제어 채널(PDCCH) 허가 중 하나 이상을 통해 표시되는 가용 리소스들의 세트로부터 결정되는 방법.

청구항 20

제11항에 있어서,

상기 PRACH 리소스는 상기 프리앰블 시퀀스, 시간-주파수 리소스, 또는 뉴머롤러지를 포함하는 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 관련 출원들에 대한 교차-참조

[0002] 이 출원은 2016년 9월 28일에 출원된 미국 가특허 출원 제62/401,082호, 2016년 11월 2일에 출원된 미국 가특허 출원 제62/416,237호, 및 2017년 3월 22일에 출원된 미국 가특허 출원 제62/474,762호를 우선권 주장하며, 이들은 그 전체가 참조로 본원에 포함된다.

배경 기술

[0003] 모바일 통신은 계속 진화한다. 5세대는 5G라 지칭될 수 있다. 모바일 통신의 이전 (레거시) 세대는, 예를 들어, 4세대(4G) 롱 텀 에볼루션(Long Term Evolution)(LTE)일 수 있다.

발명의 내용

[0004] 시스템들, 방법들 및 기기들(예를 들어, 무선 전송/수신 유닛(wireless transmit/receive unit)(WTRU) 및/또는 네트워크 계층들 L1, L2, L3에서)이 차세대 무선 시스템들에서의 랜덤 액세스에 대해 개시된다. WTRU는 랜덤 액세스 요청을 개시한다. WTRU는 랜덤 액세스 요청을 개시하여 스케줄링 요청을 수행하고 그리고/또는 미리 결정된 임계치 미만인 데이터량을 전송할 수 있다. WTRU는 랜덤 액세스를 위해 제1 랜덤 액세스 채널(random access channel)(RACH) 프로시저를 선택할지 또는 제2 RACH 프로시저를 선택할지를 결정할 수 있다. 제1 RACH 프로시저는 레거시 RACH 프로시저일 수 있다. 제2 RACH 프로시저는 인헨스드 RACH(eRACH) 프로시저일 수 있다. WTRU는 전송될 업링크 데이터의 타입 및/또는 랜덤 액세스 요청의 목적에 기초하여 제1 RACH 프로시저를 선택할지 또는 제2 RACH 프로시저를 선택할지를 결정할 수 있다.

[0005] 제2 RACH 프로시저가 선택될 때, WTRU는 제2 RACH 프로시저와 연관된 적어도 하나의 물리적 랜덤 액세스 채널(physical random access channel)(PRACH) 리소스를 결정할 수 있다. PRACH 리소스는 인헨스드 PRACH 리소스일 수 있다. PRACH 리소스는 프리앰블 시퀀스, 시간-주파수 리소스, 및/또는 뉴머롤러지 중 하나 이상을 포함할 수 있다. WTRU는 제2 RACH 프로시저와 연관된 프리앰블 시퀀스를 결정할 수 있다. 프리앰블 시퀀스는 적어도 하나의 PRACH 리소스, 데이터 수신 신뢰성, 전송될 데이터의 양, 최대 전송 블록 사이즈, 허용가능한 전송 블록 사이즈들의 범위, RACH 전송의 타입, RACH 전송과 연관된 트리거, 타이밍 요건, 버퍼 상태, WTRU 신원, 위치, 뉴머롤러지, 변조 및 코딩 방식(MCS), 복조 구성, 및/또는 네트워크 디바이스로부터 수신되는 다수의 프리앰블 중 하나 이상에 기초하여 결정될 수 있다.

[0006] WTRU는 적어도 하나의 PRACH 리소스, 프리앰블 시퀀스, 업링크 데이터의 타입, 또는 업링크 데이터의 사이즈 중 하나 이상에 기초하여 업링크 데이터에 대한 데이터 리소스를 결정할 수 있다. 데이터 리소스는 가용 리소스들의 세트로부터 결정될 수 있다. 가용 리소스들의 세트는 시스템 정보, 액세스 테이블, 또는 특정 라디오 네트워크 식별자(radio network identifier)(RNTI)에 대한 물리적 데이터 제어 채널(PDCCH) 허가 중 하나 이상을 통해 표시될 수 있다. WTRU는 적어도 하나의 PRACH 리소스 및/또는 데이터 리소스를 사용하여 네트워크 디바이스에 RACH 전송을 송신할 수 있다. RACH 전송은 프리앰블 시퀀스 및/또는 업링크 데이터를 포함할 수 있다. 프리앰블 시퀀스 및 업링크 데이터는 시간 및/또는 주파수에서 분리될 수 있다. 프리앰블 시퀀스는 업링크 데이터에 대해 앞에 붙을 수 있다. WTRU는 RACH 전송에서 업링크 데이터와 연관된 확인응답(ACK) 또는 부정 확인응답(NACK)을 포함하는 랜덤 액세스 응답(random access response)(RAR) 메시지를 수신할 수 있다. RAR 메시지는 업링크 허가를 포함할 수 있다. WTRU는 업링크 허가에 기초하여 네트워크 디바이스에 추가적인 펜딩 업링크 데이터, 제어 정보, 및/또는 상태 트랜지션 정보를 전송할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0007] 도 1a는 하나 이상의 개시된 실시예가 구현될 수 있는 예시적인 통신 시스템을 예시하는 시스템 다이어그램이다.

도 1b는 실시예에 따라 도 1a에 예시되는 통신 시스템 내에서 사용될 수 있는 예시적인 무선 전송/수신 유닛(WTRU)을 예시하는 시스템 다이어그램이다.

도 1c는 실시예에 따라 도 1a에 예시되는 통신 시스템 내에서 사용될 수 있는 예시적인 라디오 액세스 네트워크(RAN) 및 예시적인 코어 네트워크(CN)를 예시하는 시스템 다이어그램이다.

도 1d는 실시예에 따라 도 1a에 예시되는 통신 시스템 내에서 사용될 수 있는 추가적인 예시적인 RAN 및 추가적인 예시적인 CN을 예시하는 시스템 다이어그램이다.

도 2는 전송 대역폭들의 예이다.

도 3은 상이한 서브캐리어들이 상이한 동작 모드들에 할당될 수 있는 스펙트럼 할당의 예이다.

도 4는 시분할 듀플렉스(TDD) 듀플렉싱에 대한 타이밍 관계들의 예이다.

도 5는 주파수 분할 듀플렉스(FDD) 듀플렉싱에 대한 타이밍 관계들의 예이다.

도 6은 인헨스드 랜덤 액세스 채널(eRACH) 프로시저의 예이다.

도 7은 복조 구성의 예이다.

도 8은 eRACH 프로시저를 수행할지 또는 레거시 RACH 프로시저를 수행할지를 결정하는 예시적인 플로우 차트이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0008] 예시적인 실시예들의 상세한 설명이 이제 다양한 도면들에 대해 기술될 것이다. 이 기재가 가능한 구현예들의 상세한 예를 제공하지만, 상세항목들이 예시적인 것으로 의도되고 어떤 식으로든 출원의 범위를 제한하지 않는다는 것에 유의해야 한다.

[0009] 도 1a는 하나 이상의 개시된 실시예가 구현될 수 있는 예시적인 통신 시스템(100)을 예시하는 다이어그램이다. 통신 시스템(100)은 다수의 무선 사용자에게 음성, 데이터, 비디오, 메시징, 브로드캐스트 등과 같은 콘텐츠를 제공하는 다중 액세스 시스템일 수 있다. 통신 시스템(100)은 다수의 무선 사용자가, 무선 대역폭을 포함하는 시스템 리소스들의 공유를 통해 이러한 콘텐츠에 액세스하도록 할 수 있다. 예를 들어, 통신 시스템들(100)은 코드 분할 다중 액세스(CDMA), 시분할 다중 액세스(TDMA), 주파수 분할 다중 액세스(FDMA), 직교 FDMA(OFDMA), 단일-캐리어 FDMA(SC-FDMA), 제로-테일 고유-워드 DFT-확산 OFDM(ZT UW DTS-s OFDM), 고유 워드 OFDM(UW-OFDM), 리소스 블록-필터링된 OFDM, 필터 뱅크 멀티캐리어(FBMC) 등과 같은, 하나 이상의 채널 액세스 방법을 사용할 수 있다.

[0010] 도 1a에 도시된 바와 같이, 통신 시스템(100)은 무선 전송/수신 유닛(WTRU)들(102a, 102b, 102c, 102d), RAN(104/113), CN(106/115), 공중 교환 전화망(PSTN)(108), 인터넷(110), 및 다른 네트워크들(112)을 포함할 수 있지만, 개시된 실시예들이 임의의 개수의 WTRU들, 기지국들, 네트워크들, 및/또는 네트워크 엘리먼트들을 참조한다는 것이 이해될 것이다. WTRU들(102a, 102b, 102c, 102d) 각각은 무선 환경에서 동작 및/또는 통신하도록 구성되는 임의의 타입의 디바이스일 수 있다. 예로써, 그 중 임의의 것이 "스테이션" 및/또는 "STA"라 지칭될 수 있는 WTRU(102a, 102b, 102c, 102d)는 무선 신호들을 전송 및/또는 수신하도록 구성될 수 있고, 사용자 장비(UE), 이동국, 고정식 또는 이동식 가입자 유닛, 가입-기반 유닛, 페이지, 셀룰러 전화, 개인용 디지털 보조 단말(PDA), 스마트폰, 랩톱, 넷북, 개인용 컴퓨터, 무선 센서, 핫스팟 또는 Mi-Fi 디바이스, 사물 인터넷(IoT) 디바이스, 워치 또는 다른 웨어러블, 헤드-장착형 디스플레이(HMD), 차량, 드론, 의료용 디바이스 및 응용예들(예를 들어, 원격 수술), 산업용 디바이스 및 응용예들(예를 들어, 산업용 및/또는 자동화된 프로세싱 체인 상황에서 동작하는 로봇 및/또는 다른 무선 디바이스들), 가전 제품 디바이스, 상업용 및/또는 산업용 무선 네트워크들에서 동작하는 디바이스 등을 포함할 수 있다. WTRU들(102a, 102b, 102c 및 102d) 중 임의의 것은 교환가능하게 UE라 지칭될 수 있다.

[0011] 통신 시스템들(100)은 기지국(114a) 및/또는 기지국(114b)을 또한 포함할 수 있다. 기지국들(114a, 114b)의 각각은 WTRU들(102a, 102b, 102c, 102d) 중 적어도 하나와 무선으로 인터페이스하여 CN(106/115), 인터넷(110), 및/또는 다른 네트워크들(112)과 같은 하나 이상의 통신 네트워크에 대한 액세스를 용이하게 하도록 구성되는 임의의 타입의 디바이스일 수 있다. 예로서, 기지국들(114a, 114b)은 베이스 트랜시버 스테이션(BTS), 노드-B, eNodeB, 홈 노드 B, 홈 eNode B, gNB, NR 노드B, 사이트 제어기, 액세스 포인트(AP), 무선 라우터 등일 수 있다. 기지국들(114a, 114b)이 단일 엘리먼트로서 각각 도시되지만, 기지국들(114a, 114b)이 임의의 개수의 상호 접속된 기지국들 및/또는 네트워크 엘리먼트들을 포함할 수 있다는 것이 이해될 것이다.

- [0012] 기지국(114a)은 RAN(104/113)의 일부일 수 있는데, 이는 기지국 제어기(BSC), 라디오 네트워크 제어기(RNC), 릴레이 노드들 등과 같은 다른 기지국들 및/또는 네트워크 엘리먼트들(미도시됨)을 또한 포함할 수 있다. 기지국(114a) 및/또는 기지국(114b)은 하나 이상의 캐리어 주파수 상에서 무선 신호들을 전송 및/또는 수신할 수 있는데, 이는 셀(미도시됨)이라 지칭될 수 있다. 이들 주파수들은 라이선스드 스펙트럼(licensed spectrum), 언라이선스드 스펙트럼(licensed spectrum), 또는 라인선스드 및 언라이선스드 스펙트럼의 조합 내에 있을 수 있다. 셀은 상대적으로 고정적일 수 있는 또는 시간 경과에 따라 변경할 수 있는 무선 서비스를 위한 커버리지를 특정 지리적 영역에 제공할 수 있다. 셀은 추가로 셀 섹터들로 분할될 수 있다. 예를 들어, 기지국(114a)과 연관된 셀은 3개의 섹터로 분할될 수 있다. 따라서, 일 실시예에서, 기지국(114a)은 3개의 트랜시버를 포함할 수 있는데, 즉, 하나가 셀의 각각의 섹터에 대한 것이다. 실시예에서, 기지국(114a)은 다중-입력 다중-출력(MIMO) 기술을 사용할 수 있고, 셀의 각각의 섹터에 대해 다수의 트랜시버를 이용할 수 있다. 예를 들어, 빔형성(beamforming)이 사용되어 원하는 공간적 방향으로 신호들을 전송 및/또는 수신할 수 있다.
- [0013] 기지국들(114a, 114b)은 WTRU들(102a, 102b, 102c, 102d) 중 하나 이상과 에어 인터페이스(116)를 통해 통신할 수 있는데, 이는 임의의 적절한 무선 통신 링크(예를 들어, 라디오 주파수(RF), 마이크로파, 센티미터 파, 마이크로미터 파, 적외선(IR), 자외선(UV), 가시광 등)일 수 있다. 에어 인터페이스(116)는 임의의 적절한 라디오 액세스 기술(Radio Access Technology)(RAT)을 사용하여 설정될 수 있다.
- [0014] 보다 구체적으로, 위에서 주지된 바와 같이, 통신 시스템(100)은 다중 액세스 시스템일 수 있고, CDMA, TDMA, FDMA, OFDMA, SC-FDMA 등과 같은 하나 이상의 채널 액세스 방식을 사용할 수 있다. 예를 들어, RAN(104/113) 내의 기지국(114a) 및 WTRU들(102a, 102b, 102c)은 유니버설 모바일 통신 시스템(Universal Mobile Telecommunications System)(UMTS) 지상 라디오 액세스(Terrestrial Radio Access)(UTRA)와 같은 라디오 기술을 구현할 수 있는데, 이는 광대역 CDMA(WCDMA)를 사용하여 에어 인터페이스(115/116/117)를 설정할 수 있다. WCDMA는 고속 패킷 액세스(High Speed Packet Access)(HSPA) 및/또는 이벌브드 HSPA(HSPA+)와 같은 통신 프로토콜들을 포함할 수 있다. HSPA는 고속 다운링크(Downlink)(DL) 패킷 액세스(Packet Access)(HSPDA) 및/또는 고속 UL 패킷 액세스(High Speed UL Packet Access)(HSUPA)를 포함할 수 있다.
- [0015] 실시예에서, 기지국(114a) 및 WTRU들(102a, 102b, 102c)은 이벌브드 UMTS 지상 라디오 액세스(Evolved UMTS Terrestrial Radio Access)(E-UTRA)와 같은 라디오 기술을 구현할 수 있는데, 이는 롱 텀 에볼루션(LTE) 및/또는 LTE-어드밴스드(LTE-Advanced)(LTE-A) 및/또는 LTE-어드밴스드 프로(LTE-Advanced Pro)(LTE-A Pro)를 사용하여 에어 인터페이스(116)를 설정할 수 있다.
- [0016] 실시예에서, 기지국(114a) 및 WTRU들(102a, 102b, 102c)은 NR 라디오 액세스와 같은 라디오 기술을 구현할 수 있는데, 이는 뉴 라디오(New Radio)(NR)를 사용하여 에어 인터페이스(116)를 설정할 수 있다.
- [0017] 실시예에서, 기지국(114a) 및 WTRU들(102a, 102b, 102c)은 다수의 라디오 액세스 기술을 구현할 수 있다. 예를 들어, 기지국(114a) 및 WTRU들(102a, 102b, 102c)은, 예를 들어, 이중 접속성(dual connectivity)(DC) 원리들을 사용하여, 함께 LTE 라디오 액세스 및 NR 라디오 액세스를 함께 구현할 수 있다. 따라서, WTRU들(102a, 102b, 102c)에 의해 이용되는 에어 인터페이스는 다수의 타입들의 라디오 액세스 기술들 및/또는 다수의 타입들의 기지국들(예를 들어, eNB 및 gNB)로/로부터의 전송들에 의해 특성화될 수 있다.
- [0018] 다른 실시예들에서, 기지국(114a) 및 WTRU들(102a, 102b, 102c)은, IEEE 802.11(즉, 무선 충실도(Wireless Fidelity)(WiFi)), IEEE 802.16(즉, 마이크로파 액세스를 위한 세계 상호운용성(Worldwide Interoperability for Microwave Access (WiMAX))), CDMA2000, CDMA2000 1X, CDMA2000 EV-DO, 인트럼 표준 2000(Interim Standard 2000)(IS-2000), 인트럼 표준 95(IS-95), 인트럼 표준 856(IS-856), 모바일 통신용 글로벌 시스템(Global System for Mobile communications)(GSM), GSM 에볼루션에 대한 인헨스드 데이터 레이트(Enhanced Data rates for GSM Evolution)(EDGE), GSM EDGE(GERAN) 등과 같은 라디오 기술들을 구현할 수 있다.
- [0019] 도 1a에서의 기지국(114b)은 예를 들어, 무선 라우터, 홈 노드 B, 홈 eNodeB 또는 액세스 포인트일 수 있고, 비즈니스 장소, 집, 차량, 캠퍼스, 산업용 설비, 공중 회랑(예를 들어, 드론에 의한 사용을 위한), 도로 등과 같은, 국부화된 영역 내의 무선 접속성을 용이하게 하기 위한 임의의 적절한 RAT을 이용할 수 있다. 일 실시예에서, 기지국(114b) 및 WTRU들(102c, 102d)은 무선 로컬 영역 네트워크(WLAN)를 설정하기 위해 IEEE 802.11와 같은 라디오 기술을 구현할 수 있다. 실시예에서, 기지국(114b) 및 WTRU들(102c, 102d)은 무선 개인 영역 네트워크(WPAN)를 설정하기 위해 IEEE 802.15와 같은 라디오 기술을 구현할 수 있다. 또 다른 실시예에서, 기지국(114b) 및 WTRU들(102c, 102d)은 피코셀 또는 펌토셀을 설정하기 위해 셀룰러-기반 RAT(예를 들어, WCDMA, CDMA2000, GSM, LTE, LTE-A, LTE-A Pro, NR 등)를 이용할 수 있다. 도 1a에 도시된 바와 같이, 기지국(114b)

은 인터넷(110)에 대한 직접 접속을 가질 수 있다. 따라서, 기지국(114b)은 CN(106/115)을 통해 인터넷(110)에 액세스하도록 요구되지 않을 수 있다.

[0020] RAN(104/113)은 CN(106/115)과 통신할 수 있는데, 이는 음성, 데이터, 애플리케이션들, 및/또는 보이스 오버 인터넷 프로토콜(voice over internet protocol)(VoIP) 서비스들을 WTRU들(102a, 102b, 102c, 102d) 중 하나 이상에 제공하도록 구성되는 임의의 타입의 네트워크일 수 있다. 데이터는 상이한 스루풋 요건들, 레이턴시 요건들, 에러 허용오차 요건들, 신뢰성 요건들, 데이터 스루풋 요건들, 이동성 요건들 등과 같은, 가변적인 서비스 품질(quality of service)(QoS) 요건들을 가질 수 있다. CN(106/115)은 호출 제어, 과금 서비스들, 모바일 위치-기반 서비스들, 선불 호출, 인터넷 접속성, 비디오 분배 등을 제공하고, 그리고/또는 사용자 인증과 같은 하이-레벨 보안 기능들을 수행할 수 있다. 도 1a에 도시되지 않았지만, RAN(104/113) 및/또는 CN(106/115)이 RAN(104/113)과 동일한 RAT 또는 상이한 RAT를 사용하는 다른 RAN들과 직접 또는 간접 통신할 수 있다는 것이 이해될 것이다. 예를 들어, NR 라디오 기술을 이용할 수 있는, RAN(104/113)에 접속되는 것에 더하여, CN(106/115)이 또한 GSM, UMTS, CDMA 2000, WiMAX, E-UTRA, 또는 WiFi 라디오 기술을 사용하여 또 다른 RAN(미도시됨)과 통신할 수 있다.

[0021] CN(106/115)은 또한, WTRU들(102a, 102b, 102c, 102d)이 PSTN(108), 인터넷(110), 및/또는 다른 네트워크들(112)에 액세스하기 위한 게이트웨이로서의 역할을 할 수 있다. PSTN(108)은 기존 전화 서비스(plain old telephone service)(POTS)를 제공하는 회선-교환 전화망들을 포함할 수 있다. 인터넷(110)은 TCP/IP 인터넷 프로토콜 묶음에서 전송 제어 프로토콜(transmission control protocol)(TCP), 사용자 데이터그램 프로토콜(user datagram protocol)(UDP) 및/또는 인터넷 프로토콜(internet protocol)(IP)과 같은 공통 통신 프로토콜들을 사용하는 상호접속된 컴퓨터 네트워크들 및 디바이스들의 글로벌 시스템을 포함할 수 있다. 네트워크들(112)은 다른 서비스 제공자들에 의해 소유되는 그리고/또는 운용되는 유선 및/또는 무선 통신 네트워크들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 네트워크들(112)은 하나 이상의 RAN에 접속되는 또 다른 CN을 포함할 수 있는데, 이는 RAN(104/113)과 동일한 RAT 또는 상이한 RAT를 사용할 수 있다.

[0022] 통신 시스템(100) 내의 WTRU들(102a, 102b, 102c, 102d)의 일부 또는 전부는 멀티-모드 능력들을 포함할 수 있다(예를 들어, WTRU들(102a, 102b, 102c, 102d)은 상이한 무선 링크들 상에서 상이한 무선 네트워크들과 통신하기 위한 다수의 트랜시버를 포함할 수 있다). 예를 들어, 도 1a에 도시된 WTRU(102c)은 셀룰러-기반 라디오 기술을 사용할 수 있는 기지국(114a)과 통신하고, IEEE 802 라디오 기술을 사용할 수 있는 기지국(114b)과 통신하도록 구성될 수 있다.

[0023] 도 1b는 예시적인 WTRU(102)를 예시하는 시스템 다이어그램이다. 도 1b에 도시된 바와 같이, WTRU(102)는 특히, 프로세서(118), 트랜시버(120), 전송/수신 엘리먼트(122), 스피커/마이크로폰(124), 키패드(126), 디스플레이/터치패드(128), 비 이동식 메모리(130), 이동식 메모리(132), 전원(134), 글로벌 포지셔닝 시스템(GPS) 칩셋(136), 및/또는 다른 주변기기들(138)을 포함할 수 있다. WTRU(102)가 이전 엘리먼트들의 임의의 하위 조합을 포함하는 한편, 실시예와 부합하도록 유지될 수 있다는 것이 이해될 것이다.

[0024] 프로세서(118)는 범용 프로세서, 특수 목적 프로세서, 종래의 프로세서, 디지털 신호 프로세서(digital signal processor)(DSP), 복수의 마이크로프로세서, DSP 코어와 연관된 하나 이상의 마이크로프로세서, 제어기, 마이크로컨트롤러, 응용 특정적 집적 회로(Application Specific Integrated Circuit)(ASIC)들, 필드 프로그래밍가능 게이트 어레이(Field Programmable Gate Array)(FPGA) 회로들, 임의의 다른 타입의 집적 회로(integrated circuit)(IC), 상태 머신 등일 수 있다. 프로세서(118)는 신호 코딩, 데이터 프로세싱, 전력 제어, 입력/출력 프로세싱, 및/또는 WTRU(102)가 무선 환경에서 동작하도록 할 수 있는 임의의 다른 기능성을 수행할 수 있다. 프로세서(118)는 트랜시버(120)에 커플링될 수 있는데, 이는 전송/수신 엘리먼트(122)에 커플링될 수 있다. 도 1b가 프로세서(118) 및 트랜시버(120)를 별도의 컴포넌트들로서 도시하지만, 프로세서(118) 및 트랜시버(120)가 전자 패키지 또는 칩 내에 함께 통합될 수 있다는 것이 이해될 것이다.

[0025] 전송/수신 엘리먼트(122)는 에어 인터페이스(116) 상에서 기지국(예를 들어, 기지국(114a))에 신호들을 전송하거나, 또는 기지국(예를 들어, 기지국(114a))으로부터 신호들을 수신하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 일 실시예에서, 전송/수신 엘리먼트(122)는 RF 신호들을 전송 및/또는 수신하도록 구성되는 안테나일 수 있다. 실시예에서, 전송/수신 엘리먼트(122)는 예를 들어, IR, UV, 또는 가시광 신호들을 전송 및/또는 수신하도록 구성되는 이미터/검출기일 수 있다. 또 다른 실시예에서, 전송/수신 엘리먼트(122)는 RF 및 광 신호들 모두를 전송 및/또는 수신하도록 구성될 수 있다. 전송/수신 엘리먼트(122)가 무선 신호들의 임의의 조합을 전송 및/또는 수신하도록 구성될 수 있다는 것이 이해될 것이다.

- [0026] 전송/수신 엘리먼트(122)가 도 1b에서 단일 엘리먼트로서 도시되지만, WTRU(102)는 임의의 개수의 전송/수신 엘리먼트들(122)을 포함할 수 있다. 더 구체적으로, WTRU(102)는 MIMO 기술을 사용할 수 있다. 따라서, 일 실시예에서, WTRU(102)는 에어 인터페이스(116) 상에서 무선 신호들을 전송하고 수신하기 위한 둘 이상의 전송/수신 엘리먼트(122)(예를 들어, 다수의 안테나)를 포함할 수 있다.
- [0027] 트랜시버(120)는 전송/수신 엘리먼트(122)에 의해 전송될 신호들을 복조하고, 전송/수신 엘리먼트(122)에 의해 수신된 신호들을 복조하도록 구성될 수 있다. 위에서 주지된 바와 같이, WTRU(102)는 멀티-모드 능력들을 가질 수 있다. 따라서, 트랜시버(120)는 WTRU(102)가 예를 들어, NR 및 IEEE 802.11과 같은 다수의 RAT을 통해 통신할 수 있게 하기 위한 다수의 트랜시버를 포함할 수 있다.
- [0028] WTRU(102)의 프로세서(118)는 스피커/마이크로폰(124), 키패드(126), 및/또는 디스플레이/터치패드(128)(예를 들어, 액정 디스플레이(LCD) 디스플레이 유닛 또는 유기 발광 다이오드(OLED) 디스플레이 유닛)에 커플링될 수 있고, 이들로부터 사용자 입력 데이터를 수신할 수 있다. 프로세서(118)는 스피커/마이크로폰(124), 키패드(126), 및/또는 디스플레이/터치패드(128)에 사용자 데이터를 또한 출력할 수 있다. 추가로, 프로세서(118)는 비이동식 메모리(130) 및/또는 이동식 메모리(132)과 같은 임의의 타입의 적절한 메모리로부터 정보를 액세스하고, 여기에 데이터를 저장할 수 있다. 비이동식 메모리(130)는 랜덤-액세스 메모리(RAM), 판독-전용 메모리(ROM), 하드 디스크, 또는 임의의 다른 타입의 메모리 저장 디바이스를 포함할 수 있다. 이동식 메모리(132)는 가입자 신원 모듈(subscriber identity module)(SIM), 보안 디지털(secure digital)(SD) 메모리 카드 등을 포함할 수 있다. 다른 실시예들에서, 프로세서(118)는 WTRU(102) 상에, 예컨대 서버 또는 가정용 컴퓨터(미도시됨) 상에 물리적으로 위치되지 않는 메모리로부터 정보를 액세스하고 여기에 데이터를 저장할 수 있다.
- [0029] 프로세서(118)는 전원(134)으로부터 전력을 수신할 수 있고, WTRU(102) 내의 다른 컴포넌트들에 전력을 분배 및/또는 제어하도록 구성될 수 있다. 전원(134)은 WTRU(102)를 파워링하기 위한 임의의 적절한 디바이스일 수 있다. 예를 들어, 전원(134)은 하나 이상의 건전지 배터리(예를 들어, 니켈-카드뮴(NiCd), 니켈-아연(NiZn), 니켈 금속 수산화물(NiMH), 리튬-이온(Li-ion) 등), 태양 전지, 연료 전지 등을 포함할 수 있다.
- [0030] 프로세서(118)는 또한 GPS 칩셋(136)에 커플링될 수 있으며, 이는 WTRU(102)의 현재 위치에 관한 위치 정보(예를 들어, 경도 및 위도)를 제공하도록 구성될 수 있다. GPS 칩셋(136)으로부터의 정보에 더하여, 또는 그 대신, WTRU(102)는 기지국(기지국들(114a, 114b))으로부터 에어 인터페이스(116)를 통해 위치 정보를 수신하고 그리고/또는 신호들이 둘 이상의 근처 기지국으로부터 수신되는 타이밍에 기초하여 그것의 위치를 결정할 수 있다. WTRU(102)가 임의의 적절한 위치-결정 방법에 의해 위치 정보를 취득할 수 있는 한편 실시예와 부합하도록 유지된다는 것이 이해될 것이다.
- [0031] 프로세서(118)는 추가로 다른 주변기기들(138)에 커플링될 수 있는데, 이는 추가적인 특징들, 기능성 및/또는 유선 또는 무선 접속성을 제공하는 하나 이상의 소프트웨어 및/또는 하드웨어 모듈을 포함할 수 있다. 예를 들어, 주변기기들(138)은 가속계, e-나침반, 위성 트랜시버, 디지털 카메라(사진 및/또는 비디오용), 유니버설 직렬 버스(universal serial bus)(USB) 포트, 진동 디바이스, 텔레비전 트랜시버, 핸드즈 프리 헤드셋, Bluetooth® 모듈, 주파수 변조(FM) 라디오 유닛, 디지털 음악 플레이어, 미디어 플레이어, 비디오 게임 플레이어 모듈, 인터넷 브라우저, 가상 현실 및/또는 증강 현실(Virtual Reality and/or Augmented Reality)(VR/AR) 디바이스, 액티비티 추적기 등을 포함할 수 있다. 주변기기들(138)은 하나 이상의 센서를 포함할 수 있고, 센서들은 자이로스코프, 가속계, 홀 효과 센서, 자력계, 배향 센서, 근접도 센서, 온도 센서, 시간 센서; 지오로케이션(geolocation) 센서; 고도계; 광 센서, 터치 센서, 자력계, 기압계, 제스처 센서, 생체 센서, 및/또는 습도 센서 중 하나 이상일 수 있다.
- [0032] WTRU(102)는 (예를 들어, UL(예를 들어, 전송용) 및 다운링크(예를 들어, 수신용) 둘 모두를 위한 특정 서브프레임들과 연관된) 신호들 중 일부 또는 전부의 전송 및 수신이 공존적(concurrent) 및/또는 동시적(simultaneous)일 수 있는 전이중 라디오를 포함할 수 있다. 전이중 라디오는 하드웨어(예를 들어, 초크)를 통해 자기-간섭을 또는 프로세서(예를 들어, 별도의 프로세서(미도시됨) 또는 프로세서(118)를 통해)를 통해 신호 프로세싱을 감소시키고 그리고 또는 실질적으로 제거하기 위한 간섭 관리 유닛을 포함할 수 있다. 실시예에서, WTRU(102)는 (예를 들어, UL(예를 들어, 전송용) 또는 다운링크(예를 들어, 수신용)를 위한 특정 서브프레임들과 연관된) 신호들 중 일부 또는 전부의 전송 및 수신을 위한 반이중 라디오(half-duplex radio)를 포함할 수 있다.
- [0033] 도 1c는 실시예에 따른 RAN(104) 및 CN(106)을 예시하는 시스템 다이어그램이다. 위에 주지된 바와 같이, RAN(104)은 E-UTRA 라디오 기술을 사용하여 에어 인터페이스(116)를 통해 WTRU들(102a, 102b, 102c)과 통신할

수 있다. RAN(104)은 또한 CN(106)과 통신할 수 있다.

- [0034] RAN(104)은 eNode-B들(160a, 160b, 160c)을 포함할 수 있지만, RAN(104)이 임의의 개수의 eNode-B들을 포함하는 한편 실시예와 부합하도록 유지될 수 있다는 것이 이해될 것이다. eNode-B들(160a, 160b, 160c)은 각각이 에어 인터페이스(116)를 통해 WTRU들(102a, 102b, 102c)과 통신하기 위한 하나 이상의 트랜시버를 포함할 수 있다. 일 실시예에서, eNode-B들(160a, 160b, 160c)은 MIMO 기술을 구현할 수 있다. 따라서, eNode-B(160a)는, 예를 들어, 다수의 안테나를 사용하여, WTRU(102a)에 무선 신호들을 전송하고, 그리고/또는 WTRU(102a)로부터 무선 신호들을 수신할 수 있다.
- [0035] eNode-B들(160a, 160b, 160c) 각각은 특정 셀(미도시됨)과 연관될 수 있고, 라디오 리소스 관리 결정들, 핸드오버 결정들, UL 및/또는 DL에서의 사용자들의 스케줄링 등을 핸들링하도록 구성될 수 있다. 도 1c에 도시된 바와 같이, eNode-B들(160a, 160b, 160c)은 X2 인터페이스를 통해 서로 통신할 수 있다.
- [0036] 도 1c에 도시된 CN(106)은 이동성 관리 엔티티(MME)(162), 서빙 게이트웨이(SGW)(164), 및 패킷 데이터 네트워크(PDN) 게이트웨이(또는 PGW)(166)를 포함할 수 있다. 앞의 엘리먼트들 각각이 CN(106)의 일부로서 도시되지만, 이들 엘리먼트들 중 임의의 것이 CN 운용자가 아닌 엔티티에 의해 소유되고 그리고/또는 운용될 수 있다는 것이 이해될 것이다.
- [0037] MME(162)는 S1 인터페이스를 통해 RAN(104) 내의 eNode-B들(162a, 162b, 162c) 각각에 접속될 수 있고, 제어 노드로서의 역할을 할 수 있다. 예를 들어, MME(162)는 WTRU들(102a, 102b, 102c)의 사용자들을 인증하는 것, 베어러 활성화/비활성화, WTRU들(102a, 102b, 102c)의 초기 연결(initial attach) 동안 특정 서빙 게이트웨이를 선택하는 것 등을 담당할 수 있다. MME(162)는 RAN(104)과, GSM 및/또는 WCDMA와 같은, 다른 라디오 기술들을 사용하는 다른 RAN들(미도시됨) 사이의 스위칭을 위한 제어 평면 기능을 제공할 수 있다.
- [0038] SGW(164)는 S1 인터페이스를 통해 RAN(104) 내의 eNodeB들(160a, 160b, 160c) 각각에 접속될 수 있다. SGW(164)는 일반적으로, WTRU들(102a, 102b, 102c)로/로부터의 사용자 데이터 패킷들을 라우팅하고 포워딩할 수 있다. SGW(164)는 e-Node B-간 핸드오버들 동안 사용자 평면들을 앵커링하는 것, DL 데이터가 WTRU들(102a, 102b, 102c)에 대해 가용적일 때 페이징을 트리거링하는 것, WTRU들(102a, 102b, 102c)의 상황들을 관리하고 저장하는 것 등과 같은 다른 기능들을 수행할 수 있다.
- [0039] SGW(164)는 PGW(166)에 접속될 수 있는데, 이는 WTRU들(102a, 102b, 102c)에 인터넷(110)과 같은 패킷-교환 네트워크들에 대한 액세스를 제공하여, WTRU들(102a, 102b, 102c)과 IP-인에이블형 디바이스들 사이의 통신을 용이하게 할 수 있다.
- [0040] CN(106)은 다른 네트워크들과의 통신들을 용이하게 할 수 있다. 예를 들어, CN(106)은 WTRU들(102a, 102b, 102c)에 PSTN(108)과 같은 회선-교환 네트워크들에 대한 액세스를 제공하여, WTRU들(102a, 102b, 102c)과 전통적인 지상통신선(land-line) 통신 디바이스들 사이의 통신들을 용이하게 할 수 있다. 예를 들어, CN(106)은 CN(106)과 PSTN(108) 사이의 인터페이스로서의 역할을 하는 IP 게이트웨이(예를 들어, IP 멀티미디어 서브시스템(IP multimedia subsystem)(IMS) 서버)를 포함할 수 있거나, 또는 이와 통신할 수 있다. 추가로, CN(106)은 다른 서비스 제공자들에 의해 소유되고 그리고/또는 운용되는 다른 유선 및/또는 무선 네트워크들을 포함할 수 있는 다른 네트워크들(112)에 대한 액세스를 WTRU들(102a, 102b, 102c)에 제공할 수 있다.
- [0041] WTRU가 무선 단말로서 도 1a-1d에 기술되었지만, 특정 대표적인 실시예들에서, 이러한 단말이 통신 네트워크들과의 유선 통신 인터페이스들을 (예를 들어, 일시적으로 또는 영구적으로) 사용할 수 있다는 것이 참작된다.
- [0042] 대표적인 실시예들에서, 다른 네트워크(112)는 WLAN일 수 있다.
- [0043] 인프라구조 기본 서비스 세트(Basic Service Set)(BSS) 모드에서의 WLAN은 BSS에 대한 액세스 포인트(Access Point)(AP) 및 AP와 연관된 하나 이상의 스테이션(STA)들을 가질 수 있다. AP는 분배 시스템(Distribution System)(DS) 또는 BSS 내로 그리고/또는 BSS 밖으로 트래픽을 반송하는 또 다른 타입의 유선/무선 네트워크에 대한 액세스 또는 인터페이스를 가질 수 있다. BSS의 밖으로부터 발생하는(originate) STA들에 대한 트래픽은 AP를 통해 도달할 수 있고, STA들에 전달될 수 있다. STA들로부터 BSS 밖의 목적지들까지 발생하는 트래픽은 AP에 송신되어 각자의 목적지들에 전달될 수 있다. BSS 내의 STA들 사이의 트래픽은 AP를 통해 송신될 수 있는데, 예를 들어, 여기서 소스 STA가 AP에 트래픽을 송신할 수 있고, AP는 목적지 STA에 트래픽을 전달할 수 있다. BSS 내의 STA들 사이의 트래픽이 고려될 수 있고 그리고/또는 피어-투-피어 트래픽이라 지칭될 수 있다. 피어-투-피어 트래픽은 직접 링크 셋업(direct link setup)(DLS)을 이용하여 소스와 목적지 STA들 사이에(예를 들어, 이들 사이에 직접) 송신될 수 있다. 특정 대표적 실시예들에서, DLS는 802.11e DLS 또는 802.11z 터널링

된 DLS(TDLS)를 사용할 수 있다. 독립적 BSS(Independent BSS)(IBSS) 모드를 사용하는 WLAN은 AP를 가지지 않을 수 있고, IBSS 내의 또는 IBSS를 사용하는 STA들(예를 들어, STA들 모두)은 서로 직접 통신할 수 있다. IBSS 통신 모드는 때때로 여기서 "에드-혹(ad-hoc)" 통신 모드라 지칭될 수 있다.

