



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2022년03월22일
(11) 등록번호 10-2377815
(24) 등록일자 2022년03월18일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 48/16 (2009.01) H04W 48/12 (2009.01)
H04W 48/20 (2009.01) H04W 72/04 (2009.01)
(52) CPC특허분류
H04W 48/16 (2013.01)
H04W 48/12 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-7000021
(22) 출원일자(국제) 2015년07월02일
심사청구일자 2020년06월16일
(85) 번역문제출일자 2017년01월02일
(65) 공개번호 10-2017-0029488
(43) 공개일자 2017년03월15일
(86) 국제출원번호 PCT/US2015/038946
(87) 국제공개번호 WO 2016/004279
국제공개일자 2016년01월07일
(30) 우선권주장
62/020,897 2014년07월03일 미국(US)
14/789,301 2015년07월01일 미국(US)
(56) 선행기술조사문헌
US20070260851 A1*
US20110256868 A1*
US20130155991 A1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
퀄컴 인코포레이티드
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
(72) 발명자
말라디 두르가 프라사드
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
루오 타오
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
(74) 대리인
특허법인코리아나

전체 청구항 수 : 총 30 항

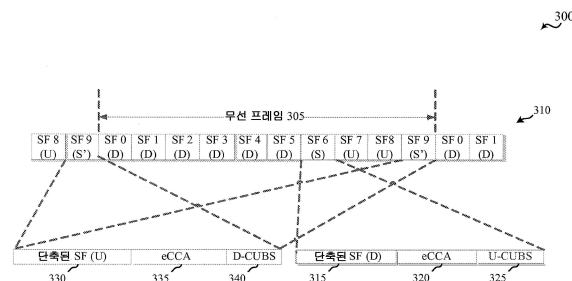
심사관 : 윤여민

(54) 발명의 명칭 비허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역을 이용한 무선 네트워크에서의 셀 발견

(57) 요약

비허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역을 통해 서비스 정보 블록들을 송신 및 수신하기 위한 기술들, 확장된 클리어 채널 평가(eCCA) 들을 수행함으로써 비허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역에 대한 액세스를 획득하기 위한 기술들, 비허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역을 통해 동기화 신호들 및 참조 신호들을 송신 및 수신하기 위한 기술들, 참조 신호들의 로케이션들을 통신하기 위한 기술들, 및 다수의 상이한 송신물들에 걸쳐 결합될 특정 리소스들의 이용가능성을 통신하기 위한 기술들을 포함하는, 비허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역을 통해 무선 통신물들을 송신 및 수신하기 위한 기술들이 개시된다.

대표도



(52) CPC특허분류

H04W 48/20 (2013.01)

H04W 72/0453 (2013.01)

(72) 발명자

담냐노빅 알렉산다르

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

웨이 용빈

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

바자페얌 마드하반 스리니바산

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

천 완시

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

명세서

청구범위

청구항 1

기지국에 관련된 복수의 파라미터들을 포함하는 시스템 정보 블록(system information block; SIB)을 생성하는 단계;

비허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역 상에서 다운링크 채널의 주파수 자원들의 서브셋트 내에서 상기 SIB와 연관된 제어 채널을 송신하는 단계; 및

상기 SIB와 연관된 상기 제어 채널을 포함하는 상기 다운링크 채널의 주파수 자원들의 상기 서브셋트를 나타내는 참조 신호를 송신하는 단계를 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 다운링크 채널은 복수의 자원 블록들을 포함하고, 상기 참조 신호는 상기 SIB와 연관된 상기 제어 채널을 포함하는 상기 복수의 자원 블록들의 서브셋트를 표시하는, 무선 통신 방법.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 참조 신호는 물리적 셀 아이덴티티(physical cell identity; PCI)를 포함하고, 상기 복수의 자원 블록들의 상기 서브셋트는 상기 PCI에 맵핑되는, 무선 통신 방법.

청구항 4

제 2 항에 있어서,

상기 복수의 자원 블록들의 상기 서브셋트는 상기 참조 신호의 타이밍에 기초하여 미리결정되는, 무선 통신 방법.

청구항 5

제 2 항에 있어서,

상기 참조 신호는 자원 블록들의 상기 서브셋트의 로케이션을 나타내는 정보를 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 SIB는 상기 기지국과 연관된 클리어 채널 평가(CCA)-면제 송신(clear channel assessment (CCA)-exempt transmission; CET) 서브프레임 동안 상기 비허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역을 통해 송신되는, 무선 통신 방법.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

기회적 시스템 정보 블록 송신들과 연관된 비-CCA-면제 송신(비-CET) 서브프레임 이전에 클리어 채널 평가(CCA)를 수행하는 단계; 및

상기 CCA가 성공적일 때 상기 비-CET 서브프레임 상에서 상기 SIB를 송신하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 복수의 파라미터들은 시스템 프레임 넘버 (system frame number; SFN) 를 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 참조 신호는 무선 프레임의 길이를 초과하는 주기성으로 송신되는, 무선 통신 방법.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 주기성은 상기 SFN 을 증분시키기 위한 시간 주기에 대응하는, 무선 통신 방법.

청구항 11

무선 통신 방법으로서,

비허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역을 통해 참조 신호를 수신하는 단계로서, 상기 참조 신호는 시스템 정보 블록 (system information block; SIB) 과 연관된 제어 채널을 포함하는 다운링크 채널의 주파수 자원들의 서브셋을 표시하고, 상기 SIB 는 기지국에 관련된 복수의 파라미터들을 포함하는, 상기 참조 신호를 수신하는 단계;

상기 제어 채널을 수신하는 단계; 및

상기 SIB 와 연관된 상기 제어 채널을 포함하는 주파수 자원들의 표시된 상기 서브셋에 기초하여 상기 SIB 를 디코딩하는 단계를 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 다운링크 채널은 복수의 자원 블록들을 포함하고, 상기 참조 신호는 상기 SIB 와 연관된 상기 제어 채널을 포함하는 상기 복수의 자원 블록들의 서브셋을 표시하는, 무선 통신 방법.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 참조 신호는 물리적 셀 아이덴티티 (physical cell identity; PCI) 를 포함하고, 상기 복수의 자원 블록들의 상기 서브셋은 상기 PCI 에 맵핑되는, 무선 통신 방법.

청구항 14

제 12 항에 있어서,

상기 참조 신호는 자원 블록들의 상기 서브셋의 로케이션을 나타내는 정보를 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 15

제 11 항에 있어서,

상기 복수의 파라미터들은 시스템 프레임 넘버 (system frame number; SFN) 를 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 16

제 15 항에 있어서,

상기 참조 신호는 무선 프레임의 길이를 초과하는 주기성으로 수신되는, 무선 통신 방법.

청구항 17

제 16 항에 있어서,

상기 주기성은 상기 SFN 을 증분시키기 위한 시간 주기에 대응하는, 무선 통신 방법.

청구항 18

제 17 항에 있어서,

상기 디코딩하는 단계는,

상기 SIB 의 복수의 송신물들을 포함하는 복수의 자원 블록들을 결합하는 단계; 및

상기 SIB 를 생성하기 위해, 결합된 상기 복수의 자원 블록들을 디코딩하는 단계를 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 19

기지국에 관련된 복수의 파라미터들을 포함하는 시스템 정보 블록 (system information block; SIB) 을 생성하는 수단;

비허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역 상에서 다운링크 채널의 주파수 자원들의 서브셋트 내에서 상기 SIB 와 연관된 제어 채널을 송신하는 수단; 및

상기 SIB 와 연관되는 상기 제어 채널을 포함하는 상기 다운링크 채널의 주파수 자원들의 상기 서브셋트를 나타내는 참조 신호를 송신하는 수단을 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 20

제 19 항에 있어서,

상기 다운링크 채널은 복수의 자원 블록들을 포함하고, 상기 참조 신호는 상기 SIB 와 연관된 상기 제어 채널을 포함하는 상기 복수의 자원 블록들의 서브셋트를 표시하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 21

제 20 항에 있어서,

상기 참조 신호는 물리적 셀 아이덴티티 (physical cell identity; PCI) 를 포함하고, 상기 복수의 자원 블록들의 상기 서브셋트는 상기 PCI 에 맵핑되는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 22

제 20 항에 있어서,

상기 복수의 자원 블록들의 상기 서브셋트는 상기 참조 신호의 타이밍에 기초하여 미리결정되는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 23

제 19 항에 있어서,

상기 SIB 는 상기 기지국과 연관된 클리어 채널 평가 (CCA)-면제 송신 (clear channel assessment (CCA)-exempt transmission; CET) 서브프레임 동안 상기 비허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역을 통해 송신되는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 24

제 19 항에 있어서,

기회적 시스템 정보 블록 송신들과 연관된 비-CCA-면제 송신 (비-CET) 서브프레임 이전에 클리어 채널 평가 (CCA) 를 수행하는 수단; 및

상기 CCA 가 성공적일 때 상기 비-CET 서브프레임 상에서 상기 SIB 를 송신하는 수단을 더 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 25

제 19 항에 있어서,

상기 복수의 파라미터들은 시스템 프레임 넘버 (system frame number; SFN) 를 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 26

무선 통신을 위한 장치로서,

비허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역을 통해 참조 신호를 수신하는 수단으로서, 상기 참조 신호는 시스템 정보 블록 (system information block; SIB) 과 연관된 제어 채널을 포함하는 다운링크 채널의 주파수 자원들의 서브셋트를 표시하고, 상기 SIB 는 기지국에 관련된 복수의 파라미터들을 포함하는, 상기 참조 신호를 수신하는 수단;

상기 제어 채널을 수신하는 수단; 및

상기 SIB 와 연관된 상기 제어 채널을 포함하는 주파수 자원들의 표시된 상기 서브셋트에 기초하여 상기 SIB 를 디코딩하는 수단을 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 27

제 26 항에 있어서,

상기 다운링크 채널은 복수의 자원 블록들을 포함하고, 상기 참조 신호는 상기 SIB 와 연관된 상기 제어 채널을 포함하는 상기 복수의 자원 블록들의 서브셋트를 표시하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 28

제 27 항에 있어서,

상기 참조 신호는 물리적 셀 아이덴티티 (physical cell identity; PCI) 를 포함하고, 상기 복수의 자원 블록들의 상기 서브셋트는 상기 PCI 에 매핑되는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 29

제 27 항에 있어서,

상기 참조 신호는 자원 블록들의 상기 서브셋트의 로케이션을 나타내는 정보를 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 30

제 26 항에 있어서,

상기 복수의 파라미터들은 시스템 프레임 넘버 (system frame number; SFN) 를 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001]

상호 참조들

[0002]

본 특허 출원은, 2015년 7월 1일 출원된 "Cell Discovery in a Wireless Network Using an Unlicensed Radio Frequency Spectrum Band" 라는 제목의 Malladi 등에 의한 미국 특허 출원 제 14/789,301 호; 및 2014년 7월 3일 출원된 "Cell Discovery in a Wireless Network Using an Unlicensed Radio Frequency Spectrum Band" 라는 제목의 Malladi 등에 의한 미국 가특허출원 제 62/020,897 호에 대해 우선권을 주장하고, 이들의 각각은 본원의 양수인에게 양도되었다.

[0003]

기술분야

[0004]

본 개시는 예를 들어 무선 통신 시스템에 관한 것이고, 보다 구체적으로는, 비허가된 무선 주파수 스펙트럼 대

역에서 동작하는 시스템들에서의 셀 발견에 관한 것이다.

배경 기술

- [0005] 무선 통신 시스템들은 음성, 비디오, 패킷 데이터, 메시징 (messaging), 브로드캐스트 (broadcast) 등과 같은 다양한 타입들의 통신 콘텐츠를 제공하기 위하여 폭넓게 전개 (deploy) 되어 있다. 이 시스템들은 이용가능한 시스템 자원들 (예컨대, 시간, 주파수, 및 전력) 을 공유함으로써 다중 사용자들과의 통신을 지원할 수 있는 다중-액세스 (multiple-access) 시스템들일 수도 있다. 이러한 다중-액세스 시스템들의 예들은 코드-분할 다중 액세스 (code-division multiple access; CDMA) 시스템들, 시간-분할 다중 액세스 (time-division multiple access; TDMA) 시스템들, 주파수-분할 다중 액세스 (frequency-division multiple access; FDMA) 시스템들, 및 직교 주파수-분할 다중 액세스 (orthogonal frequency-division multiple access; OFDMA) 시스템들을 포함한다.
- [0006] 예로서, 무선 다중-액세스 통신 시스템은, 각각이 다중 무선 통신 디바이스들 (예컨대, 모바일 전화기들 또는 태블릿 컴퓨터들) 을 위한 통신을 동시에 지원하는 다수의 기지국 (base station) 들을 포함할 수도 있다. 기지국은 (예컨대, 기지국으로부터 무선 디바이스들로의 송신들을 위한) 다운링크 채널들 및 (예컨대, 무선 디바이스들로부터 기지국으로의 송신들을 위한) 업링크 채널들 상에서 무선 디바이스들과 통신할 수도 있다.
- [0007] 일부 통신 모드들은 셀룰러 네트워크의 상이한 무선 주파수 스펙트럼 대역들 (예컨대, 허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역 또는 비허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역) 을 통한 UE 와의 통신을 가능하게 할 수도 있다. 허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역들을 이용하는 셀룰러 네트워크들에서의 증가하는 데이터 트래픽에 의하여, 비허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역으로의 적어도 일부 데이터 트래픽의 오프로딩은 셀룰러 오퍼레이터에게 증대된 데이터 송신 용량에 대한 기회들을 제공할 수도 있다. 비허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역에 대한 액세스를 얻고 비허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역을 통해 통신하기 전에, 디바이스는 비허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역에 대한 액세스에 대해 경합하기 위하여 리슨 비포어 토크 (listen before talk; LBT) 절차를 수행할 수도 있다. LBT 절차는 비허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역의 채널이 이용가능한지 여부를 결정하기 위하여 클리어 채널 평가 (clear channel assessment; CCA) 를 수행하는 것을 포함할 수도 있다. (예컨대, 또 다른 디바이스가 비허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역의 채널을 이미 이용하고 있으므로) 비허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역의 채널이 이용가능하지 않은 것으로 결정되는 경우, CCA 는 더 이후의 시간에 채널에 대하여 다시 수행될 수도 있다. 채널이 이용가능한 경우에, 디바이스는 채널을 이용하여 데이터를 송신하는 것을 시작할 수도 있다. 데이터 송신물들은 셀을 식별하기 위해서 그리고 셀의 타이밍 및 다른 파라미터들을 결정하기 위해서 이용될 수도 있는 제어 채널 정보를 포함할 수도 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

과제의 해결 수단

- [0008] 본 개시는, 예를 들어, 무선 프레임 (radio frame) 내의 시스템 정보의 로케이션 (location) 을 통신하기 위한 그리고 송신물들로부터 정보를 디코딩하기 전에 다수의 상이한 송신물들이 결합될 수도 있음을 표시하기 위한 기술들을 포함하는, 비허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역 (unlicensed radio frequency spectrum band) 을 통한 무선 통신에 관한 것이다. 이러한 정보는, 예를 들어, 비허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역에서의 셀 송신을 위한 타이밍 및 다양한 파라미터 정보를 결정하기 위해 셀 발견 (cell discovery) 에서 이용될 수도 있다. 이 정보는, 일부 예들에서, 허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역을 통해 앵커 캐리어 (anchor carrier) 를 송신하는 연관된 셀로부터의 도움 없이 획득될 수도 있다.
- [0009] 일부 예들에서, 시스템 정보 블록 (system information block; SIB) 이 생성되고 비허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역 상에서 제어 채널을 통해 송신될 수도 있다. SIB 를 포함하는 제어 채널의 부분을 나타내는, 수신기가 SIB 를 디코딩하고 SIB 의 송신기에 관련된 정보를 획득하기 위해 사용할 수도 있는 하나 이상의 참조 신호들 (reference signals) 이 송신될 수도 있다. 일부 예들에서, SIB 는, 변경되고 다수의 상이한 송신물들에서 다시 송신되기 전에 다수의 상이한 송신물들에서 송신될 수도 있다. 일부 예들에서, SIB 의 성공적인 수신 및 디코딩의 가능성을 높이기 위해 SIB 송신물들의 다수가 결합될 수도 있음을 나타내는 표시가 송신된다.

- [0010] 예들의 제 1 셋트에 따르면, 무선 통신 방법이 기술되고, 이 방법은, 기지국에 관련된 복수의 파라미터들을 포함하는 시스템 정보 블록 (SIB) 을 생성하는 단계; 비허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역 상에서 제어 채널을 통해 SIB 를 송신하는 단계; 및 SIB 를 포함하는 제어 채널의 부분을 나타내는 참조 신호를 송신하는 단계를 포함한다.
- [0011] 예들의 제 1 셋트에 따르면, 무선 통신을 위한 장치가 기술되고, 이 장치는, 기지국에 관련된 복수의 파라미터들을 포함하는 시스템 정보 블록 (SIB) 을 생성하는 수단; 비허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역 상에서 제어 채널을 통해 SIB 를 송신하는 수단; 및 SIB 를 포함하는 제어 채널의 부분을 나타내는 참조 신호를 송신하는 수단을 포함한다.
- [0012] 예들의 제 1 셋트에 따르면, 무선 통신을 위한 장치가 기술되고, 이 장치는 프로세서, 그 프로세서와 전자 통신하는 메모리, 및 그 메모리에 저장된 명령들을 포함한다. 명령들은, 기지국에 관련된 복수의 파라미터들을 포함하는 시스템 정보 블록 (SIB) 을 생성하고; 비허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역 상에서 제어 채널을 통해 SIB 를 송신하며; 그리고, SIB 를 포함하는 제어 채널의 부분을 나타내는 참조 신호를 송신하도록 프로세서에 의해 실행가능할 수도 있다.
- [0013] 예들의 제 1 셋트에 따르면, 비일시적 (non-transitory) 컴퓨터 판독가능 매체가 기술되고, 이 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체는 무선 통신을 위한 코드를 저장하고, 이 코드는, 기지국에 관련된 복수의 파라미터들을 포함하는 시스템 정보 블록 (SIB) 을 생성하고; 비허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역 상에서 제어 채널을 통해 SIB 를 송신하며; 그리고, SIB 를 포함하는 제어 채널의 부분을 나타내는 참조 신호를 송신하도록 프로세서에 의해 실행가능한 명령들을 포함한다.
- [0014] 예들의 제 1 셋트의 방법, 장치들, 또는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 양태들에서, 제어 채널은 복수의 자원 블록들을 포함할 수도 있고, 참조 신호는 SIB 를 포함하는 복수의 자원 블록들의 서브셋 (subset) 을 표시할 수도 있다. 특정 예들에서, 참조 신호는 물리적 셀 아이덴티티 (physical cell identity; PCI) 를 포함할 수도 있고, 복수의 자원 블록들의 서브셋은 PCI 에 맵핑된다. 일부 예들에서, 복수의 자원 블록들의 서브셋은 참조 신호의 타이밍에 기초하여 미리결정될 수도 있다. 다른 예들에서, 참조 신호는 자원 블록들의 서브셋의 로케이션을 나타내는 정보를 포함할 수도 있다.
- [0015] 예들의 제 1 셋트의 방법, 장치들, 또는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 양태들에서, SIB 는 기지국과 연관된 클리어 채널 평가 (CCA)-면제 송신 (clear channel assessment (CCA)-exempt transmission; CET) 서브프레임 동안, 비허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역을 통해 송신될 수도 있다. CCA 는, 예를 들어, 기회적 (opportunistic) 시스템 정보 블록 송신들과 연관된 비-CET 서브프레임 이전에 수행될 수도 있고, SIB 는, CCA 가 성공적일 때 비-CET 서브프레임 상에서 송신될 수도 있다.
- [0016] 예들의 제 1 셋트의 방법, 장치들, 또는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 양태들에서, 파라미터들은 시스템 프레임 넘버 (system frame number; SFN) 를 포함할 수도 있다. 참조 신호는, 일부 예들에서, 예를 들어 SFN 을 증분시키기 위한 시간 주기 (time period) 에 대응할 수도 있는, 무선 프레임의 길이를 초과하는 주기성 (periodicity) 으로 송신될 수도 있다.
- [0017] 예들의 제 2 셋트에 따르면, 기지국으로부터의 복수의 데이터 송신물들을 디코딩하는데 사용하기 위한 시퀀스 프레임 넘버 (sequence frame number; SFN) 를 포함하는 시스템 정보 블록 (SIB) 을 기지국에서 생성하는 단계; 비허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역을 통해 복수의 SIB 송신물들 상에서 SIB 를 송신하는 단계; 및 SIB 를 디코딩하기 위해 SIB 송신물들의 2 개 이상이 결합될 수 있다는 표시를 송신하는 단계를 포함하는 무선 통신 방법이 기술된다.
- [0018] 예들의 제 2 셋트에 따르면, 무선 통신 장치가 기술되고, 이 장치는, 기지국으로부터의 복수의 데이터 송신물들을 디코딩하는데 사용하기 위한 시퀀스 프레임 넘버 (SFN) 를 포함하는 시스템 정보 블록 (SIB) 을 기지국에서 생성하기 위한 수단; 비허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역을 통해 복수의 SIB 송신물들 상에서 SIB 를 송신하기 위한 수단; 및 SIB 를 디코딩하기 위해 SIB 송신물들의 2 개 이상이 결합될 수 있다는 표시를 송신하기 위한 수단을 포함한다.
- [0019] 예들의 제 2 셋트에 따르면, 무선 통신을 위한 장치가 기술되고, 이 장치는 프로세서, 그 프로세서와 전자 통신하는 메모리, 및 그 메모리에 저장된 명령들을 포함한다. 명령들은, 기지국으로부터의 복수의 데이터 송신물들을 디코딩하는데 사용하기 위한 시퀀스 프레임 넘버 (SFN) 를 포함하는 시스템 정보 블록 (SIB) 을 기지국에서 생성하고; 비허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역을 통해 복수의 SIB 송신물들 상에서 SIB 를 송신하며; 그

리고, SIB 를 디코딩하기 위해 SIB 송신물들의 2 개 이상이 결합될 수 있다는 표시를 송신하도록 프로세서에 의해 실행가능할 수도 있다.

