



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0079774

(43) 공개일자 2015년07월08일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 72/00 (2009.01) H04L 5/00 (2006.01)
H04W 4/06 (2009.01) H04W 72/04 (2009.01)
- (52) CPC특허분류
H04W 72/005 (2013.01)
H04L 5/001 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2015-7013634
- (22) 출원일자(국제) 2013년10월01일
심사청구일자 없음
- (85) 번역문제출일자 2015년05월22일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2013/062891
- (87) 국제공개번호 WO 2014/065997
국제공개일자 2014년05월01일
- (30) 우선권주장
61/719,300 2012년10월26일 미국(US)
13/790,898 2013년03월08일 미국(US)

- (71) 출원인
퀄컴 인코포레이티드
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
- (72) 발명자
샤우, 잭 샤이-후통
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775 퀄컴 인코포레이티드 (내)
왕, 준
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775 퀄컴 인코포레이티드 (내)
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인
특허법인 남앤드남

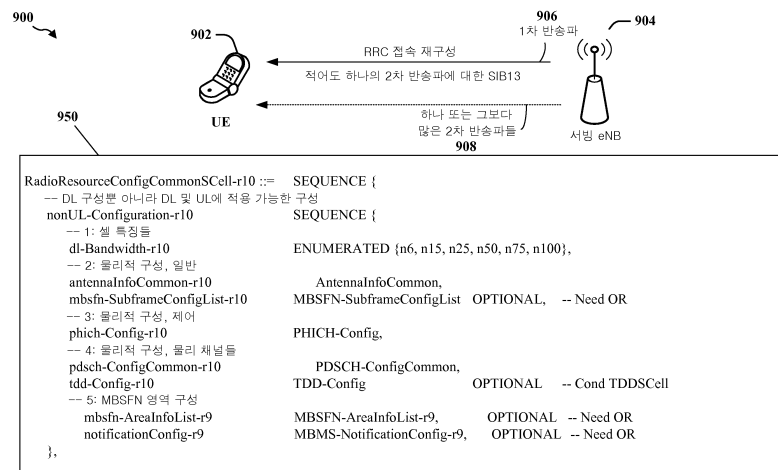
전체 청구항 수 : 총 44 항

(54) 발명의 명칭 반송파 집성 구성 동안 1차 셀로부터의 eMBMS를 위한 2차 셀 시그널링

(57) 요약

무선 통신을 위한 방법, 장치 및 컴퓨터 프로그램 물건이 제공된다. 제 1 구성에서, 장치는 eNB이다. eNB는 1차 셀로부터의 1차 반송파 및 하나 또는 그보다 많은 2차 셀들로부터의 하나 또는 그보다 많은 2차 반송파들을 포함하는 집성된 반송파들로 UE를 구성한다. 또한, eNB는 구성과 함께, 1차 셀로부터 하나 또는 그보다 많은 2차 셀들 중 적어도 하나의 2차 셀에 대한 SIB13 정보를 전송한다. 제 2 구성에서, 장치는 UE이다. UE는 1차 셀로부터의 1차 반송파 및 하나 또는 그보다 많은 2차 셀들로부터의 하나 또는 그보다 많은 2차 반송파들을 포함하는 집성된 반송파들을 갖는 구성을 수신한다. 또한, UE는 이 구성과 함께, 1차 셀로부터 하나 또는 그보다 많은 2차 셀들 중 적어도 하나의 2차 셀에 대한 SIB13 정보를 수신한다.

대표도 - 도9



(52) CPC특허분류

~~H04W~~ 4/06 (2013.01)

~~H04W~~ 72/042 (2013.01)

(72) 발명자

비리팔리, 시바라마크리쉬나

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775 웰컴 인코포레이티드 (내)

이, 규천

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775 웰컴 인코포레이티드 (내)

바라수브라마니안, 스리니바산

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775 웰컴 인코포레이티드 (내)

명세서

청구범위

청구항 1

진화형 노드 B(eNB: evolved Node B)의 무선 통신 방법으로서,

1차 셀로부터의 1차 반송파 및 하나 또는 그보다 많은 2차 셀들로부터의 하나 또는 그보다 많은 2차 반송파들을 포함하는 집성된 반송파들로 사용자 장비(UE: user equipment)를 구성하는 단계; 및

상기 구성과 함께, 상기 1차 셀로부터 상기 하나 또는 그보다 많은 2차 셀들 중 적어도 하나의 2차 셀에 대한 시스템 정보 블록 13(SIB13: system information block 13) 정보를 전송하는 단계를 포함하는,

진화형 노드 B(eNB)의 무선 통신 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 SIB13 정보는 물리적 다운링크 공유 제어 채널(PDSCH: physical downlink shared control channel)에서 전송되는,

진화형 노드 B(eNB)의 무선 통신 방법.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 SIB13 정보는 상기 구성을 갖는 정보 엘리먼트에서 상기 UE로 전송되는,

진화형 노드 B(eNB)의 무선 통신 방법.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 정보 엘리먼트는 무선 자원 구성 공통 2차 셀 정보 엘리먼트인,

진화형 노드 B(eNB)의 무선 통신 방법.

청구항 5

제 2 항에 있어서,

상기 SIB13 정보는, 하나 또는 그보다 많은 멀티캐스트 브로드캐스트 단일 주파수 네트워크(MBSFN: Multicast Broadcast Single Frequency Network) 영역들과 연관된 멀티미디어 브로드캐스트 멀티캐스트 서비스(MBMS: multimedia broadcast multicast service) 제어 정보를 획득하기 위한 정보를 포함하는 MBSFN 영역 정보 리스트, 및 모든 MBSFN 영역들에 적용 가능한 MBMS 통보 관련 구성 파라미터들을 포함하는 MBMS 통보 구성을 포함하는,

진화형 노드 B(eNB)의 무선 통신 방법.

청구항 6

제 2 항에 있어서,

상기 SIB13 정보는 무선 자원 제어(RRC: radio resource control) 접속 재구성 메시지에서 전송되는,

진화형 노드 B(eNB)의 무선 통신 방법.

청구항 7

제 2 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 2차 셀에 대응하는 적어도 하나의 관심 주파수를 명시하는 멀티미디어 브로드캐스트 멀티캐스트 서비스(MBMS) 관심 표시 메시지를 수신하는 단계; 및

수신된 MBMS 관심 표시 메시지를 기초로, 상기 적어도 하나의 2차 셀 각각에 대한 SIB13 정보를 포함하도록 정보 엘리먼트를 구성하는 단계를 더 포함하며,

상기 SIB13 정보는 상기 정보 엘리먼트에서 전송되는,

진화형 노드 B(eNB)의 무선 통신 방법.

청구항 8

사용자 장비(UE)의 무선 통신 방법으로서,

1차 셀로부터의 1차 반송파 및 하나 또는 그보다 많은 2차 셀들로부터의 하나 또는 그보다 많은 2차 반송파들을 포함하는 집성된 반송파들을 갖는 구성을 수신하는 단계; 및

상기 구성과 함께, 상기 1차 셀로부터 상기 하나 또는 그보다 많은 2차 셀들 중 적어도 하나의 2차 셀에 대한 시스템 정보 블록 13(SIB13) 정보를 수신하는 단계를 포함하는,

사용자 장비(UE)의 무선 통신 방법.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 SIB13 정보는 물리적 다운링크 공유 제어 채널(PDSCH)에서 수신되는,

사용자 장비(UE)의 무선 통신 방법.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 SIB13 정보는 상기 구성을 갖는 정보 엘리먼트에서 수신되는,

사용자 장비(UE)의 무선 통신 방법.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 정보 엘리먼트는 무선 자원 구성 공통 2차 셀 정보 엘리먼트인,

사용자 장비(UE)의 무선 통신 방법.

청구항 12

제 9 항에 있어서,

상기 SIB13 정보는 하나 또는 그보다 많은 멀티캐스트 브로드캐스트 단일 주파수 네트워크(MBSFN) 영역들과 연관된 멀티미디어 브로드캐스트 멀티캐스트 서비스(MBMS) 제어 정보를 획득하기 위한 정보를 포함하는 MBSFN 영역 정보 리스트, 및 모든 MBSFN 영역들에 적용 가능한 MBMS 통보 관련 구성 파라미터들을 포함하는 MBMS 통보 구성을 포함하는,

사용자 장비(UE)의 무선 통신 방법.

청구항 13

제 9 항에 있어서,

상기 SIB13 정보는 무선 자원 제어(RRC) 접속 재구성 메시지에서 수신되는,

사용자 장비(UE)의 무선 통신 방법.

청구항 14

제 9 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 2차 셀에 대응하는 적어도 하나의 관심 주파수를 명시하는 멀티미디어 브로드캐스트 멀티캐스트 서비스(MBMS) 관심 표시 메시지를 전송하는 단계를 더 포함하며,

상기 SIB13 정보는 상기 MBMS 관심 표시 메시지에 응답하여 상기 적어도 하나의 2차 셀에 대해 수신되는,

사용자 장비(UE)의 무선 통신 방법.

청구항 15

무선 통신을 위한 진화형 노드 B(eNB)로서,

1차 셀로부터의 1차 반송파 및 하나 또는 그보다 많은 2차 셀들로부터의 하나 또는 그보다 많은 2차 반송파들을 포함하는 집성된 반송파들로 사용자 장비(UE)를 구성하기 위한 수단; 및

상기 구성과 함께, 상기 1차 셀로부터 상기 하나 또는 그보다 많은 2차 셀들 중 적어도 하나의 2차 셀에 대한 시스템 정보 블록 13(SIB13) 정보를 전송하기 위한 수단을 포함하는,

무선 통신을 위한 진화형 노드 B(eNB).

청구항 16

제 15 항에 있어서,

상기 SIB13 정보는 물리적 다운링크 공유 제어 채널(PDSCH)에서 전송되는,

무선 통신을 위한 진화형 노드 B(eNB).

청구항 17

제 16 항에 있어서,

상기 SIB13 정보는 상기 구성을 갖는 정보 엘리먼트에서 상기 UE로 전송되는,

무선 통신을 위한 진화형 노드 B(eNB).

청구항 18

제 17 항에 있어서,

상기 정보 엘리먼트는 무선 자원 구성 공통 2차 셀 정보 엘리먼트인,

무선 통신을 위한 진화형 노드 B(eNB).

청구항 19

제 16 항에 있어서,

상기 SIB13 정보는 하나 또는 그보다 많은 멀티캐스트 브로드캐스트 단일 주파수 네트워크(MBSFN) 영역들과 연관된 멀티미디어 브로드캐스트 멀티캐스트 서비스(MBMS) 제어 정보를 획득하기 위한 정보를 포함하는 MBSFN 영역 정보 리스트, 및 모든 MBSFN 영역들에 적용 가능한 MBMS 통보 관련 구성 파라미터들을 포함하는 MBMS 통보 구성을 포함하는,

무선 통신을 위한 진화형 노드 B(eNB).

청구항 20

제 16 항에 있어서,

상기 SIB13 정보는 무선 자원 제어(RRC) 접속 재구성 메시지에서 전송되는,

무선 통신을 위한 진화형 노드 B(eNB).

청구항 21

제 16 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 2차 셀에 대응하는 적어도 하나의 관심 주파수를 명시하는 멀티미디어 브로드캐스트 멀티캐스트 서비스(MBMS) 관심 표시 메시지를 수신하기 위한 수단; 및

수신된 MBMS 관심 표시 메시지를 기초로, 상기 적어도 하나의 2차 셀 각각에 대한 SIB13 정보를 포함하도록 정보 엘리먼트를 구성하기 위한 수단을 더 포함하며,

상기 SIB13 정보는 상기 정보 엘리먼트에서 전송되는,

무선 통신을 위한 진화형 노드 B(eNB).

청구항 22

무선 통신을 위한 사용자 장비(UE)로서,

1차 셀로부터의 1차 반송파 및 하나 또는 그보다 많은 2차 셀들로부터의 하나 또는 그보다 많은 2차 반송파들을 포함하는 집성된 반송파들을 갖는 구성을 수신하기 위한 수단; 및

상기 구성과 함께, 상기 1차 셀로부터 상기 하나 또는 그보다 많은 2차 셀들 중 적어도 하나의 2차 셀에 대한 시스템 정보 블록 13(SIB13) 정보를 수신하기 위한 수단을 포함하는,

무선 통신을 위한 사용자 장비(UE).

청구항 23

제 22 항에 있어서,

상기 SIB13 정보는 물리적 다운링크 공유 제어 채널(PDSCH)에서 수신되는,

무선 통신을 위한 사용자 장비(UE).

청구항 24

제 23 항에 있어서,

상기 SIB13 정보는 상기 구성을 갖는 정보 엘리먼트에서 수신되는,

무선 통신을 위한 사용자 장비(UE).

청구항 25

제 24 항에 있어서,

상기 정보 엘리먼트는 무선 자원 구성 공통 2차 셀 정보 엘리먼트인,

무선 통신을 위한 사용자 장비(UE).

청구항 26

제 23 항에 있어서,

상기 SIB13 정보는 하나 또는 그보다 많은 멀티캐스트 브로드캐스트 단일 주파수 네트워크(MBSFN) 영역들과 연관된 멀티미디어 브로드캐스트 멀티캐스트 서비스(MBMS) 제어 정보를 획득하기 위한 정보를 포함하는 MBSFN 영역 정보 리스트, 및 모든 MBSFN 영역들에 적용 가능한 MBMS 통보 관련 구성 파라미터들을 포함하는 MBMS 통보 구성을 포함하는,

무선 통신을 위한 사용자 장비(UE).

청구항 27

제 23 항에 있어서,

상기 SIB13 정보는 무선 자원 제어(RRC) 접속 재구성 메시지에서 수신되는,

무선 통신을 위한 사용자 장비(UE).

청구항 28

제 23 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 2차 셀에 대응하는 적어도 하나의 관심 주파수를 명시하는 멀티미디어 브로드캐스트 멀티캐스트 서비스(MBMS) 관심 표시 메시지를 전송하기 위한 수단을 더 포함하며,

상기 SIB13 정보는 상기 MBMS 관심 표시 메시지에 응답하여 상기 적어도 하나의 2차 셀에 대해 수신되는,

무선 통신을 위한 사용자 장비(UE).

청구항 29

무선 통신을 위한 진화형 노드 B(eNB)로서,

1차 셀로부터의 1차 반송파 및 하나 또는 그보다 많은 2차 셀들로부터의 하나 또는 그보다 많은 2차 반송파들을 포함하는 집성된 반송파들로 사용자 장비(UE)를 구성하고; 그리고

상기 구성과 함께, 상기 1차 셀로부터 상기 하나 또는 그보다 많은 2차 셀들 중 적어도 하나의 2차 셀에 대한 시스템 정보 블록 13(SIB13) 정보를 전송하도록 구성되는 처리 시스템을 포함하는,

무선 통신을 위한 진화형 노드 B(eNB).

청구항 30

제 29 항에 있어서,

상기 SIB13 정보는 물리적 다운링크 공유 제어 채널(PDSCH)에서 전송되는,

무선 통신을 위한 진화형 노드 B(eNB).

청구항 31

제 30 항에 있어서,

상기 SIB13 정보는 상기 구성을 갖는 정보 엘리먼트에서 상기 UE로 전송되는,

무선 통신을 위한 진화형 노드 B(eNB).

청구항 32

제 31 항에 있어서,

상기 정보 엘리먼트는 무선 자원 구성 공통 2차 셀 정보 엘리먼트인,

무선 통신을 위한 진화형 노드 B(eNB).

청구항 33

제 30 항에 있어서,

상기 SIB13 정보는 하나 또는 그보다 많은 멀티캐스트 브로드캐스트 단일 주파수 네트워크(MBSFN) 영역들과 연관된 멀티미디어 브로드캐스트 멀티캐스트 서비스(MBMS) 제어 정보를 획득하기 위한 정보를 포함하는 MBSFN 영역 정보 리스트, 및 모든 MBSFN 영역들에 적용 가능한 MBMS 통보 관련 구성 파라미터들을 포함하는 MBMS 통보 구성을 포함하는,

무선 통신을 위한 진화형 노드 B(eNB).

청구항 34

제 30 항에 있어서,
상기 SIB13 정보는 무선 자원 제어(RRC) 접속 재구성 메시지에서 전송되는,
무선 통신을 위한 진화형 노드 B(eNB).

청구항 35

제 30 항에 있어서,
상기 처리 시스템은,
상기 적어도 하나의 2차 셀에 대응하는 적어도 하나의 관심 주파수를 명시하는 멀티미디어 브로드캐스트 멀티캐스트 서비스(MBMS) 관심 표시 메시지를 수신하고; 그리고
수신된 MBMS 관심 표시 메시지를 기초로, 상기 적어도 하나의 2차 셀 각각에 대한 SIB13 정보를 포함하게 정보 엘리먼트를 구성하도록 추가로 구성되며,
상기 SIB13 정보는 상기 정보 엘리먼트에서 전송되는,
무선 통신을 위한 진화형 노드 B(eNB).

청구항 36

무선 통신을 위한 사용자 장비(UE)로서,
1차 셀로부터의 1차 반송파 및 하나 또는 그보다 많은 2차 셀들로부터의 하나 또는 그보다 많은 2차 반송파들을 포함하는 집성된 반송파들을 갖는 구성을 수신하고; 그리고
상기 구성과 함께, 상기 1차 셀로부터 상기 하나 또는 그보다 많은 2차 셀들 중 적어도 하나의 2차 셀에 대한 시스템 정보 블록 13(SIB13) 정보를 수신하도록 구성되는 처리 시스템을 포함하는,
무선 통신을 위한 사용자 장비(UE).

청구항 37

제 36 항에 있어서,
상기 SIB13 정보는 물리적 다운링크 공유 제어 채널(PDSCH)에서 수신되는,
무선 통신을 위한 사용자 장비(UE).

청구항 38

제 37 항에 있어서,
상기 SIB13 정보는 상기 구성을 갖는 정보 엘리먼트에서 수신되는,
무선 통신을 위한 사용자 장비(UE).

청구항 39

제 38 항에 있어서,
상기 정보 엘리먼트는 무선 자원 구성 공통 2차 셀 정보 엘리먼트인,
무선 통신을 위한 사용자 장비(UE).

청구항 40

제 37 항에 있어서,
상기 SIB13 정보는 하나 또는 그보다 많은 멀티캐스트 브로드캐스트 단일 주파수 네트워크(MBSFN) 영역들과 연관된 멀티미디어 브로드캐스트 멀티캐스트 서비스(MBMS) 제어 정보를 획득하기 위한 정보를 포함하는 MBSFN 영역 정보 리스트, 및 모든 MBSFN 영역들에 적용 가능한 MBMS 통보 관련 구성 파라미터들을 포함하는 MBMS 통보

구성을 포함하는,
무선 통신을 위한 사용자 장비(UE).

청구항 41

제 37 항에 있어서,
상기 SIB13 정보는 무선 자원 제어(RRC) 접속 재구성 메시지에서 수신되는,
무선 통신을 위한 사용자 장비(UE).

청구항 42

제 37 항에 있어서,
상기 처리 시스템은, 상기 적어도 하나의 2차 셀에 대응하는 적어도 하나의 관심 주파수를 명시하는 멀티미디어 브로드캐스트 멀티캐스트 서비스(MBMS) 관심 표시 메시지를 전송하도록 추가로 구성되며,
상기 SIB13 정보는 상기 MBMS 관심 표시 메시지에 응답하여 상기 적어도 하나의 2차 셀에 대해 수신되는,
무선 통신을 위한 사용자 장비(UE).

청구항 43

진화형 노드 B(eNB)의 컴퓨터 프로그램 물건으로서,
1차 셀로부터의 1차 반송파 및 하나 또는 그보다 많은 2차 셀들로부터의 하나 또는 그보다 많은 2차 반송파들을 포함하는 집성된 반송파들로 사용자 장비(UE)를 구성하기 위한 코드; 및
상기 구성과 함께, 상기 1차 셀로부터 상기 하나 또는 그보다 많은 2차 셀들 중 적어도 하나의 2차 셀에 대한 시스템 정보 블록 13(SIB13) 정보를 전송하기 위한 코드를 포함하는,
컴퓨터 판독 가능 매체를 포함하는,
진화형 노드 B(eNB)의 컴퓨터 프로그램 물건.

청구항 44

사용자 장비(UE)의 컴퓨터 프로그램 물건으로서,
1차 셀로부터의 1차 반송파 및 하나 또는 그보다 많은 2차 셀들로부터의 하나 또는 그보다 많은 2차 반송파들을 포함하는 집성된 반송파들을 갖는 구성을 수신하기 위한 코드; 및
상기 구성과 함께, 상기 1차 셀로부터 상기 하나 또는 그보다 많은 2차 셀들 중 적어도 하나의 2차 셀에 대한 시스템 정보 블록 13(SIB13) 정보를 수신하기 위한 코드를 포함하는,
컴퓨터 판독 가능 매체를 포함하는,
사용자 장비(UE)의 컴퓨터 프로그램 물건.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 출원은 "PRIMARY CELL SIGNALING FOR EMBMS IN CARRIER AGGREGATION"이라는 명칭으로 2013년 3월 8일자 출원된 미국 특허출원 제13/790,898호, 그리고 "PRIMARY CELL SIGNALING FOR EMBMS IN CARRIER AGGREGATION"이라는 명칭으로 2012년 10월 26일자 출원된 미국 가출원 일련번호 제61/719,300호를 우선권으로 주장하며, 이 출원들은 그 전체가 인용에 의해 본 명세서에 명백히 포함된다.

[0002] 본 개시는 일반적으로 통신 시스템들에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 반송파 집성에서 진화형 멀티미디어 브로드캐스트 멀티캐스트 서비스(eMBMS: evolved Multimedia Broadcast Multicast Service)를 위한 1차 셀 시그널링에 관한 것이다.

배경 기술

[0003]

[0003] 무선 통신 시스템들은 텔레포니, 비디오, 데이터, 메시징 및 브로드캐스트들과 같은 다양한 전기 통신 서비스들을 제공하도록 폭넓게 전개된다. 일반적인 무선 통신 시스템들은 이용 가능한 시스템 자원들(예를 들어, 대역폭, 송신 전력)을 공유함으로써 다수의 사용자들과의 통신을 지원할 수 있는 다중 액세스 기술들을 이용할 수 있다. 이러한 다중 액세스 기술들의 예들은 코드 분할 다중 액세스(CDMA: code division multiple access) 시스템들, 시분할 다중 액세스(TDMA: time division multiple access) 시스템들, 주파수 분할 다중 액세스(FDMA: frequency division multiple access) 시스템들, 직교 주파수 분할 다중 액세스(OFDMA: orthogonal frequency division multiple access) 시스템들, 단일 반송파 주파수 분할 다중 액세스(SC-FDMA: single-carrier frequency division multiple access) 시스템들, 및 시분할 동기식 코드 분할 다중 액세스(TD-SCDMA: time division synchronous code division multiple access) 시스템들을 포함한다.

[0004]

[0004] 이러한 다중 액세스 기술들은 도시, 국가, 지방 그리고 심지어 전세계 레벨로 서로 다른 무선 디바이스들이 통신할 수 있게 하는 공통 프로토콜을 제공하도록 다양한 전기 통신 표준들에 채택되어 왔다. 최근에 부상한 전기 통신 표준의 일례는 롱 텀 에볼루션(LTE: Long Term Evolution)이다. LTE는 3세대 파트너십 프로젝트(3GPP: Third Generation Partnership Project)에 의해 반포된 범용 모바일 전기 통신 시스템(UMTS: Universal Mobile Telecommunications System) 모바일 표준에 대한 확장(enhancement)들의 세트이다. LTE는 스펙트럼 효율을 개선함으로써 모바일 광대역 인터넷 액세스를 더욱 잘 지원하고, 비용들을 낮추며, 서비스들을 개선하고, 새로운 스펙트럼을 이용하며, 다운링크(DL: downlink) 상에서 OFDMA를, 업링크(UL: uplink) 상에서 SC-FDMA를, 그리고 다중 입력 다중 출력(MIMO: multiple-input multiple-output) 안테나 기술을 사용하여 다른 개방형 표준들과 더욱 잘 통합하도록 설계된다. 그러나 모바일 광대역 액세스에 대한 요구가 계속해서 증가함에 따라, LTE 기술에 있어 추가적인 개선들에 대한 필요성이 존재한다. 가급적, 이러한 개선들은 다른 다중 액세스 기술들 및 이러한 기술들을 이용하는 전기 통신 표준들에 적용 가능해야 한다.

발명의 내용

[0005]

[0005] 본 개시의 한 양상에서, 방법, 컴퓨터 프로그램 물건 및 장치가 제공된다. 장치는 진화형 노드 B일 수 있다. 진화형 노드 B는 1차 셀로부터의 1차 반송파 및 하나 또는 그보다 많은 2차 셀들로부터의 하나 또는 그보다 많은 2차 반송파들을 포함하는 집성된 반송파들로 사용자 장비를 구성한다. 또한, 진화형 노드 B는 이 구성과 함께, 1차 셀로부터 하나 또는 그보다 많은 2차 셀들 중 적어도 하나의 2차 셀에 대한 시스템 정보 블록 13 정보를 전송한다.

[0006]

[0006] 본 개시의 한 양상에서, 방법, 컴퓨터 프로그램 물건 및 장치가 제공된다. 장치는 사용자 장비일 수 있다. 사용자 장비는 1차 셀로부터의 1차 반송파 및 하나 또는 그보다 많은 2차 셀들로부터의 하나 또는 그보다 많은 2차 반송파들을 포함하는 집성된 반송파들을 갖는 구성을 수신한다. 또한, 사용자 장비는 이 구성과 함께, 1차 셀로부터 하나 또는 그보다 많은 2차 셀들 중 적어도 하나의 2차 셀에 대한 시스템 정보 블록 13 정보를 수신한다.

도면의 간단한 설명

[0007]

[0007] 도 1은 네트워크 아키텍처의 일례를 나타내는 도면이다.

[0008] 도 2는 액세스 네트워크의 일례를 나타내는 도면이다.

[0009] 도 3은 LTE에서의 DL 프레임 구조의 일례를 나타내는 도면이다.

[0010] 도 4는 LTE에서의 UL 프레임 구조의 일례를 나타내는 도면이다.

[0011] 도 5는 사용자 평면 및 제어 평면에 대한 무선 프로토콜 아키텍처의 일례를 나타내는 도면이다.

[0012] 도 6은 액세스 네트워크에서 진화형(evolved) 노드 B와 사용자 장비의 일례를 나타내는 도면이다.

[0013] 도 7a는 멀티캐스트 브로드캐스트 단일 주파수 네트워크에서 진화형 멀티미디어 브로드캐스트 멀티캐스트 서비스 채널 구성의 일례를 나타내는 도면이다.

[0014] 도 7b는 멀티캐스트 채널 스케줄링 정보 MAC(Media Access Control: 매체 액세스 제어) 제어 엘리먼트의 포맷을 나타내는 블록도이다.

- [0015] 도 8a는 연속적 반송과 집성 타입을 개시한다.
- [0016] 도 8b는 비연속적 반송과 집성 타입을 개시한다.
- [0017] 도 8c는 매체 액세스 제어 계층 데이터 집성을 개시한다.
- [0018] 도 9는 제 1 예시적인 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [0019] 도 10은 제 2 예시적인 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [0020] 도 11은 제 2 예시적인 방법을 추가로 설명하기 위한 제 1 도면이다.
- [0021] 도 12는 제 2 예시적인 방법을 추가로 설명하기 위한 제 2 도면이다.
- [0022] 도 13은 제 3 예시적인 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [0023] 도 14는 제 3 예시적인 방법의 제 1 구성을 나타내는 도면이다.
- [0024] 도 15는 제 3 예시적인 방법의 제 2 구성을 나타내는 도면이다.
- [0025] 도 16은 제 3 예시적인 방법의 제 3 구성을 나타내는 도면이다.
- [0026] 도 17은 제 3 예시적인 방법의 제 4 구성을 나타내는 도면이다.
- [0027] 도 18은 제 3 예시적인 방법의 제 5 구성을 나타내는 도면이다.
- [0028] 도 19는 제 3 예시적인 방법의 제 6 구성을 나타내는 도면이다.
- [0029] 도 20은 제 3 예시적인 방법의 제 7 구성을 나타내는 도면이다.
- [0030] 도 21은 제 3 예시적인 방법의 제 8 구성을 나타내는 도면이다.
- [0031] 도 22는 제 3 예시적인 방법의 제 9 구성을 나타내는 도면이다.
- [0032] 도 23은 제 3 예시적인 방법의 제 10 구성을 나타내는 도면이다.
- [0033] 도 24는 제 3 예시적인 방법의 제 11 구성을 나타내는 도면이다.
- [0034] 도 25는 제 3 예시적인 방법의 제 12 구성을 나타내는 도면이다.
- [0035] 도 26은 제 1 무선 통신 방법의 흐름도이다.
- [0036] 도 27은 제 2 무선 통신 방법의 흐름도이다.
- [0037] 도 28은 제 3 무선 통신 방법의 흐름도이다.
- [0038] 도 29는 제 4 무선 통신 방법의 흐름도이다.
- [0039] 도 30은 제 5 무선 통신 방법의 흐름도이다.
- [0040] 도 31은 제 6 무선 통신 방법의 흐름도이다.
- [0041] 도 32는 제 7 무선 통신 방법의 흐름도이다.
- [0042] 도 33은 제 8 무선 통신 방법의 흐름도이다.
- [0043] 도 34는 제 9 무선 통신 방법의 흐름도이다.
- [0044] 도 35는 제 10 무선 통신 방법의 흐름도이다.
- [0045] 도 36은 제 11 무선 통신 방법의 흐름도이다.
- [0046] 도 37은 예시적인 장치에서 서로 다른 모듈들/수단들/컴포넌트들 사이의 데이터 흐름을 나타내는 개념적인 데이터 흐름도이다.
- [0047] 도 38은 처리 시스템을 이용하는 장치에 대한 하드웨어 구현의 일례를 나타내는 도면이다.
- [0048] 도 39는 예시적인 장치에서 서로 다른 모듈들/수단들/컴포넌트들 사이의 데이터 흐름을 나타내는 개념적인 데이터 흐름도이다.

[0049] 도 40은 처리 시스템을 이용하는 장치에 대한 하드웨어 구현의 일례를 나타내는 도면이다.

[0050] 도 41은 예시적인 장치에서 서로 다른 모듈들/수단들/컴포넌트들 사이의 데이터 흐름을 나타내는 개념적인 데이터 흐름도이다.

[0051] 도 42는 처리 시스템을 이용하는 장치에 대한 하드웨어 구현의 일례를 나타내는 도면이다.

[0052] 도 43은 예시적인 장치에서 서로 다른 모듈들/수단들/컴포넌트들 사이의 데이터 흐름을 나타내는 개념적인 데이터 흐름도이다.

[0053] 도 44는 처리 시스템을 이용하는 장치에 대한 하드웨어 구현의 일례를 나타내는 도면이다.

[0054] 도 45는 예시적인 장치에서 서로 다른 모듈들/수단들/컴포넌트들 사이의 데이터 흐름을 나타내는 개념적인 데이터 흐름도이다.

[0055] 도 46은 처리 시스템을 이용하는 장치에 대한 하드웨어 구현의 일례를 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0008] [0056] 첨부 도면들과 관련하여 아래에 제시되는 상세한 설명은 다양한 구성들의 설명으로 의도되며 본 명세서에서 설명되는 개념들이 실시될 수 있는 유일한 구성들만을 나타내는 것으로 의도되는 것은 아니다. 상세한 설명은 다양한 개념들의 완전한 이해를 제공할 목적으로 특정 세부사항들을 포함한다. 그러나 이러한 개념들은 이러한 특정 세부사항들 없이 실시될 수도 있음이 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자들에게 명백할 것이다. 어떤 경우들에는, 이러한 개념들을 불명료하게 하는 것을 피하기 위해, 잘 알려진 구조들 및 컴포넌트들은 블록도 형태로 도시된다.

[0009] [0057] 이제 전기 통신 시스템들의 여러 양상들이 다양한 장치 및 방법들에 관하여 제시될 것이다. 이러한 장치 및 방법들은 다음의 상세한 설명에서 설명될 것이며 첨부 도면들에서 (통칭하여 "엘리먼트들"로 지칭되는) 다양한 블록들, 모듈들, 컴포넌트들, 회로들, 단계들, 프로세스들, 알고리즘들 등으로 예시될 것이다. 이러한 엘리먼트들은 전자 하드웨어, 컴퓨터 소프트웨어, 또는 이들의 임의의 결합을 사용하여 구현될 수 있다. 이러한 엘리먼트들이 하드웨어로 구현되는지 아니면 소프트웨어로 구현되는지는 전체 시스템에 부과된 설계 제약들 및 특정 애플리케이션에 좌우된다.

[0010] [0058] 예로서, 엘리먼트나 엘리먼트의 임의의 부분 또는 엘리먼트들의 임의의 결합은 하나 또는 그보다 많은 프로세서들을 포함하는 "처리 시스템"으로 구현될 수 있다. 프로세서들의 예들은 마이크로프로세서들, 마이크로컨트롤러들, 디지털 신호 프로세서(DSP: digital signal processor)들, 필드 프로그래밍 가능한 게이트 어레이(FPGA: field programmable gate array)들, 프로그래밍 가능한 로직 디바이스(PLD: programmable logic device)들, 상태 머신들, 게이트드(gated) 로직, 이산 하드웨어 회로들, 및 본 개시 전반에 걸쳐 설명되는 다양한 기능을 수행하도록 구성된 다른 적당한 하드웨어를 포함한다. 처리 시스템의 하나 또는 그보다 많은 프로세서들은 소프트웨어를 실행할 수 있다. 소프트웨어는, 소프트웨어, 펌웨어, 미들웨어, 마이크로코드, 하드웨어 기술 언어 또는 다른 식으로 지칭되든지 간에, 명령들, 명령 세트들, 코드, 코드 세그먼트들, 프로그램 코드, 프로그램들, 서브프로그램들, 소프트웨어 모듈들, 애플리케이션들, 소프트웨어 애플리케이션들, 소프트웨어 패키지들, 루틴들, 서브루틴들, 객체들, 실행 파일(executable)들, 실행 스레드들, 프로시저들, 함수들 등을 의미하는 것으로 광범위하게 해석될 것이다.