[0044] 802.11ac 인프라구조 동작 모드 또는 유사한 동작 모드를 사용할 때, AP는 프라이머리 채널과 같은 고정된 채널 상에서 비컨을 전송할 수 있다. 프라이머리 채널은 고정된 폭(예를 들어, 20 MHz 너비 대역폭) 또는 시그널링을 통해 동적으로 설정된 폭일 수 있다. 프라이머리 채널은 BSS의 동작 채널일 수 있고, AP와의 접속을 설정하기 위해 STA들에 의해 사용될 수 있다. 특정 대표적인 실시예들에서, 충돌 회피를 가지는 캐리어 감지 다중 액세스(Carrier Sense Multiple Access with Collision Avoidance)(CSMA/CA)가, 예를 들어, 802.11 시스템들에서 구현될 수 있다. CSMA/CA에 대해, AP를 포함하는 STA들(예를 들어, 모든 STA)이 프라이머리 채널을 감지할 수 있다. 프라이머리 채널이 감지되고/검출되고 그리고/또는 특정 STA에 의해 사용중인 것으로 결정되는 경우, 특정 STA는 백 오프(back off)될 수 있다. 하나의 STA(예를 들어, 단 하나의 스테이션)는 주어진 BSS에서 임의의 주어진 시간에 전송할 수 있다.

[0045] 고 스루풋(High Throughput)(HT) STA들은 통신을 위해 40 MHz 와이드 채널을 사용하는데, 예를 들어, 프라이머리 20 MHz 채널과 인접한 또는 인접하지 않은 20 MHz 채널의 조합을 통해 40 MHz 와이드 채널을 형성한다.

[0046] 초고 스루풋(Very High Throughput)(VHT) STA들은 20MHz, 40 MHz, 80 MHz, 및/또는 160 MHz 와이드 채널들을 지원할 수 있다. 40 MHz 및/또는 80 MHz 채널들은 인접한 20 MHz 채널들을 조합시킴으로써 형성될 수 있다. 160 MHz 채널은 8개의 인접한 20 MHz 채널들을 조합시킴으로써, 또는 2개의 비-인접한 80 MHz 채널들을 조합시킴으로써 형성될 수 있는데, 이는 80+80 구성이라 지칭될 수 있다. 80+80 구성에 대해, 채널 인코딩 이후의 데이터는 데이터를 2개의 스트림으로 분할할 수 있는 세그먼트 과정을 통과할 수 있다. 고속 푸리에 역변환(Inverse Fast Fourier Transform)(IFFT) 프로세싱, 및 시간 도메인 프로세싱은 별도로 각각의 스트림 상에서 이루어질 수 있다. 스트림들은 2개의 80MHz 채널 상에 매핑될 수 있고, 데이터는 전송 STA에 의해 전송될 수 있다. 수신 STA의 수신기에서, 80+80 구성에 대해 전송된 동작은 역전될 수 있고, 조합된 데이터는 매체 액세스 제어(Medium Access Control)(MAC)에 송신될 수 있다.

[0047] 서브 1 GHz 동작 모드들은 802.11af 및 802.11ah에 의해 지원된다. 채널 동작 대역폭들 및 캐리어들은 802.11n 및 802.11ac에서 사용되는 것들에 비해 802.11af 및 802.11ah에서 감소된다. 802.11af는 TV 화이트 스페이스(TV White Space)(TWWS) 스펙트럼 내의 5 MHz, 10 MHz 및 20 MHz 대역폭들을 지원하고, 802.11ah는 비-TWWS 스펙트럼을 사용하여 1 MHz, 2 MHz, 4 MHz, 8 MHz, 및 16 MHz 대역폭들을 지원한다. 대표적인 실시예에 따르면, 802.11ah는 매크로 커버리지 영역 내의 MTC 디바이스들과 같은, 미터 타입 제어/머신-타입 통신들을 지원할 수 있다. MTC 디바이스들은 특정 능력들, 예를 들어, 특정 및/또는 제한된 대역폭들에 대한 지원(예를 들어, 이에 대한 유일한 지원)을 포함하는 제한된 능력들을 가질 수 있다. MTC 디바이스들은 (예를 들어, 매우 긴 배터리 수명을 유지하기 위해) 임계치를 초과하는 배터리 수명을 가지는 배터리를 포함할 수 있다.

[0048] 802.11n, 802.11ac, 802.11af, 및 802.11ah와 같은, 다수의 채널 및 채널 대역폭들을 지원할 수 있는 WLAN 시스템들은 프라이머리 채널로서 지정될 수 있는 채널을 포함한다. 프라이머리 채널은 BSS 내의 모든 STA들에 의해 지원되는 가장 큰 공통 동작 대역폭과 동일한 대역폭을 가질 수 있다. 프라이머리 채널의 대역폭은 BSS에서 동작하는 모든 STA들 중에서 하나의 STA에 의해 설정 및/또는 제한될 수 있는데, 이는 가장 작은 대역폭 동작 모드를 지원한다. 802.11ah의 예에서, 프라이머리 채널은 1 MHz 모드를 지원하는(예를 들어, 유일하게 지원하는) STA들(예를 들어, MTC 타입 디바이스들)에 대해 1 MHz 너비일 수 있지만, AP, 및 BSS 내의 다른 STA들은 2 MHz, 4 MHz, 8 MHz, 16 MHz, 및/또는 다른 채널 대역폭 동작 모드들을 지원한다. 캐리어 감지 및/또는 네트워크 할당 벡터(Network Allocation Vector)(NAV) 설정들은 프라이머리 채널의 상태에 의존할 수 있다. 프라이머리 채널이, 예를 들어, AP에 전송하는 STA(1 MHz 동작 모드만을 지원하는)로 인해 사용 중인 경우, 전체 가용 주파수 대역들은, 주파수 대역들의 대다수가 유휴로 남아 있고 가용적일 수 있는 경우라도, 사용중인 것으로 간주될 수 있다.

[0049] 미국에서, 802.11ah에 의해 사용될 수 있는 가용 주파수 대역들은 902 MHz 내지 928 MHz이다. 한국에서, 가용 주파수 대역들은 917.5 MHz 내지 923.5 MHz이다. 일본에서, 가용 주파수 대역들은 916.5 MHz 내지 927.5 MHz이다. 802.11ah에 대해 가용적인 전체 대역폭은 국가 코드에 따라 6 MHz 내지 26 MHz이다.

[0050] 도 1d는 실시예에 따라 RAN(113) 및 CN(115)을 예시하는 시스템 다이어그램이다. 위에서 주지된 바와 같이, RAN(113)은 NR 라디오 기술을 사용하여 에어 인터페이스(116)를 통해 WTRU들(102a, 102b, 102c)과 통신할 수 있다. RAN(113)은 또한 CN(115)과 통신할 수 있다.

- [0051] RAN(113)이 gNB들(180a, 180b, 180c)을 포함할 수 있지만, RAN(113)이 임의의 개수의 gNB들을 포함하는 한편 실시예들에 부합하도록 유지될 수 있다는 것이 이해될 것이다. gNB들(180a, 180b, 180c)은 각각 에어 인터페이스(116)를 통해 WTRU들(102a, 102b, 102c)과 통신하기 위한 하나 이상의 트랜시버를 포함할 수 있다. 일 실시예에서, gNB들(180a, 180b, 180c)은 MIMO 기술을 구현할 수 있다. 예를 들어, gNB들(180a, 180b)은 빔형성을 이용하여 gNB들(180a, 180b, 180c)에 신호들을 전송하고 그리고/또는 이들로부터 신호들을 수신할 수 있다. 따라서, gNB(180a)는, 예를 들어, WTRU(102a)에 다수의 안테나를 사용하여 무선 신호들을 전송하고 그리고/또는 WTRU(102a)로부터 무선 신호들을 수신할 수 있다. 실시예에서, gNB들(180a, 180b, 180c)은 캐리어 어그리게이션(carrier aggregation) 기술을 구현할 수 있다. 예를 들어, gNB(180a)는 WTRU(102a)(미도시됨)에 다수의 컴포넌트 캐리어를 전송할 수 있다. 이들 컴포넌트 캐리어들의 서브세트는 언라이센스드 스펙트럼 상에 있을 수 있는 반면 나머지 컴포넌트 캐리어들은 라이선스드 스펙트럼 상에 있을 수 있다. 실시예에서, gNB들(180a, 180b, 180c)은 다지점 협력(Coordinated Multi-Point)(CoMP) 기술을 구현할 수 있다. 예를 들어, WTRU(102a)는 gNB(180a) 및 gNB(180b)(및/또는 gNB(180c))로부터 조정된 전송들을 수신할 수 있다.
- [0052] WTRU들(102a, 102b, 102c)은 스케일링가능한 뉴머롤리지와 연관된 전송들을 사용하여 gNB들(180a, 180b, 180c)과 통신할 수 있다. 예를 들어, OFDM 심벌 간격 및/또는 OFDM 서브캐리어 간격은 무선 전송 스펙트럼의 상이한 전송들, 상이한 셀들 및/또는 상이한 부분들에 대해 달라질 수 있다. WTRU들(102a, 102b, 102c)은 다양한 또는 스케일링가능한 길이들의 서브프레임 또는 전송 시간 간격(TTI)들(예를 들어, 가변 개수의 OFDM 심벌들을 포함하는 그리고/또는 가변 길이의 절대 시간들 동안 지속함)을 사용하여 gNB들(180a, 180b, 180c)과 통신할 수 있다.
- [0053] gNB들(180a, 180b, 180c)은 독립형 구성 및/또는 비-독립형 구성으로 WTRU들(102a, 102b, 102c)과 통신하도록 구성될 수 있다. 독립형 구성에서, WTRU들(102a, 102b, 102c)은 다른 RAN들(예를 들어, eNode-B들(160a, 160b, 160c)과 같은)에 또한 액세스하지 않고도 gNB들(180a, 180b, 180c)과 통신할 수 있다. 독립형 구성에서, WTRU들(102a, 102b, 102c)은 이동성 앵커 포인트로서 gNB들(180a, 180b, 180c) 중 하나 이상을 이용할 수 있다. 독립형 구성에서, WTRU들(102a, 102b, 102c)은 언라이센스드 대역 내의 신호들을 사용하여 gNB들(180a, 180b, 180c)과 통신할 수 있다. 비-독립형 구성에서, WTRU들(102a, 102b, 102c)은 gNB들(180a, 180b, 180c)과 통신하고/이에 접속할 수 있는 한편, 또한 eNode-B들(160a, 160b, 160c)과 같은 또 다른 RAN과 통신하고/이에 접속할 수 있다. 예를 들어, WTRU들(102a, 102b, 102c)은 DC 원리들을 구현하여 하나 이상의 gNB(180a, 180b, 180c) 및 하나 이상의 eNode-B(160a, 160b, 160c)와 실질적으로 동시에 통신할 수 있다. 비-독립형 구성에서, eNode-B들(160a, 160b, 160c)은 WTRU들(102a, 102b, 102c)에 대한 이동성 앵커로서의 역할을 할 수 있고, gNB들(180a, 180b, 180c)은 WTRU들(102a, 102b, 102c)을 서빙하기 위한 추가적인 커버리지 및/또는 스루풋을 제공할 수 있다.
- [0054] gNB들(180a, 180b, 180c) 각각은 특정 셀(미도시됨)과 연관될 수 있고, 라디오 리소스 관리 결정들, 핸드오버 결정들, UL 및/또는 DL에서의 사용자들의 스케줄링, 네트워크 슬라이싱의 지원, 이중 접속성, NR과 E-UTRA 사이의 인터넷워킹, 사용자 평면 기능(UPF)(184a, 184b)을 향한 사용자 평면 데이터의 라우팅, 액세스 및 이동성 관리 기능(Access and Mobility Management Function)(AMF)(182a, 182b)을 향한 제어 평면 정보의 라우팅 등을 핸들링하도록 구성될 수 있다. 도 1d에 도시된 바와 같이, gNB들(180a, 180b, 180c)은 Xn 인터페이스를 통해서로 통신할 수 있다.
- [0055] 도 1d에 도시된 CN(115)은 적어도 하나의 AMF(182a, 182b), 적어도 하나의 UPF(184a, 184b), 적어도 하나의 세션 관리 기능(Session Management Function)(SMF)(183a, 183b), 및 가능하게는 데이터 네트워크(Data Network)(DN)(185a, 185b)를 포함할 수 있다. 앞의 엘리먼트들 각각이 CN(115)의 일부로서 도시되지만, 이들 엘리먼트들 중 임의의 것이 CN 운용자가 아닌 엔티티에 의해 소유되고 그리고/또는 운용될 수 있다는 것이 이해될 것이다.
- [0056] AMF(182a, 182b)는 N2 인터페이스를 통해 RAN(113) 내의 gNB들(180a, 180b, 180c) 중 하나 이상에 접속될 수 있고, 제어 노드로서의 역할을 할 수 있다. 예를 들어, AMF(182a, 182b)는 WTRU들(102a, 102b, 102c)의 사용자들을 인증하는 것, 네트워크 슬라이싱에 대한 지원(예를 들어, 상이한 조건들을 가지는 상이한 PDU 세션들의 핸들링), 특정 SMF(183a, 183b)를 선택하는 것, 등록 영역의 관리, NAS 시그널링의 종료, 이동성 관리 등을 담당할 수 있다. 네트워크 슬라이싱은 WTRU들(102a, 102b, 102c)에 이용되는 서비스들의 타입들에 기초하여 WTRU들(102a, 102b, 102c)에 대한 CN 지원을 커스터마이징하기 위해 AMF(182a, 182b)에 의해 사용될 수 있다. 예를 들어, 상이한 네트워크 슬라이스들은 초-신뢰가능한 저 레이턴시(ultra-reliable low latency)(URLLC) 액세스에 의존하는 서비스들, 인헨스드 대량 모바일 브로드밴드(enhanced massive mobile broadband)(eMBB) 액세스

에 의존하는 서비스들, 머신 타입 통신(machine type communication)(MTC) 액세스를 위한 서비스들 등과 같은 상이한 사용 경우들에 대해 설정될 수 있다. AMF(162)는 RAN(113)과, LTE, LTE-A, LTE-A Pro와 같은 다른 라디오 기술들, 및/또는 WiFi와 같은 비-3GPP 액세스 기술들을 사용하는 다른 RAN들(미도시됨) 사이의 스위칭을 위한 제어 평면 기능을 제공할 수 있다.

[0057] SMF(183a, 183b)는 N11 인터페이스를 통해 CN(115) 내의 AMF(182a, 182b)에 접속될 수 있다. SMF(183a, 183b)는 또한 N4 인터페이스를 통해 CN(115) 내의 UPF(184a, 184b)에 접속될 수 있다. SMF(183a, 183b)는 UPF(184a, 184b)를 선택 및 제어하고, UPF(184a, 184b)를 통한 트래픽의 라우팅을 구성할 수 있다. SMF(183a, 183b)는 UE IP 어드레스를 관리하고 할당하는 것, PDU 세션들을 관리하는 것, 정책 강화 및 QoS를 제어하는 것, 다운로드 데이터 통지들을 제공하는 것 등과 같은, 다른 기능들을 수행할 수 있다. PDU 세션 타입은 IP-기반, 비-IP 기반, 이더넷-기반 등일 수 있다.

[0058] UPF(184a, 184b)는 N3 인터페이스를 통해 RAN(113) 내의 gNB들(180a, 180b, 180c) 중 하나 이상에 접속될 수 있는데, 이는 WTRU들(102a, 102b, 102c)에 인터넷(110)과 같은 패킷-교환 네트워크들에 대한 액세스를 제공하여, WTRU들(102a, 102b, 102c)과 IP-인에이블형 디바이스들 사이의 통신을 용이하게 할 수 있다. UPF(184a, 184b)는 패킷들의 라우팅 및 포워딩, 사용자 평면 정책들의 강화, 멀티-홈 PDU 세션들을 지원하는 것, 사용자 평면 QoS를 핸들링하는 것, 다운로드 패킷들을 버퍼링하는 것, 이동성 앵커링을 제공하는 것 등과 같은, 다른 기능들을 수행할 수 있다.

[0059] CN(115)은 다른 네트워크들과의 통신들을 용이하게 할 수 있다. 예를 들어, CN(115)은 CN(115)과 PSTN(108) 사이의 인터페이스로서의 역할을 하는 IP 게이트웨이(예를 들어, IP 멀티미디어 서브시스템(IMS) 서버)를 포함할 수 있거나, 또는 이와 통신할 수 있다. 추가로, CN(115)은 WTRU들(102a, 102b, 102c)에 다른 네트워크들(112)에 대한 액세스를 제공할 수 있는데, 이는 다른 서비스 제공자들에 의해 소유되고 그리고/또는 운용되는 다른 유선 및/또는 무선 네트워크들을 포함할 수 있다. 일 실시예에서, WTRU들(102a, 102b, 102c)은 UPF(184a, 184b)에 대한 N3 인터페이스, 및 UPF(184a, 184b)와 DN(185a, 185b) 사이의 N6 인터페이스를 경유하여 UPF(184a, 184b)를 통해 로컬 데이터 네트워크(DN)(185a, 185b)에 접속될 수 있다.

[0060] 도 1a-1d, 및 도 1a-1d의 대응하는 기재의 견지에서, WTRU(102a-d), 기지국(114a-b), eNode-B(160a-c), MME(162), SGW(164), PGW(166), gNB(180a-c), AMF(182a-b), UPF(184a-b), SMF(183a-b), DN(185a-b), 및 본원에 기술되는 임의의 다른 디바이스(들) 중 하나 이상에 관해 본원에 기술되는 기능들 중 하나 이상, 또는 전부는, 하나 이상의 에플리케이션 디바이스(미도시됨)에 의해 수행될 수 있다. 에플리케이션 디바이스들은 본원에 기술되는 기능들 중 하나 이상, 또는 전부를 에플리케이션하도록 구성되는 하나 이상의 디바이스일 수 있다. 예를 들어, 에플리케이션 디바이스들이 사용되어 다른 디바이스들을 테스트하고 그리고/또는 네트워크 및/또는 WTRU 기능들을 시뮬레이트할 수 있다.

[0061] 에플리케이션 디바이스들은 랩 환경에서 그리고/또는 운전자 네트워크 환경에서 다른 디바이스들의 하나 이상의 테스트를 구현하도록 설계될 수 있다. 예를 들어, 하나 이상의 에플리케이션 디바이스는 하나 이상의 또는 모든 기능들을 수행할 수 있는 한편, 통신 네트워크 내의 다른 디바이스들을 테스트하기 위해 유선 및/또는 무선 통신 네트워크의 일부로서 전체적으로 또는 부분적으로 구현되고 그리고/또는 배치된다. 하나 이상의 에플리케이션 디바이스는 하나 이상의, 또는 모든 기능들을 수행할 수 있는 한편, 유선 및/또는 무선 통신 네트워크의 일부로서 임시로 구현/배치된다. 에플리케이션 디바이스는 테스트의 목적으로 또 다른 디바이스에 직접 커플링될 수 있고 그리고/또는 오버-디-에어 무선 통신들을 사용하여 테스트를 수행할 수 있다.

[0062] 하나 이상의 에플리케이션 디바이스는 모두를 포함하는, 하나 이상의 기능들을 수행할 수 있는 한편, 유선 및/또는 무선 통신 네트워크의 일부로서 구현/배치되지 않는다. 예를 들어, 에플리케이션 디바이스들은 하나 이상의 컴포넌트의 테스트를 구현하기 위해 테스트 연구소 및/또는 비-배치된(예를 들어, 시험) 유선 및/또는 무선 통신 네트워크 내의 테스트 시나리오에서 이용될 수 있다. 하나 이상의 에플리케이션 디바이스는 테스트 장비일 수 있다. RF 회로(예를 들어, 이는 하나 이상의 안테나를 포함할 수 있음)를 통한 직접 RF 커플링 및/또는 무선 통신들은 에플리케이션 디바이스들에 의해 사용되어 데이터를 전송 및/또는 수신할 수 있다.

[0063] 5G(예를 들어, 5G 플렉스) 에어 인터페이스는 다양한 사용 사례, 예컨대, 다음 중 하나 이상을 지원할 수 있다: (i) 개선된 브로드밴드(improved broadband)(IBB) 성능; (ii) 산업용 제어 및 통신(industrial control and communications)(ICC) 및 차량용 애플리케이션들(V2X) 및 (iii) 대용량 머신-타입 통신(mMTC). 용어 5G 인터페이스 또는 5G 플렉스는 차세대 라디오 액세스를 제공하기 위해 사용되는 에어 인터페이스를 지칭하도록 본원에서 사용될 수 있다. 용어 5G 인터페이스 또는 5G 플렉스는 상이한 타입들의 전송들을 지원하기 위해 상이한

뉴머롤러지들의 가변적 사용에 기초하는 상대적으로 동적 인터페이스일 수 있다. 상이한 뉴머롤러지들에 대해 변경될 수 있는 전송 파라미터들의 예는 서브캐리어 간격, 심벌(예를 들어, OFDM 심벌) 길이, 전송 시간 간격(TTI) 길이, 파형 타입 등 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 용어 뉴 라디오(New Radio)(NR)는 또한 5G 인터페이스 또는 5G 플렉스를 지칭하도록 사용될 수도 있다.

- [0064] 5G 인터페이스는 초-저 전송 레이턴시(ultra-low transmission latency)(LLC)에 대한 지원을 제공할 수 있다. 에어 인터페이스 레이턴시는, 예를 들어, 1ms 왕복 시간(round trip time)(RTT)일 수 있다. TTI들은, 예를 들어, 100us 내지 250us 사이일 수 있다. 초-저 액세스 레이턴시(예를 들어, 초기 시스템 액세스로부터 제1 사용자 평면 데이터 유닛의 전송의 완료까지의 시간)에 대한 지원이 제공될 수 있다. 종단-대-종단(e2e) 레이턴시(예를 들어, 10ms 미만)는 IC 및 V2X에 대해 지원될 수 있다.
- [0065] 5G 인터페이스는 초-신뢰가능 전송(ultra-reliable transmission)(URC)에 대한 지원을 제공할 수 있다. URC에 대한 지원은, 예를 들어, 전송 성공 및 서비스 가용성(예를 들어, 99.999% 또는 10e-6 미만의 패킷 손실 비) 및 /또는 속도 이동성 범위(예를 들어, 0-500km/h)를 포함할 수 있다. 패킷 손실비(예를 들어, 10e⁻⁶ 미만)는 IC 및 V2X에 대해 지원될 수 있다.
- [0066] 5G 인터페이스는 MTC 동작에 대한 지원을 제공할 수 있다. 머신-타입 통신(MTC) 동작에 대한 지원은, 예를 들어, 협대역 동작(예를 들어, 200 KHz 미만)을 위한 에어 인터페이스 지원, 연장된 배터리 수명(예를 들어, 15년의 자율성) 및/또는 작은 그리고 빈번하지 않은 데이터 전송들에 대한 최소 통신 오버헤드(예를 들어, 수초 내지 수 시간의 액세스 레이턴시를 가지는 1-100kbps와 같은 낮은 데이터 레이트)를 포함할 수 있다.
- [0067] 직교 주파수-분할 멀티플렉싱(OFDM)은 예를 들어, LTE 및 IEEE 802.11에서 데이터 전송들을 위한 신호 포맷으로서 사용될 수 있다. OFDM은 스펙트럼을 다수의 병렬 직교 서브대역들로 (예를 들어, 효율적으로) 분할할 수 있다. (예를 들어, 각각의) 서브캐리어는 시간 도메인에서 직각각 창을 사용하여 성형될 수 있는데, 이는 주파수 도메인에서 싱크-형상의(sinc-shaped) 서브캐리어들을 초래할 수 있다. 직교 주파수 분할 다중 액세스(OFDMA)는 (예를 들어, 완벽한) 주파수 동기화 및 사이클릭 프리픽스의 듀레이션 내의 업링크 타이밍 정렬의 (예를 들어, 엄격한) 관리를 가지고 구현되어, 예를 들어, 신호들 사이의 직교성을 유지하고, 캐리어간 간섭을 최소화시킬 수 있다. 엄격한 동기화는, 예를 들어, WTRU가 다중 액세스 포인트에 동시에 접속될 수 있는 시스템에서는 도전과제일 수 있다. 추가적인 전력 감소가 업링크 전송에 적용되어, 예를 들어, 인접한 대역들에서의 스펙트럼 방출 요건들에 따를 수 있는데, 이는 WTRU의 전송들을 위한 프래그먼트화된(fragmented) 스펙트럼의 어그리게이션의 존재 시 발생할 수 있다.
- [0068] OFDM(예를 들어, 사이클릭 프리픽스(CP)-OFDM) 구현예들의 일부 단점들은, 예를 들어, 어그리게이션을 요구하지 않고 큰 인접한 스펙트럼을 가지고 동작할 때와 같이, 더 엄격한 RF 요건들을 적용함으로써, 다루어질 수 있다. CP-기반 OFDM 전송 방식은 파일럿 신호 밀도 및 위치에 대한 조정들과 같은, 이전 세대들과 유사한 5G에 대한 다운링크 물리적 계층을 초래할 수 있다.
- [0069] 5gFLEX 구현에는 5G 시스템들에 대해, 예를 들어, 다운링크 전송 방식에 대해, OFDM 또는 OFDM이 아닌 파형들을 이용할 수 있다.
- [0070] 5G에 대한 플렉시블 라디오 액세스의 설계에 적용가능할 수 있는 하나 이상의 원리들은, 예를 들어, OFDMA 및 LTE 시스템들에 기초하여 본원에 기술된다. 본원에 제공되는 예들은 다른 무선 시스템들 및/또는 무선 기술들에 적용가능할 수 있다.
- [0071] 5gFLEX 다운링크 전송 방식은 높은 스펙트럼 억제(containment)(예를 들어, 하부 측과대 및 하부 대역외(Out-Of-Band)(OOB) 방출들)를 특성으로 할 수 있는 멀티캐리어 파형에 기초할 수 있다. 5G에 대한 MC 파형 후보들은 다른 파형들 중 특히, OFDM-오프셋 직교 진폭 변조(Offset Quadrature Amplitude Modulation)(OQAM) 및 유니버설 필터링된 멀티-캐리어(universal filtered multi-carrier)(UFMC)(예를 들어, UF-OFDM)를 포함할 수 있다. 본원에 제공되는 예들은 OFDM-OQAM 및 UFMC (UF-OFDM)를 사용할 수 있지만, 발명 대상(예를 들어, 예들)은 다른 파형들에 적용가능할 수 있다.
- [0072] 멀티캐리어 변조 파형들은 채널을 서브채널들로 분할할 수 있고, 서브채널들 내의 서브캐리어들 상의 데이터 심벌들을 변조시킬 수 있다.
- [0073] 필터는 예를 들어, OFDM-OQAM이 OOB를 감소시키기 위해, OFDM 신호에 (예를 들어, 서브캐리어 당 시간 도메인에서) 적용될 수 있다. OFDM-OQAM은 인접한 대역들에 대한 매우 낮은 간섭을 초래할 수 있다. OFDM-OQAM은 큰

가드 대역들을 필요로 하지 않을 수 있다. OFDM-OQAM은 사이클릭 프리픽스를 요구하지 않을 수 있다. OFDM-OQAM은 필터링된 대역 멀티-캐리어(Filtered Band Multi-Carrier)(FBMC) 기법일 수 있다. OFDM-OQAM은 직교성의 견지에서, 다중경로 효과들 및 높은 지연 확산에 민감할 수 있는데, 이는 등화 및 채널 추정을 복잡하게 만들 수 있다.

- [0074] 필터는 예를 들어, UFMC(UF-OFDM)가 OOB를 감소시키기 위해, OFDM 신호에 (예를 들어, 서브대역 당 시간 도메인에서) 적용될 수 있다. 필터링은 서브대역 당 적용되어, 예를 들어, 스펙트럼 프래그먼트들을 사용하여, 예를 들어, 복잡성을 감소시키고, UF-OFDM의 실제 구현예를 개선시킬 수 있다. 대역 내 미사용된 스펙트럼 프래그먼트가 존재할 수 있다. 프래그먼트들 내의 OOB 방출들은 높을 수 있다. UF-OFDM은 스펙트럼 홀에서의 개선을 가지고 또는 개선 없이 필터링된 스펙트럼의 예지들에서 OFDM에 대한 개선을 제공할 수 있다.
- [0075] 파형은 직교 특성들(예컨대, 상이한 서브캐리어 간격) 및 비동기 신호들의 공존을 가지고, 예를 들어, 복잡한 간섭 소거 수신기들을 요구하지 않고, 신호들의 주파수에서의 멀티플렉싱을 가능하게 할 수 있다. 파형은, 예를 들어, RF 프로세싱의 일부로서 그것의 구현예에 대한 더 낮은 비용의 대안으로서, 베이스밴드 프로세싱에서의 스펙트럼의 프래그먼트화된 피스들(fragmented pieces)의 어그리게이션을 용이하게 할 수 있다.
- [0076] 동일한 대역 내의 상이한 파형들의 공존이 지원될 수 있는데, 예를 들어, mMTC 협대역 동작을 지원한다(예를 들어, 단일 캐리어 다중 액세스(Single Carrier Multiple Access)(SCMA)를 사용하여). 동일한 대역 내의 상이한 파형들(예를 들어, CP-OFDM, OFDM-OQAM 및 UF-OFDM)의 조합에 대한, 예를 들어, 모든 양태들 및/또는 다운링크 및 업링크 전송들에 대한 지원이 제공될 수 있다. 공존은 상이한 WTRU들 사이의 상이한 타입들의 파형들을 사용하는 전송들 또는 동일한 WTRU로부터의 전송들을 포함할 수 있다(예를 들어, 동시에, 시간 도메인에서 일부 오버랩 또는 연속적인 전송을 가지고).
- [0077] 다른 공존 양태들은, 잠재적으로 (예를 들어, 전송마다) 달라지는 CP 듀레이션, CP와 저전력 테일(예를 들어, 제로 테일)의 조합, 합성 가드 구간의 형태(예를 들어, 저전력 CP를 사용하는) 및/또는 적응형 저전력 테일 등을 지원하는 파형들 및/또는 전송들과 같은, 하이브리드 타입들의 파형들에 대한 지원을 포함할 수 있다. 하이브리드 타입들의 파형들은, 필터링을 어떻게 적용하는지와 같은, 추가적인 양태들의 동적 변형 및/또는 제어를 지원할 수 있다. 필터링은 주어진 캐리어 주파수의 임의의 전송(들)의 수신을 위해 사용되는 스펙트럼의 예지에서, 특정 SOM에 연관된 전송의 수신을 위해 사용되는 스펙트럼의 예지에서, 또는 서브대역마다 또는 그 그룹마다 적용될 수 있다.
- [0078] 업링크 전송 방식은 다운링크 전송들을 위해 사용되는 동일한 또는 상이한 파형을 사용할 수 있다.
- [0079] 동일한 셀 내의 상이한 WTRU들로의 또는 이들로부터의 멀티플렉싱 전송들은 주파수 분할 다중 액세스(FDMA) 및 시분할 다중 액세스(TDMA)에 기초할 수 있다.
- [0080] 5G 플렉시블 라디오 액세스 기술(5G Flexible Radio Access Technology)(5gFLEX) 라디오 액세스는, 예를 들어, 상이한 이중 배열들, 상이한 그리고/또는 가변 사이즈들의 가용 스펙트럼(예를 들어, 동일한 또는 상이한 대역들에서의 인접한 그리고/또는 비 인접한 스펙트럼 할당들인지에 따라)과 같은, 상이한 특성들을 가지는 상이한 주파수 대역들 내의 배치를 가능하게 하는 매우 높은 스펙트럼 유연성의 정도로서 특성화될 수 있다. 5gFLEX 라디오 액세스는 다수의 TTI 길이들에 대한 지원 및/또는 비동기식 전송들에 대한 지원과 같은, 가변적인 타이밍 양태들을 지원할 수 있다.
- [0081] TDD 및 FDD 듀플렉싱 방식들이, 예를 들어, 듀플렉싱 배열로 지원될 수 있다. 보충 다운링크 동작(예를 들어, FDD 동작에 대한)이, 예를 들어, 스펙트럼 어그리게이션을 사용하여 지원될 수 있다. FDD 동작은 전이중 FDD 및 반이중 FDD 동작을 지원할 수 있다. 다운링크(DL)/업링크(UL) 할당(예를 들어, TDD 동작에 대한)은 동적일 수 있다(예를 들어, 그것은 고정된 DL/UL 프레임 구성에 기초할 수 있거나 그렇지 않을 수 있다). DL 또는 UL 전송 구간의 길이는 매 전송 기회마다 설정될 수 있다.
- [0082] 5G 에어 인터페이스의 특성은 업링크 및 다운링크 상에서의 상이한 전송 대역폭들의 사용을 가능하게 하도록 할 수 있는데, 이는 예를 들어, 공칭 시스템 대역폭 내지 시스템 대역폭에 대응하는 최댓값을 범위로 할 수 있다.
- [0083] 지원되는 시스템 대역폭들(예를 들어, 단일 캐리어 동작에 대한)은, 예를 들어, 5, 10, 20, 40 및 80 MHz를 포함할 수 있다. 지원되는 시스템 대역폭들은 주어진 범위 내의(예를 들어, 수 MHz 내지 160MHz까지) 임의의 대역폭일 수 있다. 공칭 대역폭들은 하나 이상의 고정된 값들을 가질 수 있다. 협대역 전송들(예를 들어, 200 KHz까지)은 MTC 디바이스들에 대한 동작 대역폭 내에서 지원될 수 있다.

