



(19) 대한민국특허청(KR)
 (12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년01월21일
 (11) 등록번호 10-1940745
 (24) 등록일자 2019년01월15일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04L 5/00 (2006.01) *H04L 25/02* (2006.01)
H04L 27/26 (2006.01) *H04L 27/34* (2006.01)
H04W 72/04 (2009.01)
- (52) CPC특허분류
H04L 5/0048 (2013.01)
H04L 25/0226 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2017-7016987
- (22) 출원일자(국제) 2015년11월20일
 심사청구일자 2018년12월12일
- (85) 번역문제출일자 2017년06월20일
- (65) 공개번호 10-2017-0097050
- (43) 공개일자 2017년08월25일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2015/061963
- (87) 국제공개번호 WO 2016/105749
 국제공개일자 2016년06월30일
- (30) 우선권주장
 62/096,402 2014년12월23일 미국(US)
 14/946,448 2015년11월19일 미국(US)
- (56) 선행기술조사문헌
 WO2008133467 A1
 US20100074343 A1
 US20100177669 A1
 US6567374 B1

- (73) 특허권자
 웰컴 인코포레이티드
 미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
- (72) 발명자
 파텔, 쉬만 아르빈드
 미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775 웰컴 인코포레이티드
 첼, 완시
 미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775 웰컴 인코포레이티드
 가알, 피터
 미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775 웰컴 인코포레이티드
- (74) 대리인
 특허법인 남앤남

전체 청구항 수 : 총 26 항

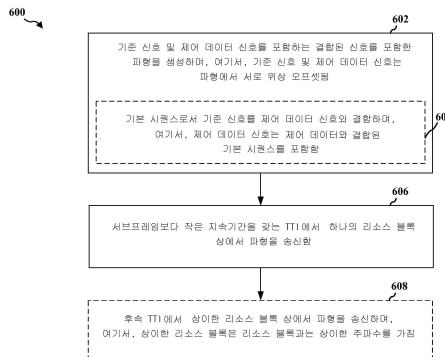
심사관 : 노상민

- (54) 발명의 명칭 무선 통신들에서의 제어 데이터의 단일 TTI 송신

(57) 요 약

본 명세서에 설명된 다양한 양상들은 무선 통신들에 관한 것으로, 기준 신호 및 제어 데이터 신호를 포함하는 결합된 신호를 포함한 과형을 생성하는 것 – 기준 신호 및 제어 데이터 신호는 과형에서 서로 위상 오프셋됨 –; 및 서브프레임보다 작은 지속기간을 갖는 송신 시간 간격에서 하나의 리소스 블록 상에서 과형을 송신하는 것을 포함한다.

대 표 도 - 도6



(52) CPC특허분류

H04L 27/2614 (2013.01)

H04L 27/34 (2013.01)

H04W 72/0406 (2013.01)

H04W 72/0446 (2013.01)

H04W 72/0453 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

무선 통신 방법으로서,

기준 신호 및 제어 데이터 신호를 포함하는 결합된 신호를 포함하는 파형을 생성하는 단계 – 상기 기준 신호 및 상기 제어 데이터 신호는 상기 파형에서 서로 위상 오프셋됨 –; 및

서브프레임보다 작은 지속기간을 갖는 송신 시간 간격(TTI)에 걸쳐, 하나의 리소스 블록 상에서 상기 결합된 신호를 포함하는 상기 파형을 송신하는 단계를 포함하고,

상기 TTI의 상기 지속기간은 2개의 심볼 지속기간(two-symbol duration)을 갖고,

상기 파형을 송신하는 단계는, 상기 TTI의 제 1 심볼 상에서 상기 파형을 송신하는 단계, 및 상기 TTI의 제 2 심볼의 상이한 리소스 블록 상에서 상기 파형을 송신하는 단계를 포함하고, 상기 상이한 리소스 블록은 상기 하나의 리소스 블록과는 상이한 주파수를 갖는, 무선 통신 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 파형을 생성하는 단계는, 기본 시퀀스로서 상기 기준 신호를 상기 제어 데이터 신호와 결합하는 단계를 포함하며,

상기 제어 데이터 신호는 제어 데이터와 결합된 상기 기본 시퀀스를 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 제어 데이터는, 직교 위상 시프트 키잉(QPSK) 성상도 또는 16-직교 진폭 변조(QAM) 성상도를 사용하여 변조되는, 무선 통신 방법.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 QPSK 성상도 또는 상기 16-QAM 성상도는 상기 파형의 피크-투-평균 전력비(PAPR)를 감소시키도록 선택되는, 무선 통신 방법.

청구항 5

제 3 항에 있어서,

상기 제어 데이터에서 불연속 송신(DTX)의 피드백을 표시하기 위해 상기 QPSK 성상도 또는 상기 16-QAM 성상도를 제로로 셋팅하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 위상 오프셋은, 상기 기준 신호에 대한 제 1 위상 오프셋, 및 상기 제어 데이터 신호에 대한 제 2 위상 오프셋을 포함하며,

상기 제 1 위상 오프셋은 상기 제 2 위상 오프셋과는 상이한, 무선 통신 방법.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 제어 데이터 신호는 하이브리드 자동 반복/요청(HARQ) 피드백을 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 8

무선 통신을 위한 사용자 장비로서,

트랜시버;

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 프로세서는,

기준 신호 및 제어 데이터 신호를 포함하는 결합된 신호를 포함하는 과형을 생성하고 – 상기 기준 신호 및 상기 제어 데이터 신호는 상기 과형에서 서로 위상 오프셋됨 –; 그리고

서브프레임보다 작은 지속기간을 갖는 송신 시간 간격(TTI)에 걸쳐 상기 트랜시버를 통해, 하나의 리소스 블록 상에서 상기 결합된 신호를 포함하는 상기 과형을 송신

하도록 구성되고,

상기 TTI의 상기 지속기간은 2개의 심볼 지속기간을 갖고,

상기 적어도 하나의 프로세서는, 상기 TTI의 제 1 심볼 상에서 상기 과형을 송신하고, 그리고 상기 TTI의 제 2 심볼의 상이한 리소스 블록 상에서 상기 과형을 송신하도록 구성되고, 상기 상이한 리소스 블록은 상기 하나의 리소스 블록과는 상이한 주파수를 갖는, 무선 통신을 위한 사용자 장비.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는, 적어도 부분적으로, 기본 시퀀스로서 상기 기준 신호를 상기 제어 데이터 신호와 결합함으로써 상기 과형을 생성하도록 추가적으로 구성되며,

상기 제어 데이터 신호는 제어 데이터와 결합된 상기 기본 시퀀스를 포함하는, 무선 통신을 위한 사용자 장비.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 제어 데이터는, 직교 위상 시프트 키잉(QPSK) 성상도 또는 16-직교 진폭 변조(QAM) 성상도를 사용하여 변조되는, 무선 통신을 위한 사용자 장비.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 QPSK 성상도 또는 상기 16-QAM 성상도는 상기 과형의 피크-투-평균 전력비(PAPR)를 감소시키도록 선택되는, 무선 통신을 위한 사용자 장비.

청구항 12

제 10 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는, 상기 제어 데이터에서 불연속 송신(DTX)의 피드백을 표시하기 위해 상기 QPSK 성상도 또는 상기 16-QAM 성상도를 제로로 셋팅하도록 추가적으로 구성되는, 무선 통신을 위한 사용자 장비.

청구항 13

제 8 항에 있어서,

상기 위상 오프셋은, 상기 기준 신호에 대한 제 1 위상 오프셋, 및 상기 제어 데이터 신호에 대한 제 2 위상 오프셋을 포함하며,

상기 제 1 위상 오프셋은 상기 제 2 위상 오프셋과는 상이한, 무선 통신을 위한 사용자 장비.

청구항 14

제 8 항에 있어서,

상기 제어 데이터 신호는 하이브리드 자동 반복/요청(HARQ) 피드백을 포함하는, 무선 통신을 위한 사용자 장비.

청구항 15

통신들을 위한 사용자 장비로서,

기준 신호 및 제어 데이터 신호를 포함하는 결합된 신호를 포함하는 과형을 생성하기 위한 수단 – 상기 기준 신호 및 상기 제어 데이터 신호는 상기 과형에서 서로 위상 오프셋됨 –; 및

서브프레임보다 작은 지속기간을 갖는 송신 시간 간격(TTI)에 걸쳐, 하나의 리소스 블록 상에서 상기 결합된 신호를 포함하는 상기 과형을 송신하기 위한 수단을 포함하고,

상기 TTI의 상기 지속기간은 2개의 심볼 지속기간을 갖고,

상기 과형을 송신하기 위한 수단은, 상기 TTI의 제 1 심볼 상에서 상기 과형을 송신하고, 그리고 상기 TTI의 제 2 심볼의 상이한 리소스 블록 상에서 상기 과형을 송신하고, 상기 상이한 리소스 블록은 상기 하나의 리소스 블록과는 상이한 주파수를 갖는, 통신들을 위한 사용자 장비.

청구항 16

제 15 항에 있어서,

상기 과형을 생성하기 위한 수단은, 기본 시퀀스로서 상기 기준 신호를 상기 제어 데이터 신호와 결합하도록 추가적으로 구성되며,

상기 제어 데이터 신호는 제어 데이터와 결합된 상기 기본 시퀀스를 포함하는, 통신들을 위한 사용자 장비.

청구항 17

제 16 항에 있어서,

상기 제어 데이터는, 직교 위상 시프트 키잉(QPSK) 성상도 또는 16-직교 진폭 변조(QAM) 성상도를 사용하여 변조되는, 통신들을 위한 사용자 장비.

청구항 18

제 17 항에 있어서,

상기 QPSK 성상도 또는 상기 16-QAM 성상도는 상기 과형의 피크-투-평균 전력비(PAPR)를 감소시키도록 선택되는, 통신들을 위한 사용자 장비.

청구항 19

제 17 항에 있어서,

상기 제어 데이터에서 불연속 송신(DTX)의 피드백을 표시하기 위해 상기 QPSK 성상도 또는 상기 16-QAM 성상도를 제로로 셋팅하기 위한 수단을 더 포함하는, 통신들을 위한 사용자 장비.

청구항 20

제 15 항에 있어서,

상기 위상 오프셋은, 상기 기준 신호에 대한 제 1 위상 오프셋, 및 상기 제어 데이터 신호에 대한 제 2 위상 오프셋을 포함하며,

상기 제 1 위상 오프셋은 상기 제 2 위상 오프셋과는 상이한, 통신들을 위한 사용자 장비.

청구항 21

컴퓨터-실행가능 코드를 포함하는 비-일시적 컴퓨터-판독가능 저장 매체로서,

상기 컴퓨터-실행가능 코드는,

기준 신호 및 제어 데이터 신호를 포함하는 결합된 신호를 포함하는 과형을 생성하기 위한 코드 – 상기 기준 신호 및 상기 제어 데이터 신호는 상기 과형에서 서로 위상 오프셋됨 –; 및

서브프레임보다 작은 지속기간을 갖는 송신 시간 간격(TTI)에 걸쳐, 하나의 리소스 블록 상에서 상기 결합된 신호를 포함하는 상기 과형을 송신하기 위한 코드를 포함하고,

상기 TTI의 상기 지속기간은 2개의 심볼 지속기간을 갖고,

상기 과형을 송신하기 위한 코드는, 상기 TTI의 제 1 심볼 상에서 상기 과형을 송신하고, 그리고 상기 TTI의 제 2 심볼의 상이한 리소스 블록 상에서 상기 과형을 송신하고, 상기 상이한 리소스 블록은 상기 하나의 리소스 블록과는 상이한 주파수를 갖는, 비-일시적 컴퓨터-판독가능 저장 매체.

