



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년02월11일
(11) 등록번호 10-2059668
(24) 등록일자 2019년12월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
HO4L 5/00 (2006.01) HO4L 27/00 (2006.01)
HO4W 16/14 (2009.01)
(52) CPC특허분류
HO4L 5/0048 (2013.01)
HO4L 27/0006 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-7023667
(22) 출원일자(국제) 2016년01월28일
심사청구일자 2017년08월25일
(85) 번역문제출일자 2017년08월24일
(65) 공개번호 10-2017-0108078
(43) 공개일자 2017년09월26일
(86) 국제출원번호 PCT/US2016/015464
(87) 국제공개번호 WO 2016/123402
국제공개일자 2016년08월04일
(30) 우선권주장
62/108,934 2015년01월28일 미국(US)
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자
인터디지털 패튼 홀딩스, 인크
미국, 델라웨어주 19809, 윌밍턴, 벨뷰 파크웨이
200, 스위트 300
(72) 발명자
스텐-버코비츠 자넷 에이
미국 뉴욕주 11363 리틀 넥 글렌우드 스트리트
41-20
사데기 푸리아
미국 캘리포니아주 92127 샌 디에고 테너 릿지 로
드 15653
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
김태홍, 김진희

(56) 선행기술조사문헌
CATT, R1-144626, Discontinuous transmission
on Scell for LAA, 3GPP TSG RAN WG1 #79
ITL Inc., R1-141518, Remaining issues for
TDD-FDD CA, 3GPP TSG RAN WG1 #76bis
ZTE, R1-143827, Required functionalities and
design targets of LAA, 3GPP TSG RAN WG1
#78bis

전체 청구항 수 : 총 14 항

심사관 : 노상민

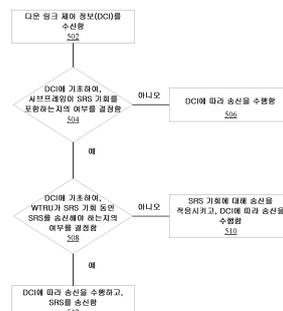
(54) 발명의 명칭 비면허 대역에서의 LTE용 업링크 동작

(57) 요약

LTE 비면허 스펙트럼(LTE-U)에서의 업링크 동작을 위한 시스템, 방법 및 수단이 개시된다. 무선 송수신 유닛(WTRU)은, 예를 들면, 제2 셀로부터 제1 셀에 대한 면허 지원 액세스(LAA) 구성 정보를 수신할 수도 있다. 제1 셀은 비면허 대역(licensed band)에서의 동작과 관련될 수도 있고, 제2 셀은 면허 대역(licensed band)에서의

(뒷면에 계속)

대표도 - 도5



동작과 관련될 수도 있다. WTRU는, 제1 서브프레임이 제1 셀에 대한 사운드링 참조 신호(SRS) 서브프레임인지의 여부를 결정할 수도 있다. 제1 서브프레임이 제1 셀에 대한 SRS 서브프레임이면, WTRU는 제1 서브프레임에 대한 SRS 리소스를 결정하고, WTRU가 제1 서브프레임에서 SRS 송신을 송신하도록 트리거되는지의 여부를 결정할 수도 있다. WTRU가 제1 서브프레임에서 SRS 송신을 송신하도록 트리거되면, WTRU는 제1 서브프레임에 대한 SRS 리소스 상에서 SRS 송신을 송신할 수도 있다.

(52) CPC특허분류

H04W 16/14 (2013.01)

(72) 발명자

투허 제이 패트릭

캐나다 퀘벡주 에이치2알 2씨1 몬트리올 드블레
7171

카우르 사미안

미국 펜실베이니아주 19492 폴리머스 미팅 애쉬우
드 라인 6

루돌프 마리안

캐나다 퀘벡주 에이치3에이치 1피5 몬트리올 튀 베
일 1843

에드재플 파스칼 엠

미국 뉴욕주 11024 그레이트 넥 레드 브룩 로드 67

(30) 우선권주장

62/160,924 2015년05월13일 미국(US)

62/204,135 2015년08월12일 미국(US)

명세서

청구범위

청구항 1

무선 송수신 유닛(wireless transmit/receive unit; WTRU)으로서,
프로세서를 포함하고,
상기 프로세서는, 적어도 부분적으로,

제2 셀로부터 제1 셀에 대한 면허 지원 액세스(licensed assisted access; LAA) 구성 정보를 수신하고
- 상기 제1 셀은 비면허 대역(unlicensed band)에서의 동작과 관련되고, 상기 제2 셀은 면허 대역(licensed band)에서의 동작과 관련됨 -,

제1 서브프레임에서의 송신을 위해 상기 제1 셀에 대한 업링크(uplink; UL) 허가(grant)를 포함하는 다운링크 제어 정보(downlink control information; DCI)를 수신하고 - 상기 업링크 허가는, 상기 제1 서브프레임이 상기 제1 셀에 대한 사운드링 참조 신호(sounding reference signal; SRS) 서브프레임이라는 것을 명시적으로 나타내는 표시(indication)를 포함함 -,

상기 제1 서브프레임에 대한 하나 이상의 SRS 리소스를 결정하고,

상기 제1 서브프레임에서 SRS 송신을 송신하도록 상기 WTRU가 트리거되는 것을 결정하며,

상기 제1 서브프레임에 대한 상기 SRS 리소스 상에서 상기 SRS 송신을 송신하도록 구성된 것인, 무선 송수신 유닛(WTRU).

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 프로세서는, 상기 제1 서브프레임 동안 상기 SRS 송신을 송신하도록 상기 WTRU가 트리거되지 않는 것이 결정되면, 상기 제1 서브프레임에서의 상기 SRS 리소스를 무시하도록(blank) 구성된 것인, 무선 송수신 유닛(WTRU).

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 프로세서는, 채널이 이용 가능하다는 것을 상기 프로세서가 결정하는 경우, 상기 제1 서브프레임에 대한 상기 SRS 리소스 상에서 상기 SRS 송신을 송신하도록 구성된 것인, 무선 송수신 유닛(WTRU).

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 프로세서는, 상기 채널이 이용 가능하다는 것을, LBT(listen before talk)/CCA(clear channel assessment) 평가(evaluation)에 기초하여 결정하는 것인, 무선 송수신 유닛(WTRU).

청구항 5

제3항에 있어서,

상기 채널은 상기 비면허 대역인 것인, 무선 송수신 유닛(WTRU).

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 프로세서는, 상기 제1 서브프레임이 상기 제1 셀에 대한 상기 SRS 서브프레임이라는 것이 결정되고 상기

제1 서브프레임에서 SRS를 송신하도록 상기 WTRU가 트리거되지 않는 것이 결정되면, 상기 제1 서브프레임을 LBT(listen before talk) 기회로서 활용하도록 구성된 것인, 무선 송수신 유닛(WTRU).

청구항 7

제1항에 있어서,
 상기 WTRU의 상기 프로세서는 또한,
 먼저 지원 구성 정보 - 상기 먼저 지원 구성 정보는 먼저 지원 셀과 관련됨 - 를 수신하고,
 상기 먼저 지원 구성 정보에 기초하여, 상기 먼저 지원 셀을 통한 송신이 허용되는지 또는 금지되는지의 여부를 식별하며,
 허용되는 경우 상기 먼저 지원 셀을 통한 상기 업링크 허가를 지시하고, 금지되는 경우 상기 먼저 지원 셀을 통한 상기 업링크 허가를 방지하도록 구성된 것인, 무선 송수신 유닛(WTRU).

청구항 8

방법으로서,
 제2 셀로부터 제1 셀에 대한 먼저 지원 액세스(LAA) 구성 정보를 수신하는 단계 - 상기 제1 셀은 비먼허 대역에서의 동작과 관련되고, 상기 제2 셀은 먼저 대역에서의 동작과 관련됨 -;
 제1 서브프레임에서의 송신을 위해 상기 제1 셀에 대한 업링크(UL) 허가를 포함하는 다운링크 제어 정보(DCI)를 수신하는 단계 - 상기 UL 허가는, 상기 제1 서브프레임이 상기 제1 셀에 대한 사운딩 참조 신호(SRS) 서브프레임이라는 것을 명시적으로 나타내는 표시를 포함함 -;
 상기 제1 서브프레임에 대한 하나 이상의 SRS 리소스를 결정하는 단계;
 상기 제1 서브프레임에서 SRS 송신을 송신하도록 무선 송수신 유닛(WTRU)이 트리거되는 것을 결정하는 단계; 및
 상기 제1 서브프레임에 대한 상기 SRS 리소스 상에서 상기 SRS 송신을 송신하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 9

제8항에 있어서,
 상기 제1 서브프레임 동안 상기 SRS 송신을 송신하도록 상기 WTRU가 트리거되지 않는 것이 결정되면, 상기 제1 서브프레임에서의 상기 SRS 리소스를 무시하는 단계를 더 포함하는, 방법.

청구항 10

제8항에 있어서,
 채널이 이용 가능하다는 것을 상기 WTRU가 결정하는 경우 상기 제1 서브프레임에 대한 상기 SRS 리소스 상에서 상기 SRS 송신을 송신하는 단계를 더 포함하는, 방법.

청구항 11

제10항에 있어서,
 상기 채널이 이용 가능하다는 것을, LBT(listen before talk)/CCA(clear channel assessment) 평가에 기초하여 결정하는 단계를 더 포함하는, 방법.

청구항 12

제10항에 있어서,
 상기 채널은 상기 비먼허 대역인 것인, 방법.

청구항 13

제8항에 있어서,

상기 제1 서브프레임이 상기 제1 셀에 대한 상기 SRS 서브프레임이라는 것이 결정되고 상기 제1 서브프레임에서 SRS를 송신하도록 상기 WTRU가 트리거되지 않는 것이 결정되면, 상기 제1 서브프레임을 LBT(listen before talk) 기회로서 활용하는 단계를 더 포함하는, 방법.

청구항 14

제13항에 있어서,

면허 지원 구성 정보 - 상기 면허 지원 구성 정보는 면허 지원 셀과 관련됨 - 를 수신하는 단계;

상기 면허 지원 구성 정보에 기초하여, 상기 면허 지원 셀을 통한 송신이 허용되는지 또는 금지되는지의 여부를 식별하는 단계; 및

허용되는 경우 상기 면허 지원 셀을 통한 상기 업링크 허가를 지시하고, 금지되는 경우 상기 면허 지원 셀을 통한 상기 업링크 허가를 방지하는 단계를 더 포함하는, 방법.

청구항 15

삭제

청구항 16

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 출원은 2015년 1월 28일자로 출원된 미국 가출원 제62/108,934호; 2015년 5월 13일자로 출원된 미국 가출원 제62/160,924호; 및 2015년 8월 12일자로 출원된 미국 가출원 제62/204,135호의 이익을 주장한다. 이들의 내용은 참조에 의해 그 전체가 본원에 통합된다.

배경 기술

[0002] 롱 텀 에볼루션(long term evolution; LTE) 시스템과 같은 무선 시스템이 면허 스펙트럼(licensed spectrum)에서의 사용을 위해 도입되었을 수도 있다. 예를 들면, 오퍼레이터는, 예컨대 정부로부터의 경매에 의해, 예를 들면 셀룰러 통신 네트워크에서 무선 신호의 송신 및/또는 수신을 위해 한 영역에서 주파수 대역의 일부를 사용할 권리를 획득할 수도 있다. 면허 스펙트럼을 사용하는 것에 의해, 오퍼레이터는, 예를 들면, 다른 오퍼레이터의 시스템으로부터의 대역 내 간섭을 고려하지 않고도, 그 스펙트럼을 독점적으로 사용하여 자신의 유저에게 서비스를 제공할 수도 있다.

[0003] 예를 들면, 비셀룰러 서비스 및/또는 Wi-Fi(와이파이)와 같은 애플리케이션에서 사용될 수도 있는 비면허 스펙트럼(licensed spectrum)은 광대역 데이터에 대한 증가된 요구를 충족시키기 위해 서비스 제공을 증대시킬 수도 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

과제의 해결 수단

[0004] LTE 비면허 스펙트럼(LTE unlicensed spectrum; LTE-U)에서의 업링크 동작을 위한 시스템, 방법 및 수단이 개시된다. LTE-U는 캐리어 집성화(carrier aggregation) 및/또는 이중 연결성(dual connectivity)을 사용하여 구현될 수도 있으며, LTE-U 셀에 액세스하기 위한 기술은 면허 지원 액세스(License-Assisted Access; LAA)로 칭해질 수도 있다. 예를 들면, LAA는 비면허 셀(unlicensed cell)에 액세스하기 위한 및/또는 비면허 셀을 활용하기 위한 구성 정보를 제공하는 면허 LTE 셀(licensed LTE cell)을 포함할 수도 있다. 예를 들면, 소정의 데이터 및/또는 신호가 LAA 셀 상에서 허용되도록 및/또는 금지되도록 구성될 수도 있다. WTRU는 허용 및/또는 금지

(disallowance) 구성(들)을 준수하도록 구성될 수도 있다. 셀 타입은 서빙 셀, 예를 들면 LAA 및/또는 비 LAA 셀에 대해 식별될 수도 있고 및/또는 구성될 수도 있다. 예를 들면, 지원 정보(assistance information)가 제공되는 비면허 스펙트럼에서 동작하는 셀은 LAA 셀로 칭해질 수도 있다. 면허 대역(licensed band)에서 동작하는 셀은 비 LAA 셀로 칭해질 수도 있다.

- [0005] LTE는 면허 스펙트럼 또는 비면허 스펙트럼을 통해 통신하는 데 사용될 수도 있다. 비면허 스펙트럼에서 LTE 동작을 사용하는 경우, 간섭을 최소화하고 스펙트럼의 유저 사이에 공평성을 제공하는 시도에서, 와이파이와 같은 다른 비면허 기술과의 LTE의 공존뿐만 아니라, LTE 오퍼레이터 사이에서의 LTE의 공존이 고려될 수도 있다.
- [0006] 하나 이상의 구성 또는 프로시저가 LAA 셀에서의 동작에 고유할 수도 있다. 예를 들면, 동적 사운딩 참조 신호(sounding reference signal; SRS) 서브프레임 표시(indication)는, SRS에 대한 서브프레임에서 심볼을 예약할 것을 및/또는 서브프레임에서 SRS를 송신할지의 여부를 WTRU에게 나타낼 수도 있다.
- [0007] MAC 상태 MAC-CE는 LAA 셀 송신 실패에 대한 상태 및/또는 통계를 네트워크로 제공할 수도 있다. 예를 들면, MAC 상태 MAC-CE는, 사용 중인 채널로 인한, LAA 셀 송신 실패에 대한 상태를 제공할 수도 있다. MAC 상태 MAC-CE는, 예를 들면, 사용 중인 채널로 인한, LAA 셀 송신 실패에 대한 통계를 제공할 수도 있다. 파라미터를 수정하기 위해 및/또는 MAC PDU 송신의 성공 및/또는 실패를 추적하기 위해, 파라미터 및/또는 카운터가 유지될 수도 있다. 셀 또는 셀 타입 상에서의 비적응적(non-adaptive)(예를 들면, 비허가 기반의(non-grant based)) 재송신을 허용하도록 및/또는 금지하도록 파라미터가 식별될 수도 있다. WTRU는, 예를 들면, 클리어 채널 평가(Clear Channel Assessment: CCA) 동안 하나 이상의 채널 상태(channel condition)에 기초하여, 송신 파라미터의 하나 이상의 세트를 수신, 선택 및/또는 사용할 수도 있다. WTRU는 다수의 전송 블록(transport block; TB)을 송신할 수도 있다. WTRU는, 예를 들면, CCA 동안의 채널 상태에 기초하여, 시스템 프레임(system frame; SF)에서 TB를 반복할 수도 있다. WTRU는 선택된 파라미터 세트(들) 및/또는 반복을 eNB에게 통지할 수도 있다. LAA 셀에서의 동작을 위한 전력 제어 방법, 예를 들면, 간섭원(source of interference)에 기초할 수도 있는 전력 제어가 정의될 수도 있다. 누락된(dropped) UL 송신은 실패한 CCA에 대한 UL 허가(grant)의 수신을 확인 응답하는(acknowledging) WTRU에 의해 및/또는 실패한 CCA에 대한 UL 허가의 WTRU 처리에 의해 핸들링될 수도 있다.
- [0008] LAA 셀 또는 다른 셀 타입, 예컨대 무선 베어러(radio bearer; RB), 논리 채널(logical channel; LCH), MAC 제어 엘리먼트(MAC control element; MAC-CE), 무선 링크 제어(radio link control; RLC) 상태 프로토콜 데이터 단위(protocol data unit; PDU), 업링크 제어 정보(uplink control information; UCI) 상에서의 송신은 허용될 수도 있다. LAA 셀 또는 다른 셀 타입, 예컨대 RB, LCH, MAC-CE, RLC 상태 PDU, UCI 상에서의 송신은 금지될 수도 있다. HARQ 프로세싱, 전력 헤드룸 보고(power headroom reporting), 및 버퍼 상태 보고(buffer status reporting)를 포함하는 송신의 허용을 준수하기 위한 WTRU 수정이 본원에서 설명될 수도 있다. HARQ 프로세싱, 전력 헤드룸 보고 및 버퍼 상태 보고를 포함하는 송신의 금지를 준수하기 위한 WTRU 수정이 본원에서 설명될 수도 있다.
- [0009] 셀에 대한 셀 타입, 예컨대 WTRU용으로 구성되는 서빙 셀에 대한 LAA 또는 비 LAA 셀이 구성될 수도 있다. 상이한 셀 타입에 대해, 예를 들면 MAC 파라미터와 같은 개별 파라미터가 활용될 수도 있다. 예를 들면, 파라미터는 셀 타입 및/또는 셀의 신원(identity)에 기초하여 비적응적(예를 들면, 비허가 기반의) 재송신을 허용하도록 식별될 수도 있다. 셀 또는 셀 타입 상에서의 비적응적(예를 들면, 비허가 기반의) 재송신을 허용하지 않는 파라미터가 활용될 수도 있다.
- [0010] LAA 셀(또는 소정 타입의 셀) 또는 LAA 셀의 그룹(또는 소정 타입의 셀)에 대한 개별 MAC 엔티티를 갖는 및/또는 가지지 않는 개별 파라미터 및 송신이 허용될 수도 있다. LAA 셀(또는 소정 타입의 셀) 또는 LAA 셀의 그룹(또는 소정 타입의 셀)에 대한 개별 MAC 엔티티를 갖는 및/또는 가지지 않는 개별 파라미터 및 송신이 금지될 수도 있다.
- [0011] TX-ACK, TX-NACK, NOTX_CNT와 같은, MAC PDU의 송신의 성공/실패에 관련하여 유지할 파라미터/카운터는, HARQ 및/또는 PHR을 수정하는 데 사용될 수도 있다.
- [0012] 동적 SRS 서브프레임 표시는 SRS에 대한 서브프레임에서 심볼을 예약할 것을 WTRU에게 나타낼 수도 있다. 동적 SRS 서브프레임 표시는 서브프레임에서 SRS를 송신할지의 여부를 WTRU에게 나타낼 수도 있다.
- [0013] 기회적(opportunistic) UL 송신은 장래의 서브프레임 또는 시간 윈도우와 같은 채널 이용 가능성에 기초할 수도 있다.

[0014] WTRU는 송신 파라미터의 다수의 세트를 수신할 수도 있다. WTRU는, 예를 들면, CCA 동안 하나 이상의 채널 상태를 고려하여 하나 이상의 세트를 선택할 수도 있고 및/또는 사용할 수도 있다. WTRU는 다수의 TB를 송신할 수도 있다. WTRU는, 예를 들면, CCA 동안의 채널 상태를 고려하여, SF에서 TB를 반복할 수도 있다. WTRU는 선택된 파라미터 세트(들) 및/또는 반복을 eNB에게 통지할 수도 있다. 전력 제어 알고리즘은, 예를 들면, 상이한 간섭원을 고려하여 향상될 수도 있다. 누락된 UL 송신은 실패한 CCA에 대한 UL 허가의 수신을 확인 응답하는 WTRU에 의해 및/또는 실패한 CCA에 대한 UL 허가의 WTRU 처리에 의해 핸들링될 수도 있다.

[0015] WTRU는 하나 이상의 무선 링크(radio link; RL) 상태 보고를 eNB로 제공할 수도 있다. WTRU는, 송신 존재 또는 성공적인 수신을 결정하기 위해 (예를 들면, eNB에 의해) 사용될 수도 있는 및/또는 CRC에 종속하지 않을 수도 있는 송신 표시를 제공할 수도 있다.

[0016] WTRU는, 예를 들면, 제2 셀로부터 제1 셀에 대한 LAA 구성 정보를 수신할 수도 있다. 제1 셀은 비면허 대역(unlicensed band)에서의 동작과 관련될 수도 있고, 제2 셀은 면허 대역(licensed band)에서의 동작과 관련될 수도 있다. WTRU는 제1 서브프레임이 제1 셀에 대한 SRS 서브프레임인지의 여부를 결정할 수도 있다. 제1 서브프레임이 제1 셀에 대한 SRS 서브프레임이면, WTRU는 제1 서브프레임에 대한 SRS 리소스를 결정하고, WTRU가 제1 서브프레임에서 SRS 송신을 송신하도록 트리거되는지의 여부를 결정할 수도 있다. WTRU가 제1 서브프레임에서 SRS 송신을 송신하도록 트리거되면, WTRU는 제1 서브프레임에 대한 SRS 리소스 상에서 SRS 송신을 송신할 수도 있다.

도면의 간단한 설명

[0017] 도면의 간단한 설명

도 1a는 예시적인 통신 시스템의 시스템 도면이다;

도 1b는 도 1a에서 예시되는 통신 시스템 내에서 사용될 수도 있는 예시적인 무선 송신/수신 유닛(wireless transmit/receive unit; WTRU)의 시스템 도면이다;

도 1c는 도 1a에서 예시되는 통신 시스템 내에서 사용될 수도 있는 예시적인 코어 네트워크 및 예시적인 무선 액세스 네트워크의 시스템 도면이다;

도 1d는 도 1a에서 예시되는 통신 시스템 내에서 사용될 수도 있는 예시적인 코어 네트워크 및 예시적인 무선 액세스 네트워크의 시스템 도면이다;

도 1e는 도 1a에서 예시되는 통신 시스템 내에서 사용될 수도 있는 예시적인 코어 네트워크 및 예시적인 무선 액세스 네트워크의 시스템 도면이다;

도 2는 예시적인 면허 지원 액세스(LAA) 배치를 예시한다;

도 3은 프레임 기반 기기(frame based equipment; FBE)에 적용될 수도 있는 리슨 비포 토크/클리어 채널 평가(listen before talk/clear channel assessment; LBT/CCA) 타이밍의 예를 묘사한다;

도 4는 예시적인 MAC PDU를 묘사한다; 그리고

도 5는 다운링크 제어 정보(downlink control information; DCI)에 응답하는 예시적인 WTRU 송신을 묘사한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0018] 이제, 상세한 설명이 다양한 도면을 참조로 설명될 것이다. 비록 이 설명이 가능한 구현예의 상세한 예를 제공하지만, 상세(details)는 예시적인 것으로 의도된 것이며 본 출원의 범위를 어떤 식으로든 제한하도록 의도된 것이 아니라는 것을 유의해야 한다.

[0019] 도 1a는 예시적인 통신 시스템(100)의 도면이다. 통신 시스템(100)은 콘텐츠, 예를 들면 보이스, 데이터, 비디오, 메시징, 브로드캐스트, 등등을 다수의 무선 유저에게 제공하는 다중 액세스 시스템일 수도 있다. 통신 시스템(100)은, 무선 대역폭을 비롯한 시스템 리소스의 공유를 통해 다수의 무선 유저가 이러한 콘텐츠에 액세스하는 것을 가능하게 할 수도 있다. 예를 들면, 통신 시스템(100)은 하나 이상의 채널 액세스 방법, 예를 들면 코드 분할 다중 액세스(code division multiple access; CDMA), 시분할 다중 액세스(time division multiple access; TDMA), 주파수 분할 다중 액세스(frequency division multiple access; FDMA), 직교 FDMA(orthogonal FDMA; OFDMA), 싱글 캐리어 FDMA(single-carrier FDMA; SC-FDMA), 및 등등을 활용할 수도 있다.

- [0020] 도 1a에서 도시되는 바와 같이, 통신 시스템(100)은 무선 송수신 유닛(WTRU)(102a, 102b, 102c 및/또는 102d) (이들은 일반적으로 또는 일괄적으로 WTRU(102)로 칭해질 수도 있음), 무선 액세스 네트워크(radio access network; RAN)(103/104/105), 코어 네트워크(106/107/109), 공중 교환식 전화망(public switched telephone network; PSTN)(108), 인터넷(110), 및 다른 네트워크(112)를 포함할 수도 있지만, 본 개시는 임의의 수의 WTRU, 기지국(base station), 네트워크, 및/또는 네트워크 엘리먼트를 고려할 수도 있다는 것을 알 수 있을 것이다. WTRU(102a, 102b, 102c, 102d)의 각각은 무선 환경에서 동작하도록 및/또는 통신하도록 구성되는 임의의 타입의 디바이스일 수도 있다. 예로서, WTRU(102a, 102b, 102c, 102d)는 무선 신호를 송신하도록 및/또는 수신하도록 구성될 수도 있고, 유저 기기(WTRU), 이동국(mobile station), 고정식 또는 이동식 가입자 유닛, 페이지, 셀룰러 전화, 개인 휴대형 정보 단말기(personal digital assistant; PDA), 스마트폰, 랩탑, 넷북, 퍼스널 컴퓨터, 무선 센서, 가전 기기(consumer electronics), 및 등등을 포함할 수도 있다.
- [0021] 통신 시스템(100)은 기지국(114a) 및 기지국(114b)을 또한 포함할 수도 있다. 기지국(114a, 114b)의 각각은 하나 이상의 통신 네트워크, 예를 들면 코어 네트워크(106/107/109), 인터넷(110), 및/또는 네트워크(112)에 대한 액세스를 용이하게 하기 위해 WTRU(102a, 102b, 102c, 102d) 중 적어도 하나와 무선으로 인터페이싱하도록 구성되는 임의의 타입의 디바이스일 수도 있다. 예로서, 기지국(114a, 114b)은 기지국 트랜스시버(base transceiver station; BTS), 노드 B, e노드 B, 홈 노드 B, 홈 e노드 B, 사이트 컨트롤러(site controller), 액세스 포인트(access point; AP), 무선 라우터, 및 등등일 수도 있다. 기지국(114a, 114b) 각각이 단일의 엘리먼트로서 묘사되지만, 기지국(114a, 114b)은 임의의 수의 인터커넥트된(interconnected) 기지국 및/또는 네트워크 엘리먼트를 포함할 수도 있다는 것을 알 수 있을 것이다.
- [0022] 기지국(114a)은, 다른 기지국 및/또는 네트워크 엘리먼트(도시되지 않음), 예를 들면 기지국 컨트롤러(base station controller; BSC), 무선 네트워크 컨트롤러(radio network controller; RNC), 중계 노드, 등등을 또한 포함할 수도 있는 RAN(103/104/105)의 일부일 수도 있다. 기지국(114a) 및/또는 기지국(114b)은 특정한 지리적 영역 내에서 무선 신호를 송신하도록 및/또는 수신하도록 구성될 수도 있는데, 특정 지리적 영역은 셀(도시되지 않음)로서 칭해질 수도 있다. 셀은 셀 섹터로 더 분할될 수도 있다. 예를 들면, 기지국(114a)과 관련된 셀은 3개의 섹터로 분할될 수도 있다. 따라서, 기지국(114a)은 3개의 송수신기, 즉 셀의 각 섹터에 대한 하나씩의 송수신기를 포함할 수도 있다. 기지국(114a)은 다중입력 다중출력(multiple-input multiple-output; MIMO) 기술을 활용할 수도 있고, 따라서, 셀의 각각의 섹터에 대해 다수의 트랜스시버를 활용할 수도 있다.
- [0023] 기지국(114a, 114b)은, 임의의 적절한 무선 통신 링크(예를 들면, 무선 주파수(radio frequency; RF), 마이크로파, 적외선(infrared; IR), 자외선(ultraviolet; UV), 가시광, 등등)일 수도 있는 무선 인터페이스(air interface; 115/116/117)를 통해 WTRU(102a, 102b, 102c, 102d) 중 하나 이상과 통신할 수도 있다. 무선 인터페이스(115/116/117)는 임의의 적절한 무선 액세스 기술(radio access technology; RAT)을 사용하여 확립될 수도 있다.
- [0024] 더 구체적으로는, 상기에서 언급되는 바와 같이, 통신 시스템(100)은 다중 액세스 시스템일 수도 있고, 하나 이상의 채널 액세스 스킴, 예를 들면 CDMA, TDMA, FDMA, OFDMA, SC-FDMA, 및 등등을 활용할 수도 있다. 예를 들면, RAN(103/104/105) 내의 기지국(114a) 및 WTRU(102a, 102b, 102c)는, 광대역 CDMA(wideband CDMA; WCDMA)를 사용하여 무선 인터페이스(115/116/117)를 확립할 수도 있는, 범용 이동 통신 시스템(Universal Mobile Telecommunications System; UMTS) 지상 무선 액세스(Terrestrial Radio Access)(UTRA)와 같은 무선 기술을 구현할 수도 있다. WCDMA는 고속 패킷 액세스(High-Speed Packet Access; HSPA) 및/또는 진화된 HSPA(Evolved HSPA; HSPA+)와 같은 통신 프로토콜을 포함할 수도 있다. HSPA는 고속 다운링크 패킷 액세스(High-Speed Downlink Packet Access; HSDPA) 및/또는 고속 업링크 패킷 액세스(High-Speed Uplink Packet Access; HSUPA)를 포함할 수도 있다.
- [0025] 기지국(114a) 및 WTRU(102a, 102b, 102c)는, 롱 텀 에볼루션(LTE) 및/또는 LTE-어드밴스드(LTE-Advanced; LTE-A)를 사용하여 무선 인터페이스(115/116/117)를 확립할 수도 있는 무선 기술 예컨대 진화된 UMTS 지상 무선 액세스(Evolved UMTS Terrestrial Radio Access; E-UTRA)를 구현할 수도 있다.
- [0026] 기지국(114a) 및 WTRU(102a, 102b, 102c)는, IEEE 802.16(즉, 와이맥스(Worldwide Interoperability for Microwave Access; WiMAX)), CDMA2000, CDMA2000 1X, CDMA2000 EV-DO, IS-2000(Interim Standard 2000), IS-95(Interim Standard 95), IS-856(Interim Standard 856), 이동 통신용 글로벌 시스템(Global System for Mobile communications; GSM), GSM 에볼루션을 위한 향상된 데이터 레이트(Enhanced Data rates for GSM Evolution; EDGE), GSM EDGE(GERAN), 및 등등과 같은 무선 기술을 구현할 수도 있다.

- [0027] 도 1a의 기지국(114b)은, 예를 들면, 무선 라우터, 홈 노드 B, 홈 e노드 B, 또는 액세스 포인트일 수도 있고, 사업장, 가정, 차량, 캠퍼스, 및 등등과 같은 국소화된 영역에서 무선 연결성을 용이하게 하기 위해 임의의 적절한 RAT를 활용할 수도 있다. 기지국(114b) 및 WTRU(102c, 102d)는 무선 근거리 통신망(wireless local area network; WLAN)을 확립하기 위해 IEEE 802.11과 같은 무선 기술을 구현할 수도 있다. 기지국(114b) 및 WTRU(102c, 102d)는 무선 사설 영역 네트워크(wireless personal area network; WPAN)를 확립하기 위해 IEEE 802.15와 같은 무선 기술을 구현할 수도 있다. 기지국(114b) 및 WTRU(102c, 102d)는 피코셀 또는 펌토셀을 확립하기 위해 셀룰러 기반 RAT(예를 들면, WCDMA, CDMA2000, GSM, LTE, LTE-A 등등)를 활용할 수도 있다. 도 1a에서 도시되는 바와 같이, 기지국(114b)은 인터넷(110)에 대한 직접 연결을 구비할 수도 있다. 따라서, 기지국(114b)은 코어 네트워크(106/107/109)를 통해 인터넷(110)에 액세스하는 데 필요로 되지 않을 수도 있다.
- [0028] RAN(103/104/105)은, WTRU(102a, 102b, 102c, 102d) 중 하나 이상으로 보이스, 데이터, 애플리케이션, 및/또는 인터넷 전화 프로토콜(voice over internet protocol; VoIP) 서비스를 제공하도록 구성되는 임의의 타입의 네트워크일 수도 있는 코어 네트워크(106/107/109)와 통신할 수도 있다. 예를 들면, 코어 네트워크(106/107/109)는 호 제어(call control), 과금 서비스, 모바일 위치 기반 서비스, 선불 통화, 인터넷 연결성, 비디오 분배, 등등을 제공할 수도 있고, 및/또는 유저 인증과 같은 하이 레벨의 보안 기능을 수행할 수도 있다. 비록 도 1a에서 도시되지는 않지만, RAN(103/104/105) 및/또는 코어 네트워크(106/107/109)는, RAN(103/104/105)과 동일한 RAT 또는 상이한 RAT를 활용하는 다른 RAN과 직접적으로 또는 간접적으로 통신할 수도 있다는 것을 알 수 있을 것이다. 예를 들면, E-UTRA 무선 기술을 활용할 수도 있는 RAN(103/104/105)에 연결되는 것 외에, 코어 네트워크(106/107/109)는 GSM 무선 기술을 활용하는 다른 RAN(도시되지 않음)과 또한 통신할 수도 있다.
- [0029] 코어 네트워크(106/107/109)는 WTRU(102a, 102b, 102c, 102d)가 PSTN(108), 인터넷(110), 및/또는 다른 네트워크(112)에 액세스하는 데 게이트웨이로서 또한 기능할 수도 있다. PSTN(108)은, 기존 전화 서비스(plain old telephone service; POTS)를 제공하는 회선 교환식 전화 네트워크(circuit-switched telephone network)를 포함할 수도 있다. 인터넷(110)은, 공통 통신 프로토콜, 예를 들면 TCP/IP(transmission control protocol/internet protocol; 전송 제어 프로토콜/인터넷 프로토콜) 일군(suite)에서의 송신 제어 프로토콜(TCP), 유저 데이터그램 프로토콜(user datagram protocol; UDP) 및 인터넷 프로토콜(IP)을 사용하는 인터커넥트된 컴퓨터 네트워크 및 디바이스의 글로벌 시스템을 포함할 수도 있다. 네트워크(112)는 다른 서비스 공급자에 의해 소유되는 및/또는 운영되는 유선 또는 무선 통신 네트워크를 포함할 수도 있다. 예를 들면, 네트워크(112)는, RAN(103/104/105)과 동일한 RAT 또는 상이한 RAT를 활용할 수도 있는 하나 이상의 RAN에 연결되는 다른 코어 네트워크를 포함할 수도 있다.
- [0030] 통신 시스템(100)에서의 WTRU(102a, 102b, 102c, 102d) 중 몇몇 또는 전체는 다중 모드 성능을 포함할 수도 있다, 즉, WTRU(102a, 102b, 102c, 102d)는 상이한 무선 링크를 통해 상이한 무선 네트워크와 통신하기 위한 다수의 트랜스시버를 포함할 수도 있다. 예를 들면, 도 1a에서 도시되는 WTRU(102c)는, 셀룰러 기반 무선 기술을 활용할 수도 있는 기지국(114a)과, 그리고 IEEE 802 무선 기술을 활용할 수도 있는 기지국(114b)과 통신하도록 구성될 수도 있다.
- [0031] 도 1b는 예시적인 WTRU(102)의 시스템 도면이다. 도 1b에서 도시되는 바와 같이, WTRU(102)는 프로세서(118), 트랜스시버(120), 송신/수신 엘리먼트(122), 스피커/마이크로폰(124), 키패드(126), 디스플레이/터치패드(128), 비착탈식 메모리(130), 착탈식 메모리(132), 전원(134), 글로벌 포지셔닝 시스템(global positioning system; GPS) 칩셋(136), 및 다른 주변장치(138)를 포함할 수도 있다. WTRU(102)는 상기한 엘리먼트의 임의의 부조합을 포함할 수도 있다는 것을 알 수 있을 것이다. 또한, 기지국(114a 및 114b), 및/또는, 기지국(114a 및 114b)이 나타낼 수도 있는 노드, 예를 들면, 다른 것들 중에서도, 기지국 트랜스시버(BTS), 노드 B, 사이트 컨트롤러, 액세스 포인트(AP), 홈 노드 B, 진화형 홈 노드 B(eNodeB), 홈 진화형 노드 B(home evolved node-B; HeNB), 홈 진화형 노드 B 게이트웨이, 프록시 노드(이들로 한정되지는 않음)는, 도 1b에서 묘사되고 본원에서 설명되는 엘리먼트 중 일부 또는 각각을 포함할 수도 있다.
- [0032] 프로세서(118)는 범용 프로세서, 특수 목적의 프로세서, 종래의 프로세서, 디지털 신호 프로세서(digital signal processor; DSP), 복수의 마이크로프로세서, DSP 코어와 관련하는 하나 이상의 마이크로프로세서, 컨트롤러, 마이크로컨트롤러, 주문형 반도체(Application Specific Integrated Circuit; ASIC), 필드 프로그래머블 게이트 어레이(Field Programmable Gate Array; FPGA) 회로, 임의의 다른 타입의 집적 회로(integrated circuit; IC), 상태 머신, 및 등등일 수도 있다. 프로세서(118)는 신호 코딩, 데이터 프로세싱, 전력 제어, 입/출력 프로세싱, 및/또는 WTRU(102)가 무선 환경에서 동작하는 것을 가능하게 하는 임의의 다른 기능성(functionality)을 수행할 수도 있다. 프로세서(118)는, 송신/수신 엘리먼트(122)에 커플링될 수도 있는 트랜스

시버(120)에 커플링될 수도 있다. 도 1b가 프로세서(118) 및 트랜스시버(120)를 개별 컴포넌트로서 묘사하지만, 프로세서(118) 및 트랜스시버(120)는 전자적 패키지 또는 칩에 함께 집적될 수도 있다는 것을 알 수 있을 것이다.

[0033] 송신/수신 엘리먼트(122)는 무선 인터페이스(115/116/117)를 통해 기지국(예를 들면, 기지국(114a))으로 신호를 송신하거나, 또는 그 기지국으로부터 신호를 수신하도록 구성될 수도 있다. 예를 들면, 송신/수신 엘리먼트(122)는 RF 신호를 송신하도록 및/또는 수신하도록 구성되는 안테나일 수도 있다. 송신/수신 엘리먼트(122)는, 예를 들면, IR, UV, 또는 가시광 신호를 송신하도록 및/또는 수신하도록 구성되는 방출기/검출기일 수도 있다. 송신/수신 엘리먼트(122)는 RF 및 광 신호 둘 다를 송신 및 수신하도록 구성될 수도 있다. 송신/수신 엘리먼트(122)는 무선 신호의 임의의 조합을 송신하도록 및/또는 수신하도록 구성될 수도 있다는 것을 알 수 있을 것이다.

[0034] 또한, 비록 송신/수신 엘리먼트(122)가 도 1b에서 단일의 엘리먼트로서 묘사되지만, WTRU(102)는 임의의 수의 송신/수신 엘리먼트(122)를 포함할 수도 있다. 더 구체적으로는, WTRU(102)는 MIMO 기술을 활용할 수도 있다. 따라서, WTRU(102)는, 무선 인터페이스(115/116/117)를 통해 무선 신호를 송신 및 수신하기 위한 둘 이상의 송신/수신 엘리먼트(122)(예를 들면, 다수의 안테나)를 포함할 수도 있다.

[0035] 트랜스시버(120)는, 송신/수신 엘리먼트(122)에 의해 송신될 신호를 변조하도록 그리고 송신/수신 엘리먼트(122)에 의해 수신되는 신호를 복조하도록 구성될 수도 있다. 상기에서 언급되는 바와 같이, WTRU(102)는 다중 모드 성능을 가질 수도 있다. 따라서, 트랜스시버(120)는, WTRU(102)가, 다수의 RAT, 예를 들면 UTRA 및 IEEE 802.11을 통해 통신하는 것을 가능하게 하기 위한 다수의 트랜스시버를 포함할 수도 있다.

[0036] WTRU(102)의 프로세서(118)는, 스피커/마이크로폰(124), 키패드(126), 및/또는 디스플레이/터치패드(128)(예를 들면, 액정 디스플레이(liquid crystal display; LCD) 디스플레이 유닛 또는 유기 발광 다이오드(organic light-emitting diode; OLED) 디스플레이 유닛)에 커플링될 수도 있고, 그리고 이들로부터 유저 입력 데이터를 수신할 수도 있다. 프로세서(118)는 유저 데이터를 스피커/마이크로폰(124), 키패드(126), 및/또는 디스플레이/터치패드(128)로 또한 출력할 수도 있다. 또한, 프로세서(118)는 임의의 타입의 적절한 메모리, 예를 들면, 비착탈식 메모리(130) 및/또는 착탈식 메모리(132)의 정보에 액세스할 수도 있고, 그리고 그 임의의 타입의 적절한 메모리에 데이터를 저장할 수도 있다. 비착탈식 메모리(130)는 랜덤 액세스 메모리(random-access memory; RAM), 리드 온리 메모리(read-only memory; ROM), 하드디스크, 또는 임의의 다른 타입의 메모리 스토리지 디바이스를 포함할 수도 있다. 착탈식 메모리(132)는 가입자 식별 모듈(subscriber identity module; SIM) 카드, 메모리 스틱, 시큐어 디지털(secure digital; SD) 메모리 카드, 및 등등을 포함할 수도 있다. 프로세서(118)는 WTRU(102) 상에, 예를 들면 서버 또는 가정용 컴퓨터(도시되지 않음) 상에 물리적으로 위치되지 않는 메모리의 정보에 액세스할 수도 있고, 그리고 그 메모리에 데이터를 저장할 수도 있다.

[0037] 프로세서(118)는 전원(134)으로부터 전력을 수신할 수도 있고, WTRU(102)의 다른 컴포넌트로 전력을 분배하도록 및/또는 그 전력을 제어하도록 구성될 수도 있다. 전원(134)은 WTRU(102)에 전력을 공급하기 위한 임의의 적절한 디바이스일 수도 있다. 예를 들면, 전원(134)은 하나 이상의 드라이 셀 배터리(예를 들면, 니켈 카드뮴(NiCd), 니켈 아연(NiZn), 니켈 금속 수소(NiMH), 리튬 이온(Li ion), 등등), 솔라 셀, 연료 전지, 및 등등을 포함할 수도 있다.

[0038] 프로세서(118)는, WTRU(102)의 현재 위치에 관한 위치 정보(예를 들면, 경도 및 위도)를 제공하도록 구성될 수도 있는 GPS 칩셋(136)에 또한 커플링될 수도 있다. 또한, GPS 칩셋(136)으로부터의 정보 외에, 또는 그 정보 대신, WTRU(102)는 무선 인터페이스(115/116/117)를 통해 기지국(예를 들면, 기지국(114a, 114b))으로부터 위치 정보를 수신할 수도 있고 및/또는 두 개 이상의 근처의 기지국으로부터 수신되고 있는 신호의 타이밍에 기초하여 자신의 위치를 결정할 수도 있다. WTRU(102)는 임의의 적절한 위치 결정 방법을 통해 위치 정보를 획득할 수도 있다는 것을 알 수 있을 것이다.

[0039] 프로세서(118)는, 추가적인 피쳐, 기능성, 및/또는 유선 또는 무선 연결성을 제공하는 하나 이상의 소프트웨어 및/또는 하드웨어 모듈을 포함할 수도 있는 다른 주변장치(138)에 추가로 커플링될 수도 있다. 예를 들면, 주변장치(138)는 가속도계, 전자 콤팩스, 위성 트랜스시버, (사진 및 비디오용의) 디지털 카메라, 범용 직렬 버스(universal serial bus; USB) 포트, 진동 디바이스, 텔레비전 트랜스시버, 핸드프리 헤드셋, Bluetooth® 모듈, 주파수 변조(frequency modulated; FM) 무선 유닛, 디지털 뮤직 플레이어, 미디어 플레이어, 비디오 게임 플레이어 모듈, 인터넷 브라우저, 및 등등을 포함할 수도 있다.

