



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년11월29일
(11) 등록번호 10-1802852
(24) 등록일자 2017년11월23일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04L 5/00 (2006.01) H04B 7/26 (2006.01)
H04L 1/18 (2006.01) H04L 5/14 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
H04L 5/0053 (2013.01)
H04B 7/2656 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2016-7010734
(22) 출원일자(국제) 2014년09월25일
심사청구일자 2017년05월11일
- (85) 번역문제출일자 2016년04월22일
(65) 공개번호 10-2016-0064152
(43) 공개일자 2016년06월07일
(86) 국제출원번호 PCT/US2014/057416
(87) 국제공개번호 WO 2015/048262
국제공개일자 2015년04월02일
- (30) 우선권주장
61/883,174 2013년09월26일 미국(US)
14/495,619 2014년09월24일 미국(US)
- (56) 선행기술조사문헌
LG Electronics, CA-based aspects for FDD-TDD
joint operation, 3GPP Draft, R1-133372,
France, Barcelona, Spain, 10 August 2013
W02013007152 A1
US20140022960 A1
US09042277 B2

- (73) 특허권자
퀄컴 인코포레이티드
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하
우스 드라이브 5775
- (72) 발명자
첸, 완시
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하
우스 드라이브 5775
가알, 피터
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하
우스 드라이브 5775
담자노빅, 제레나
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하
우스 드라이브 5775
- (74) 대리인
특허법인 남앤드남

전체 청구항 수 : 총 29 항

심사관 : 권오성

(54) 발명의 명칭 단순화된 FDD-TDD 캐리어 어그리게이션

(57) 요약

무선 통신 네트워크에서 하나 이상의 TDD 컴포넌트 캐리어들 및 하나 이상의 FDD 컴포넌트 캐리어들을 수반하는 멀티-캐리어 통신들을 위한 방법들, 시스템들 및 디바이스들이 설명된다. 일부 설명되는 실시예들은, 하프-듀플렉스 디바이스에 대한 멀티-캐리어 통신들을 위한 시스템들 및 방법들에 관한 것이다. 설명되는 방법들, 시스템 (뒷면에 계속)

대표도

400

서브프레임	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
TDD, PCC	D	S	U	U	D	D	S	U	U	D
FDD DL, SCC	D	^D _S	U	D	D	D	^D _S	D	D	D
FDD UL, SCC	D	^D _S	U	U	U	D	^D _S	U	U	U

들 및 디바이스들은, 멀티-캐리어 통신들, 예를 들어, 하이브리드 자동 재송 요청(HARQ)의 결정 및/또는 FDD + TDD 캐리어 어그리게이션에 의한 스케줄링 타이밍을 단순화시킬 수 있다.

(52) CPC특허분류

H04L 1/1812 (2013.01)

H04L 5/14 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

무선 통신 네트워크에서 적어도 하나의 시분할 듀플렉스(TDD; time division duplex) 컴포넌트 캐리어 및 적어도 하나의 주파수 분할 듀플렉스(FDD; frequency division duplex) 컴포넌트 캐리어를 활용하는 디바이스에 대한 멀티-캐리어 통신 방법으로서,

상기 적어도 하나의 FDD 컴포넌트 캐리어의 다운링크에 대한 제 1 기준 서브프레임 구성을 결정하는 단계;

상기 적어도 하나의 FDD 컴포넌트 캐리어의 업링크에 대한 제 2 기준 서브프레임 구성을 결정하는 단계;

상기 적어도 하나의 FDD 컴포넌트 캐리어에서, 상기 제 1 기준 서브프레임 구성의 일부가 아닌 적어도 하나의 다운링크 서브프레임을 식별하는 단계;

상기 적어도 하나의 FDD 컴포넌트 캐리어로부터의 자체-캐리어(self-carrier) 스케줄링 또는 상기 적어도 하나의 TDD 컴포넌트 캐리어로부터의 크로스-캐리어(cross-carrier) 스케줄링 중 하나를 통해 적어도 하나의 식별된 다운링크 서브프레임 동안 스케줄링 정보를 수신하는 단계; 및

각각의 다운링크 및 업링크 방향들에서, 결정된 제 1 및 제 2 기준 서브프레임 구성들에 따라 상기 적어도 하나의 FDD 컴포넌트 캐리어 상에서 통신하는 단계를 포함하고,

상기 적어도 하나의 FDD 컴포넌트 캐리어 상에서 통신하는 단계는, 상기 제 1 기준 서브프레임 구성 또는 상기 제 2 기준 서브프레임 구성에 기초하여, 하이브리드 자동 재송-요청(HARQ: hybrid automatic repeat-request) 타이밍 또는 스케줄링 타이밍 중 적어도 하나를 결정하는 단계를 포함하는, 멀티-캐리어 통신 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 TDD 컴포넌트 캐리어를 1차 컴포넌트 캐리어로 그리고 상기 적어도 하나의 FDD 컴포넌트 캐리어를 2차 컴포넌트 캐리어로 결정하는 단계를 더 포함하는, 멀티-캐리어 통신 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 FDD 컴포넌트 캐리어의 업링크에 대한 상기 제 2 기준 서브프레임 구성을 결정하는 단계는, 상기 제 2 기준 서브프레임 구성을, 상기 제 1 기준 서브프레임 구성과 동일한 것으로 결정하는 단계를 포함하는, 멀티-캐리어 통신 방법.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 제 1 기준 서브프레임 구성을 결정하는 단계는,

상기 적어도 하나의 TDD 컴포넌트 캐리어의 서브프레임 구성을 결정하는 단계; 및

상기 제 1 기준 서브프레임 구성을, 상기 적어도 하나의 TDD 컴포넌트 캐리어에 대해 결정된 서브프레임 구성과 동일한 것으로 결정하는 단계를 포함하는, 멀티-캐리어 통신 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 FDD 컴포넌트 캐리어의 업링크에 대한 상기 제 2 기준 서브프레임 구성을 결정하는 단계는, 상기 결정된 제 1 기준 서브프레임 구성과는 상이한 기준 서브프레임 구성을 결정하는 단계를 포함하는, 멀티-

캐리어 통신 방법.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 기준 서브프레임 구성들 중 적어도 하나는, 상기 적어도 하나의 FDD 컴포넌트 캐리어 상에서의 통신들을 스케줄링하기 위해, 자체-캐리어 스케줄링이 이용되는지 또는 크로스-캐리어 스케줄링이 이용되는지에 기초하여 결정되는, 멀티-캐리어 통신 방법.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 FDD 컴포넌트 캐리어는 적어도 2개의 FDD 컴포넌트 캐리어들을 포함하고,

상기 적어도 하나의 FDD 컴포넌트 캐리어의 다운링크에 대한 상기 제 1 기준 서브프레임 구성을 결정하는 단계는, 상기 적어도 2개의 FDD 컴포넌트 캐리어들의 다운링크에 대한 제 1 기준 서브프레임 구성을 결정하는 단계를 포함하고; 그리고

상기 적어도 하나의 FDD 컴포넌트 캐리어의 업링크에 대한 상기 제 2 기준 서브프레임 구성을 결정하는 단계는, 상기 적어도 2개의 FDD 컴포넌트 캐리어들의 업링크에 대한 제 2 기준 서브프레임 구성을 결정하는 단계를 포함하는, 멀티-캐리어 통신 방법.

청구항 8

제 4 항에 있어서,

상기 제 1 기준 서브프레임 구성의 결정 및 상기 제 2 기준 서브프레임 구성의 결정 중 적어도 하나는, 상기 적어도 하나의 TDD 컴포넌트 캐리어에 대해 결정되는 서브프레임 구성에 적어도 부분적으로 기초하는, 멀티-캐리어 통신 방법.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 기준 서브프레임 구성의 결정 및 상기 제 2 기준 서브프레임 구성의 결정 중 적어도 하나는, 상기 디바이스의 듀플렉스 능력에 적어도 부분적으로 기초하는, 멀티-캐리어 통신 방법.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 디바이스는 멀티-캐리어 통신들을 위한 하프-듀플렉스(half-duplex) 디바이스를 포함하는, 멀티-캐리어 통신 방법.

청구항 11

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 기준 서브프레임 구성에서 적어도 하나의 특수 서브프레임을 식별하는 단계; 및

적어도 하나의 식별된 특수 서브프레임을 정규의 다운링크 서브프레임으로 취급하는 단계를 더 포함하는, 멀티-캐리어 통신 방법.

청구항 12

제 1 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 식별된 다운링크 서브프레임에 대해 확인응답/부정 확인응답(ACK/NAK) 피드백을 제공하는 단계를 더 포함하는, 멀티-캐리어 통신 방법.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 식별된 다운링크 서브프레임에 대한 상기 ACK/NAK 피드백은, 상기 제 1 기준 서브프레임 구성의 적어도 하나의 다운링크 서브프레임 부분에 대한 ACK/NAK 피드백을 갖는 동일한 업링크 서브프레임에서 제공되는, 멀티-캐리어 통신 방법.

청구항 14

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 기준 서브프레임 구성을 결정하는 단계는, 하나 이상의 수신 신호들에 적어도 부분적으로 기초하는, 멀티-캐리어 통신 방법.

청구항 15

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 기준 서브프레임 구성 또는 상기 제 2 기준 서브프레임 구성 중 적어도 하나를 결정하는 것은, 상기 적어도 하나의 TDD 컴포넌트 캐리어의 서브프레임 구성에 적어도 부분적으로 기초하는, 멀티-캐리어 통신 방법.

청구항 16

무선 통신 네트워크에서 적어도 하나의 시분할 듀플렉스(TDD) 컴포넌트 캐리어 및 적어도 하나의 주파수 분할 듀플렉스(FDD) 컴포넌트 캐리어를 활용하는 디바이스에 대한 멀티-캐리어 통신을 위한 장치로서,

상기 적어도 하나의 FDD 컴포넌트 캐리어의 다운링크에 대한 제 1 기준 서브프레임 구성을 결정하기 위한 수단;

상기 적어도 하나의 FDD 컴포넌트 캐리어의 업링크에 대한 제 2 기준 서브프레임 구성을 결정하기 위한 수단;

상기 적어도 하나의 FDD 컴포넌트 캐리어에서, 상기 제 1 기준 서브프레임 구성의 일부가 아닌 적어도 하나의 다운링크 서브프레임을 식별하기 위한 수단;

상기 적어도 하나의 FDD 컴포넌트 캐리어로부터의 자체-캐리어 스케줄링 또는 상기 적어도 하나의 TDD 컴포넌트 캐리어로부터의 크로스-캐리어 스케줄링 중 하나를 통해 적어도 하나의 식별된 다운링크 서브프레임 동안 스케줄링 정보를 수신하기 위한 수단; 및

각각의 다운링크 및 업링크 방향들에서, 결정된 제 1 및 제 2 기준 서브프레임 구성들에 따라 상기 적어도 하나의 FDD 컴포넌트 캐리어 상에서 통신하기 위한 수단을 포함하고,

상기 적어도 하나의 FDD 컴포넌트 캐리어 상에서 통신하는 것은, 상기 제 1 기준 서브프레임 구성 또는 상기 제 2 기준 서브프레임 구성에 기초하여, 하이브리드 자동 재송-요청(HARQ) 타이밍 또는 스케줄링 타이밍 중 적어도 하나를 결정하는 것을 포함하는, 멀티-캐리어 통신을 위한 장치.

청구항 17

제 16 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 TDD 컴포넌트 캐리어를 1차 컴포넌트 캐리어로 그리고 상기 적어도 하나의 FDD 컴포넌트 캐리어를 2차 컴포넌트 캐리어로 결정하기 위한 수단을 더 포함하는, 멀티-캐리어 통신을 위한 장치.

청구항 18

제 16 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 FDD 컴포넌트 캐리어의 업링크에 대한 상기 제 2 기준 서브프레임 구성을 결정하기 위한 수단은, 상기 제 2 기준 서브프레임 구성을, 상기 제 1 기준 서브프레임 구성과 동일한 것으로 결정하는, 멀티-캐리어 통신을 위한 장치.

청구항 19

제 18 항에 있어서,

상기 제 1 기준 서브프레임 구성을 결정하기 위한 수단은,

상기 적어도 하나의 TDD 컴포넌트 캐리어의 서브프레임 구성을 결정하고; 그리고

상기 제 1 기준 서브프레임 구성을, 상기 적어도 하나의 TDD 컴포넌트 캐리어에 대해 결정된 서브프레임 구성과 동일한 것으로 결정하는, 멀티-캐리어 통신을 위한 장치.

청구항 20

제 16 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 FDD 컴포넌트 캐리어의 업링크에 대한 상기 제 2 기준 서브프레임 구성을 결정하기 위한 수단은, 상기 제 1 기준 서브프레임 구성과는 상이한 기준 서브프레임 구성을 결정하는, 멀티-캐리어 통신을 위한 장치.

청구항 21

제 16 항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 기준 서브프레임 구성들 중 적어도 하나는, 상기 적어도 하나의 FDD 컴포넌트 캐리어 상에서의 통신들을 스케줄링하기 위해, 자체-캐리어 스케줄링이 이용되는지 또는 크로스-캐리어 스케줄링이 이용되는지에 기초하여 결정되는, 멀티-캐리어 통신을 위한 장치.

청구항 22

무선 통신 네트워크에서 적어도 하나의 시분할 듀플렉스(TDD) 컴포넌트 캐리어 및 적어도 하나의 주파수 분할 듀플렉스(FDD) 컴포넌트 캐리어를 활용하는 디바이스에 대한 멀티-캐리어 통신을 위한 장치로서,

프로세서; 및

상기 프로세서에 커플링되는 메모리를 포함하고,

상기 프로세서는,

상기 적어도 하나의 FDD 컴포넌트 캐리어의 다운링크에 대한 제 1 기준 서브프레임 구성을 결정하고;

상기 적어도 하나의 FDD 컴포넌트 캐리어의 업링크에 대한 제 2 기준 서브프레임 구성을 결정하고;

상기 적어도 하나의 FDD 컴포넌트 캐리어에서, 상기 제 1 기준 서브프레임 구성의 일부가 아닌 적어도 하나의 다운링크 서브프레임을 식별하고;

상기 적어도 하나의 FDD 컴포넌트 캐리어로부터의 자체-캐리어 스케줄링 또는 상기 적어도 하나의 TDD 컴포넌트 캐리어로부터의 크로스-캐리어 스케줄링 중 하나를 통해 적어도 하나의 식별된 다운링크 서브프레임 동안 스케줄링 정보를 수신하고; 그리고

각각의 다운링크 및 업링크 방향들에서, 결정된 제 1 및 제 2 기준 서브프레임 구성들에 따라 상기 적어도 하나의 FDD 컴포넌트 캐리어 상에서 통신하도록 구성되고,

상기 적어도 하나의 FDD 컴포넌트 캐리어 상에서 통신하는 것은, 상기 제 1 기준 서브프레임 구성 또는 상기 제 2 기준 서브프레임 구성에 기초하여, 하이브리드 자동 재송-요청(HARQ) 타이밍 또는 스케줄링 타이밍 중 적어도 하나를 결정하는 것을 포함하는, 멀티-캐리어 통신을 위한 장치.

청구항 23

제 22 항에 있어서,

상기 프로세서는, 상기 적어도 하나의 TDD 컴포넌트 캐리어를 1차 컴포넌트 캐리어로 그리고 상기 적어도 하나의 FDD 컴포넌트 캐리어를 2차 컴포넌트 캐리어로 결정하도록 추가로 구성되는, 멀티-캐리어 통신을 위한 장치.

청구항 24

제 22 항에 있어서,

상기 프로세서는, 상기 제 2 기준 서브프레임 구성을, 상기 제 1 기준 서브프레임 구성과 동일한 것으로 결정하도록 추가로 구성되는, 멀티-캐리어 통신을 위한 장치.

청구항 25

제 22 항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 기준 서브프레임 구성들 중 적어도 하나는, 상기 적어도 하나의 FDD 컴포넌트 캐리어 상에서의 통신들을 스케줄링하기 위해, 자체-캐리어 스케줄링이 이용되는지 또는 크로스-캐리어 스케줄링이 이용되는지에 기초하여 결정되는, 멀티-캐리어 통신을 위한 장치.

청구항 26

프로세서에 의해 실행가능한 명령들을 저장하기 위한 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체로서,

적어도 하나의 FDD 컴포넌트 캐리어의 다운링크에 대한 제 1 기준 서브프레임 구성을 결정하기 위한 명령들;

상기 적어도 하나의 FDD 컴포넌트 캐리어의 업링크에 대한 제 2 기준 서브프레임 구성을 결정하기 위한 명령들;

상기 적어도 하나의 FDD 컴포넌트 캐리어에서, 상기 제 1 기준 서브프레임 구성의 일부가 아닌 적어도 하나의 다운링크 서브프레임을 식별하기 위한 명령들;

상기 적어도 하나의 FDD 컴포넌트 캐리어로부터의 자체-캐리어 스케줄링 또는 상기 적어도 하나의 TDD 컴포넌트 캐리어로부터의 크로스-캐리어 스케줄링 중 하나를 통해 적어도 하나의 식별된 다운링크 서브프레임 동안 스케줄링 정보를 수신하기 위한 명령들; 및

각각의 다운링크 및 업링크 방향들에서, 결정된 제 1 및 제 2 기준 서브프레임 구성들에 따라 상기 적어도 하나의 FDD 컴포넌트 캐리어 상에서 통신하기 위한 명령들을 포함하고,

상기 적어도 하나의 FDD 컴포넌트 캐리어 상에서 통신하는 것은, 상기 제 1 기준 서브프레임 구성 또는 상기 제 2 기준 서브프레임 구성에 기초하여, 하이브리드 자동 재송-요청(HARQ) 타이밍 또는 스케줄링 타이밍 중 적어도 하나를 결정하는 것을 포함하는, 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 27

제 26 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 TDD 컴포넌트 캐리어를 1차 컴포넌트 캐리어로 그리고 상기 적어도 하나의 FDD 컴포넌트 캐리어를 2차 컴포넌트 캐리어로 결정하기 위한 명령들을 더 포함하는, 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 28

제 26 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 FDD 컴포넌트 캐리어의 업링크에 대한 상기 제 2 기준 서브프레임 구성을 결정하기 위한 명령들은, 상기 제 2 기준 서브프레임 구성을, 상기 제 1 기준 서브프레임 구성과 동일한 것으로 결정하기 위한 명령들을 포함하는, 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 29

제 26 항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 기준 서브프레임 구성들 중 적어도 하나는, 상기 적어도 하나의 FDD 컴포넌트 캐리어 상에서의 통신들을 스케줄링하기 위해, 자체-캐리어 스케줄링이 이용되는지 또는 크로스-캐리어 스케줄링이 이용되는지에 기초하여 결정되는, 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 30

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 특허 출원은, Chen 등에 의해 2014년 9월 24일에 출원되고 발명의 명칭이 "Simplified FDD-TDD

Carrier Aggregation"인 미국 특허 출원 제 14/495,619호; 및 Chen 등에 의해 2013년 9월 26일에 출원되고 발명의 명칭이 "Simplified FDD-TDD Carrier Aggregation"인 미국 가특허 출원 제 61/883,174호에 대해 우선권을 주장하며, 상기 출원들 각각은 본원의 양수인에게 양도되었다.

배경 기술

- [0002] 무선 통신 네트워크들은 음성, 비디오, 패킷 데이터, 메시징, 브로드캐스트 등과 같은 다양한 통신 서비스들을 제공하기 위해 널리 배치되어 있다. 이러한 무선 네트워크들은 이용가능한 네트워크 자원들을 공유함으로써 다수의 사용자들을 지원할 수 있는 다중 액세스 네트워크들일 수 있다.
- [0003] 무선 통신 네트워크는, 다수의 모바일 디바이스들에 대한 통신을 지원할 수 있는 다수의 기지국들을 포함할 수 있다. 일부 기술들에서, 모바일 디바이스들은, 액세스 단말들, 사용자 장비들(UE들), 이동국들 등으로 지칭될 수 있다. 모바일 디바이스는 다운링크(DL) 및 업링크(UL) 송신들을 통해 기지국과 통신할 수 있다. 다운링크(또는 순방향 링크)는 기지국으로부터 모바일 디바이스로의 통신 링크를 지칭하고, 업링크(또는 역방향 링크)는 모바일 디바이스로부터 기지국으로의 통신 링크를 지칭한다.
- [0004] 다중 액세스 기술들은, 하나 이상의 캐리어들을 통한 업링크 및 다운링크 통신들을 제공하기 위해, 주파수 분할 듀플렉싱(FDD) 또는 시분할 듀플렉싱(TDD)을 이용할 수 있다. TDD 동작은, 페어링된(paired) 스펙트럼 자원들을 요구함이 없이 유연한 배치들을 제공한다. TDD 포맷들은 데이터의 프레임들의 송신을 포함하고, 데이터의 프레임들 각각은 다수의 상이한 서브프레임들을 포함하고, 서브프레임들에서 상이한 서브프레임들은 업링크 또는 다운링크 서브프레임들일 수 있다. TDD를 이용하여 동작하는 시스템들에서, 업링크 및 다운링크 통신들이 비대칭일 수 있는 상이한 포맷들이 이용될 수 있다. 유연한 TDD DL/UL 구성은, 페어링되지 않은 스펙트럼 자원들을 이용하기 위한 효율적인 방법들을 제공하고, TDD 구성은 트래픽 조건들(예를 들어, 기지국 및/또는 UE에서의 UL/DL 로딩)에 기초하여 적응적일 수 있다.
- [0005] 기지국들 및 UE들을 포함하는 무선 통신 네트워크들은, 캐리어 어그리게이션으로 지칭될 수 있는 다수의 캐리어들 상에서의 동작을 지원할 수 있다. 캐리어 어그리게이션은, 다수의 컴포넌트 캐리어들을 지원하는 기지국과 UE 사이에서 스루풋을 증가시키기 위해 이용될 수 있고, UE들은, 다수의 기지국들과 연관된 다수의 컴포넌트 캐리어들을 이용하여 통신하도록 구성될 수 있다. 일부 예들에서, FDD 및 TDD 프레임 구조들 둘 모두를 수반하는 캐리어 어그리게이션이 지원될 수 있다.