청구항 22

제 21 항에 있어서,

상기 코드는, 기본 시퀀스로서 상기 기준 신호를 상기 제어 데이터 신호와 추가적으로 결합하며,

상기 제어 데이터 신호는 제어 데이터와 결합된 상기 기본 시퀀스를 포함하는, 비-일시적 컴퓨터-판독가능 저장 매체.

청구항 23

제 22 항에 있어서,

상기 제어 데이터는, 직교 위상 시프트 키잉(QPSK) 성상도 또는 16-직교 진폭 변조(QAM) 성상도를 사용하여 변조되는, 비-일시적 컴퓨터-판독가능 저장 매체.

청구항 24

제 23 항에 있어서,

상기 QPSK 성상도 또는 상기 16-QAM 성상도는 상기 과형의 피크-투-평균 전력비(PAPR)를 감소시키도록 선택되는, 비-일시적 컴퓨터-판독가능 저장 매체.

청구항 25

제 23 항에 있어서,

상기 코드는, 상기 제어 데이터에서 불연속 송신(DTX)의 피드백을 표시하기 위해 상기 QPSK 성상도 또는 상기 16-QAM 성상도를 제로로 설정하도록 추가적으로 구성되는, 비-일시적 컴퓨터-판독가능 저장 매체.

청구항 26

제 21 항에 있어서,

상기 위상 오프셋은, 상기 기준 신호에 대한 제 1 위상 오프셋, 및 상기 제어 데이터 신호에 대한 제 2 위상 오프셋을 포함하며,

상기 제 1 위상 오프셋은 상기 제 2 위상 오프셋과는 상이한, 비-일시적 컴퓨터-판독가능 저장 매체.

청구항 27

삭제

청구항 28

삭제

청구항 29

삭제

청구항 30

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 관련 출원들에 대한 상호-참조

[0002] 본 특허 출원은, 발명의 명칭이 "SINGLE SYMBOL TRANSMISSION OF CONTROL DATA IN WIRELESS COMMUNICATIONS"로 2014년 12월 23일자로 출원된 가출원 제 62/096,402호, 및 발명의 명칭이 "SINGLE TTI TRANSMISSION OF CONTROL DATA IN WIRELESS COMMUNICATIONS"으로 2015년 11월 19일자로 출원된 미국 특허 출원 제 14/946,448호를 우선권으로 주장하며, 그 가출원 및 그 특허 출원은 그 전체가 본 명세서에 인용에 의해 명백히 포함된다.

[0003] 본 명세서에 설명된 것은 일반적으로, 통신 시스템들에 관한 것으로, 더 상세하게는, 무선 통신들에서 제어 데이터를 송신하는 것에 관한 양상들이다.

배경 기술

[0004] 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] 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 파트너쉽 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] 레거시 LTE를 이용하는 무선 통신 시스템들에서, 특정한 이별브드 노드B(eNB)에 의해 서빙되는 복수의 UE들은, 대략 1밀리초 서브프레임 상에서 송신 시간 간격(TTI)을 사용하여 하나 또는 그 초파의 채널들을 통해 eNB와 통신하기 위한 리소스들을 스케줄링받을 수도 있다. UE 능력들 및 대역폭에 대한 요구가 증가함에 따라, 통신들에서의 더 낮은 레이턴시가 소망될 수도 있다.

발명의 내용

[0007] 다음은, 그러한 양상들의 기본적인 이해를 제공하기 위해 하나 또는 그 초파의 양상들의 간략화된 요약을 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 초파의 양상들의

몇몇 개념들을 제시하는 것이다.

[0008] 일 예에 따르면, 무선 통신 방법이 제공된다. 방법은, 결합된 기준 신호 및 제어 데이터 신호를 포함한 과형을 생성하는 단계를 포함한다. 기준 신호 및 제어 데이터 신호는 과형에서 서로 위상 오프셋된다. 방법은, 서브프레임보다 작은 지속기간을 갖는 송신 시간 간격(TTI)에서 하나의 리소스 블록 상에서 과형을 송신하는 단계를 더 포함한다.

[0009] 다른 양상들에서, 무선 통신을 위한 사용자 장비가 제공된다. 사용자 장비는, 트랜시버, 버스를 통해 트랜시버와 통신가능하게 커플링된 적어도 하나의 프로세서, 및 버스를 통해 적어도 하나의 프로세서 및/또는 트랜시버와 통신가능하게 커플링된 메모리를 포함한다. 적어도 하나의 프로세서는, 결합된 기준 신호 및 제어 데이터 신호를 포함한 과형을 생성하도록 구성될 수도 있다. 기준 신호 및 제어 데이터 신호는 과형에서 서로 위상 오프셋된다. 적어도 하나의 프로세서는, 서브프레임보다 작은 지속기간을 갖는 TTI에서 하나의 리소스 블록 상에서 과형을 트랜시버를 통해 송신하도록 추가적으로 구성될 수도 있다.

[0010] 다른 예에서, 무선 통신을 위한 사용자 장비가 제공된다. 사용자 장비는, 결합된 기준 신호 및 제어 데이터 신호를 포함한 과형을 생성하기 위한 수단을 포함한다. 기준 신호 및 제어 데이터 신호는 과형에서 서로 위상 오프셋된다. 사용자 장비는, 서브프레임보다 작은 지속기간을 갖는 TTI에서 하나의 리소스 블록 상에서 과형을 송신하기 위한 수단을 더 포함한다.

[0011] 다른 양상들에서, 무선 통신들을 위한 컴퓨터-실행가능 코드를 포함하는 컴퓨터-판독가능 저장 매체가 제공된다. 코드는, 결합된 기준 신호 및 제어 데이터 신호를 포함한 과형을 생성하기 위한 코드를 포함한다. 기준 신호 및 제어 데이터 신호는 과형에서 서로 위상 오프셋된다. 코드는, 서브프레임보다 작은 지속기간을 갖는 송신 시간 간격(TTI)에서 하나의 리소스 블록 상에서 과형을 송신하기 위한 코드를 더 포함한다.

[0012] 전술한 그리고 관련된 목적들의 달성을 위해, 하나 또는 그 초과의 양상들은, 이하 완전히 설명되고 특히, 청구항들에서 지적된 특성들을 포함한다. 다음의 설명 및 첨부된 도면들은, 하나 또는 그 초과의 양상들의 특정한 예시적인 특성들을 상세히 기재한다. 그러나, 이를 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

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

[0013] 도 2는 액세스 네트워크의 일 예를 예시한 다이어그램이다.

[0014] 도 3은 액세스 네트워크 내의 이밸브드 노드 B 및 사용자 장비의 일 예를 예시한 다이어그램이다.

[0015] 도 4는 업링크 대역폭 할당에 대한 예시적인 타임라인들을 예시한 다이어그램이다.

[0016] 도 5는 본 명세서에 설명된 양상들에 따른, 결합된 기준 신호 및 제어 데이터 신호를 통신하기 위한 예시적인 시스템을 예시한 다이어그램이다.

[0017] 도 6은 결합된 기준 신호 및 제어 데이터 신호를 송신하기 위한 예시적인 방법의 흐름도이다.

[0018] 도 7은 결합된 기준 신호 및 제어 데이터 신호를 수신하기 위한 예시적인 방법의 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0019] 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, 이를 개념들이 이를 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.

[0020] 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 첨부한 도면들에서 도시될 것이다. 이를

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.

[0016] 예로서, 엘리먼트, 또는 엘리먼트의 임의의 일부, 또는 엘리먼트들의 임의의 결합은, 하나 또는 그 초파의 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 초파의 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 스크립트들, 절차들, 함수들 등을 의미하도록 광범위하게 해석되어야 한다.

[0017] 따라서, 하나 또는 그 초파의 양상들에서, 설명된 기능들은 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어, 또는 이들의 임의의 결합으로 구현될 수도 있다. 소프트웨어로 구현되면, 기능들은 컴퓨터 판독가능 매체 상에 하나 또는 그 초파의 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 컴팩트 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.

[0018] 본 명세서에 설명된 것은, 더 낮은 레이턴시를 타겟팅하는 무선 기술들에서 제어 데이터(예를 들어, 업링크 제어 정보(UCI), 다운링크 제어 정보(DCI) 등)를 송신하는 것에 관련된 다양한 양상들이다. 예를 들어, 더 낮은 레이턴시 무선 기술은 기존의 (예를 들어, 레거시) 무선 기술보다 비교적 더 짧은 송신 시간 간격(TTI)에 기초할 수도 있다. 하나의 특정한 예에서, (예를 들어, 1개의 서브프레임에 대응하는) 1밀리초(ms)의 TTI에 기초하는 롱텀 에볼루션(LTE)에서, 초저 레이턴시(ULL) LTE로 지칭되는 더 낮은 레이턴시 무선 기술은 서브프레임보다 작은 지속기간(예를 들어, 하나의 심볼, 또는 2개의 심볼들, 또는 서브프레임 슬롯 등의 지속기간)을 갖는 TTI에 기초하는 것으로 정의될 수 있다. 이와 관련하여, 통신들에서의 더 낮은 레이턴시는 더 짧고 더 빈번한 TTI에 의해 달성된다. 그러한 더 낮은 레이턴시 무선 기술들에서 사용되는 시그널링 리소스들을 부가적으로 낮추기 위해, TTI(예를 들어, 하나의 심볼, 또는 2개의 심볼, 또는 슬롯 등의 지속기간 TTI)에서 하나의 리소스 블록에 걸쳐 제어 데이터 신호를 디코딩하기 위한 기준 신호와 함께 제어 데이터 신호를 포함하는 결합된 신호의 단일 송신이 본 명세서에서 설명된다. 따라서, 결합된 신호의 단일 송신을 수신하는 엔티티는 제어 데이터 신호를 디코딩할 시에 기준 신호를 사용할 수 있으며, 결합된 신호는 단일 TTI에서 전송 및 수신된다.

[0019] 도 1을 먼저 참조하면, 다이어그램은 본 명세서에 설명된 양상들에 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. 액세스 포인트들(105)은 본 명세서에서 추가적으로 설명되는 바와 같이, 하나 또는 그 초파의 UE들(115)로부터 단일 심볼, 또는 서브프레임보다 작은 다른 지속기간(예를 들어, TTI)에서 수신되는 기준 신호 및 제어 데이터 신호를 포함하는 결합된 신호를 디코딩하도록 구성된 심볼 프로세싱 컴포넌트(302)를 포함할 수도 있다. 유사하게, UE들(115) 중 하나 또는 그 초파는, 단일 심볼, 또는 서브프레임보다 작은 다른 지속기간(예를 들어, TTI)에 걸쳐 액세스 포인트들(105)로 송신하기 위한 기준 신호 및 제어 데이터 신호를 포함하는 결합된 신호를 생성하도록 구성된 통신 컴포넌트(361)를 포함할 수도 있다. 액세스 포인트들(105) 중 몇몇은, 다양한 예들에서 코어 네트워크(130) 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, 제어 채널들 등), 오버헤드 정보, 데이터 등을 반송할 수도 있다.