- [0084] 도 2는 전송 대역폭들의 예이다. 시스템 대역폭은 주어진 캐리어에 대해 네트워크에 의해 관리될 수 있는 스펙트럼의 가장 큰 부분을 지칭할 수 있다. WTRU가 셀 취득, 측정 및 네트워크에 대한 초기 액세스를 위해 최소로 지원하는 부분은 공칭 시스템 대역폭에 대응할 수 있다. WTRU는 채널 대역폭으로 구성될 수 있는데, 이는 전체 시스템 대역폭의 범위 내에 있을 수 있다. WTRU의 구성되는 채널 대역폭은 예를 들어, 도 2에 도시된 바와 같은, 시스템 대역폭의 공칭 부분을 포함할 수 있거나 또는 포함하지 않을 수도 있다.
- [0085] 대역폭 유연성은, 예를 들어, 대역 내의 주어진 최대 동작 대역폭에 대한 모든 적용가능한 RF 요건들이, 예를 들어, 주파수 도메인 파형의 베이스밴드 필터링의 효율적인 지원으로 인해, 그 동작 대역에 대한 추가적인 허용된 채널 대역폭들의 도입 없이도 만족될 수 있을 때, 달성될 수 있다.
- [0086] 프로시저들은 단일 캐리어 동작에 대한 WTRU의 채널 대역폭을 구성하고, 재구성하고 그리고/또는 동적으로 변경하기 위해 제공될 수 있다. 프로시저들은 공칭 시스템, 시스템 또는 구성된 채널 대역폭 내에서 협대역 전송들에 대한 스펙트럼을 할당하기 위해 제공될 수 있다.
- [0087] 5G 에어 인터페이스의 물리적 계층은 대역에 구속받지 않을 수 있고(band-agnostic) 그리고/또는 5 GHz 미만의 라이선스 대역들에서의 동작 및/또는 범위 5-6 GHz 내의 언라이선스 대역들에서의 동작을 지원할 수 있다. 예를 들어, LTE 라이선스 보조 액세스(License Assisted Access)(LAA)와 유사한, 청취-전-토크(Listen-Before-Talk)(LBT) 캣(Cat) 4 기반 채널 액세스 프레임 워크는, 예를 들어, 언라이선스 대역들에서의 동작을 위해 지원될 수 있다.
- [0088] 임의의 스펙트럼 블록 사이즈들에 대한 셀-특정적 및/또는 WTRU-특정적 채널 대역폭들은, 예를 들어, 스케줄링, 리소스들의 어드레싱, 브로드캐스트된 신호들, 측정들 등을 사용하여, 스케일링되고 관리될 수 있다.
- [0089] 다운링크 제어 채널들 및 신호들은 FDM 동작을 지원할 수 있다. WTRU는 예를 들어, 시스템 대역폭의 공칭 부분을 (예를 들어, 유일하게) 사용하여 전송들을 수신함으로써, 다운링크 캐리어를 취득할 수 있다. 예를 들어, WTRU는 초기에는, 관련된 캐리어에 대해 네트워크에 의해 관리될 수 있는 전체 대역폭을 커버하는 전송들을 수신하도록 요구되지 않을 수 있다.
- [0090] 다운링크 데이터 채널들은 예를 들어, WTRU의 구성된 채널 대역폭 내에 있는 것 이외의 제한들이 없이, 공칭 시스템 대역폭에 대응할 수 있거나 또는 대응하지 않을 수도 있는 대역폭에 대해 할당될 수 있다. 예를 들어, 네트워크는 5MHz 공칭 대역폭을 사용하여 12MHz 시스템 대역폭을 가지는 캐리어를 동작시켜, (예를 들어, 기껏해야) 5 MHz 최대 RF 대역폭을 지원하는 디바이스들이 시스템을 취득 및 액세스하는 동시에, (예를 들어, 잠재적으로) +10 내지 -10 MHz의 캐리어 주파수를 다른 WTRU의 지원하는 20 MHz 가치의 채널 대역폭에 할당하도록 할 수 있다.
- [0091] 도 3은 상이한 서브캐리어들이 상이한 동작 모드들(예를 들어, 스펙트럼 동작 모드(spectrum operation mode)(SOM))에 (예를 들어, 적어도 개념적으로) 할당될 수 있는 스펙트럼 할당(300)의 예이다. 상이한 SOM들은, 예를 들어, 상이한 전송들을 위한 상이한 요건들을 이행하기 위해 사용될 수 있다. SOM은, 예를 들어, 서브캐리어 간격, TTI 길이 및/또는 하나 이상의 신뢰성 양태(예를 들어, HARQ 프로세싱 양태들), 세컨더리 제어 채널 등을 가지고 구성될 수 있다. SOM은 (예를 들어, 특정) 파형을 지칭하기 위해 사용될 수 있거나, 또는 프로세싱 양태에 (예를 들어, 주파수 분할 멀티플렉싱(FDM) 및/또는 시분할 멀티플렉싱(TDM)을 사용하여 동일한 캐리어 내에 상이한 파형들의 공존을 지원하는 것에) 관련될 수 있다. SOM은, 예를 들어, 시분할 듀플렉싱(TDD) 대역에서의 주파수 분할 듀플렉싱(FDD) 동작의 공존이 (예를 들어, TDM 방식 또는 유사한 방식으로) 지원될 수 있을 때 사용될 수 있다.
- [0092] WTRU는 하나 이상의 SOM에 따른 전송들을 수행하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, SOM은 (i) (예를 들어, 특정) TTI 듀레이션, (ii) 초기 전력 레벨, (iii) HARQ 프로세싱 타입, (iv) 성공적인 HARQ 수신/전송에 대한 상한, (v) 전송 모드, (vi) 물리적 채널(업링크 또는 다운링크), (vii) 동작 주파수, 대역 또는 캐리어, (viii) (예를 들어, 5G 또는 이전 세대 LTE에 대한) RAT에 따른 특정 파형 타입 또는 전송 중 하나 이상을 사용하는 전송들에 대응할 수 있다. SOM은 QoS 레벨 및/또는 관련 양태(예를 들어, 최대/타겟 레이턴시, 최대/타겟 블록 에러 레이트(Block Error Rate)(BLER) 또는 유사항목)에 대응할 수 있다. SOM은 스펙트럼 영역에 그리고/또는 제어 채널 또는 그것의 양태(예를 들어, 탐색 공간, 다운링크 제어 정보(Downlink Control Information)(DCI) 타입)에 대응할 수 있다. 예를 들어, WTRU는 초-신뢰가능 통신(Ultra-Reliable Communications)(URC) 서비스 타입, 저 레이턴시 통신(Low Latency Communication)(LLC) 서비스 타입 및/또는 대용량 브로드밴드 통신(Massive Broadband Communications)(MBB) 서비스 타입에 대한(예를 들어, 이들 각각에 대한) SOM을 가지고 구

성될 수 있다. WTRU는, 시스템과 연관된 스펙트럼의 일부(예를 들어, 공칭 시스템 대역폭)에서와 같이, 시스템 액세스를 위한 그리고/또는 계층 3(L3) 제어 시그널링(예를 들어, RRC)의 전송/수신을 위한 SOM에 대한 구성을 가질 수 있다.

- [0093] 스펙트럼 어그리게이션이 지원될 수 있는데, 예를 들어, 이 경우 WTRU가 (예를 들어, 단일 캐리어 동작을 위한) 동일한 동작 대역 내의 물리적 리소스 블록(physical resource block)(PRB)들의 인접한 또는 비-인접한 세트들에 걸쳐 다수의 전송 블록들의 전송 및 수신을 지원한다. 단일 전송 블록을 PRB들의 별도의 세트들에 매핑하는 것이 지원될 수 있다. 지원은 상이한 SOM 요건들과 연관된 동시 전송들에 대해 제공될 수 있다.
- [0094] 지원은, 예를 들어, 동일한 동작 대역 내의 또는 둘 이상의 동작 대역에 걸쳐 인접한 또는 비-인접한 스펙트럼 블록들을 사용하는, 멀티캐리어 동작에 대해 제공될 수 있다. 지원은, 상이한 모드들(예를 들어, FDD 및 TDD)을 사용하는 그리고 상이한 채널 액세스 방법들(예를 들어, 6 GHz 미만의 라이선스드 및 언라이선스드 대역 동작)을 사용하는 스펙트럼 블록들의 어그리게이션에 대해 제공될 수 있다. 지원은 WTRU의 멀티캐리어 어그리게이션을 구성하고, 재구성하고 그리고/또는 동적으로 변경하는 프로시저들에 대해 제공될 수 있다.
- [0095] 다운링크 및 업링크 전송들은 다수의 고정된 양태들(예를 들어, 다운링크 제어 정보의 위치) 및 다수의 가변 양태들(전송 타이밍, 지원되는 전송들의 타입들)에 의해 특성화되는 라디오 프레임들로 조직될 수 있다.
- [0096] 기본 시간 간격(basic time interval)(BTI)은 정수 개의 하나 이상의 심벌(들)의 견지에서 표현될 수 있는데, 그 심벌 듀레이션은 시간-주파수 리소스에 적용가능한 서브캐리어 간격의 함수일 수 있다. 서브캐리어 간격(예를 들어, FDD 프레임에 대한)은 업링크 캐리어 주파수(f_{UL})와 다운링크 캐리어 주파수(f_{DL}) 사이에서 상이할 수 있다.
- [0097] 전송 시간 간격(TTI)은 연속적인 전송들 사이에 시스템에 의해 지원되는 최소 시간일 수 있는데, 예를 들어, 여기서 각각은 다운링크(TTI_{DL}) 및 업링크(UL 트랜시버(TRx))에 대한 상이한 전송 블록(TB)과 연관될 수 있는데, 예를 들어, 임의의 적용가능한 프리앰블을 배치시키고 임의의 제어 정보(예를 들어, 다운링크에 대한 다운링크 제어 정보(downlink control information)(DCI) 및 업링크에 대한 업링크 제어 정보(uplink control information)(UCI))를 포함한다. TTI는 정수 개의 하나 이상의 BTI의 견지에서 표현될 수 있다. BTI는 주어진 SOM에 대해 특정적이고 그리고/또는 주어진 SOM과 연관될 수 있다.
- [0098] 프레임 듀레이션 지원은, 예를 들어, 100us, 125us (1/8ms), 142.85us (1/7ms는 2개의 nCP LTE OFDM 심벌일 수 있음) 및 1ms를 포함하여, 예를 들어, 5G 및 LTE의 하나 이상의 이전 세대와 같은, 하나 이상의 세대에 대한 타이밍 구조들의 정렬을 가능하게 할 수 있다.
- [0099] 프레임은 관련된 캐리어 주파수 - TDD에 대한 f_{UL+DL} 및 FDD에 대한 f_{DL} -에 대한 다운링크 데이터 전송(DL TRx) 이전에 고정된 시간 듀레이션(t_{dci})의 다운링크 제어 정보(DCI)로 시작할 수 있다.
- [0100] 프레임은, 예를 들어 FDD 듀플렉싱을 위한, 다운링크 부분(예를 들어, DCI 및 DL TRx) 및 (예를 들어, 임의적으로) 업링크 부분(예를 들어, UL TRx)으로 구성될 수 있다. 스위칭 갭(swg)은 예를 들어, 존재할 때, 프레임의 업링크 부분에 (예를 들어, 항상) 선행할 수 있다.
- [0101] 프레임은 예를 들어, FDD 듀플렉싱을 위한, 다운링크 기준 TTI 및 업링크를 위한 하나 이상의 TTI(들)로 구성될 수 있다. 업링크 TTI의 시작은 오프셋(t_{offset})을 사용하여 (예를 들어, 항상) 도출될 수 있는데, 이는 업링크 프레임의 시작과 오버랩하는 다운링크 기준 프레임의 시작으로부터 적용될 수 있다.
- [0102] 5gFLEX(예를 들어, TDD를 위한)는 예를 들어, (예를 들어, 각자의 리소스들의 반-정적 할당이 사용될 수 있을 때) DCI + DL TRx 부분 내에 또는 (예를 들어, 동적 할당을 위해) DL TRx 부분 내에 각자의 다운링크 제어 및 순방향 전송을 포함시킴으로써 그리고/또는 UL TRx 부분 내에 각자의 역방향 전송을 포함시킴으로써, 프레임 내에 D2D/V2x/Sidelink 동작을 지원할 수 있다.
- [0103] 5gFLEX(예를 들어, FDD를 위한)는, 예를 들어, UL TRx 부분 내에 각자의 다운링크 제어, 순방향 및 역방향 전송들을 포함시킴으로써(예를 들어, 각자의 리소스들의 동적 할당이 사용될 수 있음), 프레임의 UL TRx 부분에서 D2D/V2x/Sidelink 동작을 지원할 수 있다.
- [0104] 프레임 구조들의 예들은 도 4(TDD) 및 도 5(FDD)에 도시될 수 있다. 도 4는 TDD 듀플렉싱에 대한 타이밍 관계들의 예이다. 도 5는 FDD 듀플렉싱에 대한 타이밍 관계들의 예이다.

- [0105] 스케줄링 기능은 MAC 계층에서 지원될 수 있다. 예를 들어, 2개의 스케줄링 모드가 존재할 수 있다: (1) 예를 들어, 다운링크 전송들 및/또는 업링크 전송들의 리소스들, 타이밍 및 전송 파라미터들의 견지에서 뾰족한 스케줄링을 위한, 네트워크-기반 스케줄링, 및 (2) 예를 들어, 타이밍 및 전송 파라미터들의 견지에서 더 많은 유연성을 위한, WTRU-기반 스케줄링. 스케줄링 정보는 예를 들어, 하나의 모드 또는 두 모드들 모두를 위한, 단일의 또는 다수의 TTI에 대해 유효할 수 있다.
- [0106] 네트워크-기반 스케줄링은 네트워크가 상이한 WTRU들에 할당된 가용 라디오 리소스들을 엄격하게 관리하도록 할 수 있는데, 예를 들어, 리소스들의 공유를 최적화하도록 할 수 있다. 동적 스케줄링이 지원될 수 있다.
- [0107] WTRU-기반 스케줄링은 WTRU가 예를 들어, 네트워크에 의해 (예를 들어, 동적으로 또는 정적으로) 할당될 수 있는, 공유 또는 전용 업링크 리소스들의 세트 내에서 필요할 때마다(on a per-need basis), 최소의 레이턴시를 가지고 업링크 리소스들에 기회적으로(opportunistically) 액세스하도록 할 수 있다. 지원은 동기화된 그리고/또는 비동기화된 기회적 전송들에 대해 제공될 수 있다. 지원은 경쟁-기반 전송들 및/또는 무-경쟁 전송들에 대해 제공될 수 있다.
- [0108] 지원은 기회적 전송들(예를 들어, 스케줄링된 또는 스케줄링되지 않은)에 대해, 예를 들어, 초저 레이턴시 요건(예를 들어, 5G에 대한) 및/또는 전력 절감 요건(예를 들어, mMTC 사용 경우에 대한)을 만족시키기 위해 제공될 수 있다.
- [0109] 랜덤 액세스(예를 들어, LTE에서)는, 예를 들어, 다음 중 하나 이상에 대해 사용될 수 있다: (i) 초기 액세스(예를 들어, RRC_IDLE로부터 RRC_Connected로 이동하는 것과 같이, 라디오 링크를 설정할 때); (ii) 라디오 링크 실패 이후 라디오 링크를 재설정 하기 위해; (iii) 핸드오버를 위해(예를 들어, 업링크 동기화가 새로운 셀에 대해 설정될 필요가 있을 때); (iv) 업링크 동기화를 설정하기 위해(예를 들어, 단말이 RRC_Connected 상태이고 업링크가 동기화되지 않을 수 있을 때 업링크 또는 다운링크 데이터가 도달할 때); (v) 포지셔닝을 위해(예를 들어, 업링크 측정들에 기초하여 포지셔닝 프로시저(들)를 사용하여) 그리고/또는 (vi) 스케줄링 요청으로서(예를 들어, 전용 스케줄링 요청 리소스들이 PUCCH 상에서 구성되지 않았을 때).
- [0110] 랜덤 액세스 시도는 경쟁-기반 또는 무-경쟁일 수 있다. 예를 들어, WTRU는 경쟁-기반 랜덤 액세스 또는 무-경쟁 랜덤 액세스를 수행할 수 있다. 경쟁-기반 랜덤 액세스는 다수의(예를 들어, 4개의) 단계를 사용할 수 있다. 예를 들어, 경쟁-기반 랜덤 액세스는 WTRU가 랜덤 액세스 프리앰블을 송신하는 것을 포함할 수 있다. 랜덤 액세스 프리앰블은 eNB가 단말의 전송 타이밍을 추정하도록 할 수 있다. 경쟁-기반 랜덤 액세스는 예를 들어, 단말 전송 타이밍을 조정하기 위해, 네트워크가 타이밍 어드밴스 코멘드를 송신하는 것을 포함할 수 있다. 단말 전송 타이밍은 eNB에 의해 추정되는 전송 타이밍에 기초하여 조정될 수 있다. 경쟁-기반 랜덤 액세스는, 예를 들어, WTRU에 의한 제어 시그널링과 함께, 네트워크로의 WTRU 신원의 전송을 포함할 수 있다. 경쟁-기반 랜덤 액세스는 네트워크가 WTRU에 경쟁 해소 메시지를 송신하는 것을 포함할 수 있다.
- [0111] 예를 들어, 무-경쟁 랜덤 액세스에서, 경쟁 해소에 대한 필요성이 존재하지 않을 수도 있다. 무-경쟁 랜덤 액세스는 WTRU가 랜덤 액세스 프리앰블을 네트워크에 송신하는 것 및/또는 랜덤 액세스 프리앰블에 응답하여 네트워크가 타이밍 어드밴스 코멘드를 송신하는 것을 포함할 수 있다. 타이밍 어드밴스 코멘드는 조정된 단말 전송 타이밍을 표시할 수 있다.
- [0112] 5G 에어 인터페이스는, 예를 들어, 적용가능한 라디오 리소스들과 전송 프로시저들 사이의 차별화의 견지에서(예를 들어, TTI 듀레이션, 신뢰성, 전송에 적용되는 다이버시티 및 최대 레이턴시의 견지에서) 광범위한 사용 경우들을 지원할 수 있다(여기서, 각각은 상이한 QoS 요건들을 가질 수 있다).
- [0113] 추가적인 QoS 차별화는, 예를 들어, 최대 보장된 지연 예산, 패킷 에러 레이트 및 데이터 레이트의 견지에서, 상이한 데이터 패킷들, 데이터 흐름들 및/또는 데이터 베어러들(또는 그 등가물) 사이에 도입될 수 있다.
- [0114] MAC 계층은 예를 들어, 다음 중 하나 이상을 다루기 위해, 앞 항목을 다룰 수 있는 가능성을 핸들링할 수 있다: (i) 업링크 전송들을 위한 전제조건들을 만족시키는 것; (ii) 업링크 전송들과 연관된 레이턴시의 감소 및/또는 (iii) 업링크 전송과 연관된 시그널링의 감소.
- [0115] 업링크 전송들에 대한 전제조건들을 만족시키는 것은, 예를 들어, UL TA, 포지셔닝, WTRU 속도 및/또는 PL 추정을 포함할 수 있다. 예를 들어, WTRU는 그것이 주어진 타입이 전송, 예를 들어, 주어진 사용 경우들 및 전송 프로시저들을 수행하기 위한 충분한 전제 조건들을 가지는지를 관리 및/또는 결정할 수 있다.
- [0116] 업링크 전송들과 연관된 레이턴시의 감소가 제공될 수 있다. 업링크 타이밍은 CONNECTED WTRU들에 송신되는 TA

를 통해 보장될 수 있다. 이는 예를 들어, 업링크 타이밍을 설정하는 것의 레이턴시가 너무 클 수 있는 경우, 때때로 (예를 들어, 유일하게) 통신하는 ULL 디바이스들에 대해 실행가능하지 않을 수 있다. 새로운 셀로 이동하는 것은 예를 들어, RACH를 통해, 새로운 셀에 대한 업링크 타이밍을 설정하는 것을 수반할 수 있다. ULLRC 디바이스에 대한 업링크 타이밍 설정과 연관된 레이턴시는 ULLRC를 지원하기 위해 회피될 수 있다.

- [0117] 업링크 전송과 연관된 시그널링의 감소가 제공될 수 있다. 업링크 전송들은 예를 들어, 레저시 RACH 프로시저를 통해, 업링크 동기화를 유지하거나 획득하는 것을 포함할 수 있다. mMTC 사용 사례(예를 들어, 5G에서)는 짧은 그리고 간헐적 데이터 전송들을 통해 네트워크에/와 통신하는 많은 WTRU들을 가지는 것으로 구성될 수 있다. WTRU들은 매우 긴 배터리 수명(예를 들어, 10년 초과)을 가질 수 있고, 높은 접속 밀도(예를 들어, 제곱킬로미터 당 1,000,000개 디바이스)를 가지는 영역에서 동작할 수 있다. (예를 들어, 그 결과) 5G 디바이스들에 대한 시그널링 효율성은 (예를 들어, LTE와 비교시) 개선될 수 있다.
- [0118] WTRU는 인헨스드 랜덤 액세스 프로시저를 가지고 구성될 수 있다. 인헨스드 랜덤 액세스 프로시저는 WTRU와 네트워크 사이에 더 적은 시그널링을 포함할 수 있다. 인헨스드 랜덤 액세스 프로시저는 네트워크로의 제1 메시지(예를 들어, eMSG1)의 전송 및 네트워크로부터의 제2 메시지(예를 들어, eMSG2)의 수신을 포함할 수 있다. 제1 메시지는 eRACH 전송일 수 있다.
- [0119] 인헨스드 랜덤 액세스 프로시저는 예를 들어, 데이터 버스트의 초기 전송에 대한 그리고/또는 작은 데이터 전달들에 대한 레이턴시를 감소시키기 위해, 업링크 동기화되지 않을 수 있는 WTRU들에 대해 유리할 수 있다. 예를 들어, 인헨스드 랜덤 액세스 프로시저는 WTRU가 네트워크로부터 허가를 수신하기 전에 데이터를 송신하도록 할 수 있다.
- [0120] 예에서, 제1 메시지(예를 들어, eMSG1)는 프리앰블 시퀀스와 연관된 데이터의 전송을 포함할 수 있다. 전송은 시간 및/또는 주파수에서 분리될 수 있는 리소스들을 사용할 수 있다. 전송은 시간 및/또는 주파수에서 조합된 리소스들을 사용할 수 있고, 예를 들어, 따라서 단일 리소스가 프리앰블 및 데이터 부분에 대해 사용될 수 있다. 예를 들어, 프리앰블 시퀀스 및 데이터 부분은 별도의 리소스들을 사용하여 송신될 수 있는데, 여기서 이러한 리소스들은 서로 연관될 수 있다. 별도의 리소스들을 사용하여 프리앰블 시퀀스 및 데이터 부분을 송신하는 것은 별도의 전송들로서 간주될 수 있다. 또 다른 예로서, 프리앰블 시퀀스가 데이터 부분에 추가될 수 있다(예를 들어, 앞에 붙을 수 있다). 프리앰블 시퀀스를 데이터 부분에 추가하는 것은 단일 전송인 것으로 간주될 수 있다. HARQ는 전송의 데이터 부분에 적용가능할 수 있다. 예를 들어, 인헨스드 랜덤 액세스 프로시저는 제1 메시지의 재전송, 프리앰블만의 재전송(예를 들어, 레저시 RACH 프로시저의 폴백으로서), 및/또는 데이터 부분만의 재전송(예를 들어, HARQ를 사용하여)을 지원할 수 있다.
- [0121] 예에서, 제2 메시지(예를 들어, eMSG2)는 제1 메시지에 대한 응답을 포함할 수 있다. 제1 메시지에 대한 응답은, 예를 들어, 데이터 부분의 재전송을 위한 그리고/또는 새로운 전송을 위한 하나 이상의 허가(들)를 위한, 데이터 부분에 대한 타이밍 어드밴스 코맨드(Timing Advance Command)(TAC) 및/또는 HARQ 피드백을 포함할 수 있다.
- [0122] 예에서, 인헨스드 랜덤 액세스 프로시저는, 예를 들어, 데이터가 비동기화된 WTRU에서 이용가능해질 때(예를 들어, 업링크 데이터 도착 및/또는 제어 평면 시그널링) 및/또는 WTRU가 인헨스드 랜덤 액세스를 개시해야 함을 나타낼 수 있는 다운링크 제어 정보(예를 들어, 다운링크 데이터 도착)를 WTRU가 수신할 수 있을 때, 비동기화된 WTRU에 대한 낮은 레이턴시 액세스를 가능하게 할 수 있다.
- [0123] 도 6은 인헨스드 랜덤 액세스 채널(enhanced random access channel)(eRACH) 프로시저(600)의 예이다. 602에서, WTRU는 전송될 데이터를 가질 수 있다. 604에서, WTRU는 프리앰블들의 그룹(620)으로부터 프리앰블(622)을 선택할 수 있다. 606에서, WTRU는 선택된 프리앰블(622)에 기초하여 데이터 전송 리소스들 및/또는 파라미터들을 결정할 수 있다. 608에서, WTRU는 하나 이상의 PRACH 리소스 상에서 프리앰블(622)을 송신할 수 있다. 610에서, WTRU는 결정된 데이터 전송 리소스들 상에서 (예를 들어, 단축된 UL 전송(640)을 통해) 데이터를 송신할 수 있다. 612에서, WTRU는 네트워크로부터 RAR를 수신할 수 있다. WTRU가 네트워크로부터 RAR를 수신하지 않는 경우, WTRU는 604, 606, 608, 및 610을 반복할 수 있다. WTRU가 허가를 가지고 NACK를 수신하는 경우, 614에서, WTRU는 데이터를 재전송할 수 있다.
- [0124] WTRU는 eRACH 프로시저(600)를 개시할 수 있다. 네트워크는 예를 들어, eMSG0(예를 들어, NR-PDCCH 지시 또는 L3/RRC)를 사용하여 eRACH 프로시저(600)를 개시할 수 있다. 메시지 eMSG0는 제어 정보를 포함할 수 있다.
- [0125] WTRU는 예를 들어, 다음 이벤트들 중 하나 이상에 응답하여 eRACH 프로시저를 개시할 수 있다: (i) WTRU-전용

네트워크(NW) 순서, (ii) 예를 들어, WTRU-자율적 트리거들과 조합되는 CB-eRACH 리소스들의 동적 스케줄링 및/또는 (iii) L3/RRC (또는 MAC CE) 네트워크-제어형 이동성.

- [0126] WTRU는 예를 들어, WTRU-전용 NW 순서에 응답하여, 예컨대, WTRU가 eRACH 프로시저를 수행하기 위한 표시 및/또는 요청을 포함할 수 있는 다운링크 제어 시그널링(예를 들어, NR-PDCCH 상의 DCI)의 수신 시, 이러한 eRACH 프로시저를 개시할 수 있다. 다운링크 제어 시그널링은 eRACH 프로시저에서 사용될 하나 이상의 WTRU-전용 eRACH 파라미터를 포함할 수 있다.
- [0127] WTRU는, 예를 들어, CB-eRACH 리소스들의 동적 스케줄링에 응답하여, eRACH 프로시저를 개시할 수 있다. 예를 들어, WTRU가 하나 이상의 WTRU-자율적 트리거를 또한 검출하는 경우 WTRU는 CB-eRACH 리소스들의 스케줄링에 응답하여 eRACH 프로시저를 개시할 수 있다. WTRU-자율적 트리거의 예는 다운링크 제어 시그널링(예를 들어, NR-PDCCH 상의 DCI)의 수신을 포함할 수 있다. 다운링크 제어 시그널링은 eRACH 프로시저의 제1 메시지(예를 들어, eMSG1) 및 WTRU-자율적 트리거와 같은 트리거의 전송을 위한 스케줄링 정보를 포함할 수 있다. 다운링크 제어 시그널링은 경쟁-기반 액세스에 대한 하나 이상의 eRACH 파라미터를 포함할 수 있다. DCI는 예를 들어, eRACH에 대한 "셀/시스템"-특정적 RNTI를 포함하는, 복수의 WTRU에 의해 공유될 수 있는 RNTI를 이용하여 스크램블링될 수 있다.
- [0128] WTRU는 예를 들어, L3/RRC (또는 MAC CE) 네트워크-제어형 이동성에 응답하여, 예컨대, 이동성 이벤트를 이용한 재구성을 포함할 수 있는 L3/RRC 제어 시그널링(또는 MAC CE)의 수신 시, eRACH 프로시저를 개시할 수 있다. L3/RRC는 하나 이상의 전용 eRACH 파라미터를 포함할 수 있다.
- [0129] 제어 정보(예를 들어, eMSG0 내의)는, 예를 들어, 다음 중 하나 이상을 포함할 수 있다: (i) 리소스 표시자, (ii) 프리앰블 인덱스, (iii) 전력 제어 정보 TPC, 및/또는 (iv) 허가.
- [0130] 리소스 표시자(예를 들어, DCI 및/또는 RRC 메시지 내의)는, 예를 들어, 리소스 블록 할당에 대응할 수 있다. 리소스 표시자는 데이터 부분과 연관될 수 있다(예를 들어, 그리고 제어 부분 및/또는 프리앰블 부분과 연관되지 않을 수 있다). 리소스 표시자는 오직 프리앰블 전송과만 연관될 수 있다(예를 들어, 무-경쟁 랜덤 액세스 - CFRA). WTRU는 프리앰블의 리소스 할당의 함수로서 데이터 부분에 대한 리소스 할당을 결정할 수 있다. WTRU는(예를 들어, 대안적으로), 예를 들어, 연결 리소스가 사용될 때 또는 WTRU가 별도의 리소스들을(예를 들어, 테이블 내의 인덱스 또는 유사물로부터) 결정할 때, 프리앰블 및 데이터 부분에 대한 리소스 할당을 결정할 수 있다.
- [0131] DCI는 NR-PDCCH 또는 또 다른 유사한 채널 상에서 수신될 수 있다. 하나 이상의 리소스는 특정 WTRU에 대해 전용될 수 있다(예를 들어, 무-경쟁). 예를 들어, 하나 이상의 리소스는 DCI가 C-RNTI 또는 등가물을 사용하여 수신될 때 특정 WTRU에 대해 전용될 수 있다. 하나 이상의 리소스(들)는(예를 들어, 대안적으로) 공유될 수 있고(예를 들어, 경쟁-기반), (예를 들어, CB-eRACH-RNTI와 같은 공유 RNTI를 사용하여 스크램블될 때) 복수의 WTRU에 액세스가능할 수 있다.
- [0132] 프리앰블 인덱스(예를 들어, DCI 및/또는 RRC 메시지 내의)는, 예를 들어, 특정 프리앰블 시퀀스(예를 들어, 전용 시그널링에 대한)를 표시할 수 있다. 프리앰블 인덱스는 특정 프리앰블 그룹 및/또는 범위(예를 들어, 공유 시그널링에 대한)를 표시할 수 있다.
- [0133] 전력 제어 정보(예를 들어, 전송 전력 제어(transmit power control)(TPC)와 같은)는 DCI 및/또는 RRC 메시지 내에 포함될 수 있다. 전력 제어 정보는, 데이터 부분에 대해, 하나가 각각에 대한 것이거나 또는 하나가 둘 모두에 대한 것인, ePRACH 상의 프리앰블 전송에 대해 적용가능할 수 있다.
- [0134] 허가(예를 들어, DCI 및/또는 RRC 메시지 내의)는 WTRU에 의해(예를 들어, 제어 시그널링 내에서) 수신될 수 있다. 허가는 eMSG1의 전송과 연관될 수 있다. 허가는 eMSG1의 전송에 대한 것일 수 있다. 허가는 eMSG1의(예를 들어, 대안적으로) 데이터 부분의 전송에 대한 것일 수 있다. 프리앰블 전송은 제어 시그널링에서 수신되는 다른 정보에 따라, 예를 들어, 본원에 기술된 바와 같이, 예컨대 다른 파라미터들에 따라 수행될 수 있다. 예를 들어, WTRU-전용 허가가 표시될 수 있거나(예를 들어, 전용 시그널링에 대해) 또는 경쟁-기반 허가일 수 있다(예를 들어, 공유 시그널링에 대해).
- [0135] 네트워크(NW)-제어형 경쟁의 예에서, WTRU는 하나 이상의 자율적 트리거를 가질 수 있다. 예를 들어, WTRU는 그것이 전송을 위해 이용가능한 데이터를 가짐을 결정할 수 있다. 데이터 전송은 eRACH 프로시저에 적용가능할 수 있다. WTRU는 예를 들어, 공유형 RNTI(예를 들어, CB-eRACH-RNTI)를 사용하여 다운링크 제어 채널을 디코딩할 수 있다. WTRU는 동적으로 스케줄링된 시스템-특정적 ePRACH 파라미터들(및 데이터 부분에 대한 연관된 허

가 및/또는 PRB들의 세트)을 포함할 수 있는 DCI를 디코딩할 수 있다. WTRU는 예를 들어, 결정된 ePRACH 리소스들을 사용하는, 프리앰블의 전송, 및 예를 들어, 수신된 허가 및/또는 PRB(들)의 서브세트를 사용하는, 데이터 부분의 전송을 개시할 수 있다.

- [0136] WTRU는 그것이 eRACH 프로시저를 무-경쟁 원리에 따라 수행해야 하는지 또는 경쟁-기반 원리에 따라 수행해야 하는지를 제어 시그널링으로부터 결정할 수 있다.
- [0137] WTRU는 예를 들어, 초기 액세스를 수행하고, 전송 리소스들을 요청하고(예를 들어, eRA-SR와 같은 스케줄링 요청), 데이터의 양을 전송하고(예를 들어, 임계치에 기초하여), WTRU-자율적 이동성, 스케줄링 요청을 수행하기 위해, 또는 네트워크 지시에 기초하여 eRACH 프로시저를 개시할 수 있다. WTRU는, 예를 들어, 서비스, DRB, WTRU에 대해 현재 이용가능한 액세스들의 타입 등에 기초하여, 프로시저(예를 들어, 레거시 RACH 대 eRACH)를 (예를 들어, 프로시저의 일부로서) 선택할 수 있다. WTRU는 전송될 업링크 데이터의 타입 및/또는 랜덤 액세스 요청의 목적에 기초하여 레거시 RACH 프로시저를 선택할지 또는 eRACH 프로시저를 선택할지를 결정할 수 있다. 예를 들어, WTRU는 타입 2 데이터에 대해 레거시 RACH 프로시저를 선택할 수 있다. 타입 2 데이터는 예를 들어, 인헨스드 모바일 브로드밴드(eMBB) 데이터를 포함할 수 있다. 또 다른 예로서, WTRU는 타입 1 데이터에 대해 eRACH 프로시저를 선택할 수 있다. 타입 1 데이터는 예를 들어, 초-신뢰가능한 그리고 낮은 레이턴시 통신(URLLC) 데이터를 포함할 수 있다.
- [0138] WTRU는 eRACH 프로시저를 선택할 수 있다. WTRU는, 예를 들어, 프리앰블 및 데이터에 대한 리소스들 뿐만 아니라, 프리앰블 시퀀스를 선택할 수 있다. 프리앰블에 대해 사용되는 리소스들 및 데이터에 대해 사용되는 리소스들은 암시적 연관과 같은, 일부 연관을 가질 수 있다. WTRU는 (만약 존재한다면) 어느 데이터가 데이터 리소스들에서 전송될 수 있는지를 결정할 수 있고, 예를 들어, 사용된 프리앰블에 기초하여, 전송될 적용가능한 PHY/MAC 제어 정보를 결정할 수 있다.
- [0139] WTRU는 프리앰블 전송에 대해 선택되는 리소스들 상에서 프리앰블을 전송하도록 PHY 계층을 트리거링할 수 있고, 선택된 데이터 리소스들 상에서의 전송을 위해 PHY 계층에 제어 정보 및 임의의 데이터를 송신할 수 있다.
- [0140] WTRU는 eRAR의 검출을 위한 제어 채널의 모니터링을 수행할 수 있다(예를 들어, 후속하는 프리앰블 및 데이터 전송). WTRU는 특정 eRAR 예상 수신 시간 또는 수신 창 앞의 시간 기간 동안 DRX(예를 들어, 제어 채널 모니터링에 대한 DRX)를 수행할 수 있다.
- [0141] eRACH 프로시저가 트리거링될 수 있다. WTRU는 예를 들어, 다음 이벤트들 중 하나 이상의 결과로서, eRACH 프로시저를 개시할 수 있다: (i) WTRU는 전송을 위해 이용가능한 데이터를 가진다고 결정한다; (ii) WTRU는 그것이 WTRU-자율적 이동성을 수행해야 한다고 결정한다 그리고/또는 (iii) WTRU는 그것이 L1/PHY 양태 및/또는 Uu 인터페이스의 재구성을 수행해야 한다고 결정한다.
- [0142] WTRU는 전송을 위해 이용가능한 데이터를 가진다고 결정할 수 있다. 예를 들어, 이는 다음 이벤트들 중 하나 이상에 대응할 수 있다: (i) WTRU 내지 셀 또는 TRP로의 초기 액세스(예를 들어, WTRU는 유휴 상태 또는 비-통신 상태에 있는 동안 셀 또는 TRP로의 제1 통신을 수행할 수 있다); (ii) 새로운 서비스 또는 논리 채널의 개시 및/또는 (iii) WTRU에서의 데이터의 도착.
- [0143] WTRU는 그것이 WTRU-자율적 이동성을 수행해야 한다고 결정할 수 있다. 예를 들어, 이는 셀/TRP로부터 또 다른 셀/TRP로의 트랜지션/핸드오버에 대응할 수 있다.
- [0144] WTRU는 그것이 L1/PHY 양태 및/또는 Uu의 재구성을 수행해야 한다고 결정할 수 있다. 예를 들어, 이는 다음 이벤트들 중 하나 이상에 대응할 수 있다: (i) 새로운 빔의 생성/사용/추가 및/또는 (ii) 활성 셀들/TRP들의 WTRU의 세트로의 셀/TRP의 추가.
- [0145] WTRU는, 예를 들어, (예를 들어, 오직) 그것이 유효 업링크 타이밍 정렬을 가지지 않을 때 결정을 수행할 수 있다.
- [0146] WTRU는 그것이 이미 진행중인 eRACH 프로시저를 가지지만 그것이 RACH 프로시저를 개시해야 한다고 결정할 수 있다. 예에서, WTRU는 다음 중 하나 이상을 수행할 수 있다:
- [0147] WTRU는 진행중인 eRACH 프로시저를(RACH 프로시저를 개시하기 위한 트리거가 진행중인 eRACH 프로시저에 대해 사용되는 현재 리소스들을 무효화시킬 수 있는 이동성 이벤트로 인한 것이 아닐 수 있는 한), 진행 중인 eRACH 프로시저의 실행(예를 들어, 최대 횟수의 eMSG1 전송들, 적용가능한 기준 신호를 검출/측정하는 것에 대한

실패, 다운링크 동기화의 손실 등과 같은 실패의 경우로 인해) 또는 진행중인 eRACH 프로시저에 대한 임의의 다른 손상과 관련될 수 있는 복원 프로시저에 대해 계속될 수 있다. WTRU는 RACH 프로시저를 개시하는 것을 억제할 수 있다(예를 들어, eRACH은 진행중일 때 그리고 유사한 목적을 이행할 때 우선순위가될 수 있다).

