



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2025년07월01일

(11) 등록번호 10-2828512

(24) 등록일자 2025년06월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 72/04 (2009.01) **H04W 24/10** (2009.01)
H04W 72/12 (2023.01)

(52) CPC특허분류
H04W 72/23 (2023.01)
H04W 24/10 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2018-7025609

(22) 출원일자(국제) 2017년02월28일
 심사청구일자 2022년02월04일

(85) 번역문제출일자 2018년09월04일

(65) 공개번호 10-2018-0122343

(43) 공개일자 2018년11월12일

(86) 국제출원번호 PCT/US2017/019918

(87) 국제공개번호 WO 2017/155738
 국제공개일자 2017년09월14일

(30) 우선권주장
 62/306,417 2016년03월10일 미국(US)
 15/443,780 2017년02월27일 미국(US)

(56) 선행기술조사문헌
 3GPP R1-156458*
 (뒷면에 계속)

(73) 특허권자
퀄컴 인코포레이티드
 미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775

(72) 발명자
첸, 완시
 미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
가알, 피터
 미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
몬토조, 주안
 미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775

(74) 대리인
특허법인(유)남아이피그룹, 특허법인 남앤남

전체 청구항 수 : 총 15 항

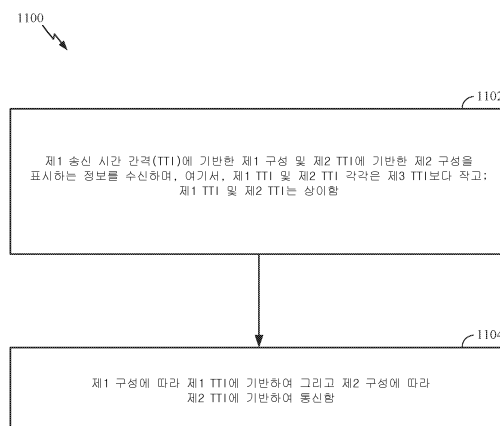
심사관 : 이미현

(54) 발명의 명칭 ULL(ULTRA LOW LATENCY) 및 레거시 송신들에 대한 리소스 관리를 위한 방법들 및 장치

(57) 요약

본 개시내용의 특정한 양상들은, ULL(ultra low latency) 및 레거시 송신들에 대한 리소스 관리를 위한 방법들 및 장치에 관한 것이다. 특정한 양상들은 ULL 가능한 UE일 수 있는 사용자 장비(UE)에 의해 수행될 수 있는 방법을 제공한다. 방법은 일반적으로, 제1 송신 시간 간격(TTI)에 기반한 제1 구성 및 제2 TTI에 기반한 제2 구성을 표시하는 정보를 수신하는 단계 - 제1 TTI 및 제2 TTI 각각은 제3 TTI보다 작고; 제1 TTI와 제2 TTI는 상이함 -; 및 제1 구성에 따라 제1 TTI에 기반하여 그리고 제2 구성에 따라 제2 TTI에 기반하여 통신하는 단계를 포함한다.

대표도 - 도11



(52) CPC특허분류

H04W 72/0446 (2023.01)

H04W 72/1263 (2023.01)

H04W 72/23 (2023.01)

H04W 72/542 (2023.01)

(56) 선행기술조사문헌

3GPP R1-156540*

3GPP R1-160929*

3GPP R1-160971*

3GPP R1-161086*

3GPP R1-160436*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

사용자 장비(UE)에 의한 무선 통신들을 위한 방법으로서,

제1 송신 시간 간격(TTI) 길이로 상기 UE를 구성하는 라디오 리소스 제어(RRC) 시그널링을 수신하는 단계;

제1 다운링크 제어 정보(DCI)를 수신하는 단계 - 상기 제1 DCI는, 상기 제1 TTI 길이를 사용하여 통신하기 위한 제1 세트의 리소스 블록(RB)들을 제1 리소스 입도(granularity)로 구성함 -;

제2 TTI 길이로 상기 UE를 구성하는 RRC 시그널링을 수신하는 단계 - 상기 제1 또는 제2 TTI 길이 중 적어도 하나는 하나의 서브프레임보다 짧음 -;

제2 DCI를 수신하는 단계 - 상기 제2 DCI는, 상기 제2 TTI 길이를 사용하여 통신하기 위한 제2 세트의 RB들을, 상기 제1 리소스 입도와 상이한 제2 리소스 입도로 구성함 -; 및

상기 제1 TTI 길이와 상기 제1 세트의 RB들, 또는 상기 제2 TTI 길이와 상기 제2 세트의 RB들 중 적어도 하나에 기반하여 통신하는 단계를 포함하고,

상기 제1 TTI 길이는 제1 컴포넌트 캐리어(CC) 상에서의 통신들을 위해 구성되고 그리고 상기 제2 TTI 길이는 제2 CC 상에서의 통신들을 위해 구성되고, 그리고

상기 제1 DCI 또는 상기 제2 DCI 중 적어도 하나는 RB들을 표시하는 하나 이상의 비트맵들을 포함하는, 무선 통신들을 위한 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제1 TTI 길이는 다운링크 또는 업링크 통신들에 대해 사용되도록 구성되고, 그리고 상기 제2 TTI 길이는 다운링크 또는 업링크 통신들 중 다른 것에 대해 사용되도록 구성되는, 무선 통신들을 위한 방법.

청구항 3

제1항에 있어서,

상이한 세트들의 서브프레임들에 대해 상이한 TTI 길이들을 구성하는 RRC 시그널링을 수신하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신들을 위한 방법.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 방법은:

레저시 비(non)-초저 레이턴시(ULL; ultra low latency) 통신에 대해 1ms TTI 길이로 상기 UE를 구성하는 RRC 시그널링을 수신하는 단계;

상기 1ms TTI 길이를 사용하는 상기 레저시 비-ULL 통신에 대해 제3 세트의 RB들을, 상기 제1 및 제2 리소스 입도와 상이한 제3 리소스 입도로 구성하는 제3 DCI를 수신하는 단계; 및

상기 1ms TTI 길이 및 상기 제3 세트의 RB들에 기반하여 통신하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신들을 위한 방법.

청구항 5

사용자 장비(UE)에 의한 무선 통신들을 위한 방법으로서,

제1 송신 시간 간격(TTI) 길이로 상기 UE를 구성하는 라디오 리소스 제어(RRC) 시그널링을 수신하는 단계;

제1 다운링크 제어 정보(DCI)를 수신하는 단계 - 상기 제1 DCI는, 상기 제1 TTI 길이를 사용하여 통신하기 위한 제1 세트의 리소스 블록(RB)들을 제1 리소스 입도로 구성함 -;

제2 TTI 길이로 상기 UE를 구성하는 RRC 시그널링을 수신하는 단계 - 상기 제1 또는 제2 TTI 길이 중 적어도 하나는 하나의 서브프레임보다 짧음 -;

제2 DCI를 수신하는 단계 - 상기 제2 DCI는, 상기 제2 TTI 길이를 사용하여 통신하기 위한 제2 세트의 RB들을, 상기 제1 리소스 입도와 상이한 제2 리소스 입도로 구성함 -; 및

상기 제1 TTI 길이와 상기 제1 세트의 RB들, 또는 상기 제2 TTI 길이와 상기 제2 세트의 RB들 중 적어도 하나에 기반하여 통신하는 단계를 포함하고,

상기 제1 TTI 길이는 제1 컴포넌트 캐리어(CC) 상에서의 통신들을 위해 구성되고 그리고 상기 제2 TTI 길이는 제2 CC 상에서의 통신들을 위해 구성되고,

상기 제1 DCI 또는 상기 제2 DCI 중 적어도 하나는: 상기 제1 TTI 길이 또는 상기 제2 TTI 길이 중 적어도 하나의 TTI 길이에 대해 채널 상태 정보(CSI) 피드백에 대한 측정들을 수행하기 위해 사용될 리소스들을 표시하고; 그리고

상기 방법은, 상기 제1 TTI 길이 또는 상기 제2 TTI 길이 중 적어도 하나의 TTI 길이에 대한 상기 표시된 리소스들에 기초하여 상기 TTI 길이에 대한 상기 CSI 피드백에 대한 측정들을 수행하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신들을 위한 방법.

청구항 6

사용자 장비(UE)에 의한 무선 통신들을 위한 방법으로서,

제1 송신 시간 간격(TTI) 길이로 상기 UE를 구성하는 라디오 리소스 제어(RRC) 시그널링을 수신하는 단계;

제1 다운링크 제어 정보(DCI)를 수신하는 단계 - 상기 제1 DCI는, 상기 제1 TTI 길이를 사용하여 통신하기 위한 제1 세트의 리소스 블록(RB)들을 제1 리소스 입도로 구성함 -;

제2 TTI 길이로 상기 UE를 구성하는 RRC 시그널링을 수신하는 단계 - 상기 제1 또는 제2 TTI 길이 중 적어도 하나는 하나의 서브프레임보다 짧음 -;

제2 DCI를 수신하는 단계 - 상기 제2 DCI는, 상기 제2 TTI 길이를 사용하여 통신하기 위한 제2 세트의 RB들을, 상기 제1 리소스 입도와 상이한 제2 리소스 입도로 구성함 -; 및

상기 제1 TTI 길이와 상기 제1 세트의 RB들, 또는 상기 제2 TTI 길이와 상기 제2 세트의 RB들 중 적어도 하나에 기반하여 통신하는 단계를 포함하고,

상기 제1 TTI 길이는 제1 컴포넌트 캐리어(CC) 상에서의 통신들을 위해 구성되고 그리고 상기 제2 TTI 길이는 제2 CC 상에서의 통신들을 위해 구성되고,

상기 제1 DCI 또는 상기 제2 DCI 중 적어도 하나는 상기 제1 TTI 길이 또는 상기 제2 TTI 길이 중 적어도 하나의 TTI 길이에 대해 DCI 내의 적어도 하나의 정보 필드에 대해 사용될 리소스들을 표시하고; 그리고

상기 방법은, 상기 DCI 내의 적어도 하나의 정보 필드에 기반하여 통신하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신들을 위한 방법.

청구항 7

무선 통신들을 위한 방법으로서,

제1 송신 시간 간격(TTI) 길이로 사용자 장비(UE)를 구성하는 라디오 리소스 제어(RRC) 시그널링을 송신하는 단계;

제1 다운링크 제어 정보(DCI)를 상기 UE에 송신하는 단계 - 상기 제1 DCI는, 상기 제1 TTI 길이를 사용하여 통신하기 위한 제1 세트의 리소스 블록(RB)들을 제1 리소스 입도로 구성함 -;

제2 TTI 길이로 상기 UE를 구성하는 RRC 시그널링을 송신하는 단계 - 상기 제1 또는 제2 TTI 길이 중 적어도

하나의 하나의 서브프레임보다 짧음 -;

제2 DCI를 상기 UE에 송신하는 단계 - 상기 제2 DCI는, 상기 제2 TTI 길이를 사용하여 통신하기 위한 제2 세트의 RB들을, 상기 제1 리소스 입도와 상이한 제2 리소스 입도로 구성함 -; 및

상기 제1 TTI 길이와 상기 제1 세트의 RB들, 또는 상기 제2 TTI 길이와 상기 제2 세트의 RB들 중 적어도 하나에 기반하여 상기 UE와 통신하는 단계를 포함하고,

상기 제1 TTI 길이는 제1 컴포넌트 캐리어(CC) 상에서의 통신들을 위해 구성되고 그리고 상기 제2 TTI 길이는 제2 CC 상에서의 통신들을 위해 구성되고, 그리고

상기 제1 DCI 또는 상기 제2 DCI 중 적어도 하나는 RB들을 표시하는 하나 이상의 비트맵들을 포함하는, 무선 통신들을 위한 방법.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 제1 TTI 길이는 다운링크 또는 업링크 통신들에 대해 구성되고, 그리고 상기 제2 TTI 길이는 다운링크 또는 업링크 통신들 중 다른 것에 대해 구성되는, 무선 통신들을 위한 방법.

청구항 9

삭제

청구항 10

제7항에 있어서,

상이한 세트들의 서브프레임들에 대해 상이한 TTI 길이들을 구성하는 RRC 시그널링을 송신하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신들을 위한 방법.

청구항 11

제7항에 있어서,

레저시 비-초저 레이턴시(ULL) 통신에 대해 1ms TTI를 구성하는 RRC 시그널링을 송신하는 단계; 및

상기 1ms TTI를 사용하는 상기 레저시 비-ULL 통신에 대해 제3 세트의 RB들을, 상기 제1 및 제2 리소스 입도와 상이한 제3 리소스 입도로 구성하는 제3 DCI를 송신하는 단계를 포함하는, 무선 통신들을 위한 방법.

청구항 12

무선 통신들을 위한 방법으로서,

제1 송신 시간 간격(TTI) 길이로 사용자 장비(UE)를 구성하는 라디오 리소스 제어(RRC) 시그널링을 송신하는 단계;

제1 다운링크 제어 정보(DCI)를 상기 UE에 송신하는 단계 - 상기 제1 DCI는, 상기 제1 TTI 길이를 사용하여 통신하기 위한 제1 세트의 리소스 블록(RB)들을 제1 리소스 입도로 구성함 -;

제2 TTI 길이로 상기 UE를 구성하는 RRC 시그널링을 송신하는 단계 - 상기 제1 또는 제2 TTI 길이 중 적어도 하나는 하나의 서브프레임보다 짧음 -;

제2 DCI를 상기 UE에 송신하는 단계 - 상기 제2 DCI는, 상기 제2 TTI 길이를 사용하여 통신하기 위한 제2 세트의 RB들을, 상기 제1 리소스 입도와 상이한 제2 리소스 입도로 구성함 -; 및

상기 제1 TTI 길이와 상기 제1 세트의 RB들, 또는 상기 제2 TTI 길이와 상기 제2 세트의 RB들 중 적어도 하나에 기반하여 상기 UE와 통신하는 단계를 포함하고,

상기 제1 TTI 길이는 제1 컴포넌트 캐리어(CC) 상에서의 통신들을 위해 구성되고 그리고 상기 제2 TTI 길이는 제2 CC 상에서의 통신들을 위해 구성되고, 그리고 상기 방법은:

상기 제1 DCI 또는 상기 제2 DCI 중 적어도 하나에서 적어도 하나의 정보 필드를 송신하기 위한 리소스들을 결

정하는 단계 — 상기 리소스들의 결정은 시스템 대역폭에 기초하거나 또는 TTI 길이에 기초함 —; 및

상기 적어도 하나의 정보 필드에 대한 상기 리소스들을 표시하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신들을 위한 방법.

청구항 13

무선 통신들을 위한 방법으로서,

제1 송신 시간 간격(TTI) 길이로 사용자 장비(UE)를 구성하는 라디오 리소스 제어(RRC) 시그널링을 송신하는 단계;

제1 다운링크 제어 정보(DCI)를 상기 UE에 송신하는 단계 — 상기 제1 DCI는, 상기 제1 TTI 길이를 사용하여 통신하기 위한 제1 세트의 리소스 블록(RB)들을 제1 리소스 입도로 구성함 —;

제2 TTI 길이로 상기 UE를 구성하는 RRC 시그널링을 송신하는 단계 — 상기 제1 또는 제2 TTI 길이 중 적어도 하나는 하나의 서브프레임보다 짧음 —;

제2 DCI를 상기 UE에 송신하는 단계 — 상기 제2 DCI는, 상기 제2 TTI 길이를 사용하여 통신하기 위한 제2 세트의 RB들을, 상기 제1 리소스 입도와 상이한 제2 리소스 입도로 구성함 —; 및

상기 제1 TTI 길이와 상기 제1 세트의 RB들, 또는 상기 제2 TTI 길이와 상기 제2 세트의 RB들 중 적어도 하나에 기반하여 상기 UE와 통신하는 단계를 포함하고,

상기 제1 TTI 길이는 제1 컴포넌트 캐리어(CC) 상에서의 통신들을 위해 구성되고 그리고 상기 제2 TTI 길이는 제2 CC 상에서의 통신들을 위해 구성되고, 그리고 상기 방법은:

상기 제1 TTI 길이, 상기 제2 TTI 길이, 상기 제1 세트의 RB들, 또는 상기 제2 세트의 RB들 중 적어도 하나에 관한 정보를 백홀을 통해 수신하는 단계; 및

시그널링에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 제1 TTI 길이, 상기 제2 TTI 길이, 상기 제1 세트의 RB들, 또는 상기 제2 세트의 RB들 중 적어도 하나를 결정하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신들을 위한 방법.

청구항 14

무선 통신들을 위한 방법으로서,

제1 송신 시간 간격(TTI) 길이로 사용자 장비(UE)를 구성하는 라디오 리소스 제어(RRC) 시그널링을 송신하는 단계;

제1 다운링크 제어 정보(DCI)를 상기 UE에 송신하는 단계 — 상기 제1 DCI는, 상기 제1 TTI 길이를 사용하여 통신하기 위한 제1 세트의 리소스 블록(RB)들을 제1 리소스 입도로 구성함 —;

제2 TTI 길이로 상기 UE를 구성하는 RRC 시그널링을 송신하는 단계 — 상기 제1 또는 제2 TTI 길이 중 적어도 하나는 하나의 서브프레임보다 짧음 —;

제2 DCI를 상기 UE에 송신하는 단계 — 상기 제2 DCI는, 상기 제2 TTI 길이를 사용하여 통신하기 위한 제2 세트의 RB들을, 상기 제1 리소스 입도와 상이한 제2 리소스 입도로 구성함 —; 및

상기 제1 TTI 길이와 상기 제1 세트의 RB들, 또는 상기 제2 TTI 길이와 상기 제2 세트의 RB들 중 적어도 하나에 기반하여 상기 UE와 통신하는 단계를 포함하고,

상기 제1 TTI 길이는 제1 컴포넌트 캐리어(CC) 상에서의 통신들을 위해 구성되고 그리고 상기 제2 TTI 길이는 제2 CC 상에서의 통신들을 위해 구성되고, 그리고 상기 방법은:

상기 제1 TTI 길이 또는 상기 제2 TTI 길이 중 적어도 하나의 TTI 길이에 대해 채널 상태 정보(CSI) 피드백에 대한 측정들을 수행하기 위해 사용될 리소스들을 결정하는 단계를 더 포함하고,

상기 제1 DCI 또는 상기 제2 DCI 중 적어도 하나는 상기 측정들을 수행하기 위해 사용될 리소스들을 표시하고, 그리고

상기 리소스들의 결정은 시스템 대역폭에 기초하거나 또는 TTI 길이에 대한 구성에 기초하는, 무선 통신들을 위한 방법.

청구항 15

무선 통신들을 위한 장치로서,

제1 송신 시간 간격(TTI) 길이로 상기 장치를 구성하는 라디오 리소스 제어(RRC) 시그널링을 수신하기 위한 수단;

제1 다운링크 제어 정보(DCI)를 수신하기 위한 수단 - 상기 제1 DCI는, 상기 제1 TTI 길이를 사용하여 통신하기 위한 제1 세트의 리소스 블록(RB)들을 제1 리소스 입도로 구성함 -;

제2 TTI 길이로 상기 장치를 구성하는 RRC 시그널링을 수신하기 위한 수단 - 상기 제1 또는 제2 TTI 길이 중 적어도 하나는 하나의 서브프레임보다 짧음 -;

제2 DCI를 수신하기 위한 수단 - 상기 제2 DCI는, 상기 제2 TTI 길이를 사용하여 통신하기 위한 제2 세트의 RB들을, 상기 제1 리소스 입도와 상이한 제2 리소스 입도로 구성함 -; 및

상기 제1 TTI 길이와 상기 제1 세트의 RB들, 또는 상기 제2 TTI 길이와 상기 제2 세트의 RB들 중 적어도 하나에 기반하여 통신하기 위한 수단을 포함하고,

상기 제1 TTI 길이는 제1 컴포넌트 캐리어(CC) 상에서의 통신들을 위해 구성되고 그리고 상기 제2 TTI 길이는 제2 CC 상에서의 통신들을 위해 구성되고, 그리고

상기 제1 DCI 또는 상기 제2 DCI 중 적어도 하나는 RB들을 표시하는 하나 이상의 비트맵들을 포함하는, 무선 통신들을 위한 장치.

