



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0063616
(43) 공개일자 2017년06월08일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04L 1/00 (2006.01) H04L 25/02 (2006.01)
H04L 27/26 (2006.01) H04L 5/00 (2006.01)
H04W 72/04 (2009.01) H04W 72/14 (2009.01)
H04W 76/04 (2009.01)
- (52) CPC특허분류
H04L 1/0007 (2013.01)
H04L 25/0224 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2017-7008026
- (22) 출원일자(국제) 2015년08월31일
심사청구일자 없음
- (85) 번역문제출일자 2017년03월23일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2015/047750
- (87) 국제공개번호 WO 2016/048595
국제공개일자 2016년03월31일
- (30) 우선권주장
62/056,281 2014년09월26일 미국(US)
(뒷면에 계속)

- (71) 출원인
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
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인
특허법인 남앤드남

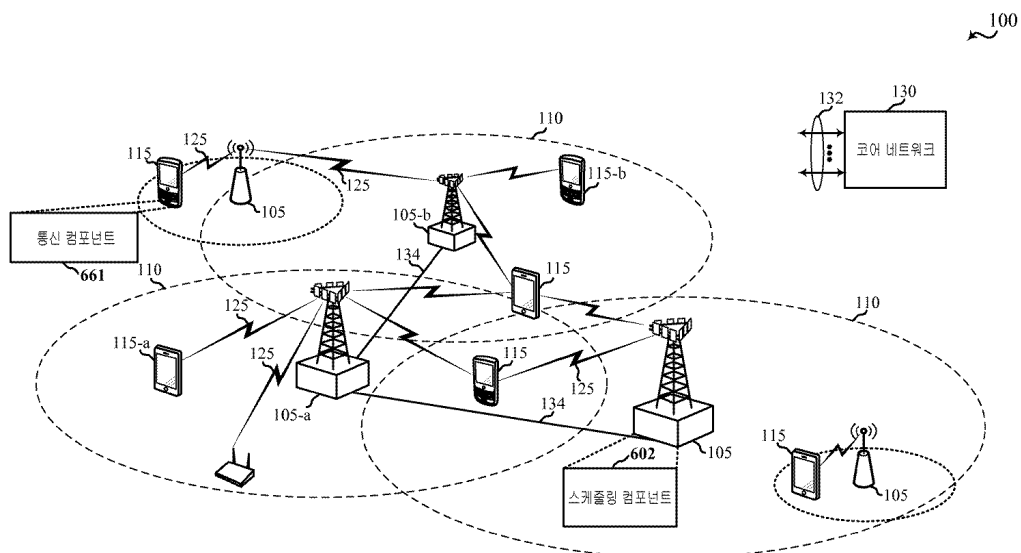
전체 청구항 수 : 총 30 항

(54) 발명의 명칭 초저 레이턴시 LTE 기준 신호 송신

(57) 요약

본 명세서에 설명된 다양한 양상들은 무선 네트워크에서 통신하는 것에 관한 것이다. 업링크 제어 채널 또는 업링크 데이터 채널에 대한 복조 기준 신호(RS)를 송신할지 여부의 표시자를 포함하는 리소스 그랜트는 네트워크 엔티티로부터 수신될 수 있다. 표시자에 적어도 부분적으로 기초하여 적어도 하나의 송신 시간 간격(TTI)에서 RS를 송신할지 여부가 결정될 수 있다.

대표도



(52) CPC특허분류

H04L 27/2601 (2013.01)
H04L 5/0048 (2013.01)
H04L 5/0051 (2013.01)
H04L 5/0053 (2013.01)
H04W 72/0413 (2013.01)
H04W 72/14 (2013.01)
H04W 76/046 (2013.01)

(72) 발명자

파텔, 쉬만 아르빈드

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스
 스 드라이브 5775

담자노빅, 알렉산다르

미국 92121-1714캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스
 스 드라이브 5775

(30) 우선권주장

62/056,397	2014년09월26일	미국(US)
62/056,403	2014년09월26일	미국(US)
14/839,697	2015년08월28일	미국(US)

명세서

청구범위

청구항 1

무선 네트워크에서 통신하기 위한 방법으로서,

업링크 제어 채널 또는 업링크 데이터 채널에 대한 복조 기준 신호(RS)를 송신할지 여부의 표시자를 포함하는 리소스 그랜트를 네트워크 엔티티로부터 수신하는 단계; 및

상기 표시자에 적어도 부분적으로 기초하여 적어도 하나의 송신 시간 간격(TTI)에서 상기 RS를 송신할지 여부를 결정하는 단계를 포함하는, 무선 네트워크에서 통신하기 위한 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 TTI는 서브프레임에서 심볼 지속기간이고,

상기 서브프레임은 복수의 심볼들을 포함하는, 무선 네트워크에서 통신하기 위한 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 TTI는, 직교 주파수 분할 멀티플렉싱(OFDM) 심볼 또는 단일-캐리어 주파수-분할-멀티플렉싱(SC-FDM) 심볼 중 하나에 기초하는, 무선 네트워크에서 통신하기 위한 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 리소스 그랜트에 적어도 부분적으로 기초하여 상이한 TTI에서 제어 채널 또는 데이터 채널 중 적어도 하나를 상기 RS로서 송신하는 단계를 더 포함하는, 무선 네트워크에서 통신하기 위한 방법.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 RS는, 상기 제어 채널 또는 상기 데이터 채널의 대역폭 사이즈, 주파수 위치, 또는 안테나 포트들의 수와 유사한 대역폭 사이즈, 주파수 위치, 또는 안테나 포트들의 수 중 적어도 하나를 갖는, 무선 네트워크에서 통신하기 위한 방법.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 리소스 그랜트에 적어도 부분적으로 기초하여 동일한 TTI에서 제어 채널 또는 데이터 채널 중 적어도 하나를 상기 RS로서 송신하는 단계를 더 포함하는, 무선 네트워크에서 통신하기 위한 방법.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 표시자는 2개 또는 그 초과 상이한 TTI들에서 상기 RS의 송신을 트리거링하는, 무선 네트워크에서 통신하기 위한 방법.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 RS는, 사이클릭 시프트, 대역폭, 주파수 위치, hopping 패턴, 안테나 포트들의 수, 또는 comb 레벨 중 적어도 하나와 연관되는, 무선 네트워크에서 통신하기 위한 방법.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 표시자는, 상기 네트워크 엔티티로부터의 상기 RS에 대한 주기적인 RS 트리거의 일부인, 무선 네트워크에서 통신하기 위한 방법.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 표시자는, 상기 네트워크 엔티티로부터의 상기 RS에 대한 비주기적인 RS 트리거의 일부인, 무선 네트워크에서 통신하기 위한 방법.

청구항 11

제 1 항에 있어서,

상기 RS를 송신하는 주기를 구성하기 위해 상기 네트워크 엔티티로부터 라디오 리소스 제어(RRC) 통신을 수신하는 단계를 더 포함하는, 무선 네트워크에서 통신하기 위한 방법.

청구항 12

제 1 항에 있어서,

상기 네트워크 엔티티로부터 다운링크 제어 정보에서 상기 리소스 그랜트를 수신하는 단계를 더 포함하는, 무선 네트워크에서 통신하기 위한 방법.

청구항 13

제 1 항에 있어서,

상기 리소스 그랜트에서 특정된 바와 같은 상기 TTI에 걸친 리소스들에서, 통신들의 송신에 비해 상기 RS의 송신을 우선순위화하는 단계를 더 포함하는, 무선 네트워크에서 통신하기 위한 방법.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 리소스 그랜트는, 룬텀 에볼루션의 물리 업링크 제어 채널, 물리 업링크 공유 채널, 또는 사운딩 기준 신호 중 하나에 대응하는, 무선 네트워크에서 통신하기 위한 방법.

청구항 15

무선 네트워크에서 통신하기 위한 사용자 장비로서,

트랜시버;

상기 무선 네트워크에서 통신하기 위하여 버스를 통해 상기 트랜시버와 통신가능하게 커플링된 적어도 하나의 프로세서; 및

상기 버스를 통해 상기 적어도 하나의 프로세서 및/또는 상기 트랜시버와 통신가능하게 커플링된 메모리를 포함하고,

상기 적어도 하나의 프로세서 및 상기 메모리는,

업링크 제어 채널 또는 업링크 데이터 채널에 대한 복조 기준 신호(RS)를 송신할지 여부의 표시자를 포함하는 리소스 그랜트를 네트워크 엔티티로부터 수신하고; 그리고

상기 표시자에 적어도 부분적으로 기초하여 적어도 하나의 송신 시간 간격(TTI)에서 상기 RS를 송신할지 여부를

결정

하도록 동작가능한, 무선 네트워크에서 통신하기 위한 사용자 장비.

청구항 16

제 15 항에 있어서,

상기 TTI는 서브프레임에서 심볼 지속기간이고,

상기 서브프레임은 복수의 심볼들을 포함하는, 무선 네트워크에서 통신하기 위한 사용자 장비.

청구항 17

제 15 항에 있어서,

상기 TTI는, 직교 주파수 분할 멀티플렉싱(OFDM) 심볼 또는 단일-캐리어 주파수-분할-멀티플렉싱(SC-FDM) 심볼 중 하나에 기초하는, 무선 네트워크에서 통신하기 위한 사용자 장비.

청구항 18

제 15 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서 및 상기 메모리는, 상기 리소스 그랜트에 적어도 부분적으로 기초하여 상이한 TTI에서 제어 채널 또는 데이터 채널 중 적어도 하나를 상기 RS로서 상기 트랜시버를 통해 송신하도록 추가적으로 동작가능한, 무선 네트워크에서 통신하기 위한 사용자 장비.

청구항 19

제 15 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서 및 상기 메모리는, 상기 리소스 그랜트에 적어도 부분적으로 기초하여 동일한 TTI에서 제어 채널 또는 데이터 채널 중 적어도 하나를 상기 RS로서 상기 트랜시버를 통해 송신하도록 추가적으로 동작가능한, 무선 네트워크에서 통신하기 위한 사용자 장비.

청구항 20

제 15 항에 있어서,

상기 RS는, 사이클릭 시프트, 대역폭, 주파수 위치, hopping 패턴, 안테나 포트들의 수, 또는 comb 레벨 중 적어도 하나와 연관되는, 무선 네트워크에서 통신하기 위한 사용자 장비.

청구항 21

제 15 항에 있어서,

상기 표시자는, 상기 네트워크 엔티티로부터의 상기 RS에 대한 주기적인 RS 트리거 또는 비주기적인 RS 트리거의 일부인, 무선 네트워크에서 통신하기 위한 사용자 장비.

청구항 22

제 15 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서 및 상기 메모리는, 상기 RS를 송신하는 주기를 구성하기 위해 상기 네트워크 엔티티로부터 상기 트랜시버를 통해 라디오 리소스 제어(RRC) 통신을 수신하도록 추가적으로 동작가능한, 무선 네트워크에서 통신하기 위한 사용자 장비.

청구항 23

제 15 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서 및 상기 메모리는, 상기 네트워크 엔티티로부터 상기 트랜시버를 통해 다운링크 제어 정보에서 상기 리소스 그랜트를 수신하도록 추가적으로 동작가능한, 무선 네트워크에서 통신하기 위한 사

용자 장비.

청구항 24

제 15 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서 및 상기 메모리는, 상기 리소스 그랜트에서 특정된 바와 같은 상기 TTI에 걸친 리소스들에서, 통신들의 송신에 비해 상기 RS의 송신을 우선순위화하도록 추가적으로 동작가능한, 무선 네트워크에서 통신하기 위한 사용자 장비.

청구항 25

무선 네트워크에서 통신하기 위한 사용자 장비로서,

업링크 제어 채널 또는 업링크 데이터 채널에 대한 복조 기준 신호(RS)를 송신할지 여부의 표시자를 포함하는 리소스 그랜트를 네트워크 엔티티로부터 수신하기 위한 수단; 및

상기 표시자에 적어도 부분적으로 기초하여 적어도 하나의 송신 시간 간격(TTI)에서 상기 RS를 송신할지 여부를 결정하기 위한 수단을 포함하는, 무선 네트워크에서 통신하기 위한 사용자 장비.

청구항 26

제 25 항에 있어서,

상기 TTI는 서브프레임에서 심볼 지속기간이고,

상기 서브프레임은 복수의 심볼들을 포함하는, 무선 네트워크에서 통신하기 위한 사용자 장비.

청구항 27

제 25 항에 있어서,

상기 TTI는, 직교 주파수 분할 멀티플렉싱(OFDM) 심볼 또는 단일-캐리어 주파수-분할-멀티플렉싱(SC-FDM) 심볼 중 하나에 기초하는, 무선 네트워크에서 통신하기 위한 사용자 장비.

청구항 28

무선 네트워크에서 통신하기 위한 컴퓨터-실행가능 코드를 포함하는 컴퓨터-판독가능 저장 매체로서,

상기 컴퓨터-실행가능 코드는,

업링크 제어 채널 또는 업링크 데이터 채널에 대한 복조 기준 신호(RS)를 송신할지 여부의 표시자를 포함하는 리소스 그랜트를 네트워크 엔티티로부터 수신하기 위한 코드; 및

상기 표시자에 적어도 부분적으로 기초하여 적어도 하나의 송신 시간 간격(TTI)에서 상기 RS를 송신할지 여부를 결정하기 위한 코드를 포함하는, 컴퓨터-판독가능 저장 매체.

청구항 29

제 28 항에 있어서,

상기 TTI는 서브프레임에서 심볼 지속기간이고,

상기 서브프레임은 복수의 심볼들을 포함하는, 컴퓨터-판독가능 저장 매체.

청구항 30

제 28 항에 있어서,

상기 TTI는, 직교 주파수 분할 멀티플렉싱(OFDM) 심볼 또는 단일-캐리어 주파수-분할-멀티플렉싱(SC-FDM) 심볼 중 하나에 기초하는, 컴퓨터-판독가능 저장 매체.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 35 U.S.C. § 119 하의 우선권 주장

[0002] [0001] 본 특허출원은, 발명의 명칭이 "ULTRA-LOW LATENCY LTE UPLINK FRAME STRUCTURE"으로 2014년 9월 26일자로 출원된 가출원 제 62/056,281호, 발명의 명칭이 "ULTRA-LOW LATENCY LTE CONTROL DATA COMMUNICATION"으로 2014년 9월 26일자로 출원된 가출원 제 62/056,397호, 및 발명의 명칭이 "ULTRA-LOW LATENCY LTE REFERENCE SIGNAL TRANSMISSION"으로 2014년 9월 26일자로 출원된 가출원 제 62/056,403호를 우선권으로 주장하며, 그 가출원들은 본 발명의 양수인에게 양도되고 그로써 인용에 의해 본 명세서에 명백히 포함된다.

[0003] [0002] 본 명세서에 설명된 것은 일반적으로, 통신 시스템들, 및 더 상세하게는, 무선 통신 시스템에서 사용자 장비와의 통신들을 관리하기 위한 업링크 송신 방법 및 업링크 프레임 구조에 관한 양상들이다.

배경 기술

[0004] [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(예를 들어, 대역폭, 송신 전력)을 공유함으로써 다수의 사용자들과의 통신을 지원할 수 있는 다중-액세스 기술들을 이용할 수도 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.

[0005] [0004] 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 채택되어 왔다. 원격통신 표준의 일 예는 롱텀 에볼루션(LTE)이다. LTE는 3세대 파트너십 프로젝트(3GPP)에 의해 발표된 UMTS(Universal Mobile Telecommunications System) 모바일 표준에 대한 향상들의 세트이다. 그 LTE는, 스펙트럼 효율도를 개선시킴으로써 모바일 브로드밴드 인터넷 액세스를 더 양호하게 지원하고, 비용들을 낮추고, 서비스들을 개선시키고, 새로운 스펙트럼을 이용하며, 다운링크(DL) 상에서는 OFDMA, 업링크(UL) 상에서는 SC-FDMA, 그리고 다중-입력 다중-출력(MIMO) 안테나 기술을 사용하여 다른 개방형(open) 표준들과 더 양호하게 통합하도록 설계된다. 그러나, 모바일 브로드밴드 액세스에 대한 요구가 계속 증가함에 따라, LTE 기술에서의 추가적인 개선들에 대한 필요성이 존재한다. 바람직하게, 이들 개선들은 다른 다중-액세스 기술들 및 이들 기술들을 이용하는 원격통신 표준들에 적용가능해야 한다.

[0006] [0005] 레거시 LTE를 이용하는 무선 통신 시스템들에서, 특정한 e노드B에 의해 서빙되는 복수의 UE들은, 물리 업링크 제어 채널(PUCCH), 물리 업링크 공유 채널(PUSCH) 등과 같은 하나 또는 그 초과 업링크 채널들을 통해 e노드B와 통신하기 위한 리소스들을 스케줄링받을 수도 있다. 레거시 LTE에서, 각각의 LTE 서브프레임은, 제어 정보가 PUCCH를 통해 송신될 제어 영역, 및 데이터가 PUSCH를 통해 송신될 데이터 영역을 포함한다. 부가적으로, UE들은, 대략 1밀리초의 서브프레임에서 송신 시간 간격들(TTI)로 PUCCH 및/또는 PUSCH를 통해 송신한다.

[0007] [0006] UE 능력들 및 대역폭에 대한 요구가 증가함에 따라, 통신들에서의 더 낮은 레이턴시가 소망될 수도 있다.

발명의 내용

[0008] [0007] 다음은, 그러한 양상들의 기본적인 이해를 제공하기 위해 하나 또는 그 초과 양상들의 간략화된 요약 을 제시한다. 이러한 요약은 모든 고려된 양상들의 포괄적인 개관이 아니며, 임의의 또는 모든 양상들의 범위를 서술하거나 모든 양상들의 핵심 또는 중요 엘리먼트들을 식별하도록 의도되지 않는다. 이러한 요약의 유일한 목적은, 이후에 제시되는 더 상세한 설명에 대한 서론으로서 간략화된 형태로 하나 또는 그 초과 양상들의 몇몇 개념들을 제시하는 것이다.

[0009] [0008] 일 예에 따르면, 무선 네트워크에서 통신하기 위한 방법이 제공된다. 방법은, 업링크 제어 채널 또는 업링크 데이터 채널에 대한 복조 기준 신호(RS)를 송신할지 여부의 표시자를 포함할 수도 있는 리소스 그랜트를 네트워크 엔티티로부터 수신하는 단계, 및 표시자에 적어도 부분적으로 기초하여 적어도 하나의 송신 시간 간격(TTI)에서 RS를 송신할지 여부를 결정하는 단계를 포함한다.

[0010] [0009] 다른 예에서, 무선 네트워크에서 통신하기 위한 사용자 장비가 제공된다. 사용자 장비는, 트랜시버, 무

선 네트워크에서 통신하기 위하여 버스를 통해 트랜시버와 통신가능하게 커플링된 적어도 하나의 프로세서, 및 버스를 통해 적어도 하나의 프로세서 및/또는 트랜시버와 통신가능하게 커플링된 메모리를 포함한다. 적어도 하나의 프로세서 및 메모리는, 업링크 제어 채널 또는 업링크 데이터 채널에 대한 복조 RS를 송신할지 여부의 표시자를 포함할 수도 있는 리소스 그랜트를 네트워크 엔티티로부터 수신하고, 그리고 표시자에 적어도 부분적으로 기초하여 적어도 하나의 TTI에서 RS를 송신할지 여부를 결정하도록 동작가능하다.

[0011] [0010] 다른 예에서, 무선 네트워크에서 통신하기 위한 사용자 장비가 제공된다. 사용자 장비는, 업링크 제어 채널 또는 업링크 데이터 채널에 대한 복조 RS를 송신할지 여부의 표시자를 포함할 수도 있는 리소스 그랜트를 네트워크 엔티티로부터 수신하기 위한 수단, 및 표시자에 적어도 부분적으로 기초하여 적어도 하나의 TTI에서 RS를 송신할지 여부를 결정하기 위한 수단을 포함한다.

[0012] [0011] 추가적인 예에서, 무선 네트워크에서 통신하기 위한 컴퓨터-실행가능 코드를 포함하는 컴퓨터-판독가능 저장 매체가 제공된다. 코드는, 업링크 제어 채널 또는 업링크 데이터 채널에 대한 복조 RS를 송신할지 여부의 표시자를 포함할 수도 있는 리소스 그랜트를 네트워크 엔티티로부터 수신하기 위한 코드, 및 표시자에 적어도 부분적으로 기초하여 적어도 하나의 TTI에서 RS를 송신할지 여부를 결정하기 위한 코드를 포함한다.

[0013] [0012] 전술한 그리고 관련된 목적들의 달성을 위해, 하나 또는 그 초과와 양상들은, 이하 완전히 설명되고 특히, 청구항들에서 지적된 특성들을 포함한다. 다음의 설명 및 첨부된 도면들은, 하나 또는 그 초과와 양상들의 특정한 예시적인 특성들을 상세히 기재한다. 그러나, 이들 특성들은, 다양한 양상들의 원리들이 이용될 수도 있는 다양한 방식들 중 단지 몇몇만을 표시하며, 이러한 설명은 모든 그러한 양상들 및 그들의 등가물들을 포함하도록 의도된다.

도면의 간단한 설명

[0014] [0013] 도 1은 본 개시내용의 양상들에 따른, 원격통신 시스템의 일 예를 개념적으로 예시한 블록도를 도시한다.

[0014] 도 2는 액세스 네트워크의 일 예를 예시한 다이어그램이다.

[0015] 도 3은 롱텀 에볼루션(LTE)에서의 다운링크(DL) 프레임 구조의 일 예를 예시한 다이어그램이다.

[0016] 도 4는 LTE에서의 업링크(UL) 프레임 구조의 일 예를 예시한 다이어그램이다.

[0017] 도 5는 사용자 및 제어 평면들에 대한 라디오 프로토콜 아키텍처의 일 예를 예시한 다이어그램이다.

[0018] 도 6은 액세스 네트워크 내의 이벌브드 노드 B 및 사용자 장비의 일 예를 예시한 다이어그램이다.

[0019] 도 7은 업링크 대역폭 할당에 대한 예시적인 타임라인들을 예시한 다이어그램이다.

[0020] 도 8은 초저(ultra low) 레이턴시(ULL) LTE 시스템에서의 심볼에 대한 예시적인 프레임 구조를 예시한 다이어그램이다.

[0021] 도 9는 ULL LTE 시스템에서의 심볼에 대한 예시적인 프레임 구조를 예시한 다이어그램이다.

[0022] 도 10은 업링크 대역폭 할당에 대한 예시적인 타임라인들을 예시한 다이어그램이다.

[0023] 도 11은 ULL LTE 시스템에서의 심볼에 대한 예시적인 프레임 구조를 예시한 다이어그램이다.

[0024] 도 12는 본 명세서에 설명된 양상들에 따른, ULL 라디오 액세스 기술을 사용하여 통신하기 위한 예시적인 시스템을 예시한 다이어그램이다.

[0025] 도 13은 본 명세서에 설명된 양상들에 따른, ULL 리소스 그랜트에 기초하여 통신들을 송신하기 위한 예시적인 방법을 예시한 다이어그램이다.

[0026] 도 14는 본 명세서에 설명된 양상들에 따른, ULL 리소스 그랜트를 생성하기 위한 예시적인 방법을 예시한 다이어그램이다.

[0027] 도 15는 본 명세서에 설명된 양상들에 따른, ULL 통신들에서 기준 신호를 송신하기 위한 예시적인 방법을 예시한 다이어그램이다.

[0028] 도 16은 본 명세서에 설명된 양상들에 따른, ULL 통신들에서 기준 신호를 수신하기 위한 예시적인 방법을 예시한 다이어그램이다.

[0029] 도 17은 본 명세서에 설명된 양상들에 따른, ULL 통신들에서 제어 데이터를 송신하기 위한 예시적인 방법을 예시한 다이어그램이다.

[0030] 도 18은 본 명세서에 설명된 양상들에 따른, ULL 통신들에서 제어 데이터를 수신하기 위한 예시적인 방법을 예시한 다이어그램이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0015] [0031] 첨부된 도면들과 관련하여 아래에 기재된 상세한 설명은 다양한 구성들의 설명으로서 의도되며, 본 명세서에 설명된 개념들이 실시될 수도 있는 구성들만을 표현하도록 의도되지 않는다. 상세한 설명은 다양한 개념들의 완전한 이해를 제공하려는 목적을 위한 특정한 세부사항들을 포함한다. 그러나, 이들 개념들이 이들 특정한 세부사항들 없이도 실시될 수도 있다는 것은 당업자들에게는 명백할 것이다. 몇몇 예시들에서, 잘 알려진 구조들 및 컴포넌트들은 그러한 개념들을 불명료하게 하는 것을 회피하기 위해 블록도 형태로 도시된다.
- [0016] [0032] 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(집합적으로, "엘리먼트들"로 지칭됨)에 의해 다음의 상세한 설명에서 설명되고 첨부된 도면들에서 도시될 것이다. 이들 엘리먼트들은 전자 하드웨어, 컴퓨터 소프트웨어, 또는 이들의 임의의 결합을 사용하여 구현될 수도 있다. 그러한 엘리먼트들이 하드웨어로서 구현될지 또는 소프트웨어로서 구현될지는 특정한 애플리케이션 및 전체 시스템에 부과된 설계 제약들에 의존한다.
- [0017] [0033] 예로서, 엘리먼트, 또는 엘리먼트의 임의의 일부, 또는 엘리먼트들의 임의의 결합은, 하나 또는 그 초과 프로세서들을 포함하는 "프로세싱 시스템"을 이용하여 구현될 수도 있다. 프로세서들의 예들은 마이크로프로세서들, 마이크로제어기들, 디지털 신호 프로세서(DSP)들, 필드 프로그래밍가능 게이트 어레이(FPGA)들, 프로그래밍가능 로직 디바이스(PLD)들, 상태 머신들, 게이팅된 로직, 이산 하드웨어 회로들, 및 본 개시내용 전반에 걸쳐 설명된 다양한 기능을 수행하도록 구성된 다른 적절한 하드웨어를 포함한다. 프로세싱 시스템의 하나 또는 그 초과 프로세서들은 소프트웨어를 실행할 수도 있다. 소프트웨어는, 소프트웨어, 펌웨어, 미들웨어, 마이크로코드, 하드웨어 디스크립션 언어, 또는 다른 용어로서 지칭되는지에 관계없이, 명령들, 명령 세트들, 코드, 코드 세그먼트들, 프로그램 코드, 프로그램들, 서브프로그램들, 소프트웨어 모듈들, 애플리케이션들, 소프트웨어 애플리케이션들, 소프트웨어 패키지들, 루틴들, 서브루틴들, 오브젝트들, 실행가능물들, 실행 스레드들, 절차들, 함수들 등을 의미하도록 광범위하게 해석되어야 한다.
- [0018] [0034] 따라서, 하나 또는 그 초과 양상들에서, 설명된 기능들은 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어, 또는 이들의 임의의 결합으로 구현될 수도 있다. 소프트웨어로 구현되면, 기능들은 컴퓨터 판독가능 매체 상에 하나 또는 그 초과 명령들 또는 코드로서 저장되거나 이들로서 인코딩될 수도 있다. 컴퓨터 판독가능 매체들은 컴퓨터 저장 매체들을 포함한다. 저장 매체들은 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 이용가능한 매체들일 수도 있다. 제한이 아닌 예로서, 그러한 컴퓨터-판독가능 매체들은 RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM 또는 다른 광학 디스크 저장부, 자기 디스크 저장부 또는 다른 자기 저장 디바이스들, 또는 명령들 또는 데이터 구조들의 형태로 원하는 프로그램 코드를 반송(carry) 또는 저장하는데 사용될 수 있고, 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 다른 매체를 포함할 수 있다. 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 디스크(disk) 및 디스크(disc)는 콤팩트 디스크(disc)(CD), 레이저 디스크(disc), 광학 디스크(disc), 디지털 다기능 디스크(digital versatile disc)(DVD), 및 플로피 디스크(disk)를 포함하며, 여기서 디스크(disk)들은 일반적으로 데이터를 자기적으로 재생하지만, 디스크(disc)들은 레이저를 이용하여 광학적으로 데이터를 재생한다. 상기한 것들의 결합들이 또한 컴퓨터-판독가능 매체들의 범위 내에 포함되어야 한다.
- [0019] [0035] 본 명세서에 설명된 것은, 레저시 무선 통신 기술의 지속기간보다 작은 지속기간을 갖는 송신 시간 간격(TTI)에 기초하는 더 낮은 레이턴시 무선 통신 기술의 업링크 프레임 구조에 따라 무선 네트워크에서 통신하는 것에 관련된 양상들이다. 이와 관련하여, 통신들에서의 더 낮은 레이턴시는 더 짧고 더 빈번한 TTI에 의해 달성된다. 예를 들어, 레저시 무선 통신 기술이 1밀리초(ms)의 서브프레임 TTI 지속기간을 갖는 LTE인 경우, 초저 레이턴시(ULL)로 본 명세서에서 지칭되는 더 낮은 레이턴시 무선 통신 기술은, 다중 심볼-레벨, 심볼-레벨, 또는 슬롯-레벨 지속기간(예를 들어, 1ms의 서브프레임보다 작은 지속기간)에 기초할 수도 있다. 예를 들어, 1개의 심볼 TTI 동안, ULL은, 정규 사이클릭 프리픽스(CP)에 대해 LTE보다 대략 14배 더 작고 확장된 CP에 대해서는 LTE보다 대략 12배 더 작은 레이턴시를 달성할 수 있다. CP는, 심볼이 적절히 수신되는지 여부를 결정하는 것을 허용하기 위해 심볼에 첨부된 심볼 내의 정보의 일부에 관련될 수 있음을 인식할 것이다. 정규 CP는,

대략 4.7마이크로초(us) 만큼 심볼을 확장시킬 수 있으며, 따라서, LTE 통신들에 대해 0.5ms 슬롯에서 7개의 심볼들(1ms 서브프레임에서는 14개의 심볼들)을 초래한다. 확장된 CP는, 대략 16.67us 만큼 심볼을 확장시킬 수 있으며, 따라서, LTE 통신들에 대해 0.5ms 슬롯에서 6개의 심볼들(1ms 서브프레임에서는 12개의 심볼들)을 초래한다. 부가적으로, ULL에서 하이브리드 자동 반복/요청(HARQ) 프로세스들의 일부로서 HARQ 피드백을 송신하기 위한 시간의 양에 관련된 레이턴시는 또한, LTE에 대한 HARQ 레이턴시와 비교할 때 그에 따라 감소된다.

