(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2024-0058954
(43) 공개일자 2024년05월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04L 5/00 (2006.01) *H04L 1/00* (2006.01)
H04W 52/54 (2009.01) *H04W 72/04* (2009.01)
H04W 72/12 (2023.01) *H04W 72/231* (2023.01)
(52) CPC특허분류
H04L 5/0094 (2013.01)
H04L 1/0003 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2024-7013247(분할)
(22) 출원일자(국제) 2017년05월10일
심사청구일자 2024년04월22일
(62) 원출원 특허 10-2023-7001226
원출원일자(국제) 2017년05월10일
심사청구일자 2023년02월03일
(85) 번역문제출일자 2024년04월22일
(86) 국제출원번호 PCT/US2017/031941
(87) 국제공개번호 WO 2017/196968
국제공개일자 2017년11월16일
(30) 우선권주장
62/334,529 2016년05월11일 미국(US)

(71) 출원인
아이디에이씨 홀딩스, 인크.
미국, 델라웨어주 19809-3727, 윌밍턴, 벨뷰 파크웨이 200, 스위트 300
(72) 발명자
프레다, 말티노, 엠.
캐나다 에이치7에이 0에이8 퀘벡 라발 카버넷 두 7131
마리니엘, 폴
캐나다 제이4엑스 2제이7 퀘벡 브로사르 스트라빈스키 1805
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
김태홍, 김진희

전체 청구항 수 : 총 20 항

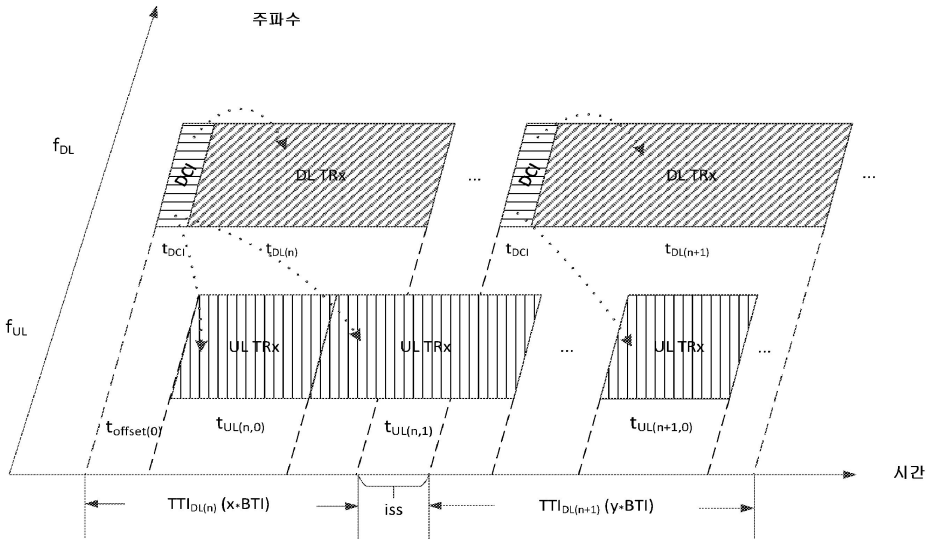
(54) 발명의 명칭 **무선 시스템에서의 매체 액세스 프로토콜 데이터 유닛 어셈블리**

(57) 요 약

5G 플렉시블 무선 액세스 기술(RAT)(5gFLEX)과 같은, 무선 시스템에서의 낮은 레이턴시의 매체 액세스 제어(MAC) 프로토콜 데이터 유닛(protocol data unit; PDU) 어셈블리를 위한 시스템, 방법, 및 수단(예를 들면, 네트워크 레이어(L1, L2, L3) 및/또는 무선 송수신 유닛(WTRU)에서의 엔티티, 인터페이스 및 프로시져의 양태)이

(뒷면에 계속)

대 표 도



개시된다. 레이턴시는, 예를 들면, 네트워크 송신 파라미터의 WTRU 결정 및 송신 허가 이전의 시그널링에 의해 감소될 수도 있다. WTRU는, 예를 들면, 미래의 허가에서의 사용을 위해, 예를 들면, 허가 이전에, 변조 및 코딩 스킴(modulation and coding scheme; MCS), 리소스 범위, 등등을 수신할 수도 있다. 데이터 블록은 허가 이전에 점진적으로 생성/인코딩될 수도 있다. 데이터 유닛은, 예를 들면, 허가 이전에 MAC 및 무선 링크 제어(radio link control; RLC) 프로세싱을 허용하는 데이터 블록 사이즈에 기초하여, 세그먼트화될 수도 있고, 어셈블될 수도 있고 다중화될 수도 있다. 허가 이전에 전송 블록의 조기 생성을 위해 유연한 허가 사이즈가 제공될 수도 있다. MAC PDU의 조기 생성을 허용하기 위해, 최소 보장 전송 블록 사이즈(transport block size; TBS)가 시그널링될 수도 있다. 송신 파라미터는, 예를 들면, 블라인드 디코딩 또는 DCI 수신 프로시져를 사용하여, 허가 이전에 선택될 수도 있다.

(52) CPC특허분류
H04L 5/0007 (2013.01)
H04L 5/0055 (2013.01)
H04W 52/54 (2013.01)
H04W 72/0446 (2023.01)
H04W 72/1268 (2023.01)
H04W 72/231 (2023.01)

(72) 발명자
펠레티에, 기슬레인
캐나다 에이치1엑스 3피2 퀘벡 몬트리올 샤를마누 4650
펠레티에, 벤와
캐나다 에이치8와이 1엘3 퀘벡 록스보로 11-13번가

명 세 서

청구범위

청구항 1

무선 송수신 유닛(wireless transmit/receive unit; WTRU)에 의해 구현되는 방법에 있어서, 상기 방법은,

업링크 송신을 위한 송신 파라미터의 복수의 세트의 표시(indications)를 수신하는 단계 - 상기 송신 파라미터의 복수의 세트 중 송신 파라미터의 제1 세트는 적어도 제1 논리적 채널의 데이터의 송신과 관련되고, 상기 송신 파라미터의 복수의 세트 중 송신 파라미터의 제2 세트는 적어도 제2 논리적 채널의 데이터의 송신과 관련되며, 상기 송신 파라미터의 제1 세트는 송신을 위한 사용을 위해 변조 및 코딩 스킴(modulation and coding scheme; MCS) 및 하나 이상의 리소스 블록의 세트를 포함함 - ;

적어도 상기 제1 논리적 채널로부터 제1 송신을 위한 데이터를 선택하는 단계 - 적어도 상기 제1 논리적 채널은 상기 제1 송신이 상기 송신 파라미터의 제1 세트와 관련되어 있음에 기초하여 선택됨 - ; 및

상기 MCS 및 상기 하나 이상의 리소스 블록의 세트를 사용하여, 적어도 상기 제1 논리적 채널로부터의 데이터를 포함하는 상기 제1 송신을 전송하는 단계

를 포함하는 무선 송수신 유닛(WTRU)에 의해 구현되는 방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 송신 파라미터의 제2 세트는 송신을 위한 사용을 위해 제2 변조 및 코딩 스킴(MCS) 및 하나 이상의 리소스 블록의 제2 세트를 포함하는 것인, 무선 송수신 유닛(WTRU)에 의해 구현되는 방법.

청구항 3

제2항에 있어서,

적어도 상기 제2 논리적 채널로부터 제2 송신을 위한 데이터를 선택하는 단계 - 적어도 상기 제2 논리적 채널은 상기 제2 송신이 상기 송신 파라미터의 제2 세트와 관련되어 있음에 기초하여 선택됨 - ; 및

상기 제2 MCS 및 상기 하나 이상의 리소스 블록의 제2 세트를 사용하여, 적어도 상기 제2 논리적 채널로부터의 데이터를 포함하는 상기 제2 송신을 전송하는 단계를 더 포함하는, 무선 송수신 유닛(WTRU)에 의해 구현되는 방법.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 제2 논리적 채널로부터의 데이터는, 상기 제1 송신이 상기 하나 이상의 송신 파라미터의 제1 세트와 관련되어 있음에 기초하여, 상기 제1 송신을 사용하여 전송되지 않는 것인, 무선 송수신 유닛(WTRU)에 의해 구현되는 방법.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 송신 파라미터의 제1 세트는 제1 서브캐리어 간격(spacing)을 포함하고, 상기 송신 파라미터의 제2 세트는 제2 서브캐리어 간격을 포함하는 것인, 무선 송수신 유닛(WTRU)에 의해 구현되는 방법.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 송신 파라미터의 제1 세트는 하이브리드 자동 재전송 요청(hybrid automatic repeat request; HARQ) 프로세싱 타입을 포함하고, 상기 송신 파라미터의 제2 세트는 제2 HARQ 프로세싱 타입을 포함하는 것인, 무선 송수신 유닛(WTRU)에 의해 구현되는 방법.

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 송신 파라미터의 제1 세트는 제1 송신 지속 기간을 포함하고, 상기 송신 파라미터의 제2 세트는 제2 송신 지속 기간을 포함하는 것인, 무선 송수신 유닛(WTRU)에 의해 구현되는 방법.

청구항 8

제1항에 있어서, 상기 송신 파라미터의 복수의 세트의 표시는 무선 리소스 제어(radio resource control; RRC) 메시지에서 수신되는 것인, 무선 송수신 유닛(WTRU)에 의해 구현되는 방법.

청구항 9

제8항에 있어서, 상기 RRC 메시지에서 수신된 상기 송신 파라미터의 복수의 세트의 표시는 하나 이상의 명시적 표시를 포함하는 것인, 무선 송수신 유닛(WTRU)에 의해 구현되는 방법.

청구항 10

제1항에 있어서, 상기 송신 파라미터의 제1 세트는 제1 전력 정보를 포함하고, 상기 송신 파라미터의 제2 세트는 제2 전력 정보를 포함하는 것인, 무선 송수신 유닛(WTRU)에 의해 구현되는 방법.

청구항 11

무선 송수신 유닛(wireless transmit/receive unit; WTRU)에 있어서, 상기 무선 송수신 유닛(WTRU)은 프로세서를 포함하고, 상기 프로세서는,

업링크 송신을 위한 송신 파라미터의 복수의 세트의 표시를 수신하도록 - 상기 송신 파라미터의 복수의 세트 중 송신 파라미터의 제1 세트는 적어도 제1 논리적 채널의 데이터의 송신과 관련되고, 상기 송신 파라미터의 복수의 세트 중 송신 파라미터의 제2 세트는 적어도 제2 논리적 채널의 데이터의 송신과 관련되며, 상기 송신 파라미터의 제1 세트는 송신을 위한 사용을 위해 변조 및 코딩 스킴(MCS) 및 하나 이상의 리소스 블록의 세트를 포함함 - ;

적어도 상기 제1 논리적 채널로부터 제1 송신을 위한 데이터를 선택하도록 - 적어도 상기 제1 논리적 채널은 상기 제1 송신이 상기 송신 파라미터의 제1 세트와 관련되어 있음에 기초하여 선택됨 - ; 그리고

상기 MCS 및 상기 하나 이상의 리소스 블록의 세트를 사용하여, 적어도 상기 제1 논리적 채널로부터의 데이터를 포함하는 상기 제1 송신을 전송하도록

구성되는, 무선 송수신 유닛(WTRU).

청구항 12

제11항에 있어서, 상기 송신 파라미터의 제2 세트는 송신을 위한 사용을 위해 제2 변조 및 코딩 스킴(MCS) 및 하나 이상의 리소스 블록의 제2 세트를 포함하는 것인, 무선 송수신 유닛(WTRU).

청구항 13

제12항에 있어서, 상기 프로세서는,

적어도 상기 제2 논리적 채널로부터 제2 송신을 위한 데이터를 선택하도록 - 적어도 상기 제2 논리적 채널은 상기 제2 송신이 상기 송신 파라미터의 제2 세트와 관련되어 있음에 기초하여 선택됨 - ; 그리고

상기 제2 MCS 및 상기 하나 이상의 리소스 블록의 제2 세트를 사용하여, 적어도 상기 제2 논리적 채널로부터의 데이터를 포함하는 상기 제2 송신을 전송하도록

구성되는 것인, 무선 송수신 유닛(WTRU).

청구항 14

제11항에 있어서, 상기 프로세서는, 상기 제1 송신이 상기 하나 이상의 송신 파라미터의 제1 세트와 관련되어 있음에 기초하여, 상기 제1 송신을 사용하여 상기 제2 논리적 채널로부터의 데이터를 전송하지 않도록 구성되는 것인, 무선 송수신 유닛(WTRU).

청구항 15

제11항에 있어서, 상기 송신 파라미터의 제1 세트는 제1 서브캐리어 간격을 포함하고, 상기 송신 파라미터의 제2 세트는 제2 서브캐리어 간격을 포함하는 것인, 무선 송수신 유닛(WTRU).

청구항 16

제11항에 있어서, 상기 송신 파라미터의 제1 세트는 하이브리드 자동 재전송 요청(HARQ) 프로세싱 타입을 포함하고, 상기 송신 파라미터의 제2 세트는 제2 HARQ 프로세싱 타입을 포함하는 것인, 무선 송수신 유닛(WTRU).

청구항 17

제11항에 있어서, 상기 송신 파라미터의 제1 세트는 제1 송신 지속 기간을 포함하고, 상기 송신 파라미터의 제2 세트는 제2 송신 지속 기간을 포함하는 것인, 무선 송수신 유닛(WTRU).

청구항 18

제11항에 있어서, 상기 프로세서는, 무선 리소스 제어(RRC) 메시지에서 상기 송신 파라미터의 복수의 세트의 표시를 수신하도록 구성되는 것인, 무선 송수신 유닛(WTRU).

청구항 19

제18항에 있어서, 상기 송신 파라미터의 복수의 세트의 표시는 하나 이상의 명시적 표시를 포함하는 것인, 무선 송수신 유닛(WTRU).

청구항 20

제11항에 있어서, 상기 송신 파라미터의 제1 세트는 제1 전력 정보를 포함하고, 상기 송신 파라미터의 제2 세트는 제2 전력 정보를 포함하는 것인, 무선 송수신 유닛(WTRU).

발명의 설명

기 술 분 야

배 경 기 술

[0001] <관련 출원과의 상호 참조>

[0002] 본 출원은 참조에 의해 본원에 통합되는 2016년 5월 11일자로 출원된 미국 가출원 제62/334,529호의 우선권 및 이익을 청구한다.

[0003] <배경>

[0004] 이동 통신은 계속 진화하고 있다. 제5 세대는 5G로 칭해질 수도 있다. 이전(레거시) 세대의 이동 통신은, 예를 들면, 제4 세대(4G) 롱 텀 에볼루션(long term evolution; LTE)일 수도 있다.

발명의 내용

[0005] 5G 플렉시블 무선 액세스 기술(radio access technology; RAT)(5gFLEX)과 같은, 무선 시스템에서의 낮은 레이턴시의 매체 액세스 제어(Medium Access Control; MAC) 프로토콜 데이터 유닛(protocol data unit; PDU) 어셈블리(assembly)를 위한 시스템, 방법, 및 수단(예를 들면, 네트워크 레이어(L1, L2, L3) 및/또는 무선 송수신 유닛(wireless transmit/receive unit; WTRU)에서의 엔티티, 인터페이스 및 프로시져의 양태)이 개시된다. 레이턴시는, 예를 들면, 네트워크 송신 파라미터의 WTRU 결정 및 송신 허가(grant) 이전의 시그널링에 의해 감소될 수도 있다. WTRU는, 예를 들면, 미래의 허가에서의 사용을 위해, 예를 들면, 허가 이전에, 변조 및 코딩 스킴(modulation and coding scheme; MCS), 리소스 범위, 등등을 수신할 수도 있다. 데이터 블록은 허가 이전에 점진적으로 생성/인코딩될 수도 있다. 데이터 유닛은, 예를 들면, 허가 이전에 MAC 및 무선 링크 제어(radio link control; RLC) 프로세싱을 허용하는 데이터 블록 사이즈에 기초하여, 세그먼트화될 수도 있고, 어셈블될 수도 있고 다중화될 수도 있다. 허가 이전에 전송 블록의 조기 생성을 위해 유연한 허가 사이즈가 제공될 수도 있다. MAC PDU의 조기 생성을 허용하기 위해, 최소 보장 전송 블록 사이즈(transport block size; TBS)가 시그널링될 수도 있다. 송신 파라미터는, 예를 들면, 블라인드 디코딩 또는 DCI 수신 프로시져를 사용하여, 허가 이전에 선택될 수도 있다.

[0006] 무선 송수신 유닛(WTRU)은 (예를 들면, 메모리에 저장된 실행 가능 명령어와 함께) 다음 중 하나 이상을 수행하도록 구성되는 프로세서를 포함할 수도 있다: (i) 적어도 다운링크 제어 채널의 리소스에 걸쳐 다운링크 제어 정보(downlink control information; DCI)를 모니터링하는 것; (ii) 다운링크 제어 채널의 리소스를 식별하는 것; (iii) 다운링크 송신 또는 업링크 송신 중 하나에 대응하는 적어도 하나의 데이터 송신을 위한 스케줄링 정보를 포함하는, 다운링크 제어 채널 상의 적어도 제1 DCI를 디코딩하는 것; (iv) 제1 DCI를 디코딩하기 위해 사용된 적어도 하나의 디코딩 파라미터를 결정하는 것; 및 (v) 제1 DCI를 디코딩하기 위해 사용된 적어도 하나의 디코딩 파라미터에 기초하여 적어도 하나의 데이터 송신을 위한 하나 이상의 송신 또는 수신 파라미터를 결정하는 것.

[0007] 제1 DCI를 디코딩하기 위해 사용된 적어도 하나의 디코딩 파라미터는, 사이클 리던던시(redundancy) 체크 길이 또는 집성 레벨(aggregation level) 중 하나 이상을 포함할 수도 있다. 다운링크 제어 채널의 리소스는 물리적 리소스 블록의 세트를 포함할 수도 있다. 적어도 하나의 디코딩 파라미터는, 적어도 하나의 데이터 송신이 고신뢰도 데이터, 낮은 레이턴시 데이터, 또는 최선형 데이터(best-effort data) 중 하나 이상과 관련되는지의 여부를 나타낼 수도 있다.

[0008] WTRU 프로세서는, 디코딩된 다운링크 제어 채널 표시(indication)의 결정된 디코딩 파라미터와 관련되는 리소스를 통해 HARQ-ACK 피드백을 송신하도록 구성될 수도 있다.

[0009] 디코딩은 블라인드 디코딩을 포함할 수도 있다. 디코딩 파라미터는, 블라인드 디코딩을 수행할 때 제1 DCI를 디코딩하기 위해 사용되었던 리소스의 서브세트를 포함할 수도 있다. 리소스의 서브세트는, 하나 이상의 제어 채널 엘리먼트(control channel element; CCE)를 포함할 수도 있고, 하나 이상의 CCE의 아이덴티티(identity)는 적어도 하나의 디코딩 파라미터에 대응할 수도 있다.

[0010] 적어도 하나의 디코딩 파라미터는, 제1 DCI와 관련되는 강건성 레벨(robustness level)을 포함할 수도 있다. 제1 DCI에 대한 더 높은 강건성 레벨은 데이터 송신에 대한 더 높은 강건성 레벨을 나타낼 수도 있고, 제1 DCI에 대한 더 낮은 강건성 레벨은 데이터 송신에 대한 더 낮은 강건성 레벨을 나타낼 수도 있다.

[0011] 적어도 하나의 데이터 송신을 위한 하나 이상의 송신 또는 수신 파라미터는, 적어도 하나의 데이터 송신과 관련되는 서비스 품질(quality of service; QoS) 레벨 또는 적어도 하나의 데이터 송신과 관련되는 스펙트럼 동작 모드(spectrum operating mode; SOM) 중 하나 이상을 포함할 수도 있다. 적어도 하나의 데이터 송신을 위한 하나 이상의 송신 또는 수신 파라미터는, 적어도 하나의 데이터 송신과 관련되는 하이브리드 자동 재전송 요청(hybrid automatic repeat request; HARQ) 피드백 파라미터를 포함할 수도 있다. HARQ 피드백 파라미터는, HARQ 피드백의 송신 또는 수신을 위한 타이밍 정보를 포함할 수도 있다.

[0012] WTRU 프로세서는 네트워크 엔티티로부터 구성을 수신하도록 구성될 수도 있다. 구성은, 적어도 하나의 데이터 송신을 위한 하나 이상의 송신 또는 수신 파라미터와 하나 이상의 디코딩 파라미터 사이의 매핑을 나타낼 수도 있다. 적어도 하나의 디코딩 파라미터는 DCI 포맷을 포함할 수도 있다.

[0013] 데이터 송신을 위한 하나 이상의 송신 또는 수신 파라미터는, 변조 및 코딩 스킴(MCS), 적어도 하나의 데이터 송신과 관련되는 물리적 리소스 블록의 세트, 적어도 하나의 데이터 송신과 관련되는 전력 정보, 적어도 하나의 데이터 송신을 위한 송신 타이밍 정보, 또는 상기 적어도 하나의 데이터 송신과 관련되는 송신 시간 간격(transmission time interval; TTI) 지속 기간 중 하나 이상을 포함할 수도 있다.

[0014] WTRU를 사용하는 방법은 다음 중 하나 이상을 포함할 수도 있다: (i) 적어도 다운링크 제어 채널의 리소스에 걸쳐 다운링크 제어 정보(DCI)를 모니터링하는 것; (ii) 다운링크 제어 채널의 리소스를 식별하는 것; (iii) 다운링크 송신 또는 업링크 송신 중 하나에 대응하는 적어도 하나의 데이터 송신을 위한 스케줄링 정보를 포함하는, 다운링크 제어 채널 상의 적어도 제1 DCI를 디코딩하는 것; (iv) 제1 DCI를 디코딩하기 위해 사용된 적어도 하나의 디코딩 파라미터를 결정하는 것; 및 (v) 제1 DCI를 디코딩하기 위해 사용된 적어도 하나의 디코딩 파라미터에 기초하여 적어도 하나의 데이터 송신을 위한 하나 이상의 송신 또는 수신 파라미터를 결정하는 것.

[0015] WTRU를 사용하는 방법은 다음을 포함할 수도 있다: (i) 디코딩된 다운링크 제어 채널 표시의 결정된 디코딩 파라미터와 관련되는 리소스를 통해 HARQ-ACK 피드백을 송신하는 것, 및/또는 (ii) 네트워크 엔티티로부터 구성 - 구성은, 적어도 하나의 데이터 송신을 위한 하나 이상의 송신 또는 수신 파라미터와 하나 이상의 디코딩 파라미터 사이의 매핑을 나타냄 - 을 수신하는 것.

도면의 간단한 설명

[0016] 도 1a는 하나 이상의 개시된 실시형태가 구현될 수도 있는 예시적인 통신 시스템의 시스템 도면이다.

도 1b는 도 1a에서 예시되는 통신 시스템 내에서 사용될 수도 있는 예시적인 WTRU의 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 다른 예시적인 코어 네트워크 및 다른 예시적인 무선 액세스 네트워크의 시스템 도면이다.

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

도 2는 송신 대역폭의 예이다.

도 3은 유연한 스펙트럼 할당의 예이다.

도 4는 TDD 듀플렉싱을 위한 타이밍 관계의 예이다.

도 5는 FDD 듀플렉싱을 위한 타이밍 관계의 예이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0017] 이제, 예시적인 실시형태의 상세한 설명이 다양한 도면을 참조로 설명될 것이다. 비록 이 설명이 가능한 구현예의 상세한 예를 제공하지만, 세부 사항은 예시적인 것으로 의도되며 본 출원의 범위를 어떤 식으로든 제한하도록 의도되는 것이 아니다는 것을 유의해야 한다.

[0018] 도 1a는 하나 이상의 개시된 실시형태가 구현될 수도 있는 예시적인 통신 시스템(100)의 도면이다. 통신 시스템(100)은 음성, 데이터, 비디오, 메시징, 브로드캐스트(broadcast), 등등과 같은 콘텐츠를 다수의 무선 유저에게 제공하는 다중 액세스 시스템(multiple access system)일 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, 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 등등과 같은 하나 이상의 채널 액세스 방법을 활용할 수도 있다.

[0019] 도 1a에서 도시되는 바와 같이, 통신 시스템(100)은 무선 송수신 유닛(WTRU), 예를 들면 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, 개시된 실시형태는 임의의 수의 WTRU, 기지국(base station), 네트워크, 및/또는 네트워크 엘리먼트를 고려한다는 것이 인식될 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(user equipment; UE), 이동국(mobile station), 고정식 또는 이동식 가입자 유닛, 페이저, 셀룰러 전화, 개인 휴대형 정보 단말(personal digital assistant; PDA), 스마트폰, 랩탑, 넷북, 퍼스널 컴퓨터, 무선 센서, 가전기기(consumer electronics), 및 등등을 포함할 수도 있다.

[0020] 통신 시스템(100)은 기지국(114a) 및 기지국(114b)을 또한 포함할 수도 있다. 기지국(114a, 114b)의 각각은, 코어 네트워크(106/107/109), 인터넷(110), 및/또는 다른 네트워크(112)와 같은 하나 이상의 통신 네트워크에 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), Node-B, eNode B, 홈 노드 B, 홈 eNode 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 상호 연결된(interconnected) 기지국 및/또는 네트워크 엘리먼트를 포함할 수도 있다는 것이 인식될 것이다.

