(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0125485
(43) 공개일자 2018년11월23일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 48/16 (2009.01) *H04W 4/90* (2018.01)
H04W 52/02 (2009.01) *H04W 56/00* (2009.01)
(52) CPC특허분류
H04W 48/16 (2013.01)
H04W 4/90 (2018.02)
(21) 출원번호 10-2018-7027917
(22) 출원일자(국제) 2017년03월01일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2018년09월27일
(86) 국제출원번호 PCT/US2017/020089
(87) 국제공개번호 WO 2017/172194
국제공개일자 2017년10월05일
(30) 우선권주장
62/315,584 2016년03월30일 미국(US)
15/444,708 2017년02월28일 미국(US)

(71) 출원인
퀄컴 인코포레이티드
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
(72) 발명자
리코 알바리노 알베르토
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775 퀄컴 인코포레이티드 씨/오
천 완시
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775 퀄컴 인코포레이티드 씨/오
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인코리아나

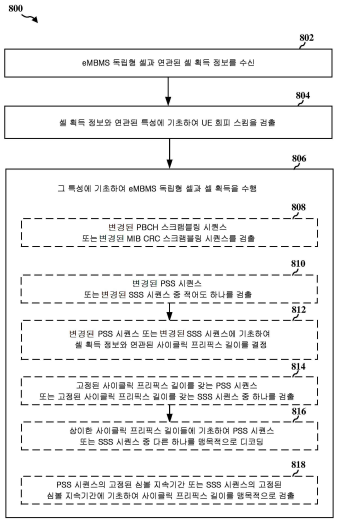
전체 청구항 수 : 총 30 항

(54) 발명의 명칭 **독립형 멀티캐스트 브로드캐스트 단일 주파수 네트워크 셀 획득**

(57) 요 약

독립형 MBSFN 셀들은, 그 셀의 대역폭이 대부분 스트리밍 서비스들을 브로드캐스트하는데 할당되기 때문에 비-레거시 UE 를 갖는 개인에 대해 향상된 사용자 경험을 제공할 수도 있다. 하지만, 레거시 UE 를 갖는 개인은 독립형 MBSFN 셀과 연관된 셀 획득 정보를 검출하는 것이 가능할 수도 있지만 독립형 MBSFN 셀들을 획득하는 것이 가능하지 않을 수도 있다. 이러한 문제점을 해결하기 위해, 본 개시는 비-레거시 UE 들이 독립형 MBSFN 셀을 획득하는 것을 가능하게 하고 레거시 UE 들이 독립형 MBSFN 유일 셀을 획득하기를 시도하는 것을 방지하는 다양한 UE 회피 스킴들을 제공한다. 장치는 eMBMS 독립형 셀과 연관된 셀 획득 정보를 수신할 수도 있다. 장치는 셀 획득 정보와 연관된 특성에 기초하여 UE 회피 스킴을 검출할 수도 있다. 장치는 그 특성에 기초하여 eMBMS 독립형 셀과 셀 획득을 수행할 수도 있다.

대 표 도 - 도8



(52) CPC특허분류
H04W 52/0216 (2013.01)
H04W 52/0219 (2013.01)
H04W 56/001 (2013.01)
(72) 발명자
파텔 심만
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775 퀄컴 인코포레이티드 씨/오
그리오트 미구엘
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775 퀄컴 인코포레이티드 씨/오

명 세 서

청구범위

청구항 1

무선 통신 방법으로서,

사용자 장비 (UE) 에 의해, 강화된 멀티캐스트 브로드캐스트 서비스 (eMBMS) 독립형 셀과 연관된 셀 획득 정보를 수신하는 단계;

상기 셀 획득 정보와 연관된 특성에 기초하여 UE 회피 스킴 (scheme) 을 검출하는 단계; 및

상기 특성에 기초하여 상기 eMBMS 독립형 셀과 셀 획득을 수행하는 단계를 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 UE 는 비-레거시 UE 이고, 상기 UE 회피 스킴은 레거시 UE 회피 스킴인, 무선 통신 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 셀 획득 정보는 유니캐스트 모드에서 수신되는 발견 서브프레임에 포함되는, 무선 통신 방법.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 발견 서브프레임은 프라이머리 동기화 신호 (PSS), 세컨더리 동기화 신호 (SSS), 물리적 브로드캐스트 채널 (PBCH), 셀-특정적 참조 신호 (CRS), 시스템 정보 블록 (SIB), 또는 마스터 정보 블록 (MIB) 중 적어도 하나를 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 특성은 변경된 PBCH 스크램블링 시퀀스를 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 6

무선 통신 방법으로서,

모바일 경보 서비스 셀 캠핑 프로시저의 일부로서 셀 타입을 검출하는 단계로서, 상기 셀 타입은 적합한 셀, 수용가능한 셀, 또는 통지 유일 셀 중 하나이고, 상기 통지 유일 셀은 강화된 멀티캐스트 브로드캐스트 서비스 (eMBMS) 독립형 서비스와 연관되는, 상기 셀 타입을 검출하는 단계;

상기 셀 타입이 상기 적합한 셀도 아니고 상기 수용가능한 셀도 아닌 것을 결정하는 단계; 및

상기 결정에 기초하여 상기 통지 유일 셀 상에 캠핑하는 단계를 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 모바일 경보 서비스 셀 캠핑 프로시저는 지진 및 쓰나미 경보 서비스 (ETWS) 셀 캠핑 프로시저 또는 상업용 모바일 경보 서비스 (CMAS) 셀 캠핑 프로시저 중 적어도 하나를 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 8

제 6 항에 있어서,

상기 적합한 셀은 사용자 장비에 무선 통신 서비스들을 제공하고, 상기 수용가능한 셀은 긴급 모바일 경보들 및 긴급 콜들을 제공하며, 상기 통지 유일 셀은 긴급 모바일 경보들 및 eMBMS 서비스들을 제공하는, 무선 통신 방법.

청구항 9

제 6 항에 있어서,

이웃 셀에 의해 송신된 유니캐스트 서브프레임들을 검출하는 단계로서, 상기 유니캐스트 서브프레임들은 적어도 하나의 셀-특정적 참조 신호 (CRS) 를 포함하는, 상기 유니캐스트 서브프레임들을 검출하는 단계;

상기 적어도 하나의 CRS 에 기초하여 상기 이웃 셀의 품질을 측정하는 단계; 및

상기 셀의 품질이 미리결정된 양 이상인 경우에 상기 이웃 셀로 재선택하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 10

제 6 항에 있어서,

이웃 셀에 의해 송신된 단일 주파수 네트워크 (SFN) 서브프레임들을 검출하는 단계로서, 상기 SFN 서브프레임들은 상이한 송신 포인트들로부터 송신된 적어도 하나의 참조 신호를 포함하는, 상기 단일 주파수 네트워크 (SFN) 서브프레임들을 검출하는 단계;

상기 적어도 하나의 참조 신호에 기초하여 상기 이웃 셀의 품질을 측정하는 단계; 및

상기 셀의 품질이 미리결정된 양 이상인 경우에 상기 이웃 셀로 재선택하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 셀의 품질은 참조 신호 수신된 전력 (RSRP) 또는 참조 신호 수신된 품질 (RSRQ) 중 적어도 하나를 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 12

제 6 항에 있어서,

모바일 경보에 대해 유니캐스트 페이징을 모니터링하는 단계;

유니캐스트 서브프레임에서 상기 모바일 경보와 연관된 시스템 정보 블록 (SIB) 을 수신하는 단계; 및

상기 유니캐스트 서브프레임에서 상기 모바일 경보를 수신하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 13

제 6 항에 있어서,

상기 통지 유일 셀의 영역에서 이용가능한 하나 이상의 멀티캐스트 브로드캐스트 단일 주파수 네트워크 (MBSFN) 서비스들의 리스트를 수신하는 단계를 더 포함하고,

상기 영역은 상기 통지 유일 셀 또는 추가적인 MBSFN 서비스들을 제공하는 이웃 셀들 중 적어도 하나를 포함하고, 그리고

상기 리스트는 적어도 하나의 MBSFN 채널, 적어도 하나의 MBSFN 셀, 사이클릭 프리픽스 길이, 대역폭, 셀 식별 표시, 코-로케이션 (co-location), 또는 지원되는 서비스들과 연관된 정보를 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 14

제 6 항에 있어서,

제어 정보를 포함하는 제 1 서브프레임들 및 상기 제어 정보를 포함하지 않는 제 2 서브프레임들을 나타내는 제 1 시그널링을 수신하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

각각의 서브프레임과 연관된 사이클릭 프리픽스 길이 또는 수비학 (numerology) 중 적어도 하나를 나타내는 제 2 시그널링을 수신하는 단계; 및

상기 제 2 시그널링에 기초하여 각각의 서브프레임과 연관된 특정 사이클릭 프리픽스 길이 또는 특정 수비학 중 적어도 하나를 결정하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 16

무선 통신을 위한 장치로서,

메모리; 및

상기 메모리에 커플링된 적어도 하나의 프로세서를 포함하고,

상기 적어도 하나의 프로세서는,

사용자 장비 (UE) 에 의해, 강화된 멀티캐스트 브로드캐스트 서비스 (eMBMS) 독립형 셀과 연관된 셀 획득 정보를 수신하고;

상기 셀 획득 정보와 연관된 특성에 기초하여 UE 회피 스킴 (scheme) 을 검출하며; 그리고

상기 특성에 기초하여 상기 eMBMS 독립형 셀과 셀 획득을 수행하도록 구성되는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 17

제 16 항에 있어서,

상기 UE 는 비-레거시 UE 이고, 상기 UE 회피 스킴은 레거시 UE 회피 스킴인, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 18

제 16 항에 있어서,

상기 셀 획득 정보는 유니캐스트 모드에서 수신되는 발견 서브프레임에 포함되는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 19

제 18 항에 있어서,

상기 발견 서브프레임은 프라이머리 동기화 신호 (PSS), 세컨더리 동기화 신호 (SSS), 물리적 브로드캐스트 채널 (PBCH), 셀-특정적 참조 신호 (CRS), 시스템 정보 블록 (SIB), 또는 마스터 정보 블록 (MIB) 중 적어도 하나를 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 20

제 19 항에 있어서,

상기 특성은 변경된 PBCH 스크램블링 시퀀스를 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 21

무선 통신을 위한 장치로서,

메모리; 및

상기 메모리에 커플링된 적어도 하나의 프로세서를 포함하고,

상기 적어도 하나의 프로세서는,

모바일 경보 서비스 셀 캠핑 프로시저의 일부로서 셀 타입을 검출하는 것으로서, 상기 셀 타입은 적합한 셀, 수용가능한 셀, 또는 통지 유일 셀 중 하나이고, 상기 통지 유일 셀은 강화된 멀티캐스트 브로드캐스트 서비스 (eMBMS) 독립형 서비스와 연관되는, 상기 셀 타입을 검출하는 것을 행하고;

상기 셀 타입이 상기 적합한 셀도 아니고 상기 수용가능한 셀도 아닌 것을 결정하며; 그리고

상기 결정에 기초하여 상기 통지 유일 셀 상에 캠핑하도록 구성되는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 22

제 21 항에 있어서,

상기 모바일 경보 서비스 셀 캠핑 프로시저는 지진 및 쓰나미 경보 서비스 (ETWS) 셀 캠핑 프로시저 또는 상업용 모바일 경보 서비스 (CMAS) 셀 캠핑 프로시저 중 적어도 하나를 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 23

제 21 항에 있어서,

상기 적합한 셀은 사용자 장비에 무선 통신 서비스들을 제공하고, 상기 수용가능한 셀은 긴급 모바일 경보들 및 긴급 콜들을 제공하며, 상기 통지 유일 셀은 긴급 모바일 경보들 및 eMBMS 서비스들을 제공하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 24

제 21 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는,

이웃 셀에 의해 송신된 유니캐스트 서브프레임들을 검출하는 것으로서, 상기 유니캐스트 서브프레임들은 적어도 하나의 셀-특정적 참조 신호 (CRS) 를 포함하는, 상기 유니캐스트 서브프레임들을 검출하는 것을 행하고;

상기 적어도 하나의 CRS 에 기초하여 상기 이웃 셀의 품질을 측정하며; 그리고

상기 셀의 품질이 미리결정된 양 이상인 경우에 상기 이웃 셀로 재선택하도록 더 구성되는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 25

제 21 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는,

이웃 셀에 의해 송신된 단일 주파수 네트워크 (SFN) 서브프레임들을 검출하는 것으로서, 상기 SFN 서브프레임들은 상이한 송신 포인트들로부터 송신된 적어도 하나의 참조 신호를 포함하는, 상기 단일 주파수 네트워크 (SFN) 서브프레임들을 검출하는 것을 행하고;

상기 적어도 하나의 참조 신호에 기초하여 상기 이웃 셀의 품질을 측정하며; 그리고

상기 셀의 품질이 미리결정된 양 이상인 경우에 상기 이웃 셀로 재선택하도록 더 구성되는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 26

제 25 항에 있어서,

상기 셀의 품질은 참조 신호 수신된 전력 (RSRP) 또는 참조 신호 수신된 품질 (RSRQ) 중 적어도 하나를 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 27

제 21 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는,

모바일 경보에 대해 유니캐스트 페이징을 모니터링하고;

유니캐스트 서브프레임에서 상기 모바일 경보와 연관된 시스템 정보 블록 (SIB) 을 수신하며; 그리고

상기 유니캐스트 서브프레임에서 상기 모바일 경보를 수신하도록 더 구성되는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 28

제 21 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는,

상기 통지 유일 셀의 영역에서 이용가능한 하나 이상의 멀티캐스트 브로드캐스트 단일 주파수 네트워크 (MBSFN) 서비스들의 리스트를 수신하도록 더 구성되고,

상기 영역은 상기 통지 유일 셀 또는 추가적인 MBSFN 서비스들을 제공하는 이웃 셀들 중 적어도 하나를 포함하고, 그리고

상기 리스트는 적어도 하나의 MBSFN 채널, 적어도 하나의 MBSFN 셀, 사이클릭 프리픽스 길이, 대역폭, 셀 식별 표시, 코-로케이션 (co-location), 또는 지원되는 서비스들과 연관된 정보를 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 29

제 21 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는,

제어 정보를 포함하는 제 1 서브프레임들 및 상기 제어 정보를 포함하지 않는 제 2 서브프레임들을 나타내는 제 1 시그널링을 수신하도록 더 구성되는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 30

제 29 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는,

각각의 서브프레임과 연관된 사이클릭 프리픽스 길이 또는 수비학 (numerology) 중 적어도 하나를 나타내는 제 2 시그널링을 수신하고; 그리고

상기 제 2 시그널링에 기초하여 각각의 서브프레임과 연관된 특정 사이클릭 프리픽스 길이 또는 특정 수비학 중 적어도 하나를 결정하도록 더 구성되는, 무선 통신을 위한 장치.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] **관련 출원들에 대한 상호-참조**

[0002] 이 출원은 "STANDALONE MULTICAST BROADCAST SINGLE FREQUENCY NETWORK CELL ACQUISITION" 이라는 제목으로 2016년 3월 30일에 출원된 미국 가 출원 제 62/315,584 호, 및 "STANDALONE MULTICAST BROADCAST SINGLE FREQUENCY NETWORK CELL ACQUISITION" 이라는 제목으로 2017년 2월 28일 출원된 미국 특허 출원 제 15/444,708 호의 이익을 주장하고, 그것들은 그 전체가 본원에 참조에 의해 명시적으로 통합된다.

[0003] **기술분야**

[0004] 본 개시는 일반적으로 통신 시스템에 관한 것이고, 보다 상세하게는, 독립형 멀티캐스트 브로드캐스트 단일 주파수 네트워크 (multicast broadcast single frequency network; MBSFN) 셀을 포함하는 통신 시스템에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0005] 무선 통신 시스템들은 전화 통신, 비디오, 데이터, 메시징, 및 브로드캐스트들과 같은, 여러 원격 통신 서비스들을 제공하기 위해 널리 사용되고 있다. 전형적인 무선 통신 시스템들은 가용 시스템 리소스들

(resources) 을 공유함으로써 다수의 사용자들과의 통신을 지원할 수 있는 다중-접속 기술들을 채용할 수도 있다. 이러한 다중-접속 기술들의 예들은 코드분할 다중접속 (CDMA) 시스템들, 시분할 다중접속 (TDMA) 시스템들, 주파수 분할 다중접속 (FDMA) 시스템들, 직교 주파수분할 다중접속 (OFDMA) 시스템들, 단일-캐리어 주파수분할 다중접속 (SC-FDMA) 시스템들, 및 시분할 동기 코드분할 다중접속 (TD-SCDMA) 시스템들을 포함한다.

[0006] 이들 다중 접속 기술들은 상이한 무선 디바이스들이 지방 자치체 (municipal), 국가, 지방, 그리고 심지어 글로벌 레벨 상에서 통신가능하게 하는 공통 프로토콜을 제공하기 위해 여러 원격 통신 표준들에 채택되어 왔다. 원격 통신 표준의 일 예는 롱텀 에볼루션 (LTE) 이다. LTE 는 3세대 파트너쉽 프로젝트 (3GPP) 에 의해 공표된 범용 이동 통신 시스템 (UMTS) 모바일 표준에 대한 일련의 향상물들이다. LTE 는 다운링크 상에서의 OFDMA, 업링크 상에서의 SC-FDMA, 및 다중-입력 다중-출력 (MIMO) 안테나 기술을 이용하여, 향상된 스펙트럼의 효율, 낮아진 비용들, 및 향상된 서비스들을 통해서 모바일 광대역 액세스를 지원하도록 설계된다. 그러나, 모바일 광대역 액세스에 대한 요구가 계속 증가함에 따라서, LTE 기술에 있어서 추가적인 향상들에 대한 요구가 존재한다. 또한, 이들 향상들은 이들 기술들을 채용하는 다른 다중-액세스 기술들 및 원격 통신 표준들에 적용가능할 수도 있다.

[0007] 브로드캐스트 비디오 콘텐츠를 스트리밍하는 사용자들의 증가하는 양으로 인해, 무선 통신 시스템들 (비-레거시 무선 통신 시스템들) 은 독립형 MBSFN 셀들을 포함할 수도 있다. 독립형 MBSFN 셀들은 그 독립형 MBSFN 셀의 대역폭이 대부분 스트리밍 서비스들을 브로드캐스트하는데 할당되기 때문에 비-레거시 사용자 장비 (user equipment; UE) 를 갖는 개인에 대해 향상된 사용자 경험 (예컨대, 증가된 품질의 MBSFN 서비스들) 을 제공할 수도 있다. 하지만, 레거시 UE (구 버전 UE) 는 독립형 MBSFN 셀과 연관된 셀 획득 정보를 검출하는 것이 가능할 수도 있지만 독립형 MBSFN 셀들을 실제로 획득하는 것이 가능하지 않을 수도 있다. 따라서, 레거시 UE 들은 검출된 독립형 MBSFN 셀을 획득하기를 시도하는데 시간 및 배터리 전력을 낭비할 수도 있다.

발명의 내용

[0008] 다음은 이런 양태들의 기본적인 이해를 제공하기 위해서 하나 이상의 양태들의 간단한 요약을 제시한다. 이 요약은 모든 고려되는 양태들의 광범위한 개관은 아니며, 모든 양태들의 주요한 또는 중요한 엘리먼트들을 식별하거나 임의의 또는 모든 양태들의 범위를 상세하게 기술하려는 의도가 아니다. 그것의 유일한 목적은 추후 제시되는 좀더 상세한 설명에 대한 서두로서 하나 이상의 양태들의 일부 개념들을 단순화된 유형으로 제시하는 것이다.

[0009] 브로드캐스트 비디오 콘텐츠를 스트리밍하는 사용자들의 증가하는 양으로 인해, 무선 통신 시스템 (예컨대, 비-레거시 무선 통신 시스템) 은 독립형 MBSFN 셀들을 포함할 수도 있다. 독립형 MBSFN 셀들은, 그 독립형 MBSFN 셀의 대역폭이 대부분 스트리밍 서비스들을 브로드캐스트하는데 할당되기 때문에 비-레거시 사용자 장비 (UE) 를 갖는 개인에 대해 향상된 사용자 경험을 제공할 수도 있다. 하지만, 레거시 (legacy) UE (구 버전 UE) 는 독립형 MBSFN 셀과 연관된 셀 획득 정보를 검출하는 것이 가능할 수도 있지만 독립형 MBSFN 셀들을 획득하는 것이 가능하지 않을 수도 있다. 따라서, 레거시 UE 들은 검출된 독립형 MBSFN 셀을 획득하기를 시도하는데 시간 및 배터리 전력을 낭비할 수도 있다.

[0010] 문제를 해결하기 위해, 본 개시는 비-레거시 (non-legacy) UE 들이 독립형 MBSFN 셀을 획득하는 것을 가능하게 하고 레거시 UE 들이 독립형 MBSFN 유일 셀을 획득하기를 시도하는 것을 방지하는 다양한 UE 회피 스킴들 (avoidance schemes) 을 제공한다.

[0011] 본 개시의 일 양태에서, 방법, 컴퓨터-판독가능 매체, 및 장치가 제공된다. 일 구성에서, 장치는 강화된 멀티캐스트 브로드캐스트 서비스 (eMBMS) 독립형 셀과 연관된 셀 획득 정보를 수신할 수도 있다. 장치는 셀 획득 정보와 연관된 특성에 기초하여 UE 회피 스킴을 검출할 수도 있다. 장치는 그 특성에 기초하여 eMBMS 독립형 셀과 셀 획득을 수행할 수도 있다.

[0012] 다른 구성에서, 장치는 모바일 경보 서비스 셀 캠핑 프로시저 (mobile alert service cell camping procedure) 의 일부로서 셀 타입 (cell type) 을 검출할 수도 있다. 일 양태에서, 셀 타입은 적합한 셀 (suitable cell), 수용가능한 셀 (acceptable cell), 또는 통지 유일 셀 (notification only cell) 중 하나일 수도 있다. 추가적인 양태에서, 통지 유일 셀은 eMBMS 독립형 서비스와 연관될 수도 있다. 다른 양태에서, 장치는, 셀 타입이 적합한 셀도 아니고 수용가능한 셀도 아닌 것을 결정할 수도 있다. 추가적인 양태에서, 장치는 그 결정에 기초하여 통지 유일 셀 상에 캠핑할 수도 있다.

[0013] 전술한 그리고 관련된 목적들의 달성을 위해, 하나 이상의 양태들은 이하에서 충분히 설명되고 청구항들에서 구

체적으로 언급되는 특성들을 포함한다. 다음의 설명 및 첨부된 도면들은 하나 이상의 양태들의 어떤 예시적인 특징들을 자세하게 개시한다. 그러나, 이들 특징들은 여러 양태들의 원리들이 채용될 수도 있는 여러 방법들 중 단지 몇 개를 나타내며, 이 설명은 모든 이런 양태들 및 그들의 균등물들을 포함하려고 의도된다.

[0014] 전술한 그리고 관련된 목적들의 달성을 위해, 하나 이상의 양태들은 이하에서 충분히 설명되고 청구항들에서 구체적으로 언급되는 특성들을 포함한다. 다음의 설명 및 첨부된 도면들은 하나 이상의 양태들의 어떤 예시적인 특징들을 자세하게 개시한다. 그러나, 이들 특징들은 여러 양태들의 원리들이 채용될 수도 있는 여러 방법들 중 단지 몇 개를 나타내며, 이 설명은 모든 이런 양태들 및 그들의 균등물들을 포함하려고 의도된다.

도면의 간단한 설명

[0015] 도 1 은 무선 통신 시스템 및 액세스 네트워크의 일 예를 예시하는 다이어그램이다.

도 2a, 도 2b, 2c, 및 도 2d 는 DL 프레임 구조, DL 프레임 구조 내 DL 채널들, UL 프레임 구조, 및 UL 프레임 구조 내 UL 채널들의 LTE 예들을 각각 예시하는 다이어그램들이다.

도 3 은 액세스 네트워크에서 진화된 노드 B (eNB) 및 UE 의 일 예를 예시하는 다이어그램이다.

도 4a 는 액세스 네트워크에서 멀티캐스트 브로드캐스트 단일 주파수 네트워크 영역들의 일 예를 예시하는 다이어그램이다.

도 4b 는 멀티캐스트 브로드캐스트 단일 주파수 네트워크에서 진화된 멀티미디어 브로드캐스트 멀티캐스트 서비스 채널 구성의 일 예를 예시하는 다이어그램이다.

도 4c 는 멀티캐스트 채널 (MCH) 스케줄링 정보 (MSI) 매체 액세스 제어 엘리먼트의 포맷을 예시하는 다이어그램이다.

도 5 는 본 개시의 일 양태에 따른 무선 통신 시스템의 다이어그램이다.

도 6 은 본 개시의 일 양태에 따른 무선 통신 시스템의 다이어그램이다.

도 7 은 본 개시의 일 양태에 따른 무선 통신의 방법의 플로우차트이다.

도 8 은 본 개시의 일 양태에 따른 무선 통신의 방법의 플로우차트이다.

도 9 는 예시적인 장치에서의 상이한 수단들/컴포넌트들 사이의 데이터 플로우를 예시하는 개념적 데이터 흐름도이다.

도 10 은 프로세싱 시스템을 채용하는 장치에 대한 하드웨어 구현의 일 예를 예시하는 다이어그램이다.

도 11a 및 도 11b 는 본 개시의 일 양태에 따른 무선 통신의 방법의 플로우차트이다.

도 12 는 예시적인 장치에서의 상이한 수단들/컴포넌트들 사이의 데이터 플로우를 예시하는 개념적 데이터 흐름도이다.

도 13 은 프로세싱 시스템을 채용하는 장치에 대한 하드웨어 구현의 일 예를 예시하는 다이어그램이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0016] 첨부 도면을 참조하여 아래에 개시된 상세한 설명은 여러 구성들의 설명으로서 의도되며, 본원에서 설명되는 개념들이 실시될 수도 있는 구성들만을 오직 나타내려는 의도는 아니다. 상세한 설명은 여러 개념들의 완전한 이해를 제공하는 목적을 위한 구체적인 세부 사항들을 포함한다. 그러나, 이들 개념들이 이들 구체적인 세부 사항들 없이도 실시될 수도 있음은 당업자들에게 자명할 것이다. 일부의 경우, 널리 공지된 구조들 및 컴포넌트들은 이러한 개념들을 흐리는 것을 피하기 위해 블록도 형태로 도시된다.

