



등록특허 10-2187008



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년12월04일

(11) 등록번호 10-2187008

(24) 등록일자 2020년11월30일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04L 5/00 (2006.01) *H04W 72/12* (2009.01)(52) CPC특허분류
H04L 5/0044 (2013.01)
H04L 5/0091 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2018-7035466(분할)

(22) 출원일자(국제) 2016년01월13일

심사청구일자 2020년06월02일

(85) 번역문제출일자 2018년12월06일

(65) 공개번호 10-2018-0133938

(43) 공개일자 2018년12월17일

(62) 원출원 특허 10-2017-7021982
원출원일자(국제) 2016년01월13일

심사청구일자 2018년10월25일

(86) 국제출원번호 PCT/US2016/013236

(87) 국제공개번호 WO 2016/126398

국제공개일자 2016년08월11일

(30) 우선권주장

62/113,066 2015년02월06일 미국(US)

(뒷면에 계속)

(56) 선행기술조사문헌

EP2816858 A1

(뒷면에 계속)

전체 청구항 수 : 총 15 항

심사관 : 노상민

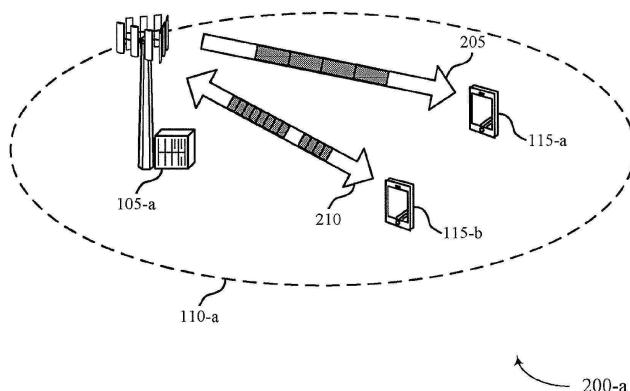
(54) 발명의 명칭 병렬적 저 레이턴시 인식

(57) 요 약

무선 통신을 위한 방법들, 시스템들, 및 디바이스들이 기술된다. 수신 디바이스는 저 레이턴시 송신물들과 연관된 신호를 검출하고 이에 따라 비-저 레이턴시 통신물을 디코딩할 수도 있다. 수신 디바이스는 저 레이턴시 통신들이 어디서 그리고 언제 발생하는지를 나타내는 표시자를 송신 디바이스로부터 수신할 수도 있다.

(뒷면에 계속)

대 표 도 - 도2a



이 표시는 저 레이턴시 통신에 의해 사용되는 주파수 리소스들 또는 심볼들을 특정할 수도 있다. 저 레이턴시 통신과 동일한 서브프레임 동안, 서브프레임의 종단에서, 또는 후속 서브프레임 동안 표시자가 송신될 수도 있다. 수신 디바이스는 저 레이턴시 간섭을 완화하고, 채널 추정치들을 생성하며, 비-저 레이턴시 통신물을 신뢰가능하게 디코딩하기 위해 이 표시자를 이용할 수도 있다. 일부 경우들에서, 간섭하는 저 레이턴시 통신은 수신 디바이스의 서빙 셀 내에서 발생할 수도 있고; 또는 간섭하는 저 레이턴시 통신은 이웃 셀에서 발생할 수도 있다.

(52) CPC특허분류

HO4W 72/1231 (2013.01)*HO4W 72/1263* (2013.01)

(72) 발명자

갈 피터

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

웨이 용빈

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

수 하오

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

파텔 심만 아르빈드

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

담나노빅 알렉산다르

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

(56) 선행기술조사문헌

US20140226607 A1

EP2779513 A2

US7184485 B2

US8780833 B2

(30) 우선권주장

62/165,783 2015년05월22일 미국(US)

14/993,592 2016년01월12일 미국(US)

명세서

청구범위

청구항 1

무선 디바이스에서의 무선 통신 방법 (1000) 으로서,

상기 방법은:

제 1 송신 시간 간격 (TTI) 동안 제어 영역 (305-a) 및 데이터 영역 (310-a) 을 포함하는 비-저 레이턴시 송신물을 수신하는 단계 (1005);

저 레이턴시 송신물 (315, 420) 의 표시 (430) 를 수신하는 단계 (1010) 로서, 상기 저 레이턴시 송신물은 제 2 TTI 의 지속기간을 가지고, 상기 저 레이턴시 송신물 (315, 420) 은 상기 제 1 TTI 의 상기 데이터 영역 (310-a, 415) 의 적어도 부분에서 존재하며, 상기 제 2 TTI 는 상기 제 1 TTI 의 지속기간보다 더 짧은 지속기간을 가지고, 상기 표시 (430) 는 상기 저 레이턴시 송신물 (315, 420) 에 후속하여 수신되는, 상기 저 레이턴시 송신물 (315, 420) 의 표시 (430) 를 수신하는 단계 (1010); 및

상기 표시 (430) 에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 비-저 레이턴시 송신물을 디코딩하는 단계 (1015)

를 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 표시에 적어도 부분적으로 기초하여 간접 추정치를 생성하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 제 1 TTI 동안 하나 이상의 널 톤들을 식별하는 단계를 더 포함하고,

상기 하나 이상의 널 톤들은 상기 비-저 레이턴시 송신물에 의해 사용되는 주파수 서브밴드들의 서브셋트 또는 상기 비-저 레이턴시 송신물에 의해 사용되는 시간 유닛들의 서브셋트에서만 존재하고, 상기 간접 추정치를 생성하는 단계는 상기 하나 이상의 널 톤들에 적어도 부분적으로 기초하는, 무선 통신 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 비-저 레이턴시 송신물의 변조 심볼들의 셋트를 상기 제 1 TTI 내의 상기 데이터 영역의 상기 부분을 포함하는 리소스들의 셋트로 맵핑하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 비-저 레이턴시 송신물의 변조 심볼들의 셋트를 상기 제 1 TTI 내의 상기 데이터 영역의 상기 부분을 제외한 리소스들의 셋트로 맵핑하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 표시는 브로드캐스트 메시지에서 또는 유니캐스트 메시지에서 수신되는, 무선 통신 방법.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 표시는 상기 제 1 TTI 또는 상기 제 2 TTI 에 후속하여 수신되는, 무선 통신 방법.

청구항 8

제 6 항에 있어서,

상기 표시는 하나 이상의 제어 채널 심볼 기간들 동안 수신되는, 무선 통신 방법.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 저 레이턴시 송신물은 상기 표시를 수신하는 디바이스와는 상이한 무선 디바이스를 향해 보내지는, 무선 통신 방법.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 저 레이턴시 송신물은 상기 비-저 레이턴시 송신물과 동일한 셀로부터의 것인, 무선 통신 방법.

청구항 11

제 1 항에 있어서,

상기 저 레이턴시 송신물은 상기 비-저 레이턴시 송신물과는 상이한 셀로부터의 것인, 무선 통신 방법.

청구항 12

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 TTI 는 롱 텀 에볼루션 (LTE) 서브프레임을 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 13

제 1 항에 있어서,

상기 표시는 서빙 기지국 또는 이웃 기지국 중 적어도 하나로부터 수신되는, 무선 통신 방법.

청구항 14

무선 통신을 위한 장치 (105, 115, 500, 600) 로서,

제 1 송신 시간 간격 (TTI) 동안 제어 영역 (305-a) 및 데이터 영역 (310-a) 을 포함하는 비-저 레이턴시 송신물을 수신하는 수단 (605);

저 레이턴시 송신물 (315, 420) 의 표시 (430) 를 수신하는 수단 (610) 으로서, 상기 저 레이턴시 송신물은 제 2 TTI 의 지속기간을 가지고, 상기 저 레이턴시 송신물 (315, 420) 은 상기 제 1 TTI 의 상기 데이터 영역 (310-a, 415) 의 적어도 부분에서 존재하며, 상기 제 2 TTI 는 상기 제 1 TTI 의 지속기간보다 더 짧은 지속기간을 가지고, 상기 표시 (430) 는 상기 저 레이턴시 송신물 (315, 420) 에 후속하여 수신되는, 상기 저 레이턴시 송신물 (315, 420) 의 표시 (430) 를 수신하는 수단 (610); 및

상기 표시 (430) 에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 비-저 레이턴시 송신물을 디코딩하는 수단 (615) 을 포함하는 것을 특징으로 하는 무선 통신을 위한 장치.

청구항 15

명령들을 포함하는 비-일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체 (815, 915) 로서,

상기 명령들은, 컴퓨터에 의해 실행될 때, 상기 컴퓨터로 하여금,

제 1 송신 시간 간격 (TTI) 동안 제어 영역 (305-a) 및 데이터 영역 (310-a) 을 포함하는 비-저 레이턴

시 송신물을 수신하고 (1005);

저 레이턴시 송신물 (315, 420) 의 표시 (430) 를 수신하되 (1010), 상기 저 레이턴시 송신물은 제 2 TTI 의 지속기간을 가지고, 상기 저 레이턴시 송신물 (315, 420) 은 상기 제 1 TTI (305-a, 310-a) 의 상기 데이터 영역 (310-a, 415) 의 적어도 부분에서 존재하며, 상기 제 2 TTI 는 상기 제 1 TTI 의 지속기간보다 더 짧은 지속기간을 가지고, 상기 표시 (430) 는 상기 저 레이턴시 송신물 (315, 420) 에 후속하여 수신되며; 그리고

상기 표시 (430) 에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 비-저 레이턴시 송신물을 디코딩하는 (1015)
단계들을 실행하게 하는, 비-일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 16

삭제

청구항 17

삭제

청구항 18

삭제

청구항 19

삭제

청구항 20

삭제

청구항 21

삭제

청구항 22

삭제

청구항 23

삭제

청구항 24

삭제

청구항 25

삭제

청구항 26

삭제

청구항 27

삭제

청구항 28

삭제

청구항 29

삭제

청구항 30

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001]

본 특허 출원은, 2016년 1월 12일 출원된 "Parallel Low Latency Awareness"라는 제목의 Chen 등에 의한 미국 특허 출원 제 14/993,592 호; 2015년 5월 22일 출원된 "Parallel ULL Awareness"라는 제목의 Chen 등에 의한 미국 가 특허 출원 제 62/165,783 호; 및 2015년 2월 6일 출원된 "Parallel ULL Awareness"라는 제목의 Chen 등에 의한 미국 가 특허 출원 제 62/113,066 호에 대해 우선권을 주장하고, 그것들의 각각은 본원의 양수인에게 양도되었다.

[0002]

이하는 일반적으로 무선 통신에 관한 것이고, 보다 구체적으로는, 무선 통신 시스템들에서의 병렬적 저 레이턴시 인식에 관한 것이다.

배경 기술

[0003]

무선 통신 시스템들은, 음성, 비디오, 패킷 데이터, 메시징, 브로드캐스트 등과 같은 다양한 타입의 통신 콘텐츠를 제공하기 위해 널리 전개되어 있다. 이들 시스템들은 가용 시스템 리소스들 (예를 들어, 시간, 주파수 및 전력)을 공유함으로써 다수의 사용자들과의 통신을 지원할 수 있는 다중 액세스 (multiple-access) 시스템들일 수도 있다. 그러한 다중 액세스 시스템들의 예들은 CDMA (code division multiple access) 시스템, TDMA (time division multiple access) 시스템, FDMA (frequency division multiple access) 시스템, 및 OFDMA (orthogonal frequency division multiple access) 시스템을 포함한다.

[0004]

예로써, 무선 다중 액세스 통신 시스템은, 다르게는 사용자 장비 (UE) 들로 알려질 수도 있는, 다수의 통신 디바이스들을 위한 통신을 각각 동시에 지원하는 다수의 기지국들을 포함할 수도 있다. 기지국은 (예를 들어, 기지국으로부터 UE 로의 송신을 위한) 다운링크 채널 및 (예를 들어, UE로부터 기지국으로의 송신을 위한) 업링크 채널 상에서 통신 디바이스와 통신할 수도 있다.

[0005]

무선 다중-액세스 기술들은, 상이한 무선 디바이스들이 시의, 국가의, 지역의, 그리고 심지의 전세계 레벨에서 통신하는 것을 가능하게 하는 통신 프로토콜을 제공하기 위해 다양한 전기통신 표준들에서 채택되었다. 전기 통신 표준의 일 예는 롱 텀 에볼루션 (Long Term Evolution; LTE)이다. LTE는 스펙트럼적 효율을 향상시키고, 비용들을 낮추며, 서비스들을 향상시키고, 새로운 스펙트럼을 이용하고, 다른 개방 표준들과 더 잘 통합하도록 설계된다. LTE는 다운링크 (DL)에서 OFDMA를 이용하고, 업링크 (UL)에서 단일-캐리어 주파수 분할 다중 액세스 (SC-FDMA)를 이용하며, 다중-입력 다중-출력 (MIMO) 안테나 기술을 이용할 수도 있다.

[0006]

무선 통신 시스템은 통신 링크의 스루풋을 증가시키기 위해 저 레이턴시 동작을 이용할 수도 있다. 일부 경우들에서, 저 레이턴시 동작은 비-저 레이턴시 동작과 동시에 발생할 수도 있다. 비-저 레이턴시 통신을 수신하는 디바이스가 저 레이턴시 통신을 인식하지 못하는 경우에, 저 레이턴시 통신은 비-저 레이턴시 통신에서의 정보의 모두를 디코딩하기 위한 수신 디바이스의 능력과 간섭할 수도 있다.

발명의 내용

[0007]

병렬적 (parallel) 저 레이턴시 (low latency) 인식 (awareness)을 위한 시스템들, 방법들, 및 장치들이 기술된다. 수신 디바이스는 저 레이턴시 송신물들과 연관된 신호를 검출하고 이에 따라 비-저 레이턴시 (non-low latency) 통신물을 디코딩할 수도 있다. 일부 경우들에서, 수신 디바이스는 저 레이턴시 통신들이 어디서 그리고 언제 발생하고 있는지를 수신 디바이스에게 알려주는 표시자를 송신 디바이스로부터 수신할 수도 있다. 실제로, 이 표시는 저 레이턴시 통신에 의해 이용되는 주파수 리소스들 및 어느 썬볼들이 사용되고 있는지를 개시할 수도 있다. 저 레이턴시 통신과 동일한 서브프레임 동안, 서브프레임의 종단에서 또는 후속 서브프레임 동안 표시자가 송신될 수도 있다. 수신 디바이스는 저 레이턴시 간섭을 완화하고, 채널 추정치들을 생성하며, 비-저 레이턴시 통신물을 신뢰가능하게 디코딩하기 위해 이 표시자를 이용할 수도 있다. 일부 경우들에서, 간섭하는 저 레이턴시 통신은 수신 디바이스의 서빙 (serving) 셀 내에서 발생할 수도 있고; 한

편 다른 경우들에서, 간접하는 저 레이턴시 통신은 이웃 셀 (neighboring cell)에서 발생할 수도 있다.

[0008] 무선 통신 방법이 설명된다. 이 방법은, 데이터 영역에서의 리소스들 (resources)을 이용하여 제 1 송신 시간 간격 (transmission time interval; TTI) 동안 데이터 채널을 수신하는 단계, 제 1 TTI 내의 데이터 영역의 적어도 부분 (portion)에서 저 레이턴시 송신물이 존재한다는 표시를 수신하는 단계로서, 상기 저 레이턴시 송신물은 제 2 TTI에 적어도 부분적으로 기초하는, 상기 표시를 수신하는 단계, 및 그 표시에 적어도 부분적으로 기초하여 데이터 채널을 디코딩하는 단계를 포함할 수도 있다.

[0009] 무선 통신을 위한 장치가 설명된다. 이 장치는, 데이터 영역에서의 리소스들을 이용하여 제 1 송신 시간 간격 (TTI) 동안 데이터 채널을 수신하는 수단, 제 1 TTI 내의 데이터 영역의 적어도 부분에서 저 레이턴시 송신물이 존재한다는 표시를 수신하는 수단으로서, 상기 저 레이턴시 송신물은 제 2 TTI에 적어도 부분적으로 기초하는, 상기 표시를 수신하는 수단, 및 그 표시에 적어도 부분적으로 기초하여 데이터 채널을 디코딩하는 수단을 포함할 수도 있다.

[0010] 추가적인 장치가 설명된다. 이 장치는, 프로세서, 그 프로세서와 전자 통신하는 메모리, 및 그 메모리에 저정된 명령들을 포함할 수도 있다. 이 명령들은, 프로세서로 하여금, 데이터 영역에서의 리소스들을 이용하여 제 1 송신 시간 간격 (TTI) 동안 데이터 채널을 수신하게 하고, 제 1 TTI 내의 데이터 영역의 적어도 부분에서 저 레이턴시 송신물이 존재한다는 표시를 수신하는 것으로서, 상기 저 레이턴시 송신물은 제 2 TTI에 적어도 부분적으로 기초하는, 상기 표시를 수신하는 것을 행하게 하며, 그리고, 그 표시에 적어도 부분적으로 기초하여 데이터 채널을 디코딩하게 하도록 동작가능할 수도 있다.

[0011] 무선 통신을 위한 비-일시적 (non-transitory) 컴퓨터 판독가능 매체가 설명된다. 이 비-일시적 컴퓨터 판독가능 매체는, 프로세서로 하여금, 데이터 영역에서의 리소스들을 이용하여 제 1 송신 시간 간격 (TTI) 동안 데이터 채널을 수신하게 하고, 제 1 TTI 내의 데이터 영역의 적어도 부분에서 저 레이턴시 송신물이 존재한다는 표시를 수신하는 것으로서, 상기 저 레이턴시 송신물은 제 2 TTI에 기초하는, 상기 표시를 수신하는 것을 행하게 하며, 그리고, 그 표시에 기초하여 데이터 채널을 디코딩하게 하기 위한 명령들을 포함할 수도 있다.

[0012] 상술된 방법, 장치, 또는 비-일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 그 표시에 기초하여 간접 추정치를 생성하기 위한 프로세스들, 특징들, 수단들, 또는 명령들을 더 포함할 수도 있다. 상술된 방법, 장치, 또는 비-일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 제 1 TTI 동안 하나 이상의 널 톤들 (null tones)을 식별하기 위한 프로세스들, 특징들, 수단들, 또는 명령들을 더 포함할 수도 있고, 여기서, 식별된 널 톤들은 오직 데이터 채널에 의해 사용되는 주파수 서브밴드들 (subbands)의 서브셋트 (subset) 또는 데이터 채널에 의해 사용되는 시간 유닛들 (time units)의 서브셋트에서만 존재하고, 간접 추정치를 생성하는 것은 하나 이상의 널 톤들에 적어도 부분적으로 기초한다.

[0013] 상술된 방법, 장치, 또는 비-일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 데이터 채널의 변조 심볼들의 셋트를 제 1 TTI 내의 데이터 영역의 부분을 포함하는 리소스들의 셋트 내로 맵핑 (mapping)하기 위한 프로세스들, 특징들, 수단들, 또는 명령들을 더 포함할 수도 있다. 상술된 방법, 장치, 또는 비-일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 데이터 채널의 변조 심볼들의 셋트를 제 1 TTI 내의 데이터 영역의 부분을 배제하는 리소스들의 셋트 내로 맵핑하기 위한 프로세스들, 특징들, 수단들, 또는 명령들을 더 포함할 수도 있다.

[0014] 상술된 방법, 장치, 또는 비-일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 표시는 브로드캐스트 메시지에서 또는 유니캐스트 메시지에서 수신된다. 상술된 방법, 장치, 또는 비-일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 표시는 제 1 TTI 또는 제 2 TTI 다음에 수신된다. 상술된 방법, 장치, 또는 비-일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 표시는 하나 이상의 제어 채널 심볼 기간들 (periods) 동안 수신된다.

[0015] 상술된 방법, 장치, 또는 비-일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 저 레이턴시 송신물은 상이한 무선 디바이스를 향해 보내진다. 상술된 방법, 장치, 또는 비-일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 저 레이턴시 송신물은 데이터 채널과 동일한 셀로부터의 것이다. 상술된 방법, 장치, 또는 비-일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 저 레이턴시 송신물은 데이터 채널과는 상이한 셀로부터의 것이다. 상술된 방법, 장치, 또는 비-일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 표시는 기지국 백홀 링크 (backhaul link)를 통해 수신된다.

[0016] 상술된 방법, 장치, 또는 비-일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 제 1 TTI는 롱 텀 애볼루션 (LTE) 서브프레임을 포함한다. 상술된 방법, 장치, 또는 비-일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 제 2 TTI는 LTE 심볼 기간을 포함한다. 상술된 방법, 장치, 또는 비-일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들

에서, 상기 부분은 다수의 리소스 블록들을 포함한다. 상술된 방법, 장치, 또는 비-일시적 컴퓨터 관독가능 매체의 일부 예들에서, 표시는 서빙 기지국으로부터 수신된다.

[0017] 상술된 방법, 장치, 또는 비-일시적 컴퓨터 관독가능 매체의 일부 예들에서, 표시는 이웃 기지국으로부터 수신된다. 상술된 방법, 장치, 또는 비-일시적 컴퓨터 관독가능 매체의 일부 예들에서, 표시는 반-정적 구성 (semi-static configuration) 을 포함한다.

[0018] 개시된 개념 및 특정 예들은 본 개시물의 동일한 목적을 수행하기 위한 다른 구조들을 수정 및 설계하기 위한 기초로서 쉽게 활용될 수도 있다. 이러한 등가 구성들은 첨부된 청구항의 범위를 벗어나지 않는다. 본 명세서에 개시된 개념들의 특성들, 그 체계 및 동작의 방법 양자 모두는, 연관된 장점들과 함께, 첨부된 도면과 관련하여 고려될 때 다음의 설명으로부터 더 잘 이해될 것이다. 도면들의 각각은 예시 및 설명의 목적을 위해서만 제공되고 청구항의 제한의 정의로서 의도되지 않는다.

도면의 간단한 설명

[0019] 본 개시물의 본질 및 이첨들의 추가적인 이해는 다음의 도면들을 참조하여 실현될 수도 있다. 첨부 도면들에서, 유사한 컴포넌트들 또는 특징들은 동일한 참조 라벨을 가질 수도 있다. 또한, 동일한 타입의 다양한 컴포넌트들이 참조 라벨 다음에 대시 (dash) 에 의해 그리고 유사한 컴포넌트들을 구별하는 제 2 라벨에 의해 구별될 수도 있다. 단지 제 1 참조 라벨이 명세서에서 사용되는 경우, 그 기재는 제 2 참조 라벨과 관계 없이 동일한 제 1 참조 라벨을 갖는 유사한 컴포넌트들 중 임의의 컴포넌트에 적용가능하다.

도 1 은 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 병렬적 저 레이턴시 인식을 지원하는 무선 통신 시스템의 일 예를 나타낸다.

