



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년02월24일
(11) 등록번호 10-2080981
(24) 등록일자 2020년02월18일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04L 1/00 (2006.01) H04L 1/18 (2006.01)
H04L 5/00 (2006.01) H04W 72/04 (2009.01)
(52) CPC특허분류
H04L 1/0026 (2013.01)
H04L 1/1854 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-7018744
(22) 출원일자(국제) 2015년12월31일
심사청구일자 2019년04월17일
(85) 번역문제출일자 2017년07월06일
(65) 공개번호 10-2017-0103798
(43) 공개일자 2017년09월13일
(86) 국제출원번호 PCT/US2015/068332
(87) 국제공개번호 WO 2016/114938
국제공개일자 2016년07월21일
(30) 우선권주장
62/102,739 2015년01월13일 미국(US)
(뒷면에 계속)
(56) 선행기술조사문헌
KR1020140017517 A*
JP2013526088 A
JP2014500685 A
WO2010109521 A1
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
퀄컴 인코포레이티드
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
(72) 발명자
유 태상
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
말라디 두르가 프라사드
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인코리어나

전체 청구항 수 : 총 31 항

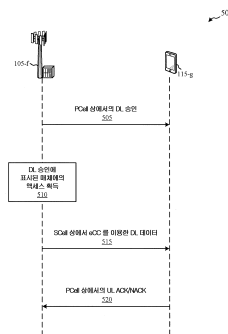
심사관 : 석상문

(54) 발명의 명칭 PCELL 상에서의 ECC 에 대한 제어 정보 피드백

(57) 요약

본원에서 설명된 것은 제어 정보를 1차 컴포넌트 캐리어 (PCell) 를 통해서 통신하는 방법들, 시스템들, 및 장치이다. 일 예에서, 캐리어 집성 (CA) 구성에서 적어도 2차 컴포넌트 캐리어 (SCell) 상에서 향상된 컴포넌트 캐리어 (eCC) 를 이용하여 통신하는 단계를 포함하는 무선 통신을 위한 방법이 설명된다. 본 방법은 또한 eCC 상에서의 통신들에 관련된 제어 정보에 대해 PCell 을 이용하는 단계를 포함할 수도 있다. 제어 정보는 채널 상태 정보 (CSI) 또는 확인응답/부정-확인응답 (ACK/NACK) 피드백 정보일 수도 있다.

대표도 - 도5



(52) CPC특허분류

H04L 1/1861 (2013.01)

H04L 5/001 (2013.01)

H04L 5/0055 (2013.01)

H04L 5/0057 (2013.01)

H04W 72/0413 (2013.01)

(72) 발명자

웨이 용빈

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

담냐노빅 엘레나

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

담냐노빅 알렉산다르

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

(30) 우선권주장

62/104,964 2015년01월19일 미국(US)

14/984,339 2015년12월30일 미국(US)

명세서

청구범위

청구항 1

무선 통신을 위한 방법으로서,

컴포넌트 캐리어 (CC) 를 이용하는 통신들을 위해 무선 디바이스를 구성하는 단계;

상기 무선 디바이스에 의해, 캐리어 집성 (CA) 구성에서의 적어도 2차 셀 상의 상기 CC 를 이용하여 통신하는 단계로서, 상기 CC 는 1차 셀의 캐리어에 대하여 비-역호환가능한 (non-backward compatible) 직교 주파수 분할 멀티플렉싱 (OFDM) 수비학 (numerology) 을 가지는 광대역 캐리어를 포함하는, 상기 CC 를 이용하여 통신하는 단계;

상기 무선 디바이스에 의해, 상기 CC 상에서의 통신들에 관련된 제어 정보에 대해 상기 1차 셀을 이용하는 단계;

상기 무선 디바이스에서, 상기 CC 상에서의 물리 업링크 공유 채널 (PUSCH) 송신을 위한 시간 및 주파수 리소스들 중 하나 또는 양쪽을 식별하는 업링크 승인을 수신하는 단계; 및

상기 무선 디바이스에서, 식별된 상기 시간 또는 주파수 리소스들을 이용하여 상기 업링크 승인에서 식별된 매체에 액세스 획득의 실패에 응답하여 업링크 데이터를 전송하는 것을 억제하는 단계를 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 CC 를 이용하여 통신하는 단계는,

비허가 무선 주파수 스펙트럼 대역 또는 공유 무선 주파수 스펙트럼 대역 상에서 통신하는 단계를 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 제어 정보에 대해 상기 1차 셀을 이용하는 단계는,

상기 CC 에 관련된 채널 상태 정보 (CSI) 를 전송하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 무선 디바이스에서, 비주기적인 CSI 피드백에 대한 트리거를 포함하는 승인을 수신하는 단계; 및

상기 무선 디바이스에 의해, 상기 비주기적인 CSI 피드백의 송신을 위한 상기 1차 셀 또는 2차 셀의 캐리어를 결정하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 5

제 3 항에 있어서,

상기 CSI 를 전송하는 단계는,

상기 1차 셀의 물리 업링크 제어 채널 (PUCCH) 및 상기 1차 셀의 물리 업링크 공유 채널 (PUSCH) 중 하나 또는 양쪽 상에서 상기 CSI 를 전송하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 6

제 4 항에 있어서,

상기 캐리어를 결정하는 단계는,

상기 승인이 수신되는 셀, 상기 승인에 의해 스케줄링되는 셀, 또는 이들의 조합들 중 임의의 것에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 캐리어를 결정하는 단계를 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 제어 정보에 대해 상기 1차 셀을 이용하는 단계는,

상기 CC 를 통해서 수신된 데이터에 응답하여, 업링크 확인응답/부정 확인응답 (ACK/NACK) 피드백 정보를 전송하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 2차 셀의 CC 상에서 수신된 복수의 코드 블록들에 대한 ACK/NACK 피드백 정보를 식별하는 단계로서, 상기 복수의 코드 블록들은 복수의 스케줄링된 전송 블록들에서 수신된, 상기 ACK/NACK 피드백 정보를 식별하는 단계; 및

상기 CC 상에서 수신된 상기 복수의 코드 블록들의 송신들이 완료되는 상기 1차 셀의 서브프레임에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 업링크 ACK/NACK 피드백 정보를 제공하기 위한 상기 1차 셀의 피드백 서브프레임을 식별하는 단계로서, 상기 업링크 ACK/NACK 피드백 정보를 전송하는 단계는 상기 업링크 ACK/NACK 피드백 정보를 식별된 상기 피드백 서브프레임에서 상기 1차 셀을 통해서 송신하는 단계를 더 포함하는, 상기 1차 셀의 피드백 서브프레임을 식별하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 1차 셀은 다운링크 1차 컴포넌트 캐리어 및 주파수 분할 듀플렉스 (FDD) 업링크 1차 컴포넌트 캐리어를 포함하며,

상기 피드백 서브프레임은 상기 CC 상에서 수신된 상기 복수의 코드 블록들의 상기 송신들이 완료된 상기 1차 셀의 상기 서브프레임으로부터의 미리 결정된 오프셋을 갖는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 10

제 8 항에 있어서,

상기 1차 셀은 시분할 듀플렉스 (TDD) 컴포넌트 캐리어를 포함하며,

상기 피드백 서브프레임은 상기 CC 상에서 수신된 상기 복수의 코드 블록들의 상기 송신들이 완료되는 상기 1차 셀의 상기 서브프레임으로부터의 미리 결정된 오프셋 이후 상기 TDD 컴포넌트 캐리어의 제 1 업링크 서브프레임을 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 11

제 7 항에 있어서,

상기 제어 정보에 대해 상기 1차 셀을 이용하는 단계는,

상기 1차 셀의 물리 업링크 제어 채널 (PUCCH) 및 상기 1차 셀의 물리 업링크 공유 채널 (PUSCH) 중 하나 또는 양쪽 상에서 CC 다운링크 데이터에 응답하여 상기 업링크 ACK/NACK 피드백 정보를 전송하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 12

제 8 항에 있어서,

상기 업링크 ACK/NACK 피드백 정보를 전송하는 단계는,

다수의 CC 다운링크 데이터에 대응하는 다수의 ACK/NACK들을 포함하는 블록 ACK/NACK 를 전송하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 복수의 스케줄링된 전송 블록들과 연관된 다운링크 승인들 내에서 다운링크 송신 인덱스 정보를 수신하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 14

제 7 항에 있어서,

상기 업링크 ACK/NACK 피드백 정보의 ACK/NACK 비트들의 수가 상기 업링크 ACK/NACK 피드백 정보를 송신하는데 사용되는 PUCCH 포맷의 용량을 초과한다고 결정하는 단계; 및

상기 업링크 ACK/NACK 피드백 정보의 송신을 위한 복수의 PUCCH 리소스들을 결정하는 단계로서, 상기 업링크 ACK/NACK 피드백 정보를 전송하는 단계는 복수의 PUCCH 송신물들을 상기 복수의 PUCCH 리소스들을 이용하여 송신하는 단계를 더 포함하는, 상기 복수의 PUCCH 리소스들을 결정하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 15

무선 통신을 위한 방법으로서,

컴포넌트 캐리어 (CC) 를 이용하는 통신을 위해 무선 디바이스를 구성하는 단계;

상기 무선 디바이스에 의해, 캐리어 집성 (CA) 구성에서의 적어도 2차 셀 상의 상기 CC 를 이용하여 통신하는 단계로서, 상기 CC 는 1차 셀의 캐리어에 대하여 비-역호환가능한 직교 주파수 분할 멀티플렉싱 (OFDM) 수비학을 가지는 광대역 캐리어를 포함하는, 상기 CC 를 이용하여 통신하는 단계;

상기 무선 디바이스에 의해, 상기 CC 상에서의 통신에 관련된 제어 정보에 대해 상기 1차 셀을 이용하는 단계;

상기 무선 디바이스에 의해, 상기 CC 상에서의 물리 다운링크 공유 채널 (PDSCH) 송신을 위한 시간 및 주파수 리소스들 중 하나 또는 양쪽을 식별하는 다운링크 승인을 전송하는 단계; 및

상기 무선 디바이스에서, 식별된 상기 시간 또는 주파수 리소스들을 이용하여 상기 다운링크 승인에서 식별된 매체에 액세스 획득의 실패에 응답하여 다운링크 데이터를 전송하는 것을 억제하는 단계를 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 16

제 15 항에 있어서,

상기 다운링크 승인은 상기 CC 상에서의 물리 다운링크 공유 채널 (PDSCH) 송신을 위한 다수의 시간 및 주파수 리소스들을 식별하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 17

제 15 항에 있어서,

상기 다운링크 승인은 상기 CC 상에서의 물리 다운링크 공유 채널 (PDSCH) 송신을 위한 만료 시간을 식별하고,

상기 무선 디바이스에서, 상기 만료 시간까지 상기 다운링크 승인에서 식별된 매체에 액세스 획득의 실패에 응답하여 상기 다운링크 데이터를 전송하는 것을 억제하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 18

제 1 항에 있어서,

상기 업링크 승인은 상기 CC 상에서의 물리 업링크 공유 채널 (PUSCH) 송신을 위한 만료 시간을 식별하고,
상기 무선 디바이스에서, 상기 만료 시간까지 상기 업링크 승인에서 식별된 매체에의 액세스 획득의 실패에 응답하여 상기 업링크 데이터를 전송하는 것을 억제하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 19

무선 통신을 위한 장치로서,

프로세서;

상기 프로세서와 전자 통신하는 메모리; 및

상기 메모리에 저장된 명령들을 포함하고,

상기 명령들은,

컴포넌트 캐리어 (CC) 를 이용하는 통신들을 위해 무선 디바이스를 구성하고;

상기 무선 디바이스에 의해, 캐리어 집성 (CA) 구성에서의 적어도 2차 셀 상의 상기 CC 를 이용하여 통신하는 것으로서, 상기 CC 는 1차 셀의 캐리어에 대하여 비-역호환가능한 직교 주파수 분할 멀티플렉싱 (OFDM) 수비학을 가지는 광대역 캐리어를 포함하는, 상기 CC 를 이용하여 통신하고;

상기 무선 디바이스에 의해, 상기 CC 상에서의 통신들에 관련된 제어 정보에 대해 1차 셀을 이용하고;

상기 무선 디바이스에 의해, 상기 CC 상에서의 물리 업링크 공유 채널 (PUSCH) 송신을 위한 시간 및 주파수 리소스들 중 하나 또는 양쪽을 식별하는 업링크 승인을 수신하고; 그리고

상기 무선 디바이스에 의해, 식별된 상기 시간 또는 주파수 리소스들을 이용하여 상기 업링크 승인에서 식별된 매체에의 액세스 획득의 실패에 응답하여 업링크 데이터를 전송하는 것을 억제하도록 상기 프로세서에 의해 실행가능한, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 20

제 19 항에 있어서,

상기 명령들은,

상기 CC 에 관련된 채널 상태 정보 (CSI) 를 전송하도록 상기 프로세서에 의해 실행가능한, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 21

제 19 항에 있어서,

상기 명령들은,

상기 CC 를 통해서 수신된 데이터에 응답하여, 업링크 ACK/NACK 피드백 정보를 전송하도록 상기 프로세서에 의해 실행가능한, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 22

제 21 항에 있어서,

상기 명령들은,

상기 2차 셀의 CC 상에서 수신된 복수의 코드 블록들에 대한 ACK/NACK 피드백 정보를 식별하는 것으로서, 상기 복수의 코드 블록들은 복수의 스케줄링된 전송 블록들에서 수신된, 상기 ACK/NACK 피드백 정보를 식별하고; 그리고

상기 CC 상에서 수신된 상기 복수의 코드 블록들의 송신들이 완료되는 상기 1차 셀의 서브프레임에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 업링크 ACK/NACK 피드백 정보를 제공하기 위한 상기 1차 셀의 피드백 서브프레임을 식별하는 것으로서, 상기 명령들은, 상기 업링크 ACK/NACK 피드백 정보를 식별된 상기 피드백 서브프레임에서 상기 1차 셀을 통해서 전송하도록 상기 프로세서에 의해 실행가능한, 상기 1차 셀의 피드백 서브프레임을 식별하도록

상기 프로세서에 의해 실행가능한, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 23

제 15 항에 있어서,

상기 CC 를 이용하여 통신하는 단계는,

비허가 무선 주파수 스펙트럼 대역 또는 공유 무선 주파수 스펙트럼 대역 상에서 통신하는 단계를 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 24

제 15 항에 있어서,

상기 제어 정보에 대해 상기 1차 셀을 이용하는 단계는,

상기 CC 를 통해서 수신된 데이터에 응답하여, 다운링크 확인응답/부정 확인응답 (ACK/NACK) 피드백 정보를 전송하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 25

제 24 항에 있어서,

상기 2차 셀의 CC 상에서 수신된 복수의 코드 블록들에 대한 ACK/NACK 피드백 정보를 식별하는 단계로서, 상기 복수의 코드 블록들은 복수의 스케줄링된 전송 블록들에서 수신된, 상기 ACK/NACK 피드백 정보를 식별하는 단계; 및

상기 CC 상에서 수신된 상기 복수의 코드 블록들의 송신들이 완료되는 상기 1차 셀의 서브프레임에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 다운링크 ACK/NACK 피드백 정보를 제공하기 위한 상기 1차 셀의 피드백 서브프레임을 식별하는 단계로서, 상기 다운링크 ACK/NACK 피드백 정보를 전송하는 단계는 상기 다운링크 ACK/NACK 피드백 정보를 식별된 상기 피드백 서브프레임에서 상기 1차 셀을 통해서 송신하는 단계를 더 포함하는, 상기 1차 셀의 피드백 서브프레임을 식별하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 26

제 25 항에 있어서,

상기 1차 셀은 다운링크 1차 컴포넌트 캐리어 및 주파수 분할 듀플렉스 (FDD) 업링크 1차 컴포넌트 캐리어를 포함하며,

상기 피드백 서브프레임은 상기 CC 상에서 수신된 상기 복수의 코드 블록들의 상기 송신들이 완료된 상기 1차 셀의 상기 서브프레임으로부터의 미리 결정된 오프셋을 갖는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 27

제 25 항에 있어서,

상기 1차 셀은 시분할 듀플렉스 (TDD) 컴포넌트 캐리어를 포함하며,

상기 피드백 서브프레임은 상기 CC 상에서 수신된 상기 복수의 코드 블록들의 상기 송신들이 완료되는 상기 1차 셀의 상기 서브프레임으로부터의 미리 결정된 오프셋 이후 상기 TDD 컴포넌트 캐리어의 제 1 업링크 서브프레임을 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 28

제 24 항에 있어서,

상기 제어 정보에 대해 상기 1차 셀을 이용하는 단계는,

상기 1차 셀의 표시자 채널, 상기 1차 셀의 물리 다운링크 공유 채널 (PDSCH), 및 이들의 조합들 중 적어도 하나 상에서 CC 업링크 데이터에 응답하여 상기 다운링크 ACK/NACK 피드백 정보를 전송하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 29

제 24 항에 있어서,

상기 다운링크 ACK/NACK 피드백 정보를 전송하는 단계는,

다수의 CC 업링크 데이터에 대응하는 다수의 ACK/NACK들을 포함하는 블록 ACK/NACK 를 전송하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 30

제 29 항에 있어서,

상기 블록 ACK/NACK 를 전송하는 단계는,

상기 다수의 ACK/NACK들이 다수의 사용자들이 상기 CC 를 통해서 수신된 데이터를 송신하는 것에 대응한다는 것을 표시하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 31

무선 통신을 위한 장치로서,

프로세서;

상기 프로세서와 전자 통신하는 메모리; 및

상기 메모리에 저장된 명령들을 포함하고,

상기 명령들은,

컴포넌트 캐리어 (CC) 를 이용하는 통신을 위해 무선 디바이스를 구성하고;

상기 무선 디바이스에 의해, 캐리어 집성 (CA) 구성에서의 적어도 2차 셀 상의 상기 CC 를 이용하여 통신하는 것으로서, 상기 CC 는 1차 셀의 캐리어에 대하여 비-역호환가능한 직교 주파수 분할 멀티플렉싱 (OFDM) 수비학을 가지는 광대역 캐리어를 포함하는, 상기 CC 를 이용하여 통신하고;

상기 무선 디바이스에 의해, 상기 CC 상에서의 통신에 관련된 제어 정보에 대해 1차 셀을 이용하고;

상기 무선 디바이스에 의해, 상기 CC 상에서의 물리 다운링크 공유 채널 (PDSCH) 송신을 위한 시간 및 주파수 리소스들 중 하나 또는 양쪽을 식별하는 다운링크 승인을 전송하고; 그리고

상기 무선 디바이스에서, 식별된 상기 시간 또는 주파수 리소스들을 이용하여 상기 다운링크 승인에서 식별된 매체에의 액세스 획득의 실패에 응답하여 다운링크 데이터를 전송하는 것을 억제하도록 상기 프로세서에 의해 실행가능한, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 32

삭제

청구항 33

삭제

청구항 34

삭제

청구항 35

삭제

청구항 36

삭제

청구항 37

삭제

청구항 38

삭제

청구항 39

삭제

청구항 40

삭제

청구항 41

삭제

청구항 42

삭제

청구항 43

삭제

청구항 44

삭제

청구항 45

삭제

청구항 46

삭제

청구항 47

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001]

상호 참조들

[0002]

본 특허 출원은, 본 양수인에게 각각 양도된, Yoo 등에 의해, "Control Information Feedback for eCC On PCell"이란 발명의 명칭으로, 2015년 12월 30일에 출원된, 미국 특허출원 번호 제 14/984,339호; Damnjanovic 등에 의해, "HARQ and CSI Feedback for Non-Standalone Enhanced Component Carriers"란 발명의 명칭으로, 2015년 1월 19일에 출원된, 미국 가특허 출원번호 제 62/104,964호; 및 Yoo 등에 의해, "Control Information Feedback for ECC on PCell"이란 발명의 명칭으로, 2015년 1월 13일에 출원된, 미국 가특허 출원번호 제 62/102,739호에 대해 우선권을 주장한다.

[0003]

개시물의 분야

[0004]

본 개시물은, 예를 들어, 무선 통신 시스템들에 관한 것으로, 좀더 구체적으로는, 향상된 컴포넌트 캐리어(eCC)를 이용하여 통신들에 관련된 제어 정보를 통신하는 것에 관한 것이다.

배경 기술

- [0005] 무선 통신 시스템들은 보이스, 비디오, 패킷 데이터, 메시징, 브로드캐스트, 등과 같은, 여러 유형들의 통신 콘텐츠를 제공하기 위해 널리 이용되고 있다. 이들 시스템들은 가용 시스템 리소스들 (예컨대, 시간, 주파수, 및 전력) 을 공유함으로써 다수의 사용자들과의 통신을 지원할 수 있는 다중-접속 시스템들일 수도 있다. 이러한 다중-접속 시스템들의 예들은 코드-분할 다중접속 (CDMA) 시스템들, 시-분할 다중접속 (TDMA) 시스템들, 주파수-분할 다중접속 (FDMA) 시스템들, 및 직교 주파수-분할 다중접속 (OFDMA) 시스템들을 포함한다.
- [0006] 무선 통신 네트워크는 사용자 장비들 (UE들) 로서 달리 알려져 있는, 다수의 모바일 디바이스들에 대한 통신을 지원할 수 있는 다수의 기지국들을 포함할 수도 있다. 각각의 기지국은 다수의 UE들에 대한 통신을 동시에 지원할 수도 있다. 기지국은 (예컨대, 기지국으로부터 UE 로의 송신들을 위한) 다운링크 채널들 및 (예컨대, UE 로부터 기지국으로의 송신들을 위한) 업링크 채널들 상에서 UE들과 통신할 수도 있다. UE 는 다운링크 (DL) 및 업링크 (UL) 송신들을 통해서 기지국과 통신할 수도 있다. DL (또는, 순방향 링크) 은 기지국으로부터 모바일 디바이스로의 통신 링크를 지칭하며, UL (또는, 역방향 링크) 은 모바일 디바이스로부터 기지국으로의 통신 링크를 지칭한다.
- [0007] 기지국들 및 모바일 디바이스들을 포함하는, 무선 통신 네트워크들은, 캐리어 집성으로서 불려질 수도 있는 다수의 캐리어들 상에서의 동작을 지원할 수도 있다. 캐리어 집성은 다수의 컴포넌트 캐리어들 (multiple component carriers) 을 지원하는 기지국과 모바일 디바이스 사이의 처리량을 증가시키기 위해 사용될 수도 있으며, 모바일 디바이스들은 다수의 기지국들과 연관된 다수의 컴포넌트 캐리어들을 이용하여 통신하도록 구성될 수도 있다. 다수의 캐리어들을 이용하여 처리량을 증가시키는 다른 기법들이 이용될 수도 있으며 여기서 조인트 동작들을 수행하는 기지국들은 비-이상적인 백홀 (예컨대, 이중-연결성, 등) 을 갖는다. 다중 접속 기술들은 주파수 분할 듀플렉싱 (FDD) 또는 시분할 듀플렉싱 (TDD) 을 이용하여, 하나 이상의 캐리어들을 통해서 UL 및 DL 통신들을 제공할 수도 있다.
- [0008] 캐리어 집성의 일부 경우들에서, 제어 정보가 노드들 사이에 교환될 수도 있다. 그러나, 제어 정보를 비허가 또는 공유 대역 상에서 2차 컴포넌트 캐리어 상에서 전송하는 것은 송신 노드가 미디어 액세스를 획득할 필요가 있기 때문에 비효율적일 수도 있다. 제어 정보를 비허가 또는 공유 대역 상에서 전송하는 것은 또한 송신 디바이스가 단지 정보의 짧은 버스트 만을 전송하고 있을 때 다른 노드들을 백-오프 (back-off) 시킬 수 있기 때문에 비효율적일 수도 있다. 또, 비허가 또는 공유 매체는 피드백을 제공하기 위해 특정의 시간들에서 사용할 수 없을 수도 있다. 예를 들어, 피드백 또는 매체를 제공하는 것이 더 높은 우선순위 오퍼레이터에 의해 선점될 수도 있을 때 매체에 충돌들이 일어날 수도 있다. 따라서, 비허가 또는 공유 스펙트럼을 이용하여 2차 캐리어들에 대해 신뢰성있는 피드백을 제공하는 것은 문제들을 제공한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

과제의 해결 수단

- [0009] 비-스탠드얼론 향상된 컴포넌트 캐리어들에 대한 데이터 확인응답 및 채널 피드백을 위한 시스템들, 방법들, 및 장치들이 설명된다. 캐리어 집성 구성에서, 사용자 장비 (UE) 또는 기지국 (BS) 은 하나 보다 많은 컴포넌트 캐리어를 이용할 수도 있다. 향상된 컴포넌트 캐리어 (eCC) 구성은 허가 무선 스펙트럼 주파수 대역과 함께 사용될 수도 있으며, 그러나 또한 공유 또는 비허가 무선 스펙트럼 주파수 대역과 함께 사용될 수도 있으며, 다수의 UE들 또는 기지국들이 동일한 대역을 이용하고 있을 수도 있다. eCC 가 비허가 또는 공유 무선 스펙트럼 주파수 대역 상에서 2차 캐리어 컴포넌트 (SCell) 로서 이용될 때, UE 또는 기지국은 제어 정보를 1차 캐리어 컴포넌트 (PCell) 를 통해서 교환할 수도 있다. 제어 정보와 같은, 짧은, 버스티 데이터에 대해 PCell 을 이용하는 것은 SCell 에 대한 효율을 향상시킬 수도 있다. PCell 을 통해서 교환될 수도 있는 제어 정보는 다운링크 (DL) 확인응답/부정-확인응답들 (ACK/NACK), 업링크 (UL) ACK/NACK들, 채널 상태 정보 (CSI), DL 승인들, 및 UL 승인들을 포함할 수도 있지만, 이에 한정되지 않는다.
- [0010] eCC 에 대한 데이터 확인응답 피드백은 ECC 상에서 송신된 각각의 코드 블록에 대한 ACK/NACK 피드백 정보를 포함할 수도 있다. ACK/NACK 피드백 정보는 PCell 의 업링크 제어 채널 또는 데이터 채널 상에서, eCC 상에서

의 송신이 완료되는 PCell의 서브프레임에 기초하여 결정되는 PCell의 피드백 서브프레임에서 송신될 수도 있다. eCC에 대한 데이터 확인응답 피드백은 PCell의 제어 채널을 이용하여 제공될 수도 있으며, 새로운 또는 기존 제어 채널 포맷을 이용할 수도 있다. 피드백 서브프레임에서 eCC 상에서 수신된 코드 블록들의 블록 ACK/NACK에 대한 비트들의 수가 제어 채널 포맷의 용량을 초과하는 경우, 공간 번들링 또는 전송 블록 내 코드 블록들의 번들링이 수행될 수도 있다. 일부 실시형태들에서, eCC 상에서 수신된 송신들과 연관된 다운링크 승인들은 보고된 데이터 확인응답 피드백 내 ACK/NACK 맵핑 모호성을 해결하기 위해 인덱스 정보를 포함할 수도 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 다수의 제어 채널 송신들(예컨대, 전송 블록 당 하나, 등)이 PCell 상에서 피드백 서브프레임에서 전송될 수도 있다.

[0011] 일부 실시형태들에서, 업링크 데이터 채널이 eCC에 대한 피드백 서브프레임에서, 스케줄링된 데이터 송신을 가질 때, eCC에 대한 데이터 확인응답 피드백의 송신을 위해 PCell의 업링크 데이터 채널이 사용될 수도 있다.

eCC 상에서 수신된 코드 블록들에 대한 블록 ACK/NACK 피드백은 번들링 없이 업링크 데이터 채널 송신에서 전송될 수도 있다. UE가 데이터 채널 및 제어 채널을 통한 동시 송신을 위해 구성되더라도, eCC에 대한 데이터 확인응답 피드백을 위해 업링크 데이터 채널이 사용될 수도 있다.

[0012] 일부 실시형태들에서, eCC에 대한 채널 상태 정보(CSI) 피드백이 PCell 상에서 전송될 수 있다. 예를 들어, eCC는 주기적인 CSI 피드백을 보고하도록 구성될 수도 있으며, 주기적인 CSI 피드백(데이터 송신이 CSI 피드백 서브프레임 동안 전송되고 있으면) PCell의 제어 채널 또는 데이터 채널 상에서 보고할 수도 있다.

비주기적인 CSI는 PCell 상에서의 승인에 의해 또는 eCC 상에서의 승인에 의해 트리거될 수 있다. 일부의 경우, 비주기적인 CSI는 비주기적인 CSI 보고를 트리거하는 셀 상에서 송신된다. 대안적으로, 비주기적인 CSI는 어느 셀이 비주기적인 CSI 보고를 트리거하는 지에 관계없이 PCell 상에서 송신될 수도 있다.

[0013] 예시적인 예들의 제 1 세트에서, 무선 통신을 위한 방법이 설명된다. 일 구성에서, 본 방법은 eCC를 이용하여 적어도 SCell 상에서 캐리어 집성(CA) 구성으로 통신하는 단계를 포함한다. 본 방법은 또한 eCC 상에서의 통신들에 관련된 제어 정보에 대해 PCell을 이용하는 단계를 포함한다.

[0014] 예시적인 예들의 제 2 세트에서, 무선 통신을 위한 장치가 설명된다. 일 구성에서, 본 장치는 CA 구성에서 적어도 SCell 상에서 eCC를 이용하여 통신하는 수단을 포함할 수도 있다. 본 장치는 또한 eCC 상에서의 통신들에 관련된 제어 정보에 대해 PCell을 이용하는 수단을 포함할 수도 있다.

[0015] 예시적인 예들의 제 3 세트에서, 무선 통신을 위한 장치가 설명된다. 일 구성에서, 본 장치는 프로세서, 메모리와 전자 통신하는 메모리, 및 메모리에 저장된 명령들을 포함할 수도 있다. 명령들은 CA 구성에서 적어도 SCell 상에서 eCC를 이용하여 통신하도록 프로세서에 의해 실행가능하다. 명령들은 eCC 상에서의 통신들에 관련된 제어 정보에 대해 PCell을 이용하도록 프로세서에 의해 추가로 실행가능할 수도 있다.

[0016] 예시적인 예들의 제 4 세트에서, 무선 통신을 위한 컴퓨터 실행가능 코드를 저장하는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체가 설명된다. 일 구성에서, 코드는 CA 구성에서 적어도 SCell 상에서 eCC를 이용하여 통신하도록 프로세서에 의해 실행가능하다. 코드는 eCC 상에서의 통신들에 관련된 제어 정보에 대해 PCell을 이용하도록 프로세서에 의해 추가로 실행가능할 수도 있다.

[0017] 다음 양태들 중 하나 이상은 예시적인 예들의 개시된 세트 중 하나 이상에 관련될 수도 있다.

[0018] 일부 예시적인 실시형태들에서, eCC를 이용하여 통신하는 것은 비허가 무선 주파수 스펙트럼 대역 또는 공유 무선 주파수 스펙트럼 대역 상에서 통신하는 것을 포함한다. 다른 예들에서, eCC를 이용하여 통신하는 것은 허가 무선 주파수 스펙트럼 대역 상에서 통신하는 것을 포함한다.

[0019] 일부 예들에서, 제어 정보에 대해 PCell을 이용하는 것은 eCC에 관련된 CSI를 전송하거나 또는 수신하는 것을 더 포함한다. CSI를 전송하거나 또는 수신하는 것은 PCell의 물리 UL 제어 채널(PUCCH) 및 PCell의 물리 UL 공유 채널(PUSCH) 중 하나 또는 양쪽 상에서 CSI를 전송하거나 또는 수신하는 것을 더 포함할 수도 있다.

[0020] 다른 예시적인 실시형태에서, 제어 정보에 대해 PCell을 이용하는 것은 eCC를 통해서 수신된 데이터에 응답하여, DL ACK/NACK 및 UL ACK/NACK 중 하나를 전송하거나 또는 수신하는 것을 더 포함한다. 일부 예들에서, 제어 정보를 전송하거나 또는 수신하기 위해 PCell을 이용하는 것은 eCC DL 데이터에 응답하여 PCell의 PUCCH 및 PCell의 PUSCH 중 하나 또는 양쪽 상에서 UL ACK/NACK를 전송하는 것을 더 포함한다.

[0021] 여전히, 다른 예에서, 제어 정보를 전송하거나 또는 수신하기 위해 PCell을 이용하는 것은 eCC UL 데이터에 응

답하여 PCell의 물리 하이브리드 자동 반복 요청 (HARQ) 표시자 채널 (PHICH), PCell의 향상된 PHICH (ePHICH), PCell의 물리 DL 공유 채널 (PDSCH), 및 이들의 조합들 중 적어도 하나 상에서 DL ACK/NACK를 전송하는 것을 더 포함한다.

- [0022] DL ACK/NACK 및 UL ACK/NACK 중 하나를 통신하는 것은 다수의 eCC DL 데이터 또는 다수의 eCC UL 데이터에 대응하는 다수의 ACK/NACK들을 포함하는 블록 ACK/NACK를 통신하는 것을 더 포함할 수도 있다. 다른 예에서, 블록 ACK/NACK를 통신하는 것은 다수의 ACK/NACK들이 다수의 사용자들이 eCC를 통해서 수신된 데이터를 송신하는 것에 대응한다는 것을 표시하는 것을 더 포함한다.
- [0023] 다른 예에서, 제어 정보를 전송하거나 또는 수신하기 위해 PCell을 이용하는 것은, DL 승인 및 UL 승인 중 하나 또는 양쪽을 전송하거나 또는 수신하는 것을 더 포함한다. 이 예는 eCC 상에서의 PDSCH 송신을 위한 시간 및 주파수 리소스들 중 하나 또는 양쪽을 식별하는 DL 승인을 전송하는 것, 및 식별된 시간 또는 주파수 리소스들을 이용하여 DL 승인에서 식별된 매체에 액세스 획득의 실패에 응답하여 DL 데이터를 전송하는 것을 억제하는 것을 더 포함할 수도 있다. 다른 예는 eCC 상에서의 PDSCH 송신을 위한 다수의 시간 및 주파수 리소스들을 식별하는 DL 승인을 전송하는 것, 및 다수의 시간 또는 주파수 리소스들 중 하나를 이용하여 DL 승인에서 식별된 매체에 액세스 획득의 실패에 응답하여 DL 데이터를 전송하는 것을 억제하는 것을 포함한다.
- [0024] 또 다른 예는 eCC 상에서의 PDSCH 송신을 위한 만료 시간을 식별하는 DL 승인을 전송하는 것을 포함한다. 이 예는 만료 시간까지 DL 승인에서 식별된 매체에 액세스 획득의 실패에 응답하여 DL 데이터를 전송하는 것을 억제하는 것을 더 포함할 수도 있다.
- [0025] 일부 예들은 매체에 액세스를 획득하는 것을 포함하며, DL 승인 및 UL 승인 중 하나 또는 양쪽을 전송하거나 또는 수신하는 것은 DL 승인을 전송하는 것을 더 포함하며, DL 승인은 그 매체에 대한 리소스들을 식별한다.
- [0026] 다른 예는 eCC 상에서의 PUSCH 송신을 위한 시간 및 주파수 리소스들 중 하나 또는 양쪽을 식별하는 UL 승인을 수신하는 것을 포함한다. 이 예는 식별된 시간들 또는 주파수 리소스들을 이용하여 UL 승인에서 식별된 매체에 액세스 획득의 실패에 응답하여 UL 데이터를 전송하는 것을 억제하는 것을 더 포함할 수도 있다. 다른 예는 eCC 상에서의 PUSCH 송신을 위한 만료 시간을 식별하는 UL 승인을 수신하는 것, 및 만료 시간까지 UL 승인에서 식별된 매체에 액세스 획득의 실패에 응답하여 UL 데이터를 전송하는 것을 억제하는 것을 포함한다.
- [0027] 다른 예는 SCell의 eCC 상에서 수신된 복수의 코드 블록들에 대한 ACK/NACK 피드백 정보를 식별하는 것으로서, 복수의 코드 블록들은 복수의 스케줄링된 전송 블록들에서 수신되는, 상기 ACK/NACK 피드백 정보를 식별하는 것, 및 eCC 상에서 수신된 복수의 코드 블록들의 송신들이 완료되는 PCell의 서브프레임에 적어도 부분적으로 기초하여, ACK/NACK 피드백 정보를 제공하기 위한 PCell의 피드백 서브프레임을 식별하는 것을 포함한다. ACK/NACK 피드백 정보를 전송하거나 또는 수신하는 것은 ACK/NACK 피드백 정보를 식별된 피드백 서브프레임에서 PCell을 통해서 송신하는 것을 포함할 수도 있다.
- [0028] PCell이 다운링크 1차 컴포넌트 캐리어 및 주파수 분할 듀플렉스 (FDD) 업링크 1차 컴포넌트 캐리어를 포함하는 일부 예들에서, 피드백 서브프레임은 eCC 상에서 수신된 복수의 코드 블록들의 송신들이 완료되는 PCell의 서브프레임으로부터의 미리 결정된 오프셋을 갖는다. PCell이 시분할 듀플렉스 (TDD) 컴포넌트 캐리어를 포함하는 다른 예에서, 피드백 서브프레임은 eCC 상에서 수신된 복수의 코드 블록들의 송신들이 완료되는 PCell의 서브프레임으로부터의 미리 결정된 오프셋 이후 TDD 컴포넌트 캐리어의 제 1 업링크 서브프레임을 포함한다.
- [0029] 일부 예들은 단일 PUCCH 송신으로 전송하기 위해 ACK/NACK 피드백 정보를 공동으로 (jointly) 코딩하는 것을 포함한다. 이러한 예는 ACK/NACK 피드백 정보의 ACK/NACK 비트들의 수가 PUCCH 송신에 사용되는 PUCCH 포맷의 용량을 초과한다고 결정하는 것, 및 공동으로 인코딩하기 전에 ACK/NACK 피드백 정보의 하나 이상의 카테고리들을 번들링하는 것을 더 포함할 수도 있다. 하나 이상의 카테고리들은 상이한 공간 스트림들과 연관된 ACK/NACK 피드백 정보, SCell에 대한 복수의 스케줄링된 전송 블록들의 전송 블록 내 코드 블록들에 대한 ACK/NACK 피드백 정보, 또는 이들의 조합들 중 임의의 것을 포함할 수도 있다.
- [0030] 하나 이상의 예들은 복수의 스케줄링된 전송 블록들과 연관된 다운링크 승인들 내에서 다운링크 송신 인덱스 정보를 수신하는 것을 포함할 수도 있다. 이들 예들은 비순차 인덱스를 갖는 eCC에 대한 다운링크 승인을 수신하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여, eCC에 대한 적어도 하나의 다운링크 승인의 송신이 실패하였다고 결정하는 것, 및 실패한 eCC에 대한 적어도 하나의 다운링크 승인에 대한 하나 이상의 NACK 비트들을, 그 송신된 ACK/NACK 피드백 정보에서, 전송하는 것을 더 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 다운링크 송신 인덱스 정보는 복수의 스케줄링된 전송 블록들에 대해 ACK/NACK 피드백을 제공하기 위한 다운링크 승인 순서를 식별한다.

