



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년04월16일

(11) 등록번호 10-1512388

(24) 등록일자 2015년04월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H04W 56/00 (2009.01)

(21) 출원번호 10-2012-7020791

(22) 출원일자(국제) 2011년01월07일

심사청구일자 2012년08월09일

(85) 번역문제출일자 2012년08월08일

(65) 공개번호 10-2012-0112779

(43) 공개일자 2012년10월11일

(86) 국제출원번호 PCT/US2011/020518

(87) 국제공개번호 WO 2011/085200

국제공개일자 2011년07월14일

(30) 우선권주장

61/293,271 2010년01월08일 미국(US)

(뒷면에 계속)

(56) 선행기술조사문헌

HUAWEI, Different Timing Advance Impact on Carrier Aggregation, 3GPP DRAFT ; R2-095815 (2009.10.12.)*

CATT, Consideration on RACH procedure and RLF, 3GPP DRAFT ; R2-096506 (2009.11.09.)*

WO2009096745 A2*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

인터디지털 패튼 홀딩스, 인크

미국, 델라웨어주 19809, 윌밍턴, 벨뷰 파크웨이 200, 스위트 300

(72) 발명자

마리니어 폴

캐나다 제이4엑스 2제이7 퀘벡 브로사드 스트라빈 스키 1805

아네푸 바스카르 엠

미국 펜실베이니아주 17601 랜커스터 미들그린 코트 2320

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

김태홍

전체 청구항 수 : 총 12 항

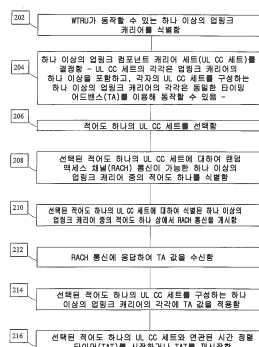
심사관 : 김정성

(54) 발명의 명칭 다수의 업링크 캐리어와의 시간 정렬 유지

(57) 요약

다수의 캐리어와의 시간 정렬 유지를 위한 장치 및 방법이 개시된다. 단일 타이밍 어드밴스(TA)를 이용하여 동작하는 업링크 캐리어 그룹(UL CC 세트)이 결정될 수 있고, TA 값이 특정 UL CC 세트에 적용될 수 있다. 다수의 TA를 사용할 수 있는 무선 송수신 유닛(WTRU)의 능력은 각각의 UL CC 세트에 대하여 수 비트의 그룹 비트를 정의할 수 있다. 랜덤 액세스 응답 메시지에서 수신된 TA 커맨드가 UL CC 세트의 각각의 UL 캐리어에 TA 값을 적용하는데 사용될 수 있다. WTRU는 어느 DL 캐리어로부터 커맨드가 전송되었는지에 기초하여 어느 UL CC 세트에 TA 값이 적용될지 결정할 수 있다. WTRU는 커맨드에서 명시적으로 제공되는 그룹 인덱스에 기초하여 어느 UL CC 세트에 TA 값이 적용될지 결정할 수 있다. WTRU는 시간 정렬 타이머(TAT) 만료시 다중 CC 구성을 해제할 수 있다.

대표도 - 도2



(72) 발명자

펠레티어 가이스테인

캐나다 에이치7엠 3제이3 퀘벡 라발 초메디 루 드
발몬트 2055

올레센 로버트 엘

미국 뉴욕주 11743 헌팅턴 컨트리 클럽 드라이브 3

(30) 우선권주장

61/320,449 2010년04월02일 미국(US)

61/323,680 2010년04월13일 미국(US)

명세서

청구범위

청구항 1

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

하나 이상의 업링크 캐리어들 - 상기 하나 이상의 캐리어들로 상기 WTRU가 동작하도록 구성되고, 상기 하나 이상의 업링크 캐리어들 각각은 하나 이상의 그룹 인덱스들 중 하나의 그룹 인덱스와 연관됨 - 을 식별하고;

하나 이상의 서빙 셀들의 세트들을 결정하고 - 상기 하나 이상의 서빙 셀들의 세트들 각각은 구성된 (configured) 업링크 컴포넌트 캐리어(uplink component carrier, UL CC) 세트들을 갖는 적어도 하나의 서빙 셀을 포함하고, 상기 UL CC 세트들 각각은 상기 하나 이상의 그룹 인덱스들 중 하나의 그룹 인덱스와 연관되며, 상기 UL CC 세트들 각각은 상기 업링크 캐리어들 중 하나 이상을 포함하고, 상기 하나 이상의 업링크 캐리어들은 상기 UL CC 세트가 연관되는 것과 동일한 그룹 인덱스와 연관되며, 각자의(respective) UL CC 세트들을 포함하는 상기 하나 이상의 업링크 캐리어들 각각은 하나 이상의 타이밍 어드밴스(Timing Advance, TA)들 중 동일한 TA로 동작하고, 상기 UL CC 세트들 각각은 TA 기준(reference)을 제공하는 각각 연관된(repectively associated) 다운링크(downlink, DL) 캐리어를 가지며, 상기 UL CC 세트들 각각은 상기 하나 이상의 TA들 중 각자의 TA를 이용하도록 구성됨 -;

제1 DL 캐리어로부터 TA 값을 식별하고;

상기 제1 DL 캐리어가 상기 TA 기준을 제공하는 UL CC 세트를 식별하고;

상기 제1 DL 캐리어가 상기 TA 기준을 제공하는 상기 UL CC 세트에 대응하는 상기 하나 이상의 업링크 캐리어들 중 적어도 하나의 업링크 캐리어를 식별하고;

상기 제1 DL 캐리어가 상기 TA 기준을 제공하는 상기 UL CC 세트에 대응하는 상기 하나 이상의 업링크 캐리어들 중 상기 적어도 하나의 업링크 캐리어에 상기 TA 값을 적용하도록

구성되는 것인, 무선 송수신 유닛(WTRU).

청구항 2

청구항 1에 있어서, 상기 프로세서는 또한,

적어도 하나의 UL CC 세트를 선택하고;

상기 선택된 적어도 하나의 UL CC 세트에 대하여 랜덤 액세스 채널(random access channel, RACH) 통신이 가능한 상기 하나 이상의 업링크 캐리어들 중 적어도 하나의 업링크 캐리어를 식별하고;

상기 선택된 적어도 하나의 UL CC 세트에 대하여, 상기 식별된 하나 이상의 업링크 캐리어들 중 적어도 하나의 업링크 캐리어 상에서 RACH 통신을 개시하며;

상기 RACH 통신에 응답하여 TA 값을 수신하도록 구성되는 것인, 무선 송수신 유닛(WTRU).

청구항 3

삭제

청구항 4

청구항 2에 있어서,

상기 TA 값은, 상기 RACH 통신에 응답하여 수신된 랜덤 액세스 응답(Random Access Response) 메시지에서 수신

된 타이밍 어드밴스 커맨드(Timing Advance Command)를 사용하여 적용되는 것인, 무선 송수신 유닛(WTRU).

청구항 5

청구항 2에 있어서,

상기 선택된 적어도 하나의 UL CC 세트는 연관된 시간 정렬 타이머(Time Alignment Timer, TAT)를 가지며,

상기 프로세서는 또한, 상기 TAT를 시작하거나 또는 상기 TAT를 재시작하도록 구성되는 것인, 무선 송수신 유닛(WTRU).

청구항 6

삭제

청구항 7

청구항 4에 있어서,

상기 타이밍 어드밴스 커맨드는 타이밍 어드밴스 커맨드 매체 접근 제어(Medium Access Control, MAC) 제어 요소를 더 포함하는 것인, 무선 송수신 유닛(WTRU).

청구항 8

청구항 1에 있어서,

상기 하나 이상의 UL CC 세트들은 각자의 주파수 대역들에 대응하고,

상기 프로세서는 또한,

상기 다운링크 캐리어에 대응하는 주파수 대역을 식별하고;

각자의 주파수 대역이 상기 다운링크 캐리어의 주파수 대역에 대응하는 상기 하나 이상의 UL CC 세트들 중 적어도 하나의 UL CC 세트를 식별하며;

상기 하나 이상의 UL CC 세트들 중 상기 식별된 적어도 하나의 UL CC 세트를 포함하는 상기 하나 이상의 업링크 캐리어들 각각에 상기 TA 값을 적용하도록 구성되는 것인, 무선 송수신 유닛(WTRU).

청구항 9

청구항 5에 있어서,

상기 선택된 적어도 하나의 UL CC 세트는, 전용 물리적 업링크 제어 채널(physical uplink control channel, PUCCH) 구성을 갖는 적어도 하나의 업링크 캐리어를 포함하고,

상기 프로세서는 또한, 상기 TAT의 만료시에 상기 PUCCH에 대응하는 자원상으로 전송하는 것을 중지하도록 구성되는 것인, 무선 송수신 유닛(WTRU).

청구항 10

청구항 5에 있어서,

상기 선택된 적어도 하나의 UL CC 세트는, 전용 물리적 업링크 제어 채널(PUCCH) 구성 또는 사운딩 기준 신호(sounding and reference signal, SRS) 구성 중 적어도 하나를 갖는 적어도 하나의 업링크 캐리어를 포함하고,

상기 프로세서는 또한, 상기 TAT의 만료시에 상기 PUCCH 구성 또는 상기 SRS 구성의 적어도 일부를 제거하도록 구성되는 것인, 무선 송수신 유닛(WTRU).

청구항 11

청구항 5에 있어서,

상기 프로세서는 또한, 상기 TAT의 만료시에 상기 선택된 적어도 하나의 UL CC 세트에 대응하는 하나 이상의 하이브리드 자동 재전송 요구(Hybrid Automatic Repeat Request, HARQ) 버퍼들을 제거하도록 구성되는 것인, 무

선 송수신 유닛(WTRU).

청구항 12

타이밍 어드밴스를 확립하는 방법에 있어서,

무선 통신 네트워크 상에서 동작하는 하나 이상의 업링크 캐리어들 - 상기 하나 이상의 업링크 캐리어들 각각은 하나 이상의 그룹 인덱스들 중 하나의 그룹 인덱스와 연관됨 - 을 식별하는 단계 ;

하나 이상의 서빙 셀들의 세트들을 결정하는 단계 - 상기 하나 이상의 서빙 셀들의 세트들 각각은 구성된 (configured) 업링크 컴포넌트 캐리어(uplink component carrier, UL CC) 세트들을 갖는 적어도 하나의 서빙 셀을 포함하고, 상기 UL CC 세트들 각각은 상기 하나 이상의 그룹 인덱스들 중 하나의 그룹 인덱스와 연관되며, 상기 UL CC 세트들 각각은 상기 업링크 캐리어들 중 하나 이상을 포함하고, 상기 하나 이상의 업링크 캐리어들은 상기 UL CC 세트가 연관되는 것과 동일한 그룹 인덱스와 연관되며, 각자의 UL CC 세트를 포함하는 상기 하나 이상의 업링크 캐리어들 각각은 하나 이상의 타이밍 어드밴스(Timing Advance, TA)들 중 동일한 TA로 동작하고, 상기 UL CC 세트들 각각은 TA 기준을 제공하는 각각 연관된(repectively associated) 다운링크(downlink, DL) 캐리어를 가지며, 상기 UL CC 세트들 각각은 상기 하나 이상의 TA들 중 각자의 TA를 이용하도록 구성됨 -;

제1 DL 캐리어로부터 TA 값을 식별하는 단계;

상기 제1 DL 캐리어가 상기 TA 기준을 제공하는 UL CC 세트를 식별하는 단계;

상기 제1 DL 캐리어가 상기 TA 기준을 제공하는 상기 UL CC 세트에 대응하는 상기 하나 이상의 업링크 캐리어들 중 적어도 하나의 업링크 캐리어를 식별하는 단계; 및

상기 제1 DL 캐리어가 상기 TA 기준을 제공하는 상기 UL CC 세트에 대응하는 상기 하나 이상의 업링크 캐리어들 중 상기 적어도 하나의 업링크 캐리어에 상기 TA 값을 적용하는 단계

를 포함하는, 타이밍 어드밴스의 확립 방법.

청구항 13

청구항 12에 있어서,

적어도 하나의 UL CC 세트를 선택하는 단계;

상기 선택된 적어도 하나의 UL CC 세트에 대하여 랜덤 액세스 채널(random access channel, RACH) 통신이 가능한 상기 하나 이상의 업링크 캐리어들 중 적어도 하나의 업링크 캐리어를 식별하는 단계;

상기 선택된 적어도 하나의 UL CC 세트에 대하여, 상기 식별된 하나 이상의 업링크 캐리어들 중 적어도 하나의 업링크 캐리어 상에서 RACH 통신을 개시하는 단계; 및

상기 RACH 통신에 응답하여 TA 값을 수신하는 단계

를 더 포함하는, 타이밍 어드밴스의 확립 방법.

청구항 14

청구항 13에 있어서,

상기 선택된 적어도 하나의 UL CC 세트와 연관된 시간 정렬 타이머(Time Alignment Timer, TAT)의 시작 또는 재시작 중의 적어도 하나를 실행(execute)하는 단계를 더 포함하는, 타이밍 어드밴스의 확립 방법.