[0020] 몇몇 예들에서, 무선 통신 시스템(100)의 적어도 일부는, UE들(115) 중 하나 또는 그 초파 및 액세스 포인트들(105) 중 하나 또는 그 초파가 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 TTI를 사용하여 제 1 계층 송신들을 지원하는 제 1 계층적인 계층(또한, 본 명세서에서 "레거시 통신들" 또는 "레거시 무선 기술"로 지칭됨) 및 제 1 TTI보다 더 짧을 수도 있는 제 2 TTI를 사용하여 제 2 계층 송신들을 지원하는 제 2 계층적인 계층(또한, 본 명세서에서 "ULL 통신들" 또는 "더 낮은 레이턴시 무선 기술"로 지칭됨) 둘 모두 상에서 액세스 포인트(105-a)와 통신할 수도 있다.

[0021] 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 1 또는 제 2 계층적인 계층에만 관련된 통신들을 송신할 수도 있거나, 제 1 및 제 2 계층적인 계층들을 모두에 대한 통신들을 송신할 수도 있다. 액세스 포인트(105-b)가 제 1 및 제 2 계층적인 계층들 둘 모두를 지원하는 경우, 통신 컴포넌트(361)는 본 명세서에 설명된 바와 같이, 제 1 및 제 2 계층적인 계층들에 관련되는 액세스 포인트(105-b)로부터 수신된 통신들을 우선순위화하도록 구성될 수 있다.

[0022] 액세스 포인트들(105)은 하나 또는 그 초파의 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, 이별브드 노드B(eNB), 홈 노드B, 홈 eNB, 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.

[0023] LTE/LTE-A 및/또는 ULL LTE 네트워크 통신 시스템들에서, 용어들 이별브드 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 이종 LTE/LTE-A/ULL LTE 네트워크일 수도 있다. 예를 들어, 각각의 액세스 포인트(105)는 매크로 셀, 피코 셀, 펨토 셀, 및/또는 다른 타입들의 셀에 대한 통신 커버리지를 제공할 수도 있다. 피코 셀들, 펨토 셀들, 및/또는 다른 타입들의 셀들과 같은 소형 셀들은 저전력 노드들 또는 LPN들을 포함할 수도 있다. 매크로 셀은, 비교적 큰 지리적 영역(예를 들어, 반경이 수 킬로미터)을 커버할 수도 있으며, 네트워크 제공자에 서비스 가입된 UE들(115)에 의한 제약되지 않은 액세스를 허용할 수도 있다. 소형 셀은, 비교적 더 작은 지리적 영역을 커버할 수도 있으며, 예를 들어, 네트워크 제공자에 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.

[0024] 코어 네트워크(130)는, 하나 또는 그 초파의 백홀 링크들(132)(예를 들어, S1 인터페이스 등)을 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 포인트들(105) 사이에서 동기화될 수도 있거나 동기화되지 않을 수도 있다. 본 명세서에서 설명되는 기술들은 동기식 또는 비동기식 동작들 중 어느 하나에 대해 사용될 수도 있다.

[0025] 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, 램프 컴퓨터, 코드리스 폰, 시계 또는 안경들과 같은 웨어러블 아이템, 무선 로컬 루프(WLL) 스테이션, 등일 수도 있다. UE(115)는 매크로 eNB들, 소형 셀 eNB들, 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.

[0026] 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), CoMP(Coordinated Multi-Point), 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 초과의 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 수신의 조정을 위한 기술들을 포함할 수도 있다.

[0027] 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 초과의 서브프레임들 각각은 2개 또는 그 초과의 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 초과의 대역폭보다 더 큰 대역폭을 갖는 단일 캐리어를 이용하여 제 2 계층적인 계층에서 하나 또는 그 초과의 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 스캐일러블(scalable) 대역폭은, 추가적으로 향상된 데이터 레이트들을 제공하기 위해, 위에서 설명된 바와 같이 더 짧은 RTT들을 제공하기 위한 결합된 기술들일 수도 있다.

[0028] 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.

[0029]

[0034] 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 초과의 소형 셀 eNB들(208)은, 셀들(202) 중 하나 또는 그 초과와 중첩하는 셀룰러 영역들(210)을 가질 수도 있다. 소형 셀 eNB(208)는 패토 셀(예를 들어, 홈 eNB(HeNB)), 피코 셀, 마이크로 셀, 또는 원격 라디오 헤드(RRH)를 포함할 수도 있다. 매크로 eNB들(204)은 각각, 각각의 셀(202)에 할당되고, 셀들(202) 내의 모든 UE들(206)에 대해 코어 네트워크(130)로의 액세스 포인트를 제공하도록 구성된다. 일 양상에서, eNB들(204)(또는 소형 셀 eNB들(208))은 본 명세서에서 추가적으로 설명되는 바와 같이, 하나 또는 그 초과의 UE들(206)로부터 단일 심볼, 또는 서브프레임보다 작은 다른 지속기간에서 수신되는 결합된 기준 신호 및 제어 데이터 신호 송신을 디코딩하도록 구성된 심볼 프로세싱 컴포넌트(302)를 포함할 수도 있다. 유사하게, UE들(206) 중 하나 또는 그 초과는, 단일 심볼, 또는 서브프레임보다 작은 다른 지속기간에 걸쳐 eNB(들)(204/208)로 송신하기 위한 결합된 기준 신호 및 제어 데이터 신호를 생성하도록 구성된 통신 컴포넌트(361)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 코어 네트워크(130)의 하나 또는 그 초과의 컴포넌트들로의 접속을 포함하는 모든 라디오 관련 기능들을 담당한다.

[0030]

[0035] 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 파트너쉽 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 이별브드 UTRA(E-UTRA), IEEE 802.11(Wi-Fi), IEEE 802.16(WiMAX), IEEE 802.20, 및 OFDMA를 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.

[0031]

[0036] 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 스캐일링을 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.

[0032]

[0037] 채널 조건들이 양호할 경우, 공간 멀티플렉싱이 일반적으로 사용된다. 채널 조건들이 덜 바람직할 경우, 하나 또는 그 초과의 방향들로 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.

[0033]

[0038] 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 OFDMA 심볼에 부가될 수도 있다. UL은, 높은

피크-투-평균 전력 비(PAPR)를 보상하기 위해 DFT-확산 OFDM 신호의 형태로 SC-FDMA를 사용할 수도 있다.

[0034] [0039] 도 3은 액세스 네트워크에서 UE(350)와 통신하는 eNB(310)의 블록도이다. DL에서, 코어 네트워크로부터의 상위 계층 패킷들은 제어기/프로세서(375)에 제공된다. 제어기/프로세서(375)는 L2 계층의 기능을 구현한다. DL에서, 제어기/프로세서(375)는 헤더 압축, 암호화, 패킷 세그먼트화 및 재순서화, 로직 채널과 전송 채널 사이의 멀티플렉싱, 및 다양한 우선순위 메트릭들에 기초한 UE(350)로의 라디오 리소스 할당들을 제공한다. 제어기/프로세서(375)는 또한, 하이브리드 자동 반복/요청(HARQ) 동작들, 손실된 패킷들의 재송신, 및 UE(350)로의 시그널링을 담당한다.

[0040] 송신(TX) 프로세서(316)는 L1 계층(즉, 물리 계층)에 대한 다양한 신호 프로세싱 기능들을 구현한다. 신호 프로세싱 기능들은, UE(350)에서의 순방향 예상 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)들로의 맵핑을 포함한다. 그 후, 코딩되고 변조된 심볼들은 병렬 스트림들로 분할된다. 그 후, 각각의 스트림은, OFDM 서브캐리어로 맵핑되고, 시간 및/또는 주파수 도메인에서 기준 신호(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(374)로부터의 채널 추정치들은 코딩 및 변조 방식을 결정하기 위해 뿐만 아니라 공간 프로세싱을 위해 사용될 수도 있다. 채널 추정치는, 기준 신호 및/또는 UE(350)에 의해 송신된 채널 조건 피드백으로부터 도출될 수도 있다. 그 후, 각각의 공간 스트림은 별개의 송신기(318TX)를 통해 상이한 안테나(320)로 제공될 수도 있다. 각각의 송신기(318TX)는 송신을 위해 각각의 공간 스트림으로 RF 캐리어를 변조한다. 부가적으로, eNB(310)는 본 명세서에서 추가적으로 설명되는 바와 같이, 하나 또는 그 초과의 UE들(350)로부터 단일 심볼, 또는 서브프레임보다 작은 다른 지속 기간에서 수신되는 기준 신호 및 제어 데이터 신호를 포함하는 결합된 신호를 디코딩하도록 구성된 심볼 프로세싱 컴포넌트(302)를 포함할 수도 있다. 심볼 프로세싱 컴포넌트(302)가 제어기/프로세서(375)에 커플링되는 것으로 도시되지만, 심볼 프로세싱 컴포넌트(302)가 다른 프로세서들(예를 들어, RX 프로세서(370), TX 프로세서(316) 등) 및/또는 메모리(376)에 또한 커플링될 수 있고 그리고/또는 본 명세서에 설명된 작동들을 수행하도록 하나 또는 그 초과의 프로세서들(316, 370, 375) 및/또는 메모리(376)에 의해 구현될 수 있음을 인식할 것이다.

[0041] UE(350)에서, 각각의 수신기(354RX)는 자신의 각각의 안테나(352)를 통해 신호를 수신한다. 각각의 수신기(354RX)는 RF 캐리어 상으로 변조된 정보를 복원하고, 그 정보를 수신(RX) 프로세서(356)에 제공한다. RX 프로세서(356)는 L1 계층의 다양한 신호 프로세싱 기능들을 구현한다. RX 프로세서(356)는 UE(350)에 대해 예정된 임의의 공간 스트림들을 복원하도록 정보에 대해 공간 프로세싱을 수행한다. 다수의 공간 스트림들이 UE(350)에 대해 예정되면, 그들은 RX 프로세서(356)에 의해 단일 OFDM 심볼 스트림으로 결합될 수도 있다. 그 후, RX 프로세서(356)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 스트림들을 포함할 수도 있다. 각각의 서브캐리어 상의 심볼들, 및 기준 신호는 eNB(310)에 의해 송신된 가장 가능성 있는 신호 성상도 포인트들을 결정함으로써 복원 및 복조된다. 이를 연관정들은, 채널 추정기(358)에 의해 계산된 채널 추정치들에 기초할 수도 있다. 그 후, 연관정들은, 물리 채널 상에서 eNB(310)에 의해 본래 송신되었던 데이터 및 제어 신호들을 복원하기 위해 디코딩 및 디인터리빙된다. 그 후, 데이터 및 제어 신호들은 제어기/프로세서(359)에 제공된다.