[0020] 예들의 제 2 셋트에 따르면, 비일시적 (non-transitory) 컴퓨터 판독가능 매체가 기술되고, 이 컴퓨터 판독가능 매체는 무선 통신을 위한 코드를 저장하고, 이 코드는, 기지국으로부터의 복수의 데이터 송신물들을 디코딩하는데 사용하기 위한 시퀀스 프레임 넘버 (SFN) 를 포함하는 시스템 정보 블록 (SIB) 을 기지국에서 생성하고; 비허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역을 통해 복수의 SIB 송신물들 상에서 SIB 를 송신하며; 그리고, SIB 를 디코딩하기 위해 SIB 송신물들의 2 개 이상이 결합될 수 있다는 표시를 송신하도록 프로세서에 의해 실행가능한 명령들을 포함한다.

[0021] 예들의 제 2 셋트의 방법, 장치들, 또는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 양태들에서, SIB 송신물들의 2 개 이상이 결합될 수 있다는 표시의 송신은, SFN 을 증분시키기 위한 주기성을 결정하는 것; SIB 송신물들의 각각에 대해 주기성 내에서 시간을 결정하는 것; 및 SIB 송신물들의 각각에 대해, 연관된 SIB 송신의 주기성 내의 시간을 나타내는 값을 송신하는 것을 포함할 수도 있다. 이 값은, 예를 들어, SIB 송신물들의 각각에 대한 주기성 내의 시간을 나타내는 리던던시 버전 (redundancy version) 값을 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, SIB 송신물들은 시간에서 균일하게 이격된다.

[0022] 예들의 제 2 셋트의 방법, 장치들, 또는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 양태들에서, SIB 송신물들의 2 개 이상이 결합될 수 있다는 표시를 송신하는 것은, SFN 을 증분시키기 위한 주기성을 결정하는 것; 참조 신호 주기성을 SFN 을 증분시키기 위한 주기성에 대응하도록 설정하는 것; 및 SFN 의 증분에 뒤따르는 제 1 SIB 송신물과 동일한 서브프레임 동안 참조 신호를 송신하는 것을 포함할 수도 있다. SIB 의 주기적 송신들은, 일부 예들에서, 시간에서 불균일하게 이격될 수도 있다.

[0023] 예들의 제 2 셋트의 방법, 장치들, 또는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 양태들에서, SIB 송신물들의 2 개 이상이 결합될 수 있다는 표시를 송신하는 것은, SFN 을 증분시키기 위한 주기성을 결정하는 것; 및 SIB 송신물들의 각각에 대해, 연관된 SIB 송신의 주기성 내의 시간을 나타내는 값을 송신하는 것을 포함할 수도 있다. 이 표시는, 예를 들어, SIB 송신물들의 각각과 연관된 무선 프레임 넘버를 나타내는 리던던시 버전 값을 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 이 표시는 SFN 의 증분에 뒤따르는 제 1 SIB 송신물의 송신의 시간을 포함할 수도 있다. SIB 송신들은, 일부 예들에서, 시간에서 불균일하게 이격될 수도 있다.

[0024] 예들의 제 2 셋트의 방법, 장치들, 또는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 양태들에서, SIB 송신물들의 2 개 이상이 결합될 수 있다는 표시를 송신하는 것은, SFN 을 증분시키기 위한 주기성을 결정하는 것; 및 SFN 을 증분시키기 위한 타이밍을 나타내는 값을, 채널 사용 비컨 신호 (channel usage beacon signal; CUBS) 동안, 송신하는 것을 포함할 수도 있다. SFN 을 증분시키기 위한 타이밍을 나타내는 값은 예를 들어 CUBS 송신물에서 송신될 수도 있다. 일부 예들에서, SFN 을 증분시키기 위한 타이밍을 나타내는 값은 CUBS 송신과 동일한 심볼에 존재하는 제어 채널 송신물에서 송신된다. SIB 송신물들은, 일부 예들에서, 시간에서 불균일하게 이격될 수도 있다.

[0025] 예들의 제 3 셋트에 따르면, 무선 통신 방법이 기술되고, 이 방법은, 비허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역을 통해 참조 신호를 수신하는 단계로서, 상기 참조 신호는 시스템 정보 블록 (SIB) 을 포함하는 제어 채널의 부분을 표시하고, 상기 SIB 는 기지국에 관련된 복수의 파라미터들을 포함하는, 상기 참조 신호를 수신하는 단계; 제어 채널을 수신하는 단계; 및 SIB 를 포함하는 제어 채널의 표시된 부분에 기초하여 SIB 를 디코딩하는 단계를 포함한다.

[0026] 예들의 제 3 셋트에 따르면, 무선 통신을 위한 장치가 기술되고, 이 장치는, 비허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역을 통해 참조 신호를 수신하는 수단으로서, 상기 참조 신호는 시스템 정보 블록 (SIB) 을 포함하는 제어 채널의 부분을 표시하고, 상기 SIB 는 기지국에 관련된 복수의 파라미터들을 포함하는, 상기 참조 신호를 수신하는 수단; 제어 채널을 수신하는 수단; 및 SIB 를 포함하는 제어 채널의 표시된 부분에 기초하여 SIB 를 디코딩하는 수단을 포함한다.

[0027] 예들의 제 3 셋트에 따르면, 무선 통신을 위한 장치가 기술되고, 이 장치는 프로세서, 그 프로세서와 전자 통신하는 메모리, 및 그 메모리에 저장된 명령들을 포함하고, 명령들은, 비허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역을 통해 참조 신호를 수신하는 것으로서, 상기 참조 신호는 시스템 정보 블록 (SIB) 을 포함하는 제어 채널의 부분을 표시하고, 상기 SIB 는 기지국에 관련된 복수의 파라미터들을 포함하는, 상기 참조 신호를 수신하는 것을 행하고; 제어 채널을 수신하며; 그리고, SIB 를 포함하는 제어 채널의 표시된 부분에 기초하여 SIB 를 디코딩하도록

프로세서에 의해 실행가능하다.

- [0028] 예들의 제 3 셋트에 따르면, 비밀시적 컴퓨터 판독가능 매체가 기술되고, 이 비밀시적 컴퓨터 판독가능 매체는 무선 통신을 위한 코드를 저장하고, 이 코드는, 비허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역을 통해 참조 신호를 수신하는 것으로서, 상기 참조 신호는 시스템 정보 블록 (SIB) 을 포함하는 제어 채널의 부분을 표시하고, 상기 SIB 는 기지국에 관련된 복수의 파라미터들을 포함하는, 상기 참조 신호를 수신하는 것을 행하고; 제어 채널을 수신하며; 그리고, SIB 를 포함하는 제어 채널의 표시된 부분에 기초하여 SIB 를 디코딩하도록 프로세서에 의해 실행가능한 명령들을 포함한다.
- [0029] 예들의 제 3 셋트의 방법, 장치, 또는 비밀시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 양태들에서, 제어 채널은 복수의 자원 블록들을 포함하고, 참조 신호는 SIB 를 포함하는 복수의 자원 블록들의 서브셋트를 표시한다. 참조 신호는, 예를 들어, 물리적 셀 아이덴티티 (PCI) 를 포함할 수도 있고, 복수의 자원 블록들의 서브셋트는 PCI 에 맵핑된다. 참조 신호는, 일부 예들에서, 자원 블록들의 서브셋트의 로케이션을 나타내는 정보를 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 파라미터들은 시스템 프레임 넘버 (SFN) 를 포함할 수도 있다. 참조 신호는, 일부 예들에서 SFN 을 증분시키기 위한 시간 주기에 대응할 수도 있는, 무선 프레임의 길이를 초과하는 주기성으로 송신될 수도 있다. 일부 예들에서, 디코딩은, SIB 의 복수의 송신물들을 포함하는 복수의 자원 블록들을 결합하는 것; 및 SIB 를 생성하기 위해, 결합된 복수의 자원 블록들을 디코딩하는 것을 포함할 수도 있다.
- [0030] 예들의 제 4 셋트에 따르면, 무선 통신을 위한 방법이 기술되고, 이 방법은, 기지국으로부터의 복수의 데이터 송신물들을 디코딩하는데 사용하기 위한 시퀀스 프레임 넘버 (SFN) 를 포함하는 시스템 정보 블록 (SIB) 을 디코딩하기 위해 2 개 이상의 수신된 송신물들이 결합될 수 있다는 표시를 수신하는 단계; 2 개 이상의 수신된 송신물들을 결합하는 단계; 및 결합된 송신물들에 기초하여 SIB 를 디코딩하는 단계를 포함한다.
- [0031] 예들의 제 4 셋트에 따르면, 무선 통신 장치가 기술되고, 이 장치는, 기지국으로부터의 복수의 데이터 송신물들을 디코딩하는데 사용하기 위한 시퀀스 프레임 넘버 (SFN) 를 포함하는 시스템 정보 블록 (SIB) 을 디코딩하기 위해 2 개 이상의 수신된 송신물들이 결합될 수 있다는 표시를 수신하기 위한 수단; 2 개 이상의 수신된 송신물들을 결합하는 수단; 및 결합된 송신물들에 기초하여 SIB 를 디코딩하기 위한 수단을 포함한다.
- [0032] 예들의 제 4 셋트에 따르면, 무선 통신을 위한 장치가 기술되고, 이 장치는 프로세서, 그 프로세서와 전자 통신하는 메모리, 및 그 메모리에 저장된 명령들을 포함하고, 이 명령들은, 기지국으로부터의 복수의 데이터 송신물들을 디코딩하는데 사용하기 위한 시퀀스 프레임 넘버 (SFN) 를 포함하는 시스템 정보 블록 (SIB) 을 디코딩하기 위해 2 개 이상의 수신된 송신물들이 결합될 수 있다는 표시를 수신하고; 2 개 이상의 수신된 송신물들을 결합하며; 그리고, 결합된 송신물들에 기초하여 SIB 를 디코딩하도록 프로세서에 의해 실행가능하다.
- [0033] 예들의 제 4 셋트에 따르면, 비밀시적 컴퓨터 판독가능 매체가 기술되고, 이 컴퓨터 판독가능 매체는 무선 통신을 위한 코드를 저장하고, 이 코드는, 기지국으로부터의 복수의 데이터 송신물들을 디코딩하는데 사용하기 위한 시퀀스 프레임 넘버 (SFN) 를 포함하는 시스템 정보 블록 (SIB) 을 디코딩하기 위해 2 개 이상의 수신된 송신물들이 결합될 수 있다는 표시를 수신하고; 2 개 이상의 수신된 송신물들을 결합하며; 그리고, 결합된 송신물들에 기초하여 SIB 를 디코딩하도록 프로세서에 의해 실행가능한 명령들을 포함한다.
- [0034] 예들의 제 4 셋트의 방법, 장치들, 또는 비밀시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 양태들은 SFN 을 증분시키기 위한 주기성을 결정하는 것을 또한 포함할 수도 있고; 2 개 이상의 수신된 송신물들이 결합될 수 있다는 표시는, SIB 송신물들의 각각에 대해, 연관된 SIB 송신의 주기성 내의 시간을 나타내는 값을 포함한다. 이 값은, 예를 들어, SIB 송신물들의 각각에 대한 주기성 내의 시간을 나타내는 리턴던시 버전 값을 포함할 수도 있다. SIB 송신물들은, 일부 예들에서, 시간에서 균일하게 이격될 수도 있다.
- [0035] 예들의 제 4 셋트의 방법, 장치들, 또는 비밀시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 양태들에서, SIB 송신물들의 2 개 이상이 결합될 수 있다는 표시를 수신하는 것은, SFN 을 증분시키기 위한 주기성에 대응하는 주기성을 갖는 참조 신호를 수신하는 것을 포함할 수도 있다. SIB 의 주기적 송신들은, 일부 예들에서, 시간에서 불균일하게 이격될 수도 있다.
- [0036] 예들의 제 4 셋트의 방법, 장치들, 또는 비밀시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 양태들에서, SIB 송신물들의 2 개 이상이 결합될 수 있다는 표시를 수신하는 것은, SIB 송신물들의 각각에 대해, SFN 을 증분시키기 위한 주기성 내의 연관된 SIB 송신의 시간을 나타내는 값을 수신하는 것을 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 이 표시는, SIB 송신물들의 각각과 연관된 무선 프레임 넘버를 나타내는 리턴던시 버전 값을 포함할 수도 있다.

특정 예들에서, 이 표시는 SFN 의 증분에 뒤따르는 제 1 SIB 송신물의 송신의 시간을 포함할 수도 있다. SIB 송신들은, 일부 예들에서, 시간에서 불균일하게 이격될 수도 있다.

[0037] 예들의 제 4 세트의 방법, 장치들, 또는 비밀시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 양태들에서, SIB 송신물들의 2 개 이상이 결합될 수 있다는 표시를 수신하는 것은, SFN 이 증분된 시간을 나타내는 값을, 채널 사용 비컨 신호 (CUBS) 를 송신하기 위한 주기 동안, 수신하는 것을 포함할 수도 있다. SFN 이 증분된 시간을 나타내는 값은, 일부 예들에서, CUBS 에서 수신될 수도 있다. 특정 예들에서, SFN 이 증분된 시간을 나타내는 값은 CUBS 와 동일한 심볼에 존재하는 제어 채널 송신물에서 수신될 수도 있다. 일부 예들에서, SIB 송신물들은 시간에서 불균일하게 이격될 수도 있다.

[0038] 본 발명의 본질 및 장점들의 추가의 이해는 다음의 도면들을 참조하여 파악될 수도 있다. 첨부된 도면들에서, 유사한 컴포넌트들 또는 특징들은 동일한 참조 라벨을 가질 수도 있다. 또한, 동일한 타입의 다양한 컴포넌트들은 참조 라벨 다음에 점선 및 유사한 컴포넌트들 간을 구별하는 제 2 라벨을 오게 함으로써 구별될 수도 있다. 제 1 참조 라벨이 명세서에서 이용되지만 할 경우, 설명은 제 2 참조 라벨에 관계없이 동일한 제 1 참조 라벨을 가지는 유사한 컴포넌트들 중의 임의의 하나에 적용가능하다.

도면의 간단한 설명

[0039] 본 발명의 본질 및 장점들의 추가의 이해는 다음의 도면들을 참조하여 파악될 수도 있다. 첨부된 도면들에서, 유사한 컴포넌트들 또는 특징들은 동일한 참조 라벨을 가질 수도 있다. 또한, 동일한 타입의 다양한 컴포넌트들은 참조 라벨 다음에 대시 및 유사한 컴포넌트들 간을 구별하는 제 2 라벨을 오게 함으로써 구별될 수도 있다. 제 1 참조 라벨이 명세서에서 이용되지만 할 경우, 설명은 제 2 참조 라벨에 관계없이 동일한 제 1 참조 라벨을 가지는 유사한 컴포넌트들 중의 임의의 하나에 적용가능하다.

도 1 은 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 무선 통신 시스템의 블록도를 도시한다.

도 2 는 본 개시의 다양한 양태들에 따른, LTE/LTE-A 가 비허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역을 이용하여 상이한 시나리오들 하에서 전개되는 무선 통신 시스템을 도시한다.

도 3 은 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 비허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역을 통한 무선 통신 송신들의 일 예를 도시한다.

도 4 는 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 비허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역을 통해 무선 프레임 동안 다양한 제어 신호들 및 데이터 채널들의 송신들을 나타내는 예시적인 타이밍도를 도시한다.

도 5 는 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 비허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역을 통해 클리어 채널 평가 (CCA) 면제 송신 (CET) 서브프레임 동안 다양한 파라미터들의 송신을 나타내는 예시적인 타이밍도를 도시한다.

도 6 은 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 무선 통신을 위한 방법의 일 예를 나타내는 플로우차트이다.

도 7 은 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 무선 통신에서의 이용을 위한 장치의 블록도를 도시한다.

도 8 은 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 무선 통신에서의 이용을 위한 장치의 블록도를 도시한다.

도 9 는 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 무선 통신에서의 이용을 위한 다른 장치의 블록도를 도시한다.

도 10 은 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 무선 통신에서의 이용을 위한 무선 디바이스 (예컨대, 하나 이상의 기지국들과 통신할 수 있는 UE) 의 블록도를 도시한다.

도 11 은 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 무선 통신에서의 이용을 위한 기지국 (예컨대, eNB 의 일부 또는 전부를 형성하는 기지국) 의 블록도를 도시한다.

도 12 는 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 무선 통신을 위한 방법의 일 예를 나타내는 플로우차트이다.

도 13 은 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 무선 통신을 위한 방법의 일 예를 나타내는 플로우차트이다.

도 14 는 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 무선 통신을 위한 방법의 일 예를 나타내는 플로우차트이다.

도 15 는 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 무선 통신을 위한 방법의 일 예를 나타내는 플로우차트이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0040] 비허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역을 통한 업링크 및 다운링크 송신들을 위해 경합-기반 채널 액세스 (contention-based channel access) 를 얻는데 사용하기 위한 셀 발견을 위한 기술들이 설명된다. 일부 예들에서, 비허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역은 셀룰러 통신 (예컨대, 롱 텀 에볼루션 (Long Term Evolution; LTE) 통신 또는 LTE-어드밴스드 (LTE-Advanced; LTE-A) 통신) 을 위해 이용될 수도 있다. 일부 예들에서, 비허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역은, 무선 주파수 스펙트럼 대역이, 적어도 부분적으로, WiFi 사용과 같이, 비허가된 사용을 위해, 이용가능하기 때문에 장치가 액세스를 위해 경합 (contend) 할 수도 있는 무선 주파수 스펙트럼 대역일 수도 있다.
- [0041] 허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역을 이용하는 셀룰러 네트워크들에서의 증가하는 데이터 트래픽에 의하여, 비허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역으로의 적어도 일부의 데이터 트래픽의 오프로딩은 셀룰러 오퍼레이터 (예컨대, 공중 육상 이동 네트워크 (PLMN) 또는 LTE/LTE-A 네트워크와 같은 셀룰러 네트워크를 정의하는 기지국들의 조정된 셋트의 오퍼레이터) 에게 증대된 데이터 송신 용량에 대한 기회들을 제공할 수도 있다. 비허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역에 대한 액세스를 얻고 비허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역을 통해 통신하기 전에, 송신 장치는, 일부 예들에서, 비허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역에 대한 액세스를 얻기 위하여 리슨 비포어 토크 (LBT) 절차를 수행할 수도 있다. 이러한 LBT 절차는 비허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역의 채널이 이용가능한지 여부를 결정하기 위하여 CCA (일부 예들에서, 확장된 CCA 를 포함) 를 수행하는 것을 포함할 수도 있다. 채널이 이용가능하지 않은 것으로 결정될 때, CCA 는 더 이후의 시간에 그 채널에 대하여 다시 수행될 수도 있다.
- [0042] 다양한 개시된 기술들은, 비허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역을 통해 송신되는 하나 이상의 동기화 신호들, 참조 신호들, 제어 채널들, 또는 공유된 채널들을 이용하여 송신될 시스템 정보를 결정할 수도 있다. 이러한 시스템 정보는, 예를 들어, 심볼 타이밍, 슬롯 타이밍, 서브프레임 타이밍, 무선 프레임 타이밍, 시스템 프레임 넘버 (SFN) 타이밍, 송신 셀의 물리적 셀 ID (PCI), 송신 셀의 셀 글로벌 ID (CGI), 송신 셀의 셀 액세스 파라미터들, 또는 LBT 파라미터들 중 하나 이상을 식별하기 위한 정보를 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 하나 이상의 신호들은, 무선 프레임 내의 시스템 정보의 로케이션 또는 송신물들로부터 정보를 디코딩하기 전에 다수의 상이한 송신물들이 결합될 수도 있다는 표시를 통신할 수도 있다. 정보는, 일부 예들에서, 허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역을 통해 앵커 캐리어를 송신하는 연관된 셀로부터의 도움 없이 획득될 수도 있다.
- [0043] 일부 예들에서, 시스템 정보 블록 (SIB) 이 생성되고 비허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역 상에서 제어 채널을 통해 송신될 수도 있다. SIB 를 포함하는 제어 채널의 부분을 나타내는, 수신기가 SIB 를 디코딩하고 SIB 의 송신기에 관련된 정보를 획득하기 위해 사용할 수도 있는 하나 이상의 참조 신호들이 송신될 수도 있다. 일부 예들에서, SIB 는, 변경되고 다수의 상이한 송신물들에서 다시 송신되기 전에 다수의 상이한 송신물들에서 송신될 수도 있다. 일부 예들에서, SIB 의 성공적인 수신 및 디코딩의 가능성을 높이기 위해 다수의 SIB 송신물들이 결합될 수도 있음을 나타내는 표시가 송신된다.
- [0044] 본원에서 설명된 기법들은 CDMA, TDMA, FDMA, OFDMA, SC-FDMA, 및 다른 시스템들과 같은 다양한 무선 통신 시스템들을 위해 이용될 수도 있다. 용어들 "시스템" 및 "네트워크" 는 종종 상호 교환가능하게 이용된다. CDMA 시스템은 CDMA2000, 유니버설 지상 무선 액세스 (Universal Terrestrial Radio Access; UTRA) 등과 같은 무선 기술 (radio technology) 을 구현할 수도 있다. CDMA2000 은 IS-2000, IS-95, 및 IS-856 표준들을 커버한다. IS-2000 릴리즈들 0 및 A 는 CDMA2000 1X, 1X 등으로서 통상적으로 지칭된다. IS-856 (TIA-856) 은 CDMA2000 1xEV-DO, 하이 레이트 패킷 데이터 (High Rate Packet Data; HRPD) 등으로서 통상적으로 지칭된다. UTRA 는 광대역 CDMA (Wideband CDMA; WCDMA), 및 CDMA 의 다른 변형들을 포함한다. TDMA 시스템은 이동 통신들을 위한 글로벌 시스템 (Global System for Mobile Communications; GSM) 과 같은 무선 기술을 구현할 수도 있다. OFDMA 시스템은 울트라 모바일 광대역 (Ultra Mobile Broadband; UMB), 진화형 UTRA (Evolved UTRA; E-UTRA), IEEE 802.11 (WiFi), IEEE 802.16 (WiMAX), IEEE 802.20, Flash-OFDM™ 등과 같은 무선 기술을 구현할 수도 있다. UTRA 및 E-UTRA 는 유니버설 이동 통신 시스템 (UMTS) 의 일부이다. 3GPP 롱 텀 에볼루션 (LTE) 및 LTE-어드밴스드 (LTE-A) 는 E-UTRA 를 이용하는 UMTS 의 새로운 릴리즈들이다. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE, LTE-A 및 GSM 은 "3 세대 파트너십 프로젝트 (3rd Generation Partnership Project)" (3GPP) 라는 명칭의 기구로부터의 문서들에서 설명되어 있다. CDMA2000 및 UMB 는 "3 세대 파트너십 프로젝트 2 (3rd Generation Partnership Project 2)" (3GPP2) 라는 명칭의 기구로부터의 문서들에서 설명되어 있다. 본원에서 설명된 기법들은 상기 언급된 시스템들 및 무선 기술들뿐만 아니라, 다른 시스템들 및 무선 기술들을 위해 이용될 수도 있다. 그러나, 이하의 설명은 예의 목적들을 위하여 LTE 시스템을 설명하고, 기법들이 LTE 애플리케이션들을 초월하여 적용가능하지만, LTE 용어는 이하의 설명의 많은 부분에서 이용

된다.

