



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0123494
(43) 공개일자 2018년11월16일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 72/00 (2009.01) *H04L 27/26* (2006.01)
H04W 72/04 (2009.01) *H04W 76/28* (2018.01)

(52) CPC특허분류
H04W 72/005 (2013.01)
H04L 27/2601 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2018-7026065

(22) 출원일자(국제) 2017년01월13일
 심사청구일자 없음

(85) 번역문제출일자 2018년09월07일

(86) 국제출원번호 PCT/US2017/013439

(87) 국제공개번호 WO 2017/155607
 국제공개일자 2017년09월14일

(30) 우선권주장
 62/306,588 2016년03월10일 미국(US)
 15/365,539 2016년11월30일 미국(US)

(71) 출원인
퀄컴 인코포레이티드
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하
우스 드라이브 5775

(72) 발명자
호세이니, 세예드키아노우쉬
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하
우스 드라이브 5775

첸, 완시
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하
우스 드라이브 5775
(뒷면에 계속)

(74) 대리인
특허법인 남앤남

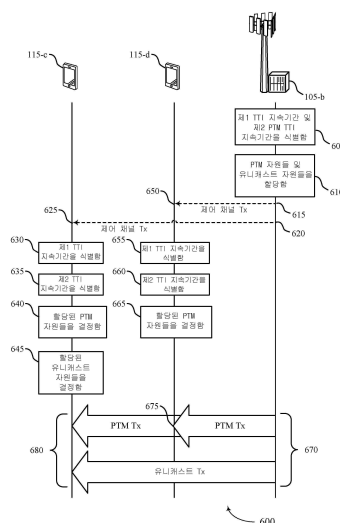
전체 청구항 수 : 총 30 항

(54) 발명의 명칭 낮은 레이턴시 포인트 투 멀티포인트 통신 기술들

(57) 요약

다수의 상이한 TTI(transmission time interval) 지속기간들을 사용하는 통신들을 지원하는 시스템에서 낮은 레이턴시 PTM(point to multipoint) 통신들을 위한 기술들이 제공된다. 낮은 레이턴시 PTM 통신들은 단축된 TTI 지속기간들에서 PTM 통신들을 지원하는 하나 이상의 물리적 채널들에 의해 지원될 수 있다. 일부 예들에서, 기지국은 PTM 트래픽 채널에서, 제1 사용자 장비(UE) 및 제2 UE와의 PTM 송신들을 위한 자원들의 제1 세트를 할당할 수 있고, 제1 UE로의 유니캐스트 송신들을 위한 (예를 들어, PDSCH(physical downlink shared channel)에서) 자원들의 제2 세트를 할당할 수 있다. PTM 송신들은 유니캐스트 송신들을 송신하는데 사용되는 TTI들보다 짧은 지속기간들로 구성되는 TTI들을 사용하여 송신될 수 있다. PTM 자원들의 상이한 세트들은 상이한 TTI 지속기간들을 갖는 상이한 PTM 송신들에 대해 할당될 수 있다.

대표도 - 도6



(52) CPC특허분류

H04W 72/042 (2013.01)

H04W 72/0446 (2013.01)

H04W 76/28 (2018.02)

(72) 발명자

가알, 피터

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775

파텔, 심만, 아르빈드

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775

몬토조, 주안

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775

담자노빅, 알렉산다르

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775

명세서

청구범위

청구항 1

무선 통신을 위한 방법으로서,

제1 사용자 장비(UE)에서, 둘 이상의 UE들에 대해 의도된 송신들의 제1 세트에 대해 무선 자원들의 제1 세트를 할당하는 제1 제어 채널 송신, 및 상기 제1 UE에 대해 의도된 송신들의 제2 세트에 대해 무선 자원들의 제2 세트를 할당하는 제2 제어 채널 송신을 수신하는 단계;

상기 송신들의 제1 세트의 수신을 위한 제1 TTI(transmission time interval) 지속기간 및 상기 제1 UE에 대해 의도된 송신들의 제2 세트의 수신을 위한 제2 TTI 지속기간을 식별하는 단계 - 상기 제2 TTI 지속기간은 상기 제1 TTI 지속기간보다 짧 -;

상기 제1 제어 채널 송신의 수신에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 송신들의 제1 세트가 상기 제1 UE에서 수신될 것이라고 결정하는 단계; 및

상기 결정하는 단계에 대한 응답으로, 상기 무선 자원들의 제1 세트를 사용하여 상기 송신들의 제1 세트를 수신하는 단계를 포함하고, 상기 무선 자원들의 제1 세트는 상기 제1 TTI 지속기간으로 구성되는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 제1 제어 채널 송신은 상기 송신들의 제1 세트에 대한 스케줄링 정보 또는 후속 제어 채널 송신들을 모니터링하기 위한 모니터링 지속기간들 중 하나 이상을 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 3

제1 항에 있어서,

상기 송신들의 제1 세트는 상기 무선 자원들의 제1 세트에 의해 식별되는 트래픽 채널을 통해 수신되는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 4

제3 항에 있어서,

상기 트래픽 채널은 상기 송신들의 제2 세트에 사용되는 PDSCH(physical downlink shared channel)의 일부를 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 5

제1 항에 있어서,

상기 제1 TTI 지속기간 및 상기 제2 TTI 지속기간을 식별하는 단계는,

상기 제2 TTI 지속기간이 라디오 프레임의 서브프레임의 지속기간에 대응하고, 상기 제1 TTI 지속기간이 상기 서브프레임의 지속기간의 일부에 대응한다고 결정하는 단계를 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 6

제5 항에 있어서,

상기 서브프레임의 지속기간은 둘 이상의 OFDM(orthogonal frequency division multiplexing) 심볼 기간들을 포함하고, 상기 제1 TTI 지속기간은 상기 OFDM 심볼 기간들 중 하나 이상에 대응하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 7

제6 항에 있어서,

상기 서브프레임의 지속기간은 상기 제1 TTI 지속기간을 갖는 제1 TTI들의 세트를 포함하고, 상기 송신들의 제1 세트는 상기한 서브프레임들 내의 동일한 제1 TTI 위치에서 송신되는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 8

제1 항에 있어서,

상기 제1 UE는 제1 그룹 식별을 갖고, 상기 송신들의 제1 세트가 상기 제1 UE에 의해 수신될 것이라고 결정하는 단계는 상기 제1 그룹 식별 및 상기 송신들의 제1 세트와 연관된 그룹 표시에 적어도 부분적으로 기초하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 9

제8 항에 있어서,

상기 제1 그룹 식별은 제1 브로드캐스트 서비스와 연관되고, 상기 방법은,

제2 서비스와 연관된 상기 제1 UE의 제2 그룹 식별을 식별하는 단계; 및

상기 제2 그룹 식별 및 송신들의 제3 세트와 연관된 제2 그룹 표시에 적어도 부분적으로 기초하여, 둘 이상의 UE들에 의도되고 상기 제2 서비스와 연관된 상기 송신들의 제3 세트가 상기 제1 UE에서 수신될 것이라고 결정하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 10

제9 항에 있어서,

상기 송신들의 제3 세트는 상기 제1 TTI 지속기간을 사용하고, 상기 방법은,

상기 제1 TTI 지속기간으로 구성된 무선 자원들의 세트를 사용하여 상기 송신들의 제3 세트를 수신하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 11

제10 항에 있어서,

상기 송신들의 제1 세트는 하나 이상의 서브프레임들의 제1 슬롯에서 송신되고, 상기 송신들의 제3 세트는 상기 하나 이상의 서브프레임들의 제2 슬롯에서 송신되고, 상기 하나 이상의 서브프레임들의 제1 슬롯 및 상기 하나 이상의 서브프레임들의 제2 슬롯은 상기 제1 TTI 지속기간을 갖는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 12

제9 항에 있어서,

상기 제1 UE에서, 상기 송신들의 제3 세트를 수신하기 위한 제3 TTI 지속기간을 식별하는 단계; 및

상기 제3 TTI 지속기간으로 구성된 무선 자원들의 세트를 사용하여 상기 송신들의 제3 세트를 수신하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 13

제1 항에 있어서,

상기 제1 제어 채널 송신은 상기 제1 TTI 지속기간을 표시하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 14

제13 항에 있어서,

상기 제1 TTI 지속기간의 표시는 상기 송신들의 제1 세트를 포함하는 다운링크 무선 자원들의 표시에서 동적으

로 수신되는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 15

제13 항에 있어서,

상기 제1 TTI 지속기간의 표시는 상기 송신들의 제1 세트와 연관된 하나 이상의 파라미터들을 구성하는 SIB(system information block)에서 준-정적으로 수신되는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 16

제1 항에 있어서,

상기 제1 TTI 지속기간은 상기 제1 UE에 송신되는 유니캐스트 송신들의 세트를 수신하기 위해 낮은 레이턴시 TTI의 지속기간에 대응하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 17

제1 항에 있어서,

하나 이상의 제2 TTI DRX(discontinuous reception) 파라미터들과 별개로 하나 이상의 제1 TTI DRX 파라미터들을 구성하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 18

제17 항에 있어서,

상기 구성하는 단계는,

상기 송신들의 제1 세트가 상기 제1 UE에서 수신될 것이라고 결정되는 경우 DRX를 중단하는 단계,

상기 송신들의 제1 세트의 트래픽 타입에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 하나 이상의 제1 TTI DRX 파라미터들을 설정하는 단계, 또는

상기 제2 TTI 지속기간에 기초하여 제1 TTI DRX 주기 또는 오프셋을 설정하고 상기 제1 TTI 지속기간에 기초하여 제1 TTI DRX 온-지속기간을 설정하는 단계

중 하나 이상을 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 19

무선 통신을 위한 장치로서,

제1 사용자 장비(UE)에서, 둘 이상의 UE들에 대해 의도된 송신들의 제1 세트에 대해 무선 자원들의 제1 세트를 할당하는 제1 제어 채널 송신, 및 상기 제1 UE에 대해 의도된 송신들의 제2 세트에 대해 무선 자원들의 제2 세트를 할당하는 제2 제어 채널 송신을 수신하기 위한 수단;

상기 송신들의 제1 세트의 수신을 위한 제1 TTI(transmission time interval) 지속기간 및 상기 제1 UE에 대해 의도된 송신들의 제2 세트의 수신을 위한 제2 TTI 지속기간을 식별하기 위한 수단 - 상기 제2 TTI 지속기간은 상기 제1 TTI 지속기간보다 짧 -;

상기 제1 제어 채널 송신의 수신에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 송신들의 제1 세트가 상기 제1 UE에서 수신될 것이라고 결정하기 위한 수단; 및

상기 결정하는 단계에 대한 응답으로, 상기 무선 자원들의 제1 세트를 사용하여 상기 송신들의 제1 세트를 수신하기 위한 수단을 포함하고, 상기 무선 자원들의 제1 세트는 상기 제1 TTI 지속기간으로 구성되는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 20

제19 항에 있어서,

상기 제1 제어 채널 송신은 상기 송신들의 제1 세트에 대한 스케줄링 정보 또는 후속 제어 채널 송신들을 모니터링

터링하기 위한 모니터링 지속기간들 중 하나 이상을 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 21

제19 항에 있어서,

상기 송신들의 제1 세트는 상기 무선 자원들의 제1 세트에 의해 식별되는 트래픽 채널을 통해 수신되는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 22

제21 항에 있어서,

상기 트래픽 채널은 상기 송신들의 제2 세트에 사용되는 PDSCH(physical downlink shared channel)의 일부를 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 23

제19 항에 있어서,

상기 제1 TTI 지속기간 및 상기 제2 TTI 지속기간을 식별하기 위한 수단은,

상기 제2 TTI 지속기간이 라디오 프레임의 서브프레임의 지속기간에 대응하고, 상기 제1 TTI 지속기간이 상기 서브프레임의 지속기간의 일부에 대응한다고 결정하기 위한 수단을 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 24

제19 항에 있어서,

상기 제1 UE는 제1 그룹 식별을 갖고, 상기 송신들의 제1 세트가 상기 제1 UE에서 수신될 것이라고 결정하기 위한 수단은 상기 제1 그룹 식별 및 상기 송신들의 제1 세트와 연관된 그룹 표시에 적어도 부분적으로 기초하여 동작가능한, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 25

제24 항에 있어서,

상기 제1 그룹 식별은 제1 브로드캐스트 서비스와 연관되고, 상기 장치는,

제2 서비스와 연관된 상기 제1 UE의 제2 그룹 식별을 식별하기 위한 수단; 및

상기 제2 그룹 식별 및 송신들의 제3 세트와 연관된 제2 그룹 표시에 적어도 부분적으로 기초하여, 둘 이상의 UE들에 의도되고 상기 제2 서비스와 연관된 상기 송신들의 제3 세트가 상기 제1 UE에서 수신될 것이라고 결정하기 위한 수단을 더 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 26

제19 항에 있어서,

상기 제1 제어 채널 송신은 상기 제1 TTI 지속기간을 표시하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 27

제19 항에 있어서,

상기 제1 TTI 지속기간은 상기 제1 UE에 송신되는 유니캐스트 송신들의 세트를 수신하기 위해 낮은 레이턴시 TTI의 지속기간에 대응하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 28

제19 항에 있어서,

하나 이상의 제2 TTI DRX(discontinuous reception) 파라미터들과 별개로 하나 이상의 제1 TTI DRX 파라미터들을 구성하기 위한 수단을 더 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 29

무선 통신을 위한 장치로서,

프로세서;

상기 프로세서와 전자 통신하는 메모리; 및

상기 메모리에 저장되는 명령들을 포함하고,

상기 명령들은, 상기 프로세서에 의해 실행되는 경우, 상기 장치로 하여금,

제1 사용자 장비(UE)에서, 둘 이상의 UE들에 대해 의도된 송신들의 제1 세트에 대해 무선 자원들의 제1 세트를 할당하는 제1 제어 채널 송신, 및 상기 제1 UE에 대해 의도된 송신들의 제2 세트에 대해 무선 자원들의 제2 세트를 할당하는 제2 제어 채널 송신을 수신하게 하고;

상기 송신들의 제1 세트의 수신을 위한 제1 TTI(transmission time interval) 지속기간 및 상기 제1 UE에 대해 의도된 송신들의 제2 세트의 수신을 위한 제2 TTI 지속기간을 식별하게 하고 — 상기 제2 TTI 지속기간은 상기 제1 TTI 지속기간보다 짧 —;

상기 제1 제어 채널 송신의 수신에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 송신들의 제1 세트가 상기 제1 UE에서 수신될 것이라고 결정하게 하고;

상기 결정하는 단계에 대한 응답으로, 상기 무선 자원들의 제1 세트를 사용하여 상기 송신들의 제1 세트를 수신하게 하도록 동작가능하고, 상기 무선 자원들의 제1 세트는 상기 제1 TTI 지속기간으로 구성되는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 30

무선 통신을 위한 코드를 저장하는 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체로서,

상기 코드는,

제1 사용자 장비(UE)에서, 둘 이상의 UE들에 대해 의도된 송신들의 제1 세트에 대해 무선 자원들의 제1 세트를 할당하는 제1 제어 채널 송신, 및 상기 제1 UE에 대해 의도된 송신들의 제2 세트에 대해 무선 자원들의 제2 세트를 할당하는 제2 제어 채널 송신을 수신하고;

상기 송신들의 제1 세트의 수신을 위한 제1 TTI(transmission time interval) 지속기간 및 상기 제1 UE에 대해 의도된 송신들의 제2 세트의 수신을 위한 제2 TTI 지속기간을 식별하고 — 상기 제2 TTI 지속기간은 상기 제1 TTI 지속기간보다 짧 —;

상기 제1 제어 채널 송신의 수신에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 송신들의 제1 세트가 상기 제1 UE에서 수신될 것이라고 결정하고;

상기 결정하는 단계에 대한 응답으로, 상기 무선 자원들의 제1 세트를 사용하여 상기 송신들의 제1 세트를 수신하도록 실행가능한 명령들을 포함하고, 상기 무선 자원들의 제1 세트는 상기 제1 TTI 지속기간으로 구성되는, 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

발명의 설명

기술 분야

[0001] [1] 본 특허 출원은, Hosseini 등에 의해 2016년 11월 30일에 출원되고 발명의 명칭이 "Low Latency Point to Multipoint Communication Techniques"인 미국 특허 출원 제 15/365,539호; 및 Hosseini 등에 의해 2016년 3월 10일에 출원되고 발명의 명칭이 "Low Latency Point to Multipoint Communication Techniques"인 미국 가특허 출원 제 62/306,588호를 우선권으로 주장하며, 상기 출원들 각각은 본원의 양수인에게 양도되었다.

[0002] [2] 하기 내용은 일반적으로 무선 통신에 관한 것이고, 더 구체적으로는, 낮은 레이턴시 PTM(point to multipoint) 통신에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] [3] 무선 통신 시스템들은, 음성, 비디오, 패킷 데이터, 메시징, 브로드캐스트 등과 같은 다양한 타입들의 통신 콘텐츠를 제공하도록 널리 배치되어 있다. 이러한 시스템들은, 이용가능한 시스템 자원들(예를 들어, 시간, 주파수 및 전력)을 공유함으로써 다수의 사용자들과의 통신을 지원할 수 있다. 이러한 다중 액세스 시스템들의 예들은, 코드 분할 다중 액세스(CDMA) 시스템들, 시분할 다중 액세스(TDMA) 시스템들, 주파수 분할 다중 액세스(FDMA) 시스템들 및 직교 주파수 분할 다중 액세스(OFDMA) 시스템들을 포함한다. 무선 다중 액세스 통신 시스템은, 달리 사용자 장비(UE)로 공지될 수 있는 다수의 통신 디바이스들에 대한 통신을 각각 동시에 지원하는 다수의 기지국들을 포함할 수 있다.

[0004] [4] 무선 다중 액세스 기술들은 상이한 무선 디바이스들이, 도시 레벨, 국가 레벨, 지역 레벨, 및 심지어 글로벌 레벨 상에서 통신할 수 있게 하는 공통 프로토콜을 제공하기 위해 다양한 전기통신 표준들에서 채택되어 왔다. 예시적인 전기통신 표준은 롱 텀 에볼루션(LTE)이다. LTE는 스펙트럼 효율을 개선하고, 비용들을 낮추고, 서비스들을 개선하고, 새로운 스펙트럼을 이용하고, 다른 개방형 표준들과 더 양호하게 통합하도록 설계되었다. LTE는 다운링크(DL) 상에서 OFDMA, 업링크(UL) 상에서 SC-FDMA(single-carrier frequency division multiple access) 및 MIMO(multiple-input multiple-output) 안테나 기술을 사용할 수 있다. 일부 배치들에서, 기지국은 단일 UE에 의한 수신에 대해 의도되는 유니캐스트 송신들을 송신할 수 있고, 또한 둘 이상의 UE들에 의한 수신에 대해 의도되는 브로드캐스트 또는 멀티캐스트 송신들을 송신할 수 있다. 브로드캐스트 또는 멀티캐스트 송신들은 또한 PTM(point-to-multipoint) 송신들로 지칭될 수 있다.

[0005] [5] 일부 경우들에서, 무선 디바이스는 낮은 레이턴시 통신들에 대해 구성될 수 있다. 즉, 디바이스는 시스템의 다른 TTI(transmission time interval)들에 비해 지속기간에서 더 짧은 TTI를 사용하여 통신할 수 있고, 이는 송신들 사이의 시간을 감소시킬 수 있다. 일부 상황들에서, 기지국과 UE 사이의 데이터 레이트들은 송신들의 레이턴시에 기초하여 제한될 수 있다. 일부 경우들에서, 송신들의 관련된 데이터 트래픽의 서비스 품질이 높은 것처럼, 다른 데이터 트래픽에 비해 특정 트래픽에 대해 더 높은 데이터 레이트들을 갖는 것이 바람직할 수 있다. 추가적으로, 일부 예들에서 기지국들 및 UE들은 공유된 라디오 주파수 스펙트럼 대역 상에서 결합-기반 기술들을 사용하여 통신할 수 있고, 다수의 UE들에 송신되는 더 짧은 지속기간 TTI들을 갖는 송신들은 이러한 시스템들의 동작들을 향상시킬 수 있다.

발명의 내용

[0006] [6] 설명된 기술들은 낮은 레이턴시 PTM(point to multipoint) 통신들을 지원하는 개선된 방법들, 시스템들, 디바이스들 또는 장치들에 관한 것이다. 기지국은 제1 사용자 장비(UE) 및 제2 UE와의 PTM 송신들을 위한 무선 자원들의 제1 세트를 할당할 수 있고, 제1 UE로의 유니캐스트 송신들을 위한 무선 자원들의 제2 세트를 할당할 수 있다. PTM 송신들은 유니캐스트 송신들과 연관된 제2 TTI(transmission time interval) 지속기간보다 짧은 제1 TTI 지속기간과 연관될 수 있다. 일부 예들에서, PTM 자원들의 상이한 세트들은 상이한 TTI 지속기간들을 갖는 상이한 PTM 송신들에 대해 할당될 수 있다. 마찬가지로, 상이한 유니캐스트 자원들은 상이한 TTI 지속기간들을 갖는 상이한 유니캐스트 송신들에 대해 할당될 수 있다.

[0007] [7] 무선 자원들의 할당은, 예를 들어, 제1 UE 및 제2 UE에서 수신될 수 있는 하나 이상의 제어 채널 송신들에서 기지국에 의해 송신될 수 있다. 제1 UE 및 제2 UE는 하나 이상의 제어 채널 송신들을 수신할 수 있고, 제1 TTI 지속기간 및 제2 TTI 지속기간을 식별할 수 있다. 제1 UE 및 제2 UE는 또한, PTM 송신들, 유니캐스트 송신들 또는 이들의 조합들이 하나 이상의 제어 채널 송신들에 적어도 부분적으로 기초하여 수신될지 여부를 결정할 수 있다. 일부 예들에서, 기지국은 제1 UE 및 제2 UE를 그룹 식별에 할당할 수 있고, PTM 송신들은, PTM 송신들이 수신될지 여부를 결정하기 위해 제1 UE 및 제2 UE가 사용할 수 있는 연관된 그룹 표시를 가질 수 있다. 일부 예들에서, 제1 UE는 유니캐스트 송신들을 수신할 것이고, 제1 UE는 제어 채널 송신들에 적어도 부분적으로 기초하여 무선 자원들의 제2 세트를 결정할 수 있다.

[0008] [8] 일부 예들에서, 제1 TTI 지속기간은 동적으로 표시될 수 있거나 또는 준-정적으로 표시될 수 있다. 일부 예들에서, 제1 TTI 지속기간을 갖는 TTI는 제2 TTI 지속기간을 갖는 TTI의 경계들과 정렬되도록 또는 제2 TTI 지속기간을 갖는 TTI의 경계들 내에 있도록 선택될 수 있다. 특정 예들에서, UE의 DRX(discontinuous reception) 구성은 제2 TTI 지속기간과 연관된 DRX 구성과 별개로 제1 TTI 지속기간에 대해 선택될 수 있다. 일부 예들에서, 기지국은, 송신들의 제1 세트와 연관된 데이터가 송신들의 제2 세트와 연관된 데이터와 동시에 또는 그에 앞서 송신되도록 송신들의 제2 세트에 앞서 송신들의 제1 세트를 우선순위화할 수 있다.

[0009] [9] 무선 통신 방법이 설명된다. 방법은 제1 UE에서, 둘 이상의 UE들에 대해 의도된 송신들의 제1 세트에 대해

무선 자원들의 제1 세트를 할당하는 제1 제어 채널 송신, 및 제1 UE에 대해 의도된 송신들의 제2 세트에 대해 무선 자원들의 제2 세트를 할당하는 제2 제어 채널 송신을 수신하는 단계를 포함할 수 있다. 방법은 송신들의 제1 세트의 수신을 위한 제1 TTI 지속기간 및 제1 UE에 대해 의도된 송신들의 제2 세트의 수신을 위한 제2 TTI 지속기간을 식별하는 단계를 더 포함할 수 있다. 제2 TTI 지속기간은 제1 TTI 지속기간보다 길 수 있다. 방법은 제1 제어 채널 송신의 수신에 적어도 부분적으로 기초하여 송신들의 제1 세트가 제1 UE에서 수신될 것이라고 결정하는 단계, 및 결정하는 단계에 대한 응답으로, 무선 자원들의 제1 세트를 사용하여 송신들의 제1 세트를 수신하는 단계를 더 포함할 수 있다. 무선 자원들의 제1 세트는 제1 TTI 지속기간으로 구성될 수 있다.

[0010] [10] 무선 통신을 위한 장치가 설명된다. 장치는 제1 UE에서, 둘 이상의 UE들에 대해 의도된 송신들의 제1 세트에 대해 무선 자원들의 제1 세트를 할당하는 제1 제어 채널 송신, 및 제1 UE에 대해 의도된 송신들의 제2 세트에 대해 무선 자원들의 제2 세트를 할당하는 제2 제어 채널 송신을 수신하기 위한 수단을 포함할 수 있다. 장치는 송신들의 제1 세트의 수신을 위한 제1 TTI 지속기간 및 제1 UE에 대해 의도된 송신들의 제2 세트의 수신을 위한 제2 TTI 지속기간을 식별하기 위한 수단을 더 포함할 수 있다. 제2 TTI 지속기간은 제1 TTI 지속기간보다 길 수 있다. 장치는 제1 제어 채널 송신의 수신에 적어도 부분적으로 기초하여 송신들의 제1 세트가 제1 UE에서 수신될 것이라고 결정하기 위한 수단, 및 결정하는 것에 대한 응답으로, 무선 자원들의 제1 세트를 사용하여 송신들의 제1 세트를 수신하기 위한 수단을 더 포함할 수 있다. 무선 자원들의 제1 세트는 제1 TTI 지속기간으로 구성될 수 있다.

[0011] [11] 무선 통신을 위한 다른 장치가 설명된다. 장치는, 프로세서, 프로세서와 전자 통신하는 메모리, 및 메모리에 저장된 명령들을 포함할 수 있다. 명령들은 프로세서에 의해 실행되는 경우 장치로 하여금 제1 UE에서, 둘 이상의 UE들에 대해 의도된 송신들의 제1 세트에 대해 무선 자원들의 제1 세트를 할당하는 제1 제어 채널 송신, 및 제1 UE에 대해 의도된 송신들의 제2 세트에 대해 무선 자원들의 제2 세트를 할당하는 제2 제어 채널 송신을 수신하게 하도록 동작가능할 수 있다. 명령들은 송신들의 제1 세트의 수신을 위한 제1 TTI 지속기간 및 제1 UE에 대해 의도된 송신들의 제2 세트의 수신을 위한 제2 TTI 지속기간을 식별하도록 추가로 동작가능할 수 있다. 제2 TTI 지속기간은 제1 TTI 지속기간보다 길 수 있다. 명령들은 제1 제어 채널 송신의 수신에 적어도 부분적으로 기초하여 송신들의 제1 세트가 제1 UE에서 수신될 것이라고 결정하고, 결정하는 것에 대한 응답으로, 무선 자원들의 제1 세트를 사용하여 송신들의 제1 세트를 수신하도록 추가로 동작가능할 수 있다. 무선 자원들의 제1 세트는 제1 TTI 지속기간으로 구성될 수 있다.

[0012] [12] 무선 통신을 위한 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체가 설명된다. 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체는 프로세서로 하여금 제1 UE에서, 둘 이상의 UE들에 대해 의도된 송신들의 제1 세트에 대해 무선 자원들의 제1 세트를 할당하는 제1 제어 채널 송신, 및 제1 UE에 대해 의도된 송신들의 제2 세트에 대해 무선 자원들의 제2 세트를 할당하는 제2 제어 채널 송신을 수신하게 하는 명령들을 포함할 수 있다. 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체는 프로세서로 하여금 송신들의 제1 세트의 수신을 위한 제1 TTI 지속기간 및 제1 UE에 대해 의도된 송신들의 제2 세트의 수신을 위한 제2 TTI 지속기간을 식별하게 하는 명령들을 더 포함할 수 있다. 제2 TTI 지속기간은 제1 TTI 지속기간보다 길 수 있다. 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체는 프로세서로 하여금 제1 제어 채널 송신의 수신에 적어도 부분적으로 기초하여 송신들의 제1 세트가 제1 UE에서 수신될 것이라고 결정하게 하고, 결정하는 것에 대한 응답으로, 무선 자원들의 제1 세트를 사용하여 송신들의 제1 세트를 수신하게 하는 명령들을 더 포함할 수 있다. 무선 자원들의 제1 세트는 제1 TTI 지속기간으로 구성될 수 있다.

[0013] [13] 방법, 장치들 또는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 제1 제어 채널 송신은 송신들의 제1 세트에 대한 스케줄링 정보 또는 후속 제어 채널 송신들을 모니터링하기 위한 모니터링 지속기간들 중 하나 이상을 포함할 수 있다.

[0014] [14] 방법, 장치들 또는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 송신들의 제1 세트를 수신하는 것은 무선 자원들의 제1 세트에 의해 식별된 트래픽 채널을 수신하는 것을 위한 동작들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 포함할 수 있다. 일부 예들에서, 트래픽 채널은 송신들의 제2 세트에 사용되는 PDSCH(physical downlink shared channel)의 일부를 포함할 수 있다.

[0015] [15] 방법, 장치들 또는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 제1 TTI 지속기간 및 제2 TTI 지속기간을 식별하는 것은 제2 TTI 지속기간이 라디오 프레임의 서브프레임의 지속기간에 대응하고, 제1 TTI 지속기간이 서브프레임의 지속기간의 일부에 대응한다고 결정하는 것을 위한 동작들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 포함할 수 있다. 일부 예들에서, 서브프레임은 둘 이상의 OFDM(orthogonal frequency division multiplexing) 심볼 기간들을 포함할 수 있고, 제1 TTI 지속기간은 OFDM 심볼 기간들 중 하나 이상에 대응할 수 있다. 일부

예들에서, 서브프레임은 제1 TTI 지속기간을 갖는 TTI들의 세트를 포함할 수 있고, 송신들의 제1 세트는 상이한 서브프레임들 내의 동일한 제1 TTI 위치에서 송신될 수 있다.

[0016] [16] 방법, 장치들 또는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 제1 UE는 제1 그룹 식별을 가질 수 있고, 송신들의 제1 세트가 제1 UE에서 수신될 것이라고 결정하는 것은 제1 그룹 식별 및 송신들의 제1 세트와 연관된 그룹 표시에 적어도 부분적으로 기초할 수 있다. 일부 예들에서, 제1 그룹 식별은 제1 브로드캐스트 서비스와 연관될 수 있고, 방법, 장치 또는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체는, 제2 서비스와 연관된 제1 UE의 제2 그룹 식별을 식별하는 것, 및 제2 그룹 식별 및 송신들의 제3 세트와 연관된 제2 그룹 표시에 적어도 부분적으로 기초하여, 둘 이상의 UE들에 대해 의도되고 제2 서비스와 연관된 송신들의 제3 세트가 제1 UE에서 수신될 것이라고 결정하는 것을 위한 동작들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 포함할 수 있다. 일부 예들에서, 송신들의 제3 세트는 제1 TTI 지속기간을 사용할 수 있고, 방법, 장치 또는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체는, 제1 TTI 지속기간으로 구성된 무선 자원들의 세트를 사용하여 송신들의 제3 세트를 수신하는 것을 위한 동작들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 포함할 수 있다. 일부 예들에서, 송신들의 제1 세트는 서브프레임의 제1 슬롯에서 송신될 수 있고, 송신들의 제3 세트는 서브프레임의 제2 슬롯에서 송신될 수 있다. 제1 슬롯 및 제2 슬롯은 제1 TTI 지속기간을 가질 수 있다. 일부 예들은 제1 UE에서, 송신들의 제3 세트를 수신하기 위한 제3 TTI 지속기간을 식별하는 것, 및 제3 TTI 지속기간으로 구성된 무선 자원들의 세트를 사용하여 송신들의 제3 세트를 수신하는 것을 위한 동작들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 포함할 수 있다.