일부 예들에서, 다운링크 송신 인덱스 정보는 복수의 스케줄링된 전송 블록들의 코드 블록들에 대해 ACK/NACK 피드백을 제공하기 위한 코드 블록 순서를 식별한다. PUCCH 송신은 롱텀 에볼루션 (LTE)/LTE-A PUCCH 포맷 3 송신일 수도 있다.

[0031] 다른 예들은 ACK/NACK 피드백 정보의 ACK/NACK 비트들의 수가 ACK/NACK 피드백 정보를 송신하는데 사용되는 PUCCH 포맷의 용량을 초과한다고 결정하는 것을 포함한다. 이 예들은 또한 ACK/NACK 피드백 정보의 송신을 위한 복수의 PUCCH 리소스들을 결정하는 것을 포함할 수도 있다. ACK/NACK 피드백 정보를 전송하거나 또는 수신하는 것은 복수의 PUCCH 송신물들을 복수의 PUCCH 리소스들을 이용하여 송신하는 것을 더 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, SCell에 대한 복수의 스케줄링된 전송 블록들의 개별 전송 블록들에 대한 ACK/NACK 피드백 정보는 복수의 PUCCH 송신물들의 개별 송신물들에서 별개로 송신된다.

[0032] 일부 예들은 식별된 피드백 서브프레임에 대해 스케줄링된 PUSCH 송신을 식별하는 것을 더 포함할 수도 있으며, 식별된 피드백 서브프레임에서 PCell을 통해서 ACK/NACK 피드백 정보를 송신하는 것은 ACK/NACK 피드백 정보를 스케줄링된 PUSCH 송신을 이용하여 송신하는 것을 더 포함한다. 일부 예들은 또한 식별된 피드백 서브프레임 동안 전송하기 위해 eCC를 통해서 운반되지 않는 다운링크 송신들과 연관된 제 2 ACK/NACK 피드백 정보를 식별하는 것, 및 식별된 피드백 서브프레임에서 PUCCH 상에서 제 2 ACK/NACK 피드백 정보를 송신하는 것을 포함할 수도 있다.

[0033] 일부 예들은 또한 비주기적인 CSI 피드백에 대한 트리거를 포함하는 승인을 수신하는 것, 및 비주기적인 CSI 피드백의 송신을 위한 PCell 또는 SCell의 캐리어를 결정하는 것을 포함한다. 캐리어를 결정하는 것은, 승인이 수신되는 셀, 승인에 의해 스케줄링되는 셀, 또는 이들의 조합들 중 임의의 것에 적어도 부분적으로 기초하여 캐리어를 결정하는 것을 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 비주기적인 CSI 피드백의 송신을 위한 캐리어는 PCell의 캐리어를 포함한다.

[0034] 전술한 것은 뒤따르는 상세한 설명이 더 잘 이해될 수 있도록 하기 위해 본 개시물에 따른 예들의 특징들 및 기술적인 이점들을 다소 넓게 요약하였다. 이어서, 추가적인 특징들 및 이점들이 본원에서 설명될 것이다. 개시된 컨셉 및 구체적인 예들은 본 개시물의 동일한 목적들을 수행하기 위해서 다른 구조들을 수정하거나 또는 설계하기 위한 기초로서 용이하게 이용될 수도 있다. 이러한 등가 구성들은 첨부된 청구항들의 범위로부터 이탈하지 않는다. 본원에서 개시된 컨셉들의 특징, 동작의 방법 및 그들의 구성 (organization) 양쪽은, 연관된 이점들과 함께, 하기 설명으로부터, 첨부 도면들과 관련하여 고려될 때, 더 잘 이해될 것이다. 도면들의 각각은 예시 및 설명의 목적을 위해 단지 제공되며, 청구항들의 한계들의 정의로써 제공되지 않는다.

도면의 간단한 설명

[0035] 본 개시물의 성질 및 이점들의 추가적인 이해는 다음 도면들을 참조하여 이루어질 수도 있다. 첨부된 도면들에서, 유사한 컴포넌트들 또는 특징들은 동일한 참조 라벨을 가질 수도 있다. 또, 동일한 유형의 여러 컴포넌트들은 참조 라벨을 대시 및 유사한 컴포넌트들 간을 구별하는 제 2 라벨로 뒤이어지게 함으로써 구별될 수도 있다. 단지 제 1 참조 라벨이 명세서에 사용되면, 제 2 참조 라벨에 관계없이 동일한 제 1 참조 라벨을 갖는 유사한 컴포넌트들 중 임의의 컴포넌트에 이 설명이 적용가능하다.

도 1은 본 개시물의 여러 양태들에 따른, 무선 통신 시스템의 다이어그램을 나타낸다.

도 2a는 본 개시물의 여러 양태들에 따른, 캐리어 집성을 채용하는 시스템의 다이어그램을 나타낸다.

도 2b는 본 개시물의 여러 양태들에 따른, 하나 이상의 향상된 컴포넌트 캐리어들 (eCC들)을 이용하는 예시적인 통신 환경을 예시한다.

도 3은 본 개시물의 여러 양태들에 따른, 무선 통신 시스템에서 1차 캐리어 (PCell)를 통한 예시적인 eCC 채널 상태 정보 (CSI) 통신을 예시하는 흐름도를 나타낸다.

도 4는 본 개시물의 여러 양태들에 따른, 무선 통신 시스템에서 PCell을 통한 예시적인 eCC 확인응답/부정-확인응답 (ACK/NACK) 통신들을 예시하는 흐름도를 나타낸다.

도 5는 본 개시물의 여러 양태들에 따른, 무선 통신 시스템에서 PCell을 통한 예시적인 다운링크 (DL) 승인 통신을 예시하는 흐름도를 나타낸다.

도 6은 본 개시물의 여러 양태들에 따른, 무선 통신 시스템에서 PCell을 통한 예시적인 업링크 (UL) 승인 통신을 예시하는 흐름도를 나타낸다.

도 7 은 본 개시물의 여러 양태들에 따른, 2차 컴포넌트 캐리어 (CC) 로서 구성된 eCC 에 대해 룽텀 에볼루션 (LTE) PCell 을 통해서 제공되는 하이브리드 자동 반복 요청 (HARQ) 피드백을 예시하는 타이밍 다이어그램을 나타낸다.

도 8 은 본 개시물의 여러 양태들에 따른, 2차 CC 로서 구성된 eCC 에 대해 LTE 시분할 듀플렉스 (TDD) PCell 을 통해서 제공되는 HARQ 피드백을 예시하는 타이밍 다이어그램을 나타낸다.

도 9 는 본 개시물의 여러 양태들에 따른, 2차 CC 로서 구성된 eCC 에 대해 LTE PCell 을 통해서 제공되는 HARQ 피드백을 예시하는 타이밍 다이어그램을 나타낸다.

도 10 은 본 개시물의 여러 양태들에 따른, 2차 CC 로서 구성된 eCC 에 대해 LTE PCell 을 통해서 제공되는 HARQ 피드백을 예시하는 타이밍 다이어그램을 나타낸다.

도 11 은 본 개시물의 여러 양태들에 따른, 2차 CC 로서 구성된 eCC 에 대한 CSI 피드백을 예시하는 타이밍 다이어그램을 나타낸다.

도 12 는 본 개시물의 여러 양태들에 따른, 무선 통신에서의 사용을 위해 구성된 디바이스의 블록도를 나타낸다.

도 13 은 본 개시물의 여러 양태들에 따른, 무선 통신에서의 사용을 위해 구성된 디바이스의 블록도를 나타낸다.

도 14 는 본 개시물의 여러 양태들에 따른, 비-스탠드얼론 향상된 컴포넌트 캐리어들에 대한 HARQ 및 CSI 피드백을 위해 구성된 eCC 피드백 모듈의 블록도를 나타낸다.

도 15 는 본 개시물의 여러 양태들에 따른, 무선 통신 시스템의 블록도를 나타낸다.

도 16 은 본 개시물의 여러 양태들에 따른, 무선 통신에서의 사용을 위한 디바이스의 블록도를 나타낸다.

도 17 은 본 개시물의 여러 양태들에 따른, 무선 통신에서의 사용을 위한 디바이스의 블록도를 나타낸다.

도 18 은 본 개시물의 여러 양태들에 따른, 무선 통신에서의 사용을 위한 기지국의 블록도를 나타낸다.

도 19 는 본 개시물의 여러 양태들에 따른, 다중-입력/다중-출력 통신 시스템의 블록도를 나타낸다.

도 20 은 본 개시물의 여러 양태들에 따른, eCC 제어 정보 통신의 예시적인 방법을 예시하는 플로우차트이다.

도 21 은 본 개시물의 여러 양태들에 따른, eCC UL ACK/NACK 통신의 예시적인 방법을 예시하는 플로우차트이다.

도 22 는 본 개시물의 여러 양태들에 따른, eCC DL ACK/NACK 통신의 예시적인 방법을 예시하는 플로우차트이다.

도 23 은 본 개시물의 여러 양태들에 따른, eCC CSI 통신의 예시적인 방법을 예시하는 플로우차트이다.

도 24 는 본 개시물의 여러 양태들에 따른, eCC DL 승인 통신의 예시적인 방법을 예시하는 플로우차트이다.

도 25 는 본 개시물의 여러 양태들에 따른, eCC UL 승인 통신의 예시적인 방법을 예시하는 플로우차트이다.

도 26 은 본 개시물의 여러 양태들에 따른, 비-스탠드얼론 향상된 컴포넌트 캐리어들에 대한 HARQ 피드백을 위한 방법을 예시하는 플로우차트를 나타낸다.

도 27 은 본 개시물의 여러 양태들에 따른, 비-스탠드얼론 향상된 컴포넌트 캐리어들에 대한 HARQ 피드백을 위한 방법을 예시하는 플로우차트를 나타낸다.

도 28 은 본 개시물의 여러 양태들에 따른, 비-스탠드얼론 향상된 컴포넌트 캐리어들에 대한 HARQ 피드백을 위한 방법을 예시하는 플로우차트를 나타낸다.

도 29 는 본 개시물의 여러 양태들에 따른, 비-스탠드얼론 향상된 컴포넌트 캐리어들에 대한 HARQ 피드백을 위한 방법을 예시하는 플로우차트를 나타낸다.

도 30 은 본 개시물의 여러 양태들에 따른, 비-스탠드얼론 향상된 컴포넌트 캐리어들에 대한 CSI 피드백을 위한 방법을 예시하는 플로우차트를 나타낸다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

설명된 실시형태들은 향상된 컴포넌트 캐리어 (eCC) 구성을 이용한 멀티-캐리어 통신들을 위한 시스템들, 디바

이들, 및 방법들에 관한 것이다. 이들 실시형태들은 비-스탠드얼론 eCC 에 대한 하이브리드 자동 반복 요청 (HARQ) 및 채널 상태 정보 (CSI) 피드백을 포함할 수도 있다. eCC 구성은 허가 무선 스펙트럼 주파수 대역 뿐만 아니라 공유 또는 비허가 무선 스펙트럼 주파수 대역과 함께 사용될 수도 있다. eCC 가 공유 또는 비허가 채널 상에서 2차 컴포넌트 캐리어 (SCell 또는 SCC) 로서 배치될 때, SCell 을 이용하는 기지국 (BS) 및 사용자 장비 (UE) 는 그들이 통신하고 있는 채널에의 독점적 액세스를 갖지 않을 수도 있다. 대신, BS 및 UE 는 일부 트래픽을 1차 컴포넌트 캐리어 (PCell 또는 PCC) 를 통해서 전송함으로써 향상된 효율을 가질 수도 있다. 짧은, 버스티 (bursty), 또는 분리된 정보가 SCell 대신, PCell 을 통해서 송신하기에 적합할 수도 있다. 이러한 정보는 제어 정보를 포함한다.

[0037] 본원에서 설명하는 기법들은 통신하는 노드들이 예를 들어, 다운링크 (DL) 확인응답/부정 확인응답들 (ACK/NACK 들), 업링크 (UL) ACK/NACK들, CSI, DL 승인들, 및 UL 승인들과 같은, 제어 정보를 PCell 을 통해서 교환하기 위해 제공한다.

[0038] eCC 구성은 일부 레거시 롱텀 에볼루션 (LTE) 대역폭들보다 클 수도 있는 최대 80 메가헤르츠 (MHz) 대역폭을 지원하는 광대역 캐리어일 수도 있다. eCC 구성은 또한 레거시 LTE 보다 더 짧은 (예컨대, 16.67 마이크로 초 (μ s)) 직교 주파수 분할 멀티플렉싱 (OFDM) 심볼 지속기간 및 더 큰 서브캐리어 간격 (예컨대, 60 킬로헤르츠 (KHz)) 을 지원할 수도 있다. eCC 구성은 캐리어 집성 (CA) 시스템들에서 스탠드얼론 컴포넌트 캐리어로서 또는 SCell 로서 사용될 수도 있다.

[0039] 본원에서 추가로 설명되는 것은 블록 ACK/NACK 메시지들을 PCell 을 통해서 전송하는 기법들이다. 또한, 설명되는 것은 UE 또는 기지국이 각각 UL/DL 데이터를 송신하기 위해 공유 매체에 액세스할 수 없을 때, UL/DL 승인들을 처리하는 기법들이다.

[0040] (예컨대, 하나의 다운링크 할당에 의해 승인된) eCC 상에서의 송신은 다수의 코드 블록들을 포함할 수도 있으며, eCC 에 대한 HARQ 피드백은 블록 ACK/NACK 정보로서 PCell 을 통해서 제공될 수도 있다. PCell 이 FDD PCell 이면, 서브프레임 k 에서 완료된 송신들에 대한 HARQ 피드백은 PCell 의 업링크 제어 채널 또는 데이터 채널 상에서, 서브프레임 k 로부터의 고정된 오프셋을 갖는 피드백 서브프레임에서 송신될 수도 있다. 고정된 오프셋은 다른 캐리어들 (예컨대, PCell 또는 다른 SCell들, 등) 을 통해서 수신된 송신들에 대해 사용되는 고정된 오프셋보다 짧을 수도 있다. PCell 이 시분할 듀플렉스 (TDD) PCell 이면, 서브프레임 k 에서 완료된 송신들에 대한 HARQ 피드백은 PCell 의 업링크 제어 채널 또는 데이터 채널 상에서, 서브프레임 k 로부터의 고정된 오프셋 이후 PCell 의 제 1 업링크 서브프레임에서 송신될 수도 있다.

[0041] PCell 상에서의 단일 업링크 제어 채널 송신은 ACK/NACK 정보에 대해 미리 결정된 용량을 가질 수도 있다. 예를 들어, 물리 UL 제어 채널 (PUCCH) 포맷 3 은 최대 20 비트의 HARQ 피드백 정보를 운반할 수 있다. eCC 의 블록 ACK/NACK 에 대한 비트들의 수가 업링크 제어 채널의 용량을 초과하면, 제공되는 ACK/NACK 정보의 비트들의 수를 감소시키기 위해 번들링이 수행될 수도 있다. 공간 번들링이 먼저 수행될 수도 있으며, 공간 번들링 이후 ACK/NACK 정보의 비트들의 수가 업링크 제어 채널의 용량을 초과하면 코드 블록 번들링이 수행될 수도 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 다수의 업링크 제어 채널 송신들 (예컨대, 다수의 PUCCH 포맷 3 송신들, 등) 이 PCell 의 하나의 피드백 서브프레임 내에서 eCC 에 대한 HARQ 피드백을 운반하기 위해 사용될 수도 있다. 예를 들어, eCC 를 통해서 수신된 각각의 송신은 하나의 업링크 제어 채널 송신과 연관될 수도 있다. 다수의 리소스들이 UE 를 위해 구성될 수도 있으며, 피드백에 이용할 리소스는 다운링크 승인에 규정될 수도 있다. eCC들에 대한 HARQ 피드백을 위한 리소스들은 UE들 사이에 오버로드될 수도 있다 (예컨대, eCC 송신들에 대한 HARQ 피드백을 위한 동일한 리소스들이 하나 보다 많은 UE 에 할당될 수도 있다).

[0042] 일부 실시형태들에서, 다운링크 승인들은 다운링크 승인이 분실된 경우에 ACK/NACK 맵핑 모호성 (ambiguity) 을 해결하기 위해 eCC 를 통한 송신들을 위한 인덱스 정보를 운반할 수도 있다. 인덱스 정보는 그 송신을 위한 송신 인덱스, 또는 송신들의 각각의 코드 블록을 식별하는 코드 블록 인덱스 정보를 포함할 수도 있다.

[0043] PCell 제어 채널을 이용하는 것의 용량 한계들로 인해, eCC 에 대한 HARQ 피드백은 가능한 한 언제든지, 피드백을 제공하기 위해 PCell 의 업링크 데이터 채널을 이용할 수도 있다. PCell 의 업링크 데이터 채널을 통해서 제공되는 eCC 에 대한 HARQ 피드백은 업링크 제어 채널을 통해서 피드백을 제공하는 것과 동일한 타임라인을 따를 수도 있다. 따라서, PCell 의 업링크 데이터 채널은 데이터 송신이 eCC 에 대한 HARQ 피드백을 제공하기 위한 피드백 서브프레임 동안 스케줄링될 때마다 eCC 에 대한 HARQ 피드백을 운반할 수도 있다. PCell 의 업링크 데이터 채널은 UE 가 업링크 제어 채널 및 업링크 데이터 채널 상에서의 동시 송신을 위해 구성되는 경우에도, 그리고, 다른 캐리어들 (예컨대, PCell, 다른 SCell들, 등) 에 대한 HARQ 피드백이 업링크 제어 채널

을 이용하여 제공되는 경우에도, 이용될 수도 있다.

[0044] 일부 실시형태들에서, eCC 에 대한 CSI 피드백은 PCell 상에서 전송될 수 있다. 예를 들어, eCC 는 주기적인 CSI 피드백을 보고하도록 구성될 수도 있으며, (데이터 송신이 CSI 피드백 서브프레임 동안 전송중이면) PCell 의 PUCCH 또는 물리 UL 공유 채널 (PUSCH) 상에서 주기적인 CSI 피드백을 보고할 수도 있다. 비주기적인 CSI 는 PCell 상에서의 승인에 의해 또는 eCC 상에서의 승인에 의해 트리거될 수 있다. 일부의 경우, 비주기적인 CSI 는 비주기적인 CSI 보고를 트리거하는 셀 상에서 송신된다. 대안적으로, 비주기적인 CSI 는 어느 셀이 비주기적인 CSI 보고를 트리거하는 지에 관계없이 PCell 상에서 송신될 수도 있다.

[0045] 본원에서 설명되는 기법들은 여러 무선 통신 시스템들, 예컨대, 셀룰러 무선 통신 시스템들, 피어-투-피어 무선 통신, 무선 로컬 액세스 네트워크들 (WLAN들), 애드혹 네트워크들, 위성 통신 시스템들, 및 다른 시스템들에 이용될 수도 있다. 용어들 "시스템" 및 "네트워크" 는 종종 상호교환가능하게 사용된다. 이들 무선 통신 시스템들은 다양한 무선 통신 기술들, 예컨대, 코드분할 다중접속 (CDMA), 시분할 다중접속 (TDMA), 주파수 분할 다중접속 (FDMA), 직교 FDMA (OFDMA), 단일-캐리어 FDMA (SC-FDMA), 및/또는 다른 무선 기술들을 채용할 수도 있다. 일반적으로, 무선 통신은 무선 액세스 기술 (RAT) 로 불리는 하나 이상의 무선 통신 기술들의 표준화된 구현에 따라서 수행된다. 무선 액세스 기술을 구현하는 무선 통신 시스템 또는 네트워크는 무선 액세스 네트워크 (RAN) 로 지칭될 수도 있다.

[0046] 본원에서 설명되는 기법들은 CDMA, TDMA, FDMA, OFDMA, SC-FDMA, 및 다른 시스템들과 같은 여러 무선 통신 시스템들에 사용될 수도 있다. 용어들 "시스템" 및 "네트워크" 는 종종 상호교환가능하게 사용된다. CDMA 기법들을 채용하는 무선 액세스 기술들의 예들은 CDMA2000, UTRA (Universal Terrestrial Radio Access) 등을 포함한다. CDMA2000 은 IS-2000, IS-95, 및 IS-856 표준들을 포괄한다. IS-2000 릴리즈 0 및 A 는 CDMA2000 1X, 1X, 등으로서 일반적으로 지칭된다. IS-856 (TIA-856) 은 CDMA2000 1xEV-DO, HRPD (High Rate Packet Data), 등으로서 일반적으로 지칭된다. UTRA 는 광대역 CDMA (WCDMA) 및 CDMA 의 다른 변종들을 포함한다. TDMA 시스템들의 예들은 GSM (Global System for Mobile Communications) 의 여러 구현예들을 포함한다. OFDM 및/또는 OFDMA 를 채용하는 무선 액세스 기술들의 예들은 UMB (Ultra Mobile Broadband), E-UTRA (Evolved UTRA), IEEE 802.11 (Wi-Fi), IEEE 802.16 (WiMAX), IEEE 802.20, 플래시-OFDM, 등을 포함한다. UTRA 및 E-UTRA 는 범용 이동 통신 시스템 (UMTS) 의 일부이다. 3GPP LTE 및 LTE-어드밴스드 (LTE-A) 는 E-UTRA 를 이용하는 UMTS 의 새로운 릴리즈이다. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE, LTE-A 및 GSM 은 "3세대 파트너십 프로젝트" (3GPP) 로 지칭되는 단체로부터의 문서들에 설명되어 있다. CDMA2000 및 UMB 는 "3세대 파트너십 프로젝트 2" (3GPP2) 로 명명된 단체로부터의 문서들에 설명되어 있다. 본원에서 설명되는 기법들은 위에서 언급된 시스템들 및 무선 기술들 뿐만 아니라, 비허가 및/또는 공유 대역폭을 통한 셀룰러 (예컨대, LTE) 통신들을 포함한, 다른 시스템들 및 무선 기술들에 사용될 수도 있다.

[0047] 다음 설명은 예들을 제공하며, 청구범위에 제시된 범위, 적용성, 또는 예들의 한정은 아니다. 설명되는 엘리먼트들의 기능 및 배열에서, 본 개시물의 범위로부터 이탈함이 없이, 변경들이 이루어질 수도 있다. 여러 예들은 적합한 경우 여러 프로시저들 또는 컴포넌트들을 생략하거나, 대체하거나, 또는 추가할 수도 있다. 예를 들어, 설명된 방법들은 설명된 순서와는 상이한 순서로 수행될 수도 있으며, 여러 단계들이 추가되거나, 생략되거나, 또는 결합될 수도 있다. 또한, 일부 예들에 대해 설명된 특징들은 다른 예들에서 결합될 수도 있다.

[0048] 도 1 은 본 개시물의 여러 양태들에 따른 무선 통신 시스템 (100) 의 일 예를 예시한다. 무선 통신 시스템 (100) 은 기지국들 (105), UE들 (115), 및 코어 네트워크 (130) 를 포함한다. 코어 네트워크 (130) 는 사용자 인증, 액세스 인가, 트래킹, 인터넷 프로토콜 (IP) 연결성, 및 다른 액세스, 라우팅, 또는 모빌리티 기능들을 제공할 수도 있다. 기지국들 (105) 은 백홀 링크들 (132) (예컨대, S1, 등) 을 통해서 코어 네트워크 (130) 와 인터페이스하며, UE들 (115) 과의 통신을 위한 무선 구성 및 스케줄링을 수행할 수도 있거나, 또는 기지국 제어기의 제어 하에서 동작할 수도 있다. 여러 예들에서, 기지국들 (105) 은 유선 또는 무선 통신 링크들일 수도 있는 백홀 링크들 (134) (예컨대, X1, 등) 을 통해서, 서로, 직접적으로 또는 간접적으로 (예컨대, 코어 네트워크 (130) 를 통해서), 통신할 수도 있다.

[0049] 일반적으로, 무선 통신 시스템들은 여러 조절 방식들에 따라서 (예컨대, FCC, 등에 의해) 조절될 수도 있는, 주파수 대역들로 분할되는 무선 스펙트럼을 이용한다. 예를 들어, 허가 대역들은 특정의 오퍼레이터 또는 목적용으로 예약될 수도 있으며, 그 대역 상에서 동작하도록 허가되지 않은 디바이스들은 일반적으로 그 대역 상에서 송신하는 것이 금지된다. 비허가 대역들은 특정의 오퍼레이터용으로 예약되지 않을 수도 있지만, 여러

규칙들 또는 프로토콜들 (예컨대, 제한된 송신 전력, 경합 (contention) 해결 프로토콜들, 등) 에 따라서 이용될 수도 있다. 공유 주파수 대역들은 송신할 때 우선권을 가지는 우선순위 오퍼레이터를 가질 수도 있지만, 비-우선순위 오퍼레이터들에 의한 기회주의적 이용을 허용할 수도 있다.

[0050] 기지국들 (105) 은 하나 이상의 기지국 안테나들을 통해서 UE들 (115) 과 무선으로 통신할 수도 있다. 기지국 (105) 사이트들의 각각은 각각의 지리적 커버리지 영역 (110) 에 대해 통신 커버리지를 제공할 수도 있다. 일부 예들에서, 기지국들 (105) 은 송수신기 기지국, 무선 기지국, 액세스 포인트, 무선 송수신기, NodeB, 진화된 NodeB (eNB), 홈 NodeB, 홈 eNodeB, 또는 어떤 다른 적합한 전문용어로서 지칭될 수도 있다. 기지국 (105) 에 대한 지리적 커버리지 영역 (110) 은 단지 커버리지 영역의 부분을 구성하는 섹터들로 분할될 수도 있다. 무선 통신 시스템 (100) 은 상이한 유형들의 기지국들 (105) (예컨대, 매크로 및/또는 소형 셀 기지국들) 을 포함할 수도 있다. 상이한 기술들에 대해 중첩하는 지리적 커버리지 영역들 (110) 이 존재할 수도 있다.

[0051] 일부 예들에서, 무선 통신 시스템 (100) 은 LTE/LTE-A 네트워크이다. LTE/LTE-A 네트워크들에서, 용어 eNB 는 일반적으로 기지국들 (105) 을 기술하는데 사용될 수도 있으며, 한편 용어 UE 는 일반적으로 UE들 (115) 을 기술하는데 사용될 수도 있다. 무선 통신 시스템 (100) 은 상이한 유형들의 eNB들이 여러 지리적 영역들에 대해 커버리지를 제공하는 이중 LTE/LTE-A 네트워크일 수도 있다. 예를 들어, 각각의 eNB 또는 기지국 (105) 은 매크로 셀, 소형 셀, 및/또는 다른 유형들의 셀에 대해 통신 커버리지를 제공할 수도 있다. 용어 "셀" 은 상황에 따라서, 기지국, 기지국과 연관된 캐리어 또는 컴포넌트 캐리어, 또는 캐리어 또는 기지국의 커버리지 영역 (예컨대, 섹터, 등) 을 기술하는데 사용될 수 있는 3GPP 용어이다.

[0052] 매크로 셀은 상대적으로 큰 지리적 영역 (예컨대, 수 킬로미터 반경) 을 일반적으로 커버하며, 네트워크 제공자에의 서비스 가입들을 가진 UE들에 의한 비제한된 액세스를 허용할 수도 있다. 소형 셀은 매크로 셀들과는 동일한 또는 상이한 (예컨대, 허가, 비허가, 등) 주파수 대역들에서 동작할 수도 있는, 매크로 셀과 비교하여, 더 낮은 전력이 공급되는 (lower-powered) 기지국이다. 소형 셀들은 여러 예들에 따라서 피코 셀들, 펌토 셀들, 및 마이크로 셀들을 포함할 수도 있다. 피코 셀은 상대적으로 더 작은 지리적 영역을 커버할 수도 있으며, 네트워크 제공자에의 서비스 가입들을 가진 UE들에 의한 비제한된 액세스를 허용할 수도 있다. 펌토 셀은 또한 상대적으로 작은 지리적 영역 (예컨대, 홈) 을 커버할 수도 있으며, 펌토 셀과 연관성을 가지는 UE들 (예컨대, 폐쇄 가입자 그룹 (CSG) 에서의 UE들, 홈 내 사용자들을 위한 UE들, 등) 에 의한 제한된 액세스를 제공할 수도 있다. 매크로 셀에 대한 eNB 는 매크로 eNB 로서 지칭될 수도 있다. 소형 셀에 대한 eNB 는 소형 셀 eNB, 피코 eNB, 펌토 eNB 또는 홈 eNB 로서 지칭될 수도 있다. eNB 는 하나 또는 다수의 (예컨대, 2개, 3개, 4개, 및 기타 등등) 셀들 (예컨대, 컴포넌트 캐리어들) 을 지원할 수도 있다.

[0053] 무선 통신 시스템 (100) 은 다수의 셀들 또는 캐리어들 상에서의 동작, 즉, CA 또는 멀티-캐리어 동작으로서 지칭될 수도 있는 피처를 지원할 수도 있다. 캐리어는 컴포넌트 캐리어 (CC), 계층, 채널, 등으로서 또한 지칭될 수도 있다. 용어들 "캐리어", "컴포넌트 캐리어", "셀", 및 "채널" 은 본원에서, 상호교환가능하게 사용될 수도 있다. 용어 "컴포넌트 캐리어" 는 캐리어 집성 (CA) 동작에서 UE 에 의해 이용되는 다수의 캐리어들의 각각을 지칭할 수도 있으며, 시스템 대역폭의 다른 부분들과 다를 수도 있다. 예를 들어, 컴포넌트 캐리어는 독립적으로 또는 다른 컴포넌트 캐리어들과 함께 이용되는 것을 허용하는 상대적으로 좁은-대역폭 캐리어일 수도 있다. 각각의 캐리어는 제어 정보 (예컨대, 참조 신호들, 제어 채널들, 등), 오버헤드 정보, 데이터, 등을 송신하기 위해 사용될 수도 있다. 다수의 컴포넌트 캐리어들은 일부 UE들 (115) 에게 더 큰 대역폭 그리고, 예컨대, 더 높은 데이터 레이트들을 제공하기 위해 집성되거나 또는 동시에 이용될 수도 있다. 각각의 컴포넌트 캐리어는 LTE 표준의 릴리즈 8 또는 릴리즈 9 에 기초하여 분리된 캐리어와 동일한 능력들을 제공할 수도 있다. 따라서, 개개의 컴포넌트 캐리어들은 레거시 UE들 (115) (예컨대, LTE 릴리즈 8 또는 릴리즈 9 를 구현하는 UE들 (115)) 과 역호환가능할 수도 있지만; 다른 UE들 (115) (예컨대, 릴리즈 8/9 LTE 버전들의 후속 버전을 구현하는 UE들 (115)) 은, 멀티-캐리어 모드에서 다수의 컴포넌트 캐리어들로 구성될 수도 있다. DL 에 사용되는 캐리어는 DL CC 로서 지칭될 수도 있으며, UL 에 사용되는 캐리어는 UL CC 로서 지칭될 수도 있다. UE (115) 는 캐리어 집성을 위해 다수의 DL CC들 및 하나 이상의 UL CC들로 구성될 수도 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 캐리어 집성은 FDD 및 TDD 양쪽의 컴포넌트 캐리어들과 함께 사용될 수도 있다.

[0054] 무선 통신 시스템 (100) 은 CA 를 위해 eCC 를 이용할 수도 있다. eCC 는 CA 에서 스탠드얼론 컴포넌트 캐리어 (예컨대, PCell) 로서 또는 SCell 로서 이용될 수도 있다. eCC 는 비-역호환가능한 (non-backward compatible) OFDM 수비학을 가지는 광대역 캐리어일 수도 있다. 예를 들어, eCC 는 레거시 LTE 에서 사용되

는 것보다, 더 넓은 대역폭 및 더 짧은 OFDM 심볼 지속기간 및 더 큰 서브캐리어 간격을 가질 수도 있다. 하나의 구체적인 예에서, eCC 는 대략 80 MHz 까지 그리고 80 MHz 를 포함한 대역폭, 16.67 μ s OFDM 심볼 지속기간, 및 60 KHz 의 서브캐리어 간격을 갖는다. 다른 예들에서, eCC 는 다른 대역폭들, OFDM 심볼 지속기간들, 및 서브캐리어 간격을 가질 수도 있다.

[0055] 무선 통신 시스템 (100) 은 상이한 무선 주파수 스펙트럼 대역들에서 eCC 를 이용할 수 있다. 무선 통신 시스템 (100) 은 비허가 무선 주파수 스펙트럼 대역에서, 또는 허가 무선 주파수 스펙트럼 대역에서, eCC 를 효율적으로 이용할 수도 있다. 비허가 무선 주파수 스펙트럼 대역은 비허가 무선 주파수 스펙트럼에서의 LTE-어드밴스드 (LTE-U) 에서 이용되는 것과 유사할 수도 있다. 무선 통신 시스템 (100) 은 공유 무선 주파수 스펙트럼 대역에서 eCC 를 효율적으로 이용할 수도 있다. 공유 무선 주파수 스펙트럼 대역은 허가되거나 또는 비허가될 수도 있으며, 다수의 상이한 오퍼레이터들 간에 공유될 수도 있다.

[0056] 무선 통신 시스템 (100) 은 동기적 또는 비동기적 동작을 지원할 수도 있다. 동기적 동작에 있어서, 기지국들 (105) 은 유사한 프레임 타이밍을 가질 수도 있으며, 상이한 기지국들 (105) 로부터의 송신들은 시간적으로 대략 정렬될 수도 있다. 비동기적 동작에 있어서, 기지국들 (105) 은 상이한 프레임 타이밍을 가질 수도 있으며, 상이한 기지국들 (105) 로부터의 송신들은 시간적으로 정렬되지 않을 수도 있다. 본원에서 설명되는 기법들은 동기적 또는 비동기적 동작들을 위해 이용될 수도 있다.

[0057] 여러 개시된 예들의 일부를 수용할 수도 있는 통신 네트워크들은 계층화된 프로토콜 스택에 따라서 동작하는 패킷-기반 네트워크들일 수도 있다. 사용자 평면에서, 베어러 또는 패킷 데이터 수렴 프로토콜 (PDCP) 계층에서의 통신들은 IP-기반일 수도 있다. 무선 링크 제어 (RLC) 계층은 논리 채널들을 통해서 통신하기 위해 패킷 세그멘테이션 및 재조립을 수행할 수도 있다. 매체 액세스 제어 (MAC) 계층은 우선순위 처리 및 전송 채널들로의 논리 채널들의 멀티플렉싱을 수행할 수도 있다. MAC 계층은 또한 MAC 계층에서의 재송신을 제공하여 링크 효율을 향상시키기 위해 하이브리드 ARQ (HARQ) 를 이용할 수도 있다. 제어 평면에서, 무선 리소스 제어 (RRC) 프로토콜 계층은 UE (115) 와, 사용자 평면 데이터에 대한 무선 베어러들을 지원하는 코어 네트워크 (130) 또는 기지국들 (105) 사이의 RRC 접속의 확립, 구성, 및 유지관리를 제공할 수도 있다. 물리 (PHY) 계층에서, 전송 채널들은 물리 채널들에 맵핑될 수도 있다.

[0058] 기지국들 (105) 은 기지국 eCC 제어 정보 컴포넌트 (140) 를 포함할 수도 있다. 기지국 eCC 제어 정보 컴포넌트 (140) 는 eCC 통신들에 관련된 제어 정보를 PCe11 을 통해서 전송하거나 또는 수신하기 위해 사용될 수도 있다. 제어 정보는 예를 들어, DL/UL ACK/NACK, CSI, 또는 DL/UL 승인을 포함할 수도 있다. 다른 예들에서, 다른 유형들의 제어 정보가 PCe11 을 이용하여 통신될 수도 있다.

[0059] UE들 (115) 은 무선 통신 시스템 (100) 전체에 걸쳐서 분산되며, 각각의 UE (115) 는 고정되어 있거나 또는 이동하고 있을 수도 있다. UE (115) 는 또한 이동국, 가입자국, 모바일 유닛, 가입자 유닛, 무선 유닛, 원격 유닛, 모바일 디바이스, 무선 디바이스, 무선 통신 디바이스, 원격 디바이스, 모바일 가입자국, 액세스 단말기, 모바일 단말기, 무선 단말기, 원격 단말기, 핸드셋, 사용자 에이전트, 모바일 클라이언트, 클라이언트, 또는 어떤 다른 적합한 전문용어를 포함하거나, 또는 당업자들에 의해 이들로서 지칭될 수도 있다. UE (115) 는 셀룰러폰, 개인 휴대정보 단말기 (PDA), 무선 모뎀, 무선 통신 디바이스, 핸드헬드 디바이스, 태블릿 컴퓨터, 랩탑 컴퓨터, 코드리스 폰, 무선 가입자 회선 (WLL) 국, 또는 기타 등등일 수도 있다. UE 는 매크로 eNB들, 소형 셀 eNB들, 릴레이 기지국들 등을 포함한, 여러 유형들의 기지국들 및 네트워크 장비와 통신가능할 수도 있다.