청구항 15

삭제

청구항 16

삭제

청구항 17

삭제

청구항 18

삭제

청구항 19

삭제

청구항 20

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 관련 출원에 대한 상호 참조

[0002] 본 출원은 2010년 1월 8일 제출되고 발명의 명칭이 "METHOD OF MAINTAINING TIME ALIGNMENT WITH MULTIPLE UPLINK CARRIERS"인 미국 가출원 번호 제61/293,271호, 2010년 4월 2일 출원되고 발명의 명칭이 "METHOD AND APPARATUS FOR MAINTAINING TIME ALIGNMENT WITH MULTIPLE UPLINK CARRIERS"인 미국 가출원 번호 제 61/320,449호, 및 2010년 4월 13일 출원되고 발명의 명칭이 "METHOD AND APPARATUS FOR MAINTAINING TIME ALIGNMENT WITH MULTIPLE UPLINK CARRIERS"인 미국 가출원 번호 제61/323,680호의 우선권을 주장하며, 모든 3 건의 출원의 내용은 모든 목적에 대하여 그 전체가 여기에 참조에 의해 포함된다.

배경 기술

[0003] LTE(Long Term Evolution) 무선 시스템에서와 같은 무선 통신 시스템에서, 네트워크는 각각 단일 업링크(UL; uplink) 및 단일 다운링크(DL; downlink) 캐리어 상의 업링크(UL) 및 다운링크(DL) 자원을 이용하여 무선 송수신 유닛(WTRU; wireless transmit/receive unit)을 구성할 수 있다. 이들 자원을 이용하기 위하여, WTRU는 이들 캐리어 상에서 네트워크와 동조할 것으로 예상될 수 있다.

[0004] 자원은 단일 UL/DL 캐리어를 통해 WTRU와 네트워크 사이의 동기화 및 정렬(alignment) 상태를 결정하는데 소비되어야 할 수 있다. 다수의 업링크 캐리어를 WTRU가 이용할 수 있는 경우에 WTRU와 네트워크 사이의 동기화 및 정렬을 결정하는데 더 많은 자원이 필요할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명은 다수의 캐리어와의 시간 정렬을 유지하기 위한 방식을 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0006] 이 요약은 아래의 상세한 설명에 더 기재되는 개념의 선택을 단순한 형태로 소개하고자 제공된다. 이 요약은 청구하는 내용의 주요 특징 또는 본질적인 특징을 식별하고자 하는 것도 청구하는 내용의 범위를 한정하는데 사용되고자 하는 것도 아니다. 또한, 청구하는 내용은 본 개시의 임의의 부분에서 언급된 임의의 또는 모든 단점을 해결하는 제한에 국한되지 않는다.

[0007] 다수의 캐리어와의 시간 정렬을 유지하기 위한 방식이 여기에 개시된다. 단일 타이밍 어드밴스(TA; Timing Advance)를 이용하여 동작하는 업링크 캐리어 그룹(UL CC 세트)이 결정되고, TA 값이 특정 UL CC 세트에 적용될 수 있다. 다수의 TA를 사용할 수 있는 무선 송수신 유닛(WTRU)의 능력은 각각의 UL CC 세트에 대하여 수 비트의 그룹 인덱스를 정의할 수 있다. 랜덤 액세스 응답(Random Access Response) 메시지에서 수신되는 TA 커맨드(Command)가 UL CC 세트의 각각의 UL 캐리어에 TA 값을 적용하는데 사용될 수 있다. WTRU는 어느 DL 캐리어를 통해 커맨드가 수신되었는지에 기초하여 어느 UL CC 세트에 TA 값이 적용될지 결정할 수 있다. WTRU는 커맨드에서 명시적으로 제공되는 그룹 인덱스(Group Index)에 기초하여 TA 값이 어느 UL CC 세트에 적용될지 결정할 수 있다. WTRU는 시간 정렬 타이머(TAT; time Alignment Timer) 만료시 다중 CC 구성을 해제(release)할 수

있다.

[0008] 실시예에서는, WTRU가 동작할 수 있는 하나 이상의 업링크 캐리어 또는 무선 네트워크 상에서 동작하는 하나 이상의 업링크 캐리어를 식별하도록 적어도 부분적으로 구성될 수 있는 무선 송수신 유닛(WTRU)을 고려해본다. WTRU는 또한 하나 이상의 업링크 컴포넌트 캐리어 세트(UL CC set; uplink component carrier set)를 결정하도록 구성될 수 있다. UL CC 세트의 각각은 업링크 캐리어들 중 하나 이상을 포함할 수 있고, 각자의 UL CC 세트를 구성할 수 있는 하나 이상의 업링크 캐리어의 각각은 동일한 타이밍 어드밴스(TA)를 이용하여 동작할 수 있다. WTRU는 하나 이상의 업링크 캐리어 중 어느 것이 하나 이상의 UL CC 세트에 대응하는지의 미리 결정된 식별에 기초하여 UL CC 세트의 하나 이상의 그룹을 결정하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 미리 결정된 식별은 각자의 UL CC 세트의 하나 이상의 특성에 기초하여 추론될 수 있거나 전용 시그널링을 사용하여 수신될 수 있다. WTRU는 또한, 적어도 하나의 UL CC 세트를 선택하고 선택된 적어도 하나의 UL CC 세트에 대하여 랜덤 액세스 채널(RACH; random access channel) 통신이 가능할 수 있는 하나 이상의 업링크 캐리어 중의 적어도 하나를 식별하도록 구성될 수 있다. WTRU는 선택된 적어도 하나의 UL CC 세트에 대하여 식별된 하나 이상의 업링크 캐리어의 적어도 하나 상에서 RACH 통신을 개시하고 RACH 통신에 응답하여 TA 값을 수신하도록 구성될 수 있다. WTRU는 선택된 적어도 하나의 UL CC 세트를 포함하는 하나 이상의 업링크 캐리어의 각각에 TA 값을 적용하도록 더 구성될 수 있다.

[0009] 실시예에서는, 선택된 적어도 하나의 UL CC 세트가 연관된 시간 정렬 타이머(TAT; Time Alignment Timer)를 가질 수 있고 WTRU는 TAT를 시작하거나 TAT를 재시작하도록 더 구성될 수 있다고 고려해본다. WTRU는 또한 다운링크 캐리어를 통해 TA 값을 포함할 수 있는 신호를 수신하도록 구성될 수 있다. WTRU는 다운링크 캐리어와 쌍을 이룰 수 있는(paired) 하나 이상의 업링크 캐리어 중의 적어도 하나를 식별하고 다운링크 캐리어와 쌍을 이룰 수 있는 하나 이상의 업링크 캐리어 중의 적어도 하나에 대응할 수 있는 하나 이상의 UL CC 세트 중의 적어도 하나를 식별할 수 있다. WTRU는 하나 이상의 UL CC 세트 중의 식별된 적어도 하나를 포함하는 하나 이상의 업링크 캐리어의 각각에 TA 값을 적용할 수 있다.

[0010] 실시예에서는, 하나 이상의 UL CC 세트가 그 각자의 서빙 셀의 주파수 대역에 대응할 수 있고 WTRU는 다운링크 캐리어를 통하여 TA 값을 포함할 수 있는 신호를 수신하도록 구성될 수 있다고 고려해본다. WTRU는 다운링크 캐리어에 대응하는 주파수 대역을 식별하고 하나 이상의 UL CC 세트 각각의 주파수 대역이 다운링크 캐리어의 주파수 대역에 대응할 수 있는 하나 이상의 UL CC 세트 중의 적어도 하나를 식별하도록 구성될 수 있다. WTRU는 하나 이상의 UL CC 세트의 식별된 적어도 하나를 포함할 수 있는 하나 이상의 업링크 캐리어의 각각에 TA 값을 적용할 수 있다.

[0011] 실시예에서는, 선택된 적어도 하나의 UL CC 세트가 전용 물리적 업링크 제어 채널(PUCCH; physical uplink control channel) 구성을 갖는 적어도 하나의 업링크 캐리어를 포함할 수 있다고 고려해본다. WTRU는 TAT의 만료시 PUCCH에 대응하는 자원 상의 전송을 중지하도록 구성될 수 있다. 대안으로서 또는 추가적으로, WTRU는 TAT의 만료시 PUCCH 구성의 적어도 일부를 제거하도록 구성될 수 있다. 또한 대안으로서 또는 추가적으로, WTRU는 TAT의 만료시 선택된 적어도 하나의 UL CC 세트의 구성으로부터 하나 이상의 RACH 자원을 제거하도록 구성될 수 있다.

[0012] 실시예에서는, 진화된 노드 B(eNodeB)와 같은 무선 네트워크 자원이 적어도 부분적으로 eNodeB가 동작할 수 있는 하나 이상의 업링크 캐리어를 식별하도록 구성될 수 있다고 고려해본다. eNodeB는 하나 이상의 인덱스(indices)를 결정할 수 있다. 하나 이상의 인덱스의 각각은 하나 이상의 업링크 컴포넌트 캐리어 세트(UL CC 세트)에 각각 대응할 수 있다. 또한, UL CC 세트의 각각은 업링크 캐리어들 중 하나 이상을 포함할 수 있고, 각자의 UL CC 세트를 구성할 수 있는 하나 이상의 업링크 캐리어의 각각은 동일한 타이밍 어드밴스(TA)를 이용하여 동작할 수 있다. eNodeB는 하나 이상의 인덱스를 전송하도록 구성될 수 있다.

[0013] 실시예에서는, eNodeB가 하나 이상의 UL CC 세트 중의 적어도 하나를 포함하는 하나 이상의 업링크 캐리어 중의 적어도 하나 상에서 RACH 통신을 수신하도록 구성될 수 있다고 고려해본다. eNodeB는 RACH 통신에 응답하여 TA 값을 전송할 수 있다. TA 값은 하나 이상의 UL CC 세트 중의 적어도 하나를 포함하는 하나 이상의 업링크 캐리어의 각각에 적용 가능할 수 있다. eNodeB는 TA 값과 표시자(indicator)를 포함할 수 있는 신호를 전송하도록 구성될 수 있다. 표시자는 TA 값이 적용 가능할 수 있는 하나 이상의 UL CC 세트 중의 적어도 하나를 표시할 수 있다.

발명의 효과

[0014] 본 발명에 따라 다수의 캐리어와의 시간 정렬 유지를 위한 장치 및 방법을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0015] 첨부 도면과 함께 예로써 주어진 다음의 설명으로부터 보다 상세한 이해가 이루어질 수 있다.

도 1a는 하나 이상의 개시된 실시예가 구현될 수 있는 예시적인 통신 시스템의 시스템 도면이다.

도 1b는 도 1a에 예시된 통신 시스템 내에서 사용될 수 있는 예시적인 무선 송수신 유닛(WTRU)의 시스템 도면이다.

도 1c는 도 1a에 예시된 통신 시스템 내에서 사용될 수 있는 예시적인 무선 액세스 네트워크 및 예시적인 코어 네트워크의 시스템 도면이다.

도 2는 실시예에 따른 예시적인 방법의 흐름도를 예시한다.

도 3은 실시예에 따른 예시적인 방법의 흐름도를 예시한다.

도 4는 실시예에 따른 예시적인 방법의 흐름도를 예시한다.

도 5는 실시예에 따른 예시적인 방법의 흐름도를 예시한다.

도 6은 실시예에 따른 예시적인 방법의 흐름도를 예시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0016] 도 1a는 하나 이상의 개시된 실시예가 구현될 수 있는 예시적인 통신 시스템(100)의 도면이다. 통신 시스템(100)은 다수의 무선 사용자에게 음성, 데이터, 비디오, 메시징, 방송 등의 콘텐츠를 제공하는 다중 액세스 시스템일 수 있다. 통신 시스템(100)은 무선 대역폭을 비롯한 시스템 자원의 공유를 통해 다수의 무선 사용자가 이러한 콘텐츠에 액세스할 수 있게 할 수 있다. 예를 들어, 통신 시스템(100)은 CDMA(code division multiple access), TDMA(time division multiple access), FDMA(frequency division multiple access), OFDMA(orthogonal FDMA), SC-FDMA(single-carrier FDMA) 등과 같은 하나 이상의 채널 액세스 방법을 채용할 수 있다.

[0017] 도 1a에 도시된 바와 같이, 통신 시스템(100)은 무선 송수신 유닛(WTRU)(102a, 102b, 102c, 102d), 무선 액세스 네트워크(RAN; radio access network)(104), 코어 네트워크(106), PSTN(public switched telephone network)(108), 인터넷(110), 및 기타 네트워크(112)를 포함할 수 있지만, 개시된 실시예는 임의의 수의 WTRU, 기지국, 네트워크, 및/또는 네트워크 요소를 고려해볼 수 있다는 것을 알 것이다. 각각의 WTRU(102a, 102b, 102c, 102d)는 무선 환경에서 동작 및/또는 통신하도록 구성된 임의의 유형의 디바이스일 수 있다. 예로써, WTRU(102a, 102b, 102c, 102d)는 무선 신호를 전송 및/또는 수신하도록 구성될 수 있고, 사용자 기기(UE; user equipment), 이동국, 고정 또는 이동 가입자 유닛, 페이지, 셀룰러 전화, PDA, 스마트폰, 랩톱, 넷북, 개인용 컴퓨터, 무선 센서, 소비자 전자기기 등을 포함할 수 있다.