도 2a 및 도 2b 는 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 병렬적 저 레이턴시 인식을 지원하는 무선 통신 시스템들의 예들을 나타낸다.

도 3 은 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 병렬적 저 레이턴시 인식을 지원하는 채널 구조의 일 예를 나타낸다.

도 4a 및 도 4b 는 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 병렬적 저 레이턴시 인식을 지원하는 시스템 또는 시스템들 내의 프로세스 플로우들의 예들을 나타낸다.

도 5 는 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 병렬적 저 레이턴시 인식을 지원하는 무선 디바이스의 블록도를 도시한다.

도 6 은 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 병렬적 저 레이턴시 인식을 지원하는 무선 디바이스의 블록도를 도시한다.

도 7 은 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 병렬적 저 레이턴시 인식을 지원하는 무선 디바이스의 블록도를 도시한다.

도 8 은 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 병렬적 저 레이턴시 인식을 지원하는 디바이스를 포함하는 시스템의 블록도를 나타낸다.

도 9 는 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 병렬적 저 레이턴시 인식을 지원하는 기지국을 포함하는 시스템의 블록도를 나타낸다.

도 10 내지 도 15 는 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 병렬적 저 레이턴시 인식을 위한 방법들을 나타낸다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0020] 무선 시스템은 통신 링크의 스루풋을 증가시키기 위해서 그리고 레이턴시-불관용 (latency-intolerant) 통신들을 지원하기 위해서 저 레이턴시 통신들을 이용할 수도 있다. 저 레이턴시 통신들은 1ms 보다 상당히 더 짧은 송신 시간 간격 (TTI) 들을 이용할 수도 있고, 이에 의해, 레이턴시를 상당히 감소시키고 스케줄링 유연성 (scheduling flexibility) 을 증가시킨다. 저 레이턴시 및 비-저 레이턴시 통신들 양자를 이용하는 무선 시스템은 비-저 레이턴시 동작들 동안 저 레이턴시 간섭을 경험할 수도 있다. 따라서, 수신 디바이스는 저 레이턴시 통신들과 연관된 잠재적으로 유해한 효과들을 완화하기 위해 저 레이턴시 간섭의 표시를 검출할 수도 있다. 비-저 레이턴시 송신은, 예를 들어, 1ms 서브프레임의 시작부에서 스케줄링될 수도 있는 한편, 저 레이턴시 트래픽은 심볼 당 단위로 스케줄링될 수도 있기 때문에, 수신 디바이스는 수신된 데이터를 디코딩하기 전

에 서브프레임의 종단까지 기다릴 수도 있다. 저 레이턴시 트래픽의 표시는, 서브프레임의 종단에서 (예컨대, 마지막 수개의 심볼들에서), 후속 서브프레임의 제어 영역에서 (예컨대, 후속 서브프레임의 제 2 수개의 심볼들에서), 서브프레임의 중간 (예컨대, 슬롯 경계 부근)에서, 및 기타 등에서 포함될 수도 있다. 수신 디바이스는 심볼 및 블록 종속적 간섭 추정을 위해 저 레이턴시 간섭의 표시를 추가적으로 이용할 수도 있다.

[0021] 무선 시스템은 하나 이상의 캐리어들 (예컨대, 시간 분할 듀플렉싱 (TDD) 또는 주파수 분할 듀플렉싱 (FDD) 캐리어들)에 대해 듀얼 TTI 구조를 채용할 수도 있다. 심볼 길이 TTI 들 (또는 다른 서브-프레임 TTI 들)은 저 레이턴시 TTI 들로서 지정될 수도 있고, TDD 프레임의 특정 서브프레임들 내에서 조작될 수도 있다. 이들 서브프레임들은 저 레이턴시 서브프레임들로서 지정될 수도 있고, 그것들은 하나의 방향 (예컨대, 업링크 (UL) 또는 다운링크 (DL))에서의 송신들을 위해 서브프레임 레벨에서 스케줄링될 수도 있으며, 그것들은 UL 및 DL 양자의 송신들을 위해 스케줄링된 다수의 저 레이턴시 심볼들을 포함할 수도 있다. 저 레이턴시 서브프레임들은 DL 및 UL 양자의 저 레이턴시 심볼들을 포함할 수도 있기 때문에, 동일한 디바이스에 의한 송신물 및 수신물이 DL 또는 UL 어느 일방의 서브프레임 내에 존재 가능하다. 더욱이, 이러한 저 레이턴시 심볼들의 수비학 (numerology)은 비-저 레이턴시 시스템 동작을 위한 수비학과 일치할 수도 있기 때문에, 저 레이턴시 가능 디바이스들은 저 레이턴시 심볼들을 이용할 수 있는 반면, 비-저 레이턴시 디바이스들이 쉽게 그 심볼들을 무시할 수 있다. 본 명세서에서 설명된 바와 같이, 시스템은 구현 노력을 최소화하고 하위 호환성을 증진하기 위해 LTE 수비학 (예컨대, 타이밍, TTI 구조 등)을 레버리지 (leverage) 할 수도 있다. 실제로, 소정 시스템들에서, 저 레이턴시를 지원하는 것은 15kHz 톤 이격 및 대략 71 μ s의 사이클릭 프리픽스 (cyclic prefix; CP) 지속기간 (duration)을 포함할 수도 있다. 이 접근법은 따라서, 저 레이턴시 디바이스들 및 비-저 레이턴시 또는 레거시 디바이스들 (예컨대, LTE 표준의 이전 버전들에 따라 동작하는 디바이스들) 양자의 통합을 제공할 수도 있다.

[0022] 전술한 바와 같이, 그리고 본 명세서에서 추가로 설명되는 바와 같이, 저 레이턴시 TTI 구조는 무선 시스템에서의 레이턴시를 현저하게 감소시키고 스케줄링 유연성을 증가시킬 수도 있다. 예를 들어, 저 레이턴시 TTI 구조 없는 LTE 시스템에 비해, 레이턴시가 대략 4ms에서 대략 300 μ s 까지 감소될 수도 있다. 이는 레이턴시에서의 크기 감소의 정도보다 더 큰 것을 나타낸다. 각각의 저 레이턴시 기간에 대한 TTI 가 단일 심볼 기간일 수도 있기 때문에, (확장된 CP 및 정규 CP 각각에 대해) 12x 또는 14x의 잠재적 레이턴시 감소가 실현될 수도 있다.

[0023] 일부 경우들에서, 저 레이턴시 송신을 지원하는 시스템들은 여덟 (8) 개까지의 하이브리드 자동 반복 요청 (hybrid automatic repeat request; HARQ) 프로세스들을 수용할 수 있다. 다른 경우들에서, 8 개 보다 많은 HARQ 프로세스들이 지원될 수도 있다. 하지만, 비-저 레이턴시 및 저 레이턴시 통신 양자를 이용하는 시스템에서, 저 레이턴시 동작들은 또한 저 레이턴시 통신들에 대해 간섭을 도입할 수도 있다. 일부 경우들에서, 저 레이턴시 송신은 비-저 레이턴시 통신에 할당된 또는 비-저 레이턴시 통신과 간섭하는 리소스들을 이용한다. 실제로, 업링크 상에서, 저 레이턴시 송신에 할당된 리소스들은 비-저 레이턴시 UL 송신에 할당된 리소스 블록 (resource block; RB)들과 중첩할 수도 있다. 저 레이턴시 DL 송신은 예를 들어 비-저 레이턴시 DL 송신에 할당된 리소스 블록들을 평처링 또는 점유할 수도 있다. 일부 경우들에서, 비-저 레이턴시 통신과 연관된 제어 정보는 저 레이턴시 송신 전에 송신되기 때문에, 제어 정보는 비-저 레이턴시 통신에서의 정보의 전부를 디코딩하기 위해 충분한 정보를 포함하지 못할 수도 있다.

[0024] 저 레이턴시 및 비-저 레이턴시 공존으로부터의 간섭을 완화하기 위해서, 그리고 데이터의 디코딩을 용이하게 하기 위해, 디바이스는 시스템 내의 저 레이턴시 동작을 검출할 수도 있다. 일부 경우들에서, 저 레이턴시-인식 디바이스는 저 레이턴시 동작을 검출하기 위해 블라인드 검출 (blind detection)을 이용할 수도 있다. 다른 경우들에서, 저 레이턴시-인식 디바이스는 일부 심볼들 또는 RB 들에서의 저 레이턴시의 존재에 대해 디바이스에게 경고하는 신호를 수신할 수도 있다. 실제로, 저 레이턴시 동작이 서빙 셀에 대해 인에이블되는 곳을 명시할 수도 있는 저 레이턴시 표시자가 디바이스에 전송될 수도 있다. 저 레이턴시 표시자는 또한, 저 레이턴시 동작이 이웃 셀에서 인에이블되는지 여부를 표시할 수도 있다. 이 표시는 반-정적으로 또는 동적으로 시그널링될 수도 있고, 업링크 또는 다운링크에서 발생할 수도 있으며, 그것은 서브프레임의 데이터 영역으로 또는 후속 서브프레임에서, 또는 양자에 포함될 수도 있다.

[0025] 저 레이턴시 표시자는 주파수 또는 시간 도메인 양자에서 입도 (granularity)를 가질 수도 있다. 실제로, 주파수 도메인은 리소스 블록들로서 그 리소스 블록 아래에서 저 레이턴시 동작이 수행될 수도 있는 그러한 리소스 블록들을 포함할 수도 있다. 각 블록은 예를 들어 약 5MHz 일 수도 있다. 다른 예로서, 각 블록은 리소스 블록일 수도 있다. 시간 도메인에서, 서브프레임에서의 저 레이턴시 동작을 식별하기 위해 심볼 래

밸 표시가 사용될 수도 있다. 일부 예들에서, 기지국들 사이에 저 레이턴시 표시자들을 교환하기 위해 백홀링크들이 사용될 수도 있고, 셀-간 조정은 저 레이턴시 동작의 영향을 최소화할 수도 있다. 실제로, 브로드캐스트 정보는 저 레이턴시 송신과 일치하지 않는 리소스들을 이용하여 송신될 수도 있다.

[0026] 일부 경우들에서, 1ms 물리적 다운링크 공유된 채널 (PDSCH) 송신 (예컨대, 비-저 레이턴시 송신) 이 서브프레임의 시작부에서 스케줄링될 수도 있는 한편, 저 레이턴시 트래픽은 (예컨대, 서브프레임 동안) 심볼 당 단위로 스케줄링될 수도 있다. 따라서, 저 레이턴시 표시자는 서브프레임의 종단에서 또는 1ms 송신 동안 발생할 수도 있는 모든 저 레이턴시 트래픽을 수용하기 위해 다음 서브프레임에서 시그널링될 수도 있다. 결과적으로, 수신 디바이스는 수신된 PDSCH 송신물을 디코딩하기를 시도하기 전에 1ms 서브프레임의 종단까지 기다릴 수도 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 하나 이상의 저 레이턴시 표시자들은 각각의 표시자 전에 발생할 수도 있는 저 레이턴시 트래픽을 수용하기 위해 서브프레임의 중간에서 (예컨대, 서브프레임의 데이터 영역에서) 시그널링될 수도 있다. 결과적으로, 수신 디바이스는 각각의 저 레이턴시 표시자 전에, 수신된 PDSCH 송신 물의 일부를 디코딩하기 위해 시도할 수도 있다. 일부 경우들에서, 저 레이턴시-인식 디바이스는 PDSCH 송신물을 디코딩하기 전에 제어 정보의 다수의 셋트들을 디코딩할 수도 있다. 서브프레임의 데이터 영역에서 하나 이상의 추가적인 제어 채널들을 포함할 수도 있는 이러한 제어 정보의 존재는 PDSCH 송신물의 디코딩을 일찍 (예컨대, 더 빨리) 용이하게 하기 위해 저 레이턴시-인식 디바이스에 의해 사용될 수도 있다.

[0027] 예로서, 저 레이턴시-인식 디바이스는, 스케줄링된 PDSCH 와 연관되는 제어 정보의 제 1 셋트, 및 저 레이턴시 동작을 위해 스케줄링된 (예컨대, 저 레이턴시 동작은 PDSCH 스케줄링에 이어서 스케줄링되었을 수도 있다) 소정의 심볼들 또는 RB 들에 관한 정보를 제공하는 제어 정보의 하나 이상의 추가적인 셋트들을 디코딩할 수도 있다. 일부 경우들에서, 제어 정보의 제 1 셋트는 - 예컨대, PDSCH 를 디바이스에 스케줄링하기 위해 반-영구적 스케줄링 (SPS) 이 사용될 때 - 생략될 수도 있다. 저 레이턴시 동작을 위한 반-정적 시그널링은 또한, 서브프레임에서의 특정 RB 들에서 저 레이턴시 동작이 존재할 수도 있는 것을 디바이스에게 시그널링하기 위해 이용될 수도 있다. 일부 예들에서, 제 1 제어 채널은 물리적 다운링크 제어 채널 (PDCCH) 또는 강화된 PDCCH (EPDCCH) 일 수도 있는 한편, 제 2 제어 채널은 PDCCH 또는 유사한 UE-특정적 채널일 수도 있으며; 이하 논의되는 바와 같이, 브로드캐스트 또는 멀티캐스트 채널은 또한 저 레이턴시 표시를 제공하기 위해 채용될 수도 있다. PDSCH 는 저 레이턴시 동작에 의해 사용되는 리소스 엘리먼트 (resource element; RE) 들 주위에 매칭되는 레이트일 수도 있고, 또는, 저 레이턴시 송신물에 의해 사용되는 RE 들에 의해 평처링될 수도 있다. 수신 디바이스는 디코딩 확률을 증가시키기 위해 이에 따라 채널 추정치들을 업데이트할 수도 있다.

[0028] 다른 경우들에서, 저 레이턴시-인식 디바이스는 심볼 또는 블록 종속적 간섭 추정의 적어도 하나에 대해 저 레이턴시 표시자를 사용할 수도 있다. 실제로, 저 레이턴시-인식 디바이스는, 간섭 추정을 향상시키기 위해 저 레이턴시 표시자에 기초하여, 결정된 심볼들 및 블록들 내로 널 톤들이 삽입되는 것을 나타낼 수도 있다. 이 표시는 반-정적으로 또는 동적으로 시그널링될 수도 있다. 이웃 셀들에서의 저 레이턴시 동작들의 표시는 예를 들어, 서브프레임의 중간에서, 서브프레임의 종단에서, 또는 후속 서브프레임에서, 또는 삼자 모두에서 시그널링될 수도 있다. 따라서, 디바이스는 PDSCH 디코딩을 용이하게 하기 위해 그리고 PDSCH 디코딩 이전에 제어 정보의 다수의 셋트들을 디코딩할 수도 있다. 디바이스는, 일부 경우들에서, PDSCH 를 스케줄링하는 제어 정보의 제 1 셋트, 및 강화된 PDCCH 또는 PDSCH 복조를 향상시키기 위해 PDSCH 상에서 심볼들 또는 리소스 블록 (RB) 들에서 널 톤들의 사용 또는 이웃 셀들에서 저 레이턴시 동작을 이용하여 소정 심볼들 또는 RB 들에 관한 정보를 제공하는 제어 정보의 제 2 셋트를 디코딩할 수도 있다. 저 레이턴시 동작이 서브프레임에 대한 사전-결정된 심볼들 또는 RB 들에서 존재하는 것을 디바이스에 대해 표시하기 위해 반-정적 시그널링이 이용될 수도 있다. 디바이스는 이에 따라 간섭 추정치들을 업데이트하기 위해 이 정보를 이용할 수도 있다.

[0029] 다음의 기재는 예들을 제공하며, 청구항들에 제시된 범위, 이용가능성, 또는 예들을 제한하는 것이 아니다. 본 개시물의 범위로부터 벗어나지 않으면서 논의된 엘리먼트들의 기능 및 배열에 있어서 변화들이 이루어질 수도 있다. 다양한 예들은 다양한 절차 또는 컴포넌트들을 적절히 생략, 치환 또는 추가할 수도 있다. 가령, 기재된 방법들은 기재된 것과 상이한 순서로 수행될 수도 있고, 다양한 단계들이 추가, 생략 또는 결합될 수도 있다. 또한, 일부 예들에 관하여 기재된 특징들은 다른 예들에서 결합될 수도 있다.

[0030] 도 1 은 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 병렬적 저 레이턴시 인식을 지원하는 무선 통신 시스템 (100) 의 일 예를 나타낸다. 무선 통신 시스템 (100) 은 기지국 (105), 사용자 장비 (UE)(115), 및 코어 네트워크 (130) 를 포함한다. 코어 네트워크 (130) 는 사용자 인증, 액세스 인가, 추적 (tracking), 인터넷 프로토콜 (IP) 접속성, 및 다른 액세스, 라우팅 또는 이동성 기능들을 제공할 수도 있다. 기지국들 (105) 은 백홀 링

크들 (132) (예를 들어, S1 등) 을 통해 코어 네트워크 (130) 와 인터페이스한다. 기지국들 (105) 은 UE들 (115) 과의 통신을 위해 무선 구성 및 스케줄링을 수행할 수도 있거나, 또는 기지국 제어기 (미도시) 의 제어에 동작할 수도 있다. 다양한 예들에서, 기지국들 (105) 은, 유선 또는 무선 통신 링크일 수도 있는 백홀 링크 (134) (예를 들어, X1 등) 상에서 서로, 직접적으로 또는 간접적으로 (예를 들어, 코어 네트워크 (130) 를 통해) 통신할 수도 있다. 일부 경우들에서, 기지국들 (105) 은 저 레이턴시 스케줄링과 연관된 표시들을 서로 통신할 수도 있다.

[0031] 기지국들 (105) 은 하나 이상의 기지국 안테나를 통해 UE들 (115) 과 무선으로 통신할 수도 있다. 일부 기지국들 (105) 은 저 레이턴시 송신들을 이용하여 UE들 (115) 과 통신할 수도 있다. 기지국들 (105) 각각은 각각의 지리적 커버리지 영역 (110) 에 대한 통신 커버리지를 제공할 수도 있다. 일부 예들에서, 기지국들 (105) 은 베이스 트랜시버 스테이션 (base transceiver station), 무선 기지국, 액세스 포인트, 무선 트랜시버, 노드B, e노드B (eNB), 홈 노드B, 홈 e노드B, 또는 일부 다른 적절한 전문 용어로 지칭될 수도 있다.

기지국 (105) 에 대한 지리적 커버리지 영역 (110) 은 커버리지 영역의 일부만을 구성하는 섹터들 (미도시) 로 분할될 수도 있다. 무선 통신 시스템 (100) 은 상이한 타입들의 기지국들 (105) (예를 들어, 매크로 또는 소형 셀 기지국들) 을 포함할 수도 있다. 상이한 기술들에 대해 오버랩하는 지리적 커버리지 영역들 (110) 이 있을 수도 있다.

[0032] 일부 예들에서, 무선 통신 시스템 (100) 은 롱텀 에볼루션 (Long Term Evolution; LTE)/ LTE-어드밴스드 (LTE-Advanced; LTE-A) 네트워크이다. LTE/LTE-A 네트워크에서, 용어 진화된 노드B (eNB) 는 일반적으로 기지국들 (105) 을 기술하는데 사용될 수도 있다. 무선 통신 시스템 (100) 은, 상이한 타입의 eNB 들이 다양한 지리적 영역들에 대한 커버리지를 제공하는 이종 LTE/LTE-A 네트워크들일 수도 있다. 예를 들어, 각각의 eNB 또는 기지국 (105) 은 매크로셀, 소형 셀, 또는 다른 타입의 셀들에 대한 통신 커버리지를 제공할 수도 있다.

용어 "셀"은, 콘텍스트에 의존하여, 기지국, 캐리어 또는 기지국과 연관된 컴포넌트 캐리어, 또는 캐리어 또는 기지국의 커버리지 영역 (예를 들어, 섹터 등) 을 기술하는데 사용될 수 있는 3GPP 용어이다.

[0033] 매크로 셀은 일반적으로, 상대적으로 큰 지리적 영역 (예를 들어, 반경 수 킬로미터) 를 커버하고, 네트워크 제공자에 의한 서비스 가입으로 UE들 (115) 에 의해 제한되지 않은 액세스를 허용할 수도 있다. 소형 셀은 매크로 셀과 비교하여, 매크로 셀과 동일하거나 상이한 (예를 들어, 허가, 비허가 등) 주파수 대역에서 동작할 수도 있는 저 전력공급형 기지국이다. 소형 셀은 다양한 예들에 따라 피코 셀, 웨보 셀 및 마이크로 셀을 포함할 수도 있다. 예를 들어, 피코 셀은, 작은 지리적 영역을 커버하고, 네트워크 제공자에 의한 서비스 가입으로 UE들 (115) 에 의해 제한되지 않은 액세스를 허용할 수도 있다. 웨보 셀은 또한, 작은 지리적 영역 (예를 들어, 홈) 을 커버할 수도 있고, 웨보 셀과 연관성을 갖는 UE들 (예를 들어, 폐쇄형 가입자 그룹 (CSG) 에서의 UE들 (115), 홈에서의 사용자들을 위한 UE들 (115) 등) 에 의해 제한된 액세스를 제공할 수도 있다. 매크로 셀을 위한 eNB 는 매크로 eNB 로 지칭될 수도 있다. 소형 셀을 위한 eNB 는 소형 셀 eNB, 피코 eNB, 웨보 eNB 또는 홈 eNB 로 지칭될 수도 있다. eNB 는 하나 또는 다중 (예를 들어, 2, 3 4 등의) 셀들 (예를 들어, 컴포넌트 캐리어들) 을 지원할 수도 있다.

[0034] 무선 통신 시스템 (100) 은 동기 또는 비동기 동작을 지원할 수도 있다. 동기 동작을 위해, 기지국들 (105) 은 유사한 프레임 타이밍을 가질 수도 있고, 상이한 기지국들 (105) 로부터의 송신들은 대략 시간적으로 정렬될 수도 있다. 비동기 동작을 위해, 기지국들 (105) 은 상이한 프레임 타이밍을 가질 수도 있고, 상이한 기지국들 (105) 로부터의 송신들은 시간적으로 정렬되지 않을 수도 있다. 본 명세서에 기재된 기법들은 동기 또는 비동기 동작 중 어느 하나에 사용될 수도 있다.

