



등록특허 10-2278432



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년07월15일
(11) 등록번호 10-2278432
(24) 등록일자 2021년07월12일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 16/14 (2009.01) *H04L 5/00* (2006.01)
H04W 72/00 (2009.01) *H04W 72/12* (2009.01)
H04W 74/08 (2019.01)
- (52) CPC특허분류
H04W 16/14 (2013.01)
H04L 5/0048 (2021.01)
- (21) 출원번호 10-2018-7037510(분할)
- (22) 출원일자(국제) 2015년04월02일
심사청구일자 2020년03월04일
- (85) 번역문제출일자 2018년12월24일
- (65) 공개번호 10-2019-0002730
- (43) 공개일자 2019년01월08일
- (62) 원출원 특허 10-2016-7029942
원출원일자(국제) 2015년04월02일
심사청구일자 2018년02월02일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2015/024066
- (87) 국제공개번호 WO 2015/157081
국제공개일자 2015년10월15일
- (30) 우선권주장
61/978,100 2014년04월10일 미국(US)
14/676,098 2015년04월01일 미국(US)
- (56) 선행기술조사문현
US20080259912 A1*
US20120230347 A1*

*는 심사관에 의하여 인용된 문현

전체 청구항 수 : 총 30 항

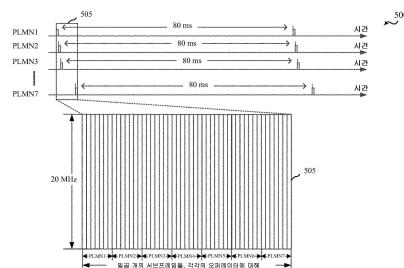
심사관 : 이종익

(54) 발명의 명칭 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역을 통해 신호 송신물들 또는 참조 신호들의 패턴들을 송신하는 기법들

(57) 요 약

기법들이 무선 통신에 대해 설명된다. 제 1 방법이, 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 시구간에서 신호의 인스턴스들을 송신하기 위한 신호 송신들의 패턴을 결정하는 단계; 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역이 신호의 적어도 하나의 인스턴스를 송신하는데 이용 불가능한지의 여부를 결정하는 단계; 및 비허가 라디오 주파수 (뒷면에 계속)

대 표 도



스펙트럼 대역이 그 신호의 인스턴스를 송신하는데 이용 불가능하다는 결정에 응답하여, 그 시구간에 대한 신호 송신들의 패턴을 변경시키는 단계를 포함할 수도 있다. 제 2 방법이 복수의 송신 시간 간격들이 번들링되는 지의 여부에 적어도 부분적으로 기초하여 복수의 참조 신호 패턴들로부터 적어도 하나의 참조 신호 패턴을 식별하는 단계; 및 식별된 적어도 하나의 참조 신호 패턴을 디바이스에게 시그널링하는 단계를 포함할 수도 있다.

(52) CPC특허분류

H04L 5/0094 (2013.01)

H04W 72/005 (2013.01)

H04W 72/1263 (2013.01)

H04W 74/0808 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

무선 통신 디바이스에 의한 무선 통신을 위한 방법으로서,

상기 무선 통신 디바이스에 페이징 인스턴스의 송신을 위한 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 시구간 동안 복수의 프레임들의 원도우를 모니터링하는 단계;

상기 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 불가용성때문에 상기 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 상기 원도우의 제 1 프레임 동안 상기 페이징 인스턴스의 송신이 실패하였다고 결정하는 단계; 및

상기 페이징 인스턴스가 송신하는데 실패하였다는 결정에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 페이징 인스턴스의 상기 송신을 위한 상기 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 상기 시구간에서 상기 원도우의 제 2 프레임을 모니터링하는 단계를 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

다른 디바이스들의 페이징 인스턴스들의 송신을 위한 상기 복수의 프레임들의 상기 원도우를 모니터링하는 단계; 및

상기 무선 통신 디바이스와 연관되지 않은 제 2 페이징 인스턴스에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 무선 통신 디바이스를 위한 페이징 정보를 취득하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

다른 디바이스들의 페이징 인스턴스들의 송신을 위한 상기 복수의 프레임들의 상기 원도우를 모니터링하는 단계에 앞서 상기 페이징 인스턴스의 송신을 위한 상기 복수의 프레임들의 상기 원도우 내에 서브-원도우를 모니터링하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 무선 통신 디바이스와 연관된 상기 원도우의 스케줄링된 페이징 인스턴스들의 제 1 세트 동안 상기 페이징 인스턴스가 상기 무선 통신 디바이스에 송신하는데 실패하였다고 결정하는 단계;

스케줄링된 페이징 인스턴스들의 상기 제 1 세트 동안 상기 페이징 인스턴스가 상기 무선 통신 디바이스에 송신하는데 실패하였다는 결정에 적어도 부분적으로 기초하여 제 2 디바이스와 연관된 상기 원도우의 스케줄링된 페이징 인스턴스들의 제 2 세트를 모니터링하는 단계; 및

스케줄링된 페이징 인스턴스들의 상기 제 2 세트 동안 상기 제 2 디바이스와 연관된 제 2 페이징 인스턴스 수신에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 무선 통신 디바이스를 위한 페이징 정보를 취득하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 결정하는 단계는,

상기 제 1 프레임에 대한 채널 사용 비콘 신호 (CUBS) 의 블라인드 검출에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 제 1 프레임 동안 상기 페이징 인스턴스가 송신하는데 실패하였다고 결정하는 단계를 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

적어도 하나의 페이징 인스턴스가 송신되었다고 결정되기까지 상기 시구간에서의 각각의 프레임을 모니터링하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 페이징 인스턴스가 송신되었다고 결정되기까지 상기 복수의 프레임들의 상기 윈도우에서의 각각의 프레임을 모니터링하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 페이징 인스턴스가 송신되지 않을 것이라고 결정되기까지 상기 복수의 프레임들의 상기 윈도우에서의 각각의 프레임을 모니터링하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 시구간에서의 클리어 채널 평가 (CCA) - 면제 송신 (CET)에서 상기 페이징 인스턴스의 상기 송신을 검출하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 시구간에서의 LBT (listen before talk) 프레임에서 상기 페이징 인스턴스의 상기 송신을 검출하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 11

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 프레임 동안 상기 페이징 인스턴스의 상기 송신은 상기 시구간에 대한 신호 송신들의 패턴의 변화에 적어도 부분적으로 기초하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 12

무선 통신을 위한 방법으로서,

비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 시구간에서의 하나 이상의 페이징 인스턴스들을 송신하기 위한 신호 송신들의 패턴을 결정하는 단계;

상기 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역이 상기 시구간에서의 복수의 프레임들의 윈도우에서 프레임 동안 적어도 하나의 페이징 인스턴스를 송신하는데 이용 불가능한지의 여부를 결정하는 단계; 및

상기 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역이 페이징 인스턴스를 송신하는데 이용 불가능하다는 결정에 응답하여, 상기 시구간에 대한 상기 신호 송신들의 패턴을 변경시키는 단계를 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 복수의 프레임들의 상기 윈도우는 제 1 디바이스에 대한 스케줄링된 페이징 인스턴스들의 제 1 세트 및 제 2 디바이스에 대한 스케줄링된 페이징 인스턴스들의 제 2 세트를 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 원도우의 스케줄링된 페이징 인스턴스들의 상기 제 1 세트 동안 상기 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역이 상기 제 1 디바이스에 제 1 페이징 인스턴스를 송신하는데 이용 불가능다고 결정하는 단계; 및

상기 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역이 스케줄링된 페이징 인스턴스들의 상기 제 1 세트에 대해 이용 불가능하다는 결정에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 제 2 디바이스와 연관된 스케줄링된 페이징 인스턴스들의 상기 제 2 세트 동안 제 2 페이징 인스턴스를 송신하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 15

제 12 항에 있어서,

상기 신호 송신들의 패턴은 제 1 스케줄링된 페이징 인스턴스 송신 및 제 2 스케줄링된 페이징 인스턴스 송신을 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 16

제 15 항에 있어서,

상기 신호 송신들의 패턴을 변경시키는 단계는,

상기 제 1 스케줄링된 페이징 인스턴스 송신 및 상기 제 2 스케줄링된 페이징 인스턴스 송신 사이에서 일어나는 상기 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 프레임 동안 상기 신호 송신들의 패턴에서의 추가적인 페이징 인스턴스 송신을 스케줄링하는 단계를 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 17

제 15 항에 있어서,

상기 신호 송신들의 패턴을 변경시키는 단계는,

상기 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 프레임 동안 상기 신호 송신들의 패턴에서의 추가적인 페이징 인스턴스 송신을 스케줄링하는 단계를 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 18

제 12 항에 있어서,

상기 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역이 상기 페이징 인스턴스를 송신하는데 이용 불가능다는 결정에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역을 통해 상기 페이징 인스턴스를 송신하기 위해 상기 시구간에서 다음으로 이용가능한 프레임을 식별하는 단계; 및

상기 다음으로 이용가능한 프레임 동안 상기 페이징 인스턴스를 송신하는 단계로서, 상기 신호 송신들의 패턴을 변경시키는 단계는 상기 다음으로 이용가능한 프레임 식별에 적어도 부분적으로 기초하는, 상기 송신하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 19

제 18 항에 있어서,

다음으로 이용가능한 LBT (listen-before-talk) 프레임이 클리어 채널 평가 (CCA) 절차에 적어도 부분적으로 기초하여 사용가능한 것으로 결정하는 단계를 더 포함하고,

상기 페이징 인스턴스를 포함하는 상기 다음으로 이용가능한 프레임은 상기 다음으로 이용가능한 LBT 프레임인, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 20

제 12 항에 있어서,

상기 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역이 상기 원도우에서의 상기 프레임 동안 이용 불가능하다는 결정에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 페이징 인스턴스의 송신을 위한 상기 복수의 프레임들의 상기 원도우에서의 제2 프레임을 식별하는 단계를 더 포함하고,

상기 신호 송신들의 패턴을 변경시키는 단계는 상기 제2 프레임 식별에 적어도 부분적으로 기초하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 21

제 12 항에 있어서,

상기 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 상기 시구간에서의 상기 페이징 인스턴스의 인스턴스들을 송신하기 위한 상기 신호 송신들의 패턴을 결정하는 단계는,

프로세싱 부하 및/또는 트래픽 부하 중 적어도 하나에 기초하여, 상기 복수의 프레임들의 상기 원도우에서의 상기 프레임 동안, 상기 페이징 인스턴스의 송신을 처음에 스케줄링하는 단계를 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 22

제 12 항에 있어서,

상기 신호 송신들의 패턴을 변경시키는 단계는:

상기 시구간에 대한 페이징 인스턴스 송신들의 상기 패턴에서의 스케줄링된 페이징 인스턴스 송신들의 수를 증가시키는 단계; 및

상기 시구간에서의 클리어 채널 평가 (CCA) - 면제 송신 (clear channel assessment-exempt transmission, CET)에서의 페이징 인스턴스 송신을 상기 신호 송신들의 패턴에 추가하는 단계 중 적어도 하나를 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 23

무선 통신 디바이스에 의한 무선 통신을 위한 장치로서,

프로세서;

상기 프로세서와 전자 통신하는 메모리; 및

상기 메모리에 저장되고 상기 프로세서에 의해 실행 가능한 명령들을 포함하고, 상기 명령들은 상기 장치로 하여금:

상기 무선 통신 디바이스에 페이징 인스턴스의 송신을 위한 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 시구간 동안 복수의 프레임들의 원도우를 모니터링하게 하고;

상기 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 불가용성때문에 상기 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 상기 원도우의 제1 프레임 동안 상기 페이징 인스턴스의 송신이 실패하였다고 결정하게 하고;

상기 페이징 인스턴스가 송신하는데 실패하였다는 결정에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 페이징 인스턴스의 상기 송신을 위한 상기 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 상기 시구간에서 상기 원도우의 제2 프레임을 모니터링하도록 하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 24

제 23 항에 있어서,

상기 명령들은 상기 장치로 하여금:

다른 디바이스들의 페이징 인스턴스들의 송신을 위한 상기 복수의 프레임들의 상기 원도우를 모니터링하게 하고; 그리고

상기 무선 통신 디바이스와 연관되지 않은 제2 페이징 인스턴스에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 무선 통신 디바이스를 위한 페이징 정보를 취득하도록 상기 프로세서에 의해 추가로 실행가능한, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 25

제 24 항에 있어서,

상기 명령들은 상기 장치로 하여금:

다른 디바이스들의 페이징 인스턴스들의 송신을 위한 상기 복수의 프레임들의 상기 윈도우를 모니터링하기 앞서 상기 페이징 인스턴스의 송신을 위한 상기 복수의 프레임들의 상기 윈도우 내에 서브-윈도우를 모니터링하도록 상기 프로세서에 의해 추가로 실행가능한, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 26

제 23 항에 있어서,

상기 명령들은 상기 장치로 하여금:

상기 무선 통신 디바이스와 연관된 상기 윈도우의 스케줄링된 페이징 인스턴스들의 제 1 세트 동안 상기 페이징 인스턴스가 상기 무선 통신 디바이스에 송신하는데 실패하였다고 결정하게 하고;

스케줄링된 페이징 인스턴스들의 상기 제 1 세트 동안 상기 페이징 인스턴스가 상기 무선 통신 디바이스에 송신하는데 실패하였다는 결정에 적어도 부분적으로 기초하여 제 2 디바이스와 연관된 상기 윈도우의 스케줄링된 페이징 인스턴스들의 제 2 세트를 모니터링하게 하고; 그리고

스케줄링된 페이징 인스턴스들의 상기 제 2 세트 동안 상기 제 2 디바이스와 연관된 제 2 페이징 인스턴스 수신에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 무선 통신 디바이스를 위한 페이징 정보를 취득하도록 상기 프로세서에 의해 추가로 실행가능한, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 27

무선 통신을 위한 장치로서,

프로세서;

상기 프로세서와 전자 통신하는 메모리; 및

상기 메모리에 저장되고 상기 프로세서에 의해 실행 가능한 명령들을 포함하고, 상기 명령들은 상기 장치로 하여금:

비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 시구간에서의 하나 이상의 페이징 인스턴스들을 송신하기 위한 신호 송신들의 패턴을 결정하게 하고;

상기 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역이 상기 시구간에서의 복수의 프레임들의 윈도우에서 프레임 동안 적어도 하나의 페이징 인스턴스를 송신하는데 이용 불가능한지의 여부를 결정하게 하고; 그리고

상기 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역이 페이징 인스턴스를 송신하는데 이용 불가능하다는 결정에 응답하여, 상기 시구간에 대한 상기 신호 송신들의 패턴을 변경시키도록 하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 28

제 27 항에 있어서,

상기 복수의 프레임들의 상기 윈도우는 제 1 디바이스에 대한 스케줄링된 페이징 인스턴스들의 제 1 세트 및 제 2 디바이스에 대한 스케줄링된 페이징 인스턴스들의 제 2 세트를 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 29

제 28 항에 있어서,

상기 명령들은 상기 장치로 하여금:

상기 윈도우의 스케줄링된 페이징 인스턴스들의 상기 제 1 세트 동안 상기 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역이 상기 제 1 디바이스에 제 1 페이징 인스턴스를 송신하는데 이용 불가능하다고 결정하게 하고;

상기 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역이 스케줄링된 페이징 인스턴스들의 상기 제 1 세트에 대해 이용 불가

능하다는 결정에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 제 2 디바이스와 연관된 스케줄링된 페이징 인스턴스들의 상기 제 2 세트 동안 제 2 페이징 인스턴스를 송신하도록 상기 프로세서에 의해 추가로 실행가능한, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 30

제 27 항에 있어서,

상기 신호 송신들의 패턴은 제 1 스케줄링된 페이징 인스턴스 송신 및 제 2 스케줄링된 페이징 인스턴스 송신을 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 교차 참조

본 특허 출원은 Zhang 등에 의해 발명의 명칭 "Techniques for Transmitting Patterns of Signal Transmissions or Reference Signals Over An Unlicensed Radio Frequency Spectrum Band"로 2015년 4월 01일 자로 출원된 미국 특허 출원 제14/676,098호와, Zhang 등에 의해 발명의 명칭 "Techniques for Transmitting Patterns of Signal Transmissions or Reference Signals Over An Unlicensed Radio Frequency Spectrum Band"로 2014년 4월 10일자로 출원된 미국 임시 특허출원 제61/978,100호를 우선권 주장하며; 그것들의 각각은 본원의 양수인에게 양도된다.

[0003] 개시물의 분야

본 개시물은, 예를 들어, 무선 통신 시스템들에 관한 것이고, 더 상세하게는 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역을 통해 신호 송신물들 (transmissions) 및/또는 참조 신호들의 패턴들을 송신하는 기법들에 관한 것이다.

배경 기술

[0005] 무선 통신 시스템들이 음성, 비디오, 패킷 데이터, 메시징, 브로드캐스트 등과 같은 다양한 유형들의 통신 콘텐츠를 제공하기 위해 광범하게 전개 (deployment) 된다. 이들 시스템들은 이용 가능한 시스템 리소스들 (예컨대, 시간, 주파수, 및 전력)을 공유함으로써 다수의 사용자들과의 통신을 지원할 수 있는 다중 액세스 시스템들일 수도 있다. 이러한 다중 액세스 시스템들의 예들은 코드 분할 다중 접속 (code-division multiple access, CDMA) 시스템들, 시분할 다중 접속 (time-division multiple access, TDMA) 시스템들, 주파수 분할 다중 접속 (orthogonal frequency-division multiple access, FDMA) 시스템들, 및 직교 주파수 분할 다중 접속 (orthogonal frequency-division multiple access, OFDMA) 시스템들을 포함한다.

[0006] 예로서, 무선 다중 액세스 통신 시스템이, 다수의 UE (user equipment) 들에 대한 통신을 각각이 동시에 지원하는 다수의 기지국들을 포함할 수도 있다. 기지국이 UE들과는 다운링크 채널들 상에서 (예컨대, 기지국으로부터 UE로의 송신들을 위해) 그리고 업링크 채널들 상에서 (예컨대, UE로부터 기지국으로의 송신들을 위해) 통신할 수도 있다.

[0007] 통신의 일부 모드들은 셀룰러 네트워크의 상이한 라디오 주파수 스펙트럼 대역들 (예컨대, 허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역 및/또는 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역)을 통해 UE와의 통신들을 가능하게 할 수도 있다.

셀룰러 네트워크들에서의 데이터 트래픽의 증가와 함께, 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역에 대한 적어도 일부 데이터 트래픽의 오프로딩 (offloading)은 셀룰러 오퍼레이터들에게 향상된 데이터 트래픽 용량에 대한 기회들을 제공할 수도 있다. 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역에의 액세스를 얻는 것과 그 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역을 통해 데이터를 송신하는 것에 앞서, 송신 장치가, 일부 예들에서, 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역에의 액세스를 얻기 위해 LBT (listen before talk) 절차를 수행할 수도 있다. LBT 절차가 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 채널이 이용 가능한지의 여부를 결정하기 위해 클리어 채널 평가 (clear channel assessment, CCA)를 수행하는 것을 포함할 수도 있다. 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 채널이 (예컨대, 다른 디바이스가 그 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 채널을 이미 사용하기 때문에) 이용 가능하지 않은 경우, CCA가 그 채널에 대해 나중에 다시 수행될 수도 있다.

[0008] 허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역을 통해 기지국에 의한 일부 송신물들이 특정한 조건들 하에서 송신되고, UE가 그 송신물들을 수신하지 않는 경우, UE는 그 송신물들이 필요하지 않았고 그리고/또는 전송되지 않았다고 가

정할 수도 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

과제의 해결 수단

- [0009] 본 개시물은 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역을 통해 신호 송신물들 및/또는 참조 신호들의 패턴들을 송신하는 하나 이상의 기법들에 관련한다.
- [0010] 일 예에서, 무선 통신을 위한 방법이 설명된다. 하나의 예에서, 그 방법은, 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 시구간에서 신호의 인스턴스들을 송신하기 위한 신호 송신들의 패턴을 결정하는 단계; 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역이 신호의 적어도 하나의 인스턴스를 송신하는데 이용 불가능한지의 여부를 결정하는 단계; 및 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역이 그 신호의 인스턴스를 송신하는데 이용 불가능하다는 결정에 응답하여, 그 시구간에 대한 신호 송신들의 패턴을 변경시키는 단계를 포함할 수도 있다.
- [0011] 그 방법의 일부 예들에서, 신호 송신들의 패턴은 제 1 스케줄링된 신호 송신과 제 2 스케줄링된 신호 송신을 포함할 수도 있다. 이들 예들에서, 신호 송신들의 패턴을 변경시키는 단계는, 제 1 스케줄링된 신호 송신과 제 2 스케줄링된 신호 송신 간에 발생하는 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 프레임 동안, 신호 송신들의 패턴으로 추가적인 신호 송신을 스케줄링하는 단계를 포함할 수도 있다.
- [0012] 그 방법의 일부 예들에서, 그 신호는 멀티캐스트 제어 채널 (multicast control channel, MCCH) 변경 통지를 포함할 수도 있다. 그 방법의 일부 예들에서, 그 신호는 페이징 인스턴스를 포함할 수도 있다.
- [0013] 그 방법의 일부 예들에서, 신호 송신들의 패턴을 변경시키는 단계는, 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역이 그 신호의 인스턴스를 송신하는데 이용 불가능하다는 결정에 응답하여, 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역을 통해 신호의 인스턴스를 송신하기 위해 그 시구간에서 다음으로 이용가능한 프레임을 식별하는 단계를 포함할 수도 있다.
- [0014] 그 방법의 일부 예들에서, 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역은, 그 시구간에서 복수의 프레임들의 윈도우에서의 프레임 동안 신호의 인스턴스를 송신하는데 이용 불가능할 수도 있다. 이들 예들의 일부에서, 신호 송신들의 패턴을 변경시키는 단계는, 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역이 복수의 프레임들의 윈도우에서의 프레임 동안 신호의 인스턴스를 송신하는데 이용 불가능하다는 결정 시, 그 신호의 인스턴스의 송신을 위해 복수의 프레임들의 윈도우에서의 제 2 프레임을 식별하는 단계를 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 시구간에서 신호의 인스턴스들을 송신하기 위한 신호 송신들의 패턴을 결정하는 단계는, 프로세싱 부하 및/또는 트래픽 부하 중 적어도 하나에 기초하여, 복수의 프레임들의 윈도우에서의 프레임 동안, 신호의 인스턴스의 송신을 처음에 스케줄링하는 단계를 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 복수의 프레임들의 윈도우에서의 프레임은 복수의 프레임들의 윈도우에서의 제 1 프레임이 아닐 수도 있다. 일부 예들에서, 복수의 프레임들의 윈도우는 디바이스들의 다수의 그룹들에 대한 스케줄링된 페이징 인스턴스들을 포함할 수도 있다.
- [0015] 방법의 일부 예들에서, 신호 송신들의 패턴을 변경시키는 단계는 그 시구간에 대한 신호 송신들의 패턴에서의 스케줄링된 신호 송신들의 수를 증가시키는 단계를 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 신호 송신들의 패턴을 변경시키는 단계는 그 시구간에서의 클리어 채널 평가 (CCA) -면제 송신 (clear channel assessment-exempt transmission, CET)에서의 신호 송신을 신호 송신들의 패턴에 추가하는 단계를 포함할 수도 있다.
- [0016] 일 예에서, 무선 통신을 위한 장치가 설명된다. 하나의 예에서, 그 장치는, 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 시구간에서 신호의 인스턴스들을 송신하기 위한 신호 송신들의 패턴을 결정하는 수단; 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역이 신호의 적어도 하나의 인스턴스를 송신하는데 이용 불가능한지의 여부를 결정하는 수단; 및 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역이 그 신호의 인스턴스를 송신하는데 이용 불가능하다는 결정에 응답하여, 그 시구간에 대한 신호 송신들의 패턴을 변경시키는 수단을 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 그 장치는 위에서 설명된 무선 통신을 위한 방법의 하나 이상의 양태들을 구현하는 수단을 더 포함할 수도 있다.
- [0017] 일 예에서, 무선 통신을 위한 다른 장치가 설명된다. 하나의 예에서, 그 장치는 프로세서, 프로세서와 전자

통신하는 메모리, 및 메모리에 저장된 명령들을 포함할 수도 있다. 그 명령들은, 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 시구간에서 신호의 인스턴스들을 송신하기 위한 신호 송신들의 패턴을 결정하도록; 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역이 신호의 적어도 하나의 인스턴스를 송신하는데 이용 불가능한지의 여부를 결정하도록; 그리고 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역이 그 신호의 인스턴스를 송신하는데 이용 불가능하다는 결정에 응답하여, 그 시구간에 대한 신호 송신들의 패턴을 변경시키도록 프로세서에 의해 실행 가능할 수도 있다. 일부 예들에서, 그 명령들은 위에서 설명된 무선 통신을 위한 방법의 하나 이상의 양태들을 구현하도록 프로세서에 의해 실행 가능할 수도 있다.

[0018] 일 예에서, 무선 통신들을 위한 컴퓨터-실행가능 코드를 저장하는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체가 설명된다.

그 코드는, 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 시구간에서 신호의 인스턴스들을 송신하기 위한 신호 송신들의 패턴을 결정하도록; 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역이 신호의 적어도 하나의 인스턴스를 송신하는데 이용 불가능한지의 여부를 결정하도록; 그리고 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역이 그 신호의 인스턴스를 송신하는데 이용 불가능하다는 결정에 응답하여, 그 시구간에 대한 신호 송신들의 패턴을 변경시키도록 프로세서에 의해 실행 가능할 수도 있다. 일부 예들에서, 그 코드는 위에서 설명된 무선 통신을 위한 방법의 하나 이상의 양태들을 구현하도록 프로세서에 의해 실행 가능할 수도 있다.

[0019] 일 예에서, 무선 통신을 위한 다른 방법이 설명된다. 하나의 예에서, 그 방법은, 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 시구간에서의 제 1 프레임을 그 시구간에 대한 신호 송신들의 패턴에서의 신호의 인스턴스의 송신에 대해 모니터링하는 단계; 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 불가용성 (unavailability)으로 인해 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 제 1 프레임 동안 신호의 인스턴스가 송신하는데 실패하였다고 결정하는 단계; 및 그 결정에 응답하여, 그 신호의 인스턴스의 송신에 대해 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역에서의 시구간에서의 제 2 프레임을 모니터링하는 단계를 포함할 수도 있다. 제 2 프레임 동안의 신호의 인스턴스의 송신은 그 시구간에 대한 신호 송신들의 패턴에서의 변경에 적어도 부분적으로 기초할 수도 있다.

[0020] 그 방법의 일부 예들에서, 결정하는 단계는, 제 1 프레임에 대한 채널 사용 비콘 신호 (channel usage beacon signal, CUBS)의 블라인드 검출에 적어도 부분적으로 기초하여 제 1 프레임 동안 송신하는데 신호의 인스턴스의 송신이 실패하였다고 결정하는 단계를 포함할 수도 있다. 이들 예들에서, 그 방법은 신호의 적어도 하나의 인스턴스가 송신되었다고 결정되기까지 그 시구간에서의 각각의 프레임을 모니터링하는 단계를 더 포함할 수도 있다.

[0021] 그 방법의 일부 예들에서, 제 1 프레임과 제 2 프레임은 그 시구간에서의 복수의 프레임들의 윈도우에서의 프레임들일 수도 있다. 이들 예들의 일부에서, 그 방법은 신호의 인스턴스가 송신되었다고 결정되기까지, 복수의 프레임들의 윈도우에서의 각각의 프레임을 모니터링하는 단계를 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 그 방법은 신호의 인스턴스가 송신되지 않을 것이라고 결정되기까지, 복수의 프레임들의 윈도우에서의 각각의 프레임을 모니터링하는 단계를 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 그 방법은 디바이스들의 다수의 그룹들에 대한 페이징 인스턴스들에 대해 복수의 프레임들의 윈도우를 모니터링하는 단계와, 다른 디바이스에 연관된 페이징 인스턴스에 적어도 부분적으로 기초하여 페이징 정보를 취득하는 단계를 포함할 수도 있다.

[0022] 일부 예들에서, 그 방법은 신호의 인스턴스의 송신을 그 시구간에서의 CET의 일부로서 검출하는 단계를 포함할 수도 있다.

[0023] 그 방법의 일부 예들에서, 그 신호는 MCCH 변경 통지를 포함한다. 이들 예들의 일부에서, 그 방법은 신호의 송신이 그 시구간에 대해 검출되지 않는 경우 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 다음의 시구간에서 MCCH를 재취득하는 단계를 포함할 수도 있다. 그 방법의 일부 예들에서, 그 신호는 페이징 인스턴스를 포함할 수도 있다.

[0024] 일 예에서, 무선 통신을 위한 다른 장치가 설명된다. 하나의 예에서, 그 장치는, 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 시구간에서의 제 1 프레임을 그 시구간에 대한 신호 송신들의 패턴에서의 신호의 인스턴스의 송신에 대해 모니터링하는 수단; 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 불가용성으로 인해 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 제 1 프레임 동안 신호의 인스턴스가 송신하는데 실패하였다고 결정하는 수단; 및 그 결정에 응답하여, 그 신호의 인스턴스의 송신에 대해 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역에서의 시구간에서의 제 2 프레임을 모니터링하는 수단을 포함할 수도 있다. 제 2 프레임 동안의 신호의 인스턴스의 송신은 그 시구간에 대한 신호 송신들의 패턴에서의 변경에 적어도 부분적으로 기초할 수도 있다. 일부 예들에서, 그 장치는 위에서 설명된 무선 통신을 위한 방법의 하나 이상의 양태들을 구현하는 수단을 더 포함할 수도 있다.

[0025]

일 예에서, 무선 통신을 위한 다른 장치가 설명된다. 하나의 예에서, 그 장치는 프로세서, 프로세서와 전자 통신하는 메모리, 및 메모리에 저장된 명령들을 포함할 수도 있다. 그 명령들은, 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 시구간에서의 제 1 프레임을 그 시구간에 대한 신호 송신들의 패턴에서의 신호의 인스턴스의 송신에 대해 모니터링하도록; 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 불가용성으로 인해 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 제 1 프레임 동안 신호의 인스턴스가 송신하는데 실패하였다고 결정하도록; 및 그 결정에 응답하여, 그 신호의 인스턴스의 송신에 대해 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역에서의 시구간에서의 제 2 프레임을 모니터링하도록 프로세서에 의해 실행 가능할 수도 있다. 제 2 프레임 동안의 신호의 인스턴스의 송신은 그 시구간에 대한 신호 송신들의 패턴에서의 변경에 적어도 부분적으로 기초할 수도 있다. 일부 예들에서, 그 명령들은 위에서 설명된 무선 통신을 위한 방법의 하나 이상의 양태들을 구현하도록 프로세서에 의해 실행 가능할 수도 있다.

[0026]

일 예에서, 무선 통신들을 위한 컴퓨터-실행가능 코드를 저장하는 다른 비일시적 컴퓨터 관독가능 매체가 설명된다. 그 코드는, 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 시구간에서의 제 1 프레임을 그 시구간에 대한 신호 송신들의 패턴에서의 신호의 인스턴스의 송신에 대해 모니터링하도록; 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 불가용성으로 인해 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 제 1 프레임 동안 신호의 인스턴스가 송신하는데 실패하였다고 결정하도록; 및 그 결정에 응답하여, 그 신호의 인스턴스의 송신에 대해 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역에서의 시구간에서의 제 2 프레임을 모니터링하도록 프로세서에 의해 실행 가능할 수도 있다. 제 2 프레임 동안의 신호의 인스턴스의 송신은 그 시구간에 대한 신호 송신들의 패턴에서의 변경에 적어도 부분적으로 기초할 수도 있다. 일부 예들에서, 그 코드는 위에서 설명된 무선 통신을 위한 방법의 하나 이상의 양태들을 구현하도록 프로세서에 의해 실행 가능할 수도 있다.

[0027]

일 예에서, 무선 통신을 위한 다른 방법이 설명된다. 하나의 예에서, 그 방법은 복수의 송신 시간 간격들이 번들링되는지의 여부에 적어도 부분적으로 기초하여 복수의 참조 신호 패턴들로부터 적어도 하나의 참조 신호 패턴을 식별하는 단계; 및 식별된 적어도 하나의 참조 신호 패턴을 디바이스에게 시그널링하는 단계를 포함할 수도 있다.

[0028]

그 방법의 일부 예들에서, 시그널링하는 단계는 제 1 송신 시간 간격이 제 2 송신 시간 간격과 번들링되는지의 여부를 나타낼 수도 있다. 일부 예들에서, 제 2 송신 시간 간격은 제 1 송신 시간 간격에 인접할 수도 있다.

[0029]

그 방법의 일부 예들에서, 복수의 참조 신호 패턴들은 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역에서의 송신 시간 간격의 리소스 블록 (resource block) 당 12 개의 참조 신호 톤들을 포함하는 참조 신호 패턴을 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 복수의 참조 신호 패턴들은, 리소스 블록당 18 개의 참조 신호 톤들을 갖는 참조 신호 패턴을 포함할 수도 있고, 18 개의 참조 신호 톤들은 제 1 송신 시간 간격 및 제 2 송신 시간 간격에 걸쳐 분산되고, 제 1 송신 시간 간격과 제 2 송신 시간 간격은 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역에서 번들링된다.

[0030]

방법의 일부 예들에서, 시그널링은 시스템 정보 블록 (system information block, SIB) 또는 다운링크 CET를 통해 제공될 수도 있다.

[0031]

일 예에서, 무선 통신을 위한 다른 장치가 설명된다. 하나의 예에서, 그 장치는 복수의 송신 시간 간격들이 번들링되는지의 여부에 적어도 부분적으로 기초하여 복수의 참조 신호 패턴들로부터 적어도 하나의 참조 신호 패턴을 식별하는 수단; 및 식별된 적어도 하나의 참조 신호 패턴을 디바이스에게 시그널링하는 수단을 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 그 장치는 위에서 설명된 무선 통신을 위한 방법의 하나 이상의 양태들을 구현하는 수단을 더 포함할 수도 있다.

[0032]

일 예에서, 무선 통신을 위한 다른 장치가 설명된다. 그 장치는 프로세서, 프로세서와 전자 통신하는 메모리, 및 메모리에 저장된 명령들을 포함할 수도 있다. 그 명령들은 복수의 송신 시간 간격들이 번들링되는지의 여부에 적어도 부분적으로 기초하여 복수의 참조 신호 패턴들로부터 적어도 하나의 참조 신호 패턴을 식별하도록; 및 식별된 적어도 하나의 참조 신호 패턴을 디바이스에게 시그널링하도록 프로세서에 의해 실행 가능할 수도 있다. 일부 예들에서, 그 명령들은 위에서 설명된 무선 통신을 위한 방법의 하나 이상의 양태들을 구현하도록 프로세서에 의해 실행 가능할 수도 있다.

[0033]

일 예에서, 무선 통신들을 위한 컴퓨터-실행가능 코드를 저장하는 다른 비일시적 컴퓨터 관독가능 매체가 설명된다. 그 코드는 복수의 송신 시간 간격들이 번들링되는지의 여부에 적어도 부분적으로 기초하여 복수의 참조 신호 패턴들로부터 적어도 하나의 참조 신호 패턴을 식별하도록; 및 식별된 적어도 하나의 참조 신호 패턴을

디바이스에게 시그널링하도록 프로세서에 의해 실행 가능할 수도 있다. 일부 예들에서, 그 코드는 위에서 설명된 무선 통신을 위한 방법의 하나 이상의 양태들을 구현하도록 프로세서에 의해 실행 가능할 수도 있다.

[0034] 일 예에서, 무선 통신을 위한 다른 방법이 설명된다. 하나의 예에서, 그 방법은 복수의 송신 시간 간격들이 번들링되는지의 여부를 나타내는 시그널링을 수신하는 단계와, 복수의 송신 시간 간격들이 번들링된 경우 복수의 송신 시간 간격들의 각각에 걸쳐 분산된 참조 신호를 수신하는 단계를 포함할 수도 있다.

[0035] 일부 예들에서, 그 방법은 복수의 송신 시간 간격들이 번들링되지 않은 경우 복수의 송신 시간 간격들의 각각에 대해 별개의 참조 신호들을 수신하는 단계를 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 복수의 송신 시간 간격들은 제 1 송신 시간 간격과 제 2 송신 시간 간격을 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 제 2 송신 시간 간격은 제 1 송신 시간 간격에 인접할 수도 있다. 일부 예들에서, 시그널링은 SIB 또는 다운링크 CET를 통해 수신 될 수도 있다.

[0036] 일 예에서, 무선 통신을 위한 다른 장치가 설명된다. 하나의 예에서, 그 장치는 복수의 송신 시간 간격들이 번들링되는지의 여부를 나타내는 시그널링을 수신하는 수단과, 복수의 송신 시간 간격들이 번들링된 경우 복수의 송신 시간 간격들의 각각에 걸쳐 분산된 참조 신호를 수신하는 수단을 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 그 장치는 위에서 설명된 무선 통신을 위한 방법의 하나 이상의 양태들을 구현하는 수단을 더 포함할 수도 있다.

[0037] 일 예에서, 무선 통신을 위한 다른 장치가 설명된다. 하나의 예에서, 그 장치는 프로세서, 프로세서와 전자 통신하는 메모리, 및 메모리에 저장된 명령들을 포함할 수도 있다. 그 명령들은 복수의 송신 시간 간격들이 번들링되는지의 여부를 나타내는 시그널링을 수신하도록, 그리고 복수의 송신 시간 간격들이 번들링된 경우 복수의 송신 시간 간격들의 각각에 걸쳐 분산된 참조 신호를 수신하도록 프로세서에 의해 실행 가능할 수도 있다. 일부 예들에서, 그 명령들은 위에서 설명된 무선 통신을 위한 방법의 하나 이상의 양태들을 구현하도록 프로세서에 의해 실행 가능할 수도 있다.

[0038] 일 예에서, 무선 통신들을 위한 컴퓨터-실행가능 코드를 저장하는 다른 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체가 설명된다. 그 코드는 복수의 송신 시간 간격들이 번들링되는지의 여부를 나타내는 시그널링을 수신하도록, 그리고 복수의 송신 시간 간격들이 번들링된 경우 복수의 송신 시간 간격들의 각각에 걸쳐 분산된 참조 신호를 수신하도록 프로세서에 의해 실행 가능할 수도 있다. 일부 예들에서, 그 코드는 위에서 설명된 무선 통신을 위한 방법의 하나 이상의 양태들을 구현하도록 프로세서에 의해 실행 가능할 수도 있다.

[0039] 전술한 바는 다음의 상세한 설명이 양호하게 이해될 수도 있도록 하기 위하여 본 개시물에 따른 예들의 특징들 및 기술적 장점들을 상당히 광범위하게 약술하고 있다. 추가적인 특징들 및 장점들은 이하에서 설명될 것이다. 개시된 개념 및 구체적인 예들은 본 개시물의 동일한 목적들을 수행하는 다른 구조들을 수정하거나 또는 설계하기 위한 기초로서 쉽사리 이용될 수도 있다. 그런 동등한 구성들은 첨부의 청구항들의 정신 및 범위로부터 벗어나지 않는다. 본원에서 개시된 개념들의 특징이 될 것이라 생각되는 특징부 (feature) 들은, 그것들의 조직 및 방법 양쪽 모두에 관해, 연관된 장점들과 함께, 첨부 도면들에 관련하여 고려되는 경우에 다음의 설명으로부터 양호하게 이해될 것이다. 도면들의 각각은 예시 및 설명 목적으로만 제공되고 청구항들의 한계의 정의로서 제공되는 않았다.

[0040] 본 발명의 본질 및 장점들의 추가의 이해가 다음의 도면들을 참조하여 실현될 수도 있다. 첨부된 도면들에서, 유사한 컴포넌트들 또는 특징들이 동일한 참조 라벨을 가질 수도 있다. 게다가, 동일한 유형의 다양한 컴포넌트들은 참조 라벨에 데시 (dash) 와 유사한 컴포넌트들 사이를 구별하는 제 2 라벨이 뒤따름으로써 구별될 수도 있다. 제 1 참조 라벨만이 본 출원서에서 사용된다면, 그 설명은 제 2 참조 라벨과 무관하게 동일한 제 1 참조 라벨을 갖는 유사한 컴포넌트들 중 어느 하나에 적용 가능하다.

도면의 간단한 설명

[0041] 본 발명의 본질 및 장점들의 추가의 이해가 다음의 도면들을 참조하여 실현될 수도 있다. 첨부된 도면들에서, 유사한 컴포넌트들 또는 특징들이 동일한 참조 라벨을 가질 수도 있다. 게다가, 동일한 유형의 다양한 컴포넌트들은 참조 라벨에 데시 (dash) 와 유사한 컴포넌트들 사이를 구별하는 제 2 라벨이 뒤따름으로써 구별될 수도 있다. 제 1 참조 라벨만이 본 출원서에서 사용된다면, 그 설명은 제 2 참조 라벨과 무관하게 동일한 제 1 참조 라벨을 갖는 유사한 컴포넌트들 중 어느 하나에 적용 가능하다.

