



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2022년08월31일
(11) 등록번호 10-2439057
(24) 등록일자 2022년08월29일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 72/14 (2009.01) H04L 5/00 (2006.01)
H04W 72/04 (2009.01) H04W 74/00 (2009.01)
(52) CPC특허분류
H04W 72/14 (2013.01)
H04L 5/001 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2020-7015956(분할)
(22) 출원일자(국제) 2017년01월25일
심사청구일자 2022년01월25일
(85) 번역문제출일자 2020년06월03일
(65) 공개번호 10-2020-0067929
(43) 공개일자 2020년06월12일
(62) 원출원 특허 10-2018-7022078
원출원일자(국제) 2017년01월25일
심사청구일자 2019년09월24일
(86) 국제출원번호 PCT/US2017/014861
(87) 국제공개번호 WO 2017/136199
국제공개일자 2017년08월10일
(30) 우선권주장
62/292,127 2016년02월05일 미국(US)
15/414,045 2017년01월24일 미국(US)
(56) 선행기술조사문헌
KR1020110111984 A
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자
퀄컴 인코포레이티드
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
(72) 발명자
답나노빅 알렉산다르
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
퀄컴 인코포레이티드 어텐션: 인터내셔널 아이피 어드미니스트레이션
예라말리 스리니바스
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
퀄컴 인코포레이티드 어텐션: 인터내셔널 아이피 어드미니스트레이션
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인코리아나

전체 청구항 수 : 총 30 항

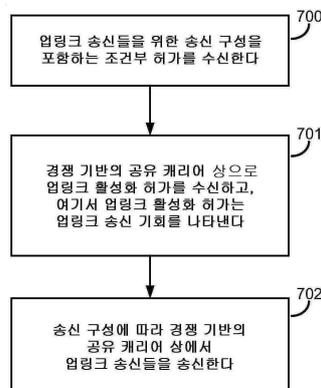
심사관 : 노상민

(54) 발명의 명칭 라이선스 보조 액세스에 대한 업링크 스케줄링

(57) 요약

기지국이 업링크 송신을 위한 송신 구성을 포함하는 서빙된 사용자 장비 (UE) 에 조건부 허가를 송신하는 라이선스 지원 액세스 (LAA) 모드 시스템에 대한 업링크 스케줄링이 논의된다. 송신 구성은 UE가 송신을 수행하는데 필요한 파라미터를 포함한다. 업링크 송신 기회가 시작되기 전에, 기지국은 경쟁 기반의 공유 캐리어를 (뒷면에 계속)

대표도



통해 업링크 활성화 허가를 서빙된 UE에 송신한다. 업링크 활성화 허가는 UE들에 대한 송신 기회를 나타내고, 송신에 이용 가능한 서빙된 UE들로부터 UE들의 서브셋을 식별할 수 있다. 기지국은 먼저 업링크 활성화 허가를 송신하기 전에 채널을 보안한다. 업링크 활성화 허가의 수신시에, UE들은 업링크 송신을 수행할 것 인지를 결정하고, 그렇다면, 송신 구성에 따라 업링크 데이터를 송신한다.

(52) CPC특허분류	(56) 선행기술조사문헌
<i>HO4L 5/005</i> (2013.01)	US20120182977 A1
<i>HO4W 72/0413</i> (2022.01)	EP02536243 A1
<i>HO4W 74/006</i> (2013.01)	US20150327245 A1
(72) 발명자	3GPP R1-150987
갈 피터	3GPP R1-151360
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775 쉘컴 인코포레이티드 어텐션: 인터내셔널 아이피 어드미니스트레이션	3GPP R2-152219
루오 타오	3GPP R1-155477
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775 쉘컴 인코포레이티드 어텐션: 인터내셔널 아이피 어드미니스트레이션	
천 완시	
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775 쉘컴 인코포레이티드 어텐션: 인터내셔널 아이피 어드미니스트레이션	

명세서

청구범위

청구항 1

무선 통신 방법으로서,

제 1 다운링크 제어 메시지를 통해, 업링크 송신을 위한 송신 구성을 포함하는 조건부 허가를 수신하는 단계;

상기 제 1 다운링크 제어 메시지와 상이한 제 2 다운링크 제어 메시지를 통해, 경쟁 기반의 공유 캐리어 상으로 업링크 활성화 허가를 수신하는 단계로서, 상기 업링크 활성화 허가는 상기 조건부 허가와 연관된 상기 업링크 송신을 활성화하는, 상기 업링크 활성화 허가를 수신하는 단계; 및

상기 송신 구성에 따라 상기 경쟁 기반의 공유 캐리어 상에서 상기 업링크 송신을 송신하는 단계를 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 조건부 허가는:

비-경쟁 기반의 캐리어; 또는

상기 경쟁 기반의 공유 캐리어 중 하나를 통해 수신되는, 무선 통신 방법.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 조건부 허가는:

서브프레임당 단일 송신;

다중 송신 시간 간격 (transmission time interval, TTI) 들; 또는

반영구적 스케줄링 (semi-persistent scheduling, SPS) 허가 중 하나에서 수신되는, 무선 통신 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 활성화 허가는 공통 업링크 활성화 허가인, 무선 통신 방법.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 제 2 다운링크 제어 메시지는 포맷 1C 와 연관된, 무선 통신 방법.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 업링크 활성화 허가를 수신하는 단계는 상기 업링크 활성화 허가에서 송신 표시를 식별하는 단계를 포함하고, 상기 송신 표시는 복수의 서빙된 UE들 중 어느 UE가 송신을 위해 스케줄링되는지를 식별하고, 상기 송신하는 단계는 상기 송신 표시를 식별하는 단계에 응답하여 트리거링되는, 무선 통신 방법.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 업링크 활성화 허가를 수신하는 단계는 상기 경쟁 기반의 공유 캐리어 상으로의 제 1 심볼에서 서빙 기지

국의 공통 기준 신호 (CRS) 를 검출하는 단계를 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 송신 구성은:

수송 블록 사이즈;

변조 및 코딩 방식 (modulation and coding scheme, MCS);

자원 할당;

다수의 인터리브들;

하이브리드 자동 반복 요청 (hybrid automatic repeat request, HARQ) 식별자 (ID); 또는

리던던시 레벨 중 하나를 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 조건부 허가는 서브프레임과 연관된 프로세스 식별자 (ID) 를 포함하고, 상기 송신 구성은 변조 및 코딩 방식 (MCS), 다수의 인터리브들, 수송 블록 사이즈, 또는 자원 할당 중 하나를 포함하며,

상기 송신하는 단계는 상기 업링크 송신으로 상기 프로세스 ID를 송신하는 단계를 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

재송신을 위해 스케줄링된 업링크 재송신을 검출하는 단계;

상기 업링크 재송신이 스케줄링되는 이전 송신과 연관된 상기 수송 블록 사이즈가 현재 송신과 연관된 현재 수송 블록 사이즈와 동일하다고 결정하는 단계; 및

상기 현재 송신 상으로의 스케줄링된 상기 업링크 재송신의 재송신을 우선 순위화하는 단계로서, 상기 업링크 송신을 송신하는 단계는 상기 이전 송신과 연관된 프로세스 ID를 송신하는 단계를 포함하는, 상기 재송신을 우선 순위화하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 11

프로그램 코드가 기록되어 있는 비-일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체로서, 상기 프로그램 코드는,

컴퓨터로 하여금 제 1 다운로드 제어 메시지를 통해, 업링크 송신을 위한 송신 구성을 포함하는 조건부 허가를 수신하게 하는 프로그램 코드;

상기 컴퓨터로 하여금 상기 제 1 다운로드 제어 메시지와 상이한 제 2 다운로드 제어 메시지를 통해, 경쟁 기반의 공유 캐리어 상으로 업링크 활성화 허가를 수신하게 하는 프로그램 코드로서, 상기 업링크 활성화 허가는 상기 조건부 허가과 연관된 상기 업링크 송신을 활성화하는, 상기 업링크 활성화 허가를 수신하게 하는 프로그램 코드; 및

상기 컴퓨터로 하여금 상기 송신 구성에 따라 상기 경쟁 기반의 공유 캐리어 상에서 상기 업링크 송신을 송신하게 하는 프로그램 코드를 포함하는, 비-일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 조건부 허가는:

비-경쟁 기반의 캐리어; 또는

상기 경쟁 기반의 공유 캐리어 중 하나를 통해 수신되는, 비-일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 조건부 허가는:

서브프레임당 단일 송신;

다중 송신 시간 간격 (transmission time interval, TTI) 들; 또는

반영구적 스케줄링 (semi-persistent scheduling, SPS) 허가 중 하나에서 수신되는, 비-일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 14

제 11 항에 있어서,

상기 활성화 허가는 공통 업링크 활성화 허가인, 비-일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 제 2 다운링크 제어 메시지는 포맷 1C 와 연관된, 비-일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 16

제 11 항에 있어서,

상기 컴퓨터로 하여금 상기 업링크 활성화 허가를 수신하게 하는 프로그램 코드는, 상기 컴퓨터로 하여금 상기 업링크 활성화 허가에서 송신 표시를 식별하게 하는 프로그램 코드를 포함하고, 상기 송신 표시는 복수의 서빙된 UE들 중 어느 UE가 송신을 위해 스케줄링되는지를 식별하고, 상기 컴퓨터로 하여금 송신하게 하는 프로그램 코드는 상기 송신 표시를 식별하는 것에 응답하여 트리거링되는, 비-일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 17

제 11 항에 있어서,

상기 컴퓨터로 하여금 상기 업링크 활성화 허가를 수신하게 하는 프로그램 코드는, 상기 컴퓨터로 하여금 상기 경쟁 기반의 공유 캐리어 상으로의 제 1 심볼에서 서빙 기지국의 공통 기준 신호 (CRS) 를 검출하게 하는 프로그램 코드를 포함하는, 비-일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 18

제 11 항에 있어서,

상기 송신 구성은:

수송 블록 사이즈;

변조 및 코딩 방식 (modulation and coding scheme, MCS);

자원 할당;

다수의 인터리브들;

하이브리드 자동 반복 요청 (hybrid automatic repeat request, HARQ) 식별자 (ID); 또는

리턴던시 레벨 중 하나를 포함하는, 비-일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 19

제 11 항에 있어서,

상기 조건부 허가는 서브프레임과 연관된 프로세스 식별자 (ID) 를 포함하고, 상기 송신 구성은 변조 및 코딩 방식 (MCS), 다수의 인터리브들, 수송 블록 사이즈, 또는 자원 할당 중 하나를 포함하며,

상기 컴퓨터로 하여금 송신하게 하는 프로그램 코드는, 상기 컴퓨터로 하여금 상기 업링크 송신으로 상기 프로세스 ID를 송신하게 하는 프로그램 코드를 포함하는, 비-일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 20

제 19 항에 있어서,

상기 컴퓨터로 하여금 재송신을 위해 스케줄링된 업링크 재송신을 검출하게 하는 프로그램 코드;

상기 컴퓨터로 하여금 상기 업링크 재송신이 스케줄링되는 이전 송신과 연관된 상기 수송 블록 사이즈가 현재 송신과 연관된 현재 수송 블록 사이즈와 동일하다고 결정하게 하는 프로그램 코드; 및

상기 컴퓨터로 하여금 상기 현재 송신 상으로의 스케줄링된 상기 업링크 재송신의 재송신을 우선 순위화하게 하는 프로그램 코드로서, 상기 컴퓨터로 하여금 상기 업링크 송신을 송신하게 하는 프로그램 코드는 상기 이전 송신과 연관된 프로세스 ID를 송신하게 하는 프로그램 코드를 포함하는, 상기 재송신을 우선 순위화하게 하는 프로그램 코드를 더 포함하는, 비-일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 21

무선 통신을 위해 구성된 장치로서,

상기 장치는,

적어도 하나의 프로세서; 및

상기 적어도 하나의 프로세서에 커플링된 메모리를 포함하고,

상기 적어도 하나의 프로세서는:

제 1 다운링크 제어 메시지를 통해, 업링크 송신을 위한 송신 구성을 포함하는 조건부 허가를 수신하고,

상기 제 1 다운링크 제어 메시지와 상이한 제 2 다운링크 제어 메시지를 통해, 경쟁 기반의 공유 캐리어 상으로 업링크 활성화 허가를 수신하는 것으로서, 상기 업링크 활성화 허가는 상기 조건부 허가와 연관된 상기 업링크 송신을 활성화하는, 상기 업링크 활성화 허가를 수신하고, 그리고

상기 송신 구성에 따라 상기 경쟁 기반의 공유 캐리어 상에서 상기 업링크 송신을 송신하도록 구성되는, 무선 통신을 위해 구성된 장치.

청구항 22

제 21 항에 있어서,

상기 조건부 허가는:

비-경쟁 기반의 캐리어; 또는

상기 경쟁 기반의 공유 캐리어 중 하나를 통해 수신되는, 무선 통신을 위해 구성된 장치.

청구항 23

제 22 항에 있어서,

상기 조건부 허가는:

서브프레임당 단일 송신;

다중 송신 시간 간격 (transmission time interval, TTI) 들; 또는

반영구적 스케줄링 (semi-persistent scheduling, SPS) 허가 중 하나에서 수신되는, 무선 통신을 위해 구성된 장치.

청구항 24

제 21 항에 있어서,
 상기 활성화 허가는 공통 업링크 활성화 허가인, 무선 통신을 위해 구성된 장치.

청구항 25

제 24 항에 있어서,
 상기 제 2 다운로드 제어 메시지는 포맷 1C 와 연관된, 무선 통신을 위해 구성된 장치.

청구항 26

제 21 항에 있어서,
 상기 업링크 활성화 허가를 수신하기 위한 상기 적어도 하나의 프로세서의 구성은 상기 업링크 활성화 허가에서 송신 표시를 식별하기 위한 상기 적어도 하나의 프로세서의 구성을 포함하고, 상기 송신 표시는 복수의 서빙된 UE들 중 어느 UE가 송신을 위해 스케줄링되는지를 식별하고, 상기 송신하기 위한 구성은 상기 송신 표시를 식별하는 것에 응답하여 트리거링되는, 무선 통신을 위해 구성된 장치.

청구항 27

제 21 항에 있어서,
 상기 업링크 활성화 허가를 수신하기 위한 상기 적어도 하나의 프로세서의 구성은 상기 경쟁 기반의 공유 캐리어 상으로의 제 1 심볼에서 서빙 기지국의 공통 기준 신호 (CRS) 를 검출하기 위한 상기 적어도 하나의 프로세서의 구성을 포함하는, 무선 통신을 위해 구성된 장치.

청구항 28

제 21 항에 있어서,
 상기 송신 구성은:
 수송 블록 사이즈;
 변조 및 코딩 방식 (modulation and coding scheme, MCS);
 자원 할당;
 다수의 인터리브들;
 하이브리드 자동 반복 요청 (hybrid automatic repeat request, HARQ) 식별자 (ID); 또는
 리던던시 레벨 중 하나를 포함하는, 무선 통신을 위해 구성된 장치.

청구항 29

제 21 항에 있어서,
 상기 조건부 허가는 서브프레임과 연관된 프로세스 식별자 (ID) 를 포함하고, 상기 송신 구성은 변조 및 코딩 방식 (MCS), 다수의 인터리브들, 수송 블록 사이즈, 또는 자원 할당 중 하나를 포함하며,
 상기 업링크 송신을 송신하기 위한 상기 적어도 하나의 프로세서의 구성은 상기 업링크 송신으로 상기 프로세스 ID를 송신하기 위한 상기 적어도 하나의 프로세서의 구성을 포함하는, 무선 통신을 위해 구성된 장치.

청구항 30

제 29 항에 있어서,
 재송신을 위해 스케줄링된 업링크 재송신을 검출하고,
 상기 업링크 재송신이 스케줄링되는 이전 송신과 연관된 상기 수송 블록 사이즈가 현재 송신과 연관된 현재 수송 블록 사이즈와 동일하다고 결정하고, 그리고

상기 현재 송신 상으로의 스케줄링된 상기 업링크 재송신의 재송신을 우선 순위화하는 것으로서, 상기 업링크 송신을 송신하기 위한 상기 적어도 하나의 프로세서의 구성은 상기 이전 송신과 연관된 프로세스 ID를 송신하기 위한 상기 적어도 하나의 프로세서의 구성을 포함하는, 상기 재송신을 우선 순위화하기 위한 상기 적어도 하나의 프로세서의 구성을 더 포함하는, 무선 통신을 위해 구성된 장치.

발명의 설명

기술 분야

- [0001] 관련 출원에 대한 상호 참조
- [0002] 본 출원은 2016 년 2 월 5 일자로 출원되고 발명의 명칭이 "UPLINK SCHEDULING FOR LICENSE ASSISTED ACCESS" 인 미국 특허 가출원 제62/292,127호; 및 2017 년 1 월 24 일자로 출원되고 발명의 명칭이 "UPLINK SCHEDULING FOR LICENSE ASSISTED ACCESS" 인 미국 특허 정규 출원 제15/414,045 호의 혜택을 주장하고, 이들은 전부 참조에 의해 본원에 명시적으로 인용된다.
- [0003] 분야
- [0004] 본 개시의 양태들은 일반적으로 무선 통신 시스템에 관한 것이고, 보다 상세하게는 라이선스 보조 액세스 (license assisted access, LAA) 에 대한 업링크 스케줄링에 관한 것이다.