[0035] 다양한 개시된 예들의 일부를 수용할 수도 있는 통신 네트워크들은 계층화된 프로토콜 스택에 따라 동작하는 패킷 기반 네트워크일 수도 있고, 사용자 평면에서의 데이터는 IP 에 기초할 수도 있다. 무선 링크 제어 (RLC) 계층은 논리 채널 상에서 통신하기 위하여 패킷 세그먼트화 및 리어셈블리를 수행할 수도 있다. 매체 액세스 제어 (MAC) 계층은 전송 채널들로의 논리 채널들의 우선순위 핸들링 및 멀티플렉싱을 수행할 수도 있다. MAC 계층은 또한 링크 효율을 개선하기 위해 MAC 계층에서 재송신을 제공하기 위해 HARQ 를 사용할 수도 있다. 제어 평면에서, 무선 리소스 제어 (RRC) 프로토콜 계층은, UE (115) 와 기지국 (105) 사이의 RRC 접속의 확립, 구성, 및 유지를 제공할 수도 있다. RRC 프로토콜 계층은 또한 사용자 평면 데이터에 대한 무선 베어러의 코어 네트워크 (130) 지원을 위해 사용될 수도 있다. 물리 (PHY) 계층에서, 전송 채널들은 물리 채널들로 매핑될 수도 있다.

[0036] UE들 (115) 은 무선 통신 시스템 (100) 전체에 걸쳐 분산될 수도 있고, 각각의 UE (115) 는 정지식 또는 이동식

일 수도 있다. UE (115) 는 또한, 이동국, 가입자국, 이동 유닛, 가입자 유닛, 무선 유닛, 원격 유닛, 이동 디바이스, 무선 디바이스, 무선 통신 디바이스, 원격 디바이스, 이동 가입자 국, 액세스 단말, 이동 단말, 무선 단말, 원격 단말, 핸드셋, 사용자 에이전트, 이동 클라이언트, 클라이언트, 또는 일부 다른 적절한 기술용어로서 당해 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자 (이하, '통상의 기술자' 라 함) 에 의해 지칭될 수도 있거나 이들을 포함할 수도 있다. UE (115) 는 셀룰러 폰, 개인용 디지털 보조기 (personal digital assistant; PDA), 무선 모뎀, 무선 통신 디바이스, 핸드헬드 디바이스, 태블릿 컴퓨터, 랩톱 컴퓨터, 코드리스 폰, 무선 로컬 루프 (WLL) 스테이션 등일 수도 있다. UE (115) 는 다양한 타입의 기지국 및 매크로 eNB, 소형 셀 eNB, 릴레이 기지국 등을 포함하는 네트워크 장비와 통신 가능할 수도 있다. UE 들 (115) 의 일부는 저 레이턴시 송신을 지원할 수도 있고, 일부 UE 들 (115) 은 저 레이턴시 인식을 지원할 수도 있으며, 일부 UE 들 (115) 은 양자를 지원할 수도 있다.

[0037] 무선 통신 시스템 (100) 에 나타낸 통신 링크 (125) 는 UE (115) 로부터 기지국 (105) 으로의 UL 송신, 또는 기지국 (105) 으로부터 UE (115) 로의 DL 송신을 포함할 수도 있다. 다운링크 송신은 또한 순방향 링크 송신으로 불릴 수도 있는 한편, 업링크 송신은 또한 역방향 링크 송신으로 불릴 수도 있다. 각각의 통신 링크 (125) 는 하나 이상의 캐리어를 포함할 수도 있으며, 여기서 각각의 캐리어는 본원에 설명된 다양한 무선 기술에 따라 변조된 다수의 서브 캐리어로 이루어진 신호 (예를 들어, 상이한 주파수의 파형 신호) 일 수도 있다.

각각의 변조된 신호는 상이한 서브 캐리어 상에서 전송될 수도 있고 제어 정보 (예를 들어, 참조 신호, 제어 채널 등), 오버헤드 정보, 사용자 데이터 등을 반송할 수도 있다. 통신 링크들 (125) 은 (예를 들어, 페어링된 스펙트럼 리소스들을 사용하는) 주파수 분할 듀플렉스 (FDD) 또는 (예를 들어, 페어링되지 않은 스펙트럼 리소스들을 이용하는) 시간 분할 듀플렉스 (TDD) 동작을 사용하여 양방향 통신을 송신할 수도 있다. 프레임 구조들이 FDD (예를 들어, 프레임 구조 타입 1) 를 위해 그리고 TDD (예를 들어, 프레임 구조 타입 2) 를 위해 정의될 수도 있다. 일부 경우들에서, 통신 링크들 (125) 은 기지국들 (105) 과 UE 들 (115) 사이에 저 레이턴시 송신물들을 포함한다.

[0038] 무선 통신 시스템 (100) 은, 캐리어 어그리게이션 (CA) 또는 다중 캐리어 동작으로 지칭될 수도 있는 특징인, 다중 셀 또는 캐리어들 상의 동작을 지원할 수도 있다. 캐리어는 또한 컴포넌트 캐리어 (CC), 계층, 채널 등으로 지칭될 수도 있다. 용어들 "캐리어", "컴포넌트 캐리어", "셀", 및 "채널" 은 본 명세서에서 상호교환 가능하게 사용될 수도 있다. UE (115) 는 캐리어 어그리게이션을 위해 다중 다운링크 CC들 및 하나 이상의 업링크 CC들로 구성될 수도 있다. 캐리어 어그리게이션은 FDD 및 TDD 컴포넌트 캐리어들 양자 모두와 함께 사용될 수도 있다.

[0039] 시스템 (100) 은 DL 상에서 직교 주파수 분할 다중 액세스 (OFDMA) 및 UL 상에서 단일 캐리어 주파수 분할 다중 액세스 (SC-FDMA) 를 이용할 수도 있다. OFDMA 및 SC-FDMA 는 시스템 대역폭을 다수 (K) 의 직교 서브캐리어들로 파티셔닝하고, 이는 또한 통상적으로 톤들 또는 빈들로서 지칭된다. 각 서브캐리어는 데이터로 변조될 수도 있다. 인접하는 서브캐리어들 사이의 이격은 고정될 수도 있고, 서브캐리어들의 총 수 (K) 는 시스템 대역폭에 종속적일 수도 있다. 예를 들어, K 는 1.4, 3, 5, 10, 15, 또는 20 메가헤르츠 (MHz) 의 대응하는 시스템 대역폭 (보호대역을 가짐) 에 대해 15 킬로헤르츠 (kHz) 의 서브캐리어 이격을 갖는 72, 180, 300, 600, 900, 또는 1200 과 동일할 수도 있다. 시스템 대역폭은 또한 서브-밴드들로 파티셔닝될 수도 있다.

예를 들어, 서브-밴드는 1.08MHz 를 커버할 수도 있고, 1, 2, 4, 8, 또는 16 서브-밴드들이 존재할 수도 있다.

[0040] 데이터는 로컬 채널들, 전송 채널들, 및 물리 계층 채널들로 분할될 수도 있다. 채널들은 또한 제어 채널들 및 트래픽 채널들로 분류될 수도 있다. 논리적 제어 채널들은 정보를 페이징하기 위한 페이징 제어 채널 (PCCH), 시스템 제어 정보를 브로드캐스트하기 위한 브로드캐스트 제어 채널 (BCCH), 멀티미디어 브로드캐스트 멀티캐스트 서비스 (MBMS) 스케줄링 및 제어 정보를 송신하기 위한 멀티캐스트 제어 채널 (MCCH), 전용 제어 정보를 송신하기 위한 전용 제어 채널 (DCCH), 정보를 랜덤 액세스하기 위한 공통 제어 채널 (CCCH), 전용 UE 데이터를 위한 전용 트래픽 채널 (DTCH), 데이터를 멀티캐스트하기 위한 멀티캐스트 트래픽 채널 (MTCH) 을 포함할 수도 있다. DL 전송 채널들은 브로드캐스트 정보를 위한 브로드캐스트 채널 (BCH), 데이터 전송을 위한 다운링크 공유된 채널 (DL-SCH), 정보를 페이징하기 위한 페이징 채널 (PCH), 및 멀티캐스트 송신물들을 위한 멀티캐스트 채널 (MCH) 을 포함할 수도 있다. UL 전송 채널들은 데이터에 대한 업링크 공유된 채널 (UL-SCH) 및 액세스를 위한 랜덤 액세스 채널 (RACH) 을 포함할 수도 있다. DL 물리적 채널들은 브로드캐스트 정보를 위한 물리적 브로드캐스트 채널 (PBCH), 제어 포맷 정보를 위한 물리적 제어 포맷 표시자 채널 (PCFICH), 제어 및 스케줄링 정보를 위한 물리적 다운링크 제어 채널 (PDCCH), HARQ 상태 메시지들을 위한 물리

적 HARQ 표시자 채널 (PHICH), 사용자 데이터를 위한 물리적 다운링크 공유된 채널 (PDSCH) 및 멀티캐스트 데이터를 위한 물리적 멀티캐스트 채널 (PMCH) 을 포함할 수도 있다. UL 물리적 채널들은, 액세스 메시지들을 위한 물리적 랜덤 액세스 채널 (PRACH), 제어 데이터를 위한 물리적 업링크 제어 채널 (PUCCH), 및 사용자 데이터를 위한 물리적 업링크 공유된 채널 (PUSCH) 을 포함할 수도 있다.

[0041] PDCCH 는, 9 개의 논리적으로 인접한 리소스 엘리먼트 그룹 (REG) 들로 이루어질 수도 있는 제어 채널 엘리먼트 (CCE) 들에서 다운링크 제어 정보 (DCI) 를 반송할 수도 있으며, 여기서 각 REG 는 4 개의 리소스 엘리먼트 (RE) 들을 포함한다. DCI 는 DL 스케줄링 할당, UL 리소스 승인 (grant), 송신 스킴, UL 전력 제어, HARQ 정보, 변조 및 코딩 스킴 (MCS) 및 다른 정보에 관한 정보를 포함할 수도 있다. DCI 메시지들의 사이즈 및 포맷은 DCI 가 반송하는 정보의 타입 및 양에 의존하여 상이할 수도 있다. 예를 들어, 공간 멀티플렉싱이 지원되는 경우, DCI 메시지의 사이즈는 인접한 주파수 할당들에 비해 크다. 유사하게, MIMO 를 채용하는 시스템에 대하여, DCI 는 추가적인 시그널링 정보를 포함해야 한다. DCI 사이즈 및 포맷은 정보의 양 뿐만 아니라 대역폭, 안테나 포트 수 및 듀플렉싱 모드와 같은 팩터들에 의존한다.

[0042] PDCCH 는 다중 사용자들과 연관된 CDI 메시지들을 반송할 수 있고, 각각의 UE (115) 는 그것에 대해 의도된 DCI 메시지들을 디코딩할 수도 있다. 예를 들어, 각각의 UE (115) 는 셀 무선 네트워크 임시 아이덴티티 (C-RNTI) 를 할당받을 수도 있고, 각각의 DCI 에 부착된 CRC 비트들은 C-RNTI 에 기초하여 스크램블링될 수도 있다. 사용자 장비에서의 오버 헤드 및 전력 소모를 감소시키기 위해서, 제어 채널 엘리먼트 (CCE) 로 케이션들의 제한된 세트가 특정 UE (115) 와 연관된 DCI 에 대해 특정될 수 있다. CCE 들은 (예컨대, 1, 2, 4 및 8 CCE 들로) 그룹핑될 수도 있고, 사용자 장비가 관련 DCI 를 발견할 수도 있는 CCE 로 케이션들의 세트가 특정될 수도 있다. 이들 CCE 들은 검색 공간으로서 알려질 수도 있다. 검색 공간은 2 개의 영역들로 파티셔닝될 수도 있다: 공통 CCE 영역 또는 검색 공간 및 UE-특정 (전용) CCE 영역 또는 검색 공간. 공통 CCE 영역은 기지국 (105) 에 의해 서빙되는 모든 UE 들에 의해 모니터링되고, 페이징 정보, 시스템 정보, 랜덤 액세스 프로시저들, 및 기타와 같은 정보를 포함할 수도 있다. UE-특정 검색 공간은 사용자-특정 제어 정보를 포함할 수도 있다. UE (115) 는 블라인드 디코딩으로서 알려진 프로세스를 수행함으로써 DCI 를 디코딩하기를 시도할 수도 있고, 그 동안, 검색 공간들은 DCI 가 검출될 때까지 랜덤하게 디코딩된다.

[0043] HARQ 는 데이터가 무선 통신 링크 (125) 를 통해 정확하게 수신되는 것을 보장하는 방법일 수도 있다. HARQ 는 (예컨대, 사이클릭 리던던시 체크 (CRC) 를 이용하는) 에러 검출, 순방향 에러 정정 (FEC), 및 재송신 (예컨대, 자동 반복 요청 (ARQ)) 의 조합을 포함할 수도 있다. HARQ 는 열악한 무선 조건들 (예컨대, 신호-대-잡음 조건들) 에서 MAC 계층에서 스루풋을 향상시킬 수도 있다. 비-저 레이턴시 HARQ 는 HARQ 프로세스 (예컨대, 송신, 피드백, 재송신) 의 각 단계 사이에 4ms 의 지연을 포함할 수도 있는 반면, 저 레이턴시 동작은 4 심볼 기간들 (대략적으로 300 μs) 의 감소된 레이턴시를 가능하게 할 수도 있다.

[0044] 프레임 구조는 물리적 리소스들을 조직하기 위해서 사용될 수도 있다. 프레임은 10ms 간격일 수도 있고, 이는 추가적으로 10 개의 동등하게 사이징된 서브-프레임들로 나누어질 수도 있다. 각 서브-프레임은 2 개의 연속적인 타임 슬롯들을 포함할 수도 있다. 각 슬롯은 6 또는 7 개의 OFDMA 심볼 기간들을 포함할 수도 있다. 리소스 엘리먼트는 하나의 심볼 기간 및 하나의 서브캐리어 (예컨대, 15KHz 주파수 범위) 로 이루어진다. 리소스 블록은 주파수 도메인에서 12 개의 연속적인 서브캐리어들을 포함할 수도 있고, 각각의 OFDM 심볼에서의 정규 사이클릭 프리픽스에 대해, 타임 도메인에서 7 개의 연속적인 OFDM 심볼들, 또는 84 개의 리소스 엘리먼트들을 포함할 수도 있다. 일부 리소스 엘리먼트들은 DL 참조 신호들 (DL-RS) 을 포함할 수도 있다.

DL-RS 는 셀-특정 참조 신호들 (CRS) 및 UE-특정 RS (UE-RS) 를 포함할 수도 있다. UE-RS 는 PDSCH 와 연관된 리소스 블록들 상에서 송신될 수도 있다. 각 리소스 엘리먼트에 의해 반송되는 비트들의 수는 변조 스킴 (각 심볼 기간 동안 선택될 수도 있는 심볼들의 구성) 에 의존적일 수도 있다. 따라서, UE 가 더 많은 리소스 블록들을 수신하고 변조 스킴이 더 높을 수록, UE 에 대해 데이터 레이트가 더 높을 수도 있다.

[0045] LTE 에서의 시간 간격들은 기본 시간 단위의 배수들로서 표현될 수도 있다 (예를 들어, 샘플링 주기 $T_s = 1/30,720,000$ 초). 시간 리소스들은 0 내지 1023 의 범위인 시스템 프레임 넘버 (system frame number; SFN) 에 의해 식별될 수도 있는 10ms ($T_f = 307200 \cdot T_s$) 의 길이의 무선 프레임들에 따라 조직화될 수도 있다.

각각의 프레임은 0 내지 9 로 넘버링되는 10 ms 서브프레임들을 포함할 수도 있다. 서브프레임은 2 개의 0.5ms 슬롯들로 추가로 분할될 수도 있고, 슬롯들 각각은 (각각의 심볼에 대해 앞에 첨부된 주기적 프리픽스의 길이에 의존하여) 6 또는 7 개의 복조 심볼 기간들을 포함한다. 주기적 프리픽스를 배제하면, 각각의 심볼은 2048 개의 샘플 기간들을 포함한다. 일부 경우들에서 서브프레임은 송신 시간 간격 (TTI) 으로서 또한

알려진 최소 스케줄링 유닛일 수도 있다. 다른 경우들에서, TTI 는 서브프레임보다 더 짧을 수도 있거나 또 는 (예를 들어, 짧은 TTI들을 이용한 짧은 TTI 버스트들 또는 선택된 컴포넌트 캐리어들에서) 동적으로 선택될 수도 있다. 예를 들어, 일부 TTI 들은 하나 또는 수개의 심볼 기간들의 지속기간을 가질 수도 있다.

[0046] 일부 경우들에서, 무선 통신 시스템 (100) 은 비-저 레이턴시 통신 동안 데이터를 전송 및 수신하기 위해 1ms 송신 시간 간격 (TTI) 들 (즉, 서브프레임) 을 이용할 수도 있다. 리소스의 셋트는 TTI 동안 송신 기지국 (105) 또는 UE (115) 에 할당될 수도 있다. 이 시간 동안 송신 디바이스로부터의 송신물은 그들 리소스들을 점유할 수도 있다. TTI 의 시작부에서, 기지국 (105) 은, 그 TTI 동안 어느 리소스들이 수신 디바이스에 할당되었는지를 표시하는 제어 정보 (예컨대, 채널 추정치들, 간섭 추정치들, MCS, 리소스 할당 등) 를 포함하는 승인을 포함할 수도 있다. 수신 디바이스는 그 다음, 정확한 리소스들을 발견 및 디코딩하기 위해 그 제어 정보를 이용할 수도 있다. 일부 경우들에서, 저 레이턴시 통신은 1ms 보다 상당히 더 짧은 (예컨대, 71 또는 83 μ s) TTI 들을 이용할 수도 있다. 이들 보다 짧은 TTI 들은 더 큰 스케줄링 유연성을 허용할 수도 있다.

[0047] 저 레이턴시 동작 및 비-저 레이턴시 통신 양자를 이용하는 UE 들 (115) 은 성능 외화를 경험할 수도 있다. 저 레이턴시 송신은 짧은 TTI 들을 이용하기 때문에, 송신은 진행중인 비-저 레이턴시 TTI 동안 스케줄링될 수도 있다. 일부 경우들에서, 저 레이턴시 송신은 비-저 레이턴시 송신에 이미 스케줄링되었거나 그것과 간섭하는 리소스들을 할당받을 수도 있다. 하나의 예에서, 기지국 (105) 은 제 1 UE (115) 에 비-저 레이턴시 송신물을 송신할 수도 있다. 기지국 (105) 은 비-저 레이턴시 송신 동안 제 2 UE (115) 에 저 레이턴시 송신을 후속하여 스케줄링할 수도 있다. 일부 경우들에서, 저 레이턴시 송신은 비-저 레이턴시 송신에 할당된 리소스들을 평처링할 수도 있고, 이는 제 1 UE (115) 에 대한 간섭을 야기하는 경향을 가질 수도 있다. 예를 들어, UE (115) 가, 저 레이턴시 송신과 간섭하는 것에 대해 보상함이 없이 비-저 레이턴시 TTI 의 시작부에서 수신된 승인에 기초하여 비-저 레이턴시 송신을 디코딩하기를 시도하는 경우이다. 이것은, 제 1 UE (115) 가 저 레이턴시 소신과 연관된 간섭을 완화할 수 없기 때문에, 디코딩 실패들을 초래할 수도 있다. 따라서, 무선 통신 시스템 (100) 은 따라서, 디바이스가 저 레이턴시 간섭과 연관된 신호를 검출하고 이에 따라 원래의 제어 정보를 업데이트하는 것을 가능하게 하는 기법들을 채용할 수도 있다.

[0048] 일부 예들에서, UE (115) 는 저 레이턴시 간섭과 연관된 신호를 검출하고 이에 따라 비-저 레이턴시 통신물을 디코딩할 수도 있다. 일부 경우들에서, UE (115) 는 어디서 그리고 언제 저 레이턴시 통신들이 발생하는지를 UE (115) 에게 알려주는 표시자를 기지국 (105) 으로부터 수신할 수도 있다. 실제로, 이 표시는 저 레이턴시 통신에 의해 이용되는 주파수 리소스들 및 어느 심볼들이 사용되고 있는지를 개시할 수도 있다. 표시자는 서브프레임의 종단에서 또는 후속 서브프레임 동안 송신될 수도 있다. UE (115) 는 저 레이턴시 간섭을 완화하기 위해 그리고 비-저 레이턴시 통신을 신뢰가능하게 디코딩하기 위해 표시자를 이용할 수도 있다. 일부 경우들에서, 간섭하는 저 레이턴시 통신은 UE (115) 의 서빙 셀 내에서 발생할 수도 있다; 한편 다른 경우들에서, 간섭하는 저 레이턴시 통신은 이웃 셀에서 발생할 수도 있다.

[0049] 도 2a 는 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 병렬적 저 레이턴시 인식을 지원하는 무선 통신 시스템 (200-a) 의 일 예를 나타낸다. 무선 통신 시스템 (200-a) 은, 도 1 을 참조하여 설명된 UE (115) 또는 기지국 (105) 의 예들일 수도 있는, UE (115-a), UE (115-b), 및 기지국 (105-a) 을 포함할 수도 있다. 도 1 을 참조하여 일반적으로 설명된 바와 같이, 디바이스들이 커버리지 영역 (110-a) 내에 있을 때, 기지국 (105-a) 은 UE (115-a) 또는 UE (115-b) 와 통신할 수도 있다. 비-저 레이턴시 통신 (205) 은 1ms 송신 시간 간격들을 이용할 수도 있는 한편, 저 레이턴시 통신 (210) 은 더 짧은 TTI 들 (예컨대, 71 μ s 또는 83 μ s) 을 이용할 수도 있다.

[0050] 저 레이턴시-인식 수신 디바이스는 비-저 레이턴시 통신물을 수신할 수도 있는 한편, 이웃 디바이스는 저 레이턴시 통신에 참여할 수도 있다. 일부 경우들에서, 저 레이턴시 통신은 비-저 레이턴시 통신과 간섭할 수도 있다. (또한 수신 디바이스의 서빙 셀일 수도 있는) 이웃 디바이스의 서빙 셀은, 저 레이턴시 통신이 활성이고 후속 제어 메시지에 포함시킬 표시자를 생성할 수도 있음을 결정할 수도 있다. 서빙 셀은 저 레이턴시 통신의 존재를 수신 디바이스에게 경고하는 표시자를 전송할 수도 있다. 일부 경우들에서, 서빙 셀은 저 레이턴시 통신을 수용하기 위해 (즉, 저 레이턴시 리소스들이 비-저 레이턴시 통신을 위해 스케줄링된 리소스들을 평처링하는 경우에) 비-저 레이턴시 통신을 위해 레이트 매칭 스킴을 업데이트할 수도 있다. 일부 경우들에서, 서빙 셀은 또한 간섭 추정을 위해 널 톤들을 발생시킬 수도 있다. 수신 디바이스는 그 다음에, 수신된 표시자에 따라 비-저 레이턴시 통신물을 디코딩할 수도 있다.

[0051] 예를 들어, 기지국 (105-a) 은 비-저 레이턴시 통신 (205) 을 위해 UE (115-a) 를 스케줄링할 수도 있다.