[0060] 무선 통신 시스템 (100) 에 나타난 통신 링크들 (125) 은 UE (115) 로부터 기지국 (105) 으로의 UL 송신들, 및/또는 기지국 (105) 으로부터 UE (115) 로의 DL 송신들을 포함할 수도 있다. DL 송신들은 또한 순방향 링크 송신들로서 지칭될 수도 있으며, 한편 UL 송신들은 또한 역방향 링크 송신들로서 지칭될 수도 있다. 각각의 통신 링크 (125) 는 하나 이상의 캐리어들을 포함할 수도 있으며, 여기서, 각각의 캐리어는 위에서 설명된 여러 무선 기술들에 따라서 변조된 다수의 서브-캐리어들로 이루어지는 신호 (예컨대, 상이한 주파수들의 파형 신호들) 일 수도 있다. 각각의 변조된 신호는 상이한 서브-캐리어 상에서 전송될 수도 있으며, 제어 정보 (예컨대, 참조 신호들, 제어 채널들, 등), 오버헤드 정보, 사용자 데이터, 등을 운반할 수도 있다. 통신 링크들 (125) 은 (예컨대, 페어링된 스펙트럼 리소스들을 이용한) FDD 또는 (예컨대, 미페어링된 스펙트럼 리소스들을 이용한) TDD 동작을 이용하여 양방향 통신들을 송신할 수도 있다. FDD (예컨대, 프레임 구조 유형 1) 및 TDD (예컨대, 프레임 구조 유형 2) 에 대한 프레임 구조들이 정의될 수도 있다.

[0061] UE들 (115) 은 UE eCC 제어 정보 컴포넌트 (145) 를 포함할 수도 있다. UE eCC 제어 정보 컴포넌트 (145)

는 SCell eCC 통신들에 관련된 제어 정보를 PCell 을 통해서 전송하거나 또는 수신하기 위해 사용될 수도 있다.

제어 정보는 예를 들어, DL/UL ACK/NACK, CSI, 또는 DL/UL 승인을 포함할 수도 있다. 다른 예들에서, 다른 유형들의 제어 정보가 PCell 을 이용하여 통신될 수도 있다.

[0062]

시스템 (100) 의 일부 실시형태들에서, 기지국들 (105) 및/또는 UE들 (115) 은 기지국들 (105) 과 UE들 (115) 사이의 통신 품질 및 신뢰성을 향상시키기 위해 안테나 다이버시티 방식들을 채용하는 다수의 안테나들을 포함할 수도 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 기지국들 (105) 및/또는 UE들 (115) 은 동일한 또는 상이한 코딩된 데이터를 운반하는 다수의 공간 계층들을 송신하기 위해 멀티-경로 환경들을 이용할 수도 있는 다중-입력, 다중-출력 (MIMO) 기법들을 채용할 수도 있다.

[0063]

DL 에 사용되는 캐리어는 DL eCC 로서 지칭될 수도 있으며, UL 에 사용되는 캐리어는 UL eCC 로서 지칭될 수도 있다. UE (115) 는 CA 를 위해 다수의 DL eCC들 및 하나 이상의 UL eCC들로 구성될 수도 있다. 멀티-계층 기지국들 (105) 은 DL 또는 UL 상에서 다수의 eCC들을 통한 UE들과의 통신을 지원하도록 구성될 수도 있다. 따라서, UE (115) 는 하나의 기지국 (105) 으로부터 또는 다수의 기지국들 (105) (예컨대, 단일 또는 멀티-계층 기지국들) 로부터 하나 이상의 DL eCC들 상에서 데이터 및 제어 정보를 수신할 수도 있다. UE (115) 는 데이터 및 제어 정보를 하나 이상의 UL eCC들 상에서 하나 이상의 기지국들 (105) 로 송신할 수도 있다. CA 는 FDD 및 TDD 양쪽의 컴포넌트 캐리어들과 함께 사용될 수도 있다.

[0064]

UE (115) 는 다수의 캐리어들을 이용하여 단일 기지국 (105) 과 통신할 수도 있으며, 또한 상이한 캐리어들 상에서 다수의 기지국들과 동시에 통신할 수도 있다. 기지국 (105) 의 각각의 셀은 DL CC, TDD UL-DL CC, 또는 DL CC 및 UL CC 를 포함할 수도 있다. 기지국 (105) 에 대한 각각의 서빙 셀의 커버리지 영역 (110) 은 상이할 수도 있다 (예컨대, 상이한 주파수 대역들 상에서의 CC들은 상이한 경로 손실을 경험할 수도 있다). 일부 예들에서, 하나의 캐리어가 PCell 에 의해 서빙될 수도 있는, UE (115) 에 대해, 1차 캐리어, 또는 PCC 로서 지정된다. PCell 은 UE (115) 에 대한 RRC 접속 인터페이스로서 기능할 수도 있다. 어떤 업링크 제어 정보 (UCI), 예컨대, PUCCH 상에서 송신되는 ACK/NACK, 채널 품질 표시자 (CQI), 및 스케줄링 정보는, PCell 에 의해 운반될 수도 있다. 추가적인 캐리어들은 SCell들에 의해 서빙될 수도 있는, 2차 캐리어들, 또는 2차 컴포넌트 캐리어들 (SCC) 로서 지정될 수도 있다. 2차 셀들은 UE 단위로 반-정적으로 구성될 수도 있다. 일부의 경우, 2차 셀들은 1차 셀과 동일한 제어 정보를 송신하는 것을 포함하지 않을 수도 있거나 또는 1차 셀과 동일한 제어 정보를 송신하도록 구성되지 않을 수도 있다.

[0065]

데이터는 논리 채널들, 전송 채널들, 및 물리 계층 채널들로 분할될 수도 있다. 채널들은 또한 제어 채널들 및 트래픽 채널들로 분류될 수도 있다. 논리 제어 채널들은 페이징 정보용 페이징 제어 채널 (PCCH), 브로드캐스트 시스템 제어 정보용 브로드캐스트 제어 채널 (BCCH), 멀티미디어 브로드캐스트 멀티캐스트 서비스 (MBMS) 스케줄링 및 제어 정보를 송신하기 위한 멀티캐스트 제어 채널 (MCCH), 전용 제어 정보를 송신하기 위한 전용 제어 채널 (DCCH), 무작위 액세스 정보용 공통 제어 채널 (CCCH), 전용 UE 데이터용 DTCH, 및 멀티캐스트 데이터용 멀티캐스트 트래픽 채널 (MTCH) 을 포함할 수도 있다. DL 전송 채널들은 브로드캐스트 정보용 브로드캐스트 채널 (BCH), 데이터 전송용 다운링크 공유 채널 (DL-SCH), 페이징 정보용 페이징 채널 (PCH), 및 멀티캐스트 송신용 멀티캐스트 채널 (MCH) 을 포함할 수도 있다. UL 전송 채널들은 액세스용 무작위 액세스 채널 (RACH) 및 데이터용 업링크 공유 채널 (UL-SCH) 을 포함할 수도 있다. DL 물리 채널들은 브로드캐스트 정보용 물리 브로드캐스트 채널 (PBCH), 제어 포맷 정보용 물리 제어 포맷 표시자 채널 (PCFICH), 제어 및 스케줄링 정보용 물리 다운링크 제어 채널 (PDCCH), HARQ 상태 메시지들용 물리 HARQ 표시자 채널 (PHICH), 사용자 데이터용 물리 다운링크 공유 채널 (PDSCH) 및 멀티캐스트 데이터용 물리 멀티캐스트 채널 (PMCH) 을 포함할 수도 있다. UL 물리 채널들은 액세스 메시지들용 물리 랜덤 액세스 채널 (PRACH), 제어 데이터용 물리 업링크 제어 채널 (PUCCH), 및 사용자 데이터용 PUSCH 를 포함할 수도 있다.

[0066]

HARQ 는 무선 통신 링크 (125) 를 통해서 데이터가 정확하게 수신되도록 보장하는 방법일 수도 있다. HARQ 는 (예컨대, 주기적 리던던시 체크 (CRC) 를 이용한) 에러 검출, 순방향 에러 정정 (FEC), 및 재송신 (예컨대, 자동 반복 요청 (ARQ)) 의 조합을 포함할 수도 있다. HARQ 는 빈약한 무선 조건들 (예컨대, 신호-대-잡음 조건들) 에서 MAC 계층에서의 처리량을 향상시킬 수도 있다. 점진적인 리던던시 HARQ 에서, 부정확하게 수신된 데이터는 버퍼에 저장되고, 데이터를 성공적으로 디코딩할 전체 우도를 향상시키기 위해 후속 송신들과 결합될 수도 있다. 일부의 경우, 리던던시 비트들이 송신 전에 각각의 메시지에 추가된다. 이것은 빈약한 조건들에서 특히 유용할 수도 있다. 다른 경우, 리던던시 비트들은 각각의 송신에 추가되지 않고, 원래 메시지의 송신기가 정보를 디코딩하는데 실패된 시도를 표시하는 NACK 를 수신한 후 재송신된다.

[0067] 기지국 (105) 은 채널 추정 및 코히런트 복조에서 UE들 (115) 을 돕기 위해 셀-특정의 참조 신호들 (CRS) 과 같은 주기적인 파일럿 심볼들을 삽입할 수도 있다. CRS 는 504 개의 상이한 셀 아이덴티티들 중 하나를 포함할 수도 있다. 그들은 그들을 잡음 및 간섭에 탄력적으로 만들기 위해 직교 위상 시프트 키잉 (QPSK) 을 이용하여 변조되어, 전력 상승될 수도 있다 (예컨대, 둘려싸는 데이터 엘리먼트들보다 더 높은 6dB 에서 송신될 수도 있다). CRS 는 수신하는 UE들 (115) 의 안테나 포트들 또는 계층들의 개수 (최대 4) 에 기초하여 각각의 리소스 블록에서 4 내지 16 개의 리소스 엘리먼트들에 내장될 수도 있다. 기지국 (105) 의 커버리지 영역 (110) 에서 모든 UE들 (115) 에 의해 이용될 수도 있는 CRS 에 더해서, 복조 참조 신호 (DMRS) 는 특정의 UE들 (115) 측으로 보내질 수도 있으며, 단지 그들 UE들 (115) 에 할당된 리소스 블록들 상에서만 송신될 수도 있다. DMRS 는 그들이 송신되는 각각의 리소스 블록에서 6 개의 리소스 엘리먼트들 상에서의 신호들을 포함할 수도 있다. 일부의 경우, DMRS 의 2개의 세트들이 인접한 리소스 엘리먼트들에서 송신될 수도 있다. 일부의 경우, 채널 상태 정보 참조 신호들 (CSI-RS) 로서 알려져 있는 추가적인 참조 신호들이 CSI 를 발생시킬 때에 돕기 위해 포함될 수도 있다. UL 상에서, UE (115) 는 각각 링크 적응 및 복조를 위해 주기적인 사운드링 참조 신호 (SRS) 와 UL DMRS 의 조합을 송신할 수도 있다.

[0068] TDD 프레임 구조들에 있어서, 각각의 서브프레임은 UL 또는 DL 트래픽을 운반할 수도 있으며, 특수 서브프레임들 ("S") 이 DL 송신과 UL 송신 사이에 스위칭하는데 사용될 수도 있다. 무선 프레임들 내 UL 및 DL 서브프레임들의 할당은 대칭적이거나 또는 비대칭적일 수도 있으며, (예컨대, S1 및/또는 X2 인터페이스들, 등을 통한 백홀 메시지를 통해서) 반-정적으로 재구성될 수도 있다. 특수 서브프레임들은 일부 DL 및/또는 UL 트래픽을 운반할 수도 있으며, DL 트래픽과 UL 트래픽 사이의 보호 주기 (GP) 를 포함할 수도 있다. 특수 서브프레임들은 일반적으로 PUCCH 송신들용으로 이용되지 않는다. UL 트래픽으로부터 DL 트래픽으로의 스위칭은 특수 서브프레임들 또는 UL 서브프레임과 DL 서브프레임들 사이의 보호 주기의 사용 없이 UE들에서 타이밍 어드밴스 (timing advance) 를 설정함으로써 달성될 수도 있다. 프레임 주기 (예컨대, 10 ms) 또는 프레임 주기의 절반 (예컨대, 5 ms) 과 동일한 스위치-포인트 주기성을 갖는 UL-DL 구성들이 지원될 수도 있다. 예를 들어, TDD 프레임들은 하나 이상의 특수 프레임들을 포함할 수도 있으며, 특수 프레임들 사이의 주기는 그 프레임에 대한 TDD DL-대-UL 스위치-포인트 주기성을 결정할 수도 있다.

[0069] LTE/LTE-A 에 있어서, 표 1 에 예시된 바와 같이 40% 와 90% DL 서브프레임들 사이에 제공하는 7개의 상이한 UL-DL 구성들이 정의된다.

표 1

TDD UL-DL 구성들

UL-DL 구성	주기 (ms)	서브프레임									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	5	D	S	U	U	U	D	S	U	U	U
1	5	D	S	U	U	D	D	S	U	U	D
2	5	D	S	U	D	D	D	S	U	D	D
3	10	D	S	U	U	U	D	D	D	D	D
4	10	D	S	U	U	D	D	D	D	D	D
5	10	D	S	U	D	D	D	D	D	D	D
6	5	D	S	U	U	U	D	S	U	U	D

[0070]

[0071] 표 1 에 나타낸 바와 같이, 2개의 스위칭 주기성들, 즉, 5ms 및 10ms 이 존재한다. 5 ms 스위칭 주기성들을 갖는 구성들에 있어서는, 프레임 당 2개의 특수 서브프레임들이 존재하며, 10 ms 스위칭 주기성들을 갖는 구성

들에 있어서는, 프레임 당 하나의 특수 서브프레임이 존재한다. 이들 구성들의 일부는 대칭적이지만, 즉, 동일한 개수의 업링크 및 다운링크 슬롯들을 가지지만, 일부는 비대칭적이다, 즉, 상이한 개수의 업링크 및 다운링크 슬롯들을 갖는다. 예를 들어, UL-DL 구성 1은 대칭인, 즉, 4개의 업링크 및 4개의 다운링크 서브프레임들을 가지며, UL-DL 구성 5는 다운링크 처리량을 선호하며, UL-DL 구성 0은 업링크 처리량을 선호한다.

[0072] 일부의 경우, 무선 통신 시스템 (100)은 하나 이상의 eCC들을 이용할 수도 있다. eCC는 짧은 심볼 지속기간, 넓은 톤 간격, 짧은 서브프레임 지속기간, 경합-기반의 스펙트럼에서의 동작, 넓은 대역폭, 유연한 대역폭, 및 가변 길이 TTI들을 포함한, 하나 이상의 특징들을 특징으로 할 수도 있다. 일부의 경우, eCC는 캐리어 집성 구성 또는 이중 접속 구성 (즉, 다수의 서빙 셀들이 차선의 백홀 링크를 가지는 경우)과 연관될 수도 있다. eCC는 또한 비허가 스펙트럼 또는 공유 스펙트럼 (하나 보다 많은 오퍼레이터가 그 스펙트럼을 사용하도록 허가되는 경우)에서의 사용을 위해 구성될 수도 있다. 유연한 대역폭을 특징으로 하는 eCC는 (예컨대, 전력을 절감하기 위해) 전체 대역폭을 모니터링하도록 구성되지 않거나 또는 제한된 대역폭을 우선적으로 이용하는 UE들 (115)에 의해 이용될 수도 있는 하나 이상의 세그먼트들을 포함할 수도 있다. eCC들은 (예컨대, 단일 캐리어 동작에서, 또는 CA 구성 등에서의 1차 캐리어로서, 등등) 스탠드얼론 동작을 위해 구성될 수도 있거나 또는 일부 경우에, 비-스탠드얼론일 수도 있다. 예를 들어, eCC가 비허가 또는 공유 스펙트럼 영역에서 동작하는 경우, eCC는 CA 구성에서 2차 CC로서 이용될 수도 있다.

[0073] 도 2a는 여러 실시형태들에 따른, CA를 채용하는 시스템 (200)을 나타낸다. 시스템 (200)은 무선 통신 시스템 (100)의 양태들을 예시할 수도 있다. 시스템 (200)은 도 1을 참조하여 설명된 기지국 (105)의 양태들의 예들일 수도 있는 기지국들 (105-a 및 105-b)을 포함한다. 또한, 시스템 (200)은 도 1을 참조하여 설명된 UE (115)의 양태들의 일 예일 수도 있는 UE (115-a)를 포함한다. 다른 예들에서, 시스템 (200)은 다른 개수들의 기지국들 (105) 및 UE들 (115)을 포함한다.

[0074] 기지국들 (105)은 하나 이상의 컴포넌트 캐리어들 (225) (CC_1 - CC_N)을 이용하여 UE (115-a)와 통신할 수도 있다. 기지국들 (105)은 순방향 (DL) 채널들을 통해서 컴포넌트 캐리어들 (225) 상에서 정보를 UE (115-a)로 송신할 수 있다. 게다가, UE들 (115)은 역방향 (UL) 채널들을 통해서 컴포넌트 캐리어들 (225) 상에서 정보를 기지국들 (105)로 송신할 수 있다. 도 2뿐만 아니라, 개시된 실시형태들 중 일부와 연관된 다른 도면들의 여러 엔티티들을 설명할 때에, 설명의 목적들을 위해, 3GPP LTE 또는 LTE-A 무선 네트워크와 연관된 전문용어가 사용된다. 그러나, 시스템 (200)은 그 네트워크가 eCC 능력들을 지원하는 한, OFDMA 무선 네트워크, CDMA 네트워크, 3GPP2 CDMA2000 네트워크 등과 같은, 그러나 이에 한정되지 않는, 다른 네트워크들에서 동작할 수 있는 것으로 이해되어야 한다. 컴포넌트 캐리어들 CC_1 - CC_N (225) 중 하나 이상은 동일한 주파수 동작 대역 (인트라-대역)에 또는 상이한 동작 대역들 (인터-대역)에 존재할 수 있으며, 인트라-대역 CC들은 그 동작 대역 내에서 인접하거나 또는 인접하지 않을 수 있다. 더욱이, 컴포넌트 캐리어들 eCC_1 - eCC_N (225) 중 하나 이상은 비허가 무선 주파수 스펙트럼 대역에 또는 허가 무선 주파수 스펙트럼 대역에 존재할 수 있다. 무선 주파수 스펙트럼 대역은 상이한 오퍼레이터들 간에 공유될 수도 있다. 더욱이, 컴포넌트 캐리어들 (225) 중 하나 이상은 향상된 컴포넌트 캐리어일 수도 있다.

[0075] 시스템 (200)에서, UE (115-a)는 기지국들 (105-a 및 105-b)과 같은, 하나 이상의 기지국들 (105)과 연관된 다수의 CC들 (225)로 구성될 수도 있다. 하나의 CC가 UE (115-a)에 대한 1차 CC 또는 PCell로서 지정된다. PCell들 (225)은 더 높은 계층들 (예컨대, RRC, 등)에 의해 UE 당 반-정적으로 구성될 수도 있다. 다른 SCell들 (225) 중 하나 이상은 eCC들일 수도 있다. eCC 상에서의 데이터 송신에 관련된 어떤 제어 정보 (예컨대, ACK/NACK, CSI, DL/UL 승인들, 스케줄링 요청들 (SR), 등)는 PCell (225-a)에 의해 운반될 수도 있다. UE (115-a)는 비대칭적인 DL-대-UL CC 할당들로 구성될 수도 있다. 일부 예들에서, PCell은 레저시 LTE 캐리어이며 SCell들 중 적어도 하나는 eCC이다. 다른 예들에서, PCell 및 SCell 양쪽은 eCC이다.

[0076] 도 2a에 예시된 예에서, UE (115-a)는 기지국 (105-a)과 연관된 PCell (225-a) 및 SCell (225-b), 및 기지국 (105-b)과 연관된 SCell (325-c)로 구성된다. SCell들 (225-b 및 225-c)은 향상된 컴포넌트 캐리어들이다. 예시 목적들을 위해, PCell (225-a)은 레저시 컴포넌트 캐리어이지만, 이것은 다른 예들에서 상이할 수도 있다. 시스템 (200)은 FDD 또는 TDD eCC들 (225)의 여러 조합들을 이용하여 CA를 지원하도록 구성될 수도 있다. 예를 들어, 시스템 (200)의 일부 구성들은 FDD eCC들 (예컨대, FDD PCell 및 하나 이상의 FDD SCell들)에 대한 CA를 지원할 수도 있다. 다른 구성들은 TDD CC들 (예컨대, TDD PCell 및 하나 이상의 TDD SCell들)을 이용하여 CA를 지원할 수도 있다. 일부 예들에서, CA를 위한 TDD SCell들은 동일한

DL/UL 구성을 갖지만, 다른 예들은 상이한 DL/UL 구성들의 eCC들과의 TDD CA 를 지원한다.

- [0077] 일부 실시형태들에서, 시스템 (200) 은 CA 및 다른 유형들의 조인트 동작 (예컨대, UE (115-a) 용으로 구성된 다수의 eCC들의 기지국들 (105) 이 비-이상적인 백홀 능력들을 가지고 그들의 송신들을 별개로 스케줄링할 때의 이중-연결성, 등) 을 포함한, TDD-FDD 조인트 동작을 지원할 수도 있다. TDD-FDD 조인트 동작은 FDD 및 TDD CA 동작을 지원하는 UE (115-a) 로 하여금, CA 를 이용하여 또는 단일 eCC 모드에서 FDD 및 TDD eCC들 양쪽에 액세스가능하게 할 수도 있다. 게다가, 여러 능력들 (예컨대, 단일 모드 UE들, FDD CA 가능한 UE들, TDD CA 가능한 UE들, 등) 을 가진 레거시 UE들은 시스템 (200) 의 FDD 또는 TDD 캐리어들에 접속할 수도 있다.
- [0078] 기지국 (105-a) 및 UE (115-a) 는 SCell eCC 피드백에 관련된 제어 정보를 PCell (225-a) 을 통해서 전송할 수도 있다. UE (115-a) 는 SCell eCC 데이터 송신에 관련된 UL 제어 정보를 PCell (225-a) 을 통해서 기지국 (105-a) 로 전송할 수도 있다. 기지국 (105-a) 은 SCell eCC 데이터 송신에 관련된 DL 제어 정보를 PCell (225-a) 을 통해서 UE (115-a) 로 전송할 수도 있다. 일부 예들에서, 기지국 (105-a) 은 블록 ACK/NACK 와 같은, UE (115-a) 뿐만 아니라 다른 UE들용으로 의도된 DL 제어 정보를 PCell (225-a) 을 통해서 전송한다.
- [0079] 도 2b 는 본 개시물의 여러 양태들에 따른, 하나 이상의 eCC들을 이용하는 예시적인 통신 환경 (250) 을 예시한다. 통신 환경 (250) 은 예를 들어, 도 1 의 무선 통신 시스템 (100) 또는 도 2a 의 시스템 (200) 의 양태들을 예시할 수도 있다. 통신 환경 (250) 은 PCell (225-d) 을 통해서 UE (115-b) 와 통신하는 eNB (105-c) 를 포함할 수도 있다. UE (115-b) 는 멀티-캐리어 동작이 가능할 수도 있으며, eNB (105-c) 는 UE (115-b) 에 대해 SCell (230) 을 구성할 수도 있다. SCell (230) 은 비허가 또는 공유 스펙트럼인 주파수 대역에서의 eCC 일 수도 있다.
- [0080] 일부의 경우, eCC (230) 는 가변 TTI 길이 및 심볼 지속기간을 이용할 수도 있다. 일부 경우들에서 eCC (230) 는 상이한 TTI 길이들과 연관된 다수의 계층적 계층들 (hierarchical layers) 을 포함할 수도 있다. 예를 들어, 하나의 계층적 계층에서의 TTI들은 균일한 1 ms 서브프레임들에 대응할 수도 있으며, 반면, 제 2 계층에서, 가변 길이 TTI들은 짧은 지속기간 심볼 주기들의 버스트들에 대응할 수도 있다. 일부의 경우, 더 짧은 심볼 지속기간은 또한 증가된 서브캐리어 간격과 연관될 수도 있다. eCC (230) 는 eCC (230) 에 대한 TTI들이 PCell 의 예측가능한 경계들 (예컨대, 프레임, 서브프레임, 등) 상에 당도록, PCell (225-d) 에 동기화될 수도 있다. 대안적으로, eCC (230) 에 대한 TTI들은 PCell 에 대해 비동기적일 수도 있다.
- [0081] eCC 는 또한 수정된 또는 추가적인 HARQ 관련된 제어 정보를 포함할 수도 있다. eCC 를 통한 데이터 송신들은 수정된 데이터 채널을 이용하여 수행될 수도 있다 (예컨대, eCC (230) 는 향상된 PDSCH (ePDSCH) 포맷을 이용할 수도 있다). eCC (230) 에 대한 (예컨대, PDCCH 또는 ePDCCH, 등을 통한) 다운링크 승인은 하나 이상의 코드 블록들 (예컨대, HARQ 를 위해 별개로 인코딩되는 블록들) 을 포함할 수도 있는 하나의 전송 블록 (예컨대, 하나의 ePDSCH) 과 연관될 수도 있다.
- [0082] 다른 오퍼레이터들은 또한 비허가 또는 공유 스펙트럼을 이용할 수도 있다. 예를 들어, 도 2b 는 UE들 (115-c 및 115-d) 과 각각 무선 링크들 (235-a 및 235-b) 을 통해서 통신하고 있는 액세스 포인트 (240) (예컨대, LTE eNB, Wi-Fi 액세스 포인트, 등) 를 예시한다. 무선 링크들 (235) 은 또한 eCC (230) 에 의해 사용되는 동일한 비허가 또는 공유 스펙트럼을 이용할 수도 있다.
- [0083] eCC (230) 가 비허가 또는 공유 스펙트럼을 이용하고 있기 때문에, 그 매체가 피드백 (예컨대, HARQ, CSI, 등) 을 제공하기 위한 특성의 시간들에서 이용불가능할 수도 있다. 예를 들어, 매체가 더 높은 우선순위 오퍼레이터 (예컨대, 액세스 포인트 (240) 와 연관된 오퍼레이터, 등) 에 의해 선점될 수도 있거나 또는 충돌이 스케줄링된 CSI 또는 HARQ 피드백 송신을 위한 매체 상에서 일어날 수도 있다. 따라서, 비허가 또는 공유 스펙트럼을 이용하여 eCC 에 대한 신뢰성있는 피드백을 제공하는 것은 문제들을 제공한다.
- [0084] 실시형태들에서, eNB들 (105) 및 UE들 (115) 과 같은, 무선 통신 시스템 (100) 의 상이한 양태들은, 비-스탠드얼론 eCC 에 대한 피드백 (예컨대, CSI, HARQ, 등) 을 PCell 을 통해서 제공하도록 구성될 수도 있다. eCC 에 대한 HARQ 피드백은 eCC 상에서 송신된 각각의 코드 블록에 대한 ACK/NACK 정보를 포함할 수도 있다. ACK/NACK 정보는 PCell 의 업링크 제어 채널 또는 데이터 채널 상에서, eCC 상에서의 송신이 완료되는 PCell 의 서브프레임에 기초하여 결정된 PCell 의 피드백 서브프레임에서, 송신될 수도 있다. FDD PCell 에 있어서, 피드백 서브프레임은 송신 서브프레임으로부터의 고정된 오프셋에 기초하여 결정될 수도 있다. TDD PCell 에 있어서, 피드백 서브프레임은 고정된 오프셋 이후 제 1 가용 업링크 서브프레임일 수도 있다.
- [0085] eCC 에 대한 HARQ 피드백은 PCell 의 제어 채널 (예컨대, PUCCH, 등) 을 이용하여 제공될 수도 있으며, 새로운

또는 기존 PUCCH 포맷 (예컨대, PUCCH 포맷 3, 등) 을 이용할 수도 있다. 피드백 서브프레임에서 eCC 상에서 수신된 코드 블록들의 블록 ACK/NACK 에 대한 비트들의 수가 PUCCH 포맷의 용량을 초과하는 경우, 공간 번들링 또는 전송 블록 (예컨대, ePDSCH) 내 코드 블록들의 번들링이 수행될 수도 있다. 일부 실시형태들에서, eCC 상에서 수신된 송신들과 연관된 다운링크 승인들은 보고된 HARQ 피드백 내 ACK/NACK 맵핑 모호성을 해결하기 위해 인덱스 정보를 포함할 수도 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 다수의 PUCCH 송신물들 (예컨대, 전송 블록 당 하나, 등) 이 PCell 상에서 피드백 서브프레임에서 전송될 수도 있다.

[0086] 일부 실시형태들에서, PCell 의 업링크 데이터 채널 (예컨대, PUSCH, 등) 은 업링크 데이터 채널이 스케줄링된 데이터 송신을 eCC 에 대한 피드백 서브프레임에서 가질 때, eCC 에 대한 HARQ 피드백의 송신을 위해 사용될 수도 있다. eCC 상에서 수신된 코드 블록들에 대한 블록 ACK/NACK 피드백은 번들링 없이 PUSCH 송신에서 전송될 수도 있다. PUSCH 는 UE 가 동시 PUSCH/PUCCH 송신을 위해 구성되더라도, eCC 에 대한 HARQ 피드백용으로 사용될 수도 있다. 예를 들어, 다른 CSI 또는 HARQ 피드백이 PUCCH 상에서 송신될 수도 있지만 eCC 에 대한 HARQ 피드백은 PUSCH 를 이용하여 송신된다.

[0087] 일부 실시형태들에서, eCC 에 대한 CSI 피드백은 PCell 상에서 전송될 수 있다. 예를 들어, eCC 는 주기적인 CSI 피드백을 보고하도록 구성될 수도 있으며, (데이터 송신이 CSI 피드백 서브프레임 동안 전송되고 있으면) PCell 의 PUCCH 또는 PUSCH 상에서 주기적인 CSI 피드백을 보고할 수도 있다. 비주기적인 CSI 는 PCell 상에서의 승인에 의해 또는 eCC 상에서의 승인에 의해 트리거될 수 있다. 일부의 경우, 비주기적인 CSI 는 비주기적인 CSI 보고를 트리거하는 셀 상에서 송신된다. 대안적으로, 비주기적인 CSI 는 어느 셀이 비주기적인 CSI 보고를 트리거하는 지에 관계없이 PCell 상에서 송신될 수도 있다.

[0088] 도 3 은 본 개시물의 여러 양태들에 따른, 무선 통신 시스템에서 PCell 을 통한 예시적인 eCC CSI 통신을 예시하는 흐름도 (300) 를 나타낸다. 이 예에서, UE (115-e) 는 SCell 의 CSI 를 측정하고 CSI 정보를 PCell 을 통해서 기지국 (105-d) 으로 전송한다. UE (115-e) 는 도 1, 도 2a, 및 도 2b 를 참조하여 설명된 UE들 (115) 의 하나 이상의 양태들의 일 예일 수도 있다. 이와 유사하게, 기지국 (105-d) 은 도 1, 도 2a, 및 도 2b 를 참조하여 설명된 기지국들 (105) 의 하나 이상의 양태들의 일 예일 수도 있다. PCell 은 도 2a 및 도 2b 를 참조하여 설명된 PCell (225) 의 하나 이상의 양태들의 일 예일 수도 있다.

[0089] UE (115-e) 는 블록 (305) 에서 SCell 에 대한 CSI 피드백을 결정할 수도 있다. CSI 피드백은 UE (115-e) 가 기지국 (105-d) 에 보고하는 eCC DL 채널 품질 정보일 수도 있다. UE (115-e) 는 메시지 (310) 에서 SCell 에 대한 이 제어 정보, 즉 CSI 를, PCell 을 이용하여 기지국 (105-d) 으로 전송할 수도 있다. 일부 예들에서, UE (115-e) 는 eCC CSI 피드백을 PCell 의 PUCCH 를 통해서 전송한다. 다른 예들에서, UE (115-e) 는 eCC CSI 피드백을 PCell 의 PUSCH 을 통해서 전송한다.

[0090] SCell 대신, PCell 을 통해서 제어 정보를 전송하는 것에 대해 여러 이점들이 존재한다. CSI 를 PCell 을 통해서 전송함으로써, UE (115-e) 는 SCell 을 통해서 트래픽을 전송하여 SCell 이 바빠지게 하는 것을 회피한다. UE (115-e) 는 CSI 를 PCell 을 통해서 트래픽의 짧은 및 분리된 버스트로서 전송할 수도 있다. 이 CSI 트래픽이 SCell 상에서, 특히 비허가 또는 공유 채널 상에서 전송되었으면, SCell 은 그 시간 동안 바쁠 것이며 동일한 SCell 을 이용하고 있는 다른 UE들 (115) 이 백-오프 (back-off) 하도록 초대할 수도 있다. CSI 데이터를 SCell 을 이용하여 전송하는 것은 또한 매체 액세스로 인해 비효율적일 수도 있다. 따라서, PCell 을 이용함으로써, UE (115-e) 는 SCell 대역폭을 좀더 효율적으로 이용한다. 다른 예들에서, 기지국 (105-d) 및 UE (115-e) 는 다른 유형들의 제어 정보를 PCell 을 통해서 전송할 수도 있다.

[0091] 기지국 (105-d) 및 UE (115-e) 는 메시지들 (315) 에서 (eCC 인) SCell 에 대한 데이터를 eCC 상에서 교환할 수도 있다. 예를 들어, 기지국 (105-d) 은 DL eCC 데이터를 UE (115-e) 로 전송할 수도 있으며, UE (115-e) 는 UL eCC 데이터를 기지국 (105-d) 로 전송할 수도 있다.

[0092] 도 4 는 본 개시물의 여러 양태들에 따른, 무선 통신 시스템에서 PCell 을 통한 예시적인 eCC ACK/NACK 통신들을 예시하는 흐름도 (400) 를 나타낸다. 이 예에서, 기지국 (105-e) 및 UE (115-f) 는 ACK/NACK 메시지들을 PCell 을 이용하여 교환한다. UE (115-f) 는 도 1 내지 도 3 을 참조하여 설명된 UE들 (115) 의 하나 이상의 양태들의 일 예일 수도 있다. 유사하게, 기지국 (105-e) 은 도 1 내지 도 3 을 참조하여 설명된 기지국들 (105) 의 하나 이상의 양태들의 일 예일 수도 있다. PCell 은 도 2a 및 도 2b 를 참조하여 설명된 PCell (225) 의 하나 이상의 양태들의 일 예일 수도 있다.

[0093] 이 예에서, UE (115-f) 는 UL 데이터 (405) 를 SCell 을 이용하여 기지국 (105-e) 로 전송할 수도 있다.

UL 데이터 (405) 는 eCC PUSCH 를 통해서 SCell 을 이용하여 전송될 수도 있다. 기지국 (105-e) 이 UL 데이터 (405) 의 모두를 정확하게 수신하였는지 여부에 기초하여, 기지국 (105-e) 은 반환된 DL ACK/NACK 메시지 (410) 를 PCell 을 통해서 전송한다. 예를 들어, 기지국 (105-e) 은 기지국 (105-e) 이 UL 데이터 (405) 를 수신하였다는 것을 확인응답하기를 원할 때 ACK 메시지를 DL ACK/NACK 메시지 (410) 로서 전송할 수도 있다.

기지국 (105-e) 이 UL 데이터 405 를 정확하게 또는 완전히 수신하지 않았다고 결정하는 예들에서, 기지국 (105-e) 은 NACK 메시지를 DL ACK/NACK 메시지 (410) 로서 전송할 수도 있다. 기지국 (105-e) 은 DL ACK/NACK (410) 을 PCell 의 PHICH, PCell 의 ePHICH, PCell 의 PDSCH, 또는 이들의 조합들을 통해서 전송할 수도 있다.

[0094] 이와 유사하게, UE (115-f) 는 기지국 (105-b) 이 SCell 을 통해서 전송된 eCC DL 데이터 (415) 를 전송하는 것에 응답하여, UL ACK/NACK 메시지 (420) 를 전송할 수도 있다. DL 데이터 (415) 는 eCC PDSCH 를 통해서 SCell 을 이용하여 전송될 수도 있다. UE (115-f) 가 DL 데이터 (415) 의 모두를 정확하게 수신하였는지 여부에 기초하여, UE (115-f) 는 반환된 UL ACK/NACK 메시지 (420) 를 PCell 을 통해서 전송한다. 예를 들어, UE (115-f) 는 UE (115-f) 가 DL 데이터 (415) 를 수신하였다는 것을 확인응답하기를 원할 때 ACK 메시지를 UL ACK/NACK 메시지 (420) 로서 전송할 수도 있다. UE (115-f) 가 DL 데이터 (415) 를 정확하게 또는 완전히 수신하지 않았다고 결정하는 예들에서, UE (115-f) 는 NACK 메시지를 UL ACK/NACK 메시지 (420) 로서 전송할 수도 있다. UE (115-f) 는 UL ACK/NACK (420) 를 PCell 의 PUCCH 또는 PUSCH 를 통해서 전송할 수도 있다.

[0095] 일부 예들에서, 다수의 DL/UL 데이터로부터의 ACK/NACK 정보는 블록 ACK/NACK 으로 그룹화될 수도 있다. 블록킹 (Blocking) 은 PCell 을 통해서 전송될 정보의 양을 감소시킬 수도 있으며 따라서 ACK/NACK 피드백의 효율을 증가시킬 수도 있다. 블록 ACK/NACK 를 이용하여 확인응답된 정보는 다수의 사용자들로부터 유래할 수도 있다. 예를 들어, eCC UL 데이터 (405) 에 대응하는 DL ACK/NACK (410) 은 하나 이상의 UE들 (115) 에 대해 의도된 ACK/NACK 비트들을 포함할 수도 있는 블록 ACK/NACK (410) 일 수도 있다. 즉, DL ACK/NACK (410) 은 2개 이상의 UE들 (115) 로부터의 UL 데이터를 확인응답하거나 또는 부정-확인응답할 수도 있다. 이러한 예들에서, 기지국 (105-e) 은 DL ACK/NACK (410) 를 PCell 을 통해서 브로드캐스트할 수도 있다.

