



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0117827
(43) 공개일자 2019년10월16일

- | | |
|--|--|
| <p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 72/04 (2009.01) H04L 5/00 (2006.01)
H04W 48/10 (2009.01) H04W 76/16 (2018.01)
H04W 88/06 (2009.01)</p> <p>(52) CPC특허분류
H04W 72/0453 (2013.01)
H04L 5/001 (2013.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2019-7029784(분할)</p> <p>(22) 출원일자(국제) 2011년11월23일
심사청구일자 없음</p> <p>(62) 원출원 특허 10-2018-7030098
원출원일자(국제) 2011년11월23일
심사청구일자 2018년11월15일</p> <p>(85) 번역문제출일자 2019년10월10일</p> <p>(86) 국제출원번호 PCT/US2011/062091</p> <p>(87) 국제공개번호 WO 2012/074878
국제공개일자 2012년06월07일</p> <p>(30) 우선권주장
61/419,712 2010년12월03일 미국(US)
61/467,521 2011년03월25일 미국(US)</p> | <p>(71) 출원인
인터디지털 패튼 홀딩스, 인크
미국, 텔라웨어주 19809, 윌밍턴, 벨뷰 파크웨이 200, 스위트 300</p> <p>(72) 발명자
펠티에 귀슬레인
캐나다 퀘벡 에이치7엠 3제이3 라발 루 드 발몬트 쉘메데이 2055
마리니어 폴
캐나다 퀘벡 제이4엑스 2제이7 브로썬드 스트라빈 스키 1805
패니 다이아나
캐나다 퀘벡 에이치3씨 1와이9 몬트리올 아파트먼트 4 뤼지낭 730</p> <p>(74) 대리인
김태홍, 김진희</p> |
|--|--|

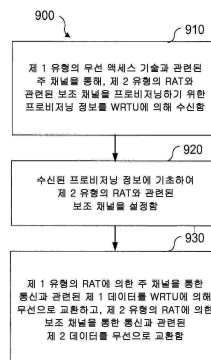
전체 청구항 수 : 총 1 항

(54) 발명의 명칭 멀티 무선 액세스 기술 캐리어 결합을 수행하는 방법, 장치 및 시스템

(57) 요약

멀티 무선 액세스 기술 (RAT)의 무선 송신기/수신기 유닛(WTRU)를 위한 캐리어 결합(carrier aggregation)을 관리하는 방법이 개시된다. 이 방법은 제1 유형의 RAT와 관련된 주(primary) 채널을 통해 상기 WTRU가 제2 유형의 RAT와 관련된 보조 채널을 프로비저닝(provisioning) 하기 위한 프로비저닝 정보(provisioning information)를 수신하는 단계와; 상기 수신된 프로비저닝 정보에 기초하여 제2 유형의 RAT와 관련된 상기 보조 채널을 설정하고; 그리고 상기 무선 WTRU에 의해 상기 제1 유형의 RAT를 통해 상기 주 채널을 통한 통신과 관련된 제1 데이터를 무선으로 교환함과 아울러 제2 유형의 RAT를 통해 상기 보조 채널을 통한 통신과 관련된 제2 데이터를 무선으로 교환하는 단계를 포함한다.

대표도



(52) CPC특허분류

H04W 48/10 (2013.01)

H04W 72/042 (2013.01)

H04W 76/16 (2018.02)

H04W 88/06 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

멀티-무선 액세스 기술(multi-radio access technology; multi-RAT) 무선 송수신 유닛(wireless transmitter/receiver unit; WTRU)을 관리하는 방법에 있어서,

상기 멀티-RAT WTRU에 의해, 제1 유형의 RAT의 단일 코어 네트워크 제어 평면 연결과 연관된 상기 제1 유형의 RAT의 주(primary) 무선 연결을 구성(configure)하는 단계;

상기 멀티-RAT WTRU에 의해 상기 주 무선 연결을 통해, 제2 유형의 RAT의 2차(secondary) 무선 연결을 구성하기 위한 구성 정보를 수신하는 단계;

상기 멀티-RAT WTRU에 의해, 상기 제2 유형의 RAT의 수신된 구성 정보에 기초하여, 상기 제2 유형의 RAT의 2차 무선 연결을 구성하는 단계;

상기 멀티-RAT WTRU에 의해, 상기 주 무선 연결을 사용하여, 상기 제2 유형의 RAT에 관한 제어 정보를 수신하는 단계;

상기 멀티-RAT WTRU에 의해, 상기 제2 유형의 RAT 상에서 무선 링크 실패(radio link failure; RLF)가 발생하였다고 결정하는 단계; 및

상기 멀티-RAT WTRU에 의해, 상기 결정된 RLF에 기초하여, 상기 제1 유형의 RAT의 자원들을 사용하여 메시지를 송신하는 단계

를 포함하는, 멀티-RAT WTRU 관리 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 관련 출원의 상호 참조

[0002] 본 출원은 2010년 12월 3일자로 출원된 미국 가출원번호 61/419,712 및 2011년 3월 25일자로 출원된 미국 가출원번호 61/467,521의 우선권을 주장하며, 이들 각각의 내용은 참조로서 여기에 통합된다.

[0003] 본 출원은 무선 통신에 관한 것이며, 특히 멀티-무선 액세스 기술을 이용하여 캐리어 결합(carrier aggregation: CA)을 수행하기 위한 방법, 장치 및 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0004] 무선 시스템들에서 음성 서비스 및 데이터 서비스 모두를 위한 향상된 네트워크 커버리지, 향상된 용량 및 증가하는 대역폭에 대한 수요는 수많은 무선 액세스 기술들(Radio Access Technologies: RATs)의 지속적인 개발을 이끌어 왔는데, 이 무선 액세스 기술들에는 비록 이들로만 국한되는 것은 아니지만, 이동 통신용 글로벌 시스템(GSM), 광대역 코드 분할 멀티 액세스(WCDMA); (각각의 멀티 캐리어 카운터파트를 갖는) 고속 다운링크(DL) 패킷 액세스(HADPA) 및 고속 업링크(UL) 패킷 액세스(HSUPA), 및 캐리어 결합(carrier aggregation)에 대한 지원을 포함하는 롱텀 에볼루션(LTE)이 있다.

발명의 내용

[0005] 멀티 무선 액세스 기술(RAT) 캐리어 결합(CA)을 수행하기 위한 방법 및 장치가 설명된다. 하나의 대표적 방법에서, 제1 매체 액세스 제어(MAC) 엔티티가 제1 RAT와 관련된 무선 전송/수신 유닛(WTRU)에 구성되고, 제2 매체 액세스 제어(MAC) 엔티티가 제2 RAT와 관련된 WTRU에 구성될 수 있다. 제1 MAC 엔티티 및 제1 MAC 엔티티와 관련된 복수의 채널들이 구성될 수 있다. 제1 RAT는 롱텀 에볼루션(LTE)일 수 있으며, 제2 RAT는 광대역 코드 분할 멀티플 액세스(WCDMA), 고속 패킷 액세스(HSPA), 고속 다운링크 패킷 액세스(HSDPA) 및/또는 고속 업 링크 패킷 액세스(HSUPA)중 적어도 하나일 수 있다.

- [0006] 또 다른 대표적 방법은 멀티-무선 액세스 기술(RAT) 무선 송신기/수신기 유닛(WTRU)을 위한 캐리어 결합을 관리할 수 있다. 이 방법은 (1) 제1 유형의 RAT과 관련된 주(primary) 채널을 통해 상기 WTRU가 제2 유형의 RAT와 관련된 보조 채널을 프로비저닝하기 위한 프로비저닝 정보를 수신하고; (2)상기 수신된 프로비저닝 정보에 기초하여 제2 유형의 RAT와 관련된 보조 채널을 설정하고; 그리고 (3) 상기 무선 WTRU에 의해 상기 제1유형의 RAT를 통해 상기 주 채널을 통한 통신과 관련된 제1 데이터를 무선으로 교환함과 아울러 제2 유형의 RAT를 통해 상기 보조 채널을 통한 통신과 관련된 제2 데이터를 무선으로 교환하는 것을 포함한다.
- [0007] 임의의 대표적 실시예들에서, 상기 설정된 보조 채널을 통한 제2 데이터의 무선 교환은 다음 중 하나를 포함할 수 있다 : (1) 상기 설정된 보조 채널을 통해 상기 제2 데이터를 무선으로 전송, (2)상기 설정된 보조채널을 통해 상기 제2 데이터를 무선으로 수신 및 (3) 상기 설정된 보조 채널을 통해 상기 제2 데이터의 서로 다른 부분을 전송 및 수신.
- [0008] 임의의 대표적 실시 예들에서, 상기 프로비저닝 정보를 무선으로 수신하는 것은 상기 제1 유형의 RAT와 관련된 주 채널을 통해 상기 주 채널에 대한 제어 정보와 상기 보조 채널에 대한 제어 정보를 수신하는 것을 포함할 수 있다.
- [0009] 임의의 대표적 실시 예들에서, 상기 제1유형의 RAT는 다음 중 하나 일 수 있다: (1)광대역 코드 분할 멀티플 액세스(WCDMA) RAT, (2)고속 패킷 액세스(HSPA) RAT, (3)고속 다운링크 패킷 액세스(HSDPA) RAT, (4) 고속 업링크 패킷 액세스 (HUSPA) RAT, (5) 롱텀 에볼루션(LTE) RAT.
- [0010] 임의의 대표적 실시 예들에서, 상기 제2 유형의 RAT는 다음 중 다른 하나일 수 있다 : (1)WCDMA RAT, (2)HSPA RAT, (3)HSDPA RAT, (4)HSUPA RAT, (5)LTE RAT, (6)비-셀룰러 RAT 및 (7) WiFi RAT.
- [0011] 임의의 대표적 실시 예들에서, 상기 제2 유형의 RAT와 관련된 보조 채널의 설정은 상기 수신된 프로비저닝 정보로부터 상기 보조 채널을 통해 제2 데이터를 무선으로 교환하기 위해 프로비저닝될 상기 제2 유형의 RAT와 관련된 하나 이상의 캐리어 컴포넌트들을 결정하고; 그리고 상기 결정된 하나 이상의 캐리어 컴포넌트를 이용하여 상기 보조 채널을 프로비저닝 하는 것을 포함할 수 있다.
- [0012] 임의의 대표적 실시예들에서, 상기 방법은 상기 WTRU에 의해 상기 프로비저닝 정보를 수신하기 전, 제1 유형의 RAT와 관련된 주 채널을 설정하는 것을 포함하고, 제2 유형의 RAT와 관련된 보조 채널의 설정은 상기 제1 및 제2 유형의 RAT의 무선 자원을 제어하기 위해 단일의 무선 자원 연결을 이용하여 보조 채널을 설정하는 것을 포함할 수 있다.
- [0013] 임의의 대표적 실시예들에서, 상기 단일의 무선 자원 연결의 설정은 무선 자원 제어(RRC) 연결을 셋업하는 것을 포함할 수 있다.
- [0014] 임의의 대표적 실시예들에서, 상기 방법은 상기 WTRU에 의해 상기 프로비저닝 정보를 수신하기에 앞서, 상기 제1 유형의 RAT와 관련된 주 채널을 설정하는 것을 포함하며, 상기 제2 유형의 RAT와 관련된 보조 채널의 설정은 상기 WTRU에 의해 동시에 지원되는 하나 이상의 보조 채널 및 상기 주 채널 관련된 무선 자원들을 제어하기 위해 복수의 서로 다른 RAT 유형들 각각에 대한 적어도 하나의 각각의 무선 자원 연결을 이용하여 하나 이상의 보조 채널을 설정하는 것을 포함한다.
- [0015] 임의의 대표적 실시예들에서, 상기 방법은 하나 이상의 캐리어 컴포넌트들의 서로 다른 세트들에 적용가능한 상기 설정된 무선 자원 연결들을 유지하는 것을 포함하며, 이에 따라 제1 유형의 RAT에 의한 상기 주 채널을 통한 제1 데이터의 무선 교환과 제2 유형의 RAT에 의한 상기 보조채널을 통한 제2 데이터의 무선 교환이 캐리어 컴포넌트들의 상기 서로 다른 세트에 의한 상기 설정된 무선 자원의 서로 다른 연결들을 통해 상기 통신의 제1 및 제2 데이터의 각 부분들을 교환하는 것을 포함할 수 있다.
- [0016] 임의의 대표적 실시예들에서, 상기 제1 데이터 및 제2 데이터의 교환은 제1 주파수 또는 상기 제1 데이터의 교환을 위한 제1 주파수 대역에서 및 상기 제1 주파수 또는 제1 주파수 대역과는 다른 제2 주파수 또는 제2 주파수 대역에서 WTRU를 동작시키는 것을 포함한다.
- [0017] 추가의 대표적 방법은 복수의 무선 자원 기술(RAT)과 관련된 컴포넌트 캐리어들(CCs)에서의 동시 또는 거의-동시 동작을 위해 구성된 멀티-모드 무선 송신기/수신 유닛(WTRU)을 이용하여 무선 통신을 수행할 수 있다. 이 방법은 (1) WTRU에서, 고속 패킷 액세스 (HSPA) 매체 액세스 제어(MAC) 엔티티와 롱텀 에볼루션 (LTE) MAC 엔티티를 구성하고, (2)상기 HSPA 엔티티 및 LTE MAC 엔티티와 관련된 복수의 채널들을 구성하는 것을 포함한다.
- [0018] 임의의 대표적 실시예들에서, 상기 HSPA MAC 엔티티와 LTE MAC 엔티티의 구성은 HSPA RAT와 LTE RAT에 의해 교

환된 데이터를 결합하기 위해 상기 HSPA MAC 및 LTE MAC을 통합하는 것을 포함할 수 있다.

- [0019] 추가의 대표적 방법은 복수의 RAT들과 관련된 컴포넌트 캐리어들(CCs)에서의 동시 동작을 위해 구성된 멀티-모드 무선 송신/수신 유닛(WTRU)을 이용하여 무선 통신을 수행할 수 있다. 이 방법은 (1) 제1 RAT에 따라 제1 CC에서 정보를 교환하고, (2) 제2 RAT에 따라 제2 CC에서 동시에 정보 교환하고, 그리고 (3)상기 제1 및 제2 CC를 통해 교환되는 정보를 결합 또는 분할하는 것을 포함한다.
- [0020] 임의의 대표적 실시예들에서, 상기 방법은 (1) 제1 및 제2 CC에서의 정보의 교환을 유지하기 위한 단일의 무선 자원 연결; (2) 상기 제1 및 제2 CC에서의 정보의 교환을 유지하기 위해 이용되는 각 CC에 대한 무선 자원 연결; (3) 상기 제1 및 제2 CC에서의 정보의 교환을 유지하기 위해 이용되는 각 RAT에 대한 무선 연결 중 하나를 구성하는 것을 포함한다.
- [0021] 임의의 대표적 실시예들에서, 상기 방법은, 상기 WTRU에 의해, 상기 제2 CC에서 교환된 관련 정보의 블록 확인/비-확인 표시를 제공하기 위해 상기 제1 CC에 제2 CC와 관련된 블록 확인을 전송하는 것을 포함한다.
- [0022] 또한 추가적인 대표적 방법은 멀티 무선 액세스 기술(RAT) 캐리어 결합(CA)을 지원하는 무선 송신/수신 유닛(WTRU)에서 무선 통신을 수행한다. 이 방법은 제1 RAT에 따라 제1 캐리어에 정보를 할당하고, 그리고 동시에 제2 RAT에 따라 제2 캐리어에 정보를 할당하는 것을 포함한다.
- [0023] 임의의 대표적 실시예들에서, 제2 RAT는 제1 RAT와는 다른 RAT이다.
- [0024] 또한 추가적인 대표적 방법은 복수의 RAT와 관련된 컴포넌트 캐리어(CC)들에서 동시적인 동작을 위해 구성된 멀티-모드 무선 송신/수신(WTRU)을 이용하여 무선 통신을 수행한다. 이 방법은 롱텀 에볼루션(LTE) RAT에 따라 제1 CC에 정보를 할당하고; 그리고 동시에, 다른 RAT에 따라 제2 CC에 정보를 할당하는 것을 포함한다. 예를 들어, WTRU에 의해 전송되는 통신의 제1 부분(예를 들어, 제1 정보)이 제1 CC에 대한 자원 블록을 통해 할당될 수 있고; 그리고 동시에, 전송될 통신의 제2 부분(예를 들어, 제2 정보)이 제2 CC에 대한 또 다른 자원 블록을 통해 할당될 수 있다.
- [0025] 임의의 대표적 실시예들에서, 단일의 무선 자원 제어(RRC) 연결이 WTRU에 의해 동시에 지원되는 RAT의 무선 자원들을 제어하는데 이용된다.
- [0026] 임의의 대표적 실시예들에서, 이 방법은 WTRU에 의해, 복수의 RAT들이 동일 또는 다른 주파수들에서 동작할 수 있도록 적어도 하나의 CC의 서로 다른 세트들에 적용가능한 상기 복수의 RAT들 각각에 대해 하나의 무선 자원 제어(RRC) 연결을 동시에 이용하는 것을 포함한다.
- [0027] 또 다른 추가의 대표적 방법은 멀티 무선 액세스 기술(RAT) 캐리어 결합(CA)을 지원하는 무선 송신/수신 유닛(WTRU)에서 무선 통신을 수행한다. 이 방법은 제1 RAT와 관련된 WTRU에서 제1 매체 액세스 제어(MAC) 엔티티를 구성하고; 제2 RAT와 관련된 WTRU에서 제2 매체 액세스 제어(MAC) 엔티티를 구성하고; 그리고 상기 제1 MAC 엔티티와 제2 MAC 엔티티와 관련된 복수의 채널들을 구성하는 하는 것을 포함한다.
- [0028] 임의의 대표적 실시예들에서, 제1 RAT는 롱텀 에볼루션(LTE)이고, 제2 RAT는 (1) 광대역 코드 분할 멀티 액세스(WCDMA); (2)고속 패킷 액세스(HSPA); (3)고속 다운링크 패킷 액세스(HSDPA); (4)고속 업링크 패킷 액세스(HSUPA); (5)비-셀룰러 무선 액세스; (6) WiFi 무선 액세스 중 하나이다.
- [0029] 하나의 대표적 무선 송신/수신 유닛(WTRU)은 제1유형의 RAT과 관련된 주 채널을 통해 제2 유형의 RAT와 관련된 보조 채널을 프로비저닝하기 위한 프로비저닝 정보를 수신하도록 구성된 송신/수신 유닛과; 그리고 상기 송신/수신유닛이 주 채널을 통해 통신과 관련된 제1 데이터를 무선으로 교환함과 아울러 상기 제2 유형의 RAT에 의한 보조 채널을 통한 통신과 관련된 제2 데이터를 무선 교환할 수 있도록 상기 수신된 프로비저닝 정보에 기초하여 제2 유형의 RAT와 관련된 보조채널을 설정하도록 구성된 프로세서를 포함한다.
- [0030] 임의의 대표적 실시 예들에서 송신/수신유닛은 제1유형의 관련된 주 채널을 통해, 주 채널에 대한 제어 정보와 보조 채널에 대한 제어 정보를 무선으로 수신할 수 있다.
- [0031] 임의의 대표적 실시 예들에서, 상기 송신/수신 유닛은 다음 중 하나를 이용하여 제1 데이터를 무선으로 교환할 수 있다: (1) 광대역 코드 분할 멀티 액세스(WCDMA); (2) 고속 패킷 액세스(HSPA); (3) 고속 다운링크 패킷 액세스(HSDPA); (4) 고속 업 링크 패킷 액세스(HSUPA) 및/또는 (5) 롱텀 에볼루션(LTE) 액세스.
- [0032] 임의의 대표적 실시예들에서, 송신/수신 유닛은 제1 데이터의 교환시, 다음 중 적어도 다른 하나를 이용하여 제2 데이터를 교환할 수 있다 : (1) WCDMA; (2)HSPA; (3)HSDPA; (4)HSUPA; (5)LTE 액세스; (6)비-셀룰러 액세스;

및/또는 (7)WiFi 액세스.

- [0033] 임의의 대표적 실시예들에서, 상기 프로세스는 수신된 프로비저닝 정보로부터, 보조 채널을 통해 제2 데이터를 무선 교환하기 위해 프로비저닝될 수 있는 제2 유형의 RAT과 관련된 하나 이상의 캐리어 컴포넌트를 결정하고; 그리고 결정된 하나 이상의 캐리어 컴포넌트를 이용하여 보조 채널을 프로비저닝한다.
- [0034] 임의의 대표적 실시예들에서, 상기 프로비저닝 정보를 수신하기 전에, 상기 프로세서는 단일의 무선 자원 연결과 관련된 주 채널을 설정하고; 그리고 상기 프로비저닝 정보를 수신한 후, 제1 및 제2 유형의 RAT의 무선 자원을 제어하기 위해 주 채널의 동일한 단일의 무선 자원과 관련된 보조 채널을 설정한다.
- [0035] 임의의 대표적 실시예들에서, 상기 프로비저닝 정보를 수신하기 전에, 프로세서는 제1 무선 자원 연결과 관련된 주 채널을 설정하고; 그리고 프로비저닝 정보를 수신한 후, 제1 및 제2유형의 RAT의 무선 자원을 각각 제어하기 위해 제2무선 자원 연결과 관련된 보조 채널을 설정한다.
- [0036] 임의의 대표적 실시예들에서 상기 프로세서는 제1 주파수 또는 제1데이터의 교환을 위한 제1 주파수 대역에서 혹은, 제1 주파수 또는 제1 주파수 대역과 같거나 또는 다른 제2 주파수 또는 제2 주파수 대역에서 WTRU를 운영할 수 있다.
- [0037] 또 다른 대표적 멀티-모드 무선 송신/수신 유닛(WTRU)은 무선 통신을 수행할 수 있고, 복수의 무선 액세스 기술(RAT)들과 관련된 컴포넌트 캐리어(CC)들에서 동시 동작을 위해 구성될 수 있다. 멀티-모드 WTRU는 다음을 포함할 수 있다 : 고속 패킷 액세스(HSPA) 매체 액세스 제어(MAC) 엔티티; 롱텀 에볼루션 (LTE) MAC 엔티티의 동시 동작을 위해 구성된 프로세서; 그리고 HSPA MAC 엔티티와 LTE MAC 엔티티가 HSPA RAT 및 LTE RAT를 통해 교환된 데이터를 결합하도록 구성될 수 있도록 상기 HSPA 및 LTE MAC와 관련된 복수의 채널들을 포함한다.
- [0038] 추가적인 멀티-모드 무선 송신/수신 유닛(WTRU)이 무선 통신을 수행할 수 있으며, 복수의 무선 액세스 기술(RAT)들과 관련된 컴포넌트 캐리어(CC)들에서 동시 또는 거의 동시동작을 지원하도록 구성될 수 있다. 이 멀티-모드 WTRU는 제1 RAT에 따라 제1 CC를 통해 정보를 교환하고 동시에 제2 RAT에 따라 제2 CC를 통해 정보를 교환하도록 구성된 송신/수신유닛과; 그리고 제1 및 제2 CC를 통해 교환된 정보를 결합 또는 분할하도록 구성된 프로세서를 포함한다.
- [0039] 임의의 대표적 실시예들에서, WTRU는 (1)는 최종 유저 단말기와 (2)네트워크 액세스 포인트 중 적어도 하나 일 수 있다.
- [0040] 임의의 대표적 실시예들에서, 비 일시적 컴퓨터 판독 가능 저장 매체가 어떤 대표적 방법을 구현하기 위한 컴퓨터에 의해 실행 가능한 프로그램 코드를 저장한다.

도면의 간단한 설명

[0041] 여기에 첨부된 도면과 연계하여 예로서 주어진 아래의 상세한 설명으로부터 본 발명이 더 자세히 이해될 것이다. 제시된 도면들은 상세한 설명에서처럼 예시적인 것들이다. 따라서, 도면들 및 상세한 설명은 제한적인 것으로 간주되지 말아야 하며, 다른 균등적인 유효한 예들이 또한 가능하다. 더욱이, 도면들에서 동일한 참조부호들은 동일한 구성요소를 나타낸다.

- 도 1a는 하나 이상의 개시된 실시예들이 구현될 수 있는 대표적 통신 시스템을 도시한 도면이다;
- 도 1b는 도 1a의 통신 시스템내에서 이용될 수 있는 대표적 무선 송신/수신 유닛(WTRU)을 도시한 도면이다.
- 도 1c는 도 1a의 통신 시스템에서 이용될 수 있는 대표적 무선 액세스 네트워크 및 코어 네트워크를 도시한 도면이다.
- 도 2는 다양한 무선 액세스 기술(RAT)을 지원하는 대표적 패킷 데이터 네트워크 아키텍처를 나타낸 도면이다.
- 도 3은 DL 전송 채널들에의 다운링크 (DL) 논리 채널의 대표적 매핑을 도시한 도면이다.
- 도 4는 대표적 멀티-RAT 계층 2 (L2) DL 구조를 도시한 도면이다.
- 도 5는 진화된 Node-B(eNB)측의 대표적 매체 액세스 제어 (MAC) ehs 엔티티를 도시한 도면이다
- 도 6은 대표적 MAC구조를 도시한 도면이다;
- 도 7은 WTRU측의 대표적 MAC-ehs의 엔티티를 도시한 도면이다.

도 8은 멀티-RAT 결합 및 일반 롬텀 에볼루션 (LTE) MAC 헤더 포맷을 이용하는 대표적 MAC 구조를 도시한 도면이다.

도 9는 멀티-RAT WTRU에 대한 캐리어 결합을 관리하기 위한 대표적 방법을 나타내는 흐름도이다;

도 10은 멀티-모드 WTRU를 이용하여 무선 통신을 수행하기 위한 또 다른 대표적 방법을 나타내는 흐름도이다;

도 11은 멀티-모드 WTRU를 이용하여 무선 통신을 수행하기 위한 또 다른 대표적 방법을 나타내는 흐름도이다;

도 12는 멀티-RAT 캐리어 결합(CA)을 지원하는 WTRU에서 무선 통신을 수행하기 위한 대표적 방법을 나타내는 흐름도이다;

도 13은 멀티-모드 WTRU를 이용하여 무선 통신을 수행하기 위한 추가의 대표적 방법의 흐름도이다; 그리고

도 14는 SMS 멀티-RAT CA를 지원하는 WTRU (102)에서 무선 통신을 수행하기 위한 또 다른 대표적 방법의 순서도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0042] 스펙트럼은 비용이 많이 드는 자원이며, 모든 주파수 대역들이 모든 운영자에게 이용가능하지는 않다. 운영자는 일반적으로 (예를 들어, 특정 운영자에 대해 RAT당 최대 2~3개 CC들로 제한되는 RAT 당 몇가지 컴포넌트 캐리어(CC)들을 이용하는 캐리어 결합 시나리오를 가지고 HSPA 및 LTE 서비스 모두에 대한 지원을 제공할 수 있다. 레거시 배치(Legacy deployment)들이 운영자의 RAT들에서 무선 자원, 스펙트럼 및 용량의 불충분한 활용을 야기할 수 있는 가까운 미래 동안(예를 들어, LTE 배치 동안 및/또는 후)에 유지될 수 있다.
- [0043] 운영자들은 예를 들어 2.4 GHz의 주파수 대역에서 802.11b/g/n, 3.6GHz 주파수 대역에서 802.11y 및/또는 5 GHz의 주파수 대역에서 802.11a/h/j/n과 같은 하나 이상의 WiFi기술을 이용하여 예를 들어 핫스팟 지역들에서 WiFi 서비스들에 대한 지원을 또한 제공할 수 있다.
- [0044] 임의의 대표적 실시예들에서, 방법, 장치 및 시스템들은 무선 송신/수신 유닛(WTRU)으로 하여금 복수의 주파수들에서 동시에 동작할 수 있게 하며, 이 WTRU는 다른 RAT에 따라 상기 주파수들 중 적어도 하나에서 동작할 수 있게 된다 (예컨대, WTRU는 복수의 RAT들을 사용하여 동작할 수 있다).
- [0045] WTRU는 일반적으로 비록 이들에게만 국한되는 것은 아니지만은, 이용자 장비 (UE), 이동국, 고정 또는 모바일 가입자 유닛, 페이지, 셀룰러 전화, 개인 디지털 보조 (PDA), 태블릿, 컴퓨터 또는 무선 환경에서 동작할 수 있는 모든 유형의 이용자 장치를 말한다. 기지국은 일반적으로 비록 이들에게만 국한되는 것은 아니지만은, 노드-B, 사이트 제어기, 액세스 포인트 (AP) 또는 무선 환경에서 동작할 수 있는 모든 유형의 인터페이스 장치를 말한다.
- [0046] 도 1은 하나 이상의 개시된 실시예들에서 구현될 수 있는 대표적 통신 시스템을 나타낸 도면이다.
- [0047] 통신 시스템 (100)은 다른 무엇보다도 특히, 음성, 데이터, 비디오, 메시징 및/또는 방송과 같은 콘텐츠를 복수의 무선 이용자에게 제공하는 멀티플 액세스 시스템이다. 통신 시스템(100)은 복수의 무선 이용자가 무선 대역폭 등의 시스템 자원들의 공유를 통해 그러한 콘텐츠에 액세스할 수 있게 한다. 예를 들어, 통신 시스템(100)은 다른 무엇보다도 특히, 코드 분할 멀티플 액세스(CAMA), 시간 분할 멀티플 액세스(TDMA), 주파수 분할 멀티플 액세스(FDMA), 직교 FDMA (OFDMA) 및/또는 단일 캐리어 FDMA(SC-FDMA)와 같은 하나 이상의 채널 액세스 방법을 활용할 수 있다.
- [0048] 도 1a에 보인 바와 같이, 통신 시스템(100)은 비록 개시된 실시예들은 그 어떤 수의 WTRU, 기지국, 네트워크 및/또는 네트워크 요소를 이용할 수 있음이 고려될 수 있지만은, WTRU(102a, 102b, 102c, 102d), 무선 액세스 네트워크 (RAN)(104), 코어 네트워크 (106), 공중 전화 교환망(PSTN)(108), 인터넷(110) 및 기타 네트워크(112)를 포함할 수 있다. WTRU(102a, 102b, 102c, 102d)는 무선 신호를 송신/수신하도록 구성될 수 있으며, 다른 무엇보다도 특히, 유저 장비(UE), 이동국, 고정 또는 모바일 가입자 유닛, 데이터, 휴대전화 개인 디지털 보조 (PDA), 스마트 폰, 노트북, 넷북, 개인용 컴퓨터, 태블릿, 무선 센서 및/또는 가전제품을 포함할 수 있다.
- [0049] 통신 시스템(100)은 또한 기지국(114a)과 기지국((114b))을 포함할 수 있다. 기지국(114a)과 (114b) 각각은 코어 네트워크(106), 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 인터페이스 하도록 구성된 모든 유형의 장비일 수 있다. 예를 들어, 기지국(114a)와 (114b)는 다른 무엇보다도 특히, 기지 송수신 국(BTS),

노드-B, 진화된 노드-B (eNB), 홈 노트 B (HNB), 홈 eNB (HeNB), 사이트 제어기, 액세스 포인트(AP) 및/또는 무선 라우터일 수 있다. 비록 기지국(114a,114b)은 각각 단일 요소로서 도시되어 있지만 기지국(114a) 및(114b)는 그 어떤 수의 상호 연결된 기지국 및/또는 네트워크 요소를 포함할 수 있는 것으로 고려된다.