기지국 (105-a) 은 그 다음에, 송신을 준비하고 UE (115-a) 에 다운링크 승인을 송신할 수도 있다. 일부 경우들에서, 송신물들은 TTI 당 단위로 스케줄링되고, 비-저 레이턴시 TTI 를 통해 확장될 수도 있다. 기지국 (105-a) 또는 UE (115-b) 는 송신 동안 후속하여 저 레이턴시 통신 (210) 을 스케줄링할 수도 있다 (예컨대, 저 레이턴시 통신은 그것이 발생할 서브프레임의 중간까지 스케줄링되지 않을 수도 있다). 일부 경우들에서, 저 레이턴시 통신 (210) 은 비-저 레이턴시 통신 (205) 을 위해 스케줄링된 리소스들과 이웃하거나 중첩하는 리소스들을 이용할 수도 있다. 따라서, 저 레이턴시 통신 (210) 은 UE (115-b) 에 대한 송신에 영향을 미칠 수도 있다 (예컨대, 그것과의 간섭 또는 리소스들의 평처링 (puncturing)).

[0052] 따라서, 기지국 (105-a) 은 무슨 리소스들이 저 레이턴시 통신 (210) 에 의해 사용되고 있는지를 결정할 수도 있다. 기지국 (105-a) 은 그 다음, 저 레이턴시 통신의 존재를 표시하기 위해 제어 정보를 포함하는 저 레이턴시 표시자를 생성할 수도 있다. 기지국 (105-a) 은 UE (115-a) 에 대한 후속하는 비-저 레이턴시 송신물과 연관된 후속하는 다운링크 승인과 함께 저 레이턴시 표시자를 포함할 수도 있다. 예를 들어, 표시자는 다음 서브프레임의 제 1 심볼 기간에서 송신된 PDCCH 의 일부로서 포함될 수도 있다. 다른 예에서, 표시자는 저 레이턴시 통신과 동일한 서브프레임 동안 전송될 수도 있다. 일부 경우들에서, 표시자는 브로드캐스트-타입 또는 멀티캐스트-타입 콘텐츠를 포함하는 심볼들에서 전송될 수도 있다. 표시자는 주파수 및 시간 도메인에서 입도를 포함할 수도 있고 (즉, 그것은 어떤 RB 들이 저 레이턴시 통신을 위해 사용될 수도 있는지를 나타낼 수도 있다), 저 레이턴시 동작을 위해 사용된 주파수 블록들 또는 심볼들을 반송할 수도 있다. 일부 예들에서, 표시자는, 저 레이턴시 송신들이 서브프레임의 이전 심볼들에서 스케줄링되었는지 여부를 나타낼 수도 있는 비트맵을 포함하거나 그러한 비트맵일 수도 있다. 실제로, 저 레이턴시 리소스들은 25 RB 들을 포함할 수도 있는 블록들에 할당될 수도 있고, 따라서, 네 (4) 개의 블록들은 100 RB 들을 포함할 수도 있다. 이러한 경우들에서, 블록 당 14 비트들 (예컨대, 네 (4) 개의 블록들의 경우에 56 페이로드 비트들) 이 비트맵에 포함되어 저 레이턴시-송신물들의 존재를 나타낼 수도 있다. 다른 예들에서, 제어 채널들은 유니캐스트 트래픽의 코드 블록 경계들과 정렬될 수도 있다. 이러한 정렬은 코드 블록 당 단위로 수행될 수도 있는, PDSCH 의 이른 디코딩을 용이하게 할 수도 있다. 다른 구성들은, 예를 들어, 계층 당 단위로 송신된 표시자들을 포함할 수도 있다. 표시자는 반-정적으로 구성될 수도 있고 (예컨대, 저 레이턴시 동작은 사전-결정된 서브프레임 동안 발생), 또는, 그것은 동적으로 송신될 수도 있다.

[0053] 일부 경우들에서, 기지국 (105-b) 은 UE (115-c) 에 널 톤들을 송신할 수도 있다. 널 톤들은 저 레이턴시 송신에 기초하여 송신될 수도 있고, UE (115-c) 에 의한 간섭 추정을 위해 사용될 수도 있다. 일부 경우들에서, 널 톤들은 미리결정된 저 레이턴시 송신물들에 할당된 주파수 또는 시간 리소스들에서 사용될 수도 있다.

추가적으로 또는 대안적으로, 널 톤들은 예상되지 않은 저 레이턴시 송신들에 기초하여 동적으로 사용될 수도 있다. 예를 들어, 기지국 (105-a) 은 비-저 레이턴시 통신 (205) 에서 널 톤들을 포함할 수도 있다. 일부 경우들에서, 기지국 (105-a) 은 널 톤들을 반-정적으로 구성할 수도 있는 한편, 다른 경우들에서, 널 톤들은 저 레이턴시 송신들에 기초하여 동적으로 구성될 수도 있다.

[0054] 저 레이턴시 송신물에 의해 평처링되거나 그것과 간섭하는 비-저 레이턴시 송신의 종단부에서, UE (115-a) 는 그것이 저 레이턴시 표시자를 수신할 때까지 비-저 레이턴시 송신물을 디코딩하기 위해 대기할 수도 있다. 후속하는 다운링크 승인 및 저 레이턴시 표시자를 수신한 후에, UE (115-a) 는 수신된 표시자에 따라 이전에 수신된 데이터를 디코딩할 수도 있다. 예를 들어, UE (115-a) 는 채널 추정치들을 업데이트하고, 저 레이턴시 송신에 할당된 심볼들을 디코딩하는 것을 삼가하거나 저 레이턴시 간섭을 완화할 수도 있다.

[0055] 도 2b 는 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 병렬적 저 레이턴시 인식을 지원하는 무선 통신 시스템 (200-b) 의 일 예를 나타낸다. 무선 통신 시스템 (200-b) 은, 도 1 을 참조하여 설명된 UE (115) 또는 기지국 (105) 의 예들일 수도 있는, UE (115-c), UE (115-d), 및 기지국 (105-b) 을 포함할 수도 있다. 도 1 을 참조하여 일반적으로 설명된 바와 같이, 디바이스들이 커버리지 영역 (110-b) 또는 커버리지 영역 (110-c) 내에 있을 때, 기지국 (105-c) 은 UE (115-c) 또는 UE (115-d) 와 통신할 수도 있다. 비-저 레이턴시 통신 (215) 은 예를 들어 1ms TTI 들을 이용할 수도 있는 한편, 저 레이턴시 통신 (220) 은 더 짧은 TTI 들 (예컨대, 71μs 또는 83 μs 등) 을 이용할 수도 있다.

[0056] 저 레이턴시-인식 수신 디바이스는 비-저 레이턴시 통신물을 수신할 수도 있는 한편, 이웃 디바이스는 저 레이턴시 통신에 참여할 수도 있다. 일부 경우들에서, 이웃하는 저 레이턴시 통신은 비-저 레이턴시 통신과 간섭할 수도 있다. 서빙 셀 또는 이웃하는 셀 (또는, 일부 경우들에서 이웃하는 디바이스) 은 저 레이턴시 통신이 활성이고 표시자를 생성할 수도 있음을 결정할 수도 있다. 서빙 셀, 이웃하는 셀, 또는 이웃하는 디바이스 중 하나는 저 레이턴시 통신의 존재에 대해 수신 디바이스에게 경고하기 위해 표시자를 송신할 수도 있다.

예를 들어, 서빙 셀은, 저 레이턴시 통신이 스케줄링된다는 표시를 이웃 셀로부터 수신하고, 이 정보를 (예컨대, 브로드캐스트 또는 유니캐스트 송신을 통해) 저 레이턴시-인식 수신 디바이스에 송신할 수도 있다. 일부 경우들에서, 서빙 디바이스는 간접 추정을 위해 널 톤들을 발생시킬 수도 있다. 저 레이턴시-인식 수신 디바이스는 그 다음에, 수신된 표시자에 따라 비-저 레이턴시 통신물을 디코딩할 수도 있다.

[0057] 일부 예들에서, 기지국 (105-b) 은 비-저 레이턴시 통신 (215) 을 위해 UE (115-c) 를 스케줄링할 수도 있다. 기지국 (105-b) 은 그 다음에, 송신을 준비하고 UE (115-c) 에 다운링크 승인을 송신할 수도 있다. 일부 경우들에서, 송신물들은 TTI 당 단위로 스케줄링되고, 비-저 레이턴시 TTI 를 통해 확장될 수도 있다. 기지국 (105-c) 또는 UE (115-d) 는 송신 동안 후속하여 저 레이턴시 통신 (220) 을 스케줄링할 수도 있다. 저 레이턴시 통신 (220) 은 비-저 레이턴시 통신 (215) 을 위해 스케줄링된 리소스들과 이웃하거나 중첩하는 리소스들을 이용할 수도 있다. 따라서, 저 레이턴시 통신 (220) 은, UE (115-c) 가 저 레이턴시 송신을 인식하지 못하는 경우에, UE (115-c) 에 대한 송신과 간섭할 수도 있다.

[0058] 기지국 (105-c) 또는 UE (115-d) 는, 무슨 리소스들이 저 레이턴시 통신 (220) 에 의해 사용되고 있는지를 결정하고, UE (115-c) 에 대해 저 레이턴시 통신의 존재를 표시하기 위해 저 레이턴시 표시자를 생성할 수도 있다. 기지국 (105-b) 또는 기지국 (105-c) 은 그 다음에, UE (115-c) 에 그 표시자를 브로드캐스트 또는 유니캐스트할 수도 있다. 일부 경우들에서, 기지국 (105-c) 은 그 표시자를 백홀 링크 (미도시) 를 통해 기지국 (105-b) 에 전송할 수도 있다. 따라서, 비록 무선 통신 시스템 (200-a) 및 무선 통신 시스템 (200-b) 양자가, UE (115) 가 기지국 (105) 으로부터 저 레이턴시 표시자를 수신하는 예들을 나타내지만, 일부 예들에서, 기지국 (105) 은 또한 간접 완화 동작들을 조정하기 위해 백홀 링크를 통해 이웃 기지국 (105) 으로부터 저 레이턴시를 수신할 수도 있다. 기지국 (105-b) 은 그 다음에, UE (115-c) 에 대한 후속하는 비-저 레이턴시 송신과 연관된 후속하는 다운링크 승인과 함께 저 레이턴시 표시자를 포함할 수도 있다. 하지만, 일부 경우들에서, 이웃하는 기지국 (105) 은 직접 표시를 송신할 수도 있고, 이는, 그 표시가, 백홀 정보가 최소화되리 수 있기 때문에 이웃하는 셀로부터의 심볼 또는 블록-의존적 로레이턴시 간섭을 핸들링하기 위한 것인 경우에 특히 유용할 수도 있다. 그 표시자는 주파수 또는 시간 도메인에서의 입도를 포함할 수도 있고, 저 레이턴시 동작을 위해 사용된 주파수 블록들 또는 심볼들을 통신할 수도 있다. 그 표시자는 반-정적으로 송신될 수도 있고 - 예컨대, 저 레이턴시 동작은 미리-결정된 서브프레임들 동안 발생하고, 미리-결정된 리소스들을 이용 - 또는 그것은 동적으로 송신될 수도 있다.

[0059] UE (115-c) 의 관점에서, 표시의 수신은, 서빙 또는 이웃하는 기지국 (105) 이 그 표시를 제공하고 있는지 여부에 대해 투명 또는 비-투명하게 이루어질 수 있다. 투명한 동작을 위해, UE (115-c) 는 단순히, 비록 그것이 이웃하는 셀로부터 송신되는 경우에도 그것이 서빙 셀로부터의 것이라고 가정하고 제어 채널을 디코딩한다. 비-투명한 동작을 위해, UE (115) 가 이에 따라 표시를 포함하는 제어 채널을 디코딩할 수 있도록 표시가 이웃하는 기지국 (105) 과 연관된 몇몇 파라미터들 (예컨대, 스크램블링을 위한 셀 ID) 을 갖는다는 신호가 UE (115-c) 에게 제공될 수도 있다.

[0060] UE (115-c) 는 비-저 레이턴시 송신 동안 저 레이턴시 표시자를 수신할 수도 있고, 수신된 표시자에 따라 수신된 데이터를 디코딩할 수도 있다. 예를 들어, UE (115-b) 는 채널 추정치를 업데이트하고, 저 레이턴시 간섭을 완화할 수도 있다.

[0061] 도 3 은 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 병렬적 저 레이턴시 인식을 지원하는 채널 구조 (300) 의 일 예를 나타낸다. 도 1 및 도 2 를 참조하여 설명된 바와 같이, 채널 구조 (300) 는 UE (115) 와 기지국 (105) 사이의 송신의 양태들을 나타낼 수도 있다. 채널 구조 (300) 는 제 1 제어 영역 (305), 후속하는 제어 영역 (305-b), 제 1 데이터 영역 (310-a), 후속하는 데이터 영역 (310-b), 및 제어 채널 (312) 을 포함할 수도 있다. 제 1 제어 영역 (305-a) 및 제 1 데이터 영역 (310-a) 은, 예를 들어, 하나의 비-저 레이턴시 TTI 를 구성할 수도 있고, 제 2 제어 영역 (305-b) 및 제 2 데이터 영역 (310-b) 은 제 2 비-저 레이턴시 TTI 를 구성할 수도 있다. 일부 경우들에서, 비-저 레이턴시 TTI 는 .5ms 의 2 개의 슬롯들을 포함하는 서브프레임들이다. 제 1 제어 영역 (305-a) 및 제 1 데이터 영역 (310-a), 그리고 후속하는 제어 영역 (305-b) 및 후속하는 데이터 영역 (310-b) 은 하나의 비-저 레이턴시 TTI 를 통해 확장될 수도 있다. 저 레이턴시 송신물들 (315) 은 UL TTI 동안 송신될 수도 있고, PDSCH (320) 와 간섭할 수도 있다.

[0062] 기지국 (105) 은 UE 에 대한 통신을 스케줄링할 수도 있다. 기지국 (105) 은 그 다음에, UE (115) 가 PDSCH (320) 를 디코딩하기 위해 이용할 수도 있는 제어 정보를 제 1 제어 영역 (305) 에서 송신할 수도 있다. 하지만, UE (115) 는 제 1 데이터 영역 (310-a) 의 종단부 또는 후속하는 제어 영역 (305-b) 까지 PDSCH 를

디코딩하기를 대기할 수도 있다. 기지국 (105) 은 PDSCH (320) 에 이웃하거나 중첩할 수도 있는, 제 1 데이터 영역 내에서 (즉, 비-저 레이턴시 TTI 또는 서브프레임 내에서) 저 레이턴시 송신물들 (315) 을 스케줄링 또는 송신할 수도 있다. 이를 저 레이턴시 송신물들 (315) 은, 제 1 데이터 영역 (305) 에서 전송된 제어 정보에 의해 표시되지 않은 방식으로 PDSCH (320) 를 평처링할 수도 있고, 이는 PDSCH (320) 를 디코딩하기를 시도하는 UE (115) 에 간섭을 도입할 수도 있다. 기지국 (105) 은 따라서, 저 레이턴시 송신물 (315) 후의 몇몇 지점에서 저 레이턴시 표시자를 포함할 수도 있다 - 예컨대, 저 레이턴시 표시자는 저 레이턴시 송신물 (315) 바로 후에, 제 1 데이터 영역 (310-a) 내에, 제 1 데이터 영역 (310-a) 의 종단부에서, 또는 후속하는 제어 영역 (305-b) 에서 있을 수도 있다. 일부 예들에서, 제 1 데이터 영역 (310-a) 내의, 슬롯 1 의 시작부에서의 제어 채널 (312) 은 슬롯 0 에서의 저 레이턴시 송신물 (315) 을 나타낼 수도 있는 한편, 다음 서브프레임의 시작부에 있을 수도 있는 제 2 데이터 영역 (310-b) 은 슬롯 1 에서의 저 레이턴시 송신물 (315) 을 나타낼 수도 있다. 제어 영역들 (305-a 및 305-b) 및 제어 채널 (312) 은 PDCCH, 저 레이턴시 PDCCH (uPDCCH), 또는 다른 제어 채널들일 수도 있다. 실제로, 제어 채널 (312) 은, 상기 설명된 바와 같은 비트맵과 같은 저 레이턴시 송신물의 표시를 포함하는 브로드캐스트-타입 또는 멀티캐스트-타입 정보를 나타낼 수도 있다. UE 는 그 표시를 수신하고, 수신된 제어 정보의 제 1 셋트를 보충하기 위해 그것을 사용할 수도 있다. UE (115) 는 그 다음, 이에 따라 선행하는 PDSCH (320) 를 디코딩할 수도 있다.

[0063]

제어 채널 (312) 은, 제어 채널 (312) 에 의해 점유되는 심볼 전에 발생하는 저 레이턴시 송신물 (315) 을 나타내기 위해 서브프레임의 다른 심볼들에서 놓일 수도 있다. 제어 채널 (312) (및 표시자) 의 이러한 위치 및 배치는 본 명세서에서 서브프레임의 "중간 (middle)" 으로서 지정될 수도 있고, 슬롯 1 의 시작부 또는 슬롯 0 의 종단부에 있을 수도 있고 또는 있지 않을 수도 있다. (예컨대, 제 1 데이터 영역 (310-a) 내의) 서브프레임의 중간에서의 제어 채널 (312) 의 위치는, PDCCH-스케줄링된, CRS-기반 PDSCH 를 포함하는, 다양한 스케줄링 및 디코딩 스킵들에 대해 유익할 수도 있다. UE (115) 는 따라서, 저 레이턴시-송신물들이 데이터 영역 (310-a) 내에 존재하는지 여부를 결정하기 위해 제어 채널 (312) 과 같은 추가적인 PDCCH 를 모니터링할 수도 있고; 대안적으로, UE (115) 는 제어 채널 (312) 을 무시할 수 있을 것이다 (예컨대, UE (115) 가 저 레이턴시-인식 디바이스가 아닌 경우에).

[0064]

일부 예들에서, 다중 제어 채널들이 저 레이턴시 송신물 (315) 의 존재를 나타내기 위해 이용될 수도 있다. 실제로, 표시자는 제어 영역 (305-b) 및 제어 채널 (312) 양자 내에 포함될 수도 있다. 이러한 다중-채널 표시들은 UE (115) 에 대해 다양한 유형들의 정보를 운반하기 위해 사용될 수도 있다. 하나의 예에서, 제어 채널 (312) 은 제어 채널 (312) 에 대해 시간에서 이전인 심볼들 내에서 저 레이턴시 송신물 (315) 의 표시를 포함할 수도 있는 한편, 제어 영역 (305-b) 은 제어 채널 (312) 과 제어 영역 (305-b) 사이의 심볼들 내에서 저 레이턴시 송신물 (315) 의 표시를 포함할 수도 있다. 이러한 접근법은 예컨대 표시자가 UE-특정적인 경우에 특히 유용할 수도 있다. 다른 예에서, 제어 채널 (312) 은 선행 심볼들에서 저 레이턴시 송신물들에 대한 표시자를 포함할 수도 있고, 제어 영역 (305-b) 은 마찬가지로, 제어 채널 (312) 에 선행하는 것들을 포함하는, 선행 심볼들에서 저 레이턴시 송신물들에 대한 표시자를 포함할 수도 있다. 선행 심볼들의 제어 영역 (305-b) 에서의 이러한 표시들은, 예컨대 제어 채널 (312) 을 디코딩하지 않는 소정 UE 들 (115) 에 대해 (예컨대, 제어 채널 (312) 이, UE (115) 가 디코딩할 수 없거나 디코딩하도록 구성되지 않는 브로드캐스트-타입 정보를 포함하는 경우에) 특히 유용할 수도 있다.

[0065]

일부 경우들에서, 제어 채널 (312) 에서의 표시자는 (예컨대, 제 1 데이터 영역 (310-a) 내의) 서브프레임의 일부 또는 모든 심볼들에 대해 PDSCH 송신을 소거하기 위해 채용될 수도 있다. 즉, UE (115) 는 제어 채널 (312) 에서 표시자를 수신할 수도 있고, 그 표시자에 기초하여 스케줄링된 송신물들을 취소할 수도 있다. 제어 채널 (312) 에서의 표시자는 서브프레임에 대해, 서브프레임들의 셋트들에 대해, 또는 기타 등에 대해 개별 심볼들, 심볼들의 셋트들 내의 송신물들을 소거할 수도 있다. 예를 들어, PDSCH (320) 를 위해 스케줄링 된 UE (115) 는 슬롯 0 또는 서브프레임의 심볼 5 에서 제어 채널 (312) 을 검출할 수도 있고, 심볼 5 PDSCH 송신은 취소될 수도 있는 한편, 나머지 심볼들에 대한 PDSCH 송신은 유효할 수도 있다. 다른 경우들에서, PDSCH (320) 를 위해 스케줄링된 UE (115) 는 제어 채널 (312) 을 검출할 수도 있고, 이는 PDSCH 송신물이 다수의 심볼들 (예컨대, 데이터 영역 (310-a) 내의 제어 채널 (312) 에 이은 모든 심볼들) 에 대해 소거되었음을 나타낼 수도 있다.

[0066]

추가적으로 또는 대안적으로, 제어 채널 (312) 은 예컨대 데이터 영역 (310-a) 의 하나 이상의 심볼들에 대한 리소스 할당을 변경하기 위해 채용될 수도 있다. 이것은 이전에 스케줄링된 송신의 취소에 이은 리소스 할당을 변경하는 것을 포함할 수도 있다. 실제로, PDSCH (320) 는 5 RB 들을 포함할 수도 있고, 제어 채널

(312) 은 심볼 5 에 대해 PDSCH 송신들을 선점 또는 취소할 수도 있고, 제어 채널 (312) (또는 데이터 영역 (310-a) 내의 추가적인 제어 채널) 은 PDSCH 송신들이 10 RB 들을 포함하도록 심볼 6 에서 리소스들을 재할당 (예컨대, 스케줄링) 할 수도 있다. 즉, 제어 채널 (312) 은 저 레이턴시 트래픽을 수용하기 위해 이전에 스케줄링된 송신들을 취소할 수도 있고, 제어 채널 (312) 또는 추가적인 제어 채널은 그 취소에 의해 손실된 리소스들의 효과들을 완화하기 위해 리소스 할당을 변경 또는 수정할 수도 있다. 일부 경우들에서, 이 리소스 할당의 수정 또는 변경은 제어 채널 (312) 에서의 보충적 승인에 의한 것일 수도 있다. 일부 경우들에서, 제어 채널 (312) 은 먼저 송신을 취소함이 없이 리소스들을 변경 또는 할당할 수도 있다.