[0018] 통신 시스템(100)은 또한 기지국(114a) 및 기지국(114b)을 포함할 수 있다. 각각의 기지국(114a, 114b)은 코어 네트워크(106), 인터넷(110), 및/또는 네트워크(112)와 같은 하나 이상의 통신 네트워크에 대한 액세스를 용이하게 하도록 WTRU(102a, 102b, 102c, 102d) 중의 적어도 하나와 무선 인터페이스하도록 구성된 임의의 유형의 디바이스일 수 있다. 예로써, 기지국(114a, 114b)은 BTS(base transceiver station), 노드 B(Node-B), e 노드 B(eNode B), 홈 노드 B(Home Node B), 홈 e 노드 B(Home eNode B), 사이트 컨트롤러, 액세스 포인트(AP; access point), 무선 라우터 등일 수 있다. 기지국(114a, 114b)이 각각 단일 요소로서 도시되어 있지만, 기지국(114a, 114b)은 임의의 수의 상호접속된 기지국 및/또는 네트워크 요소를 포함할 수 있다는 것을 알 것이다.

[0019] 기지국(114a)은 RAN(104)의 일부일 수 있으며, 이는 또한 BSC, RNC, 릴레이 노드 등과 같은 다른 기지국 및/또는 네트워크 요소(도시되지 않음)를 포함할 수 있다. 기지국(114a) 및/또는 기지국(114b)은 셀(도시되지 않음)로도 지칭될 수 있는 특정 지리 영역 내에서 무선 신호를 전송 및/또는 수신하도록 구성될 수 있다. 셀은 셀 섹터(cell sector)로 더 나뉘어질 수 있다. 예를 들어, 기지국(114a)과 연관된 셀은 3개의 섹터로 나뉘어질 수 있다. 따라서, 하나의 실시예에서, 기지국(114a)은 3개의 트랜시버, 즉 셀의 각 섹터마다 하나씩 포함할 수 있다. 다른 실시예에서, 기지국(114a)은 다중 입력 다중 출력(MIMO; multiple-input multiple output) 기술을 채용할 수 있고, 따라서 셀의 각각의 섹터에 대하여 다수의 트랜시버를 이용할 수 있다.

- [0020] 기지국(114a, 114b)은 임의의 적합한 무선 통신 링크(예를 들어, 무선 주파수(RF; radio frequency), 마이크로파, 적외선(IR), 자외선(UV), 가시광 등)일 수 있는 무선 인터페이스(air interface)(116)를 통해 WTRU(102a, 102b, 102c, 102d) 중의 하나 이상과 통신할 수 있다. 무선 인터페이스(116)는 임의의 적합한 무선 액세스 기술(RAT)을 사용하여 확립될 수 있다.
- [0021] 보다 구체적으로, 상기 언급한 바와 같이, 통신 시스템(100)은 다중 액세스 시스템일 수 있고, CDMA, TDMA, FDMA, OFDMA, SC-FDMA 등과 같은 하나 이상의 채널 액세스 방식을 채용할 수 있다. 예를 들어, RAN(104) 내의 기지국(114a)과 WTRU(102a, 102b, 102c)은 WCDMA(wideband CDMA)를 사용하여 무선 인터페이스(116)를 확립할 수 있는 UTRA(UMTS terrestrial radio access)과 같은 무선 기술을 구현할 수 있다. WCDMA는 HSPA(High-Speed Packet Access) 및/또는 HSPA+(Evolved HSPA)와 같은 통신 프로토콜을 포함할 수 있다. HSPA는 HSDPA(High-Speed Downlink Packet Access) 및/또는 HSUPA(High-Speed Uplink Packet Access)를 포함할 수 있다.
- [0022] 다른 실시예에서, 기지국(114a) 및 WTRU(102a, 102b, 102c)는 LTE(Long Term Evolution) 및/또는 LTE-A(LTE-Advanced)를 사용하여 무선 인터페이스(116)를 확립할 수 있는 E-UTRA(Evolved UMTS Terrestrial Radio Access)와 같은 무선 기술을 구현할 수 있다.
- [0023] 다른 실시예에서, 기지국(114a)과 WTRU(102a, 102b, 102c)는 IEEE 802.16(즉, WiMAX(Worldwide Interoperability for Microwave Access)), CDMA2000, CDMA2000 1X, CDMA2000 EV-DO, IS-2000(Interim Standard 2000), IS-95, IS-856, GSM(Global System for Mobile communications), EDGE(Enhanced Data rates for GSM Evolution), GERAN(GSM EDGE) 등과 같은 무선 기술을 구현할 수 있다.
- [0024] 도 1a에서의 기지국(114b)은 예를 들어 무선 라우터, 홈 노드 B, 홈 e노드 B, 또는 액세스 포인트일 수 있고, 사업 장소, 집, 차량, 캠퍼스 등과 같은 국부적인 영역에서의 무선 접속을 용이하게 하기 위해 임의의 적합한 RAT를 이용할 수 있다. 하나의 실시예에서, 기지국(114b) 및 WTRU(102c, 102d)는 무선 로컬 영역 네트워크(WLAN; wireless local area network)를 확립하도록 IEEE 802.11과 같은 무선 기술을 구현할 수 있다. 다른 실시예에서, 기지국(114b) 및 WTRU(102c, 102d)는 무선 개인 영역 네트워크(WPAN; wireless personal area network)를 확립하도록 IEEE 802.15와 같은 무선 기술을 구현할 수 있다. 또 다른 실시예에서, 기지국(114b) 및 WTRU(102c, 102d)는 피코셀 또는 펌토셀을 확립하도록 셀룰러 기반의 RAT(예를 들어, WCDMA, CDMA2000, GSM, LTE, LTE-A 등)을 이용할 수 있다. 도 1a에 도시된 바와 같이, 기지국(114b)은 인터넷(110)에 대한 직접 접속을 가질 수 있다. 따라서, 기지국(114b)은 코어 네트워크(106)를 통해 인터넷(110)에 액세스할 필요가 없을 수 있다.
- [0025] RAN(104)은 코어 네트워크(106)와 통신할 수 있으며, 코어 네트워크(106)는 WTRU(102a, 102b, 102c, 102d) 중의 하나 이상에 음성, 데이터, 애플리케이션 및/또는 VoIP(voice over internet protocol)를 제공하도록 구성된 임의의 유형의 네트워크일 수 있다. 예를 들어, 코어 네트워크(106)는 호 제어, 청구 서비스, 모바일 위치 기반의 서비스, 선불 전화, 인터넷 접속, 비디오 배포 등을 제공할 수 있고, 그리고/또는 사용자 인증과 같은 하이 레벨 보안 기능을 수행할 수 있다. 도 1a에는 도시되지 않았지만, RAN(104) 및/또는 코어 네트워크(106)가 RAN(104)과 동일한 RAT 또는 상이한 RAT를 채용한 다른 RAN과 직접적으로 또는 간접적으로 통신할 수 있다는 것을 알 것이다. 예를 들어, E-UTRAN 무선 기술을 이용하여 RAN(104)에 접속되는 것 이외에도, 코어 네트워크(106)는 또한 GSM 무선 기술을 채용하는 다른 RAN(도시되지 않음)과도 통신할 수 있다.
- [0026] 코어 네트워크(106)는 또한 PSTN(108), 인터넷(110), 및/또는 기타 네트워크(112)에 액세스하도록 WTRU(102a, 102b, 102c, 102d)에 대한 게이트웨이로서의 역할을 할 수 있다. PSTN(108)은 POTS(plain old telephone service)를 제공하는 회선 교환 전화 네트워크를 포함할 수 있다. 인터넷(110)은 TCP(transmission control protocol), UDP(user datagram protocol) 및 TCP/IP 인터넷 프로토콜 스위트 내의 인터넷 프로토콜(IP; internet protocol)과 같은 일반적인 통신 프로토콜을 사용하는 상호접속된 컴퓨터 네트워크 및 디바이스의 글로벌 시스템을 포함할 수 있다. 네트워크(112)는 다른 서비스 제공자에 의해 소유 및/또는 동작되는 유선 또는 무선 통신 네트워크를 포함할 수 있다. 예를 들어, 네트워크(112)는 RAN(104)과 동일한 RAT 또는 상이한 RAT를 채용할 수 있는 하나 이상의 RAN에 접속된 또다른 코어 네트워크를 포함할 수 있다.
- [0027] 통신 시스템(100) 내의 WTRU(102a, 102b, 102c, 102d)의 일부 또는 전부는 다중 모드 능력을 포함할 수 있으며, 예를 들어 WTRU(102a, 102b, 102c, 102d)는 상이한 무선 링크를 통해 상이한 무선 네트워크와 통신하기 위해 다수의 트랜시버를 포함할 수 있다. 예를 들어, 도 1a에 도시된 WTRU(102c)는 셀룰러 기반의 무선 기술을 채용할 수 있는 기지국(114a) 및 IEEE 802 무선 기술을 채용할 수 있는 기지국(114b)과 통신하도록 구성될 수

있다.

- [0028] 도 1b는 예시적인 WTRU(102)의 시스템 도면이다. 도 1b에 도시된 바와 같이, WTRU(102)는 프로세서(118), 트랜시버(120), 송수신 요소(transmit/receive element)(122), 스피커/마이크로폰(124), 키패드(126), 디스플레이/터치패드(128), 고정식(non-removable) 메모리(130), 이동식(removable) 메모리(132), 전원(134), GPS 칩셋(136), 및 기타 주변장치(138)를 포함할 수 있다. WTRU(102)는 실시예에 맞도록 유지되면서 전술한 바의 임의의 부분 조합을 포함할 수 있다는 것을 알 것이다.
- [0029] 프로세서(118)는 범용 프로세서, 특수 용도 프로세서, 종래의 프로세서, 디지털 신호 프로세서(DSP), 복수의 마이크로프로세서, DSP 코어와 연관된 하나 이상의 마이크로프로세서, 컨트롤러, 마이크로컨트롤러, ASIC(Application Specific Integrated Circuits), FPGA(Field Programmable Gate Array) 회로, 임의의 기타 유형의 집적 회로(IC; integrated circuit), 상태 머신 등일 수 있다. 프로세서(118)는 신호 코딩, 데이터 프로세싱, 전력 제어, 입력/출력 프로세싱 및/또는 WTRU(102)가 무선 환경에서 동작할 수 있게 하는 임의의 기타 기능을 수행할 수 있다. 프로세서(118)는 트랜시버(120)에 연결될 수 있으며, 트랜시버(120)는 송수신 요소(122)에 연결될 수 있다. 도 1b는 프로세서(118)와 트랜시버(120)를 개별 컴포넌트로서 도시하고 있지만, 프로세서(118)와 트랜시버(120)가 전자 패키지 또는 칩에 같이 통합될 수 있다는 것을 알 것이다.
- [0030] 송수신 요소(122)는 기지국(예를 들어, 기지국(114a))으로부터 무선 인터페이스(116)를 통해 신호를 전송하거나 신호를 수신하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 하나의 실시예에서, 송수신 요소(122)는 RF 신호를 전송 및/또는 수신하도록 구성된 안테나일 수 있다. 다른 실시예에서, 송수신 요소(122)는 예를 들어 IR, UV 또는 가시광 신호를 전송 및/또는 수신하도록 구성된 이미터/검출기일 수 있다. 또 다른 실시예에서, 송수신 요소(122)는 RF 및 광 신호를 둘 다 전송 및 수신하도록 구성될 수 있다. 송수신 요소(122)는 무선 신호의 임의의 조합을 전송 및/또는 수신하도록 구성될 수 있다.
- [0031] 또한, 송수신 요소(122)가 도 1b에서는 단일 요소로서 도시되어 있지만, WTRU(102)는 임의의 수의 송수신 요소(122)를 포함할 수 있다. 보다 구체적으로, WTRU(102)는 MIMO 기술을 채용할 수 있다. 따라서, 하나의 실시예에서, WTRU(102)는 무선 인터페이스(116)를 통해 무선 신호를 전송 및 수신하기 위한 둘 이상의 송수신 요소(122)(예를 들어, 다중 안테나)를 포함할 수 있다.
- [0032] 트랜시버(120)는 송수신 요소(122)에 의해 전송될 신호를 변조하고 송수신 요소(122)에 의해 수신되는 신호를 복조하도록 구성될 수 있다. 언급한 바와 같이, WTRU(102)는 다중 모드 능력을 가질 수 있다. 따라서, 트랜시버(120)는 WTRU(102)가 예를 들어 UTRA 및 IEEE 802.11과 같은 다수의 RAT를 통하여 통신할 수 있도록 다수의 트랜시버를 포함할 수 있다.
- [0033] WTRU(102)의 프로세서(118)는 스피커/마이크로폰(124), 키패드(126) 및/또는 디스플레이/터치패드(128)(예를 들어, LCD 디스플레이 유닛 또는 OLED 디스플레이 유닛)에 연결될 수 있고, 이들로부터 사용자 입력 데이터를 수신할 수 있다. 프로세서(118)는 또한 스피커/마이크로폰(124), 키패드(126) 및/또는 디스플레이/터치패드(128)에 사용자 데이터를 출력할 수 있다. 또한, 프로세서(118)는 고정식 메모리(106) 및/또는 이동식 메모리(132)와 같은 임의의 유형의 적합한 메모리로부터의 정보에 액세스할 수 있고 이에 데이터를 저장할 수 있다. 고정식 메모리(106)는 RAM, ROM, 하드 디스크, 또는 임의의 기타 유형의 메모리 저장 디바이스를 포함할 수 있다. 이동식 메모리(132)는 SIM(subscriber identity module) 카드, 메모리 스틱, SD 메모리 카드 등을 포함할 수 있다. 다른 실시예에서, 프로세서(118)는 서버 또는 홈 컴퓨터(도시되지 않음)와 같이 WTRU(102) 상에 물리적으로 위치되지 않은 메모리로부터의 정보에 액세스하고 이에 데이터를 저장할 수 있다.
- [0034] 프로세서(118)는 전원(134)으로부터 전력을 받을 수 있고, WTRU(102) 내의 다른 컴포넌트에 전력을 분배 및/또는 제어하도록 구성될 수 있다. 전원(134)은 WTRU(102)에 전력을 제공하기 위한 임의의 적합한 디바이스일 수 있다. 예를 들어, 전원(134)은 하나 이상의 건전지 배터리(예를 들어 NiCd, NiZn, NiMH, Li-ion 등), 태양 전지, 연료 전지 등을 포함할 수 있다.
- [0035] 프로세서(118)는 또한 GPS 칩셋(136)에 연결될 수 있으며, 이는 WTRU(102)의 현재 위치에 관한 위치 정보(예를 들어, 위도 및 경도)를 제공하도록 구성될 수 있다. GPS 칩셋(136)으로부터의 정보에 더하여 또는 이 대신에, WTRU(102)는 기지국(예를 들어, 기지국(114a, 114b))으로부터 무선 인터페이스(116)를 통해 위치 정보를 수신하고 그리고/또는 둘 이상의 가까이 있는 기지국으로부터 수신되는 신호의 타이밍에 기초하여 그의 위치를 결정할 수 있다. WTRU(102)는 실시예에 맞도록 유지되면서 임의의 적합한 위치 결정 방법에 의해 위치 정보를 획득할 수 있다는 것을 알 것이다.

