



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년07월07일
(11) 등록번호 10-1637004
(24) 등록일자 2016년06월30일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 74/08 (2009.01) H04W 72/04 (2009.01)
(52) CPC특허분류
H04W 74/0833 (2013.01)
H04W 72/042 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-7010619(분할)
(22) 출원일자(국제) 2015년04월23일
심사청구일자 2015년05월22일
(85) 번역문제출일자 2015년04월23일
(65) 공개번호 10-2015-0052354
(43) 공개일자 2015년05월13일
(62) 원출원 특허 10-2013-7008485
원출원일자(국제) 2010년04월23일
심사청구일자 2015년04월23일
(86) 국제출원번호 PCT/US2010/032267
(87) 국제공개번호 WO 2010/124228
국제공개일자 2010년10월28일
(30) 우선권주장
61/171,917 2009년04월23일 미국(US)
(뒷면에 계속)
(56) 선행기술조사문헌
R2-102066

(73) 특허권자
인터디지털 패튼 홀딩스, 인크
미국, 델라웨어주 19809, 윌밍턴, 벨뷰 파크웨이
200, 스위트 300
(72) 발명자
펠레티어, 지슬레인
캐나다, 퀘벡 에이치7엠 3제이3, 라발, 루 데 벨
몬트 2055
테리, 스테판, 이.
미국, 뉴욕주 11768, 노쓰포트, 써미트 애버뉴 15
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
김태홍, 김진희

전체 청구항 수 : 총 14 항

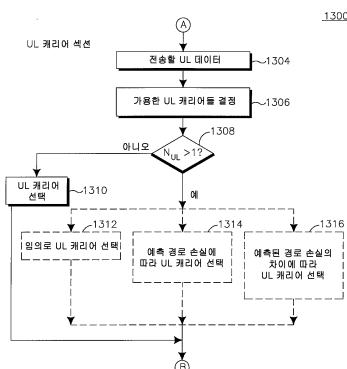
심사관 : 백형열

(54) 발명의 명칭 멀티캐리어 무선 통신에서의 임의 접속을 위한 방법 및 장치

(57) 요약

멀티캐리어 무선 통신에서 임의 접속을 위한 방법 및 장치가 개시된다. 물리적 임의 접속 채널(PRACH) 리소스 신호, PRACH 리소스 처리, 프리앰블 및 PRACH 리소스 선택, 임의 접속 응답(RAR) 수신, 프리앰블 재전송 및 후속 메시지의 전송 및 수신을 위한 방법 및 장치가 개시된다. 트리거링 이벤트가 발생하는 경우 UL 캐리어를 허용된 RACH 구성 세트에 추가하고, 상기 허용된 RACH 구성 세트를 사용하는 임의 접속(RA) 절차를 수행함으로써 허용된 멀티캐리어 업링크(UL) 임의 접속 채널(RACH) 구성 세트를 유지하기 위한 방법을 개시한다. 이용가능한 UL 캐리어들의 세트를 결정하고 이용가능한 UL 캐리어들의 세트로부터 UL 캐리어를 선택함으로써 멀티캐리어 무선 통신에서 데이터를 송신하는 방법을 개시한다.

대표도 - 도13



(52) CPC특허분류

H04W 72/0453 (2013.01)

(72) 발명자

마리니에르, 폴

캐나다, 퀘벡 제이4엑스 2제이7, 브로사드, 스트라
민스키 1805

장, 구오둥

미국, 뉴욕주 11791, 시오세트, 월넛 드라이브 14

왕, 피터, 에스.

미국, 뉴욕 11733, 이. 세타우케트, 폰드 패스 412

왕, 진

미국, 뉴저지주 08540, 프린스턴, 래스터 코트 14

소마순다람, 샨카

영국, 런던 엔더블유1 6에이피, 클라렌스 게이트
가든즈, 플랫 150

가우브레아우, 장-루이스

캐나다, 퀘벡 제이5알 6쥬7, 패러디스 라 프레리
115

데네안, 찰스, 에이.

미국, 뉴욕 11747, 멜빌, 베어몬트 스트리트 53

발라, 에르렘

미국, 뉴욕 11735, 파밍데일, 세카토그 애버뉴
150, 아파트 12B호

하그히가트, 아프원

캐나다, 퀘벡 에이치9씨 3에이7, 일레-비자드, 헤
론-베르트 407

(30) 우선권주장

61/172,076 2009년04월23일 미국(US)

61/181,811 2009년05월28일 미국(US)

61/293,366 2010년01월08일 미국(US)

61/303,937 2010년02월12일 미국(US)

61/320,405 2010년04월02일 미국(US)

명세서

청구범위

청구항 1

개선된 Node-B(eNB: evolved Node-B) 내에서 구현되고, 허용된 멀티캐리어 업링크(UL: uplink) 임의 접속 채널(RACH: random access channel) 구성 세트(configuration set)의 사용을 가능하게 하는 방법에 있어서,

제1 UL 캐리어와 관련된 다운링크 캐리어를 통해, 무선 송수신 유닛(WTRU: wireless transmit/receive unit)으로, 상기 허용된 멀티캐리어 UL RACH 구성 세트에 제2 UL 캐리어를 추가하는 표시를 전송하는 단계; 및

상기 WTRU로부터, 상기 제2 UL 캐리어를 통하여 임의 접속(RA: random access) 프리앰블(preamble)을 수신하는 단계

를 포함하는, 허용된 멀티캐리어 UL RACH 구성 세트의 사용을 가능하게 하는 방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 멀티캐리어 UL RACH 구성 세트는 물리적 임의 접속 채널(PRACH: physical random access channel)/RACH 구성의 표시를 포함하는 것인, 허용된 멀티캐리어 UL RACH 구성 세트의 사용을 가능하게 하는 방법.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 RA 프리앰블에 응답하여, 임의 접속 무선 네트워크 임시 지시자(RA-RNTI: random access radio network temporary identifier)의 표시를 포함하는 임의 접속 응답(RAR: random access response)을 상기 WTRU로 전송하는 단계를 더 포함하는 것인, 허용된 멀티캐리어 UL RACH 구성 세트의 사용을 가능하게 하는 방법.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 RAR을 전송하는 단계는, 공통 검색 공간(common search space) 내 물리적 다운링크 제어 채널(PDCCH: physical downlink control channel) 내에 상기 RA-RNTI를 표시하는 단계를 포함하는 것인, 허용된 멀티캐리어 UL RACH 구성 세트의 사용을 가능하게 하는 방법.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 전송하는 단계는, 상기 제2 UL 캐리어를 추가하는 무선 리소스 제어(RRC: radio resource control) 재구성 메시지를 전송하는 단계를 더 포함하는 것인, 허용된 멀티캐리어 UL RACH 구성 세트의 사용을 가능하게 하는 방법.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 WTRU가 상기 RA 프리앰블을 전송하고 있을 때에 상기 WTRU가 사용할 물리적 임의 접속 채널(PRACH: physical random access channel) 리소스를 표시하는 인덱스를 전송하는 단계를 더 포함하는 것인, 허용된 멀티캐리어 UL RACH 구성 세트의 사용을 가능하게 하는 방법.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 수신된 RA 프리앰블은 상기 제2 UL 캐리어의 표시를 포함하는 물리적 다운링크 제어 채널(PDCCH: physical downlink control channel) 오더(order)를 상기 eNB가 전송하는 것에 응답하는 것인, 허용된 멀티캐리어 UL RACH 구성 세트의 사용을 가능하게 하는 방법.

청구항 8

허용된 멀티캐리어 업링크(UL: uplink) 임의 접속 채널(RACH: random access channel) 구성 세트(configuration set)의 사용이 가능하도록 구성된 개선된 Node-B(eNB: evolved Node-B)에 있어서,

제1 UL 캐리어와 관련된 다운링크 캐리어를 통해, 무선 송수신 유닛(WTRU: wireless transmit/receive unit)으로, 상기 허용된 멀티캐리어 UL RACH 구성 세트에 제2 UL 캐리어를 추가하는 표시를 전송하도록 구성된 송신기; 및

상기 WTRU로부터, 상기 제2 UL 캐리어를 통하여 임의의 접속(RA: random access) 프리앰블(preamble)을 수신하도록 구성된 수신기

를 포함하는, 허용된 멀티캐리어 UL RACH 구성 세트의 사용이 가능하도록 구성된 eNB.

청구항 9

제8항에 있어서, 상기 멀티캐리어 UL RACH 구성 세트는 물리적 임의의 접속 채널(PRACH: physical random access channel)/RACH 구성의 표시를 포함하는 것인, 허용된 멀티캐리어 UL RACH 구성 세트의 사용이 가능하도록 구성된 eNB.

청구항 10

제8항에 있어서, 상기 송신기는 또한,

상기 RA 프리앰블에 응답하여, 임의의 접속 무선 네트워크 임시 지시자(RA-RNTI: random access radio network temporary identifier)의 표시를 포함하는 임의의 접속 응답(RAR: random access response)을 상기 WTRU로 전송하도록 구성되는 것인, 허용된 멀티캐리어 UL RACH 구성 세트의 사용이 가능하도록 구성된 eNB.

청구항 11

제10항에 있어서, 상기 RA-RNTI는 공통 검색 공간(common search space) 내 물리적 다운링크 제어 채널(PDCCH: physical downlink control channel) 내에 표시되는 것인, 허용된 멀티캐리어 UL RACH 구성 세트의 사용이 가능하도록 구성된 eNB.

청구항 12

제8항에 있어서, 상기 송신기는 또한,

상기 제2 UL 캐리어를 추가하는 무선 리소스 제어(RRC: radio resource control) 재구성 메시지를 전송하도록 구성되는 것인, 허용된 멀티캐리어 UL RACH 구성 세트의 사용이 가능하도록 구성된 eNB.

청구항 13

제8항에 있어서, 상기 송신기는 또한,

상기 WTRU가 상기 RA 프리앰블을 전송하고 있을 때에 상기 WTRU가 사용할 물리적 임의의 접속 채널(PRACH: physical random access channel) 리소스를 표시하는 인덱스를 전송하도록 구성되는 것인, 허용된 멀티캐리어 UL RACH 구성 세트의 사용이 가능하도록 구성된 eNB.

청구항 14

제13항에 있어서, 상기 수신된 RA 프리앰블은 상기 제2 UL 캐리어의 표시를 포함하는 물리적 다운링크 제어 채널(PDCCH: physical downlink control channel) 오더(order)에 응답하는 것인, 허용된 멀티캐리어 UL RACH 구성 세트의 사용이 가능하도록 구성된 eNB.

발명의 설명

기술 분야

[0001]

관련된 출원

[0002]

본 출원은 2009. 4. 23. 출원된 미국 가출원 제61/171,917호, 2009. 4. 23. 출원된 미국 가출원 제61/172,076호, 2009. 5. 28. 출원된 미국 가출원 제61/181,811호, 2010. 1. 8. 출원된 미국 가출원 제61/293,366호, 2010. 2. 12. 출원된 미국 임시 출원 제61/303,937호, 2010. 4. 2. 출원된 미국 가출원 제61/320,405호에 대하여

여 우선권을 주장하며, 이들은 그 전체가 참조로서 본 출원에 결합된다.

[0003] 본 발명은 무선 통신에 관한 것이다.

배경 기술

[0004] 무선 통신에서 전용 무선 리소스를 무선 송수신 유닛(WTRU: wireless transmit/receive unit)에 할당하기 위하여 임의의 접속 절차(random access procedure)가 사용될 수 있다. 전용 무선 리소스는 예를 들어 구체적인 프리앰블 또는 물리적 임의의 접속 채널(PRACH: physical random access channel) 리소스일 수 있다. 임의의 접속 절차는 비-경쟁(contention-free)이거나 경쟁에 기초할 수 있고, 프리앰블 전송, 업링크(UL: uplink) 전송을 승인하는 임의의 접속 응답(RAR: random access response) 수신, 경쟁에 기초한 임의의 접속을 위한 메시지3(msg3)의 전송 및 경쟁에 기초한 임의의 접속을 위한 경쟁 해결(예를 들어, WTRU는 임의의 접속(RA: random access) 절차가 성공적으로 종료되었는지 결정할 수 있다.) 등을 포함할 수 있다.

[0005] 도 1은 WTRU 및 개선된(enhanced) Node-B(eNB)를 포함하는 임의의 접속 절차의 예시도이다. WTRU는 임의의 접속 프리앰블을 전송한다. 그리고 나서 eNB는 RAR로 응답한다. 다음으로, WTRU는 예를 들어 msg3 전송과 같은 예정된 전송을 수행할 수 있다. 그리고 나서 eNB는 경쟁에 기초한 임의의 접속에 대해서 경쟁 해결을 수행할 수 있고, WTRU는 임의의 접속 절차가 성공적인지 여부를 결정할 수 있다.

[0006] WTRU는 다음 이벤트들 - WTRU가 성립된 연결이 없는 경우 즉 무선 리소스 제어(RRC)_IDLE 상태에서부터 네트워크에 대한 초기 접속; RRC 연결 재성립 절차, 임의의 접속-물리적 다운링크 제어 채널(RA-PDCCH: random access-physical downlink control channel) 오더(order); 핸드오버; 임의의 접속 절차를 요청하는 RRC_CONNECTED 상태 동안 다운링크(DL) 데이터 도착; 또는 임의의 접속 스케줄링 요청(RA-SR)으로 알려진 임의의 접속 절차를 요청하는 RRC_CONNECTED 상태 동안 UL 데이터 도착 - 중 어느 하나가 발생하면 임의의 접속 절차를 시작할 수 있다.

[0007] 예를 들어 LTE(Long Term Evolution)와 같은 일부 무선 통신 시스템에서 WTRU는 전술한 이벤트 중 하나로 인하여 임의의 접속 절차를 개시할 수 있고 임의의 접속 채널(RACH) 리소스들의 세트는 가용한 것으로 가정된다. RACH 리소스들의 세트는 프리앰블이 전송될 수 있는 서브프레임의 세트들뿐만 아니라 사용할 프리앰블 포맷을 식별하기 위하여 0에서 63까지의 값 중 하나를 갖는 단일 인덱스, *prach-ConfigIndex*,에 의해 정의된다. 서브프레임들의 세트는 제공된 물리적 임의의 접속 채널(PRACH) 마스크 인덱스에 의해 추가로 제한될 수 있다. OFDMA(Orthogonal Frequency Division Multiple Access) 무선 통신 시스템을 포함하는 일부 시스템에서, WTRU는 단일 UL 캐리어로 동작한다. 따라서 UL 캐리어 중 어느 것을 선택할 것인지와 같은 모호성은 없다.

[0008] 도 2는 단일 UL 캐리어를 사용하는 통신 시스템(200)을 도시한다. WTRU(201)는 네트워크(203)와 단일 DL 캐리어(205)를 사용하여 통신한다. PRACH 설정은 DL 캐리어(205)로 방송된다. WTRU는 단일 UL 캐리어(207)에 가용한 PRACH 리소스들을 이용하여 프리앰블을 전송한다.

[0009] WTRU는 가용한 세트 내에서 RACH 리소스들을 선택한다. 이는 임의의 접속 프리앰블을 선택하고 후속하여 가용한 RACH 리소스를 포함하는 다음 서브프레임을 결정하는 것을 포함한다. 주파수 분할 듀플렉스(FDD: frequency division duplex)의 경우 프리앰블은 다음 서브프레임으로 전송된다. 시분할 듀플렉스(TDD: time division duplex)의 경우 프리앰블은 임의로 다음 서브프레임 또는 두 개의 연속하는 서브프레임 내에서 선택된 RACH 리소스 내에 포함되어 전송된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 접속 모드에서 WTRU가 다수의 UL 및 DL 캐리어로 동작하도록 설정되는 경우, 만일 필요하다면 다수의 RACH 리소스들을 임의의 접속 절차를 개시하기 위하여 사용할 수 있다. WTRU가 이용할 RACH 리소스를 결정하고 설정된 캐리어들 중에서 가용한 것으로 고려할 수 있는 RACH 리소스들의 세트를 결정할 규칙을 정의하는 것이 바람직할 수 있다.

과제의 해결 수단

[0011] 멀티캐리어 무선 통신에서 임의의 접속을 위한 방법 및 장치가 개시된다. 물리적 임의의 접속 채널(PRACH) 리소스 신호, PRACH 리소스 처리, 프리앰블 및 PRACH 리소스 선택, RAR 수신, 프리앰블 재전송 및 후속 메시지의 송신과 수신을 위한 방법 및 장치가 개시된다. 트리거링 이벤트가 발생하는 경우 UL 캐리어를 허용된 RACH 설정 세

트에 추가하고, 상기 허용된 RACH 설정 세트를 사용하는 임의 접속(RA) 절차를 수행함으로써 허용된 멀티캐리어 업링크(UL) 임의 접속 채널(RACH) 설정 세트를 유지하기 위한 방법을 개시한다. 가용한 UL 캐리어들의 세트를 결정하고 가용한 UL 캐리어들의 세트로부터 UL 캐리어를 선택함으로써 멀티캐리어 무선 통신에서 데이터를 송신하는 방법을 개시한다. 다수의 UL 캐리어들로부터 UL 캐리어를 선택하고 선택된 UL 캐리어에 기초하여 RA 프리앰블 그룹을 선택하고, 선택된 RA 프리앰블 그룹 내에서 RA 프리앰블을 선택함으로써 멀티캐리어 UL RACH 구조를 사용하는 초기 RA 전송을 위한 방법이 개시된다. RAR 전송을 위한 DL 캐리어를 결정하고, RAR과 연관된 임의 접속 무선 네트워크 임시 지시자(RA-RNTI)를 계산하고, RA-RNTI를 포함하는 RAR을 전송함으로써 멀티캐리어 UL RACH 구조를 사용하여 RAR을 전송하는 방법을 개시한다. 장치에 대응하는 RA-RNTI를 위한 적어도 하나의 DL 캐리어 상에서 공통 검색 공간 내의 적어도 하나의 PDCCH를 감시하고, RA-RNTI에 의해 식별되는 RAR을 수신함으로써 어느 DL 캐리어로 RAR이 수신되는지 결정하는 방법이 개시된다. 트리거링 이벤트가 발생하면 허용된 RACH 설정 세트에 UL 캐리어를 추가하고 허용된 RACH 설정 세트를 사용함으로써 허용된 멀티캐리어 UL RACH 설정 세트를 유지하도록 설정된 장치가 개시된다. 가용한 UL 캐리어들의 세트를 결정하고 가용한 UL 캐리어들의 세트로부터 UL 캐리어를 선택함으로써 멀티캐리어 UL 통신을 수행하도록 설정된 장치가 개시된다.

발명의 효과

[0012] 본 발명은 무선 통신에서 전용 무선 리소스를 무선 송수신 유닛에 할당하기 위하여 임의 접속 절차를 사용하는 것을 가능케 한다.

도면의 간단한 설명

[0013] 첨부한 도면과 예시로서 제공된 다음의 발명의 상세한 설명을 통해 본 발명에 대하여 보다 구체적으로 이해할 수 있다.

도 1은 임의 접속 절차의 예시도.

도 2는 단일 캐리어 통신 시스템의 블록도.

도 3은 LTE 무선 통신 시스템/접속 네트워크의 예시도.

도 4는 예시된 LTE 무선 통신 시스템의 블록도.

도 5는 스태거링(staggering)을 통한 RACH 주기 감소의 예시도.

도 6은 허용된 RACH 설정 세트를 유지할 수 있는 다수의 UL 캐리어 및 DL 캐리어와 사용하기 위한 WTRU 및 네트워크 설정도.

도 7은 허용된 RACH 설정 세트에 새로운 PRACH/RACH를 추가하기 위한 절차를 나타낸 순서도.

도 8은 허용된 RACH 설정 세트로부터 일정 주기의 시간 동안 PRACH/RACH 설정을 삭제하거나 무효화시키기 위한 절차를 나타내는 순서도.

도 9는 일정 주기 동안 허용된 RACH 설정 세트로부터 PRACH/RACH 설정을 무효화시키기 위하여 예시된 절차의 순서도.

도 10은 미리 정의된 프리앰블의 최대 전송 회수가 발생했는지를 결정하고 새로운 임의 접속 리소스들을 선택하거나 임의 접속 문제를 보고하기 위한 절차의 순서도.

도 11은 가용한 PRACH 리소스들의 세트로부터 PRACH 리소스들을 선택하기 위한 절차의 순서도.

도 12는 동시 RACH 요청에 대한 전송의 예시도.

도 13은 가용한 UL 캐리어들을 결정하는 절차의 예시도.

도 14는 RA 프리앰블 그룹 B 선택 기준을 나타내는 절차의 예시도.

도 15는 초기 RA 전송 절차의 예시도.

도 16은 초기 RA 전송 절차의 예시도.

도 17은 WTRU의 프리앰블 전송에 응답하여 임의 접속 응답(RAR)을 전송하는 절차의 예시도.

도 18은 RACH 요청의 합동(joint) 처리에 대한 개괄도.

도 19는 RAR이 수신되는데 사용되었을 DL 캐리어를 결정하는 절차의 예시도.

도 20은 프리앰블 재전송을 위한 절차의 예시도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0014] 이하에서 "무선 송수신 유닛(WTRU)"는 사용자 장치(UE: user equipment), 이동국(station), 고정 또는 이동 가입자 유닛, 페이지, 셀폰, PDA(personal digital assistant), 컴퓨터 또는 무선 환경에서 동작할 수 있는 기타 장치를 포함할 수 있으나 이에 제한되지는 않는다. 이하에서 "기지국"은 노드-B, 사이트 제어기, 접속 지점(AP: access point) 또는 기타 무선 환경에서 동작할 수 있는 인터페이스 장치를 포함할 수 있으나 이에 제한되지는 않는다.
- [0015] 도 3은 예를 들어 3GPP의 LTE(Long Term Evolution)와 같은 E-UTRAN(Evolved-Universal Terrestrial Radio Access Network)(305) 무선 통신 시스템/접속 네트워크(300)를 포함한다. E-UTRAN(305)는 다수의 개선된 Node-b(eNB)(320)를 포함할 수 있다. WTRU(310)는 eNB(320)와 통신할 수 있다. eNB(320)은 X2 인터페이스를 사용하여 서로 통신할 수 있다. eNB(320) 각각은 S1 인터페이스를 통해 MME(Mobility Management Entity)/S-GW(Serving GateWay)(330)와 통신할 수 있다. 비록 도 3에는 하나의 WTRU(310) 및 3개의 eNB(320)가 도시되어 있으나, 임의로 조합된 무선 및 유선 장치들이 무선 통신 시스템/접속 네트워크(300)에 포함될 수 있다.
- [0016] 도 4는 WTRU(310), eNB(320) 및 MME/S-GW(330)를 포함하는 LTE 무선 통신 시스템(400)의 예를 나타낸 블록도이다. 도 4에 도시된 바와 같이, WTRU(310), eNB(320) 및 MME/S-GW(330)는 멀티캐리어를 가지고 임의 접속 리소스 선택을 수행할 수 있다.
- [0017] *전형적인 WTRU에서 볼 수 있는 컴포넌트들에 더하여, WTRU(310)는 선택적으로 연결된 메모리(422), 적어도 하나의 송수신기(414), 선택적인 배터리(420) 및 적어도 하나의 안테나(418)를 구비한 프로세서(416)를 포함한다. 프로세서(416)는 멀티캐리어로 임의 접속 리소스 선택을 수행할 수 있도록 설정된다. 적어도 하나의 송수신기(414)는 프로세서(416)와 통신하고, 적어도 하나의 안테나(418)는 무선 통신의 송신 및 수신을 용이하게 한다. 배터리(420)가 WTRU(310)에 사용되는 경우, 적어도 하나의 송수신기(414) 및 프로세서(416)에 전력을 공급한다.
- [0018] 전형적인 eNB에서 볼 수 있는 컴포넌트들에 더하여, eNB(320)는 선택적으로 연결된 메모리(415)를 구비한 프로세서(417), 송수신기(419) 및 안테나(421)를 포함한다. 프로세서(417)는 멀티캐리어로 임의 접속 리소스 선택을 수행하도록 설정된다. 송수신기(419)는 프로세서(417) 및 안테나(421)와 통신하여 무선 통신의 송신 및 수신을 용이하게 한다. eNB(320)는 선택적으로 연결된 메모리(434)를 구비한 프로세서(433)를 포함하는 MME/S-GW(Mobility Management Entity/Serving Gateway)(330)와 연결된다.
- [0019] 예를 들어 LTE Release 10(R10)(LTE-Advanced 또는 LTE-A로 알려진)에 기초하는 시스템과 같이 업링크 다중 입력 다중 출력(MIMO: multiple-input multiple-output) 통신을 수행하도록 설정된 일부 무선 통신 시스템에서, WTRU는 다수로 설정된 UL 캐리어 상의 임의 접속 리소스 즉, 둘 이상의 UL 캐리어로부터의 리소스를 사용하도록 설정될 수 있다. 추가하여, 전용 프리앰블은 특정 캐리어와 결합될 수 있다. RACH 리소스는 임의로 또는 RA 절차가 매체 접속 제어 계층(MAC: medium access control)에 의해 초기화되는 순차적인 방식으로 선택될 수 있다. 임의 접속 리소스들이 PDCCH 오더에 기초하여 초기화되는 경우, PDCCH 오더 및 임의 접속 응답(RAR)은 DL 캐리어 상으로 전송될 수 있다. DL 캐리어는 예를 들어 UL/DL 쌍 또는 RACH를 지원하는 업링크 캐리어의 설정에 기초하여 결합될 수 있다. RA 절차가 MAC에 의해 개시되었고 RA 절차가 WTRU에 가용한 각 RACH 리소스들에 대해서 연속으로 실패하면 WTRU는 UL 통신이 완전히 실패한 것으로 결정할 수 있다.
- [0020] LTE-A에 기초한 것과 같은 일부 무선 통신 시스템은 캐리어 결합(CA: carrier aggregation)과 같은 대역 확장을 사용하는 것을 포함할 수 있다. CA를 통해 WTRU는 다수의 컴포넌트 캐리어들(CCs) 상으로 동시에 송신 및 수신을 수행할 수 있다. UL 방향 및 DL 방향으로 5개까지의 CC를 사용할 수 있기 때문에 100MHz까지의 유연한 대역 확장을 지원한다. WTRU는 연결 모드에서 다수의 UL 및 DL 캐리어로 동작할 수 있다.
- [0021] 이하에서 "우선 컴포넌트 캐리어(PCC: primary component carrier)" 또는 앵커 캐리어는 일부 기능들(예를 들어, 보안 파라미터 및 비-접속 계층(NAS: non-access stratum) 정보의 추출)이 특정 CC에 대해서 적용될 수 있는 다수 컴포넌트 캐리어와 함께 동작할 수 있는 WTRU의 캐리어를 포함할 수 있다. WTRU는 DL 방향에 대하여 적어도 하나의 PCC(DL PCC)를 구비하는 것으로 설정될 수 있다. 결과적으로, 이하에서 WTRU의 PCC가 아닌 캐리

어는 "2차 컴포넌트 캐리어(SCC)"로 지칭될 수 있다.