[0020] [0036] 일 예에서, ULL에 대한 프레임 구조는, ULL이 기초하는 (예를 들어, 적어도 이벌브드 노드 B(eNB)에서) 레거시 무선 통신 기술과 공존하도록 설계될 수 있다. 따라서, 예를 들어, ULL에 대한 프레임 구조는, 레거시 무선 통신 기술의 주파수 대역 내에서 그리고/또는 레거시 무선 통신 기술의 (예를 들어, 제어 데이터 통신을 위해 할당된 리소스들의 부분을 배제하는) 리소스들의 데이터 부분 내에서 정의될 수 있다. 또한, 이와 관련하여, 리소스들의 데이터 부분 중 적어도 일부는, ULL에 대한 제어 및 데이터 통신들로 분할될 수 있으며, 이것은, 복수의 리소스 블록(RB)들을 각각 포함하는 하나 또는 그 초과 RB 그룹들로 추가적으로 분할될 수 있다. 따라서, 제어 및 데이터 영역은 또한, ULL 통신들을 위한 RB 그룹들을 통해 정의될 수도 있다. ULL에 대한 제어 채널은 ULL PUCCH(uPUCCH)로 본 명세서에서 지칭될 수 있고, ULL에 대한 데이터 채널은 ULL PUSCH(uPUSCH)로 본 명세서에서 지칭될 수 있다. 또한, ULL 기준 신호들(uRS)의 송신을 위한 영역은 또한, 레거시 무선 통신 기술의 데이터 영역 내에서 정의될 수도 있다. 부가적으로, 이와 관련하여 UE가 ULL 및 레거시 무선 통신 기술 둘 모두를 지원하는 경우, UE가 ULL 및 레거시 무선 통신들에 대해 충돌하는 리소스들을 할당받을 수도 있는 하나 또는 그 초과 TTI들에서 ULL 또는 레거시 무선 통신 기술 통신들 중 하나 또는 둘 모두를 우선순위화함으로써 충돌 회피가 이용될 수도 있다.

[0021] [0037] 도 1을 먼저 참조하면, 다이어그램은 본 개시내용의 일 양상에 따른 무선 통신 시스템(100)의 일 예를 예시한다. 무선 통신 시스템(100)은, 복수의 액세스 포인트들(예를 들어, 기지국들, eNB들, 또는 WLAN 액세스 포인트들)(105), 다수의 사용자 장비(UE들)(115), 및 코어 네트워크(130)를 포함한다. 본 명세서에 설명된 바와 같이, 액세스 포인트들(105)은, ULL 프레임 구조를 사용하여 리소스 그랜트들을 UE들(115)에 통신하도록 구성된 스케줄링 컴포넌트(602)를 포함할 수도 있으며, 그러나 그 프레임 구조는, 예를 들어, (예를 들어, 도 7의 타임라인들(700, 702)에 도시된 바와 같이) 하나의 심볼의 TTI를 포함할 수도 있는 프레임 구조(800)(도 8), 프레임 구조(900)(도 9), 프레임 구조(1100)(도 11) 등에 제한되지는 않는다. 예를 들어, ULL 프레임 구조는 각각, uPUCCH 및 uPUSCH 중 하나 또는 둘 모두를 포함할 수도 있다. 유사하게, UE들(115) 중 하나 또는 그 초과는, ULL 프레임 구조를 사용하여 수신, 디코딩, 송신, 및 동작하도록 구성된 통신 컴포넌트(661)를 포함할 수도 있다. 액세스 포인트들(105) 중 몇몇은, 다양한 예들에서 코어 네트워크(130)(예를 들어, 무선 네트워크) 또는 특정한 액세스 포인트들(105)(예를 들어, 기지국들 또는 eNB들)의 일부일 수도 있는 기지국 제어기(미도시)의 제어 하에서 UE들(115)과 통신할 수도 있다. 액세스 포인트들(105)은 백홀 링크(132)를 통해 코어 네트워크(130)와 제어 정보 및/또는 사용자 데이터를 통신할 수도 있다. 예들에서, 액세스 포인트들(105)은, 유선 또는 무선 통신 링크들일 수도 있는 백홀 링크들(134)을 통해 서로 직접적으로 또는 간접적으로 통신할 수도 있다. 무선 통신 시스템(100)은, 다수의 캐리어들 (상이한 주파수들의 파형 신호들) 상에서의 동작을 지원할 수도 있다. 멀티-캐리어 송신기들은 다수의 캐리어들 상에서, 변조된 신호들을 동시에 송신할 수 있다. 예를 들어, 각각의 통신 링크(125)는, 위에서 설명된 다양한 라디오 기술들에 따라 변조된 멀티-캐리어 신호일 수도 있다. 각각의 변조된 신호는, 상이한 캐리어 상에서 전송될 수도 있으며, 제어 정보(예를 들어, 기준 신호들(RS), 제어 채널들 등), 오버헤드 정보, 데이터 등을 반송할 수도 있다.

[0022] [0038] 몇몇 예들에서, 무선 통신 시스템(100)의 적어도 일부는, UE들(115) 중 하나 또는 그 초과 및 액세스 포인트들(105) 중 하나 또는 그 초과가 다른 계층적인 계층에 비해 감소된 레이턴시를 갖는 계층적인 계층 상에서의 송신들을 지원하도록 구성될 수도 있는 다수의 계층적인 계층들 상에서 동작하도록 구성될 수도 있다. 몇몇 예들에서, 하이브리드 UE(115-a)는, 제 1 서브프레임 타입으로 제 1 계층 송신들을 지원하는 제 1 계층적인 계층 및 제 2 서브프레임 타입으로 제 2 계층 송신들을 지원하는 제 2 계층적인 계층 둘 모두 상에서 액세스 포인트(105-a)와 통신할 수도 있다. 예를 들어, 액세스 포인트(105-a)는, 제 1 서브프레임 타입의 서브프레임들과 시분할 듀플렉싱되는 제 2 서브프레임 타입의 서브프레임들을 송신할 수도 있다.

[0023] [0039] 몇몇 예들에서, 하이브리드 UE(115-a)는, 확인응답(ACK)을 제공함으로써 송신의 수신을 확인응답하거나, 예를 들어, HARQ 방식을 통해 송신에 대한 부정-확인응답(NACK)을 제공함으로써 송신을 적절히 디코딩하기 위한 능력없음만의 수신을 확인응답할 수도 있다. 몇몇 예들에서, 제 1 계층적인 계층에서의 송신들에 대한 하이브리드 UE(115-a)로부터의 확인응답들은, 송신이 수신되었던 서브프레임에 후속하는 미리 정의된 수의 서브프레임들 이후 제공될 수도 있다. 예들에서, 하이브리드 UE(115-a)는, 제 2 계층적인 계층에서 동작하고 있는 경우,

송신이 수신되었던 서브프레임과 동일한 서브프레임에서 수신을 확인응답할 수도 있다. ACK/NACK를 송신하고 재송신을 수신하는데 요구되는 시간은 라운드 트립 시간(RTT)로 지칭될 수도 있으며, 따라서, 제 2 서브프레임 타입의 서브프레임들은, 제 1 서브프레임 타입의 서브프레임들에 대한 RTT보다 더 짧은 제 2 RTT를 가질 수도 있다.

[0024] [0040] 다른 예들에서, 제 2 계층 UE(115-b)는, 제 2 계층적인 계층 상에서만 액세스 포인트(105-b)와 통신할 수도 있다. 따라서, 하이브리드 UE(115-a) 및 제 2 계층 UE(115-b)는 제 2 계층적인 계층 상에서 통신할 수도 있는 UE들(115)의 제 2 클래스에 속할 수도 있는 반면, 레거시 UE들(115)은 제 1 계층적인 계층 상에서만 통신할 수도 있는 UE들(115)의 제 1 클래스에 속할 수도 있다. 액세스 포인트(105-b) 및 UE(115-b)는, 제 2 서브프레임 타입의 서브프레임들의 송신들을 통해 제 2 계층적인 계층 상에서 통신할 수도 있다. 액세스 포인트(105-b)는 제 2 서브프레임 타입의 서브프레임들을 배타적으로 송신할 수도 있거나, 제 2 서브프레임 타입의 서브프레임들과 시분할 멀티플렉싱된 제 1 계층적인 계층 상에서 제 1 서브프레임 타입의 하나 또는 그 초과 서브프레임들을 송신할 수도 있다. 액세스 포인트(105-b)가 제 1 서브프레임 타입의 서브프레임들을 송신하는 이벤트에서, 제 2 계층 UE(115-b)는, 제 1 서브프레임 타입의 그러한 서브프레임들을 무시할 수도 있다. 따라서, 제 2 계층 UE(115-b)는, 송신들이 수신되는 서브프레임과 동일한 서브프레임에서 송신들의 수신을 확인응답할 수도 있다. 따라서, 제 2 계층 UE(115-b)는, 제 1 계층적인 계층 상에서 동작하는 UE들(115)과 비교하여 감소된 레이턴시로 동작할 수도 있다.

[0025] [0041] 액세스 포인트들(105)은 하나 또는 그 액세스 포인트 안테나들을 통해 UE들(115)과 무선으로 통신할 수도 있다. 액세스 포인트들(105)의 사이트들 각각은 각각의 커버리지 영역(110)에 대한 통신 커버리지를 제공할 수도 있다. 몇몇 예들에서, 액세스 포인트들(105)은, 베이스 트랜시버 스테이션, 라디오 기지국, 라디오 트랜시버, 기본 서비스 세트(BSS), 확장된 서비스 세트(ESS), 노드B, e노드B, 홈 노드B, 홈 e노드B, 또는 몇몇 다른 적절한 용어로 지칭될 수도 있다. 기지국에 대한 커버리지 영역(110)은 커버리지 영역의 일부(미도시)만을 구성하는 섹터들로 분할될 수도 있다. 무선 통신 시스템(100)은 상이한 타입들의 액세스 포인트들(105)(예를 들어, 매크로, 마이크로, 및/또는 피코 기지국들)을 포함할 수도 있다. 액세스 포인트들(105)은 또한, 셀룰러 및/또는 WLAN 라디오 액세스 기술들(RAT)과 같은 상이한 라디오 기술들을 이용할 수도 있다. 액세스 포인트들(105)은 동일하거나 상이한 액세스 네트워크들 또는 오퍼레이터 배치들과 연관될 수도 있다. 동일하거나 상이한 타입들의 액세스 포인트들(105)의 커버리지 영역들을 포함하고, 동일하거나 상이한 라디오 기술들을 이용하고, 그리고/또는 동일하거나 상이한 액세스 네트워크들에 속하는 상이한 액세스 포인트들(105)의 커버리지 영역들은 중첩할 수도 있다.

[0026] [0042] LTE/LTE-A 및/또는 ULL LTE 네트워크 통신 시스템들에서, 용어들 이벌브드 노드 B(e노드B 또는 eNB)는 일반적으로, 액세스 포인트들(105)을 설명하기 위해 사용될 수도 있다. 무선 통신 시스템(100)은, 상이한 타입들의 액세스 포인트들이 다양한 지리적 영역들에 대한 커버리지를 제공하는 이중 LTE/LTE-A/ULL LTE 네트워크일 수도 있다. 예를 들어, 각각의 액세스 포인트(105)는 매크로 셀, 피코 셀, 펌토 셀, 및/또는 다른 타입들의 셀에 대한 통신 커버리지를 제공할 수도 있다. 피코 셀들, 펌토 셀들, 및/또는 다른 타입들의 셀들과 같은 소형 셀들은 저전력 노드들 또는 LPN들을 포함할 수도 있다. 일반적으로 매크로 셀은, 비교적 큰 지리적 영역(예를 들어, 반경이 수 킬로미터)을 커버하며, 네트워크 제공자에 서비스 가입들을 한 UE들(115)에 의한 제약되지 않은 액세스를 허용할 수도 있다. 소형 셀은, 비교적 더 작은 지리적 영역을 일반적으로 커버할 것이며, 예를 들어, 네트워크 제공자에서 서비스 가입한 UE들(115)에 의한 제약없는 액세스를 허용할 수도 있고, 제약없는 액세스에 부가하여, 소형 셀과의 연관을 갖는 UE들(115)(예를 들어, 폐쇄형 가입자 그룹(CSG) 내의 UE들, 홈 내의 사용자들에 대한 UE들 등)에 의한 제약된 액세스를 또한 제공할 수도 있다. 매크로 셀에 대한 eNB는 매크로 eNB로 지칭될 수도 있다. 소형 셀에 대한 eNB는 소형 셀 eNB로 지칭될 수도 있다. eNB는 하나 또는 다수(예를 들어, 2개, 3개, 4개 등)의 셀들을 지원할 수도 있다.

[0027] [0043] 코어 네트워크(130)는, 백홀 링크(132)(예를 들어, S1 인터페이스 등)를 통해 eNB들 또는 다른 액세스 포인트들(105)과 통신할 수도 있다. 액세스 포인트들(105)은 또한, 예를 들어, 백홀 링크들(134)(예를 들어, X2 인터페이스 등)을 통해 그리고/또는 백홀 링크들(132)을 통해(예를 들어, 코어 네트워크(130)를 통해) 직접적으로 또는 간접적으로 서로 통신할 수도 있다. 무선 통신 시스템(100)은 동기식 또는 비동기식 동작을 지원할 수도 있다. 동기식 동작에 대해, 액세스 포인트들(105)은 유사한 프레임 타이밍을 가질 수도 있으며, 상이한 액세스 포인트들(105)로부터의 송신들은 시간상 대략적으로 정렬될 수도 있다. 비동기식 동작에 대해, 액세스 포인트들(105)은 상이한 프레임 타이밍을 가질 수도 있으며, 상이한 액세스 포인트들(105)로부터의 송신들은 시간상 정렬되지 않을 수도 있다. 또한, 제 1 계층적인 계층 및 제 2 계층적인 계층에서의 송신들은 액세스 포

인트들(105) 사이에서 동기화될 수도 있거나 동기화되지 않을 수도 있다. 본 명세서에서 설명되는 기술들은 동기식 또는 비동기식 동작들 중 어느 하나에 대해 사용될 수도 있다.

[0028] [0044] UE들(115)은 무선 통신 시스템(100) 전반에 걸쳐 산재되고, 각각의 UE(115)는 고정식 또는 이동식일 수도 있다. UE(115)는 또한, 당업자들에 의해, 모바일 스테이션, 가입자 스테이션, 모바일 유닛, 가입자 유닛, 무선 유닛, 원격 유닛, 모바일 디바이스, 무선 디바이스, 무선 통신 디바이스, 원격 디바이스, 모바일 가입자 스테이션, 액세스 단말, 모바일 단말, 무선 단말, 원격 단말, 핸드셋, 사용자 에이전트, 모바일 클라이언트, 클라이언트, 또는 몇몇 다른 적절한 용어로 지칭될 수도 있다. UE(115)는 셀룰러 폰, 개인 휴대 정보 단말(PDA), 무선 모뎀, 무선 통신 디바이스, 핸드헬드 디바이스, 태블릿 컴퓨터, 랩탑 컴퓨터, 코드리스 폰, 시계 또는 안경들과 같은 웨어러블 아이템, 무선 로컬 루프(WLL) 스테이션, 등일 수도 있다. UE(115)는 매크로 e노드B들, 소형 셀 e노드B들, 중계부들 등과 통신할 수 있을 수도 있다. UE(115)는 또한, 셀룰러 또는 다른 WWAN 액세스 네트워크들과 같은 상이한 액세스 네트워크들, 또는 WLAN 액세스 네트워크들을 통해 통신할 수 있을 수도 있다.

[0029] [0045] 무선 통신 시스템(100)에 도시된 통신 링크들(125)은, UE(115)로부터 액세스 포인트(115)로의 업링크(UL) 송신들, 및/또는 액세스 포인트(105)로부터 UE(105)로의 다운링크(DL) 송신들을 포함할 수도 있다. 다운링크 송신들은 또한, 순방향 링크 송신들로 지칭될 수도 있는 반면, 업링크 송신들은 또한, 역방향 링크 송신들로 지칭될 수도 있다. 통신 링크들(125)은, 몇몇 예들에서는 통신 링크들(125)에서 멀티플렉싱될 수도 있는 각각의 계층적인 계층의 송신들을 반송할 수도 있다. UE들(115)은, 예를 들어, 다중 입력 다중 출력(MIMO), 캐리어 어그리게이션(CA), 조정된 멀티-포인트(CoMP), 또는 다른 방식들을 통해 다수의 액세스 포인트들(105)과 협력하여 통신하도록 구성될 수도 있다. MIMO 기술들은, 다수의 데이터 스트림들을 송신하기 위해 액세스 포인트들(105) 상의 다수의 안테나들 및/또는 UE들(115) 상의 다수의 안테나들을 사용한다. 캐리어 어그리게이션은, 데이터 송신을 위해 동일하거나 상이한 서빙 셀 상에서 2개 또는 그 초과와 컴포넌트 캐리어들을 이용할 수도 있다. CoMP는, UE들(115)에 대한 전체 송신 품질을 개선시킬 뿐만 아니라 네트워크 및 스펙트럼 이용도를 증가시키기 위해 다수의 액세스 포인트들(105)에 의한 송신 및 수신 조정의 조정을 위한 기술들을 포함할 수도 있다.

[0030] [0046] 언급된 바와 같이, 몇몇 예들에서, 액세스 포인트들(105) 및 UE들(115)은 다수의 캐리어들 상에서 송신하기 위해 캐리어 어그리게이션을 이용할 수도 있다. 몇몇 예들에서, 액세스 포인트(105) 및 UE들(115)은, 프레임 내의 제 1 계층적인 계층에서 동시에 송신할 수도 있으며, 하나 또는 그 초과와 서브프레임들 각각은 2개 또는 그 초과와 별개의 캐리어들을 사용하는 제 1 서브프레임 타입을 갖는다. 각각의 캐리어는, 예를 들어, 20MHz의 대역폭을 가질 수도 있지만, 다른 대역폭들이 이용될 수도 있다. 특정한 예들에서, 하이브리드 UE(115-a) 및/또는 제 2 계층 UE(115-b)는, 별개의 캐리어들 중 하나 또는 그 초과와 대역폭보다 더 큰 대역폭을 갖는 단일 캐리어를 이용하여 제 2 계층적인 계층에서 하나 또는 그 초과와 서브프레임들을 수신 및/또는 송신할 수도 있다. 예를 들어, 제 1 계층적인 계층에서 4개의 별개의 20MHz 캐리어들이 캐리어 어그리게이션 방식으로 이용되면, 단일의 80MHz 캐리어가 제 2 계층적인 계층에서 사용될 수도 있다. 80MHz 캐리어는, 4개의 20MHz 캐리어들 중 하나 또는 그 초과에 의해 사용되는 라디오 주파수 스펙트럼을 적어도 부분적으로 중첩하는 라디오 주파수 스펙트럼의 일부를 점유할 수도 있다. 몇몇 예들에서, 제 2 계층적인 계층 타입에 대한 스케일러블(scalable) 대역폭은, 추가적으로 향상된 데이터 레이트들을 제공하기 위해, 위에서 설명된 바와 같이 더 짧은 RTT들을 제공하기 위한 결합된 기술들일 수도 있다.

[0031] [0047] 무선 통신 시스템(100)에 의해 이용될 수도 있는 상이한 동작 모드들 각각은, 주파수 분할 듀플렉싱(FDD) 또는 시분할 듀플렉싱(TDD)에 따라 동작할 수도 있다. 몇몇 예들에서, 상이한 계층적인 계층들은 상이한 TDD 또는 FDD 모드들에 따라 동작할 수도 있다. 예를 들어, 제 1 계층적인 계층은 FDD에 따라 동작할 수도 있는 반면, 제 2 계층적인 계층은 TDD에 따라 동작할 수도 있다. 몇몇 예들에서, OFDMA 통신 신호들은, 각각의 계층적인 계층에 대한 LTE 다운링크 송신들을 위해 통신 링크들(125)에서 사용될 수도 있는 반면, 단일 캐리어 주파수 분할 다중 액세스(SC-FDMA) 통신 신호들은, 각각의 계층적인 계층에서의 LTE 업링크 송신들을 위해 통신 링크들(125)에서 사용될 수도 있다. 무선 통신 시스템(100)과 같은 시스템에서의 계층적인 계층들의 구현 뿐만 아니라 그러한 시스템들에서의 통신들에 관련된 다른 특성들 및 기능들에 대한 부가적인 세부사항들은 다음의 도면들을 참조하여 아래에서 제공된다.

[0032] [0048] 도 2는 LTE 또는 ULL LTE 네트워크 아키텍처 내의 액세스 네트워크(200)의 일 예를 예시한 다이어그램이다. 이러한 예에서, 액세스 네트워크(200)는 다수의 셀룰러 영역들(셀들)(202)로 분할된다. 하나 또는 그 초과와 더 낮은 전력 클래스 eNB들(208)은, 셀들(202) 중 하나 또는 그 초과와 중첩하는 셀룰러 영역들(210)을 가질 수도 있다. 더 낮은 전력 클래스 eNB(208)는 랩토 셀(예를 들어, 홈 eNB(HeNB)), 피코 셀, 마이크로 셀, 또는 원격 라디오 헤드(RRH)일 수도 있다. 매크로 eNB들(204)은 각각, 각각의 셀(202)에 할당되고, 셀들(202) 내

의 모든 UE들(206)에 대해 코어 네트워크(130)로의 액세스 포인트를 제공하도록 구성된다. 일 양상에서, eNB들(204)은, ULL 프레임 구조를 사용하여 리소스 그랜트들을 UE들(206)에 통신하도록 구성된 스케줄링 컴포넌트(602)를 포함할 수도 있으며, 그러나 그 프레임 구조는, 예를 들어, (예를 들어, 도 7의 타임라인들(700, 702)에 도시된 바와 같이) 하나의 심볼의 TTI를 포함할 수도 있는 프레임 구조(800)(도 8), 프레임 구조(900)(도 9), 프레임 구조(1100)(도 11) 등에 제한되지는 않는다. 유사하게, UE들(206) 중 하나 또는 그 초과는, ULL 프레임 구조를 사용하여 수신, 디코딩, 송신, 및 동작하도록 구성된 통신 컴포넌트(661)를 포함할 수도 있다. 이러한 예의 액세스 네트워크(200)에는 중앙화된 제어기가 존재하지 않지만, 대안적인 구성들에서는 중앙화된 제어기가 사용될 수도 있다. eNB들(204)은, 라디오 베어러 제어, 승인 제어, 모빌리티 제어, 스케줄링, 보안, 및 서빙 게이트웨이로의 접속을 포함하는 모든 라디오 관련 기능들을 담당한다.

[0033] [0049] 액세스 네트워크(200)에 의해 이용되는 변조 및 다중 액세스 방식은, 이용되고 있는 특정한 원격통신 표준에 의존하여 변할 수도 있다. LTE 또는 ULL LTE 애플리케이션들에서, 주파수 분할 듀플렉싱(FDD) 및 시분할 듀플렉싱(TDD) 둘 모두를 지원하기 위해, OFDM이 DL 상에서 사용될 수도 있고, SC-FDMA가 UL 상에서 사용될 수도 있다. 당업자들이 후속할 상세한 설명으로부터 용이하게 인식할 바와 같이, 본 명세서에 제시된 다양한 개념들은 LTE 애플리케이션들에 매우 적합하다. 그러나, 이들 개념들은 다른 변조 및 다중 액세스 기술들을 이용하는 다른 원격통신 표준들에 용이하게 확장될 수도 있다. 예로서, 이들 개념들은 EV-DO(Evolution-Data Optimized) 또는 UMB(Ultra Mobile Broadband)로 확장될 수도 있다. EV-DO 및 UMB는, CDMA2000 표준군의 일부로서 3세대 파트너십 프로젝트 2(3GPP2)에 의해 발표된 에어 인터페이스 표준들이며, 모바일 스테이션들에 브로드밴드 인터넷 액세스를 제공하도록 CDMA를 이용한다. 이들 개념들은 또한, 광대역-CDMA(W-CDMA) 및 TD-SCDMA와 같은 CDMA의 다른 변형들을 이용하는 UTRA(Universal Terrestrial Radio Access); TDMA를 이용하는 모바일 통신들을 위한 글로벌 시스템(GSM); 및 이벌브드 UTRA(E-UTRA), IEEE 802.11(Wi-Fi), IEEE 802.16(WiMAX), IEEE 802.20, 및 OFDM을 이용하는 Flash-OFDM으로 확장될 수도 있다. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE 및 GSM은 3GPP 조직으로부터의 문헌들에 설명되어 있다. CDMA2000 및 UMB는 3GPP2 조직으로부터의 문헌들에 설명되어 있다. 이용되는 실제 무선 통신 표준 및 다중 액세스 기술은 특정한 애플리케이션 및 시스템에 부과된 전체 설계 제약들에 의존할 것이다.

[0034] [0050] eNB들(204)은 MIMO 기술을 지원하는 다수의 안테나들을 가질 수도 있다. MIMO 기술의 사용은 eNB들(204)이 공간 멀티플렉싱, 빔포밍, 및 송신 다이버시티를 지원하도록 공간 도메인을 활용할 수 있게 한다. 공간 멀티플렉싱은, 동일한 주파수 상에서 동시에 데이터의 상이한 스트림들을 송신하는데 사용될 수도 있다. 데이터 스트림들은, 데이터 레이트를 증가시키도록 단일 UE(206)에 또는 전체 시스템 용량을 증가시키도록 다수의 UE들(206)에 송신될 수도 있다. 이것은, 각각의 데이터 스트림을 공간적으로 프리코딩(precode)(즉, 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 이용하여 UE(들)(206)에 도달하며, 이는 UE(들)(206) 각각이 그 UE(206)에 대해 예정된 하나 또는 그 초과의 데이터 스트림들을 복원할 수 있게 한다. UL 상에서, 각각의 UE(206)는 공간적으로 프리코딩된 데이터 스트림을 송신하며, 이는 eNB(204)가 각각의 공간적으로 프리코딩된 데이터 스트림의 소스를 식별할 수 있게 한다.

[0035] [0051] 채널 조건들이 양호할 경우, 공간 멀티플렉싱이 일반적으로 사용된다. 채널 조건들이 덜 바람직할 경우, 하나 또는 그 초과의 방향으로 송신 에너지를 포커싱하기 위해 빔포밍이 사용될 수도 있다. 이것은, 다수의 안테나들을 통한 송신을 위해 데이터를 공간적으로 프리코딩함으로써 달성될 수도 있다. 셀의 에지들에서 양호한 커버리지를 달성하기 위해, 단일 스트림 빔포밍 송신이 송신 다이버시티와 결합하여 사용될 수도 있다.

[0036] [0052] 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 기술이다. 서브캐리어들은 정확한 주파수들로 이격된다. 간격은, 수신기가 서브캐리어들로부터 데이터를 복원할 수 있게 하는 "직교성(orthogonality)"을 제공한다. 시간 도메인에서, 가드 간격(예를 들어, 사이클릭 프리픽스)은 인터-OFDM-심볼 간섭에 대처하기 위해 각각의 OFDM 심볼에 부가될 수도 있다. UL은, 높은 피크-투-평균 전력 비(PAPR)를 보상하기 위해 이산 푸리에 변환(DFT)-확산 OFDM 신호의 형태로 SC-FDMA를 사용할 수도 있다.

[0037] [0053] 도 3은 LTE에서의 DL 프레임 구조의 일 예를 도시한 다이어그램(300)이다. 프레임(10ms)은 10개의 동등하게 사이징(size)된 서브-프레임들로 분할될 수도 있다. 각각의 서브-프레임은 2개의 연속하는 시간 슬롯들을 포함할 수도 있다. 리소스 그리드는 2개의 시간 슬롯들을 표현하는데 사용될 수도 있으며, 각각의 시간 슬롯은 (본 명세서에서 RB로 또한 지칭되는) 리소스 엘리먼트 블록을 포함한다. 리소스 그리드는 다수의 리소스 엘리

먼트들로 분할된다. LTE에서, 리소스 엘리먼트 블록은, 주파수 도메인에서 12개의 연속하는 서브캐리어들, 그리고 각각의 OFDM 심볼 내의 정규 사이클릭 프리픽스에 대해, 시간 도메인에서 7개의 연속하는 OFDM 심볼들, 또는 84개의 리소스 엘리먼트들을 포함할 수도 있다. 확장된 사이클릭 프리픽스에 대해, 리소스 엘리먼트 블록은 시간 도메인에서 6개의 연속하는 OFDM 심볼들을 포함할 수도 있고, 72개의 리소스 엘리먼트들을 갖는다. R(302, 304)로서 표시된 바와 같은, 리소스 엘리먼트들 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 PDSCH가 맵핑되는 리소스 엘리먼트 블록들 상에서만 송신된다. 각각의 리소스 엘리먼트에 의해 반송된 비트들의 수는 변조 방식에 의존한다. 따라서, UE가 수신하는 리소스 엘리먼트 블록들이 많아지고 변조 방식이 고차가 될수록, UE에 대한 데이터 레이트가 더 높아진다.