- [0050] 기지국(114a)은 다른 무엇보다도 특히, 하나 이상의 기지국 제어기(BSC), 하나 이상의 무선 네트워크 제어기 및/또는 하나 이상의 중계 노드와 같은 다른 기지국들 및/또는 네트워크 요소들(미도시)을 포함할 수 있다. 기지국(114a) 및/또는 기지국(114b)는 (예를 들면, 셀(미도시)로서 지칭되는)특정 지리적 영역 내에서 무선 신호를 수신하도록 구성될 수 있다. 셀은 또한 셀 섹터들로 분할될 수 있다. 예를 들어, 기지국(114a)과 관련된 셀은 3개의 섹터로 분할될 수 있다. 임의의 대표적 실시예들에서, 기지국(114a) 및/또는 (114b)는 3개의 송수신기 (예를 들어, 셀의 각 섹터에 대해 하나의 송수신기)를 포함할 수 있다. 임의의 대표적 실시예들에서, 기지국(114a)는 멀티플 입력 멀티플 출력(MIMO) 기술을 활용할 수 있으며, 셀의 각 섹터에 대해 복수의 송수신기들을 활용할 수 있다.
- [0051] 기지국(114a, 114b)은 어떤 적합한 무선 통신 링크(예를 들어, 다른 무엇보다도 특히, 무선 주파수(RF) 마이크로 웨이브, 적외선(IR), 자외선(UV) 및/또는 가시광선)일 수 있는 에어 인터페이스(116)를 통해 WTRU(102a, 102b, 102c, 102d)중 하나 이상과 통신할 수 있다. 에어 인터페이스(116)는 임의의 적합한 무선 액세스 기술(RAT)를 이용하여 설정될 수 있다.
- [0052] 통신 시스템(100)은 멀티 액세스 시스템으로 될 수 있고, 다른 무엇보다도 특히, CDMA, TDMA, FDMA, OFDMA 및/또는 SC-FDMA와 같은 하나 이상의 채널 액세스 방식을 활용할 수 있다. 예를 들어, RAN 104 및 WTRU(102a, 102b, 102c)에서 기지국(114a)는 범용 이동 통신 시스템(UMTS)지상파 무선 액세스(UTRA)와 같은 광대역 CDMA(WCDMA)를 이용하여 에어 인터페이스(116)를 설정할 수 있는 무선 기술을 구현할 수 있다. WCDMA는 고속패킷 액세스(HSPA) 및/또는 진화 HSPA (HSPA+)와 같은 통신 프로토콜들을 포함할 수 있다. HSPA는 다른 무엇보다도 특히, 고속 다운링크 패킷 액세스(HSDPA) 및/또는 고속 UL 패킷 액세스(HSUPA)를 포함할 수 있다.
- [0053] 임의의 대표적 실시예들에서, 기지국(114a)과 WTRU(102a, 102b, 102c, 102d)는 롱텀 에볼루션(LTE) 및/또는 LTE-어드밴스드(LTE-A)를 이용하여 에어 인터페이스(116)를 설정할 수 있는 진화 UTRA (E-UTRA)와 같은 무선 기술을 구현할 수 있다.
- [0054] 임의의 대표적 실시 예들에서, 기지국(114a)과 WTRU(102a, 102b, 102c)는 다른 무엇보다도 특히, IEEE 802.16 (예를 들어, 마이크로웨이브 액세스 (WiMAX)에 대한 전세계 상호 운용성), CDMA2000, CDMA2000 1X, CDMA2000 진화 - 데이터 최적화(EV-DO), 중간 표준 2000(IS-2000), 중간 표준 95(IS-95), 중간 표준 856(IS-856), 이동 통신을 위한 글로벌 시스템(GSM), GSM 진화를 위한 향상된 데이터 속도(EDGE) 및/또는 GSM/EDGE RAN(GERAN)과 같은 무선 기술들을 구현할 수 있다.
- [0055] 기지국(114b)은 예를 들어, 무선 라우터, HNB, HeNB 및/또는 AP로 될 수 있으며, 다른 무엇보다도 특히, 비즈니스 장소, 가정, 차량 및/또는 캠퍼스(campus)와 같은 국부 지역에서 무선 연결을 용이하게 하는데 적절한 RAT를 활용할 수 있다. 임의의 대표적 실시예들에서, 기지국(114b)과 WTRU(102c, 102d)는 무선랜(WLAN)을 설정하기 위해 IEEE 802.11과 같은 무선 기술을 구현할 수 있다. 임의의 대표적 실시예들에서, 기지국(114b)과 WTRU(102c, 102d)는 무선 개인 영역 네트워크(WPAN)을 설정하기 위해 IEEE 802.15와 같은 무선 기술을 구현할 수 있다. 임의의 대표적 실시예들에서, 기지국(114b)과 WTRU(102c, 102d)는 피코 셀이나 펌토셀을 설정하기 위해, 셀룰러-기반 RAT(예를 들어, 다른 무엇보다도 특히, WCDMA, CDMA2000, GSM, LTE 및/또는 LTE-A)를 활용할 수 있다. 도 1a에 보인 바와 같이, 기지국(114b)은 인터넷(110)에 직접적인 연결을 가질 수도 있다. 따라서, 기지국(114b)은 코어 네트워크(106)를 통해 인터넷(110)에 액세스하거나 하지 않을 수도 있다.
- [0056] RAN(104)는 인터넷 프로토콜(VoIP) 서비스를 통해, WTRU(102a, 102b, 102c, 102d)중 하나 이상에 다른 무엇보다도 특히, 음성, 데이터, 어플리케이션 및/또는 음성을 제공하도록 구성된 모든 유형의 네트워크로 될 수 있는 코어 네트워크(106)와 통신할 수 있다. 예를 들어, 코어 네트워크(106)는 다른 무엇보다도 특히, 통화 제어, 결제 서비스, 모바일 위치-기반 서비스, 선불 전화, 인터넷 연결 및/또는 비디오 배포를 제공하고 그리고/또는 사용자 인증과 같은 높은 수준의 보안 기능을 수행할 수 있다, 도 1a에 도시하지는 않았지만, RAN(104) 및/또는 코어 네트워크(106)가 RAN의 것들과 동일하거나 다른 RAT를 활용할 수 있는 다른 RAN들과 직접 또는 간접적으로 통신할 수 있게 하는 것이 고려된다. 예를 들어, E-UTRA 무선 기술을 활용할 수 있는 RAN(104)에 연결되는 것에 추가적으로, 코어 네트워크(106)가 GSM 무선 기술을 활용하는 또 다른 RAN(도시되지 않음)과 통신할 수도 있다.
- [0057] 코어 네트워크(106)는 WTRU(102a, 102b, 102c, 102d)가 다른 무엇보다도 특히, PSTN(108), 인터넷(110) 및/또

는 기타 네트워크(112)에 액세스하기 위한 게이트웨이로서 역할을 할 수 있다. PSTN(108)은 평범한 구식 전화 서비스 (POTS)를 제공할 수 있는 회선 교환 전화 네트워크를 포함할 수 있다. 인터넷 (110)은 다른 무엇보다도 특히, 전송 제어 프로토콜(TCP), 이용자 데이터그램 프로토콜(UDP) 및/또는 TCP/IP 스위트에서의 인터넷 프로토콜(IP)와 같은 일반적인 통신 프로토콜을 이용하는 상호 연결된 컴퓨터 네트워크들의 글로벌 시스템을 포함할 수 있다. 상기 다른 네트워크(112)들은 하나 이상의 서비스 공급자에 의해 소유 및/또는 운영되는 유선 또는 무선 통신 네트워크를 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 다른 네트워크(112)는 RAN(104)의 것들과 동일하거나 다른 RAT를 활용할 수 있는 하나 이상의 RAN들에 연결된 또 다른 코어 네트워크를 포함할 수 있다.

[0058] 통신 시스템(100)에서의 WTRU(102a, 102b, 102c, 102d)의 전부 또는 일부가 멀티-모드 기능들을 포함할 수 있는바, 예를 들면, WTRU(102a, 102b, 102c, 102d)가 서로 다른 무선 링크들을 통해 서로 다른 무선 네트워크들과 통신하기 위한 복수의 송수신기를 포함할 수 있다. 예를 들어, 도 1a에 보인 WTRU(102c)는 셀룰러-기반 무선 기술을 활용할 수 있는 기지국(114a) 및 IEEE 802 무선 기술 (예를 들어, WiFi 무선 기술)을 활용할 수 있는 기지국(114b)과 통신하도록 구성될 수 있다.

[0059] 도 1b는 도 1a의 통신 시스템 내에서 이용될 수 있는 대표적 무선 송신/수신 유닛(WTRU)을 도시한 도면이다.

[0060] 도 1b를 참조하면, WTRU(102)는 다른 무엇보다도 특히, 프로세서(118), 송수신기(120), 송신/수신 요소(122) (예를 들어, 안테나), 스피커/마이크(124), 키패드(126), 디스플레이/터치 패드(128), 비-착탈가능 메모리(130), 착탈가능 메모리(132), 전원(134), 글로벌 포지셔닝 시스템(GPS), 칩셋(136) 및/또는 주변 장치(138)를 포함할 수 있다. WTRU(102)가 개시된 다양한 실시예들과 일관성을 유지할 수 있는 전술한 요소들의 서브 조합을 포함할 수 있는 것이 고려된다.

[0061] 프로세서(118)는 다른 무엇보다도 특히, 범용 프로세서, 특수 목적 프로세서, 기존 프로세서, 디지털 신호 프로세서(DSP), 마이크로 프로세서, DSP 코어와 관계하는 하나 이상의 마이크로 프로세서, 제어기, 마이크로 제어기, 어플리케이션 특정 집적 회로(ASIC), 필드 프로그래머블 게이트 어레이(FPGA) 회로, 집적 회로(IC) 및/또는 상태 머신으로 될 수 있다. 프로세서(118)는 신호 코딩, 데이터 처리, 전력 제어, 입력/출력 처리 및/또는 WTRU(102)가 무선 환경에서 동작할 수 있게 하는 어떤 다른 기능을 수행할 수 있다. 프로세서(118)는 송신/수신 요소(122)에 결합될 수 있는 송수신기(120)에 결합될 수 있다. 비록 도 1b는 프로세서(118) 및 송수신기(120)를 개별 컴포넌트로서 도시하고 있지만, 프로세서(118) 및 송수신기(120)는 전자 패키지 또는 칩에 함께 집적될 수 있다.

[0062] 송신/수신 요소(122)는 에어 인터페이스(116)를 통해 기지국(예를 들어, 기지국(114a))에 신호를 송신하거나 또는 기지국으로부터 신호를 수신하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 임의의 대표적 실시예들에서, 송신/수신 요소(122)는 RF 신호를 송신 및/또는 수신하도록 구성된 안테나일 수 있다. 임의의 대표적 실시예들에서, 송신/수신 요소(122)는 예를 들어, IR, UV 또는 가시 광선 신호를 수신하도록 구성된 에미터/검출기일 수 있다. 임의의 대표적 실시예들에서, 송신/수신 요소(122)는 RF 및 광신호를 모두 송신 및 수신하도록 구성될 수 있다. 송신/수신 요소(122)는 무선 신호들의 조합을 송신 및/또는 수신하도록 구성될 수 있다.

[0063] 비록 송신/수신 요소(122)가 단일 요소로서 도시되었지만, WTRU(102)는 임의의 수의 송신/수신 요소(122)를 포함할 수 있다. 예를 들어, WTRU(102)는 MIMO 기술을 적용할 수 있다. 임의의 대표적 실시예들에서, WTRU(102)는 에어 인터페이스(116)를 통해 무선 신호들을 송신 및/또는 수신하기 위한 2개 이상의 송신/수신 요소(122) (예를 들면, 복수의 안테나들)을 포함할 수 있다.

[0064] 송수신기(120)는 송신/수신 요소(122)에 의해 송신될 신호들을 변조하고 그리고/또는 송신/수신 요소(122)에 의해 수신될 신호를 복조하도록 구성될 수 있다. WTRU(102)는 송수신기(120)로 하여금 예를 들어 UTRA 및 IEEE 802.11(예를 들면, WiFi 무선 기술)와 같은 복수의 RAT를 통해 통신할 수 있도록 하는 복수의 송수신기들을 포함하도록 멀티-모드 성능을 가질 수 있다.

[0065] WTRU(102)의 프로세서(118)는 다른 무엇보다도 특히, 스피커/마이크(124), 키패드(126), 및/또는 디스플레이/터치 패드(128)(예를 들면, 액정 디스플레이(LCD) 디스플레이 유닛 및/또는 유기 발광 다이오드(OLED) 디스플레이 장치)에 결합되고, 이들로부터 이용자 입력 데이터를 수신할 수 있다. 프로세서(118)는 다른 무엇보다도 특히, 스피커/마이크(124), 키패드(126), 및/또는 디스플레이/터치 패드(128)에 이용자 데이터를 출력할 수 있다. 프로세서(118)는 정보에 액세스할 수 있다, 그리고 비-착탈가능 메모리(130) 및/또는 착탈가능 메모리(132)와 같은 모든 유형의 적절한 메모리로부터의 정보를 액세스하고, 이들에 데이터를 저장할 수 있다. 비-착탈가능 메모리(130)는 다른 무엇보다도 특히, 랜덤 액세스 메모리(RAM), 읽기 전용 메모리(ROM), 하드 디스크 및/또는 어

편 다른 유형의 메모리 저장 장치를 포함할 수 있다. 착탈가능 메모리(132)는 다른 무엇보다도 특히, 가입자 식별 모듈(SIM) 카드, 메모리 스틱, 및/또는 보안 디지털 (SD) 메모리 카드를 포함할 수 있다. 임의의 대표적 실시예들에서, 메모리는 비 일시적인 메모리일 수 있다.

- [0066] 임의의 대표적 실시예들에서, 프로세서(118)는 서버 또는 가정용 컴퓨터(미도시)와 같은 WTRU(102)에 물리적으로 위치되지 않는 메모리로부터의 정보에 액세스할 수 있고, 이 메모리에 데이터를 저장할 수 있다.
- [0067] 프로세서(118)는 전원(134)으로부터 전력을 공급받을 수 있으며, WTRU(102)의 서로 다른 컴포넌트들에 전력을 분배하고 그리고/또는 이들로의 전력을 제어하도록 구성될 수 있다. 전원(134)은 WTRU(102)에 전력을 공급하기 위한 어떤 적절한 장치일 수 있다. 예를 들어, 전원(134)은 다른 무엇보다도 특히, 하나 이상의 드라이 셀 배터리들 (예를 들어, 다른 무엇보다도 특히, 니켈 카드뮴 (NiCd), 니켈-아연 (NiZn), 니켈 금속 수소화물 (NiMH), 및/또는 리튬 이온 (Li-Ion)), 태양 전지, 및/또는 연료 전지를 포함할 수 있다.
- [0068] 프로세서(118)는 WTRU(102)의 현재 위치에 관한 위치 정보 (예를 들어, 위도와 경도)를 제공하도록 구성될 수 있다. GPS 칩셋(136)으로부터의 정보에 추가로 또는 이에 대신하여, WTRU(102)는 기지국(예를 들어, 기지국(114a 및/또는 114b))으로부터 에어 인터페이스(116)를 통해 위치 정보를 수신하고 그리고/또는 2개 이상의 부근 기지국들로부터 수신되는 신호들의 타이밍에 기초하여 그의 위치정보를 결정할 수 있다. WTRU(102)는 다양한 개시된 실시예들과 일관성을 유지하면서임의의 적절한 위치-결정 방법에 의해 위치 정보를 획득할 수 있다.
- [0069] 프로세서(118)는 추가적인 특징, 기능 및/또는 유선 또는 무선 연결을 제공할 수 있는 하나 이상의 소프트웨어 및/또는 하드웨어 모듈을 포함하는 다른 주변 기기들(138)에 결합될 수 있다. 예를 들어, 주변 기기들(138)은 다른 무엇보다도 특히, 가속도계, 전자 나침반, 위성 송수신기, 디지털 카메라 (사진 또는 비디오용), 범용 직렬 버스(USB) 포트, 진동 장치, 텔레비전 송수신기, 핸드프리 헤드셋, 블루투스[®] 모듈, 주파수 변조(FM) 무선 유닛, 디지털 음악 플레이어, 미디어 플레이어, 비디오 게임 플레이어 모듈 및/또는 인터넷 브라우저를 포함할 수 있다.
- [0070] 도 1c는 도 1a의 통신 시스템에서 이용될 수있는 대표적 무선 액세스 네트워크와 대표적 코어 네트워크를 도시한 도면이다. RAN(104)은 에어 인터페이스(116)를 통해 WTRU(102a, 102b, 102c)와 통신하기 위해 E-UTRA 무선 기술을 이용할 수 있다. RAN(104)은 또한 코어 네트워크(106)와 통신할 수 있다. RAN(104)은 다양한 실시예들과 일관성을 유지하면서 그 어떤 수의 eNB들을 포함할 수 있다. eNB(140a, 140b, 140c)는 각각, 에어 인터페이스(116)를 통해 WTRU(102a, 102b, 102c)와 통신하기 위한 하나 이상의 송수신기를 포함할 수 있다. 임의의 대표적 실시예들에서, eNB(140a, 140b, 140c)는 MIMO 기술을 구현할 수 있다. 예를 들어, eNB(140a)는 무선 신호를 전송하기 위한 복수의 안테나들을 이용할 수 있고 그리고/또는 WTRU(102a)로부터 무선 신호들을 수신할 수 있다.
- [0071] eNB(140a, 140b, 140c) 각각은 특정 셀 (미도시)과 관련될 수 있고, 그리고 다른 무엇보다도 특히, 무선 자원 관리 결정, 핸드오버 결정 및/또는 UL 및/또는 DL에서의 이용자의 스케줄링을 처리하도록 구성될 수 있다. 도 1c에 보인 바와 같이, eNB(140a, 140b, 140c)는 X2 인터페이스를 통해 서로 통신할 수 있다.
- [0072] 도 1c에 보인 바와 같이, 코어 네트워크(106)는 다른 무엇보다도 특히, 이동성 관리 엔티티(MME)(142), 서빙 게이트웨이(144) 및/또는 패킷 데이터 네트워크(PDN) 게이트웨이(146)를 포함할 수 있다. 상기 요소들 각각은 코어 네트워크(106)의 일부로서 도시되어 있지만, 이들 요소 중 어느 것은 코어 네트워크 운영자 이외의 엔티티에 의해 소유 및/또는 동작할 수 있음이 고려된다.
- [0073] MME(142)는 제어 노드로서 역할을 할 수 있는 S1 인터페이스를 통해 RAN(104)에 있는 eNB(140a, 140b, 140c) 각각에 연결될 수 있다. 예를 들어, MME (142)는 다른 무엇보다도 특히, WTRU(102a, 102b, 102c), 베어러 활성화/비활성화 를 인증하고 그리고/또는 WTRU(102a, 102b, 102c)초기 부착 동안 특정 서빙 게이트웨이를 선택하는 역할을 할 수 있다. MME(142)는 또한, RAN(104)과 GSM 또는 WCDMA와 같은 다른 무선 기술을 활용하는 다른 RAN 들(미도시) 사이에서 스위칭하기 위한 제어 평면 기능을 제공할 수 있다.
- [0074] 서빙 게이트웨이(144)는 S1 인터페이스를 통해 RAN(104)에서 eNB(140a, 140b, 140c) 각각에 연결될 수 있다. 서빙 게이트웨이(144)는 WTRU(102a, 102b, 102c)로/로부터 이용자 데이터 패킷을 일반적으로 라우팅하고 포워딩할 수 있다. 서빙 게이트웨이(144)는 다른 무엇보다도 특히, eNB간 핸드오버 동안 이용자 평면을 고정하고, DL 데이터가 WTRU(102a, 102b, 102c)에 대해 이용가능할 때 페이징을 트리거하고, 그리고/또는 WTRU(102a, 102b, 102c)의 콘텍스트를 관리 및/또는 저장하는 것과 같은 다른 기능들을 수행할 수 있다.
- [0075] 서빙 게이트웨이(144)는 WTRU(102a, 102b, 102c)와 IP-인에이블 장치들과의 사이에서 통신을 용이하게 하기 위

해, WTRU(102a, 102b, 102c)에 인터넷(110)과 같은 패킷 교환 네트워크로의 액세스를 제공하는 PDN 게이트웨이(146)에 연결될 수 있다.

[0076] 코어 네트워크(106)는 다른 네트워크와의 통신을 용이하게 할 수 있다. 예를 들어, 코어 네트워크(106)는 WTRU(102a, 102b, 102c)와 전통적인 지상 라인 통신 장치들 사이의 통신을 용이하게 하기 위해, WTRU(102a, 102b, 102c)에 PSTN(108)과 같은 회선 교환 네트워크로의 액세스를 제공할 수 있다. 예를 들어, 코어 네트워크(106)는 코어 네트워크(106)와 PSTN(108) 사이의 인터페이스로서 역할을 할 수 있는 IP 게이트웨이(예를 들어, IP 멀티미디어 서브시스템 (IMS)서버)를 포함하거나 또는 이와 통신할 수 있다. 코어 네트워크(106)는 WTRU(102a, 102b, 102c)에 다른 서비스 제공자들에 의해 소유 및/또는 운영되는 다른 유선 또는 무선 네트워크들을 포함할 수 있는 다른 네트워크(112)로의 액세스를 제공할 수 있다.

[0077] 멀티 RAT 캐리어 결합(Multi RAT Carrier Aggregation)

[0078] 예를 들어: (1) HSDPA는 주파수 다이버시티(frequency diversity) 및 자원 풀링(resource pooling)으로 대역폭 이용을 개선하기 위해 WCDMA와 연계하여 DL CC들을 동시에 이용할 수 있다(예를 들어, 최대 4개의 DL CC들이 이용가능할 수 있고, 최대 8개의 DL CC들까지 증가될 수 있다); (2) WCDMA는 멀티 캐리어에서 멀티 입력 멀티 출력(MIMO)를 이용할 수 있다; 그리고 (3) HSUPA는 UL CC들을 동시에 이용할 수 있다. HSPA의 전송 시간 간격(TTI)은 2 ms의 서브 프레임일 수 있다.

[0079] 보편적인 지상과 무선 액세스 네트워크(UTRAN)의 경우에, 무선 자원 제어(RRC), 패킷 데이터 컨버전스 프로토콜(PDCP), 무선 링크 제어(RLC), MAC-d 및 MAC-is 서브 계층들은 RNC에 위치할 수 있는 반면, MAC-hs, MAC-i 및 계층 1(L1)은 노드 B에 위치될 수 있다. MAC에 대한 보안(예를 들어, 암호화), 분할 및 재조립 서비스들이 RLC에 의해 제공될 수 있으며, MAC는 RLC 계층에 대한 하이브리드 자동 반복 요청(HARQ) 프로세스들 사이에서 순위를 정할 수 있다.

[0080] LTE의 경우에, 각 무선 프레임(예를 들어, 10ms)은 10개의 동일한 크기의 1ms의 서브프레임들 포함할 수 있다(예를 들어, LTE를 위한 TTI는 1ms의 서브프레임을 이용할 수 있다). 예를 들어, LTE는 동일한 전송 간격 내에서 진화 Node-B(eNB)와 WTRU 사이의 복수의 CC들의 무선 자원들을 이용하여 동시적인 송신 및/또는 수신을 제공할 수 있다. 진화 UTRAN (EUTRAN)의 경우, 무선 네트워크 제어기(RNC)가 없고, RRC/PDCP/RLC/MAC 계층들이 eNB에 제공(예를 들어, 모두 할당)된다. 보안(예를 들어, 암호화 및 무결성 보호) 및(예를 들어, 핸드 오버시) 순서에 따른 배송 서비스들이 PDCP에 의해 제공될 수 있다. RLC는 MAC에 분할, 재분할 및/또는 재 조립 서비스를 제공할 수 있다.

[0081] 도 2는 도 1a 및/또는 도 1c의 통신 시스템에서 이용될 수 있는 대표적 통신 시스템(200)을 도시한 도면이다.

[0082] 도 2를 참조하면, 통신 시스템(200)은 진화 패킷 코어(EPC) 및/또는 일반 패킷 무선 서비스(GPRS) 코어를 지원하기 위한 SGSN/MME 플랫폼(210)을 포함할 수 있다. SGSN/MME 플랫폼(210)은(예를 들어, 제어 시그널링 및 이용자 데이터를 위한) Gb 인터페이스를 통해 이동 통신을 위한 글로벌 시스템(GSM)/에지 무선 액세스 네트워크(GERAN)(220)에 인터페이스를 제공한다. GERAN(220)은 예를 들어, 기지국 제어기(BSC)(222) 및 기지 송수신기국(BTS)(224)을 포함할 수 있다.

[0083] SGSN/MME 플랫폼(210)은 Iu up/S12 인터페이스를 통해 UTRAN(230)에 인터페이스 할 수 있다. UTRAN(230)은 RNC(232) 및 노드 B(234)를 포함할 수 있다. 게이트웨이 GPRS 서빙 지원/시스템 아키텍처의 에볼루션(GGSN/SAE) 게이트웨이(250)는 Iu/Gn-UP 인터페이스(예를 들어, 이용자 데이터용)를 통해 RNC(232)와 인터페이스할 수 있다. GGSN/SAE 게이트웨이(250)는 Gi 인터페이스(예를 들어, 이용자 데이터용)를 통해 인터넷과 같은 패킷 데이터 네트워크(260)와 인터페이스 할 수 있으며, SGSN/MME 플랫폼(210)(예를 들어, 제어 시그널링 및 이용자 데이터용)과 인터페이스 할 수 있다. SGSN/MME 플랫폼(210)은 S1-C 인터페이스(예를 들어, 제어 신호용)를 통해 LTE 네트워크(240)에 인터페이스 할 수 있다. LTE 네트워크(240)는 eNB(242)를 포함할 수 있다. GGSN/SAE 게이트웨이(250)는 S1-U 인터페이스(예를 들어, 이용자 데이터용)를 통해 eNB(242)에 인터페이스 할 수 있다.

[0084] 도 2의 패킷 데이터 네트워크 아키텍처는 예를 들어, GERAN RAT(220), UTRAN의 RAT(230) 및/또는 EUTRAN/LTE RAT(240)을 포함하는 다양한 RAT들을 지원할 수 있다. 운영자들은 예를 들어, 계획 및 배치 비용과 재이용 배치 사이트를 줄이기 위해, WCDMA(예를 들어, 기존 WCDMA) 배치들에 이용되는 사이트들과 같은 사이트들을 이용하여 LTE를 배치할 수 있다. 운영자들은 데이터 향상 오버레이와 같은 커버리지 지역들에서 WCDMA/HSPA와 LTE 모두를 배치하거나 배치하지 않을 수 있다.(예를 들어, WCDMA/HSPA 액세스 및/또는 LTE 액세스 및/또는 WiFi 액세스)

세스를 지원할 수 있는) 멀티-모드 WTRU들(102)이 널리 배치될 수 있다.