[0021] 기지국(114a)은, 기지국 컨트롤러(base station controller; BSC), 무선 네트워크 컨트롤러(radio network

controller; RNC), 중계 노드, 등등과 같은 다른 기지국 및/또는 네트워크 엘리먼트(도시되지 않음)를 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, 특정한 지리적 영역은 셀(도시되지 않음)로서 칭해질 수도 있다. 셀은 셀 섹터로 추가로 분할화 될 수도 있다. 예를 들면, 기지국(114a)과 관련되는 셀은 세 개의 섹터로 분할될 수도 있다. 따라서, 몇몇 실시형태에서, 기지국(114a)은 세 개의 트랜스시버, 예를 들면, 셀의 각각의 섹터에 대해 하나의 트랜스시버를 포함할 수도 있다. 다른 실시형태에서, 기지국(114a)은 다중입력 다중출력(MIMO) 기술을 활용할 수도 있고, 따라서, 셀의 각각의 섹터에 대해 다수의 트랜스시버를 활용할 수도 있다.

[0022] 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(RAT)을 사용하여 확립될 수도 있다.

[0023] 더 구체적으로는, 상기에서 언급되는 바와 같이, 통신 시스템(100)은 다중 액세스 시스템일 수도 있고, CDMA, TDMA, FDMA, OFDMA, SC-FDMA, 및 등등과 같은 하나 이상의 채널 액세스 스킴을 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.

[0024] 다른 실시형태에서, 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 진화형 UMTS 지상 무선 액세스(Evolved UMTS Terrestrial Radio Access; E-UTRA)와 같은 무선 기술을 구현할 수도 있다.

[0025] 다른 실시형태에서, 기지국(114a) 및 WTRU(102a, 102b, 102c)는, IEEE 802.16(예를 들면, 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.

[0026] 도 1a의 기지국(114b)은, 예를 들면, 무선 라우터, 홈 노드 B, 홈 eNode 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. 몇몇 실시형태에서, 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. 다른 실시형태에서, 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. 또 다른 실시형태에서, 기지국(114b) 및 WTRU(102c, 102d)는 피코셀 또는 펨토셀을 확립하기 위해 셀룰러 기반의 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.

[0027] RAN(103/104/105)은, WTRU(102a, 102b, 102c, 102d) 중 하나 이상으로 음성, 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 기반의 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 직접 또는 간접 통신할 수도 있다는 것이 인식될 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.

[0028] 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, TCP/IP 인터넷 프로토콜 일군(suite)에서의 송신 제어 프로토콜(transmission control protocol; TCP), 유저 데이터그램 프로토콜(user datagram protocol; UDP) 및 인터넷 프로토콜(internet protocol; IP)과 같은 일반적인 통신 프로토콜을 사용하는 상호 연결된 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.

[0029] 통신 시스템(102d)에서의 WTRU(102a, 102b, 102c, 102d) 중 일부 또는 전체는 다중 모드 성능을 포함할 수도 있다, 예를 들면, WTRU(102a, 102b, 102c, 100)는 상이한 무선 링크를 통해 상이한 무선 네트워크와 통신하기 위한 다수의 트랜스시버를 포함할 수도 있다. 예를 들면, 도 1a에서 도시되는 WTRU(102c)는, 셀룰러 기반의 무선 기술을 활용할 수도 있는 기지국(114a)과, 그리고 IEEE 802 무선 기술을 활용할 수도 있는 기지국(114b)과 통신하도록 구성될 수도 있다.

[0030] 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/마이크(124), 키패드(126), 디스플레이/터치패드(128), 비착탈식 메모리(130), 착탈식 메모리(132), 전원(134), 전지구 위치 결정 시스템(global positioning system; GPS) 칩셋(136), 및 다른 주변장치(138)를 포함할 수도 있다. WTRU(102)는 한 실시형태와 여전히 부합하면서 전술한 엘리먼트의 임의의 부조합을 포함할 수도 있다는 것이 인식될 것이다. 또한, 실시형태는, 기지국(114a 및 114b), 및/또는, 다른 것들 중에서도, 기지국 트랜스시버(BTS), Node-B, 사이트 컨트롤러, 액세스 포인트(AP), 홈 node-B, 진화형 홈 node-B(eNodeB), 홈 진화형 node-B(home evolved node-B; HeNB 또는 HeNodeB), 홈 진화형 node-B 게이트웨이, 및 프록시 노드와 같은 그러나 이들로 제한되지는 않는, 기지국(114a 및 114b)이 나타낼 수도 있는 노드가, 도 1b에서 묘사되고 본원에서 설명되는 엘리먼트 중 일부 또는 전체를 포함할 수도 있다는 것을 고려한다.

[0031] 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 트랜스시버(120)에 커플링될 수도 있다. 도 1b가 프로세서(118) 및 트랜스시버(120)를 별개의 컴포넌트로서 묘사하지만, 프로세서(118) 및 트랜스시버(120)는 전자적 패키지 또는 칩에 함께 집적될 수도 있다는 것이 인식될 것이다.

[0032] 송신/수신 엘리먼트(122)는 무선 인터페이스(115/116/117)를 통해 기지국(예를 들면, 기지국(114a))으로 신호를 송신하도록, 또는 그 기지국으로부터 신호를 수신하도록 구성될 수도 있다. 예를 들면, 몇몇 실시형태에서, 송신/수신 엘리먼트(122)는 RF 신호를 송신 및/또는 수신하도록 구성되는 안테나일 수도 있다. 다른 실시형태에서, 송신/수신 엘리먼트(122)는 예를 들면, IR, UV, 또는 가시광 신호를 송신하도록 및/또는 수신하도록 구성되는 방출기(emitter)/검출기(detector)일 수도 있다. 또 다른 실시형태에서, 송신/수신 엘리먼트(122)는 RF 및 광 신호 둘 모두를 송신 및 수신하도록 구성될 수도 있다. 송신/수신 엘리먼트(122)는 무선 신호의 임의의 조합을 송신하도록 및/또는 수신하도록 구성될 수도 있다는 것이 인식될 것이다.

[0033] 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, 몇몇 실시형태에서, WTRU(102)는, 무선 인터페이스(115/116/117)를 통해 무선 신호를 송신 및 수신하기 위한 두 개 이상의 송신/수신 엘리먼트(122)(예를 들면, 다수의 안테나)를 포함할 수도 있다.

[0034] 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, 예를 들면, UTRA 및 IEEE 802.11과 같

은 다수의 RAT를 통해 통신하는 것을 가능하게 하기 위한 다수의 트랜스시버를 포함할 수도 있다.

[0035] WTRU(102)의 프로세서(118)는, 스피커/마이크(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/마이크(124), 키패드(126), 및/또는 디스플레이/터치패드(128)로 또한 출력할 수도 있다. 또한, 프로세서(118)는, 비착탈식 메모리(130) 및/또는 착탈식 메모리(132)와 같은 임의의 타입의 적절한 메모리의 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 저장 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. 다른 실시형태에서, 프로세서(118)는, WTRU(102) 상에 물리적으로 위치하지 않는 메모리, 예컨대 서버 또는 가정용 컴퓨터(도시되지 않음) 상의 메모리의 정보에 액세스할 수도 있고, 그리고 그 메모리에 데이터를 저장할 수도 있다.

[0036] 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.

[0037] 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 한 실시형태와 여전히 부합하면서 임의의 적절한 위치 결정 구현을 통해 위치 정보를 획득할 수도 있다는 것이 인식될 것이다.

[0038] 프로세서(118)는 또한, 추가적인 피쳐, 기능성, 및/또는 유선 또는 무선 연결성을 제공하는 하나 이상의 소프트웨어 및/또는 하드웨어 모듈을 포함할 수도 있는 다른 주변장치(138)에 커플링될 수도 있다. 예를 들면, 주변장치(138)는 가속도계, 전자 콤파스, 위성 트랜스시버, (사진 및 비디오용의) 디지털 카메라, 범용 직렬 버스(universal serial bus; USB) 포트, 진동 디바이스, 텔레비전 트랜스시버, 핸즈프리 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.

[0039] 도 1c는 한 실시형태에 따른 RAN(103) 및 코어 네트워크(106)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 Node-B(140a, 140b, 140c)를 포함할 수도 있다. Node-B(140a, 140b, 140c) 각각은 RAN(103) 내의 특정한 셀(도시되지 않음)과 관련될 수도 있다. RAN(103)은 RNC(142a, 142b)를 또한 포함할 수도 있다. RAN(103)은 한 실시형태와 여전히 부합하면서, 임의의 수의 Node-B 및 RNC를 포함할 수도 있다는 것이 인식될 것이다.

[0040] 도 1c에서 도시되는 바와 같이, Node-B(140a, 140b)는 RNC(142a)와 통신할 수도 있다. 추가적으로, Node-B(140c)는 RNC(142b)와 통신할 수도 있다. Node-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 Node-B(140a, 140b, 140c)를 제어하도록 구성될 수도 있다. 또한, RNC(142a, 142b)의 각각은 다른 기능성, 예컨대 외부 루프 전력 제어, 부하 제어, 수락 제어(admission control), 패킷 스케줄링, 핸드오버 제어, 매크로다이버시티, 보안 기능, 데이터 암호화, 및 등등을 수행하도록 또는 지원하도록 구성될 수도 있다.

[0041] 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. 전술한 엘리먼트

의 각각이 코어 네트워크(106)의 일부로서 묘사되지만, 이들 엘리먼트 중 임의의 하나는 코어 네트워크 오퍼레이터 이외의 엔티티에 의해 소유될 수도 있고 및/또는 운영될 수도 있다는 것이 인식될 것이다.

[0042] 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, PSTN(108)과 같은 회선 교환식 네트워크에 대한 액세스를 WTRU(102a, 102b, 102c)에 제공할 수도 있다.

[0043] 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, 예컨대 인터넷(110)에 대한 액세스를 WTRU(102a, 102b, 102c)에 제공할 수도 있다.

[0044] 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.

[0045] 도 1d는 한 실시형태에 따른 RAN(104) 및 코어 네트워크(107)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.

[0046] RAN(104)은 eNode-B(160a, 160b, 160c)를 포함할 수도 있지만, RAN(104)은 한 실시형태와 여전히 부합하면서 임의의 수의 eNode-B를 포함할 수도 있다는 것이 인식될 것이다. eNode-B(160a, 160b, 160c) 각각은 무선 인터페이스(116)를 통해 WTRU(102a, 102b, 102c)와 통신하기 위한 하나 이상의 트랜스시버를 포함할 수도 있다. 몇몇 실시형태에서, eNode-B(160a, 160b, 160c)는 MIMO 기술을 구현할 수도 있다. 따라서, eNode-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.

[0047] eNode-B(160a, 160b, 160c)의 각각은 특정한 셀(도시되지 않음)과 관련될 수도 있고 무선 리소스 관리 결정, 핸드오버 결정, 업링크(UL) 및/또는 다운링크(DL)에서의 유저의 스케줄링, 및 등등을 핸들링하도록 구성될 수도 있다. 도 1d에서 도시되는 바와 같이, eNode-B(160a, 160b, 160c)는 X2 인터페이스를 통해 서로 통신할 수도 있다.

[0048] 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. 전술한 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 것이 인식될 것이다.

[0049] MME(162)는 S1 인터페이스를 통해 RAN(104) 내의 eNode-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 특정한 서빙 게이트웨이를 선택하는 것, 및 등등을 담당할 수도 있다. MME(162)는, GSM 또는 WCDMA와 같은 다른 무선 기술을 활용하는 다른 RAN(도시되지 않음)과 RAN(104) 사이를 스위칭하기 위한 제어 평면 기능을 또한 제공할 수도 있다.

[0050] 서빙 게이트웨이(164)는 S1 인터페이스를 통해 RAN(104) 내의 eNode-B(160a, 160b, 160c)의 각각에 연결될 수도 있다. 서빙 게이트웨이(164)는 일반적으로 유저 데이터 패킷을, WTRU(102a, 102b, 102c)로/로부터 라우팅 및 포워딩할 수도 있다. 서빙 게이트웨이(164)는 다른 기능, 예컨대 eNode B간 핸드오버(inter-eNode B handover) 동안 유저 평면을 앵커링하는 것, 다운링크 데이터가 WTRU(102a, 102b, 102c)에 대해 이용 가능할 때 페이징을 트리거하는 것, WTRU(102a, 102b, 102c)의 컨텍스트(context)를 관리하고 저장하는 것, 및 등등을 또한 수행할 수도 있다.

[0051] 서빙 게이트웨이(164)는, WTRU(102a, 102b, 102c)와 IP 대응 디바이스 사이의 통신을 용이하게 하기 위해, 인터넷(110)과 같은 패킷 교환 네트워크에 대한 액세스를 WTRU(102a, 102b, 102c)에 제공할 수도 있는 PDN 게이트웨이(166)에 또한 연결될 수도 있다.

[0052] 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, PSTN(108)과

같은 회선 교환식 네트워크에 대한 액세스를 WTRU(102a, 102b, 102c)에 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 IP 게이트웨이와 통신할 수도 있다. 또한, 코어 네트워크(107)는, 다른 서비스 제공자에 의해 소유되는 및/또는 운영되는 다른 유선 또는 무선 네트워크를 포함할 수도 있는 네트워크(112)에 대한 액세스를 WTRU(102a, 102b, 102c)에 제공할 수도 있다.

[0053] 도 1e는 한 실시형태에 따른 RAN(105) 및 코어 네트워크(109)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. 하기에서 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.

[0054] 도 1e에서 도시되는 바와 같이, RAN(105)은 기지국(180a, 180b, 180c), 및 ASN 게이트웨이(182)를 포함할 수도 있지만, RAN(105)은, 실시형태와 여전히 부합하면서, 임의의 수의 기지국 및 ASN 게이트웨이를 포함할 수도 있다는 것이 인식될 것이다. 기지국(180a, 180b, 180c) 각각은, RAN(105) 내의 특정한 셀(도시되지 않음)과 관련될 수도 있고 무선 인터페이스(117)를 통해 WTRU(102a, 102b, 102c)와 통신하기 위한 하나 이상의 트랜스시버를 포함할 수도 있다. 몇몇 실시형태에서, 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, 핸드오프 트리거링(handoff triggering), 터널 확립, 무선 리소스 관리, 트래픽 분류, 서비스 품질(QoS) 정책 보강(enforcement), 및 등등과 같은 이동성 관리 기능을 제공할 수도 있다. ASN 게이트웨이(182)는 트래픽 집성 포인트(traffic aggregation point)로서 기능할 수도 있고, 페이징, 가입자 프로파일의 캐싱, 코어 네트워크(109)로의 라우팅, 및 등등을 담당할 수도 있다.

[0055] 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 논리적 인터페이스(logical interface)(도시되지 않음)를 확립할 수도 있다. WTRU(102a, 102b, 102c)와 코어 네트워크(109) 사이의 논리적 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.

[0056] 기지국(180a, 180b, 180c)의 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.

[0057] 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. 전술한 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 것이 인식될 것이다.

[0058] 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, 예컨대 인터넷(110)에 대한 액세스를 WTRU(102a, 102b, 102c)에 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, PSTN(108)과 같은 회선 교환식 네트워크에 대한 액세스를 WTRU(102a, 102b, 102c)에 제공할 수도 있다. 또한, 게이트웨이(188)는, 다른 서비스 제공자에 의해 소유되는 및/또는 운영되는 다른 유선 또는 무선 네트워

크를 포함할 수도 있는 네트워크(112)에 대한 액세스를 WTRU(102a, 102b, 102c)에 제공할 수도 있다.

[0059] 비록 도 1e에서 도시되지는 않지만, RAN(105)은 다른 ASN에 연결될 수도 있고 코어 네트워크(109)는 다른 코어 네트워크에 연결될 수도 있다는 것이 인식될 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 참조로서 정의될 수도 있는데, 이것은 홈 코어 네트워크와 방문 코어 네트워크(visited core network) 사이의 상호연동을 용이하게 하기 위한 프로토콜을 포함할 수도 있다.

[0060] 예를 들면, 5G 시스템의 새로운 무선(new radio; NR) 액세스 기술을 위한 무선 인터페이스는, 향상된 광대역 성능(improved broadband performance; IBB), 산업 제어 및 통신(Industrial control and communications; ICC) 및 차량 애플리케이션(vehicular applications; V2X) 및 대규모 머신 타입 통신(Massive Machine-Type Communications; mMTC)과 같은 다양한 사용 사례를 지원할 수도 있다. 사용 사례는, 무선 인터페이스(예를 들면, 5G 무선 인터페이스)에서의 관련 지원을 가질 수도 있다.

[0061] 무선 인터페이스는, 예를 들면, 초저 송신 레이턴시(ultra-low transmission latency; LLC), 초고신뢰 송신(ultra-reliable transmission; URC) 및 MTC 동작(협대역 동작을 포함함)을 지원할 수도 있다.

[0062] 초저 송신 레이턴시(LLC)에 대한 지원은, 예를 들면, 1 ms RTT 및 100 μs와 250 μs 사이의 TTI와 같은 무선 인터페이스 레이턴시를 포함할 수도 있다. 초저 액세스 레이턴시(예를 들면, 제1 유저 평면 데이터 유닛의 송신의 완료까지의 초기 시스템 액세스로부터의 시간)에 대한 지원이 제공될 수도 있다. 예를 들면, IC 및 V2X의 경우, 10 ms 미만의 종단간(end-to-end; e2e) 레이턴시가 지원될 수도 있다.

[0063] 초고신뢰 송신(URC)에 대한 지원은, 예를 들면, 99.999 % 송신 성공 및 서비스 가용성과 같은 향상된 송신 신뢰도를 포함할 수도 있다. 0 내지 500 km/h 범위의 이동 속도에 대한 지원이 제공될 수도 있다. 예를 들면, IC 및 V2X의 경우, $10e^{-6}$ 미만의 패킷 손실률이 지원될 수도 있다.

[0064] MTC 동작에 대한 지원은, 예를 들면, (예를 들면, 200 KHz 미만을 사용하는) 협대역 동작에 대한 무선 인터페이스 지원, 연장된 배터리 수명(예를 들면, 최대 15년의 자율성) 및 작고 덜 빈번한 데이터 송신(예를 들면, 수초 내지 수 시간의 액세스 레이턴시를 갖는 1 내지 100 kbps의 범위 내의 낮은 데이터 레이트)에 대한 최소 통신 오버헤드를 포함할 수도 있다.

[0065] 5gFLEX 시스템은 업링크 및/또는 다운링크에 대한 다른 파형 및/또는 OFDM을 사용하여 구현될 수도 있다. 본원에서의 예의 설명은 비제한적이다. 예는 다른 파형 및 무선 기술에 적용 가능하고 적응 가능하다.

[0066] OFDM은, 예를 들면, LTE 및 IEEE 802.11에서 데이터 송신을 위한 신호 포맷으로서 사용될 수도 있다. OFDM은 스펙트럼을 다수의 병렬 직교 하위대역(subband)으로 효율적으로 분할할 수도 있다. 한(예를 들면, 각각의) 서브캐리어는 시간 도메인에서 직사각형 윈도우를 사용하여 성형될 수도 있는데, 이것은 주파수 도메인에서 싱크 형상(sinc-shaped)의 서브캐리어로 이어질 수도 있다. OFDMA는,예를 들면, 신호 사이의 직교성을 유지하기 위해 그리고 캐리어간 간섭을 최소화하기 위해, 사이클릭 프리픽스의 지속 기간 내에서 업링크 타이밍 정렬의 엄격한 관리 및 (예를 들면, 완벽한) 주파수 동기화에 의존할 수도 있다. 예를 들면, WTRU가 다수의 액세스 포인트에 동시에 연결될 수도 있는 시스템에서, 엄격한 동기화는 어려울 수도 있다. 예를 들면, 인접 대역에 대한 스펙트럼 방출 요건을 준수하기 위해, 업링크 송신에 추가적인 전력 감소가 적용될 수도 있다. 단편화된 스펙트럼은 WTRU 송신을 위해 집성될 수도 있다.

[0067] OFDM(CP-OFDM) 성능은, 예를 들면, 집성을 필요로 하지 않을 수도 있는 많은 양의 인접한(contiguous) 스펙트럼을 사용하는 동작과 같은, 구현을 위한 더욱 엄격한 RF 요건에 의해 향상될 수도 있다. CP 기반의 OFDM 송신 스킴은, 파일럿 신호 밀도 및 위치에 대한 수정을 갖는 4G 시스템과 유사한 5G에 대한 다운링크 물리적 레이어를 제공할 수도 있다.

[0068] 5gFLEX 다운링크 송신 스킴은, 높은 스펙트럼 봉쇄(예를 들면, 낮은 사이드 로브 및 더 낮은 OOB 방출)에 의해 특성 묘사될 수도 있는 멀티캐리어 파형에 기초할 수도 있다. 5G에 대한 멀티캐리어(multicarrier; MC) 파형은, 예를 들면, OFDM-OQAM 및/또는 UFMC(UF-OFDM)를 포함할 수도 있다.

[0069] 멀티캐리어 변조 파형은 채널을 서브채널로 분할할 수도 있고 서브캐리어 상의 데이터 심볼을 서브채널에서 변조할 수도 있다.

[0070] OFDM-OQAM과 같은 필터링된 대역 멀티캐리어(Filtered Band Multi-Carrier; FBMC)의 예에서, 예를 들면, OOB를 감소시키기 위해, 서브캐리어마다의 시간 도메인에서 OFDM 신호에 필터가 적용될 수도 있다. OFDM-OQAM은 인접 대역에 대한 매우 낮은 간섭을 야기할 수도 있고, 큰 보호 대역을 필요로 하지 않을 수도 있고 사이클릭 프리픽스 없이 구현될 수도 있다. OFDM-OQAM은, 다중 경로 효과에 그리고 직교성의 관점에서 높은 지연 확산에 민감할 수도 있는데, 이것은 등화 및 채널 추정을 복잡하게 할 수도 있다.

[0071] UF-OFDM과 같은 범용 필터링된 멀티캐리어(Universal Filtered MultiCarrier; UFMC)의 예에서, OOB를 감소시키기 위해, 시간 도메인에서 OFDM 신호에 필터가 적용될 수도 있다. 스펙트럼 단편을 사용하기 위해 하위대역마다 필터링이 적용될 수도 있는데, 이것은 복잡성을 감소시킬 수도 있고 UF-OFDM을 구현하기에 더욱 실용적으로 만들 수도 있다. 한 대역의 미사용 스펙트럼 단편에서의 OOB 방출은, OFDM에서만큼 높을 수도 있다. UF-OFDM은, 스펙트럼 홀에서의 향상이 거의 없거나 전혀 없는 상태에서, 필터링된 스펙트럼의 에지에서 OFDM에 비해 약간의 향상을 제공할 수도 있다.

[0072] 이들 파형은, 복잡한 간섭 상쇄 수신기를 요구하지 않고도, 비동기식 신호의 공존 및 비직교 특성(예컨대 상이한 서브캐리어 간격)을 갖는 신호의 주파수 다중화를 가능하게 할 수도 있다. 이들 파형은, 예를 들면, RF 프로세싱의 일부로서의 그들의 구현예에 대한 더 저렴한 비용의 대안으로서, 기저 대역 프로세싱에서의 스펙트럼의 단편화된 부분들(pieces)의 집성을 용이하게 할 수도 있다.

[0073] 예를 들면, SCMA를 사용하는 mMTC 협대역 동작을 지원하기 위해, 동일한 대역 내에서의 상이한 파형의 공존이 고려될 수도 있다. 상이한 파형, 예를 들면, CP-OFDM, OFDM-OQAM 및 UF-OFDM은, 예를 들면, 모든 양태에 대해 그리고 다운링크 및 업링크 송신에 대해, 동일한 대역에서 결합될 수도 있다. 상이한 파형의 공존은, 상이한 WTRU 사이에서 상이한 타입의 파형을 사용하는 송신, 또는, 시간 도메인에서, 예를 들면, 동시적으로, 약간의 중첩을 갖는 또는 연속하는 동일한 WTRU로부터의 송신을 포함할 수도 있다.

[0074] 다른 공존 양태는 하이브리드 타입의 파형, 예를 들면, 다음을 지원할 수도 있는, 예를 들면 파형 및/또는 송신에 대한 지원을 포함할 수도 있다: (예를 들면, 송신마다) 어쩌면 가변적인 CP 지속 기간, CP와 저전력 테일(예를 들면, 제로 테일)의 조합 및/또는 (예를 들면, 저전력 CP 및 적응형 저전력 테일을 사용하는) 하이브리드 가드 인터벌의 형태, 등등. 파형은, 필터링을 적용하는 방법(예를 들면, 필터링이, 주어진 캐리어 주파수에 대한 임의의 송신(들)의 수신을 위해 사용되는 스펙트럼의 에지에서 적용되는지, 특정한 SOM과 관련되는 송신의 수신을 위해 사용되는 스펙트럼의 에지에서 사용되는지, 하위대역마다 사용되는지 또는 하위대역의 그룹마다 사용되는지의 여부)과 같은, 다른 양태의 동적인 변동 및/또는 제어를 지원할 수도 있다.

[0075] 업링크 송신 스킴은, 다운링크 송신을 위해 사용되는 동일한 또는 상이한 파형을 사용할 수도 있다.

[0076] 동일한 셀 내의 상이한 WTRU로의 그리고 상이한 WTRU로부터의 송신은, 예를 들면, FDMA 및 TDMA에 기초하여 다중화될 수도 있다.