[0011] [0059] 따라서 하나 또는 그보다 많은 예시적인 실시예들에서, 설명되는 기능들은 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어, 또는 이들의 임의의 결합으로 구현될 수 있다. 소프트웨어로 구현된다면, 이 기능들은 컴퓨터 판독 가능 매체에 하나 또는 그보다 많은 명령들 또는 코드로서 저장되거나 인코딩될 수 있다. 컴퓨터 판독 가능 매체는 컴퓨터 저장 매체를 포함한다. 저장 매체는 컴퓨터에 의해 액세스 가능한 임의의 이용 가능한 매체일 수 있다. 한정이 아닌 예로서, 이러한 컴퓨터 판독 가능 매체는 RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM이나 다른 광 디스크 저장소, 자기 디스크 저장소 또는 다른 자기 저장 디바이스들, 또는 명령들이나 데이터 구조들의 형태로 원하는 프로그램 코드를 전달 또는 저장하는데 사용될 수 있으며 컴퓨터에 의해 액세스 가능한 임의의 다른 매체를 포함할 수 있다. 본 명세서에서 사용되는 것과 같은 디스크(disk 및 disc)는 콤팩트 디스크(CD: compact disc), 레이저 디스크(laser disc), 광 디스크(optical disc), 디지털 다기능 디스크(DVD: digital versatile disc) 및 플로피 디스크(floppy disk)를 포함하며, 여기서 디스크(disk)들은 보통 데이터를 자기적으로 재생하는 한편, 디스크(disc)들은 데이터를 레이저들에 의해 광학적으로 재생한다. 상기의 결합들 또한 컴퓨터 판독 가능 매체의

범위 내에 포함되어야 한다.

[0012]

[0060] 도 1은 LTE 네트워크 아키텍처(100)를 나타내는 도면이다. LTE 네트워크 아키텍처(100)는 진화형 패킷 시스템(EPS: Evolved Packet System)(100)으로 지칭될 수도 있다. EPS(100)는 하나 또는 그보다 많은 사용자 장비(UE)(102), 진화형 UMTS 지상 무선 액세스 네트워크(E-UTRAN: Evolved UMTS Terrestrial Radio Access Network)(104), 진화형 패킷 코어(EPC: Evolved Packet Core)(110), 홈 가입자 서버(HSS: Home Subscriber Server)(120) 및 운영자의 인터넷 프로토콜(IP: Internet Protocol) 서비스들(122)을 포함할 수 있다. EPS는 다른 액세스 네트워크들과 상호 접속할 수 있지만, 단순히 하기 위해 이러한 엔티티들/인터페이스들은 도시되지 않는다. 도시된 바와 같이, EPS는 패킷 교환 서비스들을 제공하지만, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자들이 쉽게 인식하는 바와 같이, 본 개시 전반에 걸쳐 제시되는 다양한 개념들은 회선 교환 서비스들을 제공하는 네트워크들로 확장될 수 있다.

[0013]

[0061] E-UTRAN은 진화형 노드 B(eNB: evolved Node B)(106) 및 다른 eNB들(108)을 포함한다. eNB(106)는 UE(102) 쪽으로 사용자 평면 및 제어 평면 프로토콜 중단들을 제공한다. eNB(106)는 백홀(예를 들어, X2 인터페이스)을 통해 다른 eNB들(108)에 접속될 수 있다. eNB(106)는 또한 기지국, 노드 B, 액세스 포인트, 기지국 트랜시버, 무선 기지국, 무선 트랜시버, 트랜시버 기능, 기본 서비스 세트(BSS: basic service set), 확장 서비스 세트(ESS: extended service set) 또는 다른 어떤 적당한 전문용어로 지칭될 수도 있다. eNB(106)는 UE(102)에 EPC(110)에 대한 액세스 포인트를 제공한다. UE들(102)의 예들은 셀룰러폰, 스마트폰, 세션 개시 프로토콜(SIP: session initiation protocol) 전화, 랩톱, 개인용 디지털 보조 기기(PDA: personal digital assistant), 위성 라디오, 글로벌 포지셔닝 시스템, 멀티미디어 디바이스, 비디오 디바이스, 디지털 오디오 플레이어(예를 들어, MP3 플레이어), 카메라, 게임 콘솔, 태블릿, 또는 임의의 다른 유사한 기능의 디바이스를 포함한다. UE(102)는 또한 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자들에 의해 이동국, 가입자국, 모바일 유닛, 가입자 유닛, 무선 유닛, 원격 유닛, 모바일 디바이스, 무선 디바이스, 무선 통신 디바이스, 원격 디바이스, 모바일 가입자국, 액세스 단말, 모바일 단말, 무선 단말, 원격 단말, 핸드셋, 사용자 에이전트, 모바일 클라이언트, 클라이언트, 또는 다른 어떤 적당한 전문용어로 지칭될 수도 있다.

[0014]

[0062] eNB(106)는 EPC(110)에 접속된다. EPC(110)는 이동성 관리 엔티티(MME: Mobility Management Entity)(112), 다른 MME들(114), 서빙 게이트웨이(116), 멀티미디어 브로드캐스트 멀티캐스트 서비스(MBMS) 게이트웨이(124), 브로드캐스트 멀티캐스트 서비스 센터(BM-SC: Broadcast Multicast Service Center)(126) 및 패킷 데이터 네트워크(PDN: Packet Data Network) 게이트웨이(118)를 포함한다. MME(112)는 UE(102)와 EPC(110) 사이의 시그널링을 처리하는 제어 노드이다. 일반적으로, MME(112)는 베어러 및 접속 관리를 제공한다. 모든 사용자 IP 패킷들은 서빙 게이트웨이(116)를 통해 전송되며, 서빙 게이트웨이(116) 그 자체는 PDN 게이트웨이(118)에 접속된다. PDN 게이트웨이(118)는 UE IP 어드레스 할당뿐 아니라 다른 기능들도 제공한다. PDN 게이트웨이(118)는 운영자의 IP 서비스들(122)에 접속된다. 운영자의 IP 서비스들(122)은 인터넷, 인트라넷, IP 멀티미디어 서브시스템(IMS: IP Multimedia Subsystem) 및 PS 스트리밍 서비스(PSS: PS Streaming Service)를 포함할 수 있다. BM-SC(126)는 MBMS 사용자 서비스 프로비저닝 및 전달을 위한 기능들을 제공할 수 있다. BM-SC(126)는 콘텐츠 제공자 MBMS 송신에 대한 진입점 역할을 할 수 있으며, PLMN 내에서 MBMS 베어러 서비스들을 허가하고 시작하는데 사용될 수 있고, MBMS 송신들을 스케줄링하고 전달하는데 사용될 수 있다. MBMS 게이트웨이(124)는 특정 서비스를 브로드캐스트하는 멀티캐스트 브로드캐스트 단일 주파수 네트워크(MBSFN: Multicast Broadcast Single Frequency Network) 영역에 속하는 eNB들(예를 들어, 106, 108)에 MBMS 트래픽을 분배하는데 사용될 수 있으며, 세션 관리(시작/중단) 및 eMBMS 관련 과금 정보의 수집을 담당할 수 있다.

[0015]

[0063] 도 2는 LTE 네트워크 아키텍처에서 액세스 네트워크(200)의 일례를 나타내는 도면이다. 이 예시에서, 액세스 네트워크(200)는 다수의 셀룰러 영역들(셀들)(202)로 분할된다. 하나 또는 그보다 많은 더 낮은 전력 등급의 eNB들(208)은 셀들(202) 중 하나 또는 그보다 많은 셀과 중첩하는 셀룰러 영역들(210)을 가질 수 있다. 더 낮은 전력 등급의 eNB(208)는 펌토 셀(예를 들어, 홈 eNB(HeNB: home eNB)), 피코 셀, 마이크로 셀 또는 원격 무선 헤드(RRH: remote radio head)일 수도 있다. 매크로 eNB들(204)이 각각의 셀(202)에 각각 할당되며 셀들(202) 내의 모든 UE들(206)에 EPC(110)에 대한 액세스 포인트를 제공하도록 구성된다. 액세스 네트워크(200)의 이러한 예시에는 중앙 집중형 제어기가 존재하지 않지만, 대안적인 구성들에서는 중앙 집중형 제어기가 사용될 수도 있다. eNB들(204)은 무선 베어러 제어, 승인 제어, 이동성 제어, 스케줄링, 보안, 및 서빙 게이트웨이(116)에 대한 접속성을 포함하는 모든 무선 관련 기능들을 담당한다. eNB는 하나 또는 다수(예를 들어, 3개)의 (섹터로도 또한 지칭되는) 셀들을 지원할 수 있다. "셀"이라는 용어는 eNB의 가장 작은 커버리지 영역

및/또는 특정 커버리지 영역을 서빙하는 eNB 서브시스템을 의미할 수 있다. 또한, "eNB," "기지국" 및 "셀"이라는 용어들은 본 명세서에서 상호 교환 가능하게 사용될 수 있다.

[0016]

[0064] 액세스 네트워크(200)에 의해 이용되는 변조 및 다중 액세스 방식은 전개되는 특정 전기 통신 표준에 따라 달라질 수 있다. LTE 애플리케이션들에서, DL에는 OFDM이 사용되고 UL에는 SC-FDMA가 사용되어 주파수 분할 듀플렉스(FDD: frequency division duplex)와 시분할 듀플렉스(TDD: time division duplex)를 모두 지원한다. 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자들이 다음의 상세한 설명으로부터 쉽게 인식하는 바와 같이, 본 명세서에서 제시되는 다양한 개념들은 LTE 애플리케이션들에 잘 맞는다. 그러나 이러한 개념들은 다른 변조 및 다중 액세스 기술들을 이용하는 다른 전기 통신 표준들로 쉽게 확장될 수 있다. 예로서, 이러한 개념들은 최적화된 에볼루션 데이터(EV-DO: Evolution-Data Optimized) 또는 울트라 모바일 브로드밴드(UMB: Ultra Mobile Broadband)로 확장될 수 있다. EV-DO 및 UMB는 CDMA2000 표준군의 일부로서 3세대 파트너십 프로젝트 2(3GPP2)에 의해 반포된 에어 인터페이스 표준들이며, CDMA를 이용하여 이동국들에 광대역 인터넷 액세스를 제공한다. 이러한 개념들은 또한 광대역-CDMA(W-CDMA) 및 CDMA의 다른 변형들, 예컨대 TD-SCDMA를 이용하는 범용 지상 무선 액세스(UTRA: Universal Terrestrial Radio Access); TDMA를 이용하는 글로벌 모바일 통신 시스템(GSM: Global System for Mobile Communications); 및 진화형 UTRA(E-UTRA), IEEE 802.11(Wi-Fi), IEEE 802.16(WiMAX), IEEE 802.20, 및 OFDM을 이용하는 플래시-OFDM으로 확장될 수도 있다. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE 및 GSM은 3GPP 조직으로부터의 문서들에 기술되어 있다. CDMA2000 및 UMB는 3GPP2 조직으로부터의 문서들에 기술되어 있다. 실제 무선 통신 표준 및 이용되는 다중 액세스 기술은 특정 애플리케이션 및 시스템에 부과된 전체 설계 제약들에 좌우될 것이다.

[0017]

[0065] eNB들(204)은 MIMO 기술을 지원하는 다수의 안테나들을 가질 수 있다. MIMO 기술의 사용은 eNB들(204)이 공간 도메인을 활용하여 공간 다중화, 빔 형성 및 송신 다이버시티를 지원할 수 있게 한다. 공간 다중화는 동일한 주파수 상에서 서로 다른 데이터 스트림들을 동시에 전송하는 데 사용될 수 있다. 데이터 스트림들은 데이터 레이트를 증가시키기 위해 단일 UE(206)에 또는 전체 시스템 용량을 증가시키기 위해 다수의 UE들(206)에 전송될 수 있다. 이는 각각의 데이터 스트림을 공간적으로 프리코딩(즉, 진폭 및 위상의 스케일링을 적용)한 다음에 각각의 공간적으로 프리코딩된 스트림을 DL 상에서 다수의 송신 안테나들을 통해 전송함으로써 달성된다. 공간적으로 프리코딩된 데이터 스트림들은 서로 다른 공간 서명들로 UE(들)(206)에 도달하며, 이는 UE(들)(206) 각각이 해당 UE(206)에 대해 예정된 하나 또는 그보다 많은 데이터 스트림들을 복원할 수 있게 한다. UL 상에서, 각각의 UE(206)는 공간적으로 프리코딩된 데이터 스트림을 전송하며, 이는 eNB(204)가 각각의 공간적으로 프리코딩된 데이터 스트림의 소스를 식별할 수 있게 한다.

[0018]

[0066] 공간 다중화는 일반적으로 채널 상태들이 양호할 때 사용된다. 채널 상태들이 덜 유리할 때, 하나 또는 그보다 많은 방향으로 송신 에너지를 집중시키기 위해 빔 형성이 사용될 수도 있다. 이는 다수의 안테나들을 통한 송신을 위해 데이터를 공간적으로 프리코딩함으로써 달성될 수 있다. 셀의 에지들에서 양호한 커버리지를 달성하기 위해, 단일 스트림 빔 형성 송신이 송신 다이버시티와 결합하여 사용될 수 있다.

[0019]

[0067] 다음의 상세한 설명에서, 액세스 네트워크의 다양한 양상들이 DL 상에서 OFDM을 지원하는 MIMO 시스템과 관련하여 설명될 것이다. OFDM은 OFDM 심벌 내의 다수의 부반송파들을 통해 데이터를 변조하는 확산 스펙트럼 기술이다. 부반송파들은 정확한 주파수들의 간격으로 떨어진다. 그 간격은 수신기가 부반송파들로부터 데이터를 복원할 수 있게 하는 "직교성"을 제공한다. 시간 도메인에서, OFDM 심벌 간 간섭을 방지(combat)하기 위해 각각의 OFDM 심벌에 보호 간격(예를 들어, 주기적 프리픽스)이 추가될 수 있다. UL은 높은 피크대 평균 전력비(PAPR: peak-to-average power ratio)를 보상하기 위해 DFT 확산 OFDM 신호의 형태로 SC-FDMA를 사용할 수 있다.

[0020]

[0068] 도 3은 LTE에서의 DL 프레임 구조의 일례를 나타내는 도면(300)이다. 프레임(10ms)은 동일한 크기의 10개의 서브프레임들로 분할될 수 있다. 각각의 서브프레임은 2개의 연속한 타임 슬롯들을 포함할 수 있다. 자원 블록을 각각 포함하는 2개의 타임 슬롯들을 나타내기 위해 자원 그리드가 사용될 수 있다. 자원 그리드는 다수의 자원 엘리먼트들로 분할된다. LTE에서, 자원 블록은 주파수 도메인에서 12개의 연속한 부반송파들을, 그리고 각각의 OFDM 심벌의 정규 주기적 프리픽스의 경우에는 시간 도메인에서 7개의 연속한 OFDM 심벌들을, 또는 84개의 자원 엘리먼트들을 포함한다. 확장된 주기적 프리픽스의 경우에, 자원 블록은 시간 도메인에서 6개의 연속한 OFDM 심벌들을 포함하며, 72개의 자원 엘리먼트들을 갖는다. R(302, 304)로 표시된 자원 엘리먼트들 중 일부는 DL 기준 신호들(DL-RS: DL reference signals)을 포함한다. DL-RS는 (간혹 공통 RS로도 또한 지칭되는) 셀 특정 RS(CRS: Cell-specific RS)(302) 및 UE 특정 RS(UE-RS: UE-specific RS)(304)를 포함한다. UE-RS(304)는 대응하는 물리적 DL 공유 채널(PDSCH: physical DL shared channel)이 맵핑되는 자원 블록들을 통해

서만 전송된다. 각각의 자원 엘리먼트에 의해 전달되는 비트들의 수는 변조 방식에 좌우된다. 따라서 UE가 수신하는 자원 블록들이 더 많고 변조 방식이 더 상위일수록, UE에 대한 데이터 레이트가 더 높아진다.

[0021] [0069] 도 4는 LTE에서의 UL 프레임 구조의 일례를 나타내는 도면(400)이다. UL에 대한 이용 가능한 자원 블록들은 데이터 섹션과 제어 섹션으로 나뉠 수 있다. 제어 섹션은 시스템 대역폭의 2개의 에지들에 형성될 수 있으며 구성 가능한 크기를 가질 수 있다. 제어 섹션의 자원 블록들은 제어 정보의 전송을 위해 UE들에 할당될 수 있다. 데이터 섹션은 제어 섹션에 포함되지 않는 모든 자원 블록들을 포함할 수 있다. UL 프레임 구조는 인접한 부반송파들을 포함하는 데이터 섹션을 발생시키며, 이는 단일 UE에 데이터 섹션의 인접한 부반송파들 전부가 할당되게 할 수도 있다.

[0022] [0070] eNB에 제어 정보를 전송하도록 UE에 제어 섹션의 자원 블록들(410a, 410b)이 할당될 수 있다. eNB에 데이터를 전송하도록 UE에 또한 데이터 섹션의 자원 블록들(420a, 420b)이 할당될 수도 있다. UE는 제어 섹션의 할당된 자원 블록들 상의 물리적 UL 제어 채널(PUCCH: physical UL control channel)에서 제어 정보를 전송할 수 있다. UE는 데이터 섹션의 할당된 자원 블록들 상의 물리적 UL 공유 채널(PUSCH: physical UL shared channel)에서 데이터만 또는 데이터와 제어 정보 모두를 전송할 수 있다. UL 전송은 서브프레임의 두 슬롯들 모두에 걸쳐질 수 있으며 주파수에 걸쳐 호핑할 수도 있다.

[0023] [0071] 초기 시스템 액세스를 수행하고 물리적 랜덤 액세스 채널(PRACH: physical random access channel)(430)에서 UL 동기화를 달성하기 위해 한 세트의 자원 블록들이 사용될 수 있다. PRACH(430)는 랜덤 시퀀스를 전달하며 어떠한 UL 데이터/시그널링도 전달하지 못할 수 있다. 각각의 랜덤 액세스 프리앰블은 6개의 연속한 자원 블록들에 대응하는 대역폭을 점유한다. 시작 주파수는 네트워크에 의해 지정된다. 즉, 랜덤 액세스 프리앰블의 송신은 특정 시간 및 주파수 자원들로 제한된다. PRACH에 대한 주파수 호핑은 존재하지 않는다. PRACH 시도는 단일 서브프레임(1ms)에서 또는 몇 개의 인접한 서브프레임들의 시퀀스에서 전달되고, UE는 프레임(10ms)별 단일 PRACH 시도만을 수행할 수 있다.

[0024] [0072] 도 5는 LTE에서의 사용자 평면 및 제어 평면에 대한 무선 프로토콜 아키텍처의 일례를 나타내는 도면(500)이다. UE 및 eNB에 대한 무선 프로토콜 아키텍처가 3개의 계층들: 계층 1, 계층 2 및 계층 3으로 도시된다. 계층 1(L1 계층)은 최하위 계층이며 다양한 물리 계층 신호 처리 기능들을 구현한다. L1 계층은 본 명세서에서 물리 계층(506)으로 지칭될 것이다. 계층 2(L2 계층)(508)는 물리 계층(506)보다 위에 있고 물리 계층(506) 위에서 UE와 eNB 사이의 링크를 담당한다.

[0025] [0073] 사용자 평면에서, L2 계층(508)은 매체 액세스 제어(MAC: media access control) 하위 계층(510), 무선 링크 제어(RLC: radio link control) 하위 계층(512) 및 패킷 데이터 컨버전스 프로토콜(PDCP: packet data convergence protocol) 하위 계층(514)을 포함하며, 이들은 네트워크 측의 eNB에서 종결된다. 도시되지 않았지만, UE는 네트워크 측의 PDN 게이트웨이(118)에서 종결되는 네트워크 계층(예를 들어, IP 계층), 및 접속의 다른 종단(예를 들어, 원단(far end) UE, 서버 등)에서 종결되는 애플리케이션 계층을 비롯하여, L2 계층(508) 위의 여러 상위 계층들을 가질 수 있다.

[0026] [0074] PDCP 하위 계층(514)은 서로 다른 무선 베어러들과 로직 채널들 사이의 다중화를 제공한다. PDCP 하위 계층(514)은 또한, 무선 송신 오버헤드를 감소시키기 위한 상위 계층 데이터 패킷들에 대한 헤더 압축, 데이터 패킷들의 암호화에 의한 보안, 및 eNB들 사이의 UE들에 대한 핸드오버 지원을 제공한다. RLC 하위 계층(512)은 상위 계층 데이터 패킷들의 분할 및 리어셈블리, 유실된 데이터 패킷들의 재전송, 및 하이브리드 자동 재전송 요청(HARQ: hybrid automatic repeat request)으로 인해 비순차적(out-of-order) 수신을 보상하기 위한 데이터 패킷들의 재정렬을 제공한다. MAC 하위 계층(510)은 로직 채널과 전송 채널 사이의 다중화를 제공한다. MAC 하위 계층(510)은 또한 하나의 셀에서의 다양한 무선 자원들(예를 들어, 자원 블록들)을 UE들 사이에 할당하는 것을 담당한다. MAC 하위 계층(510)은 또한 HARQ 동작들을 담당한다.

[0027] [0075] 제어 평면에서, UE 및 eNB에 대한 무선 프로토콜 아키텍처는 제어 평면에 대한 헤더 압축 기능이 존재하지 않는다는 점을 제외하고는 물리 계층(506) 및 L2 계층(508)에 대해 실질적으로 동일하다. 제어 평면은 또한 계층 3(L3 계층)에서의 무선 자원 제어(RRC: radio resource control) 하위 계층(516)을 포함한다. RRC 하위 계층(516)은 무선 자원들(예를 들어, 무선 베어러들)의 획득 및 eNB와 UE 사이의 RRC 시그널링을 이용한 하위 계층들의 구성을 담당한다.

[0028] [0076] 도 6은 액세스 네트워크에서 UE(650)와 통신하는 eNB(610)의 블록도이다. DL에서, 코어 네트워크로부터의 상위 계층 패킷들이 제어기/프로세서(675)에 제공된다. 제어기/프로세서(675)는 L2 계층의 기능을

구현한다. DL에서, 제어기/프로세서(675)는 헤더 압축, 암호화, 패킷 분할 및 재정렬, 로직 채널과 전송 채널 사이의 다중화, 및 다양한 우선순위 메트릭들에 기반한 UE(650)로의 무선 자원 할당들을 제공한다. 제어기/프로세서(675)는 또한 HARQ 동작들, 유실된 패킷들의 재전송, 및 UE(650)로의 시그널링을 담당한다.

[0029]

[0077] 송신(TX) 프로세서(616)는 L1 계층(즉, 물리 계층)에 대한 다양한 신호 처리 기능들을 구현한다. 신호 처리 기능들은 UE(650)에서의 순방향 에러 정정(FEC: forward error correction)을 가능하게 하기 위한 코딩 및 인터리빙, 그리고 다양한 변조 방식들(예를 들어, 이진 위상 시프트 키잉(BPSK: binary phase-shift keying), 직교 위상 시프트 키잉(QPSK: quadrature phase-shift keying), M-위상 시프트 키잉(M-PSK: M-phase-shift keying), M-직교 진폭 변조(M-QAM: M-quadrature amplitude modulation))에 기반한 신호 성상도(constellation)들로의 맵핑을 포함한다. 그 후에, 코딩 및 변조된 심벌들은 병렬 스트림들로 분할된다. 그 후에, 각각의 스트림은 OFDM 부반송파에 맵핑되고, 시간 및/또는 주파수 도메인에서 기준 신호(예를 들어, 파일럿)와 다중화된 다음, 고속 푸리에 역변환(IFFT: Inverse Fast Fourier Transform)을 이용하여 함께 결합되어, 시간 도메인 OFDM 심벌 스트림을 전달하는 물리 채널을 생성한다. OFDM 스트림은 공간적으로 프리코딩되어 다수의 공간 스트림들을 생성한다. 채널 추정기(674)로부터의 채널 추정치들은 공간 처리에 대해서뿐만 아니라 코딩 및 변조 방식의 결정에도 사용될 수 있다. 채널 추정치는 UE(650)에 의해 전송되는 기준 신호 및/또는 채널 상태 피드백으로부터 도출될 수 있다. 그 후에, 각각의 공간 스트림은 개별 송신기(618)(TX)를 통해 서로 다른 안테나(620)에 제공될 수 있다. 각각의 송신기(618)(TX)는 송신을 위해 각각의 공간 스트림으로 RF 반송파를 변조할 수 있다.

[0030]

[0078] UE(650)에서, 각각의 수신기(654)(RX)는 그 각각의 안테나(652)를 통해 신호를 수신한다. 각각의 수신기(654)(RX)는 RF 반송파 상에 변조된 정보를 복원하고 그 정보를 수신(RX) 프로세서(656)에 제공한다. RX 프로세서(656)는 L1 계층의 다양한 신호 처리 기능들을 구현한다. RX 프로세서(656)는 정보에 대한 공간 처리를 수행하여 UE(650)에 예정된 임의의 공간 스트림들을 복원할 수 있다. UE(650)에 다수의 공간 스트림들이 예정된다면, 이 공간 스트림들은 RX 프로세서(656)에 의해 단일 OFDM 심벌 스트림으로 결합될 수 있다. 그 후에, RX 프로세서(656)는 고속 푸리에 변환(FFT)을 사용하여 OFDM 심벌 스트림을 시간 도메인에서 주파수 도메인으로 변환한다. 주파수 도메인 신호는 OFDM 신호의 각각의 부반송파에 대한 개개의 OFDM 심벌 스트림을 포함한다. 각각의 부반송파 상의 심벌들, 그리고 기준 신호는 eNB(610)에 의해 전송되는 가장 가능성 있는 신호 성상도 포인트들을 결정함으로써 복원 및 복조된다. 이러한 소프트 결정들은 채널 추정기(658)에 의해 계산되는 채널 추정치들을 기초로 할 수 있다. 그 다음, 소프트 결정들은 물리 채널을 통해 eNB(610)에 의해 원래 전송되었던 데이터 및 제어 신호들을 복원하기 위해 디코딩 및 디인터리빙된다. 그 후에, 데이터 및 제어 신호들은 제어기/프로세서(659)에 제공된다.

[0031]

[0079] 제어기/프로세서(659)는 L2 계층을 구현한다. 제어기/프로세서(659)는 프로그램 코드들과 데이터를 저장하는 메모리(660)와 연관될 수 있다. 메모리(660)는 컴퓨터 판독 가능 매체로 지칭될 수도 있다. UL에서, 제어기/프로세서(659)는 코어 네트워크로부터의 상위 계층 패킷들을 복원하기 위해 전송 채널과 로직 채널 사이의 역다중화, 패킷 리어셈블리, 암호 해독, 헤더 압축해제, 제어 신호 처리를 제공한다. 그 후에, 상위 계층 패킷들은 데이터 싱크(662)에 제공되는데, 데이터 싱크(662)는 L2 계층 상위의 모든 프로토콜 계층들을 나타낸다. 다양한 제어 신호들이 또한 L3 처리를 위해 데이터 싱크(662)에 제공될 수 있다. 제어기/프로세서(659)는 또한 HARQ 동작들을 지원하기 위해 확인 응답(ACK) 및/또는 부정 응답(NACK) 프로토콜을 이용한 에러 검출을 담당한다.

[0032]

[0080] UL에서는, 제어기/프로세서(659)에 상위 계층 패킷들을 제공하기 위해 데이터 소스(667)가 사용된다. 데이터 소스(667)는 L2 계층 상위의 모든 프로토콜 계층들을 나타낸다. eNB(610)에 의한 DL 송신과 관련하여 설명된 기능과 유사하게, 제어기/프로세서(659)는 헤더 압축, 암호화, 패킷 분할 및 재정렬, 그리고 eNB(610)에 의한 무선 자원 할당들에 기반한 로직 채널과 전송 채널 사이의 다중화를 제공함으로써 사용자 평면 및 제어 평면에 대한 L2 계층을 구현한다. 제어기/프로세서(659)는 또한 HARQ 동작들, 유실된 패킷들의 재전송 및 eNB(610)로의 시그널링을 담당한다.

[0033]

[0081] eNB(610)에 의해 전송된 기준 신호 또는 피드백으로부터 채널 추정기(658)에 의해 도출되는 채널 추정치들은 적절한 코딩 및 변조 방식들을 선택하고 공간 처리를 가능하게 하기 위해 TX 프로세서(668)에 의해 사용될 수 있다. TX 프로세서(668)에 의해 생성되는 공간 스트림들이 개개의 송신기들(654)(TX)을 통해 서로 다른 안테나(652)에 제공될 수 있다. 각각의 송신기(654)(TX)는 송신을 위해 각각의 공간 스트림으로 RF 반송파를 변조할 수 있다.

- [0034] [0082] UE(650)에서의 수신기 기능과 관련하여 설명된 것과 유사한 방식으로 eNB(610)에서 UL 송신이 처리된다. 각각의 수신기(618)(RX)는 그 각자의 안테나(620)를 통해 신호를 수신한다. 각각의 수신기(618)(RX)는 RF 반송과 상에 변조된 정보를 복원하고 그 정보를 RX 프로세서(670)에 제공한다. RX 프로세서(670)는 L1 계층을 구현할 수 있다.
- [0035] [0083] 제어기/프로세서(675)는 L2 계층을 구현한다. 제어기/프로세서(675)는 프로그램 코드들과 데이터를 저장하는 메모리(676)와 연관될 수 있다. 메모리(676)는 컴퓨터 판독 가능 매체로 지칭될 수도 있다. UL에서, 제어기/프로세서(675)는 UE(650)로부터의 상위 계층 패킷들을 복원하기 위해 전송 채널과 로직 채널 사이의 역다중화, 패킷 리어셈블리, 암호 해독, 헤더 압축해제 및 제어 신호 처리를 제공한다. 제어기/프로세서(675)로부터의 상위 계층 패킷들은 코어 네트워크에 제공될 수 있다. 제어기/프로세서(675)는 또한 HARQ 동작들을 지원하기 위해 ACK 및/또는 NACK 프로토콜을 이용한 에러 검출을 담당한다.
- [0036] [0084] 도 7a는 MBSFN에서 진화형 MBMS(eMBMS) 채널 구성의 일례를 나타내는 도면(750)이다. 셀들(752') 내의 eNB들(752)은 제 1 MBSFN 영역을 형성할 수 있고, 셀들(754') 내의 eNB들(754)은 제 2 MBSFN 영역을 형성할 수 있다. eNB들(752, 754)은 각각 다른 MBSFN 영역들, 예를 들어, 최대 총 8개의 MBSFN 영역들과 연관될 수 있다. MBSFN 영역 내의 셀은 예비 셀로 지정될 수 있다. 예비 셀들은 멀티캐스트/브로드캐스트 콘텐츠를 제공하는 것이 아니라, 셀들(752', 754')에 시간 동기화되고, MBSFN 영역들에 대한 간섭을 제한하기 위해 MBSFN 자원들에 대해 제한된 전력을 갖는다. MBSFN 영역 내의 각각의 eNB는 동일한 eMBMS 제어 정보 및 데이터를 동시에 전송한다. 각각의 영역은 브로드캐스트, 멀티캐스트 및 유니캐스트 서비스들을 지원할 수 있다. 유니캐스트 서비스는 특정 사용자에게 의도된 서비스, 예를 들어 음성 호이다. 멀티캐스트 서비스는 사용자들의 그룹에 의해 수신될 수 있는 서비스, 예를 들어 가입 비디오 서비스이다. 브로드캐스트 서비스는 모든 사용자들에 의해 수신될 수 있는 서비스, 예를 들어 뉴스 브로드캐스트이다. 도 7a를 참조하면, 제 1 MBSFN 영역은 예컨대, UE(770)에 특정 뉴스 브로드캐스트를 제공함으로써 제 1 eMBMS 브로드캐스트 서비스를 지원할 수 있다. 제 2 MBSFN 영역은 예컨대, UE(760)에 다른 뉴스 브로드캐스트를 제공함으로써 제 2 eMBMS 브로드캐스트 서비스를 지원할 수 있다. 각각의 MBSFN 영역은 복수의 물리적 멀티캐스트 채널(PMCH: physical multicast channel)들(예를 들어, 15개의 PMCH들)을 지원한다. 각각의 PMCH는 멀티캐스트 채널(MCH: multicast channel)에 대응한다. 각각의 MCH는 복수(예를 들어, 29개)의 멀티캐스트 로직 채널들을 다중화할 수 있다. 각각의 MBSFN 영역은 하나의 멀티캐스트 제어 채널(MCCH: multicast control channel)을 가질 수 있다. 따라서 하나의 MCH가 하나의 MCCH와 복수의 멀티캐스트 트래픽 채널(MTCH: multicast traffic channel)들을 다중화할 수도 있고, 나머지 MCH들이 복수의 MTCH들을 다중화할 수도 있다.
- [0037] [0085] UE는 eMBMS 서비스 액세스 및 대응하는 액세스 계층 구성의 이용 가능성을 발견하기 위해 LTE 셀에 캠프온 할 수 있다. 제 1 단계에서, UE는 시스템 정보 블록(SIB: system information block) 13(SIB13)을 획득할 수 있다. 제 2 단계에서, SIB13을 기초로, UE는 MCCH 상에서 MBSFN 영역 구성 메시지를 획득할 수 있다. 제 3 단계에서, MBSFN 영역 구성 메시지를 기초로, UE는 MCH 스케줄링 정보(MSI: MCH scheduling information) MAC 제어 엘리먼트를 획득할 수 있다. SIB13은, (1) 셀에 의해 지원되는 각각의 MBSFN 영역의 MBSFN 영역 식별자; (2) MCCH를 획득하기 위한 정보, 예컨대 MCCH 반복 기간(예를 들어, 32개, 64개, ..., 256개의 프레임들), MCCH 오프셋(예를 들어, 0개, 1개, ..., 10개의 프레임들), MCCH 변경 기간(예를 들어, 512개, 1024개의 프레임들), 시그널링 변조 및 코딩 방식(MCS: modulation and coding scheme), 반복 기간 및 오프셋으로 표시된 무선 프레임의 어느 서브프레임들이 MCCH를 전송할 수 있는지를 표시하는 서브프레임 할당 정보; 및 (3) MCCH 변경 통보 구성을 표시한다. 각각의 MBSFN 영역에 대해 하나의 MBSFN 영역 구성 메시지가 존재한다. MBSFN 영역 구성 메시지는, (1) 임시 모바일 그룹 아이덴티티(TMGI: temporary mobile group identity) 및 PMCH 내의 로직 채널 식별자에 의해 식별된 각각의 MTCH의 선택적 세션 식별자, (2) MBSFN 영역의 각각의 PMCH를 전송하기 위해 할당된 자원들(즉, 무선 프레임들 및 서브프레임들) 및 영역 내 모든 PMCH들에 대해 할당된 자원들의 할당 기간(예를 들어, 4개, 8개, ..., 256개의 프레임들), 및 (3) MSI MAC 제어 엘리먼트가 전송되는 MCH 스케줄링 기간(MSP: MCH scheduling period)(예를 들어, 8개, 16개, 32개, ..., 또는 1024개의 무선 프레임들)을 표시한다.
- [0038] [0086] 도 7b는 MSI MAC 제어 엘리먼트의 포맷을 나타내는 도면(790)이다. MSI MAC 제어 엘리먼트는 MSP마다 한 번씩 전송될 수 있다. MSI MAC 제어 엘리먼트는 PMCH의 각각의 스케줄링 기간의 첫 번째 서브프레임에서 전송될 수 있다. MSI MAC 제어 엘리먼트는 PMCH 내에서 각각의 MTCH의 중단 프레임 및 서브프레임을 표시할 수 있다. MBSFN 영역별 PMCH마다 하나의 MSI가 존재할 수 있다.
- [0039] [0087] LTE 어드밴스드 UE들은 각각의 방향으로의 송신에 사용되는 총 100MHz(5개의 요소 반송파들)까지의 반송파 집성에 할당된 20MHz 대역폭들까지 스펙트럼을 사용한다. 일반적으로, 다운링크보다 업링크 상에서 더 적은

트래픽이 전송되므로, 업링크 스펙트럼 할당이 다운링크 할당보다 더 작을 수도 있다. 예를 들어, 업링크에 20 MHz가 할당된다면, 다운링크에는 100MHz가 할당될 수 있다. 이러한 비대칭 FDD 할당들은 스펙트럼을 절약할 것이며 광대역 가입자들에 의한 일반적으로 비대칭적인 대역폭 이용에 대해 적임이다.