- [0036] 프로세서(118)는 추가의 특징, 기능성 및/또는 유선 또는 무선 접속을 제공하는 하나 이상의 소프트웨어 및/또는 하드웨어 모듈을 포함할 수 있는 다른 주변장치(138)에 연결될 수 있다. 예를 들어, 주변장치(138)는 가속도계, 전자 나침반, 위성 트랜시버, 디지털 카메라(사진 또는 동영상용), USB 포트, 진동 장치, 텔레비전 트랜시버, 햅스프린트 헤드셋, 블루투스 모듈, FM 무선 유닛, 디지털 뮤직 플레이어, 미디어 플레이어, 비디오 게임 플레이어 모듈, 인터넷 브라우저 등을 포함할 수 있다.
- [0037] 도 1c는 실시예에 따른 RAN(104) 및 코어 네트워크(106)의 시스템 도면이다. 언급한 바와 같이, RAN(104)은 무선 인터페이스(116)를 통해 WTRU(102a, 102b, 및 102c)와 통신하도록 E-UTRA 무선 기술을 채용할 수 있다. RAN(104)은 또한 코어 네트워크(106)와 통신할 수 있다.
- [0038] RAN(104)은 e 노드 B(140a, 140b, 140c)를 포함할 수 있지만, RAN(104)은 실시예에 맞도록 유지되면서 임의의 수의 e 노드 B를 포함할 수 있다는 것을 알 것이다. e 노드 B(140a, 140b, 140c)는 각각 무선 인터페이스(116)를 통해 WTRU(102a, 102b, 102c)와 통신하기 위한 하나 이상의 트랜시버를 포함할 수 있다. 하나의 실시예에서, e 노드 B(140a, 140b, 140c)는 MIMO 기술을 구현할 수 있다. 따라서, e 노드 B(140a)는 예를 들어 WTRU(102a)에 무선 신호를 전송하고 WTRU(102a)로부터 무선 신호를 수신하도록 다수의 안테나를 사용할 수 있다.
- [0039] 각각의 e 노드 B(140a, 140b, 140c)는 특정 셀(도시되지 않음)과 연관될 수 있고, 무선 자원 관리 결정, 핸드오버 결정, 업링크 및/또는 다운링크에서의 사용자의 스케줄링 등을 처리하도록 구성될 수 있다. 도 1c에 도시된 바와 같이, e 노드 B(140a, 140b, 140c)는 X2 인터페이스를 통해 서로 통신할 수 있다. 도 1c에 도시된 코어 네트워크(106)는 이동성 관리 게이트웨이(MME; mobility management gateway)(142), 서빙 게이트웨이(144), 및 패킷 데이터 네트워크(PDN; packet data network) 게이트웨이(146)를 포함할 수 있다. 전술한 요소의 각각은 코어 네트워크(106)의 일부로서 도시되어 있지만, 이들 요소 중 임의의 요소가 코어 네트워크 오퍼레이터가 아닌 다른 엔티티에 의해 소유 및/또는 동작될 수 있다는 것을 알 것이다.
- [0040] MME(142)는 S1 인터페이스를 통하여 RAN(104) 내의 e 노드 B(142a, 142b, 142c)의 각각에 접속될 수 있고, 제어 노드로서 작용할 수 있다. 예를 들어, MME(142)는 WTRU(102a, 102b, 102c)의 사용자의 인증, 베어러 활성화/비활성화, WTRU(102a, 102b, 102c)의 초기 접속 동안 특정 서빙 게이트웨이의 선택 등을 담당할 수 있다. MME(142)는 또한, RAN(104)과, GSM이나 WCDMA와 같은 다른 무선 기술을 채용한 다른 RAN(도시되지 않음) 사이에 전환하기 위한 제어 평면 기능을 제공할 수 있다.
- [0041] 서빙 게이트웨이(144)는 S1 인터페이스를 통하여 RAN(104) 내의 e 노드 B(140a, 140b 및 140c)의 각각에 접속될 수 있다. 서빙 게이트웨이(144)는 일반적으로 WTRU(102a, 102b, 102c)에 대하여 사용자 데이터 패킷을 라우팅 및 전송할 수 있다. 서빙 게이트웨이(144)는 또한 e 노드 B 간 핸드오버 동안 사용자 평면의 고정(anchoring), WTRU(102a, 102b, 102c)가 다운링크 데이터를 이용할 수 있을 때 페이징 트리거링, WTRU(102a, 102b, 102c)의 컨텍스트 관리 및 저장 등과 같은 다른 기능을 수행할 수 있다.
- [0042] 서빙 게이트웨이(144)는 또한 PDN 게이트웨이(146)에 접속될 수 있으며, PDN 게이트웨이(146)는 WTRU(102a, 102b, 102c)와 IP 가능형(IP-enabled) 디바이스 사이의 통신을 용이하게 하도록 인터넷(110)과 같은 패킷 교환형 네트워크에 대한 액세스를 WTRU(102a, 102b, 102c)에 제공할 수 있다.
- [0043] 코어 네트워크(106)는 다른 네트워크와의 통신을 용이하게 할 수 있다. 예를 들어, 코어 네트워크(106)는 WTRU(102a, 102b, 102c)와 종래의 지상선 통신 디바이스 사이의 통신을 용이하게 하도록 WTRU(102a, 102b, 102c)에 PSTN(108)과 같은 회선 교환 네트워크에 대한 액세스를 제공할 수 있다. 예를 들어, 코어 네트워크(106)는 코어 네트워크(106)와 PSTN(108) 사이의 인터페이스로서 작용하는 IP 게이트웨이(예를 들어, IP 멀티미디어 서브시스템(IMS; IP multimedia subsystem) 서버)를 포함할 수 있거나 이와 통신할 수 있다. 또한, 코어 네트워크(106)는 다른 서비스 제공자에 의해 소유 및/또는 동작되는 다른 유선 또는 무선 네트워크를 포함할 수 있는 네트워크(112)에 대한 액세스를 WTRU(102a, 102b, 102c)에 제공할 수 있다.
- [0044] 이하 지칭될 때, 용어 일차 컴포넌트 캐리어(PCC; primary component carrier)는, 일반성의 손실 없이, 다수의 컴포넌트 캐리어를 이용하여 동작하도록 구성된 WTRU의 캐리어로서, 예를 들어 NAS 정보 및 보안 파라미터의 유도와 같은 일부 기능이 그 컴포넌트 캐리어에만 적용 가능한 것인 캐리어를 포함한다. WTRU는 다운링크에 대한 적어도 하나의 PCC(DL PCC) 그리고 업링크에 대한 하나의 PCC(UL PCC)로 구성될 수 있다. 결과적으로, WTRU의 PCC가 아닌 캐리어는 이하 이차 캐리어(SCC; Secondary Carrier)로 지칭될 수 있다.
- [0045] DL PCC는 예를 들어, 시스템에 처음 액세스할 때 초기 보안 파라미터를 유도하도록 WTRU에 의해 사용된 CC에 대

을할 수 있다. UL PCC는 예를 들어, 그의 PUCCH 자원이 소정의 WTRU에 대한 모든 HARQ(Hybrid Automatic Repeat Request) 확인응답/부정 확인응답(A/N; Acknowledge/Negative Acknowledge) 및 채널 상태 정보(CSI; Channel State Information) 피드백을 반송(carry)하도록 구성되는 CC에 대응할 수 있다.

[0046]

이하 지칭될 때, 용어 "컴포넌트 캐리어(CC; Component Carrier)"는 일반성의 손실 없이 WTRU가 동작하는 주파수를 포함한다. 예를 들어, WTRU는 다운링크 CC(이하 "DL CC") 상의 전송을 수신할 수 있고, DL CC는 PCFICH(Physical Control Format Indicator Channel), PHICH(Physical HARQ Indicator Channel), PDCCH(Physical Downlink Control Channel), PMCH(physical multicast data channel) 및 PDSCH(Physical Downlink Shared Channel)를 포함하지만 이에 한정되는 것은 아닌 다수의 DL 물리적 채널로 구성될 수 있다. PCFICH 상에서, WTRU는 DL CC의 제어 영역의 크기를 나타내는 제어 데이터를 수신한다. PHICH 상에서, WTRU는 이전의 업링크 전송에 대한 HARQ ACK/NACK 피드백을 나타내는 제어 데이터를 수신한다. PDCCH 상에서, WTRU는 다운링크 및 업링크 자원의 스케줄링 목적으로 주로 사용되는 다운링크 제어 정보(DCI: downlink control information) 메시지를 수신한다. PDSCH 상에서, WTRU는 사용자 및/또는 제어 데이터를 수신한다. 예를 들어, WTRU는 업링크 CC(이하 "UL CC")를 통해 전송할 수 있고, UL CC는 PUCCH(physical uplink control channel) 및 PUSCH(physical uplink shared channel)을 포함하지만 이에 한정되는 것은 아닌 다수의 UL 물리적 채널로 구성될 수 있다. PUSCH 상에서, WTRU는 사용자 및/또는 제어 데이터를 전송한다. PUCCH 상에서 그리고 일부 경우에 PUSCH 상에서, WTRU는 (CQI/PMI/RI 또는 SR과 같은) 업링크 제어 정보 및/또는 HARQ ACK/NACK 피드백을 전송한다. UL CC 상에서, WTRU는 또한 SRS(Sounding and Reference Signals)의 전송을 위한 전용 자원이 할당될 수 있다.

[0047]

셀은 통상적으로 최소한으로 DL CC로 이루어져 있으며, DL CC는 일부 실시예에서 아마도 네트워크로부터의 전용 구성 시그널링을 사용하거나 또는 DL CC 상에서 브로드캐스트되어 WTRU에 의해 수신된 시스템 정보(SI; system information)에 기초하여 UL CC에 연결된다. 예를 들어, DL CC 상에서 브로드캐스트될 때, WTRU는 SIB2(SystemInformationBlockType2) 정보 요소의 일부로서 연결된 UL CC의 업링크 주파수 및 대역폭을 수신한다.

[0048]

이하 지칭될 때, 용어 "일차 셀(PCell; Primary Cell)"은 일반성의 손실 없이, 핸드오버 절차에서 일차 셀로서 표시된 셀 또는 WTRU가 최초 접속 확립 절차를 수행하거나 접속 재확립 절차를 개시하는 일차 주파수로 동작하는 셀을 포함한다. WTRU는 NAS 이동성 정보와 같은 상위 계층 시스템 정보에 대하여 그리고 보안 기능에 대한 파라미터를 유도하는데 PCell을 사용한다. PCell DL 상에서만 지원될 수 있는 다른 기능은 시스템 정보(SI; system information) 획득 및 브로드캐스트 채널(BCCH; broadcast channel) 상의 변경 모니터링 절차, 페이징을 포함한다. PCell의 UL CC는 그의 물리적 업링크 제어 채널(PUCCH) 자원이 소정의 WTRU에 대하여 모든 HARQ ACK/NACK 피드백을 반송하도록 구성되어 있는 CC에 대응할 수 있다.