[0017] 원격통신 시스템들의 여러 양태들이 다음에 여러 장치 및 방법들을 참조하여 제시될 것이다. 이들 장치 및 방법들은 다음의 상세한 설명에서 설명되고, 여러 블록들, 컴포넌트들, 회로들, 프로세스들, 알고리즘들 등 (일괄하여 "엘리먼트들" 로서 지칭됨) 에 의해 첨부 도면들에 예시될 것이다. 이들 엘리먼트들은 전자적 하드웨어, 컴퓨터 소프트웨어, 또는 이들의 임의의 조합을 이용하여 구현될 수도 있다. 이러한 엘리먼트들이 하드웨어 또는 소프트웨어로 구현되는지 여부는 특정의 애플리케이션 및 전체 시스템에 가해지는 설계 제약들에 의존한다.

[0018] 일 예로서, 엘리먼트, 또는 엘리먼트의 임의의 부분, 또는 엘리먼트들의 임의의 조합은 하나 이상의 프로세서들을 포함하는 "프로세싱 시스템" 으로서 구현될 수도 있다. 프로세서들의 예들은 마이크로프로세서들, 마이크로제어기들, 그래픽 프로세싱 유닛들 (GPUs), 중앙 처리 유닛들 (CPUs), 애플리케이션 프로세서들, 디지털 신호 프로세서들 (DSPs), 축소 명령 셋트 컴퓨팅 (RISC) 프로세서들, 시스템들 온 칩 (SoC), 기저대역 프로세서들, 필드 프로그래밍가능 게이트 어레이들 (FPGAs), 프로그래밍가능 로직 디바이스들 (PLDs), 상태 머신들, 게이트 로직, 별개의 하드웨어 회로들, 및 본 개시물 전반에 걸쳐서 설명되는 여러 기능을 수행하도록 구성된 다른 적합한 하드웨어를 포함한다. 프로세싱 시스템에서의 하나 이상의 프로세서들이 소프트웨어를 실행할 수도 있다. 소프트웨어는 소프트웨어, 펌웨어, 미들웨어, 마이크로코드, 하드웨어 기술 언어, 또는 기타등등으로 지칭되든, 명령들, 명령 셋트들, 코드, 코드 세그먼트들, 프로그램 코드, 프로그램들, 서브프로그램들, 소프트웨어 컴포넌트들, 애플리케이션들, 소프트웨어 애플리케이션들, 소프트웨어 패키지들, 루틴들, 서브루틴들, 오브젝트들, 실행가능한 것들 (executables), 실행의 쓰레드들, 프로시저들, 함수들 (functions), 등을 의미하는 것으로 넓게 해석되어야 한다.

[0019] 따라서, 하나 이상의 예시적인 실시형태들에서, 설명된 기능들은 하드웨어, 소프트웨어, 또는 이들의 임의의 조합으로 구현될 수도 있다. 소프트웨어로 구현되는 경우, 그 기능들은 컴퓨터-판독가능 매체 상에 하나 이상의 명령들 또는 코드로서 저장되거나 또는 인코딩될 수도 있다. 컴퓨터-판독가능 매체들은 컴퓨터 저장 매체들을 포함한다. 저장 매체들은 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 가용 매체들일 수도 있다. 비제한적인 예로서, 이러한 컴퓨터-판독가능 매체들은 랜덤-액세스 메모리 (RAM), 판독-전용 메모리 (ROM), 전기적 소거가능 프로그래밍가능 ROM (EEPROM), 광 디스크 스토리지, 자기디스크 스토리지, 다른 자기 저장 디바이스들, 전술한 유형들의 컴퓨터-판독가능 매체들의 조합들, 또는 컴퓨터 실행가능 코드를 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 명령들 또는 데이터 구조들의 형태로 저장하는데 사용될 수 있는 임의의 다른 매체를 포함할 수 있다.

[0020] 도 1 은 무선 통신 시스템 및 액세스 네트워크 (100) 의 일 예를 예시하는 다이어그램이다. 무선 통신 시스템 (또한, 무선 광역 네트워크 (WWAN) 로서 지칭됨) 은 기지국들 (102), UE들 (104), 및 EPC (Evolved Packet Core) (160) 를 포함한다. 기지국들 (102) 은 매크로 셀들 (고전력 셀룰러 기지국) 및/또는 소형 셀들 (저전력 셀룰러 기지국) 을 포함할 수도 있다. 매크로 셀들은 eNB들을 포함한다. 소형 셀들은 펨토셀들, 피코셀들, 및 마이크로셀들을 포함한다.

[0021] 기지국들 (102) (일괄하여, 진화된 범용 이동 통신 시스템 (UMTS) 지상 무선 액세스 네트워크 (E-UTRAN) 로서 지칭됨) 은 백홀 링크들 (132) (예컨대, S1 인터페이스) 을 통해서 EPC (160) 와 인터페이스한다. 다른 기능들에 더해서, 기지국들 (102) 은 다음 기능들: 사용자 데이터의 전송, 무선 채널 암호화 및 복호화, 무결성 보호, 헤더 압축, 모빌리티 제어 기능들 (예컨대, 핸드오버, 이중 접속), 셀간 간섭 조정, 접속 셋업 및 해제, 부하 밸런싱, 비-액세스 계층 (NAS) 메시지들에 대한 배포, NAS 노드 선택, 동기화, 무선 액세스 네트워크 (RAN) 공유 (sharing), 멀티미디어 브로드캐스트 멀티캐스트 서비스 (MBMS), 가입자 및 장비 트레이스, RAN 정보 관리 (RIM), 페이징, 측위, 및 경고 메시지들의 전달 중 하나 이상을 수행할 수도 있다. 기지국들 (102) 은 백홀 링크들 (134) (예컨대, X2 인터페이스) 을 통해서 서로 직접적으로 또는 간접적으로 (예컨대, EPC (160) 를 통해서) 통신할 수도 있다. 백홀 링크들 (134) 은 유선 또는 무선일 수도 있다.

[0022] 기지국들 (102) 은 UE들 (104) 과 무선으로 통신할 수도 있다. 기지국들 (102) 의 각각은 각각의 지리적 커버리지 영역 (110) 에 대해 통신 커버리지를 제공할 수도 있다. 중첩하는 지리적 커버리지 영역들 (110) 이 존재할 수도 있다. 예를 들어, 소형 셀 (102') 은 하나 이상의 매크로 기지국들 (102) 의 커버리지 영역 (110) 과 중첩하는 커버리지 영역 (110') 을 가질 수도 있다. 소형 셀 및 매크로 셀들 양자를 포함하는 네트워크는 이종 네트워크로서 알려져 있을 수도 있다. 이종 네트워크는 또한 폐쇄 가입자 그룹 (CSG) 으로서 알려져 있는 제한된 그룹에 서비스를 제공할 수도 있는 홈 진화된 노드 B들 (eNBs) (HeNBs) 를 포함할 수도 있다. 기지국들 (102) 과 UE들 (104) 사이의 통신 링크들 (120) 은 UE (104) 로부터 기지국 (102) 으로의 업링크 (UL) (또한, 역방향 링크로서 지칭됨) 송신들 및/또는 기지국 (102) 으로부터 UE (104) 로의 다운링크 (DL) (또한, 순방향 링크로서 지칭됨) 송신들을 포함할 수도 있다. 통신 링크들 (120) 은 공간 멀티플렉싱, 빔포밍, 및/또는 송신 다이버시티를 포함한, MIMO 안테나 기술을 이용할 수도 있다. 통신 링크들은 하나 이상의 캐리어들을 통해 이루어질 수도 있다. 기지국들 (102) / UE들 (104) 은 각각의 방향에서의 송신에 사용되는 총 Yx MHz (x 컴포넌트 캐리어들) 까지의 캐리어 집성에서 할당되는 캐리어 당 Y MHz (예컨대, 5, 10, 15, 20 MHz) 대역폭까지의 스펙트럼을 이용할 수도 있다. 캐리어들은 서로 인접하거나 또는 인접하지 않을 수도 있다. 캐리어들의 할당은 DL 및 UL 에 대해 비대칭적일 수도 있다 (예컨대, 더 많거나 또는 더 적은

캐리어들이 UL 보다 DL 에 할당될 수도 있다). 컴포넌트 캐리어들은 프라이머리 컴포넌트 캐리어 및 하나 이상의 세컨더리 컴포넌트 캐리어들을 포함할 수도 있다. 프라이머리 컴포넌트 캐리어는 프라이머리 셀 (PCell) 로서 지칭될 수도 있으며, 세컨더리 컴포넌트 캐리어는 세컨더리 셀 (SCell) 로서 지칭될 수도 있다.

[0023] 무선 통신 시스템은 5 GHz 비허가 주파수 스펙트럼에서 통신 링크들 (154) 을 통해서 Wi-Fi 국들 (STA들) (152) 과 통신하는 Wi-Fi 액세스 포인트 (AP) (150) 를 더 포함할 수도 있다. 비허가 주파수 스펙트럼에서 통신하고 있을 때, STA들 (152) / AP (150) 는 채널이 이용가능한지 여부를 결정하기 위해 통신하기 전에 클리어 채널 평가 (CCA) 를 수행할 수도 있다.

[0024] 소형 셀 (102') 은 허가 및/또는 비허가 주파수 스펙트럼에서 동작할 수도 있다. 비허가 주파수 스펙트럼에서 동작하고 있을 때, 소형 셀 (102') 은 LTE 를 채용하고, Wi-Fi AP (150) 에 의해 사용되는 것과 동일한 5 GHz 비허가 주파수 스펙트럼을 이용할 수도 있다. 비허가 주파수 스펙트럼에서의 LTE 를 채용하는 소형 셀 (102') 은 커버리지를 액세스 네트워크의 용량까지 증대시키거나 및/또는 액세스 네트워크의 용량을 증가시킬 수도 있다. 비허가 스펙트럼에서의 LTE 는 LTE-U (LTE-unlicensed), 허가 지원 액세스 (LAA), 또는 MuLTEfire 로서 지칭될 수도 있다.

[0025] 밀리미터파 (mmW) 기지국 (180) 은 UE (182) 와의 통신에서 mmW 주파수들 및/또는 근 mmW 주파수들에서 동작할 수도 있다. 극 고 주파수 (EHF) 는 전자기 스펙트럼에서의 RF 의 부분이다. EHF 는 30GHz 내지 300GHz 의 범위 및 1 밀리미터 및 10 밀리미터 사이의 파장을 갖는다. 대역 내 라디오 파들은 밀리미터 파로서 지칭될 수도 있다. 근 mmW 는 100 밀리미터의 파장을 가지고 3GHz 의 주파수까지 하방 확장될 수도 있다. 초 고 주파수 (SHF) 대역은 3GHz 와 30GHz 사이로 확장되고, 또한 센티미터 파로서 지칭된다. mmW/근 mmW 라디오 주파수 대역을 이용한 통신은 극 고 경로 손실 및 단 범위를 갖는다. mmW 기지국 (180) 은 극 고 경로 손실 및 단 범위에 대해 보상하기 위해 UE (182) 와 빔포밍 (184) 을 이용할 수도 있다.

[0026] EPC (160) 은 모빌리티 관리 엔터티 (MME) (162), 다른 MME들 (164), 서빙 게이트웨이 (166), 멀티미디어 브로드캐스트 멀티캐스트 서비스 (MBMS) 게이트웨이 (168), 브로드캐스트 멀티캐스트 서비스 센터 (BM-SC) (170), 및 패킷 데이터 네트워크 (PDN) 게이트웨이 (172) 를 포함할 수도 있다. MME (162) 는 HSS (Home Subscriber Server) (174) 와 통신할 수도 있다. MME (162) 는 UE들 (104) 과 EPC (160) 사이의 시그널링을 프로세싱하는 제어 노드이다. 일반적으로, MME (162) 는 베어러 및 접속 관리를 제공한다. 모든 사용자 인터넷 프로토콜 (IP) 패킷들은 서빙 게이트웨이 (166) 를 통해서 전송되며, 그 서빙 게이트웨이 자신은 PDN 게이트웨이 (172) 에 접속된다. PDN 게이트웨이 (172) 는 UE 에게 IP 어드레스 할당뿐만 아니라 다른 기능들도 제공한다. PDN 게이트웨이 (172) 및 BM-SC (170) 는 IP 서비스들 (176) 에 접속된다. IP 서비스들 (176) 은 인터넷, 인트라넷, IP 멀티미디어 서브시스템 (IMS), PS 스트리밍 서비스 (PSS), 및/또는 IP 서비스들을 포함할 수도 있다. BM-SC (170) 는 MBMS 사용자 서비스 프로비져닝 및 전달을 위한 기능들을 제공할 수도 있다. BM-SC (170) 는 콘텐츠 제공자 MBMS 송신을 위한 진입 포인트 (entry point) 로서 기능할 수도 있으며, 공중 지상 모바일 네트워크 (PLMN) 내에서 MBMS 베어러 서비스들을 인가하고 개시하기 위해 사용될 수도 있으며, MBMS 송신들을 스케줄링하기 위해 사용될 수도 있다. MBMS 게이트웨이 (168) 는 특정의 서비스를 브로드캐스팅하는 MBSFN 영역에 속하는 기지국들 (102) 로 MBMS 트래픽을 배포하기 위해 사용될 수도 있으며, 세션 관리 (시작/중지) 및 eMBMS 관련 과금 정보를 수집하는 것을 담당할 수도 있다.

[0027] 기지국은 또한 노드 B, 진화된 노드 B (eNB), 액세스 포인트, 트랜시버 기지국, 무선 기지국, 무선 트랜시버, 트랜시버 기능부, 기본 서비스 셋트 (BSS), 확장 서비스 셋트 (ESS), 또는 어떤 다른 적합한 전문용어로서 지칭될 수도 있다. 기지국 (102) 은 EPC (160) 에 대한 액세스 포인트를 UE (104) 에게 제공한다. UE들 (104) 의 예들은 셀룰러폰, 스마트 폰, 세션 개시 프로토콜 (SIP) 폰, 랩탑, 개인 휴대정보 단말기 (PDA), 위성 라디오, 위성 위치확인 시스템, 멀티미디어 디바이스, 비디오 디바이스, 디지털 오디오 플레이어 (예컨대, MP3 플레이어), 카메라, 게임 콘솔, 태블릿, 스마트 디바이스, 웨어러블 디바이스, 또는 임의의 다른 유사한 기능 디바이스를 포함한다. UE (104) 는 또한 스테이션 (station), 이동국, 가입자국, 모바일 유닛, 가입자 유닛, 무선 유닛, 원격 유닛, 모바일 디바이스, 무선 디바이스, 무선 통신 디바이스, 원격 디바이스, 모바일 가입자국, 액세스 단말기, 모바일 단말기, 무선 단말기, 원격 단말기, 핸드셋, 사용자 에이전트, 모바일 클라이언트, 클라이언트, 또는 어떤 다른 적합한 전문용어로서 지칭될 수도 있다.

[0028] 도 1 을 다시 참조하면, 특정 양태들에서, UE (104) 는 독립형 MBSFN 셀 (198) 을 획득하도록 구성될 수도 있다.

[0029] 도 2a 는 LTE 에서 DL 프레임 구조의 일 예를 예시하는 다이어그램 (200) 이다. 도 2b 는 LTE 에서 DL 프레

임 구조 내 채널들의 일 예를 예시하는 다이어그램 (230) 이다. 도 2c 는 LTE 에서 UL 프레임 구조의 일 예를 예시하는 다이어그램 (250) 이다. 도 2d 는 LTE 에서 UL 프레임 구조 내 채널들의 일 예를 예시하는 다이어그램 (280) 이다. 다른 무선 통신 기술들은 상이한 프레임 구조 및/또는 상이한 채널들을 가질 수도 있다. LTE 에서, 프레임 (10 ms) 은 10 개의 동일 사이즈로된 서브프레임들로 분할될 수도 있다. 각각의 서브프레임은 2개의 연속되는 시간 슬롯들을 포함할 수도 있다. 리소스 그리드가 2개의 시간 슬롯들을 나타내기 위해 사용될 수도 있으며, 각각의 시간 슬롯은 하나 이상의 시간 병행 리소스 블록들 (RBs) (또한, 물리적 RB들 (PRBs) 로서 지칭됨) 을 포함한다. 리소스 그리드는 다수의 리소스 엘리먼트들 (REs) 로 분할된다. LTE 에서, 정규 사이클릭 프리픽스에 대해, RB 는 총 84 개의 리소스 엘리먼트들에 대해, 주파수 도메인에서의 12 개의 연속된 서브캐리어들 및 시간 도메인에서의 7 개의 연속된 심볼들 (DL 에 대해; OFDM 심볼들; UL 에 대해, SC-FDMA 심볼들) 을 포함한다. 확장된 사이클릭 프리픽스에 있어, RB 는 72 개의 RE들에 대해, 주파수 도메인에서의 12 개의 연속된 서브캐리어들 및 시간 도메인에서의 6 개의 연속된 심볼들을 포함한다. 각각의 RE 에 의해 운반되는 비트수는 변조 방식에 의존한다.

[0030] 도 2a 에 예시된 바와 같이, RE들의 일부는 UE 에서의 채널 추정을 위해 DL 참조 (파일럿) 신호들 (DL-RS) 을 운반한다. DL-RS 는 셀-특정의 참조 신호들 (CRS) (또한, 종종 공통 RS 로 불림), UE-특정의 참조 신호들 (UE-RS), 및 채널 상태 정보 참조 신호들 (CSI-RS) 을 포함할 수도 있다. 도 2a 는 안테나 포트들 0, 1, 2, 및 3 에 대한 CRS (R_0, R_1, R_2, 및 R_3 으로서 각각 표시됨), 안테나 포트 5 에 대한 UE-RS (R_5 로서 표시됨), 및 안테나 포트 15 에 대한 CSI-RS (R 로서 표시됨) 를 예시한다. 도 2b 는 프레임의 DL 서브프레임 내 여러 채널들의 일 예를 예시한다. 물리적 제어 포맷 표시자 채널 (PCFICH) 은 슬롯 0 의 심볼 0 내에 있으며, 물리적 다운링크 제어 채널 (PDCCH) 이 1, 2, 또는 3 개의 심볼들을 점유하는지 여부 (도 2b 는 3 개의 심볼들을 점유하는 PDCCH 를 예시한다) 를 표시하는 제어 포맷 표시자 (CFI) 를 운반한다. PDCCH 는 하나 이상의 제어 채널 엘리먼트들 (CCEs) 내에 다운링크 제어 정보 (DCI) 를 운반하며, 각각의 CCE 는 9개의 RE 그룹들 (REGs) 을 포함하며, 각각의 REG 는 OFDM 심볼에서 4개의 연속된 RE들을 포함한다. UE 는 DCI 를 또한 운반하는 UE-특정의 향상된 PDCCH (ePDCCH) 로 구성될 수도 있다. ePDCCH 는 2, 4, 또는 8 개의 RB 쌍들을 가질 수도 있다 (도 2b 는 2개의 RB 쌍들을 나타내며, 각각의 서브셋트는 하나의 RB 쌍을 포함한다). 물리적 하이브리드 자동 반복 요청 (ARQ) (HARQ) 표시자 채널 (PHICH) 은 또한 슬롯 0 의 심볼 0 내에 있으며, 물리적 업링크 공유 채널 (PUSCH) 에 기초하여 HARQ 수신응답 (ACK) / 부정적인 ACK (NACK) 피드백을 표시하는 HARQ 표시자 (HI) 를 운반한다. 프라이머리 동기화 채널 (PSCH) 은 프레임의 서브프레임들 0 및 5 내 슬롯 0 의 심볼 6 내에 있으며, 서브프레임 타이밍 및 물리 계층 아이덴터티를 결정하기 위해 UE 에 의해 사용되는 프라이머리 동기화 신호 (PSS) 를 운반한다. 세컨더리 동기화 채널 (SSCH) 은 프레임의 서브프레임들 0 및 5 내 슬롯 0 의 심볼 5 내에 있으며, 물리 계층 셀 아이덴터티 그룹 번호를 결정하기 위해 UE 에 의해 사용되는 세컨더리 동기화 신호 (SSS) 를 운반한다. 물리 계층 아이덴터티 및 물리 계층 셀 아이덴터티 그룹 번호에 기초하여, UE 는 물리적 셀 식별자 (PCI) 를 결정할 수도 있다. PCI 에 기초하여, UE 는 전술한 DL-RS 의 로케이션들을 결정할 수 있다. 물리적 브로드캐스트 채널 (PBCH) 은 프레임의 서브프레임 0 의 슬롯 1 의 심볼들 0, 1, 2, 3 내에 있으며, 마스터 정보 블록 (MIB) 을 운반한다. MIB 는 DL 시스템 대역폭에서의 RB들의 수, PHICH 구성, 및 시스템 프레임 번호 (SFN) 를 제공한다. 물리적 다운링크 공유 채널 (PDSCH) 은 사용자 데이터, 시스템 정보 블록들 (SIBs) 과 같은 PBCH 를 통해서 송신되지 않는 브로드캐스트 시스템 정보, 및 페이징 메시지들을 운반한다.

[0031] 도 2c 에 예시된 바와 같이, RE들의 일부는 eNB 에서의 채널 추정을 위해 복조 참조 신호들 (DM-RS) 을 운반한다. UE 는 추가적으로 사운딩 참조 신호들 (SRS) 을 서브프레임의 최종 심볼에서 송신할 수도 있다. SRS 는 콤 (comb) 구조를 가질 수도 있으며, UE 는 콤들 중 하나 상에서 SRS 를 송신할 수도 있다. SRS 는 UL 상에서의 주파수-의존적인 스케줄링을 가능하게 하기 위해서 eNB 에 의해 채널 품질 추정에 사용될 수도 있다. 도 2d 는 프레임의 UL 서브프레임 내 여러 채널들의 일 예를 예시한다. 물리적 랜덤 액세스 채널 (PRACH) 은 PRACH 구성에 기초하여 프레임 내 하나 이상의 서브프레임들 내에 있을 수도 있다. PRACH 는 서브프레임 내에 6개의 연속된 RB 쌍들을 포함할 수도 있다. PRACH 는 UE 로 하여금 초기 시스템 액세스를 수행하여 UL 동기화를 달성가능하게 한다. 물리적 업링크 제어 채널 (PUCCH) 은 UL 시스템 대역폭의 에지들 상에 로케이트될 수도 있다. PUCCH 는 업링크 제어 정보 (UCI), 예컨대 스케줄링 요청들, 채널 품질 표시자 (CQI), 프리코딩 매트릭스 표시자 (PMI), 랭크 표시자 (RI), 및 HARQ ACK/NACK 피드백을 운반한다. PUSCH 는 데이터를 운반하며, 추가적으로 버퍼 상태 리포트 (BSR), 전력 헤드룸 리포트 (PHR), 및/또는 UCI 를 운반하기 위해 사용될 수도 있다.

[0032] 도 3 은 액세스 네트워크에서 UE (350) 와 통신하는 eNB (310) 의 블록도이다. DL 에서, EPC (160) 로부터의 IP 패킷들은 제어기/프로세서 (375) 에 제공될 수도 있다. 제어기/프로세서 (375) 는 계층 3 및 계층 2 기능을 구현한다. 계층 3 은 무선 리소스 제어 (RRC) 계층을 포함하며, 계층 2 는 패킷 데이터 컨버전스 프로토콜 (PDCP) 계층, 무선 링크 제어 (RLC) 계층, 및 매체 액세스 제어 (MAC) 계층을 포함한다. 제어기/프로세서 (375) 는 시스템 정보 (예컨대, MIB, SIB들) 의 브로드캐스팅, RRC 접속 제어 (예컨대, RRC 접속 페이징, RRC 접속 확립, RRC 접속 변경, 및 RRC 접속 해제), 무선 액세스 기술 (RAT) 간 모빌리티, 및 UE 측정 보고를 위한 측정 구성과 연관된 RRC 계층 기능; 헤더 압축 / 압축해제, 보안 (암호화, 복호화, 무결성 보호, 무결성 검증), 및 핸드오버 지원 기능들과 연관된 PDCP 계층 기능; 상부 계층 패킷 데이터 유닛들 (PDUs) 의 전송, ARQ 를 통한 에러 정정, RLC 서비스 데이터 유닛들 (SDUs) 의 연접, 세그멘테이션, 및 재-어셈블리, RLC 데이터 PDU들의 재-세그멘테이션, 및 RLC 데이터 PDU들의 재-순서화와 연관된 RLC 계층 기능; 및 논리 채널들과 전송 채널들 사이의 맵핑, 전송 블록들 (TBs) 상으로의 MAC SDU들의 멀티플렉싱, TB들로부터의 MAC SDU들의 디멀티플렉싱, 스케줄링 정보 보고, HARQ 를 통한 에러 정정, 우선순위 처리, 및 논리 채널 우선순위화와 연관된 MAC 계층 기능을 제공한다.

[0033] 송신 (TX) 프로세서 (316) 및 수신 (RX) 프로세서 (370) 는 여러 신호 프로세싱 기능들과 연관된 계층 1 기능을 구현한다. 물리 (PHY) 계층을 포함하는 계층 1 은 전송 채널들 상에서의 에러 검출, 전송 채널들의 순방향 에러 정정 (FEC) 코딩/디코딩, 인터리빙, 레이트 매칭, 물리적 채널들 상에의 맵핑, 물리적 채널들의 변조/복조, 및 MIMO 안테나 프로세싱을 포함할 수도 있다. TX 프로세서 (316) 는 여러 변조 방식들 (예컨대, 2진 위상-시프트 키잉 (BPSK), 직교 위상-시프트 키잉 (QPSK), M-위상-시프트 키잉 (M-PSK), M-직교 진폭 변조 (M-QAM)) 에 기초한 신호 성좌들에의 맵핑을 처리한다. 코딩된 및 변조된 심볼들은 그후 병렬 스트림들로 분할될 수도 있다. 각각의 스트림은 그후, OFDM 서브캐리어에 맵핑되고, 시간 및/또는 주파수 도메인에서 참조 신호 (예컨대, 파일럿) 와 멀티플렉싱되고, 그후 역 고속 푸리에 변환 (IFFT) 을 이용하여 함께 결합되어 시간 도메인 OFDM 심볼 스트림을 운반하는 물리적 채널을 발생시킬 수도 있다. OFDM 스트림은 다수의 공간 스트림들을 발생하기 위해 공간적으로 사전코딩된다. 채널 추정기 (374) 로부터의 채널 추정치들은 코딩 및 변조 방식을 결정하기 위해 뿐만 아니라 공간 프로세싱을 위해 사용될 수도 있다. 채널 추정치는 UE (350) 에 의해 송신되는 참조 신호 및/또는 채널 상태 피드백으로부터 도출될 수도 있다. 각각의 공간 스트림이 그후 별개의 송신기 (318TX) 를 통해서 상이한 안테나 (320) 에 제공될 수도 있다. 각각의 송신기 (318TX) 는 송신을 위해 각각의 공간 스트림으로 RF 캐리어를 변조할 수도 있다.