- [0085] MIMO를 갖는 HSPA는 예를 들어, 42 Mbps의 DL 피크 데이터 속도를 제공할 수 있으며, 멀티 캐리어 HSPA는 최대 4개의 DL CCS를 제공함으로써 피크 속도를 증가시킬 수 있다. LTE는 단일 캐리어 DL 및 LTE 에서 최대 100 Mbps 를 포함할 수 있으며, 예를 들어, 인트라 RAT 캐리어 결합을 갖는 LTE는 (예를 들어, 로드 밸런싱을 통해) 배치 된 RAT들의 이용을 최대화하거나 혹은 (예를 들어, 듀얼 대역 수신기를 이용하여) WTRU(102)에서 무선 컴포넌트 들의 이용을 최대화하기 위한 높은 데이터 속도를 제공하는 비용을 줄이기 위해, 예를 들어, 최대 5개의 CC들의 전송 자원들을 결합함으로써 피크 속도를 증가시킬 수 있다.
- [0086] 운영자들은 (예를 들어, HeNB 배치를 위한) 주파수 대역의 예약을 인에이블하기 위해 인터-RAT 캐리어 결합을 이용할 수 있으며, LTE 자원들과 HSPA 자원들을 결합하는 것은 (예를 들어, 회선 교환(CS) 음성을 위한 및/또는 LTE 데이터 속도를 이용하는 서비스들을 위한) 서비스 연속성을 보장할 수 있다.
- [0087] 컴포넌트 캐리어(CC)는 일반적으로 WTRU(102)이 동작하는 주파수를 나타낸다. 예를 들어, WTRU(102)는 DL의 CC 상에서 전송들을 수신할 수 있다. DL CC는 복수의 DL 물리적 채널을 포함할 수 있다. 또 다른 예로서, WTRU(102)는 UL CC 상에서 전송을 수행할 수 있다. UL CC는 복수의 UL 물리적 채널을 포함할 수 있다.
- [0088] LTE의 경우에, DL 물리적 채널은 예를 들어 다른 무엇보다도 특히, 물리적 제어 포맷 표시기 채널(PCFICH), 물리적 HARQ 표시기 채널 (PHICH), 물리적 데이터 제어 채널(PDCCH), 물리적 멀티캐스트 채널 (PMCH) 및/또는 물리적 데이터 공유 채널(PDSCH)을 포함할 수 있다. PCFICH 상에서, WTRU(102)는 DL CC의 제어 영역의 크기를 나타내는 제어 데이터를 수신할 수 있다. PHICH 상에서, WTRU(102)는 HARQ 긍정적인 확인(ACK)/이전 UL 전송을 위한 부정적 확인(NACK) 피드백을 나타내는 제어 데이터를 수신할 수 있다. PDCCH 상에서, WTRU(102)는 DL 및 UL 자원을 스케줄링하는데 이용되는 메시지를 수신할 수 있다. PDSCH 상에서, WTRU(102)는 사용자 및/또는 제어 데이터를 수신할 수 있다.
- [0089] LTE의 경우, UL 물리적 채널들은 다른 무엇보다도 특히, 예를 들어, 물리적 UL 제어 채널(PUCCH) 및/또는 물리적 UL 공유 채널(PUSCH)을 포함할 수 있다. PUSCH 상에서, WTRU(102)는 사용자 및/또는 제어 데이터를 전송할 수 있다. PUCCH 및/또는 PUSCH 상에서, WTRU(102)는 (예를 들어, 채널 품질 표시자(CQI)/프리 코딩 매트릭스 표시자(PMI)/순위 표시자(RI) 및/또는 스케줄링 요청(SR)과 같은) UL 제어 정보 및/또는 하이브리드 자동 반복 요청(HARQ) ACK/NACK 피드백을 전송할 수 있다. UL CC 상에서, WTRU(102)에 사운딩 참조 신호(SRS)의 전송을 위한 전용 자원들이 할당될 수 있다.
- [0090] 예를 들어, HSDPA의 경우에, 공유 채널 (예를 들어, 고속 DL 공유 채널(HS-DSCH)이 DL 전송을 위해 이용될 수 있다. HS-DSCH는 WTRU(102)가 다른 무엇보다도 특히, 전용 전송 채널(DTCH), 전용 제어 채널(DCCH), 공통 제어 채널 (CCCH) 및/또는 브로드캐스트 제어 채널(BCCH)과 같은 로직 채널들로부터 사용자 데이터 및/또는 제어 시그널링을 수신할 수 있다. WTRU(102)는 고속 DL 공유 채널 (HS-PDSCH) 상에서 HS-DSCH를 수신할 수 있다. WTRU(102)는 HS-PDSCH의 스케줄링 을 위한 DL 제어 시그널링 (예를 들어, 채널화 코드, 변조 방식 및 전송 블록 크기를 포함하는 포맷) 및/또는 다른 유형의 제어 시그널링 (예를 들어, 불연속 수신 (DRX)/불연속 전송(DTX) 활성화/비활성화 및/또는 고속 공유 제어 채널(HS-SCCH)상에서 추가 HSPA 셀에 대한 활성화/비활성화 명령)을 수신한다. WTRU(102)는 HS-PDSCH 전송들에 관련된 및/또는 HS-SCCH 순서들에 관련된 UL 피드백 제어 정보를 전송할 수 있다. UL 피드백은 HARQ 피드백, CQI 및/또는 프리코딩 제어 정보(PCI) (예를 들어, 단일 WTRU(102)가 MIMO 동작을 위해 구성되어 있는 경우)를 포함할 수 있으며, 각각 구성된 HS-DSCH에 대해 하나씩 고속의 전용 물리적 제어 채널 (HS-DPCCH)상에서 전송될 수 있다. 전력 제어 명령들이 DPCH 상에서 혹은 부분(fractional) DPCH (이하, F-DPCH) 상에서 WTRU(102)에 의해 수신될 수 있다. HS-SCCH 및/또는 HS-DPSCH에 대해 소프트-핸드 오버가 있지 않을 수 있다.
- [0091] HSUPA의 경우에, 소프트 결합을 위한 고속 스케줄링 및 고속 HARQ는 향상된 전용 채널(E-DCH)를 이용할 수 있다. HSUPA에 대해 핸드오버 소프트가 이용될 수 있다. E-DCH가 전용 물리 데이터 채널(E-DPDCH) 상에서 맵핑 될 수 있다. 각 무선 링크는 0, 1 또는 그 이상의 E-DPDCH들을 포함할 수 있다. WTRU(102)는 E-DCH 전용 물리적 제어 채널(E-DPCCH) 상에서 E-DCH와 관련된 제어 정보를 전송할 수 있다. 각 무선 링크는 하나의 E-DPCCH를 포함할 수 있다. UL 전송들을 위해 이용되는 전용 물리적 DL 채널은 다른 무엇보다도 특히, F-DPCH, E-DCH 상대적 수여 채널(E-RGCH), E-DCH 절대적 수여 채널(E-AGCH) 및/또는 E-DCH 하이브리드 ARQ 표시자 채널(E-HICH)을 포함할 수 있다. WTRU(102)는 DPCH 및/또는 F-DPCH 상에서 전원 제어 명령들을 수신할 수 있다. WTRU(102)는 각각의 서빙 및 비-서빙 무선 링크에 대한 상위 계층 시그널링에 의해 구성되는 관련 E-RGCH를 통해 서빙 및 비-서빙 무선 링크들로부터 UL 상대적 수여를 수신할 수 있다. WTRU(102)는 상위 계층 시그널링에 의해 구성된 E-

AGCH 상에서 서빙 E-DCH 셀로부터 E-DCH에 대한 절대적 수어를 수신할 수 있다. WTRU(102)는 E-DCH HARQ 표시 채널(E-HICH) 상에서 HARQ ACK/NACK(A/N) 피드백을 수신할 수 있다.

- [0092] 셀은 DL CC상에서 브로드캐스팅되고 그리고/또는 네트워크로부터 전용 구성 시그널링을 이용하는 WTRU(102)에 의해 수신되는 시스템 정보(SI)에 기초하여 UL CC에 링크되는 DL CC를 포함할 수 있다. 예를 들어, DL 상에서 브로드캐스팅될 때, WTRU(102)는 SI 요소(IE) (예를 들어, LTE에 대해 RRC IDLE에 있을 때 혹은 WCDMA에 대해 유휴 상태/CELL 포워드 액세스 채널(FACH)에 있을 때, 예를 들어, WTRU(102)가 아직 네트워크에 무선 자원 연결을 갖지 않는 때) SI 엘리먼트의 일부로서 상기 링크된 UL CC의 UL 주파수 및 대역폭을 수신할 수 있다. WiFi 액세스의 경우에, 셀은 하나 이상의 채널에 대응할 수 있는데, 여기서 한 채널은 관련 WiFi 기술의 주파수 대역에서 특정 주파수에 대응하는 하나 이상의 채널에 대응할 수 있다.
- [0093] 주 셀 (PCe11)은 WTRU(102)이 시스템(200)에 초기 액세스를 수행할 수 있는 (예를 들어, 다른 무엇보다도 특히, (1) WTRU(102)이 초기 연결 설정 절차를 수행할 수 있고; (2) WTRU(102)이 연결 재설정 절차를 개시할 수 있고; 그리고/또는 (3) 셀이 핸드오버 절차에서 주 셀로서 표시됨) 주 또는 앵커 주파수에서 동작하는 셀을 말할 수 있다. PCe11은 무선 자원 연결 구성 절차의 일부로서 표시되는 주파수에 대응할 수 있다. PCe11에 임의의 기능들이 지원 (예를 들면, 단지 지원)될 수 있다. 예를 들어, PCe11의 UL CC는 그의 물리적 UL 제어 채널 자원들이 WTRU(102)(예를 들어, 특정 WTRU)에 대해 HARQ 피드백(예를 들어, 모든 HARQ ACK/NACK 피드백)을 수행하도록 구성되는 CC에 대응할 수 있다.
- [0094] [0092] 예를 들어, LTE에서, WTRU(102)는 보안 기능을 위해 그리고 비-액세스 계층 (NAS) 이동성 정보와 같은 상위 계층 SI에 대한 파라미터들을 유도하기 위해 PCe11를 이용할 수 있다. PCe11 DL에서만 지원될 수 있는 다른 기능들은 브로드캐스트 채널(BCH)에서의 SI 취득 및 변경 모니터링 절차, 및 페이지징을 포함한다. WCDMA에서 주 서빙 셀은 LTE의 PCe11과 유사할 수 있다.
- [0095] 보조 셀(SCe11)은 일반적으로 무선 자원 제어 연결이 설정된 후 (예를 들어, 설정될 때) 구성될 수 있고 그리고 추가적인 무선 자원을 제공할 수 있는 2차 즉, 보조 주파수에서 동작하는 셀을 말한다.(예를 들면, 관련 SCe11에서의 동작에 관련되는) SI는 SCe11이 WTRU(102)의 구성에 추가될 때 전용 시그널링을 이용하여 제공될 수 있다.
- [0096] 비록 보안 기능 및 상위 계층 SI에 대한 파라미터들이 SI 시그널링을 이용하는 관련 SCe11의 DL 상에서 브로드캐스팅되는 것보다 다른 값들을 가질 수 있지만, 이 정보는 이 정보를 얻기 위해 WTRU(102)에 의해 이용되는 방법에 관계없이 관련 SCe11의 SI을 의미한다.
- [0097] PCe11 DL 및 PCe11 UL은 일반적으로 각각 PCe11의 DL CC와 UL CC에 대응하고, SCe11 DL 및 SCe11 UL은 일반적으로 (만일 구성된 경우) 각각 SCe11의 DL CC와 UL CC에 대응한다.
- [0098] 서빙 셀은 일반적으로 주 셀(primary cell) (예를 들어, PCe11) 또는 보조 셀(예를 들어, SCe11)을 의미한다. 예를 들어, 어떤 SCe11과도 구성되지 않거나 복수의 CC들에서 (예를 들어, 캐리어 결합을 통한)동작을 가능하게 하지 않는 WTRU의 경우, 하나의 서빙 셀(예를 들어, 오직 하나의 서빙 셀)이 포함될 수 있다 (예를 들어, PCe11). 적어도 하나의 SCe11로 구성된 WTRU(102)의 경우, 서빙 셀은 PCe11에 대응하는 하나 이상의 셀의 세트 및 및 상기 구성된 SCe11들 (예를 들어, 상기 구성된 SCe11 모두)를 포함할 수 있다.
- [0099] WTRU(102)이 적어도 하나의 SCe11로 구성될 때, 하나의 PCe11 DL 및 하나의 PCe11 UL이 구성될 수 있으며, 각각의 구성된 SCe11에 대해, (예를 들어, 구성된 경우) 하나의 SCe11 DL 및 하나의 SCe11 UL이 있을 수 있다.
- [0100] 멀티-모드 WTRU(102)는 일반적으로, 다른 것들 중에서도 특히, GSM, WCDMA, HSPA, HSDPA, HSUPA 및 LTE, IEEE 802.11b/g/n, IEEE 802.11y, IEEE 802.16a/h/j/n 및 IEEE 802.20, CDMA2000 1x 및/또는 CDMA2000 EV-DO를 말한다.
- [0101] 주(primary) RAT (PRAT)과 앵커(anchor) RAT (ARAT)은 일반적으로 무선 액세스 기술(예를 들어, 네트워크 기술)을 말하며, 이 경우, 적어도 하나의 서빙 셀이 PCe11로서 구성되며, 이 PCe11로부터 다음의 기능들, 절차들 및/또는 동작들 중 적어도 하나가 가능하게 된다: (1)RRC 연결 (예를 들어, 단일의 RRC 경합을 통해 설정 및 연결됨); 및/또는 (2) 보안 파라미터 (예를 들어, 예를 들어 보안 콘텍스트, 예를 들어 단일 콘텍스트를 통해 PCe11을 이용하여 유도됨). 임의의 대표적 실시예들에서, UL 자원들은 제1 RAT의 서빙 셀에서 (예를 들어, 오직 서빙 셀 상에서만) UCI를 전송하는 데 이용할 수 있고 그리고/또는 제1 RAT의 적어도 하나의 서빙 셀이 구성된 UL 자원들(예를 들어, 구성된 UL 자원의 일부 또는 전부)을 전송하는 데 이용할 수 있다. 임의의 대표적 실시예

들에서, PRAT 및/또는 ARAT은 서빙 셀 RAT을 의미한다.

- [0102] 2차 측, 보조 RAT (SRAT) 및/또는 비-앵커 RAT (NARAT)은 일반적으로, 상기 구성된 서빙 셀 어느 것도 WTRU의 구성의 PRAT이 아닌 RAT를 말한다.
- [0103] 멀티-RAT 동작은 일반적으로 제1 RAT의 적어도 하나의 CC (예를 들어, 하나 이상의 셀의 DL CC 또는 UL CC)와 그리고 제2 RAT의 적어도 하나의 CC (예를 들어, 동일하거나 다른 유형의) (예를 들어, 하나 이상의 다른 셀의 DL CC 또는 UL CC)와의 동작을 위해 동시에 구성된 중 어떤 멀티-모드 WTRU(102)을 말한다. 상기 서로 다른 CC에서의 동작은 시간적으로 동시에 혹은 거의 동시에 일어날 수 있다. 서로 다른 RAT들에 따른 동작은 동일 CC에서의 동작을 포함, 순차적일 수 있다.
- [0104] 임의의 대표적 실시예들에서, 멀티-모드 WTRU(102)는 복수의 RAT들의 CC들 상에서 동시 또는 거의 동시 동작을 제공하도록 동작될 수 있다. 멀티-모드 WTRU(102)는 하나 또는 그 이상의 서빙 셀에서 동작하도록 구성될 수 있는데, 여기서 상기 적어도 하나의 서빙 셀은 제1 RAT에 대응하고, 적어도 제2 서빙 셀은 제2 RAT한다. 멀티-모드 WTRU(102)는 서로 다른 RAT 이용하여 DL 및/또는 UL 전송을 수행할 수 있고, 서로 다른 주파수에서 동작할 수 있다.
- [0105] 임의의 대표적 실시예들에서, CC 결합은 여러 RAT에 걸쳐 적용될 수 있다. 예를 들어, 대표적 절차는 HSPA 배치에 이용되는 무선 주파수에서 적어도 하나의 CC와 함께 LTE 프로비저닝에 이용되는 무선 주파수들에서 적어도 하나의 CC의 WTRU(102)에 의한 CC 결합에 기초할 수 있다. 이 절차들은 WTRU(102)에 의해 동시에 지원되는 복수의 RAT의 무선 자원들을 제어하는데 이용될 수 있는 RRC 연결(예를 들어, 단일의 RRC 연결)을 제공할 수 있다. 예를 들어, 대표적 절차들은 LTE 배치에 이용되는 무선 주파수에서 적어도 하나의 CC와 함께 HSPA 배치에 이용되는 무선 주파수들에서 적어도 하나의 CC의 WTRU(102)에 의한 CC 결합에 기초할 수 있다. 이 대표적 절차들은 WTRU(102)에 의해 동시에 지원되는 복수의 RAT들의 무선 자원들을 제어하는데 이용될 수 있는 RRC 연결(예를 들어, 단일 RRC 연결)을 제공할 수 있다. 예를 들어, 대표적 절차들은 WiFi 네트워크에 이용되는 적어도 하나의 주파수 대역 내의 적어도 하나의 채널과 함께 3GPP 배치(예를 들어, LTE 및/또는 HSPA)에 이용되는 무선 주파수들에서 적어도 하나의 CC의 WTRU(102)에 의한 CC 결합에 기초할 수 있다. 이 절차들은 WTRU(102)에 의해 동시에 지원되는 3GPP RAT 및WiFi RAT 둘 다의 무선 자원들을 구성 및/또는 제어하는데 이용될 수 있는 3GPP 기술의 RRC 연결(예를 들어, 단일의 RRC 연결)을 제공할 수 있다. 이러한 대표적 CC 결합 절차는 멀티-RAT CA라고 말할 수 있다.
- [0106] 임의의 대표적 실시예들에서, 또 다른 대표적 절차는 적어도 하나의 CC의 서로 다른 세트에 적용가능하거나 혹은 이 세트에 관련되는 상기 복수의 RAT의 각각의 대응하는 RAT에 대해 하나의 RRC 연결을 동시에 이용하는 WTRU(102)를 포함할 수 있다. 적어도 하나의 CC의 서로 다른 세트들은 서로 다른 주파수 (예를 들어, 각각의 주파수)에서 동작할 수 있다. 예를 들어, 이 대표적 절차들은 LTE가 배치되는 적어도 하나의 주파수에서의 무선 자원들을 이용하고 그리고 HSPA 배치에 이용되는 적어도 하나의 주파수에서 다른 무선 자원들을 동시에 혹은 거의 동시에 이용하는 WTRU(102)에 기초할 수 있다. 이 대표적 절차들은 각각의 무선 자원들을 제어할 수 있는 복수의 무선 자원들(예를 들어, WTRU(102)에 의해 동시에 이용되는 각 RAT에 대해 하나)을 제공할 수 있다. WTRU(102)가 복수의 RRC 연결을 이용하여 동시에 동작하는 이러한 절차들은 멀티-RAT CO라고 말할 수 있다.
- [0107] 임의의 대표적 실시예들에서, WTRU(102)는 동일하거나 서로 다른 주파수 또는 주파수 대역에서 서로 다른 시간 간격(예를 들면, 단지 서로 다른 시간 간격으로, TTI 방식의 시간 분할 동작의 형태로서 오직 서로 다른 시간 간격에서) 서로 다른 RAT 이용하여 전송할 수 있다.
- [0108] 임의의 대표적 실시예들에서, CC 결합은 WTRU(102)가 제1 RAT에 따라 동작할 수 있는 한 CC에서의 적어도 하나의 주파수와 그리고 WTRU(102)가 제2 RAT에 따라 동작할 수 있는 제2 CC에서의 적어도 하나의 주파수를 이용할 수 있다.
- [0109] 예를 들어, 멀티-RAT CA 절차를 이용하고 그리고 LTE와 WCDMA/HSPA RAT들을 이용하는 WTRU(102)가 다음에 기초하여 구성될 수 있다 :
- [0110] (1) WTRU(102)가 LTE 시스템에 단일의 RRC 연결을 설정하기 위해 LTE를 이용하여 액세스를 시작할 수 있도록, LTE를 이용하는 초기 액세스 및 WCDMA/HSPA를 이용하는 추가적인 자원들 및/또는;
- [0111] (이 네트워크는 멀티-RAT 동작을 이용하여 WCDMA/HSPA 시스템에 액세스하기 위한 추가의 자원들로 WTRU(102)를 재구성할 수 있다 (예를 들어, LTE 동작을 위해 구성된 서빙 셀들은 주 RAT에 대응할 수 있고, WCDMA/HSPA 동작

을 위해 구성된 서빙 셀들은 보조 RAT에 대응할 수 있다); 및/또는

- [0112] (2) WTRU(102)가 WCDMA/HSPA 시스템에 단일의 RRC 연결을 설정하기 위해 WCDMA/HSPA를 이용하여 액세스를 시작할 수 있도록, WCDMA/HSPA 이용하는 초기 액세스 및 LTE를 이용하는 추가적인 자원들.
- [0113] (그 후, 이 네트워크는 멀티-RAT 동작을 이용하여 LTE 시스템에 액세스하기 위한 추가적인 자원들로 WTRU(102)을 재구성할 수 있다. 다시 말해서, WCDMA/HSPA 동작을 위해 구성된 서빙 셀들은 주 RAT에 대응되고, LTE 동작을 위해 구성된 서빙 셀들은 보조 RAT에 대응될 수 있다.)
- [0114] 비록 멀티-RAT CA 절차들은 LTE 및 WCDMA/HSPA RAT들을 이용하여 설명하고 있지만, 이 절차들은 다른 무엇보다도 특히, GSM, WCDMA, HSPA, HSDPA, HSUPA, LTE, 802.11b/g/n, IEEE 802.11y, 802.16a/h/j/n, 802.20 in IEEE, CDMA 2000 1x 및/또는 CDMA 2000 EV-DO와 같은 그러한 어떤 수의 다른 RAT들의 어떤 조합에 적용될 수 있는 것으로 고려된다.
- [0115] 예를 들면, 멀티 RAT CA 절차를 이용하고 그리고 3GPP (예를 들어, HSPA 및/또는 LTE)와 WiFi RAT들을 이용하는 WTRU(102)는 3GPP RAT를 이용하는 액세스 및 WiFi를 이용하는 추가적인 자원들에 기초하여 구성될 수 있으며, 이에 따라 WTRU(102)는 3GPP 시스템에 단일의 RRC 연결을 설정하기 위해 3GPP RAT를 이용하는 액세스를 시작할 수 있게 된다. 이 네트워크는 멀티-RAT 동작을 이용하여 WiFi 시스템을 액세스하기 위한 추가적인 파라미터들로 WTRU(102)를 재구성할 수 있다 (예를 들어, 제1 3GPP RAT 동작을 위해 구성된 서빙 셀들은 주 RAT에 대응할 수 있고, WiFi 동작을 위해 구성된 서빙 셀들은 보조 RAT에 대응할 수 있다). 3 GPP RAT RRC 연결에 의해 구성되고 WiFi 시스템을 액세스하기 위한 파라미터들은 WiFi 네트워크의 주파수 대역, WiFi 네트워크를 위한 특정 주파수 (예를 들어, 채널)와, WiFi 동작을 위한 동작 모드(예를 들어, 직접 시퀀스 확산 스펙트럼 (DSSS) 또는 직교 주파수 분할 멀티플렉싱(OFDM))와, WiFi 네트워크의 신원 (예를 들어 서빙 세트 표시자 (SSID))과, WiFi 액세스 포인트의 신원(예를 들어, 주 SSID (BSSID) 및/또는 MAC 신원)과, 보안 프로토콜, 암호화 알고리즘 및/또는 보안 키를 포함하는 하나 이상의 보안 파라미터의 세트 중 하나일 수 있다. 이 구성은 WTRU에서 WiFi 송수신기를 턴온(예를 들어, 활성화)하는 표시를 포함할 수 있다. 보안 프로토콜의 유형은 다른 무엇보다도 특히, 유선 등가 개인 정보 보호 (Wired Equivalent Privacy:WPA), Wi-Fi 보호 액세스(WPA) 및 WPA II (WPA2) 중 하나 일 수 있다. 암호화 알고리즘의 유형은 다른 무엇보다도 특히, 임시 키 무결성 프로토콜(TKIP) 및 사전 공유 키 모드 (PSK) 중 하나일 수 있다. 보안 키는 다른 무엇보다도 특히, 16 진수 문자열 및/또는 비트열일 수 있고, 그리고 WiFi 장치가 알려진 키 유도 함수를 이용하여 암호화 키를 유도할 수 있는 정보 (예를 들어, 암호)에 대응할 수 있다.
- [0116] 멀티-모드 WTRU(102)는 보조 RAT의 CCS의 (만일 있는 경우) DL들 및/또는 UL들의 서로 다른 조합이 이용될 수 있도록 멀티-RAT 동작을 위해 구성될 수 있다. 예를 들어, 다음과 같은 멀티-RAT 결합 시나리오가 이용될 수 있다:
- [0117] (1) WTRU(102)가 보조 RAT를 위한 적어도 하나의 DL CC(예를 들어, 오로지 DL CC들)로 구성될 수 있고;
- [0118] (2) WTRU(102)가 적어도 하나의 DL CC 및 보조 RAT를 위한 적어도 하나의 DL CC로 구성될 수 있고; 그리고/또는
- [0119] (3) WTRU(102)가 보조 RAT를 위한 적어도 하나의 UL CC(예를 들어, 오로지 UL CC들)로 구성될 수 있다.
- [0120] WTRU(102)는 각각 서로 다른 RAT들과 관련된 적어도 2개의 서로 다른 CC와 CC로 복수의 CC들 상에서 동작할 수 있다. 임의의 대표적 절차들에서, 제1 및 제2 CC들이 WTRU(102)가 동일한 주파수에서 동작할 때 적용가능하며, 이에 따라 WTRU(102)는 (예를 들어, 시간분할 방식으로) 제1 시간 기간 동안 제1 RAT에 따라 그리고 제2 시간 기간 동안 제2 RAT에 따라 동작할 수 있다.
- [0121] WTRU(102)는 제어 평면에 대해 단일의 상태 머신을 포함하는 단일 RRC 인스턴스로 동작할 수 있다. 이 RRC 절차는 제1 RAT의 제1 CC의 무선 자원들에서 수행될 수 있으며, 제2 RAT의 적어도 하나의 CC의 무선 자원을 구성하는데 이용될 수 있다.
- [0122] 임의의 대표적 실시예들에서, 멀티-모드 WTRU(102)는 제1 RAT의 무선 자원 연결 절차를 이용하여 구성될 수 있고 제1 RAT의 서빙 셀의 무선 자원들에서 수행될 수 있으며, 여기서 WTRU(102)에는 제2 RAT 중 적어도 하나 CC의 추가적인 무선 자원들을 이용하기 위한 구성이 제공될 수 있다. WTRU(102)는 RRC 연결을 위한 단일의 상태 머신으로 동작할 수 있으며, 이 상태들 및 상태 천이들은 제1 RAT들의 상태들 및 상태 천이들과 적어도 부분적으로 대응할 수 있다. WTRU (102)는 (예를 들어, 제1 RAT의 주 서빙 셀(예를 들어, PCell) 에서) 네트워크에의 단일 RRC 연결을 유지할 수 있다. WTRU(102)는 제1 RAT의 상태들 및 대응하는 천이들을 이용하여 단일 RRC 상태

머신을 유지할 수 있다. WTRU(102)는 제1 RAT (예를 들어, PCe11)에서 단일의 NAS 연결을 수행할 수 있다. 예를 들어, NAS 절차, 등록, 및/또는 NAS 이동성 정보가 제1 RAT(예를 들어, 제1 RAT))에서 수행될 수 있다. WTRU(102)는 제1 RAT를 통해 보안 절차를 이용하는데 이용되는 보안 파라미터들, 알고리즘들 및/또는 기타 정보를 결정할 수 있다.

- [0123] 임의의 대표적 실시예들에서, WTRU(102)를 서빙하는 제2 RAT의 CC(들)은 DL CC 또는 UL CC 일 수 있다.
- [0124] 임의의 대표적 실시예들에서, WTRU(102)를 서빙하는 (예를 들어, PCe11의) 제1 RAT는 WTRU(102)를 서빙하는 LTE RAT로서 동작 (예를 들어, LTE 동작을 위해 구성)할 수 있고 WTRU(102)를 서빙하는 (예를 들어, SCe11의) 제2 RAT의 관련 DL CC(들)은 HSDPA RAT로서 동작 (예를 들어, HSDPA 동작을 위해 구성)할 수 있다. 임의의 대표적 실시예들에서, WTRU(102)를 서빙하는 제1 RAT (예를 들어, PCe11의)는 WTRU(102)를 서빙하는 LTE RAT로서 동작 (예를 들어, LTE 동작을 위해 구성)할 수 있고 WTRU(102)를 서빙하는 (예를 들어, SCe11의) 제2 RAT의 관련 DL CC(들)은 HSUPA RAT로서 동작 (예를 들어, HSUPA 동작을 위해 구성)할 수 있다.
- [0125] 임의의 대표적 실시예들에서, 제1 RAT (예를 들어, PCe11의)는 CDMA/HSPA RAT에 따라 동작할 수 있고, WTRU(102)를 서빙하는 (예를 들어, SCe11의) 제2 RAT의 관련 DL CC(들)는 LTE RAT로서 동작(예를 들어, LTE 동작을 위해 구성)할 수 있다.
- [0126] 임의의 대표적 실시예들에서, 제1 RAT(예를 들어, PCe11의)는 3GPP의 RAT (예를 들어, WCDMA/HSPA RAT, 또는 LTE RAT)에 따라 동작할 수 있고, WTRU(102)를 서빙하는 제2 RAT (예를 들어, SCe11의)의 관련 셀(들)은 WiFi RAT로서 동작(예를 들어, WiFi 동작을 위해 구성)할 수 있다.
- [0127] 임의의 대표적 실시예들에서, 제2 RAT의 관련 CC들은 적어도 하나의 DL CC 및 하나의 UL CC를 포함할 수 있으며, 상기 서빙 셀에 대응할 수 있다.
- [0128] 임의의 대표적 실시예들에서, 제1 RAT는 LTE RAT에 따라 동작할 수 있고, 제2 RAT에 대해 구성된 서빙 셀은 HSPA 동작을 위해 구성될 수 있다.
- [0129] 임의의 대표적 실시예들에서, 제1 RAT는 WCDMA/HSPA RAT에 따라 동작할 수 있으며, 제2 RAT에 대해 구성된 서빙 셀은 LTE 동작을 위해 구성될 수 있다.
- [0130] 임의의 대표적 실시예들에서, 여기에 기술된 대표적 절차들은 상기 관련 CC들의 쌍에 적용될 수 있으며, 여기서 하나의 DL CC 및 하나의 UL CC가 WTRU(102)의 서빙 셀(예를 들어, 보조 서빙 셀, 즉 SCELL)을 형성하는데 관련된다.
- [0131] 임의의 대표적 실시예들에서, 멀티-모드 WTRU(102)는 (1) LTE (2) WCDMA (3) HSDPA (4) HSUPA 및/또는 (5) WiFi 중 2개 이상을 지원할 수 있다.
- [0132] 하나의 예로서, (예를 들어, 이동성 제어 정보가 없는) LTE RRC 재구성 절차가, WTRU(102)가 서빙되는 서빙 셀 (예를 들어, PCe11)의 무선 자원들 상에서 수행될 수 있고, 상기 서빙 셀은 LTE RAT 동작에 따라 동작할 수 있다. LTE RRC 재구성은 제2 RAT의 적어도 하나의 관련 CC를 위한 무선 자원 구성을 포함할 수 있으며, 이 구성에서 WTRU(102)는 WCDMA RAT 동작들, HSDPA RAT 동작들 및/또는 HSUPA RAT 동작들에 따라 동작할 수 있다. WTRU(102)는 LTE 상태들과 대응하는 천이들을 이용하여 단일의 RRC 상태 머신을 유지할 수 있다.
- [0133] 또 다른 예로서, 멀티-모드 WTRU(102)는 LTE와 WCDMA 및/또는 HSDPA 및/또는 HSUPA를 지원할 수 있다. (예를 들면, 이동성 제어 정보가 없는) WCDMA/HSPA RRC 재구성 절차가 상기 WTRU(102)가 서빙하는 서빙 셀의 무선 자원들에서 수행될 수 있으며, 상기 서빙 셀은 WCDMA/HSPA RAT 동작에 따라 동작할 수 있다. WCDMA/HSPA 재구성은 WTRU(102)이 LTE RAT 동작에 따라 동작하는 제2 RAT의 적어도 하나의 관련 CC를 위한 무선 자원 구성을 포함할 수 있다. WTRU(102)는 WCDMA/HSPA 상태들 및 대응하는 천이들을 이용하여 단일의 RRC 상태 머신을 유지할 수 있다.
- [0134] WTRU(102)는 하나의 RRC 인스턴스와 그리고/또는 적어도 하나의 서빙 셀이 구성되는 각 RAT에 대한 제어 평면에 대한 하나의 RRC 상태 머신으로 동작할 수 있다. 각 RAT에 특정한 RRC 절차의 서브셋 혹은 모두가 다른 RAT 또는 RAT들의 RRC 상태들에 관계없이 대응 RAT의 무선 자원들에서 수행될 수 있다. 제1 RAT의 RRC 연결을 통해 수행되는 상위 계층 절차 (예를 들어, NAS 절차)를 이용하여 얻어진 파라미터들은 제2 RAT의 RRC 연결의 대응하는 파라미터들을 구성하는데 이용할 수 있다. 예를 들어, 이들 파라미터들은 패킷 데이터 프로토콜 (PDP) 컨텍스트 및 보안 컨텍스트를 포함할 수 있다. 임의의 대표적 실시예들에서, 제1 RAT의 RRC 연결을 통해 수행되는 상위 계층 절차 (예를 들어, NAS 절차)를 이용하여 얻어진 파라미터들은 제2 RAT에 대한 파라미터들을 구성하는데 이

용될 수 있다. 예를 들어, WiFi 시스템을 액세스하기 위한 이들 파라미터들은 특정 주파수 (예를 들어, 채널)와, 동작 모드 (예를 들어, 다른 무엇보다도 특히, DSSS 또는 OFDM)와, WiFi 네트워크의 신원(예를 들어, SSID)과, WiFi 액세스 포인트의 신원(예를 들어, BSSID)과, 보안 프로토콜, 암호화 알고리즘 및/또는 보안 키 중 적어도 하나를 포함하는 하나 이상의 보안 파라미터들의 세트를 포함할 수 있다. 이 구성은 WTRU(102)에서의 WiFi 송수신기를 턴온(예를 들어, 활성화) 하기 위한 표시를 포함할 수 있다.

