



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년10월25일
(11) 등록번호 10-1911678
(24) 등록일자 2018년10월19일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04L 1/18 (2006.01) H04L 5/00 (2006.01)
- (21) 출원번호 10-2014-7029833
- (22) 출원일자(국제) 2013년03월14일
심사청구일자 2017년08월29일
- (85) 번역문제출일자 2014년10월23일
- (65) 공개번호 10-2014-0142317
- (43) 공개일자 2014년12월11일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2013/031675
- (87) 국제공개번호 WO 2013/148280
국제공개일자 2013년10월03일
- (30) 우선권주장
13/802,441 2013년03월13일 미국(US)
(뒷면에 계속)
- (56) 선행기술조사문헌
ITRI, "Cross-carrier scheduling and HARQ timing for different TDD UL-DL configurations", 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #68bis, R1-121700, 2012.03.20.*
ZTE, "HARQ timing of PDSCH on SCell for TDD CA with different UL-DL configurations", 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #68bis, R1-121057, 2012.03.20.*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자
켈컴 인코포레이티드
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
- (72) 발명자
천 완시
미국 92121 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
담나노비치 켈레나
미국 92121 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인
특허법인코리아나

전체 청구항 수 : 총 30 항

심사관 : 성경아

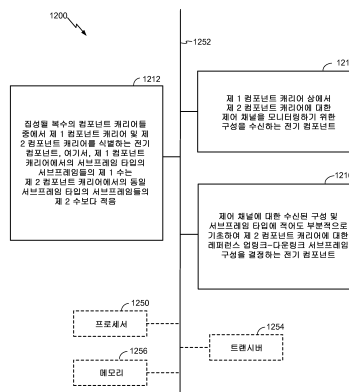
(54) 발명의 명칭 **LTE 에 있어서 크로스-캐리어 스케줄링 하에서의 H-ARQ 타이밍 결정**

(57) 요약

LTE 등에 있어서의 캐리어 집성 및 H-ARQ 타이밍을 위한 기술들이 제공된다. 예를 들어, 집성될 복수의 컴포넌트 캐리어들 중에서 제 1 컴포넌트 캐리어 및 제 2 컴포넌트 캐리어를 식별하는 것을 수반할 수도 있는, 모바일 디바이스에 의해 동작가능한 방법이 제공되며, 여기서, 제 1 컴포넌트 캐리어에서의 서브프레임 타입의 서브

(뒷면에 계속)

대표도 - 도12



프레임들의 제 1 수는 제 2 컴포넌트 캐리어에서의 동일 서브프레임 타입의 서브프레임들의 제 2 수보다 적다. 그 방법은 추가로, 제 1 컴포넌트 캐리어 상에서 제 2 컴포넌트 캐리어에 대한 제어 채널을 모니터링하기 위한 구성을 수신하는 것을 수반할 수도 있다. 그 방법은 추가로, 제어 채널에 대한 수신된 구성 및 서브프레임 타입에 적어도 부분적으로 기초하여 제 2 컴포넌트 캐리어에 대한 레퍼런스 업링크-다운링크 서브프레임 구성을 결정하는 것을 수반할 수도 있다.

(72) 발명자

갈 피터

미국 92121 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드
라이브 5775

수 하오

미국 92121 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드
라이브 5775

(30) 우선권주장

61/617,612 2012년03월29일 미국(US)

61/684,103 2012년08월16일 미국(US)

명세서

청구범위

청구항 1

무선 통신 네트워크에서 모바일 디바이스에 의해 동작가능한 캐리어 집성을 위한 방법으로서,

집성될 복수의 컴포넌트 캐리어들 중에서 제 1 셀과 연계된 제 1 컴포넌트 캐리어 및 제 2 셀과 연계된 제 2 컴포넌트 캐리어를 식별하는 단계로서, 상기 제 1 컴포넌트 캐리어에서의 서브프레임 타입의 서브프레임들의 제 1 수는 상기 제 2 컴포넌트 캐리어에서의 동일 서브프레임 타입의 서브프레임들의 제 2 수보다 적은, 상기 제 1 컴포넌트 캐리어 및 제 2 컴포넌트 캐리어를 식별하는 단계;

상기 제 1 컴포넌트 캐리어 상에서, 상기 제 2 컴포넌트 캐리어에 대한 제어 채널을 모니터링하기 위한 구성(configuration)을 수신하는 단계;

상기 제어 채널에 대한 수신된 구성 및 상기 서브프레임 타입에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 제 2 컴포넌트 캐리어에 대한 레퍼런스 업링크-다운링크 서브프레임 구성을 결정하는 단계; 및

프라이머리 컴포넌트 캐리어에 대한 제어 채널인 업링크 제어 채널의 포맷에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 제 2 컴포넌트 캐리어에 대한 데이터 송신들을 위한 하이브리드 자동 반복 요청(H-ARQ) 타이밍이 상기 제 1 셀의 H-ARQ 타이밍을 따르는지 또는 상기 제 2 셀의 H-ARQ 타이밍을 따르는지를 결정하는 단계를 포함하는, 모바일 디바이스에 의해 동작가능한 캐리어 집성을 위한 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제어 채널은 물리 다운링크 제어 채널(PDCCH) 또는 인헨스드 PDCCH(EPDCCH) 중 적어도 하나인, 모바일 디바이스에 의해 동작가능한 캐리어 집성을 위한 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 제어 채널은 캐리어 표시 필드(CIF)를 포함하는, 모바일 디바이스에 의해 동작가능한 캐리어 집성을 위한 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 컴포넌트 캐리어는 상기 프라이머리 컴포넌트 캐리어이고 상기 제 1 셀(L)은 프라이머리 셀(PCell)이며,

상기 제 2 컴포넌트 캐리어는 세컨더리 컴포넌트 캐리어이고 상기 제 2 셀은 세컨더리 셀(SCell)인, 모바일 디바이스에 의해 동작가능한 캐리어 집성을 위한 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 컴포넌트 캐리어는 주어진 세컨더리 컴포넌트 캐리어이고 상기 제 1 셀은 주어진 세컨더리 셀(SCell)이며,

상기 제 2 컴포넌트 캐리어는 다른 세컨더리 컴포넌트 캐리어이고 상기 제 2 셀은 다른 SCell인, 모바일 디바이스에 의해 동작가능한 캐리어 집성을 위한 방법.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 컴포넌트 캐리어에서의 서브프레임 타입의 서브프레임들의 제 1 세트는 상기 제 2 컴포넌트 캐리어에서의 동일 서브프레임 타입의 서브프레임들의 제 2 세트의 서브세트인, 모바일 디바이스에 의해 동작가능한 캐리어 집성을 위한 방법.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 서브프레임 타입은 적어도 2개의 서브프레임 타입들 중 하나이고,

제 1 서브프레임 타입은 다운링크 서브프레임 또는 특별한 서브프레임 중 적어도 하나를 포함하거나; 또는

제 2 서브프레임 타입은 업링크 서브프레임을 포함하는, 모바일 디바이스에 의해 동작가능한 캐리어 집성을 위한 방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 서브프레임 타입은 상기 제 1 서브프레임 타입이고,

상기 레퍼런스 업링크-다운링크 서브프레임 구성은 상기 제 1 컴포넌트 캐리어에 기초하는, 모바일 디바이스에 의해 동작가능한 캐리어 집성을 위한 방법.

청구항 9

제 7 항에 있어서,

상기 서브프레임 타입은 제 2 서브프레임 타입이고,

상기 레퍼런스 업링크-다운링크 서브프레임 구성은 상기 제 2 컴포넌트 캐리어에 기초하는, 모바일 디바이스에 의해 동작가능한 캐리어 집성을 위한 방법.

청구항 10

집성될 복수의 컴포넌트 캐리어들 중에서 제 1 셀과 연계된 제 1 컴포넌트 캐리어 및 제 2 셀과 연계된 제 2 컴포넌트 캐리어를 식별하는 수단으로서, 상기 제 1 컴포넌트 캐리어에서의 서브프레임 타입의 서브프레임들의 제 1 수는 상기 제 2 컴포넌트 캐리어에서의 동일 서브프레임 타입의 서브프레임들의 제 2 수보다 적은, 상기 제 1 컴포넌트 캐리어 및 제 2 컴포넌트 캐리어를 식별하는 수단;

상기 제 1 컴포넌트 캐리어 상에서, 상기 제 2 컴포넌트 캐리어에 대한 제어 채널을 모니터링하기 위한 구성을 수신하는 수단;

상기 제어 채널에 대한 수신된 구성 및 상기 서브프레임 타입에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 제 2 컴포넌트 캐리어에 대한 레퍼런스 업링크-다운링크 서브프레임 구성을 결정하는 수단; 및

프라이머리 컴포넌트 캐리어에 대한 제어 채널인 업링크 제어 채널의 포맷에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 제 2 컴포넌트 캐리어에 대한 송신들을 위한 하이브리드 자동 반복 요청 (H-ARQ) 타이밍이 상기 제 1 셀의 H-ARQ 타이밍을 따르는지 또는 상기 제 2 셀의 H-ARQ 타이밍을 따르는지를 결정하는 수단을 포함하는, 장치.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 제어 채널은 물리 다운링크 제어 채널 (PDCCH) 또는 인핸스드 PDCCH (EPDCCH) 중 적어도 하나인, 장치.

청구항 12

제 10 항에 있어서,

상기 제 1 컴포넌트 캐리어에서의 서브프레임 타입의 서브프레임들의 제 1 세트는 상기 제 2 컴포넌트 캐리어에

서의 동일 서브프레임 타입의 서브프레임들의 제 2 세트의 서브세트인, 장치.

청구항 13

제 10 항에 있어서,

상기 서브프레임 타입은 적어도 2개의 서브프레임 타입들 중 하나일 수 있고,

제 1 서브프레임 타입은 다운링크 서브프레임 또는 특별한 서브프레임 중 적어도 하나를 포함하고; 그리고

제 2 서브프레임 타입은 업링크 서브프레임을 포함하는, 장치.

청구항 14

집성될 복수의 컴포넌트 캐리어들 중에서 제 1 셀과 연계된 제 1 컴포넌트 캐리어 및 제 2 셀과 연계된 제 2 컴포넌트 캐리어를 식별하도록 구성된 적어도 하나의 프로세서로서, 상기 제 1 컴포넌트 캐리어에서의 서브프레임 타입의 서브프레임들의 제 1 수는 상기 제 2 컴포넌트 캐리어에서의 동일 서브프레임 타입의 서브프레임들의 제 2 수보다 적은, 상기 적어도 하나의 프로세서; 및

상기 제 1 컴포넌트 캐리어 상에서, 상기 제 2 컴포넌트 캐리어에 대한 제어 채널을 모니터링하기 위한 구성을 수신하도록 구성된 무선 트랜시버를 포함하고,

상기 적어도 하나의 프로세서는 상기 제어 채널에 대한 수신된 구성 및 상기 서브프레임 타입에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 제 2 컴포넌트 캐리어에 대한 레퍼런스 업링크-다운링크 서브프레임 구성을 결정하고, 그리고 프라이머리 컴포넌트 캐리어에 대한 제어 채널인 업링크 제어 채널의 포맷에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 제 2 컴포넌트 캐리어에 대한 송신들을 위한 하이브리드 자동 반복 요청 (H-ARQ) 타이밍이 상기 제 1 셀의 H-ARQ 타이밍을 따르는지 또는 상기 제 2 셀의 H-ARQ 타이밍을 따르는지를 결정하도록 구성되는, 장치.

청구항 15

코드를 포함하는 비-일시적인 컴퓨터 판독가능 저장 매체로서,

상기 코드는 컴퓨터로 하여금:

집성될 복수의 컴포넌트 캐리어들 중에서 제 1 셀과 연계된 제 1 컴포넌트 캐리어 및 제 2 셀과 연계된 제 2 컴포넌트 캐리어를 식별하게 하는 것으로서, 상기 제 1 컴포넌트 캐리어에서의 서브프레임 타입의 서브프레임들의 제 1 수는 상기 제 2 컴포넌트 캐리어에서의 동일 서브프레임 타입의 서브프레임들의 제 2 수보다 적은, 상기 제 1 컴포넌트 캐리어 및 제 2 컴포넌트 캐리어를 식별하게 하고;

상기 제 1 컴포넌트 캐리어 상에서, 상기 제 2 컴포넌트 캐리어에 대한 제어 채널을 모니터링하기 위한 구성을 수신하게 하고;

상기 제어 채널에 대한 수신된 구성 및 상기 서브프레임 타입에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 제 2 컴포넌트 캐리어에 대한 레퍼런스 업링크-다운링크 서브프레임 구성을 결정하게 하며; 그리고

프라이머리 컴포넌트 캐리어에 대한 제어 채널인 업링크 제어 채널의 포맷에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 제 2 컴포넌트 캐리어에 대한 데이터 송신들을 위한 하이브리드 자동 반복 요청 (H-ARQ) 타이밍이 상기 제 1 셀의 H-ARQ 타이밍을 따르는지 또는 상기 제 2 셀의 H-ARQ 타이밍을 따르는지를 결정하게 하는, 비-일시적인 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 16

무선 통신 네트워크에서 네트워크 엔터티에 의해 동작가능한 캐리어 집성을 위한 방법으로서,

집성될 복수의 컴포넌트 캐리어들 중에서 제 1 셀과 연계된 제 1 컴포넌트 캐리어 및 제 2 셀과 연계된 제 2 컴포넌트 캐리어를 식별하는 단계로서, 상기 제 1 컴포넌트 캐리어에서의 서브프레임 타입의 서브프레임들의 제 1 수는 상기 제 2 컴포넌트 캐리어에서의 동일 서브프레임 타입의 서브프레임들의 제 2 수보다 적은, 상기 제 1 컴포넌트 캐리어 및 제 2 컴포넌트 캐리어를 식별하는 단계;

상기 제 1 컴포넌트 캐리어 상에서, 상기 제 2 컴포넌트 캐리어에 대한 제어 채널을 모니터링하기 위한 구성을 모바일 디바이스로 전송하는 단계;

상기 제어 채널에 대한 전송된 구성 및 상기 서브프레임 타입에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 제 2 컴포넌트 캐리어에 대한 레퍼런스 업링크-다운링크 서브프레임 구성을 결정하는 단계; 및

프라이머리 컴포넌트 캐리어에 대한 제어 채널인 업링크 제어 채널의 포맷에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 제 2 컴포넌트 캐리어에 대한 데이터 송신들을 위한 하이브리드 자동 반복 요청 (H-ARQ) 타이밍이 상기 제 1 셀의 H-ARQ 타이밍을 따르는지 또는 상기 제 2 셀의 H-ARQ 타이밍을 따르는지를 결정하는 단계를 포함하는, 네트워크 엔터티에 의해 동작가능한 캐리어 집성을 위한 방법.

청구항 17

제 16 항에 있어서,

상기 제어 채널은 물리 다운링크 제어 채널 (PDCCH) 또는 인헨스드 PDCCH (EPDCCH) 중 적어도 하나인, 네트워크 엔터티에 의해 동작가능한 캐리어 집성을 위한 방법.

청구항 18

제 16 항에 있어서,

상기 제어 채널은 캐리어 표시 필드 (CIF) 를 포함하는, 네트워크 엔터티에 의해 동작가능한 캐리어 집성을 위한 방법.

청구항 19

제 16 항에 있어서,

상기 제 1 컴포넌트 캐리어는 상기 프라이머리 컴포넌트 캐리어이고 상기 제 1 셀은 프라이머리 셀 (PCe11) 이며,

상기 제 2 컴포넌트 캐리어는 세컨더리 컴포넌트 캐리어이고 상기 제 2 셀은 세컨더리 셀 (SCe11) 인, 네트워크 엔터티에 의해 동작가능한 캐리어 집성을 위한 방법.

청구항 20

제 16 항에 있어서,

상기 제 1 컴포넌트 캐리어는 주어진 세컨더리 컴포넌트 캐리어이고 상기 제 1 셀은 주어진 세컨더리 셀 (SCe11) 이며,

상기 제 2 컴포넌트 캐리어는 다른 세컨더리 컴포넌트 캐리어이고 상기 제 2 셀은 다른 SCe11 인, 네트워크 엔터티에 의해 동작가능한 캐리어 집성을 위한 방법.

청구항 21

제 16 항에 있어서,

상기 제 1 컴포넌트 캐리어에서의 서브프레임 타입의 서브프레임들의 제 1 세트는 상기 제 2 컴포넌트 캐리어에서의 동일 서브프레임 타입의 서브프레임들의 제 2 세트의 서브세트인, 네트워크 엔터티에 의해 동작가능한 캐리어 집성을 위한 방법.

청구항 22

제 16 항에 있어서,

상기 서브프레임 타입은 적어도 2개의 서브프레임 타입들 중 하나일 수 있고,

제 1 서브프레임 타입은 다운링크 서브프레임 또는 특별한 서브프레임 중 적어도 하나를 포함하고; 그리고

제 2 서브프레임 타입은 업링크 서브프레임을 포함하는, 네트워크 엔터티에 의해 동작가능한 캐리어 집성을 위한 방법.

청구항 23

제 22 항에 있어서,

상기 서브프레임 타입은 상기 제 1 서브프레임 타입이고,

상기 레퍼런스 업링크-다운링크 서브프레임 구성은 상기 제 1 컴포넌트 캐리어에 기초하는, 네트워크 엔터티에 의해 동작가능한 캐리어 집성을 위한 방법.

청구항 24

제 22 항에 있어서,

상기 서브프레임 타입은 제 2 서브프레임 타입이고,

상기 레퍼런스 업링크-다운링크 서브프레임 구성은 상기 제 2 컴포넌트 캐리어에 기초하는, 네트워크 엔터티에 의해 동작가능한 캐리어 집성을 위한 방법.

청구항 25

집성될 복수의 컴포넌트 캐리어들 중에서 제 1 셀과 연계된 제 1 컴포넌트 캐리어 및 제 2 셀과 연계된 제 2 컴포넌트 캐리어를 식별하는 수단으로서, 상기 제 1 컴포넌트 캐리어에서의 서브프레임 타입의 서브프레임들의 제 1 수는 상기 제 2 컴포넌트 캐리어에서의 동일 서브프레임 타입의 서브프레임들의 제 2 수보다 적은, 상기 제 1 컴포넌트 캐리어 및 제 2 컴포넌트 캐리어를 식별하는 수단;

상기 제 1 컴포넌트 캐리어 상에서, 상기 제 2 컴포넌트 캐리어에 대한 제어 채널을 모니터링하기 위한 구성을 모바일 디바이스로 전송하는 수단;

상기 제어 채널에 대한 전송된 구성 및 상기 서브프레임 타입에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 제 2 컴포넌트 캐리어에 대한 레퍼런스 업링크-다운링크 서브프레임 구성을 결정하는 수단; 및

프라이머리 컴포넌트 캐리어에 대한 제어 채널인 업링크 제어 채널의 포맷에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 제 2 컴포넌트 캐리어에 대한 데이터 송신들을 위한 하이브리드 자동 반복 요청 (H-ARQ) 타이밍이 상기 제 1 셀의 H-ARQ 타이밍을 따르는지 또는 상기 제 2 셀의 H-ARQ 타이밍을 따르는지를 결정하는 수단을 포함하는, 장치.