[0096] 일부 예들에서, 각각의 UL 데이터 (405) 또는 DL 데이터 (415) 는 각각의 전송 블록에 대해 다수의 ACK/NACK 비트들을 필요로 할 수도 있다. 예를 들어, 기지국 (105-e) 및 UE (115-f) 는 데이터의 각각의 코드 블록에 대한 ACK/NACK 메시지 (410 및 420) 를 각각 전송할 수도 있다.

[0097] TTI 는 레거시 LTE 에서의 TTI 보다 eCC 통신들에서 더 짧을 수도 있다. TTI 가 더 짧을 수도 있기 때문에, SCell 을 통한 다수의 UL 데이터 메시지들 (405) 은 단일 피드백 블록으로서 DL ACK/NACK 메시지 (410) 로 집성될 수도 있다. 이와 유사하게, SCell 을 통한 다수의 DL 데이터 메시지들 (415) 은 단일 피드백 블록으로서 UL ACK/NACK 메시지 (420) 로 집성될 수도 있다.

[0098] ACK/NACK 정보를 통신하기 위해 SCell 을 이용하는 대신 PCell 을 이용하는 것은, PCell 을 통한 CSI 의 송신에 관하여 위에서 설명된 바와 같이 동일한 이점들을 제공할 수도 있다.

[0099] 도 5 는 본 개시물의 여러 양태들에 따른, 무선 통신 시스템에서 PCell 을 통한 예시적인 DL 승인 통신을 예시하는 흐름도 (500) 를 나타낸다. 이 예에서, 기지국 (105-f) 은 UE (115-g) 로 DL 승인 (505) 을 PCell 을 통해서 전송한다. 기지국 (105-f) 은 도 1 내지 도 4 를 참조하여 설명된 기지국들 (105) 의 하나 이상의 양태들의 일 예일 수도 있다. UE (115-g) 는 도 1 내지 도 4 를 참조하여 설명된 UE들 (115) 의 하나 이상의 양태들의 일 예일 수도 있다. PCell 은 도 2a 및 도 2b 를 참조하여 설명된 PCell (225) 의 하나 이상의 양태들의 일 예일 수도 있다.

[0100] 이 예에서, 기지국 (105-e) 은 DL 승인 (505) 을 PCell 상에서 UE (115-g) 로 전송할 수도 있다. DL 승인 (505) 은 기지국 (105-e) 이 DL 데이터를 SCell 의 eCC PDSCH 상에서 UE (115-g) 로 전송하도록 준비되어 있다는 것을 표시할 수도 있다. DL 승인 (505) 은 DL 데이터가 잠재적으로 전송될 수도 있는 리소스 (예컨대, 시간 또는 주파수 리소스) 를 식별할 수도 있다.

[0101] DL 승인 (505) 을 PCell 을 통해서 전송한 후, 기지국 (105-f) 은 블록 (510) 에서 DL 승인 (505) 에서 식별된 리소스들에 의해 표시되는 매체에 액세스를 획득하려고 시도할 수도 있다. 기지국 (105-f) 이 그 리소스들에서 매체에 액세스를 획득하면, 기지국 (105-f) 은 DL 데이터 (515) 를 eCC 를 이용하여 SCell 상에서 그 매체를 통해서 송신한다. 기지국 (105-f) 이 DL 승인 (505) 에서 식별된 리소스들에 의해 표시된 매체에

엑세스를 시간에 맞춰 획득하는데 실패하면, 기지국 (105-f) 은 DL 데이터를 송신하는 것을 억제한다.

- [0102] 일부 예들에서, DL 승인 (505) 은 다수의 리소스들을 식별할 수도 있다. DL 승인 (505) 은 DL 데이터를 전송하기 위한 여러 상이한 시간들 및 주파수 리소스들을 식별할 수도 있다. 기지국 (105-f) 이 리소스들 중 하나에서 매체에의 액세스를 획득하는데 실패하면, 기지국 (105-f) 은 DL 데이터 (515) 를 송신하지 않는다.
- [0103] 대안적으로, DL 승인 (505) 은 DL 승인 (505) 이 유효한 시간 지속기간을 표시할 수도 있다. 기지국 (105-f) 이 DL 승인 (505) 이 유효한 시간 동안 매체에의 액세스를 획득하면, 기지국 (105-f) 은 DL 데이터 (515) 를 eCC 를 통해서 SCell 상에서 송신한다. 기지국 (105-f) 이 DL 승인 (505) 이 유효한 시간 동안 매체에의 액세스를 획득하는데 실패하면, 기지국 (105-f) 은 DL 데이터 (515) 를 송신하지 않는다.
- [0104] 추가 대안적인 예로서, 기지국 (105-f) 은 기지국 (105-f) 이 매체에의 액세스를 획득한 이후까지 DL 승인 (505) 을 PCell 을 통해서 UE (115-g) 로 전송하지 않을 수도 있다. 이 옵션은 기지국 (105-f) 이 DL 데이터 (515) 를 UE (115-g) 로 전송가능할 것이라는 것을 보장할 수도 있다.
- [0105] UE (115-g) 는 DL 데이터 (515) 에 응답하여 UL ACK/NACK (520) 를 PCell 상에서 전송할 수도 있다.
- [0106] 도 6 은 본 개시물의 여러 양태들에 따른, 무선 통신 시스템에서 PCell 을 통한 예시적인 UL 승인 통신을 예시하는 흐름도 (600) 를 나타낸다. 이 예에서, UE (115-h) 는 기지국 (105-g) 으로 UL 승인 (605) 을 PCell 을 통해서 전송한다. UE (115-h) 는 도 1 내지 도 5 를 참조하여 설명된 UE들 (115) 의 하나 이상의 양태들의 일 예일 수도 있다. 기지국 (105-g) 은 도 1 내지 도 5 를 참조하여 설명된 기지국들 (105) 의 하나 이상의 양태들의 일 예일 수도 있다. PCell 은 도 2a 및 도 2b 를 참조하여 설명된 PCell (225) 의 하나 이상의 양태들의 일 예일 수도 있다.
- [0107] UE (115-h) 는 기지국 (105-g) 으로부터 UL 승인 (605) 을 PCell 상에서 수신할 수도 있다. UL 승인 (605) 은 UE (115-h) 가 UL 데이터를 기지국 (105-g) 으로 전송하는데 이용할 수도 있는 리소스들을 UE (115-h) 에 표시할 수도 있다. UL 승인 (605) 은 eCC 상에서 UL 데이터 송신을 요청할 수도 있다. UL 승인 (605) 은 UL 데이터가 잠재적으로 전송될 수도 있는 리소스들 (예컨대, 여러 시간들 또는 주파수 리소스들) 을 식별할 수도 있다.
- [0108] UL 승인 (605) 을 PCell 을 통해서 수신한 후, UE (115-h) 는 블록 (610) 에서 UL 승인 (605) 에서 식별된 리소스들에 의해 표시된 매체에의 액세스를 획득하려고 시도할 수도 있다. UL 승인 (605) 에서 식별되는 리소스들은 시간 및 주파수 리소스를 포함할 수도 있다. UE (115-h) 가 그 리소스들에서 매체에의 액세스를 획득하면, UE (115-h) 는 UL 데이터 (615) 를 eCC 를 이용하여 SCell 상에서 그 매체를 통해서 기지국 (105-g) 으로 송신한다. UE (115-h) 가 UL 승인 (605) 에서 식별된 리소스들에 의해 표시된 매체에의 액세스를 시간에 맞춰 획득하는데 실패하면, UE (115-h) 는 UL 데이터를 송신하는 것을 억제한다.
- [0109] UL 승인 (605) 은 다수의 리소스들을 식별할 수도 있다. 예를 들어, UL 승인 (605) 은 UL 데이터 (615) 의 송신에 사용될 수도 있는 여러 상이한 시간들 및 주파수 리소스들을 식별할 수도 있다. UE (115-h) 가 리소스들 중 하나에서 매체에의 액세스를 획득하는데 실패하면, UE (115-h) 는 DL 데이터 (515) 를 송신하지 않는다. UE (115-h) 가 리소스들 중 하나에서 매체에의 액세스를 획득하면, UE (115-h) 는 UL 데이터 (615) 를 전송한다.
- [0110] 대안적으로, UL 승인 (605) 은 UL 승인 (605) 이 유효한 시간 지속기간을 표시할 수도 있다. UE (115-h) 가 UL 승인 (605) 이 유효한 시간 동안 매체에의 액세스를 획득하면, UE (115-h) 는 UL 데이터 (615) 를 eCC 를 통해서 SCell 상에서 송신한다. UE (115-h) 가 UL 승인 (605) 이 유효한 시간 동안 매체에의 액세스를 획득하는데 실패하면, UE (115-h) 는 UL 데이터 (615) 를 송신하지 않는다.
- [0111] 기지국 (105-g) 은 UL 데이터 (615) 에 응답하여 DL ACK/NACK (620) 를 PCell 상에서 전송할 수도 있다.
- [0112] 도 7 은 본 개시물의 여러 양태들에 따른, 2차 CC (예컨대, SCell, 등) 로서 구성된 eCC 에 대해 LTE PCell 을 통해서 제공되는 HARQ 피드백을 예시하는 타이밍 다이어그램 (700) 을 나타낸다. 타이밍 다이어그램 (700) 은 LTE PCell CC (225-e) 상에서 제공되는 eCC (230-a) 에 대한 HARQ 피드백을 예시한다. LTE PCell CC (225-e) 및 eCC (230-a) 는 각각, 예를 들어, 도 2a 및 도 2b 의 LTE PCell (225) 및 eCC (230) 일 수도 있다.
- [0113] PCell 서브프레임 (710-a) 동안, UE (115) 는 eCC (230-a) 상에서의 송신들을 통해서 하나 이상의 코드 블록들을 수신할 수도 있으며, 여기서 각각의 코드 블록은 별개로 인코딩된다 (예컨대, 터보 코딩되거나, 콘볼루션 코딩되거나, 기타등등으로 코딩된다). 타이밍 다이어그램 (700) 에서, UE (115) 는 N 개의 코드 블록들을 포

합하는 제 1 송신 (750-a) 및 M 개의 코드 블록들을 포함하는 제 2 송신 (750-b) 을 수신한다.

- [0114] UE (115) 는 서브프레임 (710-a) 동안 완료한 송신들에 대한 HARQ 피드백을 제공하기 위한 피드백 서브프레임 (710-b) 을 식별할 수도 있다. FDD PCell 에 대해, 피드백 서브프레임 (710-b) 은 서브프레임 (710-a) 으로부터의 고정된 오프셋을 이용하여 식별될 수도 있다. 예를 들어, 여기서, k 는 eCC 상에서의 송신들이 완료되는 서브프레임 (710-a) 이며, 서브프레임 (710-b) 은 서브프레임 $k+n_{\text{ECC}}$ 로서 식별될 수도 있다. LTE CC 들 (예컨대, LTE PCell 또는 LTE 프레임 구조들을 이용하는 다른 CC들) 을 통해서 수신된 송신들에 대해, 피드백이 서브프레임 $k+4$ 에서 제공될 수도 있다. 그러나, eCC들이 LTE 프레임 구조들보다 더 짧은 심볼 지속기간 및 일반적으로 낮은 레이턴시를 가질 수도 있기 때문에, eCC 에 대한 HARQ 피드백이 $n_{\text{ECC}}=2$ 또는 $n_{\text{ECC}}=3$ 과 같은 낮은 오프셋으로 제공될 수도 있다. 오프셋 n_{ECC} 는 eCC 가 UE (115) 용으로 구성될 때에 구성될 수도 있는 eCC 의 특성들 (예컨대, 심볼 지속기간, TTI 지속기간, 등) 에 의존할 수도 있다.
- [0115] UE (115) 는 송신들 (750-a 및 750-b) 에 대한 블록 ACK/NACK 정보를 서브프레임 (710-b) 에서 송신할 수도 있다. 예를 들어, UE (115) 는 송신들 (750-a 및 750-b) 의 각각의 코드 블록에 대해 1-비트 ACK/NACK 값을 송신할 수도 있다. 따라서, UE (115) 는 $N+M$ 비트의 ACK/NACK 정보를 서브프레임 (710-b) 에서 송신할 수도 있다. UE (115) 는 블록 ACK/NACK 정보를 제어 채널 송신 (예컨대, PUCCH) 에서 전송할 수도 있다. 예를 들어, UE (115) 는 최대 20 HARQ ACK/NACK 비트들을 운반할 수도 있는 PUCCH 포맷 3 을 이용하여 블록 ACK/NACK 정보를 송신할 수도 있다.
- [0116] TDD PCell 에 있어서, 피드백 서브프레임 (710-b) 은 서브프레임 (710-a) 으로부터의 고정된 오프셋 이후 제 1 가용 업링크 서브프레임으로서 식별될 수도 있다. 예를 들어, 여기서, k 는 eCC 상에서의 송신들이 완료되는 서브프레임 (710-a) 이며, 서브프레임 (710-b) 은 $k' \geq k+n_{\text{ECC}}$ 를 만족하는 제 1 가용 서브프레임 k' 으로서 식별될 수도 있다.
- [0117] 도 8 은 본 개시물의 여러 양태들에 따른, 2차 CC (예컨대, SCell, 등) 로서 구성된 eCC 에 대해 LTE TDD PCell 을 통해서 제공되는 HARQ 피드백을 예시하는 타이밍 다이어그램 (800) 을 나타낸다. 타이밍 다이어그램 (800) 은 LTE TDD PCell CC (225-f) 상에서 제공되는 eCC (230-b) 에 대한 HARQ 피드백을 예시한다. LTE TDD PCell CC (225-f) 및 eCC (230-b) 는 예를 들어, 각각 도 2a 및 2b 의 LTE PCell (225) 및 eCC (230) 일 수도 있다.
- [0118] 타이밍 다이어그램 (800) 은 LTE TDD PCell (225-f) 이 TDD UL-DL 구성 1 및 $n_{\text{ECC}}=3$ 으로 구성되는 eCC (230-b) 에 대한 HARQ 타이밍을 예시한다. 따라서, eCC (230-b) 를 통해서 수신된 송신에 대한 HARQ 피드백은 $k' \geq k+3$ 을 만족하는 제 1 가용 서브프레임 k' 에서 전송될 수도 있다. 예를 들어, LTE 서브프레임 0 에서 완료된 eCC (230-b) 를 통해 수신된 송신들은 업링크 서브프레임 3 에서 전송될 수도 있지만 LTE 서브프레임 1 에서 수신된 송신들은 업링크 서브프레임 7 에서 전송될 수도 있다.
- [0119] 일부의 경우, eCC 에 대한 블록 ACK/NACK 피드백은 LTE PCell 의 업링크 제어 채널의 용량을 초과할 수도 있다. 예를 들어, 단일 PUCCH 포맷 3 은 최대 20 HARQ 피드백 비트들을 운반할 수 있다. ACK/NACK 비트들의 수가 PUCCH 페이로드의 용량을 초과하면, 송신될 비트들의 수를 감소시키기 위해 번들링이 수행될 수도 있다. 공간 번들링이 먼저 수행될 수도 있으며, 비트들의 수가 제어 채널의 용량을 여전히 초과하면 코드 블록 번들링이 수행될 수도 있다.
- [0120] 도 9 는 본 개시물의 여러 양태들에 따른, 2차 CC (예컨대, SCell, 등) 로서 구성된 eCC 에 대해 LTE PCell 을 통해서 제공되는 HARQ 피드백을 예시하는 타이밍 다이어그램 (900) 을 나타낸다. 타이밍 다이어그램 (900) 은 LTE PCell CC (225-g) 상에서 제공되는 eCC (230-c) 에 대한 HARQ 피드백을 예시한다. LTE PCell CC (225-g) 및 eCC (230-c) 는 예를 들어, 각각 도 2a 및 도 2b 의 LTE PCell (225) 및 eCC (230) 일 수도 있다.
- [0121] 타이밍 다이어그램 (900) 에서, 송신들 (950-a, 950-b, 950-c 및 950-d) 은 eCC (230-c) 를 통해서 수신될 수도 있으며, 서브프레임 k 에서 완료될 수도 있다. 송신들 (950) 의 각각은 하나 이상의 코드 블록들을 포함할 수도 있으며 하나 이상의 공간 스트림들을 포함할 수도 있다. 예를 들어, 송신 (950-a) 은 2개의 공간 스트림들에 $A*2$ 코드 블록들을 포함할 수도 있으며, 송신 (950-b) 은 2개의 공간 스트림들에 $B*2$ 코드 블록들을 포함할 수도 있으며, 송신 (950-c) 은 2개의 공간 스트림들에 $C*2$ 코드 블록들을 포함할 수도 있으며, 송신 (950-d) 은 2개의 공간 스트림들에 $C*2$ 코드 블록들을 포함할 수도 있다. UE (115) 는 eCC (230-c) 를 통해서 서브프레임 k 에서 수신된 코드 블록들의 총 개수가 업링크 제어 채널의 용량을 초과한다 (예컨대, PUCCH

포맷 3, 등에 의해 운반될 수 있는 것보다 20 비트들을 초과한다) 고 결정할 수도 있다.

[0122] UE (115) 는 서브프레임 $k+n_{\text{ECC}}$ 에서 송신될 ACK/NACK 비트들의 수를 감소시키기 위해 공간 번들링을 먼저 수행할 수도 있다. 예를 들어, UE (115) 는 2개의 공간 스트림들로부터의 ACK/NACK 정보를 논리합하여, 총 $A+B+C+D$ ACK/NACK 비트들을 야기할 수도 있다. $A+B+C+D$ 가 업링크 제어 채널의 용량 이하이면, UE (115) 는 공간적으로 번들된 ACK/NACK 정보를 서브프레임 $k+n_{\text{ECC}}$ 에서 피드백할 수도 있다. 예를 들어, ACK/NACK 정보 (960-a, 960-b, 960-c, 및 960-d) 는 A, B, C, 및 D 비트들의 ACK/NACK 정보를 각각 포함할 수도 있으며, 제어 채널 송신에서 서브프레임 $k+n_{\text{ECC}}$ 에서 공동으로 코딩될 (jointly coded) 수도 있다.

[0123] 공간 번들링 이후, ACK/NACK 비트들의 총 개수 (예컨대, $A+B+C+D$, 등) 가 업링크 제어 채널의 용량을 여전히 초과하면, UE (115) 는 블록 ACK/NACK 정보의 코드 블록 번들링을 수행할 수도 있다. 예를 들어, 단일 비트의 ACK/NACK 정보 (960-a) 가 송신 (950-a) 에서 수신된 $A*2$ 코드 블록들에 대한 블록 ACK/NACK 정보의 AND 연산에 기초하여 결정될 수도 있다. 이와 유사하게, 단일 비트의 ACK/NACK 정보 (960-b, 960-c, 및 960-d) 가 송신들 (950-b, 950-c, 및 950-d) 에 대해 발생될 수도 있다. UE 는 $N+M$ 비트들을 LTE PCell (225-g) 에 대한 업링크 제어 채널을 통해서 서브프레임 $k+n_{\text{ECC}}$ 에서 (또는, LTE TDD PCell 에 대한 $k+n_{\text{ECC}}$ 이후 제 1 가용 업링크 서브프레임에서) 전송할 수도 있다. 송신 (950-e) 은, 서브프레임 k 에서 시작하였지만, 서브프레임 $k+1$ 까지 완료되지 않을 수도 있으며, 따라서 송신 (950-e) 에 대한 HARQ 피드백이 상이한 피드백 서브프레임 (예컨대, 서브프레임 $k+1+n_{\text{ECC}}$, 등) 에서 제공될 수도 있다.

[0124] 일부 실시형태들에서, eCC 상에서 수신된 송신들과 연관된 다운링크 승인들은 보고된 HARQ 피드백 내 ACK/NACK 맵핑 모호성을 해결하기 위해 인덱스 정보를 포함할 수도 있다. 예를 들어, 각각의 송신 (950) 에 대한 다운링크 승인들은 다운링크 승인과 연관된 인덱스 (예컨대, 전송 블록 인덱스) 또는 승인과 연관된 송신의 각각의 코드 블록에 대한 인덱스 (예컨대, 코드 블록 인덱스) 를 제공할 수도 있다. 다운링크 승인이 UE (115) 에 의해 수신되지 않으면, UE (115) 는 수신된 인덱스들에서의 간극에 의해 다운링크 승인의 손실을 검출할 수도 있다. 다운링크 인덱스 정보는 HARQ 피드백에서 암시적으로 또는 명시적으로 표시될 수도 있다. 예를 들어, 코드 블록 인덱스는 암시적인 인덱스 정보를 이용할 수도 있으며, 여기서, 코드 블록 ACK/NACK 비트들의 순서는 코드 블록 인덱스 정보를 따른다. UE 는 다운링크 승인이 손실된 송신의 각각의 코드 블록에 대한 NACK 비트들을 피드백할 수도 있다. 전송 블록 인덱싱이 사용될 때, UE 는 ACK/NACK 피드백 정보가 대응하는 승인의 명시적인 표시들을 포함할 수도 있다. 예를 들어, 승인 인덱스는 고정된 비트들의 수 (예컨대, 2, 3, 4, 등) 일 수도 있으며, HARQ 피드백에서의 주어진 승인에 대한 ACK/NACK 비트들의 각각의 세트가 대응하는 승인 인덱스보다 선행될 수도 있다. 따라서, UE (115) 는 비순차 인덱스들로 수신된 전송 블록들에 대한 HARQ 피드백을 송신할 수도 있으며, eNB (105) 는 그 승인에 대한 HARQ 피드백 정보가 손실하고 있으면 승인이 손실되었다고 결정할 수 있다.

[0125] 일부 실시형태들에서, 다수의 업링크 제어 채널 리소스들이 구성될 수도 있으며, eCC 에 대한 HARQ 피드백이 다수의 제어 채널 송신들을 이용하여 동일한 서브프레임에서 제공될 수도 있다. 도 10 은 본 개시물의 여러 양태들에 따른, 2차 CC (예컨대, SCell, 등) 로서 구성된 eCC 에 대해 LTE PCell 을 통해서 제공되는 HARQ 피드백을 예시하는 타이밍 다이어그램 (1000) 을 나타낸다. 타이밍 다이어그램 (1000) 은 LTE PCell CC (225-h) 상에서 제공되는 eCC (230-d) 에 대한 HARQ 피드백을 예시한다. LTE PCell CC (225-h) 및 eCC (230-d) 는 예를 들어, 각각 도 2a 및 도 2b 의 LTE PCell (225) 및 eCC (230) 일 수도 있다.

[0126] 타이밍 다이어그램 (1000) 에서, 송신들 (1050-a 및 1050-b) 은 eCC (230-d) 를 통해서 수신될 수도 있으며 서브프레임 k 에서 완료될 수도 있다. 송신들 (1050) 의 각각은 하나 이상의 코드 블록들을 포함할 수도 있으며 하나 이상의 공간 스트림들을 포함할 수도 있다. 예를 들어, 송신 (1050-a) 은 S 개의 공간 스트림들에 N 개의 코드 블록들을 포함할 수도 있으며, 송신 (1050-b) 은 S 개의 공간 스트림들에 M 개의 코드 블록들을 포함할 수도 있다.

[0127] UE (115) 는 2차 CC들에 대한 HARQ 피드백을 보고하기 위한 다수의 업링크 제어 채널 리소스들로 구성될 수도 있다. 예를 들어, UE (115) 는 업링크 제어 채널 리소스 R1 (1020-a) 및 업링크 제어 채널 리소스 R2 (1020-b) 로 (예컨대, RRC 시그널링, 등을 통해서) 구성될 수도 있다. 다수의 업링크 제어 채널 리소스들은 특정의 PUCCH 포맷과 연관될 수도 있다. 예를 들어, UE (115) 는 PUCCH 포맷 3 과 연관된 다수의

$n_{\text{PUCCH}}^{(3)}$ 리소스들로 구성될 수도 있다.

- [0128] 일부 실시형태들에서, 다수의 구성된 리소스들 중 사용할 리소스의 식별이 다운링크 승인들에서 제공될 수도 있다. 예를 들어, 다운링크 승인들은 HARQ 업링크 제어 채널 리소스 인덱스를 표시할 수도 있으며, 다운링크 승인과 연관된 송신에 대한 HARQ 피드백은 규정된 인덱스를 따를 수도 있다. 타이밍 다이어그램 (1000) 에서, 송신 (1050-a) 에 대한 다운링크 승인은 (1) 의 HARQ 업링크 제어 채널 리소스 인덱스를 규정할 수도 있지만 송신 (1050-b) 에 대한 다운링크 승인은 (2) 의 HARQ 업링크 제어 채널 리소스 인덱스를 규정할 수도 있다. 따라서, 송신 (1050-a) 에 대한 ACK/NACK 정보 (1060-a) 는 업링크 제어 채널 리소스들 R1 (1020-a) 상에서의 제 1 업링크 제어 채널 송신에서 제공될 수도 있으며, 송신 (1050-b) 에 대한 ACK/NACK 정보 (1060-b) 는 업링크 제어 채널 리소스들 R2 (1020-b) 상에서의 제 2 의, 별개의 업링크 제어 채널 송신에서 제공될 수도 있다. 제 1 및 제 2 업링크 제어 채널 송신들의 각각은 예를 들어, 별개의 단일-반송파 파형 (예컨대, PUCCH 포맷 3 송신, 등) 일 수도 있다.
- [0129] 추가적으로 또는 대안적으로, eCC (230-d) 에 대한 HARQ 피드백을 제공하기 위해 이용하는 업링크 제어 채널 리소스들은 HARQ 피드백이 피드백 서브프레임에서 제공되는 코드 블록들의 총 개수에 기초하여 결정될 수도 있다. 예를 들어, UE (115) 는 서브프레임 k 에서 eCC (230-d) 를 통해서 수신된 송신들에 대한 블록 ACK/NACK 를 제공하기 위한 코드 블록들의 총 개수가 업링크 제어 채널 상에서의 단일 제어 채널 송신의 용량을 초과한다고 결정할 수도 있다. UE (115) 는 서브프레임 k 에서 eCC (230-d) 를 통해서 수신된 송신들에 대한 블록 ACK/NACK 피드백을 제공하기 위해 다수의 구성된 업링크 제어 채널 리소스들을 이용할 수도 있다. 예를 들어, UE (115) 는 송신 (1050-a) 에 대한 N 비트의 블록 ACK/NACK 정보 (1060-a) 및 송신 (1050-b) 에 대한 M 비트의 블록 ACK/NACK 정보 (1060-b) 를 발생시킬 수도 있다. UE (115) 는 업링크 제어 채널 리소스들 (1020-a) 상에서 제 1 업링크 제어 채널 송신에서 전송하기 위한 블록 ACK/NACK 정보 (1060-a) 를 공동으로 인코딩하고 프로세싱할 수도 있으며, 업링크 제어 채널 리소스들 (1020-b) 상에서 제 2 업링크 제어 채널 송신에서 전송하기 위한 블록 ACK/NACK 정보 (1060-b) 를 공동으로 인코딩하여 프로세싱할 수도 있다. UE (115) 는 제 1 및 제 2 송신들 양쪽을 서브프레임 $k+n_{\text{ECC}}$ 에서 송신할 수도 있다. 제 1 및 제 2 업링크 제어 채널 송신들의 각각은 예를 들어, 별개의 단일-반송파 파형 (예컨대, PUCCH 포맷 3 송신, 등) 일 수도 있다.
- [0130] 업링크 제어 채널 리소스들 (1020-a 및 1020-b) 은 논리 리소스들 (예컨대, $n_{\text{PUCCH}}^{(3)}$ 리소스들, 등) 을 예시할 수도 있다. 송신에 이용되는 물리 리소스들은 업링크 캐리어의 논리 리소스들 및 특성들 (예컨대, 캐리어 대역폭, 등) 로부터 결정될 수도 있다. 따라서, 논리 리소스들 (1020) 은 서브프레임 내에서 변할 수도 있는 물리 리소스들 (예컨대, 슬롯들을 가로지르는 호핑, 등) 에 매핑될 수도 있다.
- [0131] 일부 실시형태들에서, 업링크 데이터 채널 (예컨대, PUSCH, 등) 은 업링크 데이터 채널 상에서의 송신들이 스케줄링될 때마다, 구성된 eCC 에 대한 피드백을 제공하기 위해 사용될 수도 있다. 예를 들어, eCC 에 대한 HARQ 피드백을 제공하기 위한 피드백 서브프레임은 위에서 설명한 바와 같이 결정될 수도 있다. PUSCH 송신이 피드백 서브프레임에 대해 스케줄링되면, eCC 와 연관된 ACK/NACK 정보는 PUSCH 상에서의 데이터 송신과 멀티플렉싱될 수도 있다. eCC 를 통해서 수신된 코드 블록들에 대한 풀 (full) 블록 ACK/NACK 정보는 데이터 송신과 멀티플렉싱될 수도 있다 (예컨대, 어떤 번들링도 수행되지 않는다). 일부의 경우, eCC 에 대한 HARQ 피드백은 다른 캐리어들에 대한 다른 HARQ 피드백이 업링크 제어 채널을 통해서 제공되더라도, 업링크 데이터 채널을 통해서 송신될 수도 있다. 예를 들어, UE (115) 는 동시 업링크 제어 채널 및 데이터 채널 송신들을 제공하기 위해 구성될 수도 있으며, 업링크 제어 채널 상에서 PCell (또는, 다른 SCell) 을 통해서 수신된 송신들에 대해 ACK/NACK 정보를 피드백하면서, eCC 에 대한 피드백을 업링크 데이터 채널을 통해서 동일한 서브프레임에서 제공할 수도 있다.
- [0132] 일부 실시형태들에서, 비주기적인 CSI 는 PCell 상에서의 승인에 의해 또는 eCC 상에서의 승인에 의해 트리거될 수 있다. 도 11 은 본 개시물의 여러 양태들에 따른, 2차 CC (예컨대, SCell, 등) 로서 구성된 eCC 에 대한 CSI 피드백을 예시하는 타이밍 다이어그램 (1100) 을 나타낸다. 타이밍 다이어그램 (1100) 은 LTE PCell (225-i) 및 eCC (230-e) 로 구성된 UE (115) 에 대한 CSI 피드백을 예시한다. LTE PCell (225-i) 및 eCC (230-d) 는 예를 들어, 각각 도 2a 및 도 2b 의 LTE PCell (225) 및 eCC (230) 일 수도 있다. LTE PCell (225-i) 은, 도 11 에 예시된 바와 같이, FDD PCell 일 수도 있으며, 다운링크 CC (1125-a) 및 업링크 CC (1125-b) 를 포함할 수도 있다. 그러나, 일부 경우들에서, LTE PCell (225-i) 은 또한 TDD PCell 일 수도 있다.
- [0133] eCC (230-e) 에 대한 비주기적인 CSI 는 비주기적인 CSI 보고를 트리거하는 셀 상에서 송신될 수도 있다.

예를 들어, UE (115) 는 (예컨대, PCell (225-i) 상에서 수신된 승인 내에서) 제 1 비주기적인 CSI 트리거 (1140-a) 를 수신할 수도 있으며, 비주기적인 CSI 보고 (1145-a) 를 PCell (225-i) 상에서 피드백할 수도 있다. UE (115) 는 (예컨대, eCC (230-e) 상에서 수신된 승인 내에서) 제 2 비주기적인 CSI 트리거 (1140-b) 를 수신할 수도 있으며, 비주기적인 CSI 보고 (1145-b) 를 eCC (230-b) 상에서 피드백할 수도 있다. 대안적으로, 비주기적인 CSI 는 어느 셀이 비주기적인 CSI 보고를 트리거하는 지에 관계없이 PCell (225-i) 상에서 송신될 수도 있다.

[0134] 도 12 는 본 개시물의 여러 양태들에 따른, 무선 통신에서의 사용을 위한 디바이스 (1205) 의 블록도 (1200) 를 나타낸다. 디바이스 (1205) 는 도 1 내지 도 11 을 참조하여 설명된 UE (115) 의 하나 이상의 양태들의 일 예일 수도 있다. 디바이스 (1205) 는 UE 수신기 (1210), UE eCC 제어 정보 컴포넌트 (145-a), 및/또는 UE 송신기 (1220) 를 포함할 수도 있다. 디바이스 (1205) 는 또한 프로세서일 수도 있거나 또는 그를 포함할 수도 있다. 이들 컴포넌트들의 각각은 서로 통신할 수도 있다.

[0135] 디바이스 (1205) 의 컴포넌트들은 하드웨어에서 적용가능한 기능들의 일부 또는 모두를 수행하도록 적응된 하나 이상의 주문형 집적 회로들 (ASIC들) 을 이용하여 개별적으로 또는 일괄하여 구현될 수도 있다. 대안적으로, 그 기능들은 하나 이상의 집적 회로들 상에서 하나 이상의 다른 프로세싱 유닛들 (또는, 코어들) 에 의해 수행될 수도 있다. 다른 예들에서, 당업계에 알려져 있는 임의의 방법으로 프로그래밍될 수도 있는, 다른 유형들의 집적 회로들이 사용될 수도 있다 (예컨대, 구조화된/플랫폼 ASIC들, 필드 프로그래밍가능 게이트 어레이들 (FPGA들), 및 다른 반-맞춤 IC들). 각각의 모듈의 기능들은 또한 하나 이상의 일반적인 또는 주문형 프로세서들에 의해 실행되도록 포맷된, 메모리에 내장된 명령들로, 전체적으로 또는 부분적으로, 구현될 수도 있다.

[0136] UE 수신기 (1210) 는 패킷들, 사용자 데이터, 및/또는 여러 정보 채널들과 연관된 제어 정보 (예컨대, 제어 채널들, 데이터 채널들, 비-스탠드얼론 향상된 컴포넌트 캐리어들에 대한 HARQ 및 CSI 피드백과 관련된 정보, 등) 와 같은 정보를 수신할 수도 있다. UE 수신기 (1210) 는 DL 데이터를 eCC 통신의 SCell 을 통해서 수신하도록 구성될 수도 있다. UE 수신기 (1210) 는 또한 DL 제어 정보를 eCC 통신의 PCell 을 통해서 수신하도록 구성될 수도 있다. 제어 정보는 DL ACK/NACK, CSI, DL 승인들, UL 승인들, 또는 다른 유형들의 제어 정보일 수도 있다. 정보는 UE eCC 제어 정보 컴포넌트 (145-a) 로, 그리고 디바이스 (1205) 의 다른 컴포넌트들로 전달될 수도 있다. 일부 예들에서, 수신기 (1210) 는 비주기적인 CSI 피드백에 대한 트리거를 포함하는 승인을 수신할 수도 있다.

[0137] UE eCC 제어 정보 컴포넌트 (145-a) 는 UE 수신기 (1210) 에 의해 PCell 을 통해서 수신된 제어 정보를 해석할 수도 있다. UE eCC 제어 정보 컴포넌트 (145-a) 는 또한 CSI, UL ACK/NACK, 또는 다른 유형들의 제어 정보와 같은, UL 에 대한 제어 정보를 결정할 수도 있다. UE eCC 제어 정보 컴포넌트 (145-a) 는 UE 송신기에 의해 PCell 을 통해서 송신될 제어 정보를 포맷한다. UE eCC 제어 정보 컴포넌트 (145-a) 는 PCell 의 PUCCH 또는 PUSCH 와 같은, 정보를 전송할 PCell 의 적합한 채널을 선택할 수도 있다. UE eCC 제어 정보 컴포넌트 (145-a) 는 제어 정보의 유형, 채널 상태들, 또는 어떤 다른 고려사항에 적어도 부분적으로 기초하여 적합한 채널을 선택할 수도 있다. UE eCC 제어 정보 컴포넌트 (145-a) 는 또한 eCC 를 포함하는 SCell 및 PCell 을 포함하는 멀티-캐리어 구성을 식별하고, SCell 의 eCC 상에서 수신된 복수의 코드 블록들 (예컨대, 하나 이상의 스케줄링된 전송 블록들, 하나 이상의 코드 블록들을 가지는 각각의 전송 블록, 등) 에 대한 ACK/NACK 피드백 정보를 식별하고, eCC 상에서 수신된 복수의 코드 블록들의 송신들이 완료되는 PCell 의 서브프레임에 적어도 부분적으로 기초하여 ACK/NACK 피드백 정보를 제공하기 위한 PCell 의 피드백 서브프레임을 식별하고, 그리고 ACK/NACK 피드백 정보를 식별된 피드백 서브프레임에서 PCell 을 통해서 송신할 수도 있다.

[0138] UE 송신기 (1220) 는 디바이스 (1205) 의 다른 컴포넌트들로부터 수신된 하나 이상의 신호들을 송신할 수도 있다. UE 송신기 (1220) 는 UE eCC 제어 정보 컴포넌트 (145-a) 로부터의 제어 정보를 eCC 통신들의 PCell 을 통해서 송신할 수도 있다. 일부 예들에서, UE 송신기 (1220) 는 UE 송수신기에서 UE 수신기 (1210) 와 병치될 수도 있다.

[0139] UE eCC 제어 정보 컴포넌트 (145-a) 로부터의 명령들에 따라서, UE 송신기 (1220) 는 제어 정보를 PCell 의 PUCCH 또는 PUSCH 를 통해서 송신할 수도 있다. 송신기 (1220) 는 단일 안테나를 포함할 수도 있거나, 또는 송신기 (1220) 는 복수의 안테나들을 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 송신기 (1220) 는 ACK/NACK 피드백 정보를 식별된 피드백 서브프레임에서 PCell 을 통해서 송신할 수도 있다. 일부 예들에서, ACK/NACK 피드백 정보를 송신하는 것은 복수의 PUCCH 송신물들을 복수의 PUCCH 리소스들을 이용하여 송신하는 것을 포함한다.

일부 예들에서, 송신기 (1220) 는 복수의 PUCCH 송신물들의 개별 송신들에서 SCell 에 대한 복수의 스케줄링 된 전송 블록들의 개별 전송 블록들에 대한 ACK/NACK 피드백 정보를 별개로 송신할 수도 있다. 일부 예들에서, 식별된 피드백 서브프레임에서 PCell 을 통해서 ACK/NACK 피드백 정보를 송신하는 것은 ACK/NACK 피드백 정보를 스케줄링된 PUSCH 송신을 이용하여 송신하는 것을 포함한다. 일부 예들에서, 송신기 (1220) 는 제 2 ACK/NACK 피드백 정보를 식별된 피드백 서브프레임에서 PUCCH 상에서 송신할 수도 있다.

