



등록특허 10-2708261



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년09월20일
(11) 등록번호 10-2708261
(24) 등록일자 2024년09월13일

- (51) 국제특허분류 (Int. Cl.)
H04L 5/14 (2006.01) *H04L 1/00* (2006.01)
H04L 5/00 (2006.01) *H04L 65/40* (2022.01)
H04L 9/40 (2022.01) *H04W 52/36* (2009.01)
H04W 72/12 (2023.01) *H04W 88/02* (2009.01)
- (52) CPC특허분류
H04L 5/1469 (2013.01)
H04L 1/0018 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2018-7015398
- (22) 출원일자(국제) 2016년11월11일
 심사청구일자 2021년10월25일
- (85) 번역문제출일자 2018년05월30일
- (65) 공개번호 10-2018-0091000
- (43) 공개일자 2018년08월14일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2016/061593
- (87) 국제공개번호 WO 2017/095607
 국제공개일자 2017년06월08일

- (30) 우선권주장
 62/263,466 2015년12월04일 미국(US)
 15/211,604 2016년07월15일 미국(US)
- (56) 선행기술조사문헌
 US20140023012 A1*
 Levanen, Toni et.al, Radio interface design for ultra-low latency millimeter-wave communications in 5G Era, Globecom Workshops (GC Wkshps), 2014, Dec. 2014, Vol.2014, no.12, pp.1420-1426(2014.12.08.) 1부.*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

전체 청구항 수 : 총 24 항

심사관 : 정명철

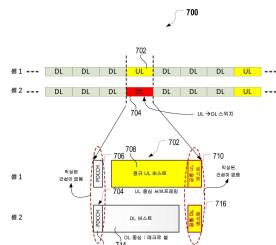
(54) 발명의 명칭 TDD 서브프레임 구조에서 공통 업링크 버스트를 이용하여 업링크 레이턴시를 디커플링하기 위한 방법 및 장치

(57) 요약

시간 분할 듀플렉스 (TDD) 서브프레임 구조에서 공통 업링크 (UL) 버스트를 이용하여 업링크 레이턴시를 디커플링하는 것에 관련된 무선 통신 시스템들 및 방법들이 개시된다. 사용자 장비 (UE)는 UE 와 기지국 사이에 통신되는 각각의 서브프레임에서 공통 UL 버스트를 기지국에 송신할 수 있고, 공통 UL 버스트는 물리적 계층

(뒷면에 계속)

대표도 - 도7



(physical layer; PHY) 확인응답 (acknowledgement; ACK), 스케줄링 요청 (scheduling request; SR), 버퍼 상태 리포트 (buffer status report; BSR), 또는 사운딩 기준 신호 (sounding reference signal; SRS) 중 적어도 하나를 포함한다. UE는 또한, UE와 기지국 사이에 통신되는 적어도 하나의 서브프레임의 적어도 하나의 공통 UL 버스트에서 스케줄링된 UL 페이로드 데이터를 송신하도록 구성될 수 있다.

(52) CPC특허분류

H04L 5/0048 (2023.05)

H04L 5/005 (2013.01)

H04L 5/0055 (2013.01)

H04L 69/22 (2022.05)

H04L 69/323 (2022.05)

H04W 52/365 (2013.01)

H04W 72/1268 (2023.01)

H04W 72/1273 (2023.01)

H04W 88/02 (2013.01)

(72) 발명자

소리아가 조셉 비나미라

미국 92121 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드
라이브 5775

스미 존

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우
스 드라이브 5775

부산 나가

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우
스 드라이브 5775

명세서

청구범위

청구항 1

삭제

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

청구항 11

삭제

청구항 12

삭제

청구항 13

삭제

청구항 14

삭제

청구항 15

삭제

청구항 16

삭제

청구항 17

삭제

청구항 18

삭제

청구항 19

삭제

청구항 20

삭제

청구항 21

삭제

청구항 22

삭제

청구항 23

삭제

청구항 24

삭제

청구항 25

삭제

청구항 26

삭제

청구항 27

삭제

청구항 28

삭제

청구항 29

삭제

청구항 30

삭제

청구항 31

삭제

청구항 32

무선 통신을 위한 방법으로서,

기지국 (BS) 에서, 사용자 장비 (UE) 로부터, 상기 UE 와 상기 BS 사이에 통신되는 각각의 서브프레임에서 공통 업링크 (UL) 버스트를 수신하는 단계로서,

상기 공통 UL 버스트는 물리적 계층 (PHY) 확인응답 (ACK), 스케줄링 요청 (SR), 베퍼 상태 리포트 (BSR), 또는 사운딩 기준 신호 (SRS) 중 적어도 하나를 포함하는, 상기 공통 업링크 (UL) 버스트를 수신하는 단계;

상기 BS 에서, 상기 UE 와 상기 BS 사이에 통신되는 적어도 하나의 서브프레임의 적어도 하나의 공통 UL 버스트 내에서 UL 페이로드 데이터를 수신하는 단계로서, 상기 UL 페이로드 데이터를 수신하는 단계는 상기 BS 와 연관된 리소스들의 이용가능성 또는 상기 UE 의 전력 헤드롭 중 적어도 하나에 기초하여 물리적 업링크 공유 채널 (PUSCH) 데이터를 수신하는 단계를 포함하는, 상기 UL 페이로드 데이터를 수신하는 단계; 및

트래픽에 기초하여, 상기 BS 에 의해, 스케줄링된 UL 중심 서브프레임의 통신을, 물리적 다운링크 제어 채널 (PDCCH) 및 상기 공통 UL 버스트를 갖는 다운링크 (DL) 중심 서브프레임의 통신으로 스위칭하는 단계를 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 33

제 32 항에 있어서,

상기 각각의 서브프레임에서 공통 UL 버스트를 수신하는 단계는:

상기 UE 와 상기 BS 사이에 통신되는 각각의 다운링크 (DL) 중심 서브프레임 및 각각의 UL 중심 서브프레임에서 공통 UL 버스트를 수신하는 단계를 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 34

제 32 항에 있어서,

상기 BS 로부터, 상기 서브프레임의 물리적 다운링크 공유 채널 (PDSCH) 에서 다운링크 (DL) 데이터를 송신하는 단계; 및

상기 BS 에서 상기 UE 로부터, 상기 DL 데이터에 응답하여 상기 서브프레임의 공통 UL 버스트에서 상기 PHY ACK 를 수신하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 35

제 32 항에 있어서,

상기 BS 에서, 상기 서브프레임의 공통 UL 버스트에서 상기 SR 또는 상기 BSR 중 적어도 하나를 수신하는 단계; 및

상기 BS 에 의해, 상기 SR 또는 상기 BSR 중 적어도 하나에 기초하여 다운링크 (DL) 데이터의 송신을 스케줄링 하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 36

제 32 항에 있어서,

상기 BS 에서, 다운링크 (DL) 버스트를 상기 UE 에 송신하기 전에, 상기 서브프레임의 공통 UL 버스트 내에서 상기 SRS 를 수신하는 단계; 및

상기 BS 에 의해, 수신된 상기 SRS 에 기초하여 상기 BS 와 상기 UE 사이에 채널을 사운딩하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 37

제 36 항에 있어서,

상기 BS 에 의해, 상기 수신된 SRS 에 기초하여 상기 BS 와 상기 UE 사이에 채널의 페이딩을 추적하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 38

제 32 항에 있어서,

상기 UL 페이로드 데이터를 수신하는 단계는:

상기 UE 와 상기 BS 사이에 통신되는 적어도 하나의 다운링크 (DL) 중심 서브프레임 또는 적어도 하나의 UL 중심 서브프레임 중 적어도 하나의 공통 UL 버스트 내에서 상기 UL 페이로드 데이터를 수신하는 단계를 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 39

제 32 항에 있어서,

상기 BS 에서, 상기 UE 로부터 상기 UL 페이로드 데이터의 송신에 대한 요청을 수신하는 단계; 및

상기 요청에 응답하여, 상기 BS 에 의해, 상기 BS 와 연관된 리소스들의 이용가능성 또는 상기 UE 의 전력 헤드 륨 중 적어도 하나에 기초하여 상기 UL 페이로드 데이터의 송신을 스케줄링하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신 을 위한 방법.

청구항 40

삭제

청구항 41

삭제

청구항 42

제 32 항에 있어서,

다른 BS 에 의해, 다른 PDCCH 와 다른 공통 UL 버스트를 갖는 다른 UL 중심 서브프레임을 통신하는 것과 동시에, 상기 BS 에 의해 PDCCH 및 상기 공통 UL 버스트를 갖는 상기 DL 중심 서브프레임을 통신하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 43

장치로서,

다른 장치로부터, 상기 장치와 상기 다른 장치 사이에 통신되는 각각의 서브프레임에서 공통 업링크 (UL) 버스트를 수신하도록 구성되는 수신기로서,

상기 공통 UL 버스트는 물리적 계층 (PHY) 확인응답 (ACK), 스케줄링 요청 (SR), 베퍼 상태 리포트 (BSR), 또는 사운딩 기준 신호 (SRS) 중 적어도 하나를 포함하고,

상기 수신기는 또한,

상기 다른 장치와 상기 장치 사이에 통신되는 적어도 하나의 서브프레임의 적어도 하나의 공통 UL 버스트 내에서 UL 페이로드 데이터를 수신하도록 구성되는 것으로서, 상기 UL 페이로드 데이터를 수신하는 것은, 상기 장치 와 연관된 리소스들의 이용가능성 또는 상기 다른 장치의 전력 헤드 륨 중 적어도 하나에 기초하여 물리적 업링크 공유 채널 (PUSCH) 데이터를 수신하는 것을 포함하는, 상기 수신기; 및

트래픽에 기초하여, 스케줄링된 UL 중심 서브프레임의 통신을, 물리적 다운링크 제어 채널 (PDCCH) 및 상기 공통 UL 버스트를 갖는 다운링크 (DL) 중심 서브프레임의 통신으로 스위칭도록 구성되는 프로세서를 포함하는, 장치.

청구항 44

제 43 항에 있어서,

상기 수신기는 또한,

상기 장치와 상기 다른 장치 사이에 통신되는 각각의 다운링크 (DL) 중심 서브프레임 및 각각의 UL 중심 서브프레임에서 상기 공통 UL 버스트를 수신하도록 구성되는, 장치.

