



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년03월17일  
(11) 등록번호 10-2090000  
(24) 등록일자 2020년03월11일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H04L 5/00 (2006.01) H04W 72/02 (2009.01)  
H04W 72/04 (2009.01) H04W 88/06 (2009.01)
- (21) 출원번호 10-2014-7023357
- (22) 출원일자(국제) 2013년01월25일  
심사청구일자 2018년01월11일
- (85) 번역문제출일자 2014년08월21일
- (65) 공개번호 10-2014-0125805
- (43) 공개일자 2014년10월29일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2013/023163
- (87) 국제공개번호 WO 2013/112848  
국제공개일자 2013년08월01일
- (30) 우선권주장  
13/749,518 2013년01월24일 미국(US)  
61/591,237 2012년01월26일 미국(US)
- (56) 선행기술조사문헌  
W02010101510 A2\*  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자  
켈컴 인코포레이티드  
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
- (72) 발명자  
예산, 나비드  
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775  
클링젠브룬, 토마스  
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775  
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인  
특허법인 남앤남

전체 청구항 수 : 총 16 항

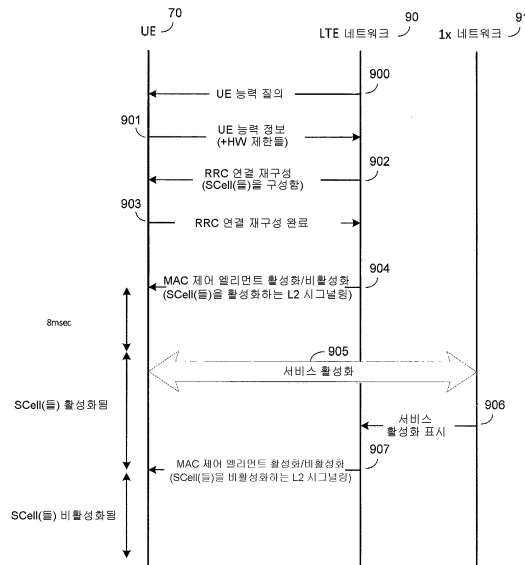
심사관 : 노상민

(54) 발명의 명칭 보조 캐리어들의 UE-개시 동적 활성화 및 비활성화

(57) 요약

멀티캐리어 사용자 장비(UE)에 대한 보조 캐리어들의 관리가 설명되며, 여기서 UE는 UE 라디오 주파수 자원들의 할당 또는 프로비저닝에 따라 캐리어 어그리게이션에서 선택된 2차 셀들의 활성화 및 비활성화를 위한 입력을 개시하거나 또는 제공한다.

대표도 - 도9



(72) 발명자

**고하리, 아미르 아민자데흐**

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775

**폴미에, 아지즈**

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775

**고로코브, 알렉세이, 유리예비치**

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775

**키타조에, 마사토**

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775

**마하잔, 아미트**

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775

**가알, 피터**

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

무선 통신의 방법으로서,

사용자 장비(UE)에 의해 컴포넌트 캐리어의 사용과 연관된 적어도 하나의 파라미터를 결정하는 단계;

상기 컴포넌트 캐리어의 활성화 상태에 영향을 미치도록 상기 적어도 하나의 파라미터를 조절하는 단계 - 상기 적어도 하나의 파라미터를 조절하는 단계는, 실제 RI(rank indicator) 값으로부터, 보고되는 RI 값을 변화시키는 단계를 포함함 -; 및

조절된 파라미터를 기지국에 시그널링하는 단계를 포함하고,

상기 적어도 하나의 파라미터를 조절하는 단계는,

제 1 네트워크로부터 제2 네트워크로 복수의 RF(radio frequency) 프로세싱 체인들 중 하나 이상을 할당하는 것, 상기 제 2 네트워크상에서 통화(call)를 종료하는 것, 및 서빙 기지국과 상기 UE의 캐리어 어그리게이션(carrier aggregation) 능력들을 업데이트하는 것으로 구성된 그룹으로부터 선택된 하나를, 상기 UE에서, 식별하는 단계; 및

상기 식별하는 단계에 응답하여 상기 UE에서, 상기 UE의 상기 복수의 RF 프로세싱 체인들 중 하나 이상을 리-프로비전(re-provision)하기로 결정하는 단계

에 응답하여 이루어지고,

상기 리-프로비전하기로 결정하는 단계는, 상기 복수의 RF 프로세싱 체인들 중 하나 이상을 상기 컴포넌트 캐리어에 할당하기로 결정하는 단계, 또는 상기 복수의 RF 프로세싱 체인들 중 하나 이상을 상기 컴포넌트 캐리어로부터 할당 해제하기로 결정하는 단계를 포함하는, 무선 통신의 방법.

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 파라미터는 상기 컴포넌트 캐리어와 연관된 채널 품질 표시자(CQI)를 더 포함하는, 무선 통신의 방법.

#### 청구항 3

제 2 항에 있어서,

일련의 단계들에서 측정된 CQI 값으로부터 보고되는 CQI 값을 변화시키는 단계를 더 포함하는, 무선 통신의 방법.

#### 청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 식별하는 단계는,

상기 제 1 네트워크로부터 상기 제2 네트워크로 상기 복수의 RF 프로세싱 체인들 중 하나 이상을 할당하는 것, 상기 제 2 네트워크상에서 통화를 종료하는 것, 상기 서빙 기지국과 상기 UE의 캐리어 어그리게이션 능력들을 업데이트하는 것, 또는 상기 UE에 할당된 대역폭을 재할당하기로 결정하는 것 중 적어도 하나를 식별하는 단계를 포함하는, 무선 통신의 방법.

#### 청구항 5

제 1 항에 있어서,

활성화 메시지를 생성하는 단계를 더 포함하고,

상기 활성화 메시지는 매체 액세스 제어(MAC) 제어 엘리먼트에 포함되는, 무선 통신의 방법.

**청구항 6**

무선 통신의 장치로서,

사용자 장비(UE)에 의해 컴포넌트 캐리어의 사용과 연관된 적어도 하나의 파라미터를 결정하기 위한 수단;

상기 컴포넌트 캐리어의 활성화 상태에 영향을 미치도록 상기 적어도 하나의 파라미터를 조절하기 위한 수단 - 상기 적어도 하나의 파라미터를 조절하기 위한 수단은, 실제 RI(rank indicator) 값으로부터, 보고되는 RI 값을 변화시키기 위한 수단을 포함함 -; 및

조절된 파라미터를 기지국에 시그널링하기 위한 수단을 포함하고,

상기 적어도 하나의 파라미터를 조절하기 위한 수단은,

제 1 네트워크로부터 제2 네트워크로 복수의 RF(radio frequency) 프로세싱 체인들 중 하나 이상을 할당하는 것, 상기 제 2 네트워크상에서 통화를 종료하는 것, 및 서빙 기지국과 상기 UE의 캐리어 어그리게이션 능력들을 업데이트하는 것으로 구성된 그룹으로부터 선택된 하나를, 상기 UE에서, 식별하는 것; 및

상기 식별하는 것에 응답하여 상기 UE에서, 상기 UE의 상기 복수의 RF 프로세싱 체인들 중 하나 이상을 리-프로비전하기로 결정하는 것

에 응답하여 이루어지고,

상기 리-프로비전하기로 결정하는 것은, 상기 복수의 RF 프로세싱 체인들 중 하나 이상을 상기 컴포넌트 캐리어에 할당하기로 결정하는 것, 또는 상기 복수의 RF 프로세싱 체인들 중 하나 이상을 상기 컴포넌트 캐리어로부터 할당 해제하기로 결정하는 것을 포함하는, 무선 통신의 장치.

**청구항 7**

제 6 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 파라미터는 상기 컴포넌트 캐리어와 연관된 채널 품질 표시자(CQI)를 더 포함하는, 무선 통신의 장치.

**청구항 8**

제 7 항에 있어서,

일련의 단계들에서 측정된 CQI 값으로부터 보고되는 CQI 값을 변화시키기 위한 수단을 더 포함하는, 무선 통신의 장치.

**청구항 9**

제 6 항에 있어서,

상기 식별하는 것은,

상기 제 1 네트워크로부터 상기 제2 네트워크로 상기 복수의 RF 프로세싱 체인들 중 하나 이상을 할당하는 것, 상기 제 2 네트워크상에서 통화를 종료하는 것, 상기 서빙 기지국과 상기 UE의 캐리어 어그리게이션 능력들을 업데이트하는 것, 또는 상기 UE에 할당된 대역폭을 재할당하기로 결정하는 것 중 적어도 하나를 식별하는 것을 포함하는, 무선 통신의 장치.

**청구항 10**

제 6 항에 있어서,

활성화 메시지를 생성하기 위한 수단을 더 포함하고,

상기 활성화 메시지는 매체 액세스 제어(MAC) 제어 엘리먼트에 포함되는, 무선 통신의 장치.

**청구항 11**

무선 네트워크에서의 무선 통신들을 위한 컴퓨터-판독가능 저장 매체로서,

상기 컴퓨터-판독가능 저장 매체는 기록된 프로그램 코드를 가지고, 상기 프로그램 코드는, 컴퓨터로 하여금, 사용자 장비(UE)에 의해 컴포넌트 캐리어의 사용과 연관된 적어도 하나의 파라미터를 결정하게 하고;

상기 컴포넌트 캐리어의 활성화 상태에 영향을 미치도록 상기 적어도 하나의 파라미터를 조절하게 하고 - 상기 적어도 하나의 파라미터를 조절하기 위한 프로그램 코드는, 실제 RI(rank indicator) 값으로부터, 보고되는 RI 값을 변화시키기 위한 프로그램 코드를 포함함 -; 그리고

조절된 파라미터를 기지국에 시그널링하게 하기 위한 프로그램 코드를 포함하고,

상기 적어도 하나의 파라미터에 대한 조절은,

제 1 네트워크로부터 제2 네트워크로 복수의 RF(radio frequency) 프로세싱 체인들 중 하나 이상을 할당하는 것, 상기 제 2 네트워크상에서 통화를 종료하는 것, 및 서빙 기지국과 상기 UE의 캐리어 어그리게이션 능력들을 업데이트하는 것으로 구성된 그룹으로부터 선택된 하나를, 상기 UE에서, 식별하는 것; 및

상기 식별하는 것에 응답하여 상기 UE에서, 상기 UE의 상기 복수의 RF 프로세싱 체인들 중 하나 이상을 리-프로비전하기로 결정하는 것

에 응답하여 이루어지고,

상기 리-프로비전하기로 결정하는 것은, 상기 복수의 RF 프로세싱 체인들 중 하나 이상을 상기 컴포넌트 캐리어에 할당하기로 결정하는 것, 또는 상기 복수의 RF 프로세싱 체인들 중 하나 이상을 상기 컴포넌트 캐리어로부터 할당 해제하기로 결정하는 것을 포함하는, 컴퓨터-판독가능 저장 매체.

**청구항 12**

제 11 항에 있어서,

상기 식별하는 것은,

상기 제 1 네트워크로부터 상기 제2 네트워크로 상기 복수의 RF 프로세싱 체인들 중 하나 이상을 할당하는 것, 상기 제 2 네트워크상에서 통화를 종료하는 것, 상기 서빙 기지국과 상기 UE의 캐리어 어그리게이션 능력들을 업데이트하는 것, 또는 상기 UE에 할당된 대역폭을 재할당하기로 결정하는 것 중 적어도 하나를 식별하는 것을 포함하는, 컴퓨터-판독가능 저장 매체.

**청구항 13**

제 11 항에 있어서,

상기 컴퓨터로 하여금 활성화 메시지를 생성하게 하기 위한 프로그램 코드를 더 포함하고,

상기 활성화 메시지는 매체 액세스 제어(MAC) 제어 엘리먼트에 포함되는, 컴퓨터-판독가능 저장 매체.

**청구항 14**

무선 통신을 위해 구성된 장치로서,

상기 장치는,

적어도 하나의 프로세서; 및

상기 적어도 하나의 프로세서에 커플링된 메모리를 포함하고,

상기 적어도 하나의 프로세서는,

사용자 장비(UE)에 의해 컴포넌트 캐리어의 사용과 연관된 적어도 하나의 파라미터를 결정하고;

상기 컴포넌트 캐리어의 활성화 상태에 영향을 미치도록 상기 적어도 하나의 파라미터를 조절하고 - 상기 적어도 하나의 파라미터를 조절하기 위한 상기 적어도 하나의 프로세서의 구성은, 실제 RI(rank indicator) 값으로부터, 보고되는 RI 값을 변화시키기 위한 상기 적어도 하나의 프로세서의 구성을 포함함 -;

그리고

조절된 파라미터를 기지국에 시그널링하도록 구성되고,

상기 적어도 하나의 파라미터에 대한 조절은,

제 1 네트워크로부터 제2 네트워크로 복수의 RF(radio frequency) 프로세싱 체인들 중 하나 이상을 할당하는 것, 상기 제 2 네트워크상에서 통화를 종료하는 것, 및 서빙 기지국과 상기 UE의 캐리어 어그리게이션 능력들을 업데이트하는 것으로 구성된 그룹으로부터 선택된 하나를, 상기 UE에서, 식별하는 것; 및

상기 식별하는 것에 응답하여 상기 UE에서, 상기 UE의 상기 복수의 RF 프로세싱 체인들 중 하나 이상을 리-프로비전하기로 결정하는 것

에 응답하여 이루어지고,

상기 리-프로비전하기로 결정하는 것은, 상기 복수의 RF 프로세싱 체인들 중 하나 이상을 상기 컴포넌트 캐리어에 할당하기로 결정하는 것, 또는 상기 복수의 RF 프로세싱 체인들 중 하나 이상을 상기 컴포넌트 캐리어로부터 할당 해제하기로 결정하는 것을 포함하는, 무선 통신을 위해 구성된 장치.

**청구항 15**

제 14 항에 있어서,

상기 식별하는 것은,

상기 제 1 네트워크로부터 상기 제2 네트워크로 상기 복수의 RF 프로세싱 체인들 중 하나 이상을 할당하는 것, 상기 제 2 네트워크상에서 통화를 종료하는 것, 상기 서빙 기지국과 상기 UE의 캐리어 어그리게이션 능력들을 업데이트하는 것, 또는 상기 UE에 할당된 대역폭을 재할당하기로 결정하는 것 중 적어도 하나를 식별하는 것을 포함하는, 무선 통신을 위해 구성된 장치.

