



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년11월16일
(11) 등록번호 10-1798808
(24) 등록일자 2017년11월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04L 1/00 (2006.01) H04L 5/00 (2006.01)
H04W 24/10 (2009.01)
(52) CPC특허분류
H04L 1/0023 (2013.01)
H04L 1/0026 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-7021815
(22) 출원일자(국제) 2014년12월12일
심사청구일자 2017년06월30일
(85) 번역문제출일자 2016년08월09일
(65) 공개번호 10-2016-0111408
(43) 공개일자 2016년09월26일
(86) 국제출원번호 PCT/US2014/069964
(87) 국제공개번호 WO 2015/108636
국제공개일자 2015년07월23일
(30) 우선권주장
61/928,948 2014년01월17일 미국(US)
14/567,855 2014년12월11일 미국(US)
(56) 선행기술조사문헌
W02012095147 A1
US20130148613 A1
US20120176926 A1

(73) 특허권자
퀄컴 인코포레이티드
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
(72) 발명자
담나노빅 알렉산다르
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
갈 피터
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
(74) 대리인
(뒷면에 계속)
특허법인코리아나

전체 청구항 수 : 총 51 항

심사관 : 권오성

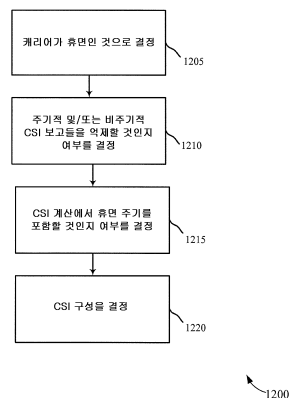
(54) 발명의 명칭 셀 온-오프 절차를 위한 셀 모드 및 CSI 피드백 규칙들의 표시

(57) 요약

캐리어 어그리게이션 환경에서의 휴면 셀들에 대한 채널 및 간섭 피드백을 보고하기 위한, 그리고 동적 셀 모드 표시를 위한 방법들, 시스템들 및 디바이스들이 설명된다. 하나 이상의 2차 셀들에 대한 셀 모드의 표시자들은 송신 메커니즘을 이용하여 전송되고, 표시된 주기들 내에서 활성 또는 휴면 서브-주기들을 구성할 수도 있다.

(뒷면에 계속)

대표도 - 도12



2차 셀에 대한 셀 모드의 표시자들은 1차 셀의 캐리어 상으로 송신될 수도 있거나, 또는 그 표시자들은 2차 셀의 캐리어들 상으로 송신될 수도 있다. 휴면은 또한, 미리결정된 시간 주기들 동안 셀 모드 표시자의 존재 또는 부재에 의해 표시될 수도 있다. CSI 측정들이 휴면 셀의 캐리어에 대해 발생할 경우, UE 는 휴면 주기들 동안 CSI 를 보고하거나, 휴면 주기들 동안 CSI 보고를 억제하거나, 휴면 주기들 동안 보고 빈도를 조절하거나 또는 휴면 주기들 동안 CSI 의 일부 타입들을 보고하고 다른 것들을 보고하지 않을 수도 있다.

(52) CPC특허분류

H04L 1/0027 (2013.01)

H04L 5/001 (2013.01)

H04L 5/0098 (2013.01)

H04W 24/10 (2013.01)

(72) 발명자

천 완시

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

루오 타오

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

수 하오

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

명세서

청구범위

청구항 1

사용자 장비 (UE) 에서의 무선 통신 방법으로서,

적어도 하나의 2차 캐리어가 휴면 (dormant) 인 것으로 결정하는 단계; 및

상기 적어도 하나의 2차 캐리어가 휴면이라는 결정에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 적어도 하나의 2차 캐리어에 대한 채널 상태 정보 (CSI) 보고 구성을 결정하는 단계를 포함하고,

상기 CSI 보고 구성은 상기 적어도 하나의 2차 캐리어의 휴면 시간 주기 동안에 CSI 를 보고하는 것을 포함하고, 상기 CSI 는 상기 적어도 하나의 2차 캐리어에 대한 측정들에 기초하는, 사용자 장비 (UE) 에서의 무선 통신 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 2차 캐리어의 상기 휴면 시간 주기 동안 상기 적어도 하나의 2차 캐리어에 대한 CSI 기준 신호 (CSI reference signal; CSI-RS) 측정 구성을 결정하는 단계;

상기 CSI 기준 신호 (CSI-RS) 측정 구성에 따라 상기 휴면 시간 주기 동안에 상기 적어도 하나의 2차 캐리어에 대한 CSI-RS 측정들을 수행하는 단계; 및

상기 CSI-RS 측정들 및 결정된 상기 CSI 보고 구성에 추가로 기초하여 상기 휴면 시간 주기 동안 CSI 를 보고하는 단계를 더 포함하는, 사용자 장비 (UE) 에서의 무선 통신 방법.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 CSI-RS 측정 구성을 결정하는 단계는,

상기 적어도 하나의 2차 캐리어에 대한 발견 기준 신호 구성에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 적어도 하나의 2차 캐리어 상에서의 CSI-RS 송신들을 위한 스케줄을 결정하는 단계를 포함하는, 사용자 장비 (UE) 에서의 무선 통신 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 2차 캐리어의 상기 휴면 시간 주기 동안에 이웃하는 2차 캐리어의 적어도 하나의 CSI 기준 신호 (CSI-RS) 를 측정하는 단계; 및

상기 이웃하는 2차 캐리어의 적어도 하나의 CSI-RS 측정 및 결정된 상기 CSI 보고 구성에 추가로 기초하여 CSI 를 보고하는 단계를 더 포함하는, 사용자 장비 (UE) 에서의 무선 통신 방법.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 이웃하는 2차 캐리어는 상기 이웃하는 2차 캐리어의 물리적 셀 인덱스에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 휴면 시간 주기 동안에 상기 적어도 하나의 CSI-RS 를 측정하기 위하여 식별되는, 사용자 장비 (UE) 에서의 무선 통신 방법.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

보고된 상기 CSI 는 상기 적어도 하나의 2차 캐리어의 채널 측정들, 상기 적어도 하나의 2차 캐리어의 간섭 측정들, 또는 그 조합 중의 하나 이상을 포함하는, 사용자 장비 (UE) 에서의 무선 통신 방법.

청구항 7

제 1 기지국에서의 무선 통신 방법으로서,

상기 제 1 기지국에서, 1차 캐리어 및 2차 캐리어를 이용하여 통신을 위해 구성된 제 1 사용자 장비 (UE) 를 식별하는 단계;

상기 2차 캐리어가 휴면인 것으로 결정하는 단계;

상기 2차 캐리어의 적어도 하나의 휴면 시간 주기 동안 상기 2차 캐리어 상에서 기준 신호를 송신하기 위한 스케줄을 조절하는 단계; 및

적어도 하나의 상기 2차 캐리어의 휴면 시간 주기 동안에 CSI 보고를 수신하는 단계를 포함하고,

상기 CSI 보고는 상기 2차 캐리어에 대한 측정들에 기초하는, 제 1 기지국에서의 무선 통신 방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 기준 신호는 셀-특정 기준 신호 (CRS), 채널 상태 정보 기준 신호 (CSI-RS), 위치결정 기준 신호 (positioning reference signal; PRS), 또는 그 조합 중의 하나 이상을 포함하는, 제 1 기지국에서의 무선 통신 방법.

청구항 9

제 7 항에 있어서,

상기 스케줄을 조절하는 단계는,

상기 2차 캐리어가 휴면인 것으로 결정하는 것에 기초하여 상기 기준 신호의 송신의 시간적 빈도를 감소시키는 단계를 포함하는, 제 1 기지국에서의 무선 통신 방법.

청구항 10

제 7 항에 있어서,

상기 1차 캐리어는 제 2 기지국에 의해 송신되는, 제 1 기지국에서의 무선 통신 방법.

청구항 11

제 7 항에 있어서,

상기 UE 로부터 적어도 하나의 채널 상태 정보 (CSI) 보고를 수신하는 단계를 더 포함하고,

상기 적어도 하나의 CSI 보고는 상기 2차 캐리어의 상기 휴면 시간 주기 동안의 이웃하는 2차 캐리어에 관련된 정보를 포함하는, 제 1 기지국에서의 무선 통신 방법.

청구항 12

제 1 기지국에서의 무선 통신 방법으로서,

1차 캐리어 및 2차 캐리어를 이용하여 통신을 위해 구성된 제 1 사용자 장비 (UE) 를 식별하는 단계;

상기 2차 캐리어가 휴면인 것으로 결정하는 단계; 및

상기 2차 캐리어의 적어도 하나의 휴면 시간 주기 동안 상기 2차 캐리어 상에서 기준 신호를 송신하기 위한 스케줄을 조절하는 단계를 포함하고,

상기 기준 신호를 송신하기 위한 상기 스케줄을 조절하는 단계는, 상기 2차 캐리어에 대한 발견 기준 신호 구성

에 기초하여 채널 상태 정보 기준 신호 (CSI-RS) 에 대한 송신 스케줄을 결정하는 단계를 포함하는, 제 1 기지국에서의 무선 통신 방법.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 기준 신호는 셀-특정 기준 신호 (CRS), 채널 상태 정보 기준 신호 (CSI-RS), 위치결정 기준 신호 (PRS), 또는 그 조합 중의 하나 이상을 포함하는, 제 1 기지국에서의 무선 통신 방법.

청구항 14

제 12 항에 있어서,

상기 스케줄을 조절하는 단계는,

상기 2차 캐리어가 휴면인 것으로 결정하는 것에 기초하여 상기 기준 신호의 송신의 시간적 빈도를 감소시키는 단계를 포함하는, 제 1 기지국에서의 무선 통신 방법.

청구항 15

제 12 항에 있어서,

상기 1차 캐리어는 제 2 기지국에 의해 송신되는, 제 1 기지국에서의 무선 통신 방법.

청구항 16

제 12 항에 있어서,

상기 UE로부터 적어도 하나의 채널 상태 정보 (CSI) 보고를 수신하는 단계를 더 포함하고,

상기 적어도 하나의 CSI 보고는 상기 2차 캐리어의 상기 휴면 시간 주기 동안의 이웃하는 2차 캐리어에 관련된 정보를 포함하는, 제 1 기지국에서의 무선 통신 방법.

청구항 17

사용자 장비 (UE) 에서의 무선 통신을 위한 장치로서,

적어도 하나의 2차 캐리어가 휴면인 것으로 결정하는 수단; 및

상기 적어도 하나의 2차 캐리어가 휴면이라는 결정에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 적어도 하나의 2차 캐리어에 대한 채널 상태 정보 (CSI) 보고 구성을 결정하는 수단을 포함하고,

상기 CSI 보고 구성은 상기 적어도 하나의 2차 캐리어의 휴면 시간 주기 동안에 CSI 를 보고하는 것을 포함하고, 상기 CSI 는 상기 적어도 하나의 2차 캐리어에 대한 측정들에 기초하는, 사용자 장비 (UE) 에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 18

제 17 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 2차 캐리어의 상기 휴면 시간 주기 동안 상기 적어도 하나의 2차 캐리어에 대한 CSI 기준 신호 (CSI-RS) 측정 구성을 결정하는 수단;

상기 CSI 기준 신호 (CSI-RS) 측정 구성에 따라 상기 휴면 시간 주기 동안에 상기 적어도 하나의 2차 캐리어에 대한 CSI-RS 측정들을 수행하는 수단; 및

상기 CSI-RS 측정들 및 결정된 상기 CSI 보고 구성에 추가로 기초하여 상기 휴면 시간 주기 동안 CSI 를 보고하는 수단을 더 포함하는, 사용자 장비 (UE) 에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 19

제 18 항에 있어서,

상기 CSI-RS 측정 구성을 결정하는 수단은,

상기 적어도 하나의 2차 캐리어에 대한 발견 기준 신호 구성에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 적어도 하나의 2차 캐리어 상에서의 CSI-RS 송신들을 위한 스케줄을 결정하는 수단을 포함하는, 사용자 장비 (UE) 에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 20

제 17 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 2차 캐리어의 상기 휴면 시간 주기 동안에 이웃하는 2차 캐리어의 적어도 하나의 CSI 기준 신호 (CSI-RS) 를 측정하는 수단; 및

상기 이웃하는 2차 캐리어의 적어도 하나의 CSI-RS 측정 및 결정된 상기 CSI 보고 구성에 추가로 기초하여 CSI 를 보고하는 수단을 더 포함하는, 사용자 장비 (UE) 에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 21

제 20 항에 있어서,

상기 이웃하는 2차 캐리어는 상기 이웃하는 2차 캐리어의 물리적 셀 인덱스에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 휴면 시간 주기 동안에 상기 적어도 하나의 CSI-RS 를 측정하기 위하여 식별되는, 사용자 장비 (UE) 에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 22

제 17 항에 있어서,

보고된 상기 CSI 는 상기 적어도 하나의 2차 캐리어의 채널 측정들, 상기 적어도 하나의 2차 캐리어의 간섭 측정들, 또는 그 조합 중의 하나 이상을 포함하는, 사용자 장비 (UE) 에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 23

제 1 기지국에서의 무선 통신을 위한 장치로서,

1차 캐리어 및 2차 캐리어를 이용하여 통신을 위해 구성된 제 1 사용자 장비 (UE) 를 식별하는 수단;

상기 2차 캐리어가 휴면인 것으로 결정하는 수단;

상기 2차 캐리어의 적어도 하나의 휴면 시간 주기 동안 상기 2차 캐리어 상에서 기준 신호를 송신하기 위한 스케줄을 조절하는 수단; 및

적어도 하나의 상기 2차 캐리어의 휴면 시간 주기 동안에 채널 상태 정보 (CSI) 보고를 상기 UE 로부터 수신하는 수단을 포함하고,

상기 CSI 보고는 상기 2차 캐리어에 대한 측정들에 기초하는, 제 1 기지국에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 24

제 23 항에 있어서,

상기 기준 신호는 셀-특정 기준 신호 (CRS), 채널 상태 정보 기준 신호 (CSI-RS), 위치결정 기준 신호 (PRS), 또는 그 조합 중의 하나 이상을 포함하는, 제 1 기지국에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 25

제 23 항에 있어서,

상기 스케줄을 조절하는 수단은, 상기 2차 캐리어가 휴면인 것으로 결정하는 것에 기초하여 상기 기준 신호의 송신의 시간적 빈도를 감소시키는, 제 1 기지국에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 26

제 23 항에 있어서,

상기 1차 캐리어는 제 2 기지국에 의해 송신되는, 제 1 기지국에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 27

제 23 항에 있어서,

상기 UE로부터 적어도 하나의 채널 상태 정보 (CSI) 보고를 수신하는 수단을 더 포함하고,

상기 적어도 하나의 CSI 보고는 상기 2차 캐리어의 상기 휴면 시간 주기 동안의 이웃하는 2차 캐리어에 관련된 정보를 포함하는, 제 1 기지국에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 28

제 1 기지국에서의 무선 통신을 위한 장치로서,

1차 캐리어 및 2차 캐리어를 이용하여 통신을 위해 구성된 제 1 사용자 장비 (UE)를 식별하는 수단;

상기 2차 캐리어가 휴면인 것으로 결정하는 수단; 및

상기 2차 캐리어의 적어도 하나의 휴면 시간 주기 동안 상기 2차 캐리어 상에서 기준 신호를 송신하기 위한 스케줄을 조절하는 수단을 포함하고,

상기 기준 신호를 송신하기 위한 상기 스케줄을 조절하는 수단은, 상기 2차 캐리어에 대한 발견 기준 신호 구성에 기초하여 채널 상태 정보 기준 신호 (CSI-RS)에 대한 송신 스케줄을 결정하는 수단을 포함하는, 제 1 기지국에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 29

제 28 항에 있어서,

상기 기준 신호는 셀-특정 기준 신호 (CRS), 채널 상태 정보 기준 신호 (CSI-RS), 위치결정 기준 신호 (PRS), 또는 그 조합 중의 하나 이상을 포함하는, 제 1 기지국에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 30

제 28 항에 있어서,

상기 스케줄을 조절하는 수단은, 상기 2차 캐리어가 휴면인 것으로 결정하는 것에 기초하여 상기 기준 신호의 송신의 시간적 빈도를 감소시키는, 제 1 기지국에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 31

제 28 항에 있어서,

상기 1차 캐리어는 제 2 기지국에 의해 송신되는, 제 1 기지국에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 32

제 28 항에 있어서,

상기 UE로부터 적어도 하나의 채널 상태 정보 (CSI) 보고를 수신하는 수단을 더 포함하고,

상기 적어도 하나의 CSI 보고는 상기 2차 캐리어의 상기 휴면 시간 주기 동안의 이웃하는 2차 캐리어에 관련된 정보를 포함하는, 제 1 기지국에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 33

시스템에서, 사용자 장비 (UE)에서의 무선 통신을 위한 장치로서,

프로세서;

상기 프로세서와 전자 통신하는 메모리; 및

상기 메모리에 저장된 명령들을 포함하고,

상기 명령들은, 상기 프로세서에 의해 실행될 경우, 상기 사용자 장비 (UE) 에서의 무선 통신을 위한 장치로 하여금,

적어도 하나의 2차 캐리어가 휴면인 것으로 결정하게 하고; 그리고

상기 적어도 하나의 2차 캐리어가 휴면이라는 결정에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 적어도 하나의 2차 캐리어에 대한 채널 상태 정보 (CSI) 보고 구성을 결정하게 하도록

동작가능하고,

상기 CSI 보고 구성은 상기 적어도 하나의 2차 캐리어의 휴면 시간 주기 동안에 CSI 를 보고하는 것을 포함하고, 상기 CSI 는 상기 적어도 하나의 2차 캐리어에 대한 측정들에 기초하는, 사용자 장비 (UE) 에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 34

제 33 항에 있어서,

코드는 추가로, 상기 사용자 장비 (UE) 에서의 무선 통신을 위한 장치로 하여금,

상기 적어도 하나의 2차 캐리어의 상기 휴면 시간 주기 동안 상기 적어도 하나의 2차 캐리어에 대한 CSI 기준 신호 (CSI-RS) 측정 구성을 결정하게 하고;

상기 CSI 기준 신호 (CSI-RS) 측정 구성에 따라 상기 휴면 시간 주기 동안에 상기 적어도 하나의 2차 캐리어에 대한 CSI-RS 측정들을 수행하게 하고; 그리고

상기 CSI-RS 측정들 및 결정된 상기 CSI 보고 구성에 추가로 기초하여 상기 휴면 시간 주기 동안 CSI 를 보고하게 하도록

상기 프로세서에 의해 실행가능한, 사용자 장비 (UE) 에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 35

제 34 항에 있어서,

상기 CSI-RS 측정 구성을 결정하는 것은,

상기 적어도 하나의 2차 캐리어에 대한 발견 기준 신호 구성에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 적어도 하나의 2차 캐리어 상에서의 CSI-RS 송신들을 위한 스케줄을 결정하는 것을 포함하는, 사용자 장비 (UE) 에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 36

제 33 항에 있어서,

코드는 추가로, 상기 사용자 장비 (UE) 에서의 무선 통신을 위한 장치로 하여금,

상기 적어도 하나의 2차 캐리어의 상기 휴면 시간 주기 동안에 이웃하는 2차 캐리어의 적어도 하나의 CSI 기준 신호 (CSI-RS) 를 측정하게 하고; 그리고

상기 이웃하는 2차 캐리어의 적어도 하나의 CSI-RS 측정 및 결정된 상기 CSI 보고 구성에 추가로 기초하여 CSI 를 보고하게 하도록

상기 프로세서에 의해 실행가능한, 사용자 장비 (UE) 에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 37

제 36 항에 있어서,

상기 이웃하는 2차 캐리어는 상기 이웃하는 2차 캐리어의 물리적 셀 인덱스에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 휴면 시간 주기 동안에 상기 적어도 하나의 CSI-RS 를 측정하기 위하여 식별되는, 사용자 장비 (UE) 에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 38

제 33 항에 있어서,

보고된 상기 CSI 는 상기 적어도 하나의 2차 캐리어의 채널 측정들, 상기 적어도 하나의 2차 캐리어의 간섭 측정들, 또는 그 조합 중의 하나 이상을 포함하는, 사용자 장비 (UE) 에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 39

시스템에서, 제 1 기지국에서의 무선 통신을 위한 장치로서,

프로세서;

상기 프로세서와 전자 통신하는 메모리; 및

상기 메모리에 저장된 명령들을 포함하고,

상기 명령들은, 상기 프로세서에 의해 실행될 경우, 상기 제 1 기지국에서의 무선 통신을 위한 장치로 하여금,

1차 캐리어 및 2차 캐리어를 이용하여 통신을 위해 구성된 제 1 사용자 장비 (UE) 를 식별하게 하고;

상기 2차 캐리어가 휴면인 것으로 결정하게 하고;

상기 2차 캐리어의 적어도 하나의 휴면 시간 주기 동안 상기 2차 캐리어 상에서 기준 신호를 송신하기 위한 스케줄을 조절하게 하고; 그리고

적어도 하나의 상기 2차 캐리어의 휴면 시간 주기 동안에 채널 상태 정보 (CSI) 보고를 상기 UE 로부터 수신하게 하도록

동작가능하고,

상기 CSI 보고는 상기 2차 캐리어에 대한 측정들에 기초하는, 제 1 기지국에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 40

제 39 항에 있어서,

상기 기준 신호는 셀-특정 기준 신호 (CRS), 채널 상태 정보 기준 신호 (CSI-RS), 위치결정 기준 신호 (PRS), 또는 그 조합 중의 하나 이상을 포함하는, 제 1 기지국에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 41

제 39 항에 있어서,

상기 스케줄을 조절하는 것은,

상기 2차 캐리어가 휴면인 것으로 결정하는 것에 기초하여 상기 기준 신호의 송신의 시간적 빈도를 감소시키는 것을 포함하는, 제 1 기지국에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 42

제 39 항에 있어서,

상기 1차 캐리어는 제 2 기지국에 의해 송신되는, 제 1 기지국에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 43

제 39 항에 있어서,

상기 명령들은 추가로, 상기 제 1 기지국에서의 무선 통신을 위한 장치로 하여금,

상기 UE 로부터 적어도 하나의 채널 상태 정보 (CSI) 보고를 수신하게 하도록 상기 프로세서에 의해 실행가능하고,

상기 적어도 하나의 CSI 보고는 상기 2차 캐리어의 상기 휴면 시간 주기 동안의 이웃하는 2차 캐리어에 관련된

정보를 포함하는, 제 1 기지국에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 44

시스템에서, 제 1 기지국에서의 무선 통신을 위한 장치로서,

프로세서;

상기 프로세서와 전자 통신하는 메모리; 및

상기 메모리에 저장된 명령들을 포함하고,

상기 명령들은, 상기 프로세서에 의해 실행될 경우, 상기 제 1 기지국에서의 무선 통신을 위한 장치로 하여금,

1차 캐리어 및 2차 캐리어를 이용하여 통신을 위해 구성된 제 1 사용자 장비 (UE) 를 식별하게 하고;

상기 2차 캐리어가 휴면인 것으로 결정하게 하고; 그리고

상기 2차 캐리어의 적어도 하나의 휴면 시간 주기 동안 상기 2차 캐리어 상에서 기준 신호를 송신하기 위한 스케줄을 조절하게 하도록

동작가능하고,

상기 기준 신호를 송신하기 위한 상기 스케줄을 조절하는 것은, 상기 2차 캐리어에 대한 발견 기준 신호 구성에 기초하여 채널 상태 정보 기준 신호 (CSI-RS) 에 대한 송신 스케줄을 결정하는 것을 포함하는, 제 1 기지국에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 45

제 44 항에 있어서,

상기 기준 신호는 셀-특정 기준 신호 (CRS), 채널 상태 정보 기준 신호 (CSI-RS), 위치결정 기준 신호 (PRS), 또는 그 조합 중의 하나 이상을 포함하는, 제 1 기지국에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 46

제 44 항에 있어서,

상기 스케줄을 조절하는 것은,

상기 2차 캐리어가 휴면인 것으로 결정하는 것에 기초하여 상기 기준 신호의 송신의 시간적 빈도를 감소시키는 것을 포함하는, 제 1 기지국에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 47