발명의 내용

- [0006] 하나 이상의 TDD 컴포넌트 캐리어들 및 하나 이상의 FDD 컴포넌트 캐리어들을 이용하는 무선 통신 네트워크에서, 디바이스에 대한 멀티-캐리어 통신들을 단순화시키는 방법들, 시스템들 및 디바이스들이 설명된다.
- [0007] 무선 통신 네트워크에서 디바이스에 대한 멀티-캐리어 통신 방법이 설명된다. 일부 실시예들에서, 적어도 하나의 시분할 듀플렉스(TDD) 컴포넌트 캐리어 및 적어도 하나의 주파수 분할 듀플렉스(FDD) 컴포넌트 캐리어가 수반될 수 있다. 일 구성에서, 방법은, 적어도 하나의 FDD 컴포넌트 캐리어의 다운링크에 대한 제 1 기준 서브프레임 구성을 결정하는 단계, 및 적어도 하나의 FDD 컴포넌트 캐리어의 업링크에 대한 제 2 기준 서브프레임 구성을 결정하는 단계를 수반할 수 있다. 추가로, 방법은, 각각의 다운링크 및 업링크 방향들에서, 결정된 제 1 및 제 2 기준 서브프레임 구성들에 따라 적어도 하나의 FDD 컴포넌트 캐리어 상에서 통신하는 단계를 수반할 수 있다. 적어도 하나의 FDD 컴포넌트 캐리어 상에서 통신하는 단계는, 제 1 기준 서브프레임 구성 또는 제 2 기준 서브프레임 구성에 기초하여, 하이브리드 자동 재송-요청(HARQ) 타이밍 또는 스케줄링 타이밍 중 적어도 하나를 결정하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0008] 일부 실시예들에서, 방법은, 적어도 하나의 TDD 컴포넌트 캐리어를 1차 컴포넌트 캐리어로 그리고 적어도 하나의 FDD 컴포넌트 캐리어를 2차 컴포넌트 캐리어로 결정하는 단계를 수반할 수 있다.
- [0009] 일부 실시예들에서, 방법은, 제 2 기준 서브프레임 구성을, 제 1 기준 서브프레임 구성과 동일한 것으로 결정하는 단계를 수반할 수 있다. 다른 실시예들에서, 방법은, 제 2 기준 서브프레임 구성을, 결정된 제 1 기준 서브프레임 구성과 상이한 것으로 결정하는 단계를 수반할 수 있다.
- [0010] 일부 실시예들에서, 방법은, 적어도 하나의 TDD 컴포넌트 캐리어의 업링크-다운링크 서브프레임 구성을 결정하는 단계, 및 제 1 기준 서브프레임 구성을, 적어도 하나의 TDD 컴포넌트 캐리어에 대해 결정된 구성과 동일한 것으로 결정하는 단계를 수반할 수 있다.

- [0011] 일부 실시예들에서, 제 1 및 제 2 기준 서브프레임 구성들 중 적어도 하나는, 적어도 하나의 FDD 컴포넌트 캐리어 상에서의 통신들을 스케줄링하기 위해, 자체-캐리어 스케줄링이 이용되는지 또는 크로스-캐리어 스케줄링이 이용되는지에 기초하여 결정된다.
- [0012] 일부 실시예들에서, 적어도 하나의 주파수 분할 듀플렉스(FDD) 컴포넌트 캐리어는 적어도 2개의 FDD 컴포넌트 캐리어들일 수 있다. 이러한 실시예들에서, 적어도 하나의 FDD 컴포넌트 캐리어의 다운링크에 대한 제 1 기준 서브프레임 구성을 결정하는 단계는, 적어도 2개의 FDD 컴포넌트 캐리어들의 다운링크에 대한 제 1 기준 서브프레임 구성을 결정하는 단계를 수반할 수 있다. 추가로, 적어도 하나의 FDD 컴포넌트 캐리어의 업링크에 대한 제 2 기준 서브프레임 구성을 결정하는 단계는, 적어도 2개의 FDD 컴포넌트 캐리어들의 업링크에 대한 제 2 기준 서브프레임 구성을 결정하는 단계를 수반할 수 있다.
- [0013] 일부 실시예들에서, 제 1 기준 서브프레임 구성의 결정 및 제 2 기준 서브프레임 구성의 결정 중 적어도 하나를 결정하는 것은, 적어도 하나의 TDD 컴포넌트 캐리어에 대해 결정되는 서브프레임 구성에 적어도 부분적으로 기초한다.
- [0014] 일부 실시예들에서, 제 1 기준 서브프레임 구성의 결정 및 제 2 기준 서브프레임 구성의 결정 중 적어도 하나는, 디바이스의 듀플렉스 능력에 적어도 부분적으로 기초할 수 있다. 디바이스는, 멀티-캐리어 통신들을 위한 하프-듀플렉스(half-duplex) 디바이스를 포함할 수 있다.
- [0015] 일부 실시예들에서, 방법은, 제 1 기준 서브프레임 구성에서 적어도 하나의 특수 서브프레임을 식별하는 단계를 수반할 수 있다. 이러한 실시예들에서, 방법은, 적어도 하나의 식별된 특수 서브프레임을 정규의 다운링크 서브프레임으로 취급하는 단계를 더 수반할 수 있다. 대안적으로 또는 추가적으로, 방법은, 적어도 하나의 식별된 특수 서브프레임을 특수 서브프레임으로 취급하는 단계를 더 수반할 수 있다. 대안적으로 또는 추가적으로, 방법은, 디바이스에 의한 다운링크 수신을 위해 적어도 하나의 식별된 특수 서브프레임을 생략하는 단계를 더 수반할 수 있다.
- [0016] 일부 실시예들에서, 방법은, 제 2 기준 서브프레임 구성에서 적어도 하나의 특수 서브프레임을 식별하는 단계를 수반할 수 있다. 이러한 실시예들에서, 방법은, 적어도 하나의 식별된 특수 서브프레임을 정규의 업링크 서브프레임으로 취급하는 단계를 더 수반할 수 있다. 대안적으로 또는 추가적으로, 방법은, 적어도 하나의 식별된 특수 서브프레임을 특수 서브프레임으로 취급하는 단계를 더 수반할 수 있다. 대안적으로 또는 추가적으로, 방법은, 디바이스에 의한 업링크 송신을 위해 적어도 하나의 식별된 특수 서브프레임을 생략하는 단계를 더 수반할 수 있다.
- [0017] 일부 실시예들에서, 방법은, 적어도 하나의 FDD 컴포넌트 캐리어에서, 제 1 기준 서브프레임 구성의 일부가 아닌 적어도 하나의 다운링크 서브프레임을 식별하는 단계를 수반할 수 있다. 이러한 실시예들에서, 방법은, FDD 컴포넌트 캐리어로부터의 자체-캐리어 스케줄링 또는 TDD 컴포넌트 캐리어로부터의 크로스-캐리어 스케줄링 중 하나를 통한 스케줄링을 위해, 적어도 하나의 식별된 다운링크 서브프레임을 이용하는 단계를 더 수반할 수 있다. 추가로, 이러한 실시예들에서, 방법은, 적어도 하나의 식별된 다운링크 서브프레임에 대해 확인응답/부정 확인응답(ACK/NAK) 피드백을 제공하는 단계를 수반할 수 있다.
- [0018] 일부 실시예들에서, ACK/NACK 피드백은, 제 1 기준 서브프레임 구성의 적어도 하나의 다운링크 서브프레임 부분에 대한 ACK/NACK 피드백을 갖는 동일한 업링크 서브프레임에서 제공된다.
- [0019] 일부 실시예들에서, 제 1 기준 서브프레임 구성을 결정하는 단계는, 하나 이상의 수신 신호에 적어도 부분적으로 기초한다.
- [0020] 일부 실시예들에서, 기준 서브프레임 구성을 결정하는 단계는 계층 3 구성에 적어도 부분적으로 기초할 수 있다. 대안적으로 또는 추가적으로, 기준 서브프레임 구성을 결정하는 단계는, 적어도 하나의 TDD 컴포넌트 캐리어의 서브프레임 구성에 적어도 부분적으로 기초할 수 있다.
- [0021] 일부 실시예들에서, 적어도 하나의 주파수 분할 듀플렉스(FDD) 컴포넌트 캐리어는 복수의 FDD 컴포넌트 캐리어들일 수 있다. 이러한 실시예들에서, 기준 서브프레임 구성을 결정하는 단계는, 복수의 FDD 컴포넌트 캐리어들 각각에 대해 동일한 기준 TDD 업링크-다운링크 서브프레임 구성을 결정하는 단계를 수반할 수 있다.
- [0022] 일부 실시예들에서, 기준 서브프레임 구성을 결정하는 단계는, 적어도 하나의 TDD 컴포넌트 캐리어의 서브프레임 구성을 결정하는 단계를 수반할 수 있다. 이러한 실시예들에서, 기준 서브프레임 구성을 결정하는 단계는, 적어도 하나의 TDD 컴포넌트 캐리어에 대해 결정되는 구성에 기초할 수 있다.

- [0023] 일부 실시예들에서, 기준 서브프레임 구성을 결정하는 단계는, 하나 이상의 수신 신호들에 적어도 부분적으로 기초할 수 있다.
- [0024] 무선 통신 네트워크에서 디바이스에 대한 멀티-캐리어 통신을 위한 장치가 또한 설명된다. 일부 실시예들에서, 적어도 하나의 시분할 듀플렉스(TDD) 컴포넌트 캐리어 및 적어도 하나의 주파수 분할 듀플렉스(FDD) 컴포넌트 캐리어가 수반될 수 있다. 일 구성에서, 장치는, 적어도 하나의 FDD 컴포넌트 캐리어의 다운링크에 대한 제 1 기준 서브프레임 구성을 결정하기 위한 수단, 및 적어도 하나의 FDD 컴포넌트 캐리어의 업링크에 대한 제 2 기준 서브프레임 구성을 결정하기 위한 수단을 수반할 수 있다. 이러한 실시예들에서, 장치는, 각각의 다운링크 및 업링크 방향들에서, 결정된 제 1 및 제 2 기준 서브프레임 구성들에 따라 적어도 하나의 FDD 컴포넌트 캐리어 상에서 통신하기 위한 수단을 더 포함할 수 있다. 적어도 하나의 FDD 컴포넌트 캐리어 상에서 통신하는 것은, 제 1 기준 서브프레임 구성 또는 제 2 기준 서브프레임 구성에 기초하여, 하이브리드 자동 재송-요청(HARQ) 타이밍 또는 스케줄링 타이밍 중 적어도 하나를 결정하는 것을 포함할 수 있다.
- [0025] 무선 통신 네트워크에서 디바이스에 대한 멀티-캐리어 통신을 위한 장치가 또한 설명된다. 일부 실시예들에서, 적어도 하나의 시분할 듀플렉스(TDD) 컴포넌트 캐리어 및 적어도 하나의 주파수 분할 듀플렉스(FDD) 컴포넌트 캐리어가 수반될 수 있다. 장치는 프로세서 및 프로세서에 커플링되는 메모리를 포함할 수 있다. 프로세서는, 적어도 하나의 FDD 컴포넌트 캐리어의 다운링크에 대한 제 1 기준 서브프레임 구성을 결정하고, 적어도 하나의 FDD 컴포넌트 캐리어의 업링크에 대한 제 2 기준 서브프레임 구성을 결정하고, 각각의 다운링크 및 업링크 방향들에서, 결정된 제 1 및 제 2 기준 서브프레임 구성들에 따라 적어도 하나의 FDD 컴포넌트 캐리어 상에서 통신하도록 구성될 수 있다. 적어도 하나의 FDD 컴포넌트 캐리어 상에서 통신하는 것은, 제 1 기준 서브프레임 구성 또는 제 2 기준 서브프레임 구성에 기초하여, 하이브리드 자동 재송-요청(HARQ) 타이밍 또는 스케줄링 타이밍 중 적어도 하나를 결정하는 것을 포함할 수 있다.
- [0026] 프로세서에 의해 실행가능한 명령들을 저장하기 위한 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체가 설명된다. 일부 실시예들에서, 적어도 하나의 시분할 듀플렉스(TDD) 컴포넌트 캐리어 및 적어도 하나의 주파수 분할 듀플렉스(FDD) 컴포넌트 캐리어가 수반될 수 있다. 일 구성에서, 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체는, 적어도 하나의 FDD 컴포넌트 캐리어의 다운링크에 대한 제 1 기준 서브프레임 구성을 결정하기 위한 명령들, 적어도 하나의 FDD 컴포넌트 캐리어의 업링크에 대한 제 2 기준 서브프레임 구성을 결정하기 위한 명령들, 및 각각의 다운링크 및 업링크 방향들에서, 결정된 제 1 및 제 2 기준 TDD 업링크-다운링크 서브프레임 구성들에 따라 적어도 하나의 FDD 컴포넌트 캐리어 상에서 통신하기 위한 명령들을 포함할 수 있다. 적어도 하나의 FDD 컴포넌트 캐리어 상에서 통신하는 것은, 제 1 기준 서브프레임 구성 또는 제 2 기준 서브프레임 구성에 기초하여, 하이브리드 자동 재송-요청(HARQ) 타이밍 또는 스케줄링 타이밍 중 적어도 하나를 결정하는 것을 포함할 수 있다.
- [0027] 전술한 바는, 다음의 상세한 설명이 더 양호하게 이해될 수 있도록 본 개시에 따른 예들의 특징들 및 기술적 이점들을 상당히 광범위하게 요약하였다. 설명된 방법들 및 장치들의 적용가능성에 대한 추가적인 범위는 하기 상세한 설명, 청구항들 및 도면들로부터 명백해질 것이다. 본 개시의 사상 및 범위 내에서 다양한 변경들 및 변형들이 당업자들에게 자명할 것이기 때문에, 상세한 설명 및 특정 예들은 오직 예시의 방식으로 주어진다.

도면의 간단한 설명

- [0028] 본 개시의 성질 및 이점들의 추가적인 이해는 하기 도면들을 참조하여 실현될 수 있다. 첨부된 도면들에서, 유사한 컴포넌트들 또는 특징들은 동일한 참조 레벨을 가질 수 있다. 추가로, 동일한 타입의 다양한 컴포넌트들은, 참조 라벨 다음에 대시기호 및 유사한 컴포넌트들 사이를 구별하는 제 2 라벨에 의해 구별될 수 있다. 본 명세서에서 제 1 참조 라벨만이 사용되면, 그 설명은, 제 2 참조 라벨과는 무관하게 동일한 제 1 참조 라벨을 갖는 유사한 컴포넌트들 중 임의의 컴포넌트에 적용가능하다.
- [0029] 도 1은, 무선 통신 시스템의 예를 예시하는 도면을 도시한다.
- [0030] 도 2는 TDD 캐리어에 대한 프레임 구조를 도시한다.
- [0031] 도 3은, 캐리어 어그리게이션을 이용하는 무선 통신 시스템을 도시한다.
- [0032] 도 4는, 서브프레임 구성들의 세트의 예를 도시한다.
- [0033] 도 5는, 멀티-캐리어 통신들에 대해 구성된 디바이스의 예를 도시한다.

- [0034] 도 6은, 멀티-캐리어 통신들에 대해 구성된 디바이스의 다른 예를 도시한다.
- [0035] 도 7은, 멀티-캐리어 통신들에 대해 구성된 사용자 장비의 블록도를 도시한다.
- [0036] 도 8은, 멀티-캐리어 통신들에 대해 구성된, 기지국을 포함하는 통신 시스템의 블록도를 도시한다.
- [0037] 도 9는, 멀티-캐리어 통신 방법의 예를 예시하는 흐름도를 도시한다.
- [0038] 도 10은, 멀티-캐리어 통신 방법의 다른 예를 예시하는 흐름도를 도시한다.
- [0039] 도 11은, 멀티-캐리어 통신 방법의 다른 예를 예시하는 흐름도를 도시한다.
- [0040] 도 12는, 멀티-캐리어 통신 방법의 다른 예를 예시하는 흐름도를 도시한다.
- [0041] 도 13은, 멀티-캐리어 통신 방법의 다른 예를 예시하는 흐름도를 도시한다.
- [0042] 도 14는, 멀티-캐리어 통신 방법의 다른 예를 예시하는 흐름도를 도시한다.
- [0043] 도 15는, 멀티-캐리어 통신 방법의 다른 예를 예시하는 흐름도를 도시한다.
- [0044] 도 16은, 멀티-캐리어 통신 방법의 다른 예를 예시하는 흐름도를 도시한다.
- [0045] 도 17은, 멀티-캐리어 통신 방법의 다른 예를 예시하는 흐름도를 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0029] [0046] 설명된 실시예들은, 하나 이상의 TDD 컴포넌트 캐리어들 및 하나 이상의 FDD 컴포넌트 캐리어들을 이용하는 무선 통신 네트워크에서, 디바이스에 대한 멀티-캐리어 통신들을 위한 시스템들 및 방법들로 의도된다.
- [0030] [0047] 본 명세서에 설명되는 기술들은, 셀룰러 무선 시스템들, 피어-투-피어 무선 통신들, 무선 로컬 액세스 네트워크들(WLAN들), 애드 혹(ad hoc) 네트워크들, 위성 통신 시스템들 및 다른 시스템들과 같은 다양한 무선 통신 시스템들에 대해 이용될 수 있다. 용어 "시스템" 및 "네트워크"는 종종 상호교환가능하게 이용된다. 이러한 무선 통신 시스템들은, 코드 분할 다중 액세스(CDMA), 시분할 다중 액세스(TDMA), 주파수 분할 다중 액세스(FDMA), 직교 FDMA(OFDMA), 싱글-캐리어 FDMA(SC-FDMA) 및/또는 다른 라디오 기술들과 같은 다양한 라디오 통신 기술들을 이용할 수 있다. 일반적으로, 무선 통신들은, 라디오 액세스 기술(RAT)로 지칭되는 하나 이상의 라디오 통신 기술들의 표준화된 구현에 따라 수행된다. 라디오 액세스 기술을 구현하는 무선 통신 시스템 또는 네트워크는 라디오 액세스 네트워크(RAN)로 지칭될 수 있다.
- [0031] [0048] CDMA 기술들을 이용하는 라디오 액세스 기술들의 예들은, CDMA2000, UTRA(Universal Terrestrial Radio Access) 등을 포함한다. CDMA2000은 IS-2000, IS-95 및 IS-856 표준들을 커버한다. IS-2000 릴리스(Release) 0 및 릴리스 A는 보통 CDMA2000 1X, 1X 등으로 지칭된다. IS-856(TIA-856)은 흔히 CDMA2000 1xEV-DO, 고속 패킷 데이터(HRPD: High Rate Packet Data) 등으로 지칭된다. UTRA는 광대역 CDMA(WCDMA: Wideband CDMA) 및 CDMA의 다른 변형들을 포함한다. TDMA 시스템들의 예들은, GSM(Global System for Mobile Communications)의 다양한 구현들을 포함한다. OFDM 및/또는 OFDMA를 이용하는 라디오 액세스 기술들의 예들은, UMB(Ultra Mobile Broadband), 이볼브드 UTRA(E-UTRA), IEEE 802.11(Wi-Fi), IEEE 802.16(WiMAX), IEEE 802.20, 플래시-OFDM 등을 포함한다. UTRA 및 E-UTRA는 UMTS(Universal Mobile Telecommunication System)의 일부이다. 3GPP 롱 텀 에볼루션(LTE) 및 LTE-어드밴스드(LTE-A)는, E-UTRA를 이용하는 UMTS의 새로운 릴리스들이다. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE, LTE-A 및 GSM은 "3세대 파트너십 프로젝트"(3GPP: 3rd Generation Partnership Project)로 명명된 조직으로부터의 문서들에 기술되어 있다. CDMA2000 및 UMB는 "3세대 파트너십 프로젝트 2"(3GPP2)로 명명된 조직으로부터의 문서들에 기술되어 있다. 본 명세서에서 설명되는 기술들은 위에서 언급된 시스템들 및 라디오 기술들뿐만 아니라, 다른 시스템들 및 라디오 기술들에도 사용될 수 있다.
- [0032] [0049] 따라서, 다음 설명은 예들을 제공하며, 청구항들에 제시된 범위, 적용 가능성 또는 구성의 한정이 아니다. 본 개시의 사상 및 범위를 벗어나지 않으면서 논의되는 엘리먼트들의 기능 및 배열에 변경들이 이루어질 수 있다. 다양한 실시예들은 다양한 절차들 또는 컴포넌트들을 적절히 생략, 치환 또는 추가할 수 있다. 예를 들어, 설명되는 방법들은 설명되는 것과 다른 순서로 수행될 수도 있고, 다양한 단계들이 추가, 생략 또는 결합될 수도 있다. 또한, 특정 실시예들에 관하여 설명되는 특징들은 다른 실시예들로 결합될 수도 있다.
- [0033] [0050] 먼저 도 1을 참조하면, 도면은 무선 통신 시스템(100)의 예를 예시한다. 무선 통신 시스템(100)은, 기

기지국들(또는 셀들)(105), 사용자 장비들(UE들)(115) 및 코어 네트워크(130)를 포함한다. 기지국들(105)은, 다양한 실시예들에서 코어 네트워크(130) 또는 기지국(105)의 일부일 수 있는 기지국 제어기(미도시)의 제어 하에서 UE들(115)과 통신할 수 있다. 기지국들(105)은 백홀 링크들(132)을 통해 코어 네트워크(130)와 제어 정보 및/또는 사용자 데이터를 통신할 수 있다. 백홀 링크들(132)은 유선 백홀 링크들(예를 들어, 구리, 섬유 등) 및/또는 무선 백홀 링크들(예를 들어, 마이크로파 등)일 수 있다. 실시예들에서, 기지국들(105)은 유선 또는 무선 통신 링크들일 수 있는 백홀 링크들(134)을 통해 서로 직접 또는 간접적으로 통신할 수 있다. 무선 통신 시스템(100)은 다수의 캐리어들(상이한 주파수들의 파형 신호들) 상에서의 동작을 지원할 수도 있다. 멀티-캐리어 송신기들은 변조된 신호들을 다수의 캐리어들 상에서 동시에 송신할 수 있다. 예를 들어, 각각의 무선 통신 링크(125)는, 앞서 설명된 다양한 라디오 기술들에 따라 변조된 멀티-캐리어 신호일 수 있다. 각각의 변조된 신호는 상이한 캐리어 상에서 전송될 수 있고, 제어 정보(예를 들어, 기준 신호들, 제어 채널들 등), 오버헤드 정보, 데이터 등을 반송할 수 있다.

[0034] [0051] 기지국들(105)은 하나 이상의 기지국 안테나들을 통해 UE들(115)과 무선으로 통신할 수 있다. 기지국(105) 사이트들 각각은 각각의 커버리지 영역(110)에 대한 통신 커버리지를 제공할 수 있다. 몇몇 실시예들에서, 기지국들(105)은 베이스 트랜시버 스테이션, 무선 기지국, 액세스 포인트, 무선 트랜시버, 기본 서비스 세트(BSS: basic service set), 확장 서비스 세트(ESS: extended service set), NodeB, eNodeB(eNB), 홈 NodeB, 홈 eNodeB, 또는 다른 어떤 적당한 용어로 지칭될 수도 있다. 기지국에 대한 지리적 영역(110)은 커버리지 영역의 일부를 구성하는 섹터들로 분할될 수 있다(미도시). 무선 통신 시스템(100)은 상이한 타입들의 기지국들(105)(예를 들어, 매크로, 마이크로 및/또는 피코 기지국들)을 포함할 수도 있다. 상이한 기술들에 대한 중첩하는 커버리지 영역들이 존재할 수도 있다.