[0077] 5gFLEX 무선 액세스는, 동일한 또는 상이한 대역 내의 인접한 그리고 인접하지 않은 스펙트럼과 같은, 이용 가능한 스펙트럼의 상이한 듀플렉스 배열, 상이한 및/또는 가변 사이즈를 포함할 수도 있는 상이한 특성을 갖는 상이한 주파수 대역에서의 전개를 가능하게 하는 아주 높은 정도의 스펙트럼 유연성에 의해 특징화될 수도 있다. 5gFLEX 무선 액세스는, 다수의 TTI 길이 및 비동기식 송신에 대한 지원과 같은, 가변 타이밍 양태를 지원할 수도 있다.

[0078] 다수의 듀플렉싱 스킴(예를 들면, TDD, FDD)이 지원될 수도 있다. 예를 들면, FDD 동작의 경우, 예를 들면, 스펙트럼 집성을 사용하는 보충 다운링크 동작이 지원될 수도 있다. FDD 동작은 전이중(full-duplex) FDD 및 반이중(half-duplex) FDD 동작 둘 모두를 지원할 수도 있다. DL/UL 할당은, 예를 들면, TDD 동작의 경우, 동적일 수도 있다(예를 들면, 고정된 DL/UL 프레임 구성에 기초하지 않을 수도 있다). DL 또는 UL 송신 간격의 길이는 송신 기회마다 설정될 수도 있다.

[0079] 5G 무선 인터페이스 특성 또는 성능은, 예를 들면, 공칭 시스템 대역폭과 시스템 대역폭에 대응하는 최대 값 사이에서 변하는, 업링크 및 다운링크 범위에 대한 상이한 송신 대역폭을 가능하게 할 수도 있다.

[0080] 단일 캐리어 동작은, 5, 10, 20, 40 및 80 MHz, 160 MHz와 같은, 다양한 또는 일정 범위의 시스템 대역폭을 지원할 수도 있다. 공칭 대역폭은 하나 이상의 고정된 가능한 값을 가질 수도 있다. 협대역 송신(예를 들면, 0 내지 200 KHz)은 MTC 디바이스에 대한 동작 대역폭 내에서 지원될 수도 있다.

[0081] 시스템 대역폭은, 주어진 캐리어에 대해 네트워크에 의해 관리될 수도 있는 스펙트럼의 가장 큰 부분을 가리킬

수도 있다. WTRU가 셀 획득, 측정 및 네트워크에 대한 초기 액세스를 위해 최소로 지원하는 캐리어의 스펙트럼 부분은, 공칭 시스템 대역폭에 대응할 수도 있다. WTRU는 전체 시스템 대역폭의 범위 내에 있을 수도 있는 채널 대역폭을 가지고 구성될 수도 있다. WTRU의 구성된 채널 대역폭은, 예를 들면, 도 2의 예에서 도시되는 바와 같이, 시스템 대역폭의 공칭 부분을 포함할 수도 있거나 또는 포함하지 않을 수도 있다.

[0082] 도 2는 송신 대역폭의 예이다. 도 2는, 모두, 시스템 대역폭(예를 들면, 20 MHz) 내의, 중첩할 수도 있는 또는 중첩하지 않을 수도 있는, 상이한 할당의, 공칭 시스템 대역폭(셀)(예를 들면, 5 MHz), UEx 채널 대역폭(예를 들면, 10 Mhz), UEy 채널 대역폭(예를 들면, 20 MHz), 및 UEz 채널 대역폭(5 MHz)을 도시한다. UE는 WTRU를 가리킨다. 대역폭 유연성이 달성될 수도 있는데, 예를 들면, 대역 내의 주어진 최대 동작 대역폭에 대한 RF 요건의 (예를 들면, 모든) 적용 가능한 세트가, 예를 들면, 주파수 도메인 파형의 기저 대역 필터링의 효율적인 지원으로 인해, 그 동작 대역에 대한 추가적인 허용된 채널 대역폭의 도입 없이도 충족될 수도 있기 때문이다.

[0083] 단일의 캐리어 동작을 위한 WTRU의 채널 대역폭은, 구성될 수도 있고, 재구성될 수도 있고 및/또는 동적으로 변경될 수도 있다. 공칭 시스템, 시스템 또는 구성된 채널 대역폭 내에서의 협대역 송신을 위한 스펙트럼이, 할당될 수도 있다.

[0084] 5G 무선 인터페이스 물리적 레이어는 대역에 무관할 수도 있고, 라이센스가 부여된 대역(예를 들면, 5 GHz 미만) 및 라이센스 불요 대역(unlicensed band)(예를 들면, 5 내지 6 GHz 범위)에서의 동작을 지원할 수도 있다. 예를 들면, 라이센스 불요 대역에서의 동작을 위해, LTE LAA와 유사한 LBT Cat 4 기반의 채널 액세스 프레임워크가 지원될 수도 있다.

[0085] 임의의 스펙트럼 블록 사이즈에 대한 셀 고유의 및/또는 WTRU 고유의 채널 대역폭은 또한 스케일링될 수도 있고 관리될 수도 있다(예를 들면, 스케줄링, 리소스의 주소 지정, 브로드캐스팅된 신호, 측정, 등등).

[0086] 다운링크 제어 채널 및 신호는 FDM 동작을 지원할 수도 있다. WTRU는, 예를 들면, 시스템 대역폭의 공칭 부분을 사용하여(예를 들면, 시스템 대역폭의 공칭 부분만을 사용하여) 송신을 수신하는 것에 의해, 다운링크 캐리어를 획득할 수도 있다. 예를 들면, WTRU는 관련 캐리어에 대해 네트워크에 의해 관리되고 있는 전체 대역폭을 커버하는 송신을 초기에 수신하지 않을 수도 있다.

[0087] 다운링크 데이터 채널은, 예를 들면, WTRU의 구성된 채널 대역폭 내에 있는 것 이외의 제약 없이, 공칭 시스템 대역폭에 대응할 수도 있는 또는 대응하지 않을 수도 있는 대역폭에 걸쳐 할당될 수도 있다. 예를 들면, 네트워크는, 최대 20 MHz 가치의 채널 대역폭을 지원하는 다른 WTRU에게 어쩌면 +10 내지-10 MHz의 캐리어 주파수를 할당하면서, 5 MHz의 최대 RF 대역폭을 지원하는 디바이스가 시스템을 획득하고 시스템에 액세스하는 것을 허용하는 5 MHz 공칭 대역폭을 사용하여 12 MHz 시스템 대역폭을 갖는 캐리어를 동작시킬 수도 있다.

[0088] 도 3은 가요성 스펙트럼 할당의 예이다. 도 3은, 상이한 서브캐리어가 (예를 들면, 적어도 개념적으로) 상이한 동작 모드(이하, 스펙트럼 동작 모드 또는 SOM)에 할당될 수도 있는 스펙트럼 할당의 예를 도시한다. 상이한 송신에 대한 상이한 요건을 충족시키기 위해 상이한 SOM이 사용될 수도 있다. SOM은 서브캐리어 간격, TTI 길이 및/또는 하나 이상의 신뢰도 양태(예를 들면, HARQ 프로세싱 양태, 이차 제어 채널(secondary control channel))로 구성될 수도 있다. SOM은 (예를 들면, 특정한) 파형을 나타내기 위해 사용될 수도 있거나 또는 (예를 들면, FDM 및/또는 TDM을 사용하는 동일한 캐리어에서 상이한 파형의 공존을 지원하는 및/또는 TDD 대역에서 (예를 들면, TDM 방식의 지원을 통해 또는 유사하게) FDD 동작의 공존을 지원하는) 프로세싱 양태에 관련될 수도 있다.

[0089] WTRU는 하나 이상의 SOM에 따라 송신을 수행하도록 구성될 수도 있다. 예를 들면, SOM은 다음 중 적어도 하나를 사용하는 송신에 대응할 수도 있다: 특정한 TTI 지속 기간, 특정한 초기 전력 레벨, 특정한 HARQ 프로세싱 타입, 성공적인 HARQ 수신/송신을 위한 특정한 상한, 특정한 송신 모드, 특정한 물리적 채널(업링크 또는 다운링크), 특정한 파형 타입, 또는 심지어 특정한 RAT에 따른 송신(예를 들면, LTE 또는 5G 송신 기술에 따름). SOM은 QoS 레벨 및/또는 관련되는 양태(예를 들면, 최대/목표 레이턴시, 최대/목표 BLER 또는 이와 유사한 것에 대응할 수도 있다. SOM은 스펙트럼 영역에 및/또는 특정 제어 채널 또는 그 양태(예를 들면, 서치 공간 또는 DCI 타입)에 대응할 수도 있다. 예를 들면, WTRU는 URC 타입의 서비스, LLC 타입의 서비스 및/또는 MBB 타입의 서비스를 위해 SOM을 가지고 구성될 수도 있다. WTRU는 예를 들면, 시스템과 관련되는 스펙트럼의 일부에서, 예컨대 공칭 시스템 대역폭에서, 시스템 액세스를 위해 및/또는 L3 제어 시그널링(예를 들면, RRC)의 송신/수신을 위해 SOM에 대한 구성을 가질 수도 있다 .

[0090] (예를 들면, 단일 캐리어 동작을 위해) 스펙트럼 집성이 지원될 수도 있다. WTRU는, 예를 들면, 동일한 동작 대

역 내에서, 물리적 리소스 블록(PRB)의 인접한 또는 인접하지 않은 세트를 통해 다수의 전송 블록의 송신 및 수신을 지원할 수도 있다. 단일의 전송 블록을 PRB의 별개의 세트로 매핑하는 것이 지원될 수도 있다. 상이한 SOM 요건과 관련되는 동시적 송신을 위한 지원이 제공될 수도 있다.

[0091] 예를 들면, 동일한 동작 대역 내의 또는 두 개 이상의 동작 대역에 걸친 인접한 또는 인접하지 않는 스펙트럼 블록을 사용하여, 멀티캐리어 동작이 지원될 수도 있다. 상이한 모드(예를 들면, FDD 및 TDD)를 사용하는 및/또는 상이한 채널 액세스 방법(예를 들면, 6 GHz 미만의 라이센스가 부여된 대역 동작 및 라이센스 불요 대역 동작)을 사용하는 스펙트럼 블록의 집성에 대한 지원이 제공될 수도 있다. WTRU의 멀티캐리어 집성을 구성하는, 재구성하는 및/또는 동적으로 변경하는 프로시져에 대한 지원이 제공될 수도 있다.

[0092] 다운링크(DL) 및 업링크(UL) 송신은, 다수의 고정된 양태(예를 들면, 다운링크 제어 정보의 위치) 및 다수의 다양한 양태(예를 들면, 송신 타이밍, 송신의 지원되는 타입)에 의해 특징화되는 무선 프레임으로 편제될 수도 있다.

[0093] 기본 시간 간격(BTI)은 하나 이상의 심볼(들)의 정수 개수의 항으로 표현될 수도 있는데, 그 심볼 지속 기간은 시간-주파수 리소스에 적용 가능한 서브캐리어 간격의 함수일 수도 있다. 주어진 프레임에 대한 업링크 캐리어 주파수(uplink carrier frequency; f_{UL})와 다운링크 캐리어 주파수(downlink carrier frequency; f_{DL}) 사이에서 (예를 들면, FDD에 대한) 서브캐리어 간격은 상이할 수도 있다.

[0094] 송신 시간 간격(transmission time interval; TTI)은, 프리앰블을 배제할 수도 있고 제어 정보(예를 들면, 다운링크의 경우 DCI 또는 업링크의 경우 UCI)를 포함할 수도 있는, 다운링크(TTI_{DL})에 대한, 업링크(UL TRx)에 대한 상이한 전송 블록(transport block; TB)과 각각 관련될 수도 있는 연속적인 송신 사이에서 시스템에 의해 지원되는 최소 시간에 대응할 수도 있다. TTI는 더 많은 BTI(들) 중 하나의 정수 개수의 항으로 표현될 수도 있다. BTI는, 주어진 SOM에 고유할 수도 있고 및/또는 주어진 SOM과 관련될 수도 있다.

[0095] 예를 들면, 지원되는 프레임 지속 기간은, 예를 들면, LTE 타이밍 구조와의 정렬을 가능하게 하기 위해, 100 μs, 125 μs(1/8 ms), 142.85 μs(1/7 ms는 2nCP 개의 LTE OFDM 심볼일 수도 있다) 및 1 ms를 포함할 수도 있다.

[0096] 프레임은, 관련된 캐리어 주파수 - TDD 경우 f_{UL+DL} 및 FDD의 경우 f_{DL} - 에 대한 다운링크 데이터 송신(DL TRx)에 선행하는 고정된 시간 지속 기간 t_{dci}의 다운링크 제어 정보(DCI)를 가지고 시작할 수도 있다.

[0097] 프레임은(예를 들면, TDD 듀플렉싱의 경우) 다운링크 부분(DCI 및 DL TRx) 및 (예를 들면, 옵션 사항으로) 업링크 부분(UL TRx)으로 구성될 수도 있다. 스위칭 갭(switching gap; swg)은 (예를 들면, 주어진 구성의 프레임에 대해), 예를 들면, 존재하는 경우, 그 프레임의 업링크 부분에 선행할 수도 있다.

[0098] 프레임은 (예를 들면, TDD 듀플렉싱의 경우) 다운링크 기준 TTI 및 예를 들면, 업링크에 대한 하나 이상의 TTI(들)로 구성될 수도 있다. 업링크 TTI의 시작은, 예를 들면, 업링크 프레임의 시작과 중첩할 수도 있는 다운링크 기준 프레임의 시작에서부터 적용되는 오프셋(t_{offset})을 사용하여 도출될 수도 있다.

[0099] 5gFLEX는 (예를 들면 TDD의 경우), 예를 들면, 각각의 다운링크 제어 및 순방향 송신을, (예를 들면, 각각의 리소스의 반정적인 할당이 사용되는 경우) DCI + DL TRx 부분에 그리고 (예를 들면, 동적 할당의 경우) DL TRx 부분에 포함시키는 것에 의해 그리고 각각의 역방향 송신을 UL TRx 부분에 포함시키는 것에 의해 프레임에서 D2D/V2x/사이드링크 동작을 지원할 수도 있다.

[0100] 5gFLEX는 (예를 들면, FDD의 경우), 예를 들면, 각각의 다운링크 제어, 순방향 및 역방향 송신을 UL TRx 부분에 포함시키는 것에 의해, 프레임의 UL TRx 부분에서 D2D/V2x/사이드링크 동작을 지원할 수도 있다. 각각의 리소스의 동적 할당이 사용될 수도 있다.

[0101] 도 4 및 도 5는 프레임 구조의 예를 제공한다. 도 4는 TDD 듀플렉싱을 위한 타이밍 관계의 예이다. 도 5는 FDD 듀플렉싱을 위한 타이밍 관계의 예이다.

[0102] 스케줄링 기능은 MAC 레이어에서 지원될 수도 있다. 다수의 (예를 들면, 두 개의) 스케줄링 모드, 예를 들면, (예를 들면, 다운링크 송신 및/또는 업링크 송신의 리소스, 타이밍 및 송신 파라미터의 관점에서 엄격한 스케줄링을 위한) 네트워크 기반의 스케줄링 및 (예를 들면, 타이밍 및 송신 파라미터의 관점에서 더 많은 유연성을 위한) WTRU 기반의 스케줄링에 대한 지원이 제공될 수도 있다. 모드에 대한 스케줄링 정보는 하나 이상의 TTI에

대해 유효할 수도 있다.

[0103] 네트워크 기반의 스케줄링은, 상이한 WTRU에 할당되는 이용 가능한 무선 리소스를 네트워크가 엄격하게 관리하는 것을 가능하게 할 수도 있는데, 이것은 리소스의 최적의 공유를 허용할 수도 있다. 동적 스케줄링이 지원될 수도 있다.

[0104] WTRU 기반의 스케줄링은, 예를 들면, 네트워크에 의해 (예를 들면, 정적으로 또는 동적으로) 할당되는 공유된 또는 전용 업링크 리소스의 세트 내에서, WTRU가 필요 기반으로 최소 레이턴시를 가지고 업링크 리소스에 기회주의적으로(opportunistically) 액세스하는 것을 가능하게 할 수도 있다. 동기화 및 동기화되지 않은 기회 송신을 위한 지원이 제공될 수도 있다. 경쟁 기반의 송신 및 무경쟁 송신에 대한 지원이 제공될 수도 있다.

[0105] 예를 들면, 5G에 대한 초저 레이턴시 요건 및 mMTC에 전력 절약 요건을 충족시키기 위해 (스케줄링되는 또는 스케줄링되지 않은) 기회 송신에 대한 지원이 제공될 수도 있다.

[0106] 5gFLEX는 송신에 이용 가능한 데이터와 업링크 송신을 위한 이용 가능한 리소스 사이의 관련성(association)의 하나 이상의 형태를 지원할 수도 있다. 예를 들면, 다중화가 가장 엄격한 QoS 요건을 갖는 서비스에 부정적인 영향을 가져 오지 않고 시스템 리소스의 불필요한 낭비를 초래하지 않는 경우, 동일한 전송 블록 내에서 상이한 QoS 요건을 갖는 데이터의 다중화가 지원될 수도 있다.

[0107] 송신은 다수의 상이한 인코딩 방법을 사용하여 인코딩될 수도 있다. 상이한 인코딩 방법은 다른 특성을 가질 수도 있다.

[0108] 예를 들면, 인코딩 방법은 정보 유닛의 시퀀스를 생성할 수도 있다. (예를 들면, 각각의) 정보 유닛, 또는 블록은 독립형일(self-contained) 수도 있다. 예를 들면, 제1 블록의 송신에서의 에러는, 예컨대 제2 블록이 에러가 없는 경우 및/또는 제2 블록에서 또는 적어도 일부가 성공적으로 디코딩되었던 상이한 블록에서 충분한 리던던시가 발견될 수도 있는 경우, 제2 블록을 성공적으로 디코딩하는 수신기의 능력을 손상시키지 않을 수도 있다.

[0109] 인코딩 기술의 한 예는, 랩터/파운틴 코드(raptor/fountain code)를 포함할 수도 있는데, 예를 들면, 이 경우 송신은 N 개의 랩터 코드의 시퀀스로 구성될 수도 있다. 하나 이상의 코드는, 시간적으로, 하나 이상의 송신 "심볼"에 매핑될 수도 있다. "심볼"은 정보 비트의 하나 이상의 세트, 예를 들면, 하나 이상의 옥텟(octet)에 대응할 수도 있다. 송신에 FEC를 추가하기 위해 인코딩이 사용될 수도 있는데, 예를 들면, 이 경우, 송신은 (예를 들면, 하나의 랩터 코드 심볼 관계를 가정하여) N + 1 또는 N + 2개의 랩터 코드 또는 심볼을 사용할 수도 있다. 송신은, 예를 들면, 시간적으로 중첩하는 다른 송신에 의한 간섭 또는 펑처링(puncturing)에서 기인하는 하나의 "심볼"의 손실에 대해 더욱 탄력적일 수도 있다.

[0110] WTRU는 하나 이상의 시스템 시그니쳐를 수신하도록 및/또는 검출하도록 구성될 수도 있다. 시스템 시그니쳐는 시퀀스를 사용하는 신호 구조로 구성될 수도 있다. 신호는 동기화 신호와 유사할 수도 있는데, 예를 들면, LTE PSS 및/또는 SSS와 유사할 수도 있다. 시그니쳐는 주어진 영역 내에서 특정한 노드(또는 TRP)에 고유할 수도 있거나(예를 들면, 특정한 노드(또는 TRP)를 고유하게 식별할 수도 있거나) 또는 그것은 영역 내의 복수의 노드(또는 TRP)에 공통적일 수도 있는데, 그 양태는 WTRU에 알려지지 않을 수도 있고 및/또는 관련되지 않을 수도 있다. WTRU는 시스템 시그니쳐 시퀀스를 결정 및/또는 검출할 수도 있고, 또한, 시스템과 관련되는 하나 이상의 파라미터를 결정할 수도 있다. 예를 들면, WTRU는 또한 그로부터 인덱스를 도출할 수도 있고, 인덱스를 사용하여, 예를 들면, 테이블, 예컨대 액세스 테이블 내에서 관련 파라미터를 검색할 수도 있다. 예를 들면, WTRU는, 예를 들면, WTRU가 시스템의 적용 가능한 리소스를 사용하여 액세스(및/또는 송신)할 수도 있다는 것을 결정하는 경우 초기 송신 전력을 설정하기 위해, 개방 루프 전력 제어를 위한 시스니쳐와 관련되는 수신된 전력을 사용할 수도 있다. 예를 들면, WTRU는, 예를 들면, WTRU가 시스템의 적용 가능한 리소스를 사용하여 액세스(및/또는 송신)할 수도 있다는 것을 결정하는 경우 송신의 타이밍(예를 들면, PRACH 리소스 상의 프리앰블)을 설정하기 위해, 수신된 시그니쳐 시퀀스의 타이밍을 사용할 수도 있다.

[0111] WTRU는 하나 이상의 엔트리의 목록을 가지고 구성될 수도 있다. 목록은 액세스 테이블로서 참조될 수도 있다. 목록은 인덱싱될 수도 있는데, 예를 들면, 이 경우, (예를 들면, 각각의) 엔트리는 시스템 시그니쳐와 관련될 수도 있고 및/또는 그 시퀀스에 관련될 수도 있다. 액세스 테이블은 하나 이상의 영역에 대한 초기 액세스 파라미터를 제공할 수도 있다. (예를 들면, 각각의) 엔트리는 시스템에 대한 초기 액세스를 수행하는 데 필요한 하나 이상의 파라미터를 제공할 수도 있다. 파라미터는, 시간 및/또는 주파수에서의 (예를 들면, PRACH 리소스와 같은 적용 가능한 물리적 레이어 리소스를 포함하는) 하나 이상의 랜덤 액세스 파라미터의 세트, 초기 전력 레벨 및/또는 응답의 수신을 위한 물리적 레이어 리소스 중 적어도 하나를 포함할 수도 있다. 파라미터는 액세스

제한(예를 들면, PLMN 아이덴티티 및/또는 CSG 정보)을 (예를 들면, 더) 포함할 수도 있다. 파라미터는, 하나 이상의 적용 가능한 라우팅 영역과 같은, 라우팅 관련 정보를 (예를 들면, 더) 포함할 수도 있다. 엔트리는 시스템 시그니쳐와 관련될 수도 있다(및/또는 시스템 시그니쳐에 의해 인덱싱될 수도 있다). 이러한 엔트리는 복수의 노드(또는 TRP)에 공통적일 수도 있다. WTRU는, 예를 들면, (예를 들면, RRC 구성에 의한) 전용 리소스를 사용하는 송신을 통해 및/또는 브로드캐스트 리소스를 사용하는 송신에 의해, 액세스 테이블을 수신할 수도 있다. 후자의 경우에, 액세스 테이블의 송신의 주기성은 (예를 들면, 10240 ms까지) 상대적으로 길 수도 있는데, 이것은 (예를 들면, 100 ms의 범위에서) 시그니쳐의 송신의 주기성보다 더 길 수도 있다.

[0112] 논리적 채널(Logical Channel; LCH)은 데이터 패킷 및/또는 PDU 사이의 논리적 관련성을 나타낼 수도 있다. 관련성은, (레거시와 유사하게) 데이터 유닛이 동일한 베어러와 관련되는 것 및/또는 동일한 SOM 및/또는 슬라이스(예를 들면, 물리적 리소스의 세트를 사용하는 프로세싱 경로)와 관련되는 것에 기초할 수도 있다. 예를 들면, 관련성은, 프로세싱 기능의 체인화(chaining), 적용 가능한 물리적 데이터(및/또는 제어) 채널(또는 그 사례) 또는 (i) 특정한 부분이 중앙에 위치한 프로토콜 스택의 예시화(예를 들면, PDCP 또는 무선 프론트(Radio Front; RF) 엔드와 같은 물리적 레이어 프로세싱의 부분을 넘어서는 임의의 것) 및 (ii) 프론트홀링(fronthauling) 인터페이스에 의해 잠재적으로 분리되는 에지에 대해 다른 부분이 더 가까운 프로토콜 스택의 예시화(예를 들면, TRP 또는 RF에서의 MAC/PHY) 중 적어도 하나에 의해 특징화될 수도 있다. 본원에서 사용되는 바와 같은 용어 LCH는, LTE 시스템에 대한 유사한 용어와는 상이한 및/또는 더 넓은 의미를 가질 수도 있다.

[0113] WTRU는 상이한 데이터 유닛 사이의 관계를 결정하도록 구성될 수도 있다. 관계는 매칭 함수에 기초할 수도 있다(예를 들면, 동일한 논리적 관련성의 일부인 데이터 유닛에 공통인 하나 이상의 필드 값의 구성에 기초할 수도 있다). 필드는 데이터 유닛(들)과 관련되는 프로토콜 헤더 내의 필드에 대응할 수도 있다. 예를 들면, 매칭 함수는, IP 소스/목적지 어드레스(들), 전송 프로토콜 소스/목적지 포트(들) 및 전송 프로토콜 타입, IP 프로토콜 버전(예를 들면, IPv4 또는 IPv6), 등등과 같은, 데이터 유닛의 IP 헤더의 필드에 대해 파라미터의 튜플(tuple)을 사용할 수도 있다.

[0114] 예를 들면, 동일한 논리적 관련성의 일부인 데이터 유닛은, 공통 무선 베어러, 프로세싱 기능, SOM을 공유할 수도 있고 및/또는 동일한 LCH 및/또는 LCG에 (예를 들면, 적어도 개념적으로) 대응할 수도 있다.