청구항 45

제 43 항에 있어서,

상기 서브프레임의 물리적 다운링크 공유 채널 (PDSCH)에서 다운링크 (DL) 데이터를 송신하도록 구성되는 송신기를 더 포함하고,

상기 수신기는 또한,

상기 다른 장치로부터 상기 DL 데이터에 응답하여, 상기 서브프레임의 공통 UL 버스트에서 상기 PHY ACK 를 수신하도록 구성되는, 장치.

청구항 46

제 43 항에 있어서,

상기 수신기는 또한,

상기 서브프레임의 공통 UL 버스트에서 상기 SR 또는 상기 BSR 중 적어도 하나를 수신하도록 구성되고,

상기 장치는,

상기 SR 또는 상기 BSR 중 적어도 하나에 기초하여 다운링크 (DL) 데이터의 송신을 스케줄링하도록 구성된 프로세서를 더 포함하는, 장치.

청구항 47

제 43 항에 있어서,

상기 수신기는 또한,

다운링크 (DL) 버스트를 상기 다른 장치에 송신하기 전에, 상기 서브프레임의 공통 UL 버스트 내에서 상기 SRS 를 수신하도록 구성되고,

상기 장치는,

수신된 상기 SRS 에 기초하여 상기 장치와 상기 다른 장치 사이에 채널을 사운딩하도록 구성된 프로세서를 더 포함하는, 장치.

청구항 48

장치로서,

다른 장치로부터, 상기 장치와 상기 다른 장치 사이에 통신되는 각각의 서브프레임에서 공통 업링크 (UL) 버스트를 수신하기 위한 수단으로서,

상기 공통 UL 버스트는 물리적 계층 (PHY) 확인응답 (ACK), 스케줄링 요청 (SR), 베퍼 상태 리포트 (BSR), 또는 사운딩 기준 신호 (SRS) 중 적어도 하나를 포함하고,

상기 수신하기 위한 수단은 또한,

상기 다른 장치와 상기 장치 사이에 통신되는 적어도 하나의 서브프레임의 적어도 하나의 공통 UL 버스트 내에서 UL 페이로드 데이터를 수신하기 위한 수단을 포함하고, 상기 UL 페이로드 데이터를 수신하기 위한 수단은 상기 장치와 연관된 리소스들의 이용가능성 또는 상기 다른 장치의 전력 헤드롭 중 적어도 하나에 기초하여 물리적 업링크 공유 채널 (PUSCH) 데이터를 수신하기 위한 수단을 포함하는, 상기 공통 UL 버스트를 수신하기 위한 수단; 및

트래픽에 기초하여, 상기 BS 에 의해, 스케줄링된 UL 중심 서브프레임의 통신을, 물리적 다운링크 제어 채널

(PDCCH) 및 상기 공통 UL 버스트를 갖는 다운링크 (DL) 중심 서브프레임의 통신으로 스위칭하기 위한 수단을 포함하는, 장치.

청구항 49

제 48 항에 있어서,

상기 공통 UL 버스트를 수신하기 위한 수단은 또한,

상기 장치와 상기 다른 장치 사이에 통신되는 각각의 다운링크 (DL) 중심 서브프레임 및 각각의 UL 중심 서브프레임에서 상기 공통 UL 버스트를 수신하기 위한 수단을 포함하는, 장치.

청구항 50

제 48 항에 있어서,

상기 서브프레임의 물리적 다운링크 공유 채널 (PDSCH)에서 다운링크 (DL) 데이터를 송신하기 위한 수단을 더 포함하고,

상기 공통 UL 버스트를 수신하기 위한 수단은 또한,

상기 다른 장치로부터 상기 DL 데이터에 응답하여 상기 서브프레임의 공통 UL 버스트에서 상기 PHY ACK를 수신하기 위한 수단을 포함하는, 장치.

청구항 51

제 48 항에 있어서,

상기 공통 UL 버스트를 수신하기 위한 수단은 또한,

상기 서브프레임의 공통 UL 버스트에서 상기 SR 또는 상기 BSR 중 적어도 하나를 수신하기 위한 수단을 포함하고,

상기 장치는,

상기 SR 또는 상기 BSR 중 적어도 하나에 기초하여 다운링크 (DL) 데이터의 송신을 스케줄링하기 위한 수단을 더 포함하는, 장치.

청구항 52

제 48 항에 있어서,

상기 공통 UL 버스트를 수신하기 위한 수단은 또한,

다운링크 (DL) 버스트를 상기 다른 장치에 송신하기 전에, 상기 서브프레임의 공통 UL 버스트 내에서 상기 SRS를 수신하기 위한 수단을 포함하고,

상기 장치는,

수신된 상기 SRS에 기초하여 상기 장치와 상기 다른 장치 사이에 채널을 사운딩하기 위한 수단을 더 포함하는, 장치.

청구항 53

프로그램 코드가 기록된 컴퓨터 판독가능 저장 매체로서,

상기 프로그램 코드는,

기지국 (BS)으로 하여금 사용자 장비 (UE)로부터, 상기 UE와 상기 BS 사이에 통신되는 각각의 서브프레임에서 공통 업링크 (UL) 버스트를 수신하게 하는 코드로서,

상기 공통 UL 버스트는 물리적 계층 (PHY) 확인응답 (ACK), 스케줄링 요청 (SR), 베퍼 상태 리포트 (BSR), 또는 사운딩 기준 신호 (SRS) 중 적어도 하나를 포함하는, 상기 공통 업링크 (UL) 버스트를 수신하게 하는 코드; 및 상기 BS로 하여금, 상기 UE와 상기 BS 사이에 통신되는 적어도 하나의 서브프레임의 적어도 하나의 공통 UL

버스트 내에서 UL 페이로드 데이터를 수신하게 하는 코드로서, 상기 BS 로 하여금 상기 UL 페이로드 데이터를 수신하게 하는 코드는, 상기 BS 로 하여금, 상기 BS 와 연관된 리소스들의 이용가능성 또는 상기 UE 의 전력 헤드롭 중 적어도 하나에 기초하여 물리적 업링크 공유 채널 (PUSCH) 데이터를 수신하게 하는 코드를 포함하는, 상기 UL 페이로드 데이터를 수신하게 하는 코드; 및

트래픽에 기초하여, 상기 BS 에 의해, 스케줄링된 UL 중심 서브프레임의 통신을, 물리적 다운링크 제어 채널 (PDCCH) 및 상기 공통 UL 버스트를 갖는 다운링크 (DL) 중심 서브프레임의 통신으로 스위칭하게 하는 코드를 포함하는, 프로그램 코드가 기록된 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 54

제 53 항에 있어서,

상기 BS 로 하여금, 상기 UE 와 상기 BS 사이에 통신되는 각각의 다운링크 (DL) 중심 서브프레임 및 각각의 UL 중심 서브프레임에서 공통 UL 버스트를 수신하게 하는 코드를 더 포함하는, 프로그램 코드가 기록된 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 55

제 53 항에 있어서,

상기 BS 로 하여금, 상기 서브프레임의 물리적 다운링크 공유 채널 (PDSCH) 에서 다운링크 (DL) 데이터를 송신하게 하는 코드; 및

상기 BS 로 하여금, 상기 UE 로부터, 상기 DL 데이터에 응답하여 상기 서브프레임의 공통 UL 버스트에서 상기 PHY ACK 를 수신하게 하는 코드를 더 포함하는, 프로그램 코드가 기록된 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 56

제 53 항에 있어서,

상기 BS 로 하여금, 상기 서브프레임의 공통 UL 버스트에서 상기 SR 또는 상기 BSR 중 적어도 하나를 수신하게 하는 코드; 및

상기 BS 로 하여금, 상기 SR 또는 상기 BSR 중 적어도 하나에 기초하여 다운링크 (DL) 데이터의 송신을 스케줄링하게 하는 코드를 더 포함하는, 프로그램 코드가 기록된 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 57

제 53 항에 있어서,

상기 BS 로 하여금, 다운링크 (DL) 버스트를 상기 UE 에 송신하기 전에, 상기 서브프레임의 공통 UL 버스트 내에서 상기 SRS 를 수신하게 하는 코드; 및

상기 BS 로 하여금, 수신된 상기 SRS 에 기초하여 상기 BS 와 상기 UE 사이에 채널을 사운딩하게 하는 코드를 더 포함하는, 프로그램 코드가 기록된 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

발명의 설명

기술 분야

관련 출원들에 대한 상호 참조

[0001] 본 출원은 2015년 12월 4일 출원된 미국특허 가출원 제62/263,466 호에 대하여 그 이익을 우선권으로 주장하며, 여기서는 그 전체내용을 참조로서 포함한다.

기술 분야

[0004] 본 출원은 무선 통신 시스템들에 관한 것이고, 보다 구체적으로, 시간 분할 듀플렉스 (Time Division Duplex; TDD) 서브프레임 구조들에서 공통 업링크 버스트들을 이용하여 업링크 레이턴시를 디커플링하기 위한 것에 관한 것이다.

배경 기술

[0005]

데이터 및 스루풋에 대한 커지는 요구가 더 넓은 주파수 스펙트럼을 요구하는 5세대 (5G) 네트워크들에 대하여 고려된다. 과다한 페어링되지 않는 스펙트럼은 높은 주파수 대역에서 이용가능하고 이는 또한 2 GHz 이하의 주파수에서 페어링된 스펙트럼보다 덜 고가이다. 페어링되지 않은 스펙트럼에서 무선 통신은 통상적으로 시간 분할 듀플렉스 (Time Division Duplex; TDD) 모드에서 수행되며, 여기에서 업링크 송신 (예를 들어, 사용자 장비 (UE)로부터 이볼브드 노드 B (eNB)로의 송신) 및 다운링크 송신 (예를 들어, eNB로부터 UE로의 송신)은 동일한 주파수 스펙트럼을 공유하지만 시간에 있어서 분리된다.