배경 기술

- [0005] 무선 통신 시스템은, 보이스, 비디오, 패킷 데이터, 메시징, 브로드캐스트 등과 같은 다양한 유형의 통신 콘텐츠를 제공하기 위해 널리 전개되어 있다. 이들 시스템은 가용 시스템 자원 (예를 들어, 시간, 주파수 및 전력) 을 공유함으로써 다수의 사용자와의 통신을 지원할 수 있는 다중 액세스 (multiple-access) 시스템일 수도 있다. 그러한 다중 액세스 시스템의 예들은 CDMA (code-division multiple access) 시스템, TDMA (time-division multiple access) 시스템, FDMA (frequency-division multiple access) 시스템, SC-FDMA (single-carrier frequency-division multiple access) 시스템 및 OFDMA (orthogonal frequency-division multiple access) 시스템을 포함한다.
- [0006] 예로써, 무선 다중 액세스 통신 시스템은, 다르게는 사용자 장비 (UE) 들로 알려진, 다수의 통신 디바이스를 위한 통신을 각각 동시에 지원하는 다수의 기지국을 포함할 수도 있다. 기지국은 (예를 들어, 기지국으로부터 UE 로의 송신을 위한) 다운링크 채널 및 (예를 들어, UE로부터 기지국으로의 송신을 위한) 업링크 채널 상에서 UE와 통신할 수도 있다.
- [0007] 일부 통신 모드는 경쟁 기반의 공유 무선 주파수 스펙트럼 대역을 통해 또는 셀룰러 네트워크의 상이한 무선 주파수 스펙트럼 대역 (예를 들어, 허가 무선 주파수 스펙트럼 대역 또는 비허가 무선 주파수 스펙트럼 대역) 을 통해 기지국과 UE 간의 통신을 가능하게 할 수도 있다. 허가 무선 주파수 스펙트럼 대역을 사용하는 셀룰러 네트워크에서 데이터 트래픽이 증가함에 따라, 비허가 무선 주파수 스펙트럼 대역으로의 적어도 일부 데이터 트래픽의 오프로딩은 셀룰러 운영자에게 향상된 데이터 송신 용량을 위한 기회를 제공할 수도 있다. 비허가 무선 주파수 스펙트럼 대역은 또한, 허가 무선 주파수 스펙트럼 대역에 대한 액세스가 불가능한 지역에서도 서비스를 제공할 수도 있다.
- [0008] 경쟁 기반의 공유 무선 주파수 스펙트럼 대역에 액세스하고 이를 통해 통신하기 전에, 기지국 또는 UE는 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역에의 액세스를 위해 경쟁하기 위한 리스너 비포 토크 (listen before talk; LBT) 절차를 수행할 수도 있다. LBT 절차는 경쟁 기반의 공유 무선 주파수 스펙트럼 대역의 채널이 이용 가능한지 여부를 결정하기 위해 클리어 채널 평가 (CCA) 절차를 수행하는 단계를 포함할 수도 있다. 경쟁 기반의 공유 무선 주파수 스펙트럼 대역의 채널이 이용 가능하다고 결정되면, CUBS (Channel Usage Beacon Signal) 와 같은 채널 예약 신호를 송신하여 채널을 예약할 수도 있다.

발명의 내용

- [0009] 본 개시물의 일 양태에서, 무선 통신 방법은 업링크 송신들을 위한 송신 구성을 포함하는 조건부 허가를 수신하는 단계, 경쟁 기반의 공유 캐리어 상으로 업링크 활성화 허가를 수신하는 단계로서, 상기 업링크 활성화 허가는 업링크 송신 기회를 표시하는, 상기 업링크 활성화 허가를 수신하는 단계, 및 상기 송신 구성에 따라 상기 경쟁 기반의 공유 캐리어 상에서 상기 업링크 송신들을 송신하는 단계로서, 상기 업링크 활성화 허가에 응답하

는, 상기 송신하는 단계를 포함한다.

- [0010] 본 개시물의 추가 양태에서, 무선 통신을 위해 구성된 장치는 업링크 송신들을 위한 송신 구성을 포함하는 조건부 허가를 수신하는 수단, 경쟁 기반의 공유 캐리어 상으로 업링크 활성화 허가를 수신하는 수단으로서, 상기 업링크 활성화 허가는 업링크 송신 기회를 표시하는, 상기 업링크 활성화 허가를 수신하는 수단, 및 상기 송신 구성에 따라 상기 경쟁 기반의 공유 캐리어 상에서 상기 업링크 송신들을 송신하는 수단으로서, 상기 업링크 활성화 허가에 응답하여 실행되는, 상기 송신하는 수단을 포함한다.
- [0011] 본 개시물의 추가 양태에서, 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체에 프로그램 코드가 기록되어 있다. 프로그램 코드는 업링크 송신들을 위한 송신 구성을 포함하는 조건부 허가를 수신하기 위한 코드, 경쟁 기반의 공유 캐리어 상으로 업링크 활성화 허가를 수신하기 위한 코드로서, 상기 업링크 활성화 허가는 업링크 송신 기회를 표시하는, 상기 업링크 활성화 허가를 수신하기 위한 코드, 및 상기 송신 구성에 따라 상기 경쟁 기반의 공유 캐리어 상에서 상기 업링크 송신들을 송신하기 위한 코드로서, 상기 업링크 활성화 허가에 응답하여 실행되는, 상기 송신하기 위한 코드를 더 포함한다.
- [0012] 본 개시물의 추가 양태에서, 무선 통신을 위해 구성된 장치가 개시된다. 그 장치는 적어도 하나의 프로세서 및 프로세서에 커플링된 메모리를 포함한다. 프로세서는 업링크 송신들을 위한 송신 구성을 포함하는 조건부 허가를 수신하고, 경쟁 기반의 공유 캐리어 상으로 업링크 활성화 허가를 수신하는 것으로서, 상기 업링크 활성화 허가는 업링크 송신 기회를 표시하는, 상기 업링크 활성화 허가를 수신하고, 그리고 상기 송신 구성에 따라 상기 경쟁 기반의 공유 캐리어 상에서 상기 업링크 송신들을 송신하는 것으로서, 상기 송신이 상기 업링크 활성화 허가에 응답하여 수행되는, 상기 업링크 송신들을 송신하도록 구성된다.
- [0013] 본 개시물의 추가 양태에서, 무선 통신 방법은 경쟁 기반의 공유 캐리어 상에서 업링크 송신들을 위한 인터레이스 위치를 할당하는 업링크 자원 할당을 수신하는 단계, 인터레이스 위치의 자원 블록의 제 1 심볼에서 클리어 채널 평가 (clear channel assessment, CCA) 를 수행하는 단계, CCA를 성공적인 것으로 검출하는 것에 응답하여 자원 블록의 후속 심볼에서 콦 구조에 따라 사운딩 레퍼런스 신호 (SRS) 를 송신하는 단계로서, 콦 구조는 후속 심볼의 복수의 톤들의 교호하는 톤들에서 SRS의 SRS 톤을 송신하는, 상기 사운딩 레퍼런스 신호를 송신하는 단계, 및 자원 블록의 하나 이상의 다른 나머지 심볼들에서 업링크 정보를 송신하는 단계를 포함한다.
- [0014] 본 개시물의 추가 양태에서, 무선 통신을 위해 구성된 장치는 경쟁 기반의 공유 캐리어 상에서 업링크 송신들을 위한 인터레이스 위치를 할당하는 업링크 자원 할당을 수신하는 수단, 인터레이스 위치의 자원 블록의 제 1 심볼에서 CCA를 수행하는 수단, CCA를 성공적인 것으로 검출하는 것에 응답하여 실행가능한, 자원 블록의 후속 심볼에서 콦 구조에 따라 SRS를 송신하는 수단으로서, 콦 구조는 후속 심볼의 복수의 톤들의 교호하는 톤들에서 SRS의 SRS 톤을 송신하는, 상기 SRS를 송신하는 수단, 및 자원 블록의 하나 이상의 다른 나머지 심볼들에서 업링크 정보를 송신하는 수단을 포함한다.
- [0015] 본 개시물의 추가 양태에서, 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체에 프로그램 코드가 기록되어 있다. 프로그램 코드는 경쟁 기반의 공유 캐리어 상에서 업링크 송신들을 위한 인터레이스 위치를 할당하는 업링크 자원 할당을 수신하기 위한 코드, 인터레이스 위치의 자원 블록의 제 1 심볼에서 CCA를 수행하기 위한 코드, CCA를 성공적인 것으로 검출하는 것에 응답하여 실행가능한, 자원 블록의 후속 심볼에서 콦 구조에 따라 SRS를 송신하기 위한 코드로서, 콦 구조는 후속 심볼의 복수의 톤들의 교호하는 톤들에서 SRS의 SRS 톤을 송신하는, 상기 SRS를 송신하기 위한 코드, 및 자원 블록의 하나 이상의 다른 나머지 심볼들에서 업링크 정보를 송신하기 위한 코드를 더 포함한다.
- [0016] 본 개시물의 추가 양태에서, 무선 통신을 위해 구성된 장치가 개시된다. 그 장치는 적어도 하나의 프로세서 및 프로세서에 커플링된 메모리를 포함한다. 프로세서는 경쟁 기반의 공유 캐리어 상에서 업링크 송신들을 위한 인터레이스 위치를 할당하는 업링크 자원 할당을 수신하고, 인터레이스 위치의 자원 블록의 제 1 심볼에서 CCA를 수행하고, CCA를 성공적인 것으로 검출하는 것에 응답하여, 자원 블록의 후속 심볼에서 콦 구조에 따라 SRS를 송신하는 것으로서, 콦 구조는 후속 심볼의 복수의 톤들의 교호하는 톤들에서 SRS의 SRS 톤을 송신하는, 상기 SRS를 송신하고, 및 자원 블록의 하나 이상의 다른 나머지 심볼들에서 업링크 정보를 송신하도록 구성된다.
- [0017] 상기한 것은 뒤따르는 상세한 설명이 더욱 양호하게 이해될 수도 있도록, 개시에 따른 예들의 특징들 및 기술적 장점들의 개요를 상당히 폭넓게 설명하였다. 추가적인 특징들 및 장점들이 이하에서 설명될 것이다. 개시된 개념 및 특정 예들은 본 개시물의 동일한 목적들을 수행하기 위한 다른 구조들을 수정하거나 설계하기 위

한 기초로서 용이하게 사용될 수도 있다. 이러한 등가의 구성들은 첨부된 청구항들의 범위로부터 이탈하지 않는다. 본원에서 개시된 개념들의 특성들, 그 구조 및 동작 방법의 양자는, 연관된 장점들과 함께, 동반된 도면들과 관련하여 고려될 때에 다음의 설명으로부터 더욱 양호하게 이해될 것이다. 도면들의 각각은 청구항들의 제한들의 정의로서가 아니라, 예시 및 설명의 목적들을 위하여 제공된다.

도면의 간단한 설명

[0018]

본 개시의 본질 및 이점들의 추가 이해는 다음의 도면들을 참조하는 것에 의해 실현될 수도 있다. 첨부 도면들에서, 유사한 컴포넌트들 또는 특징들은 동일한 참조 부호를 가질 수도 있다. 또한, 동일한 유형의 다양한 컴포넌트들이 참조 부호 다음에 대시 (dash) 에 의해 그리고 유사한 컴포넌트들을 구별하는 제 2 부호에 의해 구별될 수도 있다. 단지 제 1 참조 부호가 명세서에서 사용되는 경우, 그 설명은 제 2 참조 부호에 무관하게 동일한 제 1 참조 부호를 갖는 유사한 컴포넌트들 중의 어느 컴포넌트에도 적용가능하다.

도 1은 다양한 실시형태들에 따른 무선 통신 시스템의 일 예를 예시하는 도면을 도시한다.

도 2a는 다양한 실시형태들에 따른 비허가 스펙트럼에서 LTE를 사용하기 위한 전개 시나리오의 예들을 예시하는 도면을 도시한다.

도 2b는 다양한 실시형태들에 따른 비허가 스펙트럼에서 LTE를 사용하기 위한 전개 시나리오의 또 다른 예를 예시하는 도면을 도시한다.

도 3은 본 개시의 다양한 양태들에 따라, 비인가 무선 주파수 스펙트럼 대역을 통한 무선 통신의 일례의 예시이다.

도 4는 본 개시의 다양한 양태들에 따라, 경쟁 기반의 공유 무선 주파수 스펙트럼 대역에의 액세스를 위해 경쟁할 때 송신 장치에 의해 수행되는 CCA 절차의 일례의 예시이다.

도 5는 본 개시의 다양한 양태들에 따라, 경쟁 기반의 공유 무선 주파수 스펙트럼 대역에의 액세스를 위해 경쟁할 때 송신 장치에 의해 수행되는 확장된 CCA (ECCA) 절차의 일례의 예시이다.

도 6은 도 1에서 기지국들/eNB들 중의 하나 및 UE들 중의 하나일 수도 있는, 기지국/eNB 및 UE의 설계의 블록도를 도시한다.

도 7은 본 개시물의 일 양태를 구현하기 위해 실행된 예시적인 블록들을 나타낸 블록도이다.

도 8a는 본 개시물의 일 양태에 따라 UE를 서빙하는 PCell eNB 및 SCell eNB 를 갖도록 구성된 LAA 통신 시스템을 예시하는 블록도이다.

도 8b는 본 개시물의 다른 양태에 따라 UE를 서빙하는 PCell eNB 및 SCell eNB 를 갖도록 구성된 LAA 통신 시스템을 예시하는 블록도이다.

도 9는 본 개시물의 또 다른 양태에 따라 UE를 서빙하는 PCell eNB 및 SCell eNB 를 갖도록 구성된 LAA 통신 시스템을 예시하는 블록도이다.

도 10은 본 발명의 추가적인 양태에 따라 구성된 LAA 모드 시스템에서 UE들 및 eNB를 예시하는 블록도이다.

도 11은 본 개시의 일 양태에 따라 구성된 UE 및 eNB를 갖는 LAA 모드 시스템에 구성된 인터페이스 자원 블록을 예시하는 블록도이다.

도 12는 본 개시물의 일 양태를 구현하기 위해 실행되는 예시적인 블록들을 예시하는 블록도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0019]

첨부된 도면과 관련하여 아래에 제시되는 상세한 설명은 다양한 구성들의 설명으로서 의도된 것이며 본 개시의 범위를 한정하도록 의도된 것은 아니다. 오히려, 상세한 설명은 본 발명 요지의 완전한 이해를 제공하는 목적을 위한 특정 상세들을 포함한다. 이들 특정 상세들은 모든 경우에 요구되는 것은 아니고 일부 예들에서, 잘알려진 구조들 및 컴포넌트들이 제시의 명확성을 위해 블록도 형태에서 보여져 있다는 것이 당업자에게 분명할 것이다.

[0020]

비허가 무선 주파수 스펙트럼 대역이 무선 통신 시스템을 통한 경쟁 기반의 통신의 적어도 일부를 위해 사용되는 기술들이 설명된다. 일부 예에서, 경쟁 기반의 공유 무선 주파수 스펙트럼 대역은 LTE (Long Term

Evolution) 통신 또는 LTE-A (LTE-Advanced) 통신에 사용될 수도 있다. 경쟁 기반의 무선 주파수 스펙트럼 대역은 비경쟁 (non-contention) 허가 무선 주파수 대역과 함께 또는 독립적으로 사용될 수도 있다. 일부 예들에서, 경쟁 기반의 무선 주파수 스펙트럼 대역은 무선 주파수 스펙트럼 대역이 적어도 부분적으로 비허가 이용, 이를테면 WiFi 이용을 위해 이용가능하기 때문에 디바이스가 또한 액세스를 위해 경쟁할 필요가 있을 수도 있는 무선 주파수 스펙트럼 대역일 수도 있다.

[0021] 허가 무선 주파수 스펙트럼 대역을 사용하는 셀룰러 네트워크에서 데이터 트래픽이 증가함에 따라, 적어도 일부 데이터 트래픽을 비허가 대역과 같은 경쟁 기반의 공유 무선 주파수 스펙트럼 대역으로 오프로딩하는 것은 셀룰러 운영자 (예를 들어, LTE/LTE-A 네트워크와 같은 셀룰러 네트워크를 정의하는 기지국들의 조정된 세트 또는 PLMN (public land mobile network) 의 운영자) 에게 증대된 데이터 송신 용량을 위한 기회를 제공한다. 진술한 바와 같이, 비허가 스펙트럼과 같은 경쟁 기반의 공유 무선 주파수 스펙트럼 대역을 통해 통신하기 전에, 디바이스들은 공유 무선 주파수 스펙트럼 대역에 액세스하기 위해 LBT 절차를 수행할 수도 있다. 그러한 LBT 절차는 비허가 무선 주파수 스펙트럼 대역의 채널이 이용 가능한지 여부를 결정하기 위해 CCA 절차 (또는 확장된 CCA 절차) 를 수행하는 것을 포함할 수도 있다. 경쟁 기반의 무선 주파수 스펙트럼 대역의 채널이 이용 가능하다고 결정되면, 채널 예약 신호 (예를 들어, CUBS) 가 채널을 예약하기 위해 송신될 수도 있다. 채널이 이용 가능하지 않다고 결정되면, CCA 절차 (또는 확장된 CCA 절차) 가 나중에 다시 그 채널에 대해 수행될 수도 있다.

[0022] 기지국 및/또는 UE 가 경쟁 기반의 공유 무선 주파수 스펙트럼 대역을 통해 송신할 수 있는 다수의 안테나 포트들을 포함할 때, 상이한 안테나 포트들로부터의 송신들은 송신된 신호들 간의 상관으로 인해 서로 간섭할 수도 있다. 경쟁 기반의 공유 무선 주파수 스펙트럼 대역의 채널을 예약하는데 사용되는 채널 예약 신호에 대해, 송신된 신호들 간의 상관으로 인한 간섭의 감소는 채널을 예약하기 위한 양호한 검출 능력을 제공하고, 불필요하게 채널을 예약하여 다른 디바이스들이 채널을 사용하지 못하게 하는 오 검출을 방지하는데 중요할 수도 있다. 상이한 안테나들로부터의 신호들의 상호 상관 (cross-correlation) 또는 단일 안테나로부터의 신호의 자기 상관 (auto-correlation) 으로 인한 그러한 간섭을 줄이기 위해, 기지국 또는 UE는 채널 예약 신호의 시퀀스를 송신하는 안테나 포트와 연관된 안테나 포트 식별자에 적어도 부분적으로 기초한 시퀀스를 생성할 수도 있다. 이러한 방식으로, 채널 예약 신호의 상관이 감소될 수도 있고, 이에 의해 신호 송신의 검출 능력이 향상되어, 경쟁 기반의 공유 무선 주파수 스펙트럼 대역의 채널의 보다 효율적이고 정확한 예약을 낳는다.

[0023] 즉, 비허가 무선 주파수 스펙트럼 대역의 채널을 예약하는데 사용되는 채널 예약 신호에 대해, 채널 예약 신호는, 채널 예약이 공유 무선 주파수 스펙트럼 대역에 액세스하려 시도하는 다른 디바이스들에 의해 용이하게 검출될 수 있도록, 오 경보 (false alarm) 를 줄이기 위해 양호한 검출성을 갖게 구성되어야 한다. 따라서, 채널 예약 신호 시퀀스는 이웃 기지국들로부터의 시퀀스와의 양호한 상호 상관 특성 및 양호한 자기 상관 특성을 가져야 한다. 예를 들어, 1차 동기 신호 (PSS), 2차 동기 신호 (SSS) 및/또는 채널 상태 정보-기준 신호 (CSI-RS) 는 경쟁 기반의 공유 무선 주파수 스펙트럼 대역에서 상이한 기지국들간의 양호한 상호 상관 특성 또는 양호한 자기 상관 특성을 갖지 않을 수도 있다. 따라서, 채널 예약 신호 시퀀스는 양호한 자기 상관 및 상호 상관 특성을 제공하기 위해 안테나 포트 식별자에 적어도 부분적으로 기초하여 구성되어야 한다.