도 1은 본 개시물의 다양한 양태들에 따른, 무선 통신 시스템의 블록도를 도시하며;

도 2는 본 개시물의 다양한 양태들에 따른, LTE (Long Term Evolution) / LTE-A (LTE-Advanced) 가 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역을 사용하여 상이한 시나리오들 하에서 전개되는 무선 통신 시스템을 도시하며;

도 3은 본 개시물의 다양한 양태들에 따른, 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역에서의 게이팅 구간 (또는 LBT 프레임) 의 예들을 도시하며;

도 4는 본 개시물의 다양한 양태들에 따른, 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역을 통한 무선 통신의 일 예를 도시하며;

도 5는 본 개시물의 다양한 양태들에 따른, 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역에서의 동기식 오퍼레이터들의 CCA-면제 송신들 (CET들) 을 위한 리소스 할당들의 일 예를 도시하며;

도 6은 본 개시물의 다양한 양태들에 따른, 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역에서의 일 예의 일련의 프레임들 (예컨대, LBT 프레임들) 을 도시하며;

도 7은 본 개시물의 다양한 양태들에 따른, 무선 통신에서의 사용을 위한 장치의 블록도를 도시하며;

도 8은 본 개시물의 다양한 양태들에 따른, 무선 통신에서의 사용을 위한 장치의 블록도를 도시하며;

도 9는 본 개시물의 다양한 양태들에 따른, 무선 통신에서의 사용을 위한 장치의 블록도를 도시하며;

도 10은 본 개시물의 다양한 양태들에 따른, 무선 통신에서의 사용을 위한 장치의 블록도를 도시하며;

도 11은 본 개시물의 다양한 양태들에 따른, 무선 통신에서의 사용을 위한 장치의 블록도를 도시하며;

도 12는 본 개시물의 다양한 양태들에 따른, 무선 통신에서의 사용을 위한 장치의 블록도를 도시하며;

도 13은 본 개시물의 다양한 양태들에 따른, 무선 통신에서의 사용을 위한 장치의 블록도를 도시하며;

도 14는 본 개시물의 다양한 양태들에 따른, 무선 통신에서의 사용을 위한 기지국 (예컨대, eNB의 일부 또는 전부를 형성하는 기지국) 의 블록도를 도시하며;

도 15는 본 개시물의 다양한 양태들에 따른, 무선 통신에서의 사용을 위한 UE의 블록도를 도시하며;

도 16은 본 개시물의 다양한 양태들에 따른, 무선 통신들을 위한 방법의 일 예를 도시하는 흐름도이며;

도 17은 본 개시물의 다양한 양태들에 따른, 무선 통신들을 위한 방법의 일 예를 도시하는 흐름도이며;

도 18은 본 개시물의 다양한 양태들에 따른, 무선 통신들을 위한 방법의 일 예를 도시하는 흐름도이며;

도 19는 본 개시물의 다양한 양태들에 따른, 무선 통신들을 위한 방법의 일 예를 도시하는 흐름도이며;

도 20은 본 개시물의 다양한 양태들에 따른, 무선 통신들을 위한 방법의 일 예를 도시하는 흐름도이며;

도 21은 본 개시물의 다양한 양태들에 따른, 무선 통신들을 위한 방법의 일 예를 도시하는 흐름도이며;

도 22는 본 개시물의 다양한 양태들에 따른, 0.5 ms (또는 1 밀리초 서브프레임의 이분의 일 또는 하나의 슬롯) 의 지속기간을 갖는 TTI 동안의 송신을 위한 MBSFN-RS의 일 예를 도시하며;

도 23은 본 개시물의 다양한 양태들에 따른, 0.5 ms (또는 1 밀리초 서브프레임의 이분의 일 또는 하나의 슬롯) 의 지속기간을 각각 갖는 번들링된 제 1 TTI 및 제 2 TTI을 통한 송신을 위한 MBSFN-RS의 일 예를 도시하며;

도 24는 본 개시물의 다양한 양태들에 따른, 1-프레임 MBSFN 프레임 패턴이 6 개의 MBSFN 서브프레임들을 포함하는, 1-프레임 MBSFN 프레임 패턴의 일 예를 도시하며;

도 25는 본 개시물의 다양한 양태들에 따른, 4-프레임 MBSFN 프레임 패턴이 24 개의 MBSFN 서브프레임들을 포함하는, 4-프레임 MBSFN 프레임 패턴의 일 예를 도시하며;

도 26은 본 개시물의 다양한 양태들에 따른, 무선 통신에서의 사용을 위한 장치의 블록도를 도시하며;

도 27은 본 개시물의 다양한 양태들에 따른, 무선 통신에서의 사용을 위한 장치의 블록도를 도시하며;

도 28은 본 개시물의 다양한 양태들에 따른, 무선 통신들을 위한 방법의 일 예를 도시하는 흐름도이며; 그리고

도 29는 본 개시물의 다양한 양태들에 따른, 무선 통신들을 위한 방법의 일 예를 도시하는 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0042]

신호 송신물들 및/또는 참조 신호들의 패턴들이 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역 (예컨대, 라디오 주파수 스펙트럼 대역이, 적어도 부분적으로는, Wi-Fi 사용 및/또는 비허가 LTE/LTE-A 사용과 같은 비허가 사용에 대해 이용 가능하기 때문에 장치들이 액세스를 경합할 것이 필요할 수도 있는 라디오 주파수 스펙트럼 대역) 을 통해 송신되는 기법들이 설명된다. 일부 예들에서, 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역은 셀룰러 통신들 (예컨대, LTE 통신들 및/또는 LTE-A 통신들) 을 위해 사용될 수도 있다.

[0043]

셀룰러 네트워크들에서의 데이터 트래픽의 증가와 함께, 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역으로의 적어도 일부 데이터 트래픽의 오프로딩은 셀룰러 오퍼레이터 (예컨대, 공중 육상 이동 네트워크 (public land mobile network, PLMN) 및/또는 셀룰러 네트워크, 이를테면 LTE/LTE-A 네트워크를 정의하는 기지국들의 협력 세트 (coordinated set) 의 오퍼레이터) 에게 향상된 데이터 송신 용량에 대한 기회들을 제공할 수도 있다. 일부 경우들에서, 기지국과 UE 간의 모든 통신은 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역을 통해 일어날 수도 있다. 이들 경우들에서, 특히, 기지국이 특정한 조건들 하에서만 송신하는 신호의 기지국에 의한 송신에 대해, UE 각 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역을 모니터링하는 경우, 모호성이 발생할 수도 있다. 다시 말하면, UE가 그 신호를 수신하지 않는 경우, 1) 기지국 송신할 신호의 인스턴스를 갖지 않는지의 여부, 또는 2) 기지국이 송신할 신호의 인스턴스를 가졌지만 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역에의 액세스를 얻을 수 없었는지의 여부에 관하여 UE에서는 모호성이 있다.

[0044]

본원에서 설명되는 기법들은 CDMA, TDMA, FDMA, OFDMA, SC-FDMA 및 다른 시스템들과 같은 다양한 무선 통신 시스템들에 이용될 수도 있다. "시스템"과 "네트워크"라는 용어들은 종종 교환적으로 사용된다. CDMA 시스템이 CDMA2000, 유니버설 지상과 무선 접속 (universal terrestrial radio access, UTRA) 등과 같은 라디오 기술을 구현할 수도 있다. CDMA2000은 IS-2000, IS-95 및 IS-856 표준들을 커버한다. IS-2000 릴리스 0 및 A는 CDMA2000 1X, 1X 등으로 일반적으로 지칭된다. IS-856 (TIA-856) 이 CDMA2000 1xEV-DO, 고속 패킷 데이터 (high rate packet data, HRPD) 등으로 일반적으로 지칭된다. UTRA는 광대역-CDMA (W-CDMA) 및 CDMA의 다른 변형들을 포함한다. TDMA 시스템이 이동 통신 세계화 시스템 (Global System for Mobile Communications, GSM) 과 같은 라디오 기술을 구현할 수도 있다. OFDMA 시스템이 울트라 모바일 브로드밴드 (Ultra Mobile Broadband, UMB), E-UTRA (Evolved UTRA), IEEE 802.11 (Wi-Fi), IEEE 802.16 (WiMAX), IEEE 802.20, Flash-OFDM™ 등과 같은 라디오 기술을 구현할 수도 있다. UTRA와 E-UTRA는 유니버설 이동 통신 시스템 (Universal Mobile Telecommunication System, UMTS) 의 일부이다. 3GPP 장기 진화 (LTE) 및 LTE-어드밴스드 (LTE-A) 는 E-UTRA를 사용하는 UMTS의 새로운 릴리스들이다. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE, LTE-A, 및 GSM은 "3세대 파트너십 프로젝트 (3rd Generation Partnership Project)" (3GPP) 라는 이름의 조직으로부터의 문서들에 기재되어 있다. CDMA2000과 UMB는 "3세대 파트너십 프로젝트 2" (3GPP2) 라는 이름의 조직으로부터의 문서들에 기재되어 있다. 본원에서 설명되는 기법들은 위에서 언급된 시스템들 및 라디오 기술들뿐만 아니라 다른 시스템들 및 라디오 기술들을 위해 사용될 수도 있다. 아래의 설명은, 그러나, 예의 목적들을 위해 LTE 시스템을 기술하고, LTE 기술용어는 아래의 설명의 많은 부분에서 사용되지만, 그 기법들은 LTE 애플리케이션들을 넘어서 적용 가능하다.

[0045]

다음의 설명은 예들을 제공하고, 청구항들에서 언급된 범위, 적용 가능성, 또는 예들을 제한하고 있는 않다. 본 개시물의 정신 및 범위로부터 벗어남 없이 논의된 엘리먼트들의 기능 및 배열에서 변경들이 이루어질 수도 있다. 다양한 예들이 다양한 절차들 또는 컴포넌트들을 적절한 대로 생략, 대체, 또는 추가할 수도 있다. 예를 들면, 설명되는 방법들은 설명되는 것들과는 상이한 순서로 수행될 수도 있고, 다양한 단계들이 추가, 생략, 또는 조합될 수도 있다. 또한, 일부 예들에 관해 설명되는 특징들은 다른 예들에서 조합될 수도 있다.

[0046]

도 1은 본 개시물의 다양한 양태들에 따른, 무선 통신 시스템 (100) 의 블록도를 도시한다. 무선 통신 시스템 (100) 은 복수의 기지국들 (105) (예컨대, 하나 이상의 eNB들의 부분들 또는 전부를 형성하는 기지국들), 다수의 UE들 (115), 및 코어 네트워크 (130) 를 포함할 수도 있다. 기지국들 (105) 의 일부는 기지국 제어기 (미도시) 의 제어 하에 UE들 (115) 과 통신할 수도 있는데, 기지국 제어기는 다양한 예들에서 코어 네트워크 (130) 또는 기지국들 (105) 중 특정한 기지국들의 일부일 수도 있다. 기지국들 (105) 의 일부는 백홀 (backhaul, 132) 을 통해 코어 네트워크 (130) 와 제어 정보 및/또는 사용자 데이터를 통신할 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 기지국들 (105) 의 일부는, 유선 또는 무선 통신 링크들일 수도 있는 백홀 링크들 (134) 을 통해 서로, 직접적으로 또는 간접적으로 중 어느 하나로 통신할 수도 있다. 무선 통신 시스템 (100) 은

다수의 캐리어들 (상이한 주파수들의 파형 신호들) 상의 동작을 지원할 수도 있다. 멀티-캐리어 송신기들이 다수의 캐리어들 상에서 변조된 신호들을 동시에 송신할 수 있다. 예를 들어, 각각의 통신 링크 (125)는 다양한 라디오 기술들에 따라 변조된 멀티-캐리어 신호일 수도 있다. 각각의 변조된 신호는 상이한 캐리어 상에서 전송될 수도 있고 제어 정보 (예컨대, 참조 신호들, 제어 채널들 등), 오버헤드 정보, 데이터 등을 운반할 수도 있다. 일부 예들에서, 무선 통신 시스템 (100)은 적어도 하나의 멀티미디어 브로드캐스트/멀티캐스트 서비스 (multimedia broadcast/multicast service, MBMS) 및/또는 향상된 MBMS (eMBMS)를 지원할 수도 있다.

[0047] 기지국들 (105)은 UE들 (115)과 하나 이상의 기지국 안테나들을 통해 무선으로 통신할 수도 있다. 기지국들 (105)의 각각은 각각의 커버리지 영역 (110)에 대한 통신 커버리지를 제공할 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 기지국 (105)이 액세스 포인트, 기지국 트랜시버 (base transceiver station, BTS), 라디오 기지국, 라디오 트랜시버, 기본 서비스 세트 (basic service set, BSS), 확장 서비스 세트 (extended service set, ESS), NodeB, 진화형 (evolved) NodeB (eNB), 홈 NodeB, 홈 eNodeB, 또는 WLAN 액세스 포인트, Wi-Fi 노드 또는 일부 다른 적합한 기술용어로서 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 유형들의 기지국들 (105) (예컨대, 매크로, 마이크로, 및/또는 피코 기지국들)을 포함할 수도 있다. 기지국들 (105)은 상이한 라디오 기술들, 이를테면 셀룰러 및/또는 WLAN 무선 접속 기술들을 또한 이용할 수도 있다.

기지국들 (105)은 동일한 또는 상이한 액세스 네트워크를 또는 오퍼레이터 전개들에 연관될 수도 있다. 동일한 또는 상이한 유형들의 기지국들 (105)의 커버리지 영역들을 포함하며, 동일한 또는 상이한 라디오 기술들을 이용하며, 그리고/또는 동일한 또는 상이한 액세스 네트워크들에 속하는, 상이한 기지국들 (105)의 커버리지 영역들은 겹칠 수도 있다.

[0048] 일부 예들에서, 무선 통신 시스템 (100)은 LTE/LTE-A 통신 시스템 (또는 네트워크)을 포함할 수도 있는데, 그 LTE/LTE-A 통신 시스템은 허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역 (예컨대, 라디오 주파수 스펙트럼 대역이 특정 사용자들에게 특정 사용들에 대해 허가되기 때문에 장치들이 액세스를 경합하지 않는 라디오 주파수 스펙트럼 대역) 및/또는 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역 (예컨대, 라디오 주파수 스펙트럼 대역이 비허가 사용 (예컨대, Wi-Fi 사용 및/또는 비허가 LTE/LTE-A 사용)을 위해 적어도 부분적으로 이용 가능하기 때문에 장치들이 액세스를 경합할 것이 필요할 수도 있는 라디오 주파수 스펙트럼 대역)에서의 동작 또는 전개의 하나 이상의 모드들을 지원할 수도 있다. 다른 예들에서, 무선 통신 시스템 (100)은 LTE/LTE-A와는 상이한 하나 이상의 액세스 기술들을 사용하여 무선 통신을 지원할 수도 있다. LTE/LTE-A 통신 시스템들에서, 진화형 NodeB 또는 eNB라는 용어는, 예를 들어, 기지국들 (105) 중의 기지국들 또는 그 그룹들을 설명하는데 사용될 수도 있다.

[0049] 무선 통신 시스템 (100)은 상이한 유형들의 기지국들 (105)이 다양한 지리적 지역들에 대한 커버리지를 제공하는 이종 LTE/LTE-A 네트워크일 수도 있거나 또는 그러한 이종 LTE/LTE-A 네트워크를 포함할 수도 있다. 예를 들어, 각각의 기지국 (105)은 매크로 셀, 피코 셀, 펨토 셀, 및/또는 다른 유형의 셀에 대한 통신 커버리지를 제공할 수도 있다. 피코 셀들, 펨토 셀들, 및/또는 다른 유형들의 셀들과 같은 소형 셀들은 저 전력 노드 (low power node)들 또는 LPN들을 포함할 수도 있다. 매크로 셀이, 예를 들어, 비교적 큰 지리적 영역 (예컨대, 반경 수 킬로미터)을 커버하고, 네트워크 제공자에 대한 서비스 가입을 갖는 UE들에 의한 비제한적 액세스를 허용할 수도 있다. 피코 셀이, 예를 들어, 상대적으로 더 작은 지리적 영역을 일반적으로 커버할 것이고 네트워크 제공자에 대한 서비스 가입을 갖는 UE들에 의한 비제한적 액세스를 허용할 수도 있다. 펨토 셀이, 예를 들어, 작은 지리적 영역 (예컨대, 홈)을 또한 일반적으로 커버할 것이고, 비제한적 액세스에 더하여, 펨토 셀과의 연관을 갖는 UE들 (예컨대, 폐쇄형 가입자 그룹 (closed subscriber group; CSG)에서의 UE들, 홈에서의 사용자들을 위한 UE들 등)에 의한 제한된 액세스를 또한 제공할 수도 있다. 매크로 셀을 위한 eNB가 매크로 eNB라고 지칭될 수도 있다. 피코 셀을 위한 eNB가 피코 eNB라고 지칭될 수도 있다. 그리고, 펨토 셀을 위한 eNB가 펨토 eNB 또는 홈 eNB라고 지칭될 수도 있다. eNB가 하나 또는 다수의 (예컨대, 두 개, 세 개, 네 개 등의) 셀들을 지원할 수도 있다.

[0050] 코어 네트워크 (130)는 백홀 (132) (예컨대, S1 애플리케이션 프로토콜 등)을 통해 기지국들 (105)과 통신할 수도 있다. 기지국들 (105)은, 예컨대, 백홀 링크들 (134) (예컨대, X2 애플리케이션 프로토콜 등)을 통해 그리고/또는 백홀 (132)을 통해 (예컨대, 코어 네트워크 (130)를 통해) 직접적으로 또는 간접적으로 서로 통신할 수도 있다. 무선 통신 시스템 (100)은 동기식 또는 비동기식 동작을 지원할 수도 있다. 동기적 동작의 경우, eNB들은 유사한 프레임 및/또는 케이팅 타이밍을 가질 수도 있고, 상이한 eNB들로부터의 송신들은 시간적으로 대략적으로 정렬될 수도 있다. 비동기식 동작의 경우, eNB들은 상이한 프레임 및/또는 케이팅

타이밍을 가질 수도 있고, 상이한 eNB들로부터의 송신들은 시간적으로 정렬되지 않을 수도 있다.

[0051] UE들 (115) 은 무선 통신 시스템 (100) 전체에 걸쳐 분산될 수도 있다. UE (115) 가 본 기술분야의 통상의 기술자들에 의해 모바일 디바이스, 모바일 스테이션, 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, 모바일 클라이언트, 클라이언트, 또는 일부 다른 적합한 기술용어로서 또한 지칭될 수도 있다. UE (115) 가 셀룰러 폰, 개인 정보 단말기 (personal digital assistant, PDA), 무선 모뎀, 무선 통신 디바이스, 핸드헬드 디바이스, 태블릿 컴퓨터, 랩톱 컴퓨터, 무선 폰, 착용가능 아이템 이를테면 손목시계 또는 안경, 무선 로컬 루프 (wireless local loop; WLL) 스테이션 등일 수도 있다. UE (115) 가 매크로 eNB들, 피코 eNB들, 램프 eNB들, 릴레이들 등과 통신하는 것이 가능할 수도 있다.

UE (115) 가 상이한 유형들의 액세스 네트워크들, 이를테면 셀룰러 또는 다른 WWAN 액세스 네트워크들, 또는 WLAN (예컨대, Wi-Fi) 액세스 네트워크들을 통해 통신하는 것이 또한 가능할 수도 있다. UE (115) 와의 통신의 일부 모드들에서, 통신은 복수의 통신 링크들 (125) 또는 채널들 (즉, 성분 캐리어 (component carrier) 들)을 통해 행해질 수도 있어, 각각의 채널은 UE (115) 와 다수의 셀들 (예컨대, 동일한 또는 상이한 기지국들 (105))에 의해 일부 경우들에서 동작될 수도 있는 셀들인 서빙 셀들) 간에 성분 캐리어를 사용한다.

[0052] 각각의 성분 캐리어는 허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역 또는 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역을 통해 제공될 수도 있고, 통신의 특정 모드에서 사용되는 한 세트의 성분 캐리어들은, 허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역을 통해 모두가 (예컨대, UE (115) 에서) 수신될 수도 있거나, 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역을 통해 (예컨대, UE (115) 에서) 모두가 수신될 수도 있거나, 또는 허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역과 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 조합을 통해 (예컨대, UE (115) 에서) 수신될 수도 있다.

[0053] 무선 통신 시스템 (100) 에서 도시된 통신 링크들 (125) 은 업링크 (UL) 통신물들 (예컨대, UE (115)로부터 기지국 (105) 으로의 송신물들) 을 운반하기 위한 (성분 캐리어들을 사용하는) 업링크 채널들 및/또는 다운링크 (DL) 송신물들 (예컨대, 기지국 (105) 으로부터 UE (115) 로의 송신물들) 을 운반하기 위한 (성분 캐리어들을 사용하는) 다운링크 채널들을 포함할 수도 있다. UL 통신들 또는 송신들은 역방향 링크 통신들 또는 송신들이라고 또한 지칭될 수도 있는 반면 DL 통신들 또는 송신들은 순방향 링크 통신들 또는 송신들이라고 또한 지칭될 수도 있다. 다운링크 통신들 및/또는 업링크 통신들은 허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역, 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역, 또는 둘 다를 사용하여 이루어질 수도 있다.

[0054] 무선 통신 시스템 (100) 의 일부 예들에서, LTE/LTE-A는 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역을 사용하여 상이한 시나리오들 하에서 전개될 수도 있다. 전개 시나리오들은 허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역에서의 LTE/LTE-A 다운링크 통신들이 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역에 오프로딩될 수도 있는 보충 다운링크 (supplemental downlink) 모드, LTE/LTE-A 다운링크 및 업링크 통신들 둘 다가 허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역으로부터 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역으로 오프로딩될 수도 있는 캐리어 집성 (carrier aggregation) 모드, 및/또는 기지국 (105) 과 UE (115) 간의 LTE/LTE-A 다운링크 및 업링크 통신들이 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역에서 일어날 수도 있는 자립형 모드 (standalone mode) 를 포함할 수도 있다. 기지국들 (105) 뿐만 아니라 UE들 (115) 이 이를 또는 유사한 모드들 중 하나 이상의 모드들의 동작을 일부 예들에서 지원할 수도 있다. OFDMA 파형들은 허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역 및/또는 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역에서의 LTE/LTE-A 다운링크 통신들을 위한 통신 링크들 (125) 에서 사용될 수도 있는 반면, OFDMA, SC-FDMA 및/또는 리소스 블록 인터리브된 FDMA 파형들은 허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역 및/또는 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역에서의 LTE/LTE-A 업링크 통신들을 위한 통신 링크들 (125) 에서 사용될 수도 있다.

[0055] 도 2는 본 개시물의 다양한 양태들에 따른, LTE/LTE-A가 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역을 사용하여 상이한 시나리오들 하에서 전개되는 무선 통신 시스템 (200) 을 도시한다. 더 구체적으로는, 도 2는 LTE/LTE-A가 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역을 사용하여 전개되는 보충 다운링크 모드, 캐리어 집성 모드, 및 자립형 모드의 예들을 예시한다. 무선 통신 시스템 (200) 은 도 1을 참조하여 설명된 무선 통신 시스템 (100) 의 부분들의 일 예일 수도 있다. 더구나, 제 1 기지국 (205) 과 제 2 기지국 (205-a) 은 도 1을 참조하여 설명된 기지국들 (105) 중 하나 이상의 기지국들의 양태들의 예들일 수도 있는 한편, 제 1 UE (215), 제 2 UE (215-a), 제 3 UE (215-b), 및 제 4 UE (215-c) 는 도 1을 참조하여 설명된 UE들 (115) 중 하나 이상의 UE들의 양태들의 예들일 수도 있다.

[0056] 무선 통신 시스템 (200) 에서의 보충 다운링크 모드의 예에서, 제 1 기지국 (205) 은 다운링크 채널 (220) 을

사용하여 OFDMA 파형들을 제 1 UE (215)로 송신할 수도 있다. 다운링크 채널 (220)은 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역에서의 주파수 F1과 연관될 수도 있다. 제 1 기지국 (205)은 제 1 양방향 링크 (225)를 사용하여 OFDMA 파형들을 제 1 UE (215)로 송신할 수도 있고 제 1 양방향 링크 (225)를 사용하여 제 1 UE (215)로부터 SC-FDMA 파형들을 수신할 수도 있다. 제 1 양방향 링크 (225)는 허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역에서의 주파수 F4와 연관될 수도 있다. 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역에서의 다운링크 채널 (220)과 허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역에서의 제 1 양방향 링크 (225)는 동시에 동작할 수도 있다. 다운링크 채널 (220)은 제 1 기지국 (205)에게 다운링크 용량 오프로드를 제공할 수도 있다. 일부 예들에서, 다운링크 채널 (220)은 (예컨대, 하나의 UE로 어드레싱된) 유니캐스트 서비스들을 위해 또는 (예컨대, 여러 UE들로 어드레싱된) 멀티캐스트 서비스들을 위해 사용될 수도 있다. 일부 예들에서, 다운링크 채널 (220)은 제 1 기지국 (205)으로부터의 긴급 데이터를 UE (215)로 송신하는데 사용될 수도 있다. 보충 다운링크 시나리오가, 허가 라디오 주파수 스펙트럼을 사용하는 그리고 트래픽 및/또는 시그널링 혼잡의 일부를 경감시키는 것이 필요한 임의의 서비스 제공자 (예컨대, 모바일 네트워크 오퍼레이터 (mobile network operator) 또는 MNO)로 발생할 수도 있다.

[0057]

무선 통신 시스템 (200)에서의 캐리어 집성 모드의 하나의 예에서, 제 1 기지국 (205)은 제 2 양방향 링크 (230)를 사용하여 OFDMA 파형들을 제 2 UE (215-a)로 송신할 수도 있고 제 2 양방향 링크 (230)를 사용하여 제 2 UE (215-a)로부터 OFDMA 파형들, SC-FDMA 파형들, 및/또는 리소스 블록 인터리브된 FDMA 파형들을 수신할 수도 있다. 제 2 양방향 링크 (230)는 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역에서의 주파수 F1과 연관될 수도 있다. 제 1 기지국 (205)은 제 3 양방향 링크 (235)를 사용하여 OFDMA 파형들을 제 2 UE (215-a)로 송신할 수도 있고 제 3 양방향 링크 (235)를 사용하여 제 2 UE (215-a)로부터 SC-FDMA 파형들을 수신할 수도 있다. 제 3 양방향 링크 (235)는 허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역에서의 주파수 F2와 연관될 수도 있다.

제 2 양방향 링크 (230)는 제 1 기지국 (205)에게 다운링크 및 업링크 용량 오프로드를 제공할 수도 있다.

위에서 설명된 보충 다운링크처럼, 이 시나리오는, 허가 라디오 주파수 스펙트럼을 사용하는 그리고 트래픽 및/또는 시그널링 혼잡의 일부를 경감시키는 것이 필요한 임의의 서비스 제공자 (예컨대, MNO)로 발생할 수도 있다.

[0058]

무선 통신 시스템 (200)에서의 캐리어 집성 모드의 다른 예에서, 제 1 기지국 (205)은 제 4 양방향 링크 (240)를 사용하여 OFDMA 파형들을 제 3 UE (215-b)로 송신할 수도 있고 제 4 양방향 링크 (240)를 사용하여 제 3 UE (215-b)로부터 OFDMA 파형들, SC-FDMA 파형들, 및/또는 리소스 블록 인터리브된 파형들을 수신할 수도 있다. 제 4 양방향 링크 (240)는 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역에서의 주파수 F3와 연관될 수도 있다. 제 1 기지국 (205)은 제 5 양방향 링크 (245)를 사용하여 OFDMA 파형들을 제 3 UE (215-b)로 송신할 수도 있고 제 5 양방향 링크 (245)를 사용하여 제 3 UE (215-b)로부터 SC-FDMA 파형들을 수신할 수도 있다. 제 5 양방향 링크 (245)는 허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역에서의 주파수 F2와 연관될 수도 있다.

제 4 양방향 링크 (240)는 제 1 기지국 (205)에게 다운링크 및 업링크 용량 오프로드를 제공할 수도 있다.

이 예와 위에서 제공된 것들은 예시적 목적들을 위해 제시되고, 용량 오프로드를 위해 허가 라디오 주파수 스펙트럼 및 공유된 액세스 라디오 주파수 스펙트럼에서 LTE/LTE-A를 결합시키는 동작 또는 전개 시나리오들의 다른 유사한 모드들이 있을 수도 있다.

[0059]

위에서 설명된 바와 같이, 공유된 액세스 라디오 주파수 스펙트럼에서 LTE/LTE-A를 사용함으로써 제공된 용량 오프로드로부터 이익을 얻을 수도 있는 한 유형의 서비스 제공자가 LTE/LTE-A 허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역에의 액세스 권한들을 갖는 전통적인 MNO이다. 이들 서비스 제공자들의 경우, 동작 예가 허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역 상의 LTE/LTE-A 주 성분 캐리어 (primary component carrier, PCC) 및 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역 상의 적어도 하나의 보조 성분 캐리어 (secondary component carrier, SCC)를 사용하는 부트스트랩 모드 (예컨대, 보충 다운링크, 캐리어 집성)를 포함할 수도 있다.

[0060]

캐리어 집성 모드에서, 데이터와 제어는, 예를 들어, 허가 라디오 주파수 스펙트럼에서 (예컨대, 제 1 양방향 링크 (225), 제 3 양방향 링크 (235), 및 제 5 양방향 링크 (245)를 통해) 통신될 수도 있는 반면 데이터는, 예를 들어, 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역에서 (예컨대, 제 2 양방향 링크 (230)와 제 4 양방향 링크 (240)를 통해) 통신될 수도 있다. 제 1 기지국 (205)과 제 2 UE (215-a) 또는 제 3 UE (215-b) 간에 긴급 데이터를 송신할 필요가 있는 경우, 긴급 데이터는 허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역 및/또는 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역을 통해 송신될 수도 있다. 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역을 사용하는 경우에 지원되는 캐리어 집성 메커니즘들은 성분 캐리어들 전체에 걸쳐 상이한 대칭을 갖는 TDD-TDD 캐리어 집성 또는 하이브리드 주파수 분할 듀플렉싱-시분할 듀플렉싱 (hybrid frequency division duplexing-time division

duplexing, FDD-TDD) 캐리어 집성의 영향을 받을 수도 있다.

[0061] 무선 통신 시스템 (200)에서의 자립형 모드의 하나의 예에서, 제 2 기지국 (205-a)은 양방향 링크 (250)를 사용하여 OFDMA 과형들을 제 4 UE (215-c)로 송신할 수도 있고 양방향 링크 (250)를 사용하여 제 4 UE (215-c)로부터 OFDMA 과형들, SC-FDMA 과형들, 및/또는 리소스 블록 인터리브된 FDMA 과형들을 수신할 수도 있다.

양방향 링크 (250)는 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역에서의 주파수 F3와 연관될 수도 있다. 제 2 기지국 (205-a)과 제 4 UE (215-c)간에 긴급 데이터를 송신할 필요가 있는 경우, 허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역을 통한 긴급 데이터의 송신이 옵션이 아닐 수도 있기 때문에 긴급 데이터는 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역을 통해 송신되는 것이 필요할 수도 있다. 자립형 모드는 비-전통적 무선 액세스 시나리오들, 이를테면 인-스타디움 (in-stadium) 액세스 (예컨대, 유니캐스트, 멀티캐스트)에서 사용될 수도 있다. 이 동작 모드에 대한 한 유형의 서비스 제공자의 예가 허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역에 액세스하지 않는 스타디움 소유자, 케이블 회사, 이벤트 호스트, 호텔, 기업, 또는 대기업일 수도 있다.

[0062] 일부 예들에서, 도 1 및/또는 도 2를 참조하여 설명된 기지국들 (105, 205, 및/또는 205-a) 중 하나, 그리고/또는 도 1 및/또는 도 2를 참조하여 설명된 UE들 (115, 215, 215-a, 215-b, 및/또는 215-c) 중 하나와 같은 송신 장치가, 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 채널에의 (예컨대, 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 물리적 채널에의) 액세스를 얻기 위해 게이팅 구간을 사용할 수도 있다. 게이팅 구간은 ETSI (EN 301 893)에서 특정된 LBT 프로토콜에 기초하여 LBT 프로토콜과 같은 경합 기반 프로토콜의 애플리케이션을 정의할 수도 있다.

LBT 프로토콜의 애플리케이션을 정의하는 게이팅 구간을 사용하는 경우, 게이팅 구간은 송신 장치가 클리어 채널 평가 (CCA)와 같은 경합 절차를 수행하는 것을 필요로 하는 경우를 나타낼 수도 있다. CCA의 결과는 송신 장치에게 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 채널이 게이팅 구간 (LBT 프레임 또는 CCA 프레임이라고도 또한 지칭됨) 동안 이용 가능하거나 또는 사용중인지의 여부를 나타낼 수도 있다. 채널이 이용 가능하다 (예컨대, 사용에 대해 "클리어"라)는 것을 대응하는 LBT 프레임 동안 CCA가 나타내는 경우, 송신 장치는 LBT 프레임의 일부 또는 전부 동안 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 채널을 예약 및/또는 사용할 수도 있다.

그 채널이 이용 가능하지 않다 (예컨대, 그 채널이 다른 장치에 의해 사용중이거나 또는 예약되었다)는 것을 CCA 절차가 나타내는 경우, 송신 장치는 LBT 프레임 동안 채널을 사용하는 것이 방지될 수도 있다.

[0063] 일부 경우들에서, 송신 장치가 게이팅 구간을 주기적으로 생성하고 게이팅 구간의 적어도 하나의 경계와 주기적 프레임 구조 (예컨대, 주기적 LTE/LTE-A 라디오 프레임 구조)의 적어도 하나의 경계를 동기화하는 것이 유용할 수도 있다. 이러한 동기화의 예들이 도 3에 도시된다.

[0064] 도 3은 본 개시물의 다양한 양태들에 따른, 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역에서의 게이팅 구간 (또는 LBT 프레임)의 예들 (300)을 도시한다. 제 1 게이팅 구간 (305), 제 2 게이팅 구간 (315), 및/또는 제 3 게이팅 구간 (325)이 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역을 통한 송신들을 지원하는 eNB 또는 UE에 의해 주기적 게이팅 구간으로서 사용될 수도 있다. 이러한 eNB의 예들은 도 1 및/또는 도 2를 참조하여 설명된 기지국 (105, 205, 및/또는 205-a)을 포함할 수도 있고, 이러한 UE의 예들은 도 1 및/또는 도 2를 참조하여 설명된 UE (115, 215, 215-a, 215-b, 및/또는 215-c)를 포함할 수도 있다. 제 1 게이팅 구간 (305), 제 2 게이팅 구간 (315), 및/또는 제 3 게이팅 구간 (325)은 도 1 및/또는 도 2를 참조하여 설명된 무선 통신 시스템 (100 및/또는 200)과 함께 일부 예들에서 사용될 수도 있다.

[0065] 예로서, 제 1 게이팅 구간 (305)의 지속기간은 셀룰러 다운링크에 연관된 주기적 프레임 구조의 LTE/LTE-A 라디오 프레임 (310)의 지속기간과 동일 (또는 대략 동일) 한 것으로 도시된다. 일부 예들에서, "대략 동일한"은 제 1 게이팅 구간 (305)의 지속기간이 주기적 프레임 구조의 지속기간의 주기적 전치부호 (cyclic prefix, CP) 지속기간 내에 있다는 것을 의미한다.

[0066] 제 1 게이팅 구간 (305)의 적어도 하나의 경계가 LTE/LTE-A 라디오 프레임들 (N-1 내지 N+1)을 포함하는 주기적 프레임 구조의 적어도 하나의 경계와 동기화될 수도 있다. 일부 경우들에서, 제 1 게이팅 구간 (305)은 주기적 프레임 구조의 프레임 경계들과 정렬되는 경계들을 가질 수도 있다. 다른 경우들에서, 제 1 게이팅 구간 (305)은 주기적 프레임 구조의 프레임 경계들과 동기화되지만 그 프레임 경계들로부터 오프셋된 경계들을 가질 수도 있다. 예를 들어, 제 1 게이팅 구간 (305)의 경계들은 주기적 프레임 구조의 서브프레임 경계들과, 또는 주기적 프레임 구조의 서브프레임 중간점 경계들 (예컨대, 특정 서브프레임들의 중간점들)과 정렬될 수도 있다.

[0067] 일부 경우들에서, 주기적 프레임 구조는 LTE/LTE-A 라디오 프레임들 (N-1 내지 N+1)을 포함할 수도 있다. 각각의 LTE/LTE-A 라디오 프레임 (310)은, 예를 들어 10 밀리초의 지속기간을 가질 수도 있고, 제 1 게이팅 구

간 (305) 은 10 밀리초의 지속기간을 또한 가질 수도 있다. 이들 경우들에서, 제 1 게이팅 구간 (305) 의 경계들은 LTE/LTE-A 라디오 프레임들 중 하나 (예컨대, LTE/LTE-A 라디오 프레임 (N)) 의 경계들 (예컨대, 프레임 경계들, 서브프레임 경계들, 또는 서브프레임 중간점 경계들) 과 동기화될 수도 있다.

[0068] 예로서, 제 1 게이팅 구간 (315) 과 제 3 게이팅 구간 (325) 의 지속기간들은 셀룰러 다운링크에 연관된 주기적 프레임 구조의 지속기간의 약수들 (또는 그 지속기간의 대략 약수들) 인 것으로 도시된다. 일부 예들에서, "의 대략 약수"는 제 2 게이팅 구간 (315) 및/또는 제 3 게이팅 구간 (325) 의 지속기간이 주기적 프레임 구조의 약수 (예컨대, 절반 또는 십분의 일) 의 지속기간의 주기적 전치부호 (CP) 지속기간 내에 있다는 것을 의미 한다. 예를 들어, 제 2 게이팅 구간 (315) 은 5 밀리초의 지속기간을 가질 수도 있고 제 3 게이팅 구간 (325) 은 2 밀리초의 지속기간을 가질 수도 있다. 제 2 게이팅 구간 (315) 또는 제 3 게이팅 구간 (325) 은 그것의 더 짧은 지속기간이 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 더욱 빈번한 공유를 용이하게 할 수도 있기 때문에 제 1 게이팅 구간 (305) 보다 유리할 수도 있다.

[0069] 도 4는 본 개시물의 다양한 양태들에 따른, 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역을 통한 무선 통신 (410) 의 일 예 (400) 를 도시한다. 도 3을 참조하여 설명된 제 1 게이팅 구간 (305) 과 같은 게이팅 구간에 대응할 수도 있는 LBT 프레임 (415) 이, 10 밀리초의 지속기간을 가질 수도 있고 다수의 다운링크 서브프레임들 (420), 다수의 업링크 서브프레임들 (425), 및 두 유형들의 특수 서브프레임들 즉, S 서브프레임 (430) 및 S' 서브프레임 (435) 을 포함할 수도 있다. S 서브프레임 (430) 은 다운링크 서브프레임들 (420) 과 업링크 서브프레임들 (425) 간의 전환을 제공할 수도 있는 반면, S' 서브프레임 (435) 은 업링크 서브프레임들 (425) 과 다운링크 서브프레임들 (420) 간의 전환을 제공할 수도 있다.

[0070] S' 서브프레임 (435) 동안, 다운링크 클리어 채널 평가 (DCCA) (440) 가, 시구간에 대해, 무선 통신 (410) 이 발생하는 채널을 예약하기 위해, 하나 이상의 기지국들, 이를테면 도 1 및/또는 도 2를 참조하여 설명된 기지국들 (105, 205, 및/또는 205-a) 중 하나 이상에 의해 수행될 수도 있다. 기지국에 의한 성공적인 DCCA (440) 에 뒤따라, 기지국은 그 기지국이 채널을 예약하였다는 표시를 다른 기지국들 및/또는 장치들 (예컨대, UE들, Wi-Fi 액세스 포인트들 등) 에 제공하기 위해 채널 사용 비콘 신호 (CUBS) (445) 를 송신할 수도 있다. 일부 예들에서, CUBS (445) 가 복수의 인터리브된 리소스 블록들을 사용하여 송신될 수도 있다. CUBS (445) 를 이 방식으로 송신하는 것은 CUBS (445) 가 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역에서의 이용가능 주파수 대역폭의 적어도 특정한 백분율을 점유하는 것과 하나 이상의 규제 요건들 (예컨대, CUBS (445) 가 이용가능 주파수 대역폭의 적어도 80%를 점유한다는 요건) 을 충족시키는 것을 가능하게 할 수도 있다. CUBS (445) 는 LTE/LTE-A 셀 특정 참조 신호 (cell-specific reference signal, CRS) 및/또는 채널 상태 정보 참조 신호 (channel state information reference signal, CSI-RS) 의 형태와 유사한 형태를 일부 예들에서 취할 수도 있다. CUBS (445) 의 송신에 뒤따라, LTE/LTE-A 기반 과형 (447) 이, 기지국에서부터 UE로, 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역을 통해 송신될 수도 있다.

[0071] S' 서브프레임 (435) 은 도 4에서 번호 0 내지 번호 13의 14 개 OFDM 심볼들을 포함할 수도 있다. S' 서브프레임 (435) 의 제 1 부분, 즉 이 예에서의 심볼 0 내지 심볼 5가, 기지국들에 의해, LTE/LTE-A 통신 표준들과의 호환성을 위해 요구될 수도 있는 침묵 DL 기간으로서 사용될 수도 있다. 따라서, 기지국이 침묵 DL 기간 동안 데이터를 송신하지 않지만, UE가 침묵 DL 기간 동안 얼마간의 양의 업링크 데이터를 송신할 수도 있다. S' 서브프레임 (435) 의 제 2 부분이 DCCA (440) 를 위해 사용될 수도 있다. 예 (400) 에서, S' 서브프레임 (435) 은 심볼 6 내지 심볼 12에 포함되는 7 회의 DCCA 기회들을 포함한다. 상이한 네트워크 오퍼레이터들에 의한 DCCA 기회들의 사용은 더욱 효율적인 시스템 동작 (예컨대, 동기식 시스템 동작) 을 제공하기 위해 조정될 수도 있다. 일부 예들에서, 7 회의 가능한 DCCA 기회들 중 어떤 것을 DCCA (440) 를 수행하기 위해 사용할 것인지를 결정하기 위하여, 기지국 (105) 이 다음 형태의 매핑-함수를 평가할 수도 있으며:

$$F_D(GroupID, t) \in \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$$

[0073] 여기서 *GroupID*는 기지국 (105) 에 배정된 "전개 그룹-id"이고, *t*는 DCCA (440) 가 수행되는 게이팅 구간 또는 프레임에 대응하는 LBT 프레임 번호이다.

[0074] 도 5는 본 개시물의 다양한 양태들에 따른, 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역에서의 동기식 오퍼레이터들의 CCA-면제 송신들 (CET들) 을 위한 리소스 할당들의 일 예 (500) 를 도시한다. 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역에의 액세스를 먼저 얻기 위해 CCA (예컨대, DCCA 또는 업링크 CCA (UCCA)) 를 수행할 필요 없이 CET가 이루어질 수도 있다. 대신, 오퍼레이터에게는 CET를 송신할 목적으로 CCA를 수행하는 것이 면제된다.

[0075] 도시된 바와 같이, CET들을 위한 리소스들 (505) 의 할당은, 예를 들어, 80 밀리초 (80 ms) 마다 한번 또는 CET 기간마다 한번 이루어질 수도 있는데, CET 기간은 구성 가능한 주기성을 가질 수도 있다. 비허가 스펙트럼 (예컨대, 상이한 PLMN들) 에서의 다수의 오퍼레이터들의 각각에게는 별도의 서브프레임 (도시됨) 또는 서브프레임들 (도시되지 않음) 이 CET들을 송신하기 위해 제공될 수도 있다. 예로서, 도 5는 7 개의 상이한 오퍼레이터들 (예컨대, 오퍼레이터들 (PLMN1, PLMN2, ..., PLMN7)) 에 대한 인접한 CET 서브프레임들을 도시한다. 이러한 CET 송신 프레임워크는 기지국과 UE 간의 다운링크 및/또는 업링크에 적용 가능할 수도 있다.