제 44 항에 있어서,

상기 1차 캐리어는 제 2 기지국에 의해 송신되는, 제 1 기지국에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 48

제 44 항에 있어서,

상기 명령들은 추가로, 상기 제 1 기지국에서의 무선 통신을 위한 장치로 하여금,

상기 UE로부터 적어도 하나의 채널 상태 정보 (CSI) 보고를 수신하게 하도록 상기 프로세서에 의해 실행가능하고,

상기 적어도 하나의 CSI 보고는 상기 2차 캐리어의 상기 휴면 시간 주기 동안의 이웃하는 2차 캐리어에 관련된 정보를 포함하는, 제 1 기지국에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 49

사용자 장비 (UE) 에서의 무선 통신을 위한 코드를 저장하는 비-일시적인 컴퓨터 판독가능 저장 매체로서,

상기 코드는,

적어도 하나의 2차 캐리어가 휴면인 것으로 결정하고; 그리고

상기 적어도 하나의 2차 캐리어가 휴면이라는 결정에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 적어도 하나의 2차 캐리어에 대한 채널 상태 정보 (CSI) 보고 구성을 결정하도록

프로세서에 의해 실행가능한 명령들을 포함하고,

상기 CSI 보고 구성은 상기 적어도 하나의 2차 캐리어의 휴면 시간 주기 동안에 CSI 를 보고하는 것을 포함하고, 상기 CSI 는 상기 적어도 하나의 2차 캐리어에 대한 측정들에 기초하는, 사용자 장비 (UE) 에서의 무선 통신을 위한 코드를 저장하는 비-일시적인 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 50

기지국에서의 무선 통신을 위한 코드를 저장하는 비-일시적인 컴퓨터 판독가능 저장 매체로서,

상기 코드는,

1차 캐리어 및 2차 캐리어를 이용하여 통신을 위해 구성된 제 1 사용자 장비 (UE) 를 식별하고;

상기 2차 캐리어가 휴면인 것으로 결정하고;

상기 2차 캐리어의 적어도 하나의 휴면 시간 주기 동안 상기 2차 캐리어 상에서 기준 신호를 송신하기 위한 스케줄을 조절하고; 그리고

적어도 하나의 상기 2차 캐리어의 휴면 시간 주기 동안에 채널 상태 정보 (CSI) 보고를 상기 UE 로부터 수신하도록

프로세서에 의해 실행가능한 명령들을 포함하고,

상기 CSI 보고는 상기 2차 캐리어에 대한 측정들에 기초하는, 기지국에서의 무선 통신을 위한 코드를 저장하는 비-일시적인 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 51

기지국에서의 무선 통신을 위한 코드를 저장하는 비-일시적인 컴퓨터 판독가능 저장 매체로서,

상기 코드는,

1차 캐리어 및 2차 캐리어를 이용하여 통신을 위해 구성된 제 1 사용자 장비 (UE) 를 식별하도록 프로세서에 의해 실행가능한 명령들을 포함하고;

상기 명령들은 추가로,

상기 2차 캐리어가 휴면인 것으로 결정하고; 그리고

상기 2차 캐리어의 적어도 하나의 휴면 시간 주기 동안 상기 2차 캐리어 상에서 기준 신호를 송신하기 위한 스케줄을 조절하도록

실행가능하고,

상기 기준 신호를 송신하기 위한 상기 스케줄을 조절하는 것은, 상기 2차 캐리어에 대한 발견 기준 신호 구성에 기초하여 채널 상태 정보 기준 신호 (CSI-RS) 에 대한 송신 스케줄을 결정하는 것을 포함하는, 기지국에서의 무선 통신을 위한 코드를 저장하는 비-일시적인 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

발명의 설명

기술 분야

[0001]

상호 참조들

[0002]

본 특허 출원은, 각각이 그 양수인에게 양도된, 2014 년 12 월 11 일자로 출원되고, "Indication of Cell Mode and CSI Feedback Rules for Cell On-Off Procedure" 라는 명칭으로 된, Damnjanovic 등에 의한 미국 특허 출원 제 14/567,855 호; 및 2014 년 1 월 17 일자로 출원되고, "Indication of Cell Mode and CSI Feedback Rules for Cell On-Off Procedure" 라는 명칭으로 된, Damnjanovic 등에 의한 미국 특허 가출원 제 61/928,948

호에 대한 우선권을 주장한다.

[0003] 다음은 일반적으로 무선 통신에 관한 것으로, 더욱 구체적으로, 캐리어 어그리게이션 (carrier aggregation) 환경에서의 휴면 셀 (dormant cell) 들에 대한 셀 모드 표시 및 보고에 관한 것이다.

배경 기술

[0004] 무선 통신 시스템들은 음성, 비디오, 패킷 데이터, 메시징, 브로드캐스트 등과 같은 다양한 타입들의 통신 콘텐츠를 제공하기 위하여 폭넓게 전개되어 있다. 이 시스템들은 이용가능한 시스템 리소스들 (예컨대, 시간, 주파수, 및 전력) 을 공유함으로써 다중 사용자들과의 통신을 지원할 수 있는 다중-액세스 시스템들일 수도 있다. 이러한 다중-액세스 시스템들의 예들은 코드-분할 다중 액세스 (CDMA) 시스템들, 시간-분할 다중 액세스 (TDMA) 시스템들, 주파수-분할 다중 액세스 (FDMA) 시스템들, 및 직교 주파수-분할 다중 액세스 (OFDMA) 시스템들을 포함한다.

[0005] 일반적으로, 무선 다중-액세스 통신 시스템은, 각각이 다중 이동 디바이스들을 위한 통신을 동시에 지원하는 다수의 기지국들을 포함할 수도 있다. 기지국들은 다운스트림 및 업스트림 링크들 상에서 무선 디바이스들과 통신할 수도 있다. 각각의 기지국은 셀의 커버리지 영역으로서 지칭될 수도 있는 커버리지 범위를 가진다. 일부의 경우들에는, 커버리지 영역이 다중 셀들로 재분할될 수도 있다. 또한, 일부의 경우들에는, 기지국이 이용가능한 스펙트럼의 상이한 부분들 상에서 다중 컴포넌트 캐리어들을 송신할 수도 있다. 이 컴포넌트 캐리어들은 또한, 셀들로서 지칭될 수도 있다.

[0006] UE 는 하나를 초과하는 캐리어에 의해 서빙될 수도 있다. 일부의 경우들에는, UE 가 단일 기지국으로부터 송신된 다중 캐리어들에 의해 서빙될 수도 있고, 다른 경우들에는, UE 가 하나를 초과하는 기지국으로부터 송신된 다중 캐리어들에 의해 서빙될 수도 있다. 하나를 초과하는 캐리어가 UE 를 서빙하도록 구성될 때, 구성된 캐리어들 중의 하나 이상이 데이터를 UE 로 송신하지 않을 수도 있는 주기들이 있을 수도 있다. 캐리어가 UE 로 송신하기 위한 데이터를 가지지 않을 때에 제어 정보 또는 기준 신호들을 송신하는 것을 계속하는 것은 기지국 및 UE 를 위한 리소스들의 비효율적인 이용으로 귀착될 수도 있다. 예를 들어, 기지국은 신호들을 송신하기 위하여 송신 전력을 이용할 수도 있고, UE 는 송신된 신호들을 수신하기 위하여 배터리 및 프로세싱 파워를 이용할 수도 있다.

발명의 내용

과제의 해결 수단

[0007] 설명된 특징들은 일반적으로, 동적 셀 모드 표시와, 캐리어 어그리게이션 환경에서의 휴면 셀들에 대한 채널 및 간섭 피드백의 보고를 위한 하나 이상의 개선된 시스템들, 방법들, 또는 장치들에 관한 것이다. 일부의 실시형태들에서, 하나 이상의 2차 셀 (secondary cell) 들을 위한 캐리어들에 대한 셀 모드의 표시자들은 송신 메커니즘 (예컨대, 브로드캐스트, 유니캐스트, 멀티캐스트 등) 을 이용하여 (예컨대, 주기적으로 또는 비주기적으로) 전송되고, 표시된 주기들 내에서 활성 또는 휴면 서브-주기 (sub-period) 들을 구성할 수도 있다. 2차 셀을 위한 셀 모드의 표시자들은 1차 셀의 캐리어들 상에서 송신될 수도 있거나, 표시자들은 일부의 경우들에는, 2차 셀의 캐리어들 상에서 송신될 수도 있다. 미리 결정된 시간 주기들 동안의 휴면은 또한, 셀 모드 표시자의 존재 또는 부재에 의해 표시될 수도 있다.

[0008] 일부의 실시형태들은 휴면 2차 셀들에 대한 채널 상태 정보 (CSI) 보고를 관리하는 것에 관한 것이다. CSI 측정들이 휴면 2차 셀과 연관된 캐리어에 대하여 발생할 때, UE 는 휴면 주기들 동안에 CSI 를 보고할 수도 있거나, 휴면 주기들 동안의 CSI 보고를 억제할 수도 있거나, 휴면 주기들 동안의 (예컨대, 주기적 보고에 대한) 보고 빈도를 조절할 수도 있거나, 휴면 주기들 동안에 일부의 타입들의 CSI 를 보고할 수도 있고 다른 것들을 보고하지 않을 수도 있다 (예컨대, 주기적인 것을 보고하고 비주기적인 것을 억제하는 것 등). 보고된 CSI 는 2차 셀이 휴면이었을 때의 CSI 측정들에 기초할 수도 있거나, 2차 셀이 활성이었을 때에 행해진 이전의 CSI 측정들에 기초할 수도 있다.

[0009] 무선 통신 방법은, 적어도 하나의 2차 캐리어가 휴면이라는 표시에 대하여, 1차 캐리어 및 하나 이상의 2차 캐리어들 중으로부터의 캐리어를 모니터링하는 단계; 및 표시에 기초하여, 적어도 하나의 2차 캐리어가 휴면인지 여부를 결정하는 단계를 포함하는 것으로 설명된다.

[0010] 무선 통신을 위한 장치는 또한, 적어도 하나의 2차 캐리어가 휴면이라는 표시에 대하여, 1차 캐리어 및 하나 이

상의 2차 캐리어들 중으로부터의 캐리어를 모니터링하기 위한 수단; 및 표시에 기초하여, 적어도 하나의 2차 캐리어가 휴면인지 여부를 결정하기 위한 수단을 포함하는 것으로 설명된다.

- [0011] 무선 통신을 위한 장치는 또한, 프로세서; 프로세서와 전자 통신하는 메모리; 및 메모리 내에 저장된 명령들을 포함하고, 상기 명령들은, 적어도 하나의 2차 캐리어가 휴면이라는 표시에 대하여, 1차 캐리어 및 하나 이상의 2차 캐리어들 중으로부터의 캐리어를 모니터링하고; 그리고 표시에 기초하여, 적어도 하나의 2차 캐리어가 휴면인지 여부를 결정하기 위하여, 프로세서에 의해 실행가능한 것으로 설명된다.
- [0012] 비-일시적 컴퓨터-판독가능 매체는 무선 통신을 위한 명령들을 저장하고, 상기 무선 통신을 위한 명령들은, 적어도 하나의 2차 캐리어가 휴면이라는 표시에 대하여, 1차 캐리어 및 하나 이상의 2차 캐리어들 중으로부터의 캐리어를 모니터링하고; 그리고 표시에 기초하여, 적어도 하나의 2차 캐리어가 휴면인지 여부를 결정하도록 실행가능하다.
- [0013] 상기에서와 같은 방법, 장치, 및 비-일시적 컴퓨터-판독가능 매체는 또한, 적어도 하나의 2차 캐리어가 휴면인지 여부를 결정하는 것이, 표시의 존재에 기초하여, 적어도 하나의 2차 캐리어가 미리 결정된 시간 주기 동안에 휴면인 것으로 결정하는 것을 포함하는 것으로 설명된다.
- [0014] 상기에서와 같은 방법, 장치, 및 비-일시적 컴퓨터-판독가능 매체는 또한, 적어도 하나의 2차 캐리어가 휴면인지 여부를 결정하는 것이, 캐리어 모드 표시자의 부재에 기초하여, 적어도 하나의 2차 캐리어가 미리 결정된 시간 주기 동안에 휴면인 것으로 결정하는 것을 포함하는 것으로 설명된다.
- [0015] 상기에서와 같은 방법, 장치, 및 비-일시적 컴퓨터-판독가능 매체는 또한, 캐리어를 모니터링하는 것이, 표시를 포함하는 다운링크 제어 정보 (DCI) 에 대하여, 미리 정의된 시간 간격으로 캐리어의 검색 공간을 모니터링하는 것을 포함하는 것으로 설명된다.
- [0016] 상기에서와 같은 방법, 장치, 및 비-일시적 컴퓨터-판독가능 매체는 또한, 미리 결정된 시간 주기가 하나 이상의 라디오 프레임 (radio frame) 들을 포함하는 것으로 설명된다.
- [0017] 상기에서와 같은 방법, 장치, 및 비-일시적 컴퓨터-판독가능 매체는 또한, 캐리어가 표시에 대하여 모니터링된 캐리어를 포함하는 것으로 설명된다.
- [0018] 상기에서와 같은 방법, 장치, 및 비-일시적 컴퓨터-판독가능 매체는 또한, 적어도 하나의 2차 캐리어 및 표시에 대하여 모니터링된 캐리어가 상이한 캐리어들을 포함하는 것으로 설명된다.
- [0019] 상기에서와 같은 방법, 장치, 및 비-일시적 컴퓨터-판독가능 매체는 또한, 표시에 대하여 모니터링하는 것이, 적어도 하나의 2차 캐리어의 활성화 상태에 기초하는 것으로 설명된다.
- [0020] 무선 통신 방법은, 적어도 하나의 2차 캐리어가 휴면인 것으로 결정하는 단계; 및 적어도 하나의 2차 캐리어가 휴면이라는 결정에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 적어도 하나의 2차 캐리어에 대한 채널 상태 정보 (CSI) 보고 구성을 결정하는 단계를 포함하는 것으로 설명된다.
- [0021] 무선 통신을 위한 장치는 또한, 적어도 하나의 2차 캐리어가 휴면인 것으로 결정하기 위한 수단; 및 적어도 하나의 2차 캐리어가 휴면이라는 결정에 적어도 부분적으로 기초하여, 적어도 하나의 2차 캐리어에 대한 채널 상태 정보 (CSI) 보고 구성을 결정하기 위한 수단을 포함하는 것으로 설명된다.
- [0022] 무선 통신을 위한 장치는 또한, 프로세서; 프로세서와 전자 통신하는 메모리; 및 메모리 내에 저장된 명령들을 포함하고, 상기 명령들은, 적어도 하나의 2차 캐리어가 휴면인 것으로 결정하고; 그리고 적어도 하나의 2차 캐리어가 휴면이라는 결정에 적어도 부분적으로 기초하여, 적어도 하나의 2차 캐리어에 대한 채널 상태 정보 (CSI) 보고 구성을 결정하도록 프로세서에 의해 실행가능한 것으로 설명된다.
- [0023] 비-일시적 컴퓨터-판독가능 매체는 무선 통신을 위한 명령들을 저장하고, 상기 무선 통신을 위한 명령들은, 적어도 하나의 2차 캐리어가 휴면인 것으로 결정하고; 그리고 적어도 하나의 2차 캐리어가 휴면이라는 결정에 적어도 부분적으로 기초하여, 적어도 하나의 2차 캐리어에 대한 채널 상태 정보 (CSI) 보고 구성을 결정하도록 실행가능하다.
- [0024] 상기에서와 같은 방법, 장치, 및 비-일시적 컴퓨터-판독가능 매체는 또한, CSI 보고 구성이 주기적 CSI 보고 또는 비주기적 CSI 보고, 또는 그 조합 중의 하나 이상을 위하여, 적어도 하나의 2차 캐리어에 대한 CSI 보고를 억제하는 것을 포함하는 것으로 설명된다.

- [0025] 상기에서와 같은 방법, 장치, 및 비-일시적 컴퓨터-판독가능 매체는 또한, CSI 보고 구성이, 적어도 하나의 2차 캐리어가 비-휴면이었을 때의 적어도 하나의 시간 주기 동안에, 적어도 하나의 2차 캐리어의 채널 측정들에 기초하여, 적어도 하나의 2차 캐리어의 제 1 휴면 시간 주기에 대한 CSI 를 보고하는 것을 포함하는 것으로 설명된다.
- [0026] 상기에서와 같은 방법, 장치, 및 비-일시적 컴퓨터-판독가능 매체는 또한, CSI 보고 구성이 적어도 하나의 시간 주기로부터의 채널 측정들을 평균화하는 것을 더 포함하는 것으로 설명된다.
- [0027] 상기에서와 같은 방법, 장치, 및 비-일시적 컴퓨터-판독가능 매체는 또한, 적어도 하나의 2차 캐리어의 휴면 시간 주기 동안에 상기 적어도 하나의 2차 캐리어에 대한 CSI 기준 신호 (CSI reference signal; CSI-RS) 측정 구성을 결정하는 것; CSI-RS 측정 구성에 따라 휴면 시간 주기 동안에 적어도 하나의 2차 캐리어에 대한 CSI-RS 측정들을 수행하는 것; 및 CSI-RS 측정들 및 결정된 CSI 보고 구성에 기초하여 휴면 시간 주기 동안에 CSI 를 보고하는 것을 더 포함하는 것으로 설명된다.
- [0028] 상기에서와 같은 방법, 장치, 및 비-일시적 컴퓨터-판독가능 매체는 또한, CSI-RS 측정 구성을 결정하는 것이, 적어도 하나의 2차 캐리어에 대한 발견 기준 신호 구성에 적어도 부분적으로 기초하여 적어도 하나의 2차 캐리어 상에서의 CSI-RS 송신들에 대한 스케줄을 결정하는 것을 포함하는 것으로 설명된다.
- [0029] 상기에서와 같은 방법, 장치, 및 비-일시적 컴퓨터-판독가능 매체는 또한, 적어도 하나의 2차 캐리어의 휴면 시간 주기 동안에 이웃하는 2차 캐리어의 적어도 하나의 CSI-RS 를 측정하는 것; 및 이웃하는 2차 캐리어의 적어도 하나의 CSI-RS 측정 및 결정된 CSI 보고 구성에 기초하여 CSI 를 보고하는 것을 더 포함하는 것으로 설명된다.
- [0030] 상기에서와 같은 방법, 장치, 및 비-일시적 컴퓨터-판독가능 매체는 또한, 이웃하는 2차 캐리어가 이웃하는 2차 캐리어의 물리적 셀 인덱스에 적어도 부분적으로 기초하여 휴면 시간 주기 동안에 적어도 하나의 CSI-RS 를 측정하기 위하여 식별되는 것으로 설명된다.
- [0031] 상기에서와 같은 방법, 장치, 및 비-일시적 컴퓨터-판독가능 매체는 또한, CSI 보고 구성이, 적어도 하나의 2차 캐리어의 휴면 시간 주기 동안에 적어도 하나의 2차 캐리어에 대한 측정들에 기초하여 CSI 를 보고하는 것을 포함하는 것으로 설명된다.
- [0032] 상기에서와 같은 방법, 장치, 및 비-일시적 컴퓨터-판독가능 매체는 또한, 보고된 CSI 가 적어도 하나의 2차 캐리어의 채널 측정들, 적어도 하나의 2차 캐리어의 간섭 측정들, 또는 그 조합 중의 하나 이상을 포함하는 것으로 설명된다.
- [0033] 무선 통신 방법은, 기지국에서, 1차 캐리어 및 하나 이상의 2차 캐리어들을 포함하는 복수의 캐리어들을 이용하여 적어도 하나의 사용자 장비 (UE) 와 통신하기 위한 구성을 확립하는 단계; 및 하나 이상의 2차 캐리어들로부터의 적어도 하나의 2차 캐리어가 휴면인 것을 적어도 하나의 UE 에 표시하는 단계를 포함하는 것으로 설명된다.
- [0034] 무선 통신을 위한 장치는 또한, 기지국에서, 1차 캐리어 및 하나 이상의 2차 캐리어들을 포함하는 복수의 캐리어들을 이용하여 적어도 하나의 사용자 장비 (UE) 와 통신하기 위한 구성을 확립하기 위한 수단; 및 하나 이상의 2차 캐리어들로부터의 적어도 하나의 2차 캐리어가 휴면인 것을 적어도 하나의 UE 에 표시하기 위한 수단을 포함하는 것으로 설명된다.
- [0035] 무선 통신을 위한 장치는, 프로세서; 프로세서와 전자 통신하는 메모리; 및 메모리 내에 저장된 명령들을 포함하고, 상기 명령들은, 기지국에서, 1차 캐리어 및 하나 이상의 2차 캐리어들을 포함하는 복수의 캐리어들을 이용하여 적어도 하나의 사용자 장비 (UE) 와 통신하기 위한 구성을 확립하고; 그리고 하나 이상의 2차 캐리어들로부터의 적어도 하나의 2차 캐리어가 휴면인 것을 적어도 하나의 UE 에 표시하도록 프로세서에 의해 실행가능한 것으로 설명된다.
- [0036] 비-일시적 컴퓨터-판독가능 매체는 무선 통신을 위한 명령들을 저장하고, 상기 무선 통신을 위한 명령들은, 기지국에서, 1차 캐리어 및 하나 이상의 2차 캐리어들을 포함하는 복수의 캐리어들을 이용하여 적어도 하나의 사용자 장비 (UE) 와 통신하기 위한 구성을 확립하고; 그리고 하나 이상의 2차 캐리어들로부터의 적어도 하나의 2차 캐리어가 휴면인 것을 적어도 하나의 UE 에 표시하도록 실행가능하다.
- [0037] 상기에서와 같은 방법, 장치, 및 비-일시적 컴퓨터-판독가능 매체는 또한, 하나 이상의 2차 캐리어들로부터의 적어도 하나의 2차 캐리어가 휴면인 것을 표시하는 것이, 하나 이상의 2차 캐리어들로부터의 적어도 하나의 2차

캐리어가 미리 결정된 시간 주기 동안에 휴면이라는 표시를 송신하는 것을 포함하는 것으로 설명된다.