발명의 내용

과제의 해결 수단

[0006]

다음은 논의된 기술의 기본적인 이해를 제공하도록 본 개시의 일부 양태들을 요약한 것이다. 본 개요는 본 개시의 모든 예견되는 특징들의 확장적인 개요가 아니며, 본 개시의 모든 양태들의 주요한 또는 중요한 엘리먼트들을 식별하도록 의도된 것도 아니고 본 개시의 임의의 또는 모든 양태들의 범위를 기술하도록 의도된 것도 아니다. 유일한 목적은 하기에 제시되는 상세한 설명에 대한 전조로서 본 개시의 하나 이상의 양태들의 몇몇 개념들을 단순화된 형태로 제공하는 것이다.

[0007]

예를 들어, 본 개시의 일 양태에서, 무선 통신을 위한 방법은, 사용자 장비 (user equipment; UE)로부터 기지국 (base station; BS)으로, UE와 BS 사이에 통신되는 각각의 서브프레임에서 공통 업링크 (uplink; UL) 버스트를 송신하는 단계로서, 공통 UL 버스트는 물리적 계층 (physical layer; PHY) 확인응답 (acknowledgement; ACK), 스케줄링 요청 (scheduling request; SR), 버퍼 상태 리포트 (buffer status report; BSR), 또는 사운딩 기준 신호 (sounding reference signal; SRS) 중 적어도 하나를 포함하는, 공통 업링크 (UL) 버스트를 송신하는 단계; 및 UE로부터, UE와 BS 사이에 통신되는 적어도 하나의 서브프레임의 적어도 하나의 공통 UL 버스트에서 스케줄링된 UL 페이로드 데이터를 송신하는 단계를 포함한다.

[0008]

본 개시의 추가적인 양태에서, 장치는 다른 장치에, 장치와 다른 장치 사이에 통신되는 각각의 서브프레임에서 공통 업링크 (UL) 버스트를 송신하도록 구성되는 송신기를 포함하고, 공통 UL 버스트는 물리적 계층 (PHY) 확인응답 (ACK), 스케줄링 요청 (SR), 버퍼 상태 리포트 (BSR), 또는 사운딩 기준 신호 (SRS) 중 적어도 하나를 포함하고, 송신기는 또한, 장치와 다른 장치 사이에 통신되는 적어도 하나의 서브프레임의 적어도 하나의 공통 UL 버스트에서 스케줄링된 UL 페이로드 데이터를 송신하도록 구성된다.

[0009]

본 개시의 추가적인 양태에서, 장치는 다른 장치에, 장치와 다른 장치 사이에 통신되는 각각의 서브프레임에서 공통 업링크 (UL) 버스트를 송신하기 위한 수단을 포함하고, 공통 UL 버스트는 물리적 계층 (PHY) 확인응답 (ACK), 스케줄링 요청 (SR), 버퍼 상태 리포트 (BSR), 또는 사운딩 기준 신호 (SRS) 중 적어도 하나를 포함하고, 송신하기 위한 수단은 또한, 장치와 다른 장치 사이에 통신되는 적어도 하나의 서브프레임의 적어도 하나의 공통 UL 버스트에서 스케줄링된 UL 페이로드 데이터를 송신하도록 구성된다.

[0010]

본 개시의 추가의 양태에서, 프로그램 코드가 기록된 컴퓨터 판독가능 저장 매체로서, 프로그램 코드는, 사용자 장비 (UE)로 하여금, 기지국 (BS)으로, UE와 BS 사이에 통신되는 각각의 서브프레임에서 공통 업링크 (UL) 버스트를 송신하게 하는 코드로서, 공통 UL 버스트는 물리적 계층 (PHY) 확인응답 (ACK), 스케줄링 요청 (SR), 버퍼 상태 리포트 (BSR), 또는 사운딩 기준 신호 (SRS) 중 적어도 하나를 포함하는, 공통 업링크 (UL) 버스트를 송신하게 하는 코드; 및 UE로 하여금, UE와 BS 사이에 통신되는 적어도 하나의 서브프레임의 적어도 하나의 공통 UL 버스트에서 스케줄링된 UL 페이로드 데이터를 송신하게 하는 코드를 포함한다.

[0011]

본 개시의 추가의 양태에서, 무선 통신을 위한 방법으로서, 기지국 (BS)에서, 사용자 장비 (UE)로부터, UE와 BS 사이에 통신되는 각각의 서브프레임에서 공통 업링크 (UL) 버스트를 수신하는 단계로서, 공통 UL 버스트는 물리적 계층 (PHY) 확인응답 (ACK), 스케줄링 요청 (SR), 버퍼 상태 리포트 (BSR), 또는 사운딩 기준 신호 (SRS) 중 적어도 하나를 포함하는, 공통 업링크 (UL) 버스트를 수신하는 단계; 및 BS에서, UE와 BS 사이에 통신되는 적어도 하나의 서브프레임의 적어도 하나의 공통 UL 버스트 내에서 UL 페이로드 데이터를 수신하는 단계를 포함한다.

[0012]

본 개시의 추가적인 양태에서, 장치는 다른 장치로부터, 장치와 다른 장치 사이에 통신되는 각각의 서브프레임에서 공통 업링크 (UL) 버스트를 수신하도록 구성되는 수신기를 포함하고, 공통 UL 버스트는 물리적 계층 (PHY)

확인응답 (ACK), 스케줄링 요청 (SR), 버퍼 상태 리포트 (BSR), 또는 사운딩 기준 신호 (SRS) 중 적어도 하나를 포함하고, 수신기는 또한, 다른 장치와 장치 사이에 통신되는 적어도 하나의 서브프레임의 적어도 하나의 공통 UL 버스트 내에서 UL 페이로드 데이터를 수신하도록 구성된다.

[0013] 본 개시의 추가적인 양태에서, 장치는 다른 장치로부터, 장치와 다른 장치 사이에 통신되는 각각의 서브프레임에서 공통 업링크 (UL) 버스트를 수신하기 위한 수단을 포함하고, 공통 UL 버스트는 물리적 계층 (PHY) 확인응답 (ACK), 스케줄링 요청 (SR), 버퍼 상태 리포트 (BSR), 또는 사운딩 기준 신호 (SRS) 중 적어도 하나를 포함하고, 수신하기 위한 수단은 또한, 다른 장치와 장치 사이에 통신되는 적어도 하나의 서브프레임의 적어도 하나의 공통 UL 버스트 내에서 UL 페이로드 데이터를 수신하도록 구성된다.

[0014] 본 개시의 추가의 양태에서, 프로그램 코드가 기록된 컴퓨터 판독가능 저장 매체로서, 프로그램 코드가 기록된 컴퓨터 판독가능 저장 매체로서, 프로그램 코드는, 기지국 (BS)으로 하여금 사용자 장비 (UE)로부터, UE 와 BS 사이에 통신되는 각각의 서브프레임에서 공통 업링크 (UL) 버스트를 수신하게 하는 코드로서, 공통 UL 버스트는 물리적 계층 (PHY) 확인응답 (ACK), 스케줄링 요청 (SR), 버퍼 상태 리포트 (BSR), 또는 사운딩 기준 신호 (SRS) 중 적어도 하나를 포함하는, 공통 업링크 (UL) 버스트를 수신하게 하는 코드; 및 BS로 하여금, UE 와 BS 사이에 통신되는 적어도 하나의 서브프레임의 적어도 하나의 공통 UL 버스트 내에서 UL 페이로드 데이터를 수신하게 하는 코드를 포함한다.

[0015] 본 발명의 다른 양태들, 특징들, 및 실시형태들은, 다음의 상세한 설명, 첨부 도면들과 연계한 본 발명의 예시적인 실시형태들을 검토할 때 당업자들에게 자명해질 것이다. 본 발명의 특징들이 하기에서 소정의 실시형태들 및 도면들에 대해 논의될 수도 있으나, 본 발명의 모든 실시형태들은 본원에서 논의된 유리한 특징들 중 하나 이상의 유리한 특징들을 포함할 수 있다. 다시 말해, 하나 이상의 실시형태들이 소정의 유리한 특징들을 갖는 것으로 논의될 수도 있으나, 이러한 특징들 중 하나 이상의 특징은 또한 본원에서 논의된 발명의 다양한 실시형태들에 따라 이용될 수도 있다. 유사한 방식으로, 예시적인 실시형태들이 디바이스, 시스템, 또는 방법 실시형태들로 하기에서 논의될 수도 있으나, 이러한 예시적인 실시형태들은 다양한 디바이스들, 시스템들, 및 방법들로 구현될 수도 있음이 이해되어야 한다.

도면의 간단한 설명

[0016] 도 1은 본 개시의 실시형태들에 따른 예시적 무선 통신 환경의 다이어그램이다.

도 2는 본 개시의 실시형태들에 따른 예시적 사용자 장비 (UE)의 블록도이다.

도 3은 본 개시의 실시형태들에 따른 예시적 기지국의 블록도이다.

도 4는 본 개시의 실시형태들에 따른 자체 포함 시간 분할 듀플렉스 (TDD) 서브프레임의 다이어그램이다.

도 5는 본 개시의 실시형태들에 따른 상이한 서브프레임 유형들에 따라 공통 업링크 (UL) 버스트의 구조를 예시하는 다이어그램이다.

도 6은 본 개시의 실시형태들에 따라 상이한 셀들 간에 막힘된 간섭을 야기하는 예시적 통신의 다이어그램이다.

도 7은 본 개시의 실시형태들에 따라 막힘된 간섭을 회피하기 위하여 상이한 셀들 간의 TDD 통신을 예시하는 다이어그램이다.

도 8은 본 개시의 실시형태들에 따라 사용자 장비 (UE)에 의해 수행될 수도 있는 무선 통신들에 대한 예시적 방법을 예시하는 플로우차트이다.

도 9는 본 개시의 실시형태들에 따라 기지국 (BS)에 의해 수행될 수도 있는 무선 통신들에 대한 예시적 방법을 예시하는 플로우차트이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0017] 첨부된 도면들과 연계하여 하기에 설명되는 상세한 설명은, 여러 구성들의 설명으로서 의도된 것이며 본원에서 설명되는 개념들이 실시될 수도 있는 구성들만을 나타내도록 의도된 것은 아니다. 상세한 설명은 여러 개념들의 완전한 이해를 제공하기 위한 목적으로 특정 상세들을 포함한다. 그러나, 이들 개념들이 이들 특정 상세들 없이 실시될 수도 있음이 당업자에게는 명백할 것이다. 몇몇 경우들에서, 이러한 개념들을 모호하게

하는 것을 방지하기 위해 공지의 구조들 및 컴포넌트들이 블록도의 형태로 도시된다.