- [0135] 임의의 대표적 실시예들에서, 멀티-모드 WTRU(102)는 멀티-RAT (혹은, 멀티-CO)동작을 위해 구성될 수 있으며, 이에 따라 WTRU(102)는 (예를 들어, 대응하는 RAT의 상태들 또는 상태 천이들이 대응할 수 있는 상태들 및 상태 천이들을 갖는) 각 연결을 위한 하나의 상태 머신으로 동작할 수 있다.
- [0136] 임의의 대표적 실시예들에서, 멀티-모드 WTRU(102)는 LTE와 WCDMA (및/또는 HSDPA 및/또는 HSUPA)를 지원할 수 있으며, 주 RAT로서 LTE 및 보조 RAT로서 WCDMA/HSPA와 멀티-RAT 동작을 위해 구성될 수 있다. 임의의 대표적 실시예들에서, 멀티-모드 WTRU(102)는 LTE 및 WCDMA 및/또는 HSDPA 및/또는 HSUPA를 지원할 수 있으며, 주 RAT로서 WCDMA/HSPA와 보조 RAT로서 LTE와 멀티-RAT 동작을 위해 구성될 수 있다.
- [0137] WTRU(102)는 적어도 사용자 평면의 공통 부분(예를 들어, PDCP, RLC, 및 MAC 계층들에 대한 서로 다른 가능한 조합들)과 함께 동작할 수 있는바, 여기서 제 1 부분은 제 1 RAT의 사용자 평면에 대응하고, 만일 있는 경우, 제 2 부분은 제 2 RAT의 사용자 평면에 대응한다.
- [0138] 임의의 대표적 실시예들에서, 멀티-RAT 동작을 위해 구성된 멀티-모드 WTRU(102)는 네트워크의 조정(coordination)/감독(supervision) 하에서 (예를 들어, 무선 자원 구성 및/또는 스케줄링을 위한 제어 시그널링에 기초하여) 복수의 RAT들에 액세스할 수 있다. WTRU(102)는 먼저, 네트워크에 대한(예를 들어, LTE RRC의 경우 eNB(240)에 대한) 제어 경로(예를 들어, 신호 제어 경로 및/또는 신호 RRC 연결)를 설정할 수 있다. 네트워크는 코어 네트워크로의/로부터의 단일 사용자 데이터 경로를 설정할 수 있고(예를 들어, IP 게이트 웨이, SGSN, GGSN, 액세스 게이트웨이 등), 반면 네트워크는 임의의 RAT들에 대한 구성된 CC들 중 어느 하나의 무선 채널을 통해 사용자 데이터를 어느 때나 전송/수신할 수 있다. 네트워크 연결 관점에서, WTRU(102)는 단일 제어(RRC 연결) 경로 및 단일 보안 컨텍스트(single security context)를 갖는 단일 IP 장치일 수 있다. 데이터 경로의 분기(branching)는 멀티-RAT 구성으로 동작하는 멀티-모드 WTRU의 경우를 위해 구현될 수 있다.
- [0139] 다음의 대표적 절차들은, 멀티-모드 WTRU(102)가 멀티-RAT 동작을 위해 구성될 때, 어떻게 WTRU(102)가 (예를 들어, 사용자 평면 데이터를 운반할 수 있는) 데이터 경로의 분기를 처리할 수 있는지 그리고/또는 평면 데이터를 제어할 수 있는지 설명한다. 제 1 대표적 절차에서, 분기는 IP 계층 및 앞서의 PDCP 계층 아래에서 수행될 수 있다. 예를 들어, 동일 RAT에 속하는 구성된 CC들의 세트당 개별적 PDCP/RLC/MAC 체인)(예를 들어, 하나의 체인)이 구현될 수 있다. 대표적 절차는, CC들의 각각의 세트에 대해, 하나의 보안 컨텍스트를 이용할 수 있는바(예를 들어, 보안 파라미터들 및 키(key)들), CC들의 각각의 세트는 그들 자신의 보안 알고리즘들을 포함할 수 있다. 예를 들어, LTE 체인 상의 보안은 LTE PDCP에 적용될 수 있고, HSPA 체인에 대한 보안은 RLC 계층에 적용될 수 있다. 추가적인 네트워크 시그널링은 새로운 네트워크 인터페이스를 이용할 수 있고, 네트워크 내의 UTRA RNC(PDCP, RLC)와 LTE eNB(242) 간의 시그널링을 행할 수 있다(예를 들어, 만일 LTE가 RRC 연결을 위해 이용된다면).
- [0140] 제 2 대표적 절차에서, 분기는 PDCP 계층 아래 및 RLC 계층 위에서 수행될 수 있다. 예를 들어, 공통 PDCP 엔티티는 동일 RAT에 속한 CC들의 각각의 세트에 대한 RLC/MAC 체인을 처리할 수 있다. WTRU(102)가 제 1 RAT로서 적어도 하나의 LTE 서빙 셀과 함께 동작하는 경우, 그리고 제 2 RAT의 적어도 하나의 CC로 구성되는 경우, 이것은, 예를 들어, WCDMA 및/또는 HSDPA (및/또는 HSUPA) 또는 WiFi이다. 만일 LTE PDCP가 이용된다면, WTRU(102)는 단일 보안 컨텍스트/알고리즘들을 이용할 수 있고, 만일 구성된다면, 단일 헤더 압축 컨텍스트를 이용할 수 있다. 추가적인 네트워크 시그널링은 새로운 네트워크 인터페이스를 이용할 수 있고, 네트워크 내의 UTRA RNC(PDCP, RLC)와 LTE eNB(242) 간의 시그널링을 행할 수 있다(예를 들어, 만일 LTE가 RRC 연결을 위해 이용된다면).
- [0141] 제 3 대표적 절차에서, 분기는 동일 RAT에 속하는 CC의 각각의 세트의 각각의 MAC 엔티티 위 그리고 RLC 계층 아래에서 수행될 수 있다. 예를 들어, 공통 PDCP 엔티티는 동일 RAT에 속한 CC들의 각각의 세트에 대한 적어도 하나의 MAC 엔티티를 처리할 수 있다.
- [0142] WTRU(102)가 제 1 RAT로서 적어도 하나의 LTE 서빙 셀과 함께 동작하는 경우, 그리고 제 2 RAT의 적어도 하나의 CC로 구성되는 경우, 이것은, 예를 들어, WCDMA 및/또는 HSDPA (및/또는 HSUPA)이다. 만일 LTE PDCP가 이용된

다면, WTRU(102)는 단일 보안 컨텍스트/알고리즘들을 이용할 수 있고, 만일 구성된다면, 단일 헤더 압축 컨텍스트를 이용할 수 있고, 그리고 LTE RLC는 분할(segmentation)/재분할(ressegmentation) 및 재조립(reassembly)을 위해 이용될 수 있다.

- [0143] 제 4 대표적 절차에서, 분기는 동일 RAT에 속하는 CC들의 각각의 세트의 각각의 HARQ 엔티티 위 MAC 엔티티에서 수행될 수 있다. 예를 들어, 자원들을 관리하는 그리고 각각의 RAT의 전송 블록 크기를 결정하는, 개개의 스케줄링 및 자원 관리 엔티티들이 이용될 수 있다. 각각의 RAT 상에서 생성된 전송 블록은 각각의 CC들을 통해 하나 이상의 다른 RAT들(예를 들어, 서로 다른 RAT들) 상에서 전송될 수 있는 공통의 MAC 헤더 포맷(header format)을 포함할 수 있다.
- [0144] WTRU 동작은 RAT들에 걸친 CC들 간의 관련(association)들에 기초하여 적용될 수 있다. 본 명세서에서 설명되는 동작들은 관련의 어떤 형태를 이용하여 서로 다른 RAT들에 속하는 CC들의 조합들에 적용될 수 있다. 예를 들어, 소정의 WTRU(102)에 대한 복수의 구성된 CC들 간의 관련은, (예를 들어, 서로 다른 RAT들의 CC들에 적용되는 경우 실시예들 모두에 적용가능한) 다음의 절차들 중 적어도 하나의 절차에 기초할 수 있다. 예를 들어, 구성된 CC들의 세트는: (1) "전용-링크(dedicated-linking)"(이것은, 예를 들어, 전용 시그널링을 이용하여 WTRU(102)에 시그널링되는 구성에 기초함); (2) "스케줄링-링크(scheduling-linking)"(이것은, 예를 들어, 제 2 CC의 스케줄링을 위해 이용되는 제 1 CC의 제어 채널로부터의 스케줄링을 위해 에드레싱가능한 CC에 기초함); 그리고/또는 (3) "HARQ 피드백-링크(HARQ feedback-linking)"(이것은, 예를 들어, DL에 대한 그리고/또는 UL 피드백에 대한 HARQ 피드백 관계에 기초하고 그리고/또는 서로 다른 RAT들을 이용하여 동작하는 CC들에 걸쳐 기지국과 WTRU 간의 제어 시그널링의 다른 유형들의 이용에 기초함)를 이용할 수 있다. 구성된 CC들은 "스케줄링-링크"에 기초할 수 있다(예를 들어, 서로 다른 RAT의 제 2 CC에 대한 전송들에 대해 제 1 CC의 제어 채널에 관한 크로스-캐리어 스케줄링(cross-carrier scheduling)으로부터 도출되는 것들과 같은 그러한 관련들에 기초할 수 있음).
- [0145] 무선 자원 재구성 메시지는 멀티-RAT의 구성 혹은 재구성을 포함할 수 있어, WTRU(102)는 제2 RAT의 서빙 셀의 적어도 하나에 대한 구성 및/또는 제2 RAT 상의 동작을 위한 무선 구성의 적어도 일부를 추가, 수정 및/또는 제거할 수 있게 된다.
- [0146] 핸드오버 커맨드(handover command)는 멀티-RAT의 구성을 포함할 수 있어, WTRU(102)는 제 1 RAT와 제 2 RAT에 대한 또 다른 eNB(242)로의 핸드오버에서 멀티-RAT 동작을 재개할 수 있게 된다.
- [0147] 임의의 대표적 실시예들에서, 멀티-모드 WTRU(102)는 예를 들어, 멀티-RAT 동작을 위해 구성되는 경우, 무선 링크 품질(radio link quality)을 모니터링할 수 있고, 무선 링크 문제들을 검출할 수 있고, CC에 대한 실패를 선언할 수 있고, 그리고/또는 다른 액션(action)들을 취할 수 있다.
- [0148] 제 1 대표적 실시예에서, WTRU(102)가 제 2 RAT의 CC에 관해 불충분한 무선 품질을 검출하는 경우(예를 들어, 만일 무선 링크 실패(Radio Link Failure, RLF)가 결정된다면), WTRU(102)는 특정 액션들을 취할 수 있고, 제 1 RAT의 CC의 무선 자원들을 이용하여 네트워크에 통지할 수 있다.
- [0149] 제 2 대표적 실시예에서, 멀티-모드 WTRU(102)는 멀티-RAT 동작을 위해 구성될 수 있고, 그리고 제 2 RAT의 적어도 하나의 CC의 무선 품질이 불충분한지(예를 들어, RLF가 결정되었는지)를 판정할 수 있고, 멀티-모드 WTRU(102)는 제 1 RAT의 CC의 무선 자원들을 이용하여 네트워크에 통지할 수 있다.
- [0150] 임의의 대표적 실시예들에서, 통지는 L3 메시지(예를 들어, RRC) 및/또는 L2 메시지(예를 들어, MAC CE)일 수 있다.
- [0151] 임의의 대표적 실시예들에서, WTRU(102)는 UL 전송들을 위한 경로 손실 기준(path loss reference)으로서 이용되는 제 2 RAT의 CC에 대한 무선 품질이 불충분한지(예를 들어, RLF인지)를 결정할 수 있다.
- [0152] 임의의 대표적 실시예들에서, 제 1 RAT는 LTE RAT일 수 있고 제 2 RAT는 WCDMA RAT 및/또는 HSDPA RAT (및/또는 HSUPA RAT)일 수 있다.
- [0153] 만일 WTRU(102)가 RAT-특정 측정들로 구성된다면, 측정 구성 이벤트(measurement configuration event)가 측정 리포트(measurement report)를 트리거(trigger)하는 경우, WTRU(102)는 (1) 모든 구성된 RAT들에 대한 모든 구성된 이용가능한 측정들에 대한 리포트를 전송할 수 있거나, 혹은 (2) WTRU(102)는 측정 리포트를 트리거한 RAT에 대한 측정 리포트들을 전송할 수 있다(예를 들어, 단지 전송만 할 수 있음). 어떤 리포트가 WTRU(102)에 의해 전송되는지는 상위 계층들에 의해 구성될 수 있다.
- [0154] 임의의 대표적 실시예들에서, 멀티-모드 WTRU(102)는, 멀티-RAT 동작을 위해 구성되는 경우, 랜덤 액세스 절차

(random access procedure)를 수행할 수 있다. 제 2 RAT에서 랜덤 액세스 절차를 수행하도록 WTRU(102)에게 요청하기 위한 제어 시그널링이 제 1 RAT의 CC 상에 수신될 수 있다.

- [0155] 임의의 대표적 실시예들에서, 멀티-모드 WTRU(102)는 멀티-RAT 동작을 위해 구성될 수 있으며, 그리고 제 1 RAT의 CC 내에 수신된 제어 시그널링에 기초하여 제 2 RAT의 CC의 자원들을 이용하는 랜덤 액세스 절차를 개시할 수 있다.
- [0156] 임의의 대표적 실시예들에서, 제 1 RAT는 LTE RAT일 수 있고 제 2 RAT는 WCDMA RAT 및/또는 HSDPA RAT (및/또는 HSUPA RAT)일 수 있다.
- [0157] 임의의 대표적 실시예들에서, 제 1 RAT는 WCDMA RAT 및/또는 HSDPA RAT (및/또는 HSUPA RAT)일 수 있고 제 2 RAT는 LTE RAT일 수 있다.
- [0158] 임의의 대표적 실시예들에서, 제 1 RAT는 3GPP RAT(예를 들어, WCDMA RAT 및/또는 HSDPA RAT 및/또는 HSUPA RAT, 혹은 LTE RAT)일 수 있고 제 2 RAT는 WiFi RAT일 수 있다.
- [0159] 임의의 대표적 실시예들에서, 제어 시그널링은, 제 1 RAT의 CC의 PDCCH 상에 수신된 랜덤 액세스를 수행하도록 하는 네트워크로부터의 순서(order)일 수 있다.
- [0160] 임의의 대표적 실시예들에서, 제 1 RAT의 CC 상에 수신된 랜덤 액세스 응답은 제 2 RAT의 CC 상의 전송에 대해 적용가능한 허가(grant)를 포함할 수 있다. 예를 들어, WTRU(102)는 랜덤 액세스(Random Access, RA) 응답에서, 전용 랜덤 액세스 프리앰블(dedicated random access preamble)과 같은, 제 2 RAT의 전용 파라미터들을 수신할 수 있다. 제 2 RAT의 CC의 스케줄링에 대한 제어 시그널링은 제 1 RAT의 CC 상에서 수신될 수 있다.
- [0161] 임의의 대표적 실시예들에서, 멀티-모드 WTRU(102)는 멀티-RAT 동작을 위해 구성될 수 있고, 그리고 제 1 RAT 내에서 수신된 제어 시그널링에 기초하여 제 2 RAT의 적어도 하나의 CC 상에서의 전송을 위해 무선 자원들이 WTRU(102)에 할당되었는지 아니면 할당되지 않았는지를 결정할 수 있다.
- [0162] 임의의 대표적 실시예들에서, 제어 시그널링(예를 들어, 하나 이상의 허가들 및 할당들)은 제 1 RAT의 물리적 데이터 전송 채널 상에서(예를 들어, LTE에 대한 PDSCH의 자원 블록 상에서) 수신될 수 있다.
- [0163] 임의의 대표적 실시예들에서, 제 1 RAT는 LTE RAT일 수 있고 제 2 RAT는 WCDMA RAT 및/또는 HSDPA RAT (및/또는 HSUPA RAT)일 수 있으며, 스케줄링을 위한 제어 시그널링은 LTE PDCCH 상에서 수신될 수 있다. 스케줄링은, 제 2 RAT의 관련 CC의 크로스-캐리어 스케줄링을 위해 RRC에 의해 구성된 CC의 PDCCH 상에서 수신될 수 있다.
- [0164] 임의의 대표적 실시예들에서, 다운링크 제어 정보(Downlink Control Information, DCI)는 제 2 RAT의 무선 자원들 상에서의 전송들을 스케줄링하는데 이용될 수 있고, 그리고 크로스-캐리어 스케줄링되는 RAT의 유형에 특정될 수 있는 DCI 포맷 내에 있을 수 있다. DCI 포맷은, 제 2 RAT의 CC의 신원을 표시할 수 있는, 임의의 무선 네트워크 임시 식별자(Radio Network Temporary Identifier, RNTI)를 이용하여 스크램블(scramble)될 수 있다. DCI 포맷은, 제 1 RAT의 CC의 PDCCH의 WTRU-특정 검색 공간 내에서 수신될 수 있다. 검색 공간은 제 2 RAT의 적어도 하나의 CC에 특정될 수 있다. 검색 공간은 임의의 다른 검색 공간과 중복(overlap)되지 않을 수 있으며, 검색 공간 내의 DCI 포맷의 성공적인 디코딩은 DCI가 적용가능한(예를 들어, 관련된 수 있는) 제 2 RAT의 CC의 신원을 암묵적으로(implicitly)으로 결정할 수 있다.
- [0165] 임의의 대표적 실시예들에서, CC가 비활성화되는 경우 그리고/또는 만일 CC가 적어도 CC에 적용가능한 파워 절약 알고리즘(power saving algorithm)에 기초하여 스케줄링될 수 없다면, WTRU(102)는 제 2 RAT의 CC의 스케줄링에 대한 임의의 제어 시그널링을 디코딩할 수 없다. 제 2 RAT의 CC의 활성화(Activation)/비활성화(Deactivation)를 위한 제어 시그널링은 제 1 RAT의 CC 상에서 수신될 수 있다.
- [0166] 임의의 대표적 실시예들에서, 멀티-모드 WTRU(102)는 멀티-RAT 동작을 위해 구성될 수 있고, 제 1 RAT 내에서 수신된 제어 시그널링에 기초하여 제 2 RAT의 적어도 하나의 CC의 활성화/비활성화 상태를 결정할 수 있다.
- [0167] 임의의 대표적 실시예들에서, 제어 시그널링은: (1) L1 시그널링(이것은 예를 들어, LTE PDCCH 혹은 HSPA HS-SCCH 순서를 통한 시그널링임); (2) L2 시그널링(이것은 예를 들어, MAC CE를 통한 시그널링임); (3) L3 시그널링(이것은 예를 들어, 제 2 RAT의 적어도 하나의 CC를 WTRU의 구성에 부가시키는 구성 메시지의 일부로서 이용될 수 있는 RRC 서비스 데이터 유닛(Service Data Unit, SDU)을 통한 시그널링임)을 이용하여 수신될 수 있다.
- [0168] 임의의 대표적 실시예들에서, 제 1 RAT는 LTE RAT일 수 있고 제 2 RAT는 WCDMA RAT 및/또는 HSDPA RAT (및/또

는 HSUPA RAT)일 수 있고, 그리고 활성화/비활성화를 위한 제어 시그널링은 MAC CE를 이용하여 운반될 수 있다. MAC CE는 비트맵(bitmap)을 포함할 수 있고, 여기서 적어도 하나의 비트는 제 2 RAT의 각각의 구성된 CC(혹은 서빙 셀)을 위해 이용될 수 있고, 이러한 비트는 개개의 CC의 활성화 상태를 나타낼 수 있다. 비트의 맵핑(mapping)은: (1) WTRU(102)에 대한 구성된 제2 서빙 셀 혹은 서빙 셀들의 서빙 셀 신원의 순서; (2) 서빙 셀들의 구성 순서; 및/또는 (3) 임의의 다른 유사한 절차에 기초하는, 명시적 서빙 셀 신원을 기반으로 하여, CC를 추가시키는 경우 전용 RRC 시그널링을 이용하여 구성될 수 있다.

- [0169] 임의의 대표적 실시예들에서, 제 1 RAT는 (예를 들어, UL HSUPA 및 DL HSDPA 양쪽 모두를 포함할 수 있는) HSPA 일 수 있고 제 2 RAT는 LTE RAT일 수 있으며, 활성화/비활성화를 위한 제어 시그널링은 HS-SCCH 순서를 이용하여 운반될 수 있다. 제 1 예에서, 멀티-셀 HS-SCCH 순서 유형은 RAT들 모두에 걸쳐 서빙 셀들의 활성화/비활성화 상태를 제어하는데 이용될 수 있다. (예를 들어, HS-SCCH 순서에 의해 제어되는) 서빙 셀들의 순서는 명시적 네트워크 구성에 따라 설정될 수 있어, 양쪽 RAT들로부터의 각각의 서빙 셀에는 서빙 셀 ID가 할당될 수 있게 된다. 임의의 대표적 실시예들에서, 서빙 셀들의 순서는 소정의 규칙에 따라 결정될 수 있는데, 예를 들어, 제 1 RAT의 셀들은 서빙 셀 ID들의 순서에서 혹은 구성의 순서에서 첫 번째 것들일 수 있고, 그리고 제2 셀들의 서빙 셀들은 서빙 셀 ID들의 순서에 따라 혹은 구성 순서에 따라 그 다음 것들일 수 있다.
- [0170] 임의의 대표적 실시예들에서, 새로운 HS-SCCH 순서 유형은 제2 RAT 내의 셀들의 활성화/비활성화를 제어하는데 이용될 수 있다. 서빙 셀들에 대한 순서 비트들의 맵핑 및 순서 비트들의 조합은 멀티-셀 HS-SCCH 순서 유형과 유사한 규칙들을 따를 수 있다.
- [0171] 임의의 대표적 실시예들에서, 멀티-RAT 동작을 위해 구성된 멀티-모드 WTRU(102)는 제 2 RAT의 적어도 하나의 CC의 활성화/비활성화 상태를 결정할 수 있어: (1) 활성화 제어가 제 1 RAT 내에 수신된 제어 시그널링에 기초하여 수행될 수 있게 되고 그리고/또는 (2) 비활성화 제어가 제 1 RAT 내에 수신된 제어 시그널링에 기초하여 수행될 수 있게 된다.
- [0172] 임의의 대표적 실시예들에서, 멀티-RAT 동작을 위해 구성된 멀티-모드 WTRU(102)는 제 2 RAT의 적어도 하나의 CC의 활성화/비활성화 상태를 결정할 수 있어, 비활성화 제어가: (1) 개별적으로 각각의 구성된 CC들; (2) (예를 들어, 동일 RAT 유형의 구성된 CC들에 기초하는) 구성된 CC들의 서브세트; 및/또는 (3) 모든 구성된 CC들에 적용할 수 있는 비활성 타이머(deactivation timer)에 기초하여 수행될 수 있게 된다.
- [0173] 임의의 대표적 실시예들에서, 멀티-RAT 동작을 위해 구성된 멀티-모드 WTRU(102)는: (1) 스케줄링을 위해 제어 시그널링을 디코딩할 수 있는지 없는지 여부를 결정할 수 있고(예를 들어, LTE에 대한 PDSCH/PUSCH 스케줄링을 위한 PDCCH); 그리고/또는 (2) 만일 있다면, 구성된 UL CC의 구성된 주기적 자원 상에서 전송을 행할 수 있는지 없는지 여부를 결정할 수 있다(예를 들어, LTE에서 PUCCH 상의 주기적 CQI/PMI/RI 보고 혹은 HSPA에서 PCI 보고).
- [0174] 임의의 대표적 실시예들에서, 절차들은 두 개의 RAT들에 걸친 DRX 동작을 가능하게 할 수 있다. 양쪽 RAT들에서 DRX를 수행하기 위한 대표적 절차들은, 결합된(aggregated) RAT들에서 DRX에 대한 서로 다른 파라미터들, 동작들, 제약들, 및/또는 타이밍의 이용을 포함할 수 있다.
- [0175] 제 1 대표적 실시예에서, 양쪽 RAT들은 공통 DRX 상태(예를 들어, 짧은/긴 DRX 혹은 활성/비활성 상태) 및 구성을 이용할 수 있다. 예를 들어, 하나의 공통 DRX 구성이 제 1 RAT 상에 제공될 수 있고, 양쪽 RAT들에 걸쳐 이용될 수 있다. 두 개의 RAT들에 걸쳐 시간 정렬(time alignment)을 달성하기 위해, 그리고 제 2 RAT 상의 스케줄링 채널의 올바른 수신을 보장하기 위해, 제 1 RAT에 대해 제공된 DRX 파라미터들은 다른 RAT의 TTI 길이의 배수들일 수 있다(예를 들어, 만일 제 1 RAT의 TTI 길이가 제 2 RAT의 TTI 길이보다 더 크다면). 예를 들어, LTE RAT이 제 1 RAT이고 HSPA RAT이 제 2 RAT인 경우, 지속시간(duration)들 및/또는 오프셋(offset)들에 관한 DRX 파라미터들(예를 들어, 사이클(cycle)들)은 2ms의 배수일 수 있거나 혹은 등가적으로 두 개의 LTE 서브-프레임들의 배수들일 수 있다.
- [0176] 임의의 대표적 실시예들에서, WTRU(102)로 하여금 제 1 RAT 상의 연속 혹은 불연속 수신으로 전이하도록 할 수 있는 트리거들은, WTRU(102)로 하여금 제 2 RAT 상의 연속 수신으로 전이하도록 할 수 있다. DRX의 개시 혹은 온 지속시간(on duration)은 양쪽 RAT들의 서브프레임 경계(subframe boundary)에 대응할 수 있다.
- [0177] 임의의 대표적 실시예들에서, DRX는 양쪽 RAT들에 걸쳐 독립적일 수 있다. 예를 들어, DRX 구성 및 순서들은 각각의 RAT에 대해 독립적으로 제공될 수 있고, 그리고 배터리 절약 기회를 최적화시키면서(예를 들어, HSPA 상의 음성 및 LTE 상의 웹 브라우징(web browsing)) 서로 다른 RAT들을 통해 서로 다른 서비스들이 전송되는 시나리

오의 구현을 가능하게 할 수 있다.

- [0178] 임의의 대표적 실시예들에서, 구성(예를 들어, 다른 무엇보다도 특히 사이클 및/또는 온 지속시간)은 RAT들에 걸쳐 공통일 수 있으며, DRX에 들어가고 DRX로부터 나오기 위한 상태 및 트리거들은 RAT들에 걸쳐 서로 다를 수 있다.
- [0179] 임의의 대표적 실시예들에서, 제 1 RAT 내에서 수신된 제어 시그널링은 제 2 RAT의 파워 절약 알고리즘에서 고려 혹은 이용될 수 있고, 이에 따라 제 1 RAT에서의 스케줄링 활동은 예를 들어, 제 2 RAT에서 DRX 상태의 변화를 트리거할 수 있게 된다. 예를 들어, 제 2 RAT의 자원들 상에서 데이터의 크로스-캐리어 스케줄링을 위해 제 1 RAT 내에 수신된 제어 시그널링은 제 2 RAT의 파워 절약 알고리즘을 위해 제 2 RAT 내에 수신된 제어 시그널링로서 이용(예를 들어, 고려)될 수 있다.
- [0180] 임의의 대표적 실시예들에서, 멀티-모드 WTRU(102)는 멀티-RAT 동작을 위해 구성될 수 있고, 그리고 UL 전송 자원들을 요청하기 위해 제 1 RAT 혹은 제 2 RAT의 자원들을 이용할 수 있는지 혹은 없는지를 결정할 수 있다. 예를 들면, (예를 들어, 멀티-RAT CA 시나리오에서) 제 1 RAT에 대한 UL 자원들로 구성된(예를 들어, 단지 UL 자원들만으로 구성된) WTRU(102)에 있어서, WTRU(102)는 UL 자원들을 요청하기 위해 제 1 RAT의 스케줄링 요청 절차를 이용할 수 있다. 다른 대표적 절차들에서, (예를 들어, 제 2 RAT에 대해) 추가적인 UL 자원들로 구성된 WTRU(102)에 있어서, WTRU(102)는 예를 들어, 어떤 자원들이 어떤 CC에서 이용될지에 기초하여 어떤 스케줄링 요청(Scheduling Request, SR) 절차를 이용할지를 결정할 수 있다. SR 절차의 결정은 다음과 같은 것 중 적어도 하나의 함수일 수 있다:
 - [0181] (1) 예를 들어, 레이턴시(latency)를 최소화시키기 위해 CC들(예를 들어, 임의의 CC들)에 관한 SR에 대해서 구성된 UL 자원들(예를 들어, 구성된 UL 자원들 모두)에 걸쳐, SR 전송 발생의 경우 다음 발생;
 - [0182] (SR이 트리거된 경우, WTRU(102)는 SR 전송을 위한 다음 이용가능한 UL 자원을 선택할 수 있음(예를 들어, 활성화된 UL 캐리어들만을 단지 고려함). 임의의 대표적 실시예들에서, WTRU(102)는 이러한 자원으로 구성된 전용 캐리어를 이용할 수 있고, 적어도 CC를 암묵적으로 활성화시킬 수 있음.)
 - [0183] (2) SR을 트리거한 데이터의 유형;
 - [0184] (예를 들어, 데이터가 SR을 트리거하게 되는 데이터 베어러(data bearer)가 해당 데이터가 제 2 RAT의 무선 자원들 상에서 전송될 수 있도록 구성되는 경우, 만일 구성된다면 그리고/또는 이용가능하다면, WTRU(102)는 제 2 RAT 상에서 UL 무선 자원들에 대한 시그널링을 위해 제 2 RAT의 SR 자원들을 이용할 수 있음);
 - [0185] (3) WTRU(102)가 임의의 다른 구성된 활성 CC 상에서 동일 서브프레임에서 다른 UL 전송들을 수행할 수 있는지 혹은 없는지 여부, 그리고 전송들의 유형;
 - [0186] (예를 들어, WTRU(102)가 제 1 RAT의 CC 내에서 UL 전송을 수행하는 경우, 만일 이용가능하다면, 제 1 RAT의 자원들 대신에 제 2 RAT의 자원들 상에서 SR 전송을 수행할 수 있음.)
 - [0187] 어떤 CC 내에서 이용할 자원 혹은 자원들은 데이터의 유형과 특정 RAT 간의 관련의 함수일 수 있다. 데이터의 유형은 다음과 같은 것들 중 하나 이상 것의 함수일 수 있다: (1) 전송 서비스(예를 들어, 다른 무엇보다도 특히, TCP, UDP, 및/또는 RTP); (2) QoS 요건들 혹은 임계치들(예를 들어, 다른 무엇보다도 특히, QCI, 최대 지연, 및/또는 최대 패킷 손실율); (3) 관련된 로직 채널 및/또는 로직 채널 그룹; (4) 무선 베어러의 유형(예를 들어, 시그널링 무선 베어러(Signaling Radio Bearer, SRB) 혹은 데이터 무선 베어러(Data Radio Bearer, DRB)); (5) 데이터의 유형 혹은 애플리케이션의 유형에 대한 운영자의 정책(예를 들어, 다른 무엇보다도 특히, 음성, 백그라운드 트래픽(background traffic), 최선 노력(best effort), 및/또는 실시간(real-time))(예를 들어, 준-정적(semi-static) 방식으로 RRC에 구성되는 경우).
 - [0188] 어떤 자원이 어떤 CC 내에서 이용될지는 추정된 무선 링크 품질의 함수(예를 들어, (기준 신호 수신 품질(Reference Signal Received Quality, RSRQ) 및/또는 기준 신호 수신 파워(Reference Signal Received Power, RSRP)와 같은) 최근 측정들의 함수, 혹은 WTRU(102)가 불충분한 무선 품질(예를 들어, 무선 링크 실패(RLF))을 겪지 않게 되는 캐리어)일 수 있다.
 - [0189] 어떤 CC 내에서 이용될 자원 혹은 자원들은 RAT의 유형의 함수일 수 있다. 예를 들어, SR이 트리거된 경우, WTRU(102)는 제 1 RAT의 CC를 선택할 수 있다(예를 들어, 항상 선택할 수 있음). 예를 들어, WTRU(102)는 제 1 RAT의 P셀(PCell)을 선택할 수 있다(예를 들어, 항상 선택할 수 있음).