- [0022] DL PCC는 예를 들어 초기에 시스템에 접속하는 초기 보안 파라미터를 얻기 위하여 WTRU에 의해 사용되는 CC에 대응할 수 있다. DL PCC의 정의는 이러한 정의로 한정되지 않을 수 있으며 CC가 시스템 동작에 중요한 파라미터 또는 정보를 포함하는 것으로 생각될 수 있다. 우선 셀(PCell: primary cell)은 하나의 DL PCC와 하나의 UL PCC의 조합에 대응하는 셀일 수 있다. PCell은 NAS 이동도 및 보안 파라미터의 추출을 위하여(예를 들어, 초기 접속 도중에) 앵커로 사용되는 DL CC에 대응할 수 있다.
- [0023] PDCCH 감시는 WTRU가 네트워크에 대하여 연결이 성립되어 있을 때 수행될 수 있다. 이러한 PDCCH 감시는 WTRU가 RRC_CONNECTED 상태에 있을 때 발생할 수 있다. WTRU는 DL 할당 또는 UL 승인 전송을 위한 물리적 무선 리소스들에 대한 접속을 획득하기 위하여 PDCCH 감시를 수행할 수 있다.
- [0024] 다수의 CC를 구비한 것으로 설정된 WTRU는 단일의 PDCCH(예를 들어 PCC에서) 또는 각기 다른 CC에 관한 다수의 PDCCSH 상의 모든 CC를 스케줄링하기 위한 제어 신호를 수신할 수 있다. 이는 PDCCH 신호의 처리 및 수신에 있어서 증가를 가져올 수 있다. PDCCH 채널의 디코딩은 신호가 특정 WTRU를 위한 것인지 결정하기 위하여 각기 CRC(Cyclic Redundancy Check)로 확인되는 다수의 블라인드 디코딩 시도를 WTRU로 하여금 수행하도록 하는 것을 필요로 할 수 있다. 추가로, 네트워크는 크로스 캐리어 스케줄링을 사용할 수 있는데, 여기서 하나의 CC의 PDCCH 상에 신호된 승인 및/또는 할당은 상이한 CC에 대응하는 물리적 업링크 공유 채널(PUSCH) 상에서의 또는 물리적 다운링크 공유 채널(PDSCH: physical downlink shared channel) 상에서의 전송을 나타낼 수 있다. 블라인드 디코딩 복잡도는 설정된 CC의 하위 세트에 대해서만 WTRU가 제어 신호를 감시하도록 함으로써 감소될 수 있다. 특정의 PDCCH 감시 세트는 WTRU가 감시해야 하는 CC들의 세트를 나타낼 수 있고, 그 크기는 UL/DL CC 세트의 크기보다 작거나 같을 수 있으며 WTRU DL CC 세트 내에 있는 CC들만 포함할 수 있다.
- [0025] "PRACH 설정" 및 "RACH 설정"은 정보 요소(IE: information element)들에 대응하는 파라미터들의 세트를 나타낸다. PRACH/RACH 설정 파라미터의 예는 예를 들어 LTE Release 8에서 사용되는 IE의 *PRACH-Config* 및 *RACH-ConfigCommon*을 포함할 수 있다. PRACH/RACH 설정은 DL 및 UL 캐리어의 특정 짝에 적용될 수 있다. PRACH 또는 RACH 설정의 DL 캐리어는 프리앰블이 방송될 수 있는 캐리어이다. UL 캐리어는 기본 듀플렉스 거리로부터 획득될 수 있거나 예를 들어 시스템 정보 블록 2(SIB2: system information block2) 내의 DL 캐리어로부터 명시적으로 신호될 수 있다.
- [0026] UL 및 DL 방향에서의 결합된 캐리어들의 수는 각각 N_{UL} 및 N_{DL} 로 지정될 수 있다. 비대칭적 캐리어 결합에서 N_{UL} 은 N_{DL} 과 다를 수 있다. 각 UL CC의 RACH 주기는 T_{RACH} 로 표시될 수 있다.
- [0027] WTRU 관점에서 RACH 주기는 스테거링에 의해 줄어들 수 있다. 예를 들어 임의의 접속 기회 타이밍은 결합된 UL CC들에 따라 스테거링 될 수 있는 반면에 각 UL CC의 RACH 주기는 10ms로 유지될 수 있다. 예를 들어, 다른 UL CC가 5ms의 타이밍 오프셋을 갖는 반면 하나의 UL CC는 타이밍 오프셋을 갖지 못할 수 있다. WTRU 관점에서 RACH 주기는 5ms로 보일 수 있고, 결과적으로 "유효 RACH 주기"는 5ms가 된다. 이로써 상이한 UL CC는 동일한 RACH 주기 내에서 상이한 RACH 타이밍 오프셋(서브프레임)을 가질 수 있다. 10ms(LTE RACH 주기)보다 작은 유효 RACH 주기가 얻어질 수 있다.
- [0028] 도 5는 제1 UL 캐리어(UL 캐리어 1)(502) 및 제2 UL 캐리어(UL 캐리어 2)(504)를 포함하는 스테거링(500)으로 인한 RACH 주기의 감소 예를 도시한다. UL 캐리어 1(502)은 10ms의 RACH 주기를 갖는다. UL 캐리어 2(504)는 UL 캐리어 1(502)과 5ms의 타이밍 오프셋이 있는 상태에서 10ms RACH 주기를 갖는다. 이와 같이 도 5는 5ms의 유효 RACH 주기를 보여주고 있다. 일반적으로 T_{RACH} / N_{UL} 의 유효 RACH 주기를 얻을 수 있다.
- [0029] 도 6은 임의의 접속을 위해 WTRU(602)에 의해 잠정적으로 사용될 수 있는 RACH 설정의 세트를 유지할 수 있는 다수의 UL 캐리어(606) 및 DL 캐리어(608)를 사용하도록 설정된 WTRU(602) 및 네트워크(604)를 도시한다. 이 세트는 "허용된 RACH 설정 세트"로 지칭될 수 있다. 허용된 RACH 설정 세트의 원소는 PRACH 설정을 포함할 수 있거나 PRACH 설정 및 RACH 설정을 포함할 수 있다. UL MIMO를 위해 설정된 WTRU는 RA 절차를 수행하기 위하여 정보 - WTRU가 RACH 메시지를 전달할 수 있는 UL 캐리어 각각에 대한 RACH 파라미터(예를 들어, LTE에서 SIB2에 전달되는 것과 같은); WTRU가 RACH 메시지를 전송할 수 있는 각 UL 캐리어의 RACH 시작 타이밍 오프셋 및 WTRU가 RACH 메시지를 전달할 수 있는 각 UL 캐리어의 대역폭 - 를 요청할 수 있다. WTRU는 WTRU가 대기(IDLE) 상태에서부터 연결 상태로 천이할 때에만 이들 정보를 얻을 필요가 있다. WTRU가 정지(DORMANT) 상태에서 활성 하위-상태로 천이하는 경우에는 그러한 정보를 이미 알 수 있다.

- [0030] 일 실시예에서, WTRU는 하나 또는 필드의 조합들을 사용하여 DL PCC 상에 수신되는 정보를 통해 허용된 RACH 설정 세트를 결정할 수 있다. 필드에는 PBCH 내의 여유(유보된) 비트; SIB1의 nonCriticalExtension 필드 또는 SIB2를 보충할 수 있는 새로운 SIB형태가 포함될 수 있다. 이 실시예는 WTRU가 RA 절차를 수행할 수 있는 UL 캐리어에 매핑되거나 짝을 이룬 각 DL 캐리어를 위해 SIB2를 전송하는 것을 포함할 수 있다. 선택적으로, 상이한 SIB들 사이의 공통 정보는 일회 전송 또는 신호될 수 있다.
- [0031] 다른 실시예에서 WTRU는 각 DL PCC 상에 전송될 수 있는 SIB2를 통해 허용된 RACH 설정 세트를 결정할 수 있다. SIB2는 RACH 설정 파라미터들 및 UL 캐리어의 위치 및 대역폭을 포함할 수 있다. 각 DL 캐리어는 DL 캐리어가 매핑되거나 짝을 이루는 UL 캐리어의 시작 타이밍 옵션을 신호하기 위하여 미리 정해진 수의 비트를 사용할 수 있다. 이를 달성하기 위해 물리적 방송 채널(PBCH: physical broadcast channel) 내의 여유(또는 유보된) 비트; SIB1의 nonCriticalExtension 필드 또는 새로운 SIB 타입을 포함하는 하나 또는 필드의 조합이 사용될 수 있다. 일 실시예는 WTRU가 정지 상태에서부터 활성 하위-상태로 천이하는 시나리오에 적용될 수도 있다. 선택적으로 RACH 시작 타이밍 옵션은 DL PCC 상으로 전송된다.
- [0032] 다른 실시예에서 WTRU는 예를 들어 RRC 메시징 또는 신호에 의해 제공되는 WTRU 캐리어 설정을 통해 암시적으로 허용된 RACH 설정 세트를 결정할 수 있다. 허용된 RACH 설정 세트는 하나 또는 다수의 후속하는 세트들로 설정될 수 있다. 하나의 가능한 세트는 WTRU가 사용하도록 설정된 DL 캐리어들에 의해 방송되는 모든 PRACH/RACH 설정들을 포함할 수 있다. 다른 가능한 세트는 WTRU가 사용하도록 설정된 각 UL 캐리어 당 하나의 PRACH/RACH 설정을 포함할 수 있다. 각 UL 캐리어에 대한 PRACH/RACH 설정은 대응하는 DL 캐리어에 의해 제공되거나 전용 신호에 의해 제공될 수 있다. 다른 가능한 세트는 만일 단일 PRACH/RACH 설정이 특정한 타이밍 정렬(TA: timing alignment)을 공유하는 UL 캐리어의 각 세트에 대하여 존재하는 경우 WTRU가 사용하도록 설정된 UL 캐리어 당 최대한 하나의 PRACH/RACH 설정을 포함할 수 있다. 타이밍 정렬은 WTRU가 주어진 서브프레임에서 수신에 비하여 얼마나 일찍 그 전송을 시작할 수 있는지를 나타내는 값인 "타이밍 선행(advance)"를 포함할 수도 있다. 타이밍 선행은 eNB 에 대한 WTRU의 거리의 함수 또는 주파수 대역의 함수일 수 있다. 다른 가능한 세트는 PDCCH 감시 세트에 포함된 하나 또는 그 이상의 DL 캐리어와 결합된 UL 캐리어 당 하나 또는 그 이상의 PRACH/RACH 설정을 포함할 수 있다.
- [0033] M_{DL} 개의 DL 캐리어 각각은 각각의 셀 식별자를 방송하는 개별 셀들에 의해 사용될 수 있다. WTRU는 하나 또는 다수의 DL 캐리어에 관한 시스템 정보를 얻을 수 있다. 시스템 정보는 캐리어(예를 들어 DL PCC), 특정 캐리어들의 하위 세트 또는 모든 DL 캐리어 상에 전송될 수 있다.
- [0034] WTRU는 이벤트에 따라 또는 RACH 설정 세트가 변경되어야 함을 나타내는 명시적인 신호를 수신함에 따라 허용된 RACH 설정 세트를 변경할 수 있다. WTRU는 허용된 RACH 설정에 새로운 PRACH/RACH 설정 세트를 추가할 수 있다.
- [0035] 도 7은 새로운 PRACH/RACH 설정을 허용된 RACH 설정 세트에 추가하는 절차의 순서도(700)를 나타낸다. WTRU는 다수의 추가 트리거링 이벤트 중 적어도 하나가 발생하면 새로운 PRACH/RACH 설정을 허용된 RACH 설정 세트에 추가할 수 있다. 예를 들어, WTRU는 허용된 RACH 설정 세트(702)를 유지할 수 있다. 만일 추가 트리거링 이벤트가 발생하면(704), WTRU는 새로운 PRACH/RACH 설정을 허용된 RACH 설정 세트에 추가할 것인지를 결정할 수 있다(706). 이때 WTRU는 PRACH/RACH 설정을 허용된 RACH 설정 세트에 추가한다(708). WTRU는 RA 절차를 수행할 수 있다(710). 추가 트리거링 이벤트는 삭제 또는 무효화 트리거링 이벤트와 같은 어떠한 형태의 트리거링 이벤트로도 사용될 수 있다.
- [0036] 추가 트리거링 이벤트는 네트워크로부터 명시적인 신호를 수신하는 것을 포함할 수 있다. 명시적인 신호는 RRC 신호를 통한 캐리어 설정과 함께 전송되는 지시자를 포함할 수 있다. RRC 신호는 설정에 추가된 DL 캐리어 상으로 방송되는 PRACH/RACH 설정이 허용된 RACH 설정 세트에 추가되어야 함을 나타낸다.
- [0037] 대체적으로 또는 추가적으로, 추가 트리거링 이벤트는 PRACH/RACH 설정을 방송하는 DL 캐리어 상의 PDCCH 명령을 수신하는 것을 포함할 수 있다. 대체적으로 또는 추가적으로, 추가 트리거링 이벤트는 PRACH/RACH 설정을 방송하는 DL 캐리어를 나타내는 캐리어 지시 필드(CIF: carrier indication field)를 구비한 PDCCH 명령을 수신하는 것을 포함할 수 있다. 대체적으로 또는 추가적으로, 추가 트리거링 이벤트는 PRACH/RACH 설정을 방송하는 DL 캐리어를 나타내는 CIF를 구비한 PDCCH 명령을 수신하는 것을 포함할 수 있다. PDCCH 명령은 네트워크로부터 수신된 제어 신호일 수 있는데 이는 WTRU가 제어 신호에 포함된 RACH 파라미터들(존재하는 것으로 가정함)을 사용하여 RA 절차를 개시하도록 명령하는 것이다. PDCCH 명령은 제어 신호가 적용될 수 있는 CC 또는 WTRU가 방송된 설정을 읽을 수 있는 DL CC의 신원(identity)을 지시할 수 있다.

- [0038] 도 8은 허용된 RACH 설정 세트로부터 PRACH/RACH 설정을 삭제하거나 일정 시간 동안 무효화시킬 수 있는 절차(800)를 나타낸 순서도이다. WTRU는 다수의 삭제/무효화 트리거링 이벤트 중 적어도 하나가 발생하는 조건에서 허용된 RACH 설정 세트로부터 PRACH/RACH 설정을 삭제 또는 무효화 할 수 있다. 도 8의 절차(800)에서, WTRU는 허용된 RACH 설정 세트를 유지할 수 있다(802). 만일 삭제/무효화 트리거링 이벤트가 발생하면(804), WTRU는 허용된 RACH 설정 세트(806)으로부터 PRACH/RACH 설정을 삭제 또는 무효화할지를 결정할 수 있다(806). WTRU는 허용된 RACH 설정 세트에서 PRACH/RACH 설정을 삭제 또는 무효화할 수 있다(808). WTRU는 RA 절차(810)를 수행할 수 있다. 삭제/무효화 트리거링 이벤트는 추가 또는 무효화 트리거링 이벤트와 같은 임의의 형태의 트리거링 이벤트로서 사용될 수도 있다.
- [0039] 삭제/무효화 트리거링 이벤트는 또한 네트워크로부터 명시적인 신호를 수신하는 것을 포함할 수 있다. 명시적인 신호의 예에는 RRC, MAC 또는 백오프 지시자와 유사할 수 있는 PDCCH 신호들이 포함될 수 있다. 백오프 지시자는 적어도 일정한 시간 동안 WTRU가 주어진 절차를 수행하지 않도록 하는 지시자일 수 있다. 대체적으로 또는 추가적으로, 삭제/무효화 트리거링 이벤트는 PRACH/RACH 설정을 방송하는 DL 캐리어가 캐리어 설정으로부터 삭제되었음을 결정하는 것을 포함할 수 있다. 대체적으로 또는 추가적으로, 삭제/무효화 트리거링 이벤트는 PRACH/RACH 설정에 대응하는 UL 캐리어가 캐리어 설정으로부터 삭제되었음을 결정하는 것을 포함할 수 있다. 일 예에서 RRC 재설정 메시지가 수신될 수 있다. 대체적으로 또는 추가적으로, 삭제/무효화 트리거링 이벤트는 PRACH/RACH 설정에 대한 프리앰블을 전송한 후 프리앰블 전송의 최대수(예를 들어 *preambleTransMAX*)에 도달하는 것을 포함할 수 있다. 다른 예는 *preambleTransMAX*가 최대값인 상태에서 비성공적인 RAR 수신을 포함할 수 있다. 예를 들어 최대값에 도달하자마자 WTRU는 이미 수행한 다른 응답에 더하여 대응하는 설정을 삭제 또는 무효화 할 수 있다.
- [0040] 도 9는 허용된 RACH 설정 세트로부터 PRACH/RACH 설정을 일정 주기의 시간동안 무효화하기 위한 절차(900)를 나타내는 순서도이다. 네트워크로부터 명시적인 신호를 수신한 WTRU(904)는 일정 시간 동안 세트로부터 PRACH/RACH 설정을 무효화할 수 있다(906). 예를 들어, 신호는 백오프 지시자와 유사하거나 WTRU가 특정 PRACH/RACH 설정을 사용하지 않도록 하는 백오프 또는 금지 시간일 수 있다. 선택적으로 WTRU는 다른 CC에서 다른 리소스를 사용할 수 있다(908). 무효화 트리거링 이벤트는 추가 또는 삭제/무효화 트리거링 이벤트와 같은 임의의 형태의 트리거링 이벤트로서 사용될 수 있다.
- [0041] "임의 접속 문제"를 나타내는 기준은 허용된 RACH 설정 세트에 기초하여 WTRU가 다수의 UL 캐리어에 대하여 임의 접속을 시도하도록 변경될 수 있다.
- [0042] 도 10은 미리 정해진 최대 수의 프리앰블 전송이 발생하였음을 결정하고 새로운 임의 접속 리소스를 선택하거나 임의 접속 문제를 보고하기 위한 절차(1000)를 나타내는 순서도이다. 만일 프리앰블 전송 카운터가 프리앰블 전송의 최대수를 초과하면(1004)(예를 들어, $PREAMBLE_TRANSMISSION_COUNTER = preambleTransMax + 1$), WTRU는 허용된 RACH 설정 세트(1006)로부터 PRACH/RACH 설정을 삭제하거나 무효화할 수 있다. 선택적으로 WTRU는 다음의 경우 - (1) 설정이 예를 들어 RRC 설정과 같은 전용 신호에 의해 제공되는 경우; (2) 설정이 WTRU의 설정의 SCC를 위해 제공되거나 동일 주파수대의 모든 SCC를 위해 제공되는 경우; 또는 (3) 설정이 대응하는 리소스 상에서 RA 절차의 실패시 WTRU가 무선 링크 실패(RLF: radio link failure)를 트리거하지 않도록 설정된 경우-에 PRACH/RACH 설정을 삭제 또는 무효화할 수 있다.
- [0043] 대체적으로 또는 추가적으로, WTRU는 캐리어 설정으로부터 프리앰블의 전송을 위하여 사용되는 PRACH/RACH 설정에 대응하는 DL 및/또는 UL 캐리어를 삭제 또는 무효화할 수 있다. 이는 또한 WTRU가 허용된 RACH 설정 세트로부터 PRACH/RACH 설정을 삭제하도록 할 수도 있다(1006). WTRU는 적어도 하나의 PRACH/RACH 설정이 허용된 RACH 설정 세트에 존재하는지 결정할 수 있다(1010).
- [0044] 만일 WTRU가 허용된 RACH 설정 세트 내에 적어도 하나의 유효한 PRACH/RACH 설정이 존재하는 것으로 결정하면, WTRU는 프리앰블 전송 카운터를 1로 리셋한다(예를 들어, $PREAMBLE_TRANSMISSION_COUNTER = 1$)(1012). WTRU는 이때 허용된 RACH 설정 세트 내에서 임의 접속 리소스를 선택하는 단계로 진행할 수 있고(1016), 선택적으로 백오프 파라미터 값을 0ms로 설정하고 msg3 버퍼를 비울 수 있다(1014).
- [0045] 만일 WTRU가 허용된 RACH 설정 세트 내에 적어도 하나의 PRACH/RACH 설정이 존재하지 않는 것으로 결정하면(허용된 RACH 설정 세트가 비어 있거나 세트 내에 유효한 아이템이 없음을 의미), WTRU는 상위 계층에 임의 접속 문제를 표시할 수 있다(1018). 단계(1018)에서의 표시는 예를 들어 "RA 문제" 또는 "UL RLF"를 포함할 수 있다. 선택적으로 이는 시간이 제한된 것일 수 있다. 예를 들어, 표시가 WTRU에 가용한 리소스의 관리에 관한 것이면, 그 표시는 일정한 시간동안만 제공되거나 유효할 수 있다. 시간의 길이는 타이머에 기초하거나 허용된 RACH 설

정 세트에 아이템을 후속하여 추가하는 것에 기초한다. 전용인지 여부에 관계없이 주어진 PRACH 리소스에 대하여 프리앰블 재전송의 최대수는 WTRU의 허용된 RACH 설정 세트의 모든 리소스에 대하여 동일하거나 동일하지 않을 수 있다. 예를 들어, 프리앰블 재전송의 최대수에 대응하는 파라미터는 허용된 RACH 설정 세트 내의 모든 아이템에 대하여 공통될 수 있거나 허용된 RACH 설정 세트 내의 각 아이템 또는 특정 그룹에 특정될 수 있다.

[0046] 예를 들어, 하나의 가능한 실시예에서, WTRU는 RA 시도의 실패가 RLF를 트리거하지 않는(예를 들어, TA를 얻기 위한 SCC에서의 RA 시도 및/또는 네트워크로부터 수신된 PDCCH 명령에 의해 트리거되는 RA 시도) 제1 PRACH/RACH 설정을 사용하여 RA 절차를 시도할 수 있다. 추가적으로 WTRU는 다음 - (1) PRACH/RACH 설정이 전용 신호를 통해 수신되었음; (2) PRACH/RACH 설정이 WTRU 설정의 SCC에 대응함; 또는 (3) PRACH/RACH 설정이 RA 실패가 RLF를 트리거하지 않는 것을 나타냄 - 중 적어도 하나에 기초하여 RLF가 실패에 의해 트리거되지 않을 수 있음을 결정할 수 있다.

[0047] 만일 RA 절차의 실패가 제1 PRACH/RACH 설정에 대하여 탐지되면, WTRU는 RA 시도의 실패시 RLF를 트리거하고 WTRU가 다음 -(1) PRACH/RACH 설정이 방송된 시스템 정보로부터의 신호에 의해 수신되었음; (2) PRACH/RACH 설정이 WTRU의 설정의 PCC에 대응함; 또는 (3) PRACH/RACH 설정이 RA 실패가 RLF를 트리거함을 나타냄 - 중 적어도 하나에 기초하여 RLF가 실패시 트리거되지 않도록 결정하는 제2 PRACH/RACH 설정을 사용하여 RA 절차를 수행할 수 있다. 만일 제2 PRACH/RACH 설정에 대하여 RA 절차의 실패가 탐지되면, WTRU는 "임의 접속 문제"를 예를 들어 RRC 메시지를 통해 상위 계층에 표시할 수 있다.

[0048] WTRU는 임의 접속 절차를 수행하기 위한 네트워크 요청을 수신할 수 있다. 이 요청은 예를 들어 다운링크 제어 정보(DCI) 포맷 1a를 사용하여 PDCCH(이하에서 "PDCCCH RA 오더") 상으로 신호될 수 있다. 다수의 CC와 동작하도록 설정되고 가능하면 크로스-캐리어 스케줄링(예를 들어 하나의 캐리어상의 PDCCH가 PDSCH 상에 할당을 스케줄하는데 사용될 수 있거나 상이한 캐리어의 PUSCH 상에 리소스를 승인하는데 사용될 수 있는)과도 동작하도록 설정된 WTRU에 대하여, PDCCH RA 오더의 수신에 대하여 WTRU가 어느 RACH 리소스를 사용할 수 있는지를 결정하는 것이 필요할 수 있다.

[0049] RACH 리소스 선택은 가용한 PRACH들 중에서의 PRACH의 선택 및 프리앰블의 선택을 포함할 수 있다. PRACH의 선택은 상이한 UL 캐리어 상에 있을 수 있는 PRACH를 선택하는 것을 포함할 수 있다. 프리앰블의 선택은 둘 이상의 프리앰블이 존재하는 조건에서 프리앰블 그룹으로부터 프리앰블을 선택하는 것을 포함할 수 있다.