- [0038] 상기에서와 같은 방법, 장치, 및 비-일시적 컴퓨터-판독가능 매체는 또한, 표시가 하나 이상의 2차 캐리어들과 연관된 검색 공간에서 다운로드 제어 정보 (DCI) 를 송신하는 것을 포함하는 것으로 설명된다.
- [0039] 상기에서와 같은 방법, 장치, 및 비-일시적 컴퓨터-판독가능 매체는 또한, 검색 공간이 적어도 하나의 UE 에 대한 공통 검색 공간을 포함하는 것으로 설명된다.
- [0040] 상기에서와 같은 방법, 장치, 및 비-일시적 컴퓨터-판독가능 매체는 또한, DCI 가 DCI 포맷 1C 에 따라 송신되는 것으로 설명된다.
- [0041] 상기에서와 같은 방법, 장치, 및 비-일시적 컴퓨터-판독가능 매체는 또한, 표시를 송신하는 것이, 적어도 하나의 2차 캐리어와는 상이한 캐리어에 의해 표시를 송신하는 것을 포함하는 것으로 설명된다.
- [0042] 상기에서와 같은 방법, 장치, 및 비-일시적 컴퓨터-판독가능 매체는 또한, 표시를 송신하는 것이, 적어도 하나의 2차 캐리어에 의해 표시를 송신하는 것을 포함하는 것으로 설명된다.
- [0043] 상기에서와 같은 방법, 장치, 및 비-일시적 컴퓨터-판독가능 매체는 또한, 하나 이상의 2차 캐리어들로부터의 적어도 하나의 2차 캐리어가 휴면인 것을 표시하는 것이, 하나 이상의 2차 캐리어들로부터의 적어도 하나의 2차 캐리어가 비-휴면 (non-dormant) 이라는 주기적 표시의 송신을 생략하는 것을 포함하는 것으로 설명된다.
- [0044] 무선 통신 방법은, 제 1 기지국에서, 1차 캐리어 및 2차 캐리어를 이용하여 통신하도록 구성된 제 1 사용자 장비 (UE) 를 식별하는 단계; 2차 캐리어가 휴면인 것으로 결정하는 단계; 및 2차 캐리어의 적어도 하나의 휴면 시간 주기 동안에 2차 캐리어 상에서 기준 신호를 송신하기 위한 스케줄을 조절하는 단계를 포함하는 것으로 설명된다.
- [0045] 무선 통신을 위한 장치는, 제 1 기지국에서, 1차 캐리어 및 2차 캐리어를 이용하여 통신하도록 구성된 제 1 사용자 장비 (UE) 를 식별하기 위한 수단; 2차 캐리어가 휴면인 것으로 결정하기 위한 수단; 및 2차 캐리어의 적어도 하나의 휴면 시간 주기 동안에 2차 캐리어 상에서 기준 신호를 송신하기 위한 스케줄을 조절하기 위한 수단을 포함하는 것으로 설명된다.
- [0046] 무선 통신을 위한 장치는, 프로세서; 프로세서와 전자 통신하는 메모리; 및 메모리 내에 저장된 명령들을 포함하고, 상기 명령들은, 제 1 기지국에서, 1차 캐리어 및 2차 캐리어를 이용하여 통신하도록 구성된 제 1 사용자 장비 (UE) 를 식별하고; 2차 캐리어가 휴면인 것으로 결정하고; 그리고 2차 캐리어의 적어도 하나의 휴면 시간 주기 동안에 2차 캐리어 상에서 기준 신호를 송신하기 위한 스케줄을 조절하도록 프로세서에 의해 실행가능한 것으로 설명된다.
- [0047] 비-일시적 컴퓨터-판독가능 매체는 무선 통신을 위한 명령들을 저장하고, 상기 무선 통신을 위한 명령들은, 제 1 기지국에서, 1차 캐리어 및 2차 캐리어를 이용하여 통신하도록 구성된 제 1 사용자 장비 (UE) 를 식별하고; 2차 캐리어가 휴면인 것으로 결정하고; 그리고 2차 캐리어의 적어도 하나의 휴면 시간 주기 동안에 2차 캐리어 상에서 기준 신호를 송신하기 위한 스케줄을 조절하도록 실행가능하다.
- [0048] 상기에서와 같은 방법, 장치, 및 비-일시적 컴퓨터-판독가능 매체는 또한, 기준 신호가 셀-특정 기준 신호 (CRS), 채널 상태 정보 기준 신호 (CSI-RS), 위치결정 기준 신호 (positioning reference signal; PRS), 또는 그 조합 중의 하나 이상을 포함하는 것으로 설명된다.
- [0049] 상기에서와 같은 방법, 장치, 및 비-일시적 컴퓨터-판독가능 매체는 또한, 스케줄을 조절하는 것이, 2차 캐리어가 휴면인 것으로 결정하는 것에 기초하여 기준 신호의 송신의 시간적 빈도를 감소시키는 것을 포함하는 것으로 설명된다.
- [0050] 상기에서와 같은 방법, 장치, 및 비-일시적 컴퓨터-판독가능 매체는 또한, 기준 신호를 송신하기 위한 스케줄을 조절하는 것이, 2차 캐리어에 대한 발견 기준 신호 구성에 기초하여 채널 상태 정보 기준 신호 (CSI-RS) 에 대한 송신 스케줄을 결정하는 것을 포함하는 것으로 설명된다.
- [0051] 상기에서와 같은 방법, 장치, 및 비-일시적 컴퓨터-판독가능 매체는 또한, 1차 캐리어가 제 2 기지국에 의해 송신되는 것으로 설명된다.
- [0052] 상기에서와 같은 방법, 장치, 및 비-일시적 컴퓨터-판독가능 매체는 또한, UE 로부터 적어도 하나의 채널 상태 정보 (CSI) 보고를 수신하는 것을 더 포함하고, 적어도 하나의 CSI 보고는 2차 캐리어의 휴면 시간 주기 동안의

이웃하는 2차 캐리어에 관련된 정보를 포함하는 것으로 설명된다.

[0053]

설명된 방법들 및 장치들의 적용가능성의 추가의 범위는 다음의 상세한 설명, 청구항들, 및 도면들로부터 명백해질 것이다. 설명의 사상 및 범위 내의 다양한 변경들 및 수정들은 당해 분야의 당업자들에게 분명해질 것이므로, 상세한 설명 및 특정 예들은 오직 예로서 주어진다.

도면의 간단한 설명

[0054]

본 발명의 본질 및 장점들의 추가의 이해는 다음의 도면들을 참조하여 인식될 수도 있다. 첨부된 도면들에서, 유사한 컴포넌트들 또는 특징들은 동일한 참조 라벨을 가질 수도 있다. 또한, 동일한 타입의 다양한 컴포넌트들은 점선에 의한 참조 라벨과, 유사한 컴포넌트들 사이를 구별하는 제 2 라벨을 따름으로써 구별될 수도 있다. 제 1 참조 라벨이 명세서에서 이용되지만 할 경우, 설명은 제 2 참조 라벨에 관계없이 동일한 제 1 참조 라벨을 가지는 유사한 컴포넌트들 중의 임의의 하나에 적용가능하다.

도 1 은 다양한 실시형태들에 따라 무선 통신 시스템의 예를 예시하고;

도 2 는 다양한 실시형태들에 따라 UE 를 서빙하는 다중 컴포넌트 캐리어들을 갖는 무선 통신 시스템의 예를 예시하고;

도 3 은 다양한 실시형태들에 따라 기존의 서브프레임 및 휴면 서브프레임의 도면을 도시하고;

도 4a 및 도 4b 는 다양한 실시형태들에 따라 캐리어들의 다수의 서브프레임들이 휴면이라는 표시의 표면들을 도시하고;

도 5a 및 도 5b 는 다양한 실시형태들에 따라 휴면 서브프레임들에 기초하여 CSI 보고 구성의 도면들을 도시하고;

도 6 은 다양한 실시형태들에 따라 무선 통신 시스템에서의 휴면 캐리어들에 대한 오버헤드 시그널링을 감소시키기 위한 디바이스를 도시하고;

도 7 은 다양한 실시형태들에 따라 무선 통신 시스템에서의 휴면 캐리어들에 대한 오버헤드 시그널링을 감소시키기 위한 디바이스를 도시하고;

도 8 은 다양한 실시형태들에 따라 무선 통신 시스템에서의 휴면 캐리어들에 대한 오버헤드 시그널링을 감소시키기 위한 디바이스를 도시하고;

도 9 는 다양한 실시형태들에 따라 무선 통신 시스템에서의 휴면 캐리어들에 대한 오버헤드 시그널링을 감소시키기 위한 디바이스를 도시하고;

도 10 은 다양한 실시형태들에 따라 무선 통신 시스템에서의 휴면 캐리어들에 대한 오버헤드 시그널링을 감소시키기 위한 디바이스를 도시하고;

도 11a 는 다양한 실시형태들에 따라, UE 에서, 무선 통신 시스템에서의 휴면 캐리어들에 대한 오버헤드 시그널링을 감소시키기 위한 방법을 예시하는 플로우차트를 도시하고;

도 11b 는 다양한 실시형태들에 따라, UE 에서, 무선 통신 시스템에서의 휴면 캐리어들에 대한 오버헤드 시그널링을 감소시키기 위한 방법을 예시하는 플로우차트를 도시하고;

도 12 는 다양한 실시형태들에 따라 CSI 보고를 구성하기 위한 방법을 예시하는 플로우차트를 도시하고;

도 13a 는 다양한 실시형태들에 따라, 기지국에서, 무선 통신 시스템에서의 휴면 캐리어들에 대한 오버헤드 시그널링을 감소시키기 위한 방법을 예시하는 플로우차트를 도시하고;

도 13b 는 다양한 실시형태들에 따라, 기지국에서, 무선 통신 시스템에서의 휴면 캐리어들에 대한 오버헤드 시그널링을 감소시키기 위한 방법을 예시하는 플로우차트를 도시하고; 그리고

도 14 는 다양한 실시형태들에 따라, 기지국에서, 무선 통신 시스템에서의 휴면 캐리어들에 대한 오버헤드 시그널링을 감소시키기 위한 방법을 예시하는 플로우차트를 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0055]

시스템들, 방법들, 또는 장치들은 동적 셀 모드 표시와, 캐리어 어그리게이션 환경에서의 휴면 셀들에 대한 채

널 및 간섭 피드백의 보고를 위하여 설명된다. 일부의 실시형태들에서, 하나 이상의 2차 셀들을 위한 셀 모드의 표시자들은 송신 메커니즘 (예컨대, 브로드캐스트, 유니캐스트, 멀티캐스트 등) 을 이용하여 예컨대, 주기적으로 또는 비주기적으로 전송되고, 표시된 주기들 내에서 활성 또는 휴면 서브-주기들을 구성할 수도 있다.

2차 셀을 위한 셀 모드의 표시자들은 1차 셀의 캐리어들 상에서 송신될 수도 있거나, 표시자들은 일부의 경우들에는, 2차 셀의 캐리어들 상에서 송신될 수도 있다. 미리 결정된 시간 주기들 동안의 휴면은 또한, 셀 모드 표시자의 존재 또는 부재에 의해 표시될 수도 있다.

[0056] 일부의 실시형태들은 휴면 2차 셀들에 대한 채널 상태 정보 (CSI) 보고를 관리하는 것에 관한 것이다. CSI 측정들이 휴면 2차 셀과 연관된 캐리어에 대하여 발생할 때, UE 는 휴면 주기들 동안에 CSI 를 보고할 수도 있거나, 휴면 주기들 동안의 CSI 보고를 억제할 수도 있거나, 휴면 주기들 동안의 (예컨대, 주기적 보고에 대한) 보고 빈도를 조절할 수도 있거나, 휴면 주기들 동안에 일부의 타입들의 CSI 를 보고할 수도 있고 다른 것들을 보고하지 않을 수도 있다 (예컨대, 주기적인 것을 보고하고 비주기적인 것을 억제하는 것 등). 보고된 CSI 는 2차 셀이 휴면이었을 때의 CSI 측정들에 기초할 수도 있거나, 2차 셀이 활성이었을 때에 행해진 이전의 CSI 측정들에 기초할 수도 있다.

[0057] 다음의 설명은 예들을 제공하고, 청구항들에서 기재된 범위, 적용가능성, 또는 구성의 제한이 아니다. 개시물의 사상 및 범위로부터 이탈하지 않으면서, 논의된 엘리먼트들의 기능 및 배열에서 변경들이 행해질 수도 있다. 다양한 실시형태들은 다양한 절차들 또는 컴포넌트들을 적절하게 생략, 치환, 또는 추가할 수도 있다. 예를 들어, 설명된 방법들은 설명된 것과는 상이한 순서로 수행될 수도 있고, 다양한 단계들이 추가, 생략, 또는 조합될 수도 있다. 또한, 어떤 실시형태들에 대하여 설명된 특징들이 다른 실시형태들에서 조합될 수도 있다.

[0058] 도 1 은 다양한 실시형태들에 따라 무선 통신 시스템 (100) 의 예를 예시한다. 시스템 (100) 은 기지국들 (105), 사용자 장비 (UE) (115) 로서 또한 알려진 통신 디바이스들, 및 코어 네트워크 (130) 를 포함한다. 기지국들 (105) 은, 다양한 실시형태들에서 코어 네트워크 (130) 또는 기지국들 (105) 의 일부일 수도 있는 기지국 제어기 (도시되지 않음) 의 제어 하에서 통신 디바이스들 (115) 과 통신할 수도 있다. 기지국들 (105) 은 백홀 링크들 (132) 을 통해 제어 정보 또는 사용자 데이터를 코어 네트워크 (130) 와 통신할 수도 있다. 실시형태들에서, 기지국들 (105) 은 유선 또는 무선 통신 링크들일 수도 있는 백홀 링크들 (134) 상에서 서로 직접적으로 또는 간접적으로 중의 어느 하나로 통신할 수도 있다. 시스템 (100) 은 다중 캐리어들 (상이한 주파수들의 파형 신호들) 상의 동작을 지원할 수도 있다. 멀티-캐리어 송신기들은 변조된 신호들을 다중 캐리어들 상에서 동시에 송신할 수도 있다. 예를 들어, 각각의 통신 링크 (125) 는 위에서 설명된 다양한 라디오 기술들에 따라 변조된 멀티-캐리어 신호일 수도 있다. 각각의 변조된 신호는 상이한 캐리어 상에서 전송될 수도 있고, 제어 정보 (예컨대, 기준 신호들, 제어 채널들 등), 오버헤드 정보, 데이터 등을 반송할 수도 있다.

[0059] 기지국들 (105) 은 하나 이상의 기지국 안테나들을 통해 디바이스들 (115) 과 무선으로 통신할 수도 있다. 기지국 (105) 사이트들의 각각은 개개의 지리적 영역 (110) 에 대한 통신 커버리지를 제공할 수도 있다. 일부의 실시형태들에서, 기지국들 (105) 은 기지국 트랜시버 (base transceiver station), 라디오 기지국, 액세스 포인트, 라디오 트랜시버, 기본 서비스 세트 (BSS), 확장형 서비스 세트 (ESS), 노드B, e노드B (eNB), 홈 노드B, 홈 e노드B, 또는 일부의 다른 적당한 용어로서 지칭될 수도 있다. 기지국에 대한 커버리지 영역 (110) 은 커버리지 영역의 부분만을 구성하는 섹터들 (도시되지 않음) 로 분할될 수도 있다. 용어 "셀" 은 기지국, 기지국과 연관된 캐리어들, 또는 기지국의 커버리지 영역 (예컨대, 섹터 등) 을 설명하기 위하여 이용될 수 있는 3GPP 용어이다. 시스템 (100) 은 상이한 타입들의 기지국들 (105) (예컨대, 매크로, 마이크로, 및/또는 피코 기지국들) 을 포함할 수도 있다. 상이한 기술들에 대한 중첩하는 커버리지 영역들이 있을 수도 있다.

[0060] 실시형태들에서, 시스템 (100) 은 LTE/LTE-A 네트워크이다. LTE/LTE-A 네트워크들에서는, 용어들 진화형 노드 B(eNB) 및 UE 가 기지국들 (105) 및 디바이스들 (115) 을 각각 설명하기 위하여 일반적으로 이용될 수도 있다. 시스템 (100) 은 상이한 타입들의 eNB 들이 다양한 지리적 영역들을 위한 커버리지를 제공하는 이중 LTE/LTE-A 네트워크일 수도 있다. 예를 들어, 각각의 eNB (105) 는 매크로 셀, 피코 셀, 펌토 셀, 또는 다른 타입들의 셀들에 대한 통신 커버리지를 제공할 수도 있다. 매크로 셀은 일반적으로, 상대적으로 큰 지리적 영역 (예컨대, 반경에 있어서 수 킬로미터) 을 커버하고, 네트워크 제공자에 있어서의 서비스 가입들을 갖는 UE 들에 의한 무제한의 액세스 (unrestricted access) 를 허용할 수도 있다. 피코 셀은 일반적으로, 상대적으로 더 작은 지리적 영역을 커버할 것이고, 네트워크 제공자에 있어서의 서비스 가입들을 갖는 UE 들에 의한

무제한의 액세스를 허용할 수도 있다. 펌토 셀은 일반적으로, 상대적으로 작은 지리적 영역 (예컨대, 홈을 커버할 것이고, 무제한의 액세스에 추가하여, 또한, 펌토 셀과의 연관성을 가지는 UE 들 (예컨대, 폐쇄된 가입자 그룹 (closed subscriber group; CSG) 에서의 UE 들, 홈에서의 사용자들을 위한 UE 들 등) 에 의한 제한된 액세스를 제공할 수도 있다. 매크로 셀에 대한 eNB 는 매크로 eNB 로서 지칭될 수도 있다. 피코 셀에 대한 eNB 는 피코 eNB 로서 지칭될 수도 있다. 그리고, 펌토 셀에 대한 eNB 는 펌토 eNB 또는 홈 eNB 로서 지칭될 수도 있다. eNB 는 하나 또는 다중 (예컨대, 2 개, 3 개, 4 개 등) 셀들을 지원할 수도 있다.

[0061] 코어 네트워크 (130) 는 백홀 (132) (예컨대, S1 등) 을 통해 eNB 들 (105) 과 통신할 수도 있다. eNB 들 (105) 은 또한, 백홀 링크들 (134) (예컨대, X2 등) 을 통해, 또는 백홀 링크들 (132) 을 통해 (예컨대, 코어 네트워크 (130) 를 통해), 예컨대, 직접적으로 또는 간접적으로 서로 통신할 수도 있다. 무선 통신 시스템 (100) 은 동기식 또는 비동기식 동작을 지원할 수도 있다. 동기식 동작에 대하여, eNB 들은 유사한 프레임 타이밍을 가질 수도 있고, 상이한 eNB 들로부터의 송신들은 시간에 있어서 대략 정렬될 수도 있다. 비동기식 동작에 대하여, eNB 들은 상이한 프레임 타이밍을 가질 수도 있고, 상이한 eNB 들로부터의 송신들은 시간에 있어서 정렬되지 않을 수도 있다. 본원에서 설명된 기법들은 동기식 또는 비동기식 동작들의 어느 하나를 위하여 이용될 수도 있다.

[0062] 다양한 개시된 실시형태들의 일부를 수용할 수도 있는 통신 네트워크들은 계층화된 프로토콜 스택에 따라 동작하는 패킷-기반 네트워크들일 수도 있다. 사용자 평면에서, 베어러 또는 패킷 데이터 융합 프로토콜 (Packet Data Convergence Protocol; PDCP) 계층에서의 통신들은 IP-기반일 수도 있다. 라디오 링크 제어 (RLC) 계층은 논리적 채널들 상에서 통신하기 위하여 패킷 세그먼트화 및 재조립 (reassembly) 을 수행할 수도 있다. 매체 액세스 제어 (MAC) 계층은 우선순위 핸들링과, 전송 채널들로의 논리적 채널들의 멀티플렉싱을 수행할 수도 있다. MAC 계층은 또한, MAC 계층에서의 재송신을 제공하여 링크 효율을 개선시키기 위하여 하이버리드 ARQ (HARQ) 를 이용할 수도 있다. 제어 평면에서, 라디오 리소스 제어 (RRC) 프로토콜 계층은 사용자 평면 데이터를 위하여 이용된, UE 와 네트워크 사이의 RRC 접속의 확립, 구성, 및 유지보수 (maintenance) 를 제공할 수도 있다. 물리적 계층에서, 전송 채널들은 물리적 채널들에 맵핑될 수도 있다.

[0063] UE 들 (115) 은 무선 통신 시스템 (100) 의 전반에 걸쳐 산재되어 있고, 각각의 UE 는 정지식 또는 이동식일 수도 있다. UE (115) 는 또한, 당업자들에 의해, 이동국, 가입자국, 이동 유닛, 가입자 유닛, 무선 유닛, 원격 유닛, 이동 디바이스, 무선 디바이스, 무선 통신 디바이스, 원격 디바이스, 이동 가입자국, 액세스 단말, 이동 단말, 무선 단말, 원격 단말, 핸드셋, 사용자 에이전트, 이동 클라이언트 (mobile client), 클라이언트, 또는 일부의 다른 적당한 용어로서 지칭될 수도 있다. UE (115) 는 셀룰러 전화, 개인 정보 단말 (PDA), 무선 모뎀, 무선 통신 디바이스, 핸드헬드 디바이스, 태블릿 컴퓨터, 랩톱 컴퓨터, 코드리스 전화, 무선 로컬 루프 (WLL) 스테이션 등일 수도 있다. UE 는 매크로 eNB 들, 피코 eNB 들, 펌토 eNB 들, 중계기들 등과 통신할 수 있을 수도 있다.

[0064] 시스템 (100) 에서 도시된 통신 링크들 (125) 은 UL 캐리어들 상에서의 UE (115) 로부터 기지국 (105) 으로의 업링크 (UL) 송신들, 또는 DL 캐리어들 상에서의 기지국 (105) 으로부터 UE (115) 로의 다운링크 (DL) 송신들을 포함할 수도 있다. 다운링크 송신들은 또한, 순방향 링크 송신들로 칭해질 수도 있는 반면, 업링크 송신들은 또한, 역방향 링크 송신들로 칭해질 수도 있다. 일부의 경우들에는, 하나를 초과하는 캐리어가 데이터를 UE 로 송신하기 위하여 이용될 수도 있다. 일부의 경우들에는, UE 가 하나를 초과하는 기지국으로부터 송신들을 수신할 수도 있다. 캐리어들은 (예컨대, 페어링된 (paired) 스펙트럼 리소스들을 이용한) FDD 또는 (예컨대, 언페어링된 (unpaired) 스펙트럼 리소스들을 이용한) TDD 동작을 이용하여 양방향 통신들을 송신할 수도 있다. FDD (예컨대, 프레임 구조 타입 1) 및 TDD (예컨대, 프레임 구조 타입 2) 를 위한 프레임 구조들이 정의될 수도 있다.

[0065] 도 2 는 다양한 실시형태들에 따라 다중 링크들 (125) (예컨대, 링크들 (125-a, 125-b, 125-n) 등) 에 의해 서빙된 UE (115-a) 를 갖는 무선 통신 시스템 (200) 의 예를 예시한다. 다중 링크들 (125) 은 캐리어 어그리게이션 방식에 따라 구성될 수도 있다. 캐리어 어그리게이션 방식에서는, 링크들 (125) 의 각각이 하나 이상의 컴포넌트 캐리어 (CC) 들에 대응할 수도 있다. 하나의 실시형태에서, 링크 (125-a) 는 하나 이상의 1차 캐리어들 (예컨대, 1차 셀 또는 PCell) 일 수도 있고, 다른 링크들 (예컨대, 125-b, 125-n 등) 은 하나 이상의 2차 캐리어들 (예컨대, 2차 셀들 또는 SCell 들) 일 수도 있다. PCell 은 1차 다운링크 CC 및 업링크 1차 CC 를 포함할 수도 있다. SCell 은 2차 다운링크 CC 와, 구성될 경우, 2차 업링크 CC 를 포함할 수도 있다. SCell 들에 대한 스케줄링을 포함하는 제어 정보는 SCell 상에서, 또는 상이한 셀 (PCell 또는 SCell) 상에서 수행될 수도 있다. 일부의 경우들에는, PCell (125-a) 및 SCell 들 (125-b, 125-n) 의 양자가 동일

한 기지국 (105-a) 에 의해 지원된다. 다른 경우들에는, PCell (125-a) 이 하나의 기지국 (105-a) 에 의해 지원될 수도 있고, 하나 이상의 SCell 들 (125) 이 상이한 기지국 (105) (도시되지 않음) 에 의해 지원될 수도 있다. 본원에서 설명된 기법들은 하나 이상의 기지국들 (105) 에 의해 지원된 PCell 및 임의의 수의 SCell 들을 갖는 캐리어 어그리게이션 방식에 적용될 수도 있다.

[0066] 일부의 경우들에는, SCell 들이 1차 캐리어를 이용하는 셀 (예컨대, PCell 등) 을 구성함으로써 개별적인 UE 들 (115) 에 대하여 활성화되고 비활성화된다. SCell 활성화 및 비활성화는 MAC 시그널링에서 반송될 수도 있다. SCell 이 비활성화될 때, UE (115) 는 대응하는 다운링크 CC 를 수신할 필요가 없고, 대응하는 업링크 CC 에서 송신할 수 없고, 채널 품질 정보 (CQI) 측정들을 수행하는 것이 요구되지도 않는다. 반대로, SCell 이 활성화될 때, UE (115) 는 SCell 에 대한 제어 정보 또는 데이터 송신들을 수신하고, CQI 측정들을 수행할 수 있는 것으로 예상된다. 활성화/비활성화 메커니즘은 MAC 제어 엘리먼트 및 비활성화 타이머들의 조합에 기초한다. MAC 제어 엘리먼트는 SCell 들이 개별적으로 활성화되고 비활성화될 수 있도록, SCell 들의 개별적인 활성화 및 비활성화를 비트맵을 반송하고, 단일 활성화/비활성화 커맨드는 SCell 들의 서브세트를 활성화/비활성화할 수 있다. 일반적으로, 하나의 비활성화 타이머는 SCell 마다 유지된다. 일부의 경우들에는, UE 에 대한 모든 타이머들이 RRC 를 통해 공통 값으로 구성될 수도 있다. 그러나, UE 들은 SCell 마다 하나의 타이머로, 또는 모든 타이머들이 공통 값으로 구성되는 것으로 제한되지는 않는다.

