



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2023년03월15일

(11) 등록번호 10-2510835

(24) 등록일자 2023년03월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04L 5/00 (2006.01) **H04L 1/18** (2023.01)
H04L 27/00 (2006.01) **H04W 24/08** (2009.01)
H04W 72/04 (2009.01)
(52) CPC특허분류
H04L 5/0048 (2021.01)
H04L 1/1822 (2023.01)
(21) 출원번호 **10-2017-7010316**
(22) 출원일자(국제) **2015년09월25일**
심사청구일자 **2020년09월09일**
(85) 번역문제출일자 **2017년04월14일**
(65) 공개번호 **10-2017-0070862**
(43) 공개일자 **2017년06월22일**
(86) 국제출원번호 **PCT/US2015/052183**
(87) 국제공개번호 **WO 2016/060822**
국제공개일자 **2016년04월21일**
(30) 우선권주장
62/064,711 2014년10월16일 미국(US)
14/864,056 2015년09월24일 미국(US)
(56) 선행기술조사문헌
US20140036881 A1*
3GPP R1-144221*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
퀄컴 인코포레이티드
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
(72) 발명자
에라말리 스리니바스
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
루오 타오
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인코리아나

전체 청구항 수 : 총 28 항

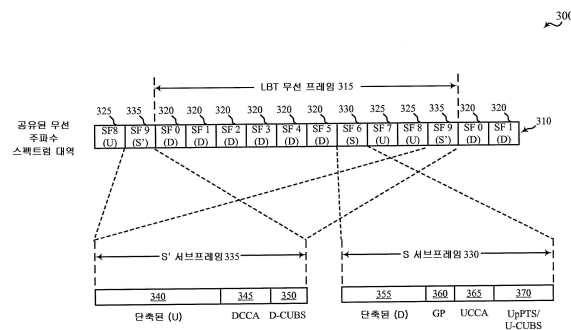
심사관 : 노상민

(54) 발명의 명칭 **공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역에서의 셀-특정 참조 신호(CRS) 기반 시그널링을 위한 기법들**

(57) 요약

무선 통신을 위한 기법들이 설명된다. 제 1 방법은 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역에서 다운링크 서브프레임의 구성을 식별하는 단계, 및 다운링크 서브프레임의 구성에 적어도 부분적으로 기초하여 다운링크 서브프레임에 대한 셀-특정 참조 신호(CRS)를 생성하는 단계를 포함한다. 제 2 방법은 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역에서 다운링크 서브프레임에서의 CRS의 존재를 동적으로 결정하는 단계, 및 동적 결정에 응답하여 다운링크 서브프레임 동안 적어도 하나의 동작을 수행하는 단계를 포함한다.

대표도



(52) CPC특허분류

H04L 27/0006 (2013.01)

H04L 5/001 (2013.01)

H04L 5/0035 (2013.01)

H04L 5/005 (2013.01)

H04W 24/08 (2013.01)

H04W 72/23 (2023.01)

(72) 발명자

말라디 두르가 프라사드

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

웨이 용빈

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

명세서

청구범위

청구항 1

무선 통신을 위한 방법으로서,

무선 장치들이 액세스를 위해 경쟁하는 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역에서 다운링크 서브프레임의 구성을 식별하는 단계로서, 상기 다운링크 서브프레임은 제 1 세트의 심볼 주기들을 포함하는 제어 영역을 포함하는, 상기 다운링크 서브프레임의 구성을 식별하는 단계;

상기 다운링크 서브프레임의 상기 구성에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 다운링크 서브프레임에 대한 셀-특정 참조 신호 (cell-specific reference signal; CRS) 를 생성할지 여부를 결정하는 단계;

상기 결정에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 다운링크 서브프레임에 대한 상기 CRS 를 생성하는 단계;

상기 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역 내에서, 상기 다운링크 서브프레임의 상기 제 1 세트의 심볼 주기들에서의 제 1 심볼 주기에서 상기 CRS 를 송신하는 단계;

최소 대역폭 점유율 (minimum bandwidth occupancy) 을 만족시키기 위해 상기 제 1 세트의 심볼 주기들에서의 적어도 제 2 심볼 주기에서 집성 레벨 (aggregation level) 을 증가시키는 단계; 및

상기 다운링크 서브프레임의 적어도 상기 제 2 심볼 주기에서 하나 이상의 물리 채널들을 송신하는 단계로서, 상기 하나 이상의 물리 채널들은 상기 CRS 의 상기 송신에 의존하는, 상기 하나 이상의 물리 채널들을 송신하는 단계를 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 다운링크 서브프레임에서의 상기 CRS 의 존재를 시그널링하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 CRS 의 존재를 시그널링하는 단계는,

제 1 캐리어 상에서 물리 다운링크 제어 채널 (physical downlink control channel; PDCCH) 또는 향상된 PDCCH (enhanced PDCCH; ePDCCH) 에 포함된 다운링크 제어 정보 (downlink control information; DCI) 에서 상기 CRS 의 존재를 시그널링하는 단계; 및

허가된 캐리어 또는 비허가된 캐리어 상에서 상기 시그널링을 송신하는 단계를 포함하고,

상기 허가된 캐리어 및 상기 비허가된 캐리어는 상기 제 1 캐리어와는 상이한, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 다운링크 서브프레임의 상기 제 1 심볼 주기를 포함하는 상기 제 1 세트의 심볼 주기들에서, 물리 제어 포맷 표시자 채널 (physical control format indicator channel; PCFICH), 물리 프레임 포맷 표시자 채널 (physical frame format indicator channel; PFFICH), 물리 다운링크 제어 채널 (PDCCH), 또는 물리 하이브리드 자동 반복 요청 표시자 채널 (physical hybrid automatic repeat request indicator channel; PHICH) 을 포함하는 상기 제어 영역을 송신하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 최소 대역폭 점유율을 만족시키기 위해 적어도 상기 제 2 심볼 주기에서 적어도 하나의 톤 (tone) 을 통해 필러 심볼 (filler symbol) 을 송신하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 필러 심볼은 정크 심볼 (junk symbol) 을 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 심볼 주기로부터 적어도 상기 제 2 심볼 주기까지 일정한 송신 전력을 유지하기 위해 적어도 상기 제 2 심볼 주기에서 송신 전력을 부스팅하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 송신 전력을 부스팅하는 단계는,

적어도 상기 제 2 심볼 주기에서 적어도 하나의 톤을 통해 필러 심볼을 송신하는 단계를 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 11

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 세트의 심볼 주기들에 후속하는 제 2 세트의 심볼 주기들에서, 데이터 영역을 송신하는 단계; 및

상기 제 1 세트의 심볼 주기들로부터 상기 제 2 세트의 심볼 주기들까지 일정한 송신 전력을 유지하기 위해 상기 제 1 세트의 심볼 주기들에서의 적어도 하나의 심볼 주기에서 송신 전력을 부스팅하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 12

제 1 항에 있어서,

상기 다운로드 서브프레임은 물리 제어 포맷 표시자 채널 (PCFICH) 의 송신물을 포함하고,

상기 방법은,

기지국이 상기 다운로드 서브프레임에 후속하는 다음 다운로드 서브프레임에서 액티브하게 될 것인지 여부의 표시를 상기 PCFICH 에서 송신하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 13

제 1 항에 있어서,

상기 다운로드 서브프레임은 물리 프레임 포맷 표시자 채널 (PFFICH) 의 송신물을 포함하고,

상기 방법은,

상기 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역으로의 액세스를 위한 경쟁에서 승리하는 단계; 및

상기 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역으로의 액세스를 위한 경쟁에서 승리하는 단계에 후속하여 상기 다운링크 서브프레임을 송신하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 14

제 1 항에 있어서,

상기 다운링크 서브프레임은 물리 하이브리드 자동 반복 요청 표시자 채널 (PHICH) 의 송신물을 포함하고,

상기 방법은,

사용자 장비 (user equipment; UE) 로부터 수신된 업링크 서브프레임들의 그룹에 대한 그룹 확인응답을 상기 PHICH 에서 송신하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 그룹 확인응답을 순환 중복 검사 (cyclic redundancy check; CRC) 비트들의 세트와 함께 송신하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 16

제 1 항에 있어서,

상기 다운링크 서브프레임은 제 1 물리 하이브리드 자동 반복 요청 표시자 채널 (PHICH) 의 송신물을 포함하고,

상기 방법은,

제 1 사용자 장비 (UE) 로부터 수신된 업링크 서브프레임들의 제 1 그룹에 대한 제 1 그룹 확인응답을 상기 제 1 PHICH 에서 송신하는 단계; 및

제 2 다운링크 서브프레임에서, 제 2 UE 로부터 수신된 업링크 서브프레임들의 제 2 그룹에 대한 제 2 그룹 확인응답을 제 2 PHICH 에서 송신하는 단계를 더 포함하고,

상기 업링크 서브프레임들의 제 1 그룹은, 상기 업링크 서브프레임들의 제 2 그룹과는 상이한 시간 도메인 듀플렉싱 (time domain duplexing; TDD) 프레임 구조에 대해 수신되는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 17

제 1 항에 있어서,

상기 다운링크 서브프레임은 물리 하이브리드 자동 반복 요청 표시자 채널 (PHICH) 의 송신물을 포함하고,

상기 방법은,

업링크 서브프레임의 식별자 및 사용자 장비 (UE) 그랜트 (grant) 시작 리소스 블록의 함수로서 상기 PHICH 에 대한 적어도 하나의 리소스를 할당하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 18

제 1 항에 있어서,

상기 다운링크 서브프레임은 CRS 기반 향상된 시스템 정보 블록 (enhanced system information block; eSIB) 을 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 19

제 18 항에 있어서,

상기 다운링크 서브프레임은 다운링크 클리어 채널 평가 면제 송신물 (downlink clear channel assessment exempt transmission; D-CET) 서브프레임을 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 20

제 18 항에 있어서,

상기 CRS 기반 eSIB 는, 주기적으로 송신되는 복수의 eSIB들 중 하나를 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 21

제 1 항에 있어서,

상기 다운링크 서브프레임은, 사용자 장비 (UE) 에 대한 데이터 송신물로서, 상기 데이터 송신물은 공간 주파수 블록 코딩 (space frequency block coding; SFBC) 에 적어도 부분적으로 기초하는, 상기 데이터 송신물; CRS 기반 채널 품질 표시자 (channel quality indicator; CQI) 측정 서브프레임; 셀프-스케줄링 모드에서의 공통 탐색 공간 그랜트의 송신물; 물리 제어 포맷 표시자 채널 (PCFICH) 의 송신물; 물리 프레임 포맷 표시자 채널 (PFFICH) 의 송신물; 물리 다운링크 제어 채널 (PDCCH) 의 송신물; 물리 하이브리드 자동 반복 요청 표시자 채널 (PHICH) 의 송신물; 또는 물리 브로드캐스트 채널 (physical broadcast channel; PBCH) 의 송신물 중 적어도 하나를 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 22

무선 통신을 위한 장치로서,

프로세서;

상기 프로세서와 전자 통신하는 메모리를 포함하고;

상기 프로세서 및 메모리는

무선 장치들이 액세스를 위해 경쟁하는 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역에서 다운링크 서브프레임의 구성을 식별하는 것으로서, 상기 다운링크 서브프레임은 제 1 세트의 심볼 주기들을 포함하는 제어 영역을 포함하는, 상기 다운링크 서브프레임의 구성을 식별하고;

상기 다운링크 서브프레임의 상기 구성에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 다운링크 서브프레임에 대한 셀-특정 참조 신호 (CRS) 를 생성할지 여부를 결정하고;

상기 결정에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 다운링크 서브프레임에 대한 상기 CRS 를 생성하고;

상기 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역 내에서, 상기 다운링크 서브프레임의 상기 제 1 세트의 심볼 주기들에서의 제 1 심볼 주기에서 상기 CRS 를 송신하고;

최소 대역폭 점유율을 만족시키기 위해 상기 제 1 세트의 심볼 주기들에서의 적어도 제 2 심볼 주기에서 집성 레벨을 증가시키고; 그리고

상기 다운링크 서브프레임의 적어도 상기 제 2 심볼 주기에서 하나 이상의 물리 채널들을 송신하는 것으로서, 상기 하나 이상의 물리 채널들은 상기 CRS 의 상기 송신에 의존하는, 상기 하나 이상의 물리 채널들을 송신하도록

구성되는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 23

무선 통신을 위한 방법으로서,

무선 장치들이 액세스를 위해 경쟁하는 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역에서 다운링크 서브프레임을 수신하는 단계로서, 상기 다운링크 서브프레임은 제 1 세트의 심볼 주기들을 포함하는 제어 영역을 포함하는, 상기 다운링크 서브프레임을 수신하는 단계;

상기 다운링크 서브프레임의 구성을 식별하는 단계;

상기 다운링크 서브프레임의 식별된 구성에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 다운링크 서브프레임의 상기 제 1 세트의 심볼 주기들에서의 제 1 심볼 주기에서 셀-특정 참조 신호 (CRS) 의 존재를 추론하는 단계;

상기 제 1 세트의 심볼 주기들에서의 적어도 제 2 심볼 주기를 수신하는 단계로서, 적어도 상기 제 2 심볼 주기는 최소 대역폭 점유율을 만족시키기 위해 증가된 집성 레벨을 갖는, 상기 제 1 세트의 심볼 주기들에서의 적어

도 제 2 심볼 주기를 수신하는 단계;

상기 다운링크 서브프레임의 적어도 상기 제 2 심볼 주기에서 하나 이상의 물리 채널들을 수신하는 단계로서, 상기 하나 이상의 물리 채널들은 상기 CRS 의 존재에 의존하는, 상기 하나 이상의 물리 채널들을 수신하는 단계; 및

상기 다운링크 서브프레임에서 상기 CRS 의 상기 존재를 추론하여 상기 다운링크 서브프레임 동안 적어도 하나의 동작을 수행하는 단계를 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 24

제 23 항에 있어서,

상기 다운링크 서브프레임 동안 적어도 하나의 동작을 수행하는 단계는,

채널 추정치를 획득하기 위해 상기 CRS 에 대한 측정을 수행하는 단계; 및

상기 채널 추정치에 적어도 부분적으로 기초하여 물리 제어 포맷 표시자 채널 (PCFICH), 물리 프레임 포맷 표시자 채널 (PFFICH), 물리 다운링크 제어 채널 (PDCCH), 물리 하이브리드 자동 반복 요청 표시자 채널 (PHICH), 또는 물리 브로드캐스트 채널 (PBCH) 중 적어도 하나를 디코딩하는 단계를 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 25

제 23 항에 있어서,

상기 CRS 의 존재를 추론하는 단계는, 향상된 시스템 정보 블록 (eSIB) 을 포함하는 서브프레임 또는 채널 품질 표시자 (CQI) 측정 서브프레임에서의 상기 CRS 의 존재를 추론하는 단계, 또는 물리 다운링크 제어 채널 (PDCCH) 또는 향상된 PDCCH (ePDCCH) 에서 수신된 다운링크 제어 정보 (DCI) 를 디코딩하는 단계 중 적어도 하나를 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 26

제 23 항에 있어서,

상기 다운링크 서브프레임 동안 적어도 하나의 동작을 수행하는 단계는,

물리 제어 포맷 표시자 채널 (PCFICH) 을 수신하는 단계; 및

기지국이 상기 다운링크 서브프레임에 후속하는 다음 다운링크 서브프레임에서 액티브하게 될 것인지 여부의 표시를 상기 PCFICH 에서 수신하는 단계를 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 27

제 23 항에 있어서,

상기 다운링크 서브프레임 동안 적어도 하나의 동작을 수행하는 단계는,

물리 하이브리드 자동 반복 요청 표시자 채널 (PHICH) 을 수신하는 단계; 및

업링크 서브프레임들의 그룹에 대한 그룹 확인응답을 상기 PHICH 에서 수신하는 단계를 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 28

제 27 항에 있어서,

상기 그룹 확인응답을 순환 중복 검사 (CRC) 비트들의 세트와 함께 수신하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 29

제 23 항에 있어서,

상기 다운링크 서브프레임 동안 적어도 하나의 동작을 수행하는 단계는,

채널 추정치를 획득하기 위해 상기 CRS 에 대한 측정을 수행하는 단계; 및

상기 채널 추정치에 적어도 부분적으로 기초하여 향상된 시스템 정보 블록 (eSIB) 을 디코딩하는 단계를 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 30

무선 통신을 위한 장치로서,

프로세서;

상기 프로세서와 전자 통신하는 메모리를 포함하고;

상기 프로세서 및 메모리는

무선 장치들이 액세스를 위해 경쟁하는 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역에서 다운링크 서브프레임을 수신하는 것으로서, 상기 다운링크 서브프레임은 제 1 세트의 심볼 주기들을 포함하는 제어 영역을 포함하는, 상기 다운링크 서브프레임을 수신하고;

상기 다운링크 서브프레임의 구성을 식별하고;

상기 다운링크 서브프레임의 식별된 구성에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 다운링크 서브프레임의 상기 제 1 세트의 심볼 주기들에서의 제 1 심볼 주기에서 셀-특정 참조 신호 (CRS) 의 존재를 추론하고;

상기 제 1 세트의 심볼 주기들에서의 적어도 제 2 심볼 주기를 수신하는 단계로서, 적어도 상기 제 2 심볼 주기는 최소 대역폭 점유율을 만족시키기 위해 증가된 집성 레벨을 갖는, 상기 제 1 세트의 심볼 주기들에서의 적어도 제 2 심볼 주기를 수신하고;

상기 다운링크 서브프레임의 적어도 상기 제 2 심볼 주기에서 하나 이상의 물리 채널들을 수신하는 것으로서, 상기 하나 이상의 물리 채널들은 상기 CRS 의 존재에 의존하는, 상기 하나 이상의 물리 채널들을 수신하고; 그리고

상기 다운링크 서브프레임에서 상기 CRS 의 상기 존재를 추론하여 상기 다운링크 서브프레임 동안 적어도 하나의 동작을 수행하도록

구성되는, 무선 통신을 위한 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 상호 참조들

[0002] 본 특허 출원은, 2015년 9월 24일자로 출원된 "Techniques for Cell-Specific Reference Signal (CRS)-Based Signaling in a Shared Radio Frequency Spectrum Band" 라는 명칭의, Yerramalli 등에 의한 미국 특허 출원 제14/864,056호, 및 2014년 10월 16일자로 출원된 "Techniques for Cell-Specific Reference Signal (CRS)-Based Signaling in a Shared Radio Frequency Spectrum Band" 라는 명칭의, Yerramalli 등에 의한 미국 가특허 출원 제62/064,711호에 대한 우선권을 주장하고; 이 미국 출원들 각각은 본 양수인에게 양도된다.

[0003] 기술분야

[0004] 본 개시물은, 예를 들어, 무선 통신 시스템들에 관한 것으로, 더 구체적으로는 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역에서의 셀-특정 참조 신호 (cell-specific reference signal; CRS) 기반 시그널링을 위한 기법들에 관한 것이다.

배경 기술

[0005] 무선 통신 시스템들은 음성, 비디오, 패킷 데이터, 메시징, 브로드캐스트 등과 같은 다양한 타입들의 통신 콘텐츠를 제공하기 위해 광범위하게 전개된다. 이들 시스템들은 가용 시스템 리소스들 (예를 들어, 시간, 주파수, 및 전력) 을 공유함으로써 다수의 사용자들과의 통신을 지원하는 것이 가능한 다중 액세스 시스템들일 수도

있다. 이러한 다중 액세스 시스템들의 예들로는 코드 분할 다중 액세스 (CDMA) 시스템들, 시분할 다중 액세스 (TDMA) 시스템들, 주파수 분할 다중 액세스 (FDMA) 시스템들, 단일 캐리어 주파수 분할 다중 액세스 (SC-FDMA) 시스템들, 및 직교 주파수 분할 다중 액세스 (OFDMA) 시스템들을 포함한다.

[0006] 예로서, 무선 다중 액세스 통신 시스템은 다수의 기지국들을 포함할 수도 있고, 이 기지국들 각각은, 사용자 장비 (user equipment; UE) 들이라고 다르게 알려져 있는 다수의 통신 디바이스들에 대한 통신을 동시에 지원한다. 기지국은 (예를 들어, 기지국으로부터 UE 로의 송신들을 위한) 다운링크 채널들 및 (예를 들어, UE 로부터 기지국으로의 송신들을 위한) 업링크 채널들 상에서 UE들과 통신할 수도 있다.

[0007] 일부 통신 모드들은 셀룰러 네트워크의 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역에서, 또는 상이한 무선 주파수 스펙트럼 대역들 (예를 들어, 전용된 무선 주파수 스펙트럼 대역 및 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역) 에서 기지국과 UE 사이의 통신들을 가능하게 할 수도 있다. 전용된 (예를 들어, 허가된) 무선 주파수 스펙트럼 대역을 사용하는 셀룰러 네트워크들에서 데이터 트래픽이 증가함에 따라, 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역으로의 적어도 일부의 데이터 트래픽의 오프로딩은 셀룰러 오퍼레이터에게 향상된 데이터 송신 용량에 대한 기회들을 제공할 수도 있다. 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역은 또한 전용된 무선 주파수 스펙트럼 대역으로의 액세스가 이용불가능한 영역들에서도 서비스를 제공할 수도 있다.

[0008] 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역으로의 액세스를 획득하고 그 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역을 통해 통신하기 위해 앞서, 기지국 또는 UE 는 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역으로의 액세스를 위해 경쟁하기 위해 리스너 비포어 토크 (listen before talk; LBT) 프로시저를 수행할 수도 있다. LBT 프로시저는 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역의 채널이 이용가능한지 여부를 결정하기 위해 클리어 채널 평가 (clear channel assessment; CCA) 프로시저를 수행하는 것을 포함할 수도 있다. 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역의 채널이 이용가능하다고 결정될 때, 채널을 예약하기 위해 채널 사용 비콘 신호 (channel usage beacon signal; CUBS) 가 송신될 수도 있다.

[0009] 기지국이 롱 텀 에볼루션 (Long Term Evolution; LTE) 통신들 또는 LTE-어드밴스드 (LTE-Advanced; LTE-A) 통신들을 이용하여 전용된 무선 주파수 스펙트럼 대역에서 다수의 UE들과 통신할 때, 기지국은 모든 다운링크 서브프레임 동안 CRS 를 송신할 수도 있고, 다수의 UE들은 모든 다운링크 서브프레임 동안 CRS 를 수신할 수도 있다. 각각의 CRS 는 UE들 중 하나 이상에서의 다양한 CRS 기반 동작들을 위해 사용될 수도 있다. 기지국이 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역에서 다수의 UE들과 통신할 때, 기지국은 모든 다운링크 서브프레임 동안 CRS 를 송신하는 것이 가능하지 않을 수도 있다. 부가적으로, UE들 중 하나 이상은 모든 다운링크 서브프레임 동안 CRS 를 수신하는 것이 가능하지 않을 수도 있다. 이것은 공유된 무선 주파수 스펙트럼이 모든 서브프레임 동안 기지국에게 그리고 UE들 각각에게 이용불가능하다는 결과일 수도 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

과제의 해결 수단

[0010] 본 개시물은, 예를 들어, 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역에서의 CRS 기반 시그널링을 위한 하나 이상의 기법들에 관한 것이다. 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역이 모든 다운링크 서브프레임 동안 CRS 를 송신 및 수신할 목적들을 위해 기지국 및 UE 에게 이용가능하지 않을 수도 있기 때문에, 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역에서 CRS들을 송신하기 위한 하나의 기법은 이러한 송신들을 비교적 희소한 (sparse) 다운링크 CCA 면제 서브프레임 (CCA-exempt subframe) 들 (즉, 예를 들어, 매 80 밀리초마다 한 번 발생할 수도 있는, CCA 를 우선 수행하는 일 그리고 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역으로의 액세스를 위한 경쟁에서 승리하는 일 없이 기지국이 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역에서 송신할 수도 있는 서브프레임들) 로 제한하는 것이다. 다른 기법은, CRS 송신들을, 주기적으로 발생하는 비교적 희소한 개수의 CCA 서브프레임들 (즉, 예를 들어, CCA들이 성공적이라고 가정한다면 매 20 밀리초마다 한 번 발생할 수도 있는, 서브프레임 동안 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역으로의 액세스를 위한 경쟁에서 승리한 후에만 기지국이 송신할 수도 있는 서브프레임들) 로 제한하는 것이다. 그 후에, UE 는 각각의 다운링크 CCA 면제 서브프레임에서, 그리고 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역으로의 액세스를 위한 경쟁에서 UE 가 승리한 주기적 개수의 CCA 서브프레임들 각각에서 CRS 를 디코딩하도록 프로그래밍될 수도 있다. 일부 예들에서, 기지국이 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역에 액세스하기 위

한 경쟁에서 승리한 모든 다운링크 서브프레임 동안 기지국이 CRS 를 송신하도록 프로그래밍될 수도 있다. 기지국이 모든 다운링크 서브프레임에서 CRS 를 송신할 잠재력을 가질 때, 그 기지국과 통신하는 UE들은 모든 다운링크 서브프레임에서 CRS 를 디코딩하도록 프로그래밍될 수도 있다. 그러나, 모든 다운링크 서브프레임에서 CRS 를 디코딩하도록 UE 를 프로그래밍하는 것은, 일부 시나리오들 하에서 기지국의 CCA 성공률이 열악할 수도 있다는 것을 고려한다면 그리고 UE들의 CCA 성공률들이 UE 대 UE 간에서 달라질 수도 있다는 것을 고려한다면, 리소스들 및 UE 전력의 열악한 사용일 수도 있다.

[0011] CRS들이 덜 자주 송신되거나 또는 고정된 주기적 간격들에서 송신될 때, CRS 기반 시그널링이 제한될 수도 있다. 예를 들어, 기지국은 CRS 기반 송신물을 송신하는 것이 불가능할 수도 있거나, UE 는 CRS 기반 동작을 수행하는 것이 불가능할 수도 있다. 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역에서 CRS들을 송신하기 위한 다른 기법들이 그에 따라 본 개시물에서 설명된다. 기지국의 관점에서, 이 기법들은 다운링크 서브프레임의 구성(configuration)에 적어도 부분적으로 기초하여 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역에서 다운링크 서브프레임에 대한 CRS 를 생성하여, 그에 의해, 예를 들어, 임의의 다운링크 서브프레임 동안 CRS 기반 송신물의 송신을 가능하게 하는 것을 포함할 수도 있다. UE 의 관점에서, 이 기법들은 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역에서 다운링크 서브프레임에서의 CRS 의 존재를 동적으로 결정하여, 그에 의해, 예를 들어, CRS 가 존재할 때 CRS 기반 동작의 수행을 가능하게 하는 것을 포함할 수도 있다.

[0012] 일 예에서, 무선 통신을 위한 방법이 설명된다. 하나의 구성에서, 방법은 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역에서 다운링크 서브프레임의 구성을 식별하는 단계; 및 다운링크 서브프레임의 구성에 적어도 부분적으로 기초하여 다운링크 서브프레임에 대한 CRS 를 생성하는 단계를 포함할 수도 있다.

[0013] 일부 예들에서, 방법은 다운링크 서브프레임에서의 CRS 의 존재를 시그널링하는 단계를 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, CRS 의 존재를 시그널링하는 단계는, 공유된 무선 주파수 스펙트럼에서의 제 1 캐리어 상에서 물리 다운링크 제어 채널(physical downlink control channel; PDCCH) 또는 향상된 PDCCH(enhanced PDCCH; ePDCCH)에 포함된 다운링크 제어 정보(downlink control information; DCI)에서 CRS 의 존재를 시그널링하는 단계; 및 공유된 무선 주파수 스펙트럼에서의 허가된 캐리어 또는 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역에서의 비허가된 캐리어 상에서 시그널링을 송신하는 단계를 포함할 수도 있고, 여기서 허가된 캐리어 및 비허가된 캐리어는 제 1 캐리어와는 상이하다.

[0014] 일부 예들에서, 방법은, 다운링크 서브프레임의 제 1 심볼 주기를 포함하는 적어도 하나의 심볼 주기의 제 1 세트에서, 물리 제어 포맷 표시자 채널(physical control format indicator channel; PCFICH), 물리 프레임 포맷 표시자 채널(physical frame format indicator channel; PFFICH), PDCCH, 또는 물리 하이브리드 자동 반복 요청 표시자 채널(physical hybrid automatic repeat request indicator channel; PHICH)을 포함하는 제어 영역을 송신하는 단계, 및 다운링크 서브프레임의 제 1 심볼 주기에서 CRS 를 송신하는 단계를 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 적어도 하나의 심볼 주기의 제 1 세트는 적어도 다운링크 서브프레임의 제 2 심볼 주기를 포함할 수도 있고, 제어 영역은 적어도 다운링크 서브프레임의 제 2 심볼 주기에서 추가로 송신될 수도 있다. 일부 예들에서, 방법은 최소 대역폭 점유율(minimum bandwidth occupancy)을 만족시키기 위해 적어도 제 2 심볼 주기에서 집성 레벨(aggregation level)을 증가시키는 단계, 또는 최소 대역폭 점유율을 만족시키기 위해 적어도 제 2 심볼 주기에서 적어도 하나의 톤(tone)을 통해 필러 심볼(filler symbol)을 송신하는 단계를 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 필러 심볼은 UE 에 의해 디코딩가능한 또는 사용가능한 심볼을 포함할 수도 있다. 다른 예들에서, 필러 심볼은 UE 에 의해 디코딩가능하지 않은 또는 사용가능하지 않은 정크 심볼(junk symbol)을 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 방법은 제 1 심볼 주기로부터 적어도 제 2 심볼 주기까지 일정한 송신 전력을 유지하기 위해 적어도 제 2 심볼 주기에서 송신 전력을 부스팅하는 단계를 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 송신 전력을 부스팅하는 단계는, 적어도 제 2 심볼 주기에서 적어도 하나의 톤을 통해 필러 심볼을 송신하는 단계를 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 방법은, 적어도 하나의 심볼 주기의 제 1 세트에 후속하는 적어도 하나의 심볼 주기의 제 2 세트에서, 데이터 영역을 송신하는 단계, 및 제 1 세트로부터 제 2 세트까지 일정한 송신 전력을 유지하기 위해 제 1 세트에서의 적어도 하나의 심볼 주기에서 송신 전력을 부스팅하는 단계를 포함할 수도 있다.

[0015] 방법의 일부 예들에서, 다운링크 서브프레임은 PCFICH 의 송신물을 포함할 수도 있고, 방법은 기지국이 다운링크 서브프레임에 후속하는 다음 다운링크 서브프레임에서 액티브하게 될 것인지 여부의 표시를 PCFICH 에서 송신하는 단계를 더 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 다운링크 서브프레임은 PFFICH 의 송신물을 포함할 수도 있고, 방법은 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역으로의 액세스를 위한 경쟁에서 승리하는 단계, 및 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역으로의 액세스를 위한 경쟁에서 승리하는 단계에 후속하여 다운링크 서브프레임을 송

신하는 단계를 더 포함할 수도 있다.