[0038] [0054] 도 4는, 몇몇 예들에서, 본 명세서에서 설명된 ULL LTE UL 프레임 구조와 함께 이용될 수도 있는 LTE에서의 UL 프레임 구조의 일 예를 도시한 다이어그램(400)이다. UL에 대한 이용가능한 리소스 엘리먼트 블록들은 데이터 섹션 및 제어 섹션으로 분할될 수도 있다. 제어 섹션은 시스템 대역폭의 2개의 에지들에서 형성될 수도 있으며, 구성가능한 사이즈를 가질 수도 있다. 제어 섹션 내의 리소스 엘리먼트 블록들은 제어 정보의 송신을 위해 UE들에 할당될 수도 있다. 데이터 섹션은 제어 섹션에 포함되지 않는 모든 리소스 엘리먼트 블록들을 포함할 수도 있다. UL 프레임 구조는, 데이터 섹션이 인접한 서브캐리어들을 포함하는 것을 초래하며, 이는 단일 UE가 데이터 섹션에서 인접한 서브캐리어들 모두를 할당받게 할 수도 있다.

[0039] [0055] UE는 eNB로 제어 정보를 송신하기 위해 제어 섹션에서 리소스 엘리먼트 블록들(410a, 410b)을 할당받을 수도 있다. UE는 또한, eNB로 데이터를 송신하기 위해 데이터 섹션에서 리소스 엘리먼트 블록들(420a, 420b)을 할당받을 수도 있다. UE는, 제어 섹션 내의 할당된 리소스 엘리먼트 블록들 상의 물리 UL 제어 채널(PUCCH)에서 제어 정보를 송신할 수도 있다. UE는 데이터 섹션 내의 할당된 리소스 엘리먼트 블록들 상의 물리 UL 공유 채널(PUSCH)에서 데이터만을 또는 데이터 및 제어 정보 둘 모두를 송신할 수도 있다. UL 송신은 서브프레임의 둘 모두의 슬롯들에 걸쳐 있을 수도 있으며, 주파수에 걸쳐 흩뿔릴 수도 있다.

[0040] [0056] 리소스 엘리먼트 블록들의 세트는, 초기 시스템 액세스를 수행하고, 물리 랜덤 액세스 채널(PRACH)(430)에서 UL 동기화를 달성하는데 사용될 수도 있다. PRACH(430)는 랜덤 시퀀스를 반송하고, 어떠한 UL 데이터/시그널링도 반송할 수 없다. 각각의 랜덤 액세스 프리앰블은 6개의 연속하는 리소스 엘리먼트 블록들에 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) 또는 몇몇 인접한 서브프레임들의 시퀀스에서 반송되고, UE는 프레임(10ms) 당 단일 PRACH 시도만을 행할 수 있다.

[0041] [0057] 도 5는 LTE 및 ULL LTE에서의 사용자 및 제어 평면들에 대한 라디오 프로토콜 아키텍처의 일 예를 예시한 다이어그램(500)이다. UE 및 eNB에 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 eNB 사이의 링크를 담당한다.

[0042] [0058] 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 eNB에서 중단된다. 도시되지는 않았지만, UE는, 네트워크 측 상의 PDN 게이트웨이에서 중단되는 네트워크 계층(예를 들어, IP 계층), 및 접속의 다른 단부(예를 들어, 원단(far end) UE, 서버 등)에서 중단되는 애플리케이션 계층을 포함하는 수 개의 상부 계층들을 L2 계층(508) 위에 가질 수도 있다.

[0043] [0059] PDCP 서브계층(514)은 상이한 라디오 베어러들과 로직 채널들 사이에 멀티플렉싱을 제공한다. PDCP 서브계층(514)은 또한, 라디오 송신 오버헤드를 감소시키기 위해 상부 계층 데이터 패킷들에 대한 헤더 압축, 데이터 패킷들을 암호화함으로써 보안, 및 eNB들 사이의 UE들에 대한 핸드오버 지원을 제공한다. RLC 서브계층(512)은 상부 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(예를 들어, 리소스 엘리먼트 블록들)을 UE들 사이에 할당하는 것을 담당한다. MAC 서브계층(510)은 또한, HARQ 동작들을 담당한다.

[0044] [0060] 제어 평면에서, UE 및 eNB에 대한 라디오 프로토콜 아키텍처는, 제어 평면에 대한 헤더 압축 기능이 존

재하지 않는다는 것을 제외하고, 물리 계층(506) 및 L2 계층(508)에 대해 실질적으로 동일하다. 제어 평면은 또한, 계층 3(L3 계층)에 라디오 리소스 제어(RRC) 서브계층(516) 포함한다. RRC 서브계층(516)은 라디오 리소스들(즉, 라디오 베어러들)을 획득하는 것, 및 eNB와 UE 사이에서 RRC 시그널링을 사용하여 하부 계층들을 구성하는 것을 담당한다.

[0045] [0061] 도 6은 액세스 네트워크에서 UE(650)와 통신하는 eNB(610)의 블록도이다. DL에서, 코어 네트워크로부터의 상부 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 기초한 UE(650)로의 라디오 리소스 할당들을 제공한다. 제어기/프로세서(675)는 또한, HARQ 동작들, 손실된 패킷들의 재송신, 및 UE(650)로의 시그널링을 담당한다.

[0046] [0062] 송신(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 변조 방식들(예를 들어, 바이너리 위상-시프트 키잉(BPSK), 직교 위상-시프트 키잉(QPSK), M-위상-시프트 키잉(M-PSK), M-직교 진폭 변조(M-QAM))에 기초한 신호 성상도(constellation)들의 맵핑을 포함한다. 그 후, 코딩되고 변조된 심볼들은 병렬 스트림들로 분할된다. 그 후, 각각의 스트림은, OFDM 서브캐리어로 맵핑되고, 시간 및/또는 주파수 도메인에서 기준 신호(예를 들어, 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 수도 있다. 채널 추정치는, 기준 신호 및/또는 UE(650)에 의해 송신된 채널 조건 피드백으로부터 도출될 수도 있다. 그 후, 각각의 공간 스트림은 별개의 송신기(618TX)를 통해 상이한 안테나(620)로 제공될 수도 있다. 각각의 송신기(618TX)는 송신을 위해 각각의 공간 스트림으로 RF 캐리어를 변조한다. 부가적으로, eNB(610)는, ULL 프레임 구조를 사용하여 리소스 그랜트들을 UE(650)에 통신하도록 구성된 스케줄링 컴포넌트(602)를 포함할 수도 있으며, 그러나 그 프레임 구조는, 예를 들어, (예를 들어, 도 7의 타임라인들(700, 702)에 도시된 바와 같이) 하나의 심볼의 TTI를 포함할 수도 있는 프레임 구조(800)(도 8), 프레임 구조(900)(도 9), 프레임 구조(1100)(도 11) 등에 제한되지는 않는다. 스케줄링 컴포넌트(602)가 제어기/프로세서(675)에 커플링되는 것으로 도시되지만, 스케줄링 컴포넌트(602)가 다른 프로세서들(예를 들어, RX 프로세서(670), TX 프로세서(616) 등)에 또한 커플링될 수 있고 그리고/또는 본 명세서에 설명된 동작들을 수행하도록 하나 또는 그 초과 프로세서들(616, 670, 675)에 의해 구현될 수 있음을 인식할 것이다.

[0047] [0063] UE(650)에서, 각각의 수신기(654RX)는 자신의 각각의 안테나(652)를 통해 신호를 수신한다. 각각의 수신기(654RX)는 RF 캐리어 상으로 변조된 정보를 복원하고, 그 정보를 수신(RX) 프로세서(656)에 제공한다. RX 프로세서(656)는 L1 계층의 다양한 신호 프로세싱 기능들을 구현한다. RX 프로세서(656)는 UE(650)에 대해 예정된 임의의 공간 스트림들을 복원하도록 정보에 대해 공간 프로세싱을 수행한다. 다수의 공간 스트림들이 UE(650)에 대해 예정되면, 그들은 RX 프로세서(656)에 의해 단일 OFDM 심볼 스트림으로 결합될 수도 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 가능성있는 신호 성상도 포인트들을 결정함으로써 복원 및 복조된다. 이들 연관정들은, 채널 추정기(658)에 의해 계산된 채널 추정치들에 기초할 수도 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.

[0048] [0064] 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 수도 있다. UL에서, 제어기/프로세서(659)는, 전송 채널과 로직 채널 사이의 디멀티플렉싱, 패킷 리어셈블리, 암호해독, 헤더 압축해제, 제어 신호 프로세싱을 제공하여, 코어 네트워크로부터의 상부 계층 패킷들을 복원한다. 그 후, 상부 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 수도 있다. 제어기/프로세서(659)는 또한, HARQ 동작들을 지원하기 위해 확인응답(ACK) 및/또는 부정 확인응답(NACK) 프로토콜을 사용하여 에러 검출을 담당한다. 부가적으로, UE(650)는 본 명세서에 설명된 바와 같이, ULL 프레임 구조를 사용하여 수신, 디코딩, 송신, 및 동작하

도록 구성된 통신 컴포넌트(661)를 포함할 수도 있다. 통신 컴포넌트(661)가 제어기/프로세서(659)에 커플링되는 것으로 도시되지만, 통신 컴포넌트(661)가 다른 프로세서들(예를 들어, RX 프로세서(656), TX 프로세서(668) 등)에 또한 커플링될 수 있고 그리고/또는 본 명세서에 설명된 동작들을 수행하도록 하나 또는 그 초과 프로세서들(656, 659, 668)에 의해 구현될 수 있음을 인식할 것이다.

[0049] [0065] UL에서, 데이터 소스(667)는 상부 계층 패킷들을 제어기/프로세서(659)에 제공하는데 사용된다. 데이터 소스(667)는, L2 계층 위의 모든 프로토콜 계층들을 나타낸다. eNB(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 기초한 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 eNB(610)로의 시그널링을 담당한다.

[0050] [0066] 기준 신호 또는 eNB(610)에 의해 송신된 피드백으로부터 채널 추정기(658)에 의해 도출된 채널 추정치들은, 적절한 코딩 및 변조 방식들을 선택하고, 공간 프로세싱을 용이하게 하도록 TX 프로세서(668)에 의해 사용될 수도 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.

[0051] [0067] UL 송신은, UE(650)의 수신기 기능과 관련하여 설명된 것과 유사한 방식으로 eNB(610)에서 프로세싱된다. 각각의 수신기(618RX)는 자신의 각각의 안테나(620)를 통해 신호를 수신한다. 각각의 수신기(618RX)는 RF 캐리어 상에서 변조된 정보를 복원하고, 그 정보를 RX 프로세서(670)에 제공한다. RX 프로세서(670)는 L1 계층을 구현할 수도 있다.

[0052] [0068] 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 수도 있다. UL에서, 제어기/프로세서(675)는 전송 채널과 로직 채널 사이의 디멀티플렉싱, 패킷 리어셈블리, 암호해독, 헤더 압축해제, 제어 신호 프로세싱을 제공하여, UE(650)로부터의 상부 계층 패킷들을 복원한다. 제어기/프로세서(675)로부터의 상부 계층 패킷들은 코어 네트워크에 제공될 수도 있다. 제어기/프로세서(675)는 또한, HARQ 동작들을 지원하기 위해 ACK 및/또는 NACK 프로토콜을 사용하여 에러 검출을 담당한다.

[0053] [0069] 도 7은, 무선 통신 시스템에서 ULL 통신들을 관리하기 위해, 도면에서 좌측으로부터 우측으로 연장하는 시간을 갖는 ULL 타임라인들(700, 702)의 비-제한적인 예들을 예시한 다이어그램이다. 이러한 예에서, 타임라인들(700, 702)은 서브프레임의 각각의 심볼에 심볼 지속기간의 ULL 프레임들을 포함한다. 타임라인들(700, 702) 둘 모두는, ULL 물리 다운링크 제어 채널(uPDCCH) 및/또는 ULL 물리 다운링크 공유 채널(uPDSCH)에 대한 TTI를 표현하는 심볼들, 및 uPUCCH 및/또는 uPDSCH를 포함하는 TTI를 표현하는 심볼들을 도시한다. 타임라인들(700)에서, 14개의 심볼들(710, 711 등)은 (예를 들어, 정규 CP에 대한) 주어진 서브프레임(712) 내에 도시되고, 타임라인들(702)에서, 12개의 심볼들(720, 721 등)은 (예를 들어, 확장된 CP에 대한) 주어진 서브프레임(722) 내에 도시된다. 어느 하나의 경우에서, (LTE에서 서브프레임-기반 TTI들과는 대조적으로) 심볼-기반 TTI들을 이용함으로써 ULL에서 더 낮은 레이턴시가 달성된다. 다른 예들에서, TTI가 2개 또는 그 초과 심볼들, (서브프레임이 2개의 슬롯들을 포함하는 경우) 서브프레임의 슬롯 동일 수도 있음을 인식할 것이다. 부가적으로, HARQ 프로세스 응답 시간은, ULL 통신들에 대한 TTI의 지속기간에 기초하여, 대략 다수의 심볼들(예를 들어, 3개의 심볼들, 4개의 심볼들 등), 심볼들의 다수의 세트들(예를 들어, 3 듀얼-심볼들, 4 듀얼-심볼들 등), 다수의 슬롯들(예를 들어, 3개의 슬롯들, 4개의 슬롯들 등)일 수도 있다. 도시된 예에서, ULL 통신들은 지속기간이 1개의 심볼이고, uPDCCH/uPDSCH는 심볼 0에서 전송되며, HARQ가 프로세싱되고, 서브프레임 내의 심볼 4 등에서 전송된다. 따라서, ULL 통신들에서의 HARQ 레이턴시와 연관된 시간의 양은, 단축된 TTI 지속기간에 또한 기초하여 LTE 통신들에서의 대응하는 HARQ 레이턴시보다 작다.

[0054] [0070] 도 8은 ULL LTE(및/또는 LTE) 통신들에 대한 예시적인 프레임 구조(800)를 예시한다. 예를 들어, 설명된 바와 같이, 프레임 구조(800)는, (예를 들어, 도 7의 심볼(710, 711, 720, 721 등)과 같은 OFDM, SC-FDM, 또는 유사한 심볼의) 심볼 지속기간 TTI, 2개 또는 그 초과 심볼 지속기간 TTI, 슬롯 지속기간 TTI 등을 표현할 수 있으며, 이는 주파수에서 수직으로 (그리고, 설명된 바와 같이, 시간에서 수평으로) 표현된다. 임의의 경우에서, ULL에 대한 프레임 구조는 현재의 LTE UL 프레임 구조 내에서 정의될 수 있다. 예를 들어, 이러한 예에서, 프레임 구조(800)는, ULL LTE 프레임 구조에 의해 방해받지 않는 (예를 들어, 업링크 주파수 대역폭에서의) 프레임의 말단들에서 LTE의 PUCCH 영역들(802)을 포함한다. 오히려, ULL 프레임 구조는 LTE에서의 PUSCH 영역(804) 내에서 정의된다.

[0055] [0071] 이러한 예에서 도시된 바와 같이, LTE PUSCH 영역(806)의 적어도 일부는 LTE PUSCH 영역(804)에서 선택적으로 유지되며, uPUCCH 영역들(808) 및 uPUSCH 영역(810)은 또한, LTE PUSCH 영역(804)에 포함된다. 이러한 예시적인 프레임 구조(800)에서, uPUCCH 영역들(808)은 유사하게, ULL에 대해 사용가능한 LTE PUSCH 영역(804)의 말단들에 존재한다. LTE PUSCH 영역(804)의 나머지는, (예를 들어, eNB 또는 다른 네트워크 노드에 의한 스케줄링에 기초하여) PUSCH 영역(806) 및 uPUSCH 영역(810)으로 분할될 수 있다. LTE 및 ULL이 주어진 TTI에서 공존할 수 있도록 실질적으로 임의의 프레임 구조가 이용될 수도 있음을 인식할 것이다. 또한, 예를 들어, 본 명세서에서 추가적으로 설명되는 바와 같이, eNB는 프레임 구조(800)의 영역들에 따라 하나 또는 그 초과 UE들에 리소스들을 할당할 수 있으며(그리고 그에 따라, LTE 및/또는 ULL 통신들을 지원할 수 있음), 수신 UE는, eNB에 의해 UE에 할당되는 바와 같은 리소스들을 사용함으로써 프레임 구조에 다소 애그노스틱(agnostic)적일 수도 있다.

[0056] [0072] 도 9는 ULL(및/또는 LTE) 통신들에 대한 예시적인 프레임 구조(900)를 예시한다. 예를 들어, 설명된 바와 같이, 프레임 구조(900)는, (예를 들어, 도 7의 심볼(710, 711, 720, 721 등)과 같은 OFDM, SC-FDM, 또는 유사한 심볼의) 심볼 지속기간 TTI, 2개 또는 그 초과 심볼 지속기간 TTI, 슬롯 지속기간 TTI 등을 표현할 수 있으며, 이는 주파수에서 수직으로 (그리고, 설명된 바와 같이, 시간에서 수평으로) 표현된다. 임의의 경우에서, 설명된 바와 같이, ULL에 대한 프레임 구조는 현재의 LTE UL 프레임 구조 내에서 정의될 수 있다. 예를 들어, 이러한 예에서, 프레임 구조(900)는, ULL LTE 프레임 구조에 의해 방해받지 않는 프레임의 말단들에서 LTE의 PUCCH 영역들(802)을 포함한다. 오히려, ULL 프레임 구조는 LTE에서의 PUSCH 영역(804) 내에서 정의된다.

[0057] [0073] 이러한 예에서, ULL에 대해 사용가능한 RB들은 $TTI(N_{RB}^{UL})$ 마이너스 오프셋(N_{RB}^{Offset})에서의 UL 통신들에 대해 이용가능한 총 RB들로서 정의될 수 있으며, 여기서, N_{RB}^{Offset} 은, LTE에서의 PUCCH 영역들(802) 및 가능하면 ULL LTE에서의 uPUCCH 영역의 결합된 사이즈를 수용하도록 의도될 수 있다. ULL 통신들에 대해 사용가능한 RB들은, 주파수에서 인접할 수도 있고 RB(904)와 같은 다수의 RB들을 포함할 수도 있는 RB 그룹(902)과 같은 다수의 RB 그룹들로 추가적으로 분할될 수 있다. 이러한 예에서, 14개의 RB들의 4개의 RB 그룹들이 도시된다(예를 들어, LTE와 매우 유사하지만, RB들은, 서브프레임 지속기간 대신 심볼 지속기간, 2개 또는 그 초과 심볼 지속기간, 슬롯 지속기간 등 내에서 분할됨). 따라서, uPUCCH 및/또는 uPUSCH 통신들은, (예를 들어, 프레임 구조(800)에 따라) RB 그룹들 내의 RB들을 통해 스케줄링될 수 있다.

[0058] [0074] 일 예에서, 각각의 RB 그룹(902)은 2, 3, 5 등의 RB들의 배수를 포함할 수 있으며, 여기서, 각각의 그룹은 RB들의 수에서 동일하거나 동일하지 않을 수 있다. 예를 들어, RB 그룹(들) 내의 RB들의 수는, 구성된 시작 오프셋(N_{RB}^{Offset}), TTI에 대해 결정된 uPUSCH 대역폭 등에 기초할 수 있다. 특정한 시스템 대역폭들을 달성하기 위한 RB 그룹 사이즈들의 하나의 특정한 예는 다음과 같을 수 있다:

uPUSCH 대역폭(RB들)	RB 그룹 사이즈들
96	{24, 24, 24, 24}
88	{20, 20, 24, 24}
80	{20, 20, 20, 20}
72	{18, 18, 18, 18}
64	{16, 16, 16, 16}
56	{12, 12, 16, 16}
48	{24, 24}
40	{20, 20}
32	{16, 16}
24	{24}
16	{16}
12	{12}

[0059]

- [0060] 부가적으로, 예를 들어, RB들의 수는 특정한 심볼 타입들(사운딩 기준 신호(SRS)를 포함하지 않는 심볼들(또한, 본 명세서에서 "비-SRS 심볼들"로 지칭됨))에 대해 유사할 수 있지만, SRS를 포함하는 심볼 타입의 심볼들(또한, 본 명세서에서 "SRS 심볼들"로 지칭됨)은 특정한 SRS 대역폭과 연관된 다수의 RB들을 가질 수도 있다. 예를 들어, 현재의 LTE 셀-특정 SRS 대역폭은 5/10/15/20 메가헤르츠(MHz)에 대해 다음과 같을 수도 있으며: 5MHz는 SRS에 대해 36/32/24/20/16/12/8/4개의 RB들을 지원하고, 10MHz는 SRS에 대해 48/40/36/32/24/20/16개의 RB들을 지원하고, 15MHz는 SRS에 대해 72/64/60/48/40/36/32개의 RB들을 지원하며, 20MHz는 셀-특정 SRS에 대해 96/80/72/64/60/48개의 RB들을 지원한다. 부가적으로, 일 예에서, uPUSCH에 대한 RB들 및/또는 RB 그룹들의 수는 ULL에서의 SRS에 대한 대역폭에 적어도 기초하여 그에 따라 조정될 수 있으며, 여기서, uPUSCH는 셀-특정 SRS를 포함한다. 셀-특정 SRS 대역폭이 작은(예를 들어, 4개의 RB들 또는 8개의 RB들) 경우들에 대해, uPUSCH 송신들은 SRS 심볼들에서 지원될 수도 있거나 지원되지 않을 수도 있다. 대안적으로, 그러한 경우들에서, uPUSCH는 지원될 수도 있지만, 비-SRS 심볼들에서와 같이 RB 그룹 관리를 따르지 않을 수도 있다. 예를 들어, 셀-특정 SRS 대역폭이 100RB 업링크 대역폭 내의 16개의 RB들이면, uPUSCH는, 16RB 셀-특정 SRS 대역폭을 배제하고 나머지 84개의 RB들을 4개의 그룹들로 분할함으로써 할당될 수도 있다. 다른 예로서, 셀-특정 SRS 대역폭이 100RB 업링크 대역폭 내의 16개의 RB들이면, uPUSCH는, 16RB를 일 그룹으로서 사용하고 나머지 84개의 RB들을 3개의 다른 그룹들로 분할함으로써 할당될 수도 있다.
- [0061] [0075] 임의의 경우에서, eNB는, 위에 도시된 프레임 구조들(800 및/또는 900)을 사용하는 TTI 내의 하나 또는 그 초과 RB 그룹들의 대응하는 수의 RB들에 기초하여, uPUSCH에 대한 결정된 대역폭에 따라 하나 또는 그 초과 UE들에 리소스들을 할당할 수 있다.
- [0062] [0076] 도 10은 ULL 통신들에서의 RS 송신을 위한 예시적인 타임라인들(1000, 1010)을 예시한다. 타임라인(1000)은, LTE 서브프레임에서 심볼 지속기간을 갖는 ULL 프레임들에서의 uPUCCH/uPUSCH(1004)의 송신을 포함한다. 부가적으로, ULL RS(또한, uRS로 지칭됨) 송신들(1002)은 상이한 심볼들에서 타임라인(1000)에 도시된다. 설명된 바와 같이, 주어진 UE에 대한 uRS의 송신이 uPUCCH 및/또는 uPUSCH의 송신 없이 발생할 수 있음을 인식할 것이다. 타임라인(1000)에서, uRS의 송신은 주기적일 수 있지만(예를 들어, 매 6번째마다 9개의 심볼들(every 6 then 9 symbols)), 송신은 또한 비주기적일 수도 있다. 어느 하나의 경우에서, 아래에서 추가적으로 설명되는 바와 같이, uRS 송신의 트리거링은 (예를 들어, 본 명세서에서 설명된 바와 같이, UE에 대한 하나 또는 그 초과 그랜트들 또는 다른 곳에서) eNB에 의해 특정될 수 있다.
- [0063] [0077] 타임라인(1010)은 심볼(1012)에서 수신된 업링크 그랜트를 도시하며, 그 그랜트는 심볼(1014)에서 uRS 송신 및 심볼(1016)에서 uPUSCH 송신을 특정할 수 있다. 이러한 예에서, uRS의 송신은, 업링크 그랜트가 uRS의 송신을 트리거링하도록(및 그에 따라, uRS가 특정한 기간에 반드시 기초하는 것이 아니라 업링크 그랜트에 기초하도록) 비주기적일 수 있다. 일 예에서, 심볼(1014)에서의 uRS의 송신은 심볼(1016)에서의 uPUSCH의 송신과 연관될 수 있다. 예를 들어, 심볼(1012) 내의 리소스 그랜트가 심볼(1016)에서의 uPUSCH 송신 및 uRS 트리거를 특정하는 경우, UE는, 그랜트에서 uRS 트리거를 수신하는 것에 기초하여 선행 심볼(1014)에서 uRS를 송신하도록 결정할 수 있다. 이와 관련하여, 예를 들어, 트리거는, uRS를 송신하기 위한 업링크 리소스 그랜트에 관련된 심볼 이전에 심볼들(또는, 더 상세하게는 TTI들)의 수를 특정할 수도 있다. 도시되지 않았지만, 동일한 UE는, uRS가 트리거링되지 않으면서 다른 uPUSCH 송신, 예를 들어, 심볼(1016) 직후의 심볼로 스케줄링될 수도 있다. 이러한 경우에서, 이러한 uPUSCH 송신은 복조를 위해 심볼(1012)에서의 uRS에 의존할 수 있다. 도시되지 않았지만, uPUSCH 또는 uPUCCH를 수반하지 않으면서 하나 또는 그 초과 심볼들에서 uRS 송신을 스케줄링하는 것이 또한 가능하다.
- [0064] [0078] 도 11은 ULL 통신들에 대한 예시적인 프레임 구조(1100)를 예시한다. 예를 들어, 설명된 바와 같이, 프레임 구조(1100)는, (예를 들어, OFDM, SC-FDM, 또는 유사한 심볼의) 심볼 지속기간 TTI, 2개 또는 그 초과 심볼 지속기간 TTI, 슬롯 지속기간 TTI 등을 표현할 수 있다. 임의의 경우에서, 프레임 구조(1100)는, 현재의 LTE UL 프레임 구조 내에서 정의될 수 있으며, 프레임 구조(800)(도 8)와 유사할 수도 있다. 예를 들어, 이러한 예에서, 프레임 구조(1100)는, ULL 프레임 구조에 의해 방해받지 않는 프레임의 말단들에서 PUCCH 영역들(802)을 포함한다. 오히려, ULL 프레임 구조는 LTE에서의 PUSCH 영역(804) 내에서 정의된다. 따라서, 도시된 바와 같이, PUSCH 영역(806)은 LTE PUSCH 영역(804)에서 선택적으로 유지되며, uPUCCH 영역들(808) 및 uPUSCH 영역(810)이 또한 포함된다. 이러한 예시적인 프레임 구조(1100)에서, uPUCCH 영역들(808)은 유사하게, ULL에 대해 사용가능한 LTE PUSCH 영역(804)의 말단들에 존재한다. LTE PUSCH 영역(804)의 나머지는, PUSCH 영역(806) 및 uPUSCH 영역(810)으로 분할된다.
- [0065] [0079] 부가적으로, uRS 영역들(1102)은 본 명세서에서 추가적으로 설명되는 바와 같이, 수신된 트리거에 기초

하여 uRS를 송신하기 위해 uPUCCH 영역들(808) 및 uPUSCH 영역들(810) 내에서 정의된다. 부가적으로, 이와 관련하여, uRS는 uPUCCH 및 uPUSCH 둘 모두에 대해 송신될 수 있다(예를 들어, uPUCCH에 대한 uRS는 uPUCCH를 통한 통신들을 복조하는 것을 보조하기 위한 DM-RS일 수 있고, uPUSCH에 대한 uRS는 uPUSCH를 통한 통신들을 복조하는 것을 보조하기 위한 DM-RS일 수 있음). uPUCCH에 대한 uRS는 uPUCCH 영역들(808)의 uRS 영역들(1102)에 도식된 바와 같이, 협대역이고 준정적인 주파수 위치에 있을 수도 있는 반면, PUSCH에 대한 uRS는 uPUSCH 영역들(810)의 uRS 영역들(1102)에 도식된 바와 같이, 광대역이고 잠재적으로는 동적 주파수 위치들에 있을 수도 있다. 이와 관련하여, uRS는 uPUCCH 또는 uPUSCH의 것과 일치하는 대역폭 사이즈, 주파수 위치, 안테나 포트들의 수 등 중 적어도 하나를 가질 수도 있다. LTE 및 ULL이 주어진 TTI에서 공존할 수 있도록 실질적으로 임의의 프레임 구조가 이용될 수도 있음을 인식할 것이다. 또한, 예를 들어, 본 명세서에서 추가적으로 설명되는 바와 같이, eNB는 프레임 구조(1100)에 따라 리소스들을 할당할 수 있으며(그리고 그에 따라, LTE 및/또는 ULL 통신들을 지원할 수 있음), 수신 UE는, eNB에 의해 할당되는 바와 같은 리소스들을 사용함으로써 프레임 구조에 다소 애그노스틱적일 수도 있다.