청구항 16

무선 통신들을 위한 장치로서,

제1 송신 시간 간격(TTI) 길이로 사용자 장비(UE)를 구성하는 라디오 리소스 제어(RRC) 시그널링을 송신하기 위한 수단;

제1 다운링크 제어 정보(DCI)를 상기 UE에 송신하기 위한 수단 - 상기 제1 DCI는, 상기 제1 TTI 길이를 사용하여 통신하기 위한 제1 세트의 리소스 블록(RB)들을 제1 리소스 입도로 구성함 -;

제2 TTI 길이로 상기 UE를 구성하는 RRC 시그널링을 송신하기 위한 수단 - 상기 제1 또는 제2 TTI 길이 중 적어도 하나는 하나의 서브프레임보다 짧음 -;

제2 DCI를 상기 UE에 송신하기 위한 수단 - 상기 제2 DCI는, 상기 제2 TTI 길이를 사용하여 통신하기 위한 제2 세트의 RB들을, 상기 제1 리소스 입도와 상이한 제2 리소스 입도로 구성함 -; 및

상기 제1 TTI 길이와 상기 제1 세트의 RB들, 또는 상기 제2 TTI 길이와 상기 제2 세트의 RB들 중 적어도 하나에 기반하여 상기 UE와 통신하기 위한 수단을 포함하고,

상기 제1 TTI 길이는 제1 컴포넌트 캐리어(CC) 상에서의 통신들을 위해 구성되고 그리고 상기 제2 TTI 길이는 제2 CC 상에서의 통신들을 위해 구성되고, 그리고

상기 제1 DCI 또는 상기 제2 DCI 중 적어도 하나는 RB들을 표시하는 하나 이상의 비트맵들을 포함하는, 무선 통신들을 위한 장치.

청구항 17

삭제

청구항 18

삭제

청구항 19

삭제

청구항 20

삭제

청구항 21

삭제

청구항 22

삭제

청구항 23

삭제

청구항 24

삭제

청구항 25

삭제

청구항 26

삭제

청구항 27

삭제

청구항 28

삭제

청구항 29

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 출원은, 2016년 3월 10일자로 출원된 미국 가특허출원 시리얼 넘버 제 62/306,417호의 이점을 주장하고 그 가특허출원을 우선권으로 주장하는, 2017년 2월 27일자로 출원된 미국 출원 제 15/443,780호를 우선권으로 주장하며, 그 출원은 모든 적용가능한 목적들을 위해 그 전체가 인용에 의해 본 명세서에 포함된다.

[0002] 본 개시내용은 일반적으로 무선 통신에 관한 것으로, 더 상세하게는, ULL(ultra low latency) 및 레저시 송신들에 대한 리소스 관리를 위한 방법들 및 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 무선 통신 시스템들은 텔레포니(telephony), 비디오, 데이터, 메시징, 및 브로드캐스트들과 같은 다양한 원격통신 서비스들을 제공하도록 광범위하게 배치되어 있다. 통상적인 무선 통신 시스템들은 이용가능한 시스템 리소스들(예컨대, 대역폭, 송신 전력)을 공유함으로써 다수의 사용자들과의 통신을 지원할 수 있는 다중-액세스 기술들을 이용할 수 있다. 그러한 다중-액세스 기술들의 예들은 코드 분할 다중 액세스(CDMA) 시스템들, 시분할 다중 액세스(TDMA) 시스템들, 주파수 분할 다중 액세스(FDMA) 시스템들, 직교 주파수 분할 다중 액세스(OFDMA) 시스템들, 단일-캐리어 주파수 분할 다중 액세스(SC-FDMA) 시스템들, 및 시분할 동기식 코드 분할 다중 액세스(TD-SCDMA) 시스템들을 포함한다.

[0004] 몇몇 예들에서, 무선 다중-액세스 통신 시스템은, 사용자 장비(UE)들로 달리 알려져 있는 다수의 통신

디바이스들에 대한 통신을 동시에 각각 지원하는 다수의 기지국(BS)들을 포함할 수 있다. 롱텀 에볼루션(LTE) 또는 LTE 어드밴스드(LTE-A) 네트워크들에서, 하나 또는 그 초과 BS들의 세트는 향상된/이벌브드 Node B(eNB)를 정의할 수 있다. 다른 예들에서(예컨대, 차세대, 새로운 라디오(NR), 또는 5G 네트워크에서), 무선 다중-액세스 통신 시스템은, 다수의 중앙 유닛(CU)들(예컨대, 중앙 노드(CN)들, 액세스 노드 제어기(ANC)들 등)과 통신하는 다수의 분산 유닛(DU)들(예컨대, 에지 유닛(EU)들, 에지 노드(EN)들, 라디오 헤드(RH)들, 스마트 라디오 헤드(SRH)들, 송신 수신 포인트(RTP)들 등)를 포함할 수 있으며, 여기서 중앙 유닛과 통신하는 하나 또는 그 초과 분산 유닛들의 세트는 액세스 노드(예컨대, NR BS, NR NB, 네트워크 노드, 5G NB, gNB, 액세스 포인트(AP) 등)를 정의할 수 있다. BS 또는 DU는 (예컨대, 기지국으로부터의 또는 UE로의 송신들을 위한) 다운링크 채널들 및 (예컨대, UE로부터 BS 또는 DU로의 송신들을 위한) 업링크 채널들 상에서 UE들의 세트와 통신할 수 있다.

[0005] 이들 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 원격통신 표준들에서 채택되었다. 신생(emerging) 원격통신 표준의 일 예는 롱텀 에볼루션(LTE)이다. LTE/LTE-어드밴스드는 3세대 파트너십 프로젝트(3GPP)에 의해 발표된 UMTS(Universal Mobile Telecommunications System) 모바일 표준에 대한 향상들의 세트이다. 신생(emerging) 원격통신 표준의 일 예는 NR, 예컨대 5G 라디오 액세스이다. NR은 3GPP에 의해 발표된 LTE 모바일 표준에 대한 향상들의 세트이다. 그것은, 스펙트럼 효율도를 개선시키고, 비용들을 낮추고, 서비스들을 개선시키고, 새로운 스펙트럼을 이용하며, 그리고 다운링크(DL) 및 업링크(UL) 상에서 사이클릭 프리픽스(CP)를 이용하는 OFDMA를 사용하여 다른 개방형(open) 표준들과 더 양호하게 통합함으로써 모바일 브로드밴드 인터넷 액세스를 더 양호하게 지원할 뿐만 아니라 빔포밍, 다중-입력 다중-출력(MIMO) 안테나 기술, 및 캐리어 어그리게이션을 지원하도록 설계된다.

[0006] 그러나, 모바일 브로드밴드 액세스에 대한 요구가 계속 증가함에 따라, LTE 기술 및 NR 기술의 추가적인 개선들에 대한 필요성이 존재한다. 바람직하게, 이들 개선들은 다른 다중-액세스 기술들 및 이들 기술들을 이용하는 원격통신 표준들에 적용가능해야 한다.

발명의 내용

[0007] 본 개시내용의 시스템들, 방법들, 및 디바이스들 각각은 수 개의 양상들을 가지며, 그 양상들 중 어떠한 단일 양상도 본 개시내용의 바람직한 속성들을 단독으로 담당하지 않는다. 후속하는 청구항들에 의해 표현되는 바와 같은 본 개시내용의 범위를 제한하지 않으면서, 몇몇 특성들이 이제 간략히 논의될 것이다. 이러한 논의를 고려한 이후, 그리고 특히 "발명을 실시하기 위한 구체적인 내용"으로 명칭된 섹션을 판독한 이후, 당업자는, 본 개시내용의 특성들이 무선 네트워크에서 액세스 포인트들과 스테이션들 사이에서의 개선된 통신들을 포함하는 이점들을 어떻게 제공하는지를 이해할 것이다.

[0008] 본 개시내용의 양상들은, ULL(ultra low latency) 및 레거시 송신들에 대한 리소스 관리를 위한 메커니즘들을 제공한다.

[0009] 본 개시내용의 양상들은 사용자 장비(UE)에 의한 무선 통신들을 위한 방법을 제공한다. 방법은 일반적으로, 제1 송신 시간 간격(TTI)에 기반한 제1 구성 및 제2 TTI에 기반한 제2 구성을 표시하는 정보를 수신하는 단계 - 제1 TTI 및 제2 TTI 각각은 제3 TTI보다 작고; 제1 TTI와 제2 TTI는 상이함 -; 및 제1 구성에 따라 제1 TTI에 기반하여 그리고 제2 구성에 따라 제2 TTI에 기반하여 통신하는 단계를 포함한다.

[0010] 본 개시내용의 양상들은 기지국(BS)에 의한 무선 통신들을 위한 방법을 제공한다. 방법은 일반적으로, 제1 TTI 및 제2 TTI를 결정하는 단계 - 제1 TTI 및 제2 TTI 각각은 제3 TTI보다 작고; 제1 TTI와 제2 TTI는 상이함 -; 제1 TTI에 기반한 제1 구성 및 제2 TTI에 기반한 제2 구성을 결정하는 단계; 및 제1 TTI에 대한 제1 구성 및 제2 TTI에 대한 제2 구성을 표시하는 정보를 송신하는 단계를 포함한다.

[0011] 본 개시내용의 양상들은 UE에 의한 무선 통신들을 위한 장치를 제공한다. 장치는 일반적으로, 제1 TTI에 기반한 제1 구성 및 제2 TTI에 기반한 제2 구성을 표시하는 정보를 수신하기 위한 수단 - 제1 TTI 및 제2 TTI 각각은 제3 TTI보다 작고; 제1 TTI와 제2 TTI는 상이함 -; 및 제1 구성에 따라 제1 TTI에 기반하여 그리고 제2 구성에 따라 제2 TTI에 기반하여 통신하기 위한 수단을 포함한다.

[0012] 본 개시내용의 양상들은 BS에 의한 무선 통신들을 위한 장치를 제공한다. 장치는 일반적으로, 제1 TTI 및 제2 TTI를 결정하기 위한 수단 - 제1 TTI 및 제2 TTI 각각은 제3 TTI보다 작고; 제1 TTI와 제2 TTI는 상이함 -; 제1 TTI에 기반한 제1 구성 및 제2 TTI에 기반한 제2 구성을 결정하기 위한 수단; 및 제1 TTI에 대한 제

1 구성 및 제2 TTI에 대한 제2 구성을 표시하는 정보를 송신하기 위한 수단을 포함한다.

[0013] 본 개시내용의 양상들은 UE에 의한 무선 통신들을 위한 장치를 제공한다. 장치는 일반적으로, 제1 TTI에 기반한 제1 구성 및 제2 TTI에 기반한 제2 구성을 표시하는 정보를 수신하고 - 제1 TTI 및 제2 TTI 각각은 제3 TTI보다 작고; 제1 TTI와 제2 TTI는 상이함 -; 그리고 제1 구성에 따라 제1 TTI에 기반하여 그리고 제2 구성에 따라 제2 TTI에 기반하여 통신하도록 구성된 적어도 하나의 프로세서; 및 적어도 하나의 프로세서와 커플링된 메모리를 포함한다.

[0014] 본 개시내용의 양상들은 BS에 의한 무선 통신들을 위한 장치를 제공한다. 장치는 일반적으로, 제1 TTI 및 제2 TTI를 결정하고 - 제1 TTI 및 제2 TTI 각각은 제3 TTI보다 작고; 제1 TTI와 제2 TTI는 상이함 -; 제1 TTI에 기반한 제1 구성 및 제2 TTI에 기반한 제2 구성을 결정하며; 그리고 제1 TTI에 대한 제1 구성 및 제2 TTI에 대한 제2 구성을 표시하는 정보를 송신하도록 구성된 적어도 하나의 프로세서; 및 적어도 하나의 프로세서와 커플링된 메모리를 포함한다.

[0015] 본 개시내용의 양상들은, 컴퓨터 실행가능 코드가 저장된 컴퓨터 판독가능 매체를 제공한다. 컴퓨터 실행가능 코드는 일반적으로, 제1 TTI에 기반한 제1 구성 및 제2 TTI에 기반한 제2 구성을 표시하는 정보를 수신하기 위한 코드 - 제1 TTI 및 제2 TTI 각각은 제3 TTI보다 작고; 제1 TTI와 제2 TTI는 상이함 -; 및 제1 구성에 따라 제1 TTI에 기반하여 그리고 제2 구성에 따라 제2 TTI에 기반하여 통신하기 위한 코드를 포함한다.

[0016] 본 개시내용의 양상들은, 컴퓨터 실행가능 코드가 저장된 컴퓨터 판독가능 매체를 제공한다. 컴퓨터 실행가능 코드는 일반적으로, 제1 TTI 및 제2 TTI를 결정하기 위한 코드 - 제1 TTI 및 제2 TTI 각각은 제3 TTI보다 작고; 제1 TTI와 제2 TTI는 상이함 -; 제1 TTI에 기반한 제1 구성 및 제2 TTI에 기반한 제2 구성을 결정하기 위한 코드; 및 제1 TTI에 대한 제1 구성 및 제2 TTI에 대한 제2 구성을 표시하는 정보를 송신하기 위한 코드를 포함한다.

[0017] 본 개시내용의 다른 양상들, 특성들, 및 양상들은, 첨부한 도면들과 함께 본 개시내용의 특정한 예시적인 양상들의 다음의 설명을 검토할 시에 당업자들에게 명백해질 것이다. 본 개시내용의 특성들이 아래의 특정한 양상들 및 도면들에 대해 논의될 수 있지만, 본 개시내용의 모든 양상들은 본 명세서에서 논의되는 유리한 특성들 중 하나 또는 그 초과를 포함할 수 있다. 즉, 하나 또는 그 초과 양상들이 특정한 유리한 특성들을 갖는 것으로 논의될 수 있지만, 그러한 특성들 중 하나 또는 그 초과는 또한 본 명세서의 본 발명의 개시내용의 다양한 양상들에 따라 사용될 수 있다. 유사한 방식으로, 예시적인 양상들이 디바이스, 시스템, 또는 방법 양상들로서 아래에서 논의될 수 있지만, 그러한 예시적인 양상들이 다양한 디바이스들, 시스템들, 방법들, 및 컴퓨터 판독가능 매체들에서 구현될 수 있다는 것이 이해되어야 한다.

도면의 간단한 설명

[0018] 본 개시내용의 위에서-언급된 특성들이 상세히 이해될 수 있는 방식으로, 위에서 간략하게 요약된 더 구체적인 설명이 양상들을 참조하여 행해질 수 있으며, 그 양상들 중 일부는 첨부된 도면들에 예시되어 있다. 그러나, 첨부된 도면들이 본 개시내용의 특정한 통상적인 양상들만을 예시하는 것이므로, 본 개시내용의 범위를 제한하는 것으로 간주되지 않는데, 이는 상기 설명이 다른 균등하게 유효한 양상들을 허용할 수 있기 때문이다.

[0019] 도 1은 본 개시내용의 특정한 양상들에 따른 네트워크 아키텍처의 일 예를 예시한 다이어그램이다.

[0020] 도 2는 본 개시내용의 특정한 양상들에 따른 액세스 네트워크의 일 예를 예시한 다이어그램이다.

[0021] 도 3은 본 개시내용의 특정한 양상들에 따른, 액세스 네트워크에서의 다운링크 프레임 구조의 일 예를 예시한 다이어그램이다.

[0022] 도 4는 본 개시내용의 특정한 양상들에 따른, 액세스 네트워크에서의 업링크 프레임 구조의 일 예를 예시한 다이어그램이다.

[0023] 도 5는 본 개시내용의 특정한 양상들에 따른, 사용자 및 제어 평면에 대한 라디오 프로토콜 아키텍처의 일 예를 예시한 다이어그램이다.

[0024] 도 6은 본 개시내용의 특정한 양상들에 따른, 액세스 네트워크 내의 기지국(BS) 및 사용자 장비(UE)의 일 예를 예시한 다이어그램이다.

[0025] 도 7은 본 개시내용의 특정한 양상들에 따른, 분산형 라디오 액세스 네트워크(RAN)의 예시적인 로직 아

키텍처를 예시한다.

[0026] 도 8은 본 개시내용의 특정한 양상들에 따른, 분산형 RAN의 예시적인 물리 아키텍처를 예시한다.

[0027] 도 9는 본 개시내용의 특정한 양상들에 따른, 다운링크(DL)-중심 서브프레임의 일 예를 예시한 다이어그램이다.

[0028] 도 10은 본 개시내용의 특정한 양상들에 따른, 업링크(UL)-중심 서브프레임의 일 예를 예시한 다이어그램이다.

[0029] 도 11은 본 개시내용의 양상들에 따른, UE에 의한 무선 통신들을 위한 예시적인 동작들을 예시한다.

[0030] 도 12는 본 개시내용의 양상들에 따른, 기지국에 의한 무선 통신들을 위한 예시적인 동작들을 예시한다.

[0031] 도 13은 본 개시내용의 특정한 양상들에 따른, 낮은 레이턴시 및 레거시 송신들에 대한 리소스 관리가 가능한 예시적인 UE 및 BS를 개념적으로 예시한 블록 다이어그램이다.

[0032] 이해를 용이하게 하기 위하여, 동일한 참조 번호들은 가능한 경우, 도면들에 공통적인 동일한 엘리먼트들을 지정하기 위해 사용되었다. 일 양상에서 개시된 엘리먼트들이 구체적인 설명 없이 다른 양상들에 유리하게 이용될 수 있다는 것이 고려된다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0019] [0033] 특정한 디바이스들은, 특정한 절차들을 수행하기 위한 능력이 없는 디바이스들에 비해 낮은 레이턴시로 그 특정한 절차들을 수행하기 위한 능력을 포함하는 낮은 레이턴시(또는 초저 레이턴시 "ULL") 통신들을 지원할 수 있다. 낮은 레이턴시 또는 ULL 통신들을 수행하기 위한 능력이 없는 디바이스들은 본 명세서에서 "레거시" 디바이스들로 지칭될 수 있다. 레거시 송신 시간 간격(TTI)은 1ms일 수 있다. ULL에 대해, 1ms보다 짧은 TTI 길이들이 사용될 수 있다. 몇몇 경우들에서, 레거시 및 ULL 리소스들은 중첩할 수 있다.

[0020] [0034] 본 개시내용의 특정한 양상들은 레거시 및/또는 ULL 데이터의 송신에 대한 리소스 관리를 위한 기법들을 제공하며, 여기서 상이한 송신들은 상이한 TTI 길이들을 가질 수 있다. 예컨대, 상이한 디바이스들, 상이한 송신 방향들(업링크 및 다운링크), 상이한 컴포넌트 캐리어들, 상이한 서브프레임들이 상이한 TTI 길이들에 대해 구성될 수 있다. 기지국은 TTI 길이에 기반하여 상이한 TTI 길이들에 대한 구성들을 결정할 수 있다. 기지국은 구성들을 표시하는 정보를 UE들에 전송할 수 있다. UE들은 정보를 수신하고, 상이한 TTI들에 대한 결정된 구성들에 따라 통신할 수 있다.

[0021] [0035] 본 개시내용의 다양한 양상들은 첨부한 도면들을 참조하여 이하에서 더 완전히 설명된다. 그러나, 본 개시내용은 많은 상이한 형태들로 구현될 수 있으며, 본 개시내용 전반에 걸쳐 제시되는 임의의 특정한 구조 또는 기능으로 제한되는 것으로서 해석되지 않아야 한다. 오히려, 이들 양상들은, 본 개시내용이 철저하고 완전해질 것이고 본 개시내용의 범위를 당업자들에게 완전히 전달하도록 제공된다. 본 명세서에서의 교시들에 기반하여, 당업자는, 본 개시내용의 임의의 다른 양상과 독립적으로 또는 그 양상과 결합하여 구현되는지에 관계없이, 본 개시내용의 범위가 본 명세서에 개시된 본 개시내용의 임의의 양상을 커버하도록 의도됨을 인식해야 한다. 예컨대, 본 명세서에 기재된 임의의 수의 양상들을 사용하여 장치가 구현될 수 있거나 방법이 실시될 수 있다. 부가적으로, 본 개시내용의 범위는, 본 명세서에 기재된 본 개시내용의 다양한 양상들에 부가하여 또는 그 다양한 양상들 이외의 다른 구조, 기능, 또는 구조 및 기능을 사용하여 실시되는 그러한 장치 또는 방법을 커버하도록 의도된다. 본 명세서에 개시된 본 개시내용의 임의의 양상이 청구항의 하나 또는 그 초과에 엘리먼트들에 의해 구현될 수 있음을 이해해야 한다. 단어 "예시적인"은 "예, 예시, 또는 예증으로서 기능하는 것"을 의미하도록 본 명세서에서 사용된다. "예시적인" 것으로서 본 명세서에 설명된 임의의 양상은 다른 양상에 비해 반드시 바람직하거나 유리한 것으로서 해석되는 것은 아니다. 원격통신 시스템들의 수 개의 양상들은 이제 다양한 장치 및 방법들을 참조하여 제시될 것이다. 이들 장치 및 방법들은, 다양한 블록들, 모듈들, 컴포넌트들, 회로들, 단계들, 프로세스들, 알고리즘들 등(총괄하여, "엘리먼트들"로 지칭됨)에 의해 다음의 상세한 설명에서 설명되고 첨부한 도면들에서 예시될 것이다. 이들 엘리먼트들은 하드웨어, 소프트웨어, 또는 이들의 조합을 사용하여 구현될 수 있다. 그러한 엘리먼트들이 하드웨어로서 구현될지 또는 소프트웨어로서 구현될지는 특정한 애플리케이션 및 전체 시스템에 부과된 설계 제약들에 의존한다.

