



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2025년02월07일
(11) 등록번호 10-2765822
(24) 등록일자 2025년02월05일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
HO4L 1/00 (2006.01) HO4W 72/04 (2009.01)
HO4W 72/12 (2023.01) HO4W 8/22 (2009.01)
- (52) CPC특허분류
HO4L 1/0016 (2013.01)
HO4L 1/0004 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2020-7021975
- (22) 출원일자(국제) 2019년02월01일
심사청구일자 2022년01월14일
- (85) 번역문제출일자 2020년07월28일
- (65) 공개번호 10-2020-0112856
- (43) 공개일자 2020년10월05일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2019/016429
- (87) 국제공개번호 WO 2019/152894
국제공개일자 2019년08월08일
- (30) 우선권주장
62/625,300 2018년02월01일 미국(US)
16/264,626 2019년01월31일 미국(US)
- (56) 선행기술조사문헌
3GPP R1-1721329*
3GPP R1-041206*
3GPP R2-1714265*
WO2017171956 A1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자
켈컴 인코포레이티드
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
- (72) 발명자
호세니, 세이드키아노우시
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
첸, 완시
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
파라지다나, 아미르
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
- (74) 대리인
특허법인(유)남아이피그룹, 특허법인 남앤남

전체 청구항 수 : 총 30 항

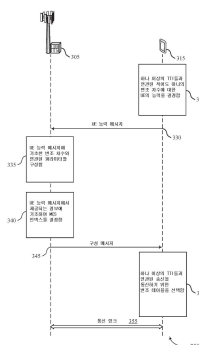
심사관 : 이현주

(54) 발명의 명칭 짧은 송신 시간 인터벌들에 대한 변조 테이블 결정 및 채널 품질 표시자 보고

(57) 요약

무선 통신들을 위한 방법들, 시스템들 및 디바이스들이 설명된다. 일 방법은 UE(user equipment)가 제1 TTI(transmission time interval) 및 제1 TTI보다 짧은 제2 TTI와 연관된 적어도 하나의 변조 차수에 대한 UE의 능력을 결정하는 단계, UE 능력을 결정하는 것에 기초하여 UE 능력 메시지를 송신하는 단계, UE 능력 메시지에 기초하여 MCS(modulation coding scheme) 인덱스 및 파라미터를 포함하는 메시지를 수신하는 단계, 및 제1 TTI 및 제2 TTI와 연관된 송신을 기지국에 통신하기 위한 변조 테이블을 선택하는 단계를 포함할 수 있다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류

H04L 1/001 (2013.01)
H04L 1/0026 (2013.01)
H04L 1/0031 (2013.01)
H04W 72/0446 (2023.01)
H04W 72/23 (2023.01)
H04W 72/535 (2023.01)
H04W 8/22 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

무선 통신을 위한 방법으로서,

제1 TTI(transmission time interval)와 연관되는 적어도 하나의 변조 차수에 대한 제1 능력 표시 및 상기 제1 TTI보다 짧은 제2 TTI와 연관되는 적어도 하나의 변조 차수에 대한 제2 능력 표시를 포함하는 UE(user equipment) 능력 메시지를 송신하는 단계;

상기 UE 능력 메시지에 적어도 부분적으로 기초하여 결정되는 파라미터를 포함하는 구성 메시지를 수신하는 단계 - 상기 파라미터는 상기 제2 TTI에 대한 CQI(channel quality indicator) 보고와 연관됨 -;

상기 구성 메시지에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 제2 TTI와 연관되는 송신에 대한 변조 테이블을 선택하는 단계를 포함하는,

무선 통신을 위한 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 파라미터가 인에이블되는지 또는 디스에이블되는지 여부를 결정하는 단계를 더 포함하고,

상기 변조 테이블을 선택하는 단계는, 상기 파라미터가 인에이블되는지 여부를 결정하는 것에 적어도 부분적으로 기초하는,

무선 통신을 위한 방법.

청구항 3

제1항에 있어서,

sPDCCH(shortened physical downlink control channel)를 통해 상기 구성 메시지를 수신하는 단계를 더 포함하고,

상기 구성 메시지는 자원들의 할당, 또는 하나 이상의 물리 채널들에 대한 구성 정보, 또는 이들의 임의의 조합을 더 포함하고,

상기 구성 메시지는 상기 제1 TTI 및 상기 제2 TTI에 대한 송신 구성을 포함하고, 그리고

상기 CQI 보고는 상기 구성 정보에 적어도 부분적으로 기초하는,

무선 통신을 위한 방법.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 sPDCCH와 연관되는 DCI(downlink control information) 포맷을 결정하는 단계; 및

상기 sPDCCH와 연관되는 CRC(cyclic redundancy check)가 상기 UE의 C-RNTI(cell radio network temporary identifier)와 스크램블링된다고 결정하는 단계를 더 포함하는,

무선 통신을 위한 방법.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 파라미터가 인에이블된다고 결정하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 DCI 포맷이 DCI 포맷들의 리스트로부터 허용가능한 DCI 포맷이라고 결정하는 단계;

상기 CRC가 상기 UE의 상기 C-RNTI와 스크램블링된다고 결정하는 단계; 및

MCS(modulation coding scheme) 인덱스에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 변조 테이블에서 변조 차수를 결정하는 단계를 더 포함하고,

상기 변조 테이블을 선택하는 단계는, 상기 파라미터가 인에이블된다고, 또는 상기 DCI 포맷이 상기 허용가능한 DCI 포맷이라고, 또는 상기 CRC가 상기 C-RNTI와 스크램블링된다고, 또는 이들의 임의의 조합을 결정하는 것에 적어도 부분적으로 기초하는,

무선 통신을 위한 방법.

청구항 6

제3항에 있어서,

MCS(modulation coding scheme) 인덱스에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 선택된 변조 테이블에서 변조 차수를 결정하는 단계를 더 포함하고,

상기 변조 테이블을 선택하는 단계는, 상기 파라미터가 디스에이블된다고 결정하는 것에 적어도 부분적으로 기초하는,

무선 통신을 위한 방법.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 제2 TTI는 sTTI(shortened TTI)인,

무선 통신을 위한 방법.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 제2 TTI에 대한 상기 UE의 능력을 표시하는 상기 UE 능력 메시지와 별개인 제2 UE 능력 메시지를 송신하는 단계를 더 포함하는,

무선 통신을 위한 방법.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 UE 능력 메시지는 상기 제1 TTI 및 상기 제2 TTI 둘 모두에 대한 UE 능력을 포함하는,

무선 통신을 위한 방법.

청구항 10

제1항에 있어서,
 상기 제2 TTI는 복수의 sTTI(shortened TTI)들을 포함하고, 그리고
 상기 UE 능력 메시지는 상기 복수의 sTTI들과 연관되는,
 무선 통신을 위한 방법.

청구항 11

제10항에 있어서,
 상기 복수의 sTTI들 중 적어도 일부의 sTTI들에 대한 UE 능력 메시지를 송신하는 단계를 더 포함하고,
 상기 파라미터 및 MCS(modulation coding scheme) 인덱스는 상기 복수의 sTTI들과 연관되거나, 또는 각각의 sTTI가 별개의 파라미터 및 MCS index와 연관되는,
 무선 통신을 위한 방법.

청구항 12

제10항에 있어서,
 상기 sTTI들의 적어도 서브세트는 가변 길이들을 포함하는,
 무선 통신을 위한 방법.

청구항 13

제1항에 있어서,
 상기 UE는 상기 제1 TTI 및 상기 제2 TTI와 연관되는 송신에 대한 디폴트 변조 테이블로 구성되는,
 무선 통신을 위한 방법.

청구항 14

제1항에 있어서,
 변조 테이블 표시자에 대한 IE(information element) 필드를 포함하는 DCI(downlink control information)를 수신하는 단계; 및
 상기 IE 필드의 비트 값에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 변조 테이블을 식별하는 단계를 더 포함하고,
 상기 변조 테이블을 선택하는 단계는, 상기 식별하는 것에 적어도 부분적으로 기초하는,
 무선 통신을 위한 방법.

청구항 15

제1항에 있어서,

상기 UE와 연관되는 C-RNTI를 포함하는 메시지에 대한 다운링크 제어 채널을 모니터링하는 단계를 더 포함하고, 상기 변조 테이블을 선택하는 단계는, 상기 C-RNTI를 포함하는 메시지에 적어도 부분적으로 추가로 기초하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 16

제1항에 있어서,

MCS(modulation coding scheme) 인덱스에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 선택된 변조 테이블에서 변조 차수를 결정하는 단계; 및

CQI(channel quality indicator) 보고 구성에 적어도 부분적으로 기초하여 CQI 테이블을 선택하는 단계를 더 포함하고,

CQI 보고와 연관되는 상기 CQI 보고 구성은, 상기 CQI 테이블이 상기 제1 TTI 또는 상기 제2 TTI, 또는 둘 모두에 적용되는 것을 표시하는,

무선 통신을 위한 방법.

청구항 17

제1항에 있어서,

상기 제2 능력 표시는 64QAM, 256QAM, 또는 1024QAM에 대한 UE 능력의 표시를 포함하는,

무선 통신을 위한 방법.

청구항 18

제1항에 있어서,

상기 송신은 다운링크 송신 또는 업링크 송신인,

무선 통신을 위한 방법.

청구항 19

제18항에 있어서,

MCS(modulation coding scheme) 인덱스에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 업링크 송신에 대한 상기 변조 테이블을 선택하는 단계; 및

상기 수신된 구성 메시지와 연관되는 DCI(downlink control information) 포맷 및 상기 MCS 인덱스에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 업링크 송신에 대한 상기 선택된 변조 테이블에서 변조 차수를 결정하는 단계를 더 포함하는,

무선 통신을 위한 방법.

청구항 20

제1항에 있어서,

반-영구적 스케줄링 또는 랜덤 액세스 응답 그랜트에 적어도 부분적으로 기초하여 업링크 송신에 대한 상기 변조 차수를 결정하는 단계를 더 포함하는,

무선 통신을 위한 방법.

청구항 21

제1항에 있어서,
 상기 파라미터는 상위 계층 파라미터인,
 무선 통신을 위한 방법.

청구항 22

제1항에 있어서,
 상기 UE 능력 메시지와 별개인 제2 UE 능력 메시지를 송신하는 단계를 더 포함하고,
 상기 UE 능력 메시지는 업링크에 대한 것이고 그리고 상기 제2 UE 능력 메시지는 다운링크에 대한 것인,
 무선 통신을 위한 방법.

청구항 23

제1항에 있어서,
 상기 제2 TTI와 연관되는 상기 송신을 스케줄링하기 위한 DCI(downlink control information) 포맷을 갖는 DCI를 수신하는 단계를 더 포함하고,
 상기 변조 테이블을 선택하는 단계는, 상기 DCI 포맷을 갖는 상기 DCI에 적어도 부분적으로 기초하는,
 무선 통신을 위한 방법.

청구항 24

무선 통신을 위한 방법으로서,
 제1 TTI(transmission time interval)와 연관되는 적어도 하나의 변조 차수에 대한 제1 능력 표시 및 상기 제1 TTI보다 짧은 제2 TTI와 연관되는 적어도 하나의 변조 차수에 대한 제2 능력 표시를 포함하는 UE(user equipment) 능력 메시지를 수신하는 단계;
 상기 UE 능력 메시지에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 제2 TTI에 대한 CQI(channel quality indicator) 보고 및 변조 테이블과 연관되는 파라미터를 구성하는 단계;
 상기 파라미터를 포함하는 구성 메시지를 송신하는 단계를 포함하는,
 무선 통신을 위한 방법.

청구항 25

제24항에 있어서,
 상기 UE 능력 메시지에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 파라미터를 인에이블시키는 단계를 더 포함하고,
 상기 파라미터를 구성하는 단계는, 상기 인에이블시키는 것을 포함하는,
 무선 통신을 위한 방법.

청구항 26

제24항에 있어서,
 상기 UE 능력 메시지에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 파라미터를 디스에이블시키는 단계를 더 포함하고,
 상기 파라미터를 구성하는 단계는, 상기 디스에이블시키는 것을 포함하는,
 무선 통신을 위한 방법.

청구항 27

제24항에 있어서,
 sPDCCH(shortened physical downlink control channel)을 통해 상기 구성 메시지를 송신하는 단계를 더 포함하고,
 상기 구성 메시지는 자원들의 할당, 또는 하나 이상의 물리 채널들에 대한 구성 정보, 또는 이들의 임의의 조합을 더 포함하고,
 상기 구성 정보는 상기 제1 TTI 및 상기 제2 TTI에 대한 송신 구성을 포함하고, 그리고
 상기 CQI 보고는 상기 구성 정보에 적어도 부분적으로 기초하는,
 무선 통신을 위한 방법.

청구항 28

제24항에 있어서,
 상기 제2 TTI에 대한 능력을 표시하는 상기 UE 능력 메시지와 별개인 제2 UE 능력 정보 메시지를 수신하는 단계를 더 포함하는,
 무선 통신을 위한 방법.

청구항 29

무선 통신을 위한 장치로서,
 프로세서;
 상기 프로세서와 전자통신하는 메모리; 및
 상기 메모리에 저장되는 명령들을 포함하고, 상기 명령들은 상기 장치로 하여금:
 제1 TTI(transmission time interval)와 연관되는 적어도 하나의 변조 차수에 대한 제1 능력 표시 및 상기 제1 TTI보다 짧은 제2 TTI와 연관되는 적어도 하나의 변조 차수에 대한 제2 능력 표시를 포함하는 UE(user equipment) 능력 메시지를 송신하게 하고;
 상기 UE 능력 메시지에 적어도 부분적으로 기초하여 결정되는 파라미터를 포함하는 구성 메시지를 수신하게 하고 - 상기 파라미터는 상기 제2 TTI에 대한 CQI(channel quality indicator) 보고와 연관됨 -; 그리고
 상기 메시지를 수신하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 제1 TTI 및 상기 제2 TTI와 연관되는 송신을 기지국으로 송신하기 위한 변조 테이블을 선택하게 하도록
 상기 프로세서에 의해 실행가능한,
 무선 통신을 위한 장치.

청구항 30

무선 통신을 위한 장치로서,

프로세서;

상기 프로세서와 전자통신하는 메모리; 및

상기 메모리에 저장되는 명령들을 포함하고, 상기 명령들은 상기 장치로 하여금:

제1 TTI(transmission time interval)와 연관되는 적어도 하나의 변조 차수에 대한 제1 능력 표시 및 상기 제1 TTI보다 짧은 제2 TTI와 연관되는 적어도 하나의 변조 차수에 대한 제2 능력 표시를 포함하는 UE(user equipment) 능력 메시지를 수신하게 하고;

상기 UE 능력 메시지에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 제2 TTI에 대한 CQI(channel quality indicator) 보고 및 변조 테이블과 연관되는 파라미터를 구성하게 하고; 그리고

상기 파라미터를 포함하는 구성 메시지를 송신하게 하도록

상기 프로세서에 의해 실행가능한,

무선 통신을 위한 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 특허 출원은, Hosseini 등에 의해 2019년 1월 31일에 출원되고 발명의 명칭이 "Modulation Table Determination And Channel Quality Indicator Reporting"인 미국 특허 출원 제16/264,626호; 및 Hosseini 등에 의해 2018년 2월 1일에 출원되고 발명의 명칭이 "Modulation Table Determination and Channel Quality Indicator Reporting"인 미국 가특허 출원 제62/625,300호의 이익을 주장하며, 상기 출원들 각각은 본원의 양수인에게 양도되었고, 본원에 명시적으로 통합된다.

[0002] 하기 내용은 일반적으로 무선 통신에 관한 것이고, 더 구체적으로는 변조 테이블 결정 및 CQI(channel quality indicator) 보고에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 무선 통신 시스템들은, 음성, 비디오, 패킷 데이터, 메시징, 브로드캐스트 등과 같은 다양한 타입들의 통신 콘텐츠를 제공하도록 널리 배치되어 있다. 이러한 시스템들은, 이용가능한 시스템 자원들(예를 들어, 시간, 주파수 및 전력)을 공유함으로써 다수의 사용자들과의 통신을 지원할 수 있다. 이러한 다중 액세스 시스템들의 예들은 4세대(4G) 시스템들, 예를 들어, LTE(Long Term Evolution) 시스템들, LTE-A(LTE-Advanced) 시스템들, 또는 LTE-A 프로 시스템들, 및 NR(New Radio) 시스템들로 지칭될 수 있는 5G(fifth generation) 시스템들을 포함한다. 이러한 시스템들은 CDMA(code division multiple access), TDMA(time division multiple access), FDMA(frequency division multiple access), OFDMA(orthogonal frequency division multiple access), 또는 DFT-S-OFDM(discrete Fourier transform-spread-OFDM)과 같은 기술들을 이용할 수 있다. 무선 다중 액세스 통신 시스템은, 달리 UE(user equipment)로 공지될 수 있는 다수의 통신 디바이스들에 대한 통신을 각각 동시에 지원하는 다수의 기지국들 또는 네트워크 액세스 노드들을 포함할 수 있다.

[0004] 기지국은 TTI(transmission time interval) 동안 송신을 위한 자원들을 할당하기 위해 UE와 통신할 수 있다. 자원들(예를 들어, 시간 및 주파수 자원들)의 일부는 TTI 동안 이러한 정보(예를 들어, 자원 할당)의 송신에 전용될 수 있다. 기지국은 또한 UE에 정보를 제공하기 위해 상이한 통신 채널들을 사용할 수 있다. 예를 들어, 기지국은 UE에 제어 정보를 송신하기 위해 제어 채널을 그리고 UE에 데이터를 송신하기 위해 데이터 채널을 사용할 수 있다. 일부 경우들에서, TTI는 sTTI(shortened TTI)일 수 있다. 하나 이상의 sTTI들에 대한 송신의 효율을 개선하는 것은 무선 통신 시스템에 대한 신뢰도를 제공할 수 있다.

발명의 내용

[0005] 설명된 기술들은 변조 테이블 결정 및 CQI(channel quality indicator) 보고를 지원하는 개선된

방법들, 시스템들, 디바이스들 또는 장치들과 관련된다. 일반적으로, 설명된 기술들은 sPDCCH(shortened physical downlink control channel), sPUSCH(shortened physical uplink shared channel) 및 sTTI CQI 보고에 대한 변조 테이블 결정을 제공한다. UE는, 하나 이상의 TTI들, 하나 이상의 sTTI들 또는 이들 둘 다를 포함하는 하나 이상의 TTI들과 연관된 적어도 하나의 변조 차수에 대한 UE의 능력을 결정할 수 있다. UE는 UE 능력 메시지를 기지국에 송신할 수 있다. 일부 경우들에서, UE는 임의의 sTTI들을 포함하는 하나 이상의 TTI들과 연관된 하나 이상의 능력들을 단일 UE 능력 메시지에서 제공할 수 있다.

[0006] 대안적으로, UE는 TTI 및 sTTI에 대한 별개의 UE 능력 메시지들을 각각 송신할 수 있다. 일부 경우들에서, 능력은 하나 이상의 TTI들 및/또는 하나 이상의 sTTI들 중 하나 또는 각각에 대해 UE에 의해 지원되는 변조 차수 또는 연관된 변조 방식(이는 결국 MCS(modulation and coding scheme)의 일부일 수 있음)을 표시할 수 있다. 기지국은 UE 능력 메시지를 수신하고 상위 계층 파라미터일 수 있는 파라미터를 구성할 수 있다. 파라미터는 CQI 정보(예를 들어, 피드백)를 기지국에 제공하기 위해 UE가 사용할 수 있는 다수의 잠재적인 CQI 테이블들 사이에서 CQI 테이블의 적용가능성을 표시할 수 있다. 기지국은 파라미터 및 MCS 인덱스를 포함하는 메시지를 UE에 송신할 수 있다. 일부 경우들에서, 파라미터는 각각의 셀에 대해 또는 서브셋 또는 모든 서브프레임들에 대해 구성될 수 있다. UE는 하나 이상의 TTI들(하나 이상의 sTTI들을 포함할 수 있음)과 연관된 송신을 통신하기 위한 변조 테이블을 수신 및 선택하고, 구성된 파라미터에 기초하여 CQI 테이블을 선택함으로써 CQI 피드백을 기지국에 제공할 수 있다.

[0007] UE에 의한 무선 통신을 위한 방법. 방법은 제1 TTI 및 제1 TTI보다 짧은 제2 TTI와 연관된 적어도 하나의 변조 차수에 대한 UE의 능력을 결정하는 단계; UE 능력을 결정하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 UE 능력 메시지를 송신하는 단계; UE 능력 메시지에 적어도 부분적으로 기초하여 MCS 인덱스 및 파라미터를 포함하는 메시지를 수신하는 단계; 및 메시지를 수신하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 제1 TTI 및 제2 TTI와 연관된 송신을 기지국에 통신하기 위한 변조 테이블을 선택하는 단계를 포함할 수 있다.