[0040]

[0088] LTE 어드밴스드 모바일 시스템들에 대해, 연속적 반송파 집성 및 비연속적 반송파 집성인 두 가지 타입들의 반송파 집성 방법들이 제안되었다. 연속적 반송파 집성은 도 8a에 예시되고, 비연속적 반송파 집성은 도 8b에 예시된다. 다수의 이용 가능한 요소 반송파들이 주파수 대역을 따라 분리되는 경우에는 비연속적 반송파 집성이 발생한다. 다수의 이용 가능한 요소 반송파들이 서로 인접하는 경우에는 연속적 반송파 집성이 발생한다. 비연속적 반송파 집성과 연속적 반송파 집성 모두에서, 다수의 LTE 요소 반송파들이 집성되어 LTE 어드밴스드 UE의 단일 유닛을 서빙한다.

[0041]

[0089] 반송파들이 주파수 대역을 따라 분리되기 때문에 LTE 어드밴스드 UE에서 비연속적 반송파 집성을 이용하여 다수의 RF 수신 유닛들 및 다수의 FFT들이 전개될 수 있다. 비연속적 반송파 집성이 넓은 주파수 범위에 걸친 다수의 분리된 반송파들을 통한 데이터 송신들을 지원하기 때문에, 서로 다른 주파수 대역들에서 전파 경로 손실, 도플러 시프트 및 다른 무선 채널 특성들이 서로 많이 다를 수 있다. 비연속적 반송파 집성 접근 방식 하에서 광대역 데이터 송신을 지원하기 위해, 서로 다른 요소 반송파들에 대해 코딩, 변조 및 송신 전력을 적응적으로 조정하기 위한 방법들이 사용될 수 있다. 예를 들어, eNB가 각각의 요소 반송파에 대해 고정된 송신 전력을 갖는 LTE 어드밴스드 시스템에서는, 각각의 요소 반송파의 유효 커버리지 또는 지원 가능한 변조 및 코딩이 서로 다를 수 있다.

[0042]

[0090] 도 8c는 국제 모바일 전기 통신(IMT: International Mobile Telecommunication) 어드밴스드 시스템에 대한 MAC 계층에서 서로 다른 요소 반송파들로부터의 송신 블록들을 집성하는 것을 예시한다. MAC 계층 데이터 집성에 있어서, 각각의 요소 반송파는 MAC 계층에서의 각자의 독립적인 HARQ 엔티티 및 물리 계층에서의 각자의 송신 구성 파라미터들(예를 들어, 송신 전력, 변조 및 코딩 방식들, 그리고 다중 안테나 구성)을 갖는다. 마찬가지로, 물리 계층에서는 각각의 요소 반송파에 대해 하나씩 HARQ 엔티티가 제공된다. 일반적으로, 다수의 요소 반송파들에 대한 제어 채널 시그널링을 전개하기 위한 세 가지 서로 다른 접근 방식들이 있다. 첫 번째는 LTE 시스템들에서의 제어 구조의 약간의 변경을 수반하는데, 여기서는 각각의 요소 반송파에 각자의 코딩된 제어 채널이 주어진다. 두 번째 방법은 서로 다른 요소 반송파들의 제어 채널들을 공동으로 코딩하고 제어 채널들을 전용 요소 반송파로 전개하는 것을 수반한다. 다수의 요소 반송파들에 대한 제어 정보는 이 전용 제어 채널에서 시그널링 콘텐츠로서 통합될 것이다. 그 결과, LTE 시스템들의 제어 채널 구조와의 하위 호환성이 유지되는 한편, 반송파 집성에서의 시그널링 오버헤드는 감소된다. 서로 다른 요소 반송파들에 대한 다수의 제어 채널들이 공동으로 코딩된 다음, 세 번째 반송파 집성 방법에 의해 형성된 전체 주파수 대역 상에서 전송된다. 이 접근 방식은 UE 측에서의 높은 전력 소비를 회생하면서 제어 채널들에서의 낮은 시그널링 오버헤드 및 높은 디코딩 성능을 제공한다. 그러나 이 방법은 LTE 시스템들과 호환이 되지 않는다.

[0043]

[0091] 다양한 실시예들에 따르면, (반송파 집성으로도 또한 지칭되는) 다중 반송파 시스템에서 동작하는 UE는 1차 반송파 또는 1차 요소 반송파로 지칭될 수 있는 동일한 반송파 상에 제어 및 피드백 기능들과 같은 다수의 반송파들의 특정 기능들을 집적하도록 구성된다. 지원을 위해 1차 반송파에 의존하는 나머지 반송파들은 연관된 2차 반송파들 또는 2차 요소 반송파들로 지칭된다. 1차 반송파는 1차 셀에 의해 전송된다. 2차 반송파들은 2차 셀들에 의해 전송된다. UE는 선택적인 전용 채널(DCH: dedicated channel), 스케줄링되지 않은 그랜트들, PUCCH 및/또는 물리적 다운링크 제어 채널(PDCCH: physical downlink control channel)에 의해 제공되는 것들과 같은 제어 기능들을 집성할 수 있다. 시그널링 및 페이로드가 다운링크 상에서 eNB에 의해 UE로 그리고 업링크 상에서 UE에 의해 eNB로 모두 전송될 수 있다.

[0044]

[0092] 일부 실시예들에서는, 다수의 1차 반송파들이 존재할 수도 있다. 또한, UE의 기본 동작에 영향을 주지 않으면서 2차 반송파들이 추가되거나 제거될 수 있다. 반송파 집성에서는, 제어 기능들이 적어도 2개의 반송파들로부터 하나의 반송파로 집성되어 1차 반송파 및 하나 또는 그보다 많은 연관된 2차 반송파들을 형성할 수 있다. 1차 반송파 및 각각의 2차 반송파에 대해 통신 링크들이 설정될 수 있다. 그 뒤에, 1차 반송파를 기초로 통신이 제어될 수 있다.

[0045]

[0093] 반송파 집성에서, UE는 서빙 eNB에 UE 성능 정보 메시지를 전송하여, 지원되는 대역들 및 반송파 집성 대역폭 클래스를 표시한다. UE 성능에 따라, 서빙 eNB는 RRC 접속 재구성 프로세스를 이용하여 UE를 구성할 수 있다. RRC 접속 재구성 프로세스는 서빙 eNB가 2차 반송파들 상에서 전송하는 서빙 eNB의 2차 셀들(현재는 최대 4개의 2차 셀들)을 추가 및 제거하게 하고, 1차 반송파 상에서 전송하는 서빙 eNB의 1차 셀을 변경하게

한다. 핸드오버에서, 서빙 eNB는 RRC 접속 재구성 프로세스를 사용하여 타겟 1차 셀에서 2차 셀들을 추가 및 제거할 수 있다. 서빙 eNB는 활성화/비활성화 MAC 제어 엘리먼트를 사용하여 2차 셀의 데이터 송신을 활성화 또는 비활성화할 수 있다. 현재, UE는 1차 셀로부터의 마스터 정보 블록(MIB: master information block) 및 SIB들을 모니터링한다. 1차 셀은 2차 셀의 MIB 및 일부 SIB들을 UE에 전송하는 것을 담당한다. 1차 셀은 2차 셀의 MIB 및 일부 SIB들을 무선 자원 구성 공통 2차 셀(RadioResourceConfigCommonSCell) 정보 엘리먼트 및 무선 자원 전용 2차 셀(RadioResourceDedicatedSCell) 정보 엘리먼트를 통해 전송한다. 1차 셀은 현재는 집성된 2차 반송파들에 대한 SIB13과 같은 eMBMS 관련 정보를 시그널링하지 않는다. 따라서 1차 반송파들로부터 집성된 2차 반송파들에 대한 SIB13을 전달하기 위한 방법들이 필요하다. 더욱이, 반송파 집성 가능 UE가 제 2 수신 체인의 사용을 통해 다중 대역 eMBMS 동작 및/또는 다른 동작들을 강화하게 하기 위한 방법들이 필요하다. 반송파 집성 가능 UE의 경우, UE에는 2개의 트랜시버 체인들이 구비될 수 있다. 2개의 수신 체인들을 이용하기 위한 장치 및 방법들이 제안된다. 2개의 수신 체인들의 사용은 원하는 eMBMS 서비스의 획득을 가속하거나 기존 eMBMS/유니캐스트 서비스의 중단을 최소화할 수 있다.

[0046]

[0094] 도 9는 예시적인 실시예들의 제 1 세트를 나타내는 도면(900)이다. 도 9에 도시된 바와 같이, 서빙 eNB(904)는 (RRCConnectionReconfiguration 메시지로도 또한 지칭되는) RRC 접속 재구성 메시지를 UE(902)에 전송하여 1차 셀로부터의 1차 반송파(906) 및 하나 또는 그보다 많은 2차 셀들로부터의 하나 또는 그보다 많은 2차 반송파들(908)을 포함하는 집성된 반송파들로 UE를 구성할 수 있다. 또한, 서빙 eNB(904)는 RRC 접속 재구성 메시지와 함께, 1차 셀로부터 하나 또는 그보다 많은 2차 반송파들(908) 중 적어도 하나의 2차 반송파에 대한 SIB13 정보를 전송할 수 있다. 서빙 eNB(904)의 하나 또는 그보다 많은 2차 셀들 중 적어도 하나의 2차 셀은 적어도 하나의 2차 반송파를 통해 전송한다.

[0047]

[0095] RRC 접속 재구성 메시지는 UE(902)가 RRC 접속 모드인 동안 PDSCH를 통해 전송된다. SIB13 정보는 RRC 접속 재구성 메시지 내의 (RadioResourceConfigCommonSCell 정보 엘리먼트로도 또한 지칭되는) RRC 구성 공통 2차 셀 정보 엘리먼트(950)에서 전송될 수 있다. SIB13 정보는 MBSFN 영역 구성 정보를 포함할 수 있는데, 이는 MBSFN 영역 정보 리스트 및 eMBMS 통보 구성(예를 들어, MCCH 변경 통보 구성)을 포함한다. MBSFN 영역 정보 리스트는 하나 또는 그보다 많은 MBSFN 영역들과 연관된 eMBMS 제어 정보를 획득하기 위한 정보를 포함한다. eMBMS 통보 구성은 모든 MBSFN 영역들에 적용 가능한 eMBMS 통보 관련 구성 파라미터들을 포함한다. "r10"이라는 표현은 LTE Rel-10을 나타내고, "r9"라는 표현은 LTE Rel-9를 나타낸다. 특정 LTE 릴리스에 대한 정보 엘리먼트는 정보 엘리먼트(950)에 도시된 것과 다를 수도 있다.

[0048]

[0096] 이에 따라, UE(902)가 집성된 반송파들로 구성되고 RRC 접속 모드라면, UE(902)는 1차 반송파(906) 상에서 하나 또는 그보다 많은 2차 반송파들(908) 중 적어도 하나의 2차 반송파에 대한 SIB13 정보(예를 들어, MBSFN 영역 구성 정보 및 eMBMS 통보 구성)를 수신할 수 있다. 예를 들어, UE(902)가 1차 반송파(CC₁) 및 2개의 2차 반송파들(CC₂, CC₃)로 구성된다고 가정한다. UE(902)는 1차 반송파(CC₁) 상에서 2차 반송파(CC₂) 또는 2차 반송파(CC₃)에 대한 SIB13 정보를 수신할 수 있다. UE(902)는 1차 반송파 상에서 RRC 구성 공통 2차 셀 정보 엘리먼트로 SIB13 정보를 수신하는데, 이 정보 엘리먼트는 서빙 eNB(904)의 1차 셀로부터 1차 반송파 상에서 수신된 PDSCH를 통해 RRC 접속 재구성 메시지에서 수신될 수 있다.

[0049]

[0097] LTE Rel. 11 및 그 이후의 릴리스들에 대한 한 구성에서, UE(902)는 UE(902)의 하나 또는 그보다 많은 관심 주파수들을 명시하는 (MBMSInterestIndication 메시지로도 또한 지칭되는) MBMS 관심 표시 메시지를 전송할 수 있다. 하나 또는 그보다 많은 관심 주파수들은 UE(902)에 대한 관심 MBMS 서비스들과 연관된다. 서빙 eNB(904)는 MBMS 관심 표시 메시지를 수신하여 UE(902)에 대한 관심 주파수들을 결정한다. 다음에, eNB(904)는 그러한 결정된 관심 주파수들에 대한 SIB13 정보를 전송할 수 있다. 예를 들어, UE(902)는 2차 반송파(CC₂)에 대응하는 제 2 주파수(f₂)에 관심을 표시하는 MBMS 관심 표시 메시지를 전송할 수 있다. 다음에, 서빙 eNB(904)는 1차 반송파(CC₁) 상에서 2차 반송파(CC₂)에 대한 SIB13 정보를 제공할 수 있다.

[0050]

[0098] 도 10은 제 2 예시적인 방법을 설명하기 위한 도면(1000)이다. 도 10에 도시된 바와 같이, UE(1002)는 서빙 eNB(1004)의 1차 셀로부터의 1차 반송파(1006) 및 하나 또는 그보다 많은 대응하는 2차 셀들로부터의 하나 또는 그보다 많은 2차 반송파들을 포함하는 집성된 반송파들을 갖는 구성을 수신한다. 이 구성은 서빙 eNB(1004)로부터의 RRC 접속 재구성 메시지에서 수신된다. 또한, UE(1002)는 제 2 셀의 제 2 주파수(1010) 상에서 제 1 셀의 제 1 주파수(1008)에 대한 MCCH 변경 통보를 수신한다. MCCH 변경 통보는 각각의 MBSFN 영역에 대해 1비트(예를 들어, 8개의 MBSFN 영역들에 대해 8비트)를 포함하여, 하나 또는 그보다 많은 MBSFN 영역들에

서 새로운 eMBMS 세션과 같은 MCCH 변경들을 표시할 수 있다. 도 10에 제공된 예에서, 제 1 셀의 제 1 주파수(1008)에 대한 MCCH 변경 통보는 제 1 주파수(1008)에 대한 MCCH 정보가 변경되었다는 통보를 제공한다. MCCH 변경 통보는 제 2 셀의 제 2 주파수(1010) 상에서 수신된다. 제 1 구성에서, 제 1 셀은 1차 셀이고, 제 2 셀은 2차 셀이다. 이러한 구성에서, MCCH 변경 통보는 1차 셀에 대한 것이고, 2차 셀로부터 수신된다. 제 2 구성에서, 제 1 셀은 2차 셀이고, 제 2 셀은 1차 셀이다. 이러한 구성에서, MCCH 변경 통보는 2차 셀에 대한 것이고, 1차 셀로부터 수신된다. 제 3 구성에서, 제 1 셀은 제 1의 2차 셀이고, 제 2 셀은 제 1의 2차 셀과는 다른 제 2의 2차 셀이다. 이러한 구성에서, MCCH 변경 통보는 제 1의 2차 셀에 대한 것이고, 제 1의 2차 셀과는 다른 제 2의 2차 셀로부터 수신된다.

[0051]

[0099] UE(1002)는 PDCCH를 통해 다운링크 제어 정보(DCI) 포맷 1C 메시지에서 MCCH 변경 통보를 수신할 수 있다. PDCCH DCI 포맷 1C 메시지는 UE와 연관된 MBMS 무선 네트워크 임시 식별자(M-RNTI: MBMS radio network temporary identifier)를 기초로 스크램블링된다. UE는 자신의 M-RNTI를 사용하여, 수신된 PDCCH DCI 포맷 1C 메시지를 디코딩한다. PDCCH DCI 포맷 1C 메시지는 어느 반송파에 대해 MCCH 변경 통보가 적용되는지를 명시하는 반송파 주파수 인덱스(CFI: carrier frequency index)를 더 포함할 수 있다. UE는 최대 5개의 반송파들(하나의 1차 반송파 및 최대 4개의 2차 반송파들)로 구성될 수 있기 때문에, CFI는 5개의 반송파들 중 어느 것에 MCCH 변경 통보가 적용되는지를 식별하기 위한 3개의 비트들일 수 있다. 예를 들어, 1차 반송파는 CFI=0을 가질 수 있고, 첫 번째 2차 반송파는 CFI=1을 가질 수 있으며, 두 번째 2차 반송파는 CFI=2를 가질 수 있다. 두 번째 2차 반송파에 대한 MCCH 변경 통보를 포함하는 PDCCH DCI 포맷 1C 메시지는 수신된 MCCH 변경 통보가 두 번째 2차 반송파에 적용됨을 UE(1002)에 나타내기 위해 CFI=2와 함께 1차 셀로부터 1차 반송파 상에서 전송될 수 있다. 서빙 eNB(1004)는 집성된 반송파들 각각에서 또는 집성된 반송파들의 서브세트 상에서 동일한 MCCH 변경 통보를 전송할 수 있다. 예를 들어, 서빙 eNB(1004)는 또한 두 번째 2차 반송파와 연관된 2차 셀로부터 두 번째 2차 반송파에 대한 MCCH 변경 통보를 전송할 수 있다. MCCH 변경 통보 메시지들 모두 1차 반송파와 두 번째 2차 반송파 상에서 동시에 수신될 수 있다.

[0052]

[00100] LTE Rel. 11 및 그 이후의 릴리스들의 경우, UE(1002)는 관심 주파수들을 명시하는 MBMS 관심 표시 메시지를 생성하여 전송할 수 있다. 서빙 eNB(1004)는 UE(1002)를 포함하는 복수의 UE들로부터 MBMS 관심 표시 메시지들을 수신할 수 있다. 명시된 관심 주파수들 중 하나가 제 1 셀의 제 1 주파수라면, 서빙 eNB(1004)는 서빙 eNB(1004)에 의해 서빙되는 UE들 각각에 제 1 주파수에 대한 MCCH 변경 통보를 전송하기로 결정할 수 있다. 따라서 UE(1002)가 제 1 주파수를 관심 주파수로 명시하지 않았다 하더라도, UE(1002)는 제 1 주파수에 대한 MCCH 변경 통보를 수신할 수 있다. 서빙 eNB(1004)는 수신된 MBMS 관심 표시 메시지들에서 관심 주파수들로 명시되지 않은 주파수들에 대한 MCCH 변경 통보 메시지들을 전송하는 것을 억제할 수 있다. 따라서 서빙 eNB(1004)는 수신된 MBMS 관심 표시 메시지들에 명시된 관심 주파수들에 대해서만 MCCH 변경 통보 메시지들을 전송할 수 있다. 서빙 eNB(1004)는 셀들로부터 MCCH 변경 통보 메시지들을 전송할 수 있는데, 서빙 eNB(1004)에 의해 서빙되는 UE들은 이러한 셀들을 통해 MCCH 변경 통보 메시지들을 수신할 수 있다. 예를 들어, 어떠한 UE들도 첫 번째 2차 반송파 상에서 통신을 수신할 수 없지만, UE들이 1차 반송파 및 두 번째 2차 반송파 상에서 통신을 수신할 수 있다면, 서빙 eNB(1004)는 1차 반송파 및 두 번째 2차 반송파로부터만 MCCH 변경 통보 메시지들을 전송할 수 있다. 서빙 eNB(1004)는 반송파들 상에서 UE들로부터 통신이 수신되었는지 여부를 기초로 어느 반송파들 상에서 UE들이 메시지들을 수신할 수 있는지를 결정할 수 있다. 다른 구성에서, 서빙 eNB(1004)는 어느 셀들이 MCCH 변경 통보 메시지들을 전송하는지에 대해 선택적이지 않으며, 서빙 eNB(1004)에 의해 전송되는 각각의 주파수 상에서 MCCH 변경 통보 메시지들을 전송한다.

[0053]

[00101] 도 11은 제 2 예시적인 방법을 추가로 설명하기 위한 제 1 도면(1100)이다. 도 11에 도시된 바와 같이, RRC 접속 모드에 있는 UE는 1차 셀로부터 제 1 주파수(f_1) 상에서 PDSCH를 수신할 수 있다. 또한, UE는 2차 셀의 제 2 주파수(f_2)에 대한 MCCH 변경의 통보를 포함하는 PDCCH DCI 포맷 1C 메시지들을 제 1 주파수(f_1) 상에서 수신할 수 있다. 제 1 주파수(f_1)는 0의 CFI와 연관될 수 있고, 제 2 주파수(f_2)는 1의 CFI와 연관될 수 있다. MCCH 변경의 통보가 어느 주파수에 적용되는지를 UE에 나타내기 위해, PDCCH DCI 포맷 1C 메시지는 MCCH 변경의 통보가 제 2 주파수(f_2)에 적용됨을 표시하는 1로 설정된 CFI를 포함할 수 있다. 수신된 MCCH 변경 통보를 기초로, UE는 제 2 주파수(f_2) 상에서 2차 셀에 새로운 세션이 추가되었다고 결정할 수 있으며, 그 후에 각각의 MTCH를 통해 새로운 세션을 수신할 수 있다. 앞서 논의한 바와 같이, 도 11은 2차 셀에 대한 MCCH 변경의 통보가 1차 셀로부터 수신되는 것을 보여주지만, MCCH 변경의 통보는 1차 셀에 대한 것이고 2차 셀로부터 수신될 수도 있고, 또는 첫 번째 2차 셀에 대한 것이고 첫 번째 2차 셀과는 다른 두 번째 2차 셀로부터 수신될 수

도 있다.

[0054]

[00102] 도 12는 제 2 예시적인 방법을 추가로 설명하기 위한 제 2 도면(1200)이다. 도 12에 도시된 바와 같이, RRC 접속 모드의 UE는 1차 셀로부터 제 1 주파수(f_1) 상에서 PDSCH를 수신할 수 있다. 또한, UE는 2차 셀의 제 2 주파수(f_2)에 대한 MCCH 변경의 통보를 포함하는 PDCCH DCI 포맷 1C 메시지들을 제 1 주파수(f_1) 상에서 수신할 수 있다. UE는 또한 제 2 주파수(f_2) 상에서 제 2 주파수(f_2)에 대한 동일한 MCCH 변경 통보를 수신할 수도 있다. MCCH 변경의 통보는 제 1 주파수(f_1)와 제 2 주파수(f_2) 모두에서 동시에 수신될 수도 있다. MCCH 변경 통보 메시지들은 각각, MCCH 변경의 통보가 제 2 주파수(f_2)에 대한 것임을 표시하도록 1의 CFI를 명시할 수 있다. 수신된 MCCH 변경 통보를 기초로, UE는 제 2 주파수(f_2) 상에서 2차 셀에 새로운 세션이 추가되었다고 결정할 수 있으며, 그 후에 제 2 주파수(f_2) 상에서 전송된 각각의 MTCH를 통해 새로운 세션을 수신할 수 있다.

[0055]

[00103] 도 13은 제 3 예시적인 방법을 설명하기 위한 도면(1300)이다. 도 13에 도시된 바와 같이, UE(1302)는 제 1 수신 체인(RX_1)을 통해 서빙 eNB(1304)의 제 1 셀로부터 주파수(f_1) 상에서 유니캐스트 통신 및/또는 브로드캐스트/멀티캐스트 통신을 수신한다. 서빙 eNB(1304)로부터 특정한 명령을 수신하지 않고, UE(1302)는 제 2 수신 체인(RX_2)을 통해 서빙 eNB의 제 2 셀(1304)로부터 제 2 주파수(f_2) 상에서 브로드캐스트/멀티캐스트 신호, 동기 신호 또는 기준 신호 통신 중 적어도 하나를 수신하기로 결정하고 이를 자체적으로 수신한다. UE(1302)는 서빙 eNB(1304)의 제 1 셀로부터 주파수(f_1) 상에서 유니캐스트 통신 및/또는 브로드캐스트/멀티캐스트 통신을 그리고 서빙 eNB의 제 2 셀(1304)로부터 제 2 주파수(f_2) 상에서 브로드캐스트/멀티캐스트 신호, 동기 신호 또는 기준 신호 통신 중 적어도 하나를 동시에 수신할 수 있다. UE(1302)는 2개의 수신 체인들(RX_1 , RX_2)로 도시된다. 그러나 UE(1302)는 추가 수신 체인들을 가질 수도 있다. 예를 들어, UE(1302)는 1차 반송파 및 최대 4개의 2차 반송파들을 수신하기 위한 5개의 수신 체인들을 가질 수도 있다. 제 3 예시적인 방법에서, UE(1302)는 서빙 eNB(1304)로부터 어떠한 명령도 수신하지 않고, 동작들(예를 들어, 다중 대역 eMBMS 동작)을 강화하기 위해 제 2 수신 체인(RX_2)을 자체적으로 사용한다.

[0056]

[00104] 제 1 구성에서, UE는 반송파 집성으로 구성되지 않으며, 따라서 UE는 동작들을 강화하기 위해 제 2 수신 체인(RX_2)을 자체적으로 사용할 수 있다. 제 2 구성에서, UE는 반송파 집성으로 구성되지만, 반송파 집성을 위해 구성되지 않은 수신 체인을 가지며(예를 들어, UE는 반송파 집성을 위해 구성되지 않은 수신 체인을 가짐), 따라서 동작들을 강화하기 위해 이러한 수신 체인을 자체적으로 사용할 수 있다. 제 3 구성에서(도 20과 도 21 참조), UE는 반송파 집성으로 구성되며, 각각의 수신 체인은 반송파 집성을 위해 구성된다. 구성들 각각에서, UE는 복수의 이용 가능 수신 체인들을 동시에 이용할 수 있다.

[0057]

[00105] 도 14는 제 3 예시적인 방법의 제 1 구성을 나타내는 도면(1400)이다. 도 14에 도시된 바와 같이, RRC 유희 모드이며 eMBMS 서비스를 수신하지 않는 UE가 제 1 수신 체인(RX_1)을 통해 제 1 주파수(f_1) 상에서 페이징 신호들을 수신할 수 있다. UE가 제 2 주파수(f_2) 상에서 이용 가능한 eMBMS 서비스들을 결정하길(예를 들어, 임시 모바일 그룹 식별자(TMGI) 리스트를 얻길) 바라고 제 2 수신 체인(RX_2)은 반송파 집성을 위해 구성되지 않는다면, UE는 자체적으로 제 2 수신 체인(RX_2)을 사용하여 제 2 주파수(f_2) 상에서 SIB13 정보(예를 들어, SIB13) 및 MCCH를 수신할 수 있다. SIB13 정보를 기초로, UE는 MCCH를 획득하기 위한 정보를 얻는다. 한 구성에서, UE는, 주파수들(f_1 , f_2)에 대응하는 집성된 반송파들에 의한 반송파 집성을 위해 사전에 구성된 동시에 RRC 접속 모드인 동안에 제 1 주파수(f_1) 상에서 SIB13 정보를 얻을 수 있다(도 9 참조). 이러한 구성에서, UE는 수신된 SIB13 정보를 캐싱할 수 있고, 다음에 더 이상 반송파 집성을 위해 구성되지 않는 동시에 RRC 유희 모드인 경우에, 제 2 수신 체인(RX_2)을 사용하여 MCCH를 얻고, 캐싱된 SIB13 정보를 기초로 이용 가능한 eMBMS 서비스들을 결정할 수 있다.

[0058]

[00106] 도 15는 제 3 예시적인 방법의 제 2 구성을 나타내는 도면(1500)이다. 도 14와 관련하여 앞서 설명한 바와 같이 제 2 주파수(f_2)에 대한 SIB13 및 MCCH를 얻은 후, UE는 수신된 SIB13 및 MCCH를 기초로 제 2 수신 체인(RX_2)을 통해 제 2 주파수(f_2) 상에서 eMBMS 서비스를 수신하기로 결정할 수 있다. 그 후에, UE는 제 2 셀

로의 주파수 간 셀 재선택을 미리 수행하지 않고 제 2 수신 체인(RX₂)을 통해 제 2 주파수(f₂) 상에서 eMBMS 서비스를 수신할 수 있다. 그 후에, UE는 제 2 주파수(f₂)를 가장 높은 우선순위로 설정하고 제 2 셀로의 주파수 간 셀 재선택을 수행할 수 있다. 제 2 셀로의 주파수 간 셀 재선택시, UE는 다음에 제 1 수신 체인(RX₁)을 통해 제 1 셀로부터 제 1 주파수(f₁) 상에서보다는, 제 2 수신 체인(RX₂)을 통해 제 2 셀로부터 제 2 주파수(f₂) 상에서 페이징 신호들을 수신할 수 있다. UE는 더 이상 제 1 수신 체인(RX₁)을 사용하고 있지 않기 때문에, UE는 다음에 제 1 수신 체인(RX₁)을 오프 전환하여 배터리 전력을 절감할 수 있다.

[0059]

[00107] 도 16은 제 3 예시적인 방법의 제 3 구성을 나타내는 도면(1600)이다. 도 16에 도시된 바와 같이, RRC 유휴 모드이며 eMBMS 서비스를 수신하는 UE가 제 1 수신 체인(RX₁)을 통해 제 1 주파수(f₁) 상에서 페이징 신호들을 수신할 수 있다. UE가 제 2 주파수(f₂) 상에서 이용 가능한 eMBMS 서비스들을 결정하길(예를 들어, TMGI 리스트를 얻길) 바라고 제 2 수신 체인(RX₂)은 반송파 집성을 위해 구성되지 않는다면, UE는 자체적으로 제 2 수신 체인(RX₂)을 사용하여 제 2 주파수(f₂) 상에서 SIB13 정보(예를 들어, SIB13) 및 MCCH를 수신할 수 있다. SIB13 정보를 기초로, UE는 MCCH를 획득하기 위한 정보를 얻는다. 한 구성에서, UE는, 주파수들(f₁, f₂)에 대응하는 집성된 반송파들에 의한 반송파 집성을 위해 사전에 구성된 동시에 RRC 접속 모드인 동안에 제 1 주파수(f₁) 상에서 SIB13 정보를 얻을 수 있다(도 9 참조). 이러한 구성에서, UE는 수신된 SIB13 정보를 캐싱할 수 있고, 다음에 더 이상 반송파 집성을 위해 구성되지 않는 동시에 RRC 유휴 모드인 경우에, 제 2 수신 체인(RX₂)을 사용하여 MCCH를 얻고, 캐싱된 SIB13 정보를 사용하여 이용 가능한 eMBMS 서비스들을 결정할 수 있다.

[0060]

[00108] 도 17은 제 3 예시적인 방법의 제 4 구성을 나타내는 도면(1700)이다. 도 16과 관련하여 앞서 설명한 바와 같이 제 2 주파수(f₂)에 대한 SIB13 및 MCCH를 얻은 후, UE는 수신된 SIB13 및 MCCH를 기초로 제 2 수신 체인(RX₂)을 통해 제 2 주파수(f₂) 상에서 eMBMS 서비스를 수신하기로 결정할 수 있다. 그 후에, UE는 제 2 수신 체인(RX₂)을 통해 제 2 주파수(f₂) 상에서 eMBMS 서비스를 수신할 수 있다. UE는 다음에, 제 2 수신 체인(RX₂)을 통해 제 2 주파수(f₂) 상에서 페이징 신호들, MIB, SIB 1(SIB1) 및 SIB13을 모니터링한다. MIB는 SIB1을 획득하기 위한 정보를 제공한다. SIB1은 UE가 SIB13을 어떻게 얻을지를 알도록 SIB13의 스케줄링에 관한 정보를 제공한다.