[0022] [0036] 본 명세서에 설명된 기법들은, LTE, 코드 분할 다중 액세스(CDMA) 네트워크들, 시분할 다중 액세스(TDMA) 네트워크들, 주파수 분할 다중 액세스(FDMA) 네트워크들, 직교 FDMA(OFDMA) 네트워크들, 단일-캐리어

FDMA(SC-FDMA) 네트워크들 등과 같은 다양한 무선 통신 네트워크들에 대해 사용될 수 있다. 용어들 "네트워크들" 및 "시스템들"은 종종 상호교환가능하게 사용된다. CDMA 네트워크는 UTRA(Universal Terrestrial Radio Access), CDMA2000 등과 같은 라디오 기술을 구현할 수 있다. UTRA는 광대역-CDMA(W-CDMA) 및 LCR(Low Chip Rate)을 포함한다. CDMA2000은 IS 2000, IS-95, 및 IS-856 표준들을 커버한다. TDMA 네트워크는 GSM(Global System for Mobile Communications)과 같은 라디오 기술을 구현할 수 있다. OFDMA 네트워크는, NR(예컨대, 5G 라디오 액세스), E-UTRA(Evolved UTRA), IEEE 802.11(Wi-Fi), IEEE 802.16(WiMAX), IEEE 802.20, Flash-OFDM® 등과 같은 라디오 기술을 구현할 수 있다. UTRA, E-UTRA, 및 GSM은 UMTS(Universal Mobile Telecommunication System)의 일부이다. LTE는 E-UTRA를 사용하는 UMTS의 릴리즈이다. UTRA, E-UTRA, GSM, UMTS, 및 LTE는 "3세대 파트너십 프로젝트(3GPP)"로 명칭된 조직으로부터의 문헌들에 설명되어 있다. CDMA2000은 "3세대 파트너십 프로젝트 2(3GPP2)"로 명칭된 조직으로부터의 문헌들에 설명되어 있다. NR은 5G 기술 포럼(5GTF)과 함께하는 개발 하에 있는 신생 무선 통신 기술이다. 이들 통신 네트워크들은 단지, 본 개시내용에서 설명되는 기법들이 적용될 수 있는 네트워크들의 예들로서 나열될 뿐이며; 그러나, 본 개시내용은 위에서-설명된 통신 네트워크로 제한되지 않는다. 명확화를 위해, 양상들이 3G 및/또는 4G 무선 기술들과 공통적으로 연관된 용어를 사용하여 본 명세서에서 설명될 수 있지만, 본 개시내용의 양상들은 5G 및 그 이후의 기술들을 포함하는 NR 기술들과 같은 다른 생성-기반 통신 시스템들에 적용될 수 있다.

[0023] 예시적인 무선 통신 시스템

[0024] [0037] 도 1은, 본 개시내용의 양상들이 실시될 수 있는 네트워크 아키텍처(100)를 예시한 다이어그램이다. 몇몇 경우들에서, 네트워크 아키텍처(100)는 새로운 라디오(NR) 또는 5G 네트워크일 수 있다. 기지국(예컨대, 106, 108 등)은 상이한 송신 시간 간격(TTI)들에 대한 구성들을 결정할 수 있다. 예컨대, BS(106, 108)는 ULL(ultra low latency) TTI 및 레저시 TTI에 대한 구성들을 결정할 수 있다. 다른 예에서, BS(106, 108)는 상이한 ULL TTI들에 대한 구성을 결정할 수 있다. BS(106, 108)는 결정된 구성들을 표시하는 정보를 (ULL 가능 UE들 또는 레저시 UE들일 수 있는) 사용자 장비(들)(UE)(102)에 전송할 수 있다. UE들(102)은 정보를 수신하고, 결정된 구성들에 따라 상이한 TTI들에 기반하여 BS(106, 108)와 통신할 수 있다.

[0025] [0038] 네트워크 아키텍처(100)는 EPS(Evolved Packet System)(100)(예컨대, 롱텀 에볼루션(LTE) 네트워크)로 지칭될 수 있다. EPS(100)는 하나 또는 그 초과 사용자 장비(UE)(102), E-UTRAN(Evolved UMTS Terrestrial Radio Access Network)(104), EPC(Evolved Packet Core)(110), HSS(Home Subscriber Server)(120), 및 오퍼레이터의 IP 서비스들(122)을 포함할 수 있다. EPS(100)는 다른 액세스 네트워크들과 상호연결할 수 있지만, 간략화를 위해, 그들 엔티티들/인터페이스들은 도시되지 않는다. 예시적인 다른 액세스 네트워크들은, IP 멀티미디어 서브시스템(IMS) 패킷 데이터 네트워크(PDN), 인터넷 PDN, 관리 PDN(예컨대, 프로비저닝(provisioning) PDN), 캐리어-특정 PDN, 오퍼레이터-특정 PDN, 및/또는 GPS(Global Positioning System) PDN을 포함할 수 있다. 도시된 바와 같이, EPS(100)는 패킷-교환(PS) 서비스들을 제공하지만, 당업자들이 용이하게 인식할 바와 같이, 본 개시내용 전반에 걸쳐 제시된 다양한 개념들은 회선-교환 서비스들을 제공하는 네트워크들로 확장될 수 있다.

[0026] [0039] UE(102)는 또한, 모바일 스테이션, 단말, 액세스 단말(AT), 가입자 유닛, 스테이션, CPE(Customer Premises Equipment), 셀룰러 폰, 스마트 폰, 개인 휴대 정보 단말(PDA), 무선 모뎀, 무선 통신 디바이스, 핸드헬드 디바이스, 랩톱 컴퓨터, 코드리스(cordless) 폰, 무선 로컬 루프(WLL) 스테이션, 태블릿, 카메라, 게이밍 디바이스, 넷북, 스마트북, 울트라북, 의료용 디바이스 또는 의료용 장비, 바이오메트릭(biometric) 센서/디바이스, 웨어러블 디바이스, 이블테면 스마트 워치, 스마트 의류, 스마트 안경들, 스마트 손목 밴드, 스마트 주얼리(jewelry)(예컨대, 스마트 반지, 스마트 팔찌 등), 엔터테인먼트 디바이스(예컨대, 뮤직 디바이스, 비디오 디바이스, 위성 라디오 등), 차량용 컴포넌트 또는 센서, 드론, 로봇/로봇형 디바이스, 스마트 계량기/센서, 산업용 제조 장비, 글로벌 포지셔닝 시스템 디바이스, 또는 무선 또는 유선 매체를 통해 통신하도록 구성되는 임의의 다른 적합한 디바이스로 지칭될 수 있다. 몇몇 UE들은 이벌브드 또는 머신-타입 통신(MTC) 디바이스들 또는 이벌브드 MTC(eMTC) 디바이스들로 고려될 수 있다. MTC는, 통신의 적어도 하나의 말단 상에서 적어도 하나의 원격 디바이스를 수신하는 통신을 지칭할 수 있으며, 사람의 상호작용을 반드시 필요로 하지는 않는 하나 또는 그 초과 엔티티들을 수신하는 데이터 통신의 형태들을 포함할 수 있다. MTC UE들은, 예컨대, 공용 지상 모바일 네트워크(PLMN)들을 통해 MTC 서버들 및/또는 다른 MTC 디바이스들과의 MTC 통신들을 가능하게 하는 UE들을 포함할 수 있다. MTC 및 eMTC UE들은, 예컨대, BS, 다른 디바이스(예컨대, 원격 디바이스), 또는 몇몇 다른 엔티티와 통신할 수 있는 로봇들, 드론들, 원격 디바이스들, 센서들, 계량기들, 모니터들, 위치 태그들 등을 포함한다. 무선 노드는, 예컨대, 유선 또는 무선 통신 링크를 통해 네트워크(예컨대, 광역 네트워크, 이블테면 인터

넷 또는 셀룰러 네트워크)에 대한 또는 그 네트워크로의 연결을 제공할 수 있다. 몇몇 UE들은 사물-인터넷(IoT) 디바이스들 또는 협대역 IoT(NB-IoT) 디바이스들로 고려될 수 있다.

[0027] [0040] E-UTRAN(104)은 BS(106) 및 다른 BS들(108)을 포함한다. BS(106)는 UE(102)를 향한 사용자 및 제어 평면 프로토콜 종단(termination)들을 제공한다. BS(106)는 X2 인터페이스(예컨대, 백홀)를 통해 다른 BS들(108)에 연결될 수 있다. BS(106)는 또한 액세스 포인트로 지칭될 수 있다. BS(106)는 UE(102)에 대해 EPC(110)로의 액세스 포인트(AP)를 제공할 수 있다. 액세스 포인트("AP")는 Node B, 라디오 네트워크 제어기("RNC"), eNodeB(eNB), 기지국 제어기("BSC"), 베이스 트랜시버 스테이션("BTS"), 기지국("BS"), 트랜시버 기능("TF"), 라디오 라우터, 라디오 트랜시버, 기본 서비스 세트("BSS"), 확장 서비스 세트("ESS"), 라디오 기지국("RBS"), 또는 몇몇 다른 용어를 포함하거나, 그들로서 구현되거나, 그들로서 알려질 수 있다.

[0028] [0041] BS는 UE들과 통신하는 스테이션일 수 있다. 각각의 BS(110)는 특정한 지리적 영역에 대한 통신 커버리지를 제공할 수 있다. 3GPP에서, 용어 "셀"은, 그 용어가 사용되는 맥락에 의존하여, Node B의 커버리지 영역 및/또는 이러한 커버리지 영역을 서빙하는 Node B 서브시스템을 지칭할 수 있다. NR 시스템들에서, 용어 "셀" 및 gNB, Node B, 5G NB, AP, NR BS, NR BS, 또는 TRP는 상호교환가능할 수 있다. 몇몇 예들에서, 셀은 반드시 정지형일 필요는 없으며, 셀의 지리적 영역은 모바일 기지국의 위치에 따라 이동될 수 있다. 몇몇 예들에서, 기지국들은, 임의의 적합한 전송 네트워크를 사용하여 다양한 타입들의 백홀 인터페이스들, 이를테면 직접 물리 연결, 가상 네트워크 등을 통해 서로에 그리고/또는 무선 네트워크(100) 내의 하나 또는 그 초과와 다른 기지국들 또는 네트워크 노드들(미도시)에 상호연결될 수 있다.

[0029] [0042] BS(106)는 S1 인터페이스에 의해 EPC(110)에 연결된다. EPC(110)는 모빌리티 관리 엔티티(MME)(112), 다른 MME들(114), 서빙 게이트웨이(116), 및 패킷 데이터 네트워크(PDN) 게이트웨이(118)를 포함한다. MME(112)는 UE(102)와 EPC(110) 사이의 시그널링을 프로세싱하는 제어 노드이다. 일반적으로, MME(112)는 베어러(bearer) 및 연결 관리를 제공한다. 모든 사용자 IP 패킷들은 서빙 게이트웨이(116)를 통해 전달되며, 서빙 게이트웨이(116) 그 자체는 PDN 게이트웨이(118)에 연결된다. PDN 게이트웨이(118)는 UE IP 어드레스 할당 뿐만 아니라 다른 기능들을 제공한다. PDN 게이트웨이(118)는 오퍼레이터의 IP 서비스들(122)에 연결된다. 오퍼레이터의 IP 서비스들(122)은, 예컨대, 인터넷, 인트라넷, IP 멀티미디어 서브시스템(IMS), 및 PS(packet-switched) 스트리밍 서비스(PSS)를 포함할 수 있다. 이러한 방식으로, UE(102)는 네트워크 아키텍처(100)를 통해 PDN에 커풀링될 수 있다.

[0030] [0043] 일반적으로, 임의의 수의 무선 네트워크들이 주어진 지리적 영역에 배치될 수 있다. 각각의 무선 네트워크는, 특정 라디오 액세스 기술(RAT)을 지원할 수 있고, 하나 또는 그 초과와 주파수들 상에서 동작할 수 있다. RAT는 또한, 라디오 기술, 에어 인터페이스 등으로 지칭될 수 있다. 주파수는 또한, 캐리어, 주파수 채널 등으로 지칭될 수 있다. 각각의 주파수는, 상이한 RAT들의 무선 네트워크들 사이의 간섭을 회피하기 위해, 주어진 지리적 영역에서 단일 RAT를 지원할 수 있다. 몇몇 경우들에서, NR 또는 5G RAT 네트워크들이 배치될 수 있다. 본 명세서에 설명된 예들의 양상들이 LTE 기술들과 연관될 수 있지만, 본 개시내용의 양상들은 NR 또는 5G와 같은 다른 무선 통신 시스템들에 적용가능할 수 있다.

[0031] [0044] 도 2는, 본 개시내용의 양상들이 실시될 수 있는 네트워크 아키텍처(예컨대, 이를테면 네트워크 아키텍처(100))의 액세스 네트워크(200)의 일 예를 예시한 다이어그램이다. 예컨대, BS들(204) 및 UE들(206)은 아래에서 논의되는 바와 같은 본 개시내용의 특정들 양상들에 따라, 상이한 TTI 타입들(예컨대, 상이한 TTI 길이들)을 갖는 송신들의 리소스 관리를 위한 기법들을 구현하도록 구성될 수 있다.

[0032] [0045] 이러한 예에서, 액세스 네트워크(200)는 다수의 셀룰러 구역들(셀들)(202)로 분할된다. 하나 또는 그 초과와 더 낮은 전력 클래스 BS들(208)은, 셀들(202) 중 하나 또는 그 초과와 중첩하는 셀룰러 구역들(210)을 가질 수 있다. 더 낮은 전력 클래스 BS(208)는 원격 라디오 헤드(RRH)로 지칭될 수 있다. 더 낮은 전력 클래스 BS(208)는 펌토 셀(예컨대, 홈 BS), 피코 셀, 또는 마이크로 셀일 수 있다. 매크로 BS들(204)은 각각, 각각의 셀(202)에 할당되고, 셀들(202) 내의 모든 UE들(206)에 대해 EPC(110)로의 액세스 포인트를 제공하도록 구성된다. 이러한 예의 액세스 네트워크(200)에는 중앙화된 제어기가 존재하지 않지만, 대안적인 구성들에서는 중앙화된 제어기가 사용될 수 있다. BS들(204)은, 라디오 베어러 제어, 승인 제어, 모빌리티 제어, 스케줄링, 보안, 및 서빙 게이트웨이(116)로의 연결을 포함하는 모든 라디오 관련 기능들을 담당한다. 액세스 네트워크(200)는 또한, 하나 또는 그 초과와 중계부들(미도시)을 포함할 수 있다. UE는 중계부로서 서빙할 수 있다.

[0033] [0046] NR 시스템들에서, 용어 "셀" 및 gNB, Node B, 5G NB, 또는 TRP는 상호교환가능할 수 있다. 몇몇 예들에서, 셀은 반드시 정지형일 필요는 없으며, 셀의 지리적 영역은 모바일 기지국의 위치에 따라 이동될 수 있다.

몇몇 예들에서, 기지국들은, 임의의 적합한 전송 네트워크를 사용하여 다양한 타입들의 백홀 인터페이스들, 이를테면 직접 물리 연결, 가상 네트워크 등을 통해 서로에 그리고/또는 액세스 네트워크(100) 내의 하나 또는 그 초과와 다른 기지국들 또는 네트워크 노드들(미도시)에 상호연결될 수 있다.

[0034] [0047] 액세스 네트워크(200)에 의해 이용되는 변조 및 다중 액세스 방식은, 이용되고 있는 특정한 원격통신 표준에 의존하여 변할 수 있다. 특정한 시스템들(예컨대, LTE)에서, 주파수 분할 듀플렉싱(FDD) 및 시분할 듀플렉싱(TDD) 둘 모두를 지원하기 위해, OFDM이 DL 상에서 사용되고, SC-FDMA가 UL 상에서 사용된다. 당업자들이 후속할 상세한 설명으로부터 용이하게 인식할 바와 같이, 본 명세서에 제시된 다양한 개념들은 LTE 애플리케이션들에 매우 적합하다. 그러나, 이들 개념들은 이들 또는 다른 변조 및 다중 액세스 기법들을 이용할 수 있는 다른 원격통신 표준들, 이를테면 NR 및 5G로 용이하게 확장될 수 있다. 이용되는 실제 무선 통신 표준 및 다중 액세스 기술은 특정한 애플리케이션 및 시스템에 부과된 전체 설계 제약들에 의존할 것이다.

[0035] [0048] BS들(204)은 MIMO 기술을 지원하는 다수의 안테나들을 가질 수 있다. MIMO 기술의 사용은 BS들(204)이 공간 멀티플렉싱, 빔포밍, 및 송신 다이버시티를 지원하도록 공간 도메인을 활용할 수 있게 한다. 공간 멀티플렉싱은, 동일한 주파수 상에서 동시에 데이터의 상이한 스트림들을 송신하는 데 사용될 수 있다. 데이터 스트림들은, 데이터 레이트를 증가시키도록 단일 UE(206)에 또는 전체 시스템 용량을 증가시키도록 다수의 UE들(206)에 송신될 수 있다. 이것은, 각각의 데이터 스트림을 공간적으로 프리코딩(encode)(예컨대, 진폭 및 위상의 스케일링을 적용)하고, 그 후, DL 상에서 다수의 송신 안테나들을 통해 각각의 공간적으로 프리코딩된 스트림을 송신함으로써 달성된다. 공간적으로 프리코딩된 데이터 스트림들은 상이한 공간 서명들을 가지고 UE(들)(206)에 도달하며, 그 공간 서명들은 UE(들)(206) 각각이 그 UE(206)를 목적으로 하는 하나 또는 그 초과와 데이터 스트림들을 복원할 수 있게 한다. UL 상에서, 각각의 UE(206)는 공간적으로 프리코딩된 데이터 스트림을 송신하며, 이는 BS(204)가 각각의 공간적으로 프리코딩된 데이터 스트림의 소스를 식별할 수 있게 한다.

[0036] [0049] 채널 상태들이 양호할 경우, 공간 멀티플렉싱이 일반적으로 사용된다. 채널 상태들이 덜 양호한 경우, 하나 또는 그 초과와 방향들로 송신 에너지를 포커싱하기 위해 빔포밍이 사용될 수 있다. 이것은, 다수의 안테나들을 통한 송신을 위해 데이터를 공간적으로 프리코딩함으로써 달성될 수 있다. 셀의 에지들에서 양호한 커버리지를 달성하기 위해, 단일 스트림 빔포밍 송신이 송신 다이버시티와 결합하여 사용될 수 있다.

[0037] [0050] 후속하는 상세한 설명에서, 액세스 네트워크의 다양한 양상들이, DL 상에서 OFDM을 지원하는 MIMO 시스템을 참조하여 설명될 것이다. OFDM은, OFDM 심볼 내의 다수의 서브캐리어들을 통해 데이터를 변조하는 확산-스펙트럼 기법이다. 서브캐리어들은 정확한 주파수들로 이격된다. 간격은, 수신기가 서브캐리어들로부터 데이터를 복원할 수 있게 하는 "직교성(orthogonality)"을 제공한다. 시간 도메인에서, 가드 간격(guard interval, 예컨대, 사이클릭 프리픽스)은 OFDM-심볼간 간섭에 대처하기 위해 각각의 OFDM 심볼에 부가될 수 있다. UL은, 높은 피크-투-평균 전력 비(PAPR)를 보상하기 위해 DFT-확산 OFDM 신호의 형태로 SC FDMA를 사용할 수 있다.

[0038] [0051] 몇몇 예들에서, 에어 인터페이스로의 액세스가 스케줄링될 수 있다. 스케줄링 엔티티(예컨대, BS)는 자신의 서비스 영역 또는 셀 내의 몇몇 또는 모든 디바이스들 및 장비 사이의 통신을 위해 리소스들을 할당할 수 있다. 본 개시내용 내에서, 아래에서 추가로 논의되는 바와 같이, 스케줄링 엔티티는 하나 또는 그 초과와 종속 엔티티들에 대해 리소스들을 스케줄링, 할당, 재구성 및 해제하는 것을 담당할 수 있다. 즉, 스케줄링된 통신을 위해, 종속 엔티티들은 스케줄링 엔티티에 의해 할당된 리소스들을 이용한다.

[0039] [0052] BS들은 스케줄링 엔티티로서 기능할 수 있는 유일한 엔티티들이 아니다. 즉, 몇몇 예들에서, UE는 스케줄링 엔티티로서 기능하여, 하나 또는 그 초과와 종속 엔티티들(예컨대, 하나 또는 그 초과와 다른 UE들)에 대한 리소스들을 스케줄링할 수 있다. 이러한 예에서, UE는 스케줄링 엔티티로서 기능하고 있고, 다른 UE들은 무선 통신을 위하여 UE에 의해 스케줄링된 리소스들을 이용한다. UE는 피어-투-피어(P2P) 네트워크 및/또는 메시(mesh) 네트워크에서 스케줄링 엔티티로서 기능할 수 있다. 메시 네트워크의 예에서, UE들은 선택적으로, 스케줄링 엔티티와 통신하는 것에 부가하여 서로 직접 통신할 수 있다.