[0066] [0080] 도 12-18을 참조하면, 본 명세서에 설명된 동작들 또는 기능들을 수행할 수도 있는 하나 또는 그 초과 컴포넌트들 또는 하나 또는 그 초과 방법들을 참조하여 양상들이 도식된다. 일 양상에서, 본 명세서에서 사용된 바와 같은 용어 "컴포넌트"는, 시스템을 구성하는 부분들 중 하나일 수도 있고, 하드웨어 또는 소프트웨어 또는 이들의 몇몇 결합일 수도 있으며, 다른 컴포넌트들로 분할될 수도 있다. 아래의 도 13-18에서 설명되는 동작들이 특정한 순서로 그리고/또는 예시적인 컴포넌트에 의해 수행되는 것으로서 제시되지만, 동작들의 순서화 및 동작들을 수행하는 컴포넌트들은 구현에 의존하여 변경될 수도 있음을 이해해야 한다. 또한, 다음의 동작들 또는 기능들은, 특수하게-프로그래밍된 프로세서, 특수하게-프로그래밍된 소프트웨어 또는 컴퓨터-판독가능 매체들을 실행하는 프로세서, 또는 설명된 동작들 또는 기능들을 수행할 수 있는 하드웨어 컴포넌트 및/또는 소프트웨어 컴포넌트의 임의의 다른 결합에 의해 수행될 수도 있음을 이해해야 한다.

[0067] [0081] 도 12는, ULL을 사용하여 무선 네트워크에서 통신하기 위한 예시적인 시스템(1200)을 예시한다. 시스템(1200)은 무선 네트워크에 액세스하기 위해 eNB(1204)와 통신하는 UE(1202)를 포함하며, 그의 예들은 위의 도 1, 2, 6 등에 설명된다. UE(1202)는 eNB(1204)를 통해 무선 네트워크(예를 들어, 코어 네트워크(130))와 통신할 수 있다. 일 양상에서, eNB(1204) 및 UE(1202)는 하나 또는 그 초과 다운링크 채널들을 설정할 수도 있으며, 그 채널들을 통해, 다운링크 신호들(1209)은, 구성된 통신 리소스들을 통해 eNB(1204)로부터 UE(1202)에 제어 및/또는 데이터 메시지들(예를 들어, 시그널링)을 통신하기 위해 (예를 들어, 트랜시버(1256)를 통하여) eNB(1204)에 의해 송신되고 (예를 들어, 트랜시버(1206)를 통하여) UE(1202)에 의해 수신될 수 있다. 또한, 예를 들어, eNB(1204) 및 UE(1202)는 하나 또는 그 초과 업링크 채널들을 설정할 수도 있으며, 그 채널들을 통해, 업링크 신호들(1208)은, 구성된 통신 리소스들을 통해 UE(1202)로부터 eNB(1204)에 제어 및/또는 데이터 메시지들(예를 들어, 시그널링)을 통신하기 위해 (예를 들어, 트랜시버(1206)를 통하여) UE(1202)에 의해 송신되고 (예를 들어, 트랜시버(1256)를 통하여) eNB(1204)에 의해 수신될 수 있다. 예를 들어, 본 명세서에서 설명된 바와 같이, eNB(1204)는, UE(1202)가 (예를 들어, 관련 제어 데이터, 기준 신호들 등과 함께) ULL 및/또는 LTE 통신들(1282)을 eNB(1204)에 송신할 수 있는 리소스들을 표시할 수 있는 업링크 리소스 그랜트들(1280)을 UE(1202)에 통신할 수도 있다.

[0068] [0082] 일 양상에서, 본 명세서에서 설명된 바와 같이, UE(1202)는, 예를 들어, 하나 또는 그 초과 버스들(1207)을 통해 통신가능하게 커플링될 수도 있으며, 하나 또는 그 초과 eNB들 또는 다른 네트워크 노드들과의 ULL 통신들을 수신 및 송신하기 위한 통신 컴포넌트(661)와 함께 동작하거나 그렇지 않으면 통신 컴포넌트(661)를 구현할 수도 있는 하나 또는 그 초과 프로세서들(1203) 및/또는 메모리(1205)를 포함할 수도 있으며, 그 수신 및 송신은, 다운링크 또는 업링크 ULL 채널들에 대한 ULL 리소스 그랜트들을 eNB(1204)로부터 수신하는 것 및 ULL 리소스들을 통해 통신하는 것을 포함할 수도 있다. 예를 들어, 통신 컴포넌트(661)에 관련된 다양한 동작들은, 하나 또는 그 초과 프로세서들(1203)에 의해 구현되거나 그렇지 않으면 실행될 수도 있으며, 일 양상에서는 단일 프로세서에 의해 실행될 수 있는 반면, 다른 양상들에서는, 동작들의 상이한 동작들은 2개 또는 그 초과 상이한 프로세서들의 결합에 의해 실행될 수도 있다. 예를 들어, 일 양상에서, 하나 또는 그 초과 프로세서들(1203)은, 모뎀 프로세서, 또는 기저대역 프로세서, 또는 디지털 신호 프로세서, 또는 주문형 집적 회로(ASIC), 또는 송신 프로세서, 수신 프로세서, 또는 트랜시버(1206)와 연관된 트랜시버 프로세서의 임의의 하나 또는 임의의 결합을 포함할 수도 있다. 추가적으로, 예를 들어, 메모리(1205)는, 랜덤 액세스 메모리(RAM), 판독 전용 메모리(ROM), 프로그래밍가능 ROM(PROM), 소거가능한 PROM(EPROM), 전기적으로 소거가능한 PROM(EEPROM), 자기 저장 디바이스(예를 들어, 하드 디스크, 플로피 디스크, 자기 스트립), 광학 디스크(예를 들어, 콤팩트 디스크(CD), 디지털 다용도 디스크(DVD)), 스마트 카드, 플래시 메모리 디바이스(예를 들어,

카드, 스틱, 키 드라이브), 레지스터, 착탈형 디스크, 및 컴퓨터 또는 하나 또는 그 초과 프로세서들(1203)에 의해 액세스 및 관독될 수도 있는 소프트웨어 및/또는 컴퓨터-관독가능 코드 또는 명령들을 저장하기 위한 임의의 다른 적절한 매체를 포함하지만 이에 제한되지는 않는 비-일시적인 컴퓨터-관독가능 매체일 수도 있다. 또한, 메모리(1205) 또는 컴퓨터-관독가능 저장 매체는, 하나 또는 그 초과 프로세서들(1203)에 상주하거나, 하나 또는 그 초과 프로세서들(1203) 외부에 있거나, 하나 또는 그 초과 프로세서들(1203)을 포함하는 다수의 엔티티들에 걸쳐 분산될 수도 있는 등의 식이다.

[0069]

[0083] 특히, 하나 또는 그 초과 프로세서들(1203) 및/또는 메모리(1205)는, 통신 컴포넌트(661) 또는 그의 서브컴포넌트들에 의해 정의된 작동들 또는 동작들을 실행할 수도 있다. 예를 들어, 하나 또는 그 초과 프로세서들(1203) 및/또는 메모리(1205)는, eNB(1204)로부터 리소스 그랜트들을 획득하기 위하여 리소스 그랜트 수신 컴포넌트(1210)에 의해 정의된 작동들 또는 동작들을 실행할 수도 있다. 일 양상에서, 예를 들어, 리소스 그랜트 수신 컴포넌트(1210)는, 하드웨어(예를 들어, 하나 또는 그 초과 프로세서들(1203)의 하나 또는 그 초과 프로세서 모듈들) 및/또는 본 명세서에 설명된 특수하게 구성된 리소스 그랜트 수신 및/또는 프로세싱 동작들을 수행하도록 하나 또는 그 초과 프로세서들(1203) 중 적어도 하나에 의해 실행가능하고 메모리(1205)에 저장된 컴퓨터-관독가능 코드 또는 명령들을 포함할 수도 있다. 추가적으로, 예를 들어, 하나 또는 그 초과 프로세서들(1203) 및/또는 메모리(1205)는, 리소스 그랜트들과 연관된 TTI를 결정하기 위하여 TTI 결정 컴포넌트(1212)에 의해 정의된 작동들 또는 동작들을 실행할 수도 있다. 일 양상에서, 예를 들어, TTI 결정 컴포넌트(1212)는, 하드웨어(예를 들어, 하나 또는 그 초과 프로세서들(1203)의 하나 또는 그 초과 프로세서 모듈들) 및/또는 본 명세서에 설명된 특수하게 구성된 TTI 결정을 수행하도록 하나 또는 그 초과 프로세서들(1203) 중 적어도 하나에 의해 실행가능하고 메모리(1205)에 저장된 컴퓨터-관독가능 코드 또는 명령들을 포함할 수도 있다. 추가적으로, 예를 들어, 하나 또는 그 초과 프로세서들(1203) 및/또는 메모리(1205)는, 그랜트된 리소스들을 통해 통신들을 송신하기 위하여 전송 블록 사이즈(TBS), TBS 스케일링 팩터 등을 결정하기 위해 선택적인 TBS 결정 컴포넌트(1214)에 의해 정의된 작동들 또는 동작들을 선택적으로 실행할 수도 있다. 일 양상에서, 예를 들어, TBS 결정 컴포넌트(1214)는, 하드웨어(예를 들어, 하나 또는 그 초과 프로세서들(1203)의 하나 또는 그 초과 프로세서 모듈들) 및/또는 본 명세서에 설명된 특수하게 구성된 TBS 결정 동작들을 수행하도록 하나 또는 그 초과 프로세서들(1203) 중 적어도 하나에 의해 실행가능하고 메모리(1205)에 저장된 컴퓨터-관독가능 코드 또는 명령들을 포함할 수도 있다. 추가적으로, 예를 들어, 하나 또는 그 초과 프로세서들(1203) 및/또는 메모리(1205)는, 레거시 무선 기술을 통한 통신들 또는 ULL 통신들을 우선순위화할지 여부를 결정하기 위하여 선택적인 통신 우선순위화 컴포넌트(1216)에 의해 정의된 작동들 또는 동작들을 선택적으로 실행할 수도 있다. 일 양상에서, 예를 들어, 통신 우선순위화 컴포넌트(1216)는, 하드웨어(예를 들어, 하나 또는 그 초과 프로세서들(1203)의 하나 또는 그 초과 프로세서 모듈들) 및/또는 본 명세서에 설명된 특수하게 구성된 통신 우선순위화 동작들을 수행하도록 하나 또는 그 초과 프로세서들(1203) 중 적어도 하나에 의해 실행가능하고 메모리(1205)에 저장된 컴퓨터-관독가능 코드 또는 명령들을 포함할 수도 있다. 추가적으로, 예를 들어, 하나 또는 그 초과 프로세서들(1203) 및/또는 메모리(1205)는, 하나 또는 그 초과 RS들을 송신하기 위한 트리거를 획득하기 위하여 선택적인 RS 트리거 수신 컴포넌트(1218)에 의해 정의된 작동들 또는 동작들을 선택적으로 실행할 수도 있다. 일 양상에서, 예를 들어, RS 트리거 수신 컴포넌트(1218)는, 하드웨어(예를 들어, 하나 또는 그 초과 프로세서들(1203)의 하나 또는 그 초과 프로세서 모듈들) 및/또는 본 명세서에 설명된 특수하게 구성된 RS 트리거링 동작들을 수행하도록 하나 또는 그 초과 프로세서들(1203) 중 적어도 하나에 의해 실행가능하고 메모리(1205)에 저장된 컴퓨터-관독가능 코드 또는 명령들을 포함할 수도 있다.

[0070]

[0084] 유사하게, 일 양상에서, 본 명세서에서 설명된 바와 같이, eNB(1204)는, 예를 들어, 하나 또는 그 초과 버스들(1257)을 통해 통신가능하게 커플링될 수도 있고, 할당된 ULL 리소스들을 통해 UE(1202)와 통신하기 위한 하나 또는 그 초과 스케줄링 컴포넌트(602)와 함께 동작하거나 그렇지 않으면 스케줄링 컴포넌트(602)를 구현할 수도 있는 하나 또는 그 초과 프로세서들(1253) 및/또는 메모리(1255)를 포함할 수도 있으며, 그 통신은, ULL 리소스들에 따라 UE(1202) 및/또는 다른 UE들에 대한 리소스 그랜트들을 제공하는 것을 포함할 수도 있다. 예를 들어, 스케줄링 컴포넌트(602)에 관련된 다양한 기능들은 위에서 설명된 바와 같이, 하나 또는 그 초과 프로세서들(1253)에 의해 구현되거나 그렇지 않으면 실행될 수도 있으며, 일 양상에서는 단일 프로세서에 의해 실행될 수 있는 반면, 다른 양상들에서는, 기능들의 상이한 기능들은 2개 또는 그 초과 상이한 프로세서들의 결합에 의해 실행될 수도 있다. 일 예에서, 하나 또는 그 초과 프로세서들(1253) 및/또는 메모리(1255)는, UE(1202)의 하나 또는 그 초과 프로세서들(1203) 및/또는 메모리(1205)에 대해 위의 예들에서 설명된 바와 같이 구성될 수도 있음을 인식할 것이다.

[0071]

[0085] 일 예에서, 하나 또는 그 초과 프로세서들(1253) 및/또는 메모리(1255)는, 스케줄링 컴포넌트(602) 또

는 그의 서브컴포넌트들에 의해 정의된 작동들 또는 동작들을 실행할 수도 있다. 예를 들어, 하나 또는 그 초과 프로세서들(1253) 및/또는 메모리(1255)는, 하나 또는 그 초과 UE들에 대한 ULL 프레임 구조에 따라 하나 또는 그 초과 리소스 그랜트들을 생성하기 위하여 리소스 그랜트 생성 컴포넌트(1220)에 의해 정의된 작동들 또는 동작들을 실행할 수도 있다. 일 양상에서, 예를 들어, 리소스 그랜트 생성 컴포넌트(1220)는, 하드웨어(예를 들어, 하나 또는 그 초과 프로세서들(1253)의 하나 또는 그 초과 프로세서 모듈들) 및/또는 본 명세서에 설명된 특수하게 구성된 리소스 그랜트 생성 동작들을 수행하도록 하나 또는 그 초과 프로세서들(1253) 중 적어도 하나에 의해 실행가능하고 메모리(1255)에 저장된 컴퓨터-판독가능 코드 또는 명령들을 포함할 수도 있다. 추가적으로, 예를 들어, 하나 또는 그 초과 프로세서들(1253) 및/또는 메모리(1255)는, 하나 또는 그 초과 UE들로부터 리소스 그랜트들을 통해 수신된 통신들에서 채널 또는 간섭을 추정하기 위하여 선택적인 채널/간섭 추정 컴포넌트(1222)에 의해 정의된 작동들 또는 동작들을 실행할 수도 있다. 일 양상에서, 예를 들어, 채널/간섭 추정 컴포넌트(1222)는, 하드웨어(예를 들어, 하나 또는 그 초과 프로세서들(1253)의 하나 또는 그 초과 프로세서 모듈들) 및/또는 본 명세서에 설명된 특수하게 구성된 채널 및/또는 간섭 추정 동작들을 수행하도록 하나 또는 그 초과 프로세서들(1253) 중 적어도 하나에 의해 실행가능하고 메모리(1255)에 저장된 컴퓨터-판독가능 코드 또는 명령들을 포함할 수도 있다. 추가적으로, 예를 들어, 하나 또는 그 초과 프로세서들(1253) 및/또는 메모리(1255)는, 하나 또는 그 초과 UE들에 의한 RS 송신을 트리거링하기 위하여 선택적인 RS 트리거링 컴포넌트(1224)에 의해 정의된 작동들 또는 동작들을 선택적으로 실행할 수도 있다. 일 양상에서, 예를 들어, RS 트리거링 컴포넌트(1224)는, 하드웨어(예를 들어, 하나 또는 그 초과 프로세서들(1253)의 하나 또는 그 초과 프로세서 모듈들) 및/또는 본 명세서에 설명된 특수하게 구성된 SDI 요청 수신 동작들을 수행하도록 하나 또는 그 초과 프로세서들(1253) 중 적어도 하나에 의해 실행가능하고 메모리(1255)에 저장된 컴퓨터-판독가능 코드 또는 명령들을 포함할 수도 있다.

[0072] [0086] 트랜시버들(1206, 1256)은, 하나 또는 그 초과 안테나들, RF 프런트 엔드(front end), 하나 또는 그 초과 송신기들, 및 하나 또는 그 초과 수신기들을 통해 무선 신호들을 송신 및 수신하도록 구성될 수도 있음을 인식할 것이다. 일 양상에서, 트랜시버들(404, 454)은, UE(1202) 및/또는 eNB(1204)가 특정한 주파수에서 통신할 수 있기 위해, 특정한 주파수들에서 동작하도록 튜닝될 수도 있다. 일 양상에서, 하나 또는 그 초과 프로세서들(1203)은 트랜시버(1206)를 구성할 수도 있고, 그리고/또는 하나 또는 그 초과 프로세서들(1253)은, 관련 업링크 또는 다운링크 통신 채널들을 통해 각각 업링크 신호들(1208) 및/또는 다운링크 신호들(1209)을 통신하기 위해, 구성, 통신 프로토콜 등에 기초하여 전력 레벨 및 특정한 주파수에서 동작하도록 트랜시버(1256)를 구성할 수도 있다.

[0073] [0087] 일 양상에서, 트랜시버들(1206, 1256)은, 트랜시버들(1206, 1256)을 사용하여 전송 및 수신된 디지털 데이터를 프로세싱하기 위해 (예를 들어, 멀티대역-멀티모드 모뎀(미도시)) 다수의 대역들에서 동작할 수 있다. 일 양상에서, 트랜시버들(1206, 1256)은 멀티대역일 수 있으며, 특정한 통신 프로토콜에 대해 다수의 주파수 대역들을 지원하도록 구성될 수 있다. 일 양상에서, 트랜시버들(1206, 1256)은, 다수의 동작 네트워크들 및 통신 프로토콜들을 지원하도록 구성될 수 있다. 따라서, 예를 들어, 트랜시버들(1206, 1256)은, 특정한 모뎀 구성에 기초하여 신호들의 송신 및/또는 수신을 가능하게 할 수도 있다.

[0074] [0088] ULL 리소스들을 스케줄링하는 일 예에서, 도 13은, 수신된 ULL 리소스 그랜트에 따라 (예를 들어, UE(1202)에 의해) 통신들을 송신하기 위한 방법(1300)을 예시한다. 블록(1302)에서, UE는 무선 네트워크에서 통신하기 위해 네트워크 엔티티로부터 업링크 리소스 그랜트를 수신할 수도 있다. 리소스 그랜트 수신 컴포넌트(1210)(도 12)는, 무선 네트워크에서 통신하기 위해 네트워크 엔티티(예를 들어, eNB(1204))로부터 업링크 리소스 그랜트(예를 들어, 업링크 리소스 그랜트(1280))를 수신할 수 있다. 예를 들어, 설명된 바와 같이, eNB는 트랜시버(1256)를 통해 다운링크 신호(1209)로서 업링크 리소스 그랜트를 UE(1202)에 송신할 수 있으며, 그 그랜트는, 트랜시버(1206)에 의해 수신되고, 프로세싱을 위해 하나 또는 그 초과 프로세서들(1203)에 제공될 수 있다. 예를 들어, 리소스 그랜트는, 레거시 무선 통신 기술의 지속기간보다 작은 지속기간(예를 들어, LTE 서브프레임의 심볼 지속기간, 2개 또는 그 초과 심볼 지속기간, 슬롯 지속기간 등)을 갖는 TTI에 대응하는 ULL 프레임 구조(들)에 따라 정의될 수 있는 ULL 리소스 그랜트에 대응할 수 있다. 일 예에서, ULL 리소스 그랜트는, 위에서 설명된 ULL 프레임 구조(들)(800(도 8) 및/또는 900(도 9))에 따라 정의될 수 있으며, 따라서, TTI 내에 다수의 RB들 및/또는 RB 그룹들을 포함할 수 있다. 부가적으로, 이와 관련하여, 예를 들어, 리소스 그랜트 생성 컴포넌트(1220)(도 12)는, (예를 들어, UE(1202) 및 eNB(1204)가 ULL 프레임 구조에 기초하여 동작할 수도 있는 ULL 프레임 구조에 기초하여 그랜트에서 리소스들을 특정하기 위해) ULL 프레임 구조에 따라 UE(1202)에 대한 리소스 그랜트를 생성할 수도 있으며, 스케줄링 컴포넌트(602)는, 트랜시버(1206)를 통한 리소스 그랜트 수신 컴포넌트(1210)에 의한 수신을 위하여 트랜시버(1256)를 통해 리소스 그랜트를 UE(1202)에 통신

(예를 들어, 송신)할 수 있다.

[0075]

[0089] 일 예에서, 블록(1302)에서 업링크 리소스 그랜트를 수신하는 것은 블록(1304)에서 선택적으로, 네트워크 엔티티로부터 다중-스테이지 리소스 그랜트를 수신할 수도 있다. 리소스 그랜트 수신 컴포넌트(1210)는, 네트워크 엔티티(예를 들어, eNB(1204), 코어 네트워크(130) 등)로부터 다중-스테이지 리소스 그랜트를 수신할 수 있으며, 이는, UE(1202)의 트랜시버(1206)에 의한 수신 및 하나 또는 그 초과 프로세서들(1203)에 의한 프로세싱을 위하여 트랜시버(1206)에 의해 송신된 다수의 별개의 다운링크 신호들(1209)에서 다중-스테이지 리소스 그랜트를 수신하는 것을 포함할 수도 있다. 예를 들어, 리소스 그랜트 생성 컴포넌트(1220)에 의해 생성된 리소스 그랜트는, 스케줄링 컴포넌트(602)가 통신들의 다수의 인스턴스들에서 그랜트 정보를 UE(1202)에 송신하도록 다중-스테이지 리소스 그랜트를 포함할 수도 있다. 예를 들어, 제 1 스테이지 리소스 그랜트에서, 리소스 그랜트 생성 컴포넌트(1220)는, 업링크 그랜트들에 대한 변조 및 코딩 방식(MCS), UE(1202)로부터의 업링크 통신들에 대한 송신 전력 제어(TPC), 및/또는 프리코딩 정보를 포함할 수도 있는 하나 또는 그 초과 파라미터들을 포함할 수 있다. 스케줄링 컴포넌트(602)는, 리소스 그랜트 수신 컴포넌트(1210)가 (예를 들어, 통신 컴포넌트(661)를 통해) 수신할 수 있는 제 1 스테이지 리소스 그랜트를 UE(1202)에 송신할 수 있다. 하나의 특정 한 예에서, 제 1 스테이지 리소스 그랜트는 길이가 10-13비트들일 수도 있으며, eNB(1204)로부터 UE(1202)로 PDCCH, 향상된 PDCCH(EPDCCH) 등을 통해 송신될 수도 있다. 예를 들어, 제 1 스테이지 그랜트에서, 업링크 리소스 그랜트들에 대한 MCS는 5비트들일 수 있고, TPC는 2비트들일 수 있으며, 프리코딩 정보는 3-6비트들일 수 있다.

[0076]

[0090] 제 2 스테이지 리소스 그랜트에서, 리소스 그랜트 생성 컴포넌트(1220)는, UE(1202)가 이전의 통신을 재송신할지 또는 새로운 통신을 재송신할지 여부를 표시하기 위한 새로운 데이터 표시자(NDI), NDI가 관련되는 HARQ 프로세스를 표시하기 위한 HARQ 프로세스 아이덴티티, 제 1 스테이지 리소스 그랜트에서 시그널링된 MCS로부터 MCS에서의 변화를 표시하기 위한 델타 MCS, RS를 송신하는 경우, 그랜트된 리소스들 위의 리소스 블록들에 적용하기 위한 사이클릭 시프트를 표시하는 RS 사이클릭 시프트, ULL RS 트리거링 표시자(예를 들어, 본 명세서에서 추가적으로 설명되는 RS 트리거링 컴포넌트(1224)에 의해 준비되는 바와 같이 RS 송신을 트리거링하기 위한 하나 또는 그 초과 조건들 또는 관련 파라미터들), CSI를 리포팅하기 위한 하나 또는 그 초과 조건들 또는 관련 파라미터들을 표시하는 비주기적인 채널 상태 정보(CSI) 트리거, 및/또는 그랜트된 리소스들의 표시를 포함할 수도 있는 하나 또는 그 초과 부가적인 파라미터들을 포함할 수도 있다. 따라서, 리소스 그랜트 수신 컴포넌트(1210)는, 통신 컴포넌트(661)를 통해 할당의 다수의 스테이지들을 수신할 수 있으며, 할당의 다수의 스테이지들에서 특정된 파라미터들을 사용하여 (예를 들어, MCS를 사용하여, TPC를 적용하여, RS 사이클릭 시프트에 따른 RS를 포함하여, 트리거를 검출할 시에 CSI를 통신하여 등) 통신들을 eNB(1204)에 송신하도록 통신 컴포넌트(661)를 구성할 수 있다. 특정 예에서, 제 2 스테이지 리소스 그랜트는, 그랜트가 다운링크에 대한 것인지 또는 업링크에 대한 것인지 여부를 구별하는 비트(1비트임), 1비트로서 NDI, 1비트로서 델타 MCS, (예를 들어, 랭크 1 통신들에 대해 심볼들 0 및 6 사이에서, 또는 랭크 2 통신들에 대해 심볼들 0/6 및 3/9 사이에서 복조 RS(DM-RS)의 사이클릭 시프팅을 구현할지를 표시하기 위해) 1비트의 (DM-RS 사이클릭 시프트일 수도 있는) RS 사이클릭 시프트, 1비트의 uRS 트리거링 표시, 1비트의 비주기적인 CS 트리거, 및/또는 4비트들의 리소스 할당을 포함하는 10비트들일 수 있다.

[0077]

[0091] 부가적으로, 일 예에서, 블록(1302)에서 업링크 리소스 그랜트를 수신하는 것은 블록(1306)에서 선택적으로, 네트워크 엔티티로부터 TBS 스케일링 표시를 수신할 수도 있다. 리소스 그랜트 수신 컴포넌트(1210)는, 네트워크 엔티티로부터(예를 들어, eNB(1204))로부터 TBS 스케일링 표시를 수신할 수도 있다. 따라서, 예를 들어, 리소스 그랜트 생성 컴포넌트(1220)에 의해 생성된 리소스 그랜트는, 리소스 그랜트에서 UE(1202)에 할당된 RB 사이즈에 기초하여 TBS 스케일링의 표시를 포함할 수도 있다. 따라서, 리소스 그랜트 수신 컴포넌트(1210)는 TBS 스케일링 표시를 수신할 수 있고, TBS 결정 컴포넌트(1214)는, TBS 스케일링 표시 및/또는 리소스 그랜트에서 할당된 대역폭에 적어도 부분적으로 기초하여 ULL 리소스를 사용하여 통신하기 위한 TBS 사이즈를 결정할 수 있다. 대안적으로 또는 부가적으로, TBS 결정 컴포넌트(1214)는, 하나 또는 그 초과 파라미터들(예를 들어, eNB(1204)와 통신할 시의 측정된 스루풋, uPUSCH 송신에 대한 리소스들의 이용가능도 등)에 기초하여 TBS 스케일링 팩터를 결정할 수도 있다. 예를 들어, TBS 결정 컴포넌트(1214)는, 부가적인 리소스들이 uPUSCH 송신에 대해 이용가능한 경우 (예를 들어, 부가적인 리소스들이 하나 또는 그 초과 임계수들의 리소스들을 달성하는 경우) 더 큰 스케일링 팩터를 선택할 수도 있다. 유사하게, 더 적은 리소스들이 uPUSCH 송신에 대해 이용가능하면 (예를 들어, 더 적은 리소스들이 하나 또는 그 초과 임계수들의 리소스들보다 작은 경우), 더 작은 스케일링 팩터가 선택될 수도 있다. 블록(1302)에서 업링크 리소스 그랜트를 수신하는 것은 또한, 시작 오프셋, 할당된 대역폭 등과 같은 리소스 그랜트와 연관된 다른 파라미터들을 수신하는 것을 포함할 수도 있으며, 그들

로부터, 업링크 리소스 그랜트 내의 하나 또는 그 초과 RB 그룹들의 사이즈가 결정될 수 있음을 인식할 것이다.

[0078] [0092] 블록(1308)에서, UE는, 업링크 리소스 그랜트에 기초하여 서브프레임 내의 업링크 송신을 위한 TTI를 결정할 수도 있다. 일 양상에서, TTI는 심볼, 하나 또는 그 초과 심볼들, 슬롯 등을 적어도 포함한다. 다른 양상에서, TTI는, 서브프레임에서 복수의 심볼들의 서브세트인 하나 또는 그 초과 심볼들을 포함한다. TTI 결정 컴포넌트(1212)는, 리소스 그랜트 수신 컴포넌트(1210)에 의해 수신된 업링크 리소스 그랜트에 기초하여 서브프레임 내의 업링크 송신을 위한 TTI를 결정할 수 있다. 위에서 설명된 바와 같이, ULL 프레임 구조들(800, 900)에 대해, 예를 들어, TTI는 심볼 지속기간, 다수의 심볼들의 지속기간, 슬롯 지속기간 등일 수 있으며, 여기서, LTE 서브프레임은 CP에 의존하여 12개 또는 14개의 심볼들을 포함한다. TTI 결정 컴포넌트(1212)는, eNB(1204)로부터 수신된 구성, eNB(1204)로부터 수신된 리소스 그랜트 내의 정보(예를 들어, 제 2 스테이지 리소스 그랜트 내의 그랜트된 리소스들의 표시) 등에 적어도 부분적으로 기초하여 업링크 송신을 위한 TTI를 결정할 수 있다.