- [0140] 도 13 은 여러 예들에 따른, 무선 통신에서의 사용을 위한 디바이스 (1205-a) 의 블록도 (1300) 를 나타낸다. 디바이스 (1205-a) 는 도 1 내지 도 11 을 참조하여 설명된 UE (115) 의 하나 이상의 양태들의 일 예일 수도 있다. 디바이스는 또한 도 12 를 참조하여 설명된 디바이스 (1205) 의 일 예일 수도 있다. 디바이스 (1205-a) 는 디바이스 (1205) 의 대응하는 모듈들의 예들일 수도 있는, UE 수신기 모듈 (1210-a), UE eCC 제어 정보 컴포넌트 (145-b), 또는 UE 송신기 (1220-a) 를 포함할 수도 있다. 디바이스 (1205-a) 는 또한 프로세서를 포함할 수도 있다. 이들 컴포넌트들의 각각은 서로 통신할 수도 있다. UE eCC 제어 정보 컴포넌트 (145-b) 는 UE ACK/NACK 컴포넌트 (1305), UE CSI 컴포넌트 (1310), UE 승인 컴포넌트 (1315), 및 eCC 피드백 컴포넌트 (1320) 를 포함할 수도 있다. UE 수신기 (1210-a) 및 UE 송신기 (1220-a) 는 도 12 의 UE 수신기 (1210) 및 UE 송신기 (1220) 의 기능들을 각각 수행할 수도 있다.
- [0141] UE ACK/NACK 컴포넌트 (1305) 는 기지국 (105) 과 같은, 기지국으로부터 전송된 DL 데이터에 기초하여 UL 에 대한 확인응답 또는 부정-확인응답 메시지들을 결정할 수도 있다. UE ACK/NACK 컴포넌트 (1305) 는 또한 UE 수신기 (1210-a) 에서 PCell 을 통해서 수신된 수신 DL ACK/NACK 메시지들을 해석할 수도 있다. 예를 들어, UE ACK/NACK 컴포넌트 (1305) 는 디바이스 (1205-a) 뿐만 아니라 적어도 하나의 다른 디바이스에 대해 의도된 PCell 을 통해서 수신된 DL 블록 ACK/NACK 메시지를 해석할 수도 있다. UE ACK/NACK 컴포넌트 (1305) 는 또한 다수의 eCC DL 데이터로부터의 ACK/NACK들을 단일 피드백 블록으로 집성할 수도 있다. 또, UE ACK/NACK 컴포넌트 (1305) 는 UL ACK/NACK 메시지를 송신하기 위해 UE 송신기 (1220-a) 에 대한 PCell 의 PUCCH 또는 PUSCH 를 선택할 수도 있다.
- [0142] UE CSI 컴포넌트 (1310) 는 UE 수신기 (1210-a) 에서 수신된 DL 데이터에 기초하여 SCell 에 대한 CSI 정보를 결정할 수도 있다. 일부 예들에서, UE CSI 컴포넌트 (1310) 는 UE 수신기 (1210-a) 에서 PCell 을 통해서 수신된 CSI 정보를 해석할 수도 있다. 또, UE CSI 컴포넌트 (1310) 는 CSI 피드백을 송신하기 위해 UE 송신기 (1220-a) 에 대한 PCell 의 PUCCH 또는 PUSCH 를 선택할 수도 있다.
- [0143] UE 승인 컴포넌트 (1315) 는 eCC 상에서의 UL 데이터 송신을 수행하기 위해, UE 송신기 (1220-a) 에 대한 리소스들을 표시하는, UE 수신기 (1210-a) 에 의해 수신된 UL 승인들을 해석한다. UL 승인은 여러 송신 시간들 중 하나 이상, UL 승인의 만료 시간, 또는 UL 데이터가 잠재적으로 전송될 수도 있는 매체에 대한 주파수 리소스들을 표시할 수도 있다. 일부 예들에서, 주파수 리소스들은 eCC SCell 상에서의 주파수 리소스이다.
- [0144] UE 승인 컴포넌트 (1315) 는 또한 디바이스 (1205-a) 가 UL 승인에서 식별된 매체에의 액세스를 획득하는지 여부에 기초하여 디바이스 (1205-a) 가 취할 액션을 결정한다. 디바이스 (1205-a) 가 리소스들 중 하나에서 매체에의 액세스를 획득하면, UE 송신기 (1220-a) 는 UL 데이터를 전송한다. 디바이스 (1205-a) 가 매체에의 액세스를 시간에 맞춰 획득하지 않으면, UL 승인 컴포넌트 (1315) 는 UE 송신기 (1220-a) 에게 UL 데이터를 송신하는 것을 억제할 것을 명령하거나 또는 UL 데이터를 UE 송신기 (1220-a) 에 전혀 제공하지 않는다.
- [0145] eCC 피드백 컴포넌트 (1320) 는 eCC 를 포함하는 SCell, 및 PCell 을 포함하는 멀티-캐리어 구성을 식별하고, SCell 의 eCC 상에서 수신된 복수의 코드 블록들 (예컨대, 하나 이상의 스케줄링된 전송 블록들, 하나 이상의 코드 블록들을 갖는 각각의 전송 블록, 등) 에 대한 ACK/NACK 피드백 정보를 식별하고, eCC 상에서 수신된 복수의 코드 블록들의 송신들이 완료되는 PCell 의 서브프레임에 적어도 부분적으로 기초하여 ACK/NACK 피드백 정보를 제공하기 위한 PCell 의 피드백 서브프레임을 식별하고, 그리고 ACK/NACK 피드백 정보를 식별된 피드백 서브프레임에서 PCell 을 통해서 송신할 수도 있다. 일부 예들에서, PCell 은 다운링크 1차 컴포넌트 캐리어 및 FDD 업링크 1차 컴포넌트 캐리어를 포함한다. 피드백 서브프레임은 eCC 상에서 수신된 하나 이상의 코드 블록들의 송신들이 완료된 PCell 의 서브프레임으로부터의 미리 결정된 오프셋을 가질 수도 있다. 일부 예들에서, PCell 은 TDD 컴포넌트 캐리어를 포함할 수도 있다. 피드백 서브프레임은 eCC 상에서 수신된 하나 이상의 코드 블록들의 송신들이 완료된 PCell 의 서브프레임으로부터의 미리 결정된 오프셋 이후 TDD 컴포넌트 캐리어의 제 1 업링크 서브프레임일 수도 있다.
- [0146] 도 14 는 본 개시물의 여러 양태들에 따른, 비-스탠드얼론 향상된 컴포넌트 캐리어들에 대한 HARQ 및 CSI 피드백용으로 구성된 eCC 피드백 컴포넌트 (1320-a) 의 블록도 (1400) 를 나타낸다. eCC 피드백 컴포넌트

(1320-a) 는 도 12 및 도 13 의 무선 디바이스 (1205) 또는 무선 디바이스 (1305) 의 컴포넌트일 수도 있다.

eCC 피드백 컴포넌트 (1320-a) 는 도 13 을 참조하여 설명된 eCC 피드백 컴포넌트의 일 예일 수도 있다. eCC 피드백 컴포넌트 (1320-a) 는 CA 구성 모듈 (1405), eCC 디코더 모듈 (1410), 및 eCC HARQ 피드백 모듈 (1415) 을 포함할 수도 있다. eCC 피드백 컴포넌트 (1320-a) 는 또한 HARQ 인코딩 모듈 (1420), eCC 승인 인덱스 모듈 (1425), HARQ 피드백 리소스 모듈 (1430), PCell 데이터 모듈 (1435), 보조 디코더 모듈 (1440), 및 eCC CSI 피드백 모듈 (1445) 을 포함할 수도 있다.

[0147] CA 구성 모듈 (1405) 은 PCell 및 적어도 하나의 SCell 을 포함하는 멀티-캐리어 구성을 식별할 수도 있다. 적어도 하나의 SCell 은 도 2a 내지 도 11 을 참조하여 위에서 설명한 바와 같이 공유 또는 비허가 스펙트럼을 이용하는 eCC 를 포함할 수도 있다.

[0148] eCC 디코더 모듈 (1410) 은 적어도 하나의 SCell 의 eCC 상에서 수신된 복수의 코드 블록들에 대한 ACK/NACK 피드백 정보를 식별할 수도 있다. 복수의 코드 블록들은 도 2a 내지 도 11 을 참조하여 위에서 설명한 바와 같이 복수의 스케줄링된 전송 블록들에서 수신될 수도 있다.

[0149] eCC HARQ 피드백 모듈 (1415) 은 도 2a 내지 도 11 을 참조하여 위에서 설명한 바와 같이 eCC 상에서 수신된 복수의 코드 블록들의 송신들이 완료되는 PCell 의 서브프레임에 적어도 부분적으로 기초하여 ACK/NACK 피드백 정보를 제공하기 위한 PCell 의 피드백 서브프레임을 식별할 수도 있다. 일부 예들에서, PCell 은 다운링크 1 차 컴포넌트 캐리어 및 FDD 업링크 1 차 컴포넌트 캐리어를 포함한다. 피드백 서브프레임은 eCC 상에서 수신된 하나 이상의 코드 블록들의 송신들이 완료된 PCell 의 서브프레임으로부터의 미리 결정된 오프셋을 가질 수도 있다. 일부 예들에서, PCell 은 TDD 컴포넌트 캐리어를 포함할 수도 있다. 피드백 서브프레임은 eCC 상에서 수신된 하나 이상의 코드 블록들의 송신들이 완료된 PCell 의 서브프레임으로부터의 미리 결정된 오프셋 이후 TDD 컴포넌트 캐리어의 제 1 업링크 서브프레임일 수도 있다.

[0150] HARQ 인코딩 모듈 (1420) 은 도 2a 내지 도 11 을 참조하여 위에서 설명한 바와 같이 단일 PUCCH 송신으로 전송하기 위해 ACK/NACK 피드백 정보를 공동으로 코딩할 수도 있다. 일부 예들에서, PUCCH 송신은 LTE/LTE-A PUCCH 포맷 3 송신을 포함한다. HARQ 인코딩 모듈 (1420) 은 또한 ACK/NACK 피드백 정보의 ACK/NACK 비트들의 수가 PUCCH 송신에 사용되는 PUCCH 포맷의 용량을 초과한다고 결정할 수도 있다. ACK/NACK 비트들의 수가 PUCCH 용량을 초과할 때, HARQ 인코딩 모듈 (1420) 은 공동으로 인코딩하기 전에 ACK/NACK 피드백 정보의 하나 이상의 카테고리들을 번들링할 수도 있으며, 여기서, 하나 이상의 카테고리들은 상이한 공간 스트림들과 연관된 ACK/NACK 피드백 정보, SCell 에 대한 복수의 스케줄링된 전송 블록들의 전송 블록 내 코드 블록들에 대한 ACK/NACK 피드백 정보, 또는 이들의 조합들 중 임의의 것을 포함한다.

[0151] 추가적으로 또는 대안적으로, HARQ 피드백 리소스 모듈 (1430) 은 도 2a 내지 도 11 을 참조하여 위에서 설명한 바와 같이 ACK/NACK 피드백 정보의 송신을 위한 복수의 PUCCH 리소스들을 결정할 수도 있다. ACK/NACK 비트들의 수가 PUCCH 용량을 초과할 때, HARQ 인코딩 모듈 (1420) 은 별개의 PUCCH 송신들에서의 송신을 위해 ACK/NACK 피드백 정보를 PUCCH 변조 심볼들의 다수의 블록들로 별개로 인코딩할 수도 있다.

[0152] eCC 승인 인덱스 모듈 (1425) 은 도 2a 내지 도 11 을 참조하여 위에서 설명한 바와 같이 복수의 스케줄링된 전송 블록들과 연관된 다운링크 승인을 내에서 다운링크 승인 인덱스 정보를 수신할 수도 있다. eCC 승인 인덱스 모듈 (1425) 은 또한 비순차 인덱스를 갖는 eCC 에 대한 다운링크 승인을 수신하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여, eCC 에 대한 적어도 하나의 다운링크 승인의 송신이 실패하였다고 결정할 수도 있다. 인덱스들은 각각의 다운링크 승인 또는 전송 블록과 연관될 수도 있거나, 또는 복수의 다운링크 승인들과 연관된 송신들의 각각의 코드 블록에 대한 인덱스 정보를 포함할 수도 있다. eCC 디코더 모듈 (1410) 은 실패한 eCC 에 대한 적어도 하나의 다운링크 승인에 대한 하나 이상의 NACK 비트들을, 송신된 ACK/NACK 피드백 정보에서, 전송할 수도 있다.

[0153] 일부 예들에서, ACK/NACK 피드백 정보는 데이터 송신 (예컨대, PUSCH, 등) 이 스케줄링될 때 PCell 의 데이터 채널에서 송신될 수도 있다. PCell 데이터 모듈 (1435) 은 도 2a 내지 도 11 을 참조하여 위에서 설명한 바와 같이 그 식별된 피드백 서브프레임에 대해 스케줄링된 PUSCH 송신을 식별할 수도 있다. 보조 디코더 모듈 (1440) 은 도 2a 내지 도 11 을 참조하여 위에서 설명한 바와 같이 그 식별된 피드백 서브프레임 동안 전송하기 위해, eCC 를 통해서 운반되지 않는 다운링크 송신들과 연관된 제 2 ACK/NACK 피드백 정보를 식별할 수도 있다.

[0154] eCC CSI 피드백 모듈 (1445) 은 도 2a 내지 도 11 을 참조하여 위에서 설명한 바와 같이 비주기적인 CSI 피드백

의 송신을 위한 PCell 또는 SCell의 캐리어를 결정할 수도 있다. 일부 예들에서, 캐리어를 결정하는 것은, 승인이 수신될 수도 있는 셀, 승인에 의해 스케줄링될 수도 있는 셀, 또는 이들의 조합들 중 임의의 것에 적어도 부분적으로 기초하여 캐리어를 결정하는 것을 포함한다. 일부 예들에서, 비주기적인 CSI 피드백의 송신을 위한 캐리어는 PCell의 캐리어를 포함한다.

- [0155] eCC 피드백 컴포넌트 (1320-a)를 포함한, 디바이스 (1205)의 컴포넌트들은 하드웨어에서 적용가능한 기능들의 일부 또는 모두를 수행하도록 적응된 적어도 하나 이상의 ASIC로 개별적으로 또는 일괄하여 구현될 수도 있다. 대안적으로, 그 기능들은 적어도 하나 이상의 IC 상에서 하나 이상의 다른 프로세싱 유닛들 (또는, 코어들)에 의해 수행될 수도 있다. 다른 예들에서, 당업계에 알려져 있는 임의의 방법으로 프로그래밍될 수도 있는, 다른 유형들의 집적 회로들이 사용될 수도 있다 (예컨대, 구조화된/플랫폼 ASIC들, FPGA, 또는 다른 반-맞춤). 각각의 유닛의 기능들은 또한 하나 이상의 일반적인 또는 주문형 프로세서들에 의해 실행되도록 포맷된, 메모리에 내장된 명령들로, 전체적으로 또는 부분적으로, 구현될 수도 있다.
- [0156] 도 15는 여러 예들에 따른, 무선 통신에서 사용하기 위한 시스템 (1500)을 나타낸다. 시스템 (1500)은 도 1 내지 도 11의 UE들 (115)의 일 예일 수도 있는, UE (115-i)를 포함할 수도 있다. UE (115-i)는 또한 도 12 및 도 13의 디바이스 (1205)의 하나 이상의 양태들의 일 예일 수도 있다.
- [0157] UE (115-i)는 통신들을 송신하는 컴포넌트들 및 통신들을 수신하는 컴포넌트들을 포함한, 양방향 보이스 및 데이터 통신들을 위한 컴포넌트들을 일반적으로 포함할 수도 있다. UE (115-i)는 UE 안테나(들) (1540), UE 송수신기 (1535), UE 프로세서 (1505), 및 (소프트웨어 (SW) (1520)를 포함한) UE 메모리 (1515)를 포함할 수도 있으며, 이들 각각은 (예컨대, 하나 이상의 버스들 (1545)을 통해서) 서로, 직접적으로 또는 간접적으로, 통신할 수도 있다. UE 송수신기 (1535)는 위에서 설명한 바와 같이, UE 안테나(들) (1540) 또는 하나 이상의 유선 또는 무선 링크들을 통해서, 하나 이상의 네트워크들과 양방향으로 통신하도록 구성될 수도 있다. 예를 들어, UE 송수신기 (1535)는 도 1 내지 도 11을 참조하여 기지국들 (105)과 양방향으로 통신하도록 구성될 수도 있다. UE 송수신기 (1535)는 패킷들을 변조하여 그 변조된 패킷들을 송신을 위해 UE 안테나(들) (1540)에 제공하고 UE 안테나(들) (1540)로부터 수신된 패킷들을 복조하도록 구성된 모뎀을 포함할 수도 있다. UE (115-i)는 단일 안테나 (1540)를 포함할 수도 있지만, UE (115-i)는 다수의 무선 송신들을 동시에 송신하거나 및/또는 수신하는 것이 가능한 다수의 안테나들 (1540)을 가질 수도 있다. UE 송수신기 (1535)는 다수의 컴포넌트 캐리어들을 통해서 하나 이상의 기지국들 (105)과 동시에 통신하는 것이 가능할 수도 있다. UE 송수신기 (1535)는 하나 이상의 SCell들 및 PCell을 통한 eCC 통신들이 가능할 수도 있다.
- [0158] UE (115-i)는 도 12 및 도 13의 디바이스 (1205) 및 도 1 내지 도 2b의 UE 115s의 UE eCC 제어 정보 컴포넌트 (145)에 대해 위에서 설명된 기능들을 수행할 수도 있는 UE eCC 제어 정보 컴포넌트 (145-c)를 포함할 수도 있다. UE (115-i)는 또한 블록 ACK/NACK 메시지를 분석하거나 또는 발생시키기 위해 UE 블록 ACK/NACK 컴포넌트 (1525)를 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, UE 블록 ACK/NACK 컴포넌트 (1525)는 UE eCC 제어 정보 컴포넌트 (145-c)의 부분일 수도 있다.
- [0159] UE (115-i)는 또한 UL 승인에서 식별된 매체에 액세스를 획득하려고 시도하는 UE 매체 액세스 컴포넌트 (1530)를 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, UE 매체 액세스 컴포넌트 (1530)는 UE eCC 제어 정보 컴포넌트 (145-c)의 부분일 수도 있다.
- [0160] UE 메모리 (1515)는 랜덤 액세스 메모리 (RAM) 및 관독 전용 메모리 (ROM)를 포함할 수도 있다. UE 메모리 (1515)는, 실행될 때, UE 프로세서 (1505)로 하여금, 제어 정보를 PCell을 통해서 전송하거나 또는 수신하기 위한, 본원에서 설명되는 여러 기능들을 수행하게 하도록 구성된 명령들을 포함하는 컴퓨터 판독가능, 컴퓨터 실행가능 소프트웨어/펌웨어 코드 (1520)를 저장할 수도 있다. 대안적으로, 컴퓨터 판독가능, 컴퓨터 실행가능 소프트웨어/펌웨어 코드 (1520)는 UE 프로세서 (1505)에 의해 직접 실행가능하지 않지만, 컴퓨터로 하여금, (예컨대, 컴파일되어 실행될 때) 본원에서 설명되는 기능들을 수행하도록 구성될 수도 있다. UE 프로세서 (1505)는 지능적 하드웨어 디바이스, 예컨대, 중앙 처리 유닛 (CPU), 마이크로제어기, ASIC, 등을 포함할 수도 있다.
- [0161] 도 16은 본 개시물의 여러 양태들에 따른, 무선 통신에서의 사용을 위한 디바이스 (1605)의 블록도 (1600)를 나타낸다. 일부 예들에서, 디바이스 (1605)는 도 1 내지 도 6을 참조하여 설명된 기지국들 (205) 중 하나 이상의 양태들의 일 예일 수도 있다. 일부 예들에서, 디바이스 (1605)는 부분이거나, 또는 eCC 통신들을 지원하는 LTE/LTE-A eNB 및/또는 LTE/LTE-A 기지국을 포함할 수도 있다. 디바이스 (1605)는 또한 프로세서일 수도 있다. 디바이스 (1605)는 기지국 수신기 (1610), 기지국 eCC 제어 정보 컴포넌트 (140-a), 또는

기지국 송신기 (1620) 를 포함할 수도 있다. 이들 컴포넌트들의 각각은 서로 통신할 수도 있다.

[0162] 디바이스 (1605) 의 컴포넌트들은 하드웨어에서의 적용가능한 기능들의 일부 또는 모두를 수행하도록 적응된 하나 이상의 ASIC들을 이용하여 개별적으로 또는 일괄하여 구현될 수도 있다. 이의 대안으로, 그 기능들은 하나 이상의 집적 회로들 상에서 하나 이상의 다른 프로세싱 유닛들 (또는, 코어들) 에 의해 수행될 수도 있다. 다른 예들에서, 당업계에 알려져 있는 임의의 방법으로 프로그래밍될 수도 있는, 다른 유형들의 집적 회로들이 사용될 수도 있다 (예컨대, 구조화된/플랫폼 ASIC들, FPGA들, 및 다른 반-맞춤 IC들). 각각의 컴포넌트의 기능들은 또한 하나 이상의 일반적인 또는 주문형 프로세서들에 의해 실행되도록 포맷된, 메모리에 내장된 명령들로, 전체적으로 또는 부분적으로, 구현될 수도 있다.

[0163] 일부 예들에서, 기지국 수신기 (1610) 는 UL 데이터를 SCell 을 통해서, 그리고 UL 제어 정보를 PCell 을 통해서 수신하도록 동작가능한 RF 수신기와 같은, 적어도 하나의 무선 주파수 (RF) 수신기를 포함할 수도 있다. 기지국 수신기 (1610) 는 도 1 을 참조하여 설명된 무선 통신 시스템 (100) 의 하나 이상의 통신 링크들과 같은, 무선 통신 시스템의 하나 이상의 통신 링크들을 통해서, 여러 유형들의 데이터 또는 제어 신호들 (즉, 송신물들) 을 수신하는데 사용될 수도 있다.

[0164] 일부 예들에서, 기지국 송신기 (1620) 는 DL 데이터를 SCell 을 통해서, 그리고 DL 제어 정보를 PCell 을 통해서 송신하도록 동작가능한 적어도 하나의 RF 송신기와 같은, 적어도 하나의 RF 송신기를 포함할 수도 있다. 기지국 송신기 (1620) 는 도 1 을 참조하여 설명된 무선 통신 시스템 (100) 의 하나 이상의 통신 링크들과 같은, 무선 통신 시스템의 하나 이상의 통신 링크들을 통해서, 여러 유형들의 데이터 및/또는 제어 신호들 (즉, 송신물들) 을 송신하는데 사용될 수도 있다.

[0165] 기지국 eCC 제어 정보 컴포넌트 (140-a) 는 기지국 수신기 (1610) 에 의해 PCell 을 통해서 수신된 제어 정보를 해석할 수도 있다. 기지국 eCC 제어 정보 컴포넌트 (140-a) 는 또한 CSI, DL ACK/NACK, DL/UL 승인들, 또는 다른 유형들의 제어 정보와 같은, DL 에 대한 제어 정보를 결정할 수도 있다. 기지국 eCC 제어 정보 컴포넌트 (140-a) 는 기지국 송신기 (1620) 에 의해 PCell 을 통해서 수신된 제어 정보를 포맷할 수도 있다. 기지국 eCC 제어 정보 컴포넌트 (140-a) 는 PCell 의 PHICH, ePHICH, 또는 PDSCH 와 같은, 정보를 전송할 PCell 의 적합한 채널을 선택할 수도 있다. 기지국 eCC 제어 정보 컴포넌트 (140-a) 는 제어 정보의 유형, 채널 상태들, 또는 어떤 다른 고려사항에 적어도 부분적으로 기초하여 적합한 채널을 선택할 수도 있다.

[0166] 도 17 은 본 개시물의 여러 양태들에 따른, 무선 통신에서의 사용을 위한 디바이스 (1605-a) 의 블록도 (1700) 를 나타낸다. 일부 예들에서, 디바이스 (1605-a) 는 도 1 내지 도 6 을 참조하여 설명된 기지국들 (105) 중 하나 이상의 양태들의 일 예, 및/또는 도 16 을 참조하여 설명된 디바이스 (1605) 의 양태들의 일 예일 수도 있다. 일부 예들에서, 디바이스 (1605-a) 는 부분이거나, 또는 eCC 통신들을 가능하게 하는 LTE/LTE-A eNB 및/또는 LTE/LTE-A 기지국을 포함할 수도 있다. 디바이스 (1605-a) 는 또한 프로세서일 수도 있다. 디바이스 (1605-a) 는 기지국 수신기 (1610-a), 기지국 eCC 제어 정보 컴포넌트 (140-b), 또는 기지국 송신기 (1620-a) 를 포함할 수도 있다. 기지국 eCC 제어 정보 컴포넌트 (140-b) 는 기지국 ACK/NACK 컴포넌트 (1705), 기지국 CSI 컴포넌트 (1710), 및 기지국 승인 컴포넌트 (1715) 를 더 포함할 수도 있다. 이들 컴포넌트들의 각각은 서로 통신할 수도 있다.

[0167] 디바이스 (1605-a) 의 컴포넌트들은 하드웨어에서의 적용가능한 기능들의 일부 또는 모두를 수행하도록 적응된 하나 이상의 ASIC들을 이용하여 개별적으로 또는 일괄하여 구현될 수도 있다. 이의 대안으로, 그 기능들은 하나 이상의 집적 회로들 상에서 하나 이상의 다른 프로세싱 유닛들 (또는, 코어들) 에 의해 수행될 수도 있다. 다른 예들에서, 당업계에 알려져 있는 임의의 방법으로 프로그래밍될 수도 있는, 다른 유형들의 집적 회로들이 사용될 수도 있다 (예컨대, 구조화된/플랫폼 ASIC들, FPGA들, 및 다른 반-맞춤 IC들). 각각의 컴포넌트의 기능들은 또한 하나 이상의 일반적인 또는 주문형 프로세서들에 의해 실행되도록 포맷된, 메모리에 내장된 명령들로, 전체적으로 또는 부분적으로, 구현될 수도 있다.

[0168] 일부 예들에서, 기지국 수신기 (1610-a) 는 도 16 을 참조하여 설명된 기지국 수신기 (1610) 의 하나 이상의 양태들의 일 예일 수도 있다. 일부 예들에서, 기지국 수신기 (1610-a) 는 제어 정보를 PCell 을 통해서 수신하도록 동작가능한 적어도 하나의 RF 수신기와 같은, 적어도 하나의 무선 주파수 (RF) 수신기를 포함할 수도 있다. 기지국 수신기 (1610-a) 는 여러 유형들의 데이터 및/또는 제어 신호들 (즉, 송신물들) 을, 도 1 을 참조하여 설명된 무선 통신 시스템 (100) 의 하나 이상의 통신 링크들과 같은, 무선 통신 시스템의 하나 이상의 통신 링크들 및 도 2a 내지 도 2b 에 대해 설명된 하나 이상의 PCell들 (225) 을 통해서 수신하기 위해 이용될 수도 있다.

- [0169] 일부 예들에서, 기지국 송신기 (1620-a) 는 도 16 을 참조하여 설명된 기지국 송신기 (1620) 의 하나 이상의 양태들의 일 예일 수도 있다. 일부 예들에서, 기지국 송신기 (1620-a) 는 제어 정보를 PCell 을 통해서 송신하도록 동작가능한 적어도 하나의 RF 송신기와 같은, 적어도 하나의 RF 송신기를 포함할 수도 있다. 기지국 송신기 (1620-a) 는 도 1 을 참조하여 설명된 무선 통신 시스템 (100) 의 하나 이상의 통신 링크들과 같은, 무선 통신 시스템의 하나 이상의 통신 링크들, 및 도 2a 및 도 2b 에 대해 설명된 하나 이상의 PCell들 (225) 을 통해서, 여러 유형들의 데이터 및/또는 제어 신호들 (즉, 송신물들) 을 송신하는데 사용될 수도 있다.
- [0170] 기지국 ACK/NACK 컴포넌트 (1705) 는 UE (115) 와 같은 UE 로부터 전송된 UL 데이터에 기초하여 DL 에 대한 확인응답 또는 부정-확인응답 메시지들을 결정할 수도 있다. 기지국 ACK/NACK 컴포넌트 (1705) 는 또한 기지국 수신기 (1610-a) 에서 PCell 을 통해서 수신된 UL ACK/NACK 메시지들을 해석할 수도 있다. 예를 들어, 기지국 ACK/NACK 컴포넌트 (1705) 는 디바이스 (1605-a) 에 대해 의도된, PCell 을 통해서 수신된 UL 블록 ACK/NACK 메시지를 해석할 수도 있다. 기지국 ACK/NACK 컴포넌트 (1705) 는 또한 다수의 eCC UL 데이터로부터의 ACK/NACK들을 단일 피드백 블록으로 집성할 수도 있다. 또, 기지국 ACK/NACK 컴포넌트 (1705) 는 DL ACK/NACK 메시지를 송신하기 위해 기지국 송신기 (1620-a) 에 대한 PCell 의 PHICH, ePHICH, 또는 PDSCH 를 선택할 수도 있다.
- [0171] 기지국 CSI 컴포넌트 (1710) 는 기지국 수신기 (1610-a) 에서 PCell 을 통해서 수신된 CSI 정보를 해석할 수도 있다. 일부 예들에서, 기지국 CSI 컴포넌트 (1710) 는 기지국 수신기 (1610-a) 에서 수신된 UL 데이터에 기초하여 SCell 에 대한 CSI 정보를 결정할 수도 있다.
- [0172] 기지국 승인 컴포넌트 (1715) 는 eCC 상에서의 DL 또는 UL 데이터 송신을 요청하는 기지국 송신기 (1620-a) 에 의해 전송될 DL/UL 승인들을 결정한다. 기지국 승인 컴포넌트 (1715) 는 DL/UL 승인을 송신하기 위한 PCell 의 PDSCH 를 선택할 수도 있다. 기지국 승인 컴포넌트 (1715) 는 여러 송신 시간들 중 하나 이상, DL/UL 승인의 만료 시간, 또는 DL/UL 데이터가 잠재적으로 전송될 수도 있는 매체에 대한 주파수 리소스들을 표시하기 위해 DL/UL 승인을 생성할 수도 있다. 일부 예들에서, 주파수 리소스들은 eCC SCell 상에서의 주파수 리소스이다.
- [0173] 기지국 승인 컴포넌트 (1715) 는 또한 디바이스 (1605-a) 가 DL 승인에서 식별된 매체에의 액세스를 획득하는지 여부에 기초하여, 디바이스 (1605-a) 가 취할 액션을 결정한다. 디바이스 (1605-a) 가 리소스들 중 하나에서 매체에의 액세스를 획득하면, 기지국 송신기 (1620-a) 는 DL 데이터를 전송한다. 디바이스 (1605-a) 가 매체에의 액세스를 시간에 맞춰 획득하지 않으면, 기지국 승인 컴포넌트 (1715) 는 기지국 송신기 (1620-a) 에게, DL 데이터를 송신하는 것을 억제할 것을 명령하거나 또는 DL 데이터를 기지국 송신기 (1620-a) 에 전혀 제공하지 않을 수도 있다. 다른 예에서, 기지국 승인 컴포넌트 (1715) 는 단지 디바이스 (1605-a) 가 매체에의 액세스를 획득한 이후에만 기지국 송신기 (1620-a) 가 DL 승인을 전송하게 한다. 이것은 DL 데이터가 전송될 수 있도록 보장할 수도 있다.
- [0174] 도 18 은 본 개시물의 여러 양태들에 따른, 무선 통신에서의 사용을 위한 기지국 (105-h) (예컨대, eNB 의 일부 또는 전부를 형성하는 기지국) 의 블록도 (1800) 를 나타낸다. 일부 예들에서, 기지국 (105-h) 은 도 1 내지 도 6 을 참조하여 설명된 기지국들 (105) 중 하나 이상의 양태들, 및/또는 도 16 및 도 17 을 참조하여 설명된 바와 같이, 기지국으로서 구성될 때 디바이스 (1605) 중 하나 이상의 양태들의 일 예일 수도 있다. 기지국 (105-h) 은 도 1 내지 도 6, 도 16, 및 도 17 을 참조하여 설명된 기지국 및/또는 디바이스 피쳐들 및 기능들 중 적어도 일부를 구현하거나 또는 촉진하도록 구성될 수도 있다.
- [0175] 기지국 (105-h) 은 기지국 프로세서 (1810), 기지국 메모리 (1820), (기지국 송수신기(들) (1850) 로 나타낸) 적어도 하나의 기지국 송수신기, (기지국 안테나(들) (1855) 로 나타낸) 적어도 하나의 기지국 안테나, 및 기지국 eCC 제어 정보 컴포넌트 (140-c) 를 포함할 수도 있다. 기지국 (105-h) 은 또한 기지국 통신 컴포넌트 (1830) 및/또는 네트워크 통신 컴포넌트 (1840) 중 하나 이상을 포함할 수도 있다. 이들 컴포넌트들의 각각은 하나 이상의 버스들 (1835) 을 통해서 서로, 직접적으로 또는 간접적으로, 통신할 수도 있다.
- [0176] 기지국 메모리 (1820) 는 RAM 및/또는 ROM 을 포함할 수도 있다. 기지국 메모리 (1820) 는 실행될 때, 기지국 프로세서 (1810) 로 하여금, 무선 통신에 관련된, 본원에서 설명되는 여러 기능들 (예컨대, 제어 정보를 PCell 을 통해서 전송하거나 또한 수신하는, 등) 을 수행하게 하도록 구성된 명령들을 포함하는 컴퓨터 판독가능, 컴퓨터 실행가능 소프트웨어/펌웨어 코드 (1825) 를 저장할 수도 있다. 이의 대안으로, 컴퓨터 판독가능, 컴퓨터 실행가능 소프트웨어/펌웨어 코드 (1825) 는 기지국 프로세서 (1810) 에 의해 직접 실행가능하지 않지만, 기지국 (105-h) 으로 하여금, (예컨대, 컴파일되어 실행될 때) 본원에서 설명되는 다양한 기능들을 수

행하도록 구성될 수도 있다.