[0115] 논리적 채널 그룹(Logical Channel Group; LCG)은 LCH(들)(또는 상기의 정의에 따른 등가물)의 그룹으로 구성될 수도 있는데, 예를 들면, 이 경우, 그룹화는 하나 이상의 기준에 기초할 수도 있다. 기준은, 예를 들면, 하나 이상의 LCH(들)가 동일한 LCG의 모든 LCH에 적용 가능한 유사한 우선 순위 레벨을 가질 수도 있거나 또는 동일한 SOM(또는 그 타입), 동일한 슬라이스(또는 그 타입)와 관련될 수도 있다는 것일 수도 있다. 예를 들면, 관련성은, 프로세싱 기능의 체인화, 적용 가능한 물리적 데이터(및/또는 제어) 채널(또는 그 사례) 또는, (i) 중앙에 위치한 특정한 부분(예를 들면, PDCP 또는 RF를 제외한 임의의 것) 그리고 (ii) 프론트홀링 인터페이스에 의해 잠재적으로 분리되는 에지에 대해 더 가깝게 위치한 다른 부분(예를 들면, TRP 또는 RF에서의 MAC/PHY)을 포함할 수도 있는 프로토콜 스택의 예시화 중 적어도 하나에 의해 특징화될 수도 있다. 본원에서 사용되는 바와 같은 용어 LCG는, LTE 시스템에 대한 유사한 용어와는 상이한 및/또는 더 넓은 의미를 가질 수도 있다.

[0116] 전송 채널(Transport Channel; TrCH)은, 무선 인터페이스를 통해 하나 이상의 송신 특성에 영향을 줄 수도 있는 데이터 정보에 적용되는 기능의 특정한 세트 및/또는 프로세싱 단계의 특정한 세트로 구성될 수도 있다.

[0117] LTE는, 브로드캐스트 채널(Broadcast Channel; BCH), 페이징 채널(Paging Channel; PCH), 다운링크 공유 채널(Downlink Shared Channel; DL-SCH), 멀티 캐스트 채널(Multicast Channel; MCH), 업링크 공유 채널(Uplink Shared Channel; UL-SCH) 및 랜덤 액세스 채널(이것은 유저 평면 데이터를 반송할(carry) 수 없을 수도 있음)과 같은 다수의 타입의 TrCH를 정의할 수도 있다. 유저 평면 데이터를 반송하기 위한 전송 채널은, 다운링크를 위한 그리고 업링크를 위한 DL-SCH 및 UL-SCH를, 각각, 포함할 수도 있다.

[0118] 요건의 증가된 세트는, 5G 시스템에 대한 무선 인터페이스에 의해 지원될 수도 있다. 하나 이상의 WTRU 디바이스에 대한 다수의 전송 채널에 대한, 예를 들면, 유저 및/또는 제어 평면 데이터에 대한 지원이 제공될 수도 있다. 본원에서 사용되는 바와 같은 용어 TrCH는, LTE 시스템에 대한 유사한 용어와는 상이한 및/또는 더 넓은 의미를 가질 수도 있다. 예를 들면, 다운링크 송신(예를 들면, DL-URLLCH, DL-MBBCH 및 DL-MTCCH)에 대해 그리고 업링크 송신(예를 들면, UL-URLLCH, UL-MBBCH 및 UL-MTCCH)에 대해, URLLC를 위한 전송 채널(예를 들면, URLLCH), 모바일 광대역을 위한 전송 채널(MBBCH) 및/또는 머신 타입 통신을 위한 전송 채널(MTCCH)이 정의될 수도 있다.

[0119] 한 예에서, 동일한 SOM에 속하는 물리적 리소스(예를 들면, PhCH)의 상이한 세트에 다수의 TrCH가 매핑될 수도 있다. 예를 들면, 동일한 SOM을 통해 상이한 요건을 갖는 트래픽의 동시적 송신을 지원하기 위해서는, 이것이 유리할 수도 있다. 이것의 예는, WTRU가 단일의 SOM을 가지고 구성될 때, MTCCH를 따라 URLLCH를 동시에 송신하는 것일 수도 있다.

[0120] WTRU는, 데이터가 어떻게 송신되어야 하는지의 특징화와 관련되는 하나 이상의 파라미터를 가지고 구성될 수도 있다. 특징화는, WTRU가 충족할 것으로 및/또는 강제할 것으로 예상될 수도 있는 제약 및/또는 요건을 나타낼 수도 있다. WTRU는, 특징화에 기초한 데이터와 관련되는 상태에 기초하여 상이한 동작을 수행할 수도 있고 및/또는 자신의 거동을 조정할 수도 있다. 파라미터는, 예를 들면, 시간 관련 양태(예를 들면, 생존 시간(Time to Live; TTL) - 패킷의 경우, 이것은, 레이턴시 요건을 충족하기 위해, 패킷이 충족하도록 송신되어야 하는, 확인응답되어야 하는, 등등을 해야 하는 시간을 나타냄), 레이트 관련 양태 및 구성 관련 양태(예를 들면, 절대 우선 순위)를 포함할 수도 있다. 패킷 또는 데이터가 송신을 위해 대기 중일 수도 있는 동안 파라미터가 시간에 따라 (예를 들면, 또한) 변경될 수도 있다.

[0121] 5G 무선 인터페이스는, 예를 들면, 적용 가능한 무선 리소스와 송신 방법 사이의 차별화의 관점에서, 상이한 QoS 요건을 갖는 다양한 사용 사례를 지원할 수도 있다. 예를 들면, 송신에 적용되는 TTI 지속 기간, 신뢰도, 다양성 및 최대 레이턴시는 다양한 사용 사례에서 변할 수도 있다.

[0122] WTRU는, 예를 들면, 증가된 처리량 및 감소된 레이턴시(예를 들면, 짧은 TTI 지속 기간 및 감소된 프로세싱 시간)에서 기인하여, 병목 현상을 프로세싱하는 관점에서 추가적인 도전 과제에 직면할 수도 있다.

[0123] 프로시져는, 레이어 2 프로토콜 데이터 유닛(예를 들면, MAC PDU)의 생성 및 어셈블리를 최적화할 수도 있다.

[0124] RLC 세그먼트화(segmentation), 어셈블리, MAC 레이어 다중화 및 PHY 레이어 인코딩은, 허가(grant)를 수신한 이후에 수행될 수도 있다. UL 송신에 대한 허가의 레이턴시는 이들 동작의 하드웨어 및 소프트웨어 레이턴시를 초과하여 향상되지 않을 수도 있다.

[0125] 세그먼트화, 어셈블리 및 다중화를 위한 프로시져가 제공될 수도 있다. (예를 들면, 네트워크에서의) 스케줄링 기능은, WTRU 버퍼에서의 송신에 이용 가능한 데이터와 관련되는 QoS 요건의 시기 적절한 정보 및/또는 정확한 지식을 가질 수도 있거나 또는 가지지 않을 수도 있다. WTRU는, (예를 들면, URLLC 서비스에 대한) 엄격한 신뢰도 및/또는 레이턴시 요건을 갖는 서비스를 가능하게 하는 거동을 구현할 수도 있다.

[0126] WTRU는 어떻게 그리고 어떤 데이터가 송신되는지 그리고 PDU가 어떻게 생성되는지에 영향을 미치는 파라미터를 사용할 수도 있다. WTRU는 데이터가 어떻게 전송되어야 하는지의 특징화와 관련되는 하나 이상의 파라미터를 가지고 구성될 수도 있다. 특징화는, WTRU가 충족시킬 것으로 및/또는 강제할 것으로 예상될 수도 있는 제약 및/또는 요건을 나타낼 수도 있다. WTRU는, 예를 들면, 특징화에 기초한 데이터와 관련되는 상태에 기초하여, 상이한 동작을 수행할 수도 있고 및/또는 자신의 거동을 조정할 수도 있다.

[0127] 거동은, 예를 들면, 프로세싱 시간의 관점에서, PDU 어셈블리 및 제한에 관련될 수도 있다. WTRU는, 본원에서 설명되는 것과 같은 하나 이상의 프로시져가 적용될 수도 있다는 것을 결정할 수도 있다.

[0128] 본원에서 설명된 프로시져는, 전체적으로 또는 부분적으로, 단독으로 또는, 본원에서 설명되는 또는 다른 곳에서 설명되든 간에, 임의의 다른 프로시져와 조합하여, 활용될 수도 있다. 본원에서 설명되는 하나 이상의 예시적인 프로시져는 네트워크 또는 WTRU 상에서 부분적으로 또는 전체적으로 실행될 수도 있거나 또는 적용될 수도 있다.

[0129] 허가 이전에 PHY 레이어 파라미터의 결정을 위한 프로시져가 제공될 수도 있다. 예를 들면, WTRU는, UL 송신을 위한 허가의 수신 이전에 데이터의 송신을 위한 PHY 레이어 파라미터를 결정할 수도 있거나 또는 그 PHY 레이어 파라미터를 가지고 구성될 수도 있다. 파라미터의 조기 결정은, UL 허가에 앞서, 몇몇 PHY 레이어 프로세싱이 WTRU에 의해 수행되는 것을 허용할 수도 있는데, 이것은, 예를 들면, UL 송신과 관련되는 레이턴시를 최소화하기 위해, WTRU가 소정의 타입의 데이터에 대한 UL 허가의 송신으로부터 최소 지연을 가지고 UL 송신을 수행하는 것을 허용하는데 유익할 수도 있다. PHY 레이어 파라미터의 조기 결정은 본원에서 설명되는 다른 프로시져와 연계하여 (예를 들면, 또한) 활용될 수도 있다.

[0130] 허가 이전에 결정되는 PHY 레이어 파라미터는, 특정한 논리적 채널, 전송 채널, 트래픽 타입 또는 SOM에 적용될 수도 있다. 허가에 앞서 구성되는 또는 WTRU에 제공되는 파라미터는, 예를 들면, 다음 중 하나 이상으로 구성될 수도 있다: 데이터에 적용될 변조 스킴, 코딩 스킴 및 코딩 관련 파라미터, HARQ 관련 파라미터(예를 들면,

HARQ 프로세스 타입 또는 활용될 HARQ의 특성), 전송 블록 사이즈, L2 데이터를 특정한 PHY 리소스에 관련시키기 위한 규칙(예를 들면, 특정한 리소스를 송신하기 위해 어떤 PHY 리소스 또는 어떤 범위의 PHY 리소스가 사용될 수도 있는지), 최종 허가와 관련되는 PHY 리소스 또는 PHY 리소스의 수퍼세트. PHY 레이어 정보는 허가 자체에 의해 개선될 수도 있는 리소스의 수퍼세트일 수도 있다.

[0131] 파라미터는 네트워크로부터 시그널링될 수도 있다. 예를 들면, WTRU는, 예를 들면, 네트워크에 의한 시그널링을 통해 PHY 레이어 파라미터를 미리 수신할 수도 있다. 파라미터는, 소정 타입의 데이터(예를 들면, URLLC) 또는 소정 타입의 논리적 채널, 전송 채널 또는 등등을 위해 WTRU에 의해 수신될 수도 있다. 파라미터는, 데이터를 반송하도록 의도될 수도 있는 소정의 PHY 레이어 리소스에 (예를 들면, 유일하게) 적용될 수도 있다. 파라미터는 리소스 블록의 소정의 세트에서 또는 정의된 주파수/시간 범위에서 송신되는 데이터에 적용 가능할 수도 있다.

[0132] WTRU는 네트워크로부터 PHY 레이어 파라미터를 수신할 수도 있다. 파라미터는 주기적으로 또는 하나 이상의 트리거에 응답하여 수신될 수도 있다. 트리거는, 예를 들면, 다음을 포함할 수도 있다, (i) 네트워크에 의해 검출되거나 또는 WTRU에 의해 검출되고 네트워크로 시그널링되는 채널 특성에서의 상당한 변화, (ii) WTRU로부터의 요청을 통해, 및/또는 (iii) WTRU가 PHY 레이어 파라미터에 미리 액세스할 것을 요구할 수도 있는, 서비스 또는 논리적 채널, 베어러, 또는 등등의 WTRU에 의한 개시에서.

[0133] WTRU에 의해 수신되는 PHY 레이어 파라미터는, 예를 들면, 다음 중 하나 이상이 발생할 때까지, 유효할 수도 있거나 또는 적용 가능할 수도 있다: (i) WTRU가 PHY 레이어 파라미터의 새로운/상이한 세트를 수신함, (ii) PHY 레이어 파라미터의 수신에 후속하는 타이머의 만료, (iii) PHY 레이어 파라미터가 적용되어야 하는 허가의 수신 및/또는 (iv) (예를 들면, WTRU가 자신의 버퍼 내의 모든 URLLC 데이터의 송신을 완료한 경우) 특정한 플로우, 논리적 채널, 베어러 또는 등등과 관련되는 WTRU에 의한 (예를 들면, 모든) 데이터의 송신.

[0134] WTRU는, 전술한 이벤트 중 하나 이상과 같은 이벤트가 발생하는 때를 네트워크에 (예를 들면, 추가로) 나타낼 수도 있다.

[0135] MCS는 미래의 허가를 위해 수신되어 사용될 수도 있다. 예시적인 실현예에서, WTRU는 송신 대역폭의 일부 상에서 데이터의 전송을 위해 사용될 MCS를 주기적으로 수신할 수도 있다. 이것은, 예를 들면, 미리 정의된 전송 블록의 세트 또는 유사한 것(예를 들면, 사전 정의된 주파수 범위)으로 제한될 수도 있다. WTRU는 (예를 들면, 주기적인 MCS 송신의 수신시) 관련된 송신 대역폭 상에서 이루어지는 송신에 대해(예를 들면, 모두에 대해) 시그널링된 MCS를 적용할 수도 있다. WTRU는 하나 이상의 L2 프로토콜 데이터 유닛을, 대역폭 범위 및 (결과로서) 초기에 시그널링된 MCS와 관련시킬 것을 (예를 들면, 선험적으로 또는 구성에 기초하여) 결정할 수도 있다. 예를 들면, WTRU는, 논리적 채널의 세트가 MCS로 서비스 받을 수도 있다는 것을 결정할 수도 있다. WTRU는, MCS가 시그널링된 대역폭 부분으로 이들 논리적 채널을 매핑할 수도 있다.

[0136] MCS의 주기적 송신은, 예를 들면, PHY 채널 상의 전용 시그널링을 통해, MAC CE 또는 유사한 통신을 통해 또는 RRC 시그널링을 통해 WTRU로 전달될 수도 있다. WTRU는, 예를 들면, 동일한 대역폭 영역에 대해 새로운 또는 업데이트된 MCS 값을 수신할 때까지, 송신에 후속하여 MCS를 활용할 수도 있다. WTRU는, 예를 들면, 상이한 대역폭 영역에 대해 활용하기 위한 다수의 상이한 MCS 값을 수신할 수도 있다. WTRU는 소정의 대역폭 영역에 대해서 (예를 들면, 소정의 대역폭 영역에 대해서만) MCS를 수신할 수도 있다.

[0137] WTRU는, 허가가 (예를 들면, 후속하여) 선택할 수도 있는 리소스의 서브세트를 수신할 수도 있다. 예를 들면, WTRU는 자신의 송신 대역폭 내에서 리소스 범위를 수신할 수도 있다. 리소스 범위는, 예를 들면, 허가가 도착할 때 WTRU가 송신하도록 요구받을 수도 있는 리소스의 세트를 WTRU에 나타내기 위해 사용될 수도 있다. PHY 레이어 파라미터에 의해 나타내어지는 주파수 범위는, PHY 레이어 파라미터의 유효성 시간 동안 이용 가능한 리소스 블록의 세트, 서브프레임의 세트, PHY 레이어 파라미터의 유효성 동안 이용 가능한 TTI 또는 심볼 또는 이들의 조합을 식별할 수도 있다. 허가는 초기 리소스 범위 내의 특정한 리소스를 WTRU에 나타낼 수도 있다. 예를 들면, PHY 레이어 파라미터는, WTRU에 의해 사용 가능할 수도 있는 각각의 TTI에 대한 x 개의 리소스 블록을 선택할 수도 있다. UL 허가는, 허가를 충족시키기 위해 WTRU에 의해 사용할 해당 x 개의 리소스 블록 중 하나 이상을 WTRU에 나타낼 수도 있다.

[0138] 이 기술의 이점은, 예를 들면, 허가에 의해 나타내어지는 리소스의 일부가, WTRU에 의해 이전에 수신된 PHY 레이어 정보에서 선험적으로 이미 알려져 있다면, 허가 디코딩과 관련되는 레이턴시를 감소시키는 것일 수도 있다.

[0139] WTRU는, 허가의 수신에 앞서, 자신의 PHY 레이어 파라미터(예를 들면, 코딩, 변조, 전력 설정, 등등)를 결정할 수도 있다. 파라미터는, 예를 들면, 다음 중 하나 이상을 사용하여 결정될 수도 있다: (i) DL 상의 WTRU에 의해 수행되는 SNR, CQI 또는 유사한 것의 측정치; (ii) 주목하는 주파수 범위 상에서 이루어지는 송신의 ACK/NACK 주파수의 측정치 및/또는 (iii) 주목하는 주파수 범위 상에서 기준 신호에 관련되는 기준 신호 전력, SINR 또는 등등의 측정치.

[0140] WTRU는, PHY 레이어 파라미터의 자기 자신의 세트를 정의하기 위해 WTRU가 사용할 수도 있는(예를 들면, 사용해야만 할 수도 있는) 주파수 범위(들)를 갖는 네트워크에 의해 (예를 들면, 동적으로 또는 반-정적으로) 구성될 수도 있다.

[0141] WTRU는, 예를 들면, 주파수 범위 또는 주파수 범위의 세트에 대한 측정치에 기초하여, 자신의 PHY 레이어 파라미터를 주기적으로 결정할 수도 있다. WTRU는, 적용될 PHY 레이어 파라미터를, WTRU가 허가를 수신하는 임의의 리소스 상에서 이루어지는 송신에 관련시킬 수도 있다.

[0142] 파라미터의 WTRU 결정을 위한 주파수 범위는 네트워크에 의해 동적으로 구성될 수도 있다. 예를 들면, WTRU는 주파수 범위 A 및 B에 대해(예를 들면, 주파수 범위 A 및 B에 대해서만) 상기 측정 및 MCS의 계산을 수행하도록 네트워크에 의해 구성될 수도 있는데, 여기서, A 및 B는 전체 주파수의 서브세트일 수도 있다. WTRU는 주파수 범위 A 상에서 수행되는 업링크 송신에 MCS A를 적용할 수도 있고, 주파수 범위 B 상에서 수행되는 업링크 송신에 MCS B를 적용할 수도 있다.

[0143] WTRU가 PHY 레이어 파라미터의 자기 자신의 결정을 수행할 수도 있는 주파수 범위의 구성은, 예를 들면, RRC 시그널링을 통해 네트워크에 의해 구성될 수도 있다. 업데이트된 구성에 의해 구성이 변경될 수도 있다. 예를 들면, 네트워크는, 임의의 주어진 시간에 URLLC 송신을 위한 최상의 채널 특성을 갖는 주파수 범위를 활용할 수도 있다. 네트워크는, WTRU가 PHY 레이어 파라미터의 자기 자신의 결정을 수행할 수도 있는 주파수 범위를 동적으로 재구성할 수도 있다.

[0144] WTRU는 PHY 레이어 파라미터를 시그널링할 수도 있다. 예를 들면, WTRU는 자율적으로 선택되는 WTRU의 PHY 레이어 파라미터를 네트워크에 시그널링할 수도 있다. WTRU는, 예를 들면, 다음 중 하나 이상 동안 또는 다음 중 하나 이상에 응답하여 파라미터를 시그널링할 수도 있다: (i) 파라미터의 선택/결정시; (ii) 파라미터를 사용하는 데이터 송신 동안, 이 경우, WTRU는 파라미터를 제어 정보에서 명시적으로 및/또는 제어 파라미터의 특정한 선택의 사용을 암시하는 데이터의 속성이 송신되는 것에 기초하여 암시적으로 시그널링할 수도 있음; (iii) 네트워크에 의한 요청시 및/또는 (iv) 이들 파라미터의 송신을 위해 의도될 수도 있는 또는 의도되지 않을 수도 있는 제어 또는 데이터의 송신을 위한 리소스를 네트워크가 제공하는 경우.

[0145] WTRU는 본원에서 논의되는 프로시져의 임의의 조합을 (예를 들면, 또한) 사용할 수도 있다. 예를 들면, WTRU는, 물리적 파라미터의 세트를 제공할 수도 있는 제1 프로시져를, 파라미터의 제2 세트를 제공할 수도 있는 제2 프로시져와 결합할 수도 있다.

[0146] WTRU는, SR, BSR, RA 또는 유사한 업링크 송신에서 데이터 블록 사이즈 또는 TB 사이즈를 시그널링할 수도 있다. WTRU는 향후 송신을 위해 사용할 수도 있는 또는 사용할 데이터 블록 사이즈 또는 TB 사이즈를 시그널링할 수도 있다. 예를 들면, WTRU는, 준비되고 송신 준비가 된 데이터 블록의 세트를 구비할 수도 있다. WTRU는, 데이터 블록을 전송 블록으로 (예를 들면, 또한) 결합했을 수도 있다. WTRU는, 네트워크로 송신되는 SR, BSR, 또는 RA에서 데이터 블록 사이즈 및/또는 TB 사이즈를 제공할 수도 있다.

[0147] WTRU는, 예를 들면, 시그널링이 더 적은 오버헤드를 가지고 전송되는 것을 허용하기 위해, 데이터 블록 또는 TB 사이즈에 대한 코스 사이즈(course size)를 나타낼 수도 있다. 예를 들면, WTRU에 의해 시그널링될 수도 있는 TB 사이즈 세트는, x 레벨로 제한될 수도 있다. 시그널링은, WTRU가 x 레벨 중 하나를 시그널링하는 것을 허용할 수도 있는 제한된 수의 비트를 사용하여 송신될 수도 있다. 예를 들면, WTRU는, 사이즈 x의 TB를 송신하고자 소망하는 경우, x 보다 더 큰 다음 TB 사이즈를 시그널링할 수도 있다.

[0148] 전송 블록 사이즈는 CRC 체크 값에서 암시적으로 제공될 수도 있다. WTRU는, 자신의 변조 및 코딩(modulation and coding; MCS)을 (예를 들면, 그것을 제공하는 네트워크 없이) 선택할 수도 있다. WTRU는, 예를 들면, 송신할 이용 가능한 고정된 사이즈의 MAC PDU의 수 및 리소스 허가의 사이즈에 기초하여, 자신의 전송 블록 사이즈를 선택할 수도 있다. MCS는, 예를 들면, 본원에서 설명되는 프로시져를 사용하여, WTRU에 의해 결정될 수도 있다. WTRU는, 예를 들면, 본원에서 설명되는 하나 이상의 프로시져 중 하나에 기초하여, 네트워크에 자신의 MCS를 (예를 들면, 명시적으로) 시그널링할 수도 있다. WTRU에 의해 활용되는 전송 블록 사이즈는, 예를 들면, 전

송 블록 내의 하나 이상의 개개의 MAC PDU의 CRC 체크 값의 일부로서, (예를 들면, 암시적으로) 나타내어질 수도 있다. WTRU는, 예를 들면, 사용되는 전체 전송 블록 사이즈를 (예를 들면, 네트워크에) 암시적으로 나타내는 또는 허용 가능한 전송 블록 사이즈 중 하나로부터 선택되는 CRC 체크 값을 획득하기 위해 패딩(padding)을 고정된 사이즈의 MAC PDU에(예를 들면, 그 각각에) 삽입할 수도 있다. 한 예에서, CRC 체크 값은, 예를 들면, 송신되는 제1 인코딩된 블록의 CRC 체크 값이 하나의 값에 의해 나누어질 수 있는 경우, 제1 전송 블록 사이즈의 WTRU에 의한 선택을 암시적으로 시그널링할 수도 있다. CRC 체크 값은, 예를 들면, 송신되는 제1 인코딩된 블록의 CRC 체크 값이 다른 값에 의해 나누어질 수 있는 경우, 제2 전송 블록 사이즈의 WTRU에 의한 선택을 암시적으로 시그널링할 수도 있고 계속 그런 식일 수도 있다.

[0149] MAC PDU/전송 블록은 증분적으로(incrementally) 생성될 수도 있다. TB는 고정된 데이터 블록 사이즈로부터 생성될 수도 있다. 이것은, 허가의 수신 이후, RLC 세그먼트화, 어셈블리, MAC 레이어 다중화 및 PHY 레이어 인코딩의 성능에 비해 이점을 제공할 수도 있다. UL 송신에 대한 허가의 레이턴시는 이들 동작의 하드웨어 및 소프트웨어 레이턴시를 초과하여 향상되지 않을 수도 있다.