[0050] RA 절차를 위해 WTRU가 어느 리소스를 선택할 것인지 결정하기 위해, WTRU가 네트워크로부터 임의 접속을 수행하라는 요청을 수신하는 조건에서, WTRU는 적어도 부분적으로는 수신된 제어 정보가 가용한 CC의 함수로서 선택을 할 수 있다. 예를 들어, 선택된 리소스는 WTRU의 허용된 RACH 설정 세트의 PCC 또는 SCC에 대응할 수 있다.

[0051] WTRU는 PDCCH 상의 제어 정보를 탐지할 수 있다. 예를 들어 WTRU는 WTRU에 가용한 무선 네트워크 임시 지시자(RNTI: radio network temporary identifier)(WTRU의 셀-RNTI(C-RNTI))와 스크램블된 DCI 포맷을 수신할 수 있다. WTRU가 임의 접속 절차를 수행해도 됨을 나타내는 제어 정보를 PDCCH 상에서 성공적으로 탐지하면, WTRU는 DCI 포맷이 WTRU 설정의 SCC 또는 WTRU 설정의 PCC에 가용한 것인지를 탐지할 수 있다. 만일 (1) DCI 포맷이 CC에 대응하는 DL CC의 PDCCH 상으로 수신되었거나 (2) CIF가 CC 또는 CC에 대응하는 것을 나타낸다면, DCI 포맷은 CC에 가용한 것으로 고려될 수 있다. 만일 DCI 포맷이 SCC에 가용하다면, WTRU는 다음 중 적어도 하나 또는 그 조합을 수행할 수 있다. (1) WTRU는 임의 접속 시도를 수행하지 않을 수 있다. 예를 들어 WTRU는 수신된 PDCCH RA 오더를 무시할 수 있다. 이는 WTRU가 오직 PCC에서 수신된 PDCCH 명령만을 유효한 것으로 고려하는 경우일 수 있는데 그렇지 않다면 이는 잘못된 탐지이거나 네트워크 에러일 수 있다. 예를 들어 잘못된 탐지는 WTRU가 WTRU의 RNTI 중 하나를 사용하여 PDCCH 상에서 스크램블된 DCI 메시지를 성공적으로 디코딩하였으나, 메시지가 해당 WTRU를 위하여 의도된 것이 아닌 경우일 수 있다. 디코딩은 16-비트 RNTI를 사용하는 체크섬 인증의 형태를 사용할 수 있어 잘못된 탐지가 발생할 수 있다. (2) WTRU는 그 설정의 PCC에서 RA 절차를 수행할 수 있는데, 이는 WTRU가 PCC에서 RA만 수행하는 경우일 수 있다(예를 들어, 비동기화된 WTRU를 위한 DL 데이터 수신이 있는 경우). (3) WTRU는 가용한 SCC의 RACH 리소스를 사용하여 RA 절차를 수행할 수 있는데, 이는 WTRU가 SCC에서 RA를 수행하는 경우일 수 있다(예를 들어, CC에 대하여 또는 동일한 TA 요건을 가진 CC의 그룹에 대하여 TA를 얻기 위한 경우 및/또는 비동기화된 WTRU에 대하여 다운링크 데이터를 수신하는 경우). (4) WTRU가 대응하는 UL CC가 동일한 TA 요구 조건을 갖는 그룹의 일부인 임의의 CC의 RACH 리소스를 사용하여 RA 절차를 수행할 수 있는데, 이는 상이한 UL CC가 상이한 TA 요구 조건을 갖는 경우일 수 있다. (5) WTRU가 DCI 메시지에 표시된 리소스를 사용하여 예를 들어, WTRU 설정의 일부인 리소스에 대한 인덱스를 사용하여 RA 절차를 수행할 수 있다. 이는 비동기화된 WTRU에 대한 다운링크 데이터 도착의 경우에 있어서 부하 균형(load balancing)을 위

해 유용할 수 있다.

- [0052] 만일 DCI 포맷이 PCC에 가용하다면, WTRU는 PCC의 리소스 상에서 RA 절차를 수행할 수 있다. DCI 포맷은 (1) 그것이 CC에 대응하는 DL CC의 PDCCH 상으로 수신된 경우 또는 (2) CIF가 CC를 나타내거나 CC에 대응하는 경우에 CC에 가용한 것으로 고려될 수 있다.
- [0053] WTRU는 허용된 RACH 설정 세트 내의 PRACH 설정의 어느 세트 또는 세트들이 PRACH 리소스의 선택에 가용한지를 결정할 수 있다. RACH 리소스의 선택은 적어도 부분적으로는 WTRU가 임의 접속 절차를 수행하는 이유 및/또는 원인의 함수인 것으로 선택적으로 고려될 수 있다. 예를 들어, 이유나 원인은 접속 재성립을 위한 PDCCH RA 오더(CIF가 있는 또는 없는), RA-SR 또는 RA일 수 있다. WTRU가 가용한 것으로 고려할 수 있는 PRACH 리소스의 세트는 무엇이 임의 접속 절차를 트리거하였는지 및 어떻게 임의 접속 절차가 트리거되었는지에 의존할 수 있다. 다음 실시예들은 WTRU가 가용한 PRACH 세트로부터 PRACH 리소스를 선택할 수 있는 방법의 예시이다.
- [0054] 일 실시예에서, RA 절차를 위해 PDCCH 명령을 포함하는 PDCCH 내에 CIF가 사용될 수 있다. CIF는 적어도 하나의 DL CC 및/또는 적어도 하나의 UL CC를 나타낼 수 있다. WTRU는 CIF와 함께 PDCCH 명령을 수신할 수 있고, CIF에 의해 지시되는 DL 캐리어에 상에 방송되는 PRACH 설정(예를 들어, *prach-ConfigIndex*)에 의해 주어지는 가용한 PRACH 리소스들의 세트로부터 PRACH를 선택할 수 있다. 이 표시는 PRACH 설정을 명시적으로 나타내는 것이거나 예를 들어 짝을 이룬 UL 캐리어에 기초한 것과 같이 암시적인 것일 수 있다.
- [0055] 대체적으로 또는 추가적으로, WTRU는 CIF에 의해 지시되는 UL 캐리어 상에 가용한 PRACH 세트로부터 PRACH 리소스를 선택할 수 있다. 이 표시는 PRACH 설정의 명시적인 표시이거나 예를 들어 짝을 이룬 DL 캐리어에 기초한 것과 같은 암시적인 것일 수 있다. 둘 이상의 DL 캐리어가 동일한 UL 캐리어에 대하여 PRACH 설정을 방송하는 조건에서, PRACH 세트는 다수의 캐리어 상으로 PRACH 설정이 방송되는 것에 의해 제공되는 다수의 PRACH 세트들의 합을 포함할 수 있다.
- [0056] 대체적으로 또는 추가적으로 WTRU는 인덱스가 있는 세트로 표시되는 가용한 PRACH 리소스들로부터 CIF를 인덱스로 사용하여 PRACH 리소스를 선택할 수 있다. CIF는 PRACH 리소스 세트의 정렬된 순서에 대한 인덱스로 해석될 수 있다. 인덱스에서 PRACH 리소스 세트의 순서는 PRACH 리소스 세트가 방송되는 DL 캐리어의 WTRU 설정에서의 순서일 수 있다.
- [0057] 다른 실시예에서, WTRU는 CIF가 있거나 없는 PDCCH 명령을 수신할 수 있거나, 유효한 PUCCH 리소스가 없이 트리거되는 SR로 인하여 RA 절차를 시작할 수 있다. SR은 WTRU가 버퍼 상태 보고(BSR: Buffer Status Report)를 전송할 필요가 있으면 트리거된다. 설정되거나 WTRU가 현재의 데이터보다 우선 순위가 높은 UL 전송을 위해 가용한 새로운 데이터가 있으면 BSR은 주기적으로 트리거될 수 있다. WTRU는 PRACH 설정이 허용된 RACH 설정 세트에 존재하는 조건에서, PCell에 대응하는 DL 캐리어에 의해 방송되는 PRACH 설정에 의해 제공되는 가용한 PRACH 리소스의 세트로부터 PRACH 설정을 선택할 수 있다. 그렇지 않으면, WTRU는 허용된 RACH 설정 세트 내의 모든 PRACH 설정에 의해 제공되는 PRACH 리소스의 모든 세트의 합에 의해 가용한 PRACH 리소스 세트가 제공되는 것으로 결정할 수 있다.
- [0058] 대체적으로 또는 추가적으로, WTRU는 적용 가능한 TA 타이머가 최근에 만료되었거나 마지막 TA 명령이 수신된 UL 캐리어 상에 가용한 PRACH 세트들에 의해 제공되는 가용한 PRACH 리소스 세트로부터 PRACH 리소스를 선택할 수 있다.
- [0059] 대체적으로 또는 선택적으로, WTRU는 가용한 PRACH 리소스 세트로부터 PRACH 리소스를 선택하는 경우 WTRU의 신원을 사용할 수 있다. 예를 들어 이는 부하를 가용한 리소스들에 분배하기 위하여 해시 함수를 사용하거나 리스트에 대한 인덱스로서 신원을 사용하는 것을 포함할 수 있다. PRACH 리소스는 다수의 WTRU에 가용할 수 있고 PRACH 리소스에 대한 접근은 경쟁에 기초할 수 있다. 따라서 셀 내의 WTRU의 개수가 증가함에 따라 부하를 분배하는 것이 유용할 수 있다. 해시 함수는 리소스 세트로부터 하나의 리소스를 선택하는 것을 임의화 할 수 있는데, 이는 각 리소스가 선택될 확률을 동일하게 한다. 이는 부하를 가용한 리소스들 사이에 분배하는 것을 도와준다.
- [0060] 대체적으로 또는 추가적으로, WTRU는 가용한 리소스들의 세트를 우선 목록으로 고려할 수 있다. 예를 들어, 리소스는 다음 중 적어도 하나에 기초하여 더 높은 우선 순위를 가질 수 있다. (1) 네트워크 설정; (2) 리소스에 대응하는 UL CC를 위한 경로 손실 결정을 위하여 사용되는 DL CC에 대한 측정에 기초한 DL 경로 손실; (3) 예를 들어 WTRU가 RA 실패를 선언하기 이전의 최대 시도 회수와 같은 일부 기준에 기초한 리소스의 랭킹; (4) 라운드-로빈 시도; (5) 리소스 상의 RACH 절차의 이전 출력; (6) CC가 WTRU 설정의 PCC인지 또는 SCC인지; (7) 리소

스가 WTRU에게 전용 방식으로 제공되었는지 여부(예를 들어, 멀티캐리어 동작을 위하여 WTRU를 설정하는 전용 RRC 신호에 의해), 리소스에 대응하는 DL CC 상에 방송된 프리앰블 전송의 최대값과 상이한 리소스에 대한 특정한 프리앰블 전송 회수를 가질 수 있음; (8) 리소스가 WTRU에 방송 시스템 정보로 제공되었는지 여부(예를 들어, BCCH 상으로 WTRU에 의해 수신되고, 프리앰블 전송의 최대수를 포함할 수 있는 RRC 신호에 의해).

[0061] 예를 들어, WTRU는 전용 방식(예를 들어 WTRU 설정의 SCC에 대응하는 리소스와 같은)으로 제공되는 리소스에 더 높은 우선순위를 부여할 수 있다. 만일 임의 접속 절차가 그러한 리소스에 대해서 실패하면(프리앰블 전송의 최대수에 도달한 이후 절차가 성공적이지 못함을 의미), WTRU는 시스템 정보에 의해 제공되는 리소스를 선택할 수 있다(예를 들어, WTRU 설정의 PCC에 대응하는 리소스). 이때 WTRU는 이 리소스를 이용하여 임의 접속을 시도할 수 있다(예를 들어, WTRU가 전용 리소스를 사용하여 RACH 실패로 인한 UL RLF를 선언하지 않으면). 임의 접속 시도가 시스템 정보에 의해 제공되는 리소스에 대해서 실패하는 조건에서, WTRU는 UL RLF를 선언할 수 있고 그에 따라 복구 동작을 수행할 수 있다.

[0062] 다른 실시예에서, WTRU는 CIF가 있거나 없는 PDCCH 명령을 수신할 수 있다. PDCCH 명령이 프리앰블이 임의로 선택될 수 있음을 나타내는 조건에서(예를 들어 프리앰블 인덱스 = "000000"), WTRU는 허용된 RACH 설정 세트 내의 모든 PRACH 설정에 의해 제공되는 PRACH 세트들의 합으로서 결정되는 가용한 PRACH 세트로부터 PRACH 리소스를 선택할 수 있다. 달리, 가용한 PRACH 세트는 이하에 설명된 다른 실시예들 중 어느 것에 의해서도 선택될 수 있다.

[0063] 대체적으로 또는 추가적으로, WTRU는 대응하는 UL 캐리어가 동기화되지 않는(또는 시간에 정렬되지 않는) 허용된 RACH 설정 세트 내의 PRACH 설정에 의해 제공되는 PRACH 세트들의 합으로서 결정되는 가용한 PRACH 세트로부터 PRACH 리소스를 선택할 수 있다

[0064] 다른 실시예에서, WTRU는 가용한 TA 타이머가 만료된 UL 캐리어 상으로 PUSCH를 위한 UL 승인을 수신하면 임의 접속 절차를 개시할 수 있다. WTRU는 가용한 TA 타이머가 만료된 UL 캐리어 상에서 가용한 PRACH 세트들에 의해 제공되는 가용한 PRACH 세트로부터 PRACH 리소스를 선택할 수 있다. 대체적으로 또는 추가적으로, WTRU는 UL 캐리어가 동일한 TA를 공유하고(예를 들어 동일한 TA의 하위 그룹에서) 가용한 TA 타이머가 만료된 UL 캐리어 상에 가용한 PRACH 세트들에 의해 제공되는 가용한 PRACH 세트로부터 PRACH 리소스를 선택할 수 있다.

[0065] 도 11은 다수의 *prachConfigIndex* 메시지에 의해 정의되는 가용한 PRACH 리소스의 세트로부터 PRACH 리소스를 선택하는 절차(1100)를 나타내는 순서도이다. 선택적으로, WTRU는 예를 들어 파라미터 *PREAMBLE_TRANSMISSION_COUNTER* 가 1과 같고/같거나 *msg3* 버퍼가 비어 있으면, 전송이 초기의 프리앰블 전송인지 결정할 수 있다(1104). 만일 전송이 초기의 프리앰블 전송이 아니면(예를 들어, *PREAMBLE_TRANSMISSION_COUNTER* 가 1보다 큼), WTRU는 초기 프리앰블 전송을 위해 사용되는 동일한 *prach-ConfigIndex*에 의해 표시된 세트 내에서 PRACH 리소스를 선택하도록 선택적으로 제한될 수 있다(1106).

[0066] WTRU는 가용한 PRACH 리소스 세트로부터 PRACH 리소스를 선택할 수 있다(1108). 선택적으로, 전송이 초기의 프리앰블 전송(1104)인 조건에서 WTRU는 PRACH 리소스를 선택할 수 있다. 다음 4개의 실시예 중 하나 또는 그 조합을 사용하여 가용한 PRACH 리소스 세트로부터 PRACH 리소스를 선택할 수 있다.

[0067] 일 실시예에서, WTRU는 가용한 세트 내에서 특정 *prach-ConfigIndex*에 대응하는 리소스를 선택할 수 있다. 선택적으로 이 선택은 임의로 결정될 수 있다. 이때 WTRU는 해당 특정 *prach-ConfigIndex*를 위한 PRACH 리소스를 포함하는 다음 가용한 서브프레임을 결정할 수 있다. 선택적으로, 다른 제한 조건이 적용될 수 있다. 예를 들어, LTE에서 TDD 모드를 사용할 때 WTRU는 3개의 연속하는 경우들 중 하나의 경우를 임의로 선택할 수 있다. 위 경우들은 가용한 처음 경우로부터 시작할 수 있거나 PDCCH 명령이 서브프레임 n에 수신되었다면 n+6 서브프레임 이후에 시작할 수 있다.

[0068] 다른 실시예에서, 둘 이상의 UL 주파수상의 리소스를 나타낼 수 있는 *prach-ConfigIndex* 파라미터들의 세트에 의해 주어지는 모든 가용한 PRACH 리소스의 세트 내에서 가용한 PRACH 리소스를 포함하는 다음의 가용한 서브프레임을 결정할 수 있다. 둘 이상의 PRACH 리소스가 가용한 조건에서, WTRU는 서브프레임내에서(또는 다음 n 서브프레임 내에서) 하나의 가용한 PRACH 리소스를 선택할 수 있다. 선택은 임의적일 수 있다. 이 실시예를 설명하는 다른 방식은 WTRU가 가용한 PRACH 리소스들 중 가장 앞의 PRACH 리소스를 사용할 수 있는 PRACH 설정 또는 *prach-ConfigIndex* 를 선택할 수 있다는 것이다.

[0069] 다른 실시예에서, 선택된 PRACH 리소스가 연관된 DL CC가 설정되고 활성화된 UL CC에 대응한다는 추가적인 제한 조건하에서, WTRU는 가용한 PRACH 리소스들의 세트로부터 리소스를 선택할 수 있다. 예를 들어 WTRU는 PDSCH 전

송을 수신할 수 있고 또한 PDCCH 를 감시할 수 있다. 이는 네트워크로부터 수신된 신호에 의해 명시적으로 활성화된 DL CC에만 대응할 수 있다. 이는 UL CC를 위한 경로 손실 결정을 위해 사용된 DL CC로부터 측정된 경로 손실의 함수일 수 있는 프리앰블의 초기 전송 전력을 결정하는데 유용할 수 있다.

- [0070] 다른 실시예에서, 선택된 리소스가 설정된 UL CC에 대응한다는 - 예를 들어, UL CC가 UL 전송을 위해 WTRU에 가용함을 의미하는 - 추가적인 제한 조건하에서, WTRU는 가용한 PRACH 리소스들의 세트로부터 리소스를 선택할 수 있다. 선택적으로, UL CC에 활성화/비활성화 상태가 가용하다는 가정하에, UL CC는 활성화될 필요가 있다. 이는 네트워크로부터 수신된 신호에 의해 명시적으로 활성화되는 UL CC에만 대응할 수 있다.
- [0071] 대체적으로 또는 추가적으로, 전술한 임의의 실시예에 있어서, 만일 PRACH 리소스가 초기 프리앰블 전송을 위해 사용된 UL 캐리어와 동일한 UL 캐리어 상에 있다면, WTRU는 다수의 *prach-ConfigIndex* 메시지 내에서 임의의 PRACH 리소스를 선택할 수 있다.
- [0072] 다시 도 11을 참조하면, PRACH 리소스를 선택하였을 때(1108), WTRU는 초기 프리앰블 전송을 위해 PRACH 리소스가 선택되는 PRACH 설정을 방송한 것과 동일한 DL 캐리어로부터 방송되는 RACH 설정에 따라 RACH 파라미터(예를 들어, *preambleInfo*, *powerRampingParameters* 및 *ra-SupervisionInfo*)를 선택할 수 있다(1110). 대체적으로 또는 추가적으로, WTRU에는 고정된(캐리어에 의존하지 않는) RACH 파라미터 세트가 제공될 수 있다(1112). 이 RACH 파라미터 세트는 PCell에 대응하는 DL 캐리어로부터 암시적으로 결정되거나(1114) 전용 신호로부터 얻을 수 있다(1116).
- [0073] 전술한 바와 같이 PRACH 리소스들의 세트로부터 PRACH 리소스를 선택하였을 때, WTRU는 프리앰블을 선택할 수 있다. WTRU는 WTRU가 PRACH 리소스를 선택한 방식에 따라 프리앰블을 선택할 수 있다.
- [0074] 만일 WTRU가 허용된 세트 내의 특정 *prach-ConfigIndex*에 대응하는 PRACH 리소스를 선택했다면, 예를 들어 LTE R8에서와 같이, WTRU는 선택된 PRACH 설정을 방송한 것과 동일한 DL 캐리어 상에 방송된 RACH 설정으로부터의 *preambleInfo*내의 RACH 파라미터를 사용하여 프리앰블을 선택할 수 있다.
- [0075] 만일 전용 프리앰블이 네트워크에 의해 제공되면, WTRU는 예를 들어 LTE R8에서와 같이 선택된 PRACH 설정을 방송한 것과 동일한 DL 캐리어상에 방송된 RACH 설정으로부터의 *preambleInfo*내의 RACH 파라미터를 사용하여 프리앰블을 선택할 수 있다.
- [0076] 만일 WTRU가 PRACH 설정(들)을 선택했거나 가용한 PRACH 리소스 중 가장 초기의 PRACH 리소스를 사용할 수 있는 *prach-ConfigIndex*를 선택했다면, WTRU는 PRACH 리소스가 결정된 이후 프리앰블을 선택할 수 있다. 선택적으로 WTRU는 PRACH 리소스가 선택된 PRACH 설정을 방송한 것과 동일한 DL 캐리어 상으로 방송된 RACH 설정으로부터의 *preambleInfo*내의 RACH 파라미터를 사용할 수 있다.
- [0077] 대체적으로 또는 추가적으로, WTRU는 전용 방식으로 네트워크에 의해 제공될 수 있는 *preambleInfo* 파라미터 세트에 기초하여 미리 프리앰블을 선택할 수 있다. 대체적으로 또는 추가적으로, WTRU는 *numberOfRA-Preambles*가 최소인 가용한 PRACH 리소스를 방송한 DL 캐리어의 세트로부터 *preambleInfo* 파라미터 세트를 선택할 수 있다.
- [0078] 무선 통신에서 캐리어 묶음(aggregation)을 도입함으로써 다수의 임의 접속 프리앰블을 주어진 RACH 주기 내에서 동시에 전송함으로써 RACH 지연이 줄어들 수 있다. WTRU는 N_{UL} 개의 CC 중 다수 또는 모두에 동시의 임의 접속 프리앰블을 전송할 수 있다. 전송된 프리앰블은 같을 수도 있고 다를 수도 있다. 다른 CC들이 msg3 전송을 위한 PUSCH 리소스 제공을 위하여 더 바람직한 위치에 있을 수 있기 때문에 만일 UL 채널에 경쟁이 있거나 DL 트래픽이 심한 경우라면 지연이 줄어들 수 있다.
- [0079] 도 12는 제1 UL 캐리어(UL 캐리어 1)(1202) 및 제2 UL 캐리어(UL 캐리어 2)(1204)를 포함하여 동시에 RACH 요청(1200)을 전송하는 예시도이다. 임의 접속 프리앰블은 UL 캐리어 1(1202) 및 UL 캐리어 2(1204) 상에 동시에 전송된다. 적어도 하나의 전송된 프리앰블이 탐지될 수 있다. eNB는 하나의 임의 접속 응답(RAR: random access response)을 전송할 수 있다.
- [0080] 도 13은 가용한 UL 캐리어를 결정하기 위한 절차(1300)의 예시도이다. WTRU는 전송할 UL 데이터를 가질 수 있고 (1304) 가용한 UL 캐리어를 결정할 필요가 있다(1306). 만일 UL 캐리어의 수 N_{UL} 이 1보다 크지 않으면(1308), WTRU는 가능하면 가용한 하나의 UL 캐리어를 선택할 수 있다(1310). 만일 N_{UL} 이 1보다 크면(1308), WTRU는 설정된 UL CC의 세트(예를 들어 PRACH 리소스) 내에서 임의로 UL 캐리어(1312)를 선택할 수 있다. 예를 들어, WTRU는 균일 확률 질량 함수 또는 임의 확률 질량 함수를 사용하여 선택을 수행할 수 있다. 임의 확률 질량 함수는

DL 캐리어 상에서 확보한 시스템 정보로부터 신호되거나 DL 캐리어 상에 방송된 UL 부하 정보로부터 추출될 수 있다.

[0081] 대체적으로, UL 캐리어 개수 N_{UL} 이 1보다 크면(1308), WTRU는 eNB로의 예측 경로 손실에 기초하여 UL 캐리어를 선택할 수 있다(1314). 예를 들어, 두 개의 UL 캐리어가 있는 경우, WTRU는 경로 손실이 미리 정해진 문턱값보다 작은 경우 제1 UL 캐리어를 선택할 수 있고 경로 손실이 미리 정해진 문턱값보다 큰 경우 제2 UL 캐리어를 선택할 수 있다. 일반적으로 $N_{UL} - 1$ 개의 문턱값(T_i)이 N_{UL} 개의 UL 캐리어에 대하여 사용될 수 있는데, $T_{(i-1)} < \text{경로 손실} < T_i$ 이면 UL 캐리어 #i가 선택될 수 있다. UL 캐리어의 주파수가 i에 따라 증가할 필요는 없다. 비교를 위해 사용된 문턱값 T_i 는 프리앰블 그룹(이 또한 경로 손실에 의존함)에 의존할 수 있어, 이로써 경로 손실 정보를 더 미세하게 제공할 수 있다. 대체적으로, 프리앰블 그룹 결정을 위해 사용되는 문턱값은 UL 캐리어의 선택에 의존할 수 있다. 문턱값은 시스템 정보의 일부로서 신호될 수 있다.

[0082] 만일 상이한 DL 및 UL 캐리어가 상이한 주파수 밴드에 있다면, 상이한 주파수 밴드에 있는 캐리어들 사이에는 경로 손실에 큰 차이가 있을 수 있다. 이러한 차이를 설명하기 위해, 시스템 정보에 의해 신호되는 특정 DL 캐리어(또는 특정 주파수대에 있는 임의의 DL 캐리어)에 대해서 경로 손실이 측정될 수 있다. 둘째, 경로 손실은 임의의 DL 캐리어에 대해서도 측정될 수 있다. WTRU는 보상 옵션 또는 요소를 경로 손실 예측에 적용할 수 있는데 이는 주파수 대역에 의존할 수 있다. 옵션은 미리 정의된 것이거나 시스템 정보로부터 신호될 수 있다.