[0045] 다음의 설명은 예들을 제공하고, 청구항들에서 기재된 범위, 적용가능성, 또는 예들의 제한이 아니다. 개시물의 사상 및 범위로부터 이탈하지 않으면서, 논의된 엘리먼트들의 기능 및 배열에서 변경들이 행해질 수도 있다. 다양한 예들은 다양한 절차들 또는 컴포넌트들을 적절하게 생략하거나, 치환하거나, 또는 추가할 수도 있다. 예를 들어, 설명된 방법들은 설명된 것과는 상이한 순서로 수행될 수도 있고, 다양한 단계들이 추가되거나, 생략되거나, 또는 조합될 수도 있다. 또한, 일부 예들에 대하여 설명된 특징들은 다른 예들에서 조합될 수도 있다.

[0046] 도 1은 본 개시의 다양한 양태들에 따라, 무선 통신 시스템 (100)의 블록도를 도시한다. 무선 통신 시스템 (100)은 복수의 기지국들 (105) (예컨대, 하나 이상의 eNB들의 일부들 또는 전부를 형성하는 기지국들), 다수의 무선 디바이스들 (115) (예컨대, 사용자 장비 (user equipment; UE)들), 및 코어 네트워크 (130)를 포함할 수도 있다. 기지국들 (105)의 일부는, 다양한 예들에서 코어 네트워크 (130) 또는 기지국들 (105) 중의 어떤 것들의 일부일 수도 있는 기지국 제어기 (도시되지 않음)의 제어 하에서 무선 디바이스들 (115)과 통신할 수도 있다. 기지국들 (105)의 일부는 백홀 (backhaul; 132)을 통해 코어 네트워크 (130)와 제어 정보 또는 사용자 데이터를 통신할 수도 있다. 일부 예들에서, 기지국들 (105)의 일부는, 유선 또는 무선 통신 링크들일 수도 있는 백홀 링크들 (134) 상에서 서로 직접적으로 또는 간접적으로 중의 어느 하나로 통신할 수도 있다. 무선 통신 시스템 (100)은 다중 캐리어들 (상이한 주파수들의 파형 신호들) 상의 동작을 지원할 수도 있다. 멀티-캐리어 (multi-carrier) 송신기들은 다중의 캐리어들 상에서 변조된 신호들을 동시에 송신할 수도 있다. 예를 들어, 각각의 통신 링크 (125)는 다양한 무선 기술들에 따라 변조된 멀티-캐리어 신호일 수도 있다. 각각의 변조된 신호는 상이한 캐리어 상에서 전송될 수도 있고, 제어 정보 (예컨대, 기준 신호들, 제어 채널들 등), 오버헤드 (overhead) 정보, 데이터 등을 반송할 수도 있다.

[0047] 기지국들 (105)은 하나 이상의 기지국 안테나들을 통해 무선 디바이스들 (115)과 무선으로 통신할 수도 있다. 기지국들 (105)의 각각은 개개의 커버리지 영역 (110)에 대한 통신 커버리지 (communication coverage)를 제공할 수도 있다. 일부 예들에서, 기지국 (105)은 액세스 포인트, 기지국 트랜시버 (base transceiver station; BTS), 무선 기지국, 무선 트랜시버, 기본 서비스 셋 (basic service set; BSS), 확장 서비스 셋 (extended service set; ESS), NodeB, 진화형 NodeB (eNB), 홈 NodeB, 홈 eNodeB, 무선 로컬 영역 네트워크 (WLAN) 액세스 포인트, WiFi 노드, 또는 일부의 다른 적당한 용어로서 지칭될 수도 있다. 기지국 (105)에 대한 커버리지 영역 (110)은 커버리지 영역의 부분만을 구성하는 섹터들로 분할될 수도 있다. 무선 통신 시스템 (100)은 상이한 타입들의 기지국들 (105) (예컨대, 매크로, 마이크로, 또는 피코 기지국들)을 포함할 수도 있다. 기지국들 (105)은 또한, 셀룰러 또는 WLAN 무선 액세스 기술들과 같은 상이한 무선 기술들을 사용할 수도 있다. 기지국들 (105)은 동일하거나 상이한 액세스 네트워크들 또는 오퍼레이터 전개들 (예컨대, 본 명세서에서 "오퍼레이터들"로서 총칭함)과 연관될 수도 있다. 동일하거나 상이한 타입들의 기지국들 (105)의 커버리지 영역들을 포함하고, 동일하거나 상이한 무선 기술들을 사용하고, 또는 동일하거나 상이한 액세스 네트워크들에 속하는 상이한 기지국들 (105)의 커버리지 영역들은 중첩될 수도 있다.

[0048] 일부 예들에서, 무선 통신 시스템 (100)은 LTE/LTE-A 통신 시스템 (또는 네트워크)을 포함할 수도 있고, LTE/LTE-A 통신 시스템은 허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역 (예컨대, 무선 주파수 스펙트럼 대역이 LTE/LTE-A 통신을 위해 사용가능한 허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역과 같이 특정한 이용들을 위한 특정한 사용자들에게 허가되므로 장치들이 액세스를 위하여 경합하지 않는 무선 주파수 스펙트럼 대역) 또는 비허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역 (예컨대, 무선 주파수 스펙트럼 대역이 Wi-Fi 사용과 같이 비허가된 사용을 위하여 이용가능하므로 장치들이 액세스를 위하여 경합할 수도 있는 무선 주파수 스펙트럼 대역)에서의 동작 또는 전개 중의 하나 이상의 모드들을 지원할 수도 있다. 다른 예들에서, 무선 통신 시스템 (100)은 LTE/LTE-A와는 상이한 하나 이상의 액세스 기술들을 이용하여 무선 통신을 지원할 수도 있다. LTE/LTE-A 통신 시스템들에서, 용어 진화형 NodeB 또는 eNB는 예를 들어, 기지국들 (105) 또는 그 기지국들 (105)의 그룹들을 설명하기 위하여 이용될 수도 있다.

[0049] 경합 기반 채널 액세스를 이용하는 예들에서, 기지국 (105) 또는 무선 디바이스들 (115)은 비허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역을 이용하여 접속을 확립함에 있어서 사용하기 위한 파라미터들을 생성 및 송신하기 위한 하나 이상의 기술들을 채용할 수도 있다. 일부 예들에서, SIB는 비허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역을 통해 제어 채널을 경유하여 생성 및 송신될 수도 있다. 수신기가 SIB를 디코딩하고 그 SIB를 송신하는 기지국 (105)에 관련된 정보를 획득하기 위해 이용할 수도 있도록 SIB를 포함하는 제어 채널의 부분을 나타내는 하나 이상의 참조 신호들이 송신될 수도 있다. 일부 예들에서, SIB는, 변경되고 다수의 상이한 송신물들에서 다

시 송신되기 전에 다수의 상이한 송신물들에서 송신될 수도 있다. 일부 예들에서, SIB의 성공적인 수신 및 디코딩의 가능성을 높이기 위해 다수의 SIB 송신물들이 무선 디바이스(115)에 의해 결합될 수도 있음을 나타내기 위한 표시가 송신된다. 일부 예들에서, 이러한 셀-관련 정보의 송신에 관련된 타이밍 및 다른 파라미터들은 허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역을 통해 앵커 캐리어를 송신하는 연관된 기지국(105)에 의해 제공될 수도 있다. 다른 예들에서, 셀-관련 정보의 발견은 허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역을 통한 송신물들에 의해 보조되지 않을 수도 있다. 이러한 기술들의 다양한 예들은 이하에서 보다 자세히 설명될 것이다.

[0050] 무선 통신 시스템(100)은, 상이한 타입들의 기지국들(105)이 다양한 지리적 영역들을 위한 커버리지를 제공하는 이중 LTE/LTE-A 네트워크일 수도 있거나 이중 LTE/LTE-A 네트워크를 포함할 수도 있다. 예를 들어, 각각의 기지국(105)은 매크로 셀, 피코 셀 또는 펌토 셀과 같은 소형 셀, 또는 다른 타입의 셀에 대한 통신 커버리지를 제공할 수도 있다. 피코 셀들, 펌토 셀들, 또는 다른 타입들의 셀들과 같은 소형 셀들은 저전력 노드(low power node)들 또는 LPN들을 포함할 수도 있다. 매크로 셀은 예를 들어, 상대적으로 큰 지리적 영역(예컨대, 반경에 있어서 수 킬로미터)을 커버하고, 네트워크 제공자에 있어서의 서비스 가입자들을 갖는 UE들에 의한 무제한의 액세스(unrestricted access)를 허용할 수도 있다. 피코 셀은 예를 들어, 상대적으로 더 작은 지리적 영역을 커버할 것이고, 네트워크 제공자에 있어서의 서비스 가입자들을 갖는 UE들에 의한 무제한의 액세스를 허용할 수도 있다. 펌토 셀은 예를 들어, 상대적으로 작은 지리적 영역(예컨대, 홈(home))을 커버할 것이고, 무제한의 액세스에 추가하여, 또한, 펌토 셀과의 연관성을 가지는 UE들(예컨대, 폐쇄된 가입자 그룹(closed subscriber group; CSG)에서의 UE들, 홈에서의 사용자들을 위한 UE들 등)에 의한 제한된 액세스를 제공할 수도 있다. 매크로 셀에 대한 eNB는 매크로 eNB로서 지칭될 수도 있다. 피코 셀에 대한 eNB는 피코 eNB로서 지칭될 수도 있다. 그리고, 펌토 셀에 대한 eNB는 펌토 eNB 또는 홈 eNB로서 지칭될 수도 있다. eNB는 하나 또는 다중(예컨대, 2개, 3개, 4개 등등) 셀들을 지원할 수도 있다.

[0051] 코어 네트워크(130)는 백홀(132)(예컨대, S1 애플리케이션 프로토콜 등)을 통해 기지국들(105)과 통신할 수도 있다. 기지국들(105)은 또한, 백홀 링크들(134)(예컨대, X2 애플리케이션 프로토콜 등)을 통해, 또는 백홀(132)을 통해(예컨대, 코어 네트워크(130)를 통해), 서로(예컨대, 직접적으로 또는 간접적으로) 통신할 수도 있다. 무선 통신 시스템(100)은 동기식 또는 비동기식 동작을 지원할 수도 있다. 동기식 동작에 대하여, eNB들은 유사한 프레임 또는 게이팅 타이밍을 가질 수도 있고, 상이한 eNB들로부터의 송신들은 시간에 있어서 대략 정렬될 수도 있다. 비동기식 동작에 대하여, eNB들은 상이한 프레임 또는 게이팅 타이밍을 가질 수도 있고, 상이한 eNB들로부터의 송신들은 시간에 있어서 정렬되지 않을 수도 있다.

[0052] 무선 디바이스들(115)은 무선 통신 시스템(100)의 전반에 걸쳐 산재될 수도 있다. 무선 디바이스(115)는 당해 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자(이하, '통상의 기술자'라 함)에 의해 UE, 모바일 디바이스, 모바일 스테이션(mobile station), 가입자 스테이션, 모바일 유닛, 가입자 유닛, 무선 유닛, 원격 유닛, 무선 디바이스, 무선 통신 디바이스, 원격 디바이스, 모바일 가입자 스테이션, 액세스 단말, 모바일 단말, 무선 단말, 원격 단말, 핸드셋, 사용자 에이전트(user agent), 모바일 클라이언트(mobile client), 클라이언트, 또는 일부의 다른 적당한 용어로서 지칭될 수도 있다. 무선 디바이스(115)는 셀룰러 전화, 개인 정보 단말(personal digital assistant; PDA), 무선 모뎀, 무선 통신 디바이스, 핸드헬드 디바이스, 태블릿 컴퓨터, 랩톱 컴퓨터, 코드리스 전화(cordless phone), 시계 또는 안경과 같은 웨어러블 항목, 무선 로컬 루프(wireless local loop; WLL) 스테이션 등일 수도 있다. 무선 디바이스(115)는 매크로 eNB들, 피코 eNB들, 펌토 eNB들, 중계기들 등과 통신할 수 있을 수도 있다. 무선 디바이스(115)는 또한, 셀룰러 또는 다른 WWAN 액세스 네트워크들, 또는 WLAN 액세스 네트워크들과 같은 상이한 타입들의 액세스 네트워크들 상에서 통신할 수 있을 수도 있다. 무선 디바이스(115)와의 통신의 일부 모드들에서, 통신은 복수의 통신 링크들(125) 또는 채널들(즉, 컴포넌트 캐리어들) 상에서 행해질 수도 있고, 각각의 채널은 무선 디바이스(115)와, 다수의 셀들(예컨대, 셀들이 일부 경우들에 있어서 동일하거나 상이한 기지국들(105)에 의해 동작될 수도 있는 서빙 셀들) 중의 하나와의 사이의 컴포넌트 캐리어를 이용할 수도 있다.

[0053] 각각의 컴포넌트 캐리어는 허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역 또는 비허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역을 통해 제공될 수도 있고, 특정한 통신 모드에서 이용된 컴포넌트 캐리어들의 셋트는(예컨대, 무선 디바이스(115)에서) 허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역을 통해, 비허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역을 통해, 또는 허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역 및 비허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역의 조합을 통해 모두 수신될 수도 있다.

[0054] 무선 통신 시스템(100)에서 도시된 통신 링크들(125)은 업링크(UL) 통신들(예컨대, 무선 디바이스(115)로부터 기지국(105)으로의 송신들)을 반송하기 위한(컴포넌트 캐리어들을 이용한) 업링크 채널들, 또는 다운링크(DL) 통신들(예컨대, 기지국(105)으로부터 무선 디바이스(115)로의 송신들)을 반송하기 위한(컴

포넌트 캐리어들을 이용한) 다운링크 채널들을 포함할 수도 있다. UL 통신들 또는 송신들은 또한, 역방향 링크 통신들 또는 송신들로 칭해질 수도 있는 반면, DL 통신들 또는 송신들은 또한, 순방향 링크 통신들 또는 송신들로 칭해질 수도 있다. 다운링크 통신들 또는 업링크 통신들은 허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역, 비허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역, 또는 양자를 이용하여 행해질 수도 있다.

[0055] 무선 통신 시스템 (100) 의 일부 예들에서, LTE/LTE-A 는 비허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역을 이용하여 상이한 시나리오들 하에서 전개될 수도 있다. 전개 시나리오들은, 허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역에서의 LTE/LTE-A 다운링크 통신들이 비허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역으로 오프로딩될 수도 있는 보충적 다운링크 모드 (supplemental downlink mode), LTE/LTE-A 다운링크 및 업링크 통신들이 허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역으로부터 비허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역으로 오프로딩될 수도 있는 캐리어 어그리게이션 모드 (carrier aggregation mode), 또는 기지국 (105) 과 무선 디바이스 (115) 사이의 LTE/LTE-A 다운링크 및 업링크 통신들이 비허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역에서 발생할 수도 있는 단독 모드를 포함할 수도 있다. 기지국들 (105) 뿐만 아니라 무선 디바이스들 (115) 도 일부 예들에서, 이러한 또는 유사한 동작 모드들 중의 하나 이상을 지원할 수도 있다. OFDMA 파형들은 허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역 또는 비허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역에서의 LTE/LTE-A 다운링크 통신들을 위한 통신 링크들 (125) 에서 이용될 수도 있는 반면, OFDMA, SC-FDMA, 또는 자원 블록 인터리빙된 FDMA 파형들은 허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역 또는 비허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역에서의 LTE/LTE-A 업링크 통신들을 위한 통신 링크들 (125) 에서 이용될 수도 있다.

[0056] 도 2 는 본 개시의 다양한 양태들에 따라, LTE/LTE-A 가 비허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역을 이용하여 상이한 시나리오들 하에서 전개되는 무선 통신 시스템 (200) 을 도시한다. 더욱 구체적으로, 도 2 는 LTE/LTE-A 가 비허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역을 이용하여 전개되는 보충적 다운링크 모드, 캐리어 어그리게이션 모드, 및 단독 모드의 예들을 예시한다. 무선 통신 시스템 (200) 은 도 1 을 참조하여 설명된 무선 통신 시스템 (100) 의 부분들의 예일 수도 있다. 또한, 제 1 기지국 (205) 및 제 2 기지국 (205-a) 은 도 1 을 참조하여 설명된 기지국들 (105) 중의 하나 이상에 대한 양태들의 예들일 수도 있는 반면, 제 1 무선 디바이스 (215), 제 2 무선 디바이스 (215-a), 제 3 무선 디바이스 (215-b), 및 제 4 무선 디바이스 (215-c) 는 도 1 을 참조하여 설명된 무선 디바이스들 (115) 중의 하나 이상에 대한 양태들의 예들일 수도 있다.

[0057] 무선 통신 시스템 (200) 에서의 보충적 다운링크 모드의 예에서, 제 1 기지국 (205) 은 다운링크 채널 (220) 을 이용하여 OFDMA 파형들을 제 1 무선 디바이스 (215) 로 송신할 수도 있다. 다운링크 채널 (220) 은 비허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역에서의 주파수 F1 과 연관될 수도 있다. 제 1 기지국 (205) 은 제 1 양방향 링크 (225) 를 이용하여 OFDMA 파형들을 제 1 무선 디바이스 (215) 로 송신할 수도 있고, 제 1 양방향 링크 (225) 를 이용하여 제 1 무선 디바이스 (215) 로부터 SC-FDMA 파형들을 수신할 수도 있다. 제 1 양방향 링크 (225) 는 허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역에서의 주파수 F4 와 연관될 수도 있다. 비허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역에서의 다운링크 채널 (220) 및 허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역에서의 제 1 양방향 링크 (225) 는 동시에 동작할 수도 있다. 다운링크 채널 (220) 은 제 1 기지국 (205) 을 위한 다운링크 용량 오프로드를 제공할 수도 있다. 일부 예들에서, 다운링크 채널 (220) 은 (예컨대, 하나의 무선 디바이스에 어드레스되는) 유니캐스트 서비스들을 위해서 또는 (예컨대, 수개의 무선 디바이스들에 어드레스되는) 멀티캐스트 서비스들을 위해서 사용될 수도 있다. 이 시나리오는 허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역을 이용하고 트래픽 또는 시그널링 혼잡의 일부를 경감하기를 희망하는 임의의 서비스 제공자 (예컨대, 모바일 네트워크 오퍼레이터 (MNO)) 에게 있어서 발생할 것이다. 특정 예들에서, 다양한 참조 신호들 및 시스템 정보의 송신의 타이밍은 제 1 양방향 링크 (225) 와 다운링크 채널 (220) 사이에 동기화될 수도 있어, 제 1 무선 디바이스 (215) 로 하여금 다운링크 채널과 연관된 타이밍에 대한 제 1 양방향 링크 (225) 에 대한 타이밍에 의존하도록 허용한다.

[0058] 무선 통신 시스템 (200) 에서의 캐리어 어그리게이션 모드의 하나의 예에서, 제 1 기지국 (205) 은 제 2 양방향 링크 (230) 를 이용하여 OFDMA 파형들을 제 2 무선 디바이스 (215-a) 로 송신할 수도 있고, 제 2 양방향 링크 (230) 를 이용하여 제 2 무선 디바이스 (215-a) 로부터 OFDMA 파형들, SC-FDMA 파형들, 또는 자원 블록 인터리빙된 FDMA 파형들을 수신할 수도 있다. 제 2 양방향 링크 (230) 는 비허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역에서의 주파수 F1 과 연관될 수도 있다. 제 1 기지국 (205) 은 또한, 제 3 양방향 링크 (235) 를 이용하여 OFDMA 파형들을 제 2 무선 디바이스 (215-a) 로 송신할 수도 있고, 제 3 양방향 링크 (235) 를 이용하여 제 2 무선 디바이스 (215-a) 로부터 SC-FDMA 파형들을 수신할 수도 있다. 제 3 양방향 링크 (235) 는 허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역에서의 주파수 F2 와 연관될 수도 있다. 제 2 양방향 링크 (230) 는 제 1 기지국 (205) 을 위한 다운링크 및 업링크 용량 오프로드를 제공할 수도 있다. 위에서 설명된 보충적 다운링크와

같이, 이 시나리오는, 허가된 무선 주파수 스펙트럼을 이용하여 트래픽 또는 시그널링 혼잡의 일부를 완화시키기를 희망하는 임의의 서비스 제공자 (예컨대, MNO) 에 있어서 발생할 수도 있다.

[0059] 특정 예들에서, 다양한 참조 신호들 및 시스템 정보의 송신을 위한 타이밍은 제 3 양방향 링크 (235) 와 제 2 양방향 링크 (230) 사이에 동기화될 수도 있어서, 제 2 무선 디바이스 (215-a) 로 하여금 제 2 양방향 링크 (230) 와 연관된 타이밍을 획득하기 위해 제 3 양방향 링크 (235) 에 대한 타이밍에 의존하도록 허용한다. 다른 예들에서, 제 3 양방향 링크 (230) 는 제 2 양방향 링크 (230) 와 동기화되지 않을 수도 있고, 따라서, 제 2 무선 디바이스 (215-a) 는 허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역을 이용하여 기지국 (205) 으로부터의 송신들의 도움 없이 시스템 정보의 송신들을 위한 시스템 정보 및 타이밍을 획득할 수도 있다. 이러한 시스템 정보는, 예를 들어, 심볼 타이밍, 슬롯 타이밍, 서브프레임 타이밍, 무선 프레임 타이밍, 시스템 프레임 넘버 (SFN) 타이밍, 송신 셀의 물리적 셀 ID (PCI), 송신 셀의 셀 글로벌 ID (CGI), 송신 셀의 셀 액세스 파라미터들, 또는 LBT 파라미터들 중 하나 이상을 식별하기 위한 정보를 포함할 수도 있다.