[0024] 이하의 설명은 예들을 제공하고, 청구항들에 제시된 범위, 이용가능성, 또는 예들을 제한하는 것이 아니다. 본 개시의 범위로부터 이탈함이 없이 논의된 엘리먼트들의 기능 및 배열에 있어서 변화들이 이루어질 수도 있다. 다양한 예들은 다양한 절차 또는 컴포넌트들을 적절히 생략, 치환 또는 추가할 수도 있다. 가령, 설명된 방법들은 설명된 것과 상이한 순서로 수행될 수도 있고, 다양한 단계들이 추가, 생략 또는 조합될 수도 있다. 또한, 일부 예들에 관하여 설명된 특징들은 다른 예들에서 조합될 수도 있다.

[0025] 도 1은 본 개시의 다양한 양태들에 따른 예시적인 무선 통신 시스템 (100) 의 예시이다. 무선 통신 시스템 (100) 은 기지국 (105), UE (115), 및 코어 네트워크 (130) 를 포함할 수도 있다. 코어 네트워크 (130) 는 사용자 인증, 액세스 인가, 추적 (tracking), 인터넷 프로토콜 (IP) 접속성, 및 다른 액세스, 라우팅 또는 이동성 기능을 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 (미도시) 의 제어 하에서 동작할 수도 있다. 다양한 예들에서, 기지국 (105) 들은, 유선 또는 무선 통신 링크일 수도 있는 백홀 링크 (134) (예를 들어, X2 등) 상에서 다른 기지국들 (105) 과, 직접적으로 또는 간접적으로 (예를 들어, 코어 네트워크 (130) 를 통해) 통신할 수도 있다.

[0026] 기지국들 (105) 은 하나 이상의 기지국 안테나를 통해 UE들 (115) 과 무선으로 통신할 수도 있다. 기지국

(105) 사이트들의 각각은 각각의 지리적 커버리지 영역 (110) 에 대한 통신 커버리지를 제공할 수도 있다. 일부 예들에서, 기지국 (105) 은 기지 트랜시버 국 (base transceiver station), 무선 기지국, 액세스 포인트, 무선 트랜시버, NodeB, eNodeB (eNB), Home NodeB, Home eNodeB, 또는 기타 적합한 전문 용어로 지칭될 수도 있다. 기지국 (105) 에 대한 지리적 커버리지 영역 (110) 은 커버리지 영역의 일부를 구성하는 섹터들 (미도시) 로 분할될 수도 있다. 무선 통신 시스템 (100) 은 상이한 유형들의 기지국들 (105) (예를 들어, 매크로 또는 소형 셀 기지국들) 을 포함할 수도 있다. 상이한 기술들에 대해 오버랩핑되는 지리적 커버리지 영역들 (110) 이 있을 수도 있다.

[0027] 일부 예들에서, 무선 통신 시스템 (100) 은 LTE/LTE-A 네트워크를 포함할 수도 있다. LTE/LTE-A 네트워크에서, 진화된 Node B (eNB) 라는 용어는 기지국 (105) 을 기술하는데 사용될 수도 있는 한편, 용어 UE는 UE (115) 들을 기술하는데 사용될 수도 있다. 무선 통신 시스템 (100) 은, 상이한 유형의 eNB 들이 다양한 지리적 지역들에 대한 커버리지를 제공하는 이중 LTE/LTE-A 네트워크들일 수도 있다. 예를 들어, 각각의 eNB 또는 기지국 (105) 은 매크로셀, 소형 셀, 또는 다른 유형의 셀들에 대한 통신 커버리지를 제공할 수도 있다. 용어 "셀"은, 맥락에 따라, 기지국, 기지국과 연관된 캐리어 또는 성분 캐리어, 또는 캐리어 또는 기지국의 커버리지 영역 (예를 들어, 섹터 등) 을 기술하는데 사용될 수 있는 3GPP 용어이다.

[0028] 매크로 셀은 상대적으로 큰 지리적 영역 (예를 들어, 반경 수 킬로미터) 를 커버할 수도 있고, 네트워크 제공자에의 서비스 가입으로 UE들에 의한 비제한 액세스를 허락할 수도 있다. 소형 셀은, 매크로 셀과 동일하거나 상이한 (예를 들어, 허가, 비허가 등) 무선 주파수 스펙트럼 대역에서 동작할 수도 있는 매크로 셀과 비교하여 저전력 기지국일 수도 있다. 소형 셀은 여러가지 예에 따라 피코 셀, 펌토 셀 및 마이크로 셀을 포함할 수도 있다. 피코 셀은, 상대적으로 더 작은 지리적 영역을 커버할 수도 있고, 네트워크 제공자에의 서비스 가입으로 UE들에 의한 비제한 액세스를 허락할 수도 있다. 펌토 셀은 또한, 상대적으로 작은 지리적 영역 (예를 들어, 가정) 을 커버할 수도 있고, 펌토 셀과 연관된 UE들 (예를 들어, 폐쇄형 가입자 그룹 (CSG) 에 있는 UE들, 가정에 있는 사용자들을 위한 UE들 등) 에 의한 제한적인 액세스를 제공할 수도 있다. 매크로 셀을 위한 eNB 는 매크로 eNB 로 지칭될 수도 있다. 소형 셀을 위한 eNB 는 소형 셀 eNB, 피코 eNB, 펌토 eNB 또는 홈 eNB 로 지칭될 수도 있다. eNB 는 하나 또는 다수의 (예를 들어, 2개, 3개, 4개 등의) 셀 (예를 들어, 성분 캐리어) 을 지원할 수도 있다.

[0029] 무선 통신 시스템 (100) 은 동기 또는 비동기 동작을 지원할 수도 있다. 동기 동작을 위해, 기지국들은 유사한 프레임 타이밍을 가질 수도 있고, 상이한 기지국들로부터의 송신들은 시간적으로 대략 정렬될 수도 있다. 비동기 동작을 위해, 기지국들은 상이한 프레임 타이밍을 가질 수도 있고, 상이한 기지국들로부터의 송신들은 시간적으로 정렬되지 않을 수도 있다. 본원에 기재된 기법들은 동기 또는 비동기 동작 중 어느 일방에 사용될 수도 있다.

[0030] 다양한 개시된 예들의 일부를 수용할 수도 있는 통신 네트워크들은 계층화된 프로토콜 스택에 따라 동작하는 패킷 기반 네트워크들일 수도 있다. 사용자 평면에서, 베어러 또는 패킷 데이터 수렴 프로토콜 (PDCP) 계층에서의 통신은 IP 기반할 수도 있다. 무선 링크 제어 (RLC) 계층은 논리적 채널을 통해 통신하기 위하여 패킷 세그먼트화 및 리어셈블리를 수행할 수도 있다. 매체 액세스 제어 (MAC) 계층은 전송 채널들의 논리적 채널들의 멀티플렉싱 및 우선순위 핸들링을 수행할 수도 있다. MAC 계층은 또한 링크 효율을 개선하기 위해 MAC 계층에서재송신을 제공하기 위해 하이브리드 ARQ (HARQ) 를 사용할 수도 있다. 제어 평면에서, 무선 자원 제어 (RRC) 프로토콜 계층은, 사용자 평면 데이터에 대한 무선 베어러들을 지원하는 코어 네트워크 (130) 또는 기지국 (105) 과 UE (115) 사이의 RRC 접속의 확립, 구성, 및 유지를 제공할 수도 있다. 물리 (PHY) 계층에서, 전송 채널들은 물리 채널들로 맵핑될 수도 있다.

[0031] UE (115) 들은 무선 통신 시스템 (100) 전체에 걸쳐 분산될 수도 있고, 각각의 UE (115) 는 고정식 또는 이동식일 수도 있다. UE (115) 는 또한, 이동국, 가입자국, 이동 유닛, 가입자 유닛, 무선 유닛, 원격 유닛, 이동 디바이스, 무선 디바이스, 무선 통신 디바이스, 원격 디바이스, 이동 가입자 국, 액세스 단말, 이동 단말, 무선 단말, 원격 단말, 핸드셋, 사용자 에이전트, 이동 클라이언트, 클라이언트, 또는 기타 적합한 기술용어로서 당업자에 의해 지칭될 수도 있거나 이들을 포함할 수도 있다. UE (115) 는 셀룰러 폰, PDA (personal digital assistant), 무선 모뎀, 무선 통신 디바이스, 핸드헬드 디바이스, 태블릿 컴퓨터, 랩톱 컴퓨터, 코드리스 폰, 무선 로컬 루프 (WLL) 국 등일 수도 있다. UE는 매크로 eNB, 소형 셀 eNB, 중계 기지국 등을 포함하는, 다양한 유형의 기지국 및 네트워크 장비와 통신 가능할 수도 있다.

[0032] 무선 통신 시스템 (100) 에 나타낸 통신 링크 (125) 는 기지국 (105) 으로부터 UE (115) 로의 다운링크 (DL) 송

신, 또는 UE (115)로부터 기지국 (105)으로의 업링크 (UL) 송신을 포함할 수도 있다. 다운링크 송신은 또한 순방향 링크 송신으로 불릴 수도 있는 한편, 업링크 송신은 또한 역방향 링크 송신으로 불릴 수도 있다.

일부 예들에서, UL 송신은 업링크 제어 정보의 송신들을 포함할 수도 있고, 이 업링크 제어 정보는 (예를 들어, 물리 업링크 제어 채널 (PUCCH) 또는 향상된 PUCCH (ePUCCH))를 통해 송신될 수도 있다. 업링크 제어 정보는 예를 들어, 다운링크 송신들의 확인응답 또는 비확인응답, 또는 채널 상태 정보를 포함할 수도 있다.

업링크 송신들은 또한 데이터의 송신들을 포함할 수도 있으며, 상기 데이터는 물리 업링크 공유 채널 (PUSCH) 또는 향상된 PUSCH (ePUSCH)를 통해 송신될 수도 있다. 업링크 송신들은 또한, (예를 들어, 도 2a 및 도 2b를 참조하여 설명된 이중 접속 모드 또는 독립 모드에서) 사운딩 기준 신호 (SRS) 또는 향상된 SRS (eSRS), 물리 랜덤 액세스 채널 (PRACH) 또는 향상된 PRACH (ePRACH), 또는 (예를 들어, 도 2a 및 도 2b를 참조하여 설명된 독립 모드에서) 스케줄링 요청 (SR) 또는 향상된 SR (eSR)의 송신을 포함할 수도 있다. PUCCH, PUSCH, PRACH, SRS 또는 SR에 대한 본 개시에서의 참조들은 본질적으로 각각의 ePUCCH, ePUSCH, ePRACH, eSRS 또는 eSR에 대한 참조들을 포함하는 것으로 가정된다.

[0033] 일부 예들에서, 각각의 통신 링크 (125)는 하나 이상의 캐리어를 포함할 수도 있으며, 여기서 각각의 캐리어는 상술한 다양한 무선 기술에 따라 변조된 다수의 서브캐리어로 이루어진 신호 (예를 들어, 상이한 주파수의 파형 신호)일 수도 있다. 각각의 변조된 신호는 상이한 서브캐리어 상에서 전송될 수도 있고 제어 정보 (예를 들어, 기준 신호, 제어 채널 등), 오버헤드 정보, 사용자 데이터 등을 나눌 수도 있다. 통신 링크들 (125)은 (예를 들어, 쌍을 이루는 스펙트럼 자원들을 사용하는) 주파수 도메인 듀플렉싱 (FDD) 동작 또는 (예를 들어, 쌍을 이루지 않은 스펙트럼 자원들을 이용하는) 시간 도메인 듀플렉싱 (TDD) 동작을 사용하여 양방향 통신을 송신할 수도 있다. FDD 동작 (예를 들어, 프레임 구조 유형 1) 및 TDD 동작 (예를 들어, 프레임 구조 유형 2)을 위한 프레임 구조들이 정의될 수도 있다.

[0034] 무선 통신 시스템 (100)의 일부 양태들에서, 기지국들 (105) 또는 UE들 (115)은 안테나 다이버시티 방식들을 채용하여 기지국들 (105)과 UE들 (115) 사이의 통신 품질 및 신뢰성을 향상시키기 위한 다수의 안테나들을 포함할 수도 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 기지국 (105) 또는 UE (115)는, 동일하거나 상이한 코딩된 데이터를 반송하는 다수의 공간 계층을 송신하기 위해 다중 경로 환경을 이용할 수도 있는 다중 입력 다중 출력 (MIMO) 기술을 채용할 수도 있다.

[0035] 무선 통신 시스템 (100)은, 캐리어 집성 (CA) 또는 멀티 캐리어 동작으로 지칭될 수도 있는 특징인, 다수의 셀 또는 캐리어들 상의 동작을 지원할 수도 있다. 캐리어는 또한 성분 캐리어 (CC), 계층, 채널 등으로 지칭될 수도 있다. 용어들 "캐리어", "성분 캐리어", "셀" 및 "채널"은 본원에서 상호교환가능하게 사용될 수도 있다. UE (115)는 캐리어 집성을 위해 다수의 다운링크 CC들 및 하나 이상의 업링크 CC들로 구성될 수도 있다. 캐리어 집성은 FDD 및 TDD 성분 캐리어들 양자 모두와 함께 사용될 수도 있다.

[0036] 무선 통신 시스템 (100)은 또한 또는 대안적으로, 비경쟁 허가 무선 주파수 스펙트럼 대역 (예를 들어, 무선 주파수 스펙트럼 대역이 LTE / LTE-A 통신에 사용 가능한 허가 무선 주파수 스펙트럼 대역과 같은 특정 용도로 특정 사용자에게 허가되기 때문에 송신 장치들이 액세스를 위해 경쟁하지 않을 수도 있는 무선 주파수 스펙트럼 대역 또는 경쟁 기반의 공유 무선 주파수 스펙트럼 대역 (예 : 무선 주파수 스펙트럼 대역이 WiFi 사용과 같은 비허가 사용을 위해 이용가능하기 때문에 송신 장치들이 액세스를 위해 경쟁해야 할 수도 있는 비허가 무선 주파수 스펙트럼 대역)을 통한 동작을 지원할 수도 있다. 경쟁 기반의 공유 무선 주파수 스펙트럼 대역에 액세스하기 위한 경쟁에서 이길 때, 송신 장치 (예를 들어, 기지국 (105) 또는 UE (115))는 비허가 무선 주파수 스펙트럼 대역을 통해 하나 이상의 채널 예약 신호 (예를 들어, 하나 이상의 CUBS)를 송신할 수도 있다. 채널 예약 신호는 비허가 무선 주파수 스펙트럼 대역 상에 검출 가능한 에너지를 제공함으로써 비허가 무선 주파수 스펙트럼을 예약하는 역할을 할 수도 있다. 채널 예약 신호는 또한 송신 장치 및/또는 송신 안테나를 식별하는 역할을 할 수도 있고, 또는 송신 장치와 수신 장치를 동기화시키는 역할을 할 수도 있다. 일부 예들에서, 채널 예약 신호 송신은 심볼 기간 경계 (예를 들어, OFDM 심볼 기간 경계)에서 시작될 수도 있다. 다른 예들에서, CUBS 송신은 심볼 기간 경계들 사이에서 시작될 수도 있다.

[0037] 도 1에 도시된 컴포넌트들의 수 및 배열은 예로서 제공된다. 실제로, 무선 통신 시스템 (100)은 도 1에 도시된 것들과 비교하여 추가의 디바이스, 더 적은 디바이스, 상이한 디바이스들 또는 상이하게 배열된 디바이스들을 포함할 수도 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 무선 통신 시스템 (100)의 디바이스들 (예를 들어, 하나 이상의 디바이스들)의 세트는 무선 통신 시스템 (100)의 디바이스들의 또 다른 세트에 의해 수행되는 것으로 기술된 하나 이상의 기능들을 수행할 수도 있다.