[0083] 대체적으로, 만일 UL 캐리어의 개수 N_{UL} 이 1보다 크다면(1308), WTRU는 서비스 제공 셀(예를 들어 eNB)로의 예측된 경로 손실과 이웃하는 셀로의 예측된 경로 손실 사이의 차이에 기초하여 UL 캐리어를 선택할 수 있다(1316). 이웃하는 eNB 또는 셀은 다음으로 가장 강한 eNB 또는 셀일 수 있거나, 시스템 정보로부터 신호될 수 있다. 예를 들어 두 개의 UL 캐리어가 존재하는 조건에서, WTRU는 경로 손실 차이가 미리 정해진 문턱값보다 작으면 하나의 UL 캐리어를 선택하고 경로 손실 차이가 문턱값보다 크면 다른 UL 캐리어를 선택할 수 있다. 일반적으로 $N_{UL} - 1$ 개의 문턱값(T_i)이 N_{UL} 개의 UL 캐리어에 대하여 사용될 수 있는데, $T_{(i-1)} < \text{경로 손실차} < T_i$ 이면 UL 캐리어 #i가 선택될 수 있다. UL 캐리어의 주파수는 i에 따라 증가할 필요는 없다. 이는 WTRU가 일부 이웃 셀에서 사용하는 일부 리소스 블록이 WTRU에 연결하는데 사용되는지 여부를 네트워크에 신속하게 표시하도록 할 수 있다.

[0084] WTRU는 일정 기준에 따른 프리앰블 전송을 위하여 RA 프리앰블 그룹 A 또는 RA 프리앰블 그룹 B를 선택할 수 있다. RA 프리앰블 그룹 A는 이미 설정된 그룹일 수 있다. RA 프리앰블 그룹 B는 가용하다면 WTRU가 주어진 값보다 더 큰 값의 메시지를 갖거나 WTRU의 전력이 제한됨을 네트워크에 알리는데 사용될 수 있다. 이는 eNB로 하여금 WTRU의 위치 또는 셀 내에서의 거리에 기초하여 승인을 제공하도록 할 수 있다. 도 14는 RA 프리앰블 그룹 B 선택 기준을 보여주는 절차(1400)의 예시도이다. RA 프리앰블 그룹 B는 다음의 경우에 선택될 수 있다. (1) RA 프리앰블 그룹 B가 존재함; (2) 잠재적인 메시지 크기가 MESSAGE_SIZE_GROUP_A 보다 큼; 그리고 (3) 경로 손실(L)이 다음의 식을 만족함.

수학식 1

$$L < P_{\max} - \text{PREAMBLE_INITIAL_RECEIVED_TARGET_POWER} - \text{DELTA_PREAMBLE_MSG3} - \text{messagePowerOffsetGroupB}$$

[0085]

[0086] 잠재적인 메시지 크기는 전송에 가용한 데이터, AMC 헤더, 필요한 경우 MAC 제어 요소의 합일 수 있다. 만일 위의 기준이 만족되지 않으면 RA 프리앰블 그룹 A가 선택될 수 있다.

[0087] 도 14를 참고하면, 만일 RA 프리앰블 그룹 B가 존재하지 않으면(1402), RA 프리앰블 그룹 A가 선택된다(1404). 만일 프리앰블 그룹 B가 존재하되(1402), 잠재적인 메시지 크기 MESSAGE_SIZE_GROUP_A 보다 크지 않다면(1406) RA 프리앰블 그룹 A가 선택된다(1404). 만일 RA 프리앰블 그룹 B가 존재하고(1402) 잠재적인 메시지 크기가 MESSAGE_SIZE_GROUP_A 보다 크면(1406) 경로 손실이 (식 1)의 값보다 작지 않다면(1408), RA 프리앰블 그룹 B가 선택된다(1410).

[0088] 정의된 RA 프리앰블 그룹 B 기준을 사용할 때, WTRU는 RA에 가용한 다수의 UL CC 중에서 RA 프리앰블을 선택하기 위하여 다음 실시예 중의 하나 또는 그 조합을 사용할 수 있다. 도 15는 초기 RA 전송에 관한 절차(1500)의

예를 도시한다. WTRU는 임의 접속을 위해 가용한 UL CC를 두 개의 캐리어 세트에 구분할 수 있다(1502). 캐리어 세트 A는 RA 프리앰블 그룹 B 기준을 충족하지 않는 캐리어들을 포함할 수 있다(1504). 캐리어 세트 B는 RA 프리앰블 그룹 B 기준을 충족하는 캐리어들을 포함할 수 있다(1506). 세트 B가 비어 있는 경우(1508), 캐리어 세트 A 내의 하나의 UL 캐리어가 선택될 수 있다(1510). 세트 B가 비어 있지 않은 경우(1508), 캐리어 세트 B 내의 하나의 UL 캐리어가 선택될 수 있다(1512). 이때 WTRU는 하나 또는 다수의 방식으로 선택된 세트 내에서 하나의 UL CC를 선택할 수 있다. WTRU는 캐리어 세트(1514) 내에서 임의로 하나의 UL 캐리어를 선택할 수 있다. 대체적으로 WTRU는 캐리어 세트(1516) 내에서 최소의 경로 손실을 갖는 UL 캐리어를 선택할 수 있다. 대체적으로 만일 P_{max} 가 UL 캐리어마다 할당된다면, WTRU는 최소의 P_{max} 를 갖는 UL 캐리어를 선택할 수 있다(1518). UL 캐리어를 선택하였으므로 WTRU는 전 단계들에서 선택한 프리앰블 그룹을 선택할 수 있다(1520). 이때 WTRU는 선택된 프리앰블 그룹 내에서 임의로 RA 프리앰블을 선택할 수 있다(1522).

[0089] 임의 접속 재전송은 C-RNTI MAC 제어 요소를 포함하는 UL 메시지 또는 공통 제어 채널(CCCH: common control channel) 서비스 데이터 유닛(SDU: service data unit)을 포함하는 UL 메시지를 재전송하는 것을 포함할 수 있다. 이전의 프리앰블 전송 시도를 위해 선택되었던 것과 동일한 임의 접속 프리앰블 그룹(A 또는 B)이 선택될 수 있다. 재전송을 위해, 프리앰블은 상이한 UL 캐리어 상으로 전송될 수 있다. 단계(1514, 1516 또는 1518)에서와 같이 UL 캐리어가 선택될 수 있다. 임의 접속 프리앰블은 선택된 프리앰블 그룹 내에서 임의로 선택될 수 있다.

[0090] 도 16은 초기 RA 전송의 절차(1600)의 예를 도시한다. WTRU는 RA에 가용한 UL CC들 중에서 하나의 UL 캐리어를 선택할 수 있다. UL 캐리어는 다수의 방식 중 하나의 방식을 사용해 선택될 수 있다. WTRU는 캐리어 세트 내에서 임의로 하나의 UL 캐리어를 선택할 수 있다(1606). 대체적으로 WTRU는 캐리어 세트(1608) 내에서 최소의 경로 손실을 갖는 UL 캐리어를 선택할 수 있다. 대체적으로, 만일 UL 캐리어마다 P_{max} 가 할당된다면, WTRU는 최소의 P_{max} 를 갖는 UL 캐리어를 선택할 수 있다. 대체적으로 WTRU는 캐리어 접속에 대한 최고의 확률을 제공하는 UL 캐리어를 선택할 수 있다(1612). 또 다른 경우, WTRU는 적당한 캐리어 접속 확률을 갖는 UL 캐리어를 선택할 수 있다. 예를 들어, 확률은 다음중 적어도 하나의 함수일 수 있다. (1) 주어진 UL CC에 대하여 이전의 시도가 성공적이었는지 여부; (2) 주어진 UL CC/PRACH 리소스에 대하여 프리앰블 재전송 회수; (3) 주어진 UL CC/PRACH 리소스에 대하여 RA 프리앰블 그룹 B의 존재; 또는 (4) 연관된 DL CC의 P_{max} 및 경로 손실에 기초한 가용한 전송 전력.

[0091] 단계(1612)에서의 선택 기준은 (1) 최고의 임의 접속 성공 확률을 허용하거나 적절한 캐리어 접속 확률을 제공하는 접속 클래스 확률 요소; (2) 더 큰 수의 HARQ(Hybrid Automatic Repeat reQuest) msg3 메시지 전송을 허용하는 UL 캐리어; (3) 프리앰블과 msg3 사이에서 더 큰 옵션을 제공하는 UL 캐리어; (4) WTRU가 성공할 확률이 더 높아지도록 그리고 WTRU가 그룹 B로부터 RA 프리앰블을 선택하는 확률이 더 높아지도록 최고의 P_{max} 를 허용하는 UL 캐리어; 또는 (5) 예를 들어, WTRU가 특정 그룹으로부터 RA 프리앰블을 선택하도록 하는 델타 프리앰블과 같은 기타 파라미터를 포함할 수 있다.

[0092] UL 캐리어를 선택하였을 때, WTRU는 RA 프리앰블 그룹 B 기준을 충족하는지 여부를 결정할 수 있다(1614). 만일 RA 프리앰블 그룹 B 기준이 충족되지 않으면, WTRU는 RA 프리앰블 그룹 A를 선택할 수 있다(1616). RA 프리앰블 그룹 B 기준이 충족되지 않는 조건에서, WTRU는 RA 프리앰블 그룹 B(1618)를 선택할 수 있다. 이때 WTRU는 선택된 그룹 내에서 임의로 RA 프리앰블을 선택할 수 있다(1620).

[0093] 임의 접속 재전송은 C-RNTI MAC 제어 요소 또는 CCCH SDU를 포함하는 UL 메시지를 재전송하는 것을 포함할 수 있다. WTRU는 최초의 프리앰블 전송을 위해 사용된 UL 캐리어와 동일한 것을 사용할 수 있다. 동일한 UL 캐리어 내에서, 초기의 프리앰블 전송 시도를 위해 선택된 것과 동일한 임의 접속 프리앰블 그룹(A 또는 B)이 선택될 수 있다. 임의 접속 프리앰블은 선택된 프리앰블 그룹 내에서 임의로 선택될 수 있다.

[0094] 대체적으로 또는 추가적으로, WTRU는 최초의 전송에 대응하는 프리앰블 전송 시도를 위해 사용된 것과 동일한 캐리어 세트 내에서 하나의 UL 캐리어를 임의로 선택하여 재전송을 수행할 수 있다. 선택된 UL 캐리어 내에서, 이전의 프리앰블 전송 시도를 위해 선택된 것과 동일한 임의 접속 프리앰블 그룹(A 또는 B)이 선택될 수 있다. 임의 접속 프리앰블은 선택된 프리앰블 그룹 내에서 임의로 선택될 수 있다.

[0095] 대체적으로 또는 추가적으로, WTRU는 하나의 UL 캐리어를 임의로 선택함으로써 재전송을 수행할 수 있다. 선택된 UL 캐리어 내에서, 임의 접속 프리앰블 그룹이 단계(1614, 1616 또는 1618)에 따라 선택될 수 있다. 임의 접속 프리앰블은 선택된 프리앰블 그룹 내에서 임의로 선택될 수 있다.

[0096] 대체적으로 또는 선택적으로, WTRU는 초기 선택시와 마찬가지로 UL 캐리어를 선택함으로써 재전송을 수행할 수 있다. 조건에 따라 초기 전송을 위해 선택된 UL 캐리어와 상이한 UL 캐리어가 선택될 수 있다.

[0097] 도 17은 WTRU의 프리앰블 전송에 대응하는 RAR 전송을 위한 절차(1700)의 예시도이다. 주어진 UL 캐리어(1704) 상에서 WTRU의 프리앰블 전송에 대응하는 RAR은 알려진 DL PCC(1706) 상으로 전송될 수 있거나 주어진 UL 캐리어와 짝을 이룬 DL 캐리어 상으로 전송될 수 있다(1714). 만일 RAR이 알려진 DL PCC 캐리어(1706) 상으로 전송되는 RAR과 상이한 UL 캐리어들에 걸친 RAR 윈도우와 겹치지 않으면(1708), RAR 윈도우(예를 들어, *ResponseWindowSize*)는 상이한 UL 캐리어에 연관된 RAR 윈도우와 겹치지 않도록 충분히 작게 설정될 수 있다(1710). 이는 $ResponseWindowSize \leq reduced_RACH_period$ (예를 들어, T_{RACH}/N_{UL})로 나타낼 수 있다. 이로써 LTE-A에서의 RA-RNTI 계산은 LTE에서와 동일하게 다음과 같이 계산될 수 있다.

수학식 2

[0098] $RA-RNTI = 1 + t_id + 10 * f_id$

[0099] 여기서 t_id 는 특정 PRACH의 첫번째 프레임의 인덱스일 수 있고($0 \leq t_id < 10$), f_id 는 주파수 영역에서 오름차순으로 그 서브프레임 내의 특정 PRACH의 인덱스일 수 있다($0 \leq f_id < 6$).

[0100] 대체적으로, 만일 RAR이 알려진 DL PCC 상에 전송되고(1706), 상이한 UL 캐리어 상의 RAR 윈도우가 겹치면(1708), RA 프리앰블이 전송되는 RACH에 연관된 RA-RNTI는 다음과 같이 t_id , f_id , 및 $carrier_id$ 의 함수로 계산될 수 있다(1712).

수학식 3

[0101] $RA-RNTI = f(t_id, f_id, carrier_id)$

[0102] 여기서, $carrier_id$ 는 RA 프리앰블이 전송되는 UL 캐리어의 인덱스이고 그 RAR은 DL PCC($1 < carrier_id \leq N$) 상에 매핑된다. 함수 $f()$ 의 예는 다음과 같이 주어질 수 있다.

수학식 4

[0103] $RA-RNTI = f(t_id, f_id, carrier_id) = 1 + carrier_id * (t_id + 10 * f_id)$

[0104] 이 식에서 DL_PCC와 짝을 이루는 UL 캐리어의 $carrier_id$ 는 SIB2에 신호되는 바와 같이 1과 같아야 한다. RA-RNTI가 $1 + t_id + 10 * f_id$ 이므로 다른 WTRU와의 후행 호환성이 유지될 수 있다. 함수 $f()$ 의 다른 예는 다음과 같이 주어질 수 있다.

수학식 5

[0105] $RA-RNTI = f(t_id, f_id, carrier_id) = (carrier_id - 1) * (t_id + 10 * f_id)$

[0106] 다른 실시예에서 WTRU의 프리앰블 전송에 대응하는 RAR은 주어진 UL 캐리어와 짝을 이루는 DL 캐리어 상으로 전송될 수 있다(1714). 이 실시예에서, RA-RNTI 계산은 LTE R8에서와 동일한 방식으로 수행될 수 있다(1716).

[0107] 표 1은 RNTI 값의 예를 도시한다. RNTI 값의 할당은 RA-RNTI의 범위를 증가시킬 수 있다. 예를 들어, $Value1_{FDD}$ 는 $(N_{max} * 10) - 1$ 와 동일하고 $Value1_{TDD}$ 는 $(N_{max} * 60) - 1$ 과 동일할 수 있되 여기서 N_{max} 는 RAR이 동일한 DL 캐리어 상에 매핑된 UL CC의 최대수이다.

표 1

[0108]

값(16진수)		RNTI
FDD	TDD	
0000 - Value1 _{FDD}	0000 - Value1 _{TDD}	RA-RNTI
Value1 _{FDD} +1 - Value2	Value1 _{TDD} +1 - Value2	C-RNTI, 준-지속 스케줄링 C-RNTI, 임시 C-RNTI, 전송전력 제어(TPC: Transmit Power Control)-PUCCH-RNTI 및 TPC-PUSCH-RNTI
Value2+1-FFFF		미래 사용을 위해 유보
FFFE		Paging(P)-RNTI
FFFF		시스템정보(SI: System Information) - RNTI

[0109]

무선 통신에서 캐리어 묶음을 도입하면서 RACH 요청의 공동 처리를 통해 RACH 지연이 줄어들 수 있다. eNB는 하나의 UL 캐리어 상의 RA 프리앰블을 탐지할 수 있다. eNB는 M_{UL} 개의 UL 캐리어 중 어느 하나를 통한 RACH msg3 전송을 스케줄할 수 있다. WTRU는 RAR 내에 수신된 승인을 따를 수 있고, 이는 프리앰블이 송신된 것과 상이한 UL 상으로 PUSCH 리소스를 제공할 수 있다.

[0110]

도 18은 eNB에서 RACH 요청을 공동 처리하기 위한 개괄도로서 스케줄러(1802) 및 다수의 컴포넌트 캐리어(1804_a - 1804_n)를 포함한다. 각 컴포넌트 캐리어(1804_a - 1804_n)는 RLC 계층(1806_a - 1806_n), MAC 계층(1808_a - 1808_n) 및 PHY 계층(1810_a - 1810_n)을 포함할 수 있다. 스케줄러(1802)에 WTRU 요청이 수신되면, eNB는 RA 절차를 개시한 CC의 리소스 가용성만을 고려하는 것이 아니라 모든 컴포넌트 캐리어(1806_a - 1806_n)의 용량을 고려함으로써 요청에 응답할 수 있다. UL CC(1804_a - 1804_n) 중 어느 것으로든 최초의 RACH 프리앰블이 수신된 것을 탐지하면, eNB는 모든 가용한 UL CC(1804_a - 1804_n)의 리소스 사용 상태 및 부하를 확인한다. 이때 eNB는 가용한 UL CC(1804_a - 1804_n) 중 어느 것으로 PUSCH를 스케줄링함으로써 WTRU의 RA 프리앰블(예를 들어, RACH msg3에 대한 PUSCH 할당 요청)에 응답할 수 있다.

[0111]

이러한 방식으로, 할당된 UL CC(1804_a - 1804_n)는 WTRU가 그 RACH를 전송한 UL CC(1804_a - 1804_n)와 동일하거나 동일하지 않을 수 있다.

[0112]

도 19는 RAR이 수신되는 DL 캐리어가 어느 것인지를 결정하는 절차(1900)의 예를 도시한다. WTRU는 RAR이 어느 DL 캐리어를 통해 수신되는지 결정할 필요가 있고(1904) 예를 들어 다음의 실시예 중 하나 또는 그 조합에 따라 그렇게 할 수 있다. 일 실시예에서, PDCCH가 캐리어당 정의되는 것으로 가정할 때, WTRU는 단일 DL 캐리어 상의 공통 검색 공간 내에서 PDCCH 후보를 감시할 수 있다. DL 캐리어는 프리앰블 전송을 위한 UL 캐리어의 함수일 수 있다. 대체적으로, DL 캐리어는 전송된 프리앰블의 함수일 수 있다. 예를 들어, DL 캐리어는 전송된 프리앰블이 어느 프리앰블 그룹에 속하는지에 의존할 수 있다. 대체적으로 DL 캐리어는 프리앰블 전송을 위해 사용되는 UL 캐리어 및 전송된 프리앰블 모두에 의존하는 앞의 두 예의 조합의 함수일 수 있다. PDCCH는 시스템 정보로부터 표시되는 PCC로부터 수신되는 것일 수 있거나 데이터 부분이 수신될 동일한 DL 캐리어 상으로 수신되는 것일 수 있다. 대체적으로, WTRU는 연결 모드에서 WTRU-특정 PCC의 공통 검색 공간에서 PDCCH 후보를 감시할 수 있다. WTRU-특정 PCC는 WTRU가 연결 모드에 진입하면서 RRC메시지 내에서 네트워크에 의해 할당될 수 있다.

[0113]

다른 실시예에서, PDCCH가 캐리어마다 정의되는 것으로 가정할 때 WTRU는 공통 검색 공간에서 다수의 PDCCH 후보를 감시할 수 있는데, 이들 각각은 단일 DL 캐리어에 대응한다(1908). DL 캐리어들은 프리앰블 전송을 위해 사용되는 UL 캐리어의 함수일 수 있다. 대체적으로 DL 캐리어는 전송된 프리앰블의 함수일 수 있다. 예를 들어 DL 캐리어는 전송된 프리앰블이 어느 프리앰블 그룹에 속하는지에 의존할 수 있다. 대체적으로, DL 캐리어는 프리앰블 전송을 위해 사용되는 UL 캐리어 및 전송된 프리앰블 모두에 의존하는 전송한 두 예의 조합의 함수일 수 있다. PDCCH는 시스템 정보로부터 표시되는 PCC 상으로 수신될 수 있거나 데이터 부분이 수신되는 해당 DL 캐리어 상으로 수신될 수 있다.

[0114]

다른 실시예에서, WTRU는 DL 캐리어 중 임의의 것으로부터의 데이터를 위해 단일 PDCCH를 감시할 수 있다(1910). PDCCH는 시스템 정보로부터 표시되는 PCC 상으로 수신될 수 있거나, 프리앰블 전송을 위해 사용되는 UL

캐리어, 전송된 프리앰블 또는 그 조합의 함수인 DL 캐리어 상으로 수신될 수 있다. 데이터 부분(PDSCH)이 수신되는 DL 캐리어 또한 프리앰블 전송을 위해 사용되는 UL 캐리어 및 전송된 프리앰블 모두에 의존하는 전술한 두 예의 조합의 함수일 수 있다. 대체적으로, 데이터 부분이 수신되는 DL 캐리어는 PDCCH의 내용 또는 PDCCH를 마스크하는데 사용되는 RA-RNTI에 의해 표시될 수 있다.

- [0115] 전술한 실시예에서 설명된 감시(단계(1906 ~ 1910))는 WTRU가 하나의 RA-RNTI 값 또는 RA-RNTI 값들의 세트 중 하나에 의해 식별되는 RAR을 탐지하는 것을 포함할 수 있다(1912). 하나의 RA-RNTI 값 또는 RA-RNTI 값들의 세트는 t_id 및 f_id 파라미터의 조합과 프리앰블 전송을 위하여 사용되는 UL 캐리어들, RAR의 PDCCH 전송을 위해 사용되는 DL 캐리어 및/또는 RAR의 PDSCH 전송을 위해 사용되는 DL 캐리어 중 하나 또는 그 조합의 함수로부터 결정될 수 있다.
- [0116] 도 20은 프리앰블 재전송을 위한 절차(2000)의 예를 나타낸다. WTRU는 RAR 실패가 발생했는지를 결정할 수 있고 RA 프리앰블의 재전송을 위해 사용될 수 있는 다수의 UL 캐리어들 중 하나 또는 다수를 선택할 수 있다. 만일 WTRU가 RAR 실패가 발생한 것으로 결정하고 UL 캐리어의 개수가 1보다 크면(2004), WTRU는 RA-RNTI와 매칭되는 PDCCH가 수신되었는지를 결정할 수 있다(2006).
- [0117] 만일 RA 윈도우 구간 동안 RA-RNTI와 매칭되는 PDCCH가 수신되지 않으면(2006), WTRU는 다음 실시예들 중 하나 또는 그 조합에 따라 RA 프리앰블의 재전송을 위한 UL 캐리어들 중 하나 또는 다수를 선택할 수 있다. 일 실시예에서, WTRU는 백오프 주기 후에 다른 UL 캐리어 상에 RA 프리앰블을 전송할 수 있다(2008). 선택적으로 WTRU는 UL 캐리어를 임의로 선택할 수 있다(2010). UL 캐리어에 대한 임의 선택 동안, WTRU는 잠재적인 캐리어들 중에서 성공하지 못한 캐리어들을 배제할 수 있거나(2012) 잠재적인 캐리어들에 성공하지 못한 캐리어들을 포함시킬 수 있다(2014). 선택적으로, RA 프리앰블을 위해 사용되는 파워 램프 방식 또한 구현될 수 있다. 대체적으로, WTRU는 PRACH 리소스 선택에 관하여 전술한 예들 중 임의의 것을 사용할 수 있다.
- [0118] 다른 실시예에서, UL 캐리어는 전술한 바와 같이 경로 손실 측정에 기초하여 순위가 매겨질 수 있다(2016). WTRU는 두 번째 순위의 UL 캐리어 상에 첫번째 재전송을 송신할 수 있다(2018). 이 프로세스는 반복되어 WTRU는 3번째 순위의 UL 캐리어에 두 번째 재전송을 송신할 수 있고 이는 그 다음 순위에 대해서도 마찬가지로 진행될 수 있다. 선택적으로 미리 정해진 수의 RA 프리앰블 재전송 후에, WTRU는 1순위의 UL 캐리어를 선택할 수 있다(2020).
- [0119] 다른 실시예에서, WTRU는 새로운 UL 캐리어를 선택하기 전에 동일한 UL 캐리어 상에 미리 정해진 수만큼의 재전송을 할 수 있다(2022).
- [0120] 다른 실시예에서, WTRU는 새로운 UL 캐리어(2024)를 선택할 것인지 여부를 임의로 결정할 수 있다. 선택적으로 WTRU는 새로운 UL 캐리어를 선택할 확률(1보다 작은)을 할당할 수 있다(2026).
- [0121] 만일 RA-RNTI에 매칭되는 PDCCH가 수신되면(2006), WTRU는 PDCCH가 백오프 지시자를 포함하는지 또는 RAR이 프리앰블 지시자를 누락하는지를 결정할 수 있다(2030). 만일 PDCCH가 백오프(backoff) 지시자를 포함하거나 RAR이 프리앰블 지시자를 누락하면, WTRU는 전술한 실시예에 따라 UL 캐리어를 선택할 수 있거나(단계 2008 ~ 단계 2026) WTRU는 변형된 UL 캐리어 알고리즘을 따를 수 있다(2032). 변형된 UL 캐리어 알고리즘의 예는 WTRU가 RA 프리앰블(2034)을 위해 새로운 UL 캐리어를 재선택해야 하는지를 결정하기 위해 WTRU의 IMSI의 마지막 숫자, SFN 및 서브프레임 ID를 사용할 수 있다.
- [0122] WTRU가 DL 캐리어들 중 하나에서 RAR을 탐지하면, WTRU는 다음 메시지(예를 들어 msg3)가 전송될 수 있는 UL 캐리어를 선택할 수 있다. 일 실시예에서, WTRU는 다음 메시지를 프리앰블 전송을 위해 사용되는 것과 동일한 UL 캐리어상에 전송할 수 있다. 다른 실시예에서, UL 캐리어는 RAR 스케줄링을 위해 사용되는 PDCCH의 DL 캐리어에 기초하여 결정될 수 있다. 다른 실시예에서 UL 캐리어는 RAR의 데이터 부분(예를 들어 PDSCH)가 수신되는 DL 캐리어에 기초하여 결정될 수 있다.
- [0123] 이때 WTRU는 다음 메시지(예를 들어 msg4)가 수신되는 DL 캐리어를 결정할 수 있다. 일 실시예에서, DL 캐리어는 RAR 스케줄링을 위해 사용된 PDCCH의 DL 캐리어와 동일한 것으로 결정될 수 있다. 다른 실시예에서, DL 캐리어는 RAR 수신을 위해 사용된 PDSCH의 DL 캐리어와 동일한 것으로 결정될 수 있다. 다른 실시예에서, RAR 수신을 위해 사용된 PDSCH의 DL 캐리어뿐만 아니라 RAR 스케줄링을 위해 사용된 PDCCH의 DL 캐리어에 기초하여 DL 캐리어를 결정함으로써 이전의 두 실시예 모두가 사용될 수 있다. 다른 실시예에서 DL 캐리어는 RAR의 내용에 기초하여 결정될 수 있다.