[0017] [17] 방법, 장치들 또는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 제1 제어 채널 송신은 제1 TTI 지속기간을 표시할 수 있다. 일부 예들에서, 제1 TTI 지속기간의 표시는 송신들의 제1 세트를 포함하는 다운링크 무선 자원들의 표시에서 동적으로 수신될 수 있다. 일부 예들에서, 제1 TTI 지속기간의 표시는 송신들의 제1 세트와 연관된 하나 이상의 파라미터들을 구성하는 SIB(system information block)에서 준-정적으로 수신될 수 있다.

[0018] [18] 방법, 장치들 또는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 제1 TTI 지속기간은 제1 UE에 송신되는 유니캐스트 송신들의 세트를 수신하기 위해 낮은 레이턴시 TTI의 지속기간에 대응할 수 있다.

[0019] [19] 방법, 장치들 또는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은, 하나 이상의 제2 TTI DRX 파라미터들과 별개로 하나 이상의 제1 TTI DRX 파라미터들을 구성하는 것을 위한 동작들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 포함할 수 있다. 일부 예들에서, 하나 이상의 제2 TTI DRX 파라미터들과 별개로 하나 이상의 제1 TTI DRX 파라미터들을 구성하는 것은 송신들의 제1 세트가 제1 UE에서 수신될 것이라고 결정되는 경우 DRX를 중단하는 것, 송신들의 제1 세트의 트래픽 타입에 적어도 부분적으로 기초하여 하나 이상의 제1 TTI DRX 파라미터들을 설정하는 것 또는 제2 TTI 지속기간에 기초하여 제1 TTI DRX 주기 또는 오프셋을 설정하고 제1 TTI 지속기간에 기초하여 제1 TTI DRX 온-지속기간을 설정하는 것 중 하나 이상을 위한 동작들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 포함할 수 있다.

[0020] [20] 방법, 장치들 또는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은, 유니캐스트 송신이 송신들의 제1 세트와 동시에 송신되도록 구성된다고 결정하는 것, 및 송신들의 제1 세트가 유니캐스트 송신과 동시에 제1 UE에서 수신되는지 여부를 결정하는 것을 위한 동작들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 포함할 수 있다.

[0021] [21] 방법, 장치들 또는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 송신들의 제1 세트가 유니캐스트 송신과 동시에 제1 UE에서 수신되는지 여부를 결정하는 것은 유니캐스트 송신 또는 송신들의 제1 세트가 동시에 수신되는 것을 블라인드식으로 검출하는 것을 위한 동작들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 포함할 수 있다. 일부 예들에서, 블라인드식으로 검출하는 것은 제1 TTI들 지속기간을 갖는 둘 이상의 TTI들을 통한 수신 전력을 비교하는 것을 위한 동작들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 포함할 수 있다. 일부 예들에서, 블라인드식으로 검출하는 것은 송신들의 제1 세트가 유니캐스트 송신과 동시에 송신될 것이라는 제어 채널 표시를 수신하는 것을 위한 동작들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 포함할 수 있다.

[0022] [22] 방법, 장치들 또는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 유니캐스트 송신은 송신들의 제1 세트 주위에서 레이트 매칭될 수 있다. 일부 예들에서, 송신들의 제1 세트는 유니캐스트 송신에 대해 스케줄링되는 무선 자원들을 평처리하는 무선 자원들에서 스케줄링될 수 있고, 방법, 장치 또는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체는, 송신들의 수신된 제1 세트 상에서 간섭 제거를 수행하는 것을 위한 동작들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 포함할 수 있다. 일부 예들에서, 송신들의 제1 세트는 유니캐스트 송신과 연관된 하나 이상의 기준 신호들 주위에서 레이트 매칭될 수 있다.

- [0023] [23] 무선 통신 방법이 설명된다. 방법은 적어도 제1 UE 및 제2 UE에 송신들의 제1 세트를 송신하기 위한 제1 TTI 지속기간 및 하나 이상의 UE들에 송신들의 제2 세트를 송신하기 위한 제2 TTI 지속기간을 식별하는 단계를 포함할 수 있다. 제2 TTI 지속기간은 제1 TTI 지속기간보다 길 수 있다. 방법은 제1 UE 및 제2 UE가 송신들의 제1 세트를 수신할 것이라고 결정하는 단계, 제1 TTI 지속기간으로 구성된 무선 자원들의 제1 세트를 사용하여 제1 UE 및 제2 UE에 송신들의 제1 세트를 송신하는 단계, 및 제2 TTI 지속기간으로 구성된 무선 자원들의 제2 세트를 사용하여 송신들의 제2 세트를 송신하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0024] [24] 무선 통신을 위한 장치가 설명된다. 장치는 적어도 제1 UE 및 제2 UE에 송신들의 제1 세트를 송신하기 위한 제1 TTI 지속기간 및 하나 이상의 UE들에 송신들의 제2 세트를 송신하기 위한 제2 TTI 지속기간을 식별하기 위한 수단, 제1 UE 및 제2 UE가 송신들의 제1 세트를 수신할 것이라고 결정하기 위한 수단, 제1 TTI로 구성된 무선 자원들의 제1 세트를 사용하여 제1 UE 및 제2 UE에 송신들의 제1 세트를 송신하기 위한 수단, 및 제2 TTI로 구성된 무선 자원들의 제2 세트를 사용하여 송신들의 제2 세트를 송신하기 위한 수단을 포함할 수 있다. 제2 TTI 지속기간은 제1 TTI 지속기간보다 길 수 있다.
- [0025] [25] 다른 장치가 설명된다. 장치는, 프로세서, 프로세서와 전자 통신하는 메모리, 및 메모리에 저장된 명령들을 포함할 수 있다. 명령들은 프로세서에 의해 실행되는 경우 장치로 하여금 적어도 제1 UE 및 제2 UE에 송신들의 제1 세트를 송신하기 위한 제1 TTI 지속기간 및 하나 이상의 UE들에 송신들의 제2 세트를 송신하기 위한 제2 TTI 지속기간을 식별하게 하도록 동작가능할 수 있다. 제2 TTI 지속기간은 제1 TTI 지속기간보다 길 수 있다. 명령들은 장치로 하여금 제1 UE 및 제2 UE가 송신들의 제1 세트를 수신할 것이라고 결정하게 하고, 제1 TTI 지속기간으로 구성된 무선 자원들의 제1 세트를 사용하여 제1 UE 및 제2 UE에 송신들의 제1 세트를 송신하게 하고, 제2 TTI 지속기간으로 구성된 무선 자원들의 제2 세트를 사용하여 송신들의 제2 세트를 송신하게 하도록 추가로 동작가능할 수 있다.
- [0026] [26] 무선 통신을 위한 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체가 설명된다. 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체 프로세서로 하여금 적어도 제1 UE 및 제2 UE에 송신들의 제1 세트를 송신하기 위한 제1 TTI 지속기간 및 하나 이상의 UE들에 송신들의 제2 세트를 송신하기 위한 제2 TTI 지속기간을 식별하게 하는 명령들을 포함할 수 있다. 제2 TTI 지속기간은 제1 TTI 지속기간보다 길 수 있다. 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체는 프로세서로 하여금 제1 UE 및 제2 UE가 송신들의 제1 세트를 수신할 것이라고 결정하게 하고, 제1 TTI 지속기간으로 구성된 무선 자원들의 제1 세트를 사용하여 제1 UE 및 제2 UE에 송신들의 제1 세트를 송신하게 하고, 제2 TTI 지속기간으로 구성된 무선 자원들의 제2 세트를 사용하여 송신들의 제2 세트를 송신하게 하는 명령들을 더 포함할 수 있다.
- [0027] [27] 방법, 장치들 또는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은, 무선 자원들의 제1 세트가 무선 자원들의 제2 세트의 서브세트를 포함하도록, 송신들의 제1 세트에 대한 무선 자원들의 제1 세트를 할당하고 송신들의 제2 세트에 대한 무선 자원들의 제2 세트를 할당하는 것을 위한 동작들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 포함할 수 있다.
- [0028] [28] 방법, 장치들 또는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은, 제1 제어 채널 송신에서 무선 자원들의 제1 세트 및 제2 제어 채널 송신에서 무선 자원들의 제2 세트의 할당을 제1 UE 및 제2 UE에 송신하는 것을 위한 동작들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 포함할 수 있다. 일부 예들에서, 제1 제어 채널 송신은 송신들의 제1 세트에 대한 스케줄링 정보 또는 후속 제어 채널 송신들을 모니터링하기 위한 모니터링 지속기간들 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 일부 예들에서, 무선 자원들의 제1 세트는 송신들의 제2 세트에 대해 사용되는 PDSCH 내의 트래픽 채널을 포함할 수 있다.
- [0029] [29] 방법, 장치들 또는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 제2 TTI 지속기간은 라디오 프레임의 서브프레임의 지속기간에 대응할 수 있고, 제1 TTI 지속기간은 서브프레임의 지속기간의 일부에 대응할 수 있다. 일부 예들에서, 서브프레임은 둘 이상의 OFDM 심볼 기간들을 포함할 수 있고, 제1 TTI 지속기간은 OFDM 심볼 기간들 중 하나 이상에 대응할 수 있다. 일부 예들에서, 서브프레임은 제1 TTI 지속기간을 갖는 TTI들의 세트를 포함할 수 있고, 송신들의 제1 세트는 상이한 서브프레임들 내의 동일한 제1 TTI 위치에서 송신될 수 있다.
- [0030] [30] 방법, 장치들 또는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 제1 UE 및 제2 UE가 송신들의 제1 세트를 수신할 것이라고 식별하는 것은 제1 그룹 식별로 제1 UE 및 제2 UE를 구성하는 것을 위한 동작들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 포함할 수 있다. 일부 예들에서, 제1 그룹 식별은 제1 브로드캐스트 서비스와 연관될 수 있고, 방법, 장치 또는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체는, 제2 서비스와 연관된 제2 그룹 식별로 제1 UE 및 적어도 하나 다른 UE를 구성하는 것, 및 제2 서비스의 송신들의 제3 세트를 제1 UE 및 적어도 하나의 다른 UE에

송신하는 것을 위한 동작들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 포함할 수 있다. 일부 예들에서, 송신들의 제3 세트는 제1 TTI 지속기간을 사용할 수 있다. 일부 예들에서, 송신들의 제1 세트는 하나 이상의 서브프레임들의 제1 슬롯에서 송신될 수 있고, 송신들의 제3 세트는 하나 이상의 서브프레임들의 제2 슬롯에서 송신될 수 있다. 제1 슬롯 및 제2 슬롯 둘 모두는 제1 TTI 지속기간을 가질 수 있다. 일부 예들에서, 송신들의 제3 세트는 제2 TTI 지속기간보다 짧은 제3 TTI 지속기간을 사용할 수 있다.

[0031] [31] 방법, 장치들 또는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은, 제1 TTI 지속기간을 표시하는 제어 채널 송신을 송신하는 것을 위한 동작들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 포함할 수 있다. 일부 예들에서, 제1 TTI 지속기간의 표시는 송신들의 제1 세트를 포함하는 다운링크 무선 자원들의 표시에서 동적으로 송신될 수 있다. 일부 예들에서, 제1 TTI 지속기간의 표시는 송신들의 제1 세트와 연관된 하나 이상의 파라미터들을 구성하는 SIB에서 준-정적으로 송신될 수 있다.

[0032] [32] 방법, 장치들 또는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 제1 TTI 지속기간은 제1 UE에 송신되는 유니캐스트 송신들의 세트를 위해 낮은 레이턴시 TTI의 지속기간에 대응할 수 있다.

[0033] [33] 방법, 장치들 또는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은, 하나 이상의 제2 TTI DRX 파라미터들과 별개로 하나 이상의 제1 TTI DRX 파라미터들을 구성하는 것, 및 하나 이상의 제1 TTI DRX 파라미터들 및 하나 이상의 제2 TTI DRX 파라미터들을 제1 UE 및 제2 UE에 송신하는 것을 위한 동작들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 포함할 수 있다. 일부 예들에서, 제2 TTI DRX 파라미터들과 별개로 제1 TTI DRX 파라미터들을 구성하는 것은 송신들의 제1 세트가 제1 UE에서 수신될 것이라고 결정되는 경우 DRX를 중단하는 것, 송신들의 제1 세트의 트래픽 타입에 적어도 부분적으로 기초하여 하나 이상의 제1 TTI DRX 파라미터들을 설정하는 것 또는 제2 TTI 지속기간에 기초하여 제1 TTI DRX 주기 또는 오프셋을 설정하고 제1 TTI 지속기간에 기초하여 제1 TTI DRX 온-지속기간을 설정하는 것 중 하나 이상을 위한 동작들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 포함할 수 있다.

[0034] [34] 방법, 장치들 또는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은, 유니캐스트 송신이 송신들의 제1 세트의 송신들과 동시에 송신될 것이라고 결정하는 것, 및 유니캐스트 송신에 비해 송신들의 제1 세트를 우선순위화하는 것을 위한 동작들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 포함할 수 있다. 일부 예들은 송신들의 제1 세트가 유니캐스트 송신과 동시에 송신된다는 표시를 송신하는 것을 위한 동작들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 포함할 수 있다. 일부 예들은 송신들의 제1 세트 주위에서 유니캐스트 송신을 레이트 매칭하는 것을 위한 동작들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 포함할 수 있다. 일부 예들은 유니캐스트 송신의 하나 이상의 기준 신호들 주위에서 송신들의 제1 세트를 레이트 매칭하는 것을 위한 동작들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 포함할 수 있다.

[0035] [35] 전술한 바는, 다음의 상세한 설명이 더 양호하게 이해될 수 있도록 본 개시에 따른 예들의 특징들 및 기술적 이점들을 상당히 광범위하게 요약하였다. 이하, 추가적인 특징들 및 이점들이 설명될 것이다. 개시된 개념 및 특정한 예들은 본 개시의 동일한 목적들을 수행하기 위해 다른 구조들을 변형 또는 설계하기 위한 기초로 용이하게 활용될 수 있다. 이러한 균등한 구조들은 첨부된 청구항들의 사상 및 범위로부터 벗어나지 않는다. 본 명세서에 개시된 개념들의 특징으로 믿어지는, 본 개시의 구성 및 동작 방법 모두에 대한 것으로서의 특징들은 연관된 이점들과 함께, 첨부한 도면들과 함께 고려될 때 다음의 설명으로부터 더 잘 이해될 것이다. 각각의 도면들은 오직 예시 및 설명의 목적으로 제공되며, 청구항들의 제한들에 대한 정의로 의도되지 않는다.

도면의 간단한 설명

[0036] [36] 본 발명의 성질 및 이점들의 추가적인 이해는 하기 도면들을 참조하여 실현될 수 있다. 첨부된 도면들에서, 유사한 컴포넌트들 또는 기능들은 동일한 참조 라벨을 가질 수 있다. 추가로, 동일한 타입의 다양한 컴포넌트들은, 참조 라벨 다음에 대시기호 및 유사한 컴포넌트들 사이를 구별하는 제2 라벨에 의해 구별될 수 있다. 본 명세서에서 단지 제1 참조 라벨이 사용되면, 그 설명은, 제2 참조 라벨과는 무관하게 동일한 제1 참조 라벨을 갖는 유사한 컴포넌트들 중 임의의 컴포넌트에 적용가능하다.

[37] 도 1은 본 개시의 양상들에 따라 낮은 레이턴시 PTM 통신을 지원하는 무선 통신 시스템의 예를 예시한다.

[38] 도 2는 본 개시의 양상들에 따라 낮은 레이턴시 PTM 통신을 지원하는 무선 통신 시스템의 예를 예시한다.

[39] 도 3은 본 개시의 양상들에 따라 낮은 레이턴시 PTM 송신들을 지원하는 다수의 TTI 지속기간들을 포함하는 무선 자원들의 예를 예시한다.

[40] 도 4는 본 개시의 양상들에 따라 낮은 레이턴시 PTM 통신을 지원하는 정렬된 유니캐스트 및 PTM TTI 지속 기간들을 갖는 무선 자원들의 예를 예시한다.

[41] 도 5a는 본 개시의 양상들에 따라 낮은 레이턴시 유니캐스트 송신들이 낮은 레이턴시 PTM 송신들 전에 시작할 수 있는 무선 자원들의 예를 예시한다.

[42] 도 5b는 본 개시의 양상들에 따라 낮은 레이턴시 PTM 송신들이 낮은 레이턴시 유니캐스트 송신들 전에 시작할 수 있는 무선 자원들의 예를 예시한다.

[43] 도 6은 본 개시의 양상들에 따라 낮은 레이턴시 PTM 통신을 지원하는 프로세스 흐름의 예를 예시한다.

[44] 도 7 및 도 8은 본 개시의 양상들에 따라 낮은 레이턴시 PTM 통신을 지원하는 무선 디바이스들의 블록도들을 도시한다.

[45] 도 9는 본 개시의 양상들에 따른 UE 낮은 레이턴시 통신 관리자의 블록도를 도시한다.

[46] 도 10은 본 개시의 양상들에 따라 낮은 레이턴시 PTM 통신을 지원하는 UE를 포함하는 시스템의 도면을 도시한다.

[47] 도 11 및 도 12는 본 개시의 양상들에 따라 낮은 레이턴시 PTM 통신을 지원하는 무선 디바이스들의 블록도들을 도시한다.

[48] 도 13은 본 개시의 양상들에 따라 낮은 레이턴시 PTM 통신을 지원하는 기지국 낮은 레이턴시 통신 관리자의 블록도를 도시한다.

[49] 도 14는 본 개시의 양상들에 따라 낮은 레이턴시 PTM 통신을 지원하는 기지국을 포함하는 시스템의 도면을 도시한다.

[50] 도 15 내지 도 23은 본 개시의 양상들에 따른 낮은 레이턴시 PTM 통신을 위한 방법들을 예시하는 흐름도들이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0037] [51] 본 개시의 다양한 양상들은 다수의 상이한 TTI(transmission time interval) 지속기간들을 사용하는 통신들을 지원하는 시스템에서 PTM(point to multipoint) 통신들을 위한 기술들을 제공한다. 일부 예들에서, 시스템의 다른 송신들에 비해 단축된 또는 감소된 지속기간 TTI를 사용하는 낮은 레이턴시 PTM 통신들이 제공될 수 있다. 낮은 레이턴시 PTM 통신들은 (예를 들어, sTTI들(shortened TTIs)을 사용하는) 단축된 TTI 지속기간들에 따라 PTM 통신들을 지원하는 하나 이상의 물리적 채널들에 의해 지원될 수 있다. 일부 예들에서, 기지국은 PTM 트래픽 채널에서, 제1 사용자 장비(UE) 및 제2 UE와의 PTM 송신들을 위한 무선 자원들의 제1 세트를 할당할 수 있고, 제1 UE로의 유니캐스트 송신들을 위한 (예를 들어, PDSCH(physical downlink shared channel)에서) 무선 자원들의 제2 세트를 할당할 수 있다. PTM 송신들은 유니캐스트 송신들의 제2 TTI(transmission time interval)보다 짧은 제1 TTI를 가질 수 있다. 일부 예들에서, PTM 자원들의 상이한 세트들은 상이한 TTI 지속 기간들을 갖는 상이한 PTM 송신들에 대해 할당될 수 있다. 마찬가지로, 상이한 유니캐스트 자원들은 상이한 TTI 지속기간들을 갖는 상이한 유니캐스트 송신들에 대해 할당될 수 있다.

[0038] [52] 무선 자원들의 할당은, 제1 UE 및 제2 UE에서 수신될 수 있는 (예를 들어, PTM 제어 채널에서) 하나 이상의 제어 채널 송신들에서 기지국에 의해 송신될 수 있다. 제1 UE 및 제2 UE는 제어 채널 송신들을 수신할 수 있고, 제1 TTI 지속기간 및 제2 TTI 지속기간을 식별할 수 있다. 제1 UE 및 제2 UE는 또한, PTM 제어 채널 송신들 및/또는 하나 이상의 다른 제어 채널 송신들(예를 들어, 유니캐스트 송신과 연관된 PDCCH(physical downlink control channel) 송신)에 적어도 부분적으로 기초하여 PTM 송신들, 유니캐스트 송신들 또는 이들의 조합들이 수신될지 여부를 결정할 수 있다. 일부 예들에서, 기지국은 제1 UE 및 제2 UE를 그룹 식별에 할당할 수 있고, PTM 송신들은, PTM 송신들이 수신될지 여부를 결정하기 위해 제1 UE 및 제2 UE가 사용할 수 있는 연관된 그룹 표시를 가질 수 있다. 일부 예들에서, 제1 UE는 유니캐스트 송신들을 수신할 것이고, 제1 UE는 제어 채널 송신들에 적어도 부분적으로 기초하여 무선 자원들의 제2 세트를 결정할 수 있다.

[0039] [53] 일부 예들에서, 제1 TTI 지속기간은 동적으로 표시될 수 있거나 또는 준-정적으로 표시될 수 있다. 일부 예들에서, 제1 TTI 지속기간은 제2 TTI 지속기간의 경계들과 정렬되도록 또는 제2 TTI 지속기간의 경계들 내에 있도록 선택될 수 있다. 특정 예들에서, UE의 DRX(discontinuous reception) 구성은 제2 TTI 지속기간과 연관

된 DRX 구성과 별개로 제1 TTI 지속기간에 대해 선택될 수 있다. 일부 예들에서, 기지국은, 송신들의 제1 세트와 연관된 데이터가 송신들의 제2 세트와 연관된 데이터와 동시에 또는 그에 앞서 송신되도록 송신들의 제2 세트에 앞서 송신들의 제1 세트를 우선순위화할 수 있다.

[0040] [54] 이러한 낮은 레이턴시 PTM 송신들은 예를 들어, 레이턴시 감소, 다수의 수신 UE들로의 동시적 데이터 송신 또는 이들의 조합들을 통해, 일부 예들에서 향상된 시스템 성능을 제공할 수 있다. 감소된 레이턴시는 송신의 수신과 연관된 감소된 시간, 성공적 또는 비성공적 수신의 확인응답 및 필요에 따라 연관된 재송신을 통해 향상된 동작을 제공할 수 있다. UE들의 특정 그룹은 예를 들어, 차량 통신 시스템, 게이밍 애플리케이션 또는 비교적 지연을 허용하지 않는 다른 구현과 같은 레이턴시-민감 애플리케이션과 연관될 수 있다. 데이터가 UE들의 그룹에 송신될 경우, 낮은 레이턴시 PTM 송신들은 데이터가 효율적 방식으로 UE들의 그룹에 송신되도록 허용할 수 있다.

[0041] [55] 또한, 일부 예들에서, UE들 및 기지국들은 공유된 라디오 주파수 스펙트럼 대역에서 경합-기반 통신들을 사용하여 통신할 수 있다. 이러한 예들의 PTM 송신들은 기지국이 UE들의 세트의 각각의 UE에 대한 별개의 송신들에 대해 공유된 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 경합에서 별개로 승리할 필요 없이 UE들의 세트에 데이터를 송신하도록 허용할 수 있다. 전용 라디오 주파수 스펙트럼 대역 또는 공유된 라디오 주파수 스펙트럼 대역 중 어느 하나에서 PTM 송신들은 특정 기지국에 의해 송신될 수 있고, SC-PTM(single-cell point-to-multipoint) 통신들로 지칭될 수 있다. 일부 예들에서, 낮은 레이턴시 SC-PTM 통신들은 uSC-PTM(ultra low latency SC-PTM) 통신들 또는 sSC-PTM(shortened TTI SC-PTM) 통신들로 지칭될 수 있다.

[0042] [56] 앞서 소개된 본 개시의 양상들은 무선 통신 시스템의 콘텍스트에서 아래에서 설명된다. 이러한 무선 통신 시스템은 본 명세서에서 설명된 바와 같이 낮은 레이턴시 애플리케이션들 및 PTM 동작들을 지원하는 기지국 및 UE를 포함할 수 있다. 본 개시의 양상들은, 낮은 레이턴시 포인트 투 멀티포인트 통신들과 관련된 장치 도면들, 시스템 도면들 및 흐름도들을 참조하여 추가로 예시 및 설명된다.

[0043] [57] 도 1은 본 개시의 양상들에 따라 낮은 레이턴시 PTM 통신을 지원하는 무선 통신 시스템(100)의 예를 예시한다. 무선 통신 시스템(100)은, 기지국들(105), UE들(115) 및 코어 네트워크(130)를 포함한다. 일부 예들에서, 무선 통신 시스템(100)은 LTE(Long Term Evolution) 네트워크 및/또는 LTE-A(LTE-Advanced) 네트워크일 수 있다. 무선 통신 시스템(100)은 본 개시에서 설명되는 바와 같이 낮은 레이턴시 애플리케이션들, 다수의 TTI 지속기간들에 따른 동작들 및 PTM(point to multipoint) 동작들을 지원할 수 있다. 일부 예들에서, PTM 동작들은 다른 낮은 레이턴시 애플리케이션들과 유사한 방식으로 단축된 TTI들을 사용할 수 있다.

[0044] [58] 기지국들(105)은 적어도 하나의 기지국 안테나를 통해 UE들(115)과 무선으로 통신할 수 있다. 기지국들(105) 각각은 각각의 지리적 커버리지 영역(110)에 대한 통신 커버리지를 제공할 수 있다. 일부 예들에서, 기지국(105)은, 베이스 트랜시버 스테이션, 무선 기지국, 액세스 포인트, 라디오 트랜시버, NodeB, eNodeB(eNB), 홈 NodeB, 홈 eNodeB, 또는 다른 어떤 적당한 용어로 지칭될 수도 있다. 기지국(105)에 대한 지리적 커버리지 영역(110)은 커버리지 영역의 일부를 구성하는 섹터들로 분할될 수 있다(미도시). 무선 통신 시스템(100)은 상이한 타입들의 기지국들(105)(예를 들어, 매크로 또는 소형 셀 기지국들)을 포함할 수 있다. 상이한 기술들에 대한 중첩하는 지리적 커버리지 영역들(110)이 존재할 수 있다.

[0045] [59] UE들(115)은 무선 통신 시스템(100) 전역에 산재될 수 있고, 각각의 UE(115)는 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 수 있거나 또는 이를 포함할 수 있다. UE(115)는 무선 통신 디바이스, 개인용 컴퓨터(예를 들어, 랩탑 컴퓨터, 넷북 컴퓨터, 태블릿 컴퓨터 등), 핸드헬드 디바이스, 셀룰러 전화, 스마트 폰, 코드리스 폰, 무선 모뎀, WLL(wireless local loop) 스테이션, PDA(personal digital assistant), DVR(digital video recorder), 인터넷 기기, 게이밍 콘솔, e-리더, IoT(Internet of things) 디바이스, IoE(Internet of Everything) 디바이스, MTC(machine type communication) 디바이스, 기기, 자동차 등일 수 있다. UE(115)는 매크로 eNB들, 소형 셀 eNB들, 중계 기지국들 등을 포함하는 다양한 타입들의 네트워크 액세스 디바이스들 및 네트워크 장비와 통신할 수 있다. UE는 또한 상이한 RAT들(radio access technologies), 예를 들어, 셀룰러 RAT(예를 들어, LTE/LTE-A RAT), Wi-Fi RAT 또는 다른 RAT들을 사용하여 통신할 수 있다.

[0046] [60] 기지국들(105)은 코어 네트워크(130)와 그리고 서로 통신할 수 있다. 예를 들어, 기지국들(105)은 백홀

링크들(132)(예를 들어, S1)을 통해 코어 네트워크(130)와 인터페이싱할 수 있다. 기지국들(105)은 백홀 링크들(134)(예를 들어, X2)을 통해 서로 직접적으로 또는 간접적으로(예를 들어, 코어 네트워크(130)를 통해) 통신할 수 있다. 기지국들(105)은 UE들(115)과의 통신을 위해 라디오 구성 및 스케줄링을 수행할 수 있거나, 또는 기지국 제어기(미도시)의 제어 하에서 동작할 수 있다. 일부 예들에서, 기지국들(105)은 매크로 셀들, 소형 셀들, 핫스팟들 등일 수 있다.

[0047] [61] 무선 통신 시스템(100) 내의 데이터 통신들은 로직 채널들, 전송 채널들 및 물리(PHY) 계층 채널들로 분할될 수 있고 이를 참조하여 설명될 수 있다. 채널들은 또한 제어 채널들 및 트래픽 채널들로 분류될 수 있다. 로직 제어 채널들은 페이징 정보를 위한 PCCH(paging control channel), 브로드캐스트 시스템 제어 정보를 위한 BCCH(broadcast control channel), MBMS(multimedia broadcast multicast service) 스케줄링 및 제어 정보를 송신하기 위한 MCCH(multicast control channel), 전용 제어 정보를 송신하기 위한 DCCH(dedicated control channel), 랜덤 액세스 정보를 위한 CCCH(common control channel), 전용 UE 데이터를 위한 DTCH(dedicated traffic channel) 및 멀티캐스트 데이터를 위한 MTCH(multicast traffic channel)를 포함할 수 있다.

[0048] [62] DL 전송 채널들은 브로드캐스트 정보를 위한 BCH(broadcast channel), 데이터 전송을 위한 DL-SCH(downlink shared channel), 페이징 정보를 위한 PCH(paging channel) 및 멀티캐스트 송신들을 위한 MCH(multicast channel)를 포함할 수 있다. UL 전송 채널들은 액세스를 위한 RACH(random access channel) 및 데이터를 위한 UL-SCH(uplink shared channel)를 포함할 수 있다.

[0049] [63] DL PHY 채널들은 브로드캐스트 정보를 위한 PBCH(physical broadcast channel), 제어 포맷 정보를 위한 PCFICH(physical control format indicator channel), 제어 및 스케줄링 정보를 위한 PDCCH(physical downlink control channel), HARQ 상태 메시지들을 위한 PHICH(physical HARQ indicator channel), 사용자 데이터를 위한 PDSCH(physical downlink shared channel) 및 멀티캐스트 데이터를 위한 PMCH(physical multicast channel)를 포함할 수 있다.

[0050] [64] 일부 예들에서, 기지국(105)과 다수의 UE들(115) 사이의 PTM 통신들은 단축된 TTI 지속기간들에서 PTM 통신들을 지원하는 SC-MCCH(single-cell multicast control channel) 또는 SC-MTCH(single cell multicast traffic channel)와 같은 하나 이상의 물리 채널들에 의해 지원될 수 있는 낮은 레이턴시 PTM 통신들을 사용할 수 있다. 일부 예들에서, SC-MCCH 및 SC-MTCH는 PDSCH 자원들에 맵핑될 수 있다. UL PHY 채널들은 액세스 메시지들을 위한 PRACH(physical random access channel), 제어 데이터를 위한 PUCCH(physical uplink control channel) 및 사용자 데이터를 위한 PUSCH(physical uplink shared channel)를 포함할 수 있다.

[0051] [65] PDCCH는 적어도 하나의 CCE(control channel element)에서 DCI(downlink control information)를 반송한다. DCI는 DL 스케줄링 할당들, UL 자원 승인들, 송신 방식, UL 전력 제어, HARQ(hybrid automatic repeat request) 정보, MCS(modulation and coding scheme)에 관한 정보 및 다른 정보를 포함한다. DCI 메시지들의 크기 및 포맷은 DCI에 의해 반송되는 정보의 타입 및 양에 따라 상이할 수 있다.

[0052] [66] PDCCH는 다수의 사용자들과 연관된 DCI 메시지들을 반송할 수 있고, 각각의 UE(115)는 그에 대해 의도된 DCI 메시지들을 디코딩할 수 있다. 예를 들어, 각각의 UE(115)는 C-RNTI(cell radio network temporary identifier)를 할당받을 수 있고, 각각의 DCI에 부착된 CRC(cyclic redundancy check) 비트들은 C-RNTI에 기초하여 스캐램블링될 수 있다. UE에서 전력 소비 및 오버헤드를 감소시키기 위해, 특정 UE(115)와 연관된 DCI에 대해 제한된 세트의 CCE 위치들이 특정될 수 있다. CCE들은 (예를 들어, 1, 2, 4 및 8개의 CCE들의 그룹들로) 그룹화될 수 있고, UE가 관련 DCI를 발견할 수 있는 CCE 위치들의 세트는 특정될 수 있다. UE(115)는 블라인드 식 디코딩으로 공지된 프로세스를 수행함으로써 DCI를 디코딩하려 시도할 수 있다. 멀티-TTI 스케줄링(예를 들어, 멀티-TTI 승인)은 PDCCH를 사용하여 송신될 수 있고, 이러한 스케줄링은 UE-특정적일 수 있다. 일부 경우들에서, 낮은 레이턴시 TTI의 제어 부분은, 멀티- 또는 개별적-TTI 승인을 포함할 수 있는 낮은 레이턴시 PDCCH(예를 들어, sPDCCH(shortened-TTI PDCCH) 또는 uPDCCH(ultra low latency PDCCH))를 포함할 수 있다.