[0018]

본원에서 설명되는 기술들은 CDMA, TDMA, FDMA, OFDMA, SC-FDMA 및 다른 네트워크들과 같은 여러 무선 통신 네트워크들에 대해 사용될 수도 있다. "네트워크" 및 "시스템"이라는 용어들은 상호 교환적으로 종종 사용된다. CDMA 네트워크는 범용 지상 무선 접속 (Universal Terrestrial Radio Access; UTRA), cdma2000 등과 같은 무선 기술을 구현할 수도 있다. UTRA는 WCDMA (Wideband CDMA) 및 CDMA의 다른 변형들을 포함한다. cdma2000은 IS-2000 표준, IS-95 표준, 및 IS-856 표준을 포함시킨다. TDMA 네트워크는 이동 통신용 글로벌 시스템 (Global System for Mobile Communications; GSM)과 같은 무선 기술을 구현할 수도 있다. OFDMA 네트워크는 E-UTRA (Evolved 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. UTRA와 E-UTRA는 UMTS (Universal Mobile Telecommunication System)의 일부이다. 3GPP LTE (Long Term Evolution)와 LTE-A (LTE-Advanced)는 E-UTRA를 사용하는 UMTS의 새로운 (예를 들어, 4G 네트워크들) 릴리즈 (releases)이다.

UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE, LTE-A 및 GSM은 "3rd Generation Partnership Project (3GPP)"라는 이름의 조직으로부터의 다큐먼트들에서 설명된다. CDMA2000 및 UMB는 "3rd Generation Partnership Project 2 (3GPP2)"라는 이름의 조직으로부터의 다큐먼트들에서 설명된다. 본원에 설명된 기술들은 위에 언급된 무선 네트워크들 및 무선 기술들 뿐만 아니라 다른 무선 네트워크들 및 무선 기술들, 이를 테면, 차세대 (예를 들어, 5세대 (5G)) 네트워크에 이용될 수도 있다.

[0019]

도 1은 본 개시의 여러 양태들에 따른 무선 통신 시스템 (100)을 예시한다. 무선 네트워크 (100)는 다수의 기지국들 (104) 및 다수의 사용자 장비 (UE) (106)를 포함할 수도 있으며, 이들 모두는 도 1에 예시된 바와 같이 하나 이상의 셀들 (102) 내에 있다. 예를 들어, 도 1은 셀들 (102a, 102b, 및 102c)과 각각 연관된 기지국들 (104a, 104b, 및 104c)을 나타낸다. 통신 환경 (100)은 다수의 캐리어들 (예를 들어, 상이한 기술들의 파형 신호들) 상에서 동작을 지원할 수도 있다. 멀티-캐리어 송신기들은 다수의 캐리어들 상에서 동시에 변조된 신호들을 송신할 수 있다. 예를 들어, 각각의 변조된 신호는 상기 설명된 다양한 무선 기술들에 따라 변조된 멀티-캐리어 채널일 수도 있다. 각각의 변조된 신호는 상이한 캐리어 상에서 전송될 수도 있고 제어 정보 (예를 들어, 파일럿 신호들, 제어 채널들 등), 오버헤드 정보, 데이터 등을 반송할 수도 있다. 통신 환경 (100)은 네트워크 리소스들을 효율적으로 할당 가능한 멀티-캐리어 LTE 네트워크일 수도 있다. 통신 환경 (100)은 본 개시의 여러 양태들이 적용하는 네트워크의 일 예이다.

[0020]

본원에 개시된 기지국 (BS) (104)은 여러 특징들을 가질 수 있다. 일부 시나리오에서, 이는 예를 들어, LTE 환경에서 이볼브드 노드 B (eNodeB 또는 eNB)를 포함할 수도 있다. 기지국 (104)은 또한 액세스 포인트 또는 기지국 트랜시버로서 지칭될 수도 있다. 1 대 다 기지국들 뿐만 아니라 상이한 유형들, 이를 테면, 매크로, 피코, 및/또는 펨토 기지국들의 다양한 유형들이 존재하도록 인식될 것이다. 기지국들 (104)은 하나 이상의 백홀 링크들을 통하여 서로와 그리고 다른 네트워크 엘리먼트들과 통신할 수도 있다. 기지국들 (104)은 직접 무선 접속 또는 중계 디바이스들을 통한 간접 접속들을 통하여 도시된 바와 같이 UE들 (106)과 통신한다. UE (106)는 업링크 및 다운링크를 통하여 기지국 (104)과 통신할 수도 있다. 다운링크 (또는 포워드 링크)는 기지국 (104)으로부터 UE (106)로의 통신 링크를 지칭한다. 업링크 (또는 리버스 링크)는 UE (106)로부터 기지국 (104)으로의 통신 링크를 지칭한다.

[0021]

UE들 (106)은 무선 네트워크 (100) 전반에 걸쳐 분산될 수도 있고, 각각의 UE (106)는 고정식이거나 이동식일 수도 있다. UE는 또한 단말, 이동국, 가입자 유닛 등으로 지칭될 수도 있다. UE (106)는 셀룰러 폰, 스마트폰, 개인휴대정보 단말기, 무선 모뎀, 랩톱 컴퓨터, 태블릿 컴퓨터, 엔터테인먼트 디바이스, 메디컬 디바이스/장비, 바이오인식 디바이스/장비, 피트니스/운동 디바이스, 차량 컴포넌트들/센서들 등일 수도 있다. 무선 통신 네트워크 (100)는 본 개시의 여러 양태들이 적용하는 네트워크의 일 예이다.

[0022]

도 2는 본 개시의 실시형태들에 따른 UE (106)의 블록도이다. UE (106)는 프로세서 (202), 메모리 (204), 송신 액세스 리소스 선택 모듈 (208), 트랜시버 (210) 및 안테나 (216)를 포함할 수도 있다. 이를 엘리먼트들은 예를 들어, 하나 이상의 버스들을 통하여 서로와 직접 또는 간접 통신할 수도 있다.

[0023]

프로세서 (202)는 중앙 프로세싱 유닛 (CPU), 디지털 신호 프로세서 (DSP), 응용 주문형 집적 회로 (ASIC), 제어기, 필드 프로그래밍가능 게이트 어레이 (FPGA) 디바이스, 다른 하드웨어 디바이스, 펌웨어 디바이스 또는 본원에 설명된 동작들을 수행하도록 구성된 이들의 임의의 조합을 포함할 수도 있다. 프로세서 (202)는 또한 컴퓨팅 디바이스들의 조합, 예를 들면, DSP와 마이크로프로세서의 조합, 복수의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 연계한 하나 이상의 마이크로프로세서들, 또는 임의의 다른 그러한 구성으로 구현될 수도 있다.