- [0148] WTRU는 (예를 들어, 그렇지 않은 경우) RACH 프로시저를 개시할 수 있다. WTRU는 진행중인 eRACH 프로시저를 계속할 수 있다(예를 들어, 두 프로시저들 모두는 예컨대 상이한 목적들을 이행할 때 병렬로 실행할 수 있다). 두 프로시저들 모두는, 예를 들어, 새로운 데이터가 SRB, DRB, 뉴머럴로지(예를 들어, SOM의 타입), 뉴머럴리지 블록(예를 들어, SOM), TrCH 또는 유사항목과 연관되거나 이에 적용가능할 수 있는, 그리고 그렇지 않은 경우 진행중인 eRACH 및/또는 그것의 리소스들과 유사한 그리고/또는 이에 대응하는 프로시저를 트리거링하지 않았을 수 있는 전송에 대해 이용가능해질 때, 병렬로 실행할 수 있다.
- [0149] WTRU는 그것이 이미 진행중인 RACH 프로시저를 가질 수 있는 동안 그것이 eRACH 프로시저를 개시해야 한다고 결정할 수 있다. WTRU는 다음 중 하나 이상을 수행할 수 있다:
- [0150] WTRU는 예를 들어, eRACH 프로시저를 개시하기 위한 결정이 진행중인 RACH 프로시저를 트리거링한 기준(또는 그것의 타입)에 (예를 들어, 직접) 관련되지 않을 때, 진행중인 RACH 프로시저를 계속할 수 있다. 예를 들어, 이것은 전송을 위해 이용가능해질 수 있는 새로운 데이터를 포함할 수 있고, SRB, DRB, 뉴머럴리지(예를 들어, SOM의 타입), 뉴머럴리지 블록(예를 들어, SOM), TrCH 또는 유사항목과 연관되거나 또는 이에 적용가능할 수 있고, 그렇지 않은 경우 지속적인 RACH 및/또는 그것의 리소스들과 유사한 그리고/또는 그것에 대응하는 프로시저를 트리거링하지 않았을 수 있다.
- [0151] WTRU는 (예를 들어, 그렇지 않은 경우) eRACH 프로시저를 우선순위가하고 개시할 수 있다. WTRU는 진행중인 RACH 프로시저를, 예를 들어, eRACH 프로시저를 개시할 때 취소할 수 있다.
- [0152] WTRU는 그것이 제1 진행중인 eRACH 프로시저를 가지는 동안 그것이 제2 eRACH 프로시저를 개시해야 한다고 결정할 수 있다. 이 경우, WTRU는 다음 중 하나 이상을 수행할 수 있다:
- [0153] WTRU는 제1 진행중인 eRACH 프로시저를, 예를 들어, 제2 eRACH 프로시저를 개시하기 위한 결정이 eRACH 프로시저의 제1 인스턴스(예를 들어, eRACH 프로시저의 제1 인스턴스에 의해 이용되는 eRACH 리소스들의 동일한 세트에 대응하는 eRACH 프로시저를 트리거링할 수 있는 이벤트)를 트리거링한 기준(또는 그것의 타입)에 관련되거나 이와 유사할 수 있을 때, 계속할 수 있다. 이벤트는 전송을 위해 이용가능해질 수 있고, SRB, DRB, 뉴머럴리지(예를 들어, SOM의 타입), 뉴머럴리지 블록(예를 들어, SOM), TrCH 또는 이러한 eRACH 리소스들과 연관될 수 있는 유사항목과 연관될 수 있고 그리고/또는 이에 적용가능할 수 있는 새로운 데이터를 포함할 수 있다. 동일한 특정 기준 신호와 연관된(예를 들어, 동일한 TRP에 대응하는) 상이한 빔 프로세스들은 트리거가 빔 관리와 관리되지 않을 수 있는 경우 동일한 리소스로 간주될 수 있다.
- [0154] WTRU는 (예를 들어, 그렇지 않은 경우) eRACH 프로시저의 제2 인스턴스를 개시할 수 있다.
- [0155] eRACH 리소스(들)의 세트는 프리앰블들의 세트, 프리앰블 리소스들, 데이터 리소스들/연관, 전송 주파수 등 중 하나 이상을 포함할 수 있다.
- [0156] WTRU는 적용가능한 RACH 프로시저, 예를 들어, 레거시 RACH 또는 eRACH 프로시저를 결정할 수 있다. WTRU는 랜덤 액세스를 개시할 수 있다. WTRU는 그것이 랜덤 액세스 프로시저를 수행해야 한다고 결정할 수 있다. WTRU는 복수의 이러한 액세스 프로시저(예를 들어, 레거시 RACH 또는 eRACH 프로시저)가 사용될 수 있다고 (예를 들어, 추가로) 결정할 수 있다. WTRU는, 랜덤 액세스에 대해, 제1 RACH 프로시저를 선택할지 또는 제2 RACH 프로시저를 선택할지를 결정할 수 있다. 제1 RACH 프로시저는 레거시 RACH 프로시저 및/또는 4-단계 RACH 프로시저일 수 있다. 예를 들어, 레거시 RACH 프로시저는 4개 단계를 포함할 수 있다. 제2 RACH 프로시저는 eRACH 프로시저 및/또는 2-단계 RACH 프로시저일 수 있다. 예를 들어, eRACH 프로시저는 2개 단계를 포함할 수 있다.
- [0157] WTRU가 제2 RACH 프로시저를 선택할 때, WTRU는 제2 RACH 프로시저와 연관된 적어도 하나의 PRACH 리소스를 결정할 수 있다. WTRU는 제2 RACH 프로시저와 연관된 프리앰블 시퀀스를 결정할 수 있다. WTRU는 예를 들어, 적어도 하나의 PRACH 리소스, 프리앰블 시퀀스, 업링크 데이터의 타입, 및/또는 업링크 데이터의 사이즈에 기초하여, 업링크 데이터에 대한 데이터 리소스를 결정할 수 있다. WTRU는 적어도 하나의 PRACH 리소스 및 데이터 리소스를 사용하여 네트워크 디바이스에 RACH 전송을 송신할 수 있다. RACH 전송은 프리앰블 시퀀스 및 업링크 데이터를 포함할 수 있다.
- [0158] WTRU는 하나 이상의 인자들에 따라 eRACH 프로시저를 수행하도록 결정할 수 있다. 몇몇 예들이 하기에 제공된

다.

- [0159] WTRU는 예를 들어, 그것의 접속성 상태(예를 들어, IDLE, CONNECTED, "광 접속됨")에 기초하여, eRACH 프로시저를 수행하도록 결정할 수 있다. 결정은 다른 조건들과 결합하여 이루어질 수 있다. 선택을 위한 조건들은, 예를 들어, WTRU의 접속성 상태에 따라 상이할 수 있다.
- [0160] WTRU는 예를 들어, 프로시저의 개시를 위해 수신되는 특정 트리거에 기초하여, eRACH 프로시저를 수행하도록 결정할 수 있다.
- [0161] WTRU는 예를 들어, 그것의(예를 들어, 현재) 타이밍 정렬 상태 또는 특정 타이밍 정렬 기준 또는 그것이 데이터와 결합된 프리앰블을 전송하도록 허용될 수 있는지의 여부에 기초하여, eRACH 프로시저를 수행하도록 결정할 수 있다. WTRU는 예를 들어, 그것의 마지막 UL 전송 이후의 시간, 또는 타이밍 어드밴스 코멘드의 마지막 수신 이후의 시간이 미리 정의된 또는 네트워크에 의해 제공되는(network-provided) 임계치를 초과하지 않을 수 있을 때, 데이터와 결합된 프리앰블을 전송하도록 허용될 수 있다. WTRU는 (예를 들어, 대안적으로 또는 추가로) 네트워크에 의해 제공되는 셀-사이즈에 기초하여 결정을 수행할 수 있다. 예에서, WTRU는 이러한 결정을 수행할 때, 예를 들어, 셀 사이즈가 미리-정의된 또는 구성된 임계치 미만일 수 있을 때, 데이터와 결합된 프리앰블의 전송을 수행하거나 또는 그것의 타이밍 정렬 상태의 비교를 위해 임계치들의 상이한 세트를 사용하도록 허용될 수 있다.
- [0162] WTRU는 예를 들어, 시스템 정보 내에 제공될 수 있는, 네트워크 구성에 기초하여, eRACH 프로시저를 수행하도록 결정할 수 있다. 2-단계 프로시저가 사용되어야 하는지 또는 4-단계 프로시저가 사용되어야 하는지에 대한 결정이 이루어질 수 있다. 네트워크 구성 정보는 브로드캐스트 시스템 정보(예를 들어, SIB) 내에 제공될 수 있고 어느 RACH 프로시저가 사용될지를 표시할 수 있다. 이러한 정보는 또한 RACH 프로시저 동안 WTRU의 추가적인 행태를 표시할 수 있거나 또는 이를 결정하기 위해 사용될 수 있다. 예에서, 2-단계 방식이 적용될 수 있고, WTRU는 예를 들어, TA가 요구되지 않을 수도 있는 작은 셀들에서, eMSG2 내에 TAC를 기대하지 않을 수 있다.
- [0163] WTRU는 예를 들어, 데이터 전송의 양/듀레이션에 기초하여, eRACH 프로시저를 수행하도록 결정할 수 있다. WTRU는, 예를 들어, 원하는 데이터 전송이 미리-정의된 또는 구성된 양을 초과하지 않을 수 있을 때, 또는 전송 블록 듀레이션이 미리-정의된 또는 구성된 듀레이션을 초과하지 않을 때, 그것이 데이터와 결합된 프리앰블을 전송할 수 있다고 결정할 수 있다. 데이터량은 전송을 위해 이용가능할 수 있는 데이터의 양 및/또는 하나 이상의 특정 논리 채널/서비스에 대해 WTRU에 의해 버퍼링되는 데이터의 양에 기초하거나 또는 pending중인 전송 또는 메시지를 전송하도록 요구될 수 있는 전송 블록의 듀레이션에 기초할 수 있다.
- [0164] WTRU는 예를 들어, 데이터/전송의 타입에 기초하여, eRACH 프로시저를 수행하도록 결정할 수 있다. 예를 들어, WTRU는 전송할 데이터와 연관된 특성 또는 수행될 전송의 타입에 기초하여 그것이 eRACH 프로시저를 수행해야 한다고 결정할 수 있다. WTRU는 (예를 들어, 오직) 특정 논리 채널 또는 특정 메시지 타입(예를 들어, RRC 제어 메시지)에 대한 결정을 수행할 수 있다. WTRU는 데이터에 대한 성공적인 전송에 대한 만료된 시간과 같은, 데이터와 연관된 전송 시간-요건들에 기초하여 결정을 수행할 수 있다.
- [0165] WTRU는 예를 들어, eRACH 프로시저를 사용하여, 데이터를 전송하기 위해 WTRU가 선택할 수 있는 논리 채널들의 세트 또는 증가물을 가지고 (예를 들어, 추가로) 구성될 수 있다. WTRU는 다음 중 하나 이상에 기초하여 전송될 데이터의 타입이 eRACH에 대한 기준을 만족하는지를 구별하거나 또는 결정할 수 있다: (i) 데이터/액세스와 연관된 적용가능한 서비스 타입 및/또는 대응하는 QoS; (ii) 베어러 구성 및/또는 (iii) 데이터가 전송될 수 있는(예를 들어, 전송될) 라디오 베어러(예를 들어, SRB 또는 DRB)의 타입 및/또는 신원.
- [0166] 예에서, 예를 들어, 베어러 설정 시, 베어러는 그것이 비활성 상태에서의 전송 및/또는 eRACH 프로시저를 사용하는 데이터 전송을 허용하는지를 표시할 수 있다.
- [0167] 예에서, WTRU는 예를 들어, (예를 들어, 오직) 특정 라디오 베어러들에 대해 eRACH 프로시저를 사용하여, 데이터 전송들을 수행하도록 네트워크에 의해 구성될 수 있다. WTRU는 예를 들어, 이전 요청에 기초하여, 구성을 (예를 들어, 또한) 수신할 수 있다. 예에서, WTRU는 접속 상태에서부터 비활성 상태로 이동할 수 있다. WTRU는 예를 들어, eRACH 프로시저를 사용하여, 어느 베어러들이 데이터 전송을 위해 허용될 수 있는지를 요청할 수 있다.
- [0168] 예에서, WTRU는 비활성 상태에 배치될 수 있고, 비활성 상태인 동안 전송을 위해 (예를 들어, 네트워크에 의해) 새로운 베어러를 제공받을 수 있다. WTRU는 그것이 비활성 상태에 있는 동안 WTRU에 도착하는 특정 응용-계층

데이터를 베어러에 매핑하기 위한 규칙들을 (예를 들어, 또한) 제공받을 수 있다. WTRU는 그 특정 베어러로의 데이터의 도착시 eRACH 프로시저를 수행할 수 있다. WTRU는 예를 들어, 데이터가 또 다른 베어러에 도착할 때, 레저시 RACH 프로시저를 수행할 수 있다.

- [0169] WTRU는 예를 들어, 관측된 데이터 레이트에 기초하여, eRACH 프로시저를 수행하도록 결정할 수 있다. WTRU는 WTRU에서 관측된 데이터 레이트(예를 들어, 패킷 도착의 주파수)에 기초하여 결정을 수행할 수 있다. WTRU는 관측된 데이터 레이트를 eRACH를 수행하기 위한 구성된 임계 레이트와 비교할 수 있다(예를 들어, 4-단계 프로시저보다는 2-단계 프로시저). 결정들은 특정 논리 채널 또는 라디오 베어러에 대해 이루어질 수 있다.
- [0170] WTRU는 예를 들어, 타이머 만료의 결과, eRACH 프로시저를 수행하도록 결정할 수 있다. 예를 들어, WTRU는 적어도 매 (x) 초마다 데이터 전송과 결합된 프리앰블을 전송하도록 구성될 수 있다. WTRU는 (예를 들어, 어떤 다른 데이터도 존재하지 않거나 또는 데이터 리소스들을 빈 상태로 남겨둘 때 BSR 또는 다른 제어 정보를 전송함으로써) 타이머의 만료 시 전송을 위한 데이터의 존재와는 무관하게 전송을 (예를 들어, 타이머 만료 시) 수행할 수 있다. 이는 WTRU가 특정 레벨의 타이밍 정렬(예를 들어, 개략적인 타이밍 정렬)을 유지하도록 할 수 있고, 따라서 그것은 eRACH(예를 들어, 2-단계 방식)를 계속 사용하고 그리고/또는 eRACH(예를 들어, 2-단계 방식)를 사용할 때 가드 시간의 길이를 제한할 수 있다.
- [0171] WTRU는 예를 들어, 동기화 신호(예를 들어, PRACH 리소스 또는 PRACH 시퀀스가 도출될 수 있는 동기화 신호의 존재 또는 특성)에 기초하여, eRACH 프로시저를 수행하도록 결정할 수 있다. WTRU는: (i) 액세스의 주파수 대역 및 연관된 타입, (ii) 시퀀스 특성, 및/또는 (iii) 제2 서명 시퀀스의 존재 중 하나 이상과 같은, 동기화 시퀀스에 관한 정보를 사용하여 결정을 수행할 수 있다.
- [0172] 주파수 대역 및 연관된 액세스 타입을 사용하는 예에서, WTRU는 특정 주파수 상의 동기화 신호의 존재가 eRACH 프로시저의 사용과 연관될 수 있다고 결정할 수 있다(예를 들어, 라이선스 대 언라이선스).
- [0173] 시퀀스 특성을 사용하는 예에서, WTRU는 동기화 신호와 연관된 인덱스가 eRACH 프로시저를 수행하도록 표시할 수 있다고 결정할 수 있다. 인덱스는, 예를 들어, 빔 인덱스와 연관될 수 있다.
- [0174] 제2 서명 시퀀스의 존재를 사용하는 예에서, WTRU는 제1 시퀀스와 관련될 수 있고 특정 시퀀스 특성을 가질 수 있는 제2 서명 시퀀스의 존재가 eRACH 프로시저의 수행을 표시할 수 있다고 결정할 수 있다.
- [0175] WTRU는 예를 들어, WTRU가 C-RNTI를 가지고 구성되는지에 기초하여, eRACH 프로시저를 수행하도록 결정할 수 있다. 예를 들어, WTRU는 그것이 C-RNTI를 가지고 구성될 때 eRACH 프로시저를 개시할 수 있다.
- [0176] WTRU는 예를 들어, WTRU가 RACH 프로시저에 대한 동기화 신호 및 eRACH 프로시저에 대한 동기화 신호를 검출할 수 있을 때, 프로시저의 결정에 대한 (예를 들어, 대안적인) 선택 프로시저를 사용할 수 있다. WTRU는, 예를 들어, 하나 이상이 인자에 기초하여, 적용가능한 RACH 프로시저, 예를 들어, 레저시 또는 eRACH 프로시저를 결정할 수 있다. 몇몇 예들이 하기에 제공된다.
- [0177] WTRU는 예를 들어, 측정된 채널 점유도(channel occupancy)에 기초하여, 적용가능한 RACH 프로시저, 예를 들어, 레저시 RACH 또는 eRACH 프로시저를 결정할 수 있다. WTRU는 채널 점유도의 측정들을 수행할 수 있고, 예를 들어, 측정된 채널 점유도가 정의된 또는 구성된 임계치보다 더 클(또는 이보다 더 작을) 수 있을 때, 데이터와 결합된 프리앰블을 전송하도록 선택할 수 있다. 결정은, (예를 들어, 4개의 독립적 채널 액세스 프로시저를 가지는 LTE-유사 RA 프로시저에 비해) 예를 들어, 데이터와 결합된 프리앰블을 전송함으로써, 채널에 대한 액세스가 높은 부하의 상황에서 유지될 수 있는, 언라이선스 배치들을 지원할 수 있다.
- [0178] WTRU는 예를 들어, 추정된 경로 손실 및 채널 조건들에 기초하여, 적용가능한 RACH 프로시저, 예를 들어, 레저시 RACH 또는 eRACH 프로시저를 결정할 수 있다. WTRU는 기준 신호들에 기초하여 경로 손실 또는 채널들의 측정들을 수행할 수 있고, 예를 들어, 추정된 경로 손실이 특정 임계치 미만일 수 있는지 또는 초과일 수 있는지에 따라, 2-단계 대 4-단계 중 어느 것을 사용할지를 결정할 수 있다. 예에서, WTRU는 예를 들어, 경로 손실이 임계치 미만일 수 있을 때, 2-단계 프로시저를 선택할 수 있다. 임계치는 네트워크에 의해 브로드캐스트될 수 있다. 임계치는 주파수 대역에 의존할 수 있다. 이는 WTRU가 셀/TRP에 대한 거리를 추정하도록 하고, 예를 들어, WTRU가 셀/TRP에 대해 특정 거리 내에 있을 수 있을 때, 2-단계 프로시저를 사용할지를 결정하도록 할 수 있다.
- [0179] WTRU는 예를 들어, 싱크 시퀀스 인덱스에 기초하여, 적용가능한 RACH 프로시저, 예를 들어, 레저시 RACH 또는 eRACH 프로시저를 결정할 수 있다. 싱크 시퀀스 인덱스는 싱크 시퀀스 전송 전력 및/또는 TRP 전력 클래스에

관한 정보를 전달할 수 있고, 예를 들어, 따라서, WTRU는 추가적인 시스템 정보를 수신하지 않고도 경로 손실을 추정할 수 있다. 이는 예를 들어, "PRACH"가 동기화 이후에 전송될 수 있을 때, 유용할 수 있다.

- [0180] WTRU는 예를 들어, 타겟 TRP에 기초하여, 적용가능한 RACH 프로시저, 예를 들어, 레거시 RACH 또는 eRACH 프로시저를 결정할 수 있다. WTRU는 예를 들어, (예를 들어, 구성가능한 시간 기간 내에) 타겟 TRP가 WTRU에 의해 가장 최근에 사용된 동일한 TRP 그룹에 속할 수 있을 때, eRACH 프로시저를 사용하도록 결정할 수 있다. 예를 들어, WTRU는 긴 비활성 기간들 사이에 배치되는 TRP에 대한 드문 그리고 버스티(bursty)한 통신을 가질 수 있다. 이는 WTRU가 미리-구성된 파라미터들을 사용할 수 있도록 하여 효율적인 eRACH를 가능하게 할 수 있다. 예에서, WTRU는 예를 들어, 타이머의 만료 시, 예를 들어, 랜덤 액세스 프로시저의 의도된 타겟이 동일한지 또는 동일한 TRP 그룹으로부터 온 것인지와는 무관하게, 레거시 RACH를 수행할 수 있다.
- [0181] WTRU는 예를 들어, 네트워크로부터의 응답에 기초하여, 적용가능한 RACH 프로시저, 예를 들어, 레거시 RACH 또는 eRACH 프로시저를 결정할 수 있다. WTRU는 (예를 들어, 이전에 수행된 eRACH 프로시저에서의 네트워크 응답 또는 관련 메시지에 기초하여) 추가적인 액세스들 또는 데이터 전송들이 레거시 RACH 프로시저를 사용하여 이루어질 수 있다고 결정할 수 있다. 예에서, WTRU는 예를 들어, 레거시 RACH 프로시저를 사용하여, 네트워크가 재시도하기 위한 표시(예를 들어, 암시적인 또는 명시적인)를 가지고 응답할 수 있는 eRACH 프로시저를 수행할 수 있다. 표시는 백오프 표시와 연관될 수 있다.
- [0182] WTRU는 예를 들어, 비활성 상태에서 유지되는 동안 데이터 전송을 허용하도록, eRACH 프로시저를 수행하도록 결정할 수 있다. eRACH 프로시저를 선택하기 위한 조건들은 (예를 들어, 또한) WTRU가 새로운 상태에서 유지되는 동안 데이터 전송들을 수행하도록 결정하는 것으로 적용가능할 수 있다. WTRU는 (예를 들어, 전송된 바와 같이) 데이터 전송을 수행하는 동안 그것이 비활성 상태에서 유지될 수 있는 조건들을 가지고 구성될 수 있다. WTRU는 조건들의 결과로서 eRACH 프로시저를 선택할 수 있다.
- [0183] WTRU는 (예를 들어, 대안적으로) 비활성 상태에서 데이터 전송을 위한 또는 RRC CONNECTED로 트랜지션하기 위한 eRACH 프로시저를 수행할 수 있다. WTRU는 RRC CONNECTED로 트랜지션할지 또는 비활성 상태에서 유지할지를 eRACH 프로시저에서 (예를 들어, 프리앰블 또는 데이터 전송의 일부로서 암시적으로 또는 명시적으로) 표시할 수 있다.
- [0184] WTRU는 eRACH 프로시저를 수행하기 위한 네트워크 지시를 표시하는 메시지를 수신할 수 있다. 예를 들어, 인핸스드 메시지 0(Enhanced message 0)(eMSG0)은 네트워크 지시를 제공할 수 있다. WTRU는 예를 들어, 네트워크로부터의 DL 시그널링의 수신 시, eMSG1를 전송하고 그리고/또는 eRACH 프로시저를 개시하도록 결정할 수 있다. 예에서, DL 시그널링은 제어 채널 상에서 다운링크 제어 정보(DCI)를 통해 네트워크로부터 수신될 수 있다.
- [0185] eRACH 프로시저가 트리거링될 수 있다. WTRU는 DCI가, WTRU가 랜덤 액세스 프로시저를 개시해야 함을 표시할 수 있다고 결정할 수 있다. 예를 들어, WTRU는 DCI가: 수신 시간, 수신 주파수, 제어 채널의 타입, 명시적 표시, RNTI, WTRU 동작 모드, UL 프리앰블 리소스들의 포함 및/또는 UL 데이터 리소스들의 포함 중 하나 이상에 기초하여 랜덤 액세스 프로시저를 표시한다고 결정할 수 있다.
- [0186] 수신 시간의 예에서, DCI는 관련된 수신 시간 인스턴트가 eRACH 프로시저에 대응하는 특정 프로시저와 연관된 시간 인스턴트(예를 들어, 서브프레임, 슬롯, 미니-슬롯 등)에서 수신될 수 있다. 예를 들어, 각각의 프레임 내의 특정 슬롯은 WTRU가 랜덤 액세스 프로시저를 개시해야 함을 표시할 수 있는 DCI의 수신에 대해 예약될 수 있다.
- [0187] 수신 주파수의 예에서, DCI는, 관련 주파수 리소스가 RACH 또는 eRACH 프로시저에 대응할 수(또는 이를 표시할 수) 있는, 특정 프로시저와 연관될 수 있는 주파수 리소스(예를 들어, 특정 CCE, 리소스 블록, 주파수 대역, 캐리어 등) 상에서 수신될 수 있다.
- [0188] 제어 채널의 타입의 예에서, DCI는 제어 채널, CCE들의 세트, 뉴머러리지 블록, 탐색 공간 상에서, 그리고/또는 관련된 양태들이 eRACH 프로시저의 개시에 대응할 수 있는 특정 프로시저와 연관된 특정 뉴머러리지를 사용하여 수신될 수 있다.
- [0189] 명시적 표시의 예에서, DCI는 프로시저(예를 들어, RACH 또는 eRACH)의 타입의 표시를 포함할 수 있다. WTRU는 eRACH 표시를 수신할 수 있다. eRACH 표시는, 예를 들어, DCI 내의 또는 DCI 포맷 또는 이들의 조합 내의 하나 이상의 명시적 플래그 또는 필드일 수 있다.
- [0190] RNTI의 예에서, DCI는 특정 프로시저(예를 들어, RACH 또는 eRACH)와 연관된 RNTI를 이용하여 인코딩될 수

있다. RNTI는 eRACH 프로시저의 개시에 대응할 수 있다.

- [0191] WTRU 동작 모드의 예에서, WTRU는 트리거의 수신 시 특정 프로시저를 수행하는 것과 연관된 동작 모드에 있을 수 있다. 동작 모드 및/또는 트리거는 eRACH 프로시저의 개시에 대응할 수 있다. 트리거들은 다른 결정 프로시저들의 임의의 조합(예를 들어, 명시적 표시)에 대응할 수 있다. WTRU는 DL 시그널링의 수신에 기초한 모드에 배치되었을 수 있다. 예를 들어, WTRU는 eMSG0의 수신과 연관된 동작 모드에 WTRU를 배치할 수 있는 RRC 메시지를 수신할 수 있다. WTRU는 (예를 들어, 이 모드에서) eMSG0로서 (예를 들어 eRACH 개시와의 연관을 위한 하나 이상의 추가적인 조건을 가질 수 있는) DCI의 수신을 해석할 수 있다.
- [0192] UL 프리앰블 리소스들의 포함의 예에서, DCI는 하나 이상의 UL 프리앰블 리소스(예를 들어, 프리앰블 범위, 프리앰블 세트, 프리앰블 값, 프리앰블 전송을 위한 PRB 표시자 등)를 포함할 수 있다. WTRU는 UL 프리앰블 리소스들이 특정 프로시저(예를 들어, RACH 또는 eRACH)와 연관될 수 있다고 결정할 수 있다. UL 프리앰블 리소스들은 eRACH 프로시저에 대한 리소스들에 대응할 수 있다.
- [0193] UL 데이터 리소스들의 포함의 예에서, DCI는 업링크 데이터 리소스들(예를 들어, 데이터 부분에 대한 PRB 표시자, 데이터 부분에 대한 뉴머러리지 블록 등)을 포함할 수 있다. WTRU는 리소스들이 eRACH 프로시저와 연관될 수 있다고(예를 들어, 연관된다고) 결정할 수 있다.
- [0194] WTRU는 예를 들어, eMSG1의 전송 시, eRACH 프로시저를 개시(예를 들어, 시작)할 수 있다. eMSG1은 프리앰블 및 데이터를 포함할 수 있다. eRACH 프로시저에 대한 시작 시간은, 예를 들어, DCI 및/또는 추가적인 시그널링/규칙들 내의 시그널링에 기초하여, WTRU에 의해 결정될 수 있다.
- [0195] 예에서, WTRU는 예를 들어, DCI 메시지 내에 수신되는 정보에 기초하여, 그리고/또는 고정된 타이밍 관계에 기초하여, eMSG0의 프리앰블 후속 수신을 위한 전송 시간을 결정할 수 있다. 예를 들어, 고정된 타이밍 관계는 $n+x$ 로서 표현될 수 있는데, 여기서 n 은 DCI의 수신 시간일 수 있고, x 는 시간 상의 오프셋일 수 있다. 오프셋은 고정된 오프셋일 수 있거나, 또는 예를 들어, 시스템 정보 또는 전용 시그널링(예를 들어, RRC, MAC, 또는 동일한/또 다른 DCI)을 통해, WTRU에 제공될 수 있다. 또 다른 결정과 함께 사용될 수 있는 (예를 들어, 대안적인 또는 추가적인) 예에서, WTRU는 예를 들어, 사용될 프리앰블 리소스와 연관된 특정 시간에 기초하여, 프리앰블에 대한 전송 시간을 결정할 수 있다. 예를 들어, WTRU는 eRACH 프로시저가, 예를 들어, DCI의 수신에 후속하는 또는 DCI의 수신 다음의 시간 오프셋에 후속하는 PRACH 리소스의 다음 발생 시(예를 들어, 이러한 리소스들이 DCI의 수신 이전의 또는 수신 동안의 시그널링에 의해 미리 정의되거나 표시될 수 있을 때) 시작될 수 있다고 결정할 수 있다.
- [0196] DCI(예를 들어, 그것의 콘텐츠)는 eRACH 프로시저의 수행 동안 WTRU에 의해 사용될 수 있는 정보를 포함할 수 있다. 정보는 예를 들어, 다음 중 하나 이상을 포함할 수 있다: (i) 뉴머러리지, 프리앰블 시퀀스, 코드, 전송 전력 등과 같은 전송 특성들; (ii) MCS, 스크램블링 코드/패턴, 전송 전력 등과 같은, 데이터의 전송 특성들; (iii) 프리앰블 시퀀스에 대해 사용하기 위한 리소스들; (iv) 데이터 부분에 대한 리소스들; (v) 미리 정의된 연관 규칙들의 표에 대한 인덱스, 이들 사이의 시간 및/또는 주파수 오프셋 또는 연관 규칙을 정의할 수 있는 다른 파라미터들과 같은, 프리앰블 리소스들과 데이터 리소스들 간의 연관 규칙들 및/또는 (vi) 재전송 지연, 전력 램핑, HARQ 재전송의 최대 횟수, HARQ 프로세스 수 등과 같은, 재전송과 연관된 특성들.
- [0197] 인핸스드 메시지 1(eMSG1)가 제공될 수 있다. 예에서, WTRU는 시간/주파수 상 분리될 수 있는 또는 프리앰블 시퀀스와 결합되는 또는 (예를 들어, 데이터 전송에 대해 프리앰블 시퀀스 앞에 붙는) 프리앰블과 결합되는 데이터를 전송할 수 있다.
- [0198] 예에서, 하나 이상의 전송의 프리앰블 및 데이터 부분은 연관을 사용하여 묶일 수 있다.
- [0199] 프리앰블과 데이터 사이의 관계는 시간 도메인 내에 있을 수 있다. 예를 들어, 프리앰블의 전송의 시작 시간 및 데이터 부분의 전송의 시작 시간은 특정 시간량만큼 서로 오프셋될 수 있다. 시작 시간은 슬롯, 미니-슬롯, 서브프레임의 제1 심벌에, 또는 이들의 특정 심벌(예를 들어, 제어 시그널링에 전용되지 않을 수 있는, 예를 들어, 대응하는 PRB 영역의 제1 심벌)에 대응할 수 있다. 관계(예를 들어, 오프셋)는, 예를 들어, 프리앰블 및 데이터 부분의 전송이 시간상 계속될 수 있을 때 제로와 같을 수 있다. 이는, 예를 들어, 프리앰블에 의해 표시될 수 있는 바와 같이, 예를 들어, 데이터 부분의 전송의 타이밍의 이전 지식으로부터 수신 노드에서의 데이터의 블라인드 디코딩을 용이하게 할 수 있다.
- [0200] 프리앰블과 데이터 사이의 관계는 주파수 도메인에 있을 수 있다. 예를 들어, 프리앰블의 전송의 제1 PRB 및 데이터 부분의 전송의 제1 PRB는 PRB들의 특정 양만큼 서로 오프셋될 수 있다. 오프셋은, 예를 들어, 프리앰블

과 데이터 부분의 연결된 전송이 존재할 수 있을 때 제로와 같을 수 있다. 연관은 주어진 전송 시간 듀레이션 동안(또는 각자의 전송 듀레이션의 시간상 특정 오버랩 동안), 예를 들어, 주어진 슬롯, 미니-슬롯, 서브프레임에 대해 또는 이들의 특정 심벌(예를 들어, 제어 시그널링에 전용되도록 사용되지 않을 수도 있는 예를 들어, 리소스들의 하나 이상의 심벌)에 대해 유효할 수 있다. 연관은 (예를 들어, 대안적으로) 오버랩하지 않는(예를 들어, 시간상 분리된) 시간 간격들에 걸쳐, 예를 들어, 또 다른 프로시저와 함께 적용가능할 수 있다. 이는, 예를 들어, 프리앰블에 의해 표시될 수 있는 바와 같이, 예를 들어, 데이터 부분의 전송의 제1 PRB의 이전 지식으로부터 수신 노드에서의 데이터의 블라인드 디코딩을 용이하게 할 수 있다.

[0201] WTRU는 주파수/시간상으로, 예를 들어, 다음 프로시저들 중 하나 이상(예를 들어, 조합)을 사용하여 오프셋을 결정할 수 있다: (i) 고정된 또는 미리 구성된(예를 들어, WTRU에서 구성되고 모든 WTRU들에 대해 가정되는); (ii) 시스템 정보 내에 제공되는(예를 들어, SIB들 상의 브로드캐스트를 통해 또는 액세스 테이블에서 제공되는); (iii) 명시적 표시에 기초하여(예를 들어, DCI 내에 또는 MAC CE 또는 RRC와 같은 다운링크 제어 메시지 내에 명시적으로 표시되는); (iv) 선택된 프리앰블에 기초하여(예를 들어, 프리앰블은 사용될 특정 오프셋과 연관될 수 있고, 연관은 네트워크에 의해 고정되거나 구성될 수 있음); (v) 선택된 PRACH 리소스에 기초하여 (예를 들어, PRACH 리소스는 사용될 특정 오프셋과 연관될 수 있고, 연관은 네트워크에 의해 고정되거나 구성될 수 있음) 그리고/또는 (vi) 랜덤 선택(예를 들어, WTRU는 WTRU에 의해 사용가능한 것으로 결정될 수 있는 다수의 가능한 오프셋으로부터 선택할 수 있음).

[0202] 예를 들어, WTRU는 프리앰블의 전송에 후속하는 데이터의 전송을 위한 제1 가용 UL 리소스에서 발생할 데이터에 대한 리소스를 선택할 수 있다. 리소스들은 네트워크 시그널링을 통해 WTRU에 제공될 수 있다. 데이터를 전송하기 위해 WTRU에 의해 선택되는 PRB들은 WTRU에 의해 (예를 들어, 추가로) 랜덤으로 선택될 수 있다. WTRU는 데이터 전송을 위해 고정된 개수의 PRB들을 선택하는 것으로 제한될 수 있다.

[0203] 프리앰블과 데이터 사이의 관계는 전송의 길이/사이즈/듀레이션에 있을 수 있다. 예를 들어, WTRU의 전송의 리소스 블록들의 개수 또는 전송 블록 사이즈는 프리앰블 시퀀스, 프리앰블 길이 또는 프리앰블 리소스들과 같은, 프리앰블의 특성들과 연관될 수 있다. 연관은 네트워크 구성에 의해 미리 정의되거나 제공될 수 있다.

[0204] 프리앰블과 데이터 사이의 관계는 데이터의 인코딩/스크램블링에 있을 수 있다. 데이터에 대한 인코딩, 스크램블링 또는 CRC는 프리앰블의 특성들과 연관될 수 있다. 예를 들어, WTRU는 프리앰블 시퀀스의 모두 또는 일부를 사용하여 CRC를 적용할 수 있다. WTRU는 (예를 들어, 또한) 예를 들어, 프리앰블에 대해 선택된 리소스들에 기초하여, CRC를 수정할 수 있다. 예에서, WTRU는 예를 들어, 그것이 예를 들어, 리소스들의 제1 범위를 사용하여 프리앰블을 전송할 때, 그것이 CRC로서 프리앰블의 또 다른 부분을 사용하도록 결정할 때 또는 그것이 리소스들의 제2 범위를 사용하여 프리앰블을 전송할 때, CRC로서 프리앰블의 일부를 사용하도록 결정할 수 있다.

[0205] 프리앰블과 데이터 사이의 관계는 뉴머러리지에 있을 수 있다. 예를 들어, WTRU는 프리앰블 시퀀스, 프리앰블에 대해 선택되는 리소스들, 프리앰블의 뉴머러리지 등과 같은, 프리앰블의 특성들에 관련될 수 있는 데이터의 전송을 위한 뉴머러리지를 사용할 수 있다. WTRU는, 예를 들어, 프리앰블과 동일한 뉴머러리지를 사용하여, 데이터를 전송할 수 있다. 프리앰블 시퀀스의 뉴머러리지는 (예를 들어, 대안적으로) 동일할 수 있다(예를 들어, 기준 뉴머러리지). WTRU는 예를 들어, 프리앰블 리소스들의 시간/주파수 위치(예를 들어, 특정 뉴머러리지와 연관된 특정 시간-주파수 위치들) 또는 프리앰블 시퀀스(예를 들어, 특정 뉴머러리지와 연관된 특정 프리앰블 시퀀스들)에 기초하여, 데이터 부분의 뉴머러리지를 선택할 수 있다.

[0206] 프리앰블과 데이터 사이의 관계는 다중 액세스 방식 또는 구성에 있을 수 있다. 예에서, WTRU는 예를 들어, 프리앰블의 특성들(예를 들어, 시퀀스, 선택된 리소스들)에 기초하여, 다중 액세스 방식(예를 들어, FDMA, TDMA, CDMA), 및 데이터 전송을 위한 구성 파라미터들(예를 들어, 특정 리소스 엘리먼트들, 스크램블링 코드, 랜덤화 파라미터)을 선택할 수 있다. 예를 들어, WTRU는 프리앰블 시퀀스에 기초하여 데이터의 전송을 위한 리소스 블록들(예를 들어, 경쟁-기반 리소스들) 내의 특정 리소스 엘리먼트들 또는 심벌들을 선택할 수 있다.

[0207] 프리앰블과 데이터 사이의 관계는 전송 전력에 있을 수 있다. 예를 들어, 데이터 전송을 위한 최대 전송 전력은 프리앰블 최대 전송 전력, 프리앰블 시퀀스, 프리앰블 리소스들 또는 프리앰블의 다른 특성들에 관련될 수 있다. 데이터 전송 전력은 프리앰블 전송 전력의 스칼라 함수일 수 있다. 함수는 네트워크에 의해 WTRU에서 미리 구성되거나 구성될 수 있다. 프리앰블의 전송 전력은, 예를 들어, 네트워크 구성에 대한 사전 구성에 의해 결정될 수 있고, 프리앰블의 재전송들에 후속하여 (예를 들어, 특정 양만큼) 변경될 수 있다.