[0053] [67] 무선 통신 시스템(100) 내의 통신을 위한 시간 인터벌들은 기본적 시간 단위(예를 들어, 샘플링 기간, $T_s = 1/30,720,000$ 초)의 배수들로 표현될 수 있다. 시간 자원들은 10 밀리초 지속기간의 라디오 프레임들($T_f = 307200 * T_s$)에 따라 체계화될 수 있고, 이는 0 내지 1023 범위의 SFN(system frame number)에 의해 식별될 수 있다. 각각의 프레임은, 1 밀리초의 지속기간을 각각 갖는 0 내지 9로 넘버링된 10개의 서브프레임들을 포함할 수 있다. 서브프레임은 2개의 0.5 밀리초 슬롯들로 추가로 분할될 수 있고, 이들 각각은 (각각의 심볼에 첨부된 CP(cyclic prefix)의 지속기간에 따라) 둘 이상의 변조 심볼 기간들을 포함한다. CP를 배제하면, 각각의 심볼은 2048개의 샘플 기간들을 포함한다. 일부 경우들에서, 서브프레임은 최소 스케줄링 단위일 수 있고, 여기

서 최소 스케줄링 단위는 또한 TTI로 지칭될 수 있다. 그러나 무선 통신 시스템(100)은 하나의 서브프레임의 지속기간 뿐만 아니라, 하나의 LTE 서브프레임 미만의 지속기간(예를 들어, 하나의 심볼 기간, 2개의 심볼 기간들, 하나의 슬롯 등)을 가질 수 있는 낮은 레이턴시 TTI들로 지칭될 수 있는 더 짧은 지속기간을 갖는 TTI들을 지원할 수 있다. 다양한 예들에서, 무선 통신 시스템(100)은, 지속기간에서 적어도 2개의 LTE 심볼 기간들인 제1 지속기간 및 제1 지속기간보다 작은 제2 지속기간을 포함하는 둘 이상의 TTI 지속기간들을 지원할 수 있다.

[0054] [68] 무선 통신 시스템(100) 내에서, 짧은 지속기간 TTI들은 지속기간에서 고정될 수 있고 단일 TB(transport block)에 대응하는 지속기간을 가질 수 있다. TB는 통신 시스템의 로직 계층들 사이에서 전달되는 데이터의 단위를 지칭할 수 있다. 예를 들어, TB는 MAC(media access control)와 PHY 계층들 사이에서 전달되는 데이터의 단위를 지칭할 수 있고, 통신 시스템의 다양한 로직 계층들에 대한 데이터 및 헤더 정보(예를 들어, RLC, MAC 등)를 포함할 수 있다. 예시의 방식으로, TB는 하나의 낮은 레이턴시 TTI의 지속기간에 걸쳐 있을 수 있다. 따라서 다수의 스케줄링된 TB들의 결정은 다수의 스케줄링된 낮은 레이턴시 TTI들을 표시할 수 있다.

[0055] [69] 기지국(105)은 채널 추정 및 코히어런트 복조, 및 그에 따른 무선 통신 시스템(100)과의 통신에서 UE들(115)을 보조하기 위해 CRS들(cell-specific reference signals)과 같은 주기적 파일릿 심볼들을 삽입할 수 있다. CRS는 예를 들어, 504개의 상이한 셀 아이덴티티들 중 하나를 포함할 수 있다. CRS는 QPSK(quadrature phase shift keying)를 사용하여 변조될 수 있고, 이들을 잡음 및 간섭에 대해 탄력적이 되게 하기 위해 전력 부스팅될 수 있다(예를 들어, 주위 데이터 엘리먼트들보다 6dB 높게 송신될 수 있다). CRS는 수신 UE들(115)의 안테나 포트들 또는 계층들의 수(최대 4)에 기초하여 각각의 RB(resource block)에서 4 내지 16개의 RE들(resource elements)에 임베딩될 수 있다. 기지국(105)의 지리적 커버리지 영역(110)에서 모든 UE들(115)에 의해 활용될 수 있는 CRS에 추가로, DMRS(demodulation reference signal)는 특정 UE들(115)을 향해 지향될 수 있고, 그 UE들(115)에 할당된 RB들 상에서 송신될 수 있다. 낮은 레이턴시 TTI 파라미터들의 결정은, CRS가 심볼에 존재하는지 여부에 기초할 수 있거나 그에 의존할 수 있다.

[0056] [70] 무선 통신 시스템(100)은 HARQ, 즉, 무선 통신 링크(125)를 통해 데이터가 정확하게 수신되는 가능성을 증가시키는 방법을 이용할 수 있다. HARQ는 (예를 들어, CRC를 사용하는) 에러 검출, FEC(forward error correction) 및 재송신(예를 들어, ARQ(automatic repeat request))의 결합을 포함할 수 있다. HARQ는 열악한 라디오 조건들(예를 들어, 열악한 신호대 잡음 조건들)에서 MAC 계층의 스루풋을 개선할 수 있다. 충분한 리턴던시 HARQ에서, 부정확하게 수신된 데이터는 버퍼에 저장될 수 있고, 데이터를 성공적으로 디코딩할 전반적 가능성을 개선하기 위해 후속 송신들과 결합될 수 있다. 일부 경우들에서, 리턴던시 비트들은 송신 전에 각각의 메시지에 추가된다. 이는 열악한 조건들에서 유용할 수 있다. 다른 경우들에서, 리턴던시 비트들은 각각의 송신에 추가되지 않지만, 원래 메시지의 송신기가, 정보를 디코딩하려 한 실패된 시도를 표시하는 부정 확인응답(NACK)을 수신한 후 재송신된다. 송신, 응답 및 재송신의 체인은 HARQ 프로세스로 지칭될 수 있다. 일부 경우들에서, 주어진 통신 링크(125)에 대해 제한된 수의 HARQ 프로세스들이 사용될 수 있다.

[0057] [71] 일부 예들에서, HARQ 프로세스들은 전송 블록 레벨에서 수행될 수 있고, 여기서 전체 전송 블록은 NACK가 송신기에 의해 수신되는 경우 재송신된다. 멀티-TTI 할당에서, 새로운 데이터에 대한 별개의 표시자들은 할당에서 각각의 TB에 대해 사용될 수 있다. 또는, 일부 예들에서, 할당의 모든 TB들에 대해 단일의 새로운 데이터 표시자가 사용될 수 있다. 다른 경우들에서, 멀티-TTI 스케줄링은, 일부 예들에서 재송신이 개별적인 할당들로 제한될 수 있도록, 오직 새로운 송신들에 대해서만 사용될 수 있다.

[0058] [72] 일부 예들에서, 전송 블록은 하나 이상의 코드 블록들로 분할될 수 있고, HARQ 프로세스들은 코드 블록 레벨에서 수행될 수 있고 여기서 하나 이상의 코드 블록들(예를 들어, 수신기에 의해 비성공적으로 디코딩된 하나 이상의 코드 블록들)은 NACK가 송신기에 의해 수신되는 경우 재송신된다. 낮은 레이턴시 TTI들에 대한 코드 블록 레벨 HARQ 프로세스들에 대한 임계치는 더 긴 지속기간 TTI들과 상이할 수 있다(예를 들어, 이는 LTE에서와 같은 6144 비트들과 상이할 수 있다).

[0059] [73] 일부 경우들에서, 무선 통신 시스템(100)은 하나 이상의 eCC들(enhanced component carrier)을 활용할 수 있다. eCC는 플렉서블 대역폭, 상이한 TTI 지속기간들 및 수정된 제어 채널 구성을 포함하는 하나 이상의 특징들을 특징으로 할 수 있다. 일부 경우들에서, eCC는 CA(carrier aggregation) 구성 또는 듀얼 접속 구성(예를 들어, 다수의 서빙 셀들이 준최적의 백홀 링크를 갖는 경우)과 연관될 수 있다. eCC는 또한 비허가된 스펙트럼 또는 공유된 스펙트럼(예를 들어, 하나 초과의 운영자가 경합-기반 액세스 기술들에 따라 스펙트럼을 사용할 수 있는 경우)에서 사용하기 위해 구성될 수 있다. 플렉서블 대역폭을 특징으로 하는 eCC는 전체 대역폭을 모니터링하지 못할 수 있거나 (예를 들어, 전력을 보존하기 위해) 제한된 대역폭을 사용하는 것을 선호하는 UE들(11

5)에 의해 활용될 수 있는 하나 이상의 세그먼트들을 포함할 수 있다.

- [0060] [74] 일부 경우들에서, eCC는 다른 CC들과 상이한 TTI 지속기간을 활용할 수 있고, 이는 다른 CC들의 TTI 지속기간들에 비해 감소된 또는 가변 심볼 기간의 사용을 포함할 수 있다. 일부 경우들에서, PTM 송신들은 감소된 또는 가변 심볼 기간 TTI들을 활용할 수 있다. 심볼 기간은 일부 경우들에서 동일하게 유지될 수 있지만, 각각의 심볼 기간은 별개의 TTI를 표현할 수 있다. 일부 예들에서, eCC는 상이한 TTI 지속기간들을 사용하는 송신들을 지원할 수 있고, eCC의 더 짧은 지속기간 TTI의 파라미터는 무선 통신 시스템(100) 내의 더 긴 지속기간 TTI의 자원들을 참조하여 결정될 수 있다.
- [0061] [75] 도 2는 본 개시의 양상들에 따라 낮은 레이턴시 PTM 통신을 지원하는 무선 통신 시스템(200)의 예를 예시한다. 무선 통신 시스템(200)은, 도 1을 참조하여 설명된 대응하는 디바이스들의 예들일 수 있는 기지국(105-a), 제1 UE(115-a) 및 제2 UE(115-b)를 포함할 수 있다. 기지국(105-a)은 통신 링크(205-a)를 통해 UE(115-a)와 그리고 통신 링크(205-b)를 통해 UE(115-b)와 통신할 수 있다.
- [0062] [76] 앞서 설명된 바와 같이, 프레임 구조는 물리 자원들을 체계화하기 위해 무선 통신 시스템(200) 내에서 사용될 수 있다. 프레임은, 예를 들어, 10개의 동등한 크기의 서브프레임들 또는 TTI들로 추가로 분할될 수 있는 10 밀리초 지속기간일 수 있다. 각각의 서브프레임은 2개의 연속적인 시간 슬롯들을 포함할 수 있다. 각각의 슬롯은 6개 또는 7개의 OFDM 심볼 기간들을 포함할 수 있다. RE(resource element)는 시간 도메인에서 하나의 심볼 기간 및 주파수 도메인에서 하나의 서브캐리어(예를 들어, 15 KHz 주파수 범위)에 걸쳐 있을 수 있다. RB(resource block)는, 주파수 도메인에서 그리고 각각의 OFDM 심볼에서 정규의 사이클릭 프리픽스에 대해 12개의 연속적인 서브캐리어들, 시간 도메인의 1 슬롯(84개 자원 엘리먼트들)에서 7개의 연속적인 OFDM 심볼 기간들을 포함할 수 있다. 각각의 자원 엘리먼트에 의해 반송되는 비트들의 수는 변조 방식(각각의 심볼 기간 동안 선택될 수 있는 심볼들의 구성)에 의존할 수 있다. 따라서, UE가 수신하는 자원 블록들이 더 많아지고 변조 방식이 더 고차가 될수록, UE에 대한 데이터 레이트는 더 커질 수 있다. 무선 통신 시스템(200)에 의해 활용될 수 있는 TTI들 및 TTI 지속기간들에 대한 추가적인 세부사항들은 도 3 내지 도 5에 의해 예시되고 이를 참조하여 설명된다.
- [0063] [77] 일부 경우들에서, 통신 링크(205-a)는 LTE 서브프레임에 대응할 수 있는 고정된 지속기간 TTI(210-a)를 포함할 수 있고, 낮은 레이턴시 PTM 송신(215)을 포함할 수 있다. 유사하게, 통신 링크(205-b)는 LTE 서브프레임에 또한 대응할 수 있는 고정된 지속기간 TTI(210-b)를 포함할 수 있고, 또한 낮은 레이턴시 PTM 송신(215)을 포함할 수 있다. 낮은 레이턴시 PTM 송신들(215)의 TTI는 고정된 지속기간 TTI(210-a) 또는 고정된 지속기간 TTI(210-b)보다 짧은 지속기간을 가질 수 있다. 낮은 레이턴시 PTM 송신들(215)의 TTI 지속기간은 예를 들어, 단일 슬롯의 지속기간, 2개의 OFDM 심볼 지속기간들의 지속기간 또는 단일 OFDM 심볼 기간의 지속기간일 수 있다. 일부 예들에서, 낮은 레이턴시 PTM 송신들(215)은 둘 이상의 상이한 서비스들의 PTM 송신들을 포함할 수 있고, 각각의 서비스는 상이한 TTI 지속기간을 가질 수 있다. 일부 경우들에서, 낮은 레이턴시 PTM 송신들(215)의 TTI 지속기간은 동적으로 선택되어 UE들(115)에 표시될 수 있고, 그 다음, UE들(115)은 스케줄링된 다수의 TTI들을 식별할 수 있다. 일부 예들에서, 통신 링크들(205)은 또한 낮은 레이턴시 TTI들을 사용하는 하나 이상의 유니캐스트 송신들을 포함할 수 있다.
- [0064] [78] 단축된 TTI 지속기간들을 갖는 낮은 레이턴시 PTM 송신들(215)은 예를 들어, 레이턴시 민감 서비스들에 대해 이용될 수 있다. 일부 경우들에서, 더 짧은 지속기간 TTI들을 사용하는 것은 오버-디-에어 레이턴시를 감소시킬 수 있다. 예를 들어, 낮은 레이턴시 PTM 송신들(215)의 더 짧은 지속기간 TTI들(예를 들어, OFDM 심볼 기간, 2개의 OFDM 심볼 기간들, 하나의 슬롯 등의 정도)은 낮지 않은 레이턴시 TTI들(예를 들어, LTE 서브프레임)에 비해 HARQ 레이턴시를 감소시키는 것을 도울 수 있다.
- [0065] [79] 일부 경우들에서, 낮은 레이턴시 PTM 송신들(215)에 대한 TTI 지속기간(예를 들어, TTI 내의 심볼 기간들의 수)은 상이한 데이터 서비스들에 대해 동적으로 표시될 수 있다. 예를 들어, 낮은 레이턴시 제어 채널은 TTI의 심볼 기간들의 수를 변경함으로써(예를 들어, TTI 지속기간을 변경함으로써) 각각의 PTM 서비스에 대한 무선 자원들을 스케줄링할 수 있다. 동적 TTI 지속기간 표시는 특정 시나리오들의 무선 통신 시스템(200)에서 이용될 수 있는 한편, 다른 시나리오들에서는 멀티-TTI 스케줄링(예를 들어, 준-영구적 방식으로 다수의 고정된 지속기간의 낮은 레이턴시 TTI들을 스케줄링하는 것)이 이용될 수 있다.
- [0066] [80] 일부 예들에서, 낮은 레이턴시 PTM 송신들(215)은 단일 셀의 PDSCH를 통해 제1 UE(115-a) 및 제2 UE(115-b)(또는 하나 이상의 다른 UE들)에 동일한 콘텐츠를 멀티캐스트할 수 있지만, SC-MCCH(single-cell multicast control channel) 및 SC-MTCH(single cell multicast traffic channel)를 사용할 수 있다. 일부 경우들에서,

SC-MCCH 및 SC-MTCH는 다운링크 공유 채널에 맵핑될 수 있고, PDSCH 자원들을 사용할 수 있다. SC-MCCH 및 SC-MTCH 송신들 각각은 특정 RNTI(radio network temporary identifier)들, 예를 들어 SC-MCCH에 대한 SC-RNTI(single cell RNTI) 및 SC-MTCH에 대한 G-RNTI(group RNTI)에 의해 PDCCH(physical downlink control channel)에서 표시될 수 있다.

[0067] [81] 일부 예들에서, SC-MCCH가 발견될 수 있는 경우 시간 도메인에서 무선 자원들을 표시할 수 있는 SIB(system information block)(예를 들어, PBCH 송신 상의 SIB(20))가 기지국에 의해 송신될 수 있고, 특정 예들에서는 SC-MCCH 수정 기간, SC-MCCH 반복 기간 및 SC-MCCH 서브프레임 오프셋의 표시를 포함할 수 있다. 이러한 SIB는 또한 낮은 레이턴시 PTM에 대해 지원된 멀티캐스트 서비스들의 리스트와 같은 MCCH 구성 정보를 포함할 수 있다. 멀티캐스트 서비스들 각각에 대해, SIB는 TMGI(temporary mobile group identity) 및 선택적인 세션 ID, G-RNTI(group RNTI), 및 연관된 PTM 송신들에 대한 송신 모드(예를 들어, TM1 또는 TM2)를 포함할 수 있다. SC-RNTI는 일부 예들에서 SC-MCCH에 대한 스케줄링 정보를 전달하는 PDCCH를 식별하기 위해 사용될 수 있다.

[0068] [82] (예를 들어, 각각의 멀티캐스트 서비스에 대한) 각각의 SC-MTCH에 대해, 연관된 SC-MCCH는, 길이 및 시작 오프셋에 의해 정의될 수 있는 SC-MTCH 스케줄링 사이클; 고정된 지속기간 TTI들의 배수들의 측면에서, SC-PTM 스케줄링 DRX로터의 웨이크 업 이후 UE(115)가 PDCCH를 수신하기 위해 대기하는 제1 지속기간으로 정의될 수 있는 SC-MTCH 온-지속기간(UE가 이러한 SC-MTCH에 할당된 무선 자원들을 표시하는 PDCCH를 성공적으로 디코딩하면, UE는 어웨이크를 유지하고 비활성 타이머를 시작함); 및 고정된 지속기간 TTI들의 측면에서, 다른 PDCCH를 성공적으로 디코딩하기 위해 PDCCH를 성공적으로 디코딩한 후 UE가 대기하는 제2 지속기간으로 정의되는 SC-MTCH 비활성 타이머를 식별할 수 있고, 디코딩이 제2 지속기간 내에 완료되지 않으면 UE는 DRX 모드에 진입한다. 일부 예들에서, DRX 모드들 및 낮은 레이턴시 PTM 송신들에 대한 타이밍은 고정된 지속기간 TTI들 또는 다른 유니캐스트 송신들과 연관된 DRX 모드들과는 독립적이다.

[0069] [83] 따라서, 일부 예들에서, UE(115)는 시스템 정보를 (예를 들어, SIB(20) 송신을 통해) 디코딩할 수 있고, 특정한 식별된 서브프레임들에서 시간 도메인에 걸쳐 SC-MCCH의 존재에 관한 정보를 식별할 수 있다. PDCCH를 통한 SC-RNTI를 사용하는 식별된 서브프레임들에서, UE(115)는 수신된 멀티캐스트 서비스에 대한 SC-MCCH의 RB 할당을 획득할 수 있고, 연관된 TMGI, G-RNTI, SC-PTM 스케줄링 DRX 및 인접한 셀 정보를 식별할 수 있다. SC-PTM 스케줄링 DRX에 의해 표시된 서브프레임들의 PDCCH를 통해 식별된 G-RNTI를 사용하면, 주어진 SC-MTCH에 대한 자원 할당 정보가 식별될 수 있다.

[0070] [84] 일부 예들에서, 고정된 지속기간 또는 서브프레임 지속기간 TTI들 둘 모두를 사용하고 단축된 지속기간 TTI들을 사용하는 멀티캐스트 서비스들은 기지국(105-a)에 의해 제공될 수 있다. 이러한 경우들에서, 고정된 지속기간 또는 서브프레임 지속기간 TTI들을 사용하는 SC-PTM 서비스들은 제어 정보 및 트래픽을 전달하기 위해 SC-MCCH 및 SC-MTCH를 사용할 수 있고, 낮은 레이턴시 PTM(예를 들어, sSC-PTM 또는 uSC-PTM) 서비스들은 낮은 레이턴시 제어 정보 및 트래픽을 전달하기 위해 낮은 레이턴시 SC-MCCH(예를 들어, sSC-MCCH 또는 uSC-MCCH) 및 낮은 레이턴시 SC-MTCH(예를 들어, sSC-MTCH 또는 uSC-MTCH)를 사용할 수 있다. 일부 예들에서, 낮은 레이턴시 SC-MTCH는 단축된 TTI 지속기간들(예를 들어, 1-심볼 TTI들, 2-심볼 TTI들 또는 1-슬롯 TTI들)을 갖는 낮은 레이턴시 PTM 서비스들을 지원할 수 있고, 각각의 멀티캐스트 서비스에 대해, PDCCH 또는 낮은 레이턴시 PDCCH를 통해 송신되는 서비스-특정 G-RNTI를 갖는 자원 표시에 의해 식별되는 무선 자원들을 포함할 수 있다. 낮은 레이턴시 SC-MCCH는, 일부 예들에서, 앞서 논의된 바와 같이 반복 및 수정 기간들에 의해 특정되는 비교적 느린 레이트로 반복될 수 있다. 일부 예들에서, 낮은 레이턴시 SC-MCCH 및 SC-MCCH 둘 모두는 동일한 포맷 및 반복/수정 기간들을 가질 수 있거나 상이한 포맷들 또는 반복/수정 기간들을 가질 수 있다.

[0071] [85] 도 3은 본 개시의 양상들에 따라 낮은 레이턴시 PTM 송신들을 지원하는 다수의 TTI 지속기간들을 포함하는 무선 자원들(300)의 예를 예시한다. 일부 경우들에서, 다수의 TTI 지속기간들 및 대응하는 프레임 구조들은 도 1 및 도 2를 참조하여 설명된 바와 같이 UE(115) 또는 기지국(105)에 의해 사용되는 무선 자원들의 양상들을 표현한다. 도 3에서, 레거시 TTI에 대응하는 서브프레임(305)은 제1 슬롯(310) 및 제2 슬롯(315)을 포함할 수 있고, 서브프레임(305)의 지속기간에 걸쳐 있는 14개의 OFDM 심볼 기간들을 갖는다. 제1 슬롯(310) 및 제2 슬롯(315) 각각은 서브프레임(305)에 도시된 바와 같이 0 내지 6으로 인덱싱된 7개의 심볼 기간들을 포함할 수 있다. 낮은 레이턴시 TTI는 서브프레임(305)의 제1 슬롯(310)에 대응할 수 있는 슬롯 TTI(320)를 포함할 수 있지만, 일부 예들에서, 제2 슬롯(315)에 대응할 수 있다.

[0072] [86] 일부 예들에서, 낮은 레이턴시 TTI들은 2-심볼 TTI(325) 또는 1-심볼 TTI(330)를 포함할 수 있다. 일부

예들에서, 제1 멀티캐스트 서비스는 제1 슬롯(310)과 연관된 슬롯 TTI들(320)을 가질 수 있고, 제2 멀티캐스트 서비스는 제2 슬롯(315)과 연관된 2-심볼 TTI들(325) 또는 1-심볼 TTI들(330)을 가질 수 있다. 물론, 단일 멀티캐스트 서비스에 대한 단일 TTI 지속기간 또는 상이한 멀티캐스트 서비스들에 대한 TTI 지속기간들의 다양한 조합들은 특정 서브프레임(305)의 구성된 자원들 내에서 사용될 수 있고, 도 3의 예는 예시 및 논의의 목적들로 제공된다. 앞서 표시된 바와 같이, 상이한 멀티캐스트 서비스들은 이들의 특정 G-RNTI에 따라 구별될 수 있고, 낮은 레이턴시 PTM 통신들을 수신한 UE는 UE에 수신될 트래픽에 기초하여 특정 서비스에 대해 선택 또는 구성될 수 있다. 일부 예들에서, 다수의 PTM 서비스들은 서브프레임에 대한 FDM/TDM 방식으로 기지국에 의해 스케줄링될 수 있다. 일부 경우들에서, 둘 이상의 PTM이 UE에 의해 지원되면, 서비스들 각각은 동일한 TTI 지속기간(예를 들어, 슬롯 TTI, 2-심볼 TTI 또는 1-심볼 TTI)을 갖도록 구성될 수 있다. 이러한 경우들에서, 서브프레임의 상이한 TTI 기회들에서 상이한 PTM 서비스들이 지원될 수 있다. 예를 들어, 슬롯 TTI에 있어서, 제1 PTM 서비스는 제1 슬롯(310)에서 스케줄링될 수 있고, 제2 PTM 서비스는 제2 슬롯(315)에서 스케줄링될 수 있다. 다른 예들에서, 상이한 PTM 서비스들은 서브프레임의 상이한 TTI 지속기간들을 가질 수 있다. 이러한 예들에서, 기지국은 예를 들어, SIB 또는 MCCH 송신에서와 같이 특정 서비스에 대한 TTI의 표시를 제공할 수 있다.

[0073] [87] 앞서 표시된 바와 같이, PTM 송신들에 대한 무선 자원들의 할당은 기지국(105)에 의해 행해질 수 있고, 하나 이상의 UE들(115)에 시그널링될 수 있다. PTM 송신들에 대한 자원 할당들의 표시 및 TTI 지속기간들은 동적으로 또는 준-정적으로 제공될 수 있다. PTM 송신들의 구성이 준-정적인 예들에서, 기지국은 예를 들어, 주기적 SIB 송신들을 통하는 것과 같이 준-정적으로 슬롯 TTI, 2-심볼 TTI 또는 1-심볼 TTI와 같은 TTI 지속기간을 시그널링할 수 있다. PTM 송신들의 구성이 동적인 예들에서, 기지국은 TTI를 서브프레임 단위로 선택할 수 있고, 서브프레임과 연관된 다운링크 승인에서와 같이 TTI를 서브프레임별로 동적으로 표시할 수 있다. 이러한 동적 TTI 선택은, 기지국이 예를 들어, 서브프레임의 낮은 레이턴시 유니캐스트 송신들의 TTI 지속기간과 낮은 레이턴시 PTM TTI 지속기간을 정렬시키도록 허용할 수 있다.

[0074] [88] 일부 예들에서, 낮은 레이턴시 TTI 지속기간의 수정은 서브프레임 단위로 수행될 수 있고, 일부 예들에서, 유니캐스트 송신들의 더 긴 지속기간 TTI들의 하나 이상의 경계들, 다른 더 긴 지속기간 TTI PTM 송신들 또는 다른 낮은 레이턴시 유니캐스트 또는 PTM 송신들과 정렬된 낮은 레이턴시 송신들을 갖기 위해, 낮은 레이턴시 TTI 지속기간 수정이 오직 서브프레임 경계들에서만 수행될 수 있다. 일부 예들에서, 캐리어 상에서 동시에 유니캐스트 및 PTM 송신들 둘 모두를 모니터링하는 UE의 경우, 송신들 둘 모두에 대한 TTI들을 정렬시키는 것이 유용할 수 있다. 이러한 정렬은 기지국이 2개의 송신 전략들 사이에서 무선 자원들을 더 쉽게 파티셔닝하도록 허용할 수 있고 자원 중첩을 회피하는 것을 도울 수 있다. 예를 들어, 낮은 레이턴시 유니캐스트 송신들이 2-심볼 TTI 지속기간으로 구성되면, 기지국은 또한 낮은 레이턴시 PTM 송신들에 대한 2-심볼 TTI 지속기간을 선택할 수 있다. 또한, 유니캐스트 TTI 지속기간들이 동적으로 표시되는 예들에서, 낮은 레이턴시 PTM 송신 TTI 지속기간들은 또한 동적으로 표시될 수 있다.

[0075] [89] 앞서 표시된 바와 같이, 일부 예들에서, 낮은 레이턴시 PTM 송신들에 대한 DRX 구성은 유니캐스트 송신들의 DRX 구성과 독립적일 수 있다. 예를 들어, 유니캐스트 서브프레임-지속기간 TTI들은 제1 DRX 모드로 구성될 수 있고, 낮은 레이턴시 PTM 송신들은 어떠한 DRX도 갖지 않도록 구성될 수 있고, 이는 낮은 레이턴시 DRX 사이클의 웨이크 시간들과 연관된 레이턴시를 감소시킬 수 있다. 이러한 구성은 UE에서 증가된 전력 소모를 초래할 수 있고, 일부 예들에서 특정 PTM 서비스의 서비스 품질에 기초하여 구현될 수 있다. 다른 예들에서, 낮은 레이턴시 PTM에 대한 DRX는 연관된 PTM 서비스의 트래픽 타입에 적어도 부분적으로 기초하여 구성될 수 있다. 예를 들어, 데이터 송신의 통계 또는 주기성이 선형적으로 공지된 PTM 서비스들(예를 들어, 낮은 지연으로 특정 시간들에 UE들의 세트에 그룹 커맨드를 전송하는 것)의 경우, 낮은 레이턴시 PTM DRX 스케줄링은 UE 웨이크 시간들이 데이터 송신에 대응하는 것을 제공하도록 설정될 수 있다. 이러한 구성들은 어떠한 DRX도 없는 구성들에 대해 향상된 전력 절감들을 제공할 수 있다. 다른 예들에서, 낮은 레이턴시 PTM DRX 주기성 및 서브프레임 오프셋 구성은 서브프레임-레벨 TTI 지속기간들에 기초할 수 있지만, DRX 온-지속기간은 낮은 레이턴시 PTM 송신의 단축된 TTI 지속기간에 기초할 수 있다. 이러한 단축된 온-지속기간은 감소된 전력 소모를 제공할 수 있다.

[0076] [90] 도 4는 본 개시의 양상들에 따라 낮은 레이턴시 PTM 통신을 지원하는 정렬된 유니캐스트 및 PTM TTI 지속기간들을 갖는 무선 자원들(400)의 예를 예시한다. 일부 경우들에서, 무선 자원들(400)은 도 1 및 도 2를 참조하여 설명된 바와 같이 UE(115) 또는 기지국(105)에 의해 사용되는 무선 자원들의 양상들을 표현할 수 있다. 도 4의 예에서, 기지국은 서브프레임(405)에서 레저시 및/또는 낮은 레이턴시 유니캐스트 송신들 뿐만 아니라 서브프레임(405)에서 낮은 레이턴시 PTM 송신들을 송신할 수 있다. 이러한 경우들에서, 기지국은 유니캐스트

송신들에 앞서 PTM 송신들을 우선순위화할 수 있다. 이러한 우선순위는, 다수의 UE들에 대한 PTM 송신들이 단일 UE에 대한 유니캐스트 데이터에 앞서 송신될 수 있는 것을 제공할 수 있다. 동일한 기지국에서 낮은 레이턴시 유니캐스트 서비스들 및 PTM 서비스들이 이용가능한 경우들에서, 기지국은, 일부 예들에서 유니캐스트 서비스들에 앞서 PTM 서비스들을 우선순위화할 수 있다. 하나의 기지국이 LTE 또는 낮은 레이턴시 유니캐스트 LTE 서비스들을 지원하고 인접한 기지국이 낮은 레이턴시 PTM 서비스들을 지원하는 경우들에서, 기지국들 둘 모두의 커버리지 영역은 데이터 복조 품질을 향상시키기 위해 심볼-기반 간섭 추정을 수행하도록 구성될 수 있다. 일부 예들에서, 이러한 인접한 기지국들 사이의 조정은, 유니캐스트 LTE 송신들 및 낮은 레이턴시 PTM 송신들이 서로에 대해 비교적 작은 또는 전혀 없는 간섭을 갖도록 조정된 스케줄링을 제공할 수 있다.