- [0040] 도 1c는 코어 네트워크(106) 및 RAN(103)의 시스템 도면이다. 상기에서 언급되는 바와 같이, RAN(103)은 무선 인터페이스(115)를 통해 WTRU(102a, 102b, 102c)와 통신하기 위해 UTRA 무선 기술을 활용할 수도 있다. RAN(103)은 코어 네트워크(106)와 또한 통신할 수도 있다. 도 1c에서 도시되는 바와 같이, RAN(103)은, 무선 인터페이스(115)를 통해 WTRU(102a, 102b, 102c)와 통신하기 위한 하나 이상의 트랜스시버를 각각 포함할 수도 있는 노드 B(140a, 140b, 140c)를 포함할 수도 있다. 노드 B(140a, 140b, 140c) 각각은 RAN(103) 내의 특정 셀(도시되지 않음)과 관련될 수도 있다. RAN(103)은 RNC(142a, 142b)를 또한 포함할 수도 있다. RAN(103)은 임의의 수의 노드 B 및 RNC를 포함할 수도 있다는 것을 알 수 있을 것이다.
- [0041] 도 1c에서 도시되는 바와 같이, 노드 B(140a, 140b)는 RNC(142a)와 통신할 수도 있다. 추가적으로, 노드 B(140c)는 RNC(142b)와 통신할 수도 있다. 노드 B(140a, 140b, 140c)는 Iub 인터페이스를 통해 각각의 RNC(142a, 142b)와 통신할 수도 있다. RNC(142a, 142b)는 Iur 인터페이스를 통해 서로 통신할 수도 있다. RNC(142a, 142b)의 각각은, 자신이 연결되는 각각의 노드 B(140a, 140b, 140c)를 제어하도록 구성될 수도 있다. 또한, RNC(142a, 142b)의 각각은 다른 기능성, 예를 들면 외부 루프 전력 제어, 부하 제어, 수락 제어(admission control), 패킷 스케줄링, 핸드오버 제어, 매크로 다이버시티, 보안 기능, 데이터 암호화, 및 등등을 수행하도록 또는 지원하도록 구성될 수도 있다.
- [0042] 도 1c에서 도시되는 코어 네트워크(106)는 미디어 게이트웨이(media gateway; MGW)(144), 모바일 스위칭 센터(mobile switching center; MSC)(146), 서빙 GPRS 지원 노드(serving GPRS support node; SGSN)(148), 및/또는 게이트웨이 GPRS 지원 노드(gateway GPRS support node; GGSN)(150)를 포함할 수도 있다. 상기 엘리먼트의 각각이 코어 네트워크(106)의 일부로서 묘사되지만, 이들 엘리먼트 중 임의의 하나는 코어 네트워크 오퍼레이터 이외의 엔티티에 의해 소유될 수도 있고 및/또는 동작될 수도 있다는 것을 알 수 있을 것이다.
- [0043] RAN(103)에서의 RNC(142a)는 IuCS 인터페이스를 통해 코어 네트워크(106)의 MSC(146)에 연결될 수도 있다. MSC(146)는 MGW(144)에 연결될 수도 있다. MSC(146) 및 MGW(144)는, WTRU(102a, 102b, 102c)와 전통적인 지상 회선(land-line) 통신 디바이스 사이의 통신을 용이하게 하기 위해, 회선 교환식 네트워크, 예를 들면, PSTN(108)에 대한 액세스를 WTRU(102a, 102b, 102c)에게 제공할 수도 있다.
- [0044] RAN(103)에서의 RNC(142a)는 IuPS 인터페이스를 통해 코어 네트워크(106)의 SGSN(148)에 또한 연결될 수도 있다. SGSN(148)은 GGSN(150)에 연결될 수도 있다. SGSN(148) 및 GGSN(150)은, WTRU(102a, 102b, 102c)와 IP 대응 디바이스(IP-enabled device) 사이의 통신을 용이하게 하기 위해, 패킷 교환식 네트워크, 예를 들면 인터넷(110)에 대한 액세스를 WTRU(102a, 102b, 102c)에게 제공할 수도 있다.
- [0045] 상기에서 언급되는 바와 같이, 코어 네트워크(106)는, 다른 서비스 공급자에 의해 소유되는 및/또는 운영되는 다른 유선 또는 무선 네트워크를 포함할 수도 있는 네트워크(112)에 또한 연결될 수도 있다.
- [0046] 도 1d는 코어 네트워크(107) 및 RAN(104)의 시스템 도면이다. 상기에서 언급되는 바와 같이, RAN(104)은 무선 인터페이스(116)를 통해 WTRU(102a, 102b, 102c)와 통신하기 위해 E-UTRA 무선 기술을 활용할 수도 있다. RAN(104)은 코어 네트워크(107)와 또한 통신할 수도 있다.
- [0047] RAN(104)은 e노드 B(160a, 160b, 160c)를 포함할 수도 있지만, RAN(104)은 임의의 수의 e노드 B를 포함할 수도 있다는 것을 알 수 있을 것이다. e노드 B(160a, 160b, 160c) 각각은 무선 인터페이스(116)를 통해 WTRU(102a, 102b, 102c)와 통신하기 위한 하나 이상의 트랜스시버를 포함할 수도 있다. e노드 B(160a, 160b, 160c)는 MIMO 기술을 구현할 수도 있다. 따라서, e노드 B(160a)는, 예를 들면, WTRU(102a)로 무선 신호를 송신하기 위해, 그리고 WTRU(102a)로부터 무선 신호를 수신하기 위해, 다수의 안테나를 사용할 수도 있다.
- [0048] e노드 B(160a, 160b, 160c)의 각각은 특정 셀(도시되지 않음)과 관련될 수도 있고 무선 리소스 관리 결정, 핸드오버 결정, 업링크 및/또는 다운링크에서의 유저의 스케줄링, 및 등등을 핸들링하도록 구성될 수도 있다. 도 1d에서 도시되는 바와 같이, e노드 B(160a, 160b, 160c)는 X2 인터페이스를 통해 서로 통신할 수도 있다.
- [0049] 도 1d에서 도시되는 코어 네트워크(107)는 이동성 관리 엔티티 게이트웨이(mobility management entity gateway; MME)(162), 서빙 게이트웨이(164), 및 패킷 데이터 네트워크(packet data network; PDN) 게이트웨이(166)를 포함할 수도 있다. 상기 엘리먼트의 각각이 코어 네트워크(107)의 일부로서 묘사되지만, 이들 엘리먼트 중 임의의 하나는 코어 네트워크 오퍼레이터 이외의 엔티티에 의해 소유될 수도 있고 및/또는 운영될 수도 있다는 것을 알 수 있을 것이다.
- [0050] MME(162)는 S1 인터페이스를 통해 RAN(104) 내의 e노드 B(160a, 160b, 160c)의 각각에 연결될 수도 있고 제어

노드로서 기능할 수도 있다. 예를 들면, MME(162)는 WTRU(102a, 102b, 102c)의 유저를 인증하는 것, 베어러 활성화/비활성화, WTRU(102a, 102b, 102c)의 초기 연결 동안 특정 서빙 게이트웨이를 선택하는 것을 담당할 수도 있다. MME(162)는, 다른 무선 기술, 예를 들면 GSM 또는 WCDMA을 활용하는 다른 RAN(도시되지 않음)과 RAN(104) 사이를 스위칭하는 제어 플레인 기능을 또한 제공할 수도 있다.

[0051] 서빙 게이트웨이(164)는 S1 인터페이스를 통해 RAN(104) 내의 e노드 B(160a, 160b, 160c)의 각각에 연결될 수도 있다. 서빙 게이트웨이(164)는 일반적으로 유저 데이터 패킷을, WTRU(102a, 102b, 102c)로/로부터 라우팅하고 포워딩할 수도 있다. 서빙 게이트웨이(164)는 다른 기능, 예를 들면 e노드 B간 핸드오버(inter-eNode B handover) 동안 유저 플레인을 앵커링하는 것, 다운링크 데이터가 WTRU(102a, 102b, 102c)에 대해 이용 가능할 때 페이징을 트리거링하는 것, WTRU(102a, 102b, 102c)의 컨텍스트(context)를 관리하고 저장하는 것, 및 등등을 또한 수행할 수도 있다.

[0052] 서빙 게이트웨이(164)는, WTRU(102a, 102b, 102c)와 IP 대응 디바이스 사이의 통신을 용이하게 하기 위해, 패킷 교환식 네트워크, 예를 들면 인터넷(110)에 대한 액세스를 WTRU(102a, 102b, 102c)에 제공할 수도 있는 PDN 게이트웨이(166)에 또한 연결될 수도 있다.

[0053] 코어 네트워크(107)는 다른 네트워크와의 통신을 용이하게 할 수도 있다. 예를 들면, 코어 네트워크(107)는, WTRU(102a, 102b, 102c)와 전통적인 지상 회선 통신 디바이스 사이의 통신을 용이하게 하기 위해, 회선 교환식 네트워크, 예를 들면 PSTN(108)에 대한 액세스를 WTRU(102a, 102b, 102c)에게 제공할 수도 있다. 예를 들면, 코어 네트워크(107)는, 코어 네트워크(107)와 PSTN(108) 사이의 인터페이스로서 기능하는 IP 게이트웨이(예를 들면, IP 멀티미디어 서브시스템(IP multimedia subsystem; IMS) 서버)를 포함할 수도 있거나, 또는 그 IP 게이트웨이와 통신할 수도 있다. 또한, 코어 네트워크(107)는, 다른 서비스 공급자에 의해 소유되는 및/또는 운영되는 다른 유선 또는 무선 네트워크를 포함할 수도 있는 네트워크(112)에 대한 액세스를 WTRU(102a, 102b, 102c)에게 제공할 수도 있다.

[0054] 도 1e는 코어 네트워크(109) 및 RAN(105)의 시스템 도면이다. RAN(105)은, 무선 인터페이스(117)를 통해 WTRU(102a, 102b, 102c)와 통신하기 위해 IEEE 802.16 무선 기술을 활용하는 액세스 서비스 네트워크(access service network; ASN)일 수도 있다. 하기에 더 논의되는 바와 같이, WTRU(102a, 102b, 102c), RAN(105), 및 코어 네트워크(109)의 상이한 기능적 엔티티 사이의 통신 링크는 참조 포인트(reference point)로서 정의될 수도 있다.

[0055] 도 1e에서 도시되는 바와 같이, RAN(105)은 기지국(180a, 180b, 180c) 및 ASN 게이트웨이(182)를 포함할 수도 있지만, RAN(105)은 임의의 수의 기지국 및 ASN 게이트웨이를 포함할 수도 있다는 것을 알 수 있을 것이다. 기지국(180a, 180b, 180c) 각각은, RAN(105) 내의 특정 셀(도시되지 않음)과 관련될 수도 있고 무선 인터페이스(117)를 통해 WTRU(102a, 102b, 102c)와 통신하기 위한 하나 이상의 트랜스미터를 포함할 수도 있다. 기지국(180a, 180b, 180c)은 MIMO 기술을 구현할 수도 있다. 따라서, 기지국(180a)은, 예를 들면, WTRU(102a)로 무선 신호를 송신하기 위해, 그리고 WTRU(102a)로부터 무선 신호를 수신하기 위해, 다수의 안테나를 사용할 수도 있다. 기지국(180a, 180b, 180c)은 또한 이동성 관리 기능, 예를 들면 핸드오프 트리거링(handoff triggering), 터널 확립, 무선 리소스 관리, 트래픽 분류, 서비스 품질(quality of service; QoS) 정책 강화(enforcement), 및 등등을 제공할 수도 있다. ASN 게이트웨이(182)는 트래픽 집성화 포인트로서 기능할 수도 있으며 페이징, 가입자 프로파일의 캐싱, 코어 네트워크(109)로의 라우팅, 및 등등을 담당할 수도 있다.

[0056] WTRU(102a, 102b, 102c)와 RAN(105) 사이의 무선 인터페이스(117)는, IEEE 802.16 명세(specification)를 구현하는 R1 참조 포인트로서 정의될 수도 있다. 또한, WTRU(102a, 102b, 102c)의 각각은 코어 네트워크(109)와의 논리 인터페이스(logical interface)(도시되지 않음)를 확립할 수도 있다. WTRU(102a, 102b, 102c)와 코어 네트워크(109) 사이의 논리 인터페이스는 R2 참조 포인트로서 정의될 수도 있는데, R2 참조 포인트는 인증(authentication), 인가(authorization), IP 호스트 구성 관리, 및/또는 이동성 관리를 위해 사용될 수도 있다.

[0057] 기지국(180a, 180b, 180c) 각각 사이의 통신 링크는, WTRU 핸드오버 및 기지국 사이의 데이터의 전송을 용이하게 하기 위한 프로토콜을 포함하는 R8 참조 포인트로서 정의될 수도 있다. 기지국(180a, 180b, 180c)과 ASN 게이트웨이(182) 사이의 통신 링크는 R6 참조 포인트로서 정의될 수도 있다. R6 참조 포인트는 WTRU(102a, 102b, 102c)의 각각과 관련되는 이동성 이벤트에 기초하여 이동성 관리를 용이하게 하기 위한 프로토콜을 포함할 수도 있다.

- [0058] 도 1e에서 도시되는 바와 같이, RAN(105)은 코어 네트워크(109)에 연결될 수도 있다. RAN(105)과 코어 네트워크(109) 사이의 통신 링크는, 예를 들면, 데이터 전송 및 이동성 관리 성능을 용이하게 하기 위한 프로토콜을 포함하는 R3 참조 포인트로서 정의될 수도 있다. 코어 네트워크(109)는 모바일 IP 홈 에이전트(mobile IP home agent; MIP-HA)(184), 인증, 인가, 어카운팅(authentication, authorization, accounting; AAA) 서버(186), 및 게이트웨이(188)를 포함할 수도 있다. 상기 엘리먼트의 각각이 코어 네트워크(109)의 일부로서 묘사되지만, 이들 엘리먼트 중 임의의 하나는 코어 네트워크 오퍼레이터 이외의 엔티티에 의해 소유될 수도 있고 및/또는 운영될 수도 있다는 것을 알 수 있을 것이다.
- [0059] MIP-HA는 IP 어드레스 관리를 담당할 수도 있고, WTRU(102a, 102b, 102c)가 상이한 ASN 및/또는 상이한 코어 네트워크 사이에서 로밍하는 것을 가능하게 할 수도 있다. MIP-HA(184)는, WTRU(102a, 102b, 102c)와 IP 대응 디바이스 사이의 통신을 용이하게 하기 위해, 패킷 교환식 네트워크, 예를 들면 인터넷(110)에 대한 액세스를 WTRU(102a, 102b, 102c)에게 제공할 수도 있다. AAA 서버(186)는 유저 인증 및 유저 서비스 지원을 담당할 수도 있다. 게이트웨이(188)는 다른 네트워크와의 상호연동(interworking)을 용이하게 할 수도 있다. 예를 들면, 게이트웨이(188)는, WTRU(102a, 102b, 102c)와 전통적인 지상 회선 통신 디바이스 사이의 통신을 용이하게 하기 위해, 회선 교환식 네트워크, 예를 들면 PSTN(108)에 대한 액세스를 WTRU(102a, 102b, 102c)에게 제공할 수도 있다. 또한, 게이트웨이(188)는, 다른 서비스 공급자에 의해 소유되는 및/또는 운영되는 다른 유선 또는 무선 네트워크를 포함할 수도 있는 네트워크(112)에 대한 액세스를 WTRU(102a, 102b, 102c)에게 제공할 수도 있다.
- [0060] 비록 도 1e에서 도시되지는 않지만, RAN(105)은 다른 ASN에 연결될 수도 있고 코어 네트워크(109)는 다른 코어 네트워크에 연결될 수도 있다는 것을 알 수 있을 것이다. RAN(105)과 다른 ASN 사이의 통신 링크는 R4 참조 포인트로서 정의될 수도 있는데, R4 참조 포인트는 RAN(105)과 다른 ASN 사이에서 WTRU(102a, 102b, 102c)의 이동성을 조정하기(coordinating) 위한 프로토콜을 포함할 수도 있다. 코어 네트워크(109)와 다른 코어 네트워크 사이의 통신 링크는 R5 참조 포인트로서 정의될 수도 있는데, 이것은 홈 코어 네트워크와 방문 코어 네트워크(visited core network) 사이에서의 상호연동을 용이하게 하기 위한 프로토콜을 포함할 수도 있다.
- [0061] 비 셀룰러 서비스 및/또는 애플리케이션, 예컨대 와이파이에 대해 이전에 사용된 비면허 스펙트럼은, 광대역 데이터에 대한 증가된 요구를 충족시키기 위해, 서비스 제공을 보장하는 톨로서 셀룰러 오퍼레이터에 의해 고려될 수도 있다. 예를 들면, 비면허 스펙트럼에서의 동작으로의 LTE(및/또는 다른 면허 셀룰러 기술)의 확장은, 유저 데이터 송신을 위해 이용 가능한 대역폭을 확장하기 위해 구현될 수도 있다. 그러나 LTE와 같은 면허 대역 액세스를 위해 일반적으로 사용되는 셀룰러 기술을 비면허 대역에서의 동작으로 확장하는 것은, 면허 대역에서 동작할 때 이전에 문제가 되지 않았던 복잡성을 초래할 수도 있다. 예를 들면, 셀룰러 기술은 와이파이라와 같은 다른 무선 액세스 기술과 비면허 채널 리소스에 대해 경쟁할 수도 있다.
- [0062] 비면허 스펙트럼을 사용하는 셀은 비면허 셀(licensed cell)(예를 들면, 비면허 캐리어(licensed carrier))로서 알려져 있을 수도 있다. 예를 들면, 비면허 셀은 비면허 동작 대역에서(예를 들면, 면허되지 않을 수도 있는 스펙트럼에서) 신호 및/또는 메시지를 수신 및/또는 송신할 수도 있다. 비면허 셀은 데이터 트래픽을 송신하기 위해 및/또는 수신하기 위해 사용될 수도 있다(예를 들면, 주로 사용될 수도 있다). 면허 스펙트럼을 사용하는 셀은 면허 셀(예를 들면, 면허 캐리어)로 알려져 있을 수도 있다. 예를 들면, 면허 셀은 면허 동작 대역에서(예를 들면, 면허될 수도 있는 스펙트럼에서) 신호 및/또는 메시지를 수신할 수도 있고 및/또는 전송할 수도 있다.
- [0063] 캐리어 집성화가 활용될 수도 있다. 예를 들면, LTE를 비면허 대역으로 확장하기 위해 캐리어 집성화가 활용될 수도 있다. 캐리어 집성화는 WTRU가, 서빙 셀(serving cell)로 칭해질 수도 있는 하나 이상의(예를 들면, 2 개의) 셀에 연결하는 것을(예를 들면, 하나 이상의(예를 들면, 2 개의) 셀에 신호 및/또는 메시지를 송신하는 것을 및/또는 하나 이상의(예를 들면, 2 개의) 셀로부터 신호 및/또는 메시지를 수신하는 것을) 허용할 수도 있다. 예를 들면, 캐리어 집성화는, 면허 셀(예를 들면, 면허 대역 및/또는 스펙트럼에서 동작하는 셀 및/또는 캐리어)일 수도 있는 1차 셀(예를 들면, 1차 서빙 셀)을, 비면허 셀(예를 들면, 비면허 대역 및/또는 스펙트럼에서 동작하는 셀 및/또는 캐리어)일 수도 있는 하나 이상의 2차 셀(예를 들면, 2차 서빙 셀)과 집성화시킬 수도 있다. 면허 대역 및/또는 비면허 대역에서 LTE 동작을 공동으로 지원하기 위해 캐리어 집성화를 활용하는 것은, 면허 지원 액세스(LAA)(예를 들면, 비면허 스펙트럼)으로 칭해질 수도 있다. 1차 셀 또는 서빙 셀은 PCell로 칭해질 수도 있다. 2차 셀 또는 서빙 셀은 SCell로 칭해질 수도 있다. 셀, 캐리어, 서빙 셀, 및 컴포넌트 캐리어는 상호 교환적으로 사용될 수도 있다.
- [0064] 도 2는 예시적인 면허 지원 액세스(LAA) 배치(200)를 예시한다. 도 2에서 도시되는 바와 같이, LAA에서, 202a,

202b와 같은 주 서빙 셀 또는 캐리어(예를 들면, PCell)는 면허 셀 또는 캐리어(예를 들면, 면허 스펙트럼을 사용할 수도 있는 셀 또는 캐리어)일 수도 있거나 또는 그것을 사용할 수도 있다. 204a, 204b와 같은 2차 서빙 셀 또는 캐리어(예를 들면, SCell)는 비면허 셀 또는 캐리어(예를 들면, 비면허 스펙트럼을 사용할 수도 있는 셀 또는 캐리어)일 수도 있거나 또는 그것을 사용할 수도 있다. 면허 대역에서 동작하도록 하나 이상의 SCell이 또한 구성될 수도 있다. PCell 및 SCell(들)은 유저 송신에 이용 가능한 대역폭을 증가시키도록 집성화될 수도 있다. 하나 이상의 비면허 SCell 및 0개 이상의 면허 SCell이, PCell의 집성화와 함께 또는 PCell의 집성화 없이 집성화될 수도 있다. PCell과 SCell은 동일한 eNB에 속할 수도 있다. 도 2에서 도시되는 바와 같이, 1차 셀 또는 캐리어(202a, 202b)는 업링크 및 다운링크 전송 둘 다에 대해 사용될 수도 있다. 2차 셀 또는 캐리어는 한 방향(예를 들면, 다운링크 또는 업링크)에 대해 또는 업링크 및 다운링크 둘 다에 대해 사용될 수도 있다. 예를 들면, 2차 캐리어(204a)는 다운링크 전용 캐리어일 수도 있고 2차 캐리어(204b)는 업링크 및 다운링크 송신 둘 다에 대해 사용될 수도 있다.

[0065] 배치 시나리오에서, 비면허 스펙트럼에 대한 LAA에 대해 이중 연결성이 활용될 수도 있다. 예를 들면, 면허 대역을 사용하고 있을 수도 있는 또는 면허 대역에서 동작하고 있을 수도 있는 제1 셀에 대한 액세스는 제1 기지국(예를 들면, 마스터 진화형 노드 B(Master evolved Node-B; MeNB))를 통해 수행될 수도 있고 및/또는 비면허 대역을 사용하고 있을 수도 있는 또는 비면허 대역에서 동작하고 있을 수도 있는 제2 셀에 대한 액세스는 제2 기지국(예를 들면, 보조 진화형 노드 B(Secondary evolved Node-B; SeNB))를 통해 수행될 수도 있다. 다른 예에서, WTRU는 제1 기지국 또는 e노드B(예를 들면, MeNB)에 속할 수도 있는 제1 셀에 액세스할 수도 있거나 또는 제1 셀과 통신할 수도 있는데, 여기서 제1 셀은 면허 대역을 사용하고 있을 수도 있거나 또는 면허 대역에서 동작하고 있을 수도 있다. WTRU는 제2 기지국 또는 e노드B(예를 들면, SeNB)에 속할 수도 있는 제2 셀에 액세스할 수도 있거나 또는 제2 셀과 통신할 수도 있는데, 여기서 제2 셀은 면허 대역을 사용하고 있을 수도 있거나 또는 면허 대역에서 동작하고 있을 수도 있다. 제1 기지국 및 제2 기지국은 동일 위치에 있지 않을 수도 있고, 및/또는 제1 및 제2 기지국은 서로 독립적일 수도 있다. MeNB는, 마스터 셀 그룹(master cell group; MCG)으로 칭해질 수도 있는 하나 이상의 셀을 (예를 들면, 캐리어 집성화 원칙을 통해) 지원할 수도 있다. MCG 내의 셀 각각은 면허 대역에서 동작할 수도 있고 및/또는 MCG 내의 하나 이상의 셀은 비면허 대역에서 동작할 수도 있다. 예를 들면, MCG에 대한 PCell은 면허 대역에서 동작할 수도 있고 MCG에 대한 SCell도 또한 면허 대역에서 동작할 수도 있다. 한 예에서, MCG에 대한 PCell은 면허 대역에서 동작할 수도 있고, MCG에 대한 하나 이상의 SCell은 면허 대역에서 동작할 수도 있고, 그리고 MCG에 대한 하나 이상의 다른 SCell은 비면허 대역에서 동작할 수도 있다. 한 예에서, MCG에 대한 PCell은 면허 대역에서 동작할 수도 있고 MCG에 대한 하나 이상의 SCell의 각각은 비면허 대역에서 동작할 수도 있다.

[0066] 이중 연결성 배치 시나리오에서, SeNB는 2차 셀 그룹(Secondary Cell Group; SCG)으로 칭해질 수도 있는 하나 이상의 셀과 관련될 수도 있다. 예를 들면, SCG는 1차 2차 셀(primary secondary cell; PSCell) 및 하나 이상의 SCell을 포함할 수도 있다. 캐리어 집성화가 SeNB에 의해 활용되지 않으면, SCG에 0개의 SCell이 존재할 수도 있다. SCG의 SCell 및/또는 PSCell은 (예를 들면, 면허 대역에서 동작하는) 면허 셀 또는 (예를 들면, 비면허 대역에서 동작하는) 비면허 셀 및/또는 면허 셀과 비면허 셀의 어떤 조합일 수도 있다.

[0067] LTE는 면허 스펙트럼 및/또는 비면허 스펙트럼을 통해 통신하기 위해 활용될 수도 있다. 비면허 스펙트럼에서 LTE 동작을 사용할 때, 다른 비면허 기술(예를 들면, 예컨대 와이파이, 다른 비면허 스펙트럼 LTE 오퍼레이터, 등등)과의 LTE의 공존은, 간섭을 최소화하기 위한 및/또는 스펙트럼의 유저 사이에서 공평성을 제공하기 위한 시도에서 고려될 수도 있다. 리슨 비포 토크(LBT) 및 송신 간격과 같은 메커니즘이 사용될 수도 있다. LBT를 통해, 액세스 포인트(AP), e노드B(eNB), 유저 기기(UE), WTRU, 및 등등과 같은 시스템 노드는, 한 채널 또는 그 채널의 일부 상에서 송신하기 이전에 그 채널을 사용하는 다른 유저가 존재할 수도 있는지의 여부를 결정하기 위해 그 채널에 귀 기울일 수도 있다. 채널은 소정의 중심 주파수 및/또는 대역폭을 갖는 주파수 대역일 수도 있다. 다른 것에 의한 사용의 청취 및/또는 결정은, 에너지 검출과 같은 측정을 포함할 수도 있고 및/또는 그 측정에 기초할 수도 있다. 송신 갭을 통해, 채널 또는 채널의 일부 상에서 송신할 수도 있는 시스템 노드는, 예를 들면, 다른 잠재적인 유저가 채널을 비어 있는(free) 것으로 보는 것을 허용하는 및/또는 채널을 사용하는 것을 허용하는 갭을 자신의 송신에서 포함할 수도 있거나 또는 그 갭이 자신의 송신에서 존재하는 것을 보장할 수도 있다. 면허 스펙트럼(예를 들면, 이것은 면허 PCell 및/또는 PSCell과의 집성화 또는 이중 연결성을 가질 수도 있거나 또는 가지지 않을 수도 있음)에서의 동작과 결합될 수도 있거나 또는 결합되지 않을 수도 있는 비면허 스펙트럼에서의 LTE 동작은, LTE 비면허(LTE-Unlicensed) 동작 또는 LTE-U로 칭해질 수도 있다.

[0068] 채널 평가는, 예를 들면 비면허 채널/셀 상에서의 송신을 지원하기 위해 수행될 수도 있고 및/또는 사용될 수도

있다. 예를 들면, 채널 상의 잠재적인 송신기(예를 들면, 송신에 이용 가능한 UL 데이터를 갖는 WTRU 및/또는 송신에 이용 가능한 DL 데이터를 갖는 eNB)는, 데이터 송신 이전에 비면허 채널이 이용 가능한지를(예를 들면, 상대적으로 간섭이 없는지를) 결정할 수도 있고 및/또는 결정하도록 구성될 수도 있다. 예를 들면, 비면허 채널 상의 잠재적 송신기는 채널을 평가 및/또는 모니터링(예를 들면, 수신)할 수도 있다. 잠재적인 송신기는, 채널 상의 신호 존재를 측정하기 위해 및/또는 결정하기 위해 및/또는 간섭(예를 들면, 다른 송신)이 채널 상에 존재하는지를 식별하기 위해, 채널을 평가 및/또는 모니터링할 수도 있다. 채널 상의 잠재적 송신기는, 예를 들면 채널이 다른 시스템, 유저, 또는 신호에 의해 사용 중에 있을 수도 있는지의(예를 들면, 사용 중일 수도 있는지의 및/또는 점유될 수도 있는지의) 여부를 결정하기 위해, 송신 이전에 채널 상의 신호 존재 또는 간섭을 측정 및/ 결정할 수도 있다. 이러한 채널 평가 및/또는 모니터링은 리슨 비포 토크(LBT), 클리어 채널 평가(CCA), 또는 LBT/CCA로 칭해질 수도 있다. LBT, CCA 및 LBT/CCA는 본원에서 상호 교환적으로 사용될 수도 있다.

[0069] 잠재적인 송신기는, 예를 들면, LBT/CCA의 일부로서, 채널로부터 수신된 신호 및/또는 간섭을 몇몇 기준에 비교할 수도 있다. 비교를 위한 기준은 하나 이상의 임계 레벨을 포함할 수도 있다. 잠재적인 송신기는 비교에 기초하여 채널이 비어 있는지 또는 점유되었는지의 여부를 결정할 수도 있다. 잠재적인 송신기는, 예를 들면, 채널이 비어 있다는 것을 잠재적인 송신기가 결정하면, 채널 상에서 송신할 수도 있다. 잠재적인 송신기는, 예를 들면, 채널이 점유되어 있다는 것을 잠재적인 송신기가 결정하면, 채널 상에서 송신할 수 없을 수도 있다. 잠재적인 송신기는, 예를 들면, 채널이 점유되어 있다는 것을 잠재적인 송신기가 결정하면, 잠재적 송신을 연기 또는 지연할 수도 있다. 잠재적인 송신기는, 예를 들면, 채널이 점유되어 있다는 것을 잠재적인 송신기가 결정하면, 잠재적인 송신을 폐기할 수도 있다. 잠재적인 송신기는, 비면허 채널이 점유되어 있다는 것의 결정시, 면허 셀 상에서 송신을 전송할 수도 있고 및/또는 면허 셀 상에서 송신을 전송하기 위한 요청을 전송할 수도 있다.

[0070] 프레임 기반 기기(FBE)는 송신/수신 타이밍이 고정될 수도 있고 및/또는 구조화될 수도 있는 기기(예를 들면, eNB, WTRU, 등등)를 지칭할 수도 있다. FBE와 같은 기기는, 면허 채널 또는 비면허 채널 상에서 송신할 수도 있는 및/또는 수신할 수도 있는 임의의 노드 및/또는 디바이스, 예컨대 WTRU, UE, eNB, STA 또는 AP를 지칭할 수도 있거나 또는 포함할 수도 있다.

[0071] 부하 기반 기기(Load Based Equipment; LBE)는 송신/수신 타이밍이 고정 또는 구조화되지 않을 수도 있는 기기(예를 들면, eNB, WTRU, 등등)를 지칭할 수도 있다. LBE의 경우, 송신 및/또는 수신 타이밍은 데이터가 송신에 이용 가능하게 될 때를 기초로 할 수도 있다. 예를 들면, 송신을 위해 고정된 및/또는 구조화된 패턴을 활용하는 대신, LBE에 대한 송신 시간은 불규칙한 간격으로 발생할 수도 있다. LBE는, 디바이스가 송신할 데이터를 가질 때마다, 예를 들면, 비면허 채널과 같은 다른 것에 의해 사용될 수도 있는 채널 상에서 동작할 때, LBT/CCA를 수행할 수도 있다.

[0072] 도 3은 FBE에 적용될 수도 있는 LBT/CCA 타이밍의 예이다. 도 3에서 도시되는 바와 같이, 클리어 채널 평가(CCA)(302)는 채널이 비어 있는지의 여부를 결정하기 위해 사용되는 측정일 수도 있다. 송신(304)은 채널이 비어 있으면 이루어지는 송신(예를 들면, 실제 송신)일 수도 있다. 다음은 LBT/CCA에 적용될 수도 있다. 예를 들면, FBE와 같은 일부 기기에 다음이 적용될 수도 있다. LBT/CCA는 주기적으로, 예컨대 미리 결정된 프레임 구조에 따를 수도 있는 미리 정의된 시간 인스턴스에서, 수행될 수도 있다. LBT/CCA 주기성(예를 들면, 고정된 프레임 기간(306))은 유희 기간(310)을 더한 채널 점유 시간(308)과 동일할 수도 있다. 채널 평가를 위한 LBT/CCA 시간 기간은 고정된 시간일 수도 있다. 채널 평가를 위한 LBT/CCA 시간 기간은 최소 시간을 가질 수도 있다. 채널 점유 시간(308)은, 기기가 주어진 채널 상에서, 그 채널의 이용 가능성을 재평가하지 않고, 송신을 가질 수도 있는 총 시간일 수도 있다. 유희 기간(310)은, 기기가 채널 상에서 송신할 수 없을 수도 있는 시간(예를 들면, 시간의 연속하는 기간)일 수도 있다. 채널 점유 시간(308)은 1ms 내지 10ms와 같은 허용된 범위를 가질 수도 있다. 유희 기간(310)은, 현재의 고정된 프레임 기간(306) 동안 기기에 의해 사용될 수도 있는 채널 점유 시간(308)의 5%와 같은, 채널 점유 시간(308)에 관한 최소 요건을 가질 수도 있다. 송신이 발생할 수도 있다(예를 들면, 송신이 즉시 발생할 수도 있다). 예를 들면, 기기가 클리어될 동작 채널 또는 채널들을 찾는 경우 송신이 발생할 수도 있다. 기기는 클리어 채널 또는 채널들 상에서 송신할 수도 있다. 기기는 LBT/CCA 동안 또는 LBT/CCA의 결과로서 클리어될 동작 채널 또는 채널들을 찾을 수도 있다. 기기는, 예를 들면, 동작 채널이 점유되어 있다는 것을 발견하는 경우, (예를 들면, 다가오는 또는 다음의 고정된 프레임 기간(306) 동안) 채널 상에서 송신하지 않을 수도 있다. 기기는 LBT/CCA 동안 또는 LBT/CCA의 결과로서 동작 채널이 점유되어 있다는 것을 발견할 수도 있다.

[0073] 용어 클리어, 비어 있는, 미점유의, 점유되지 않은, 및/또는 미사용은 본원에서 상호 교환적으로 사용될 수도 있다. 용어 클리어되지 않은(not clear), 비어 있지 않은, 점유된, 및/또는 사용 중인은 상호 교환적으로 사용

될 수도 있다. 용어 채널 및 동작 채널은 상호 교환적으로 사용될 수도 있다.

- [0074] 다음은 LBT/CCA에 적용될 수도 있다. 예를 들면, 다음은 LBE와 같은 일부 기기에 적용될 수도 있다. 기기는 채널 상의 에너지를 검출할 수도 있는 LBT/CCA 검사를 수행할 수도 있다. 예를 들면, 기기는, 동작 채널 상의 송신 및/또는 송신의 버스트 이전에 채널 상의 에너지를 검출할 수도 있는 LBT/CCA 검사를 수행할 수도 있다. 기기는 클리어 채널 또는 채널들 상에서 송신할 수도 있다(예를 들면, 즉시 송신할 수도 있다). 예를 들면, 기기가 클리어될 동작 채널 또는 채널들을 발견하면, 기기는 클리어 채널 또는 채널들 상에서 송신할 수도 있다. 기기는 LBT/CCA 동안 또는 LBT/CCA의 결과로서 클리어될 동작 채널 또는 채널들을 발견할 수도 있다.
- [0075] 최대 채널 점유 시간은, 주어진 송신 또는 송신의 버스트에 대해 기기가 동작 채널을 이용할 수도 있는 총 시간일 수도 있다. 소정의 기기에 대한 최대 채널 점유 시간은 최대 허용된 값보다 적을 수도 있다. 최대 허용된 값은 기기의 제조 업체에 의해 설정될 수도 있다. 예를 들면, 최대 허용된 값은 $(13/32) \times q$ ms일 수도 있는데, 여기서 q는 제조 업체에 의해 4와 32 사이의 값으로 설정될 수도 있다. q = 32인 경우, 최대 채널 점유 시간은 13 ms와 동일할 수도 있다. 기기는 (예를 들면, 동작 채널이 점유되어 있는 것을 기기가 발견하면), 예를 들면, 채널이 클리어하다는 것을 발견할 수도 있는 후속하는 LBT/CCA를 기기가 수행할 수도 있을 때까지, 그 채널에서 송신할 수 없을 수도 있다. 기기는 LBT/CCA 동안 또는 LBT/CCA의 결과로서 동작 채널이 점유되어 있다는 것을 발견할 수도 있다. 채널이 클리어하지 않다는 것을 발견했을 수도 있는 것에 후속하여 수행될 수도 있는 LBT/CCA는, 클리어 채널에 대한 검사 이전에 대기 또는 백오프 시간을 수반할 수도 있다. 채널이 클리어하지 않다는 것을 발견했을 수도 있는 것에 후속하여 수행될 수도 있는 LBT/CCA는, 그 채널이 클리어할 수도 있는지의 여부 및 후속하여 송신할 때까지를 결정할 더 긴 시간을 수반할 수도 있다.
- [0076] 경쟁 기반의 액세스에 영향을 받을 수도 있는 업링크 채널(예를 들면, 비면허 채널) 상에서 업링크 송신을 수행하는 경우, WTRU는 업링크 송신을 전송하기 전에 경쟁하는 채널(contentious channel)이 클리어하다는 것을 보장하도록 시도하기 위해 채널 평가를 수행할 수도 있다. 예를 들면, UL 송신을 위한 채널 평가를 수행하는 것은, WTRU가 LBT/CCA를 수행하는 것을 포함할 수도 있다. UL 송신을 위한 LTE 채널 평가를 수행하는 것은, 비면허 대역에서 서빙 셀 상에서의 UL 송신 이전에 WTRU가 LBT/CCA를 수행하는 것을 포함할 수도 있다. WTRU는 LBT/CCA를 수행할 수도 있다. 예를 들면, WTRU는 UL LBT/CCA 기간(예를 들면, 또는 시간 윈도우) 동안 LBT/CCA를 수행할 수도 있다. WTRU는 일부 또는 모든 UL 송신 이전에 LBT/CCA를 수행할 수도 있다. UL은 다른 링크 또는 방향(예를 들면, 사이드링크 또는 다운링크)에 의해 대체될 수도 있고 여전히 본 개시와 일치할 수도 있다.
- [0077] LBT/CCA 기간의 길이는 eNB에 의해 구성될 수도 있다. 예를 들면, LBT/CCA 기간의 길이는 20 μ sec와 같은 특정 값을 가지고 구성될 수도 있다. LBT/CCA 기간의 길이는 WTRU에 동적으로 시그널링될 수도 있다.
- [0078] UL LBT/CCA 기간은 현재의 UL 서브프레임의 시작에 위치될 수도 있다. 예를 들면, UL LBT/CCA 기간은 UL 서브프레임의 첫 번째 SC-FDMA 심볼에 위치될 수도 있다. UL LBT/CCA 기간은 현재의 UL 서브프레임 이전의 서브프레임의 끝에 위치될 수도 있다. 현재의 UL 서브프레임 이전의 서브프레임은 UL, DL 또는 특수 서브프레임일 수도 있다. UL LBT/CCA 기간은 현재 서브프레임 이전의 서브프레임의 마지막 SC-FDMA 및/또는 OFDM 심볼에 위치될 수도 있다.
- [0079] WTRU는 UL 서브프레임의 그룹(예를 들면, 연속하는 UL 서브프레임)에 대해 단일의 UL LBT/CCA 기회를 가질 수도 있고 및/또는 사용할 수도 있다. UL 서브프레임의 그룹(예를 들면, 연속하는 UL 서브프레임)은 UL 블록으로 칭해질 수도 있거나 또는 UL 블록에 대응할 수도 있다. UL 블록에 대한 UL LBT/CCA는 실패할 수도 있다. 예를 들면, 채널이 사용 중임을 WTRU가 발견하면, UL 블록에 대한 UL LBT/CCA는 실패할 수도 있다. WTRU는 그 UL 블록 내의 임의의 UL 서브프레임의 UL에서 송신할 수 없을 수도 있다. 예를 들면, 채널이 사용 중임을 WTRU가 결정하는 경우, 예를 들면, 채널이 사용 중임을 UL 블록에 대한 UL LBT/CCA가 결정하는 경우, WTRU는 UL 블록 내의 임의의 UL 서브프레임의 UL에서 송신할 수 없을 수도 있다. WTRU는 UL 블록 내의 UL 서브프레임에서 송신할 수도 있다. 예를 들면, WTRU는, WTRU가 비어질 채널을 발견하는 경우, 예를 들면, UL 블록에 대한 UL LBT/CCA가 비어질 채널을 발견하는 경우, UL 블록 내의 UL 서브프레임에서 송신할 수도 있다.
- [0080] WTRU는 UL 서브프레임(예를 들면, 각각의 UL 서브프레임)에 대해 UL LBT/CCA 기회를 가질 수도 있고 및/또는 사용할 수도 있다. WTRU는, UL 서브프레임에 대한 UL LBT/CCA 기회에서 채널이 사용 중임을 UL LBT/CCA가 발견하는지의 여부에 기초하여, UL 서브프레임에서 송신할 수도 있거나 또는 송신하지 않을 수도 있다. UL LBT/CCA가 실패할 수도 있다. 예를 들면, 채널이 사용 중임을 WTRU가 발견하면, UL LBT/CCA가 실패할 수도 있다. WTRU는 대응하는 UL 서브프레임의 UL에서 송신할 수 없을 수도 있다. 예를 들면, (예를 들면, UL LBT/CCA 기회 동안) 채널이 사용 중임을 WTRU가 결정하는 경우, WTRU는 (예를 들면, UL LBT/CCA 기회에) 대응하는 UL 서브프레임의

UL에서 송신할 수 없을 수도 있다. WTRU는 대응하는 UL 서브프레임에서 송신할 수도 있다. 예를 들면, (예를 들면, UL LBT/CCA 기회 동안) 채널이 비어 있음을 WTRU가 발견하면, WTRU는 (예를 들면, UL LBT/CCA 기회에) 대응하는 UL 서브프레임에서 송신할 수도 있다. 특정 UL LBT/CCA 기회의 실패(예를 들면, 채널이 사용 중임)는, 다른 UL 서브프레임에서의 UL 송신에 영향을 끼치지 않을 수도 있다.

[0081] LTE는 다양한 타입의 구현 및/또는 구성을 사용하여 LAA 액세스를 지원하도록 배치될 수도 있다. 예를 들면, LTE-U 셀에 대한 LAA 동작은 캐리어 집성화 및/또는 이중 연결성을 사용하여 구현될 수도 있다. 소정 타입의 데이터 및/또는 신호의 송신이 허용되도록 및/또는 금지되도록 구성될 수도 있다. 예를 들면, 데이터 및/또는 신호의 송신이 LAA 셀 상에서 허용되도록 및/또는 금지되도록 구성될 수도 있고 및/또는 데이터 및/또는 신호의 송신이 다른 셀 또는 셀 타입 상에서 허용되도록 및/또는 금지되도록 구성될 수도 있다. 무선 베어러(RB), 논리 채널(LCH), 매체 액세스 제어(media access control; MAC) 제어 엘리먼트(CE), RLC 상태 PDU 및 업링크 제어 정보(UCI)와 같은 데이터, 채널, 정보 및/또는 신호의 송신은 허용 및/또는 금지를 위해 구성될 수도 있다. WTRU는 허용 및/또는 금지 구성(들)을 준수할 수도 있거나 또는 준수하도록 구성될 수도 있다. 예를 들면, WTRU는, HARQ 프로세싱, LCH로부터의 PDU 구축, 전력 헤드룸 보고 및/또는 버퍼 상태 보고를 위한 허용 및/또는 금지 구성(들)을 준수할 수도 있거나 또는 준수하도록 구성될 수도 있다. 셀 타입은, 예를 들면 WTRU의 셀 또는 서빙 셀에 대해 식별될 수도 있고 및/또는 구성될 수도 있다. 예를 들면, 셀 또는 서빙 셀은 LAA 셀 또는 비 LAA 셀과 같은 셀 타입으로 식별될 수도 있거나 또는 LAA 셀 또는 비 LAA 셀과 같은 셀 타입을 가지고 (예를 들면, WTRU에 대해) 구성될 수도 있다.

[0082] 사운딩 레퍼런스 신호(SRS) 서브프레임이 스케줄링될 수도 있는데, 예를 들면, SRS 서브프레임이 SRS 트리거를 스케줄링하는 것 이외에 스케줄링될 수도 있다. WTRU는 서브프레임이 SRS 서브프레임인지의 여부를 통지 받을 수도 있다. 예를 들면, WTRU가 LAA 셀 상에서의 UL 송신에 대한 허가를 수신하면, WTRU는 서브프레임이 SRS 서브프레임인지의 여부를 통지 받을 수도 있다. WTRU는 SRS 심볼에서 송신할 수 없을 수도 있다. 예를 들면, WTRU는, WTRU가 SRS 서브프레임을 통지 받는 경우, WTRU가 그 서브프레임에서 SRS를 송신하도록 트리거되지 않는 한, SRS 심볼에서 송신할 수 없을 수도 있다(예를 들면, 서브프레임을 나타내기 위한 트리거는 SRS 서브프레임이고 주어진 WTRU가 SRS를 송신해야 한다는 것을 나타내기 위해 주어진 서브프레임에서 상이할/독립적일 수도 있다).

[0083] 동적 SRS 서브프레임 표시는 SRS에 대한 서브프레임에서 심볼을 예약할 것을 WTRU에게 나타낼 수도 있다. 예를 들면, 상위 계층 구성의(예를 들면, 무선 리소스 제어(RRC) 구성의) 정적 SRS 서브프레임보다는 또는 상위 계층 구성의(예를 들면, 무선 리소스 제어(RRC) 구성의) 정적 SRS 서브프레임 외에, 동적 SRS 서브프레임 표시가 사용될 수도 있다. 동적 SRS 서브프레임 표시는, 주어진 서브프레임이 SRS 기회를 포함하는지의 여부 및/또는 주어진 WTRU가 서브프레임에서 SRS를 송신하기 위해 SRS 기회를 사용할지의 여부(및/또는 WTRU가 SRS 기회를 "무시(blank)"해야 하는지) 중 하나 이상을 나타낼 수도 있다.

[0084] MAC 상태 MAC-CE는 LAA 셀 송신 실패에 대한 상태 및/또는 통계를 제공할 수도 있는데, 예를 들면 MAC 상태 MAC-CE는 사용 중 채널로 인한 LAA 셀 송신 실패에 대한 상태 및/또는 통계를 제공할 수도 있다. 파라미터 및/또는 카운터는, 예를 들면, TX-ACK, TX-NACK, NOTX_CNT에 의해 지정될(indicated) 수도 있는 바와 같이, MAC PDU를 송신하는 성공 및/또는 실패와 관련하여 유지될 수도 있다. 파라미터 및/또는 카운터가 사용될 수도 있다. 예를 들면, 파라미터 및/또는 카운터는 HARQ 및 PHR과 같은 프로시저를 수정하기 위해 사용될 수도 있다. MAC 파라미터와 같은 파라미터는 상이한 셀 타입에 대해 식별될 수도 있다. 예를 들면, 셀 및/또는 셀 타입 상에서의 비적응적(예를 들면, 비허가 기반의) 재송신을 허용하도록 및/또는 금지하도록 하나 이상의 파라미터가 식별될 수도 있다.