[0049]

이하 지칭될 때, 용어 "이차 셀(SCell)"은 일반성의 손실 없이, RRC 접속이 확립되면 구성될 수 있으며 추가적인 무선 자원을 제공하는데 사용될 수 있는 이차 주파수 상에서 동작하는 셀을 포함한다. 관심있는 SCell에서의 동작에 관련된 시스템 정보는 통상적으로 SCell이 WTRU의 구성에 추가될 때 전용 시그널링을 사용하여 제공된다. 파라미터가 시스템 정보(SI; system information) 시그널링을 사용하여 관심있는 SCell의 다운링크 상에서 브로드캐스트된 것과 다른 값을 가질 수 있지만, 이 정보를 획득하도록 WTRU에 의해 사용된 방법과 독립적으로 이 정보는 여기에서 관심있는 SCell의 SI로 지칭된다.

[0050]

이하 지칭될 때, 용어 "PCell DL" 및 "PCell UL"은 일반성의 손실 없이 각각 PCell의 DL CC 및 UL CC에 대응한다. 마찬가지로, 용어 "SCell DL" 및 "SCell UL"은 각각 SCell의 DL CC 및 UL CC(구성되는 경우)에 대응한다. PCell에 대하여 CC는 PCC로도 지칭될 수 있고, SCell에 대하여 CC는 SCC로 지칭될 수 있다.

[0051]

이하 지칭될 때, 용어 "서빙 셀"은 일반성의 손실 없이 일차 셀(예를 들어, PCell) 또는 이차 셀(예를 들어, SCell)을 포함한다. 보다 구체적으로, 어떠한 SCell과도 구성되지 않거나 또는 다수의 컴포넌트 캐리어(예를 들어, 캐리어 집적) 상의 동작을 지원하지 않는 WTRU의 경우, PCell로 구성되는 하나의 서빙 셀이 존재하고 일부 실시예에서는 아마도 PCell로 구성되는 하나의 서빙 셀만 존재하며, 적어도 하나의 SCell로 구성되는 WTRU의 경우, 용어 "서빙 셀"은 PCell과 모든 구성된 SCell(들)로 구성된 하나 이상의 셀의 세트를 포함한다.

[0052]

WTRU가 적어도 하나의 SCell을 갖도록 구성될 때, 적어도 하나의 PCell DL(예를 들어, 하나의 DL-SCH를 포함함) 및 적어도 하나의 PCell UL이 존재하고, 각각의 구성된 SCell에 대하여, 적어도 하나의 SCell DL 그리고 일부 실시예에서 적어도 하나의 SCell UL(구성되는 경우)가 존재한다. 일부 실시예에서, 하나의 PCell DL(예를 들어, 하나의 DL-SCH를 포함함) 및 하나의 PCell UL(예를 들어, 하나의 UL-SCH를 포함함)은 항상 존재하며, 각

각의 구성된 SCell에 대하여, 하나의 SCell DL 그리고 일부 실시예에서 하나의 SCell UL(구성되는 경우)이 존재한다.

[0053] 캐리어 집적(CA; Carrier Aggregation)을 이용한 R10에 대하여, 예를 들어 WTRU가 자신의 구성에 적어도 하나의 SCell DL을 갖는 경우, WTRU는 또한 PUCCH 상의 A/N을 위한 하나 이상의 명시적인 자원 할당으로 구성될 수 있다. 일부 실시예에서, 예로써 비한정적으로, PUCCH A/N 자원이 예를 들어 전용 시그널링을 사용하여 UL PCC에 대하여 명시적으로 할당될 수 있고; UL/DL PCC 연결이 DL PCC 상의 SI에 기초할 수 있고; SCell이 명시적으로 (비)활성화될 수 있고; WTRU가 SCC에서 RA(예를 들어, RA-SR)를 수행할 수 있다는 것을 포함하는 작업 가정이 이루어진다.

[0054] UL 동기화는 처음에 랜덤 액세스 채널(RACH; random access channel) 절차를 사용하여 달성될 수 있고, WTRU는 네트워크에 UL 시간 정렬된 것으로 간주된다. WTRU는 구성 가능한 타이머, 예를 들어 네트워크와의 타이밍 정렬을 유지하는데 사용될 수 있는 TAT(timeAlignmentTimer)를 갖는다. 릴리즈 8/릴리즈 9(R8/R9) WTRU는, WTRU가 유효한 타이밍 어드밴스를 갖고 있지 않을 때, 예를 들어 TA 타이머의 만료시, 채널 품질 정보/프리코딩 매트릭스 표시자/랭크 표시자(CQI/PMI/RI; Channel Quality Information/Procoding Matrix Indicator/Rank Indicator)를 위한 구성된 물리적 업링크 제어 채널(PUCCH) 자원 및 또한 사운드링 기준 심볼(SRS; sounding reference symbol)을 해제한다. 동적으로 할당되는 HARQ ACK/NACK(A/N)의 전송을 위한 PUCCH 자원에 대하여, TAT가 실행 중이 아닐 경우, WTRU는 PUCCH를 통해 A/N을 전송하는 것이 허용되지 않는다. PUCCH 상의 HARQ 피드백에 대하여, PUCCH를 통해 전송할 자원은 물리적 다운링크 제어 채널(PDCCH) 상에서 수신된 다운링크(DL) 할당에 대한 DCI의 제1 제어 채널 요소(CCE; Control Channel Element)에 동적으로 기초하여 결정된다.

[0055] WTRU는 접속 모드에서 다수의 캐리어를 이용하여 동작하도록 구성될 수 있다. WTRU 구성은 구성된 업링크 자원을 갖는 하나보다 많은 서빙 셀을 포함할 수 있으며, WTRU가 상이한 타이밍 어드밴스를 요구하는 업링크 캐리어들을 지원하는 경우 대응하는 업링크 캐리어들은 유사한 타이밍 정렬 요건에 기초하여 아마도 그룹화될 수 있다. 이러한 시나리오에서, WTRU는 이들 캐리어(그룹) 각각에 대하여 유효한 타이밍 정렬을 확립해야 할 필요가 있을 수 있다. 하나의 문제는 WTRU 및 네트워크가 어느 업링크 캐리어들이 동일한 타이밍 어드밴스(TA)를 공유해야 하는지 어떻게 동의하느냐일 수 있다. 예를 위한 목적으로 비한정적으로, TA는 할당된 타임슬롯 내에서 WTRU가 전송하는 것이 허용된 시간의 조정을 제어하는 변수일 수 있다. 다른 문제는, 네트워크가 이들 업링크 캐리어 또는 이들의 그룹과 연관된 TA 값을 WTRU에 어떻게 전달하느냐일 수 있다. 또 다른 문제는 각각의 업링크 캐리어 또는 이들의 그룹에 대하여 타이밍 어드밴스의 만료로 인해 동기화 손실이 발생할 때 WTRU에 의해 무슨 동작이 취해져야 하는지 결정하는 것일 수 있다. 다른 문제는, 다중캐리어 동작에 대하여 구성된 WTRU가, (1) 자원이 구성되는 UL CC에 대하여 TAT가 만료될 경우 PUCCH A/N 자원, 예를 들어 PCell UL; 그리고 (2) 연결된 SCell UL에 대하여 TAT가 만료될 경우 SCell DL을 어떻게 처리하느냐일 수 있다.

[0056] 실시예에서는, WTRU가 RAR 메시지를 수신한 후에, 처음 스케줄링된 PDSCH 전송에 대한 A/N, 예를 들어 C-RNTI로 스크램블링된 PDCCH를 사용하거나 아니면 WTRU 경합 해결(Contention Resolution) 매체 접근 제어(MAC; Medium Access Control) 제어 요소(CE; control element)를 포함하는 DL-SCH 상에서 스케줄링되는 PDSCH 할당을 전송할 수 있다고 고려해본다. RAR 메시지는 TA 커맨드를 포함할 수 있고 RA 절차 동안 TAT를 재시작할 수 있다. TAT 만료가 예를 들어 R10 PUCCH A/N 자원을 무효화하면, SCell DL에서 수신된 PDSCH에 대한 A/N 전송에 대한 규칙이 필요할 수 있거나, 아니면 호환성(compatibility)을 보장하기 위해 R8 원리에 따라 PUCCH 동적 자원을 통해 A/N이 보내질 수 있도록 R10 PUCCH A/N 자원을 암시적으로 해제할 다른 메커니즘이 필요할 수 있다.

[0057] 실시예에서는 WTRU가 접속 모드에서 다수의 캐리어를 이용하여 동작하는 것을 용이하게 할 수 있고 또한 다수의 업링크 캐리어와의 타이밍 정렬을 유지할 수 있는 여기에 개시된 방법 및 기술을 고려해본다.

[0058] 실시예에서는, UL 시간 정렬을 위해 WTRU에 의해 사용된 타이밍 어드밴스(TA) 값이 WTRU의 RACH 요청 메시지에 대한 랜덤 액세스 채널(RACH) 응답에서 네트워크에 의해 또는 타이밍 어드밴스 커맨드 MAC 제어 요소를 사용함으로써 제공될 수 있다고 고려해본다. WTRU는 UL 시간 정렬을 위해 TA 값을 사용할 수 있다. WTRU에는 하나의 UL 캐리어가 할당되어 있기 때문에 WTRU는 UL 캐리어와 연관된 TAT를 시작/재시작할 수 있다. 일부 경우에, WTRU는 소정 시간에 동작하고 있는 UL 캐리어 그룹에 대하여 단일 TA를 가지고 동작하는 그의 구현에 의해 제한될 수 있다. 이는 예를 들어 UL 캐리어들이 동일한 주파수 대역 내에 있고 공통 RF 모듈을 사용하여 전송되는 경우일 수 있다. 동일 TA를 이용하여 동작하는 캐리어 그룹은 여기에서 "UL CC 세트"로 지칭될 수 있다.

[0059] 실시예에서는, 최소한의 시그널링을 요하는 UL CC 세트는 동일 주파수 대역의 일부인 하나 이상의 UL 캐리어가 동일 UL CC 세트의 일부라고 결정하는 것을 포함할 수 있다고 고려해본다. 동일 주파수 대역의 일부가 아닌 UL

캐리어는 동일 UL CC 세트의 일부가 아닐 수 있다. 또한, 실시예에서는 WTRU 및 네트워크가 미리 어느 UL 캐리어가 동일 UL CC 세트에 속하는지 알 수 있다고 고려해본다.