[0034] UE (350) 에서, 각각의 수신기 (354RX) 는 그의 각각의 안테나 (352) 를 통해서 신호를 수신한다. 각각의 수신기 (354RX) 는 RF 캐리어 상에 변조된 정보를 복원하여, 그 정보를 수신 (RX) 프로세서 (356) 에 제공한다.

TX 프로세서 (368) 및 RX 프로세서 (356) 는 여러 신호 프로세싱 기능들과 연관된 계층 1 기능을 구현한다.

RX 프로세서 (356) 는 그 정보에 대해 공간 프로세싱을 수행하여, UE (350) 로 향하는 임의의 공간 스트림들을 복원할 수도 있다. 다수의 공간 스트림들이 UE (350) 로 향하면, 그들은 RX 프로세서 (356) 에 의해 단일 OFDM 심볼 스트림으로 결합될 수도 있다. RX 프로세서 (356) 는 그후 고속 푸리에 변환 (FFT) 을 이용하여 OFDM 심볼 스트림을 시간-도메인으로부터 주파수 도메인으로 변환한다. 주파수 도메인 신호는 OFDM 신호의 각각의 서브캐리어에 대한 별개의 OFDM 심볼 스트림을 포함한다. 참조 신호 및 각각의 서브캐리어 상의 심볼들은, eNB (310) 에 의해 가장 가능성있는 신호 성좌 포인트들을 결정함으로써 복원되어 복조된다. 이들 소프트 결정들은 채널 추정기 (358) 에 의해 계산되는 채널 추정치들에 기초할 수도 있다. 소프트 결정들은 물리적 채널 상에서 eNB (310) 에 의해 처음에 송신된 데이터 및 제어 신호들을 복원하기 위해 디코딩되어 디인터리브된다. 그후, 데이터 및 제어 신호들은 계층 3 및 계층 2 기능을 구현하는 제어기/프로세서 (359) 에 제공된다.

[0035] 제어기/프로세서 (359) 는 프로그램 코드들 및 데이터를 저장하는 메모리 (360) 와 연관될 수 있다. 메모리 (360) 은 컴퓨터-판독가능 매체로서 지칭될 수도 있다. UL 에서, 제어기/프로세서 (359) 는 EPC (160) 로부터 IP 패킷들을 복원하기 위해 전송 채널과 논리 채널 사이의 디멀티플렉싱, 패킷 재-어셈블리, 복호화, 헤더 압축해제, 제어 신호 프로세싱을 제공한다. 제어기/프로세서 (359) 는 또한 HARQ 동작들을 지원하기 위해 ACK 및/또는 NACK 프로토콜을 이용한 에러 검출을 담당한다.

[0036] eNB (310) 에 의한 DL 송신과 관련하여 설명된 기능과 유사하게, 제어기/프로세서 (359) 는 시스템 정보 (예컨대, MIB, SIB들) 획득, RRC 접속들, 및 측정 보고와 연관된 RRC 계층 기능; 헤더 압축 / 압축해제, 및 보안 (암호화, 복호화, 무결성 보호, 무결성 검증) 과 연관된 PDCP 계층 기능; 상부 계층 PDU들의 전송, ARQ 를 통한 에러 정정, 연접, 세그멘테이션, 및 RLC SDU들의 재-어셈블리, RLC 데이터 PDU들의 재-세그멘테이션, 및 RLC 데이

터 PDU들의 재-순서화와 연관된 RLC 계층 기능; 및 논리 채널들과 전송 채널들 사이의 맵핑, TB들 상으로의 MAC SDU들의 멀티플렉싱, TB들로부터의 MAC SDU들의 디멀티플렉싱, 스케줄링 정보 보고, HARQ 를 통한 에러 정정, 우선순위 처리, 및 논리 채널 우선순위화와 연관된 MAC 계층 기능을 제공한다.

[0037] eNB (310) 에 의해 송신되는 피드백 또는 참조 신호로부터 채널 추정기 (358) 에 의해 도출되는 채널 추정치들은 적합한 코딩 및 변조 방식들을 선택하고 공간 프로세싱을 촉진하기 위해서, TX 프로세서 (368) 에 의해 사용될 수도 있다. TX 프로세서 (368) 에 의해 발생되는 공간 스트림들이 별개의 송신기들 (354TX) 을 통해서 상이한 안테나 (352) 에 제공될 수도 있다. 각각의 송신기 (354TX) 는 송신을 위해 각각의 공간 스트림으로 RF 캐리어를 변조할 수도 있다.

[0038] UL 송신물은 eNB (310) 에서, UE (350) 에서의 수신기 기능과 관련하여 설명된 방법과 유사한 방법으로 프로세싱된다. 각각의 수신기 (318RX) 는 그의 각각의 안테나 (320) 를 통해서 신호를 수신한다. 각각의 수신기 (318RX) 는 RF 캐리어 상에 변조된 정보를 복원하여 그 정보를 수신 (RX) 프로세서 (370) 에 제공한다.

[0039] 제어기/프로세서 (375) 는 프로그램 코드들 및 데이터를 저장하는 메모리 (376) 와 연관될 수 있다. 메모리 (376) 는 컴퓨터-판독가능 매체로서 지칭될 수도 있다. UL 에서, 제어기/프로세서 (375) 는 UE (350) 로부터 IP 패킷들을 복원하기 위해 전송 채널과 논리 채널 사이의 디멀티플렉싱, 패킷 재-어셈블리, 복호화, 헤더 압축해제, 제어 신호 프로세싱을 제공한다. 제어기/프로세서 (375) 로부터의 IP 패킷들은 EPC (160) 에 제공될 수도 있다. 제어기/프로세서 (375) 는 또한 HARQ 동작들을 지원하기 위해 ACK 및/또는 NACK 프로토콜을 이용한 에러 검출을 담당한다.

[0040] 도 4a 는 액세스 네트워크에서 MBSFN 영역들의 일 예를 예시하는 다이어그램 (410) 이다. 셀들 (412') 에서의 eNB 들 (412) 은 제 1 MBSFN 영역을 형성할 수도 있고, 셀들 (414') 에서의 eNB 들 (414) 은 제 2 MBSFN 영역을 형성할 수도 있다. eNB 들 (412, 414) 은 각각, 다른 MBSFN 영역들, 예를 들어, 총 8 개까지의 MBSFN 영역들과 연관될 수도 있다. MBSFN 영역 내의 셀은 예약된 셀 (reserved cell) 로 지정될 수도 있다. 예약된 셀들은 멀티캐스트 브로드캐스트 콘텐츠를 제공하지 않지만, 셀들 (412', 414') 에 시간-동기화되고 MBSFN 영역들로 간섭을 제한하기 위해 MBSFN 리소스들에 대한 제한된 전력을 가질 수도 있다. MBSFN 영역에서의 각각의 eNB 는 동일한 eMBMS 제어 정보 및 데이터를 동기적으로 송신한다. 각 영역은 브로드캐스트, 멀티캐스트, 및 유니캐스트 서비스들을 지원할 수도 있다. 유니캐스트 서비스는 특정 사용자에 대해 의도된 서비스, 예컨대, 음성 콜이다. 멀티캐스트 서비스는 사용자들의 그룹에 의해 수신될 수도 있는 서비스, 예컨대, 가입 비디오 서비스이다. 브로드캐스트 서비스는 모든 사용자들에 의해 수신될 수도 있는 서비스, 예컨대, 뉴스 브로드캐스트이다. 도 4a 를 참조하면, 제 1 MBSFN 영역은, UE (425) 에 특정 뉴스 브로드캐스트를 제공하는 등에 의해, 제 1 eMBMS 브로드캐스트 서비스를 지원할 수도 있다. 제 2 MBSFN 영역은, UE (420) 에 다른 뉴스 브로드캐스트를 제공하는 등에 의해, 제 2 eMBMS 브로드캐스트 서비스를 지원할 수도 있다.

[0041] 도 4b 는 MBSFN 에서 eMBMS 채널 구성의 일 예를 예시하는 다이어그램 (430) 이다. 도 4b 에서 도시된 바와 같이, 각각의 MBSFN 영역은 하나 이상의 물리적 멀티캐스트 채널들 (physical multicast channels; PMCH) 을 지원한다. 각각의 PMCH 는 MCH 에 대응한다. 각각의 MCH 는 복수 (예컨대, 29) 의 멀티캐스트 논리 채널들을 멀티플렉싱할 수도 있다. 각각의 MBSFN 영역은 하나의 멀티캐스트 제어 채널 (multicast control channel; MCCH) 을 가질 수도 있다. 이와 같이, 하나의 MCH 는 하나의 MCCH 및 복수의 멀티캐스트 트래픽 채널 (multicast traffic channel; MTCH) 들을 멀티플렉싱할 수도 있고, 나머지 MCH 들은 복수의 MTCH 들을 멀티플렉싱할 수도 있다.

[0042] UE 는 eMBMS 서비스 액세스의 이용가능성 및 대응하는 액세스 계층 구성을 발견하기 위해 LTE 셀 상에 캠핑할 수도 있다. 처음에, UE 는 SIB 13 (SIB13) 을 획득할 수도 있다. 후속하여, SIB13 에 기초하여, UE 는 MCCH 상에서 MBSFN 영역 구성 메시지를 획득할 수도 있다. 후속하여, MBSFN 영역 구성 메시지에 기초하여, UE 는 MSI MAC 제어 엘리먼트를 획득할 수도 있다. SIB13 은 (1) 셀에 의해 지원되는 각각의 MBSFN 영역의 MBSFN 영역 식별자; (2) MCCH 반복 주기 (예컨대, 32, 64, ..., 256 프레임들), MCCH 오프셋 (예컨대, 0, 1, ..., 10 프레임들), MCCH 변경 주기 (예컨대, 512, 1024 프레임들), 시그널링 변조 및 코딩 스킴 (MCS), 반복 주기 및 오프셋에 의해 나타내어진 바와 같이 무선 프레임의 어느 서브프레임들이 MCCH 를 송신할 수 있는지를 나타내는 서브프레임 할당 정보와 같은, MCCH 를 획득하기 위한 정보; 및 (3) MCCH 변화 통지 구성을 포함할 수도 있다. 각 MBSFN 영역에 대해 하나의 MBSFN 영역 구성 메시지가 존재한다. MBSFN 영역 구성 메시지는 (1) PMCH 내의 논리 채널 식별자에 의해 식별되는 각각의 MTCH 의 선택적 세션 식별자 및 임시 모바일 그룹 아이덴터티 (TMGI), 및 (2) MBSFN 영역의 각각의 PMCH 를 송신하기 위한 할당된 리소스들 (즉, 무선 프레임들 및

서브프레임들) 및 그 영역에서의 모든 PMCH 들에 대한 할당된 리소스들의 할당 주기 (예컨대, 4, 8, ..., 256 프레임들), 및 (3) MSI MAC 제어 엘리먼트가 송신되는 MCH 스케줄링 주기 (MSP) (예컨대, 8, 16, 32, ..., 또는 1024 무선 프레임들) 를 나타낼 수도 있다. 특정 TMGI 는 이용가능한 MBMS 들 서비스들의 특정 서비스를 식별한다.

[0043] 도 4c 는 MSI MAC 제어 엘리먼트의 포맷을 예시하는 다이어그램 (440) 이다. MSI MAC 제어 엘리먼트는 각 MSP 마다 한번 전송될 수도 있다. MSI MAC 제어 엘리먼트는 PMCH 의 각각의 스케줄링 주기의 제 1 서브프레임에서 전송될 수도 있다. MSI MAC 제어 엘리먼트는 PMCH 내의 각각의 MTCH 의 스톱 (stop) 프레임 및 서브프레임을 나타낼 수 있다. MBSFN 영역 당 PMCH 당 하나의 MSI 가 존재할 수도 있다. 논리 채널 식별자 (LCID) 필드 (예컨대, LCID 1, LCID 2, ..., LCID n) 는 MTCH 의 논리 채널 식별자를 나타낼 수도 있다. 스톱 MTCH 필드 (예컨대, 스톱 MTCH 1, 스톱 MTCH 2, ..., 스톱 MTCH n) 는 특정 LCID 에 대응하는 MTCH 를 반송하는 마지막 서브프레임을 나타낼 수도 있다.

[0044] 브로드캐스트 비디오 콘텐츠를 스트리밍하는 사용자들의 증가하는 수로 인해, 무선 통신 시스템들 (예컨대, 비-레거시 무선 통신 시스템들) 은 이제 독립형 MBSFN 셀들을 포함할 수도 있다. 독립형 MBSFN 셀들은, 그 독립형 MBSFN 셀의 대역폭이 대부분 스트리밍 서비스들을 브로드캐스트하는데 할당되기 때문에 비-레거시 UE 를 갖는 개인에 대해 향상된 사용자 경험을 제공할 수도 있다. 하지만, 레거시 UE (구 버전 UE) 를 갖는 개인은 독립형 MBSFN 셀과 연관된 셀 획득 정보를 검출하는 것이 가능할 수도 있지만 독립형 MBSFN 셀들을 획득하는 것이 가능하지 않을 수도 있다. 따라서, 레거시 UE 들은, 레거시 UE 가 통신하도록 구비되지 않은 검출된 MBSFN 셀을 획득하기를 시도하는데 시간 및 배터리 전력을 낭비할 수도 있다.

[0045] 문제를 해결하기 위해, 본 개시는 비-레거시 UE 들이 독립형 MBSFN 셀을 획득하는 것을 가능하게 하고 레거시 UE 들이 독립형 MBSFN 셀을 획득하기를 시도하는 것을 방지하는 다양한 UE 회피 스킴들을 제공한다.

[0046] 도 5 는 비-레거시 UE 들이 독립형 MBSFN 셀을 획득하는 것을 가능하게 하고 레거시 UE 들이 독립형 MBSFN 유일 셀을 획득하기를 시도하는 것을 방지할 수도 있는 일 예시적인 통신 시스템 (500) 의 다이어그램이다. 통신 시스템 (500) 은 독립형 MBSFN 셀 (502), 비-레거시 UE (504) (예컨대, 독립형 MBSFN 셀 (502) 을 획득하도록 구비된 UE), 레거시 UE (506) (예컨대, 독립형 MBSFN 셀 (502) 을 획득하도록 구비되지 않은 UE), 및 기지국 (508) 을 포함할 수도 있다. 하나의 양태에서, 독립형 MBSFN 셀 (502) 은 eMBMS 독립형 셀일 수도 있다.

[0047] 도 5 에서 예시된 바와 같이, 기지국 (508) 은 독립형 MBSFN 셀 (502) (예컨대, eMBMS 독립형 셀) 과 연관된 셀 획득 정보 (510) 를 송신 및/또는 브로드캐스트할 수도 있다. 셀 획득 정보 (510) 는 비-레거시 UE (504) 및 레거시 UE (506) 양자에 의해 수신될 수도 있다. 제 1 구성에서, 셀 획득 정보 (510) 는 (예컨대, 유니캐스트 모드를 이용하여) 발견 서브프레임에서 기지국 (508) 에 의해 송신될 수도 있다. 셀 획득 정보 (510) 를 포함하는 발견 서브프레임은 시간 주기 (예컨대, 80ms) 마다 한 번 송신될 수도 있다. 특정 구성들에서, 발견 서브프레임은 PSS, SSS, PBCH, CRS, SIB, 또는 MIB 중 적어도 하나를 포함할 수도 있다. 달리 말하면, 발견 서브프레임은 정규 셀 서브프레임 0 와 매우 유사할 수도 있다. 예를 들어, 기지국 (508) 은 비-MBSFN 서브프레임들에서 PSS/SSS/PBCH 또는 PDSCH 및 시스템 정보 (예컨대, 셀 획득 정보 (510)) 를 송신할 수도 있다. 일 양태에서, 비-MBSFN 서브프레임들은 Δf = 15 kHz 의 서브캐리어 간격으로 송신될 수도 있다 (예컨대, 비-MBSFN 서브프레임들에서의 각각의 서브캐리어는 15kHz 대역폭을 가질 수도 있다). 제 2 구성에서, 셀 획득 정보 (510) 는 단일 주파수 네트워크 (SFN) 브로드캐스트 모드에서 비-레거시 UE (504) 및/또는 레거시 UE (506) 에 의해 수신되는 동기화 채널에 포함될 수도 있다.

[0048] 비-레거시 UE (504) 및 레거시 UE (506) 의 각각은 셀 획득 정보 (510) 와 연관된 특성 (505) 에 기초하여 UE 회피 스킴을 검출할 수도 있다. 레거시 UE (506) 는 특성 (505) 을 인식하지 못할 수도 있고, 따라서 독립형 MBSFN 셀 (502) 에 대한 셀 획득/검색 프로시저를 중지할 수도 있다. 하지만, 특성 (505) 은 비-레거시 UE (504) 에 의해 인식될 수도 있다. 비-레거시 UE (504) 에 의해 특성 (505) 이 검출 및/또는 인식될 때, 비-레거시 UE (504) 는 독립형 MBSFN 셀 (502) 의 기지국 (508) 과 셀 획득 (520) 을 수행할 수도 있다.

[0049] 제 1 예시적인 실시형태에서, 셀 획득 정보 (510) 가 발견 서브프레임에서 기지국 (508) 에 의해 송신될 때, 특성 (505) 은, 레거시 UE (506) 에 의해 인식되지 않는 변경된 PSS 시퀀스, 레거시 UE (506) 에 의해 인식되지 않는 변경된 SSS 시퀀스, 레거시 UE (506) 에 의해 인식되지 않는 PSS 와 SSS 사이의 변경된 분리, 레거시 UE (506) 에 의해 인식되지 않는 변경된 PBCH 페이로드 사이즈, 레거시 UE (506) 에 의해 인식되지 않는 변경된 PBCH 스크램블링 시퀀스, 레거시 UE (506) 에 의해 인식되지 않는 변경된 MIB 스크램블링 시퀀스, 및/또는 레거시 UE (506) 에 의해 인식되지 않는 변경된 대역폭 값 중 적어도 하나를 포함할 수도 있다. 상기 열거된 변

경된 특성들은, 변경된 특성들이 레거시 UE (506) 로 하여금 셀 획득 프로시저를 스킵 (skip) 하게 할 수도 있기 때문에, UE 회피 스킴으로서 작용할 수도 있다. 하지만, 상기 열거된 변경된 특성들의 각각은 비-레거시 UE (504) 에 의해 인식될 수도 있고, 비-레거시 UE (504) 는 그 특성들 중 하나 이상에 기초하여 독립형 MBSFN 셀 (502) 의 셀 획득을 수행할 수도 있다.

[0050] 예를 들어, 특성 (505) 이 변경된 PBCH 스크램블링 시퀀스를 포함하는 경우에, 변경된 PBCH 스크램블링 시퀀스는, 변경된 특성들이 레거시 UE (506) 에 의해 인식되지 않을 수도 있기 때문에, UE 회피 스킴으로서 작용할 수도 있다. 변경된 PBCH 스크램블링 시퀀스가 레거시 UE (506) 에 의해 인식가능하지 않은 경우에, 레거시 UE (506) 는 셀 획득 프로시저를 스킵할 수도 있다. 하나의 구성에서, PBCH 스크램블링 시퀀스는 n_f mod16 = 0 을 충족하는 각각의 무선 프레임에서 $c_{init} = 2^9 + N_{ID}^{cell}$ 로 초기화될 수도 있다. 예를 들어, c_{init} 는 스크램블링 시퀀스의 초기화일 수도 있고, N_{ID}^{cell} 는 (예컨대, PSS 및/또는 SSS 로부터 획득된) 물리적 셀 ID 일 수도 있으며, n_f 는 무선 프레임 넘버일 수도 있다. 또한, n_f mod16 은 스크램블링 시퀀스가 매 16 무선 프레임들마다 초기화되는 것을 나타낼 수도 있다. 하지만, 변경된 PBCH 스크램블링 시퀀스는 비-레거시 UE (504) 에 의해 인식될 수도 있고, 따라서, 비-레거시 UE (504) 는 변경된 PBCH 스크램블링 시퀀스에 기초하여 독립형 MBSFN 셀 (502) 의 셀 획득을 수행할 수도 있다.

[0051] 레거시 통신 시스템들에서, 셀 획득 정보는 레거시 셀들에 대한 n 개의 상이한 대역폭 값들의 넘버 중 하나를 포함할 수도 있다 (예컨대, $n6$, $n15$, $n25$, $n50$, $n75$, $n100$ 3 비트들의 각각은 2 개의 예약된 값들을 가짐). 독립형 MBSFN 셀들 (예컨대, nMBSFN) 에 대해 변경된 대역폭 값을 도입함으로써, 기지국 (508) 에 의해 송신된 nMBSFN 대역폭 값이 레거시 UE (506) 에 의해 인식되지 않기 때문에, 레거시 UE (506) 는 셀 검색을 중단할 수도 있다. 대안적으로, 비-레거시 UE (504) 는 독립형 MBSFN 셀 (예컨대, 셀 (502)) 의 대역폭 값으로서 nMBSFN 값을 해석하고, 그 nMBSFN 대역폭 값에 기초하여 독립형 MBSFN 셀 (502) 을 획득할 수도 있다. 하나의 양태에서, 대역폭 값은 PHICH 의 구성 필드를 이용하여 또는 스페어 (spare) 비트들을 이용함으로써 기지국 (508) 에 의해 송신될 수도 있다.

[0052] 제 2 예시적인 실시형태에서, 셀 획득 정보 (510) (예컨대, MIB 및/또는 SIB) 는 상이한 사이클릭 프리픽스 길이들 (예컨대, 33 μs, 66 μs, 200 μs) 을 지원할 수도 있는 단일 주파수 브로드캐스트 모드에서 기지국 (508) 에 의해 송신될 수도 있다.

[0053] 제 2 예시적인 실시형태의 제 1 양태에서, 특성 (505) 은 변경된 PSS 시퀀스 또는 변경된 SSS 시퀀스 중 적어도 하나를 포함할 수도 있다. 제 1 양태에서, 비-레거시 UE (504) 는 변경된 PSS 시퀀스 또는 변경된 SSS 시퀀스 중 적어도 하나를 검출하고, 셀 획득 정보와 연관된 사이클릭 프리픽스 길이를 결정함으로써 셀 획득을 수행할 수도 있다.

[0054] 제 2 예시적인 실시형태의 제 2 양태에서, 특성 (505) 은 고정된 사이클릭 프리픽스 길이를 갖는 PSS 시퀀스 또는 고정된 사이클릭 프리픽스 길이를 갖는 변경된 SSS 시퀀스 중 적어도 하나를 포함할 수도 있다. 예를 들어, 동기화 및/또는 브로드캐스트 채널은 공통의 사이클릭 프리픽스를 이용하여 기지국 (508) 에 의해 송신될 수도 있다. 제 2 양태에서, 비-레거시 UE (504) 는 고정된 사이클릭 프리픽스 길이를 갖는 PSS 시퀀스 또는 고정된 사이클릭 프리픽스 길이를 갖는 SSS 시퀀스 중 하나를 검출함으로써 셀 획득을 수행하고, 상이한 사이클릭 프리픽스 길이들에 기초하여 PSS 시퀀스 또는 SSS 시퀀스 중 다른 하나를 맹목적으로 (blindly) 디코딩할 수도 있다. 예를 들어, 기지국 (508) 에 의해 송신된 PSS 가 일정한 길이 (예컨대, 200 μs) 를 갖는 경우에, 비-레거시 UE (504) 는 상이한 사이클릭 프리픽스 길이들을 이용하여 기지국 (508) 에 의해 송신된 SSS 를 맹목적으로 디코딩할 수도 있다. 대안적으로, SSS 는 PSS 와 동일한 사이클릭 프리픽스 길이로 기지국 (508) 에 의해 송신될 수도 있고, 그 사이클릭 프리픽스 길이에 관한 정보를 포함할 수도 있다.

[0055] 제 2 예시적인 실시형태의 제 3 양태에서, 특성 (505) 은 고정된 심볼 지속기간을 갖는 PSS 시퀀스 또는 고정된 심볼 지속기간을 갖는 SSS 시퀀스 중 적어도 하나를 포함할 수도 있다. 예를 들어, 기지국 (508) 에 의해 송신되는 PSS 또는 SSS 의 심볼 지속기간이 동일하고 사이클릭 프리픽스가 상이한 경우에, 동일한 PSS 또는 SSS 시퀀스는 사이클릭 프리픽스와 무관하게 송신될 수도 있다. 제 3 양태에서, 비-레거시 UE (504) 는 PSS 시퀀스의 고정된 심볼 지속기간 또는 SSS 시퀀스의 고정된 심볼 지속기간에 기초하여 사이클릭 프리픽스 길이를 맹목적으로 검출함으로써 셀 획득을 수행할 수도 있다.

[0056] 전술한 것에 기초하여, 도 5 에서 예시된 통신 시스템 (500) 은 비-레거시 UE 들로 하여금 독립형 MBSFN 셀을

획득하는 것을 가능하게 하고 레거시 UE 들이 독립형 MBSFN 셀을 획득하기를 시도하는데 시간/배터리 전력을 낭비하는 것을 방지함으로써 상기 논의된 문제에 대한 해결책을 제공할 수도 있다.

[0057] 도 6 은 통지 유닛 셀을 포함하는 일 예시적인 통신 시스템 (600) 의 다이어그램이다. 예를 들어, 통신 시스템 (600) 은 서빙 (serving) 셀 (602a) 에 위치된 서빙 기지국 (606) 및 UE (604) 를 포함할 수도 있다. 또한, 통신 시스템 (600) 은 이웃 기지국 (608) 을 포함하는 이웃 셀 (602b) 을 포함할 수도 있다.