[0067] SCell 은 하나 이상의 UE 들 (115) 을 서빙하도록 구성될 수도 있지만, 일부의 경우들에는, UE 들 (115) 로 송신하기 위한 데이터를 가지지 않을 수도 있다. 일부의 경우들에는, SCell 이 데이터가 스케줄링되지 않을 때에 시간 주기들 동안에 휴면 상태로 들어갈 수도 있다. 휴면일 때, 셀은 라디오 리소스 제어 (RRC) 접속된 UE 가 휴면 캐리어를 검출하고, 휴면 캐리어를 측정하고, 휴면 캐리어를 1차 셀로 보고하기 위해 충분한 다운링크 캐리어 상에서 희박한 오버헤드 신호들 및 채널들을 송신할 수도 있다.

[0068] SCell 의 휴면 주기들 동안, SCell 은 SCell 에 의해 서빙된 각각의 UE 에 대해 비활성화될 수 있다. 그러나, 셀 활성화/비활성화는 셀 휴면의 통지를 지원하기 위한 효율적인 메커니즘이 아니고, 프레임 또는 서브프레임 주기들과 유사한 동적 셀 휴면을 지원할 수 있는 셀 활성화/비활성화도 아니다. 예를 들어, 별도의 활성화/비활성화 커맨드들은 SCell 에 의해 서빙된 각각의 UE 로 전송되고, 이러한 커맨드들은 상당한 리소스들을 차지하고 각각의 서빙된 UE 의 통지를 위하여 몇몇 서브프레임들 이상을 취할 수도 있다. 또한, UE 들이 비활성화된 SCell 들에 대한 CQI 측정들을 수행하고 있지 않으므로, 완전히 휴면인 셀의 재활성화는 상대적으로 느린 프로세스일 수도 있다.

[0069] 기지국들 (105) 또는 UE 들 (115) 을 포함하는 도 1 및 도 2 의 시스템들은 동적 셀 모드 표시와, 캐리어 어그리게이션 환경에서의 휴면 셀들에 대한 채널 및 간섭 피드백의 보고를 위하여 구성될 수도 있다. 일부의 실시형태들에서, 하나 이상의 SCell 들을 위한 캐리어들에 대한 셀 모드의 표시자들은 송신 메커니즘 (예컨대, 브로드캐스트, 유니캐스트, 멀티캐스트 등) 을 이용하여 예컨대, 주기적으로 또는 비주기적으로 전송되고, 표시된 주기들 내에서 활성 또는 휴면 서브-주기들을 구성할 수도 있다. SCell 을 위한 셀 모드의 표시자들은 PCell 의 캐리어들 상에서 송신될 수도 있거나, 표시자들은 일부의 경우들에는, SCell 의 캐리어들 상에서 송신될 수도 있다. 미리 결정된 시간 주기들 동안의 휴면은 또한, 셀 모드 표시자의 존재 또는 부재에 의해 표시될 수도 있다.

[0070] 일부의 실시형태들은 휴면 SCell 들에 대한 채널 상태 정보 (CSI) 보고를 관리하는 것에 관한 것이다. CSI 측정들이 휴면 SCell 과 연관된 캐리어에 대하여 발생할 때, UE 는 휴면 주기들 동안에 CSI 를 보고할 수도 있거나, 휴면 주기들 동안의 CSI 보고를 억제할 수도 있거나, 휴면 주기들 동안의 (예컨대, 주기적 보고에 대한) 보고 빈도를 조절할 수도 있거나, 휴면 주기들 동안에 일부의 타입들의 CSI 를 보고할 수도 있고 다른 것들을 보고하지 않을 수도 있다 (예컨대, 주기적인 것을 보고하고 비주기적인 것을 억제하는 것 등). 보고된 CSI 는 SCell 이 휴면이었을 때의 CSI 측정들에 기초할 수도 있거나, SCell 이 활성화되었을 때에 행해진 이전의 CSI 측정들에 기초할 수도 있다.

[0071] 도 3 은 다양한 실시형태들에 따라 OFDMA 다운링크 컴포넌트 캐리어 (225) 에 대한 라디오 프레임 (305) 의 도면 (300) 을 도시한다. 컴포넌트 캐리어 (225) 는, 톤 (tone) 들, 빈 (bin) 들 등으로서 통상적으로 또한 지칭되는, 다중 (K) 직교 서브캐리어들 (315) 로 파티셔닝될 수도 있는 캐리어를 위하여 이용가능한 대역폭의 양을 커버한다. 각각의 서브캐리어 (315) 는 데이터로 변조될 수도 있다. 하나의 심볼 주기 (320) 상에서 하나의 서브캐리어 (315) 는 리소스 엘리먼트 (325) 로서 지칭될 수도 있다. 인접한 서브캐리어들 (315) 사이의 간격은 고정될 수도 있고, 서브캐리어들의 총 수 (K) 는 시스템 대역폭에 종속적일 수도 있다.

예를 들어, K 는 각각 1.4, 3, 5, 10, 15, 또는 20 메가헤르쯔 (MHz) 의 (보호대역을 갖는) 대응하는 시스템 대역폭에 대하여 15 킬로헤르쯔 (KHz) 의 서브캐리어 간격을 갖는 72, 180, 300, 600, 900, 또는 1200 과 동일할 수도 있다. 시스템 대역폭은 또한, 서브-대역들로 파티셔닝될 수도 있다. 예를 들어, 서브-대역은 1.08 MHz 를 커버할 수도 있고, 1, 2, 4, 8, 또는 16 서브-대역들이 있을 수도 있다.

[0072] 라디오 프레임 (305) 은 10 밀리초 (ms) 의 라디오 프레임 길이를 가질 수도 있다. 프레임 (305) 은 다수의 서브프레임들 (310) 로 분할될 수도 있다. 예를 들어, 프레임 (305) 은 도면 (300) 에서 도시된 바와 같이 10 개의 서브프레임들 (310) 로 분할될 수도 있고, 여기서, 각각의 서브프레임은 1 ms 의 길이를 가질 수도 있다. 각각의 서브프레임 (310) 은 다수의 심볼 주기들로 추가로 재분할될 수도 있다. 각각의 심볼 주기는 단일 변조 심볼을 송신하기 위해 충분한 시간의 길이를 커버할 수도 있다. 심볼 주기는 또한, 보호 주기 또는 사이클릭 프리픽스의 송신을 위하여 예약된 시간의 주기를 포함할 수도 있다.

[0073] 리소스 엘리먼트들 (325) 은 상이한 목적들을 위하여 이용될 수도 있다. 예를 들어, 리소스 엘리먼트들의 세트는 다운링크 제어 채널의 송신을 위하여 예약될 수도 있다. 이 세트는 물리적 다운링크 제어 채널 (PDCCH) (330-a 또는 330-b) 에 대응할 수도 있다. 리소스 엘리먼트들의 또 다른 세트는 물리적 다운링크 공유 채널 (PDSCH) (335-a 또는 335-b) 에 대응할 수도 있다. PDCCH (330) 또는 PDSCH (335) 내의 일부의 리소스 엘리먼트들은 기준 신호들 (예컨대, 셀-특정 기준 신호들 (CRS), 채널 상태 정보 기준 신호들 (CSI-RS), 위치결정 기준 신호들 (PRS), 멀티캐스트-브로드캐스트 단일-주파수 네트워크 (MBSFN) 기준 신호들, 복조 기준 신호들 (DM-RS) 로서 또한 알려질 수도 있는 UE-특정 기준 신호들 등) 의 송신을 위하여 이용될 수도 있다. 기준 신호들은 채널 식별 및 채널 품질 추정을 위하여 이용될 수도 있다. PDSCH (335-a) 는 도 1 및 도 2 를 참조하여 사용자 데이터를 하나 이상의 UE 들 (115) 로 송신하기 위하여 이용될 수도 있다.

[0074] 도 3 에서 예시된 바와 같이, 다운링크 컴포넌트 캐리어 (225) 에 대한 라디오 프레임 (305) 은 기존의 서브프레임 (310-a) 및 휴면 서브프레임 (310-b) 을 포함할 수도 있다. 컴포넌트 캐리어 (225) 는 도 2 를 참조하여 링크 (125-b) 와 연관된 SCell 의 다운링크 캐리어에 대응할 수도 있다. 하나의 실시형태에서, 캐리어는 하나 이상의 프레임들 (305) 동안에 휴면일 수도 있다. 또 다른 실시형태에서, 캐리어는 프레임 (305) 내의 다수의 서브프레임들 (310) 동안에 휴면일 수도 있다.

[0075] 일부의 실시형태들에서, 변조 심볼들은 휴면 서브프레임들 동안에는 PDCCH (330-b) 또는 PDSCH (335-b) 상에서 송신되지 않는다. 일부의 경우들에는, 일부의 신호들이 송신되지만, 시그널링의 양은 감소된다. 휴면 셀은 일부의 경우들에는, 일부의 기준 신호들 또는 일부의 제어 정보를 송신하는 것을 계속할 수도 있다. 예를 들어, 휴면 셀은 낮은 주기성으로 다운링크 캐리어 상에서 오버헤드 (발견) 신호 송신들을 송신할 수도 있다. 활성 셀들에 대하여, 1차 동기화 신호들 (PSS) 및 2차 동기화 신호들 (SSS) 은 $M = 5$ ms 의 주기성으로 송신될 수도 있고, 셀-특정 기준 신호들 (CRS) 은 매 활성 서브프레임에서 송신될 수도 있고, CSI-RS 는 매 K 활성 서브프레임들 (예컨대, 매 5 번째 활성 서브프레임 등) 에서 송신될 수도 있고, 위치결정 기준 신호들 (PRS) 은 구성된 바와 같이 송신될 수도 있다. 휴면 셀에 대하여, PSS/SSS 및 CRS/CSI-RS/PRS 는 L ms 오프셋을 갖는 매 M ms 에서 N ms 버스트 (burst) 들로 송신될 수도 있다. 파라미터들 N, M, 및 L 은 SCell 에 대한 발견 기준 신호 (DRS) 구성에서 정의될 수도 있고, 서빙 활성 셀 (예컨대, PCell 등) 에 의해 구성될 수도 있다.

[0076] 하나의 예에서, 휴면 셀에 대한 이 변수들을 위한 값들은 $N=1$, $M=80$ ms, 또는 160 ms, 및 $L=0$ 일 수도 있다. UE 들은 PSS/SSS 를 이용하여 휴면 셀들을 검출할 수도 있고, CRS/CSI-RS/PRS 에 관한 기준 신호 수신 전력 (RSRP) 을 측정할 수도 있다. 시스템 프레임 번호 (SFN) 는 이웃하는 활성 셀들 (예컨대, PCell) 과 동기화될 수도 있다. 일부의 경우들에는, 서브프레임 또는 SFN 오프셋이 또한 구성될 수도 있다. 하나의 실시형태에서, 활성 eNB 들은 발견 신호가 구성되는 서브프레임들 상에서 데이터 트래픽을 스케줄링하지 않을 수도 있다. UE 라디오 리소스 관리 (RRM) 측정들은 낮은 주기성의 CRS/CSI-RS/PRS 에 기초할 수도 있다. UE (115) 는 CSI-RS, PRS, 및 CRS 측정들을 어떻게 조합하거나 선택할 것인지를 결정할 수도 있다.

[0077] 도 4a 는 다양한 실시형태들에 따라 PCell 의 캐리어들 상에서 전송된 표시자들을 이용한 하나 이상의 SCell 들에 대한 셀 모드의 표시의 도면 (400-a) 을 도시한다. 도면 (400-a) 은 PCell (410-a) 과 연관된 다운링크 CC (225-a), SCell A (415-a) 와 연관된 다운링크 CC (225-b), 및 SCell B (415-b) 와 연관된 다운링크 CC (225-c) 를 예시한다. 일부의 예들에서, SCell A (415-a) 및 SCell (415-b) 은 PCell (410-a) 과 동일한 eNB (105) 에 의해 송신될 수도 있거나, 이 SCell 들 (415) 중의 하나 이상은 상이한 eNB 들 (105) 에 의해 송신될 수도 있다. 예시된 PCell 들 (410) 및 SCell 들 (415) 은 동일한 UE 를 지원할 수도 있고, PCell 들

(410) 및 SCell 들 (415) 의 각각은 하나를 초과하는 UE 를 지원할 수도 있다. SCell 들 (415) 은, 위에서 설명된 바와 같이, 이들이 연관된 다운링크 CC (225) 상에서 사용자 데이터를 송신하지 않으며 제어 시그널링 및 기준 시그널링을 또한 감소시키는 휴면 상태에 진입할 수도 있다.

[0078] 실시형태들에서, PCell (410-a) 은 하나 이상의 SCell 들 (415) 에 대한 셀 모드 of 주기적 또는 비주기적 표시자들을 송신한다. 셀 모드 표시자 (들) 는 유니캐스트, 멀티캐스트, 또는 브로드캐스트 방식으로 송신될 수도 있다. 예를 들어, 각각의 프레임 (또는 2, 4, 5, 8, 10 등의 프레임들과 같은 다수의 프레임들과 같은 다른 주기성들) 의 시작부에서, PCell (410-a) 은 SCell 들 (415-a, 415-b) 이 소정의 시간 주기 동안에 활성화 또는 휴면인지의 여부에 관한 모드 표시, 또는 프레임 (들) 내의 활성화 서브프레임들의 셀 모드 구성을 송신 (예컨대, 브로드캐스트, 멀티캐스트, 유니캐스트 등) 할 수도 있다. 브로드캐스트 또는 멀티캐스트에 대하여, 각각의 SCell (415) 에 대한 셀 모드 of 표시는 브로드캐스트 또는 유니캐스트 제어 시그널링에서 (예컨대, 브로드캐스트 또는 멀티캐스트 DCI 포맷들 또는 브로드캐스트 또는 멀티캐스트 라디오 네트워크 임시 식별자들 (RNTI 들 등) 을 이용한 공통 검색 공간에서), 또는 브로드캐스트 또는 멀티캐스트 제어 시그널링을 이용하여 스케줄링된 메시지에서 PCell (410-a) 에 대한 다운링크 CC (225-a) 상에서 송신될 수도 있다. 하나의 예에서, 셀 모드 표시자들은 공통 검색 공간에서 DCI 포맷 1C 를 이용하여 스케줄링된 메시지에서 브로드캐스팅된다. 유니캐스트에 대하여, 각각의 SCell (415) 에 대한 셀 모드 of 표시는 유니캐스트 제어 시그널링에서 (예컨대, 유니캐스트 DCI 포맷들 또는 유니캐스트 RNTI 등을 이용한 공통 또는 UE-특정 검색 공간들에서), 또는 유니캐스트 제어 시그널링을 통해 스케줄링된 메시지에서 송신될 수도 있다. 일부의 실시형태들에서, PCell (410-a) 은 SCell 들이 자체-스케줄링 또는 교차-캐리어 스케줄링을 위하여 구성되는지 여부에 관계 없이, (예컨대, 동일한 eNB (105) 등으로부터) 어떤 SCell 들에 대한 셀 모드 표시자들을 송신한다.

[0079] 도면 (400-a) 에서, PCell (410-a) 은 개개의 프레임들 동안에 SCell A (415-a) 및 SCell B (415-b) 에 대한 셀 모드를 표시하는 프레임들 (305-a 및 305-b) 의 시작부에서 셀 모드 표시자들 (420-a 및 420-b) 을 송신한다. 셀 모드 표시자 (420-a) 는, SCell A (415-a) 및 SCell B (415-b) 가 프레임 (305-a) 동안에 휴면이 아니고, 이에 따라, 개개의 다운링크 CC 들 (225-b 및 225-c) 상에서 송신한다는 것을 표시한다. 셀 모드 표시자 (420-b) 는, SCell A (415-a) 가 휴면 주기 (425-a) (예컨대, 프레임 (305-b)) 동안에 휴면일 것이고, SCell B (415-b) 가 휴면 주기 (425-b) (예컨대, 프레임 (305-b) 의 서브프레임들 3-6) 동안에 휴면일 것이라는 것을 표시한다.

[0080] 일부의 실시형태들에서, 셀 모드 표시의 수신은 UE 들 (115) 에 의해 휴면 모드로서 해석될 수도 있다. 예를 들어, 셀 모드 표시자 (420-b) 는 SCell A (415-a) 에 대한 표시를 생략할 수도 있고, UE 들은 셀 모드 of 표시의 결여를 프레임 (305-b) 에 대한 SCell A (415-a) 의 휴면으로서 해석할 수도 있다. 대안적으로, SCell 들 (415) 은 셀 모드 표시가 수신되지 않는 프레임들에 대하여 활성화로 디폴트 설정할 수도 있다. 예를 들어, PCell (410-a) 은 셀 모드 표시자 (420-a) 를 송신하지 않을 수도 있고, UE 들은 프레임 (305-a) 에 대한 SCell 들 A 및 B 를 위한 셀 모드 표시의 결여는 활성화 상태로의 디폴트로서 해석할 수도 있다.

[0081] 추가적으로 또는 대안적으로, PCell (410-a) 은 셀 모드 표시자들을 비주기적으로 송신할 수도 있다. 셀 모드 of 비주기적 표시자들은 추가의 셀 모드 표시자가 송신될 때까지 효과적일 수도 있다. 예를 들어, 서브프레임 n-k (예컨대, 여기서, k 는 1, 2, 3, 4, 5, 8 등과 같은 수) 에서 수신된 셀 모드 표시자는, 추가의 셀 모드 표시자가 송신될 때까지 서브프레임 n 및 모든 다른 후속 서브프레임들 동안에 유효할 수도 있다. 비주기적 셀 모드 표시자들은 프레임들의 서브세트 (예컨대, 매 2, 4, 5, 8, 10 등의 프레임들, DRS 에 대하여 구성된 프레임들 등) 및/또는 프레임들 내의 서브프레임들의 서브세트 (예컨대, 각각의 프레임 또는 선택된 프레임들의 서브프레임들 0 및 5 등) 로 한정될 수도 있다. 셀 모드 표시자들에 대한 한정된 송신 타이밍은 셀 모드 표시자들을 송신하기 위하여 이용된 제어 정보에 대한 블라인드 디코딩 (blind decoding) 의 양을 감소시킬 수도 있다. 이에 따라, PCell (410-a) 은 타이밍 방식들 (예컨대, 비주기적 또는 주기적) 및 송신 방식들 (예컨대, 유니캐스트, 멀티캐스트, 또는 브로드캐스트) 의 임의의 조합에 따라 하나 이상의 SCell 들 (415) 에 대한 셀 모드 표시자들을 송신할 수도 있다.

[0082] 일부의 실시형태들에서, UE 들 (115) 은 활성화된 SCell 들만에 대한 셀 모드 표시자들을 디코딩한다. 대안적으로, UE 들 (115) 은 비활성화되지만 구성된 SCell 들만에 대한 셀 모드 표시자들을 디코딩할 수도 있다. 이 경우, UE 들은 활성화된 SCell 들이 활성화 셀의 정상적인 주기성들로 PSS/SSS 및 CRS/CSI-RS/PRS 을 송신할 것이라고 가정할 수도 있다. 또 다른 실시형태에서, eNB (105) 는 SCell 들에 대한 모드 정보를 송신하지 않을 수도 있고, UE (115) 는 (예컨대, 다양한 동기화 또는 기준 신호들의 존재 또는 주기성들 등을 검출함

으로써) 서브프레임 대 서브프레임에 기초하여 서브프레임에 관한 동작 모드를 결정할 수도 있다.

[0083] 도 4b 는 다양한 실시형태들에 따라 SCell 의 캐리어들 상에서 전송된 표시자들을 이용한 하나 이상의 SCell 들에 대한 셀 모드의 표시의 도면 (400-b) 을 도시한다. 도면 (400-b) 은 PCell (410-b) 과 연관된 다운링크 CC (225-d), SCell A (415-c) 와 연관된 다운링크 CC (225-e), 및 SCell B (415-d) 와 연관된 다운링크 CC (225-f) 를 예시한다. 일부의 예들에서, SCell A (415-c) 및 SCell (415-d) 은 PCell (410-b) 과 동일한 eNB (105) 에 의해 송신될 수도 있거나, 이 SCell 들 (415) 중의 하나 이상은 상이한 eNB 들 (105) 에 의해 송신될 수도 있다. 예시된 PCell 들 및 SCell 들은 동일한 UE 를 지원할 수도 있고, PCell 들 및 SCell 들의 각각은 하나를 초과하는 UE 를 지원할 수도 있다. SCell 들은, 위에서 설명된 바와 같이, 이들이 연관된 다운링크 CC (225) 상에서 사용자 데이터를 송신하지 않으며 제어 시그널링 및 기준 시그널링을 또한 감소시키는 휴면 상태에 진입할 수도 있다.

[0084] 실시형태들에서, SCell 들 (415) 은 예컨대, 주기적으로 또는 비주기적으로 셀 모드의 표시자들을 송신한다. 예를 들어, 각각의 프레임 (또는 다수의 프레임들과 같은 다른 주기성들) 의 시작부에서, 각각의 SCell (415) 은 SCell (415) 이 소정의 시간 주기 동안에 활성 또는 휴면인지의 여부에 관한 모드 표시, 또는 프레임 (들) 내의 활성 서브프레임들의 셀 모드 구성을 송신 (예컨대, 브로드캐스트, 멀티캐스트, 유니캐스트 등) 할 수도 있다. 표시는 유니캐스트, 브로드캐스트, 또는 멀티캐스트 제어 시그널링에서, 또는 유니캐스트, 브로드캐스트, 또는 멀티캐스트 제어 시그널링을 이용하여 스케줄링된 메시지에서, SCell (415) 에 대한 다운링크 CC (225) 상에서 송신될 수도 있다. 일부의 실시형태들에서, SCell (415) 은 SCell (415) 이 SCell (415) 에 의해 서빙된 UE 들에 대한 자체-스케줄링 또는 교차-캐리어 스케줄링에 대하여 구성되는지 여부에 관계 없이, 예컨대, 주기적으로 또는 비주기적으로 셀 모드 표시자들을 송신한다. 예를 들어, SCell (415) 이 임의의 서빙된 UE 들에 대한 자체-스케줄링을 위하여 구성되지 않더라도, SCell (415) 은 예컨대, 주기적으로 또는 비주기적으로 셀 모드 표시자들을 송신할 수도 있고, 서빙된 UE 들은 셀 모드 표시자들에 대한 SCell (415) 의 다운링크 CC (225) 를 모니터링할 수도 있다.

[0085] 도면 (400-b) 에서, SCell A (415-c) 는 다운링크 CC (225-e) 상의 프레임들 (305-c 및 305-d) 의 시작부에서, 개개의 프레임들 동안에 SCell A (415-c) 에 대한 셀 모드를 표시하는 셀 모드 표시자들 (420-c 및 420-d) 을 송신한다. 셀 모드 표시자 (420-c) 는 SCell A (415-c) 가 프레임 (305-a) 동안에 휴면이 아닌 것을 표시하는 반면, 셀 모드 표시자 (420-d) 는 SCell A (415-c) 가 휴면 주기 (425-c) (예컨대, 프레임 (305-d)) 동안에 휴면인 것을 표시한다. 유사하게, SCell B (415-d) 는 프레임들 (305-c 및 305-d) 의 시작부에서 셀 모드 표시자들 (420-e 및 420-f) 을 송신한다. 셀 모드 표시자 (420-e) 는 SCell B (415-d) 가 프레임 (305-a) 동안에 휴면이 아닌 것을 표시하는 반면, 셀 모드 표시자 (420-f) 는 SCell B (415-d) 가 휴면 주기 (425-d) (예컨대, 프레임 (305-d) 의 서브프레임들 3-6) 동안에 휴면인 것을 표시한다.