[0085] WTRU는 송신 파라미터의 다수의 세트를 수신할 수도 있다. WTRU는 송신 파라미터의 하나 이상의 세트에 따라 선택할 수도 있고 및/또는 송신할 수도 있다. 예를 들면, WTRU는 CCA 동안 하나 이상의 채널 상태를 고려하여 송신 파라미터의 하나 이상의 세트를 선택할 수도 있고 및/또는 사용할 수도 있다. WTRU는 다수의 전송 블록(transport block; TB)을 송신할 수도 있다. WTRU는 서브프레임(SF)에서 TB를 반복할 수도 있다. 예를 들면, WTRU는 CCA 동안 채널 상태를 고려하여 SF에서 TB를 반복할 수도 있다. WTRU는 선택된 파라미터 세트(들) 및/또는 반복을 eNB에게 통지할 수도 있다. 전력 제어 알고리즘이 향상될 수도 있다. 예를 들면, 상이한 간섭원을 고려하여, 전력 제어 알고리즘이 향상될 수도 있다. 누락된 UL 송신은 실패한 CCA에 대한 UL 허가의 수신을 확인 응답하는 WTRU에 의해 및/또는 실패한 CCA에 대한 UL 허가의 WTRU 처리에 의해 핸들링될 수도 있다.

[0086] 3 세대 파트너십 프로젝트(Third Generation Partnership Project; 3GPP) 롱 텀 에볼루션(LTE) 무선 통신 시스템

템에서, 무선 프레임은 1ms의 10 개의 서브프레임으로 구성될 수도 있다. 서브프레임은 0.5ms의 2 개의 타임슬롯으로 구성될 수도 있다. 타임슬롯당 다수의(예를 들면, 7 또는 6) 직교 주파수 분할 멀티플렉싱(OFDM) 심볼이 있을 수도 있는데, 그 수는 사이클 프리픽스(CP) 길이에 의존할 수도 있다. 리소스 엘리먼트(resource element; RE)가 OFDM 심볼 간격 동안의 서브캐리어에 대응할 수도 있다. 타임슬롯 동안 12 개의(예를 들면, 12 개의 연속하는) 서브캐리어는 하나의 리소스 블록을 구성할 수도 있다.

[0087] 동적 스케줄링을 위한 시간 영역 단위는 서브프레임일 수도 있다. 서브프레임은 두 개의 타임슬롯(예를 들면, 두 개의 연속하는 타임슬롯)으로 구성될 수도 있다. 두 개의 타임슬롯으로 구성되는 서브프레임은 리소스 블록 쌍으로 칭해질 수도 있다. 몇몇 OFDM 심볼 상의 서브캐리어는, 시간-주파수 그리드에서 파일럿 신호를 반송하도록(carry) 할당될 수도 있다. 몇몇 OFDM 심볼 상의 서브캐리어는, 시간-주파수 그리드에서 참조 신호를 반송하도록 할당될 수도 있다. 송신 대역폭의 에지에서의 서브캐리어의 수는, 예를 들면, 스펙트럼 마스크 요건을 준수하기 위해 예약될 수도 있다(예를 들면, 송신되지 않을 수도 있다).

[0088] WTRU는 하나 이상의 업링크 채널 상에서 송신하도록 구성될 수도 있다. 예를 들면, WTRU는 물리적 UL 공유 채널(Physical UL Shared Channel; PUSCH) 및/또는 물리적 UL 제어 채널(Physical UL Control Channel; PUCCH)을 사용하도록 구성될 수도 있다. 업링크 제어 정보(UCI)는 하나 이상의 업링크 채널을 통해 WTRU에 의해 송신될 수도 있다. 예를 들면, UCI는 PUSCH 또는 PUCCH 상의 주어진 서브프레임에서 WTRU에 의해 송신될 수도 있다. UCI는 부분적으로 PUCCH 상에서 그리고 부분적으로 PUSCH 상에서 송신될 수도 있다. UCI는 HARQ ACK/NACK, 스케줄링 요청(scheduling request; SR), 및/또는 채널 상태 정보(Channel State Information; CSI) 중 하나 이상을 포함할 수도 있다. 채널 상태 정보(CSI)는 채널 품질 표시자(Channel Quality Indicator; CQI), 프리코딩 매트릭스 표시자(Precoding Matrix Indicator; PMI) 및/또는 랭크 표시자(Rank Indicator; RI) 중 하나 이상을 포함할 수도 있다. 리소스는 PUCCH 송신을 위해 할당될 수도 있다. PUCCH 송신을 위한 리소스는 UL 대역의 에지에 또는 에지 근처에 위치될 수도 있다.

[0089] 제공될 수도 있고 및/또는 사용될 수도 있는 다운링크 채널은, 물리적 다운링크 공유 채널(Physical Downlink Shared Channel; PDSCH) 및/또는 다운링크 제어 채널을 포함할 수도 있다. 다운링크 제어 채널은 물리적 제어 포맷 표시자 채널(Physical Control Format Indicator Channel; PCFICH), 물리적 하이브리드 ARQ 표시자 채널(Physical Hybrid-ARQ Indicator Channel; PHICH), 물리적 다운링크 제어 채널(Physical Downlink Control Channel; PDCCH) 및/또는 향상된 PDCCH(Enhanced PDCCH; EPDCCH) 중 하나 이상을 포함할 수도 있다.

[0090] DL 내의 서브프레임에서의 처음 몇 개(예를 들면, 1개 내지 3개)의 OFDM 심볼(들)은 PCFICH, PHICH, 및 PDCCH 중 하나 이상에 의해 점유될 수도 있다. 예를 들면, DL 내의 서브프레임에서의 처음 몇 개(예를 들면, 1개 내지 3개)의 OFDM 심볼(들)은, 제어 채널의 오버 헤드에 따라, PCFICH, PHICH 및 PDCCH 중 하나 이상에 의해 점유될 수도 있다. 점유되는 심볼은 DL 제어 영역으로 칭해질 수도 있다. PCFICH는 서브프레임의 OFDM 심볼(예를 들면, 심볼 0)에서 송신될 수도 있다. PCFICH는 서브프레임에서 DL 제어 영역에 대해 사용되는 OFDM 심볼의 수를 나타낼 수도 있다. WTRU는 PCFICH로부터 제어 포맷 표시자(Control Format Indicator; CFI)를 검출할 수도 있다. DL 제어 영역은, 예를 들면, CFI 값에 따라 서브프레임에서 정의될 수도 있다. PCFICH는 스킵될 수도 있다. PCFICH는, 예를 들면, 서브프레임이 비PDSCH 지원가능 서브프레임으로서 정의될 수도 있으면, 스킵될 수도 있다. DL 제어 영역의 일부가 아닌 DL 심볼은 데이터 또는 PDSCH 영역으로서 칭해질 수도 있다. EPDCCH는 PDSCH 영역에서 제공될 수도 있고 및/또는 사용될 수도 있다. 그 영역에서의 EPDCCH의 위치는 시그널링될 수도 있다. 그 영역에서의 EPDCCH의 위치는, 예를 들면 상위 계층 시그널링을 통해 WTRU로 시그널링될 수도 있다. WTRU는 EPDCCH를 모니터링, 수신 및/또는 사용할 수도 있다(예를 들면, 또는 모니터링, 수신 및/또는 사용하도록 예상될 수도 있다). 상위 계층 시그널링은 무선 리소스 제어(RRC) 시그널링을 포함할 수도 있다. PDCCH 및/또는 EPDCCH는, 제어 정보, UL, DL 송신을 위한 리소스 할당(예를 들면, 허가), 및 등등을 제공할 수도 있다.

[0091] DL 신호 및/또는 DL 채널은 eNB에 의해 제공 또는 송신될 수도 있다. DL 신호 및/또는 DL 채널은 WTRU에 의해 수신될 수도 있다. DL 신호 및/또는 DL 채널은 WTRU에 의해 사용될 수도 있다. UL 신호 및/또는 UL 채널은 WTRU에 의해 제공될 수도 있다. UL 신호 및/또는 UL 채널은 WTRU에 의해 송신될 수도 있다. UL 신호 및/또는 UL 채널은 eNB에 의해 수신될 수도 있다. UL 신호 및/또는 UL 채널은 eNB에 의해 사용될 수도 있다.

[0092] 신호 및/또는 채널은 셀과 관련될 수도 있다. 셀은 캐리어 주파수에 대응할 수도 있다. 셀은 지리적 영역에 대응할 수도 있다. 반송 주파수는 셀의 중심 주파수(예를 들면, 셀의 지원되는 대역폭의 중심 주파수)일 수도 있다. eNB는 자신과 관련되는 하나 이상의 셀을 구비할 수도 있다. 본원에서 설명되는 예에서, eNB 및 셀은 상호 교환적으로 사용될 수도 있다.

[0093] 동기화 신호는 1차 동기화 신호(Primary Synchronization Signal; PSS) 및/또는 2차 동기화 신호(Secondary Synchronization Signal; SSS)를 포함할 수도 있다. 동기화 신호가 제공될 수도 있고 및/또는 송신될 수도 있다. 동기화 신호는 예를 들면 eNB 또는 셀에 의해 제공될 수도 있고 및/또는 송신될 수도 있다. 이러한 신호는 eNB 또는 셀과의 시간 동기화를 획득하도록 WTRU에 의해 사용될 수도 있다. 이러한 신호는 eNB 또는 셀과의 주파수 동기화를 획득하도록 WTRU에 의해 사용될 수도 있다. PSS 및/또는 SSS는 서브프레임 0 및/또는 서브프레임 5에 존재할 수도 있다. PSS 및/또는 SSS는 무선 프레임(예를 들면, 모든 무선 프레임)에서 존재할 수도 있다. 송신은, 셀의 대역폭의 중심에 있을 수도 있는 다수의 서브캐리어 상에 있을 수도 있다. 그 수는 62개일 수도 있다. 62개 중 하나 이상의(예를 들면, 각각의) 측면 상의 다섯 개의 서브캐리어는 예약될 수도 있거나 또는 사용되지 않을 수도 있다. 동기화 신호는 셀의 물리적 셀 식별(cell identity; 셀 ID)에 관한 정보를 전달할 수도 있다.

[0094] 물리적 브로드캐스트 채널(Physical Broadcast Channel; PBCH)은 eNB에 의해 송신될 수도 있다. PBCH는 셀 정보를 반송할 수도 있다. PBCH는 마스터 정보 블록(Master Information Block; MIB)과 같은 셀 정보를 반송할 수도 있다. PBCH는 하나 이상의 무선 프레임의 서브프레임 0에서(예를 들면, 각 무선 프레임에서) 제공될 수도 있고 및/또는 송신될 수도 있다. PBCH는 하나 이상의 무선 프레임에서(예를 들면, 다수의 무선 프레임의 각각에서) 반복될 수도 있다. PBCH는, 4 개의 무선 프레임 중 하나 이상(예를 들면, 각각)에서 반복될 수도 있다. 예를 들면, PBCH는 4 개의 연속하는 무선 프레임 중 하나 이상(예를 들면, 각각)에서 반복될 수도 있다; 40 ms 시간 기간. PBCH는 서브프레임 0의 제2 타임슬롯의 처음 네 개의 OFDM 심볼에서 송신될 수도 있다. PBCH는 72 개의 중심 서브캐리어 상에서 송신될 수도 있다. MIB는 정보, 예컨대 셀의 DL 대역폭, PHICH 정보, 및 시스템 프레임 번호(System Frame Number; SFN)의 적어도 일부, 예를 들면, 10비트의 SFN 중 최상위 8비트를 제공할 수도 있다.

[0095] 다운링크 참조 신호는, 셀 고유의 참조 신호(Cell-specific Reference Signal; CRS), 채널 상태 정보 참조 신호(Channel-State-Information Reference Signal; CSI-RS), 복조 참조 신호(DeModulation Reference Signal; DM-RS), 및/또는 위치 결정 참조 신호(Positioning Reference Signal; PRS)를 포함할 수도 있다. DL 참조 신호는 WTRU에 의해 수신될 수도 있고 및/또는 사용될 수도 있다. CRS는 채널 추정을 위해 WTRU에 의해 사용될 수도 있다. CRS는 채널 상태 정보 추정을 위해, 예를 들면 CQI, PMI 및/또는 RI의 보고를 위해 WTRU에 의해 사용될 수도 있다. 예를 들면, WTRU가 PDSCH 복조를 위해 CRS를 사용하는 송신 모드를 가지고 구성되는 경우, CRS는, CQI, PMI, 및/또는 RI의 보고를 위한 채널 상태 정보 추정을 위해 WTRU에 의해 사용할 수도 있다. CRS는 셀 선택 및/또는 이동성 관련 추정을 위해 WTRU에 의해 사용될 수도 있다. CRS는 서브프레임(예를 들면, 임의의 서브프레임)에서 수신될 수도 있다. 안테나 포트(예를 들면, 최대 4 개의 안테나 포트)가 지원될 수도 있다. DM-RS는 채널(예를 들면, 소정의 채널)의 복조를 위해 WTRU에 의해 사용될 수도 있다. 복조를 위한 채널은 EPDCCH 및/또는 PDSCH 중 적어도 하나를 포함할 수도 있다. 채널(예를 들면, 소정의 채널, 예컨대 EPDCCH 또는 PDSCH)의 복조를 위해 사용될 수도 있는 DM-RS는, 채널(예를 들면, EPDCCH 또는 PDSCH)에 할당되는 리소스 블록에서 송신될 수도 있다. CSI-RS가 송신될 수도 있다. CSI-RS는 듀티 사이클과 함께 송신될 수도 있다. CSI-RS는 채널 상태 정보 추정을 위해 WTRU에 의해 사용될 수도 있다. 예를 들면, WTRU가 PDSCH 복조를 위해 DM-RS를 사용할 수도 있는 전송 모드를 가지고 구성될 수도 있는 경우, CSI-RS는 채널 상태 정보 추정을 위해 WTRU에 의해 사용될 수도 있다. CSI-RS는 셀 선택 및/또는 이동성 관련 추정을 위해 사용될 수도 있다. 예를 들면, WTRU가 소정의 송신 모드(예를 들면, TM10)를 가지고 구성될 수도 있는 경우, CSI-RS는 셀 선택 및 이동성 관련 추정을 위해 사용될 수도 있다. PRS는 위치 관련 추정을 위해 WTRU에 의해 사용될 수도 있다.

[0096] 소정의 서브프레임에서, WTRU는 사운딩 참조 심볼(Sounding Reference Symbol: SRS)을 송신할 수도 있다. 몇몇 셀(예를 들면, 면허 대역 내의 셀)에 대해, WTRU는 주기적으로 SRS를 송신할 수도 있다. 예를 들면, WTRU는 스케줄에 기초하여 주기적으로 SRS를 송신할 수도 있다. WTRU는 송신 파라미터에 기초하여 주기적으로 SRS를 송신할 수도 있다. SRS 주기적인 송신을 정의할 수도 있는 송신 파라미터 중 하나 이상은, eNB에 의해 WTRU에 반정적으로(semi-statically) 제공될 수도 있다. 예를 들면, 송신 파라미터는 브로드캐스트 및/또는 RRC 전용 시그널링을 통해(예를 들면, 브로드캐스트 및/또는 RRC 전용 시그널링의 조합을 통해) WTRU에 반정적으로 제공될 수도 있다. 셀 고유의 SRS 구성(cell-specific SRS configuration)은 서브프레임(예를 들면, 셀 고유의 SRS 서브프레임)을 식별 또는 정의할 수도 있다. 예를 들면, 셀 고유의 SRS 구성은, SRS가 주어진 셀에 대해 WTRU에 의해 송신되도록 허용될 수도 있는 서브프레임(예를 들면, 셀 고유의 SRS 서브프레임)을 식별 또는 정의할 수도 있다. WTRU 고유의 SRS 구성은 서브프레임(예를 들면, WTRU 고유의 SRS 서브프레임) 및 송신 파라미터를 식별 또는 정의할 수도 있다. WTRU 고유의 SRS 구성은, 특정 WTRU에 의해 사용될 수도 있는 송신 파라미터 및 서브프

레이(예를 들면, WTRU 고유의 SRS 서브프레임)을 식별 또는 정의할 수도 있다. 파라미터는, 시작 리소스 블록, SRS 대역폭 및/또는 주파수 호핑 대역폭 중 하나 이상을 포함할 수도 있다. 자신의 WTRU 고유의 서브프레임에서, WTRU는 주목하는(of interest) 주파수 대역(예를 들면, 전체 주파수 대역)에 걸쳐 심볼(예를 들면, 마지막 심볼)에서 SRS를 송신할 수도 있다. WTRU는 단일 SRS 송신으로 (예를 들면, 주목하는 주파수 대역에 걸쳐) 심볼에서 SRS를 송신할 수도 있다. WTRU는 주파수 영역에서 호핑(hopping)하면서 대역의 일부에 걸쳐 심볼에서 SRS를 송신할 수도 있다. 예를 들면, WTRU는, SRS 송신 시퀀스가 주목하는 주파수 대역을 공동으로 커버할 수도 있는 방식으로, 주파수 영역에서 호핑하면서, 대역의 일부에 걸쳐 심볼에서 SRS를 송신할 수도 있다.

[0097] WTRU는 SRS가 송신되는 주파수 대역을 결정하도록 구성될 수도 있다. 예를 들면, SRS 송신을 위한 주목하는 주파수 대역은, WTRU 고유의 시작 리소스 블록으로부터 결정될 수도 있다. 주목하는 주파수 대역은 WTRU 고유의 SRS 대역폭으로부터 결정될 수도 있다. WTRU는 SRS를 온 디맨드식으로 송신할 수도 있다. 예를 들면, WTRU는 eNB로부터의 비주기적인 SRS 요청에 응답하여 SRS를 온 디맨드식으로 송신할 수도 있다. eNB로부터의 비주기적인 SRS 요청은 UL 허가 다운링크 제어 정보(DCI) 포맷에 포함될 수도 있다. 예를 들면, 주기적인 및/또는 비주기적인 SRS 송신을 위해 개별 WTRU 고유의 SRS 구성이 WTRU에 제공될 수도 있다. 다수의 WTRU 고유의 SRS 구성이 비주기적인 SRS 송신을 위해 WTRU에 제공될 수도 있다. 비주기적인 요청은 요청에 적용될 수도 있는 구성을 나타낼 수도 있다. SRS는 셀 고유의 SRS 서브프레임의 심볼(예를 들면, 마지막 심볼)에서 송신될 수도 있다(예를 들면, 심볼(예를 들면, 마지막 심볼)에서만 송신될 수도 있다). WTRU는 WTRU 고유의 SRS 서브프레임에서 SRS를 송신할 수도 있다(예를 들면, WTRU 고유의 SRS 서브프레임에서만 SRS를 송신할 수도 있다). WTRU 고유의 SRS 서브프레임은 셀 고유의 SRS 서브프레임의 서브세트일 수도 있다. SRS 송신을 위한 심볼은 SC-FDMA 심볼일 수도 있다. (본원에서 보다 상세하게 설명되는 바와 같이) SRS 서브프레임을 정의하는 SRS 구성을 제공하는 것은 비 LAA 셀에 대해 활용될 수도 있지만, SRS 서브프레임/SRS 송신 기회의 온 디맨드 또는 동적 시그널링은 LAA 셀에 대해 사용될 수도 있다.

[0098] WTRU는 무엇을 송신해야 하는지 및/또는 어떻게 송신할지를 결정하는 규칙을 따를 수도 있다. 예를 들면, PUSCH 및/또는 PUCCH가 WTRU에 의한 송신을 위해 스케줄링될 수도 있는 셀 고유의 SRS 서브프레임에서, WTRU는 무엇을 어떻게 송신할지를 결정하는 규칙을 따를 수도 있다. WTRU는 PUSCH 송신을 단축시킬 수도 있다. 예를 들면, WTRU는, PUSCH가 셀 고유의 SRS 서브프레임에서 송신을 위해 스케줄링될 수도 있을 때, PUSCH 송신을 단축시킬 수도 있다. WTRU는 PUSCH를 마지막 심볼에 매핑하지 않을 수도 있다. 예를 들면, WTRU는, PUSCH 송신이 셀 고유의 SRS 대역폭과 부분적으로 또는 완전히 겹칠 수도 있을 때, PUSCH를 마지막 심볼에 매핑하지 않을 수도 있다. 동일한 규칙이 스케줄링된 PUCCH 송신에도 적용될 수도 있다. 스케줄링된 PUCCH는 단축 없이 송신될 수도 있다. SRS는 누락될 수도 있다(예를 들면, 송신되지 않을 수도 있다). PUCCH를 단축시킬지의 여부 및/또는 SRS를 누락시킬 것인지의 여부는, 구성 및/또는 PUCCH 포맷에 의해 결정될 수도 있다.

[0099] 다수의 TDD 업링크-다운링크 서브프레임 구성이 지원될 수도 있다. 예를 들면, 다수의 TDD 업링크-다운링크 서브프레임 구성이 LTE TDD에 대해 지원될 수도 있다. 하나 이상의 TDD 업링크-다운링크 서브프레임 구성이 eNB에서 사용될 수도 있다. 하나 이상의(예를 들면, 각각의) TDD 업링크-다운링크 서브프레임 구성은 하나 이상의 다운링크 서브프레임 'D', 업링크 서브프레임 'U', 및/또는 특수 서브프레임 'S'를 포함할 수도 있다. 특수 서브프레임은 DL 부분, 및/또는 UL 부분을 포함할 수도 있다. 특수 서브프레임은 DL 부분 및/또는 UL 부분 사이에 가드 기간(guard period)을 포함할 수도 있다. 예를 들면, 특수 서브프레임은 DL 부분 및/또는 UL 부분 사이에 가드 기간을 포함하여 DL로부터 UL로의 전이를 위한 시간을 허용할 수도 있다. 예시적인 업링크-다운링크 서브프레임 구성이 표 1에 나타나 있다. 업링크-다운링크 서브프레임 구성 및 업링크-다운링크 구성은 상호 교환적으로 사용될 수도 있다.

표 1: 예시적인 TDD 업링크-다운링크 구성.

업링크-다운링크 구성	다운링크 대 업링크 스위치 포인트 주기성	서브프레임 번호									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	5 ms	D	S	U	U	U	D	S	U	U	U
1	5 ms	D	S	U	U	D	D	S	U	U	D
2	5 ms	D	S	U	D	D	D	S	U	D	D
3	10 ms	D	S	U	U	U	D	D	D	D	D
4	10 ms	D	S	U	U	D	D	D	D	D	D
5	10 ms	D	S	U	D	D	D	D	D	D	D
6	5 ms	D	S	U	U	U	D	S	U	U	D

[0100]

[0101]

WTRU는 하나 이상의 무선 베어러 및/또는 하나 이상의 논리 채널을 구비할 수도 있고 및/또는 하나 이상의 무선 베어러 및/또는 하나 이상의 논리 채널을 가지고 구성될 수도 있다. 예를 들면, WTRU는, eNB에 의해, 하나 이상의 무선 베어러 및/또는 하나 이상의 논리 채널로 구성될 수도 있다. 무선 베어러(RB)는 시그널링 무선 베어러(signaling radio bearer; SRB)일 수도 있다. 무선 베어러(RB)는 데이터 무선 베어러(data radio bearer; DRB)일 수도 있다. SRB는 제어 평면에 대응할 수도 있다. SRB는 RRC 시그널링 메시지를 반송할 수도 있다. 시그널링 메시지는 데이터로 간주될 수도 있다. 예를 들면, 시그널링 메시지는 매체 액세스 제어(MAC) 및/또는 물리적 계층에서 데이터로 간주될 수도 있다. 용어 데이터는 SRB 데이터, DRB 데이터, 및 등등을 포함할 수도 있다. DRB는 진화형 패킷 시스템(Evolved Packet System; EPS) 베어러에 대응할 수도 있다. RB는 UL 및/또는 DL일 수도 있다. UL RB 및/또는 DL RB에 대한 개별 구성이 제공될 수도 있고 및/또는 사용될 수도 있다.

[0102]

RB는 eNB로부터 유래할 수도 있는 구성에 의해 할당될 수도 있고 및/또는 매핑될 수도 있다. 예를 들면, RB는 적어도 하나의 논리 채널에 할당될 수도 있고 및/또는 매핑될 수도 있다. 논리 채널은 논리 채널 우선 순위(예를 들면, 및/또는 우선 순위 레벨)를 구비할 수도 있고 및/또는 논리 채널 우선 순위(예를 들면, 및/또는 우선 순위 레벨)를 가지고 구성될 수도 있다. 논리 채널은 하나 이상의(예를 들면, 추가적인) 우선 순위 관련 파라미터를 구비할 수도 있고 및/또는 하나 이상의(예를 들면, 추가적인) 우선 순위 관련 파라미터를 가지고 구성될 수도 있다. 논리 채널 우선 순위(예를 들면, 및/또는 우선 순위 레벨) 및/또는 하나 이상의 우선 순위 관련 파라미터는, 논리 채널에 대해 이용 가능한 데이터가 서비스될 수도 있는 순서를 결정하도록, WTRU에 의해 사용될 수도 있다. 논리 채널을 서빙하는 것은, 송신을 위해 논리 채널에 대해 이용 가능한 데이터를 준비하는 것을 포함할 수도 있다. 송신을 위해 논리 채널에 대해 이용 가능한 데이터를 준비하는 것은, RLC PDU 및/또는 MAC SDU에 데이터를 포함시키는 것을 포함할 수도 있다. 송신을 위해 논리 채널에 대해 이용 가능한 데이터를 준비하는 것은, 데이터를 전송 채널에 매핑하는 것을 포함할 수도 있다. 송신을 위해 논리 채널에 대해 이용 가능한 데이터를 준비하는 것은, 데이터를 송신하는 것을 포함할 수도 있다. 파라미터는 우선 순위화된 비트 레이트(Prioritized Bit Rate; PBR) 및/또는 버킷 사이즈 지속 기간(Bucket Size Duration; BSD)을 포함할 수도 있다. 논리 채널은 논리 채널 그룹으로 그룹화될 수도 있다. 논리 채널(logical channel; LCH)은 UL 및/또는 DL일 수도 있다. UL 및/또는 DL LCH에 대한 개별 구성이 제공될 수도 있고 및/또는 사용될 수도 있다.

[0103]

WTRU MAC 계층과 같은 MAC 계층은 다음의 기능을 수행할 수도 있고 및/또는 담당할 수도 있다. WTRU MAC 계층과 같은 MAC 계층은 논리 채널 및/또는 전송 채널 사이의 매핑을 수행할 수도 있고 및/또는 담당할 수도 있다. WTRU MAC 계층과 같은 MAC 계층은, 전송 채널 상의 물리적 계층으로 전달될 수도 있는 전송 블록(TB)으로의 하나의 및/또는 상이한 논리 채널로부터의 SDU(예를 들면, MAC SDU)의 멀티플렉싱을 수행할 수도 있고 및/또는 담당할 수도 있다. WTRU MAC 계층과 같은 MAC 계층은, 전송 채널 상의 물리적 계층으로 전달될 수도 있는 전송 블록(TB)으로부터의, 하나의 및/또는 상이한 논리 채널로부터의 SDU(예를 들면, MAC SDU)의 디멀티플렉싱을 수행할 수도 있고 및/또는 담당할 수도 있다. WTRU MAC 계층과 같은 MAC 계층은 정보 보고 스케줄링을 수행할 수도 있고 및/또는 담당할 수도 있다. WTRU MAC 계층과 같은 MAC 계층은 HARQ를 통한 에러 정정을 수행할 수도 있고 및/또는 담당할 수도 있다. WTRU MAC 계층과 같은 MAC 계층은, 예컨대 하나의 MAC 엔티티의 논리 채널 사이의 우선 순위 핸들링을 수행할 수도 있고 및/또는 담당할 수도 있다. WTRU MAC 계층과 같은 MAC 계층은 논리 채널 우선 순위화를 수행할 수도 있고 및/또는 담당할 수도 있다. WTRU MAC 계층과 같은 MAC 계층은 전송 포맷 선택을 수행할 수도 있고 및/또는 담당할 수도 있다.

[0104]

WTRU는 하나 이상의 MAC 엔티티를 구비할 수도 있다. 예를 들면, WTRU의 MAC 계층은 하나 이상의 MAC 엔티티를 구비할 수도 있다. WTRU의 하나 이상의 MAC 엔티티는 스케줄러에 대응할 수도 있고, 및/또는 하나 이상의 MAC

엔티티는 eNB 또는 WTRU가 통신할 수도 있는 eNB와 같은 eNB에 대응할 수도 있다. 한 예에서, 하나 이상의 MAC 엔티티는 하나 이상의 셀의 세트에 대응할 수도 있다. MAC 엔티티는, 예컨대 WTRU에 대한 서빙 셀의 세트일 수도 있는 하나 이상의 셀의 세트에 대응할 수도 있다. MAC 엔티티는 스케줄러, eNB, 및/또는 셀의 세트 중 하나 이상에 대응할 수도 있다.

[0105] 하나 이상의 셀의 세트는 스케줄러 및/또는 eNB에 대응할 수도 있다. 셀은 매크로 셀일 수도 있고 및/또는 셀은 작은 셀일 수도 있다. 셀의 세트는 셀 그룹에 대응할 수도 있다. 셀의 세트는 마스터 셀 그룹(MCG) 및/또는 2차 셀 그룹(SCG)과 같은 셀 그룹에 대응할 수도 있다. 셀의 세트(예를 들면, 셀 그룹)은, 1차 셀 및/또는 하나 이상의 2차 셀을 포함할 수도 있다. 1차 셀은 UL에서 UL 제어 정보 또는 PUCCH와 같은 제어 채널을 반송할 수도 있다. 1차 셀은 UL에서 UL 제어 정보 및/또는 PUCCH와 같은 제어 채널을 반송할 수도 있는 셀일 수도 있다. 제어 정보 및/또는 제어 채널은 WTRU에 의해 송신될 수도 있다. 이 중 연결성과 같은 몇몇 예에서, 셀의 세트(예를 들면, 셀 그룹, 예컨대 SCG)는 1차 2차 셀을 포함할 수도 있다. 1차 2차 셀은, 셀의 세트 또는 셀 그룹에 대해 UL 제어 정보 및/또는 PUCCH와 같은 UL 제어 채널을 반송할 수도 있다. 셀의 세트 및 셀 그룹은 상호 교환적으로 사용될 수도 있다.

[0106] RB는 하나 이상의 셀 그룹의 논리 채널에 매핑될 수도 있고, 및/또는 하나 이상의 셀 그룹의 논리 채널과 관련될 수도 있다. 예를 들면, RB는 하나 이상의 셀 그룹의 각각의 논리 채널에 매핑될 수도 있고 및/또는 하나 이상의 셀 그룹의 각각의 논리 채널과 관련될 수도 있다. SRB는 MCG 내의 셀로 매핑될 수도 있고, MCG 내의 셀에서 스케줄링될 수도 있고, MCG 내의 셀에 의해 송신될 수도 있고, 및/또는 MCG 내의 셀에서 수신될 수도 있다 (예를 들면, 단지 MCG 내의 셀로만 매핑될 수도 있고, MCG 내의 셀에서만 스케줄링될 수도 있고, MCG 내의 셀에 의해서만 송신될 수도 있고, 및/또는 MCG 내의 셀에서만 수신될 수도 있다). DRB는 MCG 및/또는 SCG 내의 셀로 매핑될 수도 있고, MCG 및/또는 SCG 내의 셀에서 스케줄링될 수도 있고, MCG 및/또는 SCG 내의 셀에 의해 송신될 수도 있고, 및/또는 MCG 및/또는 SCG 내의 셀에서 수신될 수도 있다. 매핑 및/또는 관련화(association)는 eNB에 의해, 예컨대 시그널링에 의해 구성될 수도 있다. 시그널링은 하나 이상의 WTRU로 브로드캐스팅될 수도 있는 및/또는 전용될 수도 있는 RRC 시그널링일 수도 있다. DRB는, 예를 들면, 분할을 허용하도록 구성되는 경우, MCG 및/또는 SCG로 분할될 수도 있다. WTRU는 eNB에 의해 제공될 수도 있는 구성을 사용할 수도 있다.

[0107] HARQ 엔티티는 셀과 관련될 수도 있다. MAC 엔티티와 관련되는 하나 이상의 HARQ 엔티티가 존재할 수도 있다. 셀은 MAC 엔티티의 셀 그룹에 속할 수도 있다. 예를 들면, HARQ 엔티티는 MAC 엔티티의 셀 그룹에 속할 수도 있는 셀과 관련될 수도 있다.

[0108] 셀 그룹 내의 셀에 대한 UL 허가의 수신에 응답하여, WTRU는 허가된 UL 리소스를 통해 송신할 데이터를 그 셀 그룹과 관련되는 하나 이상의 논리 채널로부터 획득할 수도 있다.

[0109] 용어 계층, 하위 계층 및 엔티티는 상호 교환적으로 사용될 수도 있다. 본원에서 설명되는 계층, 하위 계층 및 엔티티는 예시적인 목적을 위한 것이다. WTRU, 또는 다른 디바이스의 다른 계층, 하위 계층, 양태, 및/또는 컴포넌트, 또는 WTRU, 또는 다른 디바이스는 이들로 대체될 수도 있으며 본원에서 설명되는 예와 일치할 수도 있다. eNB, 셀, 및 서빙 셀은 상호 교환적으로 사용될 수도 있다. 본원에서 설명되는 엔티티 및 계층은 WTRU 또는 eNB의 엔티티 및 계층일 수도 있다.

[0110] 도 4는 예시적인 MAC 프로토콜 데이터 단위(PDU)(400)이다. MAC PDU(400)는, MAC 헤더(402), 0 개 이상의 MAC 서비스 데이터 단위(MAC Service Data Unit; MAC SDU)(406a, 406n), 0 개 이상의 MAC 제어 엘리먼트(MAC-CE)(404a, 404b), 옵션적으로(optionally), 패딩(408) 중 적어도 하나로 구성될 수도 있다. MAC PDU(400)와 같은 하나의 MAC PDU는 MAC 엔티티마다의 전송 블록(TB)마다 송신될 수도 있다. 서빙 셀의 경우, WTRU는 송신 시간 간격(transmission time interval; TTI)당 하나 이상의(예를 들면, 최대 2 개의) TB에 대한 허가를 수신할 수도 있다. TTI는 서브프레임에 대응할 수도 있다. 하나 이상의(예를 들면, 2 개의) TB가 UL MIMO 송신을 위해 허가될 수도 있다. 예를 들면, UL MIMO가 사용되지 않을 수도 있는 경우, (예를 들면, 하나의) TB가 허가될 수도 있다.

[0111] MAC SDU(406a)와 같은 MAC SDU는 하나 이상의 RLC PDU 및/또는 RLC PDU 세그먼트를 포함할 수도 있다. MAC 헤더(402)는 서브헤더를 포함할 수도 있다. 서브헤더는, 하나 이상의(예를 들면, 각각의) MAC SDU에 포함되는 LCH(LCID) 및/또는 LCH의 신원과 같은 MAC SDU에 관한 정보를 제공할 수도 있다. MAC SDU(406a)와 같은 MAC SDU는 확인 응답 모드(acknowledged mode; AM) 송신을 위한 RLC 상태 PDU를 포함할 수도 있다. 상태 PDU는 수신측 AM RLC에 의해 사용(예를 들면, 전송)될 수도 있다. 예를 들면, 상태 PDU는, 성공적으로 수신되었을 수도 있는 및/또는 피어 수신측 AM RLC에 의해 누락된 것으로 검출되었을 수도 있는 RLC PDU에 관해 AM RLC를 송신하

는 자신의 피어에게 통지하기 위해, 수신측 AM RLC에 의해 사용될 수도 있다.

- [0112] MAC-CE(404a)와 같은 MAC-CE는 전력 헤드룸 보고(Power Headroom Report; PHR) 및/또는 버퍼 상태 보고(Buffer Status Report; BSR) 중 적어도 하나일 수도 있고 및/또는 그 적어도 하나를 포함할 수도 있다.
- [0113] 서빙 셀 상에서의 송신을 허용하기 위한 또는 금지하기 위한 LBT/CCA의 사용은 송신 지연을 초래할 수도 있다. 서빙 셀 상에서의 송신을 허용하기 위한 또는 금지하기 위한 LBT/CCA의 사용은, 그 서빙 셀 상에서의 특정 시간, 예상 시간 및/또는 지정된 시간에 데이터 및/또는 신호를 송신할 수 없게 될 수도 있다. 신호, 상태, 메시지, 데이터, 및 등등 지연될 수도 있다. 신호, 상태, 메시지, 데이터, 및 등등은, 구성될 때, 스케줄링될 때, 소망될 때 또는 요구될 때 송신의 가능성이 없을 수도 있다.
- [0114] WTRU는, 송신에 대한 영향(예를 들면, 비면허 스펙트럼 또는 LBT/CCA 사용의 영향)을 방지하도록 및/또는 감소하도록 시도하면서, 비면허 셀을 사용하여 UL 송신을 수행하도록 구성될 수도 있다. 영향은 지연을 포함할 수도 있다. 영향은, 구성, 스케줄링, 소망 및/또는 요구될 때의 송신 불가능성을 포함할 수도 있다. WTRU는, 송신에 대한 영향을 방지하도록 및/또는 감소하도록 시도하면서, WTRU의 PCell과 같은 다른 셀(예를 들면, 레저시 셀, 구성되는 셀, 및 등등)과는 상이할 수도 있는 특성(characteristic) 또는 속성(property)을 구비할 수도 있는 셀을 사용하여 UL 송신을 수행하도록 구성될 수도 있다.
- [0115] eNB는 UL 스케줄링 결정을 위해 WTRU에 의한 하나 이상의 SRS 송신을 사용할 수도 있다. SRS 송신은 스케줄링될 수도 있거나 또는 구성될 수도 있는 SRS 송신 기회에 행해질 수도 있다(예를 들면, 그 SRS 송신 기회에서만 행해질 수도 있다). 송신 기회는 주기적일 수도 있다(예를 들면, 셀 고유의 및/또는 WTRU 고유의 SRS 서브프레임). LAA 동작에서의 채널 이용 가능성은 예측 불가능할 수도 있다. SRS, PUSCH 및/또는 CSI 보고와 같은 구성된 및/또는 스케줄링된 및/또는 요청된 UL 신호 송신 중 일부는, 채널이 사용 중인 것으로 인해 송신되지 않을 수도 있다.
- [0116] 채널 이용 가능성, 예를 들면, 예측 불가능한 채널 이용 가능성은 SRS 송신의 이용 가능성에 영향을 줄 수도 있다. SRS 송신의 이용 가능성(예를 들면, 제한된 또는 감소된 이용 가능성)은 eNB의 적절한 스케줄링 결정 능력에 영향을 줄 수도 있다.
- [0117] LAA 셀, 또는 다른 셀 타입, 예컨대 RB, LCH, MAC-CE, RLC 상태 PDU, UCI 상에서의 송신 허용 및/또는 금지, 비면허 대역에서 동작할 수도 있는 및/또는 다른 셀과는 상이할 수도 있는 특성 또는 속성을 가질 수도 있는 셀과 함께 WTRU가 구성될 수도 있는 경우, 어떤(예를 들면, 중요한) 송신에 대한 영향을 방지하기 위해 및/또는 감소시키기 위해 사용될 수도 있다.
- [0118] 송신의 허용 및/또는 금지를 준수하기 위해 WTRU 수정(예를 들면, 프로시저 수정)이 사용될 수도 있는데, 예컨대, 비면허 대역에서 동작할 수도 있는 및/또는 다른 셀과는 상이할 수도 있는 특성 또는 속성을 가질 수도 있는 셀과 함께 WTRU가 구성될 수도 있는 경우, 어떤(예를 들면, 중요한) 송신에 대한 영향을 방지하기 위해 및/또는 감소시키기 위해, HARQ 프로세스, 전력 헤드룸 보고, 및/또는 버퍼 상태 보고에 대한 수정이 사용될 수도 있다.
- [0119] WTRU에 대해 구성되는 서빙 셀에 대한 LAA 또는 비 LAA 셀과 같은 셀에 대한 셀 타입을 식별하는 것은, 비면허 대역에서 동작할 수도 있는 및/또는 다른 셀과는 상이할 수도 있는 특성 또는 속성을 가질 수도 있는 셀과 함께 WTRU가 구성될 수도 있는 경우, 어떤(예를 들면, 중요한) 송신에 대한 영향을 방지하기 위해 및/또는 감소시키기 위해, 사용될 수도 있다.
- [0120] 상이한 셀에 대한 파라미터, 예컨대 MAC 파라미터를 분리하는 것은, 비면허 대역에서 동작할 수도 있는 및/또는 다른 셀과는 상이할 수도 있는 특성 또는 속성을 가질 수도 있는 셀과 함께 WTRU가 구성될 수도 있는 경우, 어떤(예를 들면, 중요한) 송신에 대한 영향을 방지하기 위해 및/또는 감소시키기 위해, 사용될 수도 있다.
- [0121] 셀 또는 셀 타입 상에서의 비적응적(예를 들면, 비허가 기반의) 재송신을 허용 및/또는 금지하는 파라미터를 식별하는 것은, 비면허 대역에서 동작할 수도 있는 및/또는 다른 셀과는 상이할 수도 있는 특성 또는 속성을 가질 수도 있는 셀과 함께 WTRU가 구성될 수도 있는 경우, 어떤(예를 들면, 중요한) 송신에 대한 영향을 방지하기 위해 및/또는 감소시키기 위해, 사용될 수도 있다.
- [0122] 송신을 허용하는 것 및/또는 금지하는 것 및/또는 LAA 셀(또는 소정 타입의 셀) 또는 LAA 셀의 그룹(또는 소정 타입의 셀)에 대한 개별 MAC 엔티티를 가지고 및/또는 그 개별 MAC 엔티티 없이 개별 파라미터를 사용 또는 구성하는 것은, 비면허 대역에서 동작할 수도 있는 및/또는 다른 셀과는 상이할 수도 있는 특성 또는 속성을 가질

수도 있는 셀과 함께 WTRU가 구성될 수도 있는 경우, 어떤(예를 들면, 중요한) 송신에 대한 영향을 방지하기 위해 및/또는 감소시키기 위해, 사용될 수도 있다.

[0123] LAA 셀 송신 실패에 대한 상태 및/또는 통계를 제공할 수도 있는 MAC 상태를 (예를 들면, MAC-CE를 사용하여) 생성하는 것 및/또는 보고하는 것은, 비면허 대역에서 동작할 수도 있는 및/또는 다른 셀과는 상이할 수도 있는 특성 또는 속성을 가질 수도 있는 셀과 함께 WTRU가 구성될 수도 있는 경우, 어떤(예를 들면, 중요한) 송신에 대한 영향을 방지하기 위해 및/또는 감소시키기 위해, 사용될 수도 있다. 예를 들면, 사용 중인 채널에 기인하는 LAA 셀 송신 실패에 대한 상태 및/또는 통계를 제공할 수도 있는 MAC 상태를 (예를 들면, MAC-CE를 사용하여) 생성하는 것 및/또는 보고하는 것은, 비면허 대역에서 동작할 수도 있는 및/또는 다른 셀과는 상이할 수도 있는 특성 또는 속성을 가질 수도 있는 셀과 함께 WTRU가 구성될 수도 있는 경우, 어떤(예를 들면, 중요한) 송신에 대한 영향을 방지하기 위해 및/또는 감소시키기 위해, 사용될 수도 있다.

[0124] HARQ 및 PHR을 수정하기 위해 사용될 수도 있는 MAC PDU, 예컨대 TX-ACK, TX-NACK, NOTX CNT의 송신의 성공/실패에 관련되는 파라미터 및/또는 카운터는, 비면허 대역에서 동작할 수도 있는 및/또는 다른 셀과는 상이할 수도 있는 특성 또는 속성을 가질 수도 있는 셀과 함께 WTRU가 구성될 수도 있는 경우, 어떤(예를 들면, 중요한) 송신에 대한 영향을 방지하기 위해 및/또는 감소시키기 위해, 사용될 수도 있다.

[0125] SRS에 대한 서브프레임에서 심볼을 예약할 것을 WTRU에게 나타낼 수도 있는 동적 SRS 서브프레임 표시는, 비면허 대역에서 동작할 수도 있는 및/또는 다른 셀과는 상이할 수도 있는 특성 또는 속성을 가질 수도 있는 셀과 함께 WTRU가 구성될 수도 있는 경우, 어떤(예를 들면, 중요한) 송신에 대한 영향을 방지하기 위해 및/또는 감소시키기 위해, 사용될 수도 있다. 서브프레임에서 SRS를 송신할지의 여부를 WTRU에 나타낼 수도 있는 동적 SRS 서브프레임 표시는, 비면허 대역에서 동작할 수도 있는 및/또는 다른 셀과는 상이할 수도 있는 특성 또는 속성을 가질 수도 있는 셀과 함께 WTRU가 구성될 수도 있는 경우, 어떤(예를 들면, 중요한) 송신에 대한 영향을 방지하기 위해 및/또는 감소시키기 위해, 사용될 수도 있다.

[0126] 예컨대 미래의 서브프레임 또는 시간 윈도우에서의 채널 이용 가능성에 기초한 기회적 UL 송신은, 비면허 대역에서 동작할 수도 있는 및/또는 다른 셀과는 상이할 수도 있는 특성 또는 속성을 가질 수도 있는 셀과 함께 WTRU가 구성될 수도 있는 경우, 어떤(예를 들면, 중요한) 송신에 대한 영향을 방지하기 위해 및/또는 감소시키기 위해, 사용될 수도 있다.

[0127] 본원에서 설명되는 몇몇 예에서, eNB 및 셀은 상호 교환적으로 사용될 수도 있다. 몇몇 예에서, 비면허 및 면허 면제(license-exempt; LE) 상호 교환적으로 사용될 수도 있다. 몇몇 예에서, 동작은 송신 및/또는 수신과 상호 교환적으로 사용될 수도 있다. 컴포넌트 캐리어는 서빙 셀과 상호 교환적으로 사용될 수도 있다.