[0008] 무선 통신을 위한 장치가 설명된다. 장치는 제1 TTI 및 제1 TTI보다 짧은 제2 TTI와 연관된 적어도 하나의 변조 차수에 대한 장치의 능력을 결정하기 위한 수단; UE 능력을 결정하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 UE 능력 메시지를 송신하기 위한 수단; UE 능력 메시지에 적어도 부분적으로 기초하여 MCS 인덱스 및 파라미터를 포함하는 메시지를 수신하기 위한 수단; 및 메시지를 수신하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 제1 TTI 및 제2 TTI와 연관된 송신을 기지국에 통신하기 위한 변조 테이블을 선택하기 위한 수단을 포함할 수 있다.

[0009] 무선 통신을 위한 다른 장치가 설명된다. 장치는, 프로세서, 프로세서와 전자 통신하는 메모리, 및 메모리에 저장된 명령들을 포함할 수 있다. 명령들은 프로세서로 하여금 제1 TTI 및 제1 TTI보다 짧은 제2 TTI와 연관된 적어도 하나의 변조 차수에 대한 장치의 능력을 결정하게 하고; UE 능력을 결정하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 UE 능력 메시지를 송신하게 하고; UE 능력 메시지에 적어도 부분적으로 기초하여 MCS 인덱스 및 파라미터를 포함하는 메시지를 수신하게 하고; 메시지를 수신하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 제1 TTI 및 제2 TTI와 연관된 송신을 기지국에 통신하기 위한 변조 테이블을 선택하게 하도록 동작가능할 수 있다.

[0010] UE에서의 무선 통신을 위한 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체가 설명된다. 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체는 명령들은 프로세서로 하여금 제1 TTI 및 제1 TTI보다 짧은 제2 TTI와 연관된 적어도 하나의 변조 차수에 대한 UE의 능력을 결정하게 하고; UE 능력을 결정하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 UE 능력 메시지를 송신하게 하고; UE 능력 메시지에 적어도 부분적으로 기초하여 MCS 인덱스 및 파라미터를 포함하는 메시지를 수신하게 하고; 메시지를 수신하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 제1 TTI 및 제2 TTI와 연관된 송신을 기지국에 통신하기 위한 변조 테이블을 선택하게 하도록 동작가능한 명령들을 포함할 수 있다.

[0011] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은, 파라미터가 인에이블되는지 또는 디스에이블되는지 여부를 결정하는 것을 위한 프로세스들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 더 포함할 수 있고, 변조 테이블을 선택하는 것은 파라미터가 인에이블되는지 여부를 결정하는 것에 적어도 부분적으로 기초한다.

[0012] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은, sPDCCH를 통해 메시지를 수신하는 것을 위한 프로세스들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 더 포함할 수 있다. 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 메시지는 자원들의 할당, 또는 하나 이상의 물리적 채널들에 대한 구성 정보, 또는 CQI 보고, 또는 이들의 임의의 조합을 더 포함한다.

[0013] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 구성 정보는 제1 TTI 및

제2 TTI에 대한 송신 구성을 포함하고, CQI 보고는 구성 정보에 적어도 부분적으로 기초한다.

- [0014] [0014] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은, sPDCCH와 연관된 DCI(downlink control information) 포맷을 결정하는 것; 및 sPDCCH와 연관된 CRC(cyclic redundancy check)가 UE의 C-RNTI(cell radio network temporary identifier)와 스크램블링된다고 결정하는 것을 위한 프로세스들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 더 포함할 수 있다.
- [0015] [0015] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은, 파라미터가 인에이블된다고 결정하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 DCI 포맷이 DCI 포맷들의 리스트로부터 허용가능한 DCI 포맷이라고 결정하는 것; CRC가 UE의 C-RNTI와 스크램블링된다고 결정하는 것; 및 MCS 인덱스에 적어도 부분적으로 기초하여 변조 테이블에서 변조 차수를 결정하는 것을 위한 프로세스들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 더 포함할 수 있다. 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 변조 테이블을 선택하는 것은, 파라미터가 인에이블된다고, 또는 DCI 포맷이 허용가능한 DCI 포맷이라고, 또는 CRC가 C-RNTI와 스크램블링된다고, 또는 이들의 임의의 조합을 결정하는 것에 적어도 부분적으로 기초한다.
- [0016] [0016] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은, MCS 인덱스에 적어도 부분적으로 기초하여 선택된 변조 테이블에서 변조 차수를 결정하는 것을 위한 프로세스들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 더 포함할 수 있다. 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 변조 테이블을 선택하는 것은 파라미터가 디스에이블된다고 결정하는 것에 적어도 부분적으로 기초한다.
- [0017] [0017] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 제2 TTI는 sTTI이다.
- [0018] [0018] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은, 제2 TTI에 대한 UE의 능력을 표시하는 UE 능력 메시지와 별개인 제2 UE 능력 정보 메시지를 송신하는 것을 위한 프로세스들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 더 포함할 수 있다.
- [0019] [0019] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, UE 능력 메시지는 제1 TTI 및 제2 TTI 둘 모두에 대한 UE 능력을 포함한다.
- [0020] [0020] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 제2 TTI는 복수의 sTTI들을 포함한다.
- [0021] [0021] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, UE 능력 메시지는 복수의 sTTI들과 연관된다.
- [0022] [0022] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은, 복수의 sTTI들 중 적어도 일부의 sTTI들에 대한 UE 능력 메시지를 송신하는 것을 위한 프로세스들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 더 포함할 수 있다. 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 파라미터 및 MCS 인덱스는 복수의 sTTI들과 연관되거나, 또는 각각의 sTTI가 별개의 파라미터 및 MCS 인덱스와 연관된다.
- [0023] [0023] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, sTTI들의 적어도 서브셋은 가변 길이들을 포함한다.
- [0024] [0024] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, UE는 제1 TTI 및 제2 TTI와 연관된 송신에 대한 디폴트 변조 테이블로 구성된다.
- [0025] [0025] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은, 변조 테이블 표시자에 대한 IE(information element) 필드를 포함하는 DCI를 수신하는 것; 및 IE 필드의 비트 값에 적어도 부분적으로 기초하여 변조 테이블을 식별하는 것을 위한 프로세스들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 더 포함할 수 있다. 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 변조 테이블을 선택하는 것은 식별하는 것에 적어도 부분적으로 기초한다.
- [0026] [0026] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은, UE와 연관된 C-RNTI를 포함하는 메시지에 대한 다운링크 제어 채널을 모니터링하는 것을 위한 프로세스들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 더 포함할 수 있다. 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 변조 테이블을 선택하는 단계는 C-RNTI를 포함하는 메시지에 적어도 부분적으로 추가로 기초한다.
- [0027] [0027] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은, MCS 인덱스에 적어도 부분적으로 기초하여 선택된 변조 테이블에서 변조 차수를 결정하는 것; 및 CQI 보고 구성에 적어도 부분적으로 기

초하여 CQI 테이블을 선택하는 것을 위한 프로세스들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 더 포함할 수 있다.

- [0028] [0028] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, CQI 보고와 연관된 CQI 보고 구성은, CQI 테이블이 제1 TTI 또는 제2 TTI 또는 둘 모두에 적용되는 것을 표시한다.
- [0029] [0029] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 파라미터는 64QAM, 256QAM, 또는 1024QAM에 대한 UE 능력의 표시를 포함한다.
- [0030] [0030] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 송신은 다운링크 송신 또는 업링크 송신이다.
- [0031] [0031] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은, 수신된 MCS 인덱스에 적어도 부분적으로 기초하여 업링크 송신에 대한 변조 테이블을 선택하는 것; 및 수신된 메시지와 연관된 DCI 포맷 및 MCS 인덱스에 적어도 부분적으로 기초하여 업링크 송신에 대한 선택된 변조 테이블에서 변조 차수를 결정하는 것을 위한 프로세스들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 더 포함할 수 있다.
- [0032] [0032] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은, 반-영구적 스케줄링 또는 랜덤 액세스 응답 그랜트에 적어도 부분적으로 기초하여 업링크 송신에 대한 변조 차수를 결정하는 것을 위한 프로세스들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 더 포함할 수 있다.
- [0033] [0033] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 파라미터는 상위 계층 파라미터이다.
- [0034] [0034] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은, UE 능력 메시지와 별개인 제2 UE 능력 메시지를 송신하는 것을 위한 프로세스들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 더 포함할 수 있다. 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, UE 능력 메시지는 업링크에 대한 것이고 제2 UE 능력 메시지는 다운링크에 대한 것이다.
- [0035] [0035] 기지국에 의한 무선 통신을 위한 방법. 방법은, 제1 TTI 및 제1 TTI보다 짧은 제2 TTI와 연관된 적어도 하나의 변조 차수에 대한 UE 능력 메시지를 수신하는 단계; UE 능력 메시지에 적어도 부분적으로 기초하여 변조 테이블과 연관된 파라미터를 구성하는 단계; UE 능력 메시지에 적어도 부분적으로 기초하여 MCS 인덱스를 결정하는 단계; 및 파라미터 및 MCS 인덱스를 포함하는 메시지를 송신하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0036] [0036] 무선 통신을 위한 장치가 설명된다. 장치는, 제1 TTI 및 제1 TTI보다 짧은 제2 TTI와 연관된 적어도 하나의 변조 차수에 대한 UE 능력 메시지를 수신하기 위한 수단; UE 능력 메시지에 적어도 부분적으로 기초하여 변조 테이블과 연관된 파라미터를 구성하기 위한 수단; UE 능력 메시지에 적어도 부분적으로 기초하여 MCS 인덱스를 결정하기 위한 수단; 및 파라미터 및 MCS 인덱스를 포함하는 메시지를 송신하기 위한 수단을 포함할 수 있다.
- [0037] [0037] 무선 통신을 위한 다른 장치가 설명된다. 장치는, 프로세서, 프로세서와 전자 통신하는 메모리, 및 메모리에 저장된 명령들을 포함할 수 있다. 명령들은, 프로세서로 하여금 제1 TTI 및 제1 TTI보다 짧은 제2 TTI와 연관된 적어도 하나의 변조 차수에 대한 UE 능력 메시지를 수신하게 하고; UE 능력 메시지에 적어도 부분적으로 기초하여 변조 테이블과 연관된 파라미터를 구성하게 하고; UE 능력 메시지에 적어도 부분적으로 기초하여 MCS 인덱스를 결정하게 하고; 파라미터 및 MCS 인덱스를 포함하는 메시지를 송신하게 하도록 동작가능할 수 있다.
- [0038] [0038] 기지국에서의 무선 통신을 위한 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체가 설명된다. 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체는, 프로세서로 하여금 제1 TTI 및 제1 TTI보다 짧은 제2 TTI와 연관된 적어도 하나의 변조 차수에 대한 UE 능력 메시지를 수신하게 하고; UE 능력 메시지에 적어도 부분적으로 기초하여 변조 테이블과 연관된 파라미터를 구성하게 하고; UE 능력 메시지에 적어도 부분적으로 기초하여 MCS 인덱스를 결정하게 하고; 파라미터 및 MCS 인덱스를 포함하는 메시지를 송신하게 하도록 동작가능한 명령들을 포함할 수 있다.
- [0039] [0039] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은, UE 능력 메시지에 적어도 부분적으로 기초하여 파라미터를 인에이블시키는 것을 위한 프로세스들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 더 포함할 수 있고, 파라미터를 구성하는 것은 인에이블시키는 것을 포함한다.
- [0040] [0040] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은, UE 능력 메시지에 적어도 부분적으로 기초하여 파라미터를 디스에이블시키는 것을 위한 프로세스들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 더 포

함할 수 있고, 파라미터를 구성하는 것은 디스에이블시키는 것을 포함한다.

- [0041] [0041] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은, sPDCCH를 통해 메시지를 송신하는 것을 위한 프로세스들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 더 포함할 수 있고, 메시지는 자원들의 할당, 또는 하나 이상의 물리적 채널들에 대한 구성 정보, 또는 CQI 보고, 또는 이들의 임의의 조합을 더 포함한다.
- [0042] [0042] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 구성 정보는 제1 TTI 및 제2 TTI에 대한 송신 구성을 포함하고, CQI 보고는 구성 정보에 적어도 부분적으로 기초한다.
- [0043] [0043] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 제2 TTI는 sTTI이다.
- [0044] [0044] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은, 제2 TTI에 대한 능력을 표시하는 UE 능력 메시지와 별개인 제2 UE 능력 정보 메시지를 수신하는 것을 위한 프로세스들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 더 포함할 수 있다.
- [0045] [0045] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, UE 능력 메시지는 제1 TTI 및 제2 TTI 둘 모두에 대한 UE 능력을 포함한다.
- [0046] [0046] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 제2 TTI는 복수의 sTTI들을 포함한다.
- [0047] [0047] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, UE 능력 메시지는 복수의 sTTI들과 연관된다.
- [0048] [0048] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은, UE 능력 메시지와 별개인 제2 UE 능력 메시지를 수신하는 것을 위한 프로세스들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 더 포함할 수 있다. 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, UE 능력 메시지는 업링크에 대한 것이고 제2 UE 능력 메시지는 다운링크에 대한 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0049] [0049] 도 1 및 도 2는 본 개시의 양상들에 따라 변조 테이블 결정 및 CQI(channel quality indicator) 보고를 지원하는 무선 통신 시스템의 예를 예시한다.
- [0050] [0050] 도 3은 본 개시의 양상들에 따른 변조 테이블 결정 및 CQI 보고들을 지원하는 프로세스 흐름의 예를 예시한다.
- [0051] [0051] 도 4 내지 도 6은 본 개시의 양상들에 따른 변조 테이블 결정 및 CQI 보고를 지원하는 디바이스의 블록도들을 도시한다.
- [0052] [0052] 도 7은 본 개시의 양상들에 따른 변조 테이블 결정 및 CQI 보고를 지원하는 UE를 포함하는 시스템의 블록도를 예시한다.
- [0053] [0053] 도 8 및 도 9는 본 개시의 양상들에 따른 변조 테이블 결정 및 CQI 보고를 지원하는 디바이스의 블록도들을 도시한다.
- [0054] [0054] 도 10은 본 개시의 양상들에 따른 변조 테이블 결정 및 CQI 보고를 지원하는 기지국을 포함하는 시스템의 블록도를 예시한다.
- [0055] [0055] 도 11 내지 도 16은 본 개시의 양상들에 따른 변조 테이블 결정 및 CQI 보고를 위한 방법 또는 방법들을 예시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0056] [0056] UE(user equipment)는 하나 이상의 TTI들과 연관된 적어도 하나의 변조 차수에 대한 UE의 능력을 결정할 수 있다. 변조 차수는 MCS(modulation coding scheme)와 연관될 수 있고, 따라서 다른 가능성들 중, 64QAM, 256QAM, 또는 1024QAM과 같은 변조 방식과 연관될 수 있다. 일부 경우들에서, TTI들 중 일부는 sTTI일 수 있다. 예를 들어, 제1 TTI는 1 ms 지속기간을 가질 수 있는 한편, 제2 TTI는 1 ms 미만의 지속기간(예를 들어, 0.5 ms)을 갖는 sTTI일 수 있다. sTTI들과 관련된 특성들 및 동작들 때문에, 변조 차수 및 TBS(transport block size) 인덱스 결정과 관련된 다른 시스템들 및 동작들은 불충분할 수 있거나 sTTI들에 기

초한 변동들 및 차이들을 설명하지 못할 수 있다. TTI들, sTTI들 또는 둘 모두에 기초하여 제1 디바이스(예를 들어, UE)와 제2 디바이스(예를 들어, 기지국) 사이의 통신들을 용이하게 하기 위해 디바이스들이 변조 차수 및 TBS 인덱스 결정들과 같은 다양한 통신 양상들을 구성할 필요가 있다. 또한, 어느 TBS 테이블 또는 다른 파라미터들이 사용되어야 하는지와 같은, 상이한 변조 차수들(예를 들어, 1024QAM과 같은 더 높은 변조 차수들)과 관련된 양상들을 디바이스들이 결정할 수 있을 필요가 있다.

[0051] [0057] UE는 UE 능력 메시지를 기지국에 송신할 수 있다. 일부 예들에서, UE는 업링크 및 다운링크에 대한 상이한 UE 능력 메시지들을 송신할 수 있다. 일부 경우들에서, UE는 임의의 sTTI들을 포함하는 하나 이상의 TTI들과 연관된 하나 이상의 능력들을 단일 UE 능력 메시지에서 제공할 수 있다. 대안적으로, UE는 TTI 및 sTTI에 대한 별개의 UE 능력 메시지들을 송신할 수 있다. 제1 TTI 및 제2 TTI가 sTTI인 예에서, UE는 제1 UE 능력 메시지에서 제1 TTI와 연관된 UE 능력을 그리고 제2 UE 능력 메시지에서 제2 TTI와 연관된 UE 능력을 표시할 수 있다. 추가적으로, 다수의 sTTI들 동안 하나 이상의 송신들에 대해 UE가 스케줄링되는 경우, UE는 sTTI 각각에 대한 UE 능력의 별개의 표시들을 제공할 수 있다. 일부 경우들에서, 능력은 TTI 및/또는 sTTI 중 하나 또는 그 각각에 대해 UE에 의해 지원되는 MCS를 표시할 수 있다. 각각의 TTI 및 sTTI는 다운링크 통신들 또는 업링크 통신들 또는 둘 모두와 연관될 수 있다.

[0052] [0058] 기지국은 UE 능력 메시지를 수신하고 상위 계층 파라미터(예를 들어, altCQI-Table-STTI-r15)일 수 있는 파라미터를 구성할 수 있다. (본 출원 전반에 걸쳐, 일부 경우들에서 특정 파라미터 이름들이 활용될 수 있지만, 임의의 하나 이상의 파라미터들의 이름은 본원의 교시들을 벗어남이 없이 주어진 구현에서 상이할 수 있음을 이해해야 한다.) 파라미터는 CQI 피드백을 기지국에 제공하기 위해 UE가 사용할 수 있는 CQI 테이블의 적용가능성을 표시할 수 있다. 또한, 파라미터는 비주기적 및 주기적 CSI 보고 둘 모두에 대한 CQI 테이블의 적용가능성을 포함할 수 있다. 기지국은 파라미터 및 MCS 인덱스를 포함하는 메시지를 UE에 송신할 수 있다. UE는 하나 이상의 TTI들과 연관된 송신을 통신하기 위한 변조 테이블을 수신 및 선택할 수 있다. 추가적으로, UE는 구성된 파라미터에 기초하여 CQI 테이블을 선택함으로써 CQI 피드백을 기지국에 제공할 수 있다.

[0053] [0059] 본 개시의 양상들은 초기에 무선 통신 시스템의 맥락에서 설명된다. 본 개시의 양상들은 프로세스 흐름에 의해 추가로 예시된다. 본 개시의 양상들은, 변조 테이블 결정 및 CQI 보고와 관련된 장치 도면들, 시스템 도면들 및 흐름도들을 참조하여 추가로 예시 및 설명된다.

[0054] [0060] 도 1은 본 개시의 다양한 양상들에 따른 변조 테이블 결정 및 CQI 보고들을 지원하는 무선 통신 시스템(100)의 예를 예시한다. 시스템(100)은, 기지국들(105), UE들(115) 및 코어 네트워크(130)를 포함한다. 일부 예들에서, 시스템(100)은 LTE(Long Term Evolution) 네트워크, LTE-A(LTE-Advanced) 네트워크, LTE-A 프로 네트워크 또는 NR(New Radio) 네트워크일 수 있다. 일부 경우들에서, 시스템(100)은 향상된 브로드밴드 통신들, 매우 신뢰가능한(예를 들어, 미션 크리티컬(mission critical)) 통신들, 낮은 레이턴시 통신들, 또는 저비용 및 저 복잡도 디바이스들에 의한 통신들을 지원할 수 있다.

[0055] [0061] 기지국들(105)은 하나 이상의 기지국 안테나들을 통해 UE들(115)과 무선으로 통신할 수 있다. 본원에 설명된 기지국들(105)은, 베이스 트랜시버 스테이션, 무선 기지국, 액세스 포인트, 라디오 트랜시버, NodeB, eNB(eNodeB), 차세대 노드 B 또는 기가-nodeB(이들 중 어느 하나는 gNB로 지칭될 수 있음), 홈 NodeB, 홈 eNodeB, 또는 일부 다른 적절한 용어로 당업자들에게 지칭되거나 이들을 포함할 수 있다. 시스템(100)은 상이한 타입들의 기지국들(105)(예를 들어, 매크로 또는 소형 셀 기지국들)을 포함할 수 있다. 본원에 설명된 UE들(115)은 매크로 eNB들, 소형 셀 eNB들, gNB들, 중계 기지국들 등을 포함하는 다양한 타입들의 기지국들(105) 및 네트워크 장비와 통신할 수 있다.