[0077] [91] 도 4를 계속 참조하면, 동일한 기지국이 유니캐스트 및 PTM 서비스들 둘 모두를 지원하고, PTM 및 유니캐스트 서비스들에 대한 무선 자원들이 중첩하는 경우들에서, 기지국은 일부 예들에서, 상이한 서비스들에 대한 자원들을 멀티플렉싱할 수 있다. 도 4의 예에서, 레거시 LTE 유니캐스트 송신과 연관된 서브프레임(405)은 제1 슬롯(410) 및 제2 슬롯(415)을 가질 수 있고, 각각은 7개의 OFDM 심볼 기간들을 갖는다. 낮은 레이턴시 PTM 송신은 서브프레임(405)의 제1 슬롯(410)에 대응할 수 있는 1 슬롯 TTI(425)를 가질 수 있다. 일부 예들에서, 송신들을 수신하는 UE는 예를 들어, PTM 송신들을 갖는 심볼 기간들을 식별하기 위해 각각의 심볼 기간에 걸쳐 수신된 전력을 사용함으로써, PTM 송신들의 존재를 결정하기 위해 블라인드식 검출을 수행할 수 있다. 일부 예들에서, 유니캐스트 송신들을 수신하는 UE들은 PTM 송신들에 의해 평처리된 무선 자원들에서 수신된 신호들을 폐기할 수 있다. 대안적인 접근법은 UE들에서 간섭 제거 능력과 함께 공유된 자원들을 통한 송신들 둘 모두를 멀티플렉싱하는 것이다. 일부 예들에서, 제1 슬롯(410)의 낮은 레이턴시 PTM 자원들의 존재는 후속 서브프레임의 제어 채널 송신을 통해 PTM 송신들을 수신하고 있지 않은 UE에 표시되어, UE가 PTM 자원들에서 수신된 신호들을 폐기하도록 허용할 수 있다. 다른 경우들에서, 낮은 레이턴시 유니캐스트 송신들 및 낮은 레이턴시 PTM 송신들은 상이한 TTI 지속기간들을 가질 수 있거나, TTI들은 정렬되지 않을 수 있다. 이러한 무선 자원들의 예들은 도 5a 및 도 5b에 예시되어 있다.

[0078] [92] 도 5a는 본 개시의 양상들에 따라 낮은 레이턴시 유니캐스트 송신들이 낮은 레이턴시 PTM 송신들 전에 시작할 수 있는 무선 자원들(500)의 예를 예시한다. 일부 경우들에서, 무선 자원들(500) 및 무선 자원들(550)은 도 1 및 도 2를 참조하여 설명된 바와 같이 UE(115) 또는 기지국(105)에 의해 사용되는 무선 자원들의 양상들을 표현할 수 있다.

[0079] [93] 무선 자원들(500)의 예에서, 제1 슬롯(510) 및 제2 슬롯(515)을 갖는 서브프레임(505)은 중첩하는 낮은 레이턴시 유니캐스트 송신들 및 낮은 레이턴시 PTM 송신들을 가질 수 있다. 낮은 레이턴시 유니캐스트 송신들은 예를 들어, 서브프레임(505)의 제1슬롯(510)에 대응하는 낮은 레이턴시 유니캐스트 TTI(520)를 포함할 수 있다. 낮은 레이턴시 PTM 송신들은, 이 예에서는 낮은 레이턴시 유니캐스트 TTI(520)의 시작 이후 시작하는 2-심볼 TTI인 PTM TTI(525)를 가질 수 있다. 이러한 경우, PTM TTI(525)의 자원들은 낮은 레이턴시 유니캐스트 송신들에 대한 낮은 레이턴시 유니캐스트 TTI(520)의 자원들을 평처리하는 PTM 송신들을 포함할 수 있다. 일부 예들에서, 기지국은 평처리된 자원들의 표시를 수신 UE에 송신할 수 있다. 다수의 낮은 레이턴시 PTM 송신들이 스케줄링되는 경우들에서, 후속 TTI들에서 어느 심볼 기간들이 평처리될 수 있는지의 표시는 후속 TTI들에서 제공될 수 있고, 따라서 송신들 둘 모두는 수신 UE들에서 간섭 제거와 함께 멀티플렉싱될 수 있다.

[0080] [94] 도 5b는 본 개시의 양상들에 따라 낮은 레이턴시 PTM 송신들이 낮은 레이턴시 유니캐스트 송신들 전에 시작할 수 있는 무선 자원들(550)의 예를 예시한다. 일부 예들에서, 무선 자원들(550)은 도 1 및 도 2를 참조하여 설명된 바와 같이 UE(115) 또는 기지국(105)에 의해 사용되는 무선 자원들의 양상들을 표현할 수 있다.

[0081] [95] 무선 자원들(550)의 예에서, 제1 슬롯(560) 및 제2 슬롯(565)을 갖는 서브프레임(555)은 중첩하는 낮은 레이턴시 유니캐스트 송신들 및 낮은 레이턴시 PTM 송신들을 가질 수 있다. 낮은 레이턴시 유니캐스트 송신들은 예를 들어, 이 예에서는 서브프레임(555)의 제1 슬롯(560) 내에서 1-심볼 TTI 지속기간을 갖는 낮은 레이턴시 유니캐스트 TTI(570)를 가질 수 있다. 낮은 레이턴시 PTM 송신들은, 이 예에서는 낮은 레이턴시 유니캐스트 TTI(570)의 시작 이전에 시작하는 2-심볼 TTI인 PTM TTI(575)를 가질 수 있다. 이러한 예에서, 낮은 레이턴시 유니캐스트 TTI(570)의 낮은 레이턴시 유니캐스트 자원들은 낮은 레이턴시 PTM TTI(575)에 대한 자원들 주위에서 레이트 매칭될 수 있다.

[0082] [96] 일부 경우들에서, 하나 이상의 기준 신호들은, 서브프레임 TTI 지속기간으로 구성된 하나 이상의 레거시 송신들에, 또는 서브프레임 TTI 지속기간보다 짧은 TTI 지속기간으로 구성된 하나 이상의 낮은 레이턴시 유니캐스트 송신들에 존재할 수 있다. 예를 들어, DMRS는 레거시 또는 낮은 레이턴시 유니캐스트 자원들에 존재할 수

있다. 이러한 예들에서, 낮은 레이턴시 PTM 송신들의 자원들은 이러한 기준 신호들의 자원들 주위에서 레이트 매칭될 수 있고, 기준 신호의 표시는 낮은 레이턴시 PTM 서비스를 수신하고 있는 UE에 제공될 수 있다. 기준 신호의 이러한 표시는 기준 신호의 심볼을 표시할 수 있고, 일부 예들에서는 기준 신호의 RE들의 표시를 포함할 수 있다. 일부 예들에서, 낮은 레이턴시 PTM 송신들은 레저시 또는 낮은 레이턴시 유니캐스트 송신들의 제어 채널 자원들과의 중첩을 회피하기 위해 기지국에 의해 스케줄링될 수 있다.

[0083] [97] 도 6은 본 개시의 양상들에 따라 낮은 레이턴시 PTM 통신을 지원하는 프로세스 흐름(600)의 예를 예시한다. 프로세스 흐름(600)은, 도 1 및 도 2를 참조하여 설명된 대응하는 디바이스들의 예들일 수 있는 기지국(105-b), 제1 UE(115-c) 및 제2 UE(115-d)에 의한 동작들을 포함할 수 있다.

[0084] [98] 605에서, 기지국(105-b)은 제1 TTI 지속기간 및 제2 PTM TTI 지속기간을 식별할 수 있다. 제1 TTI 지속기간은 제2 PTM TTI 지속기간보다 긴 TTI 지속기간과 연관될 수 있다. 일부 예들에서, 제1 TTI 지속기간은 LTE 서브프레임의 지속기간에 대응할 수 있고, 제2 PTM TTI 지속기간은 LTE 서브프레임의 슬롯, LTE 서브프레임의 2 심볼 기간들 또는 LTE 서브프레임의 1 심볼 기간에 대응할 수 있다. 일부 예들에서, 기지국(105-b)은 기지국(105-b)에 의해 제공될 하나 이상의 낮은 레이턴시 PTM 서비스들에 기초하여 제1 TTI 지속기간 및 제2 PTM TTI 지속기간을 식별할 수 있다. 일부 경우들에서, 다수의 낮은 레이턴시 PTM 서비스들이 기지국(105-b)에 의해 제공될 수 있고, 상이한 PTM 서비스들에 대한 추가적인 TTI 지속기간들이 식별될 수 있으며, 이는 동일한 TTI 지속기간 또는 상이한 TTI 지속기간들을 가질 수 있다.

[0085] [99] 610에서, 기지국(105-b)은 유니캐스트 및 PTM 송신들에 대한 PTM 자원들 및 유니캐스트 자원들을 할당할 수 있다. 무선 자원들은, 유니캐스트 자원들이 PTM 자원들 주위에서 레이트-매칭되는 예들, 또는 PTM 자원들이 유니캐스트 자원들을 평처링하는 예들을 포함할 수 있는 다양한 방식으로 할당될 수 있다. 자원들은 TTI 지속기간으로 구성될 수 있다(예를 들어, 유니캐스트 자원들은 제1 TTI 지속기간으로 구성될 수 있고, PTM 자원들은 제2 PTM TTI 지속기간으로 구성될 수 있다).

[0086] [100] 615에서, 기지국(105-b)은 제2 UE(115-d)에 하나 이상의 제어 채널 송신들을 송신할 수 있고, 620에서, 기지국(105-b)은 제1 UE(115-c)에 하나 이상의 제어 채널 송신들을 송신할 수 있다. 615 및 620에서 송신되는 제어 채널 송신들은 605에서 식별된 TTI 지속기간들 및 610에서 할당된 무선 자원들을 표시할 수 있다. 일부 예들에서, 615 및 620에서 송신되는 제어 채널 송신들은 특정 PTM 서비스와 연관된 그룹 표시를 포함할 수 있고, 제1 UE(115-c) 및/또는 제2 UE(115-d)는 특정 PTM 서비스와 또한 연관된 그룹 ID로 구성될 수 있다.

[0087] [101] 625에서, 제1 UE(115-c)는, 620에서 기지국(105-b)에 의해 송신된 하나 이상의 제어 채널 송신들을 수신할 수 있다. 630에서, 제1 UE(115-c)는, 605에서 기지국(105-b)에 의해 식별된 제1 TTI 지속기간을 식별할 수 있고, 635에서, 제1 UE(115-c)는, 605에서 기지국(105-b)에 의해 식별된 제2 TTI 지속기간을 식별할 수 있다. 일부 예들에서, 635에서의 제2 TTI 지속기간의 식별은, 제1 UE(115-c)의 그룹 ID 및 620에서 기지국(105-b)에 의해 송신된 하나 이상의 제어 채널 송신들의 그룹 표시자에 적어도 부분적으로 기초할 수 있다. 640에서, 제1 UE(115-c)는 할당된 PTM 자원들을 결정할 수 있고, 645에서, 제1 UE(115-c)는 할당된 유니캐스트 자원들을 결정할 수 있고, 이는 할당된 PTM 자원들과 중첩할 수 있다.

[0088] [102] 650에서, 제2 UE(115-d)는, 615에서 기지국(105-b)에 의해 송신된 하나 이상의 제어 채널 송신들을 수신할 수 있다. 655에서, 제2 UE(115-d)는, 605에서 기지국(105-b)에 의해 식별된 제1 TTI 지속기간을 식별할 수 있고, 660에서, 제2 UE(115-d)는, 605에서 기지국(105-b)에 의해 식별된 제2 TTI 지속기간을 식별할 수 있다. 일부 예들에서, 660에서의 제2 TTI 지속기간의 식별은, 제2 UE(115-d)의 그룹 ID 및 615에서 기지국(105-b)에 의해 송신된 하나 이상의 제어 채널 송신들의 그룹 표시자에 적어도 부분적으로 기초할 수 있다. 665에서, 제2 UE(115-d)는 할당된 PTM 자원들을 결정할 수 있다.

[0089] [103] 670에서, 기지국(105-b)은 PTM 송신들 및 유니캐스트 송신들을 송신할 수 있다. 일부 예들에서, 670에서 송신된 PTM 송신들은 본 개시에서 설명된 바와 같이 낮은 레이턴시 TTI 지속기간으로 구성될 수 있다. 일부 예들에서, 670에서 송신된 유니캐스트 송신들은, 레저시 TTI 지속기간으로 구성된 레저시 유니캐스트 송신들, 낮은 레이턴시 TTI 지속기간으로 구성된 낮은 레이턴시 유니캐스트 송신들 또는 이들의 조합들을 포함할 수 있다.

[0090] [104] 675에서, 제2 UE(115-d)는 610에서 할당된 자원들을 사용하여 PTM 송신들을 수신할 수 있고, 후속적으로 PTM 데이터를 디코딩하기 위해 PTM 송신을 프로세싱할 수 있다.

[0091] [105] 680에서, 제1 UE(115-c)는 610에서 할당된 자원들을 사용하여 PTM 송신들 및 유니캐스트 송신을 수신할

수 있고, 후속적으로 PTM 데이터 및 유니캐스트 데이터를 디코딩하기 위해 송신들을 프로세싱할 수 있다.

- [0092] [106] 도 7은 본 개시의 양상들에 따라 낮은 레이턴시 PTM 통신을 지원하는 무선 디바이스(700)의 블록도를 도시한다. 무선 디바이스(700)는, 도 1, 도 2 또는 도 6을 참조하여 설명된 UE(115)의 양상들의 예일 수 있다. 무선 디바이스(700)는 수신기(705), 송신기(710) 및 UE 낮은 레이턴시 통신 관리자(715)를 포함할 수 있다. 무선 디바이스(700)는 또한 프로세서를 포함할 수 있다. 이러한 컴포넌트들 각각은 서로 통신할 수 있다.
- [0093] [107] 수신기(705)는, 패킷들, 사용자 데이터, 또는 다양한 정보 채널들(예를 들어, 제어 채널들, 데이터 채널들 및 낮은 레이턴시 포인트 투 멀티포인트 통신에 관한 정보 등)과 연관된 제어 정보와 같은 정보를 수신할 수 있다. 정보는 디바이스의 다른 컴포넌트에 전달될 수 있다. 수신기(705)는, 도 10을 참조하여 설명된 트랜시버(1025)의 양상들의 예일 수 있다. 수신기(705)는 단일 안테나를 포함할 수 있거나, 복수의 안테나들을 포함할 수 있다.
- [0094] [108] 송신기(710)는, 무선 디바이스(700)의 다른 컴포넌트들로부터 수신된 신호들을 송신할 수 있다. 일부 예들에서, 송신기(710)는, 트랜시버 모듈의 수신기와 코로케이팅될 수 있다. 예를 들어, 송신기(710)는, 도 10을 참조하여 설명된 트랜시버(1025)의 양상들의 예일 수 있다. 송신기(710)는 단일 안테나를 포함할 수 있거나, 복수의 안테나들을 포함할 수 있다.
- [0095] [109] UE 낮은 레이턴시 통신 관리자(715)는 제1 UE와 연관될 수 있고, 둘 이상의 UE들에 대해 의도된 송신들(예를 들어, 제1 UE 및 제2 UE에 대해 의도된 PTM 송신들)의 제1 세트에 대한 무선 자원들의 제1 세트를 할당하는 제1 제어 채널 송신 및 제1 UE에 대해 의도된 송신들(예를 들어, 제1 UE에 대해 의도된 유니캐스트 송신들)의 제2 세트에 대한 무선 자원들의 제2 세트를 할당하는 제2 제어 채널 송신을 (예를 들어, 수신기(705)와 협력하여) 수신할 수 있다. 송신들의 제1 세트는 낮은 레이턴시 PTM 송신들일 수 있고, 송신들의 제2 세트는 낮은 레이턴시 유니캐스트 송신들, 레저시 유니캐스트 송신들 또는 이들의 조합들일 수 있다. UE 낮은 레이턴시 통신 관리자(715)는 송신들의 제1 세트의 수신을 위한 제1 TTI 지속기간 및 제1 UE에 대해 의도된 송신들의 제2 세트의 수신을 위한 제2 TTI 지속기간을 식별할 수 있고, 여기서 제2 TTI 지속기간은 제1 TTI 지속기간보다 길다. UE 낮은 레이턴시 통신 관리자(715)는, 제1 제어 채널 송신의 수신에 기초하여(예를 들어, 제1 제어 채널 송신의 그룹 식별에 기초하여) 제1 UE에서 송신들의 제1 세트가 수신될 것이라고 결정할 수 있고, 이 결정에 대한 응답으로, 자원들의 제1 세트를 사용하여 송신들의 제1 세트를 (예를 들어, 수신기(705)와 협력하여) 수신할 수 있고, 여기서 자원들의 제1 세트는 예를 들어, 제1 TTI 지속기간으로 구성될 수 있다. UE 낮은 레이턴시 통신 관리자(715)는, 도 10을 참조하여 설명된 UE 낮은 레이턴시 통신 관리자(1005)의 양상들의 예일 수 있다.
- [0096] [110] 도 8은 본 개시의 양상들에 따라 낮은 레이턴시 PTM 통신을 지원하는 무선 디바이스(800)의 블록도를 도시한다. 무선 디바이스(800)는, 도 1, 도 2, 도 6 및 도 7을 참조하여 설명된 무선 디바이스(700) 또는 UE(115)의 양상들의 예일 수 있다. 무선 디바이스(800)는, 수신기(805), UE 낮은 레이턴시 통신 관리자(810) 및 송신기(830)를 포함할 수 있다. 무선 디바이스(800)는 또한 프로세서를 포함할 수 있다. 이러한 컴포넌트들 각각은 서로 통신할 수 있다.
- [0097] [111] 수신기(805)는, 디바이스의 다른 컴포넌트들에 전달될 수 있는 정보를 수신할 수 있다. 수신기(805)는 또한 도 7의 수신기(705)를 참조하여 설명된 기능들을 수행할 수 있다. 수신기(805)는, 도 10을 참조하여 설명된 트랜시버(1025)의 양상들의 예일 수 있다. 수신기(805)는 단일 안테나를 활용할 수 있거나, 복수의 안테나들을 활용할 수 있다.
- [0098] [112] UE 낮은 레이턴시 통신 관리자(810)는, 도 7을 참조하여 설명된 UE 낮은 레이턴시 통신 관리자(715)의 양상들의 예일 수 있고, 제1 UE와 연관될 수 있다. UE 낮은 레이턴시 통신 관리자(810)는 TTI 식별 컴포넌트(815), 제어 채널 컴포넌트(820) 및 제어 기반 수신 컴포넌트(825)를 포함할 수 있다. UE 낮은 레이턴시 통신 관리자(810)는, 도 10을 참조하여 설명된 UE 낮은 레이턴시 통신 관리자(1005)의 양상들의 예일 수 있다.
- [0099] [113] TTI 식별 컴포넌트(815)는 송신들의 제1 세트의 수신을 위한 제1 TTI 지속기간 및 제1 UE에 대해 의도된 송신들의 제2 세트의 수신을 위한 제2 TTI 지속기간을 식별할 수 있고, 여기서 제2 TTI 지속기간은 제1 TTI 지속기간보다 길 수 있다. 일부 경우들에서, 제1 TTI 지속기간 및 제2 TTI 지속기간을 식별하는 것은, 제2 TTI 지속기간이 라디오 프레임의 서브프레임의 지속기간에 대응하고, 제1 TTI 지속기간이 서브프레임의 지속기간의 일부에 대응한다고 결정하는 것을 포함한다. 예를 들어, 서브프레임은 둘 이상의 OFDM 심볼 기간들을 포함할 수 있고, 제1 TTI 지속기간은 OFDM 심볼 기간들 중 하나 이상에 대응할 수 있다. 일부 경우들에서, 서브프레임은 제1 TTI들 지속기간을 갖는 TTI들의 세트를 포함하고, 송신들의 제1세트는 상이한 서브프레임들 내의 동일한

제1 TTI 위치에서(예를 들어, 송신들의 제1 세트에 대한 무선 자원들로 구성된 다수의 서브프레임들의 제1 슬롯에서) 송신될 수 있다.

- [0100] [114] 일부 경우들에서, 제1 제어 채널 송신은 제1 TTI 지속기간을 표시한다. 일부 경우들에서, 제1 TTI 지속기간의 표시는 송신들의 제1 세트를 포함하는 다운링크 무선 자원들의 표시에서 동적으로 수신된다. 일부 경우들에서, 제1 TTI 지속기간의 표시는 예를 들어, 송신들의 제1 세트와 연관된 하나 이상의 파라미터들을 구성하는 SIB에서 준-정적으로 수신된다. 일부 경우들에서, 제1 TTI 지속기간은 제1 UE에 송신되는 유니캐스트 송신들의 세트를 수신하기 위해 낮은 레이턴시 TTI의 지속기간에 대응한다. 본원에서 사용되는 바와 같이, 유니캐스트 송신들의 세트는 단일 유니캐스트 송신 및/또는 다수의 유니캐스트 송신들을 포함할 수 있다.
- [0101] [115] 제어 채널 컴포넌트(820)는 둘 이상의 UE들에 대해 의도된 송신들의 제1 세트에 대해 무선 자원들의 제1 세트를 할당하는 제1 제어 채널 송신, 및 제1 UE에 대해 의도된 송신들의 제2 세트에 대해 무선 자원들의 제2 세트를 할당하는 제2 제어 채널 송신을 (예를 들어, 수신기(805)와 협력하여) 수신할 수 있다. 일부 경우들에서, 제1 제어 채널 송신은 송신들의 제1 세트에 대한 스케줄링 정보 또는 후속 제어 채널 송신들을 모니터링하기 위한 모니터링 지속기간들 중 하나 이상을 포함한다. 무선 자원들의 제1 세트는 제1 TTI 지속기간으로 구성될 수 있고, 무선 자원들의 제2 세트는 제2 TTI 지속기간으로 구성될 수 있다.
- [0102] [116] 제어 기반 수신 컴포넌트(825)는 제1 제어 채널 송신의 수신에 기초하여 송신들의 제1 세트가 제1 UE에서 수신될 것이라고 결정하고, 결정하는 것에 대한 응답으로, 제1 TTI를 사용하여 송신들의 제1 세트를 (예를 들어, 수신기(805)와 협력하여) 수신할 수 있다. 일부 경우들에서, 송신들의 제1 세트를 수신하는 것은 무선 자원들의 제1 세트에 의해 식별되는 트래픽 채널을 수신하는 것을 더 포함한다. 일부 경우들에서, 트래픽 채널은 송신들의 제2 세트에 사용되는 PDSCH의 일부를 포함한다.
- [0103] [117] 송신기(830)는, 무선 디바이스(800)의 다른 컴포넌트들로부터 수신된 신호들을 송신할 수 있다. 송신기(830)는 또한 도 7의 송신기(710)를 참조하여 설명된 기능들을 수행할 수 있다. 일부 예들에서, 송신기(830)는, 트랜시버 모듈의 수신기와 코로케이팅될 수 있다. 예를 들어, 송신기(830)는, 도 10을 참조하여 설명된 트랜시버(1025)의 양상들의 예일 수 있다. 송신기(830)는 단일 안테나를 활용할 수 있거나, 복수의 안테나들을 활용할 수 있다.
- [0104] [118] 도 9는 본 개시의 양상들에 따른 UE 낮은 레이턴시 통신 관리자(900)의 블록도를 도시한다. UE 낮은 레이턴시 통신 관리자(900)는, 도 7 및 도 8을 참조하여 설명된 UE 낮은 레이턴시 통신 관리자(715) 또는 UE 낮은 레이턴시 통신 관리자(810)의 양상들의 예일 수 있고, 제1 UE와 연관될 수 있다. UE 낮은 레이턴시 통신 관리자(900)는 또한, 도 10을 참조하여 설명된 UE 낮은 레이턴시 통신 관리자(1005)의 양상들의 예일 수 있다.
- [0105] [119] UE 낮은 레이턴시 통신 관리자(900)는 제어 기반 수신 컴포넌트(905), 그룹 식별 컴포넌트(910), 제어 채널 컴포넌트(915), DRX 컴포넌트(920), 유니캐스트 송신 컴포넌트(925) 및 TTI 식별 컴포넌트(930)를 포함할 수 있다. 이러한 모듈들 각각은 서로 직접적으로 또는 간접적으로 (예를 들어, 하나 이상의 버스들을 통해) 통신할 수 있다.
- [0106] [120] 제어 기반 수신 컴포넌트(905)는 제1 제어 채널 송신의 수신에 기초하여 송신들의 제1 세트가 제1 UE에서 수신될 것이라고 결정하고, 결정하는 것에 대한 응답으로, 자원들의 제1 세트를 사용하여 송신들의 제1 세트를 (예를 들어, 수신기와 협력하여) 수신할 수 있고, 여기서 무선 자원들의 제1 세트는 제1 TTI로 구성될 수 있다.
- [0107] [121] 그룹 식별 컴포넌트(910)는 제1 그룹 식별 및 (예를 들어, 제1 UE가 제1 그룹 식별을 갖는 경우) 송신들의 제1 세트와 연관된 그룹 표시에 기초하여 송신들의 제1 세트가 제1 UE에 대해 의도된다고 결정할 수 있다. 그룹 식별 컴포넌트(910)는 또한, 제1 UE의 제2 그룹 식별 및 송신들의 제3 세트와 연관된 제2 그룹 표시에 기초하여, 둘 이상의 UE들에 대해 의도되고 제2 서비스와 연관된 PTM 송신들과 같은 송신들의 제3 세트가 제1 UE에서 수신될 것이라고 결정할 수 있다. 이러한 예들에서, TTI 식별 컴포넌트(930)는 송신들의 제3 세트를 수신하기 위한 제3 TTI 지속기간을 식별할 수 있다.
- [0108] [122] 일부 경우들에서, 제1 그룹 식별은 제1 브로드캐스트 서비스와 연관되고, 제1 UE의 제2 그룹 식별은 제2 서비스와 연관된다. 일부 경우들에서, 송신들의 제3 세트는 제1 TTI를 사용할 수 있거나, 상이한 TTI를 사용할 수 있다. 예를 들어, 송신들의 제1 세트는 서브프레임의 제1 슬롯에서 송신될 수 있고, 송신들의 제3 세트는 서브프레임의 제2 슬롯에서 송신될 수 있고, 제1 슬롯 및 제2 슬롯은 제1 TTI의 지속기간을 갖는다. 다른 예들에서, 송신들의 제1 세트는 제1 슬롯의 2개의 심볼들을 점유할 수 있고, 송신들의 제3 세트는 제1 슬롯의 하나

또는 2개의 비중첩하는 심볼을 점유할 수 있다.

- [0109] [123] 제어 채널 컴포넌트(915)는 둘 이상의 UE들에 대해 의도된 송신들의 제1 세트에 대해 무선 자원들의 제1 세트를 할당하는 제1 제어 채널 송신, 및 제1 UE에 대해 의도된 송신들의 제2 세트에 대해 무선 자원들의 제2 세트를 할당하는 제2 제어 채널 송신을 (예를 들어, 수신기와 협력하여) 수신할 수 있다. 일부 경우들에서, 제1 제어 채널 송신은 송신들의 제1 세트에 대한 스케줄링 정보 또는 후속 제어 채널 송신들을 모니터링하기 위한 모니터링 지속기간들 중 하나 이상을 포함한다.
- [0110] [124] DRX 컴포넌트(920)는 하나 이상의 DRX 파라미터들을 구성할 수 있고, 일부 예들에서, 하나 이상의 제2 TTI DRX 파라미터들과는 별개로 제1 TTI DRX 파라미터들을 구성할 수 있다. 일부 경우들에서, 구성하는 것은 송신들의 제1 세트가 제1 UE에서 수신될 것이라고 결정되는 경우 DRX를 중단하는 것, 송신들의 제1 세트의 트래픽 타입에 기초하여 하나 이상의 제1 TTI DRX 파라미터들을 설정하는 것 또는 제2 TTI 지속기간에 기초하여 제1 TTI DRX 주기 또는 오프셋을 설정하고 제1 TTI 지속기간에 기초하여 제1 TTI DRX 온-지속기간을 설정하는 것 중 하나 이상을 포함한다.
- [0111] [125] 유니캐스트 송신 컴포넌트(925)는, 유니캐스트 송신이 송신들의 제1 세트와 동시에 송신되도록 구성된다 고 결정하고, 송신들의 제1 세트가 유니캐스트 송신과 동시에 제1 UE에서 수신되는지 여부를 결정할 수 있다. 일부 경우들에서, 송신들의 제1 세트가 유니캐스트 송신과 동시에 제1 UE에서 수신되는지 여부를 결정하는 것은 유니캐스트 송신 또는 송신들의 제1 세트가 동시에 수신되는 것을 블라인드식으로 검출하는 것을 포함한다. 일부 경우들에서, 블라인드식으로 검출하는 것은 제1 TTI 지속기간을 갖는 둘 이상의 TTI들에 걸친 (예를 들어, 수신기에 의해 수신된 바와 같은) 수신 전력을 비교하는 것을 포함한다. 일부 경우들에서, 표시는 송신들의 제1 세트가 유니캐스트 송신과 동시에 송신될 것이라는 제어 채널 표시에서 수신될 수 있다.
- [0112] [126] 일부 경우들에서, 유니캐스트 송신은 송신들의 제1 세트 주위에서 레이트 매칭될 수 있다. 일부 경우들에서, 송신들의 제1 세트는 유니캐스트 송신에 대해 스케줄링되는 자원들을 평치링하는 자원들에서 스케줄링될 수 있고, UE는, 송신들의 수신된 제1 세트 상에서 간섭 제거를 수행할 수 있다. 일부 경우들에서, 송신들의 제1 세트는 유니캐스트 송신과 연관된 하나 이상의 기준 신호들 주위에서 레이트 매칭될 수 있다.
- [0113] [127] TTI 식별 컴포넌트(930)는 송신들의 제1 세트의 수신을 위한 제1 TTI 지속기간 및 제1 UE에 대해 의도된 송신들의 제2 세트의 수신을 위한 제2 TTI 지속기간을 식별할 수 있고, 여기서 제2 TTI 지속기간은 제1 TTI 지속기간보다 길다.
- [0114] [128] 도 10은 본 개시의 양상들에 따라 낮은 레이턴시 PTM 통신을 지원하는 UE(115-e)를 포함하는 시스템(1000)의 도면을 도시한다. UE(115-e)는 도 1, 도 2 및 도 6 내지 도 8을 참조하여 설명된 바와 같은 무선 디바이스(700), 무선 디바이스(800) 또는 UE(115)의 예일 수 있다.
- [0115] [129] UE(115-e)는 UE 낮은 레이턴시 통신 관리자(1005), 메모리(1010), 프로세서(1020), 트랜시버(1025), 안테나(1030) 및 ECC(error correction code) 모듈(1035)을 포함할 수 있다. 이러한 모듈들 각각은 서로 직접적으로 또는 간접적으로 (예를 들어, 하나 이상의 버스들을 통해) 통신할 수 있다. UE 낮은 레이턴시 통신 관리자(1005)는, 도 7 내지 도 9를 참조하여 설명된 바와 같은 UE 낮은 레이턴시 통신 관리자의 예일 수 있다.
- [0116] [130] 메모리(1010)는 랜덤 액세스 메모리(RAM) 및 판독 전용 메모리(ROM)를 포함할 수 있다. 메모리(1010)는, 명령들을 포함하는 컴퓨터 판독가능 컴퓨터 실행가능 소프트웨어/펌웨어 코드(1015)를 저장할 수 있고, 명령들은, 프로세서(1020)에 의해 실행되는 경우, UE(115-c)로 하여금, 본 명세서에 설명된 다양한 기능들(예를 들어, 낮은 레이턴시 포인트 투 멀티포인트 통신 등)을 수행하게 하도록 동작가능하다. 일부 경우들에서, 코드(1015)는, 프로세서(1020)에 의해 직접 실행가능하지는 않을 수 있지만, (예를 들어, 컴파일 및 실행되는 경우) 컴퓨터로 하여금, UE(115-e)가 본 명세서에서 설명된 기능들을 수행하게 할 수 있다. 프로세서(1020)는 지능형 하드웨어 디바이스(예를 들어, 중앙 프로세싱 유닛(CPU), 마이크로제어기, 주문형 집적 회로(ASIC) 등)를 포함할 수 있다.
- [0117] [131] 트랜시버(1025)는, 앞서 설명된 바와 같이, 하나 이상의 안테나들을 통해, 유선 또는 무선 링크들을 하나 이상의 네트워크들과 양방향으로 통신할 수 있다. 예를 들어, 트랜시버(1025)는, 기지국(105)(예를 들어, 기지국(105-c)) 또는 다른 UE(115)와 양방향으로 통신할 수 있다. 트랜시버(1025)는 또한, 패킷들을 변조하고, 변조된 패킷들을 송신을 위해 안테나들에 제공하고, 안테나들로부터 수신된 패킷들을 복조하는 모뎀을 포함할 수 있다. 일부 경우들에서, UE(115-e)는 단일 안테나(1030)를 포함할 수 있다. 그러나, 일부 경우들에서, 디바이스는 다수의 무선 송신들을 동시에 송신 또는 수신할 수 있는 하나보다 많은 안테나(1030)를 가질 수 있다.