청구항 26

제 25 항에 있어서,

상기 제어 채널은 물리 다운링크 제어 채널 (PDCCH) 또는 인헨스드 PDCCH (EPDCCH) 중 적어도 하나인, 장치.

청구항 27

제 25 항에 있어서,

상기 제 1 컴포넌트 캐리어에서의 서브프레임 타입의 서브프레임들의 제 1 세트는 상기 제 2 컴포넌트 캐리어에서의 동일 서브프레임 타입의 서브프레임들의 제 2 세트의 서브세트인, 장치.

청구항 28

제 25 항에 있어서,

상기 서브프레임 타입은 적어도 2개의 서브프레임 타입들 중 하나일 수 있고,

제 1 서브프레임 타입은 다운링크 서브프레임 또는 특별한 서브프레임 중 적어도 하나를 포함하고; 그리고

제 2 서브프레임 타입은 업링크 서브프레임을 포함하는, 장치.

청구항 29

집성될 복수의 컴포넌트 캐리어들 중에서 제 1 셀과 연계된 제 1 컴포넌트 캐리어 및 제 2 셀과 연계된 제 2 컴포넌트 캐리어를 식별하도록 구성된 적어도 하나의 프로세서로서, 상기 제 1 컴포넌트 캐리어에서의 서브프레임 타입의 서브프레임들의 제 1 수는 상기 제 2 컴포넌트 캐리어에서의 동일 서브프레임 타입의 서브프레임들의 제 2 수보다 적은, 상기 적어도 하나의 프로세서; 및

상기 제 1 컴포넌트 캐리어 상에서, 상기 제 2 컴포넌트 캐리어에 대한 제어 채널을 모니터링하기 위한 구성을 모바일 디바이스로 전송하도록 구성된 무선 트랜시버를 포함하고,

상기 적어도 하나의 프로세서는 상기 제어 채널에 대한 전송된 구성 및 상기 서브프레임 타입에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 제 2 컴포넌트 캐리어에 대한 레퍼런스 업링크-다운링크 서브프레임 구성을 결정하고, 그리고 프라이머리 컴포넌트 캐리어에 대한 제어 채널인 업링크 제어 채널의 포맷에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 제 2 컴포넌트 캐리어에 대한 송신들을 위한 하이브리드 자동 반복 요청 (H-ARQ) 타이밍이 상기 제 1 셀의 H-ARQ 타이밍을 따르는지 또는 상기 제 2 셀의 H-ARQ 타이밍을 따르는지를 결정하도록 구성되는, 장치.

청구항 30

코드를 포함하는 비-일시적인 컴퓨터 판독가능 저장 매체로서,

상기 코드는 컴퓨터로 하여금:

집성될 복수의 컴포넌트 캐리어들 중에서 제 1 셀과 연계된 제 1 컴포넌트 캐리어 및 제 2 셀과 연계된 제 2 컴포넌트 캐리어를 식별하게 하는 것으로서, 상기 제 1 컴포넌트 캐리어에서의 서브프레임 타입의 서브프레임들의 제 1 수는 상기 제 2 컴포넌트 캐리어에서의 동일 서브프레임 타입의 서브프레임들의 제 2 수보다 적은, 상기 제 1 컴포넌트 캐리어 및 제 2 컴포넌트 캐리어를 식별하게 하고;

상기 제 1 컴포넌트 캐리어 상에서, 상기 제 2 컴포넌트 캐리어에 대한 제어 채널을 모니터링하기 위한 구성을 모바일 디바이스로 전송하게 하고;

상기 제어 채널에 대한 전송된 구성 및 상기 서브프레임 타입에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 제 2 컴포넌트 캐리어에 대한 레퍼런스 업링크-다운링크 서브프레임 구성을 결정하게 하며; 그리고

프라이머리 컴포넌트 캐리어에 대한 제어 채널인 업링크 제어 채널의 포맷에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 제 2 컴포넌트 캐리어에 대한 데이터 송신들을 위한 하이브리드 자동 반복 요청 (H-ARQ) 타이밍이 상기 제 1 셀의 H-ARQ 타이밍을 따르는지 또는 상기 제 2 셀의 H-ARQ 타이밍을 따르는지를 결정하게 하는, 비-일시적인 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 31

삭제

청구항 32

삭제

청구항 33

삭제

청구항 34

삭제

발명의 설명

기술 분야

- [0001] 관련 출원에 대한 상호참조
- [0002] 본 특허출원은 2012년 3월 29일자로 출원된 미국 가출원 제61/617,612호, 및 2012년 8월 16일자로 출원된 미국 가출원 제61/684,103호를 우선권 주장하며, 이 가출원들 양자는 "PUCCH FORMAT DEPENDENT H-ARQ TIMING IN LTE" 를 명칭으로 하고 본 발명의 양수인에게 양도되며 또한 본 명세서에 참조로 전부 명백히 통합된다.
- [0003] 본 개시의 양태들은 일반적으로 무선 통신 시스템들에 관한 것으로서, 더 상세하게는, LTE 에 있어서 하이브리드 자동 반복 요청 (H-ARQ) 타이밍에 관한 것이다.

배경 기술

[0004] 무선 통신 네트워크들은 음성, 비디오, 패킷 데이터, 메시징, 브로드캐스트 등과 같은 다양한 통신 서비스들을 제공하기 위해 널리 배치된다. 이들 무선 네트워크들은 가용 네트워크 리소스들을 공유함으로써 다중의 사용자들을 지원할 수 있는 다중-액세스 네트워크들일 수도 있다. 그러한 다중-액세스 네트워크들의 예들은 코드분할 다중 액세스 (CDMA) 네트워크들, 시분할 다중 액세스 (TDMA) 네트워크들, 주파수 분할 다중 액세스 (FDMA) 네트워크들, 직교 FDMA (OFDMA) 네트워크들, 및 단일-캐리어 FDMA (SC-FDMA) 네트워크들을 포함한다. 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, "캐리어" 는, 정의된 주파수 상에 중심을 두고 또한 무선 통신을 위해 사용되는 무선 대역을 지칭한다.

[0005] 무선 통신 네트워크는, 다수의 사용자 장비들 (UE들) 에 대한 통신을 지원할 수 있는 다수의 기지국들을 포함할 수도 있다. UE 는 다운링크 및 업링크를 통해 기지국과 통신할 수도 있다. 다운링크 (또는 순방향 링크) 는 기지국으로부터 UE 로의 통신 링크를 지칭하고, 업링크 (또는 역방향 링크) 는 UE 로부터 기지국으로의 통신 링크를 지칭한다.

[0006] 제3세대 파트너쉽 프로젝트 (3GPP) 롱 텀 에볼루션 (LTE) 은 모바일 통신용 글로벌 시스템 (GSM) 및 유니버설 모바일 원격통신 시스템 (UMTS) 의 진화로서 셀룰러 기술에서의 주요한 진보를 나타낸다. LTE 물리 계층 (PHY) 은 진화된 노드B들 (eNB들) 과 같은 기지국들과 UE들과 같은 모바일 엔터티들 사이에서 데이터 및 제어 정보 양자를 전달하기 위한 매우 효율적인 방식을 제공한다. 종래의 어플리케이션들에 있어서, 멀티미디어를 위한 고 대역폭 통신을 용이하게 하는 방법은 단일 주파수 네트워크 (SFN) 동작이었다. SFN들은, 예를 들어, eNB들과 같은 무선 송신기들을 활용하여 가입자 UE들과 통신한다. 유니캐스트 동작에 있어서, 각각의 eNB 는, 하나 이상의 특정한 가입자 UE들로 지향된 정보를 반송하는 신호들을 송신하도록 제어된다. 유니캐스트 시그널링의 특이성은, 예를 들어, 음성 호출, 텍스트 메시징, 또는 비디오 호출과 같은 사람간 (person-to-person) 서비스들을 가능케 한다.

[0007] 모바일 광대역 및 인터넷 액세스에 대한 증가된 소비자 수요로, 무선 서비스 제공자들은, LTE 및 레거시 네트워크들을 포함한 셀룰러 네트워크들의 가용 대역폭을 증가시키기 위해 셀룰러 캐리어 집성 (carrier aggregation) 을 구현하였다. 하지만, 집성될 컴포넌트 캐리어들의 서브프레임 타입들에 의존하여, H-ARQ 타이밍에 관한 이슈들이 발생할 수도 있다. 캐리어 집성의 이 컨텍스트에 있어서, 프라이머리 및 세컨더리 컴포넌트 캐리어들 양자의 특성을 고려하는 H-ARQ 타이밍을 위한 기술에 대한 필요성이 남아있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

과제의 해결 수단

[0008] 다음은 하나 이상의 실시형태들의 기본적인 이해를 제공하기 위해 그 하나 이상의 실시형태들의 간략화된 개요를 제시한다. 이러한 개요는 모든 고려된 실시형태들의 광범위한 개관이 아니며, 모든 실시형태들의 중요한 또는 결정적인 엘리먼트들을 식별하지도 않고 임의의 또는 모든 실시형태들의 범위를 기술하지도 않도록 의도된다. 이 개요의 유일한 목적은, 이하 제시되는 더 상세한 설명의 서두로서 하나 이상의 실시형태들의 일부 개념들을 간략화된 형태로 제시하는 것이다.

[0009] 본 명세서에 설명된 실시형태들의 하나 이상의 양태들에 따르면, 모바일 디바이스에 의해 동작가능한 하이브리드 자동 반복 요청 (H-ARQ) 타이밍 및 캐리어 집성을 위한 방법이 제공된다. 그 방법은 집성될 복수의 컴포넌트 캐리어들 중에서 제 1 컴포넌트 캐리어 및 제 2 컴포넌트 캐리어를 식별하는 것을 수반할 수도 있으며, 여기서, 제 1 컴포넌트 캐리어에서의 서브프레임 타입의 서브프레임들의 제 1 수는 제 2 컴포넌트 캐리어에서의 동일 서브프레임 타입의 서브프레임들의 제 2 수보다 적다. 그 방법은 추가로, 제 1 컴포넌트 캐리어 상에서 제 2 컴포넌트 캐리어에 대한 제어 채널을 모니터링하기 위한 구성을 수신하는 것을 수반할 수도 있다. 그 방법은 추가로, 제어 채널에 대한 수신된 구성 및 서브프레임 타입에 적어도 부분적으로 기초하여 제 2 컴포넌트 캐리어에 대한 레퍼런스 업링크-다운링크 서브프레임 구성을 결정하는 것을 수반할 수도 있다. 관련된 양태들에 있어서, 전자 디바이스 (예를 들어, 모바일 디바이스 또는 그 컴포넌트(들)) 가 상기 설명된 방법을 실행하도록 구성될 수도 있다.

[0010] 본 명세서에 설명된 실시형태들의 하나 이상의 양태들에 따르면, 예를 들어, 진화된 노드 B (eNB) 등과 같은 네

트위크 엔터티에 의해 동작가능한 H-ARQ 타이밍 및 캐리어 집성을 위한 방법이 제공된다. 그 방법은 집성될 복수의 컴포넌트 캐리어들 중에서 제 1 컴포넌트 캐리어 및 제 2 컴포넌트 캐리어를 식별하는 것을 수반할 수도 있으며, 여기서, 제 1 컴포넌트 캐리어에서의 서브프레임 타입의 서브프레임들의 제 1 수는 제 2 컴포넌트 캐리어에서의 동일 서브프레임 타입의 서브프레임들의 제 2 수보다 적다. 그 방법은 추가로, 제 1 컴포넌트 캐리어 상에서 제 2 컴포넌트 캐리어에 대한 제어 채널을 모니터링하기 위한 구성을 모바일 디바이스로 전송하는 것을 수반할 수도 있다. 그 방법은 추가로, 제어 채널에 대한 전송된 구성 및 서브프레임 타입에 적어도 부분적으로 기초하여 제 2 컴포넌트 캐리어에 대한 레퍼런스 업링크-다운링크 서브프레임 구성을 결정하는 것을 수반할 수도 있다. 관련된 양태들에 있어서, 전자 디바이스 (예를 들어, 기지국, 코어 네트워크 엔터티, 또는 그 컴포넌트(들))가 상기 설명된 방법을 실행하도록 구성될 수도 있다.

[0011] 전술한 목적 및 관련 목적의 달성을 위해, 하나 이상의 실시형태들은, 이하 충분히 설명되고 청구항들에서 특별히 지적되는 특징들을 포함한다. 다음의 설명 및 첨부 도면들은 하나 이상의 실시형태들의 특정한 예시적인 양태들을 상세히 설명한다. 하지만, 이들 양태들은, 다양한 실시형태들의 원리들이 채용될 수도 있고 설명된 실시형태들이 그러한 모든 양태들 및 그 균등물들을 포함하도록 의도되는 다양한 방식들 중 극히 조금만을 나타낸다.

도면의 간단한 설명

- [0012] 도 1 은 원격통신 시스템의 일 예를 개념적으로 도시한 블록 다이어그램이다.
- 도 2 는 원격통신 시스템에 있어서 다운링크 프레임 구조의 일 예를 개념적으로 도시한 블록 다이어그램이다.
- 도 3 은 본 개시의 일 양태에 따라 구성된 기지국/eNB 및 UE 의 설계를 개념적으로 도시한 블록 다이어그램이다.
- 도 4a 는 인접 캐리어 집성 타입을 개시한다.
- 도 4b 는 비-인접 캐리어 집성 타입을 개시한다.
- 도 5 는 MAC 계층 데이터 집성을 개시한다.
- 도 6 은 다운링크 및 업링크 할당들을 갖는 컴포넌트 캐리어들 (CC) 을 도시한다.
- 도 7a 는 프라이머리 셀 (PCe11) 서브프레임들의 서브세트로서 다운링크 서브프레임들을 포함하는 세컨더리 셀들 (SCe11들) 을 갖는 제 1 케이스 (케이스 A) 를 도시한다.
- 도 7b 는 프라이머리 셀 (PCe11) 서브프레임들의 수퍼세트로서 다운링크 서브프레임들을 포함하는 세컨더리 셀들 (SCe11들) 을 갖는 제 2 케이스 (케이스 B) 를 도시한다.
- 도 7c 는 프라이머리 셀 (PCe11) 서브프레임들의 수퍼세트도 아니고 서브세트도 아닌 다운링크 서브프레임들을 포함하는 세컨더리 셀들 (SCe11들) 을 갖는 제 3 케이스 (케이스 C) 를 도시한다.
- 도 7d 는 SCe11 에 대한 레퍼런스 PDSCH H-ARQ 타이밍을 도시한다.
- 도 7e 는 SCe11 에 대한 다른 레퍼런스 PDSCH H-ARQ 타이밍을 도시한다.
- 도 8a 내지 도 8d 는 업링크 H-ARQ 타이밍의 컨텍스트에 있어서 PUSCH H-ARQ/스케줄링 타이밍에 대한 4개의 상이한 케이스들을 도시한다.
- 도 9a 및 도 9b 는 LTE 등에 있어서 H-ARQ 타이밍을 위한 예시적인 방법의 양태들을 도시한다.
- 도 10a 및 도 10b 는 도 9a 및 도 9b 의 방법들에 따른, H-ARQ 타이밍을 위한 장치의 실시형태들을 도시한다.
- 도 11a 내지 도 11c 는 모바일 디바이스에 의해 동작가능한 캐리어 집성을 위한 예시적인 방법의 양태들을 도시한다.
- 도 12 는 도 11a 내지 도 11c 의 방법들에 따른, 캐리어 집성을 위한 장치의 일 실시형태를 도시한다.
- 도 13 은 네트워크 엔터티에 의해 동작가능한 캐리어 집성을 위한 예시적인 방법의 양태들을 도시한다.
- 도 14 는 도 13 의 방법에 따른, 캐리어 집성을 위한 장치의 일 실시형태를 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0013] 첨부 도면들과 관련하여 하기에 기재된 상세한 설명은 다양한 구성들의 설명으로서 의도되고, 본 명세서에 설명된 개념들이 실시될 수도 있는 유일한 구성들만을 나타내도록 의도되지 않는다. 상세한 설명은 다양한 개념들의 철저한 이해를 제공할 목적으로 특정 상세들을 포함한다. 하지만, 이들 개념들은 이들 특정 상세들 없이도 실시될 수도 있음이 당업자에게 명백할 것이다. 일부 경우들에 있어서, 널리 공지된 구조들 및 컴포넌트들은 그러한 개념들을 불명료하게 하는 것을 회피하기 위해 블록 다이어그램 형태로 도시된다.
- [0014] 본 명세서에 설명되는 기술들은 CDMA, TDMA, FDMA, OFDMA, SC-FDMA 및 다른 네트워크들과 같은 다양한 무선 통신 네트워크들을 위해 사용될 수도 있다. 용어들 "네트워크" 및 "시스템"은 종종 대체가능하게 사용된다. CDMA 네트워크는 UTRA (Universal Terrestrial Radio Access), cdma2000 등과 같은 무선 기술을 구현할 수도 있다. UTRA는 광대역 CDMA (WCDMA) 및 CDMA의 다른 변형들을 포함한다. cdma2000은 IS-2000, IS-95 및 IS-856 표준들을 커버한다. TDMA 네트워크는 모바일 통신용 글로벌 시스템 (GSM)과 같은 무선 기술을 구현할 수도 있다. OFDMA 네트워크는 진화된 UTRA (E-UTRA), UMB (Ultra Mobile Broadband), IEEE 802.11(Wi-Fi), IEEE 802.16(WiMAX), IEEE 802.20, 플래시-OFDMA 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 명세서에 설명된 기술들은 상기 언급된 무선 네트워크들 및 무선 기술들뿐 아니라 다른 무선 네트워크들 및 무선 기술들을 위해 사용될 수도 있다. 명료화를 위해, 그 기술들의 특정 양태들은 LTE에 대해 하기에 설명되고, LTE 용어가 하기의 설명 대부분에서 사용된다.
- [0015] 도 1은, LTE 네트워크일 수도 있는 무선 통신 네트워크 (100)를 도시한다. 무선 네트워크 (100)는 다수의 eNB들 (110) 및 다른 네트워크 엔티티들을 포함할 수도 있다. eNB는 UE들과 통신하는 스테이션일 수도 있고, 또한, 기지국, 노드 B, 액세스 포인트, 또는 다른 용어로서 지칭될 수도 있다. 각각의 eNB (110a, 110b, 110c)는 특정 지리적 영역에 대한 통신 커버리지를 제공할 수도 있다. 3GPP에 있어서, 용어 "셀"은, 그 용어가 사용되는 컨텍스트에 의존하여, eNB의 커버리지 영역 및/또는 이 커버리지 영역을 서빙하는 eNB 서브시스템을 지칭할 수 있다.
- [0016] eNB는 매크로 셀, 피코 셀, 펌토 셀, 및/또는 다른 타입들의 셀에 대한 통신 커버리지를 제공할 수도 있다. 매크로 셀은 상대적으로 큰 지리적 영역 (예를 들어, 반경이 수 킬로미터)을 커버할 수도 있고, 서비스 가입을 갖는 UE들에 의한 제한없는 액세스를 허용할 수도 있다. 피코 셀은 상대적으로 작은 지리적 영역을 커버할 수도 있고, 서비스 가입을 갖는 UE들에 의한 제한없는 액세스를 허용할 수도 있다. 펌토 셀은 상대적으로 작은 지리적 영역 (예를 들어, 홈)을 커버할 수도 있고, 펌토 셀과의 연관을 갖는 UE들 (예를 들어, CSG (Closed Subscriber Group) 내의 UE들, 홈 내의 사용자들에 대한 UE들 등)에 의한 제한된 액세스를 허용할 수도 있다. 매크로 셀에 대한 eNB는 매크로 eNB로서 지칭될 수도 있다. 피코 셀에 대한 eNB는 피코 eNB로서 지칭될 수도 있다. 펌토 셀에 대한 eNB는 펌토 eNB 또는 홈 eNB (HNB)로서 지칭될 수도 있다. 도 1에 도시된 예에 있어서, eNB들 (110a, 110b 및 110c)은 각각 매크로 셀들 (102a, 102b 및 102c)에 대한 매크로 eNB들일 수도 있다. eNB (110x)는 피코 셀 (102x)에 대한 피코 eNB일 수도 있다. eNB들 (110y 및 110z)은 각각 펌토 셀들 (102y 및 102z)에 대한 펌토 eNB들일 수도 있다. eNB는 하나 또는 다중의 (예를 들어, 3개) 셀들을 지원할 수도 있다.
- [0017] 무선 네트워크 (100)는 또한 중계국들 (110r)을 포함할 수도 있다. 중계국은, 업스트림 스테이션 (예를 들어, eNB 또는 UE)으로부터 데이터 및/또는 다른 정보의 송신물을 수신하고 데이터 및/또는 다른 정보의 송신물을 다운스트림 스테이션 (예를 들어, UE 또는 eNB)으로 전송하는 스테이션이다. 중계국은 또한, 다른 UE들에 대한 송신물들을 중계하는 UE일 수도 있다. 도 1에 도시된 예에 있어서, 중계국 (110r)은 eNB (110a)와 UE (120r) 간의 통신을 용이하게 하기 위해 eNB (110a) 및 UE (120r)와 통신할 수도 있다. 중계국은 또한, 중계기 eNB, 중계기 등으로서 지칭될 수도 있다.
- [0018] 무선 네트워크 (100)는 상이한 타입들의 eNB들, 예를 들어, 매크로 eNB들, 피코 eNB들, 펌토 eNB들, 중계기들을 포함하는 이종의 네트워크일 수도 있다. 이들 상이한 타입들의 eNB들은 상이한 송신 전력 레벨들, 상이한 커버리지 영역들, 및 무선 네트워크 (100)에서의 간섭에 대한 상이한 영향을 가질 수도 있다. 예를 들어, 매크로 eNB들은 높은 송신 전력 레벨 (예를 들어, 20와트)을 가질 수도 있지만, 피코 eNB들, 펌토 eNB들, 및 중계기들은 더 낮은 송신 전력 레벨 (예를 들어, 1와트)을 가질 수도 있다.