[0056] [0062] 각각의 기지국(105)은 다양한 UE들(115)과의 통신들이 지원되는 특정 지리적 커버리지 영역(110)과 연관될 수 있다. 각각의 기지국(105)은 통신 링크들(125)을 통해 각각의 지리적 커버리지 영역(110)에 대한 통신 커버리지를 제공할 수 있고, 기지국(105)과 UE(115) 사이의 통신 링크들(125)은 하나 이상의 캐리어들을 활용할 수 있다. 시스템(100)에 도시된 통신 링크들(125)은 UE(115)로부터 기지국(105)으로의 업링크 송신들 또는 기지국(105)으로부터 UE(115)로의 다운링크 송신들을 포함할 수 있다. 다운링크 송신들은 또한 순방향 링크 송신들로 지칭될 수 있는 한편, 업링크 송신들은 또한 역방향 링크 송신들로 지칭될 수 있다.

[0057] [0063] 기지국(105)에 대한 지리적 커버리지 영역(110)은 지리적 커버리지 영역(110)의 일부만을 구성하는 섹터들로 분할될 수 있고, 각각의 섹터는 셀과 연관될 수 있다. 예를 들어, 각각의 기지국(105)은 매크로 셀, 소형 셀, 핫스팟 또는 다른 타입들의 셀들, 또는 이들의 다양한 조합들에 대한 통신 커버리지를 제공할 수 있다. 일부 예들에서, 기지국(105)은 이동가능할 수 있고, 따라서 이동하는 지리적 커버리지 영역(110)에 대한 통신

커버리지를 제공할 수 있다.

- [0058] [0064] 일부 예들에서, 상이한 기술들과 연관된 상이한 지리적 커버리지 영역들(110)은 중첩할 수 있고, 상이한 기술들과 연관된 중첩하는 지리적 커버리지 영역들(110)은 동일한 기지국(105)에 의해 또는 상이한 기지국들(105)에 의해 지원될 수 있다. 시스템(100)은, 상이한 타입들의 기지국들(105)이 다양한 지리적 커버리지 영역들(110)에 대한 커버리지를 제공하는, 예를 들어, 이종(heterogeneous) LTE/LTE-A/LTE-A 프로 또는 NR 네트워크를 포함할 수 있다.
- [0059] [0065] 용어 "셀"은 (예를 들어, 캐리어를 통해) 기지국(105)과 통신하기 위해 사용되는 논리적 통신 엔티티를 지칭할 수 있고, 동일한 또는 상이한 캐리어를 통해 동작하는 이웃 셀들(예를 들어, PCID(physical cell identifier), VCID(virtual cell identifier))을 구별하기 위한 식별자와 연관될 수 있다. 일부 예들에서, 캐리어는 다수의 셀들을 지원할 수 있고, 상이한 셀들은 상이한 타입들의 디바이스들에 대한 액세스를 제공할 수 있는 상이한 프로토콜 타입들(예를 들어, MTC(machine-type communication), NB-IoT(narrowband Internet-of-Things), eMBB(enhanced mobile broadband), 또는 다른 것들)에 따라 구성될 수 있다. 일부 경우들에서, 용어 "셀"은 논리적 엔티티가 동작하는 지리적 커버리지 영역(110)(예를 들어, 섹터)의 일부분을 지칭할 수 있다.
- [0060] [0066] UE들(115)은 시스템(100) 전역에 산재될 수 있고, 각각의 UE(115)는 고정식일 수도 있고 또는 이동식일 수도 있다. UE(115)는 또한 모바일 디바이스, 무선 디바이스, 원격 디바이스, 핸드헬드 디바이스 또는 가입자 디바이스 또는 일부 다른 적절한 용어로 지칭될 수 있고, 여기서 "디바이스"는 또한 유닛, 스테이션, 단말 또는 클라이언트로 지칭될 수 있다. UE(115)는 또한 셀룰러 폰, PDA(personal digital assistant), 태블릿 컴퓨터, 랩탑 컴퓨터 또는 개인용 컴퓨터와 같은 개인용 전자 디바이스일 수 있다. 일부 예들에서, UE(115)는 또한 WLL(wireless local loop) 스테이션, IoT(Internet of Things) 디바이스, IoE(Internet of Everything) 디바이스 또는 MTC 디바이스 등을 지칭할 수 있고, 이는 기기들, 차량들, 계측기들 등과 같은 다양한 물품들에서 구현될 수 있다.
- [0061] [0067] 일부 UE들(115), 예를 들어, MTC 또는 IoT 디바이스들은 저비용 또는 저 복잡도 디바이스들일 수 있지만, 머신들 사이의 자동화된 통신을 예를 들어, M2M(Machine-to-Machine) 통신을 통해) 제공할 수 있다. M2M 통신 또는 MTC는 디바이스들이 인간의 개입 없이 서로 또는 기지국(105)과 통신하도록 허용하는 데이터 통신 기술들을 지칭할 수 있다.
- [0062] [0068] 일부 예들에서, M2M 통신 또는 MTC는, 정보를 측정 또는 캡처하기 위한 센서들 또는 계측기들을 통합하고 그 정보를, 정보를 사용하거나 정보를 프로그램 또는 애플리케이션과 상호작용하는 인간들에게 제시할 수 있는 중앙 서버 또는 애플리케이션 프로그램에 중계하는 디바이스들로부터의 통신을 포함할 수 있다. 일부 UE들(115)은 정보를 수집하거나 머신들의 자동화된 거동을 가능하게 하도록 설계될 수 있다. MTC 디바이스들에 대한 애플리케이션들의 예들은, 스마트 계측, 재고 모니터링, 수위 모니터링, 장비 모니터링, 헬스케어 모니터링, 야생 동물 모니터링, 기후 및 지질학적 이벤트 모니터링, 함대 관리 및 추적, 원격 보안 감지, 물리적 액세스 제어, 및 거래-기반 비즈니스 과금을 포함한다.
- [0063] [0069] 일부 UE들(115)은 하프-듀플렉스 통신들과 같은 전력 소비를 감소시키는 동작 모드들(예를 들어, 송신 또는 수신을 통한 일방향 통신을 지원하지만 송신 및 수신을 동시에 지원하지 않는 모드)을 이용하도록 구성될 수 있다. 일부 예들에서, 하프-듀플렉스 통신들은 감소된 피크 레이트로 수행될 수 있다. UE들(115)에 대한 다른 전력 보존 기술들은, 활성 통신들에 관여되지 않을 때 전력 절감 "딥 슬립" 모드에 진입하는 것 또는 (예를 들어, 협대역 통신들에 따라) 제한된 대역폭에 걸쳐 동작하는 것을 포함한다. 일부 경우들에서, UE들(115)은 결정적 기능들(예를 들어, 미션 크리티컬 기능들)을 지원하도록 설계될 수 있고, 시스템(100)은 이러한 기능들에 대한 매우 신뢰가능 통신들을 제공하도록 구성될 수 있다.
- [0064] [0070] 일부 경우들에서, UE(115)는 또한 (예를 들어, P2P(peer-to-peer) 또는 D2D(device-to-device) 프로토콜을 사용하여) 다른 UE들(115)과 직접 통신할 수 있다. D2D 통신들을 활용하는 그룹의 UE들(115) 중 하나 이상은 기지국(105)의 지리적 커버리지 영역(110) 내에 있을 수 있다. 이러한 그룹의 다른 UE들(115)은 기지국(105)의 지리적 커버리지 영역(110) 외부에 있을 수 있거나, 그렇지 않으면 기지국(105)으로부터의 송신들을 수신하지 못할 수 있다. 일부 경우들에서, D2D 통신들을 통해 통신하는 그룹들의 UE들(115)은, 각각의 UE(115)가 그룹의 모든 다른 UE(115)에 송신하는 일대다(1:M) 시스템을 활용할 수 있다. 일부 경우들에서, 기지국(105)은 D2D 통신들에 대한 자원들의 스케줄링을 용이하게 한다. 다른 경우들에서, D2D 통신들은 기지국(105)의 수반 없이 UE들(115) 사이에서 수행된다.

- [0065] [0071] 기지국들(105)은 코어 네트워크(130)와 그리고 서로 통신할 수 있다. 예를 들어, 기지국들(105)은 백홀 링크들(132)을 통해(예를 들어, S1 또는 다른 인터페이스를 통해) 코어 네트워크(130)와 인터페이싱할 수 있다. 기지국들(105)은 백홀 링크들(134)을 통해(예를 들어, X2 또는 다른 인터페이스를 통해) 서로 직접적으로(예를 들어, 기지국들(105) 사이에서 직접적으로) 또는 간접적으로(예를 들어, 코어 네트워크(130)를 통해) 통신할 수 있다.
- [0066] [0072] 코어 네트워크(130)는 사용자 인증, 액세스 인가, 추적, IP(Internet Protocol) 접속 및 다른 액세스, 라우팅 또는 모빌리티 기능들을 제공할 수 있다. 코어 네트워크(130)는 EPC(evolved packet core)일 수 있고, 이는 적어도 하나의 MME(mobility management entity), 적어도 하나의 S-GW(serving gateway) 및 적어도 하나의 P-GW(PDN(Packet Data Network) gateway)를 포함할 수 있다.
- [0067] [0073] MME는 EPC와 연관된 기지국들(105)에 의해 서빙되는 UE들(115)에 대한 모빌리티, 인증 및 베어러 관리와 같은 비-액세스 계층(예를 들어, 제어 평면) 기능들을 관리할 수 있다. 사용자 IP 패킷들은 S-GW를 통해 전송될 수 있고, S-GW는 스스로 P-GW에 접속될 수 있다. P-GW는 IP 어드레스 할당 뿐만 아니라 다른 기능들을 제공할 수 있다. P-GW는 네트워크 운영자들의 IP 서비스들에 접속될 수 있다. 운영자들의 IP 서비스들은, 인터넷, 인트라넷(들), IMS(IP Multimedia Subsystem), 또는 PS(Packet-Switched) 스트리밍 서비스에 대한 액세스를 포함할 수 있다.
- [0068] [0074] 네트워크 디바이스들 중 적어도 일부, 예를 들어, 기지국(105)은 ANC(access node controller)의 예일 수 있는 액세스 네트워크 엔티티와 같은 서브컴포넌트들을 포함할 수 있다. 각각의 액세스 네트워크 엔티티는, 라디오 헤드, 스마트 라디오 헤드 또는 TRP(transmission/reception point)로 지칭될 수 있는 다수의 다른 액세스 네트워크 송신 엔티티들을 통해 UE들(115)과 통신할 수 있다. 일부 구성들에서, 각각의 액세스 네트워크 엔티티 또는 기지국(105)의 다양한 기능들은 다양한 네트워크 디바이스들(예를 들어, 라디오 헤드들 및 액세스 네트워크 제어기들)에 걸쳐 분산되거나 단일 네트워크 디바이스(예를 들어, 기지국(105))에 통합될 수 있다.
- [0069] [0075] 시스템(100)은 통상적으로 300 MHz 내지 300 GHz의 범위에서 하나 이상의 주파수 대역들을 사용하여 동작할 수 있다. 일반적으로, 300 MHz 내지 3 GHz의 영역은 UHF(ultra-high frequency) 영역 또는 데시미터 대역으로 공지되는데, 이는, 파장들이 길이에서 대략 1 데시미터 내지 1 미터 범위이기 때문이다. UHF 파들은 건물들 및 환경 특징들에 의해 차단 또는 재시향될 수 있다. 그러나, 파들은 매크로 셀이 실내에 로케이트된 UE들(115)에 서비스를 제공하기에 충분할 만큼 구조들을 침투할 수 있다. UHF 파들의 송신은, 300 MHz 아래의 스펙트럼의 HF(high frequency) 또는 VHF(very high frequency) 부분의 더 작은 주파수들 및 더 긴 파들을 사용하는 송신에 비해 더 작은 안테나들 및 더 짧은 범위(예를 들어, 100 km 미만)와 연관될 수 있다.
- [0070] [0076] 시스템(100)은 또한 센티미터 대역으로 또한 공지된 3 GHz 내지 30 GHz의 주파수 대역들을 사용하여 SHF(super high frequency) 영역에서 동작할 수 있다. SHF 영역은, 다른 사용자들로부터의 간섭을 용인할 수 있는 디바이스들에 의해 기회적으로 사용될 수 있는 5 GHz 다중 ISM(industrial, scientific, and medical) 대역들과 같은 대역들을 포함한다. 시스템(100)은 또한 밀리미터 대역으로 또한 공지된 스펙트럼의 EHF(extremely high frequency) 영역(예를 들어, 30 GHz 내지 300 GHz)에서 동작할 수 있다. 일부 예들에서, 시스템(100)은 UE들(115)과 기지국들(105) 사이의 mmW(millimeter wave) 통신들을 지원할 수 있고, 각각의 디바이스들의 EHF 안테나들은 UHF 안테나들보다 훨씬 더 작고 더 근접하게 이격될 수 있다. 일부 경우들에서, 이는 UE(115) 내에서 안테나 어레이들의 사용을 용이하게 할 수 있다.
- [0071] [0077] 그러나, EHF 송신들의 전파는 SHF 또는 UHF 송신들보다 훨씬 더 큰 대기 감쇠 및 더 짧은 범위를 겪을 수 있다. 본원에 개시된 기술들은 하나 이상의 상이한 주파수 영역들을 사용하는 송신들에 걸쳐 이용될 수 있고, 이러한 주파수 영역들에 걸친 대역들의 지정된 사용은 국가 또는 규제 기관에 의해 달라질 수 있다.
- [0072] [0078] 일부 경우들에서, 시스템(100)은 면허 및 비면허 라디오 주파수 스펙트럼 대역들 둘 모두를 활용할 수 있다. 예를 들어, 시스템(100)은 비면허 대역, 예를 들어, 5 GHz ISM 대역에서 LAA(License Assisted Access) 또는 LTE-U(LTE-Unlicensed) 라디오 액세스 기술 또는 NR 기술을 이용할 수 있다. 비면허 라디오 주파수 스펙트럼 대역들에서 동작하는 경우, 무선 디바이스들 예를 들어, 기지국들(105) 및 UE들(115)은 데이터를 송신하기 전에 주파수 채널이 클리어인 것을 보장하기 위해 LBT(listen-before-talk) 절차들을 이용할 수 있다. 일부 경우들에서, 비면허 대역들에서의 동작들은 면허 대역(예를 들어, LAA)에서 동작하는 CC들과 관련된 CA 구성에 기초할 수 있다. 비면허 스펙트럼에서의 동작들은 다운링크 송신들, 업링크 송신들, 피어-투-피어 송신들 또는 이들의 조합을 포함할 수 있다. 비면허 스펙트럼에서의 듀플렉싱은 FDD(frequency division duplexing),

TDD(time division duplexing) 또는 둘 모두의 조합에 기초할 수 있다.

- [0073] [0079] 일부 예들에서, 기지국(105) 또는 UE(115)는 다수의 안테나들을 구비할 수 있고, 이는 송신 다이버시티, 수신 다이버시티, MIMO(multiple-input multiple-output) 통신들 또는 빔형성과 같은 기술들을 사용하기 위해 사용될 수 있다. 예를 들어, 시스템(100)은 송신 디바이스(예를 들어, 기지국(105))와 수신 디바이스(예를 들어, UE(115)) 사이에서 송신 방식을 사용할 수 있고, 여기서 송신 디바이스는 다수의 안테나들을 구비하고 수신 디바이스들은 하나 이상의 안테나들을 구비한다.
- [0074] [0080] MIMO 통신들은, 상이한 공간 계층들을 통해 다수의 신호들을 송신 또는 수신함으로써 스펙트럼 효율을 증가시키기 위해 다중경로 신호 전파를 이용할 수 있고, 이는 공간 멀티플렉싱으로 지칭될 수 있다. 다수의 신호들은 예를 들어, 상이한 안테나들 또는 안테나들의 상이한 조합들을 통해 송신 디바이스에 의해 송신될 수 있다. 유사하게, 다수의 신호들은 상이한 안테나들 또는 안테나들의 상이한 조합들을 통해 수신 디바이스에 의해 수신될 수 있다. 다수의 신호들 각각은 별개의 공간 스트림으로 지칭될 수 있고, 동일한 데이터 스트림(예를 들어, 동일한 코드워드) 또는 상이한 데이터 스트림들과 연관된 비트들을 반송할 수 있다. 상이한 공간 계층들은 채널 측정 및 보고에 사용되는 상이한 안테나 포트들과 연관될 수 있다. MIMO 기술들은, 다수의 공간 계층들이 동일한 수신 디바이스에 송신되는 SU-MIMO(single-user MIMO) 및 다수의 공간 계층들이 다수의 디바이스들에 송신되는 MU-MIMO(multiple-user MIMO)를 포함한다.
- [0075] [0081] 공간 필터링, 지향성 송신 또는 지향성 수신으로 또한 지칭될 수 있는 빔형성은, 송신 디바이스와 수신 디바이스 사이의 공간 경로를 따라 안테나 빔(예를 들어, 송신 빔 또는 수신 빔)을 성형 또는 스티어링하기 위해 송신 디바이스 또는 수신 디바이스(예를 들어, 기지국(105) 또는 UE(115))에서 사용될 수 있는 신호 프로세싱 기술이다.
- [0076] [0082] 안테나 어레이에 대한 특정 배향들에서 전파되는 신호들이 보강 간섭을 경험하는 한편 다른 것들은 상쇄 간섭을 경험하도록 안테나 어레이의 안테나 엘리먼트들을 통해 통신되는 신호들을 조합함으로써 빔형성이 달성될 수 있다. 안테나 엘리먼트들을 통해 통신되는 신호들의 조절은 송신 디바이스 또는 수신 디바이스가 디바이스와 연관된 안테나 엘리먼트들 각각을 통해 반송되는 신호들에 특정 진폭 및 위상 오프셋들을 적용하는 것을 포함할 수 있다. 안테나 엘리먼트들 각각과 연관된 조절들은 특정 배향과 연관된(예를 들어, 송신 디바이스 또는 수신 디바이스의 안테나 어레이에 대한 또는 일부 다른 배향에 대한) 빔형성 가중치 세트에 의해 정의될 수 있다.
- [0077] [0083] 일례에서, 기지국(105)은 UE(115)와의 지향성 통신들을 위한 빔형성 동작들을 수행하기 위해 다수의 안테나들 또는 안테나 어레이들을 사용할 수 있다. 예를 들어, 일부 신호들(예를 들어, 동기화 신호들, 기준 신호들, 빔 선택 신호들 또는 다른 제어 신호들)은 상이한 방향들에서 기지국(105)에 의해 여러 번 송신될 수 있고, 이는 상이한 송신 방향들과 연관된 상이한 빔형성 가중치 세트들에 따라 송신되는 신호를 포함할 수 있다.
- [0078] [0084] 상이한 빔 방향들에서의 송신들은 기지국(105)에 의한 후속 송신 및/또는 수신에 대한 빔 방향을 식별하기 위해 (예를 들어, 기지국(105) 또는 수신 디바이스, 예를 들어, UE(115)에 의해) 사용될 수 있다. 일부 신호들, 예를 들어, 특정 수신 디바이스와 연관된 데이터 신호들은 단일 빔 방향(예를 들어, UE(115)와 같은 수신 디바이스와 연관된 방향)에서 기지국(105)에 의해 송신될 수 있다. 일부 예들에서, 단일 빔 방향을 따른 송신들과 연관된 빔 방향은 상이한 빔 방향들에서 송신된 신호에 적어도 부분적으로 기초하여 결정될 수 있다.
- [0079] [0085] 예를 들어, UE(115)는 상이한 방향들에서 기지국(105)에 의해 송신된 신호들 중 하나 이상을 수신할 수 있고, UE(115)는 가장 높은 신호 품질 또는 달리 허용가능한 신호 품질로 자신이 수신한 신호의 표시를 기지국(105)에 보고할 수 있다. 이러한 기술들은 기지국(105)에 의해 하나 이상의 방향들로 송신되는 신호들을 참조하여 설명되지만, UE(115)는 상이한 방향들에서 신호들을 여러 번 송신하기 위해(예를 들어, UE(115)에 의한 후속 송신 또는 수신에 대한 빔 방향을 식별하기 위해) 또는 단일 방향에서 신호를 송신하기 위해(예를 들어, 수신 디바이스에 데이터를 송신하기 위해) 유사한 기술들을 이용할 수 있다.
- [0080] [0086] 수신 디바이스(예를 들어, mmW 수신 디바이스의 예일 수 있는 UE(115))는 기지국(105)으로부터 다양한 신호들, 예를 들어, 동기화 신호들, 기준 신호들, 빔 선택 신호들 또는 다른 제어 신호들을 수신할 때 다수의 수신 빔들을 시도할 수 있다. 예를 들어, 수신 디바이스는, 상이한 안테나 서브어레이들을 통해 수신함으로써, 상이한 안테나 서브어레이들에 따라 수신된 신호들을 프로세싱함으로써, 안테나 어레이의 복수의 안테나 엘리먼트들에서 수신된 신호들에 적용된 상이한 수신 빔형성 가중치 세트들에 따라 수신함으로써, 또는 안테나 어레이의 복수의 안테나 엘리먼트들에서 수신된 신호들에 적용되는 상이한 수신 빔형성 가중치 세트들에 따라 수신된

신호들을 프로세싱함으로써 다수의 수신 방향들을 시도할 수 있고, 이들 중 임의의 것은 상이한 수신 빔들 또는 수신 방향들에 따라 "청취"로 지칭될 수 있다. 일부 예들에서, 수신 디바이스는 (예를 들어, 데이터 신호를 수신할 때) 단일 빔 방향을 따라 수신하기 위해 단일 수신 빔을 사용할 수 있다. 단일 수신 빔은 상이한 수신 빔 방향들에 따른 청취(예를 들어, 가장 큰 신호 세기, 가장 큰 신호대 잡음비를 갖도록 결정된 빔 방향, 또는 그렇지 않으면 다수의 빔 방향들에 따른 청취에 적어도 부분적으로 기초하여 허용가능한 신호 품질)에 적어도 부분적으로 기초하여 결정된 빔 방향에서 정렬될 수 있다.