[0060] 무선 통신 시스템 (200) 에서의 캐리어 어그리게이션 모드의 또 다른 예에서, 제 1 기지국 (205) 은 제 4 양방향 링크 (240) 를 이용하여 OFDMA 파형들을 제 3 무선 디바이스 (215-b) 로 송신할 수도 있고, 제 4 양방향 링크 (240) 를 이용하여 제 3 무선 디바이스 (215-b) 로부터 OFDMA 파형들, SC-FDMA 파형들, 또는 자원 블록 인터리빙된 파형들을 수신할 수도 있다. 제 4 양방향 링크 (240) 는 비허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역에서의 주파수 F3 과 연관될 수도 있다. 제 1 기지국 (205) 은 또한, 제 5 양방향 링크 (245) 를 이용하여 OFDMA 파형들을 제 3 무선 디바이스 (215-b) 로 송신할 수도 있고, 제 5 양방향 링크 (245) 를 이용하여 제 3 무선 디바이스 (215-b) 로부터 SC-FDMA 파형들을 수신할 수도 있다. 제 5 양방향 링크 (245) 는 허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역에서의 주파수 F2 와 연관될 수도 있다. 제 4 양방향 링크 (240) 는 제 1 기지국 (205) 을 위한 다운링크 및 업링크 용량 오프로드를 제공할 수도 있다.

[0061] 제 2 무선 디바이스 (215-a) 에 대해 설명된 것과 유사하게, 특정 예들에서, 다양한 참조 신호들 및 시스템 정보의 송신을 위한 타이밍은 제 5 양방향 링크 (245) 와 제 4 양방향 링크 (240) 사이에 동기화될 수도 있어서, 제 3 무선 디바이스 (215-b) 로 하여금 제 4 양방향 링크 (240) 와 연관된 타이밍을 획득하기 위해 제 5 양방향 링크 (245) 에 대한 타이밍에 의존하도록 허용한다. 다른 예들에서, 제 5 양방향 링크 (245) 는 제 4 양방향 링크 (240) 와 동기화되지 않을 수도 있고, 따라서, 제 3 무선 디바이스 (215-b) 는 허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역을 이용하여 기지국 (205) 으로부터의 송신들의 도움 없이 시스템 정보의 송신들을 위한 시스템 정보 및 타이밍을 획득할 수도 있다. 이러한 시스템 정보는, 예를 들어, 심볼 타이밍, 슬롯 타이밍, 서브프레임 타이밍, 무선 프레임 타이밍, 시스템 프레임 넘버 (SFN) 타이밍, 송신 셀의 물리적 셀 ID (PCI), 송신 셀의 셀 글로벌 ID (CGI), 송신 셀의 셀 액세스 파라미터들, 또는 LBT 파라미터들 중 하나 이상을 식별하기 위한 정보를 포함할 수도 있다. 이 예와 위에서 제공된 것들은 예시적인 목적들을 위하여 제시되고, 다른 유사한 동작 모드들, 또는 용량 오프로드를 위하여 허가된 무선 주파수 스펙트럼 및 비허가된 액세스 무선 주파수 스펙트럼에서의 LTE/LTE-A 를 조합하는 전개 시나리오들이 있을 수도 있다.

[0062] 위에서 설명된 바와 같이, 비허가된 액세스 무선 주파수 스펙트럼에서의 LTE/LTE-A 를 이용함으로써 제공된 용량 오프로드로부터 이익을 얻을 수도 있는 하나의 타입의 서비스 제공자는 LTE/LTE-A 허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역에 대한 액세스 권리들을 가지는 전통적인 MNO 이다. 이 서비스 제공자들을 위하여, 동작 예는 허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역 상의 LTE/LTE-A 프라이머리 컴포넌트 캐리어 (primary component carrier; PCC) 및 비허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역 상의 적어도 하나의 세컨더리 컴포넌트 캐리어 (secondary component carrier; SCC) 를 이용하는 부트스트랩핑된 모드 (bootstrapped mode) (예컨대, 보충적 다운링크, 캐리어 어그리게이션) 를 포함할 수도 있다.

[0063] 캐리어 어그리게이션 모드에서, 데이터 및 제어는 예를 들어, (예컨대, 제 1 양방향 링크 (225), 제 3 양방향 링크 (235), 및 제 5 양방향 링크 (245) 를 통해) 허가된 무선 주파수 스펙트럼에서 통신될 수도 있는 한편, 데이터는 예를 들어, (예컨대, 제 2 양방향 링크 (230) 및 제 4 양방향 링크 (240) 를 통해) 비허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역에서 통신될 수도 있다. 비허가된 액세스 무선 주파수 스펙트럼을 이용할 때에 지원된 캐리어 어그리게이션 메커니즘들은 컴포넌트 캐리어들에 걸쳐 상이한 대칭성을 갖는 하이브리드 주파수 분할 듀플렉싱-시간 분할 듀플렉싱 (frequency division duplexing-time division duplexing; FDD-TDD) 캐리어 어그리게이션 또는 TDD-TDD 캐리어 어그리게이션에 해당할 수도 있다.

[0064] 무선 통신 시스템 (200) 에서의 단독 모드의 하나의 예에서, 제 2 기지국 (205-a) 은 양방향 링크 (250) 를 이용하여 OFDMA 파형들을 제 4 무선 디바이스 (215-c) 로 송신할 수도 있고, 양방향 링크 (250) 를 이용하여 제 4

무선 디바이스 (215-c) 로부터 OFDMA 파형들, SC-FDMA 파형들, 또는 자원 블록 인터리빙된 FDMA 파형들을 수신할 수도 있다. 양방향 링크 (250) 는 비허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역에서의 주파수 F3 과 연관될 수도 있다. 단독 모드는 경기장내 액세스 (예컨대, 유니캐스트, 멀티캐스트) 와 같은 비-전통적인 무선 액세스 시나리오들에서 이용될 수도 있다. 이 동작 모드를 위한 일 타입의 서비스 제공자의 예는, 허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역에 대한 액세스를 가지지 않는 경기장 소유자, 케이블 회사, 이벤트 호스트, 호텔, 회사, 또는 대기업일 수도 있다.

[0065] 단독 모드에서 다양한 참조 신호들 및 시스템 정보의 송신을 위한 타이밍은 허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역을 통해 송신되는 임의의 신호들과 동기화되지 않을 수도 있다. 따라서, 제 4 무선 디바이스 (215-c) 는 허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역을 이용하여 기지국 (205-a), 또는 다른 기지국들로부터의 송신들의 도움 없이 시스템 정보의 송신들을 위한 시스템 정보 및 타이밍을 획득할 수도 있다. 이러한 시스템 정보는, 예를 들어, 심볼 타이밍, 슬롯 타이밍, 서브프레임 타이밍, 무선 프레임 타이밍, 시스템 프레임 넘버 (SFN) 타이밍, 송신 셀의 물리적 셀 ID (PCI), 송신 셀의 셀 글로벌 ID (CGI), 송신 셀의 셀 액세스 파라미터들, 또는 LBT 파라미터들 중 하나 이상을 식별하기 위한 정보를 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 시스템 정보는 비허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역 상에서 양방향 링크 (250) 를 통해 제어 채널을 경유하여 생성 및 송신될 수도 있다. 시스템 정보를 포함하는 제어 채널의 부분을 나타내는 하나 이상의 참조 신호들이 송신될 수도 있고, 제 4 무선 디바이스 (215-c) 는 시스템 정보를 디코딩하기 위해 이 정보를 이용할 수도 있다. 일부 예들에서, 이 정보는 다수의 상이한 송신물들에서 다시 변경되고 송신되기 전에 다수의 상이한 송신물들에서 송신될 수도 있다. 일부 예들에서, 시스템 정보의 성공적인 수신 및 디코딩의 가능성을 높이기 위해 제 4 무선 디바이스 (215-c) 에 의해 시스템 정보 송신물들의 다수가 결합될 수도 있음을 나타내기 위한 표시가 송신될 수도 있다.

[0066] 일부 예들에서, 도 1, 또는 도 2 를 참조하여 설명된 기지국들 (105, 205, 또는 205-a) 중의 하나, 또는 도 1, 또는 도 2 를 참조하여 설명된 무선 디바이스들 (115, 215, 215-a, 215-b, 또는 215-c) 중의 하나와 같은 송신 장치는 비허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역의 채널 (예컨대, 비허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역의 물리적 채널) 에 대한 액세스를 얻기 위하여 게이팅 간격을 이용할 수도 있다. 게이팅 간격은 ETSI (European Telecommunications Standards Institute) (EN 301 893) 에서 명시된 LBT 프로토콜에 적어도 부분적으로 기초한 LBT 프로토콜에서 경합-기반 프로토콜의 적용을 정의할 수도 있다. LBT 프로토콜의 적용을 정의하는 게이팅 간격을 이용할 때, 게이팅 간격은 송신 장치가 클리어 채널 평가 (CCA) 와 같은 경합 절차를 언제 수행할 지를 표시할 수도 있다. CCA 의 결과는, 비허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역의 채널이 게이팅 간격 (또한, LBT 무선 프레임 또는 CCA 무선 프레임으로서 지칭됨) 에 대해 이용가능하거나 이용 중인지 여부를 송신 장치에 표시할 수도 있다. CCA 가 대응하는 LBT 무선 프레임에 대해 채널이 이용가능하다는 것 (예컨대, 이용을 위하여 "클리어") 을 표시할 때, 송신 장치는 LBT 무선 프레임의 일부 또는 전부 동안에 비허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역의 채널을 예약 또는 이용할 수도 있다. 이러한 기술들에 따라 동작하는 송신 장치는, 일부 예들에서, 프레임 기반 장비 (frame based equipment; FBE) 로서 지칭될 수도 있다. CCA 가 채널이 이용가능하지 않다는 것 (예컨대, 채널이 또 다른 장치에 의해 이용 중이거나, 또는 예약된다는 것) 을 표시할 때, 송신 장치는 LBT 프레임 동안에 채널을 이용하는 것이 방지될 수도 있다.

[0067] 도 3 은 특정 TDD 구성을 위해 복수의 서브프레임들 (310) 을 정의하는 무선 프레임 (305) 의 도 (300) 를 나타낸다. 도 3 에서, 무선 프레임 (305) 은 10 개의 서브프레임들 (310) 을 포함하고, 서브프레임들 (0, 1, 2, 3, 4, 및 5) 은 다운링크 (D) 서브프레임들이고, 서브프레임 (6) 은 (단축된 다운링크 서브프레임 (315), 확장된 CCA (eCCA) 서브프레임 (320), 및 업링크 채널 사용 비컨 신호 (U-CUBS) 서브프레임 (325) 을 포함하는) 특별 (S) 서브프레임이며, 서브프레임들 (7 및 8) 은 업링크 (U) 서브프레임 (330) 이고, 서브프레임 (9) 은 단축된 업링크 서브프레임 (330), eCCA 서브프레임 (335), 및 (다운링크 채널 사용 비컨 신호) D-CUBS 서브프레임 (340) 을 포함하는) 또 다른 특별 (S') 서브프레임이다.

[0068] 도 4 는 무선 프레임 (405) 의 특정 서브프레임들 (410) 에 관해 보다 상세하게 나타낸 도 (400) 를 나타낸다. 무선 프레임 (405) 은 도 3 을 참조하여 상기 설명된 무선 프레임 (305) 의 예일 수도 있다. 보다 구체적으로, 도 4 는 하나 이상의 동기화 신호 (예컨대, 진화형 프라이머리 동기화 신호 (ePSS), 진화형 세컨더리 동기화 신호 (eSSS), 또는 이들의 조합), 및 진화형 공통 참조 (eCRS) 신호 (420) 의 주파수 및 시간에서의 로케이션을 나타낸다. 일부 예들에서, ePSS/eSSS (415), 및 eCRS (420) 신호들은, 이하 더 자세하게 설명되는 바와 같이, 매 80 밀리초마다 다운링크 CCA 면제 송신 (D-CET) 프레임에서 서브프레임 0 에서 송신될 수도 있다. 또한, 이들 신호들은 eCCA 성공에 기초하여 비-CET 서브프레임들 동안 기회적으로

(opportunistically) 제공될 수도 있다 (즉, 그들은 송신기가 채널을 획득함에 있어서 성공적인 비-CET 서브프레임들에서 제공될 수도 있다).

[0069] 도 4 에서 나타낸 바와 같이, ePSS/eSSS (415), 및 eCRS (420) 는 서브프레임들 0 및 5 (mod 10) 에서 기회적으로 제공될 수도 있다. 보다 상세하게는, 도 4 는, 일부 예들에서, ePSS/eSSS (415) 가 심볼, 슬롯, 또는 무선 프레임 경계 정보와 함께 물리적 셀 표시 (PCI) 를 제공하는 상황에서, ePSS 는 서브프레임 0 또는 5 (mod 10) 의 심볼 0 에서 6 개의 센터 자원 블록 (RB) 들에서 제공되고, eSSS 는 서브프레임 0 또는 5 (mod 10) 의 심볼 1 에서 6 개의 센터 RB 들에서 제공되는 것을 나타낸다. 도 4 는 또한, 일부 예들에서, eCRS (420) 는, 진화형 물리적 다운링크 제어 채널 (ePDCCH), 진화형 물리적 다운링크 공유된 채널 (ePDSCH), 및 진화형 물리적 멀티캐스트 채널 (ePMCH) 과 함께 서브프레임 0 또는 5 (mod 10) 의 심볼들 0, 1, 7, 및 8 에서 제공되고, 이들 컴포넌트들은 이들 심볼들에서의 전체 컴포넌트 캐리어에 걸쳐 있고, eCRS (420) 는 PCI 정보를 제공하는 것을 나타낸다. 특정 예들에서, eCRS (420) 는, 도 1 또는 도 2 의 무선 디바이스 (115 또는 215) 와 같은 무선 디바이스가 eCRS (420) 의 시퀀스의 주기성에 기초하여 SFN 타이밍을 결정할 수 있도록, 시스템 프레임 넘버 (SFN) 타이밍을 암시적으로 나타낼 수도 있다. eCRS (420) 의 시퀀스는 일부 예들에서 (예컨대, 단독 모드에서) 80 밀리초의 주기성을 가질 수도 있고, 무선 프레임에서 서브프레임들 1-4, 6-9 에서 펼쳐질 수도 있다. 서브프레임들의 다른 심볼들 (2-6 및 9-13) 에서, ePDCCH, ePDSCH, 및 ePMCH 정보는 컴포넌트 캐리어를 통해 제공될 수도 있다.

[0070] 도 5 는 비허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역을 통해 CCA 면제 송신 (CET) 서브프레임 (505) 동안 복수의 파라미터들의 송신을 나타내는 타이밍도 (500) 를 나타낸다. 파라미터들은 기지국, UE, 기지국과 UE 사이의 송신들 등에 관련될 수도 있고, 진화형 시스템 정보 블록 (eSIB) (이는 또한 시스템 정보 블록 또는 SIB 로서 간단하게 지칭될 수도 있다), (도 1 또는 도 2 와 관련하여 상기 논의된 바와 같이 기지국들 (105 또는 205) 과 같은 기지국에서 생성될 수도 있는) 진화형 프라이머리 및 세컨더리 동기화 신호들 (ePSS, eSSS), 진화형 공통 또는 셀-특정 참조 신호 (eCRS) 등 중 하나 이상을 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, eSIB 는 셀 발견을 위한 시스템 정보를 제공할 수도 있고, (확장된 CCA (eCCA) 카운터 파라미터, CCA 에너지 임계치, 기지국 재동기화를 위한 가드 주기, 또는 이들의 몇몇 조합과 같은) 리슨-비포어-토크 (LBT) 파라미터, (물리적 셀 식별자 (PID), 오퍼레이터 (예컨대, PLMN 오퍼레이터) 식별자, 셀 글로벌 식별자 (CGI), 또는 이들의 몇몇 조합과 같은) 셀 식별자, (시스템 프레임 넘버 (SFN) 와 같은) 무선 프레임 식별자 및 타이밍 등을 포함할 수도 있다. 따라서, 일부 예들에서, 단일 CET 서브프레임 (505) 은 (단독형 구현에 대해) 액세스 파라미터들 및 (캐리어 어그리게이션 구현에 대해) LBT/CCA 파라미터들 양자를 전송하기 위해 이용될 수도 있다.

[0071] LBT/CCA 파라미터들은 또한 CCA 에너지 임계치를 포함할 수도 있고, 이는 CCA 가 성공적인 것으로 간주될 임계치를 정의하고 또한 eSIB 에서 광고될 수도 있다. LBT/CCA 파라미터들은 또한, 기지국 재동기화를 위한 주기를 정의하는 가드 주기를 포함할 수도 있고, 이는 또한 eSIB 에서 광고될 수도 있다.

[0072] 도 5 에서 나타낸 바와 같이, CET 서브프레임 (505) 은 비허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역과 연관될 수도 있고, 매 80 밀리초마다와 같이 소정 간격으로 기지국에 의해 송신될 수도 있고 기지국의 범위 내의 임의의 무선 디바이스들에 의해 수신될 수도 있다. CET 서브프레임 (505) 은 - 예를 들어 도 5 에 나타낸 바와 같이 1 밀리초 정도로 - 비교적 짧을 수도 있다. 하나의 예에서, 도 5 에 나타낸 바와 같이, 예를 들어 eSIB 를 포함하는 CET 송신 서브프레임 (505) 은 80 밀리초 간격의 시작부에서 (예컨대, 서브프레임 0 에서) 송신될 수도 있다. CET 서브프레임 (505) 의 송신은 따라서 주기적이고, 일부 예들에서, eSIB 와 같은 파라미터들의 하나 이상은 CET 서브프레임 (505) 의 매 인스턴스 (instance) 마다에서 기지국에 의해 송신될 수도 있다.

[0073] 상기 언급된 바와 같이, 일부 예들에서, CET 서브프레임 (505) 동안 송신되는 파라미터들의 일부는 또한 CET 서브프레임들 (505) 사이의 소정의 시간들에서 기회적으로 송신될 수도 있다. 예를 들어, eSIB 는, CCA 가 성공적인 경우에 비-CET 서브프레임 이전에 기지국이 CCA 를 수행한 후에 일부 예들에서 비-CET 서브프레임들에서 송신될 수도 있다. eSIB 의 이러한 비-CET 송신들은 도 5 에서 예시된 80 밀리초 간격의 20, 40, 및 60 밀리초 마커들에서와 같이, 미리정의된 간격들에서일 수도 있다. eSIB 의 비-CET 송신들은, 이하 더 자세히 논의되는 바와 같이, 동적으로 수정된 LBT 파라미터들을 통신하기 위해서 또는 상이한 시간 간격들에서 eSIB 의 상이한 리턴던시 버전들을 제공하기 위해서 사용될 수도 있다.

[0074] 여전히 도 5 를 참조하면, 하나의 예에서, CET 서브프레임 (505) 동안 (eSIB 와 같은) 파라미터들의 하나 이상의 송신은 비허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역과 연관된 컴포넌트 캐리어의 전체 대역폭에 걸쳐질 수도 있다.

예를 들어, eSIB 는 2.4GHz 또는 5GHz 대역들에 대한 전체 20MHz 컴포넌트 캐리어, 3.5GHz 대역에 대한 전체 10MHz 컴포넌트 캐리어, 900MHz 대역에 대한 전체 5MHz 컴포넌트 캐리어 등을 이용하여 송신될 수도 있다.

[0075] 도 6 은 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 무선 통신을 위한 방법 (600) 의 일 예를 나타내는 플로우차트이다. 명확함을 위해, 방법 (600) 은 도 1 또는 도 2 를 참조하여 설명된 기지국들 (105 또는 205), 또는 무선 디바이스들 (115 또는 215) 중 하나 이상의 양태들을 참조하여 이하 설명된다. 일부 예들에서, 기지국 또는 무선 디바이스는 이하에서 설명되는 기능들을 수행하도록 기지국 또는 무선 디바이스의 기능적 엘리먼트들을 제어하기 위해 코드들의 하나 이상의 셋트들을 실행할 수도 있다.

[0076] 블록 605 에서, 방법 (600) 은 ePSS 및 eSSS 를 디코딩하는 것을 포함할 수도 있다. 상기 언급된 바와 같이, 기지국은 무선 프레임의 서브프레임 0 (그리고 일부 예들에서 서브프레임 5) 에서 심볼들 0 및 1 의 중심 6 개의 자원 블록들에서 ePSS 및 eSSS 를 송신할 수도 있다. 협대역 ePSS/eSSS 송신들은 예를 들어 심볼 타이밍, 슬롯 타이밍, 서브프레임 타이밍, 무선 프레임 경계들, 및 PCI 를 결정하기 위해 사용될 수도 있다. ePSS/eSSS 로부터의 정보는 블록 610 에서 나타낸 바와 같이 광대역 eCRS 를 디코딩하는데 보조하기 위해서 사용될 수도 있다. 일부 예들에서, eCRS 는, 예를 들어, PCI 확인, eSIB 를 획득하기 위한 ePDCCH 공통 탐색 공간을 결정, 또는 SFN 타이밍을 결정하기 위해서 사용될 수도 있다.

[0077] 블록 615 에서, eSIB 의 RB 로케이션들이 결정된다. ePDCCH 공통 탐색 공간은 eSIB 를 포함하는 하나 이상의 RB 들을 포함할 수도 있다. 이러한 RB 들은 특정된 네트워크 동작에 따라 결정될 수도 있고, 예를 들어, PCI 의 함수로서, RB 들이 eSIB 를 포함하는 명시적인 사양에 따라서, 또는 몇몇 다른 특정된 파라미터의 함수로서 결정될 수도 있다. 다른 예들에서, eSIB 를 포함하는 RB 들은, 예를 들어, eSIB 를 포함하는 RB 들에 맵핑되는 2 개 이상의 비트들을 통해서와 같이, eCRS 를 통해서 시그널링될 수도 있다. 따라서, eSIB 는 복수의 자원 블록들을 포함하는 채널 상에서 송신될 수도 있고, 참조 신호는 SIB 를 포함하는 복수의 자원 블록들의 서브셋트를 나타낸다. 일부 예들에서, eCRS 는 물리적 셀 아이덴티티 (PCI) 를 포함할 수도 있고, 복수의 자원 블록들은 PCI 에 맵핑된다. 다른 예들에서, 복수의 자원 블록들의 서브셋트는 eCRS 의 타이밍에 기초하여 미리결정될 수도 있고, 또는, eCRS 는 자원 블록들의 서브셋트의 로케이션을 나타내는 정보를 포함할 수도 있다.