[0076] 허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역, 이를테면 도 1 및/또는 도 2를 참조하여 설명된 무선 통신 시스템 (100 및/또는 200) 의 허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역을 통해 eMBMS를 전개하는 경우, 현재 LTE/LTE-A 규격은 UE에게 eMBMS 변경을 통지하기 위해, 기지국으로부터 UE로의, 물리적 다운링크 제어 채널 (PDCCH) 상의 멀티캐스트 제어 채널 (MCCH) 변경 통지들의 송신을 허용한다. 그 규격에 따르면, 변경이 나타내어지지 않은 경우 eMBMS를 수신하는데 관심있는 UE가 MCCH를 재취득할 필요는 없다. 또한, eNB에게는 그것의 UE들에게 보고할 변경이 없는 경우 MCCH 변경 통지를 전송할 필요가 없다. UE가 MBMS 라디오 네트워크 임시 식별자 (M-RNTI)로 PDCCH를 검출하지 못하는 경우, UE는 다음의 PDCCH 인스턴스를 찾으려고 시도할 수도 있다. UE는 자신이 PDCCH에서의 변경을 검출하는 경우에만 자신의 MCCH 콘텐츠들을 업데이트할 수도 있다.

[0077] 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역, 이를테면 도 1 및/또는 도 2를 참조하여 설명된 무선 통신 시스템 (100 및/또는 200) 의 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역을 통해 eMBMS를 전개하는 맥락에서, 송신 장치 (예컨대, 기지국) 가 신호 (예컨대, MCCH 변경 통지의 인스턴스) 를 송신하기 위해 스케줄링되는 시간들이 있을 수도 있지만, 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역이 (예컨대, 다른 송신 장치에 의한 사용에서) 이용 불가능하기 때문에, 송신 장치는 신호를 송신할 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역에의 액세스를 얻지 못할 수도 있다. 기지국에는 MCCH 변경 통지와 같은 신호를 송신하는 것이 요구되지 않기 때문에, MCCH 변경 통지를 특정 프레임에서 수신할 것을 기대하지만 그 특정 프레임에서 MCCH 변경 통지를 수신하지 못하는 UE는, 사실상, 기지국이 전송할 MCCH 변경 통지를 가질 수도 있는 시구간 동안 기지국이 전송할 MCCH 변경 통지를 갖지 않는다고 가정할 수도 있다. 기지국과 UE가 보충 다운링크 동작 모드 또는 캐리어 핍팅 동작 모드에서 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역을 사용하여 동작하고 있는 경우, MCCH 변경 통지들은 기지국이 송신할 MCCH 변경 통지를 갖는지의 여부에 관한 모호성을 피하기 위해 허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역 상에서 주 성분 캐리어를 통해 송신될 수도 있다. 그러나, 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역을 사용하는 자립형 동작 모드에서, MCCH 변경 통지들은 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역을 통해 전송되어야만 한다. 더욱이, 허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 가용성에도 불구하고 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역을 통해 MCCH 변경 통지들을 송신하는 것이 바람직할 시간들이 있을 수도 있다. 이와 관련하여, 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역을 통해 MCCH 변경 통지들 및/또는 다른 신호들 (예컨대, 페이징 인스턴스들) 을 포함하는 신호 송신들의 패턴을 송신하기 위한 다수의 기법들이 설명된다.

[0078] 하나의 예에서, 현재 MCCH 수정 기간 내에 MCCH 변경 통지를 수신하지 않는 UE가, MCCH에서 변경이 있는지의 여부에 상관없이, 다음의 MCCH 수정 기간 동안 MCCH를 재취득하도록 구성될 수도 있다.

[0079] 다른 예에서, 기지국이 MCCH 수정 기간 동안 MCCH 변경 통지의 스케줄링된 송신들의 수를 증가시키도록 구성될 수도 있다. 예를 들어, 허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역을 통해 LTE/LTE-A 통신들을 사용하여 eMBMS를 전개하는 경우, MCCH 변경 통지가 MCCH 수정 기간 동안 2 또는 4 회 송신되도록 스케줄링 및/또는 구성될 수도 있다. 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역을 통해 LTE/LTE-A 통신들을 사용하여 eMBMS를 전개하는 경우, 그리고 예로서, MCCH 수정 기간 동안 스케줄링된 MCCH 변경 통지들의 수가, (예컨대, 8 또는 16 회의 MCCH 변경들로) 증가될 수도 있다. 예를 들어, 기지국이 MCCH 수정 기간의 제 1 부분 동안 하나 이상의 스케줄링된 MCCH 변경 통지들을 송신하는데 실패하는 경우, 기지국이 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역에의 액세스를 얻는데 실패하기 때문에, 기지국은 MCCH 수정 기간의 나머지 부분에 대해 스케줄링된 MCCH 변경 통지들의 수를 증가시킬 수도 있다. 다른 예에서, 기지국이 제 1 MCCH 수정 기간 동안 하나 이상의 스케줄링된 MCCH 변경 통지들을 송신하는데 실패하는 경우, 기지국이 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역에의 액세스를 얻는데 실패하기 때문에, 기지국은 제 2 MCCH 수정 기간에 대해 스케줄링된 MCCH 변경 통지들의 수를 증가시킬 수도 있다.

LTE/LTE-A MBMS-NotificationConfig 정보 엘리먼트의 규격에서의 변경이 이 예를 수용하도록 다음과 같이 이루어질 수도 있다:

[0080] --ASN1START

[0081] MBMS-NotificationConfig-r9 ::= SEQUENCE {

[0082] notificationRepetitionCoeff-r9 ENUMERATED{n2, n4, n8, n16},
 [0083] notificationOffset-r9 INTEGER(0..10),
 [0084] notificationSF-Index-r9 INTEGER(1..6)
 [0085] }
 [0086] --ASN1STOP

[0087] 여기서 변수 notificationRepetitionCoeff에 대한 값들 (n8 및 n16) 은 MCCH 수정 기간 동안 MCCH 변경 통지의 스케줄링된 송신들의 증가된 수의 예들을 나타낸다.

[0088] 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역을 통해 eMBMS를 전개하는 다른 예에서, MCCH 변경 통지가 MCCH 수정 기간에 CET의 일부로서 송신될 수도 있다. 일부 예들에서, CET는 도 5를 참조하여 설명된 CET들 중 하나일 수도 있다. MCCH 변경 통지의 CET의 일부로서의 송신은 MCCH 변경 통지의 인스턴스가 Wi-Fi 및 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역을 통한 다른 활동에 상관없이 송신된다는 것을 보장할 수도 있다. 이러한 송신에 대한 최대 오버헤드는 매 5 초 중에서 대략 4 ms (예컨대, < 5% 오버헤드) 일 수도 있다.

[0089] 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역을 통해 eMBMS를 전개하는 다른 예에서, 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역이 이용 불가능하기 때문에 송신될 수 없는 프레임에서 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역을 통한 송신을 위해 스케줄링되는 스케줄링된 MCCH 변경 통지가, 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 다음으로 이용가능한 프레임 동안 송신될 수도 있다. 일부 예들에서, MCCH 변경 통지의 지연된 송신은 (예컨대, 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역이 이용 불가능한 경우) 처음에 스케줄링된 MCCH 변경 통지에 대해 특정된 동일한 서브프레임 인덱스를 사용할 수도 있다. 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역을 통한 캐리어 집성 동작 모드 또는 보충 다운링크 동작 모드에서, 모든 멀티캐스트-브로드캐스트 단일-주파수 네트워크 (multicast-broadcast single-frequency network, MBSFN) 서브프레임들이 UCCA를 수행하기 위한 특수 S 서브프레임의 발생에 앞서 송신될 것이 필요할 수도 있다.

[0090] UE가 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역을 MCCH 변경 통지의 지연된 송신에 대해 모니터링할 필요가 있는 윈도우가, 일부 예들에서, UE 소비 전력을 최소화하도록 구성될 수도 있다. 예를 들어, UE가 MCCH 변경 통지를 검출하기까지지만 복수의 프레임들의 정의된 윈도우에 대해서만 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역을 계속 모니터링할 수도 있다. 일부 예들에서, UE가 그 윈도우 내에서 기지국의 송신들의 블라인드 검출 (예컨대, 기지국의 CUBS 송신의 블라인드 검출)을 수행하고, CUBS 송신이 검출되지 않는 프레임들에 대해 전력 절약 모드에 진입할 수도 있다. 복수의 프레임들의 윈도우의 프레임들의 모두에 대해 기지국의 CUBS 송신을 검출하는데 UE가 실패하는 경우, 그 UE는 다음의 MCCH 수정 기간 동안 MCCH를 재취득할 수도 있다.

[0091] 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역을 통해 eMBMS를 전개하는 다른 예에서, MCCH 변경 통지의 인스턴스가 특정 프레임 동안이 아니라, 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 복수의 프레임들의 윈도우 동안의 송신에 대해 스케줄링될 수도 있다. 그 윈도우의 길이는 UE 소비 전력을 최소화하도록 구성될 수도 있다. 그 윈도우 내에서, UE가 MCCH 변경 통지를 검출하는 그런 시간까지 또는 윈도우의 끝단에 도달되기까지, UE는 MCCH 변경 통지를 계속 모니터링할 수도 있다. 대안으로, UE는 MCCH 변경 통지가 송신되지 않을 것이라고 UE가 결정하는 그런 시간까지 또는 윈도우의 끝단에 도달되기까지 MCCH 변경 통지를 계속 모니터링할 수도 있다. 일부 예들에서, MCCH 변경 통지가 CUBS의 검출 시 송신되지 않을 것이지만 복수의 프레임들의 윈도우 내의 프레임에 대해 MCCH 변경 통지가 없다고 UE가 결정할 수도 있다.

[0092] 도 6은 본 개시물의 다양한 양태들에 따른, 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역에서의 일 예의 일련의 프레임들 (600) (예컨대, LBT 프레임들) 을 도시한다. 예로서, 일련의 프레임들 (600) 은 MCCH 수정 기간에 대응할 수도 있다. 그 수정 기간 내에, 그리고 예로서, 제 1 윈도우 (605) 와 제 2 윈도우 (610) 가 정의될 수도 있다. MCCH 변경 통지의 제 1 인스턴스가 기지국에 의해 제 1 윈도우 (605) 의 프레임들 중 어느 하나의 프레임에서 송신될 수도 있고, MCCH 변경 통지의 제 2 인스턴스가 기지국에 의해 제 2 윈도우 (610) 의 프레임들 중 어느 하나의 프레임에서 송신될 수도 있다.

[0093] LTE/LTE-A MBMS-NotificationConfig 정보 엘리먼트의 규격에서의 변경이 복수의 프레임들의 윈도우를 이용하는 eMBMS 전개 예들을 수용하도록 이루어질 수도 있다. 그 변경은 다음과 같이 될 수도 있으며:

[0094] --ASN1START

```

[0095] MBMS-NotificationConfig-r9 ::= SEQUENCE {
[0096]   notificationRepetitionCoeff-r9      ENUMERATED{n2, n4},
[0097]   notificationOffset-r9                INTEGER(0..10),
[0098]   notificationSF-Index-r9              INTEGER(1..6)
[0099]   notificationWindowLength           INTEGER(1..M)
[0100] }
[0101] --ASN1STOP

[0102] 여기서 변수 notificationWindowLength가 MCCH 수정 기간 동안 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역을 모니터링하기 위해 UE가 필요로 할 수도 있는 복수의 프레임들의 윈도우의 길이를 정의하는데 사용될 수도 있다.

[0103] 비록 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역을 통해 신호를 송신하는 위에서 설명된 예들이 MCCH 변경 통지의 맥락에서 설명되었지만, 그 원리들은 다른 유형들의 신호들, 이를테면 페이징 인스턴스들의 송신에 또한 적용될 수도 있다. 예를 들어, 비허가 라디오 주파수 스펙트럼이 이용 불가능하기 때문에 페이징 인스턴스가 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역을 통해 송신될 수 없는 시간들이 있을 수도 있다. 본원에서 설명되는 기법들을 사용하여, 페이징 인스턴스는 비허가 라디오 주파수 대역의 다음으로 이용가능한 프레임 동안 송신될 수도 있다. 일부 예들에서, 페이징 인스턴스의 지연된 송신은 처음에 스케줄링된 페이징 인스턴스에 대해 특정된 동일한 서브프레임 인덱스를 사용할 수도 있다. 이 예에서의 페이징 모니터링에 대한 UE 소비 전력을 최소화하기 위해, 복수의 프레임들의 윈도우가 구성될 수도 있고, UE가 복수의 프레임들의 윈도우 동안 그 페이징 인스턴스에 대해 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역만을 모니터링하도록 구성될 수도 있다. 일부 예들에서, UE는 복수의 프레임들의 윈도우의 끝단에 도달되기까지 또는 페이징 인스턴스가 검출되기까지 중 어느 쪽이든 먼저 발생하는 것에 대해 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역을 모니터링할 수도 있다. 일부 예들에서, 페이징 인스턴스에 대해 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역을 모니터링하는 UE가, 그 윈도우 내에서 기지국의 송신들의 블라인드 검출 (예컨대, 기지국의 CUBS 송신들의 블라인드 검출) 을 수행하고, CUBS 송신이 검출되지 않은 프레임들에 대해 전력 절약 모드에 진입할 수도 있다. 복수의 프레임들의 윈도우의 프레임들의 모두에 대해 기지국의 CUBS 송신을 검출하는데 UE가 실패하는 경우, 그 UE는 다음의 페이징 인스턴스에 대해 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역을 모니터링할 수도 있다.

[0104] 일부 예들에서, 복수의 페이징 인스턴스들의 각각은 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 복수의 프레임들의 각각의 윈도우에 대해 송신이 스케줄링될 수도 있다. 윈도우들의 길이는 시간적으로 이격될 수도 있고 UE 소비 전력을 최소화하도록 구성될 수도 있다. 복수의 프레임들의 윈도우 내에서, UE가 페이징 인스턴스를 검출하는 그런 시간 또는 복수의 프레임들의 윈도우의 끝단에 도달되기까지, UE는 UE에게 송신된 페이징 인스턴스를 계속 모니터링할 수도 있다.

[0105] 또 다른 예에서, 디바이스들의 다수의 그룹들에 대한 페이징 인스턴스들은 복수의 프레임들의 윈도우 내에서 스케줄링될 수도 있다. 이런 방식으로, UE에 대한 페이징 인스턴스가 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 불가용성으로 인해 송신될 수 없는 경우, UE는 다른 UE에 대한 페이징 인스턴스를 판독하고 복수의 프레임들의 윈도우의 길이보다 더 긴 지연을 초래하는 일없이 페이징 정보를 취득할 수도 있다.

[0106] 또 다른 예에서, 디바이스들의 다수의 그룹들에 대한 페이징 인스턴스들이 복수의 프레임들의 윈도우 내에서 스케줄링되는 경우, 각각의 페이징 인스턴스는 복수의 프레임들의 윈도우 내의 더 작은 윈도우 (예컨대, 서브-윈도우) 내에서 송신될 수도 있다. 이런 방식으로, UE에 대한 페이징 인스턴스가 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 불가용성으로 인해 송신될 수 없는 경우, UE는 자신 소유의 페이징 인스턴스에 대해 더 작은 윈도우에서의 후속 프레임들을 먼저 모니터링할 수도 있다. UE가 자신 소유의 페이징 인스턴스를 찾을 수 없는 경우, 그 UE는 그러면 다른 UE에 대한 페이징 인스턴스를 판독하고 복수의 프레임들의 윈도우의 길이보다 더 긴 지연을 초래하는 일없이 페이징 정보를 취득할 수도 있다.

[0107] 도 7은 본 개시물의 다양한 양태들에 따른, 무선 통신에서의 사용을 위한 장치 (705)의 블록도 (700)를 도시한다. 일부 예들에서, 장치 (705)는 도 1 및/또는 도 2를 참조하여 설명된 기지국들 (105, 205, 및/또는 205-a) 중 하나 이상의 기지국들의 양태들의 일 예, 또는 도 1 및/또는 도 2를 참조하여 설명된 UE들 (115, 215-a, 215-b, 및/또는 215-c) 중 하나 이상의 UE들의 양태들의 일 예일 수도 있다. 그 장치 (705)는 또한 프로세서일 수도 있다. 그 장치 (705)는 수신기 모듈 (710), 무선 통신 관리 모듈 (720), 및/또는 송신

```

기 모듈 (730) 을 포함할 수도 있다. 이들 컴포넌트들의 각각은 서로 통신하고 있을 수도 있다.

[0108] 장치 (705) 의 컴포넌트들은 적용 가능한 기능들의 일부 또는 전부를 하드웨어에서 수행하기에 적합한 하나 이상의 주문형 집적회로들 (application-specific integrated circuits, ASIC들) 을 사용하여, 개별적으로 또는 집단적으로 구현될 수도 있다. 대안으로, 그 기능들은 하나 이상의 다른 프로세싱 유닛들 (또는 코어들) 에 의해, 하나 이상의 집적 회로들 상에서 수행될 수도 있다. 다른 예들에서, 다른 유형들의 집적 회로들 (예컨대, 구조화된/플랫폼 ASIC들, 필드 프로그램가능 게이트 어레이들 (FPGA들), 및 다른 세미-커스텀 IC들) 이 사용될 수도 있는데, 이들 집적 회로들은 본 기술분야에서 알려진 임의의 방식으로 프로그래밍될 수도 있다.

각각의 유닛의 기능들은 또한, 하나 이상의 일반 또는 애플리케이션-특정 프로세서들에 의해 실행되도록 포맷된, 메모리에 수록된 명령들로, 전체적으로 또는 부분적으로 구현될 수도 있다.

[0109] 일부 예들에서, 수신기 모듈 (710) 은 허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역 (예컨대, 라디오 주파수 스펙트럼 대역이 특정 사용들을 위해 특정 사용자들 (예컨대, LTE/LTE-A 사용자들) 에게 허가되기 때문에 장치들이 액세스를 경합하지 않는 라디오 주파수 스펙트럼 대역) 및/또는 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역 (예컨대, 라디오 주파수 스펙트럼 대역이 비허가 사용 (예컨대, Wi-Fi 사용 및/또는 비허가 LTE/LTE-A 사용) 을 위해 적어도 부분적으로 이용 가능하기 때문에 장치들이 액세스를 경합할 것이 필요할 수도 있는 라디오 주파수 스펙트럼 대역) 을 통해 송신물들을 수신하도록 동작 가능한 적어도 하나의 라디오 주파수 (RF) 수신기와 같은 적어도 하나의 RF 수신기를 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역 및/또는 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역은, 예를 들어, 도 1 및/또는 도 2를 참조하여 설명된 바와 같이, LTE/LTE-A 통신들을 위해 사용될 수도 있다. 수신기 모듈 (710) 은 무선 통신 시스템의 하나 이상의 통신 링크들, 이를테면 도 1 및/또는 도 2를 참조하여 설명된 무선 통신 시스템 (100 및/또는 200) 의 하나 이상의 통신 링크들을 통해 다양한 유형들의 데이터 또는 제어 신호들 (즉, 송신물들) 을 수신하는데 사용될 수도 있다. 통신 링크들은 허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역 및/또는 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역을 통해 확립될 수도 있다.

[0110] 일부 예들에서, 송신기 모듈 (730) 은, 적어도 하나의 RF 송신기, 이를테면 허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역 및/또는 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역을 통해 송신하도록 동작 가능한 적어도 하나의 RF 송신기를 구비할 수도 있다. 송신기 모듈 (730) 은 무선 통신 시스템의 하나 이상의 통신 링크들, 이를테면 도 1 및/또는 도 2를 참조하여 설명된 무선 통신 시스템 (100 및/또는 200) 의 하나 이상의 통신 링크들을 통해 다양한 유형들의 데이터 또는 제어 신호들 (즉, 송신물들) 을 송신하는데 사용될 수도 있다. 통신 링크들은 허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역 및/또는 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역을 통해 확립될 수도 있다.

[0111] 일부 예들에서, 장치 (705) 는 기지국으로서 구성될 수도 있고 무선 통신 관리 모듈 (720) 은 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 시구간에서 신호의 인스턴스들을 송신하기 위한 신호 송신들의 패턴을 결정하는데; 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역이 신호의 적어도 하나의 인스턴스를 송신하는데 이용 불가능한지의 여부를 결정하는데; 그리고, 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역이 그 신호의 인스턴스를 송신하는데 이용 불가능하다는 결정에 응답하여, 그 시구간에 대한 신호 송신들의 패턴을 변경하는데 사용될 수도 있다.

[0112] 일부 예들에서, 장치 (705) 는 UE로서 구성될 수도 있고 무선 통신 관리 모듈 (720) 은 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 시구간에서의 제 1 프레임을 그 시구간에 대한 신호 송신들의 패턴에서의 신호의 인스턴스의 송신에 대해 모니터링하는데; 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 불가용성으로 인해 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 제 1 프레임 동안 그 신호의 인스턴스가 송신되지 않았다고 결정하는데; 그리고 그 신호의 인스턴스의 송신에 대해 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역에서의 시구간에서의 제 2 프레임을 모니터링하는데 사용될 수도 있다. 제 2 프레임은 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 불가용성으로 인해 제 1 프레임 동안 신호의 인스턴스가 송신되지 않았다는 결정에 응답하여 모니터링될 수도 있다. 제 2 프레임 동안의 신호의 인스턴스의 송신은 그 시구간에 대한 신호 송신들의 패턴에서의 변경에 기초할 수도 있다.

[0113] 일부 예들에서, 장치 (705) 는 기지국으로서 구성될 수도 있고 무선 통신 관리 모듈 (720) 은 복수의 송신 시간 간격들이 번들링되는지의 여부에 적어도 부분적으로 기초하여 복수의 참조 신호 패턴들로부터 참조 신호 패턴을 결정하는데; 그리고 결정된 참조 신호 패턴을 디바이스에게 송신하는데 사용될 수도 있다.

[0114] 일부 예들에서, 장치 (705) 는 UE로서 구성될 수도 있고 무선 통신 관리 모듈 (720) 은 복수의 송신 시간 간격들이 번들링되는지의 여부를 나타내는 시그널링을 송신하는데; 그리고 복수의 송신 시간 간격들이 번들링된 경우 복수의 송신 시간 간격들의 각각에 걸쳐 분산된 참조 신호를 송신하는데 사용될 수도 있다.

[0115] 도 8은 본 개시물의 다양한 양태들에 따른, 무선 통신에서의 사용을 위한 장치 (805) 의 블록도 (800) 를 도시

한다. 일부 예들에서, 장치 (805) 는 도 1 및/또는 도 2를 참조하여 설명된 기지국들 (105, 205, 및/또는 205-a) 중 하나 이상의 기지국들의 양태들의 일 예, 그리고/또는 도 7을 참조하여 설명된 장치 (705) 의 양태들의 일 예일 수도 있다. 그 장치 (805) 는 또한 프로세서일 수도 있다. 그 장치 (805) 는 수신기 모듈 (810), 무선 통신 관리 모듈 (820), 및/또는 송신기 모듈 (830) 을 포함할 수도 있다. 이들 컴포넌트들의 각각은 서로 통신하고 있을 수도 있다.

[0116] 장치 (805) 의 컴포넌트들은 적용 가능한 기능들의 일부 또는 전부를 하드웨어에서 수행하기에 적합한 하나 이상의 ASIC들을 사용하여 개별적으로 또는 집단적으로 구현될 수도 있다. 대안으로, 그 기능들은 하나 이상의 다른 프로세싱 유닛들 (또는 코어들) 에 의해, 하나 이상의 집적 회로들 상에서 수행될 수도 있다. 다른 예들에서, 다른 유형들의 집적 회로들 (예컨대, 구조화된/플랫폼 ASIC들, FPGA들, 및 다른 세미-커스텀 IC들) 이 사용될 수도 있는데, 이들 집적 회로들은 본 기술분야에서 알려진 임의의 방식으로 프로그래밍될 수도 있다. 각각의 유닛의 기능들은 또한, 하나 이상의 일반 또는 애플리케이션-특정 프로세서들에 의해 실행되도록 포맷된, 메모리에 수록된 명령들로, 전체적으로 또는 부분적으로 구현될 수도 있다.

[0117] 일부 예들에서, 수신기 모듈 (810) 은 도 7을 참조하여 설명된 수신기 모듈 (710) 의 하나 이상의 양태들의 일 예일 수도 있다. 일부 예들에서, 수신기 모듈 (810) 은 허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역 (예컨대, 라디오 주파수 스펙트럼 대역이 특정 사용들을 위해 특정 사용자들 (예컨대, LTE/LTE-A 사용자들) 에게 허가되기 때문에 장치들이 액세스를 경합하지 않는 라디오 주파수 스펙트럼 대역) 및/또는 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역 (예컨대, 라디오 주파수 스펙트럼 대역이 비허가 사용 (예컨대, Wi-Fi 사용 및/또는 비허가 LTE/LTE-A 사용) 을 위해 적어도 부분적으로 이용 가능하기 때문에 장치들이 액세스를 경합할 것이 필요할 수도 있는 라디오 주파수 스펙트럼 대역) 을 통해 송신물들을 수신하도록 동작 가능한 적어도 하나의 라디오 주파수 (RF) 수신기와 같은 적어도 하나의 RF 수신기를 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역 및/또는 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역은, 예를 들어, 도 1 및/또는 도 2를 참조하여 설명된 바와 같이, LTE/LTE-A 통신들을 위해 사용될 수도 있다. 수신기 모듈 (810) 은 무선 통신 시스템의 하나 이상의 통신 링크들, 이를테면 도 1 및/또는 도 2를 참조하여 설명된 무선 통신 시스템 (100 및/또는 200) 의 하나 이상의 통신 링크들을 통해 다양한 유형들의 데이터 또는 제어 신호들 (즉, 송신물들) 을 수신하는데 사용될 수도 있다. 통신 링크들은 허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역 및/또는 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역을 통해 확립될 수도 있다.

[0118] 일부 예들에서, 송신기 모듈 (830) 은 도 7을 참조하여 설명된 송신기 모듈 (730) 의 하나 이상의 양태들의 일 예일 수도 있다. 일부 예들에서, 송신기 모듈 (830) 은, 적어도 하나의 RF 송신기, 이를테면 허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역 및/또는 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역을 통해 송신하도록 동작 가능한 적어도 하나의 RF 송신기를 구비할 수도 있다. 송신기 모듈 (830) 은 무선 통신 시스템의 하나 이상의 통신 링크들, 이를테면 도 1 및/또는 도 2를 참조하여 설명된 무선 통신 시스템 (100 및/또는 200) 의 하나 이상의 통신 링크들을 통해 다양한 유형들의 데이터 또는 제어 신호들 (즉, 송신물들) 을 송신하는데 사용될 수도 있다. 통신 링크들은 허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역 및/또는 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역을 통해 확립될 수도 있다.

[0119] 일부 예들에서, 무선 통신 관리 모듈 (820) 은 도 7을 참조하여 설명된 무선 통신 관리 모듈 (720) 의 하나 이상의 양태들의 일 예일 수도 있다. 무선 통신 관리 모듈 (820) 은 신호 송신 패턴 결정 모듈 (835), 매체 경합 모듈 (840), 및/또는 신호 송신 패턴 변경 모듈 (845) 을 구비할 수도 있다. 이들 컴포넌트들의 각각은 서로 통신하고 있을 수도 있다.

[0120] 일부 예들에서, 신호 송신 패턴 결정 모듈 (835) 은 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 시구간에서 신호의 인스턴스들을 송신하기 위한 신호 송신들의 패턴을 결정하는데 사용될 수도 있다. 일부 예들에서, 그 신호는 MCCH 변경 통지 또는 페이징 인스턴스를 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 그 시구간은 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 복수의 연속하는 프레임들을 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 그 시구간은 MCCH 수정 기간을 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 장치 (805) 가 적어도 하나의 다른 장치 (예컨대, 적어도 하나의 UE) 에게 결정된 신호 송신들의 패턴을 통지할 수도 있다.

[0121] 일부 예들에서, 매체 경합 모듈 (840) 은 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역이 신호의 적어도 하나의 인스턴스를 송신하는데 이용 불가능한지의 여부를 결정하는데 사용될 수도 있다. 일부 예들에서, 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역에의 액세스를 경합함으로써 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역이 이용 불가능한지의 여부가 결정될 수도 있다. 일부 예들에서, 기지국과 같은 장치가 CCA를 수행함으로써 비허가 라디오 주파수

스펙트럼에의 액세스를 경합할 수도 있다. CCA가 성공적인 경우, 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역은 이용 가능한 것으로 간주될 수도 있고, CCA가 성공적이지 않은 경우, 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역은 이용 불가능한 것으로 간주될 수도 있다.

[0122] 일부 예들에서, 신호 송신 패턴 변경 모듈 (845) 은, 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역이 그 신호의 인스턴스를 송신하는데 이용 불가능하다는 매체 경합 모듈 (840) 에 의한 결정에 응답하여, 그 시구간에 대한 신호 송신들의 패턴을 변경하는데 사용될 수도 있다.

[0123] 일부 예들에서, 신호 송신들의 패턴은 제 1 스케줄링된 신호 송신과 제 2 스케줄링된 신호 송신을 포함할 수도 있다. 이들 예들에서, 신호 송신들의 패턴을 변경시키는 단계는, 제 1 스케줄링된 신호 송신과 제 2 스케줄링된 신호 송신 간에 발생하는 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 프레임 동안, 신호 송신들의 패턴으로 추가적인 신호 송신을 스케줄링하는 단계를 포함할 수도 있다.

[0124] 일부 예들에서, 신호 송신들의 패턴을 변경시키는 단계는 시구간에 대한 신호 송신들의 패턴에서의 스케줄링된 송신들의 수를 증가시키는 스케줄링된 신호 송신들의 수를 증가시키는 단계를 포함할 수도 있다. 예를 들어, MCCH 변경 통지의 스케줄링된 신호 송신들의 수가 2 개 또는 4 개의 스케줄링된 신호 송신들로부터 8 개 또는 16 개의 스케줄링된 신호 송신들로 증가될 수도 있다.

[0125] 일부 예들에서, 신호 송신들의 패턴을 변경시키는 단계는 신호 송신들을 그 시구간에서의 CET의 일부로서 신호 송신의 패턴에 추가하는 단계를 포함할 수도 있다.

[0126] 일부 예들에서, 신호 송신들의 패턴을 변경시키는 단계는 신호의 복수의 인스턴스들의 각각을 송신하는데 이용 불가능한 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역을 수용하도록 신호 송신들의 패턴을 변경시키는 단계를 포함할 수도 있다.

[0127] **도 9**는 본 개시물의 다양한 양태들에 따른, 무선 통신에서의 사용을 위한 장치 (905) 의 블록도 (900) 를 도시 한다. 일부 예들에서, 장치 (905) 는 도 1 및/또는 도 2를 참조하여 설명된 기지국들 (105, 205, 및/또는 205-a) 중 하나 이상의 기지국들의 양태들의 일 예, 그리고/또는 도 7 및/또는 도 8을 참조하여 설명된 장치들 (705 및/또는 805) 중 하나 이상의 장치들의 양태들의 일 예일 수도 있다. 그 장치 (905) 는 또한 프로세서 일 수도 있다. 그 장치 (905) 는 수신기 모듈 (910), 무선 통신 관리 모듈 (920), 및/또는 송신기 모듈 (930) 을 포함할 수도 있다. 이들 컴포넌트들의 각각은 서로 통신하고 있을 수도 있다.

[0128] 장치 (905) 의 컴포넌트들은 적용 가능한 기능들의 일부 또는 전부를 하드웨어에서 수행하기에 적합한 하나 이상의 ASIC들을 사용하여 개별적으로 또는 집단적으로 구현될 수도 있다. 대안으로, 그 기능들은 하나 이상의 다른 프로세싱 유닛들 (또는 코어들)에 의해, 하나 이상의 집적 회로들 상에서 수행될 수도 있다. 다른 예들에서, 다른 유형들의 집적 회로들 (예컨대, 구조화된/플랫폼 ASIC들, FPGA들, 및 다른 세미-커스텀 IC들) 이 사용될 수도 있는데, 이들 집적 회로들은 본 기술분야에서 알려진 임의의 방식으로 프로그래밍될 수도 있다. 각각의 유닛의 기능들은 또한, 하나 이상의 일반 또는 애플리케이션-특정 프로세서들에 의해 실행되도록 포맷된, 메모리에 수록된 명령들로, 전체적으로 또는 부분적으로 구현될 수도 있다.

[0129] 일부 예들에서, 수신기 모듈 (910) 은 도 7 및/또는 도 8을 참조하여 설명된 수신기 모듈 (710 및/또는 810) 의 하나 이상의 양태들의 일 예일 수도 있다. 일부 예들에서, 수신기 모듈 (910) 은 허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역 (예컨대, 라디오 주파수 스펙트럼 대역이 특정 사용들을 위해 특정 사용자들 (예컨대, LTE/LTE-A 사용자들)에게 허가되기 때문에 장치들이 액세스를 경합하지 않는 라디오 주파수 스펙트럼 대역) 및/또는 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역 (예컨대, 라디오 주파수 스펙트럼 대역이 비허가 사용 (예컨대, Wi-Fi 사용 및/또는 비허가 LTE/LTE-A 사용) 을 위해 적어도 부분적으로 이용 가능하기 때문에 장치들이 액세스를 경합할 것이 필요할 수도 있는 라디오 주파수 스펙트럼 대역) 을 통해 송신물들을 수신하도록 동작 가능한 적어도 하나의 라디오 주파수 (RF) 수신기와 같은 적어도 하나의 RF 수신기를 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역 및/또는 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역은, 예를 들어, 도 1 및/또는 도 2를 참조하여 설명된 바와 같이, LTE/LTE-A 통신들을 위해 사용될 수도 있다. 수신기 모듈 (910) 은 허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역 및 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역에 대해 별개의 수신기들을 일부 경우들에서 포함할 수도 있다. 별개의 수신기들은 허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역을 통해 통신하기 위한 허가 RF 스펙트럼 대역 LTE/LTE-A 수신기 모듈 (912), 및 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역을 통해 통신하기 위한 비허가 RF 스펙트럼 대역 LTE/LTE-A 수신기 모듈 (914) 의 형태를 일부 예들에서 취할 수도 있다. 허가 RF 스펙트럼 대역 LTE/LTE-A 수신기 모듈 (912) 및/또는 비허가 RF 스펙트럼 대역 LTE/LTE-A 수신기 모듈 (914) 을 포함

하는 수신기 모듈 (910) 은 도 1 및/또는 도 2를 참조하여 설명된 무선 통신 시스템 (100 및/또는 200) 의 하나 이상의 통신 링크들과 같이, 무선 통신 시스템의 하나 이상의 통신 링크들을 통해 다양한 유형들의 데이터 및/또는 제어 신호들 (즉, 송신물들) 을 수신하는데 사용될 수도 있다. 통신 링크들은 허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역 및/또는 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역을 통해 확립될 수도 있다.

[0130] 일부 예들에서, 송신기 모듈 (930) 은 도 7 및/또는 도 8을 참조하여 설명된 송신기 모듈 (730 및/또는 830) 의 하나 이상의 양태들의 일 예일 수도 있다. 일부 예들에서, 송신기 모듈 (930) 은, 적어도 하나의 RF 송신기, 이를테면 허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역 및/또는 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역을 통해 송신하도록 동작 가능한 적어도 하나의 RF 송신기를 구비할 수도 있다. 일부 예들에서, 허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역 및/또는 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역은, 예를 들어, 도 1 및/또는 도 2를 참조하여 설명된 바와 같이, LTE/LTE-A 통신들을 위해 사용될 수도 있다. 송신기 모듈 (930) 은 허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역 및 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역에 대해 별개의 송신기들을 일부 경우들에서 포함할 수도 있다.

별개의 송신기들은 허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역을 통해 통신하기 위한 허가 RF 스펙트럼 대역 LTE/LTE-A 송신기 모듈 (932), 및 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역을 통해 통신하기 위한 비허가 RF 스펙트럼 대역 LTE/LTE-A 송신기 모듈 (934) 의 형태를 일부 예들에서 취할 수도 있다. 허가 RF 스펙트럼 대역 LTE/LTE-A 송신기 모듈 (932) 및/또는 비허가 RF 스펙트럼 대역 LTE/LTE-A 송신기 모듈 (934) 을 포함하는 송신기 모듈 (930) 은 도 1 및/또는 도 2를 참조하여 설명된 무선 통신 시스템 (100 및/또는 200) 의 하나 이상의 통신 링크들과 같이, 무선 통신 시스템의 하나 이상의 통신 링크들을 통해 다양한 유형들의 데이터 및/또는 제어 신호들 (즉, 송신물들) 을 수신하는데 사용될 수도 있다. 통신 링크들은 허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역 및/또는 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역을 통해 확립될 수도 있다.

[0131] 일부 예들에서, 무선 통신 관리 모듈 (920) 은 도 7 및/또는 도 8을 참조하여 설명된 무선 통신 관리 모듈 (720 및/또는 820) 의 하나 이상의 양태들의 일 예일 수도 있다. 무선 통신 관리 모듈 (920) 은 신호 송신 패턴 결정 모듈 (935), 매체 경합 모듈 (940), 신호 송신 패턴 변경 모듈 (945), 및/또는 신호 송신 모듈 (950) 을 구비할 수도 있다. 이를 컴포넌트들의 각각은 서로 통신하고 있을 수도 있다.

[0132] 일부 예들에서, 신호 송신 패턴 결정 모듈 (935) 은 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 시구간에서 신호의 인스턴스들을 송신하기 위한 신호 송신들의 패턴을 결정하는데 사용될 수도 있다. 일부 예들에서, 그 신호는 MCCH 변경 통지 또는 페이징 인스턴스를 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 그 시구간은 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 복수의 연속하는 프레임들을 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 그 시구간은 MCCH 수정 기간을 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 장치 (905) 가 적어도 하나의 다른 장치 (예컨대, 적어도 하나의 UE) 에게 결정된 신호 송신들의 패턴을 통지할 수도 있다.

[0133] 일부 예들에서, 매체 경합 모듈 (940) 은 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역이 신호의 적어도 하나의 인스턴스를 송신하는데 이용 불가능한지의 여부를 결정하는데 사용될 수도 있다. 일부 예들에서, 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역에의 액세스를 경합함으로써 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역이 이용 불가능한지의 여부가 결정될 수도 있다. 일부 예들에서, 기지국과 같은 장치가 CCA를 수행함으로써 비허가 라디오 주파수 스펙트럼에의 액세스를 경합할 수도 있다. CCA가 성공적인 경우, 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역은 이용 가능한 것으로 간주될 수도 있고, CCA가 성공적이지 않은 경우, 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역은 이용 불가능한 것으로 간주될 수도 있다.

[0134] 일부 예들에서, 신호 송신 패턴 변경 모듈 (945) 은, 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역이 그 신호의 인스턴스를 송신하는데 이용 불가능하다는 매체 경합 모듈 (940) 에 의한 결정에 응답하여, 그 시구간에 대한 신호 송신들의 패턴을 변경하는데 사용될 수도 있다. 일부 예들에서, 신호 송신 패턴 변경 모듈 (945) 은 다음으로 이용 가능한 프레임 식별 모듈 (955) 을 포함할 수도 있다. 다음으로 이용 가능한 프레임 식별 모듈 (955) 은, 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역이 그 신호의 인스턴스를 송신하는데 이용 불가능하다는 결정에 응답하여, 신호의 인스턴스의 송신을 위한 시구간에서 다음으로 이용 가능한 프레임을 식별하는데 사용될 수도 있다.

다음으로 이용 가능한 프레임은 매체 경합 모듈 (940) 에 기초하여 그 프레임에의 액세스를 성공적으로 경합하는 것처럼 식별될 수도 있다.

[0135] 일부 예들에서, 신호 송신 모듈 (950) 은 신호 송신 패턴 결정 모듈 (935) 에 의해 결정된 신호 송신들의 패턴에 따라, 신호 송신 패턴 변경 모듈 (945) 에 의해 변경된 바와 같이, 그리고 신호의 인스턴스들이 송신될 그 프레임에의 액세스들을 성공적으로 경합하는 매체 경합 모듈 (940) 의 지배를 받아 신호의 인스턴스들을 송신하는데 사용될 수도 있다.