- [0019] 무선 네트워크 (100) 는 동기식 또는 비동기식 동작을 지원할 수도 있다. 동기식 동작에 대해, eNB들은 유사한 프레임 타이밍을 가질 수도 있으며, 상이한 eNB들로부터의 송신물들은 시간적으로 대략 정렬될 수도 있다. 비동기식 동작에 대해, eNB들은 상이한 프레임 타이밍을 가질 수도 있으며, 상이한 eNB들로부터의 송신물들은 시간적으로 정렬되지 않을 수도 있다. 본 명세서에서 설명된 기술들은 동기식 및 비동기식 동작 양자에 대해 이용될 수도 있다.
- [0020] 네트워크 제어기 (130) 는 eNB들의 세트에 커플링할 수도 있고, 이들 eNB들에 대한 조정 및 제어를 제공할 수도 있다. 네트워크 제어기 (130) 는 백홀을 통해 eNB들 (110) 과 통신할 수도 있다. eNB들 (110) 은 또한, 무선 또는 유선 백홀을 통해 예를 들어 직접적으로 또는 간접적으로 서로 통신할 수도 있다.
- [0021] UE들 (120) 은 무선 네트워크 (100) 전반에 걸쳐 산재될 수도 있으며, 각각의 UE 는 정지식 또는 이동식일 수도 있다. UE 는 또한, 단말기, 이동국, 가입자 유닛, 스테이션 등으로서 지칭될 수도 있다. UE 는 셀룰러 전화기, 개인용 디지털 보조기 (PDA), 무선 모뎀, 무선 통신 디바이스, 핸드헬드 디바이스, 랩탑 컴퓨터, 코드리스 전화기, 무선 로컬 루프 (WLL) 스테이션, 또는 다른 모바일 엔터티들일 수도 있다. UE 는 매크로 eNB들, 피코 eNB들, 펨토 eNB들, 중계기들, 또는 다른 네트워크 엔터티들과 통신가능할 수도 있다. 도 1 에 있어서, 이중 화살표들을 갖는 실선은 UE 와 서빙 eNB 간의 원하는 송신들을 표시하며, 이 서빙 eNB 는 다운링크 및/또는 업링크 상에서 UE 를 서빙하도록 지정된 eNB 이다. 이중 화살표들을 갖는 점선은 UE 와 eNB 간의 간섭하는 송신들을 표시한다.
- [0022] LTE 는 다운링크 상에서 직교 주파수 분할 멀티플렉싱 (OFDM) 을 활용하고 업링크 상에서 단일 캐리어 주파수 분할 멀티플렉싱 (SC-FDM) 을 활용한다. OFDM 및 SC-FDM 은 시스템 대역폭을 다중의 (K개) 직교 서브캐리어들로 파티셔닝하고, 이들 직교 서브캐리어들은 또한, 톤들, 빈들 등으로서 통상 지칭된다. 각각의 서브캐리어는 데이터와 변조될 수도 있다. 일반적으로, 변조 심볼들은 주파수 도메인에서 OFDM 으로 전송되고 시간 도메인에서는 SC-FDM 으로 전송된다. 인접한 서브캐리어들 간의 스페이싱은 고정될 수도 있으며, 서브캐리어들의 총 수 (K) 는 시스템 대역폭에 의존할 수도 있다. 예를 들어, K 는 1.25, 2.5, 5, 10 또는 20 메가헤르쯔 (MHz) 의 시스템 대역폭에 대해 각각 128, 256, 512, 1024 또는 2048 과 동일할 수도 있다. 시스템 대역폭은 또한 서브대역들로 파티셔닝될 수도 있다. 예를 들어, 서브대역은 1.08 MHz 를 커버할 수도 있으며, 1.25, 2.5, 5, 10 또는 20 MHz 의 시스템 대역폭에 대해 각각 1, 2, 4, 8 또는 16개의 서브대역들이 존재할 수도 있다.
- [0023] 도 2 는 LTE 에서 사용된 다운링크 프레임 구조를 도시한다. 다운링크에 대한 송신 타임라인은 무선 프레임들 (200) 의 단위들로 파티셔닝될 수도 있다. 각각의 무선 프레임, 예를 들어, 프레임 (202) 은 미리결정된 지속기간 (예를 들어, 10밀리초(ms)) 을 가질 수도 있으며, 0 내지 9 의 인덱스들을 갖는 10개의 서브프레임들 (204) 로 파티셔닝될 수도 있다. 각각의 서브프레임, 예를 들어, '서브프레임 0' (206) 은 2개의 슬롯들, 예를 들어, '슬롯 0' (208) 및 '슬롯 1' (210) 을 포함할 수도 있다. 따라서, 각각의 무선 프레임은 0 내지 19 의 인덱스들을 갖는 20개의 슬롯들을 포함할 수도 있다. 각각의 슬롯은 'L'개의 심볼 주기들, 예를 들어, 도 2 에 도시된 바와 같은 정규의 사이클릭 프리픽스 (CP) 를 위한 7개 심볼 주기들 (212) 또는 확장형 사이클릭 프리픽스를 위한 6개 심볼 주기들을 포함할 수도 있다. 정규의 CP 및 확장형 CP 는 본 명세서에서 상이한 CP 타입들로서 지칭될 수도 있다. 각각의 서브프레임에서의 2L개의 심볼 주기들은 0 내지 2L-1 의 인덱스들을 할당받을 수도 있다. 이용가능한 시간 주파수 리소스들은 리소스 블록들로 파티셔닝될 수도 있다. 각각의 리소스 블록은 일 슬롯에 있어서 'N'개의 서브캐리어들 (예를 들어, 12개의 서브캐리어들) 을 커버할 수도 있다.
- [0024] LTE 에 있어서, eNB 는 그 eNB 내 각각의 셀에 대해 프라이머리 동기화 신호 (PSS) 및 세컨더리 동기화 신호 (SSS) 를 전송할 수도 있다. 프라이머리 및 세컨더리 동기화 신호들은, 도 2 에 도시된 바와 같이, 정규의 사이클릭 프리픽스를 갖는 각각의 무선 프레임의 서브프레임들 0 및 5 각각에 있어서, 각각, 심볼 주기들 6 및 5 에서 전송될 수도 있다. 동기화 신호들은 셀 검출 및 포착을 위해 UE들에 의해 이용될 수도 있다. eNB 는 서브프레임 0 의 슬롯 1 에서의 심볼 주기들 0 내지 3 에서 물리 브로드캐스트 채널 (PBCH) 을 전송할 수도 있다. PBCH 는 특정 시스템 정보를 반송할 수도 있다.
- [0025] 도 2 에서는 전체 제 1 심볼 주기 (214) 에서 도시되지만, eNB 는 각각의 서브프레임의 제 1 심볼 주기의 오직 일부분에서 물리 제어 포맷 표시자 채널 (PCFICH) 을 전송할 수도 있다. PCFICH 는 제어 채널들을 위해 사용된 심볼 주기들의 수 (M) 를 전달할 수도 있으며, 여기서, M 은 1, 2 또는 3 과 동일할 수도 있고 서브프레임 별로 변할 수도 있다. M 은 또한, 예를 들어, 10개 미만의 리소스 블록들을 갖는 작은 시스템 대역폭에 대

해 4 와 동일할 수도 있다. 도 2 에 도시된 예에 있어서, $M=3$ 이다. eNB 는 각각의 서브프레임의 제 1 의 M개의 심볼 주기들 (도 2 에 있어서 $M=3$) 에 있어서 물리 H-ARQ 표시자 채널 (PHICH) 및 물리 다운링크 제어 채널 (PDCCH) 을 전송할 수도 있다. PHICH 는 하이브리드 자동 반복 요청 (H-ARQ) 을 지원하기 위한 정보를 반송할 수도 있다. PDCCH 는 UE들에 대한 리소스 할당에 관한 정보 및 다운링크 채널들에 대한 제어 정보를 반송할 수도 있다. 도 2 에서는 제 1 심볼 주기에 도시되지 않지만, PDCCH 및 PHICH 는 또한 제 1 심볼 주기에 포함됨이 이해된다. 유사하게, 도 2 에는 그러한 방식으로 도시되지 않지만, PHICH 및 PDCCH 은 또한 제 2 및 제 3 심볼 주기들 양자에 있다. eNB 는 각각의 서브프레임의 나머지 심볼 주기들에 있어서 물리 다운링크 공유 채널 (PDSCH) 을 전송할 수도 있다. PDSCH 는 다운링크 상으로의 데이터 송신을 위해 스케줄링 된 UE들에 대한 데이터를 반송할 수도 있다. LTE 에 있어서의 다양한 신호들 및 채널들은 "Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Physical Channels and Modulation" 의 명칭인 3GPP TS 36.211 에 기술되어 있으며, 이는 공개적으로 입수가 가능하다.

[0026] eNB 는 eNB 에 의해 사용된 시스템 대역폭의 중심 1.08 MHz 에 있어서 PSS, SSS 및 PBCH 를 전송할 수도 있다. eNB 는 PCFICH 및 PHICH 를, 이들 채널들이 전송되는 각각의 심볼 주기에 있어서 전체 시스템 대역폭에 걸쳐 전송할 수도 있다. eNB 는 시스템 대역폭의 특정 부분들에 있어서 PDCCH 를 UE들의 그룹들로 전송할 수도 있다. eNB 는 시스템 대역폭의 특정 부분들에 있어서 PDSCH 를 특정 UE들로 전송할 수도 있다. eNB 는 PSS, SSS, PBCH, PCFICH 및 PHICH 를 모든 UE들로 브로드캐스트 방식으로 전송할 수도 있고, PDCCH 를 특정 UE 들로 유니캐스트 방식으로 전송할 수도 있으며, 또한, PDSCH 를 특정 UE들로 유니캐스트 방식으로 전송할 수도 있다.

[0027] 다수의 리소스 엘리먼트들이 각각의 심볼 주기에서 이용가능할 수도 있다. 각각의 리소스 엘리먼트는 일 심볼 주기에서 일 서브캐리어를 커버할 수도 있으며, 실수 값 또는 복소 값일 수도 있는 일 변조 심볼을 전송하는데 사용될 수도 있다. 각각의 심볼 주기에 있어서의 레퍼런스 신호를 위해 사용되지 않은 리소스 엘리먼트 들은 리소스 엘리먼트 그룹들 (REG들) 로 배열될 수도 있다. 각각의 REG 는 일 심볼 주기에서 4개의 리소스 엘리먼트들을 포함할 수도 있다. PCFICH 는 심볼 주기 0 에서, 주파수에 걸쳐 대략 동일하게 이격될 수도 있는 4개의 REG들을 점유할 수도 있다. PHICH 는 하나 이상의 구성가능한 심볼 주기들에서, 주파수에 걸쳐 확산될 수도 있는 3개의 REG들을 점유할 수도 있다. 예를 들어, PHICH 에 대한 3개의 REG들은 모두 심볼 주기 0 에 속할 수도 있거나, 또는 심볼 주기들 0, 1 및 2 에서 확산될 수도 있다. PDCCH 는 제 1 의 M개의 심볼 주기들에서, 이용가능한 REG들로부터 선택될 수도 있는 9, 18, 32 또는 64개의 REG들을 점유할 수도 있다. REG들의 오직 특정 조합들만이 PDCCH 에 대해 허용될 수도 있다.

[0028] UE 는 PHICH 및 PCFICH 를 위해 사용된 특정 REG들을 알 수도 있다. UE 는 PDCCH 에 대한 REG들의 상이한 조합들을 탐색할 수도 있다. 탐색하기 위한 조합들의 수는, 통상적으로, PDCCH 에 대해 허용된 조합들의 수 보다 작다. eNB 는, UE 가 탐색할 조합들 중 임의의 조합에 있어서 PDCCH 를 UE 로 전송할 수도 있다.

[0029] UE 는 다중의 eNB들의 커버리지 내에 있을 수도 있다. 이들 eNB들 중 하나가 UE 를 서빙하도록 선택될 수도 있다. 서빙 eNB 는 수신 전력, 경로 손실, 신호대 잡음비 (SNR) 등과 같은 다양한 기준들에 기초하여 선택 될 수도 있다.

[0030] 도 3 는 도 1 에 있어서의 기지국들/eNB들 중 하나 및 UE들 중 하나일 수도 있는 기지국/eNB (110) 및 UE (120) 의 설계의 블록 다이어그램을 도시한다. 기지국 (110) 은 또한 기타 다른 타입의 기지국일 수도 있다. 기지국 (110) 에는 안테나들 (334a 내지 334t) 이 장착될 수도 있고, UE (120) 에는 안테나들 (352a 내지 352r) 이 장착될 수도 있다.

[0031] 기지국 (110) 에서, 송신 프로세서 (320) 는 데이터 소스 (312) 로부터 데이터를, 그리고 제어기/프로세서 (340) 로부터 제어 정보를 수신할 수도 있다. 제어 정보는 PBCH, PCFICH, PHICH, PDCCH 등에 대한 것일 수도 있다. 데이터는 PDSCH 등에 대한 것일 수도 있다. 프로세서 (320) 는 데이터 및 제어 정보를 프로세싱 (예를 들어, 인코딩 및 심볼 매핑) 하여, 각각, 데이터 심볼들 및 제어 심볼들을 획득할 수도 있다. 프로세서 (320) 는 또한, 예를 들어 PSS, SSS, 및 셀 특정 레퍼런스 신호에 대한 레퍼런스 심볼들을 생성할 수도 있다. 송신 (TX) 다중입력 다중출력 (MIMO) 프로세서 (330) 는, 적용가능하다면, 데이터 심볼들, 제어 심볼 들, 및/또는 레퍼런스 심볼들에 대한 공간 프로세싱 (예를 들어, 프리코딩) 을 수행할 수도 있고, 출력 심볼 스트림들을 변조기들 (MOD들; 332a 내지 332t) 에 제공할 수도 있다. 각각의 변조기 (332) 는 (예를 들어, OFDM 등에 대해) 각각의 출력 심볼 스트림을 프로세싱하여 출력 샘플 스트림을 획득할 수도 있다. 각각의 변조기 (332) 는 출력 샘플 스트림을 더 프로세싱 (예를 들어, 아날로그로 변환, 증폭, 필터링, 및 상향변환)

하여, 다운링크 신호를 획득할 수도 있다. 변조기들 (332a 내지 332t) 로부터의 다운링크 신호들은 각각 안테나들 (334a 내지 334t) 을 통해 송신될 수도 있다.

[0032] UE (120) 에서, 안테나들 (352a 내지 352r) 은 기지국 (110) 으로부터 다운링크 신호들을 수신할 수도 있고, 수신된 신호들을 복조기들 (DEMOD들; 354a 내지 354r) 에 각각 제공할 수도 있다. 각각의 복조기 (354) 는 각각의 수신된 신호를 컨디셔닝 (예를 들어, 필터링, 증폭, 하향변환, 및 디지털화) 하여, 입력 샘플들을 획득할 수도 있다. 각각의 복조기 (354) 는 (예를 들어, OFDM 등에 대해) 입력 샘플들을 더 프로세싱하여 수신된 심볼들을 획득할 수도 있다. MIMO 검출기 (356) 는 모든 복조기들 (354a 내지 354r) 로부터의 수신된 심볼들을 획득하고, 적용가능하다면, 수신된 심볼들에 대한 MIMO 검출을 수행하며, 검출된 심볼들을 제공할 수도 있다. 수신 프로세서 (358) 는 검출된 심볼들을 프로세싱 (예를 들어, 복조, 디인터리빙, 및 디코딩) 하고, UE (120) 에 대한 디코딩된 데이터를 데이터 싱크 (360) 에 제공하며, 디코딩된 제어 정보를 제어기/프로세서 (380) 에 제공할 수도 있다. 프로세서 (380) 는, 메모리 (382) 에 보유된 명령들을 실행함으로써, 본 명세서에서 설명된 방법들의 동작들을 수행하는 모듈들을 포함할 수도 있다. 그러한 모듈들은, 예를 들어, 데이터 품질을 측정하고 리소스 제약들을 감지하며 eNB (110) 로 송신하기 위한 제어 채널에서의 제어 신호들을 제공하는 모듈들을 포함할 수도 있다.