[0061]

[00109] 도 18은 제 3 예시적인 방법의 제 5 구성을 나타내는 도면(1800)이다. 도 18에 도시된 바와 같이, RRC 접속 모드의 UE는 제 1 수신 체인(RX₁)을 통해 제 1 주파수(f₁) 상에서의 PDSCH에서 유니캐스트 신호들을 수신할 수 있다. UE가 제 2 주파수(f₂) 상에서 이용 가능한 eMBMS 서비스들을 결정하길(예를 들어, TMGI 리스트를 얻길) 바라고 제 2 수신 체인(RX₂)은 반송파 집성을 위해 구성되지 않는다면, UE는 자체적으로 제 2 수신 체인(RX₂)을 사용하여 제 2 주파수(f₂) 상에서 SIB13 정보(예를 들어, SIB13) 및 MCCH를 수신할 수 있다. SIB13 정보를 기초로, UE는 MCCH를 획득하기 위한 정보를 얻는다. 한 구성에서, UE는 주파수들(f₁, f₂)에 대응하는 집성된 반송파들에 의한 반송파 집성을 위해 사전에 구성된 동시에 RRC 접속 모드인 동안에 제 1 주파수(f₁) 상에서 SIB13 정보를 얻을 수 있다(도 9 참조). 이러한 구성에서, UE는 수신된 SIB13 정보를 캐싱할 수 있고, 다음에 더 이상 반송파 집성을 위해 구성되지 않는 동시에 RRC 유휴 모드인 경우에, 제 2 수신 체인(RX₂)을 사용하여 MCCH를 얻고, 이용 가능한 eMBMS 서비스들을 결정할 수 있다.

[0062]

[00110] 도 19는 제 3 예시적인 방법의 제 6 구성을 나타내는 도면(1900)이다. 도 18과 관련하여 앞서 설명한 바와 같이 제 2 주파수(f₂)에 대한 SIB13 및 MCCH를 얻은 후, UE는 수신된 SIB13 및 MCCH를 기초로 제 2 수신 체인(RX₂)을 통해 제 2 주파수(f₂) 상에서 eMBMS 서비스를 수신하기로 결정할 수 있다. 그 후에, UE는 제 2 수신 체인(RX₂)을 통해 제 2 주파수(f₂) 상에서 eMBMS 서비스를 수신할 수 있다. UE는 다음에, 제 2 수신 체인(RX₂)을 통해 제 2 주파수(f₂) 상에서 페이징 신호들, MIB, SIB1 및 SIB13을 모니터링한다. UE는 제 2 주파수(f₂) 상에서 중단 없이 eMBMS 서비스의 수신을 계속하기 위해, 제 2 수신 체인(RX₂)을 통해 제 2 주파수(f₂) 상에서 MIB, SIB1 및 SIB13을 모니터링한다.

[0063]

[00111] LTE Rel. 11 및 그 이후의 릴리스들에서, UE는 적어도 하나의 관심 주파수를 명시하는 MBMS 관심 표시

메시지를 서빙 eNB에 전송할 수 있다. UE가 관심 주파수로서 제 1 주파수(f_1)가 아니라 제 2 셀에 대응하는 제 2 주파수(f_2)를 명시한다면, 서빙 eNB는 제 2 셀로의 주파수 간 핸드오버를 수행하도록 UE에 명령하는 메시지를 UE에 전송할 수 있다. 다음에, 서빙 eNB는 관심 있는 eMBMS 서비스를 전달하고 있는 제 2 셀을 페이징 셀로서 재구성한다. 메시지 수신시, UE는 제 2 셀로의 주파수 간 핸드오버를 수행할 수 있다.

[0064]

[00112] 도 20은 제 3 예시적인 방법의 제 7 구성을 나타내는 도면(2000)이다. 도 20에 도시된 바와 같이, UE는 RRC 접속 모드이고, f_1 에 대응하는 1차 셀로부터의 1차 반송파 및 f_2 에 대응하는 2차 셀로부터의 2차 반송파를 포함하는 집성된 반송파들로 구성된다. UE는 제 1 수신 체인(RX_1)을 통해 제 1 주파수(f_1) 상에서의 PDSCH에서 유니캐스트 신호들을 수신하고 있다. UE가 제 2 주파수(f_2) 상에서 이용 가능한 eMBMS 서비스들을 결정하길 (예를 들어, TMGI 리스트를 얻길) 바란다면, UE는 제 2 수신 체인(RX_2)을 통해 제 2 주파수(f_2) 상에서 페이징 신호들, MIB, SIB1 및 SIB13을 모니터링한다. UE는 제 2 수신 체인(RX_2)을 통해 제 2 주파수(f_2) 상에서 SIB13 정보(예를 들어, SIB13) 및 MCCH를 수신한다. SIB13 정보를 기초로, UE는 MCCH를 획득하기 위한 정보를 얻는다. 획득된 MCCH를 기초로, UE는 eMBMS 서비스를 전달하는 MCCH를 통해 eMBMS 서비스를 수신할 수 있다. 한 구성에서, UE는 도 9와 관련하여 앞서 논의한 바와 같이 제 1 주파수(f_1) 상에서 SIB13 정보를 얻을 수 있다.

[0065]

[00113] UE는 관심 주파수를 명시하는 MBMS 관심 표시 메시지를 서빙 eNB에 전송할 수 있다. UE가 제 3 주파수(f_3)를 명시한다면, 서빙 eNB는 제 3 주파수(f_3)를 제공하도록 1차 셀 또는 2차 셀을 구성할 수 있다.

[0066]

[00114] 도 21은 제 3 예시적인 방법의 제 8 구성을 나타내는 도면(2100)이다. 도 21에 도시된 바와 같이, UE는 RRC 접속 모드이고, f_1 에 대응하는 1차 셀로부터의 1차 반송파 및 f_2 에 대응하는 2차 셀로부터의 2차 반송파를 포함하는 집성된 반송파들로 구성된다. UE는 제 1 수신 체인(RX_1)을 통해 제 1 주파수(f_1) 상에서 전송된 PDSCH를 통해 유니캐스트 신호들을 수신하고 있다. UE가 제 2 주파수(f_2) 상에서 이용 가능한 eMBMS 서비스들을 결정하길(예를 들어, TMGI 리스트를 얻길) 바란다면, UE는 제 2 수신 체인(RX_2)을 통해 제 2 주파수(f_2) 상에서 페이징 신호들, MIB 및 SIB1을 모니터링한다. UE는 또한 제 1 수신 체인(RX_1)을 통해 제 1 주파수(f_1) 상에서 SIB13을 모니터링한다. UE는 도 9와 관련하여 앞서 논의한 바와 같이 RRC 접속 재구성 메시지 내의 무선 자원 구성 공통 2차 셀 정보 엘리먼트에서 SIB13을 수신할 수 있다. SIB13 정보를 기초로, UE는 MCCH를 획득하기 위한 정보를 얻는다. 획득된 MCCH를 기초로, UE는 eMBMS 서비스를 전달하는 MCCH를 통해 eMBMS 서비스를 수신할 수 있다.

[0067]

[00115] 도 22는 제 3 예시적인 방법의 제 9 구성을 나타내는 도면(2200)이다. 도 22에 도시된 바와 같이, RRC 유휴 모드이며 eMBMS 서비스를 수신하는 UE가 제 1 수신 체인(RX_1)을 통해 제 1 주파수(f_1) 상에서 페이징 신호들을 수신할 수 있다. 제 2 수신 체인(RX_2)은 반송파 집성을 위해 구성되지 않고, 방문 공중 육상 모바일 네트워크(VPLMN: visited public land mobile network) - 이를 통해 제 1 주파수(f_1)가 수신됨 - 상에 캠프 온 되며, UE가 VPLMN보다 더 높은 우선순위를 갖는 공중 육상 모바일 네트워크(PLMN: public land mobile network)를 탐색하기로 결정한다고 가정한다. UE는 VPLMN보다 더 높은 우선순위를 갖는 PLMN을 탐색하기 위해 자체적으로 제 2 수신 체인(RX_2)을 사용하기로 결정할 수 있다. PLMN 탐색시, UE는 제 2 수신 체인(RX_2)을 통해 주파수(f_x) 상에서 MIB 및 SIB1을 수신할 수 있다.

[0068]

[00116] 도 23은 제 3 예시적인 방법의 제 10 구성을 나타내는 도면(2300)이다. 도 23에 도시된 바와 같이, RRC 유휴 모드이며 eMBMS 서비스를 수신하는 UE가 제 1 수신 체인(RX_1)을 통해 제 1 주파수(f_1) 상에서 페이징 신호들을 수신할 수 있다. 제 2 수신 체인(RX_2)은 반송파 집성을 위해 구성되지 않고, UE는 주파수 간 측정 또는 무선 액세스 네트워크 간(RAT 간: inter radio access network) 측정을 수행하도록 요구된다고 가정한다. 주파수 간 측정 또는 RAT 간 측정을 수행한다는 결정시, UE는 주파수(f_x) 상에서 1차 동기 신호(PSS: primary synchronization signal), 2차 동기 신호(SSS: secondary synchronization signal) 및 CRS를 수신하기 위해 자체적으로 제 2 수신 체인(RX_2)을 사용하기로 결정할 수 있다.

[0069]

[00117] 도 24는 제 3 예시적인 방법의 제 11 구성을 나타내는 도면(2400)이다. 제 2 수신 체인(RX_2)은 반송파

집성을 위해 구성되지 않고, UE는 주파수 간 측정 또는 RAT 간 측정을 수행하도록 요구된다고 가정한다. 도 24에 도시된 바와 같이, RRC 접속 모드이며 eMBMS 서비스를 수신하는 UE는 어떠한 측정 값 또는 접속 불연속적인 수신(CDRX: connected discontinuous reception)도 필요 없이, 제 1 수신 체인(RX₁)을 통해 제 1 주파수(f₁) 상에서 끊임없이 유니캐스트/eMBMS 서비스를 수신할 수 있다. 주파수 간 측정 또는 RAT 간 측정을 수행한다는 결정시, UE는 주파수(f_x) 상에서 PSS, SSS 및 CRS를 수신하기 위해 자체적으로 제 2 수신 체인(RX₂)을 사용하기로 결정할 수 있다.

[0070]

[00118] 도 25는 제 3 예시적인 방법의 제 12 구성을 나타내는 도면(2500)이다. 제 2 수신 체인(RX₂)은 반송파 집성을 위해 구성되지 않고, UE는 자동 이웃 관련(ANR: automatic neighbor relation) 측정을 수행하도록 eNB에 의해 요구된다고 가정한다. 도 24에 도시된 바와 같이, RRC 접속 모드이며 eMBMS 서비스를 수신하는 UE는 어떠한 측정 값 또는 CDRX도 필요 없이, 제 1 수신 체인(RX₁)을 통해 제 1 주파수(f₁) 상에서 끊임없이 유니캐스트/eMBMS 서비스를 수신할 수 있다. ANR 측정을 수행한다는 결정시, UE는 제 2 수신 체인(RX₂)을 통해 주파수(f_x) 상에서 ANR 측정을 수행하여 물리적 셀 식별자(PCI: physical cell identifier)를 eNB에 보고한다. 수신된 PCI를 기초로, eNB는 셀 글로벌 아이덴티티(CGI: cell global identity)를 얻도록 UE에 요청할 수 있다. UE는 다음에, CGI를 얻기 위해 MIB 및 SIB1을 얻을 수 있다. UE는 다음에, CGI를 eNB에 보고할 수 있다.

[0071]

[00119] 도 26은 제 1 무선 통신 방법의 흐름도(2600)이다. 이 방법은 eNB에 의해 수행될 수 있다. 도 26에 도시된 바와 같이, 단계(2602)에서, eNB는 1차 셀로부터의 1차 반송파 및 하나 또는 그보다 많은 2차 셀들로부터의 하나 또는 그보다 많은 2차 반송파들을 포함하는 집성된 반송파들로 UE를 구성한다. 단계(2608)에서, eNB는 이 구성과 함께, 1차 셀로부터 하나 또는 그보다 많은 2차 셀들 중 적어도 하나의 2차 셀에 대한 SIB13 정보를 전송한다. 예를 들어, 도 9 및 도 21과 관련하여 설명한 바와 같이, eNB는 집성된 반송파들로 UE를 구성하는 RRC 접속 재구성 메시지를 전송할 수 있다. RRC 접속 재구성은 1차 셀로부터 1차 반송파를 통해 전송된다. RRC 접속 재구성 메시지는 2차 셀에 대한 SIB13 정보를 포함하는 무선 자원 구성 공통 2차 셀 정보 엘리먼트를 포함할 수 있다. 이에 따라, UE는 1차 셀로부터 2차 셀에 대한 SIB13 정보를 수신한다.

[0072]

[00120] SIB13 정보는 PDSCH를 통해 전송될 수도 있다. SIB13 정보는 그 구성을 갖는 정보 엘리먼트에서 UE로 전송될 수 있다. 정보 엘리먼트는 무선 자원 구성 공통 2차 셀 정보 엘리먼트일 수도 있다. SIB13 정보는 하나 또는 그보다 많은 MBSFN 영역들과 연관된 MBMS 제어 정보를 획득하기 위한 정보를 포함하는 MBSFN 영역 정보 리스트, 및 모든 MBSFN 영역들에 적용 가능한 MBMS 통보 관련 구성 파라미터들을 포함하는 MBMS 통보 구성을 포함할 수 있다. SIB13 정보는 RRC 접속 재구성 메시지에서 전송될 수도 있다. 단계(2608) 이전에 단계(2604)에서, eNB는 적어도 하나의 2차 셀에 대응하는 적어도 하나의 관심 주파수를 명시하는 MBMS 관심 표시 메시지를 수신할 수 있다. 단계(2606)에서, eNB는 수신된 MBMS 관심 표시 메시지를 기초로, 적어도 하나의 2차 셀 각각에 대한 SIB13 정보를 포함하도록 정보 엘리먼트를 구성할 수 있다. SIB13 정보는 정보 엘리먼트에서 전송될 수 있다.

[0073]

[00121] 도 27은 제 2 무선 통신 방법의 흐름도(2700)이다. 이 방법은 eNB에 의해 수행될 수 있다. 도 27에 도시된 바와 같이, 단계(2708)에서, eNB는 MCCH 변경 통보를 구성한다. 단계(2712)에서, eNB는 제 2 셀의 제 2 주파수 상에서 제 1 셀의 제 1 주파수에 대한 MCCH 변경 통보를 전송한다. 예를 들어, 도 11과 관련하여 설명한 바와 같이, eNB는 MCCH 변경의 통보를 포함하는 PDCCH DCI 포맷 1C 메시지를 생성한다. eNB는 1차 셀의 주파수(f₁) 상에서 2차 셀의 주파수(f₂)에 대한 PDCCH DCI 포맷 1C 메시지를 전송할 수 있다.

[0074]

[00122] MCCH 변경 통보는 PDCCH를 통해 전송될 수도 있다. MCCH 변경 통보는 DCI에서 전송될 수도 있다. DCI는 DCI 포맷 1C 메시지에서 전송될 수도 있다. DCI는 MCCH 변경 통보가 적용되는 제 1 셀의 주파수 인덱스를 식별하는 CFI를 더 포함할 수도 있다. 단계(2712)에서, eNB는 또한 제 1 셀로부터 제 1 셀에 대한 MCCH 변경 통보를 전송할 수도 있다. 도 12와 관련하여 설명한 바와 같이, 제 1 셀에 대한 MCCH 변경 통보제 1 셀과 제 2 셀로부터 동시에 전송될 수 있다.

[0075]

[00123] 단계(2702)에서, eNB는 적어도 하나의 UE 각각으로부터 MBMS 관심 표시 메시지를 수신할 수 있다. 적어도 하나의 UE 각각으로부터의 MBMS 관심 표시 메시지 중 적어도 하나는 제 1 주파수를 포함하는 적어도 하나의 관심 주파수를 명시한다. 단계(2704)에서, eNB는 명시된 적어도 하나의 관심 주파수를 기초로, 제 1 셀에 대한 MCCH 변경 통보를 전송하기로 결정한다. 단계(2706)에서, eNB는 적어도 하나의 관심 주파수가 주파수를 포함하지 않을 때는 그 주파수에 대한 제 2 MCCH 변경 통보의 전송을 억제하기로 결정할 수 있다. 단계(2710)

에서, eNB는 (예를 들어, UE가 제 2 셀로부터 수신하도록 구성되기 때문에) UE가 제 2 셀로부터의 통신을 수신할 수 있다고 결정할 수 있고, UE가 제 2 셀로부터의 통신을 수신할 수 있다는 결정을 기초로 제 2 셀로부터 MCCH 변경 통보를 전송하기로 결정할 수 있다. 대안으로, eNB는 eNB에 의해 전송되는 각각의 주파수 상에서 MCCH 변경 통보를 전송할 수 있다. 예를 들어, eNB가 주파수들(f_1 , f_2 , f_3) 상에서 전송한다고 가정한다. eNB는 f_2 및/또는 f_3 상에서 f_1 에 대한 MCCH 변경 통보를 전송할 수 있다. eNB는 또한 f_1 상에서 MCCH 변경 통보를 전송할 수도 있다. 다른 구성에서, eNB가 eNB에 의해 서빙되는 UE들이 f_3 상에서 수신하고 있지 않다고 결정한다면, eNB는 f_2 상에서 또는 f_1 과 f_2 둘 다에서 f_1 에 대한 MCCH 변경 통보를 전송할 수도 있다.

[0076]

[00124] 도 28은 제 3 무선 통신 방법의 흐름도(2800)이다. 이 방법은 UE에 의해 수행될 수 있다. 도 28에 도시된 바와 같이, 단계(2802)에서, UE는 1차 셀로부터의 1차 반송파 및 하나 또는 그보다 많은 2차 셀들로부터의 하나 또는 그보다 많은 2차 반송파들을 포함하는 집성된 반송파들을 갖는 구성을 수신한다. 단계(2806)에서, UE는 이 구성과 함께, 1차 셀로부터 하나 또는 그보다 많은 2차 셀들 중 적어도 하나의 2차 셀에 대한 SIB13 정보를 수신한다. SIB13 정보는 PDSCH를 통해 수신될 수도 있다. SIB13 정보는 그 구성을 갖는 정보 엘리먼트에서 수신될 수도 있다. 정보 엘리먼트는 무선 자원 구성 공통 2차 셀 정보 엘리먼트일 수도 있다. SIB13 정보는 하나 또는 그보다 많은 MBSFN 영역들과 연관된 MBMS 제어 정보를 획득하기 위한 정보를 포함하는 MBSFN 영역 정보 리스트, 및 모든 MBSFN 영역들에 적용 가능한 MBMS 통보 관련 구성 파라미터들을 포함하는 MBMS 통보 구성을 포함할 수 있다. SIB13 정보는 RRC 접속 재구성 메시지에서 수신될 수도 있다. 단계(2804)에서, UE는 적어도 하나의 2차 셀에 대응하는 적어도 하나의 관심 주파수를 명시하는 MBMS 관심 표시 메시지를 전송할 수 있다. 이러한 구성에서, 단계(2806)의 SIB13 정보는 MBMS 관심 표시 메시지에 응답하여 적어도 하나의 2차 셀에 대해 수신될 수도 있다.

[0077]

[00125] 도 29는 제 4 무선 통신 방법의 흐름도(2900)이다. 이 방법은 UE에 의해 수행될 수 있다. 도 29에 도시된 바와 같이, 단계(2902)에서, UE는 1차 셀로부터의 1차 반송파 및 하나 또는 그보다 많은 대응하는 2차 셀들로부터의 하나 또는 그보다 많은 2차 반송파들을 포함하는 집성된 반송파들을 갖는 구성을 수신한다. 단계(2906)에서, UE는 제 2 셀의 제 2 주파수 상에서 제 1 셀의 제 1 주파수에 대한 MCCH 변경 통보를 수신한다. MCCH 변경 통보는 PDSCH를 통해 수신될 수도 있다. MCCH 변경 통보는 DCI에서 수신될 수도 있다. DCI는 DCI 포맷 1C 메시지에서 수신될 수도 있다. DCI는 MCCH 변경 통보가 적용되는 제 1 셀의 주파수 인덱스를 식별하는 CFI를 더 포함할 수도 있다. 단계(2908)에서, UE는 또한 제 1 셀로부터 제 1 셀에 대한 MCCH 변경 통보를 수신할 수도 있다. 제 1 셀에 대한 MCCH 변경 통보는 제 1 셀과 제 2 셀로부터 동시에 수신될 수도 있다. 단계(2904)에서, UE는 MBMS 관심 표시 메시지를 전송할 수 있다. MBMS 관심 표시 메시지는 제 1 주파수를 포함하는 적어도 하나의 관심 주파수를 명시할 수 있다. 이러한 구성에서는, 단계(2906)에서 제 1 셀에 대한 MCCH 변경 통보는 MBMS 관심 표시 메시지에 응답하여 수신될 수도 있다.

[0078]

[00126] 도 30은 제 5 무선 통신 방법의 흐름도(3000)이다. 이 방법은 UE에 의해 수행될 수 있다. 도 30에 도시된 바와 같이, 단계(3002)에서, UE는 제 1 수신 체인을 통해 서빙 eNB의 제 1 셀로부터 제 1 주파수 상에서 유니캐스트 또는 브로드캐스트/멀티캐스트 통신 중 적어도 하나를 수신한다. 단계(3004)에서, UE는 브로드캐스트/멀티캐스트 신호, 동기 신호 또는 기준 신호 통신 중 적어도 하나를 수신하라는 서빙 eNB로부터의 명령을 수신하지 않고 제 2 수신 체인을 통해 서빙 eNB의 제 2 셀로부터 제 2 주파수 상에서 브로드캐스트/멀티캐스트 신호, 동기 신호 또는 기준 신호 통신 중 적어도 하나를 수신한다.

[0079]

[00127] 제 1 구성에서는, 도 14와 관련하여 설명한 바와 같이, UE는 RRC 유휴 모드일 수도 있고, 제 1 주파수 상의 페이징 신호들은 제 1 수신 체인을 통해 수신될 수 있으며, 제 2 주파수 상의 SIB13 또는 MCCH 중 적어도 하나는 제 2 수신 체인을 통해 수신될 수 있다. 제 2 구성에서는, 도 15와 관련하여 설명한 바와 같이, UE는 RRC 유휴 모드일 수도 있고, 제 1 주파수 상의 페이징 신호들은 제 1 수신 체인을 통해 수신될 수 있으며, 제 2 주파수 상의 SIB13 또는 MCCH 중 적어도 하나는 제 2 수신 체인을 통해 수신될 수 있다. 또한, 단계(3006)에서, UE는 SIB13 또는 MCCH 중 수신된 적어도 하나를 기초로 제 2 수신 체인을 통해 제 2 주파수 상에서 MBMS 서비스를 수신하기로 결정할 수 있다. 단계(3008)에서, UE는 제 2 셀의 주파수 간 셀 재선택을 수행하기 전에 제 2 수신 체인을 통해 제 2 주파수 상에서 MBMS 서비스를 수신할 수 있다. 단계(3010)에서, UE는 제 2 주파수를 가장 높은 우선순위로 설정할 수 있다. 단계(3012)에서, UE는 제 2 셀의 주파수 간 셀 재선택을 수행할 수 있다. 단계(3014)에서, UE는 제 2 셀의 주파수 간 셀 재선택시 제 1 수신 체인을 통해 제 1 셀로부터 제 1 주파수 상에서보다는 제 2 수신 체인을 통해 제 2 셀로부터 제 2 주파수 상에서 페이징 신호들을 수신할 수 있다. 단계(3016)에서, UE는 전력을 절감하기 위해 제 1 수신 체인을 오프 전환할 수 있다. 제 3

구성에서는, 도 16과 관련하여 설명한 바와 같이, UE는 RRC 유휴 모드일 수도 있고, 제 1 주파수 상의 페이징 신호들은 제 1 수신 체인을 통해 수신될 수 있으며, 제 2 주파수 상의 SIB13 또는 MCCH 중 적어도 하나는 제 2 수신 체인을 통해 수신될 수 있다. 또한, UE는 제 1 수신 체인을 통해 제 1 주파수 상에서 MBMS 서비스를 수신할 수 있다.

[0080]

[00128] 도 31은 제 6 무선 통신 방법의 흐름도(3100)이다. 이 방법은 UE에 의해 수행될 수 있다. 도 31에 도시된 바와 같이, 단계(3102)에서, UE는 제 1 수신 체인을 통해 서빙 eNB의 제 1 셀로부터 제 1 주파수 상에서 유니캐스트 또는 브로드캐스트/멀티캐스트 통신 중 적어도 하나를 수신한다. 단계(3104)에서, UE는 브로드캐스트/멀티캐스트 신호, 동기 신호 또는 기준 신호 통신 중 적어도 하나를 수신하라는 서빙 eNB로부터의 명령을 수신하지 않고 제 2 수신 체인을 통해 서빙 eNB의 제 2 셀로부터 제 2 주파수 상에서 브로드캐스트/멀티캐스트 신호, 동기 신호 또는 기준 신호 통신 중 적어도 하나를 수신한다.

[0081]

[00129] 제 4 구성에서는, 도 17과 관련하여 설명한 바와 같이, UE는 RRC 유휴 모드일 수도 있고, 제 1 주파수 상의 페이징 신호들은 제 1 수신 체인을 통해 수신될 수 있으며, 제 2 주파수 상의 SIB13 또는 MCCH 중 적어도 하나는 제 2 수신 체인을 통해 수신될 수 있다. 또한, UE는 제 1 수신 체인을 통해 제 1 주파수 상에서 MBMS 서비스를 수신할 수 있다. 더욱이, 단계(3106)에서, UE는 SIB13 또는 MCCH 중 수신된 적어도 하나를 기초로 제 2 수신 체인을 통해 제 2 주파수 상에서 제 2 MBMS 서비스를 수신하기로 결정할 수 있다. 단계(3108)에서, UE는 제 2 수신 체인을 통해 제 2 주파수 상에서 제 2 MBMS 서비스를 수신할 수 있다. 단계(3110)에서, UE는 제 2 수신 체인을 통해 제 2 주파수 상에서 페이징 신호들, MIB, SIB1 및 SIB13을 모니터링할 수 있다. UE는 SIB1을 획득하기 위한 정보를 얻기 위해 MIB를 얻을 수 있다. UE는 SIB13을 획득하기 위한 정보를 얻기 위해 SIB1을 획득할 수 있다. UE는 중단 없이 제 2 수신 체인을 통해 eMBMS 서비스를 수신하도록 eMBMS 서비스와 연관된 정보를 얻기 위해 SIB13을 획득할 수도 있다.

[0082]

[00130] 제 5 구성에서는, 도 18과 관련하여 설명한 바와 같이, UE는 RRC 접속 모드일 수 있고, 제 1 주파수 상의 유니캐스트 신호들은 제 1 수신 체인을 통해 수신될 수 있으며, 제 2 주파수 상의 SIB13 또는 MCCH 중 적어도 하나는 제 2 수신 체인을 통해 수신될 수 있다. 제 6 구성에서는, 도 19와 관련하여 설명한 바와 같이, UE는 RRC 접속 모드일 수 있고, 제 1 주파수 상의 유니캐스트 신호들은 제 1 수신 체인을 통해 수신될 수 있으며, 제 2 주파수 상의 SIB13 또는 MCCH 중 적어도 하나는 제 2 수신 체인을 통해 수신될 수 있다. 또한, 단계(3106)에서, UE는 SIB13 또는 MCCH 중 수신된 적어도 하나를 기초로 제 2 수신 체인을 통해 제 2 주파수 상에서 MBMS 서비스를 수신하기로 결정할 수 있다. 단계(3108)에서, UE는 제 2 수신 체인을 통해 제 2 주파수 상에서 MBMS 서비스를 수신할 수 있다. 단계(3110)에서, UE는 제 2 수신 체인을 통해 제 2 주파수 상에서 페이징 신호들, MIB, SIB1 및 SIB13을 모니터링할 수 있다. UE는 SIB1을 획득하기 위한 정보를 얻기 위해 MIB를 얻을 수 있다. UE는 SIB13을 획득하기 위한 정보를 얻기 위해 SIB1을 획득할 수 있다. UE는 중단 없이 제 2 수신 체인을 통해 eMBMS 서비스를 수신하도록 eMBMS 서비스와 연관된 정보를 얻기 위해 SIB13을 획득할 수도 있다.

[0083]

[00131] 도 32는 제 7 무선 통신 방법의 흐름도(3200)이다. 이 방법은 UE에 의해 수행될 수 있다. 도 32에 도시된 바와 같이, 단계(3202)에서, UE는 제 1 수신 체인을 통해 서빙 eNB의 제 1 셀로부터 제 1 주파수 상에서 유니캐스트 또는 브로드캐스트/멀티캐스트 통신 중 적어도 하나를 수신한다. 단계(3204)에서, UE는 브로드캐스트/멀티캐스트 신호, 동기 신호 또는 기준 신호 통신 중 적어도 하나를 수신하라는 서빙 eNB로부터의 명령을 수신하지 않고 제 2 수신 체인을 통해 서빙 eNB의 제 2 셀로부터 제 2 주파수 상에서 브로드캐스트/멀티캐스트 신호, 동기 신호 또는 기준 신호 통신 중 적어도 하나를 수신한다.

[0084]

[00132] 제 6 구성에서는, 도 19와 관련하여 설명한 바와 같이, UE는 RRC 접속 모드일 수 있고, 제 1 주파수 상의 유니캐스트 신호들은 제 1 수신 체인을 통해 수신될 수 있으며, 제 2 주파수 상의 SIB13 또는 MCCH 중 적어도 하나는 제 2 수신 체인을 통해 수신될 수 있다. 또한, 단계(3206)에서, UE는 SIB13 또는 MCCH 중 수신된 적어도 하나를 기초로 제 2 수신 체인을 통해 제 2 주파수 상에서 MBMS 서비스를 수신하기로 결정할 수 있다. 단계(3208)에서, UE는 제 2 수신 체인을 통해 제 2 주파수 상에서 MBMS 서비스를 수신할 수 있다. 단계(3210)에서, UE는 제 1 셀 또는 제 2 셀 중 하나에 대응하는 적어도 하나의 관심 주파수를 명시하는 MBMS 관심 표시 메시지를 서빙 eNB에 전송할 수 있다. 단계(3212)에서, UE는 적어도 하나의 관심 주파수가 제 2 셀에 대응할 때 제 2 셀로의 주파수 간 핸드오버를 수행하도록 UE에 명령하는 메시지를 수신할 수 있다. 단계(3214)에서, UE는 메시지 수신시 제 2 셀로의 주파수 간 핸드오버를 수행할 수 있다.

[0085]

[00133] 도 33은 제 8 무선 통신 방법의 흐름도(3300)이다. 이 방법은 UE에 의해 수행될 수 있다. 도 33에 도시된 바와 같이, 단계(3304)에서, UE는 제 1 수신 체인을 통해 서빙 eNB의 제 1 셀로부터 제 1 주파수 상에서

유니캐스트 또는 브로드캐스트/멀티캐스트 통신 중 적어도 하나를 수신한다. 단계(3306)에서, UE는 브로드캐스트/멀티캐스트 신호, 동기 신호 또는 기준 신호 통신 중 적어도 하나를 수신하라는 서빙 eNB로부터의 명령을 수신하지 않고 제 2 수신 체인을 통해 서빙 eNB의 제 2 셀로부터 제 2 주파수 상에서 브로드캐스트/멀티캐스트 신호, 동기 신호 또는 기준 신호 통신 중 적어도 하나를 수신한다.

[0086] [00134] 제 7 구성에서는, 도 20과 관련하여 설명한 바와 같이, 단계(3302)에서, UE는 1차 셀 및 2차 셀을 포함하는 집성된 반송파들에 대한 구성을 수신한다. 제 1 셀은 1차 셀이고, 제 2 셀은 2차 셀이다. 제 1 수신 체인을 통해 1차 셀로부터 유니캐스트 신호들이 수신된다. 단계(3308)에서, UE는 제 2 수신 체인을 통해 제 2 주파수 상에서 적어도 하나의 페이징 신호들, MIB, SIB1 및 SIB13을 모니터링한다. 단계(3310)에서, UE는 제 2 수신 체인을 통해 2차 셀로부터 SIB13, MCCH 및 MTCH 중 적어도 하나를 수신할 수 있다. 단계(3312)에서, UE는 제 3 주파수를 명시하는 MBMS 관심 표시 메시지를 서빙 eNB에 전송할 수 있다. 단계(3314)에서, UE는 1차 셀 또는 2차 셀 중 어느 하나가 제 3 주파수를 제공하는 집성된 반송파들에 대한 구성을 수신할 수 있다.

[0087] [00135] 도 34는 제 9 무선 통신 방법의 흐름도(3400)이다. 이 방법은 UE에 의해 수행될 수 있다. 도 34에 도시된 바와 같이, 단계(3402)에서, UE는 제 1 수신 체인을 통해 서빙 eNB의 제 1 셀로부터 제 1 주파수 상에서 유니캐스트 또는 브로드캐스트/멀티캐스트 통신 중 적어도 하나를 수신한다. 단계(3406)에서, UE는 브로드캐스트/멀티캐스트 신호, 동기 신호 또는 기준 신호 통신 중 적어도 하나를 수신하라는 서빙 eNB로부터의 명령을 수신하지 않고 제 2 수신 체인을 통해 서빙 eNB의 제 2 셀로부터 제 2 주파수 상에서 브로드캐스트/멀티캐스트 신호, 동기 신호 또는 기준 신호 통신 중 적어도 하나를 수신한다.

[0088] [00136] 제 9 구성에서는, 도 22와 관련하여 설명한 바와 같이, UE는 제 1 수신 체인을 통해 제 1 주파수 상에서 페이징 신호들 및 MBMS 서비스를 수신한다. 단계(3404)에서, UE는 VPLMN-이를 통해 제 1 주파수가 수신됨보다 더 높은 우선순위를 갖는 PLMN을 탐색하기로 결정한다. 이러한 구성에서는, 단계(3406)에서, UE는 VPLMN보다 더 높은 우선순위를 갖는 PLMN을 탐색한다는 결정시 제 2 수신 체인을 통해 제 2 주파수 상에서 MIB 및 SIB1을 수신한다.

