



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년07월21일

(11) 등록번호 10-2280639

(24) 등록일자 2021년07월16일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04L 5/00 (2006.01) H04W 72/04 (2009.01)
(52) CPC특허분류
H04L 5/001 (2013.01)
H04L 5/0044 (2021.01)
(21) 출원번호 10-2016-7006790
(22) 출원일자(국제) 2014년09월03일
심사청구일자 2019년08월19일
(85) 번역문제출일자 2016년03월15일
(65) 공개번호 10-2016-0052573
(43) 공개일자 2016년05월12일
(86) 국제출원번호 PCT/US2014/053928
(87) 국제공개번호 WO 2015/034945
국제공개일자 2015년03월12일
(30) 우선권주장
61/873,649 2013년09월04일 미국(US)
14/255,926 2014년04월17일 미국(US)
(56) 선행기술조사문헌
US20130088983 A1*
WO2012134567 A1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
퀄컴 인코포레이티드
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
(72) 발명자
사택 아메드 카멜
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
카도우스 타메르 아델
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
(74) 대리인
특허법인코리아나

전체 청구항 수 : 총 37 항

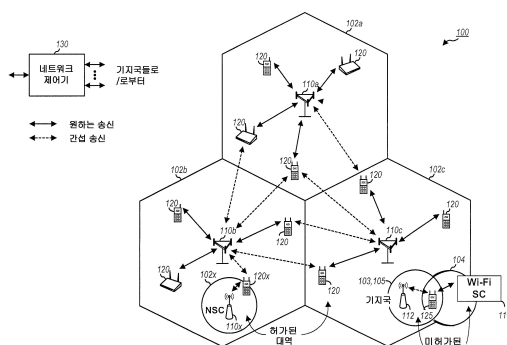
심사관 : 노상민

(54) 발명의 명칭 **미허가된 스펙트럼에서 효율적인 통통신 이블루션 (LTE) 동작을 위한 기회적 캐리어 집성 프레임워크**

(57) 요약

미허가된 대역에서 효율적인 LTE 동작을 위한 기술들이 설명되어 있다. 예를 들어, 본 기술은 허가된 통신 대역 또는 미허가된 통신 대역 상에서 프라이머리 컴포넌트 캐리어와의 접속을 확립하는 것을 포함할 수도 있다. 본 기술은 미허가된 통신 대역의 송신 채널에 대한 제약과 연관된 적어도 하나의 메트릭을 결정하는 것을 포함할 수도 있다. 본 기술은 프라이머리 컴포넌트 캐리어에 적어도 하나의 메트릭을 전송하는 것을 포함할 수도 있다. 본 기술은 적어도 하나의 메트릭을 전송하는 것에 응답하여 미허가된 통신 대역 상의 송신들에 대해 세컨더리 컴포넌트 캐리어 (SCC) 를 스위칭 온 또는 스위칭 오프하는 것 중 하나에 대한 메시지를 수신하는 것을 포함할 수도 있다.

대표도



(52) CPC특허분류

H04L 5/0089 (2013.01)

H04L 5/0098 (2013.01)

H04W 72/0453 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

허가된 통신 대역 및 미허가된 통신 대역에서의 동작을 위하여 구성된 사용자 장비 (UE) 에 의해 동작가능한 방법으로서,

프라이머리 컴포넌트 캐리어 (PCC) 와의 접속을 확립하는 단계;

상기 미허가된 통신 대역에서 세컨더리 컴포넌트 캐리어 (SCC) 의 송신 채널에 대한 제약과 연관된 적어도 하나의 메트릭을 결정하는 단계로서, 결정된 상기 적어도 하나의 메트릭은 적어도 하나의 액세스 포인트로부터의 간섭의 측정을 포함하는, 상기 적어도 하나의 메트릭을 결정하는 단계;

상기 PCC 상에서, 결정된 상기 적어도 하나의 메트릭을 전송하는 단계; 및

결정된 상기 적어도 하나의 메트릭을 전송하는 것에 응답하여 상기 미허가된 통신 대역 상의 송신들에 대해 상기 SCC 를 스위칭 온 또는 스위칭 오프하는 것에 대한 메시지를 수신하는 단계로서, 상기 SCC 는 미허가된 통신 대역들의 세트로부터 선택되고, 상기 세트는 상기 세트로부터의 선택 우도를 정의하는 바이어싱 파라미터와 연관되어 있는, 상기 메시지를 수신하는 단계를 포함하는, 허가된 통신 대역 및 미허가된 통신 대역에서의 동작을 위하여 구성된 UE 에 의해 동작가능한 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

결정된 상기 적어도 하나의 메트릭은 상기 미허가된 통신 대역 상의 트래픽 부하를 나타내는 임계값과 연관되며, 결정된 상기 적어도 하나의 메트릭은 셀 로딩, 트래픽 유형, 또는 서비스 품질 (QoS) 표시 중 하나 이상, 또는 이용가능한 백홀 대역폭을 더 포함하는, 허가된 통신 대역 및 미허가된 통신 대역에서의 동작을 위하여 구성된 UE 에 의해 동작가능한 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

결정된 상기 적어도 하나의 메트릭은 이용가능한 백홀 대역폭이고, 그리고

상기 메시지는, 네트워크 노드들에 의한 상기 이용가능한 백홀 대역폭의 사용량이 임계값 미만일 때 상기 미허가된 통신 대역 상의 송신들에 대해 상기 SCC 를 스위칭 온하는 것을 나타내는, 허가된 통신 대역 및 미허가된 통신 대역에서의 동작을 위하여 구성된 UE 에 의해 동작가능한 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 허가된 통신 대역이 이용가능하지 않으면, 상기 미허가된 통신 대역에서 주파수 대역을 선택하는 단계를 더 포함하는, 허가된 통신 대역 및 미허가된 통신 대역에서의 동작을 위하여 구성된 UE 에 의해 동작가능한 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 허가된 통신 대역이 이용가능하지 않으면, 이용가능한 주파수 대역들의 세트로부터 한 주파수 대역을 선택하는 단계를 더 포함하는, 허가된 통신 대역 및 미허가된 통신 대역에서의 동작을 위하여 구성된 UE 에 의해 동작가능한 방법.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

결정된 상기 적어도 하나의 메트릭은 상기 미허가된 통신 대역 상의 사용자들의 수를 포함하고, 그리고

상기 메시지는, 상기 미허가된 통신 대역 상의 상기 사용자들의 수가 임계값을 초과할 때 상기 미허가된 통신 대역 상의 송신들에 대해 상기 SCC 를 스위칭 오프하는 것을 나타내는, 허가된 통신 대역 및 미허가된 통신 대역에서의 동작을 위하여 구성된 UE 에 의해 동작가능한 방법.

청구항 7

허가된 통신 대역 및 미허가된 통신 대역에서의 동작을 위한 사용자 장비 (UE) 로서,

프라이머리 컴포넌트 캐리어 (PCC) 와의 접속을 확립하는 수단;

상기 미허가된 통신 대역에서 세컨더리 컴포넌트 캐리어 (SCC) 의 송신 채널에 대한 제약과 연관된 적어도 하나의 메트릭을 결정하는 수단으로서, 결정된 상기 적어도 하나의 메트릭은 적어도 하나의 액세스 포인트로부터의 간섭의 측정을 포함하는, 상기 적어도 하나의 메트릭을 결정하는 수단;

상기 PCC 상에서, 결정된 상기 적어도 하나의 메트릭을 전송하는 수단; 및

결정된 상기 적어도 하나의 메트릭을 전송하는 것에 응답하여 상기 미허가된 통신 대역 상의 송신들에 대해 상기 SCC 를 스위칭 온 또는 스위칭 오프하는 것에 대한 메시지를 수신하는 수단으로서, 상기 SCC 는 미허가된 통신 대역들의 세트로부터 선택되고, 상기 세트는 상기 세트로부터의 선택 우도를 정의하는 바이어싱 파라미터와 연관되어 있는, 상기 메시지를 수신하는 수단을 포함하는, 허가된 통신 대역 및 미허가된 통신 대역에서의 동작을 위한 UE.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

결정된 상기 적어도 하나의 메트릭은 상기 미허가된 통신 대역 상의 트래픽 부하를 나타내는 임계값과 연관되며, 결정된 상기 적어도 하나의 메트릭은 셀 로딩, 트래픽 유형, 또는 서비스 품질 (QoS) 표시 중 하나 이상, 또는 이용가능한 백홀 대역폭을 더 포함하는, 허가된 통신 대역 및 미허가된 통신 대역에서의 동작을 위한 UE.

청구항 9

제 7 항에 있어서,

결정된 상기 적어도 하나의 메트릭은 이용가능한 백홀 대역폭이고, 그리고

상기 메시지는, 네트워크 노드들에 의한 상기 이용가능한 백홀 대역폭의 사용량이 임계값 미만일 때 상기 미허가된 통신 대역 상의 송신들에 대해 상기 SCC 를 스위칭 온하는 것을 나타내는, 허가된 통신 대역 및 미허가된 통신 대역에서의 동작을 위한 UE.

청구항 10

제 7 항에 있어서,

상기 허가된 통신 대역이 이용가능하지 않으면, 상기 미허가된 통신 대역에서 주파수 대역을 선택하는 수단을 더 포함하는, 허가된 통신 대역 및 미허가된 통신 대역에서의 동작을 위한 UE.

청구항 11

제 7 항에 있어서,

상기 허가된 통신 대역이 이용가능하지 않으면, 이용가능한 주파수 대역들의 세트로부터 한 주파수 대역을 선택하는 수단을 더 포함하는, 허가된 통신 대역 및 미허가된 통신 대역에서의 동작을 위한 UE.

청구항 12

허가된 통신 대역 및 미허가된 통신 대역에서의 동작을 위한 사용자 장비 (UE) 로서,

프라이머리 컴포넌트 캐리어 (PCC) 와의 접속을 확립하고, 그리고 상기 미허가된 통신 대역에서 세컨더리 컴포넌트 캐리어 (SCC) 의 송신 채널에 대한 제약과 연관된 적어도 하나의 메트릭을 결정하기 위한 것으로서, 결정된 상기 적어도 하나의 메트릭은 적어도 하나의 액세스 포인트로부터의 간섭의 측정을 포함하는, 상기 적어도 하나의 메트릭을 결정하기 위하여 구성되는 적어도 하나의 프로세서;

상기 PCC 상에서, 결정된 상기 적어도 하나의 메트릭을 전송하고, 그리고 결정된 상기 적어도 하나의 메트릭을 전송하는 것에 응답하여 상기 미허가된 통신 대역 상의 송신들에 대해 상기 SCC 를 스위칭 온 또는 스위칭 오프하는 것에 대한 메시지를 수신하기 위한 것으로서, 상기 SCC 는 미허가된 통신 대역들의 세트로부터 선택되고, 상기 세트는 상기 세트로부터의 선택 우도를 정의하는 바이어싱 파라미터와 연관되어 있는, 상기 메시지를 수신하기 위하여 구성되는 적어도 하나의 트랜시버; 및

상기 적어도 하나의 프로세서에 커플링되어 데이터를 저장하는 메모리를 포함하는, 허가된 통신 대역 및 미허가된 통신 대역에서의 동작을 위한 UE.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

결정된 상기 적어도 하나의 메트릭은 상기 미허가된 통신 대역 상의 트래픽 부하를 나타내는 임계값과 연관되며, 결정된 상기 적어도 하나의 메트릭은 셀 로딩, 트래픽 유형, 또는 서비스 품질 (QoS) 표시 중 하나 이상, 또는 이용가능한 백홀 대역폭을 더 포함하는, 허가된 통신 대역 및 미허가된 통신 대역에서의 동작을 위한 UE.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

결정된 상기 적어도 하나의 메트릭은 이용가능한 백홀 대역폭이고, 그리고

상기 메시지는, 네트워크 노드들에 의한 상기 이용가능한 백홀 대역폭의 사용량이 임계값 미만일 때 상기 미허가된 통신 대역 상의 송신들에 대해 상기 SCC 를 스위칭 온하는 것을 나타내는, 허가된 통신 대역 및 미허가된 통신 대역에서의 동작을 위한 UE.

청구항 15

제 12 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는 또한, 상기 허가된 통신 대역이 이용가능하지 않으면, 상기 미허가된 통신 대역에서 주파수 대역을 선택하기 위하여 구성되는, 허가된 통신 대역 및 미허가된 통신 대역에서의 동작을 위한 UE.

청구항 16

제 12 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는 또한, 상기 허가된 통신 대역이 이용가능하지 않으면, 이용가능한 주파수 대역들의 세트로부터 한 주파수 대역을 선택하기 위하여 구성되는, 허가된 통신 대역 및 미허가된 통신 대역에서의 동작을 위한 UE.