- [0016] 방법의 일부 예들에서, 다운링크 서브프레임은 PHICH의 송신물을 포함할 수도 있고, 방법은 UE로부터 수신된 업링크 서브프레임들의 그룹에 대한 그룹 확인응답을 PHICH에서 송신하는 단계를 더 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 방법은 그룹 확인응답을 순환 중복 검사(cyclic redundancy check; CRC) 비트들의 세트와 함께 송신하는 단계를 포함할 수도 있다. 방법의 일부 예들에서, 다운링크 서브프레임은 제 1 PHICH의 송신물을 포함할 수도 있고, 방법은 제 1 UE로부터 수신된 업링크 서브프레임들의 제 1 그룹에 대한 제 1 그룹 확인응답을 제 1 PHICH에서 송신하는 단계, 및 제 2 다운링크 서브프레임에서, 제 2 UE로부터 수신된 업링크 서브프레임들의 제 2 그룹에 대한 제 2 그룹 확인응답을 제 2 PHICH에서 송신하는 단계를 더 포함할 수도 있다. 업링크 서브프레임들의 제 1 그룹은, 업링크 서브프레임들의 제 2 그룹과는 상이한 시간 도메인 듀플렉싱(time domain duplexing; TDD) 프레임 구조에 대해 수신될 수도 있다. 일부 예들에서, 다운링크 서브프레임은 PHICH의 송신물을 포함할 수도 있고, 방법은 업링크 서브프레임의 식별자 및 UE 그랜트(grant) 시작 리소스 블록의 함수로서 PHICH에 대한 적어도 하나의 리소스를 할당하는 단계를 더 포함할 수도 있다.
- [0017] 방법의 일부 예들에서, 다운링크 서브프레임은 CRS 기반 향상된 시스템 정보 블록(enhanced system information block; eSIB)을 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 다운링크 서브프레임은 다운링크 클리어 채널 평가 면제 송신물(downlink clear channel assessment exempt transmission; D-CET) 서브프레임을 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, CRS 기반 eSIB는, 주기적으로 송신되는 복수의 eSIB들 중 하나를 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 다운링크 서브프레임은, UE에 대한 데이터 송신물로서, 여기서 데이터 송신물은 공간 주파수 블록 코딩(space frequency block coding; SFBC)에 적어도 부분적으로 기초하는, 그 데이터 송신물; CRS 기반 채널 품질 표시자(channel quality indicator; CQI) 측정 서브프레임; 셀프-스케줄링 모드에서의 공통 탐색 공간 그랜트의 송신물; PCFICH의 송신물; PFFICH의 송신물; PDCCH의 송신물; PHICH의 송신물; 또는 PBCH의 송신물 중 적어도 하나를 포함할 수도 있다.
- [0018] 일 예에서, 무선 통신을 위한 장치가 설명된다. 하나의 구성에서, 장치는 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역에서 다운링크 서브프레임의 구성을 식별하는 수단, 및 다운링크 서브프레임의 구성에 적어도 부분적으로 기초하여 다운링크 서브프레임에 대한 셀-특정 참조 신호(CRS)를 생성하는 수단을 포함할 수도 있다.
- [0019] 일 예에서, 무선 통신을 위한 다른 장치가 설명된다. 하나의 구성에서, 장치는 프로세서, 프로세서와 전자 통신하는 메모리, 및 메모리에 저장된 명령들을 포함할 수도 있다. 명령들은 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역에서 다운링크 서브프레임의 구성을 식별하고, 다운링크 서브프레임의 구성에 적어도 부분적으로 기초하여 다운링크 서브프레임에 대한 CRS를 생성하도록 프로세서에 의해 실행가능할 수도 있다.
- [0020] 일 예에서, 무선 통신을 위한 컴퓨터 실행가능 코드를 저장하는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체가 설명된다. 하나의 구성에서, 코드는 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역에서 다운링크 서브프레임의 구성을 식별하고, 다운링크 서브프레임의 구성에 적어도 부분적으로 기초하여 다운링크 서브프레임에 대한 CRS를 생성하도록 프로세서에 의해 실행가능할 수도 있다.
- [0021] 일 예에서, 무선 통신을 위한 다른 방법이 설명된다. 하나의 구성에서, 방법은 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역에서 다운링크 서브프레임에서의 CRS의 존재를 동적으로 결정하는 단계, 및 동적 결정에 응답하여 다운링크 서브프레임 동안 적어도 하나의 동작을 수행하는 단계를 포함할 수도 있다.
- [0022] 방법의 일부 예들에서, 다운링크 서브프레임 동안 적어도 하나의 동작을 수행하는 단계는, 채널 추정치를 획득하기 위해 CRS에 대한 측정을 수행하는 단계, 및 채널 추정치에 적어도 부분적으로 기초하여 PCFICH, PFFICH, PDCCH, PHICH, 또는 PBCH 중 적어도 하나를 디코딩하는 단계를 포함할 수도 있다. 방법의 일부 예들에서, CRS의 존재를 동적으로 결정하는 단계는, eSIB를 포함하는 서브프레임 또는 CQI 측정 서브프레임에서의 CRS의 존재를 추론하는 단계, 또는 PDCCH 또는 ePDCCH에서 수신된 DCI를 디코딩하는 단계 중 적어도 하나를 포함할 수도 있다. 방법의 일부 예들에서, 다운링크 서브프레임 동안 적어도 하나의 동작을 수행하는 단계는, PCFICH를 수신하는 단계, 및 기지국이 다운링크 서브프레임에 후속하는 다음 다운링크 서브프레임에서 액티브하게 될 것인지 여부의 표시를 PCFICH에서 수신하는 단계를 포함할 수도 있다.
- [0023] 방법의 일부 예들에서, 다운링크 서브프레임 동안 적어도 하나의 동작을 수행하는 단계는, PHICH를 수신하는 단계, 및 업링크 서브프레임들의 그룹에 대한 그룹 확인응답을 PHICH에서 수신하는 단계를 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 방법은 그룹 확인응답을 CRC 비트들의 세트와 함께 수신하는 단계를 포함할 수도 있다.
- [0024] 방법의 일부 예들에서, 다운링크 서브프레임 동안 적어도 하나의 동작을 수행하는 단계는, 채널 추정치를 획득

하기 위해 CRS 에 대한 측정을 수행하는 단계, 및 채널 추정치에 적어도 부분적으로 기초하여 eSIB 를 디코딩하는 단계를 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 다운로드 서브프레임은 D-CET 서브프레임을 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, eSIB 는, 주기적으로 수신되는 복수의 eSIB들 중 하나를 포함할 수도 있다.

[0025] 일부 예들에서, 방법은 다운로드 서브프레임이 포함되는 프레임의 TDD 프레임 구조에 적어도 부분적으로 기초하여 다운로드 서브프레임에서의 PHICH 의 존재를 추론하는 단계를 포함할 수도 있고; 다운로드 서브프레임에서 적어도 하나의 동작을 수행하는 단계는, 다운로드 서브프레임 동안 PHICH 의 송신물을 수신하는 단계를 포함할 수도 있다.

[0026] 일 예에서, 무선 통신을 위한 다른 장치가 설명된다. 하나의 구성에서, 장치는 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역에서 다운로드 서브프레임에서의 CRS 의 존재를 동적으로 결정하는 수단, 및 동적 결정에 응답하여 다운로드 서브프레임 동안 적어도 하나의 동작을 수행하는 수단을 포함할 수도 있다.

[0027] 일 예에서, 무선 통신을 위한 다른 장치가 설명된다. 하나의 구성에서, 장치는 프로세서, 프로세서와 전자 통신하는 메모리, 및 메모리에 저장된 명령들을 포함할 수도 있다. 명령들은 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역에서 다운로드 서브프레임에서의 CRS 의 존재를 동적으로 결정하고, 동적 결정에 응답하여 다운로드 서브프레임 동안 적어도 하나의 동작을 수행하도록 프로세서에 의해 실행가능할 수도 있다.

[0028] 일 예에서, 무선 통신을 위한 컴퓨터 실행가능 코드를 저장하는 다른 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체가 설명된다. 하나의 구성에서, 코드는 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역에서 다운로드 서브프레임에서의 CRS 의 존재를 동적으로 결정하고, 동적 결정에 응답하여 다운로드 서브프레임 동안 적어도 하나의 동작을 수행하도록 프로세서에 의해 실행가능할 수도 있다.

[0029] 전술한 것은 후속하는 상세한 설명이 더 잘 이해될 수도 있도록 하기 위해 본 개시물에 따른 예들의 피쳐들 및 기술적 이점들을 다소 광범위하게 요약하였다. 부가적인 피쳐들 및 이점들이 이하 설명될 것이다. 개시된 개념 및 특정 예들은 본 개시물의 동일한 목적들을 수행하기 위한 다른 구조들을 변경 또는 설계하기 위한 기초로서 쉽게 활용될 수도 있다. 이러한 등가 구성들은 첨부된 청구항들의 범위로부터 벗어나지 않는다. 본 명세서에 개시된 개념들의 특성들, 이들의 동작 방법 및 조직화 양쪽은, 연관된 이점들과 함께, 첨부 도면들과 관련되어 고려될 때 다음 설명으로부터 더 잘 이해될 것이다. 도면들 각각은, 청구항들의 제한들의 정의로서가 아니라, 예시 및 설명의 목적을 위해 제공된다.

도면의 간단한 설명

[0030] 본 발명의 본질 및 이점들의 더 나은 이해는 다음 도면들을 참조하여 실현될 수도 있다. 첨부된 도면들에서, 유사한 컴포넌트들 또는 피쳐들은 동일한 참조 라벨을 가질 수도 있다. 추가로, 동일한 타입의 다양한 컴포넌트들은 참조 라벨 다음에 대시 및 유사한 컴포넌트들 간을 구별하는 제 2 라벨이 옴으로써 구별될 수도 있다. 제 1 참조 라벨이 명세서에서 사용되는 경우, 설명은 제 2 참조 라벨에 관계없이 유사한 컴포넌트들 중 동일한 제 1 참조 라벨을 갖는 임의의 컴포넌트에 적용가능하다.

도 1 은 본 개시물의 다양한 양태들에 따른, 무선 통신 시스템의 예를 예시한다.

도 2 는 본 개시물의 다양한 양태들에 따른, 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역을 사용하는 상이한 시나리오들 하에서 LTE/LTE-A 가 전개될 수도 있는 무선 통신 시스템을 도시한다.

도 3 은 본 개시물의 다양한 양태들에 따른, 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역을 통한 무선 통신물의 예를 도시한다.

도 4 는 본 개시물의 다양한 양태들에 따른, 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역에서 하나 이상의 무선 통신들에 사용되는 리소스 블록의 다이어그램을 도시한다.

도 5 는 본 개시물의 다양한 양태들에 따른, 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역에서 CCA 면제 송신물 (CET) 들에 대한 예시적인 리소스 할당을 도시한다.

도 6 은 본 개시물의 다양한 양태들에 따른, 무선 통신에서의 사용을 위한 장치의 블록 다이어그램을 도시한다.

도 7 은 본 개시물의 다양한 양태들에 따른, 무선 통신에서의 사용을 위한 장치의 블록 다이어그램을 도시한다.

도 8 은 본 개시물의 다양한 양태들에 따른, 무선 통신에서의 사용을 위한 장치의 블록 다이어그램을 도시한다.

도 9 는 본 개시물의 다양한 양태들에 따른, 무선 통신에서의 사용을 위한 장치의 블록 다이어그램을 도시한다.

도 10 은 본 개시물의 다양한 양태들에 따른, 무선 통신에서의 사용을 위한 기지국 (예를 들어, eNB 의 일부 또는 전부를 형성하는 기지국) 의 블록 다이어그램을 도시한다.

도 11 은 본 개시물의 다양한 양태들에 따른, 무선 통신에서의 사용을 위한 UE 의 블록 다이어그램을 도시한다.

도 12 는 본 개시물의 다양한 양태들에 따른, 기지국 및 UE 를 포함하는 MIMO 통신 시스템의 블록 다이어그램이다.

도 13 은 본 개시물의 다양한 양태들에 따른, 무선 통신을 위한 예시적인 방법을 예시하는 플로우 차트이다.

도 14 는 본 개시물의 다양한 양태들에 따른, 무선 통신을 위한 예시적인 방법을 예시하는 플로우 차트이다.

도 15 는 본 개시물의 다양한 양태들에 따른, 무선 통신을 위한 예시적인 방법을 예시하는 플로우 차트이다.

도 16 은 본 개시물의 다양한 양태들에 따른, 무선 통신을 위한 예시적인 방법을 예시하는 플로우 차트이다.

도 17 은 본 개시물의 다양한 양태들에 따른, 무선 통신을 위한 예시적인 방법을 예시하는 플로우 차트이다.

도 18 은 본 개시물의 다양한 양태들에 따른, 무선 통신을 위한 예시적인 방법을 예시하는 플로우 차트이다.

도 19 는 본 개시물의 다양한 양태들에 따른, 무선 통신을 위한 예시적인 방법을 예시하는 플로우 차트이다.

도 20 은 본 개시물의 다양한 양태들에 따른, 무선 통신을 위한 예시적인 방법을 예시하는 플로우 차트이다.

도 21 은 본 개시물의 다양한 양태들에 따른, 무선 통신을 위한 예시적인 방법을 예시하는 플로우 차트이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0031] 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역이 무선 통신 시스템을 통한 통신들 중 적어도 일부에 사용되는 기법들이 설명된다. 일부 예들에서, 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역은 LTE/LTE-A 통신들에 사용될 수도 있다. 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역은 전용된 무선 주파수 스펙트럼 대역과 조합하여, 또는 전용된 무선 주파수 스펙트럼 대역과는 독립적으로 사용될 수도 있다. 전용된 무선 주파수 스펙트럼 대역은 LTE/LTE-A 통신들에 사용가능한 허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역과 같이 무선 주파수 스펙트럼 대역이 사용자들의 서브세트에 대해 허가되기 때문에 송신 장치들이 액세스를 위해 경쟁하지 않을 수도 있는 무선 주파수 스펙트럼 대역일 수도 있다. 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역은 디바이스가 액세스를 위해 경쟁할 필요가 있을 수도 있는 무선 주파수 스펙트럼 대역 (예를 들어, Wi-Fi 사용과 같은 비허가된 사용을 위해 이용가능한 무선 주파수 스펙트럼 대역, 또는 동일하게 공유된 또는 우선순위화된 방식으로 다수의 오퍼레이터들에 의한 사용을 위해 이용가능한 무선 주파수 스펙트럼 대역) 일 수도 있다.
- [0032] 전용된 무선 주파수 스펙트럼 대역을 사용하는 셀룰러 네트워크들에서 데이터 트래픽이 증가함에 따라, 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역으로의 적어도 일부의 데이터 트래픽의 오프로딩은 셀룰러 오퍼레이터 (예를 들어, LTE/LTE-A 네트워크와 같은 셀룰러 네트워크를 정의하는 기지국들의 조정된 세트 또는 공중 육상 모바일 네트워크 (public land mobile network; PLMN) 의 오퍼레이터) 에게 향상된 데이터 송신 용량에 대한 기회들을 제공할 수도 있다. 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역의 사용은 또한 전용된 무선 주파수 스펙트럼 대역으로의 액세스가 이용불가능한 영역들에서도 서비스를 제공할 수도 있다. 상기 언급된 바와 같이, 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역을 통해 통신하기 전에, 송신 장치들은 LBT 프로시저를 수행하여 매체로의 액세스를 획득할 수도 있다. 이러한 LBT 프로시저는 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역의 채널이 이용가능한지 여부를 결정하기 위해 CCA 프로시저 (또는 확장된 CCA 프로시저) 를 수행하는 것을 포함할 수도 있다. 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역의 채널이 이용가능하다고 결정될 때, 채널을 예약하기 위해 CUBS 가 송신될 수도 있다. 채널이 이용가능하지 않다고 결정될 때, CCA 프로시저 (또는 확장된 CCA 프로시저) 는 추후의 시간에 다시 채널에 대해 수행될 수도 있다.
- [0033] 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역에서의 CRS 송신들이 비교적 희소한 다운링크 CCA 면제 서브프레임들로, 또는 주기적으로 발생하는 비교적 희소한 개수의 CCA 서브프레임들로 제한될 때, CRS 송신들이 이루어지는 비교적 낮은 빈도는 CRS 기반 측정들 또는 자동 이득 제어 (automatic gain control; AGC) 및 추적 루프들에 대한 CRS 사용을 제한할 수도 있다. CRS 송신들의 희소성 때문에, 제어 신호 및 데이터 신호 복조는, 예를 들어, UE 참조 신호 (UE reference signal; UE-RS) 또는 복조 참조 신호 (demodulation reference signal; DM-RS) 에 기초할 수도 있다. 그러나, UE-RS들 및 DM-RS들은 UE들의 서브세트에 대해 프리코딩되고, 그에 따라, 특정 UE

에 대해서가 아닌 셀에 대해 프리코딩되는 CRS 기반 송신들은, UE-RS 또는 DM-RS 만을 단지 포함하는 다운링크 서브프레임 동안 이루어지지 않을 수도 있다.

[0034] 다운링크 서브프레임들의 구성(configuration)들에 적어도 부분적으로 기초하여, 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역에서 다운링크 서브프레임들에 대해 CRS들이 생성 및 송신될 때, CRS들은, CRS 기반 송신들 및 CRS 기반 동작들을 포함하는, 보다 넓은 범위의 목적들을 위해 사용될 수도 있다. 일부 예들에서, 다운링크 서브프레임의 구성이, CRS; UE 에 대한 데이터 송신물로서, 여기서 데이터 송신물은 공간 주파수 블록 코딩(space frequency block coding; SFBC)에 적어도 부분적으로 기초하는, 그 데이터 송신물; CRS 기반 채널 품질 표시자(channel quality indicator; CQI) 측정 서브프레임; CRS 기반 향상된 시스템 정보 블록(enhanced system information block; eSIB); 셀프-스케줄링 모드에서의 공통 탐색 공간 그랜트(grant)의 송신물; 물리 제어 포맷 표시자 채널(physical control format indicator channel; PCFICH)의 송신물; 물리 프레임 포맷 표시자 채널(physical frame format indicator channel; PFFICH)의 송신물, 물리 다운링크 제어 채널(physical downlink control channel; PDCCH)의 송신물; 물리 하이브리드 자동 반복 요청 표시자 채널(physical hybrid automatic repeat request indicator channel; PHICH)의 송신물; 또는 물리 브로드캐스트 채널(physical broadcast channel; PBCH)의 송신물 중 적어도 하나를 포함할 때, 다운링크 서브프레임에 대해 CRS가 생성될 수도 있다. 다른 구성들을 갖는 다운링크 서브프레임들에서, 다운링크 서브프레임에 대해 CRS가 생성되지 않을 수도 있다.

[0035] 기지국이, 다운링크 서브프레임의 구성에 적어도 부분적으로 기초하여, 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역에서 다운링크 서브프레임에 대한 CRS를 생성할 때, 기지국은 기지국과 통신하는 UE들에게 CRS의 존재를 시그널링할 수도 있다. 시그널링은 UE들로 하여금 물리 다운링크 공유 채널(physical downlink shared channel; PDSCH) 레이트 매칭을 수행하는 것을 가능하게 할 수도 있다. 동일한 예들 또는 다른 예들에서, UE들은 일부 타입들의 다운링크 서브프레임들(예를 들어, eSIB를 포함하는 서브프레임들 또는 CQI 측정 서브프레임들)에서의 CRS의 존재를 추론하도록 프로그래밍될 수도 있다.

[0036] 다음 설명은 예들을 제공하며, 청구항들에 제시된 범위, 적용가능성, 또는 예들의 제한이 아니다. 논의되는 엘리먼트들의 기능 및 배열에서 본 개시물의 범위로부터 벗어남이 없이 변화들이 이루어질 수도 있다. 다양한 예들은 다양한 프로시저들 또는 컴포넌트들을 적절하게 생략하거나, 대체하거나, 또는 추가할 수도 있다. 예를 들어, 설명된 방법들은 설명된 순서와는 상이한 순서로 수행될 수도 있고, 다양한 단계들이 추가되거나, 생략되거나, 또는 조합될 수도 있다. 또한, 일부 예들에 대해 설명된 피쳐들은 다른 예들에서 조합될 수도 있다.

[0037] 도 1은 본 개시물의 다양한 양태들에 따른, 무선 통신 시스템(100)의 예를 예시한다. 무선 통신 시스템(100)은 기지국들(105), UE들(115), 및 코어 네트워크(130)를 포함할 수도 있다. 코어 네트워크(130)는 사용자 인증, 액세스 인가, 추적, 인터넷 프로토콜(IP) 연결성, 및 다른 액세스, 라우팅, 또는 이동성 기능들을 제공할 수도 있다. 기지국들(105)은 백홀 링크들(132)(예를 들어, S1 등)을 통해 코어 네트워크(130)와 인터페이스할 수도 있고, UE들(115)과의 통신을 위해 무선 구성 및 스케줄링을 수행할 수도 있거나, 또는 기지국 제어기(도시되지 않음)의 제어 하에서 동작할 수도 있다. 다양한 예들에서, 기지국들(105)은 유선 또는 무선 통신 링크들일 수도 있는 백홀 링크들(134)(예를 들어, X1 등)을 통해, 직접적으로 또는 간접적으로(예를 들어, 코어 네트워크(130)를 통해), 서로 통신할 수도 있다.

[0038] 기지국들(105)은 하나 이상의 기지국 안테나들을 통해 UE들(115)과 무선으로 통신할 수도 있다. 기지국(105)의 사이트들 각각은 각각의 지리적 커버리지 영역(110)에 대해 통신 커버리지를 제공할 수도 있다. 일부 예들에서, 기지국(105)은 기지국 트랜시버, 무선 기지국, 액세스 포인트, 무선 트랜시버, NodeB, eNodeB(eNB), 홈 NodeB, 홈 eNodeB, 또는 일부 다른 적합한 전문용어로 지칭될 수도 있다. 기지국(105)에 대한 지리적 커버리지 영역(110)은 커버리지 영역의 일부를 구성하는 섹터들(도시되지 않음)로 분할될 수도 있다. 무선 통신 시스템(100)은 상이한 타입들의 기지국들(105)(예를 들어, 매크로 또는 소형 셀 기지국들)을 포함할 수도 있다. 상이한 기술들에 대한 오버래핑되는 지리적 커버리지 영역들(110)이 존재할 수도 있다.

[0039] 일부 예들에서, 무선 통신 시스템(100)은 LTE/LTE-A 네트워크를 포함할 수도 있다. LTE/LTE-A 네트워크들에서, 이볼브드 노드 B(evolved Node B; eNB)라는 용어는 기지국들(105)을 설명하기 위해 사용될 수도 있는 한편, UE라는 용어는 UE들(115)을 설명하기 위해 사용될 수도 있다. 무선 통신 시스템(100)은 상이한 타입들의 eNB들이 다양한 지리적 영역들에 대해 커버리지를 제공하는 이중 LTE/LTE-A 네트워크일 수도 있다.

예를 들어, 각각의 eNB 또는 기지국 (105) 은 매크로 셀, 소형 셀, 또는 다른 타입들의 셀에 대해 통신 커버리지를 제공할 수도 있다. 용어 "셀" 은, 문맥에 따라, 기지국, 기지국과 연관된 캐리어 또는 컴포넌트 캐리어, 또는 캐리어 또는 기지국의 커버리지 영역 (예를 들어, 섹터 등) 을 설명하기 위해 사용될 수 있는 3GPP 용어이다.

[0040] 매크로 셀은 비교적 큰 지리적 영역 (예를 들어, 수 킬로미터 반경) 을 커버할 수도 있고, 네트워크 제공자에 서비스 가입들을 한 UE들에 의한 비제한된 액세스를 허용할 수도 있다. 소형 셀은, 매크로 셀과 비교한다면, 매크로 셀들과 동일한 또는 상이한 (예를 들어, 전용된, 공유된 등) 무선 주파수 스펙트럼 대역들에서 동작할 수도 있는 저전력 기지국일 수도 있다. 소형 셀들은 다양한 예들에 따라 피코 셀들, 펌토 셀들, 및 마이크로 셀들을 포함할 수도 있다. 피코 셀은 비교적 보다 작은 지리적 영역을 커버할 수도 있고, 네트워크 제공자에 서비스 가입들을 한 UE들에 의한 비제한된 액세스를 허용할 수도 있다. 펌토 셀은 또한 비교적 작은 지리적 영역 (예를 들어, 홈) 을 커버할 수도 있고, 펌토 셀과의 연관성을 갖는 UE들 (예를 들어, 폐쇄 가입자 그룹 (closed subscriber group; CSG) 에서의 UE들, 홈에서의 사용자들을 위한 UE들 등) 에 의한 제한된 액세스를 제공할 수도 있다. 매크로 셀에 대한 eNB 는 매크로 eNB 라고 지칭될 수도 있다. 소형 셀에 대한 eNB 는 소형 셀 eNB, 피코 eNB, 펌토 eNB 또는 홈 eNB 라고 지칭될 수도 있다. eNB 는 하나 또는 다수 (예를 들어, 2 개, 3 개, 4 개 등) 의 셀들 (예를 들어, 컴포넌트 캐리어들) 을 지원할 수도 있다.

[0041] 무선 통신 시스템 (100) 은 동기식 또는 비동기식 동작을 지원할 수도 있다. 동기식 동작을 위해, 기지국들은 유사한 프레임 타이밍을 가질 수도 있으며, 상이한 기지국들로부터의 송신들은 시간적으로 대략 정렬될 수도 있다. 비동기식 동작을 위해, 기지국들은 상이한 프레임 타이밍을 가질 수도 있으며, 상이한 기지국들로부터의 송신들은 시간적으로 정렬되지 않을 수도 있다. 본 명세서에서 설명되는 기법들은 동기식 또는 비동기식 중 어느 하나의 동작들을 위해 이용될 수도 있다.

[0042] 다양한 개시된 예들 중 일부를 수용할 수도 있는 통신 네트워크들은, 계층화된 프로토콜 스택에 따라 동작하는 패킷 기반 네트워크들일 수도 있다. 사용자 평면에서, 베어러 또는 패킷 데이터 수렴 프로토콜 (Packet Data Convergence Protocol; PDCP) 계층에서의 통신들은 IP 기반일 수도 있다. 무선 링크 제어 (Radio Link Control; RLC) 계층은 패킷 세그먼트화 및 재조립을 수행하여 논리 채널들을 통해 통신할 수도 있다. 매체 액세스 제어 (Medium Access Control; MAC) 계층은 전송 채널들로의 논리 채널들의 멀티플렉싱 및 우선순위 핸들링을 수행할 수도 있다. MAC 계층은 또한 하이브리드 ARQ (Hybrid ARQ; HARQ) 를 이용하여 MAC 계층에 재송신을 제공하여 링크 효율을 개선시킬 수도 있다. 제어 평면에서, 무선 리소스 제어 (Radio Resource Control; RRC) 프로토콜 계층은, 사용자 평면 데이터에 대한 무선 베어러들을 지원하는, UE (115) 와 기지국들 (105) 또는 코어 네트워크 (130) 사이의 RRC 연결의 확립, 구성, 및 유지를 제공할 수도 있다. 물리 (PHY) 계층에서, 전송 채널들은 물리 채널들에 맵핑될 수도 있다.

[0043] UE들 (115) 은 무선 통신 시스템 (100) 전반에 걸쳐 분산될 수도 있고, 각각의 UE (115) 는 고정식이거나 이동식일 수도 있다. UE (115) 는 또한 당업자들에게 의해, 이동국, 가입자국, 모바일 유닛, 가입자 유닛, 무선 유닛, 원격 유닛, 모바일 디바이스, 무선 디바이스, 무선 통신 디바이스, 원격 디바이스, 모바일 가입자국, 액세스 단말기, 모바일 단말기, 무선 단말기, 원격 단말기, 핸드셋, 사용자 에이전트, 모바일 클라이언트, 클라이언트, 또는 일부 다른 적합한 전문용어로 지칭되거나 또는 이들을 포함할 수도 있다. UE (115) 는 셀룰러 폰, 개인 휴대 정보 단말기 (PDA), 무선 모뎀, 무선 통신 디바이스, 핸드헬드 디바이스, 태블릿 컴퓨터, 랩톱 컴퓨터, 코드리스 폰, 무선 가입자 회선 (wireless local loop; WLL) 국 등일 수도 있다. UE 는, 매크로 eNB들, 소형 셀 eNB들, 중계 기지국들 등을 포함하는, 다양한 타입들의 기지국들 및 네트워크 장비와 통신하는 것이 가능할 수도 있다.

[0044] 무선 통신 시스템 (100) 에 도시된 통신 링크들 (125) 은 기지국 (105) 으로부터 UE (115) 로의 다운링크 (DL) 송신물들, 또는 UE (115) 로부터 기지국 (105) 으로의 업링크 (UL) 송신물들을 포함할 수도 있다. 다운링크 송신물들은 또한 순방향 링크 송신물들로 지칭될 수도 있는 한편, 업링크 송신물들은 또한 역방향 링크 송신물들로 지칭될 수도 있다. 일부 예들에서, DL 송신물들은 다운링크 제어 정보 (downlink control information; DCI) 의 송신물들을 포함할 수도 있고, UL 송신물들은 업링크 제어 정보 (uplink control information; UCI) 의 송신물들을 포함할 수도 있다. DCI 는 다운링크 제어 채널 (예를 들어, PDCCH 또는 향상된 PDCCH (enhanced PDCCH; ePDCCH)) 을 통해 송신될 수도 있다. DCI 는, 예를 들어, UL 송신물들의 확인응답 (ACK) 들 또는 비-확인응답 (NAK) 들, 또는 SIB 또는 eSIB 를 포함할 수도 있다. DL 송신물들은 또한 PCFICH, PFFICH, PHICH, PBCH, 또는 물리 다운링크 공유 채널 (PDSCH) 의 송신물들을 포함할 수도 있다.

DL 송신물들은 또한 CRS, UE-RS, 또는 DM-RS 와 같은 참조 신호들의 송신물들을 포함할 수도 있다. 일부 타입들의 DL 송신물들은 하나 이상의 참조 신호들의 송신물을 포함하여 하나 이상의 참조 신호들의 송신물에 좌우될 수도 있다. UCI 는 업링크 제어 채널 (예를 들어, 물리 업링크 제어 채널 (physical uplink control channel; PUCCH) 또는 향상된 PUCCH (enhanced PUCCH; ePUCCH)) 을 통해 송신될 수도 있다. UCI 는, 예를 들어, 다운링크 송신물들의 ACK들/NAK들, 또는 채널 상태 정보 (channel state information; CSI) 를 포함할 수도 있다. UL 송신물들은 또한, 물리 업링크 공유 채널 (physical uplink shared channel; PUSCH) 또는 향상된 PUSCH (enhanced PUSCH; ePUSCH) 를 통해 송신될 수도 있는 데이터의 송신물들을 포함할 수도 있다.

[0045] 일부 예들에서, 각각의 통신 링크 (125) 는 하나 이상의 캐리어들을 포함할 수도 있고, 여기서 각각의 캐리어는 상술된 다양한 무선 기술들에 따라 변조된 다수의 서브-캐리어들 (예를 들어, 상이한 주파수들의 파형 신호들) 로 구성되는 신호일 수도 있다. 각각의 변조된 신호는 상이한 서브-캐리어 상에서 전송될 수도 있고, 제어 정보 (예를 들어, 참조 신호들, 제어 채널들 등), 오버헤드 정보, 사용자 데이터 등을 반송할 수도 있다. 통신 링크들 (125) 은 주파수 도메인 듀플렉싱 (frequency domain duplexing; FDD) 동작 (예를 들어, 페어링된 (paired) 스펙트럼 리소스들을 사용함) 또는 시간 도메인 듀플렉싱 (time domain duplexing; TDD) 동작 (예를 들어, 페어링되지 않은 스펙트럼 리소스들을 사용함) 을 이용하여 양방향 통신물들을 송신할 수도 있다. FDD 동작에 대한 프레임 구조 (예를 들어, 프레임 구조 타입 1) 및 TDD 동작에 대한 프레임 구조 (예를 들어, 프레임 구조 타입 2) 가 정의될 수도 있다.

[0046] 무선 통신 시스템 (100) 의 일부 예들에서, 기지국들 (105) 또는 UE들 (115) 은 기지국들 (105) 과 UE들 (115) 사이의 통신 품질 및 신뢰성을 개선시키기 위해 안테나 다이버시티 스킴들을 채용하기 위한 다수의 안테나들을 포함할 수도 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 기지국들 (105) 또는 UE들 (115) 은 동일한 또는 상이한 코딩된 데이터를 반송하는 다수의 공간 계층들을 송신하기 위해 다중 경로 환경들을 이용할 수도 있는 다중 입력, 다중 출력 (MIMO) 기법들을 채용할 수도 있다.

[0047] 무선 통신 시스템 (100) 은 다수의 셀들 또는 캐리어들에 대한 동작을 지원할 수도 있는데, 그 피처가 캐리어 집성 (carrier aggregation; CA) 또는 이중 연결성 동작이라고 지칭될 수도 있다. 캐리어는 또한 컴포넌트 캐리어 (component carrier; CC), 계층, 채널 등이라고 지칭될 수도 있다. 용어들 "캐리어", "컴포넌트 캐리어", "셀", 및 "채널" 은 본 명세서에서 상호교환가능하게 사용될 수도 있다. UE (115) 는 캐리어 집성을 위한 하나 이상의 업링크 CC들 및 다수의 다운링크 CC들로 구성될 수도 있다. 캐리어 집성은 FDD 및 TDD 컴포넌트 캐리어들 양쪽 모두에서 사용될 수도 있다.

[0048] 일부 예들에서, 무선 통신 시스템 (100) 은 전용된 무선 주파수 스펙트럼 대역 (예를 들어, LTE/LTE-A 통신들에 사용가능한 허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역과 같이 무선 주파수 스펙트럼 대역이 다양한 사용들을 위해 사용자들의 서브세트에 대해 허가되기 때문에 송신 장치들이 액세스를 위해 경쟁하지 않을 수도 있는 무선 주파수 스펙트럼 대역) 또는 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역 (예를 들어, 송신 장치들이 액세스를 위해 경쟁할 필요가 있을 수도 있는 무선 주파수 스펙트럼 대역 (예를 들어, Wi-Fi 사용과 같은 비허가된 사용을 위해 이용가능한 무선 주파수 스펙트럼 대역, 또는 동일하게 공유된 또는 우선순위화된 방식으로 다수의 오퍼레이터들에 의한 사용을 위해 이용가능한 무선 주파수 스펙트럼 대역)) 을 통해 동작을 지원할 수도 있다. 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역으로의 액세스를 위한 경쟁에서의 승리시에, 송신 장치 (예를 들어, 기지국 (105) 또는 UE (115)) 는 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역을 통해 하나 이상의 CUBS 를 송신할 수도 있다. CUBS 는 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역 상에서 검출가능한 에너지를 제공함으로써 공유된 무선 주파수 스펙트럼을 예약할 수도 있다. CUBS 는 또한 송신 장치를 식별하도록 기능하거나 또는 송신 장치와 수신 장치를 동기화시키도록 기능할 수도 있다.