[0089] [00137] 도 35는 제 10 무선 통신 방법의 흐름도(3500)이다. 이 방법은 UE에 의해 수행될 수 있다. 도 35에 도시된 바와 같이, 단계(3502)에서, UE는 제 1 수신 체인을 통해 서빙 eNB의 제 1 셀로부터 제 1 주파수 상에서 유니캐스트 또는 브로드캐스트/멀티캐스트 통신 중 적어도 하나를 수신한다. 단계(3506)에서, UE는 브로드캐스트/멀티캐스트 신호, 동기 신호 또는 기준 신호 통신 중 적어도 하나를 수신하라는 서빙 eNB로부터의 명령을 수신하지 않고 제 2 수신 체인을 통해 서빙 eNB의 제 2 셀로부터 제 2 주파수 상에서 브로드캐스트/멀티캐스트 신호, 동기 신호 또는 기준 신호 통신 중 적어도 하나를 수신한다.

[0090] [00138] 제 10 구성에서는, 도 23과 관련하여 설명한 바와 같이, RRC 유희 모드인 UE는 제 1 수신 체인을 통해 제 1 주파수 상에서 페이징 신호들 및 MBMS 서비스를 수신한다. 단계(3504)에서, UE는 주파수 간 측정 또는 RAT 간 측정을 수행하기로 결정한다. 이러한 구성에서는, 단계(3506)에서, UE는 주파수 간 측정 또는 RAT 간 측정을 수행한다는 결정시 제 2 수신 체인을 통해 제 2 주파수 상에서 PSS, SSS 및 CRS를 수신한다.

[0091] [00139] 제 11 구성에서는, 도 24와 관련하여 설명한 바와 같이, 제 1 수신 체인을 통해 제 1 주파수 상에서 유니캐스트 서비스 및 MBMS 서비스가 수신된다. 이에 따라, UE는 RRC 접속 모드이다. 단계(3504)에서, UE는 주파수 간 측정 또는 RAT 간 측정을 수행하기로 결정한다. 이러한 구성에서는, 단계(3506)에서, UE는 주파수 간 측정 또는 RAT 간 측정을 수행한다는 결정시 제 2 수신 체인을 통해 제 2 주파수 상에서 PSS, SSS 및 CRS를 수신한다.

[0092] [00140] 도 36은 제 11 무선 통신 방법의 흐름도(3600)이다. 이 방법은 UE에 의해 수행될 수 있다. 도 36에 도시된 바와 같이, 단계(3602)에서, UE는 제 1 수신 체인을 통해 서빙 eNB의 제 1 셀로부터 제 1 주파수 상에서 유니캐스트 또는 브로드캐스트/멀티캐스트 통신 중 적어도 하나를 수신한다. 단계(3606)에서, UE는 브로드캐스트/멀티캐스트 신호, 동기 신호 또는 기준 신호 통신 중 적어도 하나를 수신하라는 서빙 eNB로부터의 명령을 수신하지 않고 제 2 수신 체인을 통해 서빙 eNB의 제 2 셀로부터 제 2 주파수 상에서 브로드캐스트/멀티캐스트 신호, 동기 신호 또는 기준 신호 통신 중 적어도 하나를 수신한다.

[0093] [00141] 제 12 구성에서는, 도 25와 관련하여 설명한 바와 같이, UE는 제 1 수신 체인을 통해 제 1 주파수 상에서 유니캐스트 서비스 및 MBMS 서비스를 수신한다. 단계(3604)에서, UE는 ANR 측정을 수행하라는 메시지를 제 1 수신 체인을 통해 수신하고, 제 2 수신 체인을 통해 ANR 측정을 수행한다.

[0094] [00142] 도 37은 예시적인 장치(3702)에서 서로 다른 모듈들/수단들/컴포넌트들 사이의 데이터 흐름을 나타내는

개념적인 데이터 흐름도(3700)이다. 이 장치는 1차 셀로부터의 1차 반송파 및 하나 또는 그보다 많은 2차 셀들로부터의 하나 또는 그보다 많은 2차 반송파들을 포함하는 집성된 반송파들로 UE를 구성하기 위해 정보 엘리먼트 생성 모듈(3706)과 통신하도록 구성된 집성된 반송파 구성 모듈(3704)을 포함한다. 장치(3702)는 정보 엘리먼트(IE: information element)를 얻기 위해 그리고 구성과 함께, 1차 셀로부터 하나 또는 그보다 많은 2차 셀들 중 적어도 하나의 2차 셀에 대한 SIB13 정보를 전송하기 위해 정보 엘리먼트 생성 모듈(3706)과 통신하도록 구성된 송신 모듈(3708)을 더 포함한다. 송신 모듈(3708)은 PDSCH를 통해 SIB13 정보를 전송하도록 구성될 수도 있다. 송신 모듈(3708)은 이 구성을 갖는 정보 엘리먼트에서 UE(3750)에 SIB13 정보를 전송하도록 구성될 수도 있다. 정보 엘리먼트는 무선 자원 구성 공통 2차 셀 정보 엘리먼트일 수도 있다. SIB13 정보는 하나 또는 그보다 많은 MBSFN 영역들과 연관된 MBMS 제어 정보를 획득하기 위한 정보를 포함하는 MBSFN 영역 정보 리스트, 및 모든 MBSFN 영역들에 적용 가능한 MBMS 통보 관련 구성 파라미터들을 포함하는 MBMS 통보 구성을 포함할 수 있다. 송신 모듈(3708)은 RRC 접속 재구성 메시지에서 SIB13 정보를 전송하도록 구성될 수도 있다. 장치(3702)는 적어도 하나의 2차 셀에 대응하는 적어도 하나의 관심 주파수를 명시하는 MBMS 관심 표시 메시지를 수신하도록 구성된 수신 모듈(3710)을 더 포함할 수도 있다. 정보 엘리먼트 생성 모듈(3706)은 수신 모듈(3710)로부터 MBMS 관심 표시 메시지를 수신하고, 수신된 MBMS 관심 표시 메시지를 기초로, 관심 있는 적어도 하나의 2차 셀 각각에 대한 SIB13 정보를 포함하게 정보 엘리먼트를 구성하도록 구성된다. 송신 모듈(3708)은 정보 엘리먼트에서 SIB13 정보를 전송하도록 구성된다.

[0095]

[00143] 이 장치는 도 26의 앞서 언급한 흐름도에서 알고리즘의 단계들 각각을 수행하는 추가 모듈들을 포함할 수 있다. 이에 따라, 도 26의 앞서 언급한 흐름도의 각각의 단계는 모듈에 의해 수행될 수 있고, 이 장치는 그러한 모듈들 중 하나 또는 그보다 많은 모듈을 포함할 수 있다. 모듈들은 구체적으로, 언급된 프로세스들/알고리즘을 실행하도록 구성되거나, 언급된 프로세스들/알고리즘을 수행하도록 구성된 프로세서에 의해 구현되거나, 프로세서에 의한 구현을 위해 컴퓨터 판독 가능 매체 내에 저장되거나, 또는 이들의 어떤 결합에 의한, 하나 또는 그보다 많은 하드웨어 컴포넌트들일 수 있다.

[0096]

[00144] 도 38은 처리 시스템(3814)을 이용하는 장치(3702')에 대한 하드웨어 구현의 일례를 나타내는 도면(3800)이다. 처리 시스템(3814)은 일반적으로 버스(3824)로 제시된 버스 아키텍처로 구현될 수 있다. 버스(3824)는 처리 시스템(3814)의 특정 애플리케이션 및 전체 설계 제약들에 따라 많은 수의 상호 접속 버스들 및 브리지들을 포함할 수 있다. 버스(3824)는 프로세서(3804), 모듈들(3704, 3706, 3708, 3710) 및 컴퓨터 판독 가능 매체(3806)로 제시된 하나 또는 그보다 많은 프로세서들 및/또는 하드웨어 모듈들을 포함하는 다양한 회로들을 서로 링크한다. 버스(3824)는 또한, 해당 기술분야에 잘 알려져 있고 이에 따라 더 이상 설명되지 않을, 타이밍 소스들, 주변 장치들, 전압 조정기들 및 전력 관리 회로들과 같은 다양한 다른 회로들을 링크할 수도 있다.

[0097]

[00145] 처리 시스템(3814)은 트랜시버(3810)에 연결될 수 있다. 트랜시버(3810)는 하나 또는 그보다 많은 안테나들(3820)에 연결된다. 트랜시버(3810)는 전송 매체를 통해 다양한 다른 장치와 통신하기 위한 수단을 제공한다. 처리 시스템(3814)은 컴퓨터 판독 가능 매체(3806)에 연결된 프로세서(3804)를 포함한다. 프로세서(3804)는 컴퓨터 판독 가능 매체(3806) 상에 저장된 소프트웨어의 실행을 포함하여, 일반적인 처리를 담당한다. 소프트웨어는 프로세서(3804)에 의해 실행될 때, 처리 시스템(3814)으로 하여금 임의의 특정 장치에 대해 앞서 설명한 다양한 기능들을 수행하게 한다. 컴퓨터 판독 가능 매체(3806)는 또한 소프트웨어 실행시 프로세서(3804)에 의해 조작되는 데이터를 저장하기 위해 사용될 수도 있다. 처리 시스템은 모듈들(3704, 3706, 3708, 3710) 중 적어도 하나를 더 포함한다. 모듈들은 컴퓨터 판독 가능 매체(3806)에 상주/저장되어 프로세서(3804)에서 구동하는 소프트웨어 모듈들, 프로세서(3804)에 연결된 하나 또는 그보다 많은 하드웨어 모듈들, 또는 이들의 어떤 결합일 수 있다. 처리 시스템(3814)은 eNB(610)의 컴포넌트일 수도 있고, 메모리(676) 및/또는 TX 프로세서(616), RX 프로세서(670) 및 제어기/프로세서(675) 중 적어도 하나를 포함할 수도 있다.

[0098]

[00146] 한 구성에서, 무선 통신을 위한 장치(3702/3702')는 1차 셀로부터의 1차 반송파 및 하나 또는 그보다 많은 2차 셀들로부터의 하나 또는 그보다 많은 2차 반송파들을 포함하는 집성된 반송파들로 UE를 구성하기 위한 수단을 포함한다. 이 장치는 구성과 함께, 1차 셀로부터 하나 또는 그보다 많은 2차 셀들 중 적어도 하나의 2차 셀에 대한 SIB13 정보를 전송하기 위한 수단을 더 포함한다. 이 장치는 적어도 하나의 2차 셀에 대응하는 적어도 하나의 관심 주파수를 명시하는 MBMS 관심 표시 메시지를 수신하기 위한 수단, 및 수신된 MBMS 관심 표시 메시지를 기초로, 적어도 하나의 2차 셀 각각에 대한 SIB13 정보를 포함하도록 정보 엘리먼트를 구성하기 위한 수단을 더 포함할 수도 있다. SIB13 정보는 정보 엘리먼트에서 전송된다.

[0099]

[00147] 앞서 언급한 수단들은, 앞서 언급한 수단들에 의해 기술된 기능들을 수행하도록 구성된 장치(3702')의

처리 시스템(3814) 및/또는 장치(3702)의 앞서 언급한 모듈들 중 하나 또는 그보다 많은 것일 수도 있다. 앞서 설명한 바와 같이, 처리 시스템(3814)은 TX 프로세서(616), RX 프로세서(670) 및 제어기/프로세서(675)를 포함할 수도 있다. 따라서 한 구성에서, 앞서 언급한 수단들은, 앞서 언급한 수단들에 의해 기술된 기능들을 수행하도록 구성된 TX 프로세서(616), RX 프로세서(670) 및 제어기/프로세서(675)일 수도 있다.

[0100]

[00148] 도 39는 예시적인 장치(3902)에서 서로 다른 모듈들/수단들/컴포넌트들 사이의 데이터 흐름을 나타내는 개념적인 데이터 흐름도(3900)이다. 장치(3902)는 MCCH 변경 통보를 구성하도록 구성된 MCCH 변경 정보 모듈(3906)을 포함한다. 장치(3902)는 MCCH 변경 정보 모듈(3906)로부터 MCCH 변경 통보를 수신하고, 제 2 셀의 제 2 주파수 상에서 제 1 셀의 제 1 주파수에 대한 MCCH 변경 통보를 UE(3950)에 전송하도록 구성된 송신 모듈(3908)을 더 포함한다. 송신 모듈(3908)은 PDCCH를 통해 MCCH 변경 통보를 전송하도록 구성될 수 있다. 송신 모듈(3908)은 DCI에서 MCCH 변경 통보를 전송하도록 구성될 수 있다. 송신 모듈(3908)은 DCI 포맷 1C 메시지에서 DCI를 전송하도록 구성될 수 있다. MCCH 변경 정보 모듈(3906)은 MCCH 변경 정보가 적용되는 제 1 셀의 주파수 인덱스를 식별하는 반송파 주파수 인덱스를 DCI 내에 포함하도록 구성될 수 있다. 송신 모듈(3908)은 제 1 셀로부터 제 1 셀에 대한 MCCH 변경 통보를 전송하도록 구성될 수 있다. 송신 모듈(3908)은 제 1 셀 및 제 2 셀로부터 동시에 제 1 셀에 대한 MCCH 변경 통보를 전송하도록 구성될 수 있다. 장치(3902)는 적어도 하나의 UE 각각으로부터 MBMS 관심 표시 메시지를 수신하도록 구성된 수신 모듈(3904)을 더 포함할 수 있다. 적어도 하나의 UE 각각으로부터의 MBMS 관심 표시 메시지 중 적어도 하나는 제 1 주파수를 포함하는 적어도 하나의 관심 주파수를 명시할 수 있다. 수신 모듈(3904)은 명시된 적어도 하나의 관심 주파수를 기초로, 제 1 셀에 대한 MCCH 변경 통보를 전송하기로 결정하기 위해 송신 모듈(3908)과 통신하도록 구성된 MCCH 변경 정보 모듈(3906)에 MBMS 관심 표시 메시지를 제공하도록 구성된다. MCCH 변경 정보 모듈(3906)은 적어도 하나의 관심 주파수가 주파수를 포함하지 않을 때는 그 주파수에 대한 제 2 MCCH 변경 정보의 전송을 억제하기로 결정하도록 구성될 수 있다. MCCH 변경 정보 모듈(3906)은 UE가 제 2 셀로부터의 통신을 수신할 수 있다고 결정하고, UE가 제 2 셀로부터의 통신을 수신할 수 있다는 결정을 기초로 제 2 셀로부터 MCCH 변경 통보를 전송하기로 결정하도록 구성될 수 있다. MCCH 변경 정보 모듈(3906)은 eNB에 의해 전송되는 각각의 주파수 상에서 MCCH 변경 통보를 전송하기 위해 송신 모듈(3908)과 통신하도록 구성될 수 있다.

[0101]

[00149] 이 장치는 도 27의 앞서 언급한 흐름도에서 알고리즘의 단계들 각각을 수행하는 추가 모듈들을 포함할 수 있다. 이에 따라, 도 27의 앞서 언급한 흐름도의 각각의 단계는 모듈에 의해 수행될 수 있고, 이 장치는 그러한 모듈들 중 하나 또는 그보다 많은 모듈을 포함할 수 있다. 모듈들은 구체적으로, 언급된 프로세스들/알고리즘을 실행하도록 구성되거나, 언급된 프로세스들/알고리즘을 수행하도록 구성된 프로세서에 의해 구현되거나, 프로세서에 의한 구현을 위해 컴퓨터 판독 가능 매체 내에 저장되거나, 또는 이들의 어떤 결합에 의한, 하나 또는 그보다 많은 하드웨어 컴포넌트들일 수 있다.

[0102]

[00150] 도 40은 처리 시스템(4014)을 이용하는 장치(3902')에 대한 하드웨어 구현의 일례를 나타내는 도면(4000)이다. 처리 시스템(4014)은 일반적으로 버스(4024)로 제시된 버스 아키텍처로 구현될 수 있다. 버스(4024)는 처리 시스템(4014)의 특정 애플리케이션 및 전체 설계 제약들에 따라 많은 수의 상호 접속 버스들 및 브리지들을 포함할 수 있다. 버스(4024)는 프로세서(4004), 모듈들(3904, 3906, 3908) 및 컴퓨터 판독 가능 매체(4006)로 제시된 하나 또는 그보다 많은 프로세서들 및/또는 하드웨어 모듈들을 포함하는 다양한 회로들을 서로 링크한다. 버스(4024)는 또한, 해당 기술분야에 잘 알려져 있고 이에 따라 더 이상 설명되지 않을, 타이밍 소스들, 주변 장치들, 전압 조정기들 및 전력 관리 회로들과 같은 다양한 다른 회로들을 링크할 수도 있다.

[0103]

[00151] 처리 시스템(4014)은 트랜시버(4010)에 연결될 수 있다. 트랜시버(4010)는 하나 또는 그보다 많은 안테나들(4020)에 연결된다. 트랜시버(4010)는 전송 매체를 통해 다양한 다른 장치와 통신하기 위한 수단을 제공한다. 처리 시스템(4014)은 컴퓨터 판독 가능 매체(4006)에 연결된 프로세서(4004)를 포함한다. 프로세서(4004)는 컴퓨터 판독 가능 매체(4006) 상에 저장된 소프트웨어의 실행을 포함하여, 일반적인 처리를 담당한다. 소프트웨어는 프로세서(4004)에 의해 실행될 때, 처리 시스템(4014)으로 하여금 임의의 특정 장치에 대해 앞서 설명한 다양한 기능들을 수행하게 한다. 컴퓨터 판독 가능 매체(4006)는 또한 소프트웨어 실행시 프로세서(4004)에 의해 조작되는 데이터를 저장하기 위해 사용될 수도 있다. 처리 시스템은 모듈들(3904, 3906, 3908) 중 적어도 하나를 더 포함한다. 모듈들은 컴퓨터 판독 가능 매체(4006)에 상주/저장되어 프로세서(4004)에서 구동하는 소프트웨어 모듈들, 프로세서(4004)에 연결된 하나 또는 그보다 많은 하드웨어 모듈들, 또는 이들의 어떤 결합일 수 있다. 처리 시스템(4014)은 eNB(610)의 컴포넌트일 수도 있고, 메모리(676) 및/또는 TX 프로세서(616), RX 프로세서(670) 및 제어기/프로세서(675) 중 적어도 하나를 포함할 수도 있다.

[0104]

[00152] 한 구성에서, 무선 통신을 위한 장치(3902/3902')는 MCCH 변경 통보를 구성하기 위한 수단, 및 제 2 셀

의 제 2 주파수 상에서 제 1 셀의 제 1 주파수에 대한 MCCH 변경 통보를 전송하기 위한 수단을 포함한다. 이 장치는 제 1 셀로부터 제 1 셀에 대한 MCCH 변경 통보를 전송하기 위한 수단을 더 포함할 수 있다. 이 장치는 적어도 하나의 UE 각각으로부터 MBMS 관심 표시 메시지를 수신하기 위한 수단을 더 포함할 수 있다. 적어도 하나의 UE 각각으로부터의 MBMS 관심 표시 메시지 중 적어도 하나는 제 1 주파수를 포함하는 적어도 하나의 관심 주파수를 명시할 수 있다. 이 장치는 명시된 적어도 하나의 관심 주파수를 기초로, 제 1 셀에 대한 MCCH 변경 통보를 전송하기로 결정하기 위한 수단을 더 포함할 수 있다. 이 장치는 적어도 하나의 관심 주파수가 주파수를 포함하지 않을 때는 그 주파수에 대한 제 2 MCCH 변경 통보의 전송을 억제하기로 결정하기 위한 수단을 더 포함할 수 있다. 이 장치는 UE가 제 2 셀로부터의 통신을 수신할 수 있다고 결정하기 위한 수단, 및 UE가 제 2 셀로부터의 통신을 수신할 수 있다는 결정을 기초로 제 2 셀로부터 MCCH 변경 통보를 전송하기로 결정하기 위한 수단을 더 포함할 수 있다. 이 장치는 eNB에 의해 전송되는 각각의 주파수 상에서 MCCH 변경 통보를 전송하기 위한 수단을 더 포함할 수 있다.

[0105] [00153] 앞서 언급한 수단들은, 앞서 언급한 수단들에 의해 기술된 기능들을 수행하도록 구성된 장치(3902')의 처리 시스템(4014) 및/또는 장치(3902)의 앞서 언급한 모듈들 중 하나 또는 그보다 많은 것일 수도 있다. 앞서 설명한 바와 같이, 처리 시스템(4014)은 TX 프로세서(616), RX 프로세서(670) 및 제어기/프로세서(675)를 포함할 수도 있다. 따라서 한 구성에서, 앞서 언급한 수단들은, 앞서 언급한 수단들에 의해 기술된 기능들을 수행하도록 구성된 TX 프로세서(616), RX 프로세서(670) 및 제어기/프로세서(675)일 수도 있다.

[0106] [00154] 도 41은 예시적인 장치(4102)에서 서로 다른 모듈들/수단들/컴포넌트들 사이의 데이터 흐름을 나타내는 개념적인 데이터 흐름도(4100)이다. 장치(4102)는 1차 셀로부터의 1차 반송파 및 하나 또는 그보다 많은 2차 셀들로부터의 하나 또는 그보다 많은 2차 반송파들을 포함하는 집성된 반송파들을 갖는 구성을 eNB(4150)로부터 수신하도록 구성된 수신 모듈(4104)을 포함한다. 수신 모듈(4104)은 수신된 구성을 집성된 반송파 모듈(4106)에 제공하도록 구성된다. 수신 모듈(4104)은 또한 구성과 함께, 1차 셀로부터 하나 또는 그보다 많은 2차 셀들 중 적어도 하나의 2차 셀에 대한 SIB13 정보를 수신하도록 구성된다. 수신 모듈(4104)은 SIB13 정보를 MBMS 모듈(4110)에 제공하도록 구성된다. 수신 모듈(4104)은 PDSCH에서 SIB13 정보를 수신하도록 구성될 수도 있다. 수신 모듈(4104)은 구성을 갖는 정보 엘리먼트에서 SIB13 정보를 수신하도록 구성될 수도 있다. 정보 엘리먼트는 무선 자원 구성 공통 2차 셀 정보 엘리먼트일 수도 있다. SIB13 정보는 하나 또는 그보다 많은 MBSFN 영역들과 연관된 MBMS 제어 정보를 획득하기 위한 정보를 포함하는 MBSFN 영역 정보 리스트, 및 모든 MBSFN 영역들에 적용 가능한 MBMS 통보 관련 구성 파라미터들을 포함하는 MBMS 통보 구성을 포함할 수 있다. 수신 모듈(4104)은 RRC 접속 재구성 메시지에서 SIB13 정보를 수신하도록 구성될 수도 있다. 장치(4102)는 적어도 하나의 2차 셀에 대응하는 적어도 하나의 관심 주파수를 명시하는 MBMS 관심 표시 메시지를 전송하도록 구성된 송신 모듈(4108)을 더 포함할 수 있다. SIB13 정보는 MBMS 관심 표시 메시지에 응답하여 적어도 하나의 2차 셀에 대해 수신될 수도 있다.

[0107] [00155] 이 장치는 도 28의 앞서 언급한 흐름도에서 알고리즘의 단계들 각각을 수행하는 추가 모듈들을 포함할 수 있다. 이에 따라, 도 28의 앞서 언급한 흐름도의 각각의 단계는 모듈에 의해 수행될 수 있고, 이 장치는 그러한 모듈들 중 하나 또는 그보다 많은 모듈을 포함할 수 있다. 모듈들은 구체적으로, 언급된 프로세스들/알고리즘을 실행하도록 구성되거나, 언급된 프로세스들/알고리즘을 수행하도록 구성된 프로세서에 의해 구현되거나, 프로세서에 의한 구현을 위해 컴퓨터 판독 가능 매체 내에 저장되거나, 또는 이들의 어떤 결합에 의한, 하나 또는 그보다 많은 하드웨어 컴포넌트들일 수 있다.

[0108] [00156] 도 42는 처리 시스템(4214)을 이용하는 장치(4102')에 대한 하드웨어 구현의 일례를 나타내는 도면(4200)이다. 처리 시스템(4214)은 일반적으로 버스(4224)로 제시된 버스 아키텍처로 구현될 수 있다. 버스(4224)는 처리 시스템(4214)의 특정 애플리케이션 및 전체 설계 제약들에 따라 많은 수의 상호 접속 버스들 및 브리지들을 포함할 수 있다. 버스(4224)는 프로세서(4204), 모듈들(4104, 4106, 4108, 4110) 및 컴퓨터 판독 가능 매체(4206)로 제시된 하나 또는 그보다 많은 프로세서들 및/또는 하드웨어 모듈들을 포함하는 다양한 회로들을 서로 링크한다. 버스(4224)는 또한, 해당 기술분야에 잘 알려져 있고 이에 따라 더 이상 설명되지 않을, 타이밍 소스들, 주변 장치들, 전압 조정기들 및 전력 관리 회로들과 같은 다양한 다른 회로들을 링크할 수도 있다.

[0109] [00157] 처리 시스템(4214)은 트랜시버(4210)에 연결될 수 있다. 트랜시버(4210)는 하나 또는 그보다 많은 안테나들(4220)에 연결된다. 트랜시버(4210)는 전송 매체를 통해 다양한 다른 장치와 통신하기 위한 수단을 제공한다. 처리 시스템(4214)은 컴퓨터 판독 가능 매체(4206)에 연결된 프로세서(4204)를 포함한다. 프로세서(4204)는 컴퓨터 판독 가능 매체(4206) 상에 저장된 소프트웨어의 실행을 포함하여, 일반적인 처리를 담당한다.

소프트웨어는 프로세서(4204)에 의해 실행될 때, 처리 시스템(4214)으로 하여금 임의의 특정 장치에 대해 앞서 설명한 다양한 기능들을 수행하게 한다. 컴퓨터 판독 가능 매체(4206)는 또한 소프트웨어 실행시 프로세서(4204)에 의해 조작되는 데이터를 저장하기 위해 사용될 수도 있다. 처리 시스템은 모듈들(4104, 4106, 4108, 4110) 중 적어도 하나를 더 포함한다. 모듈들은 컴퓨터 판독 가능 매체(4206)에 상주/저장되어 프로세서(4204)에서 구동하는 소프트웨어 모듈들, 프로세서(4204)에 연결된 하나 또는 그보다 많은 하드웨어 모듈들, 또는 이들의 어떤 결합일 수 있다. 처리 시스템(4214)은 UE(650)의 컴포넌트일 수도 있고, 메모리(660) 및/또는 TX 프로세서(668), RX 프로세서(656) 및 제어기/프로세서(659) 중 적어도 하나를 포함할 수도 있다.

[0110]

[00158] 한 구성에서, 무선 통신을 위한 장치(4102/4102')는 1차 셀로부터의 1차 반송파 및 하나 또는 그보다 많은 2차 셀들로부터의 하나 또는 그보다 많은 2차 반송파들을 포함하는 집성된 반송파들을 갖는 구성을 수신하기 위한 수단을 포함한다. 이 장치는 구성과 함께, 1차 셀로부터 하나 또는 그보다 많은 2차 셀들 중 적어도 하나의 2차 셀에 대한 SIB13 정보를 수신하기 위한 수단을 더 포함한다. 이 장치는 적어도 하나의 2차 셀에 대응하는 적어도 하나의 관심 주파수를 명시하는 MBMS 관심 표시 메시지를 전송하기 위한 수단을 더 포함할 수 있다. SIB13 정보는 MBMS 관심 표시 메시지에 응답하여 적어도 하나의 2차 셀에 대해 수신될 수도 있다.

[0111]

[00159] 앞서 언급한 수단들은, 앞서 언급한 수단들에 의해 기술된 기능들을 수행하도록 구성된 장치(4102')의 처리 시스템(4214) 및/또는 장치(4102)의 앞서 언급한 모듈들 중 하나 또는 그보다 많은 것일 수도 있다. 앞서 설명한 바와 같이, 처리 시스템(4214)은 TX 프로세서(668), RX 프로세서(656) 및 제어기/프로세서(659)를 포함할 수 있다. 따라서 한 구성에서, 앞서 언급한 수단은, 앞서 언급한 수단에 의해 기술된 기능들을 수행하도록 구성된 TX 프로세서(668), RX 프로세서(656) 및 제어기/프로세서(659)일 수 있다.

[0112]

[00160] 도 43은 예시적인 장치(4302)에서 서로 다른 모듈들/수단들/컴포넌트들 사이의 데이터 흐름을 나타내는 개념적인 데이터 흐름도(4300)이다. 장치(4302)는 1차 셀로부터의 1차 반송파 및 하나 또는 그보다 많은 대응하는 2차 셀들로부터의 하나 또는 그보다 많은 2차 반송파들을 포함하는 집성된 반송파들을 갖는 구성을 수신하도록 구성된 수신 모듈(4304)을 포함한다. 수신 모듈(4304)은 또한 제 2 셀의 제 2 주파수 상에서 제 1 셀의 제 1 주파수에 대한 MCCH 변경 통보를 수신하도록 구성된다. 수신 모듈(4304)은 PDCCH를 통해 MCCH 변경 통보를 수신하도록 구성될 수도 있다. 수신 모듈(4304)은 DCI에서 MCCH 변경 통보를 수신하도록 구성될 수도 있다. 수신 모듈(4304)은 DCI 포맷 1C 메시지에서 DCI를 수신하도록 구성될 수도 있다. DCI는 MCCH 변경 통보가 적용되는 제 1 셀의 주파수 인덱스를 식별하는 반송파 주파수 인덱스를 포함할 수 있다. 수신 모듈(4304)은 제 1 셀로부터 제 1 셀에 대한 MCCH 변경 통보를 수신하도록 구성될 수도 있다. 수신 모듈(4304)은 제 1 셀과 제 2 셀로부터 동시에 제 1 셀에 대한 MCCH 변경 통보를 수신하도록 구성될 수도 있다. 수신 모듈(4304)은 MCCH 변경 통보를 MBMS 모듈(4306)에 제공하도록 구성될 수도 있다. MBMS 모듈(4306)은 제 1 주파수를 포함하는 적어도 하나의 관심 주파수를 명시하는 MBMS 관심 표시 메시지를 생성하고, 생성된 메시지를 송신 모듈(4308)에 제공하도록 구성될 수도 있다. 송신 모듈(4308)은 MBMS 관심 표시 메시지를 전송하도록 구성될 수도 있다. 제 1 셀에 대한 MCCH 변경 통보는 MBMS 관심 표시 메시지에 응답하여 수신될 수도 있다.

[0113]

[00161] 이 장치는 도 29의 앞서 언급한 흐름도에서 알고리즘의 단계들 각각을 수행하는 추가 모듈들을 포함할 수 있다. 이에 따라, 도 29의 앞서 언급한 흐름도의 각각의 단계는 모듈에 의해 수행될 수 있고, 이 장치는 그러한 모듈들 중 하나 또는 그보다 많은 모듈을 포함할 수 있다. 모듈들은 구체적으로, 언급된 프로세스들/알고리즘을 실행하도록 구성되거나, 언급된 프로세스들/알고리즘을 수행하도록 구성된 프로세서에 의해 구현되거나, 프로세서에 의한 구현을 위해 컴퓨터 판독 가능 매체 내에 저장되거나, 또는 이들의 어떤 결합에 의한, 하나 또는 그보다 많은 하드웨어 컴포넌트들일 수 있다.

[0114]

[00162] 도 44는 처리 시스템(4414)을 이용하는 장치(4302')에 대한 하드웨어 구현의 일례를 나타내는 도면(4400)이다. 처리 시스템(4414)은 일반적으로 버스(4424)로 제시된 버스 아키텍처로 구현될 수 있다. 버스(4424)는 처리 시스템(4414)의 특정 애플리케이션 및 전체 설계 제약들에 따라 많은 수의 상호 접속 버스들 및 브리지들을 포함할 수 있다. 버스(4424)는 프로세서(4404), 모듈들(4304, 4306, 4308) 및 컴퓨터 판독 가능 매체(4406)로 제시된 하나 또는 그보다 많은 프로세서들 및/또는 하드웨어 모듈들을 포함하는 다양한 회로들을 서로 링크한다. 버스(4424)는 또한, 해당 기술분야에 잘 알려져 있고 이에 따라 더 이상 설명되지 않을, 타이밍 소스들, 주변 장치들, 전압 조정기들 및 전력 관리 회로들과 같은 다양한 다른 회로들을 링크할 수도 있다.

[0115]

[00163] 처리 시스템(4414)은 트랜시버(4410)에 연결될 수 있다. 트랜시버(4410)는 하나 또는 그보다 많은 안테나들(4420)에 연결된다. 트랜시버(4410)는 전송 매체를 통해 다양한 다른 장치와 통신하기 위한 수단을 제공한다. 처리 시스템(4414)은 컴퓨터 판독 가능 매체(4406)에 연결된 프로세서(4404)를 포함한다. 프로세서

(4404)는 컴퓨터 판독 가능 매체(4406) 상에 저장된 소프트웨어의 실행을 포함하여, 일반적인 처리를 담당한다. 소프트웨어는 프로세서(4404)에 의해 실행될 때, 처리 시스템(4414)으로 하여금 임의의 특정 장치에 대해 앞서 설명한 다양한 기능들을 수행하게 한다. 컴퓨터 판독 가능 매체(4406)는 또한 소프트웨어 실행시 프로세서(4404)에 의해 조작되는 데이터를 저장하기 위해 사용될 수도 있다. 처리 시스템은 모듈들(4304, 4306, 4308) 중 적어도 하나를 더 포함한다. 모듈들은 컴퓨터 판독 가능 매체(4406)에 상주/저장되어 프로세서(4404)에서 구동하는 소프트웨어 모듈들, 프로세서(4404)에 연결된 하나 또는 그보다 많은 하드웨어 모듈들, 또는 이들의 어떤 결합일 수 있다. 처리 시스템(4414)은 UE(650)의 컴포넌트일 수도 있고, 메모리(660) 및/또는 TX 프로세서(668), RX 프로세서(656) 및 제어기/프로세서(659) 중 적어도 하나를 포함할 수도 있다.