[0208] 네트워크 구성이 제공될 수 있다.

- [0209] eRACH 프로시저의 매-베어러 구성이 제공될 수 있다. WTRU는, 예를 들어, eRACH 프로시저를 사용하여 데이터를 전송하는 것이 허용되는지를 표시하기 위해, 매-베어러 기반으로 (예를 들어, RRC에서) 구성될 수 있다. eRACH 프로시저는 비활성 상태에 있는 동안 전송을 위해 사용될 수 있다. 구성은 특정 베어러가 WTRU가 비활성 상태에 있는 동안 데이터 전송을 수행하도록 허용할 수 있는지(예를 들어, 허용할지)의 여부 또는 비활성 상태에 있는 WTRU가 베어러와 연관된 데이터를 전송하기 위해 RRC CONNECTED로 트랜지션할 수 있는지(예를 들어, 트랜지션할지)의 여부를 결정할 수 있다.
- [0210] 베어러 구성은 (예를 들어, 또한) eRACH 프로시저에 대한 추가적인 구성을 포함할 수 있다. WTRU는 베어러 구성으로부터 다음 중 하나 이상을 결정할 수 있다: (i) eRACH가 데이터의 전송을 위해 허용될 수 있는지(예를 들어, 허용되는지) 또는 레거시 RACH 및/또는 RRC CONNECTED로의 트랜지션이 허용될 수 있는지(예를 들어, 요구되는지); (ii) 레거시 RACH에 대한 폴백 이전에 또는 RRC CONNECTED로의 트랜지션 이전에 eRACH 프로시저를 사용하여 허용가능한 재전송들(예를 들어, 재시도들)의 수; (iii) 프리앰블 전송을 위해 사용할 프리앰블 또는 프리앰블 그룹의 표시; (iv) eRACH 프로시저에서 프리앰블과 데이터 사이의 연결(linkage)을 제어하는 파라미터들; (v) 프리앰블 및/또는 데이터 전송을 위해 사용될 리소스 또는 리소스들의 서브세트; (vi) eRACH를 수행하는 동안 또는 비활성 상태에 남아 있는 동안 사용될 수 있는 최대 데이터 전송 사이즈; (vii) eRACH를 수행하는 동안 또는 비활성 상태에 남아 있는 동안 사용될 수 있는 최대 데이터 레이트; (viii) 라디오 베어러에 대해 허용가능한 eRACH 프로시저를 사용하는 데이터 전송들 사이의 최소 시간; (ix) WTRU 행태의 구성(예를 들어, eRACH로부터의 백오프 표시의 경우) 및/또는 (x) 멀티플렉싱, 세그먼트화 및/또는 연쇄가, 이러한 동작을 제한하는 연관된 파라미터들을 포함하는 베어러에 대해 허용될 수 있는지.
- [0211] 전송 사이즈의 예에서, WTRU는, 예를 들어, 베어러에 대해 버퍼링되는 데이터의 양이 최대 구성되는 데이터 사이즈 미만일 수 있을 때, eRACH 프로시저를 사용하도록 결정할 수 있다. WTRU는 (예를 들어, 그렇지 않은 경우) 레거시 RACH 프로시저 또는 eRACH 프로시저를 사용하도록 결정할 수 있고, RRC CONNECTED로 이동하려는 의도를 표시할 수 있다.
- [0212] 데이터 레이트의 예에서, WTRU는, 예를 들어, 베어러에 대해 데이터가 도착하는 레이트가 최대 구성된 레이트 미만일 수 있을 때, eRACH 프로시저를 사용하도록 결정할 수 있다. WTRU는 (예를 들어, 그렇지 않은 경우) 레거시 RACH 프로시저 또는 eRACH 프로시저를 사용하도록 결정하고, RRC CONNECTED로 이동할 의도를 표시할 수 있다.
- [0213] 백오프 표시에 대한 구성의 예에서, WTRU는 (예를 들어, 이러한 구성에 기초하여), 예를 들어, 구성가능한 백오프 기간 이후 즉시, 2-단계 프로시저를 재시도하도록 허용될 수 있거나, 또는 4-단계 프로시저를 가지고 시작함으로써 데이터 전송을 수행할 수 있는데, 이는 데이터가 가용적인 베어러의 구성에 의해 결정될 수 있다.
- [0214] 새로운/전용 베어러는 비활성 상태에서의 데이터 전송을 위해 제공될 수 있다.
- [0215] WTRU는 (예를 들어, 오직) 단일 전용 베어러에 대해 eRACH 프로시저를 사용하여 데이터 전송을 수행할 수 있다. 예를 들어, 전용 베어러는 RRC CONNECTED 상태에서부터 비활성 상태로의 트랜지션 동안 설정되었을 수 있다.
- [0216] WTRU는 WTRU가 비활성 상태에 있을 수 있는 동안 (예를 들어, RRC CONNECTED 동작을 위해 생성된 초기에 연관된 베어러에 비해) 응용 계층으로부터 전용 베어러로 데이터 패킷들을 매핑하기 위한 정책을 가지고 구성될 수 있다. 정책은, 예를 들어, TFT들 중 하나 또는 그 세트를 새로운 베어러에 매핑하는 것 또는 네트워크로부터 새로운 베어러로 QoS 흐름 식별자들 중 하나 또는 그 세트를 매핑하는 것을 포함할 수 있다.
- [0217] WTRU는 베어러 구성으로부터 (예를 들어, 전송된 바와 같이) eRACH 프로시저의 구성과 연관된 하나 이상의 구성 파라미터를 결정할 수 있다.
- [0218] WTRU는 프리앰블(예를 들어, 프리앰블 시퀀스)을 결정(예를 들어, 선택)할 수 있다. WTRU는 예를 들어, (예를 들어, 요구되는) PRACH 및/또는 데이터 수신 신뢰성에 기초하여 프리앰블을 선택할 수 있다. 예를 들어, 하나 이상의 프리앰블(예를 들어, 잠재적으로 데이터와 함께)이 시간, 주파수, 공간적 리소스들, 및/또는 코드 리소스들에 대해 확산될 수 있다. 예에서, 프리앰블 및 (예를 들어, 임의적으로) 데이터는 다수의 리소스에 대해 반복될 수 있다. WTRU는 (예를 들어, 요구되는) 신뢰성을 달성하기 위해 요구되는 다이버시티의 양을 결정할 수 있고 (예를 들어, 따라서) 이러한 다이버시티를 달성할 수 있는 프리앰블을 선택할 수 있다. 프리앰블 및 데이터 부분들의 다이버시티(예를 들어, 반복들의 횟수)는 동일하지 않을 수 있다. 예를 들어, PRACH 수신에 대한 다이버시티는 데이터 수신에 대한 다이버시티보다 더 클 수 있다. 이는 예를 들어, 데이터 전송이 실패할 때, 새로운, 전체 RACH 프로시저를 회피할 수 있다.

- [0219] WTRU는 예를 들어, 구성된 프리앰블들의 세트로부터의 하나 이상의 프리앰블의 선택의 결과로서, 특정 특성들 또는 특성들의 범위를 사용하는 것으로 제한될 수 있다.
- [0220] WTRU는 (예를 들어, 대안적으로) 전송 타입 표시자를 프리앰블의 뒤에 붙여서 전송 타입 및/또는 하나 이상의 전송 특성을 표시할 수 있다.
- [0221] WTRU는 그것의 프리앰블 선택에 기초하여 다른 정보를 표시할 수 있다. 특정 전송 특성들 또는 프리앰블의 선택에서 반영될 수 있는 다른 정보는, 예를 들어, 다음 중 하나 이상을 포함할 수 있다.
- [0222] 프리앰블 선택은, 예를 들어, 전송될 데이터의 양, 최대 TB 사이즈, 및/또는 허용가능한 TB 사이즈들의 범위를 표시할 수 있다. WTRU는 데이터 부분 내에 전송될 데이터의 양에 기초하여 프리앰블을 선택할 수 있다. 예를 들어, WTRU는 예를 들어, 페딩중인 PDU의 사이즈, 제어 메시지, IP 패킷 등, 또는 전송될 데이터(예를 들어, 개략적인 타이밍 정렬을 유지하기 위해 타이머에 의해 트리거링되는 프리앰블 전송)가 존재하지 않을 수 있는지의 여부에 기초하여, 전송될 데이터의 양을 결정할 수 있다. 결정은 (예를 들어, 단 하나의) 특정 논리 채널, 데이터의 타입, QoS 레벨, 서비스 타입 등으로 제한될 수 있다. WTRU는 (예를 들어, 결정에 기초하여) 데이터의 양과 연관될 수 있는 하나 이상의 프리앰블로부터 선택하거나, 또는 결과적인 TB가 프리앰블과 연관된 최대값을 초과하지 않을 수 있거나 프리앰블과 연관된 범위 내에 드는 하나 이상의 프리앰블로부터 선택할 수 있다.
- [0223] 프리앰블 선택은, 예를 들어, 전송의 타입 또는 전송을 야기했을 수 있는 트리거를 표시할 수 있다. WTRU는, 예를 들어, 데이터의 타입 또는 데이터와 연관될 수 있는 QoS 요건들에 기초하여 프리앰블을 선택할 수 있다. 예에서, WTRU는 예를 들어, 특정 서비스(예를 들어, URLLC)와 연관될 수 있을 때 또는 데이터가 하나 이상 또는 논리 채널의 타입 또는 상위 계층들로부터의 QoS 마킹과 연관될 수 있을 때, 프리앰블들의 세트로부터 하나 이상을 선택할 수 있다. WTRU는, 예를 들어, 인핸스드(예를 들어, 2-단계) 또는 레저시(예를 들어, 4-단계) RA가 수행될 수 있는지에 기초하여 또는 WTRU가 (예를 들어, 타이밍 정렬만을 획득하기 위해) 데이터 없이 2-단계 전송을 수행하도록 트리거링되었는지에 기초하여, 프리앰블을 선택할 수 있다.
- [0224] 프리앰블 선택은, 예를 들어, 데이터 전송과 연관될 수 있는 타이밍 요건들을 나타낼 수 있다. WTRU는 데이터와 연관될 수 있는 전송 레이턴시 요건들의 함수로서 그것의 프리앰블을 선택할 수 있다. WTRU는 WTRU의 프로세싱 능력들의 함수로서 그것의 프리앰블을 선택할 수 있다. WTRU의 프로세싱 능력들은 (예를 들어, RAR를 포함하는 메시지 내에서) 업링크 전송을 위한 리소스들을 허가하는 다운링크 제어 시그널링의 수신 및/또는 대응하는 업링크 전송(예를 들어, 4-단계 RACH 프로시저에 대한 msg3) 사이에 요구되는 프로세싱 시간을 포함할 수 있다. WTRU는 RACH 프로시저를 트리거링한 데이터에 대한 레이턴시 요건 및 이러한 프로세싱 시간의 견지에서 WTRU의 능력들의 조합의 함수로서 프리앰블을 선택할 수 있다. WTRU는 (예를 들어, 이 경우) 데이터의 전송을 위해 요구될 수 있는 시간을 추가로 추적할 수 있고, 요구되는 전송 시간과의 현재 시간 차에 기초하여 프리앰블을 선택할 수 있다.
- [0225] 프리앰블 선택은, 예를 들어, WTRU 버퍼 상태를 표시할 수 있다. WTRU는 예를 들어, 하나 또는 다수의 논리 채널에 대한 그것의 버퍼 상태, 논리 채널 그룹들, 데이터 타입들 등에 기초하여, 프리앰블을 선택할 수 있다. 프리앰블은 버퍼 상태에 대한 범위와 연관될 수 있다. WTRU는 이 범위와의 비교에 기초하여 선택을 수행할 수 있다. (예를 들어, 또 다른) 예에서, WTRU는 논리 채널에 대한 WTRU의 버퍼 상태가 프리앰블 + 데이터 전송의 데이터 부분에 대한 허용가능한 전송 사이즈를 초과할 수 있는지에 기초하여 프리앰블을 선택할 수 있다. WTRU는 eRAR 내의 허가에 대한 요청의 함수로서 프리앰블을 선택할 수 있다.
- [0226] 프리앰블 선택은, 예를 들어, WTRU 신원을 표시할 수 있다. WTRU는, 예를 들어, WTRU에서의 신원에 기초하여 프리앰블을 선택할 수 있다. 신원은 미리 구성되거나(예를 들어, GUTI) 또는 네트워크에 의해 제공될 수 있다 (예를 들어, C-RNTI 또는 IMSI). ID는 예를 들어, WTRU에 의한 상태 트랜지션 동안(예를 들어, 접속됨으로부터 약하게 접속됨 또는 유희(IDLE)로 이동할 때), 네트워크에 의해 제공될 수 있다. ID는 전적으로 WTRU에 의해 랜덤으로 선택되는 부분일 수 있거나 또는 이를 포함할 수 있다. ID는 WTRU 상태(예를 들어, 유희, 접속됨 또는 약하게 접속됨 상태)에 의존할 수 있다.
- [0227] 프리앰블 선택은, 예를 들어, 데이터 전송의 위치 및/또는 뉴머러지를 표시할 수 있다. WTRU는, 예를 들어, 데이터의 전송을 위한 시간/주파수 리소스들 및/또는 뉴머러지의 선택을 수행할 수 있다. WTRU는 위치 및/또는 뉴머러지와 연관된 프리앰블을 선택할 수 있다. WTRU는 데이터 부분에 대한 다이버시티 또는 신뢰성을 결정할 수 있고, 이와 연관된 프리앰블을 선택할 수 있다. 예를 들어, 프리앰블은 주파수, 시간, 공간 또는 코드 상에서의 반복을 가능하게 하는 데이터 리소스들에 매핑할 수 있다.

- [0228] 프리엠블 선택은, 예를 들어, MCS를 표시할 수 있다. WTRU는 그것이 연관된 데이터의 전송을 위해 사용할 수 있는 MCS에 기초하여 프리엠블을 선택할 수 있다.
- [0229] 프리엠블 선택은, 예를 들어, 랜덤 선택을 표시할 수 있다. WTRU는 프리엠블들의 구성된 세트로부터, 또는 프리엠블 연관에 대한 하나 이상의 다른 규칙들(예를 들어, 이들의 조합)을 만족시킬 수 있는 프리엠블들의 세트로부터 프리엠블의 랜덤 선택을 수행할 수 있다.
- [0230] 프리엠블 선택은, 예를 들어, 데이터 전송의 복조 구성을 표시할 수 있다. WTRU는, 예를 들어, 데이터 전송의 복조 구성에 기초하여, 프리엠블을 선택할 수 있다. 예에서, 프리엠블은 데이터 전송을 위한 복조 기준 신호(DMRS)로서 사용되도록 구성될 수 있다. 예에서, 데이터 전송을 위한 DMRS로서의 프리엠블의 사용은 시그널링 오버헤드를 감소시킬 수 있고, 데이터 전송 용량을 증가시킬 수 있다. 예를 들어, WTRU는 예를 들어, TRP 수신기에서 보다 정확한 주파수 및 에러 정정을 제공하기 위해, 긴 프리엠블 시퀀스를 선택할 수 있다. 기준 프리엠블 뉴머러리지의 세트는 예를 들어, 프리엠블이 데이터 전송을 위한 채널 추정을 위해 사용될 수 있을 때, 사용할 WTRU에 대해 미리 구성될 수 있다. WTRU는 예를 들어, 뉴머러리지, 주파수 할당, 빔형성 구성 등을 예를 들어, 포함하는, 데이터 전송과 프리엠블 구성을 매치시킬 수 있다. WTRU는 (예를 들어, 대안적으로 또는 추가로) 데이터 전송을 위한 미리-구성된 복조 기준 신호(DMRS)를 선택할 수 있다. WTRU는 데이터 전송의 파라미터들과 호환가능한 전송 파라미터들을 사용하는 것을 고려하지 않고도 상이한 주파수 리소스 할당에서 짧은 프리엠블 시퀀스를 선택할 수 있다.
- [0231] 도 7은 복조 구성(700)의 예이다. 도 7에 도시된 바와 같이, WTRU는 데이터 전송을 위한 DMRS로서 프리엠블을 사용할 수 있다. WTRU는 데이터 전송 이전에 DMRS를 송신할 수 있다. WTRU는 데이터 전송 동안 DMRS를 송신할 수 있다.
- [0232] 프리엠블 선택은, 예를 들어, 프리엠블 수신 노드를 표시할 수 있다. WTRU가 구성될 수 있거나 또는 다운링크 전송에 기초하여 프리엠블을 전송하는 것은 TRP 또는 TRP들의 그룹에 대해 의도되었을 수 있다. 예시적인 배치에서, 셀은 SFN의 방식으로 셀의 초기 액세스 커버리지를 총체적으로 제공할 수 있는 TRP들의 그룹으로 구성될 수 있다. WTRU는 (예를 들어, 각각의) 개별 TRP에서 RACH 수신 성능을 최적화시킬 수 있는 특성들 또는 특징들을 가지는 셀-특정적 구성에 따라 프리엠블을 선택할 수 있다. 예에서, WTRU는 다수의 반복되는 짧은 시퀀스들로 구성될 수 있는 프리엠블을 선택할 수 있다. 이는 업링크 RACH 링크 성능을 개선할 수 있는데, 예를 들어, 왜냐하면, TRP가 수신기 빔형성을 사용할 수 있고, 하나의 또는 다수의 수신 빔 내에 짧은 시퀀스의 일부 또는 전부를 수신할 수 있기 때문이다. TRP는 (예를 들어, 또한) 다수의 수신 빔 내에 수신되는 짧은 시퀀스 버전들의 코히어런트 결합(coherent combining)을 적용할 수 있다. (예를 들어, 또 다른) 예에서, TRP는 넓은 수신 빔을 사용할 수 있다. WTRU는 예를 들어, 프리엠블 전송에 대한 빔 형성 이득을 제공하기 위해, 각각의 짧은 시퀀스에 대한 상이한 전송 빔형성 구성을 선택할 수 있다. WTRU는, 예를 들어, 타겟화된 TRP에 의한 프리엠블 검출의 높은 에너지 누적을 제공하기 위해, (예를 들어, 하나의) 긴 프리엠블 시퀀스를 (예를 들어, 그것이 프리엠블을 특정 TRP에 전송할 수 있을 때) 선택할 수 있다.
- [0233] 프리엠블 선택은, 예를 들어, RRC CONNECTED로의 트랜지션을 위한 요청을 표시할 수 있다. 비활성 상태에 있는 동안 eRACH를 전송하는 WTRU는 (예를 들어, 프리엠블 선택 또는 연관된 리소스들에 기초하여) 예를 들어, WTRU가 (예를 들어, eRACH 프로시저에 후속하여) RRC CONNECTED 상태로 트랜지션하기를 원하는지 또는 (예를 들어, eRACH 프로시저를 사용하여 데이터를 계속 전송하기 위해) 비활성 상태로 남아 있기를 원하는지를 표시할 수 있다.
- [0234] 프리엠블 선택은, 예를 들어, 전송될 데이터의 양이 최댓값을 초과함을 표시할 수 있다. WTRU는, 예를 들어, 그것이 eRACH 프로시저를 사용하여 모든 펜딩중인 데이터의 전송을 수행할 수 있는지를 나타내기 위해 프리엠블을 선택할 수 있다. 예를 들어, 표시는 네트워크가 eRAR에서 추가적인 UL 허가를 제공하도록 할 수 있다.
- [0235] 프리엠블 선택은, 예를 들어, 반-영구적 DL 리소스들에 대한 요청을 표시할 수 있다. WTRU는 DL 리소스들(예를 들어, DL 허가 없이 할당될 수 있는 유한 세트)을 할당하기 위한 그것이 선호도를 표시할 수 있다. DL 리소스들의 암시적 할당은 예를 들어, WTRU가 연장된 시간 기간 동안 비활성 상태에서 데이터 전송을 수행할 때, 네트워크가 응용 계층에 ACK들을 제공하도록 허용할 수 있다.
- [0236] 프리엠블 선택은, 예를 들어, 요청된 허가들의 수를 표시할 수 있다. WTRU는 eRAR에서 네트워크로부터의 추가적인 허가들을 요청할 수 있다. 예를 들어, WTRU는 eMSG2의 전송에 후속하여 별도의 리소스들을 사용하여 SRB 및 DRB를 전송할 수 있다. 선택된 프리엠블은 WTRU에 의한 요청을 표시할 수 있다.

- [0237] 프리앰블 선택은, 예를 들어, 데이터 포맷을 표시할 수 있다. WTRU는 사용되는 MAC 헤더의 타입, 시그널링 (SRB)의 존재/부재, 각각의 베어러와 연관된 데이터의 양 등과 같은 데이터 전송 포맷을 (예를 들어, 프리앰블의 일부로서) 표시할 수 있다. 포맷 표시는 데이터 부분과 함께 전송되는 헤더 오버헤드를 감소시킬 수 있는데, 이는 리소스 효율성을 증가시킬 수 있다.
- [0238] WTRU는 (예를 들어, RRC 시그널링을 통해) 네트워크로부터 다수의 프리앰블을 (예를 들어, 추가로) 수신할 수 있고, 예를 들어, 하나 이상의 특성에 기초하여, 제공된 프리앰블을 선택할 수 있다.
- [0239] 다른 프리앰블 선택과 함께 사용될 수 있는 예에서, WTRU는 프리앰블 선택을 위한 하나 이상의 규칙에 기초하여 프리앰블 전송을 위해 그것의 시간/주파수 리소스들을 선택할 수 있다. WTRU는 예를 들어, 사전 구성에 의해 또는 네트워크 구성(예를 들어, 브로드캐스트되는 또는 전용되는 시그널링 및/또는 액세스 테이블로부터)에 의해, 데이터 전송 특성들, WTRU 정보 및 프리앰블 리소스들 사이의 연관에 대해 학습할 수 있다.
- [0240] 물리적 랜덤 액세스 리소스 선택, 예를 들어, PRACH 또는 인핸스드 PRACH(ePRACH)가 제공될 수 있다. 두 액세스 프로시저 모두에 대해 동일한 PRACH를 가지는 프로시저가 구현될 수 있다. WTRU는 RACH(4-단계) 및 eRACH(2-단계) 전송을 위해 리소스들의 공통 세트를 이용할 수 있다. WTRU는 시스템 정보로부터 PRACH/ePRACH 리소스들을 결정할 수 있는데, 이는 특정 동기화 시퀀스와 연관될 수 있고 그리고/또는 미리 구성된 정보로부터 올 수 있다. 예를 들어, PRACH/ePRACH의 전송을 위한 주파수 범위 및/또는 뉴머러리지는 WTRU에서 미리 구성될 수 있는 반면, 특정 리소스 블록들(예를 들어, 시간/주파수 위치)은 시스템 정보에 의해 정의될 수 있다.
- [0241] 차별화는 프리앰블 시퀀스에 기초할 수 있다. WTRU는 예를 들어, 프로시저의 타입에 기초하여, 프리앰블 시퀀스들의 상이한 세트로부터 선택할 수 있다. 프리앰블들의 제1 세트(예를 들어, 프리앰블 그룹 C)는 ePRACH와 연관될 수 있는 반면 프리앰블들의 하나 이상의 세트(예를 들어, 프리앰블 그룹 A 및 B)는 PRACH 전송과 연관될 수 있다.
- [0242] 차별화는 네트워크에 의한 데이터의 블라인드 디코딩에 기초할 수 있다. WTRU는 (예를 들어, 대안적으로) PRACH 및 ePRACH에 대해 동일한 프리앰블들을 이용할 수 있다. 네트워크는 예를 들어, WTRU에 의해 전송되는 데이터의 검출을 통해, ePRACH의 사용을 결정할 수 있다. WTRU는, 예를 들어, eMSG1의 수신에 대한 실패가 존재할 때, PRACH 재전송으로 (예를 들어, 항상) 폴백할 수 있다.
- [0243] 프로시저는 다중 액세스 프로시저의 각각에 대해 별도의 PRACH/(e)PRACH 리소스들을 가질 수 있다. WTRU는 PRACH 및 ePRACH에 대해 별도의 리소스들의 세트를 이용할 수 있다. WTRU는, 예를 들어, 그것이 레저시 RACH 프로시저를 수행할 때, PRACH와 연관된 리소스들을 선택할 수 있고, 예를 들어, 그것이 eRACH 프로시저를 수행할 때, ePRACH와 연관된 리소스들을 선택할 수 있다.
- [0244] 데이터 리소스들은, 예를 들어, 프리앰블에 기초하여 선택될 수 있다. WTRU는, 예를 들어, 선택된 프리앰블의 함수 및/또는 선택된 프리앰블 리소스들의 함수로서 데이터 리소스들(예를 들어, 시간/주파수) 및/또는 데이터 전송 특성들(예를 들어, 뉴머러리지, MCS)을 선택하거나 또는 결정할 수 있다. 예에서, WTRU는 프리앰블 시퀀스/프리앰블 리소스들과 데이터 리소스들/데이터 전송 특성들 사이의 정의된 매핑을 가지고 구성될 수 있다.
- [0245] 예를 들어, WTRU는 사용가능한 데이터 리소스들의 전체 세트 및 각각의 프리앰블과 사용될 대응하는 리소스 블록(들) 사이의 (예를 들어, 표 또는 리스트에 기초하는) 정의된 매핑을 제공받을 수 있다. (예를 들어, 또 다른) 예에서, 전체 리소스들의 제공되는 세트 내의 리소스 블록(들)은 선택된 프리앰블의 프리앰블 시퀀스 번호 또는 프리앰블 인덱스에 의해 인덱스화될 수 있다.
- [0246] WTRU는 예를 들어, 다음 중 하나 이상으로부터 사용가능한 데이터 리소스들의 전체 세트를 획득할 수 있다: (i) 시스템 정보(예를 들어, 브로드캐스트된 또는 전용의 그리고/또는 주문형의), (ii) 액세스 테이블 및/또는 (iii) 특정 RNTI에 대한 PDCCH 허가(예를 들어, 리소스들은 네트워크에 의해 동적으로 제공되는 경쟁-기반 리소스들로 구성될 수 있다).
- [0247] WTRU는 예를 들어, 정의된 서브세트로부터, 리소스들을 자율적으로 선택할 수 있다. 예를 들어, WTRU 프리앰블 선택은 리소스들의 허용가능한 서브세트 및/또는 WTRU에 의해 사용가능할 수 있는 전송 특성들을 결정할 수 있다. WTRU는 다음 중 하나 이상에 기초하여 이 리소스들의 서브세트 및/또는 전송 특성들로부터 선택할 수 있다: 랜덤 선택, 측정 또는 채널 점유도, 송신할 데이터의 양 및/또는 데이터의 타입.
- [0248] 랜덤 선택의 예에서, WTRU는 그것이 펜딩중인 메시지를 전송하도록 할 수 있는 다수의 전송 블록을 랜덤으로 선택할 수 있다.

- [0249] 측정들 또는 채널 점유도에 기초하는 선택의 예에서, WTRU는 선택된 프리앰블과 연관될 수 있는 허용가능한 데이터 리소스들에 대해 (예를 들어, DL 내에서) 측정들을 수행할 수 있다. WTRU는 최상의 품질 또는 최소의 채널 점유도를 가질 수 있는 리소스들을 선택할 수 있다. 측정들 또는 채널 점유도의 결정은 RSRP 측정들, 채널의 달성가능한 다이버시티 레벨(예를 들어, 독립적 다이버시티 경로들의 수는 효율적 반복을 가능하게 한다), 에너지 측정들, PRACH의 디코딩에 의한 점유성의 검출 및/또는 다른 WTRU들로부터의 다른 전송들.
- [0250] 송신할 데이터의 양에 기초한 선택의 예에서, WTRU는 송신할 데이터 또는 그것의 버퍼들 내의 데이터의 양(예를 들어, 최대량까지)에 기초하여 다수의 리소스 블록 등을 선택할 수 있다.
- [0251] 데이터의 타입(예를 들어, QoS, 서비스 타입, 또는 논리 채널)에 기초한 선택의 예에서, WTRU는 그것의 리소스들을 선택하여 특정 뉴머클러지(예를 들어, TTI)를 사용될 서비스의 타입과 연관시킬 수 있다. 뉴머클러지는 선택된 리소스의 시간/주파수 위치와 (예를 들어, 네트워크에 의한 시그널링을 통해) 연관될 수 있다.
- [0252] WTRU는 프리앰블 전송 및/또는 데이터 내의 정보로서 선택된 리소스들의 표시를 (예를 들어, 추가로) 제공할 수 있다. WTRU는 예를 들어, 전송을 위해 WTRU에 의해 선택되는 리소스 블록들의 비트맵으로서 표시를 포맷할 수 있다.
- [0253] WTRU는 추가적인 정보를 (예를 들어, 데이터 전송 내에 또는 데이터의 제어 영역 내에) 포함할 수 있는데, 이는 예를 들어, 다음 중 하나 이상을 포함할 수 있다: (i) 전송된 데이터 또는 데이터를 전송하기 위해 사용될 수 있는 MCS의 양; (ii) HARQ 정보(예를 들어, WTRU가 (적어도 초기에는) 프리앰블 + 데이터 전송의 프로시저를 통한 전송을 위한 다수의 HARQ 프로세스들을 유지하도록 할 수 있는 HARQ 프로세스 수, 리턴던시 버전, 재전송 수 등); (iii) WTRU 신원; (iv) WTRU 버퍼 상태; (v) (예를 들어, WTRU에 의해 측정된) 하나 이상의 동기화 시퀀스(들); (vi) (예를 들어, 향후 전송들을 위해) WTRU에 의해 사용된 또는 사용될 빔 인덱스 또는 빔 파라미터들; (vii) eRAR 내의 바람직한 포맷 또는 바람직한 정보(예를 들어, WTRU는 eRAR 내에 송신될 UL 허가를 요청할 수 있다); (viii) 데이터의 QoS 요건들; (ix) 프리앰블+ 데이터의 전송 동안/이전에 기준 또는 동기화 신호들의 측정 및/또는 (x) 상태 트랜지션 요청(예를 들어, 유희로부터 접속됨으로 또는 약하게 접속됨으로부터 접속됨으로) 또는 현재 상태에 머무르기 위한 요청. 예를 들어, WTRU는 짧은 데이터 버스트를 가질 수 있고, 그것이 HARQ A/N이 아닌 임의의 것을 포함하기 위한 MSG2를 기대하지 않을 수 있음을 네트워크에 표시할 수 있다(예를 들어, WTRU는 TA 코멘드를 수신하지 않을 수 있거나 또는 향후 전송을 위한 그리고 ACK의 수신 시의 허가는 비-타이밍-정렬된-모드로 돌아갈 수 있다).
- [0254] 정보는, 예를 들어, 데이터 전송과 함께 송신될 수 있는 MAC CE 또는 RRC 메시지 내에 포함될 수 있다.
- [0255] WTRU는, 예를 들어, 선택된 프리앰블에 기초하여, 허용가능한 MCS 또는 데이터 전송을 위해 사용할 MCS를 결정할 수 있다. WTRU는 다음 중 임의의 것의 하나 이상(예를 들어, 조합)에 기초하여 MCS를 결정할 수 있다: 네트워크 시그널링, 서명 시퀀스 또는 동기화 신호의 특성, 타이밍 정렬 상태의 특성, 전송 포맷/MCS 및/또는 eRACH 트리거의 미리 정의된 테이블.
- [0256] 네트워크 시그널링에 의한 결정의 예에서, WTRU는 브로드캐스트된 또는 전용 네트워크 시그널링에 기초하여 데이터 전송을 위해 사용될 MCS를 수신할 수 있다.
- [0257] 서명 시퀀스 또는 동기화 신호의 특성으로부터의 결정의 예에서, WTRU는 신호 강도에 기초하여, 예를 들어, 2-단계 프로시저의 트리거에 앞서 WTRU에 의해 검출되는 서명 시퀀스의 타입과 조합하여 MCS를 결정할 수 있다. WTRU는 서명 시퀀스 타입 및/또는 강도와 대응하는 MCS 사이의 매핑을 가지고 구성될 수 있다.
- [0258] 타이밍 정렬 상태의 특성으로부터의 결정의 예에서, WTRU는 예를 들어, 타이밍 어드밴스 코멘드의 마지막 수신 이후의 시간의 양에 기초하여, 셀의 사이즈, 마지막 UL 전송의 시간 또는 이들의 조합으로부터, MCS를 결정할 수 있다.
- [0259] 전송 포맷/MCS의 미리-정의된 테이블에 기초한 결정의 예에서, WTRU는 허용가능한 MCS의 미리 정의된 또는 네트워크 구성된 테이블에 기초하여 MCS를 결정할 수 있다. WTRU는 테이블 내의 허용가능한 MCS들로부터 선택할 수 있다. 네트워크는, 예를 들어, WTRU에 의해 선택되는 MCS를 결정하기 위해, 블라인드 디코딩을 수행할 수 있다.
- [0260] eRACH를 트리거링한 것에 기초한 결정의 예에서, WTRU는 예를 들자면, 예를 들어, 네트워크에 의해 트리거링될 때, eMSG0 내의 정보를 사용하여, 그리고 예를 들어, WTRU에 의해 자율적으로 트리거링될 때(예를 들어, WTRU에서의 데이터 도착), 브로드캐스트 시그널링 내의 정보를 사용하여, 데이터 전송을 위한 MCS를 선택할 수 있다.

- [0261] 예에서, WTRU는 선택된 프리앰블과 대응하는 데이터 전송을 위한 MCS 사이의 매핑을 수신할 수 있다. WTRU는 데이터 전송을 위한 MCS를 사용할 수 있는데, 이는 프리앰블과 연관될 수 있다. (예를 들어, 또 다른) 예에서, 프리앰블들은 이들과 연관된 MCS의 제한된 범위를 가질 수 있다. WTRU는, 예를 들어, 2-단계 프로시저의 개시에 앞서 수행될 수 있는 서명 시퀀스 또는 동기화 신호들의 측정들에 기초하여, 제한된 서브세트 내의 특정 MCS를 선택할 수 있다.
- [0262] WTRU는 제어 채널 내에 반송되는 정보의 존재에 기초하여 데이터 전송의 특정 특성들을 결정할 수 있다. 프리앰블 및 데이터는 DL 내의 제어 채널의 전송에 맞춰 정렬될 수 있다. 제어 채널은: (i) 주파수/시간/코드 리소스 할당; (ii) 뉴머러리지, (iii) MCS 및/또는 (iv) 변조와 같은, 데이터 전송에 관한 정보를 반송할 수 있다.
- [0263] WTRU는 예를 들어, 이러한 특성들을 결정하기 위해, 예를 들어, 특정 그룹 RNTI에 기초하여 제어 채널을 디코딩할 수 있다. RNTI는 WTRU 내에 미리 구성될 수 있거나, 또는 WTRU의 카테고리/타입(예를 들어, WTRU 타입 당 RNTI) 또는 WTRU에 의해 요청된 서비스에 대해 특정적일 수 있다.
- [0264] 타이밍 어드밴스가 결여된 데이터의 전송은 간섭을 야기할 수 있고, 네트워크가 전송들을 수신하는 것을 어렵게 할 수 있다.
- [0265] 가드 기간들이 선택될 수 있다. WTRU는 데이터 전송을 위해 할당되는 리소스 내에서 그것의 데이터를 전송할 수 있다. 가드 기간은 데이터 전송 이전 및/또는 이후에 사용될 수 있다. WTRU는 예를 들어, 그것의 환경 또는 타이밍 정렬 상태에 기초하여 가드 기간 듀레이션들 또는 가드 기간 구성들의 세트로부터 선택할 수 있다. 이는 예를 들어, 다음 중 하나 이상(예를 들어, 조합)에 대응할 수 있거나 또는 이와 연관될 수 있는 가드 기간을 선택하는 것을 포함할 수 있다: (i) 셀 사이즈 및/또는 WTRU 속도; (ii) 타이밍 정렬 상태(예를 들어, WTRU가 마지막으로 시간 정렬된 이후의 시간) 및/또는 (iii) WTRU 측정들(예를 들어, 기준 신호, 서명 시퀀스 또는 동기화 신호에 대한).
- [0266] WTRU는 예를 들어, 위에서 논의된 바와 같이, 미리 정의된 또는 구성된 연관을 가질 수 있는, 구성된 가드 기간 구성들의 리스트로부터 선택을 수행할 수 있다. WTRU는 (예를 들어, 대안적으로) 네트워크로부터 그것의 가드 기간 구성을 수신할 수 있다.
- [0267] WTRU는 가드 기간의 일부분 내에서 알려진 시퀀스를 전송할 수 있다. 시퀀스는 선택된 프리앰블에 관련될 수 있는(또는 그것의 함수일 수 있는) 시퀀스 또는 사이클릭 프리픽스로 구성될 수 있다. 시퀀스의 듀레이션은 가드 기간 구성에 관련될 수 있다. 예를 들어, 시퀀스의 듀레이션은 가드 기간 듀레이션의 특정된 부분일 수 있다.
- [0268] 시퀀스는 네트워크가 할당될 리소스 내의 WTRU에 의해 전송의 시작을 검출하도록 할 수 있다.
- [0269] 뉴머러리지 선택이 제공될 수 있다. WTRU는 제1 PRACH 전송을 위한 큰 CP를 선택할 수 있다. PRACH 포맷은 CP 및 GP를 포함할 수 있다. 서브캐리어 간격은 RACH 구성이 수신될 수 있는 다운링크 채널에 기초할 수 있다. 이는, 예를 들어, 심지어 상이한 프리앰블 시퀀스들을 가지는, 상이한 WTRU 프리앰블 전송들 사이의 간섭을 회피할 수 있다.
- [0270] 간섭 회피 및 관리가 제공될 수 있다. 다수의 WTRU는 동일한 프리앰블을 선택할 수 있는데, 이는 서로 간에 프리앰블 충돌 및 데이터 전송 간섭을 초래할 수 있다. 예에서, WTRU는 예를 들어, 충돌을 감소시키기 위해, 단계-1 전송을 빔형성할 수 있다. TRP는 2개의 별도의 수신 빔 내에 2개의 동일한 프리앰블을 수신할 수 있고, 전송의 데이터 부분에 대한 간섭이 존재하지 않을 수 있다. WTRU는 예를 들어, 다운링크 수신 도착 각 정보를 사용하여, 예를 들어, 빔 스위핑, 랜덤 빔 선택 또는 DL/UL 채널 상호성에 기초하여, 단계-1 전송 빔형성 구성을 선택할 수 있다.
- [0271] 추가적인 MAC CE들이 전송될 수 있다. WTRU는 하나 이상의 MAC CE를 (예를 들어, 데이터 전송과 함께) 전송할 수 있다. MAC CE들은 (예를 들어, 추가적으로) 예를 들어, 정보가 프리앰블 내에 아직 포함되지 않았을 때, (예를 들어, 프리앰블과 함께 제공될 수 있는) 정보를 포함할 수 있다.
- [0272] WTRU는 예를 들어, 실패한 2-단계 액세스 또는 실패한 데이터 전송 시, (예를 들어, eMSG1에 대한) 재전송 프로시저를 개시할 수 있다. 재전송은, 예를 들어, 다음 이벤트들 중 하나 이상에 의해 트리거링될 수 있다: (i) WTRU는 정의된 또는 예상되는 시간 기간에 대해 유효한 eRAR를 수신하지 않을 수 있다; (ii) WTRU는 WTRU 자신의 ID에 매치하지 않을 수 있는 WTRU ID를 가지는 eRAR를 수신할 수 있다; (iii) WTRU는 NACK에 대응하는 HARQ 프로세스 상태를 가지는 그것에 대해 의도되는 eRAR를 수신할 수 있다 그리고/또는 (iv) WTRU는 새로운 데이터

전송(예를 들어, 적응적 재전송)이 없음을 나타내는 NDI 외에 ACK에 대응하는 HARQ 프로세스 상태를 가지고 그것에 대해 의도되는 eRAR를 수신할 수 있다.