[0079] [0093] 블록(1310)에서, UE는, TTI 동안 업링크 리소스 그랜트에서 특정된 리소스들을 통해 네트워크 엔티티에 통신들을 송신할 수도 있다. 예를 들어, 일 양상에서, 통신 컴포넌트(661)는 설명된 바와 같이, TTI 동안 업링크 리소스 그랜트에서 특정된 리소스들을 통해 네트워크 엔티티(예를 들어, eNB(1204))에 통신들(예를 들어, ULL 통신들(1282))을 송신할 수 있으며, 여기서, TTI는 지속기간에서 서브프레임보다 작을 수 있다. 설명된 바와 같이, 통신들을 송신하는 것은, 하나 또는 그 초과 프로세서들(1203)이 RF 프런트 엔드 등을 통하여 하나 또는 그 초과 안테나들을 통해 송신할 신호들을 생성하기 위해 데이터 및/또는 관련 신호 정보를 트랜시버(1206)에 제공하는 것을 포함할 수도 있다. 단축된 TTI로 인해, 예를 들어, 간섭은 TTI들에 걸쳐(예를 들어, 심볼들에 걸쳐) 변할 수도 있으며, 따라서, ULL 통신들에 대해 TTI 레벨에서(예를 들어, 심볼 레벨, 2-심볼 레벨, 슬롯 레벨 등에서) 간섭 소거를 수행하는 것이 바람직할 수도 있다. 이와 관련하여, 일 예에서, 블록(1310)에서 통신들을 송신하는 것은 선택적으로 블록(1312)에서, 간섭 소거를 용이하게 하기 위해 하나 또는 그 초과 구성된 심볼들로 하나 또는 그 초과 심볼들을 평처리할 수도 있다. 예를 들어, 평처리는, 일단 심볼들이 송신될 데이터로부터 생성되면, 하나 또는 그 초과 구성된 심볼들로 하나 또는 그 초과 심볼들을 대체하는 것을 지칭할 수도 있다. 통신 컴포넌트(661)는, 통신들을 네트워크 엔티티에(예를 들어, eNB(1204))에 송신할 시에 간섭 소거를 용이하게 하기 위해, 하나 또는 그 초과 구성된 심볼들로 하나 또는 그 초과 심볼들을 평처리할 수 있으며, 그에 의해, 하나 또는 그 초과 평처리된 심볼들을 정의한다. 예를 들어, 평처리된 하나 또는 그 초과 심볼들은 알려진 위치들에 존재할 수 있어서, eNB(1204)가 알려진 위치들에서 평처리되는 것으로 하나 또는 그 초과 구성된 심볼들을 관측할 수 있다(예를 들어, 알려진 위치들은 UE(1202) 및/또는 eNB(1204)에서 구성될 수 있음).

[0080] [0094] 예를 들어, 평처리된 심볼들은, (예를 들어, 트랜시버(1206)에 대응하는 프로세서 내의) 통신 컴포넌트(661)가 송신을 위한 신호를 생성하기 위해 심볼들에 대해 DFT를 수행하기 전에, 평처리(예를 들어, 대체)되는 하나 또는 그 초과 코딩된/변조된 심볼들을 포함할 수 있다. 부가적으로, 예를 들어, 구성된 심볼들은, UE(1202) 및 eNB(1204)에 의해 알려진(예를 들어, UE(1202)(및/또는 eNB(1204))의 구성에 저장되거나, eNB(1204)로부터 수신되거나 등) 값을 갖는 심볼들일 수 있다. 따라서, 그 후에 알려진 구성된 심볼들은 그에 따라, eNB가 UE(1202)로부터의 송신에서, 구성된 심볼들을 식별하게 할 수 있으며, 심볼, 후속 심볼들, 서브프레임의 하나 또는 그 초과 심볼들 등에 걸쳐 간섭을 추정하기 위해, 수신된 송신과 함께, 구성된 심볼들의 알려진 값을 이용할 수 있다. 이와 관련하여, 알려진 구성된 심볼들로 심볼들을 평처리하는 것은, UE(1202)로부터 eNB(1204)로 송신될 신호의 SC-FDM 속성을 보존할 수도 있다. 부가적으로, 평처리된 심볼들은, 업링크 리소스 그랜트에 대응하는 변조 차수보다 작은 변조 차수를 가질 수도 있다.

[0081] [0095] 또한, UE(1202)가 ULL 및 다른 RAT들(예를 들어, LTE와 같은 레거시 무선 통신 기술)을 사용하여 통신하도록 동작가능할 수도 있으므로, 선택적으로 블록(1314)에서, UE는 서브프레임 지속기간의 제 2 TTI에 관련된 다른 통신들에 기초하여 통신들을 송신할 수도 있다. 일 양상에서, 다른 통신들은 또한, TTI에 걸쳐 스케줄링될 수도 있다. 예를 들어, 일 양상에서, 통신 컴포넌트(661)는, 서브프레임 지속기간의 제 2 TTI에 관련된 다른 통신들(예를 들어, LTE 통신들(1282))에 기초하여 통신들(예를 들어, ULL 통신들(1282))을 송신할 수 있으며, 여기서, 다른 통신들은 또한, TTI(예를 들어, ULL TTI)에 걸쳐 스케줄링된다. 설명된 바와 같이, 설명된 바와 같이 통신들을 송신하는 것은, 하나 또는 그 초과 프로세서들(1203)이 RF 프런트 엔드 등을 통하여 하나 또는 그 초과 안테나들을 통해 송신할 신호들을 생성하기 위해 데이터 및/또는 관련 신호 정보를 트랜시버(1206)에 제공하는 것을 포함할 수도 있다. 즉, "통신들"은 임의의 ULL 통신들일 수도 있는 반면, "다른 통

신들"은, 레거시 LTE 통신들에서 정의된 TTI들, 다른 RAT들 내의 다른 통신과 연관된 TTI들 등과 같지만 이에 제한되지는 않는 ULL TTI와는 상이한 TTI에 관련된 임의의 통신들일 수도 있다. 따라서, 일 양상에서, 통신 컴포넌트(661)는, 동일한 시간 간격(예를 들어, 서브프레임 또는 그의 일부)에서 (예를 들어, ULL을 통한) 통신들 및 (예를 들어, LTE와 같은 레거시 무선 통신 기술을 통한) 다른 통신들의 스케줄링된 동시 송신 사이의에서의 잠재적인 충돌들을 핸들링할 수도 있다.

[0082] [0096] 예를 들어, 블록(1314)에서 다른 통신들에 기초하여 통신들을 송신하는 것은 선택적으로 블록(1316)에서, TTI 동안 통신들 및 다른 통신들을 동시에 송신하는 것을 포함할 수도 있다. 예를 들어, 일 양상에서, 통신 컴포넌트(661)는 TTI 동안 통신들 및 다른 통신들 둘 모두를 동시에 송신할 수도 있다. 이것은, 하나 또는 그 초과 프로세서들(1203)이 송신을 위해 트랜시버(1206)에 제공하기 위한 신호들을 생성하는 것을 포함할 수도 있으며, 여기서, 신호들은 신호들에 대응하는 유사한 주파수 및/또는 시간 리소스들에서 통신들 및 다른 통신들을 포함할 수도 있다. 예를 들어, 이것은, 통신 컴포넌트(661)가 각각의 리소스들을 통해 통신들 및 다른 통신들을 송신하는 것을 포함할 수 있으며, 여기서, 통신들 및 다른 통신들에 할당된 RB들 및/또는 RB 그룹들은 충돌하지 않는다(하지만, 통신들 및 다른 통신들은 하나 또는 그 초과 서브프레임들 또는 그의 일부들의 시간 도메인에서 중첩할 수도 있음). 다른 예에서, 통신 컴포넌트(661)는 통신들 및 다른 통신들을 동시에 송신할 수도 있으며, 여기서, 다른 통신들은, ULL 통신들 상의 다른 통신들로부터의 제어 정보를 포함(예를 들어, 피기백(piggyback))시킴으로써 제어 정보를 포함한다(예를 들어, PUCCH 또는 PUSCH로부터 uPUSCH 송신 등으로 제어 정보를 피기백함).

[0083] [0097] 예를 들어, 도 8 및 9를 참조하면, 이러한 피기백은, 통신 컴포넌트(661)가 PUCCH 영역(802)(및/또는, ULL 통신들로 구성된 프레임 구조에 의존하여 PUSCH 영역(806))에서 다른 통신들에 대한 제어 정보를 송신하는 반면, ULL 영역(예를 들어, uPUSCH 영역(810) 및/또는 uPUCCH 영역(808))에서 ULL 통신들을 통신하는 것을 포함할 수도 있다. PUCCH 통신들은, ACK/NACK, 스케줄링 요청(SR), CSI 등과 같은 업링크 제어 표시자들(UCI)을 포함할 수도 있다. 그러나, 다른 예에서, 통신 컴포넌트(661)는 영역(804)에서 다른 통신들에 대한 제어 정보를 송신할 수도 있다.

[0084] [0098] 다른 예에서, 블록(1314)에서 통신들을 송신하는 것은 선택적으로 블록(1318)에서, 통신들을 다른 통신들에 비해 우선순위화할 수도 있다. 통신 우선순위화 컴포넌트(1216)는 TTI에서 통신들(예를 들어, ULL 통신들)을 다른 통신들(예를 들어, LTE 통신들)에 비해 우선순위화할 수도 있다. 예를 들어, eNB(1204)로부터 수신된 하나 또는 그 초과 업링크 리소스 그랜트들은, 통신들(예를 들어, ULL 통신들) 및 다른 통신들(예를 들어, LTE 통신들)이 유사한 리소스들에서 (예를 들어, TTI들이 중첩하는 경우) 스케줄링되는 것을 초래하며, 이는, 충돌 또는 충돌 리소스들로 본 명세서에서 지칭된다. 예를 들어, ULL 통신들은 심볼 TTI에서 스케줄링될 수도 있으며, 여기서, 심볼은, 다른 통신들이 스케줄링되는 서브프레임 TTI 내에 있다. 이와 관련하여, 블록(1318)에서 통신들을 우선순위화하는 것은, 통신 우선순위화 컴포넌트(1216)가 다른 통신들의 송신과 중첩하는 리소스들에서의 송신을 위해 ULL 통신들을 우선순위화하는 것, 통신 우선순위화 컴포넌트(1216)가 서브프레임의 후속 TTI들에서 발생할 수도 있는 ULL 통신들을 우선순위화할 시에 전체 TTI(예를 들어, LTE 서브프레임)에 걸쳐 다른 통신들을 드롭시키는 것 등을 포함할 수도 있다. 이것은 ULL 통신들을 송신하기 위해 생성된 신호들에서 단일-캐리어 파형을 보존할 수 있으며, 이는, 단일-캐리어 신호가 낮은 PAPR을 나타내는 때에, 적어도 UE(1202)가 링크-제한되는 경우 유리할 수도 있다. 통신들을 다른 통신들에 비해 우선순위화하는 것에 관련된 위의 예들에서, 통신들은 ULL에서의 uPUCCH 통신들, uPUSCH 통신들, uRS 통신들 등에 관련될 수도 있고, 그리고/또는 다른 통신들은 LTE에서의 PUCCH 통신들, PUSCH 통신들, SRS 통신들 등에 관련될 수도 있다.

[0085] [0099] 그러나, ULL 통신들이 PUCCH LTE 통신들에 비해 우선순위화되는 경우, 예를 들어, 하나 또는 그 초과 PUCCH 심볼들을 드롭시키는 것은, RB에 걸친 시간-도메인 확산으로 인해 LTE에서 현재 정의된 PUCCH 포맷들(예를 들어, 포맷들 1, 1a, 1b, 2a, 2b, 3 등)에 기초하여, 동일한 RB의 다른 PUCCH들과의 비-직교성을 야기할 수도 있다. 따라서, 예를 들어, ULL 통신들을 우선순위화하는 것은, 통신 컴포넌트(661)가 LTE에서 현재 정의된 PUCCH 포맷들 외부의 새로이 정의된 포맷들을 사용하여 다른 통신들(예를 들어, LTE에서의 PUCCH 통신들)을 송신하는 것을 포함할 수도 있으며, 여기서, 새로이 정의된 포맷들은, RB에 걸쳐 시간-도메인 확산되지 않거나, 그렇지 않으면 시간-도메인 확산에서 갭들을 허용한다. 다른 예에서, 통신 컴포넌트(661)는, 다른 통신들과 중첩하는 ULL 통신들을 RB들에서 송신하도록 결정하는 것에 기초하여, ULL 통신들을 송신하기 위해 사용되는 RB들과는 상이한 RB들에서 다른 통신들을 송신할 수도 있다.

[0086] [0100] 부가적으로 또는 대안적으로, 예를 들어, (1314)에서 다른 통신들에 기초하여 통신들을 송신하는 것은 선택적으로 블록(1320)에서, 통신들에 비해 다른 통신들을 우선순위화할 수도 있다. 몇몇 예들에서, 통신 우선

순위화 컴포넌트(1216)는 통신들(예를 들어, ULL 통신들)에 비해 다른 통신들(예를 들어, LTE 통신들)을 우선순위화할 수 있다. 예를 들어, 다른 통신들이 상위 계층 시그널링(예를 들어, eNB(1204)와의 RRC 접속에 관련된 시그널링과 같은 RRC 시그널링)에 대응하는 경우, 통신 우선순위화 컴포넌트(1216)는 다른 통신들을 우선순위화할 수 있어서, ULL 통신들은, 통신들 및 다른 통신들 둘 모두가 초기에 스케줄링되는(예를 들어, 충돌하는) 서브프레임 또는 그의 일부에서 송신되지 않는다.

[0087] [00101] 다른 예에서, 블록(1310)에서 통신들을 송신할 시에, (예를 들어, 리소스 그랜트 수신 컴포넌트(1210)가 uRS 트리거를 이용하여 리소스 그랜트를 수신하는 경우) ULL에서의 uPUSCH 및 uRS 통신들에 대한 리소스들이 충돌할 가능성이 있다. 일 예에서, 그러한 충돌이 존재하는 경우, 통신 컴포넌트(661)는, TTI 동안 uRS 대신 uPUSCH를 송신할 수 있다. 다른 예에서, 통신 컴포넌트(661)는, TTI 동안 uPUSCH 및 uRS 둘 모두를 동시에 송신할 수도 있다. 이러한 경우에서, 통신 컴포넌트(661)는, TTI 동안 동일한 대역폭에서 상이한 리소스들을 점유함으로써 채널들이 동일한 대역폭을 공유할 수도 있도록 이들 2개의 채널들을 송신할 수 있다.

[0088] [00102] 다른 예에서, ULL에서의 uPUCCH 및 uRS 통신들에 대한 리소스들이 TTI 동안 충돌할 가능성이 있다. 일 예에서, 그러한 충돌이 존재하는 경우, 통신 컴포넌트(661)는, TTI 동안 uRS 대신 uPUCCH를 송신할 수 있다. 다른 예에서, 통신 컴포넌트(661)는, TTI 동안 uPUCCH 및 uRS 둘 모두를 동시에 송신할 수도 있다. 이러한 경우에서, 통신 컴포넌트(661)는, TTI 동안 동일한 대역폭에서 상이한 리소스들을 점유함으로써 채널들이 동일한 대역폭을 공유할 수도 있도록 이들 2개의 채널들을 송신할 수 있다.

[0089] [00103] 다른 예에서, 통신 컴포넌트(661)는 위에서 설명된 바와 같이, TTI에 걸쳐 채널 추정 또는 간섭 추정을 용이하게 하기 위해, 변조 심볼들의 세트와 하나 또는 그 초과 심볼들을 멀티플렉싱할 수도 있다. 일 예에서, 변조 심볼들의 세트는, eNB(1204) 또는 다른 네트워크 엔티티들에 알려질 수 있는 (제로를 포함하는) 미리 결정된 값들을 가질 수도 있다. 다른 예에서, 변조 심볼들의 세트는, 리소스 그랜트에 대응하는 나머지 심볼들에 비해 더 낮은 변조 차수에 기초하여 변조 심볼들을 식별하는 것을 용이하게 하기 위해 리소스 그랜트에 대응하는 변조 차수보다 더 작은 변조 차수를 가질 수도 있다.

[0090] [00104] 도 14는, (예를 들어, LTE의 서브프레임보다 작은) 기저의 레거시 통신 기술의 지속기간보다 작은 지속기간을 갖는 TTI에 기초하여 하나 또는 그 초과 UE들에 대한 (예를 들어, eNB(1204)에 의해) 업링크 통신들을 스케줄링하기 위한 예시적인 방법(1400)을 예시한다. 블록(1402)에서, eNB는, 서브프레임에서 복수의 심볼들의 서브세트인 하나 또는 그 초과 심볼들, 슬롯 등을 포함하는 TTI에 기초하여 UE에 대한 업링크 통신들을 스케줄링하기 위해 UE에 대한 업링크 리소스 그랜트를 생성할 수도 있다. 예를 들어, 일 양상에서, 리소스 그랜트 생성 컴포넌트(1220)는 설명된 바와 같이, 서브프레임에서 복수의 심볼들의 서브세트인 하나 또는 그 초과 심볼들을 포함하는 TTI에 기초하여 UE(1202)에 대한 업링크 통신들을 스케줄링하기 위해 UE(1202)에 대한 업링크 리소스 그랜트를 생성할 수 있다. 예를 들어, 리소스 그랜트 생성 컴포넌트(1220)는, 예를 들어, 하나의 심볼, 또는 2개 또는 그 초과 심볼들, 또는 하나의 슬롯 등의 지속기간을 갖는 TTI에 기초하여 ULL 통신들에 대한 업링크 리소스 그랜트를 생성할 수 있다. 부가적으로, 설명된 바와 같이, 리소스 그랜트 생성 컴포넌트(1220)는, 하나 또는 그 초과 업링크 채널들 상에서의 제어 또는 데이터 송신들을 위해 할당된 TTI 내에 하나 또는 그 초과 RB 그룹들을 포함하도록 업링크 리소스 그랜트를 생성할 수 있다. 일 예에서, ULL 리소스 그랜트는, 위에서 설명된 ULL 프레임 구조(들)(800(도 8) 및/또는 900(도 9))에 따라 정의될 수 있다. 또한, 설명된 바와 같이, 리소스 그랜트 생성 컴포넌트(1220)는, TTI에 걸쳐 UE(1202)에 그랜트되도록 이용가능한 시스템 대역폭의 양에 기초하여 사이즈에서 유사한 복수의 RB 그룹들을 포함하도록 업링크 리소스 그랜트를 생성할 수 있다.

[0091] [00105] 블록(1404)에서, eNB는 업링크 리소스 그랜트를 UE에 통신할 수도 있다. 예를 들어, 일 양상에서, 스케줄링 컴포넌트(602)는 업링크 리소스 그랜트(예를 들어, 업링크 리소스 그랜트(1280))를 UE에 통신할 수 있다. 설명된 바와 같이, 통신하는 것은, 하나 또는 그 초과 프로세서들(1253)이 RF 프런트 엔드 등을 통하여 하나 또는 그 초과 안테나들을 통해 송신할 신호들을 생성하기 위해 데이터 및/또는 관련 신호 정보를 트랜시버(1256)에 제공하는 것을 포함할 수도 있다. 예를 들어, 스케줄링 컴포넌트(602)는 설명된 바와 같이, 리소스 그랜트 수신 컴포넌트(1210)가 (예를 들어, 트랜시버(1206)를 통해) 업링크 리소스 그랜트를 획득할 수 있고, 설명된 바와 같이, 업링크 리소스 그랜트에서 표시된 리소스들을 통해 (예를 들어, 트랜시버(1206)를 통해) 통신할 수 있도록, 다운링크 신호들의 하나 또는 그 초과 다운링크 채널들(예를 들어, PDCCH, 또는 uPDCCH 등)을 통해 업링크 리소스 그랜트를 통신할 수도 있다. 따라서, 블록(1406)에서, eNB는, 업링크 리소스 그랜트에 기초하여 TTI 동안 UE로부터 업링크 통신들을 수신할 수도 있다. 스케줄링 컴포넌트(602)는, 업링크 리소스 그랜트에 기초하여 TTI 동안 UE(1202)로부터 업링크 통신들(예를 들어, ULL/LTE 통신들(1282))을 수신할 수 있다. 설명된 바와 같이, 통신들을 수신하는 것은, 트랜시버(1256)가 (예를 들어, RF 프런트 엔드를 통해) 하나

또는 그 초과 신호들을 수신하며, 신호들로부터 데이터를 획득하도록 신호들을 디코딩, 복조, 또는 그렇지 않으면 프로세싱하기 위해 신호들에 대한 정보를 하나 또는 그 초과 프로세서들(1253)에 제공하는 것을 포함할 수도 있다.

[0092] [00106] 부가적으로, 일 예에서, 블록(1404)에서 업링크 리소스 그랜트를 통신하는 것은 블록(1408)에서 선택적으로, 다중-스테이지 그랜트를 UE에 통신할 수도 있다. 예를 들어, 일 양상에서, 리소스 그랜트 생성 컴포넌트(1220)는 다중-스테이지 그랜트로서 업링크 리소스 그랜트를 생성할 수 있고, 스케줄링 컴포넌트(602)는 다중-스테이지 그랜트를 UE(1202)에 통신할 수 있다. 따라서, 예를 들어, 하나 또는 그 초과 프로세서들(1253)은 다중-스테이지 그랜트를 송신하기 위해 다수의 신호들을 생성할 수 있고, 트랜시버(1256)는 RF 프론트 엔드 및 하나 또는 그 초과 안테나들을 통해 다수의 신호들을 송신할 수 있다. 설명된 바와 같이, 다중-스테이지 그랜트는, 업링크 그랜트들에 대한 MCS, UE(1202)로부터의 업링크 통신들에 대한 TPC, 및/또는 프리코딩 정보 등을 포함할 수도 있는 제 1 스테이지 리소스 그랜트, 및/또는 NDI, 델타 MCS, RS 사이클릭, RS 트리거링, 비주기적인 CSI 트리거, 그랜트된 리소스들의 표시 등을 포함할 수도 있는 제 2 스테이지 리소스 그랜트를 포함할 수도 있다.

[0093] [00107] 또한, 일 예에서, 블록(1404)에서 업링크 리소스 그랜트를 통신하는 것은 블록(1410)에서 선택적으로, 업링크 리소스 그랜트에 대한 하나 또는 그 초과 파라미터들을 UE에 통신할 수도 있다. 예를 들어, 일 양상에서, 스케줄링 컴포넌트(602)는 업링크 리소스 그랜트에 대한 하나 또는 그 초과 파라미터들을 UE(1202)에 통신할 수 있다. 일 예에서, 리소스 그랜트 생성 컴포넌트(1220)는, 하나 또는 그 초과 파라미터들을 포함하도록 업링크 리소스 그랜트를 생성할 수도 있다. 예를 들어, 리소스 그랜트 생성 컴포넌트(1220)는, 하나 또는 그 초과 업링크 채널들 상에서의 제어 또는 데이터 송신들을 위해 할당된 TTI 내의 하나 또는 그 초과 RB 그룹들의 사이즈를 표시하기 위해 리소스 그랜트에서 시작 오프셋 및/또는 시스템 대역폭을 특정할 수도 있다. 다른 예에서, 리소스 그랜트 생성 컴포넌트(1220)는, 업링크 리소스 그랜트의 사이즈에 기초하여 (예를 들어, 하나 또는 그 초과 RB 그룹들의 사이즈 및/또는 수에 기초하여) 업링크 리소스 그랜트에서 TBS 스케일링 팩터를 특정할 수도 있다. 업링크 리소스 그랜트에 할당된 대역폭이 구성가능하므로, TBS 스케일링 팩터는 특정한 TBS를 달성하기 위한 할당된 대역폭에 대한 스케일링을 표시할 수 있다.

[0094] [00108] 선택적으로, 블록(1412)에서, eNB는, 업링크 통신들에서 수신된 하나 또는 그 초과 변조 심볼들을 구성된 변조 심볼들의 세트와 비교하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 채널 추정 또는 간섭 추정 중 적어도 하나를 수행할 수도 있다. 예를 들어, 일 양상에서, 채널/간섭 추정 컴포넌트(1222)는, 업링크 통신들에서 수신된 하나 또는 그 초과 변조 심볼들을 구성된 변조 심볼들의 세트와 비교하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 채널 추정 또는 간섭 추정 중 적어도 하나를 수행할 수 있다. 위에서 설명된 바와 같이, UE(1202)는, UE(1202) 및 eNB(1204)가 심볼들, 심볼들의 위치 등을 알도록 UE(1202) 및 eNB(1204) 각각에서 구성되거나, eNB(1204)에 의해 UE(1202)로 구성될 수 있는 등의 하나 또는 그 초과 구성된 변조 심볼들로 업링크 통신들 내의 하나 또는 그 초과 심볼들을 평처리할 수 있다. 이와 관련하여, 예를 들어, 채널/간섭 추정 컴포넌트(1222)는, 업링크 통신들의 평처리된 심볼들에 대한 알려진 위치들에서 수신되는 것으로 심볼들을 관측할 수 있으며, 업링크 통신들과 연관된 채널 및/또는 간섭을 결정하기 위해, 평처리된 심볼들을 하나 또는 그 초과 구성된 심볼들에 비교할 수 있다. 부가적으로, 평처리된 심볼들은 설명된 바와 같이, 그들의 검출 및/또는 더 신뢰가능한 송신을 용이하게 하기 위해, 업링크 리소스 그랜트의 리소스들을 통한 통신들에 대응하는 변조 차수보다 낮은 변조 차수를 가질 수도 있다.

[0095] [00109] 추가적으로, 선택적으로, 블록(1414)에서, eNB는 제 2 TTI에 기초하여 업링크 통신들을 스케줄링하기 위해 UE 또는 하나 또는 그 초과 UE들에 대한 제 2 업링크 리소스 그랜트를 생성할 수도 있다. 예를 들어, 일 양상에서, 리소스 그랜트 생성 컴포넌트(1220)는 제 2 TTI에 기초하여 업링크 통신들을 스케줄링하기 위해 UE(1202) 또는 하나 또는 그 초과 다른 UE들에 대한 제 2 업링크 리소스 그랜트를 생성할 수 있다. 설명된 바와 같이, eNB(1204)는, ULL 통신들 및 몇몇 다른 통신들, 예를 들어, LTE와 같은 기저 레거시 통신 기술을 사용하여 통신할 수 있을 수도 있다. 따라서, 리소스 그랜트 생성 컴포넌트(1220)는 LTE에서와 같이 지속기간에서 서브프레임인 TTI에 기초하여 UE(1202) 또는 하나 또는 그 초과 다른 UE들에 대한 제 2 업링크 리소스 그랜트를 생성할 수도 있다. 이러한 예에서, eNB(1204)는 ULL 및 LTE 통신들을 지원할 수도 있다.

[0096] [00110] 부가적으로, 선택적으로, 블록(1416)에서, eNB는 UE 또는 하나 또는 그 초과 다른 UE들에 제 2 업링크 리소스 그랜트를 통신할 수도 있고, 그리고/또는 블록(1418)에서, eNB는 제 2 TTI 동안 UE 또는 하나 또는 그 초과 다른 UE들로부터 부가적인 업링크 통신들을 수신할 수도 있다. 예를 들어, 일 양상에서, 스케줄링 컴포넌트(602)는, 트랜시버(1206)에 의해 송신된 하나 또는 그 초과 다운링크 신호들(1209)에서 UE(1202) 또

는 하나 또는 그 초과와 다른 UE들에 제 2 업링크 리소스 그랜트를 통신할 수도 있고, 그리고/또는 UE(1202)에 의해 송신된 하나 또는 그 초과와 업링크 신호들(1208)에서 부가적인 업링크 통신들, 예를 들어, 업링크 통신들이 블록(1406)에서 수신되는 TTI와 중첩할 수도 있는 제 2 TTI 동안 UE(1202) 또는 하나 또는 그 초과와 다른 UE들로부터 LTE와 같은 기저 레거시 통신 기술의 다른 통신들을 수신할 수도 있다.

[00111] 도 15는 수신된 트리거에 기초하여 RS를 (예를 들어, UE(1202)에 의해) 송신하도록 결정하기 위한 예시적인 방법(1500)을 예시한다. 블록(1502)에서, UE는, 업링크 제어 또는 데이터 채널에 대한 DM-RS를 송신할지 여부의 표시자를 포함하는 업링크 리소스 그랜트를 네트워크 엔티티로부터 수신할 수도 있다. 예를 들어, 일 양상에서, 리소스 그랜트 수신 컴포넌트(1210)는, 업링크 제어 또는 데이터 채널에 대한 DM-RS를 송신할지 여부의 표시자를 포함하는 업링크 리소스 그랜트(예를 들어, 업링크 리소스 그랜트(1280))를 네트워크 엔티티(예를 들어, eNB(1204))로부터 수신할 수 있다. 설명된 바와 같이, 예를 들어, 업링크 리소스 그랜트 및 표시자를 수신하는 것은, 트랜시버(1206)를 통해 하나 또는 그 초과와 다운링크 신호들(1209)에서 업링크 리소스 그랜트 및 표시자를 수신하는 것, 및 업링크 리소스 그랜트 및/또는 표시자에 특정한 정보를 획득하기 위해 하나 또는 그 초과와 프로세서들(1203)에 의해 신호(들)(1209)를 프로세싱하는 것을 포함할 수도 있다. 예를 들어, DM-RS는 ULL 통신들에 대해 위에서 설명된 uRS에 대응할 수 있다. 이와 관련하여, 리소스 그랜트 생성 컴포넌트(1220)는, RS 트리거링 컴포넌트(1224)에 의해 생성되는 DM-RS를 송신할지 여부의 표시자를 포함할 수도 있는 UE(1202)에 대한 리소스 그랜트를 생성할 수도 있으며, 스케줄링 컴포넌트(602)는, 통신 컴포넌트(661)를 통한 리소스 그랜트 수신 컴포넌트(1210)에 의한 수신을 위해 리소스 그랜트를 UE(1202)에 송신할 수 있다.