- [0038] 다음으로 도 2a를 참조하면, 도면 (200)은 경합 기반 공유 스펙트럼으로 확장된 LTE/LTE-A를 지원하는 LTE 네트워크를 위한 보충 다운링크 모드 (예를 들면, 허가 보조 액세스 (LAA) 모드) 및 캐리어 집성 모드의 예들을 도시한다. 도 (200)은 도 1의 시스템 (100)의 부분들의 일례일 수도 있다. 또한, 기지국 (105-a)은 도 1의 기지국 (105)의 일례일 수도 있는 한편, UE들 (115-a)은 도 1의 UE들 (115)의 예일 수도 있다.
- [0039] 도면 (200)에서의 보충 다운링크 모드 (예를 들어, LAA 모드)의 예에서, 기지국 (105-a)은 다운링크 (205)를 이용하여 통신 신호를 UE (115-a)에 송신할 수도 있다. 다운링크 (205)는 비허가 스펙트럼에서 주파수 F1과 연관된다. 기지국 (105-a)은 양방향 링크 (210)를 이용하여 동일한 UE (115-a)에 통신 신호를 송신할 수도 있고 양방향 링크 (210)를 사용하여 그 UE (115-a)로부터 통신 신호를 수신할 수도 있다. 양방향 링크 (210)는 허가 스펙트럼에서 주파수 F4와 연관된다. 비허가 스펙트럼에서의 다운링크 (205) 및 허가 스펙트럼에서의 양방향 링크 (210)는 동시에 동작할 수도 있다. 다운링크 (205)는 기지국 (105-a)에 대해 다운링크 용량 오프로드를 제공할 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 다운링크 (205)는 유니캐스트 서비스 (예를 들어, 하나의 UE로 어드레싱된) 서비스를 위해 또는 멀티캐스트 (예컨대, 다수의 UE로 어드레싱된) 서비스를 위해 사용될 수도 있다. 이 시나리오는 허가 스펙트럼을 사용하고 트래픽 및/또는 시그널링 폭주의 일부를 완화할 필요가 있는 임의의 서비스 제공자 (예: 전통적인 모바일 네트워크 운영자 또는 MNO)에 일어날 수도 있다.
- [0040] 도면 (200)에 있는 캐리어 집성 모드의 일례에서, 기지국 (105-a)은 양방향 링크 (215)를 이용하여 UE (115-a)에 통신 신호를 송신할 수도 있고 양방향 링크 (215)를 사용하여 동일한 UE (115-a)로부터 통신 신호를 수신할 수도 있다. 양방향 링크 (215)는 비허가 스펙트럼에서 주파수 F1과 연관된다. 기지국 (105-a)은 또한, 양방향 링크 (220)를 이용하여 동일한 UE (115-a)에 통신 신호를 송신할 수도 있고 양방향 링크 (220)를 사용하여 동일한 UE (115-a)로부터 통신 신호를 수신할 수도 있다. 양방향 링크 (220)는 허가 스펙트럼에서 주파수 F2와 연관된다. 양방향 링크 (215)는 기지국 (105-a)에 대해 다운링크 및 업링크 용량 오프로드를 제공할 수도 있다. 전술한 보충 다운링크 (예를 들어, LAA 모드)와 마찬가지로, 이 시나리오는 허가 스펙트럼을 사용하고 트래픽 및/또는 시그널링 폭주의 일부를 완화할 필요가 있는 임의의 서비스 제공자 (예를 들어, MNO)에서 일어날 수도 있다.
- [0041] 도면 (200)에 있는 캐리어 집성 모드의 또 다른 예에서, 기지국 (105-a)은 양방향 링크 (225)를 이용하여 UE (115-a)에 통신 신호를 송신할 수도 있고 양방향 링크 (225)를 사용하여 동일한 UE (115-a)로부터 통신 신호를 수신할 수도 있다. 양방향 링크 (225)는 비허가 스펙트럼에서 주파수 F3과 연관된다. 기지국 (105-a)은 또한, 양방향 링크 (230)를 이용하여 동일한 UE (115-a)에 통신 신호를 송신할 수도 있고 양방향 링크 (230)를 사용하여 동일한 UE (115-a)로부터 통신 신호를 수신할 수도 있다. 양방향 링크 (230)는 허가 스펙트럼에서 주파수 F2와 연관된다. 양방향 링크 (225)는 기지국 (105-a)에 대해 다운링크 및 업링크 용량 오프로드를 제공할 수도 있다. 이 예와 위에 제공된 것들은 설명을 목적으로 제시되며 용량 오프로드를 위해 LTE/LTE-A와 경합 기반 공유 스펙트럼을 결합하거나 또는 경합 기반 공유 스펙트럼을 갖지 않는 다른 유사한 동작 모드 또는 전개 시나리오가 있을 수도 있다.
- [0042] 전술한 바와 같이, 경쟁 기반의 스펙트럼으로 확장된 LTE/LTE-A를 사용하여 제공되는 용량 오프로드로부터 혜택을 받을 수도 있는 전형적인 서비스 제공자는 LTE 스펙트럼을 갖는 전통적인 MNO이다. 이러한 서비스 제공자들 위해, 동작 구성은 비경쟁 스펙트럼 상에서 LTE 1차 성분 캐리어 (PCC) 그리고 경쟁 기반의 스펙트럼 상에서 LTE 2차 성분 캐리어 (SCC)를 사용하는 부트스트래핑된 모드 (예: 보충 다운링크 (예: LAA 모드), 캐리어 집성)를 포함할 수도 있다.
- [0043] 보충 다운링크 모드에서, 경쟁 기반의 스펙트럼으로 확장된 LTE/LTE-A에 대한 제어는 LTE 업링크 (예컨대, 양방향 링크 (210)의 업링크 부분)를 통해 전송될 수도 있다. 다운링크 용량 오프로드를 제공하는 이유 중 하나는 데이터 수요가 다운링크 소비에 의해 크게 움직여지기 때문이다. 또한, 이 모드에서는, UE가 비허가 스펙트럼에서 송신하지 않기 때문에 규제 영향이 없을 수도 있다. UE에 대한 LBT (listen-before-talk) 또는 CSMA (carrier sense multiple access) 요건들을 이행할 필요가 없다. 그러나, LBT는 예를 들어, 주기적 (예를 들어, 10 밀리초마다) 클리어 채널 평가 (CCA) 및/또는 무선 프레임 경계에 정렬된 포착 및 포기 (grab-and-relinquish) 메커니즘을 사용하여 기지국 (예를 들어, eNB) 상에서 이행될 수도 있다.
- [0044] 캐리어 집성 모드에서, 데이터 및 제어는 LTE (예를 들어, 양방향 링크 (210, 220, 및 230))에서 통신될 수도 있는 한편, 데이터는 경쟁 기반의 공유 스펙트럼으로 확장된 LTE/LTE-A (예를 들어, 양방향 링크 (215 및 225))에서 통신될 수도 있다. 경쟁 기반의 공유 스펙트럼으로 확장된 LTE/LTE-A를 사용할 때 지원되는 캐리어

집성 메커니즘은 하이브리드 주파수 분할 듀플렉싱-시분할 듀플렉싱 (FDD-TDD) 캐리어 집성 또는 성분 캐리어들에 걸쳐 상이한 대칭을 갖는 TDD-TDD 캐리어 집성에 속할 수도 있다.

[0045] 도 2b는 경쟁 기반의 공유 스펙트럼으로 확장된 LTE/LTE-A 에 대한 독립 모드의 일례를 나타내는 도면 (200-a) 을 도시한다. 도면 (200-a) 은 도 1 의 시스템 (100) 의 부분들의 일례일 수도 있다. 또한, 기지국 (105-b) 은 도 1 의 기지국들 (105) 및 도 2a의 기지국 (105-a) 의 일례일 수도 있는 한편, UE (115-b) 는 도 1 의 UE들 (115) 및 도 2a의 UE들 (115-a) 의 일례일 수도 있다.

[0046] 도면 (200-a) 에 있는 독립 모드의 예에서, 기지국 (105-b) 은 양방향 링크 (240) 를 이용하여 UE (115-b) 에 통신 신호를 송신할 수도 있고 양방향 링크 (240) 를 사용하여 UE (115-b) 로부터 통신 신호를 수신할 수도 있다. 양방향 링크 (240) 는 도 2a를 참조하여 기술한 경쟁 기반의 공유 스펙트럼에서 주파수 F3과 연관된다. 독립 모드는 경기장 내 액세스 (예 : 유니캐스트, 멀티캐스트) 와 같은 비전통적인 무선 액세스 시나리오에 서 사용될 수도 있다. 이 동작 모드의 전형적인 서비스 제공자의 예는 경기장 소유자, 케이블 회사, 이벤트 호스트, 호텔, 기업 및 허가 스펙트럼을 갖지 않는 대기업이 있을 수도 있다. 이러한 서비스 제공자를 위해, 독립 모드를 위한 동작 구성은 경쟁 기반의 스펙트럼 상에서 PCC를 사용할 수도 있다. 또한, LBT는 기지국 및 UE 양자 모두 상에서 구현될 수도 있다.

[0047] 일부 예들에서, 도 1, 도 2a 또는 도 2b를 참조하여 설명된 기지국들 (105 또는 105-a) 중 하나, 또는 도 1, 도 2a 또는 도 2b를 참조하여 설명된 UE들 (115, 115-a 또는 115-b) 중 하나와 같은 송신 장치는, 경쟁 기반의 공유 무선 주파수 스펙트럼 대역의 채널에 (예를 들어, 비허가 무선 주파수 스펙트럼 대역의 물리 채널에) 액세스 하기 위해 게이팅 인터벌 (gating interval) 을 사용할 수도 있다. 일부 예에서, 게이팅 인터벌은 주기적일 수도 있다. 예를 들어, 주기적 게이팅 인터벌은 LTE/LTE-A 무선 인터벌의 적어도 하나의 경계와 동기화될 수도 있다. 게이팅 인터벌은 ETSI (European Telecommunications Standards Institute) (EN 301 893) 에 명시된 LBT 프로토콜에 적어도 부분적으로 기초한 LBT 프로토콜과 같은 경쟁 기반의 프로토콜의 적용을 정의할 수도 있다. LBT 프로토콜의 적용을 정의하는 게이팅 인터벌을 사용할 때, 게이팅 인터벌은 송신 장치가 인 제 클리어 채널 평가 (CCA) 절차와 같은 경쟁 절차 (예를 들어, LBT 절차) 를 수행할 필요가 있는지를 나타낼 수도 있다. CCA 절차의 결과는 경쟁 기반의 공유 무선 주파수 스펙트럼 대역의 채널이 게이팅 인터벌 (또는 LBT 무선 프레임이라고도 함) 에 이용 가능하거나 또는 사용중인지 여부를 송신 장치에 표시할 수도 있다. CCA 절차가 그 채널이 대응하는 LBT 무선 프레임에 이용 가능함 (예를 들어, 사용을 위해 "클리어" 함) 을 표시 할 때, 송신 장치는 LBT 무선 프레임의 일부 또는 전부 동안 경쟁 기반의 공유 무선 주파수 스펙트럼 대역의 채널을 예약 또는 사용할 수도 있다. CCA 절차가 채널이 이용 가능하지 않음 (예를 들어, 채널이 사용 중이거나 또는 또 다른 송신 장치에 의해 예약됨) 을 표시할 때, 송신 장치는 LBT 무선 프레임 동안 채널을 사용하는 것이 방지될 수도 있다.

[0048] 도 2a 및 도 2b에 도시된 컴포넌트들의 수 및 배열은 예로서 제공된다. 실제로, 무선 통신 시스템 (200) 은 도 2a 및 도 2b에 도시된 것들과 비교하여 추가의 디바이스, 더 적은 디바이스, 상이한 디바이스들 또는 상이하 게 배열된 디바이스들을 포함할 수도 있다.

[0049] 도 3은 본 개시의 다양한 양태들에 따라, 비허가 무선 주파수 스펙트럼 대역을 통한 무선 통신 (310) 의 일례 (300) 의 예시이다. 일부 예에서, LBT 무선 프레임 (315) 은 10 밀리초의 지속시간을 가질 수도 있고, 다수의 다운링크 (D) 서브프레임들 (320), 다수의 업링크 (U) 서브프레임들 (325), 및 2가지 유형의 특수 서브프레임들, 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 예들에서, LBT 무선 프레임들간의 천이를 제공할 수도 있다.

[0050] S' 서브프레임 (335) 동안, 다운링크 클리어 채널 평가 (CCA) 절차 (345) 는, 무선 통신 (310) 이 일어나는 경쟁 기반의 공유 무선 주파수 스펙트럼 대역의 채널을 일정 시간 기간 동안 예약하기 위하여, 도 1 또는 도 2를 참조하여 설명된 기지국들 (105 또는 105-a) 의 하나 이상과 같은 하나 이상의 기지국들에 의해 수행될 수도 있다. 기지국에 의한 성공적인 다운링크 CCA 절차 (345) 다음에, 기지국은 기지국이 채널을 예약한 다른 기지국 또는 장치 (예를 들어, UE, WiFi 액세스 포인트 등) 에 표시를 제공하기 위해 채널 사용 비콘 신호 (CUBS) (예를 들어, 다운링크 CUBS (D-CUBS (350)) 와 같은 프리앰블을 송신할 수도 있다. 일부 예에서, D-CUB (350) 는 복수의 인터리빙된 자원 블록들을 사용하여 송신될 수도 있다. 이러한 방식으로 D-CUBS (350) 를 송신하는 것은 D-CUB (350) 가 경쟁 기반의 공유 무선 주파수 스펙트럼 대역의 가용 주파수 대역폭의 적어도 일

정 비율을 점유하고 하나 이상의 규제 요건 (비허가 무선 주파수 스펙트럼 대역을 통한 송신이 가용 주파수 대역폭의 적어도 80% 를 점유해야 한다는 요건) 을 충족하는 것을 가능하게 할 수도 있다. D-CUB (350) 은 일부 예에서 LTE/LTE-A 셀 특정 기준 신호 (CRS) 또는 채널 상태 정보 기준 신호 (CSI-RS) 와 유사한 형태를 취할 수도 있다. 다운링크 CCA 절차 (345) 가 실패할 때, D-CUBS (350) 는 송신되지 않을 수도 있다.

[0051] S' 서브프레임 (335) 은 복수의 OFDM 심볼 기간들 (예를 들어, 14 개의 OFDM 심볼 기간들) 을 포함할 수도 있다. S' 서브프레임 (335) 의 제 1 부분은 단축 업링크 (U) 기간 (340) 으로서 다수의 UE들에 의해 사용될 수도 있다. S' 서브프레임 (335) 의 제 2 부분은 다운링크 CCA 절차 (345) 에 사용될 수도 있다. S' 서브프레임 (335) 의 제 3 부분은 D-CUBS (350) 를 송신하기 위해 경쟁 기반의 공유 무선 주파수 스펙트럼 대역의 채널에 대한 액세스를 위해 경쟁에 성공한 하나 이상의 기지국들에 의해 사용될 수도 있다.

[0052] S 서브프레임 (330) 동안, 업링크 CCA 절차 (365) 는, 무선 통신 (310) 이 일어나는 채널을 일정 시간 기간 동안 예약하기 위하여, 도 1, 도 2a 또는 도 2b 를 참조하여 위에서 설명된 UE들 (115, 215, 215-a, 215-b, 또는 215-c) 의 하나 이상과 같은 하나 이상의 UE들에 의해 수행될 수도 있다. UE 에 의한 성공적인 업링크 CCA 절차 (365) 다음에, UE 는 UE 가 채널을 예약한 다른 UE 또는 장치 (예를 들어, 기지국, WiFi 액세스 포인트 등) 에 표시를 제공하기 위해 업링크 CUBS (U-CUBS (370)) 와 같은 프리앰블을 송신할 수도 있다. 일부 예에서, U-CUBS (370) 는 복수의 인터리빙된 자원 블록들을 사용하여 송신될 수도 있다. 이러한 방식으로 U-CUBS (370) 를 송신하는 것은 U-CUBS (370) 가 경쟁 기반의 무선 주파수 스펙트럼 대역의 가용 주파수 대역폭의 적어도 일정 비율을 점유하고 하나 이상의 규제 요건 (경쟁 기반의 무선 주파수 스펙트럼 대역을 통한 송신이 가용 주파수 대역폭의 적어도 80 %를 점유해야 한다는 요건) 을 충족하는 것을 가능하게 할 수도 있다. U-CUBS (370) 은 일부 예에서 LTE/LTE-A CRS 또는 CSI-RS 와 유사한 형태를 취할 수도 있다. 업링크 CCA 절차 (365) 가 실패할 때, U-CUBS (370) 는 송신되지 않을 수도 있다.

[0053] S' 서브프레임 (330) 은 다수의 OFDM 심볼 기간들 (예를 들어, 14 개의 OFDM 심볼 기간들) 을 포함할 수도 있다. S 서브프레임 (330) 의 제 1 부분은 단축 다운링크 (D) 기간 (355) 으로서 다수의 기지국들에 의해 사용될 수도 있다. S 서브프레임 (330) 의 제 2 부분은 가드 기간 (GP) (360) 으로서 사용될 수도 있다. S 서브프레임 (330) 의 제 3 부분은 업링크 CCA 절차 (365) 에 사용될 수도 있다. S 서브프레임 (330) 의 제 4 부분은 U-CUBS (370) 를 송신하기 위해 또는 업링크 파일럿 시간 슬롯 (UpPTS) 으로서 경쟁 기반의 무선 주파수 스펙트럼 대역의 채널에의 액세스를 위해 경쟁에 성공한 하나 이상의 UE들에 의해 사용될 수도 있다.

[0054] 일부 예에서, 다운링크 CCA 절차 (345) 또는 업링크 CCA 절차 (365) 는 단일 CCA 절차의 수행을 포함할 수도 있다. 다른 예에서, 다운링크 CCA 절차 (345) 또는 업링크 CCA 절차 (365) 는 확장된 CCA 절차의 수행을 포함할 수도 있다. 확장된 CCA 절차는 무작위 개수의 CCA 절차를 포함할 수도 있고, 일부 예에서는 복수의 CCA 절차를 포함할 수도 있다.

[0055] 전술한 바와 같이, 도 3 이 예로서 제공된다. 다른 예가 가능하며 도 3과 관련하여 설명된 것과 상이할 수도 있다.

[0056] 도 4는 본 개시의 다양한 양태들에 따라, 경쟁 기반의 공유 무선 주파수 스펙트럼 대역에의 액세스를 위해 경쟁할 때 송신 장치에 의해 수행되는 CCA 절차 (415) 의 일례 (400) 의 예시이다. 일부 예에서, CCA 절차 (415) 는 도 3과 관련하여 설명된 다운링크 CCA 절차 (345) 또는 업링크 CCA 절차 (365) 의 일례일 수도 있다. CCA 절차 (415) 는 고정된 지속시간을 가질 수도 있다. 일부 예에서, CCA 절차 (415) 는 LBT-프레임 기반 장비 (LBT-FBE) 프로토콜 (예를 들어, EN 301 893 에 기술된 LBT-FBE 프로토콜) 에 따라 수행될 수도 있다. CCA 절차 (415) 다음에, CUBS (420) 와 같은 채널 예약 신호가 송신된 후, 데이터 송신 (예를 들어, 업링크 송신 또는 다운링크 송신) 이 뒤따를 수도 있다. 예로써, 데이터 송신은 3 개의 서브프레임들의 의도된 지속시간 (405) 및 3개의 서브 프레임들의 실제 지속시간 (410) 을 가질 수도 있다.

[0057] 전술한 바와 같이, 도 4 가 예로서 제공된다. 다른 예들이 가능하며 도 4과 관련하여 설명된 것과 상이할 수도 있다.

[0058] 도 5는 본 개시의 다양한 양태들에 따라, 경쟁 기반의 공유 무선 주파수 스펙트럼 대역에의 액세스를 위해 경쟁할 때 송신 장치에 의해 수행되는 확장된 CCA (ECCA) 절차 (515) 의 일례 (500) 의 예시이다. 일부 예에서, ECCA 절차 (515) 는 도 3과 관련하여 설명된 다운링크 CCA 절차 (345) 또는 업링크 CCA 절차 (365) 의 일례일 수도 있다. ECCA 절차 (515) 는 무작위 개수의 CCA 절차를 포함할 수도 있고, 일부 예에서는 복수의 CCA 절차를 포함할 수도 있다. 따라서, ECCA 절차 (515) 는 가변 지속시간을 가질 수도 있다. 일부 예에서,

ECCA 절차 (515) 는 LBT-로드 기반 장비 (LBT-LBE) 프로토콜 (예를 들어, EN 301 893 에 기술된 LBT-LBE 프로토콜) 에 따라 수행될 수도 있다. ECCA 절차 (515) 는 경쟁 기반의 공유 무선 주파수 스펙트럼 대역에 액세스하기 위한 경쟁에서 이기는 가능성을 더 높일 수도 있지만, 더 짧은 데이터 송신의 잠재적인 비용을 치를 수도 있다. ECCA 절차 (515) 다음에, CUBS (520) 와 같은 채널 예약 신호가 송신된 후, 데이터 송신이 뒤따를 수도 있다. 예로써, 데이터 송신은 3개의 서브프레임들의 의도된 지속시간 (505) 및 2개의 서브프레임들의 실제 지속시간 (510) 을 가질 수도 있다.