- [0273] WTRU는 예를 들어, 하나 이상의 액션들을 수행할 수 있다.
- [0274] 예에서(예를 들어, 유효 eRAR가 수신되지 않았을 수 있거나 또는 수신된 eRAR가 매칭하는 WTRU ID를 가지지 않을 수 있을 때), WTRU 재전송은, 예를 들어: (i) 2-단계 프로세스의 제1 단계에서 프리앰블 선택 및 데이터 전송을 반복하고; (ii) 동일한 프리앰블, 프리앰블 리소스들 및/또는 데이터 리소스들을 이용하여 2-단계 프로세스의 제1 단계를 반복하고; (iii) 프리앰블 및/또는 데이터 전송에 대한 전송 전력을 증가시키고; (iv) 4-단계 프로시저를 개시하고(즉, 프리앰블만 전송하고); 그리고/또는 (v) 프리앰블들의 상이한 세트 또는 서브세트 또는 프리앰블/데이터 리소스들에 대한 상이한 선택 기준을 사용하여 또는 사용하지 않고, 2-단계 프리앰블의 제1 단계에서 프리앰블 선택 및 데이터 전송을 반복할 수 있다. 예를 들어, WTRU는 실패한 프리앰블+데이터 전송에 후속하여 프리앰블들의 보다 강건한 세트로부터 선택할 수 있다. 프리앰블들의 보다 강건한 세트는 상이한 WTRU 인코딩 등을 사용하여, 상이한 뉴머롤러지 블록, 상이한 주파수 범위 내의 데이터의 전송에 대응할 수 있다.
- [0275] 예에서(예를 들어, 유효 eRAR가 데이터에 대한 NACK 또는 ACK 및 NDI = 0을 가지고 수신되었을 수 있을 때) WTRU 재전송은, 예를 들어: (i) 예를 들어, eRAR 내에 제공되는 TAC를 사용하여, 데이터만의 재전송을 수신하고; (ii) eRAR 내에 표시될 수 있는 데이터와 연관된 또 다른 리던던시 버전을 가지고 또는 또 다른 리던던시 버전이 없이, 또는 미리-정의된 시퀀스에 기초하여, 데이터의 재전송을 수행하고; (iii) 프리앰블+데이터의 재전송을 위한 가드 구간 구성을 수정하고; (iv) 프리앰블의 재전송을 가지고 또는 프리앰블의 재전송 없이, 초기 전송과 동일한 데이터 리소스들을 재이용함으로써, 데이터의 재전송을 수행하고; (v) eRAR 내에 제공될 수 있는 UL 허가를 이용하여 재전송을 수행하고; (vi) 허가에 의해 제공되는 MCS를 사용하도록 데이터 전송에 대해 사용되는 MCS를 수정하고; (vii) 특정 양만큼 MCS를 스케일링하고(예를 들어, 스케일링된 MCS는 가드 구간에 대한 필요성 없이 리소스에 대해 데이터를 재전송할 능력에 기초하여 결정될 수 있음) 그리고/또는 (viii) 그것의 TA 타이머를 리셋하고, 그것이 현재 타이밍 정렬된다고 가정할 수 있다.
- [0276] 예에서, WTRU는 다음 발생들 중 하나 이상 하에서 프리앰블 + 데이터의 재전송을 수행할 수 있다(예를 들어, 2-단계 프로세스를 반복한다): (i) WTRU는 예상되는 시간 기간 내에 eRAR를 수신하지 않을 수 있다; (ii) WTRU는 WTRU 자신의 ID 또는 2-단계 프로세스 동안 WTRU에 의해 전송되는 ID에 매치하지 않을 수 있는 WTRU ID를 가지는 eRAR를 수신할 수 있다 그리고/또는 (iii) WTRU는 NACK(비-적응적 재전송)에 대응하는 HARQ 프로세스 상태를 가지고 그것에 대해 의도될 수 있는 eRAR를 수신할 수 있다.
- [0277] WTRU는 (예를 들어, 추가로) 예를 들어, WTRU가 eRAR 내에서 유효 TAC를 수신했을 수 있는, 예를 들어, 재전송을 요구한 것의 결과로서, 프리앰블+데이터의 재전송을 위한 가드 구간 구성을 수정할 수 있다. 예에서, WTRU는, 예를 들어, WTRU가 그것에 대해 의도될 수 있는 eRAR를 수신할 수 있을 때, 예를 들어, NACK 및 유효 TAC가 UL 허가 없이 수신되는 경우, 가드 기간 없이 프리앰블+데이터의 재전송을 수행할 수 있다.
- [0278] (예를 들어, 또 다른) 예에서, WTRU는 예를 들어, MCS, 리소스들 등을 포함하는, UL 허가 및 NACK(또는 NDI = 0를 가지는 ACK)를 포함할 수 있는 유효 eRAR를 수신할 수 있다. WTRU는 예를 들어, 제공되는 허가를 사용하여 (프리앰블+데이터 내에 초기에 전송되었을 수 있는) 데이터 부분을 재전송할 수 있다. UL 전송은 (예를 들어, 또한) 예를 들어, eRAR 내에 제공되는 UL 타이밍을 사용하여, WTRU에 의해 수행될 수 있다.
- [0279] (예를 들어, 또 다른) 예에서, WTRU는 eRAR 내에 UL 허가 정보 없이 NACK를 포함할 수 있는 유효 eRAR를 수신할 수 있다. WTRU는 예를 들어, 초기 전송에서 데이터 부분에 대해 선택되는 동일한 리소스들을 사용하여, (예를 들어, 프리앰블 없이) 데이터를 재전송할 수 있다. 리소스들은 그것의 타이밍이 eRAR의 수신 타이밍에 의존할 수 있는 서브프레임/프레임 내에 위치될 수 있다. WTRU는 (예를 들어, 추가로) 리소스들이 그것의 고유한 전송을 위해 전용될 수 있다고(예를 들어, 비-경쟁-기반) 결정할 수 있다. WTRU는 (예를 들어, 추가로) 가드 구간의 사용 없이 이러한 리소스들 내에서 전송할 수 있고, 예를 들어, 다음 중 하나 이상을 수행함으로써 가드 구간의 부재(lack)를 보상할 수 있다: (i) UL 전송이 리소스의 전체 시간 듀레이션을 점유할 수 있도록 코딩을 증가시키는 것(예를 들어, MCS를 변경하는 것); (ii) 동일한 리소스를 사용하여 원래(예를 들어, 재전송된) TB와 함께 추가적인 것(예를 들어, 새로운 TB)을 전송하는 것 및/또는 (iii) 리소스들의 서브세트 내에서(예를 들어, 서브세트는 eRAR에 의해 표시될 수 있는 경우) 전송하는 것. 예를 들어, WTRU는 멀티-슬롯 리소스의 제1 슬롯 상에서 전송할 수 있거나 또는 초기 리소스와 연관된 리소스 블록들의 공지된 서브세트 상에서 전송할 수 있다.

- [0280] 인핸스드 메시지 2(eMSG2/eRAR)가 제공될 수 있다. WTRU는 네트워크로부터 인핸스드 랜덤 액세스 응답(eRAR)을 수신할 수 있다(예를 들어, 프리앰블을 포함할 수 있는 전송에 후속하여).
- [0281] eMSG2 수신 프로시저는 eRAR 수신 프로시저를 포함할 수 있다. WTRU는, 예를 들어, eMSG1의 전송에 후속하여, eRAR에 대한 디코딩을 수행할 수 있다. WTRU는 예를 들어, eRAR이 예상되는 또는 정의된 시간에서 그리고/또는 특정 시간 간격 내에 성공적으로 디코딩될 수 있을 때, eRAR의 성공적인 수신을 결정할 수 있다. WTRU는, 예를 들어, eRAR이 특정된 시간에서 또는 특정된 eRAR 수신 창 동안 성공적으로 디코딩되지 않을 수 있을 때, 재전송 프로시저와 같은, 실패 프로시저를 개시할 수 있다.
- [0282] 예에서, eRAR는 특정 시간에서(예를 들어, 서브프레임, 슬롯, 미니-슬롯) WTRU에 의해 수신될 수 있다.
- [0283] WTRU는 예를 들어, 다음 중 하나 이상(예를 들어, 조합)에 기초하여 eRAR 수신 시간을 결정할 수 있다.
- [0284] WTRU는, 예를 들어, 프리앰블/데이터의 전송으로부터의 시간에 기초하여, eRAR 수신 시간을 결정할 수 있다. WTRU는 프리앰블 및/또는 데이터의 전송(예를 들어, 이에 후속하는 서브프레임들의 수)에 기초하여 eRAR 수신 시간을 결정할 수 있다. 시간은 WTRU에서 미리 구성되거나 또는 네트워크에 의해 구성될 수 있다.
- [0285] WTRU는 예를 들어, 선택된 프리앰블에 기초하여 eRAR 수신 시간을 결정할 수 있다. eRAR 수신 시간은, WTRU에 의해 수행되는 전송의 타입에 관련될 수 있는, 선택된 프리앰블 시퀀스에 의존할 수 있다. 예를 들어, WTRU는 eRAR 수신 시간을 프리앰블의 전송에 후속하는 특정 시간간이도록 결정할 수 있는데, 여기서 그 시간은 선택된 프리앰블에 따라 상이할 수 있다. WTRU는 예를 들어, 선택된 프리앰블에 의해 표시될 수 있는 낮은-레이턴시 데이터 전송을 위해, eRAR의 수신까지 더 짧은 시간 지연을 예상할 수 있다.
- [0286] WTRU는 예를 들어, WTRU에 의해 선택되는 리소스들에 기초하여 eRAR 수신 시간을 결정할 수 있다. WTRU는 프리앰블 및/또는 데이터의 전송을 위해 선택되는 리소스들의 함수로서 eRAR 수신 시간을 결정할 수 있다.
- [0287] WTRU는 예를 들어, 동기화 심벌의 수신에 기초하여, eRAR 수신 시간을 결정할 수 있다. WTRU는 네트워크로부터 수신될 수 있는 하나 이상의 동기화 심벌의 타이밍에 기초하여 eRAR 수신 시간을 결정할 수 있다. 예를 들어, WTRU는 예를 들어, 최상의 또는 적합한 측정들을 가지고, WTRU에 의해 측정될 수 있는 동기화 심벌의 수신으로 시작하는 시간창으로서 RAR 수신 시간을 계산할 수 있다.
- [0288] WTRU는, 예를 들어, WTRU ID에 기초하여, eRAR 수신 시간을 결정할 수 있다. WTRU는 예를 들어, 초기 프리앰블 + 데이터 전송의 일부로서 전송되는, WTRU ID의 함수로서 eRAR 수신 시간을 결정할 수 있다.
- [0289] WTRU는, 예를 들어, WTRU에 의해 전송되는 데이터/서비스의 타입에 기초하여, eRAR 수신 시간을 결정할 수 있다. eRAR의 수신 시간은, 예를 들어, 특정 제어 정보, 데이터의 전송 특성들 또는 프리앰블 시퀀스, 리소스들의 선택 등에 기초하여, 데이터 전송에서 WTRU에 의해 식별될 수 있는, WTRU에 의해 전송될 수 있는 데이터/서비스의 타입에 대해 특정적일 수 있거나 또는 이에 의존할 수 있다.
- [0290] 이들 예들은 독립적으로 또는 임의의 조합으로, 다수의 WTRU가 동시에 트리거링되는 eRACH 프로시저를 가질 수 있는 상황들에서와 같이, 네트워크가 eRAR 전송에 대한 부하를 분배하는 것을 허용할 수 있다. 이들 예들은, 예를 들어, 비-시간-임계 전송들에 대해 eRAR 상의 낮은-레이턴시 전송들을 위해, eRAR의 우선순위를 허용할 수 있다. WTRU는 예를 들어, 그것이 둘 사이에 더 긴 시간 기간을 알고 있을 때, 프리앰블+데이터 전송과 eRAR 수신 사이의 기간 동안 전력-절감 상태로 이동할 수 있다.
- [0291] 예에서, eRAR 수신 시간은 WTRU에 의해 전송되는 데이터/서비스의 타입에 특정적일 수 있거나 또는 이에 의존할 수 있다. WTRU는 고정된 시간 인스턴스에서 또는 eMSG1 전송에 후속하는 구성가능한 시간 창 동안 eRAR가 송신될 것을 예상할 수 있다. 시간은, 예를 들어, 제1 단계(프리앰블+데이터 전송)에서 WTRU에 의해 전송될 수 있는 데이터의 타입에 의해 결정될 수 있다. 데이터 타입은, 예를 들어, 데이터와 함께 (예를 들어, 데이터의 타입, 논리 채널, 또는 유사한 필드의 표시에 의해) 전송될 수 있는, MAC CE를 사용하여, WTRU에 의해 표시될 수 있다.
- [0292] WTRU는 다수의 리소스들에서(예를 들어, 시간, 주파수, 공간 또는 코드에서) eRAR가 반복될 것을 예상할 수 있다. 이는 예를 들어, 개선된 신뢰성 및 에러 회피를 위해(예를 들어, WTRU가 eRAR가 전송되지 않았다고 잘못 가정할 때), WTRU가 eRAR의 체이스(Chase) 결합 또는 증분적 리던던시를 사용하도록 할 수 있다. 이는 (예를 들어, URLLC 시나리오들에 대해) 다수의 불필요한 RACH 프로시저를 회피할 수 있다. eRAR는 후속적인 전송을 위해 UL 허가 또는 DL 할당을 제공할 수 있다. eRAR는 시간 도메인에서 여러번 재전송될 수 있다. eRAR의 UL 허가 또는 DL 할당 부분은 각각의 반복에 대해 변경할 수 있다. 이는 (예를 들어, 모든 재전송들이 완료되기

이전에 eRAR를 정확하게 검출하고 디코딩할 수 있는) WTRU가 UL 또는 DL 전송을 보다 신속하게 수행하도록 할 수 있다.

- [0293] WTRU는 수신 창(또는 시간 기간)에 기초하여 eRAR를 예상할 수 있다. 창에 대한 시작 시간은, 예를 들어, 특정 시간에서의 eRAR의 수신을 위해 하나 이상의 전송될 결정에 기초하여 그리고/또는 하나 이상의 다른 결정에 기초하여, 결정될 수 있다.
- [0294] 수신 창 길이는, 예를 들어, 구성에 기초하여 결정할 수 있다. 수신 창은, 예를 들어, 네트워크 구성에 기초하여 결정될 수 있거나 또는 WTRU에서 미리 구성될 수 있다.
- [0295] 수신 창 길이는, 예를 들어, 네트워크 부하(예를 들어, 측정된 또는 시그널링된)에 기초하여 결정될 수 있다. WTRU는, 예를 들어, 현재 네트워크 부하에 기초하여, eRAR 수신 창의 길이를 결정할 수 있다. 예를 들어, WTRU는 네트워크로부터의 표시로부터 네트워크 부하를 결정할 수 있다. WTRU는 (예를 들어, 또한) eMSG1 전송을 위해 매체에 액세스하기 위해 사용되는 측정들과 결합될 수 있는, 매체의 측정들(예를 들어, 에너지 검출, 감지)에 기초하여 네트워크 부하를 결정할 수 있다. 프로시저는, 예를 들어, 언라이센스드 스펙트럼에서의 동작에 대해 적용가능할 수 있다. WTRU는 네트워크 부하의 (예를 들어, 미리 정의된 또는 구성된) 함수로서 수신 창 길이를 (예를 들어, 추가로) 결정할 수 있다.
- [0296] 수신 창 길이는, 예를 들어, 동기화 시퀀스에 기초하여 결정될 수 있다. WTRU는 예를 들어, WTRU에 의해 검출되는 동기화 시퀀스에 기초하여, 수신 창의 길이를 결정할 수 있다. 예를 들어, 결정은 동기화 시퀀스의 신원에 기초하여 WTRU에 의해 이루어질 수 있다. 동기화 시퀀스는 WTRU에서 가장 큰 수신된 전력을 가지는 시퀀스에 대응할 수 있다. 시퀀스의 신원은, 예를 들어, 시퀀스 패턴, 타이밍 및/또는 시퀀스와 연관된 다른 물리적 특성들을 사용하여, 인코딩될 수 있다. WTRU는 예를 들어, 동기화 시퀀스 신원과 연관된 수신 창 길이의 룩업 테이블을 사용하여, 수신 창 길이를 결정할 수 있다. 룩업 테이블은 네트워크 시그널링에 의해 구성되는, WTRU에서 미리 구성될 수 있거나, 또는 네트워크로부터 WTRU에 의해 획득되는 액세스 테이블의 일부일 수 있다.
- [0297] 수신 창 길이는, 예를 들어, 동기화 시퀀스 수신 또는 eMSG1 전송의 빔 특성들에 기초하여 결정될 수 있다. WTRU는 동기화 시퀀스를 검출하기 위해 사용되는 WTRU에서 빔 특성들의 함수로서 수신 창을 결정할 수 있다. 예를 들어, WTRU는 빔형성/빔스위핑을 사용하여 동기화 시퀀스를 검출할 수 있다. WTRU는 예를 들어, 동기화 수신을 위해 WTRU에서 빔 각의 (예를 들어, 미리 구성된 또는 네트워크에 의해 구성된) 함수로서, eRAR 수신 창 길이를 결정할 수 있다. WTRU는 (예를 들어, 대안적으로) eMSG1 전송의 빔 스위핑 파라미터들의 함수로서 수신 창 길이를 계산할 수 있다.
- [0298] eRAR는 셀/TRP에 대해 정의된 그리고/또는 동기화 시퀀스와 연관된 하나 이상의 제어 채널을 디코딩함으로써 WTRU에 의해 수신될 수 있다. WTRU는 예를 들어, WTRU에 또는 WTRU들의 그룹에 DCI를 통해 어드레싱된 다운로드 할당을 통해, eRAR를 수신할 수 있다.
- [0299] WTRU는 예를 들어, 셀/TRP/동기화 시퀀스에 대해 특정적일 수 있는 RNTI를 사용하여, 제어 채널을 디코딩할 수 있다. eRAR를 디코딩하기 위한 RNTI는 다음 중 하나 이상에 기초하여 WTRU에 의해 결정될 수 있다:
- [0300] eRAR를 디코딩하기 위한 RNTI는, 예를 들어, WTRU에서 미리 구성된 RNTI에 기초하여 결정될 수 있다.
- [0301] eRAR를 디코딩하기 위한 RNTI는, 예를 들어, 시스템 정보로부터 수신되는 RNTI에 기초하여 결정될 수 있다. 예를 들어, WTRU는 셀/TRP에 의해 제공되는 시스템 정보로부터 eRAR의 수신을 위해 디코딩할 RNTI를 결정할 수 있다.
- [0302] eRAR를 디코딩하기 위한 RNTI는, 예를 들어, 동기화 시퀀스와 연관된 RNTI에 기초하여 결정될 수 있다. WTRU는 동기화 시퀀스 또는 동기화 시퀀스 내에 인코딩된 신원으로부터 RNTI를 결정할 수 있다. WTRU는 동기화 시퀀스 신원 또는 동기화 시퀀스 신원의 서브-부분과 동일할 수 있는 RNTI를 사용할 수 있다. WTRU는 (예를 들어, 대안적으로) 동기화 시퀀스의 미리 구성된 함수로서 RNTI를 결정할 수 있다.
- [0303] eRAR를 디코딩하기 위한 RNTI는, 예를 들어, 프리앰블 시퀀스로부터 도출되는 RNTI에 기초하여 결정될 수 있다. 예를 들어, WTRU는 프리앰블 시퀀스(예를 들어, eMSG1 내에 전송되는) 또는 그 일부분을 RNTI로서 사용할 수 있다.
- [0304] eRAR를 디코딩하기 위한 RNTI는, 예를 들어, 선택된 프리앰블/데이터 리소스들로부터 도출되는 RNTI에 기초하여 결정될 수 있다. WTRU는 프리앰블 및/또는 데이터 전송을 위해 선택되는 리소스들에 기초하여 RNTI를 결정할 수 있다. 리소스들(예를 들어, 주파수 위치, 리소스 블록 인덱스, 서브프레임 번호 등)의 매핑은 WTRU에 제공

되거나 또는 WTRU 내에 미리 구성될 수 있다. WTRU는 이러한 매핑 및 eMSG1에 대해 선택된 프리앰블/데이터 리소스들로부터 그것의 RNTI를 도출할 수 있다.

- [0305] eRAR를 디코딩하기 위한 RNTI는 예를 들어, WTRU ID에 기초하는 RNTI에 기초하여 결정될 수 있다. 예를 들어, WTRU는, 예를 들어, RNTI로서, eMSG1 동안 WTRU에 의해 전송되는 또는 WTRU에 제공되는(예를 들어, 네트워크 지시 또는 eMSG0를 통해) 신원을 사용할 수 있다.
- [0306] 예에서, WTRU는 프리앰블 시퀀스 및 프리앰블의 전송을 위한 선택된 리소스들의 함수로서 RNTI를 결정할 수 있다. RNTI의 비트들의 제1 세트는 프리앰블의 특정 수의 비트들에 대응할 수 있다. RNTI의 비트들의 제2 세트는 선택된 리소스들과 연관될 수 있다. 예에서, 프리앰블의 전송을 위한 리소스들은, 예를 들어 (예를 들어, 특정 서브프레임, 프레임, 주파수 대역 등에 대한) 증가하는 주파수 및/또는 시간의 견지에서, 예를 들어, 순차적 넘버링을 사용하여 식별될 수 있고, 비트들의 제2 세트를 결정하기 위해 WTRU에 의해 사용될 수 있다. RNTI 내의 비트들의 제3 세트는 미리 구성된 시퀀스일 수 있다.
- [0307] WTRU는 하나 이상의 제어 채널을 디코딩하는 동안 eRAR 수신을 수신할 수 있다. WTRU는 eRAR가 수신될 수 있는 특정 제어 채널(예를 들어, 다수의 제어 채널이 존재할 수 있을 때) 또는 제어 채널의 특정 리소스들(예를 들어, CCE, 서브대역, 주파수 블록 등)을 결정할 수 있다. 리소스들의 서브세트는, 예를 들어, 다음 중 하나 이상에 기초하여, WTRU에 의해 결정될 수 있다:
- [0308] 리소스들의 서브세트는, 예를 들어, WTRU에 의해 선택되는 프리앰블 시퀀스 및/또는 리소스들에 기초하여 결정될 수 있다. 예를 들어, WTRU는 선택된 프리앰블의 함수에 기초하여 eRAR에 대한 디코딩을 수행할 제어 채널 리소스들을 선택할 수 있고, 리소스들은 프리앰블 및/또는 프리앰블 및 데이터의 전송 동안 송신될 수 있는 추가적인 서비스-관련 정보를 전송하기 위해 사용된다. 예를 들어, WTRU는 기준 뉴머롤리지 블록과 연관된 또는 프리앰블+데이터의 전송 동안 요청되는 서비스의 타입과 연관된 뉴머롤리지 블록에 대한 제어 채널 리소스들을 선택할 수 있다.
- [0309] 리소스들의 서브세트는, 예를 들어, WTRU에 의해 검출되는 동기화 시퀀스에 기초하여 결정될 수 있다. WTRU는 예를 들어, 2-단계 프로시저의 제1 단계의 수행에 앞서 또는 수행 동안, WTRU에 의해 검출되는 최상의 동기화 시퀀스와 연관될 수 있는 제어 채널 리소스들을 (예를 들어, 미리-정의된 또는 구성된 규칙에 기초하여) 선택할 수 있다. 예를 들어, WTRU는 동기화 시퀀스 타이밍/주파수와 그것의 대응하는 제어 채널 리소스들 사이의 관계에 기초하여 제어 채널 리소스들의 시간/주파수 위치를 결정할 수 있다.
- [0310] 리소스들의 서브세트는, 예를 들어, 현재 접속에 기초하여 결정될 수 있다: WTRU는 (예를 들어, 대안적으로) 그것이 데이터+프리앰블의 전송을 수행할 때 WTRU가 현재 접속될 수 있는 특정 셀/TRP/빔들의 세트에 대한 eRAR 수신을 위해 정의될 수 있는 특정 제어 채널 리소스들 상에서 eRAR를 수신할 수 있다.
- [0311] eRAR 수신에 대해 예상되는 주파수 범위(디코딩 범위)를 감소시키는 것은 단지 때때로 전송 중일 수 있는 WTRU들에 대한 상당한 전력 절감들을 제공할 수 있고 2-단계 프로시저를 사용하여 이들의 전송을 계속 수행할 수 있다. 예를 들어, eRAR이 (예를 들어, 그것을 부분적으로 랜덤으로 선택될 수 있는 선택된 프리앰블에 의존하도록 함으로써) 송신될 수 있는 리소스들의 랜덤화는 eRAR에 대한 네트워크 스케줄링 유연성에서의 감소 없이 WTRU에 대한 상당한 전력 절감들을 초래할 수 있다.
- [0312] eRAR는 특정 빔 파라미터들을 가지고 수신될 수 있다. WTRU는 네트워크에 의해 전송되는 임의의 다운링크 빔 상에서 eRAR를 수신할 수 있다.
- [0313] WTRU는 (예를 들어, 대안적으로) 그것의 eMSG1 전송의 함수일 수 있는 빔 파라미터들을 사용하여 eRAR를 수신할 수 있다. WTRU는 다음 중 하나 이상에 기초하여 그것의 빔 파라미터들을 결정할 수 있다:
- [0314] WTRU는 예를 들어, eMSG1의 전송 동안 WTRU에 의해 선택되는/사용되는 프리앰블, 프리앰블 리소스들 및/또는 데이터 리소스들에 기초하여, 그것의 빔 파라미터들을 결정할 수 있다.
- [0315] WTRU는 예를 들어, eMSG1 내에 전송되는 데이터의 전송 파라미터들(예를 들어, MCS, TB 사이즈, 추정되는 전송 전력)에 기초하여, 그것의 빔 파라미터들을 결정할 수 있다.
- [0316] WTRU는 예를 들어, eMSG1에 대해 사용되는 프리앰블 또는 데이터 전송에 대해 적용되는 빔 형성 파라미터들에 기초하여, 그것의 빔 파라미터들을 결정할 수 있다. WTRU는, 예를 들어, eRAR이 예상될 수 있는 업링크 eMSG1 전송의 출발각(angle of departure)(AoD)에 가까운 또는 이와 오버랩하는 도착각(angle of arrival)(AoA)으로

다운링크 빔에서 eRAR를 수신할 수 있다.

- [0317] WTRU는 예를 들어, WTRU가 eRAR이 예상될 수 있는 eMSG1 전송에 관련된 구성을 수신할 수 있는 다운링크 빔의 특성들 또는 파라미터들에 기초하여, 그것의 빔 파라미터들을 결정할 수 있다. 예에서, WTRU는, 예를 들어, 다운링크 빔 인덱스, eMSG1 전송 슬롯 또는 서브-프레임 번호 및/또는 주파수 할당 인덱스에 기초하는 신원을 사용하여, eRAR를 모니터링할 수 있다. 이는 (예를 들어, 추가로), 예를 들어, 동일한 빔(예를 들어, 동일한 셀이 아닌) 내에 eMSG 전송 구성을 수신한 WTRU들만이 eRAR를 모니터링할 수 있을 때, 프로시저의 경쟁을 감소시킬 수 있다.
- [0318] eRAR는 하나 이상의 타입의 정보를 포함할 수 있다.
- [0319] eRAR는, 예를 들어, 식별자(또는 등가물)를 포함할 수 있다. eRAR는 eMSG1을 전송한 것으로 검출될 수 있는 WTRU들의 신원의 표시를 제공할 수 있는 식별자를 포함할 수 있다. 이는 프리앰블 또는 프리앰블의 일부의 에코 또는 특정 프리앰블에 대해 경쟁이 검출되었는지의 표시로 구성될 수 있다.
- [0320] eRAR는, 예를 들어, HARQ 피드백을 포함할 수 있다. eRAR는 데이터에 대한 HARQ 피드백(예를 들어, ACK/NACK)을 포함할 수 있다. eRAR에 포함될 수 있는 MAC CE내의 비트 또는 필드와 같은 피드백은 명시적일 수 있다. HARQ 피드백은, 예를 들어, 다른 필드들 또는 정보의 존재에 의해 암시적으로 표시될 수 있다. 예를 들어, UL 허가의 존재는 NACK를 암시적으로 특정할 수 있다.
- [0321] eRAR는 예를 들어, 업링크 타이밍 정보(예를 들어, 타이밍 어드밴스 코맨드(TAC) 또는 WTRU가 타이밍 정렬되는지의 표시)를 포함할 수 있다.
- [0322] eRAR는 예를 들어, 하나 이상의 다운링크 할당(들)을 포함할 수 있다. eRAR는, 예를 들어, MCS, HARQ 프로세스 수, 리소스들, 타이밍 등을 포함하는, WTRU를 목적으로 하는 DL 데이터에 대한 하나 이상의 다운링크 할당을 (예를 들어, MAC CE로서) 포함할 수 있다.
- [0323] eRAR는, 예를 들어, 다운링크 할당의 수신을 가능하게 하는 정보를 포함할 수 있다. eRAR는, RNTI, DCI의 특정 시간/주파수 위치, WTRU가 DL 할당들을 위한 추가적인 디코딩을 수행할 수 있는 특정 제어 채널과 같은, 다운링크 할당들의 (예를 들어, WTRU에 의한) 후속적인 또는 추가적인 수신을 가능하게 하는 정보를 포함할 수 있다.
- [0324] eRAR는, 예를 들어, 하나 이상의 업링크 허가(들)를 포함할 수 있다. eRAR는, 예를 들어, MCS, 리소스들, HARQ 프로세스 수, 리턴던시 버전, 전력 제어 등을 포함하는, 하나 이상의 UL 허가를 포함할 수 있다. eRAR는 (예를 들어, 또한) UL 허가가 (예를 들어, RV를 포함하는) eMSG1 내의 데이터의 재전송을 위해 사용될 수 있는지 또는 허가가 새로운 데이터의 전송을 위해 사용될 수 있는지를 표시할 수 있다. 표시는, 예를 들어, NDI를 사용하여 지원될 수 있고, ACK/NACK의 암시적 표시로서의 역할을 할 수 있다(예를 들어, NDI = 1는 ACK 및 새로운 데이터 전송을 위해 가정되는 허가를 시그널링할 수 있다). 재전송이 요구될 수 있는지의 표시는 TB 사이즈에 기초하여 (예를 들어, 허가에 대한 TB 사이즈가 초기 데이터 사이즈에 매치하고, 재전송을 시그널링하기 위해 사용되는 미리 정의된 사이즈이고, 또는 재전송을 구체적으로 시그널링하는 초기 데이터 TB 사이즈의 미리 정의된 합수일 때) 제공될 수 있다.
- [0325] eRAR는, 예를 들어, 경쟁-해소 정보를 포함할 수 있다. eRAR는 경쟁이 (예를 들어, eMSG1의 전송 동안) 검출되었는지의 표시를 포함할 수 있고, 경쟁을 해소하기 위해 질문 시 WTRU들에 의해 사용될 정보를 표시할 수 있다. 이는 eMSG1 내의 WTRU에 의해 전송되었을 수 있는 WTRU ID와 같은, WTRU의 전송에 포함되는 정보로 구성될 수 있다. 정보는 (예를 들어, 또한) 예를 들어, 성공적으로 디코딩되었을 때 WTRU에 의해 전송되는 데이터의 일부분의 에코로 구성될 수 있다. 정보는 (예를 들어, 또한) WTRU 전송과 연관될 수 있는(예를 들어, WTRU로부터 eMSG1을 디코딩하는 것으로부터 결정되는) 검출된 전송 전력/경로 손실/안테나 파라미터들/빔형성 파라미터들의 표시로 구성될 수 있다.
- [0326] eRAR는, 예를 들어, 백오프 정보를 포함할 수 있다. eRAR는 백오프 시간 또는 백오프 명령들을 포함할 수 있다(예를 들어, 대신 4-단계 PRACH 프로시저를 수행한다). WTRU는 eMSG1의 재전송, 데이터의 재전송을 지연시킬 수 있거나, 또는 이러한 정보를 수신하는 것의 결과로서 PRACH를 사용하는 것으로 재지시될 수 있다.
- [0327] eRAR는, 예를 들어, RRC CONNECTION 프로시저를 개시할지에 대한 표시를 포함할 수 있다. eRAR는 예를 들어, RRC ConnectionRequest 메시지의 전송에 의해, 그것이 RRC CONNECTION 프로시저를 개시해야 하는지에 대한 WTRU에 대한 표시를 포함할 수 있다. WTRU는 예를 들어, eRAR 내의 제공되는 UL 허가를 사용하는 메시지를 전송할 수 있다. 비활성 상태에서 유지할지 또는 RRC CONNECTED로 트랜지션할지에 대한 표시는 (예를 들어, 대안

적으로) 다른 정보의 사용을 통해 암시적으로 결정될 수 있다. 예를 들어, WTRU는 ACK과 결합된 eRAR 내의 UL 허가의 부재시 그것이 비활성 상태에서 유지할 수 있다고 결정할 수 있다. WTRU는, 예를 들어, UL 허가 및 ACK의 존재 시, RRC Connection을 개시할 수 있다.