[0086] 일부의 실시형태들에서, eNB 셀 모드 표시의 수신은 UE 들 (115) 에 의해 휴면 모드로서 해석될 수도 있다. 예를 들어, SCell A (415-c) 는 다운링크 CC (225-e) 상에서 셀 모드 표시자 (420-d) 의 송신을 생략할 수도 있고, 이에 따라, SCell A (415-c) 가 프레임 (305-d) 동안에 휴면인 것을 표시한다. 대안적으로, SCell 들은 셀 모드 표시가 수신되지 않는 프레임들에 대하여 활성으로 디폴트 설정할 수도 있다. 예를 들어, SCell A (415-c) 는 셀 모드 표시자 (420-c) 의 송신을 생략할 수도 있고, 이에 따라, SCell A (415-c) 가 프레임 (305-c) 동안에 휴면이 아닌 것을 표시한다.

[0087] 추가적으로 또는 대안적으로, SCell 들은 셀 모드 표시자들을 비주기적으로 송신할 수도 있다. 위에서 설명된 바와 같이, 셀 모드의 비주기적 표시자들은 추가의 모드 표시자가 송신될 때까지 효과적일 수도 있고, 어떤 프레임들 또는 어떤 프레임들 내의 서브프레임들로 한정될 수도 있다. 이에 따라, SCell 들은 타이밍 방식들 (예컨대, 비주기적 또는 주기적) 및 송신 방식들 (예컨대, 유니캐스트, 멀티캐스트, 또는 브로드캐스트) 의 임의의 조합에 따라 셀 모드 표시자들을 송신할 수도 있다.

[0088] 일부의 실시형태들에서, UE 들 (115) 은 활성화된 SCell 들만에 대한 셀 모드 표시자들을 디코딩한다. 추가로 또는 대안적으로, UE 들 (115) 은 비활성화되지만 구성된 SCell 들에 대한 셀 모드 표시자들을 디코딩할 수도 있다. 또 다른 실시형태에서, eNB (105) 는 SCell 들에 대한 모드 정보를 송신하지 않을 수도 있고, UE (115) 는 (예컨대, 다양한 동기화 또는 기준 신호들의 존재 또는 주기성들 등을 검출함으로써) 서브프레임 대 서브프레임에 기초하여 서브프레임에 관한 동작 모드를 결정할 수도 있다.

[0089] 도 5a 는 다양한 실시형태들에 따른 휴면 서브프레임들에 기초한 CSI 보고 구성의 다이어그램 (500-a) 을 나타낸다. 다이어그램 (500-a) 은 PCell (410-c) 과 연관된 다운링크 CC (225-g) 및 SCell (415-e) 과 연관된

다운링크 CC (225-h) 를 도시한다. SCell (415-e) 은, 일부 예들에서, PCell (410-c) 과 동일한 eNB (105) 또는 상이한 eNB (105) 에 의해 송신될 수도 있다. 도시된 PCell들 및 SCell들은 동일한 UE 를 지원할 수도 있고, PCell들 및 SCell들의 각각은 하나 보다 많은 UE 를 지원할 수도 있다. 상술한 바와 같이, SCell들은 연관된 다운링크 CC (225) 상에서 사용자 데이터를 송신하지 않는 휴면 상태에 진입하고, 또한 제어 시그널링 및 기준 시그널링을 감소시킬 수도 있다.

[0090] 다이어그램 (500-a) 에 있어서, SCell (415-e) 은 제 1 시간 주기 (525-a)(예를 들어, 프레임들 또는 서브프레임들 등) 동안 활성이고, 제 2 시간 주기 (525-b) 동안 휴면이다. PCell (410-c) 및 SCell (415-e) 을 사용하는 CA 를 위해 구성된 UE (115) 는, 시간 주기 (525-a) 동안 다운링크 CC (225-h) 에 대한 간섭 측정 리소스들 (IMR)(예를 들어, CSI 간섭 측정 (CSI-IM) 리소스들 등) 또는 CSI 리소스들 (예를 들어, CRS, CSI-RS 등) 의 측정들에 기초하여 CSI 보고 (530-a) 를 (예를 들어, 업링크 제어 채널 등 상에서) 전송할 수도 있다. CSI 보고 (530-a) 는 주기적인 또는 비주기적인 CSI 보고들을 포함할 수도 있다.

[0091] SCell (415-e) 이 휴면인 시간 주기 (525-b) 동안, UE (115) 는 CSI 보고 (530-b) 를 전송하도록 구성될 수도 있다. CSI 보고 (530-b) 는 시간 주기 (525-a) 동안의 CSI 보고 구성과는 상이한 CSI 보고 구성에 기초할 수도 있다. 일부 실시형태들에서, CSI 보고 (530-b) 는 SCell (415-e) 이 활성이었던 경우 다운링크 CC (225-h) 에 대한 CSI 측정들에 기초한다. 예를 들어, UE (115) 는 휴면 주기 (525-b) 동안 CSI 를 보고하는 것을 계속할 수도 있지만, CSI 보고 (530-b) 는 최신 유효 CSI 리소스들에 기초할 수도 있다. 따라서, CSI 보고 (530-b) 는 시간 주기 (525-a) 로부터 채널 또는 간섭 측정들에 기초한 CSI 를 포함할 수도 있다.

[0092] 일부 실시형태들에서, 시간 주기 (525-b) 동안의 CSI 보고 구성은 CSI 의 일부 타입들을 보고하면서 다른 타입들을 억제하는 것을 포함한다. 일부 경우들에서, UE (115) 는 휴면 SCell들에 대한 비주기적인 CSI 에 대해 보고하는 것을 억제하면서 주기적인 CSI 를 보고하는 것을 계속할 수도 있다. 대안적으로, UE (115) 는 휴면 SCell들에 대한 주기적인 CSI 에 대해 보고하는 것을 억제하면서 휴면 SCell들에 대한 비주기적인 CSI 트리거들에 기초하여 비주기적인 CSI 를 보고하는 것을 계속할 수도 있다.

[0093] 일부 실시형태들에서, 시간 주기 (525-b) 동안의 CSI 보고 구성은 CSI-RS 신호들에 기초하여 측정하고 보고하기 위해 상이한 구성과 연관된다. 예를 들어, 시간 주기 (525-b) 동안의 CSI 보고 구성은 시간 주기 (525-a) 와는 상이한 기준 신호들 또는 상이한 측정 주기성 또는 오프셋에 기초하여 CSI 를 측정하고 보고하는 것을 포함할 수도 있다. 예를 들어, CSI-RS 는 시간 주기 (525-a) 에 대해 시간 주기 (525-b) 동안 동일하거나 감소된 주기성으로 송신될 수도 있는 한편, CRS 는 시간 주기 (525-b) 동안 억제될 수도 있다. CSI 보고 (530-b) 는 송신된 CSI-RS 로부터 생성된 CSI 를 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, CSI-RS 는 SCell (415-e) 이 휴면인 경우 시간 주기들 동안의 버스트 주기들 동안 송신될 수도 있다. 예를 들어, CSI-RS 는 L 서브프레임들의 버스트 오프셋 및 M 서브프레임들의 버스트 주기성으로 N 서브프레임들의 버스트 주기 동안 서브프레임 오프셋 (Δ') 으로 K' 서브프레임들 마다 송신될 수도 있고, 여기서 K' 는 CSI-RS 주기성이고, Δ' 는 셀 휴면 주기들 동안의 서브프레임 오프셋이며, N, M 및 L 은 DRS 구성에 따라 구성되고 프레임들 또는 서브프레임들에 관하여 정의될 수도 있다. 일부 예들에서, K' 및 Δ' 은 비휴면 주기들 동안 서브프레임 오프셋 (Δ) 및 CSI-RS 주기성 (K) 로부터 별도로 구성될 수도 있거나, 버스트 주기 (N) 에 기초하여 결정될 수도 있거나 (예를 들어, 서브프레임 오프셋 (Δ') 은 서브프레임 오프셋 (Δ) 모듈로 (modulo) 버스트 주기 (N) 등), 또는 디폴트 값일 수도 있다.

[0094] 부가적으로 또는 대안적으로, 시간 주기 (525-b) 동안의 CSI 보고 구성은 시간 주기 (525-a) 와는 상이한 셀들 또는 상이한 안테나 포트 구성에 기초하여 CSI 를 측정하고 보고하는 것을 포함한다. 예를 들어, CSI-RS 는 안테나 포트들의 서브세트로부터 시간 주기 (525-b) 와 같은 휴면 주기들 동안 SCell (415-e) 에 의해 송신될 수도 있다. 일부 예들에서, UE (115) 는 안테나 포트들의 디폴트 서브세트에 대한 시간 주기 (525-b) 동안 CSI 를 보고할 수도 있고, 또는 디폴트 송신 모드 동안 CSI 를 보고할 수도 있다. 일부 예들에서, UE (115) 는 시간 주기 (525-b) 동안 적어도 하나의 이웃하는 비서빙 SCell (415) 에 대해 CSI 를 (예를 들어, 서빙 SCell (415-e) 로부터 DRS 버스트들 사이의 시간 주기들 동안 이웃하는 비서빙 SCell (415) 에 의해 송신된 CSI-RS 에 기초하여 등) 보고할 수도 있다. 보고를 위한 이웃하는 비서빙 SCell (415) 은 이웃하는 셀의 물리 셀 인덱스 (PCI)(예를 들어, 서빙 SCell (415-e) 와 동일한 PCI, PCell 을 통해 표시된 PCI 등을 가짐) 에 따라 결정될 수도 있다.

[0095] 부가적으로 또는 대안적으로, 채널 측정 및 간섭 측정은 휴면 주기 (525-b) 동안 상이하게 취급될 수도 있다. 예를 들어, UE (115) 는 시간 주기 (525-b) 동안 IMR 의 측정에 기초한 CSI (예를 들어, CSI-IM 등) 을 보

고할 수도 있지만, SCell (415-e) 이 활성화였던 최신 시간 주기 (예를 들어, 시간 주기 (525-a)) 에 기초한 CQI 를 보고할 수도 있다. 다른 예들에서, UE (115) 는 시간 주기 (525-b) 동안 IMR 의 측정들에 기초한 CSI (예를 들어, CSI-IM 등) 를 보고할 수도 있지만, 시간 주기 (525-b) 동안 CQI 보고를 억제할 수도 있다.

일부 경우들에서, UE (115) 는 휴면 주기 (525-b) 동안 SCell (415-e) 로부터 기준 신호를 수신하지 않았다는 것을 표시하는 "널" CSI 보고 (530-b) 를 전송할 수도 있다.

[0096] 일부 예들에서, UE (115) 는 CSI 보고 동안 평균화를 수행할 수도 있다. 휴면 및 비휴면 서브-주기들을 포함하는 평균화가 수행되는 시간 주기들 동안, UE (115) 는 다양한 방식으로 평균화를 수행할 수도 있다. 예를 들어, UE 는 단지 SCell 이 활성화였던 서브프레임들 상에서만 채널 측정들 (예를 들어, CQI) 에 대한 평균화를 수행할 수도 있고 SCell 이 휴면이었던 서브프레임들을 채널 측정에 대해 유효하지 않다고 고려할 수도 있다. UE (115) 는 휴면 서브프레임들을 포함하는 임의의 서브프레임들 상의 간섭 (예를 들어, IMR) 에 대해 평균화를 수행할 수도 있다. 강화된 셀간 간섭 소거 (eICIC) 가 SCell 을 위해 채용되는 경우, SCell 에 대하여, 간섭에 대한 평균화는 서브프레임 서브세트들에 한정될 수도 있다 (예를 들어, eICIC 가 다운링크에 채용되지 않는다는 등).

[0097] 도 5b 는 다양한 실시형태들에 따른 휴면 서브프레임들에 기초한 CSI 보고 구성의 다이어그램 (500-b) 을 나타낸다. 다이어그램 (500-b) 은 PCell (410-d) 과 연관된 다운링크 CC (225-i) 및 SCell (415-f) 과 연관된 다운링크 CC (225-j) 를 도시한다. SCell (415-f) 은, 일부 예들에서, PCell (410-d) 과 동일한 eNB (105) 또는 상이한 eNB (105) 에 의해 송신될 수도 있다. 도시된 PCell들 및 SCell들은 동일한 UE 를 지원할 수도 있고, PCell들 및 SCell들의 각각은 하나 보다 많은 UE 를 지원할 수도 있다. 상술한 바와 같이, Cell들은 연관된 다운링크 CC (225) 상의 사용자 데이터를 송신하지 않는 휴면 상태에 진입하고, 또한 제어 시그널링 및 기준 시그널링을 감소시킬 수도 있다.

[0098] 다이어그램 (500-b) 에 있어서, SCell 은 제 1 시간 주기 (525-c)(예를 들어, 프레임들 또는 서브프레임들 등) 동안 활성화되고, 제 2 시간 주기 (525-d) 동안 휴면이다. PCell (410-d) 및 SCell (415-f) 를 사용하는 CA 를 위해 구성된 UE (115) 는 시간 주기 (525-c) 동안 다운링크 CC (225-j) 를 포함하는 다중 캐리어들에 대한 IMR 또는 CSI 리소스들의 측정들에 기초하여 (예를 들어, 업링크 제어 채널 등 상에서) CSI 보고 (530-c) 를 전송할 수도 있다. CSI 보고 (530-c) 는 주기적인 또는 비주기적인 CSI 보고들을 포함할 수도 있다. SCell (415-f) 이 휴면인 시간 주기 동안 (예를 들어, 비주기적인 또는 주기적인 CSI 보고 등에 대한) 기준 리소스가 발생하는 경우, UE (115) 는 SCell (415-f) 에 대해 보고하는 것을 억제할 수도 있다. 예를 들어, 주기적인 또는 비주기적인 CSI 보고를 위한 기준 리소스가 SCell (415-f) 이 휴면인 시간 주기 (525-d) 에서 발생하는 경우, UE (115) 는 CSI 보고를 억제하도록 구성될 수도 있다. 예를 들어, SCell 이 휴면 모드에서 동작하고 있었을 때 기준 CSI 피드백 서브프레임 (예를 들어, CQI 측정 서브프레임, IMR 서브프레임 등) 이 발생하는 경우, UE (115) 는 CSI 피드백을 보고하는 것을 스킵하도록 허용될 수도 있다.

[0099] 도 6 은 다양한 실시형태들에 따라 캐리어 어그리게이션 환경에서 휴면 셀들에 대한 채널 및 간섭 피드백을 보고하기 위한 그리고 동적 셀 모드 표시를 위한 디바이스 (600) 를 도시한다. 디바이스 (600) 는 도 1 및 도 2 를 참조하여 설명된 UE (115) 의 하나 이상의 양태들의 일 예일 수도 있다. 디바이스 (600) 는 수신기 (605), 휴면 모듈 (610), 및 송신기 (615) 를 포함할 수도 있다. 디바이스 (600) 는 또한 (도시되지 않은) 프로세서를 포함할 수도 있다. 이들 컴포넌트들 각각은 서로 통신할 수도 있다.

[0100] 수신기 (605) 는 다양한 정보 채널들 (예컨대, 제어 채널들, 데이터 채널들, 등) 과 연관된 패킷들, 사용자 데이터, 또는 제어 정보와 같은 정보를 수신할 수도 있다. 수신기 (605) 는 1차 셀과 연관된 1차 캐리어 및 2차 셀들과 연관된 하나 이상의 2차 캐리어들을 통해 다양한 정보 채널들을 수신할 수도 있다. 정보 (607) 는 휴면 모듈 (610) 로, 및 디바이스 (600) 의 다른 컴포넌트들로 통과될 수도 있다.

[0101] 휴면 모듈 (610) 은 적어도 하나의 2차 캐리어가 휴면이라는 표시에 대하여 1차 캐리어 및 하나 이상의 2차 캐리어들 중으로부터의 캐리어를 모니터링하기 위한 수단일 수도 있다. 또한, 그 표시에 기초하여, 적어도 하나의 2차 캐리어가 미리결정된 시간 주기 동안 휴면인지의 여부를 결정하기 위한 수단일 수도 있다.

[0102] 송신기 (615) 는 디바이스 (600) 의 다른 컴포넌트들로부터 수신된 신호들 (613) 을 송신할 수도 있다. 신호들 (613) 은 예컨대, 하나 이상의 2차 캐리어들에 대한 피드백 정보 (예컨대, CSI, 등) 를 포함할 수도 있다. 송신기 (615) 는 1차 셀과 연관된 1차 캐리어 및 2차 셀들과 연관된 하나 이상의 2차 캐리어들을 통해 정보를 송신할 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 송신기 (615) 는 트랜시버 모듈에서 수신기 (605) 와 공동 위치될 수도 있다. 송신기 (615) 는 단일 안테나를 포함할 수도 있거나, 또는 복수의 안테나들을 포함할 수도

있다.

- [0103] 도 7 은 다양한 실시형태들에 따라 캐리어 어그리게이션 환경에서 휴면 셀들에 대한 채널 및 간섭 피드백을 보고하기 위한 그리고 동적 셀 모드 표시를 위한 디바이스 (700) 를 도시한다. 디바이스 (700) 는 도 1 및 도 2 를 참조하여 설명된 UE (115) 의 하나 이상의 양태들의 일 예일 수도 있다. 또한, 도 6 을 참조하여 설명된 디바이스 (600) 의 일 예일 수도 있다. 디바이스 (700) 는 수신기 (605-a), 휴면 모듈 (610-a), 및 송신기 (615-a) 를 포함할 수도 있고, 이들은 디바이스 (600) 의 대응하는 컴포넌트들의 예들일 수도 있다. 디바이스 (700) 는 또한 (도시되지 않은) 프로세서를 포함할 수도 있다. 이들 컴포넌트들 각각은 서로 통신할 수도 있다. 예를 들어, 수신기 (605-a) 는 하나 이상의 신호들 (718) 을 송신기 (615-a) 로 통과시키는 휴면 모듈 (610-a) 로 정보 (703) 를 통과시킬 수도 있다. 휴면 모듈 (610-a) 은 휴면 모니터링 모듈 (705), 휴면 결정 모듈 (710) 및 채널 상태 정보 (CSI) 구성 모듈 (715) 을 포함할 수도 있다. 수신기 (605-a) 및 송신기 (615-a) 는 각각, 도 6 의 수신기 (605) 및 송신기 (615) 의 기능들을 수행할 수도 있다.
- [0104] 휴면 모니터링 모듈 (705) 은 적어도 하나의 2차 캐리어가 휴면이라는 표시에 대하여 1차 캐리어 및 하나 이상의 2차 캐리어들 중으로부터의 캐리어를 모니터링하기 위한 수단일 수도 있다. 실시형태들에서, 그 표시를 포함하는 메시지를 포함하거나 스케줄링하는 브로드캐스트, 멀티캐스트, 또는 유니캐스트 다운링크 제어 정보 (DCI) 에 대하여 미리정의된 시간 간격으로 캐리어의 검색 공간 (예컨대, 공통 검색 공간, UE-특정 검색 공간, 등) 을 모니터링하기 위한 수단일 수도 있다. 휴면 모니터링 모듈 (705) 은 셀 휴면의 표시 (707) 를 휴면 결정 모듈 (710) 로 통과시킬 수도 있다.
- [0105] 휴면 결정 모듈 (710) 은 휴면 모니터링 모듈 (705) 로부터 통과된 표시 (707) 에 기초하여, (예컨대, 비주기적으로, 미리결정된 시간 주기 동안, 등에) 적어도 하나의 2차 캐리어가 휴면인지의 여부를 결정하기 위한 수단일 수도 있다. 일 실시형태에서, 표시의 존재에 기초하여, 적어도 하나의 2차 캐리어가 미리결정된 시간 주기 동안 휴면인 것을 결정하기 위한 수단일 수도 있다. 다른 실시형태에서, 표시의 부재에 기초하여, 적어도 하나의 2차 캐리어가 미리결정된 시간 주기 동안 휴면인 것을 결정하기 위한 수단일 수도 있다. 휴면 결정 모듈 (710) 은 적어도 하나의 2차 캐리어에 대한 휴면 결정 (713) 을 CSI 구성 모듈 (715) 로 통과시킬 수도 있다.
- [0106] CSI 구성 모듈 (715) 은 적어도 하나의 2차 캐리어에 대한 채널 상태 정보 (CSI) 보고 구성을 결정하기 위한 수단일 수도 있다. CSI 구성 모듈 (715) 은 휴면 결정 (713) 을 수신할 수도 있고, 휴면 결정 (713) 에 적어도 부분적으로 기초하여 CSI 보고 구성을 결정할 수도 있다. 일 실시형태에서, 주기적인 CSI 보고 또는 비주기적인 CSI 보고 중 하나 이상에 대하여 적어도 하나의 2차 캐리어에 대한 CSI 보고를 억제하기 위한 수단일 수도 있다. 일 실시형태에서, 적어도 하나의 2차 캐리어가 비-휴면이었을 경우의 적어도 하나의 시간 주기 동안 적어도 하나의 2차 캐리어의 채널 측정들에 기초하여 CSI 를 보고하기 위한 수단일 수도 있다. 일부 경우들에서, CSI 보고 구성은 적어도 하나의 시간 주기로부터 채널 측정들을 평균하는 것을 포함한다. 일부 경우들에서, 그 구성은 적어도 하나의 2차 캐리어의 휴면 시간 주기 동안 적어도 하나의 2차 캐리어에 대한 측정들에 기초하여 CSI 를 보고하는 것을 포함할 수도 있다.
- [0107] 일부 실시형태들에서, CSI 구성 모듈 (715) 에 의해 결정된 CSI 보고 구성은 2차 캐리어가 휴면인 시간 주기 동안 CSI-RS 측정 구성을 포함할 수도 있다. 예를 들어, CSI-RS 측정 구성은 전송된 것과 같이, CSI-RS 신호들에 대한 감소된 주기성, DRS 구성에 기초한 CSI-RS 송신, 안테나 포트들의 감소된 서브세트에 대한 CSI-RS 신호들의 측정, 또는 상이한 2차 캐리어에 대한 CSI-RS 신호들의 측정을 포함할 수도 있다.
- [0108] 도 8 은 다양한 실시형태들에 따라 캐리어 어그리게이션 환경에서 휴면 셀들에 대한 채널 및 간섭 피드백을 보고하기 위한 그리고 동적 셀 모드 표시를 위한 시스템 (800) 을 도시한다. 시스템 (800) 은, 도 1 및 도 2 의 UE들 (115), 또는 도 6 및 도 7 의 디바이스들 (600 및 700) 의 일 예일 수도 있는 UE (115-b) 를 포함할 수도 있다.
- [0109] UE (115-b) 는 일반적으로 통신들을 송신하기 위한 컴포넌트들 및 통신들을 수신하기 위한 컴포넌트들을 포함하는, 양방향 음성 및 데이터 통신들을 위한 컴포넌트들을 포함할 수도 있다. UE (115-b) 는 안테나(들) (840), 트랜시버 모듈 (835), 프로세서 모듈 (805), 및 (소프트웨어 (SW) (820) 를 포함하는) 메모리 (815) 를 포함할 수도 있고, 이들 각각은 (예컨대, 하나 이상의 버스들 (845) 을 통해) 서로 직접적으로 또는 간접적으로 통신할 수도 있다. 트랜시버 모듈 (835) 은 전송된 것과 같이, 하나 이상의 네트워크들과 안테나(들) (840) 또는 하나 이상의 유선 또는 무선 링크들을 통해 양방향으로 통신하도록 구성될 수도 있다. 예를 들어, 트

랜시버 모듈 (835) 은 도 1 을 참조한 기지국들 (105) 과 양방향으로 통신하도록 구성될 수도 있다. 트랜시버 모듈 (835) 은 패킷들을 변조하고, 변조된 패킷들을 송신을 위해 안테나(들) (840) 에 제공하고, 안테나(들) (840) 로부터 수신된 패킷들을 복조하도록 구성된 모듈을 포함할 수도 있다. UE (115-b) 는 단일 안테나 (840) 를 포함할 수도 있지만, UE (115-b) 는 다수의 무선 송신들을 동시에 송신하거나 수신할 수 있는 다수의 안테나들 (840) 을 가질 수도 있다. 트랜시버 모듈 (835) 은 다수의 컴포넌트 캐리어들을 통해 하나 이상의 기지국들 (105) 과 동시에 통신할 수 있을 수도 있다.