**청구항 16**

제 14 항에 있어서,

활성화 메시지를 생성하기 위한 상기 적어도 하나의 프로세서의 구성을 더 포함하고,

상기 활성화 메시지는 매체 액세스 제어(MAC) 제어 엘리먼트에 포함되는, 무선 통신을 위해 구성된 장치.

**청구항 17**

삭제

**청구항 18**

삭제

**청구항 19**

삭제

**청구항 20**

삭제

**청구항 21**

삭제

**청구항 22**

삭제

**청구항 23**

삭제

**청구항 24**

삭제

**청구항 25**

삭제

**청구항 26**

삭제

**청구항 27**

삭제

**청구항 28**

삭제

**청구항 29**

삭제

**청구항 30**

삭제

**청구항 31**

삭제

**청구항 32**

삭제

**청구항 33**

삭제

**청구항 34**

삭제

**청구항 35**

삭제

**청구항 36**

삭제

**청구항 37**

삭제

**청구항 38**

삭제

**청구항 39**

삭제

**청구항 40**

삭제

**청구항 41**

삭제

**청구항 42**

삭제

**청구항 43**

삭제

**청구항 44**

삭제

**청구항 45**

삭제

**청구항 46**

삭제

**청구항 47**

삭제

**청구항 48**

삭제

**청구항 49**

삭제

**청구항 50**

삭제

**청구항 51**

삭제

**청구항 52**

삭제

**청구항 53**

삭제

**청구항 54**

삭제

**청구항 55**



삭제

청구항 56

삭제

청구항 57

삭제

청구항 58

삭제

청구항 59

삭제

청구항 60

삭제

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 관련 출원의 상호 참조

[0002] 본 출원은 "UE-INITIATED DYNAMIC ACTIVATION AND DEACTIVATION OF SECONDARY CARRIERS"라는 명칭으로 2012년 1월 26일에 출원된 미국 가특허출원 제61/591,237호의 우선권을 주장하며, 이 가출원은 그 전체가 인용에 의해 본원에 명백하게 통합된다.

[0003] 본 개시내용의 양상들은 일반적으로 무선 통신 시스템들, 특히 보조 캐리어들의 사용자 장비(UE)-개시 동적 활성화 및 비활성화에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0004] 무선 통신 네트워크들은, 음성, 비디오, 패킷 데이터, 메시징, 브로드캐스트 등과 같은 다양한 통신 서비스들을 제공하기 위해 광범위하게 전개된다. 이들 무선 네트워크들은 이용가능한 네트워크 자원들을 공유함으로써 다수의 사용자들을 지원할 수 있는 다중-액세스 네트워크들일 수 있다. 이러한 다중 액세스 네트워크들의 예들은 코드 분할 다중 액세스(CDMA) 네트워크들, 시분할 다중 액세스(TDMA) 네트워크들, 주파수 분할 다중 액세스(FDMA) 네트워크들, 직교 FDMA(OFDMA) 네트워크들 및 단일-캐리어 FDMA(SC-FDMA) 네트워크들을 포함한다.

[0005] 무선 통신 네트워크는 다수의 사용자 장비(UE)들에 대한 통신을 지원할 수 있는 다수의 eNodeB를 포함할 수 있다. UE는 다운링크 및 업링크를 통해 eNodeB와 통신할 수 있다. 다운링크(또는 순방향 링크)는 eNodeB로부터 UE로의 통신링크를 지칭하며, 업링크(또는 역방향 링크)는 UE로부터 eNodeB로의 통신 링크를 지칭한다.

**발명의 내용**

[0006] 본 개시내용의 양상들은 무선 통신을 위한 방법에 관한 것이며, 이 방법은 UE의 복수의 라디오 주파수(RF) 프로세싱 체인(chain)들 중 하나 이상을 리-프로비전(re-provision)하는 것을 UE에서 결정하는 단계, 활성화 메시지를 생성하는 단계 - 활성화 메시지는 UE에 대하여 구성된 하나 이상의 2차 셀들에 관한 활성화 요청 정보를 포함함 -, 및 서빙 기지국에 활성화 메시지를 전송하는 단계를 포함한다.

[0007] 본 개시내용의 추가 양상들은 무선 통신을 위한 방법에 관한 것이며, 이 방법은 UE로부터의 활성화 메시지를 기지국에서 수신하는 단계 - 활성화 메시지는 UE에 대하여 구성된 하나 이상의 2차 셀들에 관한 활성화 요청 정보를 포함함 -, 및 활성화 요청 정보에 응답하여 하나 이상의 2차 셀들의 상태를 수정하는 단계를 포함한다.

[0008] 본 개시내용의 추가 양상들은 강화된 CA 능력 보고를 UE에서 생성하는 단계 - 강화된 CA 능력 보고는 UE의 CA 능력들 및 UE의 하드웨어 제한들을 포함함 -, 및 서빙 기지국에 강화된 능력 보고를 전송하는 단계를 포함하는

무선 통신을 위한 방법에 관한 것이다.

[0009] 본 개시내용의 추가 양상들은 무선 통신을 위한 방법에 관한 것이며, 이 방법은 UE로부터의 강화된 CA 능력 보고를 제 1 액세스 네트워크의 기지국에서 수신하는 단계 - 강화된 CA 능력 보고는 UE의 CA 능력들 및 UE의 하나 이상의 하드웨어 제한들을 포함함 -, 강화된 CA 보고에서 UE에 의해 보고된 CA 능력들에 적어도 부분적으로 기초하여 UE에 대한 하나 이상의 2차 셀들을 구성하는 단계, 제 2 액세스 네트워크와 UE 사이의 서비스 초기화를 표시하는, 제 2 액세스 네트워크로부터의 표시를 기지국에서 수신하는 단계, 제 2 액세스 네트워크와 UE 사이의 서비스의 표시에 기초하여 하나 이상의 하드웨어 제한들의 트리거링을 검출하는 단계, 및 검출된 트리거링에 응답하여, 하나 이상의 2차 셀들을 비활성화하는 단계를 포함한다.

[0010] 본 개시내용의 추가 양상들은 무선 통신을 위한 방법에 관한 것이며, 이 방법은 UE의 복수의 RF 자원들 중 하나 이상을 구성할 것을 UE에서 결정하는 단계 - 활성화되는 하나 이상의 2차 셀들은 복수의 RF 자원들 중 하나 이상과 연관됨 -, 및 기지국에 하나 이상의 제어된 값 측정치들을 전송하는 단계를 포함하며, 하나 이상의 제어된 값 측정치들은 UE에 대하여 구성된 하나 이상의 2차 셀들을 수정하도록 기지국을 트리거하는 UE에 의해 선택되는 미리 결정된 값들을 포함한다.

[0011] 본 개시내용의 추가 양상들은 무선 통신을 위한 방법에 관한 것이며, 이 방법은 복수의 RF 자원들 중 하나 이상을 사용하여 UE와 제 1 액세스 네트워크 간의 통신을 개시하는 단계, 제 2 액세스 네트워크에서 CA와 연관된 하나 이상의 2차 셀들의 측정치를 UE에서 검출하는 단계 - 측정치는 제 2 액세스 네트워크에 의해 하나 이상의 2차 셀들의 활성화를 트리거할 것임 -, 및 제 2 액세스 네트워크로의 측정치의 보고를 비활성화하는 단계를 포함한다.

개시내용의 다양한 양상들 및 특징들은 이하에서 더 상세히 설명될 것이다.

**도면의 간단한 설명**

- [0012] 도 1은 원격통신 시스템의 예를 개념적으로 예시하는 블록도이다.
- 도 2는 원격통신 시스템에서 다운링크 프레임 구조의 예를 개념적으로 예시하는 블록도이다.
- 도 3는 본 개시내용의 일 양상에 따라 구성된 UE 및 eNodeB의 일 설계를 개념적으로 예시하는 블록도이다.
- 도 4a는 연속 캐리어 어그리게이션 타입을 개시한다.
- 도 4b는 비-연속 캐리어 어그리게이션 타입을 개시한다.
- 도 5는 MAC 계층 데이터 어그리게이션을 예시한다.
- 도 6은 다수의 캐리어 구성들에서 라디오 링크들을 제어하기 위한 방법을 예시하는 블록도이다.
- 도 7은 본 개시내용의 일 양상에 따라 구성된 UE를 예시하는 통화 흐름도이다.
- 도 8a-8b는 본 개시내용의 다양한 양상들을 구현하도록 실행되는 예시적인 블록들을 예시하는 기능 블록도들이다.
- 도 9는 본 개시내용의 일 양상에 따라 각각 구성된, UE, LTE 네트워크 및 1X 네트워크 91 사이의 예시적인 통화 흐름을 예시하는 통화 흐름도이다.
- 도 10-13은 본 개시내용의 다양한 양상들을 구현하도록 실행되는 예시적인 블록들을 예시하는 기능 블록도들이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0013] 첨부된 도면들과 관련하여 이하에서 제시된 상세한 설명은 다양한 구성들의 설명으로서 의도되며, 여기에서 설명된 개념들이 실시될 수 있는 구성들만을 나타내는 것으로 의도되지 않는다. 상세한 설명은 다양한 개념들의 철저한 이해를 제공하기 위한 목적으로 특정 세부사항들을 포함한다. 그러나, 이들 개념들이 이들 특정 세부사항들 없이 실시될 수 있다는 것이 당업자에게 명백할 것이다. 일부 사례들에서, 이러한 개념들을 불명료하게 하는 것을 방지하기 위하여 잘 알려진 구조들 및 컴포넌트들은 블록도 형태로 도시된다.

[0014] 여기에서 설명되는 기술들은 CDMA, TDMA, FDMA, OFDMA, SC-FDMA 및 다른 네트워크들과 같은 다양한 무선 통신 네트워크들에 대해 이용될 수 있다. 용어들 "네트워크" 및 "시스템"은 종종 상호교환하여 사용된다. CDMA 네

트위크는 유니버설 지상 라디오 액세스(UTRA), cdma2000 등과 같은 라디오 기술을 구현할 수 있다. UTRA는 광대역 CDMA(WCDMA) 및 CDMA의 다른 변형들을 포함한다. cdma2000은 IS-2000, IS-95 및 IS-856 표준들을 커버한다. TDMA 네트워크는 모바일 통신들을 위한 글로벌 시스템(GSM)과 같은 라디오 기술을 구현할 수 있다. OFDMA 네트워크는 이벌브드 UTRA(E-UTRA), 울트라 모바일 브로드밴드(UMB), IEEE 802.11(Wi-Fi), IEEE 802.16(WiMAX), IEEE 802.20, 플래쉬-OFDMA 등과 같은 라디오 기술을 구현할 수 있다. UTRA 및 E-UTRA는 유니버설 모바일 원격통신 시스템(UMTS)의 일부이다. 3GPP 롱 텀 에볼루션(LTE) 및 LTE-어드밴스드(LTE-A)는 E-UTRA를 이용하는 UMTS의 새로운 릴리스들이다. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE, LTE-A 및 GSM은 "3세대 파트너십 프로젝트(3GPP)"로 명명된 기구로부터의 문서들에 설명된다. cdma2000 및 UMB는 "3세대 파트너십 프로젝트 2(3GPP2)"로 명명된 기구로부터의 문서들에 설명된다. 여기에서 설명되는 기술들은 전송된 무선 네트워크들 및 라디오 기술들뿐만 아니라 다른 무선 네트워크들 및 라디오 기술들에 대해 이용될 수 있다. 명확화를 위해, 기술들의 특정 양상들은 LTE에 대해 아래에서 설명되고, 하기 설명의 대부분에서 LTE 용어가 이용된다.