청구항 17

허가된 통신 대역 및 미허가된 통신 대역에서의 사용자 장비 (UE) 의 동작을 위한 컴퓨터 실행 가능한 코드를 저장하는 비-일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체로서,

상기 허가된 통신 대역 또는 상기 미허가된 통신 대역 상에서 프라이머리 컴포넌트 캐리어 (PCC) 와의 접속을 확립하고;

상기 미허가된 통신 대역에서 세컨더리 컴포넌트 캐리어 (SCC) 의 송신 채널에 대한 제약과 연관된 적어도 하나의 메트릭을 결정하는 것으로서, 결정된 상기 적어도 하나의 메트릭은 적어도 하나의 액세스 포인트로부터의 간섭의 측정을 포함하는, 상기 적어도 하나의 메트릭을 결정하고;

상기 PCC 상에서, 결정된 상기 적어도 하나의 메트릭을 전송하고; 그리고

결정된 상기 적어도 하나의 메트릭을 전송하는 것에 응답하여 상기 미허가된 통신 대역 상의 송신들에 대해 상기 SCC 를 스위칭 온 또는 스위칭 오프하는 것에 대한 메시지를 수신하는 것으로서, 상기 SCC 는 미허가된 통신 대역들의 세트로부터 선택되고, 상기 세트는 상기 세트로부터의 선택 우도를 정의하는 바이어싱 파라미터와 연관되어 있는, 상기 메시지를 수신하기 위한 코드를 포함하는, 비-일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 18

제 17 항에 있어서,

결정된 상기 적어도 하나의 메트릭은 상기 미허가된 통신 대역 상의 트래픽 부하를 나타내는 임계값과 연관되며, 결정된 상기 적어도 하나의 메트릭은 셀 로딩, 트래픽 유형, 또는 서비스 품질 (QoS) 표시 중 하나 이상, 또는 이용가능한 백홀 대역폭을 더 포함하는, 비-일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 19

제 17 항에 있어서,

결정된 상기 적어도 하나의 메트릭은 이용가능한 백홀 대역폭이고, 그리고

상기 메시지는, 네트워크 노드들에 의한 상기 이용가능한 백홀 대역폭의 사용량이 임계값 미만일 때 상기 미허가된 통신 대역 상의 송신들에 대해 상기 SCC 를 스위칭 온하는 것을 나타내는, 비-일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 20

허가된 통신 대역 및 미허가된 통신 대역에서의 동작을 위하여 구성된 기지국에 의해 동작가능한 방법으로서,

프라이머리 컴포넌트 캐리어 (PCC) 를 통해, 모바일 엔티티와의 접속을 확립하는 단계;

상기 모바일 엔티티로부터, 상기 미허가된 통신 대역의 송신 채널에 대한 제약과 연관된 적어도 하나의 메트릭을 수신하는 단계로서, 상기 적어도 하나의 메트릭은 적어도 하나의 액세스 포인트로부터의 간섭의 측정을 포함하는, 상기 적어도 하나의 메트릭을 수신하는 단계; 및

상기 적어도 하나의 메트릭을 수신하는 것에 응답하여 상기 미허가된 통신 대역 상의 송신들에 대해 세컨더리 컴포넌트 캐리어 (SCC) 의 활성화 또는 비활성화를 위한 구성 메시지를 상기 모바일 엔티티에 전송하는 단계로서, 상기 SCC 는 미허가된 통신 대역들의 세트로부터 선택되고, 상기 세트는 상기 세트로부터의 선택 우도를 정의하는 바이어싱 파라미터와 연관되어 있는, 상기 구성 메시지를 전송하는 단계를 포함하는, 허가된 통신 대역 및 미허가된 통신 대역에서의 동작을 위하여 구성된 기지국에 의해 동작가능한 방법.

청구항 21

제 20 항에 있어서,

상기 모바일 엔티티로부터 수신된 상기 적어도 하나의 메트릭은 상기 미허가된 통신 대역 상의 트래픽 부하를 나타내는 임계값과 연관된, 허가된 통신 대역 및 미허가된 통신 대역에서의 동작을 위하여 구성된 기지국에 의해 동작가능한 방법.

청구항 22

제 20 항에 있어서,

데이터 송신 큐 (queue) 사이즈, 트래픽 유형, 또는 서비스 품질 (QoS) 표시에 기초하여 상기 적어도 하나의 메트릭의 값을 추론하는 단계를 더 포함하는, 허가된 통신 대역 및 미허가된 통신 대역에서의 동작을 위하여 구성된 기지국에 의해 동작가능한 방법.

청구항 23

제 20 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 메트릭은 이용가능한 백홀 대역폭이고, 그리고

상기 모바일 엔티티에 전송된 상기 구성 메시지는, 네트워크 노드들에 의한 상기 이용가능한 백홀 대역폭의 사용량이 임계값을 초과할 때 상기 SCC의 비활성화를 위한 것인, 허가된 통신 대역 및 미허가된 통신 대역에서의 동작을 위하여 구성된 기지국에 의해 동작가능한 방법.

청구항 24

제 20 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 메트릭은 상기 허가된 통신 대역 상의 트래픽 부하를 나타내는 임계값과 연관되고, 상기 적어도 하나의 메트릭은 셀 로딩을 더 포함하는, 허가된 통신 대역 및 미허가된 통신 대역에서의 동작을 위하여 구성된 기지국에 의해 동작가능한 방법.

청구항 25

제 20 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 메트릭은 상기 미허가된 통신 대역 상의 사용자들의 수를 포함하고, 그리고

상기 모바일 엔티티에 전송된 상기 구성 메시지는, 상기 미허가된 통신 대역 상의 상기 사용자들의 수가 임계값 미만일 때 상기 미허가된 통신 대역 상의 송신들에 대해 상기 SCC의 활성화를 위한 것인, 허가된 통신 대역 및 미허가된 통신 대역에서의 동작을 위하여 구성된 기지국에 의해 동작가능한 방법.

청구항 26

허가된 통신 대역 및 미허가된 통신 대역에서의 동작을 위한 기지국으로서,

프라이머리 컴포넌트 캐리어 (PCC)를 통해, 모바일 엔티티와의 접속을 확립하는 수단;

상기 모바일 엔티티로부터, 상기 미허가된 통신 대역의 송신 채널에 대한 제약과 연관된 적어도 하나의 메트릭을 수신하는 수단으로서, 상기 적어도 하나의 메트릭은 적어도 하나의 액세스 포인트로부터의 간섭의 측정을 포함하는, 상기 적어도 하나의 메트릭을 수신하는 수단; 및

상기 적어도 하나의 메트릭을 수신하는 것에 응답하여 세컨더리 컴포넌트 캐리어 (SCC)의 활성화 또는 비활성화를 위한 구성 메시지를 상기 모바일 엔티티에 전송하는 수단으로서, 상기 SCC는 미허가된 통신 대역들의 세트로부터 선택되고, 상기 세트는 상기 세트로부터의 선택 우도를 정의하는 바이어싱 파라미터와 연관되어 있는, 상기 구성 메시지를 전송하는 수단을 포함하는, 허가된 통신 대역 및 미허가된 통신 대역에서의 동작을 위한 기지국.

청구항 27

제 26 항에 있어서,

상기 모바일 엔티티로부터 수신된 상기 적어도 하나의 메트릭은 상기 미허가된 통신 대역 상의 트래픽 부하를 나타내는 임계값과 연관된, 허가된 통신 대역 및 미허가된 통신 대역에서의 동작을 위한 기지국.

청구항 28

제 26 항에 있어서,

데이터 송신 큐 사이즈, 트래픽 유형, 또는 서비스 품질 (QoS) 표시에 기초하여 상기 적어도 하나의 메트릭의 값을 추론하는 수단을 더 포함하는, 허가된 통신 대역 및 미허가된 통신 대역에서의 동작을 위한 기지국.

청구항 29

제 26 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 메트릭은 이용가능한 백홀 대역폭이고, 그리고

상기 모바일 엔티티에 전송된 상기 구성 메시지는, 네트워크 노드들에 의한 상기 이용가능한 백홀 대역폭의 사용량이 임계값을 초과할 때 상기 SCC의 비활성화를 위한 것인, 허가된 통신 대역 및 미허가된 통신 대역에서의

동작을 위한 기지국.

청구항 30

허가된 통신 대역 및 미허가된 통신 대역에서의 동작을 위한 기지국으로서,

프라이머리 컴포넌트 캐리어 (PCC) 를 통해, 모바일 엔티티와의 접속을 확립하기 위하여 구성되는 적어도 하나의 프로세서;

상기 미허가된 통신 대역의 송신 채널에 대한 제약과 연관된 적어도 하나의 메트릭을 수신하기 위하여 구성되는 적어도 하나의 트랜시버로서,

상기 적어도 하나의 메트릭은 적어도 하나의 액세스 포인트로부터의 간섭의 측정을 포함하고,

상기 적어도 하나의 트랜시버는 상기 적어도 하나의 메트릭을 수신하는 것에 응답하여 상기 미허가된 통신 대역 상의 송신들에 대해 세컨더리 컴포넌트 캐리어 (SCC) 의 활성화 또는 비활성화를 위한 구성 메시지를 상기 모바일 엔티티에 전송하기 위하여 더 구성되고, 상기 SCC 는 미허가된 통신 대역들의 세트로부터 선택되고, 상기 세트는 상기 세트로부터의 선택 우도를 정의하는 바이어싱 파라미터와 연관되어 있는, 상기 적어도 하나의 트랜시버; 및

상기 적어도 하나의 프로세서에 커플링되어 데이터를 저장하는 메모리를 포함하는, 허가된 통신 대역 및 미허가된 통신 대역에서의 동작을 위한 기지국.

청구항 31

제 30 항에 있어서,

상기 모바일 엔티티로부터 수신된 상기 적어도 하나의 메트릭은 상기 미허가된 통신 대역 상의 트래픽 부하를 나타내는 임계값과 연관된, 허가된 통신 대역 및 미허가된 통신 대역에서의 동작을 위한 기지국.

청구항 32

제 30 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는 또한, 데이터 송신 큐 사이즈, 트래픽 유형, 또는 서비스 품질 (QoS) 표시에 기초하여 상기 적어도 하나의 메트릭의 값을 추론하기 위하여 구성되는, 허가된 통신 대역 및 미허가된 통신 대역에서의 동작을 위한 기지국.

청구항 33

제 30 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 메트릭은 이용가능한 백홀 대역폭이고, 그리고

상기 적어도 하나의 트랜시버는 네트워크 노드들에 의한 상기 이용가능한 백홀 대역폭의 사용량이 임계값을 초과할 때 상기 SCC 의 비활성화를 위한 상기 구성 메시지를 상기 모바일 엔티티에 전송하도록 구성되는, 허가된 통신 대역 및 미허가된 통신 대역에서의 동작을 위한 기지국.

청구항 34

허가된 통신 대역 및 미허가된 통신 대역에서의 기지국의 동작을 위한 컴퓨터 실행 가능한 코드를 저장하는 비-일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체로서,

프라이머리 컴포넌트 캐리어 (PCC) 를 통해, 모바일 엔티티와의 접속을 확립하고;

상기 미허가된 통신 대역의 송신 채널에 대한 제약과 연관된 적어도 하나의 메트릭을 수신하는 것으로서, 상기 적어도 하나의 메트릭은 적어도 하나의 액세스 포인트로부터의 간섭의 측정을 포함하는, 상기 적어도 하나의 메트릭을 수신하고; 그리고

상기 적어도 하나의 메트릭을 수신하는 것에 응답하여 상기 미허가된 통신 대역 상의 송신들에 대해 세컨더리 컴포넌트 캐리어 (SCC) 의 활성화 또는 비활성화를 위한 구성 메시지를 상기 모바일 엔티티에 전송하는 것으로서, 상기 SCC 는 미허가된 통신 대역들의 세트로부터 선택되고, 상기 세트는 상기 세트로부터의 선택 우도를 정

의하는 바이어싱 파라미터와 연관되어 있는, 상기 구성 메시지를 전송하기 위한 코드를 포함하는, 비-일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 35

제 34 항에 있어서,

상기 모바일 엔티티로부터 수신된 상기 적어도 하나의 메트릭은 상기 미허가된 통신 대역 상의 트래픽 부하를 나타내는 임계값과 연관된, 비-일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 36

제 34 항에 있어서,

상기 비-일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체는 데이터 송신 큐 사이즈, 트래픽 유형, 또는 서비스 품질 (QoS) 표시에 기초하여 상기 적어도 하나의 메트릭의 값을 추론하기 위한 코드를 추가로 저장하는, 비-일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 37

제 34 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 메트릭은 이용가능한 백홀 대역폭이고, 그리고

상기 비-일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체는 네트워크 노드들에 의한 상기 이용가능한 백홀 대역폭의 사용량이 임계값을 초과할 때 상기 SCC 의 비활성화를 위한 상기 구성 메시지를 상기 모바일 엔티티에 전송하기 위한 코드를 저장하는, 비-일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 38

삭제

청구항 39

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 관련 출원들의 상호 참조

[0002] 본 특허출원은 2013년 9월 4일자로 출원되고, 발명의 명칭이 "OPPORTUNISTIC CARRIER AGGREGATION FRAMEWORK FOR EFFICIENT LTE OPERATION IN UNLICENSED SPECTRUM"이며 본원의 양수인에게 양도된 미국 가출원 번호 제 61/873,649호를 우선권으로 주장하며, 여기서는 그 전체 내용을 명시적으로 참조로서 포함한다.

[0003] 기술 분야

[0004] 본 개시물의 양태들은 일반적으로 무선 통신 시스템들에 관한 것이고, 보다 구체적으로, 미허가된 채널들에서의 롱텀 이볼루션 (LTE) 동작들에 관한 것이다.

배경 기술

[0005] 다양한 통신 서비스들, 이를 테면, 음성, 비디오, 패킷 데이터, 메시징, 브로드캐스트 등을 제공하기 위해 무선 통신 네트워크들이 광범위하게 배치되어 있다. 이들 무선 네트워크들은 가용 네트워크 리소스들을 공유함으로써 다수의 사용자들을 지원할 수 있는 다중 접속 네트워크들일 수도 있다. 이러한 다중 접속 네트워크들의 예들은 CDMA (Code Division Multiple Access) 네트워크들, TDMA (Time Division Multiple Access) 네트워크들, FDMA (Frequency Division Multiple Access) 네트워크들, OFDMA (Orthogonal FDMA) 네트워크들, 및 SC-FDMA (Single-Carrier FDMA) 네트워크들을 포함한다. 본원에서 이용되는 "캐리어"는 정의된 주파수 상에 집중되어 있고 무선 통신들에 이용되는 무선 대역을 지칭한다.

[0006] 무선 통신 네트워크는 다수의 사용자 장비들 (user equipments; UE들) 에 대한 통신을 지원할 수 있는 다수의

기지국들을 포함할 수도 있다. UE 는 다운링크 및 업링크를 통해 기지국과 통신할 수도 있다. 다운링크 (또는 순방향 링크) 는 기지국에서 UE로의 통신 링크를 지칭하고, 업링크 (또는 역방향 링크) 는 UE에서 기지국으로의 통신 링크를 지칭한다.

[0007] 무선 통신 네트워크는 다수의 캐리어들 상의 동작을 지원할 수도 있다. 캐리어는 통신에 이용되는 주파수들의 범위를 지칭할 수도 있고, 특정 특징들과 연관될 수도 있다. 예를 들어, 캐리어는 캐리어 상의 동작을 기술하는 시스템 정보와 연관될 수도 있다. 캐리어는 또한 컴포넌트 캐리어 (CC; component carrier), 주파수 채널, 셀 등으로 지칭될 수도 있다.

[0008] LTE UE 디바이스는 통상적으로 허가된 주파수 스펙트럼 상에서 동작한다. 그러나, 미허가된 주파수 스펙트럼은, 미허가된 주파수 스펙트럼 상에서 동작하기 위한 라이선스가 요구되지 않기 때문에, 무선 통신들에 저렴한 리소스를 제공할 수도 있다. 이러한 환경에서, 미허가된 대역들에서 캐리어 집성을 활용하기 위한 메카니즘들의 요구가 있게 된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

과제의 해결 수단

[0009] 도면에 도시된 본 개시물의 예시적인 양태들이 아래 요약되어 있다. 이들 및 다른 양태들이 상세한 설명부에 보다 완전하게 설명되어 있다. 그러나, 본 개시물은 상세한 설명에서 또는 요약에서 설명된 형태들로 제한되는 것은 아님을 이해하여야 한다.