[0042] 제어기/프로세서(359)는 L2 계층을 구현한다. 제어기/프로세서는 프로그램 코드들 및 데이터를 저장하는 메모리(360)와 연관될 수 있다. 메모리(360)는 컴퓨터-판독가능 매체로 지정될 수도 있다. UL에서, 제어기/프로세서(359)는, 전송 채널과 로직 채널 사이의 디멀티플렉싱, 패킷 리어셈블리, 암호해독, 헤더 압축해제, 제어 신호 프로세싱을 제공하여, 코어 네트워크로부터의 상위 계층 패킷들을 복원한다. 그 후, 상위 계층 패킷들은, L2 계층 위의 모든 프로토콜 계층들을 표현하는 데이터 싱크(362)에 제공된다. 다양한 제어 신호들은 또한, L3 프로세싱을 위해 데이터 싱크(362)에 제공될 수도 있다. 제어기/프로세서(359)는 또한, HARQ 동작들을 지원하기 위해 확인응답(ACK) 및/또는 부정 확인응답(NACK) 프로토콜을 사용하여 여러 검출을 담당한다. 부가적으로, UE(350)는, 단일 심볼, 또는 서브프레임보다 작은 다른 지속기간에 걸쳐 eNB(310)로 송신하기 위한 기준 신호 및 제어 데이터 신호를 포함하는 결합된 신호를 생성하도록 구성된 통신 컴포넌트(361)를 포함할 수도 있다. 통신 컴포넌트(361)가 제어기/프로세서(359)에 커플링되는 것으로 도시되지만, 통신 컴포넌트(361)가 다른 프로세서들(예를 들어, RX 프로세서(356), TX 프로세서(368) 등) 및/또는 메모리(360)에 또한 커플링될 수 있고 그리고/또는 본 명세서에 설명된 작동들을 수행하도록 하나 또는 그 초과의 프로세서들(356, 359, 368) 및

/또는 메모리(360)에 의해 구현될 수 있음을 인식할 것이다.

[0038] UL에서, 데이터 소스(367)는 상위 계층 패킷들을 제어기/프로세서(359)에 제공하는데 사용된다. 데이터 소스(367)는, L2 계층 위의 모든 프로토콜 계층들을 나타낸다. eNB(310)에 의한 DL 송신과 관련하여 설명된 기능과 유사하게, 제어기/프로세서(359)는, 헤더 압축, 암호화, 패킷 세그먼트화 및 재순서화, 및 eNB(310)에 의한 라디오 리소스 할당들에 기초한 로직 채널과 전송 채널 사이의 멀티플렉싱을 제공함으로써 사용자 평면 및 제어 평면에 대해 L2 계층을 구현한다. 제어기/프로세서(359)는 또한, HARQ 동작들, 손실된 패킷들의 재송신, 및 eNB(310)로의 시그널링을 담당한다.

[0039] 기준 신호 또는 eNB(310)에 의해 송신된 피드백으로부터 채널 추정기(358)에 의해 도출된 채널 추정치들은, 적절한 코딩 및 변조 방식들을 선택하고, 공간 프로세싱을 용이하게 하도록 TX 프로세서(368)에 의해 사용될 수도 있다. TX 프로세서(368)에 의해 생성된 공간 스트림들은 별개의 송신기들(354TX)을 통해 상이한 안테나(352)에 제공된다. 각각의 송신기(354TX)는 송신을 위해 각각의 공간 스트림으로 RF 캐리어를 변조한다.

[0040] UL 송신은, UE(350)의 수신기 기능과 관련하여 설명된 것과 유사한 방식으로 eNB(310)에서 프로세싱된다. 각각의 수신기(318RX)는 자신의 각각의 안테나(320)를 통해 신호를 수신한다. 각각의 수신기(318RX)는 RF 캐리어 상에서 변조된 정보를 복원하고, 그 정보를 RX 프로세서(370)에 제공한다. RX 프로세서(370)는 L1 계층을 구현할 수도 있다.

[0041] 제어기/프로세서(375)는 L2 계층을 구현한다. 제어기/프로세서(375)는 프로그램 코드들 및 데이터를 저장하는 메모리(376)와 연관될 수 있다. 메모리(376)는 컴퓨터-판독가능 매체로 지정될 수도 있다. UL에서, 제어기/프로세서(375)는 전송 채널과 로직 채널 사이의 디멀티플렉싱, 패킷 리어셈블리, 암호해독, 헤더 압축해제, 제어 신호 프로세싱을 제공하여, UE(350)로부터의 상위 계층 패킷들을 복원한다. 제어기/프로세서(375)로부터의 상위 계층 패킷들은 코어 네트워크에 제공될 수도 있다. 제어기/프로세서(375)는 또한, HARQ 동작들을 지원하기 위해 ACK 및/또는 NACK 프로토콜을 사용하여 여러 검출을 담당한다.

[0042] 도 4는, 무선 통신 시스템에서 ULL 통신들을 관리하기 위해, 도면에서 좌측으로부터 우측으로 연장하는 시간을 갖는 ULL 타임라인들(400, 402)의 비-제한적인 예들을 예시한 다이어그램이다. 이러한 예에서, 타임라인들(400, 402)은 서브프레임의 각각의 심볼에 심볼 지속기간의 ULL 프레임들을 포함한다. 타임라인들(400, 402) 둘 모두는, ULL 물리 다운링크 제어 채널(uPDCCH) 및/또는 ULL 물리 다운링크 공유 채널(uPDSCH)에 대한 TTI를 표현하는 심볼들, 및 ULL 물리 업링크 제어 채널(uPUCCH) 및/또는 ULL 물리 업링크 공유 채널(uPUSCH)을 포함하는 TTI를 표현하는 심볼들을 도시한다. 타임라인들(400)에서, 14개의 심볼들은 (예를 들어, 정규 CP에 대한) 주어진 서브프레임 내에 도시되고, 타임라인들(402)에서, 12개의 심볼들은 (예를 들어, 확장된 CP에 대한) 주어진 서브프레임 내에 도시된다. 어느 하나의 경우에서, 심볼-기반 TTI들을 이용함으로써 ULL에서 더 낮은 레이턴시가 달성된다. 다른 예들에서, TTI가 2개 또는 그 초과의 심볼들, (서브프레임이 2개의 슬롯들을 포함하는 경우) 서브프레임의 슬롯 등일 수도 있음을 인식할 것이다. 부가적으로, HARQ 프로세스 응답 시간은 3개의 심볼들(또는 4개의 심볼들, 3개의 듀얼-심볼들, 3개의 슬롯들 등)일 수 있다. 도시된 예에서, uPDCCH/uPDSCH는 심볼 0에서 전송되며, HARQ가 프로세싱되고, 서브프레임 내의 심볼 4 등에서 전송된다. 따라서, 일 예에서, 심볼 4에서 전송된 HARQ 피드백은 본 명세서에서 추가적으로 설명되는 바와 같이, 단일 심볼 4에서 송신되는 기준 신호 및 제어 데이터 신호를 포함하는 결합된 신호를 포함할 수도 있다.

[0043] 도 5-7을 참조하면, 본 명세서에 설명된 작동들 또는 기능들을 수행할 수도 있는 하나 또는 그 초과의 컴포넌트들 또는 하나 또는 그 초과의 방법들을 참조하여 양상들이 도시된다. 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 6 및 7에서 설명되는 동작들이 특정한 순서로 그리고/또는 예시적인 컴포넌트에 의해 수행되는 것으로서 제시되지만, 작동들의 순서화 및 작동들을 수행하는 컴포넌트들은 구현에 의존하여 변경될 수도 있음을 이해해야 한다. 또한, 다음의 작동들 또는 기능들은, 특수하게-프로그래밍된 프로세서, 특수하게-프로그래밍된 소프트웨어 또는 컴퓨터-판독가능 매체들을 실행하는 프로세서, 또는 설명된 작동들 또는 기능들을 수행할 수 있는 하드웨어 컴포넌트 및/또는 소프트웨어 컴포넌트의 임의의 다른 결합에 의해 수행될 수도 있음을 이해해야 한다.

[0044] 도 5는 단일 심볼 지속기간에서 리소스 블록에 걸쳐, 결합된 기준 및 제어 데이터 신호들을 통신하기 위한 예시적인 시스템(500)을 예시한다. 시스템(500)은 무선 네트워크에 액세스하기 위해 eNB(504)와 통신하는 UE(502)를 포함하며, 그들의 예들은 위의 도 1-3에서 설명된다(예를 들어, 액세스 포인트들(105), eNB(204, 208), eNB(310), UE들(115, 206, 350) 등). 일 양상에서, eNB(504) 및 UE(502)는, 구성된 통신 리소스들을 통

해 eNB(504)로부터 UE(502)에 (예를 들어, 시그널링에서) 제어 및/또는 데이터 메시지들을 통신하기 위해, (예를 들어, 트랜시버(556)를 통하여) eNB(504)에 의해 송신되고 (예를 들어, 트랜시버(506)를 통하여) UE(502)에 의해 수신될 수 있는 다운링크 신호들(509)을 통해 통신할 하나 또는 그 초과의 다운링크 채널들을 설정할 수도 있다. 또한, 예를 들어, eNB(504) 및 UE(502)는, 구성된 통신 리소스들을 통해 UE(502)로부터 eNB(504)에 (예를 들어, 시그널링에서) 제어 및/또는 데이터 메시지들을 통신하기 위해, (예를 들어, 트랜시버(506)를 통하여) UE(502)에 의해 송신되고 (예를 들어, 트랜시버(556)를 통하여) eNB(504)에 의해 수신될 수 있는 업링크 신호들(508)을 통해 통신할 하나 또는 그 초과의 업링크 채널들을 설정할 수도 있다. 본 명세서에서 추가적으로 설명되는 바와 같이, 예를 들어, UE(502)는 결합된 신호(580)를 eNB(504)에 통신할 수도 있으며, 여기서, 결합된 신호(580)는, eNB(504)가 제어 데이터를 디코딩하기 위해 기준 신호를 구별하게 하고 기준 신호를 사용하게 하도록 (예를 들어, 라디오 액세스 기술에 대해 정의된 복수의 위상들로부터 선택될 수도 있는 상이한 위상들을 사용하여 - 다른 위상으로부터 감산된 하나의 위상은 짹수이고 제로와 동일하지 않음 -) 서로 위상 오프셋된 기준 신호 및 제어 데이터를 포함한다. 부가적으로, 예를 들어, UE(502)는 더 낮은 레이턴시(예를 들어, ULL) 타임라인(예를 들어, 도 4의 타임라인들(400, 402)과 같이 지속기간에서 서브프레임보다 작은 TTI를 갖는 타임라인)에 기초하여, 결합된 신호(580)를 송신할 수 있다.