- [0190] 임의의 대표적 실시예들에서, 앞서의 절차들은 SR을 위해 구성된 이용가능한(예를 들어, 단지 이용가능한) 전용 자원들을 고려(예를 들어, 이용)할 수 있다. WTRU(102)가 RAT들 중 적어도 하나 내에서 SR을 위한 구성된 전용 자원들을 갖지 않는 경우, 랜덤 액세스 자원들(예를 들어, 랜덤 액세스 (RA)-SR)을 이용(예를 들어, 고려)할 수 있고, RACH 자원 혹은 자원들에 대해 앞서 설명된 것들과 유사한 절차들을 이용할 수 있다. WTRU(102)는 또한, 앞서의 절차들을 이용하는 경우, 구성된(예를 들어, 모든 구성된) CC들의 랜덤 액세스 자원들 및 전용 자원들 모두를 이용할 수 있다.
- [0191] WTRU(102)는, 단일 RAT의 하나 이상의 CC들에 대한 적어도 하나의 SRB 맵 및/또는 DRB 맵의 경우에, 하나 이상의 RAT-특정 버퍼 상태 리포트(Buffer Status Report, BSR)들을 보고할 수 있다.
- [0192] 임의의 대표적 실시예들에서, 멀티-모드 WTRU(102)는 멀티-RAT 동작을 위해 구성될 수 있고, 멀티-모드 WTRU(102)는 멀티-RAT 동작을 위해 구성되는 경우 서로 다른 유형의 데이터 및/또는 제어 시그널링의 전송을 위해 이용할 하나 이상의 전송 블록들을 결정할 수 있다.
- [0193] 어떤 전송 블록 혹은 블록들이 이용될지는 다음과 같은 것의 함수일 수 있다: (1) 서비스의 유형(예를 들어, 다른 무엇보다도 특히, VoIP 서비스, 최선-노력 서비스(best-effort service), TCP 서비스, 게이밍 서비스(gaming service), 및/또는 브라우징 서비스(browsing service)); (2) 무선 베어러의 유형(예를 들어, 다른 무엇보다도 특히, SRB 및/또는 DRB); (3) QoS 채널 표시(QoS Channel Indication, QCI); (4) 관련된 SRB/DRB 우선순위(혹은 관련된 SRB/DRB 우선순위의 부족(lack)); (5) 관련된 로직 채널(logical channel)(LCH)/로직 채널 그룹(Logical Channel Group, LCG); (6) 소정의 무선 베어러로의 데이터 혹은 소정의 무선 베어러로부터의 데이터가 특정 CC의 전송 블록을 이용하여 전송될 수 있다는 명시적 표시(explicit indication); 그리고/또는 (7) RAT 유형. CC는 다른 무엇보다도 특히, 다음과 같은 것 중 적어도 하나에 기초하여 결정될 수 있다: (1) RAT의 유형(예를 들어, 다른 무엇보다도 특히, LTE 및/또는 HSPA); (2) CC에 대응하는 신원(예를 들어, S셀 ID); (3) 전송 블록의 크기; (4) 스케줄링을 위한 제어 시그널링에서의 명시적 표시(예를 들어, 크로스-캐리어 스케줄링이 이용되는 경우 PDCCH 상에서 수신된 LTE DCI 내의 플래그(flag)); 그리고/또는 (5) 전송 블록에 관련된 전송 채널의 유형.
- [0194] WTRU(102)는, 데이터의 유형, (제어 시그널링/제어 평면/이용자 평면), 그리고 할당된 무선 자원들의 유형에 따라 임의의 UL 무선 자원들 상에서 데이터를 전송할 수 있다.
- [0195] 임의의 대표적 실시예들에서, 멀티-RAT 동작을 위해 구성된 멀티-모드 WTRU(102)는 특정 무선 베어러(예를 들어, 다른 무엇보다도 특히, SRB, DRB, LCH, 및/또는 LCG)에 대한 데이터의 관련에 기초하여, 그리고/또는 관련된 전송 블록의 CC의 RAT의 유형에 기초하여, 임의의 UL 자원 상에서 전송될 데이터를 결정할 수 있다.
- [0196] 임의의 대표적 실시예들에서, WTRU(102)는, 임의의 SRB와 관련된 데이터가 제 1 RAT의 자원들을 이용하여 UL에서 전송될 수 있는지(예를 들어, 항상 전송될 수 있는지)를 결정할 수 있다.
- [0197] 임의의 대표적 실시예들에서, 예를 들면, WTRU(102)가 (예를 들어, VoIP 서비스의 데이터에 대해) 제 2 RAT의 무선 자원들을 이용하여 DRB로부터의 데이터를 전송하기 위해 RRC를 이용하여 네트워크에 의해 명시적으로 구성될 수 있을 때, WTRU(102)는, 특정 DBR(및/또는 특정 LCH/LCG)와 관련된 데이터가 WTRU(102)의 구성에 기초하여 제 1 RAT 혹은 제 2 RAT에 속하는 CC의 전송 블록 상에서 전송될 수 있는지를 결정할 수 있다.
- [0198] 임의의 대표적 실시예들에서, 예를 들면, 제 1 RAT의 무선 자원들이, 다른 무엇보다도 특히, BSR 및/또는 파워 헤드룸 리포트(Power Headroom Report, PHR)의 전송을 위해 이용될 수 있을 때(예를 들어, 항상 이용될 수 있을 때), WTRU(102)는 (예를 들어, 버퍼 상태, 파워 헤드룸 및/또는 다른 유사한 UL 스케줄링 제어 정보의) 보고를 위한 MAC CE가 WTRU(102)의 구성에 기초하여 제 1 RAT 혹은 제 2 RAT에 속하는 CC의 전송 블록 상에서 전송될 수 있는지를 결정할 수 있다.
- [0199] 임의의 대표적 실시예들에서, 제 1 RAT는 LTE일 수 있고 제 2 RAT는 WCDMA 및/또는 HSDPA(및/또는 HSUPA)일 수 있다. 제 2 RAT의 적어도 하나의 CC에 대응하는 UL 제어 정보(UL Control Information, UCI)의 전송은 제 1 RAT의 CC의 UL 전송들 상에서 전송될 수 있다.
- [0200] UCI는 다른 무엇보다도 특히: (1) DL 전송들을 위한 HARQ A/N 피드백; (2) 채널 품질 표시(Channel Quality Indication, CQI); (3) 프리코딩 매트릭스 정보(Precoding Matrix Information, PMI); (4) 스케줄링 요청(SR); (5) RI; 및/또는 (6) PCI를 포함할 수 있다. 전형적으로, HARQ A/N 피드백은, 네트워크로부터의 명시적 요청 및/또는 주기적 구성에 기초하여 전형적으로 보고될 수 있는, 소정의 TTI 및 CQI/PMI/RI에 대해, (예를 들어, 전

송 블록 혹은 코드워드(codeword)와 같은) 하나 이상의 DL 전송들의 상태에 대한 정보를 네트워크에게 알려주기 위해 전송될 수 있다. SR은 전송될 UL 데이터가 존재할 수 있는지에 관해 네트워크에게 알려주기 위해 전송될 수 있다.

- [0201] 복수의 RAT들에서 동작하는 WTRU(102)에 있어서, HARQ ACK/NACK에 대한 그리고/또는 CQI/PMI/RI 리포트들에 대한 UL 제어 채널은 제 2 RAT에 대해 이용가능하지 않을 수 있다(예를 들어, UL 자원들이 구성되지 않는 경우(및/또는 불충분한 UL 자원들이 구성되는 경우), UL 자원들이 할당되지 않는 경우(및/또는 불충분한 UL 자원들이 할당되는 경우), UL 자원들이 활성화되지 않는 경우(및/또는 불충분한 UL 자원들이 활성화되는 경우), 그리고/또는 WTRU(102)가 제어 채널 상에서 전송들을 수행하는 것을 막을 수 있는 임의의 다른 원인들(예를 들어, 다른 무엇보다도 특히, 불충분한 가용 전송 파워, 유효하지 않은 타이밍 정렬, 유효하지 않은 경로 손실 기준, 및/또는 검출된 RLF)이 있는 경우). 이러한 경우들에 있어서, 하나의 대표적 절차는 WTRU(102)가 제 1 RAT의 UL 자원들 상에서 제 2 RAT에 대응하는 UCI의 적어도 일부를 전송할 수 있게 한다. 임의의 대표적 실시예들에서, 멀티-RAT 동작을 위해 구성된 멀티-모드 WTRU(102)는 제 1 RAT의 UL 자원들 상에서 제 2 RAT에 대응하는 UCI의 적어도 일부를 전송할 수 있다(예를 들어, 항상 전송할 수 있음).
- [0202] 임의의 대표적 실시예들에서, 멀티-RAT 동작을 위해 구성된 멀티-모드 WTRU(102)는 또한, 제 2 RAT에 대응하는 UCI의 적어도 일부를 전송하기 위해 제 1 RAT의 UL 자원들을 이용하도록 구성될 수 있다. 임의의 대표적 실시예들에서, 제 1 RAT는 LTE RAT일 수 있고 제 2 RAT는 WCDMA RAT 및/또는 HSDPA RAT 및/또는 HSUPA RAT일 수 있다. 임의의 대표적 실시예들에서, 제 1 RAT는 3GPP RAT(예를 들어, LTE RAT, 혹은 WCDMA RAT 및/또는 HSDPA RAT 및/또는 HSUPA RAT)일 수 있고 제 2 RAT는 WiFi RAT일 수 있다.
- [0203] 임의의 대표적 실시예들에서, 제 1 RAT의 UL 자원들은 PUCCH 포맷(예를 들어, LTE PUCCH 포맷 3) 내에 있을 수 있다.
- [0204] 임의의 대표적 실시예들에서, 제 1 RAT의 UL 자원들의 세트는 그 자원들 상에서의 채널 선택을 위해 이용될 수 있다(예를 들어, PUCCH 포맷 1a/1b/2a/2b, 혹은 PUCCH 포맷 3 중 어느 하나를 이용하여 LTE 채널 선택).
- [0205] 임의의 대표적 실시예들의 경우, 이용된 제 1 RAT의 UL 자원들은, 만일 WTRU(102)가 LTE RAT에 대해 캐리어 결합(Carrier Aggregation, CA)을 위해 구성된다면, 예를 들어, WTRU의 LTE 구성의 P셀 내에서, PUSCH 전송으로 구성될 수 있거나 혹은 PUSCH 전송을 포함할 수 있다.
- [0206] 임의의 대표적 실시예들에서, UCI의 적어도 일부분들은 제 1 RAT의 제 1 UL 자원 상에서 전송될 수 있고, 그리고 또 다른 부분은 제 1 RAT의 제 UL 자원 상에서 전송될 수 있다. 예를 들어, WTRU(102)는 PUCCH 자원 상에서 HARQ ACK/NACK 비트들을 전송할 수 있고, 그리고 CQI/PMI/RI 비트들은 PUSCH 전송 상에서 전송될 수 있다(P셀 상에서 혹은 S셀 상에서).
- [0207] 다음의 대표적 절차들은, WTRU(102)로 하여금, 멀티-모드 WTRU(102)가 멀티-RAT 동작을 위해 구성되는 경우, 파워 헤드룸 보고를 수행하게 할 수 있다. 멀티-RAT 동작을 위해 구성된 멀티-모드 WTRU(102)에 있어서, 각각의 RAT 유형의 CC의 세트에 대한 이용가능한 파워 헤드룸을 계산하는 경우, WTRU(102)는 CC들의 세트들(예를 들어, 모든 세트들)에 걸친 총 전송 파워를 이용할 수 있다. 임의의 대표적 절차들에서, 전송 파워는 각각의 세트 내의 활성화된(예를 들어, 단지 활성화만된) UL 캐리어들에 기초할 수 있다.
- [0208] 제 1 대표적 절차에서, WTRU(102)가 제 2 RAT의 적어도 하나의 CC를 부가시키는 무선 자원 구성을 수신하는 경우, WTRU(102)는 제 1 RAT의 CC들 및 제 2 RAT의 CC들에 대해 UL 자원들을 구성한 각각의 구성된 서빙 셀에 대한 PHR을 트리거할 수 있다(예를 들어, PHR은 예를 들어, 모든 서빙 셀들 혹은 단지 활성화만된 서빙 셀들에 대해 UL 자원들의 일부 혹은 모두에 대해 트리거될 수 있음).
- [0209] 제 2 대표적 절차에서, WTRU(102)가 제 2 RAT의 적어도 하나의 CC를 활성화시키는 제어 시그널링을 수신하는 경우, WTRU(102)는 제 1 RAT의 CC들 및 제 2 RAT의 CC들에 대해 UL 자원들을 구성한 각각의 구성된 서빙 셀에 대한 PHR을 트리거할 수 있다(예를 들어, WTRU(102)는 예를 들어, 모든 서빙 셀들 혹은 단지 활성화만된 서빙 셀들에 대해 UL 자원들의 일부 혹은 모두를 트리거할 수 있음).
- [0210] 제 3 대표적 절차에서, 멀티-RAT 동작을 위해 구성된 멀티-모드 WTRU(102)는, (예를 들어, 만일 WTRU(102)가 제 2 RAT의 적어도 하나의 CC를 부가시키는 무선 자원 구성을 수신한다면 구성된 UL 자원들을 갖는 활성화된(예를 들어, 활성화만된) 서빙 셀들에 대한) 임의의 RAT 유형 및 WTRU(102)에 대해 구성된 모든 CC들에 PHR을 트리거할 수 있다. WTRU(102)는, 제 2 RAT의 적어도 하나의 CC를 활성화시킬 수 있고 그리고/또는 제 2 RAT의 적어도 하나의 CC를 비활성화시킬 수 있는 활성화/비활성화 제어 시그널링을 수신할 수 있다. 임의의 대표적 절차들에

서, 제 1 RAT는 LTE일 수 있고, 그리고 제 2 RAT는 WCDMA 및/또는 HSDPA(및/또는 HSUPA)일 수 있다.

- [0211] 임의의 대표적 실시예들에서, 서로 다른 RAT들의 캐리어들에 걸친 스케줄링-관련 동작들에 대한 서로 다른 서브프레임 타이밍의 처리가 구현될 수 있다.
- [0212] HSPA 물리적 채널들의 전송 시간 간격(Transmission Time Interval, TTI)이 2 ms(예를 들어, HS-PDSCH에 대해 대략 2 ms)이고, LTE 물리적 채널들(예를 들어, PDSCH)의 서브프레임 지속시간이 1 ms(예를 들어, 대략 1ms)인 경우, 다음의 대표적 실시예들은, 제 2 RAT의 물리적 제어 채널 상에서의 전송을 위한 그리고 크로스-캐리어 스케줄링, 활성화/비활성화, 및/또는 제어 신호에 의해 영향을 받는 임의의 다른 절차(예를 들어, 다른 무엇보다도 특히, DRX 타이머들, 및/또는 시간 정렬 타이머들)를 위한 제 1 RAT의 DL 물리적 채널 상에서의 제어 시그널링의 수신 간의 타이밍 관계를 설명할 수 있다.
- [0213] 제어 시그널링이 제 1 RAT의 서브프레임 타이밍에 대응하는 서브프레임 N1 내에 제 1 RAT 상에서 수신되는 경우, 제 2 RAT의 서브프레임 타이밍에 대응하는(그리고 제 2 RAT의 물리적 채널 상에서 대응하는 동작을 수행하기 위한 타이밍을 획득하기 위해 이용된) 그 대응하는 서브프레임 N2는, 다음과 같은 서브프레임 N2 중 어느 하나에 따라 결정될 수 있다: (1) 해당 서브프레임 N2 동안, 혹은 그 시작시 서브프레임 N1이 시작될 수 있는 경우; (2) 서브프레임 N2가 서브프레임 N1 동안 시작 경계가 발생하는 제 1 서브프레임일 수 있는 경우; (3) 서브프레임 N2가 서브프레임 N2 동안 시작 경계가 발생하거나 혹은 서브프레임 N2의 끝에서 서브프레임 N1이 끝나는 제 1 서브프레임일 수 있는 경우; (4) 서브프레임 N2가 서브프레임 N1의 끝 이후 시작 경계가 발생하는 제 1 서브프레임일 수 있는 경우. 서브프레임 N2를 이용하는 결정은, 제 1 RAT이 (예를 들어, 2 ms TTI를 갖는) HSPA 인 것 및 제어 시그널링이 서브프레임 N1(예를 들어, HS-SCCH)에서 수신되는 것에 대한 응답일 수 있다.
- [0214] 앞서의 타이밍이 이용되는 경우 그리고 소정의 서빙 셀에 대한 HSPA 전송(예를 들어, HS-PDSCH)의 스케줄링이 LTE 제어 채널(예를 들어, PDCCH)에 관해 수행되는 경우, LTE 제어 신호(예를 들어, PDCCH)의 수신 타이밍은, 대응하는 서빙 셀 상에서, HSPA 전송(예를 들어, HS-PDSCH)에 대한 수신 타이밍을 획득하기 위해 이용될 수 있다.
- [0215] 앞서의 타이밍이 이용되는 경우 그리고 소정의 서빙 셀에 대한 PDSCH 전송의 스케줄링이 HSPA 제어 채널에 관해 수행되는 경우, HSPA 제어 신호의 수신 타이밍은 대응하는 서빙 셀 상에서 PDSCH 수신 타이밍을 획득하기 위해 이용될 수 있다.
- [0216] 제 1 RAT이 (예를 들어, 1 ms TTI를 갖는) LTE이라면, MAC에서의 멀티-RAT 결합이 수행될 수 있다.
- [0217] 임의의 대표적 실시예들에서, 제 1 RAT(예를 들어, LTE 혹은 HSPA) 상에서, 제 2 RAT의 적어도 하나의 DL CC로 (예를 들어, HSPA 혹은 LTE 각각), 단일 무선 자원 연결(예를 들어, RRC)을 이용하여 멀티-모드 WTRU(102)를 구성하기 위한 절차들이 구현될 수 있다.
- [0218] LTE 혹은 HSPA가 캐리어 결합을 위한 대표적 RAT들로서 설명되었지만, 예를 들어, 앞서 설명된 다른 RAT들 및 예를 들어, WiFi RAT이 균등하게 적용될 수 있음이 고려된다.
- [0219] 다양한 대표적 절차들이 본 명세서에서 DL에 관해 설명되지만, 이들은 UL에 등가적으로 적용될 수 있음이 고려된다.
- [0220] 임의의 대표적 실시예에서, 절차들은 제 1 RAT 및 제 2 RAT의 결합을 가능하게 하여, 데이터 평면 및 제어 평면이 제1 RAT의 공통 PDCP/RLC를 이용하여 결합될 수 있게 되고, 데이터는 제1 RAT의 MAC과 제2 RAT의 MAC 사이의 MAC 계층에서 분리될 수 있게 된다. 이러한 대표적 시나리오에서, 제1 RAT는 제어 평면과 사용자 평면을 설정할 수 있고, 사용자 평면 및 제어 평면 프로토콜 스택은, 제1 RAT의 PDCP, RLC, RRC, 및 NAS, 그리고 제1 및 제2 RAT들 모두의 MAC 및 PHY를 포함할 수 있다.
- [0221] 임의의 대표적 실시예들에서, 제1 RAT의 로직 채널들(예를 들어, DTCH, DCCH, 및/또는 CCCH)은 LTE DL-SCH에 그리고/또는 HSPA DL HS-DSCH 전송 채널들에 맵핑될 수 있고, 그 다음에 이것은 LTE PDSCH 및 HSPA HS-DPSCH 물리적 채널들에 각각 맵핑될 수 있다.
- [0222] 도 3은 대표적 DL 로직 채널들의 전송 채널들의 맵핑(300)을 나타낸 도면이고, 여기서 LTE는 제1 RAT이고, 이 사용자 평면 및 제어 평면 데이터 혹은 로직 채널들 모두는 LTE DL-SCH 혹은 HSPA HS-DSCH에 맵핑될 수 있다.
- [0223] DL 로직 채널들(305)은 다음과 같은 것을 포함할 수 있다:
- [0224] (1) 페이징 정보(paging information) 및 SI 변경 통지(SI change notification)들을 전송할 수 있는 DL 채널

로서 구성된 페이지 제어 채널(Paging Control Channel)(PCCH)(315)(예를 들어, 이 채널은 네트워크가 WTRU(102)의 로케이션 셀(location cell)을 알지 못할 때 페이지징을 위해 이용될 수 있음);

- [0225] (2) 시스템 제어 정보를 브로드캐스트(broadcast)하기 위한 DL 채널로서 구성된 브로드캐스트 제어 채널(Broadcast Control Channel)(BCCH)(320);
- [0226] (3) WTRU(102)과 네트워크 간에 제어 정보를 전송하기 위한 채널로서 구성된 공통 제어 채널(Common Control Channel)(CCCH)(325)(예를 들어, 이 채널은 네트워크와의 RRC 연결을 갖지 않는 WTRU들을 위해 이용될 수 있음);
- [0227] (4) WTRU(102)과 네트워크 간에 전용 제어 정보를 전송할 수 있고, RRC 연결을 갖지 않는 WTRU들(102)에 의해 이용될 수 있는 포인트-투-포인트 양방향 채널(point-to-point bidirectional channel)로서 구성된 전용 제어 채널(Dedicated Control Channel)(DCCH)(330);
- [0228] (5) 사용자 정보의 전송을 위한, 하나의 WTRU(102) 전용의, 포인트-투-포인트 채널로서 구성된 전용 트래픽 채널(Dedicated Traffic Channel, DTCH)(335)(예를 들어, DTCH(335)는 UL 및 DL 양쪽 모두에 존재할 수 있음);
- [0229] (6) 하나 혹은 수 개의 멀티캐스트 트래픽 채널(MTCH)들(345)에 대해, 네트워크로부터 WTRU(102)로의 MBMS 제어 정보를 전송하기 위해 이용될 수 있는 포인트-투-멀티포인트 DL 채널(point-to-multipoint DL channel)로서 구성된 멀티캐스트 제어 채널(MCCH)(340)(예를 들어, MCCH(340)은 MBMS를 수신할 수 있는 WTRU들(102)에 의해 이용될 수 있음(예를 들어, 단지 이용만 될 수 있음)); 그리고/또는
- [0230] (7) 멀티캐스트된 데이터의 전송을 위해 구성된 MTCH(345).
- [0231] [0209] DL 전송 채널들(310)은 다음과 같은 것을 포함할 수 있다:
- [0232] (1) PCCH(315)로 맵핑될 수 있고, WTRU(102) 파워 절약이 가능하도록 UE 불연속 수신(DRX)을 지원할 수 있고(예를 들어, DRX 싸이클은 네트워크에 의해 WTRU(102)에 표시될 수 있음), 그리고 브로드캐스트될 수 있는, 페이지징 채널(PCH)(350);
- [0233] (2) BCCH(320)에 맵핑될 수 있는 브로드캐스트 채널(BCH)(355);
- [0234] (3) 적어도 3개의 물리적 계층 채널들(미도시)(예를 들어, 고속-공유 제어 채널(HS-SCCH), 업링크 고속-전용 물리적 제어 채널(HS-DPCCH), 및 고속-물리적 다운링크 공유 채널(HS-PDSCH))을 인에이블(enable)을 시킬 수 있어 HS-SCCH가 이용자에게 데이터가 HS-DSCH 상에서 (예를 들어, 2 슬롯(slot)들 전에) 전송될 것임을 알려 줄 수 있게 되고 HS-DPCCH가 수신확인 정보 및 이용자의 현재 CQI를 운반할 수 있게 되며 그리고/또는 DCCH(330)에 맵핑될 수 있는 고속 다운링크 공유 채널(HS-DSCH)(360)(이러한 값은 다음 전송 시 얼마나 많은 데이터가 이용자에게 전송될지를 계산하기 위해 기지국(예를 들어, 기지국들(114 및/또는 234)에 의해 이용될 수 있고, HS-PDSCH는 실제 이용자 데이터를 운반할 수 있는 HS-DSCH(360) 전송 채널에 맵핑된 채널일 수 있음);
- [0235] (4) BCCH(320), CCCH(325), DCCH(330) 및/또는 DTCH(335)에 맵핑될 수 있는 다운링크 공유 채널(Downlink Shared Channel)(DL-SCH)(365)(이러한 전송 채널은 DL 데이터 전송을 위한 메인 채널(main channel)일 수 있음);
- [0236] (5) MCCH(340) 및/또는 MTCH(345)에 맵핑될 수 있고, 셀의 전체 커버리지 영역(coverage area) 내에서 브로드캐스트될 수 있고, 그리고 멀티캐스트 전송들을 설정하기 위한 MCCH 정보를 전송하는데 이용될 수 있는 멀티캐스트 채널(Multicast Channel)(MCH)(370).
- [0237] HSPA가 제1 RAT인 경우, 도 3에 제시된 바와 유사한 맵핑이 적용될 수 있다. 비록 도 3에서는 제시되지 않았지만, CCCH 로직 채널이 또한, HS-DSCH(360) 전송 채널에 맵핑될 수 있다. 임의의 대표적 실시예들에서, 결합은 이용자 평면 데이터 혹은 로직 채널들에 대해(예를 들어, 단지 DTCH(335)에 대해서만) 수행될 수 있고, 그리고 제어 평면 로직 채널들(DCCH(330) 및/또는 CCCH(325))은 제1 RAT 로직 채널들에 맵핑될 수 있다. 임의의 대표적 실시예들에서, 결합은 전용 로직 채널들(예를 들어, DCCH(330) 및 DTCH(335))에 대해 수행될 수 있고, 그리고 CCCH(325)와 같은 공통 로직 채널들은 제1 RAT에 맵핑될 수 있다. 임의의 대표적 실시예들의 경우, 설정된 각각의 로직 채널에 대해, 그 구성된 로직 채널이 두 개의 RAT들을 통해, 혹은 단지 제1 RAT만을 통해서, 혹은 단지 제2 RAT만을 통해서, 맵핑될 수 있는지 여부를 표시하기 위해 명시적 구성이 이용될 수 있다.
- [0238] 단지 DL 결합의 경우에 대해서, LTE가 제1 RAT인 일 예에서, UTRA DL 제2 셀들은 HS-SCCH 및 HS-DPSCH의 전송으로 한정될 수 있고, 관련된 WTRU(102)를 위한 CPICH일 수 있다. UL 결합에 대해서, UTRA UL의 적절한 동작이

가능하도록 추가적인 물리적 채널들의 개수가 구성될 수 있다.