- [0118] [132] ECC 모듈(1035)은 감소된 또는 가변 지속기간 TTI들을 사용한 동작들, 광대역 동작들 또는 비허가된 스펙트럼의 동작들을 포함하는 ECC들을 사용한 동작들을 가능하게 할 수 있다.
- [0119] [133] 도 11은 본 개시의 양상들에 따라 낮은 레이턴시 PTM 통신을 지원하는 무선 디바이스(1100)의 블록도를 도시한다. 무선 디바이스(1100)는, 도 1, 도 2 및 도 6을 참조하여 설명된 기지국(105)의 양상들의 예일 수 있다. 무선 디바이스(1100)는 수신기(1105), 송신기(1110) 및 기지국 낮은 레이턴시 통신 관리자(1115)를 포함할 수 있다. 무선 디바이스(1100)는 또한 프로세서를 포함할 수 있다. 이러한 컴포넌트들 각각은 서로 통신할 수 있다.
- [0120] [134] 수신기(1105)는, 패킷들, 사용자 데이터, 또는 다양한 정보 채널들(예를 들어, 제어 채널들, 데이터 채널들 및 낮은 레이턴시 포인트 투 멀티포인트 통신에 관한 정보 등)과 연관된 제어 정보와 같은 정보를 수신할 수 있다. 정보는 디바이스의 다른 컴포넌트에 전달될 수 있다. 수신기(1105)는, 도 14를 참조하여 설명된 트랜시버(1425)의 양상들의 예일 수 있다. 수신기(1105)는 단일 안테나를 포함할 수 있거나, 복수의 안테나들을 포함할 수 있다.
- [0121] [135] 송신기(1110)는, 무선 디바이스(1100)의 다른 컴포넌트들로부터 수신된 신호들을 송신할 수 있다. 일부 예들에서, 송신기(1110)는, 트랜시버 모듈의 수신기와 코로케이팅될 수 있다. 예를 들어, 송신기(1110)는, 도 14를 참조하여 설명된 트랜시버(1425)의 양상들의 예일 수 있다. 송신기(1110)는 단일 안테나를 포함할 수 있거나, 복수의 안테나들을 포함할 수 있다.
- [0122] [136] 기지국 낮은 레이턴시 통신 관리자(1115)는 적어도 제1 UE 및 제2 UE에 송신들의 제1 세트(예를 들어, PTM 송신들의 세트)를 송신하기 위한 제1 TTI 지속기간 및 하나 이상의 UE들에 송신들의 제2 세트(예를 들어, 유니캐스트 송신들의 세트)를 송신하기 위한 제2 TTI 지속기간을 식별할 수 있다. 일부 예들에서, 제2 TTI 지속기간은 제1 TTI 지속기간보다 길 수 있다. 기지국 낮은 레이턴시 통신 관리자(1115)는, 제1 UE 및 제2 UE가 송신들의 제1 세트를 수신할 것이라고 결정할 수 있고, 제1 TTI로 구성될 수 있는 무선 자원들의 제1 세트를 사용하여 제1 UE 및 제2 UE에 송신들의 제1 세트를 (예를 들어, 송신기(1110)와 협력하여) 송신할 수 있다. 기지국 낮은 레이턴시 통신 관리자(1115)는 제2 TTI로 구성될 수 있는 무선 자원들의 제2 세트를 사용하여 송신들의 제2 세트를 (예를 들어, 송신기(1110)와 협력하여) 송신할 수 있다. 송신들의 제1 세트는 예를 들어, 낮은 레이턴시 PTM 송신들일 수 있고, 송신들의 제2 세트는 유니캐스트 송신들일 수 있다. 기지국 낮은 레이턴시 통신 관리자(1115)는, 도 14를 참조하여 설명된 기지국 낮은 레이턴시 통신 관리자(1405)의 양상들의 예일 수 있다.
- [0123] [137] 도 12는 본 개시의 양상들에 따라 낮은 레이턴시 PTM 통신을 지원하는 무선 디바이스(1200)의 블록도를 도시한다. 무선 디바이스(1200)는, 도 1, 도 2, 도 6 및 도 11을 참조하여 설명된 무선 디바이스(1100) 또는 기지국(105)의 양상들의 예일 수 있다. 무선 디바이스(1200)는, 수신기(1205), 기지국 낮은 레이턴시 통신 관리자(1210) 및 송신기(1230)를 포함할 수 있다. 무선 디바이스(1200)는 또한 프로세서를 포함할 수 있다. 이러한 컴포넌트들 각각은 서로 통신할 수 있다.
- [0124] [138] 수신기(1205)는, 디바이스의 다른 컴포넌트들에 전달될 수 있는 정보를 수신할 수 있다. 수신기(1205)는 또한 도 11의 수신기(1105)를 참조하여 설명된 기능들을 수행할 수 있다. 일부 예들에서, 수신기(1205)는, 트랜시버 모듈의 수신기와 코로케이팅될 수 있다. 예를 들어, 수신기(1205)는, 도 14를 참조하여 설명된 트랜시버(1425)의 양상들의 예일 수 있다. 수신기(1205)는 단일 안테나를 활용할 수 있거나, 복수의 안테나들을 활용할 수 있다.
- [0125] [139] 기지국 낮은 레이턴시 통신 관리자(1210)는, 도 11을 참조하여 설명된 기지국 낮은 레이턴시 통신 관리자(1115)의 양상들의 예일 수 있다. 기지국 낮은 레이턴시 통신 관리자(1210)는 TTI 식별 컴포넌트(1215), UE 결정 컴포넌트(1220) 및 송신 구성 컴포넌트(1225)를 포함할 수 있다. 기지국 낮은 레이턴시 통신 관리자(1210)는, 도 14를 참조하여 설명된 기지국 낮은 레이턴시 통신 관리자(1405)의 양상들의 예일 수 있다.
- [0126] [140] TTI 식별 컴포넌트(1215)는 적어도 제1 UE 및 제2 UE에 송신들의 제1 세트를 송신하기 위한 제1 TTI 지속기간 및 하나 이상의 UE들에 송신들의 제2 세트를 송신하기 위한 제2 TTI 지속기간을 식별할 수 있고, 여기서 제2 TTI 지속기간은 제1 TTI 지속기간보다 길다. 일부 경우들에서, 제2 TTI 지속기간은 라디오 프레임의 서브프레임의 지속기간에 대응하고, 제1 TTI 지속기간은 서브프레임의 지속기간의 일부에 대응한다. 일부 경우들에서, 서브프레임은 둘 이상의 OFDM 심볼 기간들을 포함하고, 제1 TTI 지속기간은 OFDM 심볼 기간들 중 하나 이상에 대응한다. 일부 경우들에서, 서브프레임은 제1 TTI 지속기간을 갖는 TTI들의 세트를 포함하고, 송신들의 제

1 세트는 상이한 서브프레임들 내의 동일한 제1 TTI 위치에서 송신될 수 있다. 일부 경우들에서, 제1 TTI 지속 기간은 제1 UE에 송신되는 유니캐스트 송신들의 세트에 대한 낮은 레이턴시 TTI의 지속기간에 대응한다.

- [0127] [141] UE 결정 컴포넌트(1220)는 제1 UE 및 제2 UE가 송신들의 제1 세트를 수신할 것이라고 결정할 수 있다. 송신 구성 컴포넌트(1225)는 제1 TTI로 구성된 무선 자원들의 제1 세트를 사용하여 제1 UE 및 제2 UE에 송신들의 제1 세트를 (예를 들어, 송신기(1230)와 협력하여) 송신할 수 있고, 제2 TTI로 구성된 자원들의 제2 세트를 사용하여 송신들의 제2 세트를 송신할 수 있다.
- [0128] [142] 송신기(1230)는, 무선 디바이스(1200)의 다른 컴포넌트들로부터 수신된 신호들을 송신할 수 있다. 송신기는 또한 도 11의 송신기(1110)를 참조하여 설명된 기능들을 수행할 수 있다. 일부 예들에서, 송신기(1230)는, 트랜시버 모듈의 수신기와 코로케이팅될 수 있다. 예를 들어, 송신기(1230)는, 도 14를 참조하여 설명된 트랜시버(1425)의 양상들의 예일 수 있다. 송신기(1230)는 단일 안테나를 활용할 수 있거나, 복수의 안테나들을 활용할 수 있다.
- [0129] [143] 도 13은 본 개시의 양상들에 따라 낮은 레이턴시 PTM 통신들을 지원하는 기지국 낮은 레이턴시 통신 관리자(1300)의 블록도를 도시한다. 기지국 낮은 레이턴시 통신 관리자(1300)는, 도 11 및 도 12를 참조하여 설명된 기지국 낮은 레이턴시 통신 관리자(1115) 또는 기지국 낮은 레이턴시 통신 관리자(1210)의 양상들의 예일 수 있다. 기지국 낮은 레이턴시 통신 관리자(1300)는 또한, 도 14를 참조하여 설명된 기지국 낮은 레이턴시 통신 관리자(1405)의 양상들의 예일 수 있다.
- [0130] [144] 기지국 낮은 레이턴시 통신 관리자(1300)는 자원 할당 컴포넌트(1305), TTI 식별 컴포넌트(1310), UE 그룹화 컴포넌트(1315), 송신 구성 컴포넌트(1320), 제어 채널 컴포넌트(1325), DRX 컴포넌트(1330), 유니캐스트 컴포넌트(1335) 및 UE 결정 컴포넌트(1340)를 포함할 수 있다. 이러한 모듈들 각각은 서로 직접적으로 또는 간접적으로 (예를 들어, 하나 이상의 버스들을 통해) 통신할 수 있다.
- [0131] [145] 자원 할당 컴포넌트(1305)는 송신들의 제1 세트에 대한 무선 자원들의 제1 세트를 할당할 수 있고, 송신들의 제2 세트에 대한 무선 자원들의 제2 세트를 할당할 수 있고, 일부 경우들에서는 송신들의 추가적인 세트들에 대한 추가적인 세트들 또는 무선 자원들(예를 들어, 상이한 멀티캐스트 서비스들에 대한 자원들)을 할당할 수 있다. 무선 자원들의 제1 세트는 제1 TTI 지속기간으로 구성될 수 있고, 무선 자원들의 제2 세트는 제2 TTI 지속기간으로 구성될 수 있다. 무선 자원들의 제1 세트는 무선 자원들의 제2 세트의 서브세트를 포함할 수 있고, 무선 자원들의 제1 세트 및 무선 자원들의 제2 세트의 할당은 하나 이상의 제어 채널 송신들에서 제1 UE 및 제2 UE에 송신될 수 있다. 일부 예들에서, 제1 제어 채널 송신은 송신들의 제1 세트에 대한 스케줄링 정보 또는 후속 제어 채널 송신들을 모니터링하기 위한 모니터링 지속기간들 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 일부 경우들에서, 무선 자원들의 제1 세트는 송신들의 제2 세트에 대해 사용되는 PDSCH 내의 트래픽 채널을 포함한다.
- [0132] [146] TTI 식별 컴포넌트(1310)는 적어도 제1 UE 및 제2 UE에 송신들의 제1 세트를 송신하기 위한 제1 TTI 지속 기간 및 하나 이상의 UE들에 송신들의 제2 세트를 송신하기 위한 제2 TTI 지속기간을 식별할 수 있고, 여기서 제2 TTI 지속기간은 제1 TTI 지속기간보다 길다. 일부 경우들에서, TTI 식별 컴포넌트(1310)는 상이한 PTM 서비스들의 송신들과 같은 송신들의 하나 이상의 추가적인 세트들에 대한 하나 이상의 추가적인 TTI 지속기간들을 식별할 수 있다.
- [0133] [147] UE 그룹화 컴포넌트(1315)는 상이한 서비스들과 연관된 그룹 ID들을 식별할 수 있고, 일부 경우들에서, 송신들의 제3 세트를 통해 제공되는, 제1 UE 및 적어도 하나의 다른 UE에 제공될 제2 서비스를 식별할 수 있다. 일부 경우들에서, UE 그룹화 컴포넌트(1315)는, 제1 UE 및 제2 UE가 송신들의 제1 세트를 수신할 것이라고 식별할 수 있고, 제1 그룹 식별로 제1 UE 및 제2 UE를 구성할 수 있다. 일부 경우들에서, 제1 그룹 식별은 제1 브로드캐스트 서비스와 연관되고, UE 그룹화 컴포넌트(1315)는 또한, 제1 TTI지속기간을 사용하는 무선 자원들의 제3 세트를 사용하는 송신들의 제3 세트에 의해 제공될 수 있는 제2 서비스와 연관된 제2 그룹 식별로 제1 UE 및 적어도 하나의 다른 UE를 구성할 수 있다. 일부 경우들에서, 송신들의 제1 세트는 서브프레임의 제1 슬롯에서 송신되고, 송신들의 제3 세트는 서브프레임의 제2 슬롯에서 송신되고, 여기서 제1 슬롯 및 제2 슬롯은 제1 TTI의 지속기간을 갖는다. 일부 경우들에서, 송신들의 제3 세트는 제2 TTI 지속기간보다 짧은 제3 TTI 지속기간을 사용한다.
- [0134] [148] 송신 구성 컴포넌트(1320)는, 제1 TTI 지속기간으로 구성된 무선 자원들의 제1 세트를 사용하는 송신들의 제1 세트, 및 제2 TTI 지속기간으로 구성된 무선 자원들의 제2 세트를 사용하는 송신들의 제2 세트를 수신하도

록 제1 UE 또는 제2 UE 또는 둘 모두를 구성할 수 있다.

- [0135] [149] 제어 채널 컴포넌트(1325)는 제1 TTI 지속기간을 표시하는 제1 제어 채널 송신을 (예를 들어, 송신기와 협력하여) 송신할 수 있다. 일부 경우들에서, 제1 TTI 지속기간의 표시는 송신들의 제1 세트를 포함하는 다운 링크 무선 자원들의 표시에서 동적으로 송신된다. 일부 경우들에서, 제1 TTI 지속기간의 표시는, 송신들의 제1 세트와 연관된 하나 이상의 파라미터들을 구성하는 SIB에서 준-정적으로 송신된다.
- [0136] [150] DRX 컴포넌트(1330)는 하나 이상의 제2 TTI DRX 파라미터들과 별개로 하나 이상의 제1 TTI DRX 파라미터들을 구성할 수 있고, 하나 이상의 제1 TTI DRX 파라미터들 및 하나 이상의 제2 TTI DRX 파라미터들을 제1 UE 및 제2 UE에 송신할 수 있다. 일부 경우들에서, 구성하는 것은 송신들의 제1 세트가 제1 UE에서 수신될 것이라고 결정되는 경우 DRX를 중단하는 것, 송신들의 제1 세트의 트래픽 타입에 기초하여 하나 이상의 제1 TTI DRX 파라미터들을 설정하는 것 또는 제2 TTI 지속기간에 기초하여 제1 TTI DRX 주기 또는 오프셋을 설정하고 제1 TTI 지속기간에 기초하여 제1 TTI DRX 온-지속기간을 설정하는 것 중 하나 이상을 포함한다.
- [0137] [151] 유니캐스트 컴포넌트(1335)는, 유니캐스트 송신이 송신들의 제1 세트의 송신들과 동시에 송신될 것이라고 결정할 수 있고, 유니캐스트 송신에 비해 송신들의 제1 세트를 우선순위화할 수 있다. 유니캐스트 컴포넌트(1335)는, 송신들의 제1 세트가 유니캐스트 송신과 동시에 송신된다는 표시를 (예를 들어, 송신기와 협력하여) 송신하는 것, 송신들의 제1 세트 주위에서 유니캐스트 송신을 레이트 매칭하는 것, 유니캐스트 송신의 하나 이상의 기준 신호들 주위에서 송신들의 제1 세트를 레이트 매칭하는 것 또는 이들의 조합들을 행할 수 있다. UE 결정 컴포넌트(1340)는 UE 그룹화 컴포넌트(1315)와 협력하여 제1 UE 및 제2 UE가 송신들의 제1 세트를 수신할 것이라고 결정할 수 있다.
- [0138] [152] 도 14는 본 개시의 양상들에 따라 낮은 레이턴시 PTM 통신을 지원하는 기지국(105-d)을 포함하는 시스템(1400)의 도면을 도시한다. 기지국(105-d)은 도 1, 도 2, 도 6 및 도 11 내지 도 13을 참조하여 설명된 바와 같은 무선 디바이스(1100), 무선 디바이스(1200) 또는 기지국(105)의 예일 수 있다. 기지국(105-d)은 또한, 통신들을 송신하기 위한 컴포넌트들 및 통신들을 수신하기 위한 컴포넌트들을 포함하는, 양방향 음성 및 데이터 통신들을 위한 컴포넌트들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 기지국(105-d)은 하나 이상의 기지국들(예를 들어, 기지국(105-e) 및 기지국(105-f)) 및/또는 하나 이상의 UE들(115)(예를 들어, UE들(115-f) 및 UE들(115-g))과 양방향으로 통신할 수 있다.
- [0139] [153] 기지국(105-d)은 기지국 낮은 레이턴시 통신 관리자(1405), 메모리(1410), 프로세서(1420), 트랜시버(1425), 안테나(1430), 기지국 통신 모듈(1435) 및 네트워크 통신 모듈(1440)을 포함할 수 있다. 이러한 모듈들 각각은 서로 직접적으로 또는 간접적으로 (예를 들어, 하나 이상의 버스들을 통해) 통신할 수 있다. 기지국 낮은 레이턴시 통신 관리자(1405)는, 도 11 내지 도 13을 참조하여 설명된 바와 같은 기지국 낮은 레이턴시 통신 관리자의 예일 수 있다.
- [0140] [154] 메모리(1410)는 RAM 및 ROM을 포함할 수 있다. 메모리(1410)는, 명령들을 포함하는 컴퓨터 판독가능 컴퓨터 실행가능 소프트웨어/펌웨어 코드(1415)를 저장할 수 있고, 명령들은, 프로세서(1420)에 의해 실행되는 경우, 기지국(105-d)으로 하여금, 본 명세서에 설명된 다양한 기능들(예를 들어, 낮은 레이턴시 포인트 투 멀티포인트 통신 등)을 수행하게 한다. 일부 경우들에서, 코드(1415)는, 프로세서(1420)에 의해 직접 실행가능하지는 않을 수 있지만, (예를 들어, 컴파일 및 실행되는 경우) 컴퓨터로 하여금, 본 명세서에서 설명된 기능들을 수행하게 할 수 있다. 프로세서(1420)는 지능형 하드웨어 디바이스(예를 들어, CPU, 마이크로제어기, ASIC 등)를 포함할 수 있다.
- [0141] [155] 트랜시버(1425)는, 앞서 설명된 바와 같이, 하나 이상의 안테나들을 통해, 유선 또는 무선 링크들을 하나 이상의 네트워크들과 양방향으로 통신할 수 있다. 예를 들어, 트랜시버(1425)는, 기지국(105) 또는 UE(115)와 양방향으로 통신할 수 있다. 트랜시버(1425)는 또한, 패킷들을 변조하고, 변조된 패킷들을 송신을 위해 안테나들에 제공하고, 안테나들로부터 수신된 패킷들을 복조하는 모뎀을 포함할 수 있다. 일부 경우들에서, 무선 디바이스는 단일 안테나(1430)를 포함할 수 있다. 그러나, 일부 경우들에서, 디바이스는 다수의 무선 송신들을 동시에 송신 또는 수신할 수 있는 하나보다 많은 안테나(1430)를 가질 수 있다.
- [0142] [156] 기지국 통신 모듈(1435)은 기지국(105)과의 통신들을 관리할 수 있고, 다른 기지국들(105)과 협력하여 UE들(115)과의 통신들을 제어하기 위한 제어기 또는 스케줄러를 포함할 수 있다. 예를 들어, 기지국 통신 모듈(1435)은, 빔형성 또는 조인트 송신과 같은 다양한 간섭 완화 기술들을 위해 UE들(115)로의 송신들을 위한 스케줄링을 조정할 수 있다. 일부 예들에서, 기지국 통신 모듈(1435)은, 기지국들(105) 사이의 통신을 제공하기 위

해 LTE/LTE-A 무선 통신 네트워크 기술 내에서 X2 인터페이스를 제공할 수 있다.

- [0143] [157] 네트워크 통신 모듈(1440)은 (예를 들어, 하나 이상의 유선 백홀 링크들을 통해) 코어 네트워크와의 통신들을 관리할 수 있다. 예를 들어, 네트워크 통신 모듈(1440)은 하나 이상의 UE들(115)과 같은 클라이언트 디바이스들에 대한 데이터 통신들의 전송을 관리할 수 있다.
- [0144] [158] 도 15는 본 개시의 양상들에 따른 낮은 레이턴시 PTM 통신에 대한 방법(1500)을 예시하는 흐름도를 도시한다. 방법(1500)의 동작들은, 도 1, 도 2 및 도 6 내지 도 10을 참조하여 설명된 바와 같이 UE(115) 또는 그의 컴포넌트들과 같은 디바이스에 의해 구현될 수 있다. 예를 들어, 방법(1500)의 동작들은, 본원에 설명된 바와 같은 UE 낮은 레이턴시 통신 관리자에 의해 수행될 수 있다. 일부 예들에서, UE(115)는, 아래에서 설명되는 기능들을 수행하도록 디바이스의 기능 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 세트를 실행할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, UE(115)는 특수 목적 하드웨어를 사용하여 아래에서 설명되는 기능들의 양상들을 수행할 수 있다.
- [0145] [159] 블록(1505)에서, UE(115)는 도 2 내지 도 6을 참조하여 앞서 설명된 바와 같이, 둘 이상의 UE들에 대해 의도된 송신들의 제1 세트에 대해 무선 자원들의 제1 세트를 할당하는 제1 제어 채널 송신, 및 제1 UE에 대해 의도된 송신들의 제2 세트에 대해 무선 자원들의 제2 세트를 할당하는 제2 제어 채널 송신을 수신할 수 있다. 특정 예들에서, 블록(1505)의 동작들은 도 7 또는 도 8을 참조하여 설명된 바와 같은 수신기(705 또는 805) 또는 도 10을 참조하여 설명된 바와 같은 안테나(들)(1030) 및 트랜시버(들)(1025)와 협력하여 동작할 수 있는, 도 8 및 도 9를 참조하여 설명된 바와 같은 제어 채널 컴포넌트에 의해 수행될 수 있다.
- [0146] [160] 블록(1510)에서, UE(115)는 도 2 내지 도 6을 참조하여 앞서 설명된 바와 같이, 송신들의 제1 세트의 수신을 위한 제1 TTI 지속기간 및 제1 UE에 대해 의도된 송신들의 제2 세트의 수신을 위한 제2 TTI 지속기간을 식별할 수 있고, 여기서 제2 TTI 지속기간은 제1 TTI 지속기간보다 길다. 특정 예들에서, 블록(1510)의 동작들은, 도 8 및 도 9를 참조하여 설명된 바와 같이 TTI 식별 컴포넌트에 의해 수행될 수 있다.
- [0147] [161] 블록(1515)에서, UE(115)는 도 2 내지 도 6을 참조하여 앞서 설명된 바와 같이, 제1 제어 채널 송신의 수신에 적어도 부분적으로 기초하여 송신들의 제1 세트가 제1 UE에서 수신될 것이라고 결정할 수 있다. 특정 예들에서, 블록(1515)의 동작들은, 도 8 및 도 9를 참조하여 설명된 바와 같은 제어 기반 수신 컴포넌트에 의해 수행될 수 있다.
- [0148] [162] 블록(1520)에서, UE(115)는 도 2 내지 도 6을 참조하여 앞서 설명된 바와 같이, 결정에 대한 응답으로, 무선 자원들의 제1 세트를 사용하여 송신들의 제1 세트를 수신할 수 있고, 여기서 무선 자원들의 제1 세트는 제1 TTI 지속기간으로 구성된다. 특정 예들에서, 블록(1520)의 동작들은 도 7 또는 도 8을 참조하여 설명된 바와 같은 수신기(705 또는 805) 또는 도 10을 참조하여 설명된 바와 같은 안테나(들)(1030) 및 트랜시버(들)(1025)와 협력하여 동작할 수 있는, 도 8 및 도 9를 참조하여 설명된 바와 같은 제어 기반 수신 컴포넌트에 의해 수행될 수 있다.
- [0149] [163] 도 16은 본 개시의 양상들에 따른 낮은 레이턴시 PTM 통신에 대한 방법(1600)을 예시하는 흐름도를 도시한다. 방법(1600)의 동작들은, 도 1, 도 2 및 도 6 내지 도 10을 참조하여 설명된 바와 같이 UE(115) 또는 그의 컴포넌트들과 같은 디바이스에 의해 구현될 수 있다. 예를 들어, 방법(1600)의 동작들은, 본원에 설명된 바와 같은 UE 낮은 레이턴시 통신 관리자에 의해 수행될 수 있다. 일부 예들에서, UE(115)는, 아래에서 설명되는 기능들을 수행하도록 디바이스의 기능 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 세트를 실행할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, UE(115)는 특수 목적 하드웨어를 사용하여 아래에서 설명되는 기능들의 양상들을 수행할 수 있다.
- [0150] [164] 블록(1605)에서, UE(115)는 도 2 내지 도 6을 참조하여 앞서 설명된 바와 같이, 둘 이상의 UE들에 대해 의도된 송신들의 제1 세트에 대해 무선 자원들의 제1 세트를 할당하는 제1 제어 채널 송신, 및 제1 UE에 대해 의도된 송신들의 제2 세트에 대해 무선 자원들의 제2 세트를 할당하는 제2 제어 채널 송신을 수신할 수 있다. 특정 예들에서, 블록(1605)의 동작들은 도 7 또는 도 8을 참조하여 설명된 바와 같은 수신기(705 또는 805) 또는 도 10을 참조하여 설명된 바와 같은 안테나(들)(1030) 및 트랜시버(들)(1025)와 협력하여 동작할 수 있는, 도 8 및 도 9를 참조하여 설명된 바와 같은 제어 채널 컴포넌트에 의해 수행될 수 있다.
- [0151] [165] 블록(1610)에서, UE(115)는 도 2 내지 도 6을 참조하여 앞서 설명된 바와 같이, 송신들의 제1 세트의 수신을 위한 제1 TTI 지속기간 및 제1 UE에 대해 의도된 송신들의 제2 세트의 수신을 위한 제2 TTI 지속기간을 식별할 수 있고, 여기서 제2 TTI 지속기간은 제1 TTI 지속기간보다 길다. 특정 예들에서, 블록(1610)의

동작들은, 도 8 및 도 9를 참조하여 설명된 바와 같이 TTI 식별 컴포넌트에 의해 수행될 수 있다.

- [0152] [166] 블록(1615)에서, UE(115)는 도 2 내지 도 6을 참조하여 앞서 설명된 바와 같이, 제1 제어 채널 송신의 수신에 적어도 부분적으로 기초하여 송신들의 제1 세트가 제1 UE에서 수신될 것이라고 결정할 수 있다. 일부 경우들에서, 제1 UE는 제1 그룹 식별을 갖고, 결정하는 것은 제1 그룹 식별 및 송신들의 제1 세트와 연관된 그룹 표시에 기초하여 송신들의 제1 세트가 제1 UE에 대해 의도된다고 결정하는 것을 포함한다. 특정 예들에서, 블록(1615)의 동작들은, 도 8 및 도 9를 참조하여 설명된 바와 같은 제어 기반 수신 컴포넌트에 의해 수행될 수 있다.
- [0153] [167] 블록(1620)에서, UE(115)는 도 2 내지 도 6을 참조하여 앞서 설명된 바와 같이, 블록(1615)의 결정에 대한 응답으로, 무선 자원들의 제1 세트를 사용하여 송신들의 제1 세트를 수신할 수 있고, 여기서 무선 자원들의 제1 세트는 제1 TTI 지속기간으로 구성된다. 특정 예들에서, 블록(1620)의 동작들은 도 7 또는 도 8을 참조하여 설명된 바와 같은 수신기(705 또는 805) 또는 도 10을 참조하여 설명된 바와 같은 안테나(들)(1030) 및 트랜시버(들)(1025)와 협력하여 동작할 수 있는, 도 8 및 도 9를 참조하여 설명된 바와 같은 제어 기반 수신 컴포넌트에 의해 수행될 수 있다.
- [0154] [168] 블록(1625)에서, 제1 그룹 식별이 제1 브로드캐스트 서비스와 연관되는 경우, UE(115)는 도 2 내지 도 6을 참조하여 앞서 설명된 바와 같이, 제2 서비스와 연관된 제1 UE의 제2 그룹 식별을 식별할 수 있다. 특정 예들에서, 블록(1625)의 동작들은, 도 8 및 도 9를 참조하여 설명된 바와 같이 그룹 식별 컴포넌트에 의해 수행될 수 있다.
- [0155] [169] 블록(1630)에서, UE(115)는 도 2 내지 도 6을 참조하여 앞서 설명된 바와 같이, 제2 그룹 식별 및 송신들의 제3 세트와 연관된 제2 그룹 표시에 기초하여, 둘 이상의 UE들에 대해 의도되고 제2 서비스와 연관된 송신들의 제3 세트가 제1 UE에서 수신될 것이라고 결정할 수 있다. 특정 예들에서, 블록(1630)의 동작들은 도 7 또는 도 8을 참조하여 설명된 바와 같은 수신기(705 또는 805) 또는 도 10을 참조하여 설명된 바와 같은 안테나(들)(1030) 및 트랜시버(들)(1025)와 협력하여 동작할 수 있는, 도 8 및 도 9를 참조하여 설명된 바와 같은 그룹 식별 컴포넌트에 의해 수행될 수 있다.
- [0156] [170] 도 17은 본 개시의 양상들에 따른 낮은 레이턴시 PTM 통신에 대한 방법(1700)을 예시하는 흐름도를 도시한다. 방법(1700)의 동작들은, 도 1, 도 2 및 도 6 내지 도 10을 참조하여 설명된 바와 같이 UE(115) 또는 그의 컴포넌트들과 같은 디바이스에 의해 구현될 수 있다. 예를 들어, 방법(1700)의 동작들은, 본원에 설명된 바와 같은 UE 낮은 레이턴시 통신 관리자에 의해 수행될 수 있다. 일부 예들에서, UE(115)는, 아래에서 설명되는 기능들을 수행하도록 디바이스의 기능 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 세트를 실행할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, UE(115)는 특수 목적 하드웨어를 사용하여 아래에서 설명되는 기능들의 양상들을 수행할 수 있다.
- [0157] [171] 블록(1705)에서, UE(115)는 도 2 내지 도 6을 참조하여 앞서 설명된 바와 같이, 둘 이상의 UE들에 대해 의도된 송신들의 제1 세트에 대해 무선 자원들의 제1 세트를 할당하는 제1 제어 채널 송신, 및 제1 UE에 대해 의도된 송신들의 제2 세트에 대해 무선 자원들의 제2 세트를 할당하는 제2 제어 채널 송신을 수신할 수 있다. 특정 예들에서, 블록(1705)의 동작들은 도 7 또는 도 8을 참조하여 설명된 바와 같은 수신기(705 또는 805) 또는 도 10을 참조하여 설명된 바와 같은 안테나(들)(1030) 및 트랜시버(들)(1025)와 협력하여 동작할 수 있는, 도 8 및 도 9를 참조하여 설명된 바와 같은 제어 채널 컴포넌트에 의해 수행될 수 있다.
- [0158] [172] 블록(1710)에서, UE(115)는 도 2 내지 도 6을 참조하여 앞서 설명된 바와 같이, 송신들의 제1 세트의 수신을 위한 제1 TTI 지속기간 및 제1 UE에 대해 의도된 송신들의 제2 세트의 수신을 위한 제2 TTI 지속기간을 식별할 수 있고, 여기서 제2 TTI 지속기간은 제1 TTI 지속기간보다 길다. 특정 예들에서, 블록(1710)의 동작들은, 도 8 및 도 9를 참조하여 설명된 바와 같이 TTI 식별 컴포넌트에 의해 수행될 수 있다.
- [0159] [173] 블록(1715)에서, UE(115)는 도 2 내지 도 6을 참조하여 앞서 설명된 바와 같이, 제1 제어 채널 송신의 수신에 적어도 부분적으로 기초하여 송신들의 제1 세트가 제1 UE에서 수신될 것이라고 결정할 수 있다. 특정 예들에서, 블록(1715)의 동작들은, 도 8 및 도 9를 참조하여 설명된 바와 같은 제어 기반 수신 컴포넌트에 의해 수행될 수 있다.
- [0160] [174] 블록(1720)에서, UE(115)는 도 2 내지 도 6을 참조하여 앞서 설명된 바와 같이, 블록(1715)의 결정에 대한 응답으로, 무선 자원들의 제1 세트를 사용하여 송신들의 제1 세트를 수신할 수 있고, 여기서 무선 자원들의 제1 세트는 제1 TTI 지속기간으로 구성된다. 특정 예들에서, 블록(1720)의 동작들은 도 7 또는 도 8을 참조하

여 설명된 바와 같은 수신기(705 또는 805) 또는 도 10을 참조하여 설명된 바와 같은 안테나(들)(1030) 및 트랜시버(들)(1025)와 협력하여 동작할 수 있는, 도 8 및 도 9를 참조하여 설명된 바와 같은 제어 기반 수신 컴포넌트에 의해 수행될 수 있다.