[0078] 상기 언급된 바와 같이, 무선 디바이스가 기지국과 무선 통신을 통해 네트워크에 액세스하기를 모색할 때, 정보의 아이템들의 하나는 수신된 심볼들을 디코딩하기 위해 사용될 수도 있는 SFN 일 수도 있다. 일부 예들에서, SFN 은, 매 8 무선 프레임들 마다 한번과 같이, 매 소정 수의 무선 프레임들 마다 한번 증분된다. 따라서, 이러한 예들에서, SFN 은 매 80ms 마다 한번 증분된다. eSIB 는, 이러한 예들에서, SFN 이 증분될 때 변경될 수도 있고, 하지만 그 외에는 동일한 정보를 포함하고, 이는 소프트 결합 (soft combining) 으로서 알려진 절차에서 eSIB 의 다수의 송신물들이 결합되어 eSIB 의 보다 신뢰가능한 수신을 제공할 수 있도록 허용할 수도 있다. 소프트 결합을 수행하기 위해, 무선 디바이스는 어느 송신물들이 동일한 eSIB 정보를 포함하고 (즉, SFN 이 하나의 심볼에서 다른 심볼에 비해 증분되지 않을 때), 따라서 결합될 수도 있는지를 알 수도 있다.

[0079] 도 6 을 계속 참조하면, 특정 예들에 따라, 블록 620 에서, SFN 타이밍이 결정될 수도 있다. SFN 타이밍은 다양한 기법들에 따라 결정될 수도 있다. 하나의 예에서, eCRS 주기성은 10ms 일 수도 있고, eSIB 는 (N_{cet} 로서 지칭되는) CET 의 주기성으로 다수회 기회적으로 송신될 수도 있다. 예를 들어, 도 5 의 N_{cet} 는 80ms 이고, 하지만 이 주기성은 더 길거나 더 짧을 수도 있다. 이러한 예에서, eSIB 는 N_{cet} 내에서 균일한 간격으로 송신될 수도 있다. 예를 들어, CET 가 서브프레임 0 에서 발생하는 경우에, eSIB 의 기회적 송신들은 80ms 의 N_{cet} 에 대해 서브프레임들 20, 40, 및 60 (mod 80) 에서 발생할 수도 있다. 유사하게, CET 가 서브프레임 0 에서 발생하는 경우에, eSIB 의 기회적 송신들은 40ms 의 N_{cet} 에 대해 서브프레임들 10, 20, 및 30 (mod 40) 에서 발생할 수도 있다. 이러한 예들에서, ePDCCH 는 eSIB 의 리턴던시를 나타낼 수도 있는 리턴던시 버전 (redundancy version; RV) 을 포함할 수도 있다. 상이한 RV 들은 그 다음에 보장된 그리고 기회적 서브프레임들에서 송신될 수도 있다. 무선 디바이스는 그러면 RV 로부터 SFN 타이밍을 추론할 수도 있다. 예를 들어, RV 와 서브프레임 넘버 (mod N_{cet}) 사이에 일-대-일 맵핑이 존재할 수도 있다. 따라서, 서브프레임들 $\{0, 20, 40, 60\} \bmod 80$ 에서 RV = $\{0, 1, 2, 3\}$ 이다. 무선 디바이스는 그러면 그 서브프레임들 중 어느 것이 결합될 수도 있는 eSIB 를 포함하는지를 결정하는 것이 가능할 것이다.

[0080] 또 다른 예들에서, eCRS 주기성은 N_{cet} ms 로 설정될 수도 있다. 이러한 방식으로, SFN 은 eCRS 의 수신에 기초하여 추론될 수도 있고, eSIB 는 불균일한 시간 간격들에서 N_{cet} 내에서 기회적으로 송신될 수도 있다.

따라서, 기지국이 비허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역의 채널 액세스를 위해 경합하는 다른 송신기들로 인해 신뢰가능하게 채널 액세스를 얻지 못할 수도 있는 상황에서는, eSIB 는 CCA 가 성공하는 임의의 무선 프레임에서 송신될 수도 있다. 무선 디바이스는 eCRS 수신에 기초하여, 다음 eCRS 까지 eSIB 의 후속 송신들은 동일한 RV 를 가질 것임을 알 수도 있다. 예를 들어, $N_{\text{cet}}=80$ 인 경우에, eSIB 는 서브프레임 0 에서 CET 송신에서 수신될 수도 있고, 또한, 하나의 예만 들어보면 서브프레임들 12, 42, 54 (mod 80) 에서와 같이 하나 이상의 기회적 송신에서 수신될 수도 있다.

[0081] 추가적인 예들에서, ePDCCH 는, eSIB 들이 결합될 수도 있는지 여부를 결정하기 위해 사용될 수도 있는, 무선 프레임 넘버를 명시적으로 시그널링하거나 RV 인덱스를 시그널링하기 위해 사용될 수도 있다. 이러한 예들에서, eCRS 주기성은 10ms 일 수도 있고, eSIB 는 불균일한 시간 간격들에서 N_{cet} 내에서 기회적으로 송신될 수도 있고, 따라서, CCA 가 성공하는 임의의 무선 프레임에서 송신될 수도 있다. ePDCCH 에서 시그널링되는 RV 는 RV 인덱스에 기초하여 또는 RV 에서의 무선 프레임 넘버의 명시적인 시그널링에 기초하여 SFN 타이밍을 추측하기 위해 무선 디바이스에 의해 사용될 수도 있다. 예를 들어, RV 인덱스는, 무선 디바이스가 eSIB 의 어느 송신물들이 결합될 수도 있는지를 추론하기 위해 사용할 수도 있는, 무선 프레임 넘버 (mod N_{cet}) 와 RV 사이의 맵핑을 가질 수도 있다.

[0082] 여전히 추가적인 예들에서, 무선 디바이스는 D-CUBS 신호 또는 진화형 물리적 제어 포맷 표시자 채널 (ePCFICH)로부터 SFN 타이밍을 추론할 수도 있다. 이러한 예들에서, eCRS 주기성은 10ms 일 수도 있고, eSIB 는 불균일한 시간 간격들로 N_{cet} 내에서 기회적으로 송신될 수도 있고, 따라서, eSIB 로 하여금 CCA 가 성공적인 임의의 무선 프레임에서 송신되는 것을 허용한다. 기지국은 D-CUBS 송신물에서, 또는 D-CUBS 와 동일한 심볼에서 송신되는 ePCFICH 송신물에서 RV 정보를 반송할 수도 있다. 이러한 예들에서, 무선 디바이스는 D-CUBS 또는 ePCFICH 송신물로부터 ePSS/eSSS 획득 후에 SFN 타이밍을 추론할 수도 있다. D-CUBS 또는 ePCFICH 송신물은 예를 들어 비트들의 수 = $\log_2(N_{\text{cet}}/10)$ 와 같이 SFN 타이밍을 나타내는 다수의 비트들을 포함할 수도 있다. 이 정보로부터, 무선 디바이스는 어느 eSIB 송신물이 결합될 수도 있는지를 추론할 수도 있다.

[0083] 도 6 을 계속 참조하면, 블록 625 에서 나타낸 바와 같이, SFN 타이밍이 결정된 후에, 다수의 RB 들로부터의 심볼들이 eSIB 를 디코딩하기 위해 결합될 수 있는지 여부가 결정된다. 다수의 RB 들로부터의 심볼들이 결합될 수 있는 경우에, 블록 630 에서 eSIB 를 포함하는 심볼들은 결합된다. 심볼들이 결합된 후에, 또는 다수의 RB 들로부터의 심볼들이 결합될 수 없는 경우에, 블록 635 에서 나타낸 바와 같이, eSIB 가 디코딩된다. 상기 논의된 바와 같이, eSIB 는, 예를 들어, SFN, PLMN ID, 기지국 액세스 파라미터들, 또는 LBT 파라미터들과 같은, 셀 발견을 위한 다양한 항목들의 정보를 포함할 수도 있다.

[0084] 도 7 은 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 무선 통신에서 사용하기 위한 장치 (705) 의 블록도 (700) 를 나타낸다. 일부 예들에서, 장치 (705) 는 기지국들 (105, 205, 또는 205-a) 중 하나 이상의 기지국의 양태들의 일 예일 수도 있고, 장치는 도 1 또는 도 2 를 참조하여 설명된 무선 디바이스들 (115, 215, 215-a, 215-b, 또는 215-c) 중 하나 이상의 무선 디바이스의 양태들의 일 예일 수도 있다. 장치 (705) 는 또한 프로세서일 수도 있다. 장치 (705) 는 수신기 모듈 (710), 무선 통신 관리 모듈 (720), 또는 송신기 모듈 (730) 을 포함할 수도 있다. 이들 컴포넌트들의 각각은 서로 통신할 수도 있다.

[0085] 장치 (705) 의 컴포넌트들은 개별적으로 또는 집합적으로, 적용가능한 기능들의 일부 또는 전부를 하드웨어로 수행하도록 구비된 하나 이상의 애플리케이션-특정 집적 회로 (application-specific integrated circuit; ASIC) 들을 이용하여 구현될 수도 있다. 대안적으로, 기능들은 하나 이상의 집적 회로들 상에서, 하나 이상의 다른 프로세싱 유닛들 (또는 코어들) 에 의해 수행될 수도 있다. 다른 예들에서는, 당해 분야에서 알려진 임의의 방식으로 프로그래밍될 수도 있는 다른 타입들의 집적 회로들이 이용될 수도 있다 (예컨대, 구조화된/플랫폼 ASIC 들, 필드 프로그래밍가능 게이트 어레이 (Field Programmable Gate Array; FPGA) 들, 및 다른 반-주문형 (Semi-Custom) IC 들). 각각의 유닛의 기능들은 또한, 하나 이상의 범용 또는 애플리케이션-특정 프로세서들에 의해 실행되도록 포맷팅된, 메모리 내에 구체화된 명령들로 전체적으로 또는 부분적으로 구현될 수도 있다.

[0086] 일부 예들에서, 수신기 모듈 (710) 은 허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역 (예컨대, LTE/LTE-A 통신을 위해 이용가능한 허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역과 같이, 무선 주파수 스펙트럼 대역이 특정한 이용들을 위하여 특정한 사용자들에게 허가되기 때문에, 장치들이 액세스를 위하여 경합하지 않는 무선 주파수 스펙트럼 대역) 또는 비허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역 (예컨대, 무선 주파수 스펙트럼 대역이 적어도 부분적으로, Wi-Fi 이용과 같이, 비허가된 이용을 위하여 이용가능하기 때문에, 장치들이 액세스를 위하여 경합할 수도 있는 무선 주파수

스펙트럼 대역) 을 통해 송신물들을 수신하도록 동작가능한 적어도 하나의 RF 수신기와 같은 적어도 하나의 무선 주파수 (radio frequency; RF) 수신기를 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역 또는 비허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역은 예를 들어, 도 1, 도 2, 도 3, 도 4, 도 5, 또는 도 6 을 참조하여 설명된 바와 같이, LTE/LTE-A 통신들을 위하여 이용될 수도 있다. 수신기 모듈 (710) 은 도 1 또는 도 2 를 참조하여 설명된 무선 통신 시스템 (100 또는 200) 의 하나 이상의 통신 링크들과 같은, 무선 통신 시스템의 하나 이상의 통신 링크들을 통해 다양한 타입들의 데이터 또는 제어 신호들 (즉, 송신물들) 을 수신하기 위하여 이용될 수도 있다. 통신 링크들은 허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역 또는 비허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역 상에서 확립될 수도 있다.

[0087] 일부 예들에서, 송신기 모듈 (730) 은 허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역 또는 비허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역 상에서 송신하도록 동작가능한 적어도 하나의 RF 송신기와 같은 적어도 하나의 RF 송신기를 포함할 수도 있다. 송신기 모듈 (730) 은 도 1 또는 도 2 를 참조하여 설명된 무선 통신 시스템 (100 또는 200) 의 하나 이상의 통신 링크들과 같은, 무선 통신 시스템의 하나 이상의 통신 링크들 상에서 다양한 타입들의 데이터 또는 제어 신호들 (즉, 송신들) 을 송신하기 위하여 이용될 수도 있다. 통신 링크들은 허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역 또는 비허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역 상에서 확립될 수도 있다.

[0088] 일부 예들에서, 무선 통신 관리 모듈 (720) 은 장치 (705) 를 위한 무선 통신의 하나 이상의 양태들을 관리하기 위하여 이용될 수도 있다. 일부 예들에서, 무선 통신 관리 모듈 (720) 은 eSIB 모듈 (735), SFN 타이밍 모듈 (740), 또는 CCA 관리 모듈 (745) 을 포함할 수도 있다. 이들 컴포넌트들의 각각은 서로 통신하고 있을 수도 있다.

[0089] 일부 예들에서, eSIB 모듈 (735) 은, 상기 논의된 것과 유사하게, eSIB 가 송신되는 공통 탐색 공간에 대한 로케이션을 나타내기 위해 사용될 수도 있고, eSIB 의 기하적 송신 또는 CET 에서의 로케이션을 식별할 수도 있다. SFN 타이밍 모듈 (740) 은, 상기 논의된 것과 유사하게, eSIB 의 다수의 송신물들이 결합될 수도 있는 것을 추론하기 위해 사용될 수도 있는, SFN 타이밍 정보를 나타내기 위해 사용될 수도 있다. CCA 관리 모듈 (745) 은 본 명세서에서 설명된 다양한 기술들 중 임의의 것에 따라 CCA 절차들을 수행할 수도 있다. 다양한 모니터링되는 채널 파라미터들, 타이밍, 및 그것으로부터 도출될 수도 있는 식별 정보, 및 CCA 기법들이 상기 다양한 예들에 대해 논의되었고, 간략함을 위해 여기서 반복되지 않는다.

[0090] 도 8 은 본 개시의 다양한 양태들에 따라, 무선 통신에서의 이용을 위한 장치 (805) 의 블록도 (800) 를 도시한다. 일부 예들에서, 장치 (805) 는 기지국들 (105, 205, 또는 205-a) 중 하나 이상의 기지국의 양태들의 일 예일 수도 있고, 장치는 도 1 또는 도 2 를 참조하여 설명된 무선 디바이스들 (115, 215, 215-a, 215-b, 또는 215-c) 중의 하나 이상의 무선 디바이스의 양태들의 일 예일 수도 있고, 또는, 장치는 도 7 을 참조하여 설명된 장치 (705) 의 양태들의 일 예일 수도 있다. 장치 (805) 는 또한 프로세서일 수도 있다. 장치 (805) 는 수신기 모듈 (810), 무선 통신 관리 모듈 (820), 또는 송신기 모듈 (830) 을 포함할 수도 있다. 이 컴포넌트들의 각각은 서로 통신하고 있을 수도 있다.

[0091] 장치 (805) 의 컴포넌트들은 개별적으로 또는 집합적으로, 적용가능한 기능들의 일부 또는 전부를 하드웨어로 수행하도록 구비된 하나 이상의 ASIC 들을 이용하여 구현될 수도 있다. 대안적으로, 기능들은 하나 이상의 집적 회로들 상에서, 하나 이상의 다른 프로세싱 유닛들 (또는 코어들) 에 의해 수행될 수도 있다. 다른 예들에서는, 당해 분야에서 알려진 임의의 방식으로 프로그래밍될 수도 있는 다른 타입들의 집적 회로들이 이용될 수도 있다 (예컨대, 구조화된/플랫폼 ASIC 들, FPGA 들, 및 다른 반-주문형 IC 들). 각각의 유닛의 기능들은 또한, 하나 이상의 범용 또는 애플리케이션-특정 프로세서들에 의해 실행되도록 포맷팅된, 메모리 내에 구체화된 명령들로 전체적으로 또는 부분적으로 구현될 수도 있다.

[0092] 일부 예들에서, 수신기 모듈 (810) 은 도 7 을 참조하여 설명된 수신기 모듈 (710) 의 하나 이상의 양태들의 일 예일 수도 있다. 일부 예들에서, 수신기 모듈 (810) 은, 허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역 (예컨대, LTE/LTE-A 통신을 위해 이용가능한 허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역과 같이, 무선 주파수 스펙트럼 대역이 특정한 이용들을 위하여 특정한 사용자들에게 허가되기 때문에, 장치들이 액세스를 위하여 경합하지 않는 무선 주파수 스펙트럼 대역) 또는 비허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역 (예컨대, 무선 주파수 스펙트럼 대역이 적어도 부분적으로, Wi-Fi 이용과 같이, 비허가된 이용을 위하여 이용가능하기 때문에, 장치들이 액세스를 위하여 경합할 수도 있는 무선 주파수 스펙트럼 대역) 을 통해 송신물들을 수신하도록 동작가능한 적어도 하나의 RF 수신기와 같은 적어도 하나의 RF 수신기를 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역 또는 비허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역은 예를 들어, 도 1, 도 2, 도 3, 도 4, 도 5, 도 6, 또는 도 7 을 참

조하여 설명된 바와 같이, LTE/LTE-A 통신들을 위하여 이용될 수도 있다. 수신기 모듈 (810) 은 일부 경우들에서, 허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역 및 비허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역에 대해 별개의 수신기들을 포함할 수도 있다. 별개의 수신기들은, 일부 예들에서, 허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역을 통한 통신을 위해, 허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역을 위한 LTE/LTE-A 수신기 모듈 (812) 의 형태를 취할 수도 있고, 비허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역을 통한 통신을 위해, 비허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역을 위한 LTE/LTE-A 수신기 모듈 (814) 의 형태를 취할 수도 있다. 수신기 모듈 (810) 은 또한, 다른 무선 주파수 스펙트럼 대역들을 통해 통신하기 위한 또는 다른 무선 액세스 기술들 (예컨대, Wi-Fi) 을 통해 통신하기 위한 수신기 모듈들을 포함할 수도 있다. 허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역을 위한 LTE/LTE-A 수신기 모듈 (812) 및 비허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역을 위한 LTE/LTE-A 수신기 모듈 (814) 을 포함하는, 수신기 모듈 (810) 은, 도 1 또는 도 2 를 참조하여 설명된 무선 통신 시스템 (100 또는 200) 의 하나 이상의 통신 링크들과 같은, 무선 통신 시스템의 하나 이상의 통신 링크들을 통해 다양한 타입들의 데이터 또는 제어 신호들 (즉, 송신물들) 을 수신하기 위하여 이용될 수도 있다. 통신 링크들은 허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역 또는 비허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역을 통해 확립될 수도 있다.

[0093] 일부 예들에서, 송신기 모듈 (330) 은 허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역 또는 비허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역을 통해 송신하도록 동작가능한 적어도 하나의 RF 송신기와 같은 적어도 하나의 RF 송신기를 포함할 수도 있다. 송신기 모듈 (330) 은 일부 경우들에서, 허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역 및 비허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역에 대해 별개의 송신기들을 포함할 수도 있다. 별개의 송신기들은, 일부 예들에서, 허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역을 통한 통신을 위해, 허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역을 위한 LTE/LTE-A 송신기 모듈 (332) 의 형태를 취할 수도 있고, 비허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역을 통한 통신을 위해, 비허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역을 위한 LTE/LTE-A 송신기 모듈 (334) 의 형태를 취할 수도 있다. 송신기 모듈 (330) 은 또한, 다른 무선 주파수 스펙트럼 대역들을 통해 통신하기 위한 또는 다른 무선 액세스 기술들 (예컨대, Wi-Fi) 을 통해 통신하기 위한 송신기 모듈들을 포함할 수도 있다. 허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역을 위한 LTE/LTE-A 송신기 모듈 (332) 및 비허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역을 위한 LTE/LTE-A 송신기 모듈 (334) 을 포함하는, 송신기 모듈 (330) 은, 도 1 또는 도 2 를 참조하여 설명된 무선 통신 시스템 (100 또는 200) 의 하나 이상의 통신 링크들과 같은, 무선 통신 시스템의 하나 이상의 통신 링크들을 통해 다양한 타입들의 데이터 또는 제어 신호들 (즉, 송신물들) 을 송신하기 위하여 이용될 수도 있다. 통신 링크들은 허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역 또는 비허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역을 통해 확립될 수도 있다.

[0094] 일부 예들에서, 무선 통신 관리 모듈 (820) 은 장치 (805) 를 위한 무선 통신의 하나 이상의 양태들을 관리하기 위하여 이용될 수도 있다. 일부 예들에서, 무선 통신 관리 모듈 (820) 은 도 7 을 참조하여 설명된 무선 통신 관리 모듈 (720) 의 하나 이상의 양태들의 일 예일 수도 있다. 일부 예들에서, 무선 통신 관리 모듈 (820) 은 eSIB 모듈 (835), SFN 타이밍 모듈 (840), 또는 CCA 관리 모듈 (845) 을 포함할 수도 있다. 이들 컴포넌트들의 각각은 서로 통신하고 있을 수도 있다.

[0095] 일부 예들에서, eSIB 모듈 (835) 은, 상기 논의된 것과 유사하게, eSIB 가 송신되는 공통 탐색 공간에 대한 로케이션을 나타내기 위해 사용될 수도 있고, eSIB 의 기회적 송신 또는 CET 에서의 로케이션을 식별할 수도 있다. SFN 타이밍 모듈 (840) 은, 상기 논의된 것과 유사하게, eSIB 의 다수의 송신물들이 결합될 수도 있는 것을 추론하기 위해 사용될 수도 있는, SFN 타이밍 정보를 나타내기 위해 사용될 수도 있다. CCA 관리 모듈 (845) 은 본 명세서에서 설명된 다양한 기술들 중 임의의 것에 따라 CCA 절차들을 수행할 수도 있다. 다양한 모니터링되는 채널 파라미터들, 타이밍, 및 그것으로부터 도출될 수도 있는 식별 정보, 및 CCA 기법들이 상기 다양한 예들에 대해 논의되었고, 간략함을 위해 여기서 반복되지 않는다.