[0049] 도 2 는 본 개시물의 다양한 양태들에 따른, 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역을 사용하는 상이한 시나리오들 하에서 LTE/LTE-A 가 전개될 수도 있는 무선 통신 시스템 (200) 을 도시한다. 더 구체적으로는, 도 2 는 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역을 사용하여 LTE/LTE-A 가 전개되는 보충 다운링크 모드 (또한 공유된 다운링크 모드라고도 지칭됨), 캐리어 집성 모드, 및 스탠드얼론 (standalone) 모드의 예들을 예시한다. 무선 통신 시스템 (200) 은 도 1 을 참조하여 설명된 무선 통신 시스템 (100) 의 부분들의 예일 수도 있다. 더욱이, 제 1 기지국 (205) 및 제 2 기지국 (205-a) 은 도 1 을 참조하여 설명된 기지국들 (105) 중 하나 이상의 기지국의 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 1 을 참조하여 설명된 UE들 (115) 중 하나 이상의 UE 의 양태들의 예들일 수도 있다.

[0050] 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 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역에서의 주파수 F1 과 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 전용된 무선 주파수 스펙트럼 대역에서의 주파수 F4 와 연관될 수도 있다. 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역에서의 다운링크 채널 (220) 및 전용된 무선 주파수 스펙트럼 대역에서의 제 1 양방향 링크 (225) 는 동시에 동작할 수도 있다. 다운링크 채널 (220) 은 제 1 기지국 (205) 에 대한 다운링크 용량 오프로드를 제공할 수도 있다. 일부 예들에서, 다운링크 채널 (220) 은 (예를 들어, 하나의 UE 로 어드레싱된) 유니캐스트 서비스들을 위해 또는 (예를 들어, 몇몇 UE들로 어드레싱된) 멀티캐스트 서비스들을 위해 사용될 수도 있다. 이 시나리오는, 전용된 무선 주파수 스펙트럼을 사용하며 트래픽 또는 시그널링 혼잡의 일부를 경감시킬 필요가 있는 임의의 서비스 제공자 (예를 들어, 모바일 네트워크 오퍼레이터 (MNO)) 에게 발생할 수도 있다.

[0051] 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, 또는 리소스 블록 인터리빙된 FDMA 파형들을 수신할 수도 있다. 제 2 양방향 링크 (230) 는 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역에서의 주파수 F1 과 연관될 수도 있다. 제 1 기지국 (205) 은 또한 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 전용된 무선 주파수 스펙트럼 대역에서의 주파수 F2 와 연관될 수도 있다. 제 2 양방향 링크 (230) 는 제 1 기지국 (205) 에 대한 다운링크 및 업링크 용량 오프로드를 제공할 수도 있다. 상술된 보충 다운링크처럼, 이 시나리오는, 전용된 무선 주파수 스펙트럼을 사용하며 트래픽 또는 시그널링 혼잡의 일부를 경감시킬 필요가 있는 임의의 서비스 제공자 (예를 들어, MNO) 에게 발생할 수도 있다.

[0052] 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, 또는 리소스 블록 인터리빙된 파형들을 수신할 수도 있다. 제 4 양방향 링크 (240) 는 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역에서의 주파수 F3 과 연관될 수도 있다. 제 1 기지국 (205) 은 또한 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 전용된 무선 주파수 스펙트럼 대역에서의 주파수 F2 와 연관될 수도 있다. 제 4 양방향 링크 (240) 는 제 1 기지국 (205) 에 대한 다운링크 및 업링크 용량 오프로드를 제공할 수도 있다. 이 예 및 상기 제공된 예들은 예시적인 목적들을 위해 제시되고, 용량 오프로드를 위해 전용된 무선 주파수 스펙트럼 대역에서 LTE/LTE-A 를 결합시키고 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역을 사용하는 다른 유사한 동작 모드들 또는 전개 시나리오들이 존재할 수도 있다.

[0053] 상술된 바와 같이, 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역에서 LTE/LTE-A 를 이용함으로써 제공되는 용량 오프로드로부터 이익을 얻을 수도 있는 하나의 타입의 서비스 제공자는 LTE/LTE-A 전용된 무선 주파수 스펙트럼 대역에 대한 액세스 권한들을 갖는 전통적인 MNO 이다. 이들 서비스 제공자들의 경우, 동작 예로는 전용된 무선 주파수 스펙트럼 대역 상에서 LTE/LTE-A 1 차 컴포넌트 캐리어 (primary component carrier; PCC) 를 그리고 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역 상에서 적어도 하나의 2 차 컴포넌트 캐리어 (secondary component carrier; SCC) 를 이용하는 부트스트랩 모드 (bootstrapped mode) (예를 들어, 보충 다운링크, 캐리어 집성) 를 포함할 수도 있다.

[0054] 캐리어 집성 모드에서, 데이터 및 컨트롤은, 예를 들어, 전용된 무선 주파수 스펙트럼 대역에서 (예를 들어, 제 1 양방향 링크 (225), 제 3 양방향 링크 (235), 및 제 5 양방향 링크 (245) 를 통해) 통신될 수도 있는 한편 데이터는, 예를 들어, 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역에서 (예를 들어, 제 2 양방향 링크 (230) 및 제 4 양방향 링크 (240) 를 통해) 통신될 수도 있다. 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역을 사용할 때 지원되는 캐리어 집성 메커니즘들은, 하이브리드 주파수 분할 듀플렉싱-시분할 듀플렉싱 (FDD-TDD) 캐리어 집성 또는 컴포넌트 캐리어들에 걸쳐 상이한 대칭성을 가진 FDD-TDD 캐리어 집성 하에 있을 수도 있다.

[0055] 무선 통신 시스템 (200) 에서의 스탠드얼론 모드의 하나의 예에서, 제 2 기지국 (205-a) 은 양방향 링크 (250) 를 사용하여 OFDMA 파형들을 제 4 UE (215-c) 로 송신할 수도 있고, 양방향 링크 (250) 를 사용하여 제 4 UE (215-c) 로부터 OFDMA 파형들, SC-FDMA 파형들, 또는 리소스 블록 인터리빙된 FDMA 파형들을 수신할 수도 있다.

양방향 링크 (250) 는 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역에서의 주파수 F3 과 연관될 수도 있다. 스탠드얼론 모드는 경기장내 (in-stadium) 액세스 (예를 들어, 유니캐스트, 멀티캐스트) 와 같은 비-전통적인 무선 액세스 시나리오들에서 이용될 수도 있다. 이 동작 모드에 대한 서비스 제공자의 타입의 예로는 전용된 무선 주파수 스펙트럼 대역으로의 액세스를 갖지 않는 경기장 소유자, 케이블 회사, 이벤트 호스트, 호텔, 기업, 또는 대기업일 수도 있다.

[0056] 일부 예들에서, 도 1 또는 도 2 를 참조하여 설명된 기지국들 (105, 205, 또는 205-a) 중 하나, 또는 도 1 또는 도 2 를 참조하여 설명된 UE들 (115, 215, 215-a, 215-b, 또는 215-c) 중 하나와 같은 송신 장치는 게이팅 간격 (gating interval) 을 이용하여 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역의 채널 (예를 들어, 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역의 물리 채널) 로의 액세스를 획득할 수도 있다. 일부 예들에서, 게이팅 간격은 주기적일 수도 있다. 예를 들어, 주기적 게이팅 간격은 LTE/LTE-A 무선 간격의 적어도 하나의 경계와 동기화될 수도 있다. 게이팅 간격은 유럽 전기통신 표준 협회 (European Telecommunications Standards Institute; ETSI) (EN 301 893) 에 특정된 LBT 프로토콜에 기초하는 LBT 프로토콜과 같은 경쟁 기반 프로토콜의 애플리케이션을 정의할 수도 있다. LBT 프로토콜의 애플리케이션을 정의하는 게이팅 간격을 이용할 때, 게이팅 간격은 송신 장치가 언제 클리어 채널 평가 (CCA) 프로시저와 같은 경쟁 프로시저 (예를 들어, LBT 프로시저) 를 수행할 필요가 있는지를 나타낼 수도 있다. CCA 프로시저의 결과는 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역의 채널이 게이팅 간격 (또한 LBT 무선 프레임이라고도 지칭됨) 에 대해 사용 중인지 또는 이용가능한지 여부를 송신 장치에게 나타낼 수도 있다. CCA 프로시저가 채널이 대응하는 LBT 무선 프레임에 대해 이용가능함 (예를 들어, "사용" 을 위해 "클리어" 함) 을 나타낼 때, 송신 장치는 LBT 무선 프레임의 일부 또는 전부 동안 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역의 채널을 예약 또는 사용할 수도 있다. CCA 프로시저가 채널이 이용가능하지 않음 (예를 들어, 채널이 다른 송신 장치에 의해 사용 중이거나 또는 예약됨) 을 나타낼 때, 송신 장치는 LBT 무선 프레임 동안 채널을 사용하는 것이 방지될 수도 있다.

[0057] 도 3 은 본 개시물의 다양한 양태들에 따른, 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역을 통한 무선 통신물 (310) 의 예 (300) 를 도시한다. 일부 예들에서, 무선 통신물 (310) 은, 예를 들어, 도 2 를 참조하여 설명된 보충 다운링크 모드, 캐리어 집성 모드, 또는 스탠드얼론 모드에 따라 형성된 송신물의 부분으로서, 업링크 컴포넌트 캐리어(들) 가 송신될 수도 있는, 하나 이상의 업링크 컴포넌트 캐리어들의 송신물을 포함할 수도 있다.

[0058] 일부 예들에서, 무선 통신물 (310) 의 LBT 무선 프레임 (315) 은 10 밀리초의 지속시간을 가질 수도 있고, 다수의 다운링크 (D) 서브프레임들 (320), 다수의 업링크 (U) 서브프레임들 (325), 및 2 개 타입들의 특수 서브프레임들, 즉, S 서브프레임 (330) 및 S' 서브프레임 (335) 을 포함할 수도 있다. S 서브프레임 (330) 은 다운링크 서브프레임들 (320) 과 업링크 서브프레임들 (325) 사이의 천이를 제공할 수도 있는 한편, S' 서브프레임 (335) 은 업링크 서브프레임들 (325) 과 다운링크 서브프레임들 (320) 사이의 천이 그리고, 일부 예들에서는, LBT 무선 프레임들 사이의 천이를 제공할 수도 있다.

[0059] S' 서브프레임 (335) 동안, 다운링크 클리어 채널 평가 (DCCA) 프로시저 (345) 는, 시간의 주기 동안, 무선 통신물 (310) 이 발생하는 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역의 채널을 예약하기 위해, 도 1 또는 도 2 를 참조하여 설명된 기지국들 (105, 205, 또는 205-a) 중 하나 이상과 같은, 하나 이상의 기지국들에 의해 수행될 수도 있다. 기지국에 의한 성공적인 DCCA 프로시저 (345) 에 후속하여, 기지국은 기지국이 채널을 예약하였다는 표시를 다른 기지국들 또는 장치들 (예를 들어, UE들, Wi-Fi 액세스 포인트들 등) 로 제공하기 위해 채널 사용 비콘 신호 (CUBS) (예를 들어, 다운링크 CUBS (D-CUBS (350))) 를 송신할 수도 있다. 일부 예들에서, D-CUBS (350) 는 복수의 인터리빙된 리소스 블록들을 사용하여 송신될 수도 있다. 이러한 방식으로 D-CUBS (350) 를 송신하는 것은, D-CUBS (350) 가, 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역의 가용 주파수 대역폭의 퍼센티지를 적어도 점유하고 하나 이상의 규제 요건들 (예를 들어, 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역을 통한 송신들이 가용 주파수 대역폭의 적어도 80% 를 점유한다는 요건) 을 만족시키는 것을 가능하게 할 수도 있다. D-CUBS (350) 는 일부 예들에서 채널 상태 정보 참조 신호 (CSI-RS) 또는 LTE/LTE-A CRS 의 형태와 유사한 형태를 취할 수도 있다. DCCA 프로시저 (345) 가 실패할 때, D-CUBS (350) 가 송신되지 않을 수도 있다.

[0060] S' 서브프레임 (335) 은 복수의 OFDM 심볼 주기들 (예를 들어, 14 개의 OFDM 심볼 주기들) 을 포함할 수도 있다. S' 서브프레임 (335) 의 제 1 부분은 단축된 업링크 (U) 주기로서 다수의 UE들에 의해 사용될 수도 있다. S' 서브프레임 (335) 의 제 2 부분은 DCCA 프로시저 (345) 에 대해 사용될 수도 있다. S' 서브프레임 (335) 의 제 3 부분은 D-CUBS (350) 를 송신하도록 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역의 채널로의 액세스를 위해 성공적으로 경쟁하는 하나 이상의 기지국들에 의해 사용될 수도 있다.

- [0061] S 서브프레임 (330) 동안, 업링크 CCA (UCCA) 프로시저 (365) 는, 시간의 주기 동안, 무선 통신물 (310) 이 발생하는 채널을 예약하기 위해, 도 1 또는 도 2 를 참조하여 상술된 UE들 (115, 215, 215-a, 215-b, 또는 215-c) 중 하나 이상과 같은, 하나 이상의 UE들에 의해 수행될 수도 있다. UE 에 의한 성공적인 UCCA 프로시저 (365) 에 후속하여, UE 는 UE 가 채널을 예약하였다는 표시를 다른 UE들 또는 장치들 (예를 들어, 기지국들, Wi-Fi 액세스 포인트들 등) 로 제공하기 위해 업링크 CUBS (U-CUBS (370)) 를 송신할 수도 있다. 일부 예들에서, U-CUBS (370) 는 복수의 인터리빙된 리소스 블록들을 사용하여 송신될 수도 있다. 이러한 방식으로 U-CUBS (370) 를 송신하는 것은, U-CUBS (370) 가, 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역의 가용 주파수 대역폭의 퍼센티지를 적어도 점유하고 하나 이상의 규제 요건들 (예를 들어, 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역을 통한 송신들이 가용 주파수 대역폭의 적어도 80% 를 점유한다는 요건) 을 만족시키는 것을 가능하게 할 수도 있다. U-CUBS (370) 는 일부 예들에서 CSI-RS 또는 LTE/LTE-A CRS 의 형태와 유사한 형태를 취할 수도 있다. UCCA 프로시저 (365) 가 실패할 때, U-CUBS (370) 가 송신되지 않을 수도 있다.
- [0062] S 서브프레임 (330) 은 복수의 OFDM 심볼 주기들 (예를 들어, 14 개의 OFDM 심볼 주기들) 을 포함할 수도 있다. S 서브프레임 (330) 의 제 1 부분은 단축된 다운링크 (D) 주기 (355) 로서 다수의 기지국들에 의해 사용될 수도 있다. S 서브프레임 (330) 의 제 2 부분은 보호 주기 (GP; 360) 로서 사용될 수도 있다. S 서브프레임 (330) 의 제 3 부분은 UCCA 프로시저 (365) 를 위해 사용될 수도 있다. S 서브프레임 (330) 의 제 4 부분은 U-CUBS (370) 를 송신하도록 또는 업링크 파일럿 타임 슬롯 (UpPTS) 으로서 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역의 채널로의 액세스를 위해 성공적으로 경쟁하는 하나 이상의 UE들에 의해 사용될 수도 있다.
- [0063] 일부 예들에서, DCCA 프로시저 (345) 또는 UCCA 프로시저 (365) 는 단일 CCA 프로시저의 수행을 포함할 수도 있다. 다른 예들에서, DCCA 프로시저 (345) 또는 UCCA 프로시저 (365) 는 확장된 CCA 프로시저의 수행을 포함할 수도 있다. 확장된 CCA 프로시저는 랜덤한 개수의 CCA 프로시저들을 포함할 수도 있고, 일부 예들에서는, 복수의 CCA 프로시저들을 포함할 수도 있다. 그에 따라 DCCA 프로시저 및 UCCA 프로시저라는 용어들은 단일 CCA 프로시저 또는 확장된 CCA 프로시저 중 어느 하나의 수행을 커버하기에 충분히 넓은 것으로 의도된다. LBT 무선 프레임 동안 기지국 또는 UE 에 의한 수행을 위한, 단일 CCA 프로시저 또는 확장된 CCA 프로시저의 선택은, LBT 규칙들에 기초할 수도 있다. 일부 경우들에서, CCA 프로시저라는 용어는 본 개시물에서, 일반적인 의미로, 단일 CCA 프로시저 또는 확장된 CCA 프로시저 중 어느 하나를 지칭하기 위해 사용될 수도 있다.
- [0064] 예로서, LBT 무선 프레임 (315) 은 DDDDDDSUUS' TDD 프레임 구조를 갖는다. 다른 예들에서, LBT 무선 프레임은 상이한 TDD 프레임 구조를 가질 수도 있다. 예를 들어, LBT 프레임은 향상된 간섭 완화 및 트래픽 적응 (eIMTA) 에 사용되는 TDD 프레임 구조들 중 하나를 가질 수도 있다.
- [0065] 도 4 는 본 개시물의 다양한 양태들에 따른, 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역에서 하나 이상의 무선 통신들에 사용되는 리소스 블록 (405) 의 다이어그램 (400) 을 도시한다. 일부 예들에서, 리소스 블록 (405) 은 도 3 을 참조하여 설명된 다운링크 서브프레임 (320) 의 부분으로서 송신된 하나 이상의 리소스 블록들의 예일 수도 있다.
- [0066] 예로서, 리소스 블록 (405) 은 시간 또는 주파수 차원들에 있어서 확장하는 복수의 리소스 엘리먼트들 (예를 들어, 리소스 엘리먼트 (410 또는 415) 를 포함함) 을 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 리소스 블록 (405) 은 시간 차원에 있어서 14 개의 OFDM 심볼 주기들 (0 내지 13 으로 넘버링됨), 2 개의 슬롯들 (420 및 425), 또는 하나의 서브프레임 (430) 에 걸쳐 있는 리소스 엘리먼트들, 및 주파수 대역폭 (BW) 에 걸쳐 있는 12 개의 주파수 서브캐리어들 (서브캐리어들) 을 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 서브프레임 (430) 의 지속기간은 1 밀리초일 수도 있다.
- [0067] 일부 예들에서, 리소스 블록 (405) 은 제어 영역 (435) 을 정의하는 적어도 하나의 심볼 주기의 제 1 세트, 및 데이터 영역 (440) 을 정의하는 적어도 하나의 심볼 주기의 제 2 세트를 포함할 수도 있다. 예로서, 리소스 블록 (405) 의 제어 영역 (435) 은 리소스 블록 (405) 의 제 1 심볼 주기 (0), 제 2 심볼 주기 (1), 및 제 3 심볼 주기 (2) 를 포함하는 것으로 도시되고, 데이터 영역 (440) 은 리소스 블록 (405) 의 제 4 심볼 주기 (3) 내지 제 14 심볼 주기 (13) 를 포함하는 것으로 도시된다.
- [0068] 일부 예들에서, 제어 영역 (435) 은 CRS 의 송신물 그리고 적어도 PDCCH, PCFICH, PFFICH, PHICH, PBCH, 또는 eSIB 의 송신물을 포함할 수도 있다. PCFICH 는 다운링크 서브프레임에서 송신되는 제어 영역에 대해 사용되는 OFDM 심볼 주기들의 개수의 표시를 포함할 수도 있다. 또한, PCFICH 는 기지국이 다운링크 서브프레임에 후속하는 다음 다운링크 서브프레임에서 액티브하게 될 것인지 여부의 표시를 포함할 수도 있다. 일부

예들에서, 표시는 PCFICH 에서의 하나의 여분의 비트를 포함할 수도 있다. CRS 의 부존재시에, PFFICH 는 DCUBS 로 멀티플렉싱될 수도 있다. 그러나, CRS 가 다운링크 서브프레임에 대해 동적으로 생성될 수도 있을 때, PFFICH 는 기지국이 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역으로의 액세스를 위한 경쟁에서 승리한 후에 다운링크 서브프레임 (또는 리소스 블록 (405)) 에서 송신될 수도 있다. PFFICH 는 PDCCH, PCFICH, PHICH 등에 의해 사용되는 동일한 리소스 엘리먼트 그룹 (REG) 들을 공유할 수도 있다. PHICH 는 UE 로부터 수신된 업링크 서브프레임들의 그룹에 대한 그룹 확인응답 (예를 들어, UE 로부터 수신된 다수의 연속적인 업링크 서브프레임들 각각에 대한 확인응답 비트를 갖는 확인응답) 을 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 그룹 확인응답은 순환 중복 검사 (cyclic redundancy check; CRC) 비트들의 세트와 함께 송신될 수도 있다. PHICH 의 구조는 전용된 무선 주파수 스펙트럼 대역에서 LTE/LTE-A 통신들을 위해 송신되는 PHICH 의 구조, 또는 그룹 확인응답을 CRC 비트들의 세트와 함께 반송하기 위한 PDCCH 형 구조일 수도 있다. 기지국은 서브프레임들에 걸쳐 송신된 데이터에 대한 PHICH 리소스들이 충돌하지 않는다는 것을 보장할 수도 있다 (예를 들어, 기지국은 업링크 서브프레임의 식별자 및 UE 그랜트 시작 리소스 블록의 함수로서 PHICH 에 대한 적어도 하나의 리소스를 할당할 수도 있다). eSIB 는, 리소스 블록 (405) 을 포함하는 다운링크 서브프레임이 D-CET 서브프레임 또는 CCA 서브프레임에서 송신되는지 여부에 상관없이, CRS 기반 eSIB 일 수도 있다. CRS 기반 eSIB 를 송신하는 것에 대한 잠재적인 이점들은 다음을 포함한다: 어떤 프리코딩도 셀 내의 모든 UE들에 대해 균일한 커버리지를 허용하지 않음; 광대역 채널 추정기 버스티 (bursty) 간섭에 대한 강건성을 개선시킬 수 있음; 그리고 ePDCCH 에 대한 공통 탐색 공간을 정의하는 대신에 그랜트를 할당하기 위해 PDCCH 를 사용하는 능력.

[0069] 일부 예들에서, 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역에서의 다운링크 서브프레임 (또는 리소스 블록 (405)) 의 송신은, 그 송신이 리소스 블록의 주파수 BW 의 대다수에 걸쳐 있다는 요건 (예를 들어, 그 송신이 리소스 블록의 주파수 BW 의 80% 의 최소 대역폭 점유율 (minimum bandwidth occupancy) 을 만족시킨다는 요건) 을 가질 수도 있다. CRS 기반 송신의 일부 예들에서, CRS 는 리소스 블록 (405) 의 제 1 심볼 주기 (0) 에서 송신될 수도 있고, 단독으로 또는 하나 이상의 제어 채널들의 송신물과 조합하여, 최소 대역폭 점유율을 만족시킬 수도 있다. 그러나, 일부 예들에서, CRS 는 제 2 심볼 주기 (1) 또는 제 3 심볼 주기 (2) 에서 송신되지 않을 수도 있다. 그 결과, 제 2 심볼 주기 (1) 또는 제 3 심볼 주기 (2) 에서 송신되는 하나 이상의 제어 채널들은 최소 대역폭 점유율을 만족시키지 못할 수도 있다. 이들 후자의 예들에서, 제 2 심볼 주기 (1) 또는 제 3 심볼 주기 (2) 에서의 집성 레벨이 증가되어 최소 대역폭 점유율을 만족시킬 수도 있거나, 또는 필러 심볼 (filler symbol) 이 제 2 심볼 주기 (1) 또는 제 3 심볼 주기 (2) 에서 적어도 하나의 톤 (tone) 을 통해 송신될 수도 있다. 필러 심볼은, 일부 예들에서, 정크 심볼 (junk symbol) (예를 들어, UE 에 의해 디코딩 또는 폐기되지 않는 심볼) 을 포함할 수도 있다.

[0070] CRS 가 제 1 심볼 주기 (0) 에서 송신되는 예들에서, 기지국은 제 1 심볼 주기 (0) 로부터 제 2 심볼 주기 (1) 내지 제 3 심볼 주기 (2) 까지 일정한 송신 전력을 유지하기 위해 제 2 심볼 주기 (1) 또는 제 3 심볼 주기 (2) 에서 송신 전력을 부스팅할 수도 있다. 일부 예들에서, 기지국은 또한 또는 대안적으로 제어 영역 (435) 으로부터 데이터 영역 (440) 까지 일정한 송신 전력을 유지하기 위해 제어 영역 (435) 에서 적어도 하나의 심볼 주기에서 송신 전력을 부스팅할 수도 있다. 일부 예들에서, 기지국은 하나 이상의 채널들이 송신되는 톤들의 송신 전력을 증가시킴으로써 송신 전력을 부스팅할 수도 있다. 일부 예들에서, 기지국은 부가적인 톤들 상에서 부가적인 채널들 또는 정크 심볼들을 송신함으로써 송신 전력을 부스팅할 수도 있다. 일정한 송신 전력의 유지는 기지국이 보다 낮은 송신 전력으로 송신하고 있을 때 다른 송신 장치가 채널을 차지하여 송신을 시작하는 것을 방지하는데 유용할 수 있고, 여기서 보다 낮은 송신 전력은 다른 송신 장치에 의해 채널 해제로서 해석될 수도 있다.

[0071] 도 5 는 본 개시물의 다양한 양태들에 따른, 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역에서 CCA 면제 송신물 (CET) 들에 대한 리소스 할당의 예 (500) 를 도시한다. CET 는 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역으로의 액세스를 위한 경쟁에서 승리하는 일 없이 그리고, 일부 예들에서, CCA (예를 들어, DCCA 또는 UCCA) 를 수행하는 일 없이 형성될 수도 있다. 그 대신에, 오퍼레이터는 CET 를 송신할 목적으로 CCA 를 수행하는 것을 면제받을 수도 있다.

[0072] 도시된 바와 같이, CET들에 대한 리소스들 (505) 의 할당은, 예를 들어, 매 80 밀리초 (80 ms) 마다 한 번 또는 매 CET 주기마다 한 번 이루어질 수도 있고, 여기서 CET 주기는 구성가능한 주기성을 가질 수도 있다. 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역에서의 다수의 오퍼레이터들 (예를 들어, 상이한 PLMN들) 각각에게는 CET들을 송신하기 위한 별개의 서브프레임 (도시됨) 또는 서브프레임들 (도시되지 않음) 이 제공될 수도 있다. CET 가 송신될 수도 있는 서브프레임은 미리 구성된 CET 어케이션 (occasion) 이라고 지칭될 수도 있다. 예로서,

도 5 는 7 개의 상이한 오퍼레이터들 (예를 들어, 오퍼레이터들 PLMN1, PLMN2, ..., PLMN7) 에 대한 인접한 CET 서브프레임들을 도시한다. 이러한 CET 송신 프레임워크는 (예를 들어, 미리 구성된 업링크 CET (U-CET) 어케이션들 또는 미리 구성된 다운링크 CET (D-CET) 어케이션들의 형태로) 기지국과 UE 사이의 다운링크 및/또는 업링크 송신들에 적용가능할 (예를 들어, 별개로 적용가능할) 수도 있다. 일부 예들에서, D-CET 어케이션은 CRS 또는 eSIB 를 송신하기 위해 기지국에 의해 사용될 수도 있다.

[0073] 도 5 가 동기식 오퍼레이터들의 CET들에 대한 예시적인 리소스 할당을 예시하지만, 리소스들은 또한 비동기식 오퍼레이터들의 CET들에 대해 할당될 수도 있다.

[0074] 도 6 은 본 개시물의 다양한 양태들에 따른, 무선 통신에서의 사용을 위한 장치 (605) 의 블록 다이어그램 (600) 을 도시한다. 장치 (605) 는 도 1 또는 도 2 를 참조하여 설명된 기지국들 (105, 205, 또는 205-a) 중 하나 이상의 기지국의 양태들의 예일 수도 있다. 장치 (605) 는 또한 프로세서일 수도 있거나 또는 프로세서를 포함할 수도 있다. 장치 (605) 는 수신기 컴포넌트 (610), 무선 통신 관리 컴포넌트 (620), 또는 송신기 컴포넌트 (630) 를 포함할 수도 있다. 이들 컴포넌트들 각각은 서로 통신할 수도 있다.

[0075] 장치 (605) 의 컴포넌트들은 하드웨어에 적용가능한 기능들 중 일부 또는 전부를 수행하도록 적응된 하나 이상의 주문형 집적 회로 (ASIC) 들을 사용하여 개별적으로 또는 집합적으로 구현될 수도 있다. 대안적으로, 기능들은 하나 이상의 집적 회로들 상에서 하나 이상의 다른 프로세싱 유닛들 (또는 코어들) 에 의해 수행될 수도 있다. 다른 예들에서, 당업계에 알려진 임의의 방식으로 프로그래밍될 수도 있는 다른 타입들의 집적 회로들 (예를 들어, 구조화된/플랫폼 ASIC들, 필드 프로그래밍가능 게이트 어레이 (FPGA) 들, 및 다른 세미-커스텀 IC들) 이 사용될 수도 있다. 각각의 컴포넌트의 기능들은 또한, 하나 이상의 범용 또는 주문형 프로세서들에 의해 실행되도록 포맷팅된, 메모리에 포함된 명령들로, 전체적으로 또는 부분적으로 구현될 수도 있다.

[0076] 일부 예들에서, 수신기 컴포넌트 (610) 는 전용된 무선 주파수 스펙트럼 대역 (예를 들어, LTE/LTE-A 통신들에 사용가능한 허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역과 같이 무선 주파수 스펙트럼 대역이 다양한 사용들을 위해 사용자들의 서브세트에 대해 허가되기 때문에 송신 장치들이 액세스를 위해 경쟁하지 않을 수도 있는 무선 주파수 스펙트럼 대역) 또는 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역 (예를 들어, 송신 장치들이 액세스를 위해 경쟁할 필요가 있을 수도 있는 무선 주파수 스펙트럼 대역 (예를 들어, Wi-Fi 사용과 같은 비허가된 사용을 위해 이용가능한 무선 주파수 스펙트럼 대역, 또는 동일하게 공유된 또는 우선순위화된 방식으로 다수의 오퍼레이터들에 의한 사용을 위해 이용가능한 무선 주파수 스펙트럼 대역)) 을 통해 송신물들을 수신하도록 동작가능한 적어도 하나의 무선 주파수 (RF) 수신기와 같은 적어도 하나의 RF 수신기를 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 전용된 무선 주파수 스펙트럼 대역 또는 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역은, 예를 들어, 도 1, 도 2, 도 3, 도 4, 또는 도 5 를 참조하여 설명된 바와 같이, LTE/LTE-A 통신들을 위해 사용될 수도 있다. 수신기 컴포넌트 (610) 는, 도 1 또는 도 2 를 참조하여 설명된 무선 통신 시스템 (100 또는 200) 의 하나 이상의 통신 링크들과 같은, 무선 통신 시스템의 하나 이상의 통신 링크들을 통해 다양한 타입들의 데이터 또는 제어 신호들 (즉, 송신물들) 을 수신하는데 사용될 수도 있다. 통신 링크들은 제 1 무선 주파수 스펙트럼 대역 또는 제 2 무선 주파수 스펙트럼 대역을 통해 확립될 수도 있다.

[0077] 일부 예들에서, 송신기 컴포넌트 (630) 는 전용된 무선 주파수 스펙트럼 대역 또는 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역을 통해 송신하도록 동작가능한 적어도 하나의 RF 송신기와 같은 적어도 하나의 RF 송신기를 포함할 수도 있다. 송신기 컴포넌트 (630) 는, 도 1 또는 도 2 를 참조하여 설명된 무선 통신 시스템 (100 또는 200) 의 하나 이상의 통신 링크들과 같은, 무선 통신 시스템의 하나 이상의 통신 링크들을 통해 다양한 타입들의 데이터 또는 제어 신호들 (즉, 송신물들) 을 송신하는데 사용될 수도 있다. 통신 링크들은 전용된 무선 주파수 스펙트럼 대역 또는 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역을 통해 확립될 수도 있다.

[0078] 일부 예들에서, 무선 통신 관리 컴포넌트 (620) 는 장치 (605) 에 대한 무선 통신의 하나 이상의 양태들을 관리하는데 사용될 수도 있다. 일부 예들에서, 무선 통신 관리 컴포넌트 (620) 는 서브프레임 구성 식별 컴포넌트 (635) 또는 CRS 생성 컴포넌트 (640) 를 포함할 수도 있다.