- [0015] 도 1은 LTE 네트워크일 수 있는 무선 통신 네트워크(100)를 도시한다. 무선 네트워크(100)는 다수의 이벌브드 노드 B들(eNodeB들)(110) 및 다른 네트워크 엔티티들을 포함할 수 있다. eNodeB는 UE들과 통신하는 스테이션일 수 있고, 또한 기지국, 액세스 포인트 등으로 지칭될 수 있다. 노드 B는 UE들과 통신하는 스테이션의 다른 예이다.
- [0016] 각각의 eNodeB(110)는 특정한 지리적 영역에 대한 통신 커버리지를 제공할 수 있다. 3GPP에서, 용어 "셀"은 용어가 사용되는 문맥에 따라 eNodeB의 커버리지 영역 및/또는 이 커버리지 영역을 서빙하는 eNodeB 서브시스템을 지칭할 수 있다.
- [0017] eNodeB는 매크로 셀, 피코 셀, 펌토 셀 및/또는 다른 타입들의 셀에 대한 통신 커버리지를 제공할 수 있다. 매크로 셀은 상대적으로 큰 지리적 영역(예를들어, 반경이 수 킬로미터인 영역)을 커버할 수 있고, 서비스에 가입한 UE들에 의한 제한 없는 액세스를 허용할 수 있다. 피코 셀은 상대적으로 작은 지리적 영역을 커버할 수 있으며, 서비스에 가입한 UE들에 의한 제한 없는 액세스를 허용할 수 있다. 펌토 셀은 상대적으로 작은 지리적 영역(예를들어, 집)을 커버할 수 있으며, 펌토 셀과 연관을 갖는 UE들(예를들어, 폐쇄형 가입자 그룹(CSG)의 UE들, 집내의 사용자들에 대한 UE들 등)에 의한 제한된 액세스를 허용할 수 있다. 매크로 셀에 대한 eNodeB는 매크로 eNodeB로 지칭될 수 있다. 피코 셀에 대한 eNodeB는 피코 eNodeB로 지칭될 수 있다. 펌토 셀에 대한 eNodeB는 펌토 eNodeB 또는 홈 eNodeB로 지칭될 수 있다. 도 1에 도시된 예에서, eNodeB들(110a, 110b 및 110c)은 각각 매크로 셀들(102a, 102b 및 102c)에 대한 매크로 eNodeB들일 수 있다. eNodeB(110x)는 피코 셀(102x)에 대한 피코 eNodeB일 수 있다. eNodeB들(110y 및 110z)은 각각 펌토 셀들(102y 및 102z)에 대한 펌토 eNodeB들일 수 있다. eNodeB는 하나 또는 다수의(예를들어, 3개의) 셀들을 지원할 수 있다.
- [0018] 무선 네트워크(100)는 또한 중계국들을 포함할 수 있다. 중계국은, 업스트림 스테이션(예를들어, eNodeB 또는 UE)으로부터 데이터 및/또는 다른 정보의 전송을 수신하고 다운스트림 스테이션(예를들어, UE 또는 eNodeB)으로 데이터 및/또는 다른 정보의 전송을 송신하는 스테이션이다. 중계국은 또한, 다른 UE들에 대한 전송들을 중계하는 UE일 수 있다. 도 1에 도시된 예에서, 중계국(110r)은 eNodeB(110a)와 UE(120r) 사이의 통신을 가능하게 하기 위해 eNodeB(110a) 및 UE(120r)와 통신할 수 있다. 중계국은 또한 중계 eNodeB, 릴레이 등으로 지칭될 수 있다.
- [0019] 무선 네트워크(100)는, 상이한 타입들의 eNodeB들, 예를들어, 매크로 eNodeB들, 피코 eNodeB들, 펌토 eNodeB들, 릴레이들 등을 포함하는 이종(heterogeneous) 네트워크일 수 있다. 이들 상이한 타입들의 eNodeB들은 무선 네트워크(100)에서 상이한 전송 전력 레벨들, 상이한 커버리지 영역들 및 간섭에 대한 상이한 영향을 가질 수 있다. 예를들어, 매크로 eNodeB들은 높은 전송 전력 레벨(예를들어, 20 와트)을 가질 수 있는 반면에, 피코 eNodeB들, 펌토 eNodeB들 및 릴레이들은 더 낮은 전송 전력 레벨들(예를들어, 1 와트)을 가질 수 있다.
- [0020] 무선 네트워크(100)는 동기 또는 비동기 동작을 지원할 수 있다. 동기 동작의 경우에, eNodeB들은 유사한 프레임 타이밍을 가질 수 있으며, 상이한 eNodeB들로부터의 전송들은 대략 시간적으로 정렬될 수 있다. 비동기 동작의 경우에, eNodeB들은 상이한 프레임 타이밍을 가질 수 있으며, 상이한 eNodeB들로부터의 전송들은 시간적으로 정렬되지 않을 수 있다. 여기에서 설명된 기술들은 동기 및 비동기 동작들 둘다에 대하여 사용될 수 있다.
- [0021] 네트워크 제어기(130)는 eNodeB들의 세트에 커플링될 수 있고, 이들 eNodeB들에 대한 조정 및 제어를 제공할 수 있다. 네트워크 제어기(130)는 백홀을 통해 eNodeB들(110)과 통신할 수 있다. eNodeB들(110)은 또한, 예를들어, 무선 백홀 또는 유선 백홀을 통해 간접적으로 또는 직접적으로 서로 통신할 수 있다.

- [0022] UE들(120)은 무선 네트워크(100) 전체에 산재될 수 있으며, 각각의 UE는 고정식일 수도 있거나 이동식일 수도 있다. UE는 또한 단말, 이동국, 가입자 유닛, 스테이션 등으로 지칭될 수 있다. UE는 셀룰러 폰, 개인 휴대 단말(PDA), 무선 모뎀, 무선 통신 디바이스, 핸드헬드 디바이스, 랩탑 컴퓨터, 코드리스 폰, 무선 로컬 루프(WLL) 스테이션 등일 수 있다. UE는 매크로 eNodeB들, 피코 eNodeB들, 펌토 eNodeB들, 릴레이들 등과 통신할 수 있을 수도 있다. 도 1에서, 이중 화살표들을 가진 실선은 UE와 서빙 eNodeB사이의 원하는 전송들을 표시하며, 서빙 eNodeB는 다운링크 및/또는 업링크를 통해 UE를 서빙하도록 설계된 eNodeB이다. 이중 화살표들을 가진 점선은 UE와 eNodeB사이의 간섭하는 전송들을 표시한다.
- [0023] LTE는 다운링크상에서 직교 주파수 분할 멀티플렉싱(OFDM)을 활용하고 업링크상에서 단일-캐리어 주파수 분할 멀티플렉싱(SC-FDM)을 활용한다. OFDM 및 SC-FDM은 시스템 대역폭을 다수(K개)의 직교 서브캐리어들로 파티셔닝하며, 이들 직교 서브캐리어들은 또한 보통 톤들, 빈들 등으로 지칭된다. 각각의 서브캐리어는 데이터로 변조될 수 있다. 일반적으로, 변조 심볼들은 OFDM을 사용하여 주파수 도메인에서 송신되며, SC-FDM을 사용하여 시간 도메인에서 송신된다. 인접 서브캐리어들 간의 스페이싱(spacing)은 고정될 수 있으며, 서브캐리어들의 총수(K)는 시스템 대역폭에 의존할 수 있다. 예를들어, 서브캐리어들의 스페이싱은 15 kHz일 수 있으며, 최소 자원 할당('자원 블록'으로 지칭됨)은 12개의 서브캐리어들(또는 180kHz)일 수 있다. 결과적으로, 공칭 FFT 크기는 1.25, 2.5, 5, 10 또는 20 메가헤르츠(MHz)의 시스템 대역폭에 대하여 각각 128, 256, 512, 1024, 또는 2048일 수 있다. 시스템 대역폭은 또한 부대역들로 파티셔닝될 수 있다. 예를들어, 부대역은 1.08 MHz(즉, 6개의 자원 블록들)를 커버할 수 있으며, 1.25, 2.5, 5, 10, 또는 20 MHz의 시스템 대역폭에 대하여 각각 1개, 2개, 4개, 8개 또는 16개의 부대역들이 존재할 수 있다.
- [0024] 도 2는 LTE에서 사용되는 다운링크 프레임 구조를 도시한다. 다운링크에 대한 전송 시간라인은 라디오 프레임들의 유닛(unit)들로 파티셔닝될 수 있다. 각각의 라디오 프레임은 미리 결정된 지속시간(예를들어, 10 밀리초(ms))을 가질 수 있고, 0 내지 9의 인덱스들을 갖는 10개의 서브프레임들로 파티셔닝될 수 있다. 각각의 서브프레임은 2개의 슬롯들을 포함할 수 있다. 따라서, 각각의 라디오 프레임은 0 내지 19의 인덱스들을 가진 20개의 슬롯들을 포함할 수 있다. 각각의 슬롯은 L개의 심볼 기간들, 예를들어, (도 2에 도시된 바와 같이) 정상 순환 프리픽스의 경우에는 7개의 심볼 기간들 또는 확장된 순환 프리픽스의 경우에는 14개의 심볼 기간들을 포함할 수 있다. 각각의 서브프레임의 2L개의 심볼 기간들은 0 내지 2L-1의 인덱스들을 할당받을 수 있다. 이용 가능한 시간 주파수 자원들은 자원 블록들로 파티셔닝될 수 있다. 각각의 자원 블록은 하나의 슬롯에서 N개의 서브캐리어들(예를들어, 12개의 서브캐리어들)을 커버할 수 있다.
- [0025] LTE에서, eNodeB는 eNodeB에 각각의 셀에 대한 주 동기 신호(PSS) 및 보조 동기 신호(SSS)를 송신할 수 있다. 도 2에 도시된 바와같이, 주 및 보조 동기 신호들은 정상 순환 프리픽스를 가진 각각의 라디오 프레임의 서브프레임들 0 및 5의 각각의 서브프레임의 심볼 기간들 6 및 5에서 각각 송신될 수 있다. 동기 신호들은 셀 검출 및 포착을 위하여 UE들에 의해 사용될 수 있다. eNodeB는 서브프레임 0의 슬롯 1의 심볼 기간들 0 내지 3에서 물리적 브로드캐스트 채널(PBCH)을 송신할 수 있다. PBCH는 특정 시스템 정보를 반송할 수 있다.
- [0026] eNodeB는 도 2에서 전체 제 1 심볼 기간에 도시될지라도 각각의 서브프레임의 제 1 심볼 기간의 단지 일부분에서 물리적 제어 포맷 표시자 채널(PCFICH)을 송신할 수 있다. PCFICH는 제어 채널들을 위하여 사용되는 심볼 기간들의 개수(M)를 전달할 수 있으며, 여기서 M은 1, 2 또는 3과 동일할 수 있으며, 서브프레임마다 변화할 수 있다. M은 또한 예를들어 10개 미만의 자원 블록들을 가진 작은 시스템 대역폭의 경우에 4와 동일할 수 있다. 도 2에 도시된 예에서, M=3이다. eNodeB는 각각의 서브프레임의 제 1의 M개의 심볼 기간들에서 물리적 HARQ 표시자 채널(PHICH) 및 물리적 다운링크 제어 채널(PDCCH)을 송신할 수 있다(도 2에서 M=3). PHICH는 하이브리드 자동 재송 요청(HARQ)을 지원할 정보를 반송할 수 있다. PDCCH는 업링크 채널들에 대한 전력 제어 정보 및 UE들에 대한 업링크 및 다운링크 자원 할당에 대한 정보를 반송할 수 있다. 도 2에서 제 1 심볼 기간에 도시되지 않을지라도, PDCCH 및 PHICH가 또한 제 1 심볼 기간에 포함된다라는 것이 이해된다. 유사하게, PHICH 및 PDCCH는 또한 도 2에서 그런 상태로 도시되지 않을지라도 제 2 및 제 3 심볼 기간들 둘다에 있다. eNodeB는 각각의 서브프레임의 나머지 심볼 기간들에서 물리적 다운링크 공유 채널(PDSCH)을 송신할 수 있다. PDSCH는 다운링크상에서의 데이터 전송을 위하여 스케줄링되는 UE들에 대한 데이터를 반송할 수 있다. LTE에서 다양한 신호들 및 채널들은 "Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Physical Channels and Modulation"라는 명칭의 3GPP TS 36.211에 설명되며, 이는 공개적으로 이용가능하다.
- [0027] eNodeB는 eNodeB에 의해 사용되는 시스템 대역폭의 중심 1.08MHz에서 PSS, SSS 및 PBCH를 송신할 수 있다. eNodeB는 PCFICH 및 PHICH이 송신되는 각각의 심볼 기간의 전체 시스템 대역폭에 걸쳐 이들 채널들을 송신할 수 있다. eNodeB는 시스템 대역폭의 특정 부분들에서 UE들의 그룹들에 PDCCH를 송신할 수 있다. eNodeB는 시스템

대역폭의 특정 부분들에서 특정 UE들에 PDSCH를 송신할 수 있다. eNodeB는 모든 UE들에 브로드캐스트 방식으로 PSS, SSS, PBCH, PCFICH 및 PHICH를 송신할 수 있으며, 특정 UE들에 유니캐스트 방식으로 PDCCH를 송신할 수 있으며, 또한 특정 UE들에 유니캐스트 방식으로 PDSCH를 송신할 수 있다.

[0028] 각각의 심볼 기간에서 다수의 자원 엘리먼트들이 이용가능할 수 있다. 각각의 자원 엘리먼트는 하나의 심볼 기간의 하나의 서브캐리어를 커버할 수 있으며, 실수 또는 복소수 값일 수 있는 하나의 변조 심볼을 송신하기 위하여 사용될 수 있다. 각각의 심볼 기간에서 기준 신호를 위하여 사용되지 않은 자원 엘리먼트들은 자원 엘리먼트 그룹(REG)들로 배열될 수 있다. 각각의 REG는 하나의 심볼 기간에서 4개의 자원 엘리먼트들을 포함할 수 있다. PCFICH는 심볼 기간 0에서, 주파수에 걸쳐 대략 동일하게 이격될 수 있는 4개의 REG들을 점유할 수 있다. PHICH는 하나 이상의 구성가능한 심볼 기간들에서, 주파수에 걸쳐 확산될 수 있는 3개의 REG들을 점유할 수 있다. 예를들어, PHICH에 대한 3개의 REG들은 모두 심볼 기간 0에 속할 수 있거나 심볼 기간들 0, 1 및 2에서 확산될 수 있다. PDCCH는 제 1 M개의 심볼 기간들에서, 이용가능한 REG들로부터 선택될 수 있는 9개, 18개, 32개 또는 64개의 REG들을 점유할 수 있다. PDCCH에 대하여 단지 REG들의 특정 조합들만이 허용될 수 있다.

[0029] UE는 PHICH 및 PCFICH에 대하여 사용되는 특정 REG들을 알 수 있다. UE는 PDCCH에 대해 REG들의 상이한 조합들을 탐색할 수 있다. 탐색할 조합들의 개수는 통상적으로 PDCCH에 대해 허용된 조합들의 개수보다 적다. eNodeB는 UE가 탐색할 조합들 중 임의의 조합에서 UE에 PDCCH를 송신할 수 있다.

[0030] UE는 다수의 eNodeB들의 커버리지내에 있을 수 있다. 이들 eNodeB들 중 하나는 UE를 서빙하기 위하여 선택될 수 있다. 서빙 eNodeB는 수신된 전력, 경로 손실, 신호-대-잡음비(SNR) 등과 같은 다양한 기준들에 기초하여 선택될 수 있다.

[0031] 도 3은 eNodeB(110) 및 UE(120)의 일 설계에 대한 블록도를 도시하며, 이들 eNodeB(110) 및 UE(120)은 도 1의 eNodeB들 중 하나 및 UE들 중 하나일 수 있다. 제한된 연관 시나리오의 경우에, eNodeB(110)는 도 1의 매크로 eNodeB(110c)일 수 있으며, UE(120)는 UE(120y)일 수 있다. eNodeB(110)는 안테나들(634a 내지 634t)을 갖추고 있을 수 있으며, UE(120)는 안테나들(652a 내지 652r)을 갖추고 있을 수 있다.