- [0060] 실시예에서는 UL CC 세트의 정의가 WTRU 능력(capability)에 따라 좌우될 수 있다고 고려해본다. 따라서 WTRU는 그의 E-UTRA 능력의 일부로서 상이한 TA를 이용하여 어느 UL 캐리어가 전송될 수 있는지를 포함하는 정보를 네트워크에 전송할 수 있다. 다수의 TA를 이용하여 동작할 수 있는 가능성은 WTRU가 지원하고 있는 주파수 대역에 연결될 수 있으므로, 단일 정보 요소("multipleTAsupport")로서 능력을 정의하는 것이 네트워크에 이 정보를 전달하는데 사용될 수 있다. 예시적인 인코딩은 다음과 같다:
- [0061] Codepoint 0: WTRU는 다수의 TA를 지원할 수 없음;
- [0062] Codepoint 1: UL 캐리어가 동일 대역 내에 있지 않은 경우 WTRU는 상이한 TA를 이용하여 동작할 수 있음;
- [0063] Codepoint 2: 임의의 UL 캐리어 쌍에 대하여 WTRU는 완전히 상이한 TA를 이용하여 동작할 수 있음. 또한 예로써, 다른 고려되는 인코딩은 다음과 같다:
- [0064] Codepoint 0: WTRU는 다수의 TA를 지원할 수 없음(예를 들어, 단일 주파수 대역을 지원하는 단일 무선 프론트 엔드);
- [0065] Codepoint 1: UL 캐리어가 동일 대역 내에 있지 않은 경우 WTRU는 최대 2개의 상이한 TA를 이용하여 동작할 수 있음(예를 들어, 각각이 단일 주파수 대역을 지원하는 듀얼 무선 프론트 엔드);
- [0066] Codepoint 2: 임의의 수의 UL 캐리어에 대하여 WTRU는 완전히 상이한 TA를 이용하여 동작할 수 있음(예를 들어, 보고된 WTRU의 능력 및 WTRU의 클래스에 따라 주파수 대역(들)의 임의의 조합에 대한 완전한 지원).
- [0067] 인코딩된 정보를 사용하여, 네트워크는 동일한 타이밍 어드밴스를 사용하는 UL 캐리어의 세트(UL CC 세트)를 정의하고 WTRU에 정보를 제공할 수 있다. WTRU가 상이한 대역에 있는 UL 캐리어에 대하여 상이한 TA를 이용하여 동작할 수 있다해도 네트워크는 동일 UL CC 세트에 상이한 대역으로부터의 UL 캐리어를 포함할 수 있다.
- [0068] 일부 실시예는, 각각의 UL CC 세트에 대하여 수 비트의 그룹 인덱스를 정의함으로써(아마도 최대 2개의 UL CC 세트가 존재하는 경우 단일 비트임) 동일한 타이밍 어드밴스를 사용하는 UL 캐리어를 식별할 수 있다. WTRU는 UL 캐리어가 네트워크에 의해 구성되어 있을 때 이 UL 캐리어가 속해있는 UL CC 세트의 그룹 인덱스를 얻을 수 있다(예를 들어, RRC 메시지에서). 대안으로서, 그룹 인덱스는 쌍을 이룬 DL 캐리어의 시스템 정보에서 브로드캐스트될 수 있다. 다른 대안에서, 한 대역 내에서 다수의 타이밍 어드밴스를 이용한 동작이 지원되지 않는 경우, 그룹 인덱스는 주파수 대역과 연관될 수 있다.
- [0069] WTRU는 또한 각각의 UL 캐리어 또는 UL CC 세트에 대한 타이밍 어드밴스에 대한 기준으로서 사용될 수 있는 DL 캐리어(또는 DL 캐리어 세트)를 얻을 수 있다. 타이밍 어드밴스에 대한 기준으로서 사용될 수 있는 DL 캐리어는 대안으로서 암시적으로 타이밍 어드밴스 값을 포함한 메시지가 전송되는 DL 캐리어일 수 있다.
- [0070] 실시예에서는, WTRU가 상이한 UL CC 세트에 대하여 상이한 TA 값을 적용할 수 있다고 고려해본다. 각각의 UL CC 세트는 개별적인 시간 정렬 타이머(TAT)를 이용하여 동작할 수 있다. 이 방법에 따라, 하나의 실시예에서, RACH 절차를 사용하여 초기 타이밍 정렬이 달성될 수 있으며, TA 값은 RACH 응답 메시지를 사용하여 네트워크에 의해 WTRU에 제공될 수 있다. 세트의 모든 캐리어(또는 서브세트)가 RACH에 대하여 구성되는 UL CC 세트의 경우, WTRU는 RACH에 사용될 수 있는 캐리어 중의 하나를 선택하고 랜덤 액세스 절차를 트리거할 수 있다. 랜덤 액세스 응답 메시지에서 수신되는 타이밍 어드밴스 커맨드는 그 다음 UL CC 세트의 일부 또는 각각의 UL 캐리어에 TA 값을 적용하는데 사용될 수 있고, WTRU는 UL CC 세트와 연관된 TAT를 시작/재시작할 수 있다.
- [0071] 일부 실시예에서, UL CC 세트의 하나의 캐리어만 RACH에 대하여 구성될 수 있다. 이러한 실시예에서, WTRU는 이 캐리어에 대해 랜덤 액세스 절차를 트리거하고, 대응하는 랜덤 액세스 응답 메시지에서 얻은 TA 값을 UL CC 세트의 각각의 UL 캐리어에 적용하고, UL CC 세트와 연관된 TAT를 시작/재시작할 수 있다.
- [0072] 다른 실시예에서, 타이밍 정렬은 기존의 MAC CE나 임의의 다른 형태의 시그널링을 통해 네트워크로부터 수신된 TA 값에 기초하여 WTRU에 의해 유지될 수 있다. WTRU는 어느 DL 캐리어로부터 커맨드(예를 들어, 타이밍 어드밴스 커맨드 MAC 제어 요소)가 전송되었는지에 기초하여 어느 UL CC 세트에 TA 값이 적용될 수 있는지 결정할 수 있다. 예를 들어, TA 값이 적용되는 UL CC 세트는 이 DL 캐리어와 쌍을 이룬 UL 캐리어가 속해있는 것으로서 결정될 수 있다. UL CC 세트가 주파수 대역에 대응하는 경우, TA 값은 커맨드가 전송된 DL 캐리어와 동일한 대역에 있는 UL CC 세트에 적용될 수 있다. 대안으로서, DL 캐리어와 UL CC 세트 간의 대응이 명시적으로 시그

널링될 수 있다.

- [0073] 실시예에서는, 주파수 대역이 서빙 셀에 대하여 정의될 수 있고, 예를 들어 DL 캐리어에 대하여 그리고 일부 실시예에서 서빙 셀을 형성하는 UL 캐리어에 대하여 공동으로(jointly) 정의될 수 있다고 고려해본다. 또한 동일 주파수 대역에 대응하는 서빙 셀의 일부 또는 모든 UL 캐리어에 대하여 타이밍 어드밴스가 적용될 수 있다. 실시예에서는 시간 정렬 커맨드(TAC)에 대하여 적용 가능한 대역을 식별하기 위한 적어도 2개의 기술을 고려해본다. 적용 가능한 대역은 그 자체가 동일 주파수 대역의 일부일 수 있는 특정 다운링크 캐리어에서의 TAC의 수신과 결부되거나 결부되지 않을 수 있다. 실시예에서는, TAC가 수신되고 그것이 수신된 캐리어의 주파수 대역의 일부 또는 모든 UL 캐리어에 대하여 적용될 수 있다고 고려해본다(예를 들어, 적용 가능한 대역의 암시적인 식별). 대안으로서 또는 추가적으로, TAC는 어디에서든 수신될 수 있고 TAC 자체 안에 표시될 수 있는 주파수 대역의 모든 UL 캐리어에 적용될 수 있다(예를 들어, 적용 가능한 대역의 명시적인 식별).
- [0074] 실시예에서는, TA를 포함할 수 있고 서빙 셀의 DL에서 수신될 수 있는 MAC CE를 고려해본다. WTRU는 서빙 셀의 대응하는 UL CC가 무슨 UL CC 세트에 속해있는지 결정할 수 있다. WTRU는 결정된 UL CC 세트에 속한 모든 서빙 셀의 UL CC에(그리고/또는 모든 UL CC에) 수신된 TA를 적용할 수 있다. 실시예에서는 DL CC와 UL CC의 쌍이 공유할 수 있다고 고려해본다(예를 들어, 1개의 DL에 대하여 1개의 UL). 실시예에서는 또한, 쌍이 세트의 일부일 수 있으며, 세트의 일부인 것에 대한 기준은 세트의 모든 UL CC가 동일 TA 요건을 갖는다는 것일 수 있다고 고려해본다.
- [0075] 대안으로서, 커맨드에서 명시적으로 제공될 수 있는 그룹 인덱스(Group Index)에 기초하여 WTRU는 TA 값이 어느 UL CC 세트에 적용되는지 결정할 수 있다. 예를 들어, 기존의 "타이밍 어드밴스 커맨드 MAC 제어 요소(Timing Advance Command MAC Control Element)"의 2개의 스페어 비트(spare bit)가 사용될 수 있거나, 또는 그룹 인덱스를 포함하는 새로운 유형의 MAC 제어 요소가 정의될 수 있다. 타이밍 어드밴스 커맨드 MAC CE가 수신될 때, WTRU는 그룹 인덱스를 사용하여 UL CC 세트를 식별할 수 있고 대응하는 UL CC 세트에 대하여 TAT를 시작/재시작할 수 있다.
- [0076] 대안으로서, 네트워크는 WTRU에 TA 값을 제공하도록 임의의 다른 형태의 전용 시그널링을 사용할 수 있다. 네트워크는 어느 UL CC 세트가 이 TA 값과 연관되는지 표시하도록 이 메시지에 CC "그룹 인덱스"를 포함시킬 수 있다.
- [0077] 다시 대안으로서, UL CC 세트의 TAT의 만료시 특정 UL CC 세트에 TA 값을 적용하기 위해, WTRU는 UL 타이밍 정렬을 재확립하도록 앞서 기재한 바와 같이 최초 TA 확립과 동일한 절차를 따를 수 있다. TA를 재확립하는 것은 필요하다면 필요에 따라 행해질 수 있다. 대안으로서, WTRU는 대응하는 UL CC 세트의 TA를 재확립하도록 어느 RACH 자원을 사용할지 전용 시그널링에서 제공된 그룹 인덱스에 기초하여 결정할 수 있다. 그 다음, WTRU는 상기 기재된 바와 같이 랜덤 액세스 절차를 반복할 수 있다.
- [0078] 다른 대안에서, 네트워크는 대응하는 UL CC 세트에 대하여 이전에 사용된 TA 값을 제공하도록 기존의 타이밍 어드밴스 커맨드 MAC CE, 또는 임의의 다른 형태의 전용 시그널링을 사용할 수 있다. 네트워크는 TAT의 만료 후에 적당한 시간 내에(이를 위한 새로운 타이머가 정의될 수 있음) 이 메커니즘을 사용할 수 있다. 그러면 WTRU는 이 UL CC 세트에 대하여 RA 절차를 수행하지 않고서 이 TA 값을 사용하여 대응하는 TAT를 시작/재시작할 수 있다.
- [0079] 특정 UL CC 세트에 대한 TAT의 만료시(또는 단일 TAT가 있는 경우에 모든 구성된 UL CC에 대하여), WTRU는 UL CC 세트의 UL 캐리어 부분의 UL-SCH에 대응하는 모든 HARQ 버퍼를 플러시(flush)할 수 있다.
- [0080] 대응하는 로컬 NACK는 또한 RLC 부계층에 표시될 수 있다. UL CC 세트의 일부인 UL 캐리어의 임의의 물리적 업링크 제어 채널(PUCCH) 또는 SRS 구성은 TAT의 만료시 해제될 수 있다. 이러한 PUCCH를 통해 피드백이 전송되는 임의의 DL 캐리어에 대하여, WTRU는 PCell DL과 같은 특정 DL 캐리어를 제외하고는 다음 중의 적어도 하나를 수행할 수 있다. WTRU는 이 DL 캐리어에 대한 PDSCH 처리(예를 들어 버퍼링/디코딩)를 정지시키고, DL 캐리어를 비활성화하고, 이 DL 캐리어에 대한 PDSCH 구성을 해제하고, 이 DL 캐리어에 대한 PDCCH 구성을 해제하고, 이 DL 캐리어에 적용 가능한 PRACH 구성을 해제하고, 그리고/또는 DL 캐리어에 관한 구성의 임의의 부분을 해제할 수 있다.
- [0081] 만료시 UL CC 세트의 UL 캐리어 부분에 적용 가능한 임의의 업링크 그랜트가 클리어(clear)될 수 있다. 또한, UL CC 세트의 일부일 수 있는 UL 캐리어에 대응하는 자원 통해 피드백이 제공될 수 있는 임의의 다운링크 할당이 클리어될 수 있다.