[0040] [0053] 따라서, 시간-주파수 리소스들에 대한 스케줄링된 액세스를 갖고 셀룰러 구성, P2P 구성, 및 메시 구성을 갖는 무선 통신 네트워크에서, 스케줄링 엔티티 및 하나 또는 그 초과와 종속 엔티티들은 스케줄링된 리소스들을 이용하여 통신할 수 있다.

[0041] [0054] 도 3은 액세스 네트워크(예컨대, 이를테면 액세스 네트워크(200))에서의 DL 프레임 구조(300)의 일 예를 예시한 다이어그램이다. 프레임(10ms)은, 0 내지 9의 인덱스들을 갖는 10개의 동등하게 사이징(size)된 서브-프레임들로 분할될 수 있다. 각각의 서브-프레임은 2개의 연속하는 시간 슬롯들을 포함할 수 있다. 리소스 그

리드는 2개의 시간 슬롯들을 표현하는 데 사용될 수 있으며, 각각의 시간 슬롯은 리소스 블록(RB)을 포함한다. 리소스 그리드는 다수의 리소스 엘리먼트(RE)들로 분할된다. 특정한 시스템들(예컨대, LTE)에서, RB는, 주파수 도메인에서 12개의 연속하는 서브캐리어들, 그리고 각각의 OFDM 심볼 내의 정규 사이클릭 프리픽스에 대해, 시간 도메인에서 7개의 연속하는 OFDM 심볼들, 또는 84개의 RE들을 포함한다. 확장된 사이클릭 프리픽스에 대해, RB는 시간 도메인에서 6개의 연속하는 OFDM 심볼들을 포함하고, 72개의 RE들을 갖는다. R(302), R(304)로서 표시된 바와 같은, RE들 중 몇몇은 DL 기준 신호들(DL RS)을 포함한다. DL-RS는 셀-특정 RS(CRS)(또한 종종 공통 RS로 지칭됨)(302) 및 UE-특정 RS(UE-RS)(304)를 포함한다. UE-RS(304)는, 대응하는 물리 DL 공유 채널(PDSCH)이 맵핑되는 RB들 상에서만 송신된다. 각각의 RE에 의해 반송된 비트들의 수는 변조 방식에 의존한다. 따라서, UE가 수신하는 RB들이 많아지고 변조 방식이 고차가 될수록, UE에 대한 데이터 레이트가 더 높아진다.

[0042] [0055] 특정한 시스템들(예컨대, LTE)에서, BS는 eNB의 각각의 셀에 대해 1차 동기화 신호(PSS) 및 2차 동기화 신호(SSS)를 전송할 수 있다. PSS 및 SSS는, 정규 사이클릭 프리픽스(CP)를 갖는 각각의 라디오 프레임의 서브프레임들 0 및 5 각각 내의 심볼 기간들 6 및 5에서 각각 전송될 수 있다. 동기화 신호들은 셀 검출 및 포착을 위하여 UE들에 의해 사용될 수 있다. BS는, 서브프레임 0의 슬롯 1 내의 심볼 기간들 0 내지 3에서 물리 브로드캐스트 채널(PBCH)을 전송할 수 있다. PBCH는 특정한 시스템 정보를 반송할 수 있다.

[0043] [0056] BS는 각각의 서브프레임의 제1 심볼 기간에서 물리 제어 포맷 표시자 채널(PCFICH)을 전송할 수 있다. PCFICH는, 제어 채널들에 대해 사용되는 심볼 기간들의 수(M)를 운반할 수 있으며, 여기서, M은 1, 2 또는 3과 동일할 수 있고, 서브프레임마다 변할 수 있다. 또한, M은, 예컨대, 10개 미만의 RB들을 갖는 작은 시스템 대역폭에 대해서는 4와 동일할 수 있다. BS는, 각각의 서브프레임의 처음 M개의 심볼 기간들에서 물리 HARQ 표시자 채널(PHICH) 및 물리 다운링크 제어 채널(PDCCH)을 전송할 수 있다. PHICH는 하이브리드 자동 반복 요청(HARQ)을 지원하기 위한 정보를 반송할 수 있다. PDCCH는, UE들에 대한 리소스 할당에 대한 정보 및 다운링크 채널들에 대한 제어 정보를 반송할 수 있다. BS는 각각의 서브프레임의 나머지 심볼 기간들에서 물리 다운링크 공유 채널(PDSCH)을 전송할 수 있다. PDSCH는 다운링크 상에서의 데이터 송신을 위해 스케줄링되는 UE들에 대한 데이터를 반송할 수 있다.

[0044] [0057] BS는, BS에 의해 사용되는 시스템 대역폭의 중심 1.08MHz에서 PSS, SSS, 및 PBCH를 전송할 수 있다. BS는 각각의 심볼 기간 내의 전체 시스템 대역폭에 걸쳐 PCFICH 및 PHICH를 전송할 수 있으며, 그 기간에서 이들 채널들이 전송된다. BS는, 시스템 대역폭의 특정한 부분들에서 UE들의 그룹들에 PDCCH를 전송할 수 있다. BS는, 시스템 대역폭의 특정한 부분들에서 특정한 UE들에 PDSCH를 전송할 수 있다. BS는, 모든 UE들에 브로드캐스트 방식으로 PSS, SSS, PBCH, PCFICH, 및 PHICH를 전송할 수 있고, 특정한 UE들에 유니캐스트 방식으로 PDCCH를 전송할 수 있으며, 특정한 UE들에 유니캐스트 방식으로 PDSCH를 또한 전송할 수 있다.

[0045] [0058] 다수의 RE들이 각각의 심볼 기간에서 이용가능할 수 있다. 각각의 RE는, 하나의 심볼 기간에서 하나의 서브캐리어를 커버할 수 있으며, 실수 또는 복소수 값일 수 있는 하나의 변조 심볼을 전송하는 데 사용될 수 있다. 각각의 심볼 기간에서 기준 신호에 대해 사용되지 않는 RE들은 리소스 엘리먼트 그룹(REG)들로 배열될 수 있다. 각각의 REG는 하나의 심볼 기간에 4개의 RE들을 포함할 수 있다. PCFICH는 심볼 기간 0에서, 주파수에 걸쳐 대략 동등하게 이격될 수 있는 4개의 REG들을 점유할 수 있다. PHICH는 하나 또는 그 초과 구성가능한 심볼 기간들에서, 주파수에 걸쳐 확산될 수 있는 3개의 REG들을 점유할 수 있다. 예컨대, PHICH에 대한 3개의 REG들 모두는 심볼 기간 0에 속할 수 있거나, 또는 심볼 기간들 0, 1, 및 2에서 확산될 수 있다. 예컨대, PDCCH는 처음 M개의 심볼 기간들에서, 이용가능한 REG들로부터 선택될 수 있는 9, 18, 36, 또는 72개의 REG들을 점유할 수 있다. REG들의 특정한 조합들만이 PDCCH에 대해 허용될 수 있다.

[0046] [0059] UE는 PHICH 및 PCFICH에 대해 사용되는 특정한 REG들을 알 수 있다. UE는 PDCCH에 대해 REG들의 상이한 조합들을 탐색할 수 있다. 탐색할 조합들의 수는 통상적으로, PDCCH에 대한 허용된 조합들의 수보다 작다. BS는, UE가 탐색할 결합들 중 임의의 결합에서 PDCCH를 UE에 전송할 수 있다.

[0047] [0060] 도 4는 액세스 네트워크(예컨대, LTE)에서의 UL 프레임 구조(400)의 일 예를 예시한 다이어그램이다. UL에 대한 이용가능한 RB들은 데이터 섹션 및 제어 섹션으로 분할될 수 있다. 제어 섹션은 시스템 대역폭의 2개의 예지들에서 형성될 수 있으며, 구성가능한 사이즈를 가질 수 있다. 제어 섹션 내의 RB들은 제어 정보의 송신을 위해 UE들에 할당될 수 있다. 데이터 섹션은 제어 섹션에 포함되지 않는 모든 RB들을 포함할 수 있다. UL 프레임 구조(300)는, 데이터 섹션이 인접한 서브캐리어들을 포함하는 것을 초래하며, 이는 단일 UE가 데이터 섹션에서 인접한 서브캐리어들 모두를 할당받게 할 수 있다.

[0048] [0061] UE는 BS로 제어 정보를 송신하기 위해 제어 섹션에서 RB들(410a, 410b)을 할당받을 수 있다. UE는

또한, BS로 데이터를 송신하기 위해 데이터 섹션에서 RB들(420a, 420b)을 할당받을 수 있다. UE는, 제어 섹션 내의 할당된 리소스 블록들 상의 물리 UL 제어 채널(PUCCH)에서 제어 정보를 송신할 수 있다. UE는 데이터 섹션 내의 할당된 리소스 블록들 상의 물리 UL 공유 채널(PUSCH)에서 데이터만을 또는 데이터 및 제어 정보 둘 모두를 송신할 수 있다. UL 송신은 서브프레임의 두 슬롯들 모두에 걸쳐 있을 수 있으며, 주파수에 걸쳐 흩뿔릴 수 있다.

[0049] [0062] RB들의 세트는, 초기 시스템 액세스를 수행하고, 물리 랜덤 액세스 채널(PRACH)(430)에서 UL 동기화를 달성하는 데 사용될 수 있다. PRACH(430)는 랜덤 시퀀스를 반송하고, 어떠한 UL 데이터/시그널링도 반송할 수 없다. 각각의 랜덤 액세스 프리앰블은 6개의 연속하는 RB들에 대응하는 대역폭을 점유한다. 시작 주파수는 네트워크에 의해 특정된다. 즉, 랜덤 액세스 프리앰블의 송신은 특정한 시간 및 주파수 리소스들로 제약된다. PRACH에 대한 어떠한 주파수 흩뿔도 존재하지 않는다. PRACH 시도는 단일 서브프레임(1ms)에서 또는 몇몇 인접한 서브프레임들의 시퀀스에서 반송되고, UE는 프레임(10ms) 당 단일 PRACH 시도만을 행할 수 있다.

[0050] [0063] 특정한 시스템들(예컨대, 그러한 NR 또는 5G 시스템들)에서, BS는 이들 위치들에서 또는 서브프레임의 다른 위치들에서 이들 또는 다른 신호들을 송신할 수 있다. 도 9 및 도 10에 대해 아래에서 더 상세히 설명될 바와 같이, 다른 시스템들(예컨대, NR 또는 5G 시스템들)에서, 상이한 업링크 및/또는 다운링크 프레임 구조들이 사용될 수 있다.

[0051] [0064] 도 5는 예시적인 액세스 네트워크(예컨대, LTE)에서의 사용자 및 제어 평면들에 대한 라디오 프로토콜 아키텍처의 일 예를 예시한 다이어그램(500)이다. UE 및 BS에 대한 라디오 프로토콜 아키텍처는 3개의 계층들: 계층 1, 계층 2, 및 계층 3을 갖는 것으로 도시되어 있다. 계층 1(L1 계층)은 가장 낮은 계층이며, 다양한 물리 계층 신호 프로세싱 기능들을 구현한다. L1 계층은 물리 계층(506)으로 본 명세서에서 지칭될 것이다. 계층 2(L2 계층)(508)는 물리 계층(506) 위에 있으며, 물리 계층(506)을 통한 UE와 BS 사이의 링크를 담당한다.

[0052] [0065] 사용자 평면에서, L2 계층(508)은 매체 액세스 제어(MAC) 서브계층(510), 라디오 링크 제어(RLC) 서브계층(512), 및 패킷 데이터 수렴 프로토콜(PDCP)(514) 서브계층을 포함하며, 이들은 네트워크 측 상의 BS에서 종결된다. 도시되지는 않았지만, UE는, 네트워크 측 상의 PDN 게이트웨이(118)에서 종결되는 네트워크 계층(예컨대, IP 계층), 및 연결의 다른 단부(예컨대, 원단(far end) UE, 서버 등)에서 종결되는 애플리케이션 계층을 포함하는 수 개의 상위 계층들을 L2 계층(508) 위에 가질 수 있다.

[0053] [0066] PDCP 서브계층(514)은 상이한 라디오 베어러들과 로직 채널들 사이에 멀티플렉싱을 제공한다. PDCP 서브계층(514)은 또한, 라디오 송신 오버헤드를 감소시키기 위해 상위 계층 데이터 패킷들에 대한 헤더 압축, 데이터 패킷들의 암호화에 의한 보안, 및 BS들 사이의 UE들에 대한 핸드오버 지원을 제공한다. RLC 서브계층(512)은 상위 계층 데이터 패킷들의 세그먼트화 및 리어셈블리, 손실된 데이터 패킷들의 재송신, 및 데이터 패킷들의 재순서화를 제공하여, 하이브리드 자동 반복 요청(HARQ)으로 인한 비순차적(out-of-order) 수신을 보상한다. MAC 서브계층(510)은 로직 채널과 전송 채널 사이에 멀티플렉싱을 제공한다. MAC 서브계층(510)은 또한, 하나의 셀의 다양한 라디오 리소스들(예컨대, 리소스 블록들)을 UE들 사이에 할당하는 것을 담당한다. MAC 서브계층(510)은 또한, HARQ 동작들을 담당한다.

[0054] [0067] 제어 평면에서, UE 및 BS에 대한 라디오 프로토콜 아키텍처는, 제어 평면에 대한 어떠한 헤더 압축 기능도 존재하지 않는다는 것을 제외하고, 물리 계층(506) 및 L2 계층(508)의 경우와 실질적으로 동일하다. 제어 평면은 또한, 계층 3(L3 계층)에 라디오 리소스 제어(RRC) 서브계층(516)을 포함한다. RRC 서브계층(516)은 라디오 리소스들(즉, 라디오 베어러들)을 획득하는 것, 및 BS와 UE 사이에서 RRC 시그널링을 사용하여 하위 계층들을 구성하는 것을 담당한다.

[0055] [0068] 도 6은, 본 개시내용의 양상들이 실시될 수 있는 액세스 네트워크에서 UE(650)와 통신하는 BS(610)의 블록 다이어그램이다. DL에서, 코어 네트워크로부터의 상위 계층 패킷들은 제어기/프로세서(675)에 제공된다. 제어기/프로세서(675)는 L2 계층의 기능을 구현한다. DL에서, 제어기/프로세서(675)는 헤더 압축, 암호화, 패킷 세그먼트화 및 재순서화, 로직 채널과 전송 채널 사이의 멀티플렉싱, 및 다양한 우선순위 메트릭들에 기반한 UE(650)로의 라디오 리소스 할당들을 제공한다. 제어기/프로세서(675)는 또한, HARQ 동작들, 손실된 패킷들의 재송신, 및 UE(650)로의 시그널링을 담당한다.

[0056] [0069] TX 프로세서(616)는 L1 계층(즉, 물리 계층)에 대한 다양한 신호 프로세싱 기능들을 구현한다. 신호 프로세싱 기능들은, UE(650)에서의 순방향 에러 정정(FEC)을 용이하게 하기 위한 코딩 및 인터리빙, 및 다양한 변

조 방식들(예컨대, 바이너리 위상-시프트 키잉(BPSK), 직교 위상-시프트 키잉(QPSK), M-위상-시프트 키잉(M-PSK), M-직교 진폭 변조(M-QAM))에 기반한 신호 성상도(constellation)들로의 맵핑을 포함한다. 그 후, 코딩되고 변조된 심볼들은 병렬 스트림들로 분할된다. 그 후, 각각의 스트림은, OFDM 서브캐리어로 맵핑되고, 시간 및/또는 주파수 도메인에서 기준 신호(예컨대, 파일럿)와 멀티플렉싱되며, 그 후, 고속 푸리에 역변환(IFFT)을 사용하여 함께 결합되어, 시간 도메인 OFDM 심볼 스트림을 반송하는 물리 채널을 생성한다. OFDM 스트림은 다수의 공간 스트림들을 생성하기 위해 공간적으로 프리코딩된다. 채널 추정기(674)로부터의 채널 추정치들은 코딩 및 변조 방식을 결정하기 위해 뿐만 아니라 공간 프로세싱을 위해 사용될 수 있다. 채널 추정치는, UE(650)에 의해 송신된 채널 상태 피드백 및/또는 기준 신호로부터 도출될 수 있다. 그 후, 각각의 공간 스트림은 별개의 송신기(618TX)를 통해 상이한 안테나(620)로 제공된다. 각각의 송신기(618TX)는 송신을 위해 각각의 공간 스트림으로 RF 캐리어를 변조한다.

[0057] [0070] UE(650)에서, 각각의 수신기(654RX)는 자신의 각각의 안테나(652)를 통해 신호를 수신한다. 각각의 수신기(654RX)는 RF 캐리어 상에 변조된 정보를 복원하고, 그 정보를 수신기(RX) 프로세서(656)에 제공한다. RX 프로세서(656)는 L1 계층의 다양한 신호 프로세싱 기능들을 구현한다. RX 프로세서(656)는 UE(650)를 목적지로 하는 임의의 공간 스트림들을 복원하도록 정보에 대해 공간 프로세싱을 수행한다. 다수의 공간 스트림들이 UE(650)를 목적지로 하면, 그들은 RX 프로세서(656)에 의해 단일 OFDM 심볼 스트림으로 결합될 수 있다. 그 후, RX 프로세서(656)는 고속 푸리에 변환(FFT)을 사용하여 시간-도메인으로부터 주파수 도메인으로 OFDM 심볼 스트림을 변환한다. 주파수 도메인 신호는, OFDM 신호의 각각의 서브캐리어에 대한 별개의 OFDM 심볼 스트림을 포함한다. 각각의 서브캐리어 상의 심볼들, 및 기준 신호는 eNB(610)에 의해 송신된 가장 가능성 있는 신호 성상도 포인트들을 결정함으로써 복원 및 복조된다. 이들 연관정들은, 채널 추정기(658)에 의해 계산된 채널 추정치들에 기반할 수 있다. 그 후, 연관정들은, 물리 채널 상에서 eNB(610)에 의해 본래 송신되었던 데이터 및 제어 신호들을 복원하기 위해 디코딩 및 디인터리빙된다. 그 후, 데이터 및 제어 신호들은 제어기/프로세서(659)에 제공된다.

[0058] [0071] 제어기/프로세서(659)는 L2 계층을 구현한다. 제어기/프로세서는 프로그램 코드들 및 데이터를 저장하는 메모리(660)와 연관될 수 있다. 메모리(660)는 컴퓨터-판독가능 매체로 지칭될 수 있다. UL에서, 제어/프로세서(659)는, 전송 채널과 로직 채널 사이의 디멀티플렉싱, 패킷 리어셈블리, 암호해독, 헤더 압축해제, 제어 신호 프로세싱을 제공하여, 코어 네트워크로부터의 상위 계층 패킷들을 복원한다. 그 후, 상위 계층 패킷들은, L2 계층 위의 모든 프로토콜 계층들을 표현하는 데이터 싱크(662)에 제공된다. 다양한 제어 신호들은 또한, L3 프로세싱을 위해 데이터 싱크(662)에 제공될 수 있다. 제어기/프로세서(659)는 또한, HARQ 동작들을 지원하기 위해 확인응답(ACK) 및/또는 부정 확인응답(NACK) 프로토콜을 사용하는 에러 검출을 담당한다.

[0059] [0072] UL에서, 데이터 소스(667)는 상위 계층 패킷들을 제어기/프로세서(659)에 제공하는 데 사용된다. 데이터 소스(667)는, L2 계층 위의 모든 프로토콜 계층들을 나타낸다. BS(610)에 의한 DL 송신과 관련하여 설명된 기능과 유사하게, 제어기/프로세서(659)는, 헤더 압축, 암호화, 패킷 세그먼트화 및 재순서화, 및 eNB(610)에 의한 라디오 리소스 할당들에 기반한 로직 채널과 전송 채널 사이의 멀티플렉싱을 제공함으로써 사용자 평면 및 제어 평면에 대해 L2 계층을 구현한다. 제어기/프로세서(659)는 또한, HARQ 동작들, 손실된 패킷들의 재송신, 및 UE(610)로의 시그널링을 담당한다.

[0060] [0073] BS(610)에 의해 송신된 피드백 또는 기준 신호로부터 채널 추정기(658)에 의해 도출된 채널 추정치들은, 적절한 코딩 및 변조 방식들을 선택하고, 공간 프로세싱을 용이하게 하도록 TX 프로세서(668)에 의해 사용될 수 있다. TX 프로세서(668)에 의해 생성된 공간 스트림들은 별개의 송신기들(654TX)을 통해 상이한 안테나(652)에 제공된다. 각각의 송신기(654TX)는 송신을 위해 각각의 공간 스트림으로 RF 캐리어를 변조한다.