[0081] [0087] 일부 경우들에서, 기지국(105) 또는 UE(115)의 안테나들은 하나 이상의 안테나 어레이들 내에 위치될 수 있고, 이는 MIMO 동작들 또는 송신 또는 수신 빔형성을 지원할 수 있다. 예를 들어, 하나 이상의 기지국 안테나들 또는 안테나 어레이들은 안테나 타워와 같은 안테나 조립체에 코로케이팅될 수 있다. 일부 경우들에서, 기지국(105)과 연관된 안테나들 또는 안테나 어레이들은 다양한 지리적 위치들에 위치될 수 있다. 기지국(105)은, UE(115)와의 통신들의 빔형성을 지원하기 위해 기지국(105)이 사용할 수 있는 안테나 포트들의 다수의 행들 및 열들을 갖는 안테나 어레이를 가질 수 있다. 마찬가지로, UE(115)는 다양한 MIMO 또는 빔형성 동작들을 지원할 수 있는 하나 이상의 안테나 어레이들을 가질 수 있다.

[0082] [0088] 일부 경우들에서, 시스템(100)은 계층화된 프로토콜 스택에 따라 동작하는 패킷-기반 네트워크일 수 있다. 사용자 평면에서, 베어러 또는 PDCP(Packet Data Convergence Protocol) 계층에서의 통신들은 IP-기반일 수 있다. RLC(Radio Link Control) 계층은, 일부 경우들에서, 논리 채널들을 통해 통신하기 위한 패킷 세그먼트화 및 리어셈블리를 수행할 수 있다. MAC(Medium Access Control) 계층은, 논리 채널들의, 전송 채널들로의 멀티플렉싱 및 우선순위 핸들링을 수행할 수 있다. MAC 계층은 또한, 링크 효율을 개선하기 위해, MAC 계층에서 재송신을 제공하는 HARQ(hybrid automatic repeat request)를 사용할 수 있다. 제어 평면에서, RRC(Radio Resource Control) 프로토콜 계층은, 사용자 평면 데이터에 대한 라디오 베어러들을 지원하는 코어 네트워크(130) 또는 기지국(105)과 UE(115) 사이에서 RRC 접속의 설정, 구성 및 유지보수를 제공할 수 있다. 물리(PHY) 계층에서, 전송 채널들은 물리적 채널들에 맵핑될 수 있다.

[0083] [0089] 일부 경우들에서, UE들(115) 및 기지국들(105)은 데이터가 성공적으로 수신되는 가능성을 증가시키기 위해 데이터의 재송신들을 지원할 수 있다. HARQ 피드백은 통신 링크(125)를 통해 데이터가 정확하게 수신되는 가능성을 증가시키는 하나의 기술이다. HARQ는 (예를 들어, CRC를 사용하는) 에러 검출, FEC(forward error correction) 및 재송신(예를 들어, ARQ(automatic repeat request))의 결합을 포함할 수 있다. HARQ는 열악한 라디오 조건들(예를 들어, 신호대 잡음 조건들)에서 MAC 계층의 스루풋을 개선할 수 있다. 일부 경우들에서, 무선 디바이스는 동일-슬롯 HARQ 피드백을 지원할 수 있고, 여기서 디바이스는 슬롯의 이전 심볼에서 수신된 데이터에 대한 특정 슬롯에서 HARQ 피드백을 제공할 수 있다. 다른 경우들에서, 디바이스는 후속 슬롯에서 또는 일부 다른 시간 인터벌에 따라 HARQ 피드백을 제공할 수 있다.

[0084] [0090] LTE 또는 NR의 시간 인터벌들은, 예를 들어, $T_s = 1/30,720,000$ 초의 샘플링 기간을 지칭할 수 있는 기본적인 시간 단위의 배수들로 표현될 수 있다. 통신 자원의 시간 인터벌들은 10 밀리초(ms)의 지속기간을 각각 갖는 라디오 프레임들에 따라 체계화될 수 있고, 여기서 프레임 기간은 $T_f = 307,200 T_s$ 로서 표현될 수 있다. 라디오 프레임들은 0 내지 1023 범위의 SFN(system frame number)에 의해 식별될 수 있다. 각각의 프레임은, 0 내지 9로 넘버링된 10개의 서브프레임들을 포함할 수 있고, 각각의 서브프레임은 1 ms의 지속기간을 가질 수 있다.

[0085] [0091] 서브프레임은 0.5 ms의 지속기간을 각각 갖는 2개의 슬롯들로 추가로 분할될 수 있고, 각각의 슬롯은 (예를 들어, 각각의 심볼 기간에 첨부된 사이클릭 프리픽스의 길이에 따라) 6개 또는 7개의 변조 심볼 기간들을 포함할 수 있다. 사이클릭 프리픽스를 배제하면, 각각의 심볼 기간은 2048개의 샘플 기간들을 포함할 수 있다. 일부 경우들에서, 서브프레임은 시스템(100)의 최소 스케줄링 단위일 수 있고, TTI로 지칭될 수 있다. 다른 경우들에서, 시스템(100)의 최소 스케줄링 단위는 서브프레임보다 짧을 수 있거나 동적으로 (예를 들어, sTTI들의 버스트들에서 또는 sTTI들을 사용하는 선택된 컴포넌트 캐리어들에서) 선택될 수 있다.

[0086] [0092] UE(115)는 제1 TTI 및 제1 TTI보다 짧은 제2 TTI와 연관된 적어도 하나의 변조 차수에 대한 능력을 결정할 수 있다. 제2 TTI는 sTTI일 수 있다. UE(115)는 UE(115) 능력을 결정하는 것에 기초하여 UE 능력 메시지를 기지국(105-a)에 송신할 수 있다. 일부 경우들에서, UE 능력 메시지는 제1 TTI 및 제2 TTI 둘 모두에 대한 UE(115) 능력을 포함할 수 있다. 기지국(105)은 UE 능력 메시지를 수신하고 UE 능력 메시지에 기초한 변조 테이블과 연관된 파라미터를 구성할 수 있다. 기지국(105)은 또한 UE 능력 메시지에 기초하여 MCS 인덱스를 결정할 수 있다. 일부 경우들에서, 파라미터는 각각의 셀(예를 들어, 상이한 기지국들(105))에 대해, 그리고 송신

(예를 들어, 다운로드 및/또는 업링크 송신)과 연관된 모든 서브프레임들 또는 그 서브세트에 대해 구성될 수 있다.

- [0087] [0093] 파라미터를 구성하고 MCS 인덱스를 결정할 때, 기지국(105)은 파라미터 및 MCS 인덱스를 포함하는 메시지를 UE(115)에 송신할 수 있다. UE(115)는 메시지를 수신하고, 제1 TTI 및 제2 TTI와 연관된 송신을 통신하기 위한 변조 테이블을 선택할 수 있다. UE(115)는 sPDCCH를 통해 메시지를 수신할 수 있다. 메시지는 자원들의 할당, 또는 하나 이상의 물리적 채널들에 대한 구성 정보, 또는 CQI 보고, 또는 이들의 임의의 조합을 포함할 수 있다. 구성 정보는 제1 TTI 및 제2 TTI에 대한 송신 구성을 포함할 수 있고, CQI 보고는 구성 정보에 부분적으로 기초할 수 있다.
- [0088] [0094] UE(115)는 파라미터가 인에이블되는지 또는 디스에이블되는지 여부를 결정할 수 있다. 일부 경우들에서, 변조 테이블을 선택하는 것은 파라미터가 인에이블되는지 여부를 결정하는 것에 부분적으로 기초할 수 있다. UE(115)는 또한 sPDCCH와 연관된 DCI 포맷을 결정하고 sPDCCH와 연관된 CRC가 UE(115)의 C-RNTI와 스크램블링된다고 결정할 수 있다. 일부 경우들에서, UE(115)는 파라미터가 인에이블된다고 결정하는 것에 부분적으로 기초하여 DCI 포맷이 DCI 포맷들의 리스트로부터 허용가능한 DCI 포맷이라고 결정하고, CRC가 UE의 C-RNTI와 스크램블링된다고 결정하고, MCS 인덱스에 부분적으로 기초하여 변조 테이블에서 변조 차수를 결정할 수 있다. 일부 경우들에서, 변조 테이블을 선택하는 것은, 파라미터가 인에이블된다고, 또는 DCI 포맷이 허용가능한 DCI 포맷이라고, 또는 CRC가 C-RNTI와 스크램블링된다고, 또는 이들의 임의의 조합을 결정하는 것에 부분적으로 기초할 수 있다. UE(115)는 MCS 인덱스에 부분적으로 기초하여 선택된 변조 테이블에서 변조 차수를 결정할 수 있다.
- [0089] [0095] 일부 무선 통신 시스템들에서, 슬롯은 하나 이상의 심볼들을 포함하는 다수의 미니-슬롯들로 추가로 분할될 수 있다. 일부 경우들에서, 미니-슬롯의 심볼 또는 미니-슬롯은 스케줄링의 최소 단위일 수 있다. 각각의 심볼은 예를 들어, 서브캐리어 간격 또는 동작 주파수 대역에 따라 지속기간에서 달라질 수 있다. 추가로, 일부 무선 통신 시스템들은 UE(115)와 기지국(105) 사이의 통신을 위해 다수의 슬롯들 또는 미니-슬롯들이 함께 어그리게이트되거나 사용되는 슬롯 어그리게이션을 구현할 수 있다.
- [0090] [0096] "캐리어"라는 용어는 통신 링크(125)를 통한 통신들을 지원하기 위한 정의된 물리적 계층 구조를 갖는 라디오 주파수 스펙트럼 자원들의 세트를 지칭한다. 예를 들어, 통신 링크(125)의 캐리어는 주어진 라디오 액세스 기술에 대한 물리적 계층 채널들에 따라 동작되는 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 일부분을 포함할 수 있다. 각각의 물리적 계층 채널은 사용자 데이터, 제어 정보 또는 다른 시그널링을 반송할 수 있다. 캐리어는 미리 정의된 주파수 채널(예를 들어, EARFCN(E-UTRA absolute radio frequency channel number))과 연관될 수 있고 UE들(115)에 의한 발견을 위해 채널 래스터에 따라 포지셔닝될 수 있다. 캐리어들은 (예를 들어, FDD 모드에서) 다운로드 또는 업링크일 수 있거나 또는 (예를 들어, TDD 모드에서) 다운로드 및 업링크 통신들을 반송하도록 구성될 수 있다. 일부 예들에서, 캐리어를 통해 송신되는 신호 파형들은 (예를 들어, OFDM 또는 DFT-s-OFDM과 같은 MCM(multi-carrier modulation) 기술들을 사용하여) 다수의 서브캐리어들로 구성될 수 있다.
- [0091] [0097] 캐리어들의 조직화된 구조는 상이한 라디오 액세스 기술들(예를 들어, LTE, LTE-A, LTE-A 프로, NR 등)에 대해 상이할 수 있다. 예를 들어, 캐리어를 통한 통신들은 TTI들 또는 슬롯들에 따라 체계화될 수 있고, 이들 각각은 사용자 데이터를 디코딩하는 것을 지원하기 위해 사용자 데이터 뿐만 아니라 제어 정보 또는 시그널링을 포함할 수 있다. 캐리어는 또한 전용 포착 시그널링(예를 들어, 동기화 신호들 또는 시스템 정보 등) 및 캐리어에 대한 동작을 조정하는 제어 시그널링을 포함할 수 있다. 일부 예들에서(예를 들어, 캐리어 어그리게이션 구성에서), 캐리어는 또한 다른 캐리어들에 대한 동작들을 조정하는 포착 시그널링 또는 제어 시그널링을 가질 수 있다.
- [0092] [0098] 물리적 채널들은 다양한 기술들에 따라 캐리어 상으로 멀티플렉싱될 수 있다. 물리적 제어 채널 및 물리적 데이터 채널은, 예를 들어, TDM(time division multiplexing) 기술들, FDM(frequency division multiplexing) 기술들 또는 하이브리드 TDM-FDM 기술들을 사용하여, 다운로드 캐리어 상으로 멀티플렉싱될 수 있다. 일부 예들에서, 물리적 제어 채널에서 송신되는 제어 정보는 캐스캐이드된(cascaded) 방식으로 상이한 제어 영역들 사이에 (예를 들어, 공통 제어 영역 또는 공통 탐색 공간과 하나 이상의 UE-특정 제어 영역들 또는 UE-특정 탐색 공간들 사이에) 분산될 수 있다.
- [0093] [0099] 캐리어는 라디오 주파수 스펙트럼의 특정 대역폭과 연관될 수 있고, 일부 예들에서 캐리어 대역폭은 캐리어 또는 시스템(100)의 "시스템 대역폭"으로 지칭될 수 있다. 예를 들어, 캐리어 대역폭은 특정 라디오 액세스 기술의 캐리어들(예를 들어, 1.4, 3, 5, 10, 15, 20, 40, 또는 80 MHz)에 대한 다수의 미리 결정된 대역폭

들 중 하나일 수 있다. 일부 예들에서, 각각의 서빙되는 UE(115)는 캐리어 대역폭의 부분들 또는 전부를 통해 동작하도록 구성될 수 있다. 다른 예들에서, 일부 UE들(115)은 캐리어(예를 들어, 협대역 프로토콜 타입의 "대역내" 배치) 내의 미리 정의된 부분 또는 범위(예를 들어, 서브캐리어들 또는 RB들의 세트)와 연관된 협대역 프로토콜 타입을 사용하는 동작을 위해 구성될 수 있다.

[0094] [0100] MCM 기술들을 이용하는 시스템에서, 자원 엘리먼트는 하나의 심볼 기간(예를 들어, 하나의 변조 심볼의 지속기간) 및 하나의 서브캐리어로 구성될 수 있고, 여기서 심볼 기간 및 서브캐리어 간격은 반비례 관계이다. 각각의 자원 엘리먼트에 의해 반송되는 비트들의 수는 변조 방식(예를 들어, 변조 방식의 차수)에 의존할 수 있다. 따라서, UE(115)가 수신하는 자원 엘리먼트들이 더 많아지고 변조 방식의 차수가 더 고차가 될수록, UE(115)에 대한 데이터 레이트는 더 커질 수 있다. MIMO 시스템들에서, 무선 통신 자원은 라디오 주파수 스펙트럼 자원, 시간 자원 및 공간 자원(예를 들어, 공간 계층들)의 조합을 지칭할 수 있고, 다수의 공간 계층들의 사용은 UE(115)와의 통신들에 대한 데이터 레이트를 추가로 증가시킬 수 있다.

[0095] [0101] 시스템(100)의 디바이스들(예를 들어, 기지국들(105) 또는 UE들(115))은 특정 캐리어 대역폭을 통한 통신들을 지원하는 하드웨어 구성을 가질 수 있거나 또는 캐리어 대역폭들의 세트 중 하나를 통한 통신들을 지원하도록 구성가능할 수 있다. 일부 예들에서, 시스템(100)은 하나 초과와 상이한 캐리어 대역폭과 연관된 캐리어들을 통한 동시 통신들을 지원할 수 있는 기지국들(105) 및/또는 UE들을 포함할 수 있다. 시스템(100)은, 다수의 셀들 또는 캐리어들 상에서 UE(115)와의 통신을 지원할 수 있고, 그 특징은, 캐리어 어그리게이션(CA) 또는 멀티-캐리어 동작으로 지칭될 수 있다. UE(115)는, 캐리어 어그리게이션 구성에 따른 다수의 다운링크 CC들 및 하나 이상의 업링크 CC들로 구성될 수 있다. 캐리어 어그리게이션은 FDD 및 TDD 컴포넌트 캐리어들 둘 모두에 대해 사용될 수 있다.

[0096] [0102] 일부 경우들에서, 시스템(100)은 eCC(enhanced component carriers)들을 활용할 수 있다. eCC는 더 넓은 캐리어 또는 주파수 채널 대역폭, 더 짧은 심볼 지속기간, 더 짧은 TTI 지속기간 또는 수정된 제어 채널 구성을 포함하는 하나 이상의 특징들을 특징으로 할 수 있다. 일부 경우들에서, eCC는 캐리어 어그리게이션 구성 또는 듀얼 접속 구성(예를 들어, 다수의 서빙 셀들이 준최적의 또는 비이상적인 백홀 링크를 갖는 경우)과 연관될 수 있다.

[0097] [0103] eCC는 또한 비면허 스펙트럼 또는 공유된 스펙트럼(예를 들어, 하나보다 많은 운영자가 스펙트럼을 사용하도록 허용된 경우)에서 사용하기 위해 구성될 수 있다. 넓은 캐리어 대역폭을 특징으로 하는 eCC는 전체 캐리어 대역폭을 모니터링할 수 없거나 (예를 들어, 전력을 보존하기 위해) 그렇지 않으면 제한된 캐리어 대역폭을 사용하도록 구성되는 UE들(115)에 의해 활용될 수 있는 하나 이상의 세그먼트들을 포함할 수 있다. 일부 경우들에서, eCC는 다른 CC들과 상이한 심볼 지속기간을 활용할 수 있고, 이는 다른 CC들의 심볼 지속기간들에 비해 감소된 심볼 지속기간의 사용을 포함할 수 있다. 더 짧은 심볼 지속기간은 인접한 서브캐리어들 사이에서 증가된 간격과 연관될 수 있다. eCC들을 활용하는 디바이스, 이를테면 UE(115) 또는 기지국(105)은 (예를 들어, 20, 40, 60, 80 MHz 등의 주파수 채널 또는 캐리어 대역폭들에 따라) 감소된 심볼 지속기간들(예를 들어, 16.67 마이크로초)에 광대역 신호들을 송신할 수 있다. eCC의 TTI는 하나의 또는 다수의 심볼 기간들로 이루어질 수 있다. 일부 경우들에서, TTI 지속기간(즉, TTI에서 심볼 기간들의 수)은 가변적일 수 있다.

[0098] [0104] NR 시스템과 같은 무선 통신 시스템들은 무엇보다도, 면허, 공유된 및 비면허 스펙트럼 대역들의 임의의 조합을 활용할 수 있다. eCC 심볼 지속기간 및 서브캐리어 간격의 유연성은 다수의 스펙트럼들에 걸쳐 eCC의 사용을 허용할 수 있다. 일부 예들에서, NR 공유된 스펙트럼은 특히 자원들의 동적인 수직(예를 들어, 주파수에 걸친) 및 수평(예를 들어, 시간에 걸친) 공유를 통해 스펙트럼 활용 및 스펙트럼 효율을 증가시킬 수 있다.

[0099] [0105] 도 2는 본 개시의 다양한 양상들에 따른 변조 테이블 결정 및 CQI 보고들을 지원하는 무선 통신 시스템(200)의 예를 예시한다. 일부 예들에서, 무선 통신 시스템(200)은 무선 통신 시스템(100)의 양상들을 구현할 수 있다. 무선 통신 시스템(200)은, 도 1을 참조하여 설명된 대응하는 디바이스들의 예들일 수 있는 기지국(205) 및 UE(215)를 포함할 수 있다. 도 2의 예에서, 무선 통신 시스템(200)은 RAT(radio access technology), 예를 들어, 4G(fourth generation) LTE 또는 LTE-A에 따라 동작할 수 있지만, 본원에 설명된 기술들은 임의의 RAT에 그리고 둘 이상의 상이한 RAT들, 예를 들어, 4G LTE, LTE-A, 및 5G NR을 동시에 사용할 수 있는 무선 통신 시스템들에 적용될 수 있다.