- [0328] 경쟁 해소가, 예를 들어, eRAR 수신에 후속하여, 제공될 수 있다. WTRU는 WTRU 식별자를 사용하여 메시지를 디코딩함으로써 제어 채널(예를 들어, PDCCH 등) 상에서 eRAR를 수신할 수 있다. 예에서, WTRU는 ID를 사용하여, 제1 단계에서 프리앰블+데이터의 전송 동안 WTRU에 의해, 적어도 부분적으로, 송신되는 ID에 대응할 수 있는 PDCCH를 디코딩할 수 있다. WTRU는: (i) 프리앰블 시퀀스의 전부 또는 일부; (ii) 프리앰블 및/또는 데이터의 전송을 위해 선택되는 리소스들의 함수; (iii) (예를 들어, 데이터 전송과 함께 포함되는 MAC CE에서) 프리앰블+데이터 전송동안 데이터의 일부로서 전송되는 명시적 WTRU 식별자의 전부 또는 일부; (iv) WTRU 내에 구성되는 영구 ID 및/또는 (v) 프리앰블+데이터의 전송 이전에 WTRU에 의해 검출되는/측정되는 서명 시퀀스 또는 기준 시퀀스에 대응할 수 있는 식별자 중 하나 이상을 사용하여 PDCCH의 디코딩을 위한 ID를 계산할 수 있다.
- [0329] 다른 예들과 결합하여 사용될 수 있는 (예를 들어, 대안적인 또는 추가적인) 예에서, WTRU는 예를 들어, eRAR의 페이로드에 존재하는 ID가 전송되는 ID의 일부 또는 전부를 포함하는지를 결정함으로써, 그것이 eRAR의 의도된 수신처이라고 결정할 수 있다. PDCCH의 디코딩은 포괄적 ID(예를 들어, RA-RNTI)에 대해 또는 본원에 기술되는 하나 이상의 엘리먼트(예를 들어, 프리앰블 시퀀스, 선택된 프리앰블/데이터 리소스들)에 기초하여 이루어질 수 있다.
- [0330] 예에서, WTRU는 예를 들어, 제1 ID(ID1)를 사용하여, eRAR 메시지의 디코딩을 (예를 들어, 처음) 수행할 수 있고, eRAR 페이로드 내의 제2 ID(ID2)를 탐색할 수 있다. WTRU는, 예를 들어, ID1 및 ID2의 조합이 프리앰블+데이터 전송에서 WTRU에 의해 전송되는 ID에 매치할 때, eRAR 상에서 동작을 취할 수 있다(예를 들어, 수신되는 HARQ 프로세스 상태에 기초하여 그것의 HARQ 버퍼들을 업데이트한다).
- [0331] (예를 들어, 또 다른) 예에서, WTRU는, 예를 들어, 선택된 프리앰블 시퀀스 및/또는 프리앰블 리소스들로부터 도출되거나, 또는 이에 직접 관련될 수 있는 ID를 사용하여, PDCCH를 디코딩할 수 있다. WTRU는 (예를 들어, 이후) 예를 들어, 페이로드에 포함되는 ID가 (예를 들어, 전체적으로 또는 부분적으로) WTRU에 구성되는 영구 ID에 매치하는지를 결정함으로써, eRAR가 그것에 대해 의도되는지를 결정할 수 있다.
- [0332] HARQ 피드백이 제공될 수 있다. WTRU는, eRAR 내에서 또는 다른 시그널링(예를 들어, eRACH 프로시저와 관련된)을 통해, eMSG1에서 전송되는 데이터에 대한 네트워크로부터의 HARQ 피드백을 수신할 수 있다. 피드백은, 예를 들어, HARQ ACK/NACK, 확인응답되는 HARQ를 식별하는 HARQ 프로세스 수 및/또는 재전송을 위해 요구되는 코드-블록을 표시하는 리턴던시 버전으로 구성될 수 있다.
- [0333] HARQ 피드백은 명시적일 수 있다. WTRU는, 예를 들어, eRAR 또는 eRAR의 WTRU에 의한 수신과 연관된 시그널링에서 HARQ 피드백(예를 들어, 그 값이 ACK 또는 NACK를 표시하는 비트, 또는 HARQ 프로세스 수의 값)을 수신할 수 있다.
- [0334] HARQ 피드백은, 예를 들어, eRAR 내에 전송되는 MAC CE 내의 플래그 또는 필드로서 표시될 수 있다. WTRU는 HARQ 피드백에 대한 하나 이상의 명시적 필드를 포함할 수 있는 MAC CE를 (예를 들어, eRAR의 일부로서 또는 eRAR 자체로서) 수신할 수 있다. 예를 들어, WTRU는 ACK/NACK 비트 및/또는 NDI를 수신할 수 있다. 예에서, WTRU는 예를 들어, ACK/NACK 필드가 1로 설정될 수 있을 때 그리고/또는 NDI 필드가 1로 설정될 수 있을 때, ACK를 수신할 수 있다. 예에서, WTRU는, 예를 들어, ACK/NACK 필드가 존재하지 않을 때 그리고 NDI가 0으로 설정될 때, NACK를 수신할 수 있다. 필드들의 다른 조합들이 참작된다.
- [0335] HARQ 피드백은 예를 들어, (e)PDCCH 상의 DCI 내에 표시될 수 있다. WTRU는 eRAR에 대한 DL 할당을 시그널링하기 위해 사용되는 DCI 내에 HARQ 피드백을 수신할 수 있다. 예를 들어, WTRU는 DCI 내의 특정 필드들을 가지는 HARQ 피드백을 수신할 수 있다. 대안적으로, 또는 결합하여, HARQ 피드백의 전부 또는 일부는 DCI가 WTRU에 의해 디코딩될 수 있는 특정 CCE(들)(의 세트), 탐색 공간, RNTI 등에 기초하여 표시될 수 있다. 예를 들어, WTRU는 DCI를 디코딩하기 위해 사용되는 CCE들 또는 eRAR가 수신된 특정 탐색 공간에 기초하여 HARQ 프로세스 수를 수신할 수 있다.
- [0336] HARQ 피드백은, 예를 들어, 상위 계층 메시징에서 표시될 수 있다. WTRU는 HARQ ACK/NACK의 (예를 들어, 명시적인) 메시지 또는 표시(예를 들어, RRC 메시지를) 포함할 수 있는, 제어 시그널링(예를 들어, RRC)을 포함하는 전송 블록을 (예를 들어, eRAR의 일부로서 또는 eRAR 자체로서) 수신할 수 있다.
- [0337] 명시적인 HARQ 피드백은 다른 시그널링과 연관될 수 있다. 예에서, WTRU는 eRAR이 아닌 시그널링 상의 명시적

인 HARQ 피드백을 수신할 수 있다.

- [0338] WTRU는 예를 들어, 별도의 전용 제어 채널을 사용하여, 명시적인 HARQ 피드백을 수신할 수 있다. WTRU는 eRACH HARQ 피드백과 연관될 수 있는, HARQ 피드백의 전송에 대해 전용되는 제어 채널 또는 제어 채널 리소스들로부터 HARQ 피드백을 수신할 수 있다. 전용 리소스의 시간/주파수 위치는 예를 들어, 브로드캐스트 또는 전용 시그널링을 통해, WTRU에 표시될 수 있다. 예에서, ACK/NACK를 전송하기 위한 PHICH-유사 리소스 엘리먼트는 표시를 제공할 수 있고, 여기서 사용되는 특정 리소스는 HARQ 프로세스 수를 추가로 시그널링할 수 있다.
- [0339] WTRU는 예를 들어, eRACH 프로시저의 특성들에 기초하여, HARQ 피드백 리소스들의 시간/주파수 위치를 결정할 수 있다. 예를 들어, WTRU는: (i) 선택된 프리앰블, 선택된 프리앰블 리소스들 및/또는 선택된 데이터 리소스들; (ii) 그것의 C-RNTI, RA-RNTI 등과 같은 WTRU의 신원 및/또는 (iii) 전송되는 프리앰블 및/또는 데이터 리소스들의 타이밍의 함수로서 HARQ 피드백에 대한 제어 리소스들의 시간/주파수 위치를 결정할 수 있다.
- [0340] WTRU는 예를 들어, 별도의 DCI 메시지를 사용하여 명시적인 HARQ 피드백을 수신할 수 있다. WTRU는 예를 들어, (예를 들어, eRAR에 대해 수신된 것이 아닌) 별도의 DCI 메시지를 사용하여 ACK/NACK를 수신할 수 있다. DCI 메시지의 타이밍은 eRAR 메시지의 수신 타이밍에 관련될 수 있다. 예를 들어, WTRU는 동일한 또는 후속적인 서브프레임, 슬롯 또는 미니-슬롯 상에서 ACK/NACK를 포함하는 DCI 메시지를 수신할 수 있다.
- [0341] 암시적인 HARQ 피드백은, 예를 들어, eRAR과 연관된 메시지의 존재/부재에 의해 제공될 수 있다. 예에서, WTRU는 eRAR 또는 eRAR와 연관된 메시지/필드의 존재/부재에 기초하여 명시적으로 HARQ 피드백을 수신할 수 있다.
- [0342] 예에서, WTRU는 예를 들어, 그것이 eRAR를 수신할 때(예를 들어, 적용가능한 경우, 연관된 C-RNTI 또는 RA-RNTI를 이용한 디코딩에 기초하여), ACK를 가정할 수 있다.
- [0343] (예를 들어, 또 다른) 예에서, WTRU는, 예를 들어, 그것이, eMSG1 내에 전송되는 WTRU ID에 매치할 수 있는 신원을 포함할 수 있는 eRAR를 수신할 때, ACK를 가정할 수 있다. WTRU는, 예를 들어, 그것이 eRAR를 수신하지 않을 때 또는 그것이 eMSG1 내에 전송되는 WTRU ID에 매치하지 않을 수 있는 eRAR 내의 신원을 가지는 eRAR를 수신할 때, NACK를 가정할 수 있다.
- [0344] (예를 들어, 또 다른) 예에서, WTRU는 예를 들어, 그것이 (i) 펜딩중일 수 있는(예를 들어, 단일의 병렬 eMSG1 데이터 전송을 가정하는) eMSG1 내의 데이터 전송의 HARQ 프로세스 수, 또는 (ii) 예를 들어, eRAR의 수신 이전에, 특정 수의 서브프레임들, 슬롯들, 미니-슬롯들에서 발생했을 수 있는 eMSG1 내의 데이터 전송과 연관된 HARQ 프로세스 수와 연관될 수 있는 eRAR 내의 허가를 수신할 때, NACK를 가정할 수 있다.
- [0345] HARQ ACK의 결정 시, WTRU는 본원에 기술된 바와 같은 eRACH 프로시저의 성공적 완료와 연관된 프로시저를 수행할 수 있다. WTRU는 연관된 허가와 연관된 규칙들에 기초하여 수신되는 그러한 허가(그러한 허가가 eRAR 내에 포함되는 경우)에 대해 업링크 전송을 추가로 수행할 수 있다. 구체적으로, WTRU는 허가과 연관된 MCS 및 HARQ 프로세스 ID에 기초하여 전송을 수행할 수 있다.
- [0346] WTRU는 (예를 들어, HARQ NACK에 대해) 예를 들어, 모든 경우들에서(예를 들어, NACK의 초기 수신 시) 또는 본원에 표시되는 예시적인 조건들과 같은, 하나 이상의 조건에 따라, 하나 이상의 프로시저를 수행할 수 있다:
- [0347] WTRU는 예를 들어, 다음 조건들 중 하나 이상이 존재할 때, eMSG1의 재전송을 수행할 수 있다: (i) WTRU는 HARQ NACK 및 eMSG1가 허가를 포함하지 않는다고 결정한다; (ii) WTRU는 (예를 들어, 특정 WTRU에 대해 구성되거나 고정될 수 있는) eMSG1 내의 데이터에 대한 최대 수의 HARQ 재전송들에 후속하여 HARQ NACK를 결정한다; (iii) WTRU는 동작의 HARQ NACK 및 주파수, 이용되는 프리앰블 시퀀스, 동기화 시퀀스, 또는 NACK가 eMSG1의 재전송을 요구할 수 있는 다른 표시를 결정한다 그리고/또는 (iv) 위 내용이 발생하고, 재전송들의 수는 (특정 WTRU에 대해 구성되거나 고정될 수 있는) eMSG1에 대한 재전송들의 최대 수보다 더 적을 수 있다.
- [0348] WTRU는 예를 들어, 다음 조건들 중 하나 이상이 존재할 때, eMSG1의 데이터 부분의 적응적 HARQ 재전송을 수행할 수 있다: (i) WTRU는 초기 전송의 HARQ 프로세스 ID에 매치할 수 있는 허가 내의 HARQ 프로세스 ID를 가지는 또는 HARQ 프로세스 ID가 없는 eMSG1에 대한 UL 허가과 결합하여 HARQ NACK를 결정한다 그리고/또는 (ii) 위 내용이 발생하고, 재전송들의 수가 (특정 WTRU에 대해 구성되거나 고정될 수 있는) eMSG1에 대한 재전송들의 최대 수보다 더 적을 수 있다.
- [0349] WTRU는, 예를 들어, 다음 조건들 중 하나 이상이 존재할 때, eRACH 프로시저의 실패를 수행할 수 있다: (i) WTRU가 HARQ NACK를 결정하고, 재전송들의 수가 eMSG1 내의 데이터에 대한 재전송들의 최대 수에 이른다 그리고/또는 (ii) WTRU는 HARQ NACK를 결정하고, 재전송들의 수는 eMSG1 내의 데이터에 대한 재전송들의 최대 수에 이

른다.

- [0350] WTRU 행태(behavior)는 ACK/NACK, UL 허가 및 백오프 표시로부터 수신되는 정보의 조합에 기초할 수 있다.
- [0351] WTRU는 예를 들어, 백오프 표시가 제공되지 않을 때, (예를 들어, 본원에 기술된 바와 같이) HARQ 재전송을 수행하거나 또는 eRACH 프로시저를 재시도할 수 있다.
- [0352] WTRU는 백오프를 수행하기 위한 표시를 수신할 수 있고 ACK가 수신될 수 있다. WTRU는 4-단계 프로시저에 기초하여 후속적인 데이터 전송을 수행할 수 있고, (예를 들어, 그렇게 수행하도록 구성될 때) 접속 상태로 이동할 수 있다. WTRU는 예를 들어, 구성된 또는 미리 정의된 시간 이후, 예를 들어, (예를 들어, 오직) 다음 전송이 발생할 때, 2-단계 프로시저에 기초하여 후속적인 데이터 전송들을 수행할 수 있다.
- [0353] WTRU는 백오프를 수행하기 위한 표시를 수신할 수 있고, NACK가 수신될 수 있다. WTRU는 예를 들어, WTRU에 UL 허가가 제공될 때, RRC 접속을 개시할 수 있다. WTRU는 UL 허가를 사용하여 RRC Connection Request 메시지를 전송할 수 있다. WTRU는, 예를 들어, 구성된 또는 미리 정의된 시간 기간을 대기한 이후, 예를 들어, eRACH 프로시저를 재사용함으로써, 데이터를 재전송할 수 있다. WTRU는, 예를 들어, QoS가 데이터가 최소 레이턴시를 가지고 전송되도록 요구할 수 있을 때, 4-단계 프로시저를 (예를 들어, 즉시) 개시할 수 있다.
- [0354] 경쟁 해소가 제공될 수 있다. WTRU는 예를 들어, 본원에 기술되는 하나 이상의 프로시저를 통해, eMSG1의 전송 동안, 경쟁 또는 충돌이 발생했는지를 결정할 수 있다. WTRU는 (예를 들어, 경쟁에 응답하여) 경쟁 해소 프로시저를 개시할 수 있는데, 이는 (경쟁-기반 또는 무-경쟁) 데이터 전송, (잠재적으로 상이한 프리앰블 리소스/시퀀스 선택을 가지는) eMSG1의 재전송 및/또는 eMSG1의 데이터 부분의 재전송으로 구성될 수 있다.
- [0355] WTRU는 경쟁을 검출할 수 있고, 다음 중 하나 이상의 결과로서 그것이 경쟁 해소를 개시할 것을 필요로 한다고 결정할 수 있다:
- [0356] WTRU는 예를 들어, 초기 전송을 위한 eRAR 내의 HARQ A/N에 기초하여, 경쟁 해소를 개시할 수 있다. 예를 들어, WTRU는 WTRU가 경쟁 해소를 수행하기 위해 요구할 수 있는 eRAR 내의 추가적인 정보(예를 들어, UL 허가)를 가지고 또는 추가적인 정보 없이, NACK의 수신으로부터 결정할 수 있다.
- [0357] WTRU는 예를 들어, 특정 RNTI를 가지는 eRAR의 수신에 기초하여, 경쟁 해소를 개시할 수 있다. 예를 들어, WTRU는 성공적인(예를 들어, 경쟁이 없는) 경우에 대한 RNTI가 아닌 RNTI를 사용하여 eRAR 또는 유사한 메시지의 수신에 기초하여 경쟁의 존재를 결정할 수 있다. 예에서, WTRU는 예를 들어, 그것이 C-RNTI를 사용하는 것 대신 RA-RNTI를 사용하여 메시지를 수신할 때, 경쟁의 존재를 결정할 수 있다.
- [0358] WTRU는, 예를 들어, 특정 RNTI를 가지는 eRAR의 수신에 기초하여 경쟁 해소를 개시할 수 있다. 예를 들어, WTRU는 eRAR 내의 추가적인(예를 들어, 1개 초과) 허가들의 수신에 기초하여 경쟁의 존재를 결정할 수 있다.
- [0359] 예에서, WTRU는 경쟁 해소를 표시하는 UL 전송을 통해 경쟁 해소를 수행할 수 있다. 업링크 전송은 WTRU의 신원을 포함할 수 있다. 업링크 전송은 eMSG1 내의 (예를 들어, 재전송된, 잠재적으로 상이한 리던던시 버전을 가지는) 데이터를 포함할 수 있다. 전송은, 예를 들어, eRAR 내의 허가를 사용하는 전송에 기초하여 발생할 수 있다.
- [0360] WTRU는 예를 들어, eRAR 내에 제공되는 UL 허가 내에서 경쟁 해소 정보(예를 들어, ID, 재전송된 데이터 등)를 송신함으로써, 경쟁 해소와 연관된 전송을 수행할 수 있다.
- [0361] WTRU는 경쟁 해소 프로시저 동안 eRAR 내에 수신된 HARQ 프로세스 상태를 유지할 수 있다. WTRU는, 예를 들어, 성공적인 경쟁 해소 시, eRAR 내에 수신된 HARQ 프로세스 상태를 가정할 수 있다(예를 들어, WTRU는 eRAR가 그것에 대해 의도되었다고 결정할 수 있다). WTRU는, 예를 들어, 실패한 경쟁 해소에 대해, eRAR 내의 정보를 삭제/무시할 수 있다.
- [0362] WTRU는 예를 들어, WTRU가 eMSG1 내의 하나 이상의 UL 허가를 수신할 때, eMSG1의 데이터 부분에 대한 (예를 들어, 적응형 HARQ) 재전송을 수행할 수 있다.
- [0363] WTRU는 (예를 들어, eRAR의 수신시), 예를 들어, UL 허가 내에 제공되는 MCS를 사용하여, eMSG1 내의 데이터의 재전송을 수행할 수 있다.
- [0364] WTRU는 eRAR 내에 다수의 UL 허가를 수신할 수 있다. WTRU는 예를 들어, 다음 중 하나 이상에 기초하여, eMSG1의 데이터 부분의 적응형 재전송을 위해 사용되는 UL 허가를 선택할 수 있다: (i) 특정 허가의 선택(예를 들어,

WTRU는 eRAR 내의 제1 허가를 선택할 수 있다); (ii) 허가의 랜덤 선택(예를 들어, WTRU는 eRAR 내에 제공되는 허가들 중에서 랜덤으로 선택할 수 있다); (iii) HARQ 프로세스 ID의 표시(예를 들어, WTRU는 WTRU에 의해 송신되는 eMSG1 내의 데이터의 HARQ 프로세스 ID에 매칭하는 HARQ 프로세스 ID를 포함하는 UL 허가를 선택할 수 있다); (iv) 허가 사이즈와 전송될 데이터와의 비교(예를 들어, WTRU는 허가 내의 MCS에 기초하여 전송될 데이터에 가장 잘 맞거나 또는 데이터의 재전송을 수용하고 전송될 패딩의 양을 최소화하는 허가를 선택할 수 있다) 및/또는 (v) 데이터의 우선순위(예를 들어, WTRU는 데이터의 우선순위 및 뉴머롤리지, 신뢰성 등과 같은 허가의 연관된 특성들에 기초하여 허가를 선택할 수 있다). 예에서, WTRU는 예를 들어, 재전송될 데이터가 엄격한 타이밍 요건들을 가질 수 있을 때, 더 짧은 TTI를 가지는 허가를 선택할 수 있다. 연관은 재전송될 전송 블록 내의 데이터의 논리 채널 또는 가장 높은 우선 순위의 논리 채널에 기초할 수 있다.

[0365] WTRU는 예를 들어, 다음 중 하나 이상에 기초하여, eRAR 프로시저의 실패에 대한 하나 이상의 프로시저를 수행할 수 있다: (i) 최대 수의 eMSG1 재전송들에 후속하여 eRAR를 수신하는 것에 대한 실패 및/또는 (ii) NACK와 연관된 하나 이상의 실패 조건.

[0366] WTRU는 다음 중 하나 이상을 (예를 들어, eRAR 프로시저의 실패 시) 수행할 수 있다: (i) 라디오 링크 실패 (Radio Link Failure)(RLF)를 선언한다; (ii) 셀 재선택을 수행한다; (iii) 정상적인 RACH 프로시저로 되돌아간다(예를 들어, WTRU는 RACH(4-단계) 프로시저와 연관된 규칙들에 따라 프리앰블을 전송할 수 있다); (iv) 경쟁-기반 리소스들 상에서 데이터를 전송한다 그리고/또는 (v) eRAR 프로시저를 재시도하기 전에 고정된 또는 구성된 시간 기간 동안 백오프를 수행한다.

[0367] eRACH 완료 프로시저는, 예를 들어, 성공적인 전송 시, 제공될 수 있다. WTRU는 예를 들어, ACK로 설정된 HARQ A/N를 가지는 eRAR의 수신 시, 프리앰블+데이터 전송 동안의 그것의 데이터 전송이 성공적이었다고(예를 들어, 네트워크에 의해 성공적으로 디코딩되었다고) 결정할 수 있다. WTRU는 (성공적인 전송 시) 다음 액션들 중 하나 이상을 수행할 수 있다:

[0368] WTRU는 (예를 들어, 성공적인 전송 시) 예를 들어, 그것의 TA 타이머를 리셋할 수 있고, 그것이 향후 UL 전송들에 대해 현재 타이밍 정렬된다고 가정할 수 있다.

[0369] WTRU는 (예를 들어, 성공적인 전송 시) 예를 들어, UL 허가가 eRAR 내에 제공되었는지를 결정할 수 있다.

[0370] WTRU는, 예를 들어, UL 허가가 eRAR 내에 제공될 때, 다음 중 하나 이상을 수행할 수 있다: (i) UL 허가를 사용하여 UL 전송을 위한 임의의 추가적인 펜딩 데이터의 전송을 수행한다; (ii) UL 허가를 사용하여 제어 정보(예를 들어, 버퍼 상태 또는 추가적인 스케줄링 요청들)의 전송을 수행한다 그리고/또는 (iii) UL 허가를 사용하여 상태 트랜지션에 관한 정보(예를 들어, RRC Connection Request)의 전송을 수행한다.

[0371] WTRU는 예를 들어, UL 허가가 eRAR 내에 제공되지 않고 WTRU가 여전히 그것의 버퍼들 내에 전송할 데이터를 가질 때, 다음 중 하나 이상을 수행할 수 있다: (i) UL 타이밍 정렬을 가정하는 스케줄링 요청 또는 버퍼 상태 정보를 송신한다 그리고/또는 (ii) 상이한 가드 기간 구성(예를 들어, 가드 기간 없음)을 가지는 2-단계 프로시저를 수행한다.

[0372] WTRU는 예를 들어, UL 허가가 eRAR 내에 제공되지 않고 WTRU가 전송할 데이터를 가지지 않을 때, 다음 중 하나 이상을 수행할 수 있다: (i) DRX를 수행한다 그리고/또는 (ii) 예컨대 IDLE 또는 약하게 접속된 상태로, 상태 트랜지션을 수행한다.

[0373] 시스템들, 방법들 및 수단들(예를 들어, 무선 전송/수신 유닛(WTRU) 및/또는 네트워크 계층들 L1, L2, L3에서) 이 차세대 무선 시스템들에서의 랜덤 액세스에 대해 개시되었다. 2-단계 랜덤 액세스 프로시저는 WTRU가 프리앰블 시퀀스를 (예를 들어, 그것의 바람직한 데이터 전송에 기초하여) 선택하는 것을 허용할 수 있다. WTRU는 프리앰블과 연관된 데이터 전송 리소스들, MCS 및 뉴머롤리지를 선택할 수 있다. WTRU는 프리앰블 리소스들 내의 프리앰블 및 데이터 리소스들 내의 데이터를 전송할 수 있다(예를 들어, 리소스들은 연결되거나 분리될 수 있다). WTRU는 HARQ 피드백을 포함할 수 있는 인헨스드 랜덤 액세스 응답(eRAR)을 수신할 수 있다. 인헨스드 메시지 0(eMSG0)에 대해 프로시저들이, 예를 들어, 네트워크 순서 및 관련 프로시저들, 인헨스드 랜덤 액세스 채널(eRACH) 대 RACH의 선택, eMSG1(예를 들어, 프리앰블 + 데이터 전송) 및 관련 프로시저들, eRAR 및 관련 프로시저들, 하이브리드 자동 반복 요청(HARQ) 및 전송의 데이터 부분에 대한 재전송 관련 프로시저들 및 경쟁-기반 해소 프로시저들이 제공될 수 있다. 네트워크는 (예를 들어, 비활성 상태에 있는 동안) eRACH 프로시저에 대한 (예를 들어, 때) 베어러 구성을 WTRU에 제공할 수 있다. 새로운/전용 베어러들이 WTRU 전송을 위해 (예를 들어, 비활성 상태에 있는 동안) 제공될 수 있다.

- [0374] 스케줄링 요청(SR) 프로시저는 RACH, eRACH 또는 전용 SR을 사용하여 수행될 수 있다. WTRU는 랜덤 액세스 프로시저를 사용하여, 예를 들어, MSG1 전송에서 BSR 및/또는 데이터를 포함시킴으로써 eRACH 프로시저를 사용하여, 또는 전용 리소스, 예를 들어, D-SR를 사용하여 SR 프로시저를 수행할 수 있다.
- [0375] WTRU는 스케줄링 요청을 개시할 수 있다. 이러한 스케줄링 요청은 예를 들어, WTRU에 대해 구성되는 경우, 전용 리소스를 사용하여 수행될 수 있다. 예를 들어, D-SR는 PUCCH 리소스 또는 유사물 상에서의 전송을 사용하여 송신될 수 있다. 이러한 스케줄링 요청은 PRACH 또는 유사물 상에서의 전송을 사용하는 랜덤 액세스 프로시저를 통해 RA-SR과 같은 공유된, 가능하게는 경쟁적인 리소스를 사용하여 수행될 수 있다. 이러한 스케줄링 요청은 본원에 기술된 바와 같이, PRACH 또는 유사물 상에서의 전송을 사용하여 인헨스드 랜덤 액세스 프로시저를 사용하는 eRA-SR과 같은, 공유된, 가능하게는 경쟁적인 리소스를 사용하여 수행될 수 있다. 예를 들어, MSG1는 관련된 데이터, 예를 들어, 전송 리소스들의 사용/요청을 트리거링한 데이터에 포함될 수 있다.
- [0376] 예를 들어, WTRU는 새로운 데이터가 전송을 위해 이용가능해질 때 스케줄링 요청을 개시할 수 있다. 이러한 데이터는 최대 지연 예산, 폐기 타이머, 성공적인 전송까지의 최대 시간 등과 같은 하나 이상의 QoS 파라미터와 연관될 수 있다. 예를 들어, 초-저 레이턴시 서비스(또는 유사물)에, 폐기 기능에 그리고/또는 특정 라디오 베어러에 연관된 데이터는 특정 시간량 이후 전송에 대해 더 이상 유용하거나 관련되지 않을 수 있다. 시간량은 미리 구성되거나 또는 동적으로 구성될 수 있다. 이러한 시간은 WTRU가 데이터가 전송에 대해 가용적이라고 결정할 순간으로부터 경과한 시간에 대응할 수 있다.
- [0377] WTRU는 전송에 대해 이용가능한 데이터의 스케줄링 요청을 개시할 수 있다. WTRU는 최대 시간 요건이 경과했다고 결정할 수 있거나 또는 스케줄링 요청을 수행하기 위해 이용가능한 리소스의 다음 발생 이전에 최대 시간 요건이 경과할 것이라고 결정할 수 있다. WTRU는 스케줄링 요청 프로시저 타입들(예를 들어, 구성되는 경우 D-SR, 및/또는 그렇지 않은 경우 RA-SR)의 서브셋 또는 스케줄링 요청 프로시저들의 모든 타입들에 대해 이러한 결정을 수행할 수 있다. WTRU는, 허가 없는 리소스, 경쟁적 리소스를 사용하는 그리고/또는 이러한 것이 관련 데이터에 대해 구성되고 그리고/또는 이용가능한 경우, 언라이센스드 스펙트럼에서 청취-전-토크(LBT) 액세스 등을 사용하는 데이터의 전송을 포함하지만 이에 제한되지 않는, 하나 이상의 추가적인 액세스 방법을 고려하여 이러한 결정을 수행할 수 있다. WTRU는 진행중인 스케줄링 요청(또는 또 다른 타입의 액세스)을 중단시키고 그리고/또는 관련 데이터를 폐기할 수 있다. WTRU는, 예를 들어, 이러한 재전송이 다른 방식으로 (예를 들어, RLC AM을 가지고 구성되는 베어러에 대해) 적용가능할 수 있는 경우, 대응하는 RLC PDU가 RLC에 의해 재전송되지 않을 것임을 RLC에 표시할 수 있다.
- [0378] WTRU는 그것이 전송 블록 내에 포함된 이후 그리고 제1 HARQ 전송이 이 전송 블록에 대해 수행된 이후 이러한 데이터의 전송을 중단할 수 있다. 예를 들어, 전송은 eRACH 프로시저에서 MSG1을 사용하여 개시될 수 있다. 예를 들어, 전송은, 네트워크에 의해 허가되는 리소스, 예를 들어, 반-영구적으로 할당된 리소스, DCI 수신에 의해 동적으로 할당되는 리소스를 사용하여, 그리고/또는 PUSCH 리소스에 대한 경쟁-기반 액세스(CB-PUSCH)와 같은 허가 없는 전송 프로시저를 사용하여 개시될 수 있다. 예를 들어, 이러한 데이터의 전송의 중단은 네트워크 제어될 수 있다. WTRU는 새로운 전송이 연관된 HARQ 프로세스에 대해 수행될 수 있음을 나타내는 HARQ 프로세스에 대한 다운링크 제어 시그널링, 예를 들어, 대응하는 HARQ 프로세스에 대한 NDI를 토클링하는 DCI를 수신할 수 있다. WTRU는 WTRU가 허가 없는 리소스 또는 경쟁 리소스를 사용할 수 있다는 결정에 기초하여, 이러한 데이터의 전송을 자율적으로 중단할 수 있다. 예를 들어, WTRU는 스케줄링되지 않은 리소스의 다음 발생이 관련 데이터에 대해 시간이 경과한 이후라고 결정할 수 있다. 예를 들어, WTRU는 언라이센스드 스펙트럼 내에서 LBT 액세스 등을 사용하는, 리소스들에 대한 액세스가 관련 데이터에 대한 최대 시간 요건을 초과한다고 결정할 수 있다. 예를 들어, WTRU는 예를 들어, 언라이센스드 스펙트럼 내에서 LBT 액세스 등을 사용하는, 리소스들에 대한 액세스가 관련 데이터에 대한 최대 시간 요건을 초과할 가능성이 있다고 결정할 수 있다. 이러한 결정 시, WTRU는 진행 중인 HARQ 프로세스를 중단하고 그리고/또는 관련 데이터를 폐기할 수 있다. WTRU는, 예를 들어, 이러한 재전송이 다른 방식으로 (예를 들어, RLC AM을 가지고 구성되는 베어러에 대해) 적용가능할 수 있는 경우, 대응하는 RLC PDU가 RLC에 의해 재전송되지 않을 것임을 RLC에 표시할 수 있다.
- [0379] WTRU는 데이터가 전송을 위해 더 이상 이용가능하지 않다고 결정할 수 있다. 예를 들어, 관련 데이터는, WTRU가 관련 데이터가 전송을 위해 이용가능해졌다고 먼저 결정한 이후 경과한 시간이 최대 시간량을 초과한다는 조건에 대해 전송을 위해 이용가능하지 않은 것으로 간주될 수 있다. WTRU는 스케줄링 요청(및/또는 버퍼 상태 보고)을 취소할 수 있다. 실시예에서, WTRU는 관련 데이터에 관련된 스케줄링 요청을 취소할 수 있다. 실시예에서, WTRU는 WTRU가 관련 데이터에 대해 TB의 초기 전송을 수행하지 않은 조건에 대해 스케줄링 요청을 취소할

수 있다. 그렇지 않은 경우, WTRU는 관련 TB에 대해 HARQ 프로세스를 중지 및/또는 무산시킬 수 있다.

- [0380] 네트워크는 데이터가 전송에 대해 이용가능해졌음을 알지 못했을 수도 있다. 일부 경우들에서, 네트워크는 WTRU가 관련 데이터를 폐기했다고 결정하지 못할 수도 있다. 네트워크는 WTRU가 스케줄링 요청을 취소했다고 그리고/또는 그것이 전송을 자율적으로(예를 들어, WTRU가 스케줄링된, 가능하게는 공유된 리소스들을 사용하여 전송을 시도한 경우 또는 LBT의 경우) 중단(또는 무산)시켰다고 결정하지 못할 수도 있다. 데이터의 폐기는 WTRU의 액세스 시도의 레이턴시의 결과로서 네트워크에 대해 은닉될 수 있다. 이러한 이벤트들은 악화중인 라디오 조건들, 차선의 링크 적응, 라디오 링크 실패, 혼잡(예를 들어, 공유된 그리고/또는 경쟁적 리소스들에 대해), 충분히 짧은 시간 내에 RA-SR에 대한 RAR를 수신하기 위한 실패, 셀 내의 부하 또는 관련된 서비스에 대한 WTRU의 구성에서의 부정합으로 인해 발생할 수 있다.
- [0381] WTRU는 데이터가 전송을 위해 이용가능하지 않게 되었음을 네트워크에 통지할 수 있다. WTRU는 네트워크에 대한 업링크 통지가 개시되어야 한다고 결정할 수 있다. WTRU는 다음 중 적어도 하나를 수행할 수 있다.
- [0382] WTRU는 MAC CE의 전송을 트리거링할 수 있다. MAC CE는, 데이터의 폐기, 스케줄링 요청의 중단 및/또는 진행중인 HARQ 전송의 중단(예를 들어, 허가없는 또는 LBT 동작의 경우)을 표시할 수 있다. MAC CE는 예를 들어, LCH 및/또는 LCG마다 폐기된 데이터의 표시를 포함할 수 있는, BSR의 확장된 버전일 수 있다. MAC CE는 관련된 MAC 인스턴스에 대한 다음 전송에 포함될 수 있다. 새로운 스케줄링 요청이 트리거링될 수 있다.
- [0383] WTRU는 상태 보고의 전송, 예를 들어, RLC 상태 보고 등을 트리거링할 수 있다. 보고는 수신기가 "유실" RLC PDU를 무시할 수 있도록 송신기에서 데이터의 폐기를 표시할 수 있다. 상태 보고는 독립형 PDU(예를 들어, RLC PDU)로서 생성되거나, 또는 관련된 패킷 흐름 처리를 위한 다음 이용가능한 RLC PDU(예를 들어, 베어러) 상에서 피기백(piggyback)될 수 있다. 전송을 위해 이용가능한 새로운 데이터가 새로운 스케줄링 요청을 트리거링할 수 있음에 따라 PDU가 고려될 수 있다.
- [0384] WTRU는 상태 보고, 예를 들어, PDCP SR(또는 유사물)의 전송을 트리거링할 수 있다. 상태 보고는 데이터의 폐기를 표시할 수 있다. 상태 보고는 독립형 PDU(PDCP PDU)로서 생성되거나 또는 관련된 패킷 흐름 처리를 위한 다음 이용가능한 PDU(예를 들어, 베어러) 상에 피기백될 수 있다. 전송을 위해 이용가능한 새로운 데이터가 새로운 스케줄링 요청을 트리거링할 수 있음에 따라 PDU가 고려될 수 있다.
- [0385] WTRU는 L3/RRC 보고 프로시저를 개시할 수 있다. 예를 들어, WTRU는 베어러-특정적(또는 QoS 처리-특정적) RRC 라디오 링크 실패 통지 등의 전송을 개시할 수 있다. 통지는 데이터의 폐기, 관련된 베어러, 원인 및/또는 QoS 흐름 신원을 표시할 수 있다. 메시지는 독립형 PDU(예를 들어, RRC PDU)로서 생성될 수 있다. 전송을 위해 이용가능한 새로운 데이터가 새로운 스케줄링 요청을 트리거링할 수 있음에 따라 PDU가 고려될 수 있다.
- [0386] 업링크 통지는 금지 기능의 대상일 수 있다. 예를 들어, 감독 기능이 적용될 수 있고 따라서 x개 이하의(예를 들어, x=1)의 위의 통지는(예를 들어, 구성된) 시간 기간 내에 송신될 수 있다. 통지 금지 타이머는, 예를 들어, 통지가 전송을 위해 처음 이용가능할 때, 시작될 수 있다. WTRU는 타이머가 실행중인 동안(예를 들어, 적용가능한 경우, 오직 동일한 원인에 대해서만) 임의의 추가적인 통지를 생성하는 것을 억제할 수 있다.
- [0387] 예를 들어, WTRU는 후속적으로 네트워크로부터의 응답으로서 정정 액션으로서 RRC 접속 재구성을 후속적으로 수신할 수 있다.
- [0388] WTRU는 중단의 타입의 함수로서 다음을 수행할 수 있다.
- [0389] 전용 SR(D-SR) 중단에 대해, WTRU는, 리소스들의 연관된 세트, 예를 들어, 이러한 리소스들이 중단된 D-SR 프로시저에 대해 사용된 경우 WTRU가 URLLC 서비스에 대응하는 리소스들을 사용하지 않을 수 있다고 결정할 수 있다. WTRU는, 예를 들어, 통지의 타입의 함수로서 선택된 리소스들을 사용하여, 레저시 RACH를 사용하도록 결정할 수 있다. 예를 들어, WTRU는 디폴트 액세스에 대응하는 그리고/또는 특정적, 예를 들어, 더 긴 TTI 듀레이션에 대응하는 리소스들을 사용할 수 있다.
- [0390] MSG1 내에서 데이터만에 의한 또는 BSR에 의한 eRACH 중단에 대해, WTRU는 예를 들어, WTRU가 관련 프로시저에 관련된 업링크 통지가 네트워크에 의해 성공적으로 수신되었다고 결정할 때까지(예를 들어, HARQ ACK가 관련 전송에 대해 수신된다) 그리고/또는 WTRU가 L3 재구성 메시지를 먼저 수신할 때까지, eRACH 프로시저를 사용하여 지연시킬 수 있다. WTRU는, 예를 들어, 통지의 타입의 함수로서 선택된 리소스들을 사용하여, 예를 들어, D-SR 또는 레저시 RACH를 사용하도록 액세스 프로시저를 결정할 수 있다. 예를 들어, WTRU는 디폴트 액세스에 대응하는 그리고/또는 특정, 예를 들어 더 긴, TTI 듀레이션에 대응하는 리소스들을 사용할 수 있다.