[0061] [0074] UL 송신은, UE(650)의 수신기 기능과 관련하여 설명된 것과 유사한 방식으로 BS(610)에서 프로세싱된다. 각각의 수신기(618RX)는 자신의 각각의 안테나(620)를 통해 신호를 수신한다. 각각의 수신기(618RX)는 RF 캐리어 상으로 변조된 정보를 복원하고, 그 정보를 RX 프로세서(670)에 제공한다. RX 프로세서(670)는 L1 계층을 구현할 수 있다.

[0062] [0075] 제어기/프로세서(675)는 L2 계층을 구현한다. 제어기/프로세서(675)는 프로그램 코드들 및 데이터를 저장하는 메모리(676)와 연관될 수 있다. 메모리(676)는 컴퓨터-판독가능 매체로 지칭될 수 있다. UL에서, 제어기/프로세서(675)는 전송 채널과 로직 채널 사이의 디멀티플렉싱, 패킷 리어셈블리, 암호해독, 헤더 압축해제, 제어 신호 프로세싱을 제공하여, UE(650)로부터의 상위 계층 패킷들을 복원한다. 제어기/프로세서(675)로부터의 상위 계층 패킷들은 코어 네트워크에 제공될 수 있다. 제어기/프로세서(675)는 또한, HARQ 동작들을 지원하

기 위해 ACK 및/또는 NACK 프로토콜을 사용하는 에러 검출을 담당한다. 제어기들/프로세서들(675, 659)은 BS(610) 및 UE(650)에서의 동작들을 각각 지시(direct)할 수 있다.

[0063] [0076] BS(610)의 제어기/프로세서(675) 및/또는 다른 프로세서들 및 모듈들은 동작들, 예컨대, 도 12의 동작들(1200), 및/또는 상이한 TTI 타입들을 사용하는 송신들에 대한 리소스 관리를 위해 본 명세서에 설명된 기법들에 대한 다른 프로세스들을 수행 또는 지시할 수 있다. UE(650)의 제어기/프로세서(659) 및/또는 다른 프로세서들 및 모듈들은 동작들, 예컨대, 도 11의 동작들(1100), 및/또는 상이한 TTI 타입들을 사용하는 송신들에 대한 리소스 관리를 위해 본 명세서에 설명된 기법들에 대한 다른 프로세스들을 수행 또는 지시할 수 있다. 특정한 양상들에서, 도 6에 도시된 컴포넌트들 중 임의의 하나 또는 그 초과 컴포넌트들은, 예시적인 동작들(1100 및 1200) 및/또는 본 명세서에 설명되는 기법들에 대한 다른 프로세스들을 수행하도록 이용될 수 있다. 메모리들(660 및 676)은, UE(650) 및 BS(610)의 하나 또는 그 초과 컴포넌트들에 의해 액세스가능하고 실행가능한, UE(650) 및 BS(610) 각각에 대한 데이터 및 프로그램 코드들을 저장할 수 있다.

[0064] 예시적인 NR/5G RAN 아키텍처

[0065] [0077] 본 명세서에 설명된 예들의 양상들이 LTE 기술들과 연관될 수 있지만, 본 개시내용의 양상들은 NR 또는 5G 기술들과 같은 다른 무선 통신 시스템들에 적용가능할 수 있다.

[0066] [0078] 새로운 라디오(NR)는 (예컨대, 직교 주파수 분할 다중 액세스(OFDMA)-기반 에어 인터페이스 이외의) 새로운 에어 인터페이스 또는 (예컨대, 인터넷 프로토콜(IP) 이외의) 고정된 전송 계층에 따라 동작하도록 구성되는 라디오들을 지칭할 수 있다. NR은 업링크 및 다운링크 상에서 사이클릭 프리픽스(CP)를 이용하는 OFDM을 이용할 수 있고, 시분할 듀플렉싱(TDD)을 사용하여 하프-듀플렉스 동작에 대한 지원을 포함할 수 있다. NR은 넓은 대역폭(예컨대, 80MHz 초과)을 타겟팅하는 향상된 모바일 브로드밴드(eMBB) 서비스, 높은 캐리어 주파수(예컨대, 60GHz)를 타겟팅하는 밀리미터파(mmW), 백워드 호환가능하지 않은 MTC 기법들을 타겟팅하는 mMTC(massive MTC), 및/또는 URLLC(ultra-reliable low latency communications) 서비스를 타겟팅하는 미션 크리티컬(mission critical)을 포함할 수 있다.

[0067] [0079] 100MHz의 단일 컴포넌트 캐리어 대역폭이 지원될 수 있다. 일 예에서, NR 리소스 블록(RB)들은 0.1ms의 지속기간에 걸쳐 75kHz의 서브-캐리어 대역폭 또는 1ms의 지속기간에 걸쳐 15kHz의 대역폭을 갖는 12개의 서브-캐리어들에 걸쳐있을 수 있다. 각각의 라디오 프레임은 10ms의 길이를 갖는 10개 또는 50개의 서브프레임들로 이루어질 수 있다. 각각의 서브프레임은 0.2ms의 길이를 가질 수 있다. 각각의 서브프레임은 데이터 송신에 대한 링크 방향(즉, DL 또는 UL)을 표시할 수 있고, 각각의 서브프레임에 대한 링크 방향은 동적으로 스위칭될 수 있다. 각각의 서브프레임은 DL/UL 데이터 뿐만 아니라 DL/UL 제어 데이터를 포함할 수 있다. NR에 대한 UL 및 DL 서브프레임들은 도 9 및 도 10에 대해 아래에서 더 상세히 설명될 수 있다.

[0068] [0080] 빔포밍이 지원될 수 있고, 빔 방향이 동적으로 구성될 수 있다. 프리코딩을 이용한 MIMO 송신들이 또한 지원될 수 있다. DL에서의 MIMO 구성들은 최대 8개의 스트림들 및 UE 당 최대 2개의 스트림들의 멀티-계층 DL 송신들과 함께 최대 8개의 송신 안테나들을 지원할 수 있다. UE 당 최대 2개의 스트림들로 멀티-계층 송신들이 지원될 수 있다. 다수의 셀들의 어그리게이션은 최대 8개의 서빙 셀들로 지원될 수 있다. 대안적으로, NR은 OFDM-기반 인터페이스 이외의 상이한 에어 인터페이스를 지원할 수 있다.

[0069] [0081] NR RAN은 중앙 유닛(CU) 및 분산 유닛(DU)들을 포함할 수 있다. NR BS(예컨대, gNB, 5G Node B, Node B, 송신 수신 포인트(TRP), 액세스 포인트(AP))는 하나 또는 다수의 BS들에 대응할 수 있다. NR 셀들은 액세스 셀(ACell)들 또는 데이터 전용 셀(DCell)들로서 구성될 수 있다. 예컨대, RAN(예컨대, 중앙 유닛 또는 분산 유닛)은 셀들을 구성할 수 있다. DCell들은 캐리어 어그리게이션 또는 듀얼 연결을 위해 사용되는 셀들이며, 초기 액세스, 셀 선택/재선택, 또는 핸드오버를 위해서는 사용되지 않을 수 있다. 몇몇 경우들에서, DCell들은 동기화 신호들(SS)을 송신하지 않을 수 있으며, 몇몇 경우들에서, DCell들은 SS를 송신할 수 있다. NR BS들은 셀 타입을 표시하는 다운링크 신호들을 UE들에 송신할 수 있다. 셀 타입 표시에 기반하여, UE는 NR BS와 통신할 수 있다. 예컨대, UE는 표시된 셀 타입에 기반하여 셀 선택, 액세스, 핸드오버, 및/또는 측정을 위해 고려할 NR BS들을 결정할 수 있다.

[0070] [0082] 도 7은 본 개시내용의 특정한 양상들에 따른, 분산형 RAN(700)의 예시적인 로직 아키텍처를 예시한다. 5G 액세스 노드(706)는 액세스 노드 제어기(ANC)(702)를 포함할 수 있다. ANC는 분산형 RAN(700)의 중앙 유닛(CU)일 수 있다. 차세대 코어 네트워크(NG-CN)(704)에 대한 백홀 인터페이스는 ANC에서 종결될 수 있다. 이웃한 차세대 액세스 노드(NG-AN)들에 대한 백홀 인터페이스는 ANC에서 종결될 수 있다. ANC는 하나 또는 그 초과

의 TRP들(708)(BS들, NR BS들, Node B들, 5G NB들, AP들, 또는 몇몇 다른 용어로 또한 지칭될 수 있음)을 포함할 수 있다. 위에서 설명된 바와 같이, TRP는 "셀"과 상호교환가능하게 사용될 수 있다.

- [0071] [0083] TRP들(708)은 분산 유닛(DU)일 수 있다. TRP들은 하나의 ANC(ANC(702)) 또는 1개 초과(도시되지 않음)에 연결될 수 있다. 예컨대, RAN 공유, RaaS(radio as a service) 및 서비스 특정 AND 배치들을 위해, TRP는 1개 초과(도시되지 않음)의 ANC에 연결될 수 있다. TRP는 하나 또는 그 초과(도시되지 않음)의 안테나 포트들을 포함할 수 있다. TRP들은 트래픽을 UE에 개별적으로(예컨대, 동적 선택) 또는 공동으로(예컨대, 공동 송신) 서빙하도록 구성될 수 있다.
- [0072] [0084] 로컬 아키텍처(700)는 프론트홀(fronthaul) 정의를 예시하는 데 사용될 수 있다. 상이한 배치 타입들에 걸친 프론트홀링 솔루션들을 지원하는 아키텍처가 정의될 수 있다. 예컨대, 아키텍처는 송신 네트워크 능력들(예컨대, 대역폭, 레이턴시, 및/또는 지터)에 기반할 수 있다. 아키텍처는 LTE와 특성부들 및/또는 컴포넌트들을 공유할 수 있다. 양상들에 따르면, 차세대 AN(NG-AN)(710)은 NR과의 듀얼 연결을 지원할 수 있다. NG-AN은 LTE 및 NR에 대해 공통 프론트홀을 공유할 수 있다.
- [0073] [0085] 아키텍처는 TRP들(708) 사이 및 그들 간의 협력을 가능하게 할 수 있다. 예컨대, 협력은 TRP 내에 그리고/또는 ANC(702)를 통해 TRP들에 걸쳐 미리 셋팅될 수 있다. 양상들에 따르면, 어떠한 TRP간 인터페이스도 필요하지 않을 수 있다/존재하지 않을 수 있다.
- [0074] [0086] 양상들에 따르면, 분할 로직 기능들의 동적 구성이 아키텍처(700) 내에 존재할 수 있다. PDCP, RLC, MAC 프로토콜이 ANC 또는 TRP에 적응적으로 배치될 수 있다.
- [0075] [0087] 도 8은 본 개시내용의 양상들에 따른, 분산형 RAN(800)의 예시적인 물리 아키텍처를 예시한다. 중앙화된 코어 네트워크 유닛(C-CU)(802)은 코어 네트워크 기능들을 호스팅할 수 있다. C-CU는 중앙에 배치될 수 있다. 피크 용량을 핸들링하려는 노력으로 C-CU 기능이 (예컨대, AWS(advanced wireless services)로) 오프로딩될 수 있다. 중앙화된 RAN 유닛(C-RU)(804)은 하나 또는 그 초과(도시되지 않음)의 ANC 기능들을 호스팅할 수 있다. 선택적으로, C-RU는 코어 네트워크 기능들을 로컬적으로 호스팅할 수 있다. C-RU는 분산 배치를 가질 수 있다. C-RU는 네트워크 에지에 더 가까울 수 있다. 분산 유닛(DU)(706)은 하나 또는 그 초과(도시되지 않음)의 TRP들을 호스팅할 수 있다. DU는 라디오 주파수(RF) 기능을 이용하여 네트워크의 에지들에 로케이팅될 수 있다.
- [0076] [0088] 도 9는 DL-중심 서브프레임의 일 예를 도시한 다이어그램(900)이다. DL-중심 서브프레임은 제어 부분(902)을 포함할 수 있다. 제어 부분(902)은 DL-중심 서브프레임의 초기 또는 시작 부분에 존재할 수 있다. 제어 부분(902)은 DL-중심 서브프레임의 다양한 부분들에 대응하는 다양한 스케줄링 정보 및/또는 제어 정보를 포함할 수 있다. 몇몇 구성들에서, 제어 부분(902)은 도 9에 표시된 바와 같이 물리 DL 제어 채널(PDCCH)일 수 있다. DL-중심 서브프레임은 또한 DL 데이터 부분(904)을 포함할 수 있다. DL 데이터 부분(904)은 종종 DL-중심 서브프레임의 페이로드로 지칭될 수 있다. DL 데이터 부분(904)은 스케줄링 엔티티(예컨대, UE 또는 BS)로부터 종속 엔티티(예컨대, UE)로 DL 데이터를 통신하는 데 이용되는 통신 리소스들을 포함할 수 있다. 몇몇 구성들에서, DL 데이터 부분(904)은 물리 DL 공유 채널(PDSCH)일 수 있다.
- [0077] [0089] DL-중심 서브프레임은 또한 공통 UL 부분(906)을 포함할 수 있다. 공통 UL 부분(906)은 종종 UL 버스트, 공통 UL 버스트, 및/또는 다양한 다른 적합한 용어들로 지칭될 수 있다. 공통 UL 부분(906)은 DL 중심-서브프레임의 다양한 다른 부분들에 대응하는 피드백 정보를 포함할 수 있다. 예컨대, 공통 UL 부분(906)은 제어 부분(902)에 대응하는 피드백 정보를 포함할 수 있다. 피드백 정보의 비-제한적인 예들은 ACK 신호, NACK 신호, HARQ 표시자, 및/또는 다양한 다른 적합한 타입들의 정보를 포함할 수 있다. 공통 UL 부분(906)은 부가적인 또는 대안적인 정보, 이를테면 랜덤 액세스 채널(RACH) 절차들, 스케줄링 요청(SR)들에 관련된 정보, 및 다양한 다른 적합한 타입들의 정보를 포함할 수 있다. 도 9에 예시된 바와 같이, DL 데이터 부분(904)의 말단은 공통 UL 부분(906)의 시작부로부터 시간상 분리될 수 있다. 이러한 시간 분리는 종종 갭, 가드 기간, 가드 간격, 및/또는 다양한 다른 적합한 용어들로 지칭될 수 있다. 이러한 분리는 DL 통신(예컨대, 종속 엔티티(예컨대, UE)에 의한 수신 동작)으로부터 UL 통신(예컨대, 종속 엔티티(예컨대, UE)에 의한 송신)으로의 스위치-오버를 위한 시간을 제공한다. 당업자는, 전술한 것이 단지 DL-중심 서브프레임의 일 예일 뿐이며, 본 명세서에 설명된 양상들로부터 반드시 벗어날 필요 없이 유사한 특성들을 갖는 대안적인 구조들이 존재할 수 있음을 이해할 것이다.
- [0078] [0090] 도 10은 UL-중심 서브프레임의 일 예를 도시한 다이어그램(1000)이다. UL-중심 서브프레임은 제어 부분(1002)을 포함할 수 있다. 제어 부분(1002)은 UL-중심 서브프레임의 초기 또는 시작 부분에 존재할 수 있다.

도 10의 제어 부분(1002)은 도 9를 참조하여 위에서 설명된 제어 부분(1002)과 유사할 수 있다. UL-중심 서브프레임은 또한 UL 데이터 부분(1004)을 포함할 수 있다. UL 데이터 부분(1004)은 종종 UL-중심 서브프레임의 페이로드로 지칭될 수 있다. UL 부분은 종속 엔티티(예컨대, UE)로부터 스케줄링 엔티티(예컨대, UE 또는 BS)로 UL 데이터를 통신하는 데 이용되는 통신 리소스들을 지칭할 수 있다. 몇몇 구성들에서, 제어 부분(1002)은 물리 다운링크 제어 채널(PDCCH)일 수 있다.

[0079] [0091] 도 10에 예시된 바와 같이, 제어 부분(1002)의 말단은 UL 데이터 부분(1004)의 시작부로부터 시간상 분리될 수 있다. 이러한 시간 분리는 종종 갭, 가드 기간, 가드 간격, 및/또는 다양한 다른 적합한 용어들로 지칭될 수 있다. 이러한 분리는 DL 통신(예컨대, 스케줄링 엔티티에 의한 수신 동작)으로부터 UL 통신(예컨대, 스케줄링 엔티티에 의한 송신)으로의 스위치-오버를 위한 시간을 제공한다. UL-중심 서브프레임은 또한 공통 UL 부분(1006)을 포함할 수 있다. 도 10의 공통 UL 부분(1006)은 도 10를 참조하여 위에서 설명된 공통 UL 부분(1006)과 유사할 수 있다. 공통 UL 부분(1006)은 부가적으로 또는 대안적으로, 채널 품질 표시자(CQI), 사운딩 기준 신호(SRS)들에 관련된 정보, 및 다양한 다른 적합한 타입들의 정보를 포함할 수 있다. 당업자는, 전술한 것이 단지 UL-중심 서브프레임의 일 예일 뿐이며, 본 명세서에 설명된 양상들로부터 반드시 벗어날 필요 없이 유사한 특성들을 갖는 대안적인 구조들이 존재할 수 있음을 이해할 것이다.

[0080] [0092] 몇몇 환경들에서, 2개 또는 그 초과 종속 엔티티들(예컨대, UE들)은 사이드링크(sidelink) 신호들을 사용하여 서로 통신할 수 있다. 그러한 사이드링크 통신들의 실제-세상 애플리케이션들은 공중 안전, 근접 서비스들, UE-투-네트워크 중계, 차량-투-차량(V2V) 통신들, 만물 인터넷(IoE) 통신들, IoT 통신들, 미션-크리티컬 메시, 및/또는 다양한 다른 적합한 애플리케이션들을 포함할 수 있다. 일반적으로, 사이드링크 신호는 스케줄링 엔티티가 스케줄링 및/또는 제어 목적들을 위해 이용될 수 있더라도, 스케줄링 엔티티(예컨대, UE 또는 BS)를 통해 통신을 중계하지 않으면서 하나의 종속 엔티티(예컨대, UE1)로부터 다른 종속 엔티티(예컨대, UE2)로 통신되는 신호를 지칭할 수 있다. 몇몇 예들에서, 사이드링크 신호들은 (통상적으로 비허가된 스펙트럼을 사용하는 무선 로컬 영역 네트워크들과는 달리) 허가된 스펙트럼을 사용하여 통신될 수 있다.

[0081] ULL 및 레저시 송신들에 대한 리소스 관리를 위한 예시적인 기법들

[0082] [0093] 특정한 룬팅 에볼루션(LTE) 시스템들과 같은 특정한 시스템들은 (예컨대, 도 4에 도시된 바와 같은) 1ms의 송신 시간 간격(TTI)을 사용한다. 이들은 본 명세서에서 "레저시" 시스템들 및 "레저시" TTI로 지칭될 수 있다.

[0083] [0094] 본 명세서에서 제시된 특정한 양상들에 따르면, 무선 통신 네트워크(예컨대, 도 1 및 도 2에 예시된 바와 같은 네트워크들(100 및 200)) 내의 하나 또는 그 초과 디바이스들(예컨대, 무선 디바이스, 무선 노드 등)은 낮은 레이턴시(또는 초저 레이턴시 "ULL") 통신들을 지원할 수 있다. 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 용어 초저 레이턴시 능력은 일반적으로, 특정한 절차들을 수행하기 위한 능력이 없는 디바이스들(예컨대, 소위 "레저시" 디바이스들)에 비해 낮은 레이턴시로 그 특정한 절차들을 수행하기 위한 능력을 지칭한다. 일 구현에서, ULL 능력은, 1ms(1ms는 종래의 LTE 서브프레임 지속기간에 대응함)보다 짧은 송신 시간 간격(TTI) 길이들을 지원하기 위한 능력을 지칭할 수 있다.

[0084] [0095] 일반적으로, 낮은 레이턴시 능력들을 지원하는 그러한 디바이스들은 진보된 안테나 구성들, CoMP(coordinated multipoint) 송신 및/또는 수신, 진보된 간섭 관리 기법들 등을 지원할 수 있다.

[0085] [0096] 낮은 레이턴시 통신들은 레저시 TTI 길이들이 비해 감소된 TTI 길이들의 사용에 의해 인에이블링될 수 있다. 몇몇 경우들에서, TTI는 1ms 서브프레임, 예컨대 1개의 심볼, 2개의 심볼들, 3개의 심볼들, 4개의 심볼들, 1개의 슬롯 등보다 짧을 수 있다.