- [0136] 일부 예들에서, 송신되지 않는 프레임 (예컨대, 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 불가용성으로 인함) 동안 신호의 인스턴스를 송신하기 위해 채용된 서브프레임 인덱스가 다음으로 이용가능한 프레임 동안 신호의 인스턴스를 송신하기 위해 또한 채용될 수도 있다.
- [0137] 일부 예들에서, 신호 송신들의 패턴은 제 1 스케줄링된 신호 송신과 제 2 스케줄링된 신호 송신을 포함할 수도 있다. 이를 예들에서, 신호 송신들의 패턴을 변경시키는 단계는, 제 1 스케줄링된 신호 송신과 제 2 스케줄링된 신호 송신 간에 발생하는 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 프레임 동안, 신호 송신들의 패턴으로 추가적인 신호 송신을 스케줄링하는 단계를 포함할 수도 있다.
- [0138] 일부 예들에서, 신호 송신들의 패턴을 변경시키는 단계는 신호의 복수의 인스턴스들의 각각을 송신하는데 이용 불가능한 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역을 수용하도록 신호 송신들의 패턴을 변경시키는 단계를 포함할 수도 있다.
- [0139] 도 10은 본 개시물의 다양한 양태들에 따른, 무선 통신에서의 사용을 위한 장치 (1005) 의 블록도 (1000) 를 도시한다. 일부 예들에서, 장치 (1005) 는 도 1 및/또는 도 2를 참조하여 설명된 기지국들 (105, 205, 및/또는 205-a) 중 하나 이상의 기지국들의 양태들의 일 예, 그리고/또는 도 7 및/또는 도 8을 참조하여 설명된 장치들 (705 및/또는 805) 중 하나 이상의 장치들의 양태들의 일 예일 수도 있다. 그 장치 (1005) 는 또한 프로세서일 수도 있다. 그 장치 (1005) 는 수신기 모듈 (1010), 무선 통신 관리 모듈 (1020), 및/또는 송신기 모듈 (1030) 을 포함할 수도 있다. 이를 컴포넌트들의 각각은 서로 통신하고 있을 수도 있다.
- [0140] 장치 (1005) 의 컴포넌트들은 적용 가능한 기능들의 일부 또는 전부를 하드웨어에서 수행하기에 적합한 하나 이상의 ASIC들을 사용하여 개별적으로 또는 집단적으로 구현될 수도 있다. 대안으로, 그 기능들은 하나 이상의 다른 프로세싱 유닛들 (또는 코어들) 에 의해, 하나 이상의 집적 회로들 상에서 수행될 수도 있다. 다른 예들에서, 다른 유형들의 집적 회로들 (예컨대, 구조화된/플랫폼 ASIC들, FPGA들, 및 다른 세미-커스텀 IC들) 이 사용될 수도 있는데, 이를 집적 회로들은 본 기술분야에서 알려진 임의의 방식으로 프로그래밍될 수도 있다. 각각의 유닛의 기능들은 또한, 하나 이상의 일반 또는 애플리케이션-특정 프로세서들에 의해 실행되도록 포맷된, 메모리에 수록된 명령들로, 전체적으로 또는 부분적으로 구현될 수도 있다.
- [0141] 일부 예들에서, 수신기 모듈 (1010) 은 도 7 및/또는 도 8을 참조하여 설명된 수신기 모듈 (710 및/또는 810) 의 하나 이상의 양태들의 일 예일 수도 있다. 일부 예들에서, 수신기 모듈 (1010) 은 허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역 (예컨대, 라디오 주파수 스펙트럼 대역이 특정 사용들을 위해 특정 사용자들 (예컨대, LTE/LTE-A 사용자들) 에게 허가되기 때문에 장치들이 액세스를 경합하지 않는 라디오 주파수 스펙트럼 대역) 및/또는 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역 (예컨대, 라디오 주파수 스펙트럼 대역이 비허가 사용 (예컨대, Wi-Fi 사용 및/또는 비허가 LTE/LTE-A 사용) 을 위해 적어도 부분적으로 이용 가능하기 때문에 장치들이 액세스를 경합할 것이 필요할 수도 있는 라디오 주파수 스펙트럼 대역) 을 통해 송신물들을 수신하도록 동작 가능한 적어도 하나의 라디오 주파수 (RF) 수신기와 같은 적어도 하나의 RF 수신기를 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역 및/또는 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역은, 예를 들어, 도 1 및/또는 도 2를 참조하여 설명된 바와 같이, LTE/LTE-A 통신들을 위해 사용될 수도 있다. 수신기 모듈 (1010) 은 허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역 및 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역에 대해 별개의 수신기들을 일부 경우들에서 포함할 수도 있다. 별개의 수신기들은 허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역을 통해 통신하기 위한 허가 RF 스펙트럼 대역 LTE/LTE-A 수신기 모듈 (1012), 및 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역을 통해 통신하기 위한 비허가 RF 스펙트럼 대역 LTE/LTE-A 수신기 모듈 (1014) 의 형태를 일부 예들에서 취할 수도 있다. 허가 RF 스펙트럼 대역 LTE/LTE-A 수신기 모듈 (1012) 및/또는 비허가 RF 스펙트럼 대역 LTE/LTE-A 수신기 모듈 (1014) 을 포함하는 수신기 모듈 (1010) 은 도 1 및/또는 도 2를 참조하여 설명된 무선 통신 시스템 (100 및/또는 200) 의 하나 이상의 통신 링크들과 같이, 무선 통신 시스템의 하나 이상의 통신 링크들을 통해 다양한 유형들의 데이터 및/또는 제어 신호들 (즉, 송신물들) 을 수신하는데 사용될 수도 있다. 통신 링크들은 허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역 및/또는 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역을 통해 확립될 수도 있다.
- [0142] 일부 예들에서, 송신기 모듈 (1030) 은 도 7 및/또는 도 8을 참조하여 설명된 송신기 모듈 (730 및/또는 830) 의 하나 이상의 양태들의 일 예일 수도 있다. 일부 예들에서, 송신기 모듈 (1030) 은, 적어도 하나의 RF 송신기, 이를테면 허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역 및/또는 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역을 통해 송신하도록 동작 가능한 적어도 하나의 RF 송신기를 구비할 수도 있다. 일부 예들에서, 허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역 및/또는 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역은, 예를 들어, 도 1 및/또는 도 2를 참조하여 설명된 바와 같이, LTE/LTE-A 통신들을 위해 사용될 수도 있다. 송신기 모듈 (1030) 은 허가 라디오 주파수 스펙트

럼 대역 및 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역에 대해 별개의 송신기들을 일부 경우들에서 포함할 수도 있다.

별개의 송신기들은 허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역을 통해 통신하기 위한 허가 RF 스펙트럼 대역 LTE/LTE-A 송신기 모듈 (1032), 및 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역을 통해 통신하기 위한 비허가 RF 스펙트럼 대역 LTE/LTE-A 송신기 모듈 (1034)의 형태를 일부 예들에서 취할 수도 있다. 허가 RF 스펙트럼 대역 LTE/LTE-A 송신기 모듈 (1032) 및/또는 비허가 RF 스펙트럼 대역 LTE/LTE-A 송신기 모듈 (1034)을 포함하는 송신기 모듈 (1030)은 도 1 및/또는 도 2를 참조하여 설명된 무선 통신 시스템 (100 및/또는 200)의 하나 이상의 통신 링크들과 같이, 무선 통신 시스템의 하나 이상의 통신 링크들을 통해 다양한 유형들의 데이터 및/또는 제어 신호들 (즉, 송신물들)을 송신하는데 사용될 수도 있다. 통신 링크들은 허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역 및/또는 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역을 통해 확립될 수도 있다.

[0143] 일부 예들에서, 무선 통신 관리 모듈 (1020)은 도 7 및/또는 도 8을 참조하여 설명된 무선 통신 관리 모듈 (720 및/또는 820)의 하나 이상의 양태들의 일 예일 수도 있다. 무선 통신 관리 모듈 (1020)은 신호 송신 패턴 결정 모듈 (1035), 매체 경합 모듈 (1040), 신호 송신 패턴 변경 모듈 (1045), 및/또는 신호 송신 모듈 (1050)을 구비할 수도 있다. 이를 컴포넌트들의 각각은 서로 통신하고 있을 수도 있다.

[0144] 일부 예들에서, 신호 송신 패턴 결정 모듈 (1035)은 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 시구간에서 신호의 인스턴스들을 송신하기 위한 신호 송신들의 패턴을 결정하는데 사용될 수도 있다. 일부 예들에서, 그 신호는 MCCH 변경 통지 또는 페이징 인스턴스를 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 그 시구간은 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 복수의 연속하는 프레임들을 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 그 시구간은 MCCH 수정 기간을 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 장치 (1005)가 적어도 하나의 다른 장치 (예컨대, 적어도 하나의 UE)에게 결정된 신호 송신들의 패턴을 통지할 수도 있다.

[0145] 일부 예들에서, 신호 송신들의 패턴을 결정하는 것은 그 시구간에서의 복수의 프레임들의 원도우에서의 프레임 동안 신호의 인스턴스의 송신을 처음에 스케줄링하는 것을 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 신호의 인스턴스의 송신은 복수의 프레임들의 원도우에서의 제 1 프레임 (예컨대, 복수의 프레임들의 원도우에서의 시간적으로 첫 번째 프레임)에서 처음에 스케줄링될 수도 있다. 다른 예들에서, 신호 송신은 복수의 프레임들의 원도우에서의 제 1 프레임과는 다른 (예컨대, 복수의 프레임들의 원도우에서의 시간적으로 첫 번째 프레임이 아닌) 프레임에서 처음에 스케줄링될 수도 있다. 일부 예들에서, 신호의 인스턴스의 송신은 프로세싱 부하 및/또는 트래픽 부하 중 적어도 하나에 기초하여 복수의 프레임들의 원도우에서 처음에 스케줄링될 수도 있다.

일부 예들에서, 복수의 프레임들의 원도우의 길이는 UE 소비 전력을 최소화하는 사이즈로 될 수도 있다. 일부 예들에서, 신호 송신들의 패턴에서의 다수의 상이한 신호 송신들의 각각은 시구간에서의 복수의 프레임들의 각각의 상이한 원도우에서 스케줄링될 수도 있다. 복수의 프레임들의 원도우 내에서 신호 송신들의 스케줄링은 신호 송신 패턴 결정 모듈 (1035)의 원도우 스케줄링 모듈 (1055)에 의해 일부 예들에서 착수될 수도 있다.

[0146] 일부 예들에서, 매체 경합 모듈 (1040)은 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역이 신호의 적어도 하나의 인스턴스를 송신하는데 이용 불가능한지의 여부를 결정하는데 사용될 수도 있다. 일부 예들에서, 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역에의 액세스를 경합함으로써 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역이 이용 불가능한지의 여부가 결정될 수도 있다. 일부 예들에서, 기지국과 같은 장치가 CCA를 수행함으로써 비허가 라디오 주파수 스펙트럼에의 액세스를 경합할 수도 있다. CCA가 성공적인 경우, 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역은 이용 가능한 것으로 간주될 수도 있고, CCA가 성공적이지 않은 경우, 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역은 이용 불가능한 것으로 간주될 수도 있다.

[0147] 일부 예들에서, 신호 송신 패턴 변경 모듈 (1045)은, 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역이 그 신호의 인스턴스를 송신하는데 이용 불가능하다는 매체 경합 모듈 (1040)에 의한 결정에 응답하여, 그 시구간에 대한 신호 송신들의 패턴을 변경하는데 사용될 수도 있다. 일부 예들에서, 신호 송신 패턴 변경 모듈 (1045)은 제 2 프레임 식별 모듈 (1060)을 포함할 수도 있다. 제 2 프레임 식별 모듈 (1060)은, 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역이 그 신호의 인스턴스를 송신하는데 이용 불가능하다는 결정에 응답하여, 신호의 인스턴스의 송신을 위한 복수의 프레임들의 원도우에서 제 2 프레임을 식별하는데 사용될 수도 있다.

[0148] 일부 예들에서, 신호 송신 모듈 (1050)은 신호 송신 패턴 결정 모듈 (1035)에 의해 결정된 신호 송신들의 패턴에 따라, 신호 송신 패턴 변경 모듈 (1045)에 의해 변경된 바와 같이, 그리고 신호의 인스턴스들이 송신될 그 프레임에의 액세스들을 성공적으로 경합하는 매체 경합 모듈 (1040)의 지배를 받아 신호의 인스턴스들을 송신하는데 사용될 수도 있다.

- [0149] 일부 예들에서, 송신되지 않는 프레임 (예컨대, 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 불가용성으로 인함) 동안 신호의 인스턴스를 송신하기 위해 채용된 서브프레임 인덱스가 복수의 프레임들의 원도우에서의 제 2 프레임 동안 신호의 인스턴스를 송신하기 위해 또한 채용될 수도 있다.
- [0150] 일부 예들에서, 신호 송신들의 패턴은 제 1 스케줄링된 신호 송신과 제 2 스케줄링된 신호 송신을 포함할 수도 있다. 이들 예들에서, 신호 송신들의 패턴을 변경시키는 단계는, 제 1 스케줄링된 신호 송신과 제 2 스케줄링된 신호 송신 간에 발생하는 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 프레임 동안, 신호 송신들의 패턴으로 추가적인 신호 송신을 스케줄링하는 단계를 포함할 수도 있다. 또한 이들 예들에서, 제 1 스케줄링된 신호 송신에 대응하는 복수의 프레임들의 제 1 원도우의 길이는 제 2 스케줄링된 신호 송신 및/또는 제 2 스케줄링된 신호 송신에 대응하는 복수의 프레임들의 제 2 원도우와 중첩되지 않는 사이즈로 될 수도 있다.
- [0151] 일부 예들에서, 신호의 인스턴스의 송신이 스케줄링된 복수의 프레임들의 원도우는 디바이스들 (예컨대, UE들)의 다수의 그룹들에 대한 스케줄링된 페이징 인스턴스들을 포함할 수도 있다. 이들 예들에서, 자신 소유의 페이징 인스턴스를 판독하는 것을 놓친 UE가, 추가적인 지역 (예컨대, 복수의 프레임들의 원도우의 길이보다 더 긴 지역)을 발생시키는 일없이 다른 UE의 페이징 인스턴스를 판독할 수도 있다.
- [0152] 일부 예들에서, 신호 송신들의 패턴을 변경시키는 단계는 신호의 복수의 인스턴스들의 각각을 송신하는데 이용 불가능한 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역을 수용하도록 신호 송신들의 패턴을 변경시키는 단계를 포함할 수도 있다.
- [0153] **도 11**은 본 개시물의 다양한 양태들에 따른, 무선 통신에서의 사용을 위한 장치 (1115)의 블록도 (1100)를 도시한다. 일부 예들에서, 장치 (1115)는 도 1 및/또는 도 2를 참조하여 설명된 UE들 (115, 215, 215-a, 215-b, 및/또는 215-c) 중 하나 이상의 UE들의 양태들의 일 예, 그리고/또는 도 7을 참조하여 설명된 장치 (705)의 양태들의 일 예일 수도 있다. 그 장치 (1115)는 또한 프로세서일 수도 있다. 그 장치 (1115)는 수신기 모듈 (1110), 무선 통신 관리 모듈 (1120), 및/또는 송신기 모듈 (1130)을 포함할 수도 있다. 이들 컴포넌트들의 각각은 서로 통신하고 있을 수도 있다.
- [0154] 장치 (1115)의 컴포넌트들은 적용 가능한 기능들의 일부 또는 전부를 하드웨어에서 수행하기에 적합한 하나 이상의 ASIC들을 사용하여 개별적으로 또는 집단적으로 구현될 수도 있다. 대안으로, 그 기능들은 하나 이상의 다른 프로세싱 유닛들 (또는 코어들)에 의해, 하나 이상의 집적 회로들 상에서 수행될 수도 있다. 다른 예들에서, 다른 유형들의 집적 회로들 (예컨대, 구조화된/플랫폼 ASIC들, FPGA들, 및 다른 세미-커스텀 IC들)이 사용될 수도 있는데, 이들 집적 회로들은 본 기술분야에서 알려진 임의의 방식으로 프로그래밍될 수도 있다. 각각의 유닛의 기능들은 또한, 하나 이상의 일반 또는 애플리케이션-특정 프로세서들에 의해 실행되도록 포맷된, 메모리에 수록된 명령들로, 전체적으로 또는 부분적으로 구현될 수도 있다.
- [0155] 일부 예들에서, 수신기 모듈 (1110)은 도 7을 참조하여 설명된 수신기 모듈 (710)의 하나 이상의 양태들의 일 예일 수도 있다. 일부 예들에서, 수신기 모듈 (1110)은 허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역 (예컨대, 라디오 주파수 스펙트럼 대역이 특정 사용들을 위해 특정 사용자들 (예컨대, LTE/LTE-A 사용자들)에게 허가되기 때문에 장치들이 액세스를 경합하지 않는 라디오 주파수 스펙트럼 대역) 및/또는 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역 (예컨대, 라디오 주파수 스펙트럼 대역이 비허가 사용 (예컨대, Wi-Fi 사용 및/또는 비허가 LTE/LTE-A 사용)을 위해 적어도 부분적으로 이용 가능하기 때문에 장치들이 액세스를 경합할 것이 필요할 수도 있는 라디오 주파수 스펙트럼 대역)을 통해 송신물들을 수신하도록 동작 가능한 적어도 하나의 라디오 주파수 (RF) 수신기와 같은 적어도 하나의 RF 수신기를 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역 및/또는 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역은, 예를 들어, 도 1 및/또는 도 2를 참조하여 설명된 바와 같이, LTE/LTE-A 통신들을 위해 사용될 수도 있다. 수신기 모듈 (1110)은 무선 통신 시스템의 하나 이상의 통신 링크들, 이를테면 도 1 및/또는 도 2를 참조하여 설명된 무선 통신 시스템 (100 및/또는 200)의 하나 이상의 통신 링크들을 통해 다양한 유형들의 데이터 또는 제어 신호들 (즉, 송신물들)을 수신하는데 사용될 수도 있다. 통신 링크들은 허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역 및/또는 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역을 통해 확립될 수도 있다.
- [0156] 일부 예들에서, 송신기 모듈 (1130)은 도 7을 참조하여 설명된 송신기 모듈 (730)의 하나 이상의 양태들의 일 예일 수도 있다. 일부 예들에서, 송신기 모듈 (1130)은, 적어도 하나의 RF 송신기, 이를테면 허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역 및/또는 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역을 통해 송신하도록 동작 가능한 적어도 하나의 RF 송신기를 구비할 수도 있다. 송신기 모듈 (1130)은 무선 통신 시스템의 하나 이상의 통신 링크들, 이를테면 도 1 및/또는 도 2를 참조하여 설명된 무선 통신 시스템 (100 및/또는 200)의 하나 이상의 통신 링크

들을 통해 다양한 유형들의 데이터 또는 제어 신호들 (즉, 송신물들) 을 송신하는데 사용될 수도 있다. 통신 링크들은 허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역 및/또는 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역을 통해 확립될 수도 있다.

[0157] 일부 예들에서, 무선 통신 관리 모듈 (1120) 은 도 7을 참조하여 설명된 무선 통신 관리 모듈 (720) 의 하나 이상의 양태들의 일 예일 수도 있다. 무선 통신 관리 모듈 (1120) 은 신호 모니터링 모듈 (1135), 및/또는 신호 송신 결정 모듈 (1140) 을 구비할 수도 있다. 이들 컴포넌트들의 각각은 서로 통신하고 있을 수도 있다.

[0158] 일부 예들에서, 신호 모니터링 모듈 (1135) 은 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 시구간에서의 제 1 프레임을 그 시구간에 대한 신호 송신들의 패턴에서의 신호의 인스턴스의 송신에 대해 모니터링하는데 사용될 수도 있다. 일부 예들에서, 그 신호는 MCCH 변경 통지 또는 페이지ング 인스턴스를 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 그 시구간은 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 복수의 연속하는 프레임들을 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 그 시구간은 MCCH 수정 기간을 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 장치 (1115) 는 다른 장치로부터 (예컨대, 기지국으로부터) 결정된 신호 송신들의 패턴의 통지를 수신할 수도 있다.

[0159] 일부 예들에서, 신호 송신 결정 모듈 (1140) 은 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 불가용성으로 인해 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 제 1 프레임 동안 신호의 인스턴스가 송신되지 않았다는 것을 결정하는데 사용될 수도 있다. 일부 예들에서, 제 1 프레임에 대한 제 1 CUBS의 블라인드 검출에 적어도 부분적으로 기초하여 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 불가용성으로 인해 제 1 프레임 동안 신호의 인스턴스는 송신되지 않았다고 결정될 수도 있다. 더 구체적으로는, 제 1 프레임에 대한 제 1 CUBS가 검출되지 않은 경우 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 불가용성으로 인해 제 1 프레임 동안 신호의 인스턴스는 송신되지 않았다고 결정될 수도 있다.

[0160] 일부 예들에서, 신호 모니터링 모듈 (1135) 은, 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 불가용성으로 인해 제 1 프레임 동안 신호의 인스턴스가 송신되지 않았다는 결정에 응답하여, 신호의 인스턴스의 송신에 대해 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 시구간에서의 제 2 프레임을 모니터링하는데 또한 사용될 수도 있다. 제 2 프레임 동안의 신호의 인스턴스의 송신은 시구간에 대한 신호 송신들의 패턴에서의 변경 (예컨대, 기지국에 의해 이루어진 변경) 에 기초할 수도 있다.

[0161] 일부 예들에서, 무선 통신 관리 모듈 (1120) 은 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 제 2 프레임에서 신호의 인스턴스의 송신을 검출할 수도 있다. 일부 예들에서, 무선 통신 관리 모듈 (1120) 은 제 2 프레임에 후속하여 수신된 프레임에서 신호의 인스턴스의 송신을 검출할 수도 있다. 일부 예들에서, 무선 통신 관리 모듈 (1120) 은 신호의 다른 인스턴스의 송신을 검출할 수도 있다. 일부 예들에서, 무선 통신 관리 모듈 (1120) 은 그 시구간에 대해 신호의 송신을 검출하지 못할 수도 있다. 이들 후자의 예들에서, 무선 통신 관리 모듈 (1120) 은 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 다음의 시구간에서 MCCH를 재취득할 수도 있다.

[0162] 일부 예들에서, 신호 송신들의 패턴에서의 변경은 신호의 인스턴스의 송신을 그 시구간에서의 CET의 일부로서 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 무선 통신 관리 모듈 (1120) 은 신호의 인스턴스의 송신을 그 시구간에서의 CET의 일부로서 검출할 수도 있다.

[0163] 도 12는 본 개시물의 다양한 양태들에 따른, 무선 통신에서의 사용을 위한 장치 (1215) 의 블록도 (1200) 를 도시한다. 일부 예들에서, UE (1215) 는 도 1 및/또는 도 2를 참조하여 설명된 UE들 (115, 215, 215-a, 215-b, 및/또는 215-c) 중 하나 이상의 UE들의 양태들의 일 예, 그리고/또는 도 7 및/또는 도 11을 참조하여 설명된 장치들 (705 및/또는 1105) 중 하나 이상의 장치들의 양태들의 일 예일 수도 있다. 그 장치 (1215) 는 또한 프로세서일 수도 있다. 그 장치 (1215) 는 수신기 모듈 (1210), 무선 통신 관리 모듈 (1220), 및/또는 송신기 모듈 (1230) 을 포함할 수도 있다. 이들 컴포넌트들의 각각은 서로 통신하고 있을 수도 있다.

[0164] 장치 (1215) 의 컴포넌트들은 적용 가능한 기능들의 일부 또는 전부를 하드웨어에서 수행하기에 적합한 하나 이상의 ASIC들을 사용하여 개별적으로 또는 집단적으로 구현될 수도 있다. 대안으로, 그 기능들은 하나 이상의 다른 프로세싱 유닛들 (또는 코어들) 에 의해, 하나 이상의 집적 회로들 상에서 수행될 수도 있다. 다른 예들에서, 다른 유형들의 집적 회로들 (예컨대, 구조화된/플랫폼 ASIC들, FPGA들, 및 다른 세미-커스텀 IC들) 이 사용될 수도 있는데, 이들 집적 회로들은 본 기술분야에서 알려진 임의의 방식으로 프로그래밍될 수도 있다.

각각의 유닛의 기능들은 또한, 하나 이상의 일반 또는 애플리케이션-특정 프로세서들에 의해 실행되도록 포맷된, 메모리에 수록된 명령들로, 전체적으로 또는 부분적으로 구현될 수도 있다.

[0165] 일부 예들에서, 수신기 모듈 (1210) 은 도 7 및/또는 도 11을 참조하여 설명된 수신기 모듈 (710 및/또는 1110)

의 하나 이상의 양태들의 일 예일 수도 있다. 일부 예들에서, 수신기 모듈 (1210) 은 허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역 (예컨대, 라디오 주파수 스펙트럼 대역이 특정 사용들을 위해 특정 사용자들 (예컨대, LTE/LTE-A 사용자들)에게 허가되기 때문에 장치들이 액세스를 경합하지 않는 라디오 주파수 스펙트럼 대역) 및/또는 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역 (예컨대, 라디오 주파수 스펙트럼 대역이 비허가 사용 (예컨대, Wi-Fi 사용 및/또는 비허가 LTE/LTE-A 사용)을 위해 적어도 부분적으로 이용 가능하기 때문에 장치들이 액세스를 경합할 것이 필요할 수도 있는 라디오 주파수 스펙트럼 대역)을 통해 송신물들을 수신하도록 동작 가능한 적어도 하나의 라디오 주파수 (RF) 수신기와 같은 적어도 하나의 RF 수신기를 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역 및/또는 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역은, 예를 들어, 도 1 및/또는 도 2를 참조하여 설명된 바와 같이, LTE/LTE-A 통신들을 위해 사용될 수도 있다. 수신기 모듈 (1210) 은 허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역 및 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역에 대해 별개의 수신기들을 일부 경우들에서 포함할 수도 있다. 별개의 수신기들은 허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역을 통해 통신하기 위한 허가 RF 스펙트럼 대역 LTE/LTE-A 수신기 모듈 (1212), 및 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역을 통해 통신하기 위한 비허가 RF 스펙트럼 대역 LTE/LTE-A 수신기 모듈 (1214) 의 형태를 일부 예들에서 취할 수도 있다. 허가 RF 스펙트럼 대역 LTE/LTE-A 수신기 모듈 (1212) 및/또는 비허가 RF 스펙트럼 대역 LTE/LTE-A 수신기 모듈 (1214) 을 포함하는 수신기 모듈 (1210) 은 도 1 및/또는 도 2를 참조하여 설명된 무선 통신 시스템 (100 및/또는 200)의 하나 이상의 통신 링크들과 같이, 무선 통신 시스템의 하나 이상의 통신 링크들을 통해 다양한 유형들의 데이터 및/또는 제어 신호들 (즉, 송신물들) 을 수신하는데 사용될 수도 있다. 통신 링크들은 허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역 및/또는 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역을 통해 확립될 수도 있다.

[0166]

일부 예들에서, 송신기 모듈 (1230) 은 도 7 및/또는 도 11을 참조하여 설명된 송신기 모듈 (730 및/또는 1130)의 하나 이상의 양태들의 일 예일 수도 있다. 일부 예들에서, 송신기 모듈 (1230) 은, 적어도 하나의 RF 송신기, 이를테면 허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역 및/또는 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역을 통해 송신하도록 동작 가능한 적어도 하나의 RF 송신기를 구비할 수도 있다. 일부 예들에서, 허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역 및/또는 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역은, 예를 들어, 도 1 및/또는 도 2를 참조하여 설명된 바와 같이, LTE/LTE-A 통신들을 위해 사용될 수도 있다. 송신기 모듈 (1230) 은 허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역 및 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역에 대해 별개의 송신기들을 일부 경우들에서 포함할 수도 있다.

별개의 송신기들은 허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역을 통해 통신하기 위한 허가 RF 스펙트럼 대역 LTE/LTE-A 송신기 모듈 (1232), 및 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역을 통해 통신하기 위한 비허가 RF 스펙트럼 대역 LTE/LTE-A 송신기 모듈 (1234) 의 형태를 일부 예들에서 취할 수도 있다. 허가 RF 스펙트럼 대역 LTE/LTE-A 송신기 모듈 (1232) 및/또는 비허가 RF 스펙트럼 대역 LTE/LTE-A 송신기 모듈 (1234) 을 포함하는 송신기 모듈 (1230) 은 도 1 및/또는 도 2를 참조하여 설명된 무선 통신 시스템 (100 및/또는 200)의 하나 이상의 통신 링크들과 같이, 무선 통신 시스템의 하나 이상의 통신 링크들을 통해 다양한 유형들의 데이터 및/또는 제어 신호들 (즉, 송신물들) 을 송신하는데 사용될 수도 있다. 통신 링크들은 허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역 및/또는 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역을 통해 확립될 수도 있다.

[0167]

일부 예들에서, 무선 통신 관리 모듈 (1220) 은 도 7 및/또는 도 11을 참조하여 설명된 무선 통신 관리 모듈 (720 및/또는 1120)의 하나 이상의 양태들의 일 예일 수도 있다. 무선 통신 관리 모듈 (1220) 은 신호 모니터링 모듈 (1235), 신호 송신 결정 모듈 (1240), 신호 검출 모듈 (1245), 및/또는 MCCH 취득 모듈 (1250) 을 구비할 수도 있다. 이들 컴포넌트들의 각각은 서로 통신하고 있을 수도 있다.

[0168]

일부 예들에서, 신호 모니터링 모듈 (1235) 은 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 시구간에서의 제 1 프레임을 그 시구간에 대한 신호 송신들의 패턴에서의 신호의 인스턴스의 송신에 대해 모니터링하는데 사용될 수도 있다. 일부 예들에서, 그 신호는 MCCH 변경 통지 또는 페이징 인스턴스를 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 그 시구간은 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 복수의 연속하는 프레임들을 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 그 시구간은 MCCH 수정 기간을 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 장치 (1215) 는 다른 장치로부터 (예컨대, 기지국으로부터) 결정된 신호 송신들의 패턴의 통지를 수신할 수도 있다.

[0169]

일부 예들에서, 신호 송신 결정 모듈 (1240) 은 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 불가용성으로 인해 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 제 1 프레임 동안 신호의 인스턴스가 송신되지 않았는지의 여부를 결정하는데 사용될 수도 있다. 일부 예들에서, 신호 송신 결정 모듈 (1240) 은 CUBS 검출 모듈 (1255) 을 포함할 수도 있다. CUBS 검출 모듈 (1255) 은 제 1 프레임에 대한 제 1 CUBS의 블라인드 검출에 적어도 부분적으로 기초하여 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 불가용성으로 인해 제 1 프레임 동안 신호의 인스턴스가 송신되지 않았는지의 여부를 결정하는데 사용될 수도 있다. 더 구체적으로는, CUBS 검출 모듈 (1255) 은, 제 1

프레임에 대한 제 1 CUBS가 검출되지 않는 경우, 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 불가용성으로 인해 제 1 프레임 동안 신호의 인스턴스는 송신되지 않았다고 결정할 수도 있다. 제 1 프레임 동안 신호의 인스턴스가 송신되지 않았다는 결정 시, 신호 송신 결정 모듈 (1240)은 신호 모니터링 모듈 (1235)이 제 2 프레임을 모니터링하게 할 수도 있다. 그렇지 않으면, 신호 송신 결정 모듈 (1240)은 신호 검출 모듈 (1245)이 제 1 프레임에 대해 신호 검출을 수행하게 할 수도 있다. 제 2 프레임은 제 1 프레임에 인접할 필요는 없다.

[0170] 일부 예들에서, 신호 모니터링 모듈 (1235)은, 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 불가용성으로 인해 제 1 프레임 동안 신호의 인스턴스가 송신되지 않았다는 결정에 응답하여, 신호의 인스턴스의 송신에 대해 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 시구간에서의 제 2 프레임을 모니터링하는데 또한 사용될 수도 있다. 제 2 프레임 동안의 신호의 인스턴스의 송신은 시구간에 대한 신호 송신들의 패턴에서의 변경 (예컨대, 기지국에 의해 이루어진 변경)에 기초할 수도 있다.

[0171] 일부 예들에서, 신호 송신 결정 모듈 (1240)은 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 불가용성으로 인해 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 제 2 프레임 동안 신호의 인스턴스가 송신되지 않았는지의 여부를 결정하는데 또한 사용될 수도 있다. 일부 예들에서, CUBS 검출 모듈 (1255)은 제 2 프레임에 대한 제 2 CUBS의 블라인드 검출에 적어도 부분적으로 기초하여 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 불가용성으로 인해 제 2 프레임 동안 신호의 인스턴스가 송신되지 않았는지의 여부를 결정하는데 사용될 수도 있다. 더 구체적으로는, CUBS 검출 모듈 (1255)은, 제 2 프레임에 대한 제 2 CUBS가 검출되지 않는 경우, 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 불가용성으로 인해 제 2 프레임 동안 신호의 인스턴스는 송신되지 않았다고 결정할 수도 있다. 제 2 프레임 동안 신호의 인스턴스가 송신되지 않았다는 결정 시, 그리고 시구간의 끝단에 도달되지 않았다는 결정 시, 신호 송신 결정 모듈 (1240)은 신호 모니터링 모듈 (1235)이 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 시구간에서의 적어도 하나의 추가적인 프레임을 신호의 인스턴스의 송신 및/또는 신호의 다른 인스턴스의 송신에 대해 모니터링하게 할 수도 있다. 그렇지 않으면, 신호 송신 결정 모듈 (1240)은 신호 검출 모듈 (1245)이 제 2 프레임에 대해 신호 검출을 수행하게 할 수도 있다.

[0172] 일부 예들에서, 신호 검출 모듈 (1245)은 신호의 적어도 하나의 인스턴스가 송신되었는지의 여부를 검출하는데 사용될 수도 있다. 신호의 적어도 하나의 인스턴스가 송신되었다고 결정되는 경우, 신호 검출 모듈 (1245)은 신호 모니터링 모듈 (1235)이 시구간의 프레임들을 모니터링하는 것을 중단하게 할 수도 있다. 신호의 적어도 하나의 인스턴스가 송신되지 않았다고 그리고 신호의 적어도 하나의 인스턴스를 검출하는 일없이 시구간의 끝단에 도달되었다고 결정되는 경우, 신호 검출 모듈 (1245)은 MCCH 취득 모듈 (1250)이 다음의 시구간 동안 MCCH를 재취득하게 할 수도 있다. 신호의 적어도 하나의 인스턴스가 송신되지 않았다고 그리고 시구간의 끝단이 도달되지 않았다고 결정되는 경우, 신호 검출 모듈 (1245)은 신호 검출 모듈 (1245)의 구성에 의존하여, 다양한 태스크들을 수행할 수도 있다. 하나의 예에서, 신호 검출 모듈 (1245)은, CUBS가 프레임에 대해 수신되었지만 신호의 인스턴스가 검출되지 않았다면, 신호는 시구간 동안 송신되지 않을 것이라는 가정 하에서, 신호 모니터링 모듈 (1235)이 시구간의 프레임들을 모니터링하는 것을 중단하게 할 수도 있다. 다른 예에서, 그리고 시구간의 끝단에 도달되지 않은 경우, 신호 검출 모듈 (1245)은 신호 모니터링 모듈 (1235)이 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 시구간에서의 추가적인 프레임을 신호의 인스턴스의 송신 및/또는 신호의 다른 인스턴스의 송신에 대해 모니터링하게 할 수도 있다.

[0173] 일부 예들에서, MCCH 취득 모듈 (1250)은 MCCH를 재취득하는데 사용될 수도 있다.

[0174] 도 13은 본 개시물의 다양한 양태들에 따른, 무선 통신에서의 사용을 위한 장치 (1315)의 블록도 (1300)를 도시한다. 일부 예들에서, UE (1315)는 도 1 및/또는 도 2를 참조하여 설명된 UE들 (115, 215, 215-a, 215-b, 및/또는 215-c) 중 하나 이상의 UE들의 양태들의 일 예, 그리고/또는 도 7 및/또는 도 11을 참조하여 설명된 장치들 (705 및/또는 1105) 중 하나 이상의 장치들의 양태들의 일 예일 수도 있다. 그 장치 (1315)는 또한 프로세서일 수도 있다. 그 장치 (1315)는 수신기 모듈 (1310), 무선 통신 관리 모듈 (1320), 및/또는 송신기 모듈 (1330)을 포함할 수도 있다. 이를 컴포넌트들의 각각은 서로 통신하고 있을 수도 있다.

[0175] 장치 (1315)의 컴포넌트들은 적용 가능한 기능들의 일부 또는 전부를 하드웨어에서 수행하기에 적합한 하나 이상의 ASIC들을 사용하여 개별적으로 또는 집단적으로 구현될 수도 있다. 대안으로, 그 기능들은 하나 이상의 다른 프로세싱 유닛들 (또는 코어들)에 의해, 하나 이상의 집적 회로들 상에서 수행될 수도 있다. 다른 예들에서, 다른 유형들의 집적 회로들 (예컨대, 구조화된/플랫폼 ASIC들, FPGA들, 및 다른 세미-커스텀 IC들)이 사용될 수도 있는데, 이를 집적 회로들은 본 기술분야에서 알려진 임의의 방식으로 프로그래밍될 수도 있다. 각각의 유닛의 기능들은 또한, 하나 이상의 일반 또는 애플리케이션-특정 프로세서들에 의해 실행되도록 포

맺된, 메모리에 수록된 명령들로, 전체적으로 또는 부분적으로 구현될 수도 있다.

[0176] 일부 예들에서, 수신기 모듈 (1310) 은 도 7 및/또는 도 11을 참조하여 설명된 수신기 모듈 (710 및/또는 1110) 의 하나 이상의 양태들의 일 예일 수도 있다. 일부 예들에서, 수신기 모듈 (1310) 은 허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역 (예컨대, 라디오 주파수 스펙트럼 대역이 특정 사용들을 위해 특정 사용자들 (예컨대, LTE/LTE-A 사용자들) 에게 허가되기 때문에 장치들이 액세스를 경합하지 않는 라디오 주파수 스펙트럼 대역) 및/또는 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역 (예컨대, 라디오 주파수 스펙트럼 대역이 비허가 사용 (예컨대, Wi-Fi 사용 및/또는 비허가 LTE/LTE-A 사용) 을 위해 적어도 부분적으로 이용 가능하기 때문에 장치들이 액세스를 경합할 것이 필요할 수도 있는 라디오 주파수 스펙트럼 대역) 을 통해 송신물들을 수신하도록 동작 가능한 적어도 하나의 라디오 주파수 (RF) 수신기와 같은 적어도 하나의 RF 수신기를 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역 및/또는 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역은, 예를 들어, 도 1 및/또는 도 2를 참조하여 설명된 바와 같이, LTE/LTE-A 통신들을 위해 사용될 수도 있다. 수신기 모듈 (1310) 은 허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역 및 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역에 대해 별개의 수신기들을 일부 경우들에서 포함할 수도 있다. 별개의 수신기들은 허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역을 통해 통신하기 위한 허가 RF 스펙트럼 대역 LTE/LTE-A 수신기 모듈 (1312), 및 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역을 통해 통신하기 위한 비허가 RF 스펙트럼 대역 LTE/LTE-A 수신기 모듈 (1314) 의 형태를 일부 예들에서 취할 수도 있다. 허가 RF 스펙트럼 대역 LTE/LTE-A 수신기 모듈 (1312) 및/또는 비허가 RF 스펙트럼 대역 LTE/LTE-A 수신기 모듈 (1314) 을 포함하는 수신기 모듈 (1310) 은 도 1 및/또는 도 2를 참조하여 설명된 무선 통신 시스템 (100 및/또는 200) 의 하나 이상의 통신 링크들과 같이, 무선 통신 시스템의 하나 이상의 통신 링크들을 통해 다양한 유형들의 데이터 및/또는 제어 신호들 (즉, 송신물들) 을 수신하는데 사용될 수도 있다. 통신 링크들은 허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역 및/또는 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역을 통해 확립될 수도 있다.

[0177] 일부 예들에서, 송신기 모듈 (1330) 은 도 7 및/또는 도 11을 참조하여 설명된 송신기 모듈 (730 및/또는 1130) 의 하나 이상의 양태들의 일 예일 수도 있다. 일부 예들에서, 송신기 모듈 (1330) 은, 적어도 하나의 RF 송신기, 이를테면 허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역 및/또는 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역을 통해 송신하도록 동작 가능한 적어도 하나의 RF 송신기를 구비할 수도 있다. 일부 예들에서, 허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역 및/또는 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역은, 예를 들어, 도 1 및/또는 도 2를 참조하여 설명된 바와 같이, LTE/LTE-A 통신들을 위해 사용될 수도 있다. 송신기 모듈 (1330) 은 허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역 및 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역에 대해 별개의 송신기들을 일부 경우들에서 포함할 수도 있다. 별개의 송신기들은 허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역을 통해 통신하기 위한 허가 RF 스펙트럼 대역 LTE/LTE-A 송신기 모듈 (1332), 및 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역을 통해 통신하기 위한 비허가 RF 스펙트럼 대역 LTE/LTE-A 송신기 모듈 (1334) 의 형태를 일부 예들에서 취할 수도 있다. 허가 RF 스펙트럼 대역 LTE/LTE-A 송신기 모듈 (1332) 및/또는 비허가 RF 스펙트럼 대역 LTE/LTE-A 송신기 모듈 (1334) 을 포함하는 송신기 모듈 (1330) 은 도 1 및/또는 도 2를 참조하여 설명된 무선 통신 시스템 (100 및/또는 200) 의 하나 이상의 통신 링크들과 같이, 무선 통신 시스템의 하나 이상의 통신 링크들을 통해 다양한 유형들의 데이터 및/또는 제어 신호들 (즉, 송신물들) 을 송신하는데 사용될 수도 있다. 통신 링크들은 허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역 및/또는 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역을 통해 확립될 수도 있다.

[0178] 일부 예들에서, 무선 통신 관리 모듈 (1320) 은 도 7 및/또는 도 11을 참조하여 설명된 무선 통신 관리 모듈 (720 및/또는 1120) 의 하나 이상의 양태들의 일 예일 수도 있다. 무선 통신 관리 모듈 (1320) 은 신호 모니터링 모듈 (1335), 신호 송신 결정 모듈 (1340), 신호 검출 모듈 (1345), 및/또는 MCCH 취득 모듈 (1350) 을 구비할 수도 있다. 이를 컴포넌트들의 각각은 서로 통신하고 있을 수도 있다.

[0179] 일부 예들에서, 신호 모니터링 모듈 (1335) 은 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 시구간에서의 제 1 프레임을 그 시구간에 대한 신호 송신들의 패턴에서의 신호의 인스턴스의 송신에 대해 모니터링하는데 사용될 수도 있다. 일부 예들에서, 그 신호는 MCCH 변경 통지 또는 페이징 인스턴스를 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 그 시구간은 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 복수의 연속하는 프레임들을 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 그 시구간은 MCCH 수정 기간을 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 장치 (1315) 는 다른 장치로부터 (예컨대, 기지국으로부터) 결정된 신호 송신들의 패턴의 통지를 수신할 수도 있다.

[0180] 일부 예들에서, 신호 송신 결정 모듈 (1340) 은 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 불가용성으로 인해 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 제 1 프레임 동안 신호의 인스턴스가 송신되지 않았는지의 여부를 결정하는 데 사용될 수도 있다. 일부 예들에서, 신호 송신 결정 모듈 (1340) 은 CUBS 검출 모듈 (1360) 을 포함할 수도 있다. CUBS 검출 모듈 (1360) 은 제 1 프레임에 대한 제 1 CUBS의 블라인드 검출에 적어도 부분적으로

기초하여 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 불가용성으로 인해 제 1 프레임 동안 신호의 인스턴스가 송신되지 않았는지의 여부를 결정하는데 사용될 수도 있다. 더 구체적으로는, CUBS 검출 모듈 (1360) 은, 제 1 프레임에 대한 제 1 CUBS가 검출되지 않는 경우, 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 불가용성으로 인해 제 1 프레임 동안 신호의 인스턴스는 송신되지 않았다고 결정할 수도 있다. 제 1 프레임 동안 신호의 인스턴스가 송신되지 않았다는 결정 시, 신호 송신 결정 모듈 (1340) 은 신호 모니터링 모듈 (1335) 이 제 2 프레임을 모니터링하게 할 수도 있다. 그렇지 않으면, 신호 송신 결정 모듈 (1340) 은 신호 검출 모듈 (1345) 이 제 1 프레임에 대해 신호 검출을 수행하게 할 수도 있다. 제 1 프레임과 제 2 프레임은 그 시구간에서의 복수의 프레임들의 윈도우에서의 프레임들일 수도 있지만, 제 2 프레임은 제 1 프레임과 인접할 필요는 없다. 일부 예들에서, 신호 모니터링 모듈 (1335) 은 윈도우의 경계들을 모니터링하는 윈도우 모니터링 모듈 (1355) 을 구비할 수도 있다.