[0100] [0106] 기지국(205)은 커버리지 영역(210) 내의 UE(215)와 접속(예를 들어, 양방향 링크(220))을 확립할 수 있다. 기지국(205) 및 UE(215)는 양방향 링크(220)를 사용하여 하나 이상의 프레임들을 통신할 수 있다. 각각의

프레임은 0 내지 9(예를 들어, SF₀ 내지 SF₉)로 넘버링된 10개의 1 ms 서브프레임들을 포함할 수 있다. 서브프레임은 2개의 0.5 ms 슬롯으로 추가로 분할될 수 있고, 그 각각은 6 또는 7개의 변조 심볼 기간들을 포함할 수 있다. 일부 경우들에서, 서브프레임은 TTI로 또한 공지된 최소 스케줄링 단위일 수 있다. 다른 경우들에서, TTI는 서브프레임보다 짧을 수 있고 sTTI로 지칭될 수 있다. 예를 들어, 기지국(205)은 TTI(225) 또는 sTTI(230) 또는 둘 모두 동안 정보(예를 들어, 제어 정보 및 데이터)를 통신할 수 있다.

[0101] [0107] 일부 실시예들에서, 기지국(205) 및 UE(215)는 접속 절차(예를 들어, 셀 포착 절차, RACH(random access channel) 절차, RRC 접속 절차, RRC 구성 절차)를 수행함으로써 양방향 링크(220)를 확립할 수 있다. 일부 경우들에서, 접속 절차 동안 기지국(205)은 UE(215)에 대한 자원들(예를 들어, 시간 및 주파수 자원들)을 할당할 수 있다. 자원들은 하나의 서브캐리어에 의한 하나의 변조 심볼 기간에 걸쳐 있는 다수의 자원 엘리먼트들을 포함할 수 있다. 각각의 자원 엘리먼트는 변조 방식(예를 들어, 16QAM, 64QAM)에 따라 2개, 4개 또는 6개의 물리적 채널 비트들을 반송할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 더 높은 차수의 변조 방식, 예를 들어, 1024QAM이 기지국(205) 및 UE(215)에 의해 지원될 수 있다. 기지국(205)은 자원 엘리먼트들을 RB(resource block)들로 그룹화할 수 있고, 각각의 RB는 180 kHz(즉, 12개의 서브캐리어들)에 의해 0.5 ms(즉, 하나의 슬롯)에 걸쳐 있을 수 있다. 기지국(205)은 RB들의 단위로 각각의 서브프레임 내에 변조 심볼 기간들 및 서브캐리어들을 할당함으로써 주파수-의존적 스케줄링을 위해 RB들을 사용할 수 있다.

[0102] [0108] 기지국(205)은 제어 정보를 포함하는 메시지를 양방향 링크(220)를 통해 UE(215)에 송신할 수 있다. 일례에서, 메시지는, 기지국(205)이 RRC 시그널링을 통해 UE(215)에 통신할 수 있는 RRC 메시지일 수 있다. 다른 예에서, 기지국(205)은 PDCCH(physical downlink control channel) 또는 sPDCCH 상의 DCI에서 제어 정보를 송신할 수 있다. 예를 들어, TTI(225)의 경우 기지국(205)은 PDCCH 상에서 DCI를 통신할 수 있는 한편, sTTI(230-a) 또는 sTTI(230-b)의 경우 기지국(205)은 sPDCCH 상에서 sDCI를 통신할 수 있다. 기지국(205)은 상이한 제어 정보를 UE(215)에 통신하기 위해 상이한 포맷들을 사용할 수 있다. 예를 들어, DCI 포맷은 DCI 포맷 1, DCI 포맷 1B, DCI 포맷 1D, DCI 포맷 2, DCI 포맷 2A, DCI 포맷 2B, DCI 포맷 2C 및 DCI 포맷 2D를 포함할 수 있다. sDCI 포맷은 sDCI 포맷 7-1B, sDCI 포맷 7-1C, sDCI 포맷 7-1D, sDCI 포맷 7-1E, sDCI 포맷 7-1F, 및 sDCI 포맷 7-1G를 포함할 수 있다. 일부 경우들에서, 기지국(205)은 sTTI(230)에 대한 하나 이상의 sDCI 포맷들을 구성하거나 미리 구성된 sDCI 포맷들을 수정할 수 있다.

[0103] [0109] 메시지는 TTI(225)의 일부분 동안 또는 예를 들어, 제어 영역 동안 sTTI들(230)의 적어도 하나를 UE(215)에 송신할 수 있다. 메시지의 제어 정보는 다가오는 데이터 송신 및 그 데이터가 UE(215)에 송신될 방법에 대한 정보, 예를 들어, 데이터의 양, 할당된 자원들, CQI 보고 구성 및 MCS 인덱스와 같은 구성 파라미터들을 UE(215)에 표시할 수 있다. 기지국(205)은 더 높은 차수의 변조(예를 들어, 64QAM, 256QAM)를 사용하여 제어 정보를 포함하는 메시지를 송신할 수 있다. 기지국(205) 및 UE(215)에 의해 사용되는 변조 방식은 정적 또는 동적일 수 있다. 예를 들어, 변조 방식은 채널 조건들 등에 기초하여 상이한 sTTI들 및/또는 TTI들에 걸쳐 달라질 수 있다.

[0104] [0110] 기지국(205)은 일부 경우들에서, 고유의 C-RNTI를 UE(215)에 할당할 수 있다. UE(215)에 제어 정보를 송신하기 전에, 기지국(205)은 제어 정보에 CRC를 부착할 수 있다. 예를 들어, 기지국(205)은 sDCI에 CRC를 첨부할 수 있다. 일부 예들에서, CRC는 스크램블링 비트 시퀀스와 스크램블링될 수 있다. 스크램블링 비트 시퀀스는 페이로드의 비트들 및 에러 검출 코드의 비트들(예를 들어, 하나 이상의 CRC 비트들)을 포함할 수 있다. 일부 예들에서, 스크램블링 비트 시퀀스는 상이한 C-RNTI들일 수 있다. 예를 들어, 기지국(205)은 C-RNTI 스크램블링 비트 시퀀스를 사용하여 CRC를 포함하는 제어 정보를 스크램블링할 수 있다. 기지국(205)은 다운링크 제어 채널(예를 들어, sPDCCH) 상에서 제어 정보를 UE(215)에 송신할 수 있다.

[0105] [0111] UE(215)는 기지국(205)으로부터 수신된 제어 정보를 수신 및 복조할 수 있다. 예를 들어, UE(215)는 예를 들어, sPDSCH 상에서 다가올 데이터 송신 내에 포함되는 정보 및 그 데이터가 송신될 방법에 대한 정보를 식별하기 위해 제어 정보를 디코딩할 수 있다. 일부 경우들에서, 제어 정보를 수신하면, UE(215)는 하나 이상의 메트릭들을 식별하기 위해 측정(예를 들어, SINR)을 수행할 수 있다. UE(215)는 데이터 채널과 관련된(예를 들어, sPDCCH 송신의) 채널 품질을 식별하기 위해 이러한 측정을 수행할 수 있다. UE(215)는 측정에 기초하여 다운링크 제어 채널(예를 들어, sPDCCH)의 서브대역에 대한 코드 레이트를 결정할 수 있다. 일부 경우들에서, UE(215)는 또한 코드 레이트에 기초하여 어그리게이션 레벨을 결정할 수 있다. 다른 예들에서, UE(215)는 측정에 기초하여 CQI, PMI(pre-coding matrix indicator), PTI(precoding type indicator) 또는 RI(rank indicator)를 결정할 수 있다. 일부 예들에서, CQI를 결정하기 위해 UE(215)는 아래에서 추가로 상세히 설명되

는 바와 같이 CQI 테이블을 참조할 수 있다. UE(215)는 채널 품질 피드백 데이터(예를 들어, CQI 값)를 생성하여 기지국(205)에 송신할 수 있다.

[0106] [0112] 기지국(205)은, UE(215)가 기지국(205)으로부터 수신하고 (수신된 제어 정보에 기초하여) 인식할 수 있는 데이터를 sPDSCH와 같은 다운링크 물리적 채널 상에서 송신할 수 있다. 일부 경우들에서, 데이터는 하나의 또는 2개의 전송 블록들을 포함할 수 있고, 그 지속기간은 TTI(225), 또는 sTTI들(230) 중 하나 이상에 걸쳐 있을 수 있다. UE(215)는 데이터를 수신하고, MCS 인덱스 및 변조 테이블(예를 들어, 64QAM, 256QAM, 또는 1024QAM을 지원하는 변조 테이블)에 기초하여 전송 블록들을 복조할 수 있다. 추가적으로, UE(215)는 기지국(205)에 CQI(또는 CSI(channel state information))를 보고하기 위해 CQI 테이블에서 CQI 인덱스를 선택할 수 있다. 일부 경우들에서, 무선 통신 시스템(200)은 송신을 복조하기 위해 UE(215)에 의해 사용되는 다수의 변조 테이블들을 지원할 수 있다. 변조 테이블 및 CQI 테이블은 UE 능력에 기초하여 UE(215)에 의해 선택될 수 있다.

[0107] [0113] 일부 경우들에서, UE(215)는 MCS를 지원하기 위한 능력을 결정할 수 있다. 예를 들어, UE(215)는 TTI 또는 sTTI와 연관된 하나 이상의 스케줄링된 송신들에 대한 MCS를 지원할 수 있는지 여부를 결정할 수 있다. 예를 들어, UE(215)는 TTI(225) 및/또는 sTTI들(230)에 대해 64QAM 또는 256QAM을 지원할 수 있는지 여부를 결정할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, UE(215)는 TTI 또는 sTTI에 대해 1024QAM과 같은 더 높은 MCS를 지원할 수 있다. 일부 예들에서, UE(215)는 sTTI의 길이에 기초하여 sTTI 동안 스케줄링되는 송신에 대한 MCS를 지원하기 위한 능력을 결정할 수 있다. 예를 들어, UE(215)는, sTTI(230-a)가 256QAM을 지원하는 길이를 갖는 것, 및 sTTI(230-b)가 sTTI(230-a)보다 짧은 길이를 갖고 64QAM을 지원하는 것을 결정할 수 있다. 일부 경우들에서, UE(215)는 임계 길이를 충족하는 sTTI의 길이에 기초하여 sTTI 동안 스케줄링되는 송신에 대한 MCS를 지원하기 위한 능력을 결정할 수 있다.

[0108] [0114] UE(215)는 지원되는 MCS를 표시하는 UE 능력 메시지를 기지국(205)에 통신할 수 있다. 예를 들어, UE 능력 메시지는 UE(215)에 의해 지원되는 MCS를 표시하기 위한 IE를 포함할 수 있다. 또한, UE 능력 메시지는 RRC 시그널링을 통해 기지국(205)에 통신될 수 있다. 일부 예들에서, 스케줄링되고 sTTI 또는 TTI와 연관되는 송신은 다운링크 송신 또는 업링크 송신 또는 둘 모두에 대한 것일 수 있다. UE(215)는 sTTI 또는 TTI와 연관된 UE 능력을 별개로 또는 공동으로 보고할 수 있다. 예를 들어, UE(215)는 TTI(225), sTTI(230-a) 및 sTTI(230-b)에 대한 단일 UE 능력 메시지를 송신할 수 있다.

[0109] [0115] 대안적으로, UE(215)는 sTTI 및 TTI들에 대한 별개의 UE 능력 메시지들을 송신할 수 있다. 예를 들어, UE(215)는 TTI(225)와 연관된 제1 UE 능력 메시지, 및 제1 UE 능력 메시지와 상이하며 sTTI(230-a) 또는 sTTI(230-b)와 연관된 제2 UE 능력 메시지를 송신할 수 있다. UE(215)는 상이한 sTTI들(예를 들어, sTTI(230-a) 및 sTTI(230-b))에 대한 별개의 UE 능력 메시지들을 송신할 수 있다. 대안적으로, UE(215)는, sTTI들이 동일한 길이(예를 들어, 지속기간)를 갖는지 또는 상이한 길이를 갖는지와 무관하게, 다수의 sTTI들(예를 들어, sTTI(230-a) 및 sTTI(230-b))에 대한 조합된 UE 능력 메시지를 송신할 수 있다. 일부 예들에서, TTI(225)는 다운링크 통신들과 연관될 수 있고, sTTI(230-a) 또는 sTTI(230-b)는 업링크 통신들과 연관될 수 있다. 대안적으로, TTI(225)는 업링크 통신들과 연관될 수 있고, sTTI(230-a) 또는 sTTI(230-b)는 다운링크 통신들과 연관될 수 있다. 이러한 예들에서, UE(215)는 다운링크 및 업링크에 대한 별개의 UE 능력 메시지들을 송신할 수 있다. UE 능력 메시지는 일부 예들에서, 다운링크 또는 업링크 또는 둘 모두에서 UE(215)에 의해 지원되는 변조 방식의 표시를 제공할 수 있다. 예를 들어, UE 능력 메시지 내의 필드(예를 들어, dl-1024QAM-Slot-r15, dl-1024QAM-SubslotTA-r15, dl-1024QAM-SubslotTA-2-r15)는, UE(215)가 슬롯 TTI 동작에 대한 또는 서브슬롯 TTI 동작에 대한 주파수 스펙트럼 대역 상에서 다운링크에 대해 1024QAM을 지원한다는 표시를 제공할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, UE 능력 메시지 내의 필드(예를 들어, ul-256QAM-Slot-r15, ul-256QAM-Subslot-r15)는, UE(215)가 슬롯 TTI 동작에 대한 또는 서브슬롯 TTI 동작에 대한 또는 둘 모두에 대한 주파수 스펙트럼 대역 상에서 업링크에 대해 256QAM을 지원한다는 표시를 제공할 수 있다.

[0110] [0116] UE(215)는 PDSCH 또는 sPDSCH와 같은 다운링크 물리적 채널 상에서 데이터를 수신한다. 데이터는 하나의 또는 2개의 전송 블록들을 포함할 수 있고, 그 지속기간은 TTI(225) 또는 sTTI들(230)에 걸쳐 있을 수 있다. 데이터를 수신하는 것의 일부로서, UE(215)는 MCS 인덱스 및 변조 테이블(예를 들어, 64QAM 또는 256QAM을 지원하는 변조 테이블)에 기초하여 전송 블록들을 복조할 수 있다. 제어 정보와 관련된 상기 예를 참조하여, 기지국(205)은 UE 능력 메시지에서 제공되는 능력에 기초하여 MCS 인덱스를 송신할 수 있다. 기지국(205)은 또한 UE(215)로부터의 UE 능력 메시지에서 수신된 능력에 기초하여 RRC 파라미터(예를 들어, altCQI-Table-STTI-r15)와 같은 상위 계층 파라미터를 구성할 수 있다. 상위 계층 파라미터, 예를 들어, RRC 파라미터는 altCQI-

Table-STTI-15, altCQI-Table-1024QAM, tbsIndexAlt-STTI, tbsIndexAlt2-STTI, tbsIndexAlt3-STTI로 지칭될 수 있다. RRC 파라미터가 상이한 용어들(예를 들어, altCQI-Table-STTI-15, tbsIndexAlt-STTI, tbsIndexAlt2-STTI, tbsIndexAlt3-STTI)로 지칭될 수 있지만, RRC 파라미터를 정의하는 상이한 용어들은 그와 연관된 동일한 또는 유사한 기능들 및 동작들을 가질 수 있음을 이해해야 한다. 일부 경우들에서, 파라미터는 각각의 셀(예를 들어, 서빙 기지국들 및 이웃 기지국)에 대해, 그리고 송신(예를 들어, 다운링크 및/또는 업링크 송신)과 연관된 모든 서브프레임들 또는 그 서브세트에 대해 구성될 수 있다.

[0111] [0117] 일부 예들에서, 파라미터는 CQI 피드백을 기지국(205)에 제공하기 위해 UE(215)가 사용할 수 있는 TBS 인덱스(또는 TBS 테이블)의 적용가능성을 표시할 수 있다. 예를 들어, 상위 계층 파라미터(예를 들어, tbsIndexAlt-STTI)는 제1 DCI 포맷(예를 들어, DCI 포맷 7-1F, DCI 폼 7-1G)에 의해 스케줄링되는 TTI들, sTTI들, 하나 이상의 슬롯 서브슬롯들에 대한 TBS 인덱스의 적용가능성을 표시할 수 있다. 여기서, TBS 인덱스는 예를 들어, 구성된 상위 계층 파라미터에 부분적으로 기초하여 33일 수 있다. 일부 예들에서, 상위 계층 파라미터(예를 들어, tbsIndexAlt2-STTI)는 제2 DCI 포맷(예를 들어, DCI 포맷 7-1B, DCI 포맷 7-1C, DCI 폼 7-1D)에 의해 스케줄링되는 TTI들, sTTI들, 하나 이상의 슬롯 서브슬롯들에 대한 TBS 인덱스의 적용가능성을 표시할 수 있다. 여기서, TBS 인덱스는 예를 들어, 구성된 상위 계층 파라미터에 부분적으로 기초하여 33/B일 수 있다. 다른 예들에서, 상위 계층 파라미터(예를 들어, tbsIndexAlt3-STTI)는 제3 DCI 포맷(예를 들어, DCI 포맷 7-1B, DCI 포맷 7-1C, DCI 폼 7-1D)에 의해 스케줄링되는 TTI들, sTTI들, 하나 이상의 슬롯 서브슬롯들에 대한 TBS 인덱스의 적용가능성을 표시할 수 있다. 여기서, TBS 인덱스는 예를 들어, 구성된 상위 계층 파라미터에 부분적으로 기초하여 37A/B일 수 있다. TBS 인덱스는 CQI 테이블의 일부일 수 있다. 일부 예들에서, 상위 계층 파라미터가 구성되지 않으면, UE(215)는 디폴트 TBS(예를 들어, 미리 구성된 TBS)를 사용할 수 있다.

[0112] [0118] 파라미터는 CQI 피드백을 기지국(205)에 제공하기 위해 UE(215)가 사용할 수 있는 CQI 테이블의 적용가능성을 표시할 수 있다. 또한, 파라미터는 UE(215)(및 기지국(205)과 연관된 관련 서빙 셀)에 대한 비주기적 및 주기적 CSI 보고 둘 모두에 대한 CQI 테이블의 적용가능성을 포함할 수 있다. 상위 계층 파라미터는 추가적으로 또는 대안적으로, TTI(225) 및/또는 sTTI(230) 중 적어도 하나 동안 기지국(205)으로부터의 송신을 복조하거나 기지국(205)으로의 송신을 변조할 때 UE(215)가 사용할 변조 테이블(예를 들어, 64QAM, 256QAM, 또는 1024QAM까지 지원함)을 표시할 수 있는 변조 테이블 표시자를 포함할 수 있다. 일부 경우들에서, 기지국(205)은 UE(215)에 의해 제공되는 UE 능력(즉, 특정 MCS를 지원하기 위한 정보)에 기초한 상위 계층 파라미터를 구성할 수 있다. 기지국(205)은 상위 계층 파라미터를 별개로 또는 공동으로 구성할 수 있다. 예를 들어, 기지국(205)은 TTI(225) 및 sTTI들(230)에 대한 상위 계층 파라미터를 sTTI들(230) 각각 및 TTI(225)에 대해 별개로 또는 공동으로 구성할 수 있다.

[0113] [0119] 상위 계층 파라미터는 또한 기지국(205)에 의한 서브-파라미터들의 세트로부터 적어도 하나의 서브-파라미터로 구성될 수 있다. 예를 들어, 서브-파라미터들의 세트는 {allSubframes, csi-SubframesSet1, csi-SubframeSet2, spare1}를 포함할 수 있다. UE(215)는 후속적으로, 할당된 서브-파라미터에 기초하여 변조 테이블을 선택하기 위해 CQI 테이블을 선택할 수 있다. 일부 경우들에서, 서브-파라미터는 sTTI(230-a) 및 sTTI(230-b)와 같은 상이한 sTTI들에 대해 구성될 수 있다. 즉, sTTI들(230) 둘 모두에 대해 동일한 구성이 적용될 수 있거나 또는 CQI 구성에 대한 서브-파라미터에 기초하여 제1 구성이 sTTI(230-a)에 적용될 수 있고 제2 구성이 sTTI(230-b)에 적용될 수 있다.

[0114] [0120] 예를 들어, 구성된 파라미터는 CQI 피드백을 구성하기 위한 서브-파라미터들의 세트를 포함할 수 있다. 세트는 {allSubframes, csi-SubframeSet1, csi-SubframeSet2, spare1}를 포함할 수 있다. UE(215)는 세트의 서브-파라미터들 중 적어도 하나에 기초하여 기지국(205)에 대한 비주기적 또는 주기적 CSI 보고를 제공할 수 있다. 서브-파라미터는 기지국(205)에 의해 구성될 수 있다. 일례에서, 서브-파라미터가 allSubframes로 설정되면, CQI 테이블은 모든 서브프레임들(또는 sTTI들, TTI들)에 적용될 수 있다. 대안적으로, 서브-파라미터가 csi-SubframeSet1로 설정되면, CQI 테이블이 CSI 서브프레임 세트 1에 적용될 수 있거나, 또는 서브-파라미터가 csi-SubframeSet2로 설정되면, CQI 테이블은 SSI 서브프레임 세트 2에 적용될 수 있다.