[0010] 본원에 개시된 하나 이상의 양태들에 따르면, 미허가된 스펙트럼에서의 LTE 동작에 대한 방법이 제공된다. 예를 들어, LTE 동작들은 미허가된 스펙트럼에 대하여 최적화될 수도 있다. 본 방법은 허가된 통신 대역 또는 미허가된 통신 대역 상에서 프라이머리 컴포넌트 캐리어와의 접속을 확립하는 것을 포함할 수도 있다. 본 방법은 미허가된 통신 대역의 송신 채널에 대한 제약과 연관된 적어도 하나의 메트릭을 결정하는 것을 포함할 수도 있다. 본 방법은 프라이머리 컴포넌트 캐리어에 적어도 하나의 메트릭을 전송하는 것을 포함할 수도 있다. 본 방법은 적어도 하나의 메트릭을 전송하는 것에 응답하여 미허가된 통신 대역 상의 송신들에 대해 세컨더리 컴포넌트 캐리어 (SCC; secondary component carrier) 를 스위칭 온 또는 스위칭 오프하는 것 중 하나에 대한 메시지를 수신하는 것을 포함할 수도 있다.

[0011] 관련 양태들에서, 본 방법은 미허가된 통신 대역에 대한 트래픽 부하를 나타내는 임계값과 연관된 적어도 하나의 메트릭을 결정하는 것을 포함할 수도 있으며, 여기에서, 적어도 하나의 메트릭은 셀 로딩, 트래픽 유형, 서비스 품질 (QoS) 표시, 미허가된 통신 대역 상의 사용자들의 수, 이용가능한 백홀 대역폭, 또는 액세스 포인트들로부터의 간섭 중 하나를 포함한다.

[0012] 또 다른 관련 양태들에서, 본 방법은 적어도 하나의 메트릭이 비교적 높은 트래픽 부하를 표시할 때 미허가된 통신 대역 상의 송신들에 대해 SCC 의 스위칭 온을 나타내는 메시지를 수신하거나, 또는 적어도 하나의 메트릭이 비교적 높은 트래픽 부하를 표시하지 않을 때 미허가된 통신 대역 상의 송신들에 대해 SCC 의 스위칭 오프를 나타내는 메시지를 수신하는 것을 포함한다.

[0013] 또 다른 관련 양태들에서, 본 방법은 허가된 통신 대역이 이용가능한지의 여부를 결정하는 것, 및 허가된 통신 대역이 이용가능하면, 허가된 통신 대역에 대한 접속을 확립하는 것을 포함할 수도 있다.

[0014] 또 다른 관련 양태들에서, 본 방법은 허가된 통신 대역이 이용가능하지 않으면, 알려진 주파수 대역을 선택하는 것을 포함할 수도 있다. 본 방법은 허가된 통신 대역이 이용가능하지 않으면, 이용가능한 주파수 대역들의 세트로부터 한 주파수 대역을 선택하는 것을 포함할 수도 있다.

[0015] 본원에 개시된 다른 하나 이상의 양태들에 따르면, 미허가된 스펙트럼에서의 LTE 동작에 대한 방법이 제공된다. 본 방법은 허가된 통신 대역 또는 미허가된 통신 대역 상에서 모바일 엔티티와의 접속을 확립하는 것을 포함할 수도 있다. 본 방법은 미허가된 통신 대역의 송신 채널에 대한 제약과 연관된 적어도 하나의 메트릭이 미허가된 통신 대역 상의 트래픽 부하를 나타내는지의 여부를 결정하는 것을 포함할 수도 있다. 본 방법은 적어도 하나의 메트릭이 비교적 높은 트래픽 부하를 나타낸다고 결정하는 것에 응답하여 SCC 의 활성화를

위한 구성 메시지를 모바일 엔티티에 전송하는 것을 포함할 수도 있다.

- [0016] 추가의 관련 양태들에서, 본 방법들은 적어도 하나의 메트릭이 미허가된 통신 대역 상의 트래픽 부하를 나타내는 임계값 미만인지의 여부를 결정하기 위하여 적어도 하나의 메트릭을 모바일 엔티티로부터 수신하는 것을 포함할 수도 있다.
- [0017] 또 다른 관련 양태들에서, 본 방법은 데이터 송신 큐 (queue) 사이즈, 트래픽 유형, 또는 서비스 품질 (QoS) 표시에 기초하여 적어도 하나의 메트릭의 값을 추론하는 것을 포함할 수도 있다.
- [0018] 또 다른 관련 양태들에서, 본 방법은 적어도 하나의 메트릭이 비교적 높은 트래픽 부하를 나타내지 않는다고 결정하는 것에 응답하여 제 2 컴포넌트 캐리어의 비활성화를 위한 다른 구성 메시지를 모바일 엔티티에 전송하는 것을 포함할 수도 있다.
- [0019] 또 다른 관련 양태들에서, 본 방법은 허가된 통신 대역 상의 트래픽 부하를 나타내는 임계값과 연관된 적어도 하나의 메트릭이 미허가된 통신 대역 상의 트래픽 부하를 나타내는지의 여부를 결정하는 것을 수반하고, 적어도 하나의 트래픽 메트릭이 셀 로딩, 미허가된 통신 대역 상의 사용자들의 수, 이용가능한 백홀 대역폭, 또는 동작을 위하여 구성된 액세스 포인트들로부터의 간섭 중 적어도 하나를 포함한다.

도면의 간단한 설명

- [0020] 도 1 은 통신 시스템 (telecommunications system) 의 예를 개념적으로 예시하는 블록도이다.
- 도 2 는 예시적인 듀얼 용량 기지국을 나타낸다.
- 도 3은 본 개시물의 일 양태에 따라 구성된 UE 와 기지국/eNB 의 설계를 예시하는 블록도이다.
- 도 4a 는 연속하는 캐리어 집성 유형을 개시한다.
- 도 4b 는 불연속하는 캐리어 집성 유형을 개시한다.
- 도 5 는 미허가된 대역에서 세컨더리 컴포넌트 캐리어 (SCC) 를 스위칭 온 또는 오프하는 것을 시그널링하는 예시적인 호 흐름도를 예시한다.
- 도 6 은 미허가된 대역에서 SCC 를 스위칭 온 또는 오프하는 것을 시그널링하는 방법의 양태들을 예시한다.
- 도 7 은 미허가된 대역에서 SCC 를 스위칭 온 또는 오프하는 것을 시그널링하는 다른 방법의 양태들을 예시한다.
- 도 8 은 모바일 디바이스가 미허가된 대역에서 SCC 를 스위칭 온 또는 오프하는 것을 시그널링하는 예시적인 실시형태이다.
- 도 9 는 액세스 포인트가 미허가된 대역에서 SCC 를 스위칭 온 또는 오프하는 것을 시그널링하는 예시적인 실시형태이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0021] 본 개시물은 미허가된 대역에서 효율적인 LTE 동작을 위한 기술들에 관한 것이다. 예를 들어, 효율적인 LTE 동작은 미허가된 통신 대역에서 세컨더리 컴포넌트 캐리어들 (SCC들) 을 스위칭 온 및 오프하는 것을 포함할 수도 있다. 이웃하는 소형 셀 (NSC; neighborhood small cell) 은 증가된 셀룰라 커버리지를 제공하기 위하여 매크로 기지국들을 배치하는 대안을 제공할 수도 있다. 그러나, 넓은 NSC 배치에 대한 주요 방해물은 허가된 대역들 상에서 이용가능한 스펙트럼의 결여이다. 미허가된 대역들에서 NSC들을 배치하는 것은 셀룰라 커버리지를 증가시키기 위한 큰 잠재성을 유지한다. 특정 셀룰라 프로토콜들, 이를 테면, LTE 는 비-셀룰라 또는 WLAN 프로토콜들, 이를 테면, Wi-Fi 에 비해 더 높은 스펙트럼 효율 및 커버리지를 제공하는 것이 임의이다. 그러나, 미허가된 대역들에서의 NSC들의 배치는 미허가된 대역들 상의 비-셀룰라 (예를 들어, Wi-Fi) 통신들에 대해 방해하거나 또는 간섭을 야기할 수도 있다.
- [0022] 일 예에서, 모바일 디바이스와의 접속을 확립할 수도 있고 하나 이상의 메트릭들에 기초하여 미허가된 통신 대역 상에서 SCC 를 스위칭 온 또는 오프하기 위한 메시지를 전송할 수도 있는 네트워크 엔티티 (예를 들어, 소형 기지국) 가 제공된다. 모바일 디바이스들은 SCC 를 스위칭 온 또는 오프하기 위한 메시지를 수신할 수도 있다.

- [0023] 첨부된 도면들과 연계하여 하기에 설명되는 상세한 설명은, 여러 구성들의 설명으로서 의도된 것이며 본원에서 설명되는 개념들이 실시될 수도 있는 구성들만을 나타내도록 의도된 것은 아니다. 상세한 설명은 여러 개념들의 완전한 이해를 제공하기 위한 목적으로 특정 상세들을 포함한다. 그러나, 이들 개념들이 이들 특정 상세들 없이 실시될 수도 있음이 당업자에게는 명백할 것이다. 몇몇 경우들에서, 이러한 개념들을 모호하게 하는 것을 방지하기 위해 공지 구조들 및 컴포넌트들이 블록도의 형태로 도시된다.
- [0024] 본원에서 설명되는 기술들은 CDMA, TDMA, FDMA, OFDMA, SC-FDMA 및 다른 네트워크들과 같은 여러 무선 통신 네트워크들에 대해 사용될 수도 있다. 용어 "네트워크" 및 "시스템"은 상호 교환적으로 종종 사용된다. CDMA 네트워크는 범용 지상 무선 접속 (Universal Terrestrial Radio Access; UTRA), cdma2000 등과 같은 무선 기술을 구현할 수도 있다. UTRA는 WCDMA (Wideband CDMA) 및 CDMA의 다른 변형들을 포함한다. cdma2000은 IS-2000 표준, IS-95 표준, 및 IS-856 표준을 포함시킨다. TDMA 네트워크는 GSM (Global System for Mobile Communications)과 같은 무선 기술을 구현할 수도 있다. OFDMA 네트워크는 E-UTRA (Evolved UTRA), UMB (Ultra Mobile Broadband), IEEE 802.11 (Wi-Fi), IEEE 802.16 (WiMAX), IEEE 802.20, 플래시-OFDMA, 등과 같은 무선 기술을 구현할 수도 있다. UTRA와 E-UTRA는 UMTS (Universal Mobile Telecommunication System)의 일부이다. 3GPP LTE (Long Term Evolution)와 LTE-A (LTE-Advanced)는 E-UTRA를 사용하는 UMTS의 새로운 배포안 (releases)이다. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE, LTE-A 및 GSM은 "3rd Generation Partnership Project (3GPP)"라는 이름의 조직으로부터의 다큐먼트들에서 설명된다. CDMA2000 및 UMB는 "3rd Generation Partnership Project 2 (3GPP2)"라는 이름의 조직으로부터의 다큐먼트들에서 설명된다. 본원에서 설명되는 기술들은 위에서 언급된 무선 기술들 및 무선 네트워크들뿐만 아니라 다른 무선 네트워크들 및 무선 기술들에 대해서도 사용될 수도 있다. 명확화를 위해, 기술들의 어떤 양태들은 LTE용으로 하기에 설명되고, LTE라는 용어는 하기의 대부분의 설명에서 사용된다.
- [0025] 도 1은 LTE 네트워크 등일 수도 있는 예시적인 무선 통신 네트워크 (100)를 나타낸다. 무선 네트워크 (100)는 복수의 기지국들 (110)(예를 들어, 이블로드 노드 B들 (eNB들), NSC들 등) 및 다른 네트워크 엔티티들을 포함할 수도 있다. 기지국은 UE들과 통신하는 스테이션일 수도 있고 또한, 노드 B, AP 또는 다른 용어로 지칭될 수도 있다. 각각의 eNB (110a, 110b, 110c)는 특정 지리적 영역에 대해 통신 커버리지를 제공할 수도 있다. 3GPP에서, 용어 "셀"은, 이 용어가 이용되는 문맥에 따라, eNB의 커버리지 영역 및/또는 이 커버리지 영역을 서비스하는 eNB 서브시스템을 지칭할 수 있다.
- [0026] eNB는 매크로셀 또는 소형 셀 (예를 들어, 피코 셀, 펌토 셀, 및/또는 다른 유형의 소형 셀)에 대한 통신 커버리지를 제공할 수도 있다. 매크로 셀은 비교적 큰 지리적 영역 (예를 들면, 반경이 수 킬로미터임)을 커버할 수도 있고 서비스 가입한 UE들에 의한 제한되지 않은 액세스를 허용할 수도 있다. 소형 셀들, 이를테면, 피코 셀들은 비교적 작은 지리적 영역들을 커버할 수도 있고, 서비스 가입한 UE들에 대한 제한되지 않은 액세스를 허용할 수도 있다. 소형 셀의 다른 유형, 예를 들어, 펌토 셀들은 비교적 작은 지리적 영역들 (예를 들어, 홈)을 커버할 수도 있고, 펌토 셀과 연관성을 갖는 UE들 (예를 들어, CSG (closed subscriber group)에서의 UE들, 홈에서의 사용자들에 대한 UE들 등)에 의한 제한된 액세스를 허용할 수도 있다. 피코 셀 및 펌토 셀은 NSC들의 예들이 주지된다. NSC는 소형 셀의 일 예이다. 본원에 이용된 소형 셀은 그 소형 셀을 가진 네트워크에서의 각각의 매크로 셀보다 실질적으로 더 적은 송신 전력을 가짐으로써 특징화되는 셀을 의미하며, 이러한 셀은 이를테면, 예를 들어, 3GPP 기술 리포트 (T.R.) 36.932 V12.1.0, 섹션 4 ("도입부")에서 정의된 바와 같은 저전력 액세스 노드들을 포함한다.
- [0027] 매크로셀에 대한 eNB는 매크로 eNB로서 지칭될 수도 있다. 소형 셀에 대한 eNB는 소형 셀 eNB로서 지칭될 수도 있다. NSC에 대한 eNB는 NSC eNB 또는 홈 eNB (HNB)로서 지칭될 수도 있다. 도 1에 도시된 예에서, eNB들 (110a, 110b 및 110c)은 각각 매크로 셀들 (102a, 102b 및 102c)에 대한 매크로 eNB들일 수도 있다.
- [0028] eNB (110x)는 UE (120x)를 서비스하는 NSC (102x)에 대한 NSC eNB일 수도 있다. 본 예에서, eNB (110x)는 eNB들 (110a, 110b 및 110c)이 행하는 것과 같이 허가된 대역들에서 동작한다. 이와 대조적으로, 기지국 (112)은 미허가된 대역에서 동작하고, NSC (103)에 대한 NSC eNB 모듈, 및 서비스 영역 (105)에서 Wi-Fi 커버리지를 제공하기 위한 WLAN AP 모듈 양쪽 모두를 포함한다. UE (125)가 커버리지 영역 (105) 내에 있고 Wi-Fi를 위하여 구성된 (즉, Wi-Fi 무선 모듈을 포함하는) 것으로 가정하면, 듀얼 능력 기지국 (112)은, NSC (103)를 통하여 또는 Wi-Fi를 통하여 미허가된 대역에서 동작하도록 구성된 UE (125)를 서비스할 수도 있다.