[0181]

일부 예들에서, 신호 모니터링 모듈 (1335) 은, 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 불가용성으로 인해 제 1 프레임 동안 신호의 인스턴스가 송신되지 않았다는 결정에 응답하여, 신호의 인스턴스의 송신에 대해 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 시구간에서의 제 2 프레임을 모니터링하는데 또한 사용될 수도 있다. 제 2 프레임 동안의 신호의 인스턴스의 송신은 시구간에 대한 신호 송신들의 패턴에서의 변경 (예컨대, 기지국에 의해 이루어진 변경) 에 기초할 수도 있다.

[0182]

일부 예들에서, 신호 송신 결정 모듈 (1340) 은 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 불가용성으로 인해 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 제 2 프레임 동안 신호의 인스턴스가 송신되지 않았는지의 여부를 결정하는데 또한 사용될 수도 있다. 일부 예들에서, CUBS 검출 모듈 (1360) 은 제 2 프레임에 대한 제 2 CUBS의 블라인드 검출에 적어도 부분적으로 기초하여 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 불가용성으로 인해 제 2 프레임 동안 신호의 인스턴스가 송신되지 않았는지의 여부를 결정하는데 사용될 수도 있다. 더 구체적으로는, CUBS 검출 모듈 (1360) 은, 제 2 프레임에 대한 제 2 CUBS가 검출되지 않는 경우, 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 불가용성으로 인해 제 2 프레임 동안 신호의 인스턴스는 송신되지 않았다고 결정할 수도 있다. 제 2 프레임 동안 신호의 인스턴스가 송신되지 않았다는 결정 시, 그리고 복수의 프레임들의 윈도우의 끝단에 도달되지 않았다는 결정 시, 신호 송신 결정 모듈 (1340) 은 신호 모니터링 모듈 (1335) 이 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 시구간에서의 적어도 하나의 추가적인 프레임을 그 신호의 인스턴스의 송신에 대해 모니터링하게 할 수도 있다. 그렇지 않으면, 신호 송신 결정 모듈 (1340) 은 신호 검출 모듈 (1345) 이 제 2 프레임에 대해 신호 검출을 수행하게 할 수도 있다.

[0183]

일부 예들에서, 신호 검출 모듈 (1345) 은 신호의 적어도 하나의 인스턴스가 송신되었는지의 여부를 검출하는데 사용될 수도 있다. 신호의 적어도 하나의 인스턴스가 송신되었다고 결정되는 경우, 신호 검출 모듈 (1345) 은 신호 모니터링 모듈 (1335) 이 시구간의 프레임들을 모니터링하는 것을 중단하게 할 수도 있다. 신호의 적어도 하나의 인스턴스가 송신되지 않았다고 그리고 신호의 적어도 하나의 인스턴스를 검출하는 일없이 (윈도우 모니터링 모듈 (1355) 에 의해 결정된 바와 같이) 복수의 프레임들의 윈도우의 끝단에 도달되었다고 결정되는 경우, 신호 검출 모듈 (1345) 은 MCCH 취득 모듈 (1350) 이 다음의 시구간 동안 MCCH를 재취득하게 할 수도 있다. 신호의 적어도 하나의 인스턴스가 송신되지 않았다고 그리고 복수의 프레임들의 윈도우의 끝단에 도달되지 않았다고 결정되는 경우, 신호 검출 모듈 (1345) 은 신호 검출 모듈 (1345) 의 구성에 의존하여, 다양한 태스크들을 수행할 수도 있다. 하나의 예에서, 신호 검출 모듈 (1345) 은, CUBS가 프레임에 대해 수신되었지만 신호의 인스턴스가 검출되지 않았다면, 신호는 시구간 동안 송신되지 않을 것이라는 가정 하에서, 신호 모니터링 모듈 (1335) 이 시구간의 프레임들을 모니터링하는 것을 중단하게 할 수도 있다. 다른 예에서, 그리고 복수의 프레임들의 윈도우의 끝단에 도달되지 않은 경우, 신호 검출 모듈 (1345) 은 신호 모니터링 모듈 (1335) 이 신호의 인스턴스의 송신에 대해 복수의 프레임들의 윈도우에서의 추가적인 프레임을 모니터링하게 할 수도 있다.

[0184]

일부 예들에서, MCCH 취득 모듈 (1350) 은 MCCH를 재취득하는데 사용될 수도 있다.

[0185]

일부 예들에서, 신호 송신들의 패턴에서의 변경은 복수의 프레임들의 윈도우의 후속 프레임에 신호의 인스턴스의 송신을 포함시킬 수도 있다.

[0186]

일부 예들에서, 제 1 프레임은 복수의 프레임들의 윈도우 내에서 시간적으로 첫 번째인 프레임이 아닐 수도 있다.

[0187]

일부 예들에서, 신호 송신들의 패턴에서의 변경은 신호의 인스턴스의 송신을 그 시구간에서의 CET의 일부로서 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 신호 검출 모듈 (1345) 은 신호의 인스턴스의 송신을 시구간에서의 CET

의 일부로서 검출할 수도 있다.

[0188] 신호가 페이징 인스턴스를 포함하는 장치 (1315)의 예들에서, 신호 모니터링 모듈 (1335)은 디바이스들의 다수의 그룹들에 대한 페이징 인스턴스들에 대해 복수의 프레임들의 윈도우를 모니터링하는 것과, 다른 디바이스에 연관된 페이징 인스턴스에 적어도 부분적으로 기초하여 페이징 정보를 취득하는 것을 포함할 수도 있다.

[0189] 도 14는 본 개시물의 다양한 양태들에 따른, 무선 통신에서의 사용을 위한 기지국 (1405) (예컨대, eNB의 일부 또는 전부를 형성하는 기지국)의 블록도 (1400)를 도시한다. 일부 예들에서, 기지국 (1405)은 도 1 및/또는 도 2를 참조하여 설명된 기지국들 (105, 205, 및/또는 205-a) 중 하나 이상의 기지국들의 양태들, 그리고/또는 도 7, 도 8, 도 9, 도 10, 및/또는 도 26을 참조하여 설명되는 바와 같이, 기지국으로서 구성되는 경우의 장치들 (705, 805, 905, 1005, 및/또는 2605) 중 하나 이상의 장치들의 양태들일 예일 수도 있다. 기지국 (1405)은 도 1, 도 2, 도 3, 도 4, 도 5, 도 6, 도 7, 도 8, 도 9, 도 10, 도 22, 도 23, 도 24, 도 25, 및/또는 도 26을 참조하여 설명되는 기지국 및/또는 장치 특징들 및 기능들 중 적어도 일부를 구현 또는 용이하게 하도록 구성될 수도 있다.

[0190] 기지국 (1405)은 기지국 프로세서 모듈 (1410), 기지국 메모리 모듈 (1420), 적어도 하나의 기지국 트랜시버 모듈 (기지국 트랜시버 모듈(들) (1450)로 표시됨), 적어도 하나의 기지국 안테나 (기지국 안테나(들) (1455)로 표시됨), 및/또는 기지국 무선 통신 관리 모듈 (1460)을 포함할 수도 있다. 기지국 (1405)은 기지국 통신 모듈 (1430) 및/또는 네트워크 통신 모듈 (1440) 중 하나 이상을 또한 포함할 수도 있다. 이를 컴포넌트들의 각각은 하나 이상의 버스들 (1435)을 통해 간접적으로 또는 직접적으로 서로 통신하고 있을 수도 있다.

[0191] 기지국 메모리 모듈 (1420)은 랜덤 액세스 메모리 (random access memory, RAM)와 판독 전용 메모리 (read-only memory, ROM)를 포함할 수도 있다. 기지국 메모리 모듈 (1420)은 실행되는 경우, 기지국 프로세서 모듈 (1410)로 하여금 무선 통신에 관련된 본원에서 설명되는 다양한 기능들 (예컨대, 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역 등을 통한 참조 신호들 및/또는 송신 신호들의 패턴들을 송신하는 것에 관련한 기능들)을 수행하게 하도록 구성되는 명령들을 포함하는 컴퓨터-판독가능, 컴퓨터-실행가능 코드 (1425)를 저장할 수도 있다. 대안으로, 코드 (1425)는 기지국 프로세서 모듈 (1410)에 의해 직접적으로 실행 가능하지 않지만, (예컨대, 컴파일 및 실행되는 경우) 기지국 (1405)으로 하여금 본원에서 설명된 다양한 기능들을 수행하게 하도록 구성될 수도 있다.

[0192] 기지국 프로세서 모듈 (1410)은 지능형 하드웨어 디바이스, 예컨대, 중앙 프로세싱 유닛 (central processing unit, CPU), 마이크로제어기, ASIC 등을 포함할 수도 있다. 기지국 프로세서 모듈 (1410)은 기지국 트랜시버 모듈(들) (1450), 기지국 통신 모듈 (1430), 및/또는 네트워크 통신 모듈 (1440)을 통해 수신된 정보를 프로세싱할 수도 있다. 기지국 프로세서 모듈 (1410)은 안테나(들) (1455)를 통한 송신을 위해 트랜시버 모듈(들) (1450)로, 하나 이상의 다른 기지국들 (1405-a 및 1405-b)로의 송신을 위해 기지국 통신 모듈 (1430)로, 그리고/또는, 도 1을 참조하여 설명된 코어 네트워크 (130)의 하나 이상의 양태들의 일 예일 수도 있는 코어 네트워크 (1445)로의 송신을 위해 네트워크 통신 모듈 (1440)로 전송될 정보를 또한 프로세싱할 수도 있다. 기지국 프로세서 모듈 (1410)은, 제 1 라디오 주파수 스펙트럼 대역 (예컨대, 라디오 주파수 스펙트럼 대역이 특정 사용들에 대해 특정 사용자들에게 허가되기 때문에 장치들이 액세스를 경합하지 않는 라디오 주파수 스펙트럼 대역, 이를테면 LTE/LTE-A 통신들을 위해 사용 가능한 허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역) 및/또는 제 2 라디오 주파수 스펙트럼 대역 (예컨대, 라디오 주파수 스펙트럼 대역이, 적어도 부분적으로는 비허가 사용, 이를테면 Wi-Fi 사용 및/또는 비허가 LTE/LTE-A 사용에 대해, 이용 가능하기 때문에 장치들이 액세스를 경합할 것이 필요할 수도 있는 라디오 주파수 스펙트럼 대역)을 통해 통신하는 (또는 그들 대역들을 통한 통신들을 관리하는) 다양한 양태들을, 단독으로 또는 기지국 무선 통신 관리 모듈 (1460)에 관련하여 핸들링할 수도 있다.

[0193] 기지국 트랜시버 모듈(들) (1450)은, 송신을 위해 패킷들을 변조하고 변조된 패킷들을 기지국 안테나(들) (1455)로 제공하도록 그리고 기지국 안테나(들) (1455)로부터 수신된 패킷들을 복조하도록 구성된 모뎀을 구비할 수도 있다. 기지국 트랜시버 모듈(들) (1450)은 하나 이상의 송신기 모듈들과 하나 이상의 별개의 수신기 모듈들로서 일부 예들에서 구현될 수도 있다. 기지국 트랜시버 모듈(들) (1450)은 제 1 라디오 주파수 스펙트럼 대역 및/또는 제 2 라디오 주파수 스펙트럼 대역에서의 통신들을 지원할 수도 있다. 기지국 트랜시버 모듈(들) (1450)은, 하나 이상의 UE들 또는 장치들, 이를테면 도 1 및/또는 도 2를 참조하여 설명된 UE들 (115, 215, 215-a, 215-b, 및/또는 215-c) 중 하나 이상의 UE들, 및/또는 도 7, 도 11, 도 12, 도 13, 및/또는 도 27을 참조하여 설명되는 장치들 (705, 1105, 1205, 1305, 및/또는 2705) 중 하나 이상의 장치들과는 안

테나(들) (1455) 를 통해 양-방향적으로 통신하도록 구성될 수도 있다. 기지국 (1405) 은 예를 들어, 다수의 기지국 안테나들 (1455) (예컨대, 안테나 어레이) 을 포함할 수도 있다. 기지국 (1405) 은 네트워크 통신 모듈 (1440) 을 통해 코어 네트워크 (1445) 와 통신할 수도 있다. 기지국 (1405) 은 기지국 통신 모듈 (1430) 을 사용하여 다른 기지국들, 이를테면 기지국들 (1405-a 및 1405-b) 과 또한 통신할 수도 있다.

[0194] 기지국 무선 통신 관리 모듈 (1460) 은 제 1 라디오 주파수 스펙트럼 대역 및/또는 제 2 라디오 주파수 스펙트럼 대역을 통한 무선 통신에 관련된 도 1, 도 2, 도 3, 도 4, 도 5, 도 6, 도 7, 도 8, 도 9, 도 10, 도 22, 도 23, 도 24, 도 25, 및/또는 도 26을 참조하여 설명되는 특징들 및/또는 기능들 (예컨대, 비히가 라디오 주파수 스펙트럼 대역 등을 통한 참조 신호들 및/또는 신호 송신들의 패턴들의 송신에 관련한 기능들) 의 일부 또는 전부를 수행 및/또는 제어하도록 구성될 수도 있다. 예를 들어, 기지국 무선 통신 관리 모듈 (1460) 은 제 1 라디오 주파수 스펙트럼 대역 및/또는 제 2 라디오 주파수 스펙트럼 대역을 사용하여 보충 다운링크 모드, 캐리어 집성 모드, 및/또는 자립형 모드를 지원하도록 구성될 수도 있다. 기지국 무선 통신 관리 모듈 (1460) 은 제 1 라디오 주파수 스펙트럼 대역에서의 LTE/LTE-A 통신들을 핸들링하도록 구성된 기지국 LTE/LTE-A 허가 스펙트럼 모듈 (1465) 과, 제 2 라디오 주파수 스펙트럼 대역에서의 LTE/LTE-A 통신들을 핸들링하도록 구성된 기지국 LTE/LTE-A 비히가 스펙트럼 모듈 (1470) 을 포함할 수도 있다. 기지국 무선 통신 관리 모듈 (1460) 또는 그것의 부분들은 프로세서를 포함할 수도 있고, 그리고/또는 기지국 무선 통신 관리 모듈 (1460) 의 기능들의 일부 또는 전부는 기지국 프로세서 모듈 (1410) 에 의해 그리고/또는 기지국 프로세서 모듈 (1410) 에 관련하여 수행될 수도 있다. 일부 예들에서, 기지국 무선 통신 관리 모듈 (1460) 은 도 7, 도 8, 도 9, 도 10, 및/또는 도 26을 참조하여 설명되는 무선 통신 관리 모듈 (720, 820, 920, 1020, 및/또는 2620) 의 일 예일 수도 있다.

[0195] 도 15는 본 개시물의 다양한 양태들에 따른, 무선 통신에서의 사용을 위한 UE (1515) 의 블록도 (1500) 를 도시한다. UE (1515) 는 다양한 구성들을 가질 수도 있고, 개인용 컴퓨터 (예컨대, 랩톱 컴퓨터, 넷북 컴퓨터, 태블릿 컴퓨터 등), 셀룰러 전화기, PDA, 디지털 비디오 레코더 (digital video recorder, DVR), 인터넷 기기 (internet appliance), 게이밍 콘솔, e-리더 등일 수도 있거나 또는 그러한 것들의 일부일 수도 있다. UE (1515) 는 모바일 동작을 용이하게 하기 위해 내부 전력 공급부 (미도시), 이를테면 소형 배터리를 일부 예들에서 가질 수도 있다. 일부 예들에서, UE (1515) 는 도 1 및/또는 도 2를 참조하여 설명된 UE들 (115, 215, 215-a, 215-b, 및/또는 215-c) 중 하나 이상의 UE들의 양태들, 그리고/또는 도 7, 도 11, 도 12, 도 13, 및/또는 도 27을 참조하여 설명된 바와 같이, UE로서 구성되는 경우의 장치들 (705, 1115, 1215, 1315, 및/또는 2715) 중 하나 이상의 장치들의 양태들의 일 예일 수도 있다. UE (1515) 는 도 1, 도 2, 도 3, 도 4, 도 5, 도 6, 도 7, 도 11, 도 12, 도 13, 도 22, 도 23, 도 24, 도 25, 및/또는 도 27을 참조하여 설명된 UE 및/또는 장치 특징들 및 기능들 중 적어도 일부를 구현하도록 구성될 수도 있다.

[0196] UE (1515) 는 UE 프로세서 모듈 (1510), UE 메모리 모듈 (1520), 적어도 하나의 UE 트랜시버 모듈 (UE 트랜시버 모듈(들) (1530) 로 표현됨), 적어도 하나의 UE 안테나 (UE 안테나(들) (1540) 로 표현됨), 또는 UE 무선 통신 관리 모듈 (1560) 을 포함할 수도 있다. 이를 컴포넌트들의 각각은 하나 이상의 버스들 (1535) 을 통해 간접적으로 또는 직접적으로 서로 통신하고 있을 수도 있다.

[0197] UE 메모리 모듈 (1520) 은 RAM 및/또는 ROM을 포함할 수도 있다. UE 메모리 모듈 (1520) 은 실행되는 경우, UE 프로세서 모듈 (1510) 로 하여금 무선 통신에 관련된 본원에서 설명되는 다양한 기능들 (예컨대, 비히가 라디오 주파수 스펙트럼 대역을 통한 참조 신호들 및/또는 신호 송신들의 패턴들의 수신 등에 관련한 관련한 기능들) 을 수행하게 하도록 구성되는 명령들을 포함하는 컴퓨터-판독가능, 컴퓨터-실행가능 코드 (1525) 를 저장할 수도 있다. 대안으로, 코드 (1525) 는 UE 프로세서 모듈 (1510) 에 의해 직접적으로 실행 가능하지 않지만 (예컨대, 컴파일 및 실행되는 경우) UE (1515) 로 하여금 본원에서 설명된 다양한 UE 기능들을 수행하게 하도록 구성될 수도 있다.

[0198] UE 프로세서 모듈 (1510) 은 지능형 하드웨어 디바이스, 예컨대, CPU, 마이크로제어기, ASIC 등을 포함할 수도 있다. UE 프로세서 모듈 (1510) 은 UE 트랜시버 모듈(들) (1530) 을 통해 수신된 정보 그리고/또는 UE 안테나(들) (1540) 를 통한 송신을 위해 UE 트랜시버 모듈(들) (1530) 로 전송될 정보를 프로세싱할 수도 있다. UE 프로세서 모듈 (1510) 은, 제 1 라디오 주파수 스펙트럼 대역 (예컨대, 라디오 주파수 스펙트럼 대역이 특정 사용들에 대해 특정 사용자들에게 허가되기 때문에 장치들이 액세스를 경합하지 않는 라디오 주파수 스펙트럼 대역, 이를테면 LTE/LTE-A 통신들을 위해 사용 가능한 허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역) 및/또는 제 2 라디오 주파수 스펙트럼 대역 (예컨대, 라디오 주파수 스펙트럼 대역이, 적어도 부분적으로는 비히가 사용, 이를테면 Wi-Fi 사용 및/또는 비히가 LTE/LTE-A 사용에 대해, 이용 가능하기 때문에 장치들이 액세스를 경합할 것이

필요할 수도 있는 라디오 주파수 스펙트럼 대역) 을 통해 통신하는 (또는 그들 대역들을 통한 통신들을 관리하는) 다양한 양태들을, 단독으로 또는 UE 무선 통신 관리 모듈 (1560) 에 관련하여 핸들링할 수도 있다.

[0199] UE 트랜시버 모듈(들) (1530) 은, 송신을 위해 패킷들을 변조하고 변조된 패킷들을 UE 안테나(들) (1540) 로 제공하도록 그리고 UE 안테나(들) (1540) 로부터 수신된 패킷들을 복조하도록 구성된 모뎀을 구비할 수도 있다.

UE 트랜시버 모듈(들) (1530) 은 일부 예들에서 하나 이상의 UE 송신기 모듈들과 하나 이상의 별개의 UE 수신기 모듈들로서 구현될 수도 있다. UE 트랜시버 모듈(들) (1530) 은 제 1 라디오 주파수 스펙트럼 대역 및/또는 제 2 라디오 주파수 스펙트럼 대역에서의 통신들을 지원할 수도 있다. UE 트랜시버 모듈(들) (1530) 은 도 1, 도 2, 및/또는 도 14를 참조하여 설명된 기지국들 (105, 205, 205-a, 및/또는 1405) 중 하나 이상, 및/또는 도 7, 도 8, 도 9, 도 10, 및/또는 도 26을 참조하여 설명되는 장치들 (705, 805, 905, 1005, 및/또는 2605) 중 하나 이상과는 UE 안테나(들) (1540) 를 통해 양-방향적으로 통신하도록 구성될 수도 있다. UE (1515) 가 단일 UE 안테나를 포함할 수도 있지만, UE (1515) 는 다수의 UE 안테나들 (1540) 을 포함할 수도 있는 예들이 있을 수도 있다.

[0200] UE 상태 모듈 (1550) 은 예를 들어, UE (1515) 의 RRC 유휴 상태와 RRC 접속 상태 간의 전환들을 관리하는데 사용될 수도 있고, 하나 이상의 버스들 (1535) 을 통해 간접적으로 또는 직접적으로 UE (1515) 의 다른 컴포넌트들과 통신하고 있을 수도 있다. UE 상태 모듈 (1550), 또는 그것의 부분들은, 프로세서를 포함할 수도 있고, 그리고/또는 UE 상태 모듈 (1550) 의 기능들의 일부 또는 전부는 UE 프로세서 모듈 (1510) 에 의해 그리고/또는 UE 프로세서 모듈 (1510) 에 관련하여 수행될 수도 있다.

[0201] UE 무선 통신 관리 모듈 (1560) 은 제 1 라디오 주파수 스펙트럼 대역 및/또는 제 2 라디오 주파수 스펙트럼 대역을 통한 무선 통신에 관련된 도 1, 도 2, 도 3, 도 4, 도 5, 도 6, 도 7, 도 11, 도 12, 도 13, 도 22, 도 23, 도 24, 도 25, 및/또는 도 27을 참조하여 설명되는 특징들 및/또는 기능들 (예컨대, 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역 등을 통한 참조 신호들 및/또는 신호 송신들의 패턴들의 수신에 관련한 기능들) 의 일부 또는 전부를 수행 및/또는 제어하도록 구성될 수도 있다. 일부 예들에서, UE 무선 통신 관리 모듈 (1560) 은 제 1 스펙트럼 및/또는 제 2 스펙트럼을 사용하여 보충 다운링크 모드, 캐리어 집성 모드, 및/또는 자립형 모드를 지원하도록 구성될 수도 있다. UE 무선 통신 관리 모듈 (1560) 은 제 1 라디오 주파수 스펙트럼 대역에서의 LTE/LTE-A 통신들을 핸들링하도록 구성된 UE LTE/LTE-A 허가 스펙트럼 모듈 (1565) 과, 제 2 라디오 주파수 스펙트럼 대역에서의 LTE/LTE-A 통신들을 핸들링하도록 구성된 UE LTE/LTE-A 비허가 스펙트럼 모듈 (1570) 을 포함할 수도 있다. UE 무선 통신 관리 모듈 (1560), 또는 그것의 부분들은, 프로세서를 포함할 수도 있고, 그리고/또는 UE 무선 통신 관리 모듈 (1560) 의 기능들의 일부 또는 전부는 UE 프로세서 모듈 (1510) 에 의해 그리고/또는 UE 프로세서 모듈 (1510) 에 관련하여 수행될 수도 있다. 일부 예들에서, UE 무선 통신 관리 모듈 (1560) 은 도 7, 도 11, 도 12, 및/또는 도 13을 참조하여 설명된 무선 통신 관리 모듈 (720, 1120, 1220, 및/또는 1320) 의 일 예일 수도 있다.

[0202] **도 16**은 본 개시물의 다양한 양태들에 따른, 무선 통신을 위한 방법 (1600) 의 일 예를 도시하는 흐름도이다.

명료함을 위해, 방법 (1600) 은 도 1, 도 2, 및/또는 도 14를 참조하여 설명된 기지국들 (105, 205, 205-a, 및/또는 1405) 중 하나 이상의 기지국들의 양태들, 그리고/또는 도 7, 도 8, 도 9 및/또는 도 10을 참조하여 설명된 장치들 (705, 805, 905, 및/또는 1005) 중 하나 이상의 장치들의 양태들을 참조하여 아래에서 설명된다.

일부 예들에서, 기지국 및/또는 장치가 아래에서 설명되는 기능들을 수행하는 기지국 및/또는 장치의 기능적 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 하나 이상의 세트들을 실행할 수도 있다.

[0203] 블록 1605에서, 그 방법 (1600) 은 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 시구간에서 신호의 인스턴스들을 송신하기 위한 신호 송신들의 패턴을 결정하는 단계를 포함할 수도 있다. 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역은 그 라디오 주파수 스펙트럼 대역이 비허가 사용 (예컨대, Wi-Fi 사용 및/또는 비허가 LTE/LTE-A 사용) 을 위해 적어도 부분적으로 이용 가능하기 때문에 장치들이 액세스를 경합할 것이 필요할 수도 있는 라디오 주파수 스펙트럼 대역일 수도 있다. 일부 예들에서, 그 신호는 MCCH 변경 통지 또는 페이징 인스턴스를 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 그 시구간은 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 복수의 연속하는 프레임들을 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 그 시구간은 MCCH 수정 기간을 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 방법 (1600) 을 수행하는 장치 (예컨대, 기지국) 가 결정된 신호 송신들의 패턴을 적어도 하나의 다른 장치 (예컨대, 적어도 하나의 UE) 에게 통지할 수도 있다. 블록 1605에서의 동작(들)은 도 7, 도 8, 도 9, 도 10, 및/또는 도 14를 참조하여 설명된 무선 통신 관리 모듈 (720, 820, 920, 1020, 및/또는 1460), 그리고/또는 도 8, 도 9, 및/또는 도 10을 참조하여 설명된 신호 송신 패턴 결정 모듈 (835, 935, 및/또는 1035) 을 사용하여

수행될 수도 있다.

[0204] 블록 1610에서, 그 방법 (1600) 은 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역이 그 신호의 적어도 하나의 인스턴스를 송신하는데 이용 불가능한지의 여부를 결정하는 단계를 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역에의 액세스를 경합함으로써 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역이 이용 불가능한지의 여부가 결정될 수도 있다. 일부 예들에서, 기지국과 같은 장치가 CCA를 수행함으로써 비허가 라디오 주파수 스펙트럼에의 액세스를 경합할 수도 있다. CCA가 성공적인 경우, 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역은 이용 가능한 것으로 간주될 수도 있고, CCA가 성공적이지 않은 경우, 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역은 이용 불가능한 것으로 간주될 수도 있다. 블록 1610에서의 동작(들)은 도 7, 도 8, 도 9, 도 10, 및/또는 도 14를 참조하여 설명된 무선 통신 관리 모듈 (720, 820, 920, 1020, 및/또는 1460), 그리고/또는 도 8, 도 9, 및/또는 도 10을 참조하여 설명된 매체 경합 모듈 (840, 940, 및/또는 1040) 을 사용하여 수행될 수도 있다.

[0205] 블록 1615에서, 그 방법 (1600) 은, 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역이 그 신호의 인스턴스를 송신하는데 이용 불가능하다는 결정에 응답하여, 그 시구간에 대한 신호 송신들의 패턴을 변경시키는 단계를 포함할 수도 있다. 블록 1615에서의 동작(들)은 도 7, 도 8, 도 9, 도 10, 및/또는 도 14를 참조하여 설명된 무선 통신 관리 모듈 (720, 820, 920, 1020, 및/또는 1460), 및/또는 도 8, 도 9, 및/또는 도 10을 참조하여 설명된 신호 송신 패턴 변경 모듈 (845, 945, 및/또는 1045) 을 사용하여 수행될 수도 있다.

[0206] 그 방법 (1600) 의 일부 예들에서, 신호 송신들의 패턴은 제 1 스케줄링된 신호 송신과 제 2 스케줄링된 신호 송신을 포함할 수도 있다. 이들 예들에서, 신호 송신들의 패턴을 변경시키는 단계는, 제 1 스케줄링된 신호 송신과 제 2 스케줄링된 신호 송신 간에 발생하는 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 프레임 동안, 신호 송신들의 패턴으로 추가적인 신호 송신을 스케줄링하는 단계를 포함할 수도 있다.

[0207] 그 방법 (1600) 의 일부 예들에서, 신호 송신들의 패턴을 변경시키는 단계는 그 시구간에 대한 신호 송신들의 패턴에서의 스케줄링된 신호 송신들의 수를 증가시키는 단계를 포함할 수도 있다. 예를 들어, MCCH 변경 통지의 스케줄링된 신호 송신들의 수가 2 개 또는 4 개의 스케줄링된 신호 송신들로부터 8 개 또는 16 개의 스케줄링된 신호 송신들로 증가될 수도 있다.

[0208] 그 방법 (1600) 의 일부 예들에서, 신호 송신들의 패턴을 변경시키는 단계는 신호 송신들을 그 시구간에서의 CET의 일부로서 신호 송신의 패턴에 추가하는 단계를 포함할 수도 있다.

[0209] 그 방법 (1600) 의 일부 예들에서, 블록 1615에서 신호 송신들의 패턴을 변경시키는 단계는 도 17 및/또는 도 18을 참조하여 설명된 바와 같이 신호 송신들의 패턴을 변경시키는 단계를 포함할 수도 있다.

[0210] 그 방법 (1600) 의 일부 예들에서, 신호 송신들의 패턴을 변경시키는 단계는 신호의 복수의 인스턴스들의 각각을 송신하는데 이용 불가능한 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역을 수용하도록 신호 송신들의 패턴을 변경시키는 단계를 포함할 수도 있다.

[0211] 따라서, 방법 (1600) 은 무선 통신을 제공할 수도 있다. 그 방법 (1600) 은 단지 하나의 구현예라는 것과 그 방법 (1600) 의 동작들은 다른 구현예들이 가능하도록 재배열되거나 또는 다르게는 수정될 수도 있음에 주의해야 한다.

[0212] 도 17은 본 개시물의 다양한 양태들에 따른, 무선 통신을 위한 방법 (1700) 의 일 예를 도시하는 흐름도이다. 명료함을 위해, 그 방법 (1700) 은 도 1, 도 2, 및/또는 도 14를 참조하여 설명된 기지국들 (105, 205, 205-a, 및/또는 1405) 중 하나 이상의 기지국들의 양태들, 그리고/또는 도 7, 도 8, 도 9 및/또는 도 14를 참조하여 설명된 장치들 (705, 805, 905, 및/또는 905) 중 하나 이상의 장치들의 양태들을 참조하여 아래에서 설명된다. 일부 예들에서, 기지국 및/또는 장치가 아래에서 설명되는 기능들을 수행하는 기지국 및/또는 장치의 기능적 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 하나 이상의 세트들을 실행할 수도 있다.

[0213] 블록 1705에서, 그 방법 (1700) 은 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 시구간에서 신호의 인스턴스들을 송신하기 위한 신호 송신들의 패턴을 결정하는 단계를 포함할 수도 있다. 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역은 그 라디오 주파수 스펙트럼 대역이 비허가 사용 (예컨대, Wi-Fi 사용 및/또는 비허가 LTE/LTE-A 사용) 을 위해 적어도 부분적으로 이용 가능하기 때문에 장치들이 액세스를 경합할 것이 필요할 수도 있는 라디오 주파수 스펙트럼 대역일 수도 있다. 일부 예들에서, 그 신호는 MCCH 변경 통지 또는 페이징 인스턴스를 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 그 시구간은 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 복수의 연속하는 프레임들을 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 그 시구간은 MCCH 수정 기간을 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 방법 (1700) 을 수행하는 장치 (예컨대, 기지국) 가 결정된 신호 송신들의 패턴을 적어도 하나의 다른 장치 (예

컨대, 적어도 하나의 UE)에게 통지할 수도 있다. 블록 1705에서의 동작(들)은 도 7, 도 8, 도 9, 및/또는 도 14를 참조하여 설명된 무선 통신 관리 모듈 (720, 820, 920, 1020, 및/또는 1460), 그리고/또는 도 8 및/또는 도 9를 참조하여 설명된 신호 송신 패턴 결정 모듈 (835, 935, 및/또는 935)을 사용하여 수행될 수도 있다.

[0214]

블록 1710에서, 그 방법 (1700)은 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역이 그 신호의 적어도 하나의 인스턴스를 송신하는데 이용 불가능한지의 여부를 결정하는 단계를 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역에의 액세스를 경합함으로써 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역이 이용 불가능한지의 여부가 결정될 수도 있다. 일부 예들에서, 기지국과 같은 장치가 CCA를 수행함으로써 비허가 라디오 주파수 스펙트럼에의 액세스를 경합할 수도 있다. CCA가 성공적인 경우, 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역은 이용 가능한 것으로 간주될 수도 있고, CCA가 성공적이지 않은 경우, 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역은 이용 불가능한 것으로 간주될 수도 있다. 블록 1710에서의 동작(들)은 도 7, 도 8, 도 9, 및/또는 도 14를 참조하여 설명된 무선 통신 관리 모듈 (720, 820, 920, 및/또는 1460), 그리고/또는 도 8 및/또는 도 9를 참조하여 설명된 매체 경합 모듈 (840 및/또는 940)을 사용하여 수행될 수도 있다.

[0215]

블록 1715에서, 그 방법 (1700)은, 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역이 그 신호의 인스턴스를 송신하는데 이용 불가능하다는 결정에 응답하여, 그 시구간에 대한 신호 송신들의 패턴을 변경시키는 단계를 포함할 수도 있다. 변경시키는 단계는, 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역이 그 신호의 인스턴스를 송신하는데 이용 불가능하다는 결정에 응답하여, 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역을 통한 신호의 인스턴스의 송신을 위해 그 시구간에서의 다음으로 이용가능한 프레임을 식별하는 단계를 포함할 수도 있다. 블록 1715에서의 동작(들)은 도 7, 도 8, 도 9, 및/또는 도 14를 참조하여 설명된 무선 통신 관리 모듈 (720, 820, 920, 및/또는 1460), 도 8 및/또는 도 9를 참조하여 설명된 신호 송신 패턴 변경 모듈 (845 및/또는 945), 그리고/또는 도 9를 참조하여 설명된 다음으로 이용가능한 프레임 식별 모듈 (955)을 사용하여 수행될 수도 있다.

[0216]

그 방법 (1700)의 일부 예들에서, 송신되지 않는 프레임 (예컨대, 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 불가용성으로 인함) 동안 신호의 인스턴스를 송신하기 위해 채용된 서브프레임 인덱스가 다음으로 이용가능한 프레임 동안 신호의 인스턴스를 송신하기 위해 또한 채용될 수도 있다.

[0217]

그 방법 (1700)의 일부 예들에서, 신호 송신들의 패턴은 제 1 스케줄링된 신호 송신과 제 2 스케줄링된 신호 송신을 포함할 수도 있다. 이들 예들에서, 신호 송신들의 패턴을 변경시키는 단계는, 제 1 스케줄링된 신호 송신과 제 2 스케줄링된 신호 송신 간에 발생하는 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 프레임 동안, 신호 송신들의 패턴으로 추가적인 신호 송신을 스케줄링하는 단계를 포함할 수도 있다.

[0218]

그 방법 (1700)의 일부 예들에서, 신호 송신들의 패턴을 변경시키는 단계는 신호의 복수의 인스턴스들의 각각을 송신하는데 이용 불가능한 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역을 수용하도록 신호 송신들의 패턴을 변경시키는 단계를 포함할 수도 있다.

[0219]

따라서, 방법 (1700)은 무선 통신을 제공할 수도 있다. 그 방법 (1700)은 단지 하나의 구현예라는 것과 그 방법 (1700)의 동작들은 다른 구현예들이 가능하도록 재배열되거나 또는 다르게는 수정될 수도 있음에 주의해야 한다.

[0220]

도 18은 본 개시물의 다양한 양태들에 따른, 무선 통신을 위한 방법 (1800)의 일 예를 도시하는 흐름도이다. 명료함을 위해, 그 방법 (1800)은 도 1, 도 2, 및/또는 도 14를 참조하여 설명된 기지국들 (105, 205, 205-a, 및/또는 1405) 중 하나 이상의 기지국들의 양태들, 그리고/또는 도 7, 도 8, 도 10 및/또는 도 14를 참조하여 설명된 장치들 (705, 805, 1005, 및/또는 905) 중 하나 이상의 장치들의 양태들을 참조하여 아래에서 설명된다. 일부 예들에서, 기지국 및/또는 장치가 아래에서 설명되는 기능들을 수행하는 기지국 및/또는 장치의 기능적 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 하나 이상의 세트들을 실행할 수도 있다.

[0221]

블록 1805에서, 그 방법 (1800)은 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 시구간에서 신호의 인스턴스들을 송신하기 위한 신호 송신들의 패턴을 결정하는 단계를 포함할 수도 있다. 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역은 그 라디오 주파수 스펙트럼 대역이 비허가 사용 (예컨대, Wi-Fi 사용 및/또는 비허가 LTE/LTE-A 사용)을 위해 적어도 부분적으로 이용 가능하기 때문에 장치들이 액세스를 경합할 것이 필요할 수도 있는 라디오 주파수 스펙트럼 대역일 수도 있다. 일부 예들에서, 그 신호는 MCCH 변경 통지 또는 페이징 인스턴스를 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 그 시구간은 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 복수의 연속하는 프레임들을 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 그 시구간은 MCCH 수정 기간을 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 방법 (1800)을 수행하는 장치 (예컨대, 기지국)가 결정된 신호 송신들의 패턴을 적어도 하나의 다른 장치 (예

컨대, 적어도 하나의 UE)에게 통지할 수도 있다.

[0222] 그 방법 (1800)의 일부 예들에서, 블록 1805에서의 신호 송신들의 패턴을 결정하는 것은 그 시구간에서의 복수의 프레임들의 윈도우에서의 프레임 동안 신호의 인스턴스의 송신을 처음에 스케줄링하는 것을 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 신호의 인스턴스의 송신은 복수의 프레임들의 윈도우에서의 제 1 프레임 (예컨대, 복수의 프레임들의 윈도우에서의 시간적으로 첫 번째 프레임)에서 처음에 스케줄링될 수도 있다. 다른 예들에서, 신호 송신은 복수의 프레임들의 윈도우에서의 제 1 프레임과는 다른 (예컨대, 복수의 프레임들의 윈도우에서의 시간적으로 첫 번째 프레임이 아닌) 프레임에서 처음에 스케줄링될 수도 있다. 일부 예들에서, 신호의 인스턴스의 송신은 프로세싱 부하 및/또는 트래픽 부하 중 적어도 하나에 기초하여 복수의 프레임들의 윈도우에서 처음에 스케줄링될 수도 있다. 일부 예들에서, 복수의 프레임들의 윈도우의 길이는 UE 소비 전력을 최소화하는 사이즈로 될 수도 있다. 일부 예들에서, 신호 송신들의 패턴에서의 다수의 상이한 신호 송신들의 각각은 시구간에서의 복수의 프레임들의 각각의 상이한 윈도우에서 스케줄링될 수도 있다.

[0223] 블록 1805에서의 동작(들)은 도 7, 도 8, 도 10, 및/또는 도 14를 참조하여 설명된 무선 통신 관리 모듈 (720, 820, 1020, 및/또는 1460), 도 8 및/또는 도 10을 참조하여 설명된 신호 송신 패턴 결정 모듈 (835 및/또는 1035), 그리고/또는 도 10을 참조하여 설명된 윈도우 스케줄링 모듈 (1055)을 사용하여 수행될 수도 있다.

[0224] 블록 1810에서, 그 방법 (1800)은 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역이 그 신호의 적어도 하나의 인스턴스를 송신하는데 이용 불가능한지의 여부를 결정하는 단계를 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역에의 액세스를 경합함으로써 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역이 이용 불가능한지의 여부가 결정될 수도 있다. 일부 예들에서, 기지국과 같은 장치가 CCA를 수행함으로써 비허가 라디오 주파수 스펙트럼에의 액세스를 경합할 수도 있다. CCA가 성공적인 경우, 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역은 이용 가능한 것으로 간주될 수도 있고, CCA가 성공적이지 않은 경우, 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역은 이용 불가능한 것으로 간주될 수도 있다. 블록 1810에서의 동작(들)은 도 7, 도 8, 도 10, 및/또는 도 14를 참조하여 설명된 무선 통신 관리 모듈 (720, 820, 1020, 및/또는 1460), 그리고/또는 도 8 및/또는 도 10을 참조하여 설명된 매체 경합 모듈 (840 및/또는 1040)을 사용하여 수행될 수도 있다.

[0225] 블록 1815에서, 그 방법 (1800)은, 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역이 그 신호의 인스턴스를 송신하는데 이용 불가능하다는 결정에 응답하여, 그 시구간에 대한 신호 송신들의 패턴을 변경시키는 단계를 포함할 수도 있다. 변경시키는 단계는, 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역이 복수의 프레임들의 윈도우에서의 프레임 동안 신호의 인스턴스를 송신하는데 이용 불가능하다는 결정 시, 그 신호의 인스턴스의 송신을 위해 복수의 프레임들의 윈도우에서의 제 2 프레임을 식별하는 단계를 포함할 수도 있다. 블록 1815에서의 동작(들)은 도 7, 도 8, 도 10, 및/또는 도 14를 참조하여 설명된 무선 통신 관리 모듈 (720, 820, 1020, 및/또는 1460), 도 8 및/또는 도 10을 참조하여 설명된 신호 송신 패턴 변경 모듈 (845 및/또는 1045), 그리고/또는 도 10을 참조하여 설명된 제 2 프레임 식별 모듈 (1060)을 사용하여 수행될 수도 있다.

[0226] 그 방법 (1800)의 일부 예들에서, 송신되지 않는 프레임 (예컨대, 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 불가용성으로 인함) 동안 신호의 인스턴스를 송신하기 위해 채용된 서브프레임 인덱스가 복수의 프레임들의 윈도우에서의 제 2 프레임 동안 신호의 인스턴스를 송신하기 위해 또한 채용될 수도 있다.

[0227] 그 방법 (1800)의 일부 예들에서, 신호 송신들의 패턴은 제 1 스케줄링된 신호 송신과 제 2 스케줄링된 신호 송신을 포함할 수도 있다. 이들 예들에서, 신호 송신들의 패턴을 변경시키는 단계는, 제 1 스케줄링된 신호 송신과 제 2 스케줄링된 신호 송신 간에 발생하는 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 프레임 동안, 신호 송신들의 패턴으로 추가적인 신호 송신을 스케줄링하는 단계를 포함할 수도 있다. 또한 이들 예들에서, 제 1 스케줄링된 신호 송신에 대응하는 복수의 프레임들의 제 1 윈도우의 길이는 제 2 스케줄링된 신호 송신 및/또는 제 2 스케줄링된 신호 송신에 대응하는 복수의 프레임들의 제 2 윈도우와 중첩되지 않는 사이즈로 될 수도 있다.