[0035] [0052] UE들(115)은 무선 통신 시스템(100) 전역에 산재되고, 각각의 디바이스는 고정식일 수도 있고 또는 이동식일 수도 있다. UE(115)는 또한 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자들에 의해 이동국, 가입자국, 모바일 유닛, 가입자 유닛, 무선 유닛, 원격 유닛, 모바일 디바이스, 무선 디바이스, 무선 통신 디바이스, 원격 디바이스, 모바일 가입자국, 액세스 단말, 모바일 단말, 무선 단말, 원격 단말, 핸드셋, 사용자 에이전트, 모바일 클라이언트, 클라이언트, 또는 다른 어떤 적당한 전문용어로 지칭될 수도 있다. UE(115)는 셀룰러폰, 개인용 디지털 보조기기(PDA: personal digital assistant), 무선 모뎀, 무선 통신 디바이스, 핸드헬드 디바이스, 태블릿 컴퓨터, 랩톱 컴퓨터, 코드리스 전화, 무선 로컬 루프(WLL: wireless local loop) 스테이션, 등일 수 있다. UE는 매크로 기지국들, 피코 기지국들, 펌토 기지국들, 중계기 기지국들 등과 통신하는 것이 가능할 수 있다.

[0036] [0053] 무선 통신 시스템(100)에 도시된 무선 통신 링크들(125)은 UE(115)로부터 기지국(105)으로의 업링크(UL) 송신들 및/또는 기지국(105)으로부터 UE(115)로의 다운링크(DL) 송신들을 포함할 수 있다. 다운링크 송신들은 또한 순방향 링크 송신들로 지칭될 수 있는 한편, 업링크 송신들은 또한 역방향 링크 송신들로 지칭될 수 있다.

[0037] [0054] 실시예들에서, 무선 통신 시스템(100)은 LTE/LTE-A 네트워크이다. LTE/LTE-A 네트워크들에서, 용어 이볼브드 노드 B(eNB) 및 사용자 장비(UE)는 일반적으로 기지국들(105) 및 UE들(115)을 각각 설명하기 위해 이용될 수 있다. 무선 통신 시스템(100)은, 상이한 타입들의 eNB들이 다양한 지리적 영역들에 대한 커버리지를 제공하는 이종(Heterogeneous) LTE/LTE-A 네트워크일 수 있다. 예를 들어, 각각의 기지국(105)은 매크로 셀, 피코 셀, 펌토 셀 및/또는 다른 타입들의 셀에 대한 통신 커버리지를 제공할 수 있다. 매크로 셀은 일반적으로, 비교적 넓은 지리적 영역(예를 들어, 반경 수 킬로미터)을 커버하며 네트워크 제공자에 서비스 가입들을 한 UE들에 의한 제한없는 액세스를 허용할 수 있다. 피코 셀은 일반적으로, 비교적 더 작은 지리적 영역을 커버할 것이며 네트워크 제공자에 서비스 가입들을 한 UE들에 의한 제한없는 액세스를 허용할 수 있다. 펌토 셀은 또한 일반적으로, 비교적 작은 지리적 영역(예를 들어, 집)을 커버할 것이며, 제한없는 액세스 외에도, 펌토 셀과의 연관성을 갖는 UE들(예를 들어, 폐쇄형 가입자 그룹(CSG: closed subscriber group) 내의 UE들, 집에 있는 사용자들에 대한 UE들 등)에 의한 제한적 액세스를 또한 제공할 수 있다. 매크로 셀에 대한 eNB는 매크로 eNB로 지칭될 수도 있다. 피코 셀에 대한 eNB는 피코 eNB로 지칭될 수도 있다. 그리고 펌토 셀에 대한 eNB는 펌토 eNB 또는 홈 eNB로 지칭될 수 있다. eNB는 하나 또는 다수(예를 들어, 2개, 3개, 4개 등)의 셀들을 지원할 수 있다.

[0038] [0055] LTE/LTE-A 네트워크 아키텍처에 따른 무선 통신 시스템(100)은 EPS(Evolved Packet System)로 지칭될 수 있다. 무선 통신 시스템(100)은, 하나 이상의 UE들(115), E-UTRAN(Evolved UMTS Terrestrial Radio Access Network), EPC(Evolved Packet Core)(예를 들어, 코어 네트워크(130)), HSS(Home Subscriber Server) 및 운영

자의 IP 서비스들을 포함할 수 있다. 무선 통신 시스템은, 다른 라디오 액세스 기술들을 이용하는 다른 액세스 네트워크들과 상호접속할 수 있다. 예를 들어, 무선 통신 시스템(100)은, 하나 이상의 SGSN들(Serving GPRS Support Nodes)을 통해 UTRAN-기반 네트워크 및/또는 CDMA-기반 네트워크와 상호접속할 수 있다. UE들(115)의 모빌리티 및/또는 로드 밸런싱을 지원하기 위해, 무선 통신 시스템(100)은, 소스 기지국(105)과 타겟 기지국(105) 사이에서 UE들(115)의 핸드오버를 지원할 수 있다. 무선 통신 시스템(100)은, 동일한 RAT(예를 들어, 다른 E-UTRAN 네트워크들)의 기지국들(105) 사이의 RAT내 핸드오버, 및 상이한 RAT들(예를 들어, E-UTRAN에서 CDMA로 등)의 기지국들(105) 사이의 RAT간 핸드오버들을 지원할 수 있다. 무선 통신 시스템(100)은 패킷-교환 서비스들을 제공할 수 있지만, 당업자들이 쉽게 인식할 바와 같이, 본 개시 전반에 걸쳐 제시되는 다양한 개념들은 회선-교환 서비스들을 제공하는 네트워크들로 확장될 수 있다.

[0039] [0056] E-UTRAN은 기지국들(105)을 포함할 수 있고, UE들(115)을 향한 사용자 평면 및 제어 평면 프로토콜 중단을 제공할 수 있다. 기지국들(105)은 백홀 링크(134)(예를 들어, X2 인터페이스 등)를 통해 다른 기지국들(105)에 접속될 수 있다. 기지국들(105)은, UE들(115)에 대해 코어 네트워크(130)에 대한 액세스 포인트를 제공할 수 있다. 기지국들(105)은 백홀 링크(132)(예를 들어, S1 인터페이스 등)에 의해 코어 네트워크(130)에 접속될 수 있다. 코어 네트워크(130) 내의 로직 노드들은 하나 이상의 MME들(Mobility Management Entities), 하나 이상의 서빙 게이트웨이들, 및 하나 이상의 PDN(Packet Data Network) 게이트웨이들(미도시)을 포함할 수 있다. 일반적으로, MME는 베어러 및 접속 관리를 제공할 수 있다. 모든 사용자 IP 패킷들은, 그 자체가 PDN 게이트웨이에 접속될 수 있는 서빙 게이트웨이를 통해 전송될 수 있다. PDN 게이트웨이는 UE IP 어드레스 할당 뿐만 아니라 다른 기능들을 제공할 수 있다. PDN 게이트웨이는 IP 네트워크들 및/또는 운영자의 IP 서비스들에 접속될 수 있다. 이러한 로직 노드들은 별개의 물리적 노드들로 구현될 수 있거나, 또는 하나 이상이 단일의 물리적 노드로 결합될 수 있다. IP 네트워크들/운영자의 IP 서비스들은, 인터넷, 인트라넷, IMS(IP Multimedia Subsystem) 및/또는 PSS(Packet-Switched(PS) Streaming Service)를 포함할 수 있다.

[0040] [0057] UE(115)는, 예를 들어, MIMO(Multiple Input Multiple Output), CoMP(Coordinated Multi-Point) 또는 다른 방식들을 통해 다수의 기지국들(105)과 협력적으로 통신하도록 구성될 수 있다. MIMO 기술들은, 기지국들에서 다수의 안테나들 및/또는 UE들에서 다수의 안테나들을 이용하여, 다수의 데이터 스트림들을 송신하기 위한 다중경로 환경들을 이용한다. CoMP는, UE들에 대한 전반적 송신 품질을 개선하는 것 뿐만 아니라 네트워크 및 스펙트럼 활용도를 증가시키기 위해, 다수의 기지국들에 의한 송신 및 수신 동적 조정을 위한 기술들을 포함한다. 일반적으로, CoMP 기술들은, UE들(115)에 대한 제어 평면 및 사용자 평면 통신들을 조정하기 위해, 기지국들(105) 사이의 통신들에 대해 백홀 링크들(132 및/또는 134)을 활용한다.

[0041] [0058] 다양한 개시된 실시예들 중 일부를 수용할 수 있는 통신 네트워크들은, 계층화된 프로토콜 스택에 따라 동작하는 패킷-기반 네트워크들일 수 있다. 사용자 평면에서, 베어러 또는 PDCP(Packet Data Convergence Protocol) 계층에서의 통신들은 IP-기반일 수 있다. RLC(Radio Link Control) 계층은, 논리 채널들을 통해 통신하기 위한 패킷 세그먼트화 및 리어셈블리를 수행할 수 있다. MAC(Medium Access Control) 계층은, 논리 채널들의, 전송 채널들로의 멀티플렉싱 및 우선순위 핸들링을 수행할 수 있다. MAC 계층은 또한, 신뢰가능한 데이터 송신을 보장하기 위해, MAC 계층에서 재송신을 제공하는 하이브리드 자동 재송 요청(HARQ) 기술들을 이용할 수 있다. 제어 평면에서, RRC(Radio Resource Control) 프로토콜 계층은, 사용자 평면 데이터에 대해 이용되는 네트워크와 UE 사이에서 RRC 접속의 설정, 구성 및 유지보수를 제공할 수 있다. 물리 계층에서, 전송 채널들은 물리 채널들에 맵핑될 수 있다.

[0042] [0059] 다운링크 물리 채널들은, PDCCH(physical downlink control channel), PHICH(physical HARQ indicator channel) 및 PDSCH(physical downlink shared channel) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 업링크 물리 채널들은, PUCCH(physical uplink control channel) 및 PUSCH(physical uplink shared channel) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. PDCCH는, DCI(downlink control information)를 반송할 수 있고, DCI는, PDSCH 상에서 UE들에 대한 데이터 송신들을 표시할 수 있을 뿐만 아니라 PUSCH에 대한 UL 자원 승인들을 UE들에 제공할 수 있다. UE는, 제어 섹션에서, 할당된 자원 블록들 상의 PUCCH에서 제어 정보를 송신할 수 있다. UE는, 데이터 섹션에서, 할당된 자원 블록들 상의 PUSCH에서 데이터 또는 데이터 및 제어 정보 둘 모두를 송신할 수 있다.

[0043] [0060] LTE/LTE-A는, 다운링크 상에서는 OFDMA(orthogonal frequency division multiple-access)를 그리고 업링크 상에서는 SC-FDMA(single-carrier frequency division multiple-access)를 활용한다. OFDMA 및/또는 SC-FDMA 캐리어는, 다수의(K개의) 직교 서브캐리어들로 파티셔닝될 수 있고, 서브캐리어들은 또한 통상적으로 톤, 빈 등으로 지칭된다. 각각의 서브캐리어는 데이터와 변조될 수 있다. 인접한 서브캐리어들 사이의 간격은 고정될 수 있고, 서브캐리어들의 총 수(K)는 시스템 대역폭에 의존할 수 있다. 예를 들어, K는, 1.4, 3, 5, 10,

15 또는 20 메가헤르쯔(MHz)의 대응하는 시스템 대역폭(가드대역을 가짐)에 대해 15 킬로헤르쯔(KHz)의 서브캐리어 간격으로 72, 180, 300, 600, 900 또는 1200와 각각 동일할 수 있다. 시스템 대역폭은 또한 서브-대역들로 파티셔닝될 수 있다. 예를 들어, 서브-대역은 1.08 MHz를 커버할 수 있고, 1, 2, 4, 8 또는 16개의 서브-대역들이 존재할 수 있다.

[0044] [0061] 캐리어들은 FDD(예를 들어, 페어링된 스펙트럼 자원들을 이용함) 또는 TDD 동작(예를 들어, 페어링되지 않은 스펙트럼 자원들을 이용함)을 이용하여 양방향 통신들을 송신할 수 있다. FDD에 대한 프레임 구조(예를 들어, 프레임 구조 타입 1) 및 TDD에 대한 프레임 구조(예를 들어, 프레임 구조 타입 2)가 정의될 수 있다. 시간 인터벌들은, 기본 시간 단위 $T_s = 1/30720000$ 의 배수로 표현될 수 있다. 각각의 프레임 구조는 라디오 프레임 길이 $T_f = 307200 \cdot T_s = 10 \text{ ms}$ 를 가질 수 있고, 길이 $153600 \cdot T_s = 5 \text{ ms}$ 인 2개의 절반 프레임들 또는 슬롯들을 각각 포함할 수 있다. 각각의 절반 프레임은 길이 $30720 \cdot T_s = 1 \text{ ms}$ 인 5개의 서브프레임들을 포함할 수 있다.

[0045] [0062] LTE/LTE-A 네트워크들은, 구성가능한 수의 독립적 HARQ 프로세스들을 갖는 멀티-프로세스 타입 II HARQ를 지원한다. 각각의 HARQ 프로세스는, 새로운 데이터 또는 전송 블록을 송신하기 전에 확인응답(ACK)을 수신하기 위해 대기한다. LTE/LTE-A는, 다운링크 상에서는 비동기식 HARQ 송신을, 그리고 업링크 상에서는 동기식 HARQ 송신을 이용한다. 비동기식 및 동기식 HARQ 둘 모두에서, ACK/NAK 정보는, DL 또는 UL 송신으로부터 특정 수의 서브프레임 이후에 제공될 수 있다. 일반적으로, LTE/LTE-A FDD 캐리어들의 경우, HARQ 프로세스에 대한 ACK/NAK 정보는, 데이터 송신으로부터 4개의 서브프레임들 이후에 송신된다. 비동기식 HARQ에서, 후속 송신들에 대해 스케줄링되는 ACK/NACK는 미리 결정되지 않고, 기지국은, 각각의 서브프레임에서 어느 HARQ 프로세스가 송신되는지에 관한 명령들을 UE에 제공한다. FDD의 비동기식 HARQ의 경우, UE들은, NAK를 수신한 것으로부터 미리 결정된 수의 서브프레임들 이후, 특정 HARQ 프로세스의 제 2 송신을 수행한다. 일반적으로, LTE/LTE-A FDD 캐리어들의 경우, 동일한 HARQ 프로세스의 후속 UL 송신들은, NAK를 수신한 것으로부터 4개의 서브프레임들 이후 발생한다. TDD의 동기식 HARQ의 경우, ACK/NAK 정보는, 서브프레임 $i-k$ 의 UL 송신들과 연관된 서브프레임 i 에서 수신될 수 있고, 여기서 k 는 TDD UL/DL 구성에 따라 정의될 수 있다. 특정 HARQ 프로세스들의 후속 송신들은, 서브프레임 $n-k$ 에서 수신되는 NAK에 대한 서브프레임 n 에서 수행될 수 있고, 여기서 k 는 TDD UL/DL 구성에 따라 정의될 수 있다.

[0046] [0063] 도 2는 TDD 캐리어에 대한 프레임 구조(200)를 예시한다. TDD 프레임 구조들의 경우, 각각의 서브프레임(210)은, UL 또는 DL 트래픽을 반송할 수 있고, 특수 서브프레임들("S")(215)은 DL과 UL 송신 사이를 스위칭하기 위해 이용될 수 있다. 라디오 프레임들 내에서 UL 및 DL 서브프레임들의 할당은 대칭 또는 비대칭일 수 있고, 준정적으로 또는 동적으로 재구성될 수 있다. 특수 서브프레임들(215)은, 일부 DL 및/또는 UL 트래픽을 반송할 수 있고, DL과 UL 트래픽 사이에 가드 기간(GP)을 포함할 수 있다. UL로부터 DL 트래픽으로 스위칭하는 것은, UL과 DL 서브프레임들 사이의 가드 기간 또는 특수 서브프레임들의 이용 없이 UE들에서 타이밍을 미리 설정함으로써 달성될 수 있다. 프레임 기간(예를 들어, 10 ms) 또는 프레임 기간의 절반(예를 들어, 5 ms)과 동일한 스위칭-포인트 주기를 갖는 TDD 구성들이 지원될 수 있다. 예를 들어, TDD 프레임들은 하나 이상의 특수 프레임들을 포함할 수 있고, 특수 프레임들 사이의 기간은 프레임에 대한 TDD DL-투-UL 스위칭-포인트 주기를 결정할 수 있다.

[0047] [0064] LTE/LTE-A의 경우, 표 1에 예시된 바와 같이 40% 내지 90%의 DL 서브프레임들을 제공하는 7개의 상이한 TDD UL/DL 구성들이 정의된다.

표 1 : TDD 구성들

TDD 구성	기간 (ms)	서브프레임									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	5	D	S	U	U	U	D	S	U	U	U
1	5	D	S	U	U	D	D	S	U	U	D
2	5	D	S	U	D	D	D	S	U	D	D
3	10	D	S	U	U	U	D	D	D	D	D
4	10	D	S	U	U	D	D	D	D	D	D
5	10	D	S	U	D	D	D	D	D	D	D
6	5	D	S	U	U	U	D	S	U	U	D

[0048]

[0049]

[0065] 일부 TDD UL/DL 구성들은 DL 서브프레임들보다 적은 UL 서브프레임들을 갖기 때문에, 업링크 서브프레임의 PUCCH 송신 내의 연관 세트에 대한 ACK/NAK 정보를 송신하기 위해 몇몇 기술들이 이용될 수 있다. 예를 들어, 전송될 ACK/NAK 정보의 양을 감소시키기 위해 ACK/NAK 정보를 결합하는 번들링이 이용될 수 있다. ACK/NAK 번들링은, 연관 세트의 각각의 서브프레임에 대한 ACK/NAK 정보가 ACK이면, ACK/NAK 정보를, 확인응답(ACK) 값으로 설정된 단일 비트로 결합할 수 있다. 예를 들어, 특정 서브프레임에 대해, ACK/NAK 정보는 ACK를 표현하기 위한 이진수 "1" 및 부정 확인응답(NACK)을 표현하기 위한 이진수 "0"일 수 있다. ACK/NAK 정보는, 연관 세트의 ACK/NAK 비트들에 대한 로직 AND 연산을 이용하여 번들링될 수 있다. 번들링은 PUCCH를 통해 전송될 정보의 양을 감소시키고, 따라서, HARQ ACK/NAK 피드백의 효율을 증가시킨다. 하나의 업링크 서브프레임에서 ACK/NAK 정보의 다수의 비트들을 송신하기 위해 멀티플렉싱이 이용될 수 있다. 예를 들어, 채널 선택에 의해 PUCCH 포맷 1b를 이용하여 4개 비트까지의 ACK/NAK가 송신될 수 있다.

[0050]

[0066] 무선 통신 시스템(100)은, 다수의 캐리어들 상에서의 동작을 지원할 수 있고, 이는, 캐리어 어그리게이션(CA) 또는 멀티-캐리어 동작으로 지칭될 수 있다. 캐리어는 또한, 컴포넌트 캐리어(CC), 계층, 채널 등으로 지칭될 수 있다. 용어들 "캐리어", "계층", "CC" 및 "채널"은 본 명세서에서 상호교환가능하게 사용될 수 있다. 다운링크에 대해 이용되는 캐리어는 다운링크 CC로 지칭될 수 있고, 업링크에 대해 이용되는 캐리어는 업링크 CC로 지칭될 수 있다. UE(115)는, 캐리어 어그리게이션을 위해 다수의 다운링크 CC들 및 하나 이상의 업링크 CC들로 구성될 수 있다. 멀티-계층 기지국들(105)은, 다운링크 및/또는 업링크 상에서 다수의 CC들을 통해 UE들과의 통신들을 지원하도록 구성될 수 있다. 따라서, UE(115)는, 하나의 멀티-계층 기지국(105)으로부터 또는 다수의 기지국들(105)로부터(예를 들어, 단일 또는 멀티-계층 기지국들) 하나 이상의 다운링크 CC들 상에서 데이터 및 제어 정보를 수신할 수 있다. UE(115)는, 하나 이상의 업링크 CC들 상에서 하나 이상의 기지국들(105)에 데이터 및 제어 정보를 송신할 수 있다. 캐리어 어그리게이션은 FDD 및 TDD 컴포넌트 캐리어들 둘 모두에 대해 이용될 수 있다. DL 캐리어 어그리게이션의 경우, ACK/NAK의 다수의 비트들은, 하나의 서브프레임에서 다수의 DL 송신들이 발생하는 경우 피드백된다. DL 캐리어 어그리게이션의 경우 PUCCH 포맷 3을 이용하여 22개 비트까지의 ACK/NAK가 송신될 수 있다.

[0051]

[0067] 도 3은, 다양한 실시예들에 따른 캐리어 어그리게이션을 이용하는 무선 통신 시스템(300)을 도시한다. 무선 통신 시스템(300)은 무선 통신 시스템(100)의 양상들을 예시할 수 있다. 무선 통신 시스템(300)은, UE들(115)과 통신하기 위해 하나 이상의 컴포넌트 캐리어들(325)(CC₁-CC_N)을 이용하는 하나 이상의 기지국들(105)을 포함할 수 있다. 기지국들(105)은, 컴포넌트 캐리어들(325) 상에서 순방향(다운링크) 채널들을 통해 UE들(115)에 정보를 송신할 수 있다. 또한, UE들(115)은, 컴포넌트 캐리어들(325) 상에서 역방향(업링크) 채널들을 통해 기지국(105-a)에 정보를 송신할 수 있다. 도 3의 다양한 엔티티들 뿐만 아니라 개시된 실시예들 중 일부와 연관된 다른 수치들 설명할 때, 설명의 목적으로, 3GPP LTE 또는 LTE-A 무선 네트워크와 연관된 명명법이 사용된다. 그러나, 무선 통신 시스템(300)이 OFDMA 무선 네트워크, CDMA 네트워크, 3GPP2 CDMA2000 네트워크 등과 같은(그러나 이에 제한되는 것은 아님) 다른 네트워크들에서 동작할 수 있는 것을 인식해야 한다. 컴포넌트 캐리어들 CC₁-CC_N(325) 중 하나 이상은 동일 주파수 동작 대역(대역내)에 있거나 상이한 동작 대역(대역간)에 있을 수 있고, 대역내 CC들은 동작 대역 내에서 인접하거나 비인접할 수 있다.

[0052]

[0068] 무선 통신 시스템(300)에서, UE들(115)은 하나 이상의 기지국(105)과 연관된 다수의 CC들로 구성될 수 있다. 하나의 CC는 UE(115)에 대한 1차 CC(PCC)로 지정된다. PCC들은, UE 단위로 상위 계층들(예를 들어, RRC 등)에 의해 준-정적으로 구성될 수 있다. 특정 업링크 제어 정보(UCI)(예를 들어, CA/NAK 채널 품질 정보

(CQI), 스케줄링 요청들(SR) 등)는 PUCCH 상에서 송신되는 경우 PCC에 의해 반송된다. 따라서, UL SCC들은, 주어진 UE에 대한 PUCCH에 대해 이용되지 않을 수 있다. UE들(115)은 비대칭적 DL 투 UL CC 할당들로 구성될 수 있다. LTE/LTE-A에서, 5:1까지의 DL 투 UL 맵핑이 지원된다. 따라서, 하나의 UL CC(예를 들어, PCC UL)은 5개까지의 DL CC들에 대해 PUCCH 상에서 UCI(예를 들어, ACK/NAK)를 반송할 수 있다.