[0033] 업링크 상에서, UE (120) 에서, 송신 프로세서 (364) 는 데이터 소스 (362) 로부터 (예를 들어, 물리 업링크 공유 채널 (PUSCH) 에 대한) 데이터를, 그리고 제어기/프로세서 (380) 로부터 (예를 들어, 물리 업링크 제어 채널 (PUCCH) 에 대한) 제어 정보를 수신 및 프로세싱할 수도 있다. 프로세서 (364) 는 또한 레퍼런스 신호에 대한 레퍼런스 심볼들을 생성할 수도 있다. 송신 프로세서 (364) 로부터의 심볼들은, 적용가능하다면, TX MIMO 프로세서 (366) 에 의해 프리코딩되고, (예를 들어, SC-FDM 등에 대해) 변조기들 (354a 내지 354r) 에 의해 더 프로세싱되며, 기지국 (110) 으로 송신될 수도 있다. 기지국 (110) 에서, UE (120) 로부터의 업링크 신호들은 안테나들 (334) 에 의해 수신되고, 복조기들 (332) 에 의해 프로세싱되고, 적용가능하다면, MIMO 검출기 (336) 에 의해 검출되며, 수신 프로세서 (338) 에 의해 더 프로세싱되어, UE (120) 에 의해 전송된 디코딩된 데이터 및 제어 정보를 획득할 수도 있다. 프로세서 (338) 는 디코딩된 데이터를 데이터 싱크 (339) 에 그리고 디코딩된 제어 정보를 제어기/프로세서 (340) 에 제공할 수도 있다.

[0034] 제어기들/프로세서들 (340 및 380) 은 각각 기지국 (110) 및 UE (120) 에서의 동작을 지시할 수도 있다. 예를 들어, UE (120) 에서의 프로세서 (380) 및/또는 다른 프로세서들 및 모듈들은 11a 내지 도 11c 에 도시된 블록들, 및/또는 본 명세서에서 설명된 기술들에 대한 다른 프로세서들의 실행을 수행하거나 지시할 수도 있다. UE (120) 는 도 12 와 관련하여 도시 및 설명된 바와 같은 컴포넌트들 중 하나 이상의 컴포넌트들을 포함할 수도 있다. 유사하게, 기지국 (110) 에서의 프로세서 (340) 및/또는 다른 프로세서들 및 모듈들은 도 13 에 도시된 블록들, 및/또는 본 명세서에서 설명된 기술들에 대한 다양한 프로세서들의 실행을 수행하거나 지시할 수도 있다. 기지국 (110) 은 도 14 와 관련하여 도시 및 설명된 바와 같은 컴포넌트들 중 하나 이상의 컴포넌트들을 포함할 수도 있다. 메모리들 (342 및 382) 은 각각 기지국 (110) 및 UE (120) 에 대한 데이터 및 프로그램 코드들을 저장할 수도 있다. 스케줄러 (344) 는 다운링크 및/또는 업링크 상으로의 데이터 송신을 위해 UE들을 스케줄링할 수도 있다.

[0035] **캐리어 집성**

[0036] LTE 어드밴스드 UE들은, 각각의 방향으로의 송신에 사용되는 총 100 MHz (5개 컴포넌트 캐리어들) 까지의 캐리어 집성에 있어서 할당된 20 MHz 대역폭들에서의 스펙트럼을 사용한다. 일반적으로, 더 적은 트래픽이 다운링크보다는 업링크 상으로 송신되어, 업링크 스펙트럼 할당이 다운링크 할당보다 더 작을 수도 있다. 예를 들어, 20 MHz 가 업링크에 할당되면, 다운링크에는 100 Mhz 가 할당될 수도 있다. 이들 비대칭 FDD 할당들은 스펙트럼을 보존할 것이고, 광대역 가입자들에 의한 통상적으로 비대칭적인 대역폭 활용을 위한 양호한 조화이다.

[0037] LTE Rel-10 에 있어서, UE 는 (CA) 에 대해 5개까지의 컴포넌트 캐리어들 (CC) 로 구성될 수도 있다. 각각의 CC 는 20MHz까지 사용하고 역방향 호환성을 유지할 수도 있다. 100MHz까지가 UE 에 대해 구성될 수도 있다. CA 에서의 CC들은 모든 주파수 분할 듀플렉스 (FDD) 또는 시분할 듀플렉스 (TDD) 에 관련될 수도 있다. CA 에 있어서 FDD 와 TDD 의 어떠한 혼합도 존재하지 않는다. 특별한 서브프레임들이 상이한 CC들에 대해 별개로 구성될 수도 있지만, 모든 TDD CC들은 동일한 DL:UL 구성을 가질 수도 있다. 하나의 CC 는, PUCCH 및 공통 탐색 공간을 반송하는 유일한 CC 일 수도 있는 프라이머리 CC (PCC) 로서 지정될 수도 있다. 다른 CC(들)는 세컨더리 CC(들) (SCC) 로서 지정될 수도 있다.

[0038] LTE Rel-11 에 있어서, 상이한 구성들의 TDD 의 집성이 지원되어 배치에 있어서 더 많은 유연성을 허용할 수도 있다. 각각의 CC 는, 또한 비-역방향 호환성의 CC들 (예를 들어, 캐리어 세그먼트들, 확장 캐리어들) 을 도입하는 것이 가능하지만, 단일 캐리어 모드에 있어서 Rel-8/9/10 에 대해 역방향 호환성일 수도 있다. 장래의 릴리스들에 있어서, TDD 와 FDD 의 집성이 지원될 수도 있다.

[0039] **캐리어 집성 타입들**

[0040] LTE 어드밴스드 모바일 시스템들에 대해, 2개 타입들의 캐리어 집성 (CA) 방법들, 즉, 인접 CA 및 비-인접 CA 가 제안되었다. 이들은 도 4a 및 도 4b 에 도시된다. 비-인접 CA (450) 는 다중의 가용 컴포넌트 캐리어들이 주파수 대역을 따라 분리된 구성들을 지칭한다 (도 4b). 한편, 인접 CA (400) 는 다중의 가용 컴포넌트 캐리어들이 서로 인접한 구성들을 지칭한다 (도 4a). 비-인접 및 인접 CA 양자는 다중의 LTE/컴포넌트 캐리어들을 집성하여, LTE 어드밴스드 UE 의 단일 유닛을 서빙한다.

[0041] 다중의 RF 수신 유닛들 및 다중의 FFT들은, 캐리어들이 주파수 대역을 따라 분리되기 때문에 LTE 어드밴스드 UE 에 있어서 비-인접 CA 로 배치될 수도 있다. 비-인접 CA 가 큰 주파수 범위에 걸쳐 다중의 분리된 캐리어들 상으로의 데이터 송신들을 지원하기 때문에, 전파 경로 손실, 도플러 시프트 및 다른 무선 채널 특성들은 상이한 주파수 대역들에서 많이 변할 수도 있다.

[0042] 따라서, 비-인접 CA 접근법 하에서 광대역 데이터 송신을 지원하기 위해, 방법들이 상이한 컴포넌트 캐리어들에 대한 코딩, 변조 및 송신 전력을 적응적으로 조정하기 위해 사용될 수도 있다. 예를 들어, 인헨스드 노드B (eNB) 가 각각의 컴포넌트 캐리어에 대해 고정된 송신 전력을 갖는 LTE 어드밴스드 시스템에 있어서, 각각의 컴포넌트 캐리어의 효율적인 커버리지 또는 지원가능한 변조 및 코딩은 상이할 수도 있다.

[0043] **데이터 집성 방식들**

[0044] 도 5 는 국제 모바일 원격통신 어드밴스드 (IMT-어드밴스드) 시스템에 대해 매체 액세스 제어 (MAC) 계층 (500) 에서의 상이한 컴포넌트 캐리어들 (502, 504, 506) 로부터 송신 블록들 (TB들) 을 집성하는 것을 도시한다. MAC 계층 데이터 집성으로, 각각의 컴포넌트 캐리어는 MAC 계층 (500) 에 있어서 그 자신의 독립적인 H-ARQ 엔터티 및 물리 계층에 있어서 그 자신의 송신 구성 파라미터들 (예를 들어, 송신 전력, 변조 및 코딩 방식들, 및 다중의 안테나 구성) 을 갖는다. 유사하게, 물리 계층 (508) 에 있어서, 하나의 H-ARQ 엔터티가 각각의 컴포넌트 캐리어에 대해 제공된다. 데이터 집성 프로세스 (510) 는, 데이터가 단일 서비스 또는 어플리케이션으로 지향될 경우, 상이한 컴포넌트 캐리어들로부터의 데이터를 집성된 데이터 스트림으로 집성시키기 위해 수신기에서 수행될 수도 있다.

[0045] **제어 시그널링**

[0046] 일반적으로, 다중의 컴포넌트 캐리어들에 대해 제어 채널 시그널링을 배치하기 위한 3개의 상이한 접근법들이 존재한다. 제 1 접근법은 LTE 시스템들에 있어서 제어 구조의 작은 변형을 수반하며, 여기서, 각각의 컴포넌트 캐리어에는 그 자신의 코딩된 제어 채널이 주어진다.

[0047] 제 2 접근법은 상이한 컴포넌트 캐리어들의 제어 채널들을 공동으로 코딩하는 것 및 그 제어 채널들을 전용 컴포넌트 캐리어에 배치하는 것을 수반한다. 다중의 컴포넌트 캐리어들에 대한 제어 정보는 이 전용 제어 채널에 있어서의 시그널링 콘텐츠로서 통합될 것이다. 결과적으로, LTE 시스템들에 있어서의 제어 채널 구조와의 역방향 호환성이 유지되면서 CA 시그널링 오버헤드가 감소된다.

[0048] 상이한 컴포넌트 캐리어들에 대한 다중의 제어 채널들은 공동으로 코딩되고, 그 후, 제 3 CA 접근법에 의해 형성된 전체 주파수 대역 상으로 송신된다. 이러한 접근법은, UE 측에서의 고 전력 소비의 희생으로, 제어 채널들에 있어서 낮은 시그널링 오버헤드 및 높은 디코딩 성능을 제공한다. 하지만, 이러한 접근법은 LTE 시스템들과 호환가능하지 않다.

[0049] **PUCCH 개념**

[0050] 도 6 은 다운링크 및 업링크 할당들을 갖는 컴포넌트 캐리어들 (CC) 을 도시한다. 3개의 CC들이 다운링크 (DL) 및 업링크 (UL) 구성들로 도시된다. CC1 은 DL PCC 및 UL PCC 일 수도 있다. CC2 및 CC3 은 DL SCC들 및 UL SCC들일 수도 있다. 다중의 UL CC들 상으로의 하나의 UE 로부터의 PUCCH 송신에 대한 동시적인 확인응답/부정 확인응답 (A/N) 이 지원되지 않을 수도 있다. 단일 UE 특정 UL CC 는 PUCCH A/N, 스케줄링 요청 (SR), 및 주기적인 제어 시그널링 정보 (CSI) 를 UE 로부터 반송하기 위해 세미-정적으로 구성될 수도 있으며, 이러한 UL CC 는 UL PCC 로서 정의될 수도 있다. 이러한 방식은 DL CC들이 UE 에 대해 PDCCH 를 반

송할 수도 있는 것과 관련되지 않음을 주목한다.

- [0051] CA 는 2개의 PUCCH 포맷들을 포함할 수도 있다. 제 1 포맷은 4개까지의 비트들을 포함하는, 채널 선택을 갖는 PUCCH 포맷 1b 일 수도 있다. 표시될 A/N 비트들의 수가 4 이하이면, 번들링이 사용되지 않으며; 달리, 표시될 A/N 비트들의 수가 4보다 크면, 시간 도메인 번들링과 함께 공간 번들링이 사용된다. 제 2 포맷은 PUCCH 포맷 3 일 수도 있다. 포맷 3 은 20개까지의 비트들의 A/N 페이로드 사이즈들을 지원한다. 표시될 A/N 비트들의 수가 20 보다 크면, 공간 번들링이 채용될 수도 있으며; 달리, A/N 비트들의 수가 20개 비트들 이하이면, 번들링이 채용되지 않는다.
- [0052] UE 가 채널 선택을 갖는 PUCCH 포맷 1b 에 대해 구성되면, 다음이 적용된다:
- [0053] • 프라이머리 셀 (PCell) 상의 PDSCH 송신은 (대응하는 PDCCH 의 시작하는 제어 채널 엘리먼트 (CCE) 인덱스에 기초하여) 동적 스케줄링을 위한 암시적 A/N 리소스 할당을 포함할 수도 있다.
- [0054] • 세컨더리 셀들 (SCell들) 상의 PDSCH 송신들은, SCell 로부터의 동일 캐리어 스케줄링을 위해 또는 크로스-캐리어 스케줄링을 위해, RRC 에 의해 구성된 명시적인 4개의 A/N 리소스들, 및 4개의 리소스들 중 어느 것이 사용될 수도 있는지를 표시하기 위한 A/N 리소스 표시자로서 재해석된 2비트 송신 전력 제어 (TPC) 커맨드들을 포함할 수도 있다. SCell들 상의 PDSCH 송신들은, PCell 로부터의 크로스-캐리어 스케줄링을 위해, 대응하는 PDCCH 의 시작하는 CCE 인덱스에 기초하여 암시적 A/N 리소스 할당을 포함할 수도 있다.
- [0055] UE 가 PUCCH 포맷 3 에 대해 구성되면, 명시적인 A/N 리소스 할당이 무선 리소스 제어 (RRC) 에 의해 구성될 수도 있다. 유사하게, SCell 상의 PDSCH 에 대응하는 PDCCH 는 RRC 구성된 리소스(들)로부터 도출된 리소스 "A/N 리소스 표시자" (ARI) 를 표시할 수도 있다.
- [0056] H-ARQ 타이밍 및 페이로드 사이즈는 다음과 같을 수도 있다:
- [0057] • FDD 에 대해, DL 스케줄링 타이밍 (동일 프레임): PDCCH 및 대응하게 스케줄링된 PDSCH 는 동일 서브프레임에 있을 수도 있으며; DL H-ARQ 타이밍 (4ms): (서브프레임 n 에서의) PDSCH 및 (서브프레임 n+4 에서의) 대응하는 A/N 은 4ms 이격으로 고정된다.
- [0058] • TDD 에 대해, DL 스케줄링 타이밍 (동일 프레임): PDCCH 및 대응하게 스케줄링된 PDSCH 는 동일 서브프레임에 있을 수도 있으며; DL H-ARQ 타이밍 ($k \geq 4$ ms): (서브프레임 n 에서의) PDSCH 및 (서브프레임 n+k 에서의) 대응하는 ACK/NAK 는 DL/UL 서브프레임 구성, 즉, PDSCH 서브프레임에 의존한다.
- [0059] UE 가 PUCCH 포맷 3 에 대해 구성되면, 다음이 적용된다. 명시적인 A/N 리소스 할당이 RRC 에 의해 구성될 수도 있다. SCell 상의 PDSCH 에 대응하는 PDCCH 는 RRC 구성된 리소스(들)로부터 도출된 리소스 "A/N 리소스 표시자" (ARI) 를 표시할 수도 있다. PCell 상의 PDSCH 에 대응하는 PDCCH 에 있어서의 TPC 필드는 TPC 커맨드로서 사용될 수도 있으며, SCell 상의 PDSCH 에 대응하는 PDCCH 에 있어서의 TPC 필드 (2 비트들) 는 ARI 로서 사용될 수도 있다. SCell들 상의 PDSCH 에 대응하는 PDCCH 가 수신되지 않고 PCell 상으로 PDSCH 가 수신되면, Rel-8 리소스 PUCCH 1a/1b 가 사용될 수도 있다. UE 는 SCell들 상의 PDSCH 에 대응하는 모든 PDCCH들에 대해 동일한 ARI 를 가정한다. ARI 는 다운링크 제어 정보 (DCI) 포맷 사이즈를 증가시키지 않는다.
- [0060] 공간 직교 리소스 송신 다이버시티 (SORTD) 모드를 갖는 포맷 1/1a/1b 에 대한 리소스 할당을 위해: 적어도 비-채널 선택의 경우에 대해, $n_{cce}+1$ 로부터 결정되는 제 2 리소스를 갖는 엔터티에 의해 (즉, RRC 에 의해) 구성되면, SORTD 는 온 (on) 이다. 다른 접근법에 있어서, 송신 다이버시티 (TxD) 모드는 채널 선택과 함께 구현될 수도 있다.
- [0061] **상이한 구성들의 TDD CA**
- [0062] LTE Rel-11 캐리어 집성에 있어서, UE 는 2 이상의 셀들 (각각의 셀은 다운링크 컴포넌트 캐리어 및 업링크 컴포넌트 캐리어를 가짐) 로 구성될 수도 있으며, 여기서, UE 에 대한 캐리어 집성에 있어서 2 이상의 셀들 중 적어도 2개의 셀은 상이한 UL-DL 구성들을 갖는다. 일 예로서, UE 는 3개의 셀들로 구성될 수도 있으며, 그 중 2개의 셀들은 UL-DL 구성 #1 을 갖고 제 3 셀은 UL-DL 구성 #2 를 갖는다.
- [0063] **다운링크 H-ARQ 타이밍**