- [0024] 메모리 (204) 는 캐시 메모리 (예를 들어, 프로세서 (442) 의 캐시 메모리), 랜덤 액세스 메모리 (RAM), 자기저항형 RAM (MRAM), 판독전용 메모리 (ROM), 프로그래밍가능 판독전용 메모리 (PROM), 소거가능 프로그래밍가능 판독전용 메모리 (EPROM), 전기적 소거가능 프로그래밍가능 판독전용 메모리 (EEPROM), 플래시 메모리, 솔리드 상태 메모리 디바이스, 하드디스크 드라이브들, 휘발성 및 비휘발성 메모리의 다른 형태들, 또는 상이한 유형들의 메모리의 조합을 포함할 수도 있다. 일 실시형태에서, 메모리 (204) 는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체를 포함한다. 메모리 (204) 는 명령들 (206) 을 저장할 수도 있다. 명령들 (206) 은 프로세서 (202) 에 의해 실행될 때 프로세서 (202) 로 하여금 본 개시의 실시형태들과 연계하여 UE (106) 를 참조하여 본원에 설명된 동작들을 수행하게 하는 명령들을 포함할 수도 있다. 명령들 (206) 은 또한 코드로서 지칭될 수도 있다. 용어 "명령들" 및 "코드" 는 컴퓨터 판독가능 상태(들) 의 어느 유형을 포함할 수도 있다. 예를 들면, "명령들" 및 "코드"의 용어들은 하나 이상의 프로그램들, 루틴들, 서브루틴들, 함수들, 절차들 등을 지칭할 수도 있다. "명령들" 및 "코드"들은 단일의 컴퓨터 판독 가능한 명령문 또는 많은 컴퓨터 판독 가능한 명령문을 포함할 수도 있다. 송신 액세스 리소스 선택 모듈 (208) 은 아래 보다 자세하게 설명될 바와 같이 UE (106) 로부터 업링크 버스트들의 송신을 위한 리소스들 (예를 들어, 시간 리소스들 및/또는 주파수 리소스들) 을 선택 및 배정하도록 구성될 수도 있다.
- [0025] 트랜시버 (210) 는 모뎀 서브시스템 (212) 및 무선 주파수 (RF) 유닛 (214) 을 포함할 수도 있다. 트랜시버 (210) 는 기지국 (104) 과 같은 다른 디바이스들과 양방향으로 통신하도록 구성된다. 모뎀 서브시스템 (212) 은 변조 및 코딩 방식 (MCS), 예를 들어, 저밀도 패리티 체크 (low-density parity check ; LDPC) 코딩 방식, 터보 코딩 방식, 컨볼루션 코딩 방식 등에 따라, 메모리 (204) 및/또는 송신 액세스 리소스 선택 모듈 (208) 로부터 (그리고/또는 다른 소스, 이를 테면, 일부 유형의 센서로부터) 데이터를 변조 및/또는 인코딩하도록 구성될 수도 있다. RF 유닛 (214) 은 (아웃바운드 통신들 상에서) 또는 기지국 (104) 과 같은 다른 소스로부터 발신한 송신들의 모뎀 서브시스템 (212) 으로부터 변조된/인코딩된 데이터를 프로세싱 (예를 들어, 아날로그 투 디지털 변환 또는 디지털 투 아날로그 변환 등) 하도록 구성될 수도 있다. 트랜시버 (210) 에서의 함께 통합된 것으로 도시되어 있지만, 모뎀 서브시스템 (212) 및 RF 유닛 (214) 은 UE (106) 가 다른 디바이스들과 통신하도록 UE (106) 에서 함께 커플링된 별개의 디바이스들일 수도 있다.
- [0026] RF 유닛 (214) 은 하나 이상의 다른 디바이스들로의 송신을 위하여 안테나 (216) 에, 변조된 및/또는 프로세싱된 데이터, 예를 들어, 데이터 패킷들 (또는 보다 일반적으로, 하나 이상의 데이터 패킷들 및 다른 정보를 포함할 수도 있는 데이터 메시지들) 을 제공할 수도 있다. 이는 예를 들어, 본 개시의 실시형태들에 따라 기지국 (104) 으로의 데이터의 송신을 포함할 수도 있다. 안테나 (216) 는 기지국 (104) 으로부터 송신된 데이터 메시지들을 추가로 수신할 수도 있고, 트랜시버 (210) 에서 프로세싱 및/또는 복조를 위하여 수신된 데이터 메시지들을 제공할 수도 있다. 도 2 에 안테나 (216) 를 단일 안테나로서 도시하고 있지만, 안테나 (216) 는 다수의 송신 링크들을 지속시키기 위하여 상이한 또는 유사한 설계들의 다수의 안테나들을 포함할 수도 있다.
- [0027] 도 3 은 본 개시의 실시형태들에 따른 예시적 기지국 (104) 의 블록도이다. 기지국 (104) 은 프로세서 (302), 메모리 (304), 리소스 코디네이션 모듈 (308), 트랜시버 (310), 및 안테나 (316) 를 포함할 수도 있다. 이들 엘리먼트들은 예를 들어, 하나 이상의 버스들을 통하여 서로와 직접 또는 간접 통신할 수도 있다. 기지국 (104) 은 이볼브드 Node B (eNodeB 또는 eNB), 매크로 셀, 피코 셀, 램보 셀, 중계국, 액세스 포인트 또는 기지국 (104) 에 대하여 본원에 설명된 동작들을 수행하도록 동작가능한 다른 전자 디바이스일 수도 있다. 기지국 (104) 은 하나 이상의 통신 표준들, 이를 테면, 3 세대 (3G) 무선 통신 표준, 4 세대 (4G) 무선 통신 표준, 롱텀 이볼루션 (LTE) 무선 통신 표준, LTE 어드밴스드 무선 통신 표준, 지금 알려지거나 또는 이후 개발될 다른 무선 통신 표준 (예를 들어, 5G 프로토콜에 따라 동작하는 차세대 네트워크) 에 따라 동작할 수도 있다.
- [0028] 프로세서 (302) 는 CPU, DSP, ASIC, 제어기, FPGA 디바이스, 다른 하드웨어 디바이스, 펌웨어 디바이스 또는 위에서의 도 1 에 도입된 기지국 (104) 을 참조하여 본원에 설명된 동작들을 수행하도록 구성된 이들의 임의의 조합을 포함할 수도 있다. 프로세서 (302) 는 또한 컴퓨팅 디바이스들의 조합, 예를 들면, DSP와 마이크로프로세서의 조합, 복수의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 연계한 하나 이상의 마이크로프로세서들, 또는 임의의 다른 그러한 구성으로 구현될 수도 있다.
- [0029] 메모리 (304) 는 캐시 메모리 (예를 들어, 프로세서 (302) 의 캐시 메모리), RAM, MRAM, ROM, PROM, EPROM, EEPROM, 플래시 메모리, 솔리드 상태 메모리 디바이스, 하나 이상의 하드 디스크 드라이브들, 휘발성 및 비휘발성 메모리의 다른 유형들, 또는 상이한 유형들의 메모리의 조합을 포함할 수도 있다. 일 실시형태에서, 메

모리 (304) 는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체를 포함한다. 메모리 (304) 는 명령들 (306) 을 저장할 수도 있다. 명령들 (306) 은 프로세서 (302) 에 의해 실행될 때 프로세서 (302) 로 하여금 본 개시의 실시형태들과 연계하여 기지국 (104) 을 참조하여 본원에 설명된 동작들을 수행하게 하는 명령들을 포함할 수도 있다. 명령들 (306) 은 또한 도 2 에 대하여 위에 설명된 바와 같이 임의의 유형의 컴퓨터 판독가능 명령문(들) 을 포함하도록 넓게 해석될 수도 있는 코드로서 지칭될 수도 있다. 리소스 코디네이션 모듈 (308) 은 기지국들 (104) 간의 간섭을 최소화하거나 또는 적어도 감소시키는 것과 같이 UE들과 통신할 때 기지국들 (104) 간에 리소스 사용 (예를 들어, 시간 리소스들 및/또는 주파수 리소스들) 을 코디네이션하도록 구성될 수도 있다.

[0030] 트랜시버 (310) 는 모뎀 서브시스템 (312) 및 무선 주파수 (RF) 유닛 (314) 을 포함할 수도 있다. 트랜시버 (310) 는 UE들 (106) 과 같은 다른 디바이스들과 양방향으로 통신하도록 구성된다. 모뎀 서브시스템 (312) 은 그 일부 예들이 도 2 에 대하여 위에 나열되었던 MCS 에 따라 데이터를 변조 및/또는 인코딩하도록 구성될 수도 있다. RF 유닛 (314) 은 (아웃바운드 통신들 상에서) 또는 UE들 (106) 과 같은 다른 소스로부터 발신한 송신들의 모뎀 서브시스템 (312) 으로부터 변조된/인코딩된 데이터를 프로세싱 (예를 들어, 아날로그 투 디지털 변환 또는 디지털 투 아날로그 변환 등) 하도록 구성될 수도 있다. 트랜시버 (310) 에서의 함께 통합된 것으로 도시되어 있지만, 모뎀 서브시스템 (312) 및 RF 유닛 (314) 은 기지국 (104) 이 다른 디바이스들과 통신하도록 기지국 (104) 에서 함께 커플링된 별개의 디바이스들일 수도 있다.

[0031] RF 유닛 (314) 은 UE들 (106) 과 같은 하나 이상의 다른 디바이스들로의 송신을 위하여 안테나 (316) 에 변조 및/또는 프로세싱된 데이터, 예를 들어, 데이터 패킷들을 제공할 수도 있다. 모뎀 서브시스템 (312) 은 송신을 위한 준비에 있어서 데이터를 변조 및/또는 인코딩할 수도 있다. RF 유닛 (314) 은 안테나 (316) 에 이를 전달하기 전에 변조 및/또는 인코딩된 데이터 패킷들을 수신하고 그 데이터 패킷을 프로세싱할 수도 있다.

이는 예를 들어, 본 개시의 실시형태들에 따라 UE들 (106) 으로의 또는 다른 기지국 (104) 으로의 데이터 메시지들의 송신을 포함할 수도 있다. 안테나 (316) 는 UE들 (106) 로부터 송신된 데이터 메시지들을 추가로 수신할 수도 있고, 트랜시버 (310) 에서 프로세싱 및/또는 복조를 위하여 수신된 데이터 메시지들을 제공할 수도 있다. 도 3 에 안테나 (316) 를 단일 안테나로서 도시하고 있지만, 안테나 (316) 는 다수의 송신 링크들을 지속시키기 위하여 상이한 또는 유사한 설계들의 다수의 안테나들을 포함할 수도 있다.

[0032] 도 4 는 본 개시의 실시형태들에 따라 공통 업링크 버스트 설계에 의한 자체 포함된 시간 분할 듀플렉스 (TDD) 서브프레임 구조 (400) 이다. 도 4 에 예시된 바와 같이, TDD 서브프레임 구조 (400) 는 eNB (예를 들어, eNB (104)) 와 UE (예를 들어, UE (106)) 사이에서 각각의 통신 사이클 (406) 에 대해 복수의 다운링크 (DL) 중심 서브프레임들 (402) 및 적어도 하나의 업링크 (UL) 중심 서브프레임 (404) 을 포함할 수도 있다. 각각의 DL 중심 서브프레임 (402) 은 물리적 다운링크 공유 채널 (Physical Downlink Shared Channel; PDSCH) (408)(긴 DL 버스트), 및 공통 UL 버스트 (410) (짧은 UL 버스트) 를 포함할 수도 있다. 각각의 UL 중심 서브프레임 (404) 은 짧은 DL 버스트 (412) 및 긴 UL 버스트 (414) 를 포함할 수도 있다. 일반적으로, DL 트래픽과 UL 트래픽 사이의 비대칭으로 기인하여, 통신 사이클 (406) 마다의 DL 중심 서브프레임들 (402) 의 수는 UL 중심 서브프레임들 (404) 의 수보다 더 클 수도 있다. 비율은 고정일 수도 있거나 가변적일 수도 있다. 일부 사례들에서, UL 중심 서브프레임들 (404) 의 수는 DL 중심 서브프레임들 (402) 의 수보다 더 크다. 일부 실시형태들에서, TDD 서브프레임 구조 (400) 의 각각의 DL 중심 서브프레임 (402) 및 UL 중심 서브프레임 (404) 은 0.25 ms 의 지속기간 (짧은 서브프레임 구조) 을 갖는 송신 시구간 (transmission time interval; TTI) 동안 통신될 수도 있다. 이 경우, 각각의 공통 UL 버스트 구조 (예를 들어, 공통 UL 버스트 (412) 및 공통 UL 버스트 (418)) 는 (예를 들어, 60 kHz 의 서브캐리어 간격에 대하여) 대략 33 μ s 의 지속기간을 갖는 예를 들어, 2 개의 짧은 직교 주파수 분할 멀티플렉싱 (orthogonal frequency division multiplexing; OFDM) 심볼들을 포함할 수도 있다. 프레임 구조 및 TTI들, PDSCH들, DL 버스트들, UL 버스트들, 및/또는 공통 UL 버스트들의 관련된 길이들은 변할 수도 있는 것으로 이해된다.