[0128] LTE-U eNB는, 비면허 또는 비면허(non-licensed) 채널 상에서 또는 비면허 또는 면허 면제(LE) 대역에서 하나 이상의 LTE 채널(예를 들면, 물리적 채널) 및/또는 LTE 신호를 송신할 수도 있는 및/또는 수신할 수도 있는 eNB 또는 셀일 수도 있다. LTE-U eNB는 비면허 또는 면허 면제(LE) 대역에서 동작(예를 들면, 신호를 송신 및/또는 수신)할 수도 있는 eNB 또는 셀일 수도 있다. LTE-U eNB는 면허 대역 및/또는 LE 대역에서 하나 이상의 LTE 채널 및/또는 LTE 신호를 송신할 수도 있고 및/또는 수신할 수도 있다. LTE-U eNB가 동작할 수도 있는 LE 대역에서, 와이파이, 하나 이상의 다른 LTE-U eNB, 및/또는 하나 이상의 WTRU와 같은 하나 이상의 다른 무선 액세스 기술(RAT)이 존재할 수도 있고 및/또는 동작할 수도 있다. LTE-U eNB와 eNB는 상호 교환적으로 사용될 수도 있다. eNB 대신 WTRU가 사용될 수도 있고 및/또는 그 반대로 사용될 수도 있으며 본원에서 설명되는 예와 일치할 수도 있다. 몇몇 예에서, DL 대신 UL이 사용될 수도 있고 및/또는 그 반대로 사용될 수도 있으며 본원에서 설명되는 예와 일치할 수도 있다. LTE-U 및 LAA는 상호 교환적으로 사용될 수도 있으며 본원에서 설명되는 예와 일치할 수도 있다.

[0129] 본원에서 설명되는 예는 WTRU 또는 eNB에 의해 활용되고 있는 채널을 참조할 수도 있다. 몇몇 예에서, 용어 채널은 중심 주파수, 캐리어 주파수 및/또는 채널 대역폭을 가질 수도 있는 주파수 대역을 가리킬 수도 있다. 면허 및/또는 비면허 스펙트럼은 하나 이상의 채널을 포함할 수도 있다. 채널은 중첩할 수도 있거나 또는 중첩하지 않을 수도 있다. 용어 채널은 주파수 채널, 무선 채널 및/또는 LE 채널 중 하나 이상을 가리킬 수도 있다. 용어 채널, 주파수 채널, 무선 채널, 및 LE 채널은 상호 교환적으로 사용될 수도 있다. 용어 채널에 액세스하는 것은 채널 상에서 또는 채널을 통해 및/또는 다르게는 채널을 사용하여 송신하는 것 및/또는 수신하는 것을 가리킬 수도 있다. 몇몇 예에서, 채널은 LTE 채널 또는 LTE 신호를 가리킬 수도 있다. LTE 채널 또는 LTE 신호는, LTE 동작을 위해 정의될 수도 있는 또는 사용될 수도 있는 업링크 물리적 채널, 다운링크 물리적 채널, 업링크 물리적 신호, 및/또는 다운링크 물리적 신호를 포함할 수도 있다. 다운링크 채널 및 다운링크 신호는 PSS, SSS,

PBCH, PDCCH, EPDCCH, PDSCH, 및/또는 등등 중 하나 이상을 포함할 수도 있다. 업링크 채널 및 업링크 신호는 PRACH, PUCCH, SRS 및 PUSCH 중 하나 이상을 포함할 수도 있다. 설명의 목적을 위해, 몇몇 예는 LTE 채널의 관점에서 설명될 수도 있지만, 그러나 그 예는 다른 타입의 채널에도 일반적으로 적용될 수도 있다. 용어 채널 및 신호는 본원에서 상호 교환적으로 사용될 수도 있다.

- [0130] 몇몇 예에서, 용어 데이터/제어는 데이터 및/또는 제어 신호를 의미할 수도 있다. 몇몇 예에서, 용어 데이터/제어는 데이터 및/또는 제어 채널을 의미할 수도 있다. 제어는 동기화를 포함할 수도 있다. 데이터/제어는 LTE 데이터/제어일 수도 있다. 데이터/제어, 데이터/제어 채널, 및 데이터/제어 신호는 상호 교환적으로 사용될 수도 있다. 채널 및 신호는 상호 교환적으로 사용될 수도 있다. LTE 및 LTE-A는 상호 교환적으로 사용될 수도 있다.
- [0131] 몇몇 예에서, 채널 리소스는 시간 및/또는 주파수 리소스와 같은 리소스(예를 들면, 3GPP LTE 또는 LTE-A 리소스)일 수도 있다. 시간 및/또는 주파수 리소스는 하나 이상의 채널 및/또는 신호를 (예를 들면, 적어도 때때로) 반송할 수도 있다. 몇몇 예에서, 채널 리소스는 채널 및/또는 신호와 상호 교환적으로 사용될 수도 있다.
- [0132] 참조 신호, CSI-RS, CRS, DM-RS, DRS, 측정 참조 신호, 측정을 위한 참조 리소스, CSI-IM, 및 측정 RS는 상호 교환적으로 사용될 수도 있다. SCell, 2차 셀, LTE-U 셀, 면허 지원 셀, 비면허 셀, 및 LAA 셀은 상호 교환적으로 사용될 수도 있다. PCell, 1차 셀, LTE 셀, 및 면허 셀은 상호 교환적으로 사용될 수도 있다.
- [0133] 간섭 및 노이즈를 더한 간섭은 상호 교환적으로 사용될 수도 있다.
- [0134] WTRU는 하나 이상의 서브프레임의 UL 및/또는 DL 방향을 결정할 수도 있다. WTRU는, 예를 들면, 하나 이상의 수신된 및/또는 구성된 TDD UL/DL 구성에 따라 하나 이상의 서브프레임의 UL 및/또는 DL 방향을 결정할 수도 있다.
- [0135] 하나 이상의 신호, 상태, 메시지, 데이터, 및 등등은 비 LAA 및/또는 다른 타입의 셀 상에서 송신될 수도 있다. 면허 대역에서 동작할 수도 있는 셀과 같은 하나의 셀 또는 셀의 타입에서 송신에 관련되는 파라미터는, 비면허 대역에서 동작할 수도 있는 셀과 같은 다른 셀 또는 셀의 타입에서의 송신에 대해서는 적합하지 않을 수도 있거나 또는 차선일 수도 있다.
- [0136] UL을 구성했을 수도 있는 LAA 셀과 같은 소정의 셀 또는 셀의 타입 상에서 송신될 수도 있는 것 및/또는 송신되지 않을 수도 있는 것을 구성, 식별 및/또는 결정하는 예가 본원에서 설명된다. 구성, 식별 및/또는 결정에 따라 송신을 수행하는 예가 본원에서 설명된다.
- [0137] 본원에서 설명되는 예는 UL 송신과 관련하여 설명될 수도 있지만, 그러나 DL 송신에 적용될 수도 있으며, 그 반대도 마찬가지이다.
- [0138] 본원에서 설명되는 하나 이상의 예는 LAA 셀에서의 동작과 관련하여 설명될 수도 있다. 본원에서 설명되는 프로시저 및/또는 아키텍처는 면허 대역에서 동작하는 셀과 같은 다른 타입의 셀에서의 동작에도 또한 적용될 수도 있다. 본원에서 설명되는 예 중 많은 것의 경우, 다른 셀 또는 다른 타입의 셀이 LAA 셀 대신 사용될 수도 있거나, 또는 다르게는 LAA 셀로 대체될 수도 있고, 여전히 본원에서 설명되는 예와 일치할 수도 있다.
- [0139] 몇몇 타입의 송신은 LAA 셀 상에서 허용될 수도 있고, 몇몇 타입의 송신은 LAA 셀 상에서 허용되지 않을 수도 있다. 예를 들면, WTRU는, LAA 셀 상에서의 하나 이상의 타입의 송신을 금지하는 구성이 결정 및/또는 수신되지 않는 한, 임의의 타입의 송신이 LAA 셀 상에서 허용된다는 것을 WTRU가 가정하도록, 구성될 수도 있다. 한 예에서, WTRU는, LAA 셀 상에서의 하나 이상의 타입의 송신을 허용하는 구성이 결정 및/또는 수신되지 않는 한, LAA 셀 상에서 어떠한 송신도 허용되지 않는다는 것을 WTRU가 가정하도록, 구성될 수도 있다. WTRU는, LAA 셀 상에서 몇몇 타입의 송신을 허용하는 그리고 LAA 셀 상에서 다른 타입의 송신을 금지하는 디폴트 구성을 가질 수도 있다. 디폴트 구성은, LAA 셀 상에서 허용/금지되는 송신의 타입을 변경하는 후속 구성에 의해 수정될 수도 있다.
- [0140] 예를 들면, 하나 이상의 RB 및/또는 RB의 타입이 LAA 셀 상에서의 송신에 대해 허용될 수도 있거나 또는 금지될 수도 있다. 하나 이상의 논리 채널 및/또는 논리 채널의 타입이 LAA 셀 상에서의 송신에 대해 허용될 수도 있거나 또는 금지될 수도 있다. 예를 들면, 무선 베어러 또는 논리 채널이 구성되고 있는 경우, 구성은, RB/논리 채널의 송신이 LAA 셀을 통해 허용되는지 또는 허용되지 않는지의 여부를 나타낼 수도 있다. 한 예에서, MAC 제어 엘리먼트 및/또는 소정 타입의 MAC 제어 엘리먼트가 LAA 셀을 통한 송신에 대해 허용될 수도 있거나 또는 금지될 수도 있다. 한 예에서, RLC 상태 PDU 및/또는 소정의 RLC 엔티티에 대한 RLC 상태 PDU는 LAA 셀을 통한 송신에 대해 허용될 수도 있거나 또는 금지될 수도 있다. 한 예에서, 업링크 제어 정보(예컨대, CQI, PMI, RI,

ACK/NACK, 등등) 및/또는 소정 타입의 UCI는 LAA 셀을 통한 송신에 대해 허용될 수도 있거나 또는 금지될 수도 있다.

- [0141] 예를 들면, 무선 베어러 및/또는 논리 채널은 LAA 셀을 통한 송신에 대해 허용되도록 또는 금지되도록 구성될 수도 있다. 하나 이상의 RB 및/또는 논리 채널은 LAA 셀로 송신되도록 허용될 수도 있다. eNB는 WTRU에 구성을 제공할 수도 있다. 구성은, WTRU가 LAA 셀 상에서 송신할 수도 있는 RB 및/또는 논리 채널을 식별할 수도 있다. 구성은 WTRU가 LAA 셀 상에서 송신할 수 없을 수도 있는 RB 및/또는 논리 채널을 식별할 수도 있다. 구성은 LAA 셀, LAA 셀의 그룹, 또는 모든 LAA 셀에 공유할 수도 있다.
- [0142] WTRU는 LAA 셀 상에서 허용되는 및/또는 금지되는 송신의 타입을 나타내는 구성을 수신할 수도 있고 및/또는 사용할 수도 있다. 구성은 eNB로부터 유래할 수도 있다. eNB는 WTRU가 LAA 셀 상에서 송신할 수도 있는 하나 이상의 RB 및/또는 논리 채널을 식별할 수도 있다. eNB는 WTRU가 LAA 셀 상에서 송신할 수 없을 수도 있는 하나 이상의 RB 및/또는 논리 채널을 식별할 수도 있다.
- [0143] WTRU는, 자신이 LAA 셀 상에서 RB 또는 논리 채널을 송신할 수도 있는지의 여부를 결정할 수도 있다. 예를 들면, WTRU가 LAA 셀 상에서 RB 또는 논리 채널을 송신할 수도 있다는 것을 WTRU가 결정하는 경우, WTRU는 송신을 허용할 수도 있고 및/또는 수행할 수도 있다. WTRU는, 자신이 eNB로부터 수신했을 수도 있는 (예를 들면, 이 송신을 허용하는 또는 금지하는) 구성에 적어도 기초하여 결정을 내릴 수도 있다.
- [0144] RB 또는 논리 채널은 LAA 셀 상에서 허용되는 것으로 또는 금지되는 것으로 WTRU에 의해 알려질 수도 있다. 예를 들면, RB 또는 논리 채널은 eNB로부터의 명시적인 구성 없이 LAA 셀 상에서 허용되는 것으로 또는 금지되는 것으로 WTRU에 의해 알려질 수도 있다. RB는 SRB일 수도 있다. 예를 들면, SRB 또는 소정의 SRB, 예컨대 SRB0 또는 SRB1은, LAA 셀 상에서 금지될 수도 있다(예를 들면, 항상 금지될 수도 있다). WTRU는, 적어도 공지된 허용 또는 금지에 기초하여 자신이 RB 또는 논리 채널을 송신할 수도 있는지의 여부에 관한 결정을 내릴 수도 있다.
- [0145] 하나 이상의 타입의 MAC 제어 엘리먼트(MAC-CE)는 LAA 셀 상에서의 송신에 대해 허용될 수도 있거나 또는 금지될 수도 있다. 소정 타입의 MAC-CE가 LAA 셀 상에서의 송신에 대해 허용될 수도 있는지 또는 금지될 수도 있는지의 여부는 알려질 수도 있고 및/또는 구성될 수도 있다. 예를 들면, 소정 타입의 MAC-CE가 LAA 셀 상에서의 송신에 대해 허용될 수도 있는지 또는 금지될 수도 있는지의 여부는 eNB에 의해 알려질 수도 있고 및/또는 구성될 수도 있다. 구성은 소정의 타입 또는 타입의 세트를 허용할 수도 있거나 또는 금지할 수도 있다. 구성은 하나의 LAA 셀, LAA 셀의 그룹, 또는 모든 LAA 셀에 고유할 수도 있다. WTRU가 LAA 셀 상에서 소정 타입의 MAC-CE를 송신할 수도 있는지의 여부는, (예를 들면, 셀 상에서의) 송신 허용 또는 금지가 알려질 수도 있거나 또는 구성될 수도 있는 LAA 셀 상에서 WTRU가 소정 타입의 MAC-CE를 송신하도록 허용될 수도 있는지의 여부에 기초할 수도 있다.
- [0146] WTRU는, LAA 셀이 아닐 수도 있는 셀 상에서 송신될 수도 있는 및/또는 LAA 셀이 아닐 수도 있는 셀 상에서의 송신을 위해 의도될 수도 있는 MAC PDU에 소정 타입의 MAC-CE를 포함할 수도 있다(예를 들면, 그 소정 타입의 MAC-CE만을 포함할 수도 있다). 예를 들면, 소정 타입의 MAC-CE의 송신이 LAA 셀 상에서의 송신에 대해 금지될 수도 있다는 것을 WTRU가 결정할 수도 있으면 및/또는 그렇게 결정할 수도 있는 경우 및/또는 WTRU가 소정 타입의 MAC-CE를 eNB로 송신할 것을 의도할 수도 있으면 및/또는 그렇게 의도할 수도 있는 경우, WTRU는 LAA 셀이 아닐 수도 있는 셀 상에서 송신될 수도 있는 및/또는 LAA 셀이 아닐 수도 있는 셀 상에서의 송신을 위해 의도될 수도 있는 MAC PDU에 소정 타입의 MAC-CE를 포함할 수도 있다. 소정의 셀 또는 셀 타입 상에서의 송신이 허용될 수도 있는지 또는 금지될 수도 있는지의 여부에 관한 WTRU에 의한 결정은, 알려져 있는 정보 또는 구성에 기초할 수도 있다.
- [0147] PHR MAC-CE의 송신은 LAA 셀 상에서 금지될 수도 있다. 예를 들면, 전력 헤더를 보고는, (예를 들면, 새로운 송신에 대한) UL 허가가 다른 셀 또는 셀의 타입, 예컨대 면허 대역에서 동작할 수도 있는 셀에 대해 이용 가능할 수도 있는 경우, PHR이 트리거될 수도 있고 및/또는 보고될 수도 있도록(PHR만이 트리거될 수도 있고 및/또는 보고될 수도 있도록) 수정될 수도 있다.
- [0148] PHR MAC-CE는, 다른 것들 중에서도, 정상(normal)(예를 들면, LTE 릴리스 8) PHR MAC-CE, 확장 PHR MAC-CE, 및/또는 이중 연결성 PHR MAC-CE 중 하나 이상일 수도 있고 및/또는 그 하나 이상을 포함할 수도 있다.
- [0149] (예를 들면, 소정 타입의) BSR MAC-CE의 송신은 LAA 셀 상에서 허용되지 않을 수도 있다. 버퍼 상태 보고는, 하나 이상의 타입의 BSR이 비 LAA 셀 상에서 송신될 수도 있도록(예를 들면, 비 LAA 셀 상에서만 송신될 수도 있

도록), 수정될 수도 있다.

- [0150] RLC 상태 PDU는 LAA 셀 상에서의 송신에 대해 허용될 수도 있거나 또는 금지될 수도 있다. RLC 상태 PDU가 LAA 셀 상에서의 송신에 대해 허용될 수도 있는지 또는 금지될 수도 있는지의 여부는 알려질 수도 있거나 또는 구성될 수도 있다. 예를 들면, RLC 상태 PDU가 LAA 셀 상에서의 송신에 대해 허용될 수도 있는지 또는 금지될 수도 있는지의 여부는, eNB에 의해 알려질 수도 있거나 또는 구성될 수도 있다. 구성은 하나의 LAA 셀, LAA 셀의 그룹, 또는 모든 LAA 셀에 고유할 수도 있다. LAA 셀 상에서의 RLC 상태 PDU 송신을 허용/금지하는 구성은, RLC 엔티티, RLC 엔티티의 그룹, 및/또는 모든 RLC 엔티티에게 고유할 수도 있다. LAA 셀 상에서의 RLC 상태 PDU 송신을 허용/금지하는 구성은 RLC AM에 고유할 수도 있다. 예를 들면, LAA 셀 상에서의 RLC 상태 PDU 송신을 허용/금지하는 구성은, AM에 대해 구성될 수도 있는 RLC 엔티티, AM에 대해 구성될 수도 있는 RLC 엔티티의 그룹, AM에 대해 구성될 수도 있는 모든 RLC 엔티티, 및/또는 AM에 일반적으로 고유할 수도 있다.
- [0151] WTRU는 LAA 셀 상에서 RLC 상태 PDU를 송신할 수도 있다. WTRU가 LAA 셀 상에서 RLC 상태 PDU를 송신할 수도 있는지의 여부는, WTRU가 LAA 셀 상에서 RLC 상태 PDU를 송신하도록 허용될 수도 있는지의 여부에 기초할 수도 있다. WTRU가 LAA 셀 상에서 RLC 상태 PDU를 송신하도록 허용될 수도 있는지의 여부는 알려질 수도 있거나 또는 구성될 수도 있다.
- [0152] WTRU는 eNB로 송신할 RLC 상태 PDU가 있을 수도 있다는 것을 결정할 수도 있다. WTRU는, RLC 상태 PDU 또는 특정한 RLC 상태 PDU의 송신이 LAA 셀 상에서의 송신에 대해 금지될 수도 있다는 것을 결정할 수도 있다. 특정한 RLC 상태 PDU는 RLC 엔티티에 기초할 수도 있다. WTRU는, 다른 셀 타입의 셀(예를 들면, 비 LAA 셀) 상에서의 송신에 대해 허용될 수도 있는, 그 다른 셀 타입의 셀(예를 들면, 비 LAA 셀) 상에서 송신될 수도 있는, 및/또는 그 다른 셀 타입의 셀(예를 들면, 비 LAA 셀) 상에서의 송신을 위해 의도될 수도 있는 논리 채널(또는 논리 채널 PDU)로 RLC 상태 PDU를 매핑할 수도 있다(예를 들면, 그 RLC 상태 PDU만을 매핑할 수도 있다). 셀 타입은 RLC 상태 송신이 허용될 수도 있는 셀 타입일 수도 있다.
- [0153] 예를 들면, (예를 들면, RLC 엔티티에 기초한) RLC 상태 PDU 또는 특정 RLC 상태 PDU의 송신이 LAA 셀 상에서의 송신에 대해 금지될 수도 있다는 것을 WTRU가 결정하는 경우, WTRU는, 다른 셀 타입의 셀(예를 들면, 비 LAA 셀) 상에서 송신될 수도 있는, 및/또는 다른 셀 타입의 셀(예를 들면, 비 LAA 셀) 상에서의 송신을 위해 의도될 수도 있는 논리 채널(또는 논리 채널 PDU)로 RLC 상태 PDU를 매핑할 수도 있다.
- [0154] WTRU는, RLC 상태 송신이 허용될 수도 있는 셀 타입의 셀(예를 들면, 비 LAA 셀) 상에서의 송신에 대해 허용될 수도 있는 및/또는 그 셀 타입의 셀(예를 들면, 비 LAA 셀) 상에서 송신될 수도 있는 및/또는 그 셀 타입의 셀(예를 들면, 비 LAA 셀) 상에서의 송신을 위해 의도될 수도 있는 전송 채널(예를 들면, 또는 MAC PDU)로 RLC 상태 PDU를 매핑할 수도 있다(예를 들면, 그 전송 채널(예를 들면, 또는 MAC PDU)로만 RLC 상태 PDU를 매핑할 수도 있다). 예를 들면, (예를 들면, RLC 엔티티에 기초한) RLC 상태 PDU 또는 특정 RLC 상태 PDU의 송신이 LAA 셀 상에서의 송신에 대해 금지될 수도 있다는 것을 WTRU가 결정하는 경우, WTRU는, RLC 상태 송신이 허용될 수도 있는 셀 타입의 셀 상에서의 송신에 대해 허용될 수도 있는, 그 셀 타입의 셀 상에서 송신될 수도 있는, 및/또는 그 셀 타입의 셀 상에서의 송신을 위해 의도될 수도 있는 전송 채널(예를 들면, 또는 MAC PDU)로 RLC 상태 PDU를 매핑할 수도 있다. 소정의 셀 또는 셀 타입 상에서의 송신이 허용될 수도 있는지 또는 금지될 수도 있는지의 여부에 관한 WTRU에 의한 결정은, 알려져 있는 정보 또는 구성에 기초할 수도 있다.
- [0155] 하나 이상의(예를 들면, 모든) 타입의 업링크 제어 정보(UCI)는 LAA 셀 상에서의 송신에 대해 금지될 수도 있다. 금지는, 하나 이상의 셀 또는 셀 타입에 대한 UCI에 적용될 수도 있다. UCI가 LAA 셀 상에서의 송신에 대해 허용될 수도 있는지 또는 금지될 수도 있는지의 여부는 알려질 수도 있거나 또는 구성될 수도 있다. 예를 들면, UCI가 LAA 셀 상에서의 송신에 대해 허용될 수도 있는지 또는 금지될 수도 있는지의 여부는 WTRU에 의해 사전 구성될 수도 있거나 또는 알려질 수도 있고 및/또는 eNB에 의해 구성될 수도 있다. 구성은 하나의 LAA 셀, LAA 셀의 그룹, 또는 모든 LAA 셀에 고유할 수도 있다. UCI의 송신이 LAA 셀 상에서 허용될 수도 있는지 또는 금지될 수도 있는지의 여부는, UCI 및/또는 UCI가 대응할 수도 있는 DL 셀의 타입에 고유할 수도 있다. 예를 들면, (예를 들면, 모든 셀에 대한) ACK/NACK은 LAA 셀 상에서 허용되지 않을 수도 있다. 한 예에서, LAA 셀에 대한 ACK/NACK은 LAA 셀 상에서 허용될 수도 있다. 비 LAA 셀에 대한 ACK/NACK은 LAA 셀 상에서 허용되지 않을 수도 있다. WTRU가 LAA 셀 상에서 소정의 UCI를 송신할 수도 있는지의 여부는, WTRU가 LAA 셀 상에서 소정의 UCI를 송신하도록 허용될 수도 있는지의 여부에 기초할 수도 있다. WTRU가 LAA 셀 상에서 소정의 UCI를 송신하도록 허용될 수도 있는지의 여부는 알려질 수도 있거나 또는 구성될 수도 있다.
- [0156] WTRU는 eNB로 송신할 소정의 UCI가 있을 수도 있다는 것을 결정할 수도 있다. WTRU는, 소정의 셀 타입을 가질

수도 있는(또는 가지지 않을 수도 있는) 셀 상에서 송신될 수도 있는 또는 그 셀 상에서의 송신을 위해 의도될 수도 있는 PUSCH에 UCI를 포함할 수도 있다(예를 들면, 그 PUSCH에만 UCI를 포함할 수도 있다. 예를 들면, 소정의 UCI의 송신이 LAA 셀 상에서의 송신에 대해 금지될 수도 있다는 것을 WTRU가 결정하는 경우, WTRU는 소정의 셀 타입을 가질 수도 있는(또는 가지지 않을 수도 있는) 셀 상에서 송신될 수도 있는 또는 그 셀 상에서의 송신을 위해 의도될 수도 있는 PUSCH에 UCI를 포함할 수도 있다. 셀은 LAA 셀이 아닐 수도 있다. WTRU는 PUCCH 상에서 UCI를 송신할 수도 있다. 예를 들면, 비 LAA 셀에서 송신될 PUSCH가 없을 수도 있는 경우, WTRU는 PUCCH 상에서 UCI를 송신할 수도 있다. 소정의 셀 또는 셀 타입 상에서의 송신이 허용될 수도 있는지 또는 금지될 수도 있는지의 여부에 관한 WTRU에 의한 결정은, 알려져 있는 정보 또는 구성에 기초할 수도 있다.

[0157] WTRU는 소정의 셀의 셀 그룹 내의 셀의 PUSCH 상에서 소정의 셀의 UCI를 송신할 수도 있다. 예를 들면, WTRU가 TTI 또는 서브프레임에서 송신할 소정의 셀의 UCI를 가질 수도 있는 경우, WTRU는 소정의 셀의 셀 그룹 내의 셀의 PUSCH 상에서 UCI를 송신할 수도 있다. WTRU는, 셀 그룹 내의 적어도 하나의 셀에 대한 PUSCH에 대한 허가가 있을 수도 있는 경우, 소정의 셀의 셀 그룹 내의 셀의 PUSCH 상에서 UCI를 송신할 수도 있다. WTRU는 PCell(또는 PSCell)의 PUSCH 상에서 UCI를 송신할 수도 있다. 예를 들면, WTRU는 셀 그룹의 PCell(또는 PSCell)에 대한 PUSCH 허가가 있을 수도 있는 경우, PCell(또는 PSCell)의 PUSCH 상에서 UCI를 송신할 수도 있다. WTRU는 셀 그룹 내의 다른 셀의 PUSCH 상에서 UCI를 송신할 수도 있다. 예를 들면, WTRU는 가장 작은 SCellIndex를 가질 수도 있는 셀 그룹의 2차 셀의 PUSCH 상에서 UCI를 송신할 수도 있다. SCellIndex는 eNB에 의해 구성될 수도 있다.

[0158] 송신될 UCI는, 예를 들면 그 타입으로 인해 및/또는 UCI가 대응할 수도 있는 셀로 인해, LAA 셀 상에서의 송신으로부터 금지될 수도 있다. LAA 셀(예를 들면, 또는 소정의 LAA 셀)은, 어떤 셀 상에서 UCI가 송신될 수도 있는지를 결정할 때, 예를 들면, 송신될 UCI가 LAA 셀 상에서의 송신에 대해 금지될 수도 있을 때, 배제될 수도 있다. 예를 들면, WTRU는, 예를 들면, PCell 또는 PSCell에 대한 PUSCH 허가가 없을 수도 있는 경우, 가장 작은 SCellIndex를 가질 수도 있는 셀 그룹 내의 비 LAA 2차 셀의 PUSCH 상에서 UCI를 송신할 수도 있다. WTRU는, 예를 들면, PCell 또는 PSCell에 대한 PUSCH 허가가 없을 수도 있는 경우 및/또는 비 LAA 2차 셀에 대한 허가가 없을 수도 있는 경우, PUCCH 상에서 UCI를 송신할 수도 있다.

[0159] UCI 타입은, HARQ ACK/NACK, 채널 품질 표시자(CQI), 프리코딩 매트릭스 표시자(PMI), 및/또는 랭크 표시자(RI) 중 하나 이상을 포함할 수도 있다.

[0160] UCI 송신의 금지는 비주기적인 CSI 보고에 적용되지 않을 수도 있다. UCI 송신의 금지는 비주기적인 CSI 보고 및 주기적인 CSI 보고에 대해 개별적으로 구성될 수도 있다.

[0161] ACK/NACK 및 하나 이상의(예를 들면, 모든) 다른 타입의 CSI가 분리될 수도 있다. 예를 들면, ACK/NACK 및 하나 이상의(예를 들면, 모든) 다른 타입의 CSI는, LAA 셀과 함께 동작할 때, 분리될 수도 있다. ACK/NACK 보고는 LAA 셀 상에서 금지될 수도 있다. WTRU는 PUCCH 상에서 ACK/NACK를 송신할 수도 있다. 예를 들면, WTRU는, 서브프레임 내의 PUSCH 허가(들)가 LAA 셀에 대한 것이면, PUCCH 상에서 ACK/NACK를 송신할 수도 있다. WTRU는, 예를 들면, 서브프레임 내의 PUSCH 허가(들)가 LAA 셀에 대한 것일 수도 있는 경우(예를 들면, 그리고 비 LAA에 대한 어떠한 PUSCH 허가도 없는 경우), LAA 셀의 PUSCH 상에서 UCI의 나머지를 송신할 수도 있다.

[0162] 비주기적인 CSI 보고를 위해 크로스 캐리어 스케줄링(cross carrier scheduling)이 사용될 수도 있다. WTRU는 셀(예를 들면, LAA 셀)에 대한 CSI 보고를 위해 비주기적인 허가 및/또는 트리거를 수신할 수도 있다. 셀은, 다른 셀(예를 들면, 비 LAA 셀)의 업링크 상에서의 보고의 송신을 위해 리소스를 할당할 수도 있는 업링크를 구성했을 수도 있고 및/또는 활성화했을 수도 있다.

[0163] 셀은 소정의 셀 타입으로서 식별될 수도 있다. 타입은 LAA 셀과 같이 구체적일 수도 있다. 타입은 타입 0, 타입 1, 타입 2, 및 등등과 같은 식별자를 부여 받을 수도 있다. 이러한 식별은 구성을 통한 WTRU에 대한 것일 수도 있다. 예를 들면, 이러한 식별은 eNB에 의한 구성을 통한 WTRU에 대한 것일 수도 있다. 이러한 식별은, 셀이 WTRU에 대해 구성(예를 들면, 추가 또는 수정)될 수도 있는 경우, eNB에 의한 구성을 통한 WTRU에 대한 것일 수도 있다. 셀은, 구성을 통해 제공되지 않을 수도 있는(예를 들면, 제공될 필요가 없을 수도 있는) 고정된 타입 및/또는 알려진 타입을 가질 수도 있다. PCell과 같은 소정의 셀은 셀 타입 0과 같은 고정된 타입을 가질 수도 있다.

[0164] 셀 상에서의 송신을 허용하는 것은 셀 타입에 따를 수도 있다. 셀 상에서의 송신을 금지하는 것은 셀 타입에 따를 수도 있다. 예를 들면, eNB는 WTRU에 구성을 제공할 수도 있다. 구성은 소정의 셀 타입 상에서의 소정의 RB

및/또는 LCH의 송신을 허용할 수도 있다. 구성은 소정의 셀 타입 상에서의 소정의 RB 및/또는 LCH의 송신을 금지할 수도 있다. 예를 들면, 구성은, 셀 타입 X로 식별될 수도 있는 셀 상에서의 소정의 RB 및/또는 LCH의 송신을 허용할 수도 있거나 또는 금지할 수도 있는데, 여기서 X는 0, 1, 2, 및 등등일 수도 있다. LAA 셀은 셀 타입에 대응할 수도 있다. 타입은 셀 타입 1과 같이 고정될 수도 있다.

[0165] SRB의 송신은 LAA 셀 상에서 금지될 수도 있다. SRB의 송신은 소정 타입의 셀 상에서 금지될 수도 있다. 하나 이상의 송신 파라미터 및/또는 송신 기술은, LAA 셀에 대한 것이 비 LAA 셀에 대한 것과는 상이할 수도 있다. 예를 들면, 송신을 위해 사용되는 디폴트 파라미터는 송신이 LAA 셀에서 수행되고 있는 경우 비 LAA 셀을 통해 수행되는 송신에 대한 것보다 소정의 값을 취할 수도 있다. 예를 들면, 상이한 셀에 대해 MAC, HARQ, PHR 및/또는 BSR 파라미터가 개별적으로 구성될 수도 있고 및/또는 결정될 수도 있는데, 이 경우 LAA 셀은 파라미터의 제 1 세트를 활용하는 반면, 비 LAA 셀은 파라미터의 제 2 세트를 활용한다.

[0166] 파라미터의 상이한 세트를 가지고 구성되는 셀은, 동일한 또는 상이한 MAC 엔티티와 관련될 수도 있고 및/또는 동일한 또는 상이한 MAC 엔티티에 대응할 수도 있다. MAC 엔티티는 WTRU 내에 있을 수도 있다. 예를 들면, LAA를 구현하기 위해 캐리어 집성화가 활용되는 경우(예를 들면, LAA 셀이 SCell로 구현되는 경우), 동일한 MAC 엔티티 내의 상이한 셀은 송신을 위해 상이한 파라미터(예를 들면, MAC, HARQ, PHR 및/또는 BSR 파라미터)를 활용할 수도 있다. LAA를 구현하기 위해 이중 연결성이 활용되는 경우(예를 들면, 제 2 MAC 엔티티가 LAA를 위해 활용되는 경우), WTRU에서의 상이한 MAC 엔티티는 송신을 위해 상이한 파라미터(예를 들면, MAC, HARQ, PHR 및/또는 BSR 파라미터)를 활용할 수도 있다.

[0167] 파라미터는 상이한 셀 및/또는 셀의 타입에 대해 개별적으로 구성될 수도 있고 및/또는 결정될 수도 있다. 다음의 파라미터는, LAA 셀 및 LAA 셀이 아닌 셀과 같은 상이한 셀 및/또는 셀의 타입에 대해 개별적으로 구성될 수도 있고 및/또는 결정될 수도 있다. 파라미터는 다음을 포함할 수도 있다: UL HARQ에 대한 송신 또는 재송신의 최대 횟수(예를 들면, maxHARQ-Tx); BSR 보고에 관련되는 하나 이상의 타이머, 예컨대 periodicBSR 타이머, retxBSR 타이머; PHR 보고에 관련되는 하나 이상의 타이머, 예컨대 periodicPHR 타이머, prohibitPHR 타이머; PH 보고를 트리거하기 위해 사용될 수도 있는 경로 손실 및/또는 P-MPR 변화에 대한 임계치, 예컨대 dl-PathlossChange; 및/또는 비적응적(예를 들면, 비허가 기반의) 재송신이 허용될 수도 있는지의 여부.

[0168] WTRU는 상이한 타입의 셀에 대해 개별적으로 구성될 수도 있는 관련 파라미터를 사용할 수도 있다. 예를 들면, HARQ, BSR 및/또는 PHR과 같은 관련 프로세스를 수행할 때, WTRU는 상이한 타입의 셀에 대해 개별적으로 구성될 수도 있는 관련 파라미터를 사용할 수도 있다. 셀은 LAA 셀 및 LAA 셀이 아닌 셀일 수도 있다.

[0169] WTRU는, 일반적으로 LAA 셀에 대해 또는 LAA 셀들에 대해 구성(예를 들면, 개별적으로 구성)될 수도 있는 하나 이상의 파라미터를 사용할 수도 있다. 예를 들면, LAA 셀에 속할 수도 있는 HARQ 엔티티에 대해 HARQ 프로세싱을 수행하는 경우, WTRU는 일반적으로 LAA 셀에 대해 또는 LAA 셀들에 대해 구성(예를 들면, 개별적으로 구성)될 수도 있는 하나 이상의 파라미터를 사용할 수도 있다.

[0170] HARQ 프로세스에 대해, WTRU는 대응하는 셀 또는 셀 타입을 결정할 수도 있다. WTRU는 비적응적 재송신이 셀 또는 셀 타입에 대해 허용될 수도 있는지의 여부를 결정할 수도 있다. 비적응적 재송신이 셀 또는 셀 타입에 허용될 수도 있는지의 여부는 알려질 수도 있거나 또는 구성될 수도 있다. 비적응적 재송신은 소정의 셀 또는 셀 타입에 대해 금지될 수도 있다. WTRU는, 예를 들면, 소정의 셀 또는 셀 타입에 대해 비적응적 재송신이 금지될 수도 있는 경우, 소정의 셀 또는 셀 타입에 대해 HARQ 프로세싱의 하나 이상의(예를 들면, 모든) 양태를 수행하지 않을 수도 있다. WTRU가 수행할 수 없을 수도 있는 HARQ 프로세싱의 양태는, 소정의 셀 또는 셀 타입과 관련될 수도 있는 HARQ 프로세스에 대한 비적응적 재송신에 관련될 수도 있다. WTRU는 허가에 응답하여 HARQ 프로세스의 MAC PDU를 재송신할 수도 있다(예를 들면, MAC PDU만을 재송신할 수도 있다). 허가는 재송신(예를 들면, 적응적 재송신)을 나타낼 수도 있다.

[0171] LAA 셀을 구현하기 위해 활용되는 MAC 아키텍처는 변할 수도 있다. 예를 들면, WTRU는 하나 이상의 MAC 엔티티를 가질 수도 있다. WTRU, UE, MAC 엔티티, 및 WTRU MAC 엔티티는 본원에서 상호 교환적으로 사용될 수도 있다. 하나 이상의 LAA 셀 또는 소정 타입의 셀에 대해 개별 MAC 엔티티 또는 하위 엔티티가 있을 수도 있다. 예를 들면, 각 셀 타입마다 하나의 MAC 엔티티가 있을 수도 있다. 1차 MAC 엔티티는 비 LAA 셀과 관련될 수도 있고 2차 MAC 엔티티는 LAA 셀과 관련될 수도 있다.

[0172] eNB에 속할 수도 있는 셀의 세트 또는 셀의 그룹이 있을 수도 있다. 셀의 이 세트 또는 셀의 그룹은 셀의 하나 이상의 서브세트로 세분될 수도 있다. 예를 들면, 셀의 이 세트 또는 셀의 그룹은 하나 이상의 셀 타입에 따라

셀의 하나 이상의 서브세트로 세분될 수도 있다. 서브세트는 하나 이상의(예를 들면, 모든) LAA 셀을 포함할 수도 있다. 서브세트는 하나 이상의(예를 들면, 모든) 비 LAA 셀을 포함할 수도 있다. PCell은 비 LAA 셀의 서브세트에 포함될 수도 있다.

[0173] 구성이 제공될 수도 있다. 예를 들면, 구성은 eNB에 의해 제공될 수도 있다. 구성은, 예를 들면, WTRU에 의해 사용될 수도 있다. 구성은, 소정의 셀 또는 셀 타입이 셀의 어떤 서브세트에 속할 수도 있는지를 WTRU에게 통지할 수도 있다.

[0174] 개별 MAC 엔티티는 셀의 하나 이상의(예를 들면, 각각의) 서브세트에 대해 사용될 수도 있다. 셀의 하나 이상의(예를 들면, 각각의) 서브세트에 대해 개별 MAC 하위 엔티티가 있을 수도 있다. 개별 구성은 하나 이상의(예를 들면 각각의) MAC 엔티티 또는 하위 엔티티에 대해 제공될 수도 있고 및/또는 사용될 수도 있다. 구성은, 소정의 MAC 엔티티 또는 하위 엔티티에 의한 송신에 대해 허용될 수도 있는 것을 식별할 수도 있다. 구성은, 소정의 MAC 엔티티 또는 하위 엔티티에 의한 송신에 대해 금지될 수도 있는 것을 식별할 수도 있다. 구성은 RB 및/또는 LCH를 MAC 엔티티 또는 하위 엔티티와 관련시킬 수도 있다. 구성은, 하나 이상의 RB, LCH, 하나 이상의 타입의 MAC-CE, RLC 상태 PDU, 등등에 대한 송신 허용을 식별할 수도 있고 및/또는 제공할 수도 있다. 구성은, 하나 이상의 RB, LCH, 하나 이상의 타입의 MAC-CE, RLC 상태 PDU, 등등에 대한 송신 금지를 식별할 수도 있고 및/또는 제공할 수도 있다. 구성은 MAC, HARQ, PHR 및/또는 BSR 파라미터와 같은 파라미터를 제공할 수도 있다. RB의 LCH로의 매핑은 하나 이상의(예를 들면, 각각의) MAC 엔티티 또는 하위 엔티티에 대해 개별적으로 구성될 수도 있다.

[0175] LAA 셀(예를 들면, 또는 다른 셀)에 대해 정의되는 새로운 타입의 셀 그룹이 있을 수도 있다. 새로운 타입의 셀 그룹은 LAA 셀 그룹(LAA Cell Group; LACG)일 수도 있다. LACG는 MCG 또는 SCG 내의 셀의 서브세트일 수도 있다. WTRU는 셀과 함께 구성될 수도 있다. WTRU가 셀과 함께 구성될 수도 있는 경우, 구성은 셀이 LACG에 있는지의 여부를 식별할 수도 있다. 구성은 셀에 대한 LACG ID를 식별할 수도 있다. WTRU는 하나 이상의 LACG를 가지고 구성될 수도 있다. 셀은 하나의 LACG에 속할 수도 있다(예를 들면, 하나의 LACG에만 속할 수도 있다). LACG의 셀은 PCell 및/또는 PSCell이 아닐 수도 있다. LACG의 셀에 대한 PUCCH는 관련 PCell 또는 PSCell 상에서 송신될 수도 있다.

[0176] 개별 MAC 엔티티 또는 하위 엔티티의 사용은 LAA 및 비 LAA 셀에 대한 구성을 분리하는 데 활용될 수도 있다. 개별 MAC 엔티티 또는 하위 엔티티의 사용은 비효율적일 수도 있다. MCG 또는 SCG의 LAA 셀은 스케줄러를 공유할 수도 있다(예를 들면, 그들 자체의 스케줄러를 필요로 하지 않을 수도 있다).

[0177] 하나의 셀 그룹(예를 들면, MCG 또는 SCG) 내의 셀에 대한 PHR 트리거는 양 셀 그룹의 eNB 로의 PHR 송신을 초래할 수도 있다. 예를 들면, 이중 연결성에서, 하나의 셀 그룹(예를 들면, MCG 또는 SCG) 내의 셀에 대한 PHR 트리거는, 양 셀 그룹의 eNB로 PHR 송신을 초래할 수도 있다. 셀 그룹은 동일한 eNB에 속할 수도 있다. 동일한 eNB의 LAA 및 비 LAA 셀 그룹의 경우, 예를 들면, 셀 그룹이 동일한 eNB에 속할 수도 있기 때문에, 트리거에 대한 하나의 PHR 송신은 충분할 수도 있다.

[0178] 상이한 타입의 셀을 지원하기 위해 단일의 MAC 엔티티가 구성될 수도 있다. 예를 들면, 상이한 타입의 셀은 LAA 셀 및 비 LAA 셀일 수도 있다. 따라서, 단일의 MAC 엔티티는 하나 이상의 비 LAA 셀 및 하나 이상의 LAA 셀 양자를 핸들링할 수도 있다. 예를 들면, MAC 엔티티는 캐리어 집성화를 지원할 수도 있고 하나 이상의 SCell은 LAA 셀에 대응할 수도 있다. 개별 파라미터 및/또는 규칙이 상이한 셀 또는 셀 타입에 적용될 수도 있다. 규칙 및/또는 파라미터는 알려질 수도 있거나 또는 구성될 수도 있다. 하나 이상의 파라미터가 구성될 수도 있다. 구성은, 예를 들면, eNB에 의해 제공될 수도 있다. 구성은, 예를 들면, WTRU에 의해 사용될 수도 있다. 구성은, 하나 이상의 RB, LCH, 하나 이상의 타입의 MAC-CE, RLC 상태 PDU, 등등이 LAA 셀과 같은 소정의 셀 또는 셀 타입 상에서 송신될 수도 있는지의 여부를 WTRU에게 통지할 수도 있다. 구성은 LAA 셀과 같은 소정의 셀 또는 셀 타입에 고유할 수도 있는 하나 이상의 파라미터를 제공할 수도 있다. 파라미터는 MAC, HARQ, PHR 및/또는 BSR 파라미터일 수도 있다.

[0179] WTRU(예를 들면, WTRU MAC 계층 또는 엔티티)는, UL 허가가 수신될 수도 있는 셀의 타입을 결정, 유지 및/또는 사용할 수도 있다. 물리적 계층(예를 들면, 하위 계층)은 MAC 계층(예를 들면, MAC 또는 HARQ 엔티티)으로 셀 타입을 제공할 수도 있다. 물리적 계층은 허가 또는 HARQ 정보와 함께 MAC 계층으로 셀 타입을 제공할 수도 있다. 셀 타입은 HARQ 엔티티와 관련될 수도 있다. HARQ 엔티티는 서빙 셀에 대응할 수도 있다.

[0180] WTRU는 WTRU가 UL 허가를 수신할 수도 있는 셀(들)의 타입에 기초하여 MAC PDU를 구축할 수도 있다. WTRU는,

WTRU가 TTI 및/또는 서브프레임 동안 UL 허가를 수신할 수도 있는 셀(들)의 타입에 기초하여 MAC PDU를 구축할 수도 있다. 수신되는 하나 이상의 허가(예를 들면, 각각의 허가)에 대하여, WTRU는 송신되도록 허용될 수도 있는 논리 채널을 결정할 수도 있다. 하나 이상의(예를 들면, 각각의) 허가 및/또는 TB에 대해, WTRU(예를 들면, 또는 MAC 엔티티)는, 허가 또는 TB에 대응하는 셀 상에서 송신되도록 허용될 수도 있는 논리 채널로부터 MAC PDU를 구축할 수도 있다(예를 들면, 그 MAC PDU만을 구축할 수도 있다). HARQ 엔티티는, HARQ 엔티티와 관련된 셀 타입 상에서의 송신에 대해 허용될 수도 있는 논리 채널로부터의 데이터를 포함할 수도 있다(예를 들면, 그 데이터만을 포함할 수도 있다). 예를 들면, MAC PDU가 대응할 수도 있는 TB 및/또는 허가에 대응하는 셀 상에서 한 타입의 MAC-CE가 송신되도록 허용될 수도 있는 경우, WTRU(예를 들면, MAC 엔티티)는 그 타입의 MAC-CE를 MAC PDU에 포함할 수도 있다(예를 들면, 그 타입의 MAC-CE만을 MAC PDU에 포함할 수도 있다).