[0115] [0121] 일부 경우들에서, UE(215)는, 특정 MCS를 지원하는 UE 능력, 상위 계층 파라미터가 구성되고, sDCI 포맷이 DCI 포맷들의 리스트로부터 허용가능한 DCI 포맷이라고 결정하는 것에 기초하여 CQI 보고에 대한 CQI 테이블을 선택할 수 있다. 예를 들어, CQI 테이블의 선택은, sPDSCH가 특정 sDCI 포맷(예를 들어, sDCI 포맷 7-1B, sDCI 포맷 7-1C, sDCI 포맷 7-1D, sDCI 포맷 7-1E, sDCI 포맷 7-1F 및/또는 sDCI 포맷 7-1G)을 갖는 sPDSCH에 의해 할당되고 sPDSCH가 C-RNTI와 스캐블링된다고 UE(215)가 결정하는 것에 기초할 수 있다. 기지국(205)은

C-RNTI 스크램블링 비트 시퀀스를 사용하여 CRC를 포함하는 sDCI를 스크램블링할 수 있다.

- [0116] [0122] 따라서, sTTI와 연관된 송신에 대한 변조 테이블의 선택은, 상위 계층 파라미터가 구성된다고(예를 들어, 인에이블된다고) 또는 DCI 포맷이 허용가능한 DCI 포맷이라고 또는 CRC가 C-RNTI와 스크램블링된다고 또는 이들의 임의의 조합을 결정하는 것에 기초할 수 있다. UE(215)는 TTI(225) 및/또는 sTTI(230)와 연관된 송신에 대한 디폴트 변조 테이블로 구성될 수 있다. 대안적으로, UE(215)는 DCI 또는 sDCI에서 반송되는 IE 필드에서 제공된 변조 테이블 표시자에 기초하여 변조 테이블을 선택할 수 있다. 예를 들어, UE(215)는 IE 필드의 비트 값에 기초하여 변조 테이블을 식별할 수 있다.
- [0117] [0123] 일부 예들에서, UE(215)는 상위 계층 파라미터가 구성되고 allSubframes로 설정된다고 결정하는 것에 기초하여, CQI 보고를 송신하기 위해 제1 CQI 테이블(예를 들어, 256QAM까지 지원함)을 선택할 수 있다. 예를 들어, 상위 계층 파라미터(예를 들어, altCQI-TableSTTI-r15)의 서브-파라미터들의 세트로부터 적어도 하나의 서브-파라미터(예를 들어, allSubframes)가 구성/설정되는 경우, 그리고 특정 DCI 포맷(예를 들어, DCI 포맷 7-0A 또는 7-0B)에 부분적으로 기초하여 비주기적 CSI가 트리거링될 때, UE(215)는 CQI 보고에 대한 적절한 CQI 테이블을 선택할 수 있다. 대안적으로, 상위 계층 파라미터(예를 들어, altCQI-Table1024QAM-STTI-r15)의 서브-파라미터들의 세트로부터 적어도 하나의 서브-파라미터(예를 들어, allSubframes)가 구성/설정되는 경우, 그리고 특정 DCI 포맷(예를 들어, DCI 포맷 7-0A 또는 7-0B)에 부분적으로 기초하여 비주기적 CSI가 트리거링될 때, UE(215)는 CQI 보고에 대한 상이한 CQI 테이블을 선택할 수 있다.
- [0118] [0124] 대안적으로, UE(215)는 상위 계층 파라미터가 csi-SubframeSet1 또는 csi-SubframeSet2로 구성되고 설정되는 것에 기초하여 제1 CSI 테이블을 선택할 수 있다. 이러한 경우, UE(215)는 제1 CQI 테이블에 따라 그리고 상위 계층 파라미터(예를 들어, csi-SubframeSet1 또는 csi-SubframeSet2)에 의해 구성된 서브프레임들에 대응하여 CQI 보고를 송신할 수 있거나, 또는 UE(215)는 다른 세트(즉, csi-SubframeSet1 또는 csi-SubframeSet2)에 대한 제2 CQI 테이블(예를 들어, 64QAM까지 지원함)에 따라 CQI 보고를 송신할 수 있다. 예를 들어, 상위 계층 파라미터(예를 들어, altCQI-TableSTTI-r15)의 서브-파라미터들의 세트로부터 적어도 하나의 서브-파라미터(예를 들어, csi-SubframeSet1 또는 csi-SubframeSet2)가 구성/설정되는 경우, 그리고 DCI 포맷(예를 들어, DCI 포맷 7-0A 또는 7-0B)에 부분적으로 기초하여 비주기적 CSI가 트리거링될 때, UE(215)는 상위 계층 파라미터(예를 들어, altCQI-TableSTTI-r15)에 의해 구성된 대응하는 CSI 서브프레임들에 대해 CQI 보고에 대한 적절한 CQI 테이블을 선택할 수 있다. 대안적으로, 상위 계층 파라미터(예를 들어, altCQI-Table1024QAM-STTI-r15)의 서브-파라미터들의 세트로부터 적어도 하나의 서브-파라미터(예를 들어, csi-SubframeSet1 또는 csi-SubframeSet2)가 구성/설정되는 경우, 그리고 DCI 포맷(예를 들어, DCI 포맷 7-0A 또는 7-0B)에 부분적으로 기초하여 비주기적 CSI가 트리거링될 때, UE(215)는 상위 계층 파라미터(예를 들어, altCQI-Table1024QAM-STTI-r15)에 의해 구성된 대응하는 CSI 서브프레임들에 대해 CQI 보고에 대한 적절한 CQI 테이블을 선택할 수 있다. 이러한 예에서, UE(215)는 상이한 CQI 테이블에 따라 다른 CSI 서브프레임 세트에 대한 CQI를 보고할 수 있다.
- [0119] [0125] 일부 예들에서, UE(215)는 DCI 포맷에 기초하여 선택하지 않고, 상위 계층 파라미터에 의해 구성된 대응하는 CSI 서브프레임들에 대해 CQI 보고를 위한 적절한 CQI 테이블을 선택할 수 있다. 예를 들어, 상위 계층 파라미터(예를 들어, altCQI-Table-r12)의 서브-파라미터들의 세트로부터 적어도 하나의 서브-파라미터(예를 들어, allSubframes)가 구성/설정되는 경우, UE(215)는 상위 계층 파라미터(예를 들어, altCQI-Table-r12)에 의해 구성된 대응하는 CSI 서브프레임들에 대해 CQI 보고에 대한 적절한 CQI 테이블을 선택할 수 있다. 다른 예들에서, 상위 계층 파라미터(예를 들어, altCQI-Table-1024QAM-r15)의 서브-파라미터들의 세트로부터 적어도 하나의 서브-파라미터(예를 들어, allSubframes)가 구성/설정되는 경우, UE(215)는 상위 계층 파라미터(예를 들어, altCQI-Table-r12)에 의해 구성된 대응하는 CSI 서브프레임들에 대해 CQI 보고에 대한 적절한 CQI 테이블을 선택할 수 있다.
- [0120] [0126] 일부 경우들에서, 상위 계층 파라미터가 구성되지 않는다고(예를 들어, 디스에이블된다고) UE(215)가 결정하면, UE(215)는 디폴트 CQI 테이블(예를 들어, 64QAM까지 지원하는 CQI 테이블)에 따라 CQI 보고를 송신하도록 구성될 수 있다. 기지국(205)은 UE(215)로부터 CQI 보고를 수신하고, 일부 경우들에서는 CQI 보고에 기초하여 UE(215)에 대한 MCS를 조정할 수 있다.
- [0121] [0127] UE(215)는 상위 계층 파라미터 및 UE(215)의 결정된 능력에 기초하여 TTI(225) 및/또는 sTTI들(230)과 연관된 송신인 기지국(205)으로의 업링크 통신(예를 들어, 변조 또는 복조 전송 블록들)에 대한 변조 테이블을 선택할 수 있다. 예를 들어, UE(215)는 UE 능력 및 상위 계층 파라미터가 구성되는 것(예를 들어, 인에이블되

거나 디스에이블는 것)에 적어도 부분적으로 기초하여 256QAM을 지원하는 변조 테이블을 선택할 수 있다. UE(215)는 수신된 MCS 인덱스에 기초하여 선택된 변조 테이블에서 변조 차수를 결정할 수 있다. 대안적으로, UE(215)는 sDCI 포맷이 허용불가능한 포맷이라고 그리고 sDCI가 C-RNTI와 스크램블링되지 않는다고 결정하는 것에 기초하여, PDSCH에서 복조 전송 블록들에 대해 사용되는 변조 차수를 결정하기 위해, 64QAM을 지원하는 변조 테이블을 선택할 수 있다.

[0122] [0128] UE(215)는 또한 sPUSCH 또는 PUSCH 상에서 UCI(uplink control information)를 포함하는 업링크 데이터를 기지국(205)에 송신할 수 있다. 일부 경우들에서, UE(215)는 스케줄링 요청들, 다운링크 데이터 ACK/NACK(acknowledgment and non-acknowledgment)(예를 들어, HARQ(Hybrid ARQ) 피드백) 및 CQI와 같은 다른 다양한 제어 시그널링을 PUCCH 상에서 제공할 수 있다. 일부 예들에서, 피드백은, UE(215)가 PDSCH 상에서 그에 의도된 데이터를 결정했고 UE(215)가 PDSCH 데이터에 대해 어떠한 송신 에러도 검출하지 않았다면 ACK일 수 있다. 대안적으로, UE(215)는, UE(215)가 PDSCH 상에서 그에 의도된 데이터를 인식했지만 UE(215)가 PDSCH 데이터에 대해 일부 송신 에러를 검출했다면 NACK를 송신할 수 있다.

[0123] [0129] UE(215)는 또한 TTI(225) 및/또는 sTTI들(230)과 연관된 업링크 송신에 대한 변조 차수를 결정할 수 있다. 업링크 송신에 대한 변조 차수는 UE 능력(예를 들어, UE(215)가 64QAM 또는 256QAM을 지원하는지 여부), 전송 블록 송신(예를 들어, 전송 블록이 새로운 또는 미리 구성된 DCI 포맷(예를 들어, sDCI 포맷 7-1B, sDCI 포맷 7-1C, sDCI 포맷 7-1D, sDCI 포맷 7-1E, sDCI 포맷 7-1F 및/또는 sDCI 포맷 7-1G 또는 DCI 포맷 0/4)에 따른 그랜트와 함께 초기에 송신되었는지 여부), 또는 PUSCH 송신(예를 들어, PUSCH 송신이 RACH 절차 동안 수신된 그랜트에 의해 개시되는지 여부) 또는 이들의 임의의 조합에 기초하여 선택된 변조 테이블에서 결정될 수 있다. 일부 경우들에서, 동일한 전송 블록에 대한 초기 PUSCH가 반-영구적으로 스케줄링될 때, UE(215)는 (예를 들어, PDCCH 또는 향상된 ePDCCH에서) 최근에 수신된 반-영구적 스케줄링 할당에 기초하여 변조 차수를 결정할 수 있다. UE(215)는 대안적으로, PUSCH가 RACH 응답 그랜트에 의해 개시될 때, 동일한 전송 블록에 대한 RACH 응답 그랜트에 기초하여 변조 차수를 결정할 수 있다.

[0124] [0130] 도 3은 본 개시의 다양한 양상들에 따른 변조 테이블 결정 및 CQI 보고들을 지원하는 프로세스 흐름(300)의 예를 예시한다. 일부 예들에서, 프로세스 흐름(300)은 무선 통신 시스템들(100 및 200)의 양상들을 구현할 수 있다. 프로세스 흐름(300)의 동작들은 본 명세서에서 설명된 바와 같이 UE 또는 기지국 또는 이의 컴포넌트들에 의해 구현될 수 있다. 예를 들어, 프로세스 흐름(300)의 동작들은 기지국(305) 및 UE(315)에 의해 구현될 수 있다. 일부 예들에서, 기지국(305) 및 UE(315)는 기지국(305) 및 UE(315)의 기능 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 세트를 실행할 수 있다. 기지국(305) 및 UE(315)는 도 1 및 도 2를 참조하여 설명된 대응하는 디바이스들의 예를 들 수 있다.

[0125] [0131] 프로세스 흐름(300)의 하기 설명에서, 기지국(305)과 UE(315) 사이의 동작들은 도시된 예시적인 순서와 상이한 순서로 송신될 수 있거나, 또는 기지국(305) 및 UE(315)에 의해 수행되는 동작들은 상이한 순서들로 또는 상이한 시간들에 수행될 수 있다. 특정 동작들은 또한 프로세스 흐름(300)으로부터 제거될 수 있거나 다른 동작들이 프로세스 흐름(300)에 추가될 수 있다.

[0126] [0132] 일부 예들에서, 프로세스 흐름(300)은 기지국(305)이 UE(315)와의 접속을 확립하는 것(예를 들어, 셀 포착 절차, 랜덤 액세스 절차, RRC 접속 절차, RRC 구성 절차를 수행하는 것)으로 시작할 수 있다.

[0127] [0133] 325에서, UE(315)는 하나 이상의 TTI들과 연관된 적어도 하나의 변조 차수에 대한 UE(315)의 능력을 결정할 수 있다. 변조 차수는 64QAM, 256QAM, 또는 1024QAM과 같은 MCS와 연관될 수 있다. 일부 경우들에서, TTI들 중 일부는 sTTI들일 수 있다. 예를 들어, 제1 TTI는 1 ms 지속기간을 가질 수 있는 한편, 제2 TTI는 1 ms 미만의 지속기간(예를 들어, 0.5 ms)을 갖는 sTTI일 수 있다. UE(315)가 능력을 결정한 후, UE(315)는 UE(315)의 능력을 표시하는 UE 능력 메시지를 생성할 수 있다.

[0128] [0134] 330에서, UE(315)는 UE 능력 메시지를 기지국(305)에 송신할 수 있다. 일부 예들에서, UE 능력 메시지는 다운링크 또는 업링크 또는 둘 모두에 대한 것일 수 있다. 일부 경우들에서, UE(315)는 임의의 sTTI들을 포함하는 하나 이상의 TTI들과 연관된 능력을 단일 UE 능력 메시지로서 제공할 수 있다. 대안적으로, UE(315)는 TTI 및 sTTI에 대한 별개의 UE 능력 메시지들을 송신할 수 있다. 제1 TTI 및 제2 TTI가 sTTI인 예에서, UE(315)는 제1 UE 능력 메시지에서 제1 TTI와 연관된 UE 능력을 그리고 제2 UE 능력 메시지에서 제2 TTI와 연관된 UE 능력을 표시할 수 있다. 추가적으로, 다수의 sTTI들 동안 하나 이상의 송신들에 대해 UE(315)가 스케줄링되는 경우, UE(315)는 sTTI 각각에 대한 UE 능력의 별개의 표시들을 제공할 수 있다. 일부 경우들에서, 능력은 TTI 및/또는 sTTI 중 하나 또는 그 각각에 대해 UE에 의해 지원되는 MCS를 표시할 수 있다.

- [0129] [0135] 335에서, 기지국(305)은 UE 능력 메시지에 기초한 변조 차수와 연관된 파라미터를 구성할 수 있다. 일부 경우들에서, 파라미터는 상위 계층 파라미터(예를 들어, altCQI-Table- STTI-r15)일 수 있다. 파라미터는 CQI 피드백을 기지국(305)에 제공하기 위해 UE(315)가 사용할 수 있는 CQI 테이블의 적용가능성을 표시할 수 있다. 또한, 파라미터는 UE(315)에 대한 비주기적 및 주기적 CSI 보고 둘 모두에 대한 CQI 테이블의 적용가능성을 포함할 수 있다. 일부 경우들에서, 파라미터를 구성하는 것은 구성 메시지 내의 필드를 인에이블 또는 디스에이블시키는 것을 포함할 수 있다. 예를 들어, 파라미터는 RRC 구성 메시지의 일부일 수 있다. 기지국(305)은 비트 값을 통해 파라미터를 인에이블 또는 디스에이블시킬 수 있다. 따라서, 비트 값에 기초하여 UE(315)는 파라미터가 구성되는지 여부를 결정할 수 있다.
- [0130] [0136] 340에서, 기지국(305)은 예를 들어, 현재 채널 조건들, 지원하는 MCS와 같은, UE 능력 메시지에서 제공되는 정보에 기초하여 MCS 인덱스를 결정할 수 있다. 345에서, 기지국(305)은 구성 메시지를 송신할 수 있다. 구성 메시지는 예를 들어, 파라미터 및 MCS 인덱스를 포함할 수 있다.
- [0131] [0137] 350에서, UE(315)는 하나 이상의 TTI들과 연관된 송신을 통신하기 위한 변조 테이블을 수신 및 선택할 수 있다. UE(315)는 MCS 인덱스에 기초하여 선택된 변조 테이블에서 변조 차수를 결정할 수 있다. 추가적으로, UE(315)는 구성된 파라미터에 기초하여 CQI 테이블을 선택함으로써 CQI 피드백을 기지국(305)에 제공할 수 있다. 예를 들어, 구성된 파라미터는 CQI 피드백을 구성하기 위한 서브-파라미터들의 세트를 포함할 수 있다. 세트는 {allSubframes, csi-SubframeSet1, csi-SubframeSet2, spare1}를 포함할 수 있다. UE(315)는 세트의 서브-파라미터들 중 적어도 하나에 기초하여 기지국(305)에 대한 비주기적 또는 주기적 CSI 보고를 제공할 수 있다. 서브-파라미터는 기지국(305)에 의해 구성될 수 있다. 일례에서, 서브-파라미터가 allSubframes로 설정되면, CQI 테이블은 모든 서브프레임들(또는 sTTI들, TTI들)에 적용될 수 있다. 대안적으로, 서브-파라미터가 csi-SubframeSet1로 설정되면, CQI 테이블이 CSI 서브프레임 세트 1에 적용될 수 있거나, 또는 서브-파라미터가 csi-SubframeSet2로 설정되면, CQI 테이블은 SSI 서브프레임 세트 2에 적용될 수 있다. 일부 경우들에서, CQI 테이블의 적용가능성은 UE 능력(예를 들어, UE(315)가 특정 MCS를 지원하는지 여부), 파라미터가 구성되는지(예를 들어, 인에이블되는지 또는 디스에이블되는지) 여부에 기초할 수 있고, 그리고/또는 하나 이상의 sTTI들 및/또는 TTI들과 연관된 송신(예를 들어, sPDSCH)을 스케줄링하기 위해 사용되는 DCI 포맷에 기초할 수 있다. 따라서, UE(315)는 통신 링크(355)를 사용하여 CQI 피드백을 포함하는 하나 이상의 TTI들과 연관된 송신을 통신할 수 있다.
- [0132] [0138] 도 4는 본 개시의 양상들에 따라 변조 테이블 결정 및 CQI 보고를 지원하는 무선 디바이스(405)의 블록도(400)를 도시한다. 무선 디바이스(405)는 본원에 설명된 바와 같은 UE(115)의 양상들의 예일 수 있다. 무선 디바이스(405)는, 수신기(410), UE 통신 관리자(415) 및 송신기(420)를 포함할 수 있다. 무선 디바이스(405)는 또한 프로세서를 포함할 수 있다. 이러한 컴포넌트들 각각은 서로 (예를 들어, 하나 이상의 버스들을 통해) 통신할 수 있다.
- [0133] [0139] 수신기(410)는, 패킷들, 사용자 데이터, 또는 다양한 정보 채널들(예를 들어, 제어 채널들, 데이터 채널들 및 변조 테이블 결정 및 CQI 보고와 관련된 정보 등)과 연관된 제어 정보와 같은 정보를 수신할 수 있다. 정보는 디바이스의 다른 컴포넌트에 전달될 수 있다. 수신기(410)는, 도 7을 참조하여 설명된 트랜시버(735)의 양상들의 예일 수 있다. 수신기(410)는 단일 안테나 또는 안테나들의 세트를 활용할 수 있다.
- [0134] [0140] 수신기(410)는 UE 능력 메시지에 기초하여 MCS 인덱스 및 파라미터를 포함하는 메시지를 수신하고 sPDCCH를 통해 메시지를 수신할 수 있다. 일부 경우들에서, 메시지는 또한 자원들의 할당, 또는 하나 이상의 물리적 채널들에 대한 구성 정보, 또는 CQI 보고, 또는 이들의 임의의 조합을 포함할 수 있다. 일부 경우들에서, 구성 정보는 제1 TTI 및 제2 TTI에 대한 송신 구성을 포함하고, CQI 보고는 구성 정보에 기초한다. 일부 경우들에서, 파라미터는 64QAM, 256QAM, 또는 1024QAM에 대한 UE 능력의 표시를 포함한다. 일부 경우들에서, 파라미터는 상위 계층 파라미터이다.
- [0135] [0141] UE 통신 관리자(415)는 도 7을 참조하여 설명된 UE 통신 관리자(715)의 양상들의 예일 수 있다. UE 통신 관리자(415) 및/또는 이의 다양한 서브-컴포넌트들 중 적어도 일부는 하드웨어, 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어, 펌웨어 또는 이들의 임의의 조합으로 구현될 수 있다. 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어로 구현되면, UE 통신 관리자(415) 및/또는 이의 다양한 서브-컴포넌트들 중 적어도 일부의 기능들은 범용 프로세서, DSP(digital signal processor), ASIC(application-specific integrated circuit), FPGA(field-programmable gate array) 또는 다른 프로그래밍가능 로직 디바이스, 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트들, 또는 본 개시에서 설명된 기능들을 수행하도록 설계된 이들의 임의의 조합에 의해 실행될 수 있다.