[0110] UE (115-b) 는 도 6 및 도 7 의 디바이스들 (600 및 700) 의 휴면 모듈들 (610) 에 의해 설명된 기능들을 수행할 수도 있는 휴면 모듈 (610-b) 을 포함할 수도 있다. UE (115-b) 는 또한, 채널 품질 모듈 (825) 및 캐리어 어그리게이션 모듈 (830) 을 포함할 수도 있다. 채널 품질 모듈 (825) 은 구성된 캐리어들에 대하여 채널 측정들 및 간섭 측정들을 수행할 수도 있다. 예를 들어, 채널 품질 모듈 (825) 은 도 5a 및 도 5b 를 참조하여 전송된 것과 같은 CSI 보고를 위해 SCell들의 캐리어들의 측정들을 수행할 수도 있다. 캐리어 어그리게이션 모듈 (830) 은 캐리어 어그리게이션을 위해 UE (115-b) 를 구성하는 것과 연관된 기능들을 수행할 수도 있다. 예를 들어, 캐리어 어그리게이션 모듈 (830) 은 하나 이상의 SCell들의 스케줄링 및 활성화/비활성화를 구성하는 것을 포함하여 UE (115-b) 에 대한 하나 이상의 SCell들을 구성하기 위해 메시징 (예컨대, DCI, RRC, MAC, 등) 을 프로세싱할 수도 있다.

[0111] 메모리 (815) 는 랜덤 액세스 메모리 (RAM) 및 판독 전용 메모리 (ROM) 를 포함할 수도 있다. 메모리 (815) 는, 실행될 경우, 프로세서 모듈 (805) 로 하여금 본원에 설명된 다양한 기능들 (예컨대, 호출 프로세싱, 데이터베이스 관리, 캐리어 모드 표시자들의 프로세싱, CSI 구성에 따라 휴면 SCell들에 대한 CSI를 보고, 등) 을 수행하게 하는 명령들을 포함하는 컴퓨터 판독가능한, 컴퓨터 실행가능한 소프트웨어/펌웨어 코드 (820) 를 저장할 수도 있다. 대안적으로, 소프트웨어/펌웨어 코드 (820) 는 프로세서 모듈 (805) 에 의해 직접 실행가능한 것이 아니라, 본원에 설명된 기능들을 수행하게 하도록 구성될 수도 있다. 프로세서 모듈 (805) 은 인텔리전트 하드웨어 디바이스, 예컨대 중앙 프로세싱 유닛 (CPU), 마이크로제어기, 주문형 반도체 (ASIC), 등을 포함할 수도 있다.

[0112] 도 9 는 다양한 실시형태들에 따른 캐리어 어그리게이션 환경에서 휴면 셀들에 대한 채널 및 간섭 피드백을 보고하기 위한 그리고 동적 셀 모드 표시를 위한 디바이스 (900) 를 나타낸다. 디바이스 (900) 는 도 1 및 도 2 를 참조하여 설명된 eNB (105) 의 하나 이상의 양태들의 일 예일 수도 있다. 디바이스 (900) 는 수신기 (905), 캐리어 어그리게이션 구성 모듈 (910), 휴면 표시 모듈 (915) 및 송신기 (920) 를 포함할 수도 있다. 디바이스 (900) 는 또한 프로세서 (도시 생략) 를 포함할 수도 있다. 이들 컴포넌트들 각각은 서로 통신 중에 있을 수도 있다.

[0113] 수신기 (905) 는 정보, 이를 테면, 다양한 정보 채널들 (예를 들어, 제어 채널들, 데이터 채널들 등) 과 연관된 패킷들, 사용자 데이터, 또는 제어 정보를 수신할 수도 있다. 수신기 (905) 는 하나 이상의 캐리어들을 통하여 다양한 정보 채널들을 수신할 수도 있다. 수신된 정보 (907) 는 캐리어 어그리게이션 구성 모듈 (910) 상에 그리고 디바이스 (900) 의 다른 컴포넌트들에 통과될 수도 있다.

[0114] 캐리어 어그리게이션 구성 모듈 (910) 은 1차 캐리어 (예를 들어, PCe11) 및 하나 이상의 2차 캐리어 (예를 들어, SCell들) 을 포함하는 복수의 캐리어들을 이용하여 하나 이상의 UE들 (115) 과 통신하기 위한 구성을 기지국 (105) 에서 확립하기 위한 수단일 수도 있다. 캐리어 어그리게이션 구성 모듈 (910) 은 캐리어 어그리게이션을 위해 구성 캐리어들 (예를 들어, PCe11들 및 SCell들) 및 UE들 (115) 과 연관된 기능들을 수행할 수도 있다. 예를 들어, 캐리어 어그리게이션 구성 모듈 (910) 은 하나 이상의 SCell들의 활성화/비활성화 및 스케줄링을 구성하는 것을 포함하는 하나 이상의 SCell들을 이용하여 캐리어 어그리게이션을 위해 하나 이상의 UE들을 구성하기 위한 메시징 (예를 들어, DCI, RRC, MAC 등) 을 프로세싱할 수도 있다. 캐리어 어그리게이션 구성 모듈 (910) 은 예를 들어, 하나 이상의 UE들에 대한 스케줄링 정보에 기초하여 SCell 가 휴면 상태일 때 시간 주기들을 결정할 수도 있다. 일부 경우들에서, 캐리어 어그리게이션 구성 모듈 (910) 은 UE (115) 와 같이 기준 신호들 (예를 들어, CRS, CSI-RS, PRS 등) 을 송신하기 위한 스케줄을 조절할 수도 있다. 기준 신호들을 송신하기 위한 스케줄을 조절하는 것은 2차 캐리어가 휴면 상태인 것에 기초할 수도 있다. 일부 경우들에서, 캐리어 어그리게이션 구성 모듈 (910) 은 기준 신호 송신의 빈도 (즉, 시간적 빈도) 를 감소시킬 수도 있다.

[0115] 휴면 표시 모듈 (915) 은 이를 테면, 캐리어 어그리게이션 구성 모듈 (910) 로부터 수신된 하나 이상의 신호들 (913) 에 기초하여 하나 이상의 2차 캐리어들로부터의 적어도 하나의 2차 캐리어가 휴면 상태임을 하나 이상의

UE들에 표시하는 수단일 수도 있다. 일 실시형태에서, 2차 캐리어와 연관된 검색 공간에서의 표시를 포함하는 제어 시그널링 (또는 표시를 포함하는 메시지를 스케줄링)을 송신 (예를 들어, 브로드캐스트, 멀티캐스트, 유니캐스트 등) 하기 위한 수단일 수도 있다. 일부 경우들에서, 제어 시그널링은 DCI 포맷 1C에 따라 송신될 수도 있다. 일 실시형태에서, 휴면 표시 모듈 (915)은 하나 이상의 2차 캐리어들로부터의 적어도 하나의 2차 캐리어가 미리결정된 시간 주기에 대해 비휴면상태라는 표시의 송신을 생략하기 위한 수단일 수도 있다.

[0116] 송신기 (920)는 디바이스 (900)의 다른 컴포넌트들로부터 수신된 하나 이상의 신호들 (917)을 송신할 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 송신기 (920)는 트랜시버 모듈에서 수신기 (905)와 공동위치될 수도 있다.

송신기 (920)는 단일 안테나를 포함할 수도 있거나, 또는 복수의 안테나를 포함할 수도 있다. 휴면 표시 모듈 (915)과 협력하여 송신기 (920)는 하나 이상의 2차 캐리어들로부터의 적어도 하나의 2차 캐리어가 휴면 상태라는 표시를 송신 (예를 들어, 브로드캐스트, 멀티캐스트, 유니캐스트 등) 하는 수단일 수도 있다. 표시는 일부 경우들에서, 주기적으로 또는 비주기적으로 송신될 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 이는 2차 캐리어와는 상이한 캐리어에 의한 표시를 송신하기 위한 수단일 수도 있다. 예를 들어, PCell은 SCell이 휴면 상태라는 것을 1차 캐리어 상에서 송신할 수도 있다. 다른 경우들에서, 이는 SCell과 연관된 2차 캐리어 상에서 SCell에 대한 표시를 송신하기 위한 수단일 수도 있다.

[0117] 도 10은 다양한 실시형태들에 따른 캐리어 어그리게이션 환경에서 휴면 셀들에 대한 채널 및 간섭 피드백을 보고하기 위하여 그리고 동적 셀 모드 표시를 위하여 구성될 수도 있는 통신 시스템 (1000)을 나타낸다. 시스템 (1000)은 도 1 및 도 2의 시스템들 (100 또는 200)의 양태들의 일 예일 수도 있다. 시스템 (1000)은 도 9의 디바이스 (900)의 기능 및 컴포넌트들을 포함할 수도 있는 eNB (105-b)를 포함한다.

[0118] 일부 경우들에서, eNB (105-b)는 하나 이상의 유선 백홀 링크들을 가질 수도 있다. eNB (105-b)는 코어 네트워크 (130-a)로의 유선 백홀 링크 (예를 들어, S1 인터페이스 등)를 가질 수도 있다. eNB (105-b)는 또한 다른 기지국들 (105), 이를 테면, 기지국 (105-m) 및 기지국 (105-n)과 기지국간 통신 링크들 (예를 들어, X2 인터페이스 등)을 통하여 통신할 수도 있다. 이들 기지국들 (105) 각각은 동일한 또는 상이한 무선 통신 기술들을 이용하여 UE들 (115)과 통신할 수도 있다. 일부 경우들에서, eNB (105-b)는 기지국 통신 모듈 (1020)을 이용하여 105-m 또는 105-n와 같은 다른 기지국들과 통신할 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 기지국 통신 모듈 (1020)은 기지국들 (105) 중 일부 사이에 통신을 제공하기 위해 LTE/LTE-A 무선 통신 네트워크 기술 내에서 X2 인터페이스를 제공할 수도 있다. 일부 실시형태들에서, eNB (105-b)는 코어 네트워크 (130-a)를 통하여 다른 기지국들과 통신할 수도 있다. 일부 경우들에서, eNB (105-b)는 네트워크 통신 모듈 (1005)을 통하여 코어 네트워크 (130-a)와 통신할 수도 있다.

[0119] eNB (105-b)에 대한 컴포넌트들은 도 1 및 도 2의 eNB (105) 및 도 9의 디바이스 (900)에 대하여 상기 논의된 양태들을 구현하도록 구성될 수도 있고 일부 양태들은 간결함을 위해 여기에 반복되지 않을 수도 있다. 예를 들어, eNB (105-b)는 2차 셀들 중 하나 이상이 휴면 상태인지의 여부를 2차 셀들에 의해 서빙되는 UE들 (115)에 표시하도록 구성될 수도 있다. 각각 디바이스 (900)의 캐리어 어그리게이션 구성 모듈 (910) 및 휴면 표시 모듈 (915)의 예들일 수도 있는 캐리어 어그리게이션 구성 모듈 (910-a) 및 휴면 표시 모듈 (915-a)을 포함할 수도 있다.

[0120] eNB (105-b)는 프로세서 모듈 (1025), 메모리 (1030)(소프트웨어 (SW)(1035)를 포함함), 트랜시버 모듈들 (1040) 및 안테나(들)(1045)을 포함할 수도 있고, 각각은 서로 직접 또는 간접으로 (예를 들어, 버스 시스템 (1050)을 통하여) 통신하고 있을 수도 있다. 트랜시버 모듈들 (1040)은 멀티 모드 디바이스들일 수도 있는 UE들 (115)과 함께 안테나(들)(1045)을 통하여 양방향으로 통신하도록 구성될 수도 있다. 트랜시버 모듈 (1040)(또는 eNB (105-b)의 다른 컴포넌트들)은 또한 하나 이상의 다른 기지국들 (도시생략)과 안테나들 (1045)을 통하여 양방향으로 통신하도록 구성될 수도 있다. 트랜시버 모듈 (1040)은 패킷들을 변조하고 변조된 패킷들을 송신을 위해 안테나들 (1045)에 제공하고, 그리고 안테나들 (1045)로부터 수신된 패킷들을 복조하도록 구성된 모듈을 포함할 수도 있다. eNB (105-b)는 하나 이상의 연관된 안테나들 (1045)을 각각 갖는 다수의 트랜시버 모듈들 (1040)을 포함할 수도 있다. 트랜시버 모듈은 도 9의 결합된 수신기 (905) 및 송신기 (920)의 일 예일 수도 있다.

[0121] 메모리 (1030)는 랜덤 액세스 메모리 (RAM) 및 판독 전용 메모리 (ROM)를 포함할 수도 있다. 메모리 (1030)는 실행될 때, 프로세서 모듈 (1025)로 하여금, 본 명세서에서 설명된 다양한 기능들 (예를 들어, 커버리지 강화 기술들을 선택, 셀 프로세싱, 데이터베이스 관리, 메시지 라우팅 등)을 수행하게 하도록 구성되는 명령들을 포함하는 컴퓨터 판독가능, 컴퓨터 실행가능 소프트웨어 코드 (1035)를 저장할 수도 있다. 대안

적으로, 소프트웨어 코드 (1035) 는 프로세서 모듈 (1025) 에 의해 직접 실행가능하지 않고 컴퓨터로 하여금 (예를 들어, 컴파일링 및 실행될 때) 본원에서 설명된 기능들을 수행하게 하도록 구성될 수도 있다.

- [0122] 프로세서 모듈 (1025) 은 지능적 하드웨어 디바이스, 예를 들어, 중앙 프로세싱 유닛 (CPU), 이를 테면 마이크로제어기, 주문형 집적 회로 (ASIC) 등을 포함할 수도 있다. 프로세서 모듈 (1025) 은 인코더들, 큐 프로세싱 모듈들, 기저대역 프로세서들, 무선 헤드 제어기들, 디지털 신호 프로세서들 (DSP들) 등과 같은 다양한 특수 목적 프로세서들을 포함할 수도 있다.
- [0123] 도 10 의 아키텍처에 따르면, eNB (105-b) 는 기지국 통신 모듈 (1020) 을 더 포함할 수도 있다. 기지국 통신 모듈 (1020) 은 다른 기지국 (105) 과의 통신들을 관리할 수도 있다. 통신 관리 모듈은 다른 기지국들 (105) 과 협력하여 UE들 (115) 과의 통신을 제어하는 제어기 또는 스케줄러를 포함할 수도 있다. 예를 들어, 기지국 통신 모듈 (1020) 은 빔포밍 또는 조인트 송신과 같은 여러 간섭 완화 기술들 또는 UE들 (115) 로의 송신들을 위한 스케줄링을 수행할 수도 있다.
- [0124] 도 11a 는 다양한 실시형태들에 따른 캐리어 어그리게이션 환경에서의 동적 셀 모드 표시를 위한 방법을 도시한 플로우차트 (1100-a) 이다. 본 명세서에서의 단계들은 도 1, 도 2 및 도 8 의 UE (115) 또는 도 6 및 도 7 의 디바이스들 (600 또는 700) 에 의해 달성될 수도 있다.
- [0125] 블록 1105 에서, UE 는 휴면 표시에 대해 모니터링할 수도 있다. 일 실시형태에 있어서, 이는, 적어도 하나의 2차 캐리어가 휴면이라는 표시 (예를 들어, 주기적 표시, 비주기적 표시 등) 에 대하여, 1차 캐리어 및 하나 이상의 2차 캐리어들 중으로부터의 캐리어를 모니터링하는 것을 포함할 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 그 표시에 대응하는 미리 결정된 시간 주기는 하나 이상의 라디오 프레임들 (radio frames) 을 포함할 수도 있다. 이는 또한 하나 이상의 라디오 서브프레임들을 포함할 수도 있다. 일 실시형태에 있어서, 모니터링은 휴면 모니터링 모듈 (705) 에 의해 달성될 수도 있다.
- [0126] 일부 경우들에 있어서, 캐리어를 모니터링하는 것은, 그 표시를 포함하는 메시지를 포함하거나 스케줄링하는 브로드캐스트, 멀티캐스트, 또는 유니캐스트 제어 시그널링을 위한 미리 정의된 시간 간격으로 캐리어의 검색 공간을 모니터링하는 것을 포함할 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 캐리어는 표시에 대해 모니터링된 캐리어를 포함한다. 다른 경우들에 있어서, 1차 캐리어 및 표시에 대해 모니터링된 캐리어는 상이한 캐리어들을 포함한다. 일 실시형태에 있어서, 표시에 대해 모니터링하는 것은 적어도 하나의 2차 캐리어의 활성화 상태에 기초한다.
- [0127] 블록 1110 에서, UE 는 표시가 수신되었는지 여부를 결정할 수도 있다. 일 실시형태에 있어서, 휴면 결정 모듈 (710) 은, 그 표시에 기초하여, 적어도 하나의 2차 캐리어가 미리결정된 시간 주기 (예를 들어, 1, 2, 4, 5, 8, 10 등의 프레임들) 동안 또는 미리결정된 시간 주기 동안 선택된 서브프레임들에 대해 휴면인지 여부를 결정할 수도 있다.
- [0128] 적어도 하나의 2차 캐리어에 대한 휴면 표시가 블록 1110 에서 수신되면, 블록 1115 에서, UE 는 적어도 하나의 2차 캐리어가 미리결정된 시간 주기 동안 휴면임을 결정할 수도 있다. 일 실시형태에 있어서, 적어도 하나의 2차 캐리어에 대한 휴면의 결정은 블록 1110 에서의 송신된 휴면 표시자의 존재에 의해 블록 1115 에서 결정된다.
- [0129] 적어도 하나의 2차 캐리어가 미리결정된 시간 주기 동안 휴면이 아님을 표시하는 표시가 블록 1110 에서 수신되면, 블록 1120 에서, UE 는 적어도 하나의 2차 캐리어가 미리결정된 시간 주기 동안 휴면이 아님을 결정할 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 블록 1110 에서의 휴면 표시의 부족은, 블록 1120 에서, 적어도 하나의 2차 캐리어가 미리결정된 시간 주기 동안 휴면이 아님을 나타낼 수도 있다.
- [0130] 도 11b 는 다양한 실시형태들에 따른 캐리어 어그리게이션 환경에서의 동적 셀 모드 표시를 위한 방법을 도시한 플로우차트 (1100-b) 이다. 본 명세서에서의 단계들은 도 1, 도 2 및 도 8 의 UE (115) 또는 도 6 및 도 7 의 디바이스들 (600 또는 700) 에 의해 달성될 수도 있다.
- [0131] 블록 1125 에서, UE 는 하나 이상의 2차 캐리어들에 대한 셀 휴면에 관련된 표시에 대하여 모니터링할 수도 있다. 일 실시형태에 있어서, 이는, 하나 이상의 2차 캐리어들이 휴면이라는 표시 (예를 들어, 주기적 표시, 비주기적 표시 등) 에 대하여, 1차 캐리어 및 하나 이상의 2차 캐리어들 중으로부터의 캐리어를 모니터링하는 것을 포함할 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 그 표시에 대응하는 미리 결정된 시간 주기는 하나 이상의 라디오 프레임들을 포함할 수도 있다. 이는 또한 하나 이상의 라디오 서브프레임들을 포함할 수도 있다. 일 실시형태에 있어서, 모니터링은 휴면 모니터링 모듈 (705) 에 의해 달성될 수도 있다. 일 실시형태에

있어서, 표시에 대해 모니터링하는 것은 하나 이상의 2차 캐리어들의 활성화 상태에 기초한다.

- [0132] 블록 1130 에서, UE 는, 휴면 관련 표시의 부재가 휴면의 표시로서 해석될 수도 있음을 결정할 수도 있다. 예를 들어, UE 는, 하나 이상의 2차 캐리어들 중 일 2차 캐리어에 대한 휴면에 관련된 제어 시그널링의 부재는 캐리어가 미리결정된 시간 주기 동안 휴면일 것임을 의미한다고 고려할 수도 있다.
- [0133] 블록 1135 에서, 표시의 부재가 하나 이상의 2차 캐리어들의 적어도 하나의 2차 캐리어에 대해 검출되면, UE 는 적어도 하나의 2차 캐리어가 미리결정된 시간 주기 동안 휴면임을 결정할 수도 있다.
- [0134] 블록 1130 에서, 휴면에 관련된 표시가 하나 이상의 2차 캐리어들의 적어도 하나의 2차 캐리어에 대해 수신되면, UE 는 적어도 하나의 2차 캐리어가 미리결정된 시간 주기 동안 휴면이 아님을 결정할 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 휴면에 관련된 표시는 미리결정된 시간 주기의 서브-주기들에 대한 정보를 포함할 수도 있다. 예를 들어, 그 표시는 적어도 하나의 2차 캐리어가 활성화된 라디오 프레임 내의 서브프레임들을 표시할 수도 있다. UE 는 적어도 하나의 2차 캐리어가 다른 서브프레임들에 대해 휴면임을 결정할 수도 있다.
- [0135] 도 12 는 다양한 실시형태들에 따른 캐리어 어그리게이션 환경에서의 휴면 셀들에 대한 채널 및 간섭 피드백을 보고하기 위한 방법을 도시한 플로우차트 (1200) 이다. 본 명세서에서의 단계들은 도 1, 도 2 및 도 8 의 UE (115) 또는 도 6 및 도 7 의 디바이스들 (600 또는 700) 에 의해 달성될 수도 있다.
- [0136] 블록 1205 에서, UE (115) 는 적어도 하나의 2차 캐리어가 휴면임을 결정할 수도 있다. UE (115) 는, 예를 들어, 셀 휴면의 표시에 기초하여 또는 2차 셀에 의해 송신된 캐리어에서의 신호들로부터의 셀 휴면을 추론하는 것에 기초하여, 적어도 하나의 2차 캐리어가 휴면임을 결정할 수도 있다.
- [0137] 블록 1210 에서, UE (115) 는 주기적 및/또는 비주기적 CSI 보고들을 억제할지 여부를 결정할 수도 있다. 일 실시형태에 있어서, UE (115) 는 주기적 CSI 보고 또는 비주기적 CSI 보고 또는 그 조합 중 하나 이상을 위하여 적어도 하나의 2차 캐리어에 대한 CSI 보고를 억제할 수도 있다.
- [0138] 블록 1215 에서, UE (115) 는 CSI 계산에서 휴면 주기를 포함할지 여부를 결정할 수도 있다. 일부 실시형태들에 있어서, UE (115) 는, 적어도 하나의 2차 캐리어가 비-휴면이었을 때의 적어도 하나의 시간 주기 동안에 적어도 하나의 2차 캐리어의 채널 측정들에 기초하여 CSI 를 보고하는 것을 포함하는 CSI 보고 구성을 결정할 수도 있다. 일부 실시형태들에 있어서 UE 는 휴면 주기 동안의 측정들에 기초하여 간접 측정들 (예를 들어, IMR 등) 을 보고할 수도 있다.
- [0139] 블록 1220 에서, UE (115) 는 CSI 보고 구성을 결정할 수도 있다. 일 실시형태에 있어서, UE (115) 는, 적어도 하나의 2차 캐리어가 미리결정된 시간 주기 동안 휴면이라는 결정에 적어도 부분적으로 기초하여 적어도 하나의 2차 캐리어에 대한 CSI 보고 구성을 결정할 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 그 구성은 적어도 하나의 시간 주기로부터의 채널 측정들을 평균화하는 것을 포함할 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 그 구성은 미리결정된 시간 주기 동안의 적어도 하나의 2차 캐리어에 대한 측정들에 기초하여 CSI 를 보고하는 것을 포함할 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 보고된 CSI 는 적어도 하나의 2차 캐리어의 채널 측정들, 적어도 하나의 2차 캐리어의 간접 측정들, 또는 그 조합 중의 하나 이상을 포함할 수도 있다.
- [0140] 도 13a 는 다양한 실시형태들에 따른 캐리어 어그리게이션 환경에서의 동적 셀 모드 표시를 위한 방법을 도시한 플로우차트 (1300-a) 이다. 이 플로우차트에서의 단계들은 도 1, 도 2 및 도 10 을 참조한 기지국 (105) 또는 도 9 를 참조한 디바이스 (900) 의 컴포넌트들에 의해 달성될 수도 있다.
- [0141] 블록 1305 에서, UE 를 서빙하는 셀은 다중 캐리어들을 이용하여 UE 와 통신하기 위한 구성을 확립할 수도 있다. 일 실시형태에 있어서, 서빙 셀은, 기지국에서, 1차 캐리어 및 하나 이상의 2차 캐리어들을 포함한 복수의 캐리어들을 이용하여 적어도 하나의 UE 와의 통신을 위한 구성을 확립할 수도 있다. 블록 1310 에서, 서빙 셀은 2차 캐리어 (예를 들어, SCell) 가 휴면일 것인지 여부를 결정할 수도 있다.
- [0142] 블록 1315 에서, 어떠한 캐리어도 휴면이 아니면, 어떠한 표시도 전송되지 않을 수도 있다. 일 실시형태에 있어서, 서빙 셀은 하나 이상의 2차 캐리어들로부터의 적어도 하나의 2차 캐리어가 미리결정된 시간 주기 동안 비-휴면이라는 표시의 송신을 생략할 수도 있다.
- [0143] 블록 1320 에서, 2차 셀이 휴면이면, 서빙 셀은, 2차 셀이 휴면이라는 표시를 UE 로 전송할지 여부를 결정할 수도 있다. 일 실시형태에 있어서, 표시는 2차 셀과는 상이한 셀에 의해 송신될 수도 있다. 예를 들어, SCell 이 휴면이면, PCell 은 1차 캐리어 상으로 표시를 송신할 수도 있다. 일 실시형태에 있어서, 1차 셀은, 하나 이상의 2차 캐리어들로부터의 적어도 하나의 2차 캐리어가 휴면임을 적어도 하나의 UE 에게, 예컨대

주기적으로 또는 비주기적으로, 표시할 수도 있다. 일 실시형태에 있어서, 이들 단계들은 휴면 표시 모듈 (915) 에 의해 달성될 수도 있다. 일 실시형태에 있어서, 1차 셀은 하나 이상의 2차 캐리어들로부터의 적어도 하나의 2차 캐리어가 미리결정된 시간 주기 동안 휴면이라는 표시를 송신할 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 이는 2차 캐리어와 연관된 검색 공간에서 다운링크 제어 정보 (DCI) 를 송신하는 것을 포함할 수도 있다. 검색 공간은 공통의 또는 적어도 하나의 UE 를 위한 UE 특정 검색 공간을 포함할 수도 있다. 일 실시형태에 있어서, DCI 는 DCI 포맷 1C 에 따라 송신된다.