[0228] 그 방법 (1800)의 일부 예들에서, 신호의 인스턴스의 송신이 스케줄링된 복수의 프레임들의 윈도우는 디바이스들 (예컨대, UE들)의 다수의 그룹들에 대한 스케줄링된 페이징 인스턴스들을 포함할 수도 있다. 이들 예들에서, 자신 소유의 페이징 인스턴스를 판독하는 것을 놓친 UE가, 추가적인 지연 (예컨대, 복수의 프레임들의 윈도우의 길이보다 더 긴 지연)을 발생시키는 일없이 다른 UE의 페이징 인스턴스를 판독할 수도 있다.

[0229] 그 방법 (1800)의 일부 예들에서, 신호 송신들의 패턴을 변경시키는 단계는 신호의 복수의 인스턴스들의 각각을 송신하는데 이용 불가능한 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역을 수용하도록 신호 송신들의 패턴을 변경시

키는 단계를 포함할 수도 있다.

[0230] 따라서, 방법 (1800) 은 무선 통신을 제공할 수도 있다. 그 방법 (1800) 은 단지 하나의 구현예라는 것과 그 방법 (1800) 의 동작들은 다른 구현예들이 가능하도록 재배열되거나 또는 다르게는 수정될 수도 있음에 주의해야 한다.

[0231] 일부 예들에서, 방법들 (1900, 1600, 1700, 및/또는 1800) 중 하나 이상의 방법들의 양태들이 조합될 수도 있다.

[0232] **도 19**는 본 개시물의 다양한 양태들에 따른, 무선 통신을 위한 방법 (1900) 의 일 예를 도시하는 흐름도이다.

명료함을 위해, 방법 (1900) 은 도 1, 도 2, 및/또는 도 15를 참조하여 설명된 UE들 (115, 215, 215-a, 215-b, 215-c, 및/또는 1515) 중 하나 이상의 UE들의 양태들, 그리고/또는 도 7, 도 11, 도 12, 및/또는 도 13을 참조하여 설명된 장치들 (705, 1115, 1215, 및/또는 1315) 중 하나 이상의 장치들의 양태들을 참조하여 아래에서 설명된다. 일부 예들에서, UE 및/또는 장치가 아래에서 설명되는 기능들을 수행하는 UE 및/또는 장치의 기능적 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 하나 이상의 세트들을 실행할 수도 있다.

[0233] 블록 1905에서, 그 방법 (1900) 은 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 시구간에서의 제 1 프레임을 그 시구간에 대한 신호 송신들의 패턴에서의 신호의 인스턴스의 송신에 대해 모니터링하는 단계를 포함할 수도 있다.

비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역은 그 라디오 주파수 스펙트럼 대역이 비허가 사용 (예컨대, Wi-Fi 사용 및/또는 비허가 LTE/LTE-A 사용) 을 위해 적어도 부분적으로 이용 가능하기 때문에 장치들이 액세스를 경합할 것이 필요할 수도 있는 라디오 주파수 스펙트럼 대역일 수도 있다. 일부 예들에서, 그 신호는 MCCH 변경 통지 또는 페이징 인스턴스를 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 그 시구간은 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 복수의 연속하는 프레임들을 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 그 시구간은 MCCH 수정 기간을 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 방법 (1900) 을 수행하는 장치 (예컨대, UE) 가 다른 장치로부터 (예컨대, 기지국으로부터) 결정된 신호 송신들의 패턴의 통지를 수신할 수도 있다. 블록 1905에서의 동작(들)은 도 7, 도 11, 도 12, 도 13, 및/또는 도 15를 참조하여 설명된 무선 통신 관리 모듈 (720, 1120, 1220, 1320, 및/또는 1560), 그리고/또는 도 11, 도 12, 및/또는 도 13을 참조하여 설명된 신호 모니터링 모듈 (1135, 1235, 및/또는 1335) 을 사용하여 수행될 수도 있다.

[0234] 블록 1910에서, 그 방법 (1900) 은 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 불가용성으로 인해 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 제 1 프레임 동안 신호의 인스턴스가 송신되지 않았다고 결정하는 단계를 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 제 1 프레임에 대한 제 1 CUBS의 블라인드 검출에 적어도 부분적으로 기초하여 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 불가용성으로 인해 제 1 프레임 동안 신호의 인스턴스는 송신되지 않았다고 결정될 수도 있다. 더 구체적으로는, 제 1 프레임에 대한 제 1 CUBS가 검출되지 않은 경우 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 불가용성으로 인해 제 1 프레임 동안 신호의 인스턴스는 송신되지 않았다고 결정될 수도 있다. 블록 1910에서의 동작(들)은 도 7, 도 11, 도 12, 도 13, 및/또는 도 15를 참조하여 설명된 무선 통신 관리 모듈 (720, 1120, 1220, 1320, 및/또는 1560), 그리고/또는 도 11, 도 12, 및/또는 도 13을 참조하여 설명된 신호 송신 결정 모듈 (1140, 1240, 및/또는 1340) 을 사용하여 수행될 수도 있다.

[0235] 블록 1915에서, 그 방법 (1900) 은, 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 불가용성으로 인해 제 1 프레임 동안 신호의 인스턴스가 송신되지 않았다는 결정에 응답하여, 신호의 인스턴스의 송신에 대해 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 시구간에서 제 2 프레임을 모니터링하는 단계를 포함할 수도 있다. 제 2 프레임 동안의 신호의 인스턴스의 송신은 그 시구간에 대한 신호 송신들의 패턴에서의 변경에 기초할 수도 있다. 블록 1915에서의 동작(들)은 도 7, 도 11, 도 12, 도 13, 및/또는 도 15를 참조하여 설명된 무선 통신 관리 모듈 (720, 1120, 1220, 1320, 및/또는 1560), 그리고/또는 도 11, 도 12, 및/또는 도 13을 참조하여 설명된 신호 모니터링 모듈 (1135, 1235, 및/또는 1335) 을 사용하여 수행될 수도 있다.

[0236] 방법 (1900) 의 일부 예들에서, 그 방법 (1900) 은 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 제 2 프레임에서 신호의 인스턴스의 송신을 검출하는 단계를 포함할 수도 있다. 방법 (1900) 의 일부 예들에서, 그 방법 (1900) 은 제 2 프레임에 후속하여 수신된 프레임에서 신호의 인스턴스의 송신을 검출하는 단계를 포함할 수도 있다. 방법 (1900) 의 일부 예들에서, 그 방법 (1900) 은 신호의 다른 인스턴스의 송신을 검출하는 단계를 포함할 수도 있다. 방법 (1900) 의 일부 예들에서, 그 신호의 송신은 그 시구간에 대해 검출되지 않을 수도 있다. 이들 후자의 예들에서, 그 방법 (1900) 은 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 다음의 시구간에서 MCCH를 재취득하는 단계를 포함할 수도 있다. 방법 (1900) 의 일부 예들에서, MCCH는 도 12 및/또는 도 13을 참조하여 설명된 무선 통신 관리 모듈 (1220 및/또는 1320), 그리고/또는 도 12 및/또는 13을 참조하여 설명된

MCCH 취득 모듈 (1250 및/또는 1350) 을 사용하여 재취득될 수도 있다.

[0237] 방법 (1900) 의 일부 예들에서, 신호 송신들의 패턴에서의 변경은 신호의 인스턴스의 송신을 그 시구간에서의 CET의 일부로서 포함할 수도 있다. 방법 (1900) 의 일부 예들에서, 그 방법 (1900) 은 신호의 인스턴스의 송신을 그 시구간에서의 CET의 일부로서 검출하는 단계를 포함할 수도 있다.

[0238] 방법 (1900) 의 일부 예들에서, 신호 송신들의 패턴에서의 변경은 도 20 및/또는 21을 참조하여 설명된 바와 같은 신호 송신들의 패턴에서의 변경을 포함할 수도 있다.

[0239] 따라서, 방법 (1900) 은 무선 통신을 제공할 수도 있다. 그 방법 (1900) 은 단지 하나의 구현예라는 것과 그 방법 (1900) 의 동작들은 다른 구현예들이 가능하도록 재배열되거나 또는 다르게는 수정될 수도 있음에 주의해야 한다.

[0240] 도 20은 본 개시물의 다양한 양태들에 따른, 무선 통신을 위한 방법 (2000) 의 일 예를 도시하는 흐름도이다.

명료함을 위해, 방법 (2000) 은 도 1, 도 2, 및/또는 도 15를 참조하여 설명된 UE들 (115, 215, 215-a, 215-b, 215-c, 및/또는 1515) 중 하나 이상의 UE들의 양태들, 그리고/또는 도 7, 도 11, 및/또는 도 12를 참조하여 설명된 장치들 (705, 1115, 및/또는 1215) 중 하나 이상의 장치들의 양태들을 참조하여 아래에서 설명된다. 일부 예들에서, UE 및/또는 장치가 아래에서 설명되는 기능들을 수행하는 UE 및/또는 장치의 기능적 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 하나 이상의 세트들을 실행할 수도 있다.

[0241] 블록 2005에서, 그 방법 (2000) 은 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 시구간에서의 제 1 프레임을 그 시구간에 대한 신호 송신들의 패턴에서의 신호의 인스턴스의 송신에 대해 모니터링하는 단계를 포함할 수도 있다.

비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역은 그 라디오 주파수 스펙트럼 대역이 비허가 사용 (예컨대, Wi-Fi 사용 및/또는 비허가 LTE/LTE-A 사용) 을 위해 적어도 부분적으로 이용 가능하기 때문에 장치들이 액세스를 경합할 것이 필요할 수도 있는 라디오 주파수 스펙트럼 대역일 수도 있다. 일부 예들에서, 그 신호는 MCCH 변경 통지 또는 페이징 인스턴스를 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 그 시구간은 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 복수의 연속하는 프레임들을 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 그 시구간은 MCCH 수정 기간을 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 방법 (2000) 을 수행하는 장치 (예컨대, UE) 가 다른 장치로부터 (예컨대, 기지국으로부터) 결정된 신호 송신들의 패턴의 통지를 수신할 수도 있다. 블록 2005에서의 동작(들)은 도 7, 도 11, 도 12, 및/또는 도 15를 참조하여 설명된 무선 통신 관리 모듈 (720, 1120, 1220, 및/또는 1560), 그리고/또는 도 11 및/또는 도 12를 참조하여 설명된 신호 모니터링 모듈 (1135 및/또는 1235) 을 사용하여 수행될 수도 있다.

[0242] 블록 2010에서, 그 방법 (2000) 은 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 불가용성으로 인해 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 제 1 프레임 동안 신호의 인스턴스가 송신되지 않았는지의 여부를 결정하는 단계를 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 제 1 프레임에 대한 제 1 CUBS의 블라인드 검출에 적어도 부분적으로 기초하여 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 불가용성으로 인해 제 1 프레임 동안 신호의 인스턴스는 송신되지 않았는지의 여부가 결정될 수도 있다. 더 구체적으로는, 제 1 프레임에 대한 제 1 CUBS가 검출되지 않은 경우 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 불가용성으로 인해 제 1 프레임 동안 신호의 인스턴스는 송신되지 않았다고 결정될 수도 있다.

[0243] 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 불가용성으로 인해 제 1 프레임 동안 신호의 인스턴스는 송신되지 않았다고 블록 2010에서 결정되는 경우, 방법 (2000) 은 블록 2015로 진행할 수도 있다. 그렇지 않으면, 방법 (2000) 은 블록 2040으로 진행할 수도 있다. 블록 2010에서의 동작(들)은 도 7, 도 11, 도 12, 및/또는 도 15를 참조하여 설명된 무선 통신 관리 모듈 (720, 1120, 1220, 및/또는 1560), 도 11 및/또는 도 12를 참조하여 설명된 신호 송신 결정 모듈 (1140 및/또는 1240), 그리고/또는 도 12를 참조하여 설명된 CUBS 검출 모듈 (1255) 을 사용하여 수행될 수도 있다.

[0244] 블록 2015에서, 그 방법 (2000) 은, 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 불가용성으로 인해 제 1 프레임 동안 신호의 인스턴스가 송신되지 않았다는 결정에 응답하여, 신호의 인스턴스의 송신에 대해 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 시구간에서 제 2 프레임을 모니터링하는 단계를 포함할 수도 있다. 제 2 프레임 동안의 신호의 인스턴스의 송신은 그 시구간에 대한 신호 송신들의 패턴에서의 변경에 기초할 수도 있다. 블록 2015에서의 동작(들)은 도 7, 도 11, 도 12, 및/또는 도 15를 참조하여 설명된 무선 통신 관리 모듈 (720, 1120, 1220, 및/또는 1560), 그리고/또는 도 11 및/또는 도 12를 참조하여 설명된 신호 모니터링 모듈 (1135 및/또는 1235) 을 사용하여 수행될 수도 있다.

- [0245] 블록 2020에서, 그 방법 (2000) 은 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 불가용성으로 인해 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 제 2 프레임 동안 신호의 인스턴스가 송신되지 않았는지의 여부를 결정하는 단계를 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 제 2 프레임에 대한 제 2 CUBS의 블라인드 검출에 적어도 부분적으로 기초하여 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 불가용성으로 인해 제 2 프레임 동안 신호의 인스턴스는 송신되지 않았는지의 여부가 결정될 수도 있다. 더 구체적으로는, 제 2 프레임에 대한 제 2 CUBS가 검출되지 않은 경우 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 불가용성으로 인해 제 2 프레임 동안 신호의 인스턴스는 송신되지 않았다고 결정될 수도 있다.
- [0246] 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 불가용성으로 인해 제 2 프레임 동안 신호의 인스턴스는 송신되지 않았다고 블록 2020에서 결정되는 경우, 그리고 시구간의 끝단에 도달되지 않은 경우, 방법 (2000) 은 블록 2025로 진행할 수도 있다. 그렇지 않으면, 방법 (2000) 은 블록 2040으로 진행할 수도 있다. 블록 2020에서의 동작(들)은 도 7, 도 11, 도 12, 및/또는 도 15를 참조하여 설명된 무선 통신 관리 모듈 (720, 1120, 1220, 및/또는 1560), 도 11 및/또는 도 12를 참조하여 설명된 신호 송신 결정 모듈 (1140 및/또는 1240), 그리고/또는 도 12를 참조하여 설명된 CUBS 검출 모듈 (1255) 을 사용하여 수행될 수도 있다.
- [0247] 블록 2025에서, 그 방법 (2000) 은 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 시구간에서 적어도 하나의 추가적인 프레임을, 만약 있다면, 신호의 인스턴스의 송신 및/또는 신호의 다른 인스턴스의 송신에 대해 모니터링하는 단계를 포함할 수도 있다. 블록 2025에서의 모니터링은 비허가 라디오 주파수 스펙트럼의 불가용성으로 인해 제 2 프레임 동안 신호의 인스턴스가 송신되지 않았다는 결정에 응답하여 수행될 수도 있다. 블록 2025에서의 동작(들)은 도 7, 도 11, 도 12, 및/또는 도 15를 참조하여 설명된 무선 통신 관리 모듈 (720, 1120, 1220, 및/또는 1560), 그리고/또는 도 11 및/또는 도 12를 참조하여 설명된 신호 모니터링 모듈 (1135 및/또는 1235) 을 사용하여 수행될 수도 있다.
- [0248] 블록 2030에서, 그 방법 (2000) 은 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 불가용성으로 인해 적어도 하나의 추가적인 프레임 동안 신호의 인스턴스 또는 신호의 다른 인스턴스가 송신되지 않았는지의 여부를 결정하는 단계를 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 불가용성으로 인해 추가적인 프레임들 중 하나의 추가적인 프레임 동안 신호의 인스턴스 또는 신호의 다른 인스턴스가 송신되지 않았는지의 여부가, 추가적인 프레임에 대한 추가적인 CUBS의 블라인드 검출에 적어도 부분적으로 기초하여 결정될 수도 있다. 더 구체적으로는, 추가적인 프레임들 중 하나의 추가적인 프레임에 대한 추가적인 CUBS가 검출되지 않은 경우 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 불가용성으로 인해 추가적인 프레임들 중 하나의 추가적인 프레임 동안 신호의 인스턴스 또는 신호의 다른 인스턴스는 송신되지 않았다고 결정될 수도 있다.
- [0249] 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 불가용성으로 인해 시구간의 임의의 프레임 동안 신호의 인스턴스 또는 신호의 다른 인스턴스는 송신되지 않았다고 블록 2030에서 결정되는 경우, 그 방법 (2000) 은 블록 2035로 진행할 수도 있다. 그렇지 않으면, 방법 (2000) 은 블록 2040으로 진행할 수도 있다. 블록 2030에서의 동작(들)은 도 7, 도 11, 도 12, 및/또는 도 15를 참조하여 설명된 무선 통신 관리 모듈 (720, 1120, 1220, 및/또는 1560), 도 11 및/또는 도 12를 참조하여 설명된 신호 송신 결정 모듈 (1140 및/또는 1240), 그리고/또는 도 12를 참조하여 설명된 CUBS 검출 모듈 (1255) 을 사용하여 수행될 수도 있다.
- [0250] 일부 예들에서, 블록 2025 및 블록 2030에서 수행되는 동작(들)은, 적어도 하나의 추가적인 프레임의 각각에 대해, 만약 있다면, 반복적으로 수행될 수도 있다.
- [0251] 블록 2035에서, 방법 (2000) 은 다음의 시구간에 대해 방법 (2000) 을 반복하는 단계와, 옵션으로, 방법 (2000) 의 구성에 의존하여, 다음의 시구간에서 MCCH를 재취득하는 단계를 포함할 수도 있다. 블록 2035에서의 동작(들)은 도 7, 도 11, 도 12, 및/또는 도 15를 참조하여 설명된 무선 통신 관리 모듈 (720, 1120, 1220, 및/또는 1560), 도 11 및/또는 도 12를 참조하여 설명된 신호 모니터링 모듈 (1235), 그리고/또는 도 12를 참조하여 설명된 MCCH 취득 모듈 (1250) 을 사용하여 수행될 수도 있다.
- [0252] 블록 2040에서, 그 방법 (2000) 은 신호의 적어도 하나의 인스턴스가 송신되었는지의 여부를 검출하는 단계를 포함할 수도 있다. 신호의 적어도 하나의 인스턴스가 송신되었다고 블록 2040에서 결정되는 경우, 방법 (2000) 은 블록 2045로 진행할 수도 있고, 그 블록에서 방법 (2000) 은 시구간의 프레임들을 모니터링하는 것을 중단하고 다음의 시구간에 대해 방법 (2000) 을 반복할 수도 있다. 신호의 적어도 하나의 인스턴스가 송신되지 않았다고 그리고 신호의 적어도 하나의 인스턴스를 검출하는 일없이 시구간의 끝단에 도달되었다고 블록 2040에서 결정되는 경우, 방법 (2000) 은 블록 2035로 진행할 수도 있다. 신호의 적어도 하나의 인스턴스가 송신되지 않았다고 그리고 시구간의 끝단에 도달되지 않았다고 블록 2040에서 결정되는 경우, 방법 (2000) 은

방법 (2000) 의 구성에 의존하여, 다양한 경로들을 추종할 수도 있다. 하나의 예에서, 방법 (2000) 은, CUBS가 프레임에 대해 수신되었지만 신호의 인스턴스가 검출되지 않았다면, 신호는 시구간 동안 송신되지 않을 것이라는 가정 하에서, 모든 경우들에서 블록 2045로 진행할 수도 있다. 다른 예에서, 그리고 시구간의 끝 단 전에 블록 2010으로부터 블록 2040에 도달되는 경우, 방법 (2000) 은 블록 2015로 진행할 수도 있다. 다른 예에서, 그리고 시구간의 끝단 전에 블록 2020으로부터 블록 2040에 도달되는 경우, 방법 (2000) 은 블록 2025로 진행할 수도 있다. 다른 예에서, 그리고 시구간의 끝단 전에 블록 2030으로부터 블록 2040에 도달되는 경우, 방법 (2000) 은 블록들 (2025 및 2030) 에서 수행된 동작(들)의 다른 반복으로 진행할 수도 있다.

[0253] 블록 2040에서의 동작(들)은 도 7, 도 11, 도 12, 및/또는 도 15를 참조하여 설명된 무선 통신 관리 모듈 (720, 1120, 1220, 및/또는 1560), 그리고/또는 도 12를 참조하여 설명된 신호 검출 모듈 (1245) 을 사용하여 수행될 수도 있다.

[0254] 방법 (2000) 의 일부 예들에서, 신호 송신들의 패턴에서의 변경은 신호의 인스턴스의 송신을 그 시구간에서의 CET의 일부로서 포함할 수도 있다. 방법 (2000) 의 일부 예들에서, 그 방법 (2000) 은 신호의 인스턴스의 송신을 그 시구간에서의 CET의 일부로서 검출하는 단계를 포함할 수도 있다.

[0255] 따라서, 방법 (2000) 은 무선 통신을 제공할 수도 있다. 그 방법 (2000) 은 단지 하나의 구현예라는 것과 그 방법 (2000) 의 동작들은 다른 구현예들이 가능하도록 재배열되거나 또는 다르게는 수정될 수도 있음에 주의 해야 한다.

[0256] 도 21은 본 개시물의 다양한 양태들에 따른, 무선 통신을 위한 방법 (2100) 의 일 예를 도시하는 흐름도이다. 명료함을 위해, 방법 (2100) 은 도 1, 도 2, 및/또는 도 15를 참조하여 설명된 UE들 (115, 215, 215-a, 215-b, 215-c, 및/또는 1515) 중 하나 이상의 UE들의 양태들, 그리고/또는 도 7, 도 11, 및/또는 도 13을 참조하여 설명된 장치들 (705, 1115, 및/또는 1315) 중 하나 이상의 장치들의 양태들을 참조하여 아래에서 설명된다. 일부 예들에서, UE 및/또는 장치가 아래에서 설명되는 기능들을 수행하는 UE 및/또는 장치의 기능적 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 하나 이상의 세트들을 실행할 수도 있다.

[0257] 블록 2105에서, 그 방법 (2100) 은 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 시구간에서의 제 1 프레임을 그 시구간에 대한 신호 송신들의 패턴에서의 신호의 인스턴스의 송신에 대해 모니터링하는 단계를 포함할 수도 있다.

비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역은 그 라디오 주파수 스펙트럼 대역이 비허가 사용 (예컨대, Wi-Fi 사용 및/또는 비허가 LTE/LTE-A 사용) 을 위해 적어도 부분적으로 이용 가능하기 때문에 장치들이 액세스를 경합할 것이 필요할 수도 있는 라디오 주파수 스펙트럼 대역일 수도 있다. 일부 예들에서, 그 신호는 MCCH 변경 통지 또는 페이징 인스턴스를 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 그 시구간은 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 복수의 연속하는 프레임들을 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 그 시구간은 MCCH 수정 기간을 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 방법 (2300) 을 수행하는 장치 (예컨대, UE) 가 다른 장치로부터 (예컨대, 기지국으로부터) 결정된 신호 송신들의 패턴의 통지를 수신할 수도 있다. 블록 2105에서의 동작(들)은 도 7, 도 11, 도 13, 및/또는 도 15를 참조하여 설명된 무선 통신 관리 모듈 (720, 1120, 1320, 및/또는 1560), 그리고/또는 도 11 및/또는 도 13을 참조하여 설명된 신호 모니터링 모듈 (1135 및/또는 1335) 을 사용하여 수행될 수도 있다.

[0258] 블록 2110에서, 그 방법 (2100) 은 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 불가용성으로 인해 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 제 1 프레임 동안 신호의 인스턴스가 송신되지 않았는지의 여부를 결정하는 단계를 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 제 1 프레임에 대한 제 1 CUBS의 블라인드 검출에 적어도 부분적으로 기초하여 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 불가용성으로 인해 제 1 프레임 동안 신호의 인스턴스는 송신되지 않았는지의 여부가 결정될 수도 있다. 더 구체적으로는, 제 1 프레임에 대한 제 1 CUBS가 검출되지 않은 경우 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 불가용성으로 인해 제 1 프레임 동안 신호의 인스턴스는 송신되지 않았다고 결정될 수도 있다.

[0259] 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 불가용성으로 인해 제 1 프레임 동안 신호의 인스턴스는 송신되지 않았다고 블록 2110에서 결정되는 경우, 방법 (2100) 은 블록 2115로 진행할 수도 있다. 그렇지 않으면, 방법 (2100) 은 블록 2140으로 진행할 수도 있다. 블록 2110에서의 동작(들)은 도 7, 도 11, 도 13, 및/또는 도 15를 참조하여 설명된 무선 통신 관리 모듈 (720, 1120, 1320, 및/또는 1560), 도 11 및/또는 도 13을 참조하여 설명된 신호 송신 결정 모듈 (1140 및/또는 1340), 그리고/또는 도 13을 참조하여 설명된 CUBS 검출 모듈 (1360) 을 사용하여 수행될 수도 있다.

- [0260] 블록 2115에서, 그 방법 (2100) 은, 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 불가용성으로 인해 제 1 프레임 동안 신호의 인스턴스가 송신되지 않았다는 결정에 응답하여, 신호의 인스턴스의 송신에 대해 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 시구간에서 제 2 프레임을 모니터링하는 단계를 포함할 수도 있다. 제 1 프레임과 제 2 프레임은 그 시구간에서의 복수의 프레임들의 윈도우에서의 프레임들일 수도 있다. 제 2 프레임 동안의 신호의 인스턴스의 송신은 그 시구간에 대한 신호 송신들의 패턴에서의 변경에 기초할 수도 있다. 블록 2115에서의 동작(들)은 도 7, 도 11, 도 13, 및/또는 도 15를 참조하여 설명된 무선 통신 관리 모듈 (720, 1120, 1320, 및/또는 1560), 도 11 및/또는 도 13을 참조하여 설명된 신호 모니터링 모듈 (1135 및/또는 1335), 그리고/또는 도 13을 참조하여 설명된 윈도우 모니터링 모듈 (1355) 을 사용하여 수행될 수도 있다.
- [0261] 블록 2120에서, 그 방법 (2100) 은 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 불가용성으로 인해 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 제 2 프레임 동안 신호의 인스턴스가 송신되지 않았는지의 여부를 결정하는 단계를 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 제 2 프레임에 대한 제 2 CUBS의 블라인드 검출에 적어도 부분적으로 기초하여 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 불가용성으로 인해 제 2 프레임 동안 신호의 인스턴스는 송신되지 않았는지의 여부가 결정될 수도 있다. 더 구체적으로는, 제 2 프레임에 대한 제 2 CUBS가 검출되지 않은 경우 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 불가용성으로 인해 제 2 프레임 동안 신호의 인스턴스는 송신되지 않았다고 결정될 수도 있다.
- [0262] 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 불가용성으로 인해 제 2 프레임 동안 신호의 인스턴스는 송신되지 않았다고 블록 2120에서 결정되는 경우, 그리고 복수의 윈도우들의 윈도우의 끝단에 도달되지 않은 경우, 방법 (2100) 은 블록 2125로 진행할 수도 있다. 그렇지 않으면, 방법 (2100) 은 블록 2140으로 진행할 수도 있다. 블록 2120에서의 동작(들)은 도 7, 도 11, 도 13, 및/또는 도 15를 참조하여 설명된 무선 통신 관리 모듈 (720, 1120, 1320, 및/또는 1560), 도 11 및/또는 도 13을 참조하여 설명된 신호 송신 결정 모듈 (1140 및/또는 1340), 그리고/또는 도 13을 참조하여 설명된 CUBS 검출 모듈 (1360) 을 사용하여 수행될 수도 있다.
- [0263] 블록 2125에서, 그 방법 (2100) 은 복수의 프레임들의 윈도우에서의 적어도 하나의 추가적인 프레임을, 만약 있다면, 신호의 인스턴스의 송신에 대해 모니터링하는 단계를 포함할 수도 있다. 블록 2125에서의 모니터링은 비허가 라디오 주파수 스펙트럼의 불가용성으로 인해 제 2 프레임 동안 신호의 인스턴스가 송신되지 않았다는 결정에 응답하여 수행될 수도 있다. 블록 2125에서의 동작(들)은 도 7, 도 11, 도 13, 및/또는 도 15를 참조하여 설명된 무선 통신 관리 모듈 (720, 1120, 1320, 및/또는 1560), 도 11 및/또는 도 13을 참조하여 설명된 신호 모니터링 모듈 (1135 및/또는 1335), 그리고/또는 도 13을 참조하여 설명된 윈도우 모니터링 모듈 (1355) 을 사용하여 수행될 수도 있다.
- [0264] 블록 2130에서, 그 방법 (2100) 은 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 불가용성으로 인해 적어도 하나의 추가적인 프레임 동안 신호의 인스턴스가 송신되지 않았는지의 여부를 결정하는 단계를 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 불가용성으로 인해 추가적인 프레임들 중 하나의 추가적인 프레임 동안 신호의 인스턴스가 송신되지 않았는지의 여부가, 추가적인 프레임에 대한 추가적인 CUBS의 블라인드 검출에 적어도 부분적으로 기초하여 결정될 수도 있다. 더 구체적으로는, 추가적인 프레임들 중 하나의 추가적인 프레임에 대한 추가적인 CUBS가 검출되지 않은 경우 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 불가용성으로 인해 추가적인 프레임들 중 하나의 추가적인 프레임 동안 신호의 인스턴스는 송신되지 않았다고 결정될 수도 있다.
- [0265] 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 불가용성으로 인해 복수의 프레임들의 윈도우의 임의의 프레임 동안 신호의 인스턴스가 송신되지 않았다고 블록 2130에서 결정되는 경우, 방법 (2100) 은 블록 2135로 진행할 수도 있다. 그렇지 않으면, 방법 (2100) 은 블록 2140으로 진행할 수도 있다. 블록 2130에서의 동작(들)은 도 7, 도 11, 도 13, 및/또는 도 15를 참조하여 설명된 무선 통신 관리 모듈 (720, 1120, 1320, 및/또는 1560), 도 11 및/또는 도 13을 참조하여 설명된 신호 송신 결정 모듈 (1140 및/또는 1340), 그리고/또는 도 13을 참조하여 설명된 CUBS 검출 모듈 (1360) 을 사용하여 수행될 수도 있다.
- [0266] 일부 예들에서, 블록 2125 및 블록 2130에서 수행되는 동작(들)은, 적어도 하나의 추가적인 프레임의 각각에 대해, 만약 있다면, 반복적으로 수행될 수도 있다.
- [0267] 블록 2135에서, 그 방법 (2100) 은 복수의 프레임들의 다음의 윈도우 및/또는 다음의 시구간에 대해 방법 (2100) 을 반복하는 단계를 포함할 수도 있다. 블록 2135에서의 동작(들)은 도 7, 도 11, 도 13, 및/또는 도 15를 참조하여 설명된 무선 통신 관리 모듈 (720, 1120, 1320, 및/또는 1560), 도 11 및/또는 도 13을 참조하여 설명된 신호 모니터링 모듈 (1135 및/또는 1335), 그리고/또는 도 13을 참조하여 설명된 윈도우 모니터링

모듈 (1355) 을 사용하여 수행될 수도 있다.

[0268] 블록 2140에서, 그 방법 (2100) 은 신호의 적어도 하나의 인스턴스가 송신되었는지의 여부를 검출하는 단계를 포함할 수도 있다. 신호의 적어도 하나의 인스턴스가 송신되었다고 블록 2140에서 결정되는 경우, 방법 (2100) 은 블록 2145로 진행할 수도 있고, 그 블록에서 방법 (2100) 은 시구간의 프레임들을 모니터링하는 것을 중단하고 다음의 시구간에 대해 방법 (2100) 을 반복할 수도 있다. 복수의 프레임들의 윈도우 동안 신호의 적어도 하나의 인스턴스가 송신되지 않았다고 그리고 신호의 적어도 하나의 인스턴스를 검출하는 일없이 복수의 프레임들의 윈도우의 끝단 (및/또는 시구간의 끝단) 에 도달되었다고 블록 2140에 석 결정되는 경우, 방법 (2100) 은 블록 2135로 진행할 수도 있다. 신호의 적어도 하나의 인스턴스가 송신되지 않았다고 그리고 복수의 프레임들의 윈도우의 끝단에 도달되지 않았다고 블록 2140에서 결정되는 경우, 방법 (2100) 은 방법 (2100) 의 구성에 의존하여, 다양한 경로들을 추종할 수도 있다. 하나의 예에서, 방법 (2100) 은, CUBS가 프레임에 대해 수신되었지만 신호의 인스턴스가 검출되지 않았다면, 그 신호는 그 시구간 동안 송신되지 않을 것이라는 가정 하에서, 모든 경우들에서 블록 2145로 진행할 수도 있다. 다른 예에서, 그리고 복수의 프레임들의 윈도우의 끝단 전에 블록 2110으로부터 블록 2140에 도달되는 경우, 방법 (2100) 은 블록 2115로 진행할 수도 있다. 다른 예에서, 그리고 복수의 프레임들의 윈도우의 끝단 전에 블록 2120으로부터 블록 2140에 도달되는 경우, 방법 (2100) 은 블록 2125로 진행할 수도 있다. 다른 예에서, 그리고 복수의 프레임들의 윈도우의 끝단 전에 블록 2130으로부터 블록 2140에 도달되는 경우, 방법 (2100) 은 블록들 (2125 및 2130) 에서 수행되는 동작(들)의 다른 반복으로 진행할 수도 있다.

[0269] 블록 2140에서의 동작(들)은 도 7, 도 11, 도 13, 및/또는 도 15를 참조하여 설명된 무선 통신 관리 모듈 (720, 1120, 1320, 및/또는 1560), 그리고/또는 도 13을 참조하여 설명된 신호 검출 모듈 (1345) 을 사용하여 수행될 수도 있다.

[0270] 방법 (2100) 의 일부 예들에서, 신호 송신들의 패턴에서의 변경은 복수의 프레임들의 윈도우의 후속 프레임에 신호의 인스턴스의 송신을 포함시킬 수도 있다.

[0271] 방법 (2100) 의 일부 예들에서, 블록 2105 및 블록 2110에서 언급되는 제 1 프레임은 복수의 프레임들의 윈도우 내에서 시간적으로 첫 번째가 아닐 수도 있다.

[0272] 방법 (2100) 의 일부 예들에서, 신호 송신들의 패턴에서의 변경은 신호의 인스턴스의 송신을 그 시구간에서의 CET의 일부로서 포함할 수도 있다. 방법 (2100) 의 일부 예들에서, 그 방법 (2100) 은 신호의 인스턴스의 송신을 그 시구간에서의 CET의 일부로서 검출하는 단계를 포함할 수도 있다.

[0273] 신호가 페이징 인스턴스를 포함하는 방법 (2100) 의 예들에서, 그 방법 (2100) 은 디바이스들의 다수의 그룹들에 대한 페이징 인스턴스들에 대해 복수의 프레임들의 윈도우를 모니터링하는 단계와, 다른 디바이스에 연관된 페이징 인스턴스에 적어도 부분적으로 기초하여 페이징 정보를 취득하는 단계를 포함할 수도 있다.

[0274] 따라서, 방법 (2100) 은 무선 통신을 제공할 수도 있다. 그 방법 (2100) 은 단지 하나의 구현예라는 것과 그 방법 (2100) 의 동작들은 다른 구현예들이 가능하도록 재배열되거나 또는 다르게는 수정될 수도 있음에 주의해야 한다.

[0275] 일부 예들에서, 방법들 (1900, 2000, 및/또는 2100) 중 하나 이상의 방법들의 양태들이 조합될 수도 있다.

[0276] 참조 신호 송신들에 대한 송신 타이밍 간격 지속기간의 영향을 이제 향하면, 허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역을 통해 송신된 LTE/LTE-A 라디오 프레임들이 하나의 서브프레임 또는 1 밀리초의 송신 시간 간격 (TTI) 을 채용한다는 것에 주의한다. 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역을 통해 송신된 LBT 프레임이, 예를 들어, LBT 프레임 (415) 이 하나의 서브프레임 또는 1 밀리초의 TTI들을 갖는 도 4에서 바와 같이, 하나의 서브프레임 또는 1 밀리초의 TTI를 또한 채용할 수도 있다.

[0277] 하나의 서브프레임 또는 1 밀리초의 TTI들을 갖는 LBT 프레임이 LTE/LTE-A 라디오 프레임 구조와의 공통점을 제공한다. 그러나, 하나의 서브프레임 또는 1 밀리초 TTI가 비효율적일 수도 있는 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역을 통한 송신들이 있을 수도 있다. 예를 들어, 1 밀리초 미만의 지속기간들을 갖는 CET들이 제안되었다 (예컨대, 7 개의 OFDM 심볼들로 확장될 수도 있는 4 개의 OFDM 심볼들을 갖는 다운링크 CET가 제안되었으며; 그리고 6 개의 OFDM 심볼들 또는 7 개의 OFDM 심볼들을 갖는 업링크 CET가 제안되었다). 추가 예로서, DCCA (440) 와 업링크 CCA (UCCA) 가 각각 수행될 수도 있는 도 4를 참조하여 설명된 S' 서브프레임 (435) 및 S 서브프레임 (430) 과 같은 특수 서브프레임들이 1 밀리초 미만의 지속기간을 가질 수도 있다. S' 서브프레임 (435) 의 경우, S' 서브프레임 (435) 의 절반 (예컨대, 0.5 ms 또는 하나의 슬롯) 이 업링크 송

신 기회에 할당됨이 제안되었다. S 서브프레임 (430)의 경우, S 서브프레임 (430)의 일부 (예컨대, 네 개의 OFDM 심볼들) 가 다운링크 송신 기회에 할당됨이 제안되었다. 다른 예로서, 1 밀리초 미만의 다운링크 송신 및/또는 업링크 송신이 레이더 신호들을 검출하는 경우 채용될 수도 있다.

[0278] LTE/LTE-A 네트워크들을 위해 사용되는 MBSFN 참조 신호 (MBSFN-RS) (예컨대, 허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역을 통한 송신들)는 하나의 서브프레임 또는 1 밀리초의 TTI에 기초한다. 하나의 서브프레임 또는 1 밀리초 미만의 TTI가 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역을 통한 송신들을 위해 채용된다면, 새로운 MBSFN-RS가 필요할 수도 있다. 새로운 MBSFN-RS의 예들이 도 22 및/또는 23에 도시되어 있다.

[0279] 도 22는 본 개시물의 다양한 양태들에 따른, 0.5 ms (또는 1 밀리초 서브프레임의 이분의 일 또는 하나의 슬롯)의 지속기간을 갖는 TTI (2210) 동안의 송신을 위한 MBSFN-RS (2205)의 일 예 (2200)를 도시한다. 예로서, MBSFN-RS (2205)는 리소스 블록 (RB) k 당 12 개의 참조 신호 톤들을 포함할 수도 있다.

[0280] 비록 MBSFN-RS (2205) 가, 도시된 바와 같이, LTE/LTE-A MBSFN-RS보다 더 많은 오버헤드 (예컨대, 1 밀리초 TTI에 걸친 RB당 18 개의 참조 신호 톤들에 비교하여 0.5 ms TTI (2210)에 걸친 RB당 12 개의 참조 신호 톤들)를 사용할 수도 있지만, MBSFN-RS (2205)는, 일부 예들에서, 0.5 ms TTI (2210) 내에서 송신될 수 있다 는 점에서 유리할 수도 있다.

[0281] 도 23은 본 개시물의 다양한 양태들에 따른, 0.5 ms (또는 1 밀리초 서브프레임의 이분의 일 또는 하나의 슬롯)의 지속기간을 각각 갖는 번들링된 제 1 TTI (2310) 및 제 2 TTI (2315)를 통한 송신을 위한 MBSFN-RS (2305)의 일 예 (2300)를 도시한다. 예로서, MBSFN-RS (2305)는 리소스 블록 (RB) k 당 18 개의 참조 신호 톤들을 포함할 수도 있는데, 그 참조 신호 톤들은 제 1 TTI (2310) 와 제 2 TTI (2315)를 통해 분산될 수도 있다.

[0282] MBSFN-RS (2305)는, 도시된 바와 같이, LTE/LTE-A MBSFN-RS와 동일한 오버헤드 (예컨대, 두 개의 0.5 밀리초 TTI들 (2310, 2315) 또는 1 밀리초 TTI에 걸쳐 RB당 18 개의 참조 신호 톤들)를 사용한다. MBSFN-RS (2305)는 그것이 LTE/LTE-A MBSFN-RS와 유사하다는 점에서 일부 예들에서 유리할 수도 있다.

[0283] 일부 예들에서, 송신 장치 (예컨대, 기지국)가 TTI들이 번들링되는지의 여부에 적어도 부분적으로 기초하여, 복수의 TTI들 동안의 MBSFN-RS의 송신에 대해, 복수의 참조 신호 패턴들로부터 적어도 하나의 참조 신호 패턴 (예컨대, 적어도 MBSFN-RS (2205) 및/또는 MBSFN-RS (2305))을 식별할 수도 있다. 식별된 적어도 하나의 참조 신호 패턴은 그 다음에 디바이스 (예컨대, UE)에게 시그널링될 수도 있다. 일부 예들에서, 시그널링은 시스템 정보 블록 (SIB), 이를테면 SIB13을 통해, 그리고/또는 다운링크 CET를 통해 제공될 수도 있다.

[0284] MBSFN 시그널링에 관하여, 1 밀리초 서브프레임들 (예컨대, 1 밀리초 TTI들)을 갖는 10 밀리초 프레임들에 대해 허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역을 통해 사용되는 LTE/LTE-A MBSFN 시그널링은 5 밀리초 또는 0.5 ms TTI들을 갖는 더 짧은 프레임들에 대해 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역을 통해 사용될 수도 있다. 그러나, 0.5 ms 서브프레임들을 갖는 10 밀리초 프레임들을 송신하는 경우, MBSFN 시그널링의 비트폭은 프레임 당 더 많은 TTI들을 커버하도록 증가될 것이 필요할 수도 있다. MBSFN 시그널링의 비트폭이 증가될 수도 있는 방법의 일 예가 도 24 및 도 25에 도시되어 있다.

[0285] 도 24는 본 개시물의 다양한 양태들에 따른, 1-프레임 MBSFN 프레임 패턴 (2405) 이 6 개의 MBSFN 서브프레임들 (2410)을 포함하는, 1-프레임 MBSFN 프레임 패턴 (2405)의 일 예 (2400)를 도시한다. 도 25는 본 개시물의 다양한 양태들에 따른, 4-프레임 MBSFN 프레임 패턴 (2505) 이 24 개의 MBSFN 서브프레임들 (2510)을 포함하는, 4-프레임 MBSFN 프레임 패턴 (2505)의 일 예 (2500)를 도시한다.