[0067] 일부 예들에서, PDSCH (320) 는, 하나 또는 수개의 제어 영역들 (305) 또는 제어 채널들 (312) 에서 표시될 수도 있는, 저 레이턴시 송신물들 (315) 의 번들링 (bundling) 에 기초할 수도 있다. UE (115) 는 저 레이턴시 송신 TTI (예컨대, 저 레이턴시 송신물 (315)) 로 시작하는 전송 블록 (transport block; TB) 이 스케줄링될 수도 있고, TB 는 서브프레임 (예컨대, 데이터 영역 (310-a)) 동안 한번 이상 반복될 수도 있다. 일부 예들에서, 서브프레임 (또는 서브프레임의 데이터 영역 (310)) 의 각 심볼은 저 레이턴시 송신물들 (315) 에 대해 이용될 수도 있다. 이러한 번들링은 레거시 송신물 (예컨대, 1ms 송신물) 로서 유효하게 이용될 수도 있다. 언급된 바와 같이, UE (115) 는 TB 가 반복되는지 여부의 표시를 위해 제어 영역 (305) 또는 제어 채널 (312) 을 모니터링할 수도 있다. TB 들의 이러한 반복은 추가적인 시스템적 비트들 또는 리턴던시 비트들, 또는 양자를 제공하기 위해서, 또는, 서브프레임 내에서 송신된 코드 블록들의 단순한 반복을 제공하기 위해서 채용될 수도 있다. 실제로, 2 코드-블록 송신을 위해, 심볼의 리소스들의 절반이 코드 블록들 중 하나에 대해 할당될 수도 있고, 리소스들의 다른 절반은 다른 것에 할당될 수도 있다. 그 다음, 이 구성은 서브프레임의 각 심볼에 대해 반복될 수도 있다. 즉, 하나의 코드 블록이 서브프레임 내의 심볼들의 제 1 그룹에 할당되고 제 2 코드 블록이 서브프레임에서의 심볼들의 제 2 그룹에 할당되는 시나리오와 달리, 본원에서의 저 레이턴시 송신물들 (315) 의 번들링은 심볼-레벨 코드 블록 리턴던시 (redundancy) 를 용이하게 할 수도 있다.

[0068] 저 레이턴시 송신물들 (315) 은 스케줄링된 PDSCH (320) 와 동일한 서빙 셀에서 위치된 기지국 (105) 또는 UE (115) 에 의해 송신될 수도 있다. 이 경우에, 서빙 기지국 (105) 은 제 1 데이터 영역 (310-a) 의 종단부에서 또는 후속하는 제어 영역 (305-b) 동안 또는 제어 채널 (312) 에서 표시자를 송신할 수도 있다. 다른 경우들에서, 저 레이턴시 송신물들 (315) 은 이웃하는 셀에서의 기지국 (105) 또는 UE (115) 에 의해 송신된다.

이 경우에, 이웃하는 기지국 (105) 은 저 레이턴시 동작을 나타내는 브로드캐스트 메시지를 송신 (또는 서빙 셀에 백홀 표시를 전송) 할 수도 있다. 대안적으로 또는 추가적으로, 이웃하는 기지국 (105) 은 백홀을 통해 서빙 셀에 표시자를 전송할 수도 있고, 서빙 기지국 (105) 은 제 1 데이터 영역 (310-a) 의 종단부에서 또는 후속하는 제어 영역 (305-b) 동안 그 표시자를 송신할 수도 있다. 다른 경우들에서, 2 개 이상의 UE 들 (115) 은 디바이스 대 디바이스 통신 동안 상기 제어 기법들을 이용할 수도 있다.

[0069] 도 4a 는 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 별별적 저 레이턴시 인식을 위한 프로세스 플로우 (400-a) 의 일 예를 나타낸다. 프로세스 플로우 (400-a) 는, 도 1 및 도 2 를 참조하여 설명된 UE (115) 또는 기지국 (105) 의 예들일 수도 있는, UE (115-e), UE (115-f), 및 기지국 (105-d) 을 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 기지국 (105-d), UE (115-e), UE (115-f) 는 데이터의 디코딩을 용이하게 하기 위해 저 레이턴시 표시자들을 이용할 수도 있다.

[0070] 단계 405 에서, 기지국 (105-d) 은 UE (115-e) 및 UE (115-f) 와 접속을 확립할 수도 있다 (반드시 동시에 할 필요는 없다). UE (115-e) 및 UE (115-f) 는 기지국 (105-d) 에 의해 지원되는 셀에 위치될 수도 있다.

[0071] 단계 410 에서, 기지국 (105-d) 은 UE (115-e) 에 승인을 송신하기 위해 제어 채널을 이용할 수도 있다. 승인은 대응하는 데이터를 디코딩하기 위해 사용될 수도 있는 제어 정보를 포함할 수도 있다. 일부 경우들에서, 승인은 제 1 TTI 의 시작부에서 전송될 수도 있다. 일부 경우들에서, UE (115-e) 는 제 1 TTI 의 제 1 심볼 기간 동안 제어 채널을 수신할 수도 있다. 제어 채널은 제 1 TTI 에 대한 스케줄링 정보를 포함할 수도 있고, 제 1 TTI 를 디코딩하는 것은 제어 채널에 기초할 수도 있다. 일부 경우들에서, 제 1 TTI 는 비저 레이턴시 TTI (예컨대, 1ms LTE 서브프레임) 일 수도 있다.

[0072] 단계 415 에서, 기지국 (105-d) 및 UE (115-e) 는 송신 승인에 기초하여 데이터 채널을 통해 데이터를 교환할 수도 있다. UE (115-e) 는 데이터 영역에서의 리소스들을 이용하여 제 1 TTI 동안 데이터 채널을 수신할 수도 있다. 일부 경우들에서, UE (115-e) 는 후속하는 제 1 TTI 까지 교환된 데이터를 디코딩하는 것을 삼가 할 수도 있다.

- [0073] 단계 420에서, 저 레이턴시 통신이 기지국 (105-d)과 UE (115-f) 사이에 발생할 수도 있다. 저 레이턴시 통신은 LTE 심볼 기간을 통해 확장하는 제 2 TTI (예컨대, 확장된 사이클릭 프리픽스에 대해 $71\mu s$ 또는 $83\mu s$)를 이용할 수도 있다. 이들 보다 짧은 TTI 간격들은 기지국 (105-d)이 감소된 레이턴시로 긴급한 송신물들 또는 데이터를 스케줄링하도록 허용할 수도 있다. 일부 예들에서, 부분은 데이터 채널을 수신하기 위해 사용되는 주파수 범위보다 적은 주파수 범위를 포함한다. 일부 예들에서, 그 부분은 다수의 리소스 엘리먼트 (RE)들 또는 리소스 블록 (RB)들을 포함한다. 추가적으로 또는 대안적으로, 그 부분은 제 2의, 더 짧은 TTI의 지속기간을 각각 갖는 하나 이상의 저 레이턴시 송신물들을 포함할 수도 있다. 이들 맵핑들은 데이터를 교환하기 위해 UE (115-e) 및 기지국 (105-d)에 의해 사용되고 있는 리소스들과 중첩하거나 간섭하는 리소스들을 이용할 수도 있다. 일부 경우들에서, UE (115-e)는 저 레이턴시 통신을 인식하지 못할 수도 있고, 원래의 송인에서 수신된 제어 정보는 저 레이턴시 통신을 고려하지 못했을 수도 있다.
- [0074] 단계 425에서, 기지국 (105-d)은 저 레이턴시 통신이 발생한 것을 결정하는 것에 기초하여 저 레이턴시 표시자를 생성할 수도 있다. 저 레이턴시 표시자는 리소스 할당 정보와 같은 저 레이턴시 통신과 연관된 정보를 포함할 수도 있다. 일부 경우들에서, 그 표시는 제 2 TTI 다음에 수신될 수도 있다. 다른 경우들에서, 그 표시는 제 1 TTI 다음에 수신될 수도 있다.
- [0075] 단계 430에서, UE (115-e)는 저 레이턴시 송신물이 제 1 TTI 내의 데이터 영역의 적어도 부분에서 존재할 수도 있다는 표시를 수신할 수도 있고, 여기서, 저 레이턴시 송신물은 제 2 TTI에 기초할 수도 있다. 일부 경우들에서, 저 레이턴시 표시자는 후속 송인과 함께 추가적인 제어 정보로서 포함될 수도 있다. 일부 경우들에서, 표시는 반-정적 구성이다.
- [0076] 단계 435에서, UE (115-e)는 저 레이턴시 표시자에 기초하여 제 1 송인에서 수신된 제어 정보를 업데이트할 수도 있다. 일부 경우들에서, UE (115-e)는 그 표시에 기초하여 채널 추정치를 생성할 수도 있고, 여기서, 제 1 TTI를 디코딩하는 것은 채널 추정치에 기초할 수도 있다. 일부 경우들에서, 기지국 (105-d) 또는 UE (115-f)는 데이터 채널의 변조 심볼들의 셋트를 제 1 TTI 내의 데이터 영역의 부분을 포함하는 리소스들의 셋트 내로 맵핑할 수도 있다. 다른 경우들에서, 기지국 (105-d) 또는 UE (115-f)는 데이터 채널의 변조 심볼들의 셋트를 제 1 TTI 내의 데이터 영역의 부분을 배제하는 리소스들의 셋트 내로 맵핑할 수도 있다. 예를 들어, 기지국 (105-d)은 각 심볼 기간 동안 RE들에 대한 심볼들의 맵핑을 결정할 수도 있고, UE (115-e)는 초기 제어 채널 및 저 레이턴시 표시에 기초하여 맵을 식별할 수도 있다.
- [0077] 단계 440에서, UE (115-e)는 수신된 저 레이턴시 표시자 및 업데이트된 제어 정보에 기초하여 교환된 데이터를 디코딩할 수도 있다.
- [0078] 도 4b는 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 병렬적 저 레이턴시 인식을 위한 프로세스 플로우 (400-b)의 일 예를 나타낸다. 프로세스 플로우 (400-b)는, 도 1 및 도 2를 참조하여 설명된 UE (115) 또는 기지국 (105)의 예들일 수도 있는, UE (115-g), UE (115-h), 기지국 (105-e), 및 기지국 (105-f)을 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 기지국 (105-e), 기지국 (105-f), UE (115-e), 및 UE (115-f)는 데이터의 디코딩을 용이하게 하기 위해 저 레이턴시 표시자들을 이용할 수도 있다.
- [0079] 단계 445에서, 기지국 (105-e)은 UE (115-g)와 접속을 확립할 수도 있고, 기지국 (105-f)은 UE (115-h)와 접속을 확립할 수도 있다(반드시 동시에 할 필요는 없다). UE (115-h)는 기지국 (105-e) 및 UE (115-g)에 대한 이웃 셀에 위치될 수도 있다.
- [0080] 단계 450에서, 기지국 (105-e)은 UE (115-g)에 송인을 송신하기 위해 제어 채널을 이용할 수도 있다. 송인은 대응하는 데이터를 디코딩하기 위해 사용될 수도 있는 제어 정보를 포함할 수도 있다. 일부 경우들에서, 송인은 제 1 TTI의 시작부에서 전송될 수도 있다. 일부 경우들에서, UE (115-g)는 제 1 TTI의 제 1 심볼 기간 동안 제어 채널을 수신할 수도 있고, 여기서, 제어 채널은 제 1 TTI에 대한 스케줄링 정보를 포함하고, 제 1 TTI를 디코딩하는 것은 제어 채널에 기초할 수도 있다. 일부 경우들에서, 제 1 TTI는 비-저 레이턴시 TTI(예컨대, 1ms LTE 서브프레임)일 수도 있다.
- [0081] 단계 455에서, 기지국 (105-e) 및 UE (115-g)는 송신 송인에 기초하여 데이터를 교환할 수도 있다. UE (115-g)는 데이터 영역에서의 리소스들을 이용하여 제 1 TTI 동안 데이터 채널을 수신할 수도 있다. 일부 경우들에서, UE (115-g)는 후속하는 제 1 TTI 까지 교환된 데이터를 디코딩하는 것을 삼가할 수도 있다. 일부 예들에서, 기지국 (105-e)은 간접 추정을 위해 널 톤들을 송신할 수도 있다. 널 톤들은 미리-결정된 시간들에서 또는 저 레이턴시 통신에 기초하여 송신될 수도 있다. 일부 예들에서, 식별된 널 톤들은 오직,

데이터 채널에 의해 사용되는 주파수 서브밴드들의 서브셋트 또는 데이터 채널에 의해 사용되는 시간 유닛들의 서브셋트에서만 존재한다.

[0082] 단계 460에서, 저 레이턴시 통신이 기지국 (105-f)과 UE (115-h) 사이에 발생할 수도 있다. 저 레이턴시 통신은 LTE 심볼 기간을 통해 확장하는 제 2 TTI (예컨대, 71 또는 83 μs)를 이용할 수도 있다. 일부 예들에서, 부분은 데이터 채널을 수신하기 위해 사용되는 주파수 범위보다 적은 주파수 범위를 포함한다. 일부 예들에서, 그 부분은 다수의 리소스 블록 (RB)들을 포함한다. 저 레이턴시 통신은 데이터를 교환하기 위해 UE (115-g) 및 기지국 (105-e)에 의해 사용되고 있는 리소스들과 중첩하거나 간섭하는 리소스들을 이용할 수도 있다. 일부 경우들에서, UE (115-g)는 저 레이턴시 통신을 인식하지 못할 수도 있고, 원래의 승인에서 수신된 제어 정보는 저 레이턴시 통신을 고려하지 못했을 수도 있다.

[0083] 단계 465에서, UE (115-g)는 (기지국 (105-e), 기지국 (105-f)으로부터, 또는 일부 경우들에서, UE (115-h)로부터) 표시를 수신하고, 그 표시에 기초하여 저 레이턴시 동작이 발생한 것을 검출할 수도 있다. 일부 경우들에서, UE (115-g)는 기지국 (105-e)을 통해 브로드캐스트 또는 유니캐스트 표시를 수신하는 것에 의해 저 레이턴시 동작이 발생한 것을 검출할 수도 있다. 일부 예들에서, 기지국 (105-e)은 기지국 백홀 링크를 통해 그 표시를 수신한다. 이웃하는 기지국 (105-f)은 또한 브로드캐스트를 통해 그 표시를 전송할 수도 있다. 일부 경우들에서, 표시는 반-정적 구성을 포함한다.

[0084] 단계 470에서, UE (115-g)는 저 레이턴시 표시자에 기초하여 제 1 승인에서 수신된 제어 정보를 업데이트할 수도 있다. 일부 경우들에서, UE (115-e)는 그 표시에 기초하여 채널 추정치를 생성할 수도 있고, 제 1 TTI를 디코딩하는 것은 채널 추정치에 기초할 수도 있다. 일부 경우들에서, UE (115-g)는 제 1 TTI 동안 하나 이상의 널 톤들을 식별할 수도 있다. UE (115-g)는 또한, 그 하나 이상의 널 톤들에 그리고 그 표시에 기초하여 간섭 추정치를 생성할 수도 있다.

[0085] 단계 475에서, UE (115-g)는 수신된 저 레이턴시 표시자 및 업데이트된 제어 정보에 기초하여 교환된 데이터를 디코딩할 수도 있다. 일부 경우들에서, 기지국 (105-f) 또는 UE (115-h)는 데이터 채널의 변조 심볼들의 셋트를 제 1 TTI 내의 데이터 영역의 부분을 포함하는 리소스들의 셋트 내로 맵핑할 수도 있다. 다른 경우들에서, 기지국 (105-f) 또는 UE (115-h)는 데이터 채널의 변조 심볼들의 셋트를 제 1 TTI 내의 데이터 영역의 부분을 배제하는 리소스들의 셋트 내로 맵핑할 수도 있다.

[0086] 도 5는 본 개시물의 다양한 양태들에 따른 병렬적 저 레이턴시 인식을 위해 구성된 무선 디바이스 (500)의 블록도를 나타낸다. 무선 디바이스 (500)는 도 1 내지 도 4를 참조하여 설명된 UE (115) 또는 기지국 (105)의 양태들의 일 예일 수도 있다. 무선 디바이스 (500)는 수신기 (505), 저 레이턴시 인식 모듈 (510) 또는 송신기 (515)를 포함할 수도 있다. 무선 디바이스 (500)는 또한 프로세서를 포함할 수도 있다. 이들 컴포넌트들의 각각은 서로 통신할 수도 있다.

[0087] 수신기 (505)는 다양한 정보 채널 (예를 들어, 제어 채널, 데이터 채널, 및 병렬적 저 레이턴시 인식과 관련된 정보 등)과 연관된 패킷, 사용자 데이터, 또는 제어 정보와 같은 정보를 수신할 수도 있다. 정보는 저 레이턴시 인식 모듈 (510)에, 그리고 무선 디바이스 (500)의 다른 컴포넌트들에 패스될 수도 있다. 수신기 (505)는 도 8 및 도 9를 참조하여 설명된 트랜시버 (835) 또는 트랜시버 (935)의 양태들의 일 예일 수도 있다.

[0088] 저 레이턴시 인식 모듈 (510)은, 데이터 영역에서의 리소스들을 이용하여 제 1 TTI 동안 데이터 채널을 수신할 수도 있고, 그것은 제 1 TTI 내의 데이터 영역의 부분에서 저 레이턴시 송신물이 존재한다는 표시를 수신할 수도 있다. 일부 경우들에서, 저 레이턴시 송신물은 제 2 TTI에 기초하고, 저 레이턴시 인식 모듈 (510)은 그 표시에 기초하여 데이터 채널을 디코딩할 수도 있다.

[0089] 송신기 (515)는 무선 디바이스 (500)의 다른 컴포넌트들로부터 수신된 신호들을 송신할 수도 있다. 일부 예들에서, 송신기 (515)는 트랜시버 모듈에서 수신기 (505)와 병치될 수도 있다. 송신기 (515)는 단일 안테나를 포함할 수도 있고, 또는, 그것은 복수의 안테나들을 포함할 수도 있다. 송신기 (515)는 도 8 및 도 9를 참조하여 설명된 트랜시버 (835) 또는 트랜시버 (935)의 양태들의 일 예일 수도 있다.

[0090] 도 6은 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 병렬적 저 레이턴시 인식을 지원하는 무선 디바이스 (600)의 블록도를 도시한다. 무선 디바이스 (600)는 도 1 내지 도 5를 참조하여 설명된 무선 디바이스 (500), UE (115), 또는 기지국 (105)의 양태들의 일 예일 수도 있다. 무선 디바이스 (600)는 수신기 (505-a), 저 레이턴시 인식 모듈 (510-a), 또는 송신기 (515-a)를 포함할 수도 있다. 무선 디바이스 (600)는 또한 프로세서를

포함할 수도 있다. 이들 컴포넌트들의 각각은 서로 통신할 수도 있다. 저 레이턴시 인식 모듈 (510-a)은 또한, 데이터 모듈 (605), 저 레이턴시 표시 모듈 (610), 및 디코더 (615)를 포함할 수도 있다.

[0091] 수신기 (505-a)는 저 레이턴시 인식 모듈 (510-a)에, 그리고 디바이스 (600)의 다른 컴포넌트들에 패스될 수도 있는 정보를 수신할 수도 있다. 저 레이턴시 인식 모듈 (510-a)은 도 5를 참조하여 설명된 동작들을 수행할 수도 있다. 송신기 (515-a)는 무선 디바이스 (600)의 다른 컴포넌트들로부터 수신된 신호들을 송신할 수도 있다. 수신기 (505-a)는 도 8 및 도 9를 참조하여 설명된 트랜시버 (835) 또는 트랜시버 (935)의 양태들의 일 예일 수도 있다. 송신기 (515-a)는 도 8 및 도 9를 참조하여 설명된 트랜시버 (835) 또는 트랜시버 (935)의 양태들의 일 예일 수도 있다.

[0092] 데이터 모듈 (605)은 도 2 내지 도 4를 참조하여 설명된 바와 같이 데이터 영역에서의 리소스들을 이용하여 제 1 TTI 동안 데이터 채널을 수신할 수도 있다. 일부 예들에서, 제 1 TTI는 LTE 서브프레임이다.

[0093] 저 레이턴시 표시 모듈 (610)은, 제 1 TTI 내의 데이터 영역의 부분에서 저 레이턴시 송신물이 존재한다는 표시를 수신할 수도 있고, 저 레이턴시 송신물은 도 2 내지 도 4를 참조하여 설명된 바와 같이 제 2 TTI에 기초할 수도 있다. 일부 예들에서, 이 표시는 제 2 TTI 다음에 수신될 수도 있다. 일부 예들에서, 이 표시는 제 1 TTI 다음에 수신될 수도 있다. 저 레이턴시 송신물은 상이한 무선 디바이스를 향해 보내질 수도 있다. 일부 예들에서, 저 레이턴시 송신물은 데이터 채널과 동일한 셀로부터의 것일 수도 있다. 일부 예들에서, 저 레이턴시 송신물은 데이터 채널과는 상이한 셀로부터의 것일 수도 있다. 일부 경우들에서, 표시는 기지국 백홀 링크를 통해 수신될 수도 있다. 제 2 TTI는, 예를 들어, LTE 심볼 기간일 수도 있다. 일부 예들에서, 그 부분은 데이터 채널을 수신하는데 사용된 주파수 범위보다 더 적을 수도 있는 주파수 범위를 갖는다. 그 부분은 다수의 RB들을 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 그 표시는 서방 기지국으로부터 수신될 수도 있다. 다른 예들에서, 표시는 이웃 기지국으로부터 수신될 수도 있다. 표시는 반-정적 구성일 수도 있다.

[0094] 디코더 (615)는 도 2 내지 도 4를 참조하여 설명된 바와 같이 그 표시에 기초하여 데이터 채널을 디코딩할 수도 있다. 일부 예들에서, 디코더는 트랜시버의 일부이다.

[0095] 도 7은 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 병렬적 저 레이턴시 인식을 위한, 무선 디바이스 (500) 또는 무선 디바이스 (600)의 컴포넌트일 수도 있는 저 레이턴시 인식 모듈 (510-b)의 블록도 (700)를 도시한다. 저 레이턴시 인식 모듈 (510-b)은 도 5 및 도 6을 참조하여 설명된 저 레이턴시 인식 모듈 (510)의 양태들의 일 예일 수도 있다. 저 레이턴시 인식 모듈 (510-b)은 데이터 모듈 (605-a), 저 레이턴시 표시 모듈 (610-a), 및 디코더 (615-a)를 포함할 수도 있다. 이들 모듈들의 각각은 도 6을 참조하여 설명된 기능들을 수행할 수도 있다. 저 레이턴시 인식 모듈 (510-b)은 또한, 채널 추정 모듈 (705), 간섭 추정 모듈 (710), 변조 심볼 맵퍼 (715), 및 제어 채널 모듈 (720)을 포함할 수도 있다.

[0096] 채널 추정 모듈 (705)은 표시에 기초하여 채널 추정치를 생성할 수도 있고, 제 1 TTI를 디코딩하는 것은 도 2 내지 도 4를 참조하여 설명된 바와 같이 채널 추정치에 기초할 수도 있다.