[0150] 예를 들면, WTRU는, 고정된 사이즈를 갖는 데이터 블록의 어셈블리를 통해 전송 블록의 증분적 생성(incremental creation)을 수행할 수도 있다. WTRU는, 데이터가 도착할 때 고정된 사이즈의 데이터 블록을 즉시 생성하는 것에 의해, 상위 레이어 데이터가 WTRU 버퍼에 도착할 때, 데이터 블록의 생성을, 즉시, 또는 네트워크로부터의 허가에서 정보를 기다릴 필요 없이 수행할 수도 있다. WTRU는, 예를 들면, 허가의 사이즈를 점유하는 방식으로 다수의 데이터 블록을 TB에 할당하는 것에 의해, TB를 생성할 수도 있다. WTRU는, 예를 들면, 패딩을 최소화하기 위해, 고정된 데이터 블록 사이즈의 배수일 수도 있는 허가를 (예를 들면, 또한) 부여받을 수도 있다. WTRU는, 같은 수만큼의 데이터 블록을 허가 사이즈에 의해 허용되는 전송 블록에 (예를 들면, 대안적으로) 적합시킬 수도 있다. WTRU는, 예를 들면, 다음 중 하나 이상을 가지고, 임의의 나머지 데이터를 점유할 수도 있다: (i) 패딩; (ii) 필요한 리소스에 관한 정보, 송신할 대기 중인 MAC PDU, MAC PDU 사이즈, 만료된 TTL을 갖는 패킷의 표시, 등등과 같은, MAC 제어 정보, 및/또는 (iii) PHY 레이어에 의해 삽입될 수도 있는, 추가적인 코딩, 레이트 매칭, 또는 등등.

[0151] WTRU는, 특정한 플로우, 베어러, 논리적 채널 또는 등등에 대해 특정한 데이터 블록 사이즈의 어떤(예를 들면, 하나의) 또는 유한한 세트를 활용하도록 구성될 수도 있다. WTRU는, 하나 이상의 특정한 플로우, 논리적 채널, 베어러, 또는 등등에 대해(예를 들면, 하나 이상의 특정한 플로우, 논리적 채널, 베어러, 또는 등등에 대해서만) 특정한 데이터 블록 사이즈를 사용하도록 (예를 들면, 추가로) 제한될 수도 있고, 다른 플로우, 논리적 채널, 베어러, 또는 데이터 타입과 관련되는 데이터에 대해서는 데이터 블록 사이즈로 제한될 필요가 없을 수도 있다. 예를 들면, WTRU는, URLLC와 관련되는 데이터에 대해 또는 URLLC와 관련되는 QoS 특성을 갖는 플로우에 대해 특정한 데이터 블록 사이즈를 활용하도록 요구받을 수도 있지만, 그러나 다른 플로우 또는 데이터에 대해서는 사이즈에서 제한되지 않는 데이터 블록을 생성할 수도 있다.

[0152] 데이터 블록은, 예를 들면, 상이한 프로토콜 레이어(MAC, PDCP, 등등)와 관련되는 PDU 또는 RLC PDU로 구성될 수도 있다.

[0153] 구성된 데이터 블록 사이즈는, 예를 들면, WTRU에서 정적으로 구성될 수도 있거나 또는 네트워크에 의해 시그널링될 수도 있다. WTRU는, 예컨대 네트워크에 의해 결정되는 채널 상태에서의 변화에 기초하여, 허용 가능한 데이터 블록 사이즈의 세트를, 예를 들면, 주기적으로 또는 비주기적으로, 수신할 수도 있다. 데이터 블록 사이즈는, 예를 들면, MAC 구성에서의 RRC 시그널링의 일부와 같은 전용 시그널링 또는 브로드캐스트를 통해, WTRU로 시그널링될 수도 있다.

[0154] WTRU는, 특정한(예를 들면, 제1) 서비스 타입, 플로우, 논리적 채널 또는 등등에 대해 적용될 하나 이상의 허용 가능한 데이터 블록 사이즈 구성, 및 (예를 들면, 제2) 서비스 타입, 플로우, 논리적 채널 또는 등등의 다른 세트에 대한 허용 가능한 블록 사이즈의 상이한 세트를 수신할 수도 있다. WTRU는, (예를 들면, 동일한) 시그널링을 통해 허용 가능한 데이터 블록 사이즈에 대한 구성 변경을 (예를 들면, 추가적으로) 수신할 수도 있다. WTRU는, 예를 들면, 시그널링의 수신의 시간으로부터 데이터 블록 사이즈의 새로운 세트의 수신까지 생성되는 데이터 블록의 대응하는 사이즈를 (예를 들면, 구성에서의 변화의 수신시) 변경할 수도 있다.

[0155] WTRU는, 예를 들면, 허가 이전에 제공될 수도 있는 PHY 레이어 정보에 기초하여, 사용될 고정된 데이터 블록 사이즈를 도출할 수도 있다. 예를 들면, WTRU는, 본원에서 설명되는 것과 같은, PHY 레이어 파라미터 중 하나 이상에 기초하여 허용 가능한 데이터 블록 사이즈를 계산할 수도 있다. 예를 들면, WTRU는 허가 이전에 나타내어지는 PHY 레이어 파라미터의 일부로서 제공되는 코딩 블록 사이즈와 동일하도록 데이터 블록 사이즈를 결정할

수도 있다.

[0156] WTRU는, 생성되는 각각의 데이터 블록에 대해 (예를 들면, 독립적으로) 사용될 허용 가능한 사이즈의 세트로부터 하나 이상의 데이터 블록 사이즈를 선택할 수도 있다. 데이터 블록 사이즈의 선택은, 하나 이상의 이유 때문에, 최근 시간 범위에 걸쳐 수신되는 패킷의 사이즈, WTRU의 버퍼링 성능 및/또는 다른 구현 관련 양태에 기초하여, 예컨대 상위 레이어에서의 트래픽 타입을 수용하도록 이루어질 수도 있다. WTRU는, 허용 가능한 사이즈의 목록으로부터, 특정한 플로우, 논리적 채널 및/또는 등등에 대해 사용될 데이터 블록 사이즈를 (예를 들면, 대안적으로) 선택할 수도 있다. WTRU는, 시간의 유한한 기간 동안 동일한 플로우, 논리적 채널 및/또는 등등에 대해 선택된 데이터 블록 사이즈를 계속 사용할 수도 있다. WTRU는, 다음 중 하나 이상과 같은, 다른 트리거의 발생시에 선택을 (예를 들면, 또한) 수행할 수도 있다: (i) 새로운 타입의 데이터의 도달, (ii) 데이터 블록 사이즈의 새로운 세트의 다음 수신, (iii) 프레임/수퍼 프레임 또는 경계에 의해 정의되는 유사한 것의 끝, (iv) 주기적으로 또는 타이머의 만료시, (v) 채널 품질 또는 다른 유사한 측정에서의 변화의 (예를 들면, WTRU에 의한) 검출시 및/또는 (vi) 네트워크로부터 새로운 구성의 수신시(예를 들면, 주파수, HARQ 파라미터, PHY 구성 또는 등등의 변화).

[0157] WTRU는, 예를 들면, 관련 데이터의 송신을 위한 업링크 허가 이전에, 상위 레이어 SDU(예를 들면, IP 패킷 또는 PDCP SDU)의 세그먼트화/재어셈블(reassembly)를 수행할 수도 있다. 특정한 플로우, 데이터 타입, 논리적 채널, 또는 등등과 관련될 수도 있는 패킷 또는 패킷들의 분할/재어셈블리는, 다음과 같은 임의의 하나 이상의 트리거에서 WTRU에 의해 수행될 수도 있다: (i) 특정한 플로우를 목표로 할 수도 있는 또는 특정한 논리적 채널과 관련될 수도 있는 패킷 또는 SDU의 도달, (ii) 특정한 패킷 또는 SDU의 TTL이 임계치 미만으로 될 때, 및/또는 (iii) 세그먼트화/재어셈블리를 위해 이용 가능한 데이터의 총량이 최소 사이즈 보다 더 큰 하나 이상의 SDU의 도달시. 예를 들면, 최소 사이즈는, 허용 가능한 데이터 블록 사이즈 또는 WTRU에 의해 선택되는 데이터 블록 사이즈에 대응할 수도 있다.

[0158] WTRU는, 상위 레이어 SDU의 수신시, 예를 들면, SDU의 세그먼트화/재어셈블리를 수행할 수도 있고, 따라서, 결과적으로 나타나는 세그먼트는 고정되고 선택된 데이터 블록 사이즈의 것일 수도 있다. WTRU는, 예를 들면, 버퍼 내의 (예를 들면, 모든) 데이터가 데이터 블록 생성 동안 소비될 수도 있고 고정된 사이즈를 가지고 정수 개수의 데이터 블록을 점유하지 않는 경우, (예를 들면, 세그먼트화/재어셈블리 동안) 패딩을 데이터 블록에 삽입할 수도 있다.

[0159] WTRU는, 예를 들면, 삽입된 패딩을 최소화하기 위해 또는 수신될 수도 있는 상위 레이어 SDU에 사이즈에서 가장 가까운 데이터 블록 사이즈를 (예를 들면, 허용 가능한 데이터 블록 사이즈의 목록으로부터) 선택할 수도 있다. 한 예에서, WTRU는, 예를 들면, 데이터 블록 생성이 수행되는 시간에 특정한 버퍼 또는 플로우와 관련되는 단일의 RLC 패킷이 WTRU에 존재할 수도 있는 경우(예를 들면, 존재하는 경우), 패딩을 최소화하는 데이터 블록 사이즈를 (예를 들면, 허용 가능한 사이즈의 목록으로부터) 선택할 수도 있다.

[0160] WTRU는 고정된 사이즈 데이터 블록마다 데이터 블록 헤더를 생성할 수도 있다. WTRU는, 논리적 채널, 베어러 타입, 플로우 타입, 서비스 타입 및/또는 TTL과 같은, 그러나 이들로 제한되지는 않는 하나 이상의 다른 특성 및/또는 공통 사이즈를 가질 수도 있는 데이터 블록의 콜렉션(collection)에 대한 헤더를 (예를 들면, 또한) 생성할 수도 있다. WTRU는, 예를 들면, 주어진 시간에 송신될 고정된 사이즈의 데이터 블록의 수를 결정할 때, 헤더의 프로세싱을 완료할 수도 있다. WTRU는, 예를 들면, 데이터 블록과 함께, 하나 이상의 헤더를 인코딩을 위해 하위 레이어로 제공할 수도 있다.

[0161] 데이터 블록은 헤더를 포함할 수도 있거나 또는 포함하지 않을 수도 있다. 다수의 데이터 블록을 포함하는 전체 전송 블록에 단일의 헤더가 포함될 수도 있다. 헤더는, 예를 들면, 다음 중 하나 이상을 포함할 수도 있다: (i) 전송 블록에서의 데이터 블록의 수, (ii) 전송 블록에서의 데이터 블록의 사이즈 또는 사이즈들, (iii) (예를 들면, 각각의) 데이터 블록과 관련되는 플로우, 로직 채널 또는 서비스 및/또는 (iv) 전송 블록에 포함되는 제어 정보(예를 들면, MAC CE)의 양.

[0162] WTRU는, WTRU에 의해 송신될 또는 송신 준비가 된 보류 중인 TB의 사이즈와 같은 정보를 (예를 들면, 현재 송신되고 있는 TB에) 포함할 수도 있다. 예를 들면, 정보는, 송신되고 있는 현재 TB의 일부로서 송신되는 MAC CE에 포함될 수도 있다.

[0163] WTRU는, 미래의 TB에서 송신될 준비된 또는 보류 중인 블록의 블록 사이즈 또는 블록 사이즈들을 (예를 들면, 현재 TB에) 포함할 수도 있다.

[0164] WTRU는 예를 들면, (예를 들면, 각각의) 고정된 사이즈의 데이터 블록에 대한 허가의 수신 이전에, 데이터 블록의 PHY 레이어 프로세싱(예를 들면, 인코딩)의 일부를 수행할 수도 있다. WTRU는, 예를 들면, 허가의 수신 이전에, (예를 들면, 각각의) 데이터 블록에 대한 PHY 레이어 프로세싱의 일부를 수행하기 위해, 본원에서 설명되는 것과 같은 PHY 레이어 파라미터에 의존할 수도 있다. 예를 들면, WTRU는, 허가의 수신 이전에 CRC 삽입, 인코딩 및 변조를 수행하기 위해 PHY 레이어 파라미터에서 제공되는 MCS에 의존할 수도 있다. WTRU는, 예를 들면, RLC 버퍼에 데이터가 도달할 때 고정된 사이즈의 데이터 블록의 생성 및 이들 데이터 블록이 수신될 때 그들을 인코딩 및 변조하여, 송신될 전송 블록을 증분적 양식으로 생성할 수도 있다.

[0165] WTRU는, 예를 들면, 수신되는 PHY 레이어 정보에 기초하여, 수행될 PHY 레이어 프로세싱을 (예를 들면, 또한) 결정할 수도 있다. 예를 들면, WTRU는, 예를 들면, 수신된 코딩 스킴 및 사용할 코딩 파라미터를 수신한 것에 기초하여, 허가의 수신 이전에 WTRU가 인코딩을 수행할 수도 있다는 것 및 변조가 허가의 일부로서 제공될 수도 있다는 것을 결정할 수도 있다.

[0166] WTRU는 (예를 들면, 허가의 수신시), 예를 들면, 다음 액션 중 하나 이상을 수행할 수도 있다: (i) 다중화 및 전송 블록 생성, (ii) 패딩 비트를 고정된 사이즈의 데이터 블록(또는 고정된 사이즈의 데이터 블록의 각각)으로 또는 전체 전송 블록으로 삽입하는 것, (iii) TB에서의 데이터 블록의 수와 같은, 허가의 도달로 획득되는 정보를 포함하도록 하나 이상의 데이터 블록 헤더를 생성 또는 업데이트하는 것; (iv) 데이터 블록 헤더의 생성; 및/또는 (v) (예를 들면, 각각의) 데이터 블록의 또는 전체 전송 블록의 추가적인 PHY 레이어 프로세싱.

[0167] MAC 다중화 및 전송 블록 생성이 제공될 수도 있다. WTRU는, 예를 들면, 허가 수신시, 송신 준비가 된 허가 이전에 구성되고 (예를 들면, 잠재적으로, 코딩 및 변조와 같은 추가적인 PHY 레이어 프로세싱을 사용하여) 프로세싱된 이용 가능한 데이터 블록의 수를 결정할 수도 있다. WTRU는 허가에서 송신될 데이터 블록의 서브세트를 선택할 수도 있다. 선택 기준은, 예를 들면, 다음 중 하나 이상에 기초할 수도 있다: (i) 선택되는 데이터 블록은, 허가에서 나타내어지는 플로우, 논리적 채널, 또는 서비스로부터의 데이터를 포함할 수도 있고, 데이터 블록은 예를 들면 (허가가 다수의 플로우를 허용하는 경우) 허가에 기초하여 허용 가능하거나 또는 데이터 블록은 데이터 블록 사이즈의 사전 지식에 기초하여 생성되는 고정된 사이즈의 데이터 블록이다; (ii) WTRU는, 예를 들면, 단일의 플로우, 논리적 채널, 서비스 상에서든 또는 하나 이상의(예를 들면, 모든) 플로우, 논리적 채널, 또는 서비스를 통해서는, 선착순 기반으로(in a first come first serve basis) 데이터 블록을 포함하는 것에 의해, 허가를 서비스할 수도 있고; 및/또는 (iii) WTRU는 몇몇 QoS 관련 파라미터에 기초하여 허가를 서비스할 수도 있다.

[0168] MAC 다중화는, 예를 들면, TTL에 의해 발생할 수도 있다. 예를 들면, WTRU는 모든 데이터 블록을 TTL의 증가하는 순서로 삽입할 수도 있다.

[0169] MAC 다중화는, 예를 들면, 논리적 채널 우선 순위 및 TTL에 의해 발생할 수도 있다. 예를 들면, WTRU는 (예를 들면, 첫째로) 모든 데이터 블록을 포함할 수도 있고 - 데이터는, TTL이 특정한 임계치 미만일 수도 있는 데이터를 갖는 데이터 블록과 관련될 수도 있음 - , (예를 들면, 둘째로) 허가에서의 임의의 추가적인 공간에 대해 LCP를 수행할 수도 있다.

[0170] MAC 다중화는, 예를 들면, 데이터 블록 사이의 관계에 의해 발생할 수도 있다. 예를 들면, WTRU는, QoS의 일부로서 나타내어질 수도 있는 데이터 블록 사이의 미리 정의된 관계에 기초하여 데이터 블록의 선택을 수행할 수도 있다. 예를 들면, 몇몇 데이터 블록은 동일한 IP 또는 PDCP 패킷으로 구성되었을 수도 있다. WTRU는, 예를 들면, 선호되는 또는 요구되는 QoS 정보로부터의 표시에 기인하여, 동일한 전송 블록 내에서 관련된 데이터 블록을 포함할 수도 있다.

[0171] MAC 다중화는, 예를 들면, 허가에서 허용 가능한 QoS의 제한에 의해, 발생할 수도 있다. 예를 들면, WTRU는, 플로우, 논리적 채널 또는 서비스의 단일의 또는 제한된 세트와 관련되는 데이터 블록(예를 들면, 그 데이터 블록만을) 선택하는 것에 의해 데이터 블록의 선택을 수행할 수도 있다. 관련성은 허가에서 식별될 수도 있거나 또는, 예를 들면, 허가 이전에 WTRU로 시그널링되는 PHY 레이어 파라미터 또는 데이터 블록 사이즈에 관한 허가의 특성에 기초하여, WTRU에서 선험적으로 알려질 수도 있다.

[0172] WTRU는 URLLC 허가를 (예를 들면, 자율적으로) 결정할 수도 있다. 예를 들면, WTRU는, 하나 이상의 특정한 플로우, 논리적 채널, 서비스의 데이터를 전송하기 위해 허가가 사용될 수도 있다는(예를 들면, 사용되어야 한다는 또는 사용되어야만 한다는) 것을 자율적으로 결정할 수도 있다. WTRU는, 선택되어 전송 블록에 포함될 이들 플로우/논리적 채널/서비스와 관련되는 데이터 블록을(예를 들면, 그 데이터 블록만을) 제한할 수도 있다.

[0173] TB 사이즈와 허가 사이즈 사이의 차이는 최소화될 수도 있다. 예를 들면, WTRU는, 허가 사이즈 및 TB 사이즈의 차이가 최소화될 수도 있도록, 이용 가능한 데이터 블록을 선택할 수도 있다. 차이의 최소화로 나타날 수도 있는 송신을 위한 이용 가능한 데이터 블록의 조합이 활용될 수도 있다.

[0174] 선택 기준은, 예를 들면, 그것이 고정된 사이즈의 데이터 블록을 생성하는지의 여부 또는 데이터 블록이 (예를 들면, 허가가 도달함에 따라) 동적으로 사이즈가 조정되는지의 여부에 관계 없이, WTRU에 의해 활용될 수도 있다.

[0175] 데이터 블록 ACK/NACK가 제공될 수도 있다. WTRU는, 예를 들면, 데이터 블록 CRC로 칭해지는 자기 자신의 CRC를 각각 갖는 하나 이상의 데이터 블록을 포함하는 전송 블록을 송신하도록 구성될 수도 있다. 전송 블록은, TB CRC로 칭해질 수도 있는 자기 자신의 CRC를 반송할 수도 있다. 인코더는, 예를 들면, 디코딩 실패의 조기 검출을 통한 절전을 가능하게 하기 위해, 더 작은 길이의 CRC를 (예를 들면, 각각의) 코드 블록에 삽입하도록 구성될 수도 있다.

[0176] 예를 들면, 미리 구성된 비율 또는 데이터 블록의 수에서 에러가 있는 경우, 전송 블록(TB) NACK가 발생할 수도 있다. 네트워크는 에러 없이 전송 블록(예를 들면, 모든 관련 데이터 블록)을 (예를 들면, 정확하게) 수신할 수도 있는데, 이 경우, 그것은 전용 제어 채널 상에서 ACK를 WTRU로 송신하도록 구성될 수도 있다. 네트워크는, 예를 들면, 데이터 블록 중 하나 이상이 잘못되어 수신되는 것에 기인하는, 전송 블록에 관련되는 에러를 검출할 수도 있다. 네트워크는, 예를 들면, 전송 블록에서 에러가 있는 데이터 블록의 수에 따라, 관련 TB 송신으로 ACK를 송신할지 또는 NACK(예를 들면, HARQ-ACK)를 송신할지의 여부를 결정하도록 구성될 수도 있다. 예를 들면, 특정한 수 또는 비율보다 더 많은 데이터 블록에서 에러가 있는 경우, 기지국 또는 TRP는 (예를 들면, 네트워크의 다른 인스턴스를 통해 또는 OAM을 통해) NACK를 송신하도록 구성될 수도 있다. 예를 들면, TRP는, 50 %보다 더 많은 데이터 블록에 에러가 있는 경우, NACK를 송신하도록 구성될 수도 있다. 동기 부여는, HARQ 결합 이득이 있을 수도 있다는 것이 (예를 들면, 통계적으로) 예상되는 경우(예를 들면, 그렇게 예상되는 경우에만), HARQ 재송신을 트리거하는 것일 수도 있다. 그렇지 않으면, 예를 들면, (예를 들면, RLC 또는 ARQ 엔티티가 에러 사례를 핸들링하게 하는 것에 의해) 추가적인 피드백 시그널링 또는 추가 지연을 대가로, 에러가 있는 데이터 블록(예를 들면, 데이터 블록만을)을 재송신하는 것이 더 유리할 수도 있다. 하나의 데이터 블록이(예를 들면, 하나의 데이터 블록만이) 오류가 있는 경우, WTRU는 (예를 들면, 특수한 경우로서) HARQ-NACK를 송신하도록 (예를 들면, 또한 또는 대안적으로) 구성될 수도 있다. 이 특별한 경우는, TB의 전체 상에서 ACK 또는 NACK를 나타낼 수도 있다.

[0177] 본원에서 설명되는 하나 이상의 예시적인 프로시져는, 예를 들면, 네트워크가 다수의 데이터 블록을 WTRU로 전송할 때, 네트워크 또는 WTRU 상에서 부분적으로 또는 전체적으로 실행될 수도 있거나 또는 적용될 수도 있다. WTRU는, 에러가 있는 데이터 블록의 비율 또는 개수를 가지고 구성될 수도 있는데, 그 비율 또는 개수를 초과하면, 그것은 HARQ-NACK를 송신한다.

[0178] 초저 레이턴시 재송신을 위해 고속 집성 데이터 블록 상태 보고가 제공될 수도 있다. 예를 들면, 기지국은 데이터 블록에 대한 고속 상태 보고 피드백을 제공하여 데이터 블록 재송신을 트리거할 수도 있는데, 이것은 HARQ 관점으로부터 새로운 송신일 수도 있다. 피드백의 사이즈는, 예를 들면, 데이터 블록의 수가 가변적일 수도 있다면, 가변적일 수도 있다. 피드백은 다수의 TTI에 걸쳐 집성될 수도 있다.

[0179] 집성된 데이터 블록 Ack/Nack 메시지는 하나 이상의 Ack/Nack 필드(예를 들면, 1 비트 필드)로 구성될 수도 있다. 한(예를 들면, 각각의) 필드는, 관련된 업링크 송신에서 (예를 들면, 하나의) 데이터 블록에 대응할 수도 있다. 집성된 데이터 블록 Ack/Nack 메시지는, 예를 들면, 미리 정의된 전용 리소스를 통해 TRP에 의해 송신될 수도 있다. WTRU는, 예를 들면, 관련된 업링크 허가(예를 들면, UL 허가와 DL 피드백 사이의 암시적인 시간 관련성을 가짐)에 기초하여, 집성된 데이터 블록 Ack/Nack 메시지의 사이즈를 결정할 수도 있다. 한(예를 들면, 다른) 예에서, 집성된 데이터 블록 Ack/Nack 메시지는, 관련된 UL 송신의 리소스와 관련되는 리소스 세트를 통해 TRP에 의해 송신될 수도 있다.

[0180] 예를 들면, TRP는 집성된 데이터 블록 Ack/Nack 메시지를 UL 허가를 따라 스케줄링할 수도 있다. 예를 들면, TRP는, 나중의 시간에 발생할 수도 있는 집성된 데이터 블록 Ack/Nack 메시지에 대한 리소스를 나타낼 수도 있다. 한 예에서, WTRU는 TRP에 의해 스케줄링될 때 집성된 데이터 블록 Ack/Nack 메시지를(예를 들면, 그 집성된 데이터 블록 Ack/Nack 메시지만을) 송신하도록 구성될 수도 있다.

[0181] 한 예에서, 업링크에 대해 설명되는 유사한 접근법이 다운링크에 적용 가능할 수도 있다. TRP는 전송 블록에서

다수의 데이터 블록을 송신하도록 구성될 수도 있다. WTRU는 집성된 데이터 블록 Ack/Nack 메시지를 송신하도록 구성될 수도 있다. WTRU는, 관련된 송신과 관련되는 DCI에서 집성된 데이터 블록 Ack/Nack 메시지에 대해 사용될 수도 있는 또는 필요로 될 수도 있는 리소스를 가지고 스케줄링될 수도 있다. WTRU는 집성된 데이터 블록 Ack/Nack 메시지 허가를 수신할 수도 있고 관련된 리소스 상에서 허가를 송신할 수도 있다. WTRU는, 예를 들면, DCI 상에서 스케줄링되지 않은 경우, 집성된 데이터 블록 Ack/Nack 메시지를 송신하지 않도록 구성될 수도 있다. 네트워크는, 집성된 데이터 블록 Ack/Nack의 송신을 위해 전용되는 리소스의 세트를 (예를 들면, 대안적으로) 구성할 수도 있다.

[0182] 한(예를 들면, 다른) 예에서, WTRU는, 예를 들면, 데이터가 전송되고 있지 않을 때, 집성된 데이터 블록 Ack/Nack 메시지를 L1을 통해 송신하도록 구성될 수도 있거나, 또는 (예를 들면, 송신되고 있는 데이터가 존재하는 경우), WTRU는 (예를 들면, MAC 헤더의) 데이터와 함께 제어 메시지에서 집성된 데이터 블록 Ack/Nack를 송신하도록 구성될 수도 있다.