- [0124] 실시예:
- [0125] 1. 무선 송수신 유닛(WTRU)에서 임의 접속 채널(RACH) 업링크(UL) 캐리어를 선택하기 위한 방법으로서, 상기 방법은
- [0126] 다수의 UL 캐리어가 가용한 조건에서, 상기 다수의 UL 캐리어 중 하나의 UL 캐리어를 선택하는 단계를 포함하는 방법.
- [0127] 2. 실시예 1의 방법에 있어서, 상기 다수의 UL 캐리어로부터 하나의 UL 캐리어를 선택하는 단계 이전에, 다수의 UL 캐리어가 가용한지를 결정하는 단계를 더 포함하는 방법.
- [0128] 3. 실시예 1 또는 2에 있어서, 미리 정의된 시스템 정보 블록에 대한 확장에 기초하여 다수의 UL 캐리어가 가용한지 여부를 결정하는 단계를 더 포함하는 방법.
- [0129] 4. 실시예 1 내지 3 중 어느 하나에 있어서, 새로 정의된 시스템 정보 블록에 기초하여 다수의 UL 캐리어가 가용한지 결정하는 단계를 더 포함하는 방법.
- [0130] 5. 실시예 1 내지 4 중 어느 하나에 있어서, 상기 다수의 UL 캐리어 중 상기 하나의 UL 캐리어를 임의로 선택하는 단계를 더 포함하는 방법.
- [0131] 6. 실시예 1 내지 5 중 어느 하나에 있어서, 균일 확률 질량 함수에 기초하여 상기 다수의 UL 캐리어 중 상기 하나의 캐리어를 선택하는 단계를 더 포함하는 방법.
- [0132] 7. 실시예 1 내지 6 중 어느 하나에 있어서, 임의 확률 질량 함수에 기초하여 상기 다수의 UL 캐리어 중 상기 하나의 UL 캐리어를 선택하는 단계를 더 포함하는 방법.
- [0133] 8. 실시예 1 내지 7 중 어느 하나에 있어서, 다운링크 캐리어로부터 얻은 시스템 정보로부터 확률 질량 함수를 수신하는 단계를 더 포함하는 방법.
- [0134] 9. 실시예 1 내지 8 중 어느 하나에 있어서, 다운링크 캐리어로부터 방송된 업링크 부하 정보로부터 확률 질량 함수를 유도하는 단계를 더 포함하는 방법.
- [0135] 10. 실시예 1 내지 9 중 어느 하나에 있어서, 개선된 nodeB(eNB)로의 예측 경로 손실에 기초하여 상기 다수의 UL 캐리어 중 상기 하나의 UL 캐리어를 선택하는 단계를 더 포함하는 방법.
- [0136] 11. 실시예 1 내지 10 중 어느 하나에 있어서, 문턱값을 초과하는 예측 경로 손실에 기초하여 상기 다수의 UL 캐리어 중 상기 하나의 UL 캐리어를 선택하는 단계를 더 포함하는 방법.
- [0137] 12. 실시예 1 내지 11 중 어느 하나에 있어서, 문턱값을 초과하는 예측 경로 손실에 기초하여 상기 다수의 UL 캐리어 중 상기 하나의 UL 캐리어를 선택하되 상기 문턱값은 프리앰블 그룹에 기초하는 단계를 더 포함하는 방법.
- [0138] 13. 실시예 1 내지 12 중 어느 하나에 있어서, 문턱값을 초과하는 예측 경로 손실에 기초하여 상기 다수의 UL 캐리어 중 상기 하나의 UL 캐리어를 선택하되, 상기 다수의 UL 캐리어 각각은 연관된 문턱값을 갖는 단계를 더 포함하는 방법.
- [0139] 14. 실시예 1 내지 13 중 어느 하나에 있어서, 시스템 정보의 일부로서 문턱값 정보를 수신하는 단계를 더 포함하는 방법.
- [0140] 15. 실시예 1 내지 14 중 어느 하나에 있어서, 시스템 정보에 의해 신호된 특정 다운링크 DL 캐리어 상에서 경로 손실을 측정하는 단계를 더 포함하는 방법.
- [0141] 16. 실시예 1 내지 15 중 어느 하나에 있어서, 시스템 정보에 의해 신호된 특정 주파수 대역에서 경로 손실을 측정하는 단계를 더 포함하는 방법.
- [0142] 17. 실시예 1 내지 16 중 어느 하나에 있어서, 임의로 선택된 다운링크(DL) 캐리어 상에서 경로 손실을 측정하는 단계를 더 포함하는 방법.
- [0143] 18. 실시예 1 내지 17 중 어느 하나에 있어서, 다운링크(DL) 캐리어 상에서 경로 손실을 측정하는 단계 및 상기 DL 캐리어 주파수에 기초한 경로 손실 예측에 보상 옵션을 적용하는 단계를 더 포함하는 방법.
- [0144] 19. 실시예 1 내지 18 중 어느 하나에 있어서, 다운링크(DL) 캐리어 상에서 경로 손실을 측정하는 단계 및 상

기 DL 캐리어 주파수에 기초한 경로 손실 예측에 보상 옵션을 적용하는 단계를 더 포함하되 상기 옵션은 미리 정해진 방법.

- [0145] 20. 실시예 1 내지 19 중 어느 하나에 있어서, 다운링크(DL) 캐리어 상에서 경로 손실을 측정하는 단계 및 상기 DL 캐리어 주파수에 기초한 경로 손실 예측에 보상 옵션을 적용하는 단계를 더 포함하되, 상기 옵션은 시스템 정보로부터 신호되는 방법.
- [0146] 21. 실시예 1 내지 20 중 어느 하나에 있어서, 초기 UL 승인 및 초기 다운링크(DL) 승인 중 하나에 연관된 예측 경로 손실에 기초하여 상기 다수의 UL 캐리어 중에서 상기 하나의 UL 캐리어를 선택하는 단계를 더 포함하는 방법.
- [0147] 22. 실시예 1 내지 21 중 어느 하나에 있어서, 제1 예측 경로 손실과 제2 예측 경로 손실 사이의 예측 경로 손실 차이에 기초하여 상기 다수의 UL 캐리어 중에서 상기 하나의 UL 캐리어를 선택하는 단계를 더 포함하는 방법.
- [0148] 23. 실시예 1 내지 22 중 어느 하나에 있어서, 제1 예측 경로 손실과 제2 예측 경로 손실 사이의 예측 경로 손실 차이에 기초하여 상기 다수의 UL 캐리어 중에서 상기 하나의 UL 캐리어를 선택하되, 상기 제1 예측 경로 손실은 제1 eNB 또는 제1 셀로의 제1 경로를 따라 측정되고 제2 예측 경로 손실은 제2 eNB 또는 제2 셀로의 제2 경로를 따라 측정되는 단계를 더 포함하는 방법.
- [0149] 24. 실시예 1 내지 23 중 어느 하나에 있어서, 문턱값 및 제2 예측 경로 손실과 제2 예측 경로 손실 사이의 예측 경로 손실 차이에 기초하여 상기 다수의 UL 캐리어 중에서 상기 하나의 UL 캐리어를 선택하는 단계를 더 포함하는 방법.
- [0150] 25. 무선 송수신 유닛(WTRU)에서 임의 접속 채널(RACH) 다운링크(DL) 캐리어를 선택하는 방법에 있어서, 상기 방법은
- [0151] 임의 접속 응답을 위한 단일 DL 캐리어 내의 공통 검색 공간 내에서 다수의 물리적 다운링크 제어 채널(PDCCH)을 감시하는 단계를 포함하는 방법.
- [0152] 26. 실시예 25에 있어서, 상기 DL 캐리어는 프리앰블 전송을 위해 사용된 업링크(UL) 캐리어 주파수에 기초하는 연관된 DL 캐리어 주파수를 갖는 방법.
- [0153] 27. 실시예 25 또는 26 중 어느 하나에 있어서, 상기 DL 캐리어는 업링크(UL) 캐리어 상으로 전송되는 프리앰블에 기초하는 연관된 DL 캐리어 주파수를 구비하는 방법.
- [0154] 28. 실시예 25 내지 27 중 어느 하나에 있어서, 상기 DL 캐리어는 업링크(UL) 캐리어 상으로 전송된 프리앰블과 프리앰블의 전송을 위해 사용된 업링크(UL) 캐리어 주파수의 조합으로부터 도출되는 연관된 DL 캐리어 주파수를 구비하는 방법.
- [0155] 29. 실시예 25 내지 28 중 어느 하나에 있어서, 시스템 정보로부터 표시되는 우선 컴포넌트 캐리어로부터 PDCCH를 수신하는 단계를 더 포함하는 방법.
- [0156] 30. 실시예 25 내지 29 중 어느 하나에 있어서, 연결 모드에서 WTRU 고유의 우선 캐리어의 공통 검색 공간에서 PDCCH 후보를 위한 감시단계를 더 포함하는 방법.
- [0157] 31. 실시예 25 내지 29 중 어느 하나에 있어서, 연결 모드에서 WTRU 고유의 우선 캐리어의 공통 검색 공간에서 PDCCH 후보를 위한 감시단계를 더 포함하되, 상기 WTRU 고유의 우선 캐리어는 RRC 메시지로 네트워크에서 수신되는 방법
- [0158] 32. 무선 송수신 유닛(WTRU)에서 임의 접속 채널(RACH) 다운링크(DL) 캐리어를 선택하는 방법에 있어서, 상기 방법은
- [0159] 공통 검색 공간에서 다수의 물리적 다운링크 제어 채널(PDCCH) 후보를 감시하는 단계를 포함하되, 상기 각각의 PDCCH 후보는 단일 DL 캐리어에 대응하는 방법.
- [0160] 33. 실시예 32에 있어서, 상기 DL 캐리어는 프리앰블 전송을 위해 사용된 업링크(UL) 캐리어 주파수에 기초하는 연관된 DL 캐리어 주파수를 갖는 방법.
- [0161] 34. 실시예 32 내지 33 중 어느 하나에 있어서, 상기 DL 캐리어는 업링크(UL) 캐리어 상에 전송된 프리앰블에

기초하는 연관된 DL 캐리어 주파수를 갖는 방법.

- [0162] 35. 실시예 32 내지 34 중 어느 하나에 있어서, 상기 DL 캐리어는 업링크(UL) 캐리어 상에 전송된 프리앰블 및 프리앰블의 전송을 위해 사용된 UL 캐리어 주파수의 조합으로부터 도출되는 연관된 DL 캐리어 주파수를 갖는 방법.
- [0163] 36. 실시예 32 내지 35 중 어느 하나에 있어서, 시스템 정보로부터 표시된 우선 캐리어로부터 PDCCH를 수신하는 단계를 더 포함하는 방법.
- [0164] 37. 무선 송수신 유닛(WTRU)에서 임의 접속 채널(RACH) 다운링크(DL) 캐리어를 선택하는 방법에 있어서, 상기 방법은
- [0165] 다수의 DL 캐리어 중 임의의 캐리어 상의 데이터 수신을 나타내는 단일 PDCCH를 감시하는 단계를 포함하는 방법.
- [0166] 38. 실시예 37에 있어서, 상기 DL 캐리어는 프리앰블 전송을 위해 사용된 업링크(UL) 캐리어 주파수에 기초하는 연관된 DL 캐리어 주파수를 갖는 방법.
- [0167] 39. 실시예 37 또는 38에 있어서, 상기 DL 캐리어는 업링크(UL) 캐리어 상에 전송된 프리앰블에 기초하는 연관된 DL 캐리어 주파수를 갖는 방법.
- [0168] 40. 실시예 37 내지 39 중 어느 하나에 있어서, 상기 DL 캐리어는 업링크(UL) 캐리어 상에 전송된 프리앰블 및 프리앰블의 전송을 위해 사용된 UL 캐리어 주파수의 조합으로부터 도출되는 연관된 DL 캐리어 주파수를 갖는 방법.
- [0169] 41. 실시예 37 내지 40 중 어느 하나에 있어서, 시스템 정보로부터 표시된 우선 캐리어로부터 PDCCH를 수신하는 단계를 더 포함하는 방법.
- [0170] 42. 실시예 37 내지 41 중 어느 하나에 있어서, 상기 DL 캐리어는 상기 PDCCH의 내용에 의해 지시되는 단계를 더 포함하는 방법.
- [0171] 43. 실시예 37 내지 42 중 어느 하나에 있어서, 상기 DL 캐리어는 상기 PDCCH를 마스크하기 위해 사용되는 임의 접속 무선 네트워크 임시 지시자(RA-RNTI)에 의해 지시되는 단계를 더 포함하는 방법.
- [0172] 44. 실시예 25 내지 43 중 어느 하나에 있어서, 임의 접속 무선 네트워크 임시 지시자(RA-RNTI) 값에 의해 지시되는 임의 접속 응답을 탐지하는 단계를 더 포함하는 방법.
- [0173] 45. 실시예 25 내지 44 중 어느 하나에 있어서, 임의 접속 무선 네트워크 임시 지시자(RA-RNTI) 값들의 세트에 의해 지시되는 임의 접속 응답을 탐지하는 단계를 더 포함하는 방법.
- [0174] 46. 실시예 25 내지 45 중 어느 하나에 있어서, 제1 서브프레임의 인덱스(t_id 파라미터) 및 상기 제1 서브프레임 내의 특정된 PRACH의 인덱스(f_id 파라미터)에 기초하여 임의 접속 무선 네트워크 임시 지시자(RA-RNTI) 값을 결정하는 단계를 더 포함하는 방법.
- [0175] 47. 실시예 25 내지 46 중 어느 하나에 있어서, 제1 서브프레임의 인덱스(t_id 파라미터) 및 상기 제1 서브프레임 내의 특정된 PRACH의 인덱스(f_id 파라미터) 더하기 1에 기초하여 임의 접속 무선 네트워크 임시 지시자(RA-RNTI) 값을 결정하는 단계를 더 포함하는 방법.
- [0176] 48. 실시예 25 내지 47 중 어느 하나에 있어서, 프리앰블 전송을 위해 사용되는 업링크(UL) 캐리어 및 임의 접속 응답의 PDCCH 전송을 위한 DL 캐리어의 조합에 기초하여 임의 접속 무선 네트워크 임시 지시자(RA-RNTI) 값을 결정하는 단계를 더 포함하는 방법.
- [0177] 49. 실시예 25 내지 48 중 어느 하나에 있어서, 프리앰블 전송을 위해 사용되는 업링크(UL) 캐리어 및 임의 접속 응답의 PDSCH 전송을 위한 DL 캐리어의 조합에 기초하여 임의 접속 무선 네트워크 임시 지시자(RA-RNTI) 값을 결정하는 단계를 더 포함하는 방법.
- [0178] 50. 실시예 25 내지 49 중 어느 하나에 있어서, 프리앰블 전송을 위해 사용되는 업링크(UL) 캐리어, 임의 접속 응답의 PDCCH 전송을 위한 DL 캐리어 및 임의 접속 응답의 PDSCH 전송을 위한 DL 캐리어의 조합에 기초하여 임의 접속 무선 네트워크 임시 지시자(RA-RNTI) 값을 결정하는 단계를 더 포함하는 방법.
- [0179] 51. 무선 송수신 유닛(WTRU)에서 임의 접속 채널(RACH) 응답 실패를 처리하기 위한 방법에 있어서, 상기 방법은

- [0180] 다수의 UL 캐리어로부터 선택된 제1 업링크(UL) 캐리어 상의 초기 임의 접속 프리앰블을 전송한 이후에 임의 접속 윈도우 구간 동안 임의 접속 무선 네트워크 임시 지시자(RA-RNTI)에 매칭되는 PDCCH를 WTRU가 수신하지 못하는 조건에서,
- [0181] 상기 다수의 UL 캐리어 중에서 선택된 제2 UL 캐리어로 제2 임의 접속 프리앰블을 전송하는 단계를 포함하는 방법.
- [0182] 52. 실시예 51에 있어서, 백오프 기간 이후에 제2 임의 접속 프리앰블을 상기 제2 UL 캐리어를 전송하는 단계를 더 포함하는 방법.
- [0183] 53. 실시예 51 또는 52에 있어서, 상기 다수의 UL 캐리어 중에서 상기 제2 UL 캐리어를 임의로 선택하는 단계를 더 포함하는 방법.
- [0184] 54. 실시예 51 내지 53 중 어느 하나에 있어서, 상기 제1 UL 캐리어를 제외하고 상기 다수의 UL 캐리어 중에서 상기 제2 UL 캐리어를 임의로 선택하는 단계를 더 포함하는 방법.
- [0185] 55. 실시예 51 내지 54 중 어느 하나에 있어서, 상기 제1 UL 캐리어를 포함하여 상기 다수의 UL 캐리어 중에서 상기 제2 UL 캐리어를 임의로 선택하는 단계를 더 포함하는 방법.
- [0186] 56. 실시예 51 내지 55 중 어느 하나에 있어서, 균일 확률 질량 함수에 기초하여 상기 다수의 UL 캐리어 중에서 상기 제2 UL 캐리어를 선택하는 단계를 더 포함하는 방법.
- [0187] 57. 실시예 51 내지 56 중 어느 하나에 있어서, 임의 확률 질량 함수에 기초하여 상기 다수의 UL 캐리어 중에서 상기 제2 UL 캐리어를 선택하는 단계를 더 포함하는 방법.
- [0188] 58. 실시예 51 내지 57 중 어느 하나에 있어서, 다운링크 캐리어로부터 얻은 시스템 정보로부터 확률 질량 함수를 수신하는 단계를 더 포함하는 방법.
- [0189] 59. 실시예 51 내지 58 중 어느 하나에 있어서, 다운링크 캐리어로부터 방송된 업링크 부하 정보로부터 확률 질량 함수를 유도하는 단계를 더 포함하는 방법.
- [0190] 60. 실시예 51 내지 59 중 어느 하나에 있어서, 개선된 nodeB(eNB)로의 예측 경로 손실에 기초하여 상기 다수의 UL 캐리어 중 상기 제2 UL 캐리어를 선택하는 단계를 더 포함하는 방법.
- [0191] 61. 실시예 51 내지 60 중 어느 하나에 있어서, 문턱값을 초과하는 예측 경로 손실에 기초하여 상기 다수의 UL 캐리어 중 상기 제2 UL 캐리어를 선택하는 단계를 더 포함하는 방법.
- [0192] 62. 실시예 51 내지 61 중 어느 하나에 있어서, 문턱값을 초과하는 예측 경로 손실에 기초하여 상기 다수의 UL 캐리어 중 상기 제2 UL 캐리어를 선택되 상기 문턱값은 프리앰블 그룹에 기초하는 단계를 더 포함하는 방법.
- [0193] 63. 실시예 51 내지 62 중 어느 하나에 있어서, 문턱값을 초과하는 예측 경로 손실에 기초하여 상기 다수의 UL 캐리어 중 상기 제2 UL 캐리어를 선택되, 상기 다수의 UL 캐리어 각각은 연관된 문턱값을 갖는 단계를 더 포함하는 방법.
- [0194] 64. 실시예 51 내지 53 중 어느 하나에 있어서, 시스템 정보의 일부로서 문턱값 정보를 수신하는 단계를 더 포함하는 방법.
- [0195] 65. 실시예 51 내지 64 중 어느 하나에 있어서, 시스템 정보에 의해 신호된 특정 다운링크 DL 캐리어 상에서 경로 손실을 측정하는 단계를 더 포함하는 방법.
- [0196] 66. 실시예 51 내지 65 중 어느 하나에 있어서, 시스템 정보에 의해 신호된 특정 주파수 대역에서 경로 손실을 측정하는 단계를 더 포함하는 방법.
- [0197] 67. 실시예 51 내지 66 중 어느 하나에 있어서, 임의로 선택된 다운링크(DL) 캐리어 상에서 경로 손실을 측정하는 단계를 더 포함하는 방법.
- [0198] 68. 실시예 51 내지 67 중 어느 하나에 있어서, 다운링크(DL) 캐리어 상에서 경로 손실을 측정하는 단계 및 상기 DL 캐리어 주파수에 기초한 경로 손실 예측에 보상 옵션을 적용하는 단계를 더 포함하는 방법.
- [0199] 69. 실시예 51 내지 68 중 어느 하나에 있어서, 다운링크(DL) 캐리어 상에서 경로 손실을 측정하는 단계 및 상기 DL 캐리어 주파수에 기초한 경로 손실 예측에 보상 옵션을 적용하는 단계를 더 포함되 상기 옵션은 미리

정해진 방법.

- [0200] 70. 실시예 51 내지 69 중 어느 하나에 있어서, 다운링크(DL) 캐리어 상에서 경로 손실을 측정하는 단계 및 상기 DL 캐리어 주파수에 기초한 경로 손실 예측에 보상 옵션을 적용하는 단계를 더 포함하되, 상기 옵션은 시스템 정보로부터 신호되는 방법.
- [0201] 71. 실시예 51 내지 70 중 어느 하나에 있어서, 초기 UL 승인 및 초기 다운링크(DL) 승인 중 하나에 연관된 예측 경로 손실에 기초하여 상기 다수의 UL 캐리어 중에서 상기 제2 UL 캐리어를 선택하는 단계를 더 포함하는 방법.
- [0202] 72. 실시예 51 내지 71 중 어느 하나에 있어서, 제1 예측 경로 손실과 제2 예측 경로 손실 사이의 예측 경로 손실 차이에 기초하여 상기 다수의 UL 캐리어 중에서 상기 제2 UL 캐리어를 선택하는 단계를 더 포함하는 방법.
- [0203] 73. 실시예 51 내지 72 중 어느 하나에 있어서, 제1 예측 경로 손실과 제2 예측 경로 손실 사이의 예측 경로 손실 차이에 기초하여 상기 다수의 UL 캐리어 중에서 상기 제2 UL 캐리어를 선택하되, 상기 제1 예측 경로 손실은 제1 eNB 또는 제1 셀로의 제1 경로를 따라 측정되고 제2 예측 경로 손실은 제2 eNB 또는 제2 셀로의 제2 경로를 따라 측정되는 단계를 더 포함하는 방법.
- [0204] 74. 실시예 51 내지 73 중 어느 하나에 있어서, 문턱값 및 제2 예측 경로 손실과 제2 예측 경로 손실 사이의 예측 경로 손실 차이에 기초하여 상기 다수의 UL 캐리어 중에서 상기 제2 UL 캐리어를 선택하는 단계를 더 포함하는 방법.
- [0205] 75. 실시예 51 내지 74 중 어느 하나에 있어서, k 번의 프리앰블 전송 후에 상기 다수의 UL 캐리어 중에서 상기 제2 UL 캐리어를 선택하는 단계를 더 포함하는 방법.
- [0206] 76. 무선 송수신 유닛(WTRU)에서 임의 접속 채널(RACH) 응답 실패를 처리하는 방법에 있어서, 상기 방법은
- [0207] 다수의 UL 캐리어로부터 선택된 제1 업링크(UL) 캐리어 상의 초기 임의 접속 프리앰블을 전송한 이후에 임의 접속 윈도우 구간 동안 임의 접속 무선 네트워크 임시 지시자(RA-RNTI)에 매칭되는 PDCCH를 WTRU가 수신하였으나, 상기 연관된 임의 접속 응답이 RA 프리앰블 지시자를 포함하지 않았거나 백오프 지시자를 포함한 조건에서,
- [0208] WTRU의 IMSI의 마지막 숫자, 시스템 프레임 숫자(SFN) 및 서브프레임 숫자에 기초하여 새로운 UL 캐리어를 선택할 것인지 여부를 결정하는 단계를 포함하는 방법.
- [0209] 77. 실시예 51 - 76 중 어느 하나에 있어서,
- [0210] WTRU가 임의 접속 응답을 탐지하는 조건에서
- [0211] 프리앰블 전송을 위해 사용된 UL 캐리어를 사용하여 다음 메시지를 전송하는 단계를 더 포함하는 방법.
- [0212] 78. 실시예 51 내지 77 중 어느 하나에 있어서,
- [0213] WTRU가 임의 접속 응답을 탐지하는 조건에서
- [0214] 임의 접속 응답에 기초하여 다수의 UL 캐리어로부터 UL 캐리어를 선택하는 단계를 더 포함하는 방법.
- [0215] 79. 실시예 51 내지 78 중 어느 하나에 있어서,
- [0216] WTRU가 임의 접속 응답을 탐지하는 조건에서
- [0217] 임의 접속 응답을 위해 사용된 DL 캐리어에 기초하여 다수의 UL 캐리어로부터 UL 캐리어를 선택하는 단계를 더 포함하는 방법.
- [0218] 80. 실시예 51 내지 79 중 어느 하나에 있어서,
- [0219] WTRU가 임의 접속 응답을 탐지하는 조건에서
- [0220] 임의 접속 응답의 데이터 부분이 수신된 DL 캐리어에 기초하여 다수의 UL 캐리어로부터 UL 캐리어를 선택하는 단계를 더 포함하는 방법.
- [0221] *81. 무선 송수신 유닛(WTRU)에서 구현된 업링크(UL) 캐리어의 임의 접속 채널(RACH) 기간 감소 방법에 있어서, 상기 방법은