[0116] [00164] 한 구성에서, 무선 통신을 위한 장치(4302/4302')는 1차 셀로부터의 1차 반송파 및 하나 또는 그보다 많은 대응하는 2차 셀들로부터의 하나 또는 그보다 많은 2차 반송파들을 포함하는 집성된 반송파들을 갖는 구성을 수신하기 위한 수단, 및 제 2 셀의 제 2 주파수 상에서 제 1 셀의 제 1 주파수에 대한 MCCH 변경 통보를 수신하기 위한 수단을 포함한다. 이 장치는 제 1 셀로부터 제 1 셀에 대한 MCCH 변경 통보를 수신하기 위한 수단을 더 포함할 수 있다. 이 장치는 MBMS 관심 표시 메시지를 전송하기 위한 수단을 더 포함할 수 있다. MBMS 관심 표시 메시지는 제 1 주파수를 포함하는 적어도 하나의 관심 주파수를 명시할 수 있다. 제 1 셀에 대한 MCCH 변경 통보는 MBMS 관심 표시 메시지에 응답하여 수신될 수도 있다.

[0117] [00165] 앞서 언급한 수단들은, 앞서 언급한 수단들에 의해 기술된 기능들을 수행하도록 구성된 장치(4302')의 처리 시스템(4414) 및/또는 장치(4302)의 앞서 언급한 모듈들 중 하나 또는 그보다 많은 것일 수도 있다. 앞서 설명한 바와 같이, 처리 시스템(4414)은 TX 프로세서(668), RX 프로세서(656) 및 제어기/프로세서(659)를 포함할 수 있다. 따라서 한 구성에서, 앞서 언급한 수단은, 앞서 언급한 수단에 의해 기술된 기능들을 수행하도록 구성된 TX 프로세서(668), RX 프로세서(656) 및 제어기/프로세서(659)일 수 있다.

[0118] [00166] 도 45는 예시적인 장치(4502)에서 서로 다른 모듈들/수단들/컴포넌트들 사이의 데이터 흐름을 나타내는 개념적인 데이터 흐름도(4500)이다. 장치(4502)는 제 1 수신 체인을 통해 서빙 eNB(4550)의 제 1 셀로부터 제 1 주파수 상에서 유니캐스트 또는 브로드캐스트/멀티캐스트 통신 중 적어도 하나를 수신하도록 구성된 제 1 수신 체인 모듈(4504)을 포함한다. 장치(4502)는 브로드캐스트/멀티캐스트 신호, 동기 신호 또는 기준 신호 통신 중 적어도 하나를 수신하라는 서빙 eNB로부터의 명령을 수신하지 않고 제 2 수신 체인을 통해 서빙 eNB의 제 2 셀로부터 제 2 주파수 상에서 브로드캐스트/멀티캐스트 신호, 동기 신호 또는 기준 신호 통신 중 적어도 하나를 수신하도록 구성된 제 2 수신 체인 모듈(4510)을 더 포함한다.

[0119] [00167] 한 구성에서, UE는 RRC 유희 모드이고, 제 1 주파수 상의 페이징 신호들은 제 1 수신 체인을 통해 수신되며, 제 2 주파수 상의 SIB13 또는 MCCH 중 적어도 하나는 제 2 수신 체인을 통해 수신된다. 한 구성에서, 장치(4502)는 SIB13 또는 MCCH 중 수신된 적어도 하나를 기초로 제 2 수신 체인을 통해 제 2 주파수 상에서 MBMS 서비스를 수신하기로 결정하도록 구성된 제어 모듈(4508)을 더 포함한다. 제어 모듈(4508)은 제어 모듈(4508)이 제 2 셀로의 주파수 간 셀 재선택을 수행하기 전에 제 2 수신 체인을 통해 제 2 주파수 상에서 MBMS 서비스를 수신하기 위해 제 2 수신 체인 모듈(4510)과 통신하도록 추가로 구성된다. 제어 모듈(4508)은 수신된 MBMS 서비스를 MBMS 모듈(4506)에 제공하도록 구성된다. 제어 모듈(4508)은 제 2 주파수를 가장 높은 우선순위로 설정하고, 제 2 셀로의 주파수 간 셀 재선택을 수행하고, 제 2 셀로의 주파수 간 셀 재선택시 제 1 수신 체인을 통해 제 1 셀로부터 제 1 주파수 상에서보다는 제 2 수신 체인을 통해 제 2 셀로부터 제 2 주파수 상에서 페이징 신호들을 수신하기 위해 제 2 수신 체인 모듈(4510)과 통신하도록 구성된다. 제어 모듈(4508)은 제 1 수신 체인을 오프 전환하기 위해 제 2 수신 체인 모듈(4510)과 통신하도록 추가로 구성된다.

[0120] [00168] 한 구성에서, MBMS 서비스는 제 1 수신 체인을 통해 제 1 주파수 상에서 수신된다. 한 구성에서, 제어 모듈(4508)은 SIB13 또는 MCCH 중 수신된 적어도 하나를 기초로 제 2 수신 체인을 통해 제 2 주파수 상에서 제 2 MBMS 서비스를 수신하기로 결정하고, 제 2 수신 체인을 통해 제 2 주파수 상에서 제 2 MBMS 서비스를 수신하기 위해 제 2 수신 체인 모듈(4510)과 통신하도록 구성된다. 제어 모듈(4508)은 수신된 MBMS 서비스를 MBMS 모듈(4506)에 제공하도록 구성된다. 제어 모듈(4508)은 제 2 수신 체인을 통해 제 2 주파수 상에서 페이징 신호들, MIB, SIB1 및 SIB13을 모니터링하기 위해 제 2 수신 체인 모듈(4510)과 통신하도록 추가로 구성된다. 한 구성에서, UE는 RRC 접속 모드이고, 제 1 주파수 상의 유니캐스트 신호들은 제 1 수신 체인을 통해 수신되며, 제 2 주파수 상의 SIB13 또는 MCCH 중 적어도 하나는 제 2 수신 체인을 통해 수신된다. 한 구성에서, 제어 모듈(4508)은 SIB13 또는 MCCH 중 수신된 적어도 하나를 기초로 제 2 수신 체인을 통해 제 2 주파수 상에서 MBMS 서비스를 수신하기로 결정하고, 제 2 수신 체인을 통해 제 2 주파수 상에서 MBMS 서비스를 수신하기 위해 제 2 수신 체인 모듈(4510)과 통신하도록 구성된다. 제어 모듈(4508)은 수신된 MBMS 서비스를 MBMS 모듈(4506)에 제

공하도록 구성된다. 한 구성에서, 제어 모듈(4508)은 제 2 수신 체인을 통해 제 2 주파수 상에서 페이징 신호들, MIB, SIB1 및 SIB13을 모니터링하기 위해 제 2 수신 체인 모듈(4510)과 통신하도록 추가로 구성된다.

[0121]

[00169] 한 구성에서, MBMS 모듈(4506)은 제 1 셀 또는 제 2 셀 중 하나에 대응하는 적어도 하나의 관심 주파수를 명시하는 MBMS 관심 표시 메시지를 생성하고, MBMS 관심 표시 메시지를 서버 eNB(4550)에 전송하기 위해 송신 모듈(4512)과 통신하도록 구성된다. 제어 모듈(4508)은 적어도 하나의 관심 주파수가 제 2 셀에 대응할 때 제 2 셀로의 주파수 간 핸드오버를 수행하도록 명령하는 메시지를 수신하고, 메시지 수신시 제 2 셀로의 주파수 간 핸드오버를 수행하도록 구성된다. 한 구성에서, 제어 모듈(4508)은 1차 셀 및 2차 셀을 포함하는 집성된 반송파들에 대한 구성을 수신하도록 구성된다. 제 1 셀은 1차 셀이고, 제 2 셀은 2차 셀이다. 제 1 수신 체인을 통해 1차 셀로부터 유니캐스트 신호들이 수신된다. 제어 모듈(4508)은 제 2 수신 체인을 통해 제 2 주파수 상에서 적어도 하나의 페이징 신호들, MIB, SIB1 및 SIB13을 모니터링하기 위해 제 2 수신 체인 모듈(4510)과 통신하도록 구성된다. 한 구성에서, 제어 모듈(4508)은 제 2 수신 체인을 통해 2차 셀로부터 SIB13, MCCH 및 MTCH 중 적어도 하나를 수신하도록 구성된다. 한 구성에서, MBMS 모듈(4506)은 제 3 주파수를 명시하는 MBMS 관심 표시 메시지를 생성하고, MBMS 관심 표시 메시지를 서버 eNB(4550)에 전송하기 위해 송신 모듈(4512)과 통신하도록 구성된다. 제어 모듈(4508)은 1차 셀 또는 2차 셀 중 어느 하나가 제 3 주파수를 제공하는 집성된 반송파들에 대한 구성을 수신하도록 구성된다.

[0122]

[00170] 한 구성에서, 제 1 주파수 상에서의 페이징 신호들 및 MBMS 서비스는 제 1 수신 체인을 통해 수신된다. 한 구성에서, 제어 모듈(4508)은 VPLMN- 이를 통해 제 1 주파수가 수신됨 -보다 더 높은 우선순위를 갖는 PLMN을 탐색하기로 결정하도록 구성된다. VPLMN보다 더 높은 우선순위를 갖는 PLMN을 탐색한다는 결정시 제 2 주파수 상에서의 MIB 및 SIB1이 제 2 수신 체인을 통해 수신된다. 한 구성에서, 제어 모듈(4508)은 주파수 간 측정 또는 RAT 간 측정을 수행하기로 결정하도록 구성된다. 주파수 간 측정 또는 RAT 간 측정을 수행한다는 결정시 제 2 수신 체인을 통해 제 2 주파수 상에서 PSS, SSS 및 CRS가 수신된다.

[0123]

[00171] 한 구성에서, 제 1 수신 체인을 통해 제 1 주파수 상에서 유니캐스트 서비스 및 MBMS 서비스가 수신된다. 한 구성에서, 제어 모듈(4508)은 주파수 간 측정 또는 RAT 간 측정을 수행하기로 결정하도록 구성된다. 주파수 간 측정 또는 RAT 간 측정을 수행한다는 결정시 제 2 수신 체인을 통해 제 2 주파수 상에서 PSS, SSS 및 CRS가 수신된다. 한 구성에서, 제어 모듈(4508)은 제 1 수신 체인을 통해 ANR 측정을 수행하라는 메시지를 수신하기 위해 제 1 수신 체인 모듈(4504)과 통신하고, 제 2 수신 체인을 통해 ANR 측정을 수행하기 위해 제 2 수신 체인 모듈(4510)과 통신하도록 구성된다.

[0124]

[00172] 이 장치는 도 30 - 도 36의 앞서 언급한 흐름도들에서 알고리즘의 단계들 각각을 수행하는 추가 모듈들을 포함할 수 있다. 이에 따라, 도 30 - 도 36의 앞서 언급한 흐름도들의 각각의 단계는 모듈에 의해 수행될 수 있고, 이 장치는 그러한 모듈들 중 하나 또는 그보다 많은 모듈을 포함할 수 있다. 모듈들은 구체적으로, 언급된 프로세스들/알고리즘을 실행하도록 구성되거나, 언급된 프로세스들/알고리즘을 수행하도록 구성된 프로세서에 의해 구현되거나, 프로세서에 의한 구현을 위해 컴퓨터 판독 가능 매체 내에 저장되거나, 또는 이들의 어떤 결합에 의한, 하나 또는 그보다 많은 하드웨어 컴포넌트들일 수 있다.

[0125]

[00173] 도 46은 처리 시스템(4614)을 이용하는 장치(4502')에 대한 하드웨어 구현의 일례를 나타내는 도면(4600)이다. 처리 시스템(4614)은 일반적으로 버스(4624)로 제시된 버스 아키텍처로 구현될 수 있다. 버스(4624)는 처리 시스템(4614)의 특정 애플리케이션 및 전체 설계 제약들에 따라 많은 수의 상호 접속 버스들 및 브리지들을 포함할 수 있다. 버스(4624)는 프로세서(4604), 모듈들(4504, 4506, 4508, 4510, 4512) 및 컴퓨터 판독 가능 매체(4606)로 제시된 하나 또는 그보다 많은 프로세서들 및/또는 하드웨어 모듈들을 포함하는 다양한 회로들을 서로 링크한다. 버스(4624)는 또한, 해당 기술분야에 잘 알려져 있고 이에 따라 더 이상 설명되지 않을, 타이밍 소스들, 주변 장치들, 전압 조정기들 및 전력 관리 회로들과 같은 다양한 다른 회로들을 링크할 수도 있다.

[0126]

[00174] 처리 시스템(4614)은 트랜시버(4610)에 연결될 수 있다. 트랜시버(4610)는 하나 또는 그보다 많은 안테나들(4620)에 연결된다. 트랜시버(4610)는 전송 매체를 통해 다양한 다른 장치와 통신하기 위한 수단을 제공한다. 처리 시스템(4614)은 컴퓨터 판독 가능 매체(4606)에 연결된 프로세서(4604)를 포함한다. 프로세서(4604)는 컴퓨터 판독 가능 매체(4606) 상에 저장된 소프트웨어의 실행을 포함하여, 일반적인 처리를 담당한다. 소프트웨어는 프로세서(4604)에 의해 실행될 때, 처리 시스템(4614)으로 하여금 임의의 특정 장치에 대해 앞서 설명한 다양한 기능들을 수행하게 한다. 컴퓨터 판독 가능 매체(4606)는 또한 소프트웨어 실행시 프로세서(4604)에 의해 조작되는 데이터를 저장하기 위해 사용될 수도 있다. 처리 시스템은 모듈들(4504, 4506, 4508,

4510, 4512) 중 적어도 하나를 더 포함한다. 모듈들은 컴퓨터 판독 가능 매체(4606)에 상주/저장되어 프로세서(4604)에서 구동하는 소프트웨어 모듈들, 프로세서(4604)에 연결된 하나 또는 그보다 많은 하드웨어 모듈들, 또는 이들의 어떤 결합일 수 있다. 처리 시스템(4614)은 UE(650)의 컴포넌트일 수도 있고, 메모리(660) 및/또는 TX 프로세서(668), RX 프로세서(656) 및 제어기/프로세서(659) 중 적어도 하나를 포함할 수도 있다.

[0127]

[00175] 한 구성에서, 무선 통신을 위한 장치(4502/4502')는 제 1 수신 체인을 통해 서빙 eNB의 제 1 셀로부터 제 1 주파수 상에서 유니캐스트 또는 브로드캐스트/멀티캐스트 통신 중 적어도 하나를 수신하기 위한 수단을 포함한다. 이 장치는 브로드캐스트/멀티캐스트 신호, 동기 신호 또는 기준 신호 통신 중 적어도 하나를 수신하라는 서빙 eNB로부터의 명령을 수신하지 않고 제 2 수신 체인을 통해 서빙 eNB의 제 2 셀로부터 제 2 주파수 상에서 브로드캐스트/멀티캐스트 신호, 동기 신호 또는 기준 신호 통신 중 적어도 하나를 수신하기 위한 수단을 더 포함한다. 한 구성에서, UE는 RRC 유희 모드이고, 제 1 주파수 상의 페이징 신호들은 제 1 수신 체인을 통해 수신되며, 제 2 주파수 상의 SIB13 또는 MCCH 중 적어도 하나는 제 2 수신 체인을 통해 수신된다. 이 장치는 SIB13 또는 MCCH 중 수신된 적어도 하나를 기초로 제 2 수신 체인을 통해 제 2 주파수 상에서 MBMS 서비스를 수신하기로 결정하기 위한 수단, 및 제 2 셀로의 주파수 간 셀 재선택을 수행하기 전에 제 2 수신 체인을 통해 제 2 주파수 상에서 MBMS 서비스를 수신하기 위한 수단을 더 포함할 수 있다. 이 장치는 제 2 주파수를 가장 높은 우선순위로 설정하기 위한 수단, 제 2 셀로의 주파수 간 셀 재선택을 수행하기 위한 수단, 및 제 2 셀로의 주파수 간 셀 재선택시 제 1 수신 체인을 통해 제 1 셀로부터 제 1 주파수 상에서보다는 제 2 수신 체인을 통해 제 2 셀로부터 제 2 주파수 상에서 페이징 신호들을 수신하기 위한 수단을 더 포함할 수 있다. 이 장치는 제 1 수신 체인을 오프 전환하기 위한 수단을 더 포함할 수 있다.

[0128]

[00176] 한 구성에서, MBMS 서비스는 제 1 수신 체인을 통해 제 1 주파수 상에서 수신된다. 이 장치는 SIB13 또는 MCCH 중 수신된 적어도 하나를 기초로 제 2 수신 체인을 통해 제 2 주파수 상에서 제 2 MBMS 서비스를 수신하기로 결정하기 위한 수단, 제 2 수신 체인을 통해 제 2 주파수 상에서 제 2 MBMS 서비스를 수신하기 위한 수단, 및 제 2 수신 체인을 통해 제 2 주파수 상에서 페이징 신호들, MIB, SIB1 및 SIB13을 모니터링하기 위한 수단을 더 포함할 수 있다.

[0129]

[00177] 한 구성에서, UE는 RRC 접속 모드이고, 제 1 주파수 상의 유니캐스트 신호들은 제 1 수신 체인을 통해 수신되며, 제 2 주파수 상의 SIB13 또는 MCCH 중 적어도 하나는 제 2 수신 체인을 통해 수신된다. 이 장치는 SIB13 또는 MCCH 중 수신된 적어도 하나를 기초로 제 2 수신 체인을 통해 제 2 주파수 상에서 MBMS 서비스를 수신하기로 결정하기 위한 수단, 및 제 2 수신 체인을 통해 제 2 주파수 상에서 MBMS 서비스를 수신하기 위한 수단을 더 포함할 수 있다. 이 장치는 제 2 수신 체인을 통해 제 2 주파수 상에서 페이징 신호들, MIB, SIB1 및 SIB13을 모니터링하기 위한 수단을 더 포함할 수 있다. 이 장치는 제 1 셀 또는 제 2 셀 중 하나에 대응하는 적어도 하나의 관심 주파수를 명시하는 MBMS 관심 표시 메시지를 서빙 eNB에 전송하기 위한 수단, 적어도 하나의 관심 주파수가 제 2 셀에 대응할 때 제 2 셀로의 주파수 간 핸드오버를 수행하도록 명령하는 메시지를 수신하기 위한 수단, 및 메시지 수신시 제 2 셀로의 주파수 간 핸드오버를 수행하기 위한 수단을 더 포함할 수 있다.

[0130]

[00178] 한 구성에서, 이 장치는 1차 셀 및 2차 셀을 포함하는 집성된 반송파들에 대한 구성을 수신하기 위한 수단을 더 포함할 수 있다. 제 1 셀은 1차 셀이고, 제 2 셀은 2차 셀이다. 제 1 수신 체인을 통해 1차 셀로부터 유니캐스트 신호들이 수신된다. 이 장치는 제 2 수신 체인을 통해 제 2 주파수 상에서 적어도 하나의 페이징 신호들, MIB, SIB1 및 SIB13을 모니터링하기 위한 수단을 더 포함할 수 있다. 이 장치는 제 2 수신 체인을 통해 2차 셀로부터 SIB13, MCCH 및 MTCH 중 적어도 하나를 수신하기 위한 수단을 더 포함할 수 있다. 이 장치는 제 3 주파수를 명시하는 MBMS 관심 표시 메시지를 서빙 eNB에 전송하기 위한 수단, 및 1차 셀 또는 2차 셀 중 어느 하나가 제 3 주파수를 제공하는 집성된 반송파들에 대한 구성을 수신하기 위한 수단을 더 포함할 수 있다.

[0131]

[00179] 한 구성에서, 제 1 주파수 상에서의 페이징 신호들 및 MBMS 서비스는 제 1 수신 체인을 통해 수신된다. 이 장치는 VPLMN—이를 통해 제 1 주파수가 수신됨—보다 더 높은 우선순위를 갖는 PLMN을 탐색하기로 결정하기 위한 수단을 더 포함할 수 있다. VPLMN보다 더 높은 우선순위를 갖는 PLMN을 탐색한다는 결정시 제 2 주파수 상에서의 MIB 및 SIB1은 제 2 수신 체인을 통해 수신된다. 이 장치는 주파수 간 측정 또는 RAT 간 측정을 수행하기로 결정하기 위한 수단을 더 포함할 수 있다. 주파수 간 측정 또는 RAT 간 측정을 수행한다는 결정시 제 2 수신 체인을 통해 제 2 주파수 상에서 PSS, SSS 및 CRS가 수신될 수 있다.

[0132]

[00180] 한 구성에서, 제 1 수신 체인을 통해 제 1 주파수 상에서 유니캐스트 서비스 및 MBMS 서비스가 수신된

다. 이러한 구성에서, 이 장치는 주파수 간 측정 또는 RAT 간 측정을 수행하기로 결정하기 위한 수단을 더 포함할 수 있다. 주파수 간 측정 또는 RAT 간 측정을 수행한다는 결정시 제 2 수신 체인을 통해 제 2 주파수 상에서 PSS, SSS 및 CRS가 수신될 수 있다. 이 장치는 ANR 측정을 수행하라는 메시지를 제 1 수신 체인을 통해 수신하기 위한 수단, 및 제 2 수신 체인을 통해 ANR 측정을 수행하기 위한 수단을 더 포함할 수 있다.

[0133]

[00181] 앞서 언급한 수단들은, 앞서 언급한 수단들에 의해 기술된 기능들을 수행하도록 구성된 장치(4502')의 처리 시스템(4614) 및/또는 장치(4502)의 앞서 언급한 모듈들 중 하나 또는 그보다 많은 것일 수도 있다. 앞서 설명한 바와 같이, 처리 시스템(4614)은 TX 프로세서(668), RX 프로세서(656) 및 제어기/프로세서(659)를 포함할 수 있다. 따라서 한 구성에서, 앞서 언급한 수단은, 앞서 언급한 수단에 의해 기술된 기능들을 수행하도록 구성된 TX 프로세서(668), RX 프로세서(656) 및 제어기/프로세서(659)일 수 있다.

[0134]

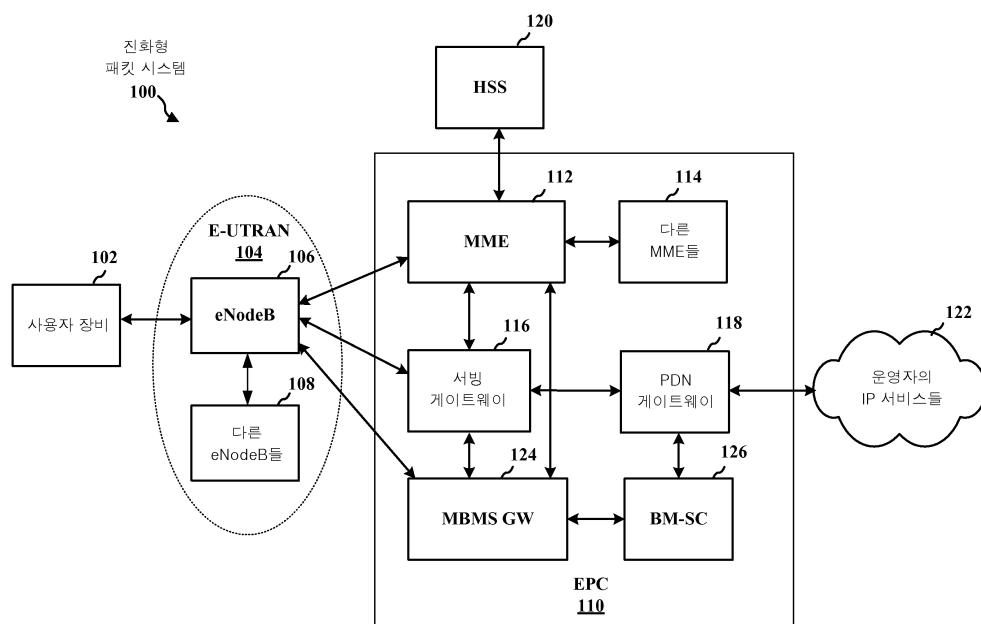
[00182] 개시된 프로세스들의 단계들의 특정 순서 또는 계층 구조는 예시적인 접근 방식들의 실례인 것으로 이해된다. 설계 선호도를 기초로, 프로세스들의 단계들의 특정 순서 또는 계층 구조는 재배열될 수도 있다고 이해된다. 추가로, 일부 단계들은 결합되거나 생략될 수도 있다. 첨부한 방법 청구항들은 다양한 단계들의 엘리먼트들을 예시적인 순서로 제시하며, 제시된 특정 순서 또는 계층 구조로 한정되는 것으로 여겨지는 것은 아니다.

[0135]

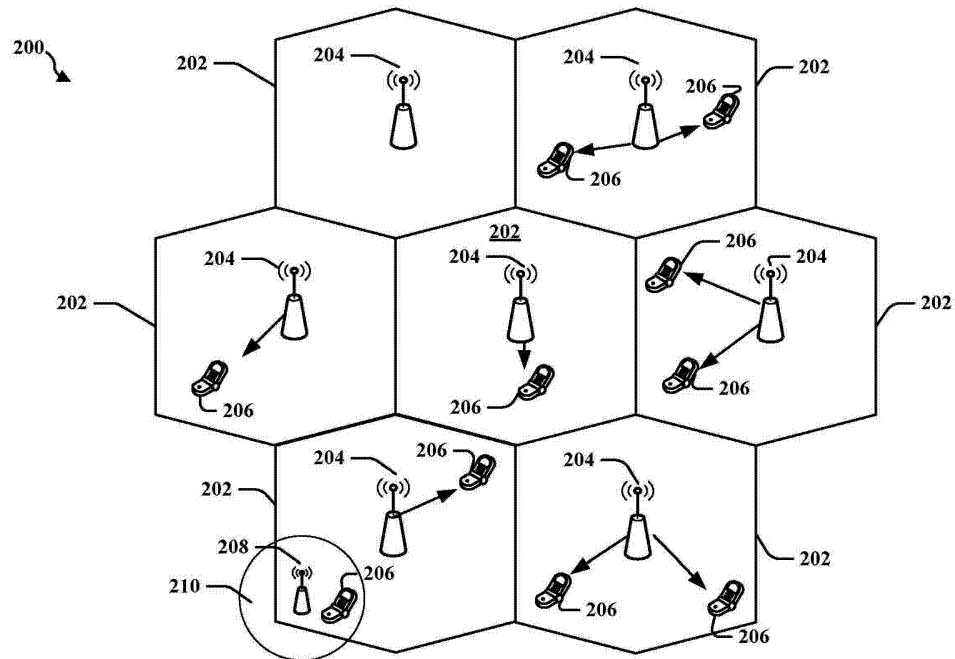
[00183] 상기 설명은 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 임의의 자가 본 명세서에서 설명된 다양한 양상들을 실시할 수 있게 하도록 제공된다. 이러한 양상들에 대한 다양한 변형들이 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자들에게 쉽게 명백할 것이며, 본 명세서에 정의된 일반 원리들은 다른 양상들에 적용될 수도 있다. 따라서 청구항들은 본 명세서에 도시된 양상들로 한정되는 것으로 의도되는 것이 아니라 청구항 문언과 일치하는 전체 범위에 따르는 것이며, 여기서 엘리먼트에 대한 단수 언급은 구체적으로 그렇게 언급하지 않는 한 "하나 및 단 하나"를 의미하는 것으로 의도되는 것이 아니라, 그보다는 "하나 또는 그보다 많은"을 의미하는 것이다. 구체적으로 달리 언급되지 않는 한, "일부"라는 용어는 하나 또는 그보다 많은 것을 의미한다. 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자들에게 알려진 또는 나중에 알려지게 될 본 개시 전반에 걸쳐 설명된 다양한 양상들의 엘리먼트들에 대한 모든 구조적 그리고 기능적 등가물들은 인용에 의해 본 명세서에 명백히 포함되며, 청구항들에 의해 포괄되는 것으로 의도된다. 더욱이, 본 명세서에 개시된 내용은, 청구항들에 이러한 개시 내용이 명시적으로 기재되어 있는지 여부에 관계없이, 공중이 사용하도록 의도되는 것은 아니다. 청구항 엘리먼트가 명백히 "~을 위한 수단"이라는 문구를 사용하여 언급되지 않는 한, 어떠한 청구항 엘리먼트도 수단 + 기능으로서 해석되어야 하는 것은 아니다.