[0286] MBSFN 제어 채널 (MCCH)은 MBSFN 서브프레임들을 각각의 물리적 멀티캐스트 채널 (physical multicast channel, PMCH)에 할당한다. 더 상세하게는, MCCH는 각각의 공통 서브프레임 할당 기간 (예컨대, 각각의 commonsf-AllocPeriod) 내에서 각각의 PMCH에 할당되는 MBSFN 서브프레임들을 특정한다. LTE/LTE-A 네트워크들에 대한 최대 commonsf-AllocPeriod는 256 개의 라디오 프레임들이고, commonsf-AllocPeriod 내의 MBSFN 서브프레임들의 최대 수는 1536이다. 0.5 ms 서브프레임들을 갖는 10 밀리초 프레임들을 송신하는 경우, MCCH의 비트폭은 프레임 당 더 많은 TTI들을 커버하도록 증가될 것이 필요할 수도 있다.

[0287] 멀티캐스트 채널 (MCH) 스케줄링 정보 (MSI)는 MBSFN 서브프레임들을 PMCH 내의 각각의 MBMS 트래픽 채널 (MTCH)에게 할당한다. 더 상세하게는, MSI는 각각의 PMCH 내에서 각각의 MTCH에 할당된 MBSFN 서브프레임들을 특정한다. LTE/LTE-A 네트워크들에 대해, MSI의 11 개 비트들이 1536 개까지의 MBSFN 서브프레임들을 나타내는데 사용된다. 0.5 ms 서브프레임들을 갖는 10 밀리초 프레임들을 송신하는 경우, MSI의 비트폭은

프레임당 더 많은 TTI들을 커버하도록 증가될 것이 필요할 수도 있다.

[0288] **도 26**은 본 개시물의 다양한 양태들에 따른, 무선 통신에서의 사용을 위한 장치 (2605) 의 블록도 (2600) 를 도시한다. 일부 예들에서, 장치 (2605) 는 도 1, 도 2, 및/또는 도 14를 참조하여 설명된 기지국들 (105, 205, 205-a, 및/또는 1405) 중 하나 이상의 기지국들의 양태들의 일 예, 그리고/또는 도 7을 참조하여 설명된 장치 (705) 의 양태들의 일 예일 수도 있다. 그 장치 (2605) 는 또한 프로세서일 수도 있다. 그 장치 (2605) 는 수신기 모듈 (2610), 무선 통신 관리 모듈 (2620), 및/또는 송신기 모듈 (2630) 을 포함할 수도 있다. 이들 컴포넌트들의 각각은 서로 통신하고 있을 수도 있다.

[0289] 장치 (2605) 의 컴포넌트들은 적용 가능한 기능들의 일부 또는 전부를 하드웨어에서 수행하기에 적합한 하나 이상의 ASIC들을 사용하여 개별적으로 또는 집단적으로 구현될 수도 있다. 대안으로, 그 기능들은 하나 이상의 다른 프로세싱 유닛들 (또는 코어들) 에 의해, 하나 이상의 집적 회로들 상에서 수행될 수도 있다. 다른 예들에서, 다른 유형들의 집적 회로들 (예컨대, 구조화된/플랫폼 ASIC들, FPGA들, 및 다른 세미-커스텀 IC들) 이 사용될 수도 있는데, 이들 집적 회로들은 본 기술분야에서 알려진 임의의 방식으로 프로그래밍될 수도 있다. 각각의 유닛의 기능들은 또한, 하나 이상의 일반 또는 애플리케이션-특정 프로세서들에 의해 실행되도록 포맷된, 메모리에 수록된 명령들로, 전체적으로 또는 부분적으로 구현될 수도 있다.

[0290] 일부 예들에서, 수신기 모듈 (2610) 은 도 7을 참조하여 설명된 수신기 모듈 (710) 의 하나 이상의 양태들의 일 예일 수도 있다. 일부 예들에서, 수신기 모듈 (2610) 은 허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역 (예컨대, 라디오 주파수 스펙트럼 대역이 특정 사용들을 위해 특정 사용자들 (예컨대, LTE/LTE-A 사용자들) 에게 허가되기 때문에 장치들이 액세스를 경합하지 않는 라디오 주파수 스펙트럼 대역) 및/또는 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역 (예컨대, 라디오 주파수 스펙트럼 대역이 비허가 사용 (예컨대, Wi-Fi 사용 및/또는 비허가 LTE/LTE-A 사용) 을 위해 적어도 부분적으로 이용 가능하기 때문에 장치들이 액세스를 경합할 것이 필요할 수도 있는 라디오 주파수 스펙트럼 대역) 을 통해 송신물들을 수신하도록 동작 가능한 적어도 하나의 라디오 주파수 (RF) 수신기 와 같은 적어도 하나의 RF 수신기를 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역 및/또는 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역은, 예를 들어, 도 1 및/또는 도 2를 참조하여 설명된 바와 같이, LTE/LTE-A 통신들을 위해 사용될 수도 있다. 수신기 모듈 (2610) 은 허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역 및 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역에 대해 별개의 수신기들을 일부 경우들에서 포함할 수도 있다. 별개의 수신기들은 허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역을 통해 통신하기 위한 허가 RF 스펙트럼 대역 LTE/LTE-A 수신기 모듈 (2612), 및 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역을 통해 통신하기 위한 비허가 RF 스펙트럼 대역 LTE/LTE-A 수신기 모듈 (2614) 의 형태를 일부 예들에서 취할 수도 있다. 허가 RF 스펙트럼 대역 LTE/LTE-A 수신기 모듈 (2612) 및/또는 비허가 RF 스펙트럼 대역 LTE/LTE-A 수신기 모듈 (2614) 을 포함하는 수신기 모듈 (2610) 은 도 1 및/또는 도 2를 참조하여 설명된 무선 통신 시스템 (100 및/또는 200) 의 하나 이상의 통신 링크들과 같이, 무선 통신 시스템의 하나 이상의 통신 링크들을 통해 다양한 유형들의 데이터 및/또는 제어 신호들 (즉, 송신물들) 을 수신하는데 사용될 수도 있다. 통신 링크들은 허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역 및/또는 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역을 통해 확립될 수도 있다.

[0291] 일부 예들에서, 송신기 모듈 (2630) 은 도 7을 참조하여 설명된 송신기 모듈 (730) 의 하나 이상의 양태들의 일 예일 수도 있다. 일부 예들에서, 송신기 모듈 (2630) 은, 적어도 하나의 RF 송신기, 이를테면 허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역 및/또는 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역을 통해 송신하도록 동작 가능한 적어도 하나의 RF 송신기를 구비할 수도 있다. 일부 예들에서, 허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역 및/또는 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역은, 예를 들어, 도 1 및/또는 도 2를 참조하여 설명된 바와 같이, LTE/LTE-A 통신들을 위해 사용될 수도 있다. 송신기 모듈 (2630) 은 허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역 및 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역에 대해 별개의 송신기들을 일부 경우들에서 포함할 수도 있다. 별개의 송신기들은 허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역을 통해 통신하기 위한 허가 RF 스펙트럼 대역 LTE/LTE-A 송신기 모듈 (2632), 및 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역을 통해 통신하기 위한 비허가 RF 스펙트럼 대역 LTE/LTE-A 송신기 모듈 (2634) 의 형태를 일부 예들에서 취할 수도 있다. 허가 RF 스펙트럼 대역 LTE/LTE-A 송신기 모듈 (2632) 및/또는 비허가 RF 스펙트럼 대역 LTE/LTE-A 송신기 모듈 (2634) 을 포함하는 송신기 모듈 (2630) 은 도 1 및/또는 도 2를 참조하여 설명된 무선 통신 시스템 (100 및/또는 200) 의 하나 이상의 통신 링크들과 같이, 무선 통신 시스템의 하나 이상의 통신 링크들을 통해 다양한 유형들의 데이터 및/또는 제어 신호들 (즉, 송신물들) 을 송신하는데 사용될 수도 있다. 통신 링크들은 허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역 및/또는 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역을 통해 확립될 수도 있다.

[0292] 일부 예들에서, 무선 통신 관리 모듈 (2620) 은 도 7을 참조하여 설명된 무선 통신 관리 모듈 (720) 의 하나 이

상의 양태들의 일 예일 수도 있다. 무선 통신 관리 모듈 (2620) 은 참조 신호 식별 모듈 (2635), 및/또는 시그널링 모듈 (2640) 을 포함할 수도 있다. 이들 컴포넌트들의 각각은 서로 통신하고 있을 수도 있다.

[0293] 일부 예들에서, 참조 신호 식별 모듈 (2635) 은 복수의 송신 시간 간격들이 번들링되는지의 여부에 적어도 부분적으로 기초하여 복수의 참조 신호 패턴들로부터 적어도 하나의 참조 신호 패턴을 식별하는데 사용될 수도 있다. 일부 예들에서, 복수의 송신 시간 간격들은 제 1 송신 시간 간격과 제 2 송신 시간 간격을 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 제 1 송신 시간 간격은 제 2 송신 시간 간격에 인접할 수도 있고; 일부 예들에서, 제 1 송신 시간 간격은 제 2 송신 시간 간격과 번들링될 수도 있다.

[0294] 일부 예들에서, 송신 시간 간격들은 0.5 ms, 하나의 슬롯, 및/또는 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 절반-서브프레임 송신 시간 간격들을 포함할 수도 있다.

[0295] 일부 예들에서, 시그널링 모듈 (2640) 은 식별된 적어도 하나의 참조 신호 패턴을 디바이스에게 (예컨대, UE에게) 시그널링하는데 사용될 수도 있다. 일부 예들에서, 시그널링은 SIB 및/또는 다운링크 CET를 통해 제공될 수도 있다.

[0296] 일부 예들에서, 복수의 참조 신호 패턴들은 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역에서 송신 시간 간격의 리소스 블록당 12 개의 참조 신호 톤들을 갖는 제 1 참조 신호 패턴을 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 복수의 참조 신호 패턴들은, 리소스 블록당 18 개의 참조 신호 톤들을 갖는 제 2 참조 신호 패턴을 또한 또는 번갈아 포함할 수도 있고, 18 개의 참조 신호 톤들은 제 1 송신 시간 간격 및 제 2 송신 시간 간격에 걸쳐 분산되고, 제 1 송신 시간 간격과 제 2 송신 시간 간격은 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역에서 번들링된다.

[0297] 일부 예들에서, 무선 통신 관리 모듈 (2620) 은, 참조 신호 식별 모듈 (2635) 에 의해 결정된 적어도 하나의 참조 신호 패턴에 적어도 부분적으로 기초하여, 적어도 하나의 참조 신호를 디바이스에게 복수의 송신 시간 간격들로 송신할 수도 있다. 복수의 송신 시간 간격들이 번들링되지 않은 경우, 디바이스에게 송신된 적어도 하나의 참조 신호는 복수의 송신 시간 간격들의 각각에서 별개의 참조 신호를 포함할 수도 있다. 복수의 송신 시간 간격들이 번들링된 경우, 디바이스에게 송신된 적어도 하나의 참조 신호는 복수의 송신 시간 간격들에서 송신 시간 간격들의 각각에 걸쳐 분산된 참조 신호를 포함할 수도 있다.

[0298] 도 27은 본 개시물의 다양한 양태들에 따른, 무선 통신에서의 사용을 위한 장치 (2715) 의 블록도 (2700) 를 도시한다. 일부 예들에서, 장치 (1315) 는 도 1, 도 2, 및/또는 도 15를 참조하여 설명된 UE들 (115, 215, 215-a, 215-b, 215-c, 및/또는 1515) 중 하나 이상의 UE들의 양태들의 일 예, 그리고/또는 도 7을 참조하여 설명된 장치 (705) 의 양태들의 일 예일 수도 있다. 그 장치 (2715) 는 또한 프로세서일 수도 있다. 그 장치 (2715) 는 수신기 모듈 (2710), 무선 통신 관리 모듈 (2720), 및/또는 송신기 모듈 (2730) 을 포함할 수도 있다. 이들 컴포넌트들의 각각은 서로 통신하고 있을 수도 있다.

[0299] 장치 (2715) 의 컴포넌트들은 적용 가능한 기능들의 일부 또는 전부를 하드웨어에서 수행하기에 적합한 하나 이상의 ASIC들을 사용하여 개별적으로 또는 집단적으로 구현될 수도 있다. 대안으로, 그 기능들은 하나 이상의 다른 프로세싱 유닛들 (또는 코어들) 에 의해, 하나 이상의 집적 회로들 상에서 수행될 수도 있다. 다른 예들에서, 다른 유형들의 집적 회로들 (예컨대, 구조화된/플랫폼 ASIC들, FPGA들, 및 다른 세미-커스텀 IC들) 이 사용될 수도 있는데, 이들 집적 회로들은 본 기술분야에서 알려진 임의의 방식으로 프로그래밍될 수도 있다. 각각의 유닛의 기능들은 또한, 하나 이상의 일반 또는 애플리케이션-특정 프로세서들에 의해 실행되도록 포맷된, 메모리에 수록된 명령들로, 전체적으로 또는 부분적으로 구현될 수도 있다.

[0300] 일부 예들에서, 수신기 모듈 (2710) 은 도 7을 참조하여 설명된 수신기 모듈 (710) 의 하나 이상의 양태들의 일 예일 수도 있다. 일부 예들에서, 수신기 모듈 (2710) 은 허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역 (예컨대, 라디오 주파수 스펙트럼 대역이 특정 사용들을 위해 특정 사용자들 (예컨대, LTE/LTE-A 사용자들) 에게 허가되기 때문에 장치들이 액세스를 경합하지 않는 라디오 주파수 스펙트럼 대역) 및/또는 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역 (예컨대, 라디오 주파수 스펙트럼 대역이 비허가 사용 (예컨대, Wi-Fi 사용 및/또는 비허가 LTE/LTE-A 사용) 을 위해 적어도 부분적으로 이용 가능하기 때문에 장치들이 액세스를 경합할 것이 필요할 수도 있는 라디오 주파수 스펙트럼 대역) 을 통해 송신물들을 수신하도록 동작 가능한 적어도 하나의 라디오 주파수 (RF) 수신기와 같은 적어도 하나의 RF 수신기를 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역 및/또는 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역은, 예를 들어, 도 1 및/또는 도 2를 참조하여 설명된 바와 같이, LTE/LTE-A 통신들을 위해 사용될 수도 있다. 수신기 모듈 (2710) 은 허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역 및 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역에 대해 별개의 수신기들을 일부 경우들에서 포함할 수도 있다. 별개의

수신기들은 허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역을 통해 통신하기 위한 허가 RF 스펙트럼 대역 LTE/LTE-A 수신기 모듈 (2712), 및 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역을 통해 통신하기 위한 비허가 RF 스펙트럼 대역 LTE/LTE-A 수신기 모듈 (2714)의 형태를 일부 예들에서 취할 수도 있다. 허가 RF 스펙트럼 대역 LTE/LTE-A 수신기 모듈 (2712) 및/또는 비허가 RF 스펙트럼 대역 LTE/LTE-A 수신기 모듈 (2714)을 포함하는 수신기 모듈 (2710)은 도 1 및/또는 도 2를 참조하여 설명된 무선 통신 시스템 (100 및/또는 200)의 하나 이상의 통신 링크들과 같이, 무선 통신 시스템의 하나 이상의 통신 링크들을 통해 다양한 유형들의 데이터 및/또는 제어 신호들 (즉, 송신물들)을 수신하는데 사용될 수도 있다. 통신 링크들은 허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역 및/또는 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역을 통해 확립될 수도 있다.

[0301] 일부 예들에서, 송신기 모듈 (2730)은 도 7을 참조하여 설명된 송신기 모듈 (730)의 하나 이상의 양태들의 일 예일 수도 있다. 일부 예들에서, 송신기 모듈 (2730)은, 적어도 하나의 RF 송신기, 이를테면 허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역 및/또는 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역을 통해 송신하도록 동작 가능한 적어도 하나의 RF 송신기를 구비할 수도 있다. 일부 예들에서, 허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역 및/또는 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역은, 예를 들어, 도 1 및/또는 도 2를 참조하여 설명된 바와 같이, LTE/LTE-A 통신들을 위해 사용될 수도 있다. 송신기 모듈 (2730)은 허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역 및/또는 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역에 대해 별개의 송신기들을 일부 경우들에서 포함할 수도 있다. 별개의 송신기들은 허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역을 통해 통신하기 위한 허가 RF 스펙트럼 대역 LTE/LTE-A 송신기 모듈 (2732), 및 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역을 통해 통신하기 위한 비허가 RF 스펙트럼 대역 LTE/LTE-A 송신기 모듈 (2734)의 형태를 일부 예들에서 취할 수도 있다. 허가 RF 스펙트럼 대역 LTE/LTE-A 송신기 모듈 (2732) 및/또는 비허가 RF 스펙트럼 대역 LTE/LTE-A 송신기 모듈 (2734)을 포함하는 송신기 모듈 (2730)은 도 1 및/또는 도 2를 참조하여 설명된 무선 통신 시스템 (100 및/또는 200)의 하나 이상의 통신 링크들과 같이, 무선 통신 시스템의 하나 이상의 통신 링크들을 통해 다양한 유형들의 데이터 및/또는 제어 신호들 (즉, 송신물들)을 송신하는데 사용될 수도 있다. 통신 링크들은 허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역 및/또는 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역을 통해 확립될 수도 있다.

[0302] 일부 예들에서, 무선 통신 관리 모듈 (2720)은 도 7을 참조하여 설명된 무선 통신 관리 모듈 (720)의 하나 이상의 양태들의 일 예일 수도 있다. 무선 통신 관리 모듈 (2720)은 시그널링 분석 모듈 (2735), 및/또는 참조 신호 수취 (reception) 모듈 (2740)을 포함할 수도 있다. 이들 컴포넌트들의 각각은 서로 통신하고 있을 수도 있다.

[0303] 일부 예들에서, 시그널링 분석 모듈 (2735)은 복수의 송신 시간 간격들이 번들링되는지의 여부를 나타내는 시그널링을 수신하는데 사용될 수도 있다. 일부 예들에서, 시그널링은 SIB 및/또는 다운링크 CET를 통해 수신될 수도 있다.

[0304] 일부 예들에서, 복수의 송신 시간 간격들은 제 1 송신 시간 간격과 제 2 송신 시간 간격을 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 제 1 송신 시간 간격은 제 2 송신 시간 간격에 인접할 수도 있고; 일부 예들에서, 제 1 송신 시간 간격은 제 2 송신 시간 간격과 번들링될 수도 있다.

[0305] 일부 예들에서, 송신 시간 간격들은 0.5 ms, 하나의 슬롯, 및/또는 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 절반-서브프레임 송신 시간 간격들을 포함할 수도 있다.

[0306] 일부 예들에서, 참조 신호 수취 모듈 (2740)은 복수의 송신 시간 간격들이 번들링된 경우 복수의 송신 시간 간격들의 각각에 걸쳐 (예컨대, 제 1 송신 시간 간격과 제 2 송신 시간 간격에 걸쳐) 분산된 참조 신호를 수신하는데 사용될 수도 있다. 일부 예들에서, 참조 신호 수취 모듈 (2740)은 복수의 송신 시간 간격들이 번들링되지 않은 경우 복수의 송신 시간 간격들의 각각에 대해 (예컨대, 제 1 송신 시간 간격에 대해 그리고 제 2 송신 시간 간격에 대해) 별개의 참조 신호들을 수신하는데 사용될 수도 있다.

[0307] **도 28**은 본 개시물의 다양한 양태들에 따른, 무선 통신을 위한 방법 (2800)의 일 예를 도시하는 흐름도이다. 명료함을 위해, 그 방법 (2800)은 도 1, 도 2, 및/또는 도 14를 참조하여 설명된 기지국들 (105, 205, 205-a, 및/또는 1405) 중 하나 이상의 기지국들의 양태들, 그리고/또는 도 7 및/또는 도 26을 참조하여 설명된 장치들 (705 및/또는 2605) 중 하나 이상의 장치들의 양태들을 참조하여 아래에서 설명된다. 일부 예들에서, 기지국 및/또는 장치가 아래에서 설명되는 기능들을 수행하는 기지국 및/또는 장치의 기능적 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 하나 이상의 세트들을 실행할 수도 있다.

[0308] 블록 2805에서, 그 방법 (2800)은 복수의 송신 시간 간격들이 번들링되는지의 여부에 적어도 부분적으로 기초

하여 복수의 참조 신호 패턴들로부터 적어도 하나의 참조 신호 패턴을 식별하는 단계를 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 복수의 송신 시간 간격들은 제 1 송신 시간 간격과 제 2 송신 시간 간격을 포함할 수도 있다.

일부 예들에서, 제 1 송신 시간 간격은 제 2 송신 시간 간격에 인접할 수도 있고; 일부 예들에서, 제 1 송신 시간 간격은 제 2 송신 시간 간격과 번들링될 수도 있다.

[0309] 일부 예들에서, 송신 시간 간격들은 0.5 ms, 하나의 슬롯, 및/또는 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 절반-서브프레임 송신 시간 간격들을 포함할 수도 있다. 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역은 그 라디오 주파수 스펙트럼 대역이 비허가 사용 (예컨대, Wi-Fi 사용 및/또는 비허가 LTE/LTE-A 사용) 을 위해 적어도 부분적으로 이용 가능하기 때문에 장치들이 액세스를 경합할 것이 필요할 수도 있는 라디오 주파수 스펙트럼 대역일 수도 있다.

[0310] 블록 2805에서의 동작(들)은 도 7, 도 14, 및/또는 도 26을 참조하여 설명된 무선 통신 관리 모듈 (720, 1460, 및/또는 2620), 그리고/또는 도 26을 참조하여 설명된 참조 신호 식별 모듈 (2635) 을 사용하여 수행될 수도 있다.

[0311] 블록 2810에서, 그 방법 (2800) 은 식별된 적어도 하나의 참조 신호 패턴을 디바이스에게 (예컨대, UE에게) 시그널링하는 단계를 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 시그널링은 SIB 및/또는 다운링크 CET를 통해 제공될 수도 있다. 블록 2810에서의 동작(들)은 도 7, 도 14, 및/또는 도 26을 참조하여 설명된 무선 통신 관리 모듈 (720, 1460, 및/또는 2620), 그리고/또는 도 26을 참조하여 설명된 시그널링 모듈 (2640) 을 사용하여 수행될 수도 있다.

[0312] 그 방법 (2800) 의 일부 예들에서, 복수의 참조 신호 패턴들은 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역에서의 송신 시간 간격의 리소스 블록 (resource block) 당 12 개의 참조 신호 톤들을 갖는 제 1 참조 신호 패턴을 포함할 수도 있다. 그 방법 (2800) 의 일부 예들에서, 복수의 참조 신호 패턴들은, 리소스 블록당 18 개의 참조 신호 톤들을 갖는 제 2 참조 신호 패턴을 또한 또는 번갈아 포함할 수도 있고, 18 개의 참조 신호 톤들은 제 1 송신 시간 간격 및 제 2 송신 시간 간격에 걸쳐 분산되고, 제 1 송신 시간 간격과 제 2 송신 시간 간격은 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역에서 번들링된다.

[0313] 방법 (2800) 의 일부 예들에서, 그 방법 (2800) 은, 블록 2805에서 결정된 적어도 하나의 참조 신호 패턴에 적어도 부분적으로 기초하여, 적어도 하나의 참조 신호를 디바이스에게 복수의 송신 시간 간격들로 송신하는 단계를 포함할 수도 있다. 복수의 송신 시간 간격들이 번들링되지 않은 경우, 적어도 하나의 참조 신호를 디바이스에게 송신하는 것은 복수의 송신 시간 간격들의 각각에서 별개의 참조 신호를 송신하는 것을 포함할 수도 있다. 복수의 송신 시간 간격들이 번들링된 경우, 적어도 하나의 참조 신호를 디바이스에게 송신하는 것은 복수의 송신 시간 간격들에서 송신 시간 간격들의 각각에 걸쳐 분산된 참조 신호를 송신하는 것을 포함할 수도 있다.

[0314] 따라서, 방법 (2800) 은 무선 통신을 제공할 수도 있다. 그 방법 (2800) 은 단지 하나의 구현예라는 것과 그 방법 (2800) 의 동작들은 다른 구현예들이 가능하도록 재배열되거나 또는 다르게는 수정될 수도 있음에 주의해야 한다.

[0315] 도 29는 본 개시물의 다양한 양태들에 따른, 무선 통신을 위한 방법 (2900) 의 일 예를 도시하는 흐름도이다. 명료함을 위해, 방법 (2900) 은 도 1, 도 2, 및/또는 도 15를 참조하여 설명된 UE들 (115, 215, 215-a, 215-b, 215-c, 및/또는 1515) 중 하나 이상의 UE들의 양태들, 그리고/또는 도 7 및/또는 도 27을 참조하여 설명된 장치들 (705 및/또는 2715) 중 하나 이상의 장치들의 양태들을 참조하여 아래에서 설명된다. 일부 예들에서, UE 및/또는 장치가 아래에서 설명되는 기능들을 수행하는 UE 및/또는 장치의 기능적 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 하나 이상의 세트들을 실행할 수도 있다.

[0316] 블록 2905에서, 방법 (2900) 은 복수의 송신 시간 간격들이 번들링되는지의 여부를 나타내는 시그널링을 수신하는 단계를 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 시그널링은 SIB 및/또는 다운링크 CET를 통해 수신될 수도 있다.

[0317] 일부 예들에서, 복수의 송신 시간 간격들은 제 1 송신 시간 간격과 제 2 송신 시간 간격을 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 제 1 송신 시간 간격은 제 2 송신 시간 간격에 인접할 수도 있고; 일부 예들에서, 제 1 송신 시간 간격은 제 2 송신 시간 간격과 번들링될 수도 있다.

[0318] 일부 예들에서, 송신 시간 간격들은 0.5 ms, 하나의 슬롯, 및/또는 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 절반-서브프레임 송신 시간 간격들을 포함할 수도 있다. 비허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역은 그 라디오 주파

수 스펙트럼 대역이 비허가 사용 (예컨대, Wi-Fi 사용 및/또는 비허가 LTE/LTE-A 사용) 을 위해 적어도 부분적으로 이용 가능하기 때문에 장치들이 액세스를 경합할 것이 필요할 수도 있는 라디오 주파수 스펙트럼 대역일 수도 있다.

[0319] 블록 2905에서의 동작(들)은 도 7, 도 15, 및/또는 도 27을 참조하여 설명된 무선 통신 관리 모듈 (720, 1560, 및/또는 2720), 그리고/또는 도 27을 참조하여 설명된 시그널링 분석 모듈 (2735) 을 사용하여 수행될 수도 있다.

[0320] 블록 2910에서, 그 방법 (2900) 은 복수의 송신 시간 간격들이 번들링된 경우 복수의 송신 시간 간격들의 각각에 걸쳐 (예컨대, 제 1 송신 시간 간격과 제 2 송신 시간 간격에 걸쳐) 분산된 참조 신호를 수신하는 단계를 포함할 수도 있다. 블록 2910에서의 동작(들)은 도 7, 도 15, 및/또는 도 27을 참조하여 설명된 무선 통신 관리 모듈 (720, 1560, 및/또는 2720), 그리고/또는 도 27을 참조하여 설명된 참조 신호 수취 모듈 (2740) 을 사용하여 수행될 수도 있다.

[0321] 방법 (2900) 의 일부 예들에서, 그 방법 (2900) 은 복수의 송신 시간 간격들이 번들링되지 않은 경우 복수의 송신 시간 간격들의 각각에 대해 (예컨대, 제 1 송신 시간 간격에 대해 그리고 제 2 송신 시간 간격에 대해) 별개의 참조 신호들을 수신하는 단계를 포함할 수도 있다.

[0322] 따라서, 방법 (2900) 은 무선 통신을 제공할 수도 있다. 그 방법 (2900) 은 단지 하나의 구현예라는 것과 그 방법 (2900) 의 동작들은 다른 구현예들이 가능하도록 재배열되거나 또는 다르게는 수정될 수도 있음에 주의해야 한다.

[0323] 첨부된 도면들에 관련하여 위에서 언급된 상세한 설명은 예들을 기술하고, 구현될 수도 있는 또는 청구항들의 범위 내에 있는 예들만을 나타내지는 않는다. 본 명세서에서 사용되는 "예"와 "예시적인"이란 용어들은 "일 예, 사례 (instance), 또는 예시로서 역할을 한다는 것"을 의미하고 "다른 예들보다 더 유리" 또는 "바람직"한 것을 의미하지는 않는다. 상세한 설명은 설명된 기법들의 이해를 제공할 목적으로 특정 세부사항들을 포함한다. 이들 기법들은, 그러나, 이들 특정 세부사항들 없이 실시될 수도 있다. 일부 경우들에서, 잘 알려진 구조들 및 장치들은 설명된 예들의 개념들을 설명을 모호하게 하는 것을 피하기 위하여 블록도 형태로 도시된다.

[0324] 정보와 신호들이 다양한 상이한 기술들 및 기법들 중의 임의의 것을 사용하여 표현될 수도 있다. 예를 들어, 위의 설명 전체에 걸쳐 언급될 수도 있는 데이터, 명령들, 커맨드들, 정보, 신호들, 비트들, 심볼들, 및 칩 (chip) 들은 전압들, 전류들, 전자기파들, 자기적 장들 또는 입자들, 광학적 장들 또는 입자들, 또는 그것들의 임의의 조합에 의해 표현될 수도 있다.

[0325] 본원의 개시물에 관련하여 설명된 다양한 구체적인 블록들 및 모듈들은 본원에서 설명된 기능들을 수행하도록 설계된 범용 프로세서, 디지털 신호 프로세서 (DSP), ASIC, FPGA 또는 다른 프로그램가능 로직 디바이스, 개별 게이트 또는 트랜지스터 로직, 개별 하드웨어 컴포넌트들, 또는 그것들의 임의의 조합으로 구현 또는 수행될 수도 있다. 범용 프로세서가 마이크로프로세서일 수도 있지만, 대체예에서, 그 프로세서는 기준의 임의의 프로세서, 제어기, 마이크로제어기, 또는 상태 머신 (state machine) 일 수도 있다. 프로세서가 컴퓨팅 디바이스들의 조합, 예컨대, DSP 및 마이크로프로세서의 조합, 다수의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 협력하는 하나 이상의 마이크로프로세서들, 또는 임의의 다른 이러한 구성으로 또한 구현될 수도 있다.

[0326] 본원에서 설명된 기능들은 하드웨어, 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어, 펌웨어, 또는 그것들의 임의의 조합으로 구현될 수도 있다. 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어로 구현된다면, 기능들은 하나 이상의 명령들 또는 코드로서 비-일시적 컴퓨터 판독가능 매체 상에 저장되거나 또는 전송될 수도 있다. 다른 예들 및 구현예들이 본 개시물 및 첨부 도면들의 범위 및 정신 내에 있다. 예를 들어, 소프트웨어의 본질로 인해, 위에서 설명된 기능들은 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어, 하드웨어, 펌웨어, 하드웨어와 하드웨어 (hardwiring), 또는 이들 중 임의의 것의 조합들을 사용하여 구현될 수 있다. 기능들을 구현하는 특징들은 기능들의 부분들이 상이한 물리적 로케이션들에서 구현되도록 분산되어 있는 것을 포함하여 다양한 포지션들에서 물리적으로 또한 위치될 수도 있다. 또한, 청구항들을 포함하여 본원에서 사용되는 바와 같이, "중 적어도 하나"가 붙는 아이템들의 리스트에서 사용되는 바와 같은 "또는"은, 예를 들어, "A, B, 또는 C 중 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 이접 리스트 (disjunctive list) 를 나타낸다.

[0327] 컴퓨터 판독가능 매체들은 한 장소에서 다른 장소로의 컴퓨터 프로그램의 전송을 용이하게 하는 임의의 매체를 포함하는 통신 매체 및 컴퓨터 저장 매체 양쪽 모두를 포함한다. 저장 매체가 범용 또는 특수 목적 컴퓨터

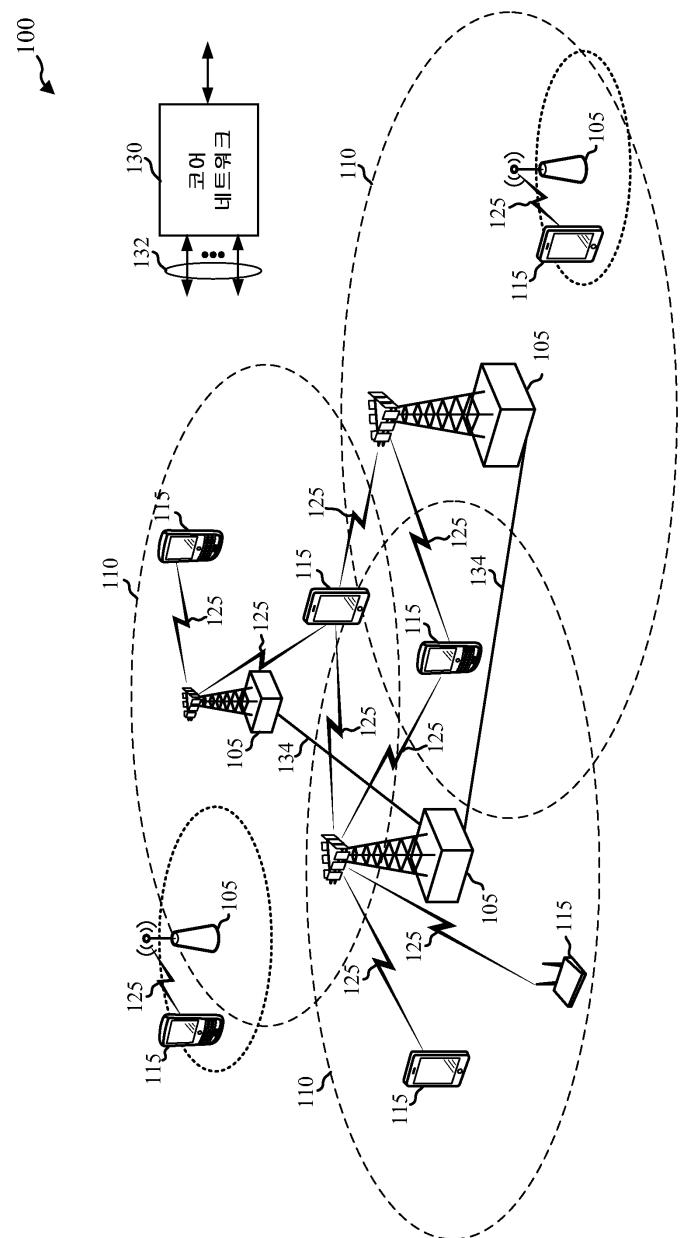
에 의해 액세스될 수 있는 임의의 이용 가능한 매체일 수도 있다. 비제한적인 예로서, 컴퓨터 판독가능 매체들은 RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM 또는 다른 광 디스크 스토리지, 자기 디스크 스토리지 또는 다른 자기 저장 디바이스들, 또는 소망의 프로그램 코드 수단을 명령들 또는 데이터 구조들의 형태로 운반 또는 저장하는데 사용될 수 있고 범용 또는 특수 목적 컴퓨터, 또는 범용 또는 특수 목적 프로세서에 의해 액세스될 수 있는 임의의 다른 매체를 포함할 수 있다. 또한, 임의의 접속이 컴퓨터 판독가능 매체로 적절히 칭해진다. 예를 들어, 소프트웨어가 웹사이트, 서버, 또는 다른 원격 자원으로부터 동축 케이블, 광섬유 케이블, 연선 (twisted pair), 디지털가입자 회선 (DSL), 또는 무선 기술들 이를테면 적외선, 라디오, 및/또는 마이크로파를 이용하여 송신된다면, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 연선, DSL, 또는 적외선, 라디오, 및 마이크로파와 같은 무선 기술들은 매체의 정의에 포함된다. 디스크 (disk 및 disc) 는 본원에서 사용되는 바와 같이, 콤팩트 디스크 (compact disc, CD), 레이저 디스크, 광 디스크, 디지털 다기능 디스크 (DVD), 플로피 디스크 (floppy disk) 및 블루레이 디스크를 포함하는데, disk들은 보통 데이터를 자기적으로 재생하지만, disc들은 레이저들로써 광적으로 데이터를 재생한다. 상기한 것들의 조합들은 또한 컴퓨터 판독가능 매체들의 범위 내에 포함된다.

[0328]

본 개시물의 이전의 설명은 본 기술분야의 통상의 기술자가 본 개시물을 제작하고 사용하는 것을 가능하게 하도록 제공된다. 본 개시물에 대한 다양한 변형예들은 본 기술분야의 통상의 기술자들에게 쉽사리 명확하게 될 것이고, 본원에서 정의된 일반 원리들은 본 개시물의 정신 또는 범위로부터 벗어남 없이 다른 개조예들에 적용될 수도 있다. 본 개시물 전체를 통해 "예" 또는 "예시적인"이란 용어는 일 예 또는 경우를 나타내고 언급된 예에 대한 임의의 선호를 의미 또는 요구하지 않는다. 그래서, 본 개시물은 본원에서 설명된 예들 및 설계들로 한정될 것은 아니고 본원에서 개시된 원리들 및 신규한 특징들과 일치하는 가장 넓은 범위가 부여되는 것이다.