- [0064] PUCCH 송신에 대해, PUCCH 는 PCell 전용일 수도 있다. 새로운 H-ARQ-ACK 타이밍이 존재하지 않을 수도 있으며, 이는, 새로운 H-ARQ-ACK 타이밍 테이블이 Rel-8/9/10 에서 이미 정의된 것들 이상으로 요구되지 않음을 의미한다. 집성된 TDD 셀들 간의 상이한 UL-DL 구성들을 갖는 UE 에 대한 크로스-캐리어 스케줄링에 대한 지원이 제공될 수도 있다. PCell PDSCH 의 H-ARQ-ACK, PCell PUSCH 의 스케줄링 타이밍, 및 PCell PUSCH 의 H-ARQ 타이밍은 PCell 타이밍을 따를 수도 있다. PCell 타이밍은 Rel-8/9/10 과 동일할 수도 있다.
- [0065] 도 7a 내지 도 7c 는 SCell 및 PCell 서브프레임 구성들의 3개의 상이한 케이스들 (케이스 A 내지 케이스 C) 을 도시한다. 구성 (또는 서브프레임 구성) 은 다운링크 및 업링크 서브프레임 구성일 수도 있다. SCell 이슈들에 대한 PDSCH H-ARQ 타이밍은 3개 카테고리들로 그룹핑될 수도 있다. PCell 및 SCell(들)로부터의 상이한 구성들에 따르면, 3개의 상이한 케이스들은 다음과 같이 식별될 수도 있다. 도 7a 는 PCell 서브프레임들의 서브세트로서 다운링크 서브프레임들을 포함하는 SCell들을 갖는 제 1 케이스 (케이스 A) 를 도시한다. 도 7b 는 PCell 서브프레임들의 수퍼세트로서 다운링크 서브프레임들을 포함하는 SCell들을 갖는 제 2 케이스 (케이스 B) 를 도시한다. 도 7c 는 PCell 서브프레임들의 수퍼세트도 아니고 서브세트도 아닌 다운링크 서브프레임들을 포함하는 SCell들을 갖는 제 3 케이스 (케이스 C) 를 도시한다.
- [0066] 도 7d 는 SCell 에 대한 예시적인 레퍼런스 PDSCH H-ARQ 타이밍을 도시한다. 케이스 A 에 대해, SCell 에 대한 PDSCH H-ARQ 타이밍은 PCell 시스템 정보 블록 (SIB1) 구성을 따를 수도 있다.
- [0067] 케이스 B 에 대해, 자가 스케줄링 (동일 캐리어 스케줄링으로서 또한 공지됨) 의 경우, 풀-듀플렉스 UE들에 대해, SCell PDSCH H-ARQ 타이밍은 SCell H-ARQ 타이밍을 따를 수도 있다. 하프-듀플렉스 UE들에 대해, 동일 설계가 또한 적용될 수도 있다.
- [0068] 케이스 B 에 대해, 크로스-캐리어 스케줄링의 경우, 2개의 잠재적인 접근법들은 PCell 타이밍을 따르기 위한 제 1 접근법, 및 SCell 타이밍을 따르기 위한 제 2 접근법을 포함한다.
- [0069] 도 7e 는 SCell 에 대한 다른 예시적인 레퍼런스 PDSCH H-ARQ 타이밍을 도시한다. 케이스 C 에 대해, 동일 캐리어 스케줄링의 경우, 풀-듀플렉스 UE들에 대해, 타이밍은 SCell PDSCH H-ARQ 타이밍에 대한 도 7e 에 도시된 타이밍을 따를 수도 있다. 하프-듀플렉스 UE들에 대해, 도 7e 에 도시된 타이밍이 활용될 수도 있다.
- [0070] **다운링크 H-ARQ 타이밍 이슈들**
- [0071] 케이스 B 에 있어서의 크로스-캐리어 스케줄링에 대해, SCell PDSCH H-ARQ 는 2개의 설계 접근법들을 가질 수도 있다. 제 1 접근법은 PCell H-ARQ 타이밍을 이용하는 것을 포함할 수도 있다. 제 1 접근법의 이점들은 A/N 송신을 위한 Rel-10 설계를 재사용하는 것을 포함할 수도 있고, 부가적인 규격 노력이 필요하지 않을 수도 있다. 제 1 접근법의 단점들은, 스케줄링되는 SCell 상의 모두는 아닌 DL 송신들을 포함할 수도 있다.
- [0072] 제 2 접근법은 SCell H-ARQ 타이밍을 이용하는 것을 포함할 수도 있다. 제 2 접근법의 이점들은, 스케줄링되는 SCell 상의 모든 DL 서브프레임들을 포함할 수도 있다. 단점들에 관하여, 채널 선택을 갖는 PUCCH 포맷 1b 에 대해, SCell H-ARQ 타이밍은 PCell H-ARQ 타이밍과는 상이할 수도 있다. 그에 따라, PDCCH 가 PCell 상의 PDSCH 를 스케줄링하는 서브프레임은 PDCCH 가 SCell 상의 PDSCH 를 스케줄링하는 서브프레임과는 상이할 수도 있다. 그렇다면, PDCCH들의 시작하는 CCE들에 기초한 암시적인 A/N 리소스 할당은, 상이한 서브프레임들의 PDCCH들의 시작하는 CCE들이 동일할 수도 있기 때문에, 충돌 또는 스케줄링 제약을 당할 수도 있다. PUCCH 포맷 3 에 대해, 현저한 이슈가 존재하지 않을 수도 있다. 유사한 이슈들 및/또는 트레이드 오프들이 또한 크로스-캐리어 스케줄링을 갖는 케이스 C 에 대해 발생할 수도 있다.
- [0073] **업링크 H-ARQ 타이밍**
- [0074] 유사하게, 스케줄링 셀 및 스케줄링된 셀로부터의 상이한 구성들에 따르면, PUSCH HARQ/스케줄링 타이밍에 대한 4개의 상이한 케이스들이 식별될 수 있다. 케이스 A 는, 스케줄링 셀이 PCell 이고 스케줄링된 셀이 SCell 인 도 8a 에 도시된 바와 같이, 스케줄링된 셀 SIB1 구성에 의해 표시된 UL 서브프레임들은 스케줄링 셀 SIB1 구성에 의해 표시된 UL 서브프레임들의 서브세트이고 또한 스케줄링 셀 SIB1 구성의 PUSCH RTT 가 10ms 인 케이스에 대응한다. 케이스 B 는, 스케줄링 셀이 PCell 이고 스케줄링된 셀이 SCell 인 도 8b 에 도시된 바와 같이, 스케줄링된 셀 SIB1 구성에 의해 표시된 UL 서브프레임들은 스케줄링 셀 SIB1 구성에 의해 표시된 UL 서브프레임들의 수퍼세트이고 또한 스케줄링 셀 SIB1 구성의 PUSCH RTT 가 10ms 인 케이스에 대응한다. 케이스 C 는, 스케줄링 셀이 PCell 이고 스케줄링된 셀이 SCell 인 도 8c 에 도시된 바와 같이, 스케줄링된 셀 SIB1 구성에 의해 표시된 UL 서브프레임들은 스케줄링 셀 SIB1 구성에 의해 표시된 UL 서브프레임들의 수퍼세트도 아

니고 서브세트도 아니며 또한 스케줄링 셀 SIB1 구성의 PUSCH RTT 가 10ms 인 케이스에 대응한다. 케이스 D 는, 스케줄링 셀이 PCell 이고 스케줄링된 셀이 SCell 인 도 8d 에 도시된 바와 같이, 스케줄링 셀 SIB1 구성의 PUSCH RTT 는 10ms 가 아닌 케이스에 대응한다.

[0075] 케이스 A 에 대해, 스케줄링된 SCell 에 대한 PUSCH HARQ/스케줄링 타이밍은 스케줄링 셀 SIB1 구성의 타이밍을 따를 수도 있다.

[0076] 케이스 B 및 케이스 C 에 대해, 자가 스케줄링 (동일 캐리어 스케줄링으로서 또한 공지됨) 의 경우, 풀-듀플렉스 UE들에 대해, 스케줄링된 SCell 에 대한 PUSCH HARQ/스케줄링 타이밍은 스케줄링된 셀 H-ARQ 타이밍을 따를 수도 있다. 하프-듀플렉스 UE들에 대해, 동일 설계가 또한 적용될 수도 있다.

[0077] 케이스 B 및 케이스 C 에 대해, 크로스-캐리어 스케줄링의 경우, 2개의 잠재적인 접근법들은 스케줄링 셀 타이밍을 따르기 위한 제 1 접근법, 및 스케줄링된 셀 타이밍을 따르기 위한 제 2 접근법을 포함한다.

[0078] **업링크 H-ARQ 타이밍 이슈들**

[0079] 케이스 B 및 케이스 C 에 있어서의 크로스-캐리어 스케줄링에 대해, 스케줄링된 SCell 에 대한 PUSCH HARQ/스케줄링 타이밍은 2개의 설계 접근법들을 가질 수도 있다. 제 1 접근법은 스케줄링 셀 (예를 들어, PCell) H-ARQ 타이밍을 이용하는 것을 포함할 수도 있다. 제 1 접근법의 이점들은 A/N 송신을 위한 Rel-10 설계를 재사용하는 것을 포함할 수도 있고, 부가적인 규격 노력이 필요하지 않을 수도 있다. 제 1 접근법의 단점들은, 스케줄링되는 스케줄링된 셀 상의 모두는 아닌 UL 송신들을 포함할 수도 있다.

[0080] 제 2 접근법은 스케줄링된 셀의 PUSCH HARQ/스케줄링 타이밍을 이용하는 것을 포함할 수도 있다. 제 2 접근법의 이점들은, 스케줄링되는 스케줄링된 셀 상의 모든 UL 서브프레임들을 포함할 수도 있다. 단점들에 관하여, 비-적응형 PUSCH 재송신들을 위한 PHICH 가 일부 서브프레임들에 대해 이용가능하지 않을 수도 있다.

[0081] **H-ARQ 타이밍 이슈들에 대한 솔루션들**

[0082] 일 실시형태에 있어서, 케이스 B 에 있어서의 크로스-캐리어 스케줄링에 대해, SCell PDSCH H-ARQ 타이밍은 PUCCH 포맷 의존형일 수도 있다. 특히, SCell PDSCH H-ARQ 타이밍은 다음과 같이 결정될 수도 있다:

[0083] • 채널 선택을 갖는 PUCCH 포맷 1b 가 UE 에 대해 구성되면, PCell H-ARQ 타이밍을 이용한다. 이 경우, A/N 송신을 위한 R10 설계가 재사용될 수도 있고, 부가적인 규격 노력이 필요하지 않을 수도 있다. SCell 상의 모든 DL 송신들은 스케줄링될 수도 있거나 되지 않을 수도 있지만, 이 경우에 대해, DL 피크 스루풋은 주요 관심사가 아닐 수도 있다.

[0084] • PUCCH 포맷 3 이 UE 에 대해 구성되면, SCell H-ARQ 타이밍을 이용한다. SCell 상의 모든 DL 서브프레임들이 스케줄링될 수도 있다. DL 피크 스루풋이 실현될 수도 있다.

[0085] 상기 설계로, 최소 규격 영향이 달성될 수도 있으면서, 최대 DL 스루풋을 실현하는 것이 여전히 가능하다. 부가적으로, PUCCH 포맷 3 은 다운링크 스루풋을 최대화하도록 설계될 수도 있지만, 채널 선택을 갖는 PUCCH 포맷 1b 는, 일부가 다운링크 스루풋에서 포함하는 더 효율적인 업링크 오버헤드 송신이 예상되도록 설계될 수도 있다. 유사한 설계들이 크로스-캐리어 스케줄링을 갖는 케이스 C 에 대해 수행될 수도 있다. 예를 들어, SCell H-ARQ 타이밍은 구성된 PUCCH 포맷에 의존할 수도 있다.

[0086] 일 실시형태에 있어서, 케이스 B 에 있어서의 크로스-캐리어 스케줄링에 대해, 상이한 처리들이 다운링크 타이밍에 대하여 그리고 업링크 타이밍에 대하여 수행될 수도 있다. 특히, 스케줄링된 셀의 PDSCH 에 대해, 스케줄링된 셀의 PDSCH H-ARQ 타이밍은 스케줄링 셀에 대해 특정된 타이밍을 따를 수도 있으며; 스케줄링된 셀의 PUSCH 에 대해, 스케줄링된 셀의 PUSCH H-ARQ/스케줄링 타이밍은 스케줄링된 셀에 대해 특정된 타이밍을 따를 수도 있다. 즉, 스케줄링/H-ARQ 타이밍은 서브프레임 타입에 의존할 수도 있으며, 여기서, 서브프레임 타입은 다운링크 서브프레임들 (다운링크 송신들이 발생할 수도 있는 특별한 서브프레임들 포함) 또는 업링크 서브프레임들일 수 있다. 케이스 B 에 있어서, 스케줄링 셀에 있어서의 서브프레임 타입 (다운링크 또는 업링크) 의 서브프레임들의 세트는 제 2 컴포넌트에 있어서의 동일 서브프레임 타입의 서브프레임들의 세트의 서브세트이다. 크로스-캐리어 스케줄링 하에서, 스케줄링된 셀에 대한 스케줄링/H-ARQ 타이밍은 서브프레임 타입에 의존할 수도 있다. 서브프레임 타입이 다운링크이면, 스케줄링된 셀의 PDSCH H-ARQ 타이밍은 제 1 UL-DL 서브프레임 구성 (예를 들어, 스케줄링 셀) 에 대한 타이밍을 따를 수도 있다. 서브프레임 타입이 업링크이면, 스케줄링된 셀의 PUSCH H-ARQ/스케줄링 타이밍은 제 2 UL-DL 서브프레임 구성 (예를 들어, 스케줄링

된 셀) 에 대한 타이밍을 따를 수도 있다.

[0087]

상기 설계로, 최소 규격 영향이 달성될 수도 있으면서, 최대 업링크 스루풋을 실현하는 것이 여전히 가능하다. 스케줄링된 셀에 대한 PHICH 의 비-가용성의 이슈는 백홀을 중계하는 경우에서와 동일한 방식으로 용이하게 처리될 수 있으며, 여기서, 대응하는 업링크 재송신은 중지될 수 있다. 유사한 설계들이 크로스-캐리어 스케줄링을 갖는 케이스 C 에 대해 수행될 수도 있다. 예를 들어, SCell H-ARQ 타이밍은 서브프레임 타입에 의존할 수도 있다.

[0088]

예시적인 방법들 및 장치들

[0089]

본 명세서에서 설명된 실시형태들의 하나 이상의 양태들에 따라, 도 9a 를 참조하면, 예를 들어, 사용자 장비, 무선 디바이스, 무선 단말기, 모바일 디바이스 등과 같은 무선 엔터티에 의해 동작가능한 방법 (900) 이 도시된다. 구체적으로, 방법 (900) 은 LTE 등에 있어서의 H-ARQ 타이밍을 기술한다. 방법 (900) 은, 910 에서, 제 1 컴포넌트 캐리어의 구성을 결정하는 것을 수반할 수도 있으며, 그 구성은 다운링크 서브프레임들의 제 1 세트를 포함한다. 방법 (900) 은, 920 에서, 제 2 컴포넌트 캐리어의 다른 구성을 결정하는 것을 수반할 수도 있으며, 그 다른 구성은 i) 제 1 세트의 슈퍼세트, 또는 ii) 제 1 세트에 포함되지 않은 적어도 하나의 다운링크 서브프레임 중 하나를 포함하고, 제 1 세트는 그 다른 구성에 포함되지 않은 적어도 하나의 다운링크 서브프레임을 포함한다. 추가로, 그 방법은, 930 에서, 그 다른 구성의 결정 시, 무선 디바이스의 제어 채널 구성에 기초하여 제 1 컴포넌트 캐리어 또는 제 2 컴포넌트 캐리어 중 하나와 연관된 타이밍을 선택하는 것을 수반할 수도 있다. 예를 들어, 제 1 컴포넌트 캐리어는 프라이머리 컴포넌트 캐리어 (PCC) 일 수도 있고, 제 2 컴포넌트 캐리어는 세컨더리 컴포넌트 캐리어 (SCC) 일 수도 있다. PCC (또는 PCe11) 타이밍은 임의의 수의 집성된 CC들에 대한, 다운링크 서브프레임들에 대해, 예를 들어, PDSCH 에서 선택될 수도 있고, 스케줄링된 셀 (예를 들어, SCC) 타이밍은 업링크 서브프레임들에 대해, 예를 들어, PUSCH 에서 선택될 수도 있다. 다른 예에 있어서, 스케줄링된 셀 타이밍은 다운링크 서브프레임들에 대해, 예를 들어, PDSCH 에서 선택될 수도 있고, 스케줄링된 셀 타이밍은 업링크 서브프레임들에 대해, 예를 들어, PUSCH 에서 선택될 수도 있다.

[0090]

H-ARQ 타이밍에 대한 부가적인 동작들이 도 9b 에 도시된다. 도 9b 에서의 동작들 중 하나 이상은 방법 (900) 의 부분으로서 옵션적으로 수행될 수도 있다. 도 9b 에서의 엘리먼트들은 임의의 동작 순서로 수행될 수도 있거나, 또는 수행의 특정 시간적 순서를 요구하지 않고도 전개 알고리즘에 의해 포함될 수도 있다. 동작들은 독립적으로 수행되고 상호 배타적이지 않다. 그에 따라, 그러한 동작들 중 임의의 동작은 다른 다운스트림 또는 업스트림 동작이 수행되는지 여부와 무관하게 수행될 수도 있다. 예를 들어, 방법 (900) 이 도 9b 의 동작들 중 적어도 하나를 포함하면, 방법 (900) 은, 도시될 수도 있는 임의의 후속 다운스트림 동작 (들)을 반드시 포함해야 할 필요없이, 적어도 하나의 동작 이후에 종료할 수도 있다.

[0091]

도 9b 를 참조하면, 부가적인 동작들은, 940 에서, 다운링크 서브프레임들의 제 1 세트에 대한 PCC 의 타이밍을 선택하고 업링크 서브프레임들에 대한 SCC 의 타이밍을 선택하는 것을 포함할 수도 있다. 부가적인 동작들은, 950 에서, 다운링크 서브프레임들의 제 1 세트에 대한 스케줄링 컴포넌트 캐리어의 타이밍을 선택하고 업링크 서브프레임들에 대한 스케줄링 컴포넌트 캐리어의 타이밍을 선택하는 것을 포함할 수도 있다. 부가적인 동작들은, 960 에서, 제어 채널 구성이 제 1 포맷일 경우 제 1 컴포넌트 캐리어와 연관된 제 1 H-ARQ 타이밍을 선택하거나, 또는 제어 채널 구성이 제 2 포맷일 경우 제 2 컴포넌트 캐리어와 연관된 제 2 H-ARQ 타이밍을 선택하는 것을 포함할 수도 있다. 부가적인 동작들은, 970 에서, 제 2 컴포넌트 캐리어에 대한 타이밍을 선택하는 것을 포함할 수도 있으며, 여기서, 제 2 컴포넌트 캐리어는 SCC 이다.

[0092]

도 10a 및 도 10b 는 도 9a 및 도 9b 의 방법들에 따른, H-ARQ 타이밍을 위한 장치의 실시형태들을 도시한다. 도 10a 를 참조하면, 무선 네트워크에 있어서 무선 엔터티 (예를 들어, 사용자 장비, 무선 디바이스, 무선 단말기, 모바일 디바이스 등) 로서 또는 무선 엔터티 내에서의 사용을 위한 프로세서 또는 유사한 디바이스/컴포넌트로서 구성될 수도 있는 예시적인 장치 (1000) 가 제공된다. 장치 (1000) 는 프로세서, 소프트웨어, 또는 이들의 조합 (예를 들어, 펌웨어) 에 의해 구현된 기능들을 표현하는 기능 블록들을 포함할 수도 있다. 예를 들어, 장치 (1000) 는 제 1 컴포넌트 캐리어의 구성을 결정하는 전기 컴포넌트 또는 모듈 (1012) 을 포함할 수도 있으며, 그 구성은 다운링크 서브프레임들의 제 1 세트를 포함한다. 장치 (1000) 는 또한, 제 2 컴포넌트 캐리어의 다른 구성을 결정하는 컴포넌트 (1014) 를 포함할 수도 있으며, 그 다른 구성은 i) 제 1 세트의 슈퍼세트, 또는 ii) 제 1 세트에 포함되지 않은 적어도 하나의 다운링크 서브프레임 중 하나를 포함하고, 제 1 세트는 그 다른 구성에 포함되지 않은 적어도 하나의 다운링크 서브프레임을 포함한다. 장치 (1000) 는 또한, 그 다른 구성의 결정 시, 무선 디바이스의 제어 채널 구성에 기초하여 제 1 컴포넌트 캐리어 또는 제

2 컴포넌트 캐리어 중 하나와 연관된 타이밍을 선택하는 컴포넌트 (1016) 를 포함할 수도 있다. 예를 들어, 제 1 컴포넌트 캐리어는 프라이머리 컴포넌트 캐리어 (PCC) 일 수도 있고, 제 2 컴포넌트 캐리어는 세컨더리 컴포넌트 캐리어 (SCC) 일 수도 있다. PCC (또는 PCell) 타이밍은 임의의 수의 집성된 CC들에 대한, 다운링크 서브프레임들에 대해, 예를 들어, PDSCH 에서 선택될 수도 있고, 스케줄링된 셀 (예를 들어, SCC) 타이밍은 업링크 서브프레임들에 대해, 예를 들어, PUSCH 에서 선택될 수도 있다. 다른 예에 있어서, 스케줄링된 셀 타이밍은 다운링크 서브프레임들에 대해, 예를 들어, PDSCH 에서 선택될 수도 있고, 스케줄링된 셀 타이밍은 업링크 서브프레임들에 대해, 예를 들어, PUSCH 에서 선택될 수도 있다.