- [0161] [175] 블록(1725)에서, UE(115)는 도 2 내지 도 6을 참조하여 앞서 설명된 바와 같이, 하나 이상의 제2 TTI DRX 파라미터들과 별개인 하나 이상의 제1 TTI DRX 파라미터들을 구성할 수 있다. 특정 예들에서, 블록(1725)의 동작들은, 도 8 및 도 9를 참조하여 설명된 바와 같이 DRX 컴포넌트에 의해 수행될 수 있다.
- [0162] [176] 도 18은 본 개시의 양상들에 따른 낮은 레이턴시 PTM 통신에 대한 방법(1800)을 예시하는 흐름도를 도시한다. 방법(1800)의 동작들은, 도 1, 도 2 및 도 6 내지 도 10을 참조하여 설명된 바와 같이 UE(115) 또는 그의 컴포넌트들과 같은 디바이스에 의해 구현될 수 있다. 예를 들어, 방법(1800)의 동작들은, 본원에 설명된 바와 같은 UE 낮은 레이턴시 통신 관리자에 의해 수행될 수 있다. 일부 예들에서, UE(115)는, 아래에서 설명되는 기능들을 수행하도록 디바이스의 기능 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 세트를 실행할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, UE(115)는 특수 목적 하드웨어를 사용하여 아래에서 설명되는 기능들의 양상들을 수행할 수 있다.
- [0163] [177] 블록(1805)에서, UE(115)는 도 2 내지 도 6을 참조하여 앞서 설명된 바와 같이, 둘 이상의 UE들에 대해 의도된 송신들의 제1 세트에 대해 무선 자원들의 제1 세트를 할당하는 제1 제어 채널 송신, 및 제1 UE에 대해 의도된 송신들의 제2 세트에 대해 무선 자원들의 제2 세트를 할당하는 제2 제어 채널 송신을 수신할 수 있다. 특정 예들에서, 블록(1805)의 동작들은 도 7 또는 도 8을 참조하여 설명된 바와 같은 수신기(705 또는 805) 또는 도 10을 참조하여 설명된 바와 같은 안테나(들)(1030) 및 트랜시버(들)(1025)와 협력하여 동작할 수 있는, 도 8 및 도 9를 참조하여 설명된 바와 같은 제어 채널 컴포넌트에 의해 수행될 수 있다.
- [0164] [178] 블록(1810)에서, UE(115)는 도 2 내지 도 6을 참조하여 앞서 설명된 바와 같이, 송신들의 제1 세트의 수신을 위한 제1 TTI 지속기간 및 제1 UE에 대해 의도된 송신들의 제2 세트의 수신을 위한 제2 TTI 지속기간을 식별할 수 있고, 여기서 제2 TTI 지속기간은 제1 TTI 지속기간보다 길다. 특정 예들에서, 블록(1810)의 동작들은, 도 8 및 도 9를 참조하여 설명된 바와 같이 TTI 식별 컴포넌트에 의해 수행될 수 있다.
- [0165] [179] 블록(1815)에서, UE(115)는 도 2 내지 도 6을 참조하여 앞서 설명된 바와 같이, 제1 제어 채널 송신의 수신에 적어도 부분적으로 기초하여 송신들의 제1 세트가 제1 UE에서 수신될 것이라고 결정할 수 있다. 일부 경우들에서, 송신들의 제1 세트가 유니캐스트 송신과 동시에 제1 UE에서 수신되는지 여부를 결정하는 것은 유니캐스트 송신 또는 송신들의 제1 세트가 동시에 수신되는 것을 블라인드식으로 검출하는 것을 포함한다. 특정 예들에서, 블록(1815)의 동작들은, 도 8 및 도 9를 참조하여 설명된 바와 같은 제어 기반 수신 컴포넌트에 의해 수행될 수 있다.
- [0166] [180] 블록(1820)에서, UE(115)는 도 2 내지 도 6을 참조하여 앞서 설명된 바와 같이, 유니캐스트 송신이 송신들의 제1 세트와 동시에 송신되도록 구성된다고 결정할 수 있다. 특정 예들에서, 블록(1820)의 동작들은, 도 8 및 도 9를 참조하여 설명된 바와 같이 유니캐스트 송신 컴포넌트에 의해 수행될 수 있다.
- [0167] [181] 블록(1825)에서, UE(115)는 도 2 내지 도 6을 참조하여 앞서 설명된 바와 같이, 결정에 대한 응답으로, 무선 자원들의 제1 세트를 사용하여 송신들의 제1 세트를 수신할 수 있고, 여기서 무선 자원들의 제1 세트는 제1 TTI 지속기간으로 구성된다. 특정 예들에서, 블록(1825)의 동작들은 도 7 또는 도 8을 참조하여 설명된 바와 같은 수신기(705 또는 805) 또는 도 10을 참조하여 설명된 바와 같은 안테나(들)(1030) 및 트랜시버(들)(1025)와 협력하여 동작할 수 있는, 도 8 및 도 9를 참조하여 설명된 바와 같은 제어 기반 수신 컴포넌트에 의해 수행될 수 있다.
- [0168] [182] 블록(1830)에서, UE(115)는 도 2 내지 도 6을 참조하여 앞서 설명된 바와 같이, 유니캐스트 송신 또는 송신들의 제1 세트가 동시에 수신되는 것을 블라인드식으로 검출함으로써 송신들의 제1 세트가 유니캐스트 송신과 동시에 제1 UE에서 수신되는지 여부를 결정할 수 있다. 특정 예들에서, 블록(1830)의 동작들은, 도 8 및 도 9를 참조하여 설명된 바와 같이 유니캐스트 송신 컴포넌트에 의해 수행될 수 있다.
- [0169] [183] 도 19는 본 개시의 양상들에 따른 낮은 레이턴시 PTM 통신에 대한 방법(1900)을 예시하는 흐름도를 도시한다. 방법(1900)의 동작들은, 도 1, 도 2, 도 6 및 도 11 내지 도 14를 참조하여 설명된 바와 같이 기지국(105) 또는 그의 컴포넌트들과 같은 디바이스에 의해 구현될 수 있다. 예를 들어, 방법(1900)의 동작들은, 본원에 설명된 바와 같은 기지국 낮은 레이턴시 통신 관리자에 의해 수행될 수 있다. 일부 예들에서, 기지국(105)은, 아래에서 설명되는 기능들을 수행하도록 디바이스의 기능 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 세트

를 실행할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 기지국(105)은 특수 목적 하드웨어를 사용하여 아래에서 설명되는 기능들의 양상들을 수행할 수 있다.

- [0170] [184] 블록(1905)에서, 기지국(105)은 도 2 내지 도 6을 참조하여 앞서 설명된 바와 같이, 적어도 제1 UE 및 제2 UE에 송신들의 제1 세트를 송신하기 위한 제1 TTI 지속기간 및 하나 이상의 UE들에 송신들의 제2 세트를 송신하기 위한 제2 TTI 지속기간을 식별할 수 있고, 여기서 제2 TTI 지속기간은 제1 TTI 지속기간보다 길다. 특정 예들에서, 블록(1905)의 동작들은, 도 12 및 도 13을 참조하여 설명된 바와 같이 TTI 식별 컴포넌트에 의해 수행될 수 있다.
- [0171] [185] 블록(1910)에서, 기지국(105)은 도 2 내지 도 6을 참조하여 앞서 설명된 바와 같이, 제1 UE 및 제2 UE가 송신들의 제1 세트를 수신할 것이라고 결정할 수 있다. 특정 예들에서, 블록(1910)의 동작들은, 도 12 및 도 13을 참조하여 설명된 바와 같이 UE 결정 컴포넌트에 의해 수행될 수 있다.
- [0172] [186] 블록(1915)에서, 기지국(105)은 도 2 내지 도 6을 참조하여 앞서 설명된 바와 같이, 제1 TTI 지속기간으로 구성된 무선 자원들의 제1 세트를 사용하여 제1 UE 및 제2 UE에 송신들의 제1 세트를 송신할 수 있다. 특정 예들에서, 블록(1915)의 동작들은 도 11 또는 도 12를 참조하여 설명된 바와 같은 송신기(1110 또는 1230) 또는 도 14를 참조하여 설명된 바와 같은 안테나(들)(1430) 및 트랜시버(들)(1425)와 협력하여 동작할 수 있는, 도 12 및 도 13을 참조하여 설명된 바와 같은 송신 구성 컴포넌트에 의해 수행될 수 있다.
- [0173] [187] 블록(1920)에서, 기지국(105)은 도 2 내지 도 6을 참조하여 앞서 설명된 바와 같이, 제2 TTI 지속기간으로 구성된 무선 자원들의 제2 세트를 사용하여 송신들의 제2 세트를 송신할 수 있다. 특정 예들에서, 블록(1920)의 동작들은 도 11 또는 도 12를 참조하여 설명된 바와 같은 송신기(1110 또는 1230) 또는 도 14를 참조하여 설명된 바와 같은 안테나(들)(1430) 및 트랜시버(들)(1425)와 협력하여 동작할 수 있는, 도 12 및 도 13을 참조하여 설명된 바와 같은 송신 구성 컴포넌트에 의해 수행될 수 있다.
- [0174] [188] 도 20은 본 개시의 양상들에 따른 낮은 레이턴시 PTM 통신에 대한 방법(2000)을 예시하는 흐름도를 도시한다. 방법(2000)의 동작들은, 도 1, 도 2, 도 6 및 도 11 내지 도 14를 참조하여 설명된 바와 같이 기지국(105) 또는 그의 컴포넌트들과 같은 디바이스에 의해 구현될 수 있다. 예를 들어, 방법(2000)의 동작들은, 본원에 설명된 바와 같은 기지국 낮은 레이턴시 통신 관리자에 의해 수행될 수 있다. 일부 예들에서, 기지국(105)은, 아래에서 설명되는 기능들을 수행하도록 디바이스의 기능 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 세트를 실행할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 기지국(105)은 특수 목적 하드웨어를 사용하여 아래에서 설명되는 기능들의 양상들을 수행할 수 있다.
- [0175] [189] 블록(2005)에서, 기지국(105)은 도 2 내지 도 6을 참조하여 앞서 설명된 바와 같이, 적어도 제1 UE 및 제2 UE에 송신들의 제1 세트를 송신하기 위한 제1 TTI 지속기간 및 하나 이상의 UE들에 송신들의 제2 세트를 송신하기 위한 제2 TTI 지속기간을 식별할 수 있고, 여기서 제2 TTI 지속기간은 제1 TTI 지속기간보다 길다. 특정 예들에서, 블록(2005)의 동작들은, 도 12 및 도 13을 참조하여 설명된 바와 같이 TTI 식별 컴포넌트에 의해 수행될 수 있다.
- [0176] [190] 블록(2010)에서, 기지국(105)은 도 2 내지 도 6을 참조하여 앞서 설명된 바와 같이, 제1 UE 및 제2 UE가 송신들의 제1 세트를 수신할 것이라고 결정할 수 있다. 특정 예들에서, 블록(2010)의 동작들은, 도 12 및 도 13을 참조하여 설명된 바와 같이 UE 결정 컴포넌트에 의해 수행될 수 있다.
- [0177] [191] 블록(2015)에서, 기지국(105)은 도 2 내지 도 6을 참조하여 앞서 설명된 바와 같이, 송신들의 제1 세트에 대한 무선 자원들의 제1 세트를 할당할 수 있다. 특정 예들에서, 블록(2015)의 동작들은, 도 12 및 도 13을 참조하여 설명된 바와 같이 자원 할당 컴포넌트에 의해 수행될 수 있다.
- [0178] [192] 블록(2020)에서, 기지국(105)은 도 2 내지 도 6을 참조하여 앞서 설명된 바와 같이, 송신들의 제2 세트에 대한 무선 자원들의 제2 세트를 할당할 수 있고, 무선 자원들의 제1 세트는 무선 자원들의 제2 세트의 서브세트를 포함한다. 특정 예들에서, 블록(2020)의 동작들은, 도 12 및 도 13을 참조하여 설명된 바와 같이 자원 할당 컴포넌트에 의해 수행될 수 있다.
- [0179] [193] 블록(2025)에서, 기지국(105)은 도 2 내지 도 6을 참조하여 앞서 설명된 바와 같이, 제1 제어 채널 송신에서 무선 자원들의 제1 세트 및 제2 제어 채널 송신에서 무선 자원들의 제2 세트의 할당을 제1 UE 및 제2 UE에 송신할 수 있다. 특정 예들에서, 블록(2025)의 동작들은 도 11 또는 도 12를 참조하여 설명된 바와 같은 송신기(1110 또는 1230) 또는 도 14를 참조하여 설명된 바와 같은 안테나(들)(1430) 및 트랜시버(들)(1425)와 협력하여 동작할 수 있는, 도 12 및 도 13을 참조하여 설명된 바와 같은 자원 할당 컴포넌트에 의해 수행될 수

있다.

- [0180] [194] 블록(2030)에서, 기지국(105)은 도 2 내지 도 6을 참조하여 앞서 설명된 바와 같이, 제1 TTI 지속기간으로 구성된 무선 자원들의 제1 세트를 사용하여 제1 UE 및 제2 UE에 송신들의 제1 세트를 송신할 수 있다. 특정 예들에서, 블록(2030)의 동작들은 도 11 또는 도 12를 참조하여 설명된 바와 같은 송신기(1110 또는 1230) 또는 도 14를 참조하여 설명된 바와 같은 안테나(들)(1430) 및 트랜시버(들)(1425)와 협력하여 동작할 수 있는, 도 12 및 도 13을 참조하여 설명된 바와 같은 송신 구성 컴포넌트에 의해 수행될 수 있다.
- [0181] [195] 블록(2035)에서, 기지국(105)은 도 2 내지 도 6을 참조하여 앞서 설명된 바와 같이, 제2 TTI 지속기간으로 구성된 무선 자원들의 제2 세트를 사용하여 송신들의 제2 세트를 송신할 수 있다. 특정 예들에서, 블록(2035)의 동작들은 도 11 또는 도 12를 참조하여 설명된 바와 같은 송신기(1110 또는 1230) 또는 도 14를 참조하여 설명된 바와 같은 안테나(들)(1430) 및 트랜시버(들)(1425)와 협력하여 동작할 수 있는, 도 12 및 도 13을 참조하여 설명된 바와 같은 송신 구성 컴포넌트에 의해 수행될 수 있다.
- [0182] [196] 도 21은 본 개시의 양상들에 따른 낮은 레이턴시 PTM 통신에 대한 방법(2100)을 예시하는 흐름도를 도시한다. 방법(2100)의 동작들은, 도 1, 도 2, 도 6 및 도 11 내지 도 14를 참조하여 설명된 바와 같이 기지국(105) 또는 그의 컴포넌트들과 같은 디바이스에 의해 구현될 수 있다. 예를 들어, 방법(2100)의 동작들은, 본원에 설명된 바와 같은 기지국 낮은 레이턴시 통신 관리자에 의해 수행될 수 있다. 일부 예들에서, 기지국(105)은, 아래에서 설명되는 기능들을 수행하도록 디바이스의 기능 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 세트를 실행할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 기지국(105)은 특수 목적 하드웨어를 사용하여 아래에서 설명되는 기능들의 양상들을 수행할 수 있다.
- [0183] [197] 블록(2105)에서, 기지국(105)은 도 2 내지 도 6을 참조하여 앞서 설명된 바와 같이, 적어도 제1 UE 및 제2 UE에 송신들의 제1 세트를 송신하기 위한 제1 TTI 지속기간 및 하나 이상의 UE들에 송신들의 제2 세트를 송신하기 위한 제2 TTI 지속기간을 식별할 수 있고, 여기서 제2 TTI 지속기간은 제1 TTI 지속기간보다 길다. 특정 예들에서, 블록(2105)의 동작들은, 도 12 및 도 13을 참조하여 설명된 바와 같이 TTI 식별 컴포넌트에 의해 수행될 수 있다.
- [0184] [198] 블록(2110)에서, 기지국(105)은 도 2 내지 도 6을 참조하여 앞서 설명된 바와 같이, 제1 UE 및 제2 UE가 송신들의 제1 세트를 수신할 것이라고 결정할 수 있다. 특정 예들에서, 블록(2110)의 동작들은, 도 12 및 도 13을 참조하여 설명된 바와 같이 UE 결정 컴포넌트에 의해 수행될 수 있다.
- [0185] [199] 블록(2115)에서, 기지국(105)은 도 2 내지 도 6을 참조하여 앞서 설명된 바와 같이, 제1 그룹 식별로 제1 UE 및 제2 UE를 구성할 수 있다. 특정 예들에서, 블록(2115)의 동작들은, 도 12 및 도 13을 참조하여 설명된 바와 같이 UE 그룹화 컴포넌트에 의해 수행될 수 있다.
- [0186] [200] 블록(2120)에서, 기지국(105)은 도 2 내지 도 6을 참조하여 앞서 설명된 바와 같이, 제1 TTI 지속기간으로 구성된 무선 자원들의 제1 세트를 사용하여 제1 UE 및 제2 UE에 송신들의 제1 세트를 송신할 수 있다. 특정 예들에서, 블록(2120)의 동작들은 도 11 또는 도 12를 참조하여 설명된 바와 같은 송신기(1110 또는 1230) 또는 도 14를 참조하여 설명된 바와 같은 안테나(들)(1430) 및 트랜시버(들)(1425)와 협력하여 동작할 수 있는, 도 12 및 도 13을 참조하여 설명된 바와 같은 송신 구성 컴포넌트에 의해 수행될 수 있다.
- [0187] [201] 블록(2125)에서, 기지국(105)은 도 2 내지 도 6을 참조하여 앞서 설명된 바와 같이, 제2 TTI 지속기간으로 구성된 무선 자원들의 제2 세트를 사용하여 송신들의 제2 세트를 송신할 수 있다. 특정 예들에서, 블록(2125)의 동작들은 도 11 또는 도 12를 참조하여 설명된 바와 같은 송신기(1110 또는 1230) 또는 도 14를 참조하여 설명된 바와 같은 안테나(들)(1430) 및 트랜시버(들)(1425)와 협력하여 동작할 수 있는, 도 12 및 도 13을 참조하여 설명된 바와 같은 송신 구성 컴포넌트에 의해 수행될 수 있다.
- [0188] [202] 블록(2130)에서, 제1 그룹 식별이 제1 브로드캐스트 서비스와 연관되는 경우, 기지국(105)은 도 2 내지 도 6을 참조하여 앞서 설명된 바와 같이, 제2 서비스와 연관된 제2 그룹 식별로 제1 UE 및 적어도 하나의 다른 UE를 구성할 수 있다. 특정 예들에서, 블록(2130)의 동작들은, 도 12 및 도 13을 참조하여 설명된 바와 같이 UE 그룹화 컴포넌트에 의해 수행될 수 있다.
- [0189] [203] 블록(2135)에서, 기지국(105)은 도 2 내지 도 6을 참조하여 앞서 설명된 바와 같이, 제1 UE 및 적어도 하나의 다른 UE에 제2 서비스의 송신들의 제3 세트를 송신할 수 있다. 특정 예들에서, 블록(2135)의 동작들은 도 11 또는 도 12를 참조하여 설명된 바와 같은 송신기(1110 또는 1230) 또는 도 14를 참조하여 설명된 바와 같은 안테나(들)(1430) 및 트랜시버(들)(1425)와 협력하여 동작할 수 있는, 도 12 및 도 13을 참조하여 설명된 바와

같은 UE 그룹화 컴포넌트에 의해 수행될 수 있다.

- [0190] [204] 도 22는 본 개시의 양상들에 따른 낮은 레이턴시 PTM 통신에 대한 방법(2200)을 예시하는 흐름도를 도시한다. 방법(2200)의 동작들은, 도 1, 도 2, 도 6 및 도 11 내지 도 14를 참조하여 설명된 바와 같이 기지국(105) 또는 그의 컴포넌트들과 같은 디바이스에 의해 구현될 수 있다. 예를 들어, 방법(2200)의 동작들은, 본원에 설명된 바와 같은 기지국 낮은 레이턴시 통신 관리자에 의해 수행될 수 있다. 일부 예들에서, 기지국(105)은, 아래에서 설명되는 기능들을 수행하도록 디바이스의 기능 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 세트를 실행할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 기지국(105)은 특수 목적 하드웨어를 사용하여 아래에서 설명되는 기능들의 양상들을 수행할 수 있다.
- [0191] [205] 블록(2205)에서, 기지국(105)은 도 2 내지 도 6을 참조하여 앞서 설명된 바와 같이, 적어도 제1 UE 및 제2 UE에 송신들의 제1 세트를 송신하기 위한 제1 TTI 지속기간 및 하나 이상의 UE들에 송신들의 제2 세트를 송신하기 위한 제2 TTI 지속기간을 식별할 수 있고, 여기서 제2 TTI 지속기간은 제1 TTI 지속기간보다 길다. 특정 예들에서, 블록(2205)의 동작들은, 도 12 및 도 13을 참조하여 설명된 바와 같이 TTI 식별 컴포넌트에 의해 수행될 수 있다.
- [0192] [206] 블록(2210)에서, 기지국(105)은 도 2 내지 도 6을 참조하여 앞서 설명된 바와 같이, 제1 UE 및 제2 UE가 송신들의 제1 세트를 수신할 것이라고 결정할 수 있다. 특정 예들에서, 블록(2210)의 동작들은, 도 12 및 도 13을 참조하여 설명된 바와 같이 UE 결정 컴포넌트에 의해 수행될 수 있다.
- [0193] [207] 블록(2215)에서, 기지국(105)은 도 2 내지 도 6을 참조하여 앞서 설명된 바와 같이, 제1 TTI 지속기간으로 구성된 무선 자원들의 제1 세트를 사용하여 제1 UE 및 제2 UE에 송신들의 제1 세트를 송신할 수 있다. 특정 예들에서, 블록(2215)의 동작들은 도 11 또는 도 12를 참조하여 설명된 바와 같은 송신기(1110 또는 1230) 또는 도 14를 참조하여 설명된 바와 같은 안테나(들)(1430) 및 트랜시버(들)(1425)와 협력하여 동작할 수 있는, 도 12 및 도 13을 참조하여 설명된 바와 같은 송신 구성 컴포넌트에 의해 수행될 수 있다.
- [0194] [208] 블록(2220)에서, 기지국(105)은 도 2 내지 도 6을 참조하여 앞서 설명된 바와 같이, 제2 TTI 지속기간으로 구성된 무선 자원들의 제2 세트를 사용하여 송신들의 제2 세트를 송신할 수 있다. 특정 예들에서, 블록(2220)의 동작들은 도 11 또는 도 12를 참조하여 설명된 바와 같은 송신기(1110 또는 1230) 또는 도 14를 참조하여 설명된 바와 같은 안테나(들)(1430) 및 트랜시버(들)(1425)와 협력하여 동작할 수 있는, 도 12 및 도 13을 참조하여 설명된 바와 같은 송신 구성 컴포넌트에 의해 수행될 수 있다.
- [0195] [209] 블록(2225)에서, 기지국(105)은 도 2 내지 도 6을 참조하여 앞서 설명된 바와 같이, 하나 이상의 제2 TTI DRX 파라미터들과 별개인 하나 이상의 제1 TTI DRX 파라미터들을 구성할 수 있다. 특정 예들에서, 블록(2225)의 동작들은, 도 12 및 도 13을 참조하여 설명된 바와 같이 DRX 컴포넌트에 의해 수행될 수 있다.
- [0196] [210] 블록(2230)에서, 기지국(105)은 도 2 내지 도 6을 참조하여 앞서 설명된 바와 같이, 하나 이상의 제1 TTI DRX 파라미터들 및 하나 이상의 제2 TTI DRX 파라미터들을 제1 UE 및 제2 UE에 송신할 수 있다. 특정 예들에서, 블록(2230)의 동작들은 도 11 또는 도 12를 참조하여 설명된 바와 같은 송신기(1110 또는 1230) 또는 도 14를 참조하여 설명된 바와 같은 안테나(들)(1430) 및 트랜시버(들)(1425)와 협력하여 동작할 수 있는, 도 12 및 도 13을 참조하여 설명된 바와 같은 DRX 컴포넌트에 의해 수행될 수 있다.
- [0197] [211] 도 23은 본 개시의 양상들에 따른 낮은 레이턴시 PTM 통신에 대한 방법(2300)을 예시하는 흐름도를 도시한다. 방법(2300)의 동작들은, 도 1, 도 2, 도 6 및 도 11 내지 도 14를 참조하여 설명된 바와 같이 기지국(105) 또는 그의 컴포넌트들과 같은 디바이스에 의해 구현될 수 있다. 예를 들어, 방법(2300)의 동작들은, 본원에 설명된 바와 같은 기지국 낮은 레이턴시 통신 관리자에 의해 수행될 수 있다. 일부 예들에서, 기지국(105)은, 아래에서 설명되는 기능들을 수행하도록 디바이스의 기능 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 세트를 실행할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 기지국(105)은 특수 목적 하드웨어를 사용하여 아래에서 설명되는 기능들의 양상들을 수행할 수 있다.
- [0198] [212] 블록(2305)에서, 기지국(105)은 도 2 내지 도 6을 참조하여 앞서 설명된 바와 같이, 적어도 제1 UE 및 제2 UE에 송신들의 제1 세트를 송신하기 위한 제1 TTI 지속기간 및 하나 이상의 UE들에 송신들의 제2 세트를 송신하기 위한 제2 TTI 지속기간을 식별할 수 있고, 여기서 제2 TTI 지속기간은 제1 TTI 지속기간보다 길다. 특정 예들에서, 블록(2305)의 동작들은, 도 12 및 도 13을 참조하여 설명된 바와 같이 TTI 식별 컴포넌트에 의해 수행될 수 있다.
- [0199] [213] 블록(2310)에서, 기지국(105)은 도 2 내지 도 6을 참조하여 앞서 설명된 바와 같이, 제1 UE 및 제2 UE가

송신들의 제1 세트를 수신할 것이라고 결정할 수 있다. 특정 예들에서, 블록(2310)의 동작들은, 도 12 및 도 13을 참조하여 설명된 바와 같이 UE 결정 컴포넌트에 의해 수행될 수 있다.

[0200] [214] 블록(2315)에서, 기지국(105)은 도 2 내지 도 6을 참조하여 앞서 설명된 바와 같이, 유니캐스트 송신이 송신들의 제1 세트의 송신들과 동시에 송신될 것이라고 결정할 수 있다. 특정 예들에서, 블록(2315)의 동작들은, 도 12 및 도 13을 참조하여 설명된 바와 같이 유니캐스트 컴포넌트에 의해 수행될 수 있다.

[0201] [215] 블록(2320)에서, 기지국(105)은 도 2 내지 도 6을 참조하여 앞서 설명된 바와 같이, 유니캐스트 송신에 비해 송신들의 제1 세트를 우선순위화할 수 있다. 특정 예들에서, 블록(2320)의 동작들은, 도 12 및 도 13을 참조하여 설명된 바와 같이 유니캐스트 컴포넌트에 의해 수행될 수 있다.

[0202] [216] 블록(2325)에서, 기지국(105)은 도 2 내지 도 6을 참조하여 앞서 설명된 바와 같이, 제1 TTI 지속기간으로 구성된 무선 자원들의 제1 세트를 사용하여 제1 UE 및 제2 UE에 송신들의 제1 세트를 송신할 수 있다. 특정 예들에서, 블록(2325)의 동작들은 도 11 또는 도 12를 참조하여 설명된 바와 같은 송신기(1110 또는 1230) 또는 도 14를 참조하여 설명된 바와 같은 안테나(들)(1430) 및 트랜시버(들)(1425)와 협력하여 동작할 수 있는, 도 12 및 도 13을 참조하여 설명된 바와 같은 송신 구성 컴포넌트에 의해 수행될 수 있다.

[0203] [217] 블록(2330)에서, 기지국(105)은 도 2 내지 도 6을 참조하여 앞서 설명된 바와 같이, 제2 TTI 지속기간으로 구성된 무선 자원들의 제2 세트를 사용하여 송신들의 제2 세트를 송신할 수 있다. 특정 예들에서, 블록(2330)의 동작들은 도 11 또는 도 12를 참조하여 설명된 바와 같은 송신기(1110 또는 1230) 또는 도 14를 참조하여 설명된 바와 같은 안테나(들)(1430) 및 트랜시버(들)(1425)와 협력하여 동작할 수 있는, 도 12 및 도 13을 참조하여 설명된 바와 같은 송신 구성 컴포넌트에 의해 수행될 수 있다.

[0204] [218] 이러한 방법들은 가능한 구현을 설명하고, 동작들 및 단계들은, 다른 구현들이 가능하도록 재배열되거나 그렇지 않으면 변형될 수 있음을 주목해야 한다. 일부 예들에서, 방법들 중 둘 이상으로부터의 양상들은 결합될 수 있다. 예를 들어, 방법들 각각의 양상들은 다른 방법들의 단계들 또는 양상들 또는 본원에 설명된 다른 단계들 또는 기술들을 포함할 수 있다. 따라서, 본 개시의 양상들은 낮은 레이턴시 포인트 투 멀티포인트 통신을 제공할 수 있다.

[0205] [219] 본원의 설명은 당업자가 본 개시를 사용하거나 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 범위를 벗어나지 않으면서 다른 변형들에 적용될 수 있다. 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.