[0032] eNodeB(110)에서, 전송 프로세서(620)는 데이터 소스(612)로부터 데이터를 수신하고, 제어기/프로세서(640)로부터 제어 정보를 수신할 수 있다. 제어 정보는 PBCH, PCFICH, PHICH, PDCCH 등에 대한 것일 수 있다. 데이터는 PDSCH 등에 대한 것일 수 있다. 프로세서(620)는 각각 데이터 심볼들 및 제어 심볼들을 획득하기 위하여 데이터 및 제어 정보를 프로세싱(예를들어, 인코딩 및 심볼 매핑)할 수 있다. 프로세서(620)는 또한 예를들어 PSS, SSS 및 셀-특정 기준 신호에 대한 기준 심볼들을 생성할 수 있다. 전송(TX) 다중-입력 다중-출력(MIMO) 프로세서(630)는, 적용가능하다면, 데이터 심볼들, 제어 심볼들, 및/또는 기준 심볼들에 대해 공간 프로세싱(예를들어, 프리코딩)을 수행할 수 있고, 출력 심볼 스트림들을 변조기(MOD)들(632a 내지 632t)에 제공할 수 있다. 각각의 변조기(632)는 출력 샘플 스트림을 획득하기 위하여 개별 출력 심볼 스트림들(예를들어, OFDM 등을 위해) 프로세싱할 수 있다. 각각의 변조기(632)는 출력 샘플 스트림을 추가로 프로세싱(예를들어, 아날로그로 변환, 증폭, 필터링 및 상향변환)하여, 다운링크 신호를 획득할 수 있다. 변조기들(632a 내지 632t)로부터의 다운링크 신호들은 안테나들(634a 내지 634t)을 통해 각각 전송될 수 있다.

[0033] UE(120)에서, 안테나들(652a 내지 652r)은 eNodeB(110)으로부터 다운링크 신호들을 수신할 수 있고, 수신된 신호들을 복조기(DEMOD)들(654a 내지 654r)에 각각 제공할 수 있다. 각각의 복조기(654)는 개별 수신된 신호를 컨디셔닝(예를들어, 필터링, 증폭, 하향변환 및 디지털화)하여, 입력 샘플들을 획득할 수 있다. 각각의 복조기(654)는 수신된 심볼들을 획득하기 위하여 입력 샘플들을(예를들어, OFDM 등을 위해) 추가로 프로세싱할 수 있다. MIMO 검출기(656)는 모든 복조기(654a 내지 654r)들로부터, 수신된 심볼들을 획득하고, 적용가능하다면 수신된 심볼들에 대해 MIMO 검출을 수행하고, 검출된 심볼들을 제공할 수 있다. 수신 프로세서(658)는 검출된 심볼들을 프로세싱(예를들어, 복조, 디인터리빙 및 디코딩)하고, UE(120)에 대한 디코딩된 데이터를 데이터 싱크(660)에 제공하고, 디코딩된 제어 정보를 제어기/프로세서(680)에 제공할 수 있다.

[0034] 업링크 상에서, UE(120)에서는 전송 프로세서(664)가 데이터 소스(662)로부터의(예를들어, PUSCH에 대한) 데이터 및 제어기/프로세서(680)로부터의(예를들어, PUCCH에 대한) 제어 정보를 수신하여 프로세싱할 수 있다. 전송 프로세서(664)는 또한 기준 신호에 대한 기준 심볼들을 생성할 수 있다. 전송 프로세서(664)로부터의 심볼들은 적용가능하다면 TX MIMO 프로세서(666)에 의해 프리코딩되고, 복조기들(654a 내지 654r)에 의해(예를들어, SC-FDM 등을 위해) 추가로 프로세싱되고, eNodeB(110)에 전송될 수 있다. eNodeB(110)에서는, UE(120)에 의해 송신된 데이터 및 제어 정보의 디코딩된 데이터 및 제어 정보를 획득하기 위하여, UE(120)로부터의 업링크 신호들이 안테나들(634)에 의해 수신되고, 변조기들(632)에 의해 프로세싱되고, 적용가능하다면

MIMO 검출기(636)에 의해 검출되고, 수신 프로세서(638)에 의해 추가로 프로세싱될 수 있다. 수신 프로세서(638)는 데이터 싱크(639)에 디코딩된 데이터를 제공할 수 있으며, 제어기/프로세서(640)에 디코딩된 제어 정보를 제공할 수 있다.

[0035] 제어기들/프로세서들(640 및 680)은 eNodeB(110) 및 UE(120)에서의 동작을 각각 지시(direct)할 수 있다. eNodeB(110)에서의 프로세서(640) 및/또는 다른 프로세서들 및 모듈들은 여기에서 설명된 기술들에 대한 다양한 프로세스들의 실행을 수행 또는 지시할 수 있다. 메모리들(642 및 682)은 eNodeB(110) 및 UE(120)에 대한 데이터 및 프로그램 코드들을 각각 저장할 수 있다. 스케줄러(644)는 다운링크 및/또는 업링크를 통한 데이터 전송을 위해 UE들을 스케줄링할 수 있다.

[0036] **캐리어 어그리게이션**

[0037] LTE-어드밴스드 UE들은 각각의 방향에서 전송을 위하여 사용되는 총 100MHz까지(5개의 컴포넌트 캐리어들)의 캐리어 어그리게이션에 할당되는 20 MHz까지의 대역폭들의 스펙트럼을 사용한다. 일반적으로, 다운링크보다 업링크 상에서 더 적은 트래픽이 전송되며, 따라서 업링크 스펙트럼 할당은 다운링크 할당보다 작을 수 있다. 예를 들어, 만일 20 MHz가 업링크에 할당되면, 다운링크에는 100 MHz가 할당될 수 있다. 이들 비대칭 FDD 할당들은 스펙트럼을 절약할 것이며, 브로드밴드 가입자들에 의한 통상적인 비대칭 대역폭 활용에 매우 적합하다.

[0038] **캐리어 어그리게이션 타입들**

[0039] LTE-어드밴스드 모바일 시스템들의 경우에, 2가지 타입들의 캐리어 어그리게이션(CA) 방법들, 즉 연속 CA 및 비-연속 CA가 제안되었다. 이들은 도 4a 및 도 4b에 예시된다. 비-연속 CA는 다수의 이용가능한 컴포넌트 캐리어들이 주파수 대역을 따라 분리될 때 발생한다(도 4b). 다른 한편으로, 연속 CA는 다수의 이용가능한 컴포넌트 캐리어들이 서로 인접할 때 발생한다(도 4a). 비-연속 CA 및 연속 CA 둘다는 LTE 어드밴스드 UE의 단일 유닛을 서빙하기 위하여 다수의 LTE/컴포넌트 캐리어들을 집합화한다.

[0040] 다수의 RF 수신 유닛들 및 다수의 FFT들은 주파수 대역을 따라 캐리어들이 분리되기 때문에 LTE-어드밴스드 UE에서 비-연속 CA로 전개될 수 있다. 비-연속 CA가 큰 주파수 범위에 걸친 다수의 분리된 캐리어들을 통한 데이터 전송들을 지원하기 때문에, 전파 경로 손실, 도플러 시프트 및 다른 라디오 채널 특징들은 상이한 주파수 대역들에서 크게 변화할 수 있다.

[0041] 따라서, 비-연속 CA 접근법 하에서 브로드밴드 데이터 전송을 지원하기 위하여, 방법들은 상이한 컴포넌트 캐리어들에 대해 전송 전력, 변조 및 코딩을 적응적으로 조절하기 위하여 사용될 수 있다. 예를 들어, 강화된 NodeB(eNodeB)가 각각의 컴포넌트 캐리어에 대하여 고정 전송 전력을 가지는 LTE-어드밴스드 시스템에서, 각각의 컴포넌트 캐리어의 유효 커버리지 또는 지원가능한 변조 및 코딩은 상이할 수 있다.

[0042] **데이터 어그리게이션 방식들**

[0043] 도 5는 IMT-어드밴스드 시스템의 경우 매체 액세스 제어(MAC) 계층(도 5)에서 상이한 컴포넌트 캐리어들로부터의 전송 블록(TB)들을 집합화하는 것을 예시한다. MAC 계층 데이터 어그리게이션의 경우에, 각각의 컴포넌트 캐리어는 MAC 계층에서 자기 자신의 독립적인 하이브리드 자동 재송 요청(HARQ) 엔티티를 가지며, 물리 계층에서 자기 자신의 전송 구성 파라미터들(예를 들어, 전송 전력, 변조 및 코딩 방식들, 및 다중 안테나 구성)을 가진다. 유사하게, 물리 계층에서, 각각의 컴포넌트 캐리어에 대하여 하나의 HARQ 엔티티가 제공된다.

[0044] **제어 시그널링**

[0045] 일반적으로, 다수의 컴포넌트 캐리어들에 대하여 제어 채널 시그널링을 전개하기 위한 3가지 상이한 접근법들이 존재한다. 제 1 접근법은 각각의 컴포넌트 캐리어에 각각의 컴포넌트 캐리어 자체 코딩된 제어 채널을 제공하는, LTE 시스템들의 제어 구조의 최소 수정과 관련된다.

[0046] 제 2 접근법은 상이한 컴포넌트 캐리어들의 제어 채널들을 공동으로 코딩하는 단계 및 전용 컴포넌트 캐리어에 제어 채널들을 전개하는 단계를 수반한다. 다수의 컴포넌트 캐리어들에 대한 제어 정보는 이러한 전용 제어 채널에 시그널링 콘텐츠로서 통합될 것이다. 결과로서, LTE 시스템들에서 제어 채널 구조와의 하위 호환성(backward compatibility)이 유지되는 반면에, CA의 시그널링 오버헤드는 감소된다.

[0047] 상이한 컴포넌트 캐리어들에 대한 다수의 제어 채널들은 공동으로(jointly) 코딩되며, 이후 제 3 CA 방법에 의해 형성되는 전체 주파수 대역을 통해 전송된다. 이러한 접근법은 UE 측에서의 높은 전력 소비를 희생으로 하여, 제어 채널들에 낮은 시그널링 오버헤드 및 높은 디코딩 성능을 제공한다. 그러나, 이러한 방법은 LTE 시스

템들과 호환가능하지 않다.

[0048] **핸드오버 제어**

[0049] IMT-어드밴스드 UE에 대하여 CA가 사용될 때 다수의 셀들에 걸친 핸드오버 절차 동안 전송 연속성(transmission continuity)을 지원하는 것이 바람직하다. 그러나, 특정 CA 구성들 및 서비스 품질(QoS) 요건들을 가진 후임 UE를 위하여 충분한 시스템 자원들(즉, 양호한 전송 품질을 가진 컴포넌트 캐리어들)을 예비하는 것은 후속 eNodeB에 있어서 난제일 수 있다. 그 이유는 2개(또는 그 초과)의 인접 셀들(eNodeB들)의 채널 상태들이 특정 UE에 대하여 상이할 수 있기 때문이다. 한 접근법에서, UE는 각각의 인접 셀에서 단지 하나의 컴포넌트 캐리어의 성능을 측정한다. 이는 LTE시스템들에서의 측정 지연, 복잡성 및 에너지 소비들과 유사한 측정 지연, 복잡성 및 에너지 소비를 제공한다. 대응하는 셀에서 다른 컴포넌트 캐리어들의 성능의 추정은 하나의 컴포넌트 캐리어의 측정 결과에 기초할 수 있다. 이러한 추정치에 기초하여, 핸드오버 결정 및 전송 구성이 결정될 수 있다.

[0050] 다양한 실시예들에 따르면, 멀티캐리어 시스템(또한 캐리어 어그리게이션으로서 지칭됨)에서 동작하는 UE는 동일한 캐리어상에 제어 및 피드백 기능들과 같은, 다수의 캐리어들의 특정 기능들을 집합화하도록 구성되며, 이러한 동일한 캐리어는 "주 캐리어"로서 지칭될 수 있다. 지원을 위하여 주 캐리어에 의존하는 나머지 캐리어들은 연관된 보조 캐리어로서 지칭된다. 예를들어, UE는 선택적인 전용 채널(DCH), 스케줄링되지 않은 그랜트들, 물리 업링크 제어 채널(PUCCH), 및/또는 물리 다운링크 제어 채널(PDCCH)에 의해 제공되는 기능들과 같은 제어 기능들을 집합화할 수 있다. 시그널링 및 페이로드는 eNodeB에 의해 다운링크를 통해 UE로 그리고 UE에 의해 업링크를 통해 eNodeB로 전송될 수 있다.

[0051] 일부 실시예들에서는 다수의 주 캐리어들이 존재할 수 있다. 또한, 보조 캐리어들은 LTE RRC 프로토콜에 대한 3GPP technical specification 36.331에서와 같이 계층 2 절차들인 물리 채널 설정 및 RLF 절차들을 포함하는, UE의 기본 동작에 영향을 미치지 않고 추가되거나 또는 제거될 수 있다.

[0052] 도 6은 일례에 따라 물리 채널들을 그룹핑함으로써 다중 캐리어 무선 통신 시스템에서 라디오 링크들을 제어하기 위한 방법(600)을 예시한다. 도시된 바와같이, 블록(605)에서, 방법은 주 캐리어 및 하나 이상의 연관된 보조 캐리어들을 형성하기 위하여 하나의 캐리어상에 적어도 2개의 캐리어들로부터의 제어 기능들을 집합화하는 단계를 포함한다. 다음으로, 블록(610)에서, 주 캐리어 및 각각의 보조 캐리어에 대하여 통신 링크들이 설정된다. 그 다음에, 블록(615)에서, 통신은 주 캐리어에 기초하여 제어된다.

[0053] CA를 사용하는 미래의 진화된 무선 네트워크들이 SVLTE(Simultaneous Voice and LTE)를 지원할 것이 고려된다. 이러한 요건은 (1) UE가 LTE 라디오 자원 제어(RRC) 연결 모드에 있는 동안 1X 페이지들을 수신하는 것을 지원하는 경우 및 (2) UE가 LTE RRC 연결 모드에 있는 동안 1X를 통해 모바일 개시 및 모바일 종료 음성 통화들을 지원하는 경우를 의미한다. 하드웨어 제한들로 인해, 2개의 캐리어들을 가지는 것은 (MIMO 동작이 양 캐리어들에 대하여 요구된다는 것을 가정하는 경우) UE가 1X를 통해 작동중인 동안 이용가능하지 않다. UE는 UE가 1X를 통해 작동중인 동안 제 2 캐리어를 모니터링하지 않을 수 있다. 예를들어, 1X 페이지들을 검사할 때, UE는 1X 네트워크를 통해 페이지들을 청취하기 위하여 LTE 네트워크로부터 튠-어웨이(tune away)되며, 이후 LTE 네트워크로 리턴할 것이다.