[0045] 일 양상에서, UE(502)는, 예를 들어, 하나 또는 그 초과의 버스들(507)을 통해 통신가능하게 커플링될 수도 있으며, ULL 타임라인(예를 들어, 도 4의 타임라인들(400, 402)과 같이 지속기간에서 서브프레임보다 작은 TTI를 갖는 타임라인)에 기초하여 eNB(504)에 업링크 신호들(508)을 송신하고 그리고/또는 eNB(504)로부터 다운링크 신호들(509)을 수신하기 위해 eNB(504)와 통신하기 위한 통신 컴포넌트(361)와 함께 동작하거나 그렇지 않으면 그 컴포넌트를 구현할 수도 있는 하나 또는 그 초과의 프로세서들(503) 및/또는 메모리(505)를 포함할 수도 있다. 예를 들어, 통신 컴포넌트(361)에 관련된 다양한 동작들은, 하나 또는 그 초과의 프로세서들(503)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 초과의 상이한 프로세서들의 결합에 의해 실행될 수도 있다. 예를 들어, 일 양상에서, 하나 또는 그 초과의 프로세서들(503)은, 모뎀 프로세서, 또는 기저 대역 프로세서, 또는 디지털 신호 프로세서, 또는 주문형 집적 회로(ASIC), 또는 송신 프로세서, 수신 프로세서, 또는 트랜시버(506)와 연관된 트랜시버 프로세서의 임의의 하나 또는 임의의 결합을 포함할 수도 있다. 추가적으로, 예를 들어, 메모리(505)는, 랜덤 액세스 메모리(RAM), 판독 전용 메모리(ROM), 프로그래밍 가능한 ROM(PROM), 소거가능한 PROM(EPROM), 전기적으로 소거가능한 PROM(EEPROM), 자기 저장 디바이스(예를 들어, 하드 디스크, 플로피 디스크, 자기 스트립), 광학 디스크(예를 들어, 컴팩트 디스크(CD), 디지털 다용도 디스크(DVD)), 스마트 카드, 플래시 메모리 디바이스(예를 들어, 카드, 스틱, 키 드라이브), 레지스터, 착탈형 디스크, 및 컴터 또는 하나 또는 그 초과의 프로세서들(503)에 의해 액세스 및 판독될 수도 있는 소프트웨어 및/또는 컴퓨터-판독가능 코드 또는 명령들을 저장하기 위한 임의의 다른 적절한 매체를 포함하지만 이에 제한되지는 않는 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 매체일 수도 있다. 또한, 메모리(505) 또는 컴퓨터-판독가능 저장 매체는, 하나 또는 그 초과의 프로세서들(503)에 상주하거나, 하나 또는 그 초과의 프로세서들(503) 외부에 있거나, 하나 또는 그 초과의 프로세서들(503)을 포함하는 다수의 엔티티들에 걸쳐 분산될 수도 있는 등의 식이다.

[0046] 특히, 하나 또는 그 초과의 프로세서들(503) 및/또는 메모리(505)는, 통신 컴포넌트(361) 또는 그의 서브컴포넌트들에 의해 정의된 작동들 또는 동작들을 실행할 수도 있다. 예를 들어, 하나 또는 그 초과의 프로세서들(503) 및/또는 메모리(505)는, 하나 또는 그 초과의 네트워크 엔티티들로 송신하기 위한 기준 신호 및 제어 데이터 신호를 포함하는 결합된 신호인 과형을 생성하기 위하여 과형 생성 컴포넌트(510)에 의해 정의된 작동들 또는 동작들을 실행할 수도 있다. 일 양상에서, 예를 들어, 과형 생성 컴포넌트(510)는, 하드웨어(예를 들어, 하나 또는 그 초과의 프로세서들(503)의 하나 또는 그 초과의 프로세서 모듈들) 및/또는 본 명세서에 설명된 특수하게 구성된 과형 생성 동작들을 수행하도록 하나 또는 그 초과의 프로세서들(503) 중 적어도 하나에 의해 실행가능하고 메모리(505)에 저장된 컴퓨터-판독가능 코드 또는 명령들을 포함할 수도 있다. 추가적으로, 예를 들어, 하나 또는 그 초과의 프로세서들(503) 및/또는 메모리(505)는, 과형을 생성하기 위해 기준 신호 및 제어 데이터 신호를 결합하기 위하여 신호 결합 컴포넌트(512)에 의해 정의된 작동들 또는 동작들을 실행할 수도 있다. 일 양상에서, 예를 들어, 신호 결합 컴포넌트(512)는, 하드웨어(예를 들어, 하나 또는 그 초과의 프로세서들(503)의 하나 또는 그 초과의 프로세서 모듈들) 및/또는 본 명세서에 설명된 특수하게 구성된 신호 결합 동작들을 수행하도록 하나 또는 그 초과의 프로세서들(503) 중 적어도 하나에 의해 실행가능하고 메모리(505)에 저장된 컴퓨터-판독가능 코드 또는 명령들을 포함할 수도 있다.

[0047] 유사하게, 일 양상에서, eNB(504)는, 예를 들어, 하나 또는 그 초과의 버스들(557)을 통해 통신가능하게

커플링될 수도 있으며, 지속기간에서 서브프레임보다 작은 심볼 또는 다른 TTI에 걸쳐 (예를 들어, 도 4의 타임라인들(400, 402)과 같이 지속기간에서 서브프레임보다 작은 TTI를 갖는 ULL 타임라인에 따른) UE(502)로부터 결합된 신호를 수신하기 위해 심볼 프로세싱 컴포넌트(302)와 함께 동작하거나 그렇지 않으면 그 컴포넌트를 구현할 수도 있는 하나 또는 그 초과의 프로세서들(553) 및/또는 메모리(555)를 포함할 수도 있다. 예를 들어, 심볼 프로세싱 컴포넌트(302)에 관련된 다양한 기능들은 위에서 설명된 바와 같이, 하나 또는 그 초과의 프로세서들(553)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 초과의 상이한 프로세서들의 결합에 의해 실행될 수도 있다. 일 예에서, 하나 또는 그 초과의 프로세서들(553) 및/또는 메모리(555)는, UE(502)의 하나 또는 그 초과의 프로세서들(503) 및/또는 메모리(505)에 대해 위의 예들에서 설명된 바와 같이 구성될 수도 있음을 인식할 것이다.

[0048] [0053] 일 예에서, 하나 또는 그 초과의 프로세서들(553) 및/또는 메모리(555)는, 심볼 프로세싱 컴포넌트(302) 또는 그의 서브컴포넌트들에 의해 정의된 작동들 또는 동작들을 실행할 수도 있다. 예를 들어, 하나 또는 그 초과의 프로세서들(553) 및/또는 메모리(555)는, 심볼 지속기간의 리소스 블록에서 UE로부터 기준 신호를 획득하기 위하여 기준 신호 획득 컴포넌트(520)에 의해 정의된 작동들 또는 동작들을 실행할 수도 있다. 일 양상에서, 예를 들어, 기준 신호 획득 컴포넌트(520)는, 하드웨어(예를 들어, 하나 또는 그 초과의 프로세서들(553)의 하나 또는 그 초과의 프로세서 모듈들) 및/또는 본 명세서에 설명된 특수하게 구성된 신호 획득 동작들을 수행하도록 하나 또는 그 초과의 프로세서들(553) 중 적어도 하나에 의해 실행가능하고 메모리(555)에 저장된 컴퓨터-판독가능 코드 또는 명령들을 포함할 수도 있다. 추가적으로, 예를 들어, 하나 또는 그 초과의 프로세서들(553) 및/또는 메모리(555)는, 기준 신호에 적어도 부분적으로 기초하여 심볼 지속기간의 리소스 블록에서 수신된 제어 데이터를 디코딩하기 위하여 제어 데이터 결정 컴포넌트(522)에 의해 정의된 작동들 또는 동작들을 실행할 수도 있다. 일 양상에서, 예를 들어, 제어 데이터 결정 컴포넌트(522)는, 하드웨어(예를 들어, 하나 또는 그 초과의 프로세서들(553)의 하나 또는 그 초과의 프로세서 모듈들) 및/또는 본 명세서에 설명된 특수하게 구성된 제어 데이터 결정 동작들을 수행하도록 하나 또는 그 초과의 프로세서들(553) 중 적어도 하나에 의해 실행가능하고 메모리(555)에 저장된 컴퓨터-판독가능 코드 또는 명령들을 포함할 수도 있다.

[0049] [0054] 트랜시버들(506, 556)은, 하나 또는 그 초과의 안테나들, RF 프론트 엔드(front end), 하나 또는 그 초과의 송신기들, 및 하나 또는 그 초과의 수신기들을 통해 무선 신호들을 송신 및 수신하도록 구성될 수도 있음을 인식할 것이다. 일 양상에서, 트랜시버들(506, 556)은, UE(502) 및/또는 eNB(504)가 특정한 주파수에서 통신할 수 있기 위해, 특정된 주파수들에서 동작하도록 튜닝될 수도 있다. 일 양상에서, 하나 또는 그 초과의 프로세서들(503)은 트랜시버(506)를 구성할 수도 있고, 그리고/또는 하나 또는 그 초과의 프로세서들(553)은, 관련 업링크 또는 다운링크 통신 채널들을 통해 각각 업링크 신호들(508) 및/또는 다운링크 신호들(509)을 통신하기 위해, 구성, 통신 프로토콜 등에 기초하여 전력 레벨 및 특정된 주파수에서 동작하도록 트랜시버(556)를 구성할 수도 있다.

[0050] [0055] 일 양상에서, 트랜시버들(506, 556)은, 트랜시버들(506, 556)을 사용하여 전송 및 수신된 디지털 데이터를 프로세싱하기 위해 (예를 들어, 멀티대역-멀티모드 모뎀(미도시)을 사용하여) 다수의 대역들에서 동작할 수 있다. 일 양상에서, 트랜시버들(506, 556)은 멀티대역일 수 있으며, 특정한 통신 프로토콜에 대해 다수의 주파수 대역들을 지원하도록 구성될 수 있다. 일 양상에서, 트랜시버들(506, 556)은, 다수의 동작 네트워크들 및 통신 프로토콜들을 지원하도록 구성될 수 있다. 따라서, 예를 들어, 트랜시버들(506, 556)은, 특정된 모뎀 구성에 기초하여 신호들의 송신 및/또는 수신을 가능하게 할 수도 있다.

[0051] [0056] 도 6은 하나의 TTI에서 기준 신호 및 제어 데이터 신호를 포함할 수 있는 결합된 신호를 (예를 들어, UE(502)에 의해) 송신하기 위한 예시적인 방법(600)을 예시한다. 블록(602)에서, UE(502)는 기준 신호 및 제어 데이터 신호를 포함하는 결합된 신호를 포함한 과형을 생성할 수 있으며, 여기서, 기준 신호 및 제어 데이터 신호는 과형에서 서로 위상 오프셋된다. 일 양상에서, 과형 생성 컴포넌트(510)(도 5)는, 예를 들어, 하나 또는 그 초과의 프로세서들(503) 및/또는 메모리(505)와 함께, 기준 신호 및 제어 데이터 신호를 포함하는 결합된 신호(예를 들어, 결합된 신호(580))를 포함한 과형을 생성할 수 있으며, 여기서, 기준 신호 및 제어 데이터 신호는 과형에서 서로 위상 오프셋된다. 일 예에서, 과형 생성 컴포넌트(510)는 제어 데이터를 eNB(504)에 보고하기 위해, 결합된 신호를 생성할 수 있다. 예를 들어, eNB(504)는 (예를 들어, 하나 또는 그 초과의 TTI들에서) UE(502)에 할당된 다운링크 리소스들을 통해 UE(502)에 통신들을 송신할 수 있고, UE(502)는 (예를 들어, 통신들이 다운링크 리소스들에서 수신된 TTI에 후속하는 TTI들의 구성된 수일 수 있는 하나 또는 그 초과의 후속 TTI들에서) eNB(504)로의 통신들을 위한 피드백을 보고할 수 있으며, 그 피드백은 통신들을 수신 및/또는 적절

히 디코딩한 확인응답(ACK) 또는 비-확인응답(NACK)을 표시할 수도 있다. 이와 관련하여, 예를 들어, 피드백은 HARQ 피드백을 포함할 수 있고 그리고/또는 다른 제어 데이터를 포함할 수도 있다. 일 예에서, 과형 생성 컴포넌트(510)는 본 명세서에서 추가적으로 설명되는 바와 같이, 각각의 신호에 대해 상이한 위상 오프셋을 사용하여 기준 신호 및 제어 데이터 신호를 결합할 수 있다.