- [0082] UL CC 세트의 일부인 UL 캐리어 상의 PUSCH 구성이 해제될 수 있다. 그러나 이는 PCell UL과 같은 특정 UL 캐리어(들)에는 적용되지 않을 수 있다.
- [0083] UL CC 세트의 일부인 UL 캐리어 상의 PUSCH가 비활성화될 수 있다. 그러나 이는 PCell UL과 같은 특정 UL 캐리어(들)에는 적용되지 않을 수 있다. 이들 캐리어 상의 PUSCH는 UL CC 세트에 적용 가능한 타이밍 어드밴스 커맨드의 후속 수신시 재활성화될 수 있다.
- [0084] 전용 시그널링을 사용하여 수신될 수 있는 PUCCH 구성, 예를 들어 UL CC의 일부인 WTRU 구성의 UL CC(예를 들어 PCell UL)의 다수의 DL CC에 대응하는 제어 정보에 대한 CQI/PMI/RI 및/또는 HARQ A/N을 위한 명시적인 자원 할당에 대한 R10 구성이 무효화될 수 있다. 예를 들어, WTRU는 전용 PUCCH 구성(의 적어도 일부)을 유지할 수 있지만, 아마도 WTRU가 UL CC에 대한 유효한 타이밍 어드밴스를 가질 때까지는 구성에 대응하는 자원을 통해 전송하지 않을 수 있다. 이는 PCell UL에 대한 TAT 만료 때문일 수 있고, WTRU는 PCell UL 상의 PUCCH A/N을 무효화/제거하고 R8/9 A/N 거동으로 되돌아갈 수 있다. WTRU는 ULCC(예를 들어, PCC)에서 전송된 HARQ 피드백에 대한 A/N 자원의 동적 선택으로 되돌아갈 수 있고, 그리고/또는 WTRU는 CQI/PMI/RI에 대한 PUCCH 자원 상의 CQI/PMI/RI의 전송을 중지할 수 있다.
- [0085] 전용 시그널링을 사용하여 수신될 수 있는 PUCCH 구성이 또한 해제될 수 있으며, 예를 들어 WTRU는 전용 PUCCH 구성을 완전히 제거하거나 이의 적어도 일부를 제거할 수 있다. 예를 들어, UL CC의 일부인 WTRU 구성의 UL CC(예를 들어 PCell UL)의 다수의 DL CC에 대응하는 제어 정보에 대한 CQI/PMI/RI 및/또는 HARQ A/N을 위한 명시적인 자원 할당에 대한 R10 구성이 해제될 수 있다. WTRU는 UL CC(예를 들어, PCC)에서 전송된 HARQ 피드백에 대한 A/N 자원의 동적 선택으로 되돌아갈 수 있고, 그리고/또는 WTRU는 CQI/PMI/RI에 대한 PUCCH 자원 상의 CQI/PMI/RI의 전송을 중지할 수 있다.
- [0086] 예로서, PCell UL의 TAT 만료시, WTRU는 R10 명시적인 PUCCH A/N 자원 할당을 무효화하고 그리고/또는 PCell UL의 CQI/PMI/RI에 대한 R10 PUCCH 구성을 해제할 수 있다.
- [0087] PUCCH 구성을 갖는 SCell UL에 대한 TAT 만료 때문에(아마도 PUCCH와 PCC는 연결 해제되고 PCell UL이 PCell DL에 기초하여 정의될 수 있다고 가정함), WTRU는 PCell UL의 PUCCH 구성으로 전환할 수 있다. UL CC가 시간 정렬된 것으로 여전히 간주되는(예를 들어 UL CC는 TA가 더 이상 유효하지 않은 UL CC 세트의 일부가 아님), WTRU 구성의 UL CC(예를 들어, PCell UL)의 전용 PUCCH 구성(다수의 DL CC에 대응하는 제어 정보에 대한 CQI/PMI/RI 및/또는 HARQ A/N에 대한 R10 구성)이 재구성될 수 있다. 예를 들어, WTRU는 여전히 유효한 TA를 가질 수 있는 UL CC(예를 들어, PCell UL) 상의 재구성된 자원을 통해 업링크 제어 정보를 전송하도록 그의 PUCCH A/N 구성과 다른 자원을 선택할 수 있다. 또한 예로써, 이는 하나 이상의 SCell에 대한 TA의 만료시(그리고 아마도 암시적인 비활성화) 예를 들어 PCC 상의 상이한 전용 자원(예를 들어, CQI/PMI/RI를 위한)을 사용하여, 또는 제1 UL CC에 대한 TA의 손실시 제1 UL CC 상의 구성된 자원(예를 들어, A/N을 위한)과 제2 UL CC(예를 들어, PCell UL) 상의 구성된 자원 간의 전환과 동등한 것으로 간주될 수 있다.
- [0088] TAT 만료 때문에, WTRU는 단지 PCell DL에 대한 RACH만 수행하는 것이 허용될 수 있다. 실시예에서는, WTRU는 TA가 더 이상 유효하지 않은 UL CC 세트의 일부인 SCell UL에 대응하는 자원을 갖는 그의 구성으로부터 RACH 자원을 무효화 및/또는 제거할 수 있다고 고려해본다. 다르게 말하자면, 일부 실시예에서, WTRU는 단지 R8/9 선택 및 전송 원리에 따른 단일 캐리어 동작을 사용하여 UL/DL CC 쌍(예를 들어, PCell) 상에서 랜덤 액세스(RACH)를 개시할 수 있다.
- [0089] 또한 TAT 만료 때문에, WTRU는 유효한 TA를 나중에 다시 얻을 수 있고, 자신의 구성의 모든 UL/DL CC 쌍의 R8/9로 되돌아갈 수 있다. WTRU는 UL CC에 대한 유효한 TA를 나중에 복구할 때 PUCCH 상의 A/N 전송에 대한 R8/9 거동으로 되돌아갈 수 있으며, UL CC의 PUCCH 자원을 통해 전송하고, 이 자원은 다음 중 적어도 하나에 기초하여 결정된다: DL 할당에 대하여 PDCCH를 성공적으로 디코딩한 DL CC의 UL/DL 연결; 또는 대응하는 DL CC의 SI에서 브로드캐스트되거나(예를 들어 PCC에 대하여) 또는 전용 방식으로 수신되는(예를 들어, SCC에 대하여) PUCCH 영역의 자원을 사용함.
- [0090] 예로서, TAT 만료시 WTRU는 자신의 구성의 SCell에서 랜덤 액세스를 수행하기 위한 자원을 포함하여 그의 다중 캐리어 구성을 유지할 수 있고, 이 경우, 각각의 CC 쌍에 대하여(예를 들어, WTRU 구성의 PCell 또는 SCell 쌍), WTRU는 유효한 TA를 복구하면, 예를 들어 랜덤 액세스 절차 동안 TA 커맨드를 수신할 때 PUCCH 상의 A/N 전송에 대하여 R8/9 거동을 적용할 수 있다.
- [0091] 실시예에서는, 서빙 셀이 타이머 만료 전에 다운링크 일차 캐리어(예를 들어, PCell)에 대응할 수 있거나, 또는

WTRU가 어떠한 UL CC 세트에 대해서는 유효한 시간 정렬을 갖지 않는 경우(예를 들어, 어떠한 타이밍 어드밴스 타이머도 실행되지 않음), WTRU가 단일 캐리어(예를 들어 R8/9) 동작으로 되돌아갈 수 있다고 고려해본다.

[0092] 상기 기재된 모든 방법은 TAT 만료에 적용 가능할 수 있고, 또한 암시적인 SCell 비활성화(A/N 및 CQI)에 대하여 동등하게 적용 가능할 수 있다. 상기 방법은 또한 SCell의 비활성화시(명시적이거나 암시적임, 예를 들어 TAT와 다르지만 WTRU가 비활성화된 SCell에 대응하는 업링크 자원을 사용할 것을 금한다는 점에서 유사한 특성을 갖는 타이머를 사용함) 또는 WTRU 구성의 UL CC(예를 들어, SCell UL)를 제거하는 명시적인 재구성시에 적용 가능할 수 있다.

[0093] 또한, 상기 방법에 대하여 WTRU는 PUCCH 상의 A/N의 전송에 대하여 R8/9 거동으로 되돌아갈 수 있다(예를 들어, PUCCH 자원의 동적 선택). 예를 들어, TAT가 만료될 수 있고 WTRU는 적어도 하나의 SCell DL을 포함하는 구성을 가질 수 있으며, 먼저 서브프레임에서 하나보다 많은 캐리어에 대한 업링크 제어 정보를 전송할 수단을 복구할 때까지 예를 들어 재구성될 때까지는, WTRU가 하나보다 많은 DL CC에 대하여 CQI/PMI/RI 및/또는 HARQ A/N 피드백을 전송하는 것이 가능하지 않을 수 있다(예를 들어, WTRU는 다수의 DL CC를 가질 수 있고, 결국 RACH 절차 동안 A/N에 대하여 단일 R8/9 PUCCH 자원만 사용할 수 있는 상황이 될 수 있음). 특히 WTRU가 오로지 랜덤 액세스 절차 동안 단일 UL CC(예를 들어, PCell UL)에서 A/N 피드백을 전송할 수 있는 경우 그러하다. 랜덤 액세스의 경우, 재구성은 경쟁 기반의 RA에 대하여 RA "msg4"의 수신시보다 더 일찍 일어날 수 없으며, 또는 무경쟁(contention-free) RA의 경우 RA "msg2"의 수신 다음의 처음 PDSCH 할당보다 더 일찍 일어날 수 없다.

[0094] 실시예에서는, WTRU가 소정의 서브프레임에서 하나보다 많은 DL 할당을 수신하는 경우에(WTRU는 소정의 서브프레임에서 다수의 PDCCH를 성공적으로 디코딩할 수 있음), PCell DL의 PDSCH를 고려할 수 있는 WTRU는 PCell DL 상에서만 수신된 DL 전송에 따라 A/N 피드백을 발생시킬 수 있다.

[0095] WTRU가 소정의 서브프레임에서 하나보다 많은 DL 할당을 수신하는 경우(WTRU는 소정의 서브프레임에서 다수의 PDCCH를 성공적으로 디코딩할 수 있음), 진행 중인 RACH 절차에 대하여 사용된 DL CC의 PDSCH를 고려할 수 있는 WTRU는 RA msg1(예를 들어, RACH 프리앰블)의 전송 및/또는 RA msg3(앞서 수신된 RA 응답에서 허가된 자원을 사용한 전송)의 전송에 사용된 UL CC와 연관/연결된 DL CC 상에서 수신된 DL 전송에 대한 A/N 피드백을 발생시킬 수 있다.

[0096] 앞서 기재한 임의의 실시예에 대하여, WTRU는 (A/N 피드백에 대하여) R8/9 선택 및 전송에 따라 PCell UL 상의 PUCCH 자원을 통해 전송하거나 또는 WTRU는 PCell UL 상에서 R8/9 A/N을 전송할 수 있다. WTRU는 또한 R8/9 선택 및 전송에 따라 A/N 피드백이 발생되었던 DL CC와 연관/연결된 UL CC 상의 PUCCH 자원을 통해 전송하거나, 또는 연결된 SCell UL 상에서 R8/9 A/N을 전송하거나, 또는 WTRU는 전송을 삼갈 수 있고, 예를 들어 WTRU는 어떠한 피드백도 전송하지 않을 수 있고, 아마도 수신된 DL 할당을 무시하거나 이를 오류 상황으로서 간주할 수 있다.

[0097] 동일 주파수 대역의 UL 캐리어 부분이 동일 UL CC 세트의 일부임을 결정하는 것을 포함하는, 다수의 업링크 캐리어와의 시간 정렬을 유지하기 위한 방법이 개시된다. WTRU는 각각의 UL CC 세트에 대하여 수 비트의 그룹 인덱스를 정의함으로써 다수의 TA를 사용할 수 있는 능력을 시그널링한다. 랜덤 액세스 응답 메시지에서 수신된 타이밍 어드밴스 커맨드는 UL CC 세트의 각각의 UL 캐리어에 TA 값을 적용하는데 사용된다. WTRU는 예를 들어 타이밍 어드밴스 커맨드 MAC 제어 요소에 의해, 커맨드가 어느 DL 캐리어로부터 전송되었는지에 기초하여 TA 값이 어느 UL CC 세트에 적용될지를 결정할 수 있다. WTRU는 커맨드에서 명시적으로 제공된 그룹 인덱스에 기초하여 TA 값이 어느 UL CC 세트에 적용될지를 결정할 수 있다. WTRU는 TAT 만료시 다중캐리어 구성의 적어도 일부를 해제한다(예를 들어, 하나 이상의 SCell의 구성). 예를 들어, WTRU는 각각의 SCell UL이 더 이상 타이밍 정렬이 유효하지 않은 UL CC 세트의 일부인 것인 모든 SCell에 대한 구성을 해제할 수 있다. 대안으로서, 예를 들어, WTRU는 PCell의 타이밍 정렬이 더 이상 유효하지 않을 경우 모든 SCell에 대한 구성을 해제할 수 있다.

[0098] WTRU 및/또는 베이스 노드(또는 기지국 또는 eNodeB)의 기능 또는 능력에 관하여 여기에 기재된 임의의 실시예는 개시된 기능 또는 능력을 수행하도록 구성된 하나 이상의 프로세서에 의해 구현될 수 있음을 이해하여야 한다. 예를 들어, 도 1b에 관련하여 기재된 프로세서(118)는 전체적으로 또는 부분적으로 여기에 개시된 다양한 WTRU 기능 또는 능력의 일부 또는 전부를 수행하도록 구성될 수 있다. 또한 예로써, 도 1c에 관련하여 기재된 기지국(베이스 노드) 또는 eNodeB에 포함된 프로세서는 전체적으로 또는 부분적으로 여기에 개시된 다양한 베이스 노드 또는 eNodeB 기능 및 능력의 일부 또는 전부를 수행하도록 구성될 수 있다.

[0099] 도 2에서, 예시적인 실시예는, 적어도 부분적으로, 202에서, 무선 통신 네트워크 상에서 동작하고 있는 하나 이

상의 업링크 캐리어 또는 WTRU가 동작할 수 있는 하나 이상의 업링크 캐리어를 식별하도록 구성될 수 있는 무선 송수신 유닛(WTRU)을 고려해본다. 204에서, WTRU는 또한 하나 이상의 업링크 컴포넌트 캐리어 세트(UL CC 세트)를 결정하도록 구성될 수 있다. 각각의 UL CC 세트는 하나 이상의 업링크 캐리어를 포함할 수 있고, 각각의 UL CC 세트를 구성할 수 있는 하나 이상의 업링크 캐리어의 각각은 동일한 타이밍 어드밴스(TA; Timing Advance)를 이용하여 동작할 수 있다. WTRU는 하나 이상의 업링크 캐리어 중의 어느 것이 하나 이상의 UL CC 세트에 대응하는지의 미리 결정된 식별에 기초하여 UL CC 세트의 하나 이상의 그룹을 결정하도록 구성될 수 있다. 206에서, WTRU는 또한 적어도 하나의 UL CC 세트를 선택하고, 208에서 선택된 적어도 하나의 UL CC 세트에 대하여 랜덤 액세스 채널(RACH) 통신이 가능한 하나 이상의 업링크 캐리어 중의 적어도 하나를 식별하도록 구성될 수 있다. 210에서, WTRU는 선택된 적어도 하나의 UL CC 세트에 대하여 식별된 하나 이상의 업링크 캐리어의 적어도 하나 상에서 RACH 통신을 개시하고, 212에서 RACH 통신에 응답하여 TA 값을 수신하도록 구성될 수 있다. WTRU는 또한 214에서, 선택된 적어도 하나의 UL CC 세트를 포함하는 하나 이상의 업링크 캐리어의 각각에 TA 값을 적용하도록 구성될 수 있다.