- [0391] 랜덤 액세스 인터럽션에 대해, WTRU는 리소스들의 연관된 세트, 예를 들어, 이러한 리소스들이 중단된 RA-SR 프로시저에 대해 사용된 경우 URLLC 서비스에 대응하는 리소스들을 사용하지 않도록 결정할 수 있다. WTRU는 레거시 RACH를 사용하도록 결정할 수 있다. 예를 들어, WTRU는 중단된 RA-SR 프로시저에 대해 사용되는 것과는 상이한 리소스들이 이용가능한 경우에만 레거시 RACH를 사용하도록 결정할 수 있다.
- [0392] 도 8은 WTRU가 eRACH 프로시저를 수행할지 또는 레거시 RACH 프로시저를 수행할지를 결정하는 결정하는 것의 예시적인 플로우차트이다. WTRU는 랜덤 액세스 요청을 개시할 수 있다. WTRU는 스케줄링 요청을 수행하기 위한 랜덤 액세스 요청을 개시하고 그리고/또는 미리 결정된 임계치 미만인 데이터의 양을 전송할 수 있다. 802에서, WTRU는 랜덤 액세스를 위해 제1 랜덤 액세스 채널(RACH) 프로시저 또는 제2 RACH 프로시저를 선택할지를 결정할 수 있다. 제1 RACH 프로시저는 레거시 RACH 프로시저일 수 있다. 제2 RACH 프로시저는 인헨스드 RACH(eRACH) 프로시저일 수 있다. 802에서, WTRU는 전송될 업링크 데이터의 타입 및/또는 랜덤 액세스 요청의 목적에 기초하여 제1 RACH 프로시저 또는 제2 RACH 프로시저를 선택할지를 결정할 수 있다. 예를 들어, 도 8에 도시된 바와 같이, WTRU는 타입 2 데이터에 대해 레거시 RACH 프로시저를 선택할 수 있다. 타입 2 데이터는 예를 들어, 인헨스드 모바일 브로드밴드(eMBB) 데이터를 포함할 수 있다. 또 다른 예로서, WTRU는 타입 1 데이터에 대해 eRACH 프로시저를 선택할 수 있다. 타입 1 데이터는 예를 들어, 초-신뢰가능한 그리고 낮은 레이턴시 통신(URLLC)을 포함할 수 있다.
- [0393] eRACH 프로시저가 선택될 때, WTRU는 다음 중 하나 이상을 수행할 수 있다. 804에서, WTRU는 프리앰블 리소스들의 세트를 선택할 수 있다. 프리앰블 리소스들의 세트는 eRACH와 연관될 수 있다. WTRU는 eRACH 프로시저(806)를 수행할 수 있다. eRACH 프로시저(806)는 2-단계 RACH 프로시저일 수 있다. 808에서, WTRU는 (예를 들어, 804에서 선택된) 프리앰블 리소스들의 세트로부터 프리앰블 리소스를 선택할 수 있다. 프리앰블 리소스는, 예를 들어, eRACH 프로시저와 연관된, 물리적 랜덤 액세스 채널(PRACH) 리소스일 수 있다. 프리앰블 리소스는 인헨스드 PRACH(ePRACH) 리소스일 수 있다. 프리앰블 리소스는 프리앰블 시퀀스, 시간-주파수 리소스, 및/또는 뉴머롤러지 중 하나 이상을 포함할 수 있다. WTRU는 제2 RACH 프로시저와 연관된 프리앰블 시퀀스를 결정할 수 있다. 프리앰블 시퀀스는 프리앰블 리소스, 데이터 수신 신뢰성, 전달될 데이터의 양, 최대 전송 블록 사이즈, 허용가능한 전송 블록 사이즈들의 범위, RACH 전송의 타입, RACH 전송과 연관된 트리거, 타이밍 요건, 버퍼 상태, WTRU 신원, 위치, 뉴머롤러지, 변조 및 코딩 방식(MCS), 복조 구성, 및/또는 네트워크 디바이스로부터 수신되는 다수의 프리앰블 중 하나 이상에 기초하여 결정될 수 있다.
- [0394] 810에서, WTRU는 프리앰블 리소스, 프리앰블 시퀀스, 업링크 데이터의 타입, 또는 업링크 데이터의 사이즈 중 하나 이상에 기초하여 업링크 데이터에 대한 데이터 리소스를 결정할 수 있다. 데이터 리소스는 이용가능한 리소스들의 세트로부터 결정될 수 있다. 이용가능한 리소스들의 세트는 시스템 정보, 액세스 테이블, 또는 특정 라디오 네트워크 식별자(RNTI)에 대한 물리적 데이터 제어 채널(PDCCH) 허가 중 하나 이상을 통해 표시될 수 있다.
- [0395] 812에서, WTRU는 적어도 하나의 PRACH 리소스 및/또는 데이터 리소스를 사용하여 네트워크 디바이스에 RACH 전송을 송신할 수 있다. RACH 전송은 프리앰블 시퀀스 및/또는 업링크 데이터를 포함할 수 있다. 프리앰블 시퀀스 및 업링크 데이터는 시간 및/또는 주파수에서 분리될 수 있다. 프리앰블 시퀀스는 업링크 데이터에 대해 앞에 붙을 수 있다. WTRU는 RACH 전송에서 업링크 데이터와 연관된 확인응답(ACK) 또는 부정 확인응답(NACK)을 포함하는 랜덤 액세스 응답(RAR) 메시지를 수신할 수 있다. RAR 메시지는 업링크 허가를 포함할 수 있다. WTRU는 추가적인 펜딩 업링크 데이터, 제어 정보, 및/또는 상태 트랜지션 정보를 업링크 허가에 기초하여 네트워크 디바이스에 전송할 수 있다.
- [0396] 레거시 RACH 프로시저가 선택될 때, WTRU는 다음 중 하나 이상을 수행할 수 있다. 814에서, WTRU는 레거시 RACH와 연관될 수 있는 프리앰블 리소스들의 세트를 선택할 수 있다. 816에서, WTRU는 레거시 RACH를 수행할 수 있다.
- [0397] 사용가능한 데이터 리소스들에 대한 예시적인 RRC 구성들(818)은 우선순위 1 - 짧은 데이터, 우선순위 2 - 짧은 데이터, 우선순위 1 - 긴 데이터, 또는 우선순위 2 - 긴 데이터를 포함할 수 있다. 제1 리소스 블록(예를 들어, RB1)은 우선순위 1, 짧은 데이터에 대해 사용될 수 있다. 제2 리소스 블록(예를 들어, RB2)은 우선순위 2, 짧은 데이터에 대해 사용될 수 있다. 제3 및/또는 제4 리소스 블록(들)(예를 들어, RB 5-6)은 우선순위 1, 긴 데이터에 대해 사용될 수 있다. 제5 및/또는 제6 리소스 블록(들)(예를 들어, RB 7-8)은 우선순위 2, 긴 데이터에 대해 사용될 수 있다.
- [0398] 본원에 기술된 프로세스들 및 수단들은 임의의 조합으로 적용할 수 있고, 다른 무선 기술들에, 그리고 다른 서

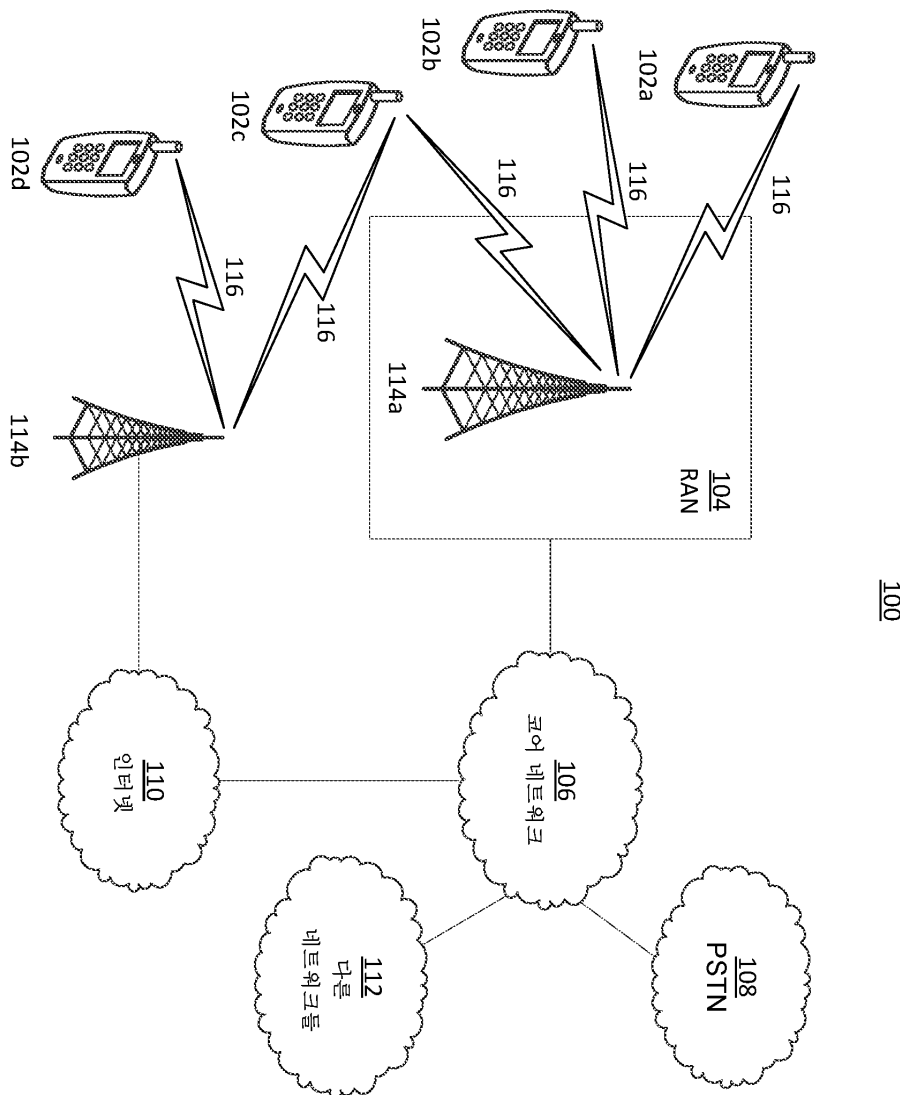
비스들에 대해 적용할 수 있다.

[0399] WTRU는 물리적 디바이스의 신원, 또는 가입 관련 신원들, 예를 들어, MSISDN, SIP URI 등과 같은 사용자의 신원을 지칭할 수 있다. WTRU는 애플리케이션-기반 신원들, 예를 들어, 애플리케이션마다 사용될 수 있는 사용자명들을 지칭할 수 있다.

[0400] 전술된 프로세스들은 컴퓨터 및/또는 프로세서에 의한 실행을 위해 컴퓨터-관독가능한 매체에 포함되는 컴퓨터 프로그램, 소프트웨어, 및/또는 펌웨어에서 구현될 수 있다. 컴퓨터-관독가능한 매체의 예들은 전기 신호들(유선 및/또는 무선 접속들 상에서 전송되는) 및/또는 컴퓨터-관독가능한 저장 매체를 포함하지만, 이에 제한되지 않는다. 컴퓨터-관독가능한 저장 매체의 예들은, 관독 전용 메모리(ROM), 랜덤 액세스 메모리(RAM), 레지스터, 캐시 메모리, 반도체 메모리 디바이스들, 내부 하드 디스크들 및 이동식 디스크들, 자기-광학 매체와 같은, 그러나 이에 제한되지 않는 자기 매체, 및/또는 CD-ROM 디스크들 및/또는 디지털 다목적 디스크(DVD)들과 같은 광학 매체를 포함하지만, 이에 제한되지 않는다. 소프트웨어와 연관된 프로세서는 WTRU, 단말, 기지국, RNC, 및/또는 임의의 호스트 컴퓨터에서 사용하기 위한 라디오 주파수 트랜시버를 구현하도록 사용될 수 있다.

도면

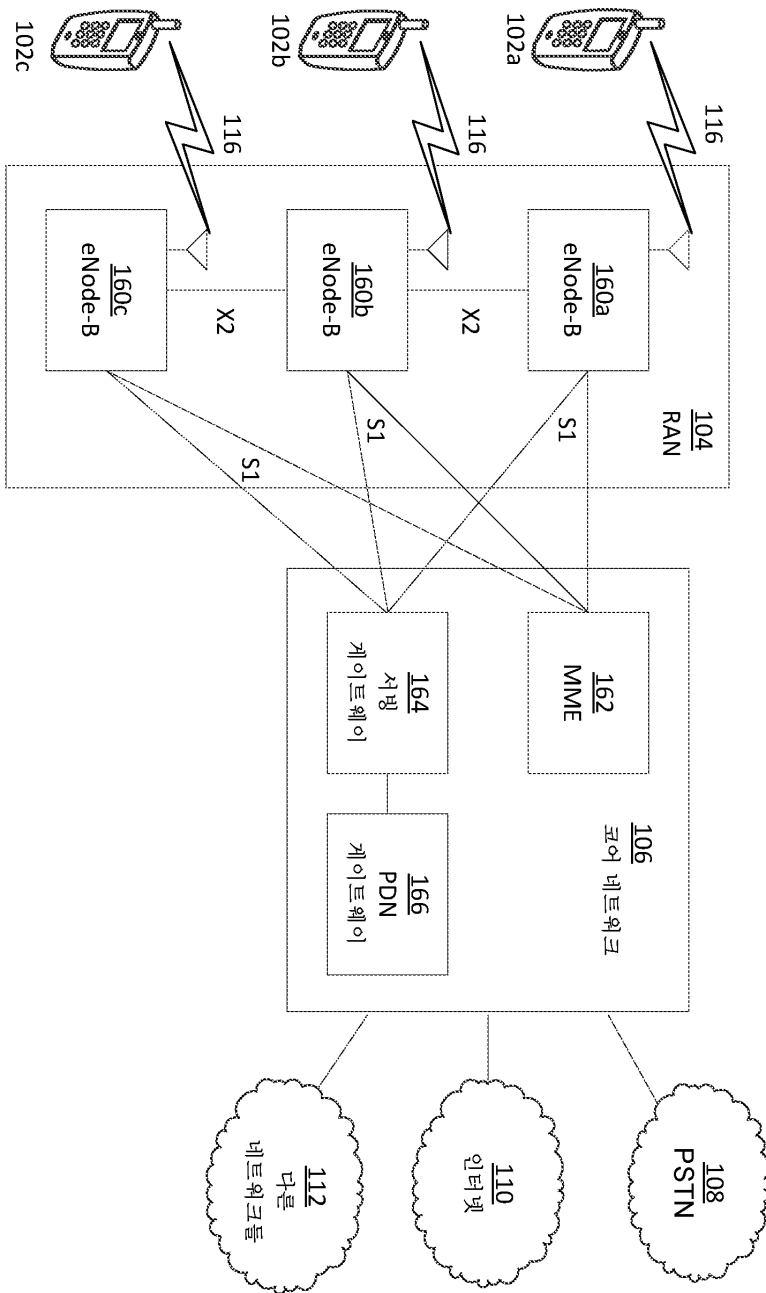
도면1a



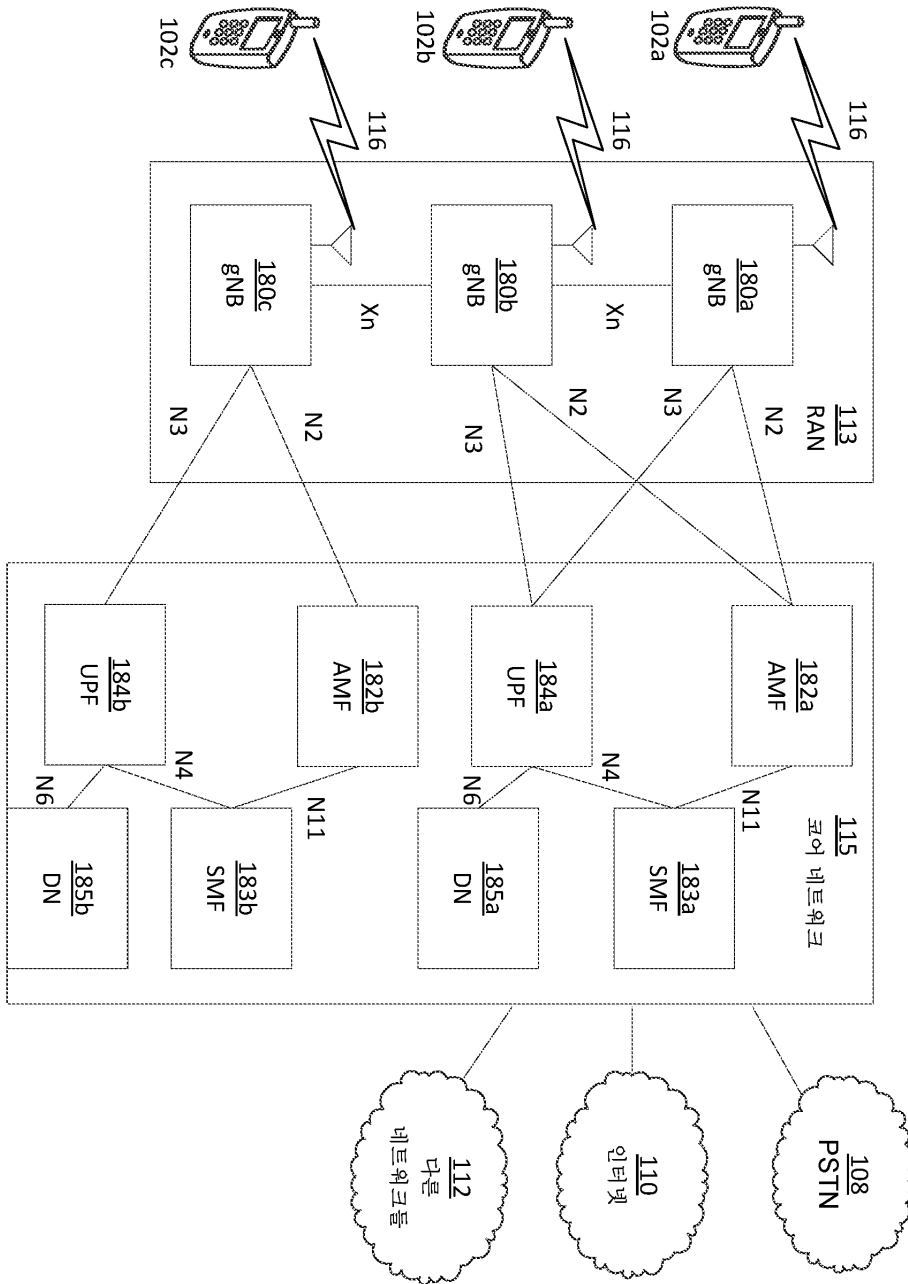
도면1b



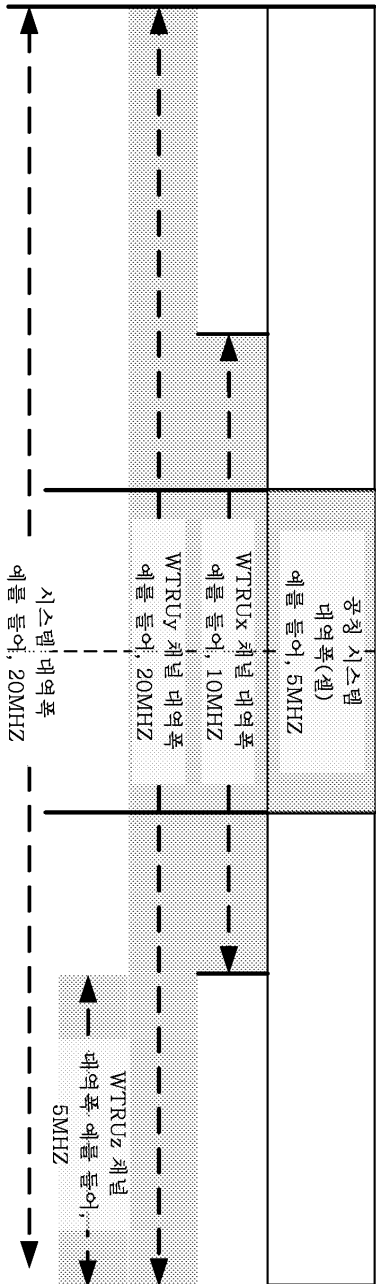
도면1c



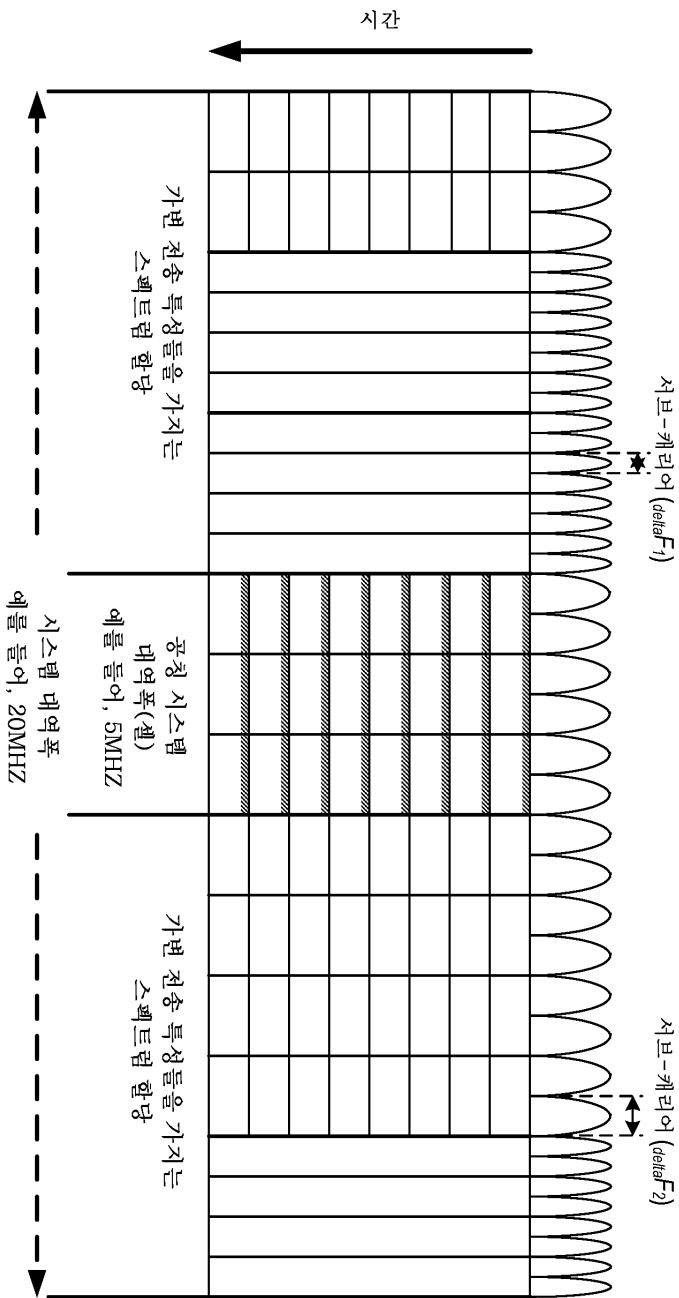
도면1d



도면2

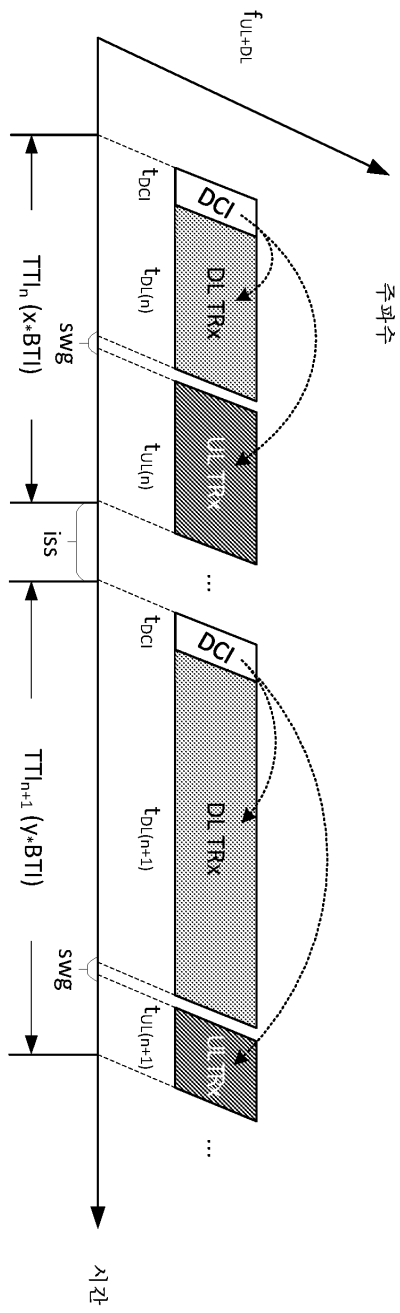


도면3

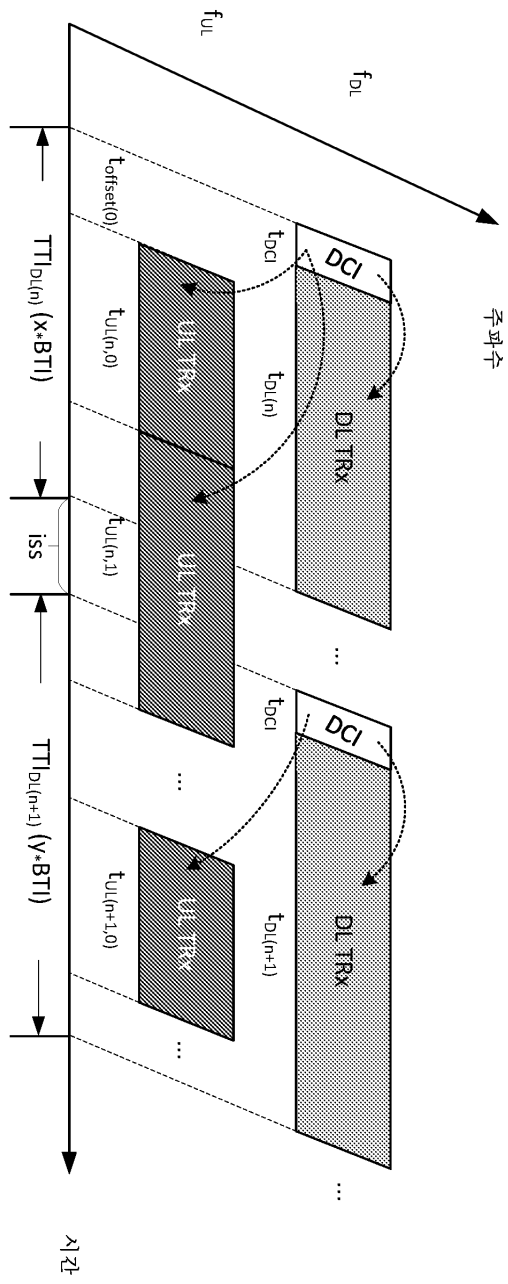


300

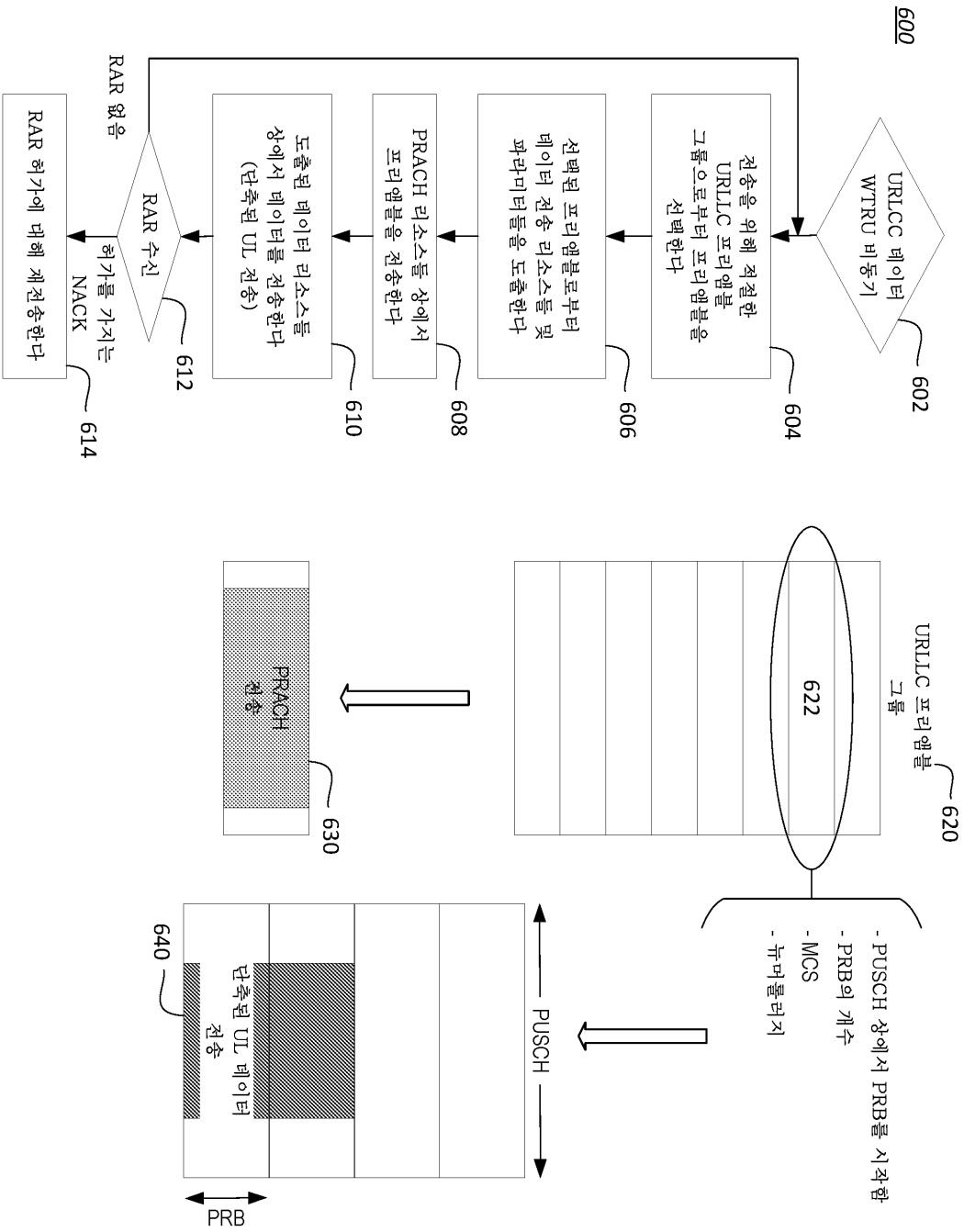
도면4



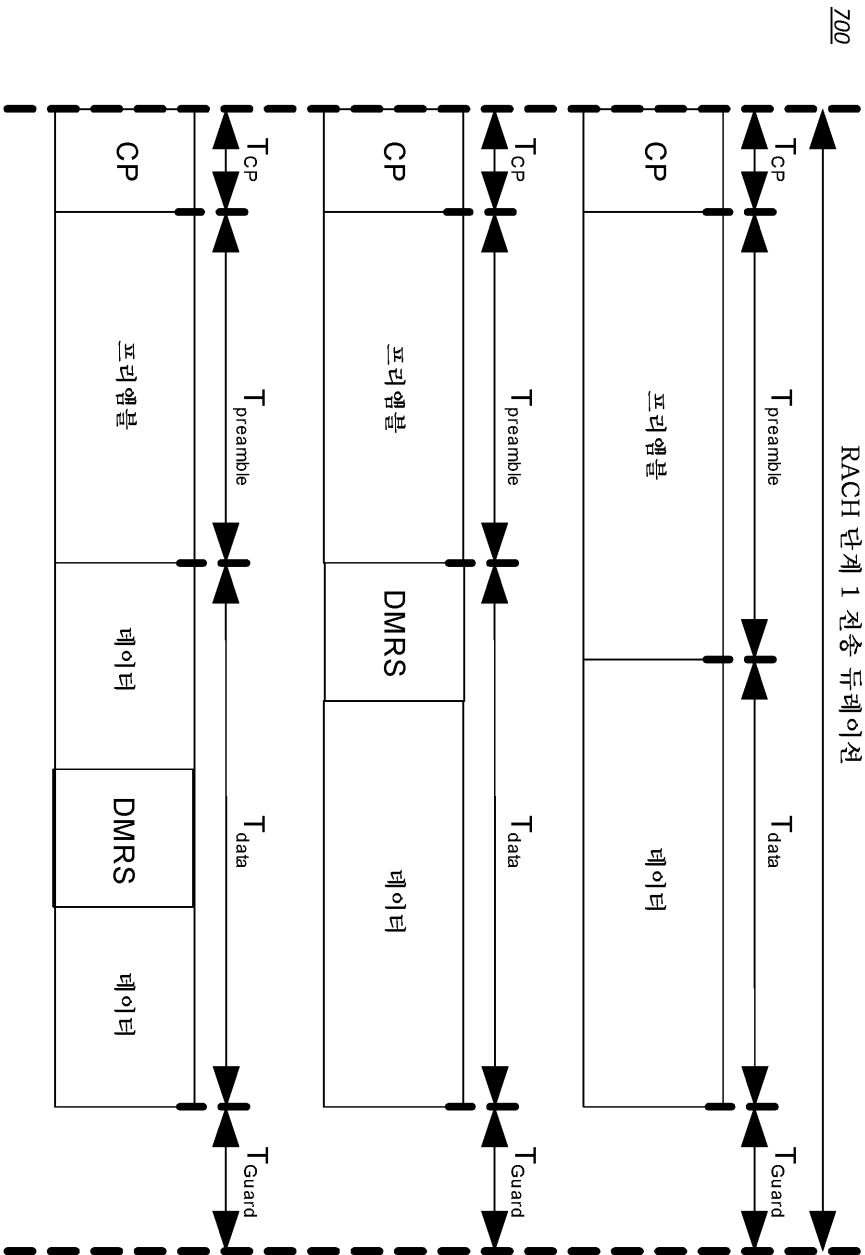
도면5

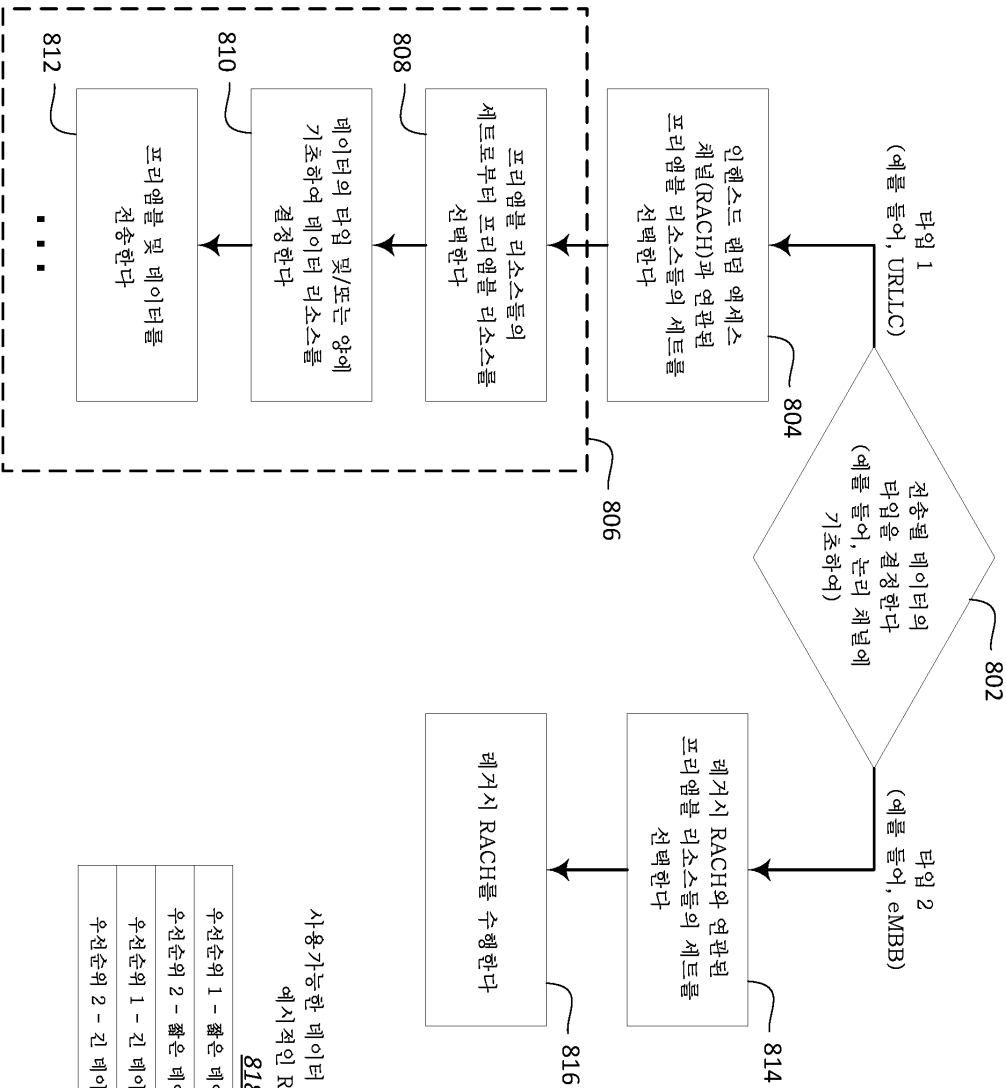


도면6



도면7





도면 8

사용가능한 데이터 리소스들에 대한
예시적인 RRC 구성

818

| | |
|-----------------|--------|
| 우선순위 1 - 짧은 데이터 | RB1 |
| 우선순위 2 - 짧은 데이터 | RB2 |
| 우선순위 1 - 긴 데이터 | RB 5-6 |
| 우선순위 2 - 긴 데이터 | RB 7-8 |