[0052] [0057] 부가적으로, 예를 들어, 과형 생성 컴포넌트(510)는, 선택된 위상 오프셋들 사이의 차이가 짹수이고 제로와 동일하지 않도록 아래에 설명되는 바와 같이, 라디오 액세스 기술에 대해 정의된 선택된 위상 오프셋들에 기초하여 기준 신호 및 제어 데이터 신호를 위상 오프셋할 수도 있다. 예를 들어, 과형 생성 컴포넌트(510)는, 대응하는 RAT(예를 들어, LTE)에 대해 정의된 이용가능한 위상 오프셋들의 세트로부터 기준 신호 및 제어 데이터 신호 각각에 대한 위상 오프셋(사이클릭 시프트로 또한 지칭됨)을 선택할 수도 있다. 상이한 위상 오프셋을 사용하는 것은 결합된 신호(580)의 수신기가 (예를 들어, 시간 도메인에서 연관된 채널 응답들을 별개로 결정하기 위해, 수신된 결합된 신호(580)의IFFT, 이산 푸리에 역변환 IDFT 등을 수행함으로써) 기준 신호와 제어 데이터 신호를 구별하게 할 수 있다.

[0053] [0058] 일 예에서, 블록(602)에서 과형을 생성할 시에, UE(502)는 선택적으로 블록(604)에서, 기본 시퀀스로서 기준 신호를 제어 데이터 신호와 결합할 수도 있다. 그러한 양상에서, 제어 데이터 신호는 제어 데이터와 결합된 기본 시퀀스를 포함할 수도 있다. 일 양상에서, 신호 결합 컴포넌트(512)는, 예를 들어, 하나 또는 그 초과의 프로세서들(503) 및/또는 메모리(505)와 함께, 기본 시퀀스로서 기준 신호를 제어 데이터 신호와 결합할 수도 있다. 그러한 양상에서, 제어 데이터 신호는 제어 데이터와 결합된 기본 시퀀스를 포함할 수도 있다. 특정한 예에서, 과형 생성 컴포넌트(510)는 결합된 신호에 대해 이용할 기본 시퀀스를 생성 또는 선택할 수 있으며, 여기서, 기본 시퀀스는 결합된 신호의 기준 신호 부분에 대응할 수 있다. 기본 시퀀스는, 라디오 액세스 기술에서 기준 신호들을 송신하기 위해 정의된 시퀀스(예를 들어, LTE에서 변조 기준 신호들에 대한 하나 또는 그 초과의 자도프-추 시퀀스들)를 지칭할 수 있다. 특정한 예에서(예를 들어, ULL LTE와 같은 더 낮은 레이턴시 LTE 또는 LTE에서), 기본 시퀀스는 길이가 12개의 OFDM 심볼들일 수 있다. 부가적으로, 예를 들어, 과형 생성 컴포넌트(510)는, QPSK 성상도, 16-직교 진폭 변조(16-QAM) 등을 사용하여 변조될 수도 있는 제어 데이터와 결합된 동일한 기본 시퀀스(예를 들어, 제어 데이터의 표현과 곱해진 기본 시퀀스)로서 제어 데이터 신호를 생성할 수 있다.

[0054] [0059] 하나의 특정한 예에서, 과형 생성 컴포넌트(510)는 2비트 송신을 표현할 수 있는 제어 데이터를 표현하는 QPSK 성상도, 16-QAM 등을 수신하거나 그렇지 않으면 생성할 수 있다. 예를 들어, 2개의 비트들은 (eNB(504)로부터) UE(502)에서 수신된 다운링크 통신들에 대한 HARQ 피드백, 및/또는 2개의 비트들을 점유할 수 있는 다른 제어 데이터에 대응할 수 있다. 따라서, 과형 생성 컴포넌트(510)는, 제어 데이터를 변조하기 위해 사용되는 기본 시퀀스로서 기준 신호, 및 QPSK 성상도, 16-QAM 등과 결합된 기본 시퀀스로서 제어 데이터 신호를 생성할 수 있으며, 신호 결합 컴포넌트(512)는 (예를 들어, 심볼 지속기간, 2개의 심볼 지속기간, 슬롯 지속기간 등의) 단일 TTI에서 하나의 리소스 블록에 걸친 송신을 위한 결합된 신호(예를 들어, 결합된 신호(580))를 생성하도록 신호들을 결합할 수도 있다. 특정한 예에서, 과형은 다음과 같이 표현될 수 있다:

$$S(n) = r_{u1}(n)e^{j2\pi(\alpha1)n/12} + d(m) \cdot r_{u1}(n)e^{j2\pi(\alpha2)n/12}$$

[0055] 여기서, $r_{u1}(n)e^{j2\pi(\alpha1)n/12}$ 는 기준 신호를 표현할 수 있고, $d(m) \cdot r_{u1}(n)e^{j2\pi(\alpha2)n/12}$ 는 제어 데이터 신호를 표현할 수 있다. 추가적으로, 이러한 예에서, r_{u1} 은 기본 시퀀스를 표현할 수 있고, $\alpha1$ 및 $\alpha2$ 는 설명된 바와 같이 RAT에 대해 각각 정의된 복수의 위상 오프셋들로부터 선택될 수 있는 기준 신호 및 제어 데이터 신호의 위상 오프셋을 표현할 수 있고, $d(m)$ 은 QPSK 성상도, 16-QAM 등을 표현할 수 있고, n 은 톤 수(예를 들어, 신호가 송신되는 리소스 블록에 대응하고, LTE에서 0 내지 11로부터의 것일 수도 있는 주파수 톤의 인덱스)를 표현할 수 있으며, m 은 OFDM 심볼 넘버(예를 들어, 서브프레임 내의 OFDM 심볼의 인덱스)를 표현할 수 있다. 일 예에서, 과형 생성 컴포넌트(510)는 다수의 위상들(예를 들어, 3GPP 기술 규격 36.211의 LTE에서 물리 업링크 제어 채널(PUCCH) 및/또는 업링크 복조 기준 신호들(DM-RS)에 대해 정의된 바와 같은 α 의 12개의 위상들 또는 값들)로부터 선택된 상이한 값들을 갖는 $\alpha1$ 및 $\alpha2$ 를 선택할 수 있거나 그렇지 않으면 그들을 이용하여 구성될 수 있으며, 여기서, 위상 오프셋들의 선택은, $\text{abs}(\alpha1 - \alpha2)$ 가 짹수이고 0과 동일하지 않도록 결정

된다. 이와 관련하여, QPSK 성상도, 16-QAM 등을 사용하는 것은, 고차의 변조 방식들과 비교하여 감소된 PAPR을 나타내는 결합된 신호를 초래할 수도 있다. 부가적으로, 몇몇 예들에서, 주어진 심볼 m에서 불연속(DTX) 모드로 구성되는 UE(502)와 같이, 파형 생성 컴포넌트(510)는, 어떠한 제어 데이터 신호도 존재하지 않는다는 것을 표시하기 위해 d(m)을 제로로 설정할 수 있다. 이러한 예에서, 파형 생성 컴포넌트(510)는, DTX 피드백을

표시하기 위한 제로 제어 데이터 신호 없이 기준 신호 $r_{u1}(n)e^{j2\pi(\alpha_1)n/12}$ 에 대한 기본 시퀀스를 포함하도록 파형을 생성할 수 있다.

[0057] 블록(606)에서, UE(502)는, 서브프레임보다 작은 지속기간을 갖는 TTI에서 하나의 리소스 블록 상에서 파형을 송신할 수 있다. 일 양상에서, 통신 컴포넌트(361)는, 예를 들어, 하나 또는 그 초과의 프로세서들(503) 및/또는 메모리(505), 트랜시버(506) 등과 함께, 서브프레임보다 작은 지속기간을 갖는 TTI에서 하나의 리소스 블록 상에서 파형을 송신할 수 있다. 설명된 바와 같이, TTI는 더 낮은 레이턴시 무선 기술(예를 들어, ULL LTE)과 연관될 수 있으며, 도 4의 타임라인들(400, 402) 내의 TTI들과 유사할 수 있는 단일 심볼 TTI, 또는 2개의 심볼들 TTI, 또는 슬롯 TTI 등을 포함할 수도 있다. 제어 데이터가 다운링크 통신들에 대한 HARQ 피드백에 관련되는 경우, 일 예에서, 통신 컴포넌트(361)는, 관련된 다운링크 통신들이 수신되는 TTI로부터의 특정된 수의 TTI들(예를 들어, 도 4에 도시된 바와 같이 4개의 TTI들)인 TTI에서 파형을 송신할 수 있다. 일 양상에서, 통신 컴포넌트(361)는 (예를 들어, uPUCCH 리소스들에서) 제어 데이터 신호를 통신하기 위하여 (예를 들어, uPDCCH에서 표시된 바와 같이) eNB(504)에 의해 할당된 리소스들에 기초하여 파형을 송신할 수 있다.

[0058] 선택적으로 블록(608)에서, UE(502)는 후속 TTI에서 상이한 리소스 블록 상에서 파형을 송신할 수 있으며, 여기서, 상이한 리소스 블록은 리소스 블록과는 상이한 주파수를 갖는다. 일 양상에서, 통신 컴포넌트(361)는, 예를 들어, 하나 또는 그 초과의 프로세서들(503) 및/또는 메모리(505), 트랜시버(506) 등과 함께, 후속 TTI에서 상이한 리소스 블록 상에서 파형을 송신할 수 있으며, 여기서, 상이한 리소스 블록은 이전의 TTI에서 사용된 리소스 블록과는 상이한 주파수를 갖는다. 이것은 결합된 신호를 통신하기 위한 주파수 다이버시티를 제공할 수 있다. 부가적으로, 통신 컴포넌트(361)가 후속 TTI(예를 들어, 도 4의 TTI 5와 같이 블록(606)의 TTI 지속기간보다 인접한 TTI, 여기서, 결합된 신호 파형의 본래의 송신은 TTI 1에서 수신되는 데이터에 대한 ACK/NACK로서 TTI 4에서 발생함)에서 상이한 리소스 블록 상에서 파형을 송신하므로, 이것은 제어 데이터를 송신하기 위한 시간 다이버시티를 부가적으로 제공할 수 있다는 것이 인식될 것이다.