- [0239] UL 결합에 대해, HSPA가 제1 RAT인 일 예에서, E-UTRA 제2 셀들은 적어도: PDSCH, PDCCH, CRS, CSI-RS, 혹은 (DL 데이터를 디코딩하고 올바른 채널 추정을 수행하기 위해 WTRU(102)에 의해 이용되는) 임의의 시그널링의 전송을 포함할 수 있다.
- [0240] 하나의 대표적 시나리오에서, LTE는 제1 RAT로서 구성될 수 있다. 이러한 대표적 시나리오에서, 하나의 LTE PDCP 및 하나의 LTE RLC 엔티티는 (LTE NAS 및 예를 들어, RRC에 추가하여 혹은 그 대신) 구성된 베어러에 대해 설정될 수 있다. PDCP 및 RLC은 공통일 수 있고, 데이터는 LTE MAC 혹은 UMTS MAC에 관해 스케줄링될 수 있다. UMTS MAC(이러한 UMTS MAC을 통해 LTE 로직 채널들이 스케줄링될 수 있음)은 MAC-ehs 엔티티에 대응할 수 있고, 그리고 MAC-ehs 엔티티 기능(예를 들어, 모든 MAC-ehs 엔티티 기능)은 유지될 수 있거나, 혹은 새로운 MAC 엔티티가 이용될 수 있다. UL 멀티-RAT 결합에 대해, UMTS MAC은 MAC-i/is에 대응할 수 있거나 혹은 새로운 MAC에 대응할 수 있다. LTE가 제1 RAT이고 HSPA가 제2 RAT일 때, 멀티-RAT 결합을 달성할 수 있는 절차들이 아래에서 설명된다.
- [0241] HSPA MAC, LTE MAC 및 물리적 계층들 간의 상호작용은 DL과 유사할 수 있고, 제 1 RAT로서 LTE를 갖는 HSPA의 UL 결합에 대해, LTE 로직 채널들은 UL-SCH에 혹은 E-DCH에 맵핑될 수 있다. 이러한 예에서, 임의의 RLC 로직 채널로부터의 데이터 혹은 양쪽 RAT들을 통해 전송될 수 있는 로직 채널들로부터의 데이터는, HS-DSCH(혹은 E-DCH) 전송 채널 또는 DL-DSCH(혹은 UL-PUSCH) 전송 채널들을 통해 멀티플렉싱 및 맵핑될 수 있다.
- [0242] DL에 대해, LTE WTRU(102)는, HS-DSCH 전송 채널 또는 DL-DSCH 전송 채널들 및 대응하는 물리적 채널들로부터의 임의의 로직 채널에 대한 데이터를 수신 및 디-멀티플렉싱 할 수 있다.
- [0243] 도 4는 대표적 계층 2 (L2) 구조(400)를 나타낸 도면이다.
- [0244] 도 5는 도 4의 HSPA MAC(474)에서 이용되는 대표적 MAC-ehs 모듈(500)을 나타낸 도면이다.
- [0245] 도 4를 참조하면, L2 구조(400)는 eNB 측 구현예에 대한 것일 수 있고, 이에 따라 MAC 내의 eNB 스케줄러(예를 들어, 결합 스케줄링 및 우선순위 처리)는 데이터를 LTE MAC(464)으로 라우팅할지 아니면 HSPA MAC(474)으로 라우팅할지를 결정할 수 있게 된다. 간략한 설명을 위해, LTE MAC(464) 및 HSPA MAC(474)은 처리 유닛(handling unit)(462)을 포함하지 않는 것으로서 제시된다. LTE MAC(464) 및 HSPA MAC(474)은 각각 처리 유닛(462)의 일 부분들을 포함할 수 있다. L2 구조는 복수의 서브 계층(sublayer)들, 예를 들면, DL에 대해, 다른 무엇보다도 특히, 예를 들어 패킷 데이터 수렴 프로토콜(Packet Data Convergence Protocol, PDCP) 계층(440), RLC 계층(450) 및/또는 결합된 MAC 계층(460)을 포함할 수 있다. 도 4에 제시된 바와 같이, PDCP 계층(440)은, ROHC 엔티티(442)에서의 로버스트 헤더 압축(Robust Header Compression, ROHC) 프로세싱 및 보안 엔티티(444)에서의 보안 프로세싱을 포함할 수 있고, 데이터는 RLC 계층(450)에 제공될 수 있다. RLC 계층(450)은 분할(segmentation) 및 자동 재송 요청(Automatic Repeat Request, ARQ) 엔티티(452)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 무선 베이스 어드레스(402)는 (MAC 계층(460)에 제공될 수 있는) 로직 채널들 혹은 채널 트래픽(404)을 발생시키기 위해 PDCP 계층(440) 및 RLC 계층(450)을 통해 프로세싱될 수 있다.
- [0246] MAC 계층(460)은 (예를 들어, HSPA 및 LTE MAC들에 의해 공유되며 이들에 공통인) 처리 유닛(462)을 통해 복수의 로직 채널들(404)의 결합, 스케줄링, 및 우선순위 처리를 제공할 수 있고, 그리고 로직 채널들(404)로부터의 스케줄링된 트래픽을, LTE MAC(464)를 통해 DL-SCH 데이터 유닛들로 멀티플렉싱할 수 있거나 혹은 HSPA MAC(474)를 통해 DL HS DSCH 데이터 유닛들로 멀티플렉싱할 수 있는바, 이들은 물리적 계층에 의해 무선으로 전송될 수 있다. LTE MAC(464)는 LTE 스케줄러(466), 멀티플렉서(468) 및 하이브리드 자동 재송 요청(Hybrid Automatic Repeat Request, HARQ) 엔티티들(470)을 포함할 수 있다. HSPA MAC(474)은 HSPA MAC-ehs(476) 및 HARQ 엔티티들(478)을 포함할 수 있다.
- [0247] HSPA MAC(474)은 MAC-ehs 엔티티에 대응할 수 있는바, 이것은 도 5에 제시된 바와 같이, 적어도 하나의 MAC-ehs 모듈(500)을 포함할 수 있다. MAC-ehs 모듈(500)은 스케줄링/우선순위 처리 유닛(scheduling/priority handling unit)(510), 우선순위 큐 분배(priority queue distribution)(520), 복수의 우선순위 큐들(priority queues)(530), 복수의 분할 유닛들(segmentation units)(540) 그리고 우선순위 큐 멀티플렉서(priority queue multiplexer)(PQMUX)(550)를 포함할 수 있다. MAC-ehs 모듈(500)은 데이터를 HARQ 엔티티(478)에 제공할 수 있다. 예를 들어, 스케줄링/우선순위 처리 기능들을 제공 혹은 수행할 수 있는 스케줄링/우선순위 처리 유닛(510)은 HARQ 엔티티들(478) 간의 HS-DSCH 자원들 및 데이터 흐름을 이들의 우선순위 클래스(priority class)에 따라 관리할 수 있다. PQMUX(550)은, 스케줄링 결정 그리고 이러한 기능에 대한 이용가능한 전송 포맷 및 자원

조합(Transport Format and Resource Combination, TFRC)에 기초하여, 각각의 우선순위 큐로부터 MAC-ehs PDU에 포함될 옥테트(octet)들의 수를 결정할 수 있고, 분할유닛들(540)은 MAC-ehs 서비스 데이터 유닛(Service Data Unit, SDU)들의 분할을 수행할 수 있고, 그리고 TFRC 선택 유닛(560)은 HS-DSCH 상에서 전송될 데이터에 대한 적절한 전송 포맷 및 자원을 선택할 수 있다. MAC-ehs 엔티티는 또한 관련된 UL 및/또는 DL 시그널링을 제공할 수 있다.

[0248] 임의의 대표적 절차들은 WTRU(102) 측 상의 복수의 RAT들을 통해 데이터를 수신할 수 있다. 만일 LTE가 제1 RAT라면, LTE 프로토콜 스택(예를 들어, 물리적 계층, MAC, RLC, PDCP, RRC)에 추가하여, 적어도 다음과 같은 HSPA 구성이 WTRU(102)에 제공될 수 있다: (1) MAC-ehs 엔티티 및 적용가능한 구성 파라미터들 또는 HS-DSCH 물리적 채널 자원들 및 구성 파라미터들. WTRU(102)은 제2 RAT(예를 들어, HSPA RAT) 상에서 HS-SCCH 및 HS-DPSCH의 수신을 시작하도록 구성될 수 있다. HS-DPSCH를 통해 수신된 데이터는 MAC-ehs 엔티티(예를 들어, HSPA), HARQ 엔티티(478) 및 관련된 HSPA MAC 기능들에 의해 프로세싱될 수 있고, 그리고 DL-DSCH를 통해 수신된 데이터는 LTE HARQ 프로세스들에 의해 프로세싱될 수 있으며 LTE MAC 프로토콜 헤더들에 따라 디-멀티플렉싱될 수 있다.

[0249] 도 6은 WTRU MAC 아키텍처(600)의 대표적 구현예를 나타내는 도면이다. 도 7은 MAC 아키텍처(600)에서 이용되는 대표적 MAC-ehs 모듈(700)을 나타낸 도면이다.

[0250] 도 6을 참조하면, WTRU MAC 아키텍처(600)는 상위 계층들(610) 및 하위 계층(630)과 데이터를 교환할 수 있다. 상위 계층들(610)은 도 3의 DL 로직 채널들에 대응할 수 있고, MAC 제어를 포함할 수 있다. 하위 계층(630)은 도 3의 DL 전송 채널들에 대응할 수 있고, UL-SCH를 포함할 수 있다. MAC 계층(620)은, (예를 들어, 단지 UL만에 대한) 로직 채널 우선순위화(621), (예를 들어, 단지 LTE만에 대한) 멀티플렉서/디멀티플렉서(622), 디멀티플렉서(623), HARQ 엔티티(624), (예를 들어, 단지 DL만에 대한) MAC-ehs 엔티티(625), 랜덤 액세스 제어(626) 그리고 MAC 계층(620)의 다른 기능들, 모듈들, 및/또는 엔티티들을 관리 혹은 제어하기 위한 제어(627)를 포함할 수 있다. WTRU(102) 측 상의 MAC-ehs 엔티티(625)는 예를 들어, 도 7에 제시된 바와 같이, 적어도 하나의 MAC-ehs를 포함할 수 있다.

[0251] 예를 들어: (1) PCCH(315) 및 PCH(350)은 MAC 계층(620)을 통해 교환된 데이터가 프로세싱될 수 없도록(예를 들어, 통과될 수 있도록) 결합될 수 있고; (2) MCCH(340) 및 MTCH(345)은 디멀티플렉서(623)를 통해 MCH(370)에 결합될 수 있고; (3) BCCH(320) 및 BCH(355)는 MAC 계층(620)을 통해 교환된 데이터가 프로세싱될 수 없도록(예를 들어, 통과될 수 있도록) 결합될 수 있고; BCCH(320)는 또한, 데이터 교환을 위해 HARQ 엔티티(624)를 통해 DL-SCH(365)(예를 들어, 혹은 UL-SCH)에 결합될 수 있고; (4) CCCH(325), DCCH(330) 및 DTCH(335)는 데이터 교환을 위해 (예를 들어, 단지 UL만에 대한) 로직 채널 우선순위화(621), (예를 들어, 단지 LTE만에 대한) 멀티플렉서/디멀티플렉서(622), 및 HARQ 엔티티(624)를 통해 DL-SCH(365)(예를 들어, 혹은 UL-SCH)에 결합될 수 있고; 그리고/또는 (5) CCCH(325), DCCH(330) 및 DTCH(335)는 데이터 교환을 위해 (예를 들어, 단지 UL만에 대한) 로직 채널 우선순위화(621), 멀티플렉서/디멀티플렉서(622), 및 (예를 들어, 단지 DL만에 대한) HMAc-ehs(625)를 통해 HS-DSCH(360)에 결합될 수 있다.

[0252] 도 7을 참조하면, WTRU(102) 측 상의 MAC-ehs(700)는, 복수의 LCH-ID 디멀티플렉싱 엔티티들(710), 복수의 재조립 엔티티(720), 복수의 재배열 엔티티들(reordering entities)(730), 재배열 큐 분배 기능(740), 분해 엔티티(disassembly entity)(750) 및 복수의 HARQ 엔티티들(760)을 포함할 수 있다. HARQ 엔티티들(760)은 ACK들 혹은 NACK들을 발생시키는 포함하는 하이브리드 ARQ를 위해 이용되는 태스크(task)들을 처리할 수 있다. 분해 엔티티(750)는 MAC-ehs 헤더(header) 및/또는 패딩(padding)을 제거함으로써 MAC-ehs PDU들을 분해할 수 있다. 재배열 큐 분배 기능(740)은 수신된 재배열 PUU들을 수신된 로직 채널 식별자에 기초하여 재배열 큐들로 라우팅시킬 수 있다. 재배열 엔티티들(730)은 수신된 재배열 PDU들을 수신된 전송 시퀀스 번호(Transmission Sequence Number, TSN)에 따라 구성할 수 있다. 연속적인 TSN들을 갖는 데이터 블록들은 수신시 재조립 엔티티로 전달될 수 있다. 재조립 엔티티들(720)은 분할된 MAC-ehs SDU들을 재조립할 수 있고, 그리고 MAC PDU들을 LCH-ID 디멀티플렉싱 엔티티들(710)에 포워드(forward)시킬 수 있다. LCH-ID 디멀티플렉싱 엔티티들(710)은 MAC-ehs SDU들을 수신된 로직 채널 식별자에 기초하여 하나 이상의 로직 채널들로 라우팅시킬 수 있다.

[0253] 예를 들어, MAC ehs(625)는 MAC ehs 프로토콜 헤더들, 재배열 큐 분배 기능들, 재배열 및 재조립 기능들에 따른 MAC ehs PUU들의 분해를 포함할 수 있다. LCH-ID 디-멀티플렉싱이 MAC ehs(625) 내에 존재할 수 있고, 이것은 도 6에서의 LTE 디-멀티플렉싱 기능(622)이 바이패스(bypass)되게 할 수 있다.

[0254] 임의의 대표적 실시예들에서, LCH-ID 디-멀티플렉싱 기능은 MAC-ehs로부터 제거될 수 있고, 그리고 LTE 디-멀티

플렉싱 기능은 데이터를 올바른 로직 채널로 라우팅시키는 것을 담당할 수 있다.

- [0255] MAC(예를 들어, MAC ehs(625)) 내의 재배열 기능은 RLC ACK/NACK 상태 리포트들의 발생에서 추가적인 지연을 일으킬 수 있고, 그리고 이것은 HARQ 재전송으로 인해 지연될 수 있는 패킷들(예를 들어, 모든 패킷들)이 RLC 상태 리포트를 전송하기 전에 수신됨을 보장하기 위해 RLC 프로토콜 내에 존재하는 타이머로 인한 것일 수 있다.
- [0256] MAC-ehs(625)는 (예를 들어, HARQ 지연들을 처리한 이후) 데이터를 순서에 따라 전달할 수 있기 때문에, RLC는 지연을 중복(duplicate)시킬 수 있다(예를 들어, 불필요하게 중복시킬 수 있음). 임의의 대표적 실시예들에서, 이러한 지연들을 감소시키기 위한, 다양한 대표적 절차들이 아래에 설명된다.
- [0257] 제 1 대표적 절차에서, MAC-ehs(625) 내의 T1 타이머는 복수의 시간들 중 하나로(예를 들어, 10 ms로 혹은 0 ms)로 설정될 수 있다. 이것은 RLC에서 재배열(예를 들어, 모든 재배열)을 이동시킬 수 있다.
- [0258] 제 2 대표적 절차에서, RLC는, 만일 누락된 시퀀스 번호들이 UTRA MAC-ehs로부터 나온 것이라고 결정된다면, 타이머를 개시시킬 수 없다. 임의의 대표적 절차들이 MAC-ehs(625)와 RLC 간의 상호작용에 기초하여, 누락된 데이터가 어떤 인터페이스를 통해 전송되었는지를 결정하기 위해 이용될 수 있다.
- [0259] 만일 MAC-ehs(625)이 LTE RLC와 함께 배치되었다면, MAC-ehs 기능은, LTE 결합이 구성되는 경우, 예를 들어, 상위 LTE 프로토콜 스택에 의해 도입된 효율성 및 최적화를 이용함으로써, 수정될 수 있고, 증진될 수 있으며 그리고/또는 간략하게 될 수 있다. RLC와 MAC-ehs(625)이 동일 노드 내에 함께 배치되는 경우, 버퍼링 큐(buffering queue)는 MAC-ehs(625) 내에서 이용되지 않을 수 있다. RLC는 PDU가 MAC TB에 적합함을 보장하기 위해 RLC PDU들의 재분할을 수행할 수 있기 때문에, HSPA MAC으로부터 분할 기능을 제거(혹은 디스에이블(disable))시키는 것이 고려된다. WTRU(102) 내의 TSN 넘버링(numbering) 및 재배열로 인한 RLC에서의 지연을 감소시키기 위해, TSN 넘버링 및 재배열이 MAC에 의해 각각 수행되지 않는 것이 고려된다.
- [0260] 예시적 구현예로서, 노드 B(Node B) 내의 LTE 결합 MAC-ehs는 다음과 같은 기능을 수행하지 않을 수 있다: (1) TSN 넘버링; (2) 분할; 및/또는 (3) 큐 분배. LTE 결합 MAC-ehs의 기능 혹은 동작은 다음과 같은 것 중 하나 이상을 포함할 수 있다: (1) 스케줄링/우선순위 처리 기능 혹은 동작(이것은 채널들의 우선순위 따라 HARQ 엔티티들과 데이터 흐름들 간의 HS-DSCH 자원들을 관리할 수 있음); (2) TFRC 선택(이것은 HS-DSCH 상에서 전송될 데이터에 대한 적절한 전송 포맷 및 자원의 선택을 행할 수 있음); 그리고/또는 (3) 서로 다른 로직 채널들로부터의 데이터의 우선순위 처리 및 멀티플렉싱. 데이터가 멀티플렉싱되고 UTRA HS-DSCH에 대해 MAC PDU가 생성되는 경우, eNB는 UTRA MAC-ehs 헤더 포맷을 이용할 수 있다.
- [0261] WTRU(102) 내의 LTE 결합 HSPA MAC가 HS-DPSCH를 통해 수신된 MAC PDU들을 수신 및 멀티플렉싱하도록 구성될 수 있다. 데이터는 HARQ에서 물리적 계층 프로세스들로부터 수신될 수 있고, 이후 WTRU(102)는 HSPA MAC PDU들의 분해 혹은 디멀티플렉싱을 수행할 수 있고, 이들을 LCH-ID에 따라 올바른 로직 채널로 포워딩시킬 수 있다. 증진된 HSPA MAC은 재배열 큐 분배, 재배열, 혹은 재조립을 수행하지 않을 수 있다.
- [0262] 임의의 대표적 실시예들에서, MAC PDU에 대한 공통 MAC 헤더 포맷은 UTRAN을 통해 전송되도록 생성될 수 있다. MAC 헤더 포맷은, 생성된 MAC-PDU가 LTE 포맷을 포함할 수 있도록 그리고 HS-DPSCH 혹은 E-DPDCH 채널을 통해 전송될 수 있도록, LTE 헤더 포맷에 대응할 수 있다. HARQ 전송 및 TFRC(혹은 E-TFC) 선택은 UTRAN 프로토콜에 따라 수행될 수 있다(예를 들어, 이 경우 MAC 헤더는 LTE MAC 헤더임).
- [0263] WTRU(102) 측 상에서, MAC-ehs의 기능들은 이제 더 이상 이용되지 않을 수 있고, MAC-ehs는 투명하게 남을 수 있다. WTRU(102)는 HS-DPSCH를 통해 데이터를 수신할 수 있고, UTRAN HARQ 프로세스 특성들을 이용할 수 있다. 데이터가 적절하게 프로세싱되고 성공적으로 수신되면, 이것은 LTE 디-멀티플렉싱 엔티티로 전달될 수 있고, LTE 디-멀티플렉싱 엔티티는 데이터를 마치 이것이 LTE 물리적 채널을 통해 수신된 것처럼 프로세싱할 수 있다. MAC 구조(820)의 예가 도 8에 제시된다. MAC 구조(820)는 MAC 구조(620)와 유사하며, 단지 차이점은, 멀티플렉서/디멀티플렉서(822)가 단지 LTE만에 대해서 이용될 수 있거나 이용되지 않을 수 있다는 것, 그리고 HARQ HSPA 엔티티(825)가 도 6에서의 MAC-ehs 엔티티(625) 대신 이용될 수 있다는 것이다.
- [0264] MAC 계층(820)은, (예를 들어, 단지 UL만에 대한) 로직 채널 우선순위화(821), 멀티플렉서/디멀티플렉서(822), 디멀티플렉서(823), HARQ 엔티티(824), HARQ HSPA 엔티티(825), 랜덤 액세스 제어(826) 그리고 MAC 계층(820)의 다른 기능들, 모듈들, 및/또는 엔티티들을 관리 혹은 제어하기 위한 제어(827)를 포함할 수 있다.
- [0265] 예를 들어, (1) PCCH(315) 및 PCH(350)는 MAC 계층(820)을 통해 교환된 데이터가 프로세싱될 수 없도록(예를 들어, 통과될 수 있도록) 결합될 수 있고; (2) MCCH(340) 및 MTCH(345)는 디멀티플렉서(623)를 통해 MCH(370)에

결합될 수 있고; (3) BCCH(320) 및 BCH(355)는 MAC 계층(820)을 통해 교환된 데이터가 프로세싱될 수 없도록(예를 들어, 통과될 수 있도록) 결합될 수 있고; BCCH(320)는 또한, 데이터 교환을 위해 HARQ 엔티티(824)를 통해 DL-SCH(365)(예를 들어, 혹은 UL-SCH)에 결합될 수 있고; (4) CCCH(325), DCCH(330) 및 DTCH(335)는 데이터 교환을 위해 (예를 들어, 단지 UL만에 대한) 로직 채널 우선순위화(821), (예를 들어, 단지 LTE만에 대한) 멀티플렉서/디멀티플렉서(822), 및 HARQ 엔티티(824)를 통해 DL-SCH(365)(예를 들어, 혹은 UL-SCH)에 결합될 수 있고; 그리고/또는 (5) CCCH(325), DCCH(330) 및 DTCH(335)는 데이터 교환을 위해 (예를 들어, 단지 UL만에 대한) 로직 채널 우선순위화(821), 멀티플렉서/디멀티플렉서(822), 및 HARQ HSPA 엔티티(825)를 통해 HS-DSCH(360)에 결합될 수 있다.

- [0266] 본 발명의 기술분야에서 숙련된 자는 본 명세서에서 설명되는 개념들이 또한 UL E-DCH 결합(여기서, MAC-i/is는 등가적인 UL UTRA MAC 엔티티임)에도 적용가능함을 이해한다. 예를 들어, DL과 유사하게, UL E-DCH에 대해, MAC-i/is의 기능을 최적화시키지만 선택된 MAC PDU에서 단지 데이터의 E-TFC 선택 및 멀티플렉싱만을 수행하는 것이 고려된다. 분할 및 TSN 넘버링 기능은 제거될 수 있다. LTE MAC PDU 헤더 포맷은 또한, UL과 유사하게, UTRA UL MAC PDU에 대해 이용될 수 있다.
- [0267] MAC 및 물리적 계층에서의 복수의(예를 들어, 둘 이상의) RAT들의 결합을 가능하게 하기 위해, RRC 공통 제어 계층이 HSPA MAC-ehs 및 DL HS-DSPCH과 함께 동작하도록 WTRU(102)를 적절하게 제어 및 구성할 수 있다. 이것은 HSPA MAC 및/또는 물리적 계층 구성을 RRC 메시지에 포함시키도록 LTE 제어 평면을 확장시킴으로써 달성될 수 있다. RRC 메시지는: 다른 무엇보다도 특히, (1) RRC 연결 재구성 메시지들; (2) RRC 연결 재설정 메시지들; 그리고/또는 (3) RRC 연결 설정 메시지들을 포함할 수 있다.
- [0268] 구성은 메시지에 포함될 수 있거나 혹은 메시지에서의 IE 내에 포함될 수 있는바, IE는 예를 들어, HSPA 물리적 채널 구성 파라미터들을 포함할 수 있는 IE "RadioResourceConfigDedicated" 및/또는 "PhysicalConfigDedicated"와 같은 것이다. DL 물리적 채널 구성에 있어서, LTE RRC 메시지들은 UTRA-DLSecondaryCell-Container를 포함할 수 있다. 컨테이너(container)는 UTRA RRC 사양에 따라 인코딩된 IE들을 포함하는 컨테이너에 대응할 수 있다. DL에 대해, IE는 IE "DL secondary cell info"에 대응할 수 있다. 임의의 대표적 실시예들에서, 또 다른 RAT로부터의 IE 수신 처리가 구현될 수 있다.
- [0269] 만일 전체 MAC-ehs 기능이 구현되어야한다면, UTRA-MAC-ehsConfig-Container는 앞서 구현된 RRC 메시지들에서 이용될 수 있다. 이러한 컨테이너는 UTRA IE "Added or reconfigured MAC-ehs reordering queue"를 나타낼 수 있다.
- [0270] MAC-ehs 재배열 큐들은 LTE 로직 채널들과 명시적 맵핑을 가질 수 있다. 로직 채널 신원의 MAC-ehs 큐 신원의 하나로 맵핑을 포함하기 위해 LTE IE "DRB-to-ADDMod" and/or IE"SRB-to-ADDMod"를 이용하는 것이 고려된다 (예를 들어, MAC-ehs 큐 ID가 IE에 부가될 수 있음).
- [0271] LTE IE들을 유지시키기 위해(예를 들어, LTE IE들을 수정하는 것이 아니라), 이러한 정보를 IE "added or reconfigured MAC-ehs reordering queue"에 포함시키는 것이 고려된다. 새로운 정보는, 각각의 MAC-ehs 재배열 큐에 대해, MAC-ehs 큐에 맵핑되는 LTE 로직 채널 신원을 포함할 수 있다. 물리적 채널 구성 파라미터들과 유사하게, 또 다른 RAT로부터 이러한 IE의 수신을 처리하기 위해 특정 액션들이 구현될 수 있다.
- [0272] 본 발명의 기술분야에서 숙련된 자는 비록 이러한 예가 MAC 및 물리적 채널 구성에 대해 제공되고 있지만, 이들은 UL 물리적 채널 구성, RLC, 등과 같은 다른 정보에도 등가적으로 적용가능함을 이해해야한다.
- [0273] UTRA-컨테이너는 하나의 메시지에 앞서 언급된 IE들의 일부 혹은 모두를 포함할 수 있거나, 혹은 이러한 IE들 각각에 대한 개별 컨테이너들을 이용할 수 있다.
- [0274] 임의의 대표적 실시예들에서, HSPA가 제1 RAT로서 동작하는 경우 MAC 서브-계층에서 멀티-RAT 결합이 가능하도록 절차들이 구현될 수 있다. HSPA RLC, PDCP, RRC, 및 NAS 엔티티들이 설정될 수 있고, 그리고 멀티-RAT 구성의 WTRU(102)에 대해, 두 개의 MAC 엔티티들이 설정될 수 있고(예를 들어, HSPA MAC 및 LTE MAC), 그리고 대응하는 물리적 채널들이 설정될 수 있다. 로직 채널들과 전송 채널들의 맵핑에 관해 앞서 설명된 도 3 내지 도 8의 대표적 실시예들은, 이러한 실시예들에 등가적으로 적용될 수 있다.
- [0275] 임의의 대표적 실시예들에서, 독립적 MAC 엔티티들(예를 들어, 둘 이상으 독립적 MAC 엔티티들)이 구성 및 설정될 수 있다(예를 들어, HSPA MAC, (예를 들어, MAC-ehs 혹은 MAC-i/is), 및 LTE MAC). 로직 채널로부터의 데이터는 HSPA MAC 및 LTE MAC를 통해 전송될 수 있다. 데이터는 각각의 MAC 엔티티로부터 독립적으로 프로세싱될

수 있고, 각각의 RAT의 기능들에 따라 조립 및 전송될 수 있다.

- [0276] 임의의 대표적 실시예들에서, HSPA RLC 프로토콜은, 선택된 전송 블록 크기에 적합하지 않을 수 있는(예를 들어, LTE MAC이 지원하지 않을 수 있는) RLC PDU들의 분할을 수행하기 위해 MAC에 의존할 수 있다. 선택된 혹은 요청된 전송 블록(Transport Block, TB)에 적합하지 않은 RLC PDU들은 MAC PDU에 포함되지 않을 수 있고, 그리고 이러한 MAC PDU들은 HSPA MAC를 통해 또는 후속 TTI에서 전송될 수 있다.
- [0277] 임의의 대표적 실시예들에서, 양쪽 RAT들을 통해 전송될 TB 크기는 각각의 RAT에 의해 독립적으로 선택될 수 있다. HSPA MAC은 HSPA 혹은 LTE 물리적 채널들을 통해 전송될 수 있는 MAC PDU 및 HARQ 프로세스들을 조립 및 구성할 수 있다. 이것은 HSPA MAC으로 하여금, RLC PDU들의 분할 및/또는 로직 채널에 대한 TSN 넘버링과 같은 추가적인 동작들을 수행하게 할 수 있다. MAC PDU들에 적용된 MAC 헤더는 HSPA MAC 헤더의 것에 대응할 수 있고, LTE를 통해 전송되도록 생성된 MAC PDU는 LTE HARQ로 전달될 수 있고 LTE 물리적 채널들을 통해 전송될 수 있다. 수신 측 상에서, LTE 및 HSPA 물리적 채널들을 통해 수신된 데이터는 LTE 및 HSPA의 대응하는 HARQ 프로세스들에서 각각 프로세싱 및 결합될 수 있다. TB가 RAT들 중 어느 하나로부터 성공적으로 디코딩된 이후, HARQ 프로세스는 데이터를 HSPA MAC 엔티티로 포워딩할 수 있고, HSPA MAC 엔티티는 디-멀티플렉싱, 재배열, 재조립 및 대응하는 로직 채널로의 포워딩을 행할 수 있다.
- [0278] 임의의 대표적 실시예들에서, TSN 및 SI 필드들이 각각의 로직 채널에 대해 생성된 각각의 PDU에 추가될 수 있고, 생성된 PDU는 서로 다른 MAC 엔티티들에 의해 멀티플렉싱 및 프로세싱될 수 있다. 예로서, UL(혹은 DL)에서, MAC-is PDU(혹은 MAC-ehs 재배열 PDU)는 추가적인 MAC 헤더가 추가될 수 있도록 그리고 HSPA MAC PDU 또는 LTE MAC PDU가 각각 생성될 수 있도록 다음과 같은 것 중 하나로 포워딩될 수 있다: (1) MAC-i 엔티티(혹은 MAC-ehs 멀티플렉싱 기능); 또는 (2) LTE MAC 엔티티. 수신 측 상에서, 각각의 RAT로부터 수신된 데이터는 대응하는 LTE 혹은 HSPA MAC 엔티티에 의해 프로세싱 및 디-멀티플렉싱될 수 있고, 데이터를 재배열 및 재조립할 수 있고 이들을 올바른 로직 채널로 라우팅시킬 수 있는 HSPA 기능에 의해 포워딩 및 프로세싱될 수 있다.
- [0279] 임의의 대표적 실시예들에서, 물리적 UL 제어 채널(physical UL control channel)(PUCCH) 혹은 물리적 UL 공유 채널(physical UL shared channel)(PUSCH)과 같은 적어도 하나의 LTE UL 물리적 채널을 통해 적어도 하나의 캐리어로부터 HSPA 신호들에 속한 UCI(이후 "HSPA UCI"로 지칭됨)의 전송이 가능하도록 하는 절차들이 구현될 수 있다. 달리 특정되지 않는다면, 다음의 대표적 절차들은, "LTE UL 물리적 채널"(혹은 PUCCH)로서 집합적으로 지칭되는 이러한 채널들 중 어느 하나의 채널을 통한 전송에 적용될 수 있다. PUCCH는 다른 무엇보다도 특히, 다음을 포함한다: (1) HSPA 신호, 이것은 일반적으로 다음과 같은 것을 나타낼 수 있음: (i) (물리적 계층에서) HS-SCCH 채널 및/또는 HS-PDSCH를 통한 전송 그리고/또는 (ii) HS-DSCH 전송 채널을 통한 전송; 그리고/또는 (2) HSPA UCI, 이것은 적어도, (i) (HS-SCCH 순서들과 같은) DL 제어 정보에 대한 ACK/NACK, (ii) HARQ ACK/NACK, (iii) 채널 상태 정보, (iv) 프리-코딩 정보, 및/또는 (v) 랭크 정보.
- [0280] 만일 HS-DSCH의 전송 시간 간격(TTI)가 존재하고(예를 들어, 2 ms이고), 그리고 PUCCH 또는 PUSCH의 서브프레임이 존재한다면(예를 들어, 1 ms), 다음과 같은 대표적 실시예들은, DL CC로부터의 HSPA 신호들의 수신과 LTE 물리적 채널을 통한 대응하는 UCI의 전송 간의 타이밍 관계들을 제공할 수 있다.
- [0281] 임의의 대표적 실시예들에서, 임의의 HSPA 신호에 대응하는 HSPA UCI는 (예를 들어, 1 ms의) 단일 LTE 서브프레임을 통해 PUCCH 상에서 전송될 수 있다. 이러한 전송은 서브프레임 N+k에서 일어날 수 있고, 여기서 k는 고정된 값 혹은 상위 계층들에서 제공되는 값의 파라미터이며, N은 LTE 서브프레임 넘버링에서 HSPA 신호의 기준 서브프레임이다. 예를 들어, 기준 서브프레임 N은 다음과 같은 것 중 적어도 하나에 대응할 수 있다: (1) 해당 서브프레임 동안(혹은 해당 서브프레임의 시작에서) HS-SCCH 전송이 시작되는 경우; (2) 해당 서브프레임 동안(혹은 해당 서브프레임의 시작에서) HS-PDSCH 전송이 시작되는 경우; 또는 (3) 해당 서브프레임 동안(혹은 해당 서브프레임의 시작에서) HS-DSCH 전송이 시작되는 경우.
- [0282] 임의의 대표적 실시예들에서, 임의의 HSPA 신호에 대응하는 HSPA UCI는 (예를 들어, 1 ms의) 두 개의 LTE 서브프레임들을 통해 PUCCH 상에서 전송될 수 있다. 이러한 전송은 서브프레임들 N+k 및 N+k+1에서 일어날 수 있다. 유사한 타이밍이, 다른 무엇보다도 특히, 다음과 같은 것에 적용될 수 있음이 고려된다: (1) 서로 다른 RAT들의 서빙 셀들에 걸쳐 이용된 크로스-캐리어 스케줄링을 위한 그리고/또는 서빙 셀들의 활성화/비활성화와 같은 WTRU(102) 동작들을 위한 PUSCH 상의 UL 전송.
- [0283] HSPA UCI의 전송을 위한 특정 PUCCH 혹은 PUSCH의 선택에 관하여, 다른 무엇보다도 특히, 아래와 같은 것을 포함하는 다음과 같은 대표적 절차들이 이용될 수 있다: (1) HSPA UCI가 PUCCH 상에서 전송될 수 있음(예를 들어,

항상 전송될 수 있음)(예를 들어, 만일 동시 PUCCH 및 PUSCH 전송이 상위 계층들에 의해 구성된다면(예를 들어, 이렇게 되는 경우에만)); (2) HSPA UCI가 HSPA UCI의 전송을 위한 물리적 UL 채널의 선택에 적용가능한 규칙들에 따라 LTE UCI와 동일한 단일의 물리적 채널 및 동일한 UL CC를 통해 전송될 수 있음; 그리고/또는 HSPA UCI의 제 1 부분이 제 1 PUSCH에서 전송될 수 있고, HSPA UCI의 제 2 부분이 제 2 PUSCH에서 전송될 수 있음. 예를 들어, HSPA UCI의 HARQ A/N 부분이 PUCCH 상에서 전송될 수 있고, HSPA UCI의 CSI 부분이 PUCCH 상에서 전송될 수 있음.