[0096] 도 9 는 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 무선 통신에서 사용하기 위한 장치 (905) 의 블록도 (900) 를 나타낸다. 일부 예들에서, 장치 (905) 는 도 1 또는 도 2 를 참조하여 설명된 기지국들 (105, 205, 또는 205-a) 중 하나 이상의 기지국의 양태들의 일 예일 수도 있다. 장치 (905) 는 또한 프로세서일 수도 있다. 장치 (905) 는 수신기 모듈 (910), 기지국 무선 통신 관리 모듈 (920), 또는 송신기 모듈 (930) 을 포함할 수도 있다. 이들 컴포넌트들의 각각은 서로 통신할 수도 있다.

[0097] 장치 (905) 의 컴포넌트들은 개별적으로 또는 집합적으로, 하드웨어에서 적용가능한 기능들의 일부 또는 전부를 수행하도록 적응된 하나 이상의 애플리케이션-특정 집적 회로 (application-specific integrated circuit; ASIC) 들을 이용하여 구현될 수도 있다. 대안적으로, 기능들은 하나 이상의 집적 회로들 상에서, 하나 이상의 다른 프로세싱 유닛들 (또는 코어들) 에 의해 수행될 수도 있다. 다른 예들에서는, 당해 기술분야에서 알려진 임의의 방식으로 프로그래밍될 수도 있는 다른 타입들의 집적 회로들이 이용될 수도 있다 (예컨대, 구조

화된/플랫폼 ASIC 들, 필드 프로그래밍가능 게이트 어레이 (Field Programmable Gate Array; FPGA) 들, 및 다른 반-주문형 (Semi-Custom) IC 들). 각 유닛의 기능들은 또한, 하나 이상의 범용 또는 애플리케이션-특정 프로세서들에 의해 실행되도록 포맷팅된, 메모리 내에 구체화된 명령들로, 전체적으로 또는 부분적으로, 구현될 수도 있다.

[0098] 일부 예들에서, 수신기 모듈 (910) 은 허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역 (예컨대, LTE/LTE-A 통신을 위해 이용 가능한 허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역과 같이, 무선 주파수 스펙트럼 대역이 특정한 이용들을 위하여 특정한 사용자들에게 허가되기 때문에, 장치들이 액세스를 위하여 경합하지 않는 무선 주파수 스펙트럼 대역) 또는 비허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역 (예컨대, 무선 주파수 스펙트럼 대역이 적어도 부분적으로, Wi-Fi 이용과 같이 비허가된 이용을 위하여 이용가능하기 때문에, 장치들이 액세스를 위하여 경합할 수도 있는 무선 주파수 스펙트럼 대역) 을 통해 송신물들을 수신하도록 동작가능한 적어도 하나의 RF 수신기와 같은 적어도 하나의 무선 주파수 (RF) 수신기를 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역 또는 비허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역은 예를 들어, 도 1, 도 2, 도 3, 도 4, 도 5, 도 6, 도 7, 또는 도 8 을 참조하여 설명된 바와 같이, LTE/LTE-A 통신들을 위하여 이용될 수도 있다. 수신기 모듈 (910) 은 도 1 또는 도 2 를 참조하여 설명된 무선 통신 시스템 (100 또는 200) 의 하나 이상의 통신 링크들과 같은, 무선 통신 시스템의 하나 이상의 통신 링크들을 통해 다양한 타입들의 데이터 또는 제어 신호들 (즉, 송신물들) 을 수신하기 위하여 이용될 수도 있다. 통신 링크들은 허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역 또는 비허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역을 통해 확립될 수도 있다.

[0099] 일부 예들에서, 송신기 모듈 (930) 은 허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역 또는 비허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역을 통해 송신하도록 동작가능한 적어도 하나의 RF 송신기와 같은 적어도 하나의 RF 송신기를 포함할 수도 있다. 송신기 모듈 (930) 은 도 1 또는 도 2 를 참조하여 설명된 무선 통신 시스템 (100 또는 200) 의 하나 이상의 통신 링크들과 같은, 무선 통신 시스템의 하나 이상의 통신 링크들을 통해 다양한 타입들의 데이터 또는 제어 신호들 (즉, 송신물들) 을 송신하기 위하여 이용될 수도 있다. 통신 링크들은 허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역 또는 비허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역 상에서 확립될 수도 있다.

[0100] 일부 예들에서, 기지국 무선 통신 관리 모듈 (920) 은 장치 (905) 를 위한 무선 통신의 하나 이상의 양태들을 관리하기 위하여 이용될 수도 있다. 일부 예들에서, 무선 통신 관리 모듈 (920) 은 기지국 SFN 타이밍 정보 모듈 (935), 또는 기지국 eSIB 모듈 (940) 을 포함할 수도 있다. 이들 컴포넌트들의 각각은 서로 통신하고 있을 수도 있다.

[0101] 일부 예들에서, 기지국 SFN 타이밍 정보 모듈 (935) 은, 상기 논의된 것과 유사하게, SFN 을 증분시키기 위한 타이밍 정보를 결정하기 위해, eSIB 의 다수의 송신물들이 결합될 수도 있는지 여부를 결정함에 있어서 사용하기 위한 SFN 타이밍의 표시를 송신하기 위해 이용될 수도 있다. 기지국 eSIB 모듈 (940) 은, 상기 논의된 것과 유사하게, eSIB 가 송신되는 공통 탐색 공간을 나타내기 위해 이용될 수도 있고, eSIB 의 기회적 송신 또는 CET 에서의 로케이션들을 식별할 수도 있다. 다양한 SFN 타이밍 및 eSIB 로케이션 및 결합 기술들은 상기 다양한 예들에 대해 논의되었고, 간략함을 위해 여기서 반복되지 않는다.

[0102] 도 10 은 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 무선 통신에서의 이용을 위한 무선 디바이스 (1015) (예컨대, 하나 이상의 기지국들과 통신할 수 있는 UE) 의 블록도 (1000) 를 도시한다. 무선 디바이스 (1015) 는 다양한 구성들을 가질 수도 있고, 퍼스널 컴퓨터, (예컨대, 랩톱 컴퓨터, 노트북 컴퓨터, 태블릿 컴퓨터 등), 셀룰러 전화기, PDA, 디지털 비디오 레코더 (DVR), 인터넷 어플라이언스, 게이밍 콘솔, e-리더 등에 포함되거나 그것들의 일부일 수도 있다. 무선 디바이스 (1015) 는, 일부 예들에서, 모바일 동작을 용이하게 하기 위해, 소형 배터리와 같은 내부 전력 공급기 (미도시) 를 가질 수도 있다. 일부 예들에서, 무선 디바이스 (1015) 는, 도 1 또는 도 2 를 참조하여 설명된 무선 디바이스들 (115, 215, 215-a, 215-b, 또는 215-c) 중 하나 이상의 무선 디바이스들의 양태들, 또는 도 7 또는 도 8 을 참조하여 설명된 장치들 (705 또는 805) 의 하나 이상의 장치들의 양태들의 일 예일 수도 있다. 무선 디바이스 (1015) 는 도 1, 도 2, 도 3, 도 4, 도 5, 도 6, 도 7, 도 8, 도 9, 또는 도 10 을 참조하여 설명된 무선 디바이스 특징들 및 기능들의 적어도 일부를 구현하도록 구성될 수도 있다.

[0103] 무선 디바이스 (1015) 는 디바이스 프로세서 모듈 (1010), 디바이스 메모리 모듈 (1020), (디바이스 트랜시버 모듈(들) (1030) 에 의해 표현된) 적어도 하나의 디바이스 트랜시버 모듈, (디바이스 안테나(들) (1040) 에 의해 표현된) 적어도 하나의 디바이스 안테나, 또는 디바이스 무선 통신 관리 모듈 (1060) 을 포함할 수도 있다. 이들 컴포넌트들의 각각은 하나 이상의 버스들 (1035) 을 통해 직접 또는 간접적으로 서로 통신할 수도

있다.

- [0104] 디바이스 메모리 모듈 (1020) 은 랜덤 액세스 메모리 (RAM) 또는 판독-전용 메모리 (ROM) 를 포함할 수도 있다. 디바이스 메모리 모듈 (1020) 은, 실행될 때 디바이스 프로세서 모듈 (1010) 로 하여금, 예를 들어 셀 발견 및 관련된 셀 파라미터들의 결정을 포함하는, 무선 통신에 관련된 본 명세서에서 설명된 다양한 기능들을 수행하게 하도록 구성되는 명령들을 포함하는 컴퓨터-판독가능, 컴퓨터-실행가능 코드 (1025) 를 저장할 수도 있다. 대안적으로, 코드 (1025) 는 디바이스 프로세서 모듈 (1010) 에 의해 직접 실행가능하지 않을 수도 있지만, (예컨대, 컴파일링되고 실행될 때) 무선 디바이스 (1015) 로 하여금, 본 명세서에서 설명된 다양한 기능들을 수행하게 하도록 구성될 수도 있다.
- [0105] 디바이스 프로세서 모듈 (1010) 은 지능형 하드웨어 디바이스 (예컨대, CPU, 마이크로컨트롤러, ASIC 등) 를 포함할 수도 있다. 디바이스 프로세서 모듈 (1010) 은 디바이스 트랜시버 모듈(들) (1030) 을 통해 수신된 정보 또는 디바이스 안테나(들) (1040) 을 통한 송신을 위해 디바이스 트랜시버 모듈(들) (1030) 에 전송될 정보를 프로세싱할 수도 있다. 디바이스 프로세서 모듈 (1010) 은, 단독으로 또는 디바이스 무선 통신 관리 모듈 (1060) 과 함께, 제 1 무선 주파수 스펙트럼 대역 (예컨대, LTE/LTE-A 통신을 위해 이용가능한 허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역과 같이, 무선 주파수 스펙트럼 대역이 특정한 이용들을 위하여 특정한 사용자들에게 허가되기 때문에, 장치들이 액세스를 위하여 경합하지 않는 허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역) 또는 제 2 무선 주파수 스펙트럼 대역 (예컨대, 무선 주파수 스펙트럼 대역이 Wi-Fi 이용과 같이, 비허가된 이용을 위하여 이용가능하기 때문에, 장치들이 액세스를 위하여 경합할 수도 있는 비허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역) 을 통해 통신하는 (또는 그것을 통한 통신을 관리하는) 다양한 양태들을 핸들링할 수도 있다.
- [0106] 디바이스 트랜시버 모듈(들) (1030) 은, 패킷들을 변조하고, 변조된 패킷들을 송신을 위해 디바이스 안테나(들) (1040) 에 제공하도록, 그리고 디바이스 안테나(들) (1040) 로부터 수신된 패킷들을 복조하도록 구성된 모델을 포함할 수도 있다. 디바이스 트랜시버 모듈(들) (1030) 은, 일부 예들에서, 하나 이상의 디바이스 송신기 모듈들 및 하나 이상의 별개의 디바이스 수신기 모듈들로서 구현될 수도 있다. 디바이스 트랜시버 모듈(들) (1030) 은 제 1 무선 주파수 스펙트럼 대역 또는 제 2 무선 주파수 스펙트럼 대역에서의 통신을 지원할 수도 있다. 디바이스 트랜시버 모듈(들) (1030) 은 도 1 또는 도 2 를 참조하여 설명된 기지국들 (105, 205, 또는 205-a) 중 하나 이상과, 디바이스 안테나(들) (1040) 를 통해, 양방향으로 통신하도록 구성될 수도 있다. 무선 디바이스 (1015) 는 단일의 디바이스 안테나를 포함할 수도 있는 한편, 무선 디바이스 (1015) 가 다수의 디바이스 안테나들 (1040) 을 포함할 수도 있는 예들이 존재할 수도 있다.
- [0107] 디바이스 상태 모듈 (1050) 은, 예를 들어, 무선 자원 제어 (RRC) 유휴 상태와 RRC 접속된 상태 사이에 무선 디바이스 (1015) 의 천이들을 관리하기 위해 이용될 수도 있고, 하나 이상의 버스들 (1035) 을 통해, 직접 또는 간접적으로, 무선 디바이스 (1015) 의 다른 컴포넌트들과 통신하고 있을 수도 있다. 디바이스 상태 모듈 (1050), 또는 그것의 부분들은, 프로세서를 포함할 수도 있고, 디바이스 상태 모듈 (1050) 의 기능들의 일부 또는 전부는 디바이스 프로세서 모듈 (1010) 에 의해서 또는 디바이스 프로세서 모듈 (1010) 과 관련하여 수행될 수도 있다.
- [0108] 디바이스 무선 통신 관리 모듈 (1060) 은 제 1 무선 주파수 스펙트럼 대역 또는 제 2 무선 주파수 스펙트럼 대역을 통한 통신에 관련된 도 1, 도 2, 도 3, 도 4, 도 5, 도 6, 도 7, 도 8, 또는 도 9 를 참조하여 설명된 특징들 또는 기능들의 일부 또는 전부를 수행 또는 제어하도록 구성될 수도 있다. 예를 들어, 디바이스 무선 통신 관리 모듈 (1060) 은 제 1 무선 주파수 스펙트럼 대역 또는 제 2 무선 주파수 스펙트럼 대역을 이용하여 보충적 다운링크 모드, 캐리어 어그리게이션 모드, 또는 단독 모드를 지원하도록 구성될 수도 있다. 디바이스 무선 통신 관리 모듈 (1060) 은, 제 1 무선 주파수 스펙트럼 대역에서의 LTE/LTE-A 통신을 핸들링하도록 구성된, 허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역을 위한 디바이스 LTE/LTE-A 모듈 (1065), 및 제 2 무선 주파수 스펙트럼 대역에서의 LTE/LTE-A 통신을 핸들링하도록 구성된, 비허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역을 위한 디바이스 LTE/LTE-A 모듈 (1070) 을 포함할 수도 있다. 디바이스 무선 통신 관리 모듈 (1060), 또는 그것의 부분들은, 프로세서를 포함할 수도 있고, 또는, 디바이스 무선 통신 관리 모듈 (1060) 의 기능들의 일부 또는 전부는 디바이스 프로세서 모듈 (1010) 에 의해서 또는 디바이스 프로세서 모듈 (1010) 과 관련하여 수행될 수도 있다. 일부 예들에서, 디바이스 무선 통신 관리 모듈 (1060) 은 도 7 또는 도 8 을 참조하여 설명된 무선 통신 관리 모듈 (720 또는 820) 의 일 예일 수도 있다.
- [0109] 도 11 은 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 무선 통신에서의 이용을 위한 기지국 (1105) (예컨대, eNB 의 일부 또는 전부를 형성하는 기지국) 의 블록도 (1100) 를 도시한다. 일부 예들에서, 기지국 (1105) 은, 도 1, 도

2, 또는 도 9 를 참조하여 설명된 기지국 (105, 205, 205-a, 또는 905) 의 하나 이상의 양태들의 일 예일 수도 있다. 기지국 (1105) 은 도 1, 도 2, 도 3, 도 4, 도 5, 도 6, 도 7, 도 8, 또는 도 9 를 참조하여 설명된 기지국 특징들 및 기능들의 적어도 일부를 구현 또는 용이하게 하도록 구성될 수도 있다.

[0110] 기지국 (1105) 은 기지국 프로세서 모듈 (1110), 기지국 메모리 모듈 (1120), (기지국 트랜시버 모듈(들) (1150) 에 의해 표현된) 적어도 하나의 기지국 트랜시버 모듈, (기지국 안테나(들) (1155) 에 의해 표현된) 적어도 하나의 기지국 안테나, 또는 기지국 무선 통신 관리 모듈 (1160) 을 포함할 수도 있다. 기지국 (1105) 은 또한 기지국 통신 모듈 (1130) 또는 네트워크 통신 모듈 (1140) 중 하나 이상을 포함할 수도 있다. 이들 컴포넌트들의 각각은 하나 이상의 버스들 (1135) 을 통해 직접 또는 간접적으로 서로 통신할 수도 있다.

[0111] 기지국 메모리 모듈 (1120) 은 RAM 또는 ROM 을 포함할 수도 있다. 기지국 메모리 모듈 (1120) 은, 실행될 때 기지국 프로세서 모듈 (1110) 로 하여금, 예를 들어 CET 및 비-CET 송신들을 포함하는, 무선 통신에 관련된 본 명세서에서 설명된 다양한 기능들을 수행하게 하도록 구성되는 명령들을 포함하는 컴퓨터-판독가능, 컴퓨터-실행가능 코드 (1125) 를 저장할 수도 있다. 대안적으로, 코드 (1125) 는 기지국 프로세서 모듈 (1110) 에 의해 직접 실행가능하지 않을 수도 있지만, (예컨대, 컴파일링되고 실행될 때) 기지국 (1105) 으로 하여금, 본 명세서에서 설명된 다양한 기능들을 수행하게 하도록 구성될 수도 있다.

[0112] 기지국 프로세서 모듈 (1110) 은 지능형 하드웨어 디바이스 (예컨대, 중앙 처리 유닛 (CPU), 마이크로컨트롤러, ASIC 등) 를 포함할 수도 있다. 기지국 프로세서 모듈 (1110) 은 기지국 트랜시버 모듈(들) (1150), 기지국 통신 모듈 (1130), 또는 네트워크 통신 모듈 (1140) 을 통해 수신된 정보를 프로세싱할 수도 있다. 기지국 프로세서 모듈 (1110) 은 또한, 안테나(들) (1155) 을 통한 송신을 위해 트랜시버 모듈(들) (1150) 에, 하나 이상의 다른 기지국들 (1105-a 및 1105-b) 에의 송신을 위해 기지국 통신 모듈 (1130) 에, 또는 도 1 을 참조하여 설명된 코어 네트워크 (130) 의 하나 이상의 양태들의 일 예일 수도 있는 코어 네트워크 (1145) 에의 송신을 위해 네트워크 통신 모듈 (1140) 에 전송될 정보를 프로세싱할 수도 있다. 기지국 프로세서 모듈 (1110) 은, 단독으로 또는 기지국 무선 통신 관리 모듈 (1160) 과 함께, 제 1 무선 주파수 스펙트럼 대역 (예컨대, LTE/LTE-A 통신을 위해 이용가능한 허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역과 같이, 무선 주파수 스펙트럼 대역이 특정한 이용들을 위하여 특정한 사용자들에게 허가되기 때문에, 장치들이 액세스를 위하여 경합하지 않는 허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역) 또는 제 2 무선 주파수 스펙트럼 대역 (예컨대, 무선 주파수 스펙트럼 대역이 Wi-Fi 이용과 같이, 비허가된 이용을 위하여 이용가능하기 때문에, 장치들이 액세스를 위하여 경합할 수도 있는 비허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역) 을 통해 통신하는 (또는 그것을 통한 통신을 관리하는) 다양한 양태들을 핸들링할 수도 있다.

[0113] 기지국 트랜시버 모듈(들) (1150) 은, 패킷들을 변조하고, 변조된 패킷들을 송신을 위해 기지국 안테나(들) (1155) 에 제공하도록, 그리고 기지국 안테나(들) (1155) 로부터 수신된 패킷들을 복조하도록 구성된 모뎀을 포함할 수도 있다. 기지국 트랜시버 모듈(들) (1150) 은, 일부 예들에서, 하나 이상의 기지국 송신기 모듈들 및 하나 이상의 별개의 기지국 수신기 모듈들로서 구현될 수도 있다. 기지국 트랜시버 모듈(들) (1150) 은 제 1 무선 주파수 스펙트럼 대역 또는 제 2 무선 주파수 스펙트럼 대역에서의 통신을 지원할 수도 있다. 기지국 트랜시버 모듈(들) (1150) 은 도 1, 도 2, 또는 도 10 을 참조하여 설명된 무선 디바이스들 (115, 215, 215-a, 215-b, 215-c, 또는 1015) 중 하나 이상, 또는 도 7 또는 도 8 을 참조하여 설명된 장치들 (705 또는 805) 의 하나 이상과 같은, 하나 이상의 무선 디바이스들 또는 장치들과, 안테나(들) (1155) 를 통해, 양방향으로 통신하도록 구성될 수도 있다. 기지국 (1105) 은, 예를 들어, 다수의 기지국 안테나들 (1155) (예컨대, 안테나 어레이) 을 포함할 수도 있다. 기지국 (1105) 은 네트워크 통신 모듈 (1140) 을 통해 코어 네트워크 (1145) 와 통신할 수도 있다. 기지국 (1105) 은 또한, 기지국 통신 모듈 (1130) 을 이용하여, 기지국들 (1105-a 및 1105-b) 과 같은, 다른 기지국들과 통신할 수도 있다.

[0114] 기지국 무선 통신 관리 모듈 (1160) 은 셀 발견에서의 사용을 위한 정보를 송신하기 위한 CET 및 비-CET 동작들에 관련된 도 1, 도 2, 도 3, 도 4, 도 5, 도 6, 도 7, 도 8, 또는 도 9 를 참조하여 설명된 특징들 또는 기능들의 일부 또는 전부를 수행 또는 제어하도록 구성될 수도 있다. 기지국 무선 통신 관리 모듈 (1160) 은, 제 1 무선 주파수 스펙트럼 대역에서의 LTE/LTE-A 통신을 핸들링하도록 구성된, 허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역을 위한 기지국 LTE/LTE-A 모듈 (1165), 및 제 2 무선 주파수 스펙트럼 대역에서의 LTE/LTE-A 통신을 핸들링하도록 구성된, 비허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역을 위한 기지국 LTE/LTE-A 모듈 (1170) 을 포함할 수도 있다. 기지국 무선 통신 관리 모듈 (1160), 또는 그것의 부분들은, 프로세서를 포함할 수도 있고, 또는, 기지국 무선 통신 관리 모듈 (1160) 의 기능들의 일부 또는 전부는 기지국 프로세서 모듈 (1110) 에 의해서 또는

기지국 프로세서 모듈 (1110) 과 관련하여 수행될 수도 있다.