[0079] 일부 예들에서, 서브프레임 구성 식별 컴포넌트 (635) 는 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역에서 다운링크 서브프레임의 구성을 식별하는데 사용될 수도 있다. 일부 예들에서, 다운링크 서브프레임은, UE 에 대한 데이터 송신물로서, 여기서 데이터 송신물은 SFBC 에 적어도 부분적으로 기초하는, 그 데이터 송신물; CRS 기반 CQI 측정 서브프레임; CRS 기반 eSIB; 셀프-스케줄링 모드에서의 공통 탐색 공간 그랜트의 송신물; PCFICH 의 송신물; PFFICH 의 송신물, PDCCH 의 송신물; PHICH 의 송신물; 또는 PBCH 의 송신물 중 적어도 하나를 포함하도록 구성될 수도 있다. 다운링크 서브프레임은 또한 다른 또는 대안적인 송신물들을 포함하도록 구성될 수도 있다.

다운링크 서브프레임이 CRS 기반 eSIB 를 포함하도록 구성될 때, 다운링크 서브프레임은 D-CET 서브프레임일 수도 있거나 또는 CRS 기반 eSIB 는 주기적으로 송신되는 복수의 eSIB들 중 하나일 수도 있다.

[0080] 일부 예들에서, CRS 생성 컴포넌트 (640) 는, 서브프레임 구성 식별 컴포넌트 (635) 에 의해 이루어지는 식별에 적어도 부분적으로 기초하여, 다운링크 서브프레임에 대한 CRS 를 생성하는데 사용될 수도 있다. 예를 들어, CRS 생성 컴포넌트 (640) 는, 다운링크 서브프레임의 구성이, UE 에 대한 데이터 송신물로서, 여기서 데이터 송신물은 SFBC 에 적어도 부분적으로 기초하는, 그 데이터 송신물; CRS 기반 CQI 측정 서브프레임; CRS 기반 eSIB; 셀프-스케줄링 모드에서의 공통 탐색 공간 그랜트의 송신물; PCFICH 의 송신물; PFFICH 의 송신물, PDCCH 의 송신물; PHICH 의 송신물; 또는 PBCH 의 송신물 중 적어도 하나를 포함할 때, 다운링크 서브프레임에 대한 CRS 를 생성할 수도 있다.

[0081] 도 7 은 본 개시물의 다양한 양태들에 따른, 무선 통신에서의 사용을 위한 장치 (705) 의 블록 다이어그램 (700) 을 도시한다. 장치 (705) 는 도 1 또는 도 2 를 참조하여 설명된 기지국들 (105, 205, 또는 205-a) 중 하나 이상의 기지국의 양태들, 또는 도 6 을 참조하여 설명된 장치 (605) 의 양태들의 예일 수도 있다. 장치 (705) 는 또한 프로세서일 수도 있거나 또는 프로세서를 포함할 수도 있다. 장치 (705) 는 수신기 컴포넌트 (710), 무선 통신 관리 컴포넌트 (720), 또는 송신기 컴포넌트 (730) 를 포함할 수도 있다. 이들 컴포넌트들 각각은 서로 통신할 수도 있다.

[0082] 장치 (705) 의 컴포넌트들은 하드웨어에 적용가능한 기능들 중 일부 또는 전부를 수행하도록 적응된 하나 이상의 ASIC들을 사용하여 개별적으로 또는 집합적으로 구현될 수도 있다. 대안적으로, 기능들은 하나 이상의 집적 회로들 상에서 하나 이상의 다른 프로세싱 유닛들 (또는 코어들) 에 의해 수행될 수도 있다. 다른 예들에서, 당업계에 알려진 임의의 방식으로 프로그래밍될 수도 있는 다른 타입들의 집적 회로들 (예를 들어, 구조화된/플랫폼 ASIC들, FPGA들, 및 다른 세미-커스텀 IC들) 이 사용될 수도 있다. 각각의 컴포넌트의 기능들은 또한, 하나 이상의 범용 또는 주문형 프로세서들에 의해 실행되도록 포맷팅된, 메모리에 포함된 명령들로, 전체적으로 또는 부분적으로 구현될 수도 있다.

[0083] 일부 예들에서, 수신기 컴포넌트 (710) 는 전용된 무선 주파수 스펙트럼 대역 (예를 들어, LTE/LTE-A 통신들에 사용가능한 허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역과 같이 무선 주파수 스펙트럼 대역이 다양한 사용들을 위해 사용자들의 서브세트에 대해 허가되기 때문에 송신 장치들이 액세스를 위해 경쟁하지 않을 수도 있는 무선 주파수 스펙트럼 대역) 또는 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역 (예를 들어, 송신 장치들이 액세스를 위해 경쟁할 필요가 있을 수도 있는 무선 주파수 스펙트럼 대역 (예를 들어, Wi-Fi 사용과 같은 비허가된 사용을 위해 이용가능한 무선 주파수 스펙트럼 대역, 또는 동일하게 공유된 또는 우선순위화된 방식으로 다수의 오퍼레이터들에 의한 사용을 위해 이용가능한 무선 주파수 스펙트럼 대역)) 을 통해 송신물들을 수신하도록 동작가능한 적어도 하나의 RF 수신기와 같은 적어도 하나의 RF 수신기를 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 전용된 무선 주파수 스펙트럼 대역 또는 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역은, 예를 들어, 도 1 또는 도 2 를 참조하여 설명된 바와 같이, LTE/LTE-A 통신들을 위해 사용될 수도 있다. 일부 경우들에서, 수신기 컴포넌트 (710) 는 전용된 무선 주파수 스펙트럼 대역 및 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역에 대한 별개의 수신기들을 포함할 수도 있다. 별개의 수신기들은, 일부 예들에서, 전용된 무선 주파수 스펙트럼 대역을 통해 통신하기 위한 LTE/LTE-A 수신기 컴포넌트 (예를 들어, 전용된 RF 스펙트럼 대역용 LTE/LTE-A 수신기 컴포넌트 (712)), 및 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역을 통해 통신하기 위한 LTE/LTE-A 수신기 컴포넌트 (예를 들어, 공유된 RF 스펙트럼 대역용 LTE/LTE-A 수신기 컴포넌트 (714)) 의 형태를 취할 수도 있다. 전용된 RF 스펙트럼 대역용 LTE/LTE-A 수신기 컴포넌트 (712) 또는 공유된 RF 스펙트럼 대역용 LTE/LTE-A 수신기 컴포넌트 (714) 를 포함하는 수신기 컴포넌트 (710) 는, 도 1 또는 도 2 를 참조하여 설명된 무선 통신 시스템 (100 또는 200) 의 하나 이상의 통신 링크들과 같은, 무선 통신 시스템의 하나 이상의 통신 링크들을 통해 다양한 타입들의 데이터 또는 제어 신호들 (즉, 송신물들) 을 수신하는데 사용될 수도 있다. 통신 링크들은 전용된 무선 주파수 스펙트럼 대역 또는 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역을 통해 확립될 수도 있다.

[0084] 일부 예들에서, 송신기 컴포넌트 (730) 는 전용된 무선 주파수 스펙트럼 대역 또는 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역을 통해 송신하도록 동작가능한 적어도 하나의 RF 송신기와 같은 적어도 하나의 RF 송신기를 포함할 수도 있다. 일부 경우들에서, 송신기 컴포넌트 (730) 는 전용된 무선 주파수 스펙트럼 대역 및 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역에 대한 별개의 송신기들을 포함할 수도 있다. 별개의 송신기들은, 일부 예들에서, 전용된 무선 주파수 스펙트럼 대역을 통해 통신하기 위한 LTE/LTE-A 송신기 컴포넌트 (예를 들어, 전용된 RF 스펙트럼 대역용 LTE/LTE-A 송신기 컴포넌트 (732)), 및 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역을 통해 통신하기 위한 LTE/LTE-A 송신기 컴포넌트 (예를 들어, 공유된 RF 스펙트럼 대역용 LTE/LTE-A 송신기 컴포넌트 (734)) 의 형태

를 취할 수도 있다. 전용된 RF 스펙트럼 대역용 LTE/LTE-A 송신기 컴포넌트 (732) 또는 공유된 RF 스펙트럼 대역용 LTE/LTE-A 송신기 컴포넌트 (734) 를 포함하는 송신기 컴포넌트 (730) 는, 도 1 또는 도 2 를 참조하여 설명된 무선 통신 시스템 (100 또는 200) 의 하나 이상의 통신 링크들과 같은, 무선 통신 시스템의 하나 이상의 통신 링크들을 통해 다양한 타입들의 데이터 또는 제어 신호들 (즉, 송신물들) 을 송신하는데 사용될 수도 있다. 통신 링크들은 전용된 무선 주파수 스펙트럼 대역 또는 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역을 통해 확립될 수도 있다.

[0085] 일부 예들에서, 무선 통신 관리 컴포넌트 (720) 는 장치 (705) 에 대한 무선 통신의 하나 이상의 양태들을 관리하는데 사용될 수도 있다. 일부 예들에서, 무선 통신 관리 컴포넌트 (720) 는 서브프레임 구성 식별 컴포넌트 (735), CRS 생성 컴포넌트 (740), CRS 시그널링 컴포넌트 (745), 송신 관리 컴포넌트 (750), 또는 CCA 컴포넌트 (780) 를 포함할 수도 있다.

[0086] 일부 예들에서, 서브프레임 구성 식별 컴포넌트 (735) 는 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역에서 다운링크 서브프레임의 구성을 식별하는데 사용될 수도 있다. 일부 예들에서, 다운링크 서브프레임은, UE 에 대한 데이터 송신물로서, 여기서 데이터 송신물은 SFBC 에 적어도 부분적으로 기초하는, 그 데이터 송신물; CRS 기반 CQI 측정 서브프레임; CRS 기반 eSIB; 셀프-스케줄링 모드에서의 공통 탐색 공간 그랜트의 송신물; PCFICH 의 송신물; PFFICH 의 송신물, PDCCH 의 송신물; PHICH 의 송신물; 또는 PBCH 의 송신물 중 적어도 하나를 포함하도록 구성될 수도 있다. 다운링크 서브프레임은 또한 다른 또는 대안적인 송신물들을 포함하도록 구성될 수도 있다. 다운링크 서브프레임이 CRS 기반 eSIB 를 포함하도록 구성될 때, 다운링크 서브프레임은 D-CET 서브프레임일 수도 있거나 또는 CRS 기반 eSIB 는 주기적으로 송신되는 복수의 eSIB들 중 하나일 수도 있다.

[0087] 일부 예들에서, CRS 생성 컴포넌트 (740) 는, 서브프레임 구성 식별 컴포넌트 (735) 에 의해 이루어지는 식별에 적어도 부분적으로 기초하여, 다운링크 서브프레임에 대한 CRS 를 생성하는데 사용될 수도 있다. 예를 들어, CRS 생성 컴포넌트 (740) 는, 다운링크 서브프레임의 구성이, UE 에 대한 데이터 송신물로서, 여기서 데이터 송신물은 SFBC 에 적어도 부분적으로 기초하는, 그 데이터 송신물; CRS 기반 CQI 측정 서브프레임; CRS 기반 eSIB; 셀프-스케줄링 모드에서의 공통 탐색 공간 그랜트의 송신물; PCFICH 의 송신물; PFFICH 의 송신물, PDCCH 의 송신물; PHICH 의 송신물; 또는 PBCH 의 송신물 중 적어도 하나를 포함할 때, 다운링크 서브프레임에 대한 CRS 를 생성할 수도 있다.

[0088] 일부 예들에서, CRS 시그널링 컴포넌트 (745) 는 다운링크 서브프레임에서의 CRS 의 존재를 시그널링하는데 사용될 수도 있다. 일부 예들에서, CRS 의 존재를 시그널링하는 것은, 캐리어 상에서 PDCCH 또는 ePDCCH 에 포함된 DCI 에서 CRS 의 존재를 시그널링하는 것을 포함할 수도 있고, 여기서 시그널링은 PDCCH/ePDCCH 캐리어와는 상이한 캐리어 상에서 송신될 수도 있다. 일부 경우들에서, CRS 의 존재를 시그널링하는 것은, 허가된 캐리어 또는 비허가된 캐리어 상에서 송신될 수도 있다. 크로스-캐리어 스케줄링이 이용될 때, PDCCH/ePDCCH 에 포함된 DCI 의 1 비트는 CRS 의 존재를 시그널링하는데 사용될 수도 있다. 셀프-스케줄링이 이용될 때, ePDCCH 에 포함된 DCI 의 1 비트는 CRS 의 존재를 시그널링하는데 사용될 수도 있다. CRS 를 디코딩하기에 앞서 DCI 가 UE 에 의해 디코딩될 수도 있다.

[0089] 일부 예들에서, 송신 관리 컴포넌트 (750) 는 다운링크 서브프레임을 송신하는 하나 이상의 양태들을 관리하는데 사용될 수도 있다. 일부 예들에서, 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역으로의 액세스를 위한 경쟁에서 우승하는 것에 후속하여 다운링크 서브프레임이 제 1 다운링크 서브프레임으로서 송신될 수도 있다. 일부 예들에서, 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역으로의 액세스를 위한 경쟁에서 우승하는 것에 후속하여 다운링크 서브프레임이 제 1 다운링크 서브프레임 이외의 다운링크 서브프레임으로서 송신될 수도 있다. 일부 예들에서, 다운링크 서브프레임은 D-CET 서브프레임으로서 송신될 수도 있다.

[0090] 일부 예들에서, 송신 관리 컴포넌트 (750) 는 제어 송신 관리 컴포넌트 (755), CRS 송신 관리 컴포넌트 (760), 데이터 송신 관리 컴포넌트 (765), 시간 및 주파수 리소스 선택 컴포넌트 (770), 또는 전력 조정 컴포넌트 (775) 를 포함할 수도 있다.

[0091] 일부 예들에서, 제어 송신 관리 컴포넌트 (755) 는, 다운링크 서브프레임의 제 1 심볼 주기를 포함하는 적어도 하나의 심볼 주기의 제 1 세트에서, PCFICH, PFFICH, PDCCH, 또는 PHICH 를 포함하는 제어 영역을 송신하는데 사용될 수도 있다. 일부 예들에서, 적어도 하나의 심볼 주기의 제 1 세트는 적어도 다운링크 서브프레임의 제 2 심볼 주기를 또한 포함할 수도 있고, 제어 영역은 적어도 다운링크 서브프레임의 제 2 심볼 주기에서 추가로 송신될 수도 있다. 적어도 다운링크 서브프레임의 제 2 심볼 주기는 다운링크 서브프레임의 제 1 심볼 주기에 후속할 수도 있다. 일부 예들에서, 다운링크 서브프레임의 제 1 심볼 주기는 다운링크 서브프레임의

시간적으로 첫 번째 심볼 주기일 수도 있다.

- [0092] 일부 예들에서, 제어 송신 관리 컴포넌트 (755) 는 장치 (705) 가 다운링크 서브프레임에 후속하는 다음 다운링크 서브프레임에서 액티브하게 될 것인지 여부의 표시를 PCFICH 에 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 표시는 PCFICH 에서의 하나의 여분의 비트를 포함할 수도 있다.
- [0093] 일부 예들에서, 제어 송신 관리 컴포넌트 (755) 는 업링크 서브프레임의 식별자 및 UE 그랜트 시작 리소스 블록의 함수로서 PHICH 에 대한 적어도 하나의 리소스를 할당할 수도 있다. 일부 예들에서, 제어 송신 관리 컴포넌트 (755) 는 UE 로부터 수신된 업링크 서브프레임들의 그룹에 대한 그룹 확인응답을 PHICH 에서 송신할 수도 있다. 일부 예들에서, 그룹 확인응답은 CRC 비트들의 세트와 함께 송신될 수도 있다. 일부 예들에서, 제어 송신 관리 컴포넌트 (755) 는, 제 1 다운링크 서브프레임에서, 제 1 UE 로부터 수신된 업링크 서브프레임들의 제 1 그룹에 대한 제 1 그룹 확인응답을 제 1 PHICH 에서 송신할 수도 있고, 제 2 다운링크 서브프레임에서, 제 2 UE 로부터 수신된 업링크 서브프레임들의 제 2 그룹에 대한 제 2 그룹 확인응답을 제 2 PHICH 에서 송신할 수도 있다. 제 1 그룹 확인응답 및 제 2 그룹 확인응답은 상이한 다운링크 서브프레임들 (예를 들어, 제 1 다운링크 서브프레임 또는 제 2 다운링크 서브프레임) 에서 송신될 수도 있는데, 이는 업링크 서브프레임들의 제 1 그룹이 업링크 서브프레임들의 제 2 그룹과는 상이한 TDD 프레임 구조에 대해 수신되기 때문이다. 다르게 말한다면, 그룹 확인응답이 송신되는 다운링크 서브프레임은 그룹 확인응답이 대응하는 업링크 서브프레임들의 그룹의 TDD 프레임 구조에 적어도 부분적으로 기초할 수도 있다.
- [0094] 일부 예들에서, CRS 송신 관리 컴포넌트 (760) 는 CRS 생성 컴포넌트 (740) 에 의해 생성된 CRS 를 송신하는데 사용될 수도 있다. 다운링크 서브프레임이 PCFICH, PFFICH, PDCCH, 또는 PHICH 를 포함하도록 구성될 때, CRS 는 다운링크 서브프레임의 제 1 심볼 주기에서 송신될 수도 있다. 대안적인 예들에서, CRS 는, 다운링크 서브프레임의 제 1 심볼 주기 이외에 또는 그 대신에, 다운링크 서브프레임의 다른 심볼 주기들에서 송신될 수도 있다.
- [0095] 일부 예들에서, 데이터 송신 관리 컴포넌트 (765) 는 데이터 영역을 송신하는데 사용될 수도 있다. 데이터 영역은 제어 영역을 포함하는 적어도 하나의 심볼 주기의 제 1 세트에 후속하는 적어도 하나의 심볼 주기의 제 2 세트에서 송신될 수도 있다.
- [0096] 일부 예들에서, 시간 및 주파수 리소스 선택 컴포넌트 (770) 는 다운링크 서브프레임의 신호들 또는 심볼들을 송신할 때 최소 대역폭 점유율을 만족시키기 위한 하나 이상의 시간 또는 주파수 리소스들을 선택하는데 사용될 수도 있다. 예를 들어, 제어 송신 관리 컴포넌트 (755) 가 다운링크 서브프레임의 제 1 심볼 주기 그리고 적어도 다운링크 서브프레임의 제 2 심볼 주기에서 제어 영역을 송신할 때, 시간 및 주파수 리소스 선택 컴포넌트 (770) 는 적어도 제 2 심볼 주기에서 집성 레벨을 증가시키는데 사용될 수도 있다. 또한 또는 대안적으로, 시간 및 주파수 리소스 선택 컴포넌트 (770) 는 최소 대역폭 점유율을 만족시키기 위해 적어도 제 2 심볼 주기에서 적어도 하나의 톤을 통해 필러 심볼을 송신하는데 사용될 수도 있다. 일부 예들에서, 필러 심볼은 UE 에 의해 디코딩가능한 또는 사용가능한 심볼을 포함할 수도 있다. 다른 예들에서, 필러 심볼은 UE 에 의해 디코딩가능하지 않은 또는 사용가능하지 않은 정크 심볼을 포함할 수도 있다.
- [0097] 일부 예들에서, 전력 조정 컴포넌트 (775) 는 송신된 다운링크 서브프레임의 송신 전력을 조정하는데 사용될 수도 있다. 예를 들어, 제어 송신 관리 컴포넌트 (755) 가 다운링크 서브프레임의 제 1 심볼 주기 그리고 적어도 다운링크 서브프레임의 제 2 심볼 주기에서 제어 영역을 송신할 때, 전력 조정 컴포넌트 (775) 는 제 1 심볼 주기로부터 적어도 제 2 심볼 주기까지 일정한 송신 전력을 유지하기 위해 적어도 제 2 심볼 주기에서 송신 전력을 부스팅하는데 사용될 수도 있다. 일부 예들에서, 적어도 제 2 심볼 주기에서의 송신 전력이 부스팅될 수도 있는데, 이는 CRS 가 적어도 다운링크 서브프레임의 제 2 심볼 주기에서가 아니라 다운링크 서브프레임의 제 1 심볼 주기에서 송신되기 때문이다. 다른 예로서, 전력 조정 컴포넌트 (775) 는 제어 영역으로부터 데이터 영역까지 일정한 송신 전력을 유지하기 위해 제어 영역에서 적어도 하나의 심볼 주기에서 송신 전력을 부스팅하는데 사용될 수도 있다.
- [0098] 일부 예들에서, CCA 컴포넌트 (780) 는 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역으로의 액세스를 위해 경쟁하는데 사용될 수도 있다. 일부 예들에서, CCA 컴포넌트 (780) 는, 예를 들어, 도 3 을 참조하여 설명된 바와 같이, DCCA 를 수행함으로써 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역으로의 액세스를 위해 경쟁할 수도 있다. DCCA 는 다수의 컴포넌트 캐리어들 각각에 대해 수행될 수도 있다. 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역으로의 액세스를 위한 경쟁에서의 승리시에, 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역에서의 컴포넌트 캐리어에 대해, CCA 컴포넌트 (780) 는 무선 통신 관리 컴포넌트 (720) 로 하여금 제 2 무선 주파수 스펙트럼 대역에서의 컴포넌트 캐리어 상

에서 CUBS 를 송신하는 것을 가능하게 할 수도 있고, 그에 후속하여, 무선 통신 관리 컴포넌트 (720) 로 하여금 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역에서의 컴포넌트 캐리어 상에서 데이터 또는 제어 신호들을 송신하는 것을 가능하게 할 수도 있다.

[0099] 일부 예들에서, 도 6 및 도 7 을 참조하여 설명된 장치들 (605 및 705) 의 양태들이 조합될 수도 있다.

[0100] 도 8 은 본 개시물의 다양한 양태들에 따른, 무선 통신에서의 사용을 위한 장치 (815) 의 블록 다이어그램 (800) 을 도시한다. 장치 (815) 는 도 1 또는 도 2 를 참조하여 설명된 UE들 (115, 215, 215-a, 215-b, 또는 215-c) 중 하나 이상의 UE 의 양태들의 예일 수도 있다. 장치 (815) 는 또한 프로세서일 수도 있거나 또는 프로세서를 포함할 수도 있다. 장치 (815) 는 수신기 컴포넌트 (810), 무선 통신 관리 컴포넌트 (820), 또는 송신기 컴포넌트 (830) 를 포함할 수도 있다. 이들 컴포넌트들 각각은 서로 통신할 수도 있다.

[0101] 장치 (815) 의 컴포넌트들은 하드웨어에 적용가능한 기능들 중 일부 또는 전부를 수행하도록 적응된 하나 이상의 ASIC들을 사용하여 개별적으로 또는 집합적으로 구현될 수도 있다. 대안적으로, 기능들은 하나 이상의 집적 회로들 상에서 하나 이상의 다른 프로세싱 유닛들 (또는 코어들) 에 의해 수행될 수도 있다. 다른 예들에서, 당업계에 알려진 임의의 방식으로 프로그래밍될 수도 있는 다른 타입들의 집적 회로들 (예를 들어, 구조화된/플랫폼 ASIC들, FPGA들, 및 다른 세미-커스텀 IC들) 이 사용될 수도 있다. 각각의 컴포넌트의 기능들은 또한, 하나 이상의 범용 또는 주문형 프로세서들에 의해 실행되도록 포맷팅된, 메모리에 포함된 명령들로, 전체적으로 또는 부분적으로 구현될 수도 있다.

[0102] 일부 예들에서, 수신기 컴포넌트 (810) 는 전용된 무선 주파수 스펙트럼 대역 (예를 들어, LTE/LTE-A 통신들에 사용가능한 허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역과 같이 무선 주파수 스펙트럼 대역이 다양한 사용들을 위해 사용자들의 서브셋에 대해 허가되기 때문에 송신 장치들이 액세스를 위해 경쟁하지 않을 수도 있는 무선 주파수 스펙트럼 대역) 또는 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역 (예를 들어, 송신 장치들이 액세스를 위해 경쟁할 필요가 있을 수도 있는 무선 주파수 스펙트럼 대역 (예를 들어, Wi-Fi 사용과 같은 비허가된 사용을 위해 이용가능한 무선 주파수 스펙트럼 대역, 또는 동일하게 공유된 또는 우선순위화된 방식으로 다수의 오퍼레이터들에 의한 사용을 위해 이용가능한 무선 주파수 스펙트럼 대역)) 을 통해 송신물들을 수신하도록 동작가능한 적어도 하나의 RF 수신기와 같은 적어도 하나의 RF 수신기를 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 전용된 무선 주파수 스펙트럼 대역 또는 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역은, 예를 들어, 도 1, 도 2, 도 3, 도 4, 또는 도 5 를 참조하여 설명된 바와 같이, LTE/LTE-A 통신들을 위해 사용될 수도 있다. 수신기 컴포넌트 (810) 는, 도 1 또는 도 2 를 참조하여 설명된 무선 통신 시스템 (100 또는 200) 의 하나 이상의 통신 링크들과 같은, 무선 통신 시스템의 하나 이상의 통신 링크들을 통해 다양한 타입들의 데이터 또는 제어 신호들 (즉, 송신물들) 을 수신하는데 사용될 수도 있다. 통신 링크들은 제 1 무선 주파수 스펙트럼 대역 또는 제 2 무선 주파수 스펙트럼 대역을 통해 확립될 수도 있다.

[0103] 일부 예들에서, 송신기 컴포넌트 (830) 는 전용된 무선 주파수 스펙트럼 대역 또는 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역을 통해 송신하도록 동작가능한 적어도 하나의 RF 송신기와 같은 적어도 하나의 RF 송신기를 포함할 수도 있다. 송신기 컴포넌트 (830) 는, 도 1 또는 도 2 를 참조하여 설명된 무선 통신 시스템 (100 또는 200) 의 하나 이상의 통신 링크들과 같은, 무선 통신 시스템의 하나 이상의 통신 링크들을 통해 다양한 타입들의 데이터 또는 제어 신호들 (즉, 송신물들) 을 송신하는데 사용될 수도 있다. 통신 링크들은 전용된 무선 주파수 스펙트럼 대역 또는 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역을 통해 확립될 수도 있다.

[0104] 일부 예들에서, 무선 통신 관리 컴포넌트 (820) 는 장치 (815) 에 대한 무선 통신의 하나 이상의 양태들을 관리하는데 사용될 수도 있다. 일부 예들에서, 무선 통신 관리 컴포넌트 (820) 는 CRS 식별 컴포넌트 (835) 또는 CRS 기반 동작 관리 컴포넌트 (840) 를 포함할 수도 있다.

[0105] 일부 예들에서, CRS 식별 컴포넌트 (835) 는 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역에서 다운링크 서브프레임에서의 CRS 의 존재를 동적으로 결정하는데 사용될 수도 있다.

[0106] 일부 예들에서, CRS 기반 동작 관리 컴포넌트 (840) 는, CRS 식별 컴포넌트 (835) 에 의해 행해진 동적 결정에 응답하여, 다운링크 서브프레임 동안 적어도 하나의 동작을 수행하는데 사용될 수도 있다.

[0107] 도 9 는 본 개시물의 다양한 양태들에 따른, 무선 통신에서의 사용을 위한 장치 (915) 의 블록 다이어그램 (900) 을 도시한다. 장치 (915) 는 도 1 또는 도 2 를 참조하여 설명된 UE들 (115, 215, 215-a, 215-b, 또는 215-c) 중 하나 이상의 UE 의 양태들, 또는 도 8 을 참조하여 설명된 장치 (815) 의 양태들의 예일 수도 있다. 장치 (915) 는 또한 프로세서일 수도 있거나 또는 프로세서를 포함할 수도 있다. 장치 (915) 는 수

신기 컴포넌트 (910), 무선 통신 관리 컴포넌트 (920), 또는 송신기 컴포넌트 (930) 를 포함할 수도 있다. 이들 컴포넌트들 각각은 서로 통신할 수도 있다.

[0108] 장치 (915) 의 컴포넌트들은 하드웨어에 적응가능한 기능들 중 일부 또는 전부를 수행하도록 적응된 하나 이상의 ASIC들을 사용하여 개별적으로 또는 집합적으로 구현될 수도 있다. 대안적으로, 기능들은 하나 이상의 집적 회로들 상에서 하나 이상의 다른 프로세싱 유닛들 (또는 코어들) 에 의해 수행될 수도 있다. 다른 예들에서, 당업계에 알려진 임의의 방식으로 프로그래밍될 수도 있는 다른 타입들의 집적 회로들 (예를 들어, 구조화된/플랫폼 ASIC들, FPGA들, 및 다른 세미-커스텀 IC들) 이 사용될 수도 있다. 각각의 컴포넌트의 기능들은 또한, 하나 이상의 범용 또는 주문형 프로세서들에 의해 실행되도록 포맷팅된, 메모리에 포함된 명령들로, 전체적으로 또는 부분적으로 구현될 수도 있다.

[0109] 일부 예들에서, 수신기 컴포넌트 (910) 는 전용된 무선 주파수 스펙트럼 대역 (예를 들어, LTE/LTE-A 통신들을 사용가능한 허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역과 같이 무선 주파수 스펙트럼 대역이 다양한 사용들을 위해 사용자들의 서브세트에 대해 허가되기 때문에 송신 장치들이 액세스를 위해 경쟁하지 않을 수도 있는 무선 주파수 스펙트럼 대역) 또는 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역 (예를 들어, 송신 장치들이 액세스를 위해 경쟁할 필요가 있을 수도 있는 무선 주파수 스펙트럼 대역 (예를 들어, Wi-Fi 사용과 같은 비허가된 사용을 위해 이용가능한 무선 주파수 스펙트럼 대역, 또는 동일하게 공유된 또는 우선순위가된 방식으로 다수의 오퍼레이터들에 의한 사용을 위해 이용가능한 무선 주파수 스펙트럼 대역)) 을 통해 송신물들을 수신하도록 동작가능한 적어도 하나의 RF 수신기와 같은 적어도 하나의 RF 수신기를 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 전용된 무선 주파수 스펙트럼 대역 또는 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역은, 예를 들어, 도 1 또는 도 2 를 참조하여 설명된 바와 같이, LTE/LTE-A 통신들을 위해 사용될 수도 있다. 일부 경우들에서, 수신기 컴포넌트 (910) 는 전용된 무선 주파수 스펙트럼 대역 및 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역에 대한 별개의 수신기들을 포함할 수도 있다. 별개의 수신기들은, 일부 예들에서, 전용된 무선 주파수 스펙트럼 대역을 통해 통신하기 위한 LTE/LTE-A 수신기 컴포넌트 (예를 들어, 전용된 RF 스펙트럼 대역용 LTE/LTE-A 수신기 컴포넌트 (912)), 및 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역을 통해 통신하기 위한 LTE/LTE-A 수신기 컴포넌트 (예를 들어, 공유된 RF 스펙트럼 대역용 LTE/LTE-A 수신기 컴포넌트 (914)) 의 형태를 취할 수도 있다. 전용된 RF 스펙트럼 대역용 LTE/LTE-A 수신기 컴포넌트 (912) 또는 공유된 RF 스펙트럼 대역용 LTE/LTE-A 수신기 컴포넌트 (914) 를 포함하는 수신기 컴포넌트 (910) 는, 도 1 또는 도 2 를 참조하여 설명된 무선 통신 시스템 (100 또는 200) 의 하나 이상의 통신 링크들과 같은, 무선 통신 시스템의 하나 이상의 통신 링크들을 통해 다양한 타입들의 데이터 또는 제어 신호들 (즉, 송신물들) 을 수신하는데 사용될 수도 있다. 통신 링크들은 전용된 무선 주파수 스펙트럼 대역 또는 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역을 통해 확립될 수도 있다.

[0110] 일부 예들에서, 송신기 컴포넌트 (930) 는 전용된 무선 주파수 스펙트럼 대역 또는 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역을 통해 송신하도록 동작가능한 적어도 하나의 RF 송신기와 같은 적어도 하나의 RF 송신기를 포함할 수도 있다. 일부 경우들에서, 송신기 컴포넌트 (930) 는 전용된 무선 주파수 스펙트럼 대역 및 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역에 대한 별개의 송신기들을 포함할 수도 있다. 별개의 송신기들은, 일부 예들에서, 전용된 무선 주파수 스펙트럼 대역을 통해 통신하기 위한 LTE/LTE-A 송신기 컴포넌트 (예를 들어, 전용된 RF 스펙트럼 대역용 LTE/LTE-A 송신기 컴포넌트 (932)), 및 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역을 통해 통신하기 위한 LTE/LTE-A 송신기 컴포넌트 (예를 들어, 공유된 RF 스펙트럼 대역용 LTE/LTE-A 송신기 컴포넌트 (934)) 의 형태를 취할 수도 있다. 전용된 RF 스펙트럼 대역용 LTE/LTE-A 송신기 컴포넌트 (932) 또는 공유된 RF 스펙트럼 대역용 LTE/LTE-A 송신기 컴포넌트 (934) 를 포함하는 송신기 컴포넌트 (930) 는, 도 1 또는 도 2 를 참조하여 설명된 무선 통신 시스템 (100 또는 200) 의 하나 이상의 통신 링크들과 같은, 무선 통신 시스템의 하나 이상의 통신 링크들을 통해 다양한 타입들의 데이터 또는 제어 신호들 (즉, 송신물들) 을 송신하는데 사용될 수도 있다. 통신 링크들은 전용된 무선 주파수 스펙트럼 대역 또는 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역을 통해 확립될 수도 있다.