- [0222] 다운로드 우선 캐리어를 통해 WTRU로의 각 업링크 캐리어에 대한 RACH 신호 정보 파라미터를 전송하는 단계;
- [0223] 업링크 캐리어와 짝을 이루는 다운로드 캐리어를 통해 상기 WTRU 프리앰블에 대응하는 임의 접속 응답(RAR)을 전송하는 단계 및
- [0224] 업링크 캐리어와 연관된 RAR 윈도우가 겹치지 않도록 각 RAR 윈도우의 크기를 설정하는 단계를 포함하는 방법.
- [0225] 82. 실시예 81에 있어서, 상기 RACH 신호는 상이한 RACH 타이밍 옵션을 갖는 상이한 업링크(UL) 캐리어로 전송되는 방법.
- [0226] 83. 실시예 81에 있어서, 각 업링크 캐리어의 RACH 파라미터를 전송하되 WTRU가 상기 RACH 파라미터를 전송하는 단계를 더 포함하는 방법.
- [0227] 84. 실시예 81에 있어서, 결합된 업링크 캐리어 각각의 RACH 타이밍을 스테거링하되 WTRU가 상기 RACH 파라미터를 전송하는 단계를 더 포함하는 방법.
- [0228] 85. 실시예 81에 있어서, 각 업링크 캐리어에 대한 위치와 대역폭을 전송하되 WTRU가 상기 RACH 파라미터를 전송하는 단계를 더 포함하는 방법.
- [0229] 86. 전술한 실시예 중 어느 하나에 있어서, WTRU는 대기 상태에서 연결 상태로 천이하는 방법.
- [0230] 87. 실시예 81에 있어서, 업링크 캐리어 k로의 WTRU 프리앰블 전송에 대응하는 RAR은 알려진 다운로드 우선 캐리어 또는 업링크 캐리어 k와 짝을 이루는 다운로드 캐리어 상으로 전송되는 방법.
- [0231] 88. 실시예 81에 있어서, RAR은 다운로드 우선 캐리어로서 WTRU에 전송되고 네트워크는 임의 접속 응답 윈도우의 크기를 설정하는 방법.
- [0232] 89. 실시예 88에 있어서, 상기 RAR 윈도우는 식: $ra\text{-}ResponseWindowSize \leq reduced_RACH_period$ 에 의해 계산되는 방법.
- [0233] 90. 실시예 81에 있어서, 상기 업링크 캐리어와 연관된 상기 RAR 윈도우는 겹치지 않는 방법.
- [0234] 91. 실시예 81에 있어서, 상기 RACH 신호는 상이한 업링크(UL) 캐리어 상으로 전송되고 상기 업링크 캐리어와 연관된 상기 RAR 윈도우는 겹치지 않는 방법.
- [0235] 92. 실시예 81에 있어서, 상기 임의 접속 네트워크 임시 지시자(RA-RNTI)는 t_id , f_id 및 $carrier_id$ 의 함수로서 $RA_RNTI = f(t_id, f_id, carrier_id)$, t_id 는 첫째 서브프레임의 인덱스, f_id 는 물리적 임의 접속 채널(PRACH)의 인덱스, $carrier_id$ 는 임의 접속 프리앰블이 전송되는 업링크 캐리어의 인덱스를 만족하고, RAR은 다운로드 우선 캐리어 상에 매핑되는 방법.
- [0236] 93. 실시예 81에 있어서, RACH 프로세스를 개시한 모든 컴포넌트 캐리어의 리소스 가용성을 고려한 WTRU의 요청에 eNB가 응답하는 단계를 더 포함하는 방법.
- [0237] 94. 실시예 93에 있어서, eNB가 리소스 사용 상태를 확인하는 단계 및 어느 업링크 캐리어 컴포넌트로 수신된 제1 RACH 프리앰블의 성공적인 탐지시 가용한 UL 컴포넌트 캐리어를 로딩하는 단계를 더 포함하는 방법.
- [0238] 95. 실시예 94에 있어서, eNB가 어느 가용한 업링크 컴포넌트 캐리어로 물리적 업링크 제어 채널(PUSCH)을 스케줄링하여 WTRU의 접속 프리앰블에 응답하는 단계를 더 포함하는 방법.
- [0239] 96. 실시예 95에 있어서, 상기 할당된 업링크 컴포넌트 캐리어는 WTRU가그 임의 접속 채널(RACH)을 전송하기 위해 사용하는 것과 동일하거나 동일하지 않은 방법.
- [0240] 97. 이전의 모든 실시예 중 어느 하나에 있어서, WTRU에 대한 PUSCH 승인은 M_L 배 개선된 방법.
- [0241] 98. 실시예 81에 있어서, 하나의 UL 캐리어 상에서 임의 접속 프리앰블에 대한 eNB 탐지를 수행하는 단계를 더 포함하는 방법.
- [0242] 99. 실시예 81에 있어서, 주어진 RACH 주기 내에 다수의 임의 접속 프리앰블을 동시 전송하여 RACH 지연을 감소시키는 것을 더 포함하는 방법.
- [0243] 100. 실시예 99에 있어서, WTRU가 다수의 캐리어 상으로 동시에 임의 접속 프리앰블을 전송하는 단계를 더 포함하는 방법.

- [0244] 101. 실시예 99에 있어서, 무선 송수신 유닛(WTRU)이 M_{UL} 개의 모든 컴포넌트 캐리어 상으로 동시에 임의 접속 프리앰블을 전송하는 단계를 더 포함하는 방법.
- [0245] 102. 실시예 100 또는 101에 있어서, 상기 전송된 프리앰블은 동일한 방법.
- [0246] 103. 실시예 100 또는 101에 있어서, 상기 전송된 프리앰블은 상이한 방법.
- [0247] 104. 이전의 모든 실시예 중 어느 하나에 있어서, WTRU는 동시에 다수의 임의 접속 프리앰블을 전송하는 방법.
- [0248] 105. 실시예 104에 있어서, eNB에서 적어도 하나의 프리앰블을 탐지하는 단계를 더 포함하는 방법.
- [0249] 106. 실시예 105에 있어서, eNB가 WTRU에 하나의 임의 접속 응답(RAR)을 전송하는 단계를 더 포함하는 방법.
- [0250] 107. 임의 접속을 위해 가용한 다수의 업링크 컴포넌트 캐리어 중에서 임의 접속 프리앰블을 선택하는 방법에 있어서, 상기 방법은
- [0251] 임의 접속을 위해 가용한 업링크 컴포넌트 캐리어를 두 캐리어 세트로 구분하는 단계;
- [0252] 제1 캐리어 세트가 비어 있지 않은 경우 제1 캐리어 세트 내의 하나의 업링크 캐리어를 선택하는 단계;
- [0253] 제1 캐리어 세트가 비어 있는 경우 제2 캐리어 세트 내의 하나의 업링크 캐리어를 선택하는 단계;
- [0254] 선택된 업링크 캐리어 내의 프리앰블 그룹을 선택하는 단계 및
- [0255] 상기 선택된 프리앰블 그룹 내에서 임의 접속 프리앰블을 임의로 선택하는 단계를 포함하는 방법.
- [0256] 108. 실시예 107에 있어서, 상기 프리앰블 그룹은 임의 접속 프리앰블 그룹 A인 방법.
- [0257] 109. 실시예 107에 있어서, 상기 프리앰블 그룹은 임의 접속 프리앰블 그룹 B인 방법.
- [0258] 110. 임의 접속을 위해 가용한 다수의 업링크 컴포넌트 캐리어 중에서 임의 접속 프리앰블을 선택하는 방법에 있어서, 상기 방법은
- [0259] 하나의 캐리어 세트에서의 임의 접속을 위해 다수의 가용한 업링크 컴포넌트 캐리어 중에서 하나의 업링크 캐리어를 선택하는 단계;
- [0260] 상기 캐리어 세트 내에서 하나의 업링크 캐리어를 임의로 선택하고 임의 접속 프리앰블 그룹 기준이 충족되는지 확인하는 단계;
- [0261] 상기 임의 접속 프리앰블 그룹을 선택하는 단계 및
- [0262] 상기 선택된 그룹 내의 임의 접속 프리앰블을 임의로 선택하는 단계를 포함하는 방법.
- [0263] 111. 무선 송수신 유닛(WTRU)에서 구현된 무선 통신에서의 임의 접속 채널(RACH) 리소스를 선택하는 방법에 있어서, 상기 방법은
- [0264] 허용된 임의 접속 채널(RACH) 설정 세트를 결정하는 단계를 포함하는 방법.
- [0265] 112. 실시예 111에 있어서, 적어도 하나의 물리적 임의 접속 채널(PRACH)/RACH 리소스상에 프리앰블을 전송하는 방법.
- [0266] 113. 실시예 111 또는 112에 있어서, 상기 허용된 RACH 설정 세트는 다수의 업링크 캐리어에 연관된 PRACH/RACH 리소스를 포함하는 방법.
- [0267] 114. 실시예 111 내지 113 중 어느 하나에 있어서,
- [0268] PRACH/RACH 리소스를 허용된 RACH 설정 세트에 추가하는 단계를 더 포함하는 방법.
- [0269] 115. 실시예 111 내지 114 중 어느 하나에 있어서, 상기 허용된 RACH 설정 세트의 적어도 하나의 원소를 삭제하는 단계를 더 포함하는 방법.
- [0270] 116. 실시예 111 내지 115 중 어느 하나에 있어서, 상기 허용된 RACH 설정 세트를 결정하는 단계는
- [0271] 상기 WTRU에 가용한 캐리어 설정 무선 리소스 제어(RRC) 메시지를 수신하는 단계를 더 포함하는 방법.
- [0272] 117. 실시예 111 내지 116 중 어느 하나에 있어서, 상기 허용된 RACH 설정 세트를 결정하는 단계는

- [0273] 상기 WTRU가 사용하도록 설정된 적어도 하나의 다운링크 캐리어에 의해 방송되는 모든 PRACH/RACH 설정을 포함하는 단계를 포함하는 방법.
- [0274] 118. 실시예 111 내지 117 중 어느 하나에 있어서, 상기 허용된 RACH 설정 세트를 결정하는 단계는
- [0275] 상기 WTRU가 사용하도록 설정된 다수의 업링크 캐리어 각각에 대하여 정확히 하나의 PRACH/RACH 설정을 포함하되, 각 업링크 캐리어에 대한 상기 PRACH/RACH 설정은 짝을 이룬 다운링크 캐리어로 제공되는 방법.
- [0276] 119. 실시예 111 내지 118 중 어느 하나에 있어서, 상기 허용된 RACH 설정 세트를 결정하는 단계는
- [0277] 상기 WTRU가 사용하도록 설정된 다수의 업링크 캐리어 각각에 대하여 정확히 하나의 PRACH/RACH 설정을 포함하되, 각 업링크 캐리어에 대한 상기 PRACH/RACH 설정은 전용 신호로 제공되는 방법.
- [0278] 120. 실시예 111 내지 119 중 어느 하나에 있어서, 상기 허용된 RACH 설정 세트를 결정하는 단계는
- [0279] 상기 WTRU가 사용하도록 설정된 각각의 업링크 캐리어는 최대한 하나의 PRACH/RACH 리소스를 포함하되, 상기 하나의 PRACH/RACH 리소스는 동일한 시간 진행(time advance)을 공유하는 둘 이상의 업링크 캐리어와 연관될 수 있는 방법.
- [0280] 121. 실시예 1114 내지 120 중 어느 하나에 있어서, 추가 PRACH/RACH 리소스를 추가하는 단계는 네트워크로부터 명시적인 신호를 수신하는 단계를 더 포함하는 방법.
- [0281] 122. 실시예 121에 있어서, 상기 명시적인 신호는 RRC 신호 내에 상기 캐리어 설정과 함께 전송되는 새로운 지시자인 방법.
- [0282] 123. 실시예 122에 있어서, 상기 새로운 지시자는 상기 새로운 지시자를 나르는 다운링크 캐리어 내의 PRACH/RACH 설정 방송을 나타내고 상기 허용된 RACH 설정 세트 내에 추가되어야 하는 방법.
- [0283] 124. 실시예 114 내지 120에 있어서, 추가 PRACH/RACH 리소스를 추가하는 단계는
- [0284] 상기 PRACH/RACH 설정을 방송하는 다운링크 캐리어로부터 물리적 다운링크 제어 채널(PDCCH) 명령을 수신하는 단계를 더 포함하는 방법.
- [0285] 125. 실시예 114 내지 120에 있어서, 추가 PRACH/RACH 리소스를 추가하는 단계는
- [0286] 물리적 다운링크 제어 채널(PDCCH) 명령을 수신하되, 상기 PDCCH 명령은 캐리어 지시자 필드(CIF)를 포함하는 단계를 더 포함하는 방법.
- [0287] 126. 실시예 125에 있어서, 상기 CIF는 상기 PRACH/RACH 설정을 방송하는 다운링크 캐리어를 나타내는 방법.
- [0288] 127. 실시예 125에 있어서, 상기 CIF는 다운링크 캐리어 내의 PRACH/RACH 설정 방송에 대응하는 업링크 캐리어를 나타내는 방법.
- [0289] 128. 실시예 115 내지 127 중 어느 하나에 있어서, 상기 허용된 RACH 설정 세트의 적어도 하나의 원소를 삭제 또는 무효화시키는 단계는
- [0290] 네트워크로부터 명시적인 신호를 수신하는 단계를 더 포함하는 방법.
- [0291] 129. 실시예 128에 있어서, 상기 명시적인 신호는 무선 리소스 제어(RRC) 신호를 통해 수신되는 방법.
- [0292] 130. 실시예 115 내지 127 중 어느 하나에 있어서, 상기 허용된 RACH 설정 세트의 적어도 하나의 원소를 삭제 또는 무효화시키는 단계는
- [0293] PRACH/RACH 설정을 방송하는 다운링크 캐리어가 PRACH/RACH 설정으로부터 삭제 또는 무효화되는 조건에서 연관된 업링크 캐리어를 삭제 또는 무효화시키는 단계를 더 포함하는 방법.
- [0294] 131. 실시예 115 내지 127 중 어느 하나에 있어서, 상기 허용된 RACH 설정 세트의 적어도 하나의 원소를 삭제 또는 무효화시키는 단계는
- [0295] 상기 WTRU로의 PRACH/RACH 설정을 방송으로부터 업링크 캐리어를 삭제 또는 무효화시키는 조건에서 상기 업링크 캐리어를 삭제 또는 무효화시키는 단계를 더 포함하는 방법.
- [0296] 132. 실시예 115 내지 131 중 어느 하나에 있어서, 상기 허용된 RACH 설정 세트의 적어도 하나의 원소를 삭제 또는 무효화시키는 단계는

- [0297] PRACH/RACH 설정에 기초하여 프리앰블을 전송하는 단계; 및
- [0298] 시도한 프리앰블 전송 회수와 임의 접속을 위해 성립된 프리앰블 전송의 최대수를 비교하는 단계를 포함하는 방법.
- [0299] 133. 실시예 115 내지 131 중 어느 하나에 있어서, 상기 허용된 RACH 설정 세트의 적어도 하나의 원소를 삭제 또는 무효화시키는 단계는
- [0300] PRACH/RACH 설정에 기초하여 프리앰블을 전송하는 단계; 및
- [0301] 임의 접속이 실패하였음을 나타내는 임의 접속 응답을 수신하는 단계를 포함하는 방법.
- [0302] 134. 실시예 132 또는 133에 있어서, 상기 허용된 RACH 설정 세트의 적어도 하나의 원소를 삭제 또는 무효화시키는 단계는
- [0303] 상기 캐리어 설정으로부터 상기 PRACH/RACH 설정에 연관된 다운링크 캐리어를 삭제 또는 무효화시키는 단계를 더 포함하는 방법.
- [0304] 135. 실시예 132 내지 134 중 어느 하나에 있어서, 상기 허용된 RACH 설정 세트의 적어도 하나의 원소를 삭제 또는 무효화시키는 단계는
- [0305] 상기 캐리어 설정으로부터 상기 PRACH/RACH 설정에 연관된 업링크 캐리어를 삭제 또는 무효화시키는 단계를 더 포함하는 방법.
- [0306] 136. 실시예 115 내지 135 중 어느 하나에 있어서, 상기 허용된 RACH 설정 세트의 적어도 하나의 원소를 삭제 또는 무효화시키는 단계는
- [0307] PREAMBLE_TRANSMISSION_COUNTER를 1로 리셋하는 단계를 더 포함하는 방법.
- [0308] 137. 실시예 115 내지 136 중 어느 하나에 있어서, 상기 허용된 RACH 설정 세트의 적어도 하나의 원소를 삭제 또는 무효화시키는 단계는
- [0309] 백오프 파라미터 값을 0ms로 설정하고 MSG3 버퍼를 비우는 단계를 더 포함하는 방법.
- [0310] 138. 실시예 115 내지 137 중 어느 하나에 있어서, 상기 허용된 RACH 설정 세트의 적어도 하나의 원소를 삭제 또는 무효화시키는 단계는
- [0311] 상기 허용된 RACH 설정 세트로부터 RACH 리소스를 선택하는 단계를 더 포함하는 방법.
- [0312] 139. 실시예 111 내지 138 중 어느 하나에 있어서,
- [0313] 상기 허용된 RACH 설정 세트가 빈 조건에서 상위 계층에 임의 접속 문제를 표시하는 단계를 더 포함하는 방법.
- [0314] 140. 실시예 111 내지 139 중 어느 하나에 있어서,
- [0315] 상기 WTRU는 이용할 PRACH 리소스를 선택하기 전에 가용한 PRACH 리소스의 세트를 결정하는 방법.
- [0316] 141. 실시예 140에 있어서,
- [0317] RACH를 위한 PDCCH 명령을 포함하는 PDCCH 내에 CIF를 수신하는 단계를 더 포함하는 방법.
- [0318] 142. 실시예 140 또는 141에 있어서,
- [0319] CIF에서 지시된 다운링크 캐리어 내에서 *prach-ConfigIndex*에 기초하여 가용한 PRACH 리소스의 세트를 결정하는 단계를 더 포함하는 방법.
- [0320] 143. 실시예 140 내지 142 중 어느 하나에 있어서,
- [0321] 상기 CIF로 지시되는 상기 업링크 캐리어 상에 가용한 PRACH 리소스 세트에 기초하여 PRACH 리소스의 가용한 세트를 결정하는 단계를 더 포함하는 방법.
- [0322] 144. 실시예 140 내지 143 중 어느 하나에 있어서,
- [0323] 상기 CIF로 지시되는 업링크 캐리어 상에 가용한 PRACH 리소스 세트에 기초하여 PRACH 리소스의 가용한 세트를 결정하는 단계를 더 포함하는 방법.

- [0324] 145. 실시예 140 내지 144 중 어느 하나에 있어서, 상기 가용한 PRACH 리소스의 세트는 PRACH 설정 방송 내의 임의의 수의 다수의 다운링크 캐리어에서 제공되는 PRACH 리소스의 임의의 세트의 합에 기초하는 방법.
- [0325] 146. 실시예 140 내지 145 중 어느 하나에 있어서,
- [0326] 상기 CIF를 인덱스로 해석하는 단계를 더 포함하되, 상기 인덱스는 PRACH 리소스 세트들의 정렬된 순서인 방법.
- [0327] 147. 실시예 146에 있어서, 상기 정렬된 순서는 상기 캐리어 설정 내의 다운링크 캐리어들의 순서에 대응하는 방법.
- [0328] 148. 실시예 111 내지 147 중 어느 하나에 있어서, 상기 WTRU는 RACH를 개시하고, 유효한 물리적 업링크 제어 채널(PUCCH) 리소스는 상기 WTRU에 가용하지 않은 방법.
- [0329] 149. 실시예 148에 있어서,
- [0330] 특수 셀에 대응하는 상기 다운링크 캐리어 상의 상기 PRACH 설정 방송에만 기초하여 가용한 PRACH 리소스 세트를 결정하는 단계를 더 포함하는 방법.
- [0331] 150. 실시예 149에 있어서, 상기 PRACH 설정 내에 제공되는 상기 PRACH 리소스는 상기 허용된 RACH 설정 세트 내에 존재하는 방법.
- [0332] 151. 실시예 150에 있어서, 상기 PRACH 설정 내에 제공되는 상기 PRACH 리소스가 상기 허용된 RACH 설정 세트 내에 존재하지 않는 조건에서, 상기 WTRU는 상기 허용된 RACH 설정 세트 내의 모든 PRACH 설정들에 의해 제공되는 PRACH 리소스의 세트의 합에 기초하여 가용한 PRACH 리소스의 세트를 결정하는 방법.
- [0333] 152. 실시예 148에 있어서,
- [0334] 다수의 업링크 캐리어 상에 가용한 PRACH 리소스의 세트들에 기초하여 가용한 PRACH 리소스의 세트를 결정하는 단계를 더 포함하되, 상기 다수의 업링크 캐리어 각각에 대하여 가용한 타이밍 선행 타이머가 만료되는 방법.
- [0335] 153. 실시예 148에 있어서,
- [0336] 다수의 업링크 캐리어 상에 가용한 PRACH 리소스의 세트들에 기초하여 가용한 PRACH 리소스의 세트를 결정하는 단계를 더 포함하되, 타이밍 선행 신호는 다수의 업링크 캐리어 각각에 대하여 수신되는 방법.
- [0337] 154. 실시예 111 내지 153 중 어느 하나에 있어서,
- [0338] 상기 WTRU가 상기 허용된 RACH 설정 세트로부터 PRACH 리소스를 임의로 선택하는 것을 나타내는 PDCCH 명령을 수신하는 단계를 더 포함하는 방법.
- [0339] 155. 실시예 154에 있어서,
- [0340] 상기 허용된 RACH 설정 세트 내의 모든 PRACH 설정들에 의해 제공되는 임의의 수의 PRACH 리소스의 세트의 합에 기초하여 가용한 PRACH 리소스의 세트를 결정하는 방법.
- [0341] 156. 실시예 154 또는 155 중 어느 하나에 있어서,
- [0342] 대응하는 업링크 캐리어가 동기되지 않는 PRACH 설정들에 의해 제공되는 임의의 수의 PRACH 리소스의 세트의 합에 기초하여 가용한 PRACH 리소스의 세트를 결정하는 방법
- [0343] 157. 실시예 111 내지 156 중 어느 하나에 있어서,
- [0344] 가용한 타이밍 선행 타이머가 만료된 물리적 업링크 공유 채널(PUSCH)에 대한 업링크 승인을 수신하는 단계를 더 포함하는 방법.
- [0345] 158. 실시예 111 내지 156 중 어느 하나에 있어서,
- [0346] 공통의 타이밍 선행 타이머 상에서 물리적 업링크 공유 채널(PUSCH)에 대한 업링크 승인을 수신하는 단계를 더 포함하는 방법.
- [0347] 159. 실시예 111 내지 158 중 어느 하나에 있어서,
- [0348] 상기 허용된 RACH 설정 세트로부터 가용한 PRACH를 포함하는 다음의 서브프레임을 결정하는 단계를 더 포함하는 방법.