[0206] [220] 본 명세서에서 설명된 기능들은 하드웨어, 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어, 펌웨어, 또는 이들의 임의의 결합으로 구현될 수 있다. 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어로 구현된다면, 이 기능들은 컴퓨터 판독가능 매체에 하나 이상의 명령 또는 코드로서 저장되거나 이를 통해 송신될 수 있다. 다른 예들 및 구현들이 본 개시 및 첨부된 청구항들의 범위 내에 있다. 예를 들어, 소프트웨어의 본질로 인해, 위에서 설명된 기능들은 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어, 하드웨어, 펌웨어, 하드웨어웨어링, 또는 이들 중 임의의 결합들을 사용하여 구현될 수 있다. 기능들을 구현하는 특징들은 기능들의 부분들이 상이한 물리적 위치들에서 구현되도록 분산되는 것을 포함하여, 물리적으로 다양한 위치들에 위치될 수 있다. 청구항들을 포함하여 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, 용어 "및/또는"은, 둘 이상의 항목들의 리스트에서 사용되는 경우, 나열된 항목들 중 임의의 하나가 단독으로 사용될 수 있거나, 나열된 항목들 중 둘 이상의 임의의 조합이 사용될 수 있음을 의미한다. 예를 들어, 컴포넌트들 A, B 및/또는 C를 포함하는 구성이 설명되면, 이러한 구성은, 오직 A; 오직 B; 오직 C; A 및 B 조합; A 및 C 조합; B 및 C 조합; 또는 A, B, 및 C 조합을 포함할 수 있다. 또한, 청구항들을 포함하여 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 항목들의 리스트(예를 들어, "~ 중 적어도 하나" 또는 "~ 중 하나 이상"과 같은 어구가 후속하는 항목들의 리스트)에 사용된 "또는"은 예를 들어, 항목들의 리스트 "중 적어도 하나"를 지칭하는 어구가 단일 멤버들을 포함하는 이러한 항목들의 임의의 조합을 지칭하도록 포함적인 리스트를 나타낸다. 예를 들어, "A, B 또는 C 중 적어도 하나"는 A, B, C, A-B, A-C, B-C, 및 A-B-C 뿐만 아니라 다수의 동일한 엘리먼트의 임의의 결합(예를 들어, A-A, A-A-A, A-A-B, A-A-C, A-B-B, A-C-C, B-B, B-B-B, B-B-C, C-C, 및 C-C-C 또는 A, B, 및 C의 임의의 다른 순서화)을 커버하는 것으로 의도된다.

[0207] [221] 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, 어구 "~에 기초하는"은 조건들의 폐쇄형 세트에 대한 참조로 해석되지 않아야 한다. 예를 들어, "조건 A에 기초하는" 것으로 설명되는 예시적인 특징은 본 개시의 범위를 벗어나

이 없이 조건 A 및 조건 B 둘 모두에 기초할 수 있다. 즉, 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, 어구 "~에 기초하는"은 어구 "~에 적어도 부분적으로 기초하는"과 동일한 방식으로 해석될 것이다.

[0208] [222] 컴퓨터 판독가능 매체들은 비일시적 컴퓨터 저장 매체들, 및 일 장소에서 다른 장소로 컴퓨터 프로그램의 이전을 용이하게 하는 임의의 매체들을 포함하는 통신 매체 둘 모두를 포함한다. 비일시적 저장 매체는 범용 또는 특수 목적용 컴퓨터에 의해 액세스 가능한 임의의 이용가능한 매체일 수 있다. 한정인 예시로, 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체는 RAM, ROM, EEPROM(electrically erasable programmable read only memory), 플래시 메모리, 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 비일시적 매체를 포함할 수 있다. 또한, 임의의 접속이 컴퓨터 판독가능 매체로 적절히 지칭된다. 예를 들어, 소프트웨어가 동축 케이블, 광섬유 케이블, 연선, 디지털 가입자 라인(DSL: digital subscriber line), 또는 적외선, 라디오 및 마이크로파와 같은 무선 기술들을 사용하여 웹사이트, 서버 또는 다른 원격 소스로부터 전송된다면, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 연선, 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(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 판독가능 매체의 범위 내에 포함된다.

[0209] [223] 본원에서 설명되는 기술들은, 코드 분할 다중 액세스(CDMA), 시분할 다중 액세스(TDMA), 주파수 분할 다중 액세스(FDMA), 직교 주파수 분할 다중 액세스(OFDMA), 싱글 캐리어 주파수 분할 다중 액세스(SC-FDMA) 및 다른 시스템들과 같은 다양한 무선 통신 시스템들에 대해 사용될 수 있다. 용어 "시스템" 및 "네트워크"는 종종 상호교환가능하게 사용된다. CDMA 시스템은, CDMA2000, UTRA(Universal Terrestrial Radio Access) 등과 같은 라디오 기술을 구현할 수 있다. CDMA2000은 IS-2000, IS-95 및 IS-856 표준들을 커버한다. IS-2000 릴리즈 (Release) 0 및 릴리즈 A는 CDMA2000 1X, 1X 등으로 지칭될 수 있다. IS-856(TIA-856)은 CDMA2000 1xEV-DO, 고속 패킷 데이터(HRPD: High Rate Packet Data) 등으로 지칭될 수 있다. UTRA는 광대역 CDMA(WCDMA: Wideband CDMA) 및 CDMA의 다른 변형들을 포함한다. TDMA 시스템은 GSM(Global System for Mobile Communications)과 같은 라디오 기술을 구현할 수 있다. OFDMA 시스템은, UMB(Ultra Mobile Broadband), 이볼브드 UTRA(E-UTRA), IEEE(Institute of Electrical and Electronics Engineers) 802.11(Wi-Fi), IEEE 802.16(WiMAX), IEEE 802.20, Flash-OFDM 등과 같은 라디오 기술을 구현할 수 있다. UTRA 및 E-UTRA는 UMTS(Universal Mobile Telecommunications System)의 일부이다. 3GPP LTE 및 LTE-A는, E-UTRA를 사용하는 UMTS의 새로운 릴리즈들이다. 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 비허가된 또는 공유된 대역폭을 통한 셀룰러(예를 들어, LTE) 통신들을 포함하는 위에서 언급된 시스템들 및 라디오 기술들뿐만 아니라, 다른 시스템들 및 라디오 기술들에도 사용될 수 있다. 그러나, 본 개시에서 설명된 특징들은 예시를 위해 LTE/LTE-A 시스템을 설명하고, 상기 설명 대부분에서 LTE 용어가 사용되지만, 기술들은 LTE/LTE-A 애플리케이션들 이외에도 적용가능하다.

[0210] [224] 본원에 설명된 네트워크들을 포함하는 LTE/LTE-A 네트워크들에서, 용어 eNB(evolved node B)는 일반적으로 기지국들을 설명하기 위해 사용될 수 있다. 본원에 설명된 무선 통신 시스템 또는 시스템들은, 상이한 타입들의 eNB들이 다양한 지리적 영역들에 대한 커버리지를 제공하는 이종(heterogeneous) LTE/LTE-A 네트워크를 포함할 수 있다. 예를 들어, 각각의 eNB 또는 기지국은 매크로 셀, 소형 셀 또는 다른 타입들의 셀에 대한 통신 커버리지를 제공할 수 있다. "셀"이라는 용어는, 문맥에 따라, 기지국, 기지국과 연관된 캐리어 또는 CC(component carrier), 또는 캐리어 또는 기지국의 커버리지 영역(예를 들어, 섹터 등)을 설명하기 위해 사용될 수 있다.

[0211] [225] 기지국들은, 베이스 트랜시버 스테이션, 무선 기지국, 액세스 포인트(AP), 라디오 트랜시버, NodeB, eNodeB(eNB), 홈 NodeB, 홈 eNodeB, 또는 다른 어떤 적당한 용어로 당업자들에게 지칭되거나 이들을 포함할 수 있다. 기지국에 대한 지리적 커버리지 영역은 커버리지 영역의 일부만을 구성하는 섹터들로 분할될 수 있다. 본원에 설명된 무선 통신 시스템 또는 시스템들은 상이한 타입들의 기지국들(예를 들어, 매크로 또는 소형 셀 기지국들)을 포함할 수도 있다. 본원에 설명된 UE들은 매크로 eNB들, 소형 셀 eNB들, 중계 기지국들 등을 포함

하는 다양한 타입들의 기지국들 및 네트워크 장비와 통신할 수 있다. 상이한 기술들에 대한 중첩하는 지리적 커버리지 영역들이 존재할 수 있다. 일부 경우들에서, 상이한 커버리지 영역들은 상이한 통신 기술들과 연관될 수 있다. 일부 경우들에서, 하나의 통신 기술에 대한 커버리지 영역은 다른 기술과 연관된 커버리지 영역과 중첩할 수 있다. 상이한 기술들은 동일한 기지국 또는 상이한 기지국들과 연관될 수 있다.

[0212] [226] 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. 소형 셀은, 매크로 셀들과 동일한 또는 상이한(예를 들어, 허가된, 비허가된 등의) 주파수 대역들에서 동작할 수 있는, 매크로 셀에 비해 저전력의 기지국들이다. 소형 셀들은, 다양한 예들에 따라 피코 셀들, 펌토 셀들 및 마이크로 셀들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 피코 셀은 작은 지리적 영역을 커버할 수 있고, 네트워크 제공자에 서비스 가입들을 한 UE들에 의한 제한없는 액세스를 허용할 수 있다. 펌토 셀은 또한, 작은 지리적 영역(예를 들어, 집)을 커버할 수 있고, 펌토 셀과의 연관을 갖는 UE들(예를 들어, 폐쇄형 가입자 그룹(CSG: closed subscriber group) 내의 UE들, 집에 있는 사용자들에 대한 UE들 등)에 의한 제한적 액세스를 제공할 수 있다. 매크로 셀에 대한 eNB는 매크로 eNB로 지칭될 수 있다. 소형 셀에 대한 eNB는 소형 셀 eNB, 피코 eNB, 펌토 eNB 또는 홈 eNB로 지칭될 수 있다. eNB는 하나 또는 다수(예를 들어, 2개, 3개, 4개 등)의 셀들(예를 들어, CC들)을 지원할 수 있다. UE는 매크로 eNB들, 소형 셀 eNB들, 중계 기지국들 등을 포함하는 다양한 타입들의 기지국들 및 네트워크 장비와 통신할 수 있다.

[0213] [227] 본원에 설명된 무선 통신 시스템 또는 시스템들은 동기식 또는 비동기식 동작을 지원할 수 있다. 동기식 동작의 경우, 기지국들은 유사한 프레임 타이밍을 가질 수 있으며, 상이한 기지국들로부터의 송신들이 대략 시간 정렬될 수 있다. 비동기식 동작의 경우, 기지국들은 상이한 프레임 타이밍을 가질 수 있으며, 상이한 기지국들로부터의 송신들이 시간 정렬되지 않을 수 있다. 본 명세서에서 설명되는 기술들은 동기식 또는 비동기식 동작들을 위해 사용될 수 있다.

[0214] [228] 본원에 설명된 DL 송신들은 또한 순방향 링크 송신들로 지칭될 수 있는 한편, UL 송신들은 또한 역방향 링크 송신들로 지칭될 수 있다. 예를 들어, 도 1 및 도 2의 무선 통신 시스템(100 및 200)을 포함하는 본원에 설명된 각각의 통신 링크는 하나 이상의 캐리어들을 포함할 수 있고, 여기서 각각의 캐리어는 다수의 서브-캐리어들(예를 들어, 상이한 주파수들의 파형 신호들)로 구성된 신호일 수 있다. 각각의 변조된 신호는 상이한 서브캐리어 상에서 전송될 수 있고, 제어 정보(예를 들어, 기준 신호들, 제어 채널들 등), 오버헤드 정보, 사용자 데이터 등을 반송할 수 있다. 본원에 설명된 통신 링크들(예를 들어, 도 1의 통신 링크들(125))은 주파수 분할 듀플렉스(FDD)(예를 들어, 페어링된 스펙트럼 자원들을 사용함) 또는 시분할 듀플렉스(TDD) 동작(예를 들어, 페어링되지 않은 스펙트럼 자원들을 사용함)을 사용하여 양방향 통신들을 송신할 수 있다. 프레임 구조들은 FDD(예를 들어, 프레임 구조 타입 1) 및 TDD(예를 들어, 프레임 구조 타입 2)에 대해 정의될 수 있다.

[0215] [229] 따라서, 본 개시의 양상들은 낮은 레이턴시 포인트 투 멀티포인트 통신을 제공할 수 있다. 이러한 방법들은 가능한 구현들을 설명하고, 동작들 및 단계들은, 다른 구현들이 가능하도록 재배열되거나 그렇지 않으면 수정될 수 있음을 주목해야 한다. 일부 예들에서, 방법들 중 둘 이상으로부터의 양상들은 결합될 수 있다.

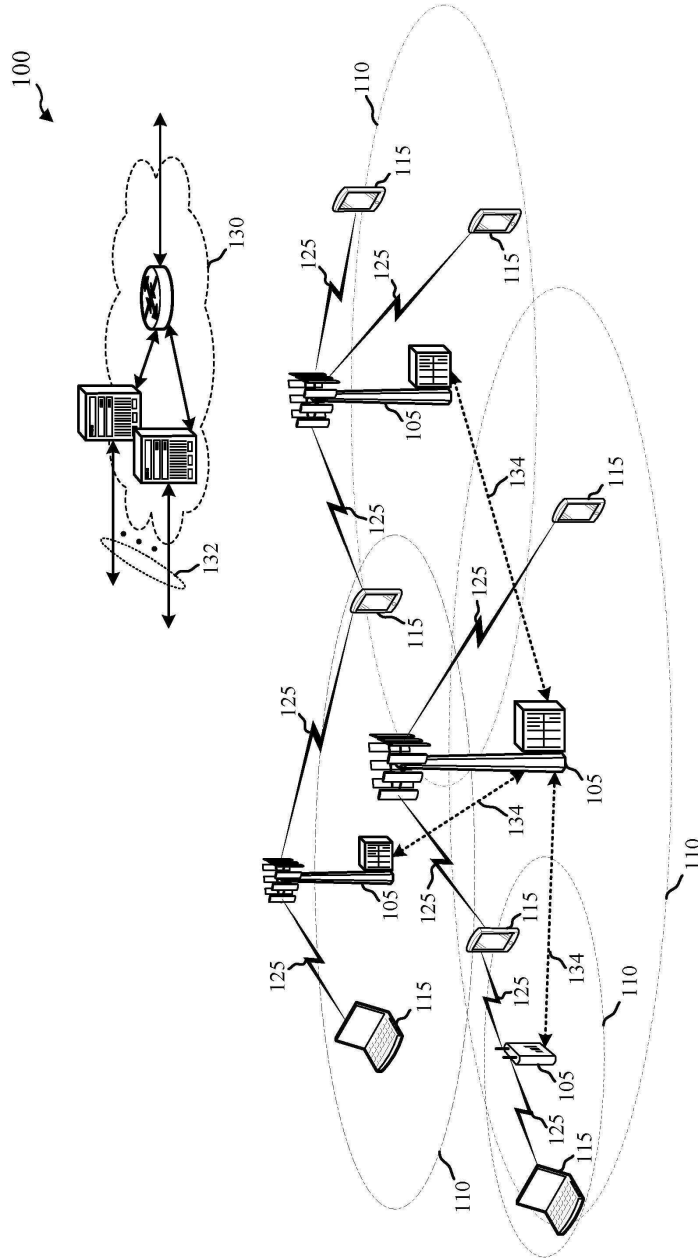
[0216] [230] 본 명세서에서의 개시와 관련하여 설명된 다양한 예시적인 블록들 및 컴포넌트들은 범용 프로세서, 디지털 신호 프로세서(DSP: digital signal processor), ASIC, FPGA 또는 다른 프로그래밍 가능한 로직 디바이스, 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트들, 또는 본 명세서에서 설명된 기능들을 수행하도록 설계된 이들의 임의의 결합으로 구현되거나 이들에 의해 수행될 수 있다. 범용 프로세서는 마이크로프로세서일 수 있지만, 대안으로 프로세서는 임의의 종래 프로세서, 제어기, 마이크로제어기 또는 상태 머신일 수 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. 따라서, 본원에 설명된 기능들은 적어도 하나의 집적 회로(IC) 상에서 하나 이상의 다른 프로세싱 유닛들(또는 코어들)에 의해 수행될 수 있다. 다양한 예들에서, 상이한 타입들의 IC들(예를 들어, 구조화된/플랫폼 ASIC들, FPGA 또는 다른 반주문 IC)이 사용될 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.

[0217] [231] 본 기술분야의 통상의 기술자들에게 공지되거나 추후 공지될 본 개시 전반에 걸쳐 설명되는 다양한 양상들의 엘리먼트들에 대한 모든 구조적 및 기능적 균등물들은 본원에 참조로 명백하게 통합되어 있고 청구항들에 의해 포함되는 것으로 의도된다. 또한, 본원에 개시된 어떠한 것도, 이러한 개시가 청구항들에 명시적으로 인

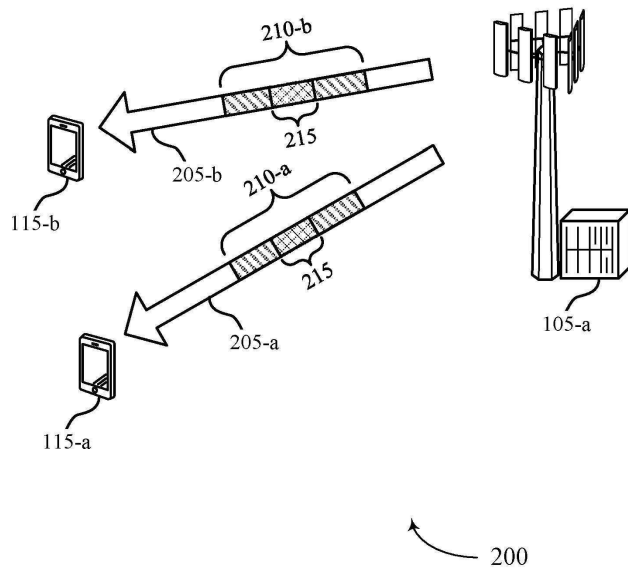
용되었는지 여부와 무관하게 대중에게 제공되도록 의도되지 않는다. 용어들 "모듈", "메커니즘", "엘리먼트", "디바이스" 등은 용어 "수단"에 대한 대응물이 아닐 수 있다. 따라서, 엘리먼트가 "수단"이라는 어구를 사용하여 명시적으로 인용되지 않으면, 어떠한 청구항 엘리먼트도 수단 플러스 기능으로 해석되어서는 안된다.