[0181] 최대 HARQ 재송신이, 구성된 UL과 함께, 서빙 셀마다 구성될 수도 있고 및/또는 사용될 수도 있다. 최대 HARQ 재송신은 HARQ 엔티티마다 구성될 수도 있고 및/또는 사용될 수도 있다. 디폴트 값은, 서빙 셀이 속할 수도 있는 MAC 엔티티에 대해 구성되는 값일 수도 있다. 디폴트 값은, HARQ 엔티티가 속할 수도 있는 MAC 엔티티에 대해 구성되는 값일 수도 있다.

[0182] MAC 엔티티는, 논리 채널을 송신될 MAC PDU로 모으기 위한 규칙의 세트를 따를 수도 있다. 규칙은 하나 이상의 우선 순위, 파라미터, 및/또는 송신에 대한 허가의 용량에 관련될 수도 있다. MAC 엔티티는, 예를 들면, 하나의 TTI에서 다수의 MAC PDU를 송신하도록 요청 받을 수도 있다. MAC PDU를 송신하기 위한 요청은, UL 허가로부터 유래할 수도 있거나 또는 UL 허가를 따를 수도 있다. 규칙은 하나 이상의 허가(예를 들면, 각각의 허가)에 독립적으로 적용될 수도 있거나 또는 규칙은 허가의 용량의 합계에 적용될 수도 있다. 허가가 프로세싱될 수도 있는 순서는 WTRU 구현에 의해 결정될 수도 있다. MAC 엔티티는, 예를 들면, 하나의 TTI에서 다수의 MAC PDU를 송신하도록 요청 받을 수도 있다. MAC 제어 엘리먼트가 어떤 MAC PDU에 포함될 수도 있는지를 결정하는 것은 WTRU 구현에 달려 있을 수도 있다. 예를 들면, MAC 엔티티가 하나의 TTI에서 다수의 MAC PDU를 송신하도록 요청 받을 수도 있는 경우, MAC 제어 엘리먼트가 어떤 MAC PDU에 포함될 수도 있는지를 결정하는 것은 WTRU 구현에 달려 있을 수도 있다. WTRU는 TTI에서 하나 이상의(예를 들면, 2 개의) MAC 엔티티에서 MAC PDU(들)를 생성하도록 요청 받을 수도 있다. WTRU 구현은 허가가 프로세싱될 수도 있는 순서를 결정할 수도 있다. 예를 들면, WTRU가 TTI에서 하나 이상의(예를 들면, 2 개의) MAC 엔티티에서 MAC PDU를 생성하도록 요청 받을 수도 있는 경우, WTRU 구현은 허가가 프로세싱될 수도 있는 순서를 결정할 수도 있다. 이들 규칙은, 예를 들면, 하나 이상의 허가가 LAA 셀과 같은 소정 타입의 셀에 대한 것일 수도 있는 경우, 불충분할 수도 있다.

[0183] 논리 채널을 송신될 MAC PDU로 모으기 위한 규칙은 수정될 수도 있다. 논리 채널을 송신될 MAC PDU로 모으기 위한 규칙은, 예를 들면, 채널 타입을 설명하기 위해 수정될 수도 있다.

[0184] WTRU 및/또는 MAC 엔티티는 개별적으로 및/또는 함께 상이한 셀 타입에 대한 허가를 프로세싱할 수도 있다. 예를 들면, 논리 채널을 송신될 MAC PDU로 모으는 경우, WTRU 또는 MAC 엔티티는 상이한 셀 타입에 대한 허가를 개별적으로 프로세싱할 수도 있다. 예를 들면, MAC 엔티티가 TTI에서 다수의 MAC PDU를 송신하도록 요청 받을 수도 있는 경우, (예를 들면, 각각의) 셀 타입에 대해, 규칙은 하나 이상의 허가(예를 들면, 각각의 허가)에 독립적으로 적용될 수도 있거나 또는 규칙은 허가의 용량의 합계에 적용될 수도 있다. 규칙은 상이한 셀 타입에 대해 상이하게 적용될 수도 있다. 상이한 셀 타입으로부터의 허가의 용량은 분리될 수도 있다(예를 들면, 결합되지 않을 수도 있다). 한 예에서, 허가가 프로세싱될 수도 있는 순서는 셀 타입을 따를 수도 있다. 예를 들면, 비 LAA 셀에 대한 허가는 LAA 셀에 대한 허가 이전에 프로세싱될 수도 있다. 비 LAA 셀에 대한 허가는 LAA 셀에 대한 허가 이후에 프로세싱될 수도 있다.

[0185] MAC 제어 엘리먼트는 MAC PDU에 포함될 수도 있다. WTRU 구현은, MAC 제어 엘리먼트가 (예를 들면, 허용된 셀 타입에 대응하는 MAC PDU 중에서부터의) 어떤 MAC PDU에 포함될 수도 있는지를 결정할 수도 있다. WTRU 구현은, MAC 엔티티가 TTI에서 다수의 MAC PDU를 송신하도록 요청 받을 수도 있는 때를 결정할 수도 있다. WTRU가 TTI에서 하나 이상의(예를 들면, 2 개의) MAC 엔티티에서 MAC PDU를 생성하도록 요청 받을 수도 있는 경우, 허가가 프로세싱될 수도 있는 순서는 셀 타입을 따를 수도 있다. 예를 들면, 비 LAA 셀에 대한 허가는 LAA 셀 이전에 프로세싱될 수도 있다. 비 LAA 셀에 대한 허가는 LAA 셀 이후에 프로세싱될 수도 있다.

[0186] MAC-CE는 임의의 타입의 셀 상에서 허용될 수도 있다. 소정의 셀 타입(예를 들면, 비 LAA 셀)은 MAC-CE의 송신을 위해 다른 것(예를 들면, LAA 셀)보다 우선될 수도 있다.

[0187] 하나의 MAC 엔티티를 갖는 아키텍처(예를 들면, WTRU 아키텍처)에 대한 본원에서 설명되는 예는, 개별 또는 다수의 MAC 엔티티를 갖는 아키텍처에 적용될 수도 있고 그 반대일 수도 있다.

- [0188] 전력 헤드룸 보고(PHR)의 송신은 어떤 셀 타입 상에서 허용될 수도 있거나 또는 허용되지 않을 수도 있다. 예를 들면, 전력 헤드룸 보고(PHR)의 송신은 LAA 셀과 같은 셀 타입 상에서 허용될 수도 있거나 또는 허용되지 않을 수도 있다. PH 보고가 소정의 셀 및/또는 셀의 타입 상에서 허용될 수도 있는지의 여부는 알려질 수도 있고 및/또는 구성될 수도 있다. PHR 송신은 소정의 셀 또는 셀 타입(예컨대, 비 LAA 셀) 상에서 허용될 수도 있고(예를 들면, 또는 소정의 셀 또는 셀 타입(예컨대, 비 LAA 셀) 상에서만 허용될 수도 있고), PHR 송신은 다른 셀 또는 셀 타입(예컨대, LAA 셀) 상에서 금지될 수도 있다. 예를 들면, PHR 송신이 소정의 셀 또는 셀 타입 상에서 허용되지 않을 수도 있는 경우, 하나 이상의 PHR 트리거링 이벤트는 수정될 수도 있다. 트리거링은 제한될 수도 있다. 트리거링은, 예를 들면, PHR 송신이 허용될 수도 있는 서빙 셀 상에서의 새로운 송신을 위한 UL 리소스가 있을 수도 있는 때로 제한될 수도 있다. 하나 이상의 PHR 트리거링 이벤트는, 예를 들면, PHR 송신이 허용될 수도 있는 서빙 셀 상에서의 새로운 송신을 위한 UL 리소스가 있을 수도 있는 때로 트리거링을 제한하기 위해, 수정될 수도 있다.
- [0189] 경로 손실 변경 및/또는 P-MPR 변경은 PHR을 트리거할 수도 있다. 경로 손실 변경 트리거 및/또는 P-MPR 변경 트리거는, 다른 기준과 함께, PHR 트리거가 발생시킬 새로운 송신을 위한 UL 리소스의 이용 가능성을 활용할 수도 있다. 경로 손실 변경 트리거 및/또는 P-MPR 변경 트리거는 수정될 수도 있다. 경로 손실 변경 트리거 및/또는 P-MPR 변경 트리거는, PHR 송신이 허용될 수도 있는 서빙 셀(예를 들면, 비 LAA 셀) 상에서 새로운 송신을 위한 UL 리소스가 있을 수도 있는 경우 또는 그 경우에만 WTRU 또는 MAC 엔티티가 PHR을 트리거할 수도 있도록, 수정될 수도 있다.
- [0190] 주기적인 PHR 타이머의 만료는 PHR을 트리거할 수도 있다. 주기적인 PHR 타이머 만료 트리거는 수정될 수도 있다. WTRU 및/또는 MAC 엔티티는, PHR 송신이 허용될 수도 있는 서빙 셀 상에서(예를 들면, 비 LAA 셀 상에서) 새로운 송신을 위한 UL 리소스가 있을 수도 있는 경우 또는 그 경우에만 PHR을 트리거할 수도 있다. 주기적인 PHR 타이머 만료 트리거는, PHR 송신이 허용될 수도 있는 서빙 셀(예를 들면, 비 LAA 셀) 상에서 새로운 송신을 위한 UL 리소스가 있을 수도 있는 경우 또는 그 경우에만 WTRU 및/또는 MAC 엔티티가 PHR을 트리거할 수도 있도록, 수정될 수도 있다.
- [0191] WTRU 및/또는 MAC 엔티티는 TTI 동안 PHR 프로시저의 하나 이상의 부분(예를 들면, 모든 부분)을 수행할 수도 있다(예를 들면, 하나 이상의 부분(예를 들면, 모든 부분)만을 수행할 수도 있다). 예를 들면, WTRU 및/또는 MAC 엔티티가 TTI 동안 새로운 송신을 위해 할당되는 UL 리소스를 가질 수도 있는 경우, WTRU 및/또는 MAC 엔티티는 TTI 동안 PHR 프로시저의 하나 이상의 부분을 수행할 수도 있다.
- [0192] PHR 송신은 소정의 셀 및/또는 셀 타입(예컨대 비 LAA 셀) 상에서 허용될 수도 있다(예를 들면, 그 소정의 셀 및/또는 셀 타입(예컨대 비 LAA 셀) 상에서만 허용될 수도 있다). WTRU 및/또는 MAC 엔티티는 PHR 프로시저의 하나 이상의 부분(예를 들면, 모든 부분)을 수행할 수도 있다(예를 들면, 그 하나 이상의 부분(예를 들면, 모든 부분)만을 수행할 수도 있다). WTRU 및/또는 MAC 엔티티는 TTI 동안 PHR 송신을 허용할 수도 있는 셀 타입(예를 들면, 비 LAA 셀)에 대한 TTI 동안 새로운 송신을 위해 할당되는 UL 리소스를 가질 수도 있다. PHR 송신은 소정의 셀 및/또는 셀 타입(예를 들면, 비 LAA 셀) 상에서 허용될 수도 있다(예를 들면, 그 소정의 셀 및/또는 셀 타입(예를 들면, 비 LAA 셀) 상에서만 허용될 수도 있다). WTRU 및/또는 MAC 엔티티는, 예를 들면, 이 TTI 동안 PHR 송신을 허용할 수도 있는 셀 타입(예를 들면, 비 LAA 셀)에 대한 TTI 동안 새로운 송신을 위해 할당되는 UL 리소스를 WTRU 및/또는 MAC 엔티티가 가질 수도 있는 경우, PHR 프로시저의 하나 이상의 부분(예를 들면, 모든 부분)을 수행할 수도 있다(예를 들면, 그 하나 이상의 부분(예를 들면, 모든 부분)만을 수행할 수도 있다). 소정 타입의 셀 상에서의 PHR 송신 허용은 하나 이상의 특정 이벤트(예를 들면, 모든 이벤트)에 의해 트리거될 수도 있는 PH 보고에 고유할 수도 있다. 소정 타입의 셀 상에서의 PHR 송신의 금지는 하나 이상의 특정 이벤트(예를 들면, 모든 이벤트)에 의해 트리거될 수도 있는 PH 보고에 고유할 수도 있다.
- [0193] 예를 들면, PHR 송신은, 경로 손실 변경, P-MPR 변경, 및/또는 주기적인 타이머 만료와 같은 하나 이상의 이벤트(예를 들면, 이벤트 타입)에 기초하여, 또는 그로 인해 트리거될 수도 있다. PHR 송신은 (예를 들면 각각의) 개별 이벤트 타입에 대한 또는 모든 이벤트 타입에 대한 소정의 셀 타입 상에서 (예를 들면, 구성 및/또는 다른 지식 및/또는 결정에 의해) 허용될 수도 있다. PHR 송신은 (예를 들면, 각각의) 개별 이벤트 타입 또는 모든 이벤트 타입에 대한 소정의 셀 타입 상에서 (예를 들면, 구성 및/또는 다른 지식 및/또는 결정에 의해) 금지될 수도 있다.
- [0194] 버퍼 상태 보고(BSR)를 전송하는 것은 소정 타입의 셀 상에서 허용될 수도 있거나 또는 금지될 수도 있다. 예를 들면, WTRU는 LAA 셀에서 BSR을 허용하도록 또는 금지하도록 구성될 수도 있다. WTRU 및/또는 WTRU MAC은 버퍼

상태 보고(BSR) MAC-CE와 같은 MAC-CE를 MAC PDU에 추가할 수도 있다. 예를 들면, WTRU 및/또는 WTRU MAC은, PDU에 MAC-CE를 위한 공간이 있을 수도 있는 경우, BSR MAC-CE와 같은 MAC-CE를 MAC PDU에 추가할 수도 있다. 한 예에서, 소정 타입의 BSR(예를 들면, BSR MAC-CE)의 송신은 LAA 셀과 같은 셀 타입 상에서 허용될 수도 있거나 또는 금지될 수도 있다. BSR의 타입 중 하나 이상의 송신은 LAA 셀 상에서의 송신이 금지될 수도 있다. 한 예에서, 하나 이상의 타입의 BSR MAC-CE는, 송신을 위해 의도될 수도 있는 및/또는 LAA 셀 상에서 송신될 수도 있는 MAC PDU에서의 포함이 금지될 수도 있다. BSR(예를 들면, 또는 BSR MAC-CE) 타입은 일반 BSR, 패딩(padding) BSR 및/또는 주기적인 BSR 중 하나 이상을 포함할 수도 있다. 소정 타입의 BSR(예를 들면, BSR MAC-CE)의 송신이 소정의 셀 및/또는 셀의 타입 상에서 허용될 수도 있는지의 여부가 알려질 수도 있고 및/또는 구성될 수도 있다.

[0195] 하나 이상의 타입의 BSR 송신은 소정의 셀 및/또는 셀 타입(예를 들면, 비 LAA 셀) 상에서 허용될 수도 있다(예를 들면, 소정의 셀 및/또는 셀 타입(예를 들면, 비 LAA 셀) 상에서만 허용될 수도 있다). 버퍼 상태 보고가 수정될 수도 있다. 버퍼 상태 보고는, 예를 들면, BSR이 소정의 셀 및/또는 셀 타입 상에서 송신될 수도 있는 경우(예를 들면, 소정의 셀 및/또는 셀 타입 중 하나 상에서 송신될 수도 있는 경우), 하나 이상의 타입의 BSR이 트리거 및/또는 송신될 수도 있는 것(예를 들면, 또는 BSR이 소정의 셀 및/또는 셀 타입 상에서 송신될 수도 있는 경우에만(예를 들면, 소정의 셀 및/또는 셀 타입 중 하나 상에서 송신될 수도 있는 경우에만), 하나 이상의 타입의 BSR이 트리거될 수도 있고 및/또는 송신될 수도 있는 것)을 보장하도록, 수정될 수도 있다. 하나 이상의 타입의 BSR 송신은 소정의 셀 및/또는 셀 타입 상에서 허용될 수도 있다. 버퍼 상태 보고는, 예를 들면, BSR이 소정의 셀 및/또는 셀 타입 중 하나 상에서 송신될 수도 있는 경우(예를 들면, 소정의 셀 및/또는 셀 타입 중 하나 상에서 송신될 수도 있는 경우에만), 하나 이상의 타입의 BSR이 트리거 및/또는 송신될 수도 있는 것을 보장하도록, 수정될 수도 있다.

[0196] 소정 타입의 BSR MAC-CE는 TTI 동안 MAC 엔티티에 의해 생성될 수도 있다(예를 들면, 그 MAC 엔티티에 의해서만 생성될 수도 있다). MAC 엔티티는, 예를 들면, 적어도 하나의 서빙 셀에 대한 TTI 동안 새로운 송신을 위해 할당되는 UL 리소스를 가질 수도 있다. 서빙 셀은 BSR MAC CE 타입의 송신을 허용할 수도 있다. 예를 들면, 소정 타입의 BSR MAC-CE는, 예를 들면, BSR MAC CE 타입의 송신이 허용될 수도 있는 적어도 하나의 서빙 셀에 대한 TTI 동안 새로운 송신을 위해 할당되는 UL 리소스를 MAC 엔티티가 가질 수도 있는 경우(예를 들면, 그 경우에만), TTI 동안 MAC 엔티티에 의해 생성될 수도 있다.

[0197] 데이터는 서브프레임 n에서의 DL 허가를 위해 서브프레임 n에서 eNB에 의해 송신될 수도 있다. WTRU는 데이터를 수신할 수도 있다. WTRU는 서브프레임 n+k1에서 긍정의(positive) 또는 부정의(negative) ACK를 전송할 수도 있다. eNB는 (예를 들면, 빨라도) 서브프레임 n+k2에서 재송신할 수도 있다. 한 예에서, 예를 들면, FDD의 경우, k1은 4일 수도 있고, k2는 8일 수도 있다. 제1 허가로부터 제1 허가에 대한 재송신(이것은 제2 허가 와 관련된 수도 있음)까지의 시간은 왕복 시간(round trip time)으로 칭해질 수도 있다. 동기식 재송신의 경우, 왕복 시간은 k2일 수도 있다. 비동기식 재송신의 경우, 왕복 시간의 최소 값은 k2일 수도 있는데, 예를 들면, 재송신 허가 및/또는 재송신은 제1 허가 이후 k2 개 이상의 서브프레임의 (예를 들면, 임의의) 시간에 올 수도 있다.

[0198] (예를 들면, 각각의) 데이터 송신(예를 들면, 새로운 데이터 송신)은 HARQ 프로세스와 관련될 수도 있다. 데이터의 재송신은 동일한 HARQ 프로세스와 관련될 수도 있다. WTRU는, 예를 들면, DL HARQ 프로세스의 경우, 왕복 시간(round trip time; RTT) 타이머를 유지할 수도 있다. DL HARQ 프로세스는, 구성된 및/또는 지정된 값, 예를 들면, HARQ RTT 타이머와 관련될 수도 있다. 타이머는 구성된 또는 지정된 값에서 시작될 수도 있다. 타이머는, 예를 들면, 소정의 시간에, 예컨대 각각의 서브프레임 및/또는 각각의 PDCCH 서브프레임에서 감소될 수도 있다. 타이머가 만료되면, 예를 들면 WTRU에 의해 액션(들)이 취해질 수도 있다. PDCCH 서브프레임은, PDCCH 및/또는 EPDCCH가 수신될 수도 있는 서브프레임일 수도 있다. PDCCH 및 EPDCCH는 상호 교환적으로 사용될 수도 있다. 한 예에서, DL HARQ 프로세스에 대한 왕복 타이머는 서브프레임 n에 대해 시작될 수도 있다. PDCCH(및/또는 EPDCCH)는, 이 서브프레임에 대해 DL 송신 및/또는 DL 할당이 허가 및/또는 구성되었다는 것을 나타낼 수도 있다. 타이머를 시작하는 것은 하나 이상의 조건을 기초할 수도 있다. 타이머를 시작하기 위한 조건의 예는, DRX가 구성되는 것일 수도 있다. 타이머는 DRX 활성 시간 동안 시작될 수도 있다(예를 들면, DRX 활성 시간 동안에만 시작될 수도 있다).

[0199] DRX 사이클에 대한 활성 시간(예를 들면, DRX가 구성되는 경우)은, UL 및/또는 DL 송신에 관련되는 하나 이상의 타이머가 실행되는 동안의 시간을 포함할 수도 있다. 타이머는, 예를 들면, 지속 시간 타이머(on-duration timer), 비활성 타이머(inactivity timer) 및/또는 재송신 타이머(들)를 포함할 수도 있다. 한 예에서, 적어도 하나 이상의(예를 들면, 모든) 타이머가 중지될 때까지, 만료될 때까지, 및/또는 다르게는 실행되고 있지 않을

때까지, WTRU는 전력 절약 모드에 진입하지 않을 수도 있다. 활성화 시간은, 예를 들면, WTRU가 전력 절약 모드에 진입하기 전에 진행 중인 프로세스(예를 들면, 재송신)가 완료되는 것을 보장하는 것을 도울 수도 있다.

- [0200] WTRU는, 구성된 값, 예를 들면 drx-RetransmissionTimer와 관련될 수도 있는 DL HARQ 프로세스에 대한 재송신 타이머를 유지할 수도 있다. 재송신 타이머는, 예를 들면, 왕복 타이머가 만료될 때, 이 값에서 시작될 수도 있다. 재송신 타이머는 소정의 시간에서(예를 들면, 각각의 서브프레임 및/또는 PDCCH 서브프레임에서) 감소될 수도 있다. 타이머는, 예를 들면, DL HARQ 프로세스에 대한 재송신 허가가 수신되면, 중단될 수도 있다. 예를 들면, 타이머가 만료되는 경우, WTRU에 의해 액션이 취해질 수도 있다.
- [0201] UL 재송신은 동기식일 수도 있다. UL 재송신은 DRX 활성화 시간 동안 고려되지 않을 수도 있다. 예를 들면, UL 재송신은 비 LAA 셀에 대한 DRX 활성화 시간 동안 고려되지 않을 수도 있다. UL 재송신은, 예를 들면, LAA 셀에 대해, DRX 사이클이 활성화 시간에 있는 때를 결정할 때 고려될 수도 있다. DRX 구성 파라미터는 독립적으로 구성될 수도 있다. 예를 들면, DRX 구성 파라미터는 셀 그룹(예를 들면, MCG 및/또는 SCG)마다 독립적으로 구성될 수도 있다. DRX 구성 파라미터는, 예를 들면, 주어진 셀 그룹 내의 PCell 및/또는 SCell에 대해 공통일 수도 있다.
- [0202] UL HARQ 프로세스는 왕복 타이머 및/또는 재송신 타이머를 가질 수도 있다. UL HARQ 프로세스 타이머가 설정될 수도 있는 지정된 및/또는 구성된 값은 DL HARQ 프로세스에 대한 값과는 상이할 수도 있다.
- [0203] 파라미터, 예를 들면, UL HARQ RTT 타이머는, 예를 들면, DRX가 구성될 때, 구성될 수도 있다. 파라미터는, 동일한 HARQ 프로세스에 대한 이전 UL 허가 이후, 예를 들면 WTRU MAC 엔티티에 의해 UL HARQ 재송신 허가가 예상될 수도 있기 이전의 (예를 들면, 서브프레임의 수 단위의) 최소 왕복 시간을 나타낼 수도 있다. 파라미터는, 예를 들면, eNB에 의해, 예를 들면, RRC 시그널링을 통해 고정될 수도 있고, 미리 정의될 수도 있고, 및/또는 구성 가능할 수도 있다. UL HARQ RTT 파라미터는, 셀마다, 셀 그룹마다(예를 들면, MCG 대 SCG), 및/또는 셀 타입(예를 들면, LAA 셀 및/또는 비 LAA 셀)마다 독립적으로 구성될 수도 있다. 한 예에서, UL HARQ RTT 타이머 파라미터는 MCG에 대한 LAA 셀 및/또는 SCG에 대한 LAA 셀에 대해 독립적으로 구성될 수도 있다. UL HARQ RTT 타이머 파라미터는, LAA 셀 및/또는 비동기식 UL HARQ를 갖는 셀과 같은 소정의 셀에 대해 구성될 수도 있다(예를 들면, 소정의 셀에 대해서만 구성될 수도 있다).
- [0204] WTRU는, 예를 들면, UL HARQ 프로세스마다, UL 왕복 시간에 대한 타이머를 유지할 수도 있다. WTRU는, 예를 들면, DRX가 구성되는 경우(예를 들면, DRX가 구성되는 경우에만), 타이머를 유지할 수도 있다. WTRU는, UL HARQ가 비동기식일 수도 있는 셀에 대해 및/또는 LAA 셀에 대해(예를 들면, LAA 셀에 대해서만) 타이머를 유지할 수도 있다. 타이머의 값은, 예를 들면, 소정의 시간에, 파라미터 UL HARQ RTT 타이머의 값으로 설정될 수도 있다.
- [0205] Uplink-DrxRetransmissionTimer가 구성될 수도 있다. 예를 들면, DRX가 구성될 때 uplink-DrxRetransmissionTimer가 구성될 수도 있다. 이 파라미터는, 예를 들면, UL HARQ 프로세스에 대한 UL 재송신 허가가 수신될 수도 있을 때까지 예를 들면, UL HARQ 최소 왕복 시간이 경과한 이후의 연속하는 서브프레임(들) 및/또는 PDCCH-서브프레임(들)의 최대 수를 명시할 수도 있다. 이 파라미터는, 예를 들면, 셀마다, 셀 그룹마다(MCG 대 SCG), 및/또는 셀 타입(예를 들면, LAA 셀 및/또는 비 LAA 셀)마다 독립적으로 구성될 수도 있다. 한 예에서, uplink-DrxRetransmissionTimer 파라미터는 LAA 셀에 대해 구성될 수도 있고 및/또는 LAA 셀에 적용 가능할 수도 있다(예를 들면, LAA 셀에 대해서만 구성될 수도 있고 및/또는 LAA 셀에만 적용 가능할 수도 있다). uplink-DrxRetransmissionTimer는 MCG에 대한 LAA 셀에 대해 및/또는 SCG에 대한 LAA 셀에 대해 독립적으로 구성될 수도 있다. 파라미터 UL HARQ RTT Timer 및/또는 파라미터 Uplink-DrxRetransmissionTimer는, 재송신을 위해, 예를 들면, 전력 절약 모드로의 진입을 허용하는 조건을 이행하기 위해, UL HARQ 프로세스가 대기할 수도 있는 최대 시간 기간을 정의할 수도 있다(예를 들면, 그 최대 시간 기간을 함께 정의할 수도 있다).
- [0206] WTRU는 UL HARQ 재송신 시간에 대한 타이머, 예를 들면 UL HARQ 프로세스마다 하나의 타이머를 유지할 수도 있다. WTRU는 DRX가 구성되는 경우(예를 들면, DRX가 구성되는 경우에만) 타이머를 유지할 수도 있다. WTRU는 이 타이머의 값을, 예를 들면, 소정의 시간에, 예를 들면, 타이머를 시작할 때, 파라미터 uplink-DRXRetransmissionTimer의 값으로 설정할 수도 있다. WTRU, WTRU MAC 엔티티, 및/또는 MAC 엔티티는 서로 대체될 수도 있다.
- [0207] WTRU는 하나 이상의 UL HARQ 프로세스 타이머를 업데이트할 수도 있다. 예를 들면, WTRU는, 하나 이상의 조건이 만족되는 경우 및/또는 LBT가 성공적인지의 여부에 따라, 하나 이상의 UL HARQ 프로세스 타이머를 업데이트할 수도 있다. 조건은 다음 중 하나 이상을 포함할 수도 있다: (a) 서브프레임 n-k(예를 들면, k = 4)에서의 PDCCH가 서브프레임 n에서의 UL 데이터 송신에 대한 UL 허가를 나타냄, (b) 허가가 새로운 데이터 송신을 위한 것이

거나(예를 들면, NDI가 토글됨) 또는 허가가 새로운 데이터 송신을 위한 것이 아니고(예를 들면, NDI가 토글되지 않음) HARQ 버퍼가 비어 있음, 및/또는 (c) 시간(예를 들면, TTI 또는 서브프레임)이 DRX 사이클 활성화 시간 동안에 있음, 이 경우 시간은 서브프레임 n 및/또는 서브프레임 n-k임. 하나 이상의(예를 들면, 모든) 조건이 만족되고 및/또는 LBT가 서브프레임 n에서 및/또는 서브프레임 n에 대해 성공하는 허가와 관련되는 HARQ 프로세스의 예에서, WTRU는: (a) UL 왕복 타이머를 UL HARQ RTT 타이머로 설정할 수도 있고 서브프레임 n에서 UL 왕복 타이머를 시작할 수도 있고; 및/또는 (b) 서브프레임 n에서 대응하는 UL HARQ 프로세스에 대한 UL HARQ 재송신 타이머를 중지시킬 수도 있다.

[0208] UL RTT 타이머는 시작되지 않을 수도 있고 및/또는 UL HARQ 재송신 타이머는 중단되지 않을 수도 있다. 예를 들면, 서브프레임 n에서 LBT가 성공적이지 않으면 UL RTT 타이머가 시작되지 않을 수도 있고 및/또는 UL HARQ 재송신 타이머가 중단되지 않을 수도 있다. 송신을 위한 데이터는 HARQ 버퍼에 입력되지 않을 수도 있다. 데이터는 멀티플렉싱 및/또는 어셈블리 큐에 다시 입력될 수도 있다. 하나 이상의(예를 들면, 모든) 조건이 만족되는(예를 들면, LBT 성공과 무관한) 허가와 관련되는 HARQ 프로세스의 예에서, WTRU는 예를 들면: (a) UL 왕복 타이머를 UL HARQ RTT 타이머로 설정할 수도 있고 및/또는 서브프레임 n 또는 서브프레임 n-k에서 UL 왕복 타이머를 시작할 수도 있고; 및/또는 (b) 서브프레임 n 및/또는 n-k에서 대응하는 UL HARQ 프로세스에 대한 UL HARQ 재송신 타이머를 중지시킬 수도 있다. 한 예에서, WTRU는, 예를 들면, LBT가 성공적인지의 여부에 따라 하나 이상의 조건이 충족되는 경우, 하나 이상의 UL HARQ 프로세스 타이머를 업데이트할 수도 있다. 조건은 다음 중 하나 이상을 포함할 수도 있다: (a) 서브프레임 n-k(예를 들면, k = 4)에서의 PDCCH가 서브프레임 n에서의 UL 데이터 송신에 대한 UL 허가를 나타냄, (b) 허가가 새로운 데이터 송신을 위한 것이 아님(예를 들면, NDI는 토글되지 않음), 및/또는(c) 시간(예를 들면, TTI 및/또는 서브프레임)이 DRX 사이클 활성화 시간 동안에 있음, 이 경우 시간은 서브프레임 n 및/또는 서브프레임 n-k임. 하나 이상의(예를 들면, 모든) 조건이 충족되고 및/또는 UL HARQ 버퍼가 비어 있지 않는 예에서, WTRU는 예를 들면: (a) UL 왕복 타이머를 UL HARQ RTT 타이머로 설정할 수도 있고 및/또는 UL 왕복 타이머를 서브프레임 n 및/또는 서브프레임 n-k에서 시작할 수도 있고, 및/또는 (b) 서브프레임 n 및/또는 서브프레임 n-k에서 대응하는 UL HARQ 프로세스에 대한 UL HARQ 재송신 타이머를 중지시킬 수도 있다.

[0209] WTRU는, 예를 들면, 서브프레임 n에서의 HARQ 프로세스에 대한 UL HARQ 왕복 타이머가, 예를 들면, DRX 사이클 활성화 시간 동안, 만료되는 경우, UL HARQ 프로세스에 대한 UL HARQ 재송신 타이머를 파라미터 Uplink-DRXRetransmissionTimer의 값으로 설정할 수도 있고 및/또는 서브프레임 n에서 UL HARQ 재송신 타이머를 시작할 수도 있다.

[0210] WTRU는 UL HARQ 프로세스에 대한 UL HARQ 재송신 타이머의 만료시 UL HARQ 프로세스에 대한 UL HARQ 버퍼를 플러싱할 수도 있다. WTRU 액션은, 예를 들면, WTRU에서 DRX가 구성될 때 조절될 수도 있다.

[0211] UL HARQ 왕복 타이머 및/또는 UL HARQ 재송신 타이머는 감소될 수도 있다. 예를 들면, UL HARQ 왕복 타이머 및/또는 UL HARQ 재송신 타이머는 모든 서브프레임 및/또는 모든 PDCCH 서브프레임에서 감소될 수도 있다. DRX 활성화 시간은, 예를 들면, LAA 셀 및/또는 동기식 UL HARQ를 갖는 셀과 관련되는 UL HARQ 프로세스에 대해 UL HARQ 재송신 타이머가 실행되고 있는 시간을 포함하도록 수정될 수도 있다. WTRU는 업링크 HARQ 재송신 타이머가 실행되고 있는 동안 UL 허가 할당을 위해 PDCCH(및/또는 EPDCCH)를 모니터링할 수도 있다.

[0212] WTRU는 UL 허가 할당을 위해 PDCCH를 모니터링할 수도 있다. 예를 들면, WTRU는 UL 허가 할당 시간 윈도우 동안 UL 허가 할당을 위해 PDCCH를 모니터링할 수도 있다. 활성화 시간은, 예를 들면, DRX 동작 동안, UL 허가 할당 시간 윈도우를 포함할 수도 있다. WTRU는, 예를 들면, UL 허가 할당 시간 윈도우 동안, UL 허가 할당을 위해 PDCCH를 모니터링할 수도 있다. WTRU는, UL 허가 할당 시간 윈도우를 가지고 (예를 들면, 전용 RRC 시그널링, 시스템 정보 브로드캐스트, 및/또는 MAC CE를 통해) 구성될 수도 있다.

[0213] UL 허가 할당 시간 윈도우는 미리 정의될 수도 있고 및/또는 WTRU에게 알려질 수도 있다. 예를 들면, UL 허가 할당 시간 윈도우는 미리 정의될 수도 있고 및/또는 명세를 통해 WTRU에게 알려질 수도 있다. UL 허가 할당 시간 윈도우 사이즈는, 예를 들면, 다수의 서브프레임으로 정의될 수도 있고 및/또는 구성될 수도 있다. UL 허가 할당 시간 윈도우의 위치는 참조 서브프레임 번호 및/또는 프레임 번호의 함수로서 정의될 수도 있고 및/또는 구성될 수도 있다. UL 허가 할당 시간 윈도우는 주기적일 수도 있다. WTRU는, 예를 들면, DRX 동작 동안, eNB가 UL 허가 할당의 타이밍을 WTRU에게 통지할 수도 있는 시간 인스턴스를 모니터링할 수도 있다. WTRU는 (예를 들면, 전용 RRC 시그널링, 시스템 정보 브로드캐스트, 및/또는 MAC CE를 통해) 이러한 시간 인스턴스를 가지고 구성될 수도 있다. 시간 인스턴스는 미리 정의될 수도 있고 및/또는 WTRU에게 알려질 수도 있다. UL 허가 할당의

타이밍 획득을 위한 시간 인스턴스는 서브프레임 번호의 관점에서 정의될 수도 있고 및/또는 참조 서브프레임 및/또는 프레임에 관련될 수도 있다.

[0214] WTRU가 LAA 셀을 활용하려는 시도에 관한 상태 정보를 제공하기 위해 하나 이상의 메시지가 정의될 수도 있다. 예를 들면, WTRU에 의한 LAA 액세스에 관한 정보를 제공하기 위해 MAC 상태 MAC-CE가 정의될 수도 있다. MAC 상태 MAC-CE는 eNB로 상태를 제공하기 위해 WTRU 및/또는 MAC 엔티티에 의해 사용될 수도 있다. eNB로의 상태는 하나 이상의 LAA 채널 상에서 MAC PDU를 전송하려는 시도에서의 WTRU의 성공 및/또는 실패와 관련될 수도 있다. MAC 상태 MAC-CE는, 하나 이상의 LAA 셀 상에서 MAC PDU를 송신함에 있어서 WTRU가 얼마나 성공적 이었는지(예를 들면, 또는 성공적이지 않았는지)에 관한 정보 및/또는 통계를 포함할 수도 있다. MAC 상태 MAC-CE는, 그것이 하나 이상의 LAA 셀 상에서 MAC PDU를 전송할 수 없었는지의 여부에 관한 정보 및/또는 통계를 포함할 수도 있다. WTRU는 비 LAA 셀 상에서 MAC 상태 MAC-CE를 전송할 수도 있다(예를 들면, 비 LAA 셀 상에서만 MAC 상태 MAC-CE를 전송할 수도 있다). 예를 들면, WTRU는 LAA 셀 상에서 MAC 상태 MAC-CE를 전송하는 것을 억제하도록 구성될 수도 있다. 다른 예에서, WTRU는 LAA 셀 상에 MAC 상태 CE를 전송할 수도 있다.

[0215] MAC 상태(CE)는 LAA 셀을 통해 액세스하려는 또는 송신하려는 시도에 관한 더 많은 통계 또는 다른 정보를 포함할 수도 있다. 예를 들면, MAC 상태 CE는 하나 이상의 LAA 셀 상에서의, MAC PDU와 같은, 성공적인 및/또는 실패한 송신 시도의 횟수(예를 들면, 또는 다른 통계치)를 포함할 수도 있거나 또는 나타낼 수도 있다. MAC 상태 CE에 포함되는 보고는, MAC 상태의 마지막 송신 이후의 및/또는 몇몇 다른 시간 프레임에 기초한 성공적인 및/또는 실패한 송신의 횟수(예를 들면, 통계치)일 수도 있다. MAC 상태 CE는 하나 이상의 LAA 셀에 대한 HARQ 엔티티 및/또는 HARQ 프로세스(예를 들면, 하나 이상의 HARQ 버퍼가 플러시되었을 수도 있는 횟수)마다의 폐기된 PDU의 수 및/또는 폐기된 PDU의 총 수를 포함할 수도 있거나 또는 나타낼 수도 있다. 예를 들면, 통계는 MAC 상태의 마지막 송신 이후 또는 몇몇 다른 시간 프레임에 기초하여 개시할 수도 있거나 또는 시작할 수도 있다. MAC 상태 CE는 LAA 액세스와 관련되는 및/또는 제공되고 있는 통계치와 관련되는 LCH 정보(예를 들면, ID)를 포함할 수도 있거나 또는 나타낼 수도 있다. MAC 상태 CE는 LAA 액세스와 관련되는 및/또는 제공되고 있는 통계치와 관련되는 HARQ 프로세스 정보(예를 들면, ID)를 포함할 수도 있거나 또는 나타낼 수도 있다. MAC 상태 CE는, 예를 들면, 리포트가 대응하는 시간 주기 T를 포함할 수도 있거나 또는 나타낼 수도 있는데, 여기서 T는 마지막 T 개의 서브프레임 및/또는 마지막 T 개의 프레임과 같은 서브프레임 및/또는 프레임의 수일 수도 있다. MAC 상태 CE는, LAA 셀의 특정 HARQ 프로세스에 대한, 예를 들면 MAC PDU 송신의 실패한 시도의 횟수(또는 다른 통계치)를 포함할 수도 있거나 또는 나타낼 수도 있는데, 실패한 시도의 횟수는 그 HARQ 프로세스에 대한 MAC PDU의 마지막 송신 이후의 횟수(및/또는 통계치)일 수도 있다. MAC 상태 CE는 LAA 셀의 특정 HARQ 프로세스에 대한, 예를 들면 MAC PDU 송신의 (예를 들면, 가장 최근의) 이전의 시도가 실패했다는 표시를 포함할 수도 있거나 또는 나타낼 수도 있다. 주어진 MAC 상태 CE에 통계치의 다양한 조합이 포함될 수도 있다.

[0216] WTRU는 MAC 상태 MAC-CE를 송신할 수도 있다. WTRU는 주기적으로 MAC 상태 MAC-CE를 송신할 수도 있다. WTRU는, 예를 들면, 구성된 주기에 기초하여 주기적으로 MAC 상태 MAC-CE를 송신할 수도 있다. WTRU는, 예를 들면, 트리거된 이벤트에 기초하여 MAC 상태 MAC-CE를 송신할 수도 있다. 트리거된 이벤트는 하나 이상의 숫자, 카운트, 및/또는 통계치(예를 들면, 성공 및/또는 실패 통계치)가 임계치를 초과할 수도 있는 경우일 수도 있다. 임계치는 구성될 수도 있다.

[0217] WTRU는, WTRU가 LAA 셀 상에서 송신하려고 시도했던 업링크 송신이 차단되거나(예를 들면, LBT 실패) 또는 다른 방식으로 성공적이지 못하면, 하나 이상의 프로시저를 구현하도록 구성될 수도 있다. 예를 들면, WTRU는, 예를 들면, 재송신이, 예를 들면 채널이 사용 중이라는 WTRU 결정에 의해, 새로운 데이터의 송신이 방지되었던 HARQ 프로세스에 대한 것인 경우, LAA 셀 상에서의 재송신을 통해 MAC 상태 MAC CE를 송신할 수도 있다.

[0218] WTRU는 TTI 및/또는 UL 서브프레임에서 잠재적 송신을 가질 수도 있다. WTRU는 TTI 및/또는 UL 서브프레임에서 잠재적인 송신을 송신할 수도 있거나 또는 송신하지 않을 수도 있다. WTRU는, 예를 들면, WTRU에 의한 결정으로 인해, TTI 및/또는 UL 서브프레임에서 잠재적인 송신을 송신할 수도 있거나 또는 송신하지 않을 수도 있다. WTRU는 채널이 사용 중일 수도 있는 LBT/CCA 프로세스에 기초하여 결정을 내릴 수도 있다.

[0219] WTRU는 UL 송신을 위한 프로세스를 수행할 수도 있고 및/또는 결정을 내릴 수도 있다. WTRU는 송신을 준비할 수도 있다. 송신은, 서브프레임 및/또는 LBT/CCA에 앞서, 전송 블록, MAC PDU, 및/또는 MAC-CE 중 하나 이상일 수도 있고 및/또는 그 하나 이상을 포함할 수도 있다. LBT/CCA는 실제 송신 이전에 WTRU에 의해 수행될 수도 있다. LBT/CCA는 송신을 방지할 수도 있다. MAC에 의해 수행될 수도 있는 및/또는 유지될 수도 있는 하나 이상의 프로시저, 카운터, 타이머, 파라미터, 플래그, 및 등등은, 예를 들면, WTRU가 실제로 송신했는지의 여부에

기초하여 수정될 수도 있다. 예를 들면, WTRU는, WTRU가 실제로 송신했는지의 여부에 기초하여 HARQ 프로세싱 및/또는 PHR 보고 및/또는 HARQ 프로세싱 및/또는 PHR 보고에 관련될 수도 있는 하나 이상의 관련 카운터, 타이머, 파라미터, 플래그를 수정할 수도 있다. 한 예에서, WTRU는, HARQ 프로세스 버퍼 내의 MAC PDU의 송신이 (예를 들면, WTRU에 의해) 시도되었을 수도 있는지의 여부 및/또는, 예를 들면, LBT/CCA로 인해, 실패했을 수도 있는지의 여부 및/또는 HARQ 프로세스 버퍼 내의 MAC PDU의 얼마나 많은 횟수의 송신이 (예를 들면, WTRU에 의해) 시도되었을 수도 있는지 및/또는, 예를 들면, LBT/CCA로 인해, 실패했을 수도 있는지에 관한 플래그, 상태, 카운터의 형태, 다른 파라미터(예를 들면, 또는 이들 형태의 각각의 0, 1 및/또는 그 이상의 조합)일 수도 있는 정보를 구비, 유지, 및/또는 사용할 수도 있다.

[0220] WTRU는 송신이 실패했을 수도 있는지의 여부를 결정할 수도 있다. 물리적 계층과 같은 WTRU 내의 하나의 양태 또는 엔티티는, 송신이 실패했을 수도 있는지의 여부를 결정할 수도 있다. 물리적 계층과 같은 WTRU 내의 하나의 양태 및/또는 엔티티는, WTRU 내의 다른 양태 및/또는 엔티티로 정보를 제공할 수도 있다. WTRU 내의 다른 양태 및/또는 엔티티는 MAC 계층 및/또는 MAC 엔티티일 수도 있다. 예를 들면, 물리적 계층은 MAC에 표시를 제공할 수도 있다. 표시는 TX-ACK일 수도 있다. 표시는 TX-NACK일 수도 있다. 물리적 계층은, 예를 들면, 송신을 위해 요청되었을 수도 있는 MAC PDU 및/또는 TB가 송신되었을 수도 있다는 것을 MAC에게 통지하기 위해, MAC에게 표시, 예를 들면, TX-ACK를 제공할 수도 있다. 물리적 계층은, 예를 들면, 송신을 위해 요청되었을 수도 있는 MAC PDU 및/또는 TB가 송신되지 않았을 수도 있다는 것을 MAC에게 통지하기 위해, MAC에게 표시, 예를 들면, TX-NACK를 제공할 수도 있다. 표시는 하나 이상의 MAC PDU 및/또는 TB에 대응할 수도 있다.