[0097] 간섭 추정 모듈 (710)은 도 2 내지 도 4를 참조하여 설명된 바와 같이 제 1 TTI 동안 하나 이상의 널 톤들을 식별할 수도 있다. 간섭 추정 모듈 (710)은 또한, 그 하나 이상의 널 톤들 및 그 표시에 기초하여 간섭 추정치를 생성할 수도 있다. 일부 예들에서, 식별된 널 톤들은 오직 데이터 채널에 의해 사용되는 주파수 서브밴드들의 서브셋트 또는 데이터 채널에 의해 사용되는 시간 유닛들의 서브셋트에서만 존재한다.

[0098] 변조 심볼 맵퍼 (715)는 도 2 내지 도 4를 참조하여 설명된 바와 같이 데이터 채널의 변조 심볼들의 셋트를 제 1 TTI 내의 데이터 영역의 부분을 포함하는 리소스들의 셋트 내로 맵핑할 수도 있다. 변조 심볼 맵퍼 (715)는 또한, 데이터 채널의 변조 심볼들의 셋트를 제 1 TTI 내의 데이터 영역의 상기 부분을 배제하는 리소스들의 셋트 내로 맵핑할 수도 있다.

[0099] 제어 채널 모듈 (720)은 제 1 TTI의 제 1 심볼 기간 동안 제어 채널을 수신할 수도 있고, 일부 예들에서, 도 2 내지 도 4를 참조하여 설명된 바와 같이, 제어 채널은 제 1 TTI를 디코딩하는 것이 제어 채널에 기초할 수도 있도록, 제 1 TTI에 대한 스케줄링 정보를 포함한다.

[0100] 무선 디바이스들 (500 또는 600)의 컴포넌트들, 또는 저 레이턴시 인식 모듈 (510)은, 개별적으로 또는 집합적으로, 하드웨어에서 적용가능한 기능들의 일부 또는 전부를 수행하도록 적응된 적어도 하나의 ASIC으로 구현될 수도 있다. 대안으로, 기능들은 적어도 하나의 IC 상에서, 하나 이상의 다른 프로세싱 유닛들 (또는 코어들)에 의해 수행될 수도 있다. 다른 예들에서, 다른 타입들의 집적 회로들 (예를 들어, 구조화된/플랫폼

ASIC, FPGA, 또는 다른 세미-커스텀 IC) 이 사용될 수도 있고, 이들은 이 업계에 알려진 임의의 방식에서 프로그램될 수도 있다. 각각의 유닛의 기능들은 또한, 하나 이상의 일반적인 또는 주문형 프로세서들에 의해 실행되도록 포맷된, 메모리에 포함된 명령들로, 전체적으로 또는 부분적으로, 구현될 수도 있다.

[0101] 도 8 은 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 병렬적 저 레이턴시 인식을 위해 구성된 시스템 (800) 의 다이어그램을 나타낸다. 시스템 (800) 은 도 1, 도 2, 및 도 5 내지 도 7 을 참조하여 설명된 무선 디바이스 (500), 무선 디바이스 (600), 또는 UE (115) 의 일 예일 수도 있는 UE (115-i) 를 포함할 수도 있다. UE (115-i) 는 도 5 내지 도 7 을 참조하여 설명된 저 레이턴시 인식 모듈 (510) 의 일 예일 수도 있는 저 레이턴시 인식 모듈 (810) 을 포함할 수도 있다. UE (115-i) 는 또한, 도 6 및 도 7 을 참조하여 설명된 저 레이턴시 표시 모듈 (610) 의 일 예일 수도 있는 HARQ 모듈 (825) 을 포함할 수도 있다. UE (115-i) 는 또한, 통신물들을 송신하기 위한 컴포넌트들 및 통신물들을 수신하기 위한 컴포넌트들을 포함하는 양방향 음성 및 데이터 통신들을 위한 컴포넌트들을 포함할 수도 있다. 예를 들어, UE (115-i) 는 기지국 (105-g) 또는 UE (115-j) 와 양방향으로 통신할 수도 있다.

[0102] HARQ 모듈 (825) 은 도 1 을 참조하여 상술된 바와 같이 하나 이상의 HARQ 프로세스들을 관리할 수도 있다. 일부 경우들에서, HARQ 프로세스들의 레이턴시는 저 레이턴시 통신들을 이용하여 감소될 수도 있다.

[0103] UE (115-i) 는 또한, 프로세서 (805), 및 메모리 (815) (소프트웨어 (SW) (820) 를 포함), 트랜시버 (835), 및 하나 이상의 안테나(들) (840) 을 포함할 수도 있으며, 이를 각각은 직접적으로 또는 간접적으로 (예를 들어 버스들 (845) 을 통해) 서로 통신할 수도 있다. 트랜시버 (835) 는, 본 명세서에서 설명된 바와 같이, 안테나(들) (840) 또는 유선 또는 무선 링크들을 통하여, 하나 이상의 네트워크들과 양방향으로 통신할 수도 있다. 예를 들어, 트랜시버 (835) 는 기지국 (105) 또는 다른 UE (115) 와 양방향으로 통신할 수도 있다. 트랜시버 (835) 는, 패킷들을 변조하고 그 변조된 패킷들을 송신을 위해 안테나(들) (840) 에 제공하고, 안테나(들) (840) 로부터 수신된 패킷들을 복조하기 위한 모뎀을 포함할 수도 있다. UE (115-i) 는 단일 안테나 (840) 를 포함할 수도 있지만, UE (115-i) 는 다중 무선 송신물을 동시에 송신 또는 수신할 수 있는 다중 안테나 (840) 를 또한 가질 수도 있다.

[0104] 메모리 (815) 는 랜덤 액세스 메모리 (RAM) 및 판독 전용 메모리 (ROM) 을 포함할 수도 있다. 메모리 (815) 는, 실행될 때, 프로세서 (805) 로 하여금 여기에 기재된 다양한 기능들 (예를 들어, 병렬적 저 레이턴시 인식 등) 을 수행하게 하는 명령들을 포함하는, 컴퓨터 판독가능, 컴퓨터 실행가능 소프트웨어/펌웨어 코드 (820) 를 저장할 수도 있다. 대안으로, 소프트웨어/펌웨어 코드 (820) 는 프로세서 모듈 (805) 에 의해 직접 실행가능한 것이 아니라, 컴퓨터로 하여금 (예를 들어, 캡파일되고 실행될 때) 본 명세서에 기재된 기능들을 수행하게 할 수도 있다. 프로세서 (805) 는 지능형 하드웨어 디바이스 (예를 들어, 중앙 프로세싱 유닛 (CPU), 마이크로제어기, ASIC 등) 를 포함할 수도 있다.

[0105] 도 9 는 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 병렬적 저 레이턴시 인식을 위해 구성된 시스템 (900) 의 다이어그램을 나타낸다. 시스템 (900) 은 도 1, 도 2, 및 도 5 내지 도 8 을 참조하여 설명된 무선 디바이스 (500), 무선 디바이스 (600), 또는 기지국 (105) 의 일 예일 수도 있는 기지국 (105-h) 을 포함할 수도 있다. 기지국 (105-h) 는 도 6 내지 도 8 을 참조하여 설명된 기지국 저 레이턴시 인식 모듈 (910) 의 일 예일 수도 있는 기지국 저 레이턴시 인식 모듈 (910) 을 포함할 수도 있다. 기지국 (105-h) 은 또한, 통신물을 송신하기 위한 컴포넌트들 및 통신물을 수신하기 위한 컴포넌트들을 포함하는 양방향 음성 및 데이터 통신을 위한 컴포넌트들을 포함할 수도 있다. 예를 들어, 기지국 (105-h) 은 기지국 (105-i), 기지국 (105-j), UE (115-k), 또는 UE (115-l) 와 양방향으로 통신할 수도 있다.

[0106] 일부 경우들에서, 기지국 (105-h) 은 하나 이상의 유선 백홀 링크들을 가질 수도 있다. 기지국 (105-h) 은 코어 네트워크 (130) 에 대한 유선 백홀 링크 (예를 들어, S1 인터페이스 등) 를 가질 수도 있다. 기지국 (105-h) 은 또한 기지국 간 백홀 링크 (예를 들어, X2 인터페이스) 를 통해 기지국 (105-i) 및 기지국 (105-j) 과 같은 다른 기지국 (105) 과 통신할 수도 있다. 기지국들 (105) 각각은 동일하거나 상이한 무선 통신 기술들을 사용하여 UE들 (115) 과 통신할 수도 있다. 일부 경우들에서, 기지국 (105-h) 은 기지국 통신 모듈 (925) 을 이용하여 다른 기지국들, 예컨대 105-i 또는 105-j 와 통신할 수도 있다. 일부 예들에서, 기지국 통신 모듈 (925) 은 기지국들 (105) 의 일부 기지국들 사이의 통신을 제공하기 위하여 LTE/LTE-A 무선 통신 네트워크 기술 내에서 X2 인터페이스를 제공할 수도 있다. 일부 예들에서, 기지국 (105-h) 은 코어 네트워크 (130) 를 통해 다른 기지국들과 통신할 수도 있다. 일부 경우들에서, 기지국 (105-h) 은 네트워크 통신 모듈 (930) 을 통해 코어 네트워크 (130) 와 통신할 수도 있다.

[0107]

기지국 (105-h) 은 프로세서 (905), 메모리 (915) (소프트웨어 (SW) (920) 포함), 트랜시버 (935) 및 안테나 (940) 를 포함할 수도 있으며, 이들 각각은 직접적으로 또는 간접적으로 서로 (예를 들어 버스 시스템 (945) 을 통해) 통신할 수도 있다. 트랜시버들 (935) 은, 멀티 모드 디바이스들일 수도 있는 UE들 (115) 과, 안테나 (들) (940) 를 통해, 양방향으로 통신하도록 구성될 수도 있다. 트랜시버 (935) (또는 기지국 (105-h) 의 다른 컴포넌트들) 는 또한, 안테나 (940) 를 통해, 하나 이상의 다른 기지국들 (미도시) 과 양방향으로 통신하도록 구성될 수도 있다. 트랜시버 (935) 는, 패킷들을 변조하고 그 변조된 패킷들을 송신을 위 안테나들 (940) 에 제공하고, 안테나들 (940) 로부터 수신된 패킷들을 복조하도록 구성된 모뎀을 포함할 수도 있다. 기지국 (105-h) 은 하나 이상의 연관된 안테나들 (940) 을 각각 갖는 다수의 트랜시버들 (935) 을 포함할 수도 있다. 트랜시버는 도 5 의 결합된 수신기 (505) 및 송신기 (515) 의 일 예일 수도 있다.

[0108]

메모리 (915) 는 RAM 및 ROM 을 포함할 수도 있다. 메모리 (915) 는 또한, 실행될 때, 프로세서 (905) 로 하여금 본 명세서에 기재된 다양한 기능들 (예를 들어, 병렬적 저 레이턴시 인식, 커버리지 향상 기법 선택, 호프로세싱, 데이터베이스 관리, 메시지 라우팅 등) 을 수행하게 하도록 구성된 명령들을 포함하는, 컴퓨터 판독 가능, 컴퓨터 실행가능 소프트웨어 코드 (920) 를 저장할 수도 있다. 대안으로, 소프트웨어 (920) 는 프로세서 (905) 에 의해 직접 실행가능한 것이 아니라, 컴퓨터로 하여금, 예를 들어, 캄파일되고 실행될 때, 본원에 기재된 기능들을 수행하게 하도록 구성될 수도 있다. 프로세서 (905) 는 지능형 하드웨어 디바이스, 예를 들어, CPU, 마이크로제어기, ASIC 등을 포함할 수도 있다. 프로세서 (905) 는 인코더, 큐 (queue) 프로세싱 모듈, 베이스 밴드 프로세서, 무선 헤드 제어기, 디지털 신호 프로세서 (DSP) 등과 같은 다양한 특수 목적 프로세서를 포함할 수도 있다.

[0109]

기지국 통신 모듈 (925) 은 다른 기지국들 (95) 과의 통신을 관리할 수도 있다. 통신 관리 모듈은 다른 기지국들 (105) 과 협력하여 UE들 (115) 과의 통신을 제어하기 위한 제어기 또는 스케줄러를 포함할 수도 있다. 예를 들어, 기지국 통신 모듈 (925) 은 빔포밍 또는 조인트 송신과 같은 다양한 간접 완화 기술에 대해 UE들 (115) 로의 송신을 위한 스케줄링을 조정할 수도 있다.

[0110]

도 10 은 본 개시의 다양한 양태들에 따른 병렬적 저 레이턴시 인식을 위한 방법 (1000) 을 나타내는 플로우차트를 도시한다. 방법 (1000) 의 동작은 도 1 내지 도 9 를 참조하여 설명된 바와 같이, UE (115) 또는 기지국 (105), 또는 그것의 컴포넌트들과 같은 디바이스에 의해 구현될 수도 있다. 예를 들어, 방법 (1000) 의 동작들은 도 5 내지 도 8 을 참조하여 설명된 바와 같이 저 레이턴시 인식 모듈 (510) 에 의해 수행될 수도 있다. 일부 예들에서, 디바이스는 하기에 설명되는 기능들을 수행하도록 디바이스의 기능적 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 셋트를 실행할 수도 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 디바이스는 특수 목적 하드웨어를 사용하여 하기에 설명되는 기능 양태들을 수행할 수도 있다.

[0111]

블록 1005 에서, 도 2 내지 도 4 를 참조하여 설명된 바와 같이, 디바이스는 데이터 영역에서의 리소스들을 이용하여 제 1 TTI 동안 데이터 채널을 수신할 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 1005 의 동작들은 도 8 및 도 9 를 참조하여 설명된 트랜시버 (835 또는 935) 에 의해 예시된 것과 같은 트랜시버와 함께 도 6 을 참조하여 설명된 바와 같이 데이터 모듈 (605) 에 의해 수행될 수도 있다.

[0112]

블록 1010 에서, 도 2 내지 도 4 를 참조하여 설명된 바와 같이, 디바이스는 저 레이턴시 송신물이 제 1 TTI 내에서 데이터 영역의 부분에 존재한다는 표시를 수신할 수도 있고, 여기서, 저 레이턴시 송신물은 제 2 TTI 에 기초할 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 1010 의 동작들은 도 8 및 도 9 를 참조하여 설명된 트랜시버 (835 또는 935) 에 의해 예시된 것과 같은 트랜시버와 함께 도 6 을 참조하여 설명된 바와 같이 저 레이턴시 표시 모듈 (610) 에 의해 수행될 수도 있다.

[0113]

블록 1015 에서, 도 2 내지 도 4 를 참조하여 설명된 바와 같이, 디바이스는 그 표시에 기초하여 데이터 채널을 디코딩할 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 1015 의 동작들은 도 6 을 참조하여 설명된 바와 같이 디코더 (615) 에 의해 수행될 수도 있다.

[0114]

도 11 은 본 개시의 다양한 양태에 따른 병렬적 저 레이턴시 인식을 위한 방법 (1100) 을 나타내는 플로우차트를 도시한다. 방법 (1100) 의 동작들은 도 1 내지 도 9 를 참조하여 설명된 바와 같이, UE (115) 또는 기지국 (105), 또는 그것의 컴포넌트들과 같은 디바이스에 의해 구현될 수도 있다. 예를 들어, 방법 (1100) 의 동작들은 도 5 내지 도 8 을 참조하여 설명된 바와 같이 저 레이턴시 인식 모듈 (510) 에 의해 수행될 수도 있다. 일부 예들에서, 디바이스는 하기에 설명되는 기능들을 수행하도록 디바이스의 기능적 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 셋트를 실행할 수도 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 디바이스는 특수 목적 하드웨어를 사용하여 하기에 설명되는 기능 양태들을 수행할 수도 있다. 방법 (1100) 은 또한 도 10 의 방법

(1000) 의 양태들을 통합할 수도 있다.

[0115] 블록 1105 에서, 도 2 내지 도 4 를 참조하여 설명된 바와 같이, 디바이스는 데이터 영역에서의 리소스들을 이용하여 제 1 TTI 동안 데이터 채널을 수신할 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 1105 의 동작들은 도 6 을 참조하여 설명된 바와 같이 데이터 모듈 (605) 에 의해 수행될 수도 있다.

[0116] 블록 1110 에서, 도 2 내지 도 4 를 참조하여 설명된 바와 같이, 디바이스는 저 레이턴시 송신물이 제 1 TTI 내에서 데이터 영역의 부분에 존재한다는 표시를 수신할 수도 있고, 여기서, 저 레이턴시 송신물은 제 2 TTI 에 기초할 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 1110 의 동작들은 도 6 을 참조하여 설명된 바와 같이 저 레이턴시 표시 모듈 (610) 에 의해 수행될 수도 있다.

[0117] 블록 1115 에서, 도 2 내지 도 4 를 참조하여 설명된 바와 같이, 디바이스는 그 표시에 기초하여 채널 추정치를 생성할 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 1115 의 동작들은 도 7 을 참조하여 설명된 바와 같이 채널 추정 모듈 (705) 에 의해 수행될 수도 있다.

[0118] 블록 1120 에서, 도 2 내지 도 4 를 참조하여 설명된 바와 같이, 디바이스는 그 표시에 기초하여 데이터 채널을 디코딩할 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 1120 의 동작들은 도 6 을 참조하여 설명된 바와 같이 디코더 (615) 에 의해 수행될 수도 있다.

[0119] 도 12 은 본 개시의 다양한 양태들에 따른 병렬적 저 레이턴시 인식을 위한 방법 (1200) 을 나타내는 플로우 차트를 도시한다. 방법 (1200) 의 동작들은 도 1 내지 도 9 를 참조하여 설명된 바와 같이, UE (115) 또는 기지국 (105), 또는 그것의 컴포넌트들과 같은 디바이스에 의해 구현될 수도 있다. 예를 들어, 방법 (1200) 의 동작들은 도 5 내지 도 8 을 참조하여 설명된 바와 같이 저 레이턴시 인식 모듈 (510) 에 의해 수행될 수도 있다. 일부 예들에서, 디바이스는 하기에 설명되는 기능들을 수행하도록 디바이스의 기능적 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 셋트를 실행할 수도 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 디바이스는 특수 목적 하드웨어를 사용하여 하기에 설명되는 기능 양태들을 수행할 수도 있다. 방법 (1200) 은 또한 도 10 및 도 11 의 방법 (1000), 및 방법 (1100) 의 양태들을 통합할 수도 있다.

[0120] 블록 1205 에서, 도 2 내지 도 4 를 참조하여 설명된 바와 같이, 디바이스는 데이터 영역에서의 리소스들을 이용하여 제 1 TTI 동안 데이터 채널을 수신할 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 1205 의 동작들은 도 8 및 도 9 를 참조하여 설명된 트랜시버 (835 또는 935) 에 의해 예시된 것과 같은 트랜시버와 함께 도 6 을 참조하여 설명된 바와 같이 데이터 모듈 (605) 에 의해 수행될 수도 있다.

[0121] 블록 1210 에서, 도 2 내지 도 4 를 참조하여 설명된 바와 같이, 디바이스는 저 레이턴시 송신물이 제 1 TTI 내에서 데이터 영역의 부분에 존재한다는 표시를 수신할 수도 있고, 여기서, 저 레이턴시 송신물은 제 2 TTI 에 기초할 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 1210 의 동작들은 도 8 및 도 9 를 참조하여 설명된 트랜시버 (835 또는 935) 에 의해 예시된 것과 같은 트랜시버와 함께 도 6 을 참조하여 설명된 바와 같이 저 레이턴시 표시 모듈 (610) 에 의해 수행될 수도 있다.

[0122] 블록 1215 에서, 도 2 내지 도 4 를 참조하여 설명된 바와 같이, 디바이스는 제 1 TTI 동안 하나 이상의 널 톤들을 식별할 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 1215 의 동작들은 도 7 을 참조하여 설명된 바와 같이 간접 추정 모듈 (710) 에 의해 수행될 수도 있다.

[0123] 블록 1220 에서, 도 2 내지 도 4 를 참조하여 설명된 바와 같이, 디바이스는 하나 이상의 널 톤들에 그리고 표시에 기초하여 간접 추정치를 생성할 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 1220 의 동작들은 도 7 을 참조하여 설명된 바와 같이 간접 추정 모듈 (710) 에 의해 수행될 수도 있다.

[0124] 블록 1225 에서, 도 2 내지 도 4 를 참조하여 설명된 바와 같이, 디바이스는 그 표시에 기초하여 데이터 채널을 디코딩할 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 1225 의 동작들은 도 6 을 참조하여 설명된 바와 같이 디코더 (615) 에 의해 수행될 수도 있다.

[0125] 도 13 은 본 개시의 다양한 양태들에 따른 병렬적 저 레이턴시 인식을 위한 방법 (1300) 을 나타내는 플로우 차트를 도시한다. 방법 (1300) 의 동작들은 도 1 내지 도 9 를 참조하여 설명된 바와 같이, UE (115) 또는 기지국 (105), 또는 그것의 컴포넌트들과 같은 디바이스에 의해 구현될 수도 있다. 예를 들어, 방법 (1300) 의 동작들은 도 5 내지 도 8 을 참조하여 설명된 바와 같이 저 레이턴시 인식 모듈 (510) 에 의해 수행될 수도 있다. 일부 예들에서, 디바이스는 하기에 설명되는 기능들을 수행하도록 디바이스의 기능적 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 셋트를 실행할 수도 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 디바이스는 특수 목적 하

드웨어를 사용하여 하기에 설명되는 기능 양태들을 수행할 수도 있다. 방법 (1300) 은 또한 도 10 내지 도 12 의 방법들 (1000, 1100, 및 1200) 의 양태들을 통합할 수도 있다.

[0126] 블록 1305 에서, 도 2 내지 도 4 를 참조하여 설명된 바와 같이, 디바이스는 데이터 영역에서의 리소스들을 이용하여 제 1 TTI 동안 데이터 채널을 수신할 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 1305 의 동작들은 도 8 및 도 9 를 참조하여 설명된 트랜시버 (835 또는 935) 에 의해 예시된 것과 같은 트랜시버와 함께 도 6 을 참조하여 설명된 바와 같이 데이터 모듈 (605) 에 의해 수행될 수도 있다.

[0127] 블록 1310 에서, 도 2 내지 도 4 를 참조하여 설명된 바와 같이, 디바이스는 저 레이턴시 송신물이 제 1 TTI 내에서 데이터 영역의 부분에 존재한다는 표시를 수신할 수도 있고, 여기서, 저 레이턴시 송신물은 제 2 TTI 에 기초할 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 1310 의 동작들은 도 6 을 참조하여 설명된 바와 같이 저 레이턴시 표시 모듈 (610) 에 의해 수행될 수도 있다.