[0054] Rel. 10은 CA를 지원하기 위한 UE 능력의 변화에 관하여 UE가 eNodeB에 통신하기 위한 수단을 제공하지 못한다. 또한, UE가 제 2 셀을 드롭(drop)/비활성화 중이라는 것을 UE가 eNodeB에 통지하기 위한 "표준" 방법의 현재 존재하지 않는다. 따라서, 이러한 특정 유스-케이스(use-case)를 처리할 때 여러 문제들이 발생한다. 첫째, 2개의 캐리어들을 가진 UE가 1X를 통해 페이지를 수신할 수 있도록 활성화하기 위한 메커니즘이 제공될 필요가 있을 것이다. 둘째, 2개의 캐리어들을 가진 UE가 캐리어를 드롭하거나 또는 MIMO 동작을 디스에이블하도록 활성화되어 수신 체인이 1X에 할당될 수 있도록 하는 메커니즘이 제공될 필요가 있을 것이다. 셋째, 캐리어 어그리게이션을 위한 특정 능력을 가지고 1X로 현재 작동중인 UE가, 네트워크가 2차 셀을 활성화하는 것을 방지하기 위한 메커니즘이 제공될 필요가 있을 것이다. 넷째, 1X 통화 이후에 (UE가 비활성화된 경우에) UE가 보조 캐리어를 재활성화하기 위한 메커니즘이 제공될 필요가 있을 것이다.

[0055] UE의 CA 능력들은 초기 부착 동안 발생하는 UE 능력 전달 동안 교섭된다. 2차 셀(들)은 RRC에 의해 구성되며, 이는 UE가 RRC 연결을 설정할 때마다, 즉 UE가 LTE IDLE 상태에서부터 CONNECTED 상태로 이동할 때마다 또는 UE가 RRC CONNECTED 상태에 있는 동안 발생할 수 있다. 그러나, 보조 캐리어(들)는 MAC 활성화 제어 엘리먼트가 수신되고 캐리어(들)를 활성화할때까지 계속 비활성화된다. 만일 MAC 활성화 제어 엘리먼트가 시간 n에서

수신되면, UE는 시간  $n+8$ 에서 시작하는, 2차 셀상의 PDCCH 및 PDSCH를 디코딩할 것이다. 그러나, 문제는 UE가 CA 및 대역 조합에 대한 지원을 통지한 이후에 그리고 보조 캐리어(들)가 활성화될 때 UE가 캐리어들 중 하나의 캐리어를 드롭/비활성화하기 위한 표준들-컴플라이언트 방식이 현재 존재하지 않는다는 점이다.

[0056] 본 개시내용의 다양한 양상들은 2개의 카테고리들, 즉 (1) UE가 앞의 유스-케이스들을 처리하는 것을 가능하게 할 표준(Re1.10 또는 11)의 변경들을 제안하는 표준들-기반 접근법; 및 (2) 제 2 캐리어를 드롭할 때 UE가 사용자 경험에 대한 영향을 최소화할 수 있는 비-표준들-기반 방식으로 분할될 수 있다.

[0057] 표준들-기반 방식에서, UE가 자신의 RF 프로세싱 체인들 중 하나 이상의 체인을 리-프로비전하는 것을 원할 때 UE가 기지국에 시그널링하는 일 양상이 제공된다. 예를들어, 다수의 활성 셀들을 가진 CA 능력을 구비한 UE는 음성 통화를 수신하기 위하여 1X 네트워크와 같은 다른 네트워크로 스위칭하기를 원할 수 있다. 이러한 상황들에서, UE는 1X 네트워크에 RF 프로세싱 체인을 할당하기 위하여 2차 셀들 중 하나 이상을 비활성화할 것을 기지국에 시그널링할 수 있다.

[0058] 도 7은 본 개시내용의 일 양상에 따라 구성된 UE(70)을 예시하는 통화 흐름도이다. 포인트(700)에서, eNodeB(71)는 UE(70)에 UE 능력 질의를 전송한다. 포인트(701)에서, UE(70)는 eNodeB(71)에 자신의 CA 능력 정보를 송신한다. 이러한 CA 능력 정보에 기초하여, eNodeB(71)는 702에서 UE(70)에 RRC 연결 재구성을 송신하며, RRC 연결 재구성은 UE(70)에 할당될 2차 셀들을 구성할 것을 UE(70)에 시그널링한다. 이후, 포인트(703)에서, UE(70)는 eNodeB(71)에 RRC 재구성 완료 메시지를 송신한다. UE(70)는 2차 셀들 중 어느 하나 이상의 셀이 활성화에 적절하게 될때까지 eNodeB(71)에 측정 이벤트들을 모니터링하고 송신할 것이다. eNodeB(71)는 포인트(704)에서 2차 셀들 중 하나 이상의 셀을 활성화한다.

[0059] 포인트(705)에서, UE(70)는 자신이 자신의 RF 프로세싱 체인들 중 하나 이상의 체인을 리-프로비전하기를 원한다는 것을 결정하고 eNodeB(71)에 비활성 요청을 송신한다. 예를들어, UE(70)는 페이지들을 모니터링하거나 또는 통화를 수행하고/통화를 수신하기 위하여 1X 네트워크와 같은 다른 네트워크로 스위칭하는 것을 원할 수 있다. UE(70)는 또한 자신에 할당된 대역폭을 재할당하거나 또는 그렇지 않으면 포인트(701)에서 자신이 eNodeB(71)에 제공되는 능력 정보를 변경하기를 원할 수 있다. 비활성화 요청을 수신하는 것에 응답하여, 포인트(706)에서, eNodeB(71)는 UE(70)에 비활성화 신호들을 전송한다.

[0060] 이러한 UE-개시 접근법을 구현하기 위한 일 양상은 UE가 구성된 및 가능한 경우에 활성화된 2차 셀들 중 하나 이상을 비활성화/재활성화할 것을 eNodeB에 요청하는 새로운 MAC 제어 엘리먼트를 추가하는 것일 것이다. 이의 지원은 eNodeB에 대해 선택적일 것이다. UE는 캐리어들 중 하나가 비활성화되어야 한다는 것을 eNodeB와 통신하기 위하여 이러한 새로운 MAC 제어 엘리먼트를 사용할 수 있다. 캐리어의 비활성화는 아직 eNodeB의 제어하에서 이루어지며, 따라서 캐리어는 비활성화 MAC 제어 IE를 송신함으로써 비활성화될 것이다.

[0061] 새로운 "활성화/비활성화 요청" MAC 제어 엘리먼트는 이하의 표 1에 도시된 논리적 채널 식별자(LCID)에 의해 특정된다. 활성화/비활성화 요청 MAC 제어 엘리먼트는 고정 크기를 가질 수 있으며, 7개의 C-필드들 및 하나의 R-필드를 포함하는 단일 옥텟으로 구성될 수 있다. 활성화/비활성화 요청 MAC 제어 엘리먼트는 다음과 같이 정의된다.

[0062]  $C_i$ : 만일 SCellIndex  $i$ 로 활성화된 2차 셀이 존재하고 대응하는 비트가 0으로 세팅되면, 이러한 필드는 UE가 SCellIndex  $i$ 를 가진 SCell의 비활성화를 요청함을 표시한다. 그렇지 않고, 만일 구성된 2차 셀이 비활성화되고 대응하는 필드가 1로 세팅되면, UE는 SCell의 활성화를 요청한다.

[0063] **표 1**

UL-SCH에 대한 LCID의 값들

인덱스	LCID 값들
00000	CCCH
00001-01010	논리 채널의 아이덴티티
01011	활성화/비활성화 요청
01100-11000	예비
11001	확장된 전력 헤드룸 보고
11010	전력 헤드룸 보고
11011	C-RNTI
11100	절단된 BSR



11101	짧은 BSR
11110	긴 BSR
11111	패딩

- [0064] 도 8a는 본 개시내용의 일 양상을 구현하도록 실행되는 예시적인 블록들을 예시하는 기능 블록도이다. 블록(800)에서, UE는 RF 프로세싱 체인들 중 하나 이상을 리-프로비전하는 것을 결정한다. 이는 UE가 다른 네트워크에 액세스하거나 대역폭을 재-할당하거나 또는 그렇지 않은 경우에 기지국과 함께 자신의 CA 능력들을 업데이트하기 때문에 발생할 수 있다. 블록(801)에서, UE는 활성화 메시지를 생성하며, 여기서 활성화 메시지는 UE에 대하여 구성된 2차 셀들 중 하나 이상에 관한 활성화 요청 정보를 포함한다. 활성화 요청 정보는 하나 이상의 2차 셀들을 활성화하거나 또는 비활성화할 것을 기지국에 요청할 수 있다. 이후, 블록(802)에서, UE는 서빙 기지국에 활성화 메시지를 전송한다.
- [0065] 도 8b는 기지국 관점에서 본 개시내용의 일 양상을 구현하도록 실행되는 예시적인 블록들을 예시하는 기능 블록도이다. 블록(803)에서, 기지국은 UE로부터 활성화 메시지를 수신한다. 이후, 블록(804)에서, 기지국은 활성화 메시지의 활성화 요청 정보에 따라 2차 셀들의 상태를 수정한다. 따라서, 기지국은 UE에 의해 어느 동작이 요청되었는지에 따라 2차 셀들을 활성화시키거나 또는 비활성화시킬 수 있다.
- [0066] 추가적인 표준 기반 접근법에서, 본 개시내용의 일 양상은 네트워크의 지식에 기초하여, 활성화된 2차 셀들 중 하나 이상을 비활성화/재활성화시키는 네트워크를 제공한다. 이러한 솔루션을 구현하는 일 양상에서, UE는 자신의 UE 능력 정보 메시지에서 추가 정보를 기지국에 제공한다. 예를들어, UE는 상이한 액세스 기술들 사이에서 자신이 지원할 수 있는 캐리어들의 총수 및/또는 특정 캐리어(들)상에서 동작하는 것과 연관된 일부 하드웨어가 상이한 액세스 기술들 사이에서 공유된다는 사실을 포함하는 자신의 하드웨어 제한들을 선언할 수 있다.
- [0067] 이러한 하드웨어 제한 정보에 대해 액세스함으로써, 네트워크는 (1) 공유된 하드웨어의 동작을 필요로 하는 다른 액세스 네트워크의 서비스가 활성화되었거나 또는 (2) 네트워크에서의 데이터 흐름이 다른 액세스 네트워크에 전달된다는 지식에 기초하여 하나 이상의 캐리어들의 비활성화를 트리거할 수 있다. 네트워크는 또한 (1) 공유된 하드웨어의 동작을 필요로 하는 다른 액세스 네트워크의 서비스가 비활성화되었거나 또는 (2) 공유된 하드웨어의 동작을 필요로 하는 다른 네트워크에서의 데이터 흐름이 네트워크에 전달된다는 지식에 기초하여 하나 이상의 캐리어들의 (재) 활성화를 트리거할 수 있다.
- [0068] 이러한 네트워크-제어 접근법을 구현하는 본 개시내용의 다양한 양상들은 네트워크와 다른 네트워크들 사이의 네트워크 백홀 인터랙션을 사용할 수 있어서, 네트워크는 다른 액세스 네트워크에 대한 앞의 지식을 획득할 수 있다.
- [0069] 도 9는 본 개시내용의 일 양상에 따라 각각 구성되는, UE(70), LTE 네트워크(90) 및 1X 네트워크(91) 사이에서의 예시적인 통화 흐름을 예시하는 통화 흐름도이다. 포인트(900)에서, LTE 네트워크(90)는 UE(70)에 UE 능력 질의를 송신한다. 포인트(901)에서, UE(70)는 강화된 CA 능력 메시지를 송신함으로써 응답한다. 강화된 CA 능력 메시지는 UE(70)의 CA 능력들에 대한 정보 뿐만아니라 UE(70)에 대한 임의의 하드웨어 제한들에 관한 정보를 포함한다. 예를들어, 이러한 하드웨어 제한은 상이한 액세스 기술들 사이에서 하드웨어가 지원할 수 있는 캐리어들의 총 수 및/또는 특정 캐리어(들)상에서 동작하는 것과 연관된 일부 하드웨어가 상이한 액세스 기술들 사이에서 공유된다는 사실을 포함할 수 있다.
- [0070] 포인트(902)에서, LTE 네트워크(90)는 2차 셀들을 구성하는 RRC 연결 재구성 메시지를 송신한다. 포인트(903)에서, UE(70)는 RRC 연결 재구성 완료 메시지를 LTE 네트워크(90)에 송신한다. UE(70)는 LTE 네트워크(90)로부터의 RRC 연결 재구성 메시지를 수신한 이후에 2차 셀들의 하위 계층 구성을 시작한다. 구성된 2차 셀들이 활성화될 품질에 도달하였음을 LTE 네트워크(90)가 결정할 때, 포인트(904)에서 LTE 네트워크(90)는 2차 셀들을 활성화한다.
- [0071] 포인트(905)에서, UE(70)와 1X 네트워크(91)사이에서 서비스 활성화가 발생한다. 포인트(906)에서, 1X 네트워크(91)는 또한 1X 네트워크(91)와 UE(70) 사이의 이러한 서비스가 활성화라는 표시를 LTE 네트워크(90)에 송신한다. UE(70)가 LTE 네트워크(90)에 송신한 하드웨어 제한들에 기초하여, LTE 네트워크(90)는 UE(70)가 2차 셀을 그리고 1X 네트워크(91)와의 서비스를 동시에 유지할 수 없음을 안다. 따라서, 포인트(907)에서, LTE 네트워크(90)는 2차 셀들을 비활성화한다.