도면

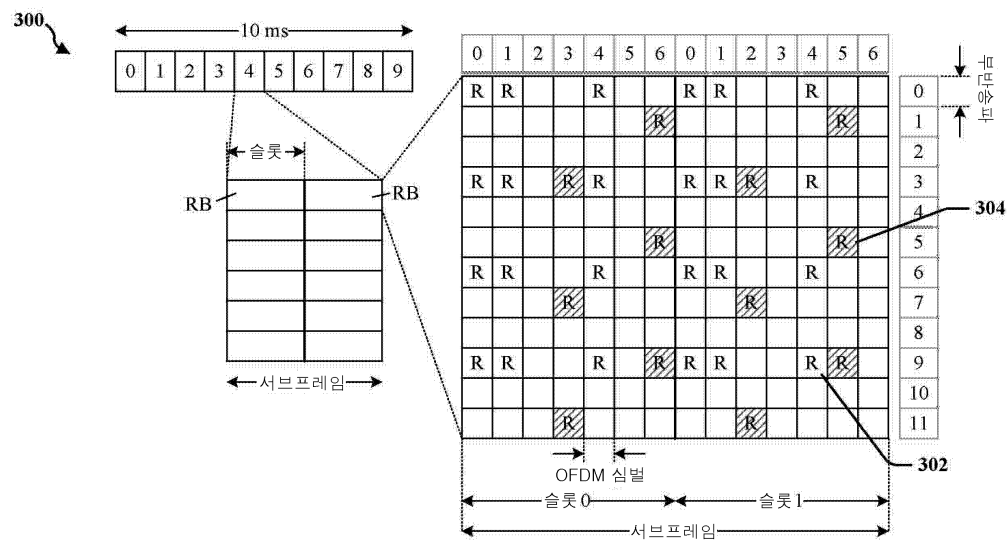
도면1



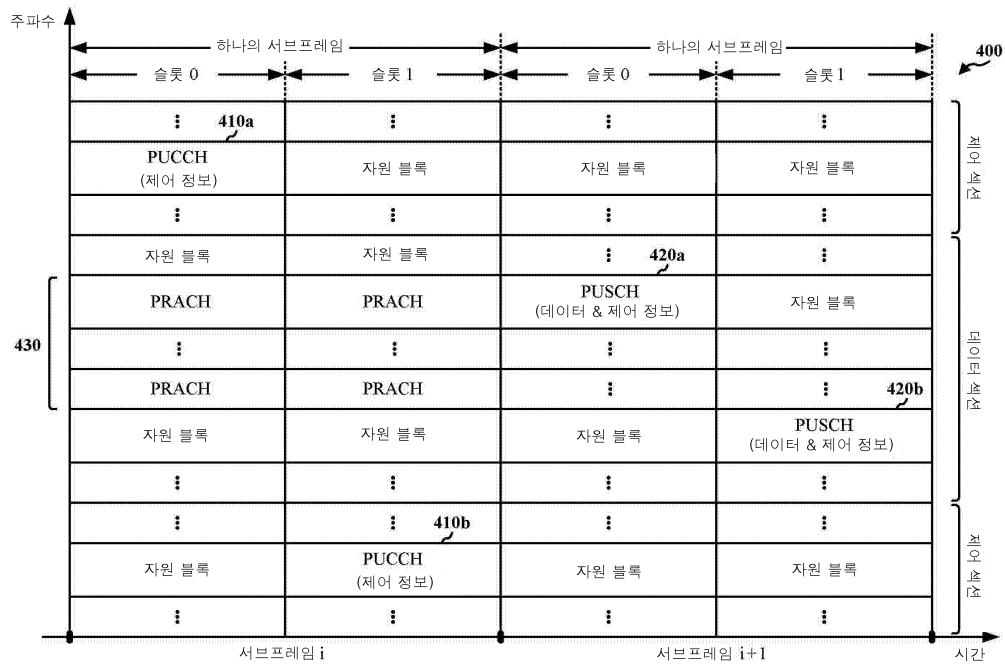
도면2



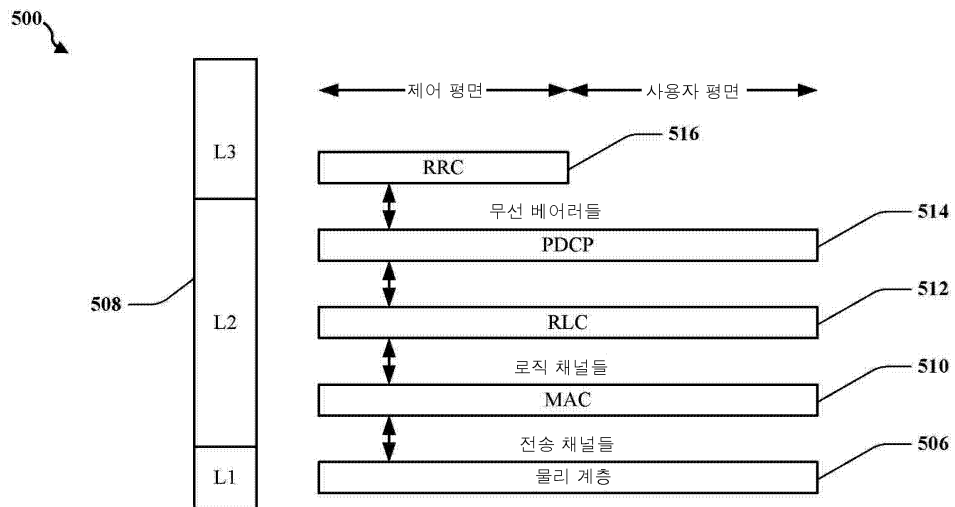
도면3



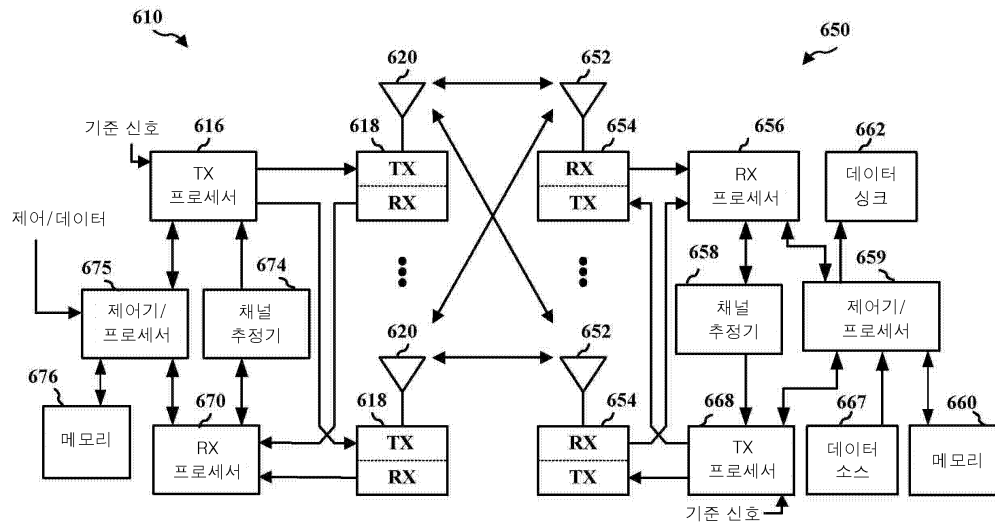
도면4



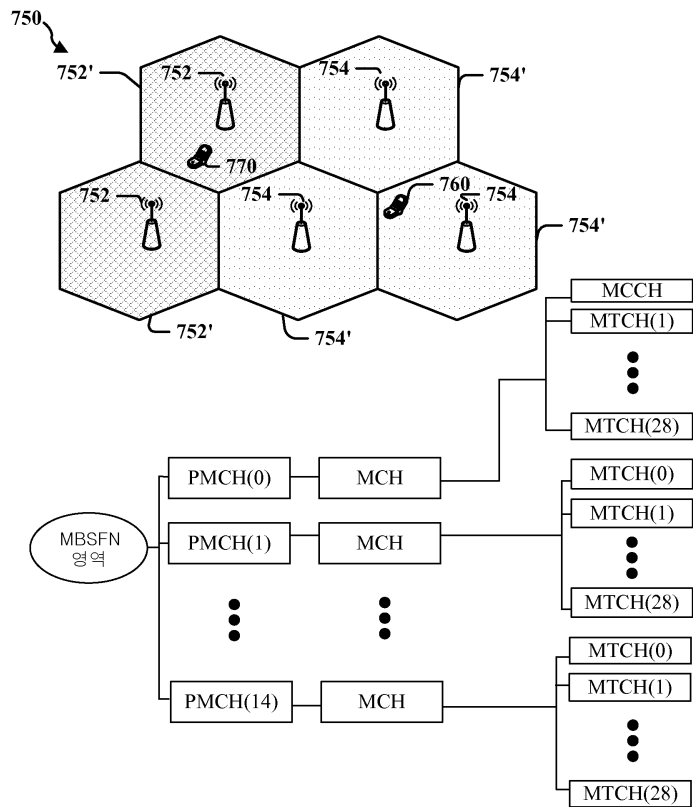
도면5



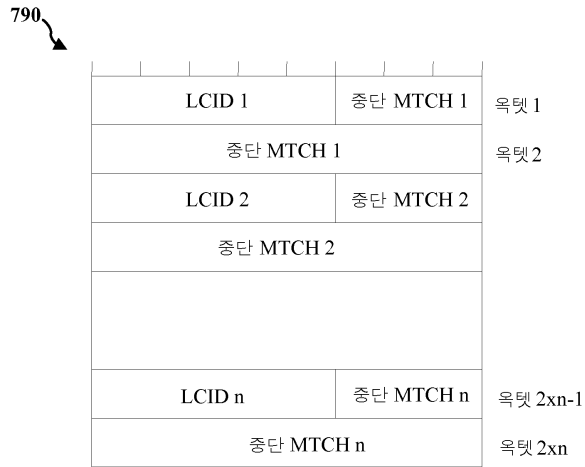
도면6



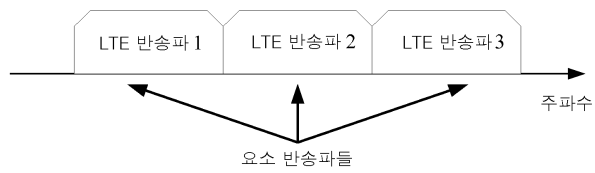
도면7a



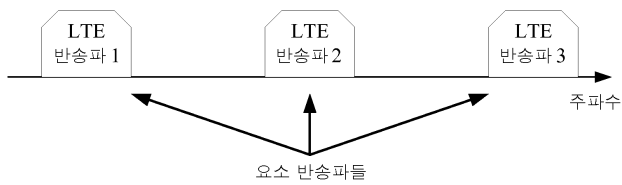
도면7b



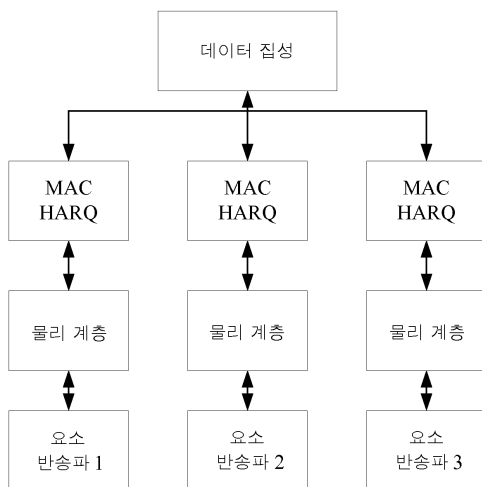
도면8a



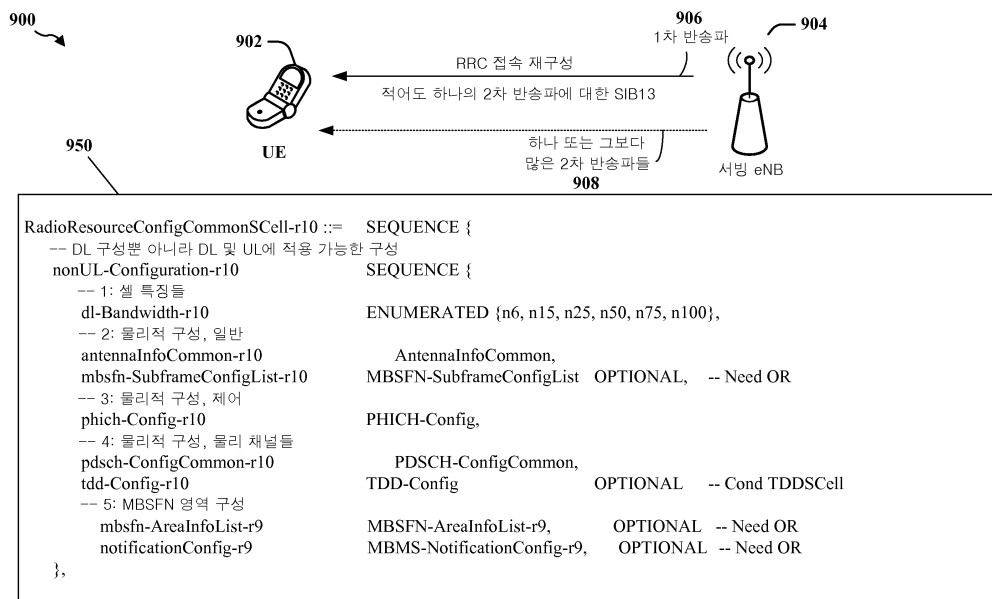
도면8b



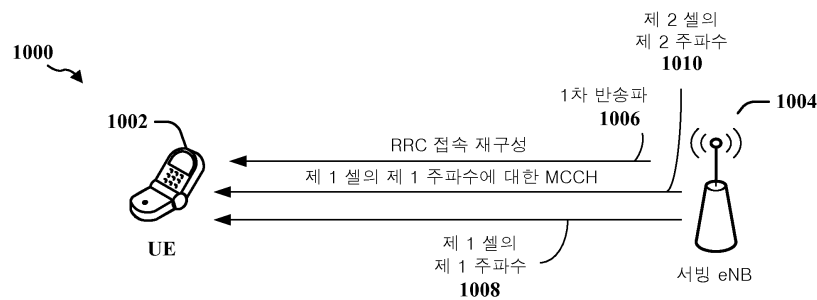
도면8c



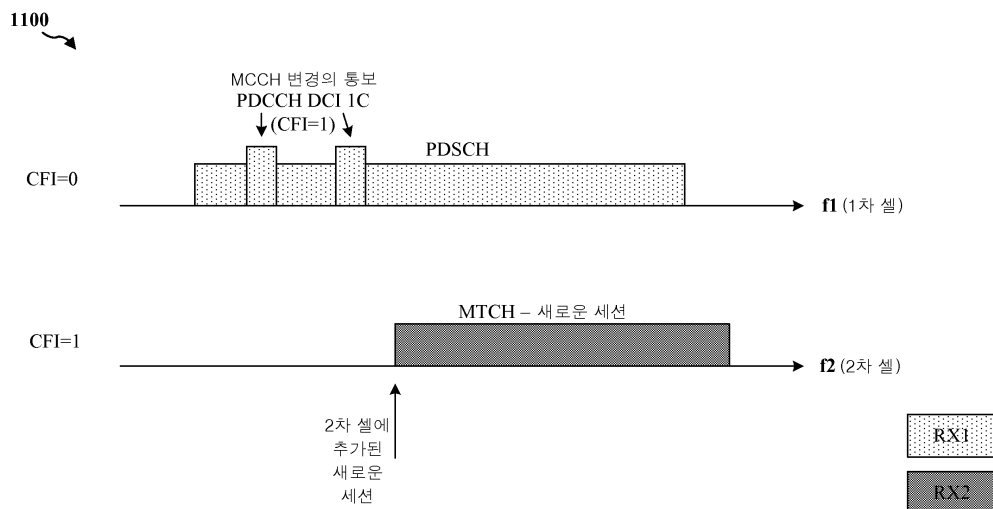
도면9



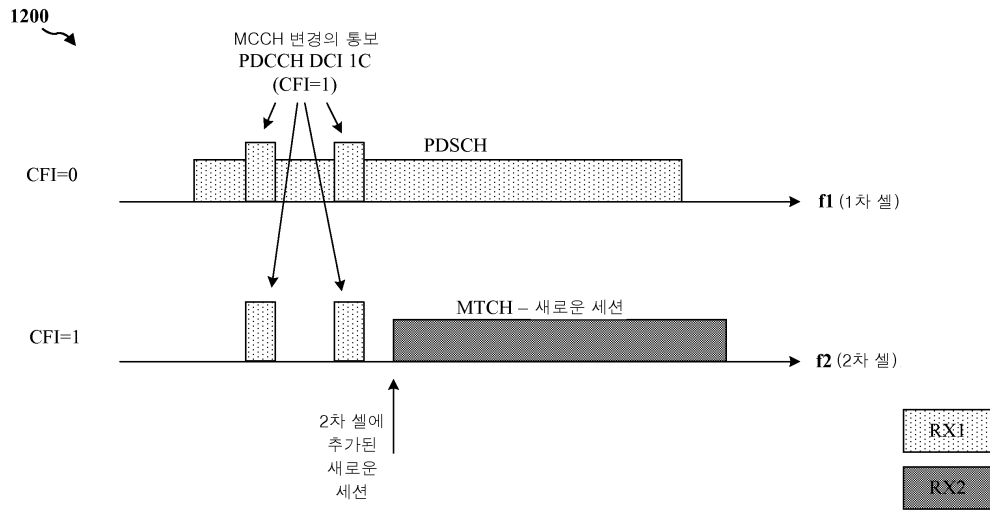
도면10



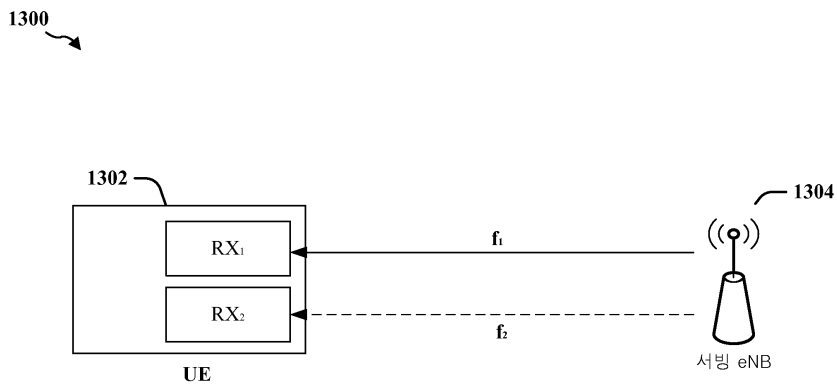
도면11



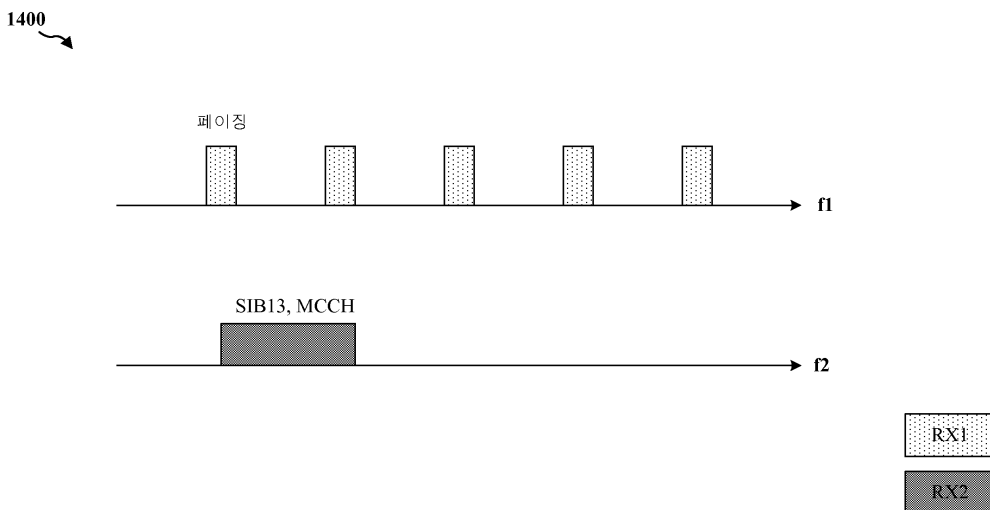
도면12



도면13

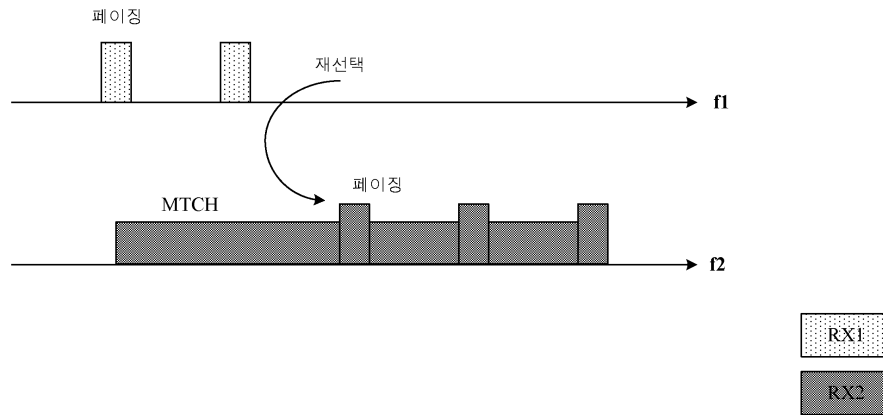


도면14



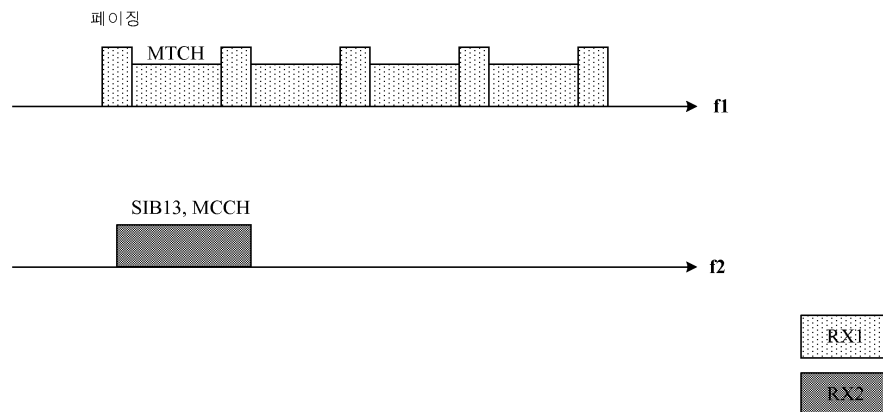
도면15

1500



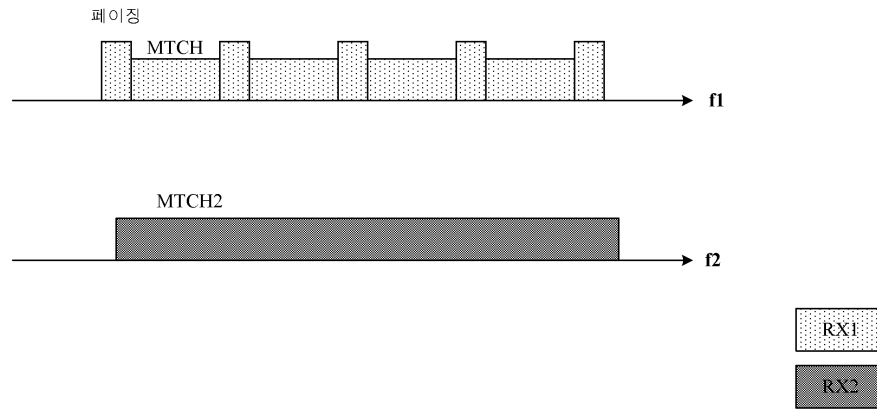
도면16

1600



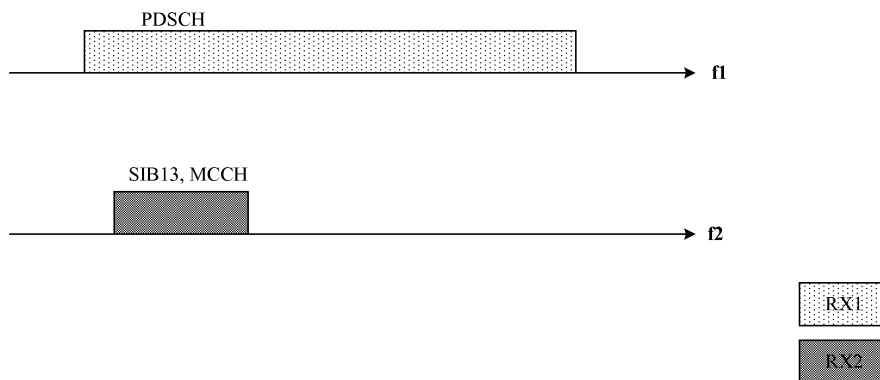
도면17

1700



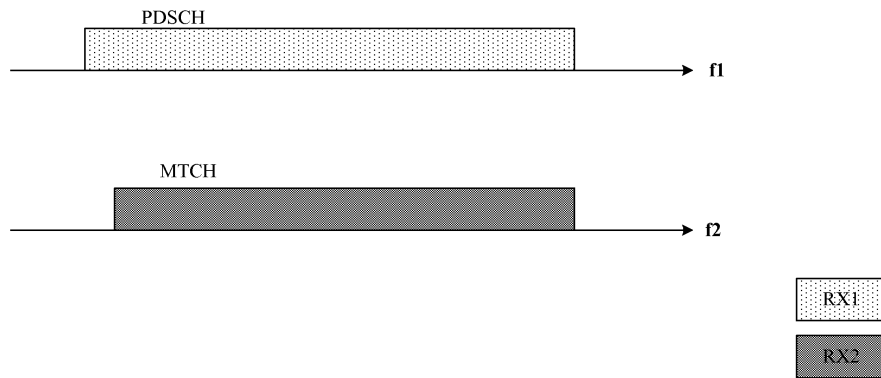
도면18

1800



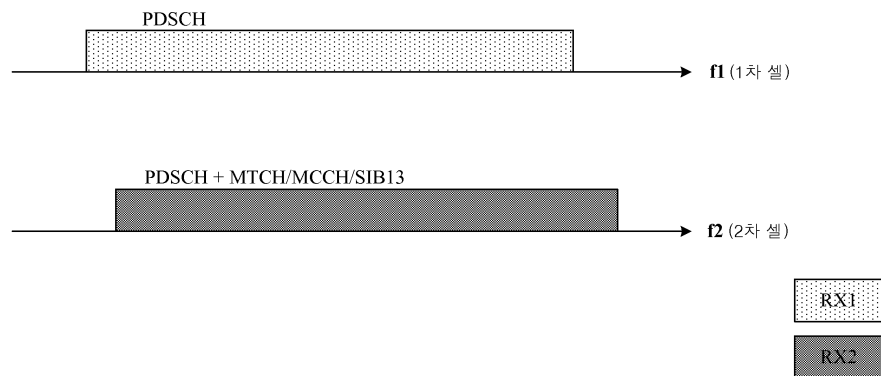
도면19

1900



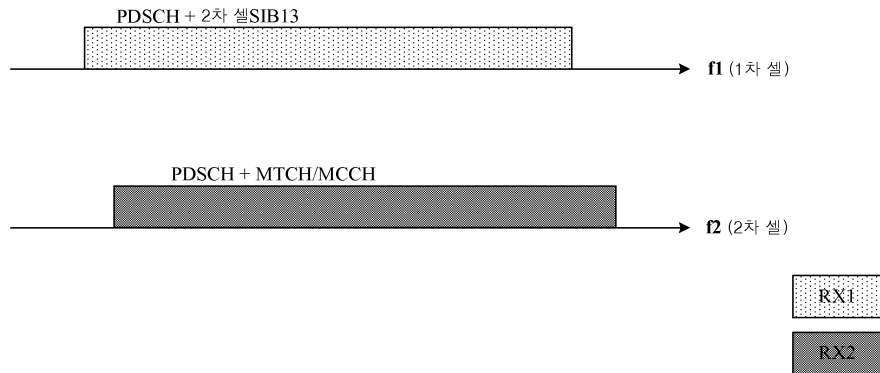
도면20

2000



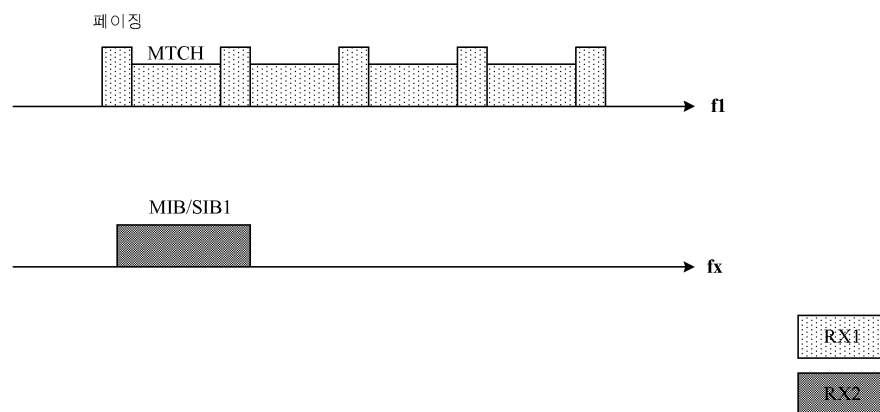
도면21