[00112] 블록(1504)에서, UE는, 표시자에 적어도 부분적으로 기초하여 적어도 하나의 TTI에서 DM-RS를 송신할지 여부를 결정할 수도 있다. RF 트리거 수신 컴포넌트(1218), 표시자에 적어도 부분적으로 기초하여 적어도 하나의 TTI에서 DM-RS를 송신할지 여부를 결정할 수 있다. 예를 들어, 표시자가 수신되면, RS 트리거 수신 컴포넌트(1218)는 적어도 하나의 TTI에서 DM-RS(예를 들어, uRS)를 송신하도록 결정할 수 있다. 또한, RS 트리거 수신 컴포넌트(1218)는 위에서 설명된 바와 같이, 다중-스테이지 그랜트에서 수신될 수도 있는 RS 트리거에 기초하여 DM-RS를 송신할 TTI를 결정할 수도 있다. 예를 들어, 리소스 그랜트는, DM-RS를 송신하기 위해 사용할 TTI의 명시적인 표시(예를 들어, 서브프레임 내의 TTI 인덱스 또는 다른 식별자), TTI의 암묵적인 표시(예를 들어, 리소스 그랜트가 수신되는 TTI에 후속하는 TTI들의 수의 표시) 등을 포함할 수도 있다.

[00113] 선택적으로, 블록(1506)에서, UE는 하나 또는 그 초과와 TTI들에서 DM-RS를 송신하는 것에 관련된 하나 또는 그 초과와 파라미터들을 수신할 수도 있다. 예를 들어, 일 양상에서, RS 트리거 수신 컴포넌트(1218)는 하나 또는 그 초과와 TTI들에서 DM-RS를 송신하는 것에 관련된 하나 또는 그 초과와 파라미터들을 수신할 수도 있다. 예를 들어, RS 트리거링 컴포넌트(1224)는, RRC 또는 다른 구성에서와 같이, 트랜시버(1256)를 통해 하나 또는 그 초과와 다운링크 신호들(1209)에서 하나 또는 그 초과와 파라미터들을 UE(1202)에 시그널링, 예를 들어, 송신할 수 있다. 다른 예에서, RS 트리거링 컴포넌트(1224)는 다중-스테이지 리소스 그랜트 등에서 하나 또는 그 초과와 파라미터들을 UE(1202)에 시그널링할 수 있다. 임의의 경우에서, RS 트리거 수신 컴포넌트(1218)는 일 예에서, 구성을 수신하는 것에 기초하여 하나 또는 그 초과와 파라미터들을 결정할 수 있다. DM-RS를 송신하기 위한 하나 또는 그 초과와 파라미터들은, DM-RS의 주기적인 송신을 위한 하나 또는 그 초과와 주기 파라미터들, DM-RS를 송신하기 위한 대역폭, 구성된 TTI들(예를 들어, 심볼들)에서 DM-RS를 송신할 하나 또는 그 초과와 주파수 위치들, 다수의 구성된 TTI들을 통해 상이한 주파수 위치들에서 DM-RS를 송신할 시에 사용할 hopping 패턴, DM-RS를 송신할 시에 사용할 안테나 포트들의 수, DM-RS를 송신할 시에 사용할 (예를 들어, 레거시 SRS 심볼에 대해 정의된 바와 같은) comb 레벨 등을 포함할 수도 있다. 다른 예에서 RS 트리거 수신 컴포넌트(1218)는 uPUCCH 및/또는 uPUSCH 송신들에 대해 수신된 유사한 파라미터들에 기초하여 하나 또는 그 초과와 파라미터들을 결정할 수 있다.

[00114] 주기적인 uRS 송신들에 대해, 예를 들어, 하나 또는 그 초과와 파라미터들의 적어도 서브세트는, 주기(예를 들어, TTI들의 단위들, 즉 밀리초(ms)의 표시, 또는 uRS가 주기적으로 송신될 TTI들을 표시하는 다른 파라미터)와 같은 주기적인 RS 트리거에 관련될 수 있다. 하나 또는 그 초과와 파라미터들은 또한, uRS가 서브프레임 내의 TTI들의 특정한 세트에서 송신되도록 하는 주기를 정의할 수도 있다(예를 들어, 매 N번째 서브프레임마다, 여기서, N은 양의 정수임). 다른 예에서, 하나 또는 그 초과와 파라미터들은, uRS가 송신될 대역폭의 표시(예를 들어, 리소스 블록들의 수)를 포함할 수도 있다. 일 예에서, 대역폭의 표시는 4의 정수배의 리소스 블록들을 포함할 수도 있다. 다른 예에서, 하나 또는 그 초과와 파라미터들은 uRS에 대한 hopping 패턴을 정의하는 것에 관련될 수도 있으며, 여기서, uRS를 송신하는데 이용되는 리소스들은 (예를 들어, 파라미터 등에 기초하여) 하나의 TTI 내의 하나의 주파수 위치로부터 다른 TTI 내의 다른 주파수 위치로 hopping할 수 있다. 따

라서, 예를 들어, 하나 또는 그 초과 파라미터들은, 패턴을 정의하는 주파수 위치들의 표시, 또는 하나 또는 그 초과 TTI들 간의 주파수 리소스들 사이의 간격의 표시 등을 포함할 수도 있다. 또한, 예를 들어, 하나 또는 그 초과 파라미터들은, uRS를 송신할 시에 이용할 안테나 포트들의 수의 표시를 포함할 수도 있다. 예를 들어, uRS가 uPUCCH 송신들에 관련되는 (그리고 예를 들어, 도 11에 도시된 바와 같이 uPUCCH 영역(808)에서 송신되는) 경우, 안테나 포트들의 수는 1로 고정될 수 있다. uRS가 uPUSCH 송신에 관련되는 (그리고, 도 11에 도시된 바와 같이 uPUSCH 영역(810)에서 송신되는) 경우, 안테나 포트들의 수는 uPUSCH 상의 가능한 UL MIMO 동작들과 관련하여 1, 2, 4 등일 수 있다. 또한, 각각의 안테나 포트는 비-프리-코딩될 수도 있고 그리고/또는 1-포트 RS와 유사할 수도 있다. 부가적으로, 하나 또는 그 초과 파라미터들은 각각의 안테나 포트에 대해 상이한 사이클릭 시프트들 또는 comb 오프셋들을 할당할 수도 있다. 예를 들어, 주기적인 uRS는, 비주기적인 uRS가 이용가능하지 않은 경우 uPUCCH 및/또는 uPUSCH 복조를 위해 사용될 수 있거나, 그것이 이용가능한 경우 비주기적인 uRS와 결합하여 사용될 수 있다. 주기적인 uRS는 또한, 특히 uRS가 상이한 송신들에서의 주파수 홉핑으로 가능하게 될 경우, 업링크 서브대역 기반 스케줄링을 보조하기 위해 사용될 수도 있다. 주기적인 uRS는 또한, 업링크 전력 제어, 업링크 시간/주파수 추적 등의 관점들에서 "계속-유지(keep-alive)" UL 동작을 제공할 수 있다.

[0101] [00115] 비주기적인 uRS에 대해, 비주기적인 RS 트리거는, 타이밍 관계에 기초한 TTI(예를 들어, 트리거 이후 3개의 TTI들) 및/또는 부가적으로는 주기에 기초한 TTI 중 어느 하나에 관련되는 것으로서 정의될 수 있다. (예를 들어, TTI들의 단위들, 즉 밀리초(ms)의 표시, 또는 uRS가 주기적으로 송신될 TTI들을 표시하는 다른 파라미터). 하나 또는 그 초과 파라미터들은 또한, uRS가 서브프레임 내의 심볼들의 특정한 세트에서 가급적 송신되도록 하는 주기를 정의할 수도 있다(예를 들어, 매 N번째 서브프레임마다, 여기서, N은 양의 정수임). 일 예로서, 하나 또는 그 초과 파라미터들이 심볼 n에서 트리거링된 비주기적인 uRS를 송신하는 것에 관련되는 경우 - 여기서, n은 양의 정수임 -, 심볼 n+3이 비주기적인 uRS 송신에 대한 심볼로서 구성되는 것이 아니라 심볼 n+4가 비주기적인 uRS 송신에 대한 심볼로서 구성되면, 통신 컴포넌트(661)는 심볼 n+4에서 비주기적인 uRS를 대신 송신할 수 있다. 주기적인 uRS에 대해 설명된 바와 같이, 하나 또는 그 초과 파라미터들은, uRS가 송신될 대역폭을 결정할 수도 있다. 비주기적인 uRS는, 일단 트리거링되면, 단지 1회(원-샷(one-shot) 송신) 또는 다수회(멀티-샷 송신)로 송신될 수도 있다. 멀티-샷 비주기적인 uRS의 경우에서, uRS가 하나의 송신의 하나의 주파수 위치로부터 다른 송신의 다른 주파수 위치로 홉핑할 수 있도록, 홉핑이 인에이블링될 수 있다(그리고, 예를 들어, 연관된 홉핑 패턴 파라미터(들)가 구성될 수 있음). 비주기적인 uRS는 또한, 주기적인 uRS에 대해 유사하게 설명되는 바와 같이, 다수의 안테나 포트들을 이용하여 구성될 수도 있다(그러므로, 예를 들어, uPUCCH에 대한 비주기적인 uRS는 하나의 안테나 포트를 사용할 수 있고 그리고/또는 uPUSCH에 대한 uRS는 1개, 2개, 4개 등의 안테나 포트들을 사용할 수 있도록). 위에서 설명된 바와 같이, 이러한 예에서, 각각의 안테나 포트는 비-프리-코딩될 수도 있고 그리고/또는 1-포트 RS와 유사할 수도 있다. 부가적으로, 하나 또는 그 초과 파라미터들은 각각의 안테나 포트에 대해 상이한 사이클릭 시프트들 또는 comb 오프셋들을 할당할 수도 있다. 비주기적인 uRS는, 자체적으로 uPUCCH 및/또는 uPUSCH 복조를 위해 사용될 수 있거나, 그것이 이용가능한 경우 주기적인 uRS와 결합하여 사용될 수 있다. 수반된 uPUCCH 또는 uPUSCH가 존재하는 경우, uRS 파라미터들은 일관되거나 uPUCCH 또는 uPUSCH 파라미터들에 기초할 수 있다. 예를 들어, uRS는 대응하는 uPUSCH와 동일한 대역폭, 주파수 위치, 및 안테나 포트들의 수를 가질 수도 있다. 어떠한 수반된 uPUCCH 또는 uPUSCH도 존재하지 않는 경우, uRS 파라미터들은, 예를 들어, 업링크 리소스 그랜트 내의 몇몇 동작 표시에 기초할 수 있다.

[0102] [00116] 어느 하나의 경우에서, 선택적으로, 블록(1508)에서, UE는 DM-RS를 송신하도록 결정하는 것에 기초하여 TTI에서 DM-RS를 송신할 수도 있다. 예를 들어, 일 양상에서, 통신 컴포넌트(661)는, RS 트리거 수신 컴포넌트(1218)가 TTI에서 DM-RS를 송신하도록 결정하는 것에 기초하여, TTI에서 (예를 들어, ULL/LTE 통신(1282)로서) DM-RS를 송신할 수도 있다. 따라서, TTI에서 DM-RS를 송신하는 것은 선택적으로, 블록(1510)에서, 하나 또는 그 초과 구성된 파라미터들에 기초하여 DM-RS를 송신하는 것을 포함할 수도 있다. 하나 또는 그 초과 구성된 파라미터들은 위에서 설명된 바와 같이, 하나 또는 그 초과 TTI들에서 주기적인 및/또는 비주기적인 DM-RS(예를 들어, uRS)를 송신하기 위하여 RS 트리거 수신 컴포넌트(1218)에 의해 수신 또는 결정된 하나 또는 그 초과 파라미터들에 대응할 수 있다. 설명된 바와 같이, RS를 송신하는 것은, 통신 컴포넌트(661)가 하나 또는 그 초과 TTI들에서 DM-RS를 송신하는 것을 포함할 수도 있으며, 여기서, 하나 또는 그 초과 프로세서들(1203)은, (예를 들어, 홉핑 패턴에 기초할 수도 있는 특정된 주파수 위치를 사용하여, 특정된 수의 안테나 포트들 또는 comb 레벨을 사용하여 등) RF 프런트 엔드를 통하여 하나 또는 그 초과 안테나들을 통해 트랜시버(1206)에 의한 송신을 위해 대응하는 신호를 생성할 수 있다. 일 예에서, 위의 타임라인들(1000, 1010)에 도시된 바와 같이, 통신 컴포넌트(661)에 의해 송신된 DM-RS(예를 들어, uRS)는 하나의 심볼을 점유할 수도 있다.

부가적으로, 예를 들어, 각각의 DM-RS는, (예를 들어, eNB(1204)에 의해 결정될 수 있고, 하나 또는 그 초과 파라미터들을 UE(1202)에 특정하는 RS 트리거링 컴포넌트(1224)를 통해 제어될 수 있는) 구성가능한 대역폭, DM-RS가 서브대역들에 걸쳐 hopping할 수 있도록 하는 구성가능한 hopping 패턴, 상이한 comb 오프셋들 등을 가질 수도 있다. 또한, 각각의 DM-RS는, 비-프리코딩된 하나 또는 그 초과 포트들을 가질 수도 있고 그리고/또는 하나 또는 그 초과 포트들을 표현하는 사이클릭 시프트들을 통해 표시될 수 있다. 사이클릭 시프트는, RS 트리거링 컴포넌트(1224)에 의해 구성되고, (예를 들어, 리소스 그랜트의 일부 등으로서) UE(1202)에 특정될 수 있다.

[0103] [00117] 일 예에서, 통신 컴포넌트(661)는, eNB(1204)로부터 수신된 하나 또는 그 초과 파라미터들에 기초하여, (예를 들어, 다운링크 제어 표시자(DCI)에서) 업링크 리소스 그랜트를 수신함으로써 트리거링되는 비주기적인 uRS를 송신할 수 있다. 예를 들어, 통신 컴포넌트(661)는, 타이밍이 대응하는 uPUSCH와는 상이하도록 uRS를 송신할 수 있다(예를 들어, 도 10의 타임라인(1010)에 도시된 바와 같이, 업링크 그랜트가 수신된 이후 3개의 TTI들에서 uRS를 송신하며, 여기서, uPUSCH는, 업링크 그랜트 이후 4개의 TTI들에서 송신됨). 다른 예에서, 통신 컴포넌트(661)는, uRS를 송신하기 위한 명시적인 TTI들(예를 들어, 도 10의 타임라인(1000)에 도시된 바와 같이, 6개의 TTI들 이후에 9개의 TTI들)을 식별할 수도 있는 하나 또는 그 초과 파라미터들에 기초하여 트리거링되는 주기적인 uRS를 송신할 수 있다. 부가적으로, 일 예에서, 통신 컴포넌트(661)는 도 11에 도시된 바와 같이, 제어 및 데이터 통신들 각각과 연관된 주파수 위치들에서의 제어 및 데이터 통신들 각각에 대해 uRS(예를 들어, uPUCCH 영역(808)에서 uPUCCH uRS, 및 uPUSCH 영역(810)에서 uPUSCH uRS)를 송신할 수도 있다.

[0104] [00118] 선택적으로, 블록(1512)에서, UE는 리소스 그랜트에 적어도 부분적으로 기초하여 동일한 또는 상이한 TTI에서 제어 채널 또는 데이터 채널 중 적어도 하나를 DM-RS로서 송신할 수도 있다. 예를 들어, 일 양상에서, 통신 컴포넌트(661)는 (예를 들어, eNB(1204)로부터 수신된) 리소스 그랜트에 적어도 부분적으로 기초하여 동일한 또는 상이한 TTI에서 제어 채널 또는 데이터 채널 중 적어도 하나를 DM-RS로서 송신할 수 있다. 도 13의 위에서 유사하게 설명된 바와 같이, 제어 또는 데이터 채널은 LTE에서 PUCCH, PUSCH, SRS 등에 대응할 수도 있고, DM-RS의 송신은, 병렬 송신이 허용되지 않는 경우 우선순위화될 수도 있으며; 따라서, 이러한 예에서, 블록(1512)에서 적어도 하나의 제어 채널 또는 데이터 채널을 송신하는 것은, 상이한 TTI에서 적어도 하나의 제어 채널 또는 데이터 채널을 DM-RS로서 송신하는 것을 포함할 수 있다. 다른 예에서, 제어 또는 데이터 채널은 uPUCCH 또는 uPUSCH에 대응할 수도 있고, uRS는 그와 함께 송신되거나 송신되지 않을 수도 있으며; 따라서, 이러한 예에서, 블록(1512)에서 적어도 하나의 제어 채널 또는 데이터 채널을 송신하는 것은, 위에서 설명된 바와 같이, 동일하거나 상이한 TTI에서 적어도 하나의 제어 채널 또는 데이터 채널을 uRS로서 송신하는 것 등을 포함할 수 있다.

[0105] [00119] 예를 들어, uRS가 LTE에서 PUSCH 송신과 충돌하는 경우, uRS는, uRS 및 PUSCH가 송신되는 충돌 심볼들에서 통신 컴포넌트(661)가 충돌 심볼들에서 PUSCH 송신을 드롭할 수 있고 그리고/또는 PUSCH에 대한 전체 TTI를 드롭할 수도 있도록, UE(1202)에 의한 PUSCH 송신에 비해 우선순위화될 수 있다. 유사하게, 통신 컴포넌트(661)는, uRS 송신과 충돌하는 심볼들에서 SRS 송신을 드롭할 수도 있다. 부가적으로, ULL 통신들과 LTE에서의 PUCCH 사이의 충돌에 대해 위에서 설명된 바와 같이, uRS는, 통신 컴포넌트(661)가 충돌 심볼들에서 PUCCH 송신을 드롭할 수 있고 그리고/또는 PUCCH에 대한 전체 TTI를 드롭할 수도 있도록 PUCCH에 비해 일반적으로 우선순위화될 수도 있지만, 몇몇 경우들에서는, (예를 들어, PUCCH 통신들이 RRC 계층 통신들에 대응하는 경우) 충돌 심볼들에서의 uRS 송신들이 드롭되도록 PUCCH를 우선순위화할 수도 있다. 부가적으로, 충돌하는 ULL 및 PUCCH 통신들에 대해 위에서 설명된 바와 같이, PUCCH의 하나 또는 그 초과 심볼들을 드롭하는 것이 현재의 정의된 PUCCH 포맷들에 기초하여 다른 PUCCH들과의 비-직교성을 야기할 수도 있는 경우, 통신 컴포넌트(661)가 상이한 RB들에 PUCCH들을 배치하게 하도록 부가적인 PUCCH 포맷들이 정의될 수도 있다.

[0106] [00120] 도 16은, DM-RS를 UE(예를 들어, UE(1202))로 송신할지 여부의 표시자를 (예를 들어, eNB(1204)에 의해) 통신하기 위한 예시적인 방법(1600)을 예시한다. 블록(1602)에서, eNB는, 적어도 하나의 TTI에서 업링크 제어 또는 데이터 채널에 대한 DM-RS를 송신할지 여부의 표시자를 포함하는 업링크 리소스 그랜트를 생성할 수도 있다. 리소스 그랜트 생성 컴포넌트(1220)는, 적어도 하나의 TTI에서 업링크 제어 또는 데이터 채널에 대한 DM-RS를 송신할지 여부의 표시자를 포함하는 업링크 리소스 그랜트를 생성할 수 있다. 예를 들어, RS 트리거링 컴포넌트(1224)는, DM-RS를 송신하기 위해 그 트리거를 이용하여 리소스 그랜트를 생성하는 것을 용이하게 하기 위해, DM-RS(예를 들어, uRS)를 리소스 그랜트 생성 컴포넌트(1220)에 송신하기 위한 트리거를 표시할 수도 있다. 블록(1602)에서 표시자를 포함하는 업링크 리소스 그랜트를 생성하는 것은 블록(1604)에서, DM-RS 송신에 관련된 업링크 리소스 그랜트에 하나 또는 그 초과 파라미터들을 포함할 수도 있다. 리소스 그랜트 생성 컴

포넌트(1220)는 업링크 리소스 그랜트에 하나 또는 그 초과 파라미터들을 포함할 수 있으며, 여기서, 파라미터(들)는 DM-RS 송신에 관련된다. 설명된 바와 같이, 하나 또는 그 초과 파라미터들은, 주기적인 또는 비주기적인 DM-RS를 송신하는 것에 관련될 수도 있으며, UE(1202)가 DM-RS를 송신할 시에 이용할 DM-RS를 송신할 TTI의 명시적인 또는 암묵적인 표시, 사이클릭 시프트, 대역폭, 홉핑 패턴, 하나 또는 그 초과 주파수 위치들, 하나 또는 그 초과 안테나 포트들, 하나 또는 그 초과 comb 레벨들 등 중 하나 또는 그 초과를 포함할 수도 있다.

[0107] [00121] 블록(1606)에서, eNB는 업링크 리소스 그랜트 및 표시자를 UE에 송신할 수도 있다. 스케줄링 컴포넌트(602)는 업링크 리소스 그랜트(예를 들어, 업링크 리소스 그랜트(1280)) 및 표시자를 UE에 송신할 수 있다. 예를 들어, 스케줄링 컴포넌트(602)는, RRC 시그널링, 다중-스테이지 그랜트 등에서 업링크 리소스 그랜트를 (예를 들어, 위에서 설명된 바와 같이, 제 2 스테이지 내의 RS 트리거로서) UE(1202)에 통신할 수 있다. 설명된 바와 같이, 스케줄링 컴포넌트(602)는, 신호 정보를 생성하기 위해 그랜트 및 표시자에 관련된 데이터를 하나 또는 그 초과 프로세서들(1253)에 제공하는 것, 및 RF 프런트 엔드를 통하여 하나 또는 그 초과 안테나들을 통해 그랜트 및/또는 표시자를 표시하는 하나 또는 그 초과 신호들을 생성 및 송신하는 트랜시버(1256)에 신호 정보를 제공하는 것에 기초하여, 업링크 리소스 그랜트 및 표시자를 송신할 수 있다. 리소스 그랜트 수신 컴포넌트(1210) 및/또는 RS 트리거 수신 컴포넌트(1218)는 설명된 바와 같이, 업링크 리소스 그랜트 및/또는 표시자를 수신할 수 있다. 업링크 리소스 그랜트는 설명된 바와 같이, 업링크 제어 및/또는 데이터를 송신하고 uRS를 송신하기 위해 ULL TTI에 기초하여 리소스들을 생성하는 것에 대응할 수도 있다.

[0108] [00122] 선택적으로, 블록(1608)에서, eNB는 적어도 하나의 TTI에서 UE로부터 하나 또는 그 초과 DM-RS들을 수신할 수도 있다. 스케줄링 컴포넌트(602)는 적어도 하나의 TTI에서 UE(1202)로부터 하나 또는 그 초과 DM-RS들을 수신할 수 있다. 일 예에서, 스케줄링 컴포넌트(602)는 그에 따라, 업링크 리소스 그랜트의 대응하는 리소스들을 통해 수신된 통신들을 복조할 시에 DM-RS를 사용할 수 있다. 블록(1608)에서 하나 또는 그 초과 DM-RS들을 수신하는 것은 블록(1610)에서, 하나 또는 그 초과 파라미터들에 적어도 부분적으로 기초하여 (예를 들어, ULL/LTE 통신(1282)으로서) 하나 또는 그 초과 DM-RS들을 수신하는 것을 포함할 수도 있다. 따라서, 설명된 바와 같이, 파라미터들은, DM-RS가 UE(1202)에 의해 송신될 적어도 하나의 TTI를 명시적으로 또는 암묵적으로 표시할 수도 있으며, 스케줄링 컴포넌트(602)는 적어도 하나의 TTI에서 DM-RS를 수신할 수도 있다. 유사하게, 스케줄링 컴포넌트(602)는, 홉핑 패턴 또는 주파수 위치들에 따라 대역폭을 통해, comb 레벨에 따라 다수의 안테나 포트들을 통해, 기타 등등을 통해 DM-RS를 수신할 수도 있으며, 이들은 하나 또는 그 초과 파라미터들에서 특정된다. 일 예에서, 스케줄링 컴포넌트(602)는 제어 및 데이터 통신들을 위해 별개의 uRS들을 수신할 수도 있으며, 여기서, uRS들 각각은 도 11에 도시된 바와 같이, 제어 및 데이터 통신들에 각각 관련된 주파수 리소스들에서 수신될 수도 있다.

[0109] [00123] 도 17은 ULL에서 (예를 들어, UE(1202)에 의해) 업링크 제어 데이터를 송신하기 위한 예시적인 방법(1700)을 예시한다. 블록(1702)에서, UE는, 서브프레임 내의 업링크 제어 채널 송신을 위한 TTI를 결정할 수도 있다. 일 양상에서, TTI는, 서브프레임에서 복수의 심볼들의 서브세트인 심볼, 다수의 심볼들, 슬롯 등을 포함한다. TTI 결정 컴포넌트(1212)는, 서브프레임 내의 업링크 제어 채널 송신을 위한 TTI를 결정할 수 있다. 이것은, 일 예에서, 설명된 바와 같이, TTI 지속기간, 통신 기술의 타입(예를 들어, ULL) 등을 표시할 수도 있는 eNB(1204)로부터 리소스 그랜트 수신 컴포넌트(1210)에 의해 수신된 리소스 그랜트(예를 들어, 업링크 리소스 그랜트(1280))에 기초할 수 있다. 또한, 예를 들어, TTI는 설명된 바와 같이, 심볼 지속기간, 다수의 심볼들의 지속기간, 슬롯 지속기간 등을 가질 수 있다.

[0110] [00124] 선택적으로, 블록(1704)에서, UE는, 다운링크 제어 또는 데이터 채널과 연관된 RB 그룹 인덱스에 기초하여 제어 데이터를 송신하기 위한 리소스 위치를 결정할 수도 있다. 통신 컴포넌트(661)는, 다운링크 제어 또는 데이터 채널과 연관된 RB 그룹 인덱스에 기초하여 제어 데이터를 송신하기 위한 리소스 위치를 결정할 수도 있다. 예를 들어, 통신 컴포넌트(661)는 설명된 바와 같이, eNB(1204)로부터 다운링크 제어 및/또는 데이터 채널 통신들을 수신할 수도 있으며, 수신된 통신들에 기초하여 다운링크 제어 및/또는 데이터 채널에 대한 제어 데이터를 송신하기 위한 리소스 위치를 결정할 수도 있다. 예를 들어, 통신 컴포넌트(661)는, 다운링크 제어 및/또는 데이터 채널이 단지 후속 TTI에서만 수신되는 RB 그룹 인덱스와 동일할 리소스 위치, RB 그룹 인덱스로부터의 오프셋인 리소스 위치 (예를 들어, 여기서, 오프셋은 리소스 그랜트 수신 컴포넌트(1210)에 의해 리소스 그랜트에서 수신될 수 있음) 등을 결정할 수도 있다.

[0111] [00125] 선택적으로, 블록(1706)에서, UE는 업링크 제어 채널에 대한 RB들의 수를 결정할 수도 있다. 통신 컴포넌트(661)는 업링크 제어 채널에 대한 RB들의 수를 결정할 수 있다. 예를 들어, 통신 컴포넌트(661)는,

eNB(1204)로부터 수신된 업링크 리소스 그랜트에 적어도 부분적으로 기초하여 (예를 들어, 리소스 그랜트에 의해 할당된 리소스들의 표시에 기초하여) 업링크 제어 채널에 대한 RB들의 수를 결정할 수 있다. 다른 예에서, 통신 컴포넌트(661)는, 송신될 제어 데이터의 페이로드 사이즈를 결정하는 것(예를 들어, 페이로드의 바이트들의 사이즈, MCS 및/또는 MCS에 관련될 수도 있는 이용가능한 스프롯 등을 결정하는 것)에 적어도 부분적으로 기초하여 업링크 제어 채널에 대한 RB들의 수를 결정할 수 있다.

[0112] [00126] 블록(1708)에서, UE는 TTI 동안 업링크 제어 채널을 통해 업링크 제어 데이터를 송신할 수도 있다. 통신 컴포넌트(661)는 TTI 동안 업링크 제어 채널을 통해 (예를 들어, ULL/LTE 통신(1282)으로서) 업링크 제어 데이터를 송신할 수 있다. 설명된 바와 같이, 업링크 제어 채널은, TTI 내에 하나 또는 그 초과 RB 또는 RB 그룹들을 포함하는 TTI에 걸친 업링크 제어 채널 리소스들을 표시하는 수신된 리소스 그랜트에 따라 송신될 수도 있다. 통신 컴포넌트(661)는, 결정된 리소스 위치들(예를 들어, 관련된 다운링크 제어 또는 데이터 채널들의 RB 그룹 인덱스), 결정된 수의 RB들 등에 부가적으로 기초하여 제어 데이터를 스케줄링 및 송신할 수 있다. 제어 데이터는 이전의 TTI의 다운링크 채널에서 수신된 데이터, SR 등에 대한 ACK/NACK 피드백을 포함할 수 있으며, 통신 컴포넌트(661)는 송신을 위해 상이한 시그널링을 부가적으로 사용할 수도 있다. 설명된 바와 같이, 업링크 제어 데이터를 송신하는 것은, 하나 또는 그 초과 프로세서들(1203)이 RF 프런트 엔드 등을 통하여 하나 또는 그 초과 안테나들을 통해 송신할 신호들을 생성하기 위해 데이터 및/또는 관련 신호 정보를 트랜시버(1206)에 제공하는 것을 포함할 수도 있다.