[0128] 블록 1315 에서, 도 2 내지 도 4 를 참조하여 설명된 바와 같이, 디바이스는 데이터 채널의 변조 심볼들의 셋트를 제 1 TTI 내에서 데이터 영역의 부분을 포함하는 리소스들의 셋트 내로 맵핑할 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 1315 의 동작들은 도 7 을 참조하여 설명된 바와 같이 변조 심볼 맵퍼 (715) 에 의해 수행될 수도 있다.

[0129] 블록 1320 에서, 도 2 내지 도 4 를 참조하여 설명된 바와 같이, 디바이스는 그 표시에 기초하여 데이터 채널을 디코딩할 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 1320 의 동작들은 도 6 을 참조하여 설명된 바와 같이 디코더 (615) 에 의해 수행될 수도 있다.

[0130] 도 14 는 본 개시의 다양한 양태들에 따른 병렬적 저 레이턴시 인식을 위한 방법 (1400) 을 나타내는 플로우차트를 도시한다. 방법 (1400) 의 동작들은 도 1 내지 도 9 를 참조하여 설명된 바와 같이, UE (115) 또는 기지국 (105), 또는 그것의 컴포넌트들과 같은 디바이스에 의해 구현될 수도 있다. 예를 들어, 방법 (1400) 의 동작들은 도 5 내지 도 8 을 참조하여 설명된 바와 같이 저 레이턴시 인식 모듈 (510) 에 의해 수행될 수도 있다. 일부 예들에서, 디바이스는 하기에 설명되는 기능들을 수행하도록 디바이스의 기능적 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 셋트를 실행할 수도 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 디바이스는 특수 목적 하드웨어를 사용하여 하기에 설명되는 기능 양태들을 수행할 수도 있다. 방법 (1400) 은 또한 도 10 내지 도 13 의 방법들 (1000, 1100, 1200, 및 1300) 의 양태들을 통합할 수도 있다.

[0131] 블록 1405 에서, 도 2 내지 도 4 를 참조하여 설명된 바와 같이, 디바이스는 데이터 영역에서의 리소스들을 이용하여 제 1 TTI 동안 데이터 채널을 수신할 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 1405 의 동작들은 도 8 및 도 9 를 참조하여 설명된 트랜시버 (835 또는 935) 에 의해 예시된 것과 같은 트랜시버와 함께 도 6 을 참조하여 설명된 바와 같이 데이터 모듈 (605) 에 의해 수행될 수도 있다.

[0132] 블록 1410 에서, 도 2 내지 도 4 를 참조하여 설명된 바와 같이, 디바이스는 저 레이턴시 송신물이 제 1 TTI 내에서 데이터 영역의 부분에 존재한다는 표시를 수신할 수도 있고, 여기서, 저 레이턴시 송신물은 제 2 TTI 에 기초할 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 1410 의 동작들은 도 8 및 도 9 를 참조하여 설명된 트랜시버 (835 또는 935) 에 의해 예시된 것과 같은 트랜시버와 함께 도 6 을 참조하여 설명된 바와 같이 저 레이턴시 표시 모듈 (610) 에 의해 수행될 수도 있다.

[0133] 블록 1415 에서, 도 2 내지 도 4 를 참조하여 설명된 바와 같이, 디바이스는 데이터 채널의 변조 심볼들의 셋트를 제 1 TTI 내에서 데이터 영역의 부분을 배제하는 리소스들의 셋트 내로 맵핑할 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 1415 의 동작들은 도 7 을 참조하여 설명된 바와 같이 변조 심볼 맵퍼 (715) 에 의해 수행될 수도 있다.

[0134] 블록 1420 에서, 도 2 내지 도 4 를 참조하여 설명된 바와 같이, 디바이스는 그 표시에 기초하여 데이터 채널을 디코딩할 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 1420 의 동작들은 도 6 을 참조하여 설명된 바와 같이 디코더 (615) 에 의해 수행될 수도 있다.

[0135] 도 15 는 본 개시의 다양한 양태들에 따른 병렬적 저 레이턴시 인식을 위한 방법 (1500) 을 나타내는 플로우차트를 도시한다. 방법 (1500) 의 동작들은 도 1 내지 도 9 를 참조하여 설명된 바와 같이, UE (115) 또는 기지국 (105), 또는 그것의 컴포넌트들과 같은 디바이스에 의해 구현될 수도 있다. 예를 들어, 방법 (1500) 의 동작들은 도 5 내지 도 8 을 참조하여 설명된 바와 같이 저 레이턴시 인식 모듈 (510) 에 의해 수행될 수도 있다. 일부 예들에서, 디바이스는 하기에 설명되는 기능들을 수행하도록 디바이스의 기능적 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 셋트를 실행할 수도 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 디바이스는 특수 목적 하

드웨어를 사용하여 하기에 설명되는 기능 양태들을 수행할 수도 있다. 방법 (1500) 은 또한 도 10 내지 도 14 의 방법들 (1000, 1100, 1200, 1300, 및 1400) 의 양태들을 통합할 수도 있다.

[0136] 블록 1505 에서, 도 2 내지 도 4 를 참조하여 설명된 바와 같이, 디바이스는 제 1 TTI 의 제 1 심볼 기간 동안 제어 채널을 수신할 수도 있고, 제어 채널은 제 1 TTI 에 대한 스케줄링 정보를 포함할 수도 있으며, 제 1 TTI 를 디코딩하는 것은 제어 채널에 기초할 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 1505 의 동작들은 도 8 및 도 9 를 참조하여 설명된 트랜시버 (835 또는 935) 에 의해 예시된 것과 같은 트랜시버와 함께 도 7 을 참조하여 설명된 바와 같이 제어 채널 모듈 (720) 에 의해 수행될 수도 있다.

[0137] 블록 1510 에서, 도 2 내지 도 4 를 참조하여 설명된 바와 같이, 디바이스는 데이터 영역에서의 리소스들을 이용하여 제 1 TTI 동안 데이터 채널을 수신할 수도 있다. 일부 경우들에서, 그 표시는 제 2 TTI 에 후속하여 수신된다. 특정 예들에서, 블록 1510 의 동작들은 도 8 및 도 9 를 참조하여 설명된 트랜시버 (835 또는 935) 에 의해 예시된 것과 같은 트랜시버와 함께 도 6 을 참조하여 설명된 바와 같이 데이터 모듈 (605) 에 의해 수행될 수도 있다.

[0138] 블록 1515 에서, 도 2 내지 도 4 를 참조하여 설명된 바와 같이, 디바이스는 저 레이턴시 송신물이 제 1 TTI 내에서 데이터 영역의 부분에 존재한다는 표시를 수신할 수도 있고, 저 레이턴시 송신물은 제 2 TTI 에 기초할 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 1515 의 동작들은 도 8 및 도 9 를 참조하여 설명된 트랜시버 (835 또는 935) 에 의해 예시된 것과 같은 트랜시버와 함께 도 6 을 참조하여 설명된 바와 같이 저 레이턴시 표시 모듈 (610) 에 의해 수행될 수도 있다.

[0139] 블록 1520 에서, 도 2 내지 도 4 를 참조하여 설명된 바와 같이, 디바이스는 그 표시에 기초하여 데이터 채널을 디코딩할 수도 있다. 일부 경우들에서, 그 표시는 제 2 TTI 에 후속하여 수신된다. 특정 예들에서, 블록 1520 의 동작들은 도 6 을 참조하여 설명된 바와 같이 디코더 (615) 에 의해 수행될 수도 있다.

[0140] 따라서, 방법들 (1000, 1100, 1200, 1300, 1400, 및 1500) 은 병렬적 저 레이턴시 인식을 제공한다. 방법들 (1000, 1100, 1200, 1300, 1400, 및 1500) 은 가능한 구현을 기술하는 것이고, 동작들 및 단계들은 다른 구현들이 가능하도록 재배열되거나 그 외에 수정될 수도 있음에 유의하여야 한다. 일부 예들에서, 방법들 (1000, 1100, 1200, 1300, 1400, 및 1500) 중의 2 개 이상으로부터의 양태들이 결합될 수도 있다.

[0141] 첨부 도면들과 관련되어 위에서 제시된 상세한 설명은 예시적인 구성들을 설명하며, 단지 구현될 수도 있거나 또는 청구항들의 범위 내에 있는 모든 예들을 나타내는 것은 아니다. 본 설명 전반에 걸쳐 사용되는 용어 "예시적인" 은 "예, 경우, 또는 예시로서 기능하는 것" 을 의미하며, "선후되는" 또는 "다른 예들보다 유리한" 것을 의미하지 않는다. 상세한 설명은 설명된 기법들의 이해를 제공하려는 목적을 위해 구체적인 세부사항들을 포함한다. 그러나, 이들 기법들은 이들 구체적인 세부사항들 없이도 실시될 수도 있다. 일부 경우들에서, 잘 알려진 구조들 및 디바이스들은 설명된 예들의 개념들을 불명료하게 하는 것을 피하기 위해 블록도 형태로 도시된다.

[0142] 정보 및 신호들은 다양한 상이한 기술들 및 기법들 중 임의의 것을 이용하여 표현될 수도 있다. 예를 들어, 위의 설명 전반에 걸쳐 언급될 수도 있는 데이터, 명령들, 커맨드들, 정보, 신호들, 비트들, 심볼들, 및 칩 (chip) 들은 전압들, 전류들, 전자기파들, 자기 장들 또는 입자들, 광학 장들 또는 입자들, 또는 이들의 임의의 조합으로 표현될 수도 있다.

[0143] 여기에서의 본 개시물과 관련되어 설명된 다양한 예시적인 블록들 및 모듈들은 본 명세서에 설명된 기능들을 수행하도록 설계된 범용 프로세서, DSP, ASIC, FPGA 또는 다른 프로그래밍가능 로직 디바이스, 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트들, 또는 이들의 임의의 조합으로 구현되거나 수행될 수도 있다. 범용 프로세서는 마이크로프로세서일 수도 있지만, 대안적으로는, 그 프로세서는 임의의 종래의 프로세서, 제어 기, 마이크로제어기, 또는 상태 머신일 수도 있다. 또한, 프로세서는 컴퓨팅 디바이스들의 조합, 예를 들어, DSP 및 마이크로프로세서의 조합, 다수의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 협력하는 하나 이상의 마이크로프로세서들, 또는 임의의 다른 이러한 구성으로도 구현될 수도 있다.

[0144] 본 명세서에 설명된 기능들은, 하드웨어, 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어, 펌웨어, 또는 이들의 임의의 조합으로 구현될 수도 있다. 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어로 구현되는 경우, 그 기능들은 컴퓨터 편집가능 매체 상에 하나 이상의 명령들 또는 코드로서 저장되거나 또는 송신될 수도 있다. 다른 예들 및 구현들은 본 개시물 및 첨부된 청구항들의 범위 내에 있다. 예를 들어, 소프트웨어의 성질로 인해, 본원에서 설명된 기능들은 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어, 하드웨어, 펌웨어, 하드와이어링 (hardwiring), 또

는 이들 중 임의의 것의 조합들을 이용하여 구현될 수 있다. 기능들을 구현하는 퍼처들은 또한, 기능들의 부분들이 상이한 물리적인 로케이션들에서 구현되도록 분포되는 것을 포함하여, 다양한 위치들에서 물리적으로 로케이팅될 수도 있다. 또한, 청구항들을 포함하여, 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, 항목들의 리스트 (예를 들어, "~ 중 적어도 하나" 또는 "~ 중 하나 이상" 과 같은 구문에 의해 시작되는 항목들의 리스트) 에서 사용되는 "또는" 은, 예를 들어, A, B, 또는 C 중 적어도 하나의 리스트가 A 또는 B 또는 C 또는 AB 또는 AC 또는 BC 또는 ABC (즉, A 및 B 및 C) 를 의미하도록 포함적 리스트를 나타낸다.

[0145]

통상의 기술자에게 알려지거나 나중에 알려지게 될 이 개시물 전체에 걸쳐 설명된 다양한 양태들의 엘리먼트들에 대한 모든 구조적 및 기능적 균등률들은 참조에 의해 본원에 명시적으로 통합되고, 청구항들에 의해 포함되는 것으로 의도된다. 더욱이, 본원에 개시된 어떤 것도, 이러한 개시가 청구항들에서 명시적으로 기재되는지 여부에 관계 없이 공중에 헌납되는 것으로 의도되지 아니한다. "모듈", "메커니즘", "엘리먼트", "디바이스" 등의 단어들은 "수단"이라는 단어에 대한 대체가 아닐 수도 있다. 이와 같이, 어떤 청구항 엘리먼트도, 그 엘리먼트가 "~ 하기 위한 수단"이라는 문구를 이용하는 명시적으로 기재되지 않는 한 수단 플러스 기능으로서 해석되지 아니하여야 한다.

[0146]

컴퓨터 판독가능 매체는, 한 장소로부터 다른 장소로의 컴퓨터 프로그램의 이송을 용이하게 하는 임의의 매체를 포함하는 통신 매체 및 비-일시적 컴퓨터 저장 매체 양자를 포함한다. 비-일시적 저장 매체는 범용 또는 특수 목적 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 이용가능한 매체일 수도 있다. 제한이 아닌 예로서, 비-일시적 컴퓨터 판독가능 매체는 RAM, ROM, 전기적으로 소거가능 프로그래밍가능 판독 전용 메모리 (EEPROM), 콤팩트 디스크 (CD) ROM 또는 다른 광 디스크 스토리지, 자기 디스크 스토리지 또는 다른 자기 스토리지 디바이스들, 또는 원하는 프로그램 코드 수단을 명령들 또는 데이터 구조들의 형태로 운반 또는 저장하는데 이용될 수 있으며 범용 또는 특수 목적 컴퓨터, 또는 범용 또는 특수 목적 프로세서에 의해 액세스될 수 있는 임의의 다른 비-일시적 매체를 포함할 수 있다. 또한, 임의의 접속이 컴퓨터 판독가능 매체로 적절히 지칭된다. 예를 들어, 소프트웨어가 동축 케이블, 광섬유 케이블, 연선 (twisted pair), 디지털 가입자 회선 (DSL), 또는 무선 기술들, 예컨대, 적외선, 무선, 및 마이크로파를 이용하여, 웹사이트, 서버 또는 다른 원격 소스로부터 송신된다면, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 연선, DSL, 또는 적외선, 무선, 및 마이크로파와 같은 무선 기술들은 그 매체의 정의에 포함된다. 디스크 (disk) 및 디스크 (disc) 는, 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, CD, 레이저 디스크, 광 디스크, 디지털 다기능 디스크 (DVD), 플로피 디스크 및 블루레이 디스크를 포함하며, 여기서 디스크 (disk) 들은 데이터를 자기적으로 보통 재생하지만, 디스크 (disc) 들은 레이저로 데이터를 광학적으로 재생한다. 또한, 상술한 것들의 조합들도 컴퓨터 판독가능 매체들의 범위 내에 포함된다.

[0147]

본 개시물의 이전 설명은 통상의 기술자로 하여금 본 개시를 실시 또는 이용할 수 있게 하도록 제공된다. 본 개시에 대한 다양한 수정들은 통상의 기술자에게 자명할 것이며, 본 명세서에 정의된 일반 원리들은 본 개시의 사상 또는 범위로부터 벗어남이 없이 다른 변형들에 적용될 수도 있다. 따라서, 본 개시는 본 명세서에 설명되는 예들 및 설계들로 제한되지 않고, 본 명세서에 개시된 원리들 및 신규한 특징들과 일치하는 최광의 범위를 부여받게 하려는 것이다.

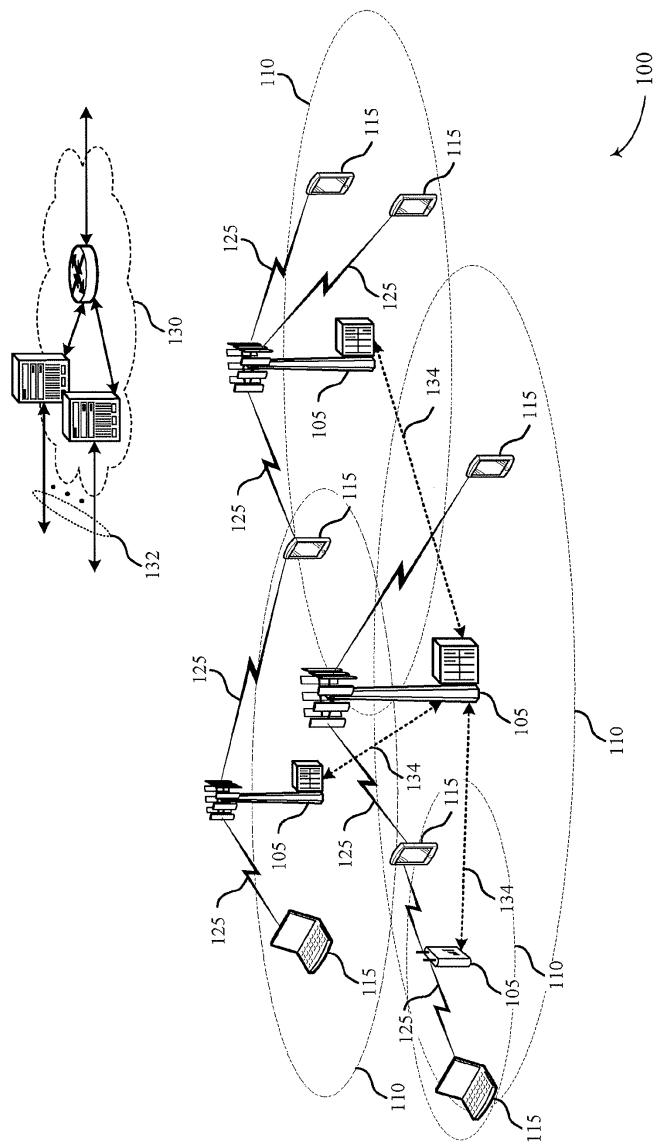
[0148]

본 명세서에 설명된 기술들은 코드 분할 다중 액세스 (CDMA), 시간 분할 다중 액세스 (TDMA), 주파수 분할 다중 액세스 (FDMA), OFDMA, SC-FDMA, 및 다른 시스템들고 같은 다양한 무선 통신 시스템들에 대해 사용될 수도 있다. "시스템" 및 "네트워크"라는 용어들은 종종 상호교환가능하게 사용된다. CDMA 시스템은 CDMA2000, 유니버설 지상 라디오 액세스 (UTRA) 등과 같은 무선 기술을 구현할 수도 있다. CDMA2000은 IS-2000, IS-95, 및 IS-856 표준들을 커버한다. IS-2000 릴리스들 0 및 A 는 통상적으로 CDMA2000 1X, 1X 등으로 지칭된다. IS-856 (TIA-856) 은 통상적으로 CDMA2000 1xEV-DO, 하이 레이트 패킷 데이터 (HRPD) 등으로 지칭된다. UTRA 는 광대역 CDMA (WCDMA) 및 CDMA 의 다른 변형들을 포함한다. TDMA 시스템은 모바일 통신을 위한 글로벌 시스템 (GSM) 과 같은 무선 기술을 구현할 수도 있다. OFDMA 시스템은 올트라 모바일 브로드밴드 (UMB), 진화형 UTRA (E-UTRA), IEEE 802.11 (Wi-Fi), IEEE 802.16 (WiMAX), IEEE 802.20, 플래시-OFDM 등과 같은 무선 기술을 구현할 수도 있다. UTRA 및 E-UTRA 는 유니버설 모바일 전기통신 시스템 (UMTS) 의 일부이다. 3GPP 롱 텀 애볼루션 (LTE) 및 LTE-어드밴스드 (LTE-A) 는 E-UTRA 를 이용하는 유니버설 모바일 전기통신 시스템 (UMTS) 의 새로운 릴리스들이다. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE, LTE-A, 및 모바일 통신을 위한 글로벌 시스템 (GSM) 은 "3세대 파트너쉽 프로젝트" (3GPP) 라는 명칭의 기구로부터의 문서들에 기술된다. CDMA2000 및 UMB 는 "3세대 파트너쉽 프로젝트 2" (3GPP2) 라는 명칭의 기구로부터의 문서들에 기술된다. 본 명세서에 설명된 기술들은 언급된 시스템들 및 무선 기술들 및 다른 시스템들 및 무선 기술들에 대해 사용될 수도 있다. 하지만, 설명은 예시의 목적들을 위해 LTE 시스템을 기술하고, 비록 본 기술들

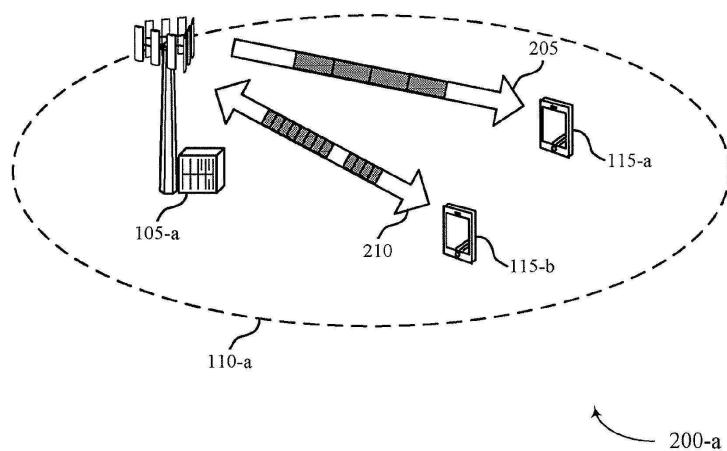
이 LTE 애플리케이션들 너머로 적용가능하지만, LTE 용어가 상기 설명의 많은 부분에서 사용된다.