[0058] 하나의 양태에서, 서빙 셀 (602a) 은 적합한 셀, 수용가능한 셀, 또는 통지 유일 셀 중 하나를 포함할 수도 있다. 예를 들어, 적합한 셀은 UE (604) 가 정규 서비스 (예컨대, 데이터 서비스들 및/또는 음성 서비스들) 을 획득할 수도 있는 셀일 수도 있다. 예를 들어, 수용가능한 셀은 UE (604) 가 모바일 경보 메시지들을 획득하고 긴급 콜들을 개시할 수도 있는 셀일 수도 있다. 예를 들어, 통지 유일 셀은 UE (604) 가 모바일 경보 메시지들 및 eMBMS 서비스들만을 획득할 수도 있는 독립형 MBSFN 셀 (예컨대, eMBMS 독립형 셀) 일 수도 있다. 하나의 양태에서, 모바일 경보 메시지는 지진 및 쓰나미 경보 시스템 (Earthquake and Tsunami Warning System; ETWS) 메시지들 및/또는 상업용 모바일 경보 시스템 (Commercial Mobile Alert System; CMAS) 메시지들 중 하나 이상을 포함할 수도 있다.

[0059] 도 6 을 참조하면, UE (604) 는 각각의 서빙 기지국 (606) 및 이웃 기지국 (608) 으로부터 각각 정보 (610, 620) 를 수신할 수도 있다. UE (604) 는 수신된 정보 (610, 620) 에 기초하여 서빙 셀 (602a) 및 이웃 셀 (602b) 의 각각의 셀 타입을 검출할 수도 있다 (605). 하나의 양태에서, 셀 타입은 UE (604) 에 의해 수행되는 모바일 경보 서비스 셀 캠핑 프로시저의 일부로서 검출될 수도 있다. 예를 들어, 검출된 셀 타입은 적합한 셀, 수용가능한 셀, 또는 통지 유일 셀 중 하나일 수도 있다. 서빙 셀 (602a) 이 통지 유일 셀인 경우에, UE (604) 는 이웃 셀 (602b) 이 적합한 셀도 아니고 수용가능한 셀도 아닌 경우에 서빙 셀 (602a) 상에 캠핑할 수도 있다.

[0060] 서빙 셀 (602a) 및 이웃 셀 (602b) 양자 모두가 통지 유일 셀인 제 1 예시적인 실시형태에서, UE (604) 는 이하에서 논의되는 통지 유일 셀 재선택 프로시저들에 기초하여 서빙 셀 (602a) 로부터 이웃 셀 (602b) 로 재선택할 수도 있다 (605).

[0061] 제 1 예시적인 실시형태의 제 1 양태에서, 이웃 셀 (602b) 은, UE (604) 에 의해 검출되는 적어도 하나의 CRS 를 포함하는 이웃 셀 (602b) 내의 하나 이상의 송신 포인트들 (예컨대, 이웃 기지국 (608) 및 도 6 에서 도시되지 않은 적어도 하나의 다른 송신 포인트) 로부터 유니캐스트 서브프레임들을 송신 및/또는 브로드캐스트할 수도 있다. UE (604) 는 이웃 셀 (602b) 내의 이웃 기지국 (608) 및 임의의 다른 송신 포인트(들)로부터 수신된 유니캐스트 서브프레임 (620) 에서 검출된 적어도 하나의 CRS 에 기초하여 이웃 셀 (602b) 의 품질을 측정할 수도 있다 (605). 셀의 측정된 품질에 기초하여, UE (604) 는, 이웃 셀 (602b) 의 품질이 미리결정된 양 이상일 때, 서빙 셀 (602a) 로부터 이웃 셀 (602b) 로의 재선택을 선택할 수도 있다 (605).

[0062] 제 1 예시적인 실시형태의 제 2 양태에서, 이웃 셀 (602b) 은, 이웃 셀 (602b) 내의 하나 이상의 송신 포인트들 (예컨대, 이웃 기지국 (608) 및 도 6 에서 도시되지 않은 적어도 하나의 다른 송신 포인트) 로부터 적어도 하나의 참조 신호 (예컨대, MBSFN 참조 신호 (MBSFN-RS)) 를 포함하는 단일 주파수 네트워크 서브프레임들을 송신 및/또는 브로드캐스트할 수도 있다. UE (604) 는 이웃 기지국 (608) 및 이웃 셀 (602b) 내의 임의의 다른 송신 포인트(들)로부터의 단일 주파수 네트워크 서브프레임 (620) 에서 검출된 적어도 하나의 참조 신호에 기초하여 이웃 셀 (602b) 의 품질을 측정할 수도 있다 (605). 예를 들어, 셀의 품질은 참조 신호 수신된 전력 (RSRP) 또는 참조 신호 수신된 품지 (RSRQ) 중 적어도 하나를 포함할 수도 있다. 이웃 셀 (602b) 의 측정된 품질에 기초하여, UE (604) 는, 이웃 셀 (602b) 의 품질이 미리결정된 양 이상일 때, 서빙 셀 (602a) 로부터 이웃 셀 (602b) 로 재선택하도록 선택할 수도 있다 (605). 통지 유일 셀 상에 캠핑하는 동안 셀 재선택의 추가적인 상세들은 도 7 을 참조하여 이하에서 논의된다.

[0063] 제 2 예시적인 실시형태에서, 통지 유일 셀 (예컨대, 서빙 셀 (602a)) 상에 캠핑되는 동안, UE (604) 는 서빙 기지국 (606) 에 의해 송신 및/또는 브로드캐스트된 모바일 경보 (610) 를 위해 페이징하는 유니캐스트를 모니터링할 수도 있다 (605). UE (604) 는 유니캐스트 서브프레임 또는 MBSFN 서브프레임에서 모바일 경보 (610) 와 연관된 SIB (610) 를 수신할 수도 있다. 또한, 모바일 경보 (610) 는 유니캐스트 서브프레임 또는 MBSFN 서브프레임에서 수신될 수도 있다.

[0064] 제 3 예시적인 실시형태에서, UE (604) 는 서빙 기지국 (606) 에 의해 송신 및/또는 브로드캐스트된 하나 이상의 MBSFN 서브프레임들에서의 PMCH 에서 모바일 경보 (610) 를 수신할 수도 있다.

[0065] 제 4 예시적인 실시형태에서, UE (604) 는 서빙 셀 (602a) (예컨대, 통지 유일 셀) 의 영역에서 이용가능한 하나 이상의 MBSFN 서비스들의 리스트 (610) 를 수신할 수도 있다. 예를 들어, 그 영역은 추가적인 MBSFN 서비스들을 제공하는 서빙 셀 (602a) 및또는 하나 이상의 이웃 셀들 (예컨대, 이웃 셀 (602b)) 중 적어도 하나를 포함할 수도 있다. 일 양태에서, 리스트 (610) 는 적어도 하나의 MBSFN 채널, 적어도 하나의 MBSFN 셀, 사이클릭 프리픽스 길이, 대역폭, 셀 식별표시, 코-로케이션, 또는 지원된 서비스들과 연관된 정보를 포함할 수도 있다.

[0066] 제 5 예시적인 실시형태에서, 서빙 셀 (602a) 은 제어 영역을 갖는 일부 서브프레임들 (예컨대, PDCCH) 및 제어 영역을 포함하지 않을 수도 있는 다른 서브프레임들을 송신 및/또는 브로드캐스트할 수도 있다. 서빙 기지국 (606) 은 어느 서브프레임들이 제어 영역을 가지고 어느 것이 가지지 않는지를 UE (604) 에 시그널링 (610) 할 수도 있다. 또한, 서빙 기지국 (606) 은 각 서브프레임과 연관된 사이클릭 프리픽스 (cyclic prefix; CP) 및/또는 수비학 (numerology) 을 시그널링할 수도 있다. 예를 들어, UE (604) 는 제어 정보를 포함하는 제 1 서브프레임들 및 제어 정보를 포함하지 않는 제 2 서브프레임들을 나타내는 제 1 시그널링 (610) 을 수신할 수도 있다. 또한, UE (604) 는 각 서브프레임과 연관된 제어 영역 사이즈 또는 심볼 길이 중 적어도 하나를 나타내는 제 2 시그널링 (610) 을 수신할 수도 있다. 예를 들어, UE (604) 는 심볼 길이 또는 제어 영역 사이즈 중 하나 이상에 기초하여 각 서브프레임과 연관된 특정 사이클릭 프리픽스 길이 또는 수비학 중 적어도 하나를 결정 (605) 할 수도 있다. 다른 양태에서, UE (604) 는 각 서브프레임과 연관된 사이클릭 프리픽스 길이 또는 수비학 중 적어도 하나를 나타내는 제 3 시그널링 (610) 을 수신할 수도 있다. 예를 들어, 서빙 기지국 (606) 은 제 1 시그널링, 제 2 시그널링, 및 제 3 시그널링에서 서브프레임들의 각각과 연관된 사이클릭 프리픽스 길이, 심볼 길이, 및/또는 수비학을 나타내기 위해 소정 소의 비트들 (예컨대, 1 비트) 을 사용할 수도 있다.

[0067] 예를 들어, 아래의 표 1 은 제 1 시그널링 및 제 2 시그널링에서 제공된 정보의 일 예를 나타낸다.

표 1

[0068]

비트 값	제 2 시그널링 = 0 (짧은 CP)	제 2 시그널링 = 1 (긴 CP)
제 1 시그널링 = 0 (제어 없음)	CP 길이 = 33 μs CP, 데이터 = 133 μs. 서브프레임 당 6 심볼들	CP 길이 = 200 μs. 데이터 = 800 μs. 서브프레임 당 단일 심볼
제 1 시그널링 = 1 (제어 존재)	CP 길이 = 33 μs, 데이터 = 133 μs. 서브프레임 당 5 심볼들.	CP 길이 = 128 μs, 데이터 = 800 μs. 서브프레임 당 단일 심볼

[0069] 표 1

[0070] 또한, 제 1 시그널링 및 제 3 시그널링은 병합될 수도 있다. 제 1 시그널링 및 제 3 시그널링을 병합함으로써, 제어 심볼들 없음, 제어 정보의 1 OFDM 심볼, 또는 제어 정보의 2 OFDM 심볼들을 나타내는 정보가 제공될 수도 있다. 아래의 표 2 는 제 1 시그널링 및 제 3 시그널링의 병합에서 제공된 정보의 일 예를 나타낸다.

표 2

[0071]

0: 제어 없음
1: 제어의 1 OFDM 심볼
2: 제어의 2 OFDM 심볼들

[0072] 표 2

[0073] 또한, 사이클릭 프리픽스, 수비학, 및/또는 심볼 길이의 결정은 제어 정보를 갖는 서브프레임들 및 제어 정보를 갖지 않는 서브프레임들에 대해 상이할 수도 있다. 더욱이, 사이클릭 프리픽스, 수비학, 및/또는 심볼 길이의 결정은 제어 OFDM 영역이 정규 사이클릭 프리픽스 (normal cyclic prefix; NCP) 또는 확장된 사이클릭 프리픽스 (extended cyclic prefix; ECP) 수비학을 사용하는지 여부에 의존하여 상이할 수도 있다. 예를 들어, 200 μs 사이클릭 프리픽스는 오직 제어 없는 서브프레임들에 대해서만 이용가능할 수도 있다. 하지만, NCP 수비학이 제어의 1 OFDM 심볼과 함께 사용될 때, 사이클릭 프리픽스는 제 1 OFDM 심볼의 길이 (2048+160Ts = 71.91 μs) 만큼 감소될 수도 있다.

[0074] 전술한 바에 기초하여, 본 개시는 eMBMS 서비스들을 제공하는 통지 유일 셀 및 통지 유일 셀에 대한 셀 재선택 프로시저를 제공한다.

[0075] 도 7 은 UE (예컨대, UE (104, 350, 604), 장치 (1202/1202')) 에 의해 수행되는 통지 유일 셀 재선택 프로시저에 대한 흐름도 (700) 이다.

[0076] 702 에서, UE 는 (예컨대, 셀 타입들의 계층에 기초하여) 셀의 셀 선택을 수행할 수도 있다. 예를 들어, 적합한 셀 상의 캠핑은 최고의 우선권을 가질 수도 있고, 수용가능한 셀 상의 캠핑은 통지 유일 셀에 대해 다음으로 최고의 우선권으 가질 수도 있으며, 통지 셀 상의 캠핑은 적합한 셀도 수용가능한 셀도 없는 경우에 선택될 수도 있다.

[0077] 예를 들어, 적합한 셀이 발견되는 경우에, 704 에서, UE 는 그 적합한 셀 상에 캠핑할 수도 있다. 적합한 셀이 발견되지 않지만 수용가능한 셀이 발견되는 경우에, 706 에서, UE 는 수용가능한 셀 사에 캠핑할 수도 있다. 하지만, 적합한 셀도 수용가능한 셀도 발견되디 않는 경우에, 708 에서, UE 는 통지 유일 셀 상에 캠핑할 수도 있다.

[0078] 710 에서, UE 가 통지 유일 셀 상에 캠핑되는 동안, 셀 재선택 평가 프로세스 (710) 가 트리거될 수도 있다. 셀 재선택 평가 프로세스 동안 적합한 셀이 발견되는 경우에, 712 에서, UE 는 적합한 셀 상에 캠핑하도록 재선택 (예컨대, 셀 재선택 프로시저를 수행) 한다. 셀 재선택 평가 프로세스 동안 적합한 셀이 발견되지 않지만 수용가능한 셀이 발견되는 경우에,714 에서, UE 는 수용가능한 셀 상에 캠핑하도록 재선택할 수도 있다. 하지만, 셀 재선택 평가 프로세스 동안 적합한 셀도 수용가능한 셀도 발견되지 않는 경우에, UE 는 통지 유일 셀 (708) 상에 남아 있을 수도 있거나 셀 품질 측정들에 기초하여 이웃 통지 유일 셀 상에 캠핑하도록 재선택할 수도 있다.

[0079] 도 8 은 다양한 양태들에 따른 무선 통신 방법의 플로우차트 (800) 이다. 방법은 비-레거시 UE (예컨대, 104, 350, 420, 425, 504, 장치 (902/902')) 와 같은 UE 에 의해 수행될 수도 있다. 도 8 에서, 점선들에 의해 표시된 동작들은 본 개시의 다양한 양태들에 대한 선택적 동작들을 나타낸다.

[0080] 802 에서, UE 는 eMBMS 독립형 셀과 연관된 셀 획득 정보를 수신할 수도 있다. 하나의 양태에서, 셀 획득 정보는 유니캐스트 모드에서 수신되는 발견 프레임에 포함될 수도 있다. 다른 양태에서, 발견 서브프레임은 PSS, SSS, PBCH, CRS, SIB, 또는 MIB 중 적어도 하나를 포함할 수도 있다. 추가적인 양태에서, 셀 획득 정보는 단일 주파수 네트워크 브로드캐스트 모드에서 수신되는 동기화 채널에 포함될 수도 있다. 추가적인 양태에서, UE 는 비-레거시 UE 일 수도 있다. 예를 들어, 도 5 를 참조하면, 기지국 (508) 은 독립형 MBSFN 셀 (502) (예컨대, eMBMS 독립형 셀) 과 연관된 셀 획득 정보 (510) 를 송신 및/또는 브로드캐스트할 수도 있다. 셀 획득 정보 (510) 는 비-레거시 UE (504) 및 레거시 UE (506) 에 의해 수신될 수도 있다. 하나의 양태에서, 셀 획득 정보 (510) 는 (예컨대, 유니캐스트 모드를 이용하여) 발견 서브프레임에서 기지국 (508) 에 의해 송신될 수도 있다. 예를 들어, 셀 획득 정보 (510) 를 포함하는 발견 서브프레임은 매 시간 주기 (예컨대, 80ms) 마다 한번 비-레거시 UE (504) 및 레거시 UE (506) 에 의해 수신될 수도 있다. 상기 언급된 바와 같이, 발견 서브프레임은 PSS, SSS, PBCH, CRS, SIB, 또는 MIB 중 적어도 하나를 포함할 수도 있다. 달리 말하면, 발견 서브프레임은 정규 셀 서브프레임 0 과 매우 유사할 수도 있다. 상기 언급된 대안적인 양태에서, 셀 획득 정보 (510) 는 단일 주파수 네트워크 브로드캐스트 모드에서 비-레거시 UE (504) 및/또는 레거시 UE (506) 에 의해 수신되는 동기화 채널에 포함될 수도 있다.

[0081] 804 에서, UE 는 셀 획득 정보와 연관된 특성에 기초하여 UE 회피 스킴을 검출할 수도 있다. 일 양태에서, UE 회피 스킴은 레거시 UE 회피 스킴일 수도 있다. 다른 양태에서, 그 특성은 변경된 PBCH 스크램블링 시퀀스를 포함할 수도 있다. 예를 들어, 도 5 를 참조하면, 비-레거시 UE (504) 및 레거시 UE (506) 는 셀 획득 정보 (510) 와 연관된 특성 (505) 에 기초하여 UE 회피 스킴을 검출할 수도 있다. 레거시 UE (506) 는 특성 (505) 을 인식하지 못할 수도 있고, 따라서, 독립형 MBSFN 셀 (502) 에 대한 셀 획득/검색 프로시저를 중지할 수도 있다. 예를 들어, PBCH 스크램블링 시퀀스가 새로운 스크램블링 시퀀스로 변경되는 경우에, 레거시 UE (506) 는 그것을 레거시 스크램블링 시퀀스로 디코딩하기를 시도할 수도 있고, 이는 UE 가 그것을 디코딩하는 것이 가능하지 않고 획득 프로시저를 중지하는 것을 초래할 것이다. 하지만, 특성 (505) 은 비-레거시 UE (504) 에 의해 인식될 수도 있다. 특성 (505) 이 비-레거시 UE (504) 에 의해 인식될 때, 비-레거시 UE (504) 는 인식된 특성 (505) 에 기초하여 독립형 MBSFN 셀 (502) 의 기지국 (508) 과 셀 획득 (520) 을 수행할 수도 있다. 제 1 예시적인 실시형태에서, 셀 획득 정보 (510) 가 발견 서브프레임에서 기지국 (508) 에 의해 송신될 때, 특성 (510) 은, 레거시 UE (506) 에 의해 인식되지 않는 변경된 PSS 시퀀스, 레거시 UE (506) 에

의해 인식되지 않는 변경된 SSS 시퀀스, 레거시 UE (506) 에 의해 인식되지 않는 PSS 와 SSS 사이의 변경된 분리, 레거시 UE (506) 에 의해 인식되지 않는 변경된 PBCH 페이로드 사이즈, 레거시 UE (506) 에 의해 인식되지 않는 변경된 PBCH 스크램블링 시퀀스, 레거시 UE (506) 에 의해 인식되지 않는 변경된 MIB 스크램블링 시퀀스, 및/또는 레거시 UE (506) 에 의해 인식되지 않는 변경된 대역폭 값 중 적어도 하나를 포함할 수도 있다. 이러한 방식으로, 상기 열거된 변경된 특성들은, 그 변경된 특성들이 레거시 UE (506) 로 하여금 셀 획득 프로시저를 스킵하게 할 것이기 때문에, UE 회피 스킴으로서 작용할 수도 있다.

[0082] 806 에서, UE 는 그 특성에 기초하여 eMBMS 독립형 셀과 셀 획득을 수행할 수도 있다. 예를 들어, 도 5 를 참조하면, 특성 (505) 이 비-레거시 UE (504) 에 의해 검출될 때, 비-레거시 UE (504) 는 그 인식된 특성 (505) 에 기초하여 독립형 eMBMS 셀 (502) 의 기지국 (508) 과 셀 획득 (520) 을 수행할 수도 있다.

[0083] 808 에서, UE 는 변경된 PBCH 스크램블링 시퀀스 또는 변경된 MIB CRC 스크램블링 시퀀스를 검출할 수도 있다. 예를 들어, 도 5 를 참조하면, 셀 획득 정보 (510) 가 발견 서브프레임에서 기지국 (508) 에 의해 송신될 때, 특성 (505) 은 레거시 UE (506) 에 의해 인식되지 않는 변경된 PBCH 스크램블링 시퀀스 및/또는 변경된 MIB 스크램블링 시퀀스를 포함할 수도 있다. 이러한 방식으로, 변경된 PBCH 스크램블링 시퀀스 및/또는 변경된 MIB 스크램블링 시퀀스는, 변경된 특성들이 레거시 UE (506) 로 하여금 셀 획득 프로시저를 스킵하게 할 수도 있기 때문에, UE 회피 스킴으로서 작용할 수도 있다. 하지만, 변경된 PBCH 스크램블링 시퀀스 및/또는 변경된 MIB 스크램블링 시퀀스는 비-레거시 UE (504) 에 의해 인식될 수도 있고, 따라서 비-레거시 UE (504) 는 변경된 PBCH 스크램블링 시퀀스 및/또는 변경된 MIB 스크램블링 시퀀스에 기초하여 독립형 MBSFN 셀 (502) 의 셀 획득을 수행할 수도 있다.

[0084] 810 에서, UE 는, 그 특성이 변경된 PSS 시퀀스 또는 변경된 SSS 시퀀스를 포함할 때, 변경된 PSS 시퀀스 또는 변경된 SSS 시퀀스 중 적어도 하나를 검출할 수도 있다. 예를 들어, 도 5 를 참조하면, 비-레거시 UE (504) 는 변경된 PSS 시퀀스 또는 변경된 SSS 시퀀스 중 적어도 하나를 검출하고 그 변경된 PSS 시퀀스 또는 변경된 SSS 시퀀스에 기초하여 셀 획득 정보와 연관된 사이클릭 프리픽스 길이를 결정함으로써 셀 획득을 수행할 수도 있다.

[0085] 812 에서, UE 는 변경된 PSS 시퀀스 또는 변경된 SSS 시퀀스에 기초하여 셀 획득 정보와 연관된 사이클릭 프리픽스 길이를 결정할 수도 있다. 예를 들어, 도 5 를 참조하면, 특성 (505) 이 비-레거시 UE (504) 에 의해 검출될 때, 비-레거시 UE (504) 는 그 인식된 특성 (505) 에 기초하여 독립형 MBSFN 셀 (502) 의 기지국 (508) 과 셀 획득 (520) 을 수행할 수도 있다. 하나의 예에서, PSS 와 SSS 상의 분리는 상이한 사이클릭 프리픽스 길이들에 대해 상이할 수도 있다. PSS 를 검출한 후에, UE 는 상이한 CP 길이들에 관련되는 상이한 분리 가설로 SSS 를 검출하기를 시도할 수도 있다.

[0086] 814 에서, UE 는, 특성이 고정된 사이클릭 프리픽스 길이를 갖는 PSS 시퀀스 또는 SSS 시퀀스를 포함할 때, 고정된 사이클릭 프리픽스 길이를 갖는 PSS 시퀀스 또는 고정된 사이클릭 프리픽스 길이를 갖는 SSS 시퀀스 중 하나를 검출할 수도 있다. 예를 들어, 도 5 를 참조하면, 특성 (505) 은 고정된 사이클릭 프리픽스 길이를 갖는 PSS 시퀀스 또는 고정된 사이클릭 프리픽스 길이를 갖는 변경된 SSS 시퀀스 중 적어도 하나를 포함할 수도 있다. 예를 들어, 동기화 및/또는 브로드캐스트 채널은 공통의 사이클릭 프리픽스를 이용하여 송신될 수도 있다. 이 제 2 양태에서, 비-레거시 UE (504) 는, 고정된 사이클릭 프리픽스 길이를 갖는 PSS 시퀀스 또는 고정된 사이클릭 프리픽스 길이를 갖는 SSS 시퀀스 중 하나를 검출함으로써 셀 획득을 수행하고, 상이한 사이클릭 프리픽스 길이들에 기초하여 PSS 시퀀스 또는 SSS 시퀀스 중 다른 하나를 맹목적으로 디코딩할 수도 있다.

예를 들어, 기지국 (508) 에 의해 송신된 PSS 가 일정한 길이 (예컨대, 200μs) 를 갖는 경우에, 비-레거시 UE (504) 는 상이한 사이클릭 프리픽스 길이들에 대해 기지국 (508) 에 의해 송신된 SSS 를 맹목적으로 디코딩할 수도 있다.

[0087] 816 에서, UE 는 상이한 사이클릭 프리픽스 길이들에 기초하여 PSS 시퀀스 또는 SSS 시퀀스 중 다른 하나를 맹목적으로 디코딩할 수도 있다. 예를 들어, 도 5 를 참조하면, 특성 (505) 은 고정된 사이클릭 프리픽스 길이를 갖는 PSS 시퀀스 또는 고정된 사이클릭 프리픽스 길이를 갖는 변경된 SSS 시퀀스 중 적어도 하나를 포함할 수도 있다. 예를 들어, 동기화 및/또는 브로드캐스트 채널은 공통의 사이클릭 프리픽스를 이용하여 송신될 수도 있다. 이 제 2 양태에서, 비-레거시 UE (504) 는, 고정된 사이클릭 프리픽스 길이를 갖는 PSS 시퀀스 또는 고정된 사이클릭 프리픽스 길이를 갖는 SSS 시퀀스 중 하나를 검출함으로써 셀 획득을 수행하고, 상이한 사이클릭 프리픽스 길이들에 기초하여 PSS 시퀀스 또는 SSS 시퀀스 중 다른 하나를 맹목적으로 디코딩할 수도 있다. 예를 들어, 기지국 (508) 에 의해 송신된 PSS 가 일정한 길이 (예컨대, 200μs) 를 갖는 경우에, 비-

레거시 UE (504) 는 상이한 사이클릭 프리픽스 길이들에 대해 기지국 (508) 에 의해 송신된 SSS 를 맹목적으로 디코딩할 수도 있다.

[0088] 818 에서, UE 는, 특성이 고정된 사이클릭 프리픽스 길이를 갖는 PSS 시퀀스 또는 고정된 사이클릭 프리픽스 길이를 갖는 SSS 시퀀스를 포함할 때, PSS 시퀀스의 고정된 심볼 지속기간 또는 SSS 시퀀스의 고정된 심볼 지속기간에 기초하여 사이클릭 프리픽스 길이를 맹목적으로 검출할 수도 있다. 예를 들어, 도 5 를 참조하면, 특성 (505) 은 고정된 심볼 지속기간을 갖는 PSS 시퀀스 또는 고정된 심볼 지속기간을 갖는 SSS 시퀀스 중 적어도 하나를 포함할 수도 있다. 예를 들어, 기지국 (508) 에 의해 송신된 심볼 지속기간이 동일하고 사이클릭 프리픽스가 상이한 경우에, 사이클릭 프리픽스와 무관하게 동일한 시퀀스가 송신될 수도 있다. 이 제 3 양태에서, 비-레거시 UE (504) 는 PSS 시퀀스의 고정된 심볼 지속기간 또는 SSS 시퀀스의 고정된 심볼 지속기간에 기초하여 사이클릭 프리픽스 길이를 맹목적으로 검출함으로써 셀 획득을 수행할 수도 있다.