[0113] [00127] 예를 들어, 업링크 제어 데이터가 업링크 제어 채널에서 송신될 SR에 관련되는 경우, 리소스 그랜트 생성 컴포넌트(1220)는, ULL에서 SR을 송신하기 위해 RRC 구성된 리소스들(예를 들어, RB들 및/또는 사이클릭 시프트들)을 특징하는 연관된 리소스 그랜트를 UE(1202)에 대해 생성할 수도 있다. 리소스 그랜트 수신 컴포넌트(1210)는 리소스 그랜트를 수신할 수도 있으며, 통신 컴포넌트(661)는 그에 따라, 구성된 리소스들에 기초하여 (예를 들어, RB들 및/또는 대응하는 사이클릭 시프트들을 사용하여) SR을 eNB(1204)에 송신할 수 있다. 일 예에서, 리소스 그랜트 생성 컴포넌트(1220)에 의해 표시된 RB들은, RB들의 명시적인 표시, 대응하는 제어 또는 데이터 채널의 RB 그룹 인덱스에 대응하는 RB 또는 RB 그룹 인덱스로부터의 오프셋으로 시작할 RB들의 수 등을 포함할 수도 있다.

[0114] [00128] 다른 예에서, UE는 블록(1708)에서 선택적으로, 블록(1710)에서, 제어 데이터의 하나 또는 그 초과 값들을 표시하기 위해 하나 또는 그 초과 상이한 사이클릭 시프트들을 사용하여 제어 데이터를 송신할 수도 있다. 통신 컴포넌트(661)는, 제어 데이터의 하나 또는 그 초과 값들을 표시하기 위해 하나 또는 그 초과 사이클릭 시프트들을 사용하여 제어 데이터를 송신할 수 있다. 예를 들어, ACK/NACK만이 업링크 제어 채널에서 송신되는 경우, 리소스 그랜트 생성 컴포넌트(1220)는, UE(1202)가 PUCCH를 통해 송신하기 위한 리소스 그랜트를 생성할 수도 있다. 리소스 그랜트 수신 컴포넌트(1210)는 리소스 그랜트를 수신할 수도 있으며, 통신 컴포넌트(661)는 그에 따라, eNB(1204)로부터 수신된 대응하는 uPDCCH 데이터의 블록 인덱스에 적어도 부분적으로 기초하여 PUCCH를 통해 ACK/NACK를 eNB(1204)에 송신할 수 있다. 리소스 그랜트 생성 컴포넌트(1220)는, 통신 컴포넌트(661)가 ACK 및 NACK를 송신할 시에 이용할 수 있는 ACK 및 NACK에 대한 상이한 사이클릭 시프트들을 특징할 수도 있다. 예를 들어, 사이클릭 시프트 0은 ACK를 위해 사용될 수도 있는 반면, 사이클릭 시프트 6은 NACK를 위해 사용될 수도 있다. 부가적으로, 일 예에서, 리소스 그랜트 생성 컴포넌트(1220)는, (예를 들어, 리소스 그랜트에서의) SR 및 ACK 또는 NACK의 결합된 송신에 대한 상이한 사이클릭 시프트들을 특징할 수도 있으며, 통신 컴포넌트(661)는 ACK 또는 NACK와 함께 SR을 송신할 시에 그 시프트들을 이용할 수 있다. 예를 들어, 사이클릭 시프트 2는 ACK 및 포지티브 SR을 위해 사용될 수도 있는 반면, 사이클릭 시프트 8은 NACK 및 포지티브 SR을 위해 사용될 수도 있다.

[0115] [00129] 또한 블록(1708)에서, UE는 또한 선택적으로, 블록(1712)에서, RS 대신 또는 RS와 함께 제어 데이터를 송신한다. 통신 컴포넌트(661)는 RS 대신 또는 RS와 함께 제어 데이터를 송신할 수 있다. 예를 들어, 리소스 그랜트는 (예를 들어, uRS를 언제 송신할지를 결정하기 위한) RS 트리거를 포함할 수도 있다. uRS의 송신이 제어 데이터의 송신과 충돌하는 경우, 통신 컴포넌트(661)는 이전에 설명된 바와 같이, uRS 대신 또는 uRS와 함께 제어 데이터를 송신할지 여부를 결정할 수 있다. 예를 들어, uRS가 업링크 제어 채널 uPUCCH의 송신과 충돌하는 경우, 통신 컴포넌트(661)는, uPUCCH를 송신하고 uRS를 드롭하거나, uRS를 송신하고 uPUCCH를 드롭하거나(예를 들어, 여기서, 블록(1708)에서 업링크 제어 데이터를 송신하는 것은 선택적임), 둘 모두를 송신할 수 있다. 예를 들어, 둘 모두를 송신하기 위해, 통신 컴포넌트(661)는, SR 또는 ACK/NACK를 표시하기 위해 상이한 사이클릭 시프트(들)를 이용하여 uRS를 송신함으로써, 그것이 SR 또는 ACK/NACK이면 uPUCCH를 송신할 수도 있다. SR 및 ACK/NACK 둘 모두가 uRS와 함께 스케줄링되면, SR은 이러한 인스턴스에서 드롭될 수도 있다.

- [0116] [00130] 부가적으로, 일 예에서 그리고 블록(1714)에서, UE는, 업링크 제어 채널을 통해 송신하기 위해 복수의 코드워드를 또는 복수의 캐리어들 중 적어도 하나에 대해 ACK/NACK를 번들링할 수도 있다. 통신 컴포넌트(661)는, 업링크 제어 채널을 통해 송신하기 위하여 (예를 들어, MIMO 통신들 또는 캐리어 어그리게이션에서) 복수의 캐리어들을 통한 것일 수도 있는 복수의 코드워드를 중 적어도 하나에 대해 ACK/NACK를 번들링할 수 있다. 예를 들어, ACK/NACK를 번들링하는 것은, 복수의 코드워드를 또는 캐리어들에 대해 단일 ACK/NACK 값을 특정하는 것을 포함할 수 있다(예를 들어, 모든 값들이 ACK이면 ACK, 그리고 적어도 하나의 값이 NACK이면 NACK 등). 번들링은 또한, ACK/NACK 값들의 공간 번들링을 포함할 수 있다.
- [0117] [00131] 다른 예에서, 블록(1708)에서 업링크 제어 데이터를 송신하는 것은, 2개 또는 그 초과와 코드워드들 및/또는 하나 또는 그 초과와 캐리어들 각각에 대한 2개 또는 그 초과와 ACK/NACK 비트들로서 업링크 제어 데이터를 송신하는 것을 포함할 수도 있다. 부가적으로, 일 예에서, 캐리어 내의 공간 번들링은, N개의 ACK/NACK 비트들이 N개의 캐리어들에 대해 생성될 수 있도록 가능하게 될 수 있으며, 여기서, N은 정수이다. 대응하는 uPUCCH는, 다수의 ACK/NACK 값들을 표시하기 위해, 리소스 블록 내에서 더 많은 리소스 블록들 및/또는 더 많은 가능한 사이클릭 시프트들을 이용함으로써, 2개 또는 그 초과와 ACK/NACK들을 수용하도록 설계될 수 있다. 2개 또는 그 초과와 리소스 블록들이 블록(1708)에서 업링크 제어 데이터를 송신하기 위해 사용되면, 하나의 RB에서 이용된 사이클릭 시프트는 다른 RB의 사이클릭 시프트와 동일하거나 상이할 수 있다.
- [0118] [00132] 일 예에서, 블록(1708)에서 업링크 제어 데이터를 송신하는 것은 주기적인 CSI 리포트를 송신하는 것을 포함하지 않을 수도 있다. 그러한 경우에서, 통신 컴포넌트(661)는, 1ms TTI에 기초하여 (예를 들어, LTE에서 PUCCH를 대신 사용하여) 주기적인 CSI를 리포팅할 수도 있다. 따라서, 예를 들어, 블록(1708)에서 업링크 제어 데이터를 송신하는 것은 uPUCCH를 송신하는 것을 포함할 수도 있지만, UE(1202)는 부가적으로, PUCCH를 동시에 또는 상이한 TTI에서 송신하도록 트리거링 또는 구성될 수도 있다.
- [0119] [00133] 다른 예에서, 1심볼 uPUCCH에 부가하여, uPUCCH는 2개 또는 그 초과와 심볼들을 점유할 수도 있다. 따라서, 예를 들어, TTI 결정 컴포넌트(1212)는, 제어 데이터를 송신하기 위해 상이한 TTI들(예를 들어, 심볼들)을 결정할 수 있다. 또한, 통신 컴포넌트(661)는, 주파수 다이버시티 이득이 달성될 수 있도록 제어 데이터를 송신하기 위해 상이한 TTI들에서 상이한 리소스 블록들을 결정할 수도 있다. 일 예로서, 통신 컴포넌트(661)는, 2심볼 uPUCCH 송신이 주파수에서 미리 홉핑을 사용하여 송신될 수도 있도록, 2개의 TTI들(예를 들어, 2개의 심볼들)에서 사용할 상이한 RB들을 결정할 수 있다(예를 들어, RB 인덱스 n이 심볼에서 사용되면, RB 인덱스 N-n이 제 2 심볼에서 사용될 수 있으며, 여기서, N은, 예를 들어, 다수의 RB들에서의 업링크 대역폭과 동일한 RB들의 총 수임). 예를 들어, 통신 컴포넌트(661)는, 통신 컴포넌트(661)에 의해 수신된 2심볼 다운링크 송신 및/또는 상이한 시간 지속기간(예를 들어, 1심볼)의 다운링크 송신에 대한 응답으로 2심볼 uPUCCH를 송신할 수 있다.
- [0120] [00134] 도 18은, ULL에서 업링크 제어 데이터를 수신하기 위해 (eNB(1204)에 의해) 업링크 리소스 그랜트들을 UE에 송신하기 위한 예시적인 방법(1800)을 예시한다. 블록(1802)에서, eNB는, 서브프레임 내에서 TTI를 결정하는 것에 기초하여 UE에 대한 업링크 리소스 그랜트를 생성할 수도 있다. 일 양상에서, TTI는, 서브프레임에서 복수의 심볼들의 서브세트인 심볼, 다수의 심볼들, 슬롯 등을 포함한다. 리소스 그랜트 생성 컴포넌트(1220)는, 서브프레임 내에서 TTI를 결정하는 것에 기초하여 UE(예를 들어, UE(1202))에 대한 업링크 리소스 그랜트를 생성할 수 있다. 예를 들어, 일 예에서, TTI는 서브프레임에서 복수의 심볼들의 서브세트인 다수의 심볼들을 포함할 수 있으며, 리소스 그랜트는, TTI 지속기간, 통신 기술의 타입(예를 들어, ULL) 등을 표시하기 위해 생성될 수도 있다. 또한, 예를 들어, TTI는 설명된 바와 같이, 심볼 지속기간, 다수의 심볼들의 지속기간, 슬롯 지속기간 등을 가질 수 있다.
- [0121] [00135] 블록(1804)에서, eNB는 업링크 리소스 그랜트를 UE에 송신할 수도 있다. 스케줄링 컴포넌트(602)는 업링크 리소스 그랜트(예를 들어, 업링크 리소스 그랜트(1280))를 UE(예를 들어, UE(1202))에 송신할 수 있다. 설명된 바와 같이, 예를 들어, 스케줄링 컴포넌트(602)는 (예를 들어, 서브프레임보다 작은 TTI의 심볼 또는 다른 지속기간을 사용하여) ULL에서 다운링크 제어 채널을 통해 업링크 리소스 그랜트를 UE에 송신할 수 있다. 또한, 업링크 리소스 그랜트는 위에서 설명된 바와 같이, 제어 데이터를 송신하기 위해 RB 그룹 인덱스를 결정하는데 사용될 수 있는 업링크 제어 및/또는 데이터 채널에 대한 RB 그룹 인덱스, 및/또는 다른 파라미터들과 같은 업링크 리소스들에 대한 하나 또는 그 초과와 양상들을 표시할 수도 있다. 설명된 바와 같이, 업링크 리소스 그랜트를 송신하는 것은, 하나 또는 그 초과와 프로세서들(1253)이 RF 프런트 엔드 등을 통하여 하나 또는 그 초과와 안테나들을 통해 송신할 신호들을 생성하기 위해 데이터 및/또는 관련 신호 정보를 트랜시버(1256)에

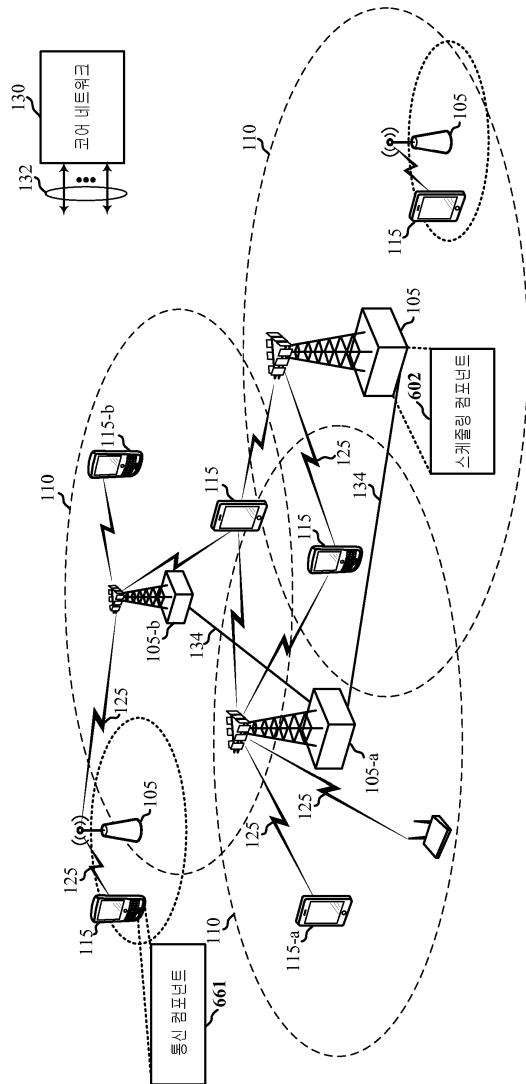
제공하는 것을 포함할 수도 있다.

- [0122] [00136] 선택적으로, 블록(1806)에서, eNB는, 업링크 리소스 그랜트에서 표시된 리소스들에 관련된 리소스들을 통해 UE로부터 제어 데이터를 수신할 수도 있다. 스케줄링 컴포넌트(602)는, 업링크 리소스 그랜트에서 표시된 리소스들에 관련된 리소스들을 통해 UE(예를 들어, UE(1202))로부터 (예를 들어, ULL/LTE 통신(1282)으로서) 제어 데이터를 수신할 수 있다. 예를 들어, 스케줄링 컴포넌트(602)는, 업링크 리소스 그랜트에서 표시된 TTI로부터의 오프셋 수의 TTI들인 TTI에서 리소스들을 통해 UE(1202)로부터 제어 데이터를 수신할 수 있다. 또한, 블록(1806)에서의 제어 데이터의 eNB 수신은 선택적으로 블록(1808)에서, 리소스들을 통한 하나 또는 그 초과 코드워드들 및/또는 하나 또는 그 초과 캐리어들에 대한 번들링된 제어 데이터를 포함할 수도 있다. 스케줄링 컴포넌트(602)는, 리소스들을 통해 하나 또는 그 초과 코드워드들 및/또는 하나 또는 그 초과 캐리어들에 대한 번들링된 제어 데이터를 수신할 수 있다. 설명된 바와 같이, 이것은, 코드워드들 및/또는 캐리어들에 대한 단일 ACK/NACK 표시자를 수신하는 것을 포함할 수도 있다(예를 들어, 적어도 하나의 코드워드 또는 캐리어가 NACK를 표시하는 경우 NACK, 그리고 그렇지 않으면 ACK). 따라서, 스케줄링 컴포넌트(602)는 번들링된 피드백에 기초하여 하나 또는 그 초과 캐리어들을 통해 하나 또는 그 초과 코드워드들을 재송신할 수도 있다.
- [0123] [00137] 선택적으로, 블록(1810)에서, eNB는, 제어 데이터를 송신하기 위해 사용된 사이클릭 시프트를 결정하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 제어 데이터에 대한 값을 결정할 수도 있다. 스케줄링 컴포넌트(602)는, 제어 데이터를 송신하기 위해 사용된 사이클릭 시프트를 결정하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 제어 데이터에 대한 값을 결정할 수도 있다. 예를 들어, 스케줄링 컴포넌트(602)가 0의 사이클릭 시프트를 사용하여 ACK/NACK 시그널링을 관측하는 경우, 이것은 ACK를 표시할 수도 있고, 6의 사이클릭 시프트는 NACK를 표시할 수도 있다. 유사하게, 설명된 바와 같이, 제어 데이터가 SR 및 ACK/NACK를 포함하는 경우, 상이한 사이클릭 시프팅이 사용될 수도 있다. 임의의 경우에서, 스케줄링 컴포넌트(602)는 사이클릭 시프팅에 적어도 부분적으로 기초하여 제어 데이터 값을 결정할 수도 있다.
- [0124] [00138] 기재된 프로세스들 내의 단계들의 특정한 순서 또는 계층이 예시적인 접근법들의 예시임을 이해한다. 설계 선택도들에 기초하여, 프로세스들 내의 단계들의 특정한 순서 또는 계층이 재배열될 수도 있음을 이해한다. 추가적으로, 몇몇 단계들이 결합 또는 생략될 수도 있다. 첨부한 방법 청구항들은 샘플 순서로 다양한 단계들의 엘리먼트들을 제시하며, 제시된 특정한 순서 또는 계층으로 제한되도록 의도되지 않는다.
- [0125] [00139] 이전의 설명은 당업자가 본 명세서에 설명된 다양한 양상들을 실시할 수 있도록 제공된다. 이들 양상들에 대한 다양한 변형들은 당업자들에게는 용이하게 명백할 것이며, 본 명세서에 정의된 일반적인 원리들은 다른 양상들에 적용될 수도 있다. 따라서, 청구항들은 본 명세서에 설명된 양상들로 제한되도록 의도되는 것이 아니라, 청구항 문언들에 부합하는 최대 범위를 부여하려는 것이며, 여기서, 단수형의 엘리먼트에 대한 참조는 특정하게 그렇게 언급되지 않으면 "하나 및 오직 하나"를 의미하기보다는 오히려 "하나 또는 그 초과"를 의미하도록 의도된다. 달리 특정하게 언급되지 않으면, 용어 "몇몇"은 하나 또는 그 초과를 지칭한다. 당업자들에게 알려졌거나 추후에 알려지게 될 본 명세서에서 설명된 다양한 양상들의 엘리먼트들에 대한 모든 구조적 및 기능적 등가물들은, 인용에 의해 본 명세서에 명백히 포함되고, 청구항들에 의해 포함되도록 의도된다. 또한, 본 명세서에 기재된 어떠한 내용도, 청구항들에 그러한 개시 내용이 명시적으로 기재되어 있는지 여부와 관계없이, 공중이 사용하도록 의도되는 것은 아니다. 어떤 청구항 엘리먼트도, 그 엘리먼트가 "하기 위한 수단"이라는 어구를 사용하여 명시적으로 언급되지 않으면, 수단 플러스 기능으로서 해석되지 않을 것이다.