[0111] 일부 예들에서, 무선 통신 관리 컴포넌트 (920) 는 장치 (915) 에 대한 무선 통신의 하나 이상의 양태들을 관리하는데 사용될 수도 있다. 일부 예들에서, 무선 통신 관리 컴포넌트 (920) 는 CRS 식별 컴포넌트 (935), CRS 기반 동작 관리 컴포넌트 (940), 또는 CCA 컴포넌트 (965) 를 포함할 수도 있다.

[0112] 일부 예들에서, CRS 식별 컴포넌트 (935) 는 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역에서 다운링크 서브프레임에서의 CRS 의 존재를 동적으로 결정하는데 사용될 수도 있다. 일부 예들에서, CRS 식별 컴포넌트 (935) 는 추론 컴포넌트 (945) 또는 DCI 디코딩 컴포넌트 (950) 를 포함할 수도 있다.

- [0113] 일부 예들에서, 추론 컴포넌트 (945) 는 eSIB 를 포함하는 서브프레임 또는 CQI 측정 서브프레임 중 적어도 하나에서의 CRS 의 존재를 추론하는데 사용될 수도 있다. 일부 예들에서, eSIB 를 포함하는 서브프레임은 D-CET 서브프레임일 수도 있거나, 또는 eSIB 는 주기적으로 수신되는 복수의 eSIB들 중 하나일 수도 있다.
- [0114] 일부 예들에서, DCI 디코딩 컴포넌트 (950) 는 PDCCH 또는 ePDCCH 에서 수신된 DCI 를 디코딩하는데 사용될 수도 있다. 크로스-캐리어 스케줄링이 이용될 때, DCI 를 디코딩하는 것은, PDCCH/ePDCCH 에 포함된 DCI 의 1 비트를 디코딩하는 것을 포함할 수도 있다. 셀프-스케줄링이 이용될 때, DCI 를 디코딩하는 것은, ePDCCH 에 포함된 DCI 의 1 비트를 디코딩하는 것을 포함할 수도 있다. CRS 를 디코딩하기에 앞서 DCI 가 UE 에 의해 디코딩될 수도 있다.
- [0115] 일부 예들에서, CRS 기반 동작 관리 컴포넌트 (940) 는, CRS 식별 컴포넌트 (935) 에 의해 행해진 동적 결정에 응답하여, 다운링크 서브프레임 동안 적어도 하나의 동작을 수행하는데 사용될 수도 있다. 일부 예들에서, CRS 기반 동작 관리 컴포넌트 (940) 는 채널 추정 관리 컴포넌트 (955) 또는 CRS 기반 디코딩 컴포넌트 (960) 를 포함할 수도 있다.
- [0116] 일부 예들에서, 채널 추정 관리 컴포넌트 (955) 는 채널 추정치를 획득하기 위해 CRS 에 대한 측정을 수행하는데 사용될 수도 있다.
- [0117] 일부 예들에서, CRS 기반 디코딩 컴포넌트 (960) 는, 채널 추정치에 적어도 부분적으로 기초하여, PCFICH, PFFICH, PDCCH, PHICH, PBCH, 또는 eSIB 중 적어도 하나를 디코딩하는데 사용될 수도 있다. 일부 예들에서, eSIB 는 D-CET 서브프레임에 포함될 수도 있거나, 또는 eSIB 는 주기적으로 수신되는 복수의 eSIB들 중 하나일 수도 있다.
- [0118] 일부 예들에서, CRS 기반 동작 관리 컴포넌트 (940) 또는 CRS 기반 디코딩 컴포넌트 (960) 는, PCFICH 에서, 기지국이 다운링크 서브프레임에 후속하는 다음 다운링크 서브프레임에서 액티브하게 될 것인지 여부의 표시를 수신하는데 사용될 수도 있다. 일부 예들에서, 표시는 PCFICH 에서의 하나의 여분의 비트를 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, CRS 기반 동작 관리 컴포넌트 (940) 또는 CRS 기반 디코딩 컴포넌트 (960)는, PHICH 에서, 업링크 서브프레임들의 그룹에 대한 그룹 확인응답을 수신하는데 사용될 수도 있다. 일부 예들에서, 그룹 확인응답은 CRC 비트들의 세트와 함께 수신될 수도 있다.
- [0119] 일부 예들에서, CRS 기반 동작 관리 컴포넌트 (940) 또는 CRS 기반 디코딩 컴포넌트 (960) 는 다운링크 서브프레임이 포함되는 프레임의 TDD 프레임 구조에 적어도 부분적으로 기초하여 다운링크 서브프레임에서의 PHICH 의 존재를 추론하는데 사용될 수도 있다. CRS 기반 동작 관리 컴포넌트 (940) 또는 CRS 기반 디코딩 컴포넌트 (960) 는 그 후에 다운링크 서브프레임 동안 PHICH 의 송신물을 수신 (예를 들어, 디코딩) 하는데 사용될 수도 있다.
- [0120] 일부 예들에서, CCA 컴포넌트 (965) 는 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역으로의 액세스를 위해 경쟁하는데 사용될 수도 있다. 일부 예들에서, CCA 컴포넌트 (965) 는, 예를 들어, 도 3 을 참조하여 설명된 바와 같이, UCCA 를 수행함으로써 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역으로의 액세스를 위해 경쟁할 수도 있다. UCCA 는 다수의 컴포넌트 캐리어들 각각에 대해 수행될 수도 있다. 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역으로의 액세스를 위한 경쟁에서의 승리시에, 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역에서의 컴포넌트 캐리어에 대해, CCA 컴포넌트 (965) 는 무선 통신 관리 컴포넌트 (920) 로 하여금 제 2 무선 주파수 스펙트럼 대역에서의 컴포넌트 캐리어 상에서 CUBS 를 송신하는 것을 가능하게 할 수도 있고, 그에 후속하여, 무선 통신 관리 컴포넌트 (920) 로 하여금 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역에서의 컴포넌트 캐리어 상에서 데이터 또는 제어 신호들을 송신하는 것을 가능하게 할 수도 있다.
- [0121] 일부 예들에서, 도 8 및 도 9 를 참조하여 설명된 장치들 (815 및 915) 의 양태들이 조합될 수도 있다.
- [0122] 도 10 은 본 개시물의 다양한 양태들에 따른, 무선 통신에서의 사용을 위한 기지국 (1005) (예를 들어, eNB 의 일부 또는 전부를 형성하는 기지국) 의 블록 다이어그램 (1000) 을 도시한다. 일부 예들에서, 기지국 (1005) 은 도 1 또는 도 2 를 참조하여 설명된 기지국 (105, 205, 또는 205-a) 의 하나 이상의 양태들, 또는 도 6 또는 도 7 을 참조하여 설명된 장치 (605 또는 705) 의 양태들의 예일 수도 있다. 기지국 (1005) 은 도 1, 도 2, 도 3, 도 4, 도 5, 도 6, 또는 도 7 을 참조하여 설명된 기지국 피쳐들 및 기능들 중 적어도 일부를 구현하거나 용이하게 하도록 구성될 수도 있다.
- [0123] 기지국 (1005) 은 기지국 프로세서 컴포넌트 (1010), 기지국 메모리 컴포넌트 (1020), 적어도 하나의 기지국 트

랜시버 컴포넌트 (기지국 트랜시버 컴포넌트(들) (1050) 로 표현됨), 적어도 하나의 기지국 안테나 (기지국 안테나(들) (1055) 로 표현됨), 또는 기지국 무선 통신 관리 컴포넌트 (1060) 를 포함할 수도 있다. 기지국 (1005) 은 또한 기지국 통신 컴포넌트 (1030) 또는 네트워크 통신 컴포넌트 (1040) 중 하나 이상을 포함할 수도 있다. 이들 컴포넌트들 각각은 하나 이상의 버스들 (1035) 을 통해, 직접적으로 또는 간접적으로, 서로 통신할 수도 있다.

[0124] 기지국 메모리 컴포넌트 (1020) 는 랜덤 액세스 메모리 (RAM) 또는 판독 전용 메모리 (ROM) 를 포함할 수도 있다. 기지국 메모리 컴포넌트 (1020) 는, 실행될 때, 기지국 프로세서 컴포넌트 (1010) 로 하여금, 예를 들어, 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역에서 다운링크 서브프레임의 구성을 식별하는 것 그리고 그 다운링크 서브프레임의 구성에 적어도 부분적으로 기초하여 다운링크 서브프레임에 대한 CRS 를 생성하는 것을 포함하는, 무선 통신과 관련된 본 명세서에서 설명되는 다양한 기능들을 수행하게 하도록 구성되는 명령들을 포함하는 컴퓨터 판독가능, 컴퓨터 실행가능 코드 (1025) 를 저장할 수도 있다. 대안적으로, 코드 (1025) 는 기지국 프로세서 컴포넌트 (1010) 에 의해 직접 실행가능하지 않지만, 기지국 (1005) 으로 하여금 (예를 들어, 컴파일되고 실행될 때) 본 명세서에서 설명되는 다양한 기능들을 수행하게 하도록 구성될 수도 있다.

[0125] 기지국 프로세서 컴포넌트 (1010) 는 지능형 하드웨어 디바이스, 예를 들어, 중앙 프로세싱 유닛 (CPU), 마이크로제어기, ASIC 등을 포함할 수도 있다. 기지국 프로세서 컴포넌트 (1010) 는 기지국 트랜시버 컴포넌트(들) (1050), 기지국 통신 컴포넌트 (1030), 또는 네트워크 통신 컴포넌트 (1040) 를 통해 수신된 정보를 프로세싱할 수도 있다. 기지국 프로세서 컴포넌트 (1010) 는 또한 안테나(들) (1055) 를 통한 송신을 위해 트랜시버 컴포넌트(들) (1050) 로, 하나 이상의 다른 기지국들 (1005-a 및 1005-b) 로의 송신을 위해 기지국 통신 컴포넌트 (1030) 로, 또는 코어 네트워크 (1045) 로의 송신을 위해 네트워크 통신 컴포넌트 (1040) 로 전송될 정보를 프로세싱할 수도 있고, 이 코어 네트워크는 도 1 을 참조하여 설명된 코어 네트워크 (130) 의 하나 이상의 양태들의 예일 수도 있다. 기지국 프로세서 컴포넌트 (1010) 는, 단독으로 또는 기지국 무선 통신 관리 컴포넌트 (1060) 와 관련되어, 전용된 무선 주파수 스펙트럼 대역 (예를 들어, LTE/LTE-A 통신들에 사용가능한 허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역과 같이 무선 주파수 스펙트럼 대역이 다양한 사용들을 위해 사용자들의 서브세트에 대해 허가되기 때문에 장치들이 액세스를 위해 경쟁하지 않는 무선 주파수 스펙트럼 대역) 또는 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역 (예를 들어, 송신 장치들이 액세스를 위해 경쟁할 필요가 있을 수도 있는 무선 주파수 스펙트럼 대역 (예를 들어, Wi-Fi 사용과 같은 비허가된 사용을 위해 이용가능한 무선 주파수 스펙트럼 대역, 또는 동일하게 공유된 또는 우선순위화된 방식으로 다수의 오퍼레이터들에 의한 사용을 위해 이용가능한 무선 주파수 스펙트럼 대역)) 을 통해 통신하는 (또는 이러한 대역을 통한 통신들을 관리하는) 다양한 양태들을 핸들링할 수도 있다.

[0126] 기지국 트랜시버 컴포넌트(들) (1050) 는, 패킷들을 변조하고 그 변조된 패킷들을 송신을 위해 기지국 안테나(들) (1055) 에 제공하며 기지국 안테나(들) (1055) 로부터 수신된 패킷들을 복조하도록 구성된 모뎀을 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 기지국 트랜시버 컴포넌트(들) (1050) 는 하나 이상의 기지국 송신기 컴포넌트들 및 하나 이상의 별개의 기지국 수신기 컴포넌트들로서 구현될 수도 있다. 기지국 트랜시버 컴포넌트(들) (1050) 는 전용된 무선 주파수 스펙트럼 대역 또는 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역에서의 통신들을 지원할 수도 있다. 기지국 트랜시버 컴포넌트(들) (1050) 는, 안테나(들) (1055) 를 통해, 도 1 또는 도 2 를 참조하여 설명된 UE들 (115, 215, 215-a, 215-b, 또는 215-c) 중 하나 이상, 또는 도 6 또는 도 7 을 참조하여 설명된 장치들 (615 또는 715) 중 하나 이상과 같은, 하나 이상의 UE들 또는 장치들과 양방향으로 통신하도록 구성될 수도 있다. 기지국 (1005) 은, 예를 들어, 다수의 기지국 안테나들 (1055) (예를 들어, 안테나 어레이) 을 포함할 수도 있다. 기지국 (1005) 은 네트워크 통신 컴포넌트 (1040) 를 통해 코어 네트워크 (1045) 와 통신할 수도 있다. 기지국 (1005) 은 또한, 기지국 통신 컴포넌트 (1030) 를 사용하여, 다른 기지국들, 예컨대 기지국들 (1005-a 및 1005-b) 과 통신할 수도 있다.

[0127] 기지국 무선 통신 관리 컴포넌트 (1060) 는 전용된 무선 주파수 스펙트럼 대역 또는 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역을 통해 무선 통신에 관련된 도 1, 도 2, 도 3, 도 4, 도 5, 도 6, 또는 도 7 을 참조하여 설명되는 피쳐들 또는 기능들 중 일부 또는 전부를 수행 또는 제어하도록 구성될 수도 있다. 예를 들어, 기지국 무선 통신 관리 컴포넌트 (1060) 는 전용된 무선 주파수 스펙트럼 대역 또는 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역을 사용하여 보충 다운링크 모드, 캐리어 집성 모드, 또는 스탠드얼론 모드를 지원하도록 구성될 수도 있다. 기지국 무선 통신 관리 컴포넌트 (1060) 는 전용된 무선 주파수 스펙트럼 대역에서 LTE/LTE-A 통신들을 핸들링하도록 구성된 전용된 RF 스펙트럼 대역용 기지국 LTE/LTE-A 컴포넌트 (1065), 및 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역에서 LTE/LTE-A 통신들을 핸들링하도록 구성된 공유된 RF 스펙트럼 대역용 기지국 LTE/LTE-A 컴포넌트

(1070)를 포함할 수도 있다. 기지국 무선 통신 관리 컴포넌트 (1060), 또는 그의 부분들은 프로세서를 포함할 수도 있거나, 또는 기지국 무선 통신 관리 컴포넌트 (1060)의 기능들 중 일부 또는 전부는 기지국 프로세서 컴포넌트 (1010)에 의해 또는 기지국 프로세서 컴포넌트 (1010)와 관련되어 수행될 수도 있다. 일부 예들에서, 기지국 무선 통신 관리 컴포넌트 (1060)는 도 6 또는 도 7을 참조하여 설명된 무선 통신 관리 컴포넌트 (620 또는 720)의 예일 수도 있다.

[0128] 도 11은 본 개시물의 다양한 양태들에 따른, 무선 통신에서의 사용을 위한 UE (1115)의 블록 다이어그램 (1100)을 도시한다. UE (1115)는 다양한 구성들을 가질 수도 있고 퍼스널 컴퓨터 (예를 들어, 랩톱 컴퓨터, 넷북 컴퓨터, 태블릿 컴퓨터 등), 셀룰러 전화기, PDA, 디지털 비디오 레코더 (DVR), 인터넷 어플라이언스, 게이밍 콘솔, e-판독기 등이 포함되거나 또는 그의 부분일 수도 있다. UE (1115)는, 일부 예들에서, 모바일 동작을 용이하게 하기 위해, 소형 배터리와 같은 내부 전원 (도시되지 않음)을 가질 수도 있다. 일부 예들에서, UE (1115)는 도 1 또는 도 2를 참조하여 설명된 UE (115, 215, 215-a, 215-b, 또는 215-c) 중 하나 이상의 UE의 양태들, 또는 도 8 또는 도 9를 참조하여 설명된 장치들 (815 또는 915) 중 하나 이상의 장치의 양태들의 예일 수도 있다. UE (1115)는 도 1, 도 2, 도 3, 도 4, 도 5, 도 8, 또는 도 9를 참조하여 설명된 UE 또는 장치 피쳐들 및 기능들 중 적어도 일부를 구현하도록 구성될 수도 있다.

[0129] UE (1115)는 UE 프로세서 컴포넌트 (1110), UE 메모리 컴포넌트 (1120), 적어도 하나의 UE 트랜시버 컴포넌트 (UE 트랜시버 컴포넌트(들) (1130)로 표현됨), 적어도 하나의 UE 안테나 (UE 안테나(들) (1140)로 표현됨), 또는 UE 무선 통신 관리 컴포넌트 (1160)를 포함할 수도 있다. 이들 컴포넌트들 각각은 하나 이상의 버스들 (1135)을 통해, 직접적으로 또는 간접적으로, 서로 통신할 수도 있다.

[0130] UE 메모리 컴포넌트 (1120)는 RAM 또는 ROM을 포함할 수도 있다. UE 메모리 컴포넌트 (1120)는, 실행될 때, UE 프로세서 컴포넌트 (1110)로 하여금, 예를 들어, 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역에서 다운링크 서브프레임에서의 CRS의 존재를 동적으로 결정하는 것 그리고 동적 결정에 응답하여 다운링크 서브프레임 동안 적어도 하나의 동작을 수행하는 것을 포함하는, 무선 통신과 관련된 본 명세서에서 설명되는 다양한 기능들을 수행하게 하도록 구성되는 명령들을 포함하는 컴퓨터 판독가능, 컴퓨터 실행가능 코드 (1125)를 저장할 수도 있다. 대안적으로, 코드 (1125)는 UE 프로세서 컴포넌트 (1110)에 의해 직접 실행가능하지 않지만, UE (1115)로 하여금 (예를 들어, 컴파일되고 실행될 때) 본 명세서에서 설명되는 다양한 기능들을 수행하게 하도록 구성될 수도 있다.

[0131] UE 프로세서 컴포넌트 (1110)는 지능형 하드웨어 디바이스, 예를 들어, CPU, 마이크로제어기, ASIC 등을 포함할 수도 있다. UE 프로세서 컴포넌트 (1110)는 UE 트랜시버 컴포넌트(들) (1130)를 통해 수신된 정보 또는 UE 안테나(들) (1140)를 통한 송신을 위해 UE 트랜시버 컴포넌트(들) (1130)에 전송될 정보를 프로세싱할 수도 있다. UE 프로세서 컴포넌트 (1110)는, 단독으로 또는 UE 무선 통신 관리 컴포넌트 (1160)와 관련하여, 전용된 무선 주파수 스펙트럼 대역 (예를 들어, LTE/LTE-A 통신들에 사용가능한 허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역과 같이 무선 주파수 스펙트럼 대역이 다양한 사용들을 위해 사용자들의 서비스 세트에 대해 허가되기 때문에 장치들이 액세스를 위해 경쟁하지 않는 무선 주파수 스펙트럼 대역) 또는 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역 (예를 들어, 송신 장치들이 액세스를 위해 경쟁할 필요가 있을 수도 있는 무선 주파수 스펙트럼 대역 (예를 들어, Wi-Fi 사용과 같은 비허가된 사용을 위해 이용가능한 무선 주파수 스펙트럼 대역, 또는 동일하게 공유된 또는 우선순위화된 방식으로 다수의 오퍼레이터들에 의한 사용을 위해 이용가능한 무선 주파수 스펙트럼 대역))을 통해 통신하는 (또는 이러한 대역을 통한 통신들을 관리하는) 다양한 양태들을 핸들링할 수도 있다.

[0132] UE 트랜시버 컴포넌트(들) (1130)는, 패킷들을 변조하고 그 변조된 패킷들을 송신을 위해 UE 안테나(들) (1140)에 제공하며 UE 안테나(들) (1140)로부터 수신된 패킷들을 복조하도록 구성된 모뎀을 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, UE 트랜시버 컴포넌트(들) (1130)는 하나 이상의 UE 송신기 컴포넌트들 및 하나 이상의 별개의 UE 수신기 컴포넌트들로서 구현될 수도 있다. UE 트랜시버 컴포넌트(들) (1130)는 허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역 또는 비허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역에서의 통신들을 지원할 수도 있다. UE 트랜시버 컴포넌트(들) (1130)는, UE 안테나(들) (1140)를 통해, 도 1, 도 2, 또는 도 10을 참조하여 설명된 기지국들 (105, 205, 205-a, 또는 1005) 중 하나 이상, 또는 도 6 또는 도 7을 참조하여 설명된 장치들 (605 또는 705)과 양방향으로 통신하도록 구성될 수도 있다. UE (1115)가 단일 UE 안테나를 포함할 수도 있지만, UE (1115)가 다수의 UE 안테나들 (1140)을 포함할 수도 있는 예들이 존재할 수도 있다.

[0133] UE 상태 컴포넌트 (1150)는, 예를 들어, 무선 리소스 제어 (RRC) 유휴 상태와 RRC 연결된 상태 사이에서의 UE (1115)의 천이들을 관리하는데 사용될 수도 있고, 하나 이상의 버스들 (1135)을 통해 UE (1115)의 다른 컴포

넌트들과 직접적으로 또는 간접적으로 통신할 수도 있다. UE 상태 컴포넌트 (1150), 또는 그의 부분들은 프로세서를 포함할 수도 있거나, 또는 UE 상태 컴포넌트 (1150)의 기능들 중 일부 또는 전부는 UE 프로세서 컴포넌트 (1110)에 의해 또는 UE 프로세서 컴포넌트 (1110)와 관련되어 수행될 수도 있다.

[0134] UE 무선 통신 관리 컴포넌트 (1160)는 전용된 무선 주파수 스펙트럼 대역 또는 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역을 통해 무선 통신에 관련된 도 1, 도 2, 도 3, 도 4, 도 5, 도 8, 또는 도 9를 참조하여 설명되는 UE 또는 장치 피쳐들 또는 기능들 중 일부 또는 전부를 수행 또는 제어하도록 구성될 수도 있다. 예를 들어, UE 무선 통신 관리 컴포넌트 (1160)는 전용된 무선 주파수 스펙트럼 대역 또는 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역을 사용하여 보충 다운링크 모드, 캐리어 집성 모드, 또는 스탠드얼론 모드를 지원하도록 구성될 수도 있다. UE 무선 통신 관리 컴포넌트 (1160)는 전용된 무선 주파수 스펙트럼 대역에서 LTE/LTE-A 통신들을 핸들링하도록 구성된 전용된 RF 스펙트럼 대역용 UE LTE/LTE-A 컴포넌트 (1165), 및 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역에서 LTE/LTE-A 통신들을 핸들링하도록 구성된 공유된 RF 스펙트럼 대역용 UE LTE/LTE-A 컴포넌트 (1170)를 포함할 수도 있다. UE 무선 통신 관리 컴포넌트 (1160), 또는 그의 부분들은 프로세서를 포함할 수도 있거나, 또는 UE 무선 통신 관리 컴포넌트 (1160)의 기능들 중 일부 또는 전부는 UE 프로세서 컴포넌트 (1110)에 의해 또는 UE 프로세서 컴포넌트 (1110)와 관련되어 수행될 수도 있다. 일부 예들에서, UE 무선 통신 관리 컴포넌트 (1160)는 도 8 또는 도 9를 참조하여 설명된 무선 통신 관리 컴포넌트 (820 또는 920)의 예일 수도 있다.

[0135] 도 12는 본 개시물의 다양한 양태들에 따른, 기지국 (1205) 및 UE (1215)를 포함하는 MIMO 통신 시스템 (1200)의 블록 다이어그램이다. MIMO 통신 시스템 (1200)은 도 1 또는 도 2를 참조하여 설명된 무선 통신 시스템 (100 또는 200)의 양태들을 예시할 수도 있다. 기지국 (1205)은 도 1, 도 2, 또는 도 10을 참조하여 설명된 기지국 (105, 205, 205-a, 또는 1005)의 양태들, 또는 도 6 또는 도 7을 참조하여 설명된 장치 (605 또는 705)의 양태들의 예일 수도 있다. 기지국 (1205)에는 안테나들 (1234 내지 1235)이 구비될 수도 있고, UE (1215)에는 안테나들 (1252 내지 1253)이 구비될 수도 있다. MIMO 통신 시스템 (1200)에서, 기지국 (1205)은 동일한 시간에 다수의 통신 링크들을 통해 데이터를 전송하는 것이 가능할 수도 있다. 각각의 통신 링크는 "계층"으로 지칭될 수도 있고 통신 링크의 "랭크"는 통신을 위해 사용되는 계층들의 개수를 나타낼 수도 있다. 예를 들어, 기지국 (1205)이 2개의 "계층들"을 송신하는 2x2 MIMO 통신 시스템에서, 기지국 (1205)과 UE (1215)사이의 통신 링크의 랭크는 2이다.

[0136] 기지국 (1205)에서, 송신 (Tx) 프로세서 (1220)는 데이터 소스로부터 데이터를 수신할 수도 있다. 송신 프로세서 (1220)는 데이터를 프로세싱할 수도 있다. 송신 프로세서 (1220)는 또한 제어 심볼들 또는 참조 심볼들을 생성할 수도 있다. 송신 MIMO 프로세서 (1230)는, 적용가능하다면, 데이터 심볼들, 제어 심볼들, 또는 참조 심볼들에 대해 공간 프로세싱 (예를 들어, 프리코딩)을 수행할 수도 있고, 출력 심볼 스트림들을 송신 변조기들 (1232 내지 1233)에 제공할 수도 있다. 각각의 변조기 (1232 내지 1233)는 (예를 들어, OFDM 등을 위해) 각각의 출력 심볼 스트림을 프로세싱하여 출력 샘플 스트림을 획득할 수도 있다. 각각의 변조기 (1232 내지 1233)는 출력 샘플 스트림을 추가로 프로세싱 (예를 들어, 아날로그로 컨버팅, 증폭, 필터링, 그리고 업컨버팅)하여 DL 신호를 획득할 수도 있다. 하나의 예에서, 변조기들 (1232 내지 1233)로부터의 DL 신호들은 안테나들 (1234 내지 1235)을 통해 각각 송신될 수도 있다.

[0137] UE (1215)는 도 1, 도 2, 또는 도 11을 참조하여 설명된 UE (115, 215, 215-a, 215-b, 215-c, 또는 1115)의 양태들, 또는 도 8 또는 도 9를 참조하여 설명된 장치 (815 또는 915)의 양태들의 예일 수도 있다. UE (1215)에서, UE 안테나들 (1252 내지 1253)은 기지국 (1205)으로부터 DL 신호들을 수신할 수도 있고, 그 수신된 신호들을 변조기/복조기들 (1254 내지 1255)에 각각 제공할 수도 있다. 각각의 변조기/복조기 (1254 내지 1255)는 각각의 수신된 신호를 컨디셔닝 (예를 들어, 필터링, 증폭, 다운컨버팅, 그리고 디지털화)하여 입력 샘플들을 획득할 수도 있다. 각각의 변조기/복조기 (1254 내지 1255)는 (예를 들어, OFDM 등을 위해) 입력 샘플들을 추가로 프로세싱하여 수신된 심볼들을 획득할 수도 있다. MIMO 검출기 (1256)는 수신된 심볼들을 모든 변조기/복조기들 (1254 내지 1255)로부터 획득하고, 적용가능하다면 그 수신된 심볼들에 대해 MIMO 검출을 수행하며, 검출된 심볼들을 제공할 수도 있다. 수신 (Rx) 프로세서 (1258)는 검출된 심볼들을 프로세싱 (예를 들어, 복조, 디인터리빙, 그리고 디코딩)하여 디코딩된 데이터를 UE (1215)를 위해 데이터 출력에 제공하며, 디코딩된 제어 정보를 프로세서 (1280), 또는 메모리 (1282)에 제공할 수도 있다.

[0138] 프로세서 (1280)는 일부 경우들에서 UE 무선 통신 관리 컴포넌트 (1284)를 인스턴스화하기 위해 저장된 명령들을 실행할 수도 있다. UE 무선 통신 관리 컴포넌트 (1284)는 도 8, 도 9, 또는 도 11을 참조하여 설명

된 무선 통신 관리 컴포넌트 (820, 920, 또는 1120) 의 양태들의 예일 수도 있다.

- [0139] 업링크 (UL) 상에서, UE (1215) 에서, 송신 프로세서 (1264) 는 데이터를 데이터 소스로부터 수신하고 프로세싱할 수도 있다. 송신 프로세서 (1264) 는 또한 참조 신호에 대한 참조 심볼들을 생성할 수도 있다. 송신 프로세서 (1264) 로부터의 심볼들은 적용가능하다면 송신 MIMO 프로세서 (1266) 에 의해 프리코딩될 수도 있고, (예를 들어, SC-FDMA 등을 위해) 변조기/복조기들 (1254 내지 1255) 에 의해 추가로 프로세싱될 수도 있으며, 기지국 (1205) 으로부터 수신된 송신 파라미터들에 따라 기지국 (1205) 으로 송신될 수도 있다. 기지국 (1205) 에서, UE (1215) 로부터의 UL 신호들은 안테나들 (1234 내지 1235) 에 의해 수신되고, 복조기들 (1232 내지 1233) 에 의해 프로세싱되고, 적용가능하다면 MIMO 검출기 (1236) 에 의해 검출되며, 수신 프로세서 (1238) 에 의해 추가로 프로세싱될 수도 있다. 수신 프로세서 (1238) 는 디코딩된 데이터를 데이터 출력에 그리고 프로세서 (1240) 또는 메모리 (1242) 에 제공할 수도 있다.
- [0140] 프로세서 (1240) 는 일부 경우들에서 기지국 무선 통신 관리 컴포넌트 (1286) 를 인스턴스화하기 위해 저장된 명령들을 실행할 수도 있다. 기지국 무선 통신 관리 컴포넌트 (1286) 는 도 6, 도 7, 또는 도 10 을 참조하여 설명된 무선 통신 관리 컴포넌트 (620, 720, 또는 1060) 의 양태들의 예일 수도 있다.
- [0141] UE (1215) 의 컴포넌트들은 하드웨어에 적용가능한 기능들 중 일부 또는 전부를 수행하도록 적응된 하나 이상의 ASIC들로 개별적으로 또는 집합적으로 구현될 수도 있다. 언급된 컴포넌트들 각각은 MIMO 통신 시스템 (1200) 의 동작에 관련된 하나 이상의 기능들을 수행하는 수단일 수도 있다. 이와 유사하게, 기지국 (1205) 의 컴포넌트들은 하드웨어에 적용가능한 기능들 중 일부 또는 전부를 수행하도록 적응된 하나 이상의 ASIC들로 개별적으로 또는 집합적으로 구현될 수도 있다. 언급된 컴포넌트들 각각은 MIMO 통신 시스템 (1200) 의 동작에 관련된 하나 이상의 기능들을 수행하는 수단일 수도 있다.
- [0142] 도 13 은 본 개시물의 다양한 양태들에 따른, 무선 통신을 위한 예시적인 방법 (1300) 을 예시하는 플로우 차트이다. 명료성을 위해, 방법 (1300) 은 도 1, 도 2, 도 10, 또는 도 12 를 참조하여 설명된 기지국들 (105, 205, 205-a, 1005, 또는 1205) 중 하나 이상의 기지국의 양태들, 또는 도 6 또는 도 7 을 참조하여 설명된 장치들 (605 또는 705) 중 하나 이상의 장치의 양태들을 참조하여 아래에 설명된다. 일부 예들에서, 기지국 또는 장치는 아래에 설명된 기능들을 수행하도록 기지국 또는 장치의 기능 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 하나 이상의 세트들을 실행할 수도 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 기지국 또는 장치는 특수 목적 하드웨어를 사용하여 아래에 설명된 기능들 중 하나 이상을 수행할 수도 있다.
- [0143] 블록 1305 에서, 방법 (1300) 은 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역에서 다운링크 서브프레임의 구성을 식별하는 단계를 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 다운링크 서브프레임은, UE 에 대한 데이터 송신물로서, 데이터 송신물은 SFBC 에 적어도 부분적으로 기초하는, 그 데이터 송신물; CRS 기반 CQI 측정 서브프레임; CRS 기반 eSIB; 셀프-스케줄링 모드에서의 공통 탐색 공간 그랜트의 송신물; PCFICH 의 송신물; PFFICH 의 송신물, PDCCH 의 송신물; PHICH 의 송신물; 또는 PBCH 의 송신물 중 적어도 하나를 포함하도록 구성될 수도 있다. 다운링크 서브프레임은 또한 다른 또는 대안적인 송신물들을 포함하도록 구성될 수도 있다. 다운링크 서브프레임이 CRS 기반 eSIB 를 포함하도록 구성될 때, 다운링크 서브프레임은 D-CET 서브프레임일 수도 있거나 또는 CRS 기반 eSIB 는 주기적으로 송신되는 복수의 eSIB들 중 하나일 수도 있다. 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역은 송신 장치들이 액세스를 위해 경쟁할 필요가 있을 수도 있는 무선 주파수 스펙트럼 대역 (예를 들어, Wi-Fi 사용과 같은 비허가된 사용을 위해 이용가능한 무선 주파수 스펙트럼 대역, 또는 동일하게 공유된 또는 우선순위가 부여된 방식으로 다수의 오퍼레이터들에 의한 사용을 위해 이용가능한 무선 주파수 스펙트럼 대역) 을 포함할 수도 있다. 블록 1305 에서의 동작(들) 은 도 6, 도 7, 도 10, 또는 도 12 를 참조하여 설명된 무선 통신 관리 컴포넌트 (620, 720, 1060, 또는 1286), 또는 도 6 또는 도 7 을 참조하여 설명된 서브프레임 구성 식별 컴포넌트 (635 또는 735) 를 사용하여 수행될 수도 있다.
- [0144] 블록 1310 에서, 방법 (1300) 은, 다운링크 서브프레임의 구성에 적어도 부분적으로 기초하여, 다운링크 서브프레임에 대한 CRS 를 생성하는 단계를 포함할 수도 있다. 예를 들어, 방법 (1300) 은, 다운링크 서브프레임의 구성이, UE 에 대한 데이터 송신물로서, 여기서 데이터 송신물은 SFBC 에 적어도 부분적으로 기초하는, 그 데이터 송신물; CRS 기반 CQI 측정 서브프레임; CRS 기반 eSIB; 셀프-스케줄링 모드에서의 공통 탐색 공간 그랜트의 송신물; PCFICH 의 송신물; PFFICH 의 송신물, PDCCH 의 송신물; PHICH 의 송신물; 또는 PBCH 의 송신물 중 적어도 하나를 포함할 때, 다운링크 서브프레임에 대한 CRS 를 생성하는 단계를 포함할 수도 있다. 블록 1310 에서의 동작(들) 은 도 6, 도 7, 도 10, 또는 도 12 를 참조하여 설명된 무선 통신 관리 컴포넌트 (620, 720, 1060, 또는 1286), 또는 도 6 또는 도 7 을 참조하여 설명된 CRS 생성 컴포넌트 (640 또는 740) 를 사용

하여 수행될 수도 있다.