- [0072] 도 10은 본 개시내용의 일 양상을 구현하도록 실행된 예시적인 블록들을 예시하는 기능 블록도이다. 블록(1000)에서, UE는 강화된 CA 능력 보고를 생성하며, 강화된 CA 능력 보고는 UE의 CA 능력들 및 UE의 하드웨어 제한들을 포함한다. 이후, 블록(1001)에서, UE는 서빙 기지국에 강화된 CA 능력 보고를 전송한다.
- [0073] 도 11은 본 개시내용의 일 양상을 구현하도록 실행되는 예시적인 블록들을 예시하는 기능 블록도이다. 블록(1100)에서, 기지국은 UE로부터 강화된 CA 능력 보고를 수신하며, 강화된 CA 능력 보고는 UE의 CA 능력들 및 UE의 하나 이상의 하드웨어 제한들을 포함한다. 블록(1101)에서, 기지국은 강화된 CA 보고에서 UE에 의해 보고되는 CA 능력들에 적어도 부분적으로 기초하여 UE에 대한 하나 이상의 2차 셀들을 구성한다. 블록(1102)에서, 표시는 제 2 액세스 네트워크로부터 기지국에서 수신되며, 표시는 제 2 액세스 네트워크와 UE 사이의 서비스 초기화를 표시한다. 블록(1103)에서, 기지국은 제 2 액세스 네트워크와 UE 사이의 서비스의 표시에 기초하여 하나 이상의 하드웨어 제한들의 트리거를 검출한다. 블록(1104)에서, 기지국은 검출된 트리거링에 응답하여 하나 이상의 2차 셀들을 비활성화한다.
- [0074] UE들에 의한 보조 캐리어들의 관리는 또한 현재의 표준들에 대한 수정들 없이 제공될 수 있다. 이러한 경우들에서, UE는 이러한 사항을 eNodeB에 명시적으로 시그널링하지 않고 2차 셀(들)상에서 MIMO를 드롭하거나 또는 비활성화할 수 있다. 그러나, UE는 이러한 정보를 묵시적으로 전달할 수도 있으며 따라서 제 2 캐리어(들)의 손실은 더 적절하게 수행된다.
- [0075] 일반적으로, UE가 자신의 RF 프로세싱 체인들 중 하나 이상 체인의 용도를 변경하기를 원하고 따라서 자신의 활성화된 2차 셀들을 관리하거나 또는 드롭하기를 원한다고 UE가 결정할 때, UE는 제어된 측정 보고들을 기지국에 제공하는 것을 시작한다. 예를들어, 채널 품질 표시자(CQI), 랭크 표시자(RI), 프리-코딩 행렬 표시자(PMI) 등을 정확하게 보고하는 것 대신에, UE는 기지국이 2차 셀을 저속으로 감소시키는 것을 야기하도록 지시된 특정 정보를 가진 제어된 측정 보고들을 기지국에 송신하는 것을 시작한다. 기지국에 의해 수신되는 이러한 거짓 또는 제어된 정보는 2차 셀(들)의 품질이 MIMO를 지원할 수 없거나(이 경우에, 기지국은 2차 셀에 대한 MIMO 능력을 비활성화한다) 또는 전송하기에 적절하지 않은 2차 셀을 완전하게 비활성화한다고 기지국이 믿게 만든다.
- [0076] 도 12는 본 개시내용의 일 양상을 구현하도록 실행되는 예시적인 블록들을 예시하는 기능 블록도이다. 블록(1200)에서, UE는 UE의 복수의 RF 자원들 중 하나 이상의 자원을 재구성하는 것을 결정하며, 활성화된 하나 이상의 2차 셀들은 복수의 RF 자원들 중 하나 이상과 연관된다. 블록(1201)에서, UE는 기지국에 하나 이상의 제어된 값 측정치들을 전송하며, 하나 이상의 제어된 값 측정치들은 UE에 대하여 구성된 하나 이상의 2차 셀들을 수정하도록 기지국을 트리거링하는 UE에 의해 선택되는 미리 결정된 값들을 포함한다.
- [0077] 본 개시내용의 일 양상에서, UE는 CQI를 램프 다운(ramp down)하는 것을 시작한다(또는 CQI=0이라는 것을 보고하는 것을 시작한다). 이는 UE가 DL을 통해 송신된 DL HARQ들에 대한 ACK/NACK 보고를 하지 못하게 하는 것 외에, eNodeB가 영향받은 캐리어(들)에 대한 스케줄링을 중지하고 결국 이들 캐리어(들)를 비활성화하는 것을 야기해야 한다.
- [0078] 이상적으로, UE는 예를들어 1X 통화를 수행하거나 또는 페이징을 모니터링함으로써 자신의 RF 프로세싱 체인의 용도를 변경하기 위한 자신의 요망에 앞서 CQI 램프 다운을 적절히 시작할 것이며, 따라서 2차 셀은 충분히 빠르게 비활성화된다. 여기에서의 주요 난제는 네트워크가 2차 셀을 비활성화하기 전에 UE가 로우(또는 0)를 보고해야 하는 지속시간이 네트워크의 동작에 의존한다는 점이다. 따라서, UE는 2차 셀을 무시하고(예를들어, 자신의 PDCCH를 모니터링하지 않고) 2차 셀이 eNodeB에 의해 명시적으로 비활성화되기 전에 다른 액세스 네트워크 수신으로 이동해야 할 것이다.
- [0079] 1X 페이지들을 모니터링하기 위하여 제안되는 하나의 솔루션은 측정 갭과 유사한 또는 측정 갭보다 더 긴(~30ms) 그리고 덜 빈번한 페이지 모니터링 갭들을 채택하는 것이다(페이징 사이클은 통상적으로 ~2s임). 그러나, 이러한 구현은 LTE 네트워크 및 캐리어와 교섭될 필요가 있을 것이다.
- [0080] 본 개시내용의 다른 양상에서, 제 2 셀(들)을 함께 디스에이블하는 것 대신에, UE는 캐리어를 활성화 상태로 유지할 수 있으나 제 2 RF 프로세싱 체인의 할당을 유지할 필요는 없다. 이는 UE가 "PCell-MIMO + SCell-MIMO"으로부터 "PCell-MIMO + SCell-MISO + 1X"으로 전환할 것이라는 것을 의미한다. UE는 이러한 전환을 달성하기 위하여 랭크 표시자(RI)의 제어된 보고를 제공할 것이다. 예를들어, UE는 단지 1의 랭크로 RI를 보고하는 것을 시작할 수 있다.
- [0081] 이러한 방식은 UE가 2차 셀의 PDCCH를 계속 모니터링할 수 있고 RI=1 보고가 UE 및 네트워크에게 상당히 투명하

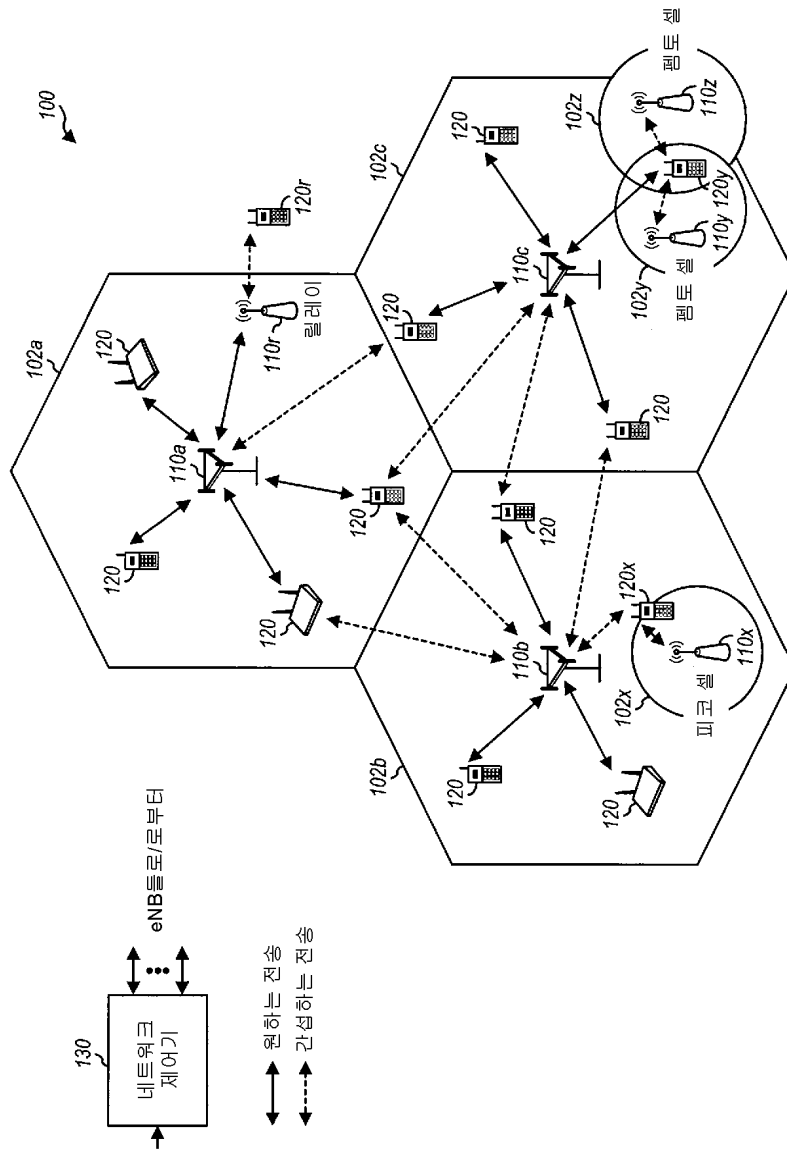
다는 장점을 가진다. 그러나, 2차 셀은 보통 로드 밸런싱 및/또는 피크 데이터 레이트를 위하여 구성되며, 이 경우에 랭크 1로 떨어지는 UE는 2차 셀을 전혀 가지지 않는 것과 유사한 결과를 가진다.

- [0082] 2차 셀이 드롭되는 것을 야기하도록 CQI를 램핑 다운하고 1의 랭크를 보고할 때의 성능이 다수의 캐리어들에 걸친 eNodeB 스케줄러에 의존할 것이라는 것에 유의해야 한다.
- [0083] 본 개시내용의 추가 양상에서, 더 점진적인 접근법이 제공될 수 있는데, 여기에서 UE는 "PCell-MIMO + SCell-MIMO"으로부터 "PCell-MIMO + SCell-MISO + 1x"로 전환되고, 이후 "PCell-MIMO + 1x"로 전환된다. 이상적으로, 이 경우에, UE의 CQI 램프 다운 보고들은 더 스무스한 채널 저하 시나리오를 시뮬레이트할 것이며, 많은 HARQ 실패들 없이 2차 셀을 비활성화하기에 충분한 시간/이해를 네트워크에 제공할 것이다. 게다가, 점진적인 채널 저하는 "표준 외" 동작으로서 검출이 더 어려울 것이다.
- [0084] 본 개시내용의 또 다른 추가적인 양상들에서, UE가 CA 능력을 보고하였으나 2차 셀이 아직 활성화되지 않았을 때 UE는 다른 네트워크에 액세스하거나 또는 다른 네트워크상의 페이지들을 모니터링하는 동안 이들 보조 캐리어들을 활성화하는 것이 현재의 네트워크에서 필요치 않을 수 있는 경우를 발견할 수 있다는 것에 추가로 유의해야 한다. 통상적인 동작에서, UE는 예를들어 1X 통화상태에 있으며 UE는 사전에 CA 능력을 교섭하였다. 아무튼, UE는 보조 캐리어(들)가 활성화되는 것을 막아야 한다.
- [0085] 도 13은 본 개시내용의 일 양상을 구현하도록 실행되는 예시적인 블록들을 예시하는 기능 블록도이다. 블록(1300)에서, 복수의 RF 자원들 중 하나 이상을 사용하여 UE와 제 1 액세스 네트워크 사이에서 통신이 개시된다. 블록(1301)에서, UE는 제 2 액세스 네트워크에서 CA와 연관된 하나 이상의 2차 셀들의 측정치를 검출하며, 측정치는 제 2 액세스 네트워크에 의해 하나 이상의 2차 셀들의 활성화를 트리거할 것이다. 블록(1302)에서, UE는 2차 액세스 네트워크로의 자신의 측정 보고를 비활성화한다.
- [0086] 특정 2차 셀의 활성화는 UE에 의한 RRC 이벤트 A1 및 A4 보고들과 같은 RRC 이벤트 측정치들에 기초하는 것으로 예상된다. 2차 셀이 세팅된 임계치를 초과하여 개선하였을 때 UE가 측정치들의 보고를 방지할 수 있는 한, eNodeB는 2차 셀을 활성화하는 것으로 예상되지 않는다. 이러한 동작은 1차 셀 대 1차 셀 핸드오버 시나리오에 영향을 미치지 않아야 하나, 1차 셀로부터 2차 셀로의 핸드오버가 필요한 전개 시나리오들에서 앞의 메커니즘은 영향을 미칠 수 있다.
- [0087] 1차 셀 대 2차 셀 핸드오버의 경우에, UE는 또한 현재의 1차 셀이 약하게 되는 경우에 2차 셀 측정치들을 실제로 보고하는 것을 선택적으로 시작할 수 있으며, 따라서 셀 성능의 예지는 부정적으로 영향을 받지 않는다. 2차 셀이 원래대로 추가되는 경우에, UE는 그 2차 셀의 드롭을 관리하거나 또는 야기하기 위하여 자신의 측정 보고를 제어하는 것을 다시 시작할 것이다.
- [0088] 당업자들은 정보 및 신호들이 다양한 상이한 기술들 및 기법들 중 임의의 것을 사용하여 표현될 수 있음을 이해할 것이다. 예를들어, 상기 설명 전반에 걸쳐 참조될 수 있는 데이터, 명령들, 커맨드들, 정보, 신호들, 비트들, 심볼들, 및 칩들은 전압들, 전류들, 전자기파들, 자기장들 또는 자기 입자들, 광 펄스들 또는 광 입자들, 또는 이들의 임의의 조합으로 표현될 수 있다.
- [0089] 당업자들은 여기서의 개시내용과 관련하여 설명되는 다양한 예시적인 논리 블록들, 모듈들, 회로들, 및 알고리즘 단계들이 전자 하드웨어, 컴퓨터 소프트웨어, 또는 이들의 조합으로서 구현될 수 있음을 추가로 인식할 것이다. 하드웨어와 소프트웨어의 이러한 상호 호환성을 명확하게 예시하기 위해, 다양한 예시적인 컴포넌트들, 블록들, 모듈들, 회로들, 및 단계들이 일반적으로 이들의 기능적 관점에서 기술되었다. 이러한 기능이 하드웨어로서 구현되는지, 또는 소프트웨어로서 구현되는지는 특정 애플리케이션 및 전체 시스템에 대해 부과된 설계 제약들에 의존한다. 당업자들은 설명된 기능을 각각의 특정 애플리케이션에 대해 다양한 방식으로 구현할 수 있지만, 이러한 구현 결정들이 본 개시내용의 범위를 벗어나게 하는 것으로 해석되어서는 안 된다.
- [0090] 여기서의 개시내용과 관련하여 설명되는 다양한 예시적인 논리 블록들, 모듈들, 및 회로들은 범용 프로세서, 디지털 신호 프로세서(DSP), 주문형 집적회로(ASIC), 필드 프로그램가능 게이트 어레이(FPGA) 또는 다른 프로그램가능 논리 디바이스, 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트들 또는 여기에 설명된 기능들을 수행하도록 설계된 이들의 임의의 조합으로 구현 또는 수행될 수 있다. 범용 프로세서는 마이크로프로세서일 수 있지만, 대안적으로, 프로세서는 임의의 종래의 프로세서, 제어기, 마이크로제어기, 또는 상태 머신일 수 있다. 프로세서는 또한 컴퓨팅 디바이스들의 조합, 예를들어 DSP 및 마이크로프로세서의 조합, 복수의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 결합된 하나 이상의 마이크로프로세서들, 또는 임의의 다른 이러한 구성으로서 구현될 수 있다.