[0059] 도 7은 기준 신호 및 제어 데이터 신호를 포함한 결합된 신호로부터 제어 데이터를 (예를 들어, eNB(504)에 의해) 디코딩하기 위한 예시적인 방법(700)을 예시한다. 블록(702)에서, eNB(504)는 하나의 TTI에서 디바이스로부터 신호의 제 1 인스턴스(단일 리소스 블록을 점유함)를 수신할 수 있으며, 여기서, TTI의 지속기간은 서브프레임보다 작다. 일 양상에서, 심볼 프로세싱 컴포넌트(302)(도 5)는, 예를 들어, 하나 또는 그 초과의 프로세서들(553) 및/또는 메모리(555), 트랜시버(556) 등과 함께, 하나의 TTI에서 디바이스(예를 들어, UE(502))로부터 신호의 제 1 인스턴스를 수신할 수 있으며, 여기서, 신호의 제 1 인스턴스는 단일 리소스 블록을 점유하고, TTI의 지속기간은 서브프레임보다 작다. 예를 들어, 심볼 프로세싱 컴포넌트(302)는 위에서 설명된 바와 같이, 결합된 기준 신호 및 제어 데이터 신호로서 UE(502)로부터 결합된 신호(580)를 수신할 수 있다. 따라서, 결합된 신호는 서로 위상 오프셋된 기준 신호 및 제어 데이터 신호를 포함할 수 있다.

[0060] 선택적으로 블록(704)에서, eNB(504)는 상이한 리소스 블록을 통해 후속 TTI에서 디바이스로부터 신호의 제 2 인스턴스를 수신할 수도 있다. 일 양상에서, 심볼 프로세싱 컴포넌트(302)는, 예를 들어, 하나 또는 그 초과의 프로세서들(553) 및/또는 메모리(555), 트랜시버(556) 등과 함께, (신호의 제 1 인스턴스에 의해 사용되는 리소스 블록에 비해) 상이한 리소스 블록을 통해 후속 TTI에서 디바이스(예를 들어, UE(502))로부터 신호의 제 2 인스턴스를 수신할 수도 있다. 설명된 바와 같이, 후속 TTI는 인접한 TTI(예를 들어, 도 4의 TTI 5, 여기서, 신호의 제 1 인스턴스는 TTI 4 상에서 송신됨)일 수 있다. 이것은 신호를 통신하기 위한 주파수 다이버시티를 제공할 수 있다.

[0061] 블록(706)에서, eNB(504)는 신호의 제 1 인스턴스 및/또는 제 2 인스턴스로부터 기준 신호 부분 및 제어 데이터 신호 전력을 획득할 수 있으며, 여기서, 기준 신호 부분 및 제어 데이터 신호 부분은 서로 위상 오프셋된다. 일 양상에서, 기준 신호 획득 컴포넌트(520)는, 예를 들어, 하나 또는 그 초과의 프로세서들(553) 및/또는 메모리(555) 등과 함께, 신호(예를 들어, 결합된 신호(580))의 제 1 인스턴스 및/또는 신호의 제 2 인스턴스로부터 기준 신호 부분 및 제어 데이터 신호 부분을 획득할 수 있으며, 여기서, 기준 신호 부분 및 제어 데이터 신호 부분은 서로 위상 오프셋된다. 예를 들어, 설명된 바와 같이, 신호는, 기본 시퀀스로부터 생성된 기준 신호 및 제어 데이터와 결합된 기본 시퀀스로서의 그리고 기준 신호와는 상이한 위상 오프셋의 제어 데이터 신호

를 포함할 수 있다.

[0062] 따라서, 예를 들어, 심볼 프로세싱 컴포넌트(302)는, 시간 도메인에서 분리된 기준 신호 및 제어 데이터 신호를 산출할 수 있는IFFT, IDFT 등을 수신된 신호에 대해 수행함으로써 기준 신호 부분 및 제어 데이터 신호 부분을 획득할 수도 있다. 따라서, 기준 신호 획득 컴포넌트(520)는, 시간 도메인에서 제 1 채널 응답을 측정하는 것에 기초하여 신호로부터 기준 신호 기본 시퀀스를 결정할 수 있다. 그 후, 제어 데이터 결정 컴포넌트(522)는, (예를 들어, 기준 신호 기본 시퀀스를 사용하여 시간 도메인의 제 2 채널 응답으로 표현된 데이터를 디코딩함으로써) 기준 신호 기본 시퀀스에 적어도 부분적으로 기초하여 제어 데이터 신호로부터 제어 데이터를 결정할 수 있다. 일 예에서, 제어 데이터 결정 컴포넌트(522)는, QPSK 성상도(예를 들어, 또는 16-QAM 등)를 결정하기 위해 기준 신호에 기초하여 제어 데이터 신호의 QPSK 복조(예를 들어, 또는 16-QAM 등)를 수행할 수 있으며, 그 후, QPSK 성상도(예를 들어, 또는 16-QAM 등)에 기초하여 제어 데이터를 결정할 수 있다. 예를 들어, 제어 데이터 결정 컴포넌트(522)는, 적어도 부분적으로, 성상도에 의해 표현된 비트(들)를 결정함으로써 제어 데이터를 결정할 수 있다.

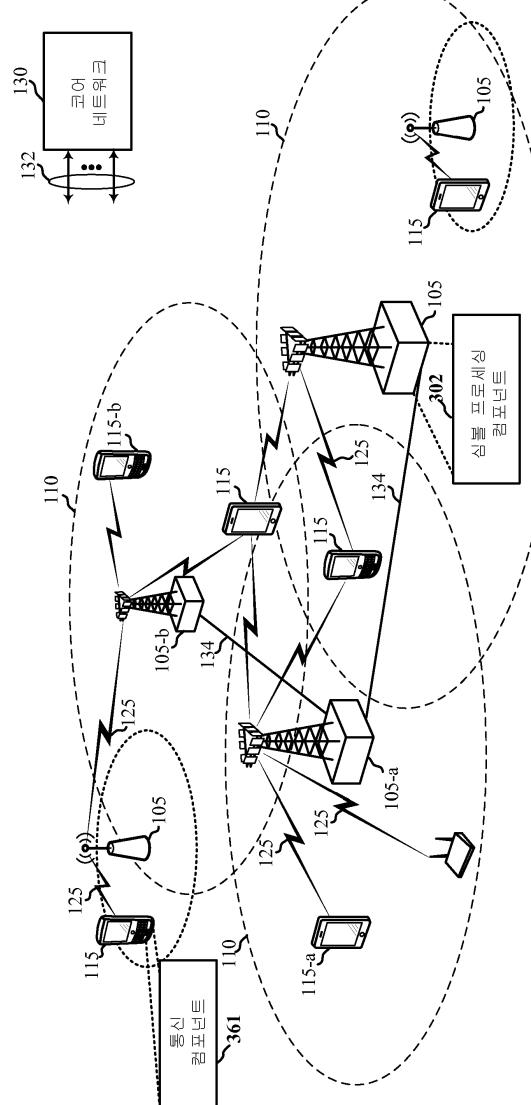
[0063] [0066] 기재된 프로세스들 내의 단계들의 특정한 순서 또는 계층이 예시적인 접근법들의 예시임을 이해한다. 설계 선호도들에 기초하여, 프로세스들 내의 단계들의 특정한 순서 또는 계층이 재배열될 수도 있음을 이해한다. 추가적으로, 몇몇 단계들이 결합 또는 생략될 수도 있다. 첨부한 방법 청구항들은 샘플 순서로 다양한 단계들의 엘리먼트들을 제시하며, 제시된 특정한 순서 또는 계층으로 제한되도록 의도되지 않는다.

[0064] [0067] 이전의 설명은 당업자가 본 명세서에 설명된 다양한 양상들을 실시할 수 있도록 제공된다. 이를 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 개시된 어떠한 것도, 그와 같은 개시가 청구항에 명시적으로 인용되는지 여부에 관계없이 공중에 전용되도록 의도되지 않는다. 어떤 청구항 엘리먼트도, 그 엘리먼트가 "하기 위한 수단"이라는 어구를 사용하여 명시적으로 언급되지 않으면, 수단 플러스 기능으로서 해석되지 않을 것이다.