[0033] 본 개시의 실시형태들은 공통 UL 버스트를 이용하여 UL/DL 스위칭 패턴으로부터 업링크 제어 레이턴시를 디커플링하는 것과 관련된다. 시간 임계 정보를 갖는 수개의 UL 채널들이 존재할 수도 있다. 일부 실시형태들에서, DL 중심 서브프레임 (402) 에서의 물리적 계층 (PHY) 확인응답 (ACK) 또는 부정응답 (Negative Acknowledgement; NACK) 은 시간 임계 정보일 수도 있다. ACK/NACK 는 PDSCH 상에서 전송된 DL 데이터를 확인응답 (또는 부정응답) 하기 위해 송신될 수도 있다. 본 목적은 하이브리드 자동 반복 요청 (Hybrid Automatic Repeat Request; HARQ) 지연을 감소시키기 위해 (자체 포함을 실현하는) PDSCH 와 동일한 서브프레임 내에서 ACK/NACK 를 송신하는 것일 수도 있다.

[0034] 일부 실시형태들에서, 스케줄링 요청 (SR) 비트는 시간 임계 정보일 수도 있다. SR 비트는 UE 가 물리적 업

링크 공유 채널 (Physical Uplink Shared Channel; PUSCH) 을 송신할 수 있도록 eNB 가 UL 그랜트를 제공하라는 요청을 표시할 수도 있다. 본 목적은 UL 중심 서브프레임 (404) 을 대기하는 파인의 레이턴시를 회피하기 위하여 DL 중심 서브프레임 (402) 또는 UL 중심 서브프레임 (404) 에서 UE로부터 eNB 로 SR 을 송신하는 것 일 수도 있다. 하나 이상의 실시형태들에서, SR 은 또한 UE에서, 버퍼 상태 리포트 (Buffer Status Report; BSR) 에 대한 정보를 포함할 수도 있다. BSR 은 UE 의 UL 버퍼들에서의 송신에 이용가능한 데이터량에 대한 정보를 서빙 eNB 에 제공할 수도 있다.

[0035] 일부 실시형태들에서, 사운딩 기준 신호 (Sounding Reference Signal; SRS) 는 시간 임계 정보일 수도 있다. UE로부터 eNB 로 송신되는 SRS 은 DL 트래픽이 존재할 때마다 eNB 와 UE 사이에 채널을 신속하게 사운딩하게 허용할 수도 있다. eNB에서 수신된 SRS 은 또한, eNB 가 채널 페이딩을 근접하게 추적하는 것을 허용할 수도 있다. 바람직하게, SRS 는 DL 버스트가 eNB로부터 UE로 송신되기 직전에 eNB에 의해 수신될 수도 있다. 논의된 바와 같이, 이들 시간 임계 정보 (예를 들어, ACK, NACK, SR, BSR, 또는 SRS 중 적어도 하나) 가 UL-중심 또는 DL-중심 서브프레임들과 무관하게 송신되어야 한다.

[0036] 도 5 는 본 개시의 실시형태들에 따른 상이한 서브프레임 유형들에 따라 공통 업링크 (UL) 버스트를 예시하는 다이어그램 (500) 이다. 도 5 에 예시된 바와 같이, 각각의 DL 중심 서브프레임 (502) 은 물리적 다운링크 제어 채널 (Physical Downlink Control Channel; PDCCH) (504), 물리적 다운링크 공유 채널 (Physical Downlink Shared Channel; PDSCH) (506), 및 공통 UL 버스트 (508) 를 포함할 수도 있다. 각각의 UL 중심 서브프레임 (510) 은 PDCCH (512), 정규 UL 버스트 (514) 및 공통 UL 버스트 (516) 를 포함할 수도 있다. 동일한 공통 UL 버스트 구조가 DL 중심 서브프레임들 및 UL 중심 서브프레임들 양쪽 모두에 존재할 수도 있고, 예를 들어, 공통 UL 버스트들 (508 및 516) 은 각각의 DL 중심 서브프레임 (502) 및 각각의 UL 중심 서브프레임 (510) 내에 통합된 동일한 구조를 포함할 수도 있다.

[0037] 도 5 에 예시된 바와 같이, 공통 UL 버스트는 모든 서브프레임들에 존재할 수도 있다. DL-중심 서브프레임들은 (DL 채널 외에) 오직 공통 UL 버스트 (예를 들어, 공통 UL 버스트 (508)) 만을 포함할 수도 있는 한편, UL-중심 서브프레임들은 정규 UL 버스트 (예를 들어, 도 5 에서의 정규 UL 버스트 (514)) 및 공통 UL 버스트 (예를 들어, 공통 UL 버스트 (516)) 양쪽 모두를 포함할 수도 있다. 본 개시의 일 실시형태에서, 모든 서브프레임들에서의 공통 UL 버스트는 네트워크 내에서 동일한 주파수/시간 리소스를 점유할 수도 있다.

[0038] 본 개시의 실시형태들에 따르면, 시간 임계 UL 제어 정보는 DL 중심 서브프레임의 공통 UL 버스트 (예를 들어, 공통 UL 버스트 (508)) 또는 UL 중심 서브프레임의 공통 UL 버스트 (예를 들어, 공통 UL 버스트 (516)) 에서 송신될 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 논의된 바와 같이, 시간 임계 UL 제어 정보는 PHY ACK/NACK, SR, BSR, 또는 SRS 중 적어도 하나를 포함할 수도 있다.

[0039] 일부 실시형태들에서, UE 는 이용가능한 업링크 헤드롭에 따라 물리적 업링크 공유 채널 (Physical Uplink Shared Channel; PUSCH) 데이터를 기회적으로 전송할 수 있다. 이는 소형 셀 또는 매크로 셀 센터 사용자들에 적용가능할 수도 있다. 본 개시의 실시형태들에 따라, (예를 들어, DL 중심 서브프레임 또는 UL 중심 서브프레임에서) 공통 UL 버스트는 UE에 의해 낮은 레이턴시를 실현하기 위해 스케줄링된 업링크 페이로드 데이터 (예를 들어, PUSCH) 를 송신하는데 이용될 수도 있다. 따라서, 낮은 레이턴시 업링크 데이터는 공통 UL 버스트를 이용하여 UE 와 eNB 사이에서 통신될 수도 있다.

[0040] 특정 애플리케이션들은 업링크 데이터에 대한 허용가능 지연에 대한 요건들을 갖는다. 예를 들어, 다운링크에서 높은 송신 제어 프로토콜 (Transmission Control Protocol; TCP) 스루풋을 지원하기 위하여, 애플리케이션 계층 ACK 가 짧은 시간 윈도우 내에서 송신되는 것이 필요할 수도 있다. 충분한 전력 헤드롭을 갖는 사용자들은 공통 UL 버스트를 이용하여 낮은 레이턴시 업링크 데이터를 송신할 수도 있다. 이는 소형 셀들 또는 큰 셀들에서의 셀 사용자들에 적용가능할 수도 있다. 일부 구현들에서, 페이로드 데이터를 송신하기 위해 공통 업링크 버스트를 이용하기를 원하는 이들 UE들은 eNB 에 적절한 요청을 송신하는데 필요하다. 그후, eNB 는 UE의 전력 헤드롭 및 리소스 이용가능성에 기초하여 공통 UL 버스트들에서 UL 페이로드 데이터의 송신을 수신된 요청에 기초하여 스케줄링할 수도 있다.

[0041] 본 개시의 특정 실시형태들에서, 공통 UL 버스트들은 막성된 간섭이 없거나 또는 적어도 막성된 간섭이 감소된 통신들을 실현하는데 이용될 수도 있다. 도 6 은 본 개시의 실시형태들에 따라 상이한 셀들 간에 막성된 간섭을 야기하는 예시적 통신의 다이어그램 (600) 이다. 일부 실시형태들에서, eNB 는 일부 스케줄링된 DL-중심 서브프레임들을 UL-중심 서브프레임들로 (그리고 그 반대로) 셀 내에서 트래픽 필요들에 따라 통신하는 것을 변경할 수 있다. 이 동적 DL-UL 스위칭은 상이한 셀들 간에 막성된 간섭을 야기할 수도 있다. 예를 들어

어, 도 6 에 예시된 바와 같이, 기지국 (604) 의 DRL 송신 (602) 은 기지국 (610) 에서 수신된 UL 통신 (608) 과 간섭할 수도 있다 (예를 들어, DL-투-UL 간섭 (614) 이 상이한 셀들의 기지국 (604) 과 기지국 (610) 에서 발생한다). 동시에, UE (612) 로부터의 UL 송신 (608) 은 UE (606) 에서의 DL 통신 (602) 과 간섭할 수도 있다 (예를 들어, UL-투-DL 간섭 (616) 이 상이한 셀들의 UE (606) 와 UE (612) 에서 발생한다). 본 개시의 실시형태들에 따르면, 공통 업링크 설계는 업링크 제어 정보가 동적 UL-DL 스위칭 동안 막싱된 간섭을 야기함이 없이 통신되는 것을 허용할 수도 있다.

[0042] 도 7 은 본 개시의 실시형태들에 따라 막싱된 간섭을 회피하기 위하여 상이한 셀들 간의 TDD 통신을 예시하는 구조 (700) 이다. 도 7 에 예시된 바와 같이, 셀 2 에서, (예를 들어, 특정 트래픽 필요들에 기인하여) UL-투-DL 스위칭이 발생할 수도 있고 셀 1 에서 UL 중심 서브프레임 (702) 과 셀 2 에서 DL 중심 서브프레임 (704) 의 동시 통신이 존재할 수도 있다. 도 7 에 예시된 바와 같이, UL 중심 서브프레임 (702) 은 PDCCH (706), 정규 UL 버스트 (708), 및 공통 UL 버스트 (710) 를 포함할 수도 있는 한편, DL 중심 서브프레임 (704) 은 PDCCH (712), DL 버스트 (714), 및 공통 UL 버스트 (716) 를 포함할 수도 있다. 각각의 PDCCH 가 고유한 확산 시퀀스에 기초하여 디코딩될 수 있기 때문에 (PDCCH (706) 및 PDCCH (712) 가 서로에 대해 직교할 수 있음), PDCCH (706) 와 PDCCH (712) 사이에서 막싱된 간섭이 없음이 관측될 수 있다. 이와 유사하게, 각각의 공통 UL 버스트가 고유한 확산 시퀀스에 기초하여 디코딩될 수 있기 때문에 (공통 UL 버스트 (710) 와 공통 UL 버스트 (716) 가 서로에 대해 직교할 수 있음), 공통 UL 버스트 (710) 와 공통 UL 버스트 (716) 사이에서 막싱된 간섭이 없음이 관측될 수 있다.