[0059] 전술한 바와 같이, 도 5 가 예로서 제공된다. 다른 예가 가능하며 도 5와 관련하여 설명된 것과 상이할 수도 있다.

[0060] 도 6은 도 1에서 기지국들/eNB들 중의 하나 및 UE들 중의 하나일 수도 있는, 기지국/eNB (105) 및 UE (115) 의 설계의 블록도를 도시한다. eNB (105) 는 안테나들 (634a 내지 634t) 이 장착될 수도 있고, UE (115) 는 안테나들 (652a 내지 652r) 이 장착될 수도 있다. eNB (105) 에서, 송신 프로세서 (620) 는 데이터 소스 (612) 로부터 데이터 그리고 제어기/프로세서 (640) 로부터 제어 정보를 수신할 수도 있다. 제어 정보는 물리 브로드캐스트 채널 (PBCH), 물리 제어 포맷 표시자 채널 (PCFICH), 물리 하이브리드 자동 반복 요청 표시자 채널 (PHICH), 물리 다운링크 제어 채널 (PDCCH) 등을 위한 것일 수도 있다. 데이터는 물리 다운링크 공유 채널 (PDSCH) 등을 위한 것일 수도 있다. 송신 프로세서 (620) 는 데이터 및 제어 정보를 처리 (예를 들어, 인코딩 및 심볼 맵핑) 하여 데이터 심볼 및 제어 심볼들을 각각 획득할 수도 있다. 송신 프로세서 (620) 는 또한, 예를 들어, 1차 동기 신호 (PSS), 2차 동기 신호 (SSS) 및 셀 특정 간섭 신호를 위한 기준 심볼 (reference symbol) 들을 생성할 수도 있다. 송신 (TX) MIMO (multiple-input multiple-output) 프로세서 (630) 는, 적용가능하다면, 데이터 심볼, 제어 심볼 및/또는 기준 심볼들에 대해 공간 처리 (예를 들어, 프리코딩) 을 수행할 수도 있고, 변조기 (MOD) 들 (632a 내지 632t) 에 출력 심볼 스트림들을 제공할 수도 있다. 각각의 변조기 (632) 는 출력 샘플 스트림을 획득하기 위하여 (예를 들어, OFDM 등을 위한) 각각의 출력 심볼 스트림을 처리할 수도 있다. 각각의 변조기 (632) 는 또한, 다운링크 신호를 획득하기 위하여 출력 샘플 스트림을 처리 (예를 들어, 아날로그로 변환, 증폭, 필터링 및 상향변환) 할 수도 있다. 변조기들 (632a 내지 632t) 로부터의 다운링크 신호들은 안테나들 (634a 내지 634t) 을 통해 각각 송신될 수도 있다.

[0061] UE (115) 에서, 안테나들 (652a 내지 652r) 은 eNB (105) 로부터 다운링크 신호들을 수신하고 수신된 신호들을 복조기 (DEMOD) 들 (654a 내지 654r) 에 각각 제공할 수도 있다. 각각의 복조기 (654) 는 입력 샘플들을 획득하기 위하여 각각의 수신된 신호를 컨디셔닝 (예를 들어, 필터링, 증폭, 하향 변환 및 디지털화) 할 수도 있다. 각각의 복조기 (654) 는 또한, 수신된 심볼들을 획득하기 위하여 (예를 들어, OFDM 등을 위한) 입력 샘플들을 처리할 수도 있다. MIMO 검출기 (656) 는 모든 복조기들 (654a 내지 654r) 로부터 수신된 심볼들을 획득하고, 적용가능하다면 수신된 심볼들에 대한 MIMO 검출을 수행하고, 검출된 심볼들을 제공할 수도 있다. 수신 프로세서 (658) 는 검출된 심볼들을 처리 (예를 들어, 복조, 디인터리빙, 및 디코딩) 하여, 데이터 싱크 (660) 로 UE (115) 를 위한 디코딩된 데이터를 제공하고, 제어기/프로세서 (680) 에 디코딩된 제어 정보를 제공할 수도 있다.

[0062] 업링크 상에서, UE (115) 에서, 송신 프로세서 (664) 는 데이터 소스 (662) 로부터 (예를 들어, 물리 업링크 공유 채널 (PUSCH) 를 위한) 데이터 그리고 제어기/프로세서 (680) 로부터 (예를 들어, 물리 업링크 제어 채널 (PUCCH) 를 위한) 제어 정보를 수신 및 처리할 수도 있다. 송신 프로세서 (664) 는 또한, 기준 신호를 위한 기준 심볼들을 생성할 수도 있다. 송신 프로세서 (664) 로부터의 심볼들은, 적용가능한 경우 TX MIMO 프로세서 (666) 에 의해 프리코딩되고, 또한 (예를 들어, SC-FDM 등을 위한) 복조기들 (654a 내지 654r) 에 의해 처리되고, eNB (105) 로 송신된다. eNB (105) 에서, UE (115) 로부터의 업링크 신호들은 안테나들 (634) 에 의해 수신되고, 변조기들 (632) 에 의해 처리되고, 적용가능하다면 MIMO 검출기 (636) 에 의해 검출되고, 수신 프로세서 (638) 에 의해 더 처리되어 UE (115) 에 의해 전송되는 디코딩된 데이터 및 제어 정보를 획득할 수도 있다. 프로세서 (638) 는 디코딩된 데이터를 데이터 싱크 (646) 에 그리고 디코딩된 제어 정보를 제어기/프로세서 (640) 에 제공할 수도 있다.

[0063] 제어기/프로세서 (640 및 680) 는 eNB (105) 및 UE (115) 에서의 동작을 각각 지시할 수도 있다. 제어기/프로세서 (640) 및/또는 eNB (105) 에서의 다른 프로세서들 및 모듈들은 여기에 기재된 기법들을 위한 다양한 프로세서들의 실행을 수행 또는 지시할 수도 있다. 제어기들/프로세서 (680) 및/또는 UE (115) 에서의 다른 프로세서들 및 모듈들은 또한, 도 7 에 예시된 기능 블록들, 및/또는 여기에 기재된 기법들을 위한 다른 프로세서들의 실행을 수행 또는 지시할 수도 있다. 메모리들 (642 및 682) 는 eNB (105) 및 UE (115) 를 위한 데이터 및 프로그램 코드들을 각각 저장할 수도 있다. 스케줄러 (644) 는 다운링크 및/또는 업링크 상에서 데

이더 송신을 위해 UE 들을 스케줄링할 수도 있다.

[0064] UE와 같은 디바이스는 신호를 수신 및/또는 송신하는데 사용할 다수의 안테나들 (N) 을 가질 수도 있다. 디바이스는 LTE, WiFi 등과 같은 특정 무선 액세스 기술 (RAT) 을 위해, 특정 캐리어 주파수를 위해 또는 양자 모두를 위해 사용하기 위한 안테나들의 사용 및 할당을 분할할 수도 있다. 예를 들어, CA 시나리오에서, 디바이스는 하나의 캐리어를 위해 고정된 수의 안테나들을 이용할 수도 있다. 반대로, 디바이스는 그것이 WiFi 및 LTE와 같은 다른 기술 양자 모두를 지원할 때 WiFi를 위해 고정된 수의 안테나를 사용할 수도 있다. 일 예에서, UE 는 4개의 안테나를 가질 수도 있고 WiFi 통신을 위해 안테나들 중 2개를 할당하고 LTE 통신을 위해 2개의 안테나를 할당할 수도 있다. UE 와 같은 디바이스는 또한 하나의 기술 또는 하나의 캐리어 (안테나 선택) 을 위한 다수의 안테나들을 동적 또는 반정적으로 선택할 수도 있다. 이러한 동적 또는 반정적 방식에서, 공유 또는 선택은 채널 품질 표시자 (CQI), 기준 신호 수신 전력 (RSRP) 등과 같은 특정 측정 결과에 의해 트리거될 수도 있다.

[0065] LTE와 같은 통신 네트워크는 주파수 분할 다중화 (FDM) 구현 및 시분할 다중화 (TDM) 구현을 가질 수도 있다. FDM 구현에서의 공유 옵션들은 진정으로 상이한 안테나들을 공유하는 것이 아니라, 안테나를 통해 수신된 주파수 스펙트럼을 공유하는 것이다. 예를 들어, UE는 상이한 에어 인터페이스에 대해 동시에 모든 안테나들을 사용하기 위해 다이플렉서/스위치를 사용할 수도 있다. 다이플렉서/스위치는 원하지 않는 주파수를 필터링해내는 것에 의해 필터의 역할을 한다. 그러나, 이러한 FDM 공유 방식에서는, 신호가 필터링됨에 따라 통상적으로 신호 강도의 상당한 손실이 있다. 이러한 손실은 또한 더 높은 주파수 대역에서 증가할 수 있다. TDM 구현은 실제로 각각의 에어 인터페이스/기술에 대해 별도의 안테나를 사용하거나 또는 할당할 수도 있다. 따라서, 그러한 에어 인터페이스/기술을 통한 통신이 사용되지 않을 때, 사용되지 않은 통신을 위해 할당되거나 또는 지정된 그러한 안테나들은 다른 에어 인터페이스/기술과 공유될 수도 있다. 본 개시의 다양한 양태들은 TDM 구현들을 이용하는 통신 시스템에 관한 것이다.

[0066] 레거시 LTE 시스템에서, 업링크 송신의 스케줄링은 $n + 4$ 의 허가 타임라인으로 이어지며, 여기서 n 은 허가가 송신되는 서브프레임을 나타낸다. 따라서, 업링크 허가가 서브프레임 n 에서 UE에서 수신될 때, UE는 허가 ($n + 4$) 로부터 4 개의 서브프레임 후에 자신의 업링크 데이터를 송신할 것이다. 이 업링크 스케줄링은 레거시 LTE 시스템에 대해서는 충분하지만, 업링크 트래픽이 크거나, 경합 기반의 공유 캐리어를 통한 통신과 같이, 송신 기회가 상대적으로 짧은 경우 (예를 들어, < 10 ms), 셀프 캐리어 스케줄링에 대해서는 적합하지 않다. 또한, 경합 기반의 공유 캐리어에서 LBT 요구 조건들로 인해, UE는 $n + 4$ 에서 자신의 업링크 데이터를 송신하도록 채널을 보안할 수 없을 수도 있다.

[0067] LAA 모드 시스템에서의 업링크 스케줄링에 의해 이들 문제를 해결하기 위해, 몇 가지 해결책이 제안되었다. 예를 들어, 첫 번째 제안된 해결책에서, 경쟁 기반의 채널의 경쟁을 획득한 후, eNB는 업링크 허가를 송신하고 채널 상에서 송신을 정지시킨다. UE는 그후 단일 CCA 체크를 수행한 다음, 허가에 기초하여 업링크 송신을 시작할 것이다. 이 해결책은 일시 중지 송신 기회라고 불리는 경우도 있다. 그러나, 일시 중지된 송신 중에는, 다른 노드가 채널을 송신하고 채널을 보안을 시작할 수 있는 기회가 있다. 따라서, $n + 4$ 에서, UE 는 다른 노드의 송신이 공유 채널을 점유하기 때문에 송신할 수 없을 수도 있다.

[0068] 제안된 또 다른 해결책은 크로스 캐리어 업링크 허가를 사용하는 것이다. 예를 들어, 경쟁 기반의 캐리어에 대한 업링크 허가는 비경쟁 기반의 캐리어인 1 차 셀 (PCell) 을 통해 UE로 송신된다. UE는 송신 전에 ECCA 를 수행할 것이다. 일시 중지된 송신 기회 해결책과 마찬가지로, ECCA로 하여금 실패하게 할 수 있는 다른 노드가 있기 때문에 성능에 문제가 발생할 수 있다. 또한, UE가 ECCA를 성공적으로 완료함에 따라, 그들은 서브프레임의 중간에서 송신을 시작할 수 있다. UE들의 스케줄링된 통신으로, 업링크 처리량을 최대화하기 위해서는 동기화가 중요하다. UE가 서브프레임의 중간에서 경쟁 기반의 공유 캐리어를 그래핑할 때, 그들 채널 예약 신호는 다른 서빙된 UE가 ECCA를 통과하는 것을 방지할 수 있다. 시스템이 동기화되지 않게 된다.

[0069] 도 7 은 본 개시물의 일 양태를 구현하기 위해 실행된 예시적인 블록들을 나타낸 블록도이다. 블록 (700) 에서, UE는 업링크 송신들을 위한 송신 구성을 포함하는 조건부 허가를 수신한다. 본 개시물의 다양한 양태들은 $n + 4$ 보다 크거나 같은 ($\geq n + 4$) 허가 타임라인으로 조건부 업링크 송신을 스케줄링하는 것에 관한 것이다. 조건부 업링크 허가는 PCell (비 경쟁 기반의 캐리어) 또는 SCell (경쟁 기반의 캐리어) 상에서 송신될 수 있다. 조건부 업링크 허가는 또한 업링크 통신을 수행하기 위해 UE에 의해 사용되는 송신 구성 정보를 포함할 수 있고, 예컨대 변조 및 코딩 방식 (MCS), 자원 할당 표시, 인터레이스들의 수, 송신 블록 사이즈,

하이브리드 자동 반복 요청 (HARQ) 식별자 (ID), 리턴던시 레벨 등을 들 수 있다. PCell 상에 송신될 때, 조건부 허가가 업링크 송신 프로세스를 자동으로 트리거링하지 않기 때문에, UE는 ECCA를 수행할 필요가 없다.

단지 송신이 트리거링될 때 UE가 송신하는데 사용할 수 있는 구성 정보를 제공한다. PCell 또는 SCell에 대한 조건부 업링크 허가의 송신은 서브프레임당 단일 허가 송신을 사용하여 수행될 수 있거나, 임의의 업링크 송신보다 훨씬 앞서 반영구적 스케줄링 (SPS) 스케줄링을 사용하여 송신될 수 있다. 더욱이, SCell 상에 송신될 때, 조건부 허가는 또한 다수의 송신 시간 간격 (TTI) 들 상으로 송신될 수 있다. UE는 다운링크 허가가 실행되는 경쟁 기반의 공유 캐리어 상의 임의의 다른 제어 채널에 관계없이 PDCCH 또는 EPDCCH를 통해 조건부 허가를 수신할 수 있다.

[0070] 블록 (701) 에서, UE는 경쟁 기반의 공유 캐리어 상으로 업링크 활성화 허가를 수신하고, 여기서 업링크 활성화 허가는 업링크 송신 기회를 나타낸다. 업링크 활성화 허가는 업링크 송신 기회의 시작을 표시하기 위해 SCell에 의해 사용된다. SCell은 경쟁 기반의 채널을 보안하기 위해 ECCA를 수행할 것이고, 채널이 성공적인 ECCA로 보안될 때, SCell은 업링크 활성화 허가를 송신할 수 있다. 일 양태에서, 업링크 활성화 승인은 SCell에 의해 송신된 공통 기준 신호 (CRS) 의 형태를 취할 수 있다. 이러한 경우에, SCell에 의해 서빙되는 임의의 UE들은 심볼 0에서 CRS를 검출할 것이고, 이것은 송신 기회를 암시적으로 나타낼 것이고 업링크 송신을 위해 UE를 활성화할 것이다. UE가 업링크 활성화 허가를 검출하거나 수신하는 경우, UE는 $\geq n + 4$ 타임라인으로 UE에 통신된 조건부 업링크 허가에서 수신된 송신 구성 정보를 적용한다.

[0071] 추가의 양태들에서, 업링크 활성화 허가는 하나 초과 UE에 대해 "공통" 업링크 활성화 허가일 수 있다. 그러한 경우, 공통 업링크 활성화 허가는 다수의 UE들에 대한 시그널링을 포함하는 다운링크 제어 표시자 (DCI) 메시지 (예컨대, DCI 포맷 1C, 3 등) 를 사용할 수 있다. 예를 들어, 공통 업링크 활성화 허가에서의 표시는 DCI 메시지에서 비트맵으로 구성될 수 있다. 비트맵 내의 위치는 특정 UE에 대응할 것이다. UE들은 RRC 시그널링을 통하는 것과 같은 상위 계층 시그널링을 통해 대응하는 비트맵 위치와 관련하여 그러한 정보를 수신할 수 있다. 따라서, 비트맵에서의 위치는 송신을 위한 소정의 UE를 표시하고 공통 업링크 활성화 허가 상에서 다수의 UE들의 멀티플렉싱을 허용한다.

[0072] 블록 (702) 에서, UE는 송신 구성에 따라 경쟁 기반의 공유 캐리어 상에서 업링크 송신들을 송신한다. 예를 들어, 특정 UE에 대응하는 비트가 설정되면, 대응하는 UE는 조건부 업링크 허가에 제공된 송신 구성 정보를 적용하고 송신 구성에 따라 그 업링크 송신을 수행한다. 그렇지 않은 경우, UE에 대응하는 비트가 설정되지 않으면, 해당 UE는 PUSCH 상에서 송신되지 않을 것이다.

[0073] 본 개시물의 추가 양태들에서, 업링크 활성화 허가는 또한 하나 이상의 UE들 또는 UE들의 그룹에 대한 시작 및 종료 송신 기간을 나타낼 수 있다. 예를 들어, 업링크 활성화 허가는 송신을 시작하기 전에 특정 개수의 서브프레임들에 대해서만 송신하거나 특정 개수의 서브프레임에 대해 지연되어야 한다는 것을 하나 이상의 UE들에게 암시적으로 식별할 수 있다. 대안적으로, 업링크 활성화 허가는 UE가 송신할 것으로 예상되는 다음 송신 기회 내에서 정확하게 UE들 중 하나 또는 일 그룹을 식별하는 명시적 시그널링을 포함할 수 있다.