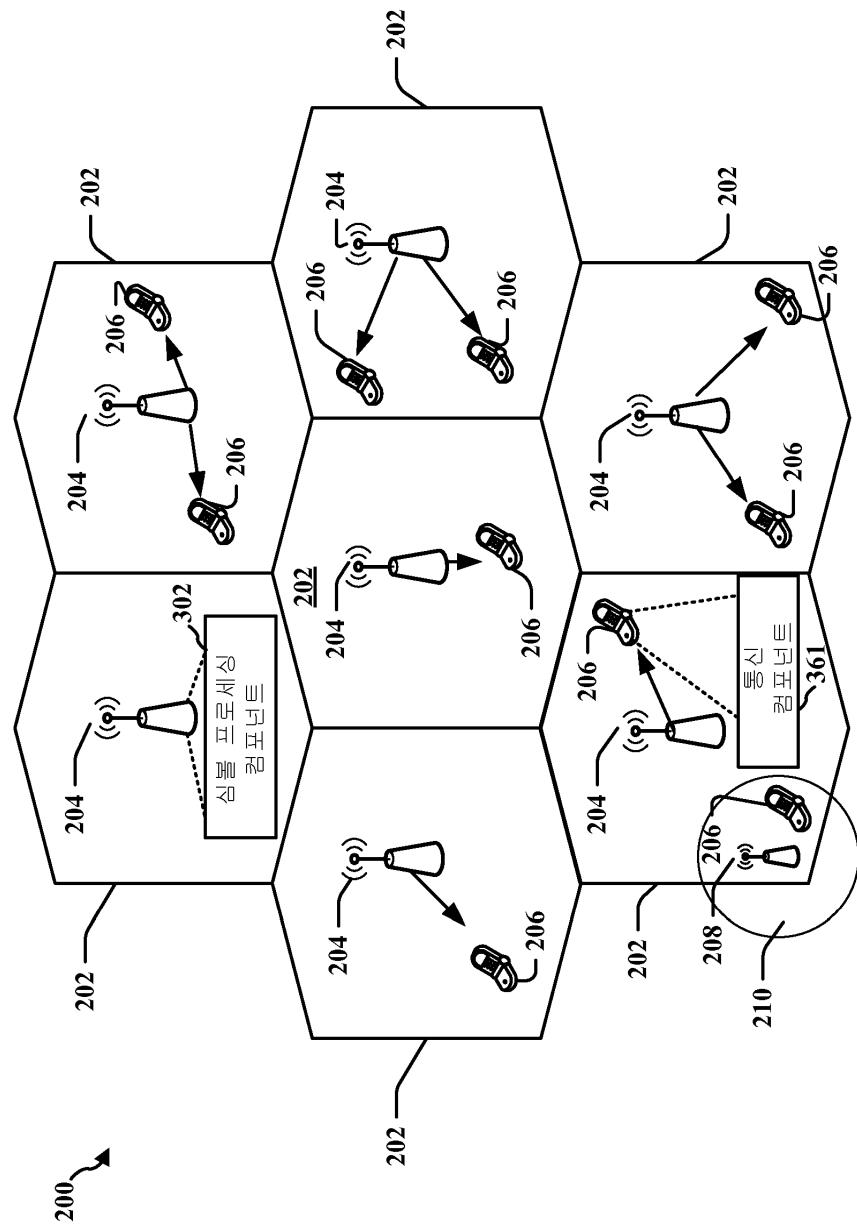
도면

도면1

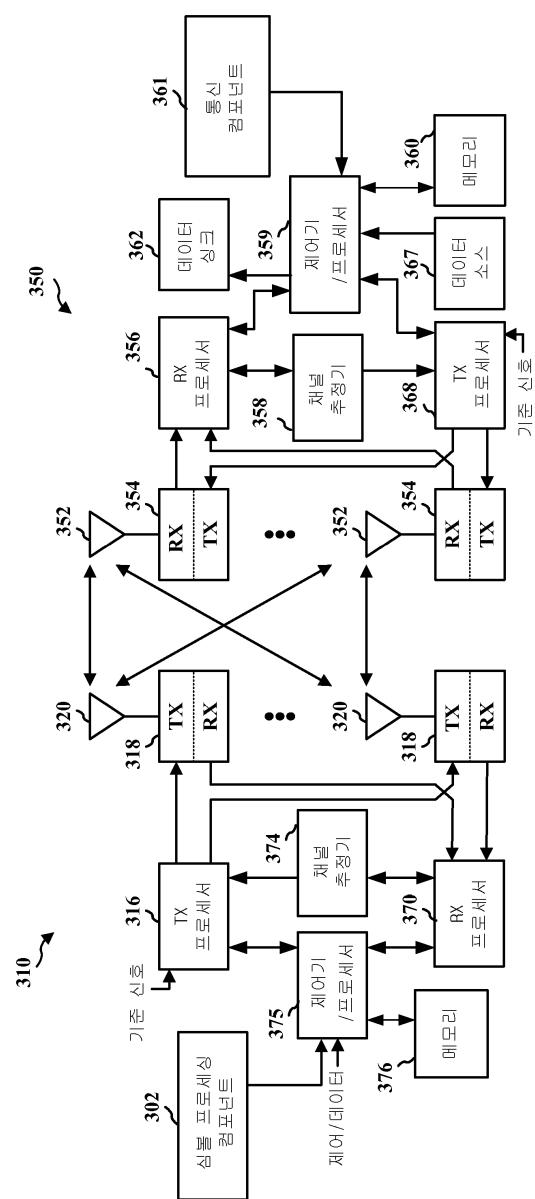
100



도면2

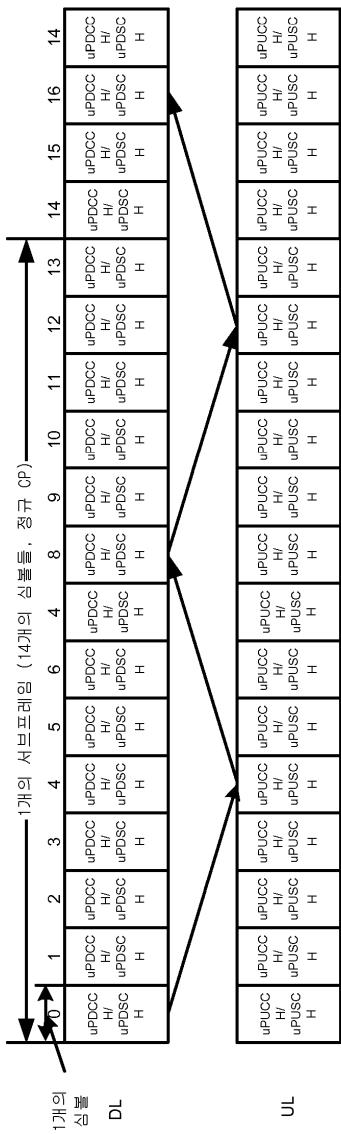


도면3

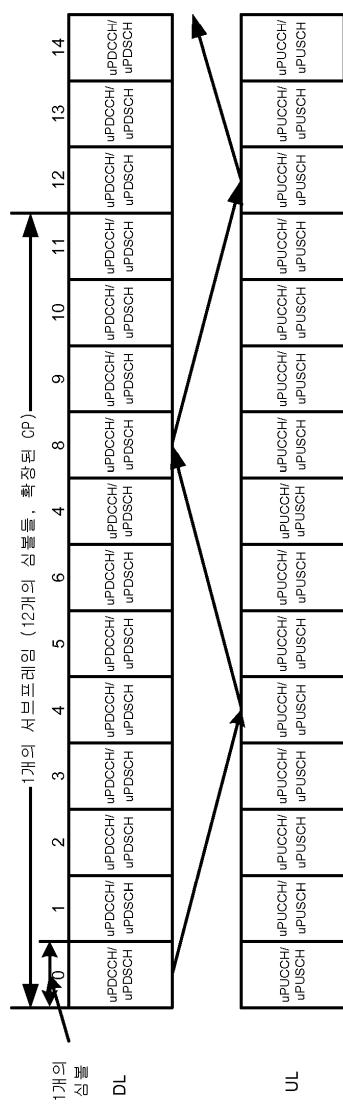


도면4

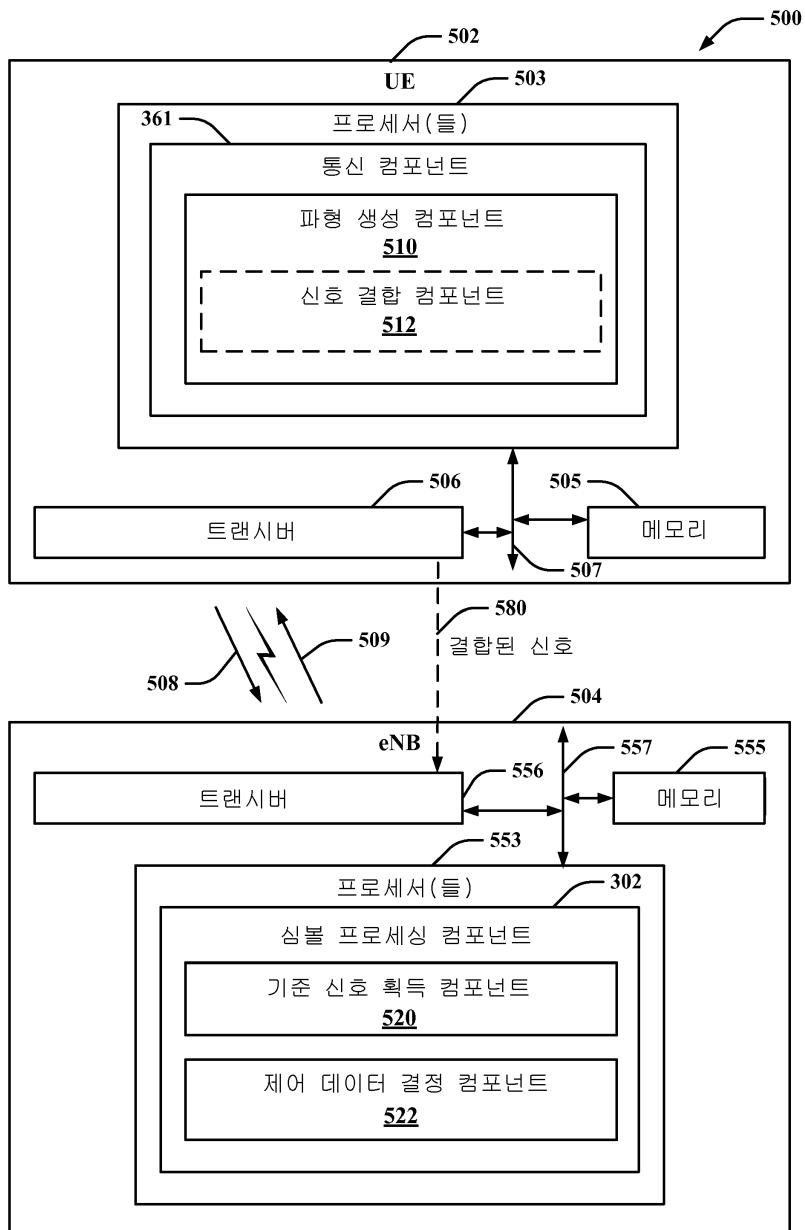
400



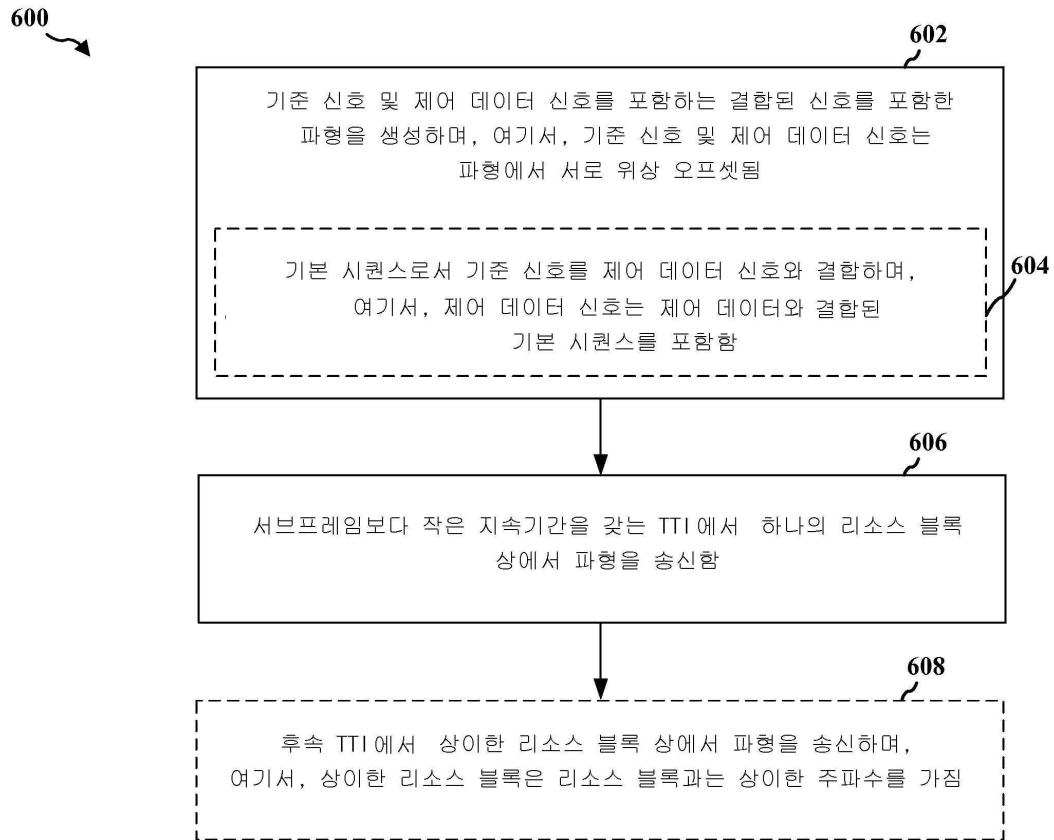
402



도면5



도면6



도면7

700



702

하나의 TTI에서 디바이스로부터 신호의 제 1 인스턴스를 수신하며,
신호는 단일 리소스 블록을 점유하고, 여기서, TTI의 지속기간은
서브프레임보다 작음



704

상이한 리소스 블록을 통해 후속 TTI에서 디바이스로부터 신호의
제 2 인스턴스를 수신함



706

신호의 제 1 인스턴스 및/또는 제 2 인스턴스로부터 기준 신호
부분 및 제어 데이터 신호 부분을 획득하며, 여기서, 기준 신호
부분 및 제어 데이터 신호 부분은 서로 위상 오프셋됨