[0089] 도 9 는 예시적인 장치 (902) 에서의 상이한 수단들/컴포넌트들 사이의 데이터 플로우를 예시하는 개념적 데이터 흐름도 (900) 이다. 장치는 eMBMS 독립형 셀에 위치된 기지국 (950) (예컨대, 기지국 (102, 310, 412, 414, 508, 606, 608)) 과 통신하는 UE (예컨대, UE (104, 350, 420, 425, 504, 604), 장치 (902')) 일 수도 있다. 수신 컴포넌트 (904) 는 기지국 (950) 으로부터 셀 획득 정보 (901) 를 수신할 수도 있다. 하나의 양태에서, 셀 획득 정보 (901) 는 유니캐스트 모드에서 수신되는 발견 서브프레임에 포함될 수도 있다. 다른 양태에서, 발견 서브프레임은 PSS, SSS, PBCH, CRS, SIB, 또는 MIB 중 적어도 하나를 포함할 수도 있다. 추가적인 양태에서, 셀 획득 정보는 단일 주파수 네트워크 브로드캐스트 모드에서 수신되는 동기화 채널에 포함될 수도 있다. 수신 컴포넌트 (904) 는 검출 컴포넌트 (906) 에 셀 획득 정보와 연관된 신호 (903) 를 전송할 수도 있다. 검출 컴포넌트 (906) 는 수신 컴포넌트 (904) 로부터 수신된 정보 (903) 와 연관된 특성에 기초하여 UE 회피 스킴을 검출할 수도 있다. 예를 들어, UE 회피 스킴은 레거시 UE 회피 스킴일 수도 있다. 제 1 예에서, 특성은 변경된 PBCH 스크램블링 시퀀스를 포함할 수도 있다. 검출 컴포넌트 (906) 는 변경된 PBCH 스크램블링 시퀀스를 검출하고, 셀 획득 컴포넌트 (912) 에 변경된 PBCH 스크램블링 시퀀스와 연관된 신호 (905) 를 전송할 수도 있다. 셀 획득 컴포넌트 (912) 는 변경된 PBCH 스크램블링 시퀀스에 기초하여 eMBMS 독립형 셀과 셀 획득을 수행하고, 수신 컴포넌트 (904) 및/또는 송신 컴포넌트 (914) 중 적어도 하나에 획득된 eMBMS 독립형 셀과 연관된 신호 (907, 909) 를 전송할 수도 있다. 제 2 예에서, 특성은 변경된 PSS 및/또는 변경된 SSS 를 포함할 수도 있고, 검출 컴포넌트 (906) 는 결정 컴포넌트 (908) 에 변경된 PSS 및/또는 변경된 SSS 와 연관된 신호 (911) 를 전송할 수도 있다. 결정 컴포넌트 (908) 는, 변경된 PSS 시퀀스 또는 변경된 SSS 시퀀스에 기초하여 셀 획득 정보와 연관된 CP 길이를 결정하고, 셀 획득 컴포넌트 (912) 에 결정된 CP 길이와 연관된 신호 (913) 를 전송할 수도 있다. 셀 획득 컴포넌트 (912) 는 결정된 CP 길이에 기초하여 eMBMS 독립형 셀과 셀 획득을 수행하고, 수신 컴포넌트 (904) 및/또는 송신 컴포넌트 (914) 중 적어도 하나에 획득된 eMBMS 독립형 셀과 연관된 신호 (907, 909) 를 전송할 수도 있다. 제 3 예에서, 특성은 고정된 CP 길이를 갖는 PSS 또는 SSS 를 포함할 수도 있고, 검출 컴포넌트 (906) 는 고정된 CP 길이를 갖는 PSS 시퀀스 또는 고정된 CP 길이를 갖는 SSS 시퀀스 중 하나를 검출할 수도 있다. 검출 컴포넌트 (906) 는 고정된 CP 길이를 갖는 PSS 또는 SSS 와 연관된 신호 (915) 를 디코딩 컴포넌트 (910) 에 전송할 수도 있다. 디코딩 컴포넌트 (910) 는 상이한 CP 길이들에 기초하여 PSS 시퀀스 또는 SSS 시퀀스 중 다른 하나를 맹목적으로 디코딩하고, 셀 획득 컴포넌트 (912) 에 PSS 시퀀스 또는 SSS 시퀀스 중 하나 이상과 연관된 신호 (917) 를 전송할 수도 있다. 셀 획득 컴포넌트 (912) 는, 결정된 PSS 시퀀스 및/또는 SSS 시퀀스 중 적어도 하나에 기초하여 eMBMS 독립형 셀과 셀 획득을 수행하고, 획득된 eMBMS 독립형 셀과 연관된 신호 (907, 909) 를 수신 컴포넌트 (904) 및/또는 송신 컴포넌트 (914) 중 적어도 하나에 전송할 수도 있다. 제 4 예에서, 특성은 고정된 심볼 지속기간을 갖는 PSS 시퀀스 또는 고정된 심볼 지속기간을 갖는 SSS 시퀀스를 포함할 수도 있다. 검출 컴포넌트 (906) 는 고정된 심볼 지속기간을 갖는 PSS 시퀀스 또는 고정된 심볼 지속기간을 갖는 SSS 시퀀스를 검출하고, 고정된 심볼 지속기간을 갖는 PSS 시퀀스 또는 고정된 심볼 지속기간을 갖는 SSS 시퀀스와 연관된 신호 (905) 를 셀 획득 컴포넌트 (912) 에 전송할 수도 있다. 셀 획득 컴포넌트 (912) 는, 고정된 심볼 지속기간을 갖는 PSS 시퀀스 또는 고정된 심볼 지속기간을 갖는 SSS 시퀀스에 기초하여 eMBMS 독립형 셀과 셀 획득을 수행하고, 획득된 eMBMS 독립형 셀과 연관된 신호 (907, 909) 를 수신 컴포넌트 (904) 및/또는 송신 컴포넌트 (914) 중 적어도 하나에 전송할 수도 있다. 선택적으로, 그 장치는 송신 컴포넌트 (914) 를 포함할 수도 있다. 선택적 구성에서, 송신 컴포넌트 (914) 는 셀 획득 컴포넌트 (912) 로부터 셀 획득 (예컨대, 독립형 eMBMS 셀) 을 수행하는 것과 연관된 신호 (909) 를 수신할 수도 있고, 셀을 획득하도록 기지국 (950) 에 셀 획득 정보 (919) 및/또는 UL 통신물들 (919) 을 송신할 수도 있다. 대안적으로, 장치는 수신-유일 장치 (예컨대, 수신 컴포넌트 (904) 를 포함하지만 송신 컴포넌트 (914) 는 포함하지 않을 수도 있는 장치) 일 수도 있다.

[0090] 장치는 도 8 의 전술된 플로우차트에서의 알고리즘의 블록들의 각각을 수행하는 추가적인 컴포넌트들을 포함할 수도 있다. 이와 같이, 도 8 의 전술된 플로우차트에서의 각 블록은 컴포넌트에 의해 수행될 수도 있고, 장치는 그들 컴포넌트들 중 하나 이상을 포함할 수도 있다. 컴포넌트들은 진술된 프로세스들/알고리즘을 수행하도록 특정적으로 구성된 하나 이상의 하드웨어 컴포넌트들일 수도 있고, 진술된 프로세스들/알고리즘을 수행하도록 구성된 프로세서에 의해 구현될 수도 있으며, 프로세서에 의한 구현을 위해 컴퓨터-판독가능 매체 내에 저장될 수도 있고, 또는, 이들의 몇몇 조합일 수도 있다.

[0091] 도 10 은 프로세싱 시스템 (1014) 을 채용하는 장치 (902') 에 대한 하드웨어 구현의 일 예를 예시하는 다이어그램 (1000) 이다. 프로세싱 시스템 (1014) 은 버스 (1024) 에 의해 일반적으로 표현되는 버스 아키텍처로 구현될 수도 있다. 버스 (1024) 는 프로세싱 시스템 (1014) 의 특정 애플리케이션 및 전체적인 설계 제약들에 의존하여 임의의 수의 상호접속 버스들 및 브릿지들을 포함할 수도 있다. 버스 (1024) 는, 프로세서 (1004), 컴포넌트들 (904, 906, 908, 910, 912, 914) 및 컴퓨터-판독가능 매체 / 메모리 (1006) 에 의해 표현되는, 하나 이상의 프로세서들 및/또는 하드웨어 컴포넌트들을 포함하는 다양한 회로들을 함께 링크한다. 버스 (1024) 는 또한, 타이밍 소스들, 주변장치들, 전압 조정기들, 및 전력 관리 회로들과 같은 다양한 다른 회로들을 링크할 수도 있고, 이는 당해 기술분야에서 잘 알려져 있고, 따라서, 더 이상 설명되지 않을 것이다.

[0092] 프로세싱 시스템 (1014) 은 트랜시버 (1010) 에 커플링될 수도 있다. 트랜시버 (1010) 는 하나 이상의 안테나들 (1020) 에 커플링된다. 트랜시버 (1010) 는 통신 매체를 통해 다양한 다른 장치와 통신하기 위한 수단을 제공한다. 트랜시버 (1010) 는, 하나 이상의 안테나들 (1020) 로부터 신호를 수신하고, 그 수신된 신호로부터 정보를 추출하며, 그 추출된 정보를 프로세싱 시스템 (1014), 구체적으로 수신 컴포넌트 (904) 에 제공한다. 또한, 트랜시버 (1010) 는 프로세싱 시스템 (1014), 구체적으로 송신 컴포넌트 (914) 로부터 정보를 수신하고, 그 수신된 정보에 기초하여, 하나 이상의 안테나들 (1020) 에 적용될 신호를 생성한다. 프로세싱 시스템 (1014) 은 컴퓨터-판독가능 매체 / 메모리 (1006) 에 커플링된 프로세서 (1004) 를 포함한다. 프로세서 (1004) 는, 컴퓨터-판독가능 매체 / 메모리 (1006) 상에 저장된 소프트웨어의 실행을 포함하는, 일반적인 프로세싱을 담당한다. 소프트웨어는, 프로세서 (1004) 에 의해 실행될 때, 프로세싱 시스템 (1014) 으로 하여금 임의의 특정 장치에 대해 상기 기술된 다양한 기능들을 수행하게 한다. 컴퓨터-판독가능 매체 / 메모리 (1006) 는 또한, 소프트웨어를 실행할 때 프로세서 (1004) 에 의해 조작되는 데이터를 저장하기 위해 사용될 수도 있다. 프로세싱 시스템 (1014) 은 추가적으로, 컴포넌트들 (904, 906, 908, 910, 912, 914) 중 적어도 하나를 포함한다. 컴포넌트들은, 프로세서 (1004) 에서 실행되는 소프트웨어 컴포넌트들일 수도 있고, 컴퓨터-판독가능 매체 / 메모리 (1006) 에 상주/저장될 수도 있으며, 프로세서 (1004) 에 커플링된 하나 이상의 하드웨어 컴포넌트들일 수도 있고, 또는, 이들의 몇몇 조합일 수도 있다. 프로세싱 시스템 (1014) 은, UE (350) 의 컴포넌트일 수도 있고, 메모리 (360) 및/또는 TX 프로세서 (368), RX 프로세서 (356), 및 제어기/프로세서 (359) 중 적어도 하나를 포함할 수도 있다.

[0093] 하나의 구성에서, 무선 통신을 위한 장치 (902/902') 는, UE 에 의해, eMBMS 독립형 셀과 연관된 셀 획득 정보를 수신하기 위한 수단을 포함할 수도 있다. 일 양태에서, 셀 획득 정보는 유니캐스트 모드에서 수신되는 발견 서브프레임에 포함될 수도 있다. 예를 들어, 발견 서브프레임은 PSS, SSS, PBCH, CRS, SIB, 또는 MIB 중 적어도 하나를 포함할 수도 있다. 다른 양태에서, 셀 획득 정보는 단일 주파수 네트워크 브로드캐스트 모드에서 수신되는 동기화 채널에 포함될 수도 있다. 다른 구성에서, 무선 통신을 위한 장치 (902/902') 는 셀 획득 정보와 연관된 특성에 기초하여 UE 회피 스킴을 검출하기 위한 수단을 포함할 수도 있다. 일 양태에서, UE 는 비-레거시 UE 일 수도 있고, UE 회피 스킴은 레거시 UE 회피 스킴이다. 다른 양태에서, 특성은, 변경된 PSS 시퀀스, 변경된 SSS 시퀀스, PSS 와 SSS 사이의 변경된 분리, 변경된 PBCH 페이로드 사이즈, 변경된 PBCH 스크램블링 시퀀스, 변경된 MIB 스크램블링 시퀀스, 변경된 대역폭 값, 고정된 심볼 지속기간을 갖는 PSS 시퀀스, 및/또는 고정된 심볼 지속기간을 갖는 SSS 시퀀스 중 적어도 하나를 포함할 수도 있다. 하나의 양태에서, 셀 획득을 수행하기 위한 수단은 변경된 PBCH 스크램블링 시퀀스 또는 변경된 MIB CRC 스크램블링 시퀀스를 검출하도록 구성될 수도 있다. 다른 양태에서, 셀 획득을 수행하기 위한 수단은 변경된 PSS 시퀀스 또는 변경된 SSS 시퀀스 중 적어도 하나를 검출하도록 그리고 변경된 PSS 시퀀스 또는 변경된 SSS 시퀀스에 기초하여 셀 획득 정보와 연관된 사이클릭 프리픽스 길이를 결정하도록 구성될 수도 있다. 추가적인 양태에서, 특성은 고정된 사이클릭 프리픽스 길이를 갖는 PSS 시퀀스 또는 고정된 사이클릭 프리픽스 길이를 갖는 SSS 시퀀스 중 적어도 하나를 포함할 수도 있다. 하나의 양태에서, 셀 획득을 수행하기 위한 수단은, 고정된 사이클릭 프리픽스 길이를 갖는 PSS 시퀀스 또는 고정된 사이클릭 프리픽스 길이를 갖는 SSS 시퀀스 중 하나를 검출하도록 그리고 상이한 사이클릭 프리픽스 길이들에 기초하여 PSS 시퀀스 또는 SSS 시퀀스

중 다른 하나를 맹목적으로 디코딩하도록 구성될 수도 있다. 다른 양태에서, 셀 획득을 수행하기 위한 수단은, PSS 시퀀스의 고정된 심볼 지속기간 또는 SSS 시퀀스의 고정된 심볼 지속기간에 기초하여 사이클릭 프리픽스 길이를 맹목적으로 검출하도록 구성될 수도 있다. 전술된 수단들은 전술된 수단들에 의해 인용된 기능들을 수행하도록 구성된 장치 (902) 의 전술된 컴포넌트들 및/또는 장치 (902') 의 프로세싱 시스템 (1014) 중 하나 이상일 수도 있다. 상기 설명된 바와 같이, 프로세싱 시스템 (1014) 은 TX 프로세서 (368), RX 프로세서 (356), 및 제어기/프로세서 (359) 를 포함할 수도 있다. 이와 같이, 하나의 구성에서, 전술된 수단들은 전술된 수단들에 의해 인용된 기능들을 수행하도록 구성된 TX 프로세서 (368), RX 프로세서 (356), 및 제어기/프로세서 (359) 일 수도 있다.

[0094] 도 11a 및 도 11b 는 다양한 양태들에 따른 무선 통신의 방법의 플로우차트 (1100) 이다. 방법은 비-레거시 UE (예컨대, 104, 350, 420, 425, 504, 장치 (1202/1202')) 와 같은 UE 에 의해 수행될 수도 있다. 도 11a 및 도 11b 에서, 점선들에 의해 표시된 동작들은 본 개시의 다양한 양태들을 위한 선택적 동작들을 나타낸다.

[0095] 도 11a 에서, 1102 에서, UE 는 모바일 경보 서비스 셀 캠핑 프로시저의 일부로서 셀 타입을 검출할 수도 있다. 하나의 양태에서, 모바일 경보 서비스 셀 캠핑 프로시저는 ETWS 셀 캠핑 프로시저 또는 CMAS 셀 캠핑 프로시저 중 적어도 하나를 포함할 수도 있다. 다른 양태에서, 적합한 셀은 사용자 장비에 무선 통신 서비스들을 제공할 수도 있고, 수용가능한 셀은 긴급 모바일 경보들 및 긴급 콜들을 제공하며, 통지 유일 셀은 긴급 모바일 경보들 및 eMBMS 서비스들을 제공한다. 예를 들어, 도 6 을 참조하면, UE (604) 는 서빙 기지국 (606) 및 이웃 기지국 (608) 각각으로부터 정보 (610, 620) 를 각각 수신할 수도 있다. UE (604) 는 수신된 정보 (610, 620) 에 기초하여 서빙 셀 (602a) 및 이웃 셀 (602b) 의 각각의 셀의 셀 타입 (605) 을 검출할 수도 있다. 하나의 양태에서, 셀 타입은 UE (604) 에 의해 수행되는 모바일 경보 서비스 셀 캠핑 프로시저의 일부로서 검출될 수도 있다. 예를 들어, 검출된 셀 타입은 적합한 셀, 수용가능한 셀, 또는 통지 유일 셀 중 하나일 수도 있다. 예를 들어, 적합한 셀은 UE (604) 가 정규 서비스 (예컨대, 데이터 서비스들 및/또는 음성 서비스들) 을 획득할 수도 있는 셀일 수도 있다. 예를 들어, 수용가능한 셀은 UE (604) 가 모바일 경보 메시지들을 획득하고 긴급 콜들을 개시할 수도 있는 셀일 수도 있다. 예를 들어, 통지 유일 셀은 UE (604) 가 모바일 경보 메시지들 및 eMBMS 서비스들만을 획득할 수도 있는 독립형 MBSFN 셀 (예컨대, eMBMS 독립형 셀) 일 수도 있다. 하나의 양태에서, 모바일 경보 메시지는 ETWS 메시지들 및/또는 CMAS 메시지들 중 하나 이상을 포함할 수도 있다.

[0096] 도 11a 에서, 1104 에서, UE 는 셀 타입이 적합한 셀도 아니고 수용가능한 셀도 아님을 결정할 수도 있다. 적합한 셀은, UE 가 셀에 의해 브로드캐스트된 PLMN 리스트 (UE 의 PLMN 이 셀에 의해 브로드캐스트되는 경우에, 이 셀은 적합한 것으로 결정된다) 에 기초하여 결정되고 금지되지 않은 정규 서비스를 수신 (예컨대, 규칙적인 데이터 송신을 수신 및/또는 개시) 할 수 있는 셀이다. 수용가능한 셀은 UE 가 오직 제한된 서비스를 수신 (긴급 콜들 및 ETWS/CMAS 메시지들을 개시/수신) 할 수 있는 셀이다. 예를 들어, 도 6 을 참조하면, UE (604) 는 서빙 기지국 (606) 및 이웃 기지국 (608) 각각으로부터 정보 (610, 620) 를 각각 수신할 수도 있다. UE (604) 는 수신된 정보 (610, 620) 에 기초하여 서빙 셀 (602a) 및 이웃 셀 (602b) 의 각각의 셀의 셀 타입 (605) 을 검출할 수도 있다. 하나의 양태에서, 셀 타입은 UE (604) 에 의해 수행되는 모바일 경보 서비스 셀 캠핑 프로시저의 일부로서 검출될 수도 있다. 예를 들어, 검출된 셀 타입은 적합한 셀, 수용가능한 셀, 또는 통지 유일 셀 중 하나일 수도 있다. 서빙 셀 (602a) 이 통지 유일 셀인 경우에, UE (604) 는 이웃 셀 (602b) 이 적합한 셀도 수용가능한 셀도 아닌 경우에 서빙 셀 (602a) 상에 캠핑할 수도 있다.

[0097] 도 11a 에서, 1106 에서, UE 는 그 결정에 기초하여 통지 유일 셀 상에 캠핑할 수도 있다. 예를 들어, 도 6 을 참조하면, UE (604) 는 서빙 기지국 (606) 및 이웃 기지국 (608) 각각으로부터 정보 (610, 620) 를 각각 수신할 수도 있다. UE (604) 는 수신된 정보 (610, 620) 에 기초하여 서빙 셀 (602a) 및 이웃 셀 (602b) 의 각각의 셀의 셀 타입 (605) 을 검출할 수도 있다. 하나의 양태에서, 셀 타입은 UE (604) 에 의해 수행되는 모바일 경보 서비스 셀 캠핑 프로시저의 일부로서 검출될 수도 있다. 예를 들어, 검출된 셀 타입은 적합한 셀, 수용가능한 셀, 또는 통지 유일 셀 중 하나일 수도 있다. 서빙 셀 (602a) 이 통지 유일 셀인 경우에, UE (604) 는 이웃 셀 (602b) 이 적합한 셀도 수용가능한 셀도 아닌 경우에 서빙 셀 (602a) 상에 캠핑할 수도 있다.

[0098] 도 11a 에서, 1108 에서, UE 는 이웃 셀로부터 유니캐스트 또는 단일 주파수 네트워크 서브프레임들을 검출할 수도 있다. 예를 들어, 도 6 을 참조하면, 이웃 셀 (602b) 은 UE (604) 에 의해 검출되는 적어도 하나의 CRS 를 포함하는 유니캐스트 서브프레임들을 송신 및/또는 브로드캐스트할 수도 있다. 대안적으로, 이웃 셀 (602b) 은 적어도 하나의 MBSFN-RS 를 포함하는 단일 주파수 네트워크 서브프레임들을 송신 및/또는 브로드캐스

트할 수도 있다.

[0099] 도 11a 에서, 1110 에서, UE 가 유니캐스트 서브프레임들을 검출할 때 UE 는 적어도 하나의 CRS 에 기초하여 셀의 품질을 측정할 수도 있다. 예를 들어, 도 6 을 참조하면, UE (604) 는 이웃 기지국 (608) 으로부터 수신된 유니캐스트 서브프레임 (620) 에서 검출된 적어도 하나의 CRS 에 기초하여 이웃 셀 (602b) 의 품질 (605) 을 측정할 수도 있다.

[0100] 도 11a 에서, 1112 에서, UE 는 셀의 품질이 미리결정된 양 이상일 때 이웃 셀로 재선택할 수도 있다. 예를 들어, 도 6 을 참조하면, 셀의 측정된 품질에 기초하여, UE (604) 는 이웃 셀 (602b) 의 품질이 미리결정된 양 이상일 때 서빙 셀 (602a) 로부터 이웃 셀 (602b) 로 재선택 (605) 하기를 선택할 수도 있다.

[0101] 도 11a 에서, 1114 에서, UE 가 단일 주파수 네트워크 서브프레임들을 검출할 때 UE 는 적어도 하나의 참조 신호 (예컨대, MBSFN-RS, CRS 등) 에 기초하여 셀의 품질을 측정할 수도 있다. 예를 들어, 도 6 을 참조하면, UE (604) 는 이웃 기지국 (608) 으로부터의 단일 주파수 네트워크 서브프레임들 (620) 에서 검출된 적어도 하나의 참조 신호에 기초하여 이웃 셀 (602b) 의 품질 (605) 을 측정할 수도 있다. 일 양태에서, 단일 주파수 네트워크 서브프레임들은 이웃 셀 (602b) 에서 상이한 송신 포인트들로부터 송신된 적어도 하나의 참조 신호를 포함할 수도 있다. 예를 들어, 셀의 품질은 RSRP 또는 RSRQ 중 적어도 하나를 포함할 수도 있다.

[0102] 도 11a 에서, 1116 에서, UE 는 이웃 셀의 품질이 미리결정된 양 이상일 때 이웃 셀로 재선택할 수도 있다. 예를 들어, 도 6 을 참조하면, 이웃 셀 (602b) 의 측정된 품질에 기초하여, UE (604) 는 이웃 셀의 품질이 미리결정된 양 이상일 때 서빙 셀 (602a) 로부터 이웃 셀 (602b) 로 재선택 (605) 하기를 선택할 수도 있다.

[0103] 도 11b 에서, 1118 에서, UE 는 모바일 경보에 대해 유니캐스트 페이징을 모니터링할 수도 있다. 예를 들어, 도 6 을 참조하면, UE (604) 는, 통지 유일 셀 (예컨대, 서빙 셀 (602a)) 상에 캠핑될 때 서빙 기지국 (606) 에 의해 송신 및/또는 브로드캐스트된 모바일 경보에 대해 유니캐스트 페이징을 모니터링 (605) 할 수도 있다.

[0104] 도 11b 에서, 1120 에서, UE 는 유니캐스트 서브프레임 또는 MBSFN 서브프레임에서 모바일 경보와 연관된 SIB 를 수신할 수도 있다. 예를 들어, 도 6 을 참조하면, UE (604) 는 유니캐스트 서브프레임 또는 MBSFN 서브프레임에서 모바일 경보와 연관된 SIB (610) 를 수신할 수도 있다.

[0105] 도 11b 에서, 1122 에서, UE 는 유니캐스트 서브프레임 또는 MBSFN 서브프레임에서 모바일 경보를 수신할 수도 있다. 예를 들어, 도 6 을 참조하면, 모바일 경보 (610) 는 또한 유니캐스트 서브프레임 또는 MBSFN 서브프레임에서 수신될 수도 있다.

[0106] 도 11b 에서, 1124 에서, UE 는 하나 이상의 MBSFN 서브프레임들에서 PMCH 에서 모바일 경보를 수신할 수도 있다. 예를 들어, 도 6 을 참조하면, UE (604) 는 서빙 기지국 (606) 에 의해 송신 및/또는 브로드캐스트된 하나 이상의 BSFN 서브프레임들에서 PMCH 에서 모바일 경보 (610) 를 수신할 수도 있다.