[0053] [0069] 도 3에 예시된 예에서, UE(115-a)는, 기지국(105-a)과 연관된 PCC(325-a) 및 SCC(325-b), 및 기지국(105-b)과 연관된 SCC(325-c)로 구성된다. 무선 통신 시스템(300)은, FDD 및/또는 TDD CC들(325)의 다양한 결합들을 이용하여 캐리어 어그리게이션을 지원하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 무선 통신 시스템(300)의 일부 구성들은 FDD CC들에 대한 CA(예를 들어, FDD PCC 및 하나 이상의 FDD SCC들)를 지원할 수 있다. 다른 구성들은 TDD CC들을 이용한 CA(예를 들어, TDD PCC 및 하나 이상의 TDD SCC들)를 지원할 수 있다. 일부 예들에서, CA를 위한 TDD SCC들은 동일한 DL/UL 구성을 갖는 한편, 다른 예들은, 상이한 DL/UL 구성들의 CC들에 의한 TDD CA를 지원한다.

[0054] [0070] 일부 실시예들에서, 무선 통신 시스템(300)은, CA 및 다른 타입들의 조인트 동작(예를 들어, UE(115)에 대해 구성된 다수의 CC들의 기지국들(105)이 감소된 백홀 능력들을 갖는 경우 듀얼-접속 등)을 포함하는 TDD-FDD 조인트 동작을 지원할 수 있다. TDD-FDD 조인트 동작은, FDD 및 TDD CA 동작을 지원하는 UE들(115)이, CA를 이용하여 또는 단일 CC 모드에서 FDD 및 TDD CC들 둘 모두에 액세스하도록 허용할 수 있다. 또한, 다양한 능력들을 갖는 레거시 UE들(예를 들어, 단일 모드 UE들, FDD CA 가능 UE들, TDD CA 가능 UE들 등)은 무선 통신 시스템(300)의 FDD 또는 TDD 캐리어들에 접속할 수 있다.

[0055] [0071] 일반적으로, 캐리어 어그리게이션의 이점을 여전히 획득하면서 캐리어 어그리게이션을 단순화시키는 것이 유리할 수 있다. 특히, TDD 컴포넌트 캐리어(CC)가 1차 컴포넌트 캐리어(PCC)인 경우 FDD + TDD 캐리어 어그리게이션을 지원하는 것은 상당한 문제들을 제시한다. 이러한 문제들은, TDD CC가 PUCCH를 반송하기 위한 PCC로 지정되는 경우, FDD 캐리어에 대한 DL 서브프레임들(또는 UL 서브프레임들)의 세트가 TDD 캐리어의 서브프레임의 슈퍼세트라는 사실에 기인할 수 있다. 이러한 사실은, 예를 들어, HARQ 타이밍 설계, 스케줄링 타이밍 및 채널-상태 정보(CSI) 피드백 등을 복잡하게 할 수 있다. 따라서, 특히 TDD CC가 PCC인 경우, FDD + TDD 캐리어 어그리게이션에 대한 단순화된 접근법을 제공하는 것이 유리할 수 있다.

[0056] [0072] 추가적인 문제들은, UE들이 풀-듀플렉스(full-duplex) 능력들을 갖지 않는 경우 FDD + TDD 캐리어 어그리게이션에서 발생할 수 있다. 예를 들어, FDD 컴포넌트 캐리어(CC)가 1차 컴포넌트 캐리어(PCC)로 지정되는 경우, 풀-듀플렉스 능력들을 갖는 UE들이 요구될 수 있다. 따라서, 하프-듀플렉스 UE들이 PCC로서 FDD CC를 갖는 FDD + TDD 캐리어 어그리게이션을 구현하도록 허용하는 접근법은, FDD + TDD 캐리어 어그리게이션의 배치를 증가시킬 수 있다.

[0057] [0073] 본 명세서에 설명되는 다양한 접근법들에서, FDD + TDD 캐리어 어그리게이션은, 표 1의 TDD 동작에 대해 정의되는 TDD UL/DL 구성들에 따라 동작하도록 구현될 수 있다. 그러나, 설명된 기술들은, 이러한 것이 TDD 동작에 대해 정의되면 추가적인 TDD UL/DL 구성들에도 적용가능함을 이해해야 한다.

[0058] [0074] 실시예들에서, FDD + TDD 캐리어 어그리게이션이 지원되면, 다운링크(FDD DL)에 대한 FDD CC 및/또는 업링크(FDD UL)에 대한 FDD CC는 특정 TDD UL/DL 구성의 TDD CC와 유사하게 취급될 수 있다. 즉, 기준 서브프레임 구성이 FDD CC에 대해 결정될 수 있다. 기준 서브프레임 구성은 이용가능한 TDD UL:DL 서브프레임 구성에 대응할 수 있고, FDD 캐리어 상의 업링크 및 다운링크 통신들에 대해 동일하거나 상이할 수 있다. 그 다음, 무선 통신 네트워크를 통해 통신하는 것은, 결정된 기준 서브프레임 구성에 따른 FDD CC 상에서 수행될 수 있다.

[0059] [0075] 일부 실시예들에서, 기준 서브프레임 구성은 FDD CC의 DL 캐리어에 대해 결정될 수 있다. 또한, 기준 서브프레임 구성은 FDD CC의 UL 캐리어에 대해 결정될 수 있다. 이러한 경우, 무선 통신 네트워크를 통해 통신하는 것은, 각각의 다운링크 및 업링크 방향들에서 결정된 기준 서브프레임 구성들에 따른 FDD CC 상에서 수행될 수 있다. 일례에서, 기준 서브프레임 구성에 기초하여 하이브리드 자동 재송 요청(HARQ) 타이밍이 결정될 수 있다. HARQ 타이밍은, 예를 들어, PDSCH(physical downlink shared channel) 송신 또는 PUSCH(physical uplink shared channel) 송신과 대응 ACK/NAK 메시지 사이의 타이밍을 지칭할 수 있다. 다른 예에서, 기준 서브프레임 구성에 기초하여 스케줄링 타이밍이 결정될 수 있다. 스케줄링 타이밍은, 예를 들어, PDCCH(physical downlink control channel) 또는 EPDCCH(enhanced/evolved PDCCH)와 PDSCH 또는 PUSCH 사이의 타이밍을 지칭할 수 있다.

[0060] [0076] TDD UL/DL 서브프레임 구성과 유사하게 취급되는 FDD DL에서 특수 서브프레임들을 핸들링하기 위한 다

양한 접근법들이 고려된다. 또한, TDD UL/DL 서브프레임 구성과 유사하게 취급되는 FDD UL에서 특수 서브프레임들을 핸들링하기 위한 다양한 접근법들이 고려된다. 기준 서브프레임 구성에 따른 FDD DL의 DL에 대해 이용 가능하지 않은 및/또는 FDD UL의 UL에 대해 이용가능하지 않은 서브프레임들을 활용하기 위한 다양한 접근법들이 또한 고려된다. 예를 들어, 이러한 서브프레임들은 스케줄링에 대해 활용될 수 있다.

[0061] [0077] 도 4는, 본 명세서에 설명된 접근법들의 일 구현에 대한 서브프레임 구성들의 세트의 예를 예시한다. 이러한 예의 경우, 명확화를 위해 하나의 FDD CC 및 하나의 TDD CC가 수반된다. 도시된 바와 같이, TDD CC가, PCC로 결정되거나 지정되고, FDD CC는 SCC이다. TDD PCC는 TDD UL/DL 구성 1(상기 표 1 참조)에서 구성될 수 있다.

[0062] [0078] 일부 실시예들에서, FDD DL에 대한 기준 서브프레임 구성에 대해 TDD UL/DL 구성 5가 결정된다. 이러한 경우, 라디오 프레임의 서브프레임들 중 90퍼센트가 DL 통신에 대해 이용가능하고, FDD DL 기준 서브프레임 구성의 서브프레임 2는 UE에 대한 PDSCH에 대해 이용되지 않을 수 있다. 그러나, 서브프레임 2는 가능하게는, 다른 UE들에 대해 이용될 수 있고, 그리고/또는 UE 또는 다른 UE들에 대한 MBMS(multimedia broadcast/multicast service)에 의해 이용될 수 있다.

[0063] [0079] 일부 실시예들에서, FDD UL에 대한 기준 서브프레임 구성에 대해 TDD UL/DL 구성 0가 결정된다. 이러한 경우, 라디오 프레임의 서브프레임들 중 60퍼센트가 UL 통신에 대해 이용가능하고, 이러한 FDD UL 기준 서브프레임 구성의 서브프레임들 0 및 5는 UL 송신들에 대해 이용되지 않을 수 있고, 서브프레임들 1 및 6은 UL 송신들에 대해 적어도 부분적으로 이용되지 않을 수 있다.

[0064] [0080] FDD DL 및/또는 UL에 대한 기준 서브프레임 구성의 결정은, 적절하게 또는 원하는 대로, 예를 들어, 적절한 파라미터들에 기초하여, 무선 통신 네트워크의 UE에 의해 또는 기지국에 의해 행해질 수 있다. 예를 들어, FDD DL 및/또는 UL에 대한 기준 서브프레임 구성은 TDD PCC의 구성과 호환가능하도록 선택될 수 있다. 호환가능성은 동일한 HARQ 라운드 트립 시간(RTT), 동일한 구성 등의 관점일 수 있다. 다른 예로, FDD DL 및/또는 UL에 대한 기준 서브프레임 구성은 TDD PCC 상에서 최대 ACK/NAK 비트들을 고려하도록 선택될 수 있다. 다른 예로, FDD DL 및/또는 UL에 대한 기준 서브프레임 구성은, UE의 능력, 예를 들어, UE가 풀-듀플렉스인지 하프-듀플렉스인지 여부, UE 카테고리, UE가 어그리게이트할 수 있는 DL CC들 및/또는 UL CC들의 최대 수 등에 기초하여 선택될 수 있다.

[0065] [0081] 일부 실시예들에서, 기준 서브프레임 구성은 UE에 대해 설정(예를 들어, 하드-코딩)될 수 있고, 따라서, 예를 들어, UE의 스토리지 또는 메모리에 액세스함으로써 결정될 수 있다. 다른 실시예들에서, 기준 서브프레임 구성은, 예를 들어, 특정 셀을 서빙하는 기지국에 의해, 그 셀의 UE 또는 UE들에, 또는 UE로부터 그 서빙 기지국에 특정되어 시그널링될 수 있다.

[0066] [0082] 일부 실시예들에서, FDD DL 및 FDD UL에 대한 기준 서브프레임 구성은 동일할 수 있다. 다른 실시예들에서, FDD DL 및 FDD UL에 대해 각각 상이한 기준 서브프레임 구성들이 결정될 수 있다. 앞서 언급된 바와 같이, 가능한 기준 서브프레임 구성들은, 표 1에 나타난 기존의 7개의 구성들에 제한될 수 있다. 그러나, 현재의 구성들을 넘어, TDD에 대한 TDD UL/DL 구성들의 확장이 또한 가능하다.

[0067] [0083] 도 4에 도시된 예에서, FDD DL에 대한 기준 서브프레임 구성은 서브프레임 1 및 서브프레임 6에 대한 특수 서브프레임들을 갖는다. FDD DL의 특수 서브프레임들을 핸들링하기 위한 몇몇 접근법들이 고려된다.

[0068] [0084] 하나의 접근법은 이러한 특수 서브프레임들을 정규의 DL 서브프레임들로 취급하는 것이다. 도시된 예에 대해 이러한 접근법이 이용되는 경우, DL 송신들은, 풀-듀플렉스 UE의 경우 전체 서브프레임에 걸쳐 있을 수 있다. 한편, 하프-듀플렉스 UE의 경우, 대응하는 PCC 서브프레임이 특수 서브프레임이면, DL 송신들에 대해 특수 서브프레임들이 생략될 수 있다. 도시된 예의 경우, 서브프레임들 1 및 6은 DL 송신들에 대해 생략될 것인데, 그 이유는, PCC의 서브프레임 구성의 서브프레임들 1 및 6이 특수 서브프레임들이기 때문이다.

[0069] [0085] 다른 접근법은, PCC의 대응하는 서브프레임 구성에 기초하여, FDD DL의 특수 서브프레임들을 취급하는 것이다. 이러한 접근법이 이용되는 경우, 도 4의 예에는 도시되지 않지만, PCC의 TDD UL/DL 구성의 대응하는 서브프레임(들)이 DL 서브프레임(들)이면, FDD DL에 대한 기준 서브프레임 구성의 특수 서브프레임(들)은 정규의 DL 서브프레임(들)로 취급될 수 있다. 이 예에 도시된 바와 같이, FDD DL에 대한 기준 서브프레임 구성의 특수 서브프레임들 1 및 6은 특수 서브프레임들로 취급될 수 있는데, 그 이유는, PCC의 TDD UL/DL 구성의 대응하는 서브프레임들 1 및 6이 특수 서브프레임들이기 때문이다. FDD DL의 이러한 특수 서브프레임들은, 적절하게 또는 원하는 대로, 일부 특수 서브프레임 구성(예를 들어, 정규의 사이클릭 프리픽스(CP)에서와 같이, 12개

의 다운링크 파일럿 시간 슬롯(DwPTS) 심볼들, 1개의 가드 기간(GP) 심볼 및 1개의 업링크 파일럿 시간 슬롯(UpPTS) 심볼)으로 설정될 수 있다. 폴-듀플렉스 UE의 경우, 이러한 접근법이 바람직할 수 있다. 대안적으로, FDD DL의 이러한 특수 서브프레임들은, 대응하는 PCC 특수 서브프레임의 구성과 동일한 특수 서브프레임 구성으로 설정될 수 있다. 하프-듀플렉스 UE의 경우, 이러한 대안적인 접근법이 바람직할 수 있다.

[0070] [0086] 도 4에 도시된 예에서, FDD UL에 대한 기준 서브프레임 구성은 또한 서브프레임 1 및 서브프레임 6에 대한 특수 서브프레임들을 갖는다. 또한, FDD UL의 특수 서브프레임들을 핸들링하기 위한 몇몇 접근법들이 고려된다.

[0071] [0087] 하나의 접근법은 이러한 특수 서브프레임들을, UL 송신들에 대해 이용가능하지 않은 정규의 DL 서브프레임들로 취급하는 것이다. 도시된 예에 대해 이러한 접근법이 이용되는 경우, UL 송신들은 서브프레임들 2-4 및 7-9로 제한될 수 있고, FDD UL에 대한 기준 서브프레임 구성의 특수 서브프레임들 1 및 6은 UL 송신들에 대해 생략될 수 있다.

[0072] [0088] 다른 접근법은, PCC의 대응하는 서브프레임 구성에 기초하여, FDD UL의 특수 서브프레임들을 취급하는 것이다. 이러한 접근법이 이용되는 경우, 도 4의 예에는 도시되지 않지만, PCC의 서브프레임 구성의 대응하는 서브프레임(들)이 DL 서브프레임(들)이면, FDD UL에 대한 기준 서브프레임 구성의 특수 서브프레임(들)은 정규의 DL 서브프레임(들)로 취급될 수 있다. 이 예에 도시된 바와 같이, FDD DL에 대한 기준 서브프레임 구성의 특수 서브프레임들 1 및 6은 특수 서브프레임들로 취급될 수 있는데, 그 이유는, PCC의 서브프레임 구성의 대응하는 서브프레임들 1 및 6이 특수 서브프레임들이기 때문이다. FDD DL의 이러한 특수 서브프레임들은, 적절하게 또는 원하는 대로, 일부 특수 서브프레임 구성(예를 들어, 2개의 UpPTS 심볼들)으로 설정될 수 있다. 폴-듀플렉스 UE의 경우, 이러한 접근법이 바람직할 수 있다. 대안적으로, FDD UL의 이러한 특수 서브프레임들은, 대응하는 PCC 특수 서브프레임의 구성과 동일한 특수 서브프레임 구성으로 설정될 수 있다. 하프-듀플렉스 UE의 경우, 이러한 대안적인 접근법이 바람직할 수 있다.

[0073] [0089] 또 다른 접근법은, FDD UL의 특수 서브프레임들을 특수 서브프레임들로 취급하고, PCC의 서브프레임 구성의 서브프레임들의 타입과 무관하게, 이러한 특수 서브프레임들을 일부 특수 서브프레임 구성(예를 들어, 2개의 UpPTS 심볼들)으로 설정하는 것이다. 따라서, 이러한 접근법에서, PCC의 TDD UL/DL 구성의 대응하는 서브프레임들의 타입은, FDD UL의 특수 서브프레임들의 취급에 영향을 미치지 않거나 그렇지 않으면 결정하지 않을 것이다. 이러한 접근법은 폴-듀플렉스 UE에 대해 더 적용가능할 수 있다.

[0074] [0090] (예를 들어, FCC DL 및/또는 FCC UL인 FDD CC에 대한 기준 서브프레임 구성들의 결정에 의한) 상기 접근법들은, 기존의 캐리어 어그리게이션 설계들이 이용되게 할 수 있다. 예를 들어, 이러한 접근법들은, 기존의 릴리스 10 및 릴리스 11 캐리어 어그리게이션 설계들과 호환가능하다. 따라서, FDD + TDD CA(및 다른 타입들의 조인트 동작)를 지원하는 새로운 방식을 설계할 때 발생할 수 있는 잠재적인 문제들은 감소될 수 있고 그리고/또는 회피될 수 있다. 예를 들어, FDD CC들에 대해 기준 서브프레임 구성들을 이용하는 것은, TDD + FDD CA에 대한 TDD + TDD CA HARQ 타이밍 설계들(예를 들어, 릴리스 11 TDD + TDD CA 등)의 이용을 허용할 수 있다.

[0075] [0091] FDD CC(예를 들어, FDD DL 및/또는 UL)를 기준 서브프레임 구성으로 취급하는 것에 대한 잠재적인 단점은, FDD CC의 모든 DL 및 UL 서브프레임들이 완전히 활용될 수 있지는 않다는 점이다. 즉, 기준 서브프레임 구성에 따라, FDD DL 서브프레임들의 일부 및/또는 FDD UL 서브프레임들의 일부는, 이러한 접근법들이 구현되는 경우 이용가능하지 않을 수 있다. 앞서 논의된 바와 같이, 이것은, 도 4에 도시된 FDD DL의 서브프레임 2 및 FDD UL의 서브프레임들 0, 1, 5 및 6의 경우이다.

[0076] [0092] 이러한 서브프레임들의 활용도를 개선하기 위한 하나의 접근법은 이러한 서브프레임들에서 스케줄링을 허용하는 것이다. 즉, 각각의 DL/UL 수신/송신에 대해 그렇지 않으면 이용불가능했을 서브프레임들에서 스케줄링을 허용하면서, FDD DL은 하나의 기준 서브프레임 구성으로 취급될 수 있고, FDD UL은 다른 기준 서브프레임 구성(예를 들어, 동일한 기준 구성들 또는 상이한 기준 구성들)으로 취급될 수 있다.

[0077] [0093] FDD DL의 이러한 서브프레임들, 예를 들어, 도 4의 예의 서브프레임 2의 경우, PDSCH가 스케줄링될 수 있다. TDD CC에 의한 FDD CC에 대한 어떠한 크로스-캐리어 스케줄링도 없는 경우, 동일한 FDD CC의 또는 상이한 FDD CC의 동일한 서브프레임들의 하나 이상의 제어 채널들에 의해 이러한 서브프레임들에서 PDSCH가 스케줄링될 수 있다. 도시된 예에서, FDD DL의 서브프레임 2에서 PDSCH를 스케줄링하기 위해, FDD DL의 서브프레임 2에 제어 채널(예를 들어, PDCCH/EPDCCH)이 제공될 수 있다. 적절하게 또는 원하는 대로, PDSCH는 이러한 서브프레임들에서 준-영구적으로 스케줄링될 수 있다. TDD CC에 의한 FDD CC에 대한 크로스-캐리어 스케줄링이 존

재하는 경우, 이러한 서브프레임들에 대해 크로스-서브프레임 스케줄링이 가능하게 될 수 있다. 예를 들어, TDD CC의 서브프레임 1의 하나 이상의 제어 채널들은 이러한 서브프레임들에서 PDSCH를 스케줄링할 수 있다.

[0078] [0094] 스케줄링에 대해 이용되는 이러한 서브프레임들(예를 들어, FDD DL의 기준 서브프레임 구성의 업링크 서브프레임들)에 대해 확인응답/부정 확인응답(ACK/NAK) 피드백이 제공될 수 있다. ACK/NAK 피드백은, FDD DL의 기준 서브프레임 구성에서 하나 이상의 다른 다운링크 서브프레임들의 ACK/NAK 피드백과 번들링될 수 있다. 예를 들어, 도 4의 FDD DL 서브프레임 2에 대한 ACK/NAK는 시간 도메인에서 FDD DL 서브프레임 1에 대한 ACK/NAK와 번들링될 수 있다.

[0079] [0095] FDD UL의 이러한 서브프레임들, 예를 들어, 도 4의 예의 서브프레임들 0, 1, 5 및 6의 경우, PUSCH가 스케줄링될 수 있다. TDD CC에 의한 FDD CC에 대한 어떠한 크로스-캐리어 스케줄링도 없는 경우, 동일한 FDD CC의 또는 상이한 FDD CC의 서브프레임들의 하나 이상의 제어 채널들에 의해 이러한 서브프레임들에서 PUSCH가 스케줄링될 수 있다. 도시된 예에서, FDD UL의 서브프레임 2에서 PUSCH를 스케줄링하기 위해, FDD UL의 서브프레임 6에 제어 채널(예를 들어, PUCCH/EPUCCH)이 제공될 수 있다. 적절하게 또는 원하는 대로, PUSCH는 이러한 서브프레임들에서 준-영구적으로 스케줄링될 수 있다. TDD CC에 의한 FDD CC에 대한 크로스-캐리어 스케줄링이 존재하는 경우, 이러한 서브프레임들에 대해 크로스-서브프레임 스케줄링(예를 들어, PUCCH/EPUCCH의 경우) 또는 크로스-서브프레임 HARQ ACK(예를 들어, PHICH의 경우)이 가능하게 될 수 있다. 예를 들어, TDD CC의 서브프레임 1의 하나 이상의 제어 채널들은 FDD UL의 서브프레임 6에서 PUSCH를 스케줄링할 수 있다. 대안적으로 이러한 스케줄링은 FDD 컴포넌트 캐리어를 통한 수 있다. (예를 들어, ACK/NAK 번들링 또는 증가된 PHICH 자원 풀을 통한) 크로스-서브프레임 HARQ를 원하지 않으면, 이러한 서브프레임들에 대해 PHICH를 통한 비적응형 UL 재송신을 지원하지 않는 것이 적절할 수 있다.

[0080] [0096] 다른 잠재적인 단점은, UE에 대한 캐리어 어그리게이션에서 얼마나 많은 CC들이 어그리게이트될 수 있는지에 대해 제한이 존재할 수 있다는 점이다. 이것은, 예를 들어, TDD CC가 PCC이고, FDD CC가 SCC이고, TDD 서브프레임 구성 번호 5가 (예를 들어, TDD CC의 서브프레임 구성으로서 또는 FDD CC의 TDD 서브프레임 구성으로서) 수반되는 경우일 수 있다. 이것은, TDD 서브프레임 구성 번호 5가 9 대 1 (9:1) DL:UL 비를 갖기 때문일 수 있다. 따라서, ACK/NAK 공간 번들링에 있어서도, 특정 CC에 대해 UE에 의해 피드백될 아홉(9)개까지의 ACK/NAK 비트들이 여전히 존재할 수 있다. ACK/NAK에 대한 PUCCH 포맷 3이 제한된 용량(예를 들어, 릴리스 11에서 이십이(22)개까지의 비트들)을 가질 수 있기 때문에, TDD 서브프레임 구성 번호 5(실제 또는 기준)를 갖는 두(2)개까지의 CC들이 지원될 수 있다.