[0043] 도 8 은 본 개시의 실시형태들에 따른 예시적 방법 (800) 을 예시하는 플로우차트이다. 방법 (800) 은 UE (106) 에서 구현될 수도 있다. 방법 (800) 은 논의의 간략화를 위하여 단일의 UE (106) 에 대하여 설명되어 있지만, 본원에 개시된 양태들이 UE들의 네트워크를 포함한 복수의 UE들 (106) 에 적용가능할 수도 있음을 이해할 것이다. 추가적인 방법 블록들이 방법 (800) 의 블록들 이전, 동안 및 이후에 제공될 수 있고, 설명된 블록들의 일부는 방법 (800) 의 다른 실시형태들에 대체 또는 제거될 수 있음을 이해할 것이다.

[0044] 블록 (802) 에서, UE 는 기지국에, UE 와 기지국 사이에서 통신되는 각각의 서브프레임 (예를 들어, 도 5 로부터의 DL 중심 서브프레임 (502), 도 5 로부터의 UL 중심 서브프레임 (510)) 에서 공통 UL 버스트 (예를 들어, 도 5 로부터의 공통 UL 버스트 (508), 도 5 로부터의 공통 UL 버스트 (516)) 를 송신할 수도 있고 공통 UL 버스트는 PHY ACK, SR, BSR, 또는 SRS 중 적어도 하나를 포함한다. 블록 (804) 에서, UE 는 UE 와 기지국 사이에서 통신되는 적어도 하나의 서브프레임 (예를 들어, 도 5 로부터의 DL 중심 서브프레임 (502) 또는 UL 중심 서브프레임 (510) 중 적어도 하나) 의 적어도 하나의 공통 UL 버스트 (예를 들어, 도 5 로부터의 공통 UL 버스트 (508) 또는 공통 UL 버스트 (516) 중 적어도 하나) 에서 스케줄링된 UL 페이로드 데이터를 송신할 수도 있다.

[0045] 도 9 는 본 개시의 실시형태들에 따른 예시적 방법 (900) 을 예시하는 플로우차트이다. 방법 (900) 은 기지국 (104) 에서 구현될 수도 있다. 방법 (900) 은 논의의 간략화를 위하여 단일의 UE (106) 와 통신하는 단일의 기지국 (104) 에 대하여 설명되어 있지만, 본원에 개시된 양태들이 복수의 UE들 (106) 및/또는 기지국 (104) 에 적용가능할 수도 있음을 이해할 것이다. 추가적인 방법 블록들이 방법 (900) 의 블록들 이전, 동안 및 이후에 제공될 수 있고, 설명된 블록들의 일부는 방법 (900) 의 다른 실시형태들에 대체 또는 제거될 수 있음을 이해할 것이다.

[0046] 블록 (902) 에서, 기지국은 UE 로부터, UE 와 기지국 사이에서 통신되는 각각의 서브프레임 (예를 들어, 도 5 로부터의 DL 중심 서브프레임 (502), 도 5 로부터의 UL 중심 서브프레임 (510)) 에서 공통 UL 버스트 (예를 들어, 도 5 로부터의 공통 UL 버스트 (508), 도 5 로부터의 공통 UL 버스트 (516)) 를 수신할 수도 있고 공통 UL 버스트는 PHY ACK, SR, BSR, 또는 SRS 중 적어도 하나를 포함한다. 블록 (904) 에서, 기지국은 UE 와 기지국 사이에서 통신되는 적어도 하나의 서브프레임 (예를 들어, 도 5 로부터의 DL 중심 서브프레임 (502) 또는 UL 중심 서브프레임 (510) 중 적어도 하나) 의 적어도 하나의 공통 UL 버스트 (예를 들어, 도 5 로부터의 공통 UL 버스트 (508) 또는 공통 UL 버스트 (516) 중 적어도 하나) 내에서 UL 페이로드 데이터를 수신할 수도 있다.

[0047] 정보 및 신호들은 다양한 상이한 기술들 및 기법들 중 임의의 것을 이용하여 표현될 수도 있다. 예를 들면, 상기 설명을 통해 참조될 수도 있는 데이터, 명령들, 커맨드들, 정보, 신호들, 비트들, 심볼들, 및 칩들은 전압들, 전류들, 전자기파들, 자기장들 또는 자기 입자들, 광학 필드들 또는 입자들, 이들의 임의의 조합에 의해 표현될 수도 있다.

[0048] 따라서, 본원의 개시물과 연계하여 설명된 다양한 예시적인 블록들 및 모듈들은 범용 프로세서, DSP (digital

signal processor), ASIC, FPGA 또는 다른 프로그램 가능 논리 디바이스, 이산 게이트나 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트들, 또는 본원에 설명된 기능들을 수행하도록 설계된 것들의 임의의 조합으로 구현되거나 수행될 수도 있다. 범용 프로세서는 마이크로프로세서일 수도 있지만, 대안에서, 프로세서는 임의의 종래의 프로세서, 제어기, 마이크로제어기, 또는 상태 머신일 수도 있다. 프로세서는 또한 컴퓨팅 디바이스들의 조합 (예를 들어, DSP 와 마이크로프로세서의 조합, 다수의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 결합된 하나 이상의 마이크로프로세서들, 또는 임의의 다른 이러한 구성)으로서 구현될 수도 있다.

[0049]

본 명세서에서 설명된 기능들은 하드웨어, 프로세서에 의해 실행된 소프트웨어, 펌웨어, 또는 그 임의의 조합에서 구현될 수도 있다. 프로세서에 의해 실행된 소프트웨어에서 구현되면, 그 기능들은 컴퓨터 관통가능 매체 상에 하나 이상의 명령들 또는 코드로서 저장 또는 송신될 수도 있다. 다른 예들 및 실시형태들이 본 개시의 범위 및 사상 및 첨부된 청구항들 내에 있다. 예를 들어, 소프트웨어의 본질로 인해, 상기 설명된 기능들은 프로세서에 의해 실행된 소프트웨어, 하드웨어, 펌웨어, 하드웨어, 또는 이를 중 임의의 것의 조합들을 사용하여 구현될 수 있다. 기능들을 구현하는 특징들은 또한 기능들의 부분들이 상이한 물리적 로케이션들에서 구현되도록 분포되는 것을 포함하여, 다양한 포지션들에 물리적으로 위치할 수도 있다.

[0050]

또한, 청구항들에 포함하여, 본 명세서에서 사용한 바와 같이, "중 적어도 하나" 가 서문이 되는 아이템들의 리스트에서 사용한 바와 같은 "또는" 은 예를 들어, "A, B, 또는 C 중 적어도 하나" 의 리스트가 A 또는 B 또는 C 또는 AB 또는 AC 또는 BC 또는 ABC (즉, A 및 B 및 C) 를 의미하도록 하는 이접적인 리스트를 나타낸다. 일 실시형태에 대하여 설명되고/되거나 예시된 특징들, 컴포넌트들, 액션들 및/또는 단계들은 본원에 설명된 것과는 상이한 순서로 구조화되고/되거나 본 개시의 다른 실시형태들에서의 특징들, 컴포넌트들, 액션들 및/또는 단계들과 결합될 수도 있다.

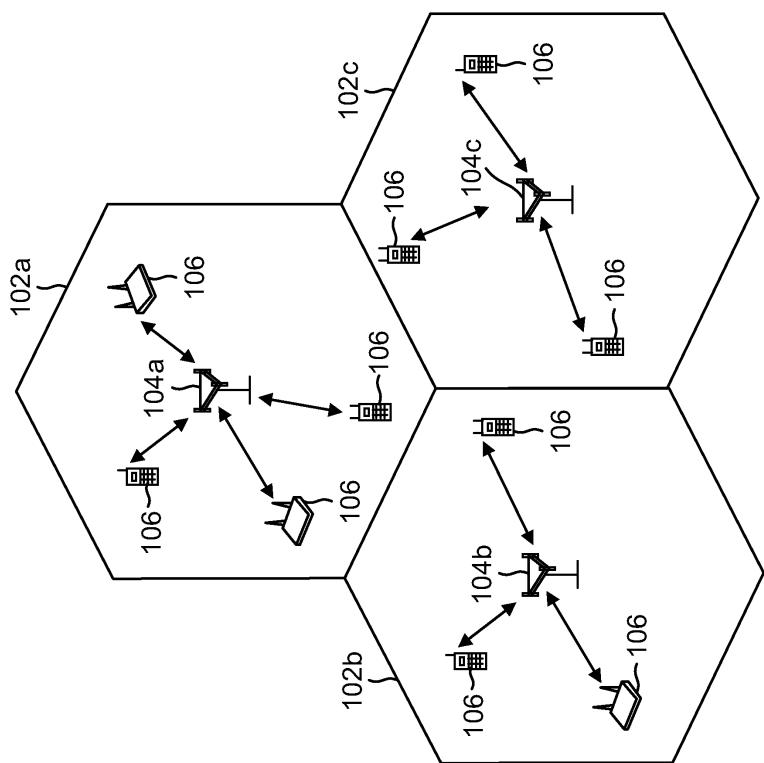
[0051]

당해 기술 분야의 당업자는 이때 특정 애플리케이션을 인식하고 이에 따라, 본 발명의 사상 및 범위를 벗어나지 않으면서 본 발명의 제료, 장치, 구성 및 디바이스의 사용 방법에 많은 수정, 대체 및 변형이 이루어질 수 있다. 이러한 면에서, 본 개시의 범위는 여기에 예시되고 기술된 특정 실시형태들의 범위에 한정되어서는 안되며, 이들은 단지 그 일부의 예에 불과하고, 오히려, 이하에 첨부된 청구범위 및 그 기능적 균등물에 완전히 상응해야 한다.