[0221] WTRU 및/또는 MAC 엔티티는 카운터를 유지할 수도 있다. 카운터는 NOTX_CNT일 수도 있다. 카운터는 HARQ 프로세스 버퍼 내의 MAC PDU의 송신(예를 들면, 또는 요청된, 의도된 및/또는 스케줄링된 송신)이 실패했을 수도 있는 횟수에 대한 것일 수도 있다. HARQ 프로세스 버퍼 내의 MAC PDU의 송신은, 예를 들면, LBT/CCA로 인해, 실패했을 수도 있다. WTRU는 하나 이상의 결정에서 송신 성공 및/또는 실패(예를 들면, 이것은 TX-ACK 및/또는 TX-NACK에 의해 지정될 수도 있음) 및/또는 NOTX_CNT 카운터를 사용할 수도 있다. 결정은 HARQ 재송신에 관련될 수도 있다. 결정은 HARQ 재송신 카운터를 조정하는 것일 수도 있다. 결정은, HARQ 재송신 카운터가 증가, 감소, 및/또는 리셋될 수도 있는 때 및/또는 이유를 수정하는 것일 수도 있다.

[0222] WTRU는, 예를 들면, 채널이 사용 중일 때, LAA 셀 상에서 UCI를 송신하지 않을 수도 있다. WTRU는 소정의 서브프레임에서 자신이 LAA 셀 상에서 UCI를 송신하지 않을 수도 있다는 것을 결정할 수도 있다. WTRU는 비 LAA 셀 또는 PCell 및/또는 PSCell과 같은 다른 셀 상에서 UCI(예를 들면, 또는 UCI의 일부)를 송신할 수도 있다. 하나 이상의 타입의 UCI(예를 들면, ACK NACK 및/또는 CQI)에 대해, 예를 들면, 소정의 서브프레임에서 WTRU가 LAA 셀 상에서 UCI를 송신하지 않을 수도 있다는 것을 WTRU가 결정할 수도 있는 경우, WTRU는 비 LAA 셀 및/또는 PCell 및/또는 PSCell과 같은 다른 셀 상에서 UCI(예를 들면, 또는 UCI의 일부)를 송신할 수도 있다.

[0223] WTRU는 일부 UCI의 송신을 위한 셀이 LAA 셀일 수도 있다는 것을 결정할 수도 있다. WTRU는, PUSCH 리소스를 가질 수도 있는 하나 이상의 SCell의 SCellIndex 및/또는 PSCell 및/또는 PCell 상에서의 PUSCH의 이용 가능성(예를 들면, 이용 불가능성)에 기초하여 결정을 내릴 수도 있다. WTRU는 LAA 채널이 사용 중일 수도 있다는 것을 결정할 수도 있다. WTRU는 LBT/CCA에 기초하여 LAA 채널이 사용 중일 수도 있다는 것을 결정할 수도 있다. WTRU는, 예를 들면, LAA 채널이 사용 중일 수도 있다는 것을 WTRU가 결정할 때, UCI의 송신을 위한 셀이 다른 셀일 수도 있다는 것을 결정(예를 들면, 재결정)할 수도 있다. 다른 셀은 PUSCH 리소스 및/또는 더 높은 SCellIndex를 갖는 셀일 수도 있다. WTRU는, 예를 들면, 하나 이상의 셀이 부적절할 수도 있는 경우, UCI 송신에 적합한 셀을 결정할 수도 있을 때까지 재시도(예를 들면, 다시 시도)할 수도 있다. 부적절한 셀은 사용 중인 채널을 갖는 LAA 셀일 수도 있다. WTRU는, 예를 들면, 송신을 위한 PUSCH를 갖는 적합한 셀이 없을 수도 있는 경우, UCI(예를 들면, UCI의 일부)를 누락시킬 수도 있다(예를 들면, 송신하지 않을 수도 있다). WTRU는, 예를 들면, 송신을 위한 PUSCH를 갖는 적절한 셀이 없을 수도 있는 경우, PCell 및/또는 PSCell의 PUCCH 상에서 UCI를 송신할 수도 있다. 다른 예에서, WTRU는 일부 UCI의 송신을 위한 셀이 LAA 셀일 수도 있다는 것을 결정할 수도 있다. WTRU는 PCell 및/또는 PSCell 상에서의 PUSCH의 이용 가능성(예를 들면, 이용 불가능성)에 기초하여 결정을 내릴 수도 있다. WTRU는 PUSCH 리소스를 가질 수도 있는 하나 이상의 SCell의 SCellIndex에 기초하여 결정을 내릴 수도 있다. WTRU는, 예를 들면, LBT/CCA에 기초하여 LAA 채널이 사용 중일 수도 있다는 것을 결정할 수도 있다. WTRU는, 예를 들면, LAA 채널이 사용 중일 수도 있다는 것을 WTRU가 결정하는 경우, UCI(또는 UCI의 일부)를 누락시킬 수도 있고(예를 들면, 송신하지 않을 수도 있고) 및/또는 PCell 및/또는 PSCell의 PUCCH 상에서 UCI를 송신할 수도 있다.

[0224] LAA 셀 상에서의 채널 사용의 예측 불가능한 성질로 인해, (예를 들면, SRS 송신 기회와 같은) 송신 리소스 및/

또는 서브프레임의 미리 정의된 세트를 구성하는 것은, 어려울 수도 있거나 또는 비효율적일 수도 있다. 예를 들면, SRS 송신 기회가 본질적으로 주기적인 경우, 연속적인 SRS 송신 기회에 대해(및/또는 주어진 WTRU에 대한 SRS 송신 기회에 대해) LAA 채널은 사용 중일 수도 있고, 그 결과 eNB는 업링크 채널을 추정하기 위해 SRS 송신을 수신할 수 없게 된다. 따라서, 주기적인 SRS 송신 서브프레임/기회의 표시를 수신하는 대신, 또는 수신하는 것에 부가하여, LAA 셀(및/또는 비 LAA 셀)에 대해, LAA 셀에 대한 SRS 송신 기회는 동적으로 지정될 수도 있다. eNB는 SRS 송신 기회가 발생할 수도 있을 때를 동적으로 나타내도록 그리고 어떤 하나 이상의 WTRU가 SRS 송신 기회에 따라 SRS를 전송할 수도 있는지를 동적으로 나타내도록 구성될 수도 있다. WTRU는, SRS 송신 기회가 발생할 수도 있는 동적 표시를 수신하도록 그리고 동적으로 지정된 기회 동안 WTRU가 SRS를 송신해야 하는지의 여부 또는 WTRU가 SRS 송신 기회를 무시해야 하는지의 여부(예를 들면, SRS 송신 기회를 사용하여 송신하지 않아야 하는지의 여부)를 결정하도록 구성될 수도 있다. 동적으로 지정된 SRS 송신 기회가 WTRU가 PUSCH 송신을 위해 사용할 수도 있는 리소스 상에서 발생하도록 나타내어지면, 그리고 WTRU가 SRS를 송신하도록 트리거되지 않으면, WTRU는 SRS를 위해 사용되는 리소스 주변에서 자신의 PUSCH 송신의 레이트 매칭을 수행할 수도 있다.

[0225] SRS 리소스의 세트는, 심볼 및/또는 SRS 정보를 반송할 수도 있는 심볼(예를 들면, SC-FDMA 심볼) 및/또는 리소스 엘리먼트(RE)의 세트를 가리킬 수도 있다. 한 세트의 SRS 리소스는 (UL) 서브프레임 표시에 의해 지정될 수도 있고 및/또는 가리켜질 수도 있다. (UL) 서브프레임의 표시는 UL 서브프레임의 인덱스일 수도 있다. (UL) 서브프레임의 표시는 SRS 리소스의 세트를 포함할 수도 있다. SRS 리소스의 세트는 서브프레임(예를 들면, UL 서브프레임)의 하나 이상의 심볼(예를 들면, 마지막 심볼) 상에 위치될 수도 있다. SRS 리소스를 포함할 수도 있는 서브프레임(예를 들면, UL 서브프레임)은 SRS 서브프레임으로 칭해질 수도 있다.

[0226] WTRU는 지정된 SRS 리소스에서 SRS를 송신할 수도 있다(예를 들면, 지정된 SRS 리소스에서만 SRS를 송신할 수도 있다). WTRU는 지정된 SRS 리소스에서 (예를 들면, SRS 이외의) UL 신호를 송신할 수 없을 수도 있다. WTRU는, 예를 들면, SRS 리소스의 그 세트에 대응할 수도 있는 주기적인 및/또는 비주기적인 SRS 송신 요청을 WTRU가 수신할 수도 있을 때, 지정된 SRS 리소스에서 SRS를 송신할 수도 있다.

[0227] WTRU는 SRS 표시를 수신할 수도 있다. SRS 표시는 다음의 표시 중 적어도 하나를 WTRU에게 암시적으로 및/또는 명시적으로 통지할 수도 있다: UL 서브프레임이 SRS 서브프레임으로 간주될 수도 있는지의 여부(예를 들면, 이것은 WTRU가 그 서브프레임의 마지막 심볼을 사용하지 않을 수도 있다는 것을 의미할 수도 있다); 특정 WTRU(예를 들면, SRS 표시를 수신하는 특정 WTRU)가 UL 서브프레임에서 SRS를 송신할 수도 있는지의 여부 및/또는 특정 WTRU(예를 들면, SRS 표시를 수신하는 특정 WTRU)가 UL 서브프레임에서 SRS를 전송할 수도 없는지의 여부(예를 들면, 그 서브프레임의 마지막 심볼에서의 SRS를 무시할 수도 있는지의 여부); (예를 들면, 만약 있다면) SRS 송신의 파라미터 및/또는 구성; 및/또는 상기의 것의 임의의 조합(들). 예를 들면, SRS 표시는 UL 서브프레임이 SRS 서브프레임으로 간주될 수도 있다는 것을 나타낼 수도 있다. UL 서브프레임이 SRS 서브프레임으로 간주될 수도 있다는 것을 SRS 표시가 나타내는 경우, 표시(예를 들면, SRS 표시와는 별개이거나 다른 표시)는, WTRU(예를 들면, SRS 표시를 수신하는 특정 WTRU)가 SRS를 전송할 수도 있는지의 여부를 나타낼 수도 있다. 특정 WTRU가 SRS를 전송하지 않을 수도 있다는 것을 표시가 나타내면, 및/또는 UL 서브프레임이 SRS 서브프레임으로 간주되지 않을 수도 있다는 것을 SRS 표시가 나타내면, WTRU(예를 들면, SRS 표시를 수신하는 특정 WTRU)는 SRS를 전송하지 않을 수도 있다. 특정 WTRU가 SRS를 송신할 수도 있다는 것을 표시가 나타내면, WTRU(예를 들면, SRS 표시를 수신하는 특정 WTRU)는 지정된 서브프레임에서 SRS를 송신할 수도 있다. 특정 WTRU가 SRS를 전송할 수도 있다는 것을 표시가 나타내고 서브프레임이 SRS 서브프레임으로 간주될 수도 있다는 것을 표시(또는 다른 표시)가 나타내는 경우, WTRU(예를 들면, SRS 표시를 수신하는 특정 WTRU)는 지정된 서브프레임에서 SRS를 전송할 수도 있다. WTRU가 서브프레임에 대해 또는 서브프레임의 적어도 SRS 리소스에 대해 사용 중이지 않을 채널을 (예를 들면, LBT/CCA에 기초하여) 결정하면, WTRU는 지정된 서브프레임에서 SRS를 전송할 수도 있다.

[0228] 마지막 심볼은 SRS 리소스의 한 예이다. 다른 심볼, 다수의 심볼, 또는 하나 이상의 부분 심볼과 같은 다른 위치가 마지막 심볼로 대체될 수도 있으며, 본원에서 설명되는 예와 일치할 수도 있다.

[0229] SRS 표시는 UL 서브프레임에서 송신될 신호 타입의 함수로서 유도될 수도 있다. 예를 들면, WTRU는, 예를 들면, WTRU가 그 서브프레임에서 PUSCH 신호를 송신할 수도 있는 경우, 서브프레임을 SRS 서브프레임으로 간주할 수도 있다. WTRU는, 예를 들면, WTRU가 그 서브프레임에서 PUCCH 신호를 송신할 수도 있는 경우, 서브프레임을 SRS 서브프레임으로 간주할 수도 있다. WTRU는, WTRU가 PUCCH를 전송하는 UL 서브프레임에서 SRS를 전송할 수도 있다.

[0230] 셀로부터 수신되는 표시는 동일한 셀 및/또는 다른 셀에 적용 가능할 수도 있다. 셀로부터 수신되는 표시는 SRS

표시를 포함할 수도 있고, 및/또는 셀로부터 수신되는 표시는, 특정 WTRU가 SRS를 송신할 수도 있는지의 여부 (예를 들면, 특정 WTRU가 UL 서브프레임에서 SRS를 송신할 수도 있는지의 여부, 또는 특정 WTRU가 서브프레임에서의 SRS를 무시할 수도 있는지의 여부)의 표시를 포함할 수도 있다. 셀로부터 수신되는 표시는, 셀 및/또는 다른 셀이 면허 대역 및/또는 비면허 대역(예를 들면, 면허 스펙트럼 및/또는 비면허 스펙트럼)과 관련되는지의 여부의 표시를 포함할 수도 있다. 셀로부터 수신되는 표시는, 예를 들면 비면허 셀이 비면허 셀과 관련된 것인지의 표시를 포함할 수도 있는 면허 지원 액세스(LAA) 구성 정보를 포함할 수도 있다. 서브프레임에서의 SRS를 무시하는 것은, 서브프레임에 있을 수도 있는 SRS 리소스에서 송신하지 않는 것을 의미할 수도 있다. 서브프레임에서의 SRS를 무시하는 것은, SRS 리소스에서 어떠한 전송도 존재하지 않도록 UL 송신(예를 들면, PUSCH 또는 PUCCH 송신)을 적용시키는 것을 포함할 수도 있다. 예를 들면, 서브프레임에서의 SRS를 무시하는 것은, 서브프레임의 마지막 심볼에서 어떠한 전송도 존재하지 않도록 PUSCH 또는 PUCCH 송신을 단축하는 것을 포함할 수도 있다.

[0231] SRS 표시는 DCI의 일부, 그룹 DCI, 예를 들면, 하나보다 많은 WTRU에 대한 정보를 반송할 수도 있는 DCI; UL 허가, 및/또는 상기한 것의 조합으로서 WTRU에 의해 수신될 수도 있다. SRS 표시는 DCI에서 반송될 수도 있다. SRS 표시는 하나 및/또는 그 이상의 WTRU에 의해 수신될 수도 있다. SRS 표시는 하나 및/또는 그 이상의 WTRU에 의해 수신될 수도 있는데, 예를 들면, 이 경우, 수신된 표시 및 그것이 반송할 수도 있는 정보의 상이한 WTRU의 해석은 (예를 들면, WTRU 개개의 및/또는 그룹 ID에 따라) 상이할 수도 있다. UL 서브프레임(예를 들면, UL 허가와 관련되는 UL 서브프레임)이 SRS 서브프레임이라는 표시를 (예를 들면, UL 허가의 일부로서) WTRU가 수신하는 경우, WTRU는 그 UL 서브프레임의 SRS 리소스(예를 들면, 마지막 심볼)에서 UL 신호를 송신하지 않을 수도 있다.

[0232] (예를 들면, DCI 또는 UL 허가에 의해) SRS 서브프레임으로서 지정될 수도 있는 서브프레임은 셀 고유의 또는 WTRU 고유의 SRS 서브프레임으로서 구성되는 서브프레임이 아닐 수도 있다. WTRU가 UL 리소스를 허가 받는 서브프레임이 SRS 서브프레임인지의 여부를 동적으로 나타내는 것은, (예를 들면, 임의의) 서브프레임이 SRS 서브프레임이 되는 것을 가능하게 할 수도 있다.

[0233] 한 예에서, WTRU는 UL 허가를 반송할 수도 있는 DCI를 수신할 수도 있다. DCI 또는 UL 허가는 SRS 표시를 포함할 수도 있다. SRS 표시는 서브프레임 n+k가 SRS 서브프레임일 수도 있다는 것을 (예를 들면, 암시적으로 또는 명시적으로) 나타낼 수도 있다. 서브프레임 n+k는 허가된 리소스의 서브프레임일 수도 있다. DCI 또는 허가는 SRS 리소스의 위치를 나타낼 수도 있거나 또는 SRS 리소스의 위치는 다르게 구성될 수도 있거나 또는 알려질 수도 있다. DCI 또는 허가는, WTRU가 SRS 리소스에서 SRS를 송신할 수도 있다는 것을 나타내는 표시(예를 들면, 다른 표시)를 포함할 수도 있다. 하나 이상의 표시에 기초하여, WTRU는 서브프레임 n+k의 SRS 리소스에서 SRS를 송신할 수도 있다. WTRU는, 예를 들면, 채널이 사용 중이 아니라는 것을 (예를 들면, 송신 시간 이전의 LBT/CCA 평가에 기초하여) WTRU가 결정하는 경우, 서브프레임 n+k의 SRS 리소스에서 SRS를 송신할 수도 있다. WTRU는 SRS 리소스에서 송신하지 않도록 SRS 서브프레임(예를 들면, 할당될 수도 있는 및/또는 허가될 수도 있는 PUSCH)에서의 송신을 적용시킬 수도 있거나 또는 또한 적용시킬 수도 있다(예를 들면, WTRU는 SRS 리소스 주변에서 PUSCH 송신을 위한 레이트 매칭을 수행할 수도 있고/SRS 리소스에 걸친 무시(blanking)를 수행할 수도 있다). 채널이 사용 중이 아니라는 것을 (예를 들면, 송신 시간 이전의 LBT/CCA 평가에 기초하여) WTRU가 결정하는 경우, WTRU는 SRS 서브프레임에서 송신(예를 들면, 적응된 송신)을 행할 수도 있다.

[0234] 다른 예에서, WTRU는 UL 허가를 반송할 수도 있는 DCI를 수신할 수도 있다. DCI 또는 UL 허가는 SRS 표시를 포함할 수도 있다. SRS 표시는 서브프레임 n+k가 SRS 서브프레임일 수도 있다는 것을 (예를 들면, 암시적으로 또는 명시적으로) 나타낼 수도 있다. 서브프레임 n+k는 허가된 리소스의 서브프레임일 수도 있다. DCI 또는 허가는 SRS 리소스의 위치를 나타낼 수도 있거나 또는 SRS 리소스의 위치는 다르게 구성될 수도 있거나 또는 알려질 수도 있다. DCI 또는 허가는, WTRU가 SRS 리소스에서 SRS를 송신할 수 없을 수도 있다는 것을 나타내는 표시(예를 들면, 다른 표시)를 포함할 수도 있다. DCI 또는 허가는 WTRU가 SRS 리소스에서 SRS를 송신할 수도 있다는 것을 나타내는 표시(예를 들면, 다른 표시)를 포함하지 않을 수도 있다. 하나 이상의 표시에 기초하여, WTRU는 SRS 리소스에서 송신하지 않도록 SRS 서브프레임(예를 들면, 할당될 수도 있는 및/또는 허가될 수도 있는 PUSCH)에서의 송신을 적용시킬 수도 있다. 채널이 사용 중이 아니라는 것을 (예를 들면, 송신 시간 이전의 LBT/CCA 평가에 기초하여) WTRU가 결정하는 경우, WTRU는 SRS 서브프레임에서 송신(예를 들면, 적응된 송신)을 행할 수도 있다.

[0235] DCI에 응답하는 예시적인 WTRU 송신이 도 5에 상에 도시되어 있다. 단계 502에서, WTRU는 DCI를 수신할 수도 있다. DCI는 SRS 표시를 포함할 수도 있다. WTRU는, 단계 504에서, 서브프레임이 SRS 기회를 포함하는지의 여부

(예를 들면, WTRU가 SRS 리소스에서 SRS를 송신할 수도 있는지의 여부를) DCI가 명시적으로 또는 암시적으로 나타내는지의 여부를 결정할 수도 있다. 서브프레임이 SRS 기회를 포함하지 않으면, WTRU는, 단계 506에서, DCI에 따라 송신할 수도 있다. 서브프레임이 SRS 기회를 포함하면, WTRU는, 단계 508에서, DCI에 기초하여, WTRU가 SRS 기회 동안 SRS를 송신해야 하는지의 여부를 결정할 수도 있다. 단계 508에서, WTRU가 SRS 기회 동안 SRS를 송신하지 않아야 한다는 것을 WTRU가 결정하면, 단계 510에서, WTRU는 SRS 기회에 대해 송신을 적용시킬 수도 있고, WTRU는 DCI에 따라 송신을 수행할 수도 있다. 단계 508에서, WTRU가 SRS 기회 동안 SRS를 송신해야 한다는 것을 WTRU가 결정하면, WTRU는 DCI에 따라 송신을 수행할 수도 있고, 단계 512에서, SRS를 송신할 수도 있다. 채널이 사용 중이 아닌 것을 (예를 들면, 송신 시간 이전의 LBT/CCA 평가에 기초하여) WTRU가 결정하는 경우, WTRU는 SRS 서브프레임에서 송신을 행할 수도 있다(예를 들면, SRS 서브프레임에서만 송신을 행할 수도 있다).

[0236] WTRU는 TDD UL/DL 구성(예를 들면, 수신된 및/또는 구성된 TDD UL/DL 구성) 및/또는 다른 파라미터의 함수로서 SRS 서브프레임의 세트를 결정할 수도 있다. 예를 들면, TDD UL/DL 구성을 수신한 후, WTRU는 하나 이상의(예를 들면, 각각의) 연속하는 블록의 UL 서브프레임(예를 들면, 연속하는 UL 서브프레임의 세트)의 한 UL 서브프레임(예를 들면, 마지막 UL 서브프레임)을 SRS UL 서브프레임으로 간주할 수도 있다. UL 서브프레임의 블록을 갖는 TDD UL/DL 구성은 SRS 서브프레임을 가질 수도 있다(예를 들면, TDD UL/DL 구성 #3에서 서브프레임 #4는 유일한 SRS 서브프레임으로 간주될 수도 있다). 2 개의 블록의 UL 서브프레임을 갖는 TDD UL/DL 구성은 SRS 서브프레임을 가질 수도 있다(예를 들면, 하나 또는 두 개의 SRS 서브프레임, 예컨대 TDD UL/DL 구성 #1에서 서브프레임 #3 및 #8은 SRS 서브프레임으로 간주될 수도 있다).

[0237] WTRU는 UL LBT 기회(예를 들면, 수신된 및/또는 구성된 UL LBT 기회)의 함수로서 SRS 서브프레임의 세트를 결정할 수도 있다. 예를 들면, UL LBT/CCA 기회 이후의(예를 들면, 직후의) k 번째 (UL) 서브프레임은 SRS 서브프레임으로 간주될 수도 있다. UL LBT/CCA 기회의 위치는 WTRU에게 알려질 수도 있다. 예를 들면, WTRU는 UL LBT/CCA 기회에 후속하는(예를 들면, 바로 후속하는) 제1 UL 서브프레임을 SRS 서브프레임으로 해석할 수도 있다.

[0238] WTRU는 UL 허가를 수신할 수도 있다. UL 허가는 SRS 표시를 반송할 수도 있다. WTRU는 수신된 SRS 표시가 어떤 UL 서브프레임에 적용될 수도 있는지에 관한 표시를 수신할 수도 있다. 예를 들면, 서브프레임 n에서 수신될 수도 있는 UL 허가의 일부와 함께 또는 그 일부로서, WTRU는 수신된 SRS 표시가 어떤 UL 서브프레임에 적용될 수도 있는지를 식별하는 표시를 수신할 수도 있다. 이러한 표시는 암시적일 수도 있다. SRS 표시는 UL 허가가 의도되는 서브프레임에 (예를 들면, 암시적으로) 적용될 수도 있다. SRS 표시는 서브프레임 n+k에 적용될 수도 있는데, 여기서 k의 값은 SRS 표시와 함께(예를 들면, UL 허가 내에서 또는 UL 허가과 함께) 나타내어질 수도 있다.

[0239] WTRU는 수신된 DCI의 일부로서 SRS 표시를 수신할 수도 있다. DCI는 암시적으로 또는 명시적으로 SRS 서브프레임의 위치를 나타낼 수도 있다. SRS 서브프레임의 위치는 수신된 DCI의 서브프레임 인덱스에 관련될 수도 있다. 예를 들면, 서브프레임 n에서 수신된 DCI는 다른 파라미터를 반송할 수도 있다. 파라미터는 파라미터 k일 수도 있다. WTRU는 (UL) 서브프레임 n+k를 SRS 서브프레임으로 간주할 수도 있다. 다른 예에서, DCI 서브프레임에 대한 SRS 서브프레임의 상대적 위치는 알려질 수도 있거나 또는 구성될 수도 있다.

[0240] WTRU는 DCI(예를 들면, 다중 SRS DCI)를 수신할 수도 있다. DCI는 어떤 서브프레임 및/또는 UL 서브프레임이 SRS 서브프레임으로 간주될 수도 있는지를 나타낼 수도 있다. 예를 들면, DCI는 비트 맵을 반송할 수도 있다. 비트 맵에서, 하나 이상의(예를 들면, 각각의) 비트는 하나 이상의 (UL) 서브프레임 및/또는 무선 프레임에 대응할 수도 있다. WTRU는 하나 이상의(예를 들면, 각각의) 수신된 DCI 비트를 해석하도록 구성될 수도 있다. 예를 들면, 다중 SRS DCI는 서브프레임 n에서 수신될 수도 있다. 다중 SRS DCI는 WTRU에 의해 검출될 수도 있다. 다중 SRS DCI는 WTRU에 의해 무선 프레임 n+1과 같은 다음 번 무선 프레임의 서브프레임에 적용될 수도 있다. 예를 들면, 다중 SRS DCI는 m 비트를 반송할 수도 있는데, 여기서 m은 10과 동일할 수도 있다. 하나 이상의(예를 들면, 각각의) 비트는 하나의 서브프레임을 나타낼 수도 있다. 서브프레임은 다음 번 무선 프레임에 있을 수도 있다. 한 예에서, 대응하는 UL 서브프레임은 (예를 들면, 만약 있다면), 예를 들면 비트가 1로 설정되는 경우, SRS 서브프레임으로 간주될 수도 있다. WTRU는, 지정된 SRS 서브프레임에 후속하는 n 개의 서브프레임에서 UL 신호를 송신하지 않을 수도 있다는 것을 가정할 수도 있다. 예를 들면, WTRU는, n=1과 같이 지정된 SRS 서브프레임에 후속하는 서브프레임(예를 들면, 그 지정된 SRS 서브프레임에 바로 후속하는 서브프레임)이 DL 서브프레임 및/또는 사일런트 서브프레임(silent subframe)일 수도 있다는 것을 가정할 수도 있다. 사일런트 서브프레임은, 자신의 eNB 및/또는 그 eNB와 관련되는 다른 WTRU로부터의 UL 및/또는 DL 송신이 없는 서브프레임일 수도

있다.

- [0241] WTRU는 LBT/CCA를 수행할 수도 있다. 예를 들면, WTRU는 SC-FDMA 심볼 기간 동안 LBT/CCA를 수행할 수도 있다. SC-FDMA 심볼 기간은 하나 이상의 WTRU에 대한 SRS 리소스로서 구성될 수도 있다. WTRU는 UL 서브프레임에서 UL 송신에 대한 UL 허가를 수신할 수도 있다. 예를 들면, WTRU가 UL 서브프레임에서 UL 송신에 대한 UL 허가를 수신하면, WTRU는 LBT/CCA를 수행할 수도 있다. WTRU는 허가된 UL 서브프레임 이전의 서브프레임의 마지막 SC-FDMA 심볼과 같은 SRS 리소스 동안 LBT/CCA를 수행할 수도 있다. 예를 들면, 상기 언급된 LBT/CCA 기간 동안 채널이 사용 중 상태로 보일 수도 있는 경우, WTRU는 허가된 UL 송신을 송신하지 않을 수도 있다. WTRU는, SRS 송신을 위해 구성되는 SC-FDMA 심볼과 같은 SRS 리소스 기간 동안 LBT/CCA를 수행할 수도 있다.
- [0242] eNB는 UL 서브프레임을 구성할 수도 있다. eNB는 UL 서브프레임을, 예를 들면, SRS 서브프레임으로서 구성할 수도 있다. eNB는 SRS를 송신하기 위해 WTRU를 구성/요청할 수 없을 수도 있다. eNB는 미사용 SRS SC-FDMA 심볼을 사용할 수도 있다. eNB는, 예를 들면, 규정을 준수하도록 채널 유희 시간을 생성하기 위해, 미사용 SRS SC-FDMA 심볼을 사용할 수도 있다. eNB는, 예를 들면, 다른 유저가 채널에 액세스하는 것을 허용하도록 채널 유희 시간을 생성하기 위해, 미사용 SRS SC-FDMA 심볼을 사용할 수도 있다.
- [0243] WTRU는 다가오는 UL 송신 기간 동안 다수의 UL 송신을 위해 선행하는 다운링크 송신 기간에 PDCCH에 의해 스케줄링될 수도 있다. 다운링크 송신 기간은, LAA SCell이 다운링크 송신을 위해 채널을 획득한 서브프레임의 기간일 수도 있다. WTRU는, 다가오는 UL 송신 기간 동안 다수의 UL 송신을 위해, PCell을 통해 송신되는 PDCCH에 의해 및/또는 이전의 주기적인 구성에 의해 스케줄링될 수도 있다. 이들 UL 송신은 다음 중 적어도 하나를 포함할 수도 있다: 데이터 송신을 위한 PUSCH(예를 들면, 유저 플레인 및/또는 제어 플레인); 비주기적인 CSI 보고를 위한 PUSCH; 주기적인 CSI 보고를 위한 PUCCH; A/N 보고를 위한 PUCCH; 주기적인 또는 비주기적인 SRS; PRACH; 및/또는 사용 중인 신호(busy signal).
- [0244] UL 송신은 스케줄링될 수도 있고 및/또는 구성될 수도 있다. 예를 들면, UL 송신(예를 들면, 스케줄링된 및/또는 구성된 송신)의 타이밍은, 스케줄링의 타이밍에 결부될 수도 있다. UL 송신의 타이밍은 구성에서 정의될 수도 있다. 예를 들면, UL PUSCH 허가 타이밍은, 허가가 제공된 서브프레임에 결부될 수도 있다. UL 송신은 서브프레임 $n+k$ 에서 발생할 수도 있는데, 여기서 k 는 고정될 수도 있고 및/또는, 예를 들면, 스케줄링 허가가 서브프레임 n 에서 제공되는 경우에 n 에 의존할 수도 있다. 한 예에서, WTRU는 주기적인 UL 송신(예를 들면, 주기적인 CSI 보고)을 가지고 구성될 수도 있다. UL 송신의 타이밍은 주기성 및/또는 서브프레임 오프셋에 기초하여 정의될 수도 있다. LAA UL 송신의 타이밍은 스케줄링의 타이밍에 결부될 수도 있다. LAA UL 송신의 타이밍은 구성에서 정의될 수도 있다. 예를 들면, LAA UL 송신의 타이밍이 스케줄링의 타이밍에 결부되고 및/또는 구성에서 정의되는 경우, WTRU는, 예를 들면, 적절한 서브프레임에 대한 LAA 채널을 획득하지 못한 경우, 송신을 누락시킬 수도 있다.
- [0245] LAA 채널 상의 UL 송신의 타이밍은 WTRU에 의해 다음에 획득된 UL 시간 기간의 타이밍에 결부될 수도 있다. WTRU는 서브프레임 n 에서 스케줄링 허가를 수신할 수도 있다. 스케줄링 허가는, 예를 들면, 서브프레임 m (예를 들면, $m > n$)에서 시작하는 다가오는 UL 시간 기간 동안 유효할 수도 있다. UL 송신은 서브프레임 $m+k$ 에서 발생하도록 정의될 수도 있다. 예를 들면, WTRU는 주기적인 UL 송신(예를 들면, 주기적인 CSI 보고)을 가지고 구성될 수도 있다. 주기적인 UL 송신의 타이밍은 획득된 UL 시간 기간의 시작 타이밍에 결부될 수도 있다. 예를 들면, WTRU는 서브프레임 $m+k$ 에서 RI를 보고하도록 구성될 수도 있는데, 여기서 m 은 획득된 UL 시간 기간의 제1 서브프레임일 수도 있다. k 의 값은 다음 중 적어도 하나에 의해 결정될 수도 있다: 반정적 구성; 스케줄링 허가에서의 명시적인 표시; 스케줄링 요청이 전송될 수도 있는 서브프레임인 n 의 함수; 및/또는 UL 시간 기간이 시작할 수도 있는 서브프레임인 m 의 함수. 상이한 UL 송신 및/또는 전송 타입은 k 의 상이한 반정적인 값을 가질 수도 있다. 예를 들면, 주기적인 송신 구성은 그 주기적인 송신에 대해 고유한 k 의 값을 포함할 수도 있다.
- [0246] 구성된 주기적인 UL 송신의 경우, 구성은 주기성 및/또는 서브프레임 오프셋을 포함할 수도 있다. 이것은 WTRU에게 이러한 UL 송신이 발생할 수도 있는 서브프레임(예를 들면, 제1 서브프레임)을 나타낼 수도 있다. 구성은, 예를 들면, WTRU가 그 서브프레임에 대한 채널을 획득할 수 없는 경우, 지연/누락 규칙(delaying/dropping rule)을 포함할 수도 있다. 지연 규칙은 본원의 예에서 설명될 수도 있다. 예를 들면, WTRU는 서브프레임 $m+k$ 에서 UL 송신을 수행할 수도 있는데, 여기서 m 은 구성된(예를 들면, 원래 구성된 그러나 성공적으로 획득되지 않은) 서브프레임 이후의 유효 UL 서브프레임(예를 들면, 제1 유효 UL 서브프레임)일 수도 있으며 k 는 오프셋일 수도 있다.
- [0247] WTRU는 표시를 수신할 수도 있다. 표시는 UL 송신이 고정된 서브프레임에서 송신되어야 하는지의 여부를 포함할

수도 있다. 표시는 UL 송신이 누락되어야 하는지의 여부를 포함할 수도 있다. UL 송신은, 예를 들면, 채널이 성공적으로 획득되지 않을 수도 있는 경우, 누락될 수도 있다. 표시는, UL 송신이 획득된 UL 시간 기간(예를 들면, 미래에 성공적으로 획득된 UL 시간 기간) 동안 유효할 수도 있는지의 여부를 포함할 수도 있다. WTRU는 유효한 UL 송신 윈도우를 가지고 구성될 수도 있다. 예를 들면, WTRU가 미리 구성된 시간 윈도우 내에 채널을 획득할 수 없는 경우, UL 송신은 누락될 수도 있다. UL 송신 허가 및/또는 주기적인 송신 구성이 미리 결정된 시간 동안 및/또는 미래의 UL 시간 기간 동안 유효할 수도 있는지의 여부는 다음 중 적어도 하나에 의해 결정될 수도 있다: 스케줄링 허가 및/또는 주기적인 송신 구성에서의 표시(예를 들면, 명시적인 표시); 송신의 타입; 상위 계층 구성; 및/또는 스케줄링 허가가 송신되는 캐리어. 비트는 UL 송신 타이밍이 고정될 수도 있는지의 여부를 나타낼 수도 있다. 비트는, WTRU가 채널을 획득하지 못하는 경우에 UL 송신이 누락될 수도 있는지의 여부를 나타낼 수도 있다. 비트는, UL 송신 타이밍이 WTRU가 UL 시간 기간을 성공적으로 획득할 수도 있는 시간에 관련되는지의 여부를 나타낼 수도 있다. 사용 중인 신호는 서브프레임에 대해 유효할 수도 있다(예를 들면, 서브프레임에 대해서만 유효할 수도 있다). 서브프레임은 미래의 UL 시간 기간에 관련되지 않을 수도 있다. 비주기적인 CSI 보고는 UL 시간 기간(예를 들면, 임의의 미래의 UL 시간 기간) 동안 유효할 수도 있다. LAA SCell을 가지고 구성되면, WTRU는 UL 송신 거동을 가지고 구성될 수도 있다. 크로스 캐리어 스케줄링(cross-carrier scheduling)은, UL 송신이 고정된 타이밍에 대해(예를 들면, 고정된 타이밍에 대해서만) 유효하다는 것을 의미할 수도 있다. 크로스 캐리어 스케줄링은 UL 송신이 획득된 UL 시간 기간(예를 들면, 미래에 성공적으로 획득된 임의의 UL 시간 기간) 동안 유효하지 않다는 것을 의미할 수도 있다.

[0248] UL 송신은 지연될 수도 있다. 예를 들면, UL 송신은 WTRU가 UL 시간 기간을 획득할 때까지 지연될 수도 있다. 예를 들면, WTRU가 UL 시간 기간을 획득할 때까지 UL 송신이 지연되는 경우, 다수의 UL 송신은 동일한 서브프레임을 활용할 수도 있다. 예를 들면, WTRU는 서브프레임 n₁에서 비주기적인 CSI 보고를 위해 스케줄링될 수도 있다. WTRU는 서브프레임 n₂에서 PUSCH 리소스에 대해 스케줄링될 수도 있다. WTRU는, 예를 들면, 타이밍을 위해 사용되는 공식(예를 들면, k의 값)에 따라, 다수의 UL 송신을 가질 수도 있다. WTRU는 예상 서브프레임에서 하나 이상의 UL 송신을 송신할 수 없을 수도 있다. WTRU는 하나 이상의(예를 들면, 모든) UL 송신의 우선 순위 등급을 가지고 구성될 수도 있다. UL 송신은 다음 중 적어도 하나로부터 결정될 수도 있다: UL 송신의 타입; 서브프레임 번호; 및/또는 WTRU가 채널을 획득하지 못하는 것에 기인하여 UL 송신이 지연되었을 수도 있는 횟수. 스케줄링된 UL 허가 및/또는 구성된 주기적인 UL 송신 사이에 우선 순위의 등급이 있을 수도 있다. 한 예에서, 하나 이상의(예를 들면, 각각의) 채널 타입은 상이한 우선 순위를 가질 수도 있다. 예를 들면, 채널의 사용은 우선 순위에 영향을 끼칠 수도 있다. PUSCH 상에서의 비주기적인 CSI는 PUSCH 상에서의 데이터보다 더 높은/더 낮은 우선 순위를 가질 수도 있다. 상이한 UL 송신은 상이한 우선 순위를 가질 수도 있다. 상이한 UL 송신은, 예를 들면, 서브프레임 번호에 따라 상이한 우선 순위를 가질 수도 있다. 예를 들면, 서브프레임 번호는 시스템 서브프레임 번호에 기초할 수도 있다. 서브프레임 번호는 서브프레임 번호에 기초할 수도 있다. 서브프레임 번호는 UL 시간 기간 내에 있을 수도 있다. 주기적인 송신은 지연되지 않았을 수도 있다. 주기적인 송신은 자신의 의도된 UL 시간 기간에 송신될 수도 있다. 스케줄링된 UL 허가는, x 번의 이전에 실패한 채널 획득에 의해 지연되었을 수도 있다. 스케줄링된 UL 허가는 우선권(precedence)을 가질 수도 있다.

[0249] 지연된 UL 송신은 동일한 UL 시간 기간 내에서 서브프레임(예를 들면, 후속하는 서브프레임)에서 송신될 수도 있다. 지연된 UL 송신은 유효한 UL 시간 기간(예를 들면, 후속하는 유효한 UL 시간 기간)에 송신될 수도 있다. 지연된 UL 송신은 누락될 수도 있다.

[0250] 송신은 지연될 수도 있다. 예를 들면, 송신은 실패한 채널 획득으로 인해 지연될 수도 있다. 송신은 다른 UL 송신과의 충돌로 인해 지연될 수도 있다. 지연되는 송신은 나중에 송신될 수도 있다. 지연되는 송신은 지정된 것과 동일한 송신 파라미터를 재사용할 수도 있다. 예를 들면, 지연되는 송신은 지연된 송신 파라미터 세트를 사용할 수도 있다. 지연된 송신 파라미터는, 다른 WTRU를 스케줄링할 때 스케줄러가 유연성을 유지하는 것을 보장할 수도 있다.

[0251] 주기적인 CSI 보고를 위해, 몇몇 보고 타입(예를 들면, RI, PMI, CQI, 및/또는 하위 대역(subband)의 서브세트)은 다른 보고된 보고 타입에 대한 의존성을 가질 수도 있다. 예를 들면, PMI 및/또는 CQI는 보고된 RI(예를 들면, 가장 최근에 보고된 RI)에 의존할 수도 있다. 이것은, 예를 들면, WTRU가 주기적인 보고 타입을 지연할 수도 있는 및/또는 누락할 수도 있는 경우, 영향을 받을 수도 있다. 예를 들면, WTRU는 낮은 우선 순위의 보고 타입을, 지연된 높은 우선 순위의 보고 타입으로 대체할 수도 있다. 예를 들면, WTRU는 RI를 송신할 채널을 획득할 수 없을 수도 있다. 미래의 UL 시간 기간에서, WTRU는 CQI의 규칙적인 송신을 가지고 구성될 수도 있다. RI는 지연되었을 수도 있다. RI는 CQI보다 더 높은 우선권을 가질 수도 있다. CQI의 송신을 위해 의도되는 리소

스는 RI의 송신을 위해 재사용될 수도 있다. CQI의 전송을 위해 의도되는 리소스는, 조합 보고의 송신을 위해 (예를 들면, RI 및/또는 CQI를 위해) 재사용될 수도 있다. 더 낮은 우선 순위 보고 타입은 더 높은 우선 순위 보고 타입의 송신으로 인해 지연될 수도 있다. WTRU는 더 낮은 우선 순위 보고 타입을 UL 시간 기간 내에 서브프레임(예를 들면, 미래의 서브프레임)으로 지연 및/또는 누락시킬 수도 있다. WTRU는 더 낮은 우선 순위 보고 타입을 UL 시간 기간(예를 들면, 미래의 UL 시간 기간)으로 지연 및/또는 누락시킬 수도 있다. WTRU는, 예를 들면, 더 낮은 우선 순위 보고 타입이 더 높은 우선 순위 보고 타입의 송신으로 인해 지연된 경우, 더 낮은 우선 순위 보고 타입을 UL 시간 기간 내에 미래의 서브프레임으로 및/또는 미래의 UL 시간 기간으로 지연 및/또는 누락시킬 수도 있다.

[0252] 주기적인 CSI 보고 구성은 UL 시간 기간에 기초하는 타이밍을 포함할 수도 있다. 예를 들면, 타이밍은, WTRU가 UL 송신을 위해 획득할 수도 있는 서브프레임(예를 들면, 모든 가능한 서브프레임)을 (예를 들면, 그것이 성공했든 또는 성공하지 않았든 간에) 카운트하는 것에 기초할 수도 있다. 타이밍은, WTRU가 UL 시간 기간 동안 채널을 획득한 서브프레임(예를 들면, 서브프레임만)을 카운팅하는 것에 기초할 수도 있다. 채널의 이러한 획득은 WTRU가 UL 송신을 위해 그것을 사용하는 것으로 이어질 수도 있다. 채널의 이러한 획득은 주기적인 CSI 보고를 위해 서브프레임을 카운트 다운(count down)하는 목적을 위한 것일 수도 있다. 네트워크는, 예를 들면, 네트워크가 WTRU로부터 UL 송신을 수신했는지의 여부에 기초하여 WTRU가 UL 송신을 획득한 시간 기간을 인지할 수도 있다. WTRU는 채널을 획득할 수도 있다. WTRU는 UL 시간 기간 동안 스케줄링되는 UL 송신을 가지지 않을 수도 있다. WTRU는, 예를 들면, WTRU로부터의 주기적인 CSI 보고를 기대할 때를 eNB가 알 수도 있도록, 이러한 경우를 eNB에게 통지할 수도 있다.

[0253] WTRU는 비주기적인 CSI 요청을 수신할 수도 있다. WTRU는 비주기적인 CSI 보고를 지연해야 할 수도 있다. 예를 들면, WTRU는 다음 번 UL 시간 기간을 획득할 수 없는 것으로 인해 비주기적인 CSI 보고를 지연시켜야 할 수도 있다. CSI 측정을 위해 WTRU에 의해 사용되는 참조 리소스는 불명확할 수도 있다. 예를 들면, 측정 위해 사용되는 서브프레임, CRS 리소스, CSI-RS 리소스, 및/또는 참조 리소스는, 비주기적인 CSI 요청의 타이밍에 결부될 수도 있다(예를 들면, 항상 결부될 수도 있다). 측정을 위해 사용되는 서브프레임, CRS 리소스, CSI-RS 리소스, 및/또는 참조 리소스는 비주기적인 CSI 보고의 전송 타이밍에 결부될 수도 있다. 참조 리소스는 서브프레임 $m-k$ 에 있는 것으로 결정될 수도 있는데, 여기서 k 는, 예를 들면, 비주기적인 CSI 요청이 UL 시간 기간의 서브프레임 m 에서 송신되어야 할 때 반정적으로 및/또는 동적으로 구성될 수도 있다. 참조 리소스는, 비주기적인 CSI 보고가 송신될 수도 있는 UL 시간 기간의 미리 결정된 서브프레임(예를 들면, 제1 서브프레임)에 결부될 수도 있다. 비주기적인 CSI 보고는 참조 리소스의 위치를 결정하기 위해 사용되는 것과는 상이한 서브프레임에 있을 수도 있다. 서브프레임의 다수의 서브셋이 있을 수도 있다. WTRU는 다른 측정을 가정할 수도 있다. 참조 리소스는 본원에서 설명되는 예 중 임의의 것에 의해 결정될 수도 있다. 참조 리소스는, CSI 요청이 포함된 서브프레임의 서브셋 중 임의의 것에 의해 결정될 수도 있다. 참조 리소스는 비주기적인 CSI 보고가 포함되는 서브프레임의 서브셋 중 임의의 것에 의해 결정될 수도 있다. 참조 리소스는 UL 시간 기간이 포함되는 서브프레임의 서브셋 중 임의의 것에 의해 결정될 수도 있다. 지연된 주기적인 보고의 경우, 참조 리소스의 결정을 위해 유사한 규칙이 적용될 수도 있다. 예를 들면, 주기적인 보고가 지연되었는지의 여부에 무관하게, 의도된 참조 리소스가 사용될 수도 있다. 한 예에서, 참조 리소스는 주기적인 보고의 실제 송신의 타이밍에 의존할 수도 있다.