[0081] [0097] 이러한 잠재적인 단점은 ACK/NAK의 추가적인 번들링에 의해 처리될 수 있다. 대안적으로 또는 추가적으로, 예를 들어, CC의 서브프레임에서 UE에 의해 2개의 PUCCH 포맷 3 송신들을 이용함으로써 또는 둘 이상의 CC들(예를 들어, FDD CC 상에서 PUCCH 포맷 3 송신 및 TDD CC 상에서 다른 PUCCH 포맷 3 송신)을 이용함으로써, 병렬적 PUCCH 송신들이 지원될 수 있다.

[0082] [0098] 이러한 잠재적인 단점을 처리하기 위한 또 다른 대안은, FDD CC에 대한 기준 서브프레임 구성으로서 TDD 서브프레임 구성 번호 5를 이용하는 것을 회피하는 것일 수 있다. 이것은, UE에 대한 캐리어 어그리게이션에서 더 많은 CC들을 어그리게이트하는 것을 도울 수 있다. 예를 들어, 각각 TDD 서브프레임 구성 번호 5(실제 또는 기준)를 갖는 두(2)개의 CC들의 어그리게이션은 일반적으로, 각각 TDD 서브프레임 구성 번호 2(실제 또는 기준)를 갖는 다섯(5)개의 CC들의 어그리게이션보다 DL 및 UL 스루풋 모두에서 덜 효율적일 수 있다. 제 1 어그리게이션에서, UE에 이용가능한 열여덟(18)개의 DL 서브프레임들 및 두(2)개의 UL 서브프레임들이 존재한다. 제 2 어그리게이션에서, UE에 이용가능한 마흔(40)개의 DL 서브프레임들 및 열(10)개의 UL 서브프레임들이 존재한다.

[0083] [0099] 앞서 언급된 바와 같이, 문제들은, UE들이 풀-듀플렉스 능력들을 갖지 않는 경우 FDD + TDD 캐리어 어그리게이션에서 발생할 수 있다. 따라서, FDD + TDD 캐리어 어그리게이션에 대해 하프-듀플렉스 UE들을 지원하는 접근법이, 특히 FDD CC가 PCC인 경우에 요구될 수 있다. 이러한 경우들에서 하프-듀플렉스 UE들을 지원하는 하나의 방식은 스케줄링 판정에 의한 것일 수 있다. 예를 들어, 하프-듀플렉스 UE는, 기존의 송신/수신 조건들에 기초하여, DL을 모니터링할지 또는 UL을 송신할지 여부를 결정할 수 있다. 예를 들어, UE가 주기적 방식(예를 들어, 주기적 CSI, SRS, SR 등)으로 업링크 신호들을 송신하도록 구성되면, 대응하는 UL 서브프레임들은 UE에 의해 업링크 서브프레임들로 취급될 수 있다. 다른 서브프레임들의 경우, UE는, UE로 향하는 DL 송신이 존재하는지 여부를 동적으로 모니터링할 수 있다. DL 송신이 존재하고, DL 송신이 HARQ 타이밍에 기초한 HARQ 피드백을 요구하면, HARQ 피드백에 대한 대응하는 UL 서브프레임은 또한 UE에 의해 UL 서브프레임으로 취급될 수

있다.

- [0084] [0100] 다른 접근법은, FDD CC들에 대해 하프-듀플렉스 UE들에 의해 이용될 기준 서브프레임 구성을 미리 결정하는 것일 수 있다. 이러한 결정은, 명시적 시그널링(예를 들어, 유니캐스트 또는 브로드캐스트)을 통해 또는 묵시적 시그널링(예를 들어, 유도)을 통해 행해질 수 있다.
- [0085] [0101] 하프-듀플렉스 UE에 대한 명시적 시그널링은, 이용할 특정 기준 서브프레임 구성을 표시하는 것을 수반할 수 있다. 예를 들어, FDD CC(들)에 대한 기준 서브프레임 구성은, FDD DL에 대해 여섯(6)개의 DL 서브프레임들 및 FDD UL에 대해 네(4)개의 UL 서브프레임들을 제공하는 TDD UL/DL 구성 1임을 표시하는 신호가 하프-듀플렉스 UE에 (또는 다수의 하프-듀플렉스 UE들에) 송신될 수 있다.
- [0086] [0102] 하프-듀플렉스 UE에 대한 묵시적 시그널링은, 하프-듀플렉스 UE(들)가 자신의 CC들의 TDD CC의 TDD UL/DL 구성을 기준 서브프레임 구성으로 이용함을 표시하는 것을 수반할 수 있다. 예를 들어, UE의 CC들의 TDD CC의 TDD UL/DL 구성이 이용될 것임을 표시하는 신호가 하프-듀플렉스 UE에 (또는 다수의 하프-듀플렉스 UE들에) 송신될 수 있다. 그 다음, TDD UL/DL 구성 2를 갖는 TDD CC를 갖는 UE는, 자신의 FDD CC(들)에 대한 기준 서브프레임 구성이 FDD DL에 대해 여덟(8)개의 DL 서브프레임들 및 FDD UL에 대해 두(2)개의 UL 서브프레임들을 제공하는 TDD UL/DL 구성 2라고 결정할 수 있다.
- [0087] [0103] 하프-듀플렉스 UE가 자신의 캐리어 어그리게이션에서 다수의 TDD CC들을 가지면, 이러한 묵시적 결정은 하나 이상의 다른 파라미터들에 추가로 의존할 수 있다. 예를 들어, 일부 라디오 자원 제어(RRC) 구성은, 하프-듀플렉스 UE의 FDD CC(들)에 대한 기준 서브프레임 구성이 최저 셀 ID를 갖는 자신의 TDD CC의 TDD UL/DL 구성임을 표시할 수 있다.
- [0088] [0104] 이제, 도 5를 참조하면, 다양한 실시예들에 따른 멀티-캐리어 통신에 대한 디바이스(505)의 블록도(500)를 도시한다. 디바이스(505)는, 예를 들어, 도 1 및/또는 도 3에 예시된 UE들(115 및/또는 115-a)의 양상들을 예시할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 디바이스(505)는, 도 1 및/또는 도 3을 참조하여 설명된 기지국들(105, 105-a 및/또는 105-c)의 양상들을 예시할 수 있다. 디바이스(505)는, 수신기 모듈(510), 멀티-캐리어 서브프레임 구성 모듈(515) 및 송신기 모듈(520)을 포함할 수 있다. 이러한 컴포넌트들 각각은 서로 통신할 수 있다. 일부 실시예들에서, 디바이스(505)는 프로세서일 수 있다.
- [0089] [0105] 디바이스(505)는, TDD CC 및 FDD CC를 포함하는 CA 방식에서의 동작을 위해 구성될 수 있다. 멀티-캐리어 서브프레임 구성 모듈(515)은, 본 명세서에 설명된 바와 같은 TDD UL/DL 구성들을 결정하도록 구성될 수 있다. 특히, 멀티-캐리어 서브프레임 구성 모듈(515)은, FDD CC들의 기준 서브프레임 구성들을 결정하도록 구성될 수 있다. 추가로, 멀티-캐리어 서브프레임 구성 모듈(515)은, TDD CC들의 기존의 TDD UL/DL 구성들을 결정하도록 구성될 수 있다. 따라서, 멀티-캐리어 서브프레임 구성 모듈(515)은, TDD UL/DL 구성을 결정하기 위한 수단 및/또는 기준 서브프레임 구성을 결정하기 위한 수단일 수 있다.
- [0090] [0106] 일부 실시예들에서, 멀티-캐리어 서브프레임 구성 모듈(515)은 또한, 서브프레임 구성에서 특수 서브프레임, UL 서브프레임 및/또는 다운링크 서브프레임을 결정 또는 식별하도록 구성될 수 있다. 이러한 실시예들에서, 멀티-캐리어 서브프레임 구성 모듈(515)은, 이러한 식별된 서브프레임들을 어떻게 취급할지 여부를 결정하고 그리고/또는 이러한 식별된 서브프레임들을 본 명세서에 설명된 다양한 접근법들에 따라 취급하도록 구성될 수 있다. 따라서, 멀티-캐리어 서브프레임 구성 모듈(515)은, 이러한 추가적인 기능들/동작들을 수행하기 위한 수단일 수 있고, 예를 들어, 서브프레임 구성들 및/또는 이들의 서브프레임들의 구현 및/또는 이용을 관리하기 위한 수단일 수 있다.
- [0091] [0107] 수신기 모듈(510)은, UE로부터 및/또는 기지국으로부터 무선 통신들을 수신할 수 있다. 이러한 무선 통신들은, 멀티-캐리어 서브프레임 구성 모듈(515)에 의해 결정 및/또는 관리되는 기준 서브프레임 구성들 및/또는 TDD UL/DL 구성들에 따라 수신될 수 있다. 일부 실시예들에서, 수신기 모듈(510)은 또한, 이용할 TDD UL/DL 구성들 및/또는 기준 서브프레임 구성들을 표시하는 신호들을 수신하도록 구성될 수 있다. 따라서, 수신기 모듈(510)은, 본 명세서에 설명된 바와 같이 통신들 및/또는 신호들을 수신하기 위한 수단일 수 있다.
- [0092] [0108] 송신기 모듈(520)은, UE에 및/또는 기지국에 무선 통신들을 송신할 수 있다. 이러한 무선 통신들은, 멀티-캐리어 서브프레임 구성 모듈(515)에 의해 결정 및/또는 관리되는 기준 서브프레임 구성들 및/또는 TDD UL/DL 구성들에 따라 송신될 수 있다. 일부 실시예들에서, 송신기 모듈(520)은 또한, 이용할 TDD UL/DL 구성들 및/또는 기준 서브프레임 구성들을 표시하는 신호들을 송신하도록 구성될 수 있다. 따라서, 송신기 모듈(520)은, 본 명세서에 설명된 바와 같이 통신들 및/또는 신호들을 송신하기 위한 수단일 수 있다. 단독으로 또는 다

른 모듈들과 함께, 수신기 모듈(510) 및/또는 송신기 모듈(520)은, 하나 이상의 기준 서브프레임 구성들에 따라 FDD 캐리어 상에서 통신하기 위한 수단일 수 있다. 유사하게, 단독으로 또는 다른 모듈들과 함께, 수신기 모듈(510) 및/또는 송신기 모듈(520)은, 자신의 TDD UL/DL 구성에 따라 TDD 캐리어 상에서 통신하기 위한 수단일 수 있다.

[0093] [0109] 다음으로, 도 6은, 다양한 실시예들에 따른 멀티-캐리어 통신에 대한 디바이스(505-a)의 블록도(600)를 도시한다. 디바이스(505-a)는, 예를 들어, 도 1 및/또는 도 3에 예시된 UE들(115 및/또는 115-a)의 양상들을 예시할 수 있다. 일부 경우들에서, 디바이스(505-a)는, 도 1 및/또는 도 3을 참조하여 설명된 기지국들(105, 105-a 및/또는 105-c)의 양상들을 예시한다. 디바이스(505-a)는, 수신기 모듈(510-a), 멀티-캐리어 서브프레임 구성 모듈(515-a), 스케줄링 모듈(620) 및 송신기 모듈(520-a)을 포함할 수 있다. 이러한 컴포넌트들 각각은 서로 통신할 수 있고; 각각은 도 5에 예시된 대응하는 모듈들과 실질적으로 동일한 기능들을 수행할 수 있다. 일부 실시예들에 따르면, 디바이스(505-a)는 프로세서일 수 있다.

[0094] [0110] 멀티-캐리어 서브프레임 구성 모듈(515-a)은, FDD 업링크/다운링크 구성 결정 모듈(605), TDD 구성 결정 모듈(610) 및 1차/2차 캐리어 결정 모듈(615)로 구성될 수 있다. 이러한 모듈들은, 단독으로 또는 함께, 본 명세서에 설명된 다양한 기능들을 수행하기 위한 수단일 수 있다. 예를 들어, FDD 업링크/다운링크 구성 결정 모듈(605)은, FDD CC의 기준 서브프레임 구성을 결정하도록 구성될 수 있다. 일부 실시예들에서, FDD 업링크/다운링크 구성 결정 모듈(605)은, FDD DL에 대한 제 1 기준 서브프레임 구성을 결정하고, FDD UL에 대한 제 2 기준 서브프레임 구성을 결정하도록 구성될 수 있다.

[0095] [0111] TDD 구성 결정 모듈(610)은, TDD CC에 대한 TDD UL/DL 서브프레임 구성을 결정하도록 구성될 수 있다. 1차/2차 캐리어 결정 모듈(615)은, TDD CC 또는 FDD CC가 주어진 구현에 대한 PCC인지 여부를 결정하도록 구성될 수 있다. 따라서, 1차/2차 캐리어 결정 모듈(615)은 또한, 주어진 구현에 대한 다른 CC들이 SCC들이므로 결정할 수 있다.

[0096] [0112] 스케줄링 모듈(620)은, 수신기 모듈(510-a), 멀티-캐리어 서브프레임 구성 모듈(515-a), 및 송신기 모듈(520-a)과 협력하여 동작하여, 디바이스(505-a)에 대한 통신들(예를 들어, 송신들 및 수신들)의 스케줄링을 수행하도록 동작할 수 있다. 일부 실시예들에서, 스케줄링 모듈(620)은, DL 수신들에 대해 이용가능하지 않고 그리고/또는 UL 송신들에 대해 이용가능하지 않은 서브프레임들을 활용하도록 구성될 수 있다. 따라서, 스케줄링 모듈(620)은 또한, 본 명세서에 설명된 스케줄링을 수행하도록 구성될 수 있다. 따라서, 스케줄링 모듈(620)은, 스케줄링을 위해 업링크 서브프레임 및/또는 다운링크 서브프레임을 이용하기 위한 수단일 수 있고, 또한 ACK/NAK 피드백을 제공 및/또는 번들링하기 위한 수단일 수 있다.

[0097] [0113] 디바이스들(505 및 505-a)의 이러한 컴포넌트들은 적용가능한 기능들 중 일부 또는 전부를 하드웨어에서 수행하도록 적응된 하나 이상의 주문형 집적 회로(ASIC)들로 개별적으로 또는 집합적으로 구현될 수 있다. 대안적으로, 기능들은 하나 이상의 집적 회로들 상에서 하나 이상의 다른 프로세싱 유닛들(또는 코어들)에 의해 수행될 수 있다. 다른 실시예들에서, 다른 타입들의 집적 회로들(예를 들어, 구조화된/플랫폼 ASIC들, 필드 프로그래밍가능 게이트 어레이(FPGA)들 및 다른 반주문 IC들)이 이용될 수 있고, 이들은 해당 기술분야에 공지된 임의의 방식으로 프로그래밍될 수 있다. 각각의 유닛의 기능들은 또한 전체적으로 또는 부분적으로, 하나 이상의 범용 또는 주문형 프로세서들에 의해 실행되도록 포맷화되어 메모리에 포함되는 명령들로 구현될 수 있다.

[0098] [0114] 이제, 도 7을 참조하면, UE(115-b)의 블록도(700)는 다양한 실시예들에 따른 멀티-캐리어 통신에 대해 구성된다. UE(115-b)는, 개인용 컴퓨터들(예를 들어, 랩탑 컴퓨터들, 넷북 컴퓨터들, 태블릿 컴퓨터들 등), 셀룰러 전화들, PDA들, 스마트폰들, 디지털 비디오 레코더들(DVR들), 인터넷 기기들, 게이밍 콘솔들, e-리더들 등과 같은 임의의 다양한 구성들을 가질 수 있다. UE(115-b)는, 모바일 동작을 용이하게 하기 위해 소형 배터리와 같은 내부 전원(미도시)을 가질 수 있다. 일부 실시예들에서, UE(115-b)는 도 1 및/또는 도 3의 UE들(115 및/또는 115-a)일 수 있다.

[0099] [0115] UE(115-b)는 일반적으로, 통신들을 송신하기 위한 컴포넌트들 및 통신들을 수신하기 위한 컴포넌트들을 포함하는, 양방향 음성 및 데이터 통신들을 위한 컴포넌트들을 포함할 수 있다. UE(115-b)는, 트랜시버 모듈(710), 안테나(들)(735), 메모리(780) 및 프로세서 모듈(770)을 포함할 수 있고, 이들 각각은 서로 직접 또는 간접적으로 (예를 들어, 하나 이상의 버스를 통해) 통신할 수 있다. 트랜시버 모듈(710)은, 앞서 설명된 바와 같이, 안테나(들)(735) 및/또는 하나 이상의 유선 또는 무선 링크들을 통해, 하나 이상의 네트워크들과 양방향으로 통신하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 트랜시버 모듈(710)은, 도 1 및/또는 도 3의 기지국들(105, 105-a 및/또는 105-b)과 양방향으로 통신하도록 구성될 수 있다. 트랜시버 모듈(710)은, 패킷들을 변조하고,

변조된 패킷들을 송신을 위해 안테나(들)(735)에 제공하고, 안테나(들)(735)로부터 수신된 패킷들을 복조하도록 구성되는 모뎀을 포함할 수 있다. UE(115-b)는 단일 안테나(735)를 포함할 수 있는 한편, UE(115-b)는, 다수의 무선 송신들을 동시에 송신 및/또는 수신할 수 있는 다수의 안테나들(735)을 가질 수 있다. 트랜시버 모듈(710)은, 다수의 컴포넌트 캐리어들을 통해 다수의 기지국들(105)과 동시에 통신할 수 있다.

[0100] [0116] 메모리(780)는 랜덤 액세스 메모리(RAM) 및 판독 전용 메모리(ROM)를 포함할 수 있다. 메모리(780)는, 명령들을 포함하는 컴퓨터 판독가능 컴퓨터 실행가능 소프트웨어/펌웨어 코드(785)를 저장할 수 있고, 명령들은, 실행되는 경우, 프로세서 모듈(770)로 하여금, 본 명세서에 설명된 다양한 기능들(예를 들어, 결정, 통신, 식별, 취급, 생략, 이용, 스케줄링, 신호 프로세싱, 관리, 제공, 번들링 등)을 수행하게 하도록 구성된다. 대안적으로, 컴퓨터 실행가능 소프트웨어/펌웨어 코드(785)는, 프로세서 모듈(770)에 의해 직접 실행가능하지는 않을 수 있지만, 예를 들어, 컴파일 및 실행되는 경우, 컴퓨터로 하여금, 본 명세서에서 설명된 기능들을 수행하게 하도록 구성될 수 있다.

[0101] [0117] 프로세서 모듈(770)은 지능형 하드웨어 디바이스, 예를 들어, 중앙 프로세싱 유닛(CPU), 마이크로제어기, 주문형 집적 회로(ASIC) 등을 포함할 수 있다. UE(115-b)는, 마이크로폰을 통해 오디오를 수신하고, 오디오를, 수신 오디오를 표현하는 패킷들(예를 들어, 20 ms 길이, 30 ms 길이 등)로 변환하고, 오디오 패킷들을 트랜시버 모듈(710)에 제공하고, 사용자가 말하고 있는지 여부의 표시들을 제공하도록 구성되는 스피치 인코더(미도시)를 포함할 수 있다.

[0102] [0118] 도 7의 아키텍처에 따르면, UE(115-b)는, 도 5 및/또는 도 6의 멀티-캐리어 서브프레임 구성 모듈들(515 및/또는 515-a)과 실질적으로 동일할 수 있는 멀티-캐리어 서브프레임 구성 모듈(515-b)을 더 포함할 수 있다. 일부 경우들에서, 멀티-캐리어 서브프레임 구성 모듈(515-b)은 도 6의 모듈들(605, 610 및/또는 615)의 기능들을 수행하도록 구성될 수 있다. 예시의 방식으로, 멀티-캐리어 서브프레임 구성 모듈(515-b)은, 버스(775)를 통해 UE(115-b)의 다른 컴포넌트들 중 일부 또는 전부와 통신하는 UE(115-b)의 컴포넌트일 수 있다. 대안적으로, 이러한 모듈들의 기능은, 트랜시버 모듈(710)의 컴포넌트로, 컴퓨터 프로그램 물건으로 그리고/또는 프로세서 모듈(770)의 하나 이상의 제어기 엘리먼트들로 구현될 수 있다.

[0103] [0119] UE(115-b)는 본 명세서에 설명된 바와 같은 멀티-캐리어 스케줄링을 수행하도록 구성될 수 있고, 이러한 기능들/동작들을 수행하기 위해 스케줄링 모듈(620-a)을 포함할 수 있다. UE(115-b)에 대한 컴포넌트들은, 도 1 및/또는 도 3의 UE들(115 및/또는 115-a) 및/또는 도 5 및/또는 도 6의 디바이스들(505 및/또는 505-a)에 대해 앞서 논의된 양상들을 구현하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, UE(115-b)는, FDD CC들에 대한 기준 서브프레임 구성들을 결정하도록 구성될 수 있다.

[0104] [0120] 도 8은, 다양한 실시예들에 따른 멀티-캐리어 통신들을 위해 구성될 수 있는 무선 통신 시스템(800)의 블록도를 도시한다. 무선 통신 시스템(800)은, 도 1 및/또는 도 3에 도시된 무선 통신 시스템들(100 및/또는 300)의 양상들의 예일 수 있다. 무선 통신 시스템(800)은, 무선 통신 링크들(125)을 통해 UE들(115)(예를 들어, UE들(115-c 및 115-d))과 통신하도록 구성되는 기지국(105-c)을 포함할 수 있다. 기지국(105-c)은 다른 기지국들(미도시)로부터 통신 링크들을 수신할 수 있다. 기지국(105-c)은, 예를 들어, 도 1 및/또는 도 3을 참조하여 설명된 무선 통신 시스템들(100 및/또는 300)에 예시된 바와 같은 기지국(105, 105-a 및/또는 105-b)일 수 있다.

[0105] [0121] 다른 경우들에서, 기지국(105-c)은 하나 이상의 유선 백홀 링크들을 가질 수 있다. 기지국(105-c)은, 예를 들어, 코어 네트워크(130-a)에 대한 유선 백홀 링크(예를 들어, S1 인터페이스 등)를 갖는 매크로 기지국(105)일 수 있다. 기지국(105-c)은 또한, 기지국간 통신 링크들(예를 들어, X2 인터페이스 등)을 통해 기지국(105-d) 및 기지국(105-d)과 같은 다른 기지국들(105)과 통신할 수 있다. 기지국들(105) 각각은, 동일하거나 상이한 무선 통신 기술들을 이용하여 UE들(115)과 통신할 수 있다. 일부 경우들에서, 기지국(105-c)은 기지국 통신 모듈(815)을 활용하여 105-d 및/또는 105-e와 같은 다른 기지국들과 통신할 수 있다. 일부 실시예들에서, 기지국 통신 모듈(815)은, 기지국들(105) 중 일부 사이의 통신을 제공하기 위해 LTE/LTE-A 무선 통신 네트워크 기술 내에서 X2 인터페이스를 제공할 수 있다. 일부 실시예들에서, 기지국(105-c)은 코어 네트워크(130-a)를 통해 다른 기지국들과 통신할 수 있다. 일부 경우들에서, 기지국(105-c)은 네트워크 통신 모듈(865)을 통해 코어 네트워크(130-a)와 통신할 수 있다.