- [0284] 다음의 대표적 실시예들이 PUCCH를 통한 HSPA UCI의 전송에 적용가능할 수 있다.
- [0285] 표현 "대응하는 PDCCH/PDSCH 전송"은 일반적으로, 대응하는 UCI(예를 들어, HARQ A/N)이 관련 서브프레임에서 전송될 수 있는 PDCCH/PDSCH 전송을 말한다. 마찬가지로, 표현 "대응하는 HS-SCCH 전송"은 일반적으로, 대응하는 UCI(예를 들어, A/N 또는 HARQ A/N)이 관련 서브프레임에서 전송될 수 있는 HS-SCCH 전송을 말한다.
- [0286] HSPA UCI 및/또는 LTE UCI를 전송하기 위해 이용되는 PUCCH 자원은 다음과 같은 것을 포함하는 절차들 중 적어도 하나에 따라 획득될 수 있다:
- [0287] (1) PUCCH 자원 인덱스는 대응하는 HS-SCCH 전송으로부터 수신될 수 있음(예를 들어, 만일 대응하는 PDSCH 전송(혹은 제2 LTE 서빙 셀에 대한 대응하는 PDSCH 전송)이 수신되지 않는다면(예를 들어, 수신되지 않는 경우에만));
- [0288] (2) PUCCH 자원 인덱스는 대응하는 LTE 전송의 PDCCH로부터 수신될 수 있음(예를 들어, 만일 제2 LTE 서빙 셀에 대한 대응하는 PDSCH 전송이 수신된다면(예를 들어, 수신되는 경우에만));
- [0289] (임의의 대표적 실시예들에서, 만일 대응하는 PDSCH 전송이 존재하지 않는다면, 자원 인덱스는 하나 이상의 HSPA DL CC들로부터의 하나 이상의 HSPA 신호들의 전송을 표시하는 포맷(예를 들어, 특정 포맷)으로 인코딩된 PDCCH로부터 획득될 수 있음.)
- [0290] (3) PUCCH 자원 인덱스는 상위 계층들에 의해 제공될 수 있음(예를 들어, 자원 인덱스가 PDCH 혹은 HS-SCCH 전송으로부터 시그널링될 수 없는 경우(예를 들어, 시그널링될 수 없는 경우에만);
- [0291] (4) 이용할 PUCCH 자원이 직전 서브프레임에서 이용된 PUCCH 자원과 동일함(예를 들어, HSPA UCI가 두 개의 서브프레임들(예를 들어, N+k 및 N+k+1)을 통해 전송되는 경우).
- [0292] 임의의 대표적 실시예들에서, HS-DPCCH, E-DPCCH 및/또는 전용 물리적 제어 채널(dedicated physical control channel)(DPCCH)과 같은 적어도 하나의 HSPA UL 물리적 채널을 통해 적어도 하나의 캐리어로부터 LTE 신호들에 속한 UCI(이후 "LTE UCI"로 지칭됨)의 전송이 가능하도록 하는 절차들이 구현될 수 있다. 달리 특정되지 않는다면, 다음의 대표적 절차들은, 아래에서 "HSPA UL 물리적 채널"(혹은 HS-DPxCH)로서 집합적으로 지칭될 수 있는 이러한 채널들 중 어느 하나의 채널을 통한 전송에 적용될 수 있다.
- [0293] LTE 신호는 일반적으로, (물리적 계층에서) PDCCH 채널 및/또는 PDSCH 채널을 통한 전송 또는 DL-SCH 전송 채널을 통한 전송을 나타낸다.
- [0294] 만일 LTE에서 DL-SCH의 전송 시간 간격(TTI)이 존재하고(예를 들어, 1 ms), 그리고 HS-DPCCH와 같은 HSPA UL 물리적 채널의 서브프레임 지속시간이 존재한다면(예를 들어, 2 ms), 다음과 같은 대표적 실시예들은, DL CC로부터의 LTE 신호들의 수신과 (HS-DPCCH의 단일 서브프레임(예를 들어, 2 ms 서브프레임)에서 전송될 수 있는(예를 들어, 1 ms의) 두 개의 연속하는 LTE 서브프레임들로부터 LTE 신호들에 대응하는 LTE UCI를 포함하는) HSPA UL 물리적 채널을 통한 대응하는 UCI의 전송 간의 타이밍 관계들을 설명 또는 식별시킬 수 있다. 예를 들어, (HSPA UL 서브프레임 넘버링에서의) 서브프레임 N에서 전송되는 LTE UCI는 서브프레임 N-k 및 N-k+1 동안 혹은 시작에서 전송되는 LTE 신호들에 대응할 수 있고, 여기서 k는 고정된 값 혹은 상위 계층들에서 제공되는 값의 파라미터이다. 유사한 타이밍이 또한, 서로 다른 RAT들의 서빙 셀들에 걸친 크로스-캐리어 스케줄링을 위한 그리고/또는 서빙 셀들의 활성화/비활성화와 같은 WTRU(102) 동작들을 위한 HSPA 상의 UL 전송에 적용될 수 있다.
- [0295] 만일 예를 들어, HSPA UCI의 전송과 함께, LTE UCI의 전송을 위한 HS-DPCCH 채널의 용량이 제한된다면, ACK들 혹은 NACK들(A/N)의 번들링(bundling)(예를 들어, 서로 다른 전송 블록들에 대응하는 복수의 A/N을 통한 AND 연산)이 HSPA 물리적 채널에 포함되기 전에 LTE UCI에 적용될 수 있다. 예를 들어, 다른 무엇보다도 특히, 다음의 것을 포함하는 절차들이 단독으로 혹은 결합되어 이용될 수 있다: (1) 두 개의 연속하는 LTE 서브프레임들의 A/N의 번들링; (2) 공간 도메인(spatial domain)에서의 A/N의 번들링; 그리고/또는 (3) LTE DL CC 및/또는

HSPA DL CC의 조합에서 전송되는 전송 블록들에 대응하는 A/N의 번들링.

- [0296] 임의의 대표적 실시예들에서, WTRU(102)가 제 1 RAT에 따라 동작하는 적어도 하나의 CC 및 WTRU(102)가 제 2 RAT에 따라 동작하는 적어도 하나의 CC를 이용하여 복수의 CC들 상에서 동시에 동작하는 WTRU(102)와 관련된 절차들이 구현될 수 있다.
- [0297] WTRU(102)는 복수의 RAT들에 개별적으로 액세스할 수 있는바, 이들 각각은 서로 다른 무선 자원 연결(예를 들어, 제어 평면)을 이용한다. 예를 들어, WTRU(102)는 LTE일 수 있는 제 1 RAT과, 그리고 WCDMA 및/또는 HSDPA(및/또는 HSUPA)일 수 있는 제 2 RAT를 이용할 수 있다. WTRU(102)는 각각의 RAT에 대한 하나의 독립적 연결을 설정할 수 있다. 네트워크 연결 관점에서, WTRU(102)는 두 개의 서로 다른 네트워크 인터페이스들(예를 들어, IP 네트워크 인터페이스들)(그 각각은 자신의 PDP 컨텍스트(예를 들어, IP 어드레스), 제어/이용자 데이터 경로들, 및 보안 컨텍스트를 가짐)을 구현하는 단일 장치로서 관측될 수 있다. RRM, 이동성 관리, 스케줄링, 및/또는 허가 제어(admission control)는 서로 독립적일 수 있다.
- [0298] 도 9는 멀티-RAT WTRU(102)에 대한 캐리어 결합을 관리하기 위한 대표적 방법(900)을 나타낸 흐름도이다.
- [0299] 도 9를 참조하면, 대표적 방법(900)은, 블록(910)에서, WTRU(102)가 제 1 유형의 RAT와 관련된 주 채널을 통해, 제 2 유형의 RAT와 관련된 보조 채널을 프로비저닝하기 위한 프로비저닝 정보를 수신하는 것을 포함할 수 있다. 블록(920)에서, WTRU(102)는 수신된 프로비저닝 정보에 기초하여 제 2 유형의 RAT와 관련된 보조 채널을 설정할 수 있다. 블록(930)에서, WTRU(102)는 제 1 유형의 RAT에 의해 주 채널을 통해서 통신과 관련된 제 1 데이터를 무선으로 교환할 수 있고, 제 2 유형의 RAT에 의해 보조 채널을 통해서 통신과 관련된 제 2 데이터를 무선으로 교환할 수 있다.
- [0300] 교환은 일반적으로, 하나의 장치 혹은 엔티티로부터 또 다른 장치 혹은 엔티티로의 데이터 혹은 정보의 전송 혹은 수신을 나타낸다. 이러한 교환은 (예를 들어, 제 1 장치로부터 제 2 장치로의) 단방향성일 수 있거나, 또는 (예를 들어, 수신확인에 대한 응답에서와 같이 장치들 간의) 양방향성일 수 있다.
- [0301] 용어 "하면서", "동시에" 및 "동시"는 일반적으로 다음과 같은 것을 나타낸다: (1) 제 1 조건 혹은 제 1 이벤트가 제 2 조건 혹은 제 2 이벤트와 동시에 일어나는 것; 또는 (2) 제 1 조건 혹은 제 1 이벤트와 관련된 채널 및 제 2 조건 혹은 제 2 이벤트와 관련된 채널이 동시에 온(on) 상태 혹은 활성화되는 것. 예를 들어, 이러한 용어들은 신호들의 직접적인 물리적 전송이 동시에 일어나는 것, 혹은 어느 RAT의 통신을 중단시킴 없이(예를 들어, RAT의 연결성을 동시에 유지시키면서) 개별 RAT들 상의 데이터의 인터리브(interleave)된 버스트(burst)들이 일어나는 것을 포함할 수 있다.
- [0302] 임의의 대표적 실시예들에서, WTRU는 UE일 수 있거나, 혹은, 최종 이용자에 의한 이용을 위한 터미널 장치 (terminal device), 예를 들어, 다른 무엇보다도 특히, 셀폰, 스마트폰, 태블릿, 및/또는 노트북과 같은 것일 수 있다. 대안적으로, WTRU는 다른 무엇보다도 특히, 네트워크 액세스 포인트, 기지국, eNB, 및/또는 HeNB를 포함하는 무선 액세스 네트워크의 다른 컴포넌트들일 수 있다.
- [0303] 임의의 대표적 실시예들에서는, 설정된 보조 채널을 통해 제 2 데이터를 무선으로 교환하는 것은 다음 중 하나를 포함할 수 있다: (1) 설정된 보조 채널을 통해 제 2 데이터를 무선으로 전송하는 것; (2) 설정된 보조 채널을 통해 제 2 데이터를 무선으로 수신하는 것; 또는 (3) 설정된 보조 채널을 통해 제 2 데이터의 서로 다른 부분들을 무선으로 전송 및 수신하는 것.
- [0304] 임의의 대표적 실시예들에서, 프로비저닝 정보를 무선으로 수신하는 것은, 제 1 유형의 RAT와 관련된 주 채널을 통해 주 채널에 대한 제어 정보 및 보조 채널에 대한 제어 정보를 수신하는 것을 포함할 수 있다.
- [0305] 임의의 대표적 실시예들에서, RAT의 제 1 유형은 다음 중 하나일 수 있다: (1) 광대역 코드 분할 멀티플 액세스(Wideband Code Division Multiple Access, WCDMA) RAT; (2) 고속 패킷 액세스(High Speed Packet Access, HSPA) RAT; (3) 고속 다운링크 패킷 액세스(High Speed Downlink Packet Access, HSDPA) RAT; (4) 고속 업링크 패킷 액세스(High Speed Uplink Packet Access, HSUPA) RAT; 또는 (5) 롱텀 에볼루션(Long Term Evolution, LTE) RAT.
- [0306] 임의의 대표적 실시예들에서, RAT의 제 2 유형은 다음과 같은 RAT의 다른 것(예를 들어, 다른 유형)일 수 있다: (1) WCDMA RAT; (2) HSPA RAT; (3) HSDPA RAT; (4) HSUPA RAT; (5) LTE RAT; (6) 비-셀룰러 RAT(non-cellular RAT); 또는 (7) WiFi RAT.
- [0307] 임의의 대표적 실시예들에서, 제 2 유형의 RAT와 관련된 보조 채널을 설정하는 것은, 보조 채널을 통해 제 2 데

이터를 무선으로 교환하기 위해 프로비저닝될 제 2 유형의 RAT와 관련된 하나 이상의 캐리어 컴포넌트들을 그 수신된 프로비저닝 정보로부터 결정하는 것; 그리고 결정된 하나 이상의 캐리어 컴포넌트를 이용하여 보조 채널을 프로비저닝하는 것을 포함할 수 있다.

- [0308] 임의의 대표적 실시예들에서, 이러한 대표적 방법은 WTRU(102)에 의해 프로비저닝 정보를 수신하기 전에 제 1 유형의 RAT와 관련된 주 채널을 설정하는 것을 포함할 수 있다.
- [0309] 임의의 대표적 실시예들에서, 제 2 유형의 RAT와 관련된 보조 채널을 설정하는 것은 제 1 유형 및 제 2 유형의 RAT들의 무선 자원들을 제어하기 위해 단일의 무선 자원 연결을 이용하여 보조 채널을 설정하는 것을 포함할 수 있다.
- [0310] 임의의 대표적 실시예들에서, 단일의 무선 자원 연결을 설정하는 것은 무선 자원 제어(Radio Resource Control, RRC) 연결을 설정하는 것을 포함할 수 있다.
- [0311] 임의의 대표적 실시예들에서, 본 방법은 WTRU에 의해 프로비저닝 정보를 수신하기 전에 제 1 유형의 RAT와 관련된 주 채널을 설정하는 것을 포함할 수 있다.
- [0312] 임의의 대표적 실시예들에서, 제 2 유형의 RAT와 관련된 보조 채널을 설정하는 것은, WTRU(102)에 의해 동시에 지원되는 주 채널 및 하나 이상의 보조 채널들과 관련된 무선 자원들을 제어하기 위해 복수의 서로 다른 RAT 유형들 각각에 대한 적어도 하나의 각각의 무선 자원 연결을 이용하여 하나 이상의 보조 채널들을 설정하는 것을 포함할 수 있다.
- [0313] 임의의 대표적 실시예들에서, 본 방법은 하나 이상의 캐리어 컴포넌트들의 서로 다른 세트들에 적용할 수 있는 설정된 무선 자원 연결들을 유지시키는 것을 포함할 수 있다.
- [0314] 임의의 대표적 실시예들에서, 제 1 유형의 RAT에 의해 주 채널을 통해서 제 1 데이터를 무선으로 교환하고 제 2 유형의 RAT에 의해 보조 채널을 통해서 제 2 데이터를 무선으로 교환하는 것은, 캐리어 컴포넌트들의 서로 다른 세트들에 의해 그 설정된 무선 자원의 서로 다른 무선 자원들을 통해 통신의 제 1 및 제 2 데이터의 각각의 부분들을 교환하는 것을 포함할 수 있다.
- [0315] 임의의 대표적 실시예들에서, 제 1 데이터 및 제 2 데이터의 교환은, 제 1 주파수에서 혹은 제 1 데이터의 교환을 위한 제 1 주파수 대역에서 그리고 제 1 주파수 혹은 제 1 주파수 대역과 동일하거나 서로 다른 제 2 주파수에서 혹은 제 2 주파수 대역에서, WTRU(102)를 동작시키는 것을 포함할 수 있다.
- [0316] 도 10은 복수의 무선 액세스 기술(Radio Access Technology, RAT)들과 관련된 컴포넌트 캐리어(CC)들 상에서의 동시 동작 혹은 거의 동시 동작을 위해 구성될 수 있는 멀티-모드 WTRU(102)를 이용하여 무선 통신들을 수행하기 위한 대표적 방법(1000)을 나타낸 흐름도이다.
- [0317] 도 10을 참조하면, 대표적 방법(1000)은, 블록(1010)에서, 고속 패킷 액세스(HSPA) 매체 액세스 제어(Medium Access Control, MAC) 엔티티 및 롱텀 에볼루션(LTE) MAC 엔티티를 WTRU(102) 내에 구성하는 것을 포함할 수 있다. 블록(1020)에서, HSPA 및 LTE MAC 엔티티들과 관련될 수 있는 복수의 채널들이 구성될 수 있다.
- [0318] 임의의 대표적 실시예들에서, HSPA 엔티티 및 LTE MAC 엔티티를 구성하는 것은, HSPA 및 LTE RAT들을 통해 교환되는 데이터를 결합시키기 위해 HSPA MAC과 LTE MAC을 통합시키는 것을 포함할 수 있다.
- [0319] 도 11은 복수의 무선 액세스 기술(RAT)들과 관련된 컴포넌트 캐리어(CC)들 상에서의 동시 동작을 위해 구성될 수 있는 멀티-모드 WTRU(102)를 이용하여 무선 통신들을 수행하기 위한 또 다른 대표적 방법(1100)을 나타낸 흐름도이다.
- [0320] 도 11을 참조하면, 이러한 대표적 방법(1100)은, 블록(1110)에서, 제 1 RAT에 따라 제 1 CC에 상에서 정보가 교환되는 것을 포함할 수 있다. 블록(1120)에서, 정보는 제 2 RAT에 따라 CC 상에서 동시에 교환될 수 있다. 블록(1130)에서는, 그 교환된 정보가 제 1 CC 및 제 2 CC를 통해 결합되거나 분할될 수 있다.
- [0321] 임의의 대표적 실시예들에서, 이러한 대표적 방법은 다음 중 하나를 구성하는 것을 포함할 수 있다: (1) 제 1 CC 및 제 2 CC에 관한 정보의 교환을 유지시키기 위한 단일 무선 자원 연결; (2) 제 1 CC 및 제 2 CC에 관한 정보의 교환을 유지시키기 위해 이용된 각각의 CC에 대한 무선 자원 연결; 또는 (3) 제 1 CC 및 제 2 CC에 관한 정보의 교환을 유지시키기 위해 이용된 각각의 RAT에 대한 무선 자원 연결.
- [0322] 임의의 대표적 실시예들에서, 이러한 대표적 방법은, WTRU(102)가, 제 2 CC 상에서 교환된 정보와 관련된 블록

수신확인/비-수신확인 표시를 제공하기 위해, 제 2 CC와 관련된 블록 수신확인을 제 1 CC 상에서 전송하는 것을 포함할 수 있다.

- [0323] 도 12는 멀티-RAT 캐리어 결합(Carrier Aggregation CA)을 지원하는 WTRU(102)에서 무선 통신들을 수행하기 위한 대표적 방법(1200)을 나타낸 흐름도이다.
- [0324] 도 12를 참조하면, 이러한 대표적 방법(1200)은, 블록(1210)에서, 정보가 제 1 RAT에 따라 제 1 캐리어 상에서 할당되는 것을 포함할 수 있다. 블록(1220)에서, 정보는 제 2 RAT에 따라 제 2 캐리어 상에서 동시에 할당될 수 있다.
- [0325] 임의의 대표적 실시예들에서, 제 1 RAT는 다음 중 하나일 수 있다: (1) 롱텀 에볼루션(LTE); (2) 광대역 코드 분할 멀티 액세스(WCDMA); (3) 고속 패킷 액세스(HSPA); (4) 고속 다운링크 패킷 액세스(HSDPA); 또는 (5) 고속 업링크 패킷 액세스(HSUPA).
- [0326] 임의의 대표적 실시예들에서, 제 2 RAT는 제 1 RAT와는 다른 RAT일 수 있다.
- [0327] 도 13은 복수의 RAT들과 관련된 컴포넌트 캐리어(CC)들 상에서의 동시 동작을 위해 구성될 수 있는 멀티-모드 WTRU(102)를 이용하여 무선 통신들을 수행하기 위한 또 다른 대표적 방법(1300)을 나타낸 흐름도이다.
- [0328] 도 13을 참조하면, 이러한 대표적 방법(1300)은, 블록(1310)에서, 정보가 롱텀 에볼루션(LTE) RAT에 따라 제 1 CC 상에서 할당되는 것을 포함할 수 있다. 블록(1320)에서, 정보는 다른 RAT에 따라 제 2 CC 상에서 동시에 할당될 수 있다.
- [0329] 임의의 대표적 실시예들에서, 단일 무선 자원 제어(RRC) 연결은 WTRU(102)에 의해 동시에 지원되는 RAT들의 무선 자원들을 제어하기 위해 이용될 수 있다.
- [0330] 임의의 대표적 실시예들에서, 이러한 대표적 방법은, 적어도 하나의 CC의 서로 다른 세트들에 적용가능한 복수의 RAT들 각각에 대해 WTRU(102)가 하나의 무선 자원 제어(RRC) 연결을 동시에 이용하는 것을 포함할 수 있다.
- [0331] 임의의 대표적 실시예들에서, 복수의 RAT들은 동일한 혹은 서로 다른 주파수들 상에서 동작할 수 있다.
- [0332] 임의의 대표적 실시예들에서, 이러한 대표적 방법은, 적어도 하나의 CC의 서로 다른 세트들에 적용가능한 RAT들 각각에 대해 WTRU(102)가 하나의 무선 자원 제어(RRC) 연결을 동시에 이용하는 것을 포함할 수 있다.
- [0333] 도 14는 멀티-RAT CA를 지원하는 WTRU(102)에서 무선 통신들을 수행하기 위한 또 다른 대표적 방법(1400)을 나타낸 흐름도이다.
- [0334] 도 14를 참조하면, 이러한 대표적 방법(1400)은, 블록(1410)에서, 제 1 RAT와 관련될 수 있는 WTRU(102)에서 제 1 매체 액세스 제어(MAC) 엔티티가 구성되는 것을 포함할 수 있다. 블록(1420)에서, 제 2 MAC 엔티티는 제 2 RAT와 관련될 수 있는 WTRU(102)에서 구성될 수 있다. 블록(1430)에서, 제 1 MAC 엔티티 및 제 2 MAC 엔티티와 관련될 수 있는 복수의 채널들이 구성될 수 있다.
- [0335] 임의의 대표적 실시예들에서, 제 1 RAT는 롱텀 에볼루션(LTE)일 수 있고, 그리고 제 2 RAT는 다음 중 하나일 수 있다: (1) 광대역 코드 분할 다중 액세스(WCDMA); (2) 고속 패킷 액세스(HSPA); (3) 고속 다운링크 패킷 액세스(HSDPA); (4) 고속 업링크 패킷 액세스(HSUPA); (5) 비-셀룰러 무선 액세스; 또는 (6) WiFi 무선 액세스.
- [0336] 특정된 조합으로 특징들 및 요소들이 앞서 설명되었지만, 본 발명의 기술분야에서 통상의 기술을 가진 자는 이러한 특징 혹은 요소가 다른 특징들 및 요소들과의 임의의 결합으로 혹은 단독으로 이용될 수 있음을 이해할 수 있다. 추가적으로, 본 명세서에서 설명된 방법들은, 컴퓨터 또는 프로세서에 의한 실행을 위해 컴퓨터 판독가능 매체에 수록되는 컴퓨터 프로그램, 소프트웨어, 혹은 펌웨어에서 구현될 수 있다. 비-일시적 컴퓨터-판독가능 저장 매체들의 예들은, 판독 전용 메모리(ROM), 랜덤 액세스 메모리(RAM), 레지스터, 캐시 메모리, 반도체 메모리 장치, 자기 매체(예를 들어, 내부 하드 디스크 및 탈착가능 디스크), 광자기 매체, 그리고 광학 매체(예를 들어, CD-ROM 디스크), 그리고 디지털 다용도 디스크(DVD)를 포함하지만 이러한 것으로만 한정되는 것은 아니다. 소프트웨어와 결합된 프로세서는 WTRU, UE, 단말, 기지국, RNC, 혹은 임의의 호스트 컴퓨터에서의 이용을 위한 무선 주파수 송수신기를 구현하기 위해 이용될 수 있다.
- [0337] 더욱이, 앞서 설명된 실시예들에서는, 프로세싱 플랫폼들, 컴퓨팅 시스템들, 제어기들, 그리고 프로세서들을 포함하는 다른 장치들이 언급되었다. 이러한 장치들은 적어도 하나의 중앙 처리 장치("CPU") 및 메모리를 포함할 수 있다. 컴퓨터 프로그래밍의 종래 기술 분야에서 숙련된 사람들의 실행에 따라, 동작들 혹은 명령들의 행동을

및 기호 표현의 참조는 다양한 CPU들 및 메모리들에 의해 수행될 수 있다. 이러한 행동 및 동작 혹은 명령은 "실행된", "컴퓨터 실행된" 혹은 "CPU 실행된"으로서 지칭될 수 있다.

[0338] 본 발명의 기술 분야에서 통상의 기술을 가진 자는 행동 및 기호로 표현된 동작 혹은 명령이 CPU에 의한 전기적 신호의 조작을 포함함을 이해할 수 있다. 전기적 시스템은, 전기적 신호들의 결과적인 변환 혹은 감소 그리고 메모리 시스템 내의 메모리 위치에서의 데이터 비트들의 유지를 일으킬 수 있고 그럼으로써 CPU의 동작뿐만 아니라 신호의 다른 프로세싱을 재구성하거나 혹은 변경시킬 수 있게 하는 데이터 비트들을 나타낸다. 데이터 비트들이 유지되는 메모리 위치는 데이터 비트들을 나타내거나 혹은 데이터 비트들에 대응하는 임의의 전기적, 자기적, 광학적, 혹은 유기적 속성들을 갖는 물리적 위치들이다.

[0339] 데이터 비트들은 또한, CPU에 의해 판독가능한 자기 디스크, 광학 디스크 및 임의의 다른 휘발성(예를 들어, 랜덤 액세스 메모리("RAM")) 혹은 비휘발성(예를 들어, 판독-전용 메모리("ROM")) 대용량 저장 시스템을 포함하는 컴퓨터 판독가능 매체 상에서 유지될 수 있다. 컴퓨터 판독가능 매체는 협업하는 혹은 상호연결된 컴퓨터 판독가능 매체를 포함할 수 있는바, 이는 프로세싱 시스템 상에 배타적으로 존재하거나 혹은 프로세싱 시스템에 대해 로컬 혹은 원격에 있을 수 있는 복수의 상호연결된 프로세싱 시스템들 간에 분산되어 있다. 대표적 실시예들이 앞서 언급된 메모리들로만 한정되는 것이 아니라는 것, 그리고 다른 플랫폼 및 메모리가 본 명세서에서 설명된 방법을 지원할 수 있다는 것을 이해해야 한다.

[0340] 본 명세서의 설명에서 이용된 어떠한 요소, 동작, 혹은 명령도 명시적으로 본 발명에 대해 중요한 혹은 필수적인 것이라고 기술되지 않는 한 그렇게 해석해서는 안 된다. 또한, 본 명세서에서 이용되는 바와 같이, 단수적 표현은 하나 이상의 아이템을 포함할 수도 있음을 의도하고 있다. 단지 하나의 아이템이 의도된 경우, 용어 "하나" 혹은 유사한 표현이 이용된다. 더욱이, 본 명세서에서 이용되는 바와 같이, 복수의 아이템들 및/또는 아이템들의 복수의 카테고리들의 나열 "중 어느 하나"라는 용어는, 다른 아이템들 및/또는 아이템들의 다른 카테고리들과 결합되거나 혹은 개별적으로, 아이템 및/또는 아이템들의 카테고리들 "중 어느 하나", "의 임의의 조합", "중 임의의 복수 개", 그리고/또는 "의 복수 개의 임의의 조합"을 포함하도록 의도된 것이다. 더욱이, 본 명세서에서 이용되는 바와 같이, 용어 "세트(set)"는 아이템들의 임의 개수를 포함하도록 의도된 것이며 여기에는 0개도 포함된다. 더욱이 본 명세서에서 이용되는 바와 같이, 용어 "수(number)"는 임의 개수를 포함하도록 의도된 것이며 여기에는 0개도 포함된다.