[0144] 도 13b 는 다양한 실시형태들에 따른 캐리어 어그리게이션 환경에서의 동적 셀 모드 표시를 위한 방법을 도시한 플로우차트 (1300-b) 이다. 이 플로우차트에서의 단계들은 도 1, 도 2 및 도 10 을 참조한 기지국 (105) 또는 도 9 를 참조한 디바이스 (900) 의 컴포넌트들에 의해 달성될 수도 있다.

[0145] 블록 1325 에서, UE 를 서빙하는 셀은 다중 캐리어들을 이용하여 UE 와 통신하기 위한 구성을 확립할 수도 있다. 일 실시형태에 있어서, 서빙 셀은, 기지국에서, 1차 캐리어 및 하나 이상의 2차 캐리어들을 포함한 복수의 캐리어들을 이용하여 적어도 하나의 UE 와의 통신을 위한 구성을 확립할 수도 있다. 블록 1330 에서, 서빙 셀은 셀 (예를 들어, SCe11) 이 휴면일 것인지 여부를 결정할 수도 있다.

[0146] 블록 1335 에서, 어떠한 셀도 휴면이 아니면, 어떠한 표시도 전송되지 않을 수도 있다. 일 실시형태에 있어서, 서빙 셀은 하나 이상의 2차 캐리어들로부터의 적어도 하나의 2차 캐리어가 미리결정된 시간 주기 동안 비-휴면이라는 표시의 송신을 생략할 수도 있다.

[0147] 블록 1340 에서, 2차 셀이 휴면이면, 휴면인 2차 셀은, 휴면이라는 표시를, 2차 셀에 의해 서빙된 UE들로 전송할 수도 있다. 일 실시형태에 있어서, 2차 셀은 2차 셀과 연관된 2차 캐리어 상으로 휴면의 표시를 송신할 수도 있다. 다른 실시형태에 있어서, 휴면의 2차 셀은 2차 캐리어 상으로 휴면 표시를 송신하는 것을 생략할 수도 있고, UE들은, 신호의 부재에 응답하여, 2차 캐리어가 휴면임을 추론할 수도 있다. 일 실시형태에 있어서, 2차 셀은, 하나 이상의 2차 캐리어들로부터의 적어도 하나의 2차 캐리어가 휴면임을 적어도 하나의 UE 에게, 예컨대 주기적으로 또는 비주기적으로, 표시할 수도 있다. 일 실시형태에 있어서, 이는 휴면 표시 모듈 (915) 에 의해 달성될 수도 있다. 일 실시형태에 있어서, 송신기 (920) 는 하나 이상의 2차 캐리어들로부터의 적어도 하나의 2차 캐리어가 미리결정된 시간 주기 동안 휴면이라는 표시를 송신할 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 이는 2차 캐리어와 연관된 검색 공간에서 다운링크 제어 정보 (DCI) 를 송신하는 것을 포함할 수도 있다. 검색 공간은 공통의 또는 적어도 하나의 UE 를 위한 UE 특정 검색 공간을 포함할 수도 있다. 일 실시형태에 있어서, DCI 는 DCI 포맷 1C 에 따라 송신된다.

[0148] 도 14 는 다양한 실시형태들에 따른 캐리어 어그리게이션 환경에서의 휴면 셀들에 대한 기준 신호 송신을 조절하기 위한 방법을 도시한 플로우차트 (1400) 이다. 이 플로우차트에서의 단계들은 도 1, 도 2 및 도 10 을 참조한 기지국 (105) 또는 도 9 를 참조한 디바이스 (900) 의 컴포넌트들에 의해 달성될 수도 있다.

[0149] 블록 1405 에서, 서빙 셀은 다중 캐리어들을 이용한 통신을 위하여 구성된 UE 를 식별할 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 서빙 셀은 다중 캐리어들의 1차 캐리어 및 2차 캐리어에 대한 서빙 기지국일 수도 있다. 다른 예들에 있어서, 서빙 셀은 2차 캐리어에 대한 서빙 기지국일 수도 있고, 1차 캐리어는 제 2 기지국에 의해 송신될 수도 있다.

[0150] 블록 1410 에서, 서빙 셀은 2차 캐리어가 휴면임을 결정할 수도 있다. 일 실시형태에 있어서, 2차 캐리어는 미리결정된 시간 주기 동안 휴면일 수도 있다. 블록 1415 에서, 서빙 셀은 기준 신호 (예를 들어, CRS, CSI-RS, PRS 등) 를 송신하기 위한 스케줄을 조절할 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 기준 신호는 2차 캐리어 상에서 송신되고, 스케줄은, 2차 캐리어가 휴면인 것으로 결정하는 것에 기초하여, 미리 결정된 시간 주기 동안에 조절된다. 일 실시형태에 있어서, 스케줄을 조절하는 것은 2차 캐리어가 휴면인 것으로 결정하는 것에 기초하여 기준 신호의 송신의 시간적 빈도와 같은 빈도를 감소시키는 것을 포함한다. 일부 예들에 있어서, 기준 신호들을 위한 스케줄을 조정하는 것은 비-휴면 시간 주기들에서와는 상이한 주기 또는 오프셋으로 CSI-RS 를 송신하는 것을 포함한다. 예를 들어, CSI-RS 는, 상기 설명된 바와 같이, 2차 캐리어가 휴면일 때의 시간 주기들에 대한 버스트 주기들 동안 송신될 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 그 방법은 2차 캐리어가 더 이상 휴면이 아님을 결정하는 것, 및 2차 캐리어가 더 이상 휴면이 아닌 것으로 결정하는 것에 기초하여 기준 신호의 송신의 시간적 빈도를 증가시키는 것을 더 포함할 수도 있다.

[0151] 일부 예들에 있어서, UE 는, 2차 캐리어가 휴면이 아닐 때보다는 CSI-RS 신호들에 기초하여 측정 및 보고하는 상이한 구성을 포함하는, 2차 캐리어가 휴면인 시간 주기 동안의 CSI 보고 구성으로 구성될 수도 있다. 일

실시형태에 있어서, 블록 1420 에서, 서빙 셀은, 2차 캐리어가 휴면인 미리결정된 시간 주기 동안의 CSI 보고를 포함할 수도 있는 적어도 하나의 CSI 보고를 UE 로부터 수신할 수도 있다. 적어도 하나의 CSI 보고는, 2차 캐리어가 휴면인 미리결정된 시간 주기 동안의 CSI 보고 구성에 따라 수신될 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 적어도 하나의 CSI 보고는 미리결정된 시간 주기 동안의 이웃하는 2차 캐리어에 관련된 정보를 포함할 수도 있다.

[0152] 첨부 도면들과 관련하여 상기 기재된 상세한 설명은 예시적인 실시형태들을 설명하며, 오직 구현될 수도 있거나 청구항들의 범위 내에 있는 실시형태들만을 나타내지는 않는다. 이 설명 전반에 걸쳐 사용된 용어 "예시적인" 은 "예, 예를, 또는 예시로서 기능하는" 을 의미하며, "다른 실시형태들에 비해 유리" 하거나 "선호" 되지는 않는다. 상세한 설명은 설명된 기법들의 이해를 제공할 목적으로 특정 상세들을 포함한다. 하지만, 이들 기법들은 이들 특정 상세들없이도 실시될 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 널리 공지된 구조들 및 디바이스들은 설명된 실시형태들의 개념들을 불명료하게 하는 것을 회피하기 위해 블록 다이어그램 형태로 도시된다.

[0153] 정보 및 신호들은 임의의 다양한 서로 다른 기술들 및 기법들을 이용하여 표현될 수도 있다. 예를 들어, 상기 설명 전반에 걸쳐 참조될 수도 있는 데이터, 명령들, 커맨드(command)들, 정보, 신호들, 비트들, 심볼들, 및 칩들은 전압, 전류, 전자기파, 자계 또는 자성 입자, 광계 또는 광학 입자, 또는 이들의 임의의 조합에 의해 표현될 수도 있다.

[0154] 본 명세서에서의 개시와 관련하여 설명된 다양한 예시적인 블록들 및 모듈들은 범용 프로세서, 디지털 신호 프로세서(DSP), 주문형 집적회로(ASIC), 필드 프로그래밍가능 게이트 어레이(FPGA) 또는 다른 프로그래밍가능 로직 디바이스, 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트들, 또는 본 명세서에서 설명된 기능들을 수행하도록 설계된 이들의 임의의 조합으로 구현 또는 수행될 수도 있다. 범용 프로세서는 마이크로프로세서일 수도 있지만, 대안적으로, 그 프로세서는 임의의 종래의 프로세서, 제어기, 마이크로 제어기, 또는 상태 머신일 수도 있다. 프로세서는 또한, 컴퓨팅 디바이스들의 조합, 예를 들어, DSP 와 마이크로프로세서의 조합, 다중의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 결합된 하나 이상의 마이크로프로세서들, 또는 임의의 기타 다른 구성물로서 구현될 수도 있다.

[0155] 본 명세서에서 설명된 기능들은 하드웨어, 프로세서에 의해 실행된 소프트웨어, 펌웨어, 또는 이들의 임의의 조합에서 구현될 수도 있다. 프로세서에 의해 실행된 소프트웨어에서 구현된다면, 그 기능들은 하나 이상의 명령들 또는 코드로서 컴퓨터 판독가능 매체 상으로 저장 또는 전송될 수도 있다. 다른 예들 및 구현들은 본 개시 및 첨부된 청구항들의 범위 및 사상 내에 있다. 예를 들어, 소프트웨어의 본성으로 인해, 상기 설명된 기능들은 프로세서에 의해 실행된 소프트웨어, 하드웨어, 펌웨어, 하드웨어웨어링, 또는 이들의 임의의 조합들을 이용하여 구현될 수 있다. 기능들을 구현하는 특징부들은 또한, 기능들의 부분들이 상이한 물리적 위치들에서 구현되도록 분산되는 것을 포함한 다양한 포지션들에서 물리적으로 위치될 수도 있다. 또한, 청구항들을 포함하여 본 명세서에서 사용된 바와 같이, "~ 중 적어도 하나" 에 의해 시작된 바와 같이 아이템들의 리스트에서 사용되는 바와 같은 "또는" 은, 예를 들어, "A, B, 또는 C 중 적어도 하나" 의 리스트가 A 또는 B 또는 C 또는 AB 또는 AC 또는 BC 또는 ABC (즉, A 와 B 와 C) 를 의미하도록 하는 이점적인 리스트를 표시한다.

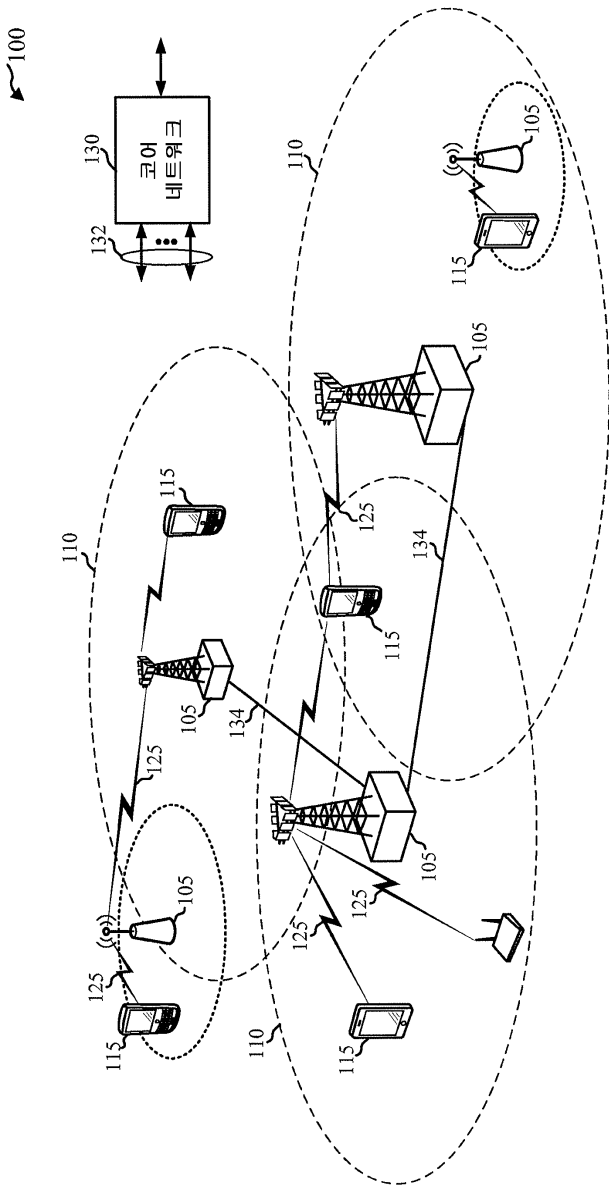
[0156] 컴퓨터 판독가능 매체는, 일 장소로부터 다른 장소로의 컴퓨터 프로그램의 전송을 용이하게 하는 임의의 매체를 포함하는 통신 매체 및 컴퓨터 저장 매체 양자를 포함한다. 저장 매체는, 범용 또는 특수목적 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 가용 매체일 수도 있다. 한정이 아닌 예로서, 컴퓨터 판독가능 매체는 RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM 또는 다른 광학 디스크 저장부, 자기 디스크 저장부 또는 다른 자기 저장 디바이스들, 또는 원하는 프로그램 코드 수단을 명령들 또는 데이터 구조들의 형태로 수록 또는 저장하는데 이용될 수 있고 범용 또는 특수목적 컴퓨터 또는 범용 또는 특수목적 프로세서에 의해 액세스될 수 있는 임의의 다른 매체를 포함할 수 있다. 또한, 임의의 커넥션이 컴퓨터 판독가능 매체로 적절히 명명된다. 예를 들어, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 꼬임쌍선, 디지털 가입자 라인(DSL), 또는 적외선, 무선, 및 마이크로파와 같은 무선 기술들을 이용하여 웹사이트, 서버, 또는 다른 원격 소스로부터 소프트웨어가 송신된다면, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 꼬임쌍선, DSL, 또는 적외선, 무선, 및 마이크로파와 같은 무선 기술들은 매체의 정의에 포함된다. 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 디스크(disk) 및 디스크(disc) 는 콤팩트 디스크(CD), 레이저 디스크, 광학 디스크, 디지털 다기능 디스크(DVD), 플로피 디스크 및 블루레이 디스크를 포함하며, 여기서, 디스크(disk)들은 통상적으로 데이터를 자기적으로 재생하지만 디스크(disc)들은 레이저들을 이용하여 데이터를 광학적으로 재생한다. 상기의 조합들이 또한, 컴퓨터 판독가능 매체의 범위 내에 포함된다.

[0157] 본 개시의 상기 설명은 당업자로 하여금 본 개시를 제조 또는 이용할 수 있도록 제공된다. 본 개시에 대한 다양한 수정들은 당업자에게 용이하게 자명할 것이며, 본 명세서에서 정의된 일반적인 원리들은 본 개시의 사상 또는 범위로 부터 이탈함없이 다른 변경들에 적용될 수도 있다. 본 개시 전반에 걸쳐, 용어 "예" 또는 "예시적인"은 일 예 또는 실례를 나타내고, 언급된 예에 대한 임의의 선호도를 암시하거나 요구하지는 않는다. 따라서, 본 개시는 본 명세서에서 설명된 예들 및 설계들에 한정되지 않으며, 본 명세서에 개시된 원리들 및 신규한 특징들과 부합하는 최광의 범위를 부여받아야 한다.

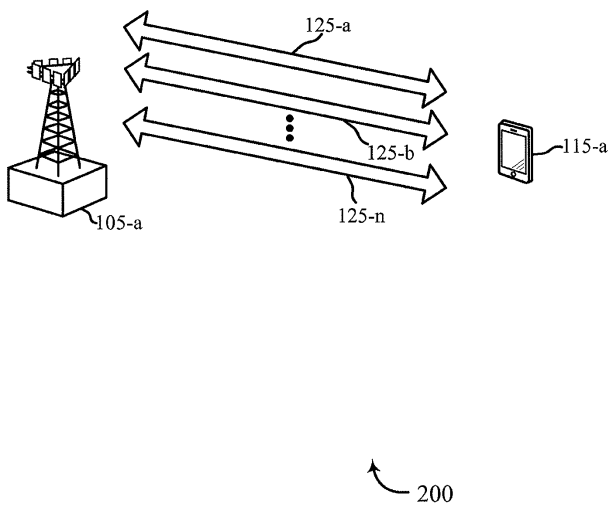
[0158] 본 명세서에서 설명된 기법들은 CDMA, TDMA, FDMA, OFDMA, SC-FDMA 및 다른 시스템들과 같은 다양한 무선 통신 시스템들을 위해 사용될 수도 있다. 용어들 "시스템" 및 "네트워크"는 종종 상호대체가능하게 사용된다. CDMA 시스템은 CDMA2000, 유니버설 지상 무선 액세스 (UTRA) 등과 같은 무선 기술을 구현할 수도 있다. CDMA2000은 IS-2000, IS-95 및 IS-856 표준들을 커버한다. IS-2000 릴리스 0 및 A는 일반적으로, CDMA2000 1X, 1X 등으로서 지칭된다. IS-856 (TIA-856)은 일반적으로, CDMA2000 1xEV-DO, 하이 레이트 패킷 데이터 (HRPD) 등으로서 지칭된다. UTRA는 광대역 CDMA (WCDMA) 및 CDMA의 다른 변형들을 포함한다. TDMA 시스템은 모바일 통신용 글로벌 시스템 (GSM)과 같은 무선 기술을 구현할 수도 있다. OFDMA 시스템은 울트라 모바일 광대역 (UMB), 진화된 UTRA (E-UTRA), IEEE 802.11 (Wi-Fi), IEEE 802.16 (WiMAX), IEEE 802.20, 플래시-OFDM 등과 같은 무선 기술을 구현할 수도 있다. UTRA 및 E-UTRA는 유니버설 모바일 원격통신 시스템 (UMTS)의 일부이다. 3GPP 롱 텀 에볼루션 (LTE) 및 LTE-어드밴스드 (LTE-A)는 E-UTRA를 사용한 UMTS의 새로운 릴리스들이다. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE, LTE-A 및 GSM은 "제3세대 파트너십 프로젝트" (3GPP)로 명명된 조직으로부터의 문헌들에서 설명된다. CDMA2000 및 UMB는 "제3세대 파트너십 프로젝트 2" (3GPP2)로 명명된 조직으로부터의 문헌들에서 설명된다. 본 명세서에서 설명된 기법들은 상기 언급된 시스템들 및 무선 기술들뿐 아니라 다른 시스템들 및 무선 기술들을 위해 사용될 수도 있다. 하지만, 상기 설명은 예시의 목적들로 LTE 시스템을 설명하고 LTE 용어가 상기 설명의 대부분에서 사용되지만, 그 기법들은 LTE 어플리케이션들을 넘어서도 적용가능하다.