[0074] 도 8a는 UE (800) 를 서빙하는 PCell eNB (801) 및 SCell eNB (802) 를 갖는 본 개시물의 일 양태에 따라 구성된 LAA 통신 시스템 (80) 을 도시한 블록도이다. PCell eNB (801) 는 각 서브프레임에서 단일 송신들에서 조건부 업링크 허가들 (803) 을 송신한다. 조건부 업링크 허가들은 MCS, 송신 블록 사이즈, 자원 할당 등과 같은 송신 구성 정보를 포함한다. UE (800) 는 조건부 업링크 허가들 (803) 을 수신하고 그 업링크 통신들에 대한 송신 구성을 저장한다. 병행하여, SCell eNB (802) 는 경쟁 기반의 공유 캐리어에 대한 ECCA 체크를 수행한다. ECCA 체크가 804에서 클리어된 후에, SCell eNB (802) 는 경쟁 기반의 공유 캐리어 상에서 업링크 활성화 승인 (805) 을 송신한다. SCell eNB (802) 의 커버리지 영역 내에서 SCell eNB (802) 에 의해 서빙된 UE들 각각은 업링크 활성화 허가 (805) 를 수신한다. 기재된 양태에서, 업링크 활성화 허가 (805) 는, 다음의 업링크 송신 기회에서 업링크 송신들에 대해 활성화되는 SCell eNB (802) 에 의해 서빙되는 UE들의 그룹 내에서 특정 UE들을 식별하는 비트맵을 포함한다.

[0075] UE (800) 는 업링크 활성화 허가 (805) 를 수신하고 그 비트가 활성화 비트맵에서 설정되어 있는지를 식별한다. 다음 서브프레임에서, UE (800) 는 대응하는 조건부 업링크 허가 (803) 에서 PCell eNB (801) 로부터 수신된 송신 구성에 따라 송신하지 않음 (DTX) 에서 업링크 송신 (TX) 시작으로 천이한다. UE (800) 는 경쟁 기반의 공유 캐리어 상에서 업링크 송신을 수행할 때 송신 구성의 MCS, 수송 블록 사이즈 등을 사용할 것이다. UE (800) 는, SCell eNB (802) 가 804에서 성공적인 ECCA를 가지고, 업링크 활성화 허가 (805) 를 시그널링한 다음, UE (800) 및 업링크 활성화 허가 (805) 에서의 업링크 송신을 위해 활성화된 임의의 다른 UE가 송신을 시

작할 수 있도록 하기 위해 송신을 즉시로 정지시키므로, CCA 체크를 먼저 수행하지 않을 것이다.

- [0076] 하나의 대안의 양태에서, 업링크 활성화 허가 (805) 는 서브프레임들 (808) 에서 업링크 송신을 위해 활성화되는 UE (800) 로의 명시적 신호를 포함한다. 따라서, 업링크 활성화 허가 (805) 를 수신한 이후, UE (800) 는 조건부 업링크 허가 (803) 로부터 대응하는 송신 구성을 사용한 다음, 서브프레임들 (808) 내에서만 자신의 업링크 송신을 수행한다. SCell eNB (802) 에 의해 서빙된 다른 UE들은 업링크 활성화 허가 (805) 에 의해 식별되는 업링크 송신 기회의 다른 서브프레임들 동안 업링크 송신들을 위해 할당될 수 있다.
- [0077] UE (800) 는 송신 기회 이후 다시 송신 중지 (DTX) 를 한다. SCell eNB (802) 는 806에서 또 다른 성공적인 ECCA를 수행한다. 다음, SCell eNB (802) 는 업링크 활성화 허가 (807) 를 송신할 것이고, 업링크 활성화 송신은 UE (800) 를 활성화하여 다음 서브프레임에서 다시 업링크 송신을 시작할 수 있다. 따라서, 도 8a에 예시된 크로스 캐리어 스케줄링은 $\geq n + 4$ 의 타임라인을 따르는 업링크 송신 스케줄링을 UE (800) 에 제공한다.
- [0078] 도 8b는 UE (800) 를 서빙하는 PCell eNB (801) 및 SCell eNB (802) 를 갖는 본 개시물의 일 양태에 따라 구성된 LAA 통신 시스템 (81) 을 도시한 블록도이다. LAA 통신 시스템 (81) 내에서, PCell eNB (801) 는 반영구 스케줄링 (SPS) 조건부 업링크 허가 (809) 를 사용하여 UE (800) 를 포함하는 서빙된 UE들에 송신 구성을 제공한다. 따라서, MCS, 송신 블록 사이즈, 자원 할당 등과 같은 송신 구성 정보는 잠재적인 업링크 송신 기회들의 진보에서 잘 송신된다.
- [0079] 도 8a에 예시된 예시적인 양태와 유사하게, SCell eNB (802) 는 810 및 813에서 성공적인 ECCA 체크를 가지며, 다음 송신 기회 동안 송신을 위해 활성화되는지 여부를 UE (800) 와 같은 UE들에 표시하기 위해 업링크 활성화 허가들 (811 및 814) 을 송신한다. UE (800) 가 업링크 활성화 허가들 (811 및 814) 에서 송신을 위한 표시를 검출하는지 여부에 의존하여, UE (800) 는 조건부 업링크 허가 (809) 의 송신 구성에 따라 업링크 송신들을 수행할 것이다. 예를 들어, UE (800) 를 식별하는 표시 비트는 업링크 활성화 허가 (811) 에서 활성화되지만, 업링크 활성화 허가 (814) 에서는 활성화되지 않는다. 따라서, UE (800) 는 업링크 활성화 허가 (811) 에 의해 식별되는 제 1 송신 기회에서 업링크 송신을 수행할 것이지만, 업링크 활성화 허가 (814) 에 의해 식별된 다음 송신 기회에서는 수행하지 않을 것이다.
- [0080] 하나의 대안의 양태에서, UE (800) 는 SCell eNB (802) 로부터 업링크 활성화 허가를 수신할 때 업링크 송신을 시작하기 이전에 3개의 서브프레임들을 대기하도록 사전에 구성되어 있다. 따라서, UE (800) 가 SCell eNB (802) 로부터 업링크 활성화 허가 (811) 를 수신할 때, UE (800) 는 송신 구성에 따라 서브프레임들 (812) 상에서 업링크 송신들을 시작하기 이전에 3 개의 서브프레임들을 대기한다. 이와 같이, 업링크 활성화 허가들 (811 및 814) 내에 포함된 정보는 다음 송신 기회를 위해 업링크 송신 스케줄을 암시적으로 트리거링할 수 있다.
- [0081] UE 는 조건부 업링크 허가가 유효한 경우에 시간 관계의 관점에서 업링크 허가들을 엄격하게 따를 수 있다. 조건부 업링크 허가는, 결과적인 송신이 $\geq n + 4$ 타임 라인을 충족할 때 유효하다. 그러나, 본 개시물의 다양한 양태들이 조건부 개별 또는 SPS 업링크 허가에서 프로세스 식별자 (ID) 의 포함을 제공할 수 있다. 프로세스 ID는, 일부 양태들에서, ID와 연관된 특정 서브프레임을 식별하는 하이브리드 자동 반복 요청 (HARQ) ID 일 수 있다. 애플리케이션에서, UE는 조건부 허가로 프로세스 ID를 수신하고, 프로세스 ID, 리턴던시 버전, 신규 데이터 표시자 등을 PUSCH 송신에서 심볼들을 평치링함으로써 업링크 송신 상에서 반복할 수 있다. SCell은 먼저 이 평치링된 정보를 검출하여 어떤 업링크 송신이 예상된 다음 나머지 송신을 디코딩하는지를 알 수 있다. 이러한 방식으로, 다수의 UE들은 상이한 서브프레임들과 연관된 허가들과 동일한 PUSCH 상에서 송신할 수 있다. 임베디드 프로세스 ID는 eNB가 적절한 디코딩을 위해 연관 업링크 송신들이 어떤 서브프레임과 연관되어 있는지를 식별할 수 있게 한다.
- [0082] 도 9는 UE (800) 를 서빙하는 PCell eNB (801) 및 SCell eNB (802) 를 갖는 본 개시물의 일 양태에 따라 구성된 LAA 통신 시스템 (90) 을 도시한 블록도이다. PCell eNB (801) 는 각 서브프레임에서 조건부 업링크 허가들 (900) 을 UE (800) 로 송신한다. 조건부 업링크 허가 (900) 로 송신되는 송신 구성 정보는 MCS, 송신 블록 사이즈, 자원 할당 등과 같은 정보를 포함할 뿐만 아니라 송신 서브프레임과 연관된 프로세스 ID도 포함한다. 따라서, 조건부 업링크 허가 1에 대해 업링크 송신이 발생할 서브프레임은 자신의 프로세스 ID (예를 들어, PID-1) 등과 연관될 것이다. 프로세스 ID의 포함은 또한 UE, 예컨대 UE (800) 가 소정의 업링크 송신에 대한 송신의 우선 순위화하는 일부 자율성을 행사할 수 있게 한다. 예를 들어, SCell eNB (802) 는 901에서 성공적인 ECCA를 검출하고, 다음 업링크 송신 기회에서 UE (800) 에 대한 업링크 활성화를 포함하는 업링크

크 활성화 허가 (902) 를 송신한다. 명시적 또는 암시적 시그널링에 기초하여, UE (800) 는 서브프레임들 (903) 에서 자신의 업링크 송신들을 수행한다.

[0083] 서브프레임 (903) 의 제 1 서브프레임에서, UE (800) 는 조건부 업링크 허가 1에 따라 업링크 송신을 준비한다. UE (800) 는 제 1 업링크 데이터 (UL-1) 를 송신하고 조건부 업링크 허가 1 (PID-1) 로부터 프로세스 ID를 포함한다. 서브프레임들 (903) 의 제 2 서브프레임에서, UE (800) 는 조건부 업링크 허가 2에 따라 업링크 송신들을 준비한다. UE (800) 는 제 2 업링크 데이터 (UL-2) 를 송신하고 PID-2를 포함한다. UE (800) 는 제 1 업링크 데이터 (UL-1) 를 재송신할 필요가 있다고 결정한다. 서브프레임들 (903) 의 제 3 서브프레임에서, UE (800) 는 조건부 업링크 허가 3에 따라 업링크 송신들을 위해 스케줄링될 것이다. 그러나, UE (800) 의 재송신 버퍼에서의 제 1 업링크 데이터의 재송신과 함께, UE (800) 는 조건부 업링크 허가 1로부터의 제 1 업링크 데이터와 연관된 송신 블록 사이즈가 조건부 업링크 허가 3 으로부터의 제 3 업링크 송신과 연관된 송신 블록 사이즈와 동일한지 여부를 먼저 결정한다. 송신 블록 사이즈가 동일할 때, UE (800) 는 새로운 데이터 송신을 통해 재송신을 우선 순위화한다. 따라서, 제 3 서브프레임에서, UE (800) 는 제 1 프로세스 ID (PID-1) 와 함께 제 1 업링크 데이터를 다시 재송신한다. 조건부 업링크 허가 1 및 3과 연관된 송신 블록 사이즈가 동일하기 때문에, SCell eNB (802) 는 조건부 업링크 허가 3에 따라 업링크 송신을 예상할 때 제 1 업링크 데이터의 재송신을 성공적으로 디코딩할 수 있을 것이다. 송신은 또한 새로운 데이터 표시자를 갖지 않을 것이므로, SCell eNB (802) 는 그것이 재송신임을 알 것이다. PID-1이 존재하기 때문에, SCell eNB (802) 는 또한 송신을 디코딩하는 방법을 알 것이다.

[0084] 제 1 업링크 기회가 종료된 이후, SCell eNB (802) 는 904에서 또 다른 성공적인 ECCA 체크를 검출하고 업링크 활성화 허가 (905) 를 UE (800) 로 송신한다. 업링크 활성화 허가 (905) 는 UE (800) 가 다음 송신 기회의 제 1 서브프레임에서 업링크 송신들을 시작하도록 업링크 활성화를 포함한다. UE (800) 는 이전 송신 기회에서 송신된 제 2 업링크 데이터를 재송신해야 할 것임을 결정한다. 그러나, 조건부 업링크 허가 2 와 연관된 송신 블록 사이즈를 조건부 업링크 허가 3 과 연관된 송신 블록 사이즈와 비교할 때, 2 개의 사이즈는 동일하지 않다. 이와 같이, UE (800) 는 제 3 업링크 데이터에서의 송신을 위해 새로운 데이터를 통해 제 2 업링크 데이터의 재송신에 우선 순위를 부여할 수 없다. 따라서, UE (800) 는 조건부 업링크 허가 3 (PID-3) 로 수신된 프로세스 ID를 갖는 제 3 업링크 데이터를 송신한다.

[0085] 두 개의 다른 업링크 송신 구성 할당들 사이의 송신 블록 사이즈를 비교하는 것 이외에, 본 개시물의 다양한 양태들은 MCS 및 자원 블록 할당들이 또한 이러한 우선 순위화를 선택하기 이전에 동일하다는 것을 UE가 확인하는 것도 제공할 수 있다.

[0086] 도 10은 본 개시물의 추가적인 양태에 따라 구성된 LAA 모드 시스템에서 UE들 (115a-n) 및 eNB (105) 를 예시한 블록도이다. LAA 모드의 무선 통신 시스템은 또한 사운딩 기준 신호들 (SRS) 의 통신 및 송신을 위한 다양한 추가적인 특징들을 포함할 수도 있다. LAA 모드 시스템에서, 업링크 PUSCH 및 PUCCH 송신들은 인터레이스 구조 (1000) 에 기초할 수 있다. RB들이 균일한 주파수 간격을 갖는 그러한 인터레이스 구조 (1000) 는 UE들 (115a-n) 의 각각이 거의 피크 전력으로 송신하고 규정에 의해 부과된 전력 스펙트럼 밀도 제약을 여전히 만족하게 한다. 예를 들어, 인터레이스 구조 (100) 의 자원 블록 (1001) 은 강화 PUSCH (EPUSCH) 에 대한 데이터 RE들 및 EPUSCH에 대한 복조 기준 신호들 (DM-RS) RE들을 송신하기 위해 UE (115b) 를 제공한다.

[0087] 인터레이스 구조 (1000) 에서, 최소 송신 유닛은 전체 대역폭에 걸쳐 주파수에서 균일하게 이격되는 RB들의 세트를 갖는 하나의 인터레이스이다. 예를 들어, 100RB들을 갖는 20MHz 시스템에서, i 번째 인터레이스는 RB들 {i, i+10, i+20, ..., i+90}로 구성된다. 따라서, 20MHz 시스템은 사용자들 간에 공유될 수 있는 업링크에 총 10 개의 인터레이스를 가질 것이다. 상이한 시스템 대역폭을 갖는 LAA 시스템들은, 사용자들 간에 공유될 수 있는 업링크를 위한 상이한 수의 인터레이스들을 가질 수 있다.

[0088] 이러한 인터리빙된 구조 (1000) 는 UE들이 적어도 하나의 RB를 갖는 스펙트럼의 각 MHz를 점유할 수 있게 하고 그리고 전력 승압을 사용하여 경쟁 기반의 공유 스펙트럼에서 전체 전력을 송신할 수 있게 하며, 이로써 커버리지를 개선시킨다. 전체 전력에서 송신하는 기능은 보다 낮은 전력에서 송신하는 것보다 더 간섭을 침묵하고, eNB 수신기에서 수신을 개선하고, 또한 수 μ sec 정도에서의 80% 대역폭 점유 요건을 자동으로 만족시키는 혜택을 갖는다. 이것은 또한 비인가 채널들 상의 협대역 송신들이 공존에 영향을 줄 수 있으므로 공존을 향상시킨다. 각각의 인터레이스의 RB들이 주파수에서 균일하게 이격되기 때문에, 하나 이상의 인터레이스 상에서의 송신은 업링크 채널을 사운딩하기에 효과적인 메카니즘을 제공할 수 있다.

[0089] 본 개시물의 추가적인 양태들은 인터레이스의 주어진 RB 내의 모든 대체 톤이 주어진 UE에 의해 점유되는 인터

레이스 플러스 콤 기반의 송신에 관한 것이다. 이러한 양태에서, 다수의 UE들은 동일한 인터레이스 상에서 주파수로 멀티플렉싱될 수 있고, 따라서 SRS의 용량을 증가시킨다.

[0090] 도 11은 본 개시물의 일 양태에 따라 구성된 UE (115b) 및 eNB (105) 를 갖는 LAA 모드 시스템에 구성된 인터레이스 자원 블록 (1001) 을 도시하는 블록도이다. 일반적으로, 주어진 서브프레임 내에서 PUSCH 및 PUCCH가 스케줄링될 수 있는 여러 타입의 UE가 존재한다: (1) PUSCH와 함께 SRS를 송신하는 UE들; (2) SRS만을 송신하지만 PUSCH 및 PUCCH는 송신하지 않는 UE들; (3) SRS없이 PUSCH만을 송신하는 UE들; (4) PUCCH만을 송신하는 UE들; (5) PUCCH 및 SRS를 송신할 수 있는 UE. 이러한 타입의 UE들 각각의 동작들을 만족시키기 위해, SRS는 제 1 심볼 이후의 심볼에서 콤 구조로 송신될 수 있고, 그 심볼 상에서 LBT 액션, CCA 체크가 서브프레임에서 수행된다.

[0091] 도 11에 예시된 바와 같이, UE (115b) 는 인터레이스 자원 블록 (1001) 의 심볼 0에서 CCA 체크를 수행하고, 성공적인 경우 심볼 1의 콤 구조에서 SRS 톤들을 송신한다. 콤 구조는 다른 UE에 대해 스케줄링된 SRS 톤들 (1101) 에 대한 심볼 1의 다른 교호하는 톤들을 남겨둔 채로 SRS 톤들 (1101) 을 송신한다. 나머지 심볼들 2-13에서, UE (115b) 는 E/PUSCH 또는 E/PUCCH인지 여부에 상관없이 업링크 정보를 송신할 것이다. SRS 송신을 위한 이러한 인터레이스된 콤 구조는 전체 인터레이스 구조 (1000) (도 10) 를 뒤따를 것이다.

[0092] 도 12 는 본 개시물의 일 양태를 구현하기 위해 실행되는 예시적인 블록들을 도시한 블록도이다. 블록 (1200) 에서, UE는 경쟁 기반의 공유 캐리어 상에서 업링크 송신들을 위한 인터레이스 위치를 할당하는 업링크 자원 할당을 수신한다. 블록 (1201) 에서, UE는 인터레이스 위치의 자원 블록의 제 1 심볼에서 CCA 체크를 수행한다. 블록 (1202) 에서, 성공적인 CCA 검사의 검출에 응답하여, UE는 자원 블록의 후속 심볼에서 콤 구조에 따라 SRS를 송신하고, 여기서 콤 구조는 후속 심볼의 복수의 톤들의 대안의 톤들에서 SRS의 SRS 톤을 송신한다. 블록 (1203) 에서, UE는 자원 블록의 하나 이상의 다른 나머지 심볼들에서 업링크 정보를 송신한다.