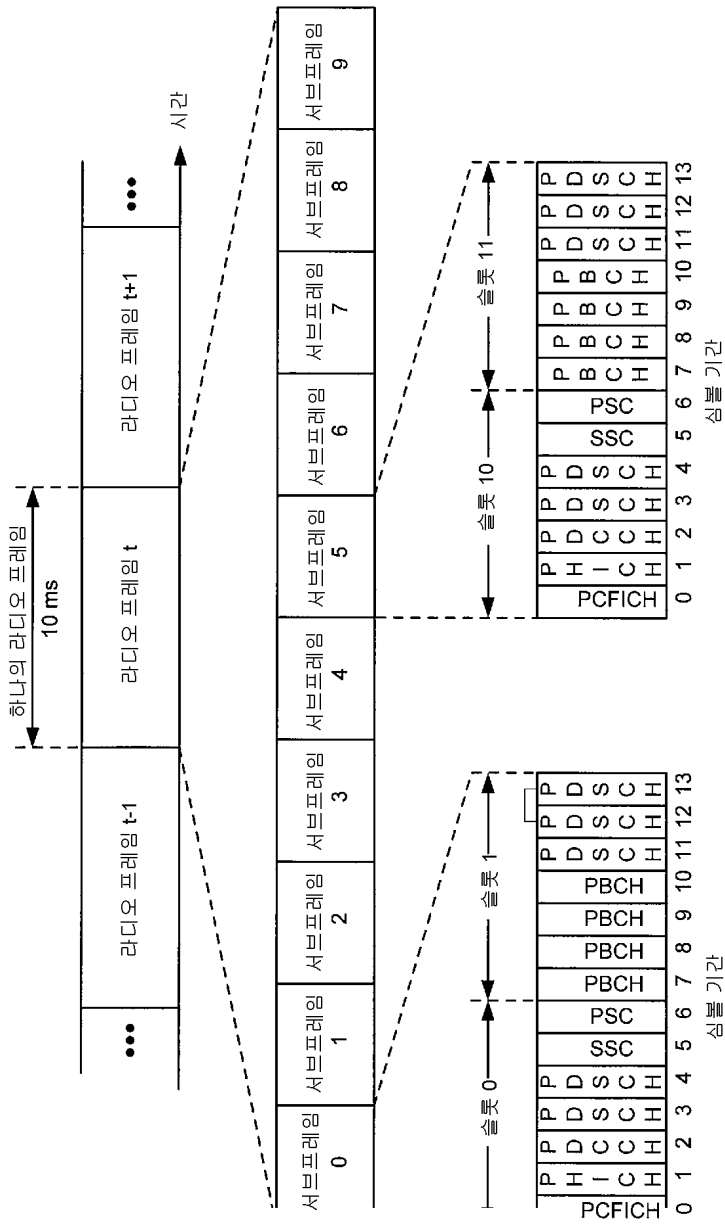
- [0091] 여기의 개시내용과 관련하여 설명되는 알고리즘 또는 방법의 단계들은 직접적으로 하드웨어, 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어 모듈 또는 이들의 조합으로 구현될 수 있다. 소프트웨어 모듈은 RAM 메모리, 플래쉬 메모리, ROM 메모리, EPROM 메모리, EEPROM 메모리, 레지스터들, 하드디스크, 착탈식 디스크, CD-ROM, 또는 업계에 공지된 임의의 다른 형태의 저장 매체에 상주할 수 있다. 예시적인 저장 매체는, 프로세서가 저장 매체로부터 정보를 판독하고, 저장 매체에 정보를 기록할 수 있도록 프로세서에 커플링된다. 대안적으로, 저장 매체는 프로세서와 일체화될 수 있다. 프로세서 및 저장 매체는 ASIC에 상주할 수 있다. ASIC는 사용자 단말에 상주할 수 있다. 대안적으로, 프로세서 및 저장 매체는 사용자 단말에서 이산 컴포넌트들로서 상주할 수 있다.
- [0092] 하나 이상의 예시적인 설계들에서, 설명된 기능들은 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어 또는 이들의 임의의 조합으로 구현될 수 있다. 소프트웨어로 구현되는 경우, 상기 기능들은 컴퓨터-판독가능 매체 상에 하나 이상의 명령들 또는 코드로서 저장되거나 이들을 통해 전송될 수 있다. 컴퓨터-판독가능 매체는 일 장소에서 다른 장소로 컴퓨터 프로그램의 이전을 용이하게 하는 임의의 매체를 포함하는 통신 매체 및 컴퓨터 저장 매체 둘다를 포함한다. 저장 매체는 범용 컴퓨터 또는 특수 목적 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 이용가능 매체일 수 있다. 제한이 아닌 예시로서, 이러한 컴퓨터-판독가능 매체는 RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM 또는 다른 광학 디스크 저장소, 자기 디스크 저장 또는 다른 자기 저장 디바이스들, 또는 명령들 또는 데이터 구조들의 형태로 원하는 프로그램 코드 수단을 반송 또는 저장하는데 사용될 수 있고, 범용-컴퓨터 또는 특수-목적 컴퓨터 또는 범용 프로세서 또는 특수-목적 프로세서에 의해 액세스될 수 있는 임의의 다른 매체를 포함할 수 있다. 또한, 임의의 연결 수단이 컴퓨터-판독가능 매체로 적절하게 지칭된다. 예를 들어, 소프트웨어가 웹사이트, 서버, 또는 다른 원격 소스로부터 동축 케이블, 광섬유 케이블, 연선, 디지털 가입자 라인(DSL), 또는 적외선, 라디오, 및 마이크로웨이브와 같은 무선 기술들을 사용하여 전송되는 경우, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 연선, DSL, 또는 적외선, 라디오, 및 마이크로웨이브와 같은 무선 기술들이 매체의 정의내에 포함된다. 여기에서 사용되는 디스크(disk 및 disc)는 콤팩트 디스크(disc)(CD), 레이저 디스크(disc), 광 디스크(disc), 디지털 다기능 디스크(disc)(DVD), 플로피 디스크(disk), 및 블루-레이 디스크(disc)를 포함하며, 여기서 디스크(disk)들은 보통 자기적으로 데이터를 재생하는 반면에, 디스크(disc)들은 레이저들을 사용하여 광학적으로 데이터를 재생한다. 상기한 것의 조합들 또한 컴퓨터-판독가능 매체의 범위 내에 포함되어야 한다.
- [0093] 본 개시내용의 이전 설명은 당업자가 본 개시내용을 이용하거나 또는 실시할 수 있도록 제공된다. 본 개시내용에 대한 다양한 수정들은 당업자들에게 쉽게 명백할 것이며, 여기에서 정의된 일반적인 원리들은 본 개시내용의 사상 또는 범위로부터 벗어남이 없이 다른 변형들에 적용될 수 있다. 따라서, 본 개시내용은 여기에서 설명된 예들 및 설계들로 제한되는 것으로 의도되지 않고 여기에서 개시된 원리들 및 신규한 특징들과 부합하는 가장 넓은 범위에 따라야 한다.