도면

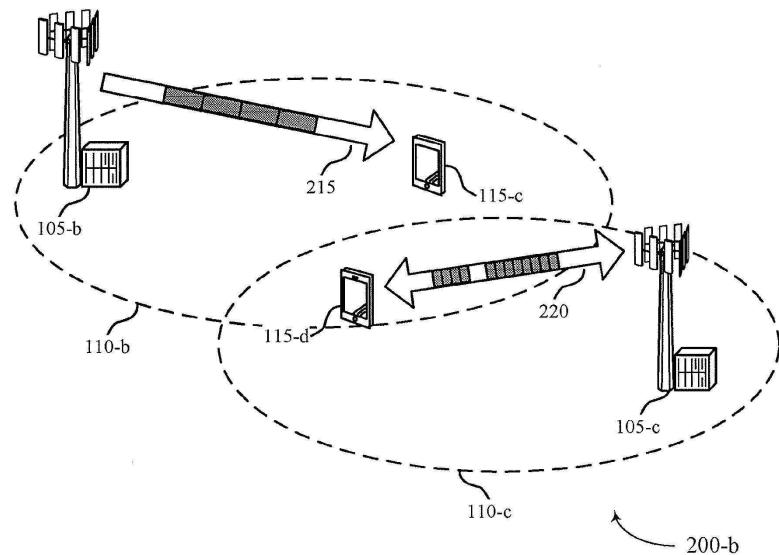
도면1



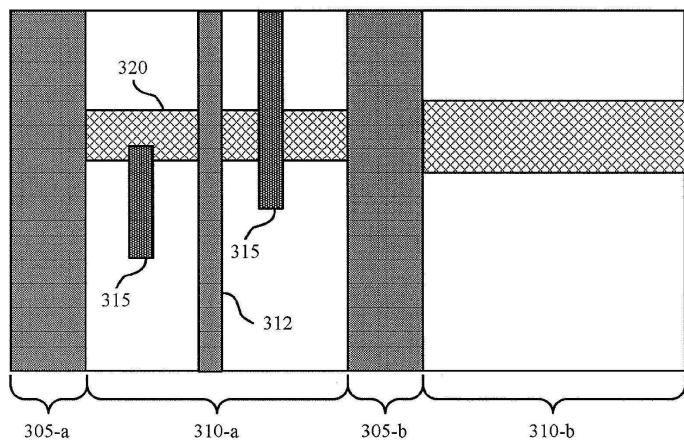
도면2a



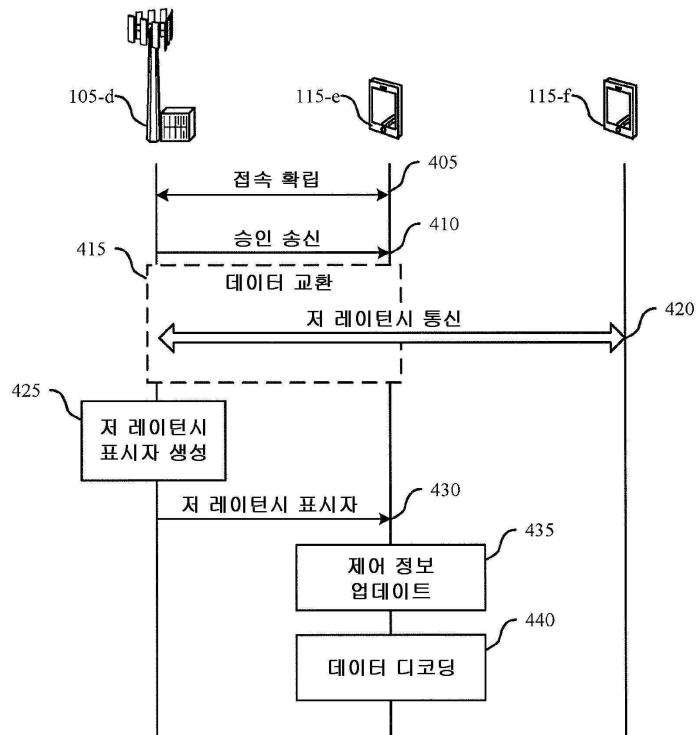
도면2b



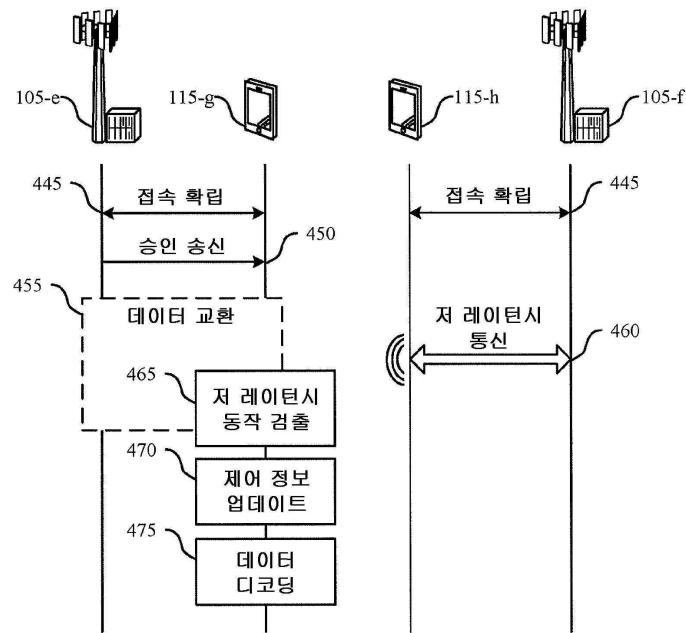
도면3



도면4a

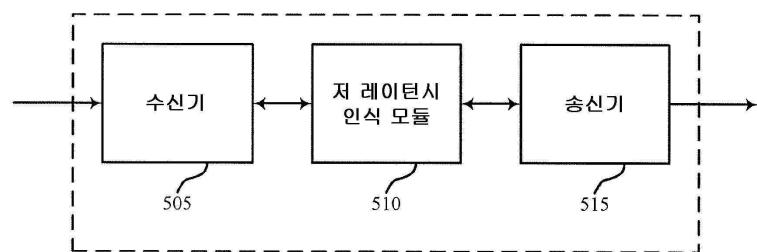


도면4b



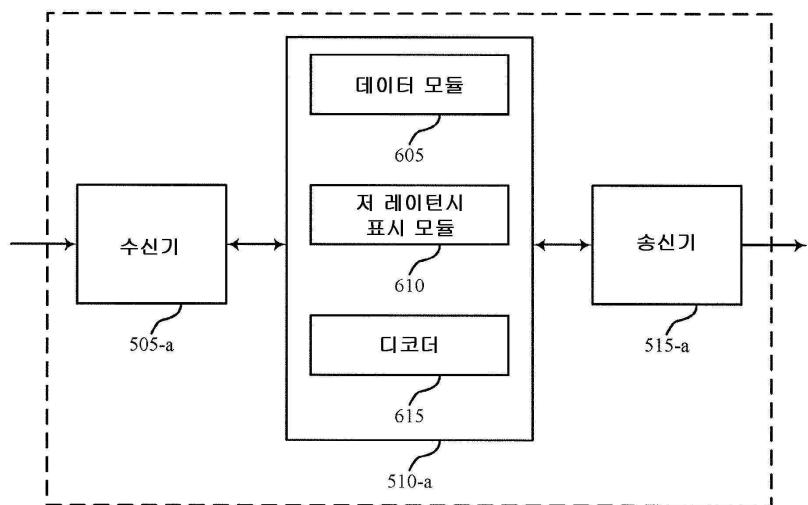
400-b

도면5

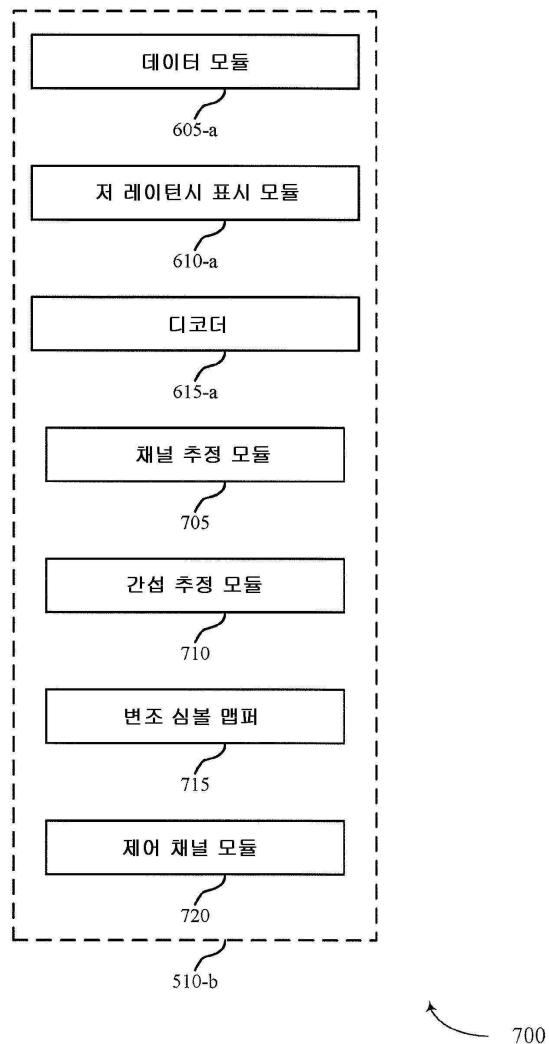


500

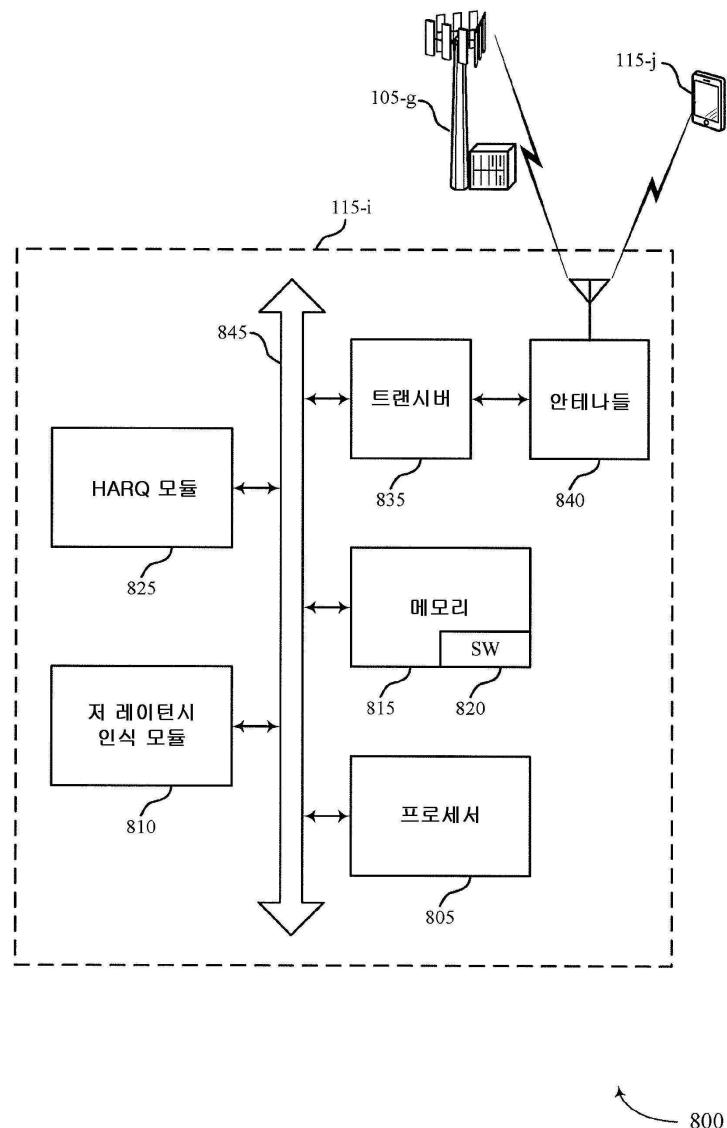
도면6



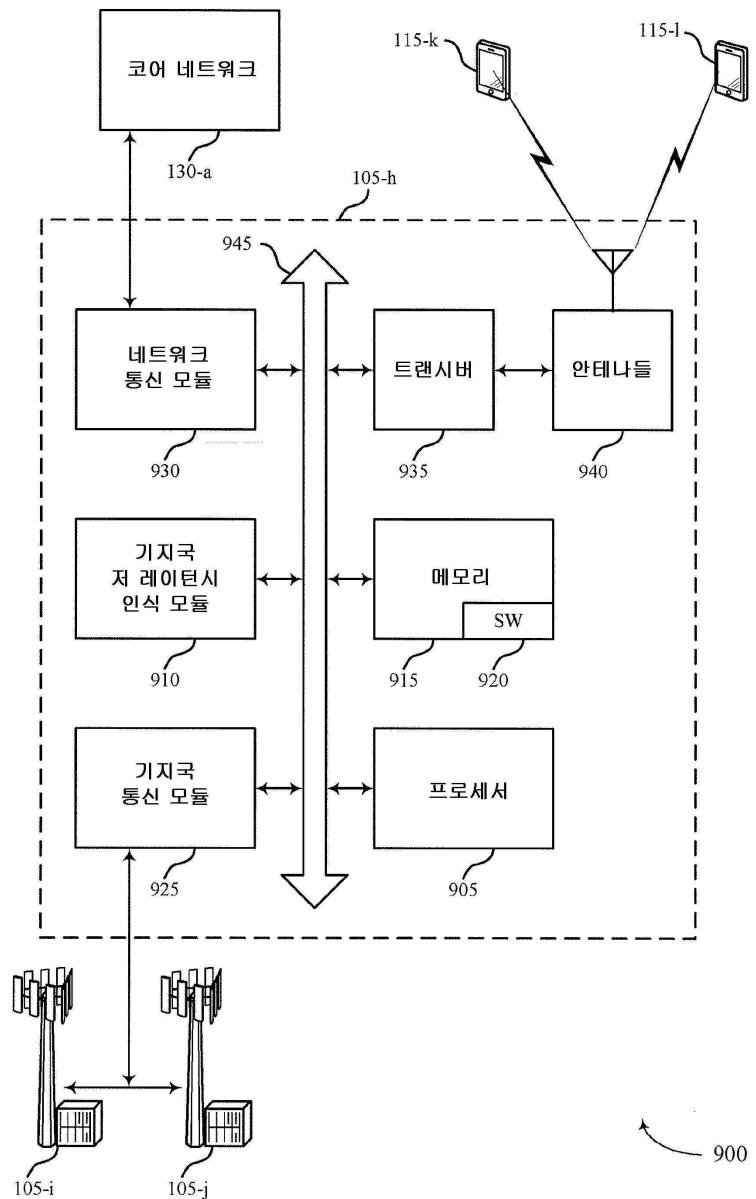
도면7

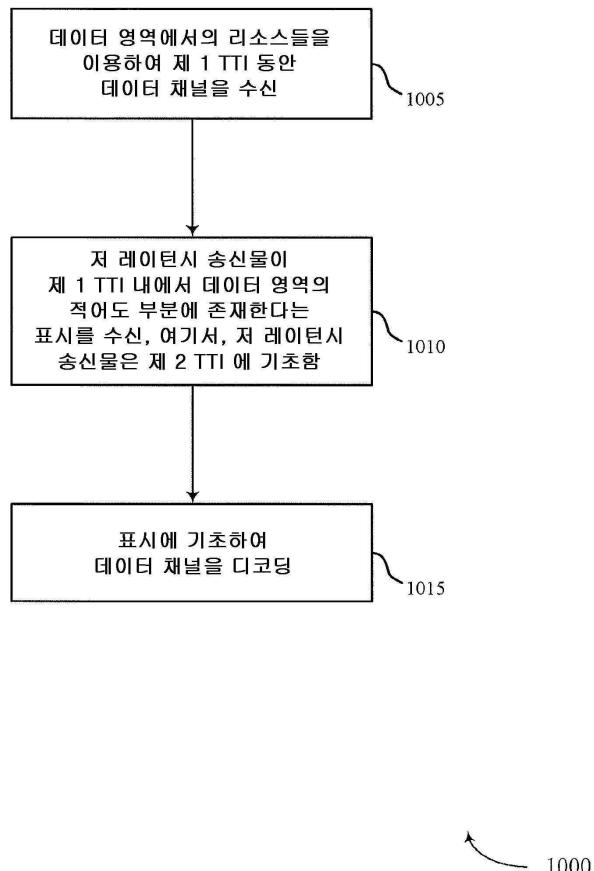


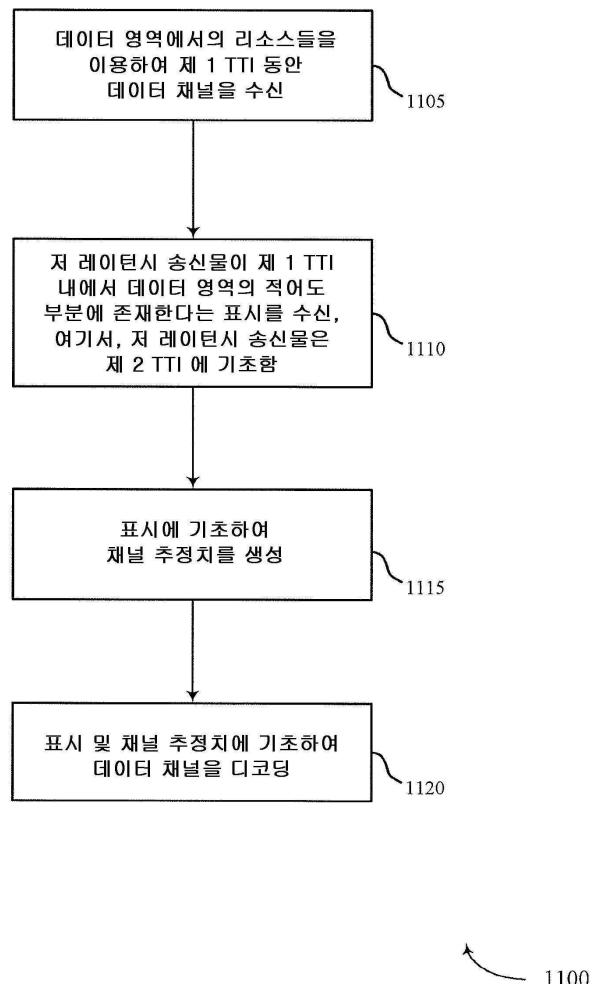
도면8



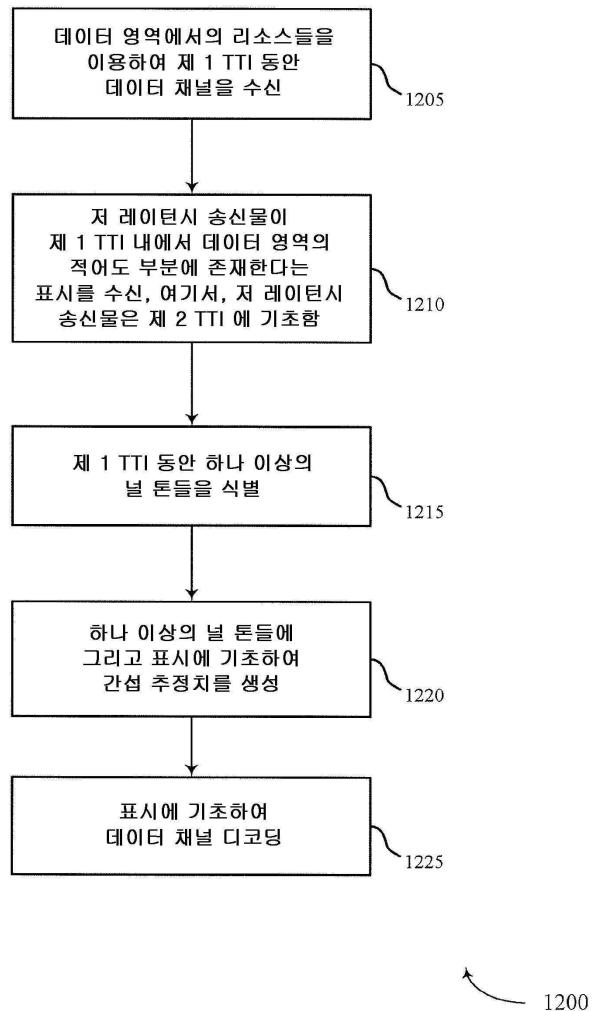
도면9



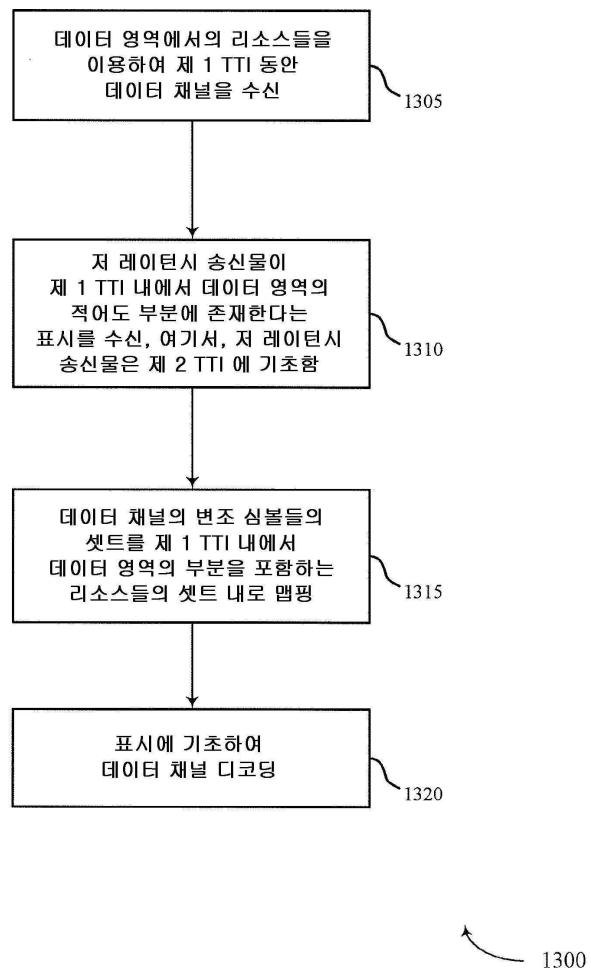
도면10

도면11

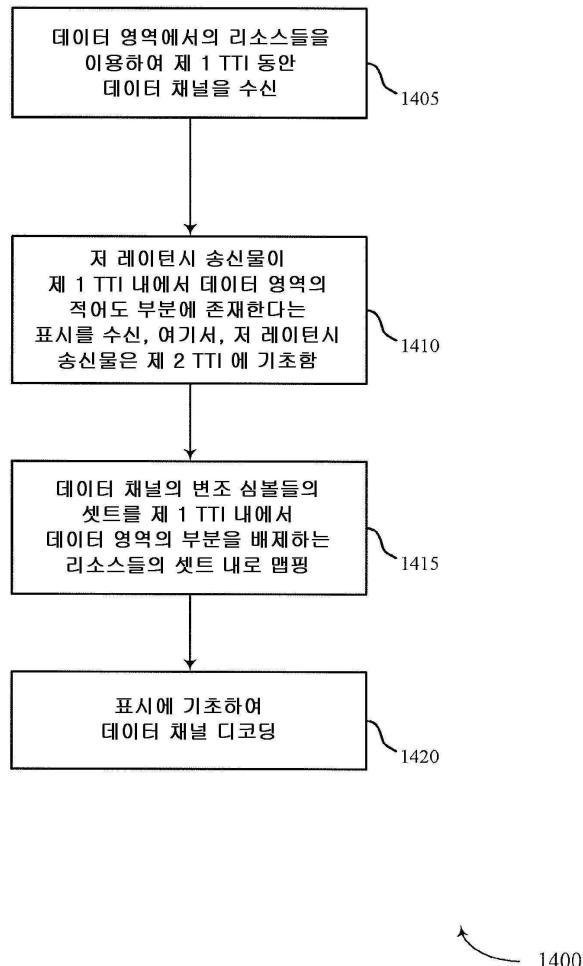
도면12



도면13



도면14



도면15