도면

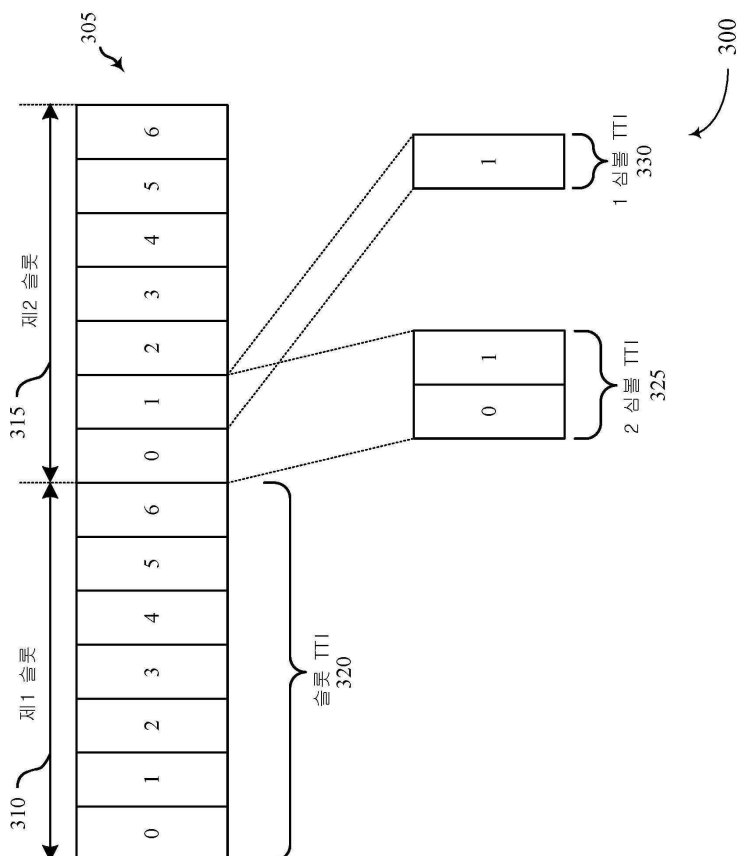
도면1



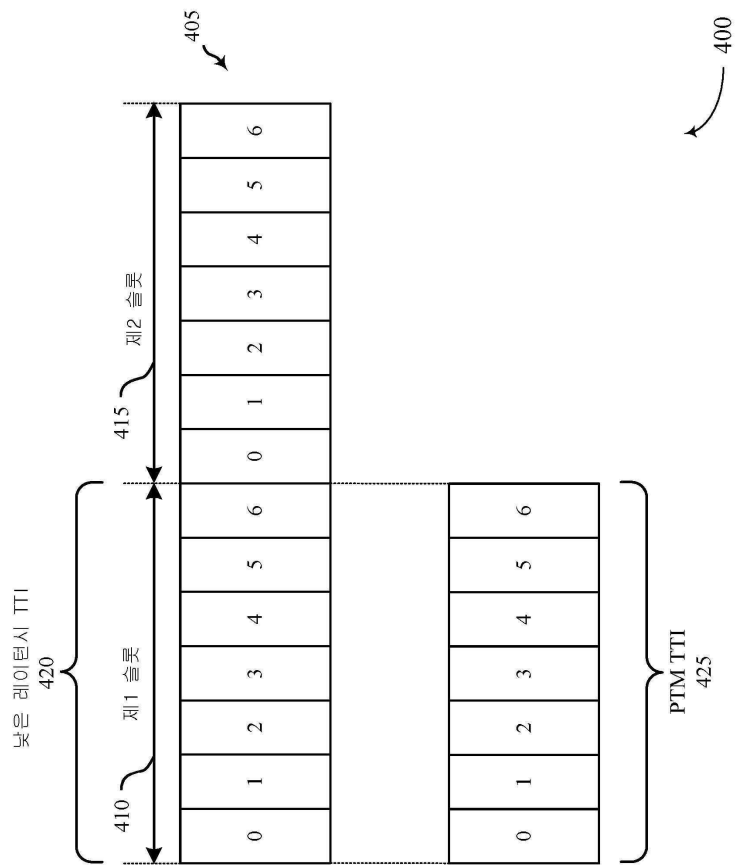
도면2



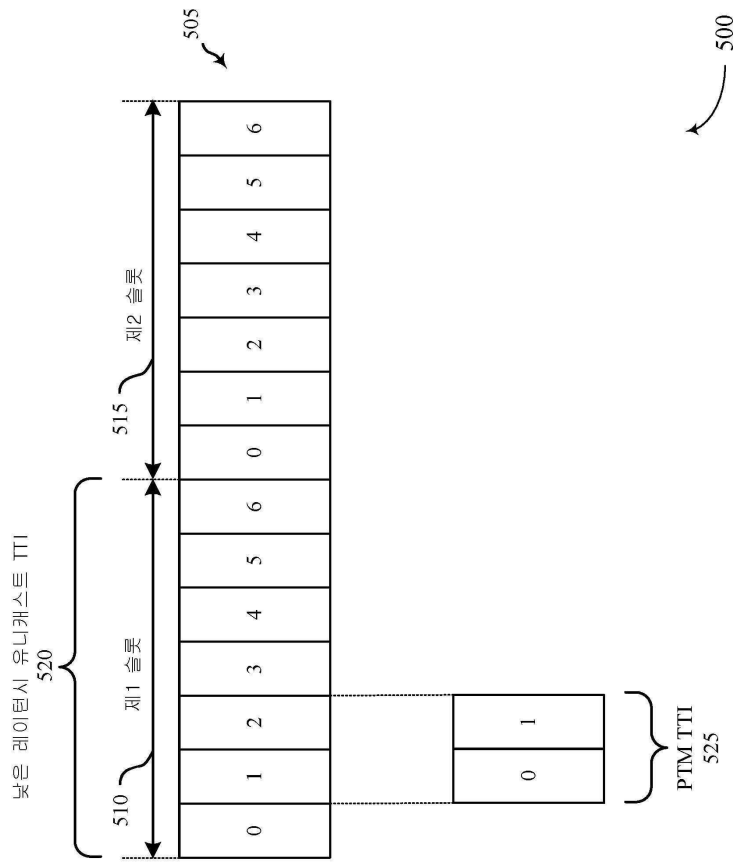
도면3



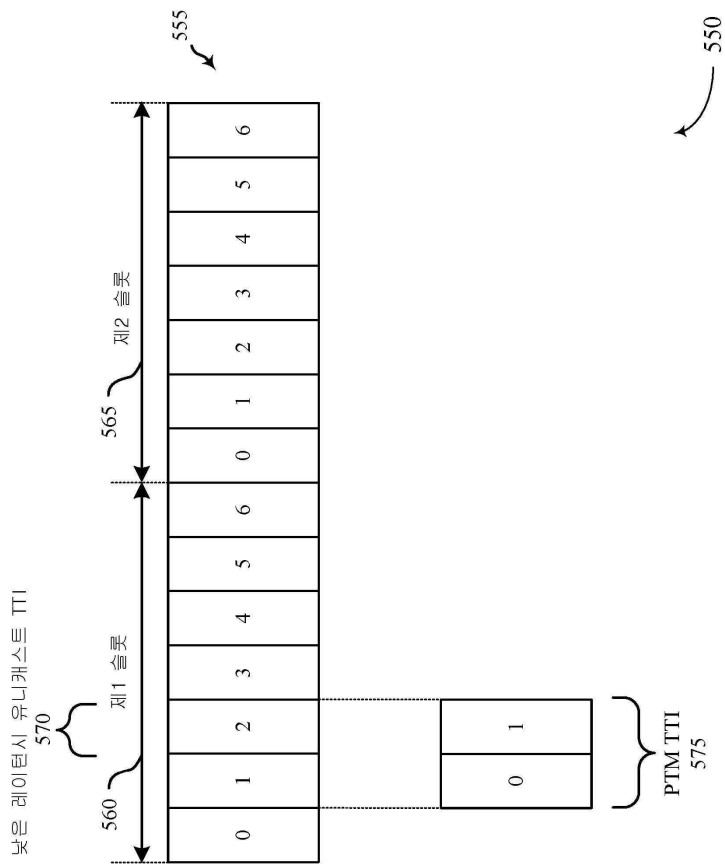
도면4



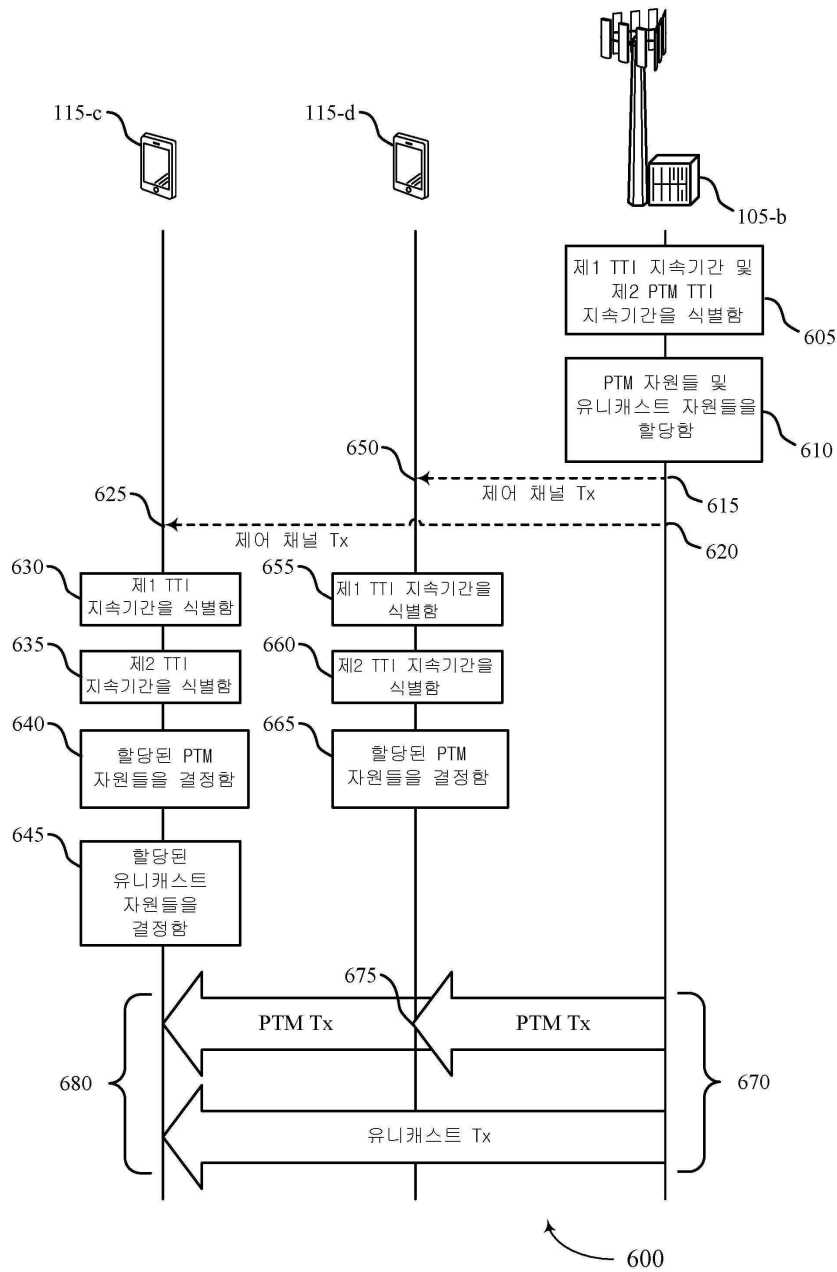
도면5a



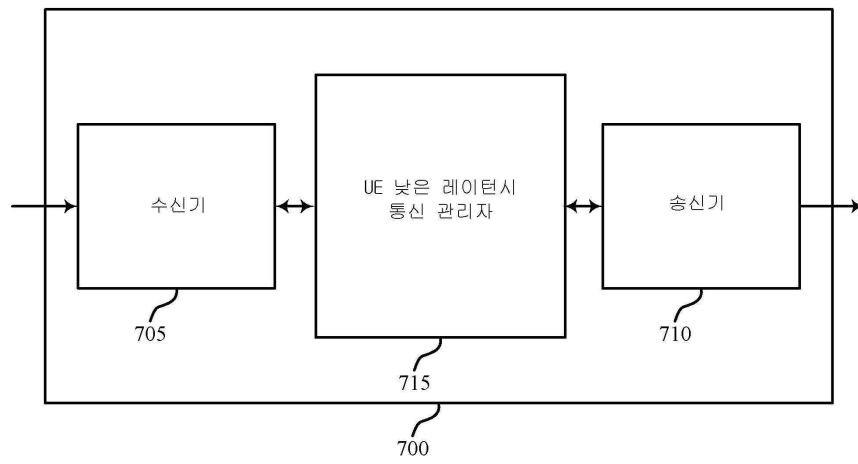
도면5b



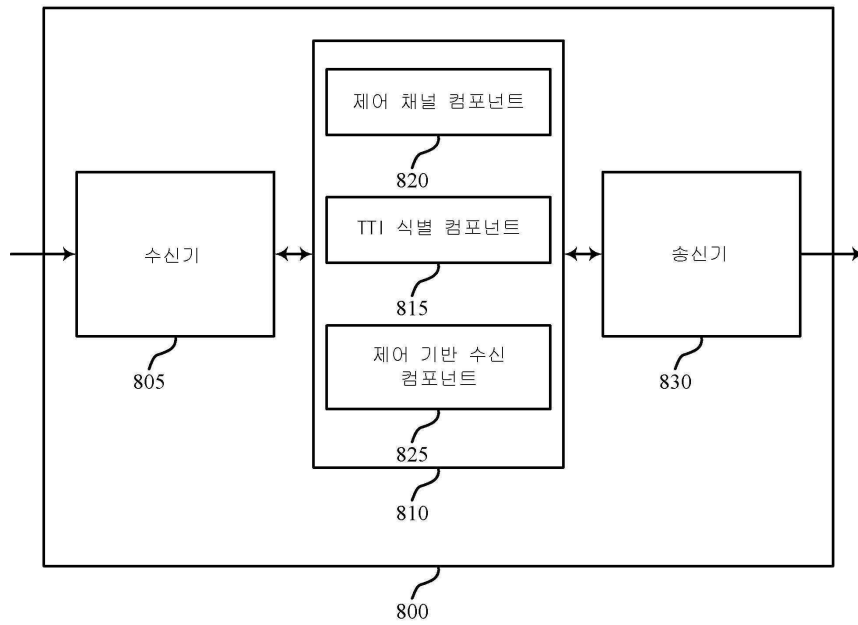
도면6



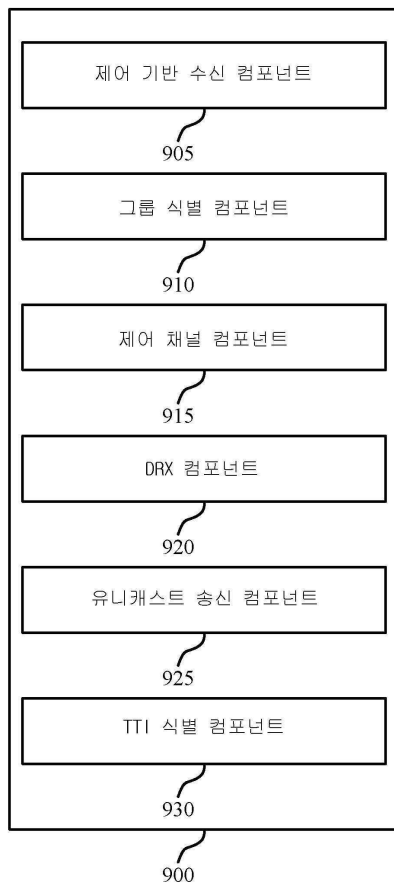
도면7



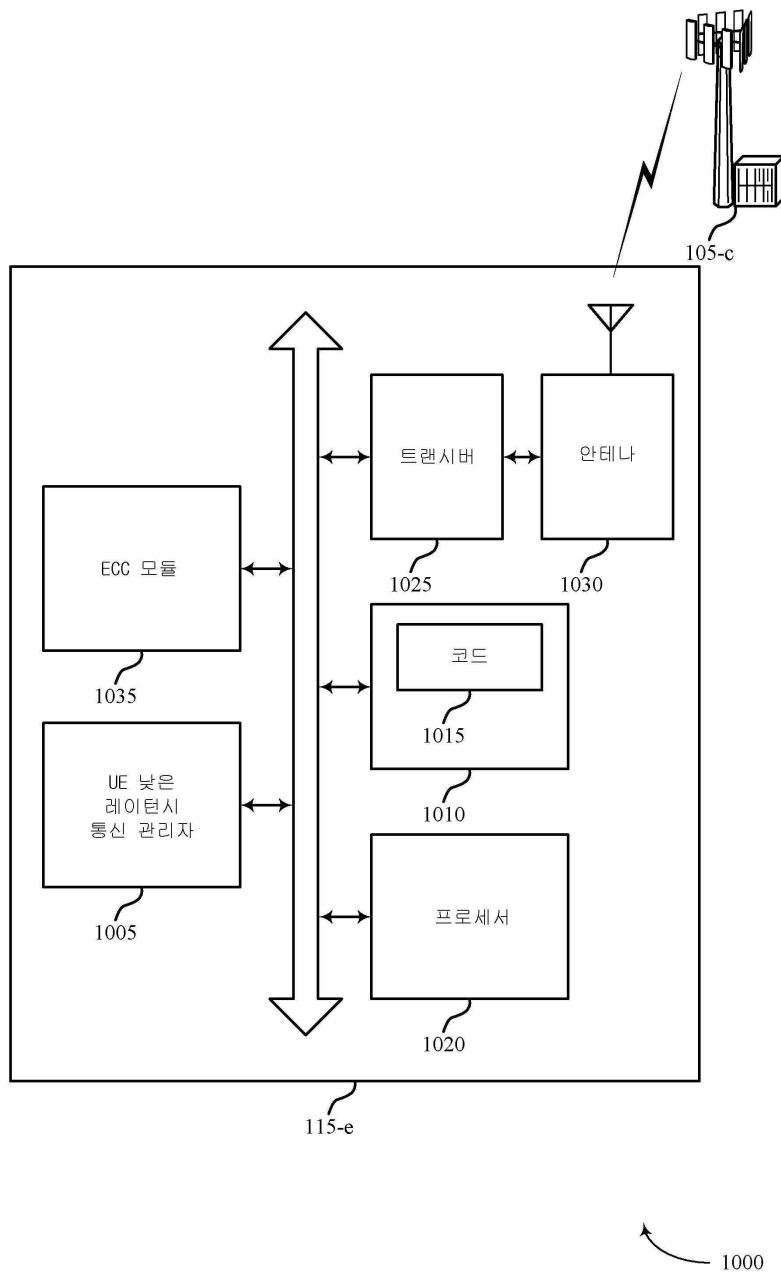
도면8



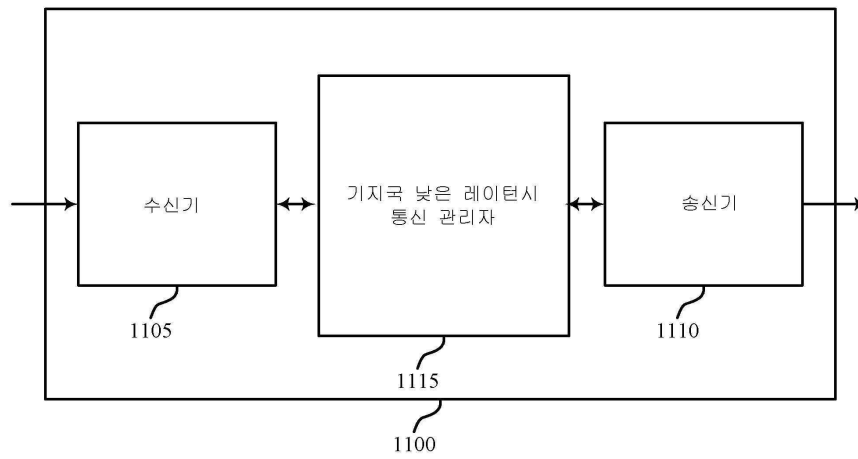
도면9



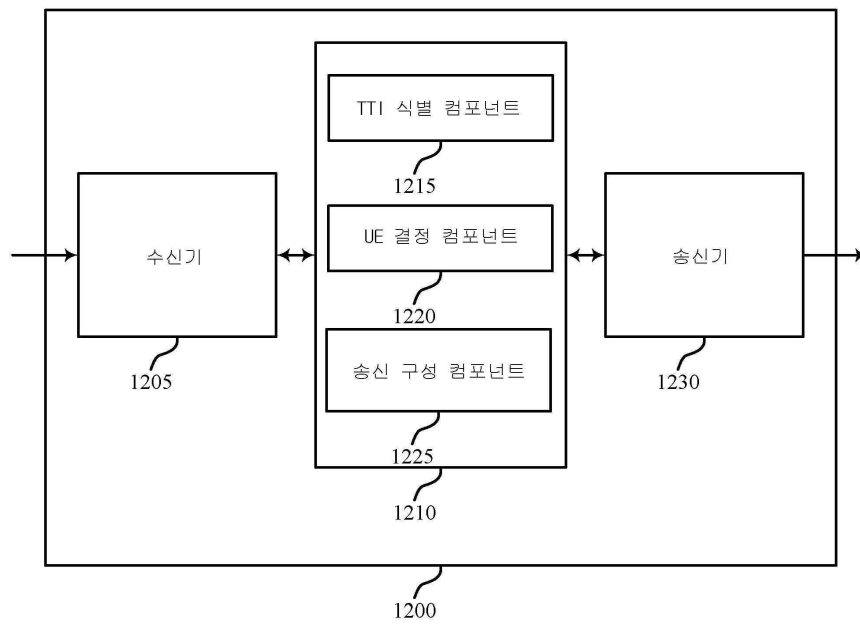
도면10



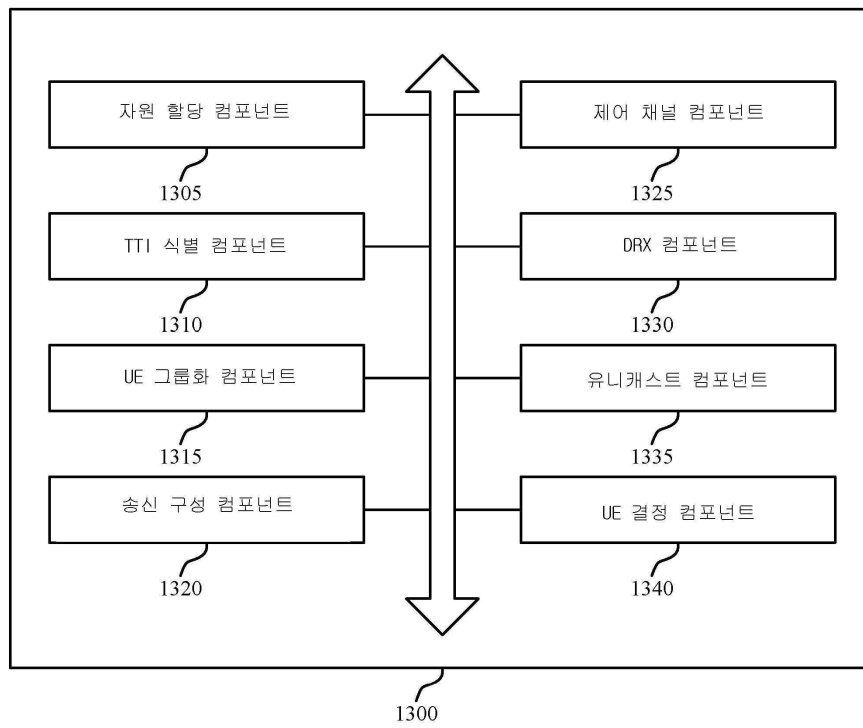
도면11



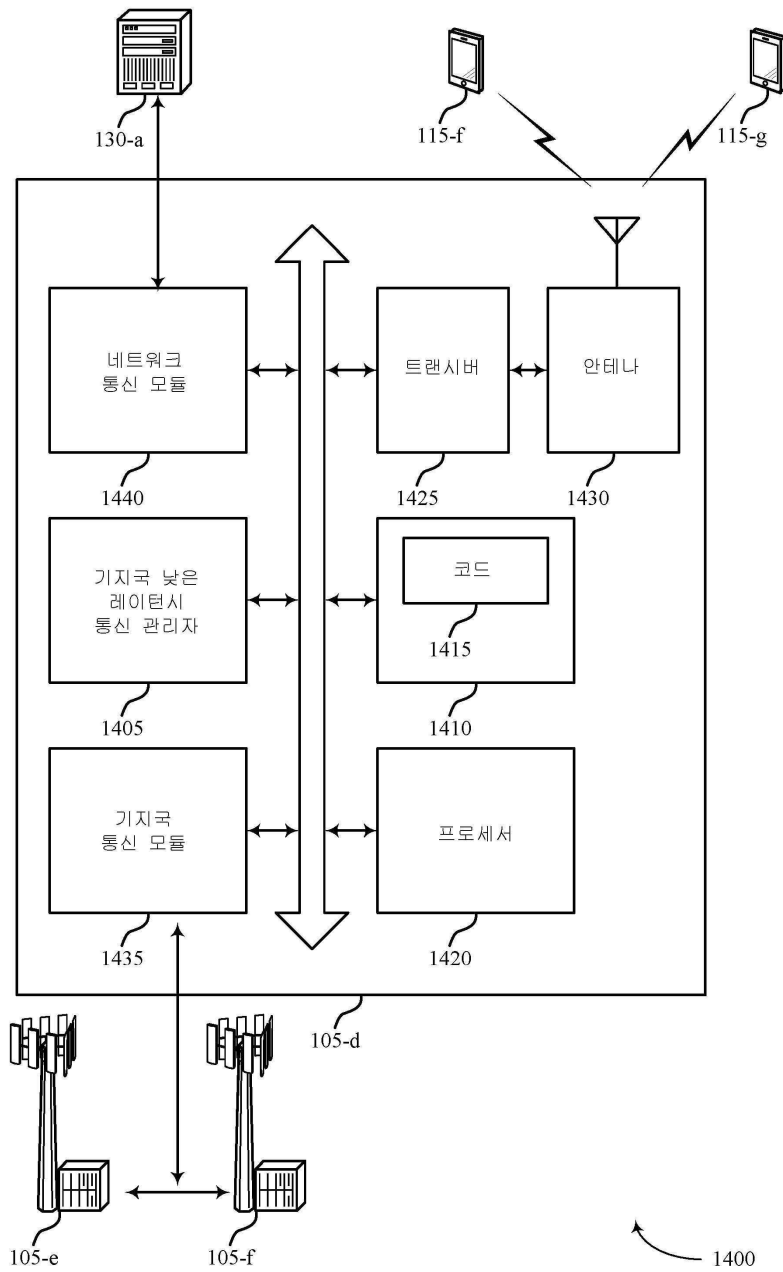
도면12



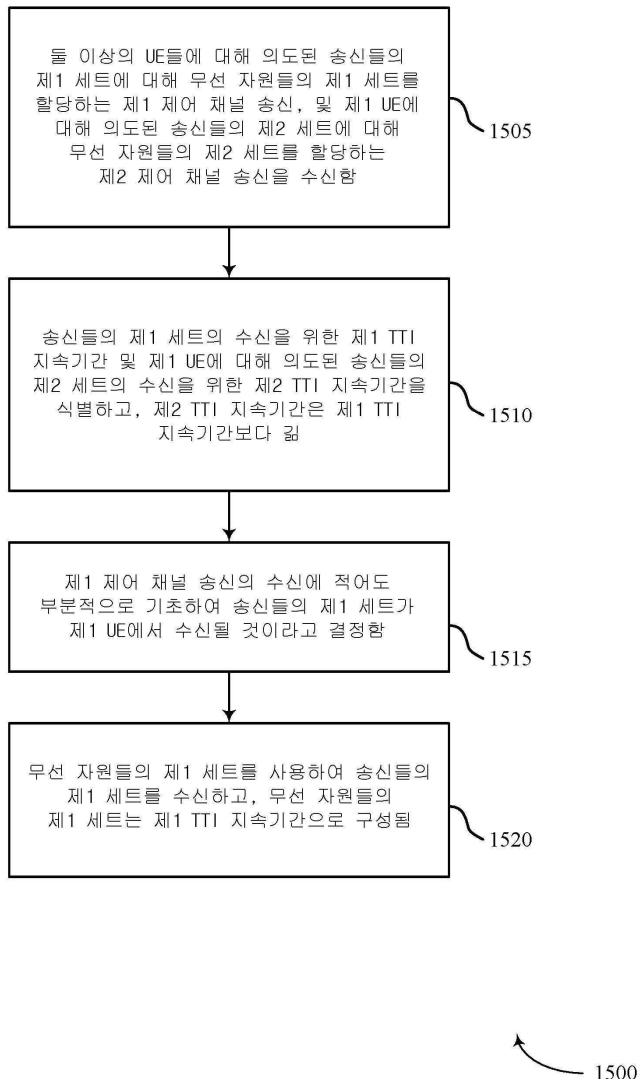
도면13



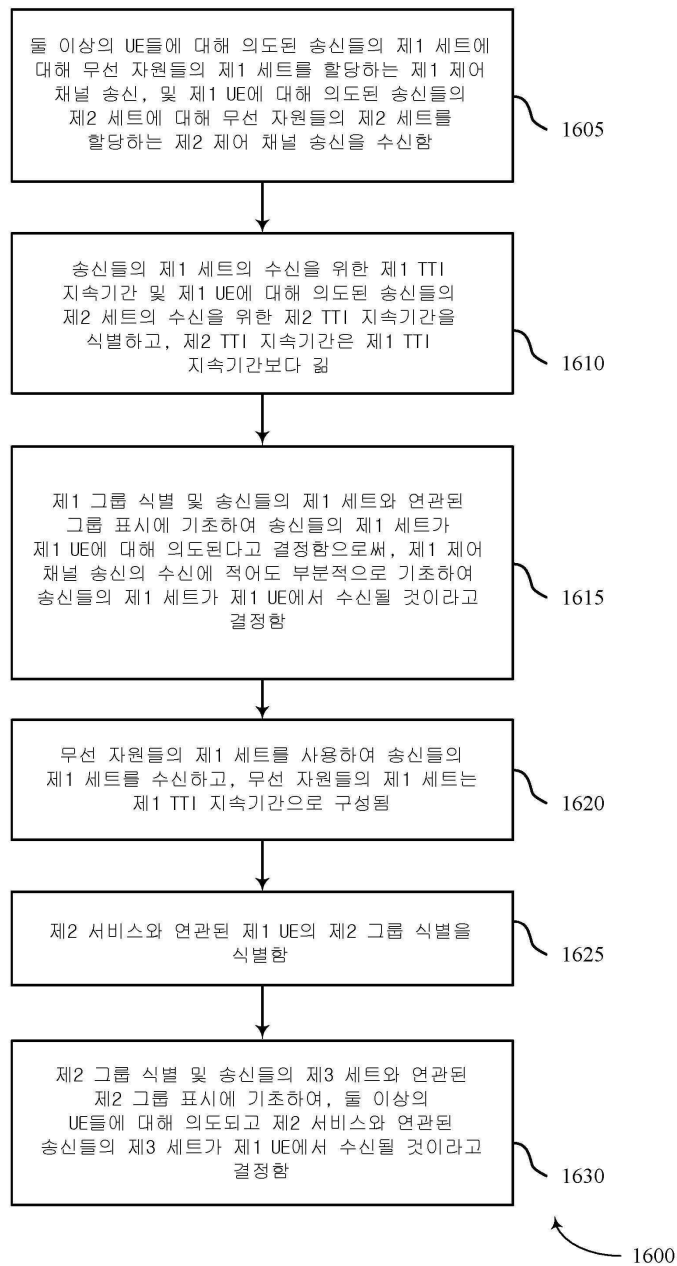
도면14



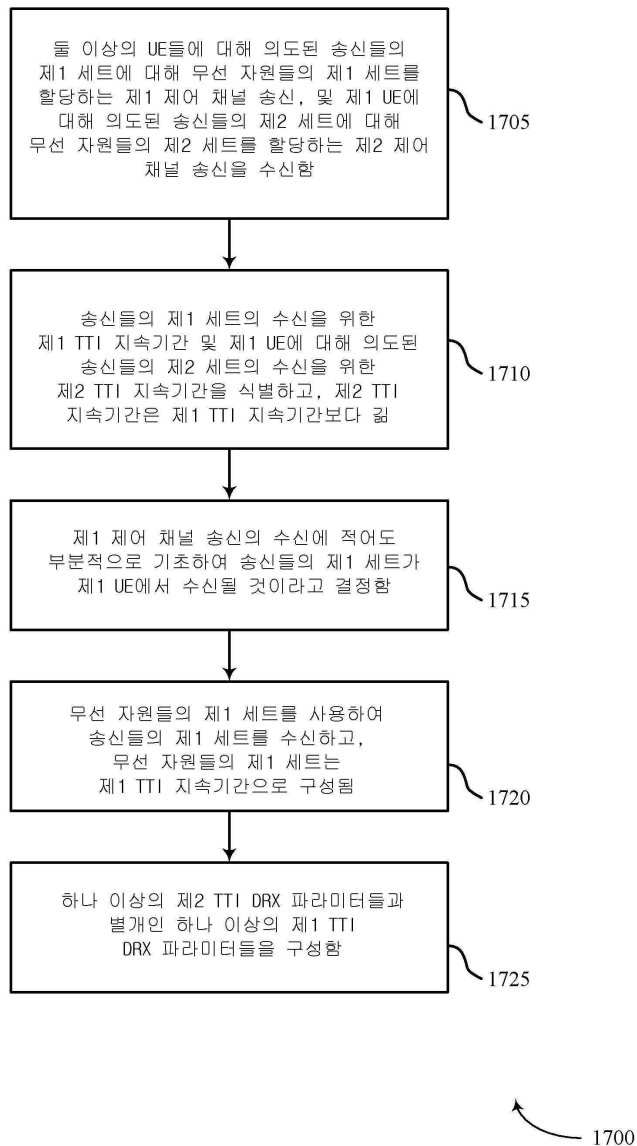
도면15



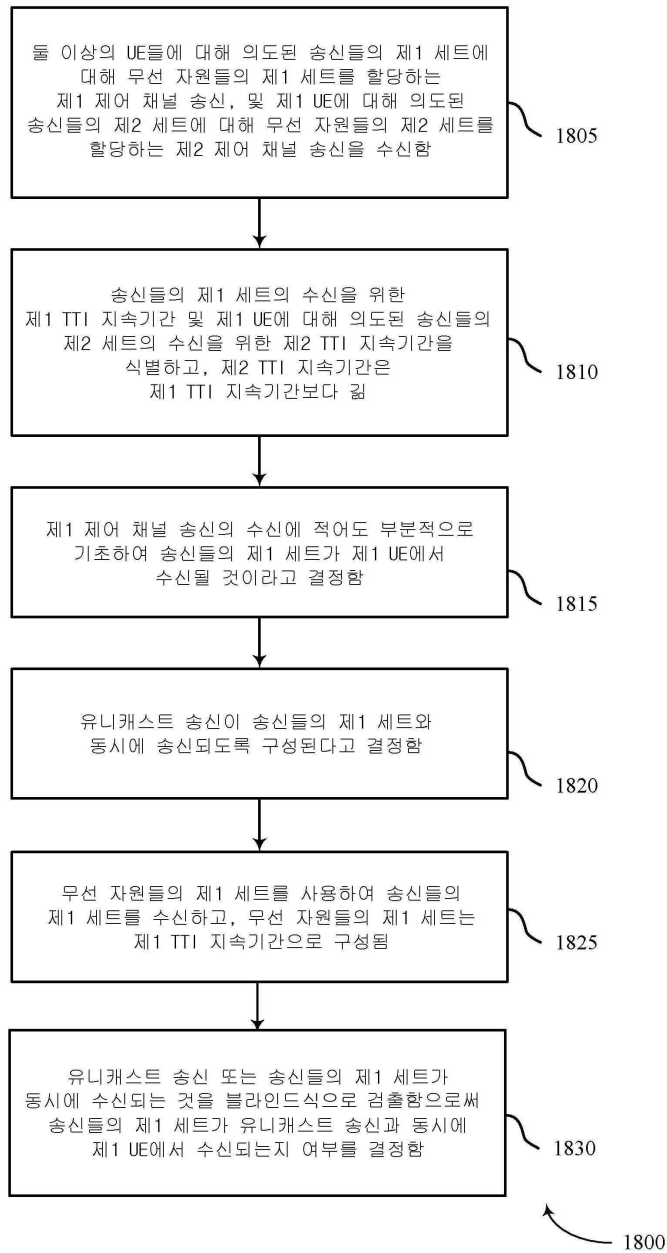
도면16



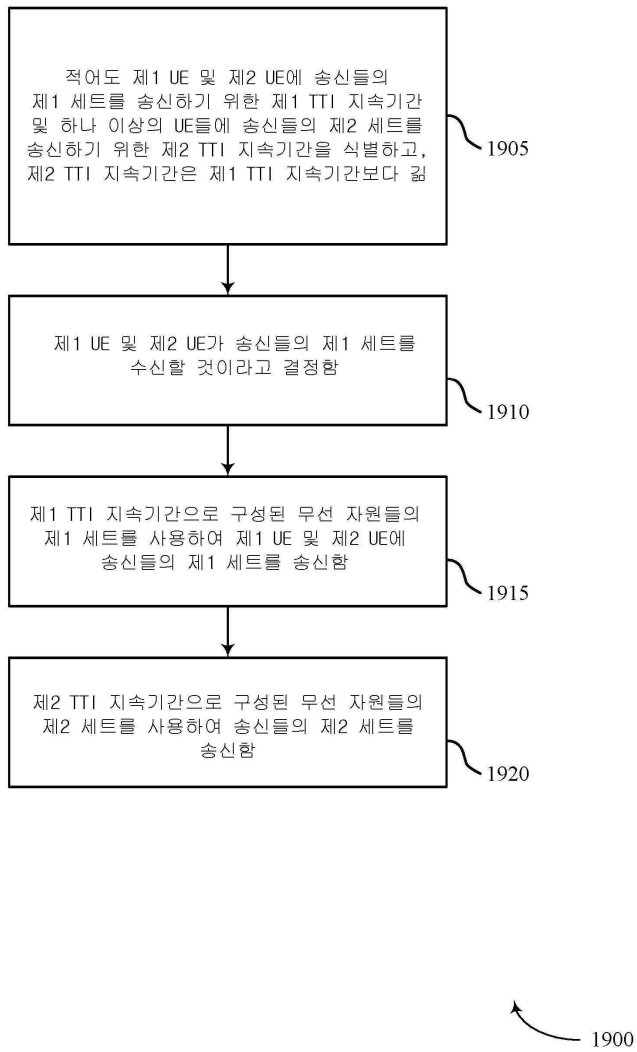
도면17



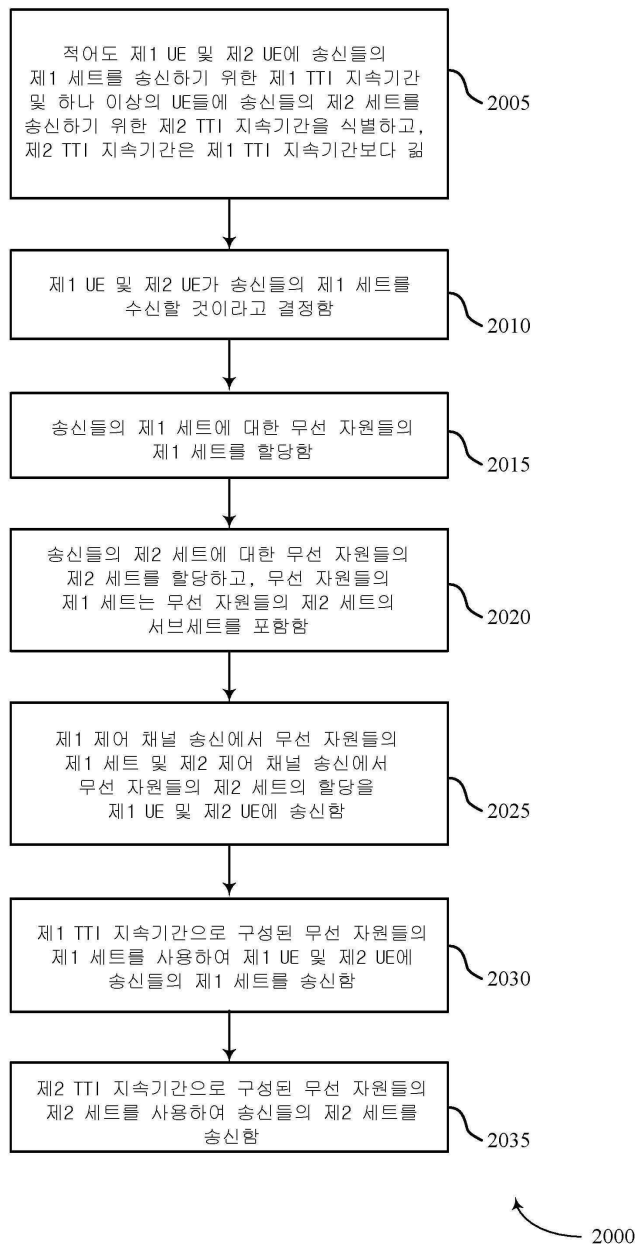
도면18



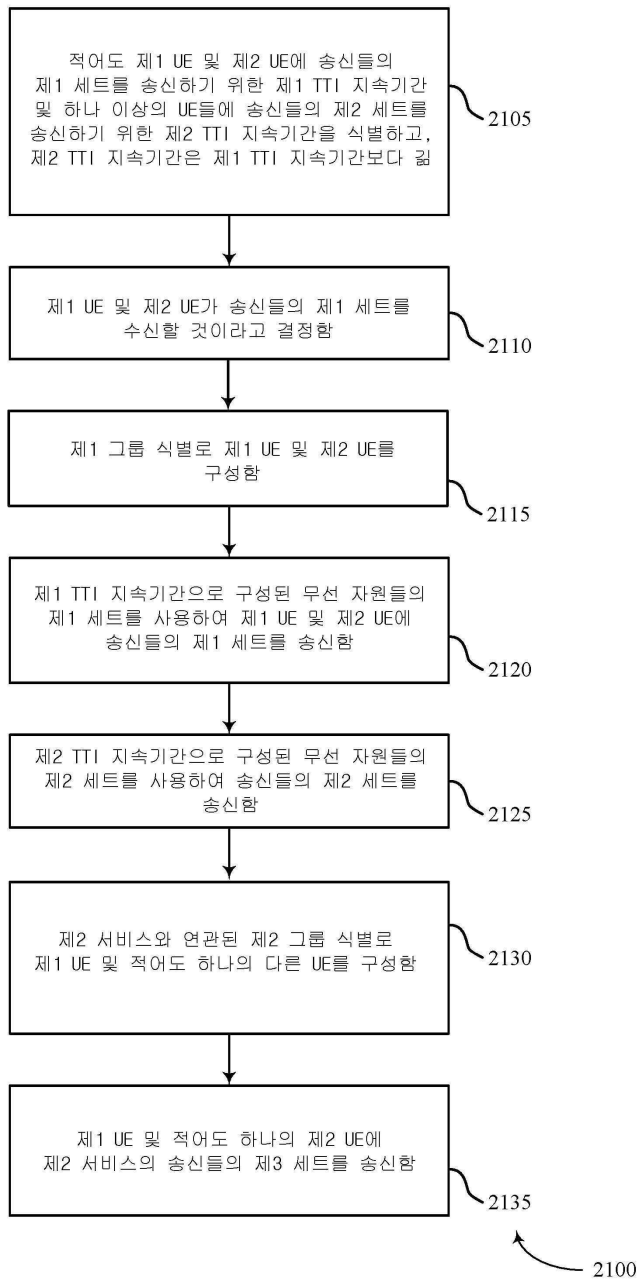
도면19



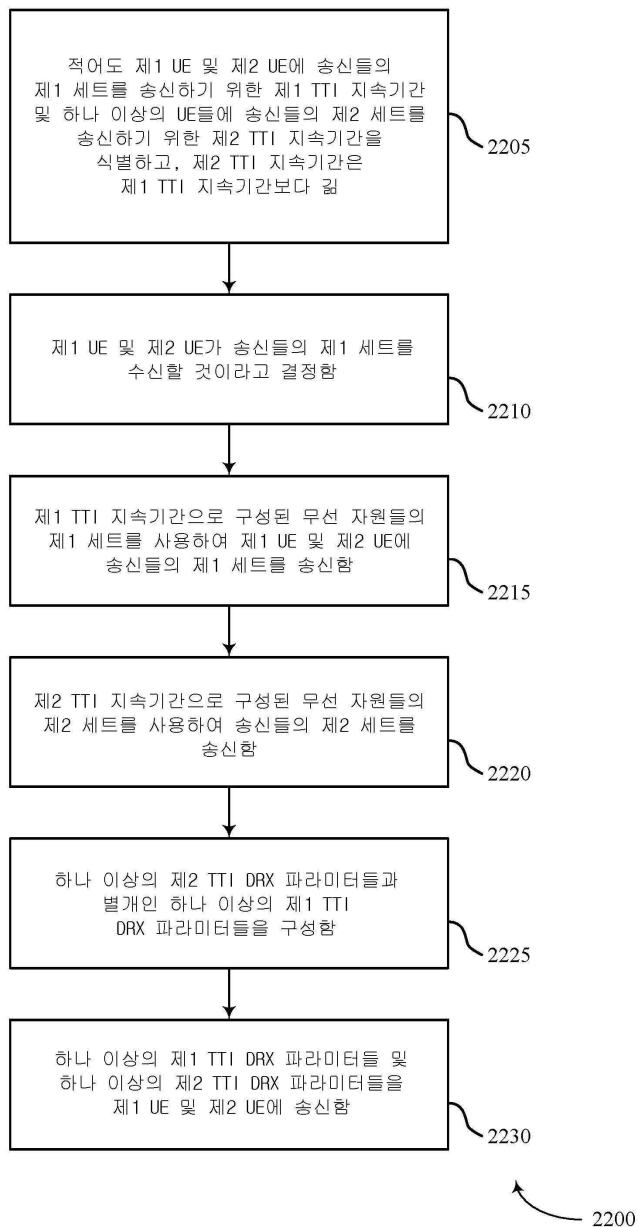
도면20



도면21



도면22



도면23