[0107] 도 11b 에서, 1126 에서, UE 는 통지 유일 셀의 영역에서 이용가능한 하나 이상의 MBSFN 서비스들의 리스트를 수신할 수도 있다. 하나의 양태에서, 그 영역은 추가적인 MBSFN 서비스들을 제공하는 통지 유일 셀 또는 이웃 셀들 중 적어도 하나를 포함할 수도 있다. 다른 양태에서, 리스트는 적어도 하나의 MBSFN 채널, 적어도 하나의 MBSFN 셀, 사이클릭 프리픽스 길이, MBSFN 서비스들을 송신하기 위해 사용되는 대역폭, 셀 식별표시, 코-로케이션, 또는 지원되는 서비스들과 연관된 정보를 포함할 수도 있다. 예를 들어, 도 6 을 참조하면, UE (604) 는 서빙 셀 (602a) (예컨대, 통지 유일 셀) 의 영역에서 이용가능한 하나 이상의 MBSFN 서비스들의 리스트 (610) 를 수신할 수도 있다. 예를 들어, 그 영역은 서빙 셀 (602a) 또는 추가적인 MBSFN 서비스들을 제공하는 하나 이상의 이웃 셀들 (예컨대, 이웃 셀 (602b)) 중 적어도 하나를 포함할 수도 있다. 일 양태에서, 리스트는 적어도 하나의 MBSFN 채널, 적어도 하나의 MBSFN 셀, 사이클릭 프리픽스 길이, 대역폭, 셀 식별표시, 코-로케이션, 또는 지원되는 서비스들과 연관된 정보를 포함할 수도 있다.

[0108] 도 11b 에서, 1128 에서, UE 는 제어 정보를 포함하는 제 1 서브프레임들 및 제어 정보를 포함하지 않는 제 2 서브프레임들을 나타내는 제 1 시그널링을 수신할 수도 있다. 예를 들어, 도 6 을 참조하면, 서빙 셀 (602a) 은 제어 영역을 갖는 몇몇 서브프레임들 (예컨대, PDCCH) 및 제어 영역을 포함하지 않을 수도 있는 다른 서브프레임들을 포함할 수도 있다. 따라서, 서빙 기지국 (606) 은 어느 서브프레임들이 제어 영역을 가지고 어느 것이 가지지 않는지를 UE (604) 에 시그널링할 수도 있다. 또한, 서빙 기지국 (606) 은 각 서브프레임과 연관된 사이클릭 프리픽스 및/또는 수비학을 시그널링할 수도 있다. 예를 들어, UE (604) 는 제어 정보를 포함하는 제 1 서브프레임들 및 제어 정보를 포함하지 않는 제 2 서브프레임들을 나타내는 제 1 시그널링

(610) 을 수신할 수도 있다.

[0109] 도 11b 에서, 1130 에서, UE 는 각각의 서브프레임과 연관된 심볼 길이 또는 제어 영역 사이즈 중 적어도 하나를 나타내는 제 2 시그널링을 수신할 수도 있다. 하나의 양태에서, UE 는 심볼 길이의 적어도 하나에 기초하여 어느 서브프레임들이 제어 영역을 포함하고 어느 서브프레임들이 제어 영역을 포함하지 않는지를 결정할 수도 있다 (예를 들어, 제어 영역을 갖는 서브프레임은 제어 영역을 포함하지 않는 서브프레임과는 상이한 심볼 길이를 갖는다). 예를 들어, 도 6 을 참조하면, UE (604) 는, 각 서브프레임과 연관된 심볼 길이 또는 제어 영역 사이즈 중 적어도 하나를 나타내는 제 2 시그널링 (610) 을 수신할 수도 있다.

[0110] 도 11b 에서, 1132 에서, UE 는 심볼 길이 또는 제어 영역 사이즈 중 하나 이상에 기초하여 각각의 서브프레임과 연관된 특정 사이클릭 프리픽스 길이 또는 수비학 중 적어도 하나를 결정할 수도 있다. 하나의 양태에서, UE 는 각 서브프레임과 연관된 사이클릭 프리픽스 길이 또는 수비학 중 적어도 하나에 기초하여 어느 서브프레임들이 제어 영역을 포함하고 어느 서브프레임들이 제어 영역을 포함하지 않는지를 결정할 수도 있다 (예컨대, 제어 영역을 갖는 서브프레임은 제어 영역을 포함하지 않는 서브프레임과는 상이한 사이클릭 프리픽스 길이 및/또는 수비학을 가질 수도 있다). 예를 들어, 도 6 을 참조하면, UE (604) 는 심볼 길이 또는 제어 영역 사이즈 중 하나 이상에 기초하여 각 서브프레임과 연관된 특정 사이클릭 프리픽스 길이 또는 수비학 중 적어도 하나를 결정 (605) 할 수도 있다.

[0111] 도 11b 에서, 1134 에서, UE 는 각각의 서브프레임과 연관된 사이클릭 프리픽스 길이 또는 수비학 중 적어도 하나를 나타내는 제 3 시그널링을 수신할 수도 있다. 하나의 양태에서, UE 는 각 서브프레임과 연관된 사이클릭 프리픽스 길이 또는 수비학 중 적어도 하나에 기초하여 어느 서브프레임들이 제어 영역을 포함하고 어느 서브프레임들이 제어 영역을 포함하지 않는지를 결정할 수도 있다 (제어 영역을 갖는 서브프레임은 제어 영역을 포함하지 않는 서브프레임과는 상이한 사이클릭 프리픽스 길이 및/또는 수비학을 가질 수도 있다). 예를 들어, 도 6 을 참조하면, UE (604) 는 각 서브프레임과 연관된 사이클릭 프리픽스 길이 또는 수비학 중 적어도 하나를 나타내는 제 3 시그널링 (610) 을 수신할 수도 있다. 예를 들어, 서빙 기지국 (606) 은 제 1 시그널링, 제 2 시그널링, 및 제 3 시그널링의 각각에 대해 소정 비트 양 (예컨대, 1 비트) 을 사용할 수도 있다.

[0112] 도 12 는 예시적인 장치 (1202) 에서의 상이한 수단들/컴포넌트들 사이의 데이터 플로우를 예시하는 개념적 데이터 흐름도 (1200) 이다. 장치는 제 1 eMBMS 독립형 셀 (예컨대, 서빙 셀 (602a)) 에 위치된 제 1 기지국 (1250) (예컨대, 기지국 (102, 310, 412, 414, 508, 606)) 및 제 2 eMBMS 독립형 셀 (예컨대, 이웃 셀 (602b)) 에 위치된 제 2 기지국 (1255) (예컨대, 기지국 (102, 310, 412, 414, 508, 608)) 과 통신하는 UE (예컨대, UE (104, 350, 420, 425, 504, 604), 장치 (902')) 일 수도 있다.

[0113] 장치는, 제 1 기지국 (1250) 으로부터 셀 타입 정보 (1201), 제 1 시그널링 (1201), 제 2 시그널링 (1201), 제 3 시그널링 (1201), 유니캐스트 서브프레임들 (1201), 단일 주파수 네트워크 서브프레임들 (1201), 및/또는 모바일 경보 (1201) 중 하나 이상을 수신하는 수신 컴포넌트 (1204) 를 포함할 수도 있다. 또한, 수신 컴포넌트 (1204) 는 제 2 기지국 (1255) 으로부터 셀 타입 정보 (1203), 유니캐스트 서브프레임들 (1203), 및/또는 단일 주파수 네트워크 서브프레임들 (1203) 을 수신할 수도 있다. 수신 컴포넌트 (1204) 는 셀 타입 정보 (1201, 1203), 유니캐스트 서브프레임들 (1203), 및/또는 단일 주파수 네트워크 서브프레임들 (1203), 제 1 시그널링 (1201), 제 2 시그널링 (1201), 제 3 시그널링 (1201), 및/또는 모바일 경보 (1201) 중 하나 이상과 연관된 신호 (1205) 를 검출 컴포넌트 (1206) 에 전송할 수도 있다. 검출 컴포넌트 (1206) 는 모바일 경보 서비스 셀 캠핑 프로시저의 일부로서 셀 타입을 검출할 수도 있다. 예를 들어, 제 1 eMBMS 셀의 셀 타입은 제 1 기지국 (1250) 으로부터 수신된 셀 타입 정보 (1201) 에 기초하여 검출될 수도 있다. 제 2 eMBMS 셀의 셀 타입은 제 2 기지국 (1255) 으로부터 수신된 셀 타입 정보 (1203) 에 기초하여 검출될 수도 있다. 검출 컴포넌트 (1206) 는 제 1 기지국 (1250) 및/또는 제 2 기지국 (1255) 과 연관된 셀 타입 정보 중 하나 이상과 연관된 신호 (1207) 를 결정 컴포넌트 (1208) 에 전송할 수도 있다. 결정 컴포넌트 (1208) 는 제 1 기지국 (1250) 의 셀 타입이 통지 유일 셀임을 (예컨대, 적합한 셀도 수용가능한 셀도 아님을) 결정할 수도 있다. 또한, 결정 컴포넌트 (1208) 는, 제 2 기지국 (1255) 의 셀 타입이 통지 유일 셀임을 (예컨대, 적합한 셀도 수용가능한 셀도 아님을) 결정할 수도 있다. 결정 컴포넌트 (1208) 는 제 1 기지국 (1250) 및 제 2 기지국 (1255) 과 연관된 각각의 셀들이 양자 모두 통지 유일 셀들임을 나타내는 신호 (1209) 를 셀 캠핑 컴포넌트 (1210) 에 전송할 수도 있다. 셀 캠핑 컴포넌트 (1210) 는, 제 1 기지국 (1250) 및 제 2 기지국 (1255) 과 연관된 각각의 셀들이 양자 모두 통지 유일 셀들임을 나타내는 신호 (1209) 에 기초하여 제 1 기지국 (1250) 과 연관된 통지 유일 셀 상에 캠핑할 수도 있다. 셀 캠핑 컴포넌트 (1210) 는, 장치 (1202) 가 서빙 셀 상에

캠핑하고 있음을 나타내는 신호 (1211) 를 송신 컴포넌트 (1216) 및/또는 수신 컴포넌트 (1204) 에 전송할 수도 있다. 송신 컴포넌트 (1216) 는 장치 (1202) 가 서빙 상에 캠핑하고 있음을 나타내는 신호 (1213) 를 제 1 기지국 (1250) 에 전송할 수도 있다. 또한, 검출 컴포넌트 (1206) 는 수신 컴포넌트 (1204) 로부터 수신된 신호 (1205) 에 기초하여 제 2 기지국 (1255) 에 의해 송신 및/또는 브로드캐스트된 유니캐스트 서브프레임들 또는 단일 주파수 네트워크 서브프레임들을 검출할 수도 있다. 검출 컴포넌트 (1206) 는 유니캐스트 서브프레임들 또는 단일 주파수 네트워크 서브프레임들과 연관된 신호 (1215) 를 측정 컴포넌트 (1212) 에 전송할 수도 있다. 측정 컴포넌트 (1212) 는, 신호 (1215) 가 유니캐스트 서브프레임들과 연관된 정보를 포함할 때 적어도 하나의 CRS 에 기초하여 제 2 기지국 (1255) 과 연관된 셀의 품질을 측정할 수도 있다. 추가적으로 및/또는 대안적으로, 측정 컴포넌트 (1212) 는, 신호 (1215) 가 단일 주파수 네트워크 서브프레임들과 연관된 정보를 포함할 때 적어도 하나의 MBSFN-RS 에 기초하여 제 2 기지국 (1255) 과 연관된 셀의 품질을 측정한다.

측정 컴포넌트 (1212) 는 제 2 기지국 (1255) 과 연관된 셀의 품질과 연관된 신호 (1217) 를 재선택 컴포넌트 (1214) 에 전송할 수도 있다. 재선택 컴포넌트 (1214) 는, 이웃 셀의 품질이 미리결정된 양 이상일 때 이웃 셀로 재선택할 수도 있다. 재선택 컴포넌트 (1214) 는 셀 재선택과 연관된 신호 (1219) 를 송신 컴포넌트 (1216) 및/또는 수신 컴포넌트 (1204) 에 전송할 수도 있다. 송신 컴포넌트 (1216) 는, 장치 (1202) 가 제 2 기지국 (1255) (예컨대, 이웃 셀) 과 연관된 셀로 재선택하고 있는 것을 나타내는 신호 (1213, 1221) 를 제 1 기지국 (1250) 및/또는 제 2 기지국 (1255) 에 전송할 수도 있다. 또한, 수신 컴포넌트 (1204) 는, 서빙 셀 상에 캠핑될 때 제 1 기지국 (1250) 으로부터 또는 이웃 셀 상에 캠핑될 때 제 2 기지국 (1255) 으로부터 모바일 경보 (1201) 에 대해 유니캐스트 페이징을 모니터링할 수도 있다. 수신 컴포넌트 (1204) 는 제 1 기지국 (1250) 으로부터 수신된 유니캐스트 서브프레임 또는 MBSFN 서브프레임에서 모바일 경보와 연관된 SIB (1201) 를 수신할 수도 있다. 추가로, 수신 컴포넌트 (1204) 는 제 1 기지국 (1250) 으로부터의 하나 이상의 MBSFN 서브프레임들에서 PMCH 에서 모바일 경보 (1201) 를 수신할 수도 있다. 추가적으로 및/또는 대안적으로, 수신 컴포넌트 (1204) 는 제 1 기지국 (1250) 으로부터 통지 유일 셀 (예컨대, 서빙 셀) 의 영역에서 이용가능한 하나 이상의 MBSFN 서비스들의 리스트 (1201) 를 수신할 수도 있다. 하나의 양태에서, 영역은 추가적인 MBSFN 서비스들을 제공하는 이웃 셀들 또는 통지 유일 셀 중 적어도 하나를 포함할 수도 있다. 다른 양태에서, 리스트는 적어도 하나의 MBSFN 채널, 적어도 하나의 MBSFN 셀, 사이클릭 프리픽스 길이, 대역폭, 셀 식별표시, 코-로케이션, 또는 지원되는 서비스들과 연관된 정보를 포함할 수도 있다. 추가로, 수신 컴포넌트 (1204) 는 제어 정보를 포함하는 제 1 서브프레임들 및 제어 정보를 포함하지 않는 제 2 서브프레임들을 나타내는 제 1 시그널링 (1201) 을 제 1 기지국 (1250) 으로부터 수신할 수도 있다. 수신 컴포넌트 (1204) 는 각 서브프레임과 연관된 제어 영역 사이즈 또는 심볼 길이 중 적어도 하나를 나타내는 제 2 시그널링 (1201) 을 제 1 기지국 (1250) 으로부터 수신할 수도 있다. 수신 컴포넌트 (1204) 는 각 서브프레임과 연관된 제어 영역 사이즈 또는 심볼 길이 중 적어도 하나와 연관된 신호 (1223) 를 결정 컴포넌트 (1208) 에 전송할 수도 있다. 결정 컴포넌트 (1208) 는, 심볼 길이의 적어도 하나에 기초하여 어느 서브프레임들이 제어 영역을 포함하고 어느 서브프레임들이 제어 영역을 포함하지 않는지를 결정할 수도 있다 (예를 들어, 제어 영역을 갖는 서브프레임은 제어 영역을 포함하지 않는 서브프레임과는 상이한 심볼 길이를 갖는다). 추가적으로 및/또는 대안적으로, 결정 컴포넌트 (1208) 는 심볼 길이 또는 제어 영역 사이즈 중 하나 이상과 연관된 신호 (1223) 에 기초하여 각각의 서브프레임과 연관된 특정 사이클릭 프리픽스 길이 또는 수비학 중 적어도 하나를 결정할 수도 있다. 하나의 양태에서, 결정 컴포넌트 (1208) 는 각 서브프레임과 연관된 사이클릭 프리픽스 길이 또는 수비학 중 적어도 하나에 기초하여 어느 서브프레임들이 제어 영역을 포함하고 어느 서브프레임들이 제어 영역을 포함하지 않는지를 결정할 수도 있다 (예컨대, 제어 영역을 갖는 서브프레임은 제어 영역을 포함하지 않는 서브프레임과는 상이한 사이클릭 프리픽스 길이 및/또는 수비학을 가질 수도 있다). 수신 컴포넌트 (1204) 는 각각의 서브프레임과 연관된 사이클릭 프리픽스 길이 또는 수비학 중 적어도 하나를 나타내는 제 3 시그널링 (1201) 을 제 1 기지국 (1250) 으로부터 수신할 수도 있다. 수신 컴포넌트 (1204) 는 각각의 서브프레임과 연관된 사이클릭 프리픽스 길이 또는 수비학 중 적어도 하나와 연관된 신호 (1223) 를 결정 컴포넌트 (1208) 에 전송할 수도 있다. 하나의 양태에서, 결정 컴포넌트 (1208) 는, 각각의 서브프레임과 연관된 사이클릭 프리픽스 길이 또는 수비학 중 적어도 하나에 기초하여 어느 서브프레임들이 제어 영역을 포함하고 어느 서브프레임들이 제어 영역을 포함하지 않는지를 결정할 수도 있다 (제어 영역을 갖는 서브프레임은 제어 영역을 포함하지 않는 서브프레임과는 상이한 사이클릭 프리픽스 길이 및/또는 수비학을 가질 수도 있다).

[0114] 장치는 도 11a 및 도 11b 의 전술된 플로우차트들에서의 알고리즘의 블록들의 각각을 수행하는 추가적인 컴포넌트들을 포함할 수도 있다. 이와 같이, 도 11a 및 도 11b 의 전술된 플로우차트들에서의 각 블록은 컴포넌트에 의해 수행될 수도 있고, 장치는 그들 컴포넌트들 중 하나 이상을 포함할 수도 있다. 컴포넌트들은 진술

된 프로세스들/알고리즘을 수행하도록 특정적으로 구성된 하나 이상의 하드웨어 컴포넌트들일 수도 있고, 진술된 프로세스들/알고리즘을 수행하도록 구성된 프로세서에 의해 구현될 수도 있으며, 프로세서에 의한 구현을 위해 컴퓨터-판독가능 매체 내에 저장될 수도 있고, 또는, 이들의 몇몇 조합일 수도 있다.

[0115] 도 13 은 프로세싱 시스템 (1314) 을 채용하는 장치 (1202') 에 대한 하드웨어 구현의 일 예를 예시하는 다이어그램 (1300) 이다. 프로세싱 시스템 (1314) 은 일반적으로 버스 (1324) 로 표시되는, 버스 아키텍처로 구현될 수도 있다. 버스 (1324) 는 프로세싱 시스템 (1314) 의 특정의 애플리케이션 및 전체 설계 제약들에 따라서 임의 개수의 상호접속하는 버스들 및 브릿지들을 포함할 수도 있다. 버스 (1324) 는 프로세서 (1304), 컴포넌트들 (1204, 1206, 1208, 1210, 1212, 1214, 1216), 및 컴퓨터-판독가능 매체 / 메모리 (1306) 로 표현되는, 하나 이상의 프로세서들 및/또는 하드웨어 컴포넌트들을 포함하는 여러 회로들을 함께 링크한다. 버스 (1324) 는 타이밍 소스들, 주변장치들, 전압 조정기들, 및 전력 관리 회로들과 같은 여러 다른 회로들을 또한 링크할 수도 있으며, 이들은 당업계에 널리 알려져 있으므로, 더 이상 추가로 설명되지 않는다.

[0116] 프로세싱 시스템 (1314) 은 트랜시버 (1310) 에 커플링될 수도 있다. 트랜시버 (1310) 는 하나 이상의 안테나들 (1320) 에 커플링된다. 트랜시버 (1310) 는 전송 매체를 통해서 여러 다른 장치와 통신하는 수단을 제공한다. 트랜시버 (1310) 는 하나 이상의 안테나들 (1320) 로부터 신호를 수신하고, 수신된 신호로부터 정보를 추출하고, 그 추출된 정보를 프로세싱 시스템 (1314), 구체적으로 말하면 수신 컴포넌트 (1204) 에 제공한다. 게다가, 트랜시버 (1310) 는 프로세싱 시스템 (1314), 구체적으로 말하면, 송신 컴포넌트 (1216) 로부터, 정보를 수신하고, 수신된 정보에 기초하여, 하나 이상의 안테나들 (1320) 에 제공될 신호를 발생시킨다. 프로세싱 시스템 (1314) 은 컴퓨터-판독가능 매체 / 메모리 (1306) 에 커플링된 프로세서 (1304) 를 포함한다. 프로세서 (1304) 는 컴퓨터-판독가능 매체 / 메모리 (1306) 상에 저장된 소프트웨어의 실행을 포함하여, 일반적인 프로세싱을 담당한다. 소프트웨어는, 프로세서 (1304) 에 의해 실행될 때, 프로세싱 시스템 (1314) 로 하여금, 임의의 특정의 장치에 대해 위에서 설명된 여러 기능들을 수행하도록 한다. 컴퓨터-판독가능 매체 / 메모리 (1306) 는 소프트웨어를 실행할 때 프로세서 (1304) 에 의해 조작되는 데이터를 저장하는데 또한 이용될 수도 있다. 프로세싱 시스템 (1314) 은 컴포넌트들 (1204, 1206, 1208, 1210, 1212, 1214, 1216) 중 적어도 하나를 더 포함한다. 컴포넌트들은 컴퓨터 판독가능 매체 / 메모리 (1306) 에 상주/저장되어 프로세서 (1304) 에서 실행하는 소프트웨어 컴포넌트들, 프로세서 (1304) 에 커플링된 하나 이상의 하드웨어 컴포넌트들, 또는 이들의 어떤 조합일 수도 있다. 프로세싱 시스템 (1314) 은 UE (350) 의 컴포넌트일 수도 있으며, 메모리 (360) 및/또는 TX 프로세서 (368), RX 프로세서 (356), 및 제어기/프로세서 (359) 중 적어도 하나를 포함할 수도 있다.

[0117] 하나의 구성에서, 장치 (1202/1202') 는 모바일 경보 서비스 셀 캠핑 프로시저의 일부로서 셀 타입을 검출하기 위한 수단을 포함할 수도 있다. 셀 타입은 적합한 셀, 수용가능한 셀, 또는 통지 유일 셀 중 하나일 수도 있다. 다른 양태에서, 통지 유일 셀은 eMBMS 독립형 서비스와 연관될 수도 있다. 추가적인 양태에서, 모바일 경보 서비스 셀 캠핑 프로시저는 ETWS 셀 캠핑 프로시저 또는 CMAS 셀 캠핑 프로시저 중 적어도 하나를 포함할 수도 있다. 다른 양태에서, 적합한 셀은 UE 에 무선 통신 서비스들을 제공할 수도 있고, 수용가능한 셀은 긴급 모바일 경보들 및 긴급 콜들을 제공할 수도 있으며, 통지 유일 셀은 긴급 모바일 경보들 및 eMBMS 서비스들을 제공할 수도 있다. 다른 구성에서, 무선 통신을 위한 장치 (1202/1202') 는 셀 타입이 적합한 셀도 아니고 수용가능한 셀도 아닌 것을 결정하기 위한 수단을 포함할 수도 있다. 추가적인 구성에서, 무선 통신을 위한 장치 (1202/1202') 는 그 결정에 기초하여 통지 유일 셀 상에 캠핑하기 위한 수단을 포함할 수도 있다. 추가적으로, 무선 통신을 위한 장치 (1202/1202') 는 이웃 셀에 의해 송신된 유니캐스트 서브프레임들을 검출하기 위한 수단을 포함할 수도 있다. 하나의 양태에서, 유니캐스트 서브프레임들은 적어도 하나의 CRS 를 포함할 수도 있다. 더욱이, 무선 통신을 위한 장치 (1202/1202') 는 그 적어도 하나의 CRS 에 기초하여 셀의 품질을 측정하기 위한 수단을 포함할 수도 있다. 추가적인 구성에서, 무선 통신을 위한 장치 (1202/1202') 는 셀의 품질이 미리결정된 양 이상인 경우에 이웃 셀로 재선택하기 위한 수단을 포함할 수도 있다. 다른 구성에서, 무선 통신을 위한 장치 (1202/1202') 는 이웃 셀에 의해 송신된 단일 주파수 네트워크 서브프레임들을 검출하기 위한 수단을 포함할 수도 있다. 일 양태에서, SFN 서브프레임들은 상이한 송신 포인트들로부터 송신된 적어도 하나의 참조 신호를 포함할 수도 있다. 추가적인 구성에서, 무선 통신을 위한 장치 (1202/1202') 는 그 적어도 하나의 참조 신호에 기초하여 셀의 품질을 측정하기 위한 수단을 포함할 수도 있다. 또 추가적으로, 무선 통신을 위한 장치 (1202/1202') 는 셀의 품질이 미리결정된 양 이상인 경우에 이웃 셀로 재선택하기 위한 수단을 포함할 수도 있다. 일 양태에서, 셀의 품질은 RSRP 또는 RSRQ 중 적어도 하나를 포함할 수도 있다. 또한, 무선 통신을 위한 장치 (1202/1202') 는 모바일 경보에 대해 유니캐스트 페이징을 모니터링하기 위한 수단을 포함할 수도 있다. 추가로, 무선 통신을 위한 장치 (1202/1202') 는 유