- [0177] 기지국 프로세서 (1810) 는 지능적 하드웨어 디바이스, 예컨대, CPU, 마이크로제어기, ASIC, 등을 포함할 수도 있다. 기지국 프로세서 (1810) 는 기지국 송수신기(들) (1850), 기지국 통신 컴포넌트 (1830), 및/또는 네트워크 통신 컴포넌트 (1840) 를 통해서 수신된 정보를 프로세싱할 수도 있다. 기지국 프로세서 (1810) 는 또한 기지국 안테나(들) (1855) 을 통한 송신을 위해 기지국 송수신기(들) (1850) 로, 하나 이상의 다른 기지국들 (105-i 및 105-j) 로의 송신을 위해 기지국 통신 컴포넌트 (1830) 로, 또는 도 1 을 참조하여 설명된 코어 네트워크 (130) 의 하나 이상의 양태들의 일 예일 수도 있는 코어 네트워크 (1845) 로의 송신을 위해 네트워크 통신 컴포넌트 (1840) 로 전송될 정보를 프로세싱할 수도 있다. 기지국 프로세서 (1810) 는 PCell 을 통해서 통신된 제어 정보 피드백의 여러 양태들을 단독으로 또는 기지국 eCC 제어 정보 컴포넌트 (140-c) 와 접속하여 처리할 수도 있다.
- [0178] 기지국 송수신기(들) (1850) 은 패킷들을 변조하여 그 변조된 패킷들을 송신을 위해 기지국 안테나(들) (1855) 에 제공하고 기지국 안테나(들) (1855) 로부터 수신된 패킷들을 복조하도록 구성된 모뎀을 포함할 수도 있다. 기지국 송수신기(들) (1850) 은, 일부 예들에서, 하나 이상의 기지국 송신기들 및 하나 이상의 별개의 기지국 수신기들로서 구현될 수도 있다. 기지국 송수신기(들) (1850) 은 제 1 무선 주파수 스펙트럼 대역 및/또는 제 2 무선 주파수 스펙트럼 대역에서의 통신들을 지원할 수도 있다. 기지국 송수신기(들) (1850) 은 공유 무선 주파수 스펙트럼 대역일 수도 있는, 허가 또는 비허가 무선 주파수 스펙트럼 대역에서 통신들을 지원할 수도 있다. 기지국 송수신기(들) (1850) 은 예를 들어, 안테나(들) (1855) 을 통해서, 도 1 내지 도 11 을 참조하여 설명된 UE들 (115) 또는 도 12 및 도 13 에 대해 설명된 디바이스 (1205) 중 하나 이상과 같은, 하나 이상의 UE들 또는 장치들과 양방향으로 통신하도록 구성될 수도 있다. 기지국 (105-h) 은 예를 들어, 다수의 기지국 안테나들 (1855) (예컨대, 안테나 어레이) 을 포함할 수도 있다. 기지국 (105-h) 은 네트워크 통신 컴포넌트 (1840) 를 통해서 코어 네트워크 (1845) 와 통신할 수도 있다. 기지국 (105-h) 은 또한 기지국 통신 컴포넌트 (1830) 를 이용하여 다른 기지국들, 예컨대 기지국들 (105-i 및 105-j) 과 통신할 수도 있다.
- [0179] 기지국 eCC 제어 정보 컴포넌트 (140-c) 는 제어 정보를 PCell 을 통해서 전송하거나 또는 수신하는 것에 관련된, 도 1, 도 16, 또는 도 17 을 참조하여 설명된 특징들 및/또는 기능들 중 일부 또는 모두를 수행하거나 및/또는 제어하도록 구성될 수도 있다. 기지국 eCC 제어 정보 컴포넌트 (140-c), 또는 기지국 eCC 제어 정보 컴포넌트 (140-c) 의 부분들은, 프로세서를 포함할 수도 있거나, 또는 기지국 eCC 제어 정보 컴포넌트 (140-c) 의 기능들 중 일부 또는 모두는 기지국 프로세서 (1810) 에 의해 또는 기지국 프로세서 (1810) 와 접속하여 수행될 수도 있다. 일부 예들에서, 기지국 eCC 제어 정보 컴포넌트 (140-c) 는 도 1, 도 16, 또는 도 17 을 참조하여 설명된 기지국 eCC 제어 정보 컴포넌트 (140) 의 일 예일 수도 있다.
- [0180] 기지국 (105-h) 은 또한 블록 ACK/NACK 메시지들을 분석하거나 또는 발생시키기 위해 기지국 블록 ACK/NACK 컴포넌트 (1860) 를 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 기지국 블록 ACK/NACK 컴포넌트 (1860) 는 기지국 eCC 제어 정보 컴포넌트 (140-c) 의 부분일 수도 있다. 기지국 (105-h) 은 또한 DL 승인에서 식별된 매체에의 액세스를 획득하려고 시도하는 기지국 매체 액세스 컴포넌트 (1865) 를 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 기지국 매체 액세스 컴포넌트 (1865) 는 기지국 eCC 제어 정보 컴포넌트 (140-c) 의 부분일 수도 있다.
- [0181] 도 19 는 기지국 (105-k) 및 UE (115-j) 를 포함하는 다중 입력/다중 출력 (MIMO) 통신 시스템 (1900) 의 블록도이다. MIMO 통신 시스템 (1900) 은 도 1 에 나타난 무선 통신 시스템 (100) 및 도 2a 및 도 2b 에 나타난 시스템 (200) 및 통신 환경 (250) 의 양태들을 예시할 수도 있다. 기지국 (105-j) 에는 안테나들 (1334-a 내지 1334-x) 이 탑재될 수도 있으며, UE (115-j) 에는 안테나들 (1952-a 내지 1952-n) 이 탑재될 수도 있다. MIMO 통신 시스템 (1900) 에서, 기지국 (105-k) 은 데이터를 다수의 통신 링크들을 통해서 동시에 전송가능할 수도 있다. 각각의 통신 링크는 "계층" 으로서 지칭될 수도 있으며 통신 링크의 "랭크" 는 통신용으로 사용되는 계층들의 개수를 나타낼 수도 있다. 예를 들어, 기지국 (105-k) 이 2개의 "계층들" 을 송신하는 2x2 MIMO 통신 시스템에서, 기지국 (105-k) 와 UE (115-j) 사이의 통신 링크의 랭크는 2 이다. 기지국 (105-k) 및 UE (115-j) 는 eCC 통신들을 PCell 및 SCell 을 통해서 수행할 수도 있다.
- [0182] 기지국 (105-k) 에서, 송신 프로세서 (1920) 는 데이터 소스로부터 데이터를 수신할 수도 있다. 송신 프로세서 (1920) 는 그 데이터를 프로세싱할 수도 있다. 송신 프로세서 (1920) 는 또한 제어 심볼들 및/또는 참조 심볼들을 발생시킬 수도 있다. 송신 (TX) MIMO 프로세서 (1930) 는 적용가능한 경우, 데이터 심볼들, 제어 심볼들, 및/또는 참조 심볼들에 대해, 공간 프로세싱 (예컨대, 사전 코딩) 을 수행할 수도 있으며, 출력 심볼 스트림들을 송신 변조기들 (1932-a 내지 1932-x) 에 제공할 수도 있다. 각각의 변조기 (1932) 는 (예컨

대, OFDM, 등을 위한) 각각의 출력 심볼 스트림을 프로세싱하여, 출력 샘플 스트림을 획득할 수도 있다. 각각의 변조기 (1932) 는 그 출력 샘플 스트림을 추가로 프로세싱하여 (예컨대, 아날로그로 변환하고, 증폭하고, 필터링하고, 그리고 상향변환하여) DL 신호를 획득할 수도 있다. 일 예에서, 변조기들 (1932-a 내지 1932-x) 로부터의 DL 신호들은 각각 안테나들 (1334-a 내지 1334-x) 을 통하여 송신될 수도 있다.

[0183] UE (115-j) 에서, UE 안테나들 (1952-a 내지 1952-n) 은 기지국 (105-k) 으로부터 DL 신호들을 수신할 수도 있으며, 그 수신된 신호들을 복조기들 (1954-a 내지 1954-n) 에 각각 제공할 수도 있다. 각각의 복조기 (1954) 는 각각의 수신된 신호를 조정하여 (예컨대, 필터링하고, 증폭하고, 하향변조하고, 그리고 디지털화하여) 입력 샘플들을 획득할 수도 있다. 각각의 복조기 (1954) 는 (예컨대, OFDM, 등을 위한) 입력 샘플들을 추가로 프로세싱하여, 수신된 심볼들을 획득할 수도 있다. MIMO 검출기 (1956) 는 수신된 심볼들을 모든 복조기들 (1954-a 내지 1954-n) 로부터 획득하고, 적용가능한 경우 그 수신된 심볼들에 관해 MIMO 검출을 수행하고, 그리고 검출된 심볼들을 제공할 수도 있다. 수신 프로세서 (1958) 는 그 검출된 심볼들을 프로세싱하고 (예컨대, 복조하고, 디인터리브하고, 그리고 디코딩하고), UE (115-j) 용 디코딩된 데이터를 데이터 출력에 제공하고, 그리고, 디코딩된 제어 정보를 프로세서 (1980), 또는 메모리 (1982) 에 제공할 수도 있다.

[0184] 프로세서 (1980) 는 일부 경우들에서, UE eCC 제어 정보 컴포넌트 (145-d) 중 하나 이상을 인스턴스화하기 위해 저장된 명령들을 실행할 수도 있다. UE eCC 제어 정보 컴포넌트 (145-d) 는 도 1, 도 12, 도 13, 및/또는 도 15 를 참조하여 설명된 UE eCC 제어 정보 컴포넌트 (145) 의 양태들의 일 예일 수도 있다.

[0185] UL 상에서, UE (115-j) 에서, 송신 프로세서 (1964) 는 데이터를 데이터 소스로부터 수신하여 프로세싱할 수도 있다. 송신 프로세서 (1964) 는 또한 참조 신호에 대한 참조 심볼들을 발생시킬 수도 있다. 송신 프로세서 (1964) 로부터의 심볼들은, 적용가능한 경우, 송신 MIMO 프로세서 (1966) 에 의해 사전코딩될 수도 있으며, (예컨대, SC-FDMA, 등을 위한) 복조기들 (1954-a 내지 1954-n) 에 의해 추가로 프로세싱될 수도 있으며, 그리고 기지국 (105-k) 으로부터 수신된 송신 파라미터들에 따라서 기지국 (105-k) 으로 송신될 수도 있다. 기지국 (105-k) 에서, UE (115-j) 로부터의 UL 신호들은 안테나들 (1334) 에 의해 수신되고, 변조기들 (1932) 에 의해 프로세싱되고, 적용가능한 경우, MIMO 검출기 (1936) 에 의해 검출되고, 그리고 수신 프로세서 (1938) 에 의해 추가로 프로세싱될 수도 있다. 수신 프로세서 (1938) 는 디코딩된 데이터를 데이터 출력으로 및 프로세서 (1940) 또는 메모리 (1942) 로 제공할 수도 있다. 프로세서 (1940) 는 일부 경우들에서, 기지국 eCC 제어 정보 컴포넌트 (140-d) 중 하나 이상을 인스턴스화하기 위해 저장된 명령들을 실행할 수도 있다. 기지국 eCC 제어 정보 컴포넌트 (140-d) 는 도 1, 및 도 16 내지 도 18 을 참조하여 설명된 기지국 eCC 제어 정보 컴포넌트 (140) 의 양태들의 일 예일 수도 있다.

[0186] UE (115-j) 의 컴포넌트들은 하드웨어에서 적용가능한 기능들의 일부 또는 모두를 수행하도록 적응된 하나 이상의 ASIC들을 이용하여 개별적으로 또는 일괄하여 구현될 수도 있다. 언급된 모듈들 각각은 MIMO 통신 시스템 (1900) 의 동작에 관련된 하나 이상의 기능들을 수행하는 수단일 수도 있다. 이와 유사하게, 기지국 (105-k) 의 컴포넌트들은 하드웨어에서 적용가능한 기능들의 일부 또는 모두를 수행하도록 적응된 하나 이상의 ASIC들을 이용하여 개별적으로 또는 일괄하여 구현될 수도 있다. 언급된 컴포넌트들 각각은 MIMO 통신 시스템 (1900) 의 동작에 관련된 하나 이상의 기능들을 수행하는 수단일 수도 있다.

[0187] 도 20 은 본 개시물의 여러 양태들에 따른, 무선 통신을 위한 방법 (2000) 의 일 예를 예시하는 플로우 차트이다. 명료성을 위해, 방법 (2000) 은 도 1 내지 도 6 및 도 16 내지 도 18 을 참조하여 설명된 기지국들 (105) 중 하나 이상의 양태들, 및/또는 도 1 내지 도 15 를 참조하여 설명된 UE들 중 하나 이상의 양태들을 참조하여 아래에서 설명된다. 일부 예들에서, 기지국 (105) 또는 UE (115) 는 아래에서 설명되는 기능들을 수행하도록 기지국 (105) 또는 UE (115) 의 기능적 엘리먼트들을 제어하는 하나 이상의 코드들의 세트들을 실행할 수도 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 기지국 (105) 또는 UE (115) 는 특수-목적 하드웨어를 이용하여 아래에서 설명되는 기능들 중 하나 이상을 수행할 수도 있다.

[0188] 블록 (2005) 에서, 방법 (2000) 은 CA 구성에서 적어도 SCell 상에서 eCC 를 이용하여 통신하는 단계를 포함할 수도 있다. 예를 들어, 기지국 (105) 및 UE (115) 는 도 2a 의 SCell (225-b) 과 같은, eCC SCell 상에서의 통신들을 확립할 수도 있다. 기지국 (105) 및 UE (115) 는 DL 및 UL 데이터를 SCell 을 통해서 교환할 수도 있다. 일부 예들에서, eCC 를 이용하여 통신하는 단계는 비허가 무선 주파수 스펙트럼 대역 또는 공유 무선 주파수 스펙트럼 대역 상에서 통신하는 단계를 포함한다. 추가적인 예들에서, eCC 를 이용하여 통신하는 단계는 허가 무선 주파수 스펙트럼 대역 상에서 통신하는 단계를 포함한다.

[0189] 블록 (2010) 에서, 방법 (2000) 은 eCC 상에서의 통신들에 관련된 제어 정보에 대해 PCell 을 이용하는 단계를

포함할 수도 있다. 예를 들어, 기지국 (105) 또는 UE (115) 는 CSI, ACK/NACK 메시지들, DL/UL 승인들, 또는 기타 등등과 같은, 제어 정보를 전송할 수도 있다.

[0190] 일 예에서, PCell 은 eCC 에 관련된 CSI 를 전송하거나 또는 수신하는데 사용된다. CSI 를 전송하거나 또는 수신하는 단계는 CSI 를 PCell 의 PUCCH 및 PCell 의 PUSCH 중 하나 또는 양쪽 상에서 전송하거나 또는 수신하는 단계를 포함할 수도 있다.

[0191] 다른 예에서, PCell 은 ACK/NACK 제어 정보용으로 사용된다. 일부 예들에서, 제어 정보에 대해 PCell 을 이용하는 단계는 eCC 를 통해서 수신된 데이터에 응답하여, DL ACK/NACK 및 UL ACK/NACK 중 하나를 전송하거나 또는 수신하는 단계를 포함한다. 예를 들어, 기지국 (105) 은 UL 데이터에 응답하여 DL ACK/NACK 를 전송할 수도 있다. 이와 유사하게, UE (115) 는 DL 데이터에 응답하여 UL ACK/NACK 를 전송할 수도 있다. 일부 예들에서, 제어 정보를 전송하거나 또는 수신하기 위해 PCell 을 이용하는 단계는 PCell 의 PUCCH 및 PCell 의 PUSCH 중 하나 또는 양쪽 상에서의 eCC DL 데이터에 응답하여 UL ACK/NACK 를 전송하는 단계를 더 포함한다.

다른 예에서, 제어 정보를 전송하거나 또는 수신하기 위해 PCell 을 이용하는 단계는 PCell 의 PHICH, PCell 의 ePHICH, PCell 의 PDSCH, 및 이들의 조합들 중 적어도 하나 상에서의 eCC UL 데이터에 응답하여 DL ACK/NACK 를 전송하는 단계를 더 포함한다.

[0192] 다른 예에서, DL ACK/NACK 및 UL ACK/NACK 중 하나를 통신하는 단계는 다수의 eCC DL 데이터 또는 다수의 eCC UL 데이터에 대응하는 다수의 ACK/NACK들을 포함하는 블록 ACK/NACK 를 통신하는 단계를 더 포함할 수도 있다.

또, 블록 ACK/NACK 를 통신하는 단계는 다수의 ACK/NACK들이 다수의 사용자들이 eCC 를 통해서 수신된 데이터를 송신하는 것에 대응한다는 것을 표시하는 단계를 포함할 수도 있다.

[0193] 방법 (2000) 의 다른 예에서, 제어 정보를 전송하거나 또는 수신하기 위해 PCell 을 이용하는 단계는 DL 승인 및 UL 승인 중 하나 또는 양쪽을 전송하거나 또는 수신하는 단계를 포함할 수도 있다. 일 예에서, 방법 (2000) 은 eCC 상에서의 PDSCH 송신에 대한 시간 및 주파수 리소스들 중 하나 또는 양쪽을 식별하는 DL 승인을 전송하는 단계를 포함한다. 방법 (2000) 은 또한 식별된 시간 또는 주파수 리소스들을 이용하여 DL 승인에서 식별된 매체에 액세스 획득의 실패에 응답하여 DL 데이터를 전송하는 것을 억제하는 단계를 포함할 수도 있다. 예를 들어, 기지국 (105) 이 DL 승인을 PCell 상에서 전송하고 그후 적합한 시간 동안 매체 리소스들에 액세스할 수 없으면, 기지국 (105) 은 DL 데이터를 전송하지 않는다. 그러나, 기지국 (105) 이 적합한 시간 동안 매체에 액세스를 획득하면, 기지국 (105) 은 DL 데이터를 전송한다.

[0194] 일 예에서, 방법 (2000) 은 eCC 상에서의 PDSCH 송신에 대한 만료 시간을 식별하는 DL 승인을 전송하는 단계를 포함한다. 방법 (2000) 은 또한 만료 시간까지 DL 승인에서 식별된 매체에 액세스 획득의 실패에 응답하여 DL 데이터를 전송하는 것을 억제하는 단계를 포함할 수도 있다. 예를 들어, 기지국 (105) 이 DL 승인을 PCell 상에서 전송하고 그후 만료 시간 이전에 매체 리소스들에 액세스할 수 없으면, 기지국 (105) 은 DL 데이터를 전송하지 않는다.

[0195] 방법 (2000) 의 일부 예들은 매체에 액세스를 획득하는 단계를 포함하며, 여기서, DL 승인 및 UL 승인 중 하나 또는 양쪽을 전송하거나 또는 수신하는 단계는 DL 승인을 그 매체 상에서 전송하는 단계를 더 포함한다. 방법 (2000) 은 또한 eCC 상에서의 PUSCH 송신을 위한 시간 및 주파수 리소스들 중 하나 또는 양쪽을 식별하는 UL 승인을 수신하는 단계를 포함할 수도 있다. 방법 (2000) 은 식별된 시간들 또는 주파수 리소스들을 이용하여 UL 승인에서 식별된 매체에 액세스 획득의 실패에 응답하여 UL 데이터를 전송하는 것을 억제하는 단계를 더 포함할 수도 있다. 예를 들어, UE (115) 가 UL 승인을 PCell 상에서 수신하고 그후 적합한 시간 동안 매체 리소스들에 액세스할 수 없으면, UE (115) 는 UL 데이터를 전송하지 않는다. 그러나, UE (115) 가 적합한 시간 동안 매체에 액세스를 획득하면, UE (115) 는 UL 데이터를 전송한다.

[0196] 이와 유사하게, 방법 (2000) 은 eCC 상에서의 PUSCH 송신을 위한 만료 시간을 식별하는 UL 승인을 수신하는 단계, 및 만료 시간까지 UL 승인에서 식별된 매체에 액세스 획득의 실패에 응답하여 UL 데이터를 전송하는 것을 억제하는 단계를 포함할 수도 있다.

[0197] 다른 예에서, 방법 (2000) 은 비주기적인 CSI 피드백에 대한 트리거를 포함하는 승인을 수신하는 단계, 및 비주기적인 CSI 피드백의 송신을 위한 PCell 또는 SCell 의 캐리어를 결정하는 단계를 포함한다. 일부 예들에서, 방법 (2000) 에서 전송하거나 또는 수신하는 단계는 CSI 를 PCell 의 PUCCH 및 PCell 의 PUSCH 중 하나 또는 양쪽 상에서 전송하거나 또는 수신하는 단계를 포함한다. 일부 예들에서, 캐리어를 결정하는 단계는 승인이 수신되는 셀, 승인에 의해 스케줄링되는 셀, 또는 이들의 조합들 중 임의의 것에 적어도 부분적으

로 기초하여 캐리어를 결정하는 단계를 포함한다.

- [0198] 방법 (2000)의 다른 예들에서, 제어 정보에 대해 PCell을 이용하는 단계는 eCC를 통해서 수신된 데이터에 응답하여, 다운링크 ACK/NACK 피드백 정보 및 업링크 ACK/NACK 피드백 정보 중 하나를 전송하거나 또는 수신하는 단계를 더 포함한다. 방법 (2000)은 또한 SCell의 eCC 상에서 수신된 복수의 코드 블록들에 대한 ACK/NACK 피드백 정보를 식별하는 단계를 포함할 수도 있으며, 복수의 코드 블록들은 복수의 스케줄링된 전송 블록들에서 수신된다. 방법 (2000)은 eCC 상에서 수신된 복수의 코드 블록들의 송신들이 완료되는 PCell의 서브프레임에 적어도 부분적으로 기초하여, ACK/NACK 피드백 정보를 제공하기 위한 PCell의 피드백 서브프레임을 식별하는 단계를 더 포함할 수도 있으며, 여기서, 다운링크 ACK/NACK 및 업링크 ACK/NACK 중 하나를 전송하거나 또는 수신하는 것은 ACK/NACK 피드백 정보를 식별된 피드백 서브프레임에서 PCell을 통해서 송신하는 것을 더 포함한다.
- [0199] 일부 추가적인 예들에서, PCell은 다운링크 1차 컴포넌트 캐리어 및 FDD 업링크 1차 컴포넌트 캐리어를 포함하며, 및 피드백 서브프레임은 eCC 상에서 수신된 복수의 코드 블록들의 송신들이 완료되는 PCell의 서브프레임으로부터의 미리 결정된 오프셋을 갖는다. 다른 예들에서, PCell은 TDD 컴포넌트 캐리어를 포함하며, 피드백 서브프레임은 eCC 상에서 수신된 복수의 코드 블록들의 송신들이 완료되는 PCell의 서브프레임으로부터의 미리 결정된 오프셋 이후 TDD 컴포넌트 캐리어의 제 1 업링크 서브프레임을 포함한다.
- [0200] 제어 정보를 전송하거나 또는 수신하기 위해 PCell을 이용하는 단계는 PCell의 PUCCH 및 PCell의 PUSCH 중 하나 또는 양쪽 상에서의 eCC 다운링크 데이터에 응답하여 업링크 ACK/NACK를 전송하거나, 또는 PCell의 PHICH, PCell의 ePHICH, PCell의 PDSCH, 및 이들의 조합들 중 적어도 하나 상에서의 eCC 업링크 데이터에 응답하여 다운링크 ACK/NACK를 전송하는 단계를 더 포함할 수도 있다. 다운링크 ACK/NACK 및 업링크 ACK/NACK 중 하나를 통신하는 단계는 다수의 eCC 다운링크 데이터 또는 다수의 eCC 업링크 데이터에 대응하는 다수의 ACK/NACK들을 포함하는 블록 ACK/NACK를 통신하는 단계를 더 포함할 수도 있다. 다른 예들에서, 블록 ACK/NACK를 통신하는 단계는 다수의 ACK/NACK들이 다수의 사용자들이 eCC를 통해서 수신된 데이터를 송신하는 것에 대응한다는 것을 표시하는 단계를 더 포함한다. 방법 (2000)의 추가적인 예들은 복수의 스케줄링된 전송 블록들과 연관된 다운링크 송신들 내에서 다운링크 송신 인덱스 정보를 수신하는 단계를 포함한다.
- [0201] 다른 예에서, 방법 (2000)은 ACK/NACK 피드백 정보의 ACK/NACK 비트들의 수가 ACK/NACK 피드백 정보를 송신하는데 사용되는 PUCCH 포맷의 용량을 초과한다고 결정하는 단계, 및 ACK/NACK 피드백 정보의 송신을 위한 복수의 PUCCH 리소스들을 결정하는 단계를 포함하며, 여기서, ACK/NACK 피드백 정보를 전송하거나 또는 수신하는 단계는 복수의 PUCCH 송신물들을 복수의 PUCCH 리소스들을 이용하여 송신하는 단계를 더 포함한다.
- [0202] 블록 (2005 및 2010)에서의 동작(들)은 도 1 및 도 12-19를 참조하여 설명된, UE eCC 제어 정보 컴포넌트 (145) 또는 기지국 eCC 제어 정보 컴포넌트 (140)를 이용하여 수행될 수도 있다.
- [0203] 따라서, 방법 (2000)은 무선 통신을 위해 제공할 수도 있다. 방법 (2000)은 단지 일 구현예이고, 방법 (2000)의 동작들은 다른 구현예들이 가능하도록 재배열되거나 또는 아니면 수정될 수도 있다는 점에 유의해야 한다.
- [0204] 도 21은 본 개시물의 여러 양태들에 따른, eCC UL ACK/NACK 통신의 방법 (2100)의 예를 예시하는 플로우차트이다. 명료성을 위해, 방법 (2100)은 도 1 내지 도 15를 참조하여 설명된 UE들 중 하나 이상의 양태들을 참조하여 아래에서 설명된다. 일부 예들에서, UE (115)는 아래에서 설명되는 기능들을 수행하기 위해 UE (115)의 기능적 엘리먼트들을 제어하는 하나 이상의 코드들의 세트들을 실행할 수도 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, UE (115)는 특수-목적 하드웨어를 이용하여 아래에서 설명되는 기능들 중 하나 이상을 수행할 수도 있다.
- [0205] 블록 (2105)에서, 방법 (2100)은 eCC DL 데이터를 수신하는 단계를 포함한다. 예를 들어, UE (115)는 기지국 (105)으로부터의 데이터를 eCC SCell을 통해서 수신할 수도 있다. UE (115)는 DL 데이터를 eCC SCell PDSCH 상에서 수신할 수도 있다. 블록 (2110)에서, UE (115)는 UL ACK/NACK 메시지를 PCell PUCCH 또는 PUSCH를 통해서 전송할 수도 있다. 예를 들어, 블록 (2105)에서 UE (115)가 DL 데이터를 적절히 수신하였으면, UE (115)는 UL ACK 메시지를 기지국 (105)로 전송할 수도 있다. 블록 (2105)에서 UE (115)가 DL 데이터를 적절히 수신하지 않았으면, UE (115)는 UL NACK 메시지를 기지국 (105)로 전송할 수도 있다. 방법 (2100)의 일부 예들에서, ACK/NACK 메시지들은 블록 ACK/NACK 메시지들이다.
- [0206] 블록 (2105) 및 블록 (2110)에서의 동작들은 또한 도 1, 도 12, 및 도 13을 참조하여 설명된 UE eCC 제어 정

보 컴포넌트 (145) 를 이용하여 수행될 수도 있다. 따라서, 방법 (2100) 은 무선 통신을 위해 제공할 수도 있다. 방법 (2100) 은 단지 일 구현예이고, 방법 (2100) 의 동작들은 다른 구현예들이 가능하도록 재배열되거나 또는 아니면 수정될 수도 있다는 점에 유의해야 한다.

[0207] 도 16 은 본 개시물의 여러 양태들에 따른, eCC DL ACK/NACK 통신의 방법 (2200) 의 일 예를 예시하는 플로우차트이다. 명료성을 위해, 방법 (2200) 은 도 1, 도 2, 및 도 16 내지 도 18 을 참조하여 설명된 기지국들 (105) 중 하나 이상의 양태들을 참조하여 아래에서 설명된다. 일부 예들에서, 기지국 (105) 은 아래에서 설명되는 기능들을 수행하기 위해 기지국 (105) 의 기능적 엘리먼트들을 제어하는 하나 이상의 코드들의 세트들을 실행할 수도 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 기지국 (105) 은 특수-목적 하드웨어를 이용하여 아래에서 설명되는 기능들 중 하나 이상을 수행할 수도 있다.

[0208] 블록 (2205) 에서, 방법 (2200) 은 eCC UL 데이터를 수신하는 단계를 포함할 수도 있다. 예를 들어, 기지국 (105) 은 UE (115) 로부터의 데이터를 eCC SCell 을 통해서 수신할 수도 있다. 기지국 (105) 은 UL 데이터를 eCC SCell PUSCH 상에서 수신할 수도 있다. 블록 (2210) 에서, 기지국 (105) 은 DL ACK/NACK 메시지를 PCell PHICH, ePHICH, 또는 PDSCH 를 통해서 전송할 수도 있다. 예를 들어, 블록 (2205) 에서 기지국 (105) 이 UL 데이터를 적절히 수신하였으면, 기지국 (105) 은 DL ACK 메시지를 UE (115) 로 전송할 수도 있다. 블록 (2205) 에서 기지국 (105) 이 UL 데이터를 적절히 수신하지 않았으면, 기지국 (105) 은 DL NACK 메시지를 UE (115) 로 전송할 수도 있다. 방법 (2200) 의 일부 예들에서, ACK/NACK 메시지들은 블록 ACK/NACK 메시지들이다.

[0209] 블록 (2205) 및 블록 (2210) 에서의 동작들은 또한 도 1, 및 도 10 내지 도 13 을 참조하여 설명된 기지국 eCC 제어 정보 컴포넌트 (140) 를 이용하여 수행될 수도 있다. 따라서, 방법 (2200) 은 무선 통신을 위해 제공할 수도 있다. 방법 (2200) 은 단지 일 구현예이고, 방법 (2200) 의 동작들은 다른 구현예들이 가능하도록 재배열되거나 또는 아니면 수정될 수도 있다는 점에 유의해야 한다.

[0210] 도 23 은 본 개시물의 여러 양태들에 따른, eCC CSI 통신의 방법 (2300) 의 일 예를 예시하는 플로우차트이다. 명료성을 위해, 방법 (2300) 은 도 1 내지 도 15 를 참조하여 설명된 UE들 중 하나 이상의 양태들을 참조하여 아래에서 설명된다. 일부 예들에서, UE (115) 는 아래에서 설명되는 기능들을 수행하기 위해 UE (115) 의 기능적 엘리먼트들을 제어하는 하나 이상의 코드들의 세트들을 실행할 수도 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, UE (115) 는 특수-목적 하드웨어를 이용하여 아래에서 설명되는 기능들 중 하나 이상을 수행할 수도 있다.

[0211] 블록 (2305) 에서, 방법 (2300) 은 eCC SCell 채널에 대한 CSI 피드백을 결정하는 단계를 포함한다. 예를 들어, UE (115) 는 eCC SCell 을 통해서 기지국 (105) 으로부터 수신된, 파일럿 신호와 같은, 신호에 기초하여, CSI 피드백을 결정할 수도 있다. 블록 (2310) 에서, UE (115) 는 CSI 피드백을 PCell PUCCH 또는 PUSCH 를 통해서 보고할 수도 있다. CSI 피드백은 UL 상에서 기지국 (105) 에 보고될 eCC DL 채널 품질을 반영할 수도 있다.

[0212] 블록 (2305) 및 블록 (2310) 에서의 동작들은 또한 도 1, 도 12, 및 도 13 을 참조하여 설명된 UE eCC 제어 정보 컴포넌트 (145) 를 이용하여 수행될 수도 있다. 따라서, 방법 (2300) 은 무선 통신을 위해 제공할 수도 있다. 방법 (2300) 은 단지 일 구현예이고, 방법 (2300) 의 동작들은 다른 구현예들이 가능하도록 재배열되거나 또는 아니면 수정될 수도 있다는 점에 유의해야 한다.

[0213] 도 24 는 본 개시물의 여러 양태들에 따른, eCC DL 승인 통신의 방법 (2400) 의 일 예를 예시하는 플로우차트이다. 명료성을 위해, 방법 (2400) 은 도 1 내지 도 6, 및 도 16 내지 도 18 을 참조하여 설명된 기지국들 (105) 중 하나 이상의 양태들을 참조하여 아래에서 설명된다. 일부 예들에서, 기지국 (105) 은 아래에서 설명되는 기능들을 수행하기 위해 기지국 (105) 의 기능적 엘리먼트들을 제어하는 하나 이상의 코드들의 세트들을 실행할 수도 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 기지국 (105) 은 특수-목적 하드웨어를 이용하여 아래에서 설명되는 기능들 중 하나 이상을 수행할 수도 있다.

[0214] 블록 (2405) 에서, 방법 (2400) 은 DL 승인을 eCC 의 PCell 상에서 전송하는 단계를 포함할 수도 있다. DL 승인은 잠재적인 DL 데이터에 대한 여러 시간들 및 주파수 리소스들을 식별할 수도 있다. 다른 예에서, DL 승인은 DL 승인이 더 이상 유효하지 않은 만료 시간을 식별한다. 일부 예들에서, 기지국 (105) 은 DL 승인을 PCell PDCCH 상에서 송신한다.

[0215] 블록 (2410) 에서, 기지국은 DL 승인에 의해 식별된 매체에 액세스를 획득하려고 시도한다. 기지국 (105)

이 매체에의 액세스를 획득하면, 방법 (2400) 은 경로 (2415) 를 따라서 블록 (2425) 으로 진행한다. 블록 (2425) 에서, 방법 (2400) 은 매체를 통해서 DL 데이터를 송신하는 단계를 포함한다.

[0216] 그러나, 기지국 (105) 이 매체 또는 특정의 리소스들에의 액세스를 시간에 맞춰 획득하지 않으면, 방법 (2400) 은 경로 (2420) 를 따라서 블록 (2430) 으로 진행한다. 블록 (2430) 에서, 방법 (2400) 은 DL 데이터를 송신하는 것을 억제하는 단계를 포함한다. 일부 예들에서, 방법 (2405) 은 블록 (2405) 으로 복귀할 수도 있으며, 기지국 (105) 은 새로운 DL 승인을 PCell 상에서 전송할 수도 있다.

[0217] 블록 (2405) 내지 블록 (2430) 에서의 동작들은 또한 도 1, 도 12, 및 도 13 을 참조하여 설명된 기지국 eCC 제어 정보 컴포넌트 (140) 를 이용하여 수행될 수도 있다. 따라서, 방법 (2400) 은 무선 통신을 위해 제공할 수도 있다. 방법 (2400) 은 단지 일 구현예이고, 방법 (2400) 의 동작들은 다른 구현예들이 가능하도록 재배열되거나 또는 아니면 수정될 수도 있다는 점에 유의해야 한다.

[0218] 도 25 는 본 개시물의 여러 양태들에 따른, eCC UL 승인 통신의 방법 (2500) 의 일 예를 예시하는 플로우차트이다. 명료성을 위해, 방법 (2500) 은 도 1 내지 도 15 를 참조하여 설명된 UE들 중 하나 이상의 양태들을 참조하여 아래에서 설명된다. 일부 예들에서, UE (115) 는 아래에서 설명되는 기능들을 수행하기 위해 UE (115) 의 기능적 엘리먼트들을 제어하는 하나 이상의 코드들의 세트들을 실행할 수도 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, UE (115) 는 특수-목적 하드웨어를 이용하여 아래에서 설명되는 기능들 중 하나 이상을 수행할 수도 있다.

[0219] 블록 (2505) 에서, 방법 (2500) 은 UL 승인을 eCC 의 PCell 상에서 수신하는 단계를 포함할 수도 있다. UL 승인은 잠재적인 UL 데이터에 대한 여러 시간들 및 주파수 리소스들을 식별할 수도 있다. 다른 예에서, UL 승인은 UL 승인이 더 이상 유효하지 않은 만료 시간을 식별한다. 일부 예들에서, UE (115) 는 UL 승인을 PCell PDCCH 상에서 수신한다.

[0220] 블록 (2510) 에서, UE (115) 는 UL 승인에 의해 식별된 매체에의 액세스를 획득하려고 시도한다. UE (115) 가 매체에의 액세스를 획득하면, 방법 (2500) 은 경로 (2515) 를 따라서 블록 (2525) 으로 진행한다. 블록 (2525) 에서, 방법 (2500) 은 매체를 통해서 UL 데이터를 송신하는 단계를 포함한다.

[0221] 그러나, UE (115) 가 매체 또는 특정의 리소스들에의 액세스를 시간에 맞춰 획득하지 않으면, 방법 (2500) 은 경로 (2520) 를 따라서 블록 (2530) 으로 진행한다. 블록 (2530) 에서, 방법 (2500) 은 UL 데이터를 송신하는 것을 억제하는 단계를 포함한다. 일부 예들에서, 방법 (2500) 은 블록 (2505) 으로 복귀할 수도 있으며, 기지국 (105) 은 새로운 UL 승인을 PCell 상에서 전송할 수도 있다.

[0222] 블록 (2505) 내지 블록 (2530) 에서의 동작들은 또한 도 1, 도 7 내지 도 9, 및 도 13 을 참조하여 설명된 UE eCC 제어 정보 컴포넌트 (145) 를 이용하여 수행될 수도 있다. 따라서, 방법 (2500) 은 무선 통신을 위해 제공할 수도 있다. 방법 (2500) 은 단지 일 구현예이고, 방법 (2500) 의 동작들은 다른 구현예들이 가능하도록 재배열되거나 또는 아니면 수정될 수도 있다는 점에 유의해야 한다.

[0223] 도 26 은 본 개시물의 여러 양태들에 따른, 비-스탠드얼론 향상된 컴포넌트 캐리어들에 대한 HARQ 및 CSI 피드백을 위한 방법 (2600) 을 예시하는 플로우차트를 나타낸다. 방법 (2600) 의 동작들은 도 1 내지 도 15 를 참조하여 설명된 바와 같은, UE (115) 또는 그의 컴포넌트들에 의해 구현될 수도 있다. 예를 들어, 방법 (2600) 의 동작들은 도 1, 도 12, 및 도 13 을 참조하여 설명된 바와 같은 UE eCC 정보 컴포넌트 (145) 에 의해 수행될 수도 있다. 일부 예들에서, UE (115) 는 아래에서 설명되는 기능들을 수행하기 위해 UE (115) 의 기능적 엘리먼트들을 제어하는 코드들의 세트를 실행할 수도 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, UE (115) 는 특수-목적 하드웨어를 이용하여 아래에서 설명되는 기능들의 양태들을 수행할 수도 있다.

[0224] 블록 (2605) 에서, UE (115) 는 도 2 내지 도 11 을 참조하여 위에서 설명한 바와 같이, PCell 및 SCell 을 포함하는 멀티-캐리어 구성을 식별할 수도 있다. 예를 들어, SCell 은 비허가 또는 공유 스펙트럼을 이용한 비-스탠드얼론 eCC 를 포함할 수도 있다. 어떤 예들에서, 블록 (2605) 의 동작들은 도 14 를 참조하여 위에서 설명한 바와 같은 CA 구성 모듈 (1405) 에 의해 수행될 수도 있다.

[0225] 블록 (2610) 에서, UE (115) 는 SCell 의 eCC 상에서 수신된 복수의 코드 블록들에 대한 ACK/NACK 피드백 정보를 식별할 수도 있으며, 복수의 코드 블록들은 도 2 내지 도 11 을 참조하여 위에서 설명한 바와 같이 복수의 스케줄링된 전송 블록들에서 수신된다. 어떤 예들에서, 블록 (2610) 의 동작들은 도 14 를 참조하여 위에서 설명한 바와 같은 eCC 디코더 모듈 (1410) 에 의해 수행될 수도 있다.