[0341] 더욱이, 특허청구범위는 본 명세서에서 설명된 순서 혹은 요소로만 한정되도록 기재되지 않는 한 그렇게 읽혀져서는 안 된다. 추가적으로, 임의의 청구항에서 용어 "수단(means)"의 이용은 35 U.S.C. § 112, 6이 적용되도록 의도되었고, 용어 "수단"이 없는 임의의 청구항은 그렇게 의도되지 않았다.

[0342] 적절한 프로세스들은, 예를 들면, 범용 프로세서, 특수 목적 프로세서, 종래의 프로세서, 디지털 신호 프로세서(Digital Signal Processor, DSP), 복수의 마이크로프로세서, DSP와 결합된 하나 이상의 마이크로프로세서, 제어기, 마이크로제어기, 애플리케이션 특정 집적 회로(Application Specific Integrated Circuit, ASIC)들, 애플리케이션 특정 표준 물품(Application Specific Standard Product, ASSP)들; 필드 프로그래밍가능 게이트 어레이(Field Programmable Gate Array, FPGA) 회로들, 임의의 다른 유형의 집적 회로(IC), 그리고/또는 상태 머신을 포함한다.

[0343] 소프트웨어와 결합된 프로세서는, 무선 송수신 유닛(Wireless Transmit Receive Unit, WTRU), 사용자 장비(User Equipment, UE), 단말, 기지국, 이동성 관리 엔티티(Mobility Management Entity, MME) 혹은 진화된 패킷 코어(Evolved Packet Core, EPC), 또는 임의의 호스트 컴퓨터에서의 이용을 위한 무선 주파수 송수신기를 구현하기 위해 이용될 수 있다. WTRU는 소프트웨어 정의 무선(Software Defined Radio, SDR) 및 다른 컴포넌트들을 포함하는 하드웨어 및/또는 소프트웨어로 구현되는 모듈들과 결합되어 이용될 수 있는바, 여기서 다른 컴포넌트들의 예로는, 카메라, 비디오 카메라 모듈, 비디오폰, 스피커폰, 진동 장치, 스피커, 마이크로폰, 텔레비전 송수신기, 핸드 프리 헤드셋, 키보드, 블루투스(Bluetooth®) 모듈, 주파수 변조(Frequency Modulated, FM) 무선 유닛, 기초리 자기장 통신(Near Field Communication, NFC) 모듈, 액정 디스플레이(Liquid Crystal Display, LCD) 디스플레이 유닛, 유기 발광 다이오드(Organic Light-Emitting Diode, OLED) 디스플레이 유닛, 디지털 뮤직 플레이어, 미디어 플레이어, 비디오 게임 플레이어 모듈, 인터넷 브라우저, 및/또는 임의의 무선 로컬 영역 네트워크(Wireless Local Area Network, WLAN) 혹은 초광대역(Ultra Wide Band, UWB) 모듈이 있다.

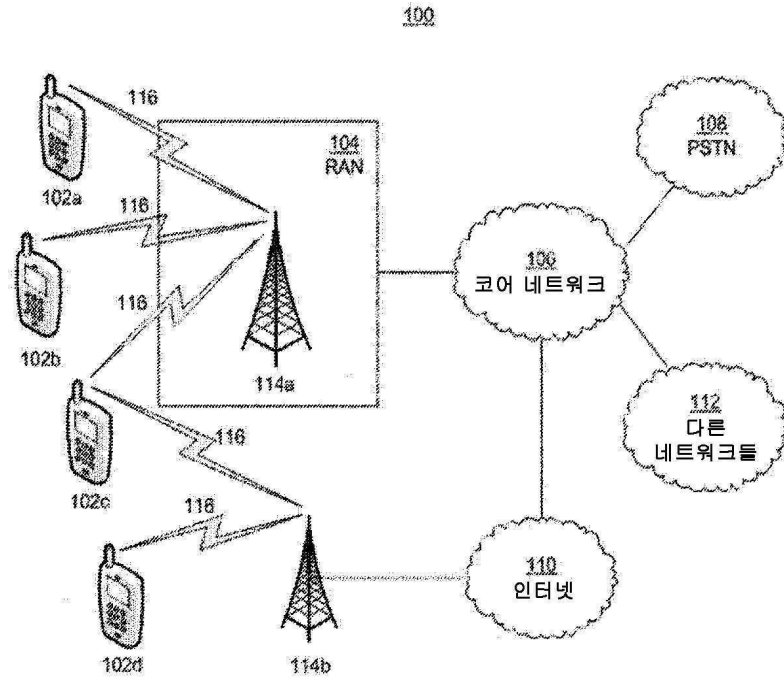
[0344] 비록 본 발명이 통신 시스템에 관하여 설명되었지만, 본 시스템은 마이크로프로세서/범용 컴퓨터(미도시) 상에서 소프트웨어로 구현될 수 있음을 고려된다. 특정 실시예에서, 다양한 컴포넌트들의 기능들 중 하나 이상은 범용 컴퓨터를 제어하는 소프트웨어로 구현될 수 있다.

[0345]

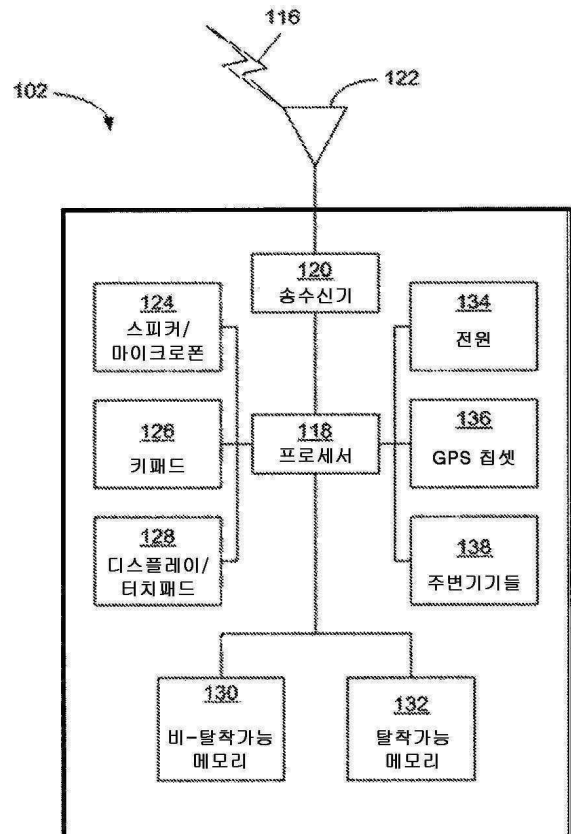
추가적으로, 본 발명이 특정 실시예들을 참조하여 본 명세서에서 예시 및 설명되었지만, 본 발명은 제시된 상세한 사항들로만 한정되도록 의도되지 않았다. 오히려, 다양한 수정이 본 발명을 벗어남이 없이 특허 청구범위의 등가 사상 및 범주 내에서 세부적으로 행해질 수 있다.

도면

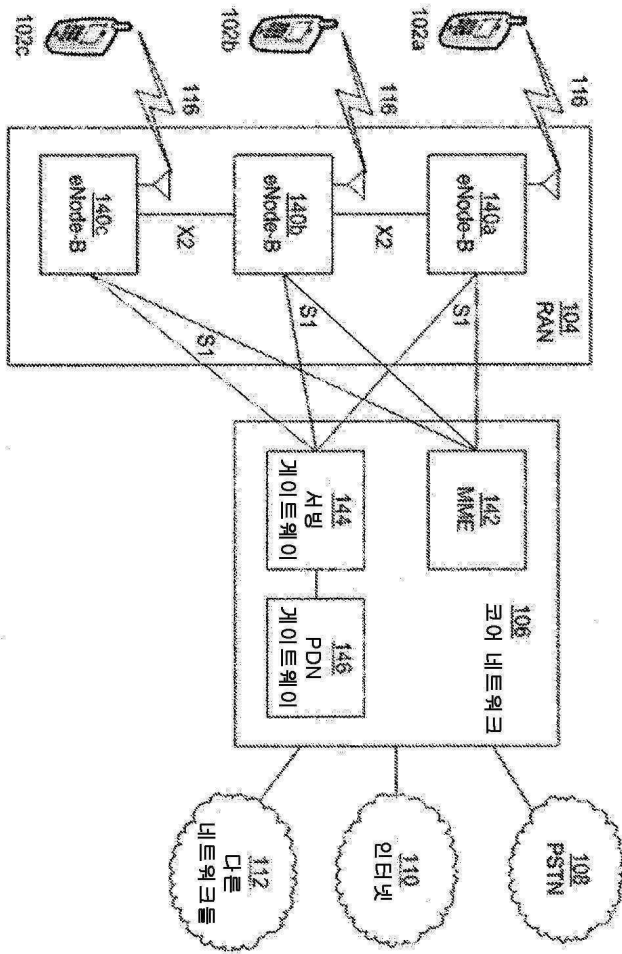
도면1a



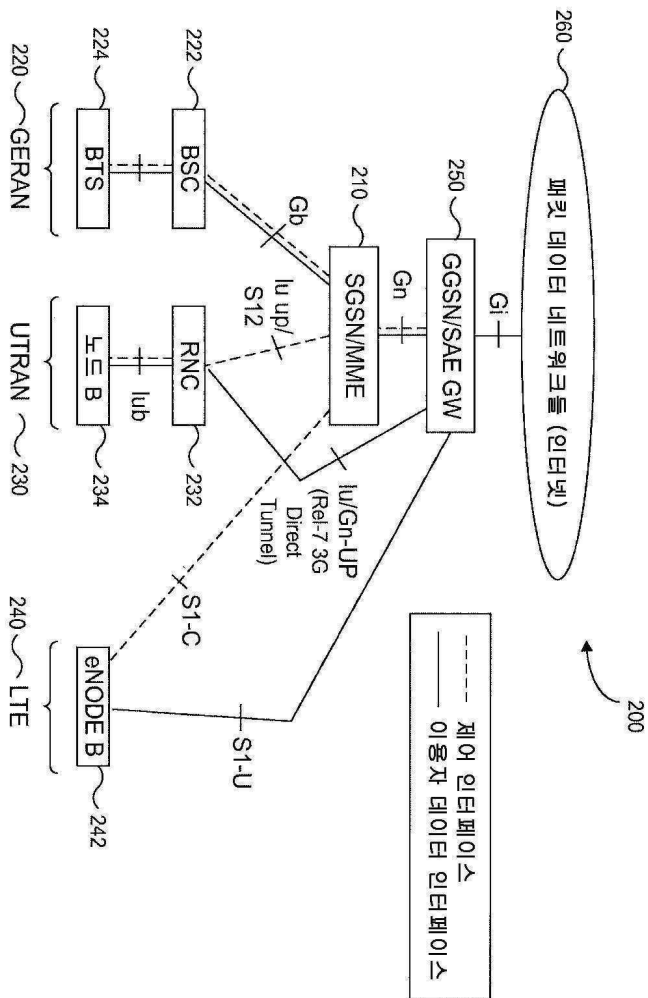
도면1b



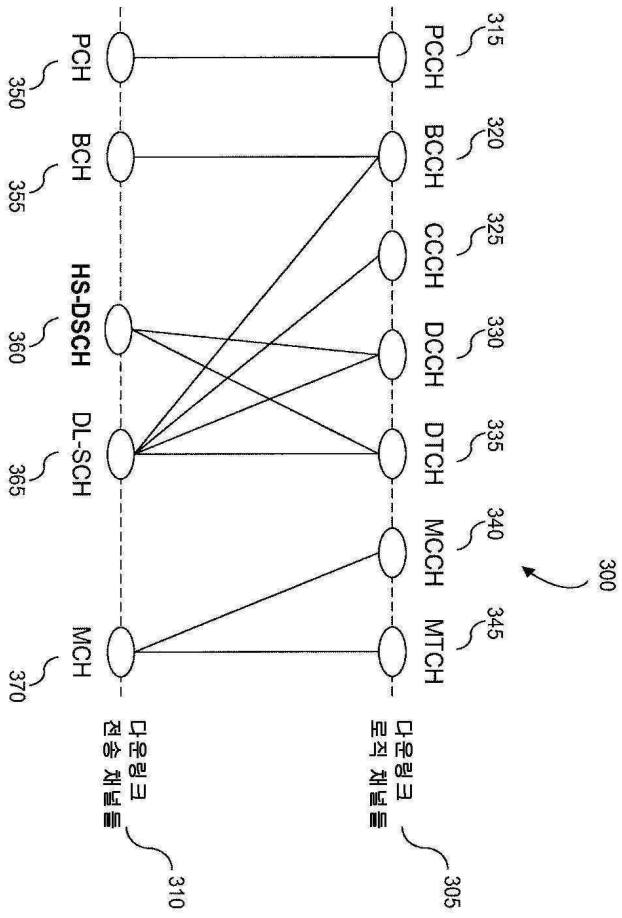
도면1c



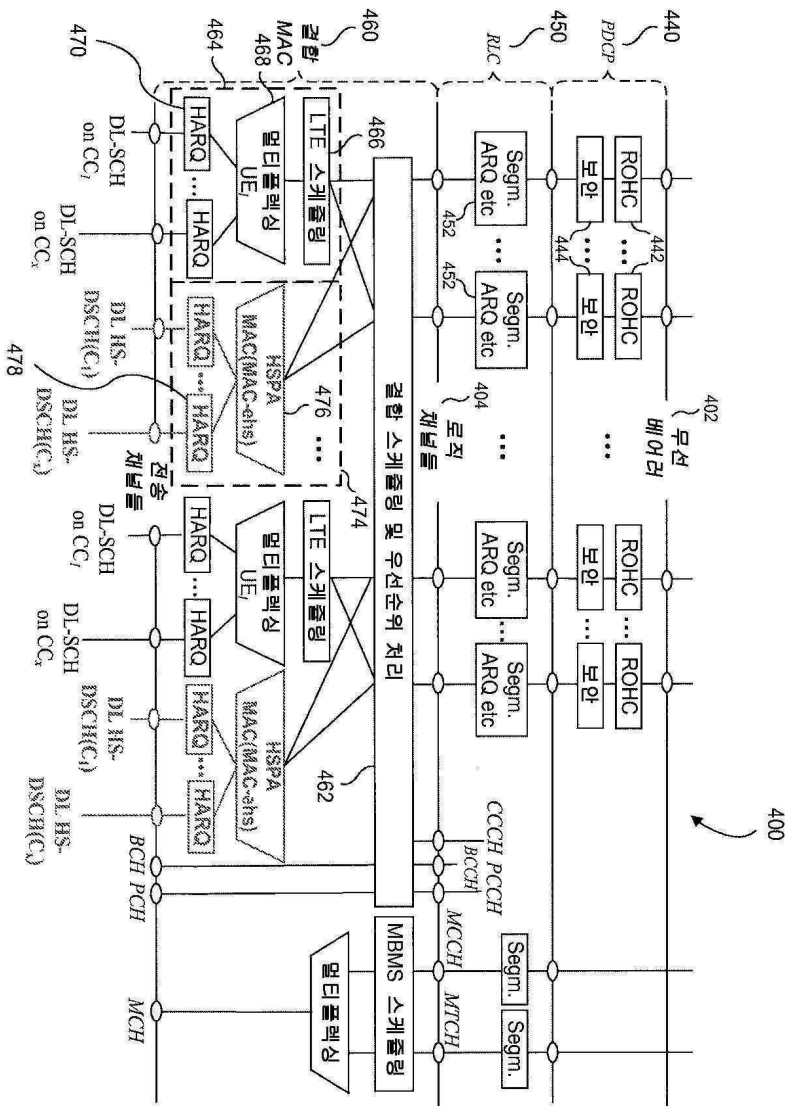
도면2



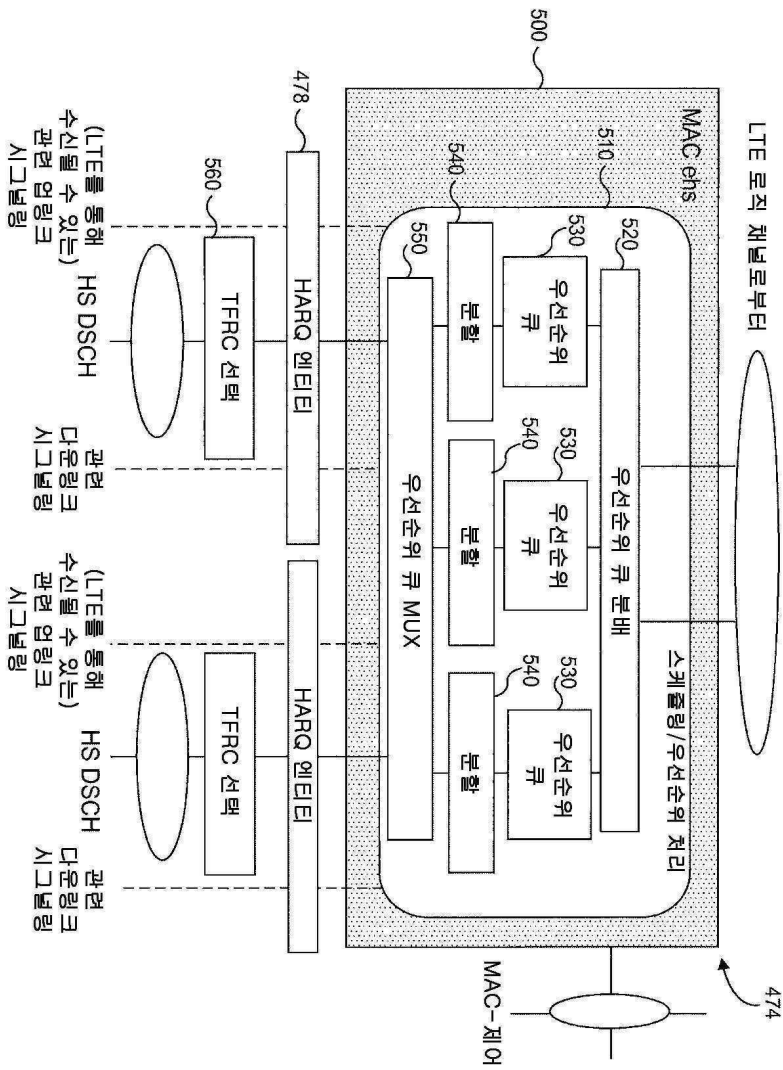
도면3



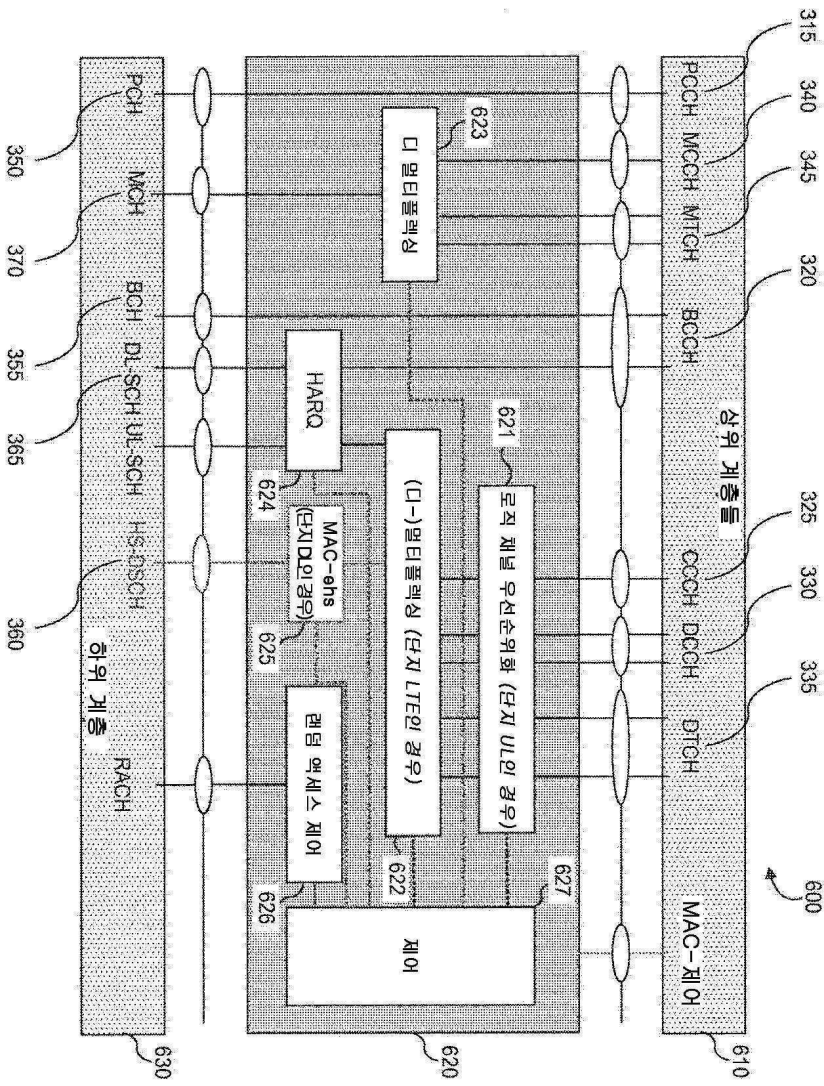
도면4



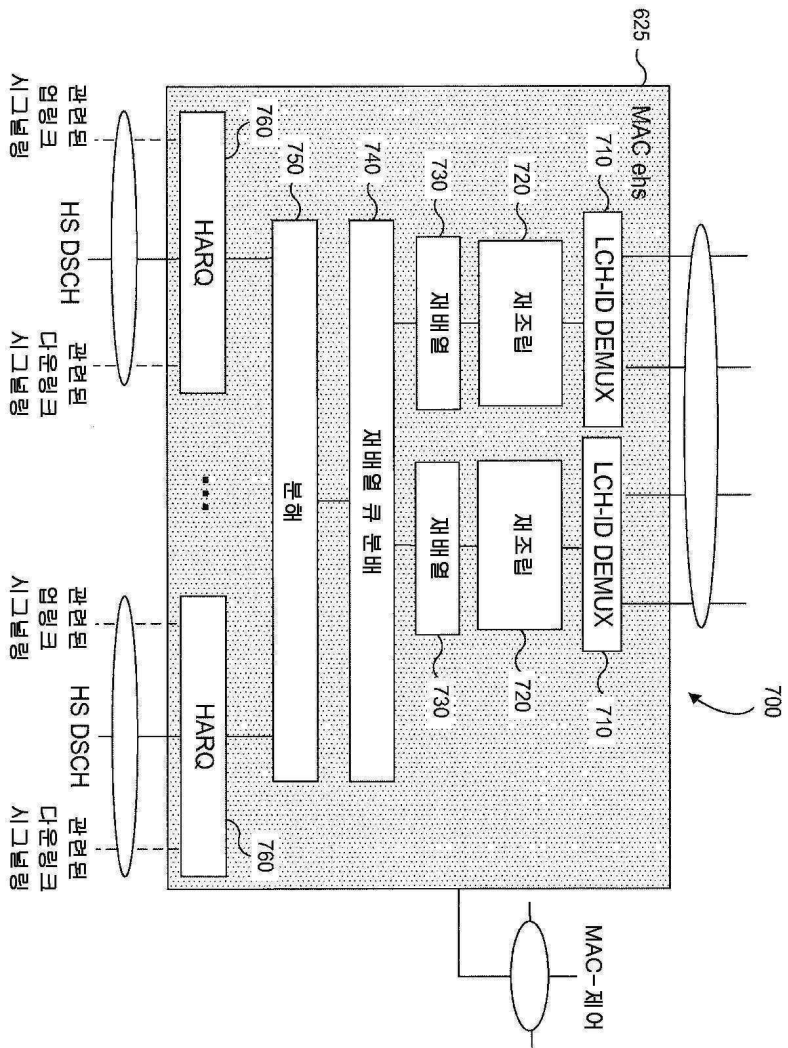
도면5



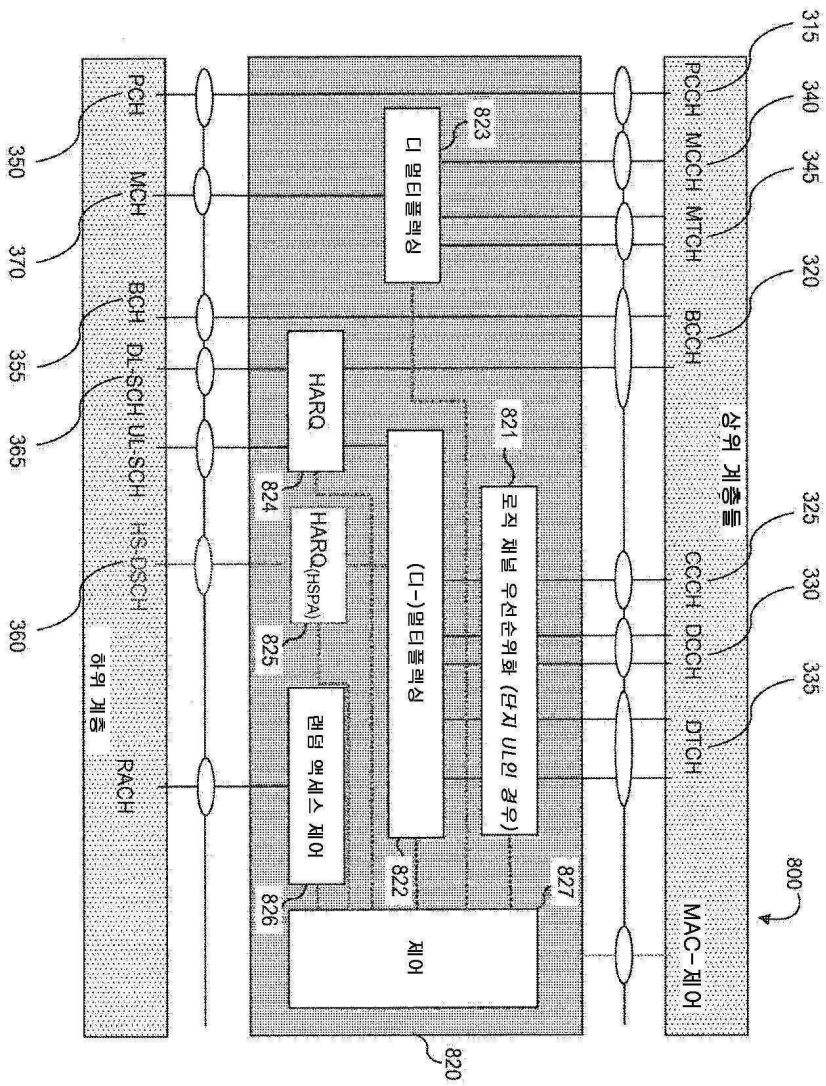
도면6



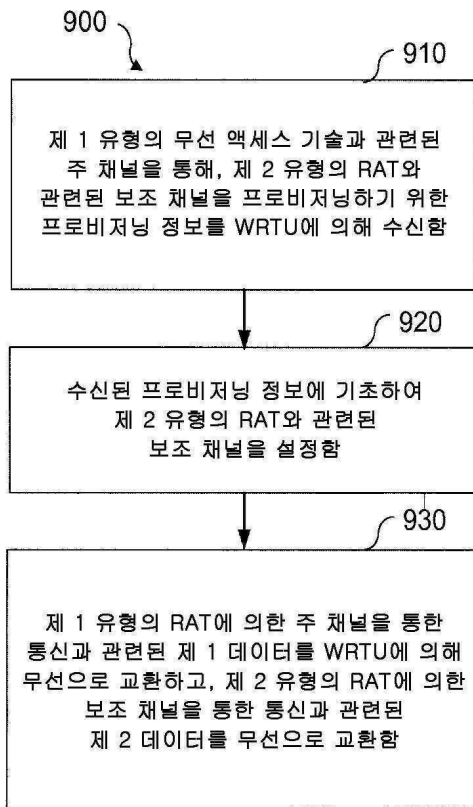
도면7



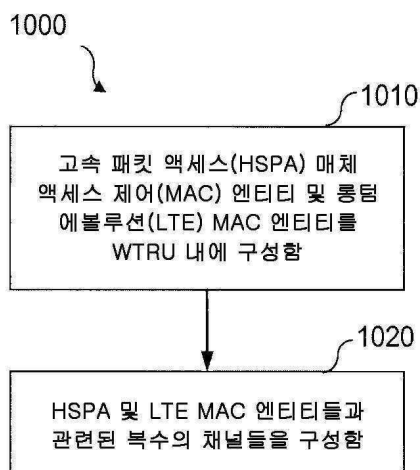
도면8



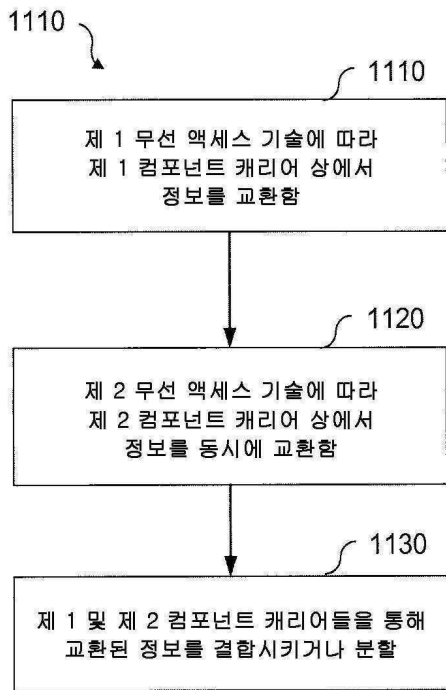
도면9



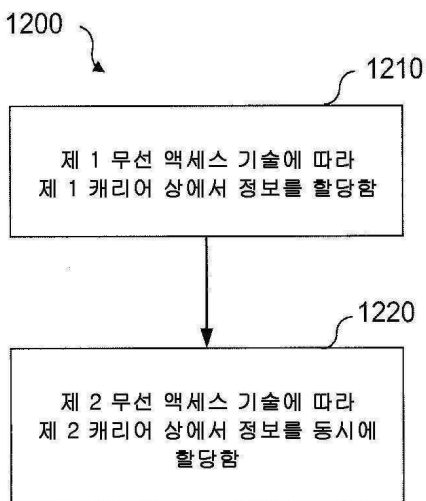
도면10



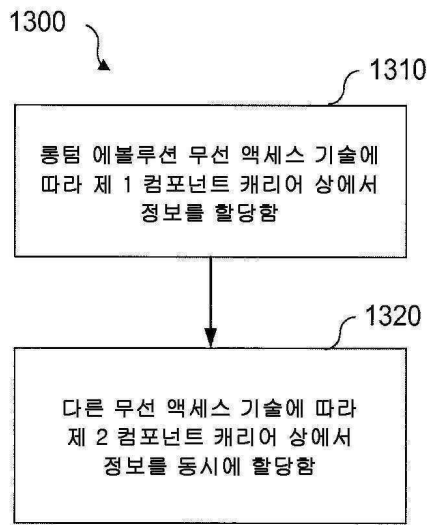
도면11



도면12



도면13



도면14