- [0029] 예시적인 듀얼 능력 기지국 (112) 이 도 2 에 도시되어 있다. 예를 들어, NSC 무선 모듈 (230) 및 WLAN 무선 모듈 (240) 이 공동 위치될 수도 있다.
- [0030] 기지국 (112) 은 선택적으로 모듈들 (230, 240) 및 이들의 컴포넌트들의 액티비티를 조정하기 위해 NSC 무선 모듈 (230) 및 WLAN 무선 모듈 (240) 과 동작적으로 통신하는 제어기 모듈 (213) 을 선택적으로 포함할 수도 있다.
- [0031] 관련 양태들에서, NSC 무선 모듈 (230) 은 송신기 (TX) 컴포넌트 (232), 수신기 (RX) 컴포넌트 (234), 프로세서 컴포넌트 (236) 및 채널 부하 결정 컴포넌트 (238) 를 포함할 수도 있고, 여기에서 컴포넌트들 각각은 서로 동작적으로 통신한다. 채널 부하 결정 컴포넌트 (238) 는 SCC 를 액티브/스위칭 온 또는 스위칭 오프하는지의 여부를 결정하기 위하여 메트릭의 판정을 결정 또는 조정할 수도 있다.
- [0032] NSC 무선 모듈 (230) 은 도 2 의 좌측 부분에 도시된 기지국 (112) 의 컴포넌트들 중 하나 이상을 포함할 수도 있다. WLAN 무선 모듈 (240) 은 TX 컴포넌트 (242), RX 컴포넌트 (244), 및 프로세서 컴포넌트 (246) 를 포함할 수도 있으며, 여기에서 컴포넌트들 각각은 서로 동작적으로 통신한다. 추가의 관련 양태들에서, 컴포넌트들 (232-238) 중 하나 이상은, 메트릭이 미허가된 대역 상에서 높은 트래픽을 나타내는지 또는 낮은 트래픽 부하를 나타내는지를 결정하기 위하여 모바일 디바이스들로부터 메트릭을 수신하도록 구성될 수도 있다. 예를 들어, 컴포넌트들 중 하나 이상은 메트릭을 임계값에 비교할 수도 있다. 또 다른 관련 양태들에서, 컴포넌트들 (232-238) 중 하나 이상은 데이터 송신 큐 (queue) 사이즈, 트래픽 유형, 또는 서비스 품질 (QoS) 표시에 기초하여 메트릭의 값을 추론하도록 구성될 수도 있다. 또 다른 관련 양태들에서, 컴포넌트들 (232-238) 중 하나 이상은, 적어도 하나의 메트릭이 비교적 높은 트래픽 부하를 나타내지 않는다고 결정하는 것에 응답하여, 메트릭이 임계값 미만인 것이 아니거나 또는 임계값을 초과하지 않는다면, SCC 의 비활성화를 위한 구성 메시지를 모바일 디바이스에 전송하도록 구성될 수도 있다. 또 다른 양태들에서, 컴포넌트들 (232-238) 중 하나 이상은, 메트릭이 미허가된 통신 대역 상의 트래픽 부하를 나타내는 임계값 미만인지의 여부를 결정하기 위하여 적어도 하나의 메트릭을 모바일 디바이스로부터 수신하도록 구성될 수도 있다. 또 다른 관련 양태들에서, 컴포넌트들 (232-238) 중 하나 이상은 데이터 송신 큐 사이즈, 트래픽 유형, 또는 서비스 품질 (QoS) 표시에 기초하여 메트릭의 값을 추론하도록 구성될 수도 있다. 또 다른 관련 양태들에서, 컴포넌트들 (232-238) 중 하나 이상은 적어도 하나의 메트릭이 비교적 높은 트래픽 부하를 나타내지 않는다고 결정하는 것에 응답하여 제 2 컴포넌트 캐리어의 비활성화를 위한 다른 구성 메시지를 모바일 엔티티에 전송하도록 구성될 수도 있다. 예를 들어, 적어도 하나의 메트릭은 허가된 통신 대역 상의 트래픽 부하를 나타내는 임계값과 비교될 수도 있고, 적어도 하나의 메트릭은 셀 로딩, 미허가된 통신 대역 상의 사용자들의 수, 이용가능한 백홀 대역폭, 또는 동작을 위하여 구성된 액세스 포인트들로부터의 간섭 중 적어도 하나를 포함할 수도 있다.
- [0033] 기지국 (112) 은 WLAN AP 로서 초기에 동작할 수도 있고, 미허가된 대역의 채널들 상에서 통신하는 모바일 디바이스들로부터 또는 기지국에서 이용가능한 개시로부터의 채널 부하를 결정할 수도 있다. 그 후, 기지국 (112) 은 NSC 로서 동작할 수도 있고 미허가된 통신 대역에서 SCC들을 활성화/스위칭 온 또는 오프할지의 여부를 결정하기 위해 정보를 이용할 수도 있다.
- [0034] 도 1 을 다시 한번 참조하여 보면, 네트워크 (100) 는 또한 WLAN AP, 이를 테면, Wi-Fi 서비스 센터 (SC)(115) 등을 포함할 수도 있다. Wi-Fi SC (115) 는 서비스 영역 (104) 에서 Wi-Fi 커버리지를 제공하는 미허가된 대역에서 동작할 수도 있다. Wi-Fi SC (115) 는 커버리지 영역 (104) 내에 있고 Wi-Fi 를 위해 구성된 (즉, Wi-Fi 무선 모듈을 포함하는) UE (125) 에 Wi-Fi 서비스를 제공할 수도 있다. UE (125) 는 NSC (103) 및 커버리지 영역 (104) 에 동시에 있을 수도 있고, 이에 따라 미허가된 대역에서 셀룰라 및 비셀룰라 통신 양쪽 모두를 가능하게 할 수도 있다.
- [0035] 네트워크 제어기 (130) 는 eNB들의 세트에 커플링하여 이들 eNB들에 대한 조정과 제어를 제공할 수도 있다. 네트워크 제어기 (130) 는 백홀을 통해 eNB들 (110) 과 통신할 수도 있다. eNB들 (110) 은 또한 예를 들어 무선 또는 유선 백홀을 통해 간접적으로 또는 직접적으로 서로 통신할 수도 있다.
- [0036] UE들 (120) 은 무선 네트워크 (100) 전반에 걸쳐 분산될 수도 있고, 각각의 UE는 고정식이거나 이동식일 수도 있다. UE는 또한 단말기, 이동국, 가입자 유닛, 스테이션 등으로 지칭될 수도 있다. UE는 셀룰러 전화기, PDA (personal digital assistant), 무선 모뎀, 무선 통신 디바이스, 핸드헬드 디바이스, 랩탑 컴퓨터, 무선전화기, 무선 로컬 루프 (wireless local loop; WLL) 스테이션, 또는 다른 모바일 디바이스들일 수도 있다. 도 1 에서, 이중 화살표가 있는 실선은 UE 와 서빙 eNB 사이의 원하는 송신들을 나타내고, 서빙 eNB 는 다운링크 및/또는 업링크 상에서 UE를 서빙하도록 지정된 eNB이다. 양쪽 화살표가 있는 점선은 UE 와 eNB 사

이의 간섭 송신들을 나타낸다.

- [0037] 도 3 은 도 1 에서 각각 UE들 중 하나와 기지국들 (예를 들어, NSC 이를 테면, 110x, 110y, 또는 110z) 중 하나일 수도 있는 기지국 (110) 과 UE (120) 의 설계의 블록도이다. 기지국 (110) 에는 안테나들 (334a 내지 334t) 이 설치될 수도 있고, UE (120) 에는 안테나들 (352a 내지 352r) 이 설치될 수도 있다.
- [0038] 기지국 (110) 에서, 송신 프로세서 (320) 는 데이터 소스 (312) 로부터의 데이터 및 제어기/프로세서 (340) 로부터의 제어 정보를 수신할 수도 있다. 제어 정보는 PBCH, PCFICH, PHICH, PDCCH 등에 대한 것일 수도 있다. 데이터는 PDSCH 등에 대한 것일 수도 있다. 프로세서 (320) 는 데이터 및 제어 정보를 처리하여 (예를 들면, 인코딩 및 심볼 매핑), 데이터 심볼들 및 제어 심볼들을 각각 획득할 수도 있다. 프로세서 (320) 는, 예를 들면 PSS, SSS, 및 셀 특정 레퍼런스 신호에 대한 레퍼런스 심볼들을 또한 생성할 수도 있다. 송신 (TX) 다중 입력 다중 출력 (multiple-input multiple-output; MIMO) 프로세서 (330) 는, 적용 가능하다면, 데이터 심볼들, 제어 심볼들, 및/또는 레퍼런스 심볼들에 대한 공간적 프로세싱 (예를 들면, 프리코딩) 을 수행할 수도 있고, 출력 심볼 스트림들을 변조기들 (MOD들) (332a 내지 332t) 에 제공할 수도 있다. 각각의 변조기 (332) 는 (예를 들어, OFDM 등에 대한) 각각의 출력 심볼 스트림을 프로세싱하여 출력 샘플 스트림을 획득할 수도 있다. 각각의 변조기 (332) 는 출력 샘플 스트림을 추가로 프로세싱 (예를 들어, 아날로그로의 변환, 증폭, 필터링, 및 상향 변환) 하여 다운링크 신호를 획득할 수도 있다. 변조기들 (332a 내지 332t) 로부터의 다운링크 신호들은 안테나들 (334a 내지 334t) 를 통해, 각각, 송신될 수도 있다.
- [0039] UE (120) 에서, 안테나들 (352a 내지 352r) 은 기지국 (110) 으로부터 다운링크 신호들을 수신할 수도 있고 수신된 신호들을 복조기들 (DEMOD들) (354a 내지 354r) 에 각각 제공할 수도 있다. 각각의 복조기 (354) 는 각각의 수신된 신호를 컨디셔닝 (예를 들면, 필터링, 증폭, 하향 변환, 및 디지털화) 하여 입력 샘플들을 획득할 수도 있다. 각각의 복조기 (354) 는 (예를 들면, OFDM 등에 대한) 입력 샘플들을 추가로 프로세싱하여 수신된 심볼들을 획득할 수도 있다. MIMO 검출기 (356) 는 모든 복조기들 (354a 내지 354r) 로부터 수신된 심볼들을 획득하고, 적용 가능하면 수신된 심볼들에 대해 MIMO 검출을 수행하고, 검출된 심볼들을 제공할 수도 있다. 수신 프로세서 (358) 는 검출된 심볼들을 프로세싱 (예를 들어, 복조, 디인터리브 및 디코딩) 할 수도 있고, UE (120) 에 대한 디코딩된 데이터를 데이터 싱크 (360) 에 제공할 수도 있고, 디코딩된 제어 정보를 제어기/프로세서 (380) 에 제공할 수도 있다.
- [0040] 업링크 상의 UE (120) 에서, 송신 프로세서 (364) 는 데이터 소스 (362) 로부터의 (예를 들면, PUSCH 에 대한) 데이터 및 제어기/프로세서 (380) 로부터의 (예를 들면, PUCCH 에 대한) 제어 정보를 수신하여 프로세싱할 수도 있다. 프로세서 (364) 는 레퍼런스 신호에 대한 레퍼런스 심볼들을 또한 생성할 수도 있다. 송신 프로세서 (364) 로부터의 심볼들은 적용 가능하다면 TX MIMO 프로세서 (366) 에 의해 프리코딩될 수도 있고, 추가로, (예를 들면, SC-FDM 등에 대한) 복조기들 (354a 내지 354r) 에 의해 프로세싱되고, 기지국 (110) 으로 송신될 수도 있다. 기지국 (110) 에서, UE (120) 로부터의 업링크 신호들은 안테나들 (334) 에 의해 수신되고, 복조기들 (332) 에 의해 프로세싱되고, 적용 가능하다면 MIMO 검출기 (336) 에 의해 검출되고, 수신 프로세서 (338) 에 의해 추가로 프로세싱되어 UE (120) 에 의해 전송된 디코딩된 데이터 및 제어 정보를 획득할 수도 있다. 프로세서 (338) 는 디코딩된 데이터를 데이터 싱크 (339) 에 그리고, 디코딩된 제어 정보를 제어기/프로세서 (340) 에 제공할 수도 있다.
- [0041] 제어기들/프로세서들 (340 및 380) 은 기지국 (110) 및 UE (120) 에서의 동작을 각각 지시할 수도 있다. 기지국 (110) 에서의 프로세서 (340) 및/또는 다른 프로세서들 및 모듈들은 도 7 에서 예시된 기능적 블록들 및/또는 본원에서 설명된 기술들에 대한 다른 프로세스들의 실행을 또한 수행하거나 지시할 수도 있다. UE (120) 에서의 프로세서 (380) 및/또는 다른 프로세서들 및 모듈들은 도 6 에서 예시된 기능적 블록들 및/또는 본원에서 설명된 기술들에 대한 다른 프로세스들의 실행을 또한 수행하거나 지시할 수도 있다. 메모리들 (342 및 382) 은 기지국 (110) 및 UE (120) 에 대한 데이터와 프로그램 코드들을 각각 저장할 수도 있다. 스케줄러 (344) 는 다운링크 및/또는 업링크 상에서의 데이터 송신에 대해 UE들을 스케줄링할 수도 있다.
- [0042] 쉽게 이해되는 바와 같이, 안테나들 (352), 변조기들 (354), 송신 프로세서 (364), 및/또는 TX MIMO 프로세서 (366) 는 UE (120) 의 송신 체인을 형성하여, 프로세서 (380) 의 제어하에서 업링크 신호들을 전송 또는 송신하기 위한 수단을 제공할 수도 있다. 예를 들어, 송신 체인은 액세스 포인트 (예를 들어, eNB) 의 컴포넌트 캐리어 (예를 들어, 프라이머리 컴포넌트 캐리어) 와의 접속을 확립하기 위한 수단을 제공할 수도 있다. 송신 체인은 액세스 포인트에 적어도 하나의 메트릭을 전송하는 수단을 제공할 수도 있다.
- [0043] 쉽게 이해되는 바와 같이, 안테나들 (352), 복조기들 (354), 수신 프로세서 (358), 및/또는 RX MIMO 검출기

(356) 는 UE (120) 의 수신 체인을 형성하여, 액세스 포인트 (예를 들어, eNB) 의 컴포넌트 캐리어 (예를 들어, 프라이머리 컴포넌트 캐리어) 와의 접속을 확립하기 위한 수단을 제공할 수도 있다.