도면

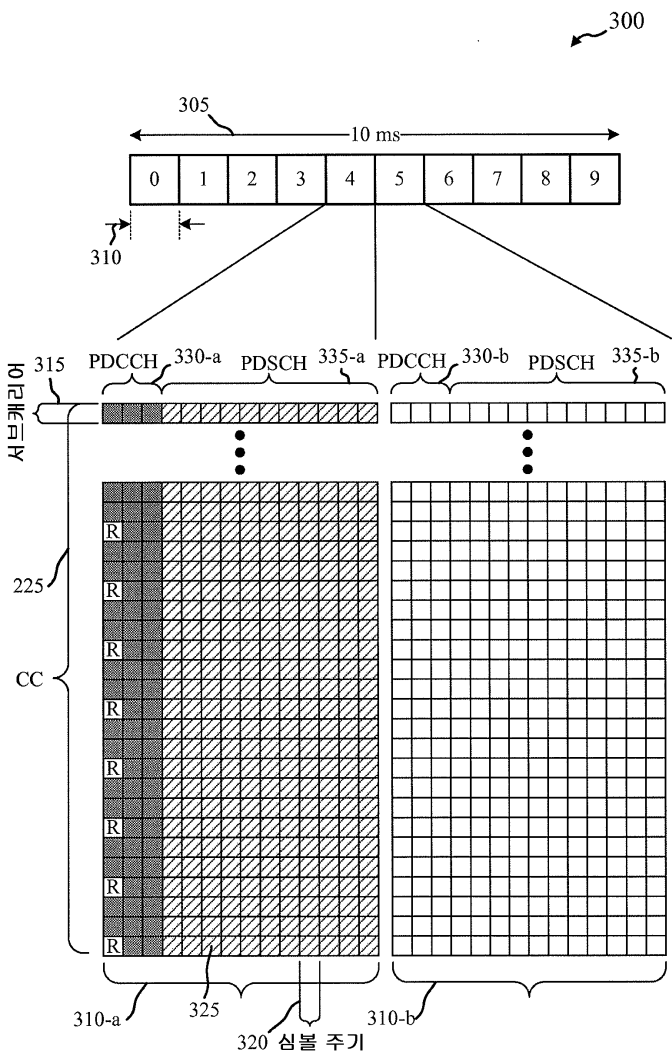
도면1



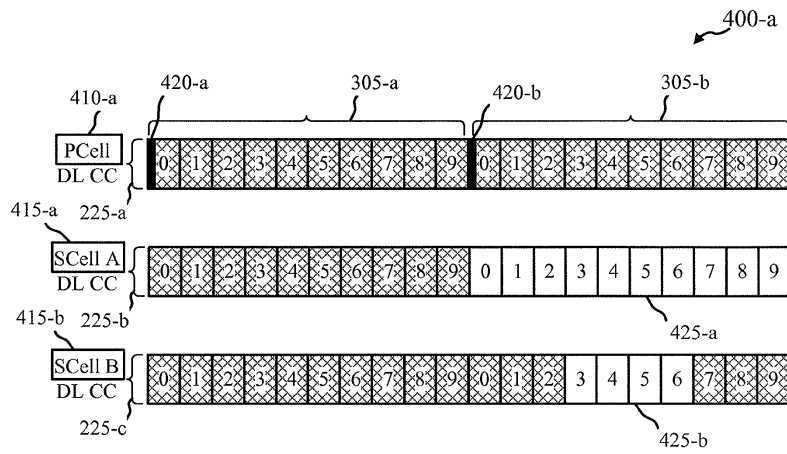
도면2



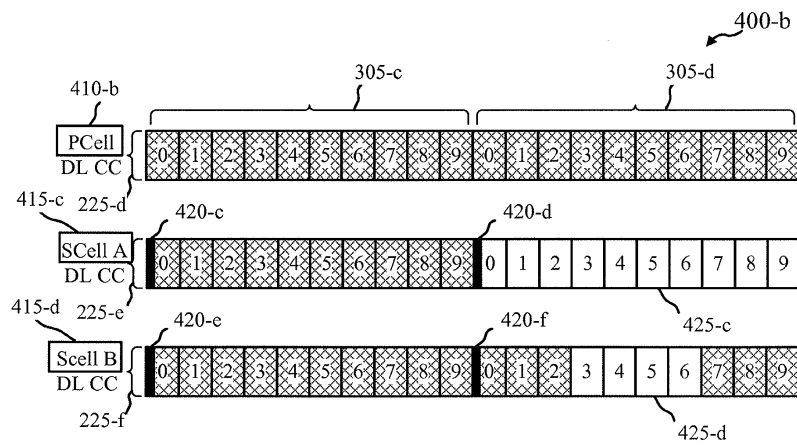
도면3



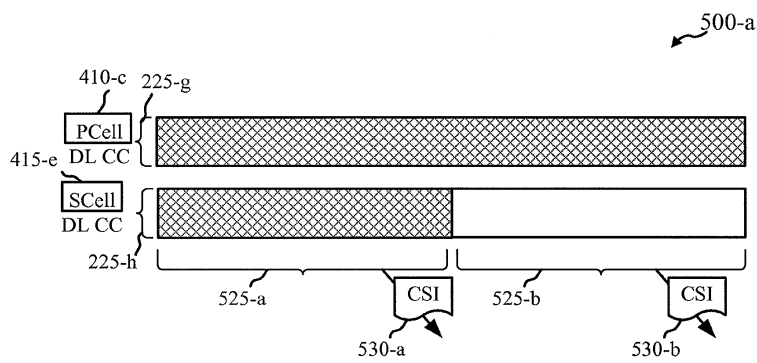
도면4a



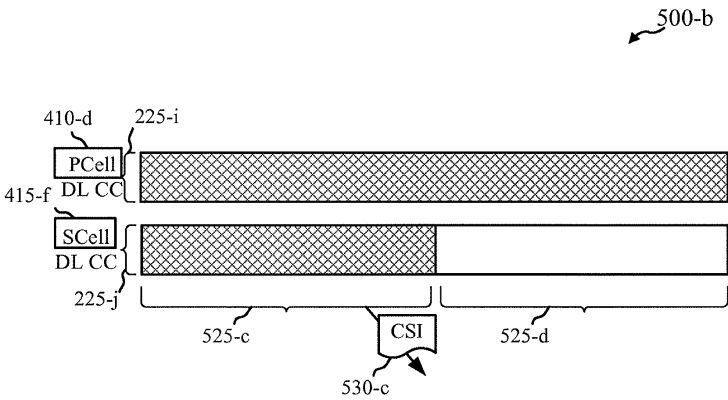
도면4b



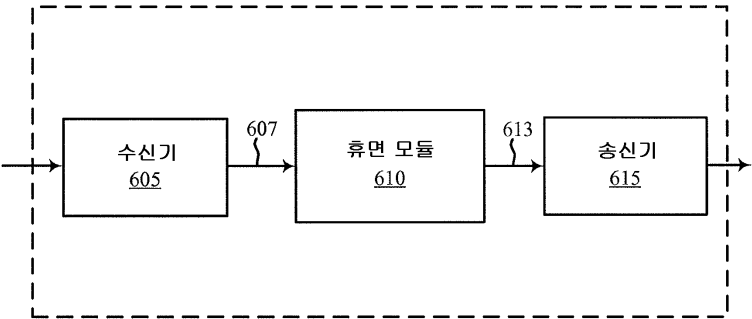
도면5a



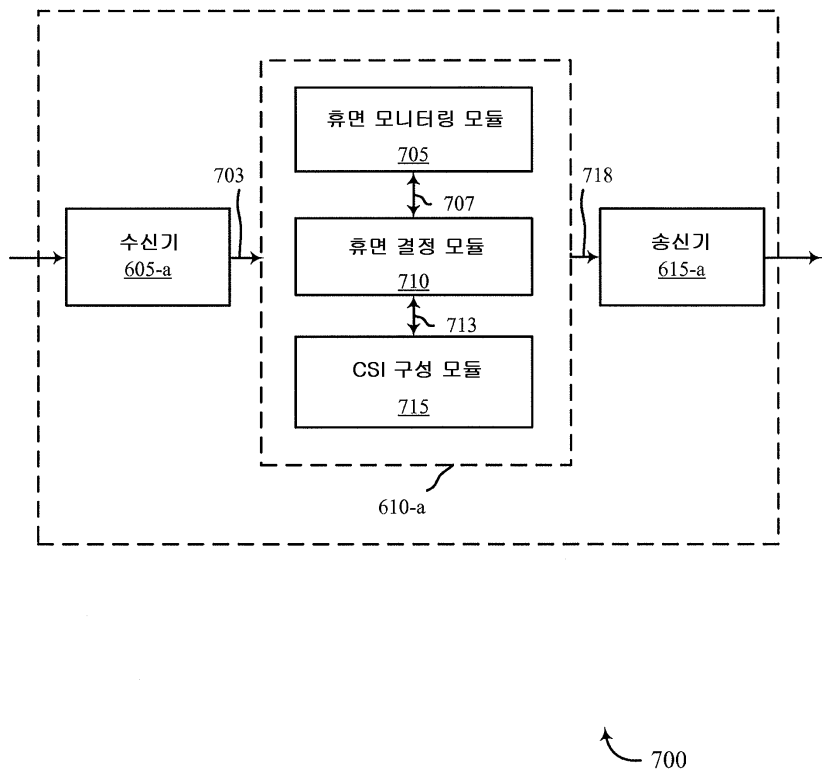
도면5b



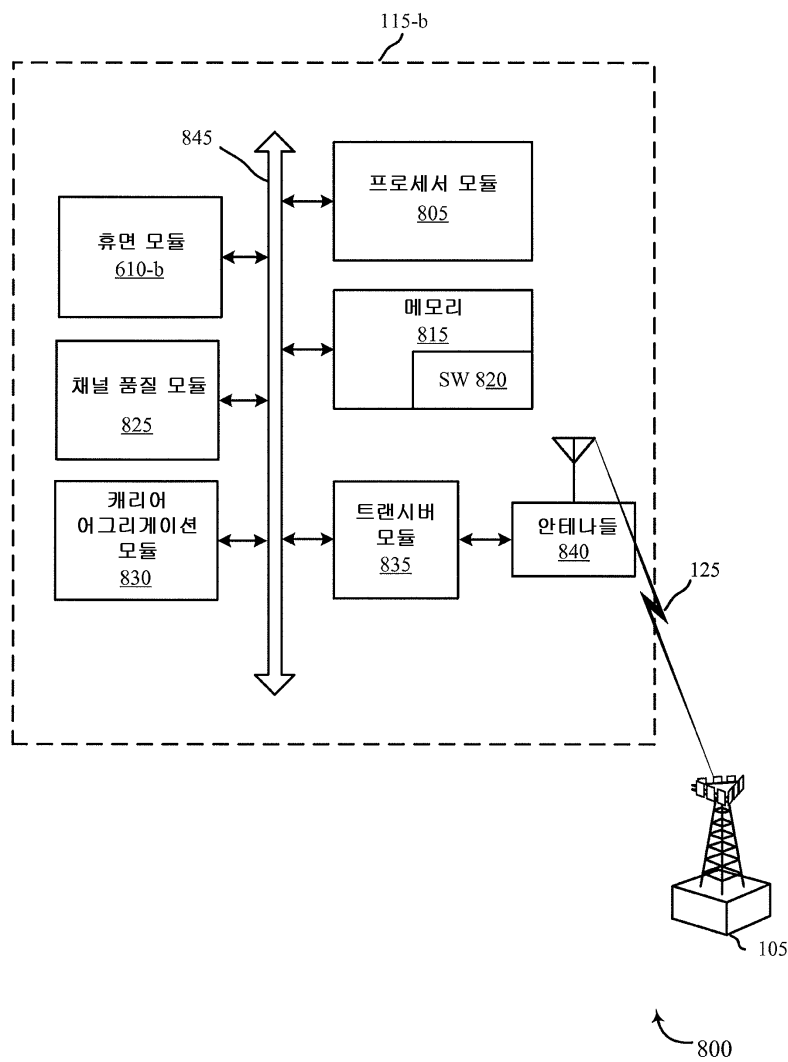
도면6



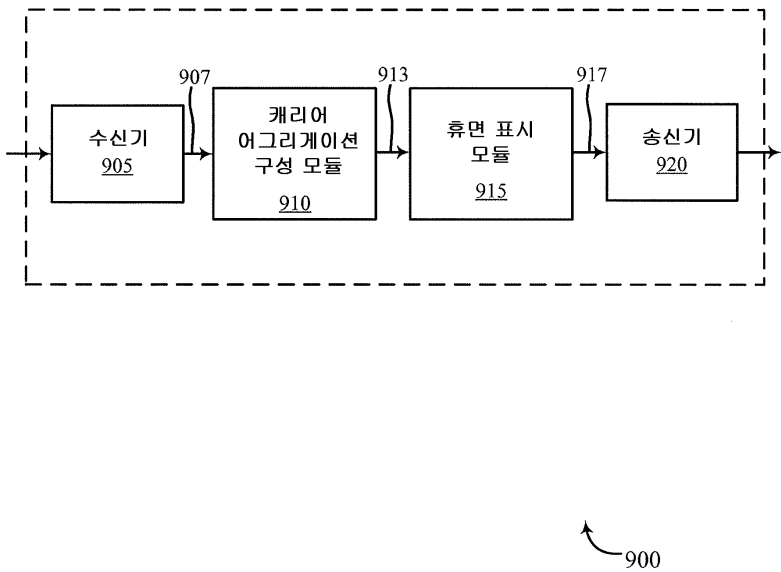
도면7



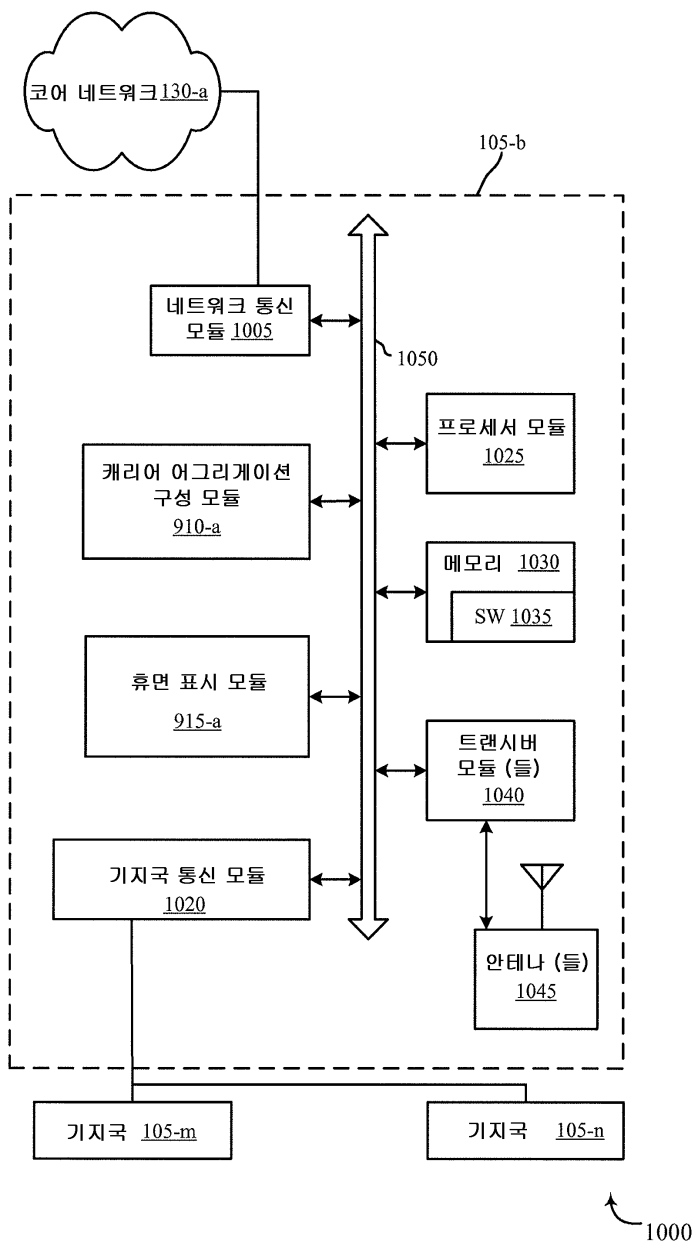
도면8



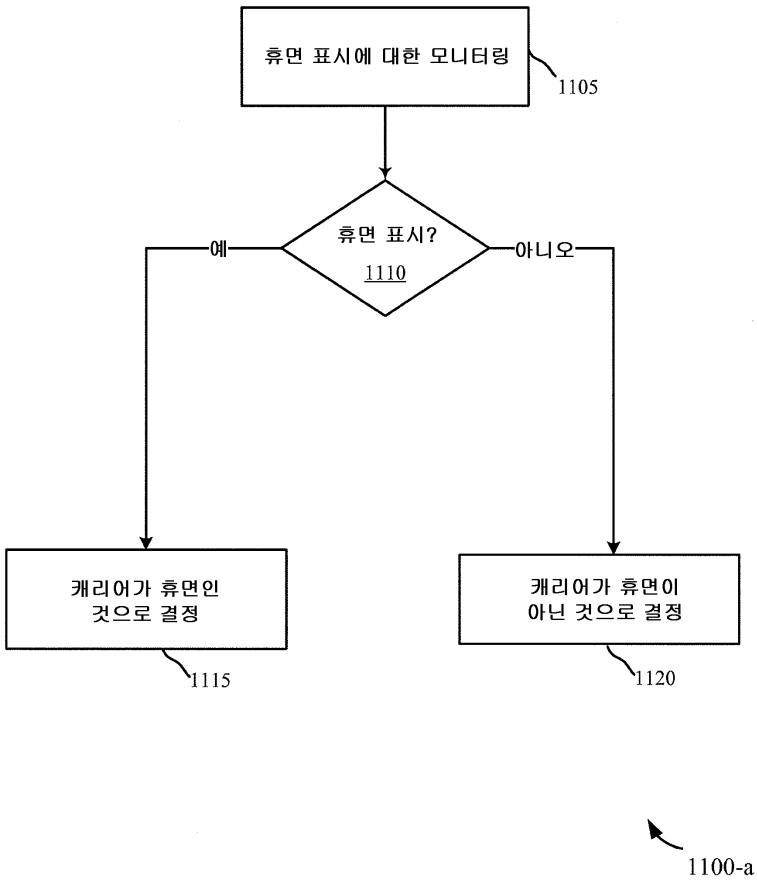
도면9



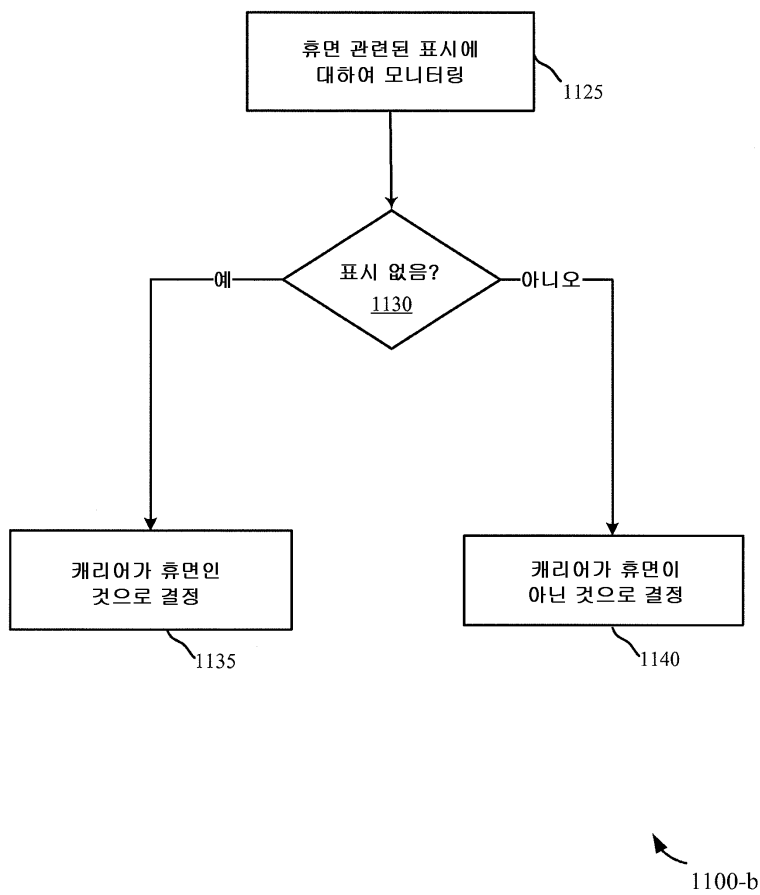
도면10



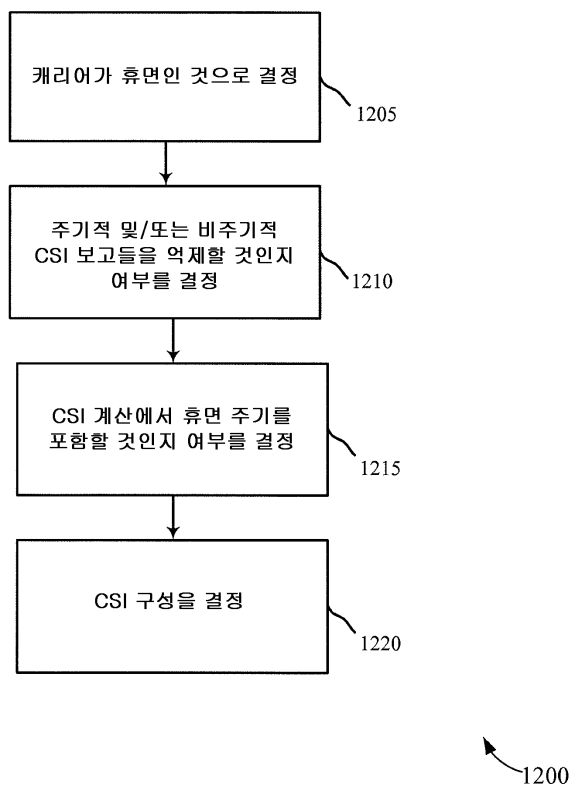
도면11a



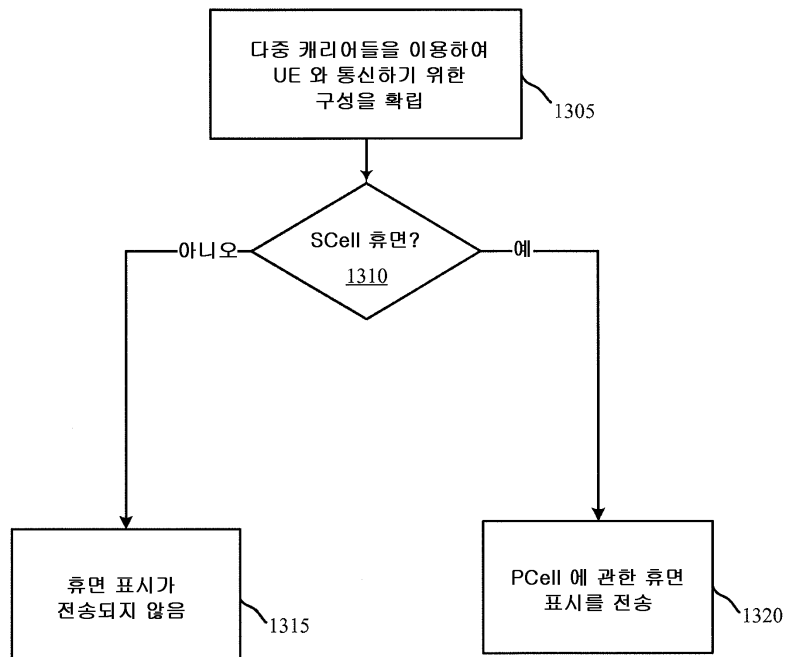
도면11b



도면12

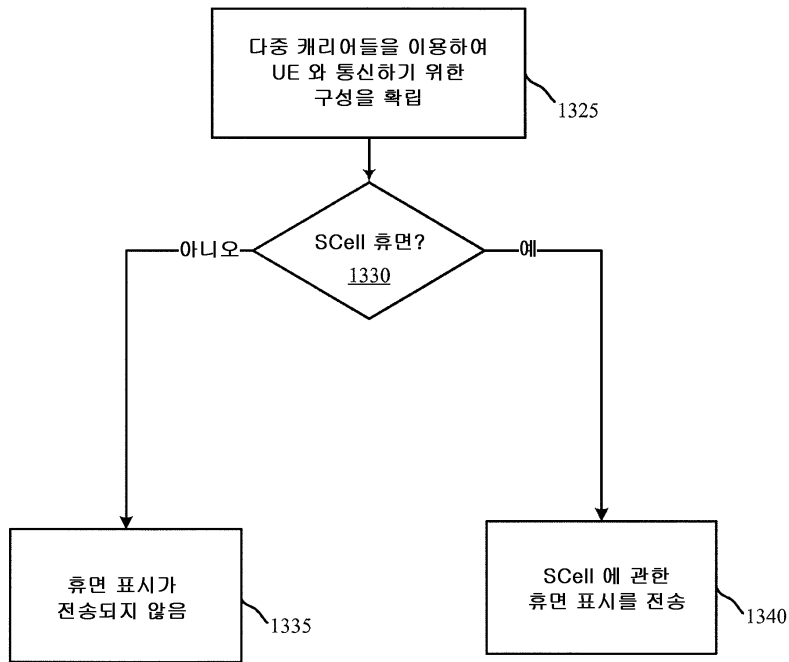


도면13a



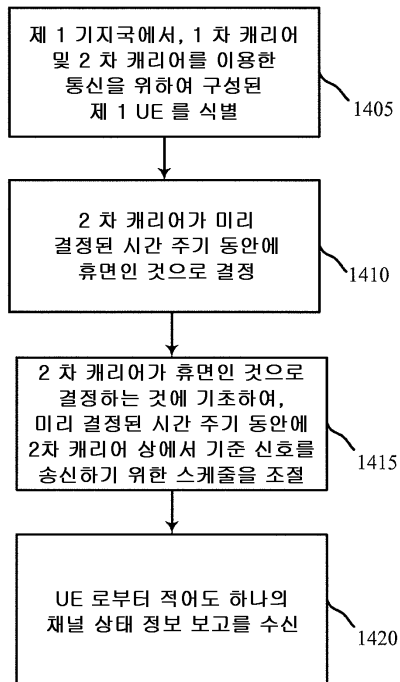
1300-a

도면13b



1300-b

도면14



1400