- [0145] 따라서, 방법 (1300) 은 무선 통신을 위해 제공할 수도 있다. 방법 (1300) 은 단지 하나의 구현일 뿐이고, 방법 (1300) 의 동작들은 다른 구현들이 가능하도록 재배열되거나 또는 그렇지 않으면 변경될 수도 있다는 것에 주목해야 한다.
- [0146] 도 14 는 본 개시물의 다양한 양태들에 따른, 무선 통신을 위한 예시적인 방법 (1400) 을 예시하는 플로우 차트이다. 명료성을 위해, 방법 (1400) 은 도 1, 도 2, 도 10, 또는 도 12 를 참조하여 설명된 기지국들 (105, 205, 205-a, 1005, 또는 1205) 중 하나 이상의 기지국의 양태들, 또는 도 6 또는 도 7 을 참조하여 설명된 장치들 (605 또는 705) 중 하나 이상의 장치의 양태들을 참조하여 아래에 설명된다. 일부 예들에서, 기지국 또는 장치는 아래에 설명된 기능들을 수행하도록 기지국 또는 장치의 기능 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 하나 이상의 세트들을 실행할 수도 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 기지국 또는 장치는 특수 목적 하드웨어를 사용하여 아래에 설명된 기능들 중 하나 이상을 수행할 수도 있다.
- [0147] 블록 1405 에서, 방법 (1400) 은 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역에서 다운링크 서브프레임의 구성을 식별하는 단계를 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 다운링크 서브프레임은, UE 에 대한 데이터 송신물로서, 데이터 송신물은 SFBC 에 적어도 부분적으로 기초하는, 그 데이터 송신물; CRS 기반 CQI 측정 서브프레임; CRS 기반 eSIB; 셀프-스케줄링 모드에서의 공통 탐색 공간 그랜트의 송신물; PCFICH 의 송신물; PFFICH 의 송신물, PDCCH 의 송신물; PHICH 의 송신물; 또는 PBCH 의 송신물 중 적어도 하나를 포함하도록 구성될 수도 있다. 다운링크 서브프레임이 CRS 기반 eSIB 를 포함하도록 구성될 때, 다운링크 서브프레임은 D-CET 서브프레임일 수도 있거나 또는 CRS 기반 eSIB 는 주기적으로 송신되는 복수의 eSIB들 중 하나일 수도 있다. 다운링크 서브프레임은 또한 다른 또는 대안적인 송신물들을 포함하도록 구성될 수도 있다. 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역은 송신 장치들이 액세스를 위해 경쟁할 필요가 있을 수도 있는 무선 주파수 스펙트럼 대역 (예를 들어, Wi-Fi 사용과 같은 비허가된 사용을 위해 이용가능한 무선 주파수 스펙트럼 대역, 또는 동일하게 공유된 또는 우선 순위화된 방식으로 다수의 오퍼레이터들에 의한 사용을 위해 이용가능한 무선 주파수 스펙트럼 대역) 을 포함할 수도 있다. 블록 1405 에서의 동작(들) 은 도 6, 도 7, 도 10, 또는 도 12 를 참조하여 설명된 무선 통신 관리 컴포넌트 (620, 720, 1060, 또는 1286), 또는 도 6 또는 도 7 을 참조하여 설명된 서브프레임 구성 식별 컴포넌트 (635 또는 735) 를 사용하여 수행될 수도 있다.
- [0148] 블록 1410 에서, 방법 (1400) 은, 다운링크 서브프레임의 구성에 적어도 부분적으로 기초하여, 다운링크 서브프레임에 대한 CRS 를 생성하는 단계를 포함할 수도 있다. 예를 들어, 방법 (1400) 은, 다운링크 서브프레임의 구성이, UE 에 대한 데이터 송신물로서, 여기서 데이터 송신물은 SFBC 에 적어도 부분적으로 기초하는, 그 데이터 송신물; CRS 기반 CQI 측정 서브프레임; CRS 기반 eSIB; 셀프-스케줄링 모드에서의 공통 탐색 공간 그랜트의 송신물; PCFICH 의 송신물; PFFICH 의 송신물, PDCCH 의 송신물; PHICH 의 송신물; 또는 PBCH 의 송신물 중 적어도 하나를 포함할 때, 다운링크 서브프레임에 대한 CRS 를 생성하는 단계를 포함할 수도 있다. 블록 1310 에서의 동작(들) 은 도 6, 도 7, 도 10, 또는 도 12 를 참조하여 설명된 무선 통신 관리 컴포넌트 (620, 720, 1060, 또는 1286), 또는 도 6 또는 도 7 을 참조하여 설명된 CRS 생성 컴포넌트 (640 또는 740) 를 사용하여 수행될 수도 있다.
- [0149] 블록 1415 에서, 방법 (1400) 은 다운링크 서브프레임에서의 CRS 의 존재를 시그널링하는 단계를 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, CRS 의 존재를 시그널링하는 단계는, 캐리어 상에서 PDCCH 또는 ePDCCH 에 포함된 DCI 에서 CRS 의 존재를 시그널링하는 단계를 포함할 수도 있고, 여기서 시그널링은 PDCCH/ePDCCH 캐리어와는 상이한 캐리어 상에서 송신될 수도 있다. 일부 경우들에서, CRS 의 존재의 시그널링은 허가된 캐리어 또는 비허가된 캐리어 상에서 송신될 수도 있다. 크로스-캐리어 스케줄링이 이용될 때, PDCCH/ePDCCH 에 포함된 DCI 의 1 비트는 CRS 의 존재를 시그널링하는데 사용될 수도 있다. 셀프-스케줄링이 이용될 때, ePDCCH 에 포함된 DCI 의 1 비트는 CRS 의 존재를 시그널링하는데 사용될 수도 있다. CRS 를 디코딩하기에 앞서 DCI 가 UE 에 의해 디코딩될 수도 있다. 블록 1415 에서의 동작(들) 은 도 6, 도 7, 도 10, 또는 도 12 를 참조하여 설명된 무선 통신 관리 컴포넌트 (620, 720, 1060, 또는 1286), 또는 도 7 을 참조하여 설명된 CRS 시그널링 컴포넌트 (745) 를 사용하여 수행될 수도 있다.
- [0150] 따라서, 방법 (1400) 은 무선 통신을 위해 제공할 수도 있다. 방법 (1400) 은 단지 하나의 구현일 뿐이고, 방법 (1400) 의 동작들은 다른 구현들이 가능하도록 재배열되거나 또는 그렇지 않으면 변경될 수도 있다는 것에 주목해야 한다.
- [0151] 도 15 는 본 개시물의 다양한 양태들에 따른, 무선 통신을 위한 예시적인 방법 (1500) 을 예시하는 플로우 차트

이다. 명료성을 위해, 방법 (1500) 은 도 1, 도 2, 도 10, 또는 도 12 를 참조하여 설명된 기지국들 (105, 205, 205-a, 1005, 또는 1205) 중 하나 이상의 기지국의 양태들, 또는 도 6 또는 도 7 을 참조하여 설명된 장치들 (605 또는 705) 중 하나 이상의 장치의 양태들을 참조하여 아래에 설명된다. 일부 예들에서, 기지국 또는 장치는 아래에 설명된 기능들을 수행하도록 기지국 또는 장치의 기능 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 하나 이상의 세트들을 실행할 수도 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 기지국 또는 장치는 특수 목적 하드웨어를 사용하여 아래에 설명된 기능들 중 하나 이상을 수행할 수도 있다.

[0152] 블록 1505 에서, 방법 (1500) 은 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역에서 다운링크 서브프레임의 구성을 식별하는 단계를 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 다운링크 서브프레임은, 셀프-스케줄링 모드에서의 공통 탐색 공간 그랜트의 송신물; PCFICH 의 송신물; PFFICH 의 송신물, PDCCH 의 송신물; 또는 PHICH 의 송신물 중 적어도 하나를 포함하도록 구성될 수도 있다. 다운링크 서브프레임은 또한 다른 또는 대안적인 송신물들을 포함하도록 구성될 수도 있다. 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역은 송신 장치들이 액세스를 위해 경쟁할 필요가 있을 수도 있는 무선 주파수 스펙트럼 대역 (예를 들어, Wi-Fi 사용과 같은 비허가된 사용을 위해 이용가능한 무선 주파수 스펙트럼 대역, 또는 동일하게 공유된 또는 우선순위화된 방식으로 다수의 오퍼레이터들에 의한 사용을 위해 이용가능한 무선 주파수 스펙트럼 대역) 을 포함할 수도 있다. 블록 1505 에서의 동작(들) 은 도 6, 도 7, 도 10, 또는 도 12 를 참조하여 설명된 무선 통신 관리 컴포넌트 (620, 720, 1060, 또는 1286), 또는 도 6 또는 도 7 을 참조하여 설명된 서브프레임 구성 식별 컴포넌트 (635 또는 735) 를 사용하여 수행될 수도 있다.

[0153] 블록 1510 에서, 방법 (1500) 은, 다운링크 서브프레임의 구성에 적어도 부분적으로 기초하여, 다운링크 서브프레임에 대한 CRS 를 생성하는 단계를 포함할 수도 있다. 예를 들어, 방법 (1500) 은, 다운링크 서브프레임의 구성이 PCFICH 의 송신물; PFFICH 의 송신물, PDCCH 의 송신물; 또는 PHICH 의 송신물 중 적어도 하나를 포함할 때, 다운링크 서브프레임에 대한 CRS 를 생성하는 단계를 포함할 수도 있다. 블록 1510 에서의 동작(들) 은 도 6, 도 7, 도 10, 또는 도 12 를 참조하여 설명된 무선 통신 관리 컴포넌트 (620, 720, 1060, 또는 1286), 또는 도 6 또는 도 7 을 참조하여 설명된 CRS 생성 컴포넌트 (640 또는 740) 를 사용하여 수행될 수도 있다.

[0154] 블록 1515 에서, 방법 (1500) 은, 다운링크 서브프레임의 제 1 심볼 주기를 포함하는 적어도 하나의 심볼 주기의 제 1 세트에서, PCFICH, PFFICH, PDCCH, 또는 PHICH 를 포함하는 제어 영역을 송신하는 단계를 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 적어도 하나의 심볼 주기의 제 1 세트는 적어도 다운링크 서브프레임의 제 2 심볼 주기를 또한 포함할 수도 있고, 제어 영역은 적어도 다운링크 서브프레임의 제 2 심볼 주기에서 추가로 송신될 수도 있다. 적어도 다운링크 서브프레임의 제 2 심볼 주기는 다운링크 서브프레임의 제 1 심볼 주기에 후속할 수도 있다. 일부 예들에서, 다운링크 서브프레임의 제 1 심볼 주기는 다운링크 서브프레임의 시간적으로 첫 번째 심볼 주기일 수도 있다. 블록 1515 에서의 동작(들) 은 도 6, 도 7, 도 10, 또는 도 12 를 참조하여 설명된 무선 통신 관리 컴포넌트 (620, 720, 1060, 또는 1286), 또는 도 7 을 참조하여 설명된 송신 관리 컴포넌트 (750) 또는 제어 송신 관리 컴포넌트 (755) 를 사용하여 수행될 수도 있다.

[0155] 블록 1520 에서, 방법 (1500) 은 다운링크 서브프레임의 제 1 심볼 주기에서 CRS 를 송신하는 단계를 포함할 수도 있다. 대안적인 예들에서, CRS 는, 다운링크 서브프레임의 제 1 심볼 주기 이외에 또는 그 대신에, 다운링크 서브프레임의 다른 심볼 주기들에서 송신될 수도 있다. 블록 1520 에서의 동작(들) 은 도 6, 도 7, 도 10, 또는 도 12 를 참조하여 설명된 무선 통신 관리 컴포넌트 (620, 720, 1060, 또는 1286), 또는 도 7 을 참조하여 설명된 송신 관리 컴포넌트 (750) 또는 CRS 송신 관리 컴포넌트 (760) 를 사용하여 수행될 수도 있다.

[0156] 제어 영역이 다운링크 서브프레임의 제 1 심볼 주기 그리고 적어도 제 2 심볼 주기에서 송신되는 방법 (1500) 의 예들에서, 그리고 블록 1525 에서, 방법 (1500) 은 최소 대역폭 점유율을 만족시키기 위해, 적어도 제 2 심볼 주기에서 집성 레벨을 증가시키는 단계, 또는 적어도 제 2 심볼 주기에서 적어도 하나의 톤을 통해 필러 심볼을 송신하는 단계를 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 필러 심볼은 UE 에 의해 디코딩가능한 또는 사용가능한 심볼을 포함할 수도 있다. 다른 예들에서, 필러 심볼은 UE 에 의해 디코딩가능하지 않은 또는 사용가능하지 않은 정크 심볼을 포함할 수도 있다. 블록 1525 에서의 동작(들) 은 도 6, 도 7, 도 10, 또는 도 12 를 참조하여 설명된 무선 통신 관리 컴포넌트 (620, 720, 1060, 또는 1286), 또는 도 7 을 참조하여 설명된 송신 관리 컴포넌트 (750) 또는 시간 및 주파수 리소스 선택 컴포넌트 (770) 를 사용하여 수행될 수도 있다.

[0157] 제어 영역이 다운링크 서브프레임의 제 1 심볼 주기 그리고 적어도 제 2 심볼 주기에서 송신되는 방법 (1500) 의 예들에서, 그리고 블록 1530 에서, 방법 (1500) 은 제 1 심볼 주기로부터 적어도 제 2 심볼 주기까지 일정한

송신 전력을 유지하기 위해 적어도 제 2 심볼 주기에서 송신 전력을 부스팅하는 단계를 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 송신 전력을 부스팅하는 단계는, 적어도 제 2 심볼 주기에서 적어도 하나의 톤을 통해 필러 심볼을 송신하는 단계를 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 적어도 제 2 심볼 주기에서의 송신 전력이 부스팅될 수도 있는데, 이는 CRS 가 적어도 다운링크 서브프레임의 제 2 심볼 주기에서가 아니라 다운링크 서브프레임의 제 1 심볼 주기에서 송신되기 때문이다. 블록 1530 에서의 동작(들) 은 도 6, 도 7, 도 10, 또는 도 12 를 참조하여 설명된 무선 통신 관리 컴포넌트 (620, 720, 1060, 또는 1286), 또는 도 7 을 참조하여 설명된 전력 조정 컴포넌트 (775) 를 사용하여 수행될 수도 있다.

[0158] 블록 1535 에서, 방법 (1500) 은, 적어도 하나의 심볼 주기의 제 1 세트에 후속하는 적어도 하나의 심볼 주기의 제 2 세트에서, 데이터 영역을 송신하는 단계를 포함할 수도 있다. 블록 1535 에서의 동작(들) 은 도 6, 도 7, 도 10, 또는 도 12 를 참조하여 설명된 무선 통신 관리 컴포넌트 (620, 720, 1060, 또는 1286), 또는 도 7 을 참조하여 설명된 송신 관리 컴포넌트 (750) 또는 데이터 송신 관리 컴포넌트 (765) 를 사용하여 수행될 수도 있다.

[0159] 블록 1540 에서, 방법 (1500) 은 제 1 세트로부터 제 2 세트까지 일정한 송신 전력을 유지하기 위해 제 1 세트에서의 적어도 하나의 심볼 주기에서 송신 전력을 부스팅하는 단계를 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 송신 전력을 부스팅하는 단계는, 제 1 세트에서의 적어도 하나의 심볼 주기에서 적어도 하나의 톤을 통해 필러 심볼을 송신하는 단계를 포함할 수도 있다. 블록 1540 에서의 동작(들) 은 도 6, 도 7, 도 10, 또는 도 12 를 참조하여 설명된 무선 통신 관리 컴포넌트 (620, 720, 1060, 또는 1286), 또는 도 7 을 참조하여 설명된 전력 조정 컴포넌트 (775) 를 사용하여 수행될 수도 있다.

[0160] 따라서, 방법 (1500) 은 무선 통신을 위해 제공할 수도 있다. 방법 (1500) 은 단지 하나의 구현일 뿐이고, 방법 (1500) 의 동작들은 다른 구현들이 가능하도록 재배열되거나 또는 그렇지 않으면 변경될 수도 있다는 것에 주목해야 한다.

[0161] 도 16 은 본 개시물의 다양한 양태들에 따른, 무선 통신을 위한 예시적인 방법 (1600) 을 예시하는 플로우 차트이다. 명료성을 위해, 방법 (1600) 은 도 1, 도 2, 도 10, 또는 도 12 를 참조하여 설명된 기지국들 (105, 205, 205-a, 1005, 또는 1205) 중 하나 이상의 기지국의 양태들, 또는 도 6 또는 도 7 을 참조하여 설명된 장치들 (605 또는 705) 중 하나 이상의 장치의 양태들을 참조하여 아래에 설명된다. 일부 예들에서, 기지국 또는 장치는 아래에 설명된 기능들을 수행하도록 기지국 또는 장치의 기능 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 하나 이상의 세트들을 실행할 수도 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 기지국 또는 장치는 특수 목적 하드웨어를 사용하여 아래에 설명된 기능들 중 하나 이상을 수행할 수도 있다.

[0162] 블록 1605 에서, 방법 (1600) 은 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역에서 다운링크 서브프레임의 구성을 식별하는 단계를 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 다운링크 서브프레임은 PCFICH 의 송신물을 포함하도록 구성될 수도 있다. 다운링크 서브프레임은 또한 다른 또는 대안적인 송신물들을 포함하도록 구성될 수도 있다. 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역은 송신 장치들이 액세스를 위해 경쟁할 필요가 있을 수도 있는 무선 주파수 스펙트럼 대역 (예를 들어, Wi-Fi 사용과 같은 비허가된 사용을 위해 이용가능한 무선 주파수 스펙트럼 대역, 또는 동일하게 공유된 또는 우선순위화된 방식으로 다수의 오퍼레이터들에 의한 사용을 위해 이용가능한 무선 주파수 스펙트럼 대역) 을 포함할 수도 있다. 블록 1605 에서의 동작(들) 은 도 6, 도 7, 도 10, 또는 도 12 를 참조하여 설명된 무선 통신 관리 컴포넌트 (620, 720, 1060, 또는 1286), 또는 도 6 또는 도 7 을 참조하여 설명된 서브프레임 구성 식별 컴포넌트 (635 또는 735) 를 사용하여 수행될 수도 있다.

[0163] 블록 1610 에서, 방법 (1600) 은, 다운링크 서브프레임의 구성에 적어도 부분적으로 기초하여, 다운링크 서브프레임에 대한 CRS 를 생성하는 단계를 포함할 수도 있다. 예를 들어, 방법 (1600) 은 다운링크 서브프레임의 구성이 PCFICH 의 송신물을 포함할 때 다운링크 서브프레임에 대한 CRS 를 생성하는 단계를 포함할 수도 있다. 블록 1610 에서의 동작(들) 은 도 6, 도 7, 도 10, 또는 도 12 를 참조하여 설명된 무선 통신 관리 컴포넌트 (620, 720, 1060, 또는 1286), 또는 도 6 또는 도 7 을 참조하여 설명된 CRS 생성 컴포넌트 (640 또는 740) 를 사용하여 수행될 수도 있다.

[0164] 블록 1615 에서, 방법 (1600) 은 기지국이 다운링크 서브프레임에 후속하는 다음 다운링크 서브프레임에서 액티브하게 될 것인지 여부의 표시를 PCFICH 에서 송신하는 단계를 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 표시는 PCFICH 에서의 하나의 여분의 비트를 포함할 수도 있다. 블록 1615 에서의 동작들은 도 6, 도 7, 도 10, 또는 도 12 를 참조하여 설명된 무선 통신 관리 컴포넌트 (620, 720, 1060, 또는 1286), 또는 도 7 을 참조하여 설명된 송신 관리 컴포넌트 (750) 또는 제어 송신 관리 컴포넌트 (755) 를 사용하여 수행될 수도 있다.

- [0165] 따라서, 방법 (1600) 은 무선 통신을 위해 제공할 수도 있다. 방법 (1600) 은 단지 하나의 구현일 뿐이고, 방법 (1600) 의 동작들은 다른 구현들이 가능하도록 재배열되거나 또는 그렇지 않으면 변경될 수도 있다는 것에 주목해야 한다.
- [0166] 도 17 은 본 개시물의 다양한 양태들에 따른, 무선 통신을 위한 예시적인 방법 (1700) 을 예시하는 플로우 차트이다. 명료성을 위해, 방법 (1700) 은 도 1, 도 2, 도 10, 또는 도 12 를 참조하여 설명된 기지국들 (105, 205, 205-a, 1005, 또는 1205) 중 하나 이상의 기지국의 양태들, 또는 도 6 또는 도 7 을 참조하여 설명된 장치들 (605 또는 705) 중 하나 이상의 장치의 양태들을 참조하여 아래에 설명된다. 일부 예들에서, 기지국 또는 장치는 아래에 설명된 기능들을 수행하도록 기지국 또는 장치의 기능 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 하나 이상의 세트들을 실행할 수도 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 기지국 또는 장치는 특수 목적 하드웨어를 사용하여 아래에 설명된 기능들 중 하나 이상을 수행할 수도 있다.
- [0167] 블록 1705 에서, 방법 (1700) 은 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역에서 다운링크 서브프레임의 구성을 식별하는 단계를 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 다운링크 서브프레임은 PFFICH 의 송신물을 포함하도록 구성될 수도 있다. 다운링크 서브프레임은 또한 다른 또는 대안적인 송신물들을 포함하도록 구성될 수도 있다. 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역은 송신 장치들이 액세스를 위해 경쟁할 필요가 있을 수도 있는 무선 주파수 스펙트럼 대역 (예를 들어, Wi-Fi 사용과 같은 비허가된 사용을 위해 이용가능한 무선 주파수 스펙트럼 대역, 또는 동일하게 공유된 또는 우선순위화된 방식으로 다수의 오퍼레이터들에 의한 사용을 위해 이용가능한 무선 주파수 스펙트럼 대역) 을 포함할 수도 있다. 블록 1705 에서의 동작(들) 은 도 6, 도 7, 도 10, 또는 도 12 를 참조하여 설명된 무선 통신 관리 컴포넌트 (620, 720, 1060, 또는 1286), 또는 도 6 또는 도 7 을 참조하여 설명된 서브프레임 구성 식별 컴포넌트 (635 또는 735) 를 사용하여 수행될 수도 있다.
- [0168] 블록 1710 에서, 방법 (1700) 은 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역으로의 액세스를 위한 경쟁에서 승리하는 단계를 포함할 수도 있다. 블록 1710 에서의 동작(들) 은 도 6, 도 7, 도 10, 또는 도 12 를 참조하여 설명된 무선 통신 관리 컴포넌트 (620, 720, 1060, 또는 1286), 또는 도 7 을 참조하여 설명된 CCA 컴포넌트 (780) 를 사용하여 수행될 수도 있다.
- [0169] 블록 1715 에서, 방법 (1700) 은, 다운링크 서브프레임의 구성에 적어도 부분적으로 기초하여, 다운링크 서브프레임에 대한 CRS 를 생성하는 단계를 포함할 수도 있다. 예를 들어, 방법 (1700) 은 다운링크 서브프레임의 구성이 PFFICH 의 송신물을 포함할 때 다운링크 서브프레임에 대한 CRS 를 생성하는 단계를 포함할 수도 있다. 블록 1715 에서의 동작(들) 은 도 6, 도 7, 도 10, 또는 도 12 를 참조하여 설명된 무선 통신 관리 컴포넌트 (620, 720, 1060, 또는 1286), 또는 도 6 또는 도 7 을 참조하여 설명된 CRS 생성 컴포넌트 (640 또는 740) 를 사용하여 수행될 수도 있다.
- [0170] 블록 1720 에서, 방법 (1700) 은, 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역으로의 액세스를 위한 경쟁에서 우승하는 단계에 후속하여, PFFICH 를 포함하는 다운링크 서브프레임을 송신하는 단계를 포함할 수도 있다. 블록 1720 에서의 동작(들) 은 도 6, 도 7, 도 10, 또는 도 12 를 참조하여 설명된 무선 통신 관리 컴포넌트 (620, 720, 1060, 또는 1286), 또는 도 7 을 참조하여 설명된 송신 관리 컴포넌트 (750) 또는 제어 송신 관리 컴포넌트 (755) 를 사용하여 수행될 수도 있다.
- [0171] 따라서, 방법 (1700) 은 무선 통신을 위해 제공할 수도 있다. 방법 (1700) 은 단지 하나의 구현일 뿐이고, 방법 (1700) 의 동작들은 다른 구현들이 가능하도록 재배열되거나 또는 그렇지 않으면 변경될 수도 있다는 것에 주목해야 한다.
- [0172] 도 18 은 본 개시물의 다양한 양태들에 따른, 무선 통신을 위한 예시적인 방법 (1800) 을 예시하는 플로우 차트이다. 명료성을 위해, 방법 (1800) 은 도 1, 도 2, 도 10, 또는 도 12 를 참조하여 설명된 기지국들 (105, 205, 205-a, 1005, 또는 1205) 중 하나 이상의 기지국의 양태들, 또는 도 6 또는 도 7 을 참조하여 설명된 장치들 (605 또는 705) 중 하나 이상의 장치의 양태들을 참조하여 아래에 설명된다. 일부 예들에서, 기지국 또는 장치는 아래에 설명된 기능들을 수행하도록 기지국 또는 장치의 기능 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 하나 이상의 세트들을 실행할 수도 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 기지국 또는 장치는 특수 목적 하드웨어를 사용하여 아래에 설명된 기능들 중 하나 이상을 수행할 수도 있다.
- [0173] 블록 1805 에서, 방법 (1800) 은 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역에서 다운링크 서브프레임의 구성을 식별하는 단계를 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 다운링크 서브프레임은 PHICH 의 송신물을 포함하도록 구성될 수도 있다. 다운링크 서브프레임은 또한 다른 또는 대안적인 송신물들을 포함하도록 구성될 수도 있다.

공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역은 송신 장치들이 액세스를 위해 경쟁할 필요가 있을 수도 있는 무선 주파수 스펙트럼 대역 (예를 들어, Wi-Fi 사용과 같은 비허가된 사용을 위해 이용가능한 무선 주파수 스펙트럼 대역, 또는 동일하게 공유된 또는 우선순위화된 방식으로 다수의 오퍼레이터들에 의한 사용을 위해 이용가능한 무선 주파수 스펙트럼 대역) 을 포함할 수도 있다. 블록 1805 에서의 동작(들) 은 도 6, 도 7, 도 10, 또는 도 12 를 참조하여 설명된 무선 통신 관리 컴포넌트 (620, 720, 1060, 또는 1286), 또는 도 6 또는 도 7 을 참조하여 설명된 서브프레임 구성 식별 컴포넌트 (635 또는 735) 를 사용하여 수행될 수도 있다.

[0174] 블록 1810 에서, 방법 (1800) 은, 다운링크 서브프레임의 구성에 적어도 부분적으로 기초하여, 다운링크 서브프레임에 대한 CRS 를 생성하는 단계를 포함할 수도 있다. 예를 들어, 방법 (1800) 은 다운링크 서브프레임의 구성이 PHICH 의 송신물을 포함할 때 다운링크 서브프레임에 대한 CRS 를 생성하는 단계를 포함할 수도 있다.

블록 1815 에서의 동작(들) 은 도 6, 도 7, 도 10, 또는 도 12 를 참조하여 설명된 무선 통신 관리 컴포넌트 (620, 720, 1060, 또는 1286), 또는 도 6 또는 도 7 을 참조하여 설명된 CRS 생성 컴포넌트 (640 또는 740) 를 사용하여 수행될 수도 있다.

[0175] 일부 예들에서, 방법 (1800) 은 블록 1815, 블록 1820, 또는 블록 1825 중 하나 또는 양쪽 모두에서 동작들을 수행하도록 다양하게 구성될 수도 있다. 블록 1815 에서, 방법 (1800) 은 업링크 서브프레임의 식별자 및 UE 그랜트 시작 리소스 블록의 함수로서 PHICH 에 대한 적어도 하나의 리소스를 할당하는 단계를 포함할 수도 있다. 블록 1820 에서, 방법 (1800) 은 PHICH 를 포함하는 다운링크 서브프레임을 송신하는 단계를 포함할 수도 있다.

[0176] 블록 1825 에서, 방법 (1800) 은 UE 로부터 수신된 업링크 서브프레임들의 그룹에 대한 그룹 확인응답을 PHICH 에서 송신하는 단계를 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 그룹 확인응답은 CRC 비트들의 세트와 함께 송신될 수도 있다. 일부 예들에서, 방법 (1800) 은, 블록 1825 에서의 동작(들) 을 수행한 후에, 블록 1815 또는 1820 에서 계속될 수도 있다. 일부 예들에서, 다운링크 서브프레임은 제 1 다운링크 서브프레임일 수도 있고 (여기서 "제 1" 은 많은 것 중 하나를 의미하고, 반드시 시간적으로 첫 번째를 의미하는 것은 아님), PHICH 는 제 1 PHICH 일 수도 있으며, 그룹 확인응답은 제 1 UE 로부터 수신된 업링크 서브프레임들의 제 1 그룹에 대한 제 1 그룹 확인응답일 수도 있다. 이들 후자의 예들에서, 방법 (1800) 은 제 2 다운링크 서브프레임에서 제 2 PHICH 를 송신하는 단계를 포함할 수도 있다. 제 2 PHICH 는 제 2 UE 로부터 수신된 업링크 서브프레임들의 제 2 그룹에 대한 제 2 그룹 확인응답을 포함할 수도 있다. 제 1 그룹 확인응답 및 제 2 그룹 확인응답은 상이한 다운링크 서브프레임들 (예를 들어, 제 1 다운링크 서브프레임 또는 제 2 다운링크 서브프레임) 에서 송신될 수도 있는데, 이는 업링크 서브프레임들의 제 1 그룹이 업링크 서브프레임들의 제 2 그룹과는 상이한 TDD 프레임 구조에 대해 수신되기 때문이다. 다르게 말한다면, 그룹 확인응답이 송신되는 다운링크 서브프레임은 그룹 확인응답이 대응하는 업링크 서브프레임들의 그룹의 TDD 프레임 구조에 적어도 부분적으로 기초할 수도 있다.