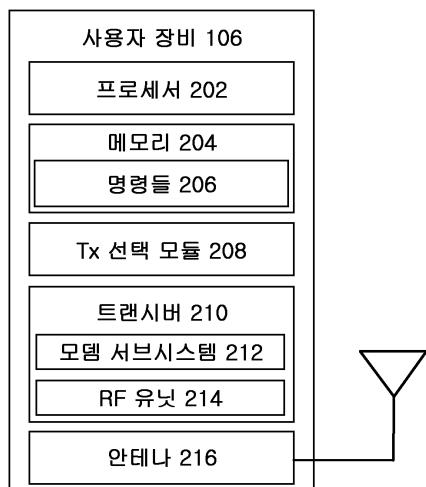
도면

도면1

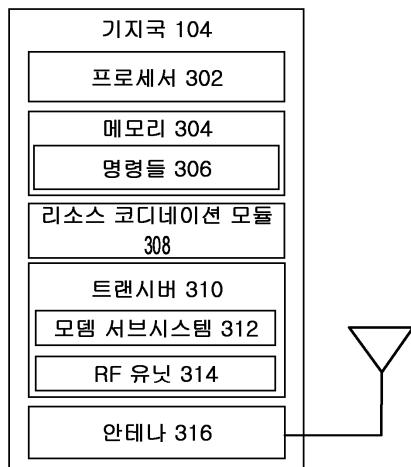
100



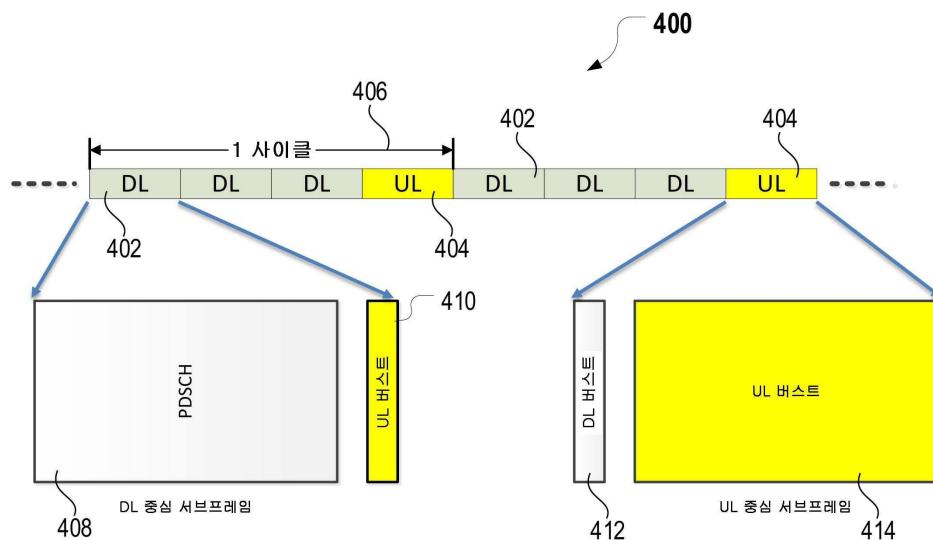
도면2



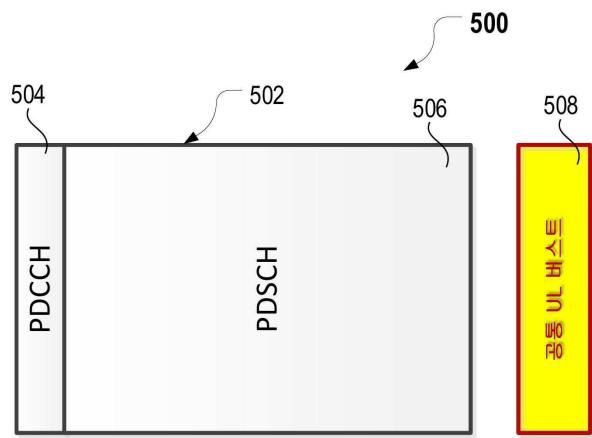
도면3



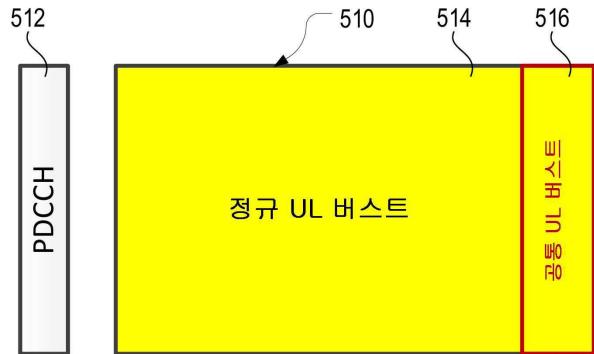
도면4



도면5

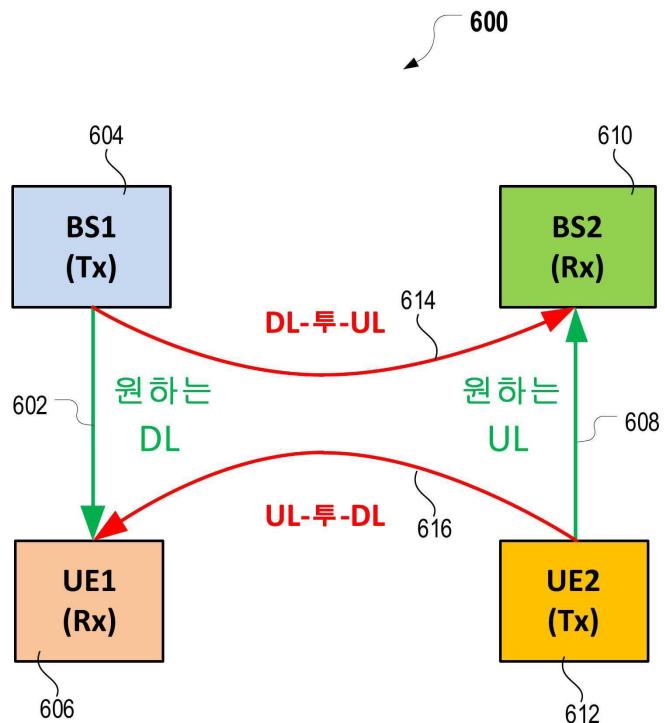


DL 중심 : 매크로 셀

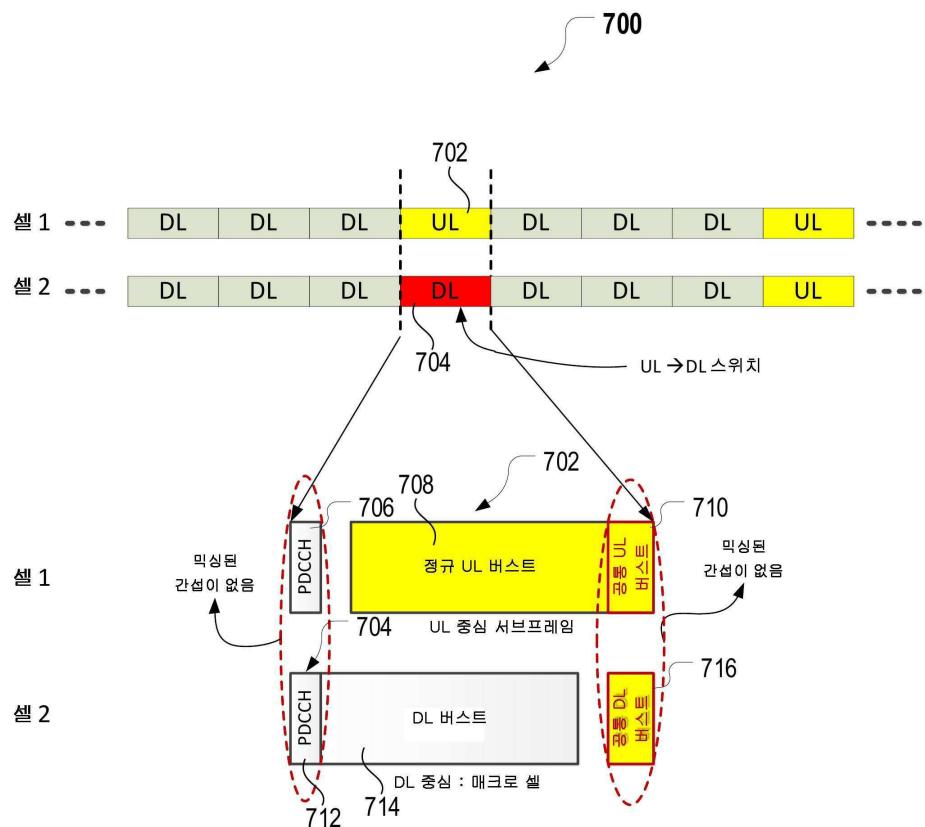


UL 중심 : 매크로 셀

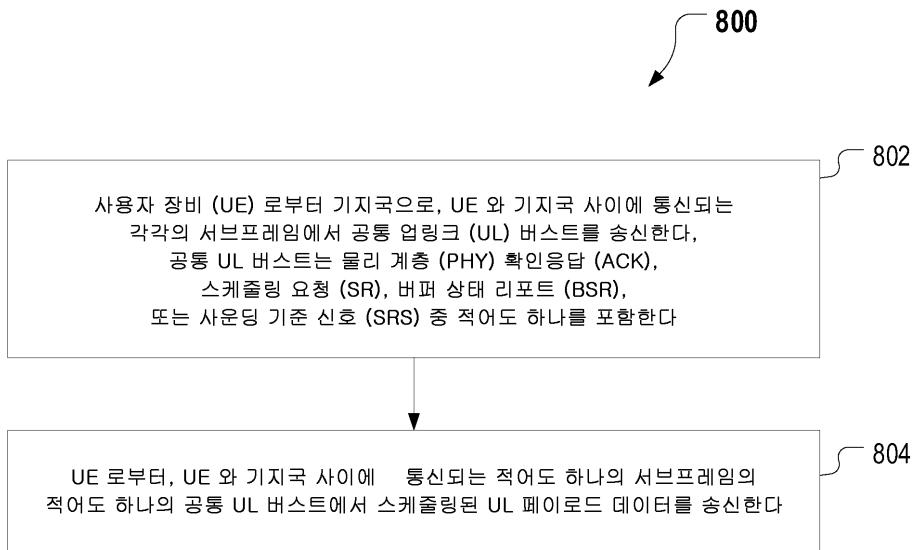
도면6



도면7



도면8



도면9