[0093] 관련 양태들에 있어서, 장치 (1000) 는, 장치 (1000) 가 프로세서로서라기 보다는 무선 엔터티 (예를 들어, 사용자 장비, 무선 디바이스, 무선 단말기, 모바일 디바이스 등) 로서 구성되는 경우에, 적어도 하나의 프로세서를 갖는 프로세서 컴포넌트 (1050) 를 옵션적으로 포함할 수도 있다. 그러한 경우, 프로세서 (1050) 는 버스 (1052) 또는 유사한 통신 커플링을 통해 컴포넌트들 (1012-1016) 과 동작가능하게 통신할 수도 있다. 프로세서 (1050) 는 전기 컴포넌트들 (1012-1016) 에 의해 수행된 프로세스들 또는 기능들의 개시 및 스케줄링을 실시할 수도 있다.

[0094] 추가의 관련 양태들에 있어서, 장치 (1000) 는 무선 트랜시버 컴포넌트 (1054) 를 포함할 수도 있다. 자립형 수신기 및/또는 자립형 송신기가 트랜시버 (1054) 대신 또는 그와 함께 사용될 수도 있다. 장치 (1000) 가 무선 엔터티일 경우, 장치 (1000) 는 또한, 하나 이상의 코어 네트워크 엔터티들로 접속하기 위한 네트워크 인터페이스 (도시 안됨) 를 포함할 수도 있다. 장치 (1000) 는, 예를 들어, 메모리 디바이스/컴포넌트 (1056) 와 같이 정보를 저장하는 컴포넌트를 옵션적으로 포함할 수도 있다. 컴퓨터 판독가능 매체 또는 메모리 컴포넌트 (1056) 는 버스 (1052) 등을 통해 장치 (1000) 의 다른 컴포넌트들에 동작가능하게 커플링될 수도 있다. 메모리 컴포넌트 (1056) 는 컴포넌트들 (1012-1016) 및 그 서브컴포넌트들, 또는 프로세서 (1050) 의 프로세스들 및 거동, 또는 본 명세서에 개시된 방법들을 실시하기 위한 컴퓨터 판독가능 명령들 및 데이터를 저장하도록 적응될 수도 있다. 메모리 컴포넌트 (1056) 는 컴포넌트들 (1012-1016) 과 연관된 기능들을 실행하기 위한 명령들을 보유할 수도 있다. 메모리 (1056) 외부에 있는 것으로서 도시되지만, 컴포넌트들 (1012-1016) 은 메모리 (1056) 내에 존재할 수 있음을 이해해야 한다. 추가로, 도 10a 에 있어서의 컴포넌트들은 프로세서들, 전자 디바이스들, 하드웨어 디바이스들, 전자 서브-컴포넌트들, 논리 회로들, 메모리들, 소프트웨어 코드들, 펌웨어 코드들 등, 또는 이들의 임의의 조합을 포함할 수도 있음을 주목한다.

[0095] 도 10b 를 참조하면, 장치 (1000) 의 추가의 옵션적인 컴포넌트들 또는 모듈들이 도시된다. 예를 들어, 장치 (1000) 는 다운링크 서브프레임들의 제 1 세트에 대한 PCC 의 타이밍을 선택하고 업링크 서브프레임들에 대한 SCC 의 타이밍을 선택하는 전기 컴포넌트 또는 모듈 (1018) 을 더 포함할 수도 있다. 예를 들어, 장치 (1000) 는 다운링크 서브프레임들의 제 1 세트에 대한 스케줄링 컴포넌트 캐리어의 타이밍을 선택하고 업링크 서브프레임들에 대한 스케줄링 컴포넌트 캐리어의 타이밍을 선택하는 전기 컴포넌트 또는 모듈 (1020) 을 더 포함할 수도 있다. 예를 들어, 장치 (1000) 는 제어 채널 구성이 제 1 포맷일 경우 제 1 컴포넌트 캐리어와 연관된 제 1 H-ARQ 타이밍을 선택하거나, 또는 제어 채널 구성이 제 2 포맷일 경우 제 2 컴포넌트 캐리어와 연관된 제 2 H-ARQ 타이밍을 선택하는 전기 컴포넌트 또는 모듈 (1022) 을 더 포함할 수도 있다. 예를 들어, 장치 (1000) 는 제 2 컴포넌트 캐리어에 대한 타이밍을 선택하는 전기 컴포넌트 또는 모듈 (1024) 을 더 포함할 수도 있으며, 여기서, 제 2 컴포넌트 캐리어는 SCC 이다.

[0096] 본 명세서에서 설명된 실시형태들의 하나 이상의 양태들에 따라, 도 11a 를 참조하면, 모바일 디바이스 등에 의해 동작가능한 방법 (1100) 이 도시된다. 구체적으로, 방법 (1100) 은 H-ARQ 타이밍과 관련되고, 1110 에서, 집성될 복수의 컴포넌트 캐리어들 중에서 제 1 컴포넌트 캐리어 및 제 2 컴포넌트 캐리어를 식별하는 것을 수반할 수도 있으며, 여기서, 제 1 컴포넌트 캐리어에서의 서브프레임 타입의 서브프레임들의 제 1 수는 제 2 컴포넌트 캐리어에서의 동일 서브프레임 타입의 서브프레임들의 제 2 수보다 적다. 방법 (1100) 은, 1120 에서, 제 1 컴포넌트 캐리어 상에서 제 2 컴포넌트 캐리어에 대한 제어 채널을 모니터링하기 위한 구성을 수신하는 것을 수반할 수도 있다. 방법 (1100) 은, 1130 에서, 제어 채널에 대한 수신된 구성 및 서브프레임 타입에 적어도 부분적으로 기초하여 제 2 컴포넌트 캐리어에 대한 레퍼런스 업링크-다운링크 서브프레임 구성을 결정하는 것을 수반할 수도 있다.

[0097] H-ARQ 타이밍에 대한 부가적인 동작들이 도 11b 및 도 11c 에 도시된다. 도 11b 및 도 11c 에서의 동작들/특징들 중 하나 이상은 방법 (1100) 의 부분으로서 옵션적으로 수행되거나 포함될 수도 있다. 예를 들어, 도 11b 에 도시된 바와 같이, 제어 채널은 PDCCH, 인헨스드 PDCCH (EPDCCH) 등 중 적어도 하나일 수도 있다 (블

록 1140). 제어 채널은 캐리어 표시 필드 (CIF) 등일 수도 있다 (블록 1142).

- [0098] 일 예에 있어서, 제 1 컴포넌트 캐리어는 PCell 과 연계된 프라이머리 컴포넌트 캐리어일 수도 있고, 제 2 컴포넌트 캐리어는 SCell 과 연계된 세컨더리 컴포넌트 캐리어이다 (블록 1144).
- [0099] 다른 예에 있어서, 제 1 컴포넌트 캐리어는 소정의 SCell 과 연계된 소정의 세컨더리 컴포넌트 캐리어일 수도 있고, 제 2 컴포넌트 캐리어는 다른 SCell 과 연계된 다른 세컨더리 컴포넌트 캐리어일 수도 있다 (블록 1146).
- [0100] 제 1 컴포넌트 캐리어에서의 서브프레임 타입의 서브프레임들의 제 1 세트는 제 2 컴포넌트 캐리어에서의 동일 서브프레임 타입의 서브프레임들의 제 2 세트의 서브세트일 수도 있다 (블록 1148).
- [0101] 도 11c 를 참조하면, 서브프레임 타입은 적어도 2개의 서브프레임 타입들 중 하나일 수도 있다: 즉, (a) 제 1 서브프레임 타입은 다운링크 서브프레임 또는 특별한 서브프레임 중 적어도 하나를 포함하거나; 또는 (b) 제 2 서브프레임 타입은 업링크 서브프레임을 포함한다 (블록 1150). 일 예에 있어서, 서브프레임 타입은 제 1 서브프레임 타입일 수도 있으며, 레퍼런스 업링크-다운링크 서브프레임 구성은 제 1 컴포넌트 캐리어에 기초할 수도 있다 (블록 1152). 제 2 컴포넌트 캐리어에 대한 다운링크 데이터 송신들을 위한 H-ARQ 타이밍은 레퍼런스 업링크-다운링크 서브프레임 구성에 기초할 수도 있다 (블록 1154).
- [0102] 다른 예에 있어서, 서브프레임 타입은 제 2 서브프레임 타입일 수도 있으며, 레퍼런스 업링크-다운링크 서브프레임 구성은 제 2 컴포넌트 캐리어에 기초할 수도 있다 (블록 1156). 제 2 컴포넌트 캐리어에 대한 업링크 데이터 송신들을 위한 H-ARQ 타이밍은 레퍼런스 업링크-다운링크 서브프레임 구성에 기초하여 결정될 수도 있다 (블록 1158).
- [0103] 도 12 는 도 11a 내지 도 11c 의 방법들에 따른, H-ARQ 타이밍을 위한 예시적인 장치를 도시한다. 도 12 를 참조하면, 무선 네트워크에 있어서 모바일 디바이스이거나, 또는 모바일 디바이스 내에서의 프로세서 또는 유사한 디바이스/컴포넌트로서일 수도 있는 예시적인 장치 (1200) 가 제공된다. 장치 (1200) 는 프로세서, 소프트웨어, 또는 이들의 조합 (예를 들어, 펌웨어) 에 의해 구현된 기능들을 표현하는 기능 블록들을 포함할 수도 있다. 예를 들어, 장치 (1200) 는 집성될 복수의 컴포넌트 캐리어들 중에서 제 1 컴포넌트 캐리어 및 제 2 컴포넌트 캐리어를 식별하는 전기 컴포넌트 또는 모듈 (1212) 을 포함할 수도 있으며, 여기서, 제 1 컴포넌트 캐리어에서의 서브프레임 타입의 서브프레임들의 제 1 수는 제 2 컴포넌트 캐리어에서의 동일 서브프레임 타입의 서브프레임들의 제 2 수보다 적다. 예를 들어, 컴포넌트 (1212) 는, 도 3 에 도시된 바와 같은 UE (120) 의 제어기/프로세서 (380) 및/또는 메모리 (382) 를 포함할 수도 있다.
- [0104] 장치 (1200) 는 또한, 제 1 컴포넌트 캐리어 상에서 제 2 컴포넌트 캐리어에 대한 제어 채널을 모니터링하기 위한 구성을 수신하는 컴포넌트 (1214) 를 포함할 수도 있다. 예를 들어, 컴포넌트 (1214) 는, 도 3 에 도시된 바와 같은 수신 프로세서 (328) 및/또는 MIMO 검출기 (356) 를 포함할 수도 있다. 장치 (1200) 는 또한, 제어 채널에 대한 수신된 구성 및 서브프레임 타입에 적어도 부분적으로 기초하여 제 2 컴포넌트 캐리어에 대한 레퍼런스 업링크-다운링크 서브프레임 구성을 결정하는 컴포넌트 (1216) 를 포함할 수도 있다. 예를 들어, 컴포넌트 (1216) 는, 도 3 에 도시된 바와 같은 제어기/프로세서 (380) 및/또는 메모리 (382) 를 포함할 수도 있다. 간결성을 위해, 장치 (1200) 에 관한 상세들의 나머지는 더 상술되지 않지만, 장치 (1200) 의 나머지 특징들 및 양태들은 도 10a 및 도 10b 의 장치 (1000) 에 관하여 상기 설명된 것들과 실질적으로 유사함을 이해해야 한다.
- [0105] 본 명세서에서 설명된 실시형태들의 하나 이상의 양태들에 따라, 도 13 을 참조하면, eNB, 코어 네트워크 엔터티 등과 같은 네트워크 엔터티에 의해 동작가능한 방법 (1300) 이 도시된다. 방법 (1300) 은 H-ARQ 타이밍과 관련되고, 1310 에서, 집성될 복수의 컴포넌트 캐리어들 중에서 제 1 컴포넌트 캐리어 및 제 2 컴포넌트 캐리어를 식별하는 것을 수반할 수도 있으며, 여기서, 제 1 컴포넌트 캐리어에서의 서브프레임 타입의 서브프레임들의 제 1 수는 제 2 컴포넌트 캐리어에서의 동일 서브프레임 타입의 서브프레임들의 제 2 수보다 적다. 방법 (1300) 은, 1320 에서, 제 1 컴포넌트 캐리어 상에서 제 2 컴포넌트 캐리어에 대한 제어 채널을 모니터링하기 위한 구성을 모바일 디바이스로 전송하는 것을 수반할 수도 있다. 방법 (1300) 은, 1330 에서, 제어 채널에 대한 전송된 구성 및 서브프레임 타입에 적어도 부분적으로 기초하여 제 2 컴포넌트 캐리어에 대한 레퍼런스 업링크-다운링크 서브프레임 구성을 결정하는 것을 수반할 수도 있다.
- [0106] 도 14 는 도 13 의 방법에 따른, H-ARQ 타이밍을 위한 예시적인 장치를 도시한다. 도 14 를 참조하면, 무선 네트워크에 있어서 네트워크 엔터티 (예를 들어, eNB, 기지국, 코어 네트워크 엔터티 등) 이거나 또는 네트워크 엔터티 내에서의 프로세서 또는 유사한 디바이스/컴포넌트로서일 수도 있는 예시적인 장치 (1400) 가 제공된다.

장치 (1400) 는 프로세서, 소프트웨어, 또는 이들의 조합 (예를 들어, 펌웨어) 에 의해 구현된 기능들을 표현하는 기능 블록들을 포함할 수도 있다. 예를 들어, 장치 (1400) 는 집성될 복수의 컴포넌트 캐리어들 중에서 제 1 컴포넌트 캐리어 및 제 2 컴포넌트 캐리어를 식별하는 전기 컴포넌트 또는 모듈 (1412) 을 포함할 수도 있으며, 여기서, 제 1 컴포넌트 캐리어에서의 서브프레임 타입의 서브프레임들의 제 1 수는 제 2 컴포넌트 캐리어에서의 동일 서브프레임 타입의 서브프레임들의 제 2 수보다 적다. 예를 들어, 컴포넌트 (1412) 는, 도 3 에 도시된 바와 같은 eNB (110) 의 제어기/프로세서 (340), 스케줄러 (344), 및/또는 메모리 (322) 를 포함할 수도 있다.

[0107] 장치 (1400) 은 제 1 컴포넌트 캐리어 상에서 제 2 컴포넌트 캐리어에 대한 제어 채널을 모니터링하기 위한 구성을 모바일 디바이스로 전송하는 전기 컴포넌트 (1414) 를 포함할 수도 있다. 예를 들어, 컴포넌트 (1414) 는 송신 프로세서 (320), TX MIMO 프로세서 (330), 데이터 소스 (312), 및/또는 스케줄러 (344) 를 포함할 수도 있다. 장치 (1400) 는 제어 채널에 대한 전송된 구성 및 서브프레임 타입에 적어도 부분적으로 기초하여 제 2 컴포넌트 캐리어에 대한 레퍼런스 업링크-다운링크 서브프레임 구성을 결정하는 전기 컴포넌트 (1416) 를 포함할 수도 있다. 예를 들어, 컴포넌트 (1416) 는 제어기/프로세서 (340), 스케줄러 (344), 및/또는 메모리 (322) 를 포함할 수도 있다. 간결성을 위해, 장치 (1400) 에 관한 상세들의 나머지는 더 상술되지 않지만, 장치 (1400) 의 나머지 특징들 및 양태들은 도 10a 및 도 10b 의 장치 (1000) 에 관하여 상기 설명된 것들과 실질적으로 유사함을 이해해야 한다.

[0108] 당업자는 임의의 다양한 서로 다른 기술들 및 기법들을 이용하여 정보 및 신호들이 표현될 수도 있음을 이해할 것이다. 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 광자, 또는 이들의 임의의 조합에 의해 표현될 수도 있다.

[0109] 당업자는 추가로, 본 명세서에서의 개시와 관련하여 설명된 다양한 예시적인 논리 블록들, 모듈들, 회로들, 및 알고리즘 단계들이 전자 하드웨어, 컴퓨터 소프트웨어, 또는 이들 양자의 조합으로서 구현될 수도 있음을 인식할 것이다. 하드웨어와 소프트웨어의 이러한 대체 가능성을 분명히 예시하기 위하여, 다양한 예시적인 컴포넌트들, 블록들, 모듈들, 회로들 및 단계들이 일반적으로 그들의 기능의 관점에서 상기 기술되었다. 그러한 기능이 하드웨어로서 구현될지 또는 소프트웨어로서 구현될지는 전체 시스템에 부과된 특정 어플리케이션 및 설계 제약들에 의존한다. 당업자는 설명된 기능을 각각의 특정 어플리케이션에 대하여 다양한 방식으로 구현할 수도 있지만, 그러한 구현의 결정들이 본 개시의 범위로부터의 이탈을 야기하는 것으로서 해석되지는 않아야 한다.

[0110] 본 명세서에서의 개시와 관련하여 설명된 다양한 예시적인 논리 블록들, 모듈들, 및 회로들은 범용 프로세서, 디지털 신호 프로세서 (DSP), 주문형 집적회로 (ASIC), 필드 프로그램가능 게이트 어레이 (FPGA), 또는 다른 프로그램가능 로직 디바이스, 별개의 게이트 또는 트랜지스터 로직, 별개의 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, 복수의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 결합된 하나 이상의 마이크로프로세서들, 또는 임의의 기타 다른 구성물로서 구현될 수도 있다.

[0111] 본 명세서에서의 개시와 관련하여 설명된 방법 또는 알고리즘의 단계들은 하드웨어에서, 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어 모듈에서, 또는 이들 양자의 조합에서 직접 구현될 수도 있다. 소프트웨어 모듈은 RAM 메모리, 플래시 메모리, ROM 메모리, EPROM 메모리, EEPROM 메모리, 레지스터들, 하드 디스크, 착탈가능 디스크, CD-ROM, 또는 당업계에 공지된 임의의 다른 형태의 저장 매체에 상주할 수도 있다. 예시적인 저장 매체는, 프로세서가 저장 매체로부터 정보를 판독할 수 있고 저장 매체에 정보를 기입할 수 있도록 프로세서에 커플링된다. 대안적으로, 저장 매체는 프로세서에 통합될 수도 있다. 프로세서 및 저장 매체는 ASIC 에 상주할 수도 있다. ASIC 는 사용자 단말기에 상주할 수도 있다. 대안적으로, 프로세서 및 저장 매체는 사용자 단말기에 별개의 컴포넌트들로서 상주할 수도 있다.