[0093] UE가 SRS이 아닌 PUSCH 또는 PUCCH만을 송신할 필요가 있는, 이러한 UE들은 다른 UE들이 그 스케줄링된 SRS를 송신할 수 있는 OFDM 심볼에서 채널을 점유하도록 할당될 수 있다. 이 기능을 가능하게 하기 위해, 인터레이스 구조 (1000) (도 10) 내의 인터레이스들 중 하나는 SRS를 송신하지 않는 이러한 UE들에 의한 매체 점유에 전용될 수 있다. 이러한 방식으로, LBT 프로세스를 수행한 후에는 송신이 중단되지 않을 것이다. 따라서, SRS를 송신할 각각의 UE는 심볼 0에서 LBT 프로세스를 수행하고, LBT 성공시 서브프레임의 심볼 1에서 이 설계된 인터레이스 상에서 SRS 유사 신호를 송신하고, 그리고 이후 서브프레임의 심볼 2로부터 시작하는 PUCCH 또는 PUSCH 중 어느 것을 계속 송신할 것이다. 이후 eNB (105) 는 SRS 처리를 위해 이 인터레이스를 무시할 수 있다.

[0094] 본 개시물의 추가적인 양태들에서, LAA 모드 시스템이 다운링크 부분 서브프레임 다음에 LBT 절차에 대한 갭이 뒤따르고 추가로 업링크 특수 서브프레임이 뒤따르는 구성을 지원하면, 다양한 UE들에 의한 SRS 송신에 대해서도 마찬가지로 업링크 특수 서브프레임이 사용될 수 있다.

[0095] 당업자는 정보 및 신호가 임의의 다양한 상이한 기술 및 기법을 이용하여 표현될 수도 있음을 이해할 것이다. 예를 들어, 위의 설명 전체에 걸쳐 언급될 수도 있는 데이터, 명령, 커맨드, 정보, 신호, 비트, 심볼, 및 칩은 전압, 전류, 전자기파, 자기장 또는 자기입자, 광학장 (optical field) 또는 광학 입자, 또는 이들의 임의의 조합에 의해 표현될 수도 있다.

[0096] 도 7 에서의 기능 블록들 및 모듈들은, 프로세서들, 전자 디바이스들, 하드웨어 디바이스들을, 전자 컴포넌트들, 로직 회로들, 메모리들, 소프트웨어 코드들, 펌웨어 코드들 등, 또는 이들의 임의의 조합을 포함할 수도 있다.

[0097] 당업자는 또한, 여기의 개시와 관련하여 설명된 다양한 예시적인 논리 블록, 모듈, 회로, 및 알고리즘 단계가 전자 하드웨어, 컴퓨터 소프트웨어, 또는 이 양자의 조합으로 구현될 수도 있음을 인식할 것이다. 하드웨어와 소프트웨어의 이러한 상호교환가능성을 명확히 예시하기 위해, 다양한 예시적인 컴포넌트, 블록, 모듈, 회로, 및 단계가 일반적으로 그들의 기능성의 측면에서 위에서 설명되었다. 그러한 기능이 하드웨어 또는 소프트웨어로 구현될지 여부는, 전체 시스템에 부과된 특정 애플리케이션 및 설계 제약에 달려 있다. 당업자는 설명된 기능성을 각각의 특정 응용에 대해 다른 방식으로 구현할 수도 있지만, 이러한 구현 결정이 본 개시의 범위를 벗어나게 하는 것으로 해석되지 않아야 한다. 당업자는, 본원에 기재된 컴포넌트들, 방법들 또는 상호작용들의 순서 또는 조합이 단지 예들일 뿐이고 본 개시의 다양한 양태들의 컴포넌트들, 방법들 또는 상

호작용들은 본원에 예시되고 기재된 것들과는 다른 방식으로 조합 또는 수행될 수도 있다는 것을 손쉽게 깨달을 것이다.

[0098] 본 개시와 관련하여 설명된 다양한 예시적인 논리 블록, 모듈, 및 회로는 범용 프로세서, 디지털 신호 프로세서 (DSP), 주문형 집적 회로 (ASIC), 필드 프로그램가능 게이트 어레이 (FPGA) 또는 다른 프로그램가능 로직 디바이스, 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트, 또는 여기에 설명된 기능을 수행하도록 설계된 이들의 임의의 조합으로 구현 또는 수행될 수도 있다. 범용 프로세서는 마이크로프로세서일 수도 있지만, 다르게는, 프로세서는 임의의 종래 프로세서, 제어기, 마이크로제어기, 또는 상태 머신일 수도 있다. 또한, 프로세서는 계산 디바이스들의 조합, 예를 들어, DSP 와 마이크로프로세서의 조합, 복수의 마이크로프로세서, DSP 코어와 결합한 하나 이상의 마이크로프로세서, 또는 임의의 다른 이러한 구성으로서 구현될 수도 있다.

[0099] 본 개시와 관련하여 설명된 방법 또는 알고리즘의 단계는, 직접적으로 하드웨어로, 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어 모듈로, 또는 양자의 조합으로 구현될 수도 있다. 소프트웨어 모듈은 RAM 메모리, 플래시 메모리, ROM 메모리, EPROM 메모리, EEPROM 메모리, 레지스터, 하드디스크, 리무버블 디스크, CD-ROM, 또는 당해 분야에 공지된 임의의 다른 형태의 저장 매체에 상주할 수도 있다. 예시적 저장 매체는 프로세서가 저장 매체로부터 정보를 판독할 수 있고 저장 매체에 정보를 기입할 수 있도록 프로세서에 연결된다. 다르게는, 저장 매체는 프로세서에 통합될 수도 있다. 프로세서 및 저장 매체는 ASIC 에 상주할 수도 있다. ASIC는 사용자 단말에 상주할 수도 있다. 다르게는, 프로세서 및 저장 매체는 사용자 단말기에서 이산 컴포넌트로서 상주할 수도 있다.

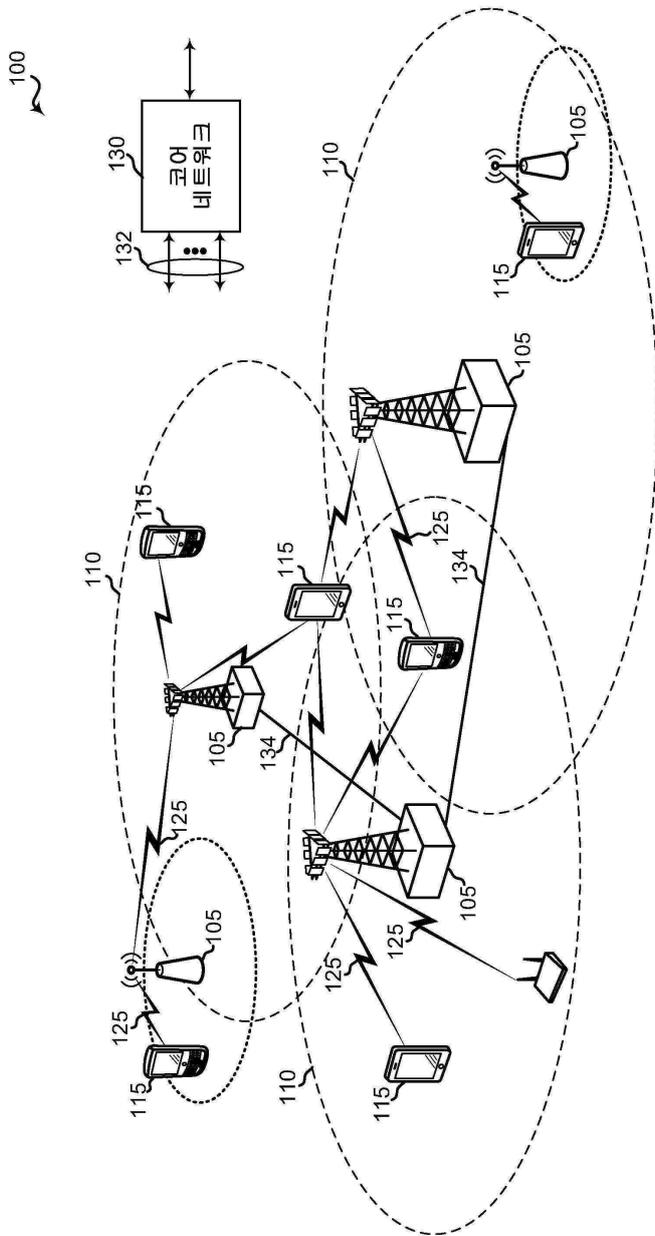
[0100] 하나 이상의 예시적 설계들에서, 설명된 기능은 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어, 또는 이들의 임의의 조합으로 구현될 수도 있다. 소프트웨어로 구현되면, 그 기능들은 컴퓨터 판독가능 저장 매체 상에 하나 이상의 명령 또는 코드로서 저장되거나 또는 통신 매체를 통해 송신될 수도 있다. 컴퓨터 판독가능 매체는 일 장소로부터 다른 장소로의 컴퓨터 프로그램의 전송을 가능하게 하는 임의의 매체를 포함하는 통신 매체 및 컴퓨터 저장 매체 양자 모두를 포함한다. 컴퓨터 판독가능 저장 매체는 범용 또는 전용 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 가용 매체일 수도 있다. 비한정적 예로서, 이러한 컴퓨터 판독가능 매체는 RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM 또는 다른 광학 디스크 저장, 자기 디스크 저장 또는 다른 자기 저장 디바이스들, 또는 명령 또는 데이터 구조의 형태로 원하는 프로그램 코드 수단을 반송 또는 저장하는데 사용될 수 있고 범용 또는 전용 컴퓨터, 또는 범용 또는 전용 프로세서에 의해 액세스될 수 있는 임의의 다른 매체를 포함할 수 있다. 또한, 접속이 통신 매체로 적절히 칭해질 수도 있다. 예를 들어, 소프트웨어가 동축 케이블, 광섬유 케이블, 연선 (twisted pair), 또는 디지털 가입자 라인 (DSL) 을 사용하여 웹사이트, 서버, 또는 다른 원격 소스로부터 송신 되면, 그 동축 케이블, 광섬유 케이블, 연선, 또는 DSL은 통신 매체의 정의 내에 포함된다. 여기에 사용된 바와 같이, 디스크 (disk) 및 디스크 (disc) 는 콤팩트 디스크 (compact disc; CD), 레이저 디스크 (laser disc), 광 디스크 (optical disc), DVD (digital versatile disc), 플로피 디스크 (floppy disk) 및 블루레이 디스크 (blu-ray disc) 를 포함하며, 여기서, 디스크 (disk) 는 보통 데이터를 자기적으로 재생하지만, 디스크 (disc) 는 레이저를 이용하여 광학적으로 데이터를 재생한다. 또한, 상기의 조합은 컴퓨터 판독 가능 매체의 범위 내에 포함되어야 한다

[0101] 청구항들에서를 포함하여 여기에서 사용된 용어 "및/또는" 는 2개 이상의 항목들의 리스트에서 사용될 때, 열거된 항목들 중의 임의의 하나가 단독으로 채용될 수도 있거나, 또는 열거된 항목들 중의 2개 이상의 임의의 조합이 채용될 수 있다는 것을 의미한다. 예를 들어, 구성이 컴포넌트들 A, B, 및/또는 C 를 포함하는 것으로 기재되면, 그 구성은 A 단독; B 단독; C 단독; A 및 B 를 조합하여; A 및 C 를 조합하여; B 및 C 를 조합하여; 또는 A, B, 및 C 를 조합하여 포함할 수 있다. 또한, 청구항들에서를 포함하여, 여기에서 사용된, "중의 적어도 하나" 를 서문으로 하는 항목들의 리스트에서 사용된 "또는" 은, 예를 들어, "A, B 또는 C 중의 적어도 하나" 의 리스트가 A 또는 B 또는 C 또는 AB 또는 AC 또는 BC 또는 ABC (즉, A 및 B 및 C) 또는 이들의 임의의 조합에서 이들 중 임의의 것을 의미하도록 하는 이접적인 리스트를 표시한다.

[0102] 본 개시의 이전의 설명은 당업자가 본 개시를 제조 또는 사용하는 것을 가능하게 하기 위하여 제공된다. 본 개시에 대한 다양한 변경은 당업자에게는 용이하게 명백할 것이며, 여기에 정의된 일반적인 원리는 본 개시의 사상 또는 범위를 벗어남이 없이 다른 변형들에 적용될 수도 있다. 따라서, 본 개시는 여기에 기재된 예들 및 설계들에 한정하도록 의도되는 것이 아니라, 여기에 개시된 원리 및 신규한 특징들에 부합하는 최광의 범위가 허여되어야 한다.