- [0136] [0142] UE 통신 관리자(415) 및/또는 이의 다양한 서브-컴포넌트들 중 적어도 일부는, 기능들 중 일부들이 하나 이상의 물리적 디바이스들에 의해 상이한 물리적 위치들에서 구현되도록 분산되는 것을 포함하여, 다양한 위치들에 물리적으로 위치될 수 있다. 일부 예들에서, UE 통신 관리자(415) 및/또는 이의 다양한 서브-컴포넌트들 중 적어도 일부는 본 개시의 다양한 양상들에 따라 별개의 그리고 구별되는 컴포넌트일 수 있다. 다른 예들에서, UE 통신 관리자(415) 및/또는 이의 다양한 서브-컴포넌트들 중 적어도 일부는, I/O 컴포넌트, 트랜시버, 네트워크 서버, 다른 컴퓨팅 디바이스, 본 개시에 설명된 하나 이상의 다른 컴포넌트들, 또는 본 개시의 다양한 양상들에 따른 이들의 조합을 포함하는(그러나 이에 제한되는 것은 아님) 하나 이상의 다른 하드웨어 컴포넌트들과 조합될 수 있다.
- [0137] [0143] UE 통신 관리자(415)는 제1 TTI 및 제1 TTI보다 짧은 제2 TTI와 연관된 적어도 하나의 변조 차수에 대한 UE의 능력을 결정하고, 메시지를 수신하는 것에 기초하여 제1 TTI 및 제2 TTI와 연관된 송신을 기지국에 통신하기 위한 변조 테이블을 선택할 수 있다.
- [0138] [0144] 송신기(420)는 디바이스의 다른 컴포넌트들에 의해 생성된 신호들을 송신할 수 있다. 일부 예들에서, 송신기(420)는, 트랜시버 모듈의 수신기(410)와 코로케이팅될 수 있다. 예를 들어, 송신기(420)는, 도 7을 참조하여 설명된 트랜시버(735)의 양상들의 예일 수 있다. 송신기(420)는 단일 안테나 또는 안테나들의 세트를 활용할 수 있다.
- [0139] [0145] 송신기(420)는 UE 능력을 결정하는 것에 기초하여 UE 능력 메시지를 송신할 수 있다. 송신기(420)는 제2 TTI에 대한 UE의 능력을 표시하는 UE 능력 메시지와 별개인 제2 UE 능력 정보 메시지를 송신할 수 있다. 송신기(420)는 sTTI들의 세트 중 적어도 일부의 sTTI들에 대한 UE 능력 메시지를 송신할 수 있다. 파라미터 및 MCS 인덱스는 sTTI들의 세트와 연관될 수 있거나, 또는 각각의 sTTI가 별개의 파라미터 및 MCS 인덱스와 연관된다. 일부 경우들에서, UE 능력 메시지는 sTTI들의 세트와 연관된다. 일부 예들에서, 송신기(420)는 UE 능력 메시지와 별개인 제2 UE 능력 메시지를 송신할 수 있다. 일부 예들에서, UE 능력 메시지는 업링크에 대한 것일 수 있고, 제2 UE 능력 메시지는 다운링크에 대한 것일 수 있거나, 또는 그 반대일 수 있다.
- [0140] [0146] 도 5는 본 개시의 양상들에 따라 변조 테이블 결정 및 CQI 보고를 지원하는 무선 디바이스(505)의 블록도(500)를 도시한다. 무선 디바이스(505)는, 도 4를 참조하여 설명된 바와 같은 무선 디바이스(405) 또는 UE(115)의 양상들의 예일 수 있다. 무선 디바이스(505)는, 수신기(510), UE 통신 관리자(515) 및 송신기(520)를 포함할 수 있다. 무선 디바이스(505)는 또한 프로세서를 포함할 수 있다. 이러한 컴포넌트들 각각은 서로 (예를 들어, 하나 이상의 버스들을 통해) 통신할 수 있다.
- [0141] [0147] 수신기(510)는, 패킷들, 사용자 데이터, 또는 다양한 정보 채널들(예를 들어, 제어 채널들, 데이터 채널들 및 변조 테이블 결정 및 CQI 보고와 관련된 정보 등)과 연관된 제어 정보와 같은 정보를 수신할 수 있다. 정보는 디바이스의 다른 컴포넌트에 전달될 수 있다. 수신기(510)는, 도 7을 참조하여 설명된 트랜시버(735)의 양상들의 예일 수 있다. 수신기(510)는 단일 안테나 또는 안테나들의 세트를 활용할 수 있다.
- [0142] [0148] UE 통신 관리자(515)는 도 7을 참조하여 설명된 UE 통신 관리자(715)의 양상들의 예일 수 있다. UE 통신 관리자(515)는 또한 능력 컴포넌트(525) 및 선택 컴포넌트(530)를 포함할 수 있다.
- [0143] [0149] UE 능력 컴포넌트(525)는 제1 TTI 및 제1 TTI보다 짧은 제2 TTI와 연관된 적어도 하나의 변조 차수에 대한 UE의 능력을 결정할 수 있다. 일부 경우들에서, 제2 TTI는 sTTI이다. 일부 경우들에서, UE 능력 메시지는 제1 TTI 및 제2 TTI 둘 모두에 대한 UE 능력을 포함한다. 일부 경우들에서, 제2 TTI는 sTTI들의 세트를 포함한다. 일부 경우들에서, sTTI들의 적어도 서브세트는 가변 길이들을 포함한다.
- [0144] [0150] 선택 컴포넌트(530)는 메시지를 수신하는 것에 기초하여 제1 TTI 및 제2 TTI와 연관된 송신을 기지국에 통신하기 위한 변조 테이블을 선택할 수 있다. 선택 컴포넌트(530)는 파라미터가 인에이블되는지 또는 디스에이블되는지 여부를 결정할 수 있다. 일부 예들에서, 변조 테이블을 선택하는 것은 파라미터가 인에이블되는지 여부를 결정하는 것에 기초한다. 선택 컴포넌트(530)는 IE 필드의 비트 값에 기초하여 변조 테이블을 식별할 수 있다. 일부 예들에서, 변조 테이블을 선택하는 것은 식별하는 것에 기초한다.
- [0145] [0151] 선택 컴포넌트(530)는 UE와 연관된 C-RNTI를 포함하는 메시지에 대한 다운링크 제어 채널을 모니터링할 수 있다. 일부 예들에서, 변조 테이블을 선택하는 것은 C-RNTI를 포함하는 메시지에 추가로 기초한다. 선택 컴포넌트(530)는 수신된 MCS 인덱스에 기초하여 업링크 송신에 대한 변조 테이블을 선택할 수 있다. 일부 경우들에서, UE는 제1 TTI 및 제2 TTI와 연관된 송신에 대한 디폴트 변조 테이블로 구성된다. 일부 경우들에서, 송신은 다운링크 송신 또는 업링크 송신이다.

- [0146] [0152] 송신기(520)는 디바이스의 다른 컴포넌트들에 의해 생성된 신호들을 송신할 수 있다. 일부 예들에서, 송신기(520)는, 트랜시버 모듈의 수신기(510)와 코로케이팅될 수 있다. 예를 들어, 송신기(520)는, 도 7을 참조하여 설명된 트랜시버(735)의 양상들의 예일 수 있다. 송신기(520)는 단일 안테나 또는 안테나들의 세트를 활용할 수 있다.
- [0147] [0153] 도 6은 본 개시의 양상들에 따라 변조 테이블 결정 및 CQI 보고를 지원하는 UE 통신 관리자(615)의 블록도(600)를 도시한다. UE 통신 관리자(615)는, 도 4, 도 5 및 도 7을 참조하여 설명된 UE 통신 관리자(415), UE 통신 관리자(515) 또는 UE 통신 관리자(715)의 양상들의 예일 수 있다. UE 통신 관리자(615)는 능력 컴포넌트(620), 선택 컴포넌트(625), DCI 포맷 컴포넌트(630), CRC 컴포넌트(635), 변조 차수 컴포넌트(640), DCI 컴포넌트(645) 및 CQI 컴포넌트(650)를 포함할 수 있다. 이러한 모듈들 각각은 서로 직접적으로 또는 간접적으로 (예를 들어, 하나 이상의 버스들을 통해) 통신할 수 있다.
- [0148] [0154] UE 능력 컴포넌트(620)는 제1 TTI 및 제1 TTI보다 짧은 제2 TTI와 연관된 적어도 하나의 변조 차수에 대한 UE의 능력을 결정할 수 있다. 일부 경우들에서, 제2 TTI는 sTTI이다. 일부 경우들에서, UE 능력 메시지는 제1 TTI 및 제2 TTI 둘 모두에 대한 UE 능력을 포함한다. 일부 경우들에서, 제2 TTI는 다수의 sTTI들을 포함한다. 일부 경우들에서, sTTI들의 적어도 서브세트는 가변 길이들일 수 있다.
- [0149] [0155] 선택 컴포넌트(625)는 메시지를 수신하는 것에 기초하여 제1 TTI 및 제2 TTI와 연관된 송신을 기지국에 통신하기 위한 변조 테이블을 선택할 수 있다. 선택 컴포넌트(625)는 파라미터가 인에이블되는지 또는 디스에이블되는지 여부를 결정할 수 있다. 일부 예들에서, 변조 테이블을 선택하는 것은 파라미터가 인에이블되는지 여부를 결정하는 것에 기초한다. 선택 컴포넌트(625)는 IE 필드의 비트 값에 기초하여 변조 테이블을 식별할 수 있다. 일부 예들에서, 변조 테이블을 선택하는 것은 식별하는 것에 기초한다. 선택 컴포넌트(625)는 UE와 연관된 C-RNTI를 포함하는 메시지에 대한 다운링크 제어 채널을 모니터링할 수 있다. 일부 예들에서, 변조 테이블을 선택하는 것은 C-RNTI를 포함하는 메시지에 추가로 기초한다. 선택 컴포넌트(625)는 수신된 MCS 인덱스에 기초하여 업링크 송신에 대한 변조 테이블을 선택할 수 있다. 일부 경우들에서, UE는 제1 TTI 및 제2 TTI와 연관된 송신에 대한 디폴트 변조 테이블로 구성된다. 일부 경우들에서, 송신은 다운링크 송신 또는 업링크 송신이다.
- [0150] [0156] DCI 포맷 컴포넌트(630)는 sPDCCH와 연관된 DCI 포맷을 결정하고, 파라미터가 인에이블된다고 결정하는 것에 기초하여 DCI 포맷이 DCI 포맷들의 리스트로부터 허용가능한 DCI 포맷이라고 결정할 수 있다. CRC 컴포넌트(635)는, sPDCCH와 연관된 CRC가 UE의 C-RNTI와 스크램블링된다고 결정하고 CRC가 UE의 C-RNTI와 스크램블링된다고 결정할 수 있다.
- [0151] [0157] 변조 차수 컴포넌트(640)는 MCS 인덱스에 기초하여 변조 테이블에서 변조 차수를 결정할 수 있다. 일부 예들에서, 변조 테이블을 선택하는 것은, 파라미터가 인에이블된다고, 또는 DCI 포맷이 허용가능한 DCI 포맷이라고, 또는 CRC가 C-RNTI와 스크램블링된다고, 또는 이들의 임의의 조합을 결정하는 것에 기초한다. 변조 차수 컴포넌트(640)는 MCS 인덱스에 기초하여 선택된 변조 테이블에서 변조 차수를 결정할 수 있다. 일부 예들에서, 변조 테이블을 선택하는 것은 파라미터가 디스에이블된다고 결정하는 것에 기초한다. 변조 차수 컴포넌트(640)는 MCS 인덱스에 기초하여 선택된 변조 테이블에서 변조 차수를 결정할 수 있다. 변조 차수 컴포넌트(640)는 수신된 메시지와 연관된 MCS 인덱스 및 DCI 포맷에 기초하여 업링크 송신에 대한 선택된 변조 테이블에서 변조 차수를 결정할 수 있다. 변조 차수 컴포넌트(640)는 반-영구적 스케줄링 또는 랜덤 액세스 응답 그랜트에 기초하여 업링크 송신에 대한 변조 차수를 결정할 수 있다.
- [0152] [0158] DCI 컴포넌트(645)는 변조 테이블 표시자에 대한 IE 필드를 포함하는 DCI를 수신할 수 있다. CQI 컴포넌트(650)는 CQI 보고 구성에 기초하여 CQI 테이블을 선택할 수 있다. 일부 경우들에서, CQI 보고와 연관된 상기 CQI 보고 구성은, 상기 CQI 테이블이 상기 제1 TTI 또는 상기 제2 TTI 또는 둘 모두에 적용되는 것을 표시한다.
- [0153] [0159] 도 7은 본 개시의 양상들에 따른 변조 테이블 결정 및 CQI 보고를 지원하는 디바이스(705)를 포함하는 시스템(700)의 도면을 도시한다. 디바이스(705)는, 예를 들어, 도 4 및 도 5를 참조하여 앞서 설명된 바와 같은 무선 디바이스(405), 무선 디바이스(505) 또는 UE(115)의 컴포넌트들의 예일 수 있거나 이를 포함할 수 있다. 디바이스(705)는 UE 통신 관리자(715), 프로세서(720), 메모리(725), 소프트웨어(730), 트랜시버(735), 안테나(740) 및/또는 I/O 제어기(745)를 포함하여, 통신들을 송신 및 수신하기 위한 컴포넌트들을 포함하는 양방향 음성 및 데이터 통신들을 위한 컴포넌트들을 포함할 수 있다. 이러한 컴포넌트들은 하나 이상의 버스들(예를 들어, 버스(710))를 통해 전자 통신할 수 있다. 디바이스(705)는 하나 이상의 기지국들(105)과 무선으로

통신할 수 있다.

- [0154] [0160] 프로세서(720)는 지능형 하드웨어 디바이스(예를 들어, 범용 프로세서, DSP, CPU(central processing unit), 마이크로제어기, ASIC, FPGA, 프로그래머블 로직 디바이스, 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직 컴포넌트, 이산 하드웨어 컴포넌트 또는 이들의 임의의 조합)를 포함할 수 있다. 일부 경우들에서, 프로세서(720)는 메모리 제어기를 사용하여 메모리 어레이를 동작시키도록 구성될 수 있다. 다른 경우들에서, 메모리 제어기는 프로세서(720)에 통합될 수 있다. 프로세서(720)는 다양한 기능들(예를 들어, 변조 테이블 결정 및 CQI 보고를 지원하는 기능들 또는 작업들)을 수행하기 위해 메모리에 저장된 컴퓨터 판독가능 명령들을 실행하도록 구성될 수 있다.
- [0155] [0161] 메모리(725)는 RAM(random access memory) 및 ROM(read only memory)를 포함할 수 있다. 메모리(725)는, 명령들을 포함하는 컴퓨터 판독가능 컴퓨터 실행가능 소프트웨어(730)를 저장할 수 있고, 명령들은, 실행되는 경우, 프로세서로 하여금, 본 명세서에서 설명된 다양한 기능들을 수행하게 한다. 일부 경우들에서, 메모리(725)는 무엇보다도, 주변 컴포넌트들 또는 디바이스들과의 상호작용과 같은 기본적인 하드웨어 또는 소프트웨어 동작을 제어할 수 있는 BIOS(basic input/output system)를 포함할 수 있다.
- [0156] [0162] 소프트웨어(730)는 변조 테이블 결정 및 CQI 보고를 지원하기 위한 코드를 포함하는 본 개시의 양상들을 구현하기 위한 코드를 포함할 수 있다. 소프트웨어(730)는 시스템 메모리 또는 다른 메모리와 같은 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체에 저장될 수 있다. 일부 경우들에서, 소프트웨어(730)는, 프로세서에 의해 직접 실행가능하지는 않을 수 있지만, (예를 들어, 컴파일 및 실행되는 경우) 컴퓨터로 하여금, 본 명세서에서 설명된 기능들을 수행하게 할 수 있다.
- [0157] [0163] 트랜시버(735)는 앞서 설명된 바와 같이, 하나 이상의 안테나들을 통해, 유선 또는 무선 링크들을 양방향으로 통신할 수 있다. 예를 들어, 트랜시버(735)는 무선 트랜시버를 표현할 수 있고, 다른 무선 트랜시버와 양방향으로 통신할 수 있다. 트랜시버(735)는 또한, 패킷들을 변조하고, 변조된 패킷들을 송신을 위해 안테나들에 제공하고, 안테나들로부터 수신된 패킷들을 복조하는 모뎀을 포함할 수 있다. 일부 경우들에서, 디바이스(705)는 단일 안테나(740)를 포함할 수 있다. 그러나, 일부 경우들에서, 디바이스(705)는 다수의 무선 송신들을 동시에 송신 또는 수신할 수 있는 하나 초과 안테나(740)를 가질 수 있다.
- [0158] [0164] I/O 제어기(745)는 디바이스(705)에 대한 입력 및 출력 신호들을 관리할 수 있다. I/O 제어기(745)는 또한 디바이스(705)에 통합되지 않은 주변 기기들을 관리할 수 있다. 일부 경우들에서, I/O 제어기(745)는 외부 주변 기기에 대한 물리적 접속 또는 포트를 표현할 수 있다. 일부 경우들에서, I/O 제어기(745)는 iOS, ANDROID, MS-DOS, MS-WINDOWS, OS/2, UNIX, LINUX 또는 다른 공지된 운영 시스템과 같은 운영 시스템을 활용할 수 있다. 다른 경우들에서, I/O 제어기(745)는 모뎀, 키보드, 마우스, 터치스크린 또는 유사한 디바이스를 표현하거나 그와 상호작용할 수 있다. 일부 경우들에서, I/O 제어기(745)는 프로세서의 일부로서 구현될 수 있다. 일부 경우들에서, 사용자는 I/O 제어기(745)를 통해 또는 I/O 제어기(745)에 의해 제어되는 하드웨어 컴포넌트들을 통해 디바이스(705)와 상호작용할 수 있다.
- [0159] [0165] 도 8은 본 개시의 양상들에 따라 변조 테이블 결정 및 CQI 보고를 지원하는 무선 디바이스(805)의 블록도(800)를 도시한다. 무선 디바이스(805)는 본원에 설명된 바와 같은 기지국(105)의 양상들의 예일 수 있다. 무선 디바이스(805)는, 수신기(810), 기지국 통신 관리자(815) 및 송신기(820)를 포함할 수 있다. 무선 디바이스(805)는 또한 프로세서를 포함할 수 있다. 이러한 컴포넌트들 각각은 서로 (예를 들어, 하나 이상의 버스들을 통해) 통신할 수 있다.
- [0160] [0166] 수신기(810)는, 패킷들, 사용자 데이터, 또는 다양한 정보 채널들(예를 들어, 제어 채널들, 데이터 채널들 및 변조 테이블 결정 및 CQI 보고와 관련된 정보 등)과 연관된 제어 정보와 같은 정보를 수신할 수 있다. 정보는 디바이스의 다른 컴포넌트에 전달될 수 있다. 수신기(810)는, 도 10을 참조하여 설명된 트랜시버(1035)의 양상들의 예일 수 있다. 수신기(810)는 단일 안테나 또는 안테나들의 세트를 활용할 수 있다.
- [0161] [0167] 수신기(810)는 제1 TTI 및 제1 TTI보다 짧은 제2 TTI와 연관된 적어도 하나의 변조 차수에 대한 UE 능력 메시지를 수신할 수 있다. 수신기(810)는 제2 TTI에 대한 능력을 표시하는 UE 능력 메시지와 별개인 제2 UE 능력 정보 메시지를 수신할 수 있다. 일부 경우들에서, 제2 TTI는 sTTI이다. 일부 경우들에서, UE 능력 메시지는 제1 TTI 및 제2 TTI 둘 모두에 대한 UE 능력을 포함한다. 일부 경우들에서, 제2 TTI는 sTTI들의 세트를 포함한다. 일부 경우들에서, UE 능력 메시지는 sTTI들의 세트와 연관된다. 일부 예들에서, 수신기(810)는 UE 능력 메시지와 별개인 제2 UE 능력 메시지를 수신할 수 있다. 일부 예들에서, UE 능력 메시지는 업링크에 대한

것일 수 있고, 제2 UE 능력 메시지는 다운링크에 대한 것일 수 있거나, 또는 그 반대일 수 있다.