- [0349] 160. 실시예 159에 있어서,
- [0350] 가용 PRACH 리소스를 포함하는 다음 서브프레임을 선택하는 단계 및
- [0351] 상기 선택된 서브 프레임에 프리앰블을 전송하는 단계를 더 포함하는 방법.
- [0352] 161. 실시예 111 내지 160 중 어느 하나에 있어서, 상기 PRACH 리소스는 최초의 프리앰블 전송시에만 선택되는 방법.
- [0353] 162. 실시예 111 내지 161 중 어느 하나에 있어서,
- [0354] 최초 프리앰블 전송을 위해 사용되는 PRACH 리소스를 선택하기 위하여 사용되는 PRACH 설정을 방송하는 다운링크 캐리어로부터의 RACH 설정에 따른 *preambleInfo*, *powerRampingparameters* 및 *ra-SupervisionInfo*로부터 파라미터를 선택하는 단계를 더 포함하는 방법.
- [0355] 163. 실시예 111 내지 162 중 어느 하나에 있어서, 상기 허용된 RACH 설정 세트의 적어도 하나의 원소를 삭제 또는 무효화시키는 단계는
- [0356] 전용 신호에 의해 제공되는 설정에 대응하는 임의의 설정을 삭제 또는 무효화시키는 단계를 포함하는 방법.
- [0357] 164. 실시예 111 내지 163 중 어느 하나에 있어서, 상기 허용된 RACH 설정 세트의 적어도 하나의 원소를 삭제 또는 무효화시키는 단계는
- [0358] WTRU의 설정의 2차 컴포넌트 캐리어(SCC)를 위해 제공되는 설정에 대응하는 임의의 설정을 삭제 또는 무효화시키는 단계를 포함하는 방법.
- [0359] 165. 실시예 111 내지 164 중 어느 하나에 있어서, 상기 허용된 RACH 설정 세트의 적어도 하나의 원소를 삭제 또는 무효화시키는 단계는
- [0360] 상기 동일한 주파수 대역의 모든 SCC를 위해 제공되는 설정에 대응하는 임의의 설정을 삭제 또는 무효화시키는 단계를 포함하는 방법.
- [0361] 166. 실시예 111 내지 165 중 어느 하나에 있어서, 상기 허용된 RACH 설정 세트의 적어도 하나의 원소를 삭제 또는 무효화시키는 단계는
- [0362] 임의의 접속 절차의 실패의 조건에서 WTRU가 무선 링크 실패를 트리거하지 않도록 설정된 설정에 대응하는 임의의 설정을 삭제 또는 무효화시키는 단계를 포함하는 방법.
- [0363] 167. 실시예 111 내지 166 중 어느 하나에 있어서,
- [0364] WTRU는 실패가 무선 링크 실패(RLF)를 트리거하지 않도록 하는 제1 PRACH/RACH 설정을 사용하여 임의의 접속 절차를 시도하고,
- [0365] WTRU는 상기 PRACH/RACH 설정이 전용 신호에 의해 수신되거나 상기 PRACH/RACH 설정이 WTRU의 설정의 SCC에 대응하거나 상기 PRACH/RACH 설정이 RA 실패가 RLF를 트리거하지 않음을 나타내는 조건에서 RLF가 트리거되지 않음을 결정하는 방법.
- [0366] 168. 실시예 167에 있어서,
- [0367] 제1 PRACH/RACH 설정에 대하여 임의의 접속 절차 실패가 탐지된 조건에서, WTRU는 임의의 접속 시도가 RLF를 트리거하는 제2 PRACH/RACH 설정을 사용하여 임의의 접속 절차를 수행하는 조건에서,
- [0368] 상기 WTRU는 상기 PRACH/RACH 설정이 상기 방송된 시스템 정보로부터의 신호에 의해 수신되거나, 상기 PRACH/RACH 설정이 상기 WTRU의 설정의 우선 컴포넌트 캐리어(PCC)에 대응하거나, 상기 PRACH/RACH 설정이 RA 실패가 RLF를 트리거함을 나타내는 조건에서 RLF가 트리거되지 않음을 결정하는 방법.
- [0369] 169. 실시예 168에 있어서, WTRU는 상기 제2 PRACH/RACH 설정에 대하여 실패가 탐지되는 조건에서 상위 계층에 임의의 접속 문제를 표시하는 방법.
- [0370] 170. 실시예 111 내지 169 중 어느 하나에 있어서,
- [0371] 상기 WTRU가 네트워크로부터 임의의 접속(RA)을 수행하라는 요청을 수신하는 조건에서, 어느 CC에 대하여 상기 수신된 제어 정보가 가용한지에 기초하는 함수의 적어도 일부로서 선택을 함으로써 RACH 절차를 위하여 상기 WTRU

가 어느 리소스를 선택할지 결정하는 단계를 더 포함하는 방법.

- [0372] 171. 실시예 170에 있어서,
- [0373] 상기 WTRU가 어느 DCI 포맷이 WTRU의 설정의 SCC 또는 WTRU의 설정의 PCC에 가용한지를 탐지하는 단계;
- [0374] DCI 포맷이 SCC에 가용한 조건에서 상기 WTRU가
- [0375] RA 시도를 수행하는 것을 삼가하는 단계;
- [0376] WTRU의 설정의 PCC에서 RACH를 수행하는 단계;
- [0377] 가용한 SCC의 RACH 리소스를 사용하여 RACH를 수행하는 단계
- [0378] 대응하는 UL CC가 동일한 타이밍 선행(TA) 조건을 갖는 그룹의 일부인 임의의 CC의 RACH 리소스를 사용하여 RACH를 수행하는 단계 또는
- [0379] DCI 메시지에 표시된 리소스를 사용하여 RACH를 수행하는 단계
- [0380] 중 적어도 하나를 수행하는 단계를 더 포함하는 방법.
- [0381] 172. 실시예 111 내지 171 중 어느 하나에 있어서, WTRU는 상기 WTRU의 신원을 사용하여 가용한 리소스들의 세트로부터 PRACH 리소스를 선택하는 방법.
- [0382] 173. 실시예 111 내지 172 중 어느 하나에 있어서, WTRU는 가용한 리소스의 세트를 우선순위 목록으로 고려함으로써 PRACH 리소스를 선택하는 방법.
- [0383] 174. 실시예 173에 있어서, 상기 우선순위 목록은 네트워크의 설정에 기초하여 우선순위를 결정하는 방법.
- [0384] 175. 실시예 173 또는 174에 있어서, 상기 우선순위 목록은
- [0385] 다운링크 경로 손실에 기초하고, 상기 리소스에 대응하는 업링크 CC를 위한 경로 손실 결정을 위해 사용되는 다운링크 CC를 위한 측정에 기초하여 우선순위를 결정하는 방법.
- [0386] 176. 실시예 173 내지 175 중 어느 하나에 있어서, 상기 우선순위 목록은 미리 정해진 기준에 기초한 리소스 순위에 기초하여 우선순위를 결정하는 방법.
- [0387] 177. 실시예 173 내지 176 중 어느 하나에 있어서, 상기 우선순위 목록은 라운드로빈 시도에 기초하여 우선순위를 결정하는 방법.
- [0388] 178. 실시예 173 내지 177 중 어느 하나에 있어서, 상기 우선순위 목록은 상기 동일한 리소스 상의 RACH의 이전 출력에 기초하여 우선순위를 결정하는 방법.
- [0389] 179. 실시예 173 내지 178 중 어느 하나에 있어서, 상기 우선순위 목록은 상기 CC가 상기 WTRU의 설정의 PCC인지 또는 SCC인지에 기초하여 우선순위를 결정하는 방법.
- [0390] 180. 실시예 173 내지 179 중 어느 하나에 있어서, 상기 우선순위 목록은 상기 리소스가 전용 방식으로 상기 WTRU에 제공되었는지 여부에 기초하여 우선순위를 결정하는 방법.
- [0391] 181. 실시예 173 내지 180 중 어느 하나에 있어서, 상기 우선순위 목록은 상기 리소스가 방송된 시스템 정보를 사용하여 상기 WTRU에 제공되었는지 여부에 기초하여 우선순위를 결정하는 방법.
- [0392] 182. 실시예 111 내지 181 중 어느 하나에 있어서, WTRU는 가용한 세트 내의 특정 PRACH를 선택하고, 상기 방법은
- [0393] 선택된 리소스가 상기 연관된 다운링크 CC가 설정되고 활성화된 업링크 CC에 대응하는 추가 조건 하에서 상기 WTRU가 가용한 PRACH 리소스의 세트로부터 리소스를 선택하는 단계를 더 포함하는 방법.
- [0394] 183. 실시예 182에 있어서, 상기 다운링크 CC는 수신된 신호에 의해 명시적으로 활성화되어야 하는 방법.
- [0395] 184. 실시예 111 내지 183 중 어느 하나에 있어서, WTRU는 가용한 세트 내에서 특정 PRACH를 선택하고, 상기 방법은
- [0396] 선택된 리소스가 설정된 업링크 CC에 대응하는 추가 조건하에서, WTRU가 가용한 PRACH 리소스의 세트로부터 리소스를 선택하는 단계를 더 포함하는 방법.

- [0397] 185. 실시예 184에 있어서, 상기 업링크 CC는 활성화 되어야 하는 방법.
- [0398] 186. 이전의 실시예들 중 어느 하나에 있어서, 상기 WTRU는 캐리어 묶음(CA)과 같은 대역폭 확장을 사용하여, 다수의 컴포넌트 캐리어(CC) 상으로 동시에 송신 및 수신하는 방법.
- [0399] 187. 이전의 실시예들 중 어느 하나에 있어서, 특수 셀은 비접속 계층(NAS) 이동 및 보안 목적을 위한 앵커로 사용되는 캐리어에 대응하는 방법.
- [0400] 188. 이전의 실시예들 중 어느 하나에 있어서, 다수의 CC로 설정된 WTRU는 적어도 하나의 단일 PDCCH 또는 다수의 PDCCH로부터의 모든 CC의 스케줄링을 위한 제어 신호를 수신하는 방법.
- [0401] 189. 이전의 실시예들 중 어느 하나에 있어서, 상기 WTRU는 특정 WTRU에 대한 신호인지를 결정하기 위해 CRC에 의한 입증을 필요로 하는 PDCCH 채널에 대한 다수의 블라인드 디코딩 시도를 수행하는 방법.
- [0402] 190. 이전의 실시예들 중 어느 하나에 있어서, 상기 블라인드 디코딩 복잡도는 WTRU가 설정된 CC의 하위 세트에서만 제어 신호를 감지하도록 함으로써 감소되는 방법.
- [0403] 191. 이전의 실시예들 중 어느 하나에 있어서, PDCCH 감시 세트는 WTRU가 감시할 필요가 있는 CC의 세트를 나타내고, 그 크기는 UL/DL CC 세트의 크기보다 작거나 같으며 WTRU DL CC 세트 내에 있는 CC만 포함하는 방법.
- [0404] 192. 이전의 실시예들 중 어느 하나에 있어서, 상기 네트워크는
- [0405] 하나의 CC의 PDCCH 상에 신호된 승인 또는 할당이 상이한 CC에 대응하는 물리적 업링크 공유 채널(PUSCH) 또는 물리적 다운링크 공유 채널(PDSCH) 상의 전송을 나타내는 크로스 캐리어 스케줄링을 사용하는 방법.
- [0406] 193. 이전의 실시예들 중 어느 하나에 있어서, 상기 허용된 RACH 설정 세트는
- [0407] 상기 PDCCH 감시 세트 내에 포함된 하나 또는 그 이상의 다운링크 캐리어에 연관된 업링크 캐리어 당 하나 또는 그 이상의 PRACH/RACH 설정을 포함하는 방법.
- [0408] 194. 이전의 실시예들 중 어느 하나에 있어서, WTRU는 상기 네트워크로부터의 명시적인 신호 동안 PRACH/RACH 설정을 일정 시간 동안 무효화시키는 방법.
- [0409] 195. 이전의 실시예들 중 어느 하나의 방법을 수행하도록 설정된 프로세서를 구비한 무선 송수신 유닛(WTRU).
- [0410] 196. 이전의 실시예들 중 어느 하나의 방법을 수행하도록 설정된 WTRU.
- [0411] 197. 실시예 196에 있어서, 수신기를 더 포함하는 WTRU.
- [0412] 198. 실시예 196 또는 197에 있어서, 송신기를 더 포함하는 WTRU.
- [0413] 199. 실시예 196 내지 198 중 어느 하나에 있어서, 송신기 및/또는 수신기와 통신하는 프로세스를 더 포함하는 WTRU.
- [0414] 200. 실시예 1 내지 194 중 어느 하나의 방법을 수행하도록 설정된 노드 B.
- [0415] 201. 실시예 1 내지 194 중 어느 하나의 방법을 수행하도록 설정된 집적회로.
- [0416] 202. 실시예 1 내지 194 중 어느 하나의 방법을 수행하도록 설정된 개선된(enhanced) 노드 B.
- [0417] 비록 앞에서는 특징 및 구성들이 특정한 조합을 가진 것으로 설명되었으나, 각각의 특징과 구성은 다른 특징과 구성이 없이 독자적으로 사용될 수 있거나 다른 특징 및 구성과 함께 또는 이들이 없이 다양한 방식의 조합을 통해 사용될 수 있다. 여기서 제시된 방법 또는 순서도들은 일반적인 범용의 컴퓨터 또는 프로세서로 실행시키기 위하여 컴퓨터로 읽을 수 있는 매체에 결합된 컴퓨터 프로그램, 소프트웨어 또는 펌웨어로 구현될 수 있다. 컴퓨터로 읽을 수 있는 매체의 예에는 ROM, RAM, 레지스터, 캐시메모리, 반도체 메모리 장치, 내장 하드디스크 또는 탈착식 디스크와 같은 자기 매체, 광자기 매체 및 CD-ROM 디스크와 DVD와 같은 광 매체 등이 있다.
- [0418] 적절한 프로세서에는 예를 들어, 일반용 프로세서, 특수용 프로세서, 종래의 프로세서, DSP, 다수의 마이크로프로세서, DSP 코어와 결합된 하나 또는 그 이상의 마이크로 프로세서, 제어기, 마이크로컨트롤러, ASIC, FPGA 회로, 임의의 형태의 IC 및/또는 스테이트 머신 등이 있다.
- [0419] 소프트웨어와 결합된 프로세서를 사용하여 무선 송신 수신 유닛(WTRU), 사용자 장치(UE: user equipment), 단말기, 기지국, 무선 네트워크 제어기(RNC: radio network controller) 또는 기타 호스트 컴퓨터에서 사용할 수 있

는 무선 주파수 송수신기를 구현할 수 있다. WTRU는 하드웨어 및/또는 소프트웨어로 구현되어 카메라, 비디오 카메라 모듈, 비디오폰, 스피커폰, 진동장치, 스피커, 마이크, TV 송수신기, 핸즈프리 헤드셋, 키보드, 블루투스 모듈, FM 라디오 유닛, LCD 디스플레이 유닛, OLED(organic light-emitting diode) 디스플레이 유닛, 디지털 음악 재생기, 미디어 재생기, 비디오 게임기 모듈, 인터넷 브라우저 및/또는 임의의 무선 랜(WLAN: wireless local area network) 또는 초광대역(UWB: Ultra Wide Band) 모듈 등과 같은 모듈과 함께 사용될 수 있다.

부호의 설명

[0420]