[0044] 일 양태에서, 프로세서 (380) 는 메모리 (382) 에 유지된 명령들을 실행함으로써 본원에 설명된 방법들의 동작들을 수행하는 모듈들을 포함할 수도 있다. 프로세서 (380) 는 허가된 통신 대역이 이용가능한지의 여부를 결정하고, 허가된 통신 대역이 이용가능하면, 허가된 통신 대역 상의 접속을 확립하도록 송신 체인 및/또는 수신 체인을 제어하는 수단을 포함할 수도 있다. 프로세서 (380) 는 허가된 통신 대역이 이용가능하지 않으면, 알려진 주파수 대역을 선택하기 위한 수단을 포함할 수도 있다. 프로세서 (380) 는 허가된 통신 대역이 이용가능하지 않으면, 이용가능한 주파수 대역들의 세트로부터 한 주파수 대역을 선택하는 수단을 포함할 수도 있다.

[0045] 프로세서 (380) 는 미허가된 통신 대역의 송신 채널에 대한 제약과 연관된 적어도 하나의 메트릭을 결정하는 수단을 포함할 수도 있다. 이러한 모듈은 예를 들어, 각각의 송신 및 수신 채널의 동작을 제어하기 위해 프로세서 (380) 에 의해 이용될 수도 있다.

[0046] 도 4a 는 연속하는 캐리어 집성의 일 예를 나타낸다. K 개의 CC들이 이용가능하고 서로 인접할 수도 있으며, 여기에서 일반적으로 K 는 정수값일 수도 있다. K 는 일부 LTE 배포안들에서는 5 이하로 제한될 수도 있다. 각각의 CC 는 20 MHz 까지의 대역폭을 가질 수도 있다. 전체적인 시스템 대역폭은 5 개의 CC들이 지원될 때 100 MHz 까지일 수도 있다. 도 4b 는 불연속하는 캐리어 집성의 일 예를 나타낸다. K 개의 CC들이 이용가능하고 서로 분리될 수도 있다. 각각의 CC 는 20 MHz 까지의 대역폭을 가질 수도 있다. 집성된 캐리어들은 프라이머리 서빙 셀 (PSC 또는 PCell) 을 서빙하는 프라이머리 컴포넌트 캐리어 (PCC) 를 포함할 수도 있다. 프라이머리 서빙 셀은 PCell 로 지칭될 수도 있다. 집성된 캐리어들은 복수의 SCC들을 포함할 수도 있고, 각각의 SCC 는 각각의 세컨더리 서빙 셀 (SSC 또는 SCell) 을 서빙한다.

[0047] 본 개시물의 하나 이상의 양태들에 따르면, 미허가된 대역에서 LTE 디바이스들을 동작시키는 방법들 및 장치들이 제공된다. 예를 들어, 미허가된 대역에서 효율적인 캐리어 집성 동작에 대한 방법을 포함할 수도 있다.

[0048] NSC들의 넓은 배치를 위한 한 도전 과제는 무선 통신에 대하여 제한된 스펙트럼 이용가능성일 수도 있다. NSC 는 유익할 수도 있지만, 전용된 스펙트럼의 결여는 모바일 네트워크들의 오퍼레이터들에 대하여 도전 과제들을 줄 수도 있다. 예를 들어, 3.5 기가헤르츠 (GHz) 대역은 단지 전체 100 메가헤르츠 (MHz) 만을 가질 수도 있고, 이 주파수 대역은 허가될 수도 또는 허가되지 않을 수도 있다. 또한, 매크로 계층을 이용한 NSC 의 공통 채널 동작은 매크로 요구 판매자들과의 상호동작능력을 요구할 수도 있다.

[0049] 미허가된 스펙트럼 (예를 들어, 5GHz) 하에서 NSC 를 배치하는 것은 잠재적인 이점들을 일으킬 수도 있다. 예를 들어, (예를 들어, 5GHz 대역에서) 광대한 미허가된 스펙트럼 이용가능성이 존재할 수도 있다. LTE 는 Wi-Fi 에 비해 더 높은 스펙트럼 효율 및 커버리지를 제공할 수도 있다. 일부 경우들에서, LTE 디바이스들을 미허가된 대역들에서 동작시키기 위한 변경들이 요구될 수도 있다. 다른 경우들에서, PHY 계층 및 MAC 계층에서와 같이, 변경이 거의 또는 전혀 요구되지 않을 수도 있다. 예를 들어, LTE Rel 8 내지 Rel 11 이 이용될 수도 있다. RFIC (radio frequency integrated circuits) 인터페이스와의 FSM (Femtocell station modem) 및 MSM (mobile station modem) 기저대역은 미허가된 대역들에서의 동작들을 위하여 변경될 수도 있다.

[0050] 예를 들어, 미허가된 대역에서, LTE 를 이용하는 것은 Wi-Fi 에 비해 이점들을 제공할 수도 있다. 예를 들어, 이점들은 개선된 커버리지, 용량 및 이동성 및 서비스 품질 (QoS) 을 포함할 수도 있다.

[0051] 커버리지에 관련하여, LTE 는 보다 큰 송신 시간 지연 확산들을 지원할 수도 있다. LTE 는 보다 낮은 신호 대 간섭 + 잡음 비 (SINR; signal to interference plus noise ratio) 및 PHY 계층 레이트들에서 동작할 수도 있다. LTE 는 OFDMA 및 주파수 선택적 스케줄링을 제공할 수도 있다.

[0052] 용량에 관련하여, LTE 는 CSMA (carrier sense multiple access) 에 비해, 셀 스프릿에, 높은 공간 재사용 이득들을 제공할 수도 있다. LTE 에서의 HARQ (Hybrid automatic repeat request) 는 버스트한 간섭을 갖는 환경에서 견고성을 제공할 수도 있다. LTE 는 ICIC 및 업링크 (UL) 전력 제어에 타이팅한 간섭 관리를 제공할 수도 있다. 양호한 파일럿 구조는 효율적인 채널 추정 및 간섭 널링을 가능하게 한다. 캐리어 집성에서 더 높은 유연성 및 간섭 다이버시티가 존재할 수도 있다.

[0053] 이동성 및 QoS 에 관련하여, 자체-조직화 네트워크 기술들은 하이퍼 고밀도 비계획된 배치들에 대하여 우수한

이동성 및 QoS 를 제공할 수도 있다.

- [0054] 미허가된 대역에서 LTE 디바이스들을 동작시키는 것은 특정 도전과제들을 줄 수도 있다. 예를 들어, 미허가된 대역들에서 동작하는 다른 디바이스들 (예를 들어, Wi-Fi 디바이스들, 무선 전화기들, 마이크로웨이브 오븐 등)로부터 비동기적이고 조정되지 않은 간섭이 존재할 수도 있다. 공통 채널 및 인접하는 채널 LTE 배치들로부터 LTE 오퍼레이터간 간섭이 존재할 수도 있다. 일 양태에서, 상이한 LTE 오퍼레이터들은 SCC 상에서의 동기화된 TDD 패턴들, FDM, 또는 eICIC (enhanced inter-cell interference coordination) 또는 오퍼레이터간 공존을 위하여 개발된 다른 방법들을 통하여 조정할 수도 있다.
- [0055] 일 도전 과제는 WLAN RFIC 에 의해 도입된 제약들로 인한 성능 문제들일 수도 있다.
- [0056] 본 개시물의 양태들에 따르면, 미허가된 대역에서 캐리어 집성의 효율적인 동작을 위한 방법들 및 기술들이 제공된다. 미허가된 스펙트럼에서 LTE 동작을 최적화하는 방법은 하나 이상의 메트릭들에 기초하여 미허가된 대역들에서 SCC들을 스위칭 온 또는 오프하는 것을 포함할 수도 있다. 메트릭들은 미허가된 대역들의 시그널링 이용가능성 또는 혼잡도일 수도 있다. 예를 들어, 미허가된 대역들이 클리어하고 이용가능할 때 (이를테면, 수개의 다른 디바이스들이 이들 대역들을 이용하고 있을 때), 그 후 액세스 포인트 (예를 들어, eNB)는 UE 와 통신하기 위하여 미허가된 대역에서 하나 이상의 SCC들을 스위칭 온할 수도 있다. 예를 들어, 미허가된 대역들이 혼잡할 때, 액세스 포인트는 미허가된 대역들에서 하나 이상의 SCC들을 스위칭 오프할 수도 있다.
- [0057] 일 예에서, PCC 및 복수의 SCC들을 포함하는 캐리어 집성이 이용될 수도 있다. PCC 는 허가된 대역 상에 있을 수도 있거나, 미허가된 대역 상에 있을 수도 있다. SCC 는 허가된 대역 상에 있을 수도 있거나, 미허가된 대역 상에 있을 수도 있고, SCC들은 허가된 대역과 미허가된 대역들의 조합 상에 있을 수도 있다. 허가된 채널이 이용가능할 때, PCC 는 허가된 채널 상에 있을 수도 있다. 허가된 채널이 이용가능하지 않으면, PCC 는 미허가된 대역 상에, 예를 들어, 미허가된 대역에서의 알려진 채널 상에 있을 수도 있다. 일 양태에서, PCC 는 미리 정해진 (예를 들어, 고정된) 채널 수 상에 있을 수도 있거나 또는 PCC 는 채널들의 미리 정해진 리스트에서 하나에 있을 수도 있다. 미리 정해진 채널 또는 채널들의 리스트는, 사전 구성에 의해, 또는 네트워크로부터 미리 정해진 채널 또는 채널들의 리스트를 포함한 정보를 수신함으로써 UE 에게 알려질 수도 있다. 다른 양태에서, PCC 는 최상의 커버리지에 기초하여 (예를 들어, 중심 주파수 및 방사 제한값들에 기초하여) 선택될 수도 있다. DFS (dynamic frequency selection) 채널 (예를 들어, 상위 U-NII (unlicensed national information infrastructure) 대역) 이 아닌 PCC 를 선택하는 것이 바람직할 수도 있다.
- [0058] 기회적 캐리어 집성은 트리거들에 기초하여 수행될 수도 있다. PCell 은 적어도 하나의 트리거에 기초하여 SCell을 스위칭 온 또는 오프할 수도 있다. 예를 들어, 트리거들은 셀 로딩, 사용자들의 수, 백홀 대역폭, 또는 Wi-Fi 또는 다른 LTE 오퍼레이터들로부터의 간섭과 같은 메트릭에 기초할 수도 있다. 예를 들어, 하나의 SCell 이 심하게 부하를 받을 때, 그 SCell 은 스위칭 온될 수도 있다. 트리거들은 근방의 Wi-Fi BSS (Basic Serving Set)로부터의 간섭 (예를 들어, 측정된 Wi-Fi 패킷 강도) 과 같은 메트릭에 기초할 수도 있다. SCell 을 스위칭 온 또는 오프할 때, 히스테리시스가 이용될 수도 있다. 예를 들어, 트리거는 2 개의 임계값들 (예를 들어, 낮은 임계값과 높은 임계값) 에 기초할 수도 있다. 예를 들어, SCell 은, 트리거와 연관된 메트릭이 높은 임계값을 초과할 때 스위칭 온 될 수도 있고, 그 메트릭이 낮은 임계값 미만일 때, 스위칭 오프로 되지 않을 수도 있다. 트리거로서 이용된 백홀 대역폭에 대한 예에서, 2 개의 대역폭 값들을 나타내는 2 개의 임계값들이 히스테리시스에 이용될 수도 있다. 예를 들어, 프라이머리 셀, 또는 백홀을 이용한 다른 노드에 의한 대역폭 사용량이 높은 임계값을 초과하면, 하나 이상의 SCell들이 비활성화될 수도 있다. 하나 이상의 SCell들은 대역폭 사용량이 낮은 임계값 미만으로 떨어질 때까지 다시 활성화되지 않을 수도 있다.
- [0059] 도 5 는 미허가된 대역에서 SCC 를 스위칭 온 또는 오프를 시그널링하기 위한 예시적인 호 흐름도를 나타낸다. 예를 들어, 서빙 eNB 에서의 PCC 는 SCC 를 스위칭 온 또는 오프할지의 여부를 결정하기 위해 적어도 하나의 메트릭을 결정할 수도 있다. 메트릭은 UE (125)로부터 수신될 수도 있다. 메트릭은 eNB (112)에서 이용가능한 정보에 기초하여 eNB (112)에서 결정될 수도 있다. 예를 들어, 선택적 단계 510 에서, UE (125)는 eNB (112)에 적어도 하나의 메트릭을 전송할 수도 있다. 메트릭은 다른 Wi-Fi 디바이스들, 또는 다른 LTE 디바이스들로부터의 간섭에 관련될 수도 있다. 예를 들어, 메트릭은 측정 리포트들에 관련된 정보일 수도 있다. 단계 520 에서, eNB (112)는 UE (125)로부터 수신된 메트릭 정보에 기초하여 및/또는 eNB (112)에서 이용가능한 정보에 기초하여 SCC 를 스위칭 온 또는 오프할지의 여부를 결정할 수도 있다.

예를 들어, 메트릭은 셀 로딩, 사용자들의 수, 백홀 대역폭, 또는 Wi-Fi 또는 다른 LTE 오퍼레이터들로부터의 간섭에 관련될 수도 있다. 단계 530 에서, eNB (112) 는 eNB (520) 에서의 결정에 기초하여 SCC 를 스위칭 온 또는 오프하는 표시를 UE (125) 에 전송할 수도 있다.