[0183] 비록, 예를 들면, 스케줄링 허가에 기인하여, 사이즈가 네트워크에 알려질 수도 있지만, 집성된 데이터 블록 Ack/Nack 메시지의 사이즈는 TTI마다 가변적일 수도 있다. WTRU는, 예를 들면, 관련된 DCI에 후속하여, 집성된 데이터 블록 Ack/Nack 메시지에 대한 적절한 포맷을 송신하도록 구성될 수도 있다.

[0184] 예를 들면, 허가의 수신 이전에 어셈블되는 PDU를 충족하면서, 유연한 허가 사이즈가 허용될 수도 있다. 예를 들면, 허가의 할당 이전에 MAC PDU 어셈블리를 수행하는 WTRU는, 결과적으로 나타나는 허가 또는 허가들을 유연하게 활용하여, 그것이 어셈블된 MAC PDU에 대해 맞춤되는 것을 허용할 수도 있다. WTRU는 어셈블된 MAC PDU를 송신하는 데 필요한 허가의 수 또는 각각의 허가의 사이즈를 (예를 들면, 자율적으로) 결정할 수도 있다.

[0185] 허가는 다수의 연속적인 TTI에 걸칠 수도 있다. 예를 들면, WTRU는, 다수의 TTI, 다수의 서브프레임, 다수의 주파수 블록 또는 이들의 조합에 걸치는 허가를 할당받을 수도 있다. 허가는, 예를 들면, 주어진 TTI, 서브프레임, 주파수 블록 또는 등등에 대한 허가의 일부가 전체 허가의 유닛 부분일 수도 있도록 정의될 수도 있다. WTRU는 허가의 서브세트 또는 다수의 유닛을 활용할 수도 있고, 예를 들면, 송신되는 전송 블록의 전체 사이즈를 네트워크가 결정하는 것을 허용하기 위해, 허가의 사용을 완료하는지의 여부 그리고 완료하는 때의 표시를 네트워크에 제공할 수도 있다.

[0186] 한 예에서, WTRU는 y 개의 연속적인 TTI에 걸쳐 반복적으로 발생할 수도 있는 x 개의 리소스 블록에 대한 허가를 수신할 수도 있다. x 개의 리소스 블록은 y 개의 연속적인 TTI의 각각에서 동일할 수도 있다. x 개의 리소스 블록은, 예를 들면, 주파수에서 다이버시티를 제공하기 위해, TTI마다 (예를 들면, 대안적으로) 변할 수도 있다. x 개의 리소스 블록은, 예를 들면, 다음 중 하나 이상에 따라 TTI마다 변할 수도 있다: (i) WTRU가 알고 있는 고정된 규칙(예를 들면, mod BW); (ii) 허가 그 자체에서 나타내어지는 규칙; (iii) 허가 이전에 브로드캐스트된 또는 전용된 시그널링을 사용하여 정의되는 규칙 및/또는 (iv) 셀 또는 TRP에 고유한 규칙 - 셀 또는 TRP에 WTRU가 연결되며, 셀 또는 TRP는 시스템 시그니처에 고유한 액세스 테이블 또는 유사한 시스템 정보에 의해 셀 또는 TRP에 고유한 규칙을 잠재적으로 제공받을 수도 있음.

[0187] 한 예에서, y의 값은 정의되지 않을 수도 있고 허가는 WTRU에 의해 나타내어질 때까지 무한히 지속될 수도 있다.

[0188] WTRU는, 예를 들면, 허가의 수신시, 그 허가에서 제공되는 변조 및 인코딩에 따라, 어셈블리 준비가 된 MAC PDU의 PHY 레이어 인코딩 및 변조를 수행할 수도 있다. WTRU는, 전체 허가를 통해 활용될 (예를 들면, 단일의) 변조 및 인코딩을 수신할 수도 있다. WTRU는, 허가와 관련되는 각각의 TTI에 대해 사용할 상이한 인코딩 또는 변조 파라미터를 (예를 들면, 대안적으로) 수신할 수도 있다.

[0189] WTRU는, 예를 들면, 인코딩 프로세스를 시작하기 이전에, 예를 들면, 결과적으로 나타나는 인코딩되고 변조된 PDU가 정수 개수의 허가 유닛(예를 들면, M 개의 연속적인 TTI에서 허가되는 리소스)를 (예를 들면, 완전히) 점유한다는 것을 보장하기 위해, 패딩 또는 추가적인 리던던시 제어 정보 또는 데이터를 MAC PDU에 삽입할 수도 있다.

[0190] WTRU는, 전송 블록(TB)의 종료/사이즈를 네트워크에 나타낼 수도 있다. 예를 들면, WTRU는, 예를 들면, 송신되는 전송 블록의 사이즈를 네트워크에게 통지하기 위해, 예를 들면, 허가의 프로세싱 동안 또는 허가의 프로세싱에 후속하는 임의의 시간에, 자신이 활용할 수도 있는(예를 들면, 활용할) 연속적인 TTI의 수 및 (예를 들면, 따라서) 전송 블록의 송신을 네트워크에 나타낼 수도 있다. WTRU는, 예를 들면, 다음의 프로시져 중 하나를 사용하여, 전송 블록의 종료를 네트워크에 나타낼 수도 있다: (i) WTRU는 활용되는 TTI의 수를, PUCCH, SRS형,

RACH형 또는 유사한 시그널링과 같은, 그러나 이들로 제한되지는 않는 PHY 시그널링을 사용하여 네트워크에 나타낼 수도 있다; (ii) WTRU는, 전송 블록의 일부로서 제공되는 MAC CE를 사용하여, 활용되는 TTI의 수를 네트워크에 나타낼 수도 있다; (iii) WTRU는, 송신의 마지막을 나타내는 특수 신호를, 예를 들면, 마지막 TTII의 리소스의 일부에서, 송신할 수도 있다, 및/또는 (iv) WTRU는, 전송 블록을 송신하기 위해 활용되는 TTI의 수를 나타내는 CRC 값을 하나 이상의 블록 CRC가 가질 수도 있도록, PHY 레이어에서 블록으로의 MAC PDU의 패딩 또는 세분(subdivision)을 수행할 수도 있다.

[0191] WTRU는 단일의 TB를 송신하기 위해 별개의 허가를 결합할 것을 결정할 수도 있다. 예를 들면, WTRU는 단일의 TB를 송신함에 있어서 사용할 둘 이상의 UL 허가를 선택할 수도 있다. 예를 들면, 동일한 서브프레임 또는 TTI에서 다수의 허가를 수신한 WTRU는, 단일의 TB를 송신하기 위해 이들 허가를 결합하여 활용할 것을 결정할 수도 있다.

[0192] 예를 들면, 잠재적으로 상이한 송신 파라미터(MCS, 코딩, 전력, 등등)를 갖는 별개의 허가를 제공받은 WTRU는, 예를 들면, TB가 리소스의 전체 세트에서 송신되는 것을 허용한다면, 예를 들면, 전체 TB에 대한 변조 및 코딩을 수행하기 위해, 허가 중 하나와 관련되는 파라미터의 세트를 선택할 수도 있다. 예를 들면, WTRU가 TB를 관련 허가로 송신하는 것을 허용하기 위해, 예를 들면, WTRU는 송신되는 최소 전체 데이터 비트로 나타나는 허가를 선택할 수도 있다. WTRU는, 예를 들면, 결과적으로 나타나는 인코딩된 TB가 리소스의 전체 조합을, WTRU에 의해 이루어지는 선택을 가지고 완전히 점유하지 않는 경우, 제어(예를 들면, 버퍼 상태를 포함할 수도 있는 MAC CE), 패딩 및/또는 추가적인 코딩을 포함할 수도 있다.

[0193] WTRU는 송신을 수행하기 위해 사용되는 선택된 송신 파라미터를 나타낼 필요가 없을 수도 있다. WTRU는 선택된 송신 파라미터를 PHY 시그널링을 사용하여 (예를 들면, 대안적으로) 시그널링할 수도 있다. WTRU는, 예를 들면, 송신 파라미터에 대해 선택되는 허가를 가리킬 수도 있는 인덱스의 송신에 의해, 선택된 송신 파라미터를 나타낼 수도 있다. 나타내어진 인덱스와 허가 사이의 관련성은, 예를 들면, 정적 규칙을 사용하여 정의될 수도 있다. 예를 들면, 가장 낮은 주파수 범위에 있는 리소스를 참조하는 허가는, 가장 낮은 주파수 범위와 관련될 수도 있다. WTRU는, 허가 그 자체와 관련되는 속성을 PHY 레이어 시그널링에서 (예를 들면, 대안적으로) 제공할 수도 있다. 예를 들면, WTRU는, 자신의 송신 파라미터가 전체 허가를 송신하기 위해 사용될 수도 있는(예를 들면, 사용될) 허가의 변조 인덱스를 제공할 수도 있다.

[0194] WTRU는 리소스 또는 초기 송신 및 재송신을 결합할 것을 결정할 수도 있다. 예를 들면, WTRU는, 예를 들면, 다수의 TB 대신 단일의 TB를 송신하기 위해, TB의 초기 송신 및 재송신을 위해 자신에게 할당되는 리소스를 결합할 수도 있다.

[0195] WTRU는, (예를 들면, 실패한 송신의 경우) 최종 재송신을 위한 리소스를, 예를 들면, 명시적으로 또는 암시적으로, 제공받을 수도 있다. WTRU는 (예를 들면, TB가 초기 송신을 위해 제공되는 리소스보다 더 많이 점유하는 경우), 예를 들면, UL 표시를 위해 본원에서 설명되는 프로시져 중 하나 이상을 사용하여, 이것을 네트워크에 나타낼 수도 있다.

[0196] WTRU는 허가에 의해 제공되는 변조 및 코딩에 따라 전체 전송 블록을 인코딩할 수도 있다. WTRU는 초기 송신을 위한 리소스 상에서 전송 블록의 일부를 송신할 수도 있다. WTRU는 (예를 들면, 재송신을 위한 리소스가 이용가능하게 되는 시간에) TB 블록의 리소스의 나머지를 송신할 수도 있다. 이것은, TB가 완전히 송신될 때까지, 다수 회(예를 들면, 초기 UL 송신에 대해 허용되는 재송신의 횟수) 반복될 수도 있다.

[0197] WTRU는, 예를 들면, UL 허가 및 재송신과 관련되는 다수의 리소스를 통한 TB의 송신이 실패한 경우, 네트워크에 의해 스케줄링되는 새로운 리소스 또는 리소스 세트 상에서 TB의 재송신을 수행할 수도 있다. WTRU는 네트워크에 의해 제공되는 단일의 허가 상에서 전체 TB를 재송신할 수도 있는데, 예를 들면, 이 경우, 허가의 사이즈가 TB 사이즈에 맞춤될 수도 있다.

[0198] WTRU는 TB 송신을 완료하기 위해, 더 많은 리소스를 할당하는 표시를 전송할 수도 있다. 예를 들면, WTRU는 네트워크에 의해 제공되는 허가에서 TB의 일부를 송신할 수도 있고, 전체 전송이 송신되지 않았다는 표시를 네트워크에 제공할 수도 있다. 표시는 TB의 나머지 사이즈를 (예를 들면, 추가로) 제공할 수도 있다. WTRU는, 네트워크가 허가를 제공하는 경우, TB의 나머지의 송신을 수행할 수도 있다. 허가는 전송 블록과 관련되는 나머지 데이터를 주소 지정하는 데 (예를 들면, 명확히) 전용될 수도 있다.

[0199] 전송 블록은 일찍 생성될 수도 있다. 한 예에서, WTRU는, 특정한 리소스에서 하나 이상의 전송 블록의 송신을 허용하는 시그널링의 수신 이전에 하나 이상의 전송 블록(또는 MAC PDU)을 생성하도록 허용될 수도 있는데, 여

기서, 시그널링은 다운링크 제어 정보로부터 수신되는 허가를 포함할 수도 있다. 예를 들면, 가변적인 송신 지속 기간과 연계하여 사용되는 경우, 사전 생성이 실현 가능할 수도 있다.

[0200] 한 예에서, MAC PDU의 물리적 레이어 프로세싱을 위한 하나 이상의 적용 가능한 송신 파라미터는, 예를 들면, MAC PDU의 생성시(예를 들면, 허가의 수신 이전에) 결정될 수도 있다. 예를 들면, WTRU는, 예를 들면, 허가의 수신 이전에, 물리적 레이어, MAC 또는 RRC 시그널링으로부터 수신되는 표시에 기초하여, 주어진 전송 채널의 미리 생성된 MAC PDU에 적용 가능한 코딩 스킴 및/또는 코딩 비율을 결정할 수도 있다. 물리적 레이어 프로세싱을 위한 하나 이상의 나머지 적용 가능한 송신 파라미터는, 예를 들면, 허가의 일부로서 시그널링될 수도 있다. 예를 들면, WTRU는 허가로부터 수신된 정보에 기초하여 변조 스킴(예를 들면, QPSK 또는 16-QAM)을 결정할 수도 있다. 예를 들면, 허가는 변조 스킴을 (예를 들면, 명시적으로) 나타낼 수도 있다. 허가는, 송신을 위한 지속 기간 및/또는 주파수 할당을 (예를 들면, 대안적으로) 나타낼 수도 있다. WTRU는, 나타내어진 지속 기간 및/또는 주파수 할당에서 (예를 들면, 모든) 코딩된 비트를 수용하도록 적용될 수도 있는(예를 들면, 적용되는 것을 필요로 하는) 변조 스킴을 암시적으로 도출할 수도 있다.

[0201] WTRU는, 예를 들면, (i) 명시적 표시로부터의 및/또는 (ii) 송신 파라미터의 최근에 사용된 세트 및/또는 목표 지속 기간으로부터의: 다음의 솔루션 중 하나 이상에 따라, MAC PDU의 사이즈를 결정할 수도 있다.

[0202] 한 예에서, 사이즈는, 물리적 레이어, MAC 또는 RRC 시그널링으로부터의 명시적인 표시로부터, 예를 들면, 서비스 또는 전송 채널의 각각의 타입에 대해 잠재적으로 결정될 수도 있다. 예를 들면, WTRU는 제1 전송 채널에 대해 3000 비트의 MAC PDU 사이즈를 그리고 제2 전송 채널에 대해 10000 비트의 MAC PDU 사이즈를 시그널링받을 수도 있다.

[0203] 한 예에서, WTRU는, 예를 들면, 다음 중 하나 이상에 기초하여 MAC PDU의 사이즈를 결정할 수도 있다: (i) 송신을 위한 목표 지속 기간; (ii) 주파수 할당, 변조 스킴, 코딩 스킴 및/또는 MAC PDU가 매핑되는 공간 레이어의 수와 같은, 송신 파라미터의 가정된 세트에 대해 MAC PDU를 반송하는 송신의 요구된 지속 기간.

[0204] 송신 파라미터의 가정된 세트 중 하나 이상은, 예를 들면, 다음 중 하나 이상에 기초하여, 결정될 수도 있다: (i) 대응하는 전송 채널의 MAC PDU에 대해 발생한 최근의 또는 최신의 송신 또는 최신의 최초 HARQ 송신(예를 들면, 변조 및 코딩); (ii) MAC PDU의 물리적 레이어 프로세싱을 위한 현재 적용 가능한 송신 파라미터(예를 들면, 코딩 스킴 및/또는 레이트) 및/또는 (iii) 물리적 레이어, MAC 또는 RRC 시그널링으로부터의 명시적 표시(예를 들면, WTRU가 가정할 수도 있는 서브캐리어 또는 리소스 블록의 수 또는 주파수 할당이 시그널링될 수도 있음).

[0205] 송신을 위한 목표 지속 기간은, 예를 들면, 물리적 레이어, MAC 또는 RRC 시그널링으로부터의 명시적인 표시로부터 결정될 수도 있다. 목표 지속 기간은 각각의 타입의 전송 채널에 대해 제공될 수도 있다. WTRU는, 예를 들면, MAC PDU에 대한 송신의 지속 기간이, 송신 파라미터의 가정된 세트를 갖는 목표 지속 기간과 매치할 수도 있도록 또는 대략적으로 매치할 수도 있도록(예를 들면, 매치하도록 또는 대략적으로 매치하도록), MAC PDU의 사이즈를 설정할 수도 있다. 이 접근법은, MAC PDU의 송신에 적용 가능할 다른 송신 파라미터가, 예를 들면, 무선 상태의 변화에 기인하여, 송신 파라미터의 가정된 세트와는 상이할 수도 있다는 사실에도 불구하고, MAC PDU의 송신을 위한 (예를 들면, 필요한 또는 최대) 지속 기간이 목표에 상대적으로 가깝게 유지되는 것을 보장할 수도 있다.

[0206] 추가적인 MAC PDU를 미리 생성하기 위한 조건이 제공될 수도 있거나 또는 다르게는 알려질 수도 있다. 예를 들면, WTRU는, 예를 들면, 다음 중 하나 이상과 같은, 하나 이상의 조건이 충족될 때 하나 이상의 새로운 MAC PDU를(예를 들면, 하나 이상의 새로운 MAC PD만을) 미리 생성할 수도 있다: (i) 미처리의(outstanding) 미리 생성된 MAC PDU의 수는 제1 임계치를 초과할 수 없을 수도 있는데, 여기서, 임계치는, 예를 들면, 물리적 레이어, MAC 또는 RRC 시그널링으로부터 미리 정의될 수도 있거나 또는 획득될 수도 있고; (ii) 미처리의 미리 생성된 MAC PDU(이것은 미리 생성될 하나 이상의 새로운 MAC PDU를 포함할 수도 있음)의 데이터의 양은 제2 임계치를 초과하지 않는다.

[0207] 한 예에서, 제2 임계치는 물리적 레이어, MAC 또는 RRC 시그널링으로부터 미리 정의될 수도 있거나 또는 획득될 수도 있다. 임계치는 송신 파라미터의 가정된 세트에 대한 목표 지속 기간 내에서 송신될 수도 있는 데이터의 양에 (예를 들면, 대안적으로) 기초할 수도 있다. 송신 파라미터의 가정된 세트는, 예를 들면, 본원에서 설명되는 하나 이상의 기술에 따라 획득될 수도 있다. 예를 들면, WTRU는 예를 들면, (예를 들면, 모든) 미처리의 미리 생성된 MAC PDU의 송신을 위해 필요로 되는 총 지속 기간이, 5 ms와 같은 임계치를 초과하지 않을 수도 있는

경우, 새로운 MAC PDU를 미리 생성할 수도 있다. 목표 지속 기간은, 예를 들면, 물리적 레이어, MAC 또는 RRC 시그널링으로부터 미리 정의될 수도 있거나 또는 획득될 수도 있다.

[0208] 미리 생성된 MAC PDU가 송신될 수도 있다. 예를 들면, WTRU는, 리소스에서 하나 이상의 MAC PDU의 송신을 허용하는 시그널링(예를 들면, 허가)을 수신할 수도 있다. 송신은, 예를 들면, WTRU가 라이센스 불요 대역에서 동작할 때, 클리어 채널 평가 조건(clear channel assessment condition)에 기초하는, 조건부일 수도 있다. 하나 이상의 MAC PDU는, 예를 들면, 본원에서 설명되는 하나 이상의 기술에 따라, 사전 생성되었을 수도 있다.

[0209] WTRU는 주파수 할당, 변조 스킴, 코딩 스킴 및/또는 레이트 또는 공간 레이어의 수 중 하나 이상과 같은, 하나 이상의 송신 파라미터를 수신할 수도 있다. 하나 이상의 파라미터는, MAC PDU의 송신을 허용하는 시그널링에 이전에 제공되었을 수도 있다. WTRU는, 예를 들면, 충분한 수의 리소스 엘리먼트가 변조 심볼을 매핑하는 데 이용 가능할 수도 있도록, 송신의 요구된 지속 기간을 결정할 수도 있다. 결정은, 하나 이상의 파라미터 및/또는 임의의(예를 들면, 요구되는) 기준 신호 및/또는 상위 레이어 데이터와 다중화될 물리적 제어 정보를 고려할 수도 있다. WTRU는 상응하게 송신을 수행할 수도 있다.

[0210] 한 예에서, WTRU는 송신 지속 기간의 결정에서 수신기를 지원하기 위해 제어 정보를 송신할 수도 있다. 예를 들면, WTRU는, 예컨대 스케줄링 할당에서, 업링크 또는 사이드 링크 제어 정보에서 인코딩되는 시간 유닛(예를 들면, 심볼 또는 서브프레임)의 수로서 표현되는 지속 기간의 표시를 제공할 수도 있다. (예를 들면, 다른) 예에서, WTRU는, 송신이 계속되지 않는다는 것을 나타내는 표시를 송신의 한(예를 들면, 마지막 또는 마지막 다음) 심볼에서 송신할 수도 있다. (예를 들면, 또 다른) 예에서, WTRU는, 송신이 후속하는 시간 유닛에서 계속되는지 여부를 나타내는 제어 정보를, (예를 들면, 모든) 시간 유닛에서(예를 들면, 모든 서브프레임에서) 발생하는 미리 정의된 리소스에서 다중화할 수도 있다.

[0211] WTRU는, 예를 들면, 허가의 일부로서 또는 이전의 시그널링으로부터, 최대 송신 지속 기간을 수신할 수도 있다. WTRU는, 예를 들면, MAC PDU에 대한 송신 지속 기간이 최대치를 초과할 수도 있는 경우(예를 들면, 최대치를 초과할 경우), 예를 들면, 다음 중 하나 이상을 수행할 수도 있다: (i) MAC PDU를 폐기하는 것; (ii) 최대 송신 지속 기간이 MAC PDU의 송신에 대해 너무 짧다는 표시를 송신하는 것, 여기서, 표시는, 예를 들면, 이 목적을 위해 생성되는 MAC PDU에서 MAC 시그널링으로서 또는 물리적 제어 정보로서 인코딩될 수도 있음, 및/또는 (iii) 예를 들면, 총 요구되는 지속 기간이 최대치를 초과하지 않을 수도 있도록, 시그널링된 송신 파라미터와 비교하여, 적어도 하나의 송신 파라미터, 예컨대 코딩 스킴, 코딩 레이트 또는 변조 스킴을 수정하는 것. 한 예에서, WTRU는, 고차 변조(예를 들면, QPSK 대신에 16-QAM), 더 높은(예를 들면, 효과적인) 코딩 레이트(예를 들면, 1/3 대신 3/4)를 활용할 수도 있는데, 이것은, 예를 들면, 다수의 코딩된 비트를 펑처링하는 것에 의해 구현될 수도 있다. WTRU는, 수정이 적용되었는지의 여부의 표시 및/또는, 예를 들면, 업링크 또는 사이드 링크 제어 정보에서 수정된 값의 표시를 송신할 수도 있다.

[0212] 최소 보장 TBS가 제공될 수도 있다. 예를 들면, WTRU는 최소 보장 TBS를 가지고 구성될 수도 있다. 구성은, 예를 들면, RRC에 의해 또는 MAC CE에 의해 수신될 수도 있다. 구성은, 예를 들면, 데이터의 타입, (예를 들면, 데이터 플로우, LCH, LCG, 대응하는 SOM, 대응하는 서비스, 이들의 그룹 또는 등등과의) 논리적 관련성에 기초하여, (예를 들면, 특정한) 데이터 유닛에 적용 가능할 수도 있다. WTRU는, 예를 들면, 다운링크 제어 정보의 수신에 앞서 및/또는 업링크 송신을 위한 TBS의 최종 결정에 앞서 MAC PDU의 생성을 위해, 하나 이상의 프로세싱 단계를 수행하는 것을 허용하도록 구성될 수도 있다.

[0213] MAC 프로세싱은 TBS 정보에 앞서 발생할 수도 있다. 예를 들면, WTRU는, 송신을 위한 및/또는 적용 가능한 데이터 유닛(예를 들면, MAC SDU)에 대한 TBS와 같은, (예를 들면, 모든) 송신 파라미터의 최종 결정에 앞서 다수의 MAC 프로세싱 단계를 수행할 수도 있다. MAC PDU는 (예를 들면, RLC 세그먼트화에 의한 또는 MAC 세그먼트화에 의한) 데이터 유닛의 세그먼트를 포함할 수도 있다.

[0214] MAC PDU는, 단일의 TBS 값, 패딩 및/또는 연결(concatenation)을 가지고 어셈블될 수도 있다. 예를 들면, WTRU는 구성된 최소 보장 TBS(TBSmin)를 사용하여 MAC PDU를 어셈블할 수도 있다. 단일의 값이 구성될 수도 있다. WTRU는, 예를 들면, 유효 값을 나타낼 수도 있는 제어 시그널링(DCI, MAC CE)의 수신에 기초하여, 예를 들면, 보고된 채널 품질 정보 또는 등등에 기초한, 최소 PDU 사이즈와 같은 이전에 보고된 QoS 파라미터에 기초하여, 복수의 값 중 단일의 값을 유효한 것으로 (예를 들면, 대안적으로) 간주할 수도 있다. WTRU는, 예를 들면, 업링크 리소스를 허가하는 DCI의 수신으로부터, 송신을 위한 TBS의 최종 값(TBSfinal)을 (예를 들면, 후속하여) 결정할 수도 있다.

[0215] WTRU는, 구성된 최소 보장 TBS(TBSmin)의 각각의 값(예를 들면, 다수의 값이 존재하는 경우)에 대해 MAC PDU를 어셈블할 수도 있다. WTRU는, 예를 들면, 업링크 리소스를 허가하는 DCI의 수신으로부터, 송신을 위한 TBS의 최종 값(TBSfinal)을 (예를 들면, 후속하여) 결정할 수도 있다.