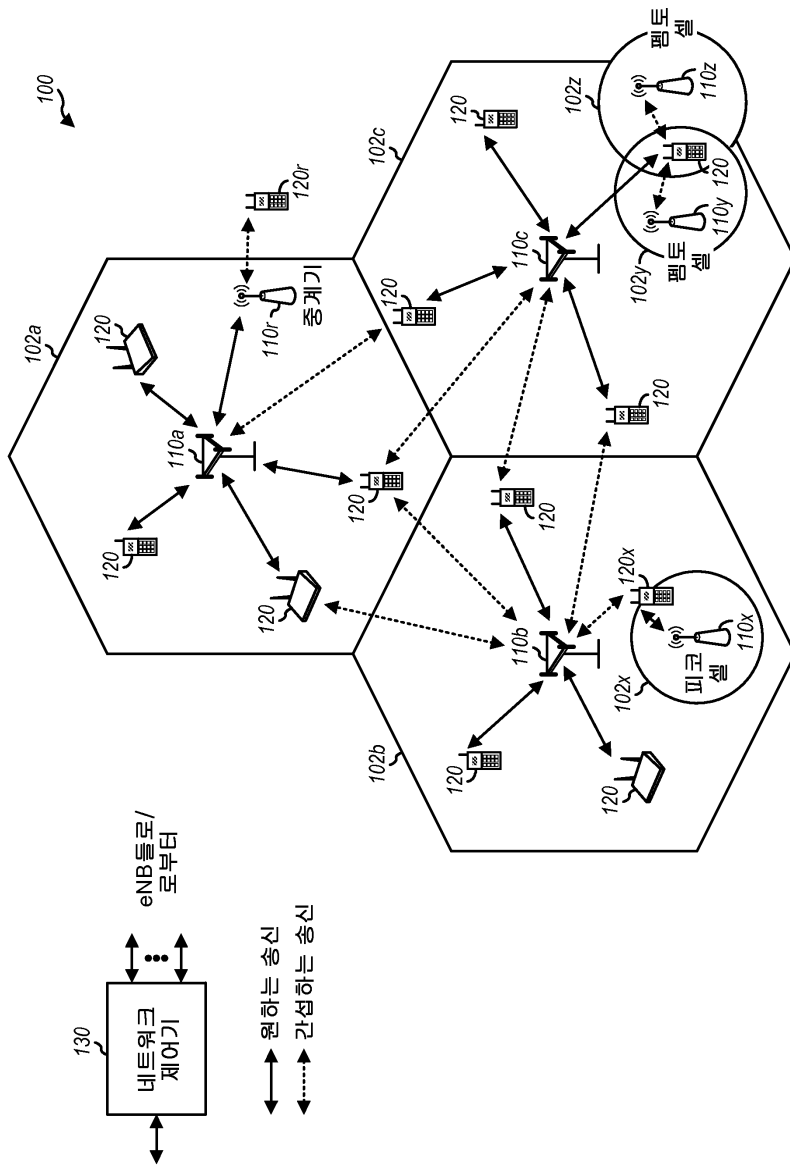
[0112] 하나 이상의 예시적인 설계들에 있어서, 설명된 기능들은 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어, 또는 이들의 임의의 조합에서 구현될 수도 있다. 소프트웨어에서 구현된다면, 그 기능들은 하나 이상의 명령들 또는 코드로서 컴퓨터 판독가능 매체 상으로 저장 또는 전송될 수도 있다. 컴퓨터 판독가능 매체는, 일 장소로부터 다른 장소로의 컴퓨터 프로그램의 전송을 용이하게 하는 임의의 매체를 포함하는 통신 매체 및 컴퓨터 저장 매체 양

자를 포함한다. 저장 매체는, 범용 또는 특수목적 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 가용 매체일 수도 있다. 한정이 아닌 예로서, 그러한 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 접속체가 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 같은 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)는 통상적으로 데이터를 자기적으로 재생하지만 디스크 (disc)는 레이저를 이용하여 데이터를 광학적으로 재생한다. 상기의 조합들이 또한, 컴퓨터 판독가능 매체의 범위 내에 포함되어야 한다.

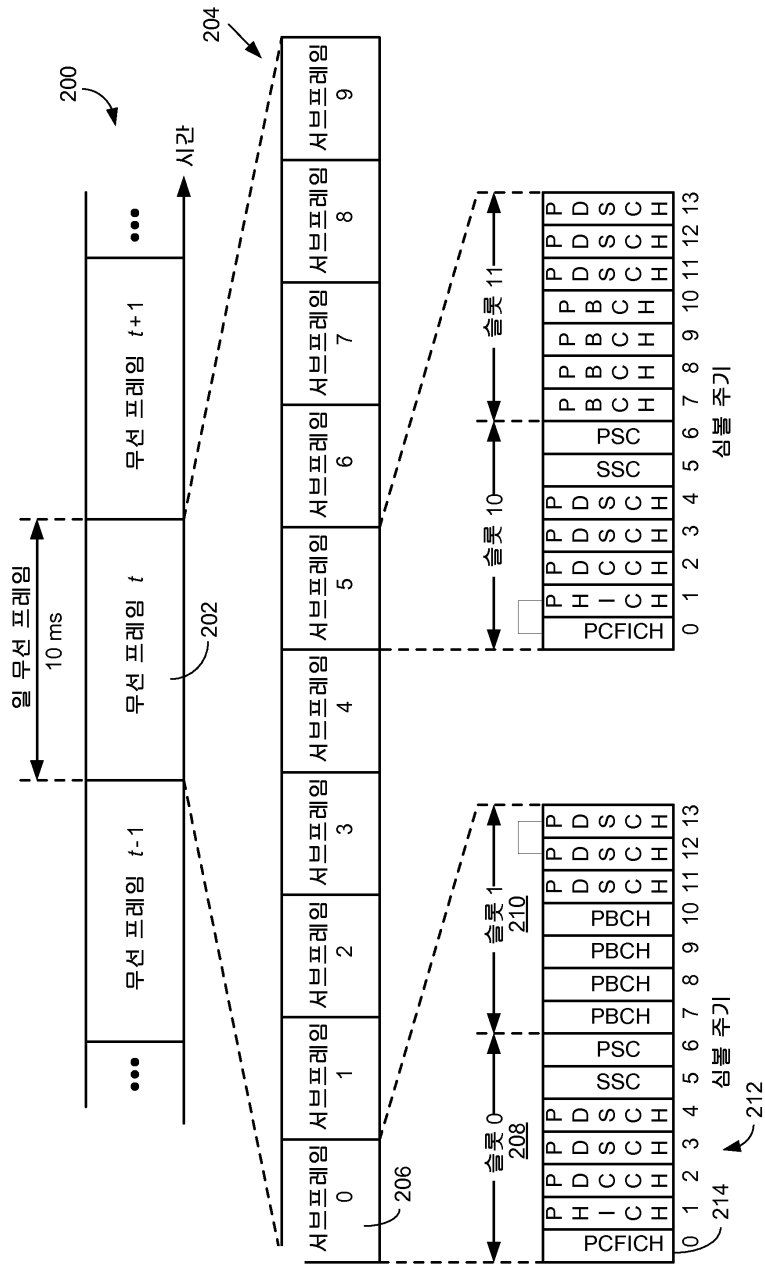
[0113] 본 개시의 상기 설명은 당업자로 하여금 본 개시를 제조 또는 이용할 수 있도록 제공된다. 본 개시에 대한 다양한 변형들은 당업자에게 용이하게 자명할 것이며, 본 명세서에서 정의된 일반적인 원리들은 본 개시의 사상 또는 범위로부터 이탈함없이 다른 변경들에 적용될 수도 있다. 따라서, 본 개시는 본 명세서에서 설명된 예들 및 설계들에 한정되도록 의도되지 않으며, 본 명세서에 개시된 원리들 및 신규한 특징들과 부합하는 최광의 범위를 부여받아야 한다.

도면

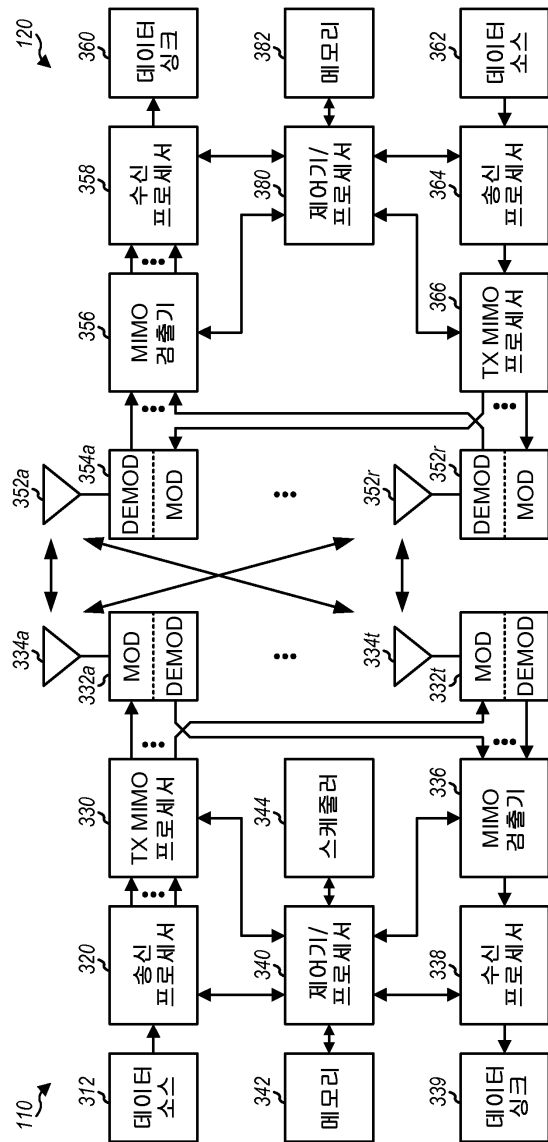
도면1



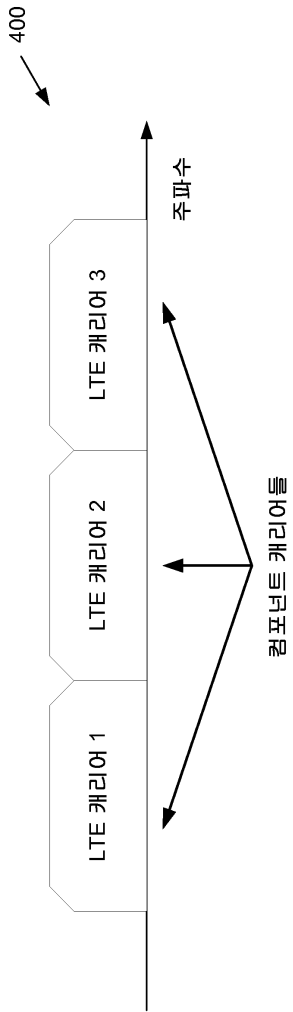
도면2



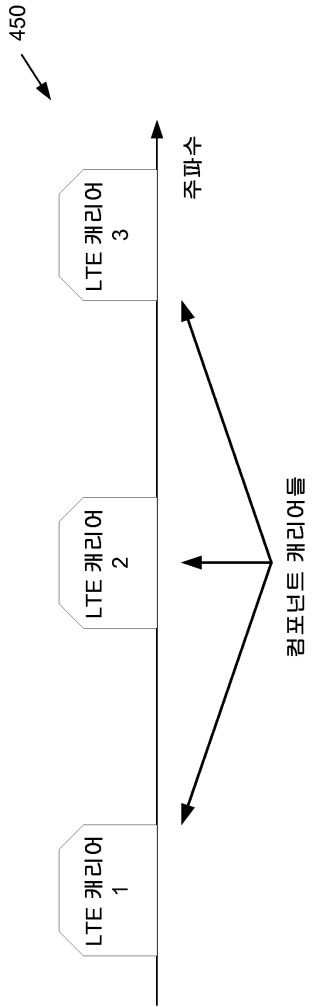
도면3



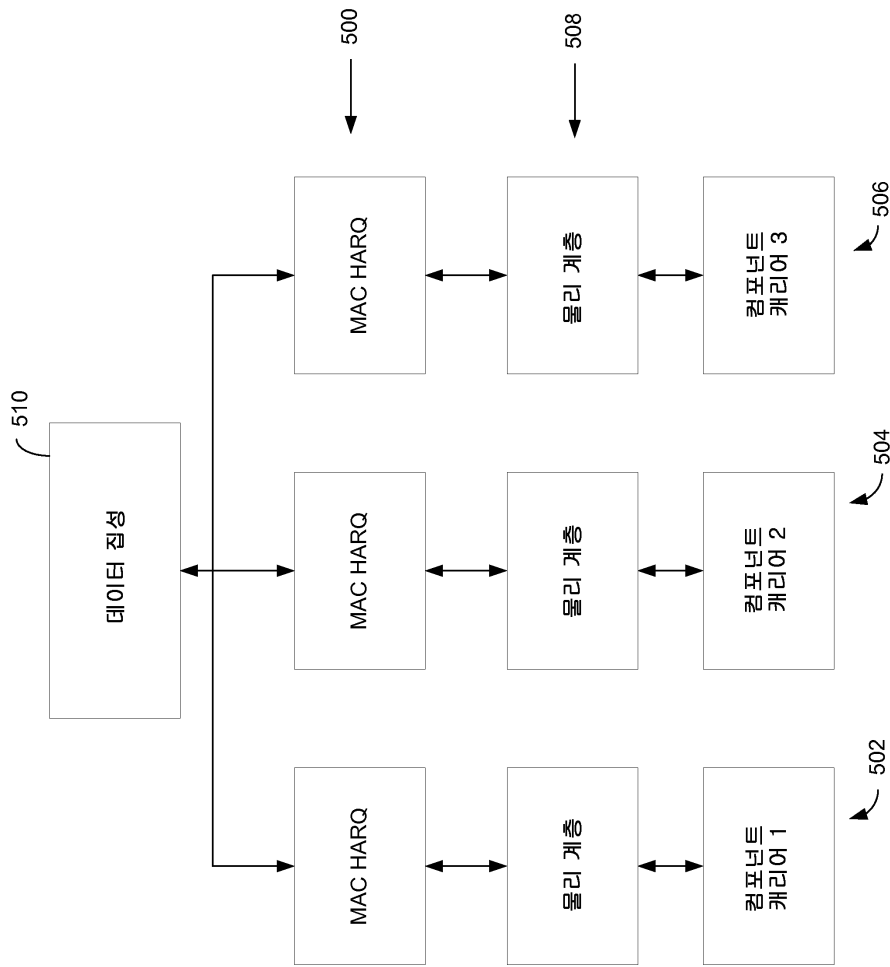
도면4a



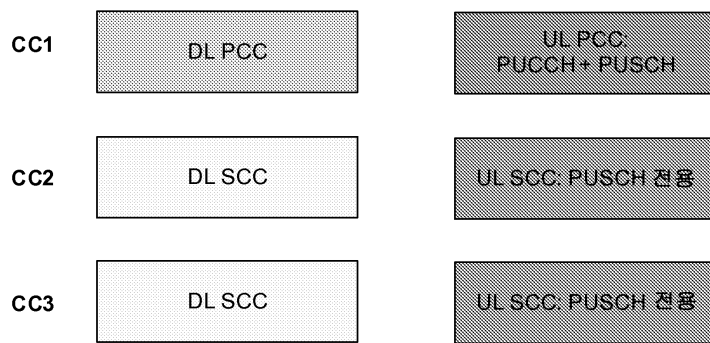
도면4b



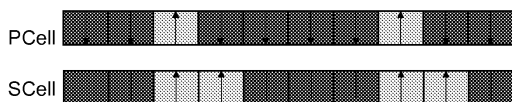
도면5



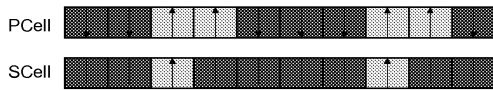
도면6



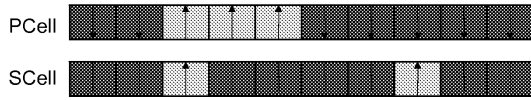
도면7a



도면7b



도면7c



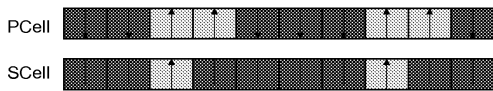
도면7d

SCell 에 대한 PDSCH HARQ 타이밍은 TDD UL-DL 구성# 를 따름	Pcell SIB-1 UL-DL 구성						
	0	1	2	3	4	5	6
Scell SIB-1 UL-DL 구성	0	1	2	3	4	5	6
	1	B	2	C	4	5	B
	2	B	B	C	C	5	B
	3	B	C	C	4	5	B
	4	B	B	C	B	5	B
	5	B	B	B	B	B	B
	6	B	1	2	3	4	5
주: 그리드에서의 수치는 SCell PDSCH HARQ 타이밍이 따르는 레퍼런스 UL-DL 구성임		케이스A	케이스B	케이스C			

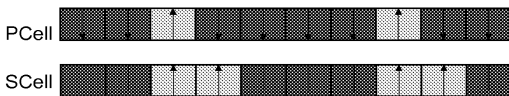
도면7e

SCell 에 대한 PDSCH HARQ 타이밍은 TDD UL-DL 구성# 를 따름	Pcell SIB-1 UL-DL 구성						
	0	1	2	3	4	5	6
Scell SIB-1 UL-DL 구성	0						
	1			4			
	2			5	5		
	3		4	5			
	4			5			
	5						
	6						
주: 그리드에서의 수치는 SCell PDSCH HARQ 타이밍이 따르는 레퍼런스 UL-DL 구성임		케이스A	케이스B	케이스C			