300: 무선 통신 시스템/접속 네트워크

305: E-UTRAN

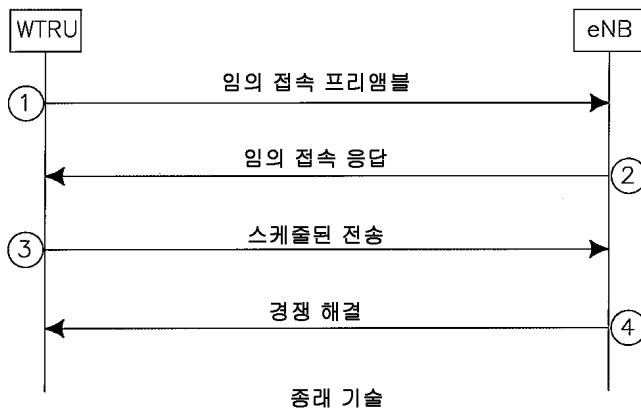
310: WTRU

320: eNB

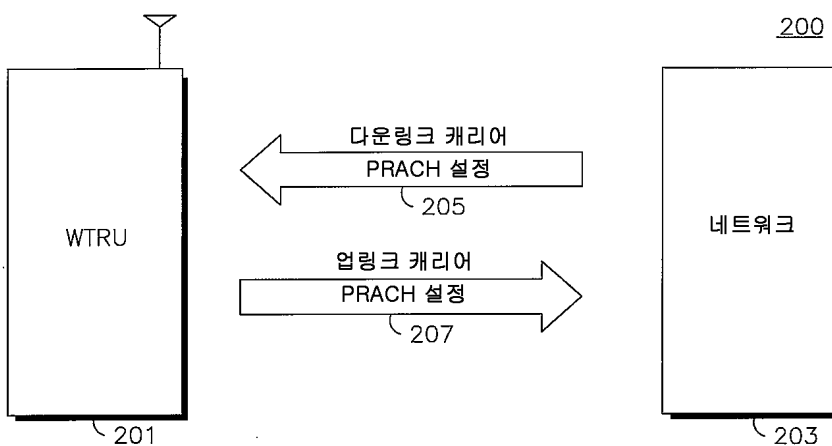
330: MME/S-GW

도면

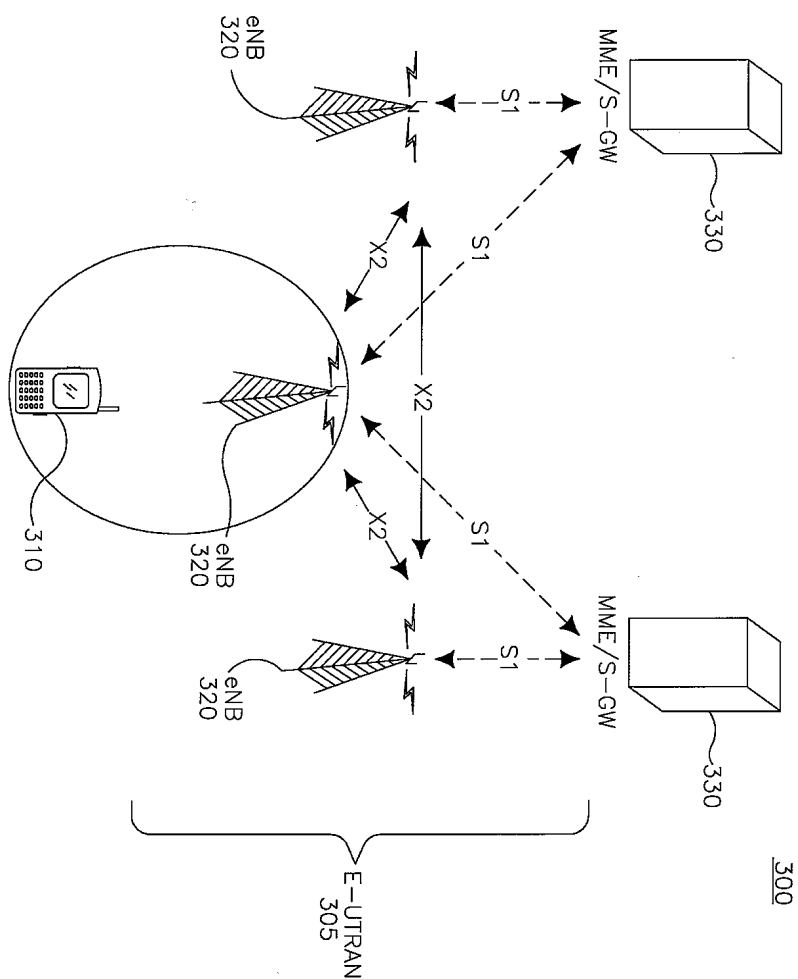
도면1



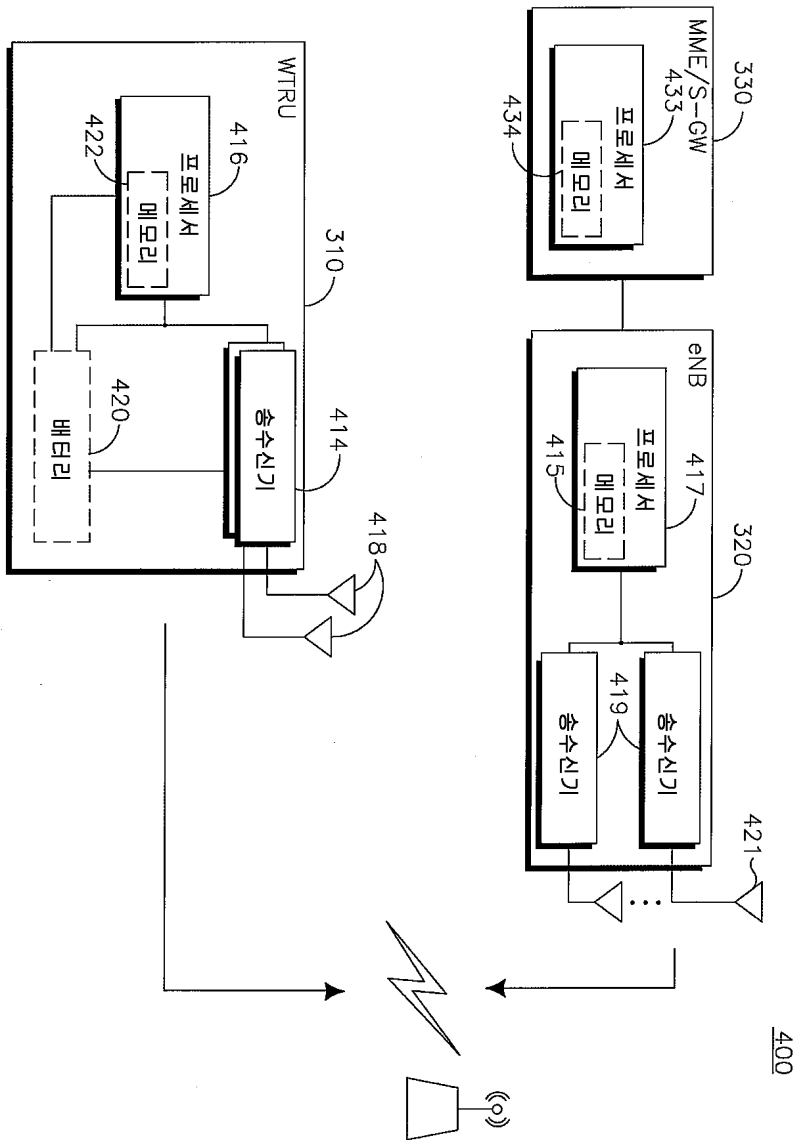
도면2



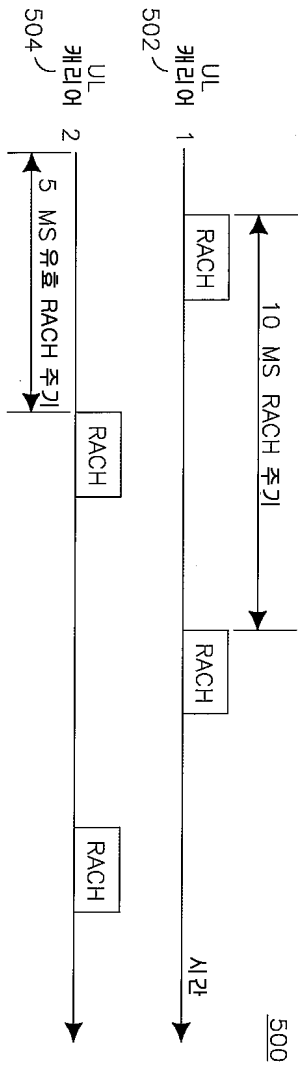
도면3



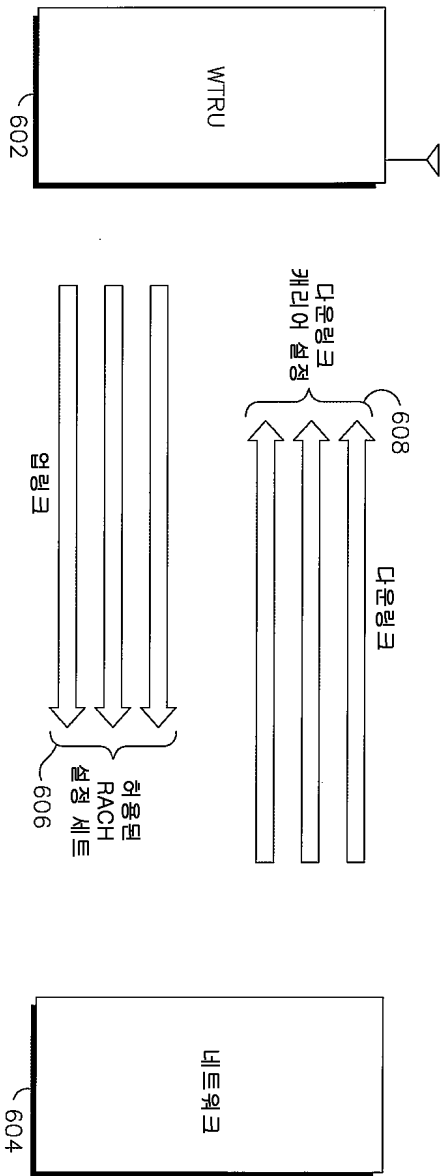
도면4



도면5

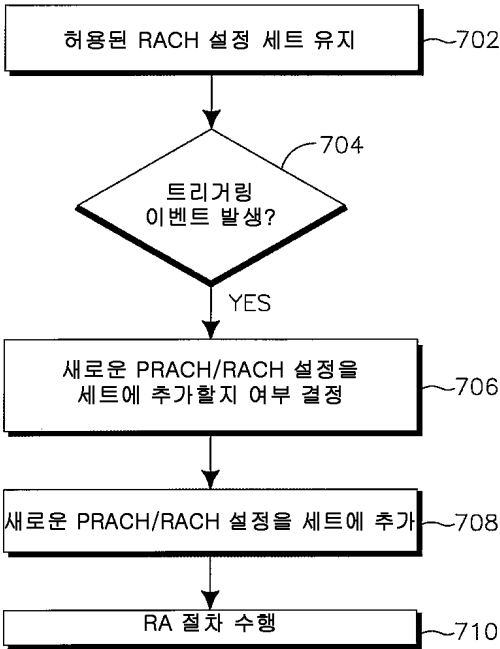


도면6



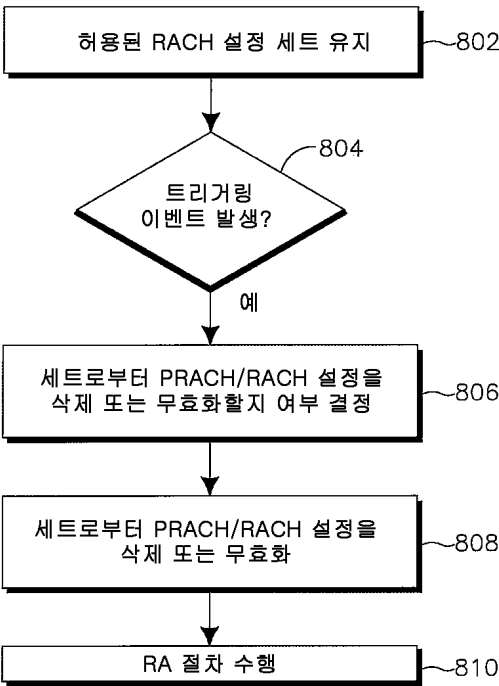
도면7

700

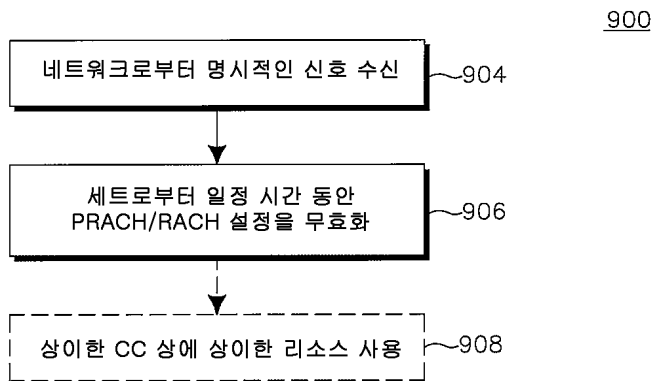


도면8

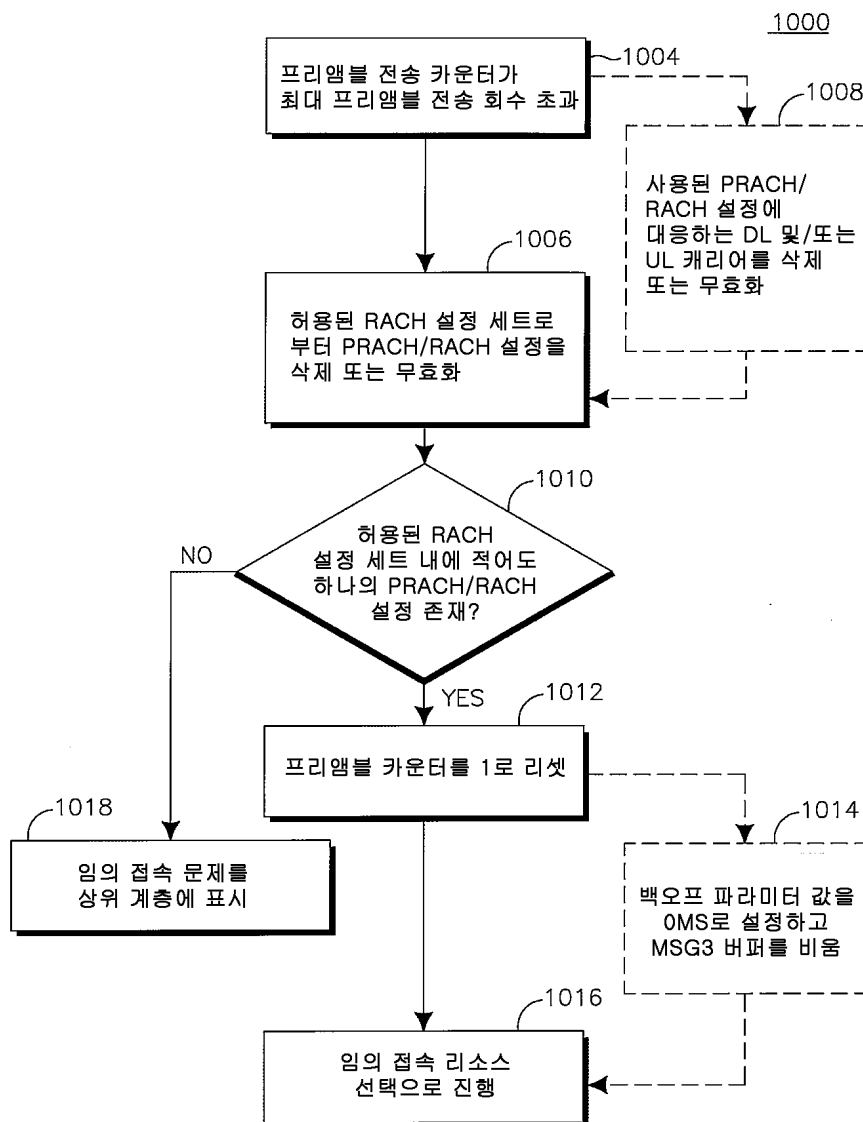
800



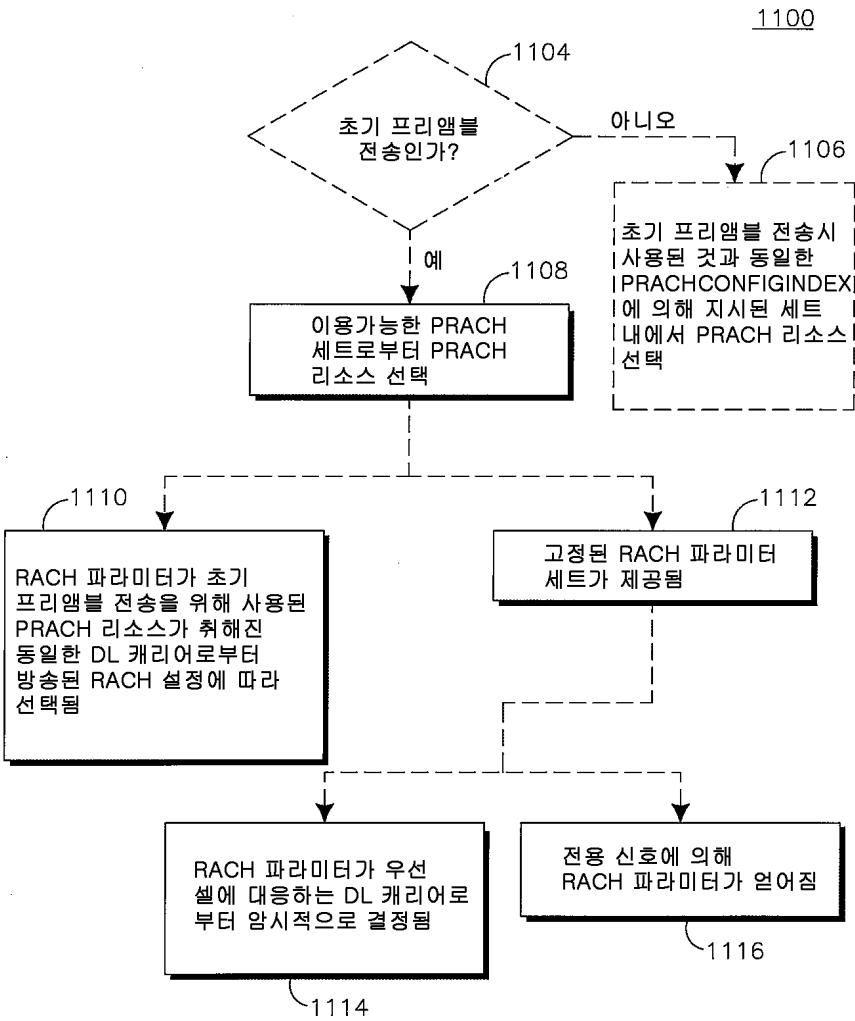
도면9



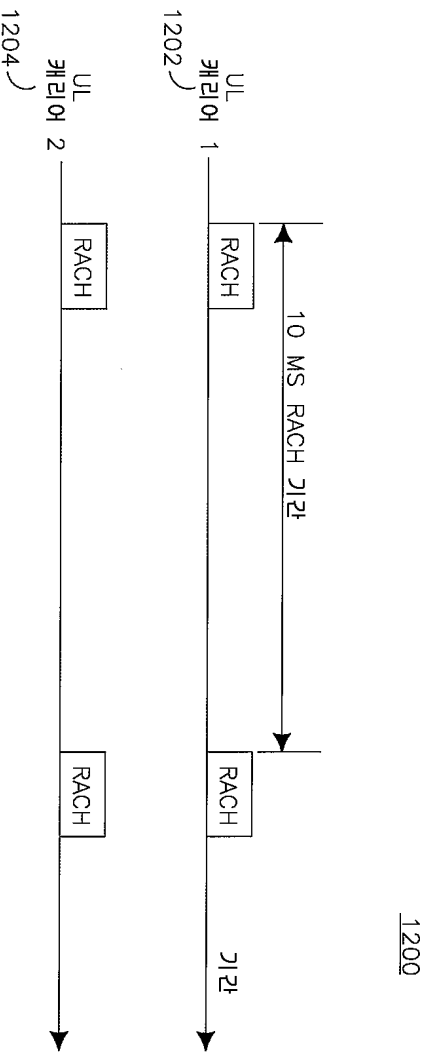
도면10



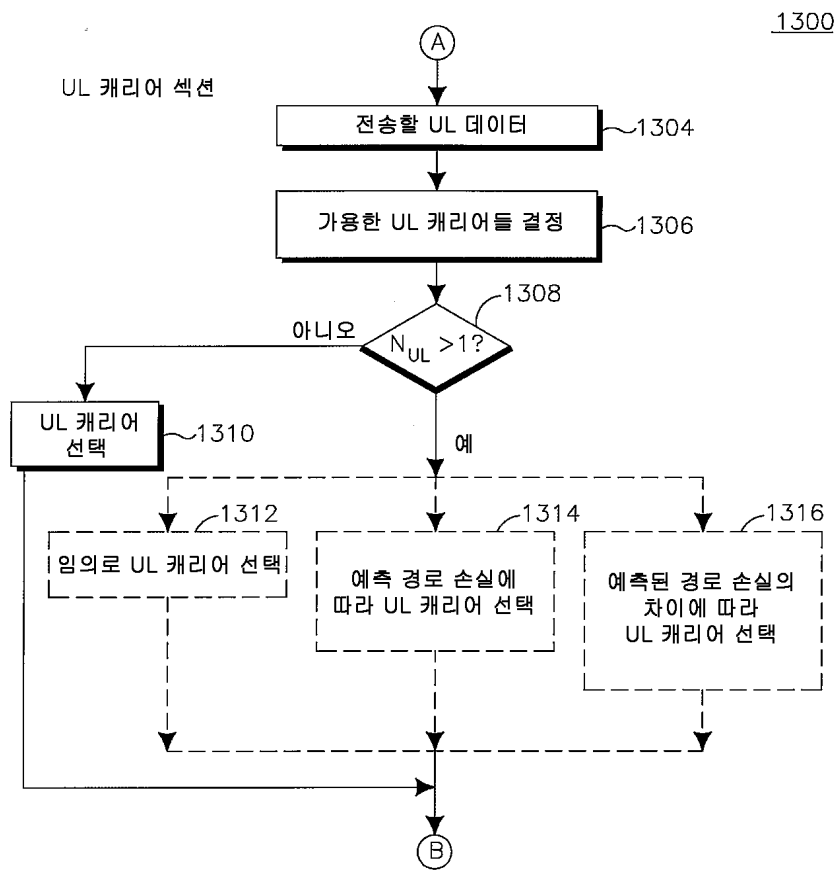
도면11



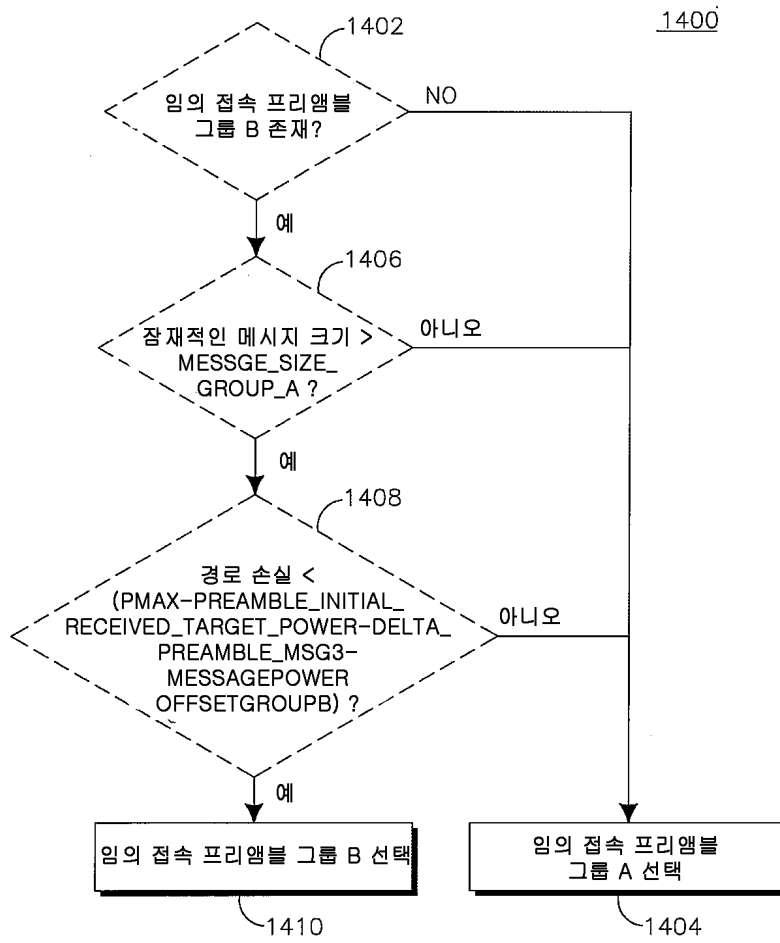
도면12



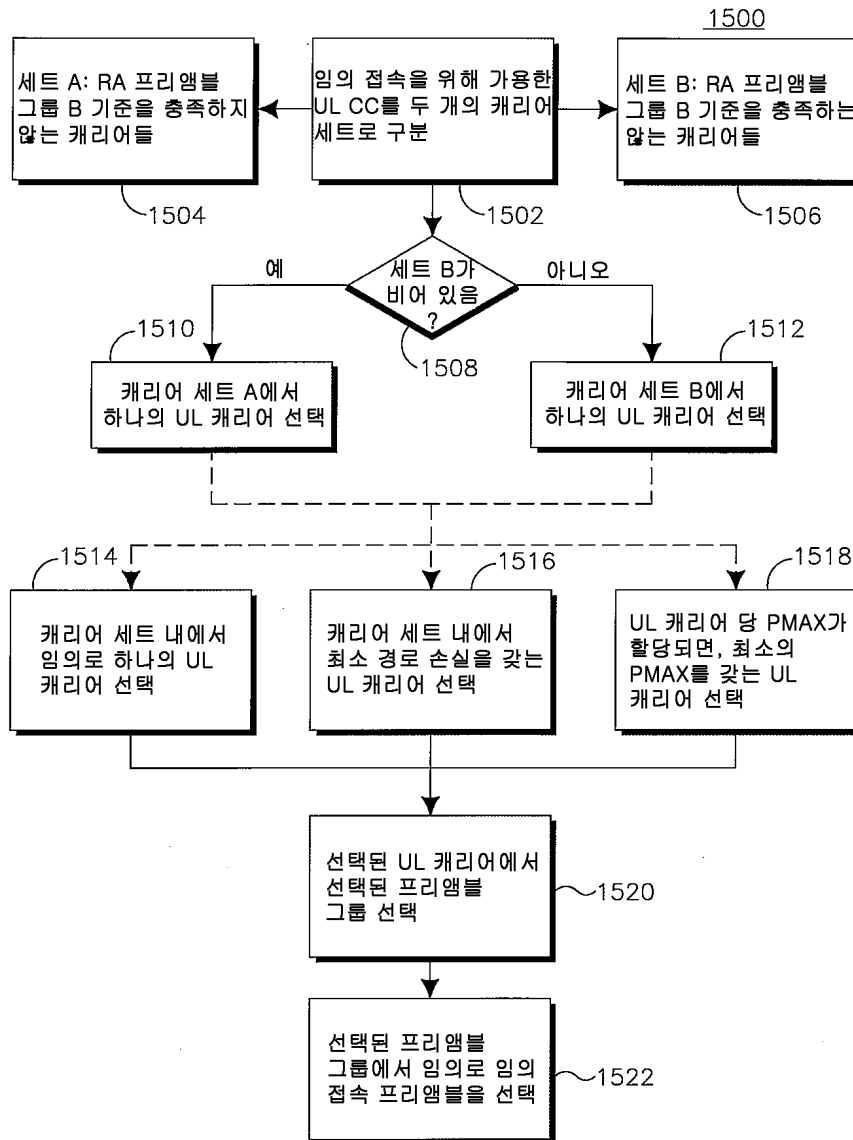
도면13



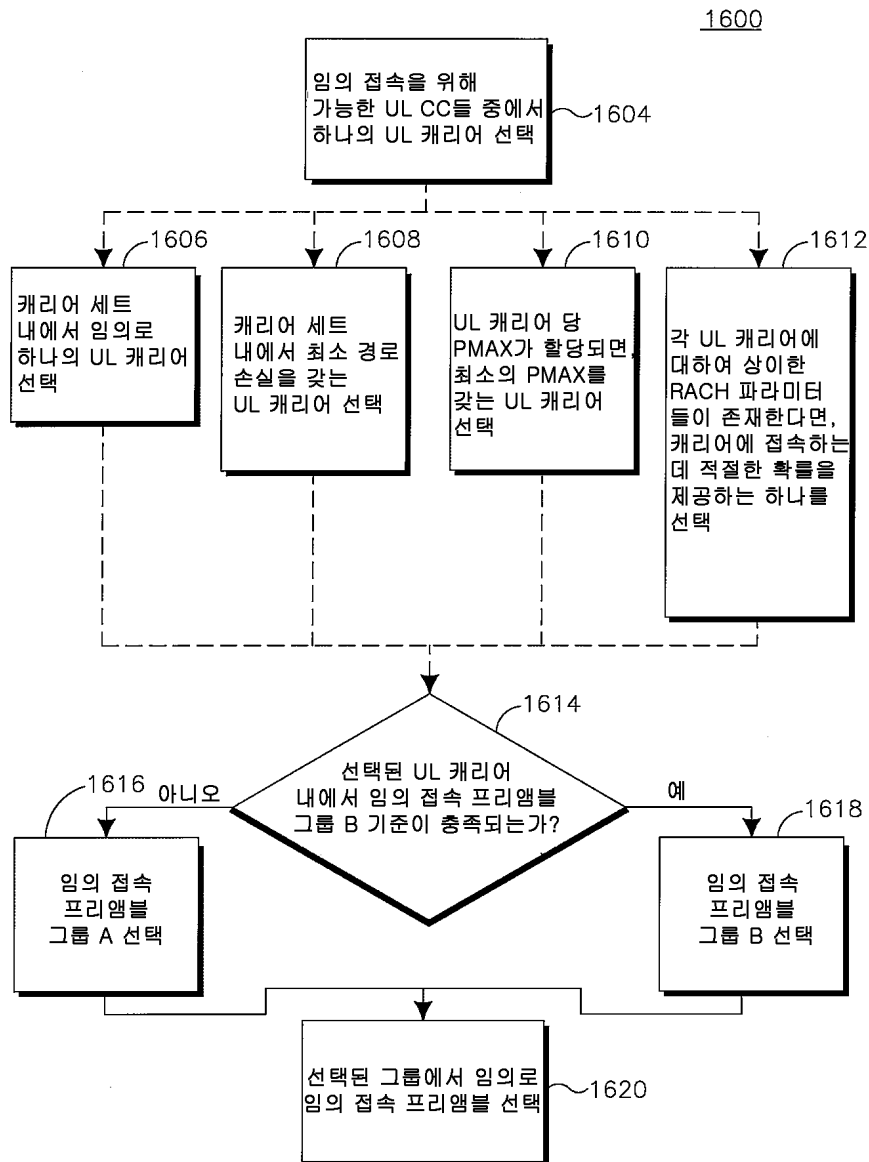
도면14



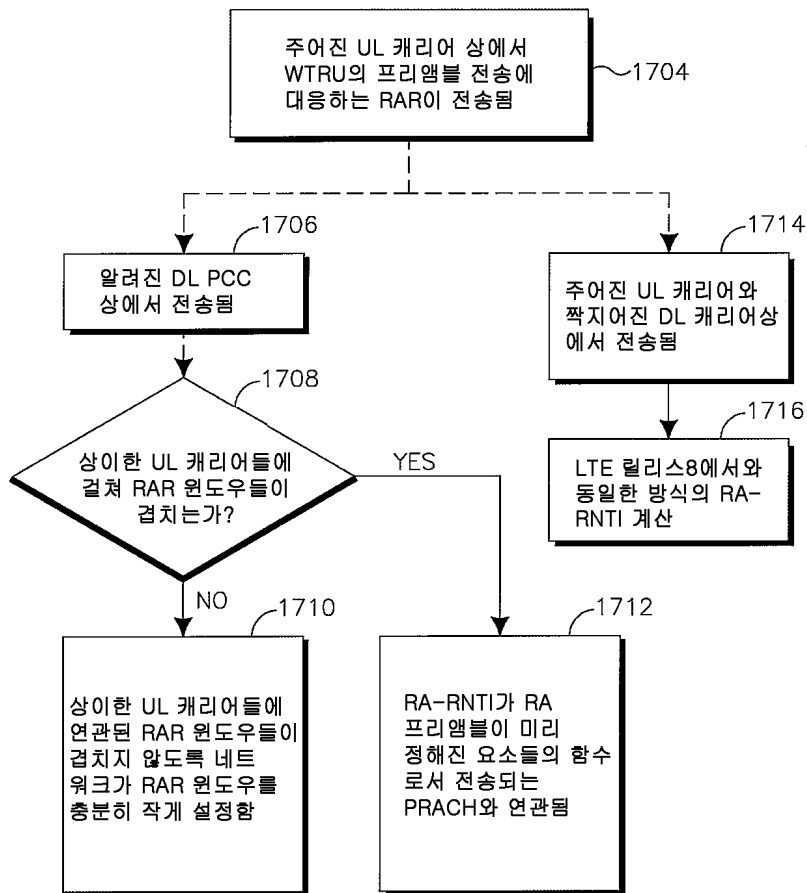
도면15



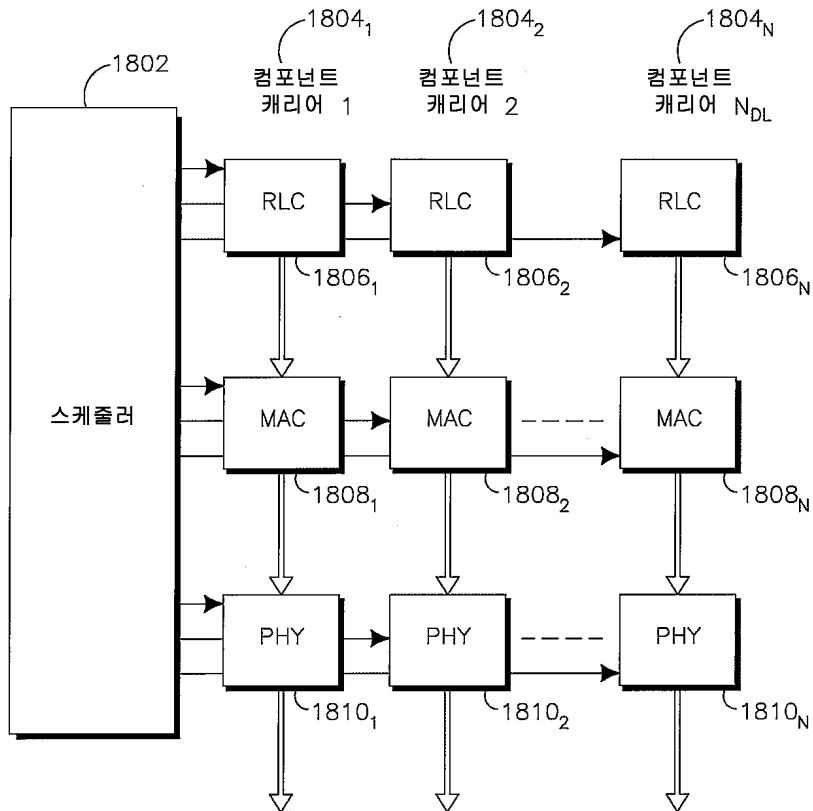
도면16



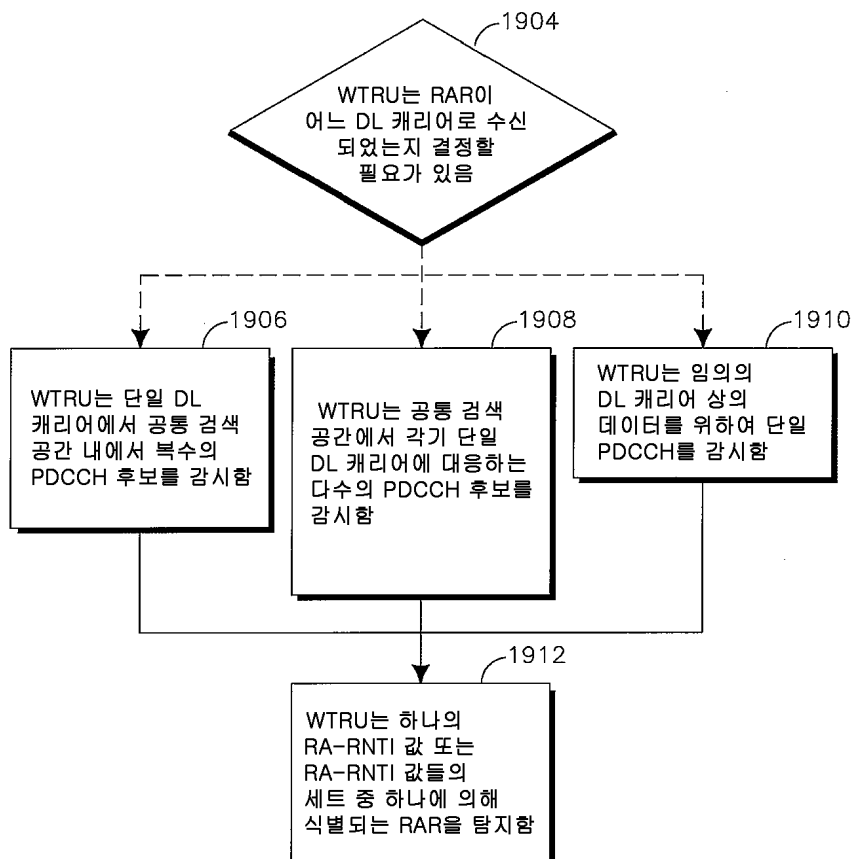
도면17



도면18



도면19



도면20