[0254] WTRU는 LAA 셀 상에서 RACH를 시도할 수도 있다. 예를 들면, WTRU는 채널을 획득해야 할 수도 있다. WTRU는 PRACH 상에서 송신을 시도할 수도 있다. WTRU는 PRACH 상에서 재송신을 시도할 수도 있다. WTRU는, 예를 들면, 다수의 PRACH 송신을 위해 구성될 때, PRACH 상에서 재송신을 시도할 수도 있다. WTRU는, 예를 들면, 이전의 RACH 시도가 실패한 경우, PRACH 상에서 재송신을 시도할 수도 있다. 재송신은 동일한 UL 시간 기간에 있을 수도 있다. WTRU는, 예를 들면, 재송신이 동일한 UL 시간 기간에 있을 때, 사용 중인 신호를 송신(예를 들면, 자율적으로 송신)할 수도 있다. WTRU는 랜덤 액세스 응답을 기대하는 시간까지 사용 중 신호를 송신할 수도 있다. WTRU는 PRACH를 재송신할 수도 있을 때까지 사용 중인 신호를 송신할 수도 있다. 예를 들면, WTRU는 유효한 UL 시간 기간(예를 들면, 미래의 유효한 UL 시간 기간)에 PRACH 프리앰블을 재송신할 수도 있다. WTRU는 UL 시간 기간(예를 들면, 다음 번 UL 시간 기간)에 채널을 획득할 수 없을 수도 있다. WTRU는 실패한 채널 획득을 실패한 PRACH 시도로서 카운팅하도록 구성될 수도 있다. 한 예에서, PRACH 프리앰블의 송신(예를 들면, PRACH 프리앰블의 실제 송신만)은 실패한 PRACH 시도로서 간주될 수도 있다. PRACH 프리앰블의 송신은, 예를 들면 다수의 획득되지 않은 UL 시간 기간에 의해 분리되는 경우에도, 실패한 PRACH 시도로서 간주될 수도 있다. WTRU는 지연된 PRACH 전송의 수를 eNB에게 나타낼 수도 있다. 예를 들면, WTRU는 채널을 획득할 수 없는 것으로 인해 지연된 PRACH 송신의 수를 eNB에게 나타낼 수도 있다. 이것은 먼저 먼저 채널 상에서 현재 트래픽 부하의 eNB에 관

한 정보를 제공할 수도 있다.

- [0255] WTRU 전력 제어 기술은 PUSCH, PUCCH, 및/또는 SRS 송신 전력 중 하나 이상에 적용 가능할 수도 있다.
- [0256] WTRU는 자신이 디코딩한 허가에 대해 송신할 수도 있다. LAA 셀의 WTRU는, 예를 들면, 채널이 사용 중인 것으로 및/또는 다른 LAA, 와이파이 유저, 및/또는 다른 무선 송신기와 같은 다른 무선 엔티티에 의해 사용 중에 있는 것으로 결정되는 경우, UL 송신을 위한 비면허 채널을 획득할 수 없을 수도 있다.
- [0257] WTRU는 채널 상태 및/또는 이용 가능성을 결정할 수도 있다. 예를 들면, WTRU는 CCA 기간 동안 채널을 모니터링 하는 것에 의해 채널 상태 및/또는 이용 가능성을 결정할 수도 있다. WTRU는 수신된 전력 및/또는 간섭을 측정 할 수도 있고 그것을 하나 이상의 임계 레벨과 비교할 수도 있다. 측정은, 다른 LAA 송신기, 다른 와이파이 송신기, 및/또는 다른 무선 간섭원으로부터의 수신된 전력을 포함할 수도 있다. 비교는, 예를 들면, 고정된 임계치 및/또는 소프트 임계 메커니즘을 사용하는 것에 의해 수행될 수도 있다. 고정된 임계치는, 예를 들면, 하나 이상의 간섭 및/또는 수신된 전력 임계 값을 가지고 WTRU를 설정 및/또는 구성하는 것을 포함할 수도 있다. WTRU는, 예를 들면, 측정된 간섭 및/또는 수신된 전력이 하나 이상의 임계치를 초과하지 않는 경우, 채널을 비어 있는 것으로 및/또는 이용 가능한 것으로 결정할 수도 있다. WTRU는, 예를 들면, UL 신호를 (예를 들면, 레거시 프로시저에 따라) 송신하는 것에 의해, 비어 있는 및/또는 이용 가능한 채널을 사용할 수도 있다. WTRU는, 예를 들면, 측정된 간섭 및/또는 수신된 전력이 하나 이상의 임계치를 초과하는 경우, 채널을 사용 중인 것으로 결정할 수도 있다. WTRU는 UL 신호(예를 들면, 허가된 PUSCH)를 송신할 수 없을 수도 있고 및/또는 사용 중인 채널을 사용하지 않을 수도 있다.
- [0258] 소프트 임계치 메커니즘은 "조정 가능한 임계치", "유연한 임계치", 등등으로 칭해질 수도 있다. 소프트 임계치는, 예를 들면, 하나 이상의(예를 들면, 대부분의) 채널 간섭 조건에서 WTRU가 UL 신호를 송신하는 것을 포함할 수도 있다. 예를 들면, CCA 프로세스 동안의 측정된 간섭 및/또는 수신된 전력이 임계치를 초과하는 경우, UL 신호가 송신될 수도 있다. 송신된 UL 신호에 대한 UL 송신 파라미터는, 예를 들면, CCA 프로세스 동안의 측정된 간섭 및/또는 수신된 전력의 함수일 수도 있다. UL 신호에 대한 UL 송신 파라미터는, 예를 들면, 송신 UL 전력, 전송 블록(TB) 사이즈, 변조 및 코딩 스킴(Modulation and Coding Scheme; MCS), 리소스 엘리먼트(RE) 매핑, 참조 신호(Reference Signal; RS)(예를 들면, DMRS, CRS), 및/또는 할당된 물리적 리소스 블록(physical resource block; PRB) 중 하나 이상을 포함할 수도 있다. WTRU는, 예를 들면, 서브프레임의 UL 블록에서의 최대 허용 가능 송신 전력을 결정할 수도 있다. 허용 가능 송신 전력은, 예를 들면, 서브프레임의 UL 블록에 선행하는 CCA 프로세스 동안의 측정된 간섭 및/또는 수신된 전력의 함수로서 결정될 수도 있다.
- [0259] WTRU "요청 UL 송신 전력"은, 계산되고 및/또는 유도되는 WTRU 송신 전력을 가리킬 수도 있다. 예를 들면, WTRU "요청 UL 송신 전력"은, 레거시 프로시저 및/또는 파라미터를 사용하여 계산되고 및/또는 유도되는 WTRU 송신 전력을 가리킬 수도 있다. 레거시 프로시저 및/또는 파라미터는, 예를 들면, 레거시 TPC 누산기(accumulator), WTRU 최대 송신 전력(예를 들면, 채널 상태에 무관한 WTRU 최대 전력), 요청된 MCS 인덱스(예를 들면, UL 허가에서 제공되는 MCS 인덱스), eNB까지의 경로 손실, 등등을 포함할 수도 있다. 예를 들면, WTRU가 레거시 프로시저를 따르는 경우, WTRU는 UL 전력을 사용할 수도 있다.
- [0260] WTRU는 LAA 셀에서 자신의 실제 UL 송신 전력을 결정할 수도 있다. 예를 들면, WTRU는 허용 가능한 송신 전력의 함수로서 LAA 셀에서의 자신의 실제 UL 송신 전력을 결정할 수도 있다. 서브프레임의 UL 블록에서의 실제 UL 송신 전력은, 예를 들면, 최대 허용 가능 송신 전력 및/또는 요청된 UL 송신 전력의 최소치로서 계산될 수도 있다.
- [0261] WTRU는, 예를 들면 CCA 프로세스 동안의 측정된 간섭 및/또는 수신된 전력이 설정된 및/또는 구성된 임계치보다 더 낮은 경우, UL 블록에 대한 최대 허용 가능 송신 전력을 실제 WTRU 최대 송신 전력 및/또는 임의의 다른 전력 레벨로 설정할 수도 있다. 전력 레벨은 eNB에 의해 구성될 수도 있다. 전력 레벨은, 예를 들면, 반정적으로 구성될 수도 있다. 한 예에서, WTRU는 (예를 들면, CCA에 후속하는 UL 송신 기간/블록에 대한) 자신의 최대 허용 가능 UL 송신 전력을, XX dB만큼 감소된 최대 WTRU 송신 전력으로 설정할 수도 있다. 최대 허용 가능 UL 송신 전력은, 예를 들면, (예를 들면, CCA 동안의) 측정된 간섭 및/또는 수신된 전력이 설정된 및/또는 구성된 임계치보다 XXdB 높은 경우, 설정될 수도 있다.
- [0262] WTRU는 고정된 전력 파라미터를 가지고 설정 및/또는 구성될 수도 있는데, 고정된 전력 파라미터는 fixed_power 로 칭해질 수도 있다. WTRU는 (예를 들면, CCA 프로세스에 후속하는) UL 블록에 대한 최대 허용 가능 송신 전력을, 실제 WTRU 최대 송신 전력의 최소치 및/또는 CCA 프로세스 동안의 측정된 간섭 및/또는 수신된 전력 및/또

는 `fixed_power`의 차이로서 계산할 수도 있다. 이 알고리즘 및/또는 메커니즘은, 채널에서의 실제 송신 전력 및/또는 측정된 간섭 및/또는 수신된 전력의 전체 값이 `fixed_power` 파라미터와 같게, 또는 그 보다 작게 귀결될 수도 있다. WTRU는 최소 UL 송신 전력을 나타내는 파라미터에 의해 구성될 수도 있다. 예를 들면, 계산된 최대 허용 가능 전력이 최소 송신 전력보다 작은 경우, WTRU는 UL 신호를 송신할 수 없을 수도 있다.

[0263] WTRU는 UL 송신 전력을 요청할 수도 있다. 요청된 UL 송신 전력은 최대 허용 가능 UL 송신 전력보다 더 낮을 수도 있다. 결과적으로, 예를 들면, 채널 간섭 및/또는 수신된 전력은 WTRU UL 송신에 영향을 미치지 않을 수도 있고, WTRU는 실제 UL 송신 전력을 요청된 UL 송신 전력으로서 설정할 수도 있고, 및/또는 WTRU는 UL 신호(예를 들면, PUSCH)를 수정 없이(예를 들면, 관련된 UL 허가에 의해 허가되는 바와 같이) 송신할 수도 있다. 요청된 UL 송신 전력은 최대 허용 가능 UL 송신 전력보다 더 높을 수도 있다. 결과적으로, 예를 들면, WTRU는 실제 UL 송신 전력을 최대 허용 가능 UL 송신 전력으로서 설정할 수도 있다. 예를 들면, 하나 이상의 메커니즘을 사용하여 하나 이상의 다른 UL 신호 특성(예를 들면, MCS, 반복)의 함수로서 전력이 감소될 수도 있다.

[0264] 단일의 TB가 서브프레임마다의 WTRU마다 송신될 수도 있다. WTRU는 하나 이상의 TB 사이즈, MCS, 리소스 블록 할당, 프리코더, 및/또는 TPC 커맨드를 가지고 구성(예를 들면, 암시적으로 및/또는 명시적으로 구성)될 수도 있다. WTRU는, 예를 들면, CCA 프로세스 동안의 측정된 간섭 및/또는 수신된 전력에 따라 조합을 선택할 수도 있다.

[0265] WTRU는 송신 파라미터의 하나 이상의 세트를 가지고 구성(예를 들면, 암시적으로 및/또는 명시적으로 구성)될 수도 있다. WTRU는, 예를 들면, 제1 리소스 블록 할당, 제1 MCS, 제1 프리코더, 및/또는 제1 TPC 커맨드 중 하나 이상을 나타낼 수도 있는 파라미터의 세트를 제공 받을 수도 있다. WTRU는, 예를 들면 제2 리소스 블록 할당, 제2 MCS, 제2 프리코더, 및/또는 제2 TPC 커맨드 중 하나 이상을 나타낼 수도 있는 파라미터의 제2 세트를 제공 받을 수도 있다.

[0266] WTRU는 UL 허가를 제공 받을 수도 있다. 예를 들면, WTRU는, (예를 들면, 동일한) 리소스 블록 할당을 위해 상이한 TB 사이즈로 매핑할 수도 있는 송신 파라미터의 다수의 세트 및/또는 다수의 MCS 값을 포함할 수도 있는 UL 허가를 제공 받을 수도 있다. WTRU는, 예를 들면, UL 허가의 일부로서 단일의 MCS 및/또는 송신 파라미터의 세트를 수신할 수도 있다. WTRU는, 예를 들면, 리소스 블록 할당을 고려하는 것에 의해, 대응하는 TB 사이즈를 계산할 수도 있다. WTRU는, 예를 들면, 미리 정의된 및/또는 구성 가능한 규칙을 사용하는 것에 의해, 하나 이상의 TB 사이즈, MCS 값, 및/또는 송신 파라미터의 세트를 유도할 수도 있다. 유도된 TB 및/또는 MCS는 더 낮은 UL 송신 전력 값에 대응할 수도 있다. 이 알고리즘 및/또는 메커니즘의 예에서, WTRU 및/또는 eNB는 임의의 순서로 하나 이상의 프로시저를 따를 수도 있다. WTRU는 단일의 MCS, 예를 들면, `mcs_0`를 수신할 수도 있으며, 소정의 수의 PRB, 예를 들면, `n_prb`를 할당 받을 수도 있다.

[0267] WTRU는, `tb_0`로 칭해질 수도 있는, 수신된 `mcs_0` 및 `n_prb`에 대응하는 TB 사이즈를 결정하기 위해, 레거시 프로시저를 사용할 수도 있다.

[0268] WTRU는, 예를 들면, UL 파라미터의 단일의 수신된 세트로부터 UL 송신 파라미터의 x (예를 들면, $x = 2$) 개의 다른 세트를 암시적으로 유도하기 위한 구성을 수신할 수도 있다. WTRU는 TB 사이즈 스케일링 인자 `sc_x`를 가지고 구성될 수도 있다. x 는, 예를 들면, UL 송신 파라미터의 하나 이상의(예를 들면, 각각의) 유도된 세트에 대한 세트의 인덱스일 수도 있다(예를 들면, `sc_1 = 2` 및 `sc_2 = 4`). 제1 세트는 자신의 파라미터, 예를 들면, `{mcs_1, tb_1, sc_1}`에 의해 참조될 수도 있고, 제2 세트는 자신의 파라미터, 예를 들면, `{mcs_1, tb_1, sc_1}`에 의해 참조될 수도 있고, 등등일 수도 있다.

[0269] WTRU는 `tb_1 = func(tb_0/sc_1)`을 결정할 수도 있다. 예를 들면, WTRU는 UL 송신 파라미터의 제1 세트에 대해 `tb_1 = func(tb_0/sc_1)`을 결정할 수도 있다. `Func(inp)`는, 예를 들면, 동일한 수의 계층 및 PRB 사이즈에 대한 지정된 TB 블록 사이즈 테이블에서 정의될 수도 있는 바와 같이, `inp`의 바로 더 높은 또는 더 낮은 TB 블록 사이즈 엔트리를 반환할 수도 있다.

[0270] WTRU는 `tb_1`의 TB 사이즈에 대응하는 MCS로서 `mcs_1`을 결정할 수도 있다. 예를 들면, WTRU는 `mcs_1`을 UL 송신 파라미터의 제1 세트에 대한 `tb_1`의 TB 사이즈에 대응하는 MCS로서 결정할 수도 있다. TB 사이즈는, 예를 들면, 동일한 수의 계층 및/또는 PRB 사이즈에 대한 지정된 TB 사이즈 테이블에서 정의될 수도 있다. WTRU는, 예를 들면, 동일한 `tb_1`, `n_prb`, 및/또는 계층의 수에 대한 2 개의 대응하는 MCS 인덱스가 있는 경우, `mcs_1`을 가장 낮은 인덱스로서 선택할 수도 있다. WTRU는 UL 파라미터의 다른 세트에 대해 하나 이상의 프로시저를 반복할 수도 있다(예를 들면, `{mcs_2, tb_2, sc_2}`를 결정하기 위해 UL 파라미터의 제2 세트에 대해 하나 이상의 프로시저를

반복할 수도 있다).

- [0271] WTRU는 송신 파라미터의 다른 세트를 결정하기 위한 오프셋 값을 가지고 구성될 수도 있다. 예를 들면, WTRU는 송신 파라미터의 하나 이상의 세트에 기초하여 송신 파라미터의 다른 세트를 결정하기 위한 오프셋 값을 가지고 구성될 수도 있다. WTRU는, 예를 들면, MCS 값, 프리코더, TPC 커맨드, 및/또는 고정된 또는 구성 가능한 오프셋 중 하나 이상을 가지고 스케줄링될 수도 있다. WTRU는, 예를 들면, 하나 이상의 MCS 값, 프리코더 및/또는 TPC 커맨드를 결정할 수도 있다. 한 예로서, WTRU는 MCS 인덱스를 갖는 UL 허가를 수신할 수도 있다. MCS 인덱스는, MCS 인덱스 및/또는 리소스 블록 할당의 사이즈의 함수로서 획득될 수도 있는 TBS에 및/또는 변조 차수에 매핑될 수도 있다. WTRU는, 예를 들면, MCS 인덱스에 기초하여, 송신 파라미터의 세트(예를 들면, 가능한 변조 차수 및/또는 TB 사이즈 쌍의 세트)를 유도할 수도 있다. WTRU는, 예를 들면, 허가된 MCS 인덱스에 하나 이상의 오프셋을 적용하는 것에 의해, 예를 들면, 허가되는 MCS 인덱스로부터 새로운 MCS 인덱스를 획득함으로써 세트를 유도할 수도 있다. 하나 이상의 새로운 MCS 인덱스는 동일하거나 상이한 변조 차수 및/또는 TB 사이즈로 매핑될 수도 있다. 한 예에서, UL 허가에서의 MCS 인덱스는 TBS 인덱스에 매핑될 수도 있다. WTRU는, 예를 들면, 가능한 TBS 인덱스의 세트를 획득하기 위해 TBS 인덱스에 오프셋 값의 세트를 적용하는 것에 의해, TB 사이즈의 세트를 획득할 수도 있다. 한 예에서, MCS 인덱스는 TB 사이즈로 매핑될 수도 있다. WTRU는, 예를 들면, UL 허가로부터 획득되는 TB 사이즈에 오프셋 값을 적용하는 것에 의해, TB 사이즈의 세트를 획득할 수도 있다.
- [0272] WTRU는 하나 이상의 가능한 TB(예를 들면, 송신 파라미터 세트당 하나)를 미리 준비할 수도 있다. WTRU는 UL 인스턴스에서 송신할 TB 및/또는 자신의 대응하는 송신 파라미터, 예컨대 MCS 및/또는 TPC 커맨드를 선택할 수도 있다.
- [0273] 하나 이상의 가능한 UL 송신(예를 들면, 송신 파라미터의 세트당 하나)에 대한 채널을 획득하려고 시도하기 위해 CCA에서 사용되는 임계치는 상이할 수도 있다. 예를 들면, 하나 이상의 가능한 UL 송신(예를 들면, 송신 파라미터의 세트당 하나)에 대한 채널을 획득하려고 시도하기 위해 CCA에서 사용되는 임계치는, 요구되는 UL 송신 전력에 따라 상이할 수도 있다.
- [0274] MCS, TB 사이즈, 및/또는 송신 파라미터 세트 중 하나 이상의 선택은, WTRU에서의 측정된 간섭/수신된 전력, 최대 허용 가능 UL 송신 전력, 요청된 UL 송신 전력, 설정된/구성된 파라미터, 및/또는 테이블 중 하나 이상의 함수일 수도 있다.
- [0275] 송신 파라미터 세트가 선택될 수도 있다. 송신 파라미터의 세트의 선택은, 예를 들면, 각각의 세트 및/또는 파라미터에 대한 우선 순위에 의존할 수도 있다. WTRU는 가장 높은 우선 순위를 갖는 송신 파라미터의 세트에 대한 임계치를 가지고 CCA를 시도할 수도 있다. WTRU는 파라미터의 가장 높은 우선 순위 세트를 사용하여 송신할 수도 있고 및/또는, 예를 들면, 채널이 클리어하다는 것이 결정되는 경우, 송신 파라미터의 다른 세트를 무시할 수도 있다. CCA 측정은 송신 파라미터의 최고 우선 순위 세트의 송신에 대한 임계치를 달성하지 못할 수도 있다. WTRU는, 예를 들면, CCA 측정이 송신 파라미터의 가장 높은 우선 순위의 송신에 대한 임계치를 달성하지 못하는 경우, 파라미터의 세트를 사용하는 송신이 가능할 때까지 및/또는 허가가 누락될 때까지, CCA 측정치를, 송신 파라미터의 두 번째로 가장 높은 우선 순위 세트의 임계치에 비교할 수도 있다.
- [0276] WTRU는 가능한 타겟 수신된 전력들($P_{0,PUSCH,C}$)의 세트를 가지고 구성될 수도 있다. WTRU는, 예를 들면, UL 허가를 위한 가능한 UL 송신 전력의 세트를 획득하기 위해, 목표 수신 전력의 세트를 사용할 수도 있다. 하나 이상의 UL 송신 전력은 상이한 CCA 임계치를 가질 수도 있다. WTRU는 목표 수신 전력의 우선 순위 리스트를 가질 수도 있는데, 목표 수신 전력의 우선 순위 리스트는 구성 가능할 수도 있다. WTRU는, 예를 들면, 우선 순위 리스트에 기초하여 CCA 임계치를 충족하는 동안 최고 우선 순위 목표 수신 전력을 달성할 수도 있는 UL 전력을 결정할 수도 있다.
- [0277] WTRU는 UL 허가(예를 들면, 송신 전력)에 대한 하나 이상의 송신 파라미터를 결정(예를 들면, 자율적으로 결정)할 수도 있다. WTRU는 자율적으로 결정된 송신 파라미터를 서빙 셀에게 나타낼 수도 있다.
- [0278] WTRU는 UL 허가에서의 TPC 커맨드를 수정할 수도 있고 및/또는 무시할 수도 있다. WTRU는 자신이 TPC 커맨드를 무시했는지 또는 수정했는지의 여부를 서빙 셀에게 나타낼 수도 있다. WTRU는, 예를 들면, WTRU가 TPC 커맨드를 수정하는 경우, 서빙 셀에게 전력 오프셋을 나타낼 수도 있다. 전력 오프셋은 서빙 셀에게 WTRU에 의해 사용되는 실제 TPC 커맨드를 나타낼 수도 있다.
- [0279] 수정된 및/또는 누락된 TPC 커맨드는, 예를 들면, TPC 커맨드 누적을 위한 페루프 전력 제어 누적으로부터 무시될 수도 있다. 서빙 셀로부터의 제안된 TPC 커맨드는, 예를 들면, 그것이 WTRU에 의해 수정되었는지 및/또는 실

제로 사용되었는지의 여부에 관계 없이, 누적을 위해 사용될 수도 있다. WTRU에 의해 사용되는 TPC 커맨드에 대한 실제 값은 누적 목적을 위해 사용될 수도 있다.

[0280] 사용되는 송신 파라미터는 하나 이상의 기술을 사용하여 나타내어질 수도 있다.

[0281] eNB는 하나 이상의 가능한 MCS 값, TB 사이즈, 및/또는 WTRU에 시그널링되는 송신 파라미터 세트를 맹목적으로 디코딩할 수도 있다. WTRU는, 예를 들면, UL 시그널링의 일부로서, 어쩌면 먼저 셀을 통해, 예를 들면, PUCCH 시그널링을 통해 송신되는 MCS 및/또는 활용되는 TB 사이즈를 나타낼 수도 있다. WTRU는, 예를 들면, 다수의 UL 송신 전력 전위 후보를 갖는 하나 이상의(예를 들면, 각각의) 송신을 위해 사용되는 송신 전력 및/또는 송신 파라미터의 세트를 서빙 셀에게 통지할 수도 있다. 사용되는 송신 전력 및/또는 UL 송신 파라미터의 표시는, 예를 들면, UL 송신과 동시에 및/또는 미래의 시간에 이루어질 수도 있다.

[0282] 표시는 PCell로 송신될 수도 있다. 표시는, 예를 들면, 다수의 LAA SCell에 대한 UL 송신 파라미터의 세트일 수도 있다. 표시는 UL 송신 내에서 송신될 수도 있다. 한 예로서, PUSCH 내의 RE의 세트는 송신의 파라미터의 표시를 포함하도록 예약될 수도 있다. RE의 세트는, 예를 들면, 미리 구성된 및/또는 고정된 MCS(예를 들면, QPSK)를 사용할 수도 있다. 예를 들면, 적절한 복조를 보장하기 위해, RE의 세트가 DM-RS 근처에 위치될 수도 있다. PUSCH는, 예를 들면, 하나 이상의 송신 파라미터를 나타내는 RE의 세트의 포함을 가능하게 하도록 천공 처리될(punctured) 수도 있다. CRC는 하나 이상의 송신 파라미터를 나타내는 RE의 세트 내에서 송신되는 심볼에 대해 사용될 수도 있다. 표시는 UL 송신에 (예를 들면, 암시적으로) 포함될 수도 있다. UL 송신의 하나 이상의 파라미터는 사용되는 송신 파라미터 세트에 의존할 수도 있다. 한 예에서, WTRU는 UL 허가마다 송신 파라미터의 n 개의 가능한 세트를 가질 수도 있다. WTRU는, 예를 들면, 인덱스를 사용하여 UL 송신의 다른 파라미터를 결정하는 것에 의해, n 개의 가능한 세트 중 어떤 것이 송신에서 사용되는지를 나타낼 수도 있다. 한 예로서, DM-RS 베이스 시퀀스, 순환 시프트, 및/또는 DM-RS OCC는 사용되는 파라미터의 세트의 인덱스에 의해 결정될 수도 있다. eNB는, 예를 들면, 송신 파라미터 중 어떤 세트가 WTRU에 의해 사용되는지 결정하기 위해, 가능한 표시 파라미터(예를 들면, 가능한 DM-RS)의 세트를 블라인드 검출할 수도 있다. 표시는, 예를 들면, PUCCH 송신에서, 후속 서브프레임에서 송신될 수도 있다.

[0283] WTRU는, 예를 들면, 사용되는 송신 파라미터의 세트의 표시 및/또는 다른 표시에서 현재의 및/또는 다른 CCA 임계치를 달성하는 동안 이용 가능한 전력 헤드룸을 서빙 셀에게 통지할 수도 있다. 한 예로서, WTRU가 파라미터의 하나 이상의(예를 들면, 2 개의) 세트를 갖는다고 가정한다. WTRU는 하나 이상의(예를 들면, 2 개의) 양자화된 값 사이의 및/또는 이들 값 중의 전력 레벨에서 송신할 수 있었을 수도 있다. WTRU는 하나 이상의 가능한 CCA 임계치에 대한 전력 헤드룸을 나타낼 수도 있다. 보고된 표시는, 예를 들면, 간섭 경관(interference landscape)이 급속하게 변할 때, 반응할 수도 있다(예를 들면, 고도로 반응할 수도 있다)(가능한 한 빨리 제공될 수도 있다).

[0284] WTRU는, 예를 들면, CCA 프로세스 동안 간섭 및/또는 수신된 전력의 높은 측정치로 인해, 요청된 UL 송신 전력의 것보다 더 낮은 UL 전력을 가지고 송신할 수도 있다. eNB에 의한 UL 신호의 수신을 향상시키기 위해 하나 이상의 기술이 사용될 수도 있다.

[0285] 서브프레임마다의 WTRU마다 다수의 TB가 송신될 수도 있다. WTRU는 eNB로부터 하나 이상의(예를 들면, 동일한) 서브프레임에서 다수의 (예를 들면, 2 개 이상의) TB 및/또는 (예를 들면, 동일한) TB의 다수의 인스턴스를 송신하라는 표시를 수신할 수도 있다. TB의 다수의 인스턴스는, 예를 들면, 동일한 TB 사이즈, 동일한 MCS, 동일한 페이로드, 동일한 수의 할당된 PRB 및/또는 동일한 정보 비트를 가질 수도 있다. 송신된 TB는 동일한 MCS를 가질 수도 있고 및/또는 동일한 사이즈를 가질 수도 있다. TB 및/또는 동일한 TB의 다수의 인스턴스는, 예를 들면, 주파수 우선 및/또는 시간 우선 매핑 배치에 의해, 이용 가능한 Res에 매핑될 수도 있다. 상이한 TB의 송신 및/또는 동일한 TB의 다수의 인스턴스의 송신은 상호 교환적으로 사용될 수도 있다. TB는, 예를 들면, 주파수 우선 및/또는 시간 우선 매핑 배치에 의해, RE 매핑의 순서에서 이전 TB를 포함하는 마지막 RE 이후에 즉시 이용 가능한 RE에 매핑될 수도 있다. TB는, 예를 들면, 주파수 우선 매핑 배치에 의해, RE 매핑의 순서에서 그 서브프레임의 이전 TB를 포함하는 마지막 SC-FDMA 심볼 이후의 SC-FDMA 심볼에서의 가장 먼저 이용 가능한 RE에 매핑될 수도 있다. TB는, 예를 들면 시간 우선 매핑 배치에 의해, RE 매핑의 순서에서 그 서브프레임의 이전 TB를 포함하는 마지막 서브캐리어 이후의 서브캐리어에서 가장 먼저 이용 가능한 RE에 매핑될 수도 있다. TB는, 예를 들면, PRB 에 의해 최초로, RE 매핑의 순서에서 그 서브프레임의 이전 TB를 포함하는 마지막 PRB 이후에 PRB에서 가장 먼저 이용 가능한 RE에 매핑될 수도 있다. RE는, 예를 들면, 동일한 TB에 대해 사용되는 PRB 및/또는 PRB 세트 내에서, 주파수 우선 및/또는 시간 우선 매핑 배치에 의해 매핑될 수도 있다. 이용 가능한 RE는, 예를 들면, PUSCH 심볼

을 반송하기 위해 이용 가능한 RE를 가리킬 수도 있고, PDCCH, DMRS, CRS, CSI 등등과 같은 다른 신호에 할당되지 않을 수도 있다.

- [0286] WTRU는 하나 이상의 TB 사이즈 및/또는 MCS를 수신할 수도 있다. 예를 들면, WTRU는 UL 허가의 일부로서 하나 이상의 TB 사이즈 및/또는 MCS를 수신할 수도 있다. 한 예에서, 다수의(예를 들면, 상이한 수의) PRB 표시를 포함할 수도 있는 UL 허가에 하나 이상의(예를 들면, 단지 하나의) MCS가 있을 수도 있다. 한 예로서, 허가는 (2,1,3) 시퀀스를 반송할 수도 있는데, 이것은, 2 개의 PRB가 동일한 TB에 할당될 수도 있고, 1 개의 PRB가 단일의 TB에 할당될 수도 있고, 3 개의 PRB가 다른 TB에 할당될 수도 있다는 것을 나타낼 수도 있다. 각각의 할당은 동일한 수신된 MCS를 고려하여 동일하거나 또는 상이한 TB 사이즈에 대응할 수도 있다. WTRU는 하나 이상의 TB 사이즈를 미리 준비할 수도 있다.
- [0287] WTRU는 하나 이상의(예를 들면, 단지 하나의) MCS를 수신할 수도 있다. 예를 들면, WTRU는 UL 허가의 일부로서 하나 이상의(예를 들면, 단지 하나의) MCS를 수신할 수도 있다. WTRU는, 예를 들면, 소정의 규칙을 따를 수도 있다. WTRU는 PRB의 하나보다 많은 세트에서 할당된 PRB의 총 수를 나눌 수도 있다. WTRU는 PRB의 수 및/또는 시그널링된 MCS를 고려하는 것에 의해 (예를 들면, PRB의 하나 이상의 세트에 대한) TB 사이즈를 결정할 수도 있다. 한 예로서, WTRU는 6 개의 PRB를 갖는 PRB 할당을 수신할 수도 있다. WTRU는 6 개의 PRB를 3 개의 PRB의 하나 이상의(예를 들면, 2 개의) 세트로 나눌 수도 있다. WTRU는 각각의 세트에 대해 동일한 수신된 MCS를 사용할 수도 있다. WTRU는 이들 세트(예를 들면, 3 개 PRB의 세트의 2 개의 세트)의 각각에서 송신된 TB 사이즈를 결정할 수도 있다. WTRU는 동일한 서브프레임(들)에서 하나보다 많은 TB를 나타낼 수도 있고 및/또는 하나보다 많은 TB를 가지고 구성될 수도 있다. WTRU는, 예를 들면, 최대 허용 가능 UL 송신 전력이 요청된 UL 송신 전력보다 더 높은 경우, 하나 이상의 TB를 요청 받은 대로 송신할 수도 있다. UL 송신 전력은 CCA 프로세스 동안의 측정된 간섭 및/또는 수신된 전력의 함수로서 계산될 수도 있다.
- [0288] WTRU는, 예를 들면, 최대 허용 가능 UL 송신 전력이 요청된 UL 송신 전력보다 낮은 경우, 허용된 TB의 하나 이상(예를 들면, 서브세트)을 송신할 수도 있고, 동일한 또는 상이한 서브프레임(들)에서 하나 이상의 TB를 반복할 수도 있고, 및/또는 남아있는 TB를 누락시킬 수도 있다. 최대 허용 가능 UL 송신 전력은, 예를 들면, CCA 프로세스 동안의 측정된 간섭 및/또는 수신된 전력의 함수로서 계산될 수도 있다. 동일한 서브프레임에서 동일한 TB를 반복하는 것은, 예를 들면, eNB에 의한 UL 신호의 수신을 향상시킬 수도 있다. WTRU는, 예를 들면, 요청된 UL 송신 전력, 실제 UL 송신 전력, 최대 허용 가능 UL 송신 전력, CCA 프로세스 동안의 측정된 간섭 및/또는 수신된 전력, 수신된 허가(들), 등등의 함수로서 반복(들)의 횟수를 결정할 수도 있다. 간섭은 하나 이상의 소스, 예를 들면, 다른 LAA, 와이파이, 및 기타 간섭 소스로부터 유래할 수도 있다. 한 예에서, 다수의 구성된 TB를 갖는 WTRU는, 예를 들면, 채널 상태에 따라, 하나 이상의(예를 들면, 모든) TB를 전송할 수도 있다(예를 들면, 전송할 것을 결정할 수도 있다). WTRU는 eNB에서 TB 수신을 향상시키기 위해, 그것을 한 번 이상(예를 들면, 여러 번) 반복할 수도 있다. WTRU 및/또는 eNB는 하나 이상의 액트(act) 또는 기능을 임의의 순서로 수행할 수도 있다. 액트 및/또는 기능의 예가 제공된다.
- [0289] WTRU는 서브프레임 번호, 예를 들면 sf_n에서 UL 허가를 수신할 수도 있다. 허가는 PRB의 수, 예를 들면 n_prb를 WTRU에게 할당할 수도 있는데, 예를 들면, n_prb = 4이다. 허가는 MCS를 나타낼 수도 있다.
- [0290] WTRU는 tb_n 개의 TB를 가정할 수도 있는데, 예를 들면, tb_n = n_prb(예를 들면, 4)이고, 이 경우 각각의 PRB는 단일의 TB를 포함할 수도 있다.
- [0291] WTRU는, UL 허가를 수신한 이후의 서브프레임(예를 들면, 네 개의 서브프레임), 예를 들면, UL 서브프레임(sf_n+4)에서의 잠재적인 UL 송신 이전에 tb_n(예를 들면, 4) 개의 TB를 미리 준비할 수도 있다.
- [0292] WTRU는 UL 서브프레임(sf_n+4) 이전의 CCA 프로세스 동안 채널을 모니터링할 수도 있고 및/또는 그 CCA 프로세스 동안 간섭 및/또는 수신된 전력을 측정할 수도 있다.
- [0293] WTRU는 차이 파라미터 xx_db를, 측정된 간섭/수신된 전력에서 설정된/구성된 임계치를 뺀 값으로서 계산할 수도 있다. WTRU는 최대 허용 가능 UL 송신 전력을, xx_db를 뺀 최대 WTRU 송신 전력과 동일하게 설정할 수도 있다.
- [0294] WTRU는 요청된 UL 송신 전력을 결정할 수도 있다. 예를 들면, WTRU는, 채널 상태에 관계 없이, 레거시 프로시저 및/또는 파라미터(예를 들면, 레거시 TPC 누산기)를 사용하여 요청된 UL 송신 전력을 결정할 수도 있다.
- [0295] WTRU는 TB(예를 들면, 모든 준비된 TB)를 송신할 수도 있는데, 이 경우, 각각의 TB는, 예를 들면, 최대 허용 가능 UL 송신 전력이 요청된 UL 송신 전력보다 더 높은 경우, 구성된 MCS를 사용하여 PRB(예를 들면, 단일의 PR

B)에 매핑될 수도 있다.

- [0296] WTRU는, 예를 들면, 최대 허용 가능 UL 송신 전력이 요청된 UL 송신 전력보다 더 낮은 경우, (예를 들면, 제1) TB를 송신할 수도 있고(예를 들면, (예를 들면, 제1) TB만을 송신할 수도 있고) 및/또는 나머지 TB를 누락시킬 수도 있다. WTRU는 다수의(예를 들면, 모든) 할당된 PRB에서 동일한 TB를 반복할 수도 있다. 한 예로서, WTRU는 TB를 n_{prb} 번 반복할 수도 있는데, 여기서 n_{prb} 는 n_{tb} (예를 들면, 4 번)와 동일할 수도 있다.
- [0297] eNB는 디코딩(예를 들면, 맹목적으로 디코딩)할 수도 있다. 예를 들면, eNB는 다수의(예를 들면, 모든) PRB가 동일한 정보 및/또는 TB를 포함하는지의 여부를 결정하기 위해 디코딩할 수도 있다. eNB는, 예컨대 PRB(예를 들면, 모든 PRB)가 정보(예를 들면, 동일한 정보) 및/또는 TB를 포함하는 경우, 디코딩 성능을 향상시키기 위해 다수의(예를 들면, 모든) 반복을 결합할 수도 있다. eNB는, 예를 들면, PRB(예를 들면, 모든 PRB)가 동일한 정보 및/또는 TB를 포함하지 않는 경우, PRB를 디코딩할 수도 있고(예를 들면, PRB를 개별적으로 디코딩할 수도 있고) 및/또는 PRB당 하나의 TB를 디코딩할 수도 있다.
- [0298] WTRU는 UL 전력 제어 공식(알고리즘 및/또는 프로시저)에 대한 파라미터(예를 들면, 입력)를 가지고 구성될 수도 있고 및/또는 그 파라미터(예를 들면, 입력)를 측정할 수도 있다. 파라미터는, (예를 들면, 하나 이상의) UL 전력 제어 파라미터, 예컨대 최대 송신 전력($P_{MAX,c}$), PUSCH 리소스 할당의 대역폭($M_{PUSCH,c}$), 목표 수신 전력($P_{O,PUSCH,c}$), 서빙 셀까지의 경로 손실(PL_c), 경로 손실 스케일링 인자(α_c), MCS로부터 획득되는 인자($\Delta_{TF,c}$), PUSCH 전력 제어 조정 상태(f_c), 간섭 셀의 경로 손실(PL_i), 간섭 셀 경로 손실의 스케일링 인자(α_i), 및/또는 측정된 간섭(I) 및 간섭의 대역폭(M_i)의 세트를 포함할 수도 있다.
- [0299] WTRU 전력 제어 공식은 간섭 셀(예를 들면, 다수의 간섭 셀)의 영향을 설명할 수도 있다. 간섭 셀은, 예를 들면, 자기 자신의 경로 손실(PL_i), 스케일링 인자(α_i), 및/또는 간섭 대역폭(M_i)을 가질 수도 있다. 스케일링 인자는, 예를 들면, 서빙 셀에 의해 미리 구성될 수도 있다. WTRU는 간섭 셀에 대한 가능한 스케일링 인자의 세트를 제공 받을 수도 있다. WTRU는 적절한 스케일링 인자를 결정할 수도 있다. 한 예로서, 스케일링 인자는 간섭의 타입에 의존할 수도 있다. WTRU는, 예를 들면, 간섭이 우호적인 LAA 셀(예를 들면, 비면허 채널 상에서 동시적 동작을 허용할 수도 있는 셀)로부터 유래하는지, 비우호적인 LAA 셀(예를 들면, 비면허 채널 상에서 동시적 동작을 허용하지 않을 수도 있는 셀)로부터 유래하는지, 및/또는 다른 RAT(예를 들면, 와이파이)로부터 유래하는지의 여부에 따라, 상이한 간섭 경로 손실 스케일링 인자를 사용할 수도 있다. 측정된 간섭(I)은, 예를 들면, CCA 동작 동안 취해지는 측정치 및/또는, 예를 들면, eNB에 의해 제어될 수도 있는 다른 리소스 내의 비면허 채널에 대한 간섭 측정치일 수도 있고 및/또는 이들을 포함할 수도 있다.
- [0300] WTRU는 자신이 디코딩한 허가를 송신할 수 있을 수도 있다. WTRU는 UL 송신을 위한 비면허 채널을 획득할 수 없을 수도 있다. WTRU는, 예를 들면, 송신기에서 하나 이상의 에러가 발생하는 경우, 서빙 셀이 리소스를 허가하더라도, 비면허 채널에서 송신할 수 없을 수도 있다. 송신기에서의 에러는, 예를 들면, WTRU에 의해 검출되지 않은 허가 및/또는 비면허 채널을 획득할 WTRU의 불가능성을 포함할 수도 있다. 수신기에 하나 이상의 타입의 에러가 있을 수도 있다. 수신기에서의 에러는, 예를 들면, WTRU가 허가를 성공적으로 검출하여 송신할 수도 있는 때의 수신기에서의 성공적이지 않은 수신을 포함할 수도 있다. 어떤 에러가 발생했는지를 셀이 아는 것이 유익할 수도 있다.
- [0301] WTRU는 UL 허가의 수신을 확인 응답할 수도 있다. 확인 응답은 구성 가능할 수도 있다. WTRU는, 예를 들면, UL 허가를 수신한 경우 비트를 사용하여 구성 가능한 리소스(예를 들면, PUCCH 리소스, MAC CE, 등등)에서 확인 응답을 나타낼 수도 있다. 표시는, 예를 들면, WTRU 송신이 수행되었는지의 여부에 의존할 수도 있거나 또는 그 여부에만 의존할 수도 있다. PUCCH 리소스는 PCell 및/또는 비면허 셀에 대한 것일 수도 있다. 확인 응답의 타이밍은 허용된 송신의 타이밍과 일치할 수도 있다.
- [0302] UL 허가를 제공하는 DCI는, 예를 들면, 허가의 수신을 확인 응답할지의 여부를 나타낼 수도 있다. WTRU는, 예를 들면, 허가의 수신을 확인 응답하도록 지시 받는 경우, 그렇게 할 수도 있다. 이전 허가의 상태는 다음 번 허가된 UL 송신에서 나타내어질 수도 있다. 한 예로서, WTRU는 제1 UL 블록에서의 송신을 위해 스케줄링될 수도 있다. WTRU는 제1 UL 블록 동안 채널을 획득할 수 없을 수도 있다. WTRU는 제2 UL 블록에서의 송신을 위해 스케줄링될 수도 있다. WTRU는 제2 UL 블록에서 UL 송신을 위한 채널을 획득할 수도 있다. WTRU는 제2 UL 블록 동안 발생하는 송신에서 (예를 들면, 제1) UL 블록에 대한 허가의 상태의 표시(예를 들면, 검출됨, 검출되지 않음, 송신됨, 송신되지 않음, 등등)를 제공할 수도 있다.