- [0115] 도 12 는 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 무선 통신을 위한 방법 (1200) 의 일 예를 나타내는 플로우차트이다. 명확함을 위해, 방법 (1200) 은 도 1, 도 2, 도 9, 또는 도 11 을 참조하여 설명된 기지국들 (105, 205, 205-a, 905, 또는 1105) 의 하나 이상의 기지국들의 양태들, 또는 도 7 또는 도 8 을 참조하여 설명된 장치들 (705 또는 805) 의 하나 이상의 장치들의 양태들을 참조하여 이하 설명된다. 일부 예들에서, 무선 디바이스는 이하 설명되는 기능들을 수행하도록 무선 디바이스의 기능적 엘리먼트들을 제어하도록 코드들의 하나 이상의 셋트들을 실행할 수도 있다.
- [0116] 블록 1205 에서, 방법 (1200) 은 기지국에 관련된 복수의 파라미터들을 포함하는 시스템 정보 블록 (SIB) 을 생성하는 것을 포함할 수도 있다. 블록 1205 에서의 동작(들)은 도 7, 도 8, 도 9, 또는 도 11 을 참조하여 설명된 무선 통신 관리 모듈 (720, 820, 920, 또는 1160), 또는 도 7, 도 8, 또는 도 9 를 참조하여 설명된 eSIB 모듈 (735, 835, 또는 940) 을 이용하여 수행될 수도 있다.
- [0117] 블록 1210 에서, 방법 (1200) 은 비허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역 상에서 제어 채널을 통해 SIB 를 송신하는 것을 포함할 수도 있다. 블록 1210 에서의 동작(들)은 도 7, 도 8, 도 9, 또는 도 11 을 참조하여 설명된 무선 통신 관리 모듈 (720, 820, 920, 또는 1160), 또는 도 7, 도 8, 또는 도 9 를 참조하여 설명된 송신기 모듈 (730, 830, 또는 930), 또는 도 11 을 참조하여 설명된 기지국 트랜시버 모듈 (1150) 및 기지국 안테나들 (1155) 을 이용하여 수행될 수도 있다.
- [0118] 블록 1215 에서, 방법 (1200) 은 SIB 를 포함하는 제어 채널의 부분을 나타내는 참조 신호를 송신하는 것을 포함할 수도 있다. 블록 1215 에서의 동작(들)은 도 7, 도 8, 도 9, 또는 도 11 을 참조하여 설명된 무선 통신 관리 모듈 (720, 820, 920, 또는 1160), 또는 도 7, 도 8, 또는 도 9 를 참조하여 설명된 송신기 모듈 (730, 830, 또는 930), 또는 도 11 을 참조하여 설명된 기지국 트랜시버 모듈 (1150) 및 기지국 안테나들 (1155) 을 이용하여 수행될 수도 있다.
- [0119] 따라서, 방법 (1200) 은 무선 통신에 대해 제공할 수도 있다. 방법 (1200) 은 단지 하나의 구현형태이고, 방법 (1200) 의 동작들은 다른 구현들이 가능하도록 재배열되거나 그 외에 수정될 수도 있음에 유의하여야 한다.
- [0120] 도 13 은 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 무선 통신을 위한 방법 (1300) 의 일 예를 나타내는 플로우차트이다. 명확함을 위해, 방법 (1300) 은 도 1, 도 2, 도 9, 또는 도 11 을 참조하여 설명된 기지국들 (105, 205, 205-a, 905, 또는 1105) 의 하나 이상의 기지국들의 양태들, 또는 도 7 또는 도 8 을 참조하여 설명된 장치들 (705 또는 805) 의 하나 이상의 장치들의 양태들을 참조하여 이하 설명된다. 일부 예들에서, 무선 디바이스는 이하 설명되는 기능들을 수행하도록 무선 디바이스의 기능적 엘리먼트들을 제어하도록 코드들의 하나 이상의 셋트들을 실행할 수도 있다.
- [0121] 블록 1305 에서, 방법 (1300) 은 기지국으로부터의 복수의 데이터 송신물들을 디코딩하는데 사용하기 위해 시퀀스 프레임 넘버 (SFN) 를 포함하는 시스템 정보 블록 (SIB) 을 생성하는 것을 포함할 수도 있다. 블록 1305 에서의 동작(들)은 도 7, 도 8, 도 9, 또는 도 11 을 참조하여 설명된 무선 통신 관리 모듈 (720, 820, 920, 또는 1160), 또는 도 7, 도 8, 또는 도 9 를 참조하여 설명된 SFN 타이밍 모듈 (740, 840, 또는 935) 을 이용하여 수행될 수도 있다.
- [0122] 블록 1310 에서, 방법 (1300) 은 비허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역을 통해 복수의 SIB 송신물들 상에서 SIB 를 송신하는 것을 포함할 수도 있다. 블록 1310 에서의 동작(들)은 도 7, 도 8, 도 9, 또는 도 11 을 참조하여 설명된 무선 통신 관리 모듈 (720, 820, 920, 또는 1160), 또는 도 7, 도 8, 또는 도 9 를 참조하여 설명된 송신기 모듈 (730, 830, 또는 930), 또는 도 11 을 참조하여 설명된 기지국 트랜시버 모듈 (1150) 및 기지국 안테나들 (1155) 을 이용하여 수행될 수도 있다.
- [0123] 블록 1315 에서, 방법 (1300) 은 SIB 송신물들의 2 개 이상이 SIB 를 디코딩하기 위해 결합될 수 있다는 표시를 송신하는 것을 포함할 수도 있다. 블록 1315 에서의 동작(들)은 도 7, 도 8, 도 9, 또는 도 11 을 참조하여 설명된 무선 통신 관리 모듈 (720, 820, 920, 또는 1160), 또는 도 7, 도 8, 또는 도 9 를 참조하여 설명된 송신기 모듈 (730, 830, 또는 930), 또는 도 11 을 참조하여 설명된 기지국 트랜시버 모듈 (1150) 및 기지국 안테나들 (1155) 을 이용하여 수행될 수도 있다.
- [0124] 따라서, 방법 (1300) 은 무선 통신에 대해 제공할 수도 있다. 방법 (1300) 은 단지 하나의 구현형태이고, 방법 (1300) 의 동작들은 다른 구현들이 가능하도록 재배열되거나 그 외에 수정될 수도 있음에 유의하여야

한다.

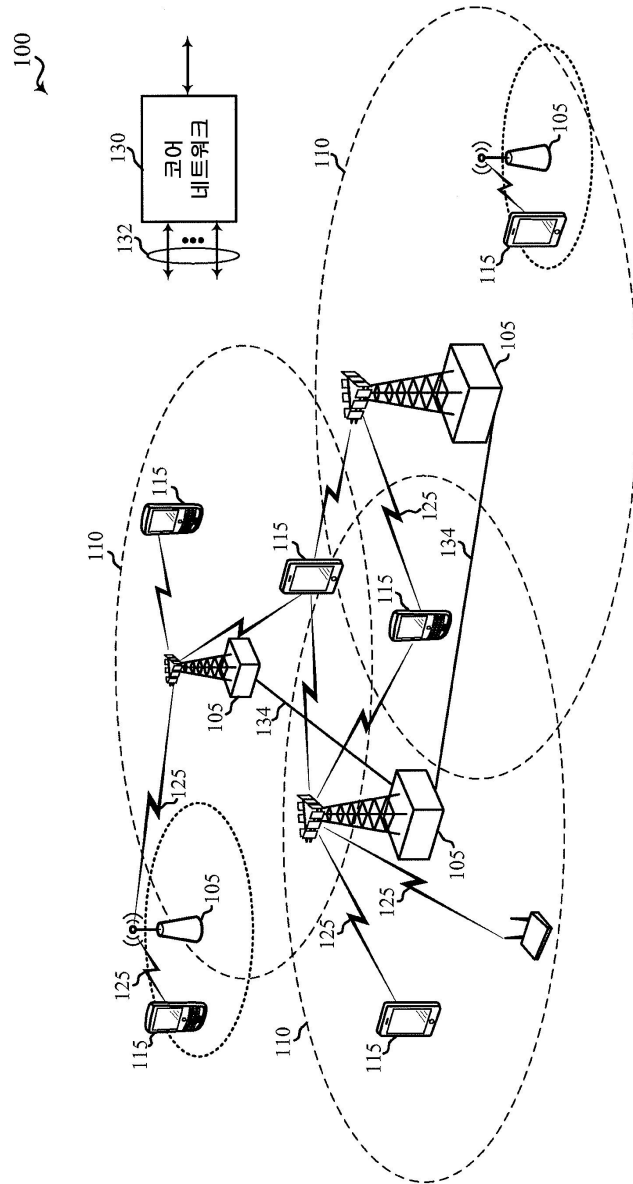
- [0125] 도 14 는 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 무선 통신을 위한 방법 (1400) 의 일 예를 나타내는 플로우차트이다. 명확함을 위해, 방법 (1400) 은 도 1, 도 2, 또는 도 10 을 참조하여 설명된 무선 디바이스들 (115, 215, 215-a, 215-b, 215-c, 또는 1005) 의 하나 이상의 무선 디바이스들의 양태들, 또는 도 7 또는 도 8 을 참조하여 설명된 장치들 (705 또는 805) 의 하나 이상의 장치들의 양태들을 참조하여 이하 설명된다. 일부 예들에서, 무선 디바이스는 이하 설명되는 기능들을 수행하도록 무선 디바이스의 기능적 엘리먼트들을 제어하도록 코드들의 하나 이상의 셋트들을 실행할 수도 있다.
- [0126] 블록 1405 에서, 방법 (1400) 은 비허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역을 통해 참조 신호를 수신하는 것을 포함할 수도 있고, 참조 신호는 시스템 정보 블록 (SIB) 을 포함하는 제어 채널의 부분을 나타내며, SIB 는 기지국에 관련된 복수의 파라미터들을 포함한다. 블록 1405 에서의 동작(들)은 도 7, 도 8, 또는 도 10 을 참조하여 설명된 무선 통신 관리 모듈 (720, 820, 또는 1060), 또는 도 7 또는 도 8 을 참조하여 설명된 수신기 모듈 (710 또는 810), 또는 도 10 을 참조하여 설명된 디바이스 트랜시버 모듈 (1030) 및 디바이스 안테나들 (1040) 을 이용하여 수행될 수도 있다.
- [0127] 블록 1410 에서, 방법 (1400) 은 제어 채널을 수신하는 것을 포함할 수도 있다. 블록 1405 에서의 동작(들)은 도 7, 도 8, 또는 도 10 을 참조하여 설명된 무선 통신 관리 모듈 (720, 820, 또는 1060), 또는 도 7 또는 도 8 을 참조하여 설명된 수신기 모듈 (710 또는 810), 또는 도 10 을 참조하여 설명된 디바이스 트랜시버 모듈(들) (1030) 및 디바이스 안테나(들) (1040) 을 이용하여 수행될 수도 있다.
- [0128] 블록 1415 에서, 방법 (1400) 은 SIB 를 포함하는 제어 채널의 표시된 부분에 기초하여 SIB 를 디코딩하는 것을 포함할 수도 있다. 블록 1405 에서의 동작(들)은 도 7, 도 8, 또는 도 10 을 참조하여 설명된 무선 통신 관리 모듈 (720, 820, 또는 1060) 을 이용하여 수행될 수도 있다.
- [0129] 따라서, 방법 (1400) 은 무선 통신에 대해 제공할 수도 있다. 방법 (1400) 은 단지 하나의 구현형태이고, 방법 (1400) 의 동작들은 다른 구현들이 가능하도록 재배열되거나 그 외에 수정될 수도 있음에 유의하여야 한다.
- [0130] 도 15 는 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 무선 통신을 위한 방법 (1500) 의 일 예를 나타내는 플로우차트이다. 명확함을 위해, 방법 (1500) 은 도 1, 도 2, 또는 도 10 을 참조하여 설명된 무선 디바이스들 (115, 215, 215-a, 215-b, 215-c, 또는 1005) 의 하나 이상의 무선 디바이스들의 양태들, 또는 도 7 또는 도 8 을 참조하여 설명된 장치들 (705 또는 805) 의 하나 이상의 장치들의 양태들을 참조하여 이하 설명된다. 일부 예들에서, 무선 디바이스는 이하 설명되는 기능들을 수행하도록 무선 디바이스의 기능적 엘리먼트들을 제어하도록 코드들의 하나 이상의 셋트들을 실행할 수도 있다.
- [0131] 블록 1505 에서, 방법 (1500) 은 기지국으로부터의 복수의 데이터 송신물들을 디코딩하는데 사용하기 위해 시퀀스 프레임 넘버 (SFN) 를 포함하는 시스템 정보 블록 (SIB) 을 디코딩하기 위해 2 개 이상의 수신된 송신물들이 결합될 수 있다는 표시를 수신하는 것을 포함할 수도 있다. 블록 1505 에서의 동작(들)은 도 7, 도 8, 또는 도 10 을 참조하여 설명된 무선 통신 관리 모듈 (720, 820, 또는 1060), 도 7 또는 도 8 을 참조하여 설명된 수신기 모듈 (710 또는 810), 또는 도 10 을 참조하여 설명된 디바이스 트랜시버 모듈(들) (1030) 및 디바이스 안테나(들) (1040) 을 이용하여 수행될 수도 있다.
- [0132] 블록 1510 에서, 방법 (1500) 은 2 개 이상의 수신된 송신물들을 결합하는 것을 포함할 수도 있다. 블록 1505 에서의 동작(들)은 도 7, 도 8, 또는 도 10 을 참조하여 설명된 무선 통신 관리 모듈 (720, 820, 또는 1060) 을 이용하여 수행될 수도 있다.
- [0133] 블록 1515 에서, 방법 (1500) 은 결합된 송신물들에 기초하여 SIB 를 디코딩하는 것을 포함할 수도 있다. 블록 1505 에서의 동작(들)은 도 7, 도 8, 또는 도 10 을 참조하여 설명된 무선 통신 관리 모듈 (720, 820, 또는 1060) 을 이용하여 수행될 수도 있다.
- [0134] 따라서, 방법 (1500) 은 무선 통신에 대해 제공할 수도 있다. 방법 (1500) 은 단지 하나의 구현형태이고, 방법 (1500) 의 동작들은 다른 구현들이 가능하도록 재배열되거나 그 외에 수정될 수도 있음에 유의하여야 한다.
- [0135] 일부 예들에서, 도 12, 도 13, 도 14, 또는 도 15 를 참조하여 설명된 방법들 (1200, 1300, 1400, 또는 1500) 의 하나 이상의 방법들의 양태들이 결합될 수도 있다.

- [0136] 첨부된 도면들과 관련하여 위에서 기재된 상세한 설명은 예들을 설명하고, 구현될 수도 있거나 청구항들의 범위 내에 있는 예들만을 나타내는 것은 아니다. 용어들 "예" 및 "예시적"은 이 설명에서 이용될 때, "바람직한" 또는 "다른 예들에 비해 유리한"이 아니라, "예, 사례, 또는 예시로서 작용함"을 의미한다. 상세한 설명은 설명된 기법들의 이해를 제공하는 목적을 위한 특정한 세부사항들을 포함한다. 그러나, 이 기법들은 이 특정 세부사항들 없이 실시될 수도 있다. 일부 사례들에서는, 설명된 예들의 개념들을 모호하게 하는 것을 회피하기 위하여, 잘 알려진 구조들 및 장치들이 블록도 형태로 도시되어 있다.
- [0137] 정보 및 신호들은 다양한 상이한 기술들 및 기법들 중의 임의의 것을 이용하여 표현될 수도 있다. 예를 들어, 상기 설명의 전반에 걸쳐 참조될 수도 있는 데이터, 명령들, 커맨드들, 정보, 신호들, 비트들, 심볼들, 및 칩들은 전압들, 전류들, 전자기파들, 자기장들 또는 입자들, 광학 필드들 또는 입자들, 또는 그 임의의 조합에 의해 표현될 수도 있다.
- [0138] 본원에서의 개시와 관련하여 설명된 다양한 예시적인 블록들 및 모듈들은 범용 프로세서, 디지털 신호 프로세서(digital signal processor; DSP), ASIC, FPGA 또는 다른 프로그래밍가능 로직 디바이스, 개별 게이트 또는 트랜지스터 로직, 개별 하드웨어 컴포넌트들, 또는 본원에서 설명된 기능들을 수행하도록 설계된 그 임의의 조합으로 구현되거나 수행될 수도 있다. 범용 프로세서는 마이크로프로세서일 수도 있지만, 대안적으로, 프로세서는 임의의 기존의 프로세서, 제어기, 마이크로제어기, 또는 상태 머신(state machine)일 수도 있다. 프로세서는 또한, 컴퓨팅 디바이스들의 조합, 예컨대, DSP 및 마이크로프로세서, 다중 마이크로프로세서들, DSP 코어와 함께 하나 이상의 마이크로프로세서들, 또는 임의의 다른 이러한 구성의 조합으로서 구현될 수도 있다.
- [0139] 본원에서 설명된 기능들은 하드웨어, 프로세서에 의해 실행된 소프트웨어, 펌웨어, 또는 그 임의의 조합으로 구현될 수도 있다. 프로세서에 의해 실행된 소프트웨어로 구현될 경우, 기능들은 하나 이상의 명령들 또는 코드로서, 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체 상에 저장되거나, 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체를 통해 송신될 수도 있다. 다른 예들 및 구현들은 개시물 및 첨부된 청구항들의 범위 및 사상 내에 있다. 예를 들어, 소프트웨어의 본질로 인해, 위에서 설명된 기능들은 프로세서에 의해 실행된 소프트웨어, 하드웨어, 펌웨어, 하드와이어링(hardwiring), 또는 이들 중의 임의의 것의 조합들을 이용하여 구현될 수도 있다. 기능들을 구현하는 특정부들은 또한, 기능들의 부분들이 상이한 물리적 로케이션들에서 구현되도록 분포되는 것을 포함하는 다양한 위치들에서 물리적으로 위치될 수도 있다. 또한, 청구항들을 포함하는 본원에서 이용된 바와 같이, "~중의 적어도 하나"에 의해 기술된 항목들의 리스트에서 이용된 바와 같은 "또는"은 예를 들어, "A, B, 또는 C 중의 적어도 하나"의 리스트가 A 또는 B 또는 C 또는 AB 또는 AC 또는 BC 또는 ABC (즉, A 및 B 및 C)를 의미하도록 택일적 리스트를 표시한다.
- [0140] 컴퓨터 판독가능한 매체들은, 하나의 장소로부터 또 다른 장소까지의 컴퓨터 프로그램의 전송을 가능하게 하는 임의의 매체를 포함하는 통신 매체들 및 컴퓨터 저장 매체들 양자를 포함한다. 저장 매체는 범용 또는 특수 목적 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 이용가능한 매체일 수도 있다. 제한이 아닌 예로서, 컴퓨터 판독가능 매체들은 RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM 또는 다른 광학 디스크 스토리지, 자기 디스크 스토리지, 또는 다른 자기 저장 디바이스들, 또는 명령들 또는 데이터 구조들의 형태로 회망하는 프로그램 코드 수단을 반송하거나 저장하기 위하여 이용될 수 있으며, 범용 또는 특수 목적 컴퓨터, 또는 범용 또는 특수 목적 프로세서에 의해 액세스될 수 있는 임의의 다른 매체를 포함할 수 있다. 또한, 임의의 접속은 컴퓨터 판독가능 매체로 적절하게 칭해진다. 예를 들어, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 트위스트 페어(twisted pair), 디지털 가입자 회선(digital subscriber line; DSL), 또는 적외선, 라디오(radio), 및 마이크로파(microwave)와 같은 무선 기술들을 이용하여, 소프트웨어가 웹사이트, 서버, 또는 다른 원격 소스로부터 송신될 경우, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 트위스트 페어, DSL, 또는 적외선, 라디오, 및 마이크로파와 같은 무선 기술들은 매체의 정의 내에 포함된다. 본원에서 이용된 바와 같은 디스크(disk) 및 디스크(disc)는 콤팩트 디스크(compact disc; CD), 레이저 디스크(laser disc), 광학 디스크(optical disc), 디지털 다기능 디스크(digital versatile disc; DVD), 플로피 디스크(floppy disk) 및 블루-레이 디스크(Blu-ray disc)를 포함하고, 여기서, 디스크(disk)들은 통상 데이터를 자기적으로 재생하는 반면, 디스크(disc)들은 데이터를 레이저들로 광학적으로 재생한다. 상기의 조합들은 컴퓨터 판독가능 매체들의 범위 내에 또한 포함된다.
- [0141] 개시물의 이전의 설명은 통상의 기술자가 개시물을 제조하거나 이용하는 것을 가능하게 하도록 제공된다. 개시물에 대한 다양한 수정들은 당해 분야의 통상의 기술자에게 자명할 것이고, 본원에서 정의된 일반적인 원리들은 개시물의 사상 또는 범위로부터 이탈하지 않으면서 다른 변형들에 적용될 수도 있다. 이 개시물의 전반에 걸쳐, 용어 "예" 또는 "예시적"은 예 또는 사례를 표시하고, 언급된 예의 임의의 선호도를 의미하거나 요구하지는 않는다. 이에 따라, 개시물은 본원에서 설명된 예들 및 설계들에 제한되어야 하는 것이 아니라,

본원에서 개시된 원리들 및 신규한 특징들과 일치하는 가장 넓은 범위를 따르도록 하기 위한 것이다.