2100



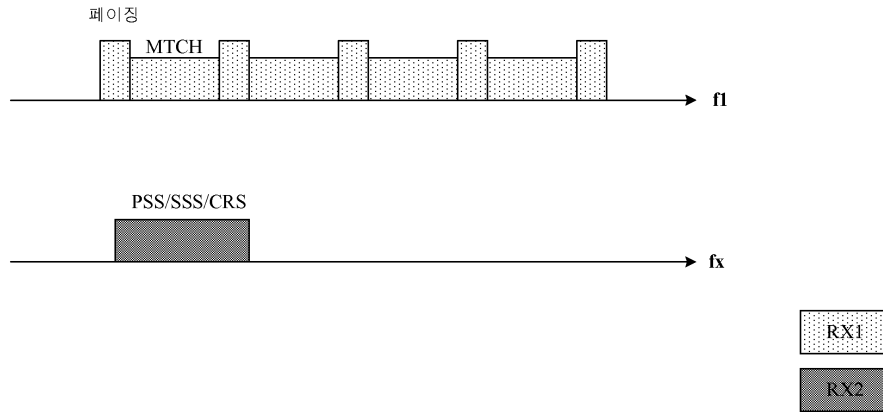
도면22

2200



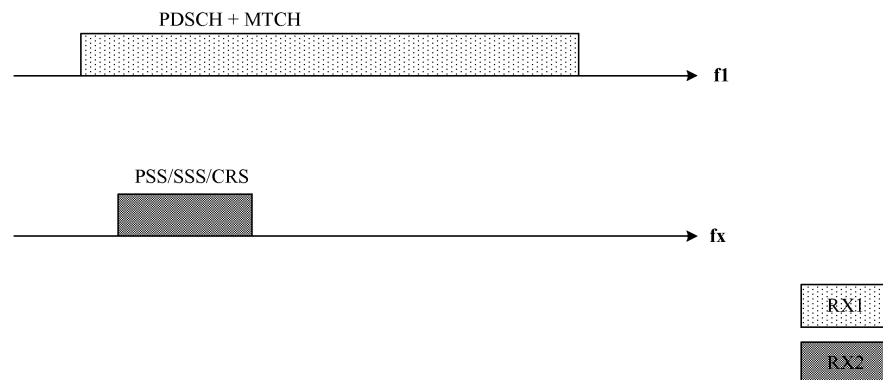
도면23

2300

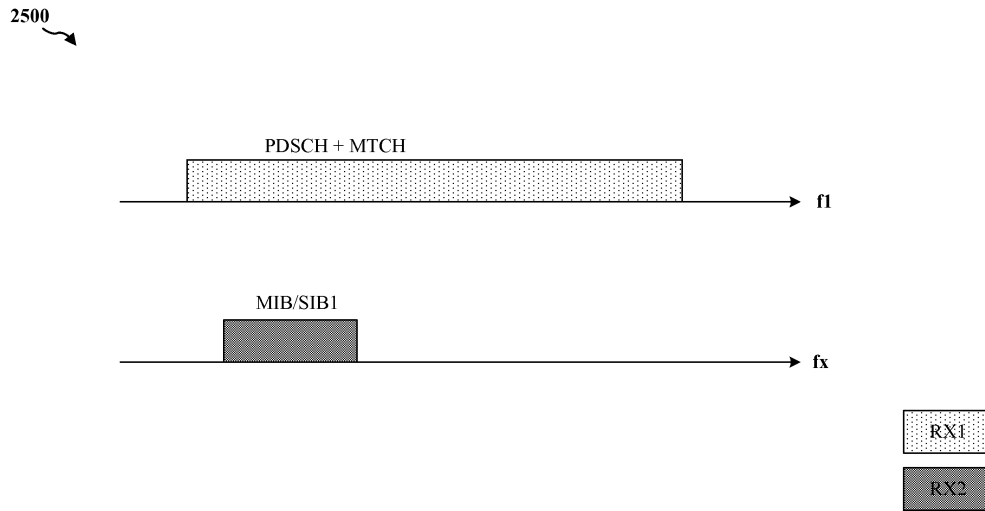


도면24

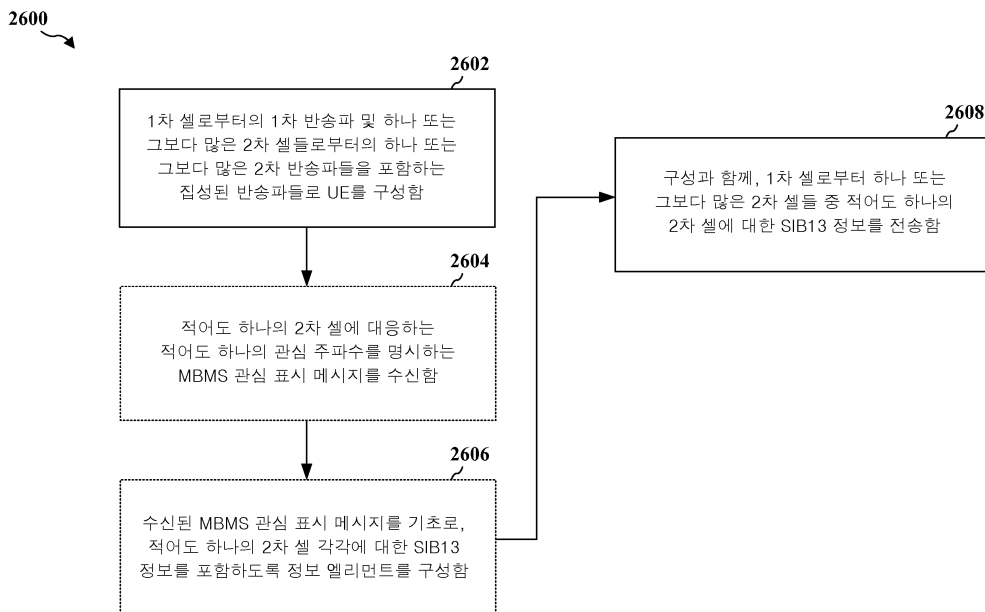
2400



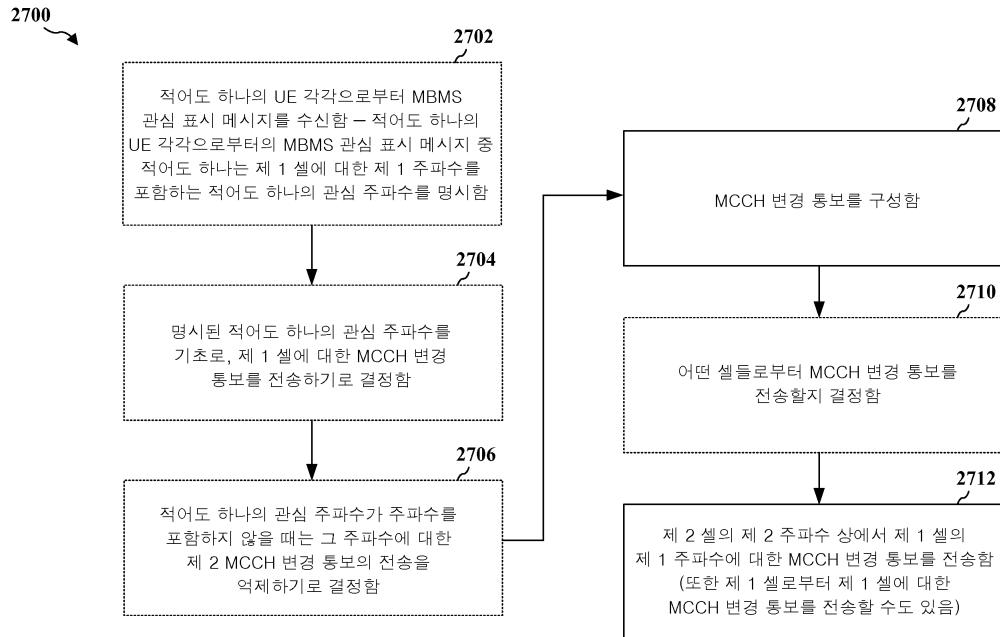
도면25



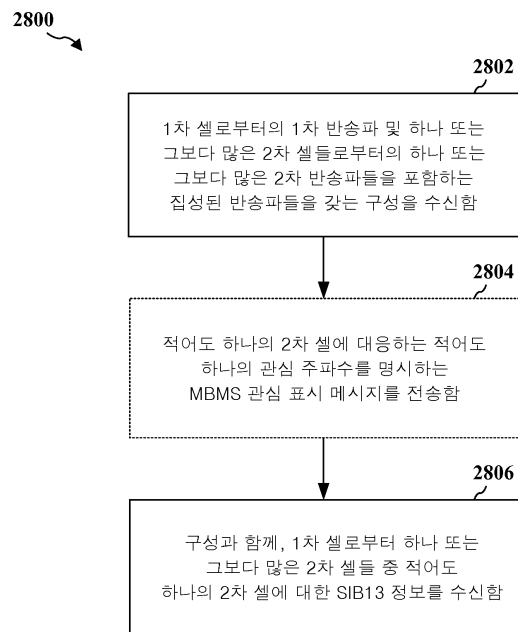
도면26



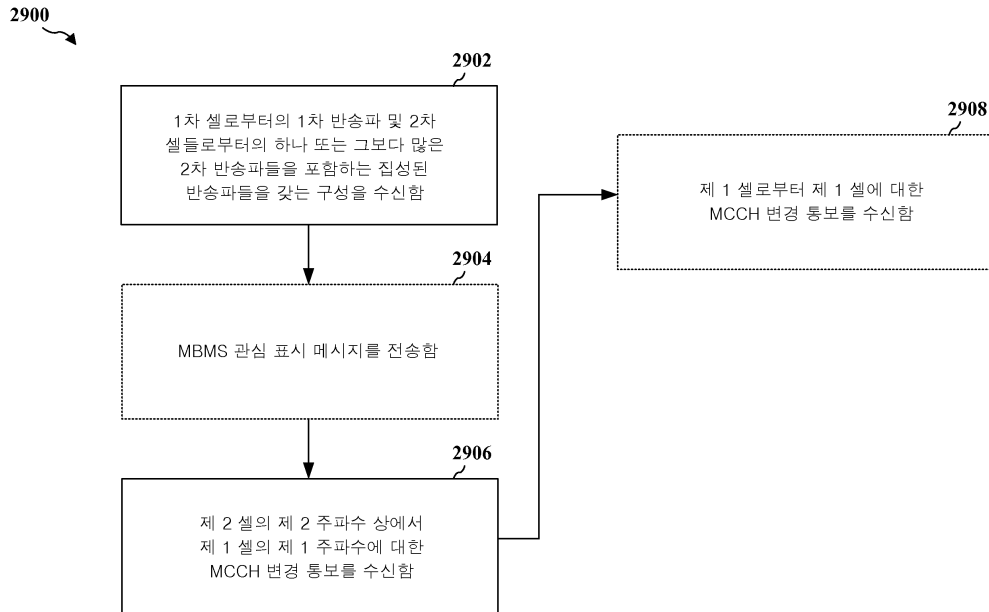
도면27



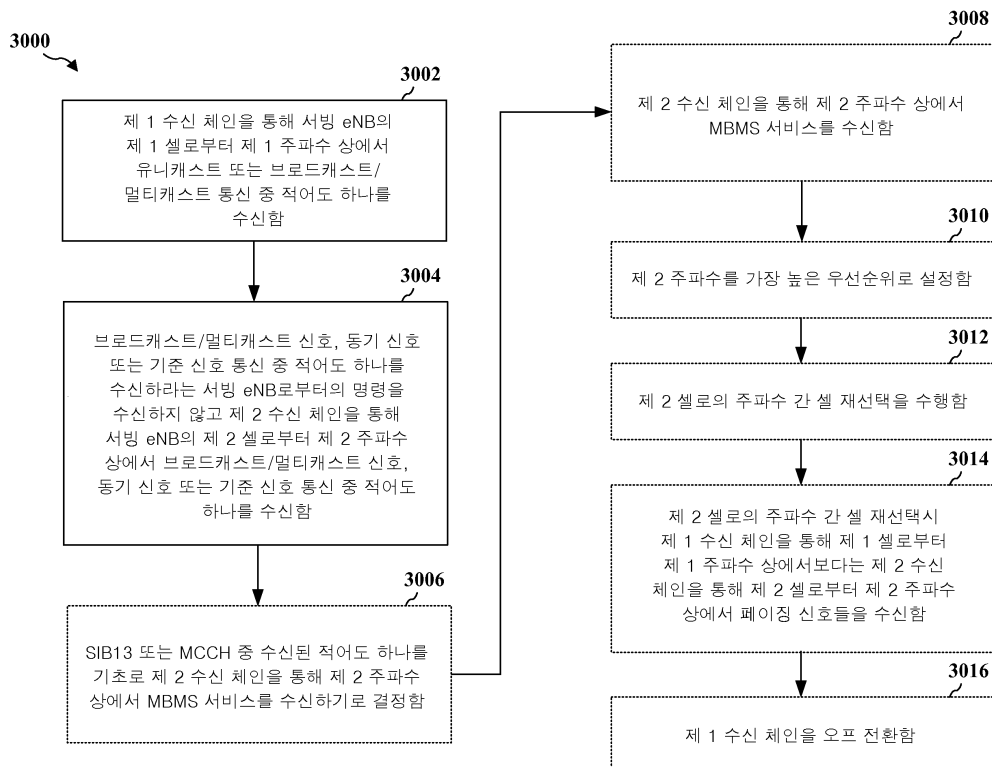
도면28



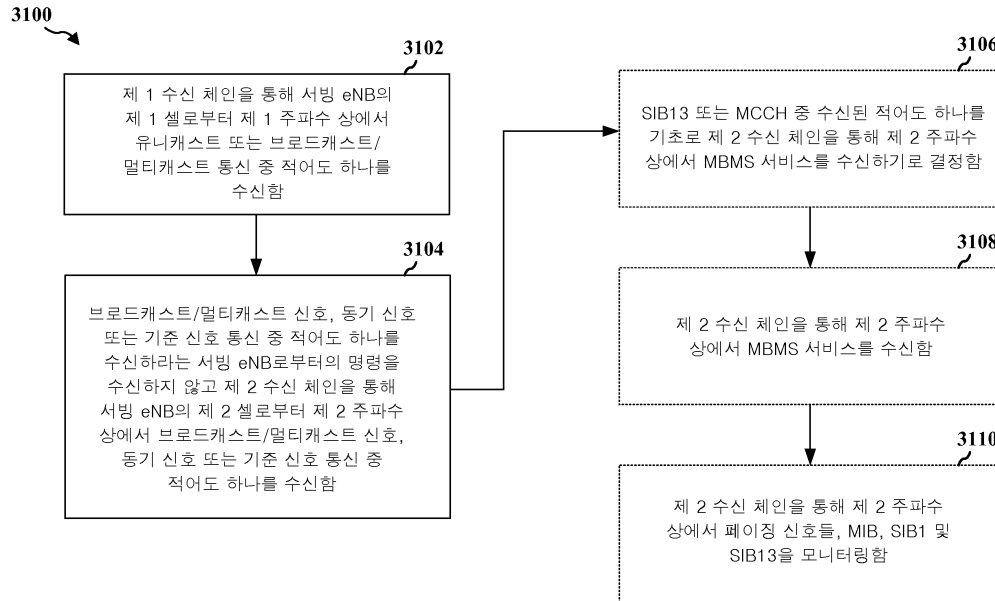
도면29



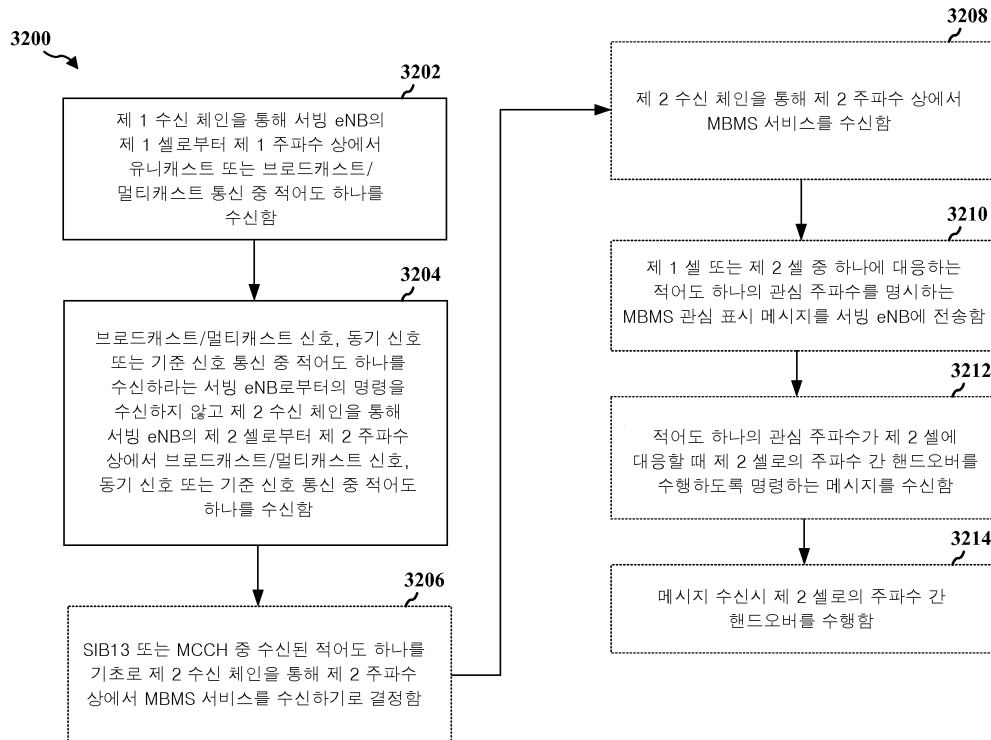
도면30



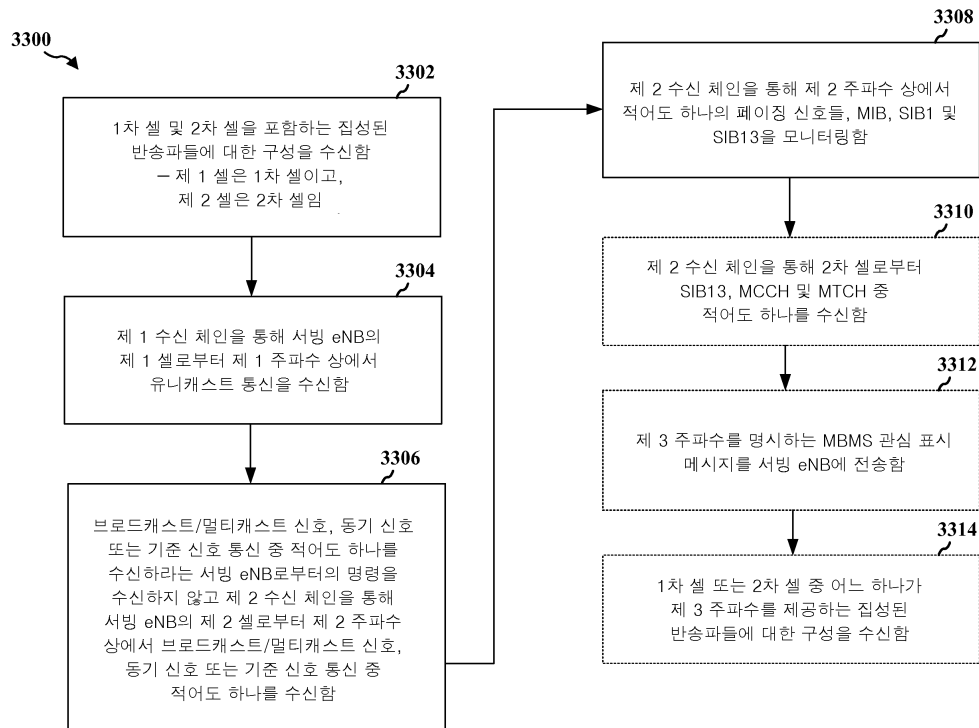
도면31



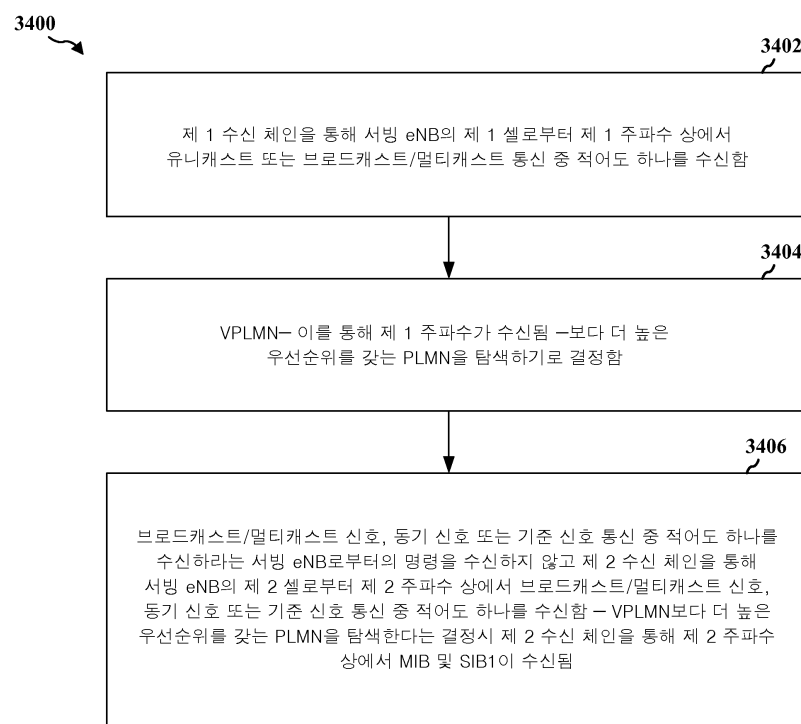
도면32



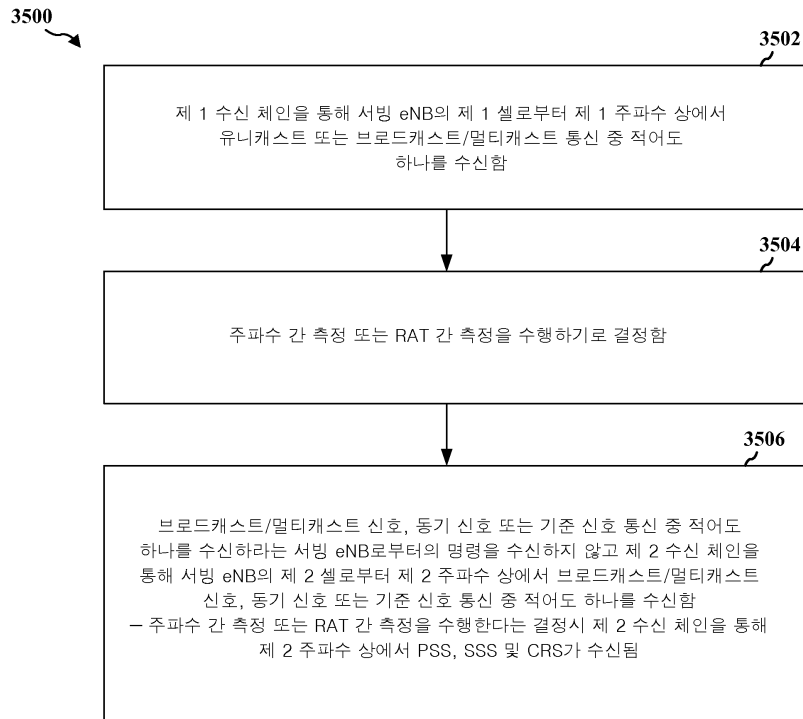
도면33



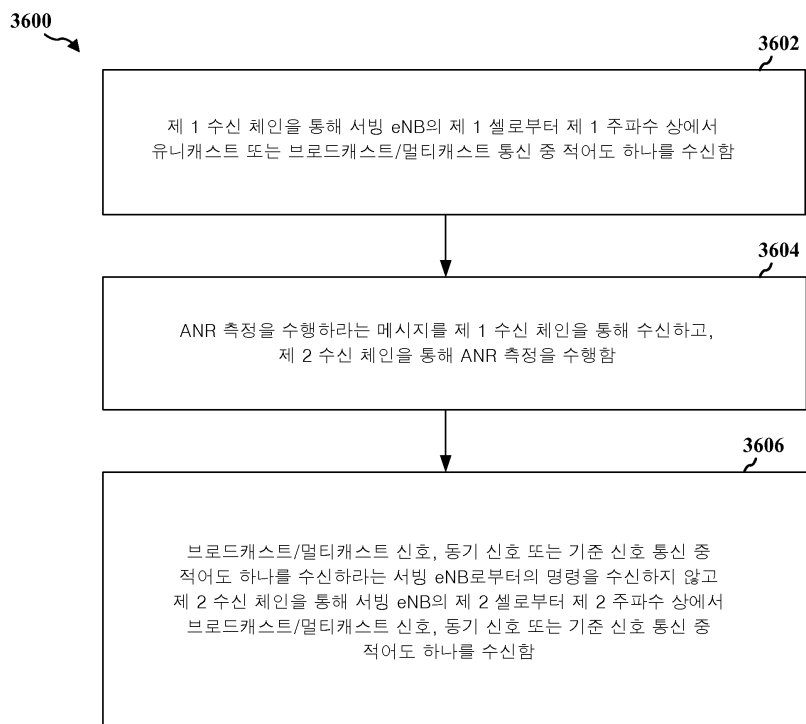
도면34



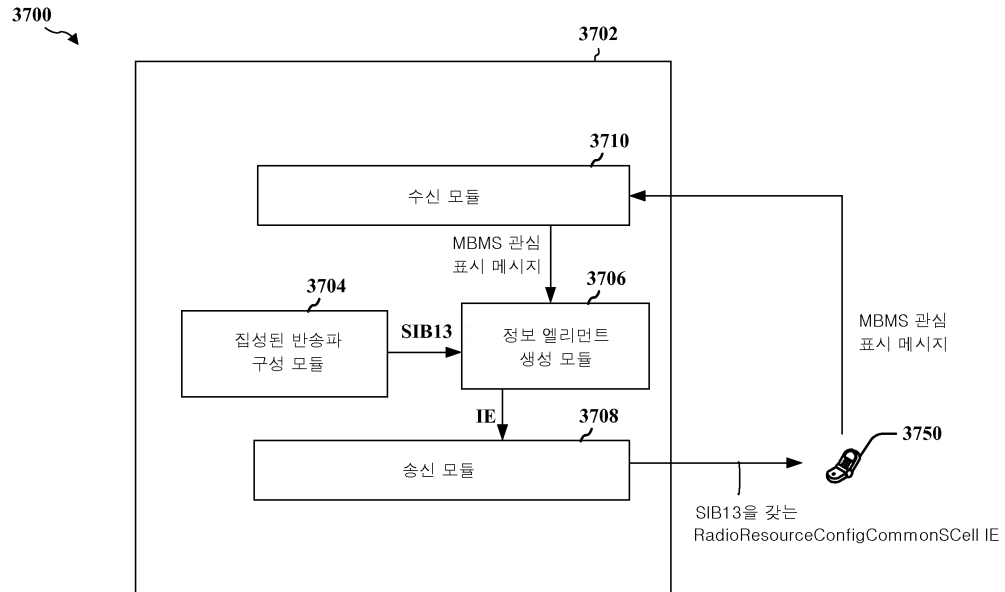
도면35



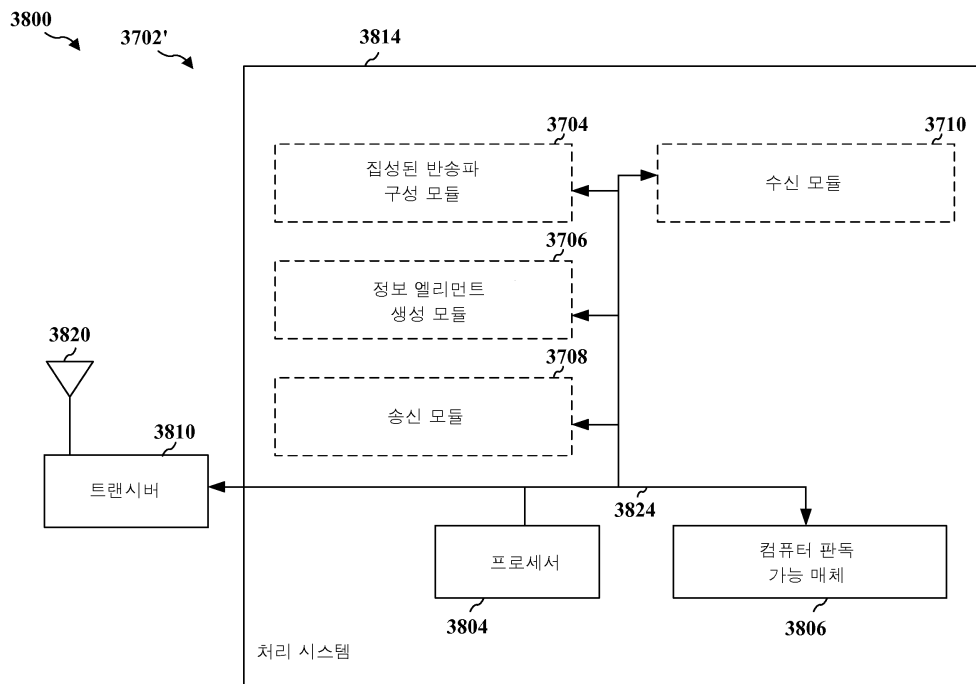
도면36



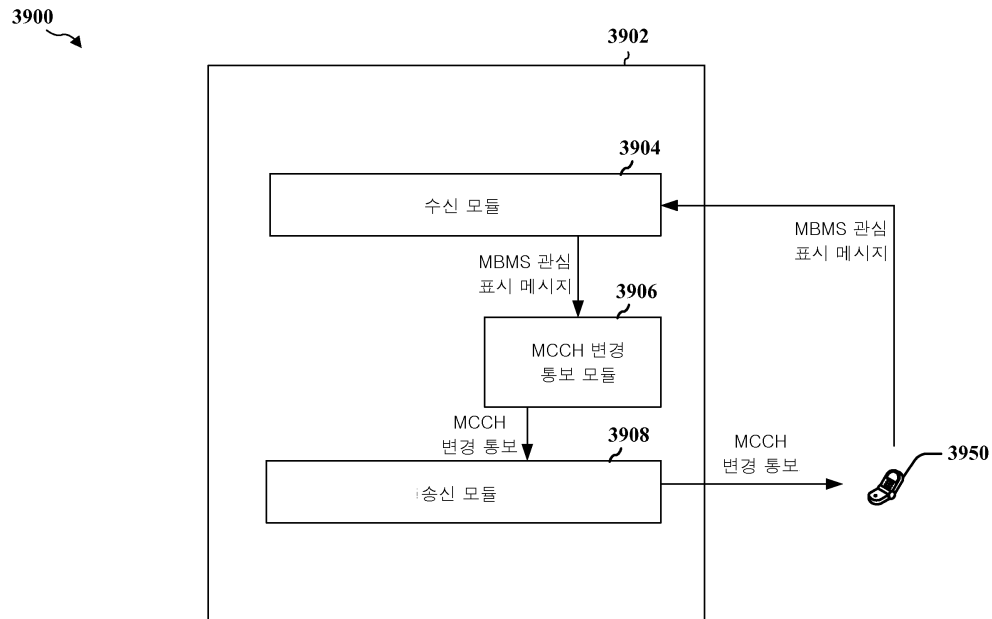
도면37



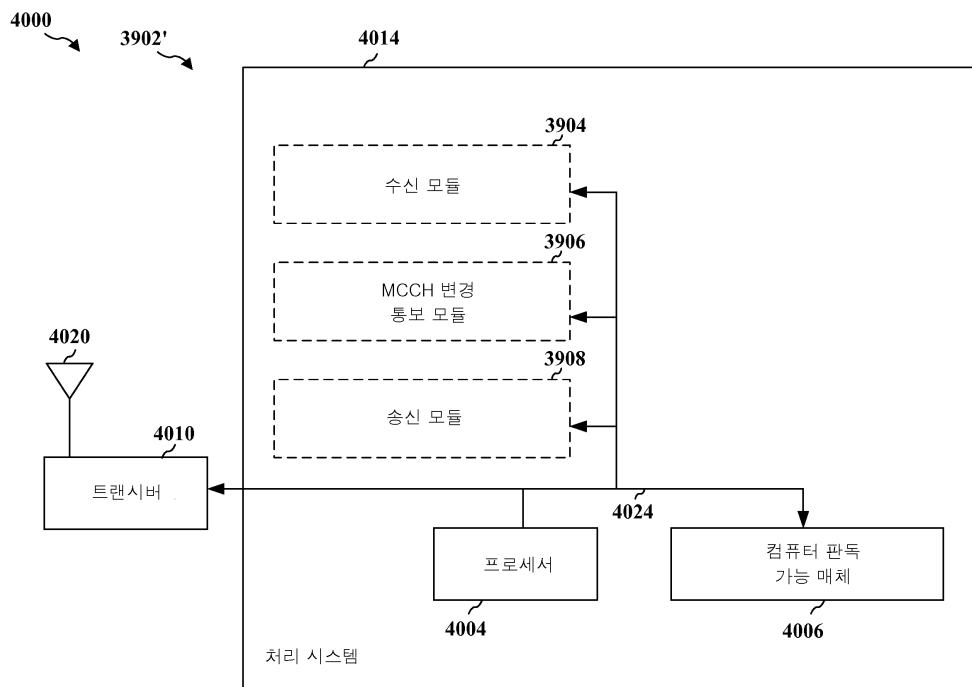
도면38



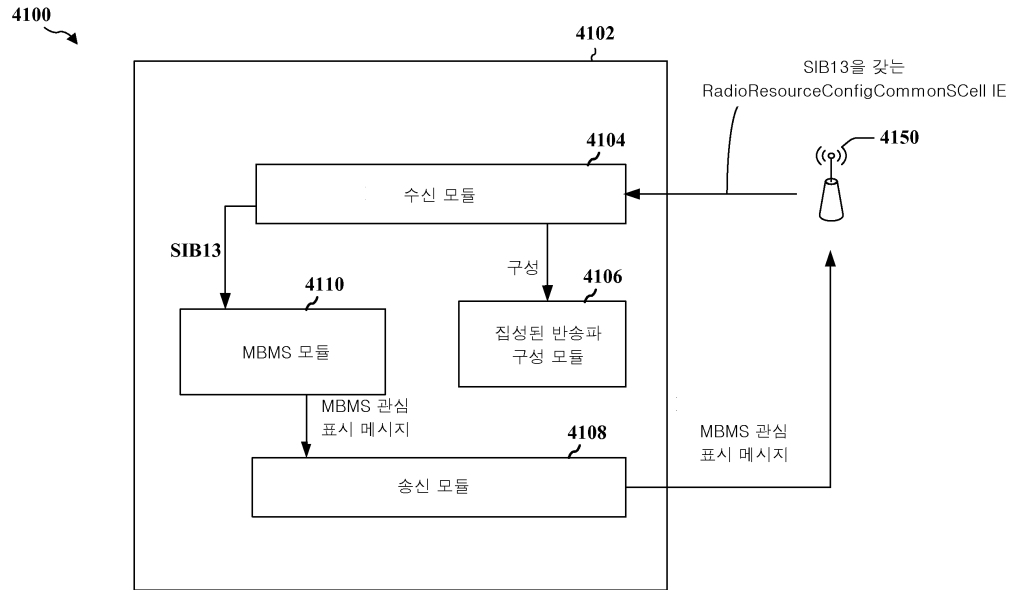
도면39



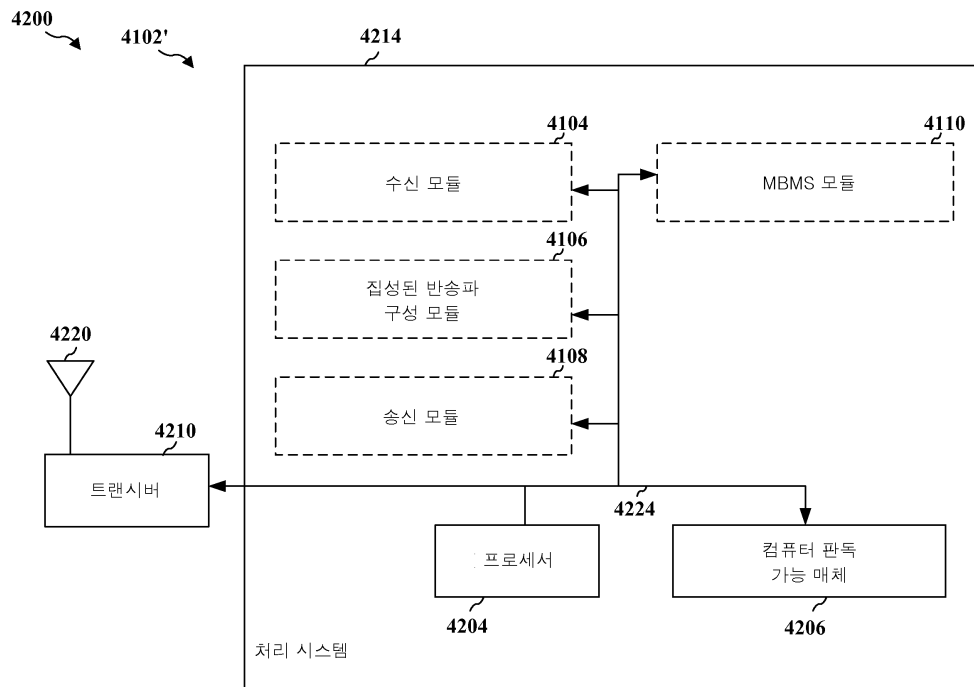
도면40



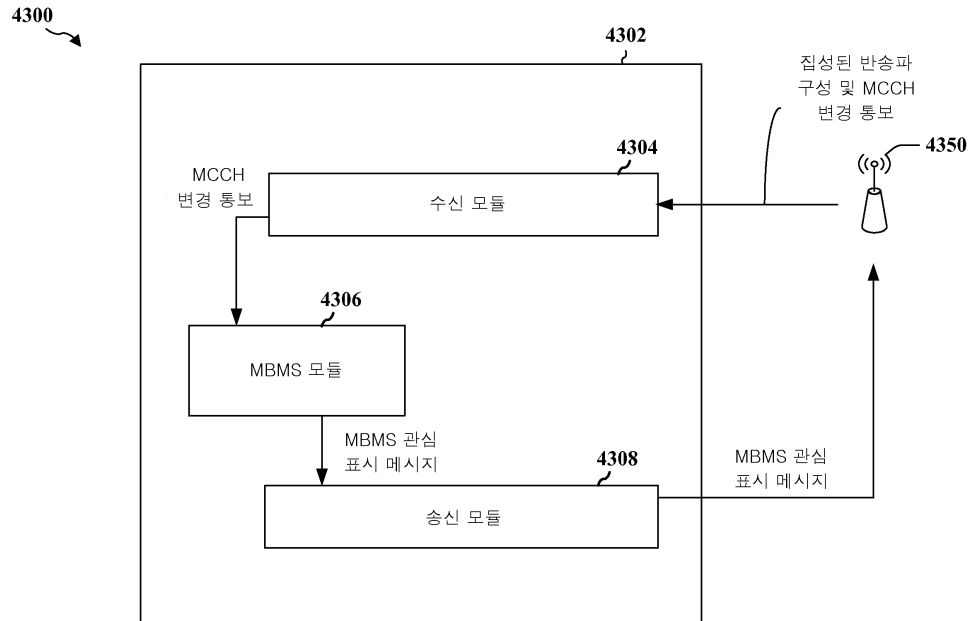
도면41



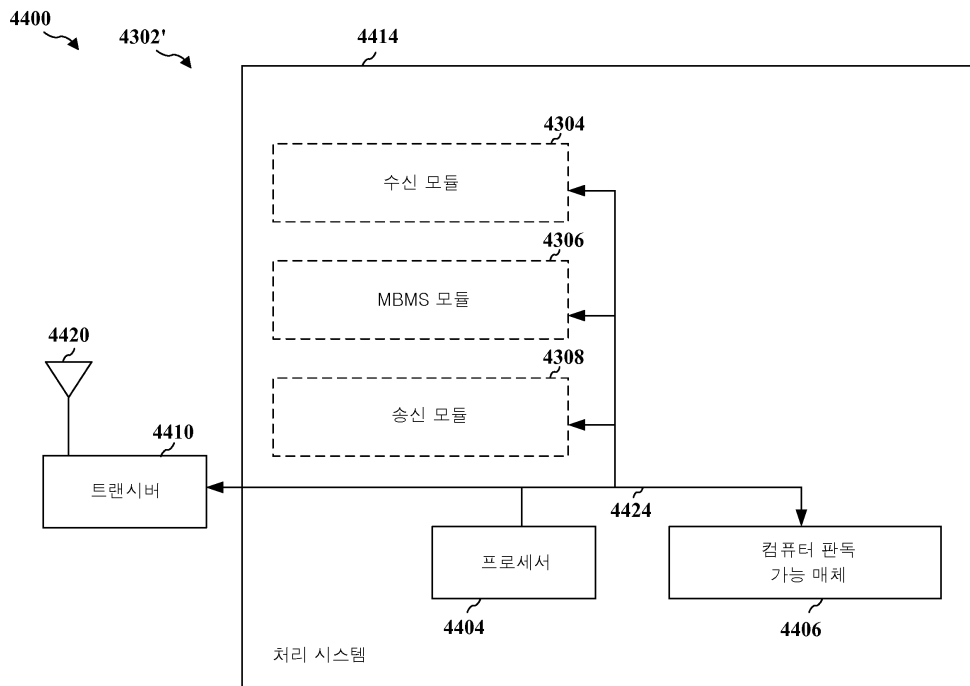
도면42



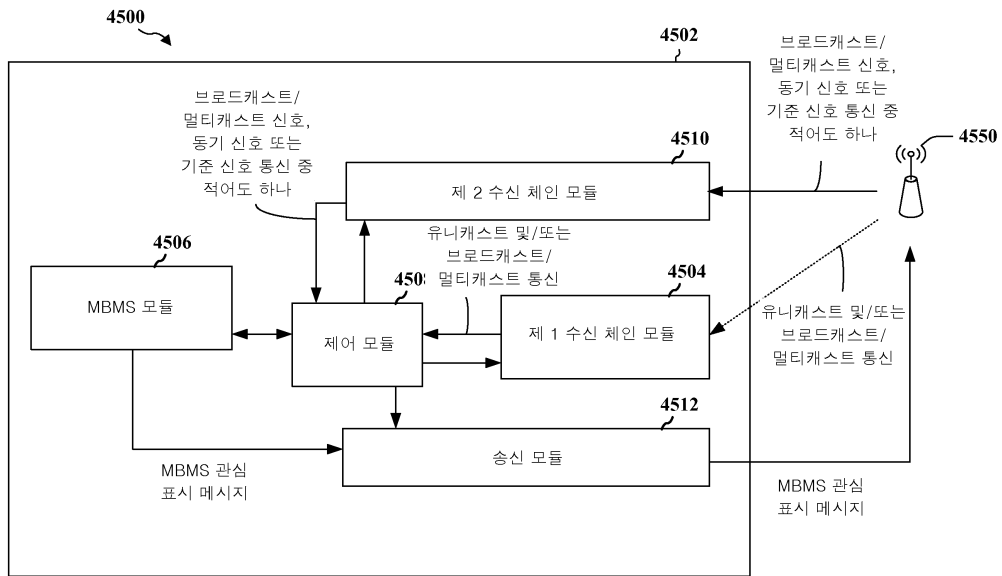
도면43



도면44



도면45



도면46