- [0226] 블록 (2615) 에서, UE (115) 는 도 2 내지 도 11 을 참조하여 위에서 설명한 바와 같이, eCC 상에서 수신된 복수의 코드 블록들의 송신들이 완료되는 PCell 의 서브프레임에 적어도 부분적으로 기초하여, ACK/NACK 피드백 정보를 제공하기 위한 PCell 의 피드백 서브프레임을 식별할 수도 있다. 어떤 예들에서, 블록 (2615) 의 동작들은 도 14 를 참조하여 위에서 설명한 바와 같은 eCC HARQ 피드백 모듈 (1415) 에 의해 수행될 수도 있다.
- [0227] 블록 (2620) 에서, UE (115) 는 도 2 내지 도 11 을 참조하여 위에서 설명한 바와 같이 식별된 피드백 서브프레임에서 ACK/NACK 피드백 정보를 PCell 을 통해서 송신할 수도 있다. 어떤 예들에서, 블록 (2620) 의 동작들은 도 12 를 참조하여 위에서 설명한 바와 송신기 (1220) 에 의해 수행될 수도 있다.
- [0228] 도 27 은 본 개시물의 여러 양태들에 따른, 비-스탠드얼론 향상된 컴포넌트 캐리어들에 대한 HARQ 및 CSI 피드백을 위한 방법 (2700) 을 예시하는 플로우차트를 나타낸다. 방법 (2700) 의 동작들은 도 1 내지 도 11 을 참조하여 설명된 바와 같은, UE (115) 또는 그의 컴포넌트들에 의해 구현될 수도 있다. 예를 들어, 방법 (2700) 의 동작들은 도 1, 도 12, 및 도 13 을 참조하여 설명된 바와 같은 UE eCC 정보 컴포넌트 (145) 에 의해 수행될 수도 있다. 일부 예들에서, UE (115) 는 아래에서 설명되는 기능들을 수행하기 위해 UE (115) 의 기능적 엘리먼트들을 제어하는 코드들의 세트를 실행할 수도 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, UE (115) 는 특수-목적 하드웨어를 이용하여 아래에서 설명되는 기능들의 양태들을 수행할 수도 있다. 방법 (2700) 은 또한 도 26 의 방법 (2600) 의 양태들을 포함할 수도 있다.
- [0229] 블록 (2705) 에서, UE (115) 는 도 2a 내지 도 11 을 참조하여 위에서 설명한 바와 같이, PCell 및 SCell 을 포함하는 멀티-캐리어 구성을 식별할 수도 있다. 예를 들어, SCell 은 비허가 또는 공유 스펙트럼을 이용한 비-스탠드얼론 eCC 를 포함할 수도 있다. 어떤 예들에서, 블록 (2705) 의 동작들은 도 14 를 참조하여 위에서 설명한 바와 같은 CA 구성 모듈 (1405) 에 의해 수행될 수도 있다.
- [0230] 블록 (2710) 에서, UE (115) 는 SCell 의 eCC 상에서 수신된 복수의 코드 블록들에 대한 ACK/NACK 피드백 정보를 식별할 수도 있으며, 복수의 코드 블록들은 도 2a 내지 도 11 을 참조하여 위에서 설명한 바와 같이 복수의 스케줄링된 전송 블록들에서 수신된다. 어떤 예들에서, 블록 (2710) 의 동작들은 도 14 를 참조하여 위에서 설명한 바와 같은 eCC 디코더 모듈 (1410) 에 의해 수행될 수도 있다.
- [0231] 블록 (2715) 에서, UE (115) 는 도 2a 내지 도 11 을 참조하여 위에서 설명한 바와 같이, eCC 상에서 수신된 복수의 코드 블록들의 송신들이 완료되는 PCell 의 서브프레임에 적어도 부분적으로 기초하여, ACK/NACK 피드백 정보를 제공하기 위한 PCell 의 피드백 서브프레임을 식별할 수도 있다. 어떤 예들에서, 블록 (2715) 의 동작들은 도 14 를 참조하여 위에서 설명한 바와 같은 eCC HARQ 피드백 모듈 (1415) 에 의해 수행될 수도 있다.
- [0232] 블록 (2720) 에서, UE (115) 는 도 2a 내지 도 11 을 참조하여 위에서 설명한 바와 같이, ACK/NACK 피드백 정보의 ACK/NACK 비트들의 수가 PUCCH 송신에 사용되는 PUCCH 포맷의 용량을 초과하는지 여부를 결정할 수도 있다. 어떤 예들에서, 블록 (2720) 의 동작들은 도 14 를 참조하여 위에서 설명한 바와 같은 CA 구성 모듈 (1405) 에 의해 수행될 수도 있다.
- [0233] 블록 (2720) 에서, ACK/NACK 비트들의 수가 PUCCH 용량을 초과한다고 UE (115) 가 결정하면, 블록 (2725) 에서, UE (115) 는 ACK/NACK 피드백 정보의 카테고리들에 따라서 ACK/NACK 피드백 정보의 번들링을 수행할 수도 있다. 예를 들어, UE (115) 는 공간 번들링 (예컨대, 상이한 공간 스트림들에 대한 ACK/NACK 피드백 정보의 번들링, 등) 을 먼저 수행할 수도 있다. 공간 번들링 이후 ACK/NACK 피드백 정보의 ACK/NACK 비트들의 수가 PUCCH 포맷의 용량을 여전히 초과하면, UE (115) 는 SCell 에 대한 복수의 스케줄링된 전송 블록들의 전송 블록 내에서 다수의 코드 블록들과 연관된 ACK/NACK 비트들에 대해 번들링을 수행할 수도 있다. 어떤 예들에서, 블록 (2725) 의 동작들은 도 14 를 참조하여 위에서 설명한 바와 같은 CA 구성 모듈 (1405) 에 의해 수행될 수도 있다.
- [0234] 블록 (2730) 에서, UE (115) 는 도 2a 내지 도 11 을 참조하여 위에서 설명한 바와 같이 단일 PUCCH 송신으로 전송하기 위해 ACK/NACK 피드백 정보를 공동으로 코딩할 수도 있다. 어떤 예들에서, 블록 (2730) 의 동작들은 도 14 를 참조하여 위에서 설명한 바와 같은 CA 구성 모듈 (1405) 에 의해 수행될 수도 있다.
- [0235] 블록 (2735) 에서, UE (115) 는 도 2a 내지 도 11 을 참조하여 위에서 설명한 바와 같이, 식별된 피드백 서브프레임에서 ACK/NACK 피드백 정보를 PCell 을 통해서 송신할 수도 있다. 어떤 예들에서, 블록 (2735) 의 동작들은 도 12 를 참조하여 위에서 설명한 바와 송신기 (1220) 에 의해 수행될 수도 있다.
- [0236] 도 28 은 본 개시물의 여러 양태들에 따른, 비-스탠드얼론 향상된 컴포넌트 캐리어들에 대한 HARQ 및 CSI 피드

백을 위한 방법 (2800) 을 예시하는 플로우차트를 나타낸다. 방법 (2800) 의 동작들은 도 1 내지 도 11 을 참조하여 설명된 바와 같은, UE (115) 또는 그의 컴포넌트들에 의해 구현될 수도 있다. 예를 들어, 방법 (2800) 의 동작들은 도 1, 도 12, 및 도 13 을 참조하여 설명된 바와 같은 UE eCC 정보 컴포넌트 (145) 에 의해 수행될 수도 있다. 일부 예들에서, UE (115) 는 아래에서 설명되는 기능들을 수행하기 위해 UE (115) 의 기능적 엘리먼트들을 제어하는 코드들의 세트를 실행할 수도 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, UE (115) 는 특수-목적 하드웨어를 이용하여 아래에서 설명되는 기능들의 양태들을 수행할 수도 있다. 방법 (2800) 은 또한 도 26 및 도 27 의 방법 (2600) 및 방법 (2700) 의 양태들을 포함할 수도 있다.

[0237] 블록 (2805) 에서, UE (115) 는 도 2 내지 도 11 을 참조하여 위에서 설명한 바와 같이, PCell 및 SCell 을 포함하는 멀티-캐리어 구성을 식별할 수도 있다. 예를 들어, SCell 은 비허가 또는 공유 스펙트럼을 이용한 비-스탠드얼론 eCC 를 포함할 수도 있다. 어떤 예들에서, 블록 (2805) 의 동작들은 도 14 를 참조하여 위에서 설명한 바와 같은 CA 구성 모듈 (1405) 에 의해 수행될 수도 있다.

[0238] 블록 (2810) 에서, UE (115) 는 도 6 내지 도 11 을 참조하여 위에서 설명한 바와 같이 복수의 스케줄링된 전송 블록들과 연관된 다운링크 승인들 내에서 다운링크 송신 인덱스 정보를 수신할 수도 있다. 어떤 예들에서, 블록 (2810) 의 동작들은 도 14 를 참조하여 위에서 설명한 바와 같은 eCC 디코더 모듈 (1410) 에 의해 수행될 수도 있다.

[0239] 블록 (2815) 에서, UE (115) 는 도 2 내지 도 11 을 참조하여 위에서 설명한 바와 같이, 비순차 (out of order) 인덱스를 갖는 eCC 에 대한 다운링크 승인을 수신하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여, eCC 에 대한 적어도 하나의 다운링크 승인의 송신이 실패하였다고 결정할 수도 있다. 어떤 예들에서, 블록 (2815) 의 동작들은 도 14 를 참조하여 위에서 설명한 바와 같은 eCC 디코더 모듈 (1410) 에 의해 수행될 수도 있다.

[0240] 블록 (2820) 에서, UE (115) 는 SCell 의 eCC 상에서 수신된 복수의 코드 블록들에 대한 ACK/NACK 피드백 정보를 식별할 수도 있으며, 복수의 코드 블록들은 도 2 내지 도 11 을 참조하여 위에서 설명한 바와 같이 복수의 스케줄링된 전송 블록들에서 수신된다. 어떤 예들에서, 블록 (2820) 의 동작들은 도 14 를 참조하여 위에서 설명한 바와 같은 eCC 디코더 모듈 (1410) 에 의해 수행될 수도 있다.

[0241] 블록 (2825) 에서, UE (115) 는 도 7 내지 도 11 을 참조하여 위에서 설명한 바와 같이, eCC 상에서 수신된 복수의 코드 블록들의 송신들이 완료되는 PCell 의 서브프레임에 적어도 부분적으로 기초하여, ACK/NACK 피드백 정보를 제공하기 위한 PCell 의 피드백 서브프레임을 식별할 수도 있다. 어떤 예들에서, 블록 (2825) 의 동작들은 도 14 를 참조하여 위에서 설명한 바와 같은 eCC HARQ 피드백 모듈 (1415) 에 의해 수행될 수도 있다.

[0242] 블록 (2830) 에서, UE (115) 는 도 7 내지 도 11 을 참조하여 위에서 설명한 바와 같이, 식별된 피드백 서브프레임에서 ACK/NACK 피드백 정보를 PCell 을 통해서 송신할 수도 있다. 예를 들어, UE (115) 는 도 2 내지 도 11 을 참조하여 위에서 설명한 바와 같이, 송신된 ACK/NACK 피드백 정보에서, 실패한 eCC 에 대한 적어도 하나의 다운링크 승인에 대한 하나 이상의 NACK 비트들을 전송할 수도 있다. 어떤 예들에서, 블록 (2830) 의 동작들은 도 12 를 참조하여 위에서 설명한 바와 같이 송신기 (1220) 에 의해 수행될 수도 있다.

[0243] 도 29 는 본 개시물의 여러 양태들에 따른, 비-스탠드얼론 향상된 컴포넌트 캐리어들에 대한 HARQ 및 CSI 피드백을 위한 방법 (2900) 을 예시하는 플로우차트를 나타낸다. 방법 (2900) 의 동작들은 도 1 내지 도 11 을 참조하여 설명된 바와 같은, UE (115) 또는 그의 컴포넌트들에 의해 구현될 수도 있다. 예를 들어, 방법 (2900) 의 동작들은 도 1, 도 12, 및 도 13 을 참조하여 설명된 바와 같은 UE eCC 정보 컴포넌트 (145) 에 의해 수행될 수도 있다. 일부 예들에서, UE (115) 는 아래에서 설명되는 기능들을 수행하기 위해 UE (115) 의 기능적 엘리먼트들을 제어하는 코드들의 세트를 실행할 수도 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, UE (115) 는 특수-목적 하드웨어를 이용하여 아래에서 설명되는 기능들의 양태들을 수행할 수도 있다. 방법 (2900) 은 또한 도 20, 및 도 26 내지 도 28 의 방법 (2000), 방법 (2600), 방법 (2700), 및 방법 (2800) 의 양태들을 포함할 수도 있다.

[0244] 블록 (2905) 에서, UE (115) 는 도 2 내지 도 11 을 참조하여 위에서 설명한 바와 같이, PCell 및 SCell 을 포함하는 멀티-캐리어 구성을 식별할 수도 있다. 예를 들어, SCell 은 비허가 또는 공유 스펙트럼을 이용한 비-스탠드얼론 eCC 를 포함할 수도 있다. 어떤 예들에서, 블록 (2905) 의 동작들은 도 14 를 참조하여 위에서 설명한 바와 같은 CA 구성 모듈 (1405) 에 의해 수행될 수도 있다.

[0245] 블록 (2910) 에서, UE (115) 는 SCell 의 eCC 상에서 수신된 복수의 코드 블록들에 대한 ACK/NACK 피드백 정보를 식별할 수도 있으며, 복수의 코드 블록들은 도 7 내지 도 11 을 참조하여 위에서 설명한 바와 같이 복수의

스케줄링된 전송 블록들에서 수신된다. 어떤 예들에서, 블록 (2910)의 동작들은 도 14를 참조하여 위에서 설명한 바와 같은 eCC 디코더 모듈 (1410)에 의해 수행될 수도 있다.

[0246] 블록 (2915)에서, UE (115)는 도 7 내지 도 11을 참조하여 위에서 설명한 바와 같이, eCC 상에서 수신된 복수의 코드 블록들의 송신들이 완료되는 PCell의 서브프레임에 적어도 부분적으로 기초하여, ACK/NACK 피드백 정보를 제공하기 위한 PCell의 피드백 서브프레임을 식별할 수도 있다. 어떤 예들에서, 블록 (2915)의 동작들은 도 14를 참조하여 위에서 설명한 바와 같은 eCC HARQ 피드백 모듈 (1415)에 의해 수행될 수도 있다.

[0247] 블록 (2920)에서, UE (115)는 도 7 내지 도 11을 참조하여 위에서 설명한 바와 같이 ACK/NACK 피드백 정보의 ACK/NACK 비트들의 수가 ACK/NACK 피드백 정보를 송신하는데 사용되는 PUCCH 포맷의 용량을 초과한다고 결정할 수도 있다. 어떤 예들에서, 블록 (2920)의 동작들은 도 14를 참조하여 위에서 설명한 바와 같은 CA 구성 모듈 (1405)에 의해 수행될 수도 있다.

[0248] 블록 (2925)에서, UE (115)는 도 7 내지 도 11을 참조하여 위에서 설명한 바와 같이, ACK/NACK 피드백 정보의 송신을 위한 복수의 PUCCH 리소스들을 결정할 수도 있다. 어떤 예들에서, 블록 (2925)의 동작들은 도 14를 참조하여 위에서 설명한 바와 같은 HARQ 피드백 리소스 모듈 (1415)에 의해 수행될 수도 있다.

[0249] 블록 (2930)에서, UE (115)는 도 7 내지 도 11을 참조하여 위에서 설명한 바와 같이, 식별된 피드백 서브프레임에서 ACK/NACK 피드백 정보를 PCell을 통해서 복수의 PUCCH 리소스들을 이용하여 송신할 수도 있다. 어떤 예들에서, 블록 (2930)의 동작들은 도 12를 참조하여 위에서 설명한 바와 송신기 (1220)에 의해 수행될 수도 있다.

[0250] 도 30은 본 개시물의 여러 양태들에 따른, 비-스탠드얼론 향상된 컴포넌트 캐리어들에 대한 CSI 피드백을 위한 방법 (3000)을 예시하는 플로우차트를 나타낸다. 방법 (3000)의 동작들은 도 1 내지 도 15를 참조하여 설명된 바와 같은, UE (115) 또는 그의 컴포넌트들에 의해 구현될 수도 있다. 예를 들어, 방법 (3000)의 동작들은 도 1, 도 12, 및 도 13을 참조하여 설명된 바와 같은 UE eCC 정보 컴포넌트 (145)에 의해 수행될 수도 있다. 일부 예들에서, UE (115)는 아래에서 설명되는 기능들을 수행하기 위해 UE (115)의 기능적 엘리먼트들을 제어하는 코드들의 세트를 실행할 수도 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, UE (115)는 특수-목적 하드웨어를 이용하여 아래에서 설명되는 기능들의 양태들을 수행할 수도 있다. 방법 (3000)은 또한 도 20, 및 도 26 내지 도 29의 방법 (2000), 방법 (2600), 방법 (2700), 방법 (2800), 및 방법 (2900)의 양태들을 포함할 수도 있다.

[0251] 블록 (3005)에서, UE (115)는 도 2 내지 도 11을 참조하여 위에서 설명한 바와 같이, PCell 및 SCell을 포함하는 멀티-캐리어 구성을 식별할 수도 있다. 예를 들어, SCell은 비허가 또는 공유 스펙트럼을 이용한 비-스탠드얼론 eCC를 포함할 수도 있다. 어떤 예들에서, 블록 (3005)의 동작들은 도 14를 참조하여 위에서 설명한 바와 같은 CA 구성 모듈 (1405)에 의해 수행될 수도 있다.

[0252] 블록 (3010)에서, UE (115)는 도 2 내지 도 7를 참조하여 위에서 설명한 바와 같이 비주기적인 CSI 피드백에 대한 트리거를 포함하는 승인을 수신할 수도 있다. 어떤 예들에서, 블록 (3010)의 동작들은 도 12를 참조하여 위에서 설명한 바와 같은 디바이스 (1205)에 의해 수행될 수도 있다.

[0253] 블록 (3015)에서, UE (115)는 도 2 내지 도 11을 참조하여 위에서 설명한 바와 같이 비주기적인 CSI 피드백의 송신을 위한 PCell 또는 SCell의 캐리어를 결정할 수도 있다. 어떤 예들에서, 블록 (3015)의 동작들은 도 14를 참조하여 위에서 설명한 바와 같은 eCC CSI 피드백 모듈 (1445)에 의해 수행될 수도 있다.

[0254] 일부 예들에서, 방법들 (2000) 내지 (3000) 중 2개의 이상으로부터의 양태들이 결합될 수도 있다. 방법 (2000) 내지 방법 (3000)은 단지 예시적인 구현예들이고, 방법 (2000) 내지 방법 (3000)의 동작들은 다른 구현예들이 가능하도록 재배열되거나 또는 아니면 수정될 수도 있다는 점에 유의해야 한다. 방법들 (2000-3000)은 기지국과 UE 사이의 통신들을 설명하지만, 본원에서 설명되는 기법들은 또한 2개 이상의 기지국들 뿐만 아니라 2개 이상의 UE들 사이의 통신들에 적용할 수도 있다.

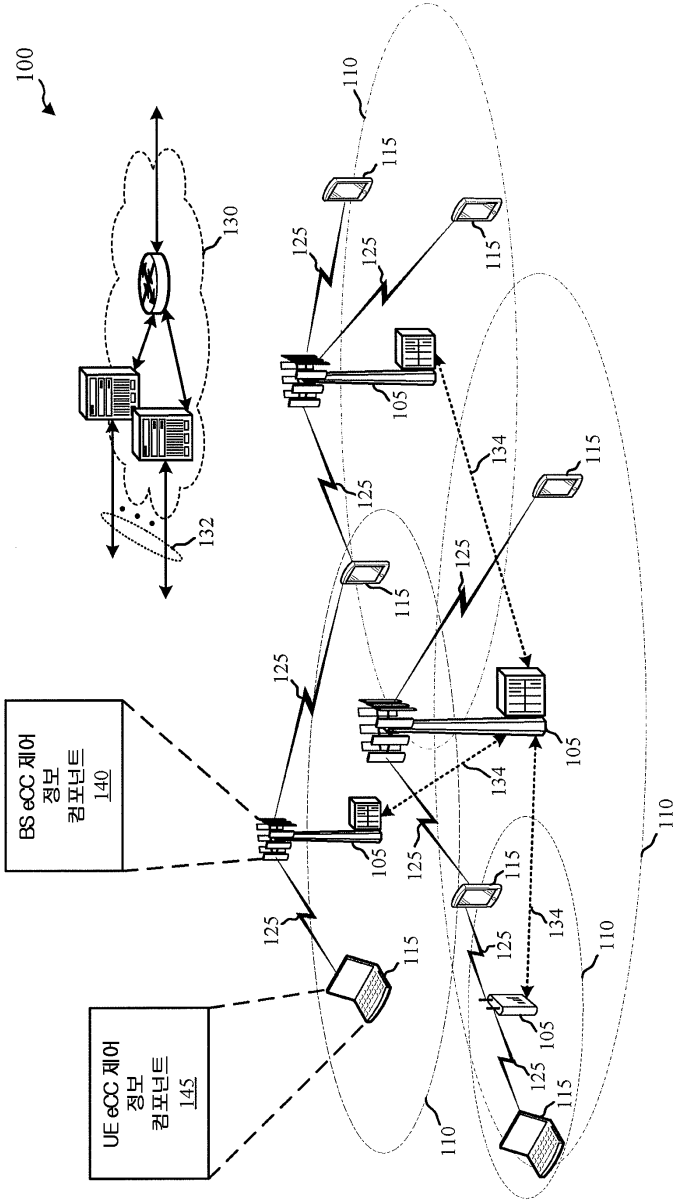
[0255] 첨부 도면들과 관련하여 위에서 개시된 상세한 설명은 예들을 기술하며, 단지 구현될 수도 있거나 또는 청구항들의 범위 내에 있는 예들만을 나타내지는 않는다. 용어들 "예"는, 본 설명 전반에 걸쳐서 사용될 때, "예, 사례, 또는 예시로서 기능한 것"을 의미하며, "선택되는" 또는 "다른 예들보다 유리한" 것을 의미하지 않는다. 상세한 설명은 설명된 기법들의 이해를 제공하려는 목적을 위해 구체적인 세부 사항들을 포함한다. 그러나, 이들 기법들은, 이들 구체적인 세부 사항들 없이도 실시될 수도 있다. 일부의 경우, 널리 공지

된 구조 및 장치들은 설명된 예들의 개념들을 불명료하게 하는 것을 피하기 위해서 블록도 형태로 도시된다.

- [0256] 정보 및 신호들은 다양한 상이한 기술들 및 기법들 중 어느 것을 이용하여서도 표현될 수도 있다. 예를 들어, 상기 설명 전반에 걸쳐서 인용될 수도 있는 데이터, 명령들, 지령들, 정보, 신호들, 비트들, 심볼들 및 칩들은, 전압들, 전류들, 전자기파들, 자기장들 또는 자기 입자들, 광학장들 또는 광학 입자들, 또는 이들의 임의의 조합으로 표현될 수도 있다.
- [0257] 본원에서 본 개시물과 관련하여 설명되는 여러가지 예시적인 블록들 및 컴포넌트들은, 범용 프로세서, 디지털 신호 프로세서 (DSP), ASIC, FPGA 또는 다른 프로그래밍가능 로직 디바이스, 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트들 또는 본원에서 설명한 기능들을 수행하도록 설계된 이들의 임의의 조합으로 구현되거나 또는 수행될 수도 있다. 범용 프로세서는 마이크로프로세서일 수도 있으며, 그러나 대안적으로는, 프로세서는 임의의 종래의 프로세서, 제어기, 마이크로제어기 또는 상태 머신일 수도 있다. 프로세서는 또한 컴퓨팅 디바이스들의 조합, 예컨대, DSP 와 마이크로프로세서의 조합, 다수의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 결합된 하나 이상의 마이크로프로세서들, 또는 임의의 다른 이러한 구성으로서 구현될 수도 있다.
- [0258] 본원에서 설명되는 여러 기능들은 하드웨어, 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어, 펌웨어, 또는 이들의 임의의 조합으로 구현될 수도 있다. 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어로 구현되는 경우, 이 기능들은 컴퓨터 판독가능 매체 상에 하나 이상의 명령들 또는 코드로서 저장되거나 또는 송신될 수도 있다. 다른 예들 및 구현예들은 본 개시물 및 첨부된 청구항들의 범위 및 정신 내에 있다. 예를 들어, 소프트웨어의 성질로 인해, 위에서 설명된 기능들은 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어, 하드웨어, 펌웨어, 하드와이어링 (hardwiring), 또는 이들 중 임의의 것의 조합들을 이용하여 구현될 수 있다. 기능들을 구현하는 특징들은 또한 기능들의 부분들이 상이한 물리적인 로케이션들에서 구현되도록 분포되는 것을 포함하여, 여러 위치들에서 물리적으로 로케이트될 수도 있다. 본원에서 사용될 때, 청구항들에서, 용어 "및/또는" 를 포함하는 것은, 2개 이상의 아이тем들의 리스트에서 사용될 때, 리스트된 아이тем들 중 임의의 아이тем이 단독으로 채용될 수 있거나, 또는 리스트된 아이тем들 중 2 개 이상의 임의의 조합이 채용될 수 있다는 것을 의미한다. 예를 들어, 구성 (composition) 이 컴포넌트들 A, B, 및/또는 C 를 포함하는 것으로 설명되면, 그 구성은 A 단독; B 단독; C 단독; A 와 B 의 조합; A 와 C 의 조합; B 와 C 의 조합; 또는 A, B, 와 C 의 조합을 포함할 수 있다. 또한, 청구항들을 포함하여, 본원에서 사용할 때, "또는" 은, 항목들의 리스트에서 사용될 때 (예를 들어, "중 적어도 하나" 또는 "중 하나 이상" 과 같은 어구로 시작되는 항목들의 리스트에 사용될 때), 예를 들어, "A, B, 또는 C 중 적어도 하나" 의 리스트가 A 또는 B 또는 C 또는 AB 또는 AC 또는 BC 또는 ABC (즉, A 및 B 및 C) 를 의미하도록, 구별하는 리스트를 나타낸다.
- [0259] 컴퓨터 판독가능 매체들은 컴퓨터 저장 매체들, 및 한 장소로부터 또 다른 장소로 컴퓨터 프로그램의 전송을 용이하게 하는 임의의 매체를 포함한 통신 매체들 양쪽을 포함한다. 저장 매체는 범용 또는 특수 목적 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 가용 매체일 수도 있다. 비제한적인 예로서, 컴퓨터 판독가능 매체들은 RAM, ROM, EEPROM, 플래시 메모리, CD-ROM 또는 다른 광디스크 스토리지, 자기디스크 스토리지 또는 다른 자기 저장 디바이스들, 또는 원하는 프로그램 코드 수단을 명령들 또는 데이터 구조들의 형태로 운반하고 저장하는데 사용될 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 접속이 컴퓨터 판독가능 매체로 적절히 지칭된다. 예를 들어, 소프트웨어가 웹사이트, 서버, 또는 다른 원격 소스로부터 동축 케이블, 광섬유 케이블, 연선, 디지털 가입자 회선 (DSL), 또는 무선 기술들, 예컨대 적외선, 라디오, 및 마이크로파를 이용하여 송신되면, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 연선, DSL, 또는 무선 기술들 예컨대 적외선, 라디오, 및 마이크로파가 그 매체의 정의에 포함된다. 디스크 (disk) 및 디스크 (disc) 는, 본원에서 사용할 때, 콤팩트 디스크 (CD), 레이저 디스크, 광 디스크, 디지털 다기능 디스크 (DVD), 플로피 디스크 및 Blu-레이 디스크를 포함하며, 디스크들 (disks) 은 데이터를 자기적으로 보통 재생하지만, 디스크들 (discs) 은 레이저로 데이터를 광학적으로 재생한다. 앞에서 언급한 것들의 조합들이 또한 컴퓨터 판독가능 매체들의 범위 내에 포함된다.
- [0260] 본 개시물의 이전 설명은 당업자로 하여금 본 개시물을 실시하거나 또는 이용가능하게 하기 위해 제공된다. 본 개시물에 대한 여러 변경들은 당업자들에게 명백할 것이며, 본원에서 정의하는 일반 원리들은 본 개시물의 범위로부터 이탈함이 없이, 다른 변형예들에 적용될 수도 있다. 따라서, 본 개시물은 본원에서 설명되는 예들 및 설계들에 한정하려고 의도되지 않으며, 본원에 개시된 원리들 및 신규한 특징들에 부합하는 최광의의 범위를 부여받게 하려는 것이다.