- [0060] LTE 소형 셀들은 PCC를 운반할 수도 있고 SCell들을 기회적으로 스위칭 온/오프할 수도 있는 대역의 부분에 집중될 수도 있다. 이 거동은 기회적 NCT (new carrier type) LTE 거동을 실현하여 Wi-Fi 에 대한 간섭을 감소시킬 수도 있다. 스마트 Wi-Fi 는 PCC 채널을 떠나 다른 채널들로 이동할 수도 있으며, 이는 PCC 가 Wi-Fi 간섭을 보다 덜 받게 할 수도 있어 견고성을 개선할 수도 있다.
- [0061] 일 예에서, 접속 세트업은 PCC 상에서 수행될 수도 있고, 이는 UE들에 대한 셀 검색 공간을 감소시킬 수도 있다. 예를 들어, PCC 는 많은 수 (예를 들어, 20+) 의 채널들이기 보다는 (PCC 에 대하여) 검색될 수도 있는 채널들의 서브세트들 상에 있을 수도 있다. LTE 소형 셀들이 PCC 에 대해 동일한 채널을 이용할 수도 있기 때문에 이동성이 보다 쉬울 수도 있다. 예를 들어, 접속 모드 및 아이들 모드에서의 이동성은 PCC 상에 있을 수도 있고, 아이들 사용자들은 PCC 상에 정착할 수도 있다.
- [0062] LTE 소형 셀들과 연관된 하나의 도전 과제는, LTE 소형 셀이 DFS 또는 채널 선택 트리거들로 인하여 상이한 채널로 스위칭하기를 원하는 것에 관련할 수도 있고, 그 후 소형 셀은 새로운 채널로 핸드오버할 것을 UE들에 통지하는 것이 필요할 수도 있다. 채널 선택 및 스위칭은 기존의 절차들이 존재하지 않을 수도 있기 때문에 추가적인 방법들 및 메카니즘들을 필요로 할 수도 있다. 추가로, UE 들이 새로운 셀로 이동할 수도 있고 소형 셀을 찾을 수도 있는 것이 보장되지 못할 수도 있다.
- [0063] 개시된 방법들 및 메카니즘들은, 채널 스위칭이 구 채널을 비활성화하고 새로운 채널을 활성화하는 것을 통하여 채널 스위칭이 PCC 에 의해 제어될 수도 있기 때문에, 채널 선택 및 스위칭과 연관된 위의 문제를 해결할 수도 있다. 다수의 SCC들을 이용하는 것은 간접 다이버시티를 제공할 수도 있고, 하나의 SCC 상에서 간섭을 겪는 UE들은 다른 SCC들 상에서 서빙될 수도 있다.
- [0064] SCC들의 선택은 SCC 풀에 기초할 수도 있다. 예를 들어, SCC 채널 선택을 수행할 때, 더 높은 가중치들이 채널들의 특정 풀에 주어져, LTE 소형 셀들이 새로운 채널 상에 집중되도록 유지되고 Wi-Fi 에 대한 간섭을 감소시킬 수도 있다. 예를 들어, 채널 품질은 풀에 속하는 채널들을 향하여 바이어싱될 수도 있다. 일 경우에, 바이어스는 풀의 외부에 채널들 중 임의의 채널 선택을 회피하기 위해 무한대로 설정될 수도 있다. 채널들의 선택은 정적일 수도 또는 동적일 수도 있다.
- [0065] 도 6 을 참조하여 보면, 모바일 디바이스, 무선 엔티티, 사용자 장비, 무선 디바이스, 무선 단말기 등에 의해 동작가능한 방법 (600) 이 도시되어 있다. 모바일 디바이스는 도 3 의 UE (120) 또는 도 1 의 UE (125) 일 수도 있다. 모바일 디바이스는 허가된 통신 대역 및/또는 미허가된 통신 대역에서의 동작을 위하여 구성 및 인에이블될 수도 있다. 구체적으로, 방법 (600) 은 미허가된 대역 상에서 SCC들을 스위칭 온 또는 오프하는 것과 연관된 방법들을 기술할 수도 있다. 방법 (600) 은 602 에서, 허가된 통신 대역 또는 미허가된 통신 대역 상에서 프라이머리 컴포넌트 캐리어와의 접속을 확립하는 것을 포함할 수도 있다. 방법 (600) 은 604 에서, 미허가된 통신 대역의 송신 채널에 대한 제약과 연관된 적어도 하나의 메트릭을 결정하는 것을 포함할 수도 있다. 방법 (600) 은 606 에서, 프라이머리 컴포넌트 캐리어에 적어도 하나의 메트릭을 전송하는 것을 포함할 수도 있다. 방법 (600) 은 608 에서 적어도 하나의 메트릭을 전송하는 것에 응답하여 미허가된 통신 대역 상의 송신들에 대해 SCC 를 스위칭 온 또는 스위칭 오프하는 것 중 하나에 대한 메시지를 수신하는 것을 포함할 수도 있다.
- [0066] 도 7 을 참조하여 보면, 액세스 포인트, 액세스 노드, eNB, 네트워크 노드 등에 의해 동작가능한 방법 (700) 이 도시되어 있다. 액세스 포인트는 도 3 의 eNB (110) 및 도 2 의 eNB (112) 일 수도 있다. 액세스 포인트는 허가된 통신 대역 및/또는 미허가된 통신 대역에서의 동작을 위하여 구성 및 인에이블될 수도 있다. 구체적으로, 방법 (700) 은 모바일 디바이스의 전력 설정을 관리하는 것을 기술할 수도 있다. 방법 (700) 은 702 에서, 허가된 통신 대역 또는 미허가된 통신 대역 상에서 모바일 엔티티와의 접속을 확립하는 것을 포함할 수도 있다. 방법 (700) 은 704 에서, 미허가된 통신 대역의 송신 채널에 대한 제약과 연관된 적어도 하나의 메트릭이 미허가된 통신 대역 상의 트래픽 부하를 나타내는지의 여부를 결정하는 것을 포함할 수도 있다. 예를 들어, 임계값을 초과하는 메트릭은 비교적 높은 트래픽 부하를 나타낼 수도 있다. 방법 (700) 은 706 에서, 적어도 하나의 메트릭이 비교적 높은 트래픽 부하를 나타낸다고 결정하는 것에 응답하여 SCC 의 활성화를 위한 구성 메시지를 모바일 엔티티에 전송하는 것을 포함할 수도 있다. 예를 들어, 비교적 높은 트래픽 부하는 사용자가 대역폭 제약들을 주목하게 하기에 충분히 높거나 또는 정상보다 더 높은 트래

픽 부하를 포함할 수도 있다.

- [0067] 도 8 을 참조하여 보면, UE, 모바일 디바이스, 또는 다른 적절한 엔티티로서, 또는 UE 또는 다른 적절한 엔티티 내에서 이용가능한 프로세서, 컴포넌트 또는 유사 디바이스로서 구성될 수도 있는 예시적인 장치 (800) 가 제공된다. 장치 (800) 는 프로세서, 소프트웨어, 또는 이들의 조합 (예를 들면, 펌웨어) 에 의해 구현되는 기능들을 나타낼 수 있는 기능 블록들을 포함할 수도 있다.
- [0068] 일 예에서 예시된 바와 같이, 장치 (800) 는 허가된 통신 대역 또는 미허가된 통신 대역 상에서 프라이머리 컴포넌트 캐리어와의 접속을 확립하기 위한 전기적 컴포넌트 또는 모듈 (802) 을 포함할 수도 있다. 컴포넌트 또는 모듈 (802) 은 허가된 통신 대역 또는 미허가된 통신 대역 상에서 프라이머리 컴포넌트 캐리어와의 접속을 확립하기 위한 수단일 수도 있거나 또는 그 수단을 포함할 수도 있다. 상기 수단은 컴퓨터 메모리로부터의 알고리즘을 실행하기 위하여 트랜시버에 접속된 프로세서일 수 있거나 또는 그 프로세서를 포함할 수도 있다. 알고리즘은 예를 들어, 허가된 통신 대역 또는 미허가된 통신 대역 중 하나를 나타내는 신호를 수신하고 수신하는 것에 응답하여 선택된 대역 상에서 신호를 송신하는 것을 포함할 수도 있다.
- [0069] 장치 (800) 는 미허가된 통신 대역의 송신 채널에 대한 제약과 연관된 적어도 하나의 메트릭을 결정하는 전기적 컴포넌트 또는 모듈 (804) 을 포함할 수도 있다. 컴포넌트 또는 모듈 (804) 은 미허가된 통신 대역의 송신 채널에 대한 제약과 연관된 적어도 하나의 메트릭을 결정하기 위한 수단일 수도 있거나 또는 그 수단을 포함할 수도 있다. 상기 수단은 컴퓨터 메모리로부터의 알고리즘을 실행하는 프로세서일 수도 있거나 또는 그 프로세서를 포함할 수도 있다. 알고리즘은 예를 들어, 접속과 연관된 미허가된 통신 대역의 송신 채널을 식별하는 것, 및 통신 네트워크의 다른 노드에게 요청하거나 또는 메모리로부터 취출하는 것 중 하나 이상에 의해 송신 채널에 대한 제약의 적어도 하나의 메트릭을 획득하는 것을 포함할 수도 있다.
- [0070] 장치 (800) 는 프라이머리 컴포넌트 캐리어에 적어도 하나의 메트릭을 전송하기 위한 전기적 컴포넌트 또는 모듈 (806) 을 포함할 수도 있다. 컴포넌트 또는 모듈 (806) 은 프라이머리 컴포넌트 캐리어에 적어도 하나의 메트릭을 전송하기 위한 수단일 수도 있거나 또는 그 수단을 포함할 수도 있다. 상기 수단은 컴퓨터 메모리로부터 알고리즘을 실행하는 네트워크 포트 또는 트랜시버에 접속된 프로세서일 수도 있거나 또는 그 프로세서를 포함할 수도 있다. 알고리즘은 예를 들어, 적어도 하나의 메트릭을 인코딩하는 것 및 무선 또는 유선 접속을 통하여 적어도 하나의 메트릭을 송신하는 것을 포함할 수도 있다.
- [0071] 장치 (800) 는 적어도 하나의 메트릭을 전송하는 것에 응답하여 미허가된 통신 대역 상의 송신들에 대해 SCC 를 스위칭 온 또는 스위칭 오프하는 것 중 하나에 대한 메시지를 수신하기 위한 전기적 컴포넌트 또는 모듈 (808) 을 포함할 수도 있다. 컴포넌트 또는 모듈 (808) 은 적어도 하나의 메트릭을 전송하는 것에 응답하여 미허가된 통신 대역 상의 송신들에 대해 SCC 를 스위칭 온 또는 스위칭 오프하는 것 중 하나에 대한 메시지를 수신하기 위한 수단일 수도 있거나 또는 그 수단을 포함할 수도 있다. 상기 수단은 컴퓨터 메모리로부터 알고리즘을 실행하는 네트워크 포트 또는 트랜시버에 접속된 프로세서일 수도 있거나 또는 그 프로세서를 포함할 수도 있다. 알고리즘은 예를 들어, 신호를 수신하는 것, 신호를 디코딩하는 것 및 그 디코딩된 신호가 적어도 하나의 메트릭을 전송하는 것에 응답한다고 결정하는 것을 포함할 수도 있다.
- [0072] 관련 양태들에서, 장치 (800) 는, 장치 (800) 가 네트워크 엔티티로서 구성된 장치 (800) 의 경우, 적어도 하나의 프로세서를 갖는 프로세서 컴포넌트 (810) 를 선택적으로 포함할 수도 있다. 프로세서 (810) 는, 이러한 경우에, 버스 (812) 또는 유사한 통신 커플링을 통해 컴포넌트들 (802-808) 또는 유사한 컴포넌트들과 동작적으로 통신할 수도 있다. 프로세서 (810) 는 전기적 컴포넌트들 또는 모듈들 (802-808) 에 의해 수행되는 프로세스들 또는 기능들의 개시 및 스케줄링을 실행할 수도 있다.
- [0073] 또 다른 관련 양태들에서, 장치 (800) 는 다른 네트워크 엔티티들과 통신하기 위한 네트워크 인터페이스 컴포넌트 (814) 를 포함할 수도 있다. 장치 (800) 는, 예를 들면, 메모리 디바이스/컴포넌트 (816) 와 같은 정보를 저장하기 위한 컴포넌트를 선택적으로 포함할 수도 있다. 컴퓨터 판독가능 매체 또는 메모리 컴포넌트 (816) 는 버스 (812) 등을 통해 장치 (800) 의 다른 컴포넌트들에 동작적으로 커플링될 수도 있다. 메모리 컴포넌트 (816) 는 컴포넌트들 (802-808), 및 그 서브컴포넌트들, 또는 프로세서 (810) 의 활동을 수행하기 위한 컴퓨터 판독가능 명령들 및 데이터를 저장하도록 적용될 수도 있다. 메모리 컴포넌트 (816) 는 컴포넌트들 (802-808) 과 관련된 기능들을 실행하기 위한 명령들을 유지할 수도 있다. 메모리 (816) 외부에 있는 것으로 도시되었지만, 컴포넌트들 (802-808) 은 메모리 (816) 내부에 존재할 수 있음이 이해되어야 한다.
- [0074] 도 9 를 참조하여 보면, 액세스 포인트, 액세스 노드, eNB, 네트워크 노드, 또는 다른 적절한 엔티티로서, 또는

eNB 또는 다른 적절한 엔티티 내에서 이용가능한 프로세서, 컴포넌트 또는 유사 디바이스로서 구성될 수도 있는 예시적인 장치 (900) 가 제공된다. 장치 (900) 는 프로세서, 소프트웨어, 또는 이들의 조합 (예를 들면, 펌웨어) 에 의해 구현되는 기능들을 나타낼 수 있는 기능 블록들을 포함할 수도 있다.