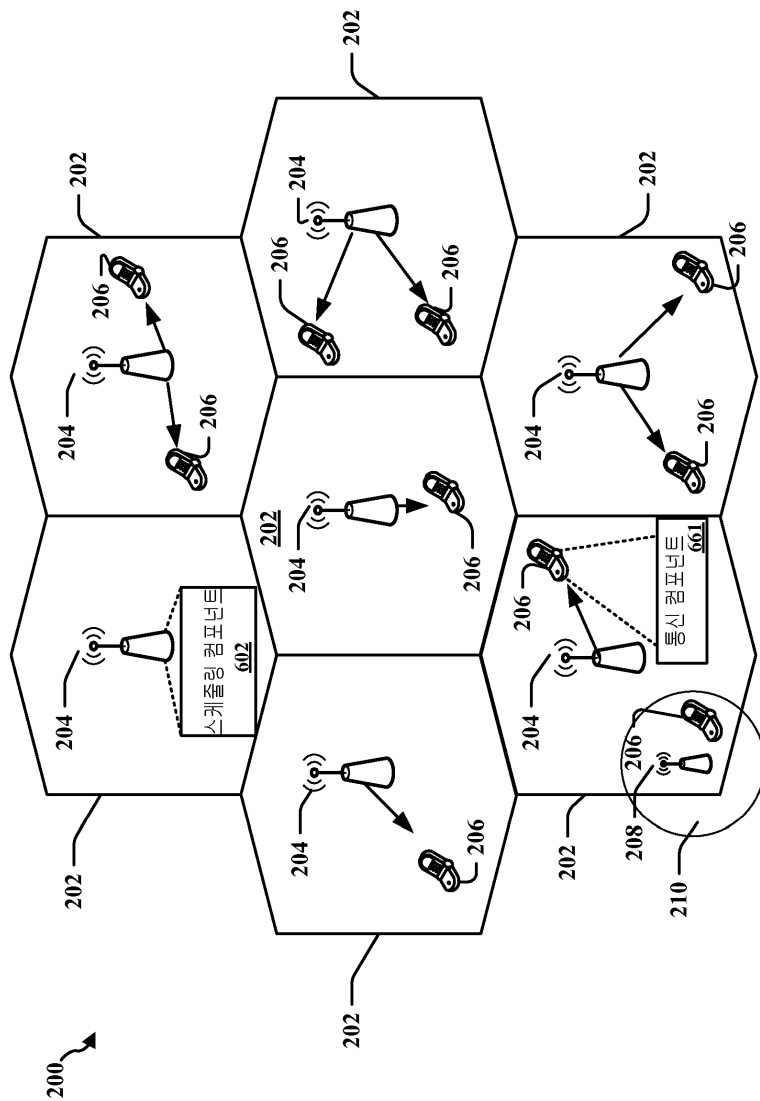
도면

도면1

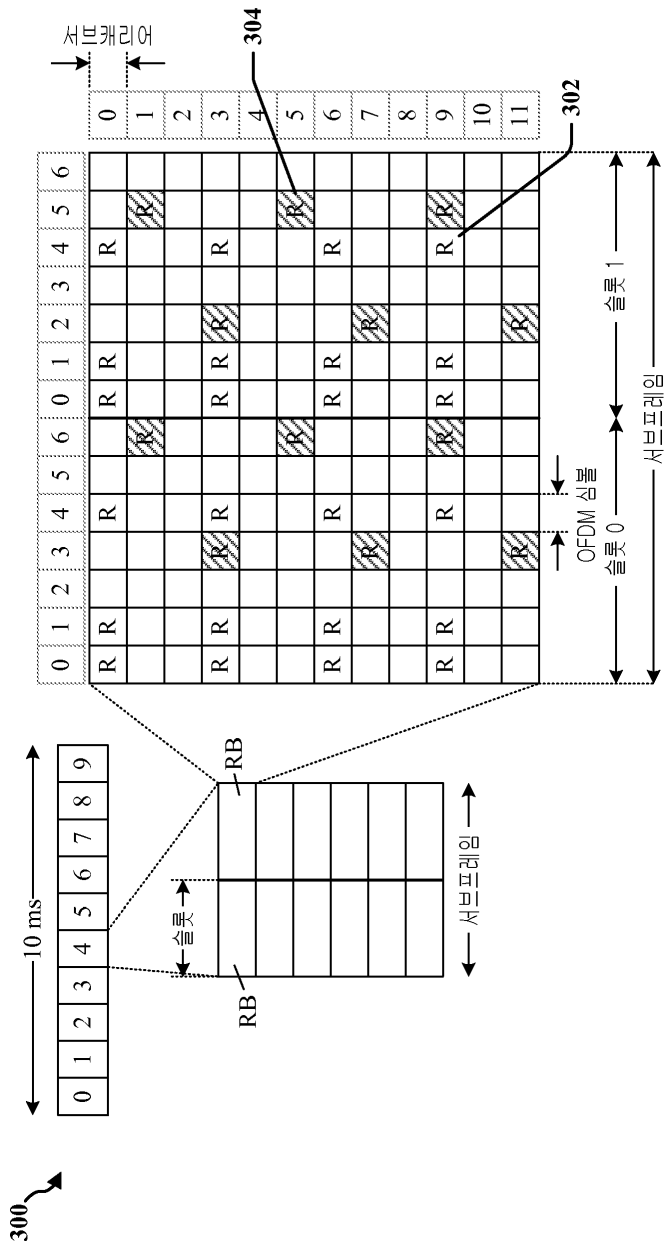
100



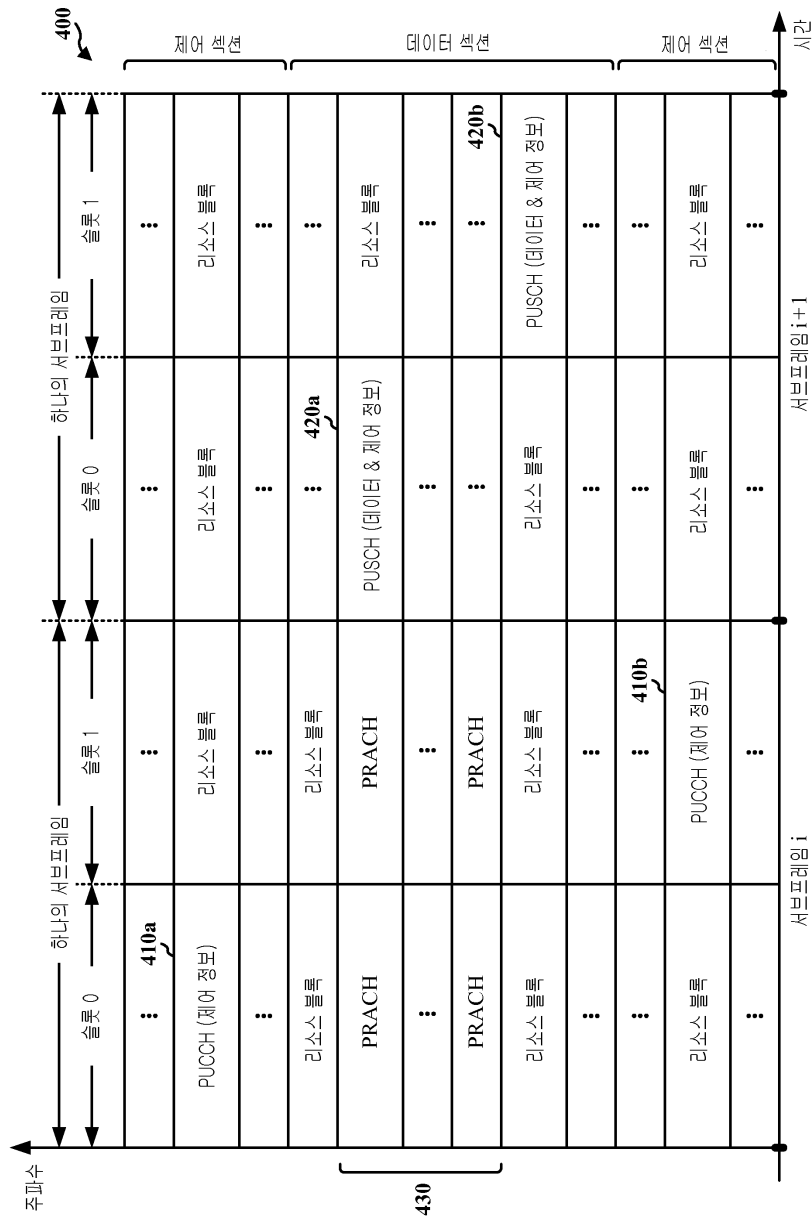
도면2



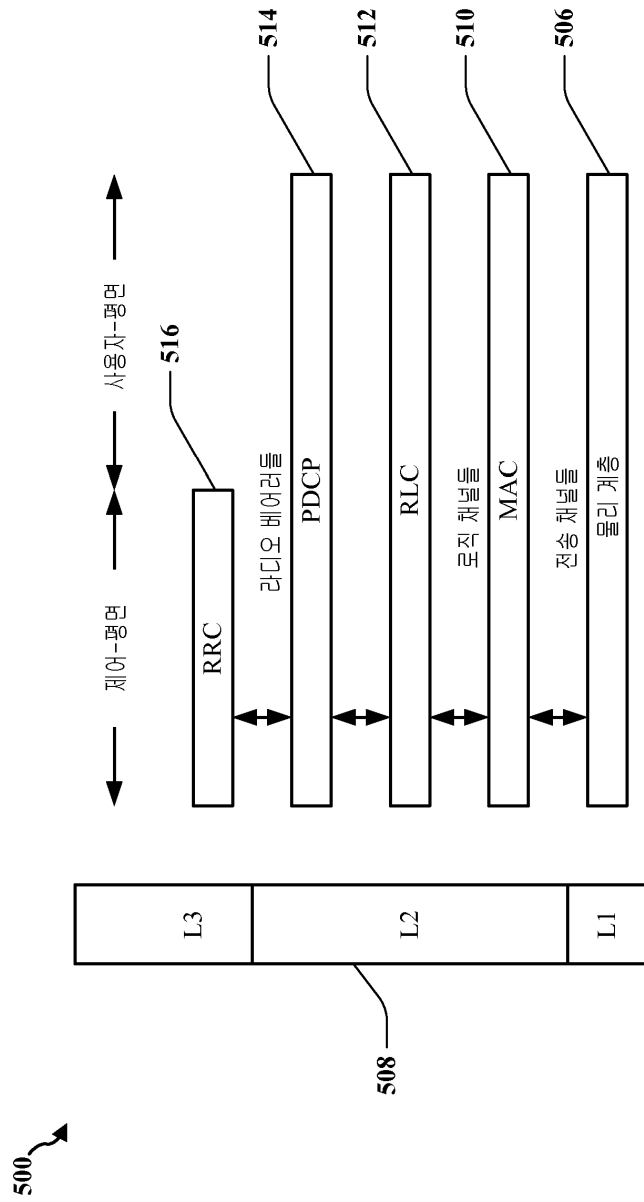
도면3



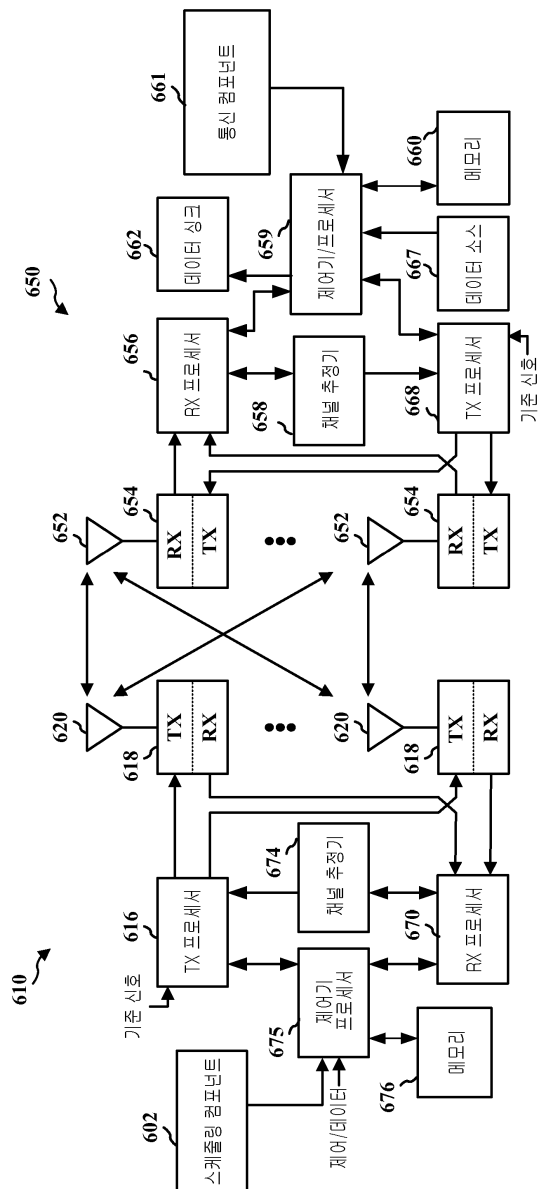
도면4



도면5

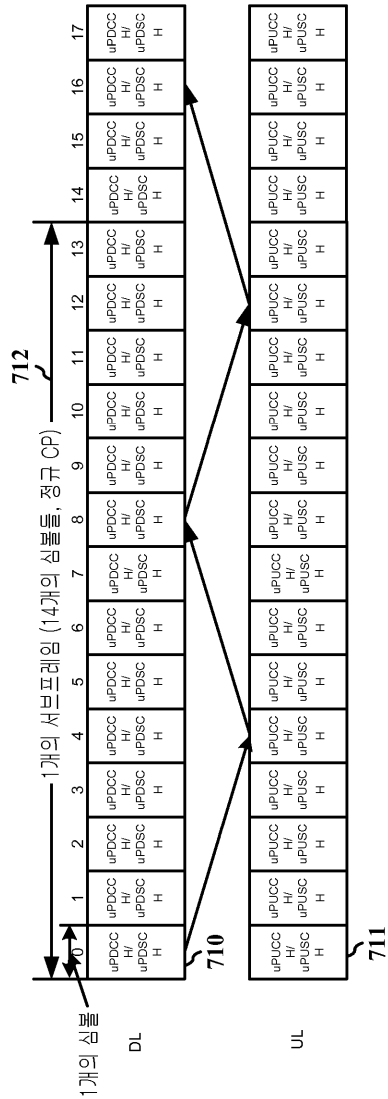


도면6

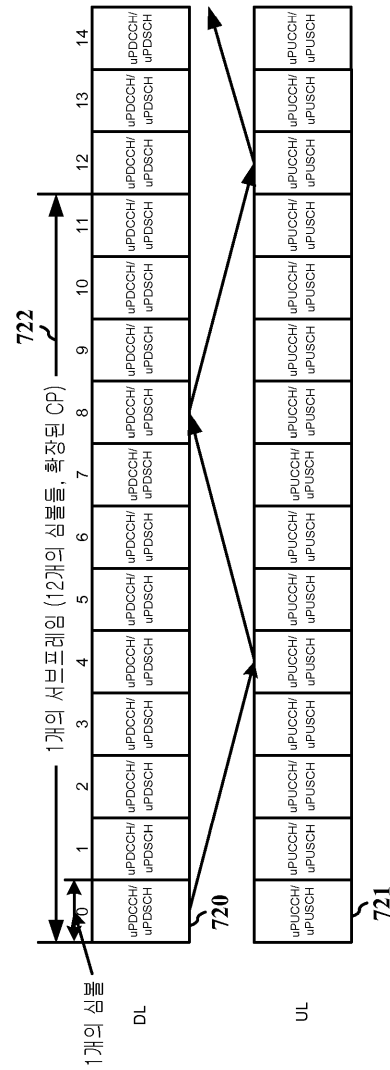


도면7

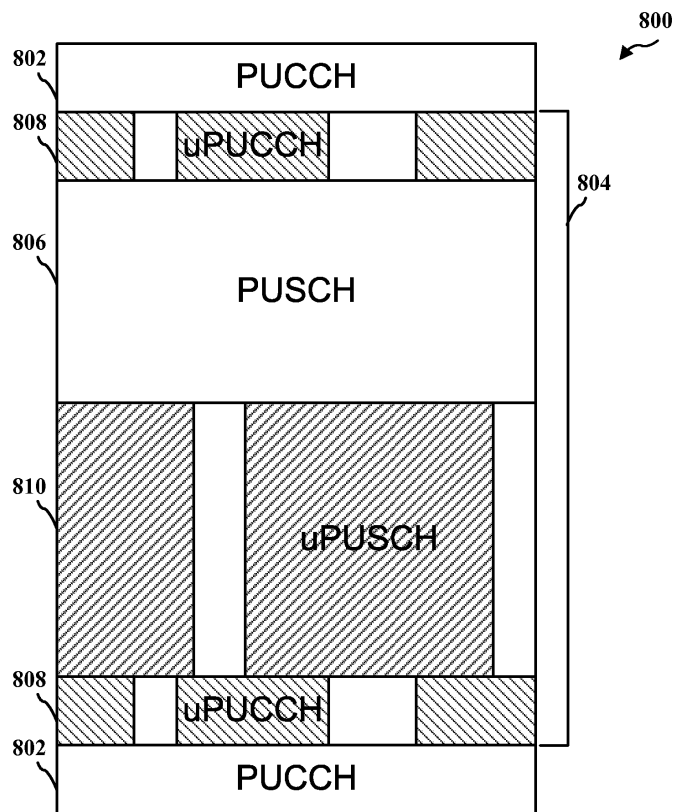
700



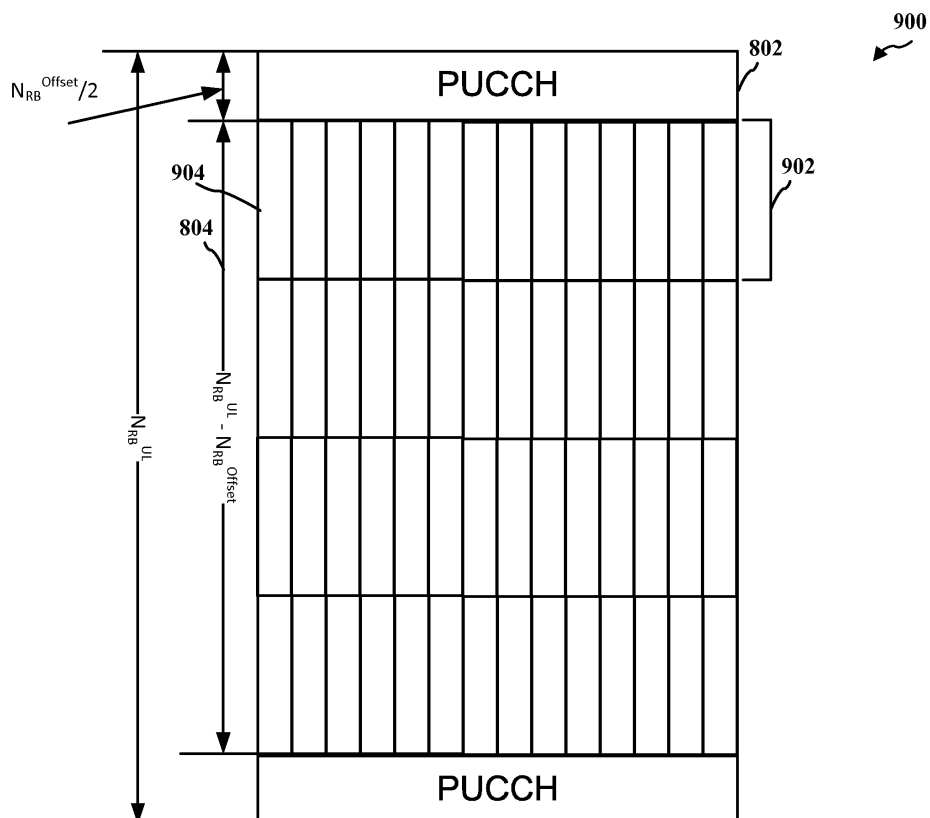
702



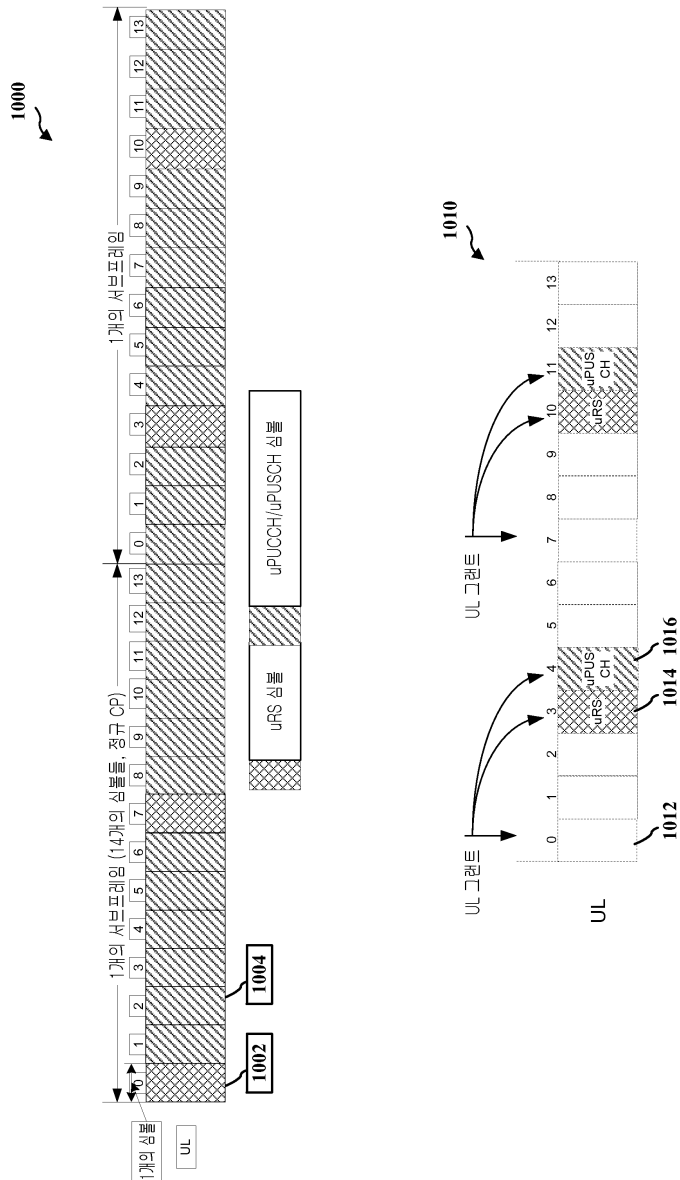
도면8



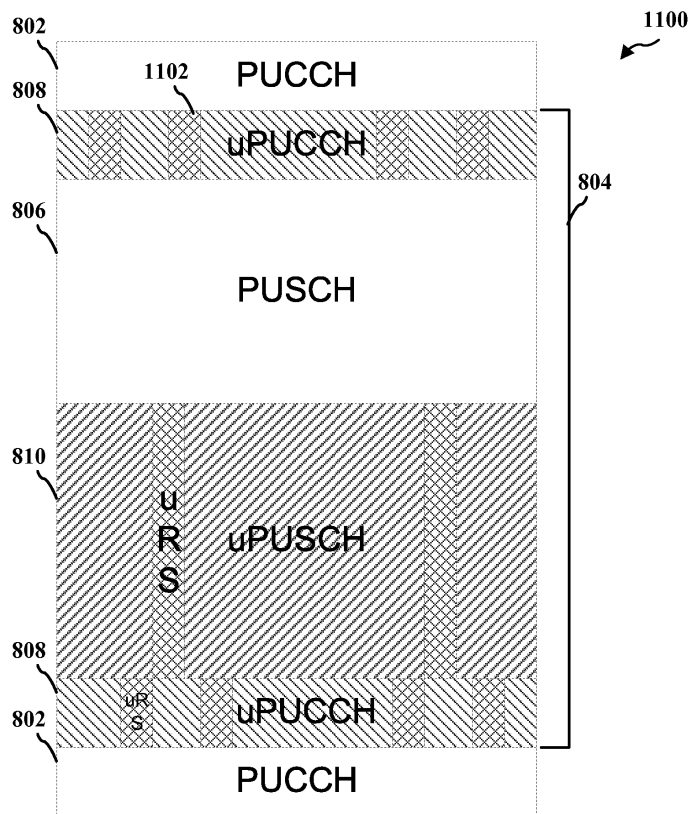
도면9



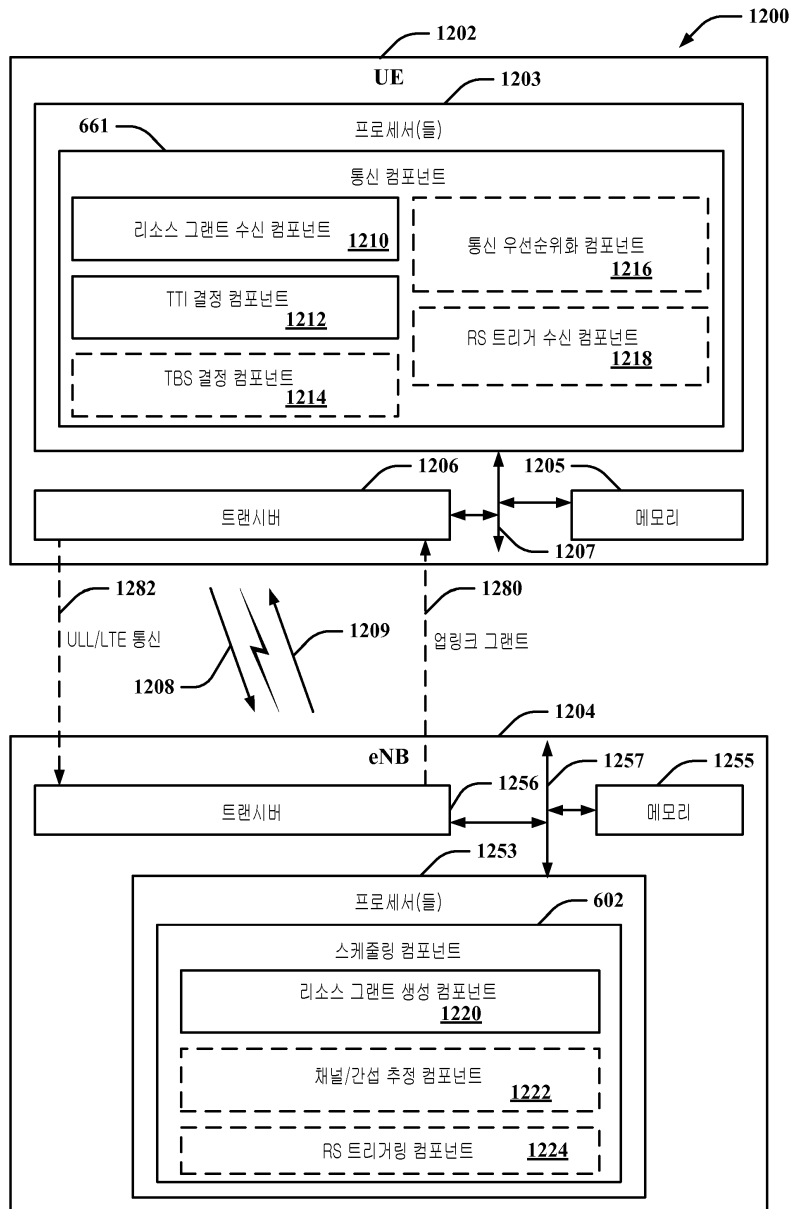
도면10



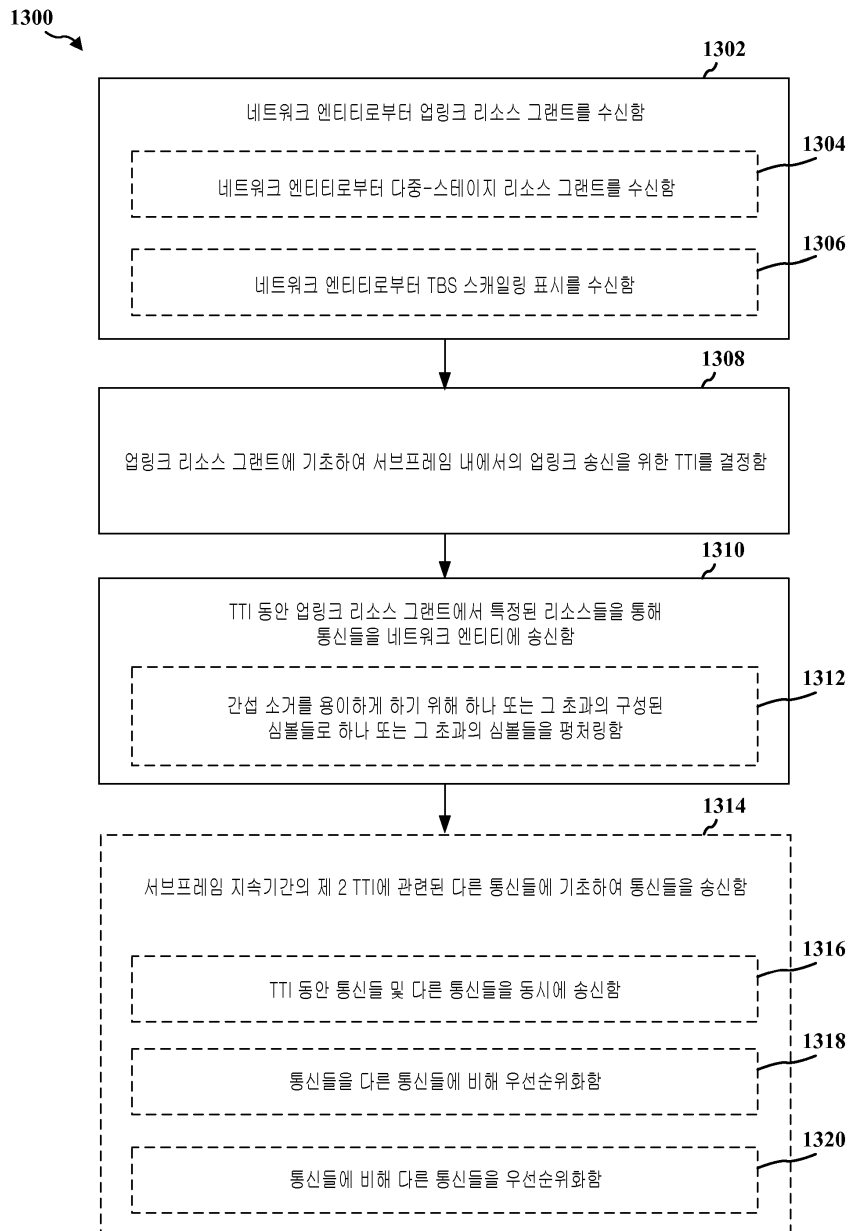
도면11



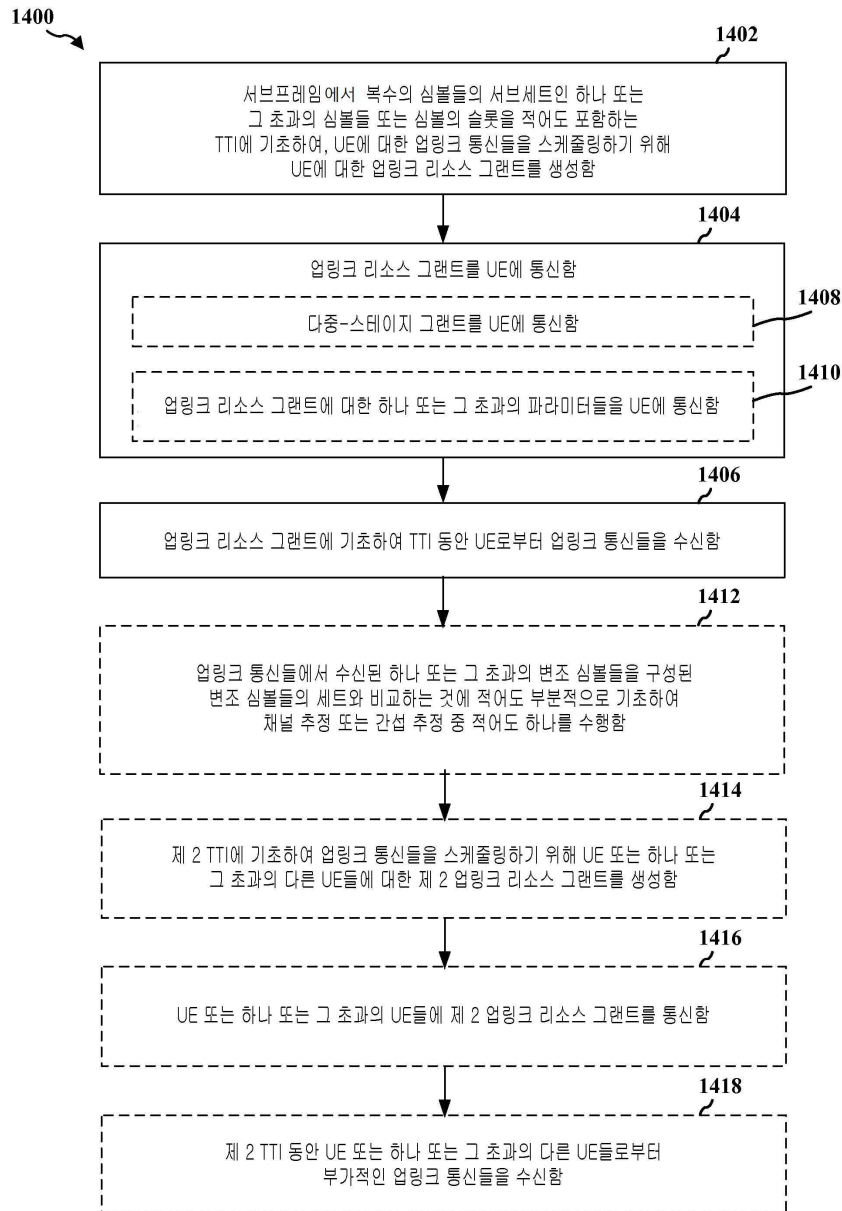
도면12



도면13

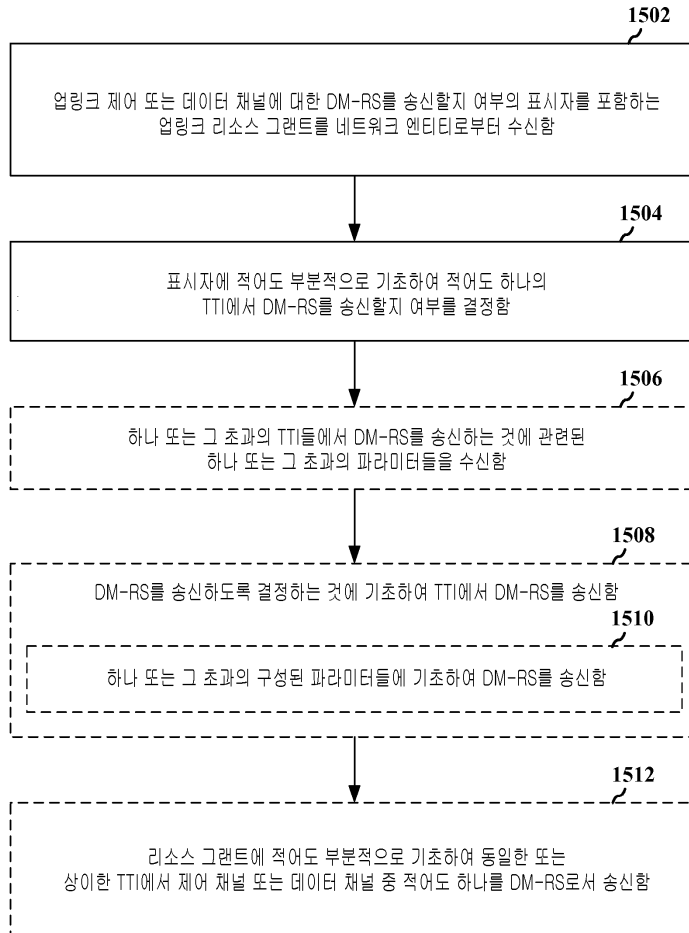


도면14



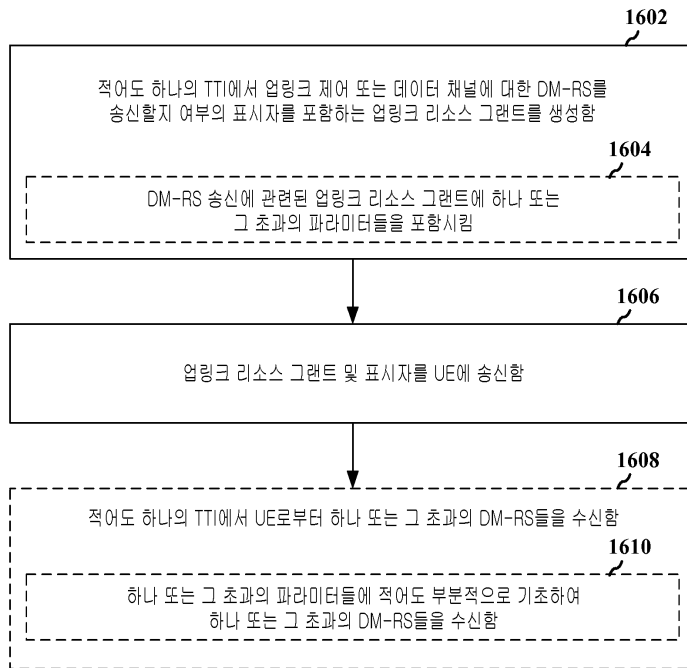
도면15

1500



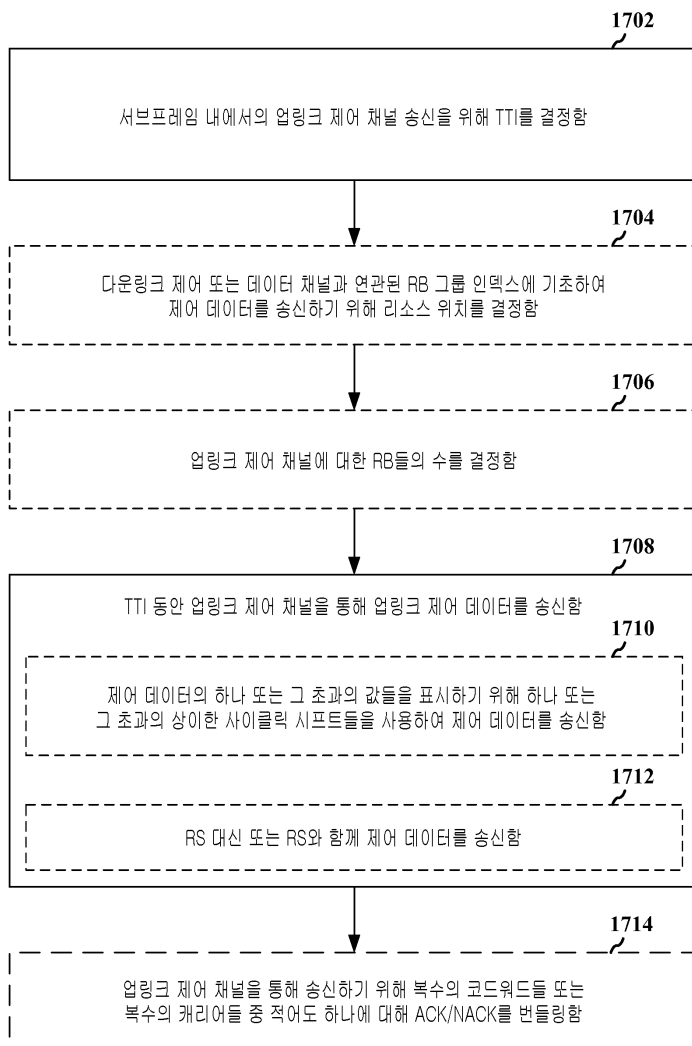
도면16

1600



도면17

1700



도면18

1800