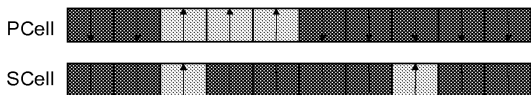
도면8a



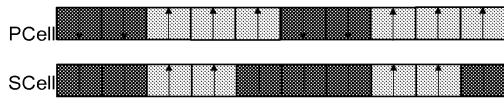
도면8b



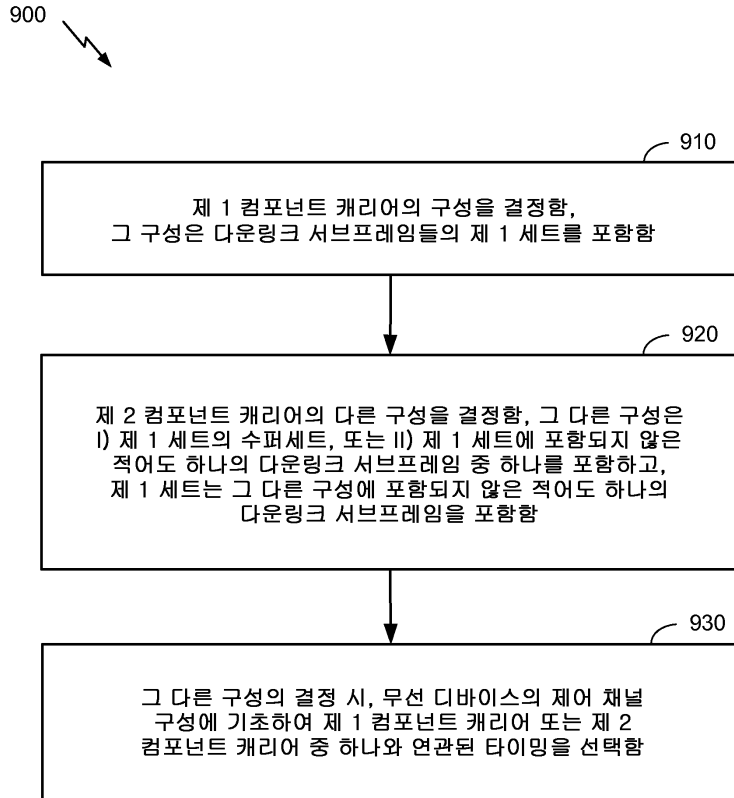
도면8c



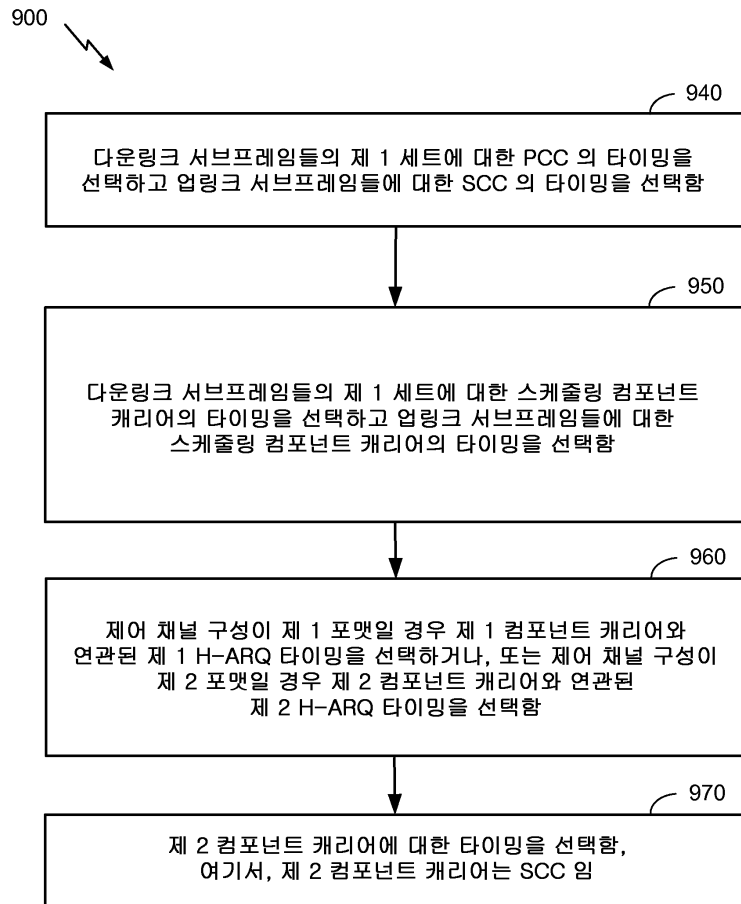
도면8d



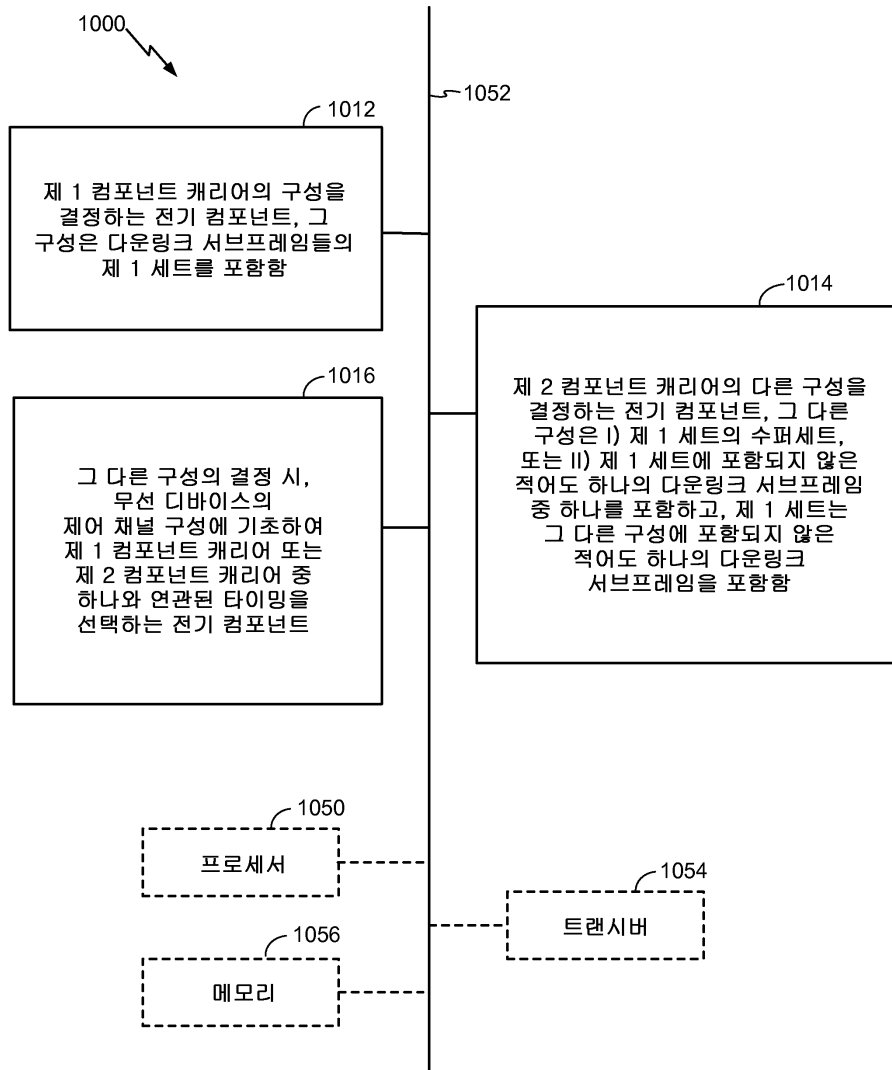
도면9a



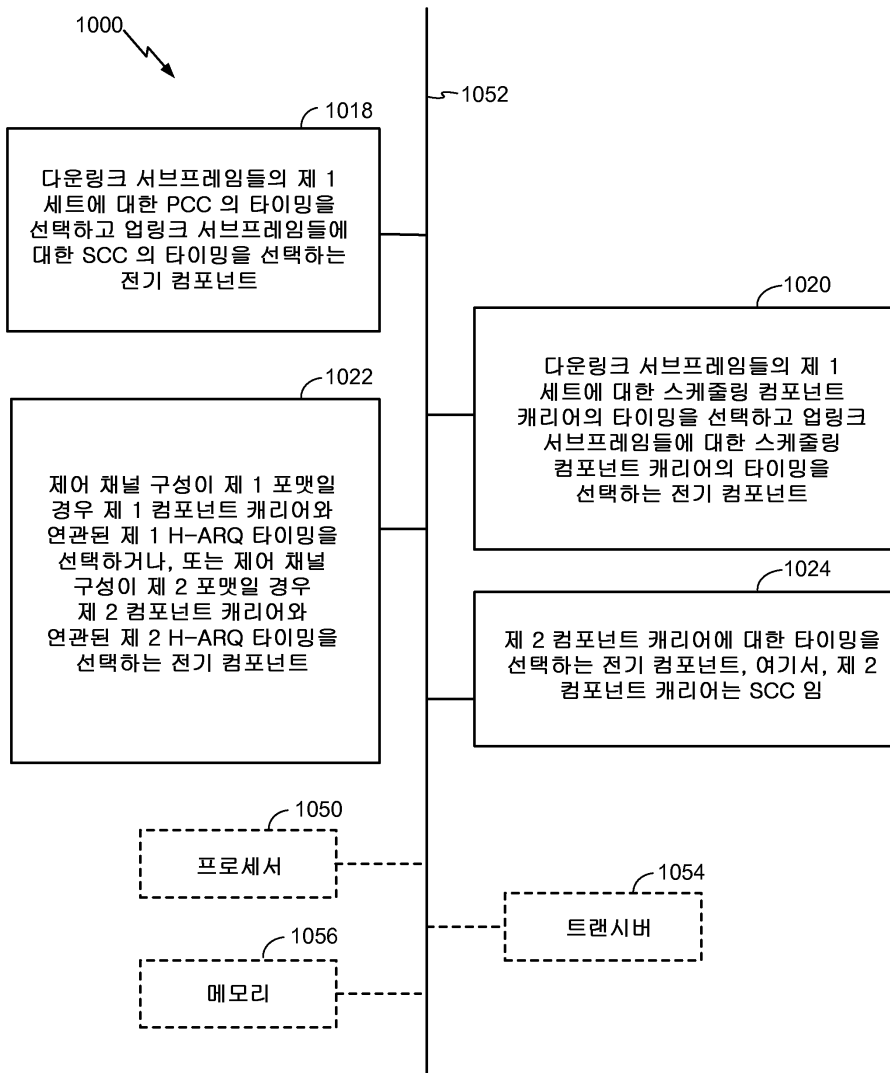
도면9b



도면10a

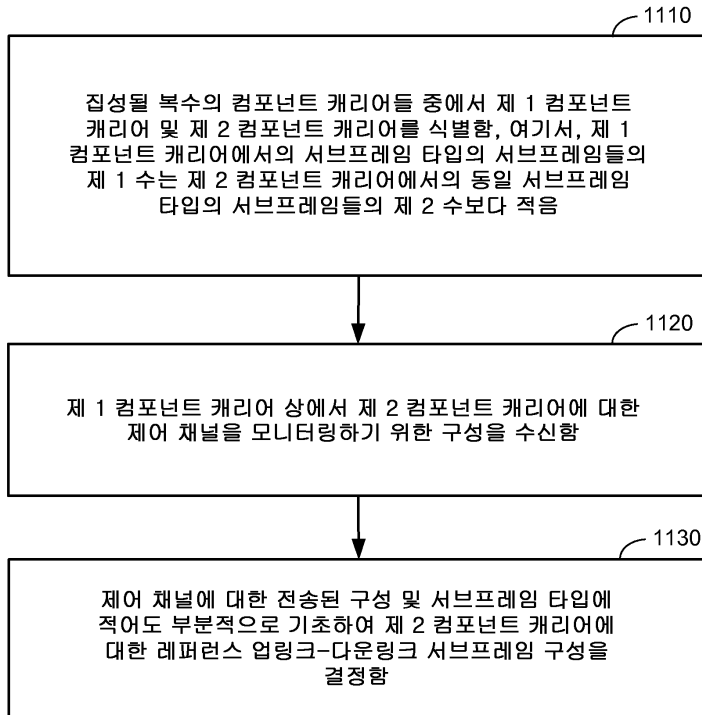


도면10b

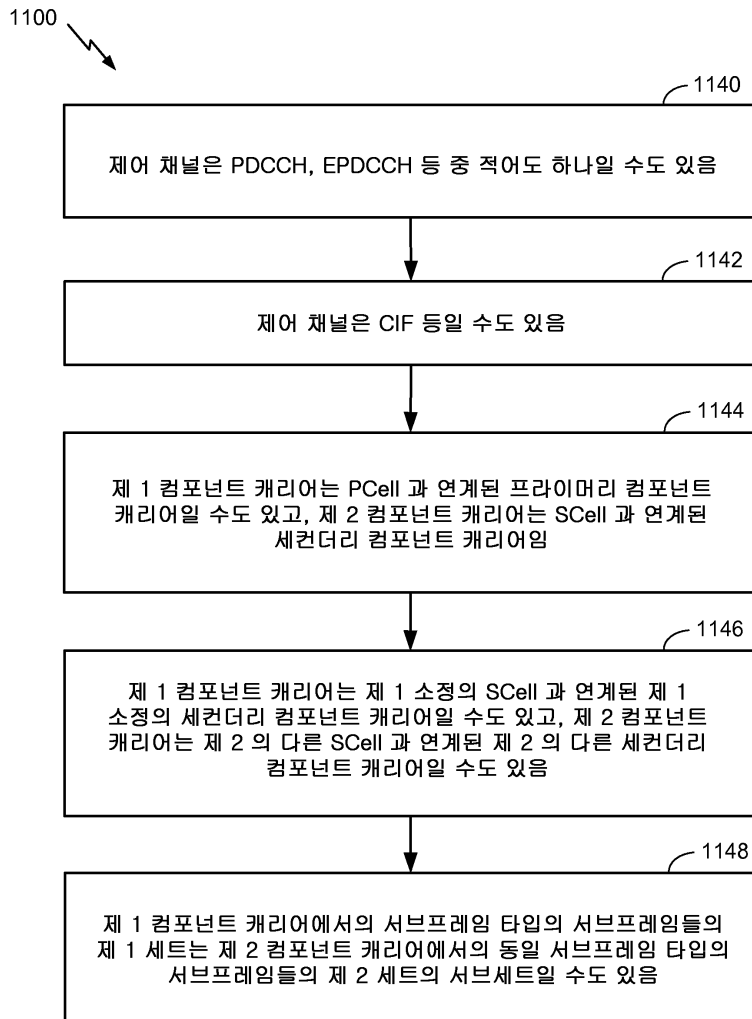


도면11a

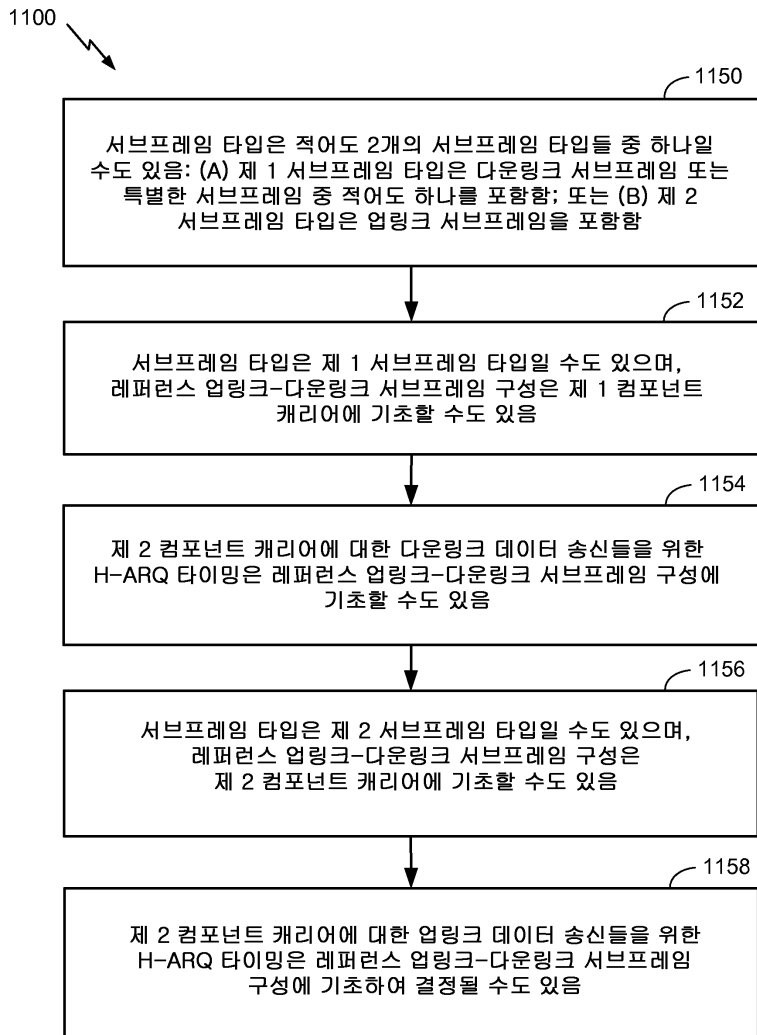
1100 ↘



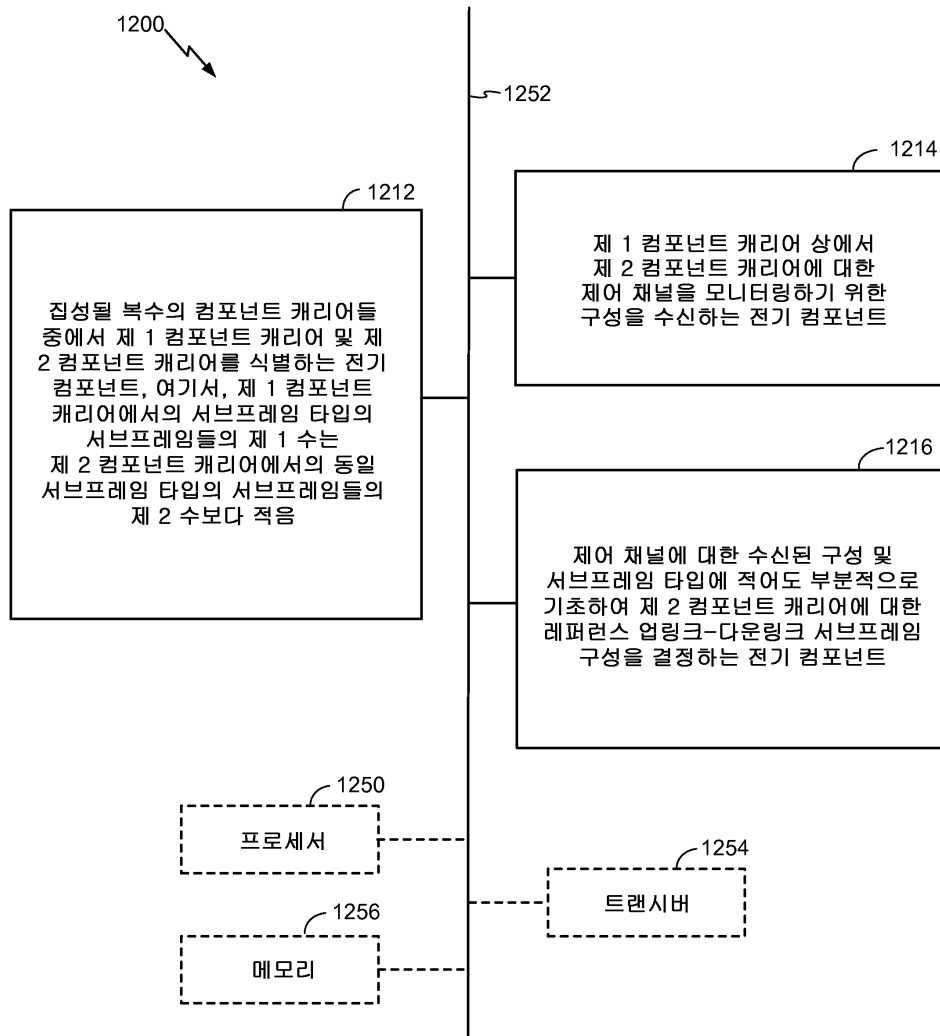
도면11b



도면11c

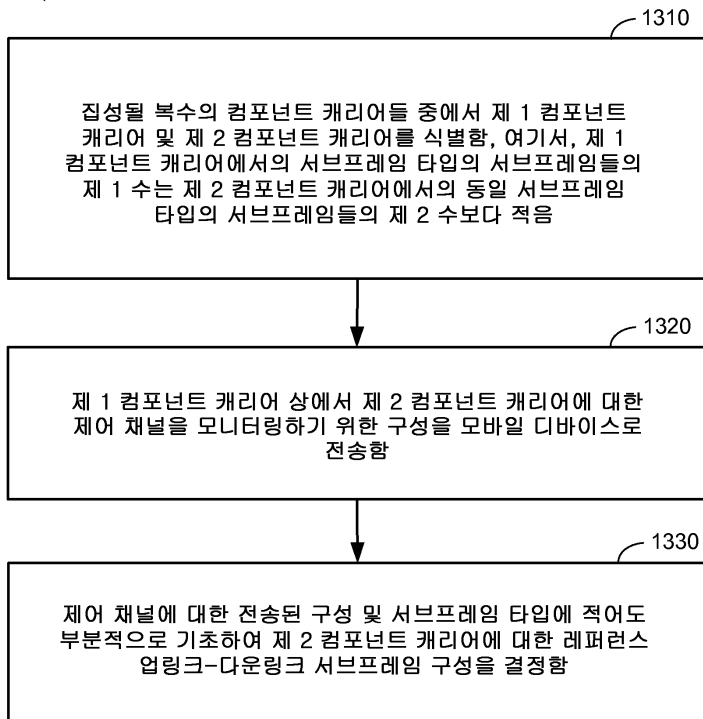


도면12



도면13

1300 ↘



도면14