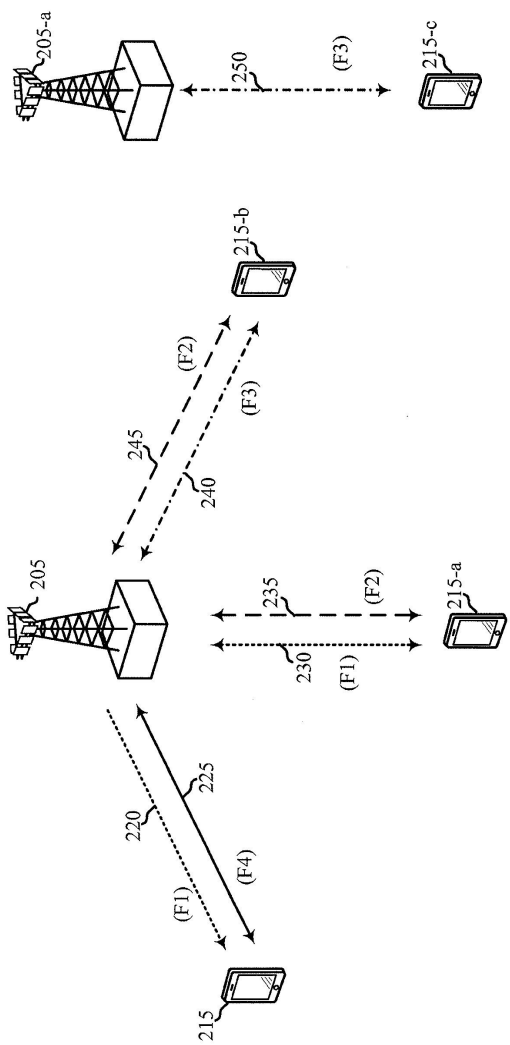
도면

도면1



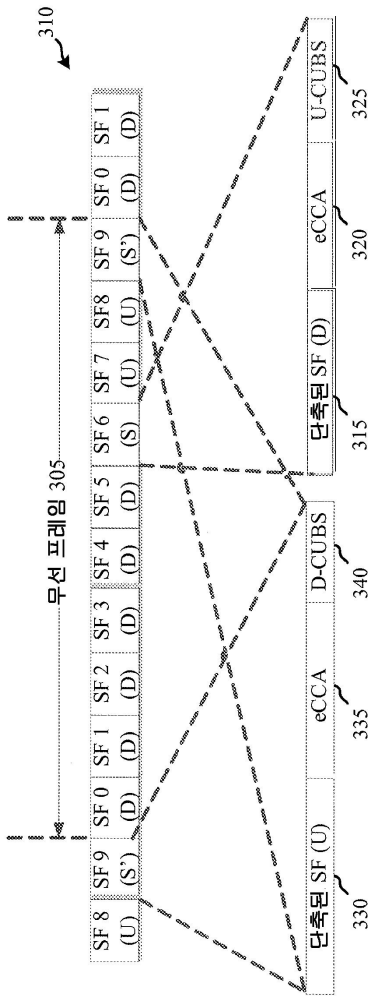
도면2

200



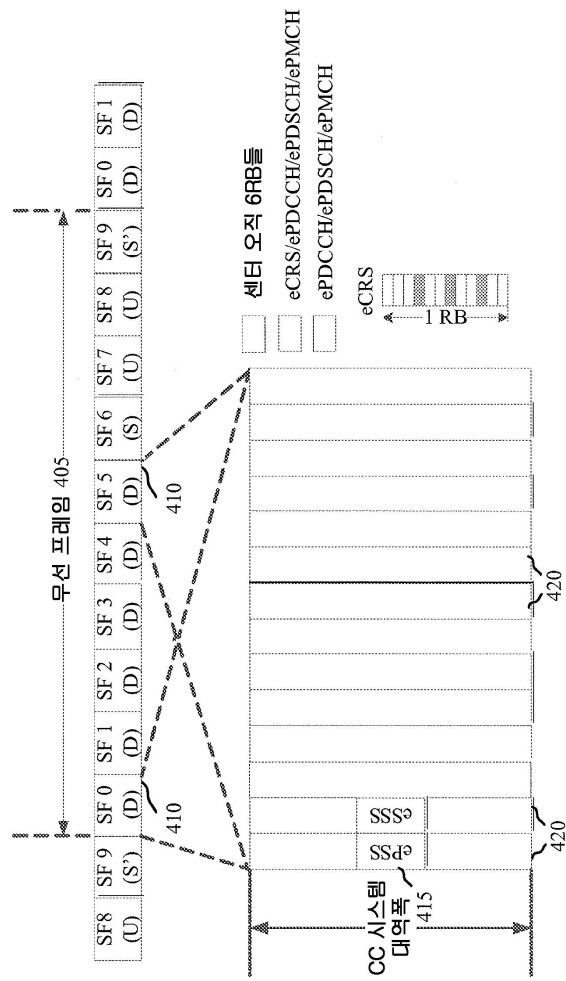
도면3

300



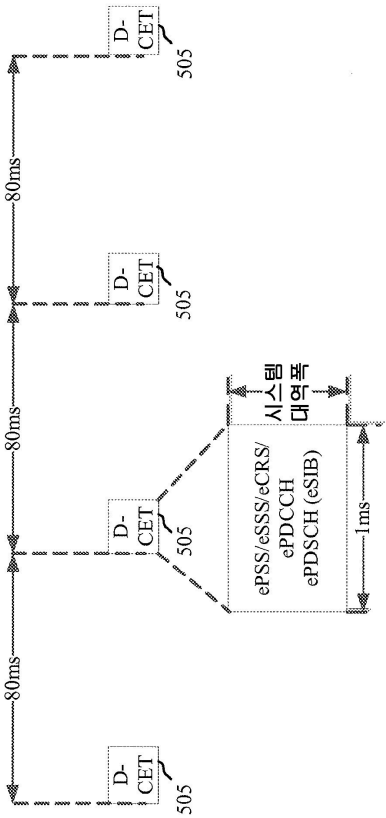
도면4

400 ↗

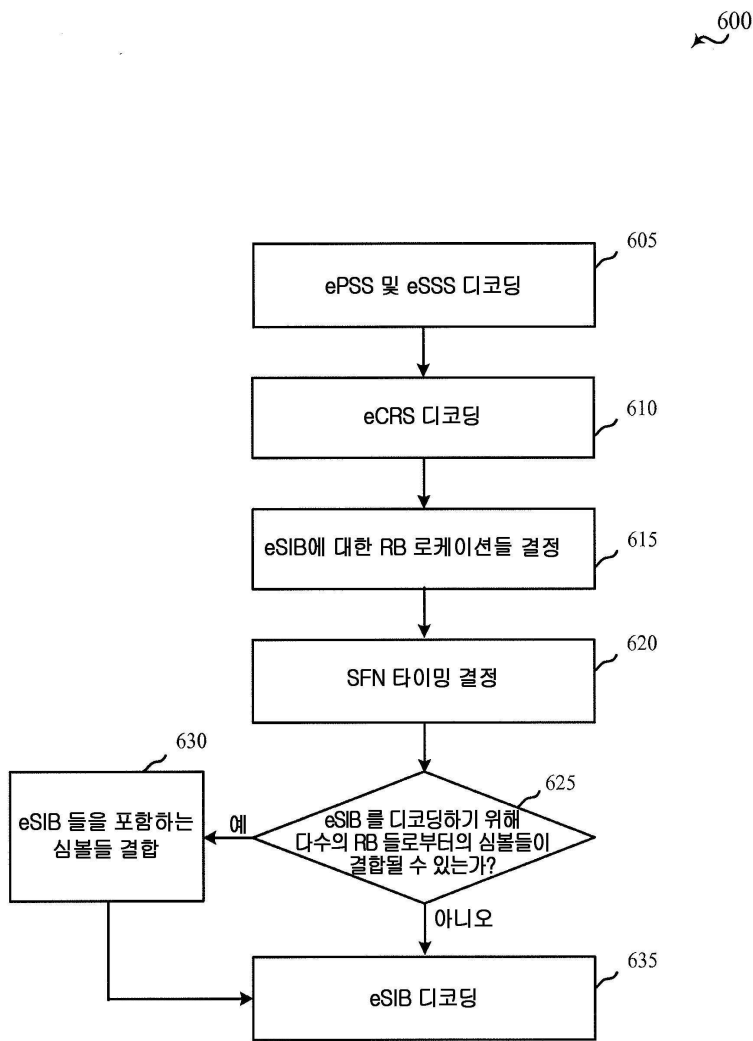


도면5

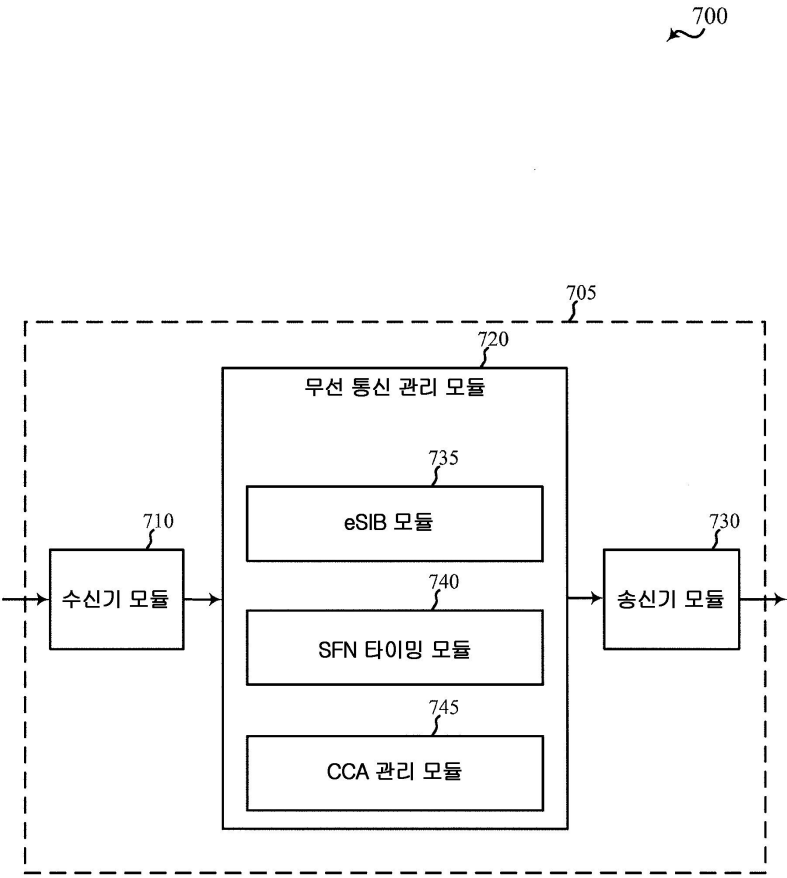
500



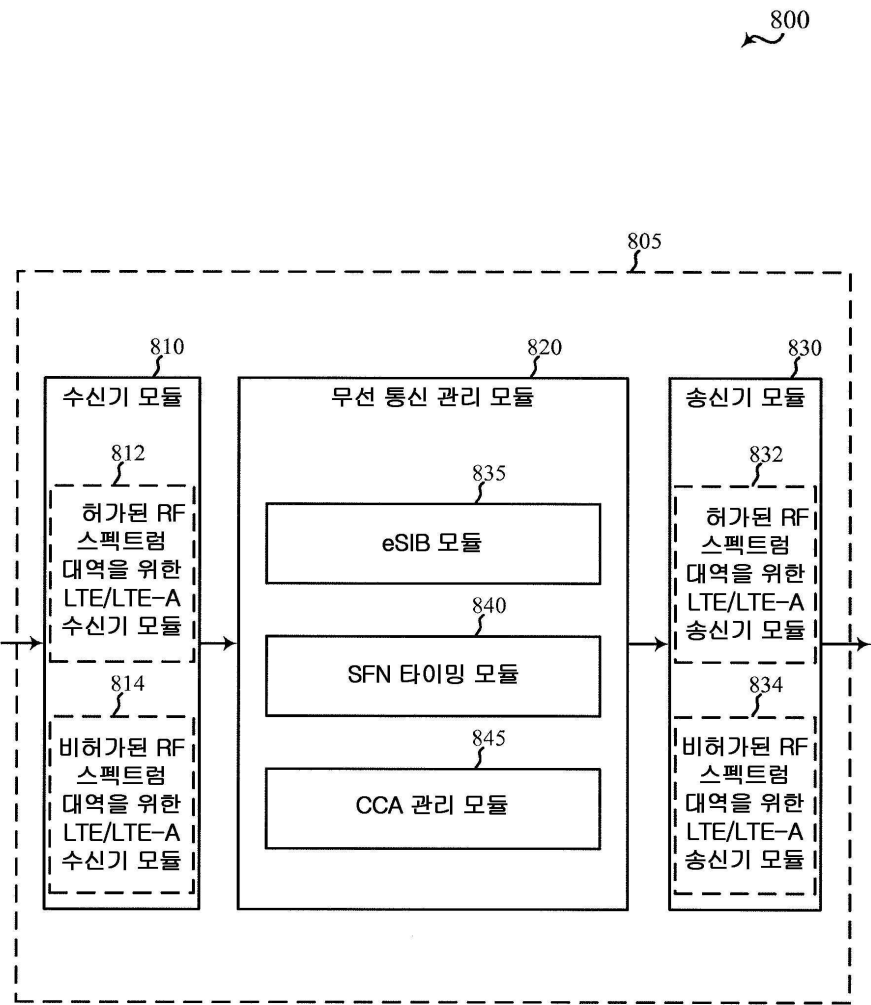
도면6



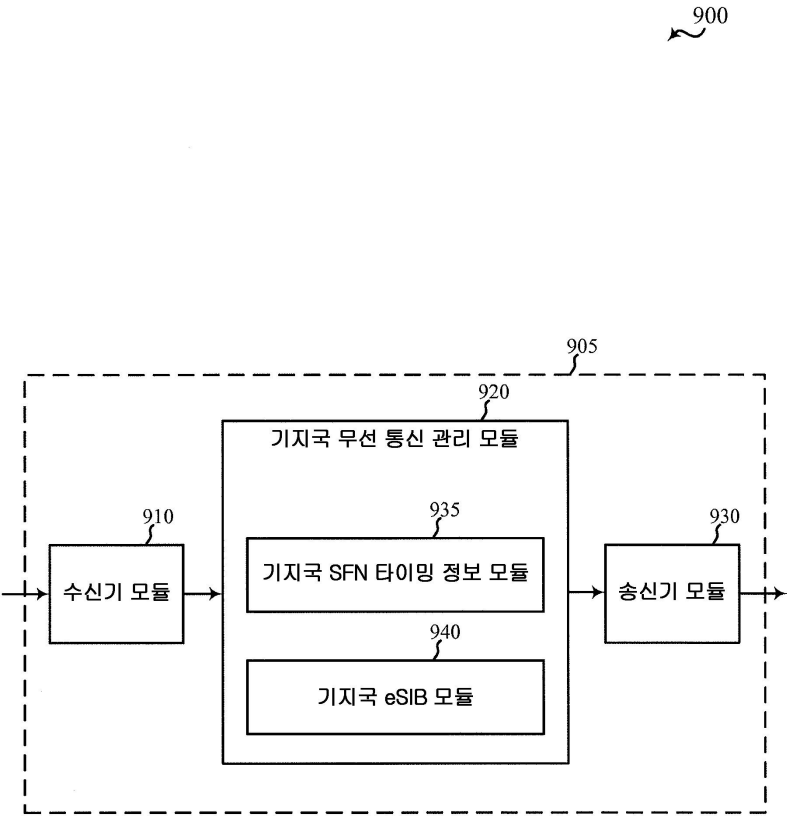
도면7



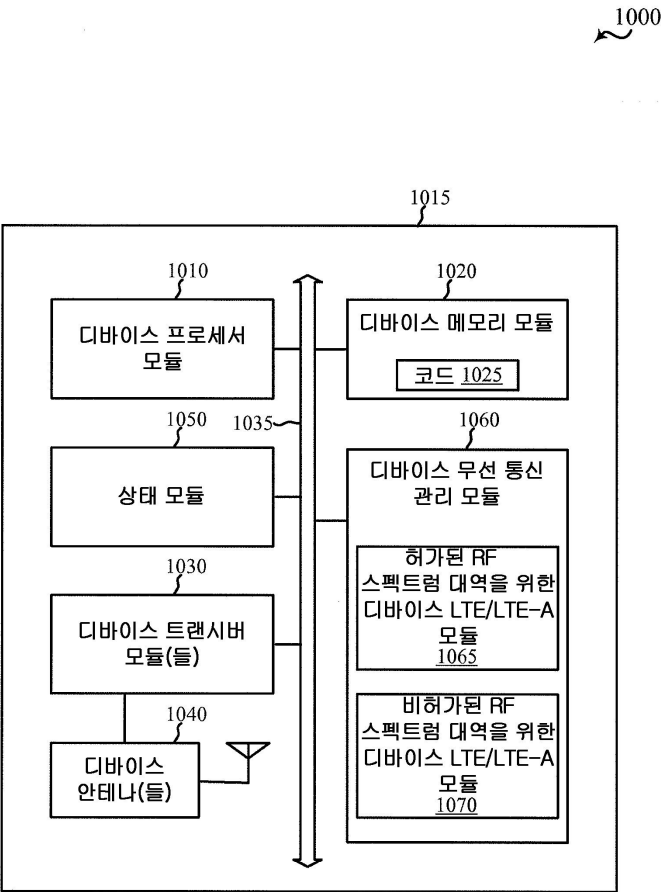
도면8



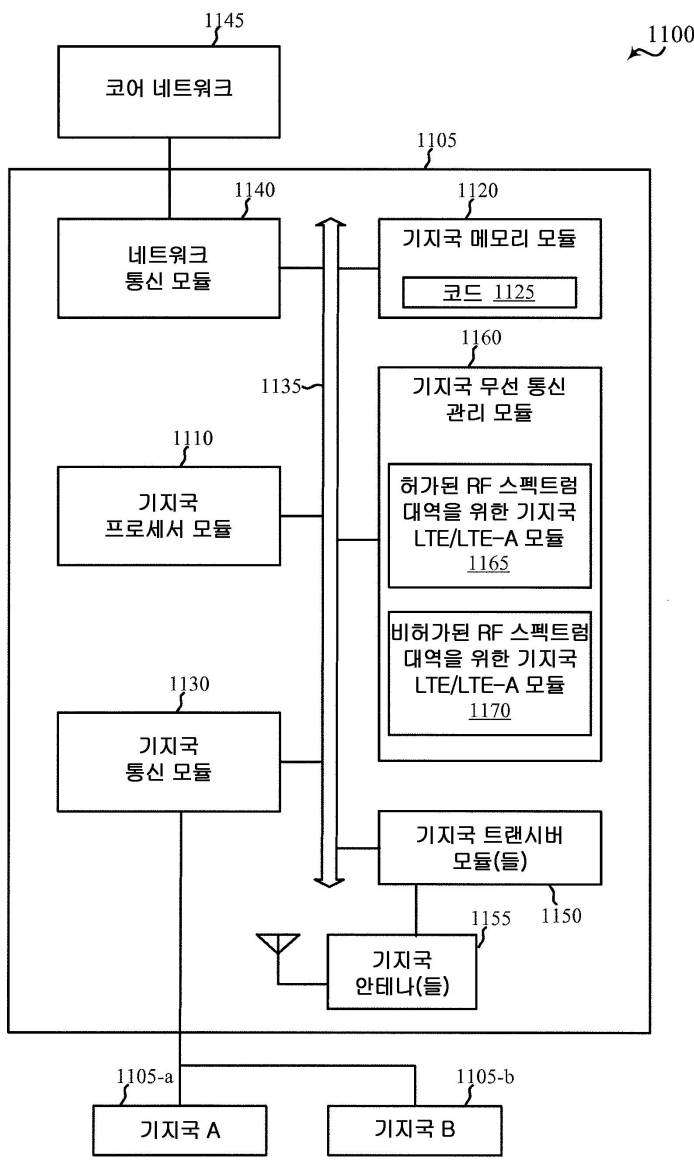
도면9



도면10

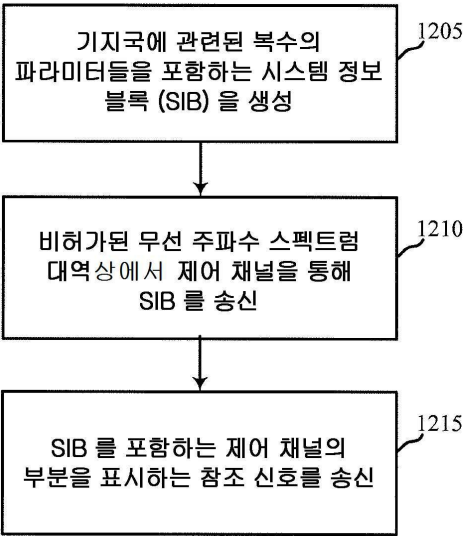


도면11

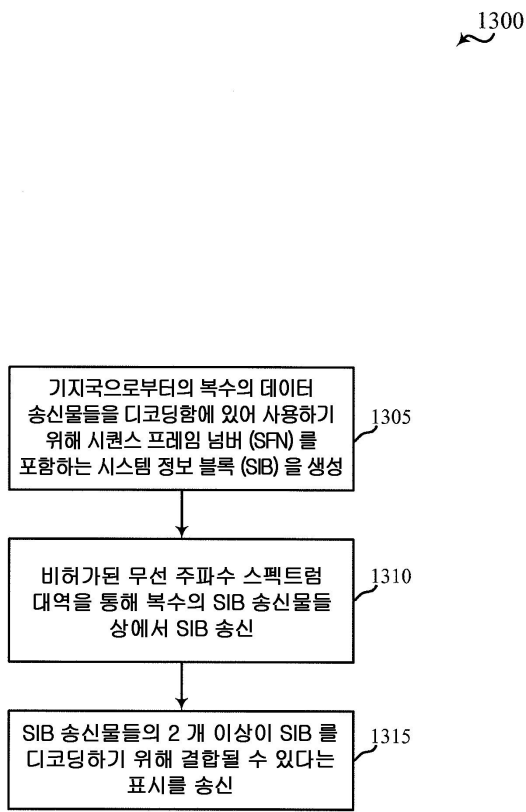


도면12

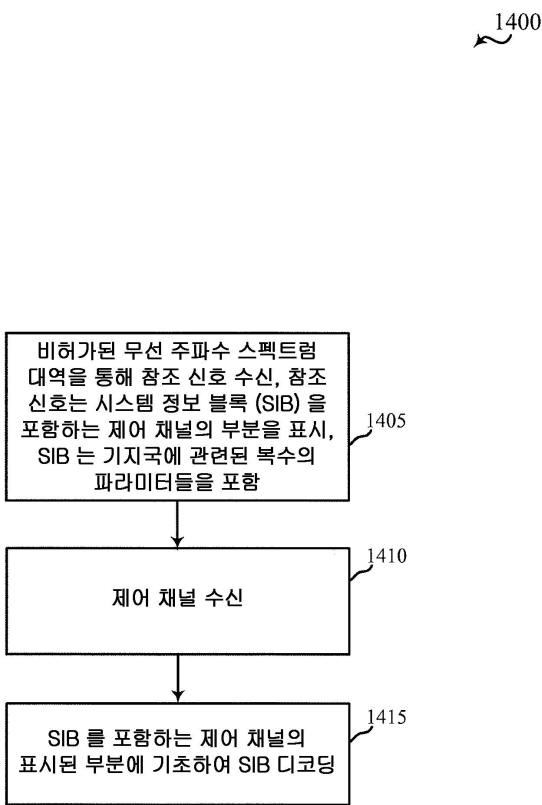
1200



도면13



도면14



도면15