[0075] 일 예에서 예시된 바와 같이, 장치 (900) 는 허가된 통신 대역 또는 미허가된 통신 대역 상에서 모바일 엔티티와의 접속을 확립하기 위한 전기적 컴포넌트 또는 모듈 (902) 을 포함할 수도 있다. 컴포넌트 또는 모듈 (902) 은 허가된 통신 대역 또는 미허가된 통신 대역 상에서 모바일 엔티티와의 접속을 확립하기 위한 수단일 수도 있거나 또는 그 수단을 포함할 수도 있다. 상기 수단은 컴퓨터 메모리로부터의 알고리즘을 실행하기 위하여 트랜시버에 접속된 프로세서일 수 있거나 또는 그 프로세서를 포함할 수도 있다. 알고리즘은 예를 들어, 하나 이상의 통신 채널들의 현재 상태를 나타내는 적어도 하나의 파라미터를 결정하는 것, 적어도 하나의 파라미터에 기초하여 허가된 통신 대역 또는 미허가된 통신 대역 중 하나를 선택하는 것, 선택된 대역에 기초하여 신호를 송신하는 것, 선택된 대역 상에서 신호를 수신하는 것을 포함할 수도 있다.

[0076] 장치 (900) 는 미허가된 통신 대역의 송신 채널에 대한 제약과 연관된 적어도 하나의 메트릭이 미허가된 통신 대역 상의 트래픽 부하를 나타내는지의 여부를 결정하기 위한 컴포넌트 또는 모듈 (904) 을 포함할 수도 있다. 컴포넌트 또는 모듈 (904) 은 미허가된 통신 대역의 송신 채널에 대한 제약과 연관된 적어도 하나의 메트릭이 미허가된 통신 대역 상의 트래픽 부하를 나타내는지의 여부를 결정하기 위한 수단일 수도 있거나 또는 그 수단을 포함할 수도 있다. 상기 수단은 컴퓨터 메모리로부터의 알고리즘을 실행하는 프로세서일 수도 있거나 또는 그 프로세서를 포함할 수도 있다. 알고리즘은 예를 들어, 적어도 하나의 메트릭의 값을 결정하는 것, 그 값을, 메모리로부터 또는 다른 노드로부터 추출된 임계값과 비교하는 것, 및 임계값 및 메트릭의 비교 값들에 기초하여 트래픽 부하가 높음, 낮음 또는 정상 중 하나 이상인지의 여부를 결정을 행하는 것을 포함할 수도 있다.

[0077] 장치 (900) 는 적어도 하나의 메트릭이 비교적 높은 트래픽 부하를 나타낸다고 결정하는 것에 응답하여 SCC 의 활성화를 위한 구성 메시지를 모바일 엔티티에 전송하기 위한 전기적 컴포넌트 또는 모듈 (906) 을 포함할 수도 있다. 컴포넌트 또는 모듈 (906) 은 적어도 하나의 메트릭이 비교적 높은 트래픽 부하를 나타낸다고 결정하는 것에 응답하여 SCC 의 활성화를 위한 구성 메시지를 모바일 엔티티에 전송하기 위한 수단일 수도 있거나 또는 그 수단을 포함할 수도 있다. 상기 수단은 컴퓨터 메모리로부터의 알고리즘을 실행하기 위하여 트랜시버에 접속된 프로세서일 수 있거나 또는 그 프로세서를 포함할 수도 있다. 알고리즘은 예를 들어, 적어도 하나의 메트릭이 비교적 높은 트래픽 부하를 나타낸다고 결정하는 것에 응답하여 구성 메시지를 인코딩하는 것 및 구성 메시지를 송신하는 것을 포함할 수도 있다.

[0078] 관련 양태들에서, 장치 (900) 는, 장치 (900) 가 네트워크 엔티티로서 구성된 장치 (900) 의 경우, 적어도 하나의 프로세서를 갖는 프로세서 컴포넌트 (910) 를 선택적으로 포함할 수도 있다. 프로세서 (910) 는, 이러한 경우에, 버스 (912) 또는 유사한 통신 커플링을 통해 컴포넌트들 (902-906) 또는 유사한 컴포넌트들과 동작적으로 통신할 수도 있다. 프로세서 (910) 는 전기적 컴포넌트들 또는 모듈들 (902-906) 에 의해 수행되는 프로세스들 또는 기능들의 개시 및 스케줄링을 실행할 수도 있다.

[0079] 또 다른 관련 양태들에서, 장치 (900) 는 다른 네트워크 엔티티들과 통신하기 위한 네트워크 인터페이스 컴포넌트 (914) 를 포함할 수도 있다. 장치 (900) 는, 예를 들면, 메모리 디바이스/컴포넌트 (916) 와 같은 정보를 저장하기 위한 컴포넌트를 선택적으로 포함할 수도 있다. 컴퓨터 판독가능 매체 또는 메모리 컴포넌트 (916) 는 버스 (912) 등을 통해 장치 (900) 의 다른 컴포넌트들에 동작적으로 커플링될 수도 있다. 메모리 컴포넌트 (916) 는 컴포넌트들 (902-906), 및 그 서브컴포넌트들, 또는 프로세서 (910) 의 활동을 수행하기 위한 컴퓨터 판독가능 명령들 및 데이터를 저장하도록 적응될 수도 있다. 메모리 컴포넌트 (916) 는 컴포넌트들 (902-906) 과 관련된 기능들을 실행하기 위한 명령들을 유지할 수도 있다. 메모리 (916) 외부에 있는 것으로 도시되었지만, 컴포넌트들 (902-906) 은 메모리 (916) 내부에 존재할 수 있음이 이해되어야 한다.

[0080] 당해 기술 분야의 당업자라면, 정보 및 신호들이 임의의 다양한 상이한 기술들 및 기법들을 사용하여 표현될 수도 있음을 이해할 것이다. 예를 들면, 상기 설명을 통해 참조될 수도 있는 데이터, 명령들, 커맨드들, 정보, 신호들, 비트들, 심볼들, 및 칩들은 전압들, 전류들, 전자기파들, 자기장들 또는 자기 입자들, 광학 펄스들 또는 입자들, 이들의 임의의 조합에 의해 표현될 수도 있다.

[0081] 본원의 개시물과 관련하여 설명된 다양한 예시적인 논리적 블록들, 모듈들, 회로들, 및 알고리즘 단계들은 전자 하드웨어, 컴퓨터 소프트웨어, 또는 양자의 조합들로 구현될 수도 있음을 당업자들은 추가로 이해할 것이다. 하드웨어 및 소프트웨어의 이러한 상호 교환성을 명확하게 설명하기 위해, 다양한 예시적인 컴포넌트들, 블

록들, 모듈들, 회로들, 및 단계들을 그들의 기능적 관점에서 일반적으로 위에서 설명되었다. 그러한 기능이 하드웨어 또는 소프트웨어로 구현되는지 여부는 특정 애플리케이션 및 전체 시스템에 부과되는 설계 제약들에 따라 달라진다. 당업자들은 각각의 특정 애플리케이션을 위해 다양한 방식으로 설명된 기능을 구현할 수도 있으나, 그러한 구현 결정들이 본 개시물의 범위로부터 벗어나게 하는 것으로 해석되어서는 안된다.

[0082] 본 개시물과 연계하여 설명된 여러가지 예증적인 논리 블록들, 모듈들, 및 회로들은 본원에서 개시된 기능들을 수행하도록 디자인된 범용 프로세서, 디지털 신호 프로세서 (DSP), 주문형 반도체 (ASIC), 필드 프로그래머블 게이트 어레이(FPGA) 또는 다른 프로그래머블 로직 디바이스, 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트들, 또는 이들의 임의의 조합에 의해 구현되거나 수행될 수도 있다. 범용 프로세서는 마이크로프로세서일 수도 있지만, 대안에서, 프로세서는 임의의 종래의 프로세서, 제어기, 마이크로제어기, 또는 상태머신일 수도 있다. 프로세서는 또한 컴퓨팅 디바이스들의 조합, 예를 들면, DSP 와 마이크로프로세서의 조합, 복수의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 연계한 하나 이상의 마이크로프로세서들, 또는 임의의 다른 그러한 구성으로 구현될 수도 있다.

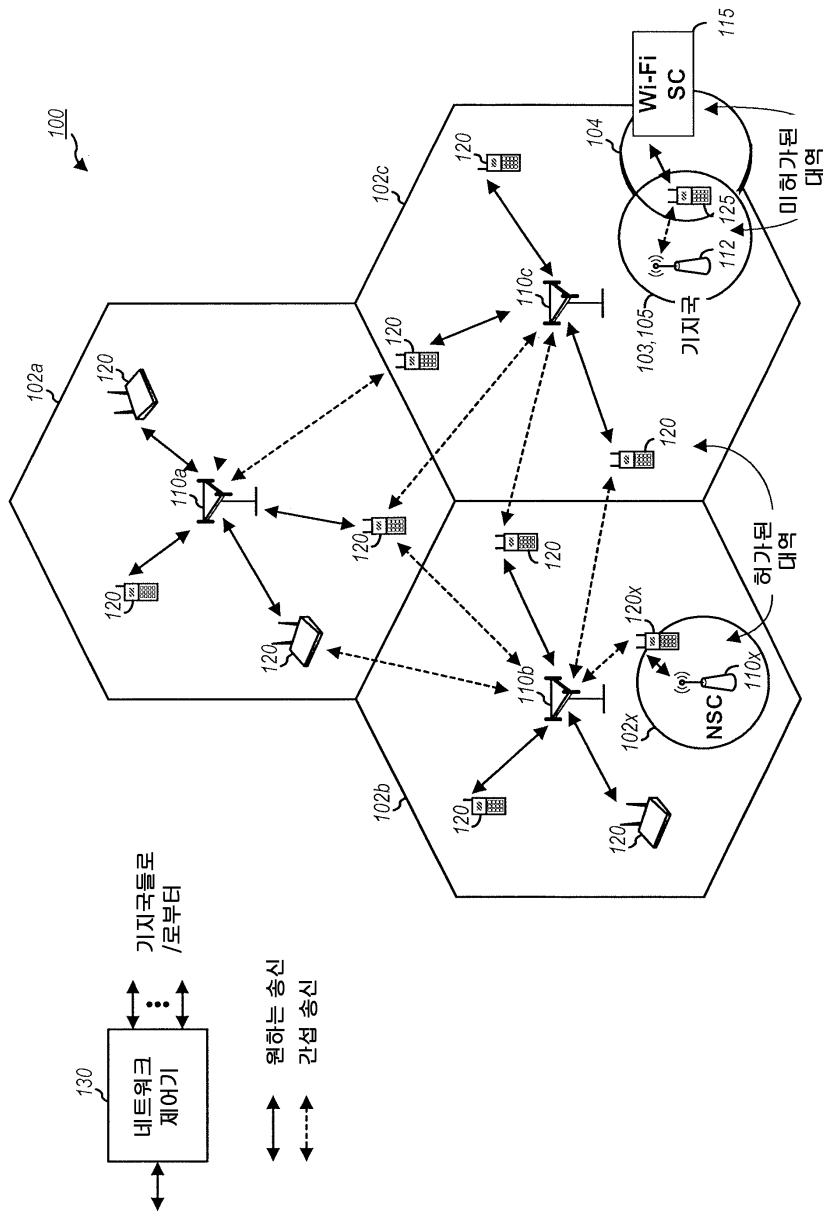
[0083] 본 개시물과 연계하여 설명된 일 방법 또는 알고리즘의 단계들은 하드웨어에서, 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어 모듈에서, 또는 이들 양자의 조합에서 직접적으로 구현될 수도 있다. 소프트웨어 모듈은 RAM 메모리, 플래시 메모리, ROM 메모리, EPROM 메모리, EEPROM 메모리, 레지스터들, 하드 디스크, 이동식 디스크, CD-ROM, 또는 공지된 임의의 다른 형태의 저장 매체 내에 상주할 수도 있다. 예시적인 저장 매체는 프로세서에 커플링되어, 프로세서가 저장 매체로부터 정보를 판독하거나 저장 매체에 정보를 기록할 수 있다. 대안에서, 저장 매체는 프로세서에 통합될 수도 있다. 프로세서와 저장 매체는 ASIC 내에 있을 수도 있다. ASIC 는 사용자 단말기 내에 있을 수도 있다. 대안에서, 프로세서와 저장 매체는 사용자 단말기에서 개별 컴포넌트들로 있을 수도 있다.

[0084] 하나 이상의 예시적인 디자인들에서, 상술된 기능들은 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어 또는 이들의 임의의 조합으로 구현될 수도 있다. 소프트웨어로 구현되면, 상기 기능들은 하나 이상의 명령들 또는 코드로서 컴퓨터 판독 가능한 매체 상에 저장되거나 또는 전송될 수도 있다. 컴퓨터 판독가능 매체들은 한 장소에서 다른 장소로 컴퓨터 프로그램의 전송을 가능하게 하는 임의의 매체를 포함하여 컴퓨터 저장 매체들 및 통신 매체들 양자를 포함한다. 저장 매체들은 범용 컴퓨터 또는 특수 목적용 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 이용가능한 매체들일 수도 있다. 제한하지 않고, 예로서, 그러한 컴퓨터 판독 가능한 매체들은 RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM 이나 다른 광 디스크 저장소, 자기 디스크 저장소나 다른 자기 저장 디바이스들, 또는 명령들이나 데이터 구조들의 형태로 원하는 프로그램 코드 수단을 이송 또는 저장하기 위해 이용될 수 있으며 범용 컴퓨터나 특수 목적용 컴퓨터 또는 범용 프로세서나 특수 목적용 프로세서에 의해 액세스될 수 있는 임의의 다른 매체를 포함할 수 있다. 또한, 임의의 접속은 컴퓨터 판독 가능한 매체라고 적절히 지칭된다. 예를 들어, 소프트웨어가 동축 케이블, 광섬유 케이블, 연선, 디지털 가입자 회선 (DSL) 을 사용하여 웹사이트, 서버, 또는 다른 원격 소스로부터 전송되면, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 연선, 또는 DSL 은 컴퓨터 판독가능 매체의 정의 내에 포함된다. 본원에서 이용된 바와 같이, 디스크 (disk) 와 디스크 (disc) 는, 콤팩트 디스크 (CD), 레이저 디스크, 광학 디스크, 디지털 다기능 디스크 (DVD), 플로피디스크 및 블루레이 디스크를 포함하며, 여기서 디스크 (disk) 는 통상 자기적으로 데이터를 재생하고, 디스크 (disc) 는 레이저를 이용하여 광학적으로 데이터를 재생한다위의 조합들도 컴퓨터 판독가능 매체들의 범위 내에 포함되어야 한다.