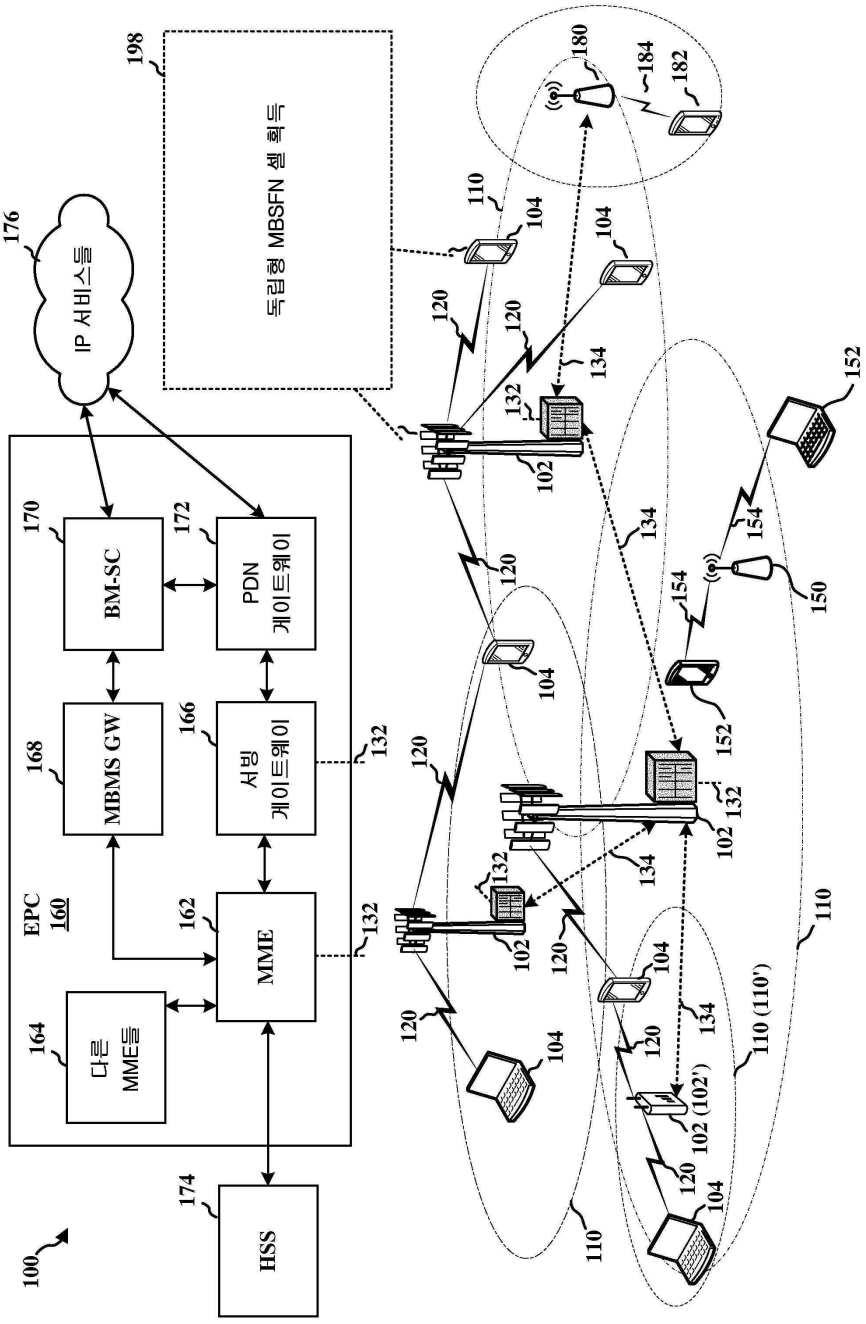
니캐스트 서브프레임 또는 MBSFN 서브프레임에서 모바일 경보와 연관된 SIB 를 수신하기 위한 수단을 포함할 수도 있다. 추가적으로, 무선 통신을 위한 장치 (1202/1202') 는 유니캐스트 서브프레임 또는 MBSFN 서브프레임에서 모바일 경보를 수신하기 위한 수단을 포함할 수도 있다. 다른 구성에서, 무선 통신을 위한 장치 (1202/1202') 는 하나 이상의 MBSFN 서브프레임들에서 PMCH 에서 모바일 경보를 수신하기 위한 수단을 포함할 수도 있다. 추가적인 구성에서, 무선 통신을 위한 장치 (1202/1202') 는 통지 유일 셀의 영역에서 이용가능한 하나 이상의 MBSFN 서비스들의 리스트를 수신하기 위한 수단을 포함할 수도 있다. 일 양태에서, 그 영역은 통지 유일 셀 또는 추가적인 MBSFN 서비스들을 제공하는 이웃 셀들 중 적어도 하나를 포함할 수도 있다. 다른 양태에서, 리스트는 적어도 하나의 MBSFN 채널, 적어도 하나의 MBSFN 셀, 사이클릭 프리픽스 길이, 대역폭, 셀 식별표시, 코-로케이션, 또는 지원되는 서비스들과 연관된 정보를 포함할 수도 있다. 추가적인 구성에서, 무선 통신을 위한 장치 (1202/1202') 는 제어 정보를 포함하는 제 1 서브프레임들 및 제어 정보를 포함하지 않는 제 2 서브프레임들을 나타내는 제 1 시그널링을 수신하기 위한 수단을 포함할 수도 있다. 또 추가적으로, 무선 통신을 위한 장치 (1202/1202') 는 각각의 서브프레임과 연관된 제어 영역 사이즈 또는 심볼 길이 중 적어도 하나를 나타내는 제 2 시그널링을 수신하기 위한 수단을 포함할 수도 있다. 다른 구성에서, 무선 통신을 위한 장치 (1202/1202') 는 심볼 길이 또는 제어 영역 사이즈 중 하나 이상에 기초하여 각각의 서브프레임과 연관된 특정 사이클릭 프리픽스 길이 또는 수비학 중 적어도 하나를 결정하기 위한 수단을 포함할 수도 있다. 추가적인 구성에서, 무선 통신을 위한 장치 (1202/1202') 는 제 3 시그널링에 기초하여 각각의 서브프레임과 연관된 특정 사이클릭 프리픽스 길이 또는 특정 수비학 중 적어도 하나를 결정하기 위한 수단을 포함할 수도 있다. 전술한 수단은 전술한 수단에 의해 인용된 기능들을 수행하도록 구성된, 장치 (1202) 의 전술한 컴포넌트들 및/또는 장치 (1202') 의 프로세싱 시스템 (1314) 중 하나 이상일 수도 있다. 위에서 설명한 바와 같이, 프로세싱 시스템 (1314) 은 TX 프로세서 (368), RX 프로세서 (356), 및 제어기/프로세서 (359) 를 포함할 수도 있다. 이와 같이, 일 구성에서, 전술한 수단은 전술한 수단에 의해 인용된 기능들을 수행하도록 구성된, TX 프로세서 (368), RX 프로세서 (356), 및 제어기/프로세서 (359) 일 수도 있다.

[0118] 개시된 프로세스들 / 플로우차트들에서의 블록들의 특정의 순서 또는 계층은 예시적인 접근법들의 예시임을 알 수 있다. 설계 선호사항들에 기초하여, 프로세스들 / 플로우차트들에서의 블록들의 특정의 순서 또는 계층이 재배열될 수도 있음을 알 수 있다. 또, 일부 블록들은 결합되거나 또는 생략될 수도 있다. 수반하는 방법 청구항들은 여러 블록들의 엘리먼트들을 실례 순서로 제시되며, 제시되는 특정의 순서 또는 계층에 한정되는 것으로 의도되지 않는다.

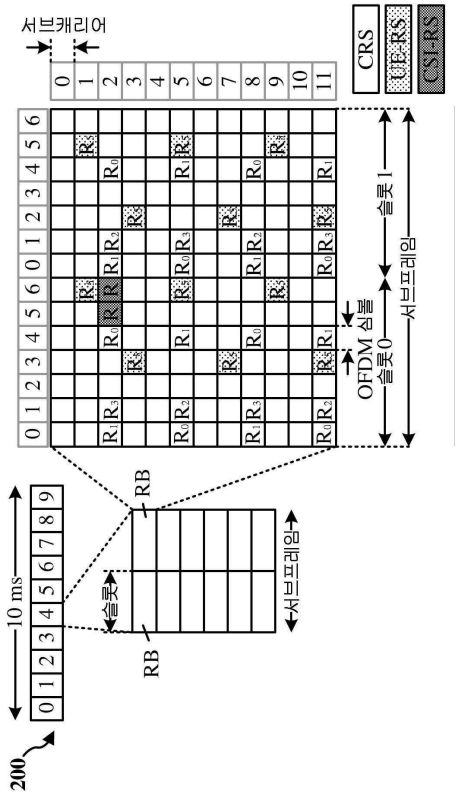
[0119] 이전 설명은 임의의 당업자가 여러 본원에서 설명하는 양태들을 실시할 수 있도록 하기 위해서 제공된다. 이들 양태들에 대한 여러 변경들은 당업자들에게 쉽게 알 수 있을 것이며, 본원에서 정의하는 일반 원리들은 다른 양태들에 적용될 수도 있다. 따라서, 청구항들은 본원에서 나타낸 양태들에 한정시키려고 의도된 것이 아니며, 전문용어 청구항들 (language claims) 에 부합하는 전체 범위를 부여하려는 것이며, 여기서, 엘리먼트에 대한 단수형 참조는 "하나 및 오직 하나" 로 구체적으로 달리 말하지 않는 한, "하나 및 오직 하나" 를 의미하기 보다는, "하나 이상" 을 의미하도록 의도된다. 단어 "예시적인" 은 "일 예, 사례, 또는 예시로서 기능하는 것" 을 의미하도록 본원에서 사용된다. 본원에서 "예시적인" 으로 설명하는 임의의 양태는 다른 양태들에 보다 바람직하거나 또는 유리한 것으로 반드시 해석되지는 않는다. 달리 구체적으로 언급하지 않는 한, 용어 "일부 (some)" 는 하나 이상을 지칭한다. "A, B, 또는 C 중 적어도 하나", "A, B, 또는 C 중 하나 이상", "A, B, 및 C 중 적어도 하나", "A, B, 및 C 중 하나 이상", 및 "A, B, C, 또는 이들의 임의의 조합" 과 같은 조합들은 A, B, 및/또는 C 의 임의의 조합을 포함하며, A 의 배수들, B 의 배수들, 또는 C 의 배수들을 포함할 수도 있다. 구체적으로 설명하면, "A, B, 또는 C 중 적어도 하나", "A, B, 또는 C 중 하나 이상", "A, B, 및 C 중 적어도 하나", "A, B, 및 C 중 하나 이상", 및 "A, B, C, 또는 이들의 임의의 조합" 과 같은 조합들은 A 단독, B 단독, C 단독, A 및 B, A 및 C, B 및 C, 또는 A 및 B 및 C 일 수도 있으며, 여기서, 임의의 이러한 조합들은 A, B, 또는 C 의 하나 이상의 멤버 또는 멤버들을 포함할 수도 있다. 당업자들에게 알려져 있거나 또는 추후 알려지는, 본 개시물을 통해서 설명한 여러 양태들의 엘리먼트들에 대한 모든 구조적 및 기능적 등가물들이 본원에서 참조로 명백히 포함되며, 청구범위에 의해 포괄되도록 의도된다. 더욱이, 본원에서 개시된 어떤 것도 이러한 개시물이 청구항들에 명시적으로 인용되는지 여부에 상관없이, 대중에 헌정하려고 의도된 것이 아니다. 단어들 "모듈", "메커니즘", "엘리먼트", "디바이스", 및 기타 등등은 단어 "수단" 에 대한 대체어가 아닐 수도 있다. 이와 같이, 어떤 청구항 엘리먼트도 그 엘리먼트가 어구 "하는 수단" 을 이용하여 명백히 인용되지 않는 한, 수단 플러스 기능 (means plus function) 으로서 해석되지 않아야 한다.

도면

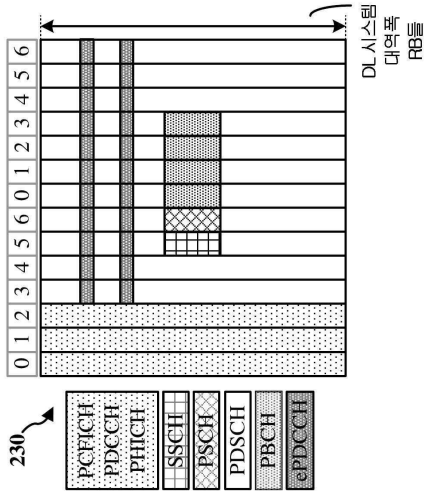
도면1


198
독립형 MBSFN 셀 획득
176
IP 서비스들
EPC
160
170
BM-SC
172
PDN
게이트웨이
168
MBMS GW
166
서빙
게이트웨이
162
MME
164
다른
MME들
174
HSS
100
180
184
182
110
104
120
132
134
102
152
154
150
110 (110')
102 (102')

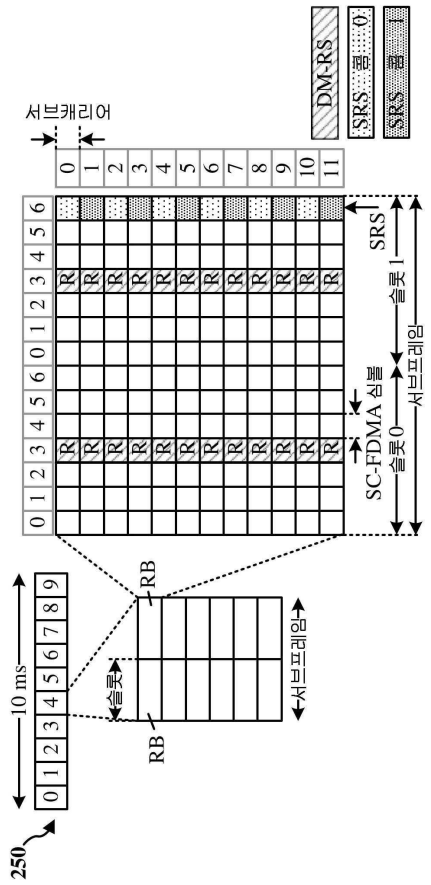
도면2a


서브캐리어
CRS
UE-RS
CSI-RS
OFDM 심볼
슬롯 0
슬롯 1
서브프레임
10 ms
슬롯
RB
200

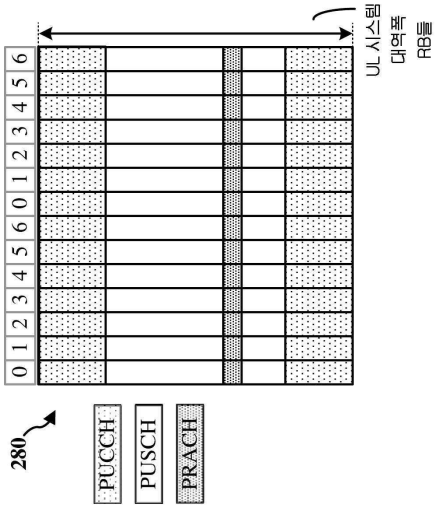
도면2b


DL 시스템 대역폭 RB들
PCFICH
PDCCH
PHICH
SSCH
PSCH
PDSCH
PBCH
ePDCCH
230

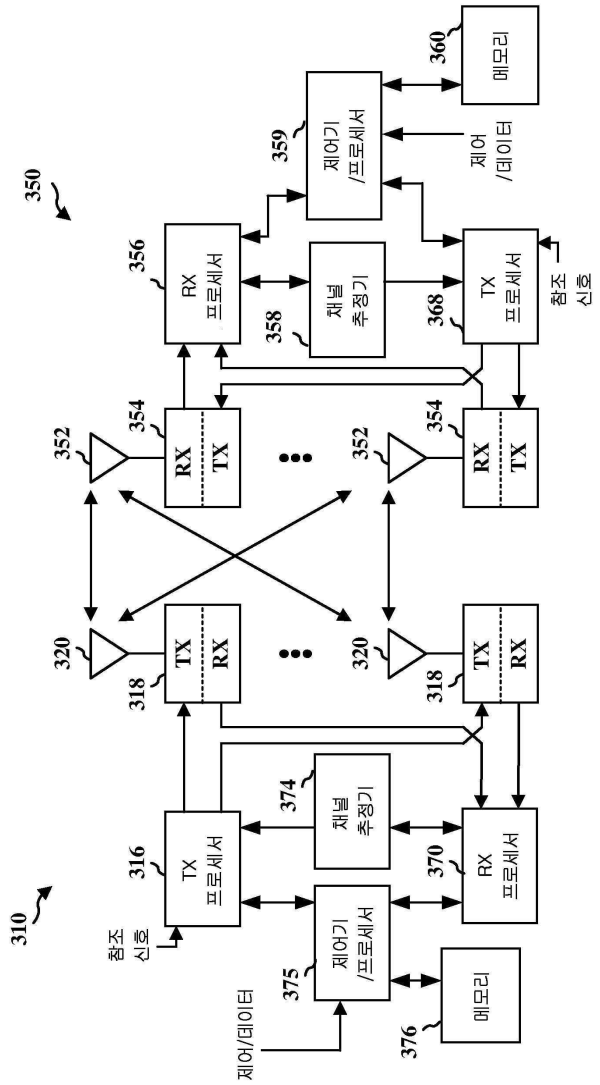
도면2c


서브캐리어
DM-RS
SRS 콤 0
SRS 콤 1
SRS
SC-FDMA 심볼
슬롯 1
슬롯 0
서브프레임
RB
슬롯
10 ms
250

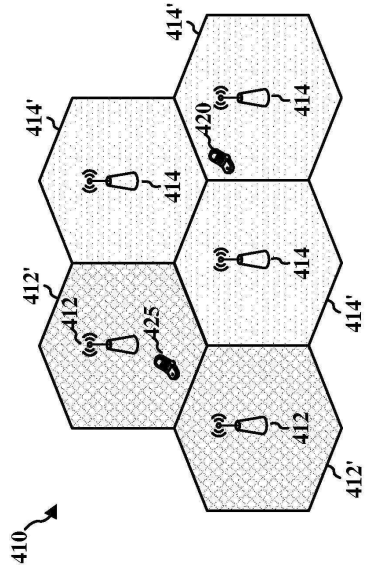
도면2d


UL 시스템 대역폭 RB들
PUCCH
PUSCH
PRACH
280

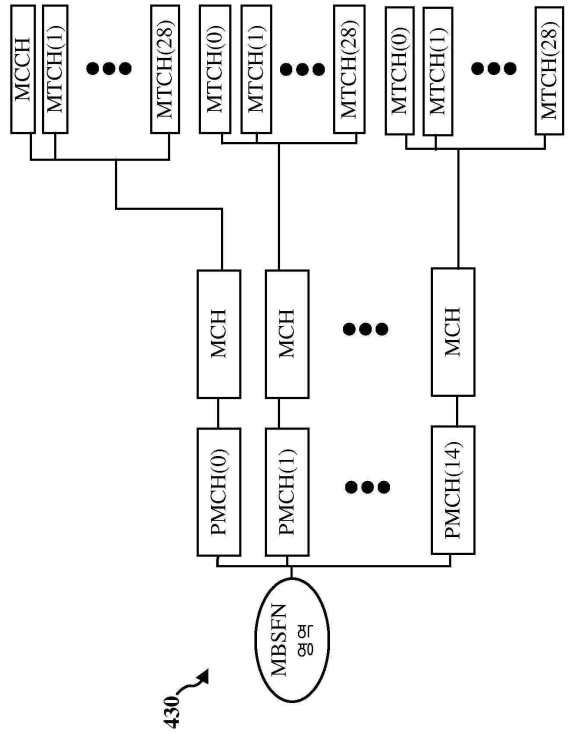
도면3


350
310
356
RX 프로세서
359
제어기 /프로세서
360
메모리
358
채널 추정기
368
TX 프로세서
참조 신호
제어 /데이터
352
354
RX
TX
320
318
TX
RX
374
채널 추정기
316
TX 프로세서
370
RX 프로세서
참조 신호
375
제어기 /프로세서
376
메모리
제어/데이터

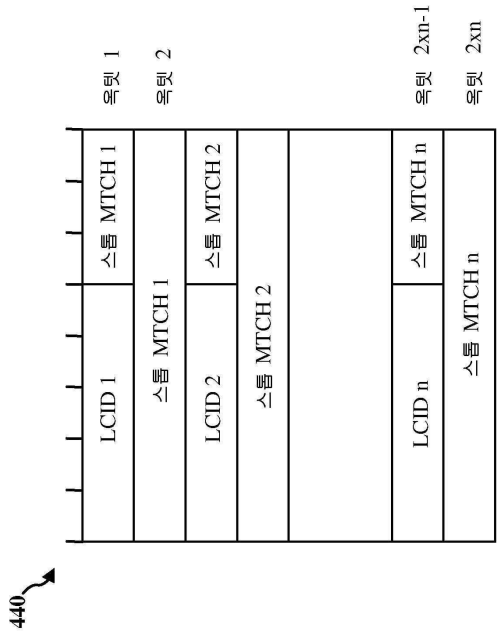
도면4a


410
414'
414
420
412'
412
425

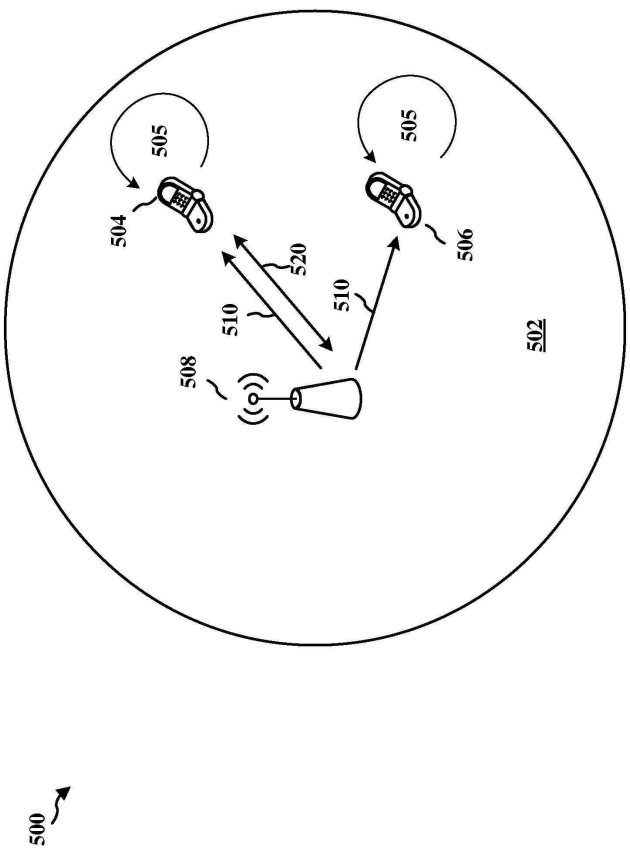
도면4b


MCCH
MTCH(1)
MTCH(28)
MTCH(0)
MTCH(1)
MTCH(28)
MTCH(0)
MTCH(1)
MTCH(28)
MCH
MCH
MCH
PMCH(0)
PMCH(1)
PMCH(14)
MBSFN 영역
430

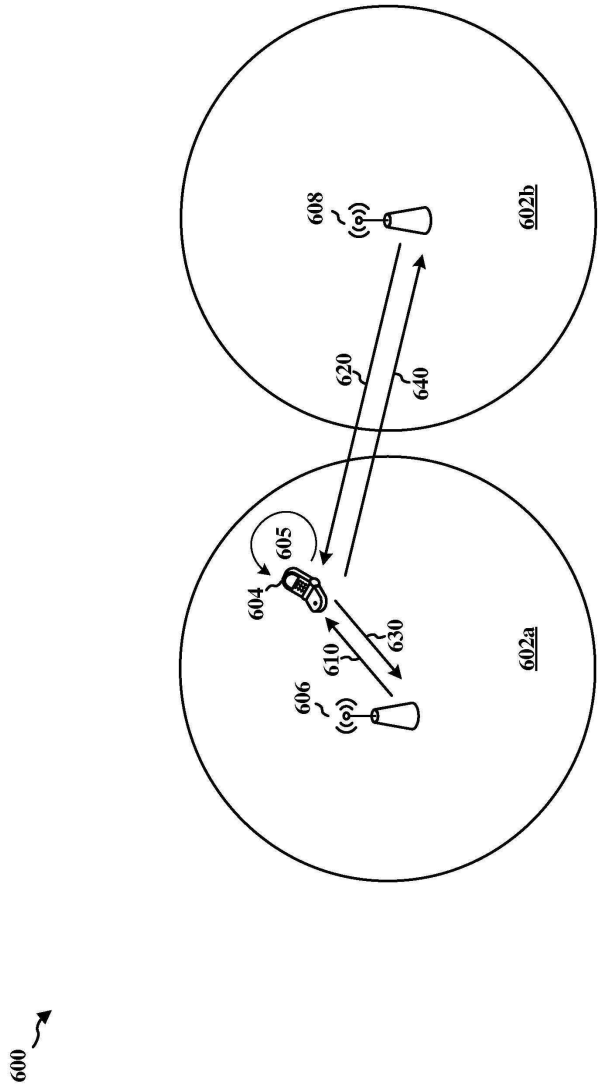
도면4c


옥텟 1
옥텟 2
옥텟 2xn-1
옥텟 2xn
LCID 1
스톱 MTCH 1
LCID 2
스톱 MTCH 2
LCID n
스톱 MTCH n
스톱 MTCH 1
스톱 MTCH 2
스톱 MTCH n
440