[0086] [0097] 몇몇 경우들에서, 기존의 메커니즘, 이를테면 최소 규격 및 구현 영향 뿐만 아니라 백워드 호환성을 허용하기 위해 LTE 뉴머올로지(numerology)를 재사용하는 것이 바람직할 수 있다. 예컨대, 낮은 레이턴시 시스템들은 시스템 정보 블록(SIB)들, 페이징, 랜덤 액세스 채널(RACH), 1차 동기화 신호들(PSS), 2차 동기화 신호들(SSS), 및 물리 브로드캐스트 채널(PBCH) 절차들과 같은 절차들을 레저시 시스템으로서 보유할 수 있다.

[0087] [0098] 이것은, ULL 무선 디바이스들과 레저시 1ms 기반 LTE UE들의 매끄러운 통합(예컨대, 공존)에 유용할 수 있다. 일 구현에서, ULL 디바이스들 및 레저시 UE들은 서브프레임에서 주파수 분할 멀티플렉싱(FDM)될 수 있다. (예컨대, 상이한 TTI들로 인한) 리소스 프래그먼트화(fragmentation) 및 간섭 변경을 최소화시키는 것이 바람직할 수 있다(예컨대, 간섭 변경들에 대한 1ms 의존성 대신, ULL은 1ms보다 작은 시간 스케일로 간섭 변경들을 도입할 수 있음).

- [0088] [0099] 부가적으로, 셀 내의 상이한 UE들은 상이한 TTI 길이들(또한, 본 명세서에서 "상이한 TTI "타입들"로 지칭됨)로 동작할 수 있다. 예컨대, 하나의 UE는 2-심볼 TTI를 사용할 수 있고, 셀 내의 다른 UE는 1-슬롯 TTI를 사용할 수 있다. 유사하게, 단일 UE는 상이한 TTI 타입들을 이용하여 동적으로 스케줄링되거나, 반-영구적으로 스케줄링되거나, 또는 반-정적으로(semi-statically) 구성될 수 있다. 일 예에서, UE는 업링크에 대해 하나의 TTI 타입 및 다운링크에 대해 상이한 TTI 타입을 사용할 수 있다. 일 예에서, UE는 상이한 서브프레임들에서 상이한 TTI를 사용할 수 있다. 다른 예에서, UE는 상이한 컴포넌트 캐리어들에 대해 상이한 TTI 타입들을 사용할 수 있다.
- [0089] [0100] 따라서, 간섭 조정 및 리소스 관리를 용이하게 하도록 ULL 서비스들을 구성하기 위한 기법들이 바람직하다.
- [0090] [0101] 따라서, 본 개시내용의 양상들은, ULL 및 레거시 송신들에 대한 리소스 관리를 위한 기법들을 제공한다. 예컨대, 상이한 리소스 구성들이 상이한 TTI들에 대해 결정될 수 있다.
- [0091] [0102] 도 11은 본 개시내용의 특정한 양상들에 따른, 상이한 TTI 타입들을 갖는 송신들의 리소스 관리를 위해, 예컨대 무선 디바이스(예컨대, UE(102)는 ULL 가능 UE일 수 있음)에 의하여 수행될 수 있는 예시적인 동작들(1100)을 예시한다. 동작들(1100)은 1102에서, 제1 송신 시간 간격(TTI)(예컨대, 2개의 심볼들)에 기반한 제1 구성(예컨대, 리소스 구성) 및 제2 TTI(예컨대, 하나의 슬롯)에 기반한 제2 구성을 (예컨대, 비트맵 또는 비트맵들을 통해) 표시하는 정보(예컨대, 동적으로, 반-영구적으로, 또는 반-정적으로 시그널링된 정보)를 수신함으로써 시작하며, 여기서, 제1 TTI 및 제2 TTI 각각은 제3 TTI(예컨대, 1밀리초 TTI)보다 작고; 제1 TTI와 제2 TTI는 상이하다. 1104에서, UE는 제1 구성에 따라 제1 TTI에 기반하여 그리고 제2 구성에 따라 제2 TTI에 기반하여 통신한다. 상이한 TTI들은 업링크 또는 다운링크 통신들, 상이한 컴포넌트 캐리어들, 및/또는 상이한 세트들의 서브프레임들에 대해 사용되도록 구성될 수 있다.
- [0092] [0103] 도 12는 본 개시내용의 특정한 양상들에 따른, 상이한 TTI 타입들을 갖는 송신들의 리소스 관리를 위해, 예컨대 기지국(예컨대, 기지국(106, 108))에 의하여 수행될 수 있는 예시적인 동작들(1200)을 예시한다. 동작들(1200)은 UE에 의해 수행되는 동작들(1100)에 대한 기지국에 의한 대응하는 동작들일 수 있다. 동작들(1200)은 1202에서, 제1 TTI(예컨대, 2개의 심볼들) 및 제2 TTI(예컨대, 하나의 슬롯)를 결정함으로써 시작하며, 여기서 제1 TTI 및 제2 TTI 각각은 제3 TTI(예컨대, 1밀리초 TTI)보다 작고; 제1 TTI와 제2 TTI는 상이하다. 1204에서, 기지국은, 제1 TTI에 기반한 제1 구성(예컨대, 리소스 구성) 및 제2 TTI에 기반한 제2 구성을 결정한다. 1206에서, 기지국은, 제1 TTI에 대한 제1 구성 및 제2 TTI에 대한 제2 구성을 (예컨대, 비트맵 또는 비트맵들을 통해) 표시하는 정보를 송신한다. 제1 TTI 및 제2 TTI는 동일한 UE 또는 상이한 UE들에 대한 것일 수 있다.
- [0093] [0104] 도 13은 본 개시내용의 특정한 양상들에 따른, 낮은 레이턴시 및 레거시 송신들에 대한 리소스 관리가 가능한 예시적인 UE(1312) 및 BS(1302)를 개념적으로 예시한 블록 다이어그램이다.
- [0094] [0105] 도 13에 도시된 바와 같이, BS(1302)는 TTI 결정 모듈(1304), 구성 결정 모듈(1306), 통신 모듈(1308), 및 안테나(1310)를 포함한다. UE(1312)는 TTI 결정 모듈(1314), 구성 식별 모듈(1316), 통신 모듈(1318), 및 안테나(1320)를 포함한다. 본 명세서에 설명된 바와 같이, TTI 결정 모듈(1304)은, 예컨대 상이한 길이들(예컨대, 1-슬롯, 2-심볼, 또는 1ms 길이)을 갖는 상이한 TTI들을 결정 또는 식별할 수 있다. 구성 모듈(1306)은 상이한 TTI들에 대한 상이한 구성들(예컨대, 상이한 리소스 세트들)을 결정할 수 있다. 통신 모듈(1308)은 안테나(1310)를 통해 (또는 다수의 안테나들을 통해) TTI들 및/또는 구성들의 표시를 UE(1312)에 송신할 수 있다. UE(1312)는 안테나(1320) 및 통신 모듈(1318)을 통해 TTI들 및/또는 구성들의 표시를 수신할 수 있다. TTI 결정 모듈(1314) 및/또는 구성 식별 모듈(1316)은 TTI들 및 연관된 구성들을 식별/결정하기 위해 표시를 사용할 수 있다. UE(1312)의 통신 모듈(1318)은 표시된 TTI들 및/또는 리소스 구성들에 따라 안테나들(1310 및 1320)을 통해 BS(1302)와 통신할 수 있다.
- [0095] [0106] 특정한 양상들에 따르면, ULL 리소스 구성은 TTI 타입마다 수행될 수 있다. 예컨대, UE가 2-심볼 TTI 및 1-슬롯 TTI와 같은 상이한 TTI 타입들을 이용하여 구성되면, UE는 상이한 TTI 타입들에 대해 리소스들의 상이한 세트들을 이용하여 구성될 수 있다. 이러한 예에서, UE는 2-심볼 TTI에 대해서는 리소스들의 제1 세트 그리고 1-슬롯 TTI에 대해서는 리소스들의 다른 세트를 이용하여 구성될 수 있다. 따라서, UE는 ULL 서비스에 대해 다수의 리소스 구성들을 이용하여 구성될 수 있다. 특정한 양상들에 따르면, 2-심볼 TTI, 1-슬롯 TTI, 및 1ms TTI의 상이한 조합들이 구성될 수 있다.

- [0096] [0107] 일 예시적인 구현에서, 상이한 TTI들에 대한 리소스 구성들이 BS에 의해 UE로 시그널링될 수 있다. 예컨대, ULL 리소스 세트들은 비트맵 또는 비트맵들에 의해 표시될 수 있다. BS로부터 수신된 비트맵 내의 비트들의 값들은 TTI에 대해 구성될 리소스들을 표시할 수 있다. 비트맵에서 표시된 리소스들의 입도는 모든 TTI들에 대해 동일할 수 있으며; 대안적으로, 리소스 입도는 상이한 TTI들에 대해 상이할 수 있다. 일 예에서, 비트맵은 모든 TTI들에 대한 리소스 블록들을 표시할 수 있다. 양상들에서, 2-심볼 TTI에 대해, 리소스 입도는 4개의 RB들일 수 있고, 1-슬롯 TTI에 대해, 리소스 입도는 2개의 RB들일 수 있다. 그러나, 다른 리소스 입도들 및 다른 TTI 타입들이 사용될 수 있다. 특정한 양상들에 따르면, 이것은 다른 서비스들, 이를테면 향상된 머신 타입 통신들(eMTC) 또는 협대역 사물-인터넷(NB-IoT)에 대한 RB들의 예비를 용이하게 할 수 있다. 특정한 양상들에 따르면, 상이한 비트맵들이 상이한 리소스 구성들에 대해 사용될 수 있다.
- [0097] [0108] 특정한 양상들에 따르면, 상이한 ULL 리소스들(및 상이한 TTI 길이들)이 상이한 채널들에 대해 구성될 수 있다. 예컨대, ULL 리소스 구성은 제어 채널, 데이터 채널, 또는 이 둘의 조합에 대한 것일 수 있다. 동일한 리소스 구성이 제어 채널 및 데이터 채널 둘 모두에 적용가능할 수 있다. 대안적으로, 제1 리소스 구성이 제어 채널에 대해 구성될 수 있는 반면, 제2 리소스 구성이 데이터 채널에 대해 구성될 수 있다.
- [0098] [0109] 특정한 양상들에 따르면, ULL 리소스 세트는 캐리어마다 사용되도록 구성될 수 있다. 예컨대, 상이한 TTI들 및/또는 상이한 리소스 세트들은 상이한 컴포넌트 캐리어들 상에서의 통신들을 위해 구성될 수 있다.
- [0099] [0110] 특정한 양상들에 따르면, ULL 리소스는 업링크 및 다운링크에 대해 사용되도록 별개로 구성될 수 있다. 몇몇 경우들에서, UL 및 DL은 상이한 시스템 대역폭을 가질 수 있다. 상이한 TTI들 및/또는 상이한 리소스 세트들이 업링크 통신들 및 다운링크 통신들에 대해 구성될 수 있다. 몇몇 경우들에서, UL 및 DL은 동일한 TTI들 및/또는 리소스 세트들을 이용하여 구성될 수 있다. 예컨대, UL 및 DL은 1-슬롯 TTI, 2-심볼 TTI, 및/또는 1ms TTI의 임의의 조합을 사용할 수 있다.
- [0100] [0111] 특정한 양상들에 따르면, ULL 리소스 세트는 서브프레임들의 상이한 세트들에 대해 별개로 구성될 수 있다. 예컨대, 상이한 TTI들 및/또는 상이한 리소스 세트들은 상이한 서브프레임들 또는 서브프레임들의 상이한 서브세트들에 대해 구성될 수 있다. 일 예시적인 구현에서, ULL 리소스 구성은 서브프레임들의 서브세트에 대해서만 적용가능할 수 있고, ULL 서비스가 다른 서브프레임들에 대해 지원되지 않을 수 있다(또는 전체 대역폭에서 지원될 수 있음). 이것은, 예컨대 시분할 듀플렉싱(TDD) 시스템들에 적용가능할 수 있으며, 여기서 ULL은 몇몇 서브프레임들에 대해서는 인에이블링되지 않을 수 있다. 다른 예시적인 구현에서, 하나의 리소스 구성은 서브프레임들의 서브세트에 대해 구성될 수 있고, 상이한 리소스 구성은 서브프레임들의 상이한 서브세트에 대해 구성될 수 있다. 서브프레임들의 각각의 세트는 상이한 간섭 특징들과 연관될 수 있다. NB-IoT 및 eMTC는 서브프레임들의 서브세트에서 몇몇 RB들을 사용할 수 있으며, 따라서, 서브프레임 의존 ULL 리소스 세트 할당은 다른 서비스들과의 공존을 용이하게 할 수 있다.
- [0101] [0112] 특정한 양상들에 따르면, ULL 리소스 세트가 TTI에 대해 구성되면, 시스템 대역폭의 서브세트가 TTI에 대해 관리될 수 있다. 일 예시적인 구현에서, 다운링크 제어 정보(DCI)(예컨대, DCI의 적어도 하나의 필드)에서의 리소스 할당은 전체 시스템 대역폭에 기반하여 설계될 수 있다. 이러한 접근법은 상이한 TTI들(예컨대, 1ms TTI 대 1-슬롯 TTI)에 걸친 CSI 측정 리포팅의 상호작용을 용이하게 할 수 있다. 일 예로서, TTI들 둘 모두가 동일한 CSI 측정 대역폭을 갖는 경우, 1-ms TTI에 기반하여 리포팅된 CQI에 대한 1-슬롯 TTI에 대해 차동 CQI가 지원될 수 있다. 대안적으로, DCI에서의 리소스 할당은 구성된 ULL 리소스 세트에 기반할 수 있다. 예컨대, 시스템 대역폭의 절반만이 TTI에 대해 구성되면, DCI 내의 리소스 할당 정보 필드는 그 TTI에 대한 구성된 절반의 시스템 대역폭에 기반할 수 있다.
- [0102] [0113] 다른 구현에서, ULL에 대한 채널 상태 정보(CSI) 피드백은 전체 대역폭에 기반할 수 있다. 예컨대, UE는 전체 대역폭에 기반하여 CSI 피드백에 대한 측정들을 수행할 수 있다. 대안적으로, ULL에 대한 CSI 피드백은 구성된 ULL 리소스(예컨대, ULL 대역폭)에 기반할 수 있다. 예컨대, 시스템 대역폭의 절반만이 TTI에 대해 구성되면, UE는 그 TTI에 대한 절반의 시스템 대역폭에 기반하여 CSI 피드백에 대한 측정들을 수행할 수 있다. UE는 또한, 그 TTI에 대한 절반의 시스템 대역폭에 기반하여 CSI 피드백을 수행할 수 있다. 결과로서, CSI 측정 복잡도가 (예컨대, 감소된 CSI 측정 대역폭으로 인해) 감소될 수 있고 그리고/또는 CSI 피드백 오버헤드가 (예컨대, 감소된 CSI 측정 대역폭으로 인해) 감소될 수 있다.
- [0103] [0114] 특정한 양상들에 따르면, TTI에 대한 ULL 대역폭(예컨대, RB들)은 기지국들에 걸쳐 공유될 수 있다. 예컨대, ULL 리소스 관리에 관한 정보는 백홀을 통해 (예컨대, BS들 사이에서) 교환될 수 있다. BS는 백홀을 통해 수신된 정보에 기반하여 상이한 TTI들에 대한 리소스들의 세트들에 관한 정보를 결정할 수 있고, 향상된 간

섭 관리를 위해 이러한 정보를 이용할 수 있다. BS는 또한, UE에서의 개선된 간섭 핸들링을 위해 BS에 의하여 서빙되는 UE들로 그러한 정보를 표시할 수 있다. 백홀 정보를 교환하는 것은 셀간 간섭 조정을 향상시킬 수 있다.

- [0104] [0115] 본 명세서에 개시된 방법들은 설명된 방법을 달성하기 위한 하나 또는 그 초과 단계들 또는 액션들을 포함한다. 방법 단계들 및/또는 액션들은 청구항들의 범위를 벗어나지 않으면서 서로 상호교환될 수 있다. 즉, 단계들 또는 액션들의 특정 순서가 명시되지 않으면, 특정 단계들 및/또는 액션들의 순서 및/또는 사용은 청구항들의 범위를 벗어나지 않으면서 변경될 수 있다.
- [0105] [0116] 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 일 리스트의 아이템들 "중 적어도 하나"를 지칭하는 어구는 단일 멤버들을 포함하여 그 아이템들의 임의의 조합을 지칭한다. 일 예로서, "a, b, 또는 c 중 적어도 하나"는 a, b, c, a-b, a-c, b-c, 및 a-b-c 뿐만 아니라 동일한 엘리먼트의 배수들과의 임의의 조합(예컨대, 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 커버하도록 의도된다.
- [0106] [0117] 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 용어 "결정하는"은 광범위하게 다양한 액션들을 포함한다. 예컨대, "결정하는"은 계산, 컴퓨팅, 프로세싱, 도출, 조사, 룩업(예컨대, 표, 데이터베이스 또는 다른 데이터 구조에서의 룩업), 확인 등을 포함할 수 있다. 또한, "결정하는"은 수신(예컨대, 정보를 수신), 액세스(예컨대, 메모리 내의 데이터에 액세스) 등을 포함할 수 있다. 또한, "결정하는"은 해결, 선정, 선택, 설정 등을 포함할 수 있다.
- [0107] [0118] 몇몇 경우들에서, 프레임을 실제로 송신하기보다는, 디바이스는 송신을 위해 프레임을 출력하기 위한 인터페이스를 가질 수 있다. 예컨대, 프로세서는, 송신을 위하여 RF 전단(front end)에 버스 인터페이스를 통해 프레임을 출력할 수 있다. 유사하게, 프레임을 실제로 수신하기보다는, 디바이스는 다른 디바이스로부터 수신된 프레임을 획득하기 위한 인터페이스를 가질 수 있다. 예컨대, 프로세서는, 송신을 위하여 RF 전단으로부터 버스 인터페이스를 통해 프레임을 획득(또는 수신)할 수 있다.
- [0108] [0119] 위에서 설명된 방법들의 다양한 동작들은, 대응하는 기능들을 수행할 수 있는 임의의 적절한 수단에 의해 수행될 수 있다. 수단은, 회로, 주문형 집적회로(ASIC), 또는 프로세서를 포함하지만 이에 제한되지는 않는 다양한 하드웨어 및/또는 소프트웨어 컴포넌트(들) 및/또는 모듈(들)을 포함할 수 있다. 일반적으로, 도면들에 도시된 동작들이 존재하는 경우, 그들 동작들은, 유사한 넘버링을 갖는 대응하는 대응부 수단-플러스-기능 컴포넌트들을 가질 수 있다.
- [0109] [0120] 예컨대, 결정하기 위한 수단, 표시하기 위한 수단, 수신하기 위한 수단, 통신하기 위한 수단, 시그널링하기 위한 수단, 수행하기 위한 수단, 및/또는 송신하기 위한 수단은, 하나 또는 그 초과 프로세서들, 이를테면 도 6에 예시된 무선 기지국(610)의 TX 프로세서(616), 송신기(들)(618), 및/또는 제어기/프로세서(675), 및/또는 도 6에 예시된 사용자 장비(650)의 TX 프로세서(668), 송신기(들)(654), 및/또는 제어기/프로세서(659)를 포함할 수 있는 프로세싱 시스템; 도 6에 예시된 무선 기지국(610)의 TX 프로세서(616), 송신기(들)(618), 및/또는 안테나(들)(620), 및/또는 도 6에 예시된 사용자 장비(650)의 TX 프로세서(668), 송신기(들)(654), 및/또는 안테나(들)(652)를 포함할 수 있는 송신기; 및/또는 도 6에 예시된 무선 기지국(610)의 RX 프로세서(670), 수신기(들)(618), 및/또는 안테나(들)(620), 및/또는 도 6에 예시된 사용자 장비(650)의 RX 프로세서(656), 수신기(들)(654), 및/또는 안테나(들)(652)를 포함할 수 있는 수신기를 포함할 수 있다. 양상들에서, 그러한 하기 위한 수단은 네트워크 엔티티의 대응하는 컴포넌트들, 이를테면 MME를 포함할 수 있다.
- [0110] [0121] 본 개시내용과 관련하여 설명된 다양한 예시적인 로지컬 블록들, 모듈들, 및 회로들은 범용 프로세서, 디지털 신호 프로세서(DSP), 주문형 집적 회로(ASIC), 필드 프로그래밍가능 게이트 어레이(FPGA) 또는 다른 프로그래밍가능 로직 디바이스(PLD), 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트들, 또는 본 명세서에 설명된 기능들을 수행하도록 설계된 이들의 임의의 조합으로 구현 또는 수행될 수 있다. 범용 프로세서는 마이크로프로세서일 수 있지만 대안적으로, 프로세서는 임의의 상업적으로 이용가능한 프로세서, 제어기, 마이크로제어기, 또는 상태 머신일 수 있다. 또한, 프로세서는 컴퓨팅 디바이스들의 조합, 예컨대 DSP와 마이크로프로세서의 조합, 복수의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 결합된 하나 또는 그 초과 마이크로프로세서들, 또는 임의의 다른 그러한 구성으로서 구현될 수 있다.
- [0111] [0122] 하드웨어로 구현되면, 예시적인 하드웨어 구성은 무선 노드 내의 프로세싱 시스템을 포함할 수 있다. 프로세싱 시스템은 버스 아키텍처로 구현될 수 있다. 버스는, 프로세싱 시스템의 특정한 애플리케이션 및 전체

설계 제약들에 의존하여 임의의 수의 상호연결 버스들 및 브리지들을 포함할 수 있다. 버스는, 프로세서, 머신-판독가능 매체들, 및 버스 인터페이스를 포함하는 다양한 회로들을 함께 링크시킬 수 있다. 버스 인터페이스는 다른 것들 중에서도, 네트워크 어댑터를 버스를 통해 프로세싱 시스템에 연결시키는데 사용될 수 있다. 네트워크 어댑터는 PHY 계층의 신호 프로세싱 기능들을 구현하는데 사용될 수 있다. 무선 노드(도 1 참조)의 경우에서, 사용자 인터페이스(예컨대, 키패드, 디스플레이, 마우스, 조이스틱 등)는 또한 버스에 연결될 수 있다. 버스는 또한, 타이밍 소스들, 주변기기들, 전압 조정기들, 전력 관리 회로들 등과 같은 다양한 다른 회로들을 링크시킬 수 있으며, 이들은 당업계에 잘 알려져 있고 따라서, 더 추가적으로 설명되지 않을 것이다. 프로세서는 하나 또는 그 초과와 범용 및/또는 특수-목적 프로세서들로 구현될 수 있다. 예들은 마이크로프로세서들, 마이크로제어기들, DSP 프로세서들, 및 소프트웨어를 실행할 수 있는 다른 회로를 포함한다. 당업자들은, 특정한 애플리케이션 및 전체 시스템에 부과된 전체 설계 제약들에 의존하여 프로세싱 시스템에 대한 설명된 기능을 어떻게 최상으로 구현할지를 인식할 것이다.