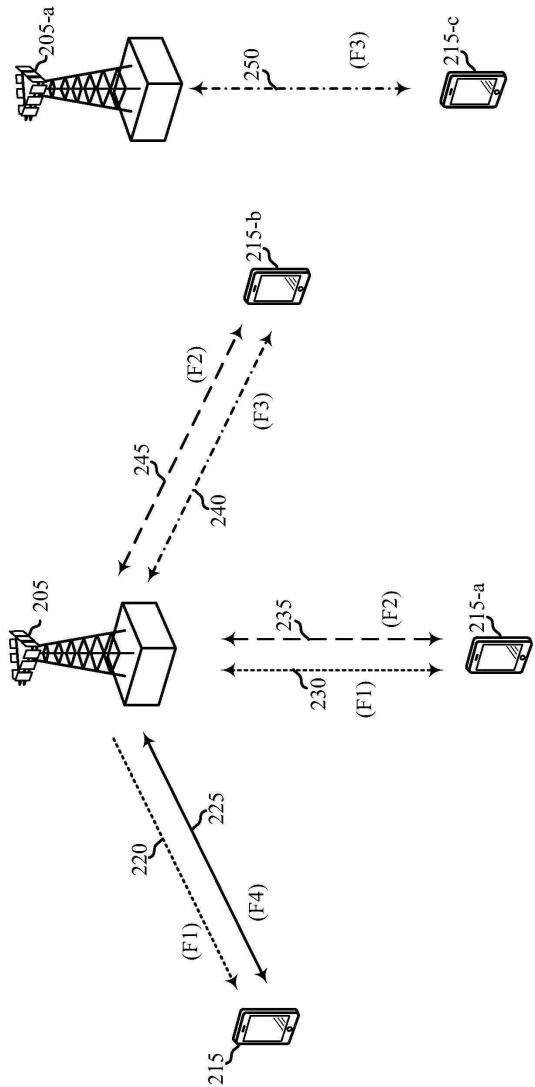
도면

도면1



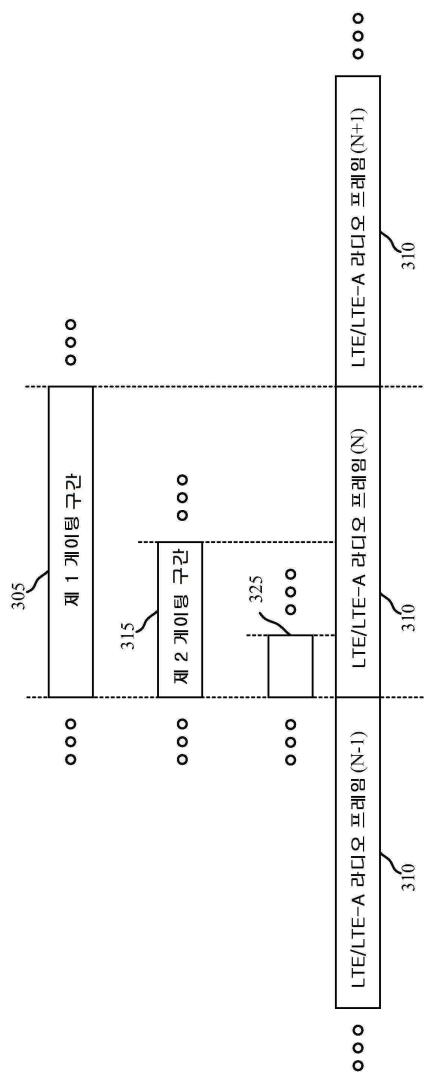
도면2

200

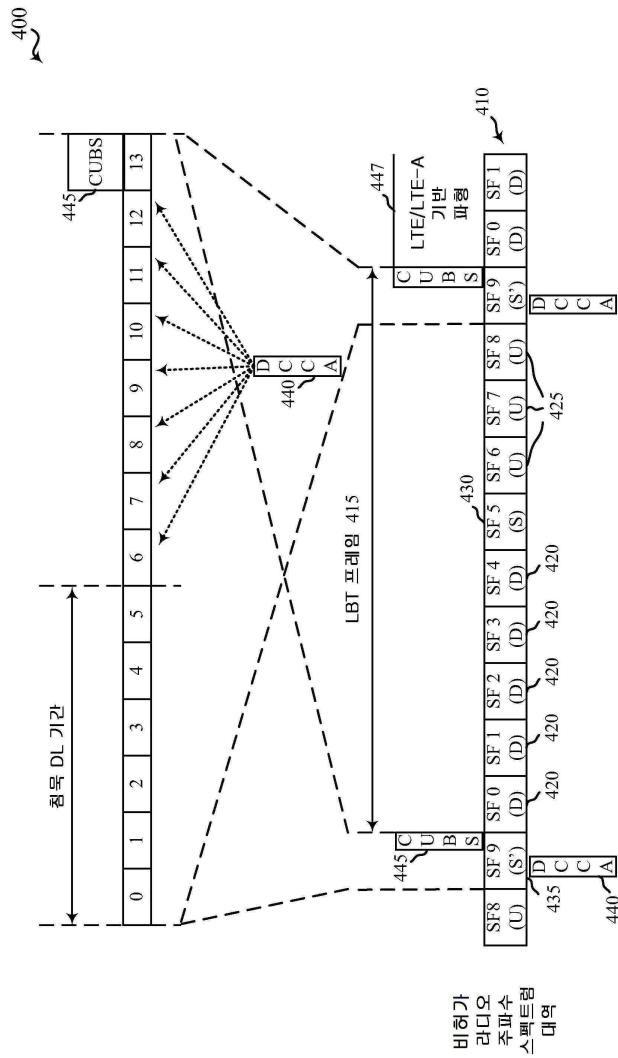


도면3

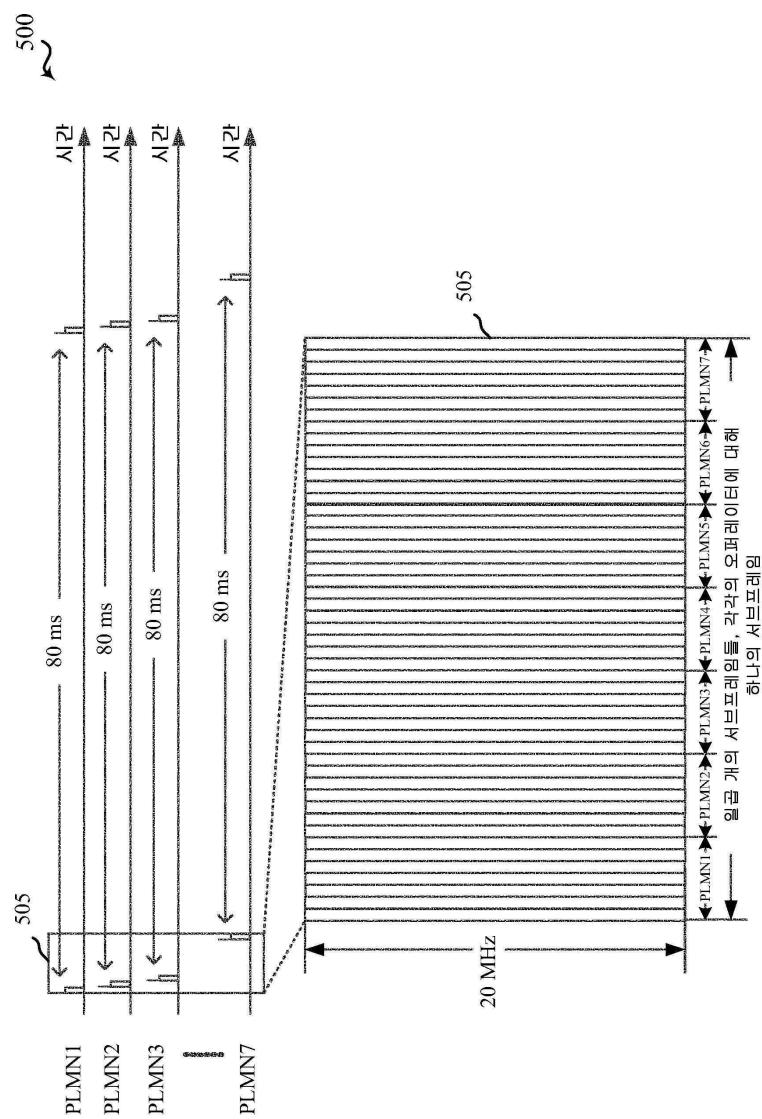
300



도면4

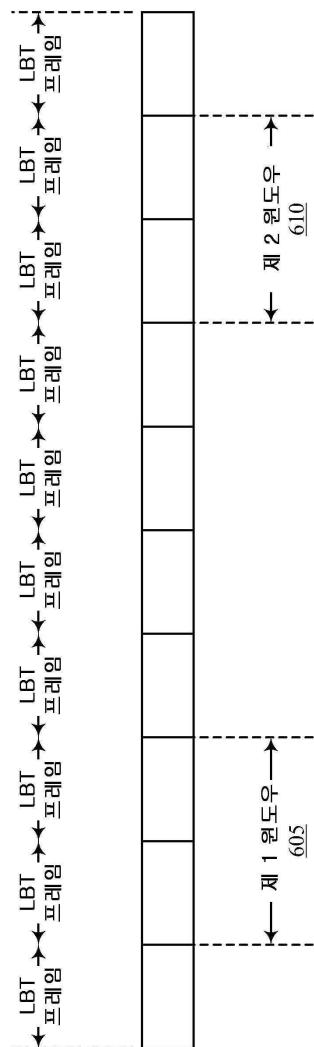


도면5



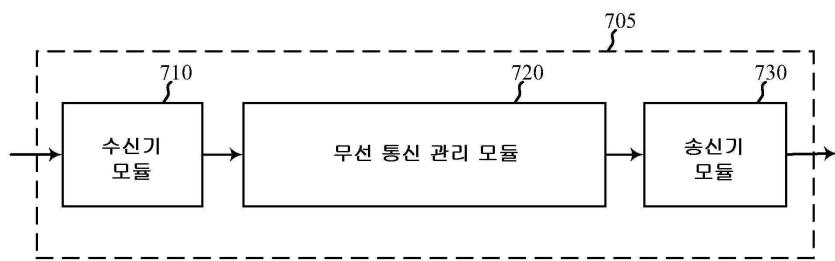
도면6

600



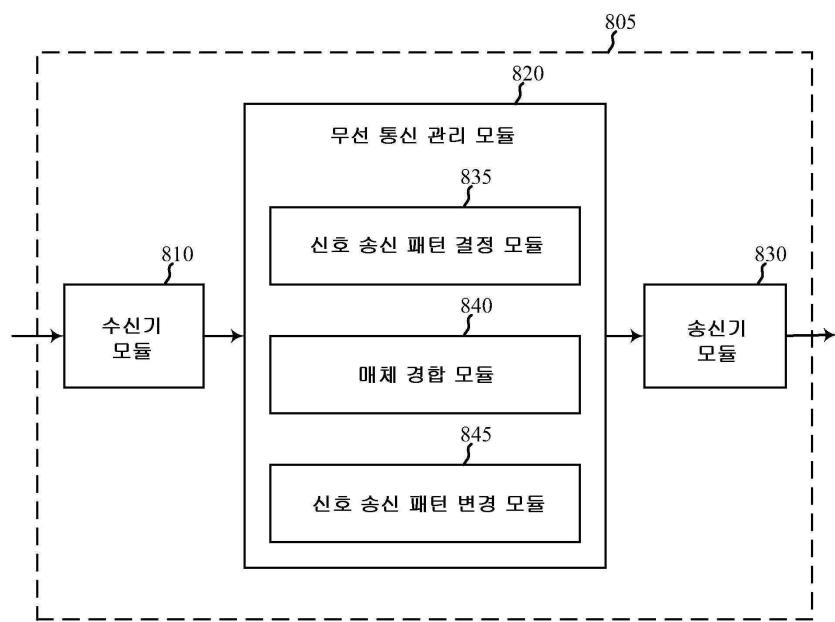
도면7

700

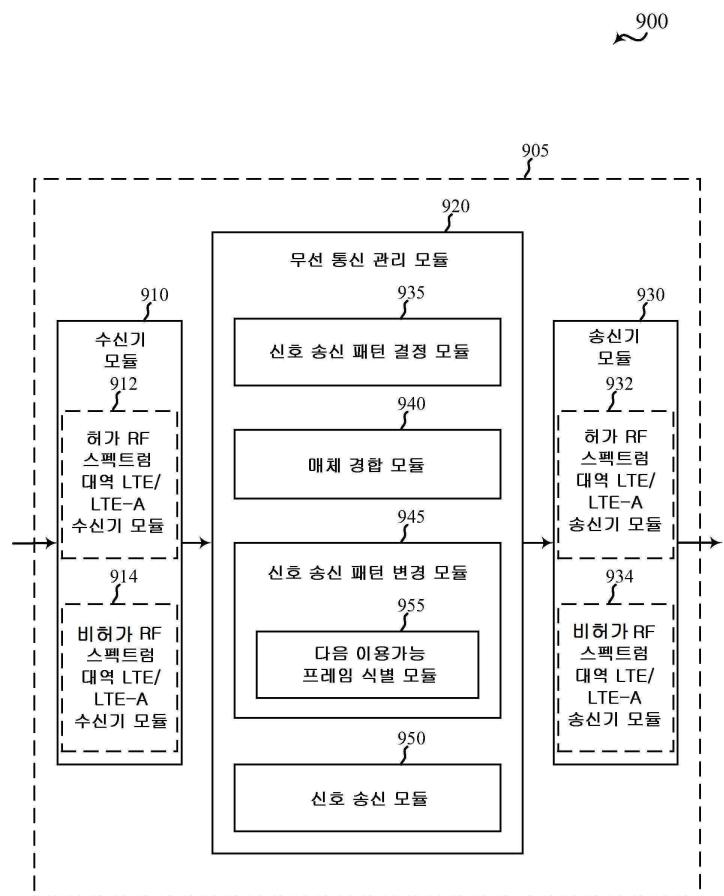


도면8

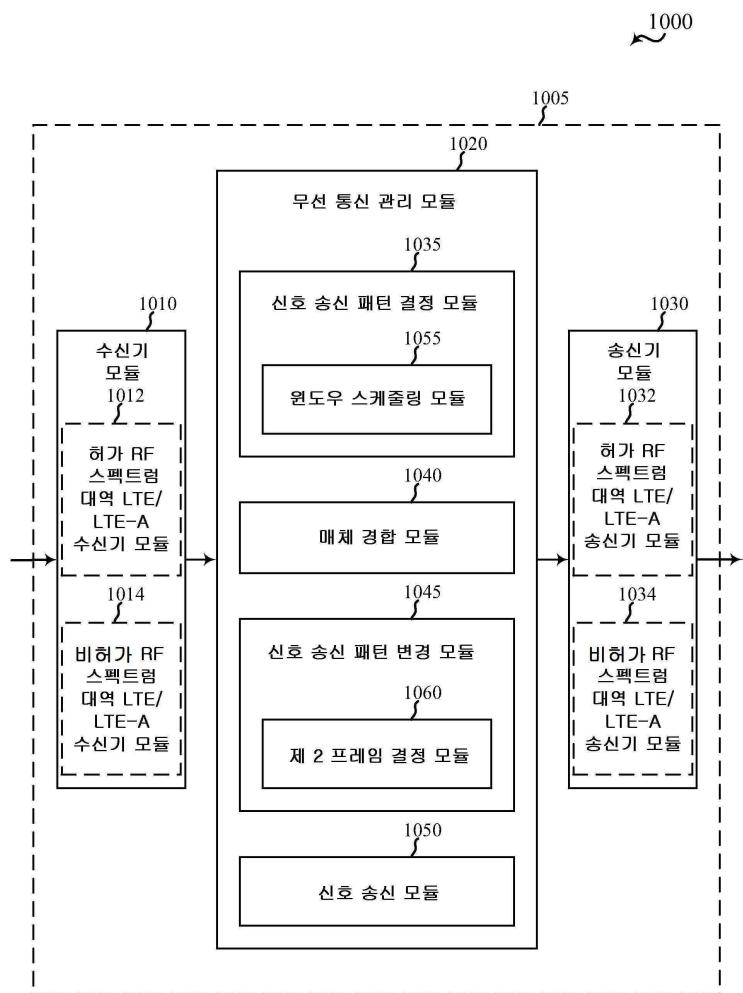
800



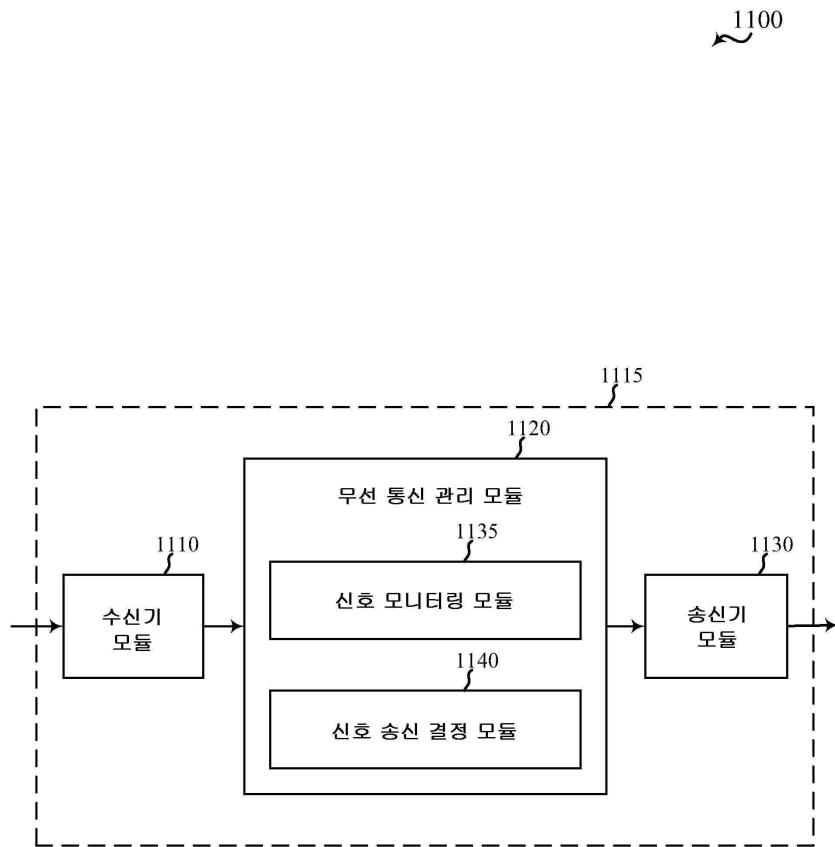
도면9



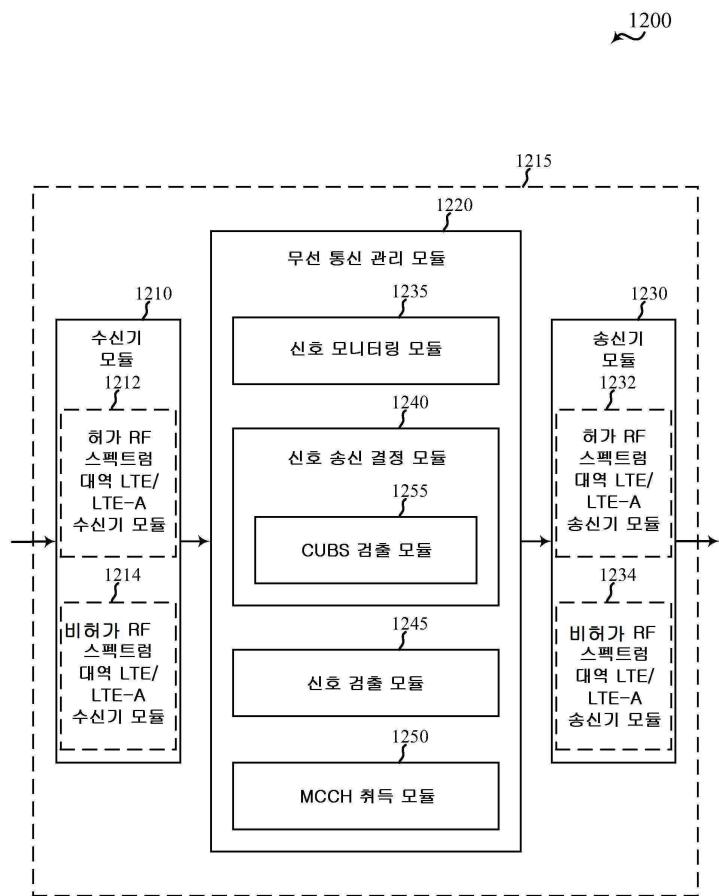
도면10



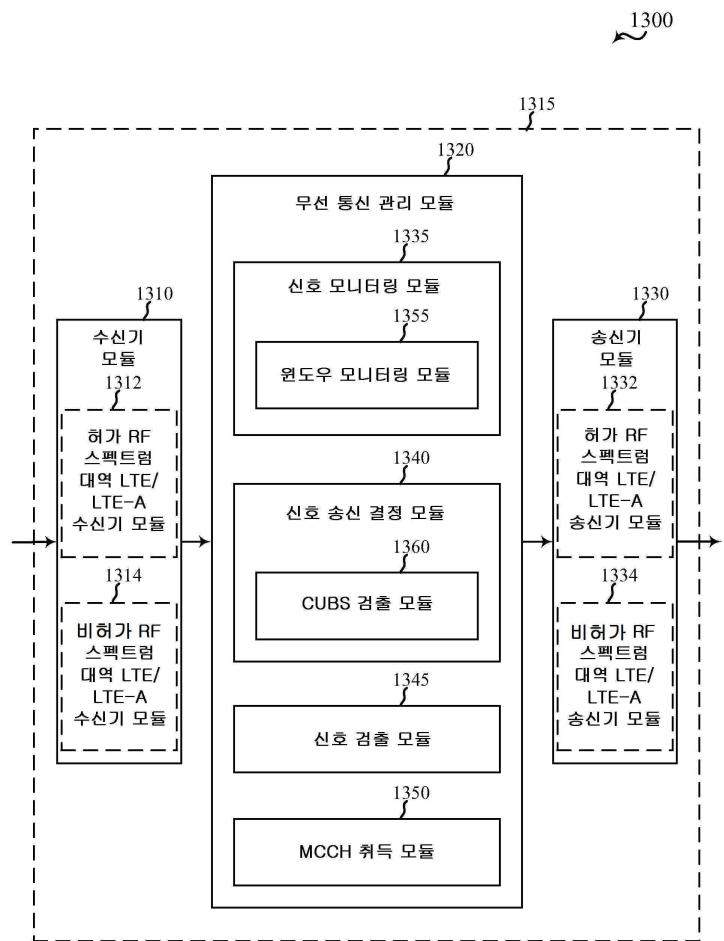
도면11



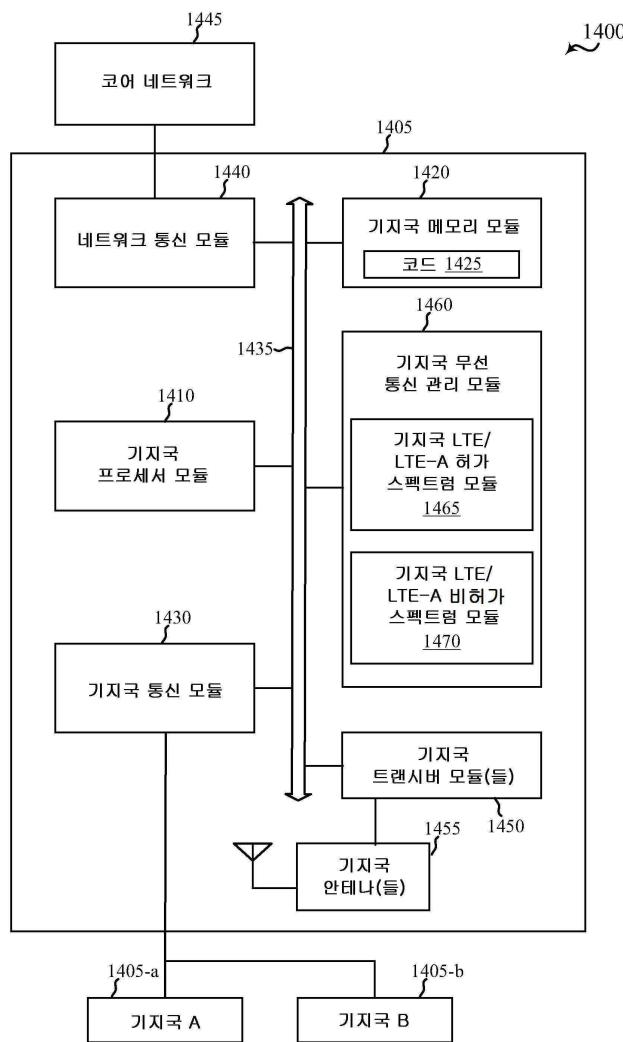
도면12



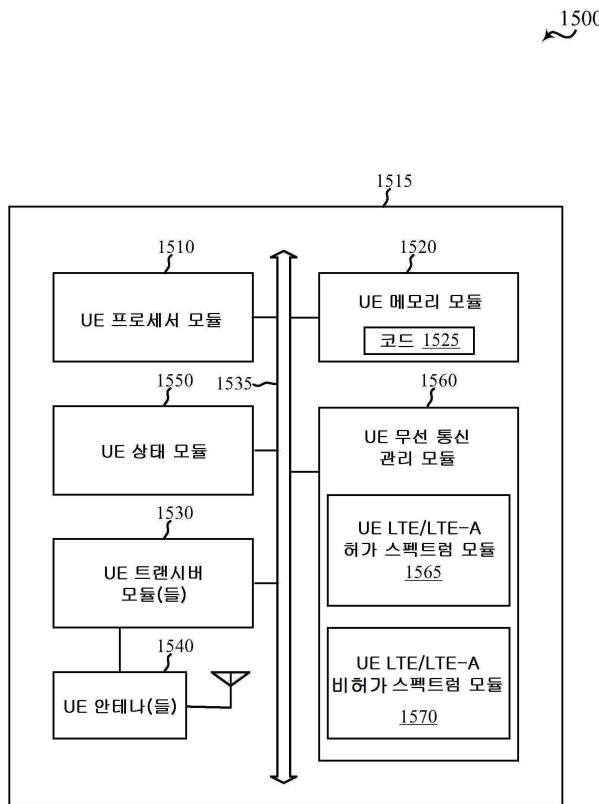
도면13



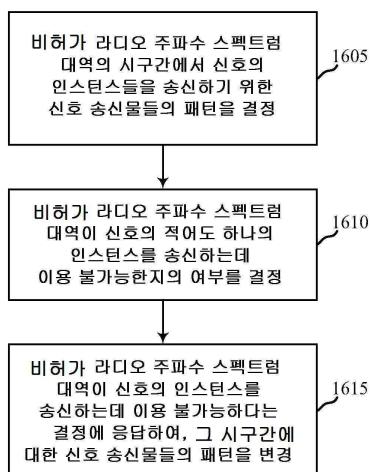
도면14



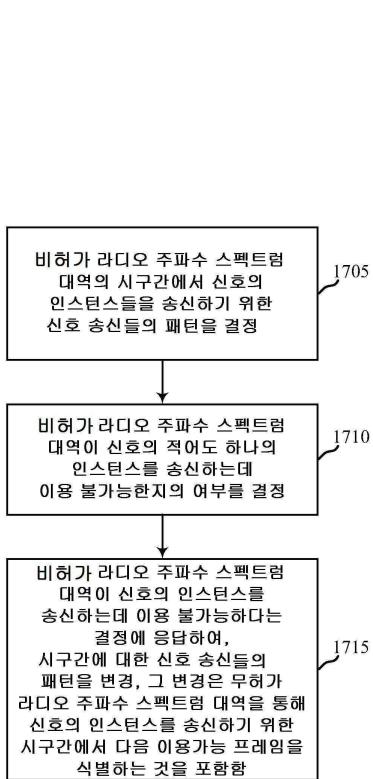
도면15



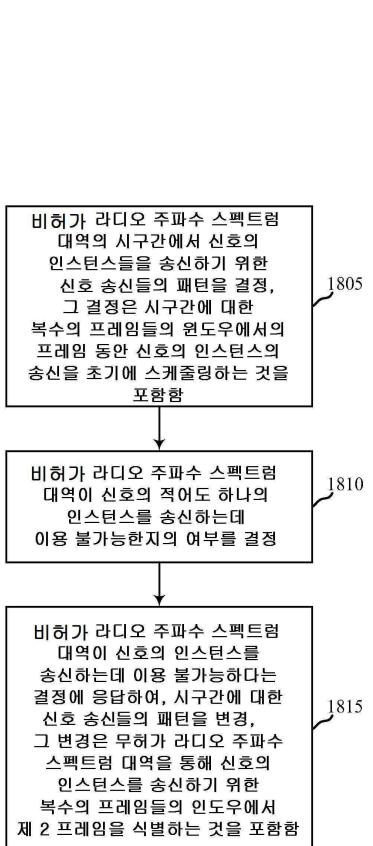
도면16



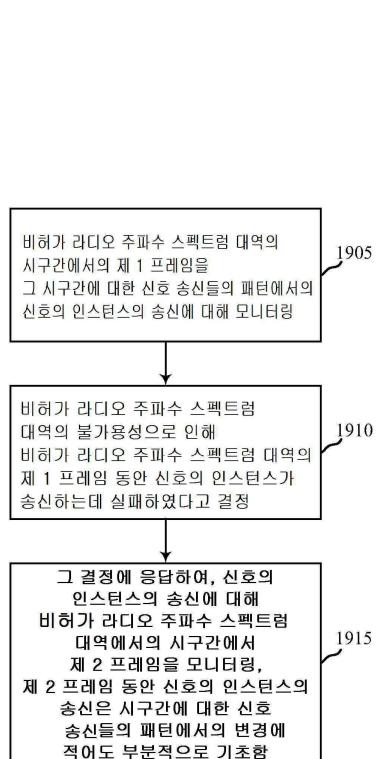
도면17



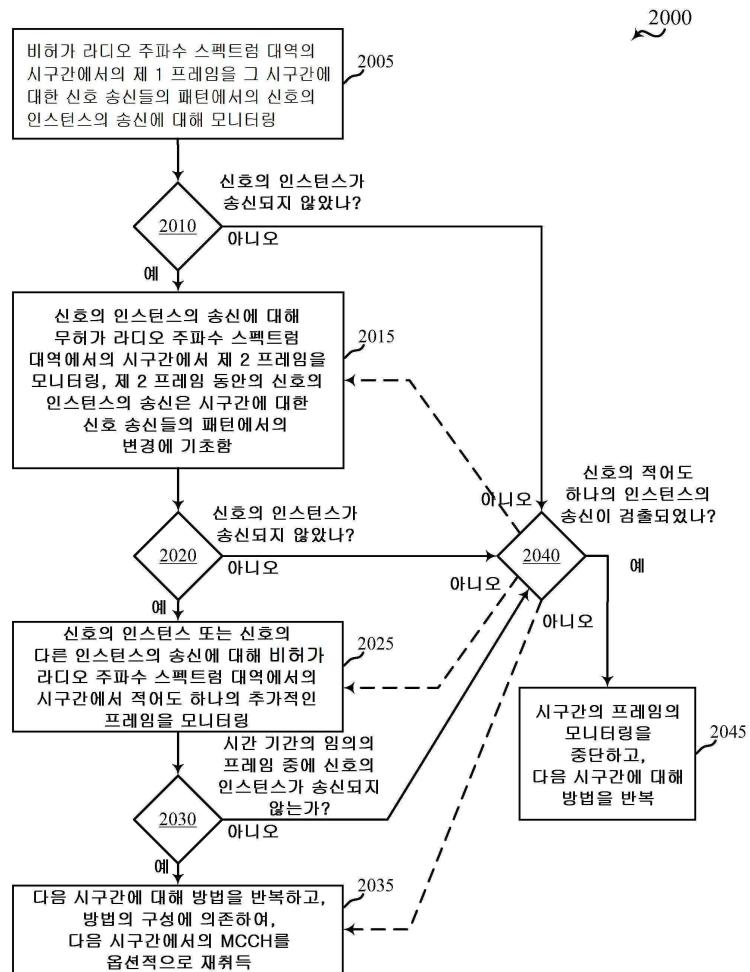
도면18



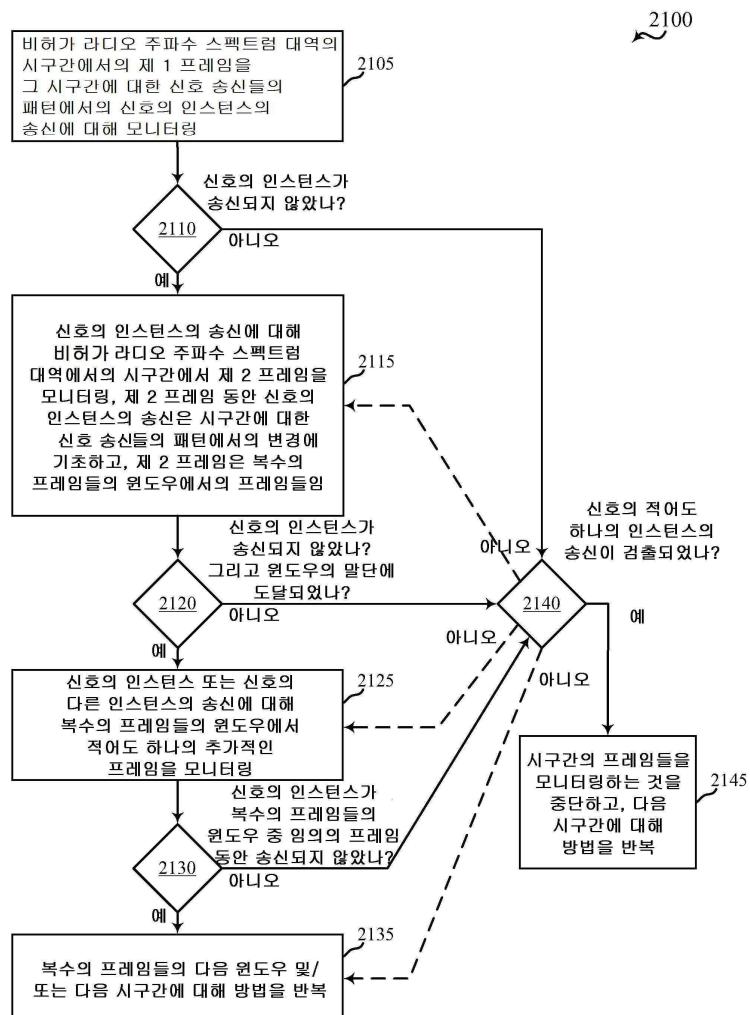
도면19



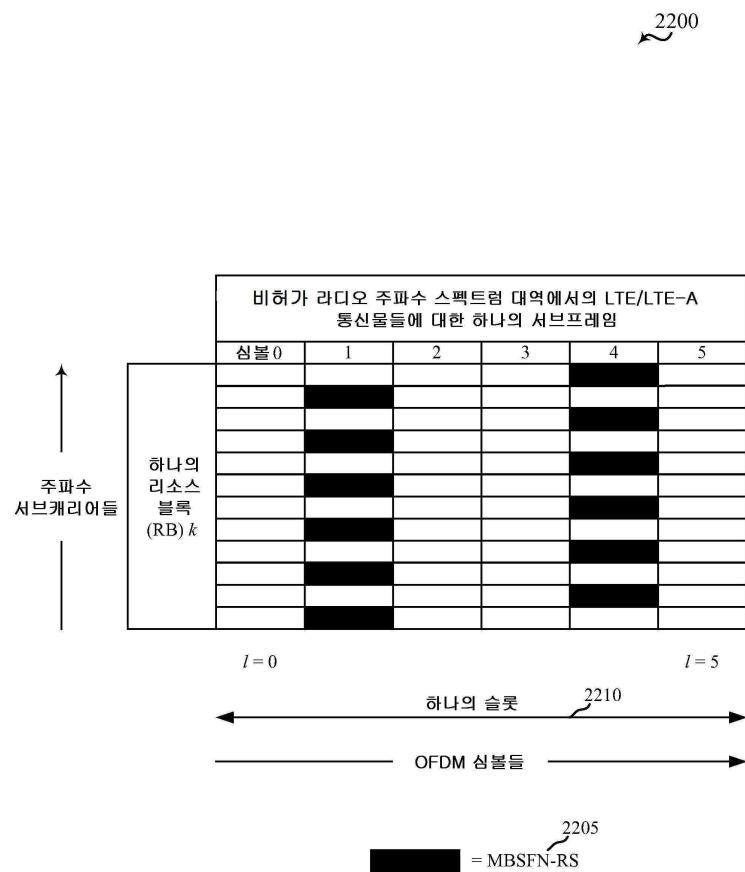
도면20



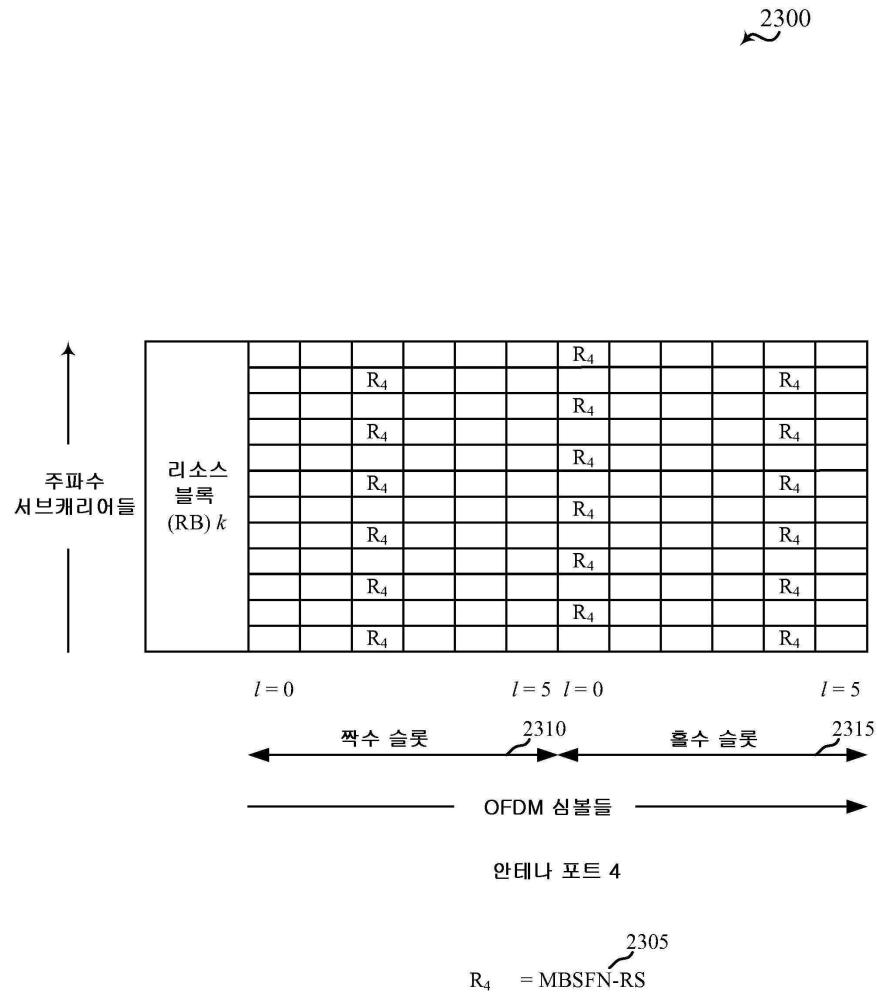
도면21



도면22

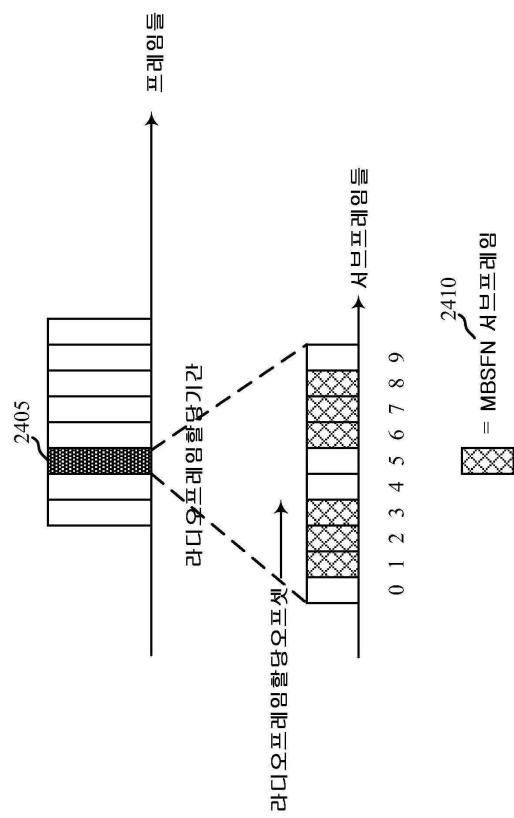


도면23

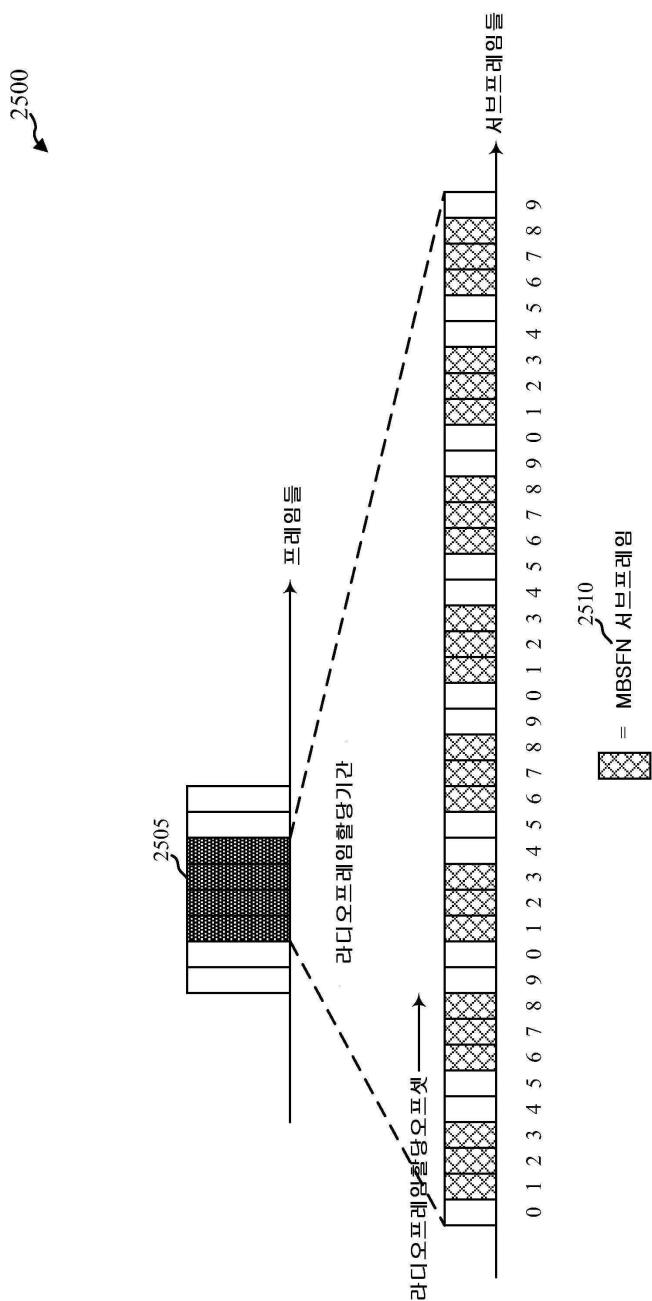


도면24

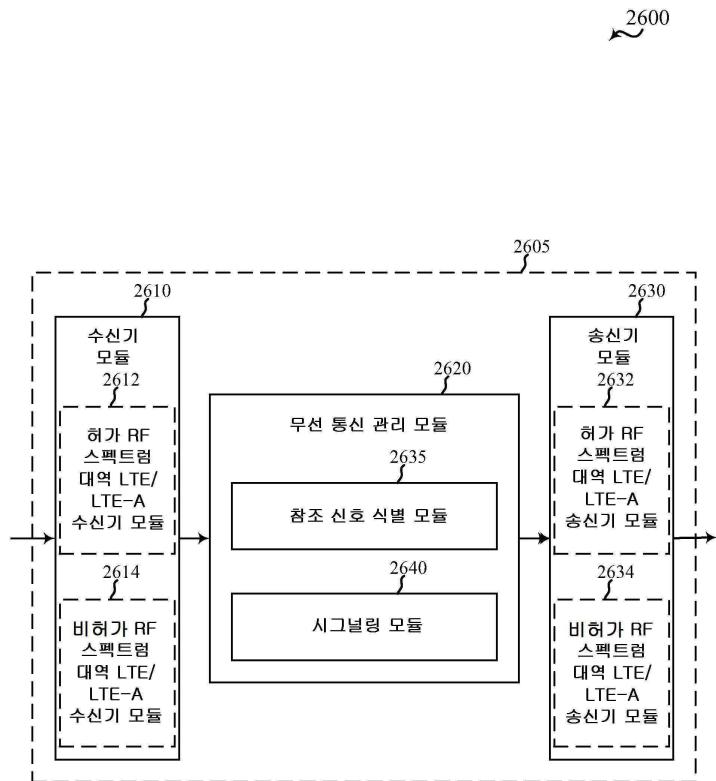
2400



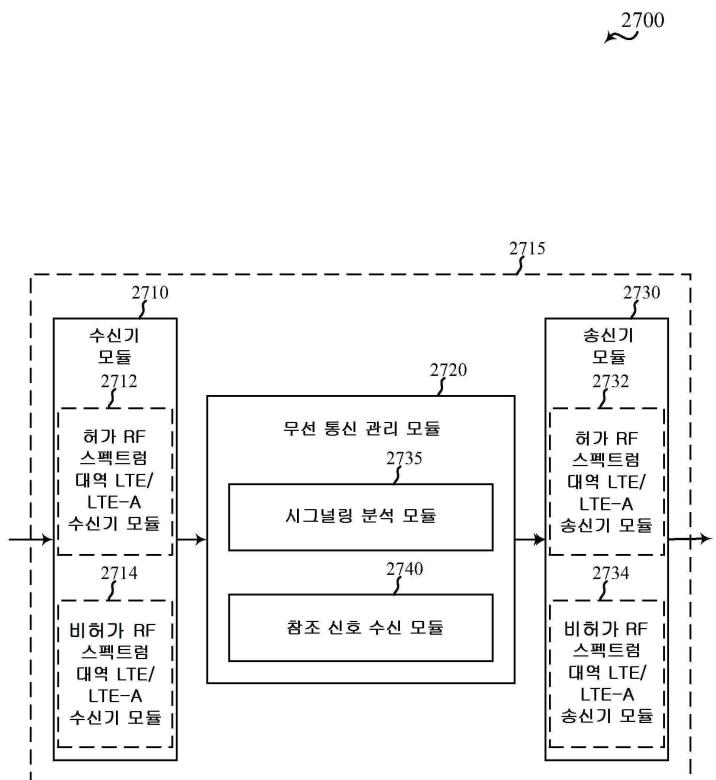
도면25



도면26

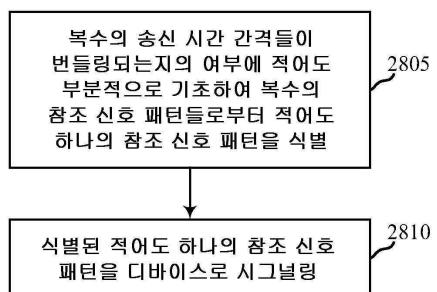


도면27



도면28

2800



도면29

2900