[0106] [0122] 기지국(105-b)에 대한 컴포넌트들은, 도 1 및/또는 도 3의 기지국들(105, 105-a 및/또는 105-b) 및/또는 도 5 및/또는 도 6의 디바이스들(505 및/또는 505-a)에 대해 앞서 논의된 양상들을 구현하도록 구성될 수 있고, 이들은 간략화를 위해 여기서는 반복되지 않을 수 있다. 예를 들어, 기지국(105-c)은, FDD CC들에 대한 기

준 서브프레임 구성들을 결정하도록 구성될 수 있다.

- [0107] [0123] 기지국(105-c)은, 안테나들(845), 트랜시버 모듈(들)(850), 메모리(870) 및 프로세서 모듈(860)을 포함할 수 있고, 이들 각각은 서로 직접 또는 간접적으로 (예를 들어, 버스 시스템(880)을 통해) 통신할 수 있다. 트랜시버 모듈(들)(850)은, 멀티-모드 디바이스들일 수 있는 UE들(115)과 안테나들(845)을 통해 양방향으로 통신하도록 구성될 수 있다. 트랜시버 모듈(들)(850)(및/또는 기지국(105-c)의 다른 컴포넌트들)은 또한 안테나들(845)을 통해 하나 이상의 다른 기지국들과 양방향으로 통신하도록 구성될 수 있다. 트랜시버 모듈(들)(850)은, 패킷들을 변조하고, 변조된 패킷들을 송신을 위해 안테나들(845)에 제공하고, 안테나들(845)로부터 수신된 패킷들을 복조하도록 구성되는 모뎀을 포함할 수 있다. 기지국(105-c)은 다수의 트랜시버 모듈들(850)을 포함할 수 있고, 이들 각각은 하나 이상의 연관된 안테나들(845)을 갖는다.
- [0108] [0124] 메모리(870)는 랜덤 액세스 메모리(RAM) 및 판독 전용 메모리(ROM)를 포함할 수 있다. 메모리(870)는 또한, 명령들을 포함하는 컴퓨터 판독가능 컴퓨터 실행가능 소프트웨어 코드(875)를 저장할 수 있고, 명령들은, 실행되는 경우, 프로세서 모듈(860)로 하여금, 본 명세서에 설명된 다양한 기능들(예를 들어, 결정, 통신, 식별, 취급, 생략, 이용, 스케줄링, 신호 프로세싱, 관리, 제공, 번들링 등)을 수행하게 하도록 구성된다. 대안적으로, 컴퓨터 실행가능 소프트웨어 코드(875)는, 프로세서 모듈(860)에 의해 직접 실행가능하지는 않을 수 있지만, 예를 들어, 컴파일 및 실행되는 경우, 컴퓨터로 하여금, 본 명세서에서 설명된 기능들을 수행하게 하도록 구성될 수 있다.
- [0109] [0125] 프로세서 모듈(860)은 지능형 하드웨어 디바이스, 예를 들어, 중앙 프로세싱 유닛(CPU), 마이크로제어기, 주문형 집적 회로(ASIC) 등을 포함할 수 있다. 프로세서 모듈(860)은, 인코더들, 큐 프로세싱 모듈들, 기저대역 프로세서들, 라디오 헤드 제어기들, 디지털 신호 프로세서들(DSP들) 등과 같은 다양한 특수 목적 프로세서들을 포함할 수 있다.
- [0110] [0126] 도 8의 아키텍처에 따르면, 기지국(105-c)은 통신 관리 모듈(840)을 더 포함할 수 있다. 통신 관리 모듈(840)은 UE들 및 다른 기지국들(105)과의 통신들을 관리할 수 있다. 통신 관리 모듈(840)은, 다른 기지국들(105)과 협력하여 UE들(115)과의 통신들을 제어하기 위한 제어기 및/또는 스케줄러를 포함할 수 있다. 예를 들어, 통신 관리 모듈(840)은, 빔형성 및/또는 조인트 송신과 같은 다양한 간섭 완화 기술들 및/또는 UE들(115)로의 송신들을 위한 스케줄링을 수행할 수 있다.
- [0111] [0127] 추가적으로 또는 대안적으로, 기지국(105-c)은, 도 5, 도 6 및/또는 도 7의 모듈들(515, 515-a 및/또는 515-b)과 실질적으로 동일하게 구성될 수 있는 멀티-캐리어 서브프레임 구성 모듈(515-c)을 포함할 수 있다. 일부 경우들에서, 멀티-캐리어 서브프레임 구성 모듈(515-c)은 도 6의 모듈들(605, 610 및/또는 615)의 기능들을 수행하도록 구성될 수 있다. 일부 실시예들에서, 멀티-캐리어 서브프레임 구성 모듈(515-c)은, 버스를 통해 기지국(105-c)의 다른 컴포넌트들 중 일부 또는 전부와 통신하는 기지국(105-c)의 컴포넌트이다. 대안적으로, 멀티-캐리어 서브프레임 구성 모듈(515-c)의 기능은, 트랜시버 모듈(들)(850)의 컴포넌트로, 컴퓨터 프로그램 물건으로, 프로세서 모듈(860)의 하나 이상의 제어기 엘리먼트들로, 그리고/또는 통신 관리 모듈(840)의 엘리먼트로 구현될 수 있다.
- [0112] [0128] 기지국(105-c)은 본 명세서에 설명된 바와 같은 멀티-캐리어 스케줄링을 수행하도록 구성될 수 있고, 이러한 기능들/동작들을 수행하기 위해 스케줄링 모듈(620-b)을 포함할 수 있다. 이러한 기능은 또한, 프로세서 모듈(860), 메모리(870) 및/또는 트랜시버 모듈(들)(850)과 같은 다양한 다른 모듈들에 의해, 단독으로 또는 함께 수행될 수 있다.
- [0113] [0129] 다음으로, 도 9는, 다양한 실시예들에 따른 멀티-캐리어 통신을 위한 방법(900)의 예를 예시하는 흐름도를 도시한다. 방법(900)은, 도 1, 도 3, 도 7 및/또는 도 8의 기지국들(105, 105-a, 105-b, 105-c) 및/또는 UE들(115, 115-a, 115-b, 115-c), 및/또는 도 5 및/또는 도 6의 디바이스들(505 및/또는 505-a)에 의해 구현될 수 있다.
- [0114] [0130] 블록(905)에서, 방법은, 적어도 하나의 FDD 컴포넌트 캐리어의 다운링크에 대한 제 1 기준 서브프레임 구성을 결정하는 단계를 포함할 수 있다. 블록(905)의 동작들은, 일부 실시예들에서, 도 5, 도 6, 도 7 및/또는 도 8의 멀티-캐리어 서브프레임 구성 모듈들(515, 515-a, 515-b 및/또는 515-c)에 의해 수행될 수 있다. 일부 실시예들에서, 제 1 기준 서브프레임 구성은 TDD UL/DL 구성들의 기존의 세트 중 하나이다.
- [0115] [0131] 블록(910)에서, 방법은, 적어도 하나의 FDD 컴포넌트 캐리어의 업링크에 대한 제 2 기준 서브프레임 구성을 결정하는 단계를 수반할 수 있다. 블록(910)의 동작들은 또한, 도 5, 도 6, 도 7 및/또는 도 8의 멀티-캐

리어 서브프레임 구성 모듈들(515, 515-a, 515-b 및/또는 515-c)에 의해 수행될 수 있다. 일부 실시예들에서, 제 2 기준 서브프레임 구성은 TDD UL/DL 구성들의 기존의 세트 중 하나이다. 추가로, 제 2 기준 서브프레임 구성은, 제 1 기준 서브프레임 구성과 동일하거나 상이할 수 있다.

[0116] [0132] 블록(915)에서, 방법은, 각각의 다운링크 및 업링크 방향들에서, 결정된 제 1 및 제 2 기준 서브프레임 구성들에 따라 적어도 하나의 FDD 컴포넌트 캐리어 상에서 통신하는 단계를 수반할 수 있다. 적어도 하나의 FDD 컴포넌트 캐리어 상에서 통신하는 것은, 제 1 기준 서브프레임 구성 또는 제 2 기준 서브프레임 구성에 기초하여, 하이브리드 자동 재송-요청(HARQ) 타이밍 또는 스케줄링 타이밍 중 적어도 하나를 결정하는 것을 포함할 수 있다. 특정 예들에서, HARQ 타이밍은, PDSCH(physical downlink shared channel) 송신 또는 PUSCH(physical uplink shared channel) 송신과 대응 ACK/NAK 메시지 사이의 타이밍을 지칭할 수 있다. 스케줄링 타이밍은, PDCCH(physical downlink control channel) 또는 EPDCCH(enhanced/evolved PDCCH)와 PDSCH 또는 PUSCH 사이의 타이밍을 지칭할 수 있다. 블록(915)의 동작들은, 다양한 실시예들에서, 도 5 및/또는 도 6의 수신기 모듈들(510 및/또는 510-a), 도 5 및/또는 도 6의 송신기 모듈들(520 및/또는 520-a), 및/또는 도 7 및/또는 도 8의 트랜시버 모듈(710 및/또는 850)에 의해 수행될 수 있다.

[0117] [0133] 다음으로, 도 10은, 다양한 실시예들에 따른 멀티-캐리어 통신을 위한 방법(1000)의 다른 예를 예시하는 흐름도를 도시한다. 방법(1000)은, 도 1, 도 3, 도 7 및/또는 도 8의 기지국들(105, 105-a, 105-b, 105-c) 및/또는 UE들(115, 115-a, 115-b, 115-c), 및/또는 도 5 및/또는 도 6의 디바이스들(505 및/또는 505-a)에 의해 구현될 수 있다.

[0118] [0134] 블록(1005)에서, 방법은, 적어도 하나의 TDD 컴포넌트 캐리어를 1차 컴포넌트 캐리어로 그리고 적어도 하나의 FDD 컴포넌트 캐리어를 2차 컴포넌트 캐리어로 결정하는 단계를 포함할 수 있다. 블록(1005)의 동작들은, 일부 실시예들에서, 도 5, 도 6, 도 7 및/또는 도 8의 멀티-캐리어 서브프레임 구성 모듈들(515, 515-a, 515-b 및/또는 515-c)에 의해 수행될 수 있다. 특히, 블록(1005)의 동작들은, 도 6의 멀티-캐리어 서브프레임 구성 모듈(515-a)의 1차/2차 캐리어 결정 모듈(615)에 의해 수행될 수 있다. 일부 실시예들에서, 블록(1005)에서 행해지는 결정은, 방법의 추가적인 동작들이 수행될지 여부를 결정하기 위해 이용될 수 있다. 앞서 언급된 바와 같이, 예를 들어, 본 명세서에 설명된 다양한 접근법들은, TDD 컴포넌트 캐리어가 PCC인 경우 유리할 수 있다.

[0119] [0135] 블록(1010)에서, 방법은, 적어도 하나의 FDD 컴포넌트 캐리어의 다운링크에 대한 제 1 기준 서브프레임 구성을 결정하는 단계를 수반할 수 있다. 블록(1015)에서, 방법은, 적어도 하나의 FDD 컴포넌트 캐리어의 업링크에 대한 제 2 기준 서브프레임 구성을 결정하는 단계를 수반할 수 있다. 블록(1020)에서, 방법은, 각각의 다운링크 및 업링크 방향들에서, 결정된 제 1 및 제 2 기준 서브프레임 구성들에 따라 적어도 하나의 FDD 컴포넌트 캐리어 상에서 통신하는 단계를 포함할 수 있다. 적어도 하나의 FDD 컴포넌트 캐리어 상에서 통신하는 것은, 제 1 기준 서브프레임 구성 또는 제 2 기준 서브프레임 구성에 기초하여, 하이브리드 자동 재송-요청(HARQ) 타이밍 또는 스케줄링 타이밍 중 적어도 하나를 결정하는 것을 포함할 수 있다. 특정 예들에서, HARQ 타이밍은, PDSCH(physical downlink shared channel) 송신 또는 PUSCH(physical uplink shared channel) 송신과 대응 ACK/NAK 메시지 사이의 타이밍을 지칭할 수 있다. 스케줄링 타이밍은, PDCCH(physical downlink control channel) 또는 EPDCCH(enhanced/evolved PDCCH)와 PDSCH 또는 PUSCH 사이의 타이밍을 지칭할 수 있다. 이러한 동작들은, 예를 들어, 실질적으로 도 9에 대해 앞서 설명된 바와 같이 수행될 수 있다.

[0120] [0136] 도 11은, 다양한 실시예들에 따른 멀티-캐리어 통신을 위한 방법(1100)의 다른 예를 예시하는 흐름도를 도시한다. 방법(1100)은, 도 1, 도 3, 도 7 및/또는 도 8의 기지국들(105, 105-a, 105-b, 105-c) 및/또는 UE들(115, 115-a, 115-b, 115-c), 및/또는 도 5 및/또는 도 6의 디바이스들(505 및/또는 505-a)에 의해 구현될 수 있다. 추가로, 방법(1100)은, 도 9 및/또는 도 10에 각각 도시된 방법들(900 및/또는 1000)과 같이, 본 명세서에 설명된 다양한 다른 방법들과 함께 이용될 수 있다.

[0121] [0137] 블록(1105)에서, 방법은, 적어도 하나의 TDD 컴포넌트 캐리어에 대한 TDD/UL/DL 서브프레임 구성을 결정하는 단계를 포함할 수 있다. 블록(1105)의 동작들은, 일부 실시예들에서, 도 5, 도 6, 도 7 및/또는 도 8의 멀티-캐리어 서브프레임 구성 모듈들(515, 515-a, 515-b 및/또는 515-c)에 의해 수행될 수 있다. 특히, 블록(1105)의 동작들은, 도 6의 멀티-캐리어 서브프레임 구성 모듈(515-a)의 TDD 구성 결정 모듈(610)에 의해 수행될 수 있다.

[0122] [0138] 블록(1110)에서, 방법은, 블록(1105)에서 결정된 적어도 하나의 TDD 컴포넌트 캐리어의 TDD UL/DL 서브프레임 구성에 기초하여, 적어도 하나의 FDD 컴포넌트 캐리어의 다운링크에 대한 제 1 기준 서브프레임 구성을

결정하는 단계를 수반할 수 있다. 블록(1115)에서, 방법은, 블록(1105)에서 결정된 적어도 하나의 TDD 컴포넌트 캐리어의 TDD UL/DL 서브프레임 구성에 기초하여, 적어도 하나의 FDD 컴포넌트 캐리어의 업링크에 대한 제 2 기준 서브프레임 구성을 결정하는 단계를 수반할 수 있다. 일부 실시예들에서, 블록(1110)의 동작들은, 제 1 기준 서브프레임 구성이 블록(1105)에서 결정된 적어도 하나의 TDD 컴포넌트 캐리어의 TDD UL/DL 서브프레임 구성과 동일한 것으로 결정하도록 수행될 수 있다.

[0123] [0139] 도 12는, 다양한 실시예들에 따른 멀티-캐리어 통신을 위한 방법(1200)의 다른 예를 예시하는 흐름도를 도시한다. 방법(1200)은, 도 1, 도 3, 도 7 및/또는 도 8의 기지국들(105, 105-a, 105-b, 105-c) 및/또는 UE 들(115, 115-a, 115-b, 115-c), 및/또는 도 5 및/또는 도 6의 디바이스들(505 및/또는 505-a)에 의해 구현될 수 있다. 추가로, 방법(1200)은, 도 9, 도 10 및/또는 도 11에 각각 도시된 방법들(900, 1000 및/또는 1100)과 같이, 본 명세서에 설명된 다양한 다른 방법들과 함께 이용될 수 있다.

[0124] [0140] 블록(1205)에서, 방법은, 제 1 기준 서브프레임 구성에서 적어도 하나의 특수 서브프레임을 식별하는 단계를 포함할 수 있다. 블록(1205)의 동작들은, 일부 실시예들에서, 도 5, 도 6, 도 7 및/또는 도 8의 멀티-캐리어 서브프레임 구성 모듈들(515, 515-a, 515-b 및/또는 515-c)에 의해 수행될 수 있다.

[0125] [0141] 블록(1210)에서, 방법은, 블록(1205)에서 식별된 적어도 하나의 특수 서브프레임이 어떻게 취급될지에 대한 결정 또는 판정을 행하는 단계를 수반할 수 있다. 블록(1210)의 결정/판정의 하나의 결과는 블록(1215)으로 진행되는 것일 수 있다. 블록(1215)에서, 방법은, 적어도 하나의 식별된 특수 서브프레임을 정규의 다운링크 서브프레임으로 취급하는 단계를 수반할 수 있다. 대안적으로, 블록(1210)의 결정/판정의 다른 결과는 블록(1220)으로 진행되는 것일 수 있다. 블록(1220)에서, 방법은, 앞서 설명된 바와 같이, 적어도 하나의 식별된 특수 서브프레임을 특수 프레임으로 취급하는 단계를 수반할 수 있다. 블록(1210)의 결정/판정의 또 다른 결과는 블록(1225)으로 진행되는 것일 수 있다. 블록(1225)에서, 방법은, 다운링크 수신들을 위해 적어도 하나의 식별된 특수 서브프레임을 생략하는 단계를 수반할 수 있다. 블록들(1210, 1215, 1220 및 1225)의 동작들 각각은, 일부 실시예들에서, 도 5, 도 6, 도 7 및/또는 도 8의 멀티-캐리어 서브프레임 구성 모듈들(515, 515-a, 515-b 및/또는 515-c)에 의해 수행될 수 있다.

[0126] [0142] 도 13은, 다양한 실시예들에 따른 멀티-캐리어 통신을 위한 방법(1300)의 다른 예를 예시하는 흐름도를 도시한다. 방법(1300)은, 도 1, 도 3, 도 7 및/또는 도 8의 기지국들(105, 105-a, 105-b, 105-c) 및/또는 UE 들(115, 115-a, 115-b, 115-c), 및/또는 도 5 및/또는 도 6의 디바이스들(505 및/또는 505-a)에 의해 구현될 수 있다. 추가로, 방법(1300)은, 도 9, 도 10, 도 11 및/또는 도 12에 각각 도시된 방법들(900, 1000, 1100 및/또는 1200)과 같이, 본 명세서에 설명된 다양한 다른 방법들과 함께 이용될 수 있다.

[0127] [0143] 블록(1305)에서, 방법은, 제 2 기준 서브프레임 구성에서 적어도 하나의 특수 서브프레임을 식별하는 단계를 포함할 수 있다. 블록(1305)의 동작들은, 일부 실시예들에서, 도 5, 도 6, 도 7 및/또는 도 8의 멀티-캐리어 서브프레임 구성 모듈들(515, 515-a, 515-b 및/또는 515-c)에 의해 수행될 수 있다.

[0128] [0144] 블록(1310)에서, 방법은, 블록(1305)에서 식별된 적어도 하나의 특수 서브프레임이 어떻게 취급될지에 대한 결정 또는 판정을 행하는 단계를 수반할 수 있다. 블록(1310)의 결정/판정의 하나의 결과는 블록(1315)으로 진행되는 것일 수 있다. 블록(1315)에서, 방법은, 적어도 하나의 식별된 특수 서브프레임을 정규의 업링크 서브프레임으로 취급하는 단계를 수반할 수 있다. 대안적으로, 블록(1310)의 결정/판정의 다른 결과는 블록(1320)으로 진행되는 것일 수 있다. 블록(1320)에서, 방법은, 앞서 설명된 바와 같이, 적어도 하나의 식별된 특수 서브프레임을 특수 프레임으로 취급하는 단계를 수반할 수 있다. 블록(1310)의 결정/판정의 또 다른 결과는 블록(1325)으로 진행되는 것일 수 있다. 블록(1325)에서, 방법은, 업링크 송신들을 위해 적어도 하나의 식별된 특수 서브프레임을 생략하는 단계를 수반할 수 있다. 블록들(1310, 1315, 1320 및 1325)의 동작들 각각은, 일부 실시예들에서, 도 5, 도 6, 도 7 및/또는 도 8의 멀티-캐리어 서브프레임 구성 모듈들(515, 515-a, 515-b 및/또는 515-c)에 의해 수행될 수 있다.

[0129] [0145] 도 14는, 다양한 실시예들에 따른 멀티-캐리어 통신을 위한 방법(1400)의 다른 예를 예시하는 흐름도를 도시한다. 방법(1400)은, 도 1, 도 3, 도 7 및/또는 도 8의 기지국들(105, 105-a, 105-b, 105-c) 및/또는 UE 들(115, 115-a, 115-b, 115-c), 및/또는 도 5 및/또는 도 6의 디바이스들(505 및/또는 505-a)에 의해 구현될 수 있다. 추가로, 방법(1400)은, 도 9, 도 10, 도 11, 도 12 및/또는 도 13에 각각 도시된 방법들(900, 1000, 1100, 1200 및/또는 1300)과 같이, 본 명세서에 설명된 다양한 다른 방법들과 함께 이용될 수 있다.

[0130] [0146] 블록(1405)에서, 방법은, 제 1 기준 서브프레임 구성에서 적어도 하나의 다운링크 서브프레임을 식별하

는 단계를 포함할 수 있다. 블록(1405)의 동작들은, 일부 실시예들에서, 도 5, 도 6, 도 7 및/또는 도 8의 멀티-캐리어 서브프레임 구성 모듈들(515, 515-a, 515-b 및/또는 515-c)에 의해 수행될 수 있다. 특히, 블록(1105)의 동작들은, 도 6의 멀티-캐리어 서브프레임 구성 모듈(515-a)의 TDD 업링크/다운링크 구성 결정 모듈(605)에 의해 수행될 수 있다.

[0131] [0147] 블록(1410)에서, 방법은, 스케줄링을 위해, 블록(1405)에서 식별된 적어도 하나의 다운링크 서브프레임을 이용하는 단계를 수반할 수 있다. 블록(1410)의 동작들은, 일부 실시예들에서, 도 6, 도 7 및/또는 도 8의 스케줄링 모듈들(620, 620-a 및/또는 620-b)에 의해 각각 수행될 수 있다. 특히, 블록(1410)에서 수행되는 스케줄링 동작들은 본 명세서에 설명된 다양한 스케줄링 기능을 구현할 수 있다.