[0112] [0123] 소프트웨어로 구현되면, 기능들은 컴퓨터-판독가능 매체 상에 하나 또는 그 초과와 명령들 또는 코드로서 저장되거나 이를 통해 송신될 수 있다. 소프트웨어는, 소프트웨어, 펌웨어, 미들웨어, 마이크로코드, 하드웨어 디스크립션(description) 언어 또는 다른 용어로 지칭되는지에 관계없이, 명령들, 데이터, 또는 이들의 임의의 조합을 의미하도록 광범위하게 해석되어야 한다. 컴퓨터 판독가능 매체들은, 일 장소에서 다른 장소로의 컴퓨터 프로그램의 전달을 용이하게 하는 임의의 매체를 포함한 통신 매체들 및 컴퓨터 저장 매체들 둘 모두를 포함한다. 프로세서는, 머신-판독가능 저장 매체들 상에 저장된 소프트웨어 모듈들의 실행을 포함하여, 일반적인 프로세싱 및 버스를 관리하는 것을 담당할 수 있다. 컴퓨터-판독가능 저장 매체는, 프로세서가 저장 매체로부터 정보를 판독할 수 있고 저장 매체에 정보를 기입할 수 있도록 프로세서에 커플링될 수 있다. 대안적으로, 저장 매체는 프로세서에 통합될 수 있다. 예로서, 머신-판독가능 매체들은 송신 라인, 데이터에 의해 변조된 반송파, 및/또는 무선 노드로부터 분리된, 명령들이 저장된 컴퓨터 판독가능 저장 매체를 포함할 수 있으며, 이들 모두는 버스 인터페이스를 통해 프로세서에 의해 액세스될 수 있다. 대안적으로 또는 부가적으로, 머신-판독가능 매체들 또는 이들의 임의의 일부는 프로세서로 통합될 수 있으며, 예컨대, 그 경우는 캐시 및/또는 범용 레지스터 파일들일 수 있다. 머신-판독가능 저장 매체들의 예들은 RAM(랜덤 액세스 메모리), 플래시 메모리, 위상 변화 메모리, ROM(판독 전용 메모리), PROM(프로그래밍가능 판독-전용 메모리), EPROM(소거가능한 프로그래밍가능 판독-전용 메모리), EEPROM(전기적으로 소거가능한 프로그래밍가능 판독-전용 메모리), 레지스터들, 자기 디스크들, 광학 디스크들, 하드 드라이브들, 또는 임의의 다른 적절한 저장 매체, 또는 이들의 임의의 조합을 예로서 포함할 수 있다. 머신-판독가능 매체들은 컴퓨터-프로그램 제품으로 구현될 수 있다.

[0113] [0124] 소프트웨어 모듈은 단일 명령 또는 다수의 명령들을 포함할 수 있으며, 수 개의 상이한 코드 세그먼트들에 걸쳐, 상이한 프로그램들 사이에, 그리고 다수의 저장 매체들에 걸쳐 분산될 수 있다. 컴퓨터-판독가능 매체들은 다수의 소프트웨어 모듈들을 포함할 수 있다. 소프트웨어 모듈들은 프로세서와 같은 장치에 의해 실행될 경우, 프로세싱 시스템으로 하여금 다양한 기능들을 수행하게 하는 명령들을 포함한다. 소프트웨어 모듈들은 송신 모듈 및 수신 모듈을 포함할 수 있다. 각각의 소프트웨어 모듈은 단일 저장 디바이스에 상주하거나 다수의 저장 디바이스들에 걸쳐 분산될 수 있다. 예로서, 소프트웨어 모듈은 트리거링 이벤트가 발생할 경우 하드 드라이브로부터 RAM으로 로딩될 수 있다. 소프트웨어 모듈의 실행 동안, 프로세서는 액세스 속도를 증가시키기 위해 명령들 중 일부를 캐시로 로딩할 수 있다. 그 후, 하나 또는 그 초과와 캐시 라인들은 프로세서에 의한 실행을 위해 범용 레지스터 파일로 로딩될 수 있다. 아래에서 소프트웨어 모듈의 기능을 참조할 경우, 그러한 기능이 그 소프트웨어 모듈로부터 명령들을 실행할 경우 프로세서에 의해 구현됨을 이해할 것이다.

[0114] [0125] 또한, 임의의 연결수단(connection)이 컴퓨터-판독가능 매체로 적절히 지칭된다. 예컨대, 소프트웨어가 동축 케이블, 광섬유 케이블, 연선(twisted pair), 디지털 가입자 라인(DSL), 또는 (적외선(IR), 라디오, 및 마이크로파와 같은) 무선 기술들을 사용하여 웹사이트, 서버, 또는 다른 원격 소스로부터 송신되면, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 연선, DSL, 또는 (적외선, 라디오, 및 마이크로파와 같은) 무선 기술들이 매체의 정의에 포함된다. 본 명세서에서 사용된 바와 같은 디스크(disk) 및 디스크(disc)는 콤팩트 디스크(disc)(CD), 레이저 디스크(disc), 광학 디스크(disc), DVD(digital versatile disc), 플로피 디스크(disk), 및 Blu-ray®디스크(disc)를 포함하며, 여기서, 디스크(disk)들은 일반적으로 데이터를 자기적으로 재생하지만, 디스크(disc)들은 레이저들을 이용하여 광학적으로 데이터를 재생한다. 따라서, 몇몇 양상들에서, 컴퓨터-판독가능 매체들은 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 매체들(예컨대, 유형의(tangible) 매체들)을 포함할 수 있다. 부가적으로, 다른 양상들에 대해, 컴퓨터-판독가능 매체들은 일시적인 컴퓨터-판독가능 매체들(예컨대, 신호)을 포함할 수 있다. 상기한 것들의 조합들이 또한 컴퓨터-판독가능 매체들의 범위 내에 포함되어야 한다.

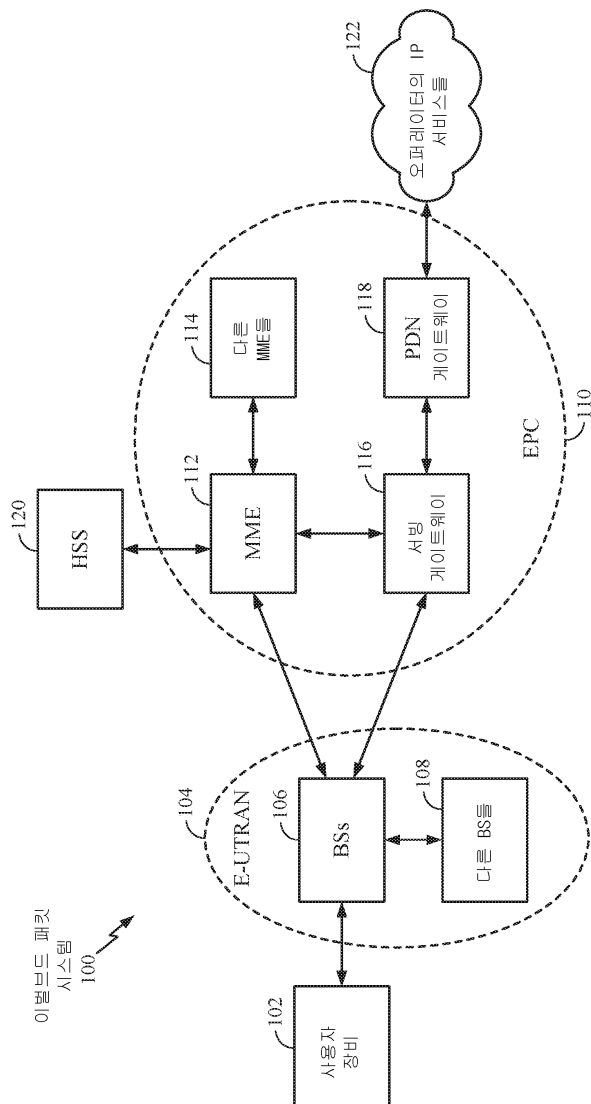
[0115] [0126] 따라서, 특정한 양상들은 본 명세서에서 제시되는 동작들을 수행하기 위한 컴퓨터 프로그램 제품을 포함할 수 있다. 예컨대, 그러한 컴퓨터 프로그램 제품은 명령들이 저장된 (및/또는 인코딩된) 컴퓨터 판독가능 매체를 포함할 수 있으며, 명령들은 본 명세서에 설명된 동작들을 수행하기 위해 하나 또는 그 초과 프로세서들에 의하여 실행가능하다.

[0116] [0127] 추가로, 본 명세서에 설명된 방법들 및 기법들을 수행하기 위한 모듈들 및/또는 다른 적절한 수단이 적용가능할 때 무선 노드 및/또는 기지국에 의해 다운로드될 수 있고 그리고/또는 다른 방식으로 획득될 수 있음을 인식해야 한다. 예컨대, 그러한 디바이스는 본 명세서에 설명된 방법들을 수행하기 위한 수단의 전달을 용이하게 하기 위해 서버에 커플링될 수 있다. 대안적으로, 본 명세서에 설명된 다양한 방법들은 저장 수단(예컨대, RAM, ROM, 콤팩트 디스크(CD) 또는 플로피 디스크와 같은 물리적 저장 매체 등)을 통해 제공될 수 있어서, 무선 노드 및/또는 기지국이 저장 수단을 디바이스에 커플링하거나 제공할 시에 다양한 방법들을 획득할 수 있게 한다. 또한, 본 명세서에 설명된 방법들 및 기법들을 디바이스에 제공하기 위한 임의의 다른 적절한 기법이 이용될 수 있다.

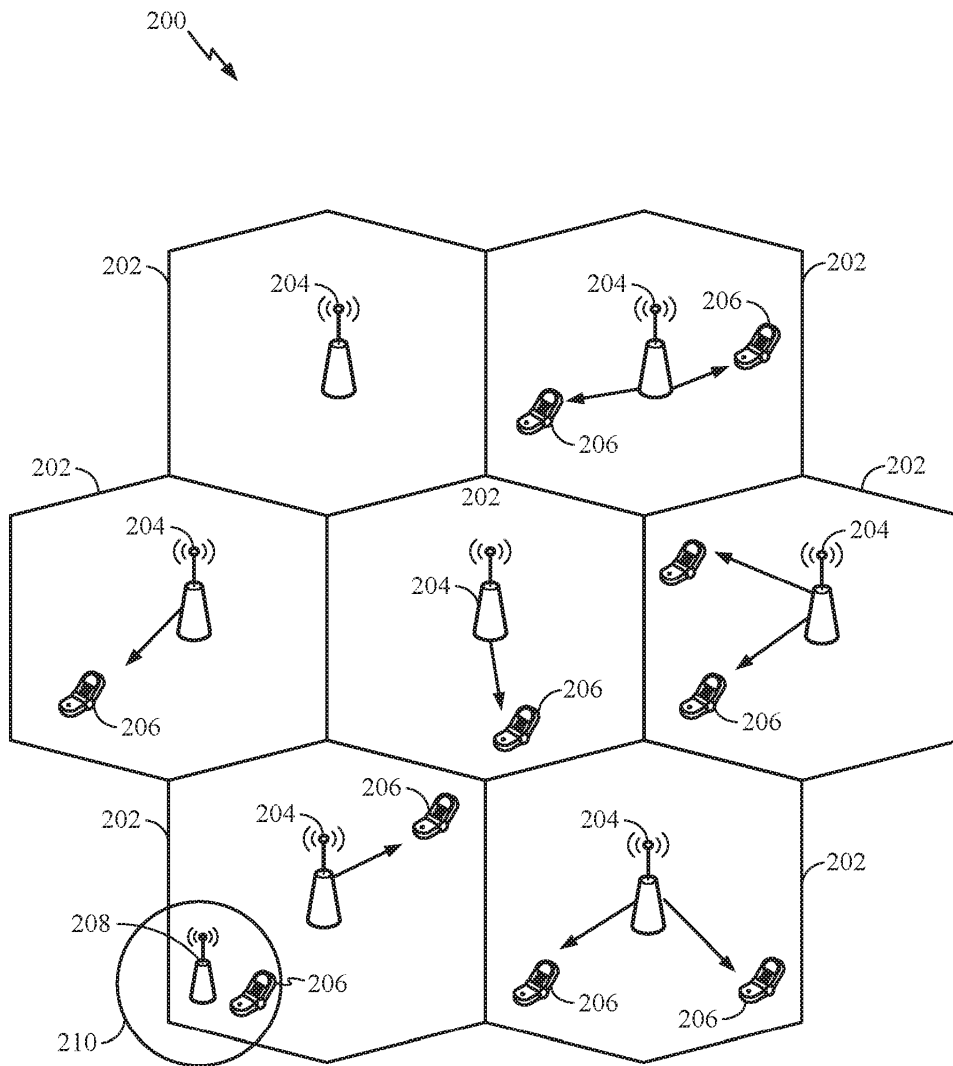
[0117] [0128] 청구항들이 상기에 예시되는 바로 그 구성 및 컴포넌트들에 제한되지 않음을 이해할 것이다. 다양한 변형들, 변경들 및 변화들이 청구항들의 범위를 벗어나지 않으면서 위에서 설명된 방법들 및 장치의 어레인지먼트(arrangement), 동작 및 세부사항들에서 행해질 수 있다.