[0216] TBS는 시간에 걸쳐 적응될 수도 있다. 예를 들면, WTRU는, 예를 들면, 다운링크 제어 시그널링의 수신으로부터, 단일의 전송 블록과 관련되는 최소 TBS 보장치(guarantee)(TBSfinal)를 사용하는 송신을 위한 파라미터의 최종 세트를 결정할 수도 있다. 수신된 DCI는, 송신과 함께 서비스될 특정한 데이터 유닛을 명시적으로 나타낼 수도 있다. 수신된 DCI는, 예를 들면, 시간 n에서 수신된 DCI에 대해 시간 n + x μsec/ms/서브프레임 또는 시간의 어떤 다른 유닛에서 송신을 수행하도록 WTRU가 지시받을 수도 있도록, 송신에 적용 가능한 프로세싱 시간을 나타낼 수도 있다. 한 예에서, WTRU는, 예를 들면, DCI 시그널링에서 포함되는 정보로부터 유래하는 TBS보다 더 큰 가장 작은 구성된 TBS 값을 사용하여, 시그널링된 MCS, PRB의 세트 등등에 기초하여, TB의 송신의 가장 짧은 지속 기간을 결정할 수도 있다. 한 예에서, WTRU는, DCI 시그널링에서 포함되는 정보로부터 유래하는 TBS보다 더 큰 가장 작은 구성된 TBS 값에 적합할 수도 있는 프레이밍 경계와 시간적으로 매칭하는(예를 들면, 서브프레임의 DL 송신 부분의 끝과 매칭하는) 가장 짧은 지속 기간을 결정할 수도 있다. 예를 들면, 이것은, 암시적인 표시(예를 들면, 최소 TBS 보다 더 작은 시그널링된 TBS) 또는 명시적 표시(예를 들면, DCI에서 나타내어짐)에 기초한 시간에서의 번들링 동작과 개념적으로 유사할 수도 있다. 한 예에서, WTRU는, 미리 어셈블된 MAC PDU(들)의 송신을 위해 (예를 들면, 적용 가능한 데이터 유닛에 대한 단일의 MAC PDU에 대해) 다중 TTI TB 송신을 또는 (예를 들면, 다수의 세그먼트, 예컨대 적용 가능한 데이터 유닛에 대한 별개의 MAC PDU로서의 RLC 또는 MAC에 대해) TTI 번들링을 수행할 수도 있다. TTI의 수는, 보장된/구성된 TBS 값(예를 들면, TBSmin) 및 DCI의 정보로부터 유래하는 TBS 값에 기초하여 결정되는 정수일 수도 있다.

[0217] WTRU는(예를 들면, TBSfinal의 사이즈가 TBSmin 보다 더 큰 경우), 예를 들면, PDU 사이즈가 값 TBSfinal과 매치하도록, 패딩을 미리 어셈블립된 MAC PDU에 추가할 수도 있다. 패딩은, BSR 또는 패딩 BSR과 같은 하나 이상의 MAC CE를 포함할 수도 있다. WTRU는, PDU 사이즈가 값 TBSfinal과 매치하도록, (예를 들면, 패딩 정보를 갖는 또는 갖지 않는) 추가 데이터를 미리 어셈블된 MAC PDU에 (예를 들면, 대안적으로) 연결할 수도 있다.

[0218] WTRU는, 예를 들면, (다중 TTI 송신을 갖는 또는 갖지 않는) TBSfinal의 사이즈가 TBSmin에 대한 적용 가능한 값을 갖는 미리 어셈블된 PDU보다 더 작을 수도 있는 경우, 상이한(예를 들면, 특정한) 데이터 유닛과, 만약 있다면, 관련될 수도 있는 미리 어셈블된 PDU를 선택할 수도 있다. WTRU는, 송신의 TBS와 매치하는 새로운 MAC PDU를 (예를 들면, 대안적으로) 어셈블할 수도 있거나 또는 WTRU는 패딩 송신만을 수행할 수도 있다.

[0219] WTRU는, 업링크 송신에서, 소망되는 TBS의 표시 및/또는 그 증가/감소 표시, 예컨대 구성된 값의 세트 내의 별개의 값을 포함할 수도 있다. 표시는, 특정한 타입의 데이터 유닛 및/또는 구성에 적용 가능할 수도 있다. 표시는, BSR에 포함될 수도 있거나 또는 값의 미리 구성된 세트에 대한 인덱스를 나타내는 MAC PDU 헤더 내의 비트를 사용하여 제공될 수도 있다. 표시는, 프로세싱 시간에서의 증가에 대한 요청일 수도 있다.

[0220] WTRU는, MAC PDU의 어셈블리를 위해 데이터가 서비스될 수도 있는 LCH(또는 등가물)의 결정을 위해 최소 보장 TBS에 관한 정보를 사용할 수도 있다. 레이턴시, 생존 시간, PBR, 우선 순위 또는 등등과 같은 하나 이상의 다른 양태는, 예를 들면, 본원에서 설명되는 하나 이상의 프로시져에 따라 고려될 수도 있다.

[0221] 상기의 프로시져 중 임의의 것은, 예를 들면, 허가가 디코딩되고 (예를 들면, 모든) 정보가 알려져 있을 때 WTRU가 MAC PDU의 어셈블리를 수행하는 경우, 예컨대 최소 구성된 데이터 유닛 사이즈에 기초하여 특정한 LCH(또는 등가물)로부터의 데이터를 서비스하도록 WTRU가 구성되는 경우, 적용 가능할 수도 있다.

[0222] 네트워크(NW)는 (예를 들면, 본원에서 설명되는 프로시져를 사용하여) 하나 이상의 최소 TBS를 구성할 수도 있다. WTRU는, 예를 들면, WTRU가 MAC PDU의 사전 어셈블리 및/또는 연결을 수행하는지의 여부를 결정하기 위해, 수신된 송신에 패딩이 포함될 수도 있는지 여부를 결정할 수도 있다. 예를 들면, 심지어 무선 링크 및/또는 HARQ 동작 포인트가 변경될 때, 예를 들면, 최소 TBS 사이즈가 (예를 들면, 항상) 이용 가능할 수도 있다는 것을 보장하기 위해, 송신의 TTI 지속 기간을 변경할 수도 있다. 다시 말하면, 네트워크는, 예를 들면, MCS 및/또는 주파수에 기초한 적응에 추가하여, 시간에서의 데이터 유닛 및/또는 MAC SDU에 대한 WTRU 송신의 적응을 수행할 수도 있다. 예를 들면, 이 적응은, 네트워크가 다양한 링크 적응 필요성을 위한 및/또는 다양한 링크 품질을 위한 특정한 HARQ 동작 포인트를 갖는 최소 TBS를 보장할 수도 있는 경우(예를 들면, 최소 TBS를 보장하는 것을 필요로 할 수도 있는 경우)에 유용할 수도 있다. 한 예에서, DCI는, 예를 들면, (예를 들면, 패딩만을 포함하는) 빈(empty) MAC PDU의 수신 및/또는 현재 TBS가 불충분하다는 표시의 수신에 후속하여, WTRU에 대한 더

긴 프로세싱 시간을 나타낼 수도 있다.

[0223] 송신 파라미터는, 예를 들면, 블라인드 디코딩 또는 DCI 수신 프로시져를 사용하여 선택될 수도 있다.

[0224] 한 예에서, WTRU는 예를 들면, 제어 채널의 디코딩에 기초하여, 송신과 관련되는 하나 이상의 파라미터를 결정할 수도 있다. WTRU는, 예를 들면, 자신의 성과에서 성공적인 것으로 간주되는 디코딩 시도에 대해 사용되는 파라미터에 기초하여, 결정을 수행할 수도 있다. WTRU는, 예를 들면, 수신된 DCI에 대한 성공적인 CRC 검증에 기초하여, 성공을 결정할 수도 있다. DCI는 업링크 및/또는 다운링크 송신을 나타낼 수도 있다.

[0225] 하나 이상의 파라미터는 파라미터의 세트에 대응할 수도 있다. WTRU는, 파라미터의 복수의 세트 중 하나 이상을 결정하기 위해 프로시져를 사용할 수도 있다. 세트는 WTRU의 구성 양태일 수도 있다. 예를 들면, 하나 이상의 (예를 들면, 한 세트의) 파라미터는, 더 높은 신뢰도, 더 낮은 레이턴시, 최선형 타입의 송신에 의해 특징화되는 송신에 또는, 예를 들면, 페이징, 시스템 정보 수신, 브로드캐스트 송신, 또는 등등의 다른 타입의 서비스에 대응할 수도 있다. 세트는 SOM에 대응할 수도 있다.

[0226] 제어 채널을 디코딩하는 것은 블라인드 디코딩 시도에 대응할 수도 있다. WTRU는 하나 이상의 디코딩 시도를 수행할 수도 있는데, 예를 들면, 각각의 시도는 디코딩 양태(예를 들면, 파라미터(들) 및/또는 프로시져)의 상이한 세트를 사용한다. 디코딩 양태는, 채널을 위해 사용되는 물리적 리소스(예를 들면, 제어 채널 엘리먼트)의 세트 및/또는 양, 집성 레벨(Aggregation Level; AL), CRC의 사이즈(예를 들면, 8 비트, 16 비트 및/또는 상이한 다항식을 사용하는 것에 구별됨), 관련된 서치 공간, 대응하는 제어 채널의 아이덴티티 또는 이들의 조합을 포함할 수도 있다.

[0227] DCI의 강건성(robustness)은 송신시에 무언가를 나타낼 수도 있다. 예를 들면, WTRU는 수신되는 DCI가 복수의 강건성/신뢰도 레벨 중 하나에 따라 성공적으로 디코딩되었다는 것을 결정할 수도 있다. WTRU는, 예를 들면, 유사한 신뢰도 레벨이 송신을 위해 가정될 수도 있도록, 송신과 관련되는 하나 이상의 파라미터에 대한 적절한 값을 결정할 수도 있다. 예를 들면, 네트워크는, 예를 들면, WTRU로부터 수신되는 업링크 제어 정보 및/또는 채널 상태 표시와 같은 적용 가능한 링크 적응 메커니즘에 기초하여, 사용할 명시적/암시적 표시를 결정할 수도 있다.

[0228] WTRU는, 예를 들면, 하나 이상의 파라미터의 결정된 세트에 기초하여, 송신에 적용 가능한 최소 레벨의 강건성 및/또는 QoS 레벨을 결정할 수도 있다. 예를 들면, WTRU는 적용 가능한 SOM을 결정할 수도 있다. WTRU는, 관련된 QoS 레벨에 기초하여 UL 송신에 적용 가능한 데이터를 (예를 들면, 추가로) 결정할 수도 있다.

[0229] WTRU는 HARQ 프로세싱 및/또는 피드백을 결정할 수도 있다. 예를 들면, WTRU는, (예를 들면, 초기 송신, 업링크 또는 다운링크의 경우) 송신에 적용할 HARQ 프로세싱의 타입 및/또는 송신을 위한 (예를 들면, 필요로 되는) HARQ 피드백의 타입을, 예를 들면, 하나 이상의 파라미터의 결정된 세트에 기초하여 결정할 수도 있다. 예를 들면, WTRU는 (예를 들면, DL 송신의 수신을 위해), 예를 들면, 파라미터의 식별된 세트에 기초하여, HARQ 피드백이 특정한 송신 프로시져(예를 들면, 적용 가능한 업링크 제어 채널)를 사용하여 소정의 시간 간격에서(또는 내에서) 예상될 수도 있다는 것 또는 피드백이 (예를 들면, 요청시에만) 자동적으로 생성되지 않아야 한다는 것을 결정할 수도 있다. 예를 들면, WTRU는 적용 가능한 SOM을 결정할 수도 있고 상응하게 HARQ 프로세싱 및/또는 피드백을 수행할 수도 있다.

[0230] 강건성은 허가에서 시그널링될 수도 있다. 예를 들면, WTRU는, 특정한 허가와 관련되는 송신이 플로우, 서비스 타입, SOM, 또는 등등과 관련되는 상이한 파라미터 세트에 기초하여 수행될 수도 있다는 것을 나타내기 위해 DCI에서 시그널링을 (예를 들면, 암시적으로 또는 명시적으로) 수신할 수도 있다. 예를 들면, WTRU는, 대응하는 송신이 URLLC 데이터의 (만약 있다면) 송신을 위해 사용될 수도 있다는 그리고, 예를 들면, 더욱 강건한 송신 및/또는 더 낮은 레이턴시를 허용하기 위해, 송신 파라미터가 상응하게 수정될 수도 있고 및/또는 선택될 수도 있다는 표시를 (예를 들면, 허가에서) 수신할 수도 있다.

[0231] 예를 들면, WTRU는, 관련 송신을 디코딩하기 위한 파라미터를 적절하게 결정할 수도 있도록, 다운링크 송신을 스케줄링하는 DCI에 대해 유사한 결정을 수행할 수도 있다.

[0232] WTRU는, 예를 들면, DCI를 디코딩하는 것에 기초하여, 수신된 허가의 강건성 레벨을 결정할 수도 있다. WTRU는, 예를 들면, 다음 중 하나 이상에 따라, 이러한 강건성 레벨을 결정할 수도 있다: (i) 성공적으로 디코딩된 DCI와 관련되는 AL, 성공적으로 디코딩된 DCI와 관련되는 CRC의 사이즈, 성공적으로 디코딩된 DCI와 관련되는 CRC 다항식, 성공적으로 디코딩된 DCI와 관련되는 CCE(또는 초기 CCE), 성공적으로 디코딩된 DCI와 관련되는 서치 공간(예를 들면, 그 시작) 및/또는 관련된 제어 채널 타입, 시간/주파수에서의 리소스 및/또는 아이덴티티 중

하나 이상과 같은, 성공으로 이어지는 디코딩 시도의 특성(들); (ii) 수신되는 DCI 포맷 및/또는 (iii) DCI 포맷의 필드 내의 명시적인 표시.

[0233] WTRU는 강건성 레벨 및/또는 파라미터 세트와의 관련을 위해 구성될 수도 있다.

[0234] 강건성 레벨은 집성 레벨 또는 CRC로부터 결정될 수도 있다. 예를 들면, WTRU는, DCI의 성공적인 디코딩으로 나타나는 집성 레벨 또는 서치 공간에 기초하여 강건성 레벨을 결정할 수도 있다. 예를 들면, 강건성 레벨은, 집성 레벨이 1, 2 또는 4(예를 들면, 소정의 신뢰도 동작 포인트에 대한 공세적인(aggressive) AL)인 것으로 결정되는 경우 제1 값으로서 그리고 집성 레벨이 8 또는 16(예를 들면, 높은 신뢰도 동작 포인트에 대한 보수적인 AL)인 것으로 결정되는 경우 제2 값으로서 결정될 수도 있다.

[0235] 한 예에서, WTRU는 DCI의 디코딩이 성공한 CRC의 사이즈에 기초하여 강건성 레벨을 결정할 수도 있다. 예를 들면, 8 비트의 CRC는 보통의 강건성 레벨(예를 들면, 송신 파라미터의 제1 세트)의 사용을 나타낼 수도 있는 반면, 16 비트 또는 32 비트의 CRC는 더 높은 강건성 레벨(예를 들면, 송신 파라미터의 제2 세트)의 사용을 나타낼 수도 있다.

[0236] 송신 파라미터는 강건성 레벨에 기초하여 선택될 수도 있다. 예를 들면, WTRU는 시그널링된 강건성 레벨에 따라 허가와 관련되는 UL 송신을 위해 사용될 송신 파라미터를 선택할 수도 있다. 선택은, 예를 들면, 미리 정의된 규칙에 기초할 수도 있거나 또는 네트워크에 의해 (예를 들면, RRC 시그널링서)에 구성될 수도 있다. 선택은, 본원에서 설명되는 하나 이상과 같은, 다른 프로시져와 (예를 들면, 또한) 결합될 수도 있다. 한 예에서, 선택은, 예를 들면, 다음 중 하나 이상에 기초할 수도 있다: (i) 업링크 송신을 위해 활용되고 있는 물리적 리소스(예를 들면, 송신을 위한 적용 가능한 리소스의 세트의 결정 그 자체가, 이러한 결정과는 독립적일 수도 있는 경우); (ii) 송신되고 있는 데이터의 타입(예를 들면, 데이터의 선택 그 자체가 이러한 결정과는 독립적일 수도 있음); (iii) WTRU의 현재 상태(예를 들면, 현재 전력 헤드룸); 및/또는 (iv) 데이터의 현재 상태(예를 들면, 데이터의 TTL).

[0237] 한 예에서, WTRU는, 예를 들면, 강건성 레벨이 보통의 송신을 나타내는지 또는 신뢰성 있는 송신을 나타내는지의 여부에 기초하여, 파라미터에 대한 상이한 값을 결정할 수도 있다. WTRU는 다음 중 하나 이상과 같은 하나 이상의 파라미터에 대해 상이한 값을 결정할 수도 있다: (i) MCS; (ii) 적용 가능한 PRB의 세트; (iii) 적용 가능한 PRB의 결정된 세트 내의 적용 가능한 PRB; (iv) HARQ 프로세스 타입; (v) (예를 들면, DCI가 DL 송신을 스케줄링하는 경우) 생성하기 위한 및/또는 송신하기 위한 적용 가능한 프로시져 또는 (예를 들면, DCI가 UL 송신을 스케줄링하는 경우) HARQ의 피드백의 수신; (vi) (예를 들면, DCI가 UL 송신을 스케줄링하는 경우) 전력 부스팅 및/또는 전력의 우선 순위화; 및/또는 적용 가능한 프레이밍 및/또는 프레임 구조(예를 들면 TTI 지속 기간). WTRU는 파라미터의 결정된 세트에 따라 데이터의 수신/송신을 수행할 수도 있다.

[0238] 5gFLEX와 같은 무선 시스템에서 낮은 레이턴시 MAC PDU 어셈블리를 위한 시스템, 방법 및 수단(예를 들면, WTRU 및/또는 네트워크 레이어(L1, L2, L3)에서의 엔티티, 인터페이스 및 프로시져의 양태)이 개시되어 있다. 레이턴시는, 예를 들면, 네트워크 송신 파라미터의 WTRU 결정 및 송신 허가 이전의 시그널링에 의해 감소될 수도 있다. WTRU는, 예를 들면, 미래의 허가에서 사용하기 위해, 허가 이전에, MCS, 리소스 범위, 등등을 수신할 수도 있다. 데이터 블록은 허가 이전에 점진적으로 생성/인코딩될 수도 있다. 데이터 유닛은, 예를 들면, 허가 이전에 MAC 및 RLC 프로세싱을 허용하는 데이터 블록 사이즈에 기초하여, 세그먼트화될 수도 있고, 어셈블될 수도 있고 다중화될 수도 있다. 허가 이전에 전송 블록의 조기 생성을 위해 유연한 허가 사이즈가 제공될 수도 있다. 최소 보장 TBS는 MAC PDU의 조기 생성을 허용하도록 시그널링될 수도 있다. 송신 파라미터는, 예를 들면, 블라인드 디코딩 또는 DCI 수신 프로시져를 사용하여, 허가 이전에 선택될 수도 있다.

[0239] 본원에서 설명되는 프로세스 및 수단은, 임의의 조합에서 적용될 수도 있고, 다른 무선 기술을 위해, 그리고 다른 서비스를 위해 적용될 수도 있다.

[0240] WTRU는 물리적 디바이스의 아이덴티티를 참조할 수도 있거나, 또는 가입 관련 아이덴티티와 같은 유저의 아이덴티티, 예를 들면, MSISDN, SIP URI, 등등을 참조할 수도 있다. WTRU는 애플리케이션 기반의 아이덴티티, 예를 들면, 애플리케이션별로 사용될 수도 있는 유저명을 참조할 수도 있다.

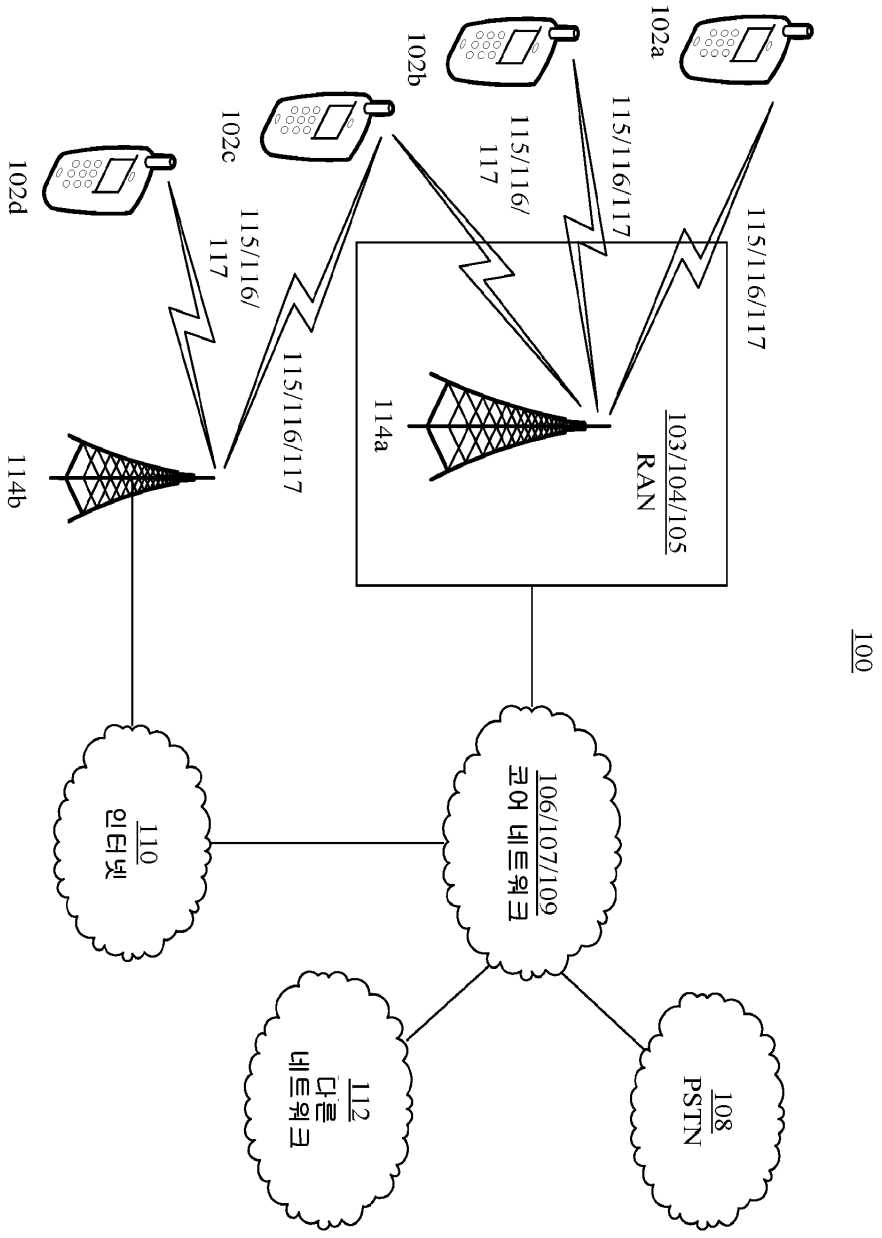
[0241] 본원에서 설명되는 컴퓨팅 시스템의 각각은, 설명된 기능을 수행하기 위해, 본원에서 설명되는 파라미터를 결정하는 것 및 엔티티(예를 들면, WTRU 및 네트워크) 사이에서 메시지를 전송 및 수신하는 것을 포함하는 본원에서 설명되는 기능을 달성하기 위한 실행 가능한 명령어 또는 하드웨어를 가지고 구성되는 메모리를 구비하는 하나 이상의 컴퓨터 프로세서를 구비할 수도 있다. 상기에서 설명되는 프로세스는, 컴퓨터 및/또는 프로세서에 의한

실행을 위해 컴퓨터 판독가능 매체에 통합되는 컴퓨터 프로그램, 소프트웨어, 및/또는 펌웨어에서 구현될 수도 있다.