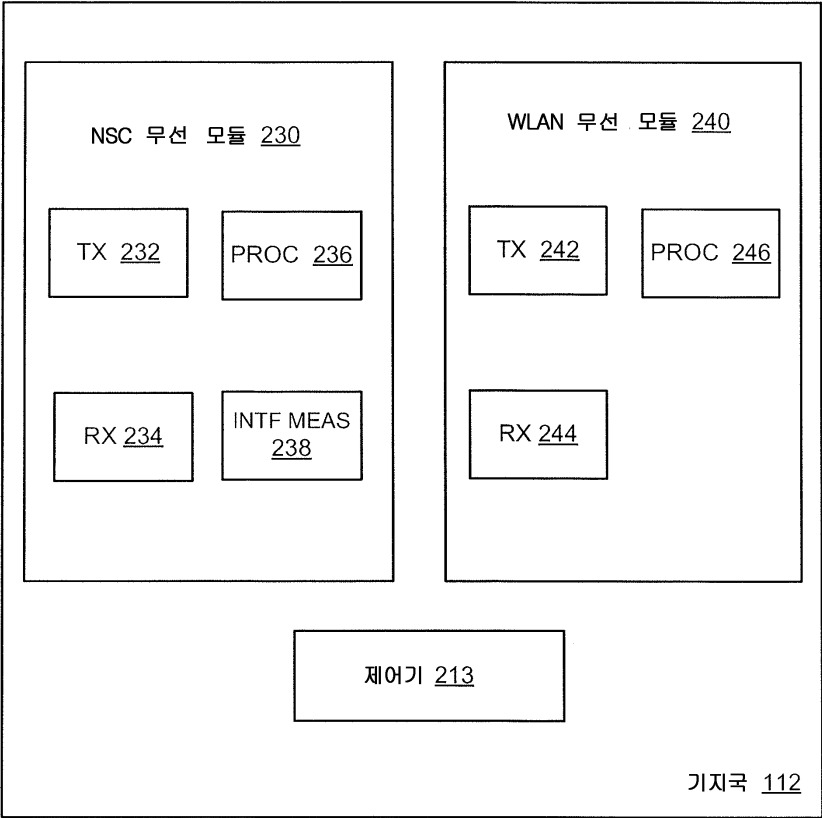
[0085] 앞서의 본 개시물의 설명은 당업자들이 개시물을 제조하거나 이용하는 것을 가능하게 하기 위해 제공된다. 본 개시물의 다양한 수정들이 당업자들에게 쉽게 자명할 것이고, 본원에 정의된 일반적인 원리들은 본 개시물의 사상 또는 범위를 벗어나지 않으면서 다양한 변형들에 적용될 수도 있다. 따라서, 본 개시물은 본원에 설명된 예시들 및 설계들로 제한되지 않고, 본원에 개시된 원리들 및 신규한 특징들과 일치하는 가장 넓은 범위에 부합되고자 한다.

도면

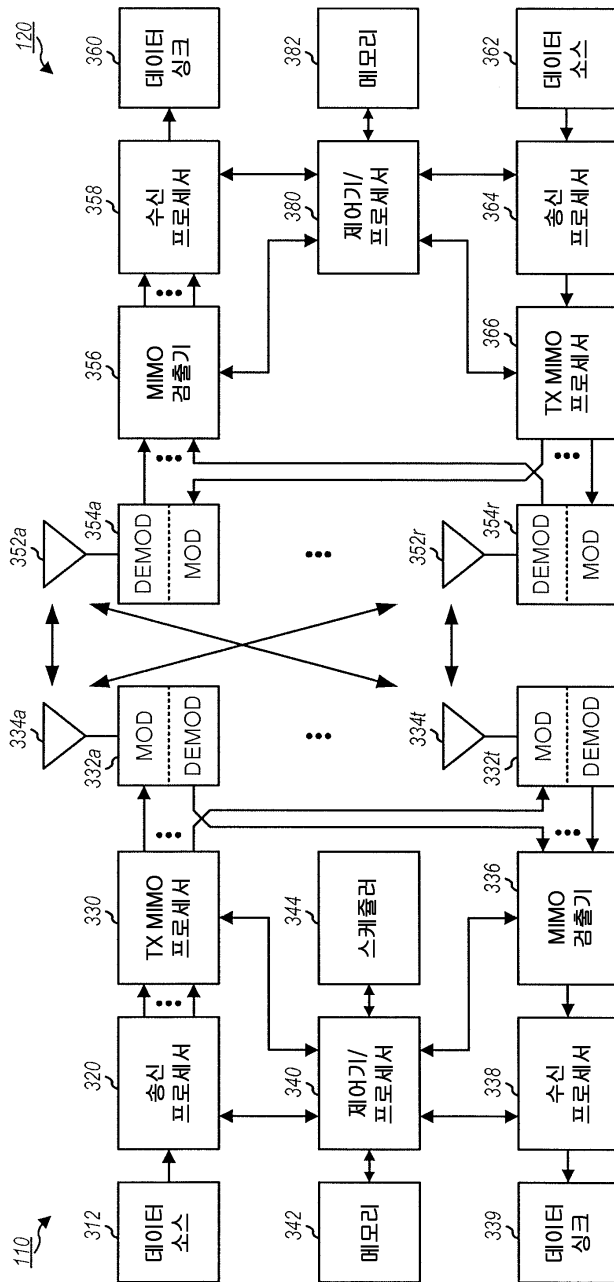
도면1



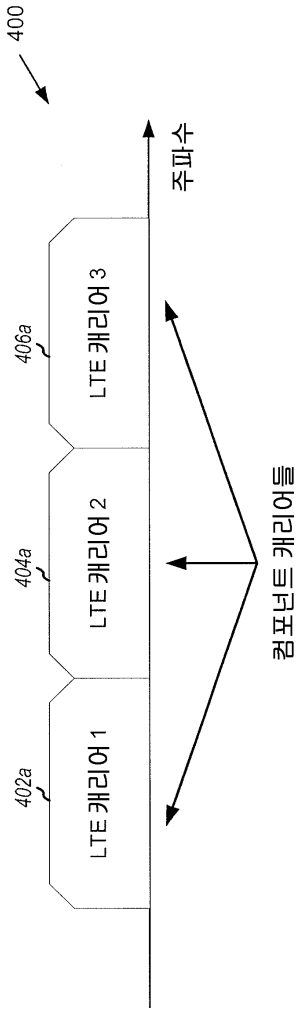
도면2



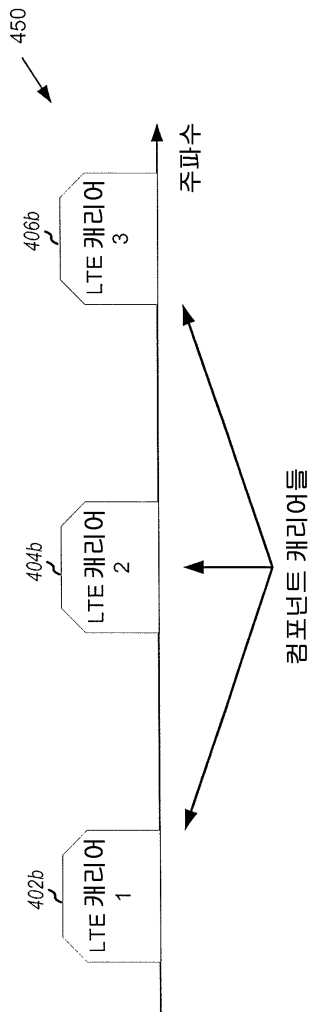
도면3



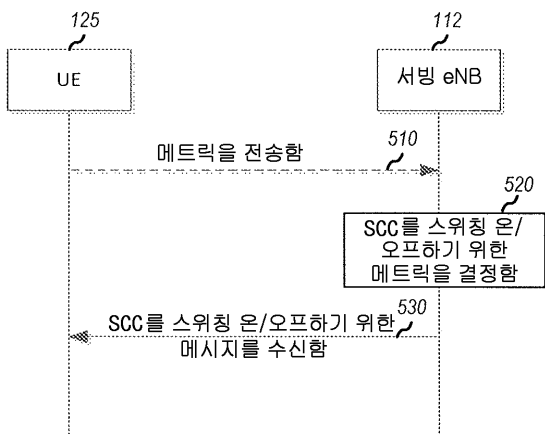
도면4a



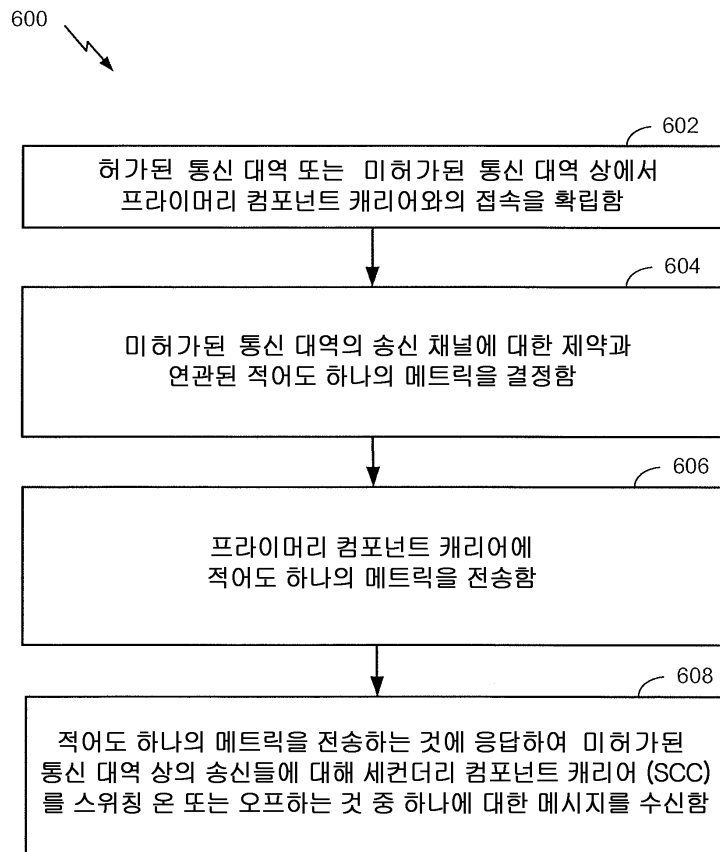
도면4b



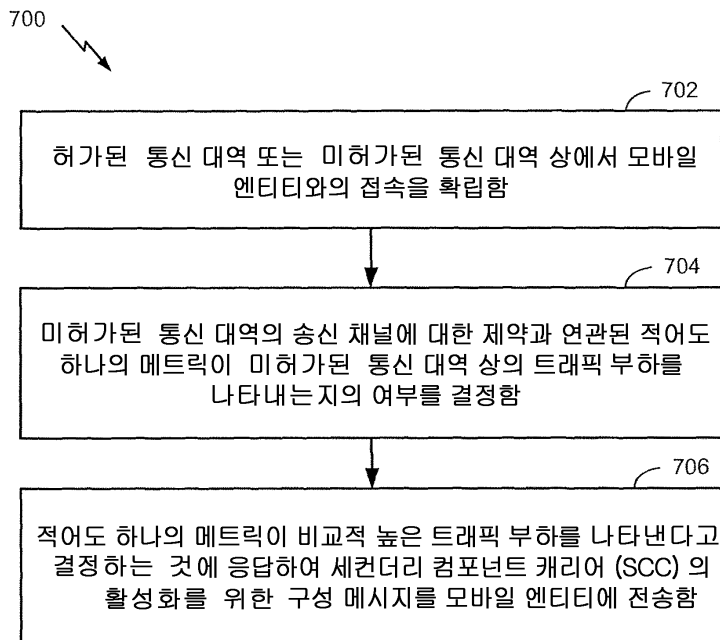
도면5



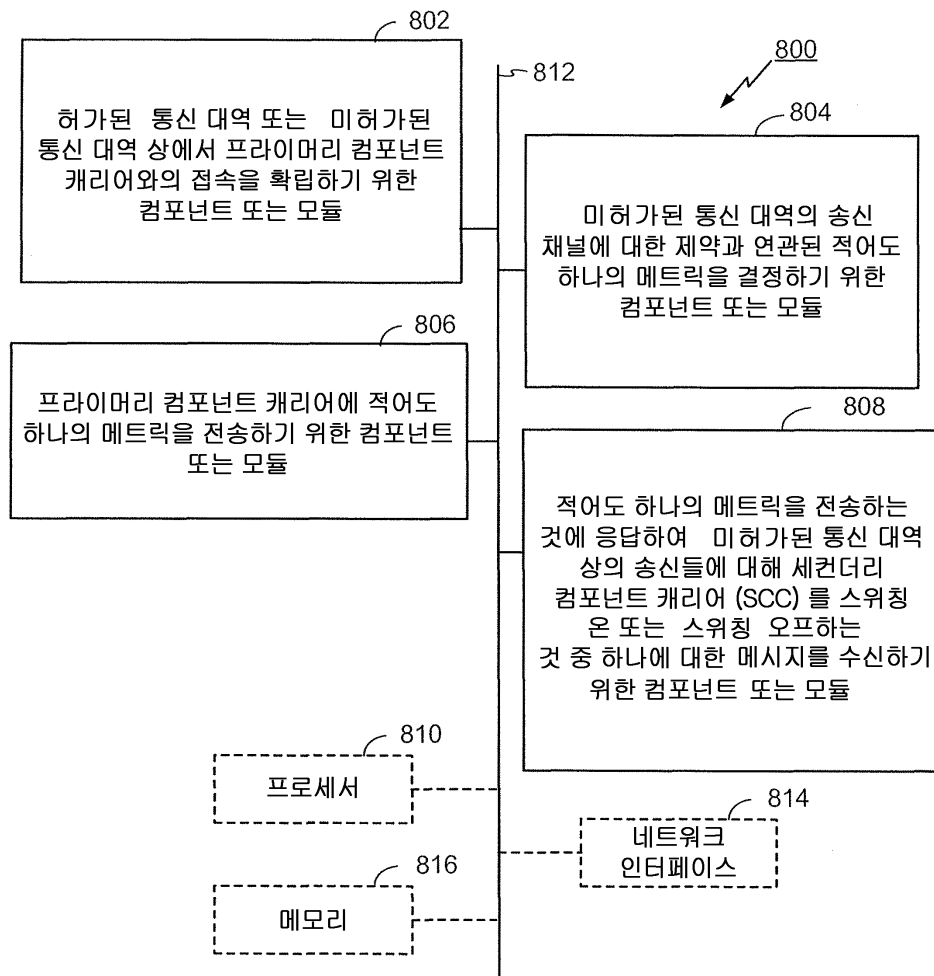
도면6



도면7



도면8



도면9