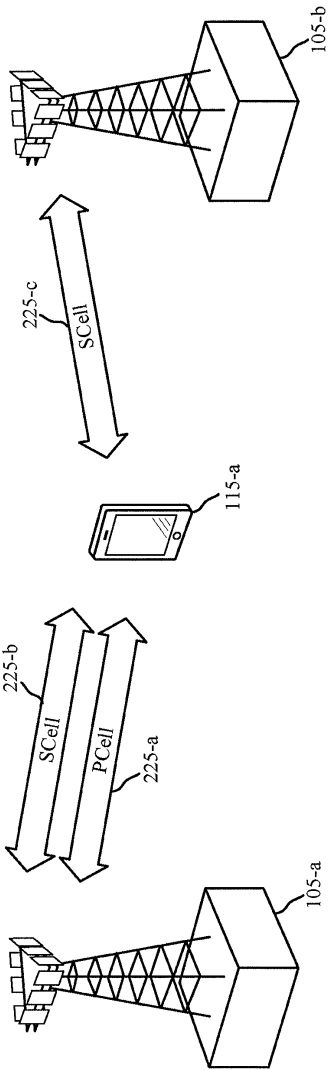
도면

도면1

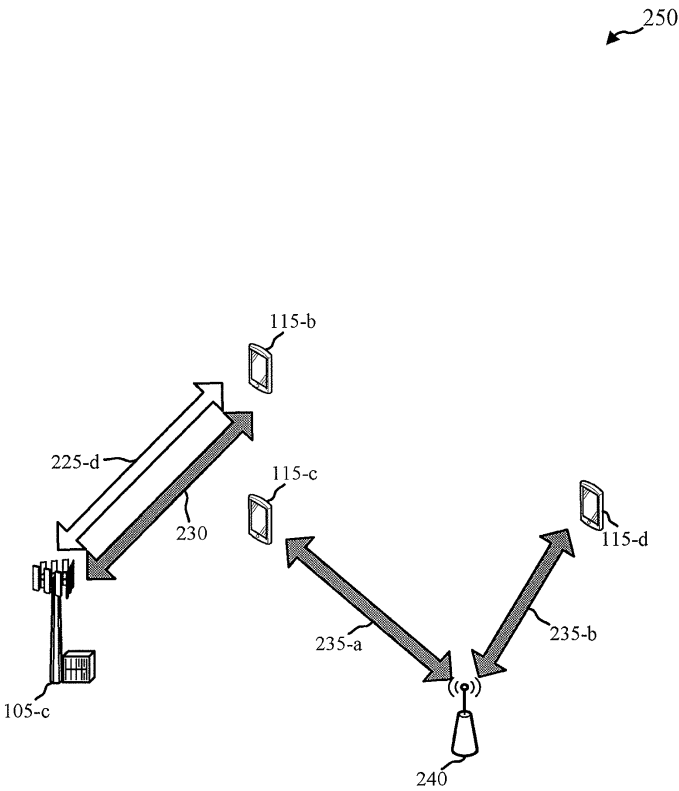


도면2a

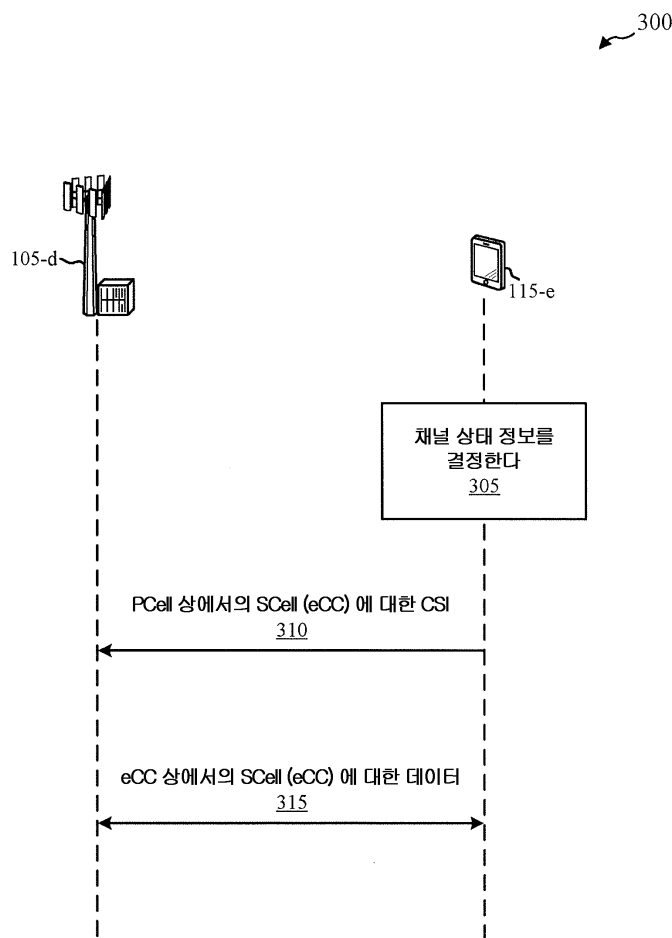
200



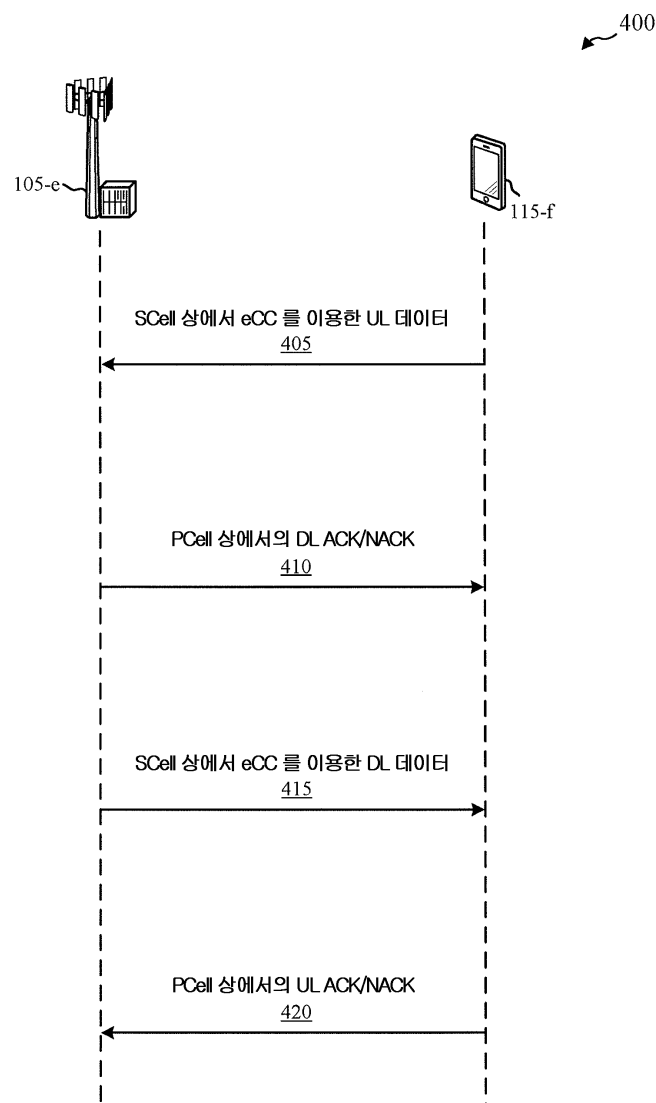
도면2b



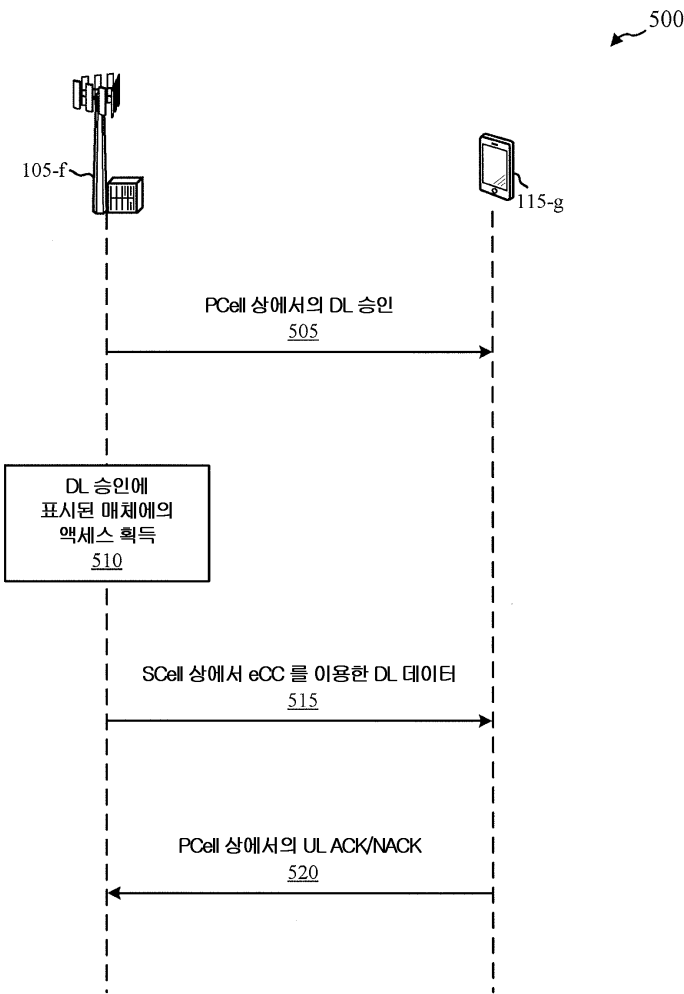
도면3



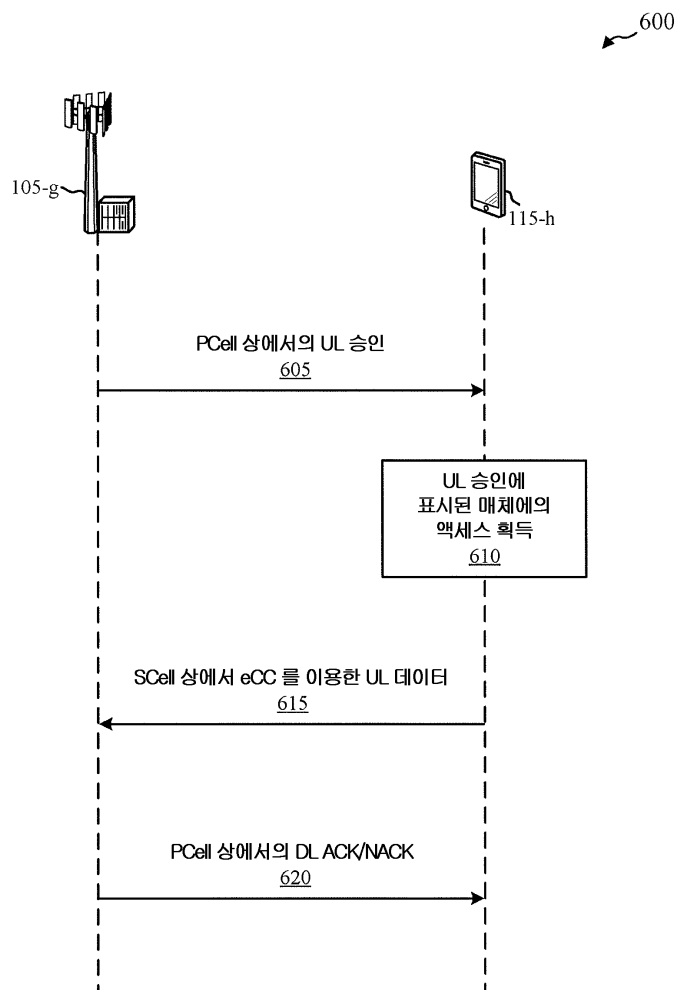
도면4



도면5

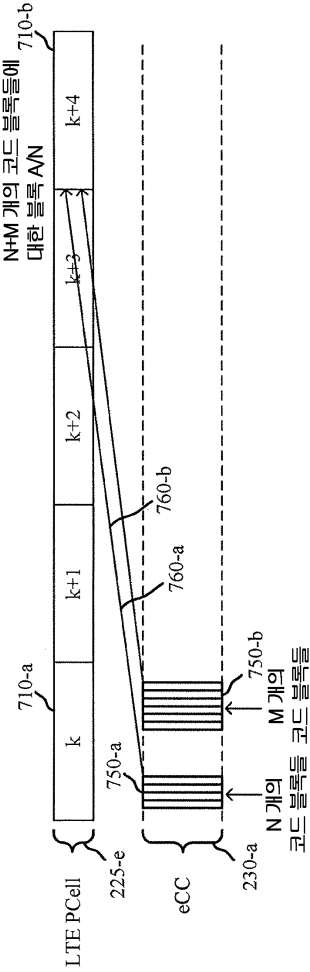


도면6



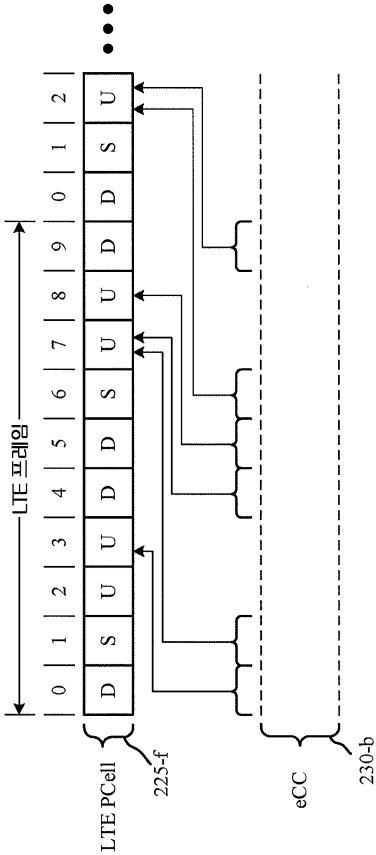
도면7

700



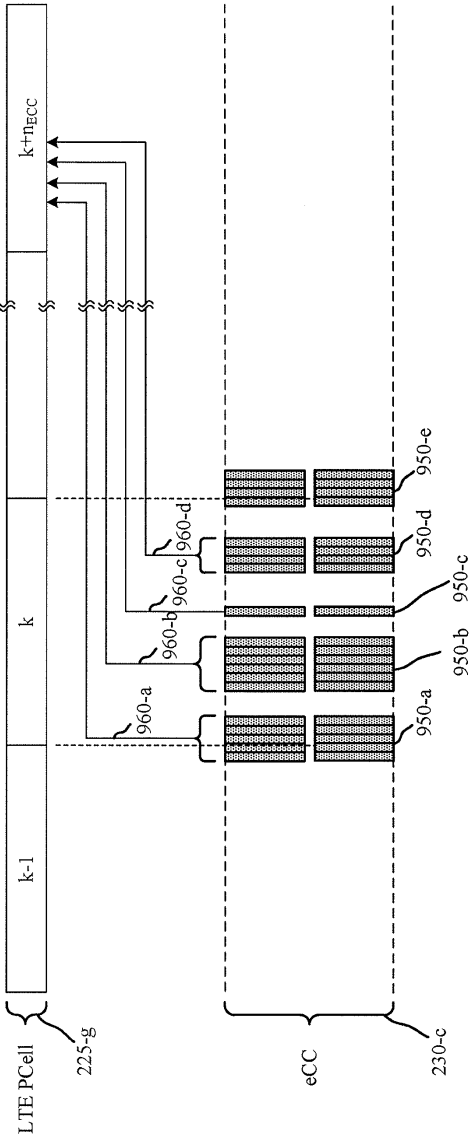
도면8

800



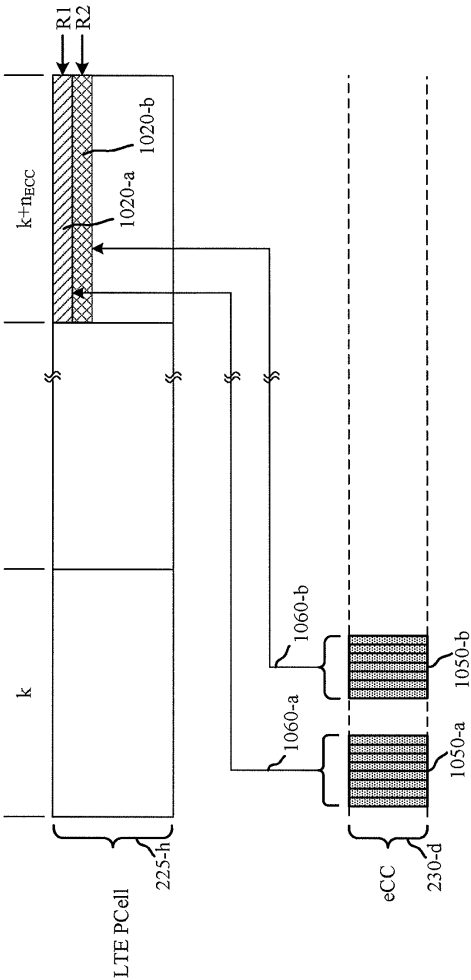
도면9

900



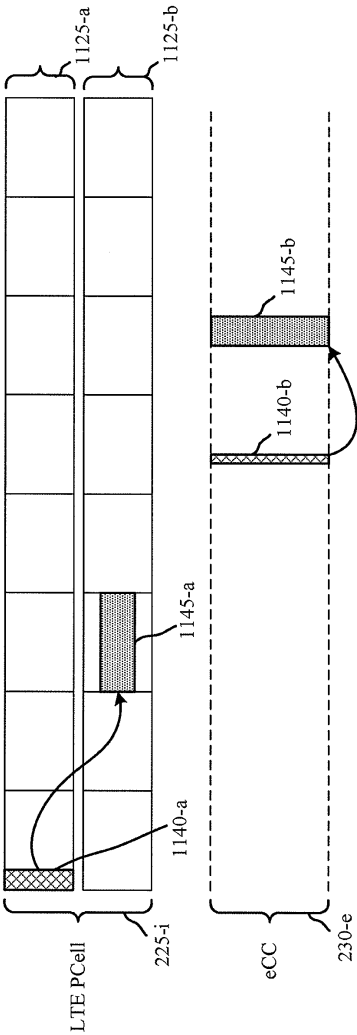
도면10

1000

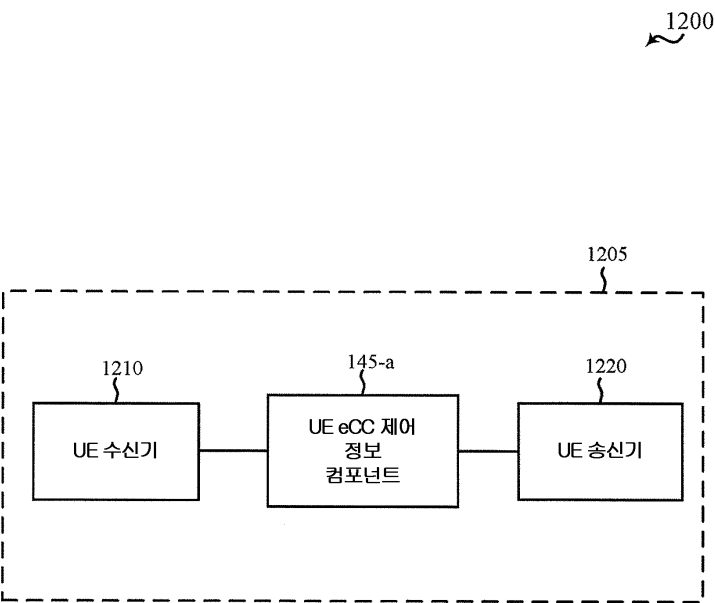


도면11

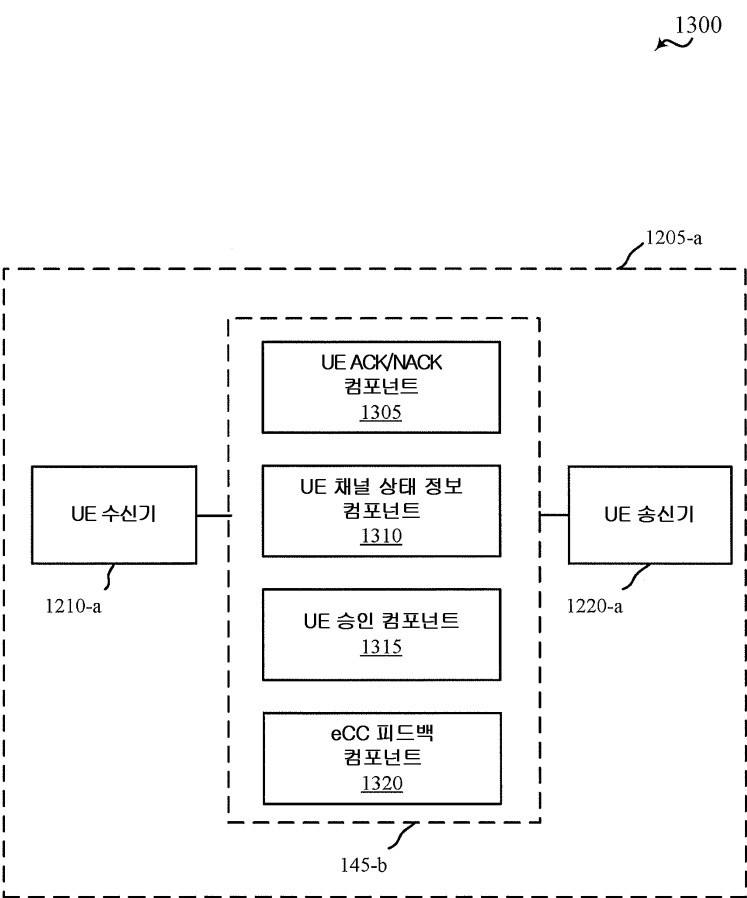
J1100



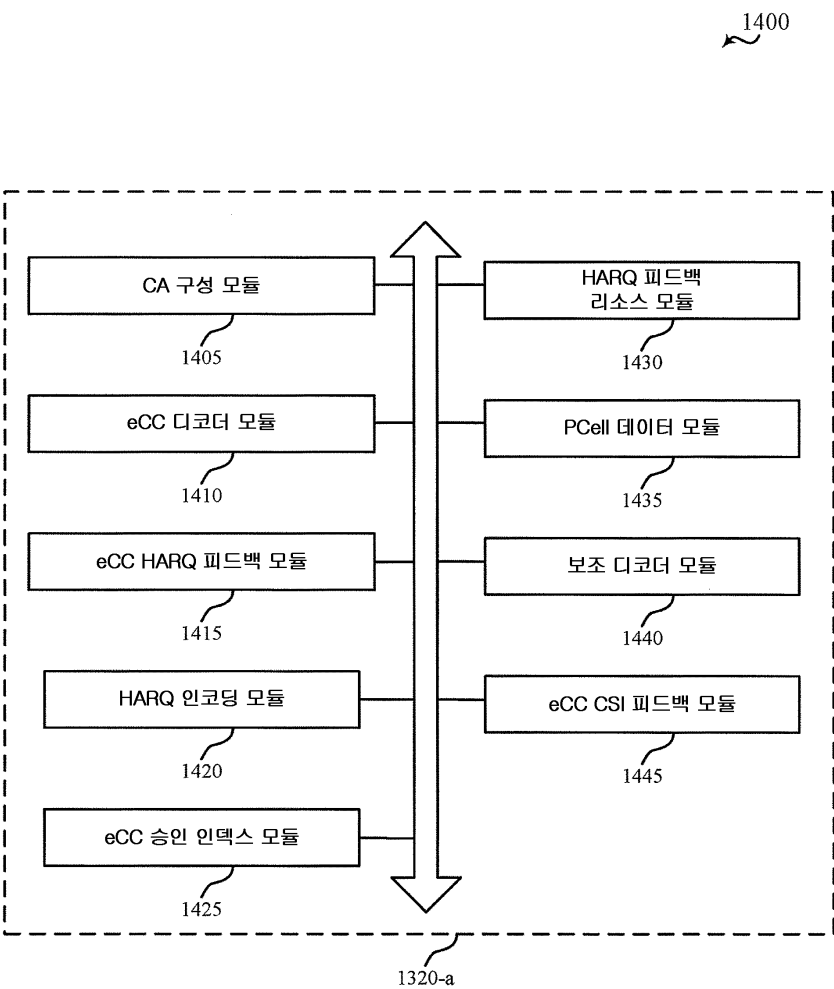
도면12



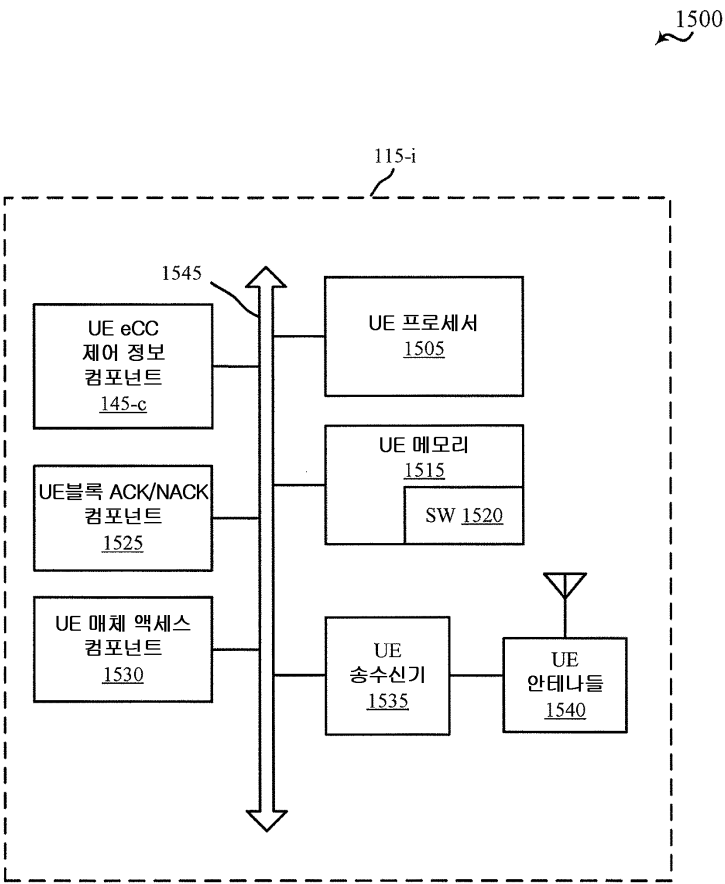
도면13



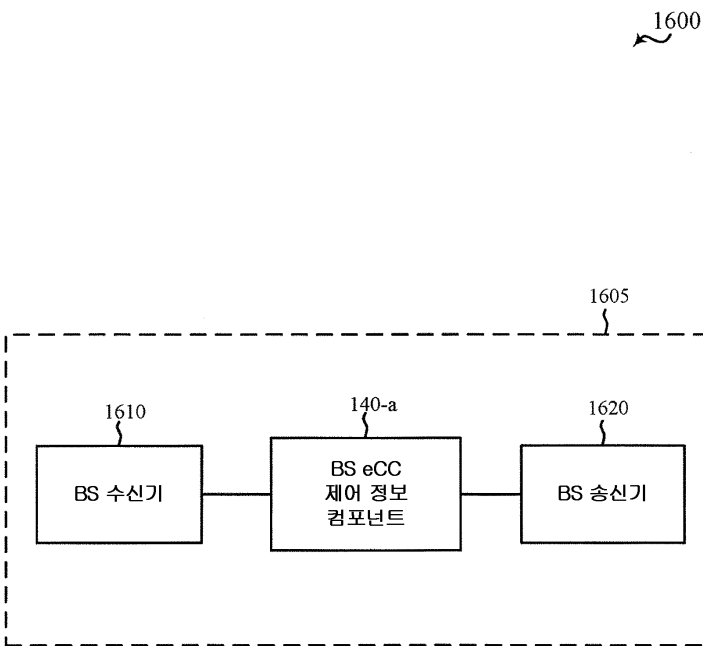
도면14



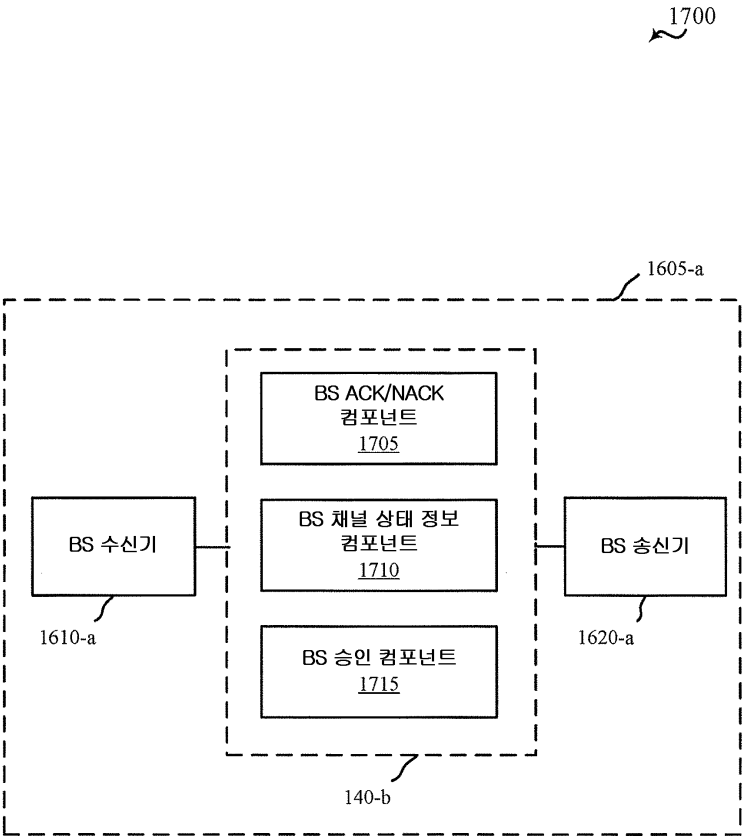
도면15



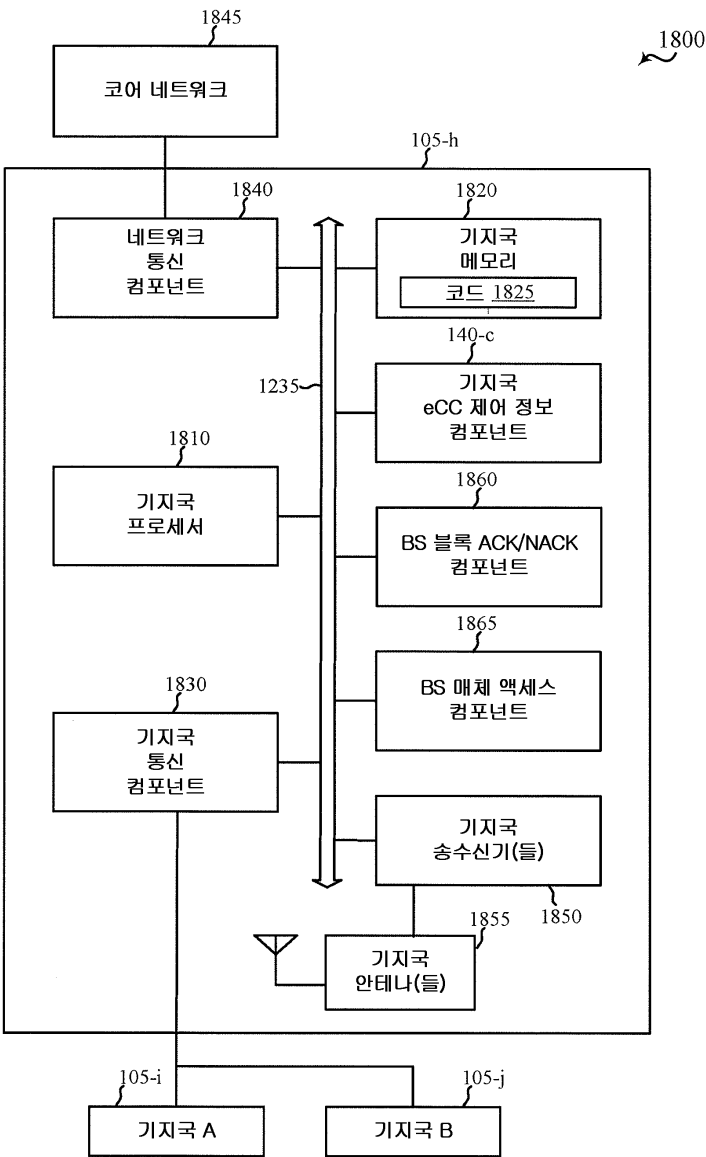
도면16



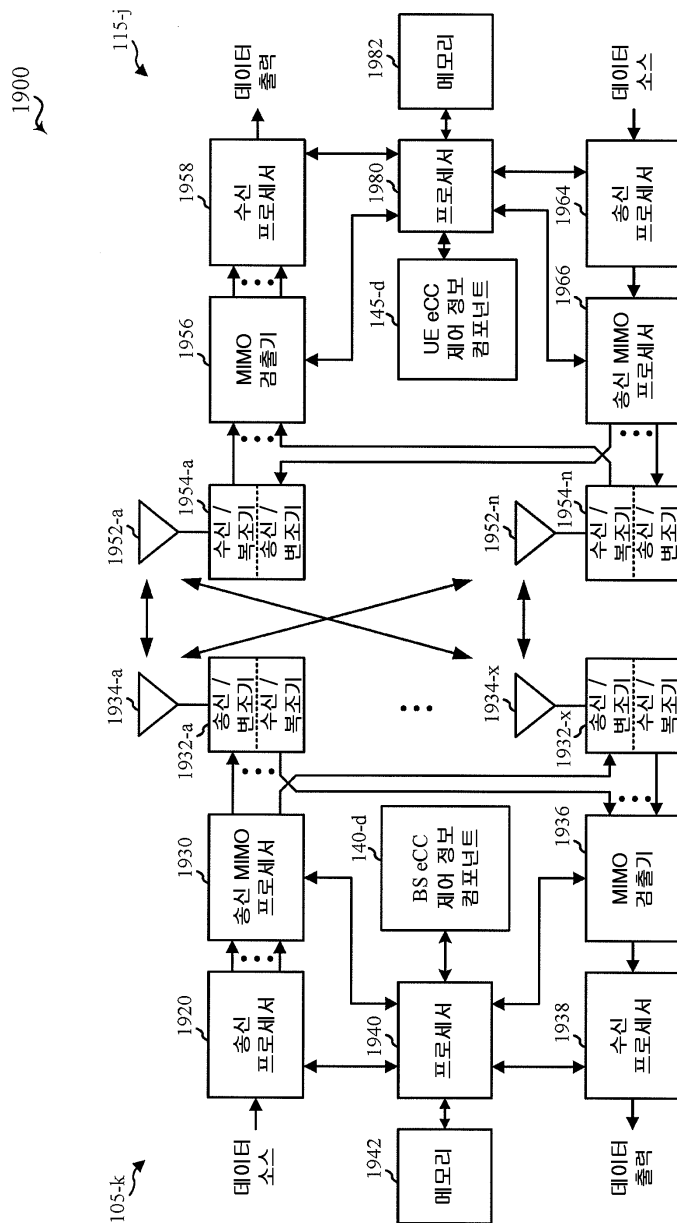
도면17



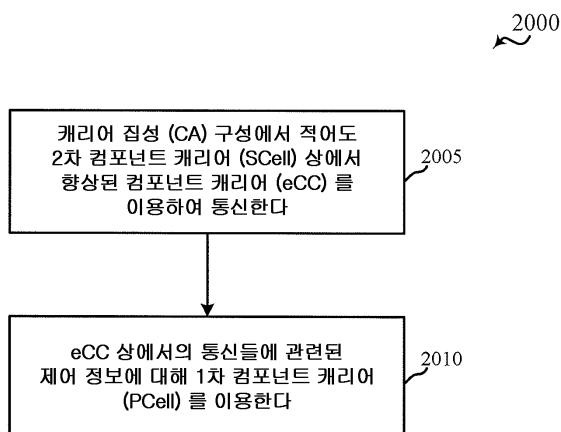
도면18



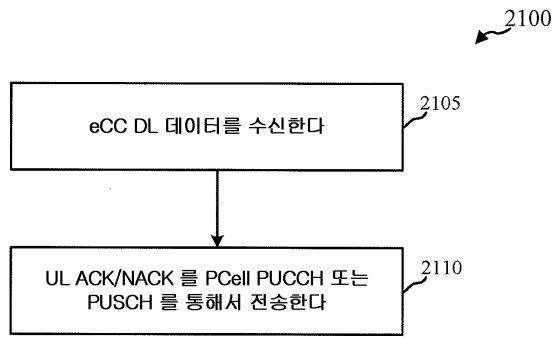
도면19



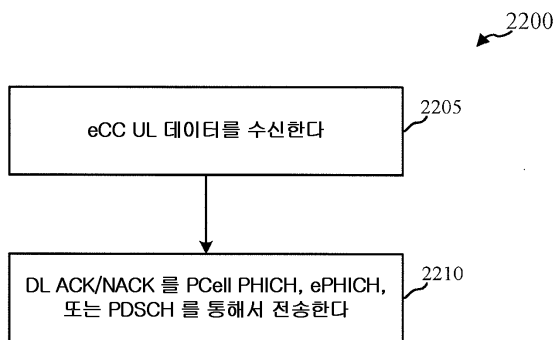
도면20



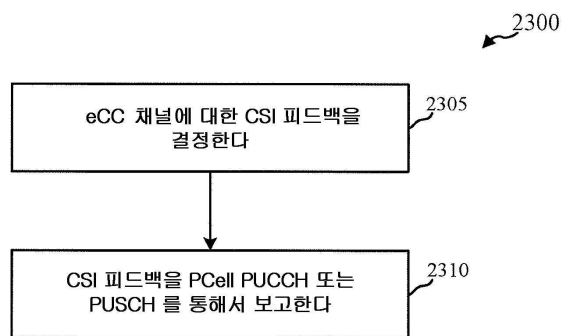
도면21



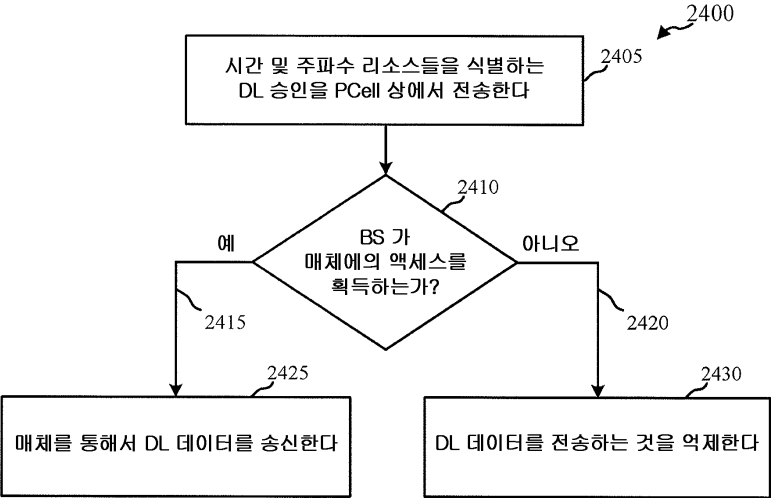
도면22



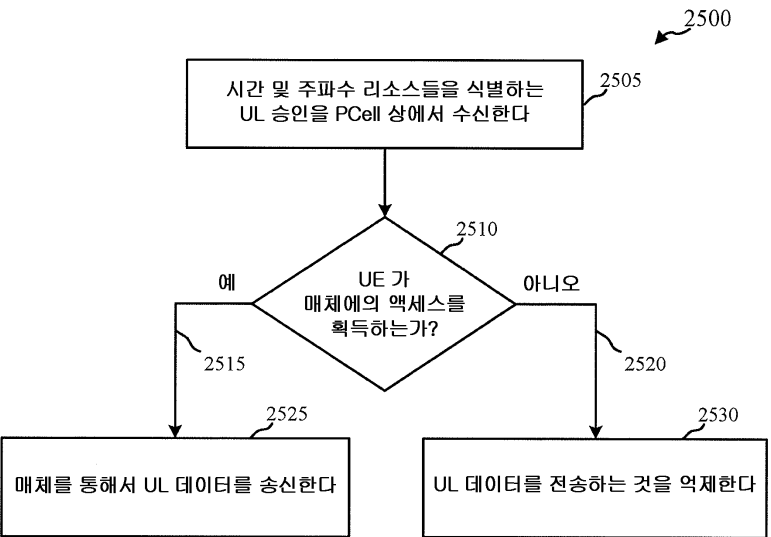
도면23



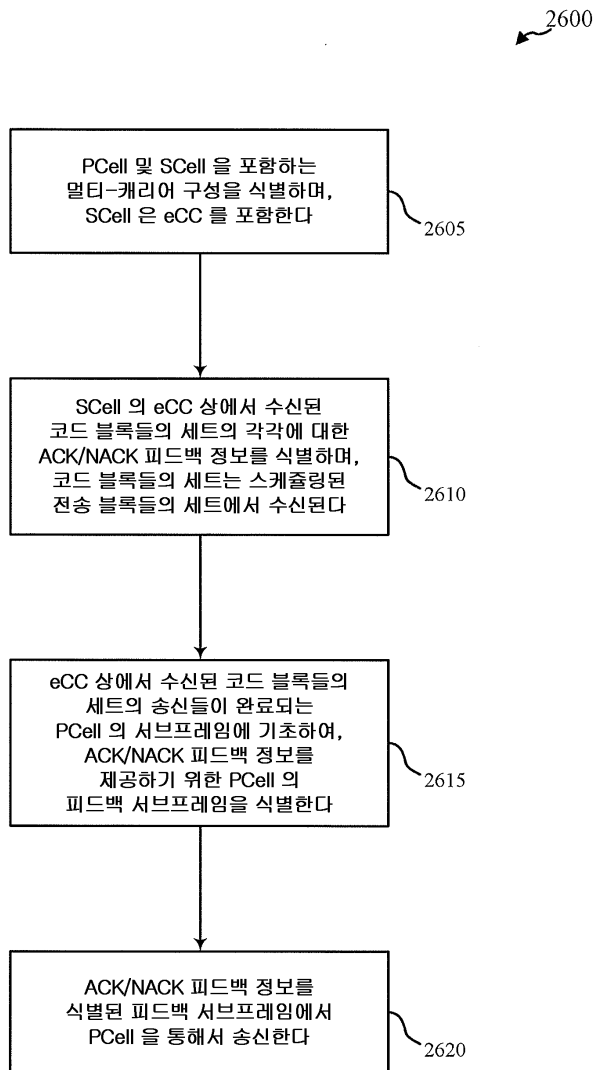
도면24



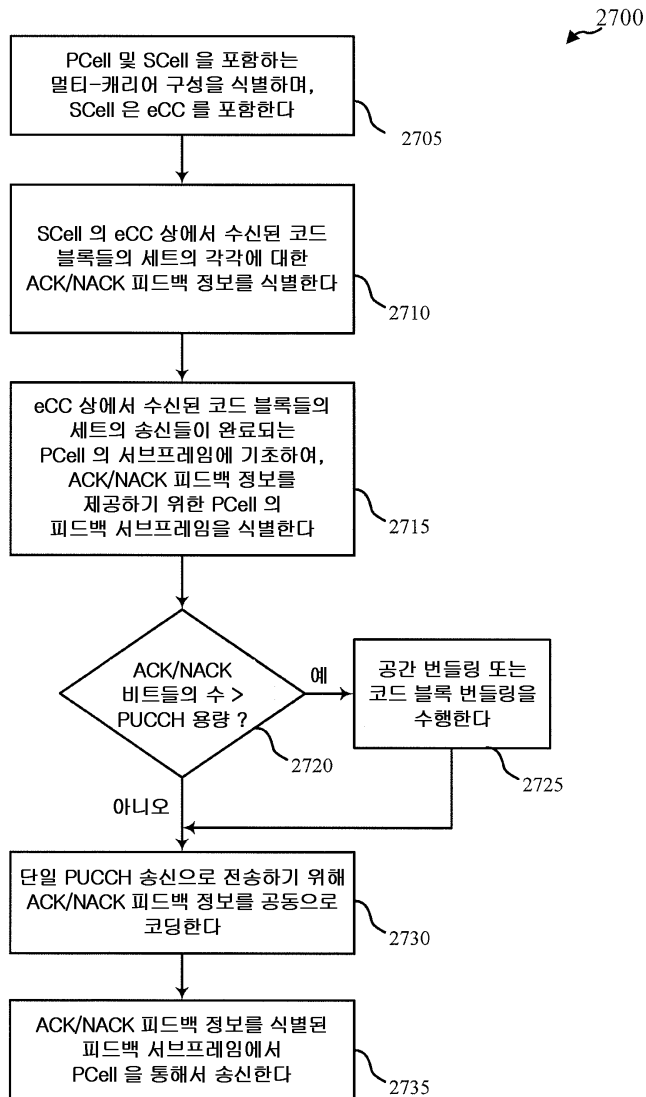
도면25



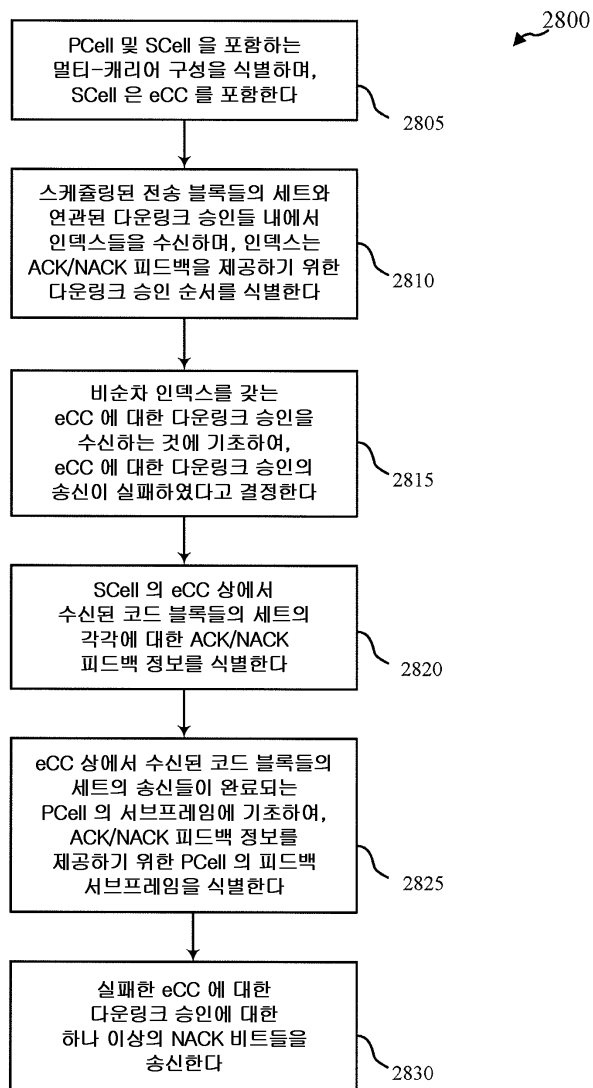
도면26



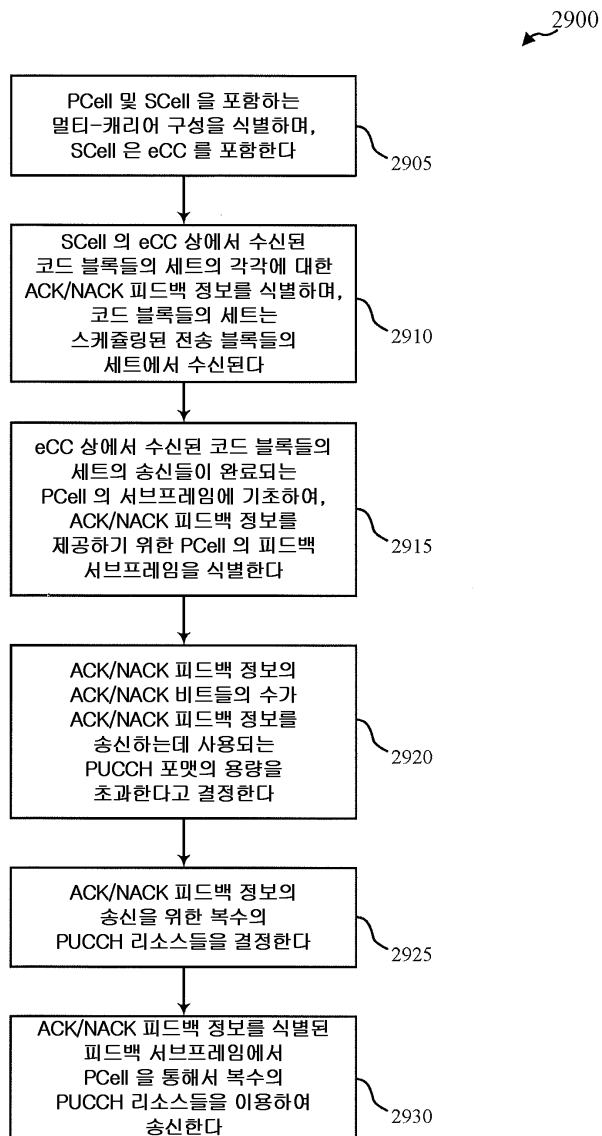
도면27



도면28



도면29



도면30