[0132] [0148] 블록(1415)에서, 방법은, 적어도 하나의 식별된 다운링크 서브프레임에 대해 ACK/NAK 피드백을 제공하는 단계를 수반할 수 있다. ACK/NAK 피드백은, 기준 서브프레임 구성의 적어도 하나의 다운링크 서브프레임 부분에 대한 ACK/NAK 피드백을 갖는 동일한 업링크 서브프레임에서 제공될 수 있다. 블록(1420)에서, 방법은, 블록(1415)에서 제공된 ACK/NAK 피드백을, 제 1 기준 서브프레임 구성의 적어도 하나의 다른 다운링크 서브프레임의 ACK/NAK 피드백과 번들링하는 단계를 수반할 수 있다. 블록들(1415 및/또는 1420)의 동작들은, 일부 실시예들에서, 도 6, 도 7 및/또는 도 8의 스케줄링 모듈들(620, 620-a 및/또는 620-b)에 의해 각각 수행될 수 있다.

[0133] [0149] 도 15는, 다양한 실시예들에 따른 멀티-캐리어 통신을 위한 방법(1500)의 다른 예를 예시하는 흐름도를 도시한다. 방법(1500)은, 도 1, 도 3, 도 7 및/또는 도 8의 기지국들(105, 105-a, 105-b, 105-c) 및/또는 UE들(115, 115-a, 115-b, 115-c), 및/또는 도 5 및/또는 도 6의 디바이스들(505 및/또는 505-a)에 의해 구현될 수 있다. 추가로, 방법(1500)은, 도 9, 도 10, 도 11, 도 12, 도 13 및/또는 도 14에 각각 도시된 방법들(900, 1000, 1100, 1200, 1300 및/또는 1400)과 같이, 본 명세서에 설명된 다양한 다른 방법들과 함께 이용될 수 있다.

[0134] [0150] 블록(1505)에서, 방법은, 제 2 기준 서브프레임 구성에서 적어도 하나의 다운링크 서브프레임을 식별하는 단계를 포함할 수 있다. 블록(1505)의 동작들은, 일부 실시예들에서, 도 5, 도 6, 도 7 및/또는 도 8의 멀티-캐리어 서브프레임 구성 모듈들(515, 515-a, 515-b 및/또는 515-c)에 의해 수행될 수 있다. 특히, 블록(1505)의 동작들은, 도 6의 멀티-캐리어 서브프레임 구성 모듈(515-a)의 TDD 업링크/다운링크 구성 결정 모듈(605)에 의해 수행될 수 있다.

[0135] [0151] 블록(1510)에서, 방법은, 스케줄링을 위해, 블록(1505)에서 식별된 적어도 하나의 다운링크 서브프레임을 이용하는 단계를 수반할 수 있다. 블록(1510)의 동작들은, 일부 실시예들에서, 도 6, 도 7 및/또는 도 8의 스케줄링 모듈들(620, 620-a 및/또는 620-b)에 의해 각각 수행될 수 있다. 특히, 블록(1510)에서 수행되는 스케줄링 동작들은 본 명세서에 설명된 다양한 스케줄링 기능을 구현할 수 있다.

[0136] [0152] 도 16은, 다양한 실시예들에 따른 멀티-캐리어 통신을 위한 방법(1600)의 예를 예시하는 흐름도를 도시한다. 방법(1600)은, 도 1, 도 3, 도 7 및/또는 도 8의 기지국들(105, 105-a, 105-b, 105-c) 및/또는 UE들(115, 115-a, 115-b, 115-c), 및/또는 도 5 및/또는 도 6의 디바이스들(505 및/또는 505-a)에 의해 구현될 수 있다.

[0137] [0153] 블록(1605)에서, 방법은, 적어도 하나의 FDD 컴포넌트 캐리어에 대한 기준 서브프레임 구성을 결정하는 단계를 수반할 수 있다. 블록(1605)의 동작들은, 일부 실시예들에서, 도 5, 도 6, 도 7 및/또는 도 8의 멀티-캐리어 서브프레임 구성 모듈들(515, 515-a, 515-b 및/또는 515-c)에 의해 수행될 수 있다. 일부 실시예들에서, 기준 서브프레임 구성은 TDD UL/DL 구성들의 기존의 세트 중 하나이다.

[0138] [0154] 블록(1610)에서, 방법은, 결정된 기준 서브프레임 구성에 따라 적어도 하나의 FDD 컴포넌트 캐리어 상에서 통신하는 단계를 수반할 수 있다. 적어도 하나의 FDD 컴포넌트 캐리어 상에서 통신하는 것은, 기준 서브프레임 구성에 기초하여, 하이브리드 자동 재송-요청(HARQ) 타이밍 또는 스케줄링 타이밍 중 적어도 하나를 결정하는 것을 포함할 수 있다. 특정 예들에서, HARQ 타이밍은, PDSCH(physical downlink shared channel) 송신 또는 PUSCH(physical uplink shared channel) 송신과 대응 ACK/NAK 메시지 사이의 타이밍을 지칭할 수 있다. 스케줄링 타이밍은, PDCCH(physical downlink control channel) 또는 EPDCCH(enhanced/evolved PDCCH)와 PDSCH 또는 PUSCH 사이의 타이밍을 지칭할 수 있다. 블록(1610)의 동작들은, 다양한 실시예들에서, 도 5 및/또는 도 6의 수신기 모듈들(510 및/또는 510-a), 도 5 및/또는 도 6의 송신기 모듈들(520 및/또는 520-a), 및/또는 도 7 및/또는 도 8의 트랜시버 모듈(710 및/또는 850)에 의해 수행될 수 있다.

[0139] [0155] 도 17은, 다양한 실시예들에 따른 멀티-캐리어 통신을 위한 방법(1700)의 예를 예시하는 흐름도를 도시

한다. 방법(1700)은, 도 1, 도 3, 도 7 및/또는 도 8의 기지국들(105, 105-a, 105-b, 105-c) 및/또는 UE들(115, 115-a, 115-b, 115-c), 및/또는 도 5 및/또는 도 6의 디바이스들(505 및/또는 505-a)에 의해 구현될 수 있다. 추가로, 방법(1700)은, 도 16에 도시된 방법(1600)과 같이, 본 명세서에 설명된 다양한 다른 방법들과 함께 이용될 수 있다.

[0140] [0156] 블록(1705)에서, 방법은, 적어도 하나의 TDD 컴포넌트 캐리어에 대한 TDD/UL/DL 서브프레임 구성을 결정하는 단계를 수반할 수 있다. 블록(1705)의 동작들은, 일부 실시예들에서, 도 5, 도 6, 도 7 및/또는 도 8의 멀티-캐리어 서브프레임 구성 모듈들(515, 515-a, 515-b 및/또는 515-c)에 의해 수행될 수 있다. 특히, 블록(1705)의 동작들은, 도 6의 멀티-캐리어 서브프레임 구성 모듈(515-a)의 TDD 구성 결정 모듈(610)에 의해 수행될 수 있다.

[0141] [0157] 블록(1710)에서, 방법은, 블록(1705)에서 결정된 TDD UL/DL 서브프레임 구성에 기초하여, 적어도 하나의 FDD 컴포넌트 캐리어에 대한 기준 서브프레임 구성을 결정하는 단계를 수반할 수 있다.

[0142] [0158] 블록(1715)에서, 방법은, 블록(1710)에서 결정된 기준 서브프레임 구성에 따라 적어도 하나의 FDD 컴포넌트 캐리어 상에서 통신하는 단계를 수반할 수 있다. 적어도 하나의 FDD 컴포넌트 캐리어 상에서 통신하는 것은, 기준 서브프레임 구성에 기초하여, 하이브리드 자동 재송-요청(HARQ) 타이밍 또는 스케줄링 타이밍 중 적어도 하나를 결정하는 것을 포함할 수 있다. 특정 예들에서, HARQ 타이밍은, PDSCH(physical downlink shared channel) 송신 또는 PUSCH(physical uplink shared channel) 송신과 대응 ACK/NAK 메시지 사이의 타이밍을 지칭할 수 있다. 스케줄링 타이밍은, PDCCH(physical downlink control channel) 또는 EPDCCH(enhanced/evolved PDCCH)와 PDSCH 또는 PUSCH 사이의 타이밍을 지칭할 수 있다. 블록(1715)의 동작들은, 다양한 실시예들에서, 도 5 및/또는 도 6의 수신기 모듈들(510 및/또는 510-a), 도 5 및/또는 도 6의 송신기 모듈(520 및/또는 520-a), 및/또는 도 7 및/또는 도 8의 트랜시버 모듈(710 및/또는 850)에 의해 수행될 수 있다.

[0143] [0159] 첨부 도면들과 관련하여 위에 제시된 상세한 설명은 예시적인 실시예들을 설명하며, 반드시 청구항들의 범위 내에 있거나 구현될 수 있는 모든 가능한 실시예들을 나타내는 것은 아니다. 이 설명 전반에서 사용된 "예시적인"이라는 용어는 "다른 실시예들에 비해 유리"하거나 "선호"되는 것이 아니라, "예시, 실례 또는 예증으로서의 역할"을 의미한다. 상세한 설명은 설명된 기술들의 이해를 제공할 목적으로 특정 세부사항들을 포함한다. 그러나 이러한 기술들은 이러한 특정 세부사항들 없이 실시될 수도 있다. 어떤 경우들에는, 설명된 실시예들의 개념들을 불명료하게 하는 것을 피하기 위해, 잘 알려진 구조들 및 디바이스들은 블록도 형태로 도시된다.

[0144] [0160] 정보 및 신호들은 다양한 다른 기술들 및 기법들 중 임의의 것을 이용하여 표현될 수 있다고 이해할 것이다. 예를 들어, 상기 설명 전반에 걸쳐 참조될 수 있는 데이터, 명령들, 커맨드들, 정보, 신호들, 비트들, 심볼들 및 칩들은 전압들, 전류들, 전자기파들, 자기 필드들 또는 자기 입자들, 광 필드들 또는 광 입자들, 또는 이들의 임의의 결합으로 표현될 수 있다.

[0145] [0161] 본 명세서에서의 개시와 관련하여 설명된 다양한 예시적인 블록들과 모듈들은 범용 프로세서, 디지털 신호 프로세서(DSP: digital signal processor), 주문형 집적 회로(ASIC), 적어도 하나의 필드 프로그래밍 가능 게이트 어레이(FPGA) 또는 다른 프로그래밍 가능한 로직 디바이스, 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트들, 또는 본 명세서에서 설명된 기능들을 수행하도록 설계된 이들의 임의의 결합으로 구현되거나 이들에 의해 수행될 수 있다. 범용 프로세서는 마이크로프로세서일 수도 있지만, 대안으로 프로세서는 임의의 종래 프로세서, 제어기, 마이크로제어기 또는 상태 머신일 수도 있다. 프로세서는 또한 컴퓨팅 디바이스들의 결합, 예를 들어, DSP와 마이크로프로세서의 결합, 다수의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 결합된 하나 이상의 마이크로프로세서들, 또는 임의의 다른 이러한 구성으로서 구현될 수도 있다.

[0146] [0162] 본 명세서에서 설명된 기능들은, 하드웨어, 소프트웨어/펌웨어 또는 이들의 결합들로 구현될 수 있다. 소프트웨어/펌웨어로 구현되면, 이 기능들은 컴퓨터 판독가능 매체에 하나 이상의 명령들 또는 코드로서 저장되거나 이를 통해 전송될 수 있다. 다른 예들 및 구현들이 본 개시 및 첨부된 청구항들의 범위 및 사상 내에 있다. 예를 들어, 소프트웨어/펌웨어의 본질로 인해, 위에서 설명된 기능들은, 예를 들어, 프로세서, 하드웨어, 하드웨어어링, 또는 이들의 결합들에 의해 실행되는 소프트웨어/펌웨어를 사용하여 구현될 수 있다. 기능들을 구현하는 특징들은 또한 기능들의 부분들이 서로 다른 물리적 위치들에서 구현되도록 분산되는 것을 비롯하여, 물리적으로 다양한 위치들에 위치될 수 있다. 또한, 청구항들을 포함하여 본 명세서에서 사용된 바와 같이, "~중 적어도 하나"로 서문이 쓰여진 항목들의 리스트에 사용된 "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, A와 B와 C)를 의미하도록 택일적인

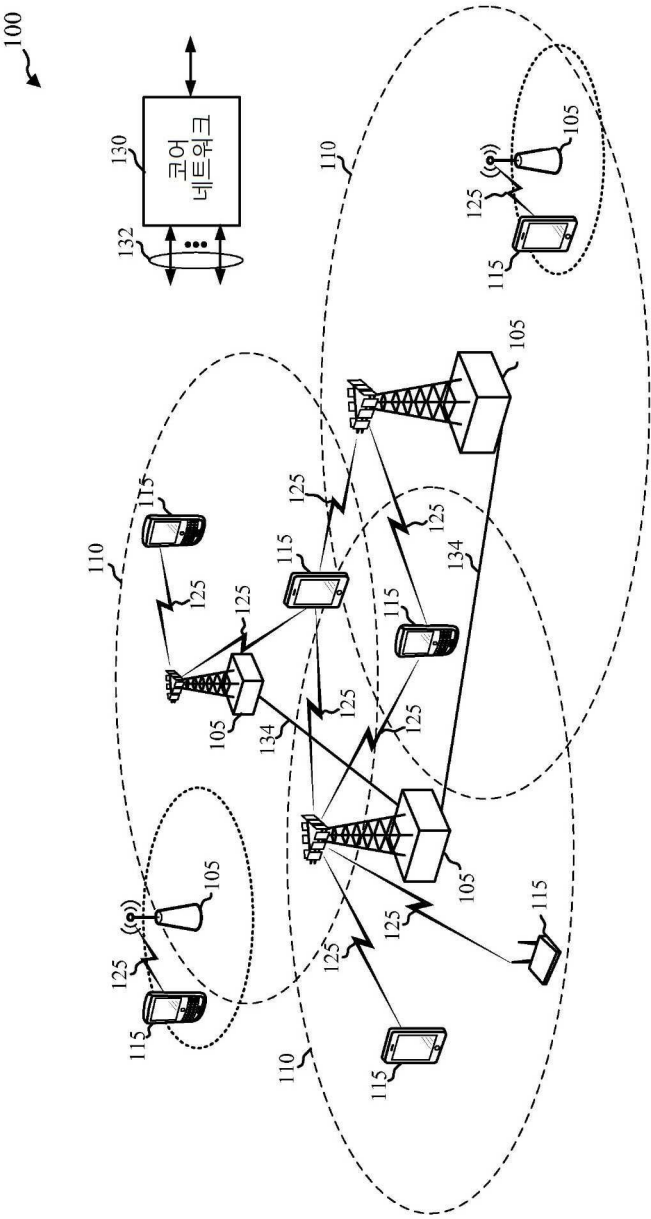
리스트를 나타낸다.

[0147] [0163] 컴퓨터 판독가능 매체는, 한 장소에서 다른 장소로 컴퓨터 프로그램의 전송을 용이하게 하는 임의의 매체를 포함하는 통신 매체 및 컴퓨터 저장 매체 둘 모두를 포함한다. 저장 매체는 범용 또는 특수 목적용 컴퓨터에 의해 액세스 가능한 임의의 이용가능한 매체일 수 있다. 한정이 아닌 예시로, 컴퓨터 판독 가능 매체는 RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM이나 다른 광 디스크 저장소, 자기 디스크 저장소 또는 다른 자기 저장 디바이스들, 또는 명령들이나 데이터 구조들의 형태로 원하는 프로그램 코드 수단을 전달 또는 저장하는데 사용될 수 있으며 범용 또는 특수 목적용 컴퓨터나 범용 또는 특수 목적용 프로세서에 의해 액세스 가능한 임의의 다른 매체를 포함할 수 있다. 또한, 임의의 접속이 컴퓨터 판독 가능 매체로 적절히 지칭된다. 예를 들어, 소프트웨어/펌웨어가 동축 케이블, 광섬유 케이블, 꼬임 쌍선, 디지털 가입자 회선(DSL: digital subscriber line), 또는 적외선, 라디오 및 마이크로파와 같은 무선 기술들을 이용하여 웹사이트, 서버 또는 다른 원격 소스로부터 전송된다면, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 꼬임 쌍선, DSL, 또는 적외선, 라디오 및 마이크로파와 같은 무선 기술들이 매체의 정의에 포함된다. 본 명세서에서 사용된 것과 같은 디스크(disk 및 disc)는 콤팩트 디스크(CD: compact disc), 레이저 디스크(laser disc), 광 디스크(optical disc), 디지털 다기능 디스크(DVD: digital versatile disc), 플로피 디스크(floppy disk) 및 블루레이 디스크(Blu-Ray disc)를 포함하며, 여기서 디스크(disk)들은 보통 데이터를 자기적으로 재생하는 한편, 디스크(disc)들은 데이터를 레이저들에 의해 광학적으로 재생한다. 상기의 것들의 결합들이 또한 컴퓨터 판독 가능 매체의 범위 내에 포함된다.

[0148] [0164] 본 개시의 상기의 설명은 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 개시를 이용하거나 실시할 수 있게 하도록 제공된다. 본 개시에 대한 다양한 변형들이 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자들에게 쉽게 명백할 것이며, 본 명세서에 정의된 일반 원리들은 본 개시의 사상 또는 범위를 벗어나지 않으면서 다른 변형들에 적용될 수 있다. 본 개시 전반에서 "예" 또는 "예시적인"이라는 용어는 예 또는 사례를 나타내며, 언급된 예에 대한 어떠한 선호를 의미하거나 요구하는 것은 아니다. 그러므로 본 개시는 본 명세서에서 설명된 예시들 및 설계들로 한정되는 것이 아니라, 본 명세서에 개시된 원리들 및 신규한 특징들에 부합하는 가장 넓은 범위에 따르는 것이다.