[0100] 실시예에서는, 선택된 적어도 하나의 UL CC 세트가 연관된 타임 정렬 타이머(TAT)를 가질 수 있다고 고려해본다. 216에서 WTRU는 또한 TAT를 시작하거나 TAT를 재시작하도록 구성될 수 있다. 도 3을 참조하여, WTRU는 또한 302에서 다운링크 캐리어를 통하여 TA 값을 포함하는 신호를 수신하도록 구성될 수 있다. WTRU는 304에서 다운링크 캐리어와 쌍을 이루는 하나 이상의 업링크 캐리어 중의 적어도 하나를 식별할 수 있고, 306에서 다운링크 캐리어와 쌍을 이루는 하나 이상의 업링크 캐리어 중의 적어도 하나에 대응할 수 있는 하나 이상의 UL CC 중의 적어도 하나를 식별할 수 있다. WTRU는 308에서 하나 이상의 UL CC 세트의 식별된 적어도 하나를 포함하는 하나 이상의 업링크 캐리어의 각각에 TA 값을 적용할 수 있다.

[0101] 도 4를 참조하면, 실시예에서는 하나 이상의 UL CC 세트가 각자의 주파수 대역에 대응할 수 있다고 고려해본다. WTRU는 402에서 다운링크 캐리어를 통하여 TA 값을 포함하는 신호를 수신하도록 구성될 수 있다. WTRU는 404에서 다운링크 캐리어에 대응하는 주파수 대역을 식별하고 각자의 주파수 대역이 다운링크 캐리어의 주파수 대역에 대응하는 하나 이상의 UL CC 세트의 적어도 하나를 식별하도록 구성될 수 있다. WTRU는 406에서 하나 이상의 UL CC 세트의 식별된 적어도 하나를 포함할 수 있는 하나 이상의 업링크 캐리어의 각각에 TA 값을 적용할 수 있다.

[0102] 도 5를 참조하여, 실시예에서는 선택된 적어도 하나의 UL CC 세트가 전용 물리적 업링크 제어 채널(PUCCH) 구성을 갖는 적어도 하나의 업링크 캐리어를 포함할 수 있다고 고려해본다. WTRU는 502에서 TAT의 만료시 PUCCH에 대응하는 자원 상에서 전송하는 것을 중지하도록 구성될 수 있다. 대안으로서 또는 추가적으로, WTRU는 504에서 TAT의 만료시 PUCCH 구성의 적어도 일부를 제거하도록 구성될 수 있다. 또한 대안으로서 또는 추가적으로, WTRU는 506에서 TAT의 만료시 선택된 적어도 하나의 UL CC 세트의 구성으로부터 하나 이상의 RACH 자원을 제거하도록 구성될 수 있다.

[0103] 도 6을 참조하여, 실시예에서는 진화된 노드 B(eNodeB)와 같은 무선 네트워크 자원이, 적어도 부분적으로, 602에서, eNodeB(또는 무선 네트워크)가 동작할 수 있는 하나 이상의 업링크 캐리어를 식별하도록 구성될 수 있다고 고려해본다. eNodeB는 604에서 하나 이상의 인덱스를 결정하도록 구성될 수 있다. 하나 이상의 인덱스의 각각은 하나 이상의 업링크 컴포넌트 캐리어 세트(UL CC 세트)에 각각 대응할 수 있다. 또한, UL CC 세트의 각각은 업링크 캐리어들 중 하나 이상을 포함할 수 있고, 각자의 UL CC 세트를 포함하는 하나 이상의 업링크 캐리어의 각각은 동일한 타이밍 어드밴스(TA)를 이용하여 동작할 수 있다. eNodeB는 606에서 하나 이상의 인덱스를 전송하도록 구성될 수 있다.

[0104] 실시예에서는 eNodeB가 608에서 하나 이상의 UL CC 세트 중의 적어도 하나를 포함하는 하나 이상의 업링크 캐리어 중의 적어도 하나 상에서 RACH 통신을 수신하도록 구성될 수 있고 610에서 RACH 통신에 응답하여 TA 값을 전송할 수 있다고 고려해본다. TA 값은 하나 이상의 UL CC 세트 중의 적어도 하나를 포함하는 하나 이상의 업링크 캐리어의 각각에 적용 가능할 수 있다. 대안으로서 또는 추가적으로, eNodeB는 612에서 TA 값 및 표시자를 포함하는 신호를 전송하도록 구성될 수 있다. 표시자는 예를 들어 그룹 인덱스일 수 있다. 표시자는 TA 값이 적용 가능한 하나 이상의 UL CC 세트 중의 적어도 하나를 표시할 수 있다.

[0105] 특징 및 구성요소가 특정 조합으로 상기에 기재되어 있지만, 당해 기술 분야에서의 통상의 지식을 가진 자라면 각각의 특징 또는 구성요소가 단독으로 또는 다른 특징 및 구성 요소와 임의의 조합으로 사용될 수 있다는 것을 알 것이다. 또한, 여기에 기재된 방법은 컴퓨터 또는 프로세서에 의한 실행을 위해 컴퓨터 판독가능한 매체에 통합된 컴퓨터 프로그램, 소프트웨어 또는 펌웨어로 구현될 수 있다. 컴퓨터 판독가능한 매체의 예는 전자 신

호(유선 또는 무선 접속을 통해 전송됨) 및 컴퓨터 판독가능한 저장 매체를 포함한다. 컴퓨터 판독 가능한 저장 매체의 예는 ROM, RAM, 레지스터, 캐시 메모리, 반도체 메모리 디바이스, 내부 하드 디스크 및 이동식 디스크와 같은 자기 매체, 광 자기 매체, 및 CD-ROM 디스크 및 CVD와 같은 광 매체를 포함하지만, 이에 한정되는 것은 아니다. 소프트웨어와 연관된 프로세서는 WTRU, UE, 단말기, 기지국, RNC, 또는 임의의 호스트 컴퓨터에서 사용하기 위한 무선 주파수 트랜시버를 구현하는데 사용될 수 있다.

부호의 설명

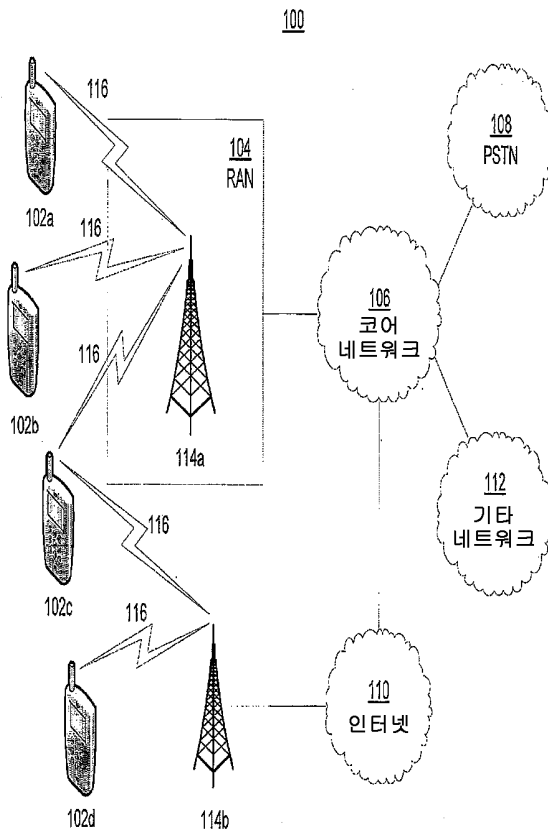
100: 통신 시스템

102a, 102b, 102c, 102d: 무선 송수신 유닛(WTRU)

114a, 114b: 기지국

도면

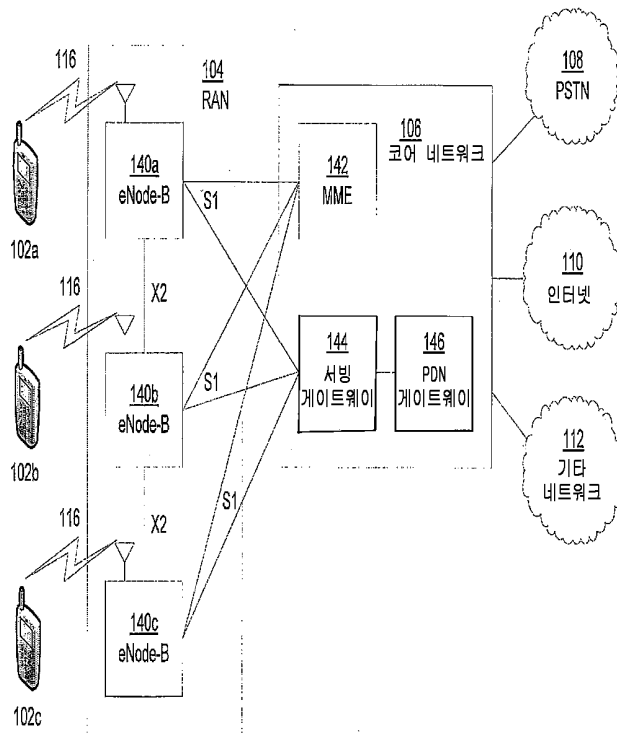
도면1a



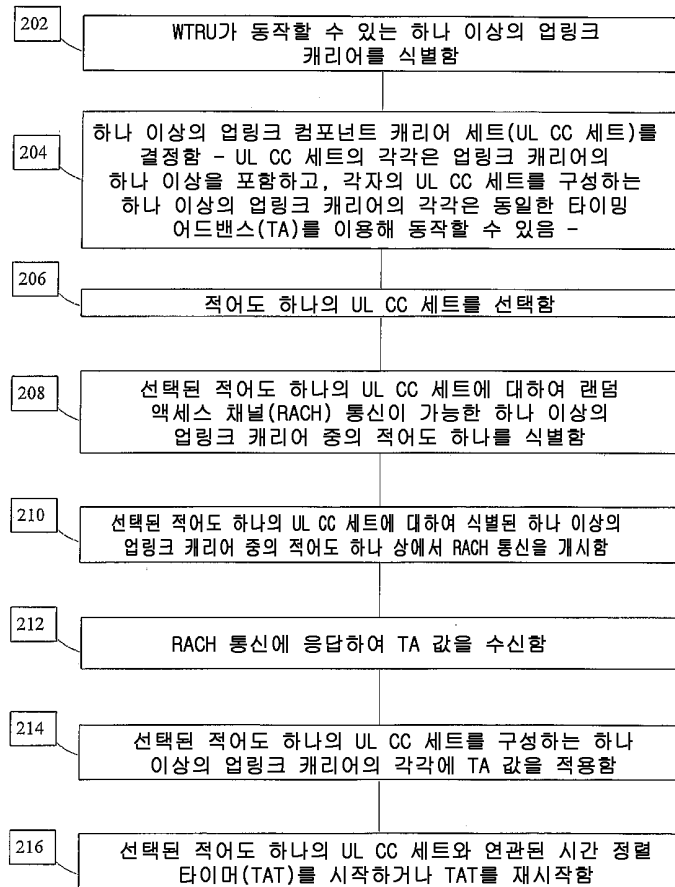
도면1b



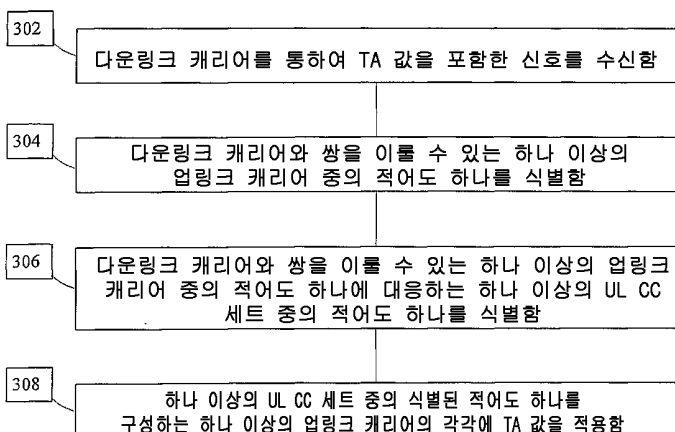
도면1c



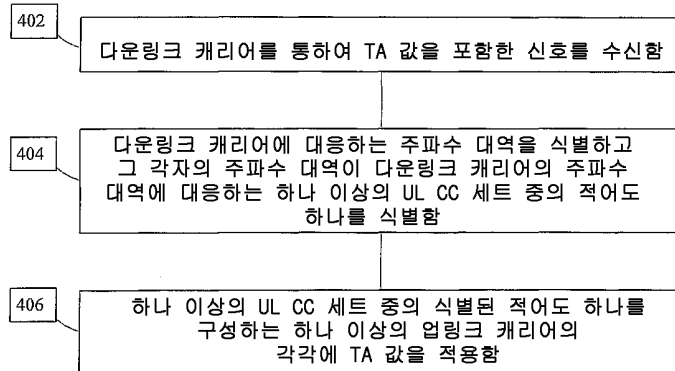
도면2



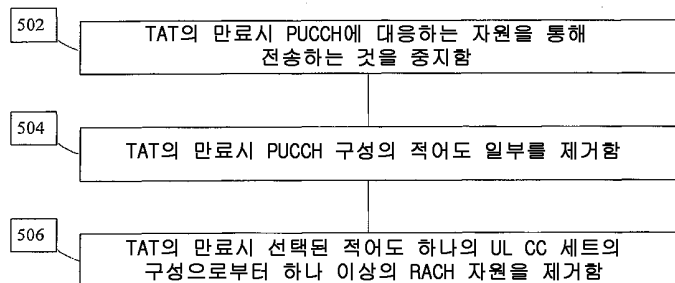
도면3



도면4



도면5



도면6