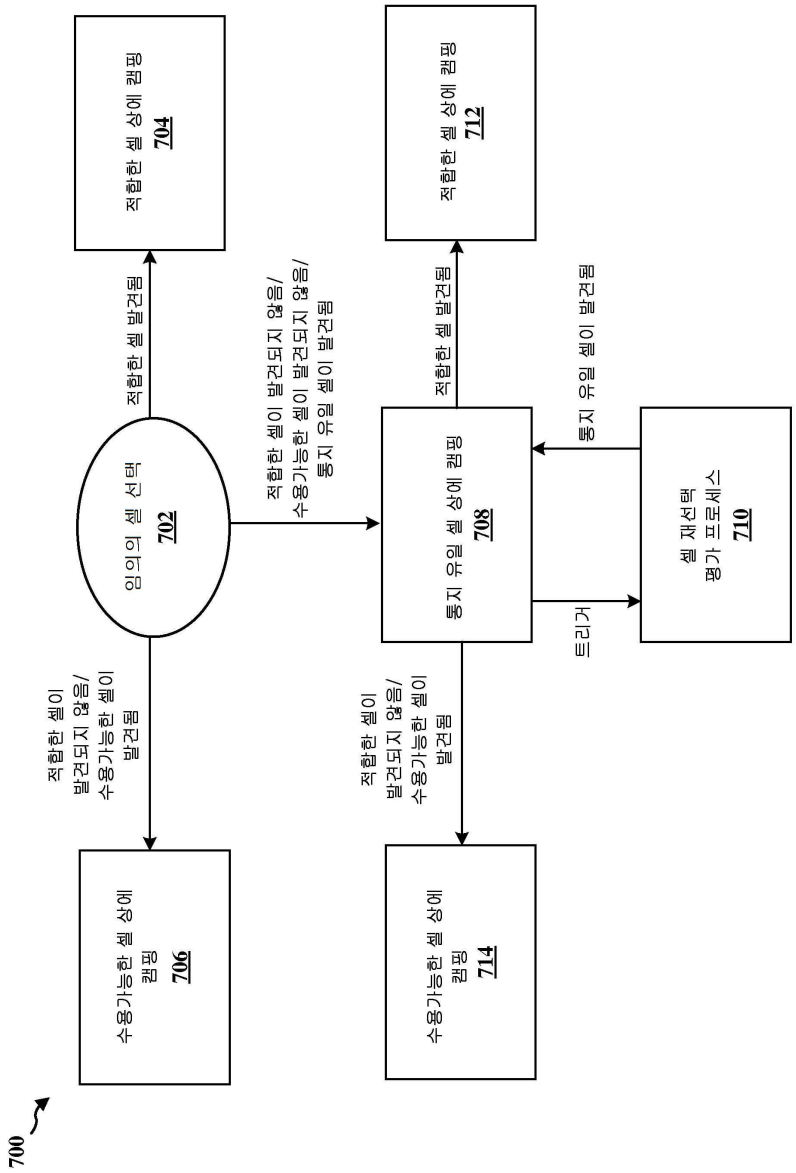
도면5



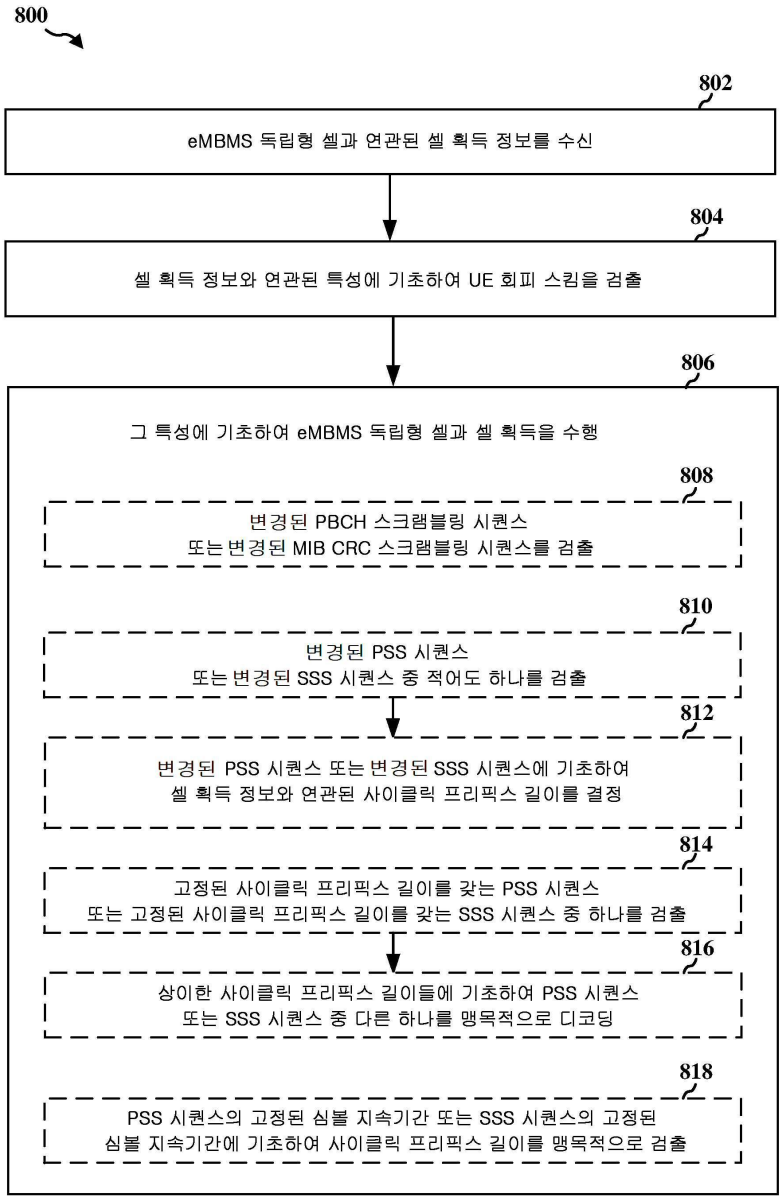
도면6



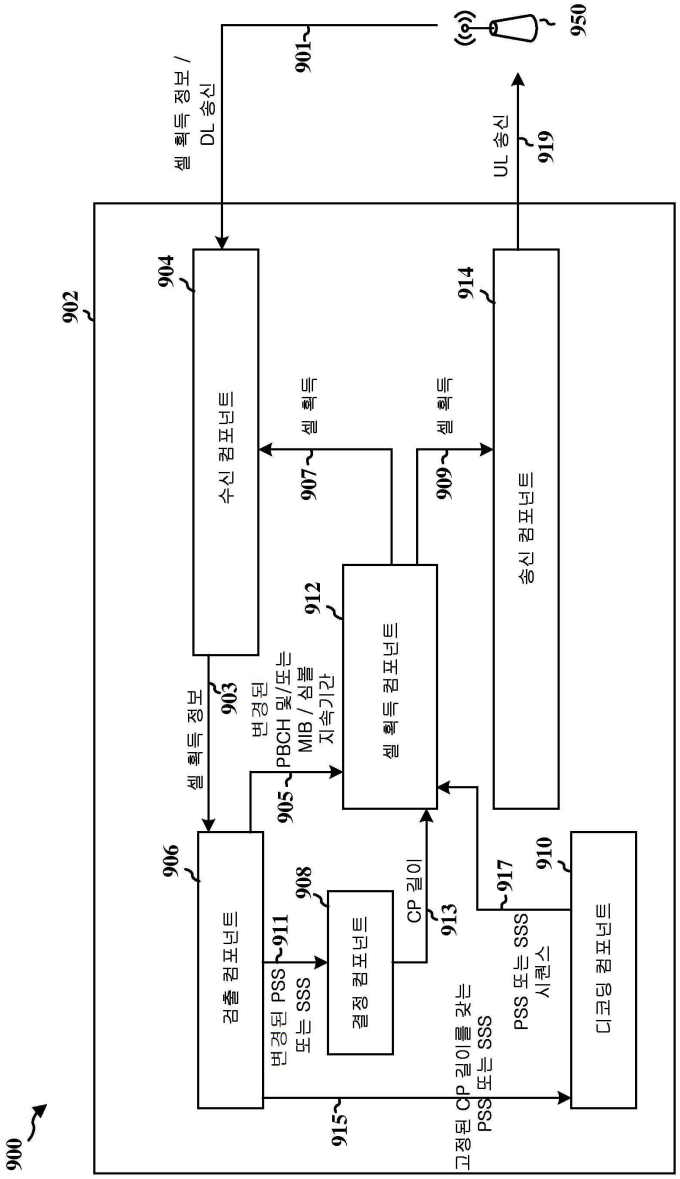
도면7


700
임의의 셀 선택
702
적합한 셀 발견됨
적합한 셀 상에 캠핑
704
적합한 셀이 발견되지 않음/
수용가능한 셀이 발견되지 않음/
통지 유일 셀이 발견됨
통지 유일 셀 상에 캠핑
708
적합한 셀 발견됨
적합한 셀 상에 캠핑
712
통지 유일 셀이 발견됨
셀 재선택
평가 프로세스
710
트리거
적합한 셀이
발견되지 않음/
수용가능한 셀이
발견됨
수용가능한 셀 상에
캠핑
706
적합한 셀이
발견되지 않음/
수용가능한 셀이
발견됨
수용가능한 셀 상에
캠핑
714

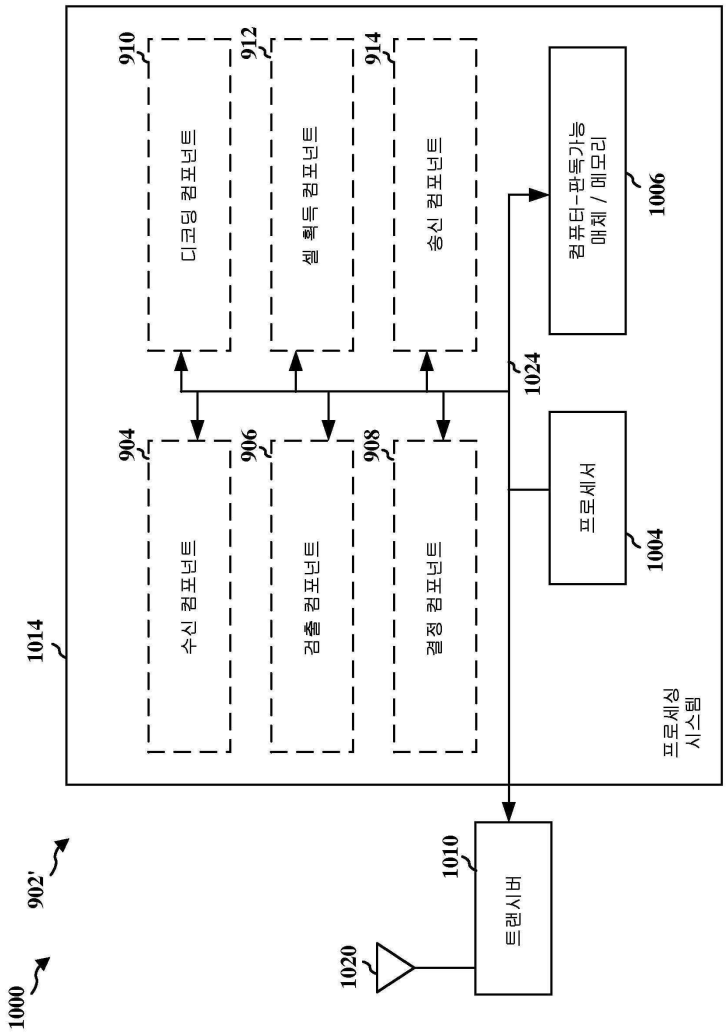
도면8


800
802
eMBMS 독립형 셀과 연관된 셀 획득 정보를 수신
804
셀 획득 정보와 연관된 특성에 기초하여 UE 회피 스킴을 검출
806
그 특성에 기초하여 eMBMS 독립형 셀과 셀 획득을 수행
808
변경된 PBCH 스크램블링 시퀀스
또는 변경된 MIB CRC 스크램블링 시퀀스를 검출
810
변경된 PSS 시퀀스
또는 변경된 SSS 시퀀스 중 적어도 하나를 검출
812
변경된 PSS 시퀀스 또는 변경된 SSS 시퀀스에 기초하여
셀 획득 정보와 연관된 사이클릭 프리픽스 길이를 결정
814
고정된 사이클릭 프리픽스 길이를 갖는 PSS 시퀀스
또는 고정된 사이클릭 프리픽스 길이를 갖는 SSS 시퀀스 중 하나를 검출
816
상이한 사이클릭 프리픽스 길이들에 기초하여 PSS 시퀀스
또는 SSS 시퀀스 중 다른 하나를 맹목적으로 디코딩
818
PSS 시퀀스의 고정된 심볼 지속기간 또는 SSS 시퀀스의 고정된
심볼 지속기간에 기초하여 사이클릭 프리픽스 길이를 맹목적으로 검출

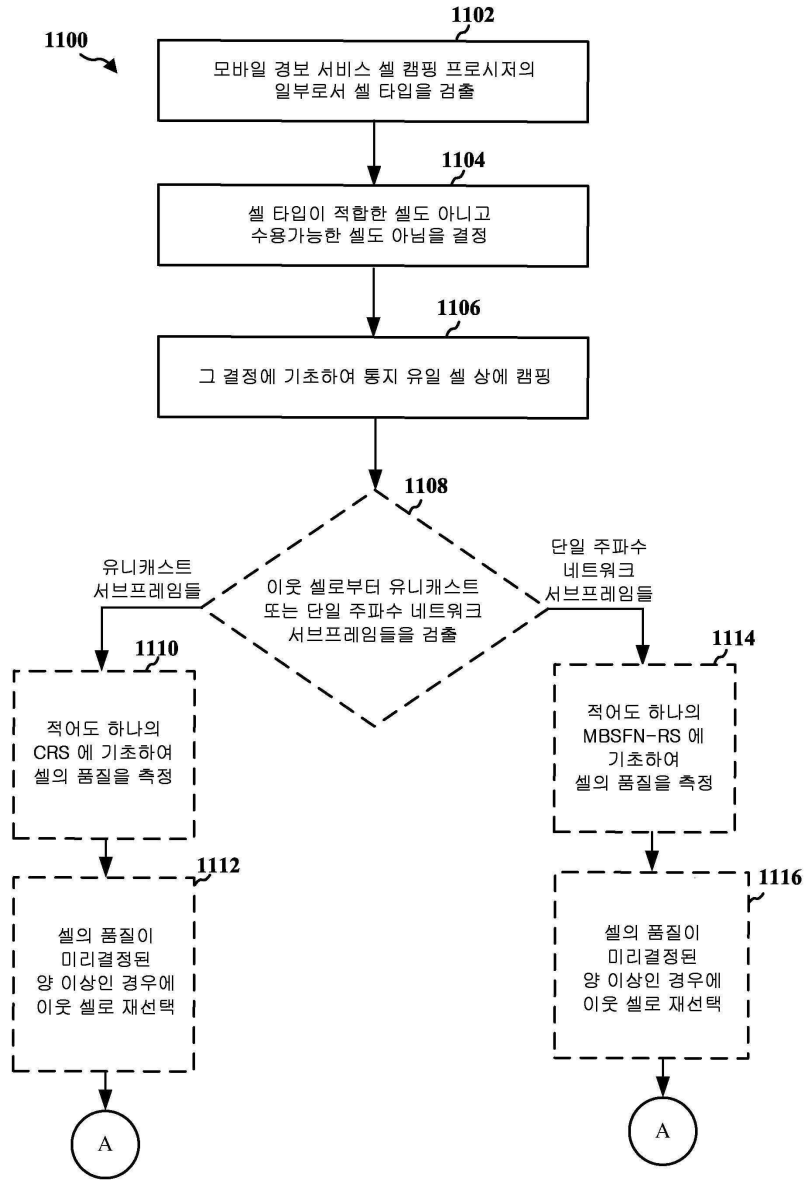
도면9


900
902
셀 획득 정보 / DL 송신
901
950
UL 송신
919
904
수신 컴포넌트
914
송신 컴포넌트
셀 획득
907
셀 획득
909
912
셀 획득 컴포넌트
셀 획득 정보
903
변경된 PBCH 및/또는 MIB / 심볼 지속기간
905
906
검출 컴포넌트
908
결정 컴포넌트
CP 길이
913
911
변경된 PSS 또는 SSS
917
910
PSS 또는 SSS 시퀀스
디코딩 컴포넌트
915
고정된 CP 길이를 갖는 PSS 또는 SSS

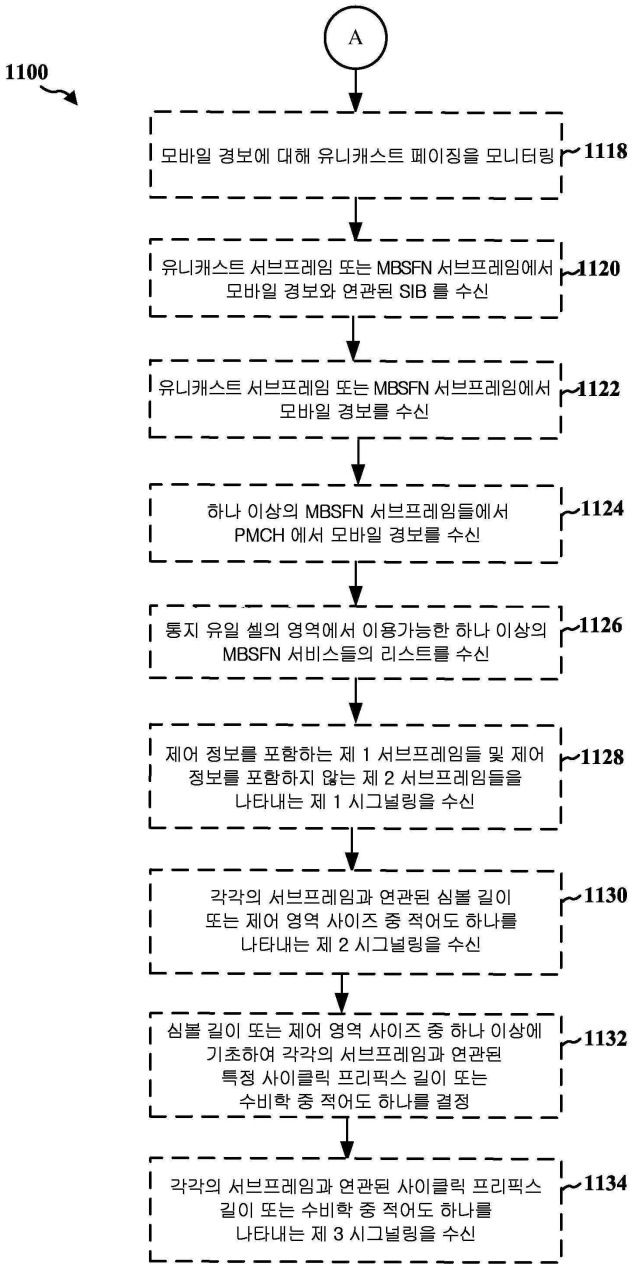
도면10


1000
902'
1014
프로세싱 시스템
910
디코딩 컴포넌트
912
셀 획득 컴포넌트
914
송신 컴포넌트
904
수신 컴포넌트
906
검출 컴포넌트
908
결정 컴포넌트
1024
컴퓨터-판독가능 매체 / 메모리
1006
프로세서
1004
1010
트랜시버
1020

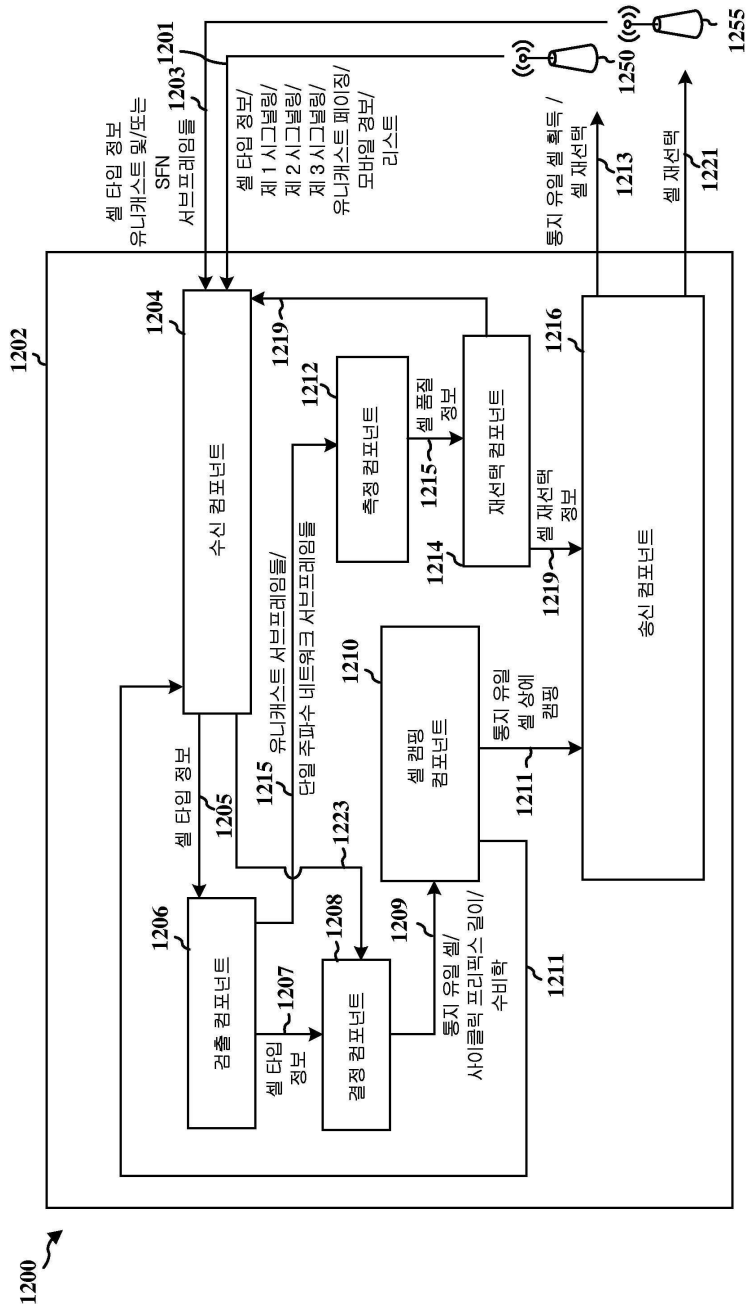
도면11a


1100
1102
모바일 경보 서비스 셀 캠핑 프로시저의 일부로서 셀 타입을 검출
1104
셀 타입이 적합한 셀도 아니고 수용가능한 셀도 아님을 결정
1106
그 결정에 기초하여 통지 유일 셀 상에 캠핑
1108
이웃 셀로부터 유니캐스트 또는 단일 주파수 네트워크 서브프레임들을 검출
유니캐스트 서브프레임들
단일 주파수 네트워크 서브프레임들
1110
적어도 하나의 CRS 에 기초하여 셀의 품질을 측정
1112
셀의 품질이 미리결정된 양 이상인 경우에 이웃 셀로 재선택
A
1114
적어도 하나의 MBSFN-RS 에 기초하여 셀의 품질을 측정
1116
셀의 품질이 미리결정된 양 이상인 경우에 이웃 셀로 재선택
A

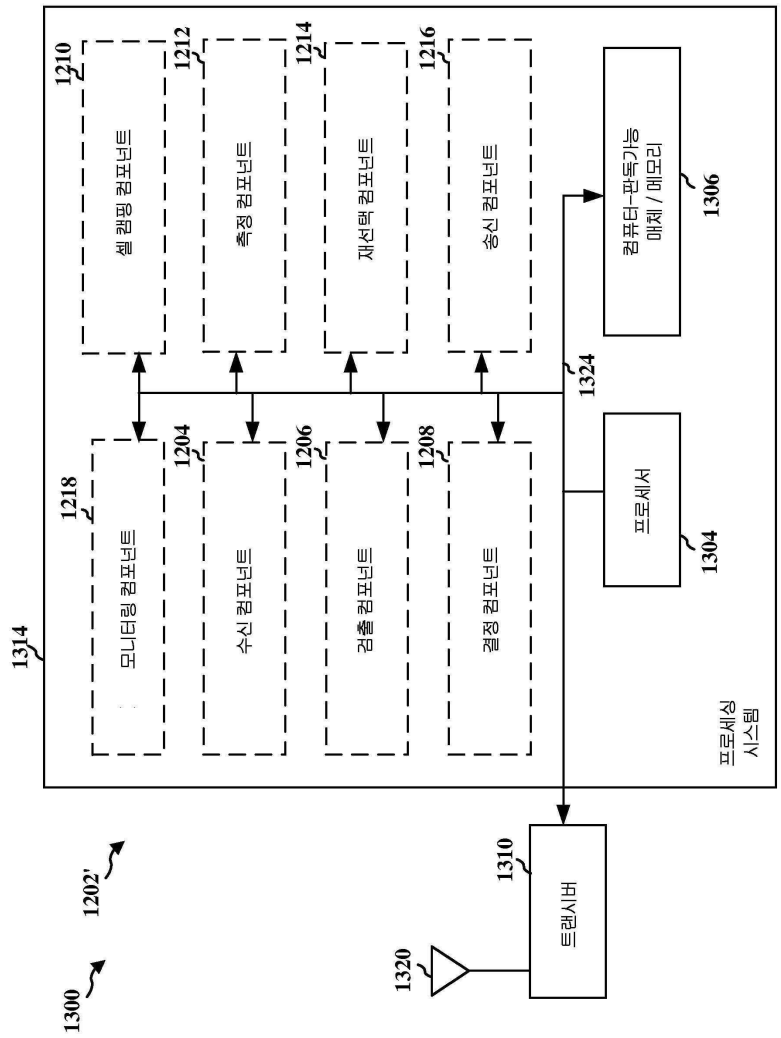
도면11b


A
1100
모바일 경보에 대해 유니캐스트 페이징을 모니터링
1118
유니캐스트 서브프레임 또는 MBSFN 서브프레임에서 모바일 경보와 연관된 SIB 를 수신
1120
유니캐스트 서브프레임 또는 MBSFN 서브프레임에서 모바일 경보를 수신
1122
하나 이상의 MBSFN 서브프레임들에서 PMCH 에서 모바일 경보를 수신
1124
통지 유일 셀의 영역에서 이용가능한 하나 이상의 MBSFN 서비스들의 리스트를 수신
1126
제어 정보를 포함하는 제 1 서브프레임들 및 제어 정보를 포함하지 않는 제 2 서브프레임들을 나타내는 제 1 시그널링을 수신
1128
각각의 서브프레임과 연관된 심볼 길이 또는 제어 영역 사이즈 중 적어도 하나를 나타내는 제 2 시그널링을 수신
1130
심볼 길이 또는 제어 영역 사이즈 중 하나 이상에 기초하여 각각의 서브프레임과 연관된 특정 사이클릭 프리픽스 길이 또는 수비학 중 적어도 하나를 결정
1132
각각의 서브프레임과 연관된 사이클릭 프리픽스 길이 또는 수비학 중 적어도 하나를 나타내는 제 3 시그널링을 수신
1134

도면12


1200
1202
1201
1203
셀 타입 정보
유니캐스트 및/또는
SFN
서브프레임들
셀 타입 정보/
제 1 시그널링/
제 2 시그널링/
제 3 시그널링/
유니캐스트 페이징/
모바일 경보/
리스트
1250
1255
통지 유일 셀 획득 /
셀 재선택
1213
셀 재선택
1221
1204
수신 컴포넌트
1219
1212
측정 컴포넌트
셀 품질
정보
1215
1214
재선택 컴포넌트
1216
셀 재선택
정보
송신 컴포넌트
1219
1210
셀 캠핑
컴포넌트
통지 유일
셀 상에
캠핑
1211
1215
유니캐스트 서브프레임들/
단일 주파수 네트워크 서브프레임들
1223
셀 타입 정보
1205
1206
검출 컴포넌트
1208
1209
1207
셀 타입
정보
결정 컴포넌트
통지 유일 셀/
사이클릭 프리픽스 길이/
수비학
1211

도면13


1300
1202'
1314
프로세싱 시스템
1218
모니터링 컴포넌트
1204
수신 컴포넌트
1206
검출 컴포넌트
1208
결정 컴포넌트
1210
셀 캠핑 컴포넌트
1212
측정 컴포넌트
1214
재선택 컴포넌트
1216
송신 컴포넌트
1304
프로세서
1306
컴퓨터-판독가능 매체 / 메모리
1324
1310
트랜시버
1320