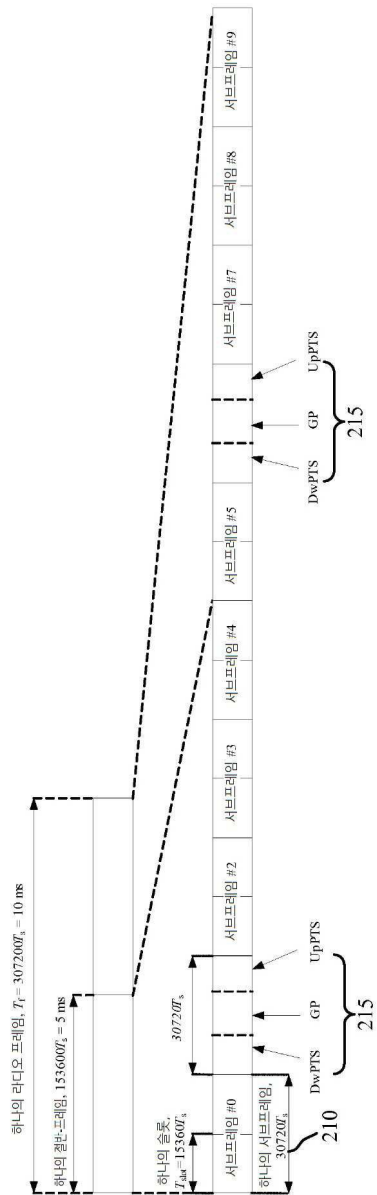
도면

도면1



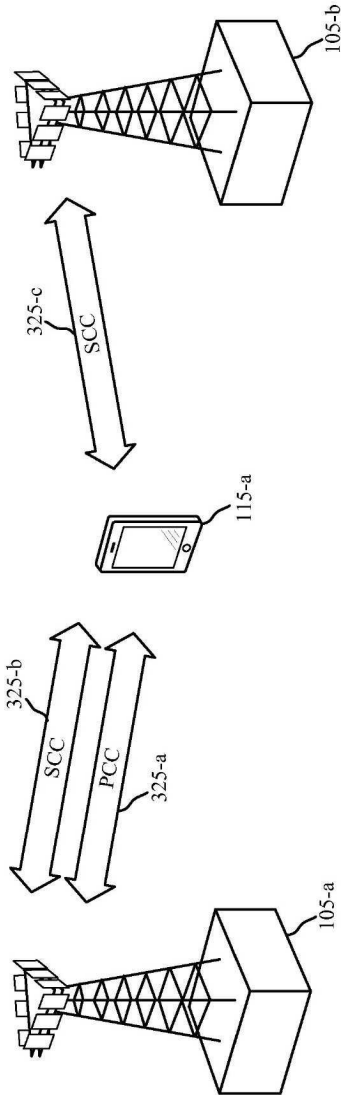
도면2

200



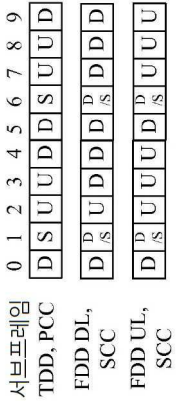
도면3

300



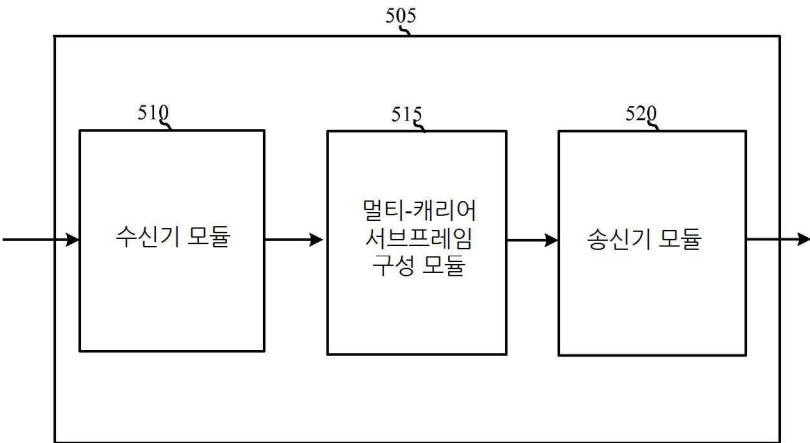
도면4

400

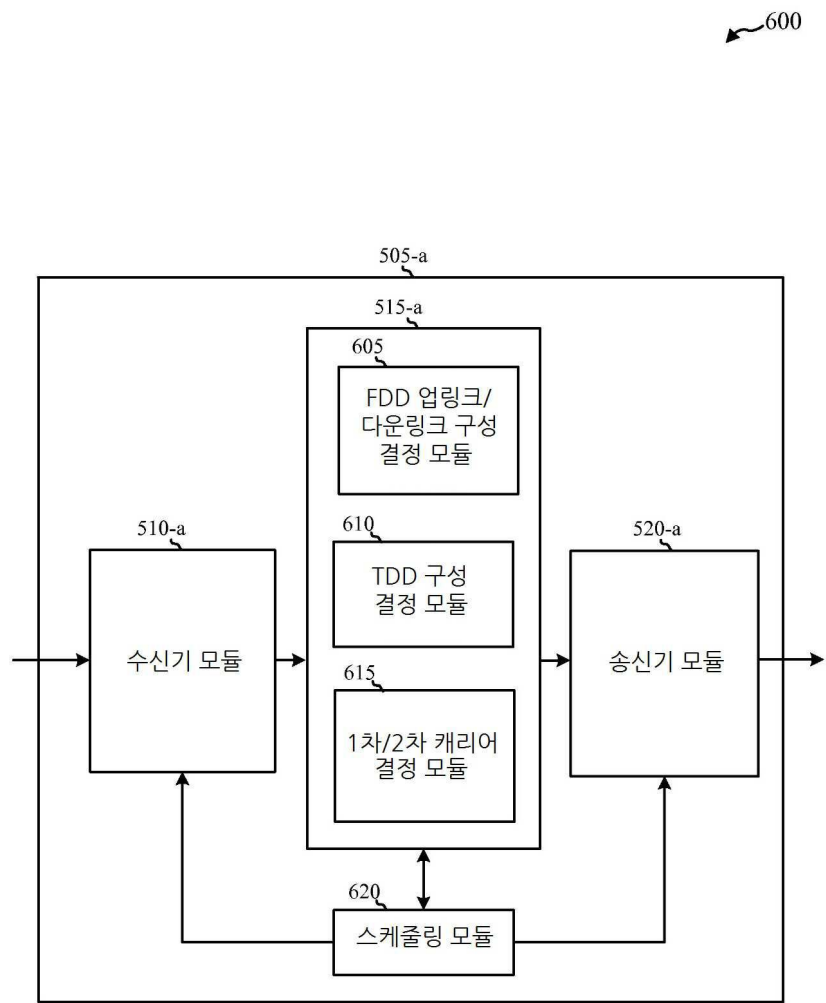


도면5

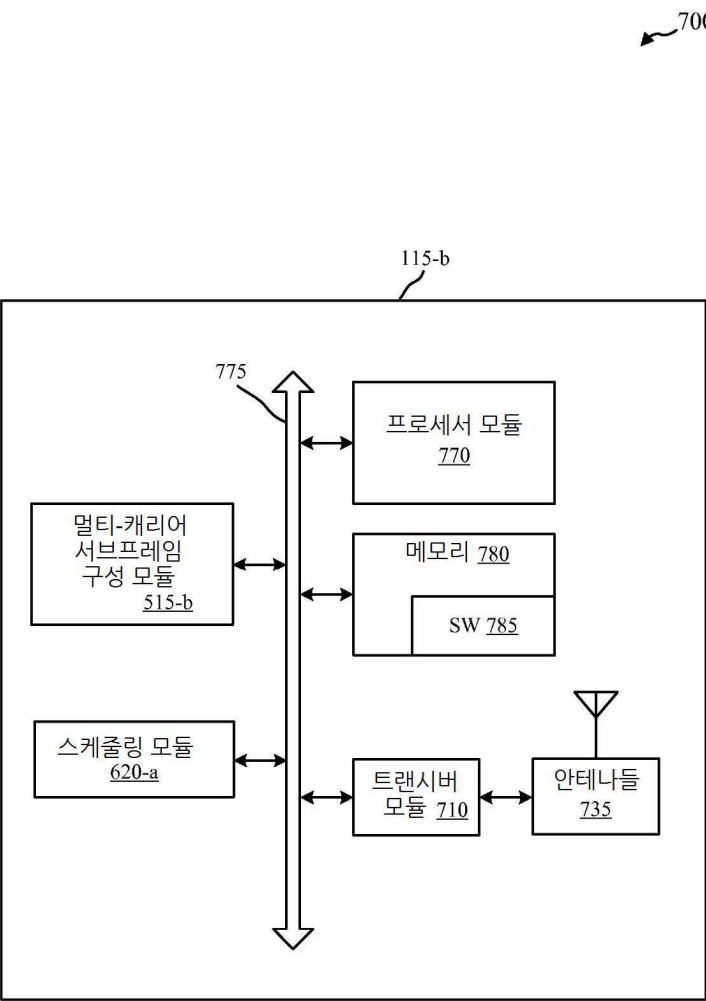
500



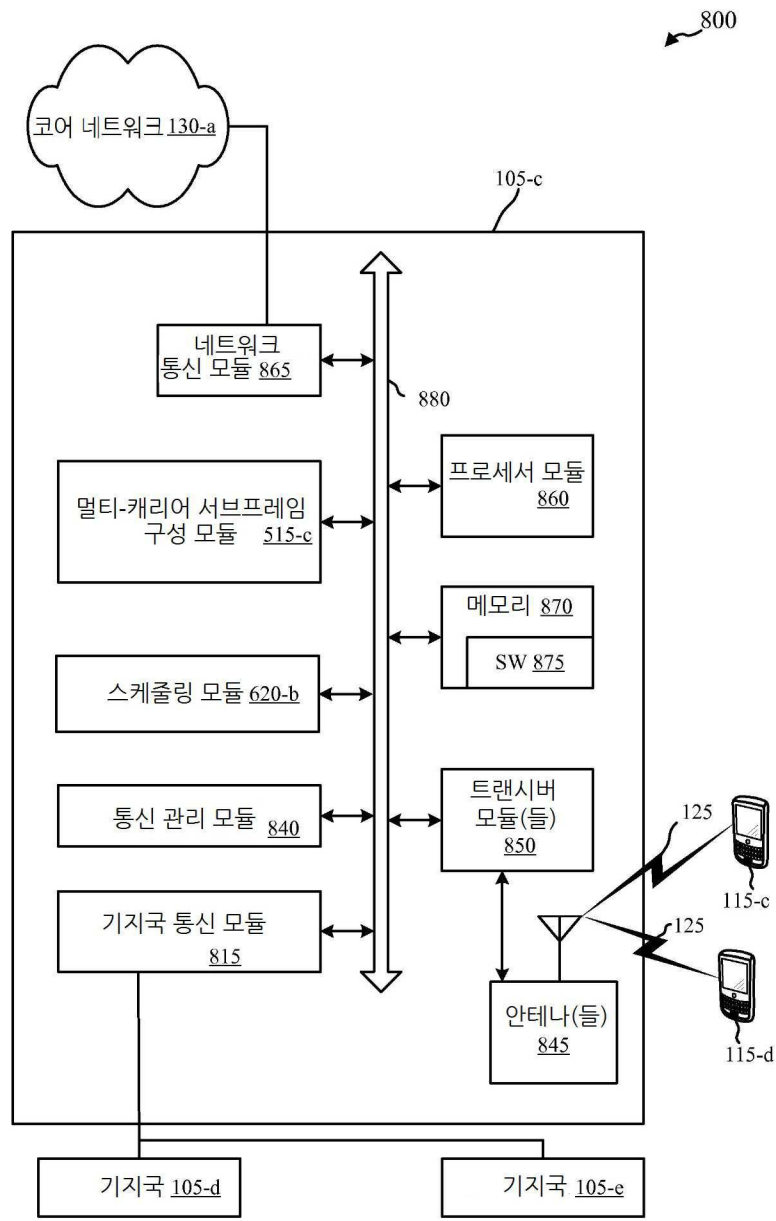
도면6



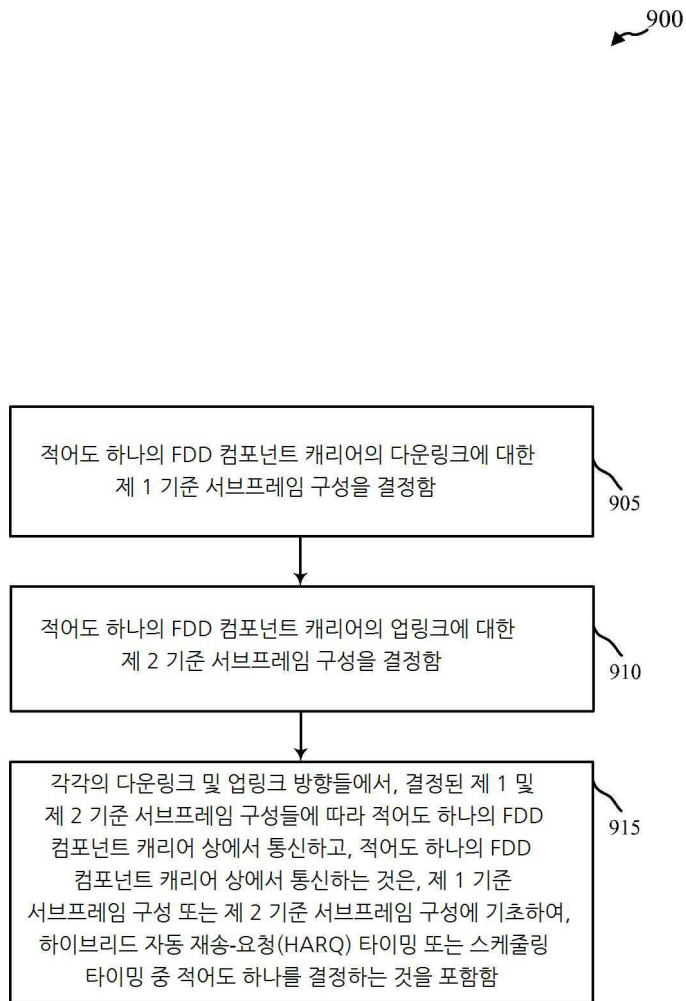
도면7



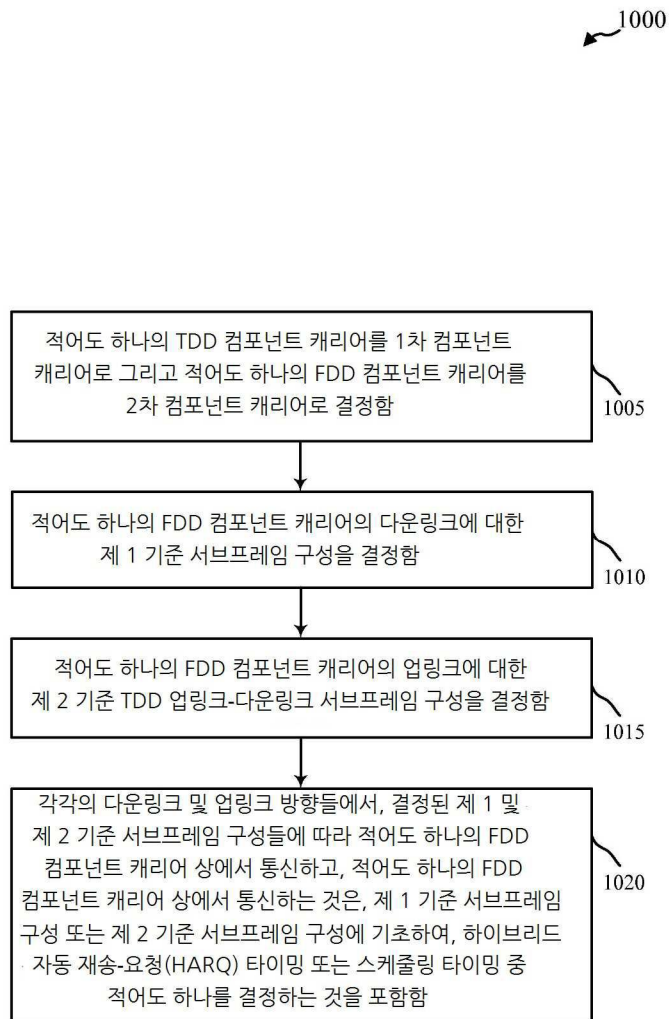
도면8



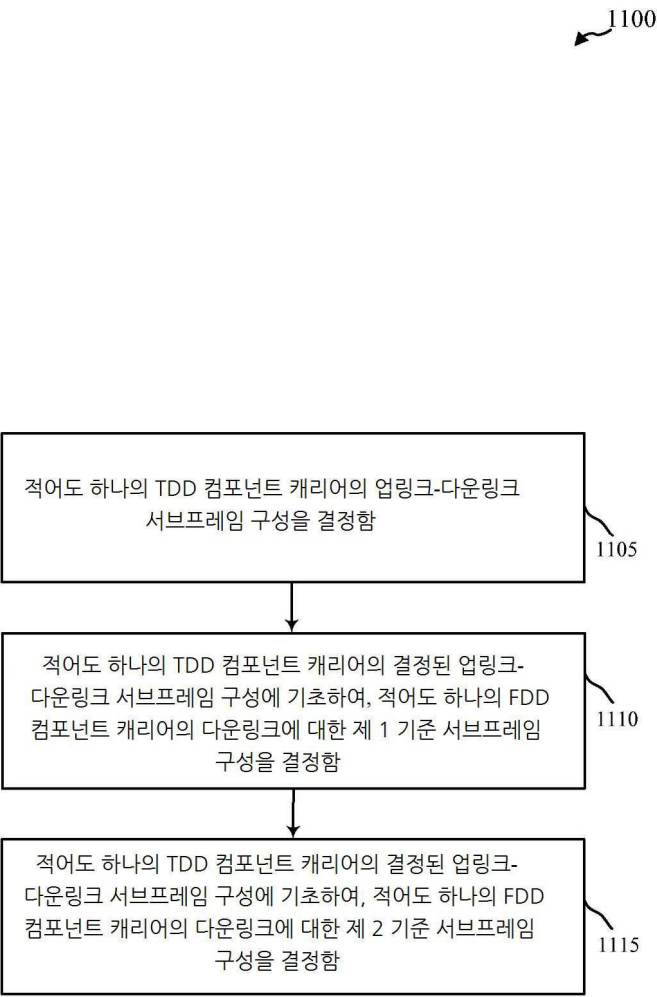
도면9



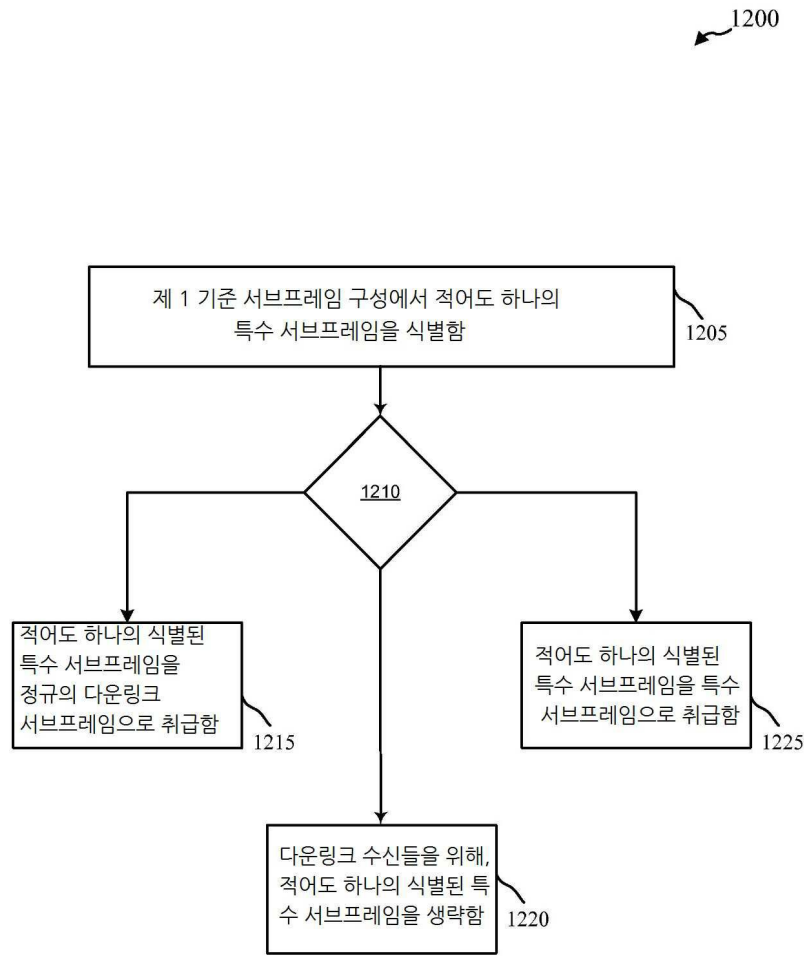
도면10



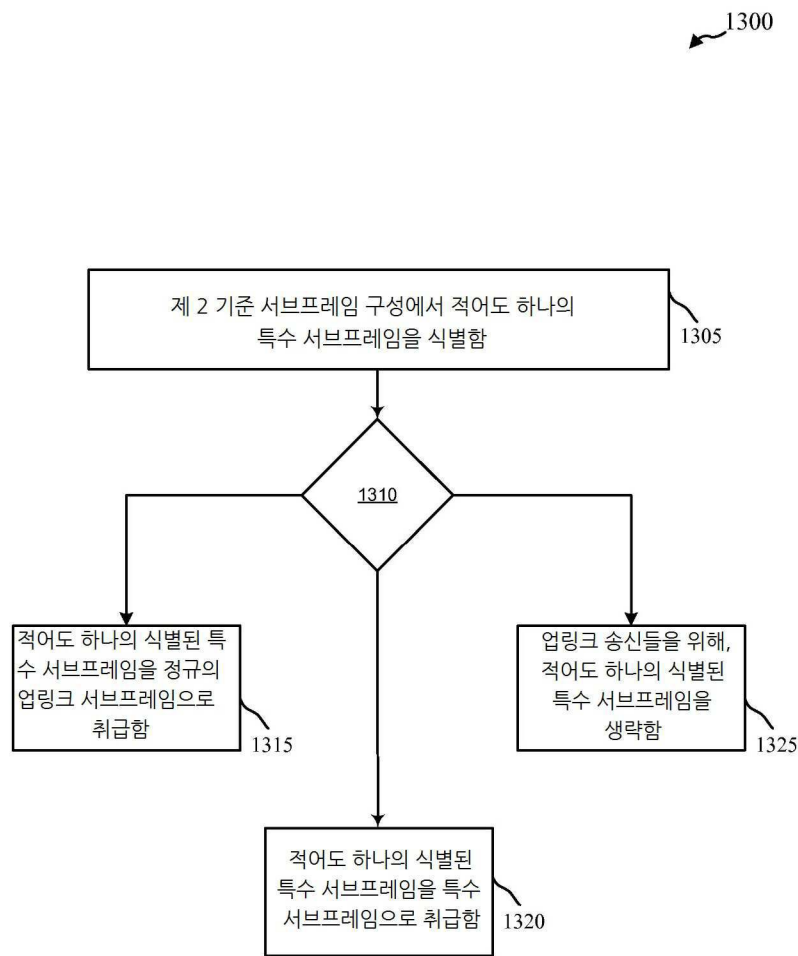
도면11



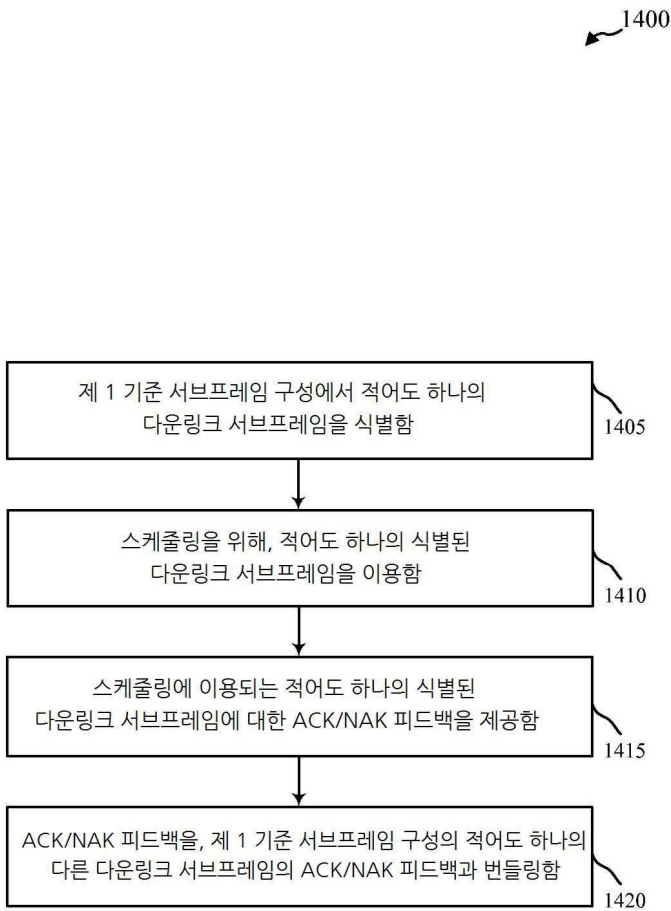
도면12



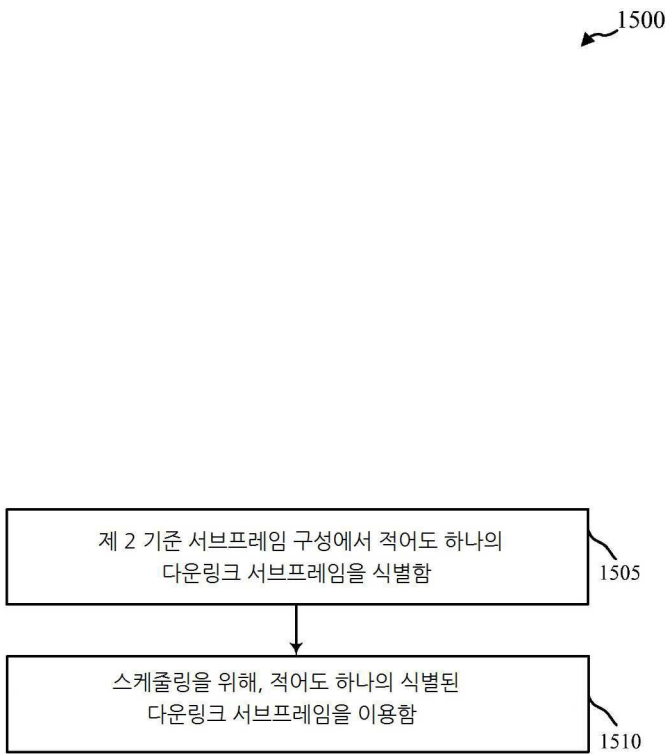
도면13



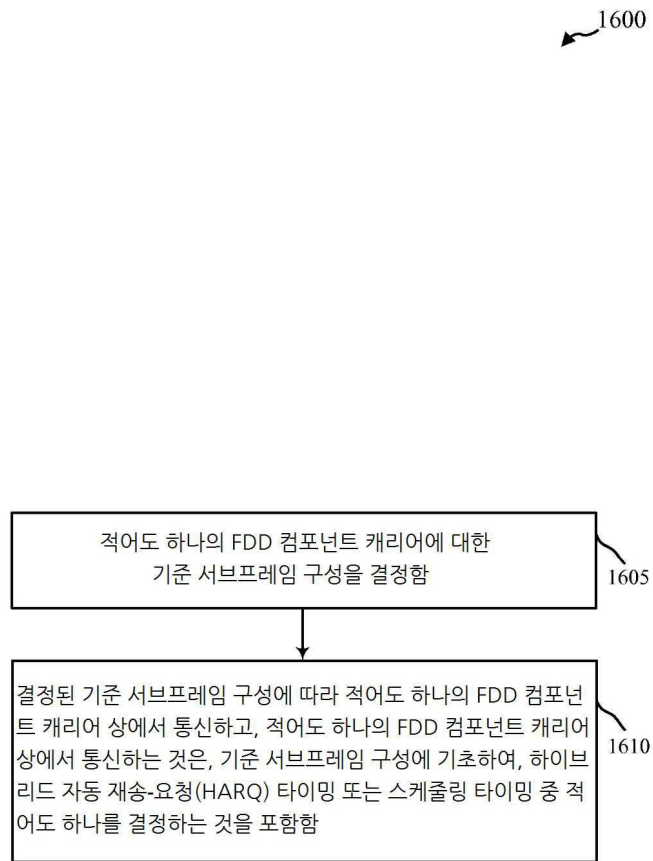
도면14



도면15



도면16



도면17