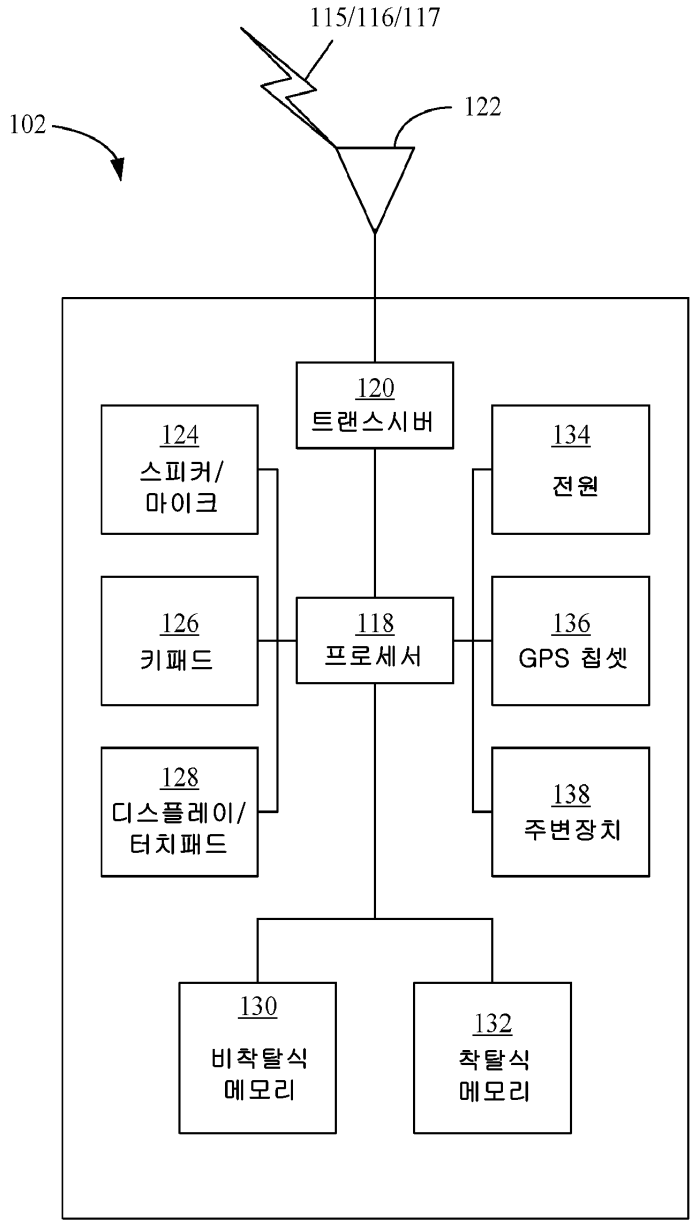
[0242] 상기에서 설명되는 프로세스는, 컴퓨터 및/또는 프로세서에 의한 실행을 위해 컴퓨터 판독가능 매체에 통합되는 컴퓨터 프로그램, 소프트웨어, 및/또는 펌웨어에서 구현될 수도 있다. 컴퓨터 판독가능 매체의 예는, (유선 및/또는 무선 연결을 통해 송신되는) 전자 신호 및/또는 컴퓨터 판독가능 저장 매체를 포함하지만, 그러나 이들로 제한되지는 않는다. 컴퓨터 판독 가능 저장 매체의 예는, 리드 온리 메모리(read only memory; ROM), 랜덤 액세스 메모리(random access memory; RAM), 레지스터, 캐시 메모리, 반도체 메모리 디바이스, 내장 하드 디스크 및 착탈식 디스크와 같은 그러나 이들로 제한되지 않는 자기 매체, 광자기 매체, 및/또는 CD-ROM 디스크 및/또는 디지털 다기능 디스크(digital versatile disk; DVD)와 같은 광학 매체를 포함하지만, 그러나 이들로 제한되지는 않는다. 프로세서는 소프트웨어와 관련하여, WTRU, 단말, 기지국, RNC, 및/또는 임의의 호스트 컴퓨터에서 사용하기 위한 무선 주파수 트랜스시버를 구현하기 위해 사용될 수도 있다.

도면

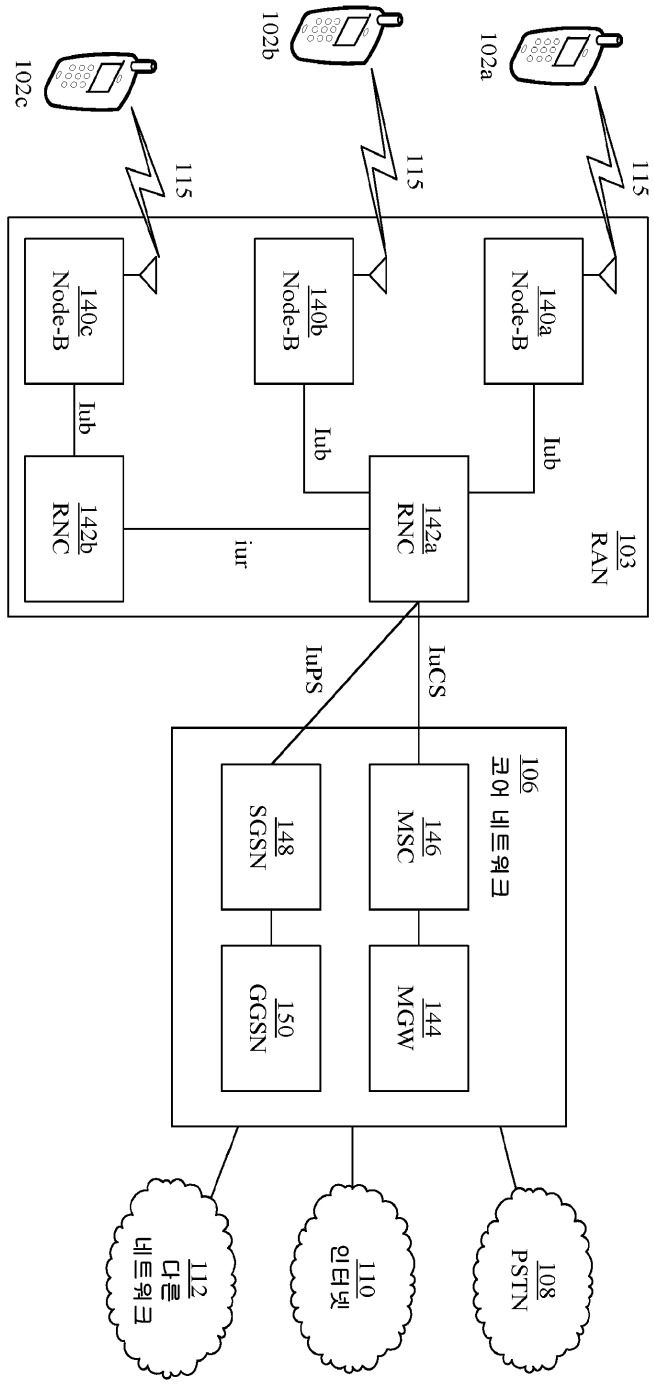
도면1a



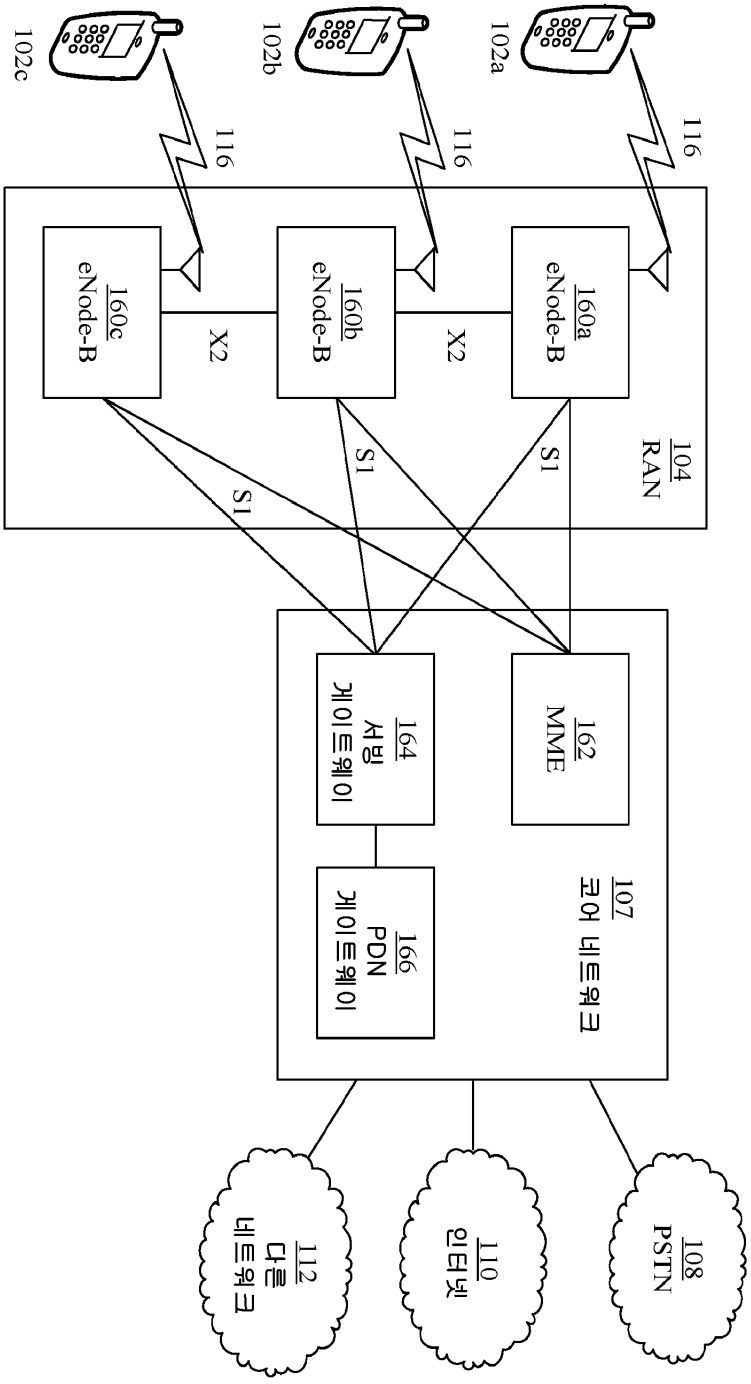
도면1b


115/116/117
122
102
120
트랜스시버
124
스피커/
마이크
134
전원
126
키패드
118
프로세서
136
GPS 칩셋
128
디스플레이/
터치패드
138
주변장치
130
비착탈식
메모리
132
착탈식
메모리

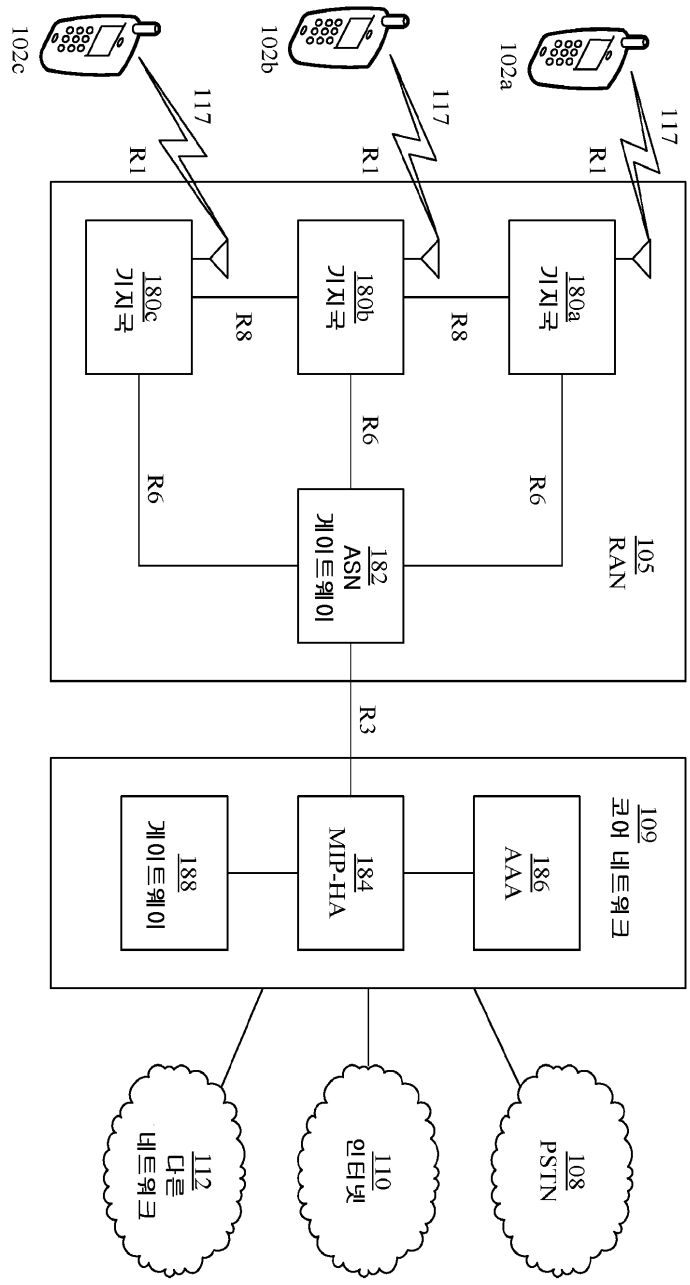
도면1c


102a
102b
102c
115
115
115
140a Node-B
140b Node-B
140c Node-B
Iub
Iub
Iub
142a RNC
142b RNC
iur
103 RAN
IuPS
IuCS
106 코어 네트워크
148 SGSN
146 MSC
150 GGSN
144 MGW
112 다른 네트워크
110 인터넷
108 PSTN

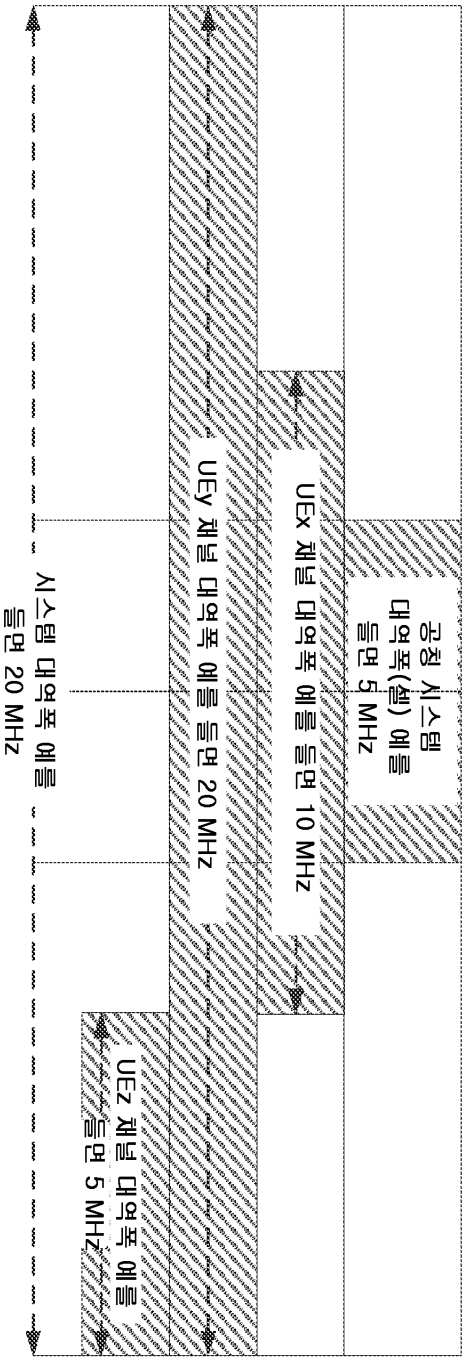
도면1d


102c
102b
102a
116
116
116
160c eNode-B
160b eNode-B
160a eNode-B
X2
X2
S1
S1
S1
104 RAN
164 서빙 게이트웨이
162 MME
166 PDN 게이트웨이
107 코어 네트워크
112 다른 네트워크
110 인터넷
108 PSTN

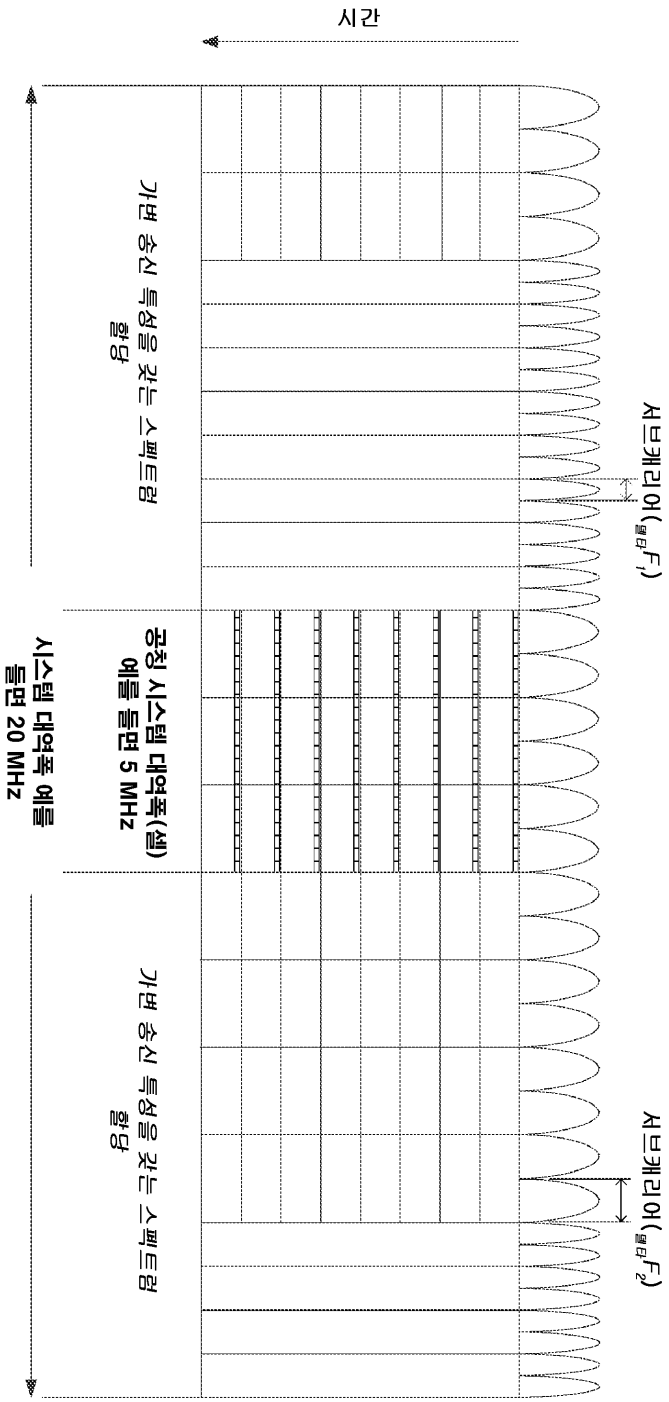
도면1e


102a
102b
102c
117
R1
180a 기지국
180b 기지국
180c 기지국
R8
R6
182 ASN 게이트웨이
105 RAN
R3
109 코어 네트워크
186 AAA
184 MIP-HA
188 게이트웨이
108 PSTN
110 인터넷
112 다른 네트워크

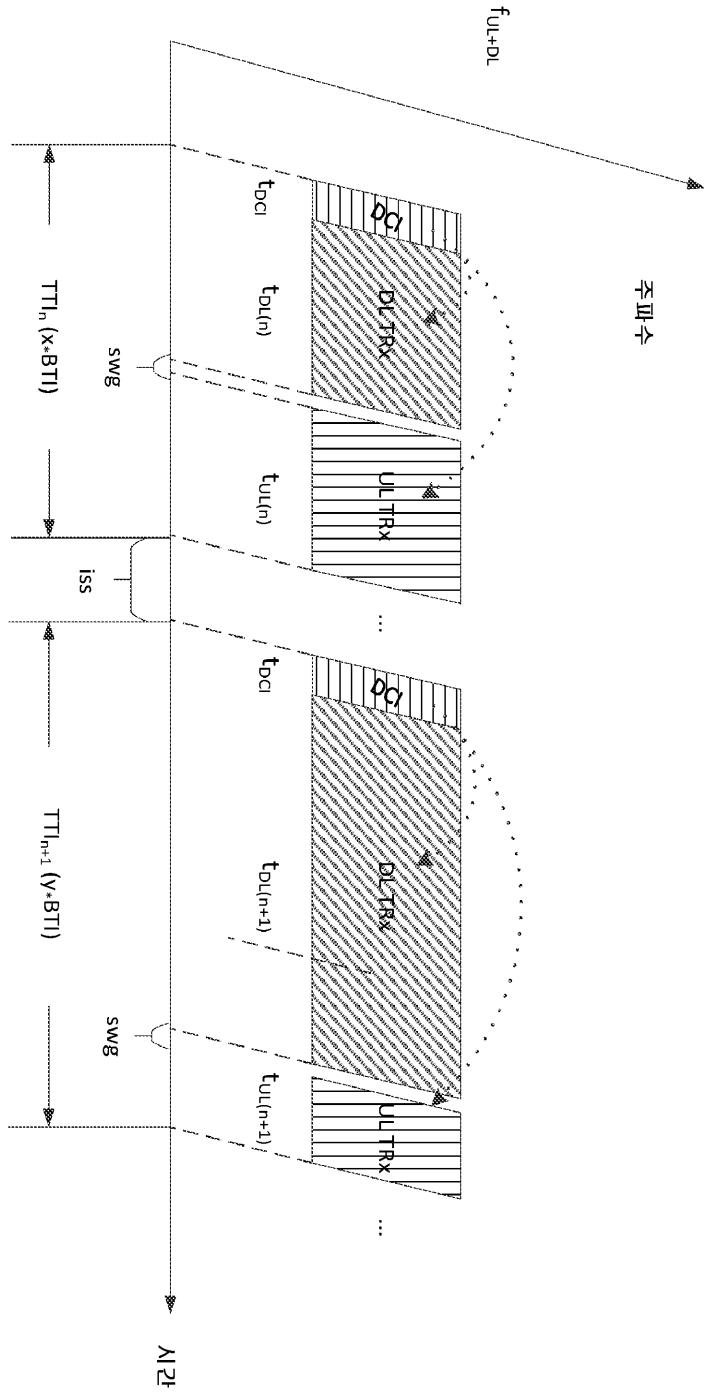
도면2


시스템 대역폭 예를 들면 20 MHz
UEy 채널 대역폭 예를 들면 20 MHz
UEx 채널 대역폭 예를 들면 10 MHz
공청 시스템 대역폭(예) 예를 들면 5 MHz
UEz 채널 대역폭 예를 들면 5 MHz

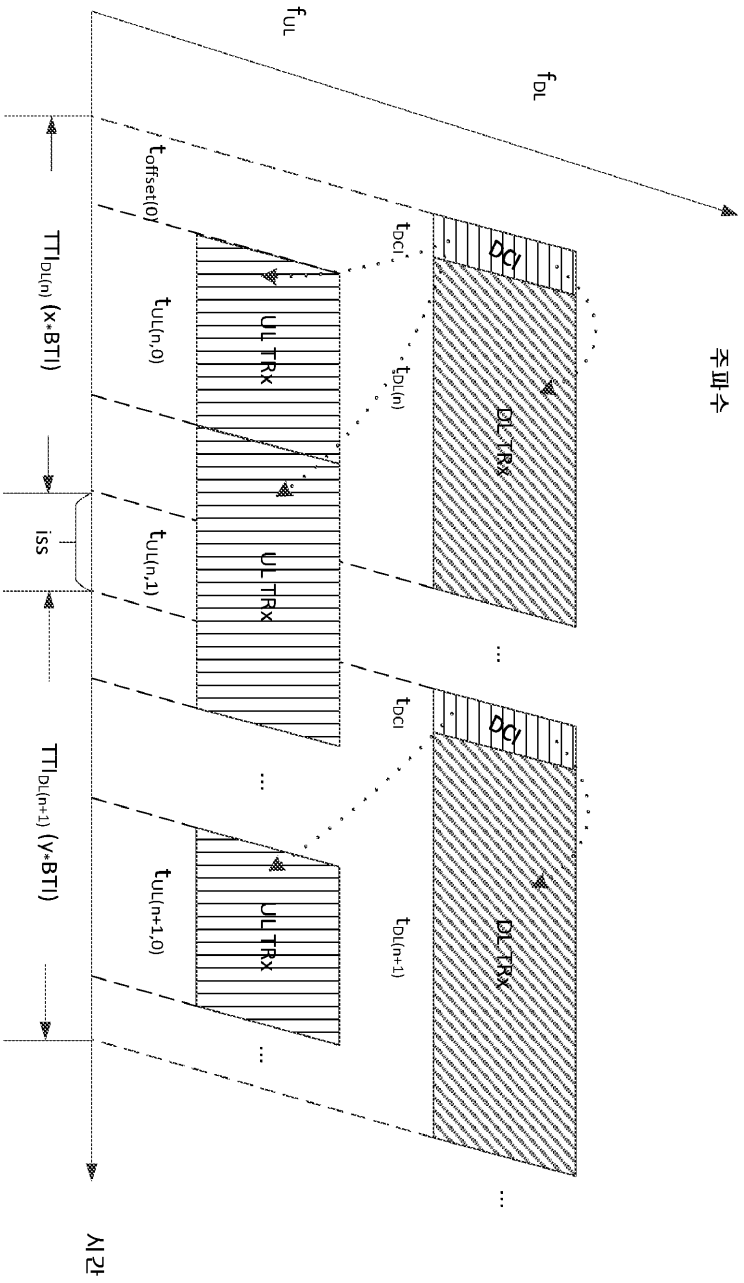
도면3


시간
서브캐리어(f_1)
서브캐리어(f_2)
가변 송신 특성을 갖는 스펙트럼 할당
공칭 시스템 대역폭(셀) 예를 들면 5 MHz
가변 송신 특성을 갖는 스펙트럼 할당
시스템 대역폭 예를 들면 20 MHz

도면4


f_{UL+DL}
주파수
t_{DCI}
$t_{DL(n)}$
$t_{UL(n)}$
GC
DL TRx
UL TRx
swg
iss
TTI_n (x*BTI)
TTI_{n+1} (y*BTI)
$t_{DL(n+1)}$
$t_{UL(n+1)}$
시간

도면5


주파수
시간
f_{UL}
f_{DL}
$t_{offset(0)}$
$TTI_{DL(n)}$ (x*BTI)
iss
$TTI_{DL(n+1)}$ (y*BTI)
t_{DCI}
$t_{DL(n)}$
$t_{UL(n,0)}$
$t_{UL(n,1)}$
$t_{DL(n+1)}$
$t_{UL(n+1,0)}$
DCI
DL TRx
UL TRx