도면

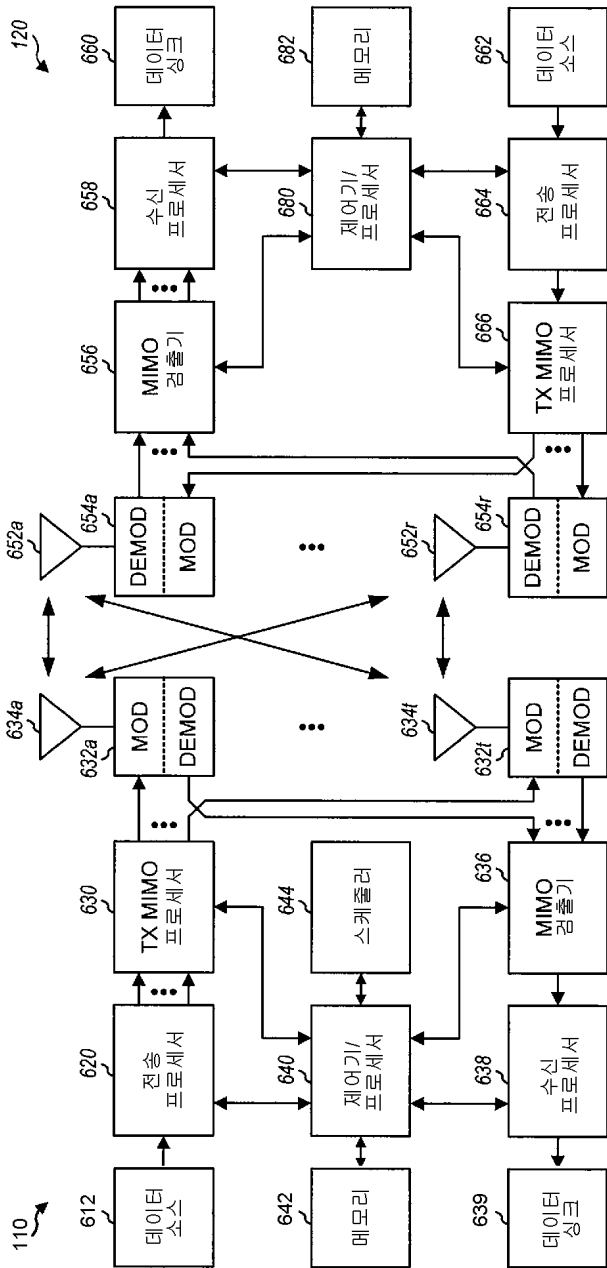
도면1



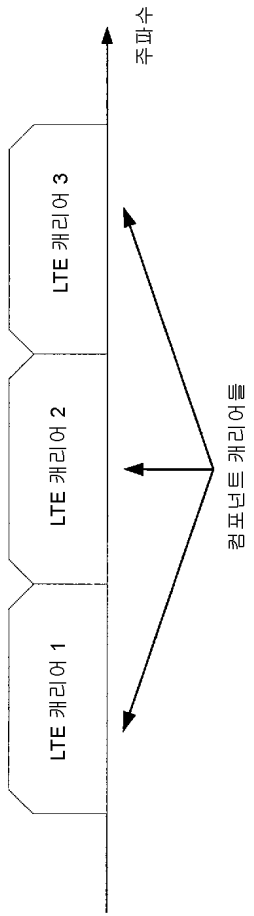
도면2



도면3

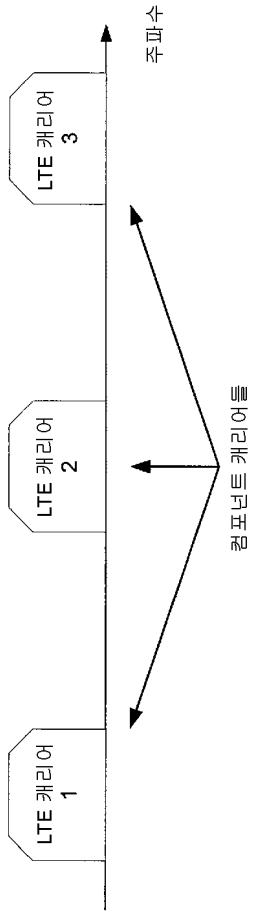


도면4a

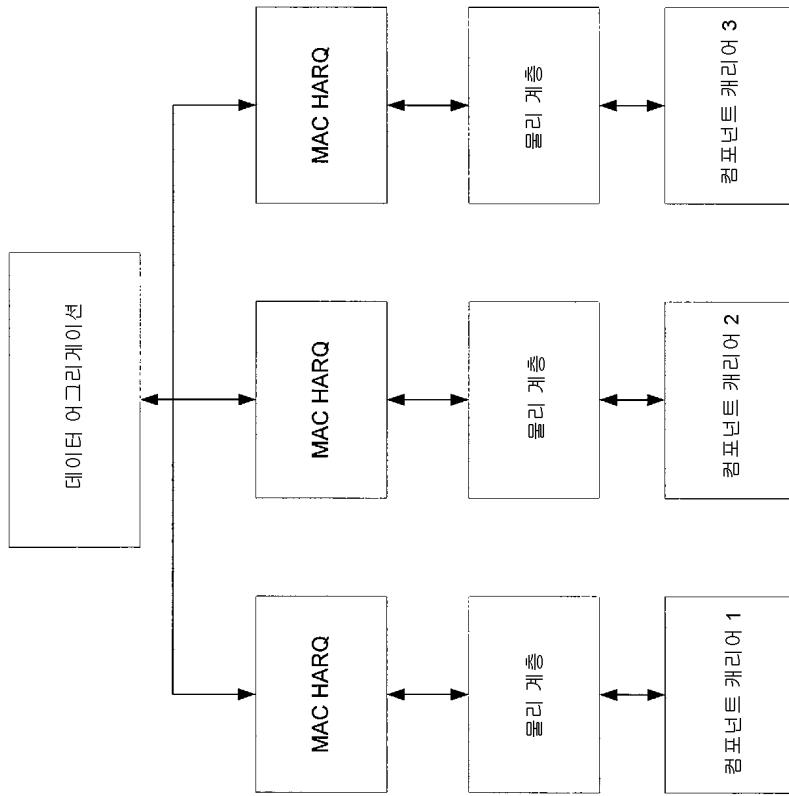




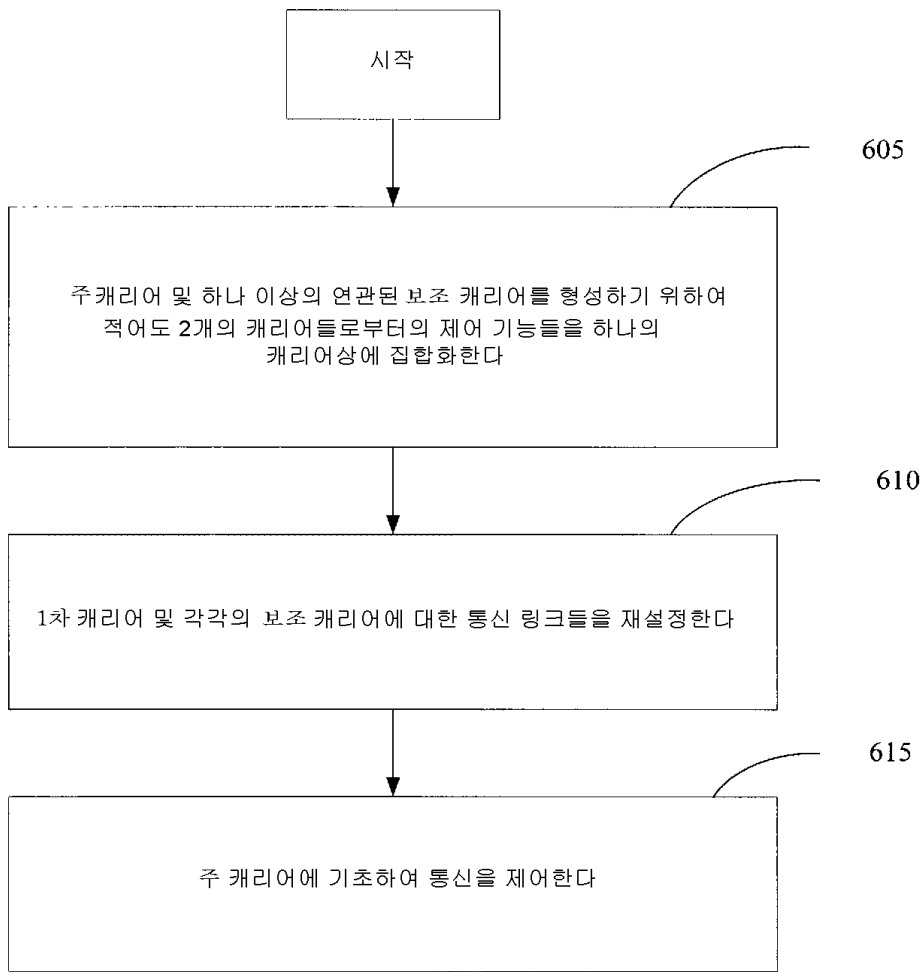
도면4b



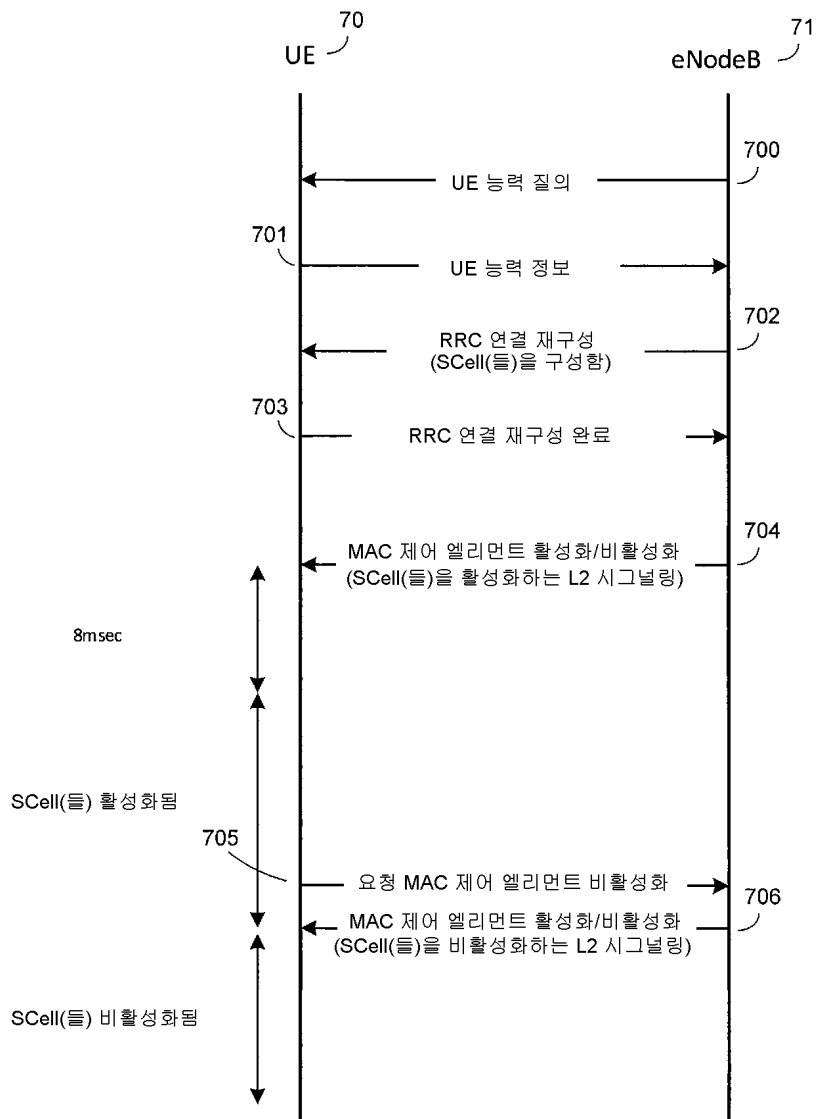
도면5



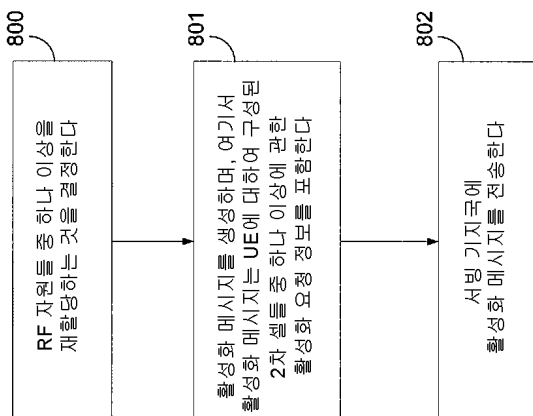
도면6



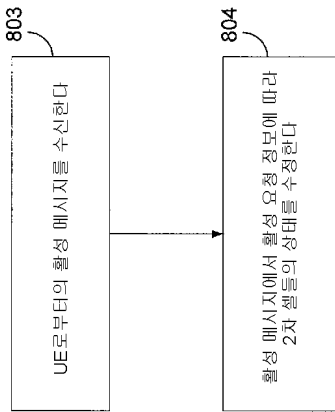
도면7



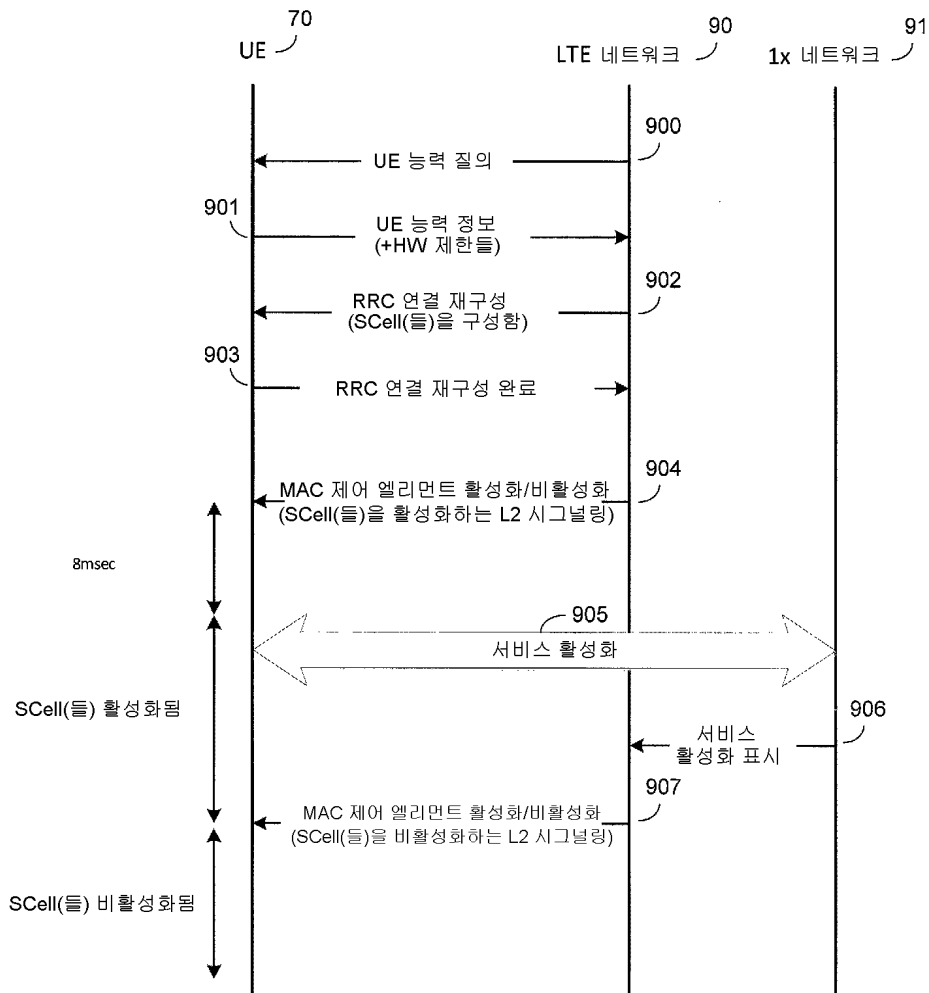
도면8a



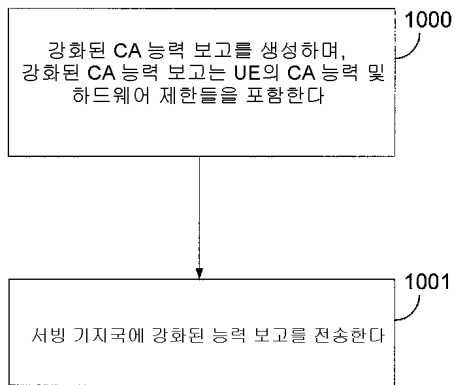
도면8b



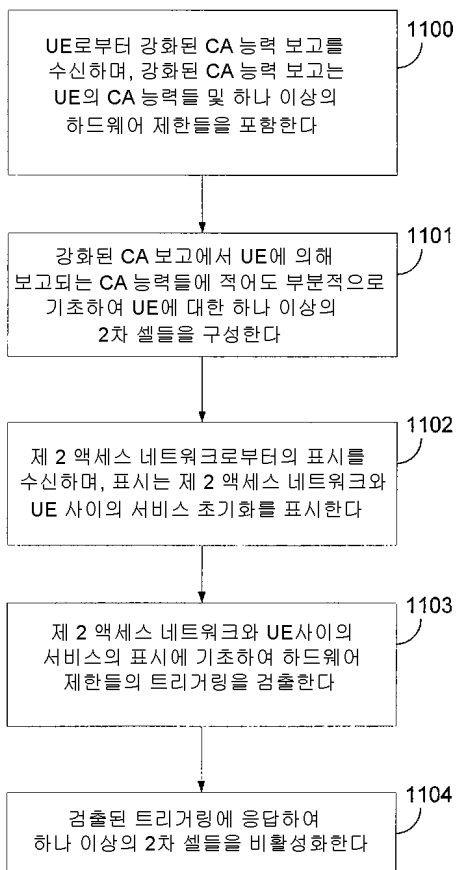
도면9



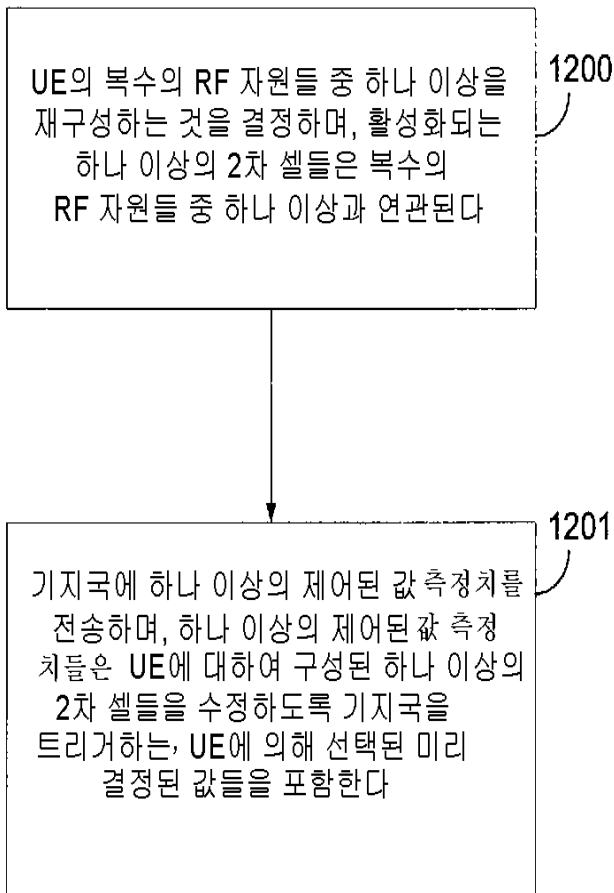
도면10



도면11



도면12



도면13