[0177] 블록 1815, 1820, 또는 1825 에서의 동작들은 도 6, 도 7, 도 10, 또는 도 12 를 참조하여 설명된 무선 통신 관리 컴포넌트 (620, 720, 1060, 또는 1286), 또는 도 7 을 참조하여 설명된 송신 관리 컴포넌트 (750) 또는 제어 송신 관리 컴포넌트 (755) 를 사용하여 수행될 수도 있다.

[0178] 따라서, 방법 (1800) 은 무선 통신을 위해 제공할 수도 있다. 방법 (1800) 은 단지 하나의 구현일 뿐이고, 방법 (1800) 의 동작들은 다른 구현들이 가능하도록 재배열되거나 또는 그렇지 않으면 변경될 수도 있다는 것에 주목해야 한다.

[0179] 일부 예들에서, 도 13, 도 14, 도 15, 도 16, 도 17, 또는 도 18 을 참조하여 설명된 방법들 (1300, 1400, 1500, 1600, 1700, 또는 1800) 의 동작(들) 이 조합될 수도 있다.

[0180] 도 19 는 본 개시물의 다양한 양태들에 따른, 무선 통신을 위한 예시적인 방법 (1900) 을 예시하는 플로우 차트이다. 명료성을 위해, 방법 (1900) 은 도 1, 도 2, 도 11, 또는 도 12 를 참조하여 설명된 UE들 (115, 215, 215-a, 215-b, 215-c, 1115, 또는 1215) 중 하나 이상의 UE 의 양태들, 또는 도 8 또는 도 9 를 참조하여 설명된 장치들 (815 또는 915) 중 하나 이상의 장치의 양태들을 참조하여 아래에 설명된다. 일부 예들에서, UE 또는 장치는 아래에 설명된 기능들을 수행하도록 UE 또는 장치의 기능 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 하나 이상의 세트들을 실행할 수도 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, UE 또는 장치는 특수 목적 하드웨어를 사용하여 아래에 설명된 기능들 중 하나 이상을 수행할 수도 있다.

[0181] 블록 1905 에서, 방법 (1900) 은 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역에서 다운링크 서브프레임에서의 CRS 의 존

재를 동적으로 결정하는 단계를 포함할 수도 있다. 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역은 송신 장치들이 액세스를 위해 경쟁할 필요가 있을 수도 있는 무선 주파수 스펙트럼 대역 (예를 들어, Wi-Fi 사용과 같은 비허가된 사용을 위해 이용가능한 무선 주파수 스펙트럼 대역, 또는 동일하게 공유된 또는 우선순위화된 방식으로 다수의 오퍼레이터들에 의한 사용을 위해 이용가능한 무선 주파수 스펙트럼 대역) 을 포함할 수도 있다. 블록 1905 에서의 동작(들) 은 도 8, 도 9, 도 11, 또는 도 12 를 참조하여 설명된 무선 통신 관리 컴포넌트 (820, 920, 1160, 또는 1284), 또는 도 8 또는 도 9 를 참조하여 설명된 CRS 식별 컴포넌트 (835 또는 935) 를 사용하여 수행될 수도 있다.

[0182] 블록 1910 에서, 방법 (1900) 은 동적 결정에 응답하여 다운링크 서브프레임 동안 적어도 하나의 동작을 수행하는 단계를 포함할 수도 있다. 블록 1910 에서의 동작(들) 은 도 8, 도 9, 도 11, 또는 도 12 를 참조하여 설명된 무선 통신 관리 컴포넌트 (820, 920, 1160, 또는 1284), 또는 도 8 또는 도 9 를 참조하여 설명된 CRS 기반 동작 관리 컴포넌트 (840 또는 940) 를 사용하여 수행될 수도 있다.

[0183] 따라서, 방법 (1900) 은 무선 통신을 위해 제공할 수도 있다. 방법 (1900) 은 단지 하나의 구현일 뿐이고, 방법 (1900) 의 동작들은 다른 구현들이 가능하도록 재배열되거나 또는 그렇지 않으면 변경될 수도 있다는 것에 주목해야 한다.

[0184] 도 20 은 본 개시물의 다양한 양태들에 따른, 무선 통신을 위한 예시적인 방법 (2000) 을 예시하는 플로우 차트이다. 명료성을 위해, 방법 (2000) 은 도 1, 도 2, 도 11, 또는 도 12 를 참조하여 설명된 UE들 (115, 215, 215-a, 215-b, 215-c, 1115, 또는 1215) 중 하나 이상의 UE 의 양태들, 또는 도 8 또는 도 9 를 참조하여 설명된 장치들 (815 또는 915) 중 하나 이상의 장치의 양태들을 참조하여 아래에 설명된다. 일부 예들에서, UE 또는 장치는 아래에 설명된 기능들을 수행하도록 UE 또는 장치의 기능 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 하나 이상의 세트들을 실행할 수도 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, UE 또는 장치는 특수 목적 하드웨어를 사용하여 아래에 설명된 기능들 중 하나 이상을 수행할 수도 있다.

[0185] 방법 (2000) 은 블록 2005 또는 블록 2010 중 하나에서 시작될 수도 있다. 블록 2005 에서, 방법 (2000) 은 eSIB 를 포함하는 서브프레임 또는 CQI 측정 서브프레임 중 적어도 하나에서의 CRS 의 존재를 추론함으로써 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역에서 다운링크 서브프레임에서의 CRS 의 존재를 동적으로 결정하는 단계를 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, eSIB 를 포함하는 서브프레임은 D-CET 서브프레임일 수도 있거나, 또는 eSIB 는 주기적으로 수신되는 복수의 eSIB들 중 하나일 수도 있다. 블록 2010 에서, 방법 (2000) 은 PDCCH 또는 ePDCCH 에서 수신된 DCI 를 디코딩함으로써 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역에서 다운링크 서브프레임에서의 CRS 의 존재를 동적으로 결정하는 단계를 포함할 수도 있다. 크로스-캐리어 스케줄링이 이용될 때, DCI 를 디코딩하는 것은, PDCCH/ePDCCH 에 포함된 DCI 의 1 비트를 디코딩하는 것을 포함할 수도 있다. 셀 프-스케줄링이 이용될 때, DCI 를 디코딩하는 것은, ePDCCH 에 포함된 DCI 의 1 비트를 디코딩하는 것을 포함할 수도 있다. CRS 를 디코딩하기에 앞서 DCI 가 UE 에 의해 디코딩될 수도 있다.

[0186] 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역은 송신 장치들이 액세스를 위해 경쟁할 필요가 있을 수도 있는 무선 주파수 스펙트럼 대역 (예를 들어, Wi-Fi 사용과 같은 비허가된 사용을 위해 이용가능한 무선 주파수 스펙트럼 대역, 또는 동일하게 공유된 또는 우선순위화된 방식으로 다수의 오퍼레이터들에 의한 사용을 위해 이용가능한 무선 주파수 스펙트럼 대역) 을 포함할 수도 있다. 블록 2005 에서의 동작(들) 은 도 8, 도 9, 도 11, 또는 도 12 를 참조하여 설명된 무선 통신 관리 컴포넌트 (820, 920, 1160, 또는 1284), 또는 도 9 를 참조하여 설명된 추론 컴포넌트 (945) 또는 DCI 디코딩 컴포넌트 (950) 를 사용하여 수행될 수도 있다.

[0187] 블록 2015 에서, 방법 (2000) 은 블록 2005 또는 블록 2010 에서의 동적 결정에 응답하여 다운링크 서브프레임 동안 적어도 하나의 동작을 수행하는 단계를 포함할 수도 있다. 블록 2015 에서의 동작(들) 은 도 8, 도 9, 도 11, 또는 도 12 를 참조하여 설명된 무선 통신 관리 컴포넌트 (820, 920, 1160, 또는 1284), 또는 도 8 또는 도 9 를 참조하여 설명된 CRS 기반 동작 관리 컴포넌트 (840 또는 940) 를 사용하여 수행될 수도 있다.

[0188] 따라서, 방법 (2000) 은 무선 통신을 위해 제공할 수도 있다. 방법 (2000) 은 단지 하나의 구현일 뿐이고, 방법 (2000) 의 동작들은 다른 구현들이 가능하도록 재배열되거나 또는 그렇지 않으면 변경될 수도 있다는 것에 주목해야 한다.

[0189] 도 21 은 본 개시물의 다양한 양태들에 따른, 무선 통신을 위한 예시적인 방법 (2100) 을 예시하는 플로우 차트이다. 명료성을 위해, 방법 (2100) 은 도 1, 도 2, 도 11, 또는 도 12 를 참조하여 설명된 UE들 (115, 215, 215-a, 215-b, 215-c, 1115, 또는 1215) 중 하나 이상의 UE 의 양태들, 또는 도 8 또는 도 9 를 참조하여

설명된 장치들 (815 또는 915) 중 하나 이상의 장치의 양태들을 참조하여 아래에 설명된다. 일부 예들에서, UE 또는 장치는 아래에 설명된 기능들을 수행하도록 UE 또는 장치의 기능 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 하나 이상의 세트들을 실행할 수도 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, UE 또는 장치는 특수 목적 하드웨어를 사용하여 아래에 설명된 기능들 중 하나 이상을 수행할 수도 있다.

[0190] 블록 2105 에서, 방법 (2100) 은 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역에서 다운링크 서브프레임에서의 CRS 의 존재를 동적으로 결정하는 단계를 포함할 수도 있다. 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역은 송신 장치들이 액세스를 위해 경쟁할 필요가 있을 수도 있는 무선 주파수 스펙트럼 대역 (예를 들어, Wi-Fi 사용과 같은 비허가된 사용을 위해 이용가능한 무선 주파수 스펙트럼 대역, 또는 동일하게 공유된 또는 우선순위화된 방식으로 다수의 오퍼레이터들에 의한 사용을 위해 이용가능한 무선 주파수 스펙트럼 대역) 을 포함할 수도 있다. 블록 2105 에서의 동작(들) 은 도 8, 도 9, 도 11, 또는 도 12 를 참조하여 설명된 무선 통신 관리 컴포넌트 (820, 920, 1160, 또는 1284), 또는 도 8 또는 도 9 를 참조하여 설명된 CRS 식별 컴포넌트 (835 또는 935) 를 사용하여 수행될 수도 있다.

[0191] 블록 2110, 블록 2115, 블록 2120, 블록 2125, 또는 블록 2135 에서, 방법 (2100) 은 동적 결정에 응답하여 다운링크 서브프레임 동안 적어도 하나의 동작을 수행하는 단계를 포함할 수도 있다. 블록 2110 에서, 방법 (2100) 은 PCFICH 를 수신하는 단계, 및 기지국이 다운링크 서브프레임에 후속하는 다음 다운링크 서브프레임에서 액티브하게 될 것인지 여부의 표시를 PCFICH 에서 수신하는 단계를 포함할 수도 있다. 블록 2110 에서의 동작(들) 은 도 8, 도 9, 도 11, 또는 도 12 를 참조하여 설명된 무선 통신 관리 컴포넌트 (820, 920, 1160, 또는 1284), 도 8 또는 도 9 를 참조하여 설명된 CRS 기반 동작 관리 컴포넌트 (840 또는 940), 또는 도 9 를 참조하여 설명된 CRS 기반 디코딩 컴포넌트 (960) 를 사용하여 수행될 수도 있다.

[0192] 블록 2115 에서, 방법 (2100) 은 채널 추정치를 획득하기 위해 CRS 에 대한 측정을 수행하는 단계를 포함할 수도 있다. 블록 2120 에서, 방법 (2100) 은, 채널 추정치에 적어도 부분적으로 기초하여, PCFICH, PFFICH, PDCCH, PHICH, PBCH, 또는 eSIB 중 적어도 하나를 디코딩하는 단계를 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, eSIB 는 D-CET 서브프레임에 포함될 수도 있거나, 또는 eSIB 는 주기적으로 수신되는 복수의 eSIB들 중 하나일 수도 있다. 블록 2115 에서의 동작(들) 은 도 8, 도 9, 도 11, 또는 도 12 를 참조하여 설명된 무선 통신 관리 컴포넌트 (820, 920, 1160, 또는 1284), 도 8 또는 도 9 를 참조하여 설명된 CRS 기반 동작 관리 컴포넌트 (840 또는 940), 또는 채널 추정 관리 컴포넌트 (955) 를 사용하여 수행될 수도 있다. 블록 2120 에서의 동작(들) 은 도 8, 도 9, 도 11, 또는 도 12 를 참조하여 설명된 무선 통신 관리 컴포넌트 (820, 920, 1160, 또는 1284), 도 8 또는 도 9 를 참조하여 설명된 CRS 기반 동작 관리 컴포넌트 (840 또는 940), 또는 도 9 를 참조하여 설명된 CRS 기반 디코딩 컴포넌트 (960) 를 사용하여 수행될 수도 있다.

[0193] 블록 2125 에서, 방법 (2100) 은 PHICH 를 수신하는 단계, 및 업링크 서브프레임들의 그룹에 대한 그룹 확인응답을 PHICH 에서 수신하는 단계를 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 그룹 확인응답은 CRC 비트들의 세트와 함께 수신될 수도 있다. 블록 2125 에서의 동작(들) 은 도 8, 도 9, 도 11, 또는 도 12 를 참조하여 설명된 무선 통신 관리 컴포넌트 (820, 920, 1160, 또는 1284), 도 8 또는 도 9 를 참조하여 설명된 CRS 기반 동작 관리 컴포넌트 (840 또는 940), 또는 도 9 를 참조하여 설명된 CRS 기반 디코딩 컴포넌트 (960) 를 사용하여 수행될 수도 있다.

[0194] 블록 2130 에서, 방법 (2100) 은 다운링크 서브프레임이 포함되는 프레임의 TDD 프레임 구조에 적어도 부분적으로 기초하여 다운링크 서브프레임에서의 PHICH 의 존재를 추론하는 단계를 포함할 수도 있다. 블록 2135 에서, 방법 (2100) 은 다운링크 서브프레임 동안 PHICH 의 송신물을 수신하는 단계를 포함할 수도 있다. 블록 2130 또는 2135 에서의 동작들은 도 8, 도 9, 도 11, 또는 도 12 를 참조하여 설명된 무선 통신 관리 컴포넌트 (820, 920, 1160, 또는 1284), 도 8 또는 도 9 를 참조하여 설명된 CRS 기반 동작 관리 컴포넌트 (840 또는 940), 또는 도 9 를 참조하여 설명된 CRS 기반 디코딩 컴포넌트 (960) 를 사용하여 수행될 수도 있다.

[0195] 따라서, 방법 (2100) 은 무선 통신을 위해 제공할 수도 있다. 방법 (2100) 은 단지 하나의 구현일 뿐이고, 방법 (2100) 의 동작들은 다른 구현들이 가능하도록 재배열되거나 또는 그렇지 않으면 변경될 수도 있다는 것에 주목해야 한다.

[0196] 일부 예들에서, 도 19, 도 20, 또는 도 21 을 참조하여 설명된 방법들 (1900, 2000, 또는 2100) 의 동작(들) 이 조합될 수도 있다.

[0197] 본 명세서에서 설명되는 기법들은 다양한 무선 통신 시스템들, 예컨대, CDMA, TDMA, FDMA, OFDMA, SC-FDMA, 및

다른 시스템들에 대해 이용될 수도 있다. 용어들 "시스템" 및 "네트워크" 는 종종 상호교환가능하게 사용된다. CDMA 시스템은 CDMA2000, 유니버설 지상 무선 액세스 (Universal Terrestrial Radio Access; UTRA) 등과 같은 무선 기술을 구현할 수도 있다. CDMA2000 은 IS-2000, IS-95, 및 IS-856 표준들을 커버한다. IS-2000 릴리스들 0 및 A 는 CDMA2000 1X, 1X 등으로서 보통 지칭된다. IS-856 (TIA-856) 은 CDMA2000 1xEV-DO, 고속 레이트 패킷 데이터 (High Rate Packet Data; HRPD) 등으로서 보통 지칭된다. UTRA 는 광대역 CDMA (WCDMA) 및 CDMA 의 다른 변형들을 포함한다. TDMA 시스템은 모바일 통신용 글로벌 시스템 (Global System for Mobile Communications; GSM) 과 같은 무선 기술을 구현할 수도 있다. OFDMA 시스템은 울트라 모바일 광대역 (Ultra Mobile Broadband; UMB), 이볼브드 UTRA (Evolved UTRA; E-UTRA), IEEE 802.11 (Wi-Fi), IEEE 802.16 (WiMAX), IEEE 802.20, 플래시-OFDM™ 등과 같은 무선 기술을 구현할 수도 있다. UTRA 및 E-UTRA 는 유니버설 모바일 전기통신 시스템 (UMTS) 의 부분이다. 3GPP 롱 텀 에볼루션 (LTE) 및 LTE-어드밴스드 (LTE-A) 는 E-UTRA 를 이용하는 UMTS 의 새로운 릴리스들이다. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE, LTE-A, 및 GSM 은 "제 3 세대 파트너십 프로젝트" (3GPP) 로 명명된 기구로부터의 문헌들에 설명되어 있다. CDMA2000 및 UMB 는 "제 3 세대 파트너십 프로젝트 2" (3GPP2) 로 명명된 기구로부터의 문헌들에 설명되어 있다. 본 명세서에서 설명되는 기법들은 상기 언급된 시스템들 및 무선 기술들뿐만 아니라, 비허가된 또는 공유된 대역폭을 통한 셀룰러 (예를 들어, LTE) 통신들을 포함하는, 다른 시스템들 및 무선 기술들에도 이용될 수도 있다. 그러나, 상기의 설명은 예시의 목적들을 위해 LTE/LTE-A 시스템을 설명한 것이며, LTE 전문용어가 상기의 설명 중 많은 부분에서 사용되지만, 이 기법들은 LTE/LTE-A 애플리케이션들 외에도 적용가능하다.

[0198] 첨부 도면들과 관련되어 상기 제시된 상세한 설명은 예들을 설명하며, 구현될 수도 있거나 또는 청구항들의 범위 내에 있는 예들 모두를 표현한 것이 아니다. 용어들 "예" 또는 "예시적인" 은, 본 설명에서 사용될 때, "예, 경우, 또는 예시로서 기능하는" 것을 의미하며, "다른 예들보다 유리한" 또는 "선호되는" 것을 의미하지 않는다. 상세한 설명은 설명된 기법들의 이해를 제공할 목적으로 특정 상세들을 포함한다. 그러나, 이들 기법들은 이들 특정 상세들 없이도 실시될 수도 있다. 일부 경우들에서, 잘 알려진 구조들 및 장치들은 설명된 예들의 개념들을 불명료하게 하는 것을 피하기 위해 블록 다이어그램 형태로 도시된다.

[0199] 정보 및 신호들은 다양한 상이한 기술들 및 기법들 중 임의의 것을 이용하여 표현될 수도 있다. 예를 들어, 상기 설명 전반에 걸쳐 언급될 수도 있는 데이터, 명령들, 커맨드들, 정보, 신호들, 비트들, 심볼들, 및 칩(chip) 들은 전압들, 전류들, 전자기파들, 자기 장들 또는 입자들, 광학 장들 또는 입자들, 또는 이들의 임의의 조합으로 표현될 수도 있다.

[0200] 본 명세서에서 본 개시물과 관련되어 설명된 다양한 예시적인 블록들 및 컴포넌트들은 본 명세서에서 설명되는 기능들을 수행하도록 설계된 범용 프로세서, 디지털 신호 프로세서 (DSP), ASIC, FPGA 또는 다른 프로그래밍가능 로직 디바이스, 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트들, 또는 이들의 임의의 조합으로 구현되거나 수행될 수도 있다. 범용 프로세서는 마이크로프로세서일 수도 있지만, 대안적으로는, 그 프로세서는 임의의 종래의 프로세서, 제어기, 마이크로제어기, 또는 상태 머신일 수도 있다. 또한, 프로세서는 컴퓨팅 디바이스들의 조합, 예를 들어, DSP 및 마이크로프로세서의 조합, 다수의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 협력하는 하나 이상의 마이크로프로세서들, 또는 임의의 다른 이러한 구성으로도 구현될 수도 있다.

[0201] 본 명세서에서 설명되는 기능들은, 하드웨어, 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어, 펌웨어, 또는 이들의 임의의 조합으로 구현될 수도 있다. 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어로 구현된 경우, 그 기능들은 컴퓨터 판독가능 매체 상에 하나 이상의 명령들 또는 코드로서 저장되거나 또는 송신될 수도 있다. 다른 예들 및 구현들은 본 개시물 및 첨부된 청구항들의 범위 및 사상 내에 있다. 예를 들어, 소프트웨어의 성질로 인해, 상술된 기능들은 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어, 하드웨어, 펌웨어, 하드와이어링 (hardwiring), 또는 이들 중 임의의 것의 조합들을 이용하여 구현될 수 있다. 기능들을 구현하는 피쳐들은 또한, 기능들의 부분들이 상이한 물리적인 로케이션들에서 구현되도록 분산되는 것을 포함하여, 다양한 로케이션들에서 물리적으로 로케이팅될 수도 있다. 청구항들을 포함하여, 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, 용어 "또는" 은, 2 개 이상의 항목들의 리스트에서 사용될 때, 리스팅된 항목들 중 임의의 하나가 단독으로 채용될 수 있다는 것, 또는 리스팅된 항목들 중 2 개 이상의 항목들의 임의의 조합이 채용될 수 있다는 것을 의미한다. 예를 들어, 조성물이 컴포넌트들 A, B, 또는 C 를 포함하는 것으로서 설명되는 경우, 조성물은 A 만 단독으로; B 만 단독으로; C 만 단독으로; A 와 B 를 조합하여; A 와 C 를 조합하여; B 와 C 를 조합하여; 또는 A, B, 및 C 를 조합하여 포함할 수 있다. 또한, 청구항들을 포함하여, 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, 항목들의 리스트 (예를 들어, "~ 중 적어도 하나" 또는 "~ 중 하나 이상" 과 같은 어구로 시작되는 항목들의 리스트) 에 사용되는 "또는" 은, 예를 들어, "A, B, 또는 C 중 적어도 하나" 의 리스트가 A 또는 B 또는 C 또는 AB 또는 AC 또는

는 BC 또는 ABC (즉, A 및 B 및 C) 를 의미하도록 하는 이접 리스트를 나타낸다.

[0202]

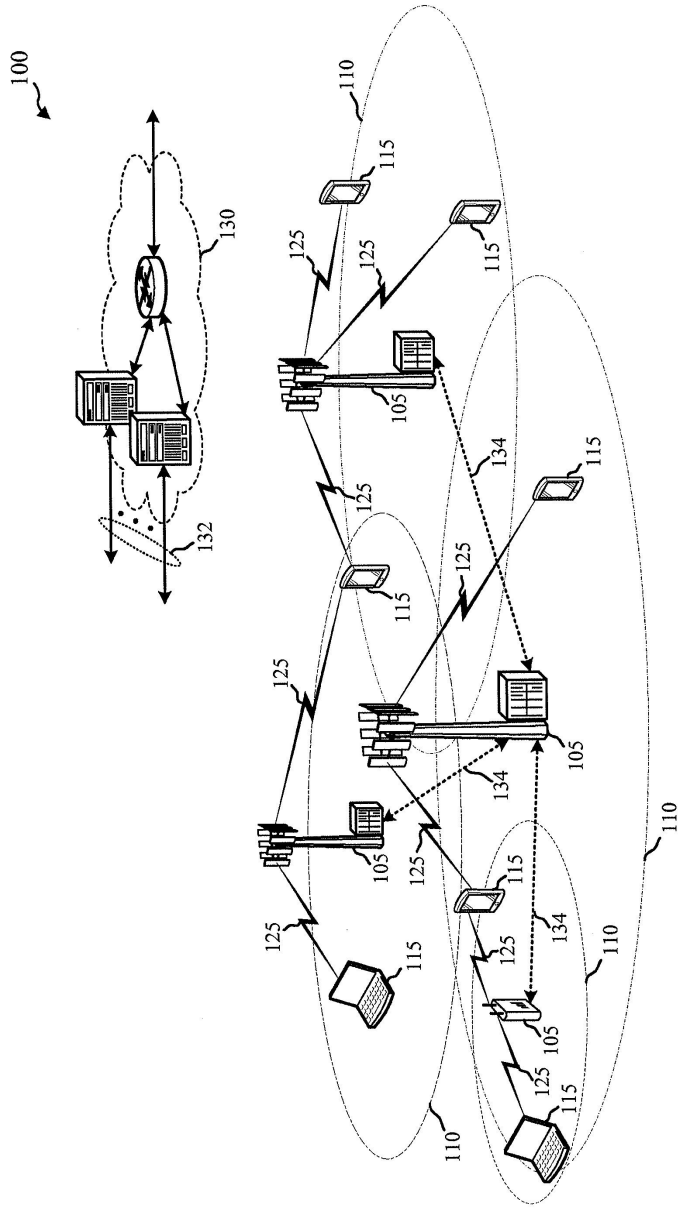
컴퓨터 판독가능 매체들은, 일 장소로부터 다른 장소로의 컴퓨터 프로그램의 전송을 용이하게 하는 임의의 매체를 포함하는 통신 매체들 및 컴퓨터 저장 매체들 양쪽을 포함한다. 저장 매체는 범용 또는 특수 목적 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 가용 매체일 수도 있다. 제한이 아닌 예로서, 컴퓨터 판독가능 매체들은 RAM, ROM, EEPROM, 플래시 메모리, CD-ROM 또는 다른 광 디스크 스토리지, 자기 디스크 스토리지 또는 다른 자기 스토리지 디바이스들, 또는 원하는 프로그램 코드 수단을 명령들 또는 데이터 구조들의 형태로 반송하거나 또는 저장하는데 이용될 수 있으며 범용 또는 특수 목적 컴퓨터, 또는 범용 또는 특수 목적 프로세서에 의해 액세스될 수 있는 임의의 다른 매체를 포함할 수 있다. 또한, 임의의 맥락이 컴퓨터 판독가능 매체로 적절히 지칭된다. 예를 들어, 소프트웨어가 동축 케이블, 광섬유 케이블, 연선 (twisted pair), 디지털 가입자 회선 (DSL), 또는 적외선, 무선, 및 마이크로파와 같은 무선 기술들을 이용하여 웹사이트, 서버 또는 다른 원격 소스로부터 송신된다면, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 연선, DSL, 또는 적외선, 무선, 및 마이크로파와 같은 무선 기술들은 매체의 정의에 포함된다. 디스크 (disk) 및 디스크 (disc) 는, 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, 콤팩트 디스크 (CD), 레이저 디스크, 광 디스크, 디지털 다기능 디스크 (DVD), 플로피 디스크 및 블루레이 디스크를 포함하며, 여기서 디스크 (disk) 들은 데이터를 자기적으로 보통 재생하지만, 디스크 (disc) 들은 레이저들로 데이터를 광학적으로 재생한다. 또한, 상기의 조합들도 컴퓨터 판독가능 매체들의 범위 내에 포함된다.

[0203]

본 개시물의 이전 설명은 당업자로 하여금 본 개시물을 실시 또는 이용할 수 있게 하도록 제공된다. 본 개시물에 대한 다양한 변경들은 당업자들에게 쉽게 명백할 것이며, 본 명세서에서 정의되는 일반 원리들은 본 개시물의 범위로부터 벗어남이 없이 다른 변형들에 적용될 수도 있다. 따라서, 본 개시물은 본 명세서에서 설명되는 예들 및 설계들로 제한되는 것이 아니라, 본 명세서에 개시된 원리들 및 신규한 피처들에 부합하는 가장 넓은 범위를 부여받게 하려는 것이다.