도면

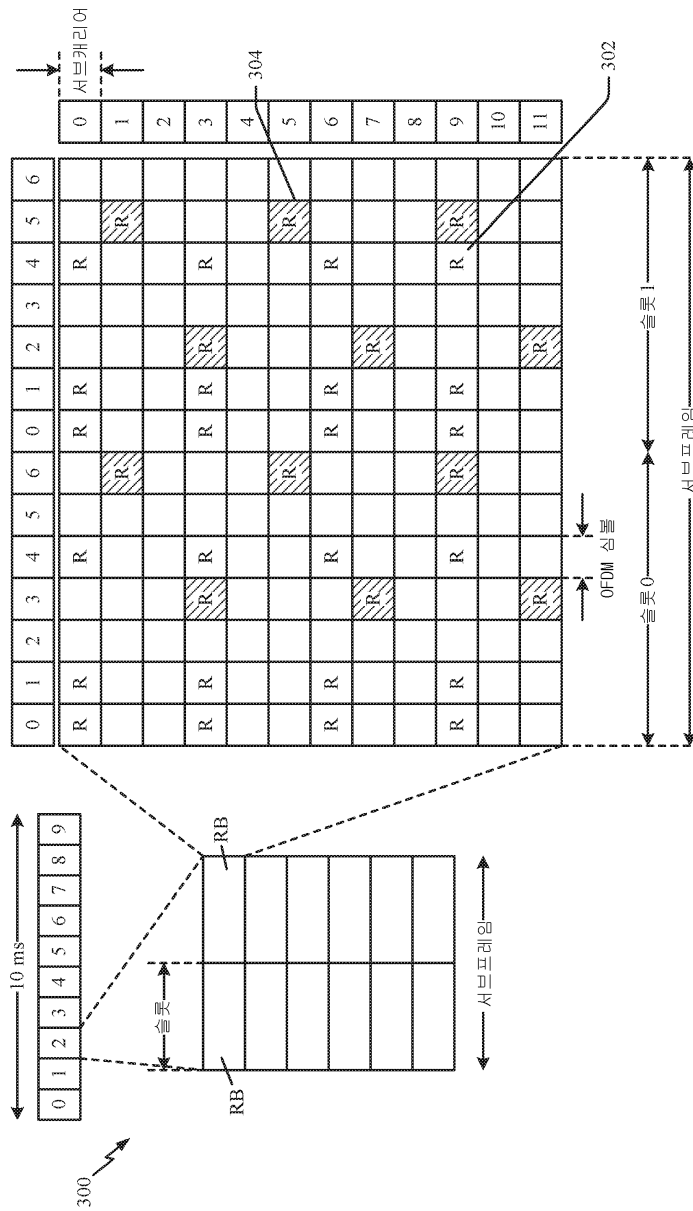
도면1



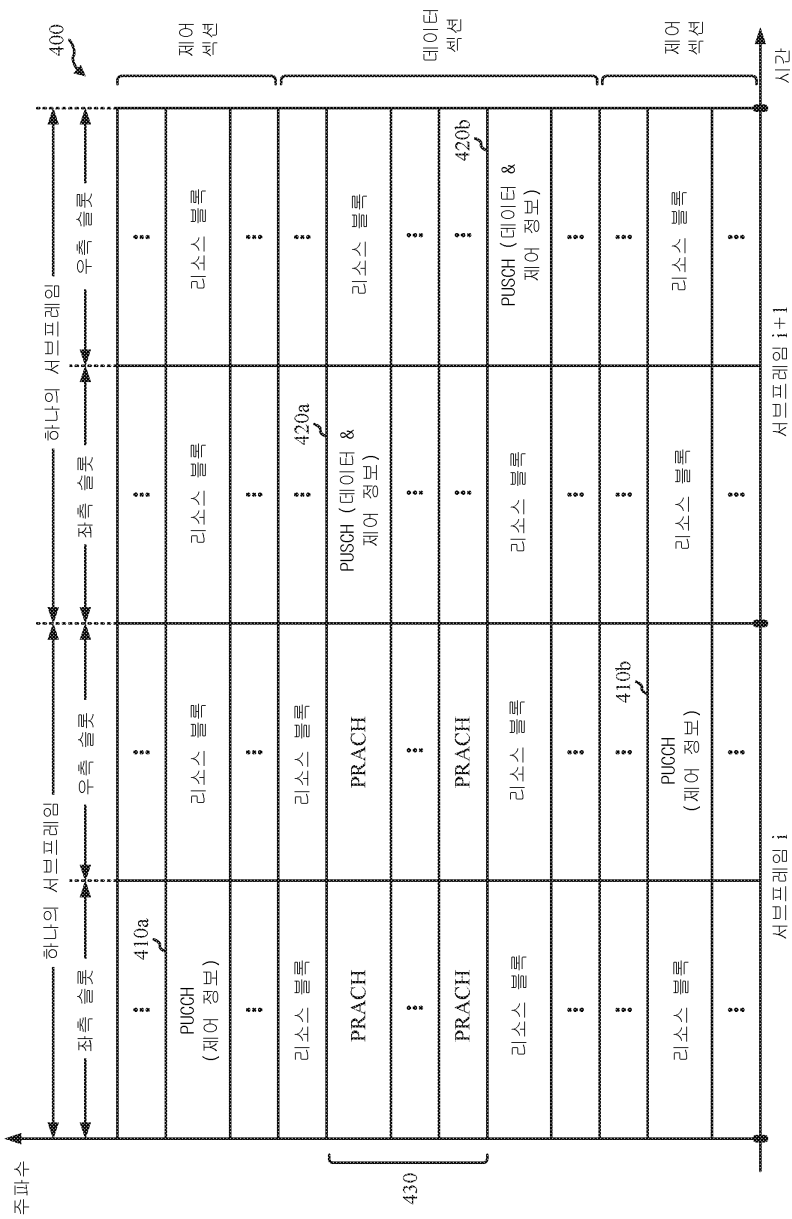
도면2



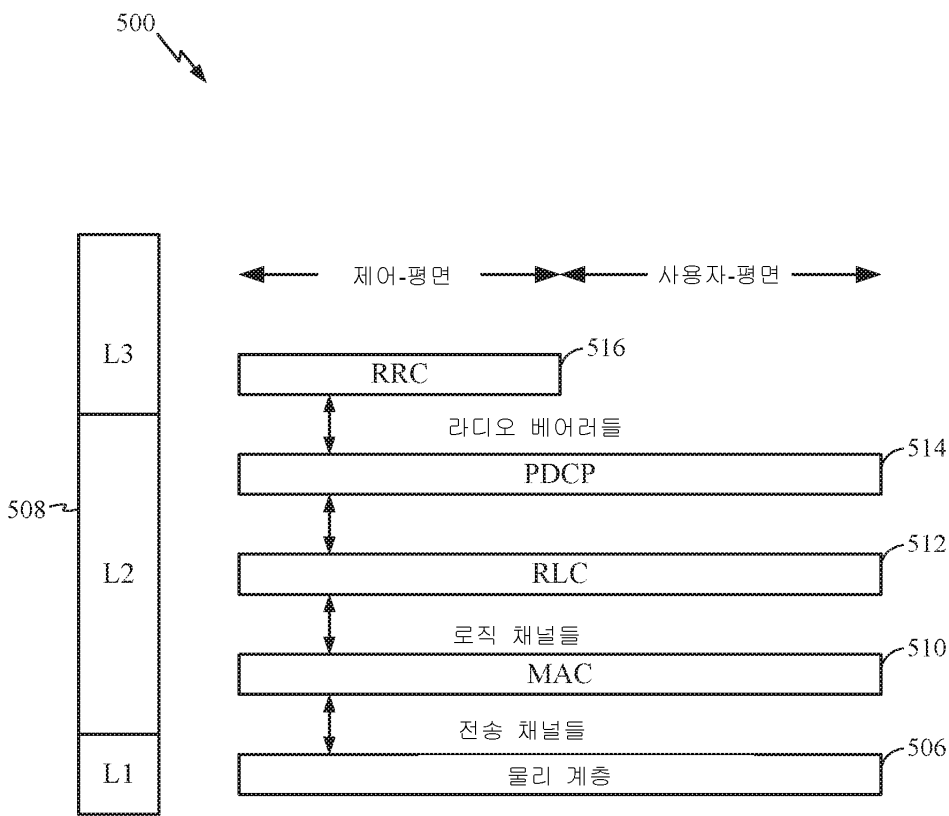
도면3



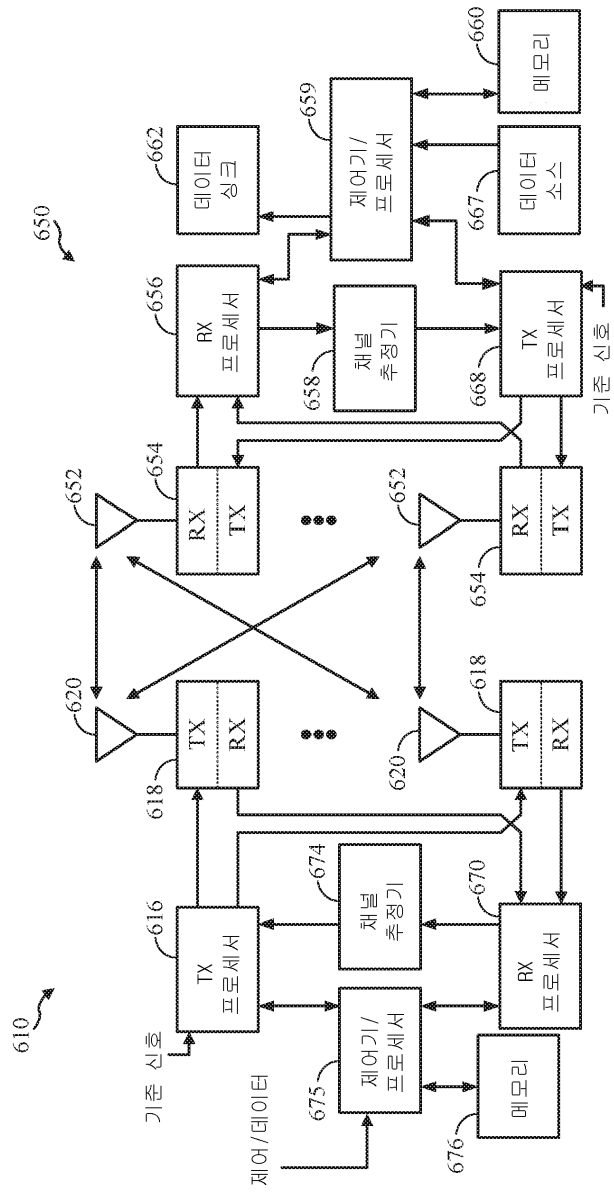
도면4



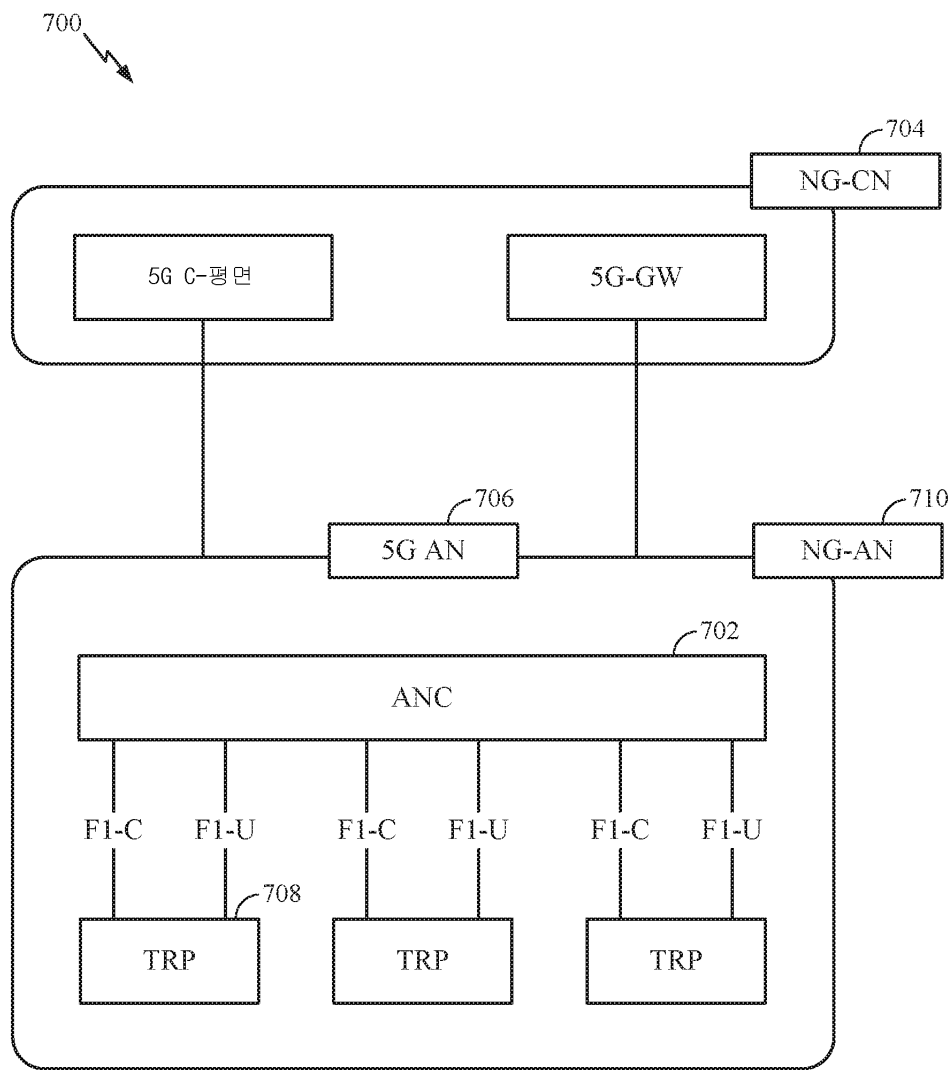
도면5



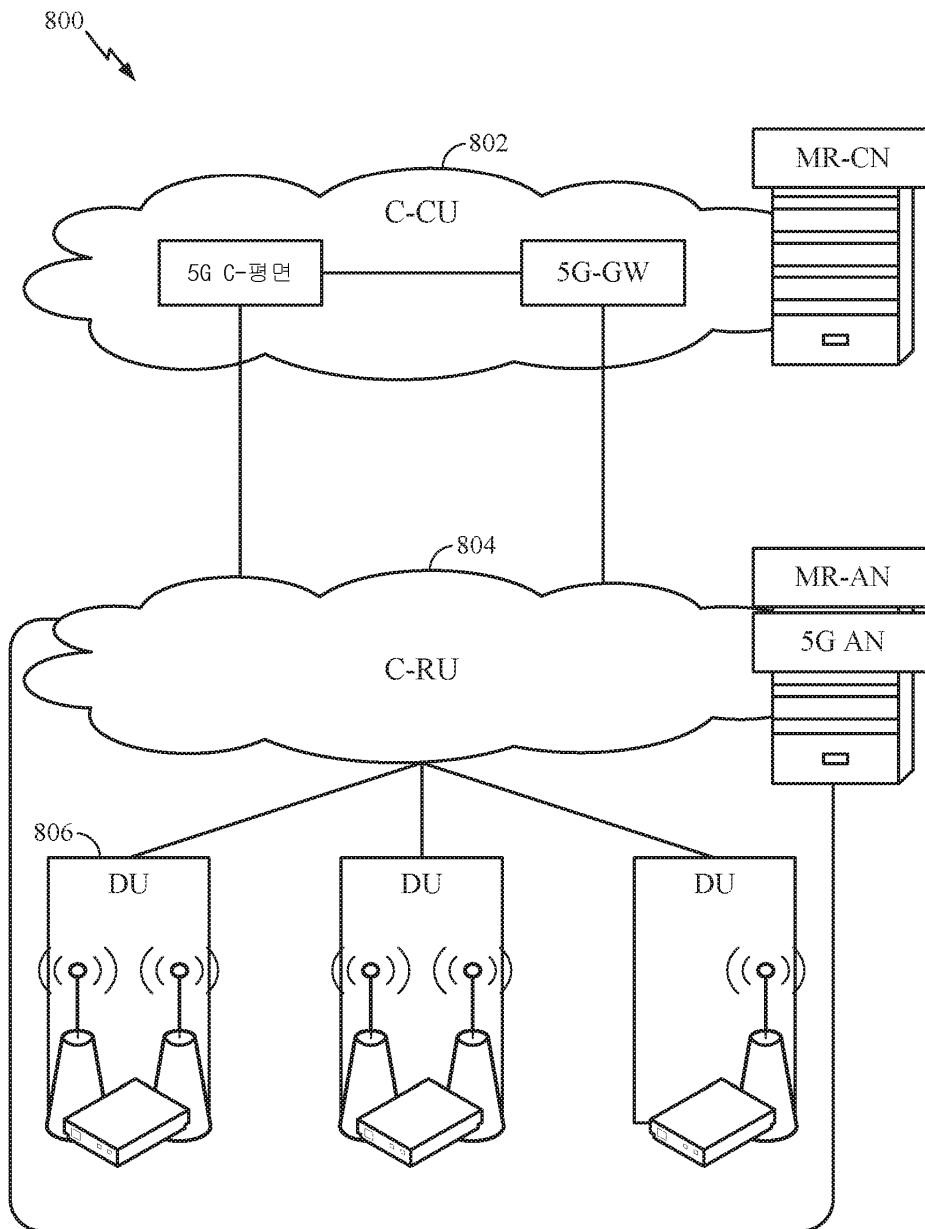
도면6



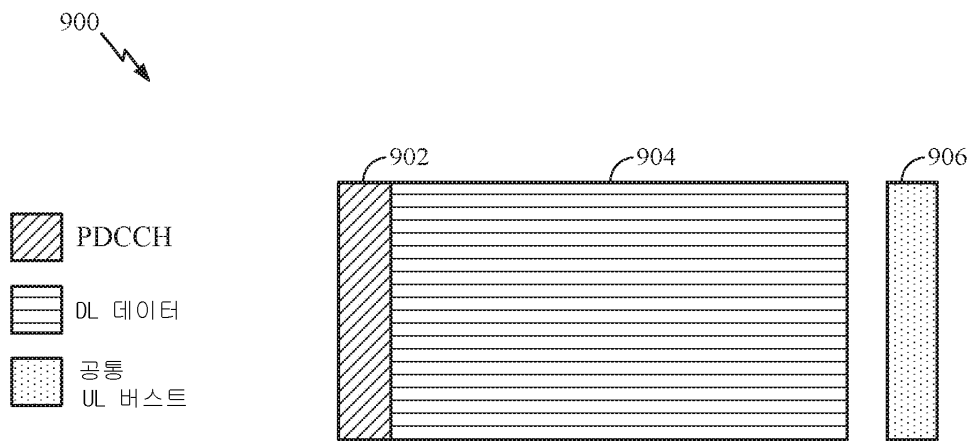
도면7



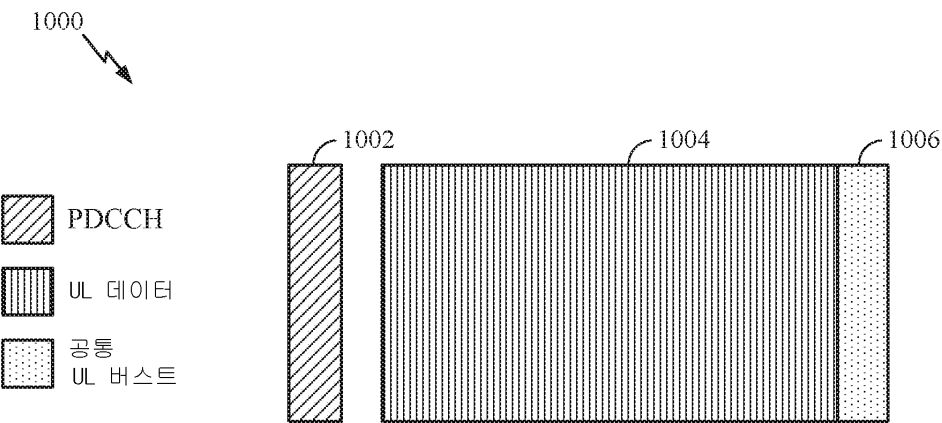
도면8



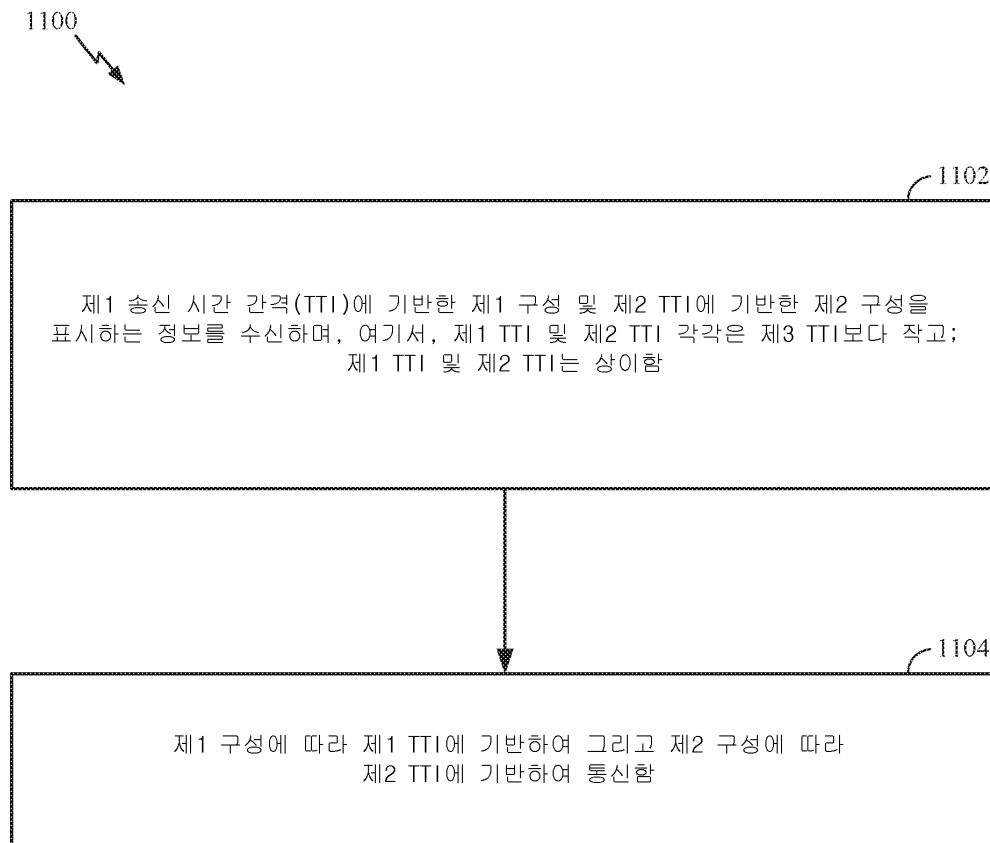
도면9



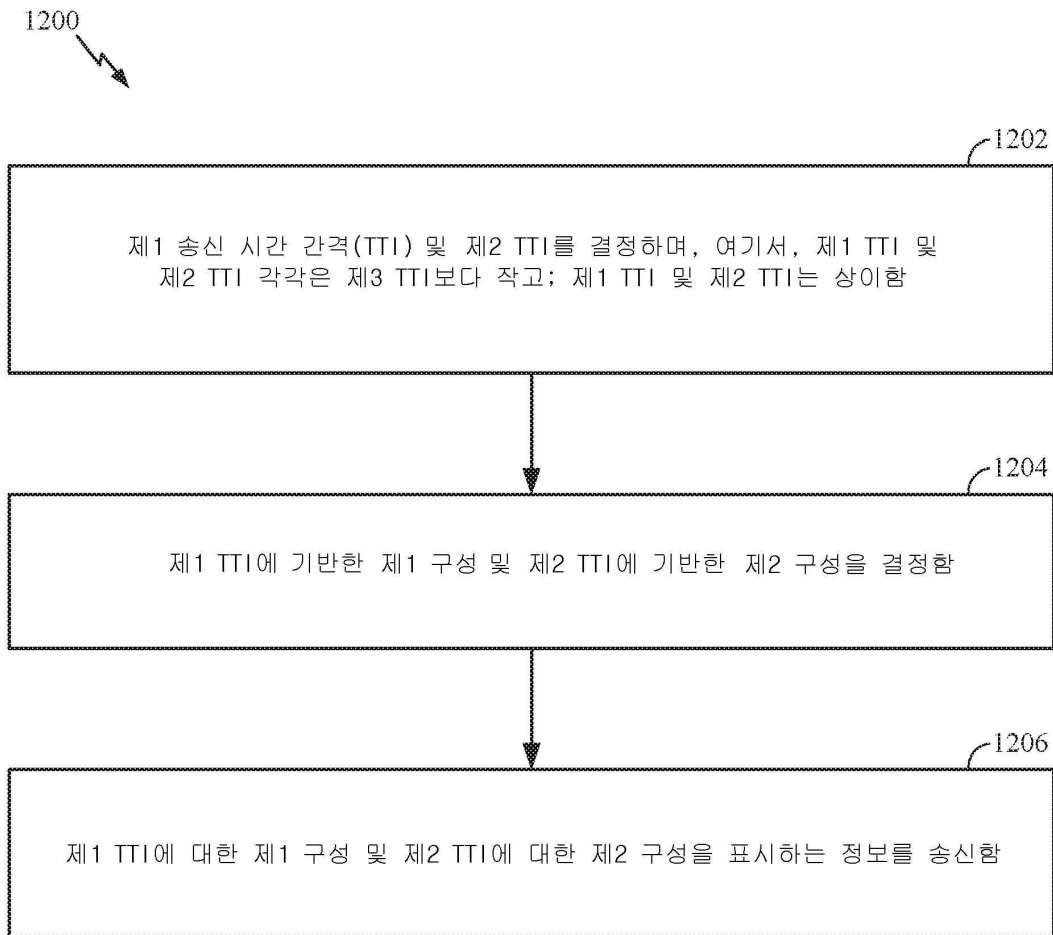
도면10



도면11



도면12



도면13