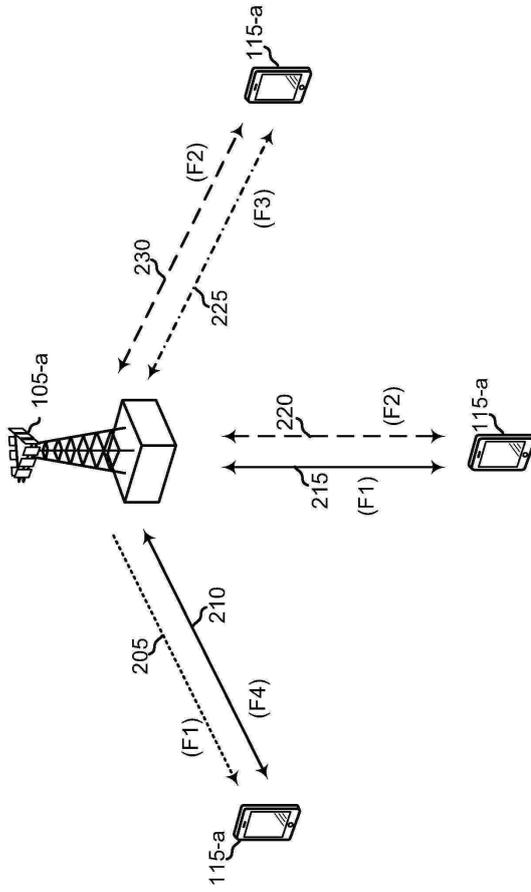
도면

도면1



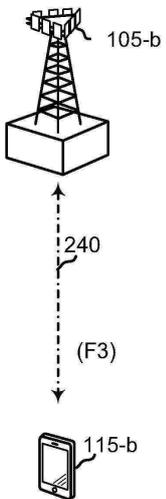
도면2a

200

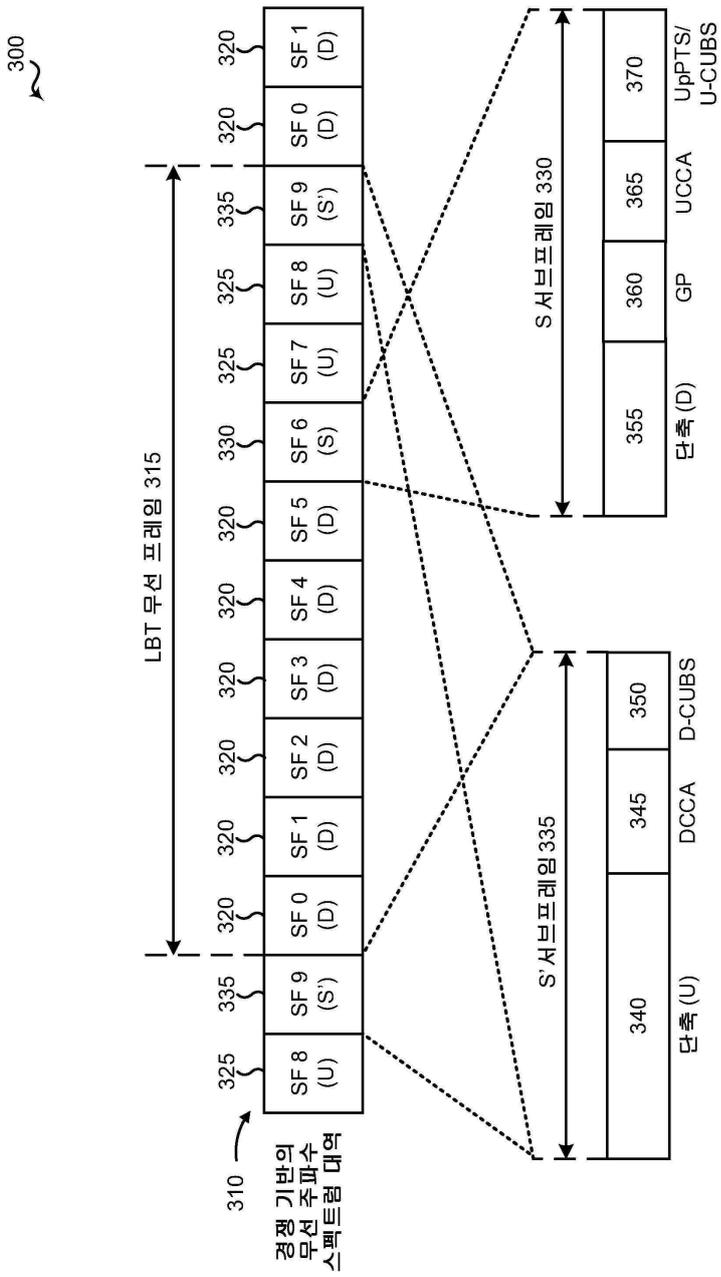


도면2b

200-a

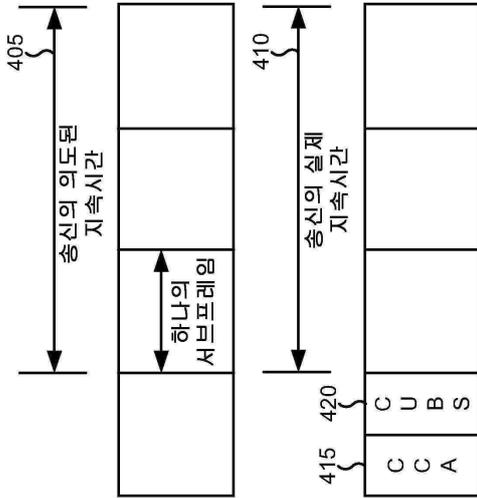


도면3



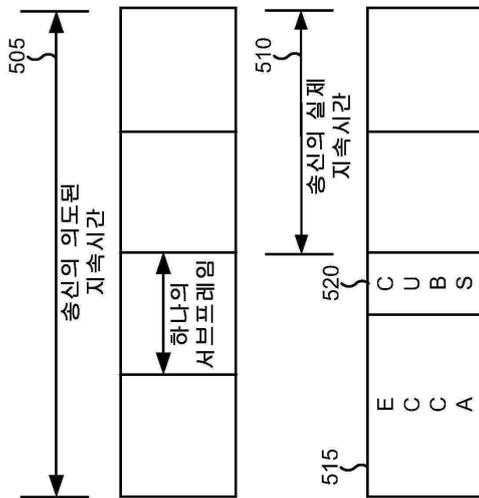
도면4

400

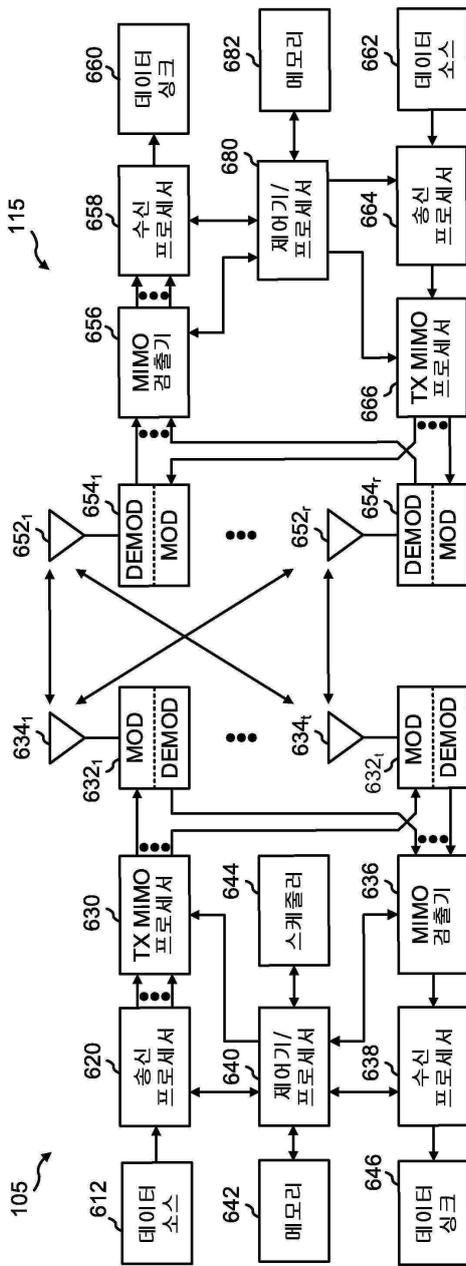


도면5

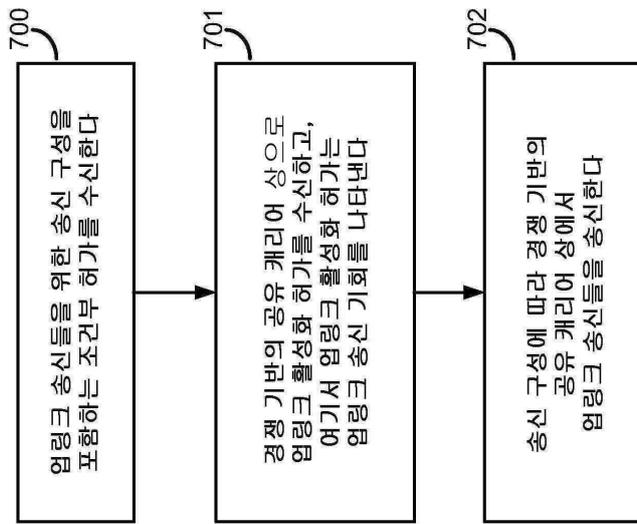
500



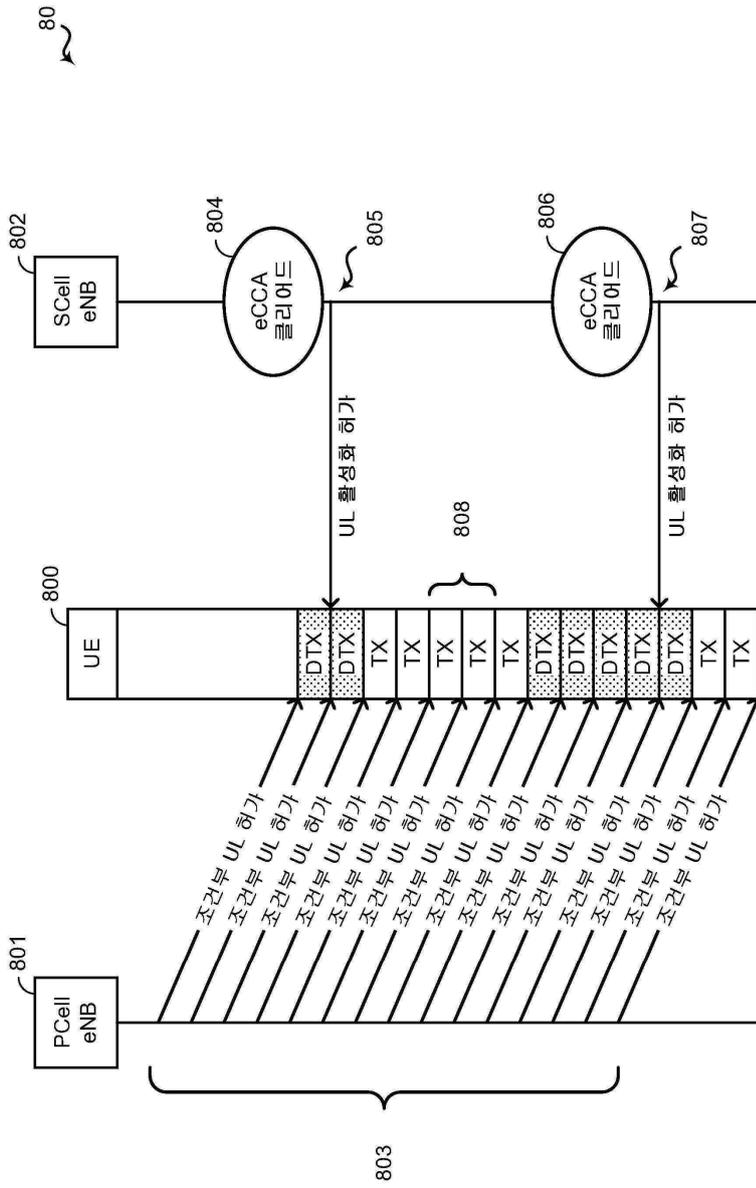
도면6



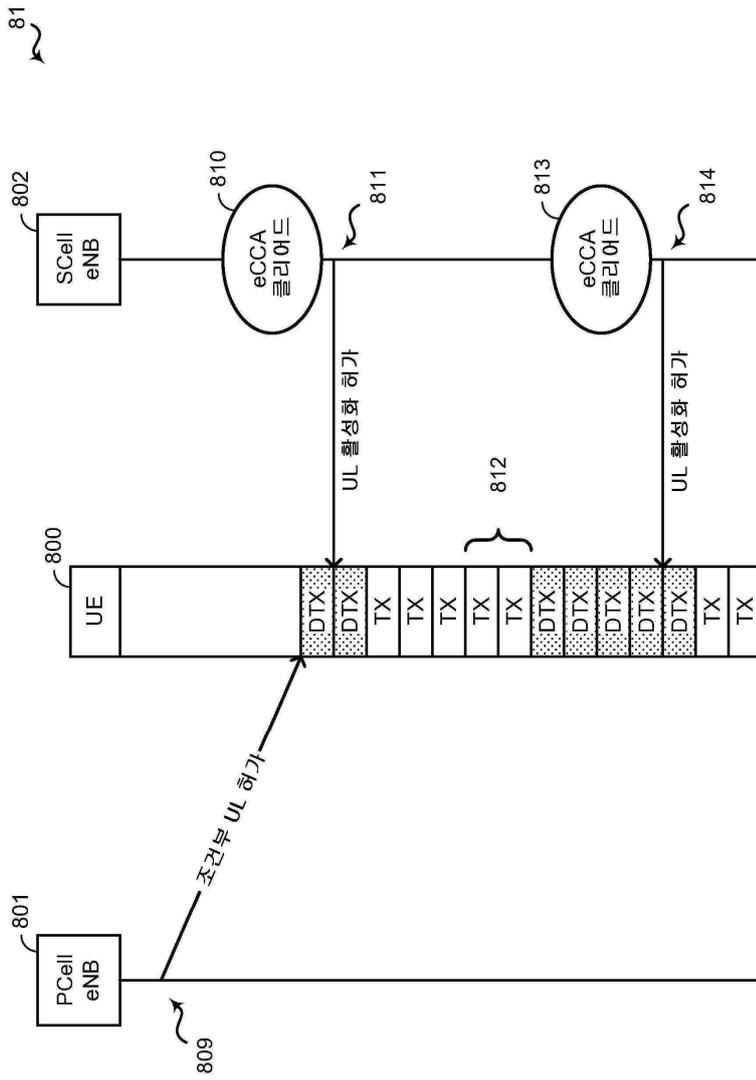
도면7



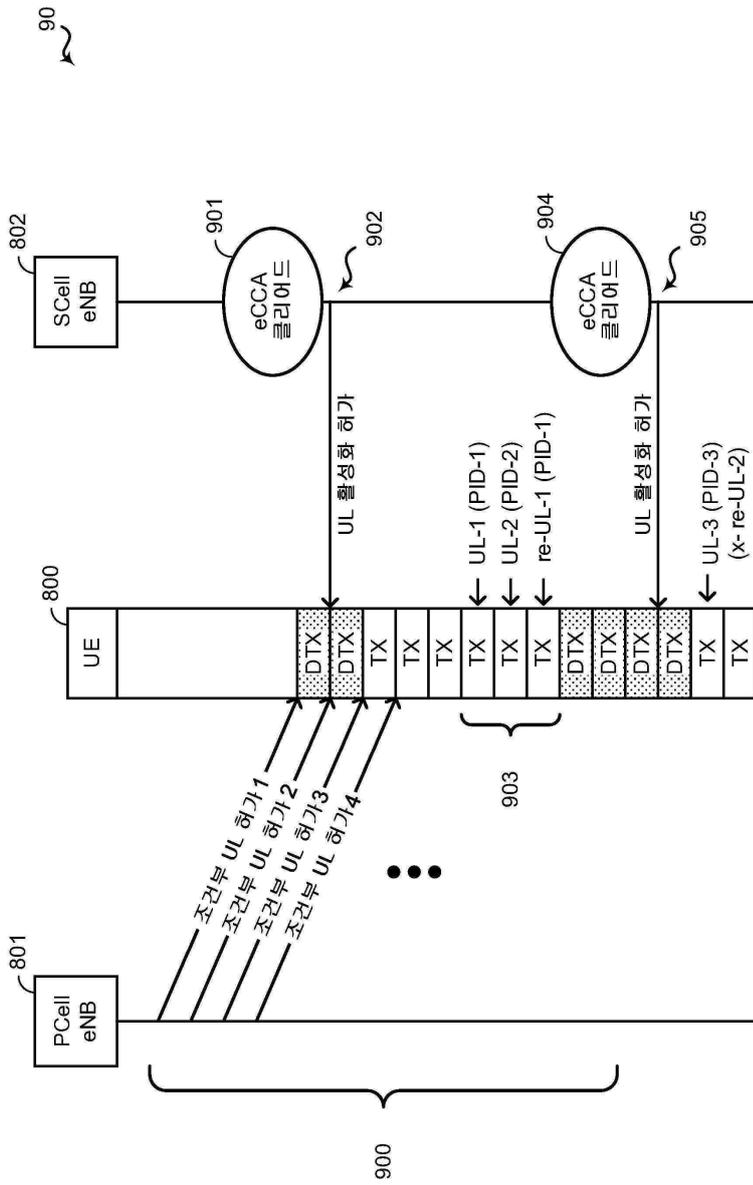
도면8a



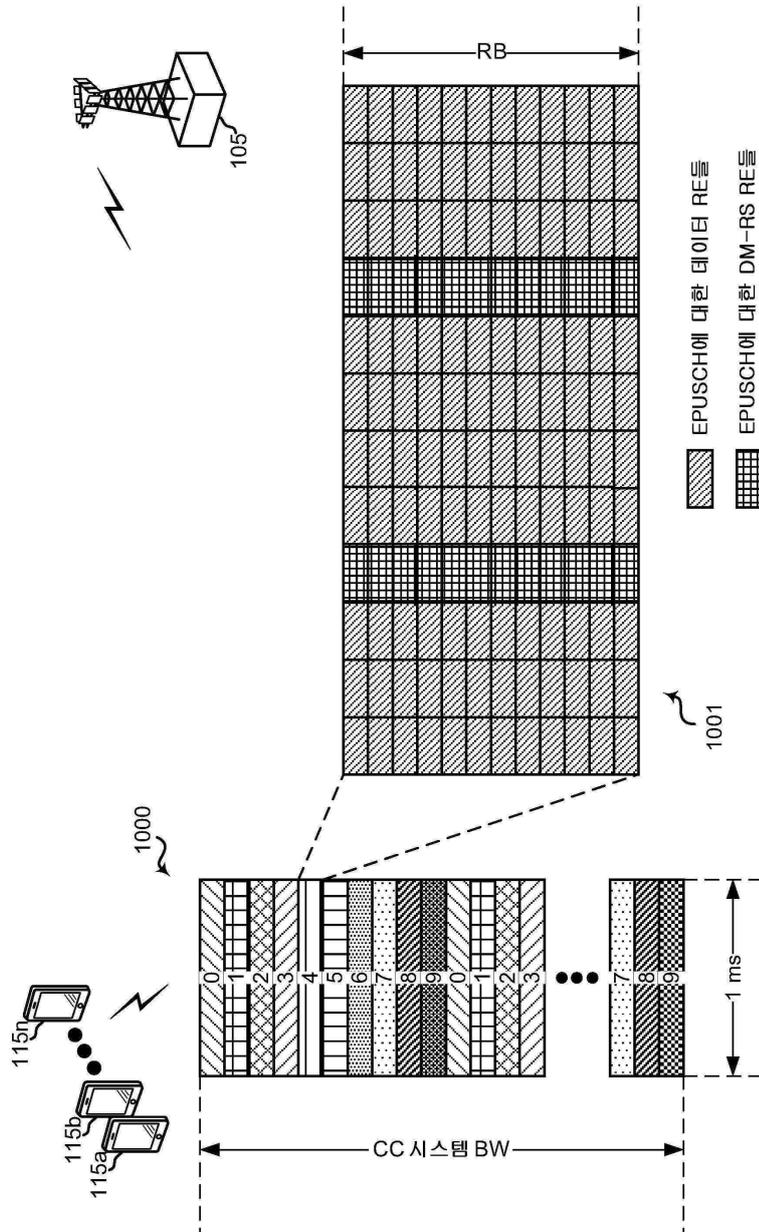
도면 8b



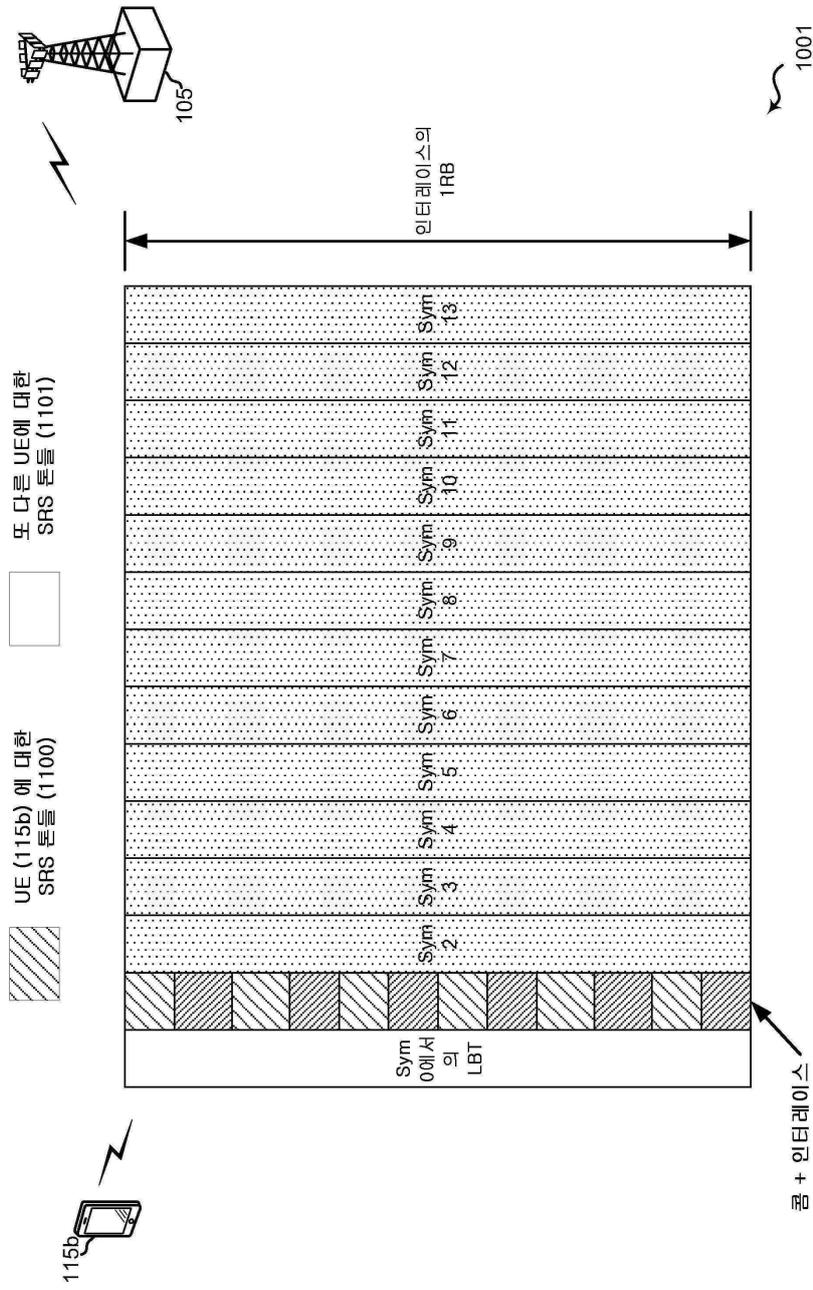
도면9



도면10



도면11



도면12