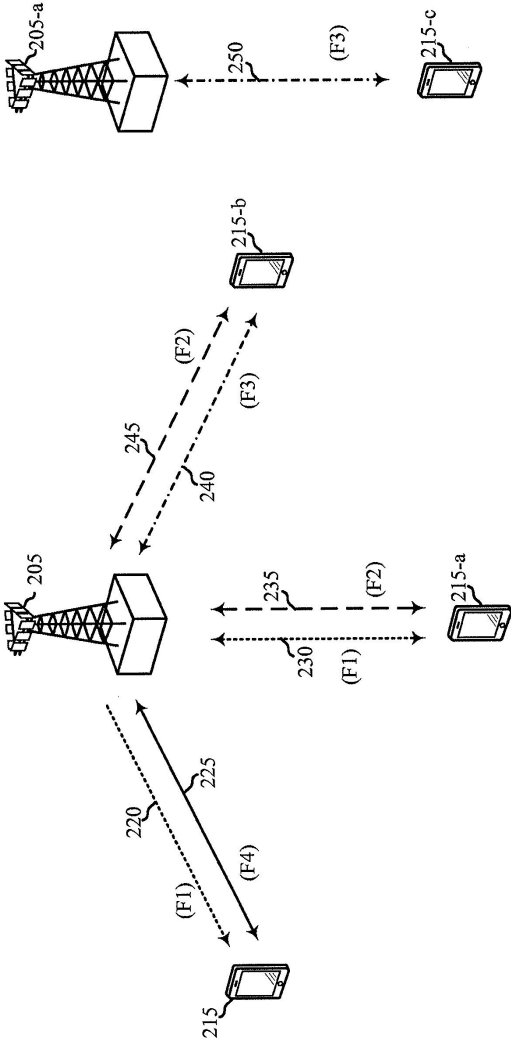
도면

도면1



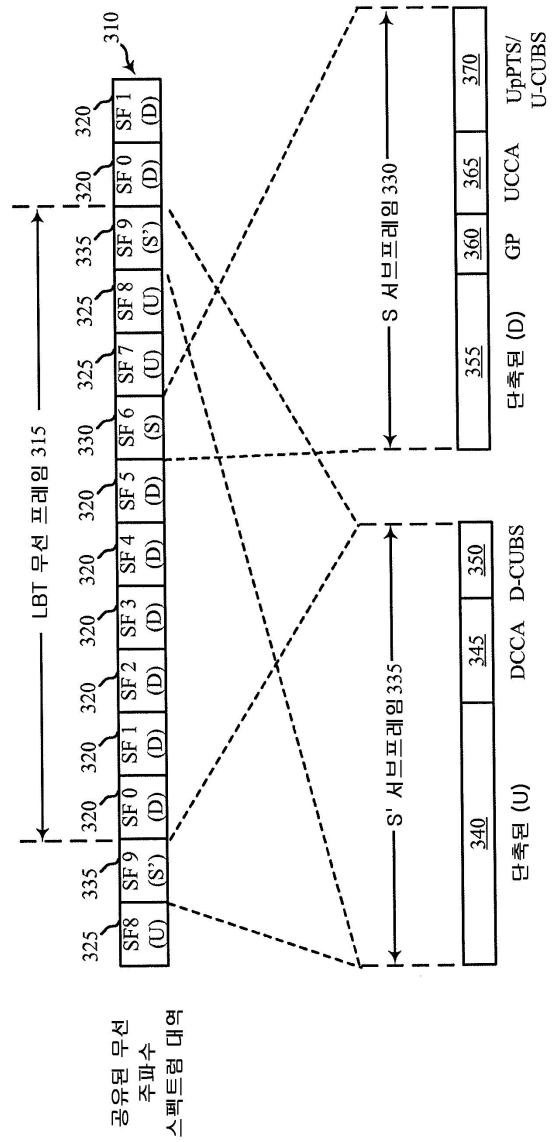
도면2

200

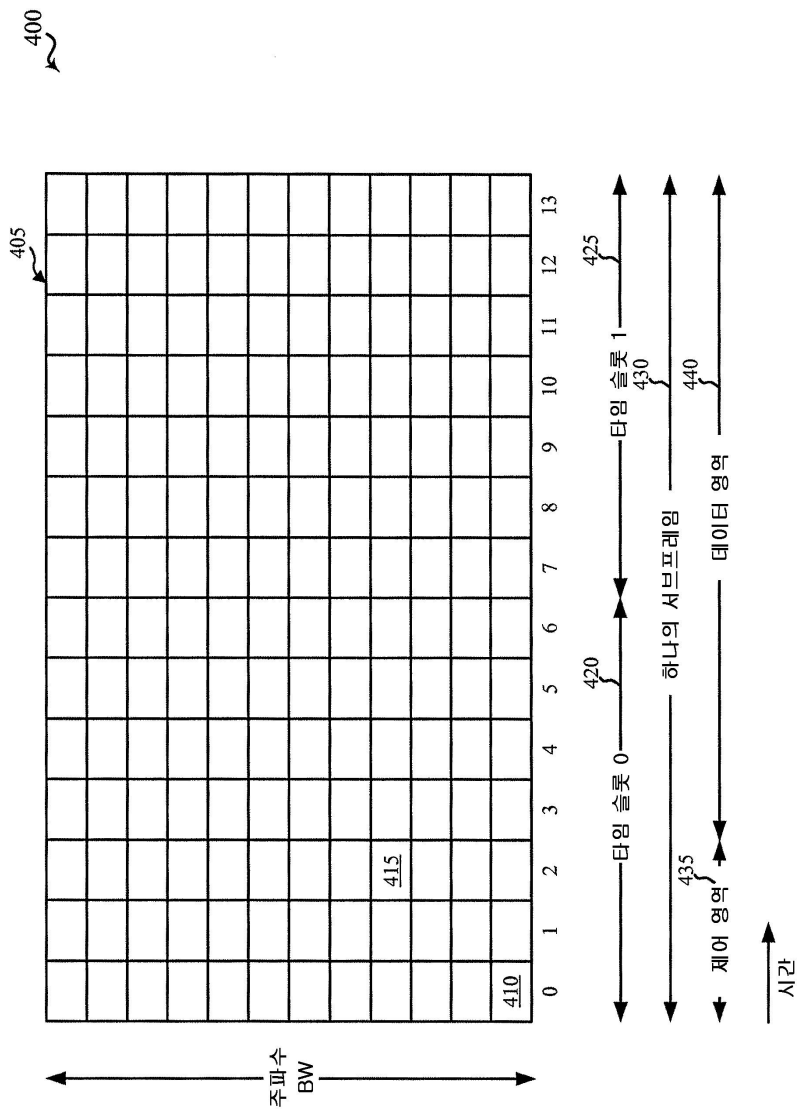


도면3

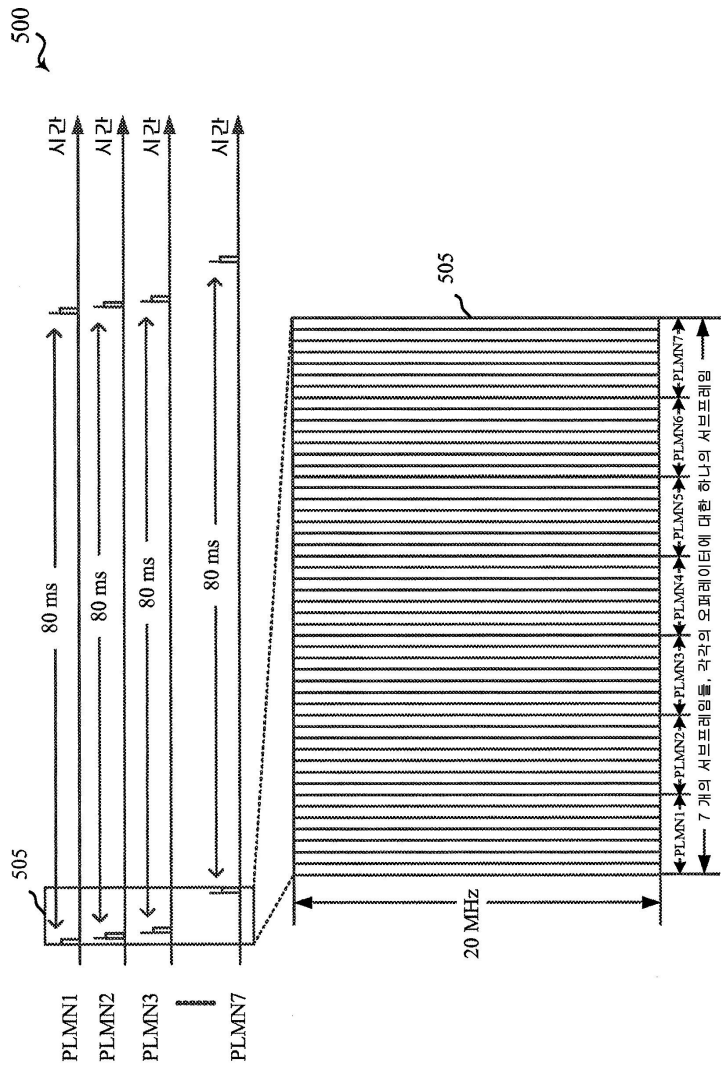
300



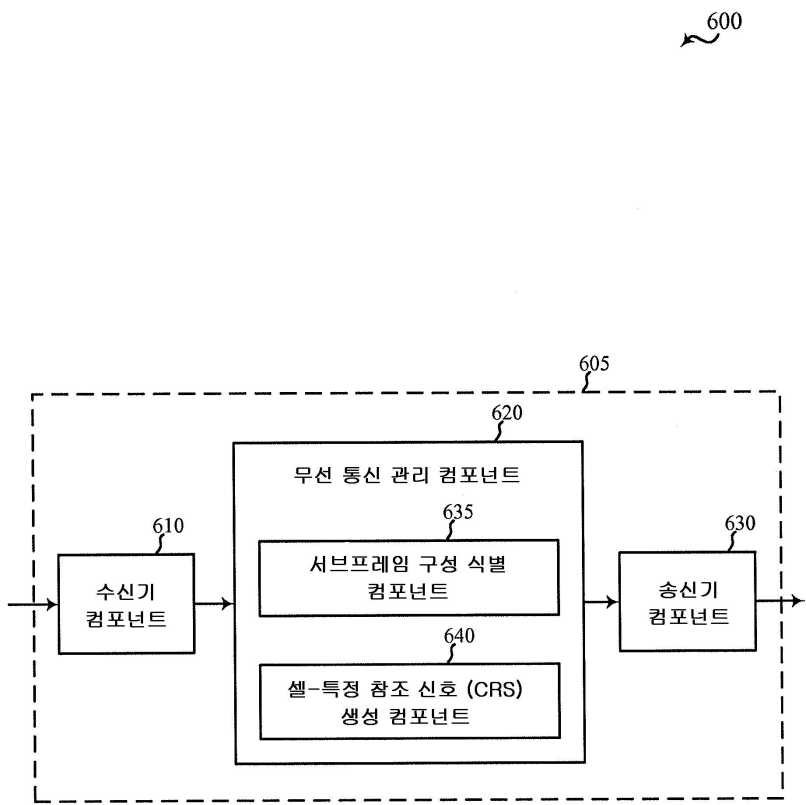
도면4



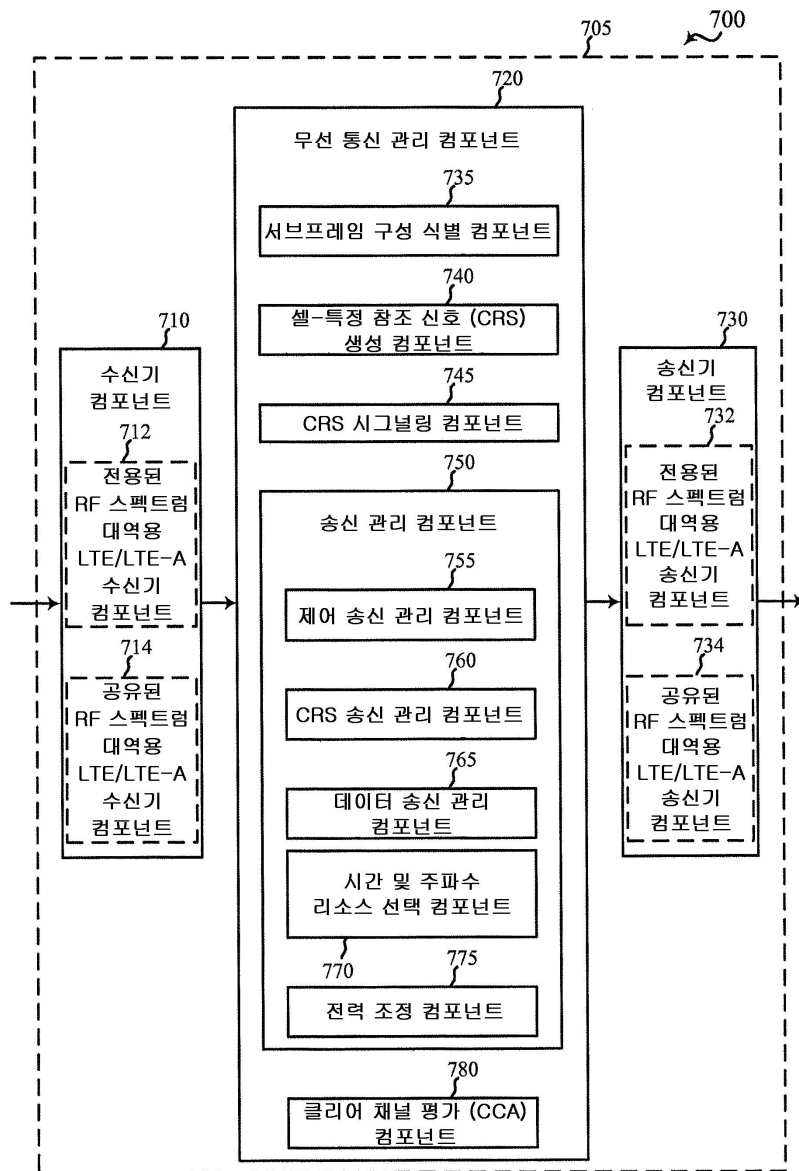
도면5



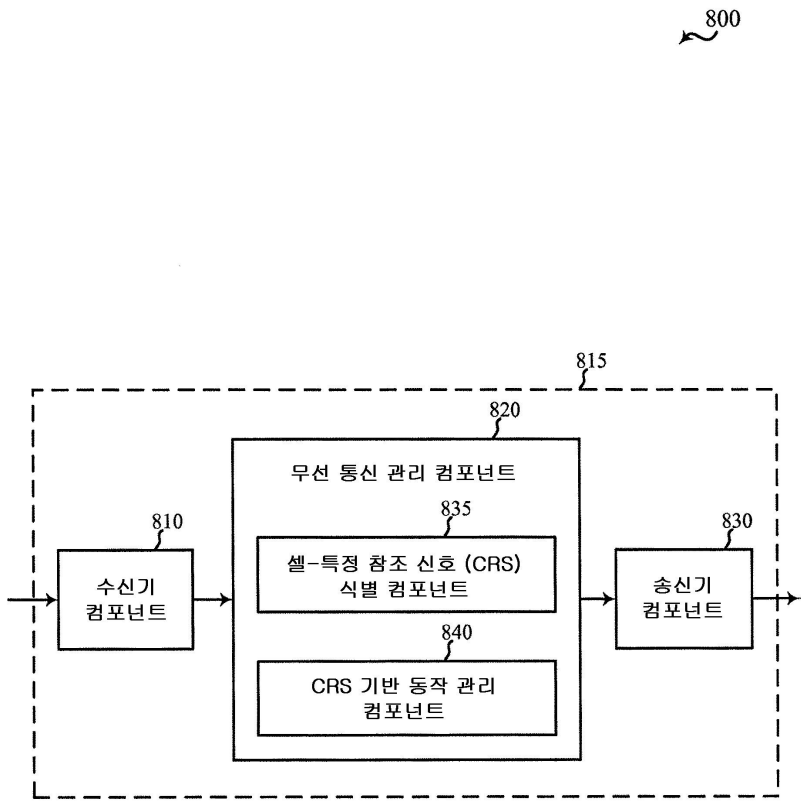
도면6



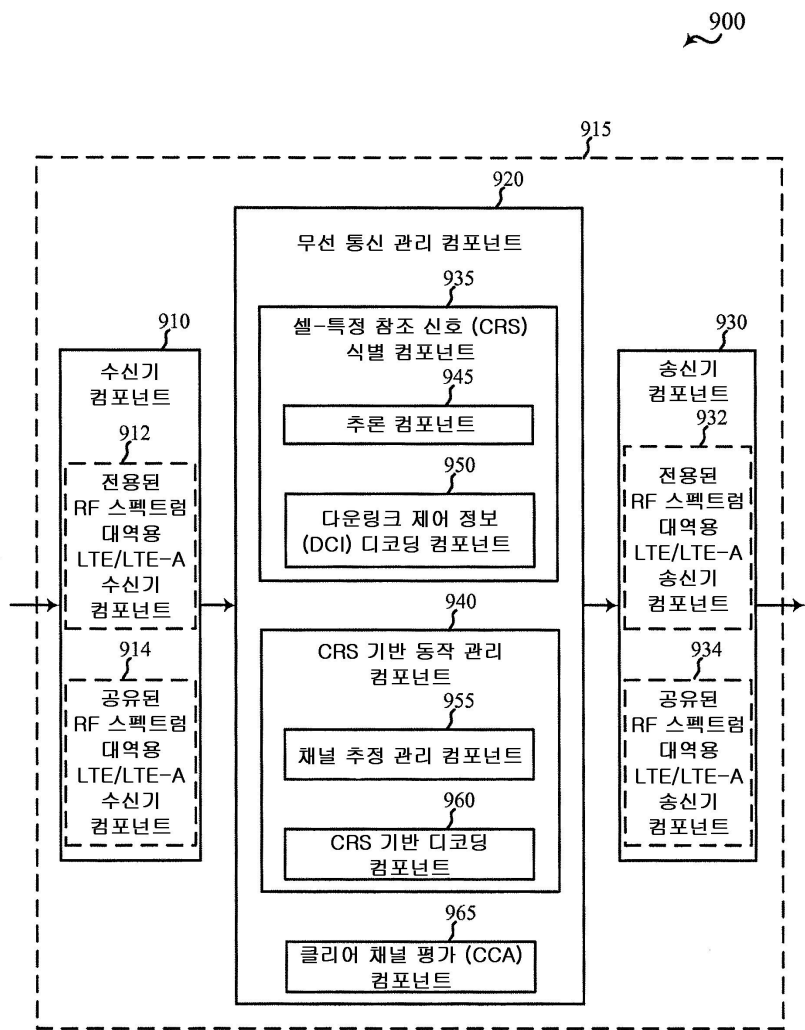
도면7



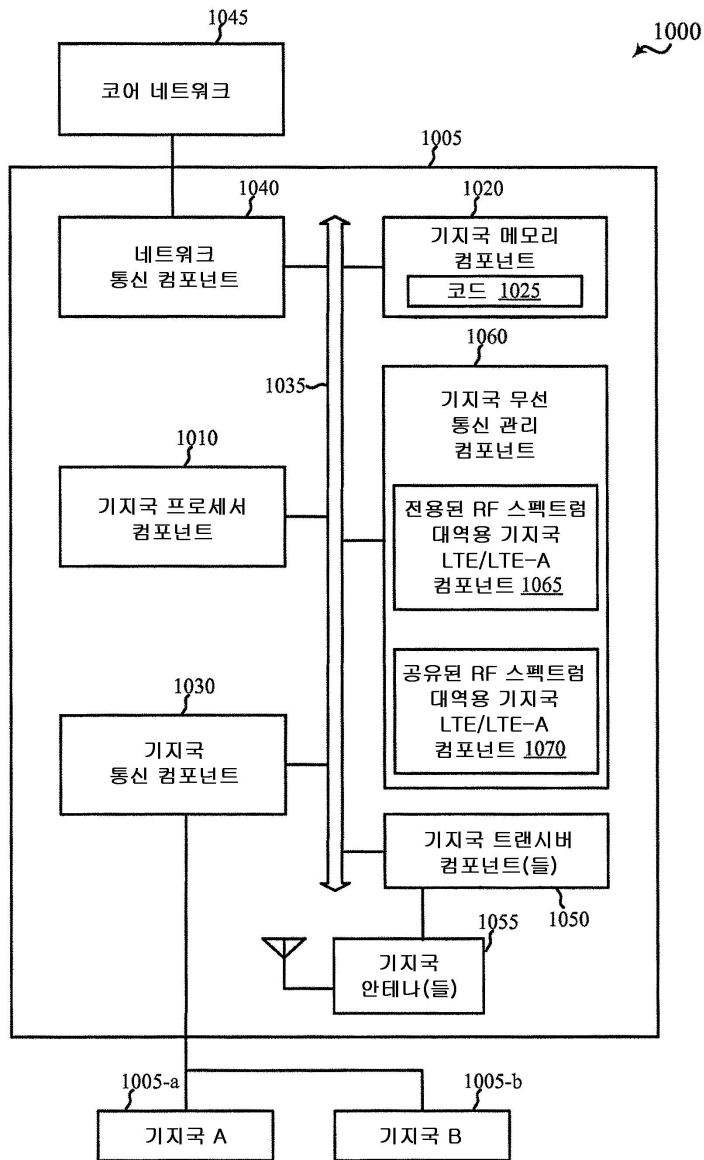
도면8



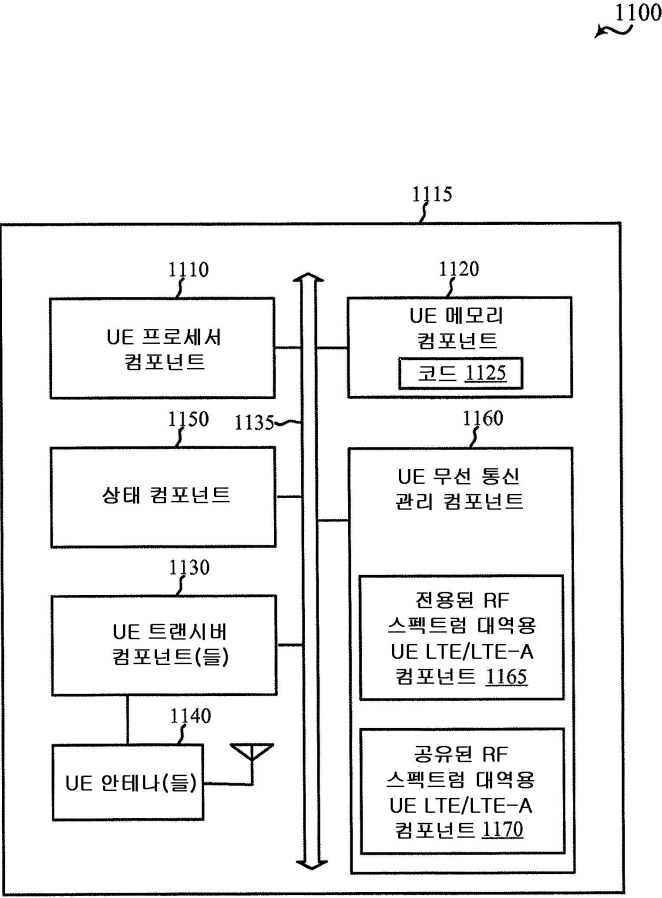
도면9



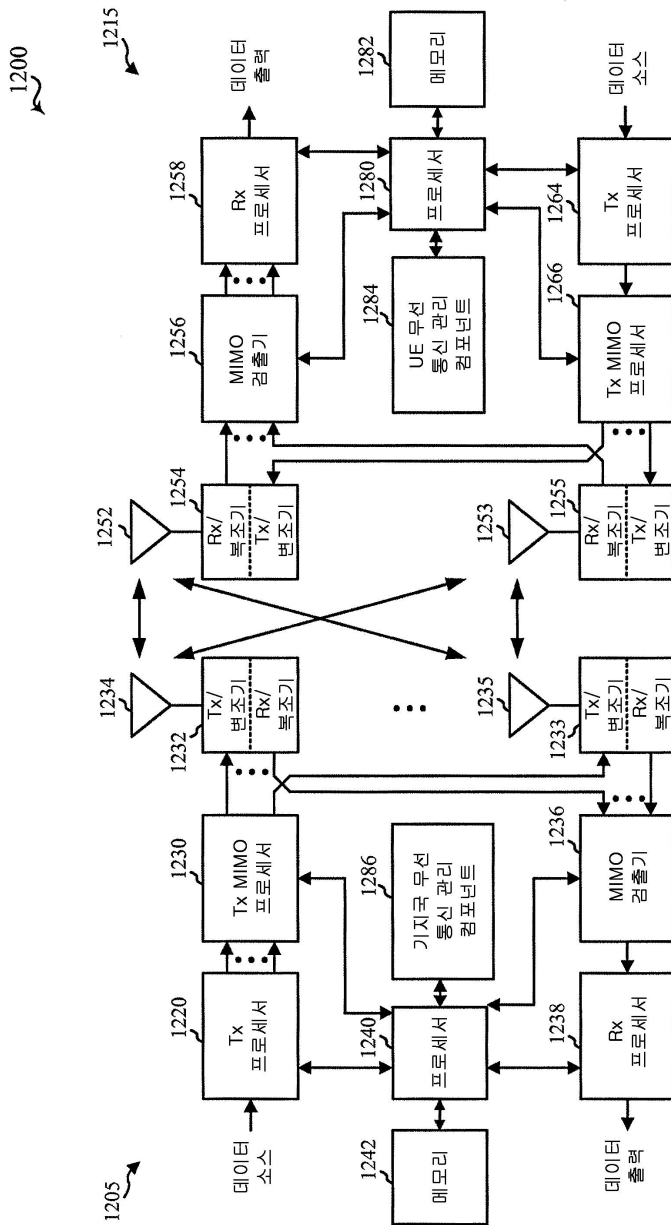
도면10



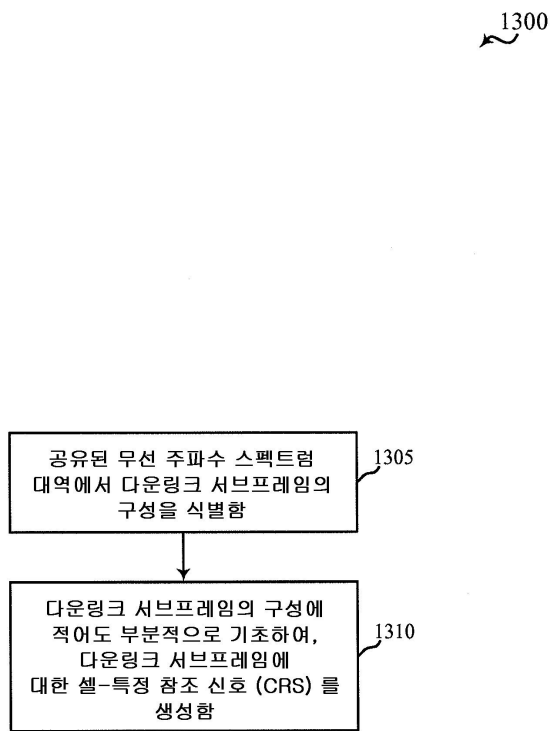
도면11



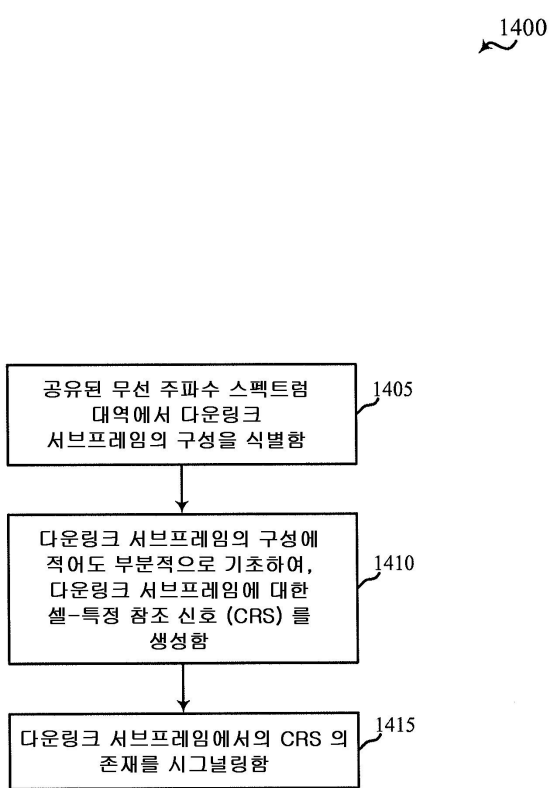
도면12



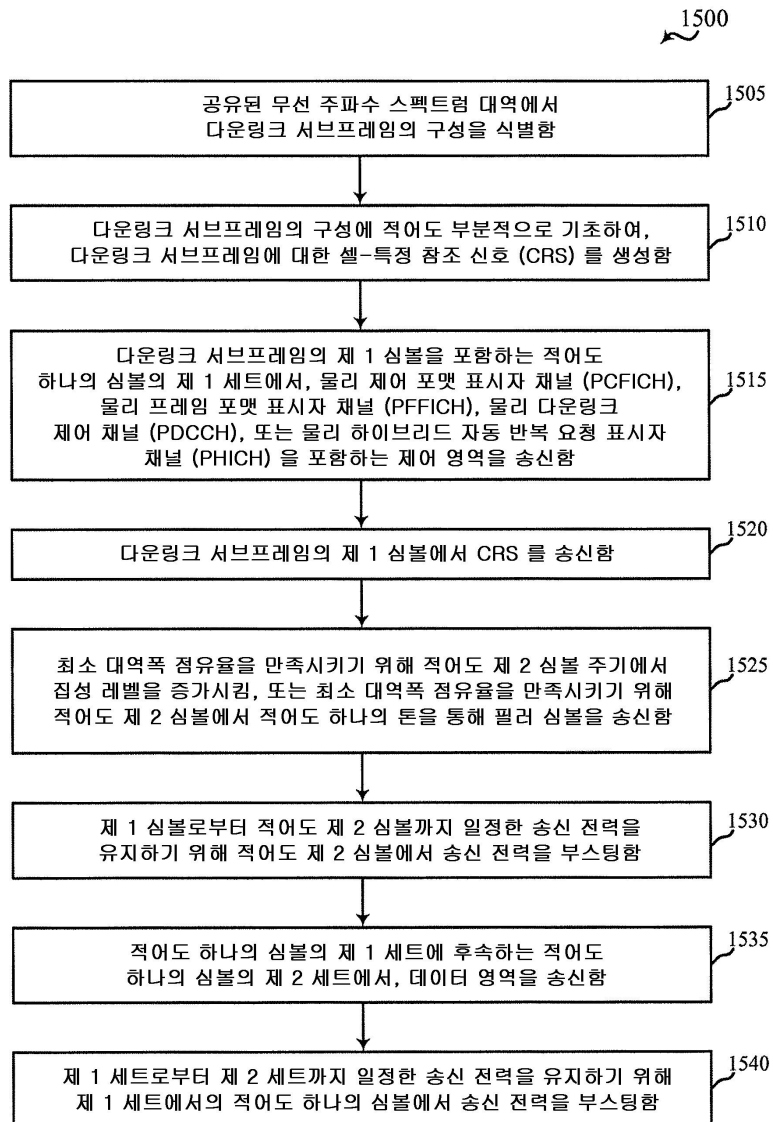
도면13



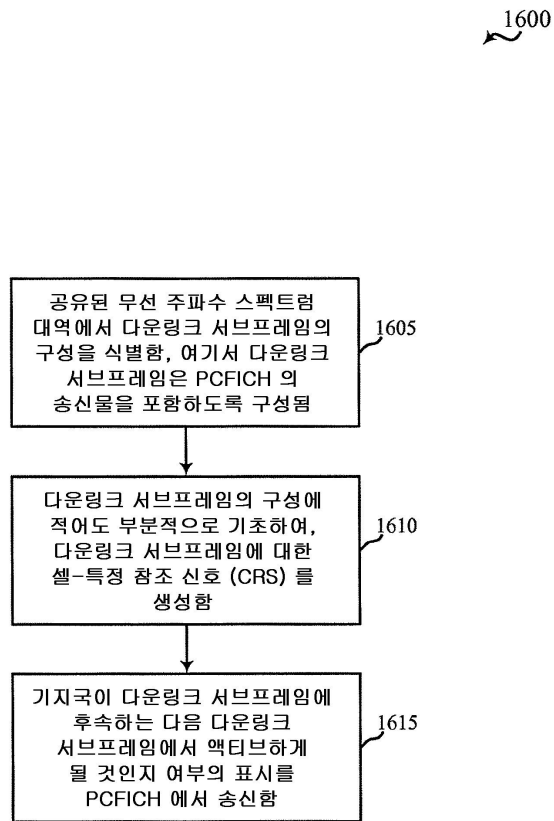
도면14



도면15

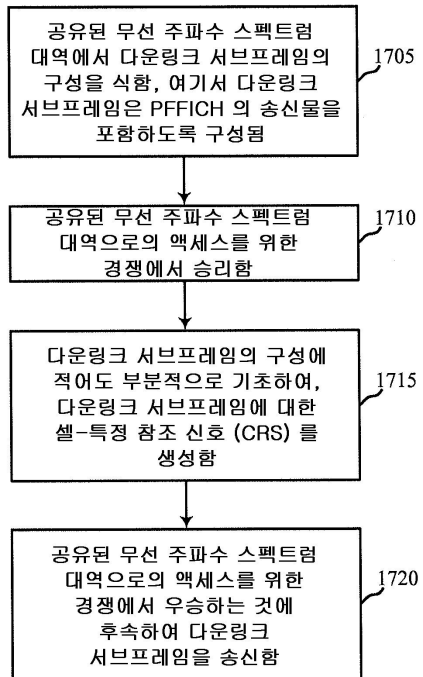


도면16

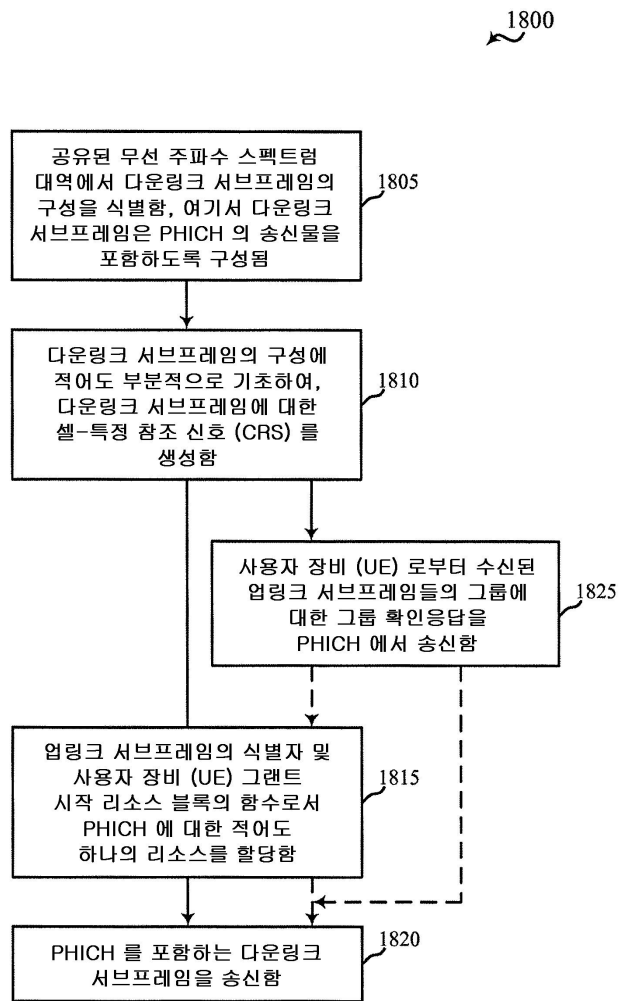


도면17

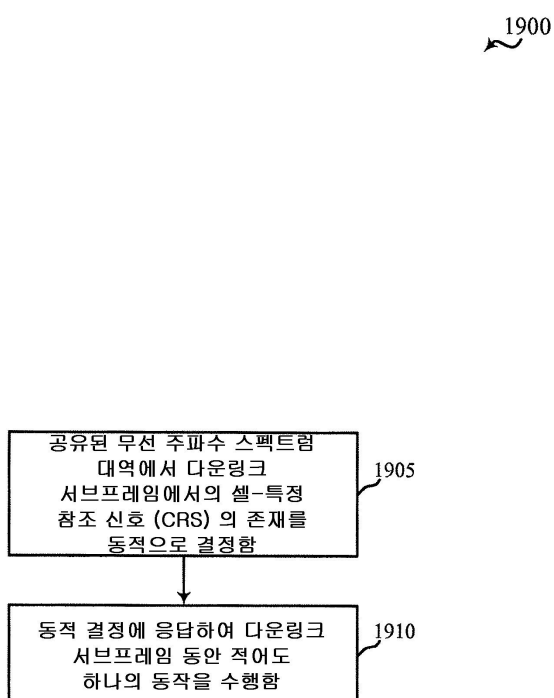
1700



도면18

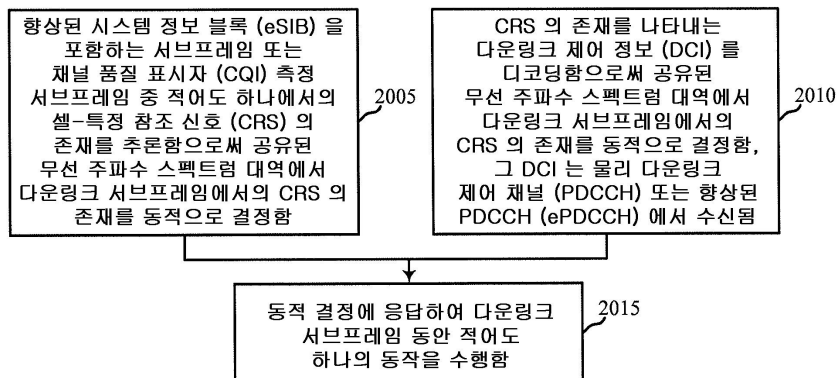


도면19



도면20

2000



도면21