- [0303] WTRU는 주기적인 리소스를 가지고 구성될 수도 있다. WTRU는, 예를 들면, 비면허 채널을 획득할 불가능성으로 인해, 예를 들면, 하나 이상의 허가가 검출되었지만 그러나 누락되었는지의 여부를 셀에게 나타내기 위해, 주기적인 리소스를 사용할 수도 있다. WTRU는, 예를 들면, 채널이 성공적으로 획득되지 않은 (예를 들면, 이전의) UL 블록에서 하나 이상의 허가가 검출되었는지의 여부를 셀에게 나타내기 위해, 성공적으로 획득된 채널 상에서 UL 블록의 (예를 들면, 제1) 서브프레임을 사용할 수도 있다. 한 예로서, WTRU는 제1 UL 블록에서 송신에 대한 허가를 검출할 수도 있지만, 그러나 이 UL 블록 동안 채널을 획득할 수 없을 수도 있다. 제2 UL 블록에서, WTRU는 채널을 획득할 수도 있고 및/또는 WTRU가 이전의 UL 블록에 대한 허가를 검출하였지만 채널을 획득할 수 없었다는 표시를 셀로 송신할 수도 있다.
- [0304] WTRU는 다른 이벤트 및/또는 시도의 상태 및/또는 결과를 나타낼 수도 있고 및/또는 보고할 수도 있다. 한 예로서, WTRU는, 자신이 허가를 검출할 수 있었고 및/또는 송신을 수행할 수 있었던 때를 나타낼 수도 있다. 이벤트 보고는 셀이 이벤트를 구별하는 것을 가능하게 할 수도 있다. 한 예로서, 셀은 허가를 검출하지 못하는 WTRU 및/또는 허가를 검출하는 그리고 성공적이지 않은 수신을 가지고 송신하는 WTRU 사이를 구별할 수 있을 수도 있다. 표시는, 예를 들면, 하나 이상의(예를 들면, 2) 비트를 제공 받을 수도 있다. 한 예로서, 코드포인트 (codepoint) '00'은 UL 블록 및/또는 서브프레임에 대해 어떠한 허가도 검출되지 않음을 나타낼 수도 있고, 코드포인트 '01'은 UL 블록 및/또는 서브프레임에 대해 허가가 검출되지만 그러나 어떠한 송신도 가능하지 않음을 나타낼 수도 있고, 코드포인트 '10'은 UL 블록 및/또는 서브프레임에 대해 허가가 검출되고 및/또는 송신이 수행됨을 나타낼 수도 있고, 코드포인트 '11'은 예약될 수도 있다.
- [0305] 비면허 채널 상에서의 UL 송신에 대한 허가를 포함할 수도 있는 DCI 또는 DCI 포맷은 허가 인덱스를 포함할 수도 있다. 한 예로서, DAI는 FDD, TDD에서 사용될 수도 있고, 및/또는 TDD에 대해 강화될 수도 있다. 인덱스는 WTRU가 UL 허가를 놓쳤는지의 여부를 결정하는 것을 가능하게 할 수도 있다. WTRU는, WTRU가 a) 검출한 및/또는 송신한, b) 검출한 및/또는, 예를 들면, 채널을 획득할 불가능성으로 인해, 누락한, 및/또는 c) 검출하지 않은 허가의 리스트를 서빙 셀에게 나타내기 위해 인덱스를 사용할 수도 있다. WTRU는 하나 이상의 검출/송신에 대한 허가의 인덱스를 셀(예를 들면, 서빙 셀, PCe11)로 송신할 수도 있다. 인덱스는 UL 송신을 수신할 불가능성에 대한 원인을 결정하는 관점에서의 셀에서의 모호성을 감소시킬 수도 있다. 예를 들면, WTRU가 UL 송신에 대한 허가를 검출하지만 그러나 송신을 위한 비면허 채널을 획득할 수 없는 경우, 허가는 누락될 수도 있다. 송신 파라미터(예를 들면, TPC 커맨드)는, 예를 들면, UL 허가를 위한 DCI에 포함될 수도 있다. 송신이 없다면, 예를 들면, WTRU가 TPC 커맨드를 누적하도록 구성되는 경우, WTRU가 TPC 커맨드를 누적하는 방법에 대한 모호함이 있을 수도 있다.
- [0306] WTRU는 허가에 포함되는 정보(예를 들면, TPC 커맨드)를 무시할 수도 있다. 예를 들면, WTRU는, 예를 들면, 비면허 채널 획득의 실패로 인해, WTRU가 UL 송신을 누락시킬 때, 허가에 포함되는 정보(예를 들면, TPC 커맨드)를 무시할 수도 있다(예를 들면, 폐기할 수도 있다). UL 송신으로 이어지는 허가에 대해 누적이 발생할 수도 있다. WTRU는 UL 송신이 발생했든 또는 발생하지 않았든 간에 TPC 커맨드를 누적할 수도 있다.
- [0307] 서빙 셀은, 예를 들면, 송신이 발생했고 및/또는 수신되지 않은 경우, 송신이 누락되었고 및/또는 WTRU에 의해 허가가 검출되지 않았다는 것을 알지 못할 수도 있다. 서빙 셀에 의해 송신되는 TPC 커맨드는 이전 송신이 발생했고 및/또는 수신되지 않았다는 것을 가정할 수도 있다. 전력에서의 증가는 열악한 링크 적응으로부터 유래할 수도 있는데, 이것은 WTRU의 채널 획득 능력에 부정적인 영향을 끼칠 수도 있고, 및/또는 전력 제어 에러를 전파할 수도 있다.
- [0308] WTRU는 누락된 허가의 TPC 커맨드를 저장할 수도 있고 및/또는 그것을 미래의 허가에서 사용할 수도 있는데, 예를 들면, 미래의 허가의 TPC 커맨드를 무시하게 된다. 한 예로서, 제1 허가에서의 WTRU는 TPC 커맨드의 제1 값(예를 들면, 0 dB)을 제공 받을 수도 있다. WTRU는 채널을 획득할 수 없을 수도 있고 및/또는 허가를 누락시킬 수도 있다. 미래의 허가에서, WTRU는 TPC 커맨드(예를 들면, 3dB)를 제공 받을 수도 있다. WTRU는 TPC 커맨드의 저장된 값(예를 들면, 0 dB)을 사용할 수도 있고 및/또는 새 허가에 포함되는 TPC 커맨드를 무시할 수도 있다. WTRU는, 예를 들면, UL 송신에서 및/또는 누락된 허가를 나타내는 기술을 사용하여 이러한 거동을 서빙 셀에게 나타낼 수도 있다.
- [0309] 시간 제한 및/또는 다른 제약이 이전 TPC 커맨드에 대해 구성될 수도 있다. 예를 들면, UL 허가에서 TPC 커맨드를 오버라이드하도록 이전의 TPC 커맨드에 대해 시간 제한 및/또는 다른 제약이 구성될 수도 있다. 한 예로서, 예를 들면, 인접한 서브프레임 및/또는 UL 블록에 대해 하나 이상의(예를 들면, 두 개의) 허가가 의도되는 경우, 이전의 TPC 커맨드로 현재의 TPC 커맨드를 오버라이드하는 것이 허용될 수도 있다. 한 예로서, (예를 들

면, 누락된 허가로부터의) 저장된 TPC 커맨드는 고정된 및/또는 구성 가능한 타이머의 만료시 삭제될 수도 있다.

[0310] WTRU는 인식된 허가(예를 들면, 인식되지만 그러나 사용되지 않은 허가)를 나타낼 수도 있다. WTRU는 UL 허가를 수신할 수도 있다. UL 허가는, 허가가 새로운 데이터에 대한 것이고(예를 들면, 새로운 데이터 표시자(new data indicator; NDI)가 토글됨) 및/또는 재송신에 대한 것이다(예를 들면, 새로운 데이터 표시자(NDI)가 토글되지 않음)는 것을 나타낼 수도 있다. WTRU는, 예를 들면, 반정적인 영구적 스케줄링(semi-static persistent scheduling; SPS)에 기초하여 UL 송신 및/또는 재송신에 대해 할당되는 리소스를 가질 수도 있다. WTRU는, 예를 들면, HARQ 프로세스에 대한 NACK의 수신 및/또는 HARQ 프로세스에 대해 예상될 때 ACK의 무수신에 의해, UL 재송신에 대해 할당되는 리소스(예를 들면, 암시된 허가)를 가질 수도 있다. 용어 허가는, 명시적 허가, 리소스 할당, 및/또는 암시된 허가 중 하나 이상을 나타내기 위해 사용될 수도 있다.

[0311] WTRU는 LBT/CCA를 수행할 수도 있다. 예를 들면, WTRU는, 예를 들면, WTRU가 송신(예를 들면, 새로운 송신)에 대한 허가를 수신하는 경우, 채널이 비어 있는지의 여부를 결정하기 위해 LBT/CCA를 수행할 수도 있다. WTRU는, 예를 들면, 채널이 비어 있다는 것을 WTRU가 결정하는 경우, PUSCH 상에서 HARQ 프로세스에 대한 MAC PDU를 송신할 수도 있다. MAC PDU는, 예를 들면, 필요시, 요청시, 및/또는 허가지 재송신이 수행될 수도 있도록, HARQ 프로세스의 버퍼에서 남아 있을 수도 있다. WTRU는 HARQ 프로세스에 대한 송신을 위한 MAC PDU를 획득할 수도 있고, 및/또는, 예를 들면, 채널이 비어 있지 않다는 것을 WTRU가 결정하는 경우, 송신을 하지 않을 수도 있다. MAC PDU는, 비록 송신되지는 않았지만, HARQ 프로세스의 버퍼에 있을 수도 있고 및/또는 HARQ 프로세스의 버퍼에 남아있을 수도 있다. HARQ 프로세스에 대한 다음 번 허가는 재송신을 위한 것일 수도 있다. eNB는 재송신에 대한 이유를 알 수도 있다. 재송신에 대한 이유는, 예를 들면, 채널 간섭으로 인해 이전 송신이 실패한 것, 이전의 송신에 대한 허가가 수신되지 않은 것, 및/또는 허가가 수신되었고, 예를 들면, 채널이 사용 중인 것으로 결정되는 것으로 인해, 송신이 이루어질 수 없었던 것을 포함할 수도 있다.

[0312] WTRU는, 예를 들면, HARQ 프로세스에 대한 현재의 송신 및/또는 이전 허가, 송신, 및/또는 송신 시도 중 적어도 하나에 관한 표시를 (예를 들면, HARQ 프로세스에 대한) UL 송신에서 포함할 수도 있다. 허가된 재송신에 대응하는 송신에 포함되는 표시는, 예를 들면, HARQ 프로세스에 대한, 이전의(예를 들면, 가장 최근의) 허가된 송신 또는 재송신이, 시도되었는지의 여부 및/또는, 예를 들면, 채널이 사용 중이었다는 WTRU에 의한 결정으로 인해, 실패했는지(예를 들면, 송신되지 않았는지)의 여부를 나타낼 수도 있다. 허가된 재송신에 대응하는 송신에 포함되는 표시는, 예를 들면, HARQ 프로세스에 대한 이전의(예를 들면, 가장 최근의) 허가된 송신 및/또는 재송신에 대한 허가가 수신되었는지의 여부 및/또는 송신이, 예를 들면, 채널이 사용 중이었다는 WTRU에 의한 결정으로 인해, 이루어지지 않았는지의 여부를 나타낼 수도 있다. 허가된 재송신에 대응하는 송신에 포함되는 표시는, 송신이 새로운 송신인지의 여부, 예를 들면, 재송신 요청이 수신되었을 때 및/또는 새로운 데이터가 전송되고 있었을 때 HARQ 프로세스 버퍼가 비어 있었는지의 여부를 나타낼 수도 있다. 허가된 재송신에 대응하는 송신에 포함되는 표시는, 시도되었던 그리고, 예를 들면, 채널이 사용 중이었다는 WTRU에 의한 결정으로 인해, 실패했던 (예를 들면, 송신되지 않았던), 예를 들면, HARQ 프로세스에 대한 이전의 허가된 송신 및/또는 재송신의 수를 나타낼 수도 있다. 허가된 재송신에 대응하는 송신에 포함되는 표시는, 예를 들면, 채널이 사용 중이었다는 WTRU에 의한 결정으로 인해, WTRU가 송신하지 않았던, 예를 들면, HARQ 프로세스에 대한, 수신되었던 허가된 송신 및/또는 재송신에 대한 이전의 허가된 수를 나타낼 수도 있다. 허가된 재송신에 대응하는 송신에 포함되는 표시는, LAA 셀의 특정한 HARQ 프로세스에 대한, 예를 들면, MAC PDU 송신의 실패한 시도의 수(및/또는 다른 통계치)를 나타낼 수도 있는데, 이 수는, 그 HARQ 프로세스에 대한 MAC PDU의 마지막 송신 이후의 수(및/또는 통계치)일 수도 있다. 허가된 재송신에 대응하는 송신에 포함되는 표시는, LAA 셀의 특정한 HARQ 프로세스에 대한, 예를 들면 MAC PDU 송신의 (예를 들면, 가장 최근의) 이전의 시도의 실패를 나타낼 수도 있다. 표시는 이전 값일 수도 있는데, 예를 들면, 예를 들면 하나의 상태는 하나 이상의 이전의 송신 시도가 실패했다는 것 및/또는 실패하지 않았다는 것을 나타낼 수도 있다. 표시는 실패 카운트를 나타낼 수도 있다. 카운트는 실제 카운트, 양자화된 카운트, 카운트 범위의 표시, 및/또는 다른 표현일 수도 있다. 카운트는 구성될 수도 있는 최대 값으로 제한될 수도 있다.

[0313] WTRU는, 송신이 이전에 시도되었는지의 여부 및/또는, 예를 들면, 채널이 사용 중이었다는 (예를 들면, WTRU에 의한) 결정으로 인해, 실패되었고 및/또는 방지되었는지의 여부에 관한 표시를 제공할 수도 있다(예를 들면, 그 표시를 UL 송신에서 포함할 수도 있다). WTRU는, 예를 들면, WTRU가, 재송신에 대한, 예를 들면 HARQ 프로세스에 대한 허가를 수신하고, 송신을 행하는 경우, 송신에 표시를 포함할 수도 있다. 예를 들면, 표시는, 예를 들면, 채널이 사용 중이었다는 WTRU 결정으로 인해, 예를 들면, HARQ 프로세스에 대한 이전에 허가된 송신 및/또

는 재송신이 WTRU에 의해 이루어지지 않았다는 것을 나타낼 수도 있다. WTRU는 허가된 재송신에 대응하는 표시를(예를 들면, 표시만을) 제공할 수도 있다(예를 들면, 단지 UL 송신에 포함할 수도 있다). WTRU는, 예를 들면, 허가가 재송신에 대한 것인 경우, 새로운 데이터 송신에 대응하는 표시를 제공할 수도 있다. 표시는, PUSCH를 피기백되는 UCI와 유사한 방식으로, 송신에서 MAC PDU로부터 (예를 들면, 물리적 계층 비트와 같은 별도의 비트로서) 제공될 수도 있다.

[0314] WTRU는 카운터를 유지할 수도 있다. 예를 들면, WTRU는 LAA 셀과 관련된 수도 있는 각각의 UL HARQ 프로세스에 대한 카운터를 유지할 수도 있다. tx-attempt-ctr로 칭해질 수도 있는 카운터는, 새로운 데이터에 대한 허가가 HARQ 프로세스에 대해 수신되는 경우, 예를 들면, 0으로 초기화될 수도 있다. 카운터는 다양한 초기화 값 및/또는 다양한 카운트/증분 크기 및/또는 극성을 가지고 구현될 수도 있다. 한 예에서, 카운터는 값(예를 들면, 0)으로 초기화될 수도 있고 카운트 업(예를 들면, 1만큼씩 카운트 업)할 수도 있고 및/또는 카운트 다운(예를 들면, 1만큼씩 카운트 다운)할 수도 있다. WTRU는, 예를 들면, WTRU가, 예를 들면, 채널이 사용 중이라는 결정으로 인해, 새로운 데이터를 송신하지 못하는 경우, 카운터를 증가시킬 수도 있다. WTRU는 새로운 데이터를 HARQ 프로세스 버퍼에 저장할 수도 있다. 저장은 채널 사용 중 결정 이전 또는 이후일 수도 있다. 예를 들면, WTRU가 HARQ 프로세스에 대한 재송신을 위한 허가를 수신하고, 예를 들면, 채널이 사용 중이라는 결정으로 인해, HARQ 프로세스에 대한 데이터(예를 들면, HARQ 프로세스 버퍼 내의 데이터)를 송신하지 못하는 경우, WTRU는 카운터를 증가시킬 수도 있다.

[0315] WTRU가 HARQ 프로세스에 대한 재송신을 위한 허가를 수신하고 및/또는 HARQ 프로세스에 대한 데이터(예를 들면, HARQ 프로세스 버퍼 내의 데이터)를 송신하는 경우, WTRU는 표시를 제공할 수도 있다(예를 들면, 그 표시를 송신에 포함할 수도 있다). 표시는 카운터의 값일 수도 있다. 표시는, 예를 들면, 이진 값일 수도 있는데, 이 경우 하나의 값은 카운트가 제로임을 나타낼 수도 있고 다른 하나는 카운트가 제로가 아님을 나타낼 수도 있다. WTRU는, 예를 들면, tx-attempt-ctr이 임계치를 초과하는 경우, eNB로 보고를 전송할 수도 있다.

[0316] WTRU는 하나 이상의 무선 링크(RL) 상태 보고를 eNB로 제공할 수도 있다. WTRU는 LBT/CCA 상태 및/또는 통계를 제공할 수도 있다(예를 들면, 그 LBT/CCA 상태 및/또는 통계를 RL 상태 보고에 포함할 수도 있다). 한 예로서, WTRU는 UL RL 상태 보고를 제공할 수도 있다. 한 예에서, WTRU는, 예를 들면, 구성될 수도 있는 시간의 기간에 걸쳐, 얼마나 많은 시도 중 얼마나 많은 LBT/CCA 시도가 실패했는지를 보고할 수도 있다. 보고는, 예를 들면, 주기적일 수도 있거나, 이벤트에 의해 트리거될 수도 있거나, 또는 온 디맨드식일 수도 있다. 보고를 전송하도록 WTRU를 트리거할 수도 있는 이벤트의 예는, 예를 들면, 시간의 구성된 기간에 걸친 실패한 시도의 횟수가, (예를 들면, eNB에 의해) 구성될 수도 있는 임계치를 초과하는 경우일 수도 있다. WTRU는 (예를 들면, 특정한 시도에 대해) LBT/CCA가 통과했는지 또는 실패했는지의 여부를 보고할 수도 있다. 보고 요청이 제공될 수도 있다. 요청은 UL 허가에 포함될 수도 있다. WTRU는, 예를 들면, 하나 이상의 LAA 셀에 대해 RL 상태를 제공하도록 구성될 수도 있다. RL 상태는, 예를 들면, 하나 이상의 비면허 채널 또는 LAA 셀 상에서의 UL(및/또는 DL) 송신에 대한 성공의 확률을 eNB에게 나타내도록(및/또는 그 확률을 결정하기 위해 eNB에 의해 사용되도록) 사용될 수도 있다.

[0317] WTRU는, 예를 들면, 물리적 계층, MAC 계층, 및/또는 RRC 시그널링 중 하나 이상을 사용하여 RL 상태 보고(예를 들면, UL RL 상태 보고)를 송신할 수도 있다. RL 상태 보고(예를 들면, UL RL 상태 보고)는, WTRU가 LAA 셀 상에서의 하나 이상의 UL 송신에 대한 리소스를 허가 받았다는 것을 성공적으로 결정했다라도, WTRU가 하나 이상의 UL 송신을 수행하지 않았다는 것을 eNB에게 나타낼 수도 있다(예를 들면, 나타내도록 트리거될 수도 있다).

[0318] WTRU는 UL 송신 허가를 제공 받을 수도 있다. 예를 들면, WTRU는 LAA 셀 상에서의 송신을 위해, (예를 들면, 면허 셀에 의해) UL 송신 허가를 제공 받을 수도 있다. WTRU는, 예를 들면, 허가의 수신 및/또는 허가된 리소스의 시간 사이의 어떤 시간에, UL 송신을 위한 비면허 채널을 획득하려고 시도할 수도 있다. WTRU는, 예를 들면, WTRU가 허가된 UL 송신으로 진행하기 위해 제시기에 채널에 액세스할 수 없다는 것을 결정하는 경우, 실패한 시도의 수를 증가시킬 수도 있다. 예를 들면, 카운트가 임계치를 초과하는 경우, RL 상태 보고가 트리거될 수도 있다. WTRU는, 예를 들면, 시간의 고정된 및/또는 구성된 기간에 걸쳐, 실패한 UL 송신의 비율을 보고할 수도 있다. 시간 기간은 보고에 포함될 수도 있다. WTRU는, 예를 들면, 주기적으로 보고를 송신할 수도 있다. WTRU는, 예를 들면, 보고가 송신되는 경우 및/또는 송신을 위해 스케줄링되는 경우, 카운트를 0으로 할 수도 있다.

[0319] WTRU는 허가된 캐리어 및/또는 비면허 캐리어 상에서 RL 상태 보고를 송신할 수도 있다. WTRU는, 예를 들면, 비면허 채널(들)을 제시기에 획득할 수 없는 것으로 인해 실패했을 수도 있는 비면허 캐리어 및/또는 하나 이상의

LAA 셀 상에서의 하나 이상의 UL 송신(및/또는 송신 시도)에 대한 HARQ 프로세스 번호 및/또는 다른 식별자(예를 들면, DAI)를, 예를 들면, 상태 보고에서 나타낼 수도 있다.

[0320] WTRU는 RL 상태 보고를 송신할 리소스를 제공 받을 수도 있다. WTRU는, 예를 들면, 미래의 UL 허가의 수신시, UL 상태 보고를 송신할 수도 있다. WTRU는 면허 및/또는 비면허 캐리어 상에서 UL 허가를 요청할 수도 있다. WTRU는, 예를 들면, 비면허 채널을 획득할 수 없는 것으로 인해 실패한 UL 송신의 리스트(예를 들면, 모든 UL 송신의 리스트)를 제공할 수도 있다(예를 들면, 스케줄링 요청에 포함할 수도 있다).

[0321] WTRU는, 예를 들면 RL 상태 보고에서, 확률 및/또는 통계 정보를 제공할 수도 있다. WTRU는 하나 이상의 LAA 셀 및/또는 비면허 채널에 대한 정보를 측정 및/또는 (예를 들면, 측정에 기초하여) 결정할 수도 있다. 그 정보는, 예를 들면, UL 및/또는 DL 송신에 대한 채널 획득 확률을 포함할 수도 있다. 한 예에서, WTRU는 채널이 UL 및/또는 DL 송신을 위해 너무 많이 사용 중일 수도 있다는 것을 결정할 수도 있고 eNB에 이 결정을 나타낼 수도 있다. eNB는, 예를 들면, WTRU에 대한 은닉 노드의 존재를 결정하는 것을 돕기 위해 정보를 사용할 수도 있다.

[0322] WTRU는 채널을 모니터링할 수도 있다. 예를 들면, WTRU는 간섭 측정 메커니즘의 사용에 의해 채널을 모니터링할 수도 있다. WTRU는 채널의 평균 간섭 레벨을 결정할 수도 있다. WTRU는 채널의 시간 기반 간섭 프로파일을 결정할 수도 있다. 결정은 채널의 간섭 및/또는 부하에 대한 2차 통계치를 포함할 수도 있다. 한 예에서, WTRU는 채널 상의 상이한 간섭 레벨 및/또는 각각의 간섭 레벨의 확률(예를 들면, 부하 분산)을 결정할 수도 있다. WTRU는 채널에 대한 부하 가정(load assumption)을 (예를 들면, eNB에 의해) 제공 받을 수도 있다. WTRU는, 예를 들면, 채널 획득 확률을 결정하기 위해, 예를 들면, 간섭 측정과 결합하여 부하 가정을 사용할 수도 있다. WTRU는, 예를 들면, 간섭 및/또는 부하 측정에 기초하여 채널을 획득할 확률을 결정할 수도 있다. 채널 획득 확률은, 예를 들면, UL 송신 전력에 의존할 수도 있다. WTRU는 다수의 채널 획득 확률을 결정할 수도 있다. WTRU는 하나 이상의(예를 들면, 모든) 활성화된 비면허 채널에 대한 (예를 들면, 특정한) UL 송신 전력 가정을 갖는 eNB에 의해 구성될 수도 있다. 채널 획득 확률을 결정하는 데 사용될 수도 있는 측정은, 하나 이상의 잠재적인 유효 UL 서브프레임(예를 들면, n 프레임, 여기서 n은 고정될 수도 있고 및/또는 구성 가능할 수도 있음)을 통해 수행될 수도 있다. WTRU는, 예를 들면, 상위 계층 시그널링에 의해, WTRU가 측정할 수도 있는 서브프레임의 특정 세트를 가지고 구성될 수도 있다. 시그널링은 측정 리소스 제약 패턴의 형태를 취할 수도 있다. WTRU는 가능한 DL 서브프레임에서의 DL 채널 획득 확률 및/또는 가능한 UL 서브프레임에서의 UL 채널 획득 확률에 대한 적절한 측정을 행하도록 될 수도 있다.

[0323] UL 허가는 (예를 들면, 서브프레임 n에서) WTRU에 제공될 수도 있다. WTRU는, 예를 들면, 서브프레임 n+k에서 송신될 것으로 예상될 수도 있는데, 여기서 k는 FDD의 경우 4일 수도 있다. 예를 들면, CRC가 WTRU에 의한 무송신 및 eNB에 의한 송신의 실패한 수신인 양 경우에서 실패할 수도 있는 것을 고려하면, eNB가 WTRU에 의한 무송신을 eNB에 의한 송신의 실패한 수신과 구별하는 것은 어려울 수도 있다.

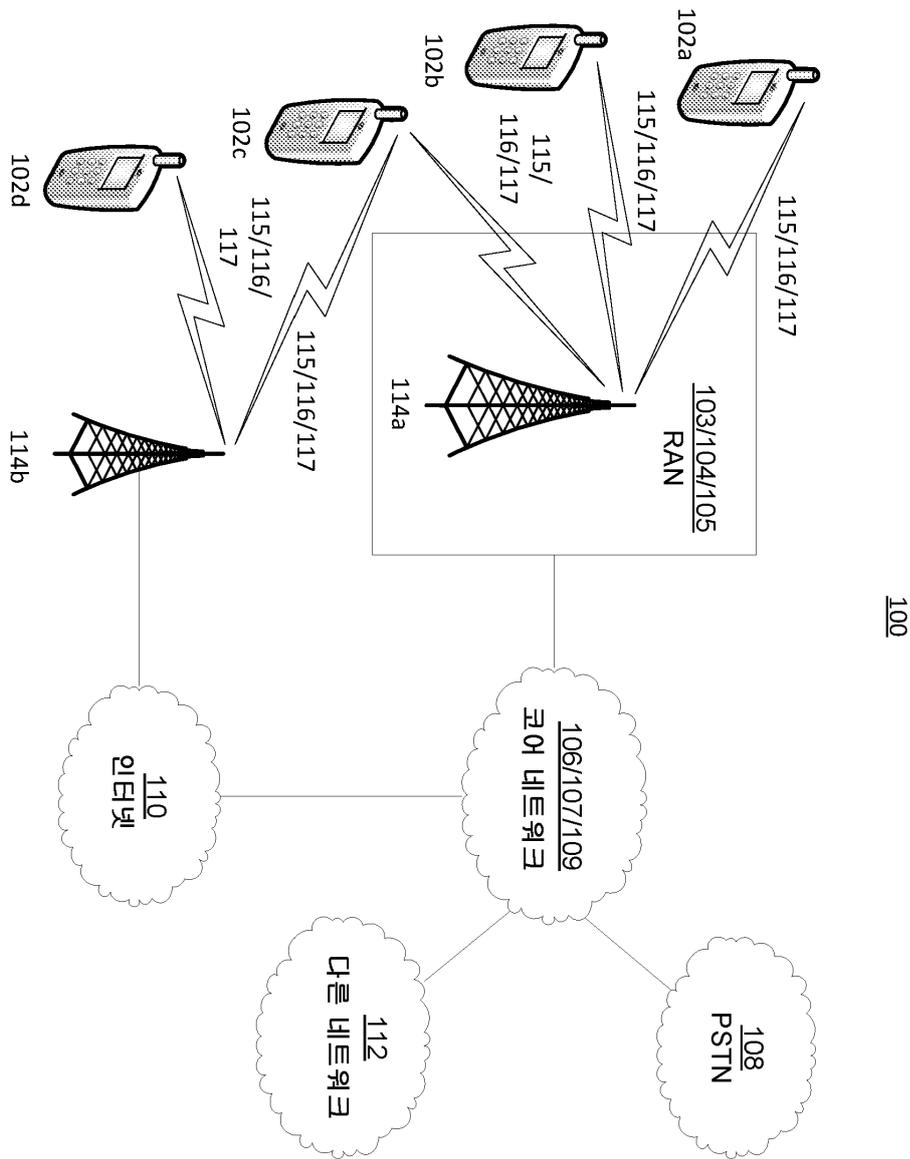
[0324] WTRU는, 예를 들면, 송신 존재 및/또는 (예를 들면, eNB에 의한) 성공적인 수신을 결정하기 위해 eNB에 의해 사용될 수도 있는 표시 및/또는 신호를, 예를 들면, LAA 셀 상의 송신에서 또는 LAA 셀 상의 송신으로 제공할 수도 있다. 표시 및/또는 신호는 CRC의 대상이 아닐 수도 있다. 한 예에서, 표시 및/또는 신호는, 예를 들면, UCI 비트와 유사하게, 전송 블록 및/또는 MAC PDU의 일부로서 포함되지 않을 수도 있는 하나 이상의 비트일 수도 있다. 한 예에서, SRS 및/또는 DMRS와 같은 참조 신호(RS)는, 예를 들면, LAA 셀 상에서(예를 들면, LAA 셀 상에서만) UL 송신을 (예를 들면, WTRU에 의해) 제공 받을 수도 있다. RS의 시간/주파수(예를 들면, 시간 및/또는 주파수) 위치 및/또는 하나 이상의 송신 파라미터가, 예컨대 허가(예를 들면, 허가에 대한 DCI)에서와 같이, (예를 들면, 상위 계층 시그널링에 의해, 및/또는, 물리적 계층 시그널링에 의해) 구성될 수도 있다. 시간/주파수 위치는 마지막 심볼과 같은 특정 심볼일 수도 있다. eNB는 송신 존재 및/또는 성공적인 수신을 결정하기 위해 사용될 수도 있는 표시 및/또는 신호를 수신 및/또는 검출(예를 들면, 성공적으로 수신 및/또는 검출)할 수도 있다. eNB는, 예를 들면, 수반하는 MAC PDU, TB, 및/또는 PUSCH가 eNB에 의해 성공적으로 수신되지 않을 수도 있을지라도, 수반하는 MAC PDU, TB, 및/또는 PUSCH 송신을 포함할 수도 있는 송신을 WTRU가 행했다는 것을 결정할 수도 있다. eNB는, 예를 들면, eNB가 표시 및/또는 신호를 수신 및/또는 검출하지 못하는 경우(예를 들면, 성공적으로 수신 및/또는 검출하지 못하는 경우) 관련된 MAC PDU, TB 및/또는 PUSCH 송신을 WTRU가 행하지 않았다는 것을 결정할 수도 있다.

[0325] 비록 상기에서 피쳐 및 엘리먼트가 특정한 조합으로 설명되었지만, 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면, 각각의 피쳐 또는 엘리먼트는 단독으로 또는 다른 피쳐 및 엘리먼트와의 임의의 조합으로 사용될 수도 있다는 것을 알 수 있을 것이다. 또한, 본원에서 설명되는 방법은, 컴퓨터 또는 프로세서에 의한 실행을 위해 컴퓨터

관독 가능 매체에 통합되는 컴퓨터 프로그램, 소프트웨어, 또는 펌웨어로 구현될 수도 있다. 컴퓨터 관독 가능 매체의 예는 전자 신호(유선 또는 무선 연결을 통해 송신됨) 및 컴퓨터 관독 가능 저장 매체를 포함한다. 컴퓨터 관독 가능 저장 매체의 예는, 리드 온리 메모리(read only memory; ROM), 랜덤 액세스 메모리(random access memory; RAM), 레지스터, 캐시 메모리, 반도체 메모리 디바이스, 내장 하드 디스크 및 착탈식 디스크와 같은 자기 매체, 광자기 매체, 광학 매체 예컨대 CD-ROM 디스크, 및 디지털 다기능 디스크(digital versatile disk; DVD)를 포함하지만, 그러나 이들로 한정되는 것은 아니다. WTRU, 단말, 기지국, RNC, 또는 임의의 호스트 컴퓨터에서 사용하기 위한 무선 주파수 트랜스시버를 구현하기 위해, 소프트웨어와 관련한 프로세서가 사용될 수도 있다.

도면

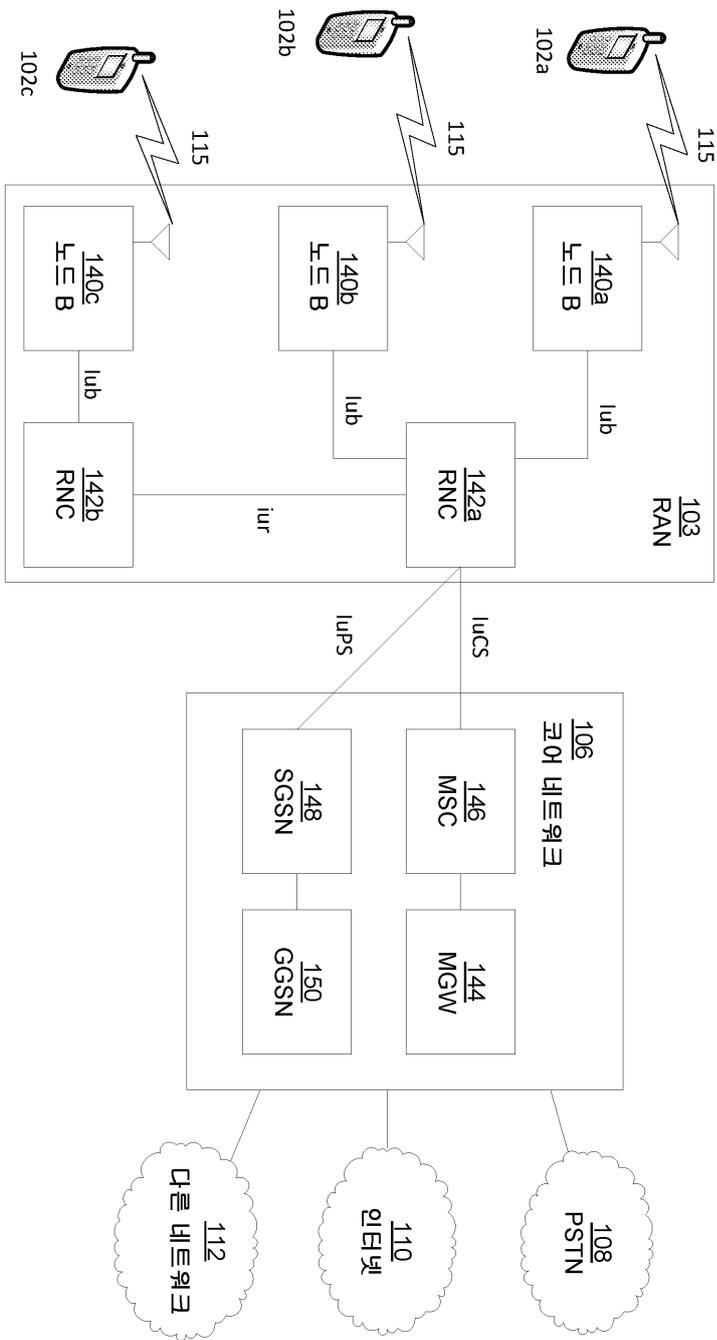
도면1a



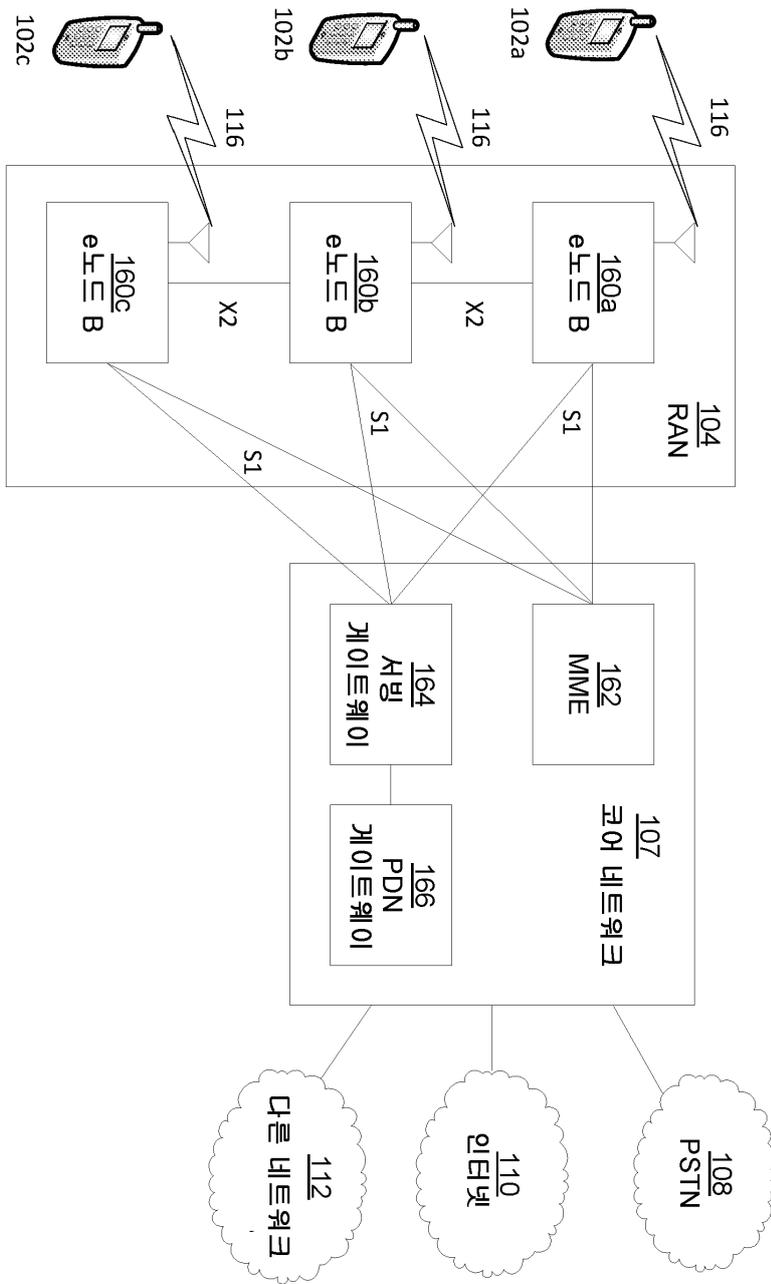
도면1b



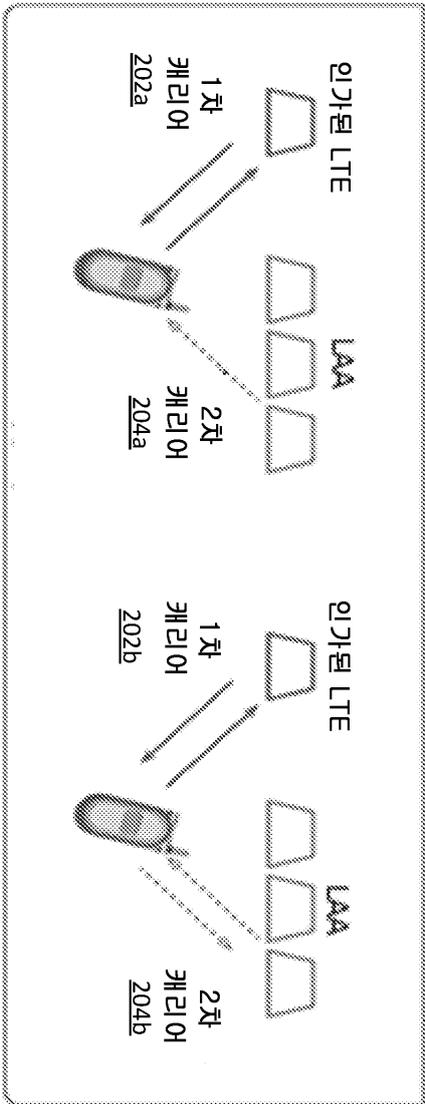
도면1c



도면1d

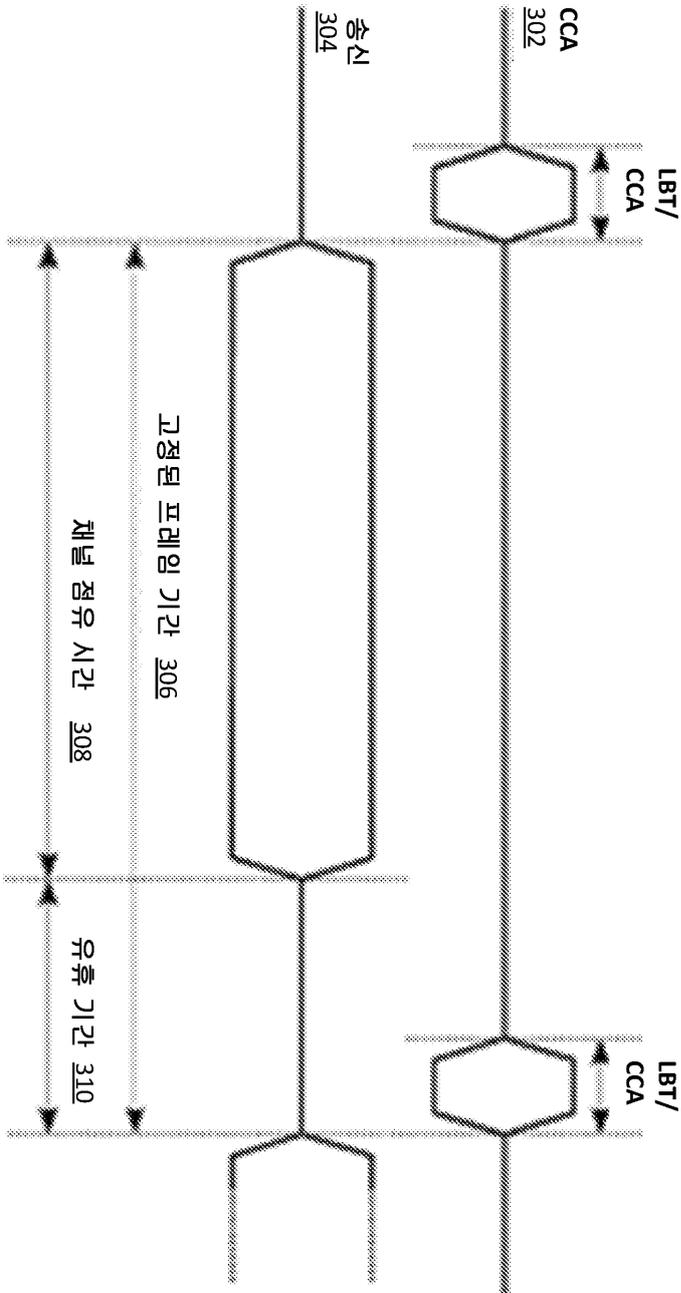


도면2

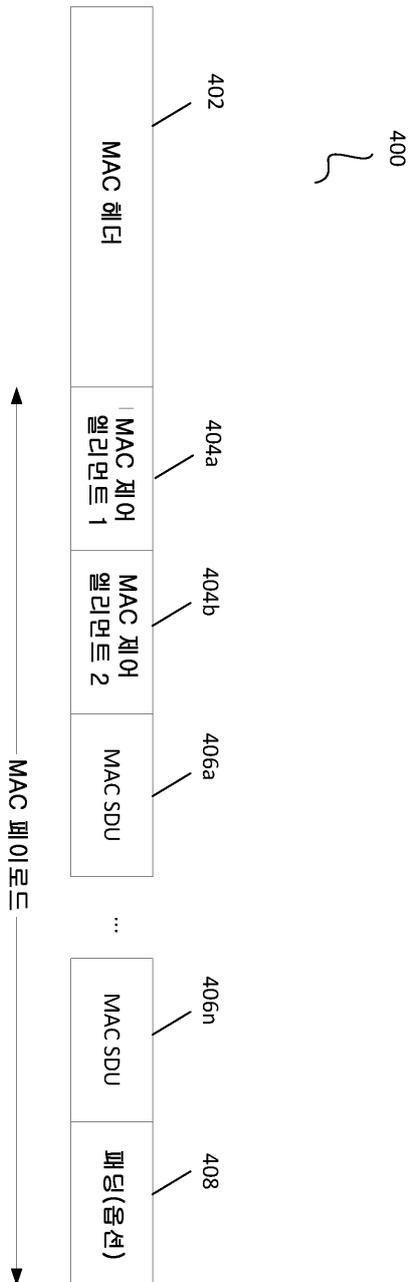


200

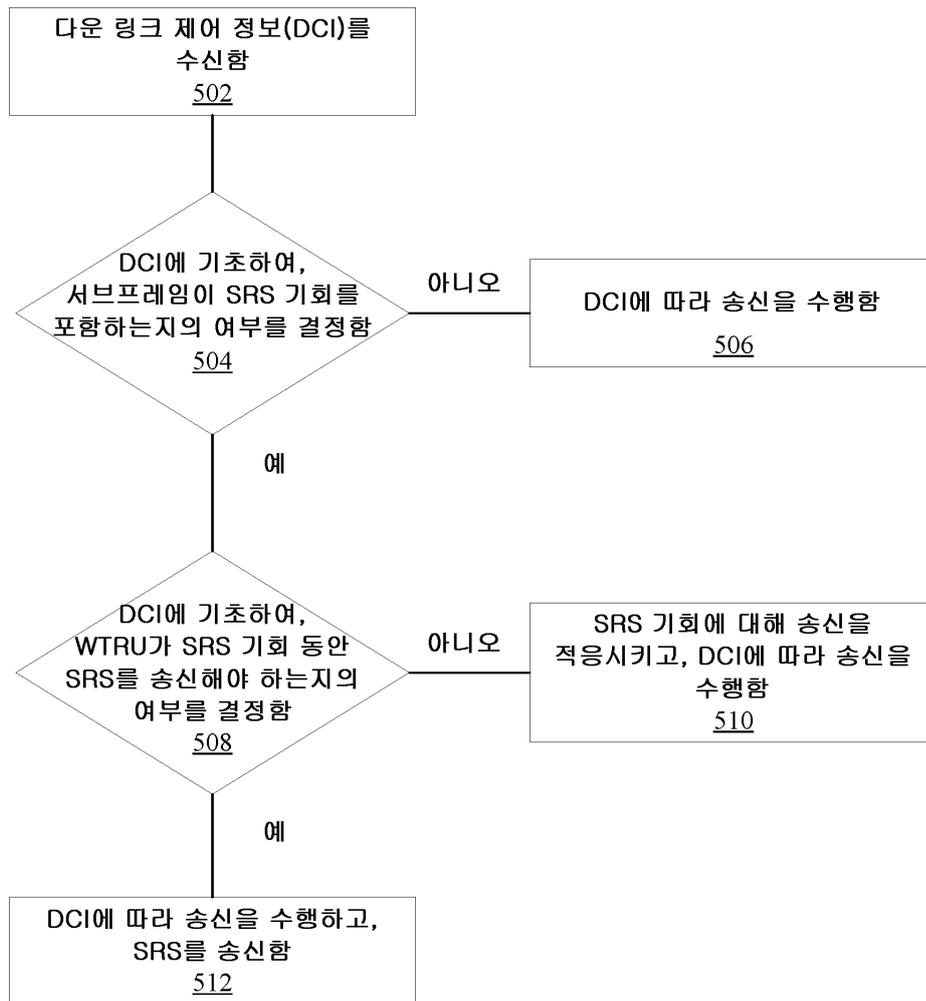
도면3



도면4



도면5



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 1항 10째줄, 8항 6째줄

【변경전】

상기 U 허가는

【변경후】

상기 업링크 허가는