- [0162] [0168] 기지국 통신 관리자(815)는 도 10을 참조하여 설명된 기지국 통신 관리자(1015)의 양상들의 예일 수 있다. 기지국 통신 관리자(815) 및/또는 이의 다양한 서브-컴포넌트들 중 적어도 일부는 하드웨어, 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어, 펌웨어 또는 이들의 임의의 조합으로 구현될 수 있다. 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어로 구현되면, 기지국 통신 관리자(815) 및/또는 이의 다양한 서브-컴포넌트들 중 적어도 일부의 기능들은 범용 프로세서, DSP, ASIC, FPGA 또는 다른 프로그래밍가능 로직 디바이스, 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트들, 또는 본 개시에서 설명된 기능들을 수행하도록 설계된 이들의 임의의 조합에 의해 실행될 수 있다.
- [0163] [0169] 기지국 통신 관리자(815) 및/또는 이의 다양한 서브-컴포넌트들 중 적어도 일부는, 기능들 중 일부들이 하나 이상의 물리적 디바이스들에 의해 상이한 물리적 위치들에서 구현되도록 분산되는 것을 포함하여, 다양한 위치들에 물리적으로 위치될 수 있다. 일부 예들에서, 기지국 통신 관리자(815) 및/또는 이의 다양한 서브-컴포넌트들 중 적어도 일부는 본 개시의 다양한 양상들에 따라 별개의 그리고 구별되는 컴포넌트일 수 있다. 다른 예들에서, 기지국 통신 관리자(815) 및/또는 이의 다양한 서브-컴포넌트들 중 적어도 일부는, I/O 컴포넌트, 트랜시버, 네트워크 서버, 다른 컴퓨팅 디바이스, 본 개시에 설명된 하나 이상의 다른 컴포넌트들, 또는 본 개시의 다양한 양상들에 따른 이들의 조합을 포함하는(그러나 이에 제한되는 것은 아님) 하나 이상의 다른 하드웨어 컴포넌트들과 조합될 수 있다.
- [0164] [0170] 기지국 통신 관리자(815)는 UE 능력 메시지에 기초하여 변조 테이블과 연관된 파라미터를 구성하고 UE 능력 메시지에 기초하여 MCS 인덱스를 결정할 수 있다.
- [0165] [0171] 송신기(820)는 디바이스의 다른 컴포넌트들에 의해 생성된 신호들을 송신할 수 있다. 일부 예들에서, 송신기(820)는, 트랜시버 모듈의 수신기(810)와 코로케이팅될 수 있다. 예를 들어, 송신기(820)는, 도 10을 참조하여 설명된 트랜시버(1035)의 양상들의 예일 수 있다. 송신기(820)는 단일 안테나 또는 안테나들의 세트를 활용할 수 있다.
- [0166] [0172] 송신기(820)는 파라미터 및 MCS 인덱스를 포함하는 메시지를 송신하고 sPDCCH를 통해 메시지를 송신할 수 있다. 일부 경우들에서, 메시지는 자원들의 할당, 또는 하나 이상의 물리적 채널들에 대한 구성 정보, 또는 CQI 보고, 또는 이들의 임의의 조합을 추가로 포함한다. 일부 경우들에서, 구성 정보는 제1 TTI 및 제2 TTI에 대한 송신 구성을 포함하고, CQI 보고는 구성 정보에 기초한다.
- [0167] [0173] 도 9는 본 개시의 양상들에 따라 변조 테이블 결정 및 CQI 보고를 지원하는 무선 디바이스(905)의 블록도(900)를 도시한다. 무선 디바이스(905)는, 도 8을 참조하여 설명된 바와 같은 무선 디바이스(805) 또는 기지국(105)의 양상들의 예일 수 있다. 무선 디바이스(905)는, 수신기(910), 기지국 통신 관리자(915) 및 송신기(920)를 포함할 수 있다. 무선 디바이스(905)는 또한 프로세서를 포함할 수 있다. 이러한 컴포넌트들 각각은 서로 (예를 들어, 하나 이상의 버스들을 통해) 통신할 수 있다.
- [0168] [0174] 수신기(910)는, 패킷들, 사용자 데이터, 또는 다양한 정보 채널들(예를 들어, 제어 채널들, 데이터 채널들 및 변조 테이블 결정 및 CQI 보고와 관련된 정보 등)과 연관된 제어 정보와 같은 정보를 수신할 수 있다. 정보는 디바이스의 다른 컴포넌트에 전달될 수 있다. 수신기(910)는, 도 10을 참조하여 설명된 트랜시버(1035)의 양상들의 예일 수 있다. 수신기(910)는 단일 안테나 또는 안테나들의 세트를 활용할 수 있다.
- [0169] [0175] 기지국 통신 관리자(915)는 도 10을 참조하여 설명된 기지국 통신 관리자(1015)의 양상들의 예일 수 있다. 기지국 통신 관리자(915)는 또한 구성 컴포넌트(925) 및 MCS 컴포넌트(930)를 포함할 수 있다.
- [0170] [0176] 구성 컴포넌트(925)는 UE 능력 메시지에 기초한 변조 테이블과 연관된 파라미터를 구성할 수 있다. 구성 컴포넌트(925)는 UE 능력 메시지에 기초하여 파라미터를 인에이블시킬 수 있다. 일부 예들에서, 파라미터를 구성하는 것은 UE 능력 메시지에 기초하여 파라미터를 인에이블 또는 디스에이블시키는 것을 포함한다. MCS 컴포넌트(930)는 UE 능력 메시지에 기초하여 MCS 인덱스를 결정할 수 있다.
- [0171] [0177] 송신기(920)는 디바이스의 다른 컴포넌트들에 의해 생성된 신호들을 송신할 수 있다. 일부 예들에서, 송신기(920)는, 트랜시버 모듈의 수신기(910)와 코로케이팅될 수 있다. 예를 들어, 송신기(920)는, 도 10을 참조하여 설명된 트랜시버(1035)의 양상들의 예일 수 있다. 송신기(920)는 단일 안테나 또는 안테나들의 세트를 활용할 수 있다.
- [0172] [0178] 도 10은 본 개시의 양상들에 따른 변조 테이블 결정 및 CQI 보고를 지원하는 디바이스(1005)를 포함하

는 시스템(1000)의 도면을 도시한다. 디바이스(1005)는, 예를 들어 도 1을 참조하여 앞서 설명된 바와 같은 기지국(105)의 컴포넌트들의 예일 수 있거나 이를 포함할 수 있다. 디바이스(1005)는 기지국 통신 관리자(1015), 프로세서(1020), 메모리(1025), 소프트웨어(1030), 트랜시버(1035), 안테나(1040), 네트워크 통신 관리자(1045) 및 스테이션-간 통신 관리자(1050)를 포함하여, 통신들을 송신 및 수신하기 위한 컴포넌트들을 포함하는 양방향 음성 및 데이터 통신들을 위한 컴포넌트들을 포함할 수 있다. 이러한 컴포넌트들은 하나 이상의 버스들(예를 들어, 버스(1010))를 통해 전자 통신할 수 있다. 디바이스(1005)는 하나 이상의 UE들(115)과 무선으로 통신할 수 있다.

[0173] [0179] 프로세서(1020)는 지능형 하드웨어 디바이스(예를 들어, 범용 프로세서, DSP, CPU, 마이크로제어기, ASIC, FPGA, 프로그래머블 로직 디바이스, 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직 컴포넌트, 이산 하드웨어 컴포넌트 또는 이들의 임의의 조합)를 포함할 수 있다. 일부 경우들에서, 프로세서(1020)는 메모리 제어기를 사용하여 메모리 어레이를 동작시키도록 구성될 수 있다. 다른 경우들에서, 메모리 제어기는 프로세서(1020)에 통합될 수 있다. 프로세서(1020)는 다양한 기능들(예를 들어, 변조 테이블 결정 및 CQI 보고를 지원하는 기능들 또는 작업들)을 수행하기 위해 메모리에 저장된 컴퓨터 판독가능 명령들을 실행하도록 구성될 수 있다.

[0174] [0180] 메모리(1025)는 RAM 및 ROM을 포함할 수 있다. 메모리(1025)는, 명령들을 포함하는 컴퓨터 판독가능 컴퓨터 실행가능 소프트웨어(1030)를 저장할 수 있고, 명령들은, 실행되는 경우, 프로세서로 하여금, 본 명세서에서 설명된 다양한 기능들을 수행하게 한다. 일부 경우들에서, 메모리(1025)는 무엇보다도, 주변 컴포넌트들 또는 디바이스들과의 상호작용과 같은 기본적 하드웨어 또는 소프트웨어 동작을 제어할 수 있는 BIOS를 포함할 수 있다.

[0175] [0181] 소프트웨어(1030)는 변조 테이블 결정 및 CQI 보고를 지원하기 위한 코드를 포함하는 본 개시의 양상들을 구현하기 위한 코드를 포함할 수 있다. 소프트웨어(1030)는 시스템 메모리 또는 다른 메모리와 같은 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체에 저장될 수 있다. 일부 경우들에서, 소프트웨어(1030)는, 프로세서에 의해 직접 실행가능하지는 않을 수 있지만, (예를 들어, 컴파일 및 실행되는 경우) 컴퓨터로 하여금, 본 명세서에서 설명된 기능들을 수행하게 할 수 있다.

[0176] [0182] 트랜시버(1035)는 앞서 설명된 바와 같이, 하나 이상의 안테나들을 통해, 유선 또는 무선 링크들을 양방향으로 통신할 수 있다. 예를 들어, 트랜시버(1035)는 무선 트랜시버를 표현할 수 있고, 다른 무선 트랜시버와 양방향으로 통신할 수 있다. 트랜시버(1035)는 또한, 패킷들을 변조하고, 변조된 패킷들을 송신을 위해 안테나들에 제공하고, 안테나들로부터 수신된 패킷들을 복조하는 모뎀을 포함할 수 있다. 일부 경우들에서, 디바이스(1005)는 단일 안테나(1040)를 포함할 수 있다. 그러나, 일부 경우들에서, 디바이스(1005)는 다수의 무선 송신들을 동시에 송신 또는 수신할 수 있는 하나 초과 안테나(1040)를 가질 수 있다.

[0177] [0183] 네트워크 통신 관리자(1045)는 (예를 들어, 하나 이상의 유선 백홀 링크들을 통해) 코어 네트워크와의 통신들을 관리할 수 있다. 예를 들어, 네트워크 통신 관리자(1045)는 하나 이상의 UE들(115)과 같은 클라이언트 디바이스들에 대한 데이터 통신들의 전송을 관리할 수 있다.

[0178] [0184] 스테이션-간 통신 관리자(1050)는 기지국(105)과의 통신들을 관리할 수 있고, 다른 기지국들(105)과 협력하여 UE들(115)과의 통신들을 제어하기 위한 제어기 또는 스케줄러를 포함할 수 있다. 예를 들어, 스테이션-간 통신 관리자(1050)는, 빔형성 또는 조인트 송신과 같은 다양한 간섭 완화 기술들을 위해 UE들(115)로의 송신들을 위한 스케줄링을 조정할 수 있다. 일부 예들에서, 스테이션-간 통신 관리자(1050)는, 기지국들(105) 사이의 통신을 제공하기 위해 LTE/LTE-A 무선 통신 네트워크 기술 내에서 X2 인터페이스를 제공할 수 있다.

[0179] [0185] 도 11은 본 개시의 양상들에 따른 변조 테이블 결정 및 CQI 보고를 위한 방법(1100)을 예시하는 흐름도를 도시한다. 방법(1100)의 동작들은 본 명세서에서 설명된 바와 같이 UE(115) 또는 이의 컴포넌트들에 의해 구현될 수 있다. 예를 들어, 방법(1100)의 동작들은, 도 4 내지 도 7을 참조하여 설명된 바와 같이 UE 통신 관리자에 의해 수행될 수 있다. 일부 예들에서, UE(115)는, 아래에서 설명되는 기능들을 수행하도록 디바이스의 기능 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 세트를 실행할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, UE(115)는 특수 목적 하드웨어를 사용하여 아래에서 설명되는 기능들의 양상들을 수행할 수 있다.

[0180] [0186] 1105에서, UE(115)는 제1 TTI 및 제1 TTI보다 짧은 제2 TTI와 연관된 적어도 하나의 변조 차수에 대한 UE(115)의 능력을 결정할 수 있다. 1105의 동작들은, 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수 있다. 특정 예들에서, 1105의 동작들의 양상들은 도 4 내지 도 7을 참조하여 설명된 바와 같이 능력 컴포넌트에 의해 수행될 수 있다.

- [0181] [0187] 1110에서, UE(115)는 UE 능력을 결정하는 것에 기초하여 UE 능력 메시지를 송신할 수 있다. 1110의 동작들은, 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수 있다. 특정 예들에서, 1110의 동작들의 양상들은 도 4 내지 도 7을 참조하여 설명된 바와 같이 송신기에 의해 수행될 수 있다.
- [0182] [0188] 1115에서, UE(115)는 UE 능력 메시지에 기초하여 MCS 인덱스 및 파라미터를 포함하는 메시지를 수신할 수 있다. 일부 예들에서, 파라미터는 상위 계층 파라미터일 수 있다. 1115의 동작들은, 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수 있다. 특정 예들에서, 1115의 동작들의 양상들은 도 4 내지 도 7을 참조하여 설명된 바와 같이 수신기에 의해 수행될 수 있다.
- [0183] [0189] 1120에서, UE(115)는 메시지를 수신하는 것에 기초하여 제1 TTI 및 제2 TTI와 연관된 송신을 기지국(105)에 통신하기 위한 변조 테이블을 선택할 수 있다. 1120의 동작들은, 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수 있다. 특정 예들에서, 1120의 동작들의 양상들은 도 4 내지 도 7을 참조하여 설명된 바와 같이 선택 컴포넌트에 의해 수행될 수 있다.
- [0184] [0190] 도 12는 본 개시의 양상들에 따른 변조 테이블 결정 및 CQI 보고를 위한 방법(1200)을 예시하는 흐름도를 도시한다. 방법(1200)의 동작들은 본 명세서에서 설명된 바와 같이 UE(115) 또는 이의 컴포넌트들에 의해 구현될 수 있다. 예를 들어, 방법(1200)의 동작들은, 도 4 내지 도 7을 참조하여 설명된 바와 같이 UE 통신 관리자에 의해 수행될 수 있다. 일부 예들에서, UE(115)는, 아래에서 설명되는 기능들을 수행하도록 디바이스의 기능 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 세트를 실행할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, UE(115)는 특수 목적 하드웨어를 사용하여 아래에서 설명되는 기능들의 양상들을 수행할 수 있다.
- [0185] [0191] 1205에서, UE(115)는 제1 TTI 및 제1 TTI보다 짧은 제2 TTI와 연관된 적어도 하나의 변조 차수에 대한 UE(115)의 능력을 결정할 수 있다. 1205의 동작들은, 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수 있다. 특정 예들에서, 1205의 동작들의 양상들은 도 4 내지 도 7을 참조하여 설명된 바와 같이 능력 컴포넌트에 의해 수행될 수 있다.
- [0186] [0192] 1210에서, UE(115)는 UE 능력을 결정하는 것에 기초하여 UE 능력 메시지를 송신할 수 있다. 1210의 동작들은, 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수 있다. 특정 예들에서, 1210의 동작들의 양상들은 도 4 내지 도 7을 참조하여 설명된 바와 같이 송신기에 의해 수행될 수 있다.
- [0187] [0193] 1215에서, UE(115)는 UE 능력 메시지에 기초하여 MCS 인덱스 및 파라미터를 포함하는 메시지를 sPDCCH를 통해 수신할 수 있다. 일부 예들에서, 메시지는 자원들의 할당, 또는 하나 이상의 물리적 채널들에 대한 구성 정보, 또는 CQI 보고, 또는 이들의 임의의 조합을 추가로 포함한다. 1215의 동작들은, 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수 있다. 특정 예들에서, 1215의 동작들의 양상들은 도 4 내지 도 7을 참조하여 설명된 바와 같이 수신기에 의해 수행될 수 있다.
- [0188] [0194] 1220에서, UE(115)는 sPDCCH와 연관된 DCI 포맷을 결정할 수 있다. 1220의 동작들은, 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수 있다. 특정 예들에서, 1220의 동작들의 양상들은 도 4 내지 도 7을 참조하여 설명된 바와 같이 DCI 포맷 컴포넌트에 의해 수행될 수 있다.
- [0189] [0195] 1225에서, UE(115)는 sPDCCH와 연관된 CRC가 UE(115)의 C-RNTI와 스크램블된다고 결정할 수 있다. 1225의 동작들은, 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수 있다. 특정 예들에서, 1225의 동작들의 양상들은 도 4 내지 도 7을 참조하여 설명된 바와 같이 CRC 컴포넌트에 의해 수행될 수 있다.
- [0190] [0196] 1230에서, UE(115)는 파라미터가 인에이블된다고 결정하는 것에 기초하여 DCI 포맷이 DCI 포맷들의 리스트로부터 허용가능한 DCI 포맷이라고 결정할 수 있다. 1230의 동작들은, 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수 있다. 특정 예들에서, 1230의 동작들의 양상들은 도 4 내지 도 7을 참조하여 설명된 바와 같이 DCI 포맷 컴포넌트에 의해 수행될 수 있다.
- [0191] [0197] 1235에서, UE(115)는, 파라미터가 인에이블된다고, 또는 DCI 포맷이 허용가능한 DCI 포맷이라고, 또는 CRC가 C-RNTI와 스크램블된다고, 또는 이들의 임의의 조합을 결정하는 것에 기초하여 제1 TTI 및 제2 TTI와 연관된 송신을 기지국(105)에 통신하기 위한 변조 테이블을 선택할 수 있다. 1235의 동작들은, 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수 있다. 특정 예들에서, 1235의 동작들의 양상들은 도 4 내지 도 7을 참조하여 설명된 바와 같이 선택 컴포넌트에 의해 수행될 수 있다.
- [0192] [0198] 도 13은 본 개시의 양상들에 따른 변조 테이블 결정 및 CQI 보고를 위한 방법(1300)을 예시하는 흐름도를 도시한다. 방법(1300)의 동작들은 본 명세서에서 설명된 바와 같이 UE(115) 또는 이의 컴포넌트들에 의해

구현될 수 있다. 예를 들어, 방법(1300)의 동작들은, 도 4 내지 도 7을 참조하여 설명된 바와 같이 UE 통신 관리자에 의해 수행될 수 있다. 일부 예들에서, UE(115)는, 아래에서 설명되는 기능들을 수행하도록 디바이스의 기능 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 세트를 실행할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, UE(115)는 특수 목적 하드웨어를 사용하여 아래에서 설명되는 기능들의 양상들을 수행할 수 있다.

- [0193] [0199] 1305에서, UE(115)는 제1 TTI 및 제1 TTI보다 짧은 제2 TTI와 연관된 적어도 하나의 변조 차수에 대한 UE의 능력을 결정할 수 있다. 1305의 동작들은, 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수 있다. 특정 예들에서, 1305의 동작들의 양상들은 도 4 내지 도 7을 참조하여 설명된 바와 같이 능력 컴포넌트에 의해 수행될 수 있다.
- [0194] [0200] 1310에서, UE(115)는 UE 능력을 결정하는 것에 기초하여 UE 능력 메시지를 송신할 수 있다. 1310의 동작들은, 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수 있다. 특정 예들에서, 1310의 동작들의 양상들은 도 4 내지 도 7을 참조하여 설명된 바와 같이 송신기에 의해 수행될 수 있다.
- [0195] [0201] 1315에서, UE(115)는 UE 능력 메시지에 기초하여 MCS 인덱스 및 파라미터를 포함하는 메시지를 수신할 수 있다. 일부 예들에서, 파라미터는 상위 계층 파라미터(예를 들어, RRC 구성 파라미터)일 수 있다. 1315의 동작들은, 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수 있다. 특정 예들에서, 1315의 동작들의 양상들은 도 4 내지 도 7을 참조하여 설명된 바와 같이 수신기에 의해 수행될 수 있다.
- [0196] [0202] 1320에서, UE(115)는 변조 테이블 표시자에 대한 IE 필드를 포함하는 DCI를 수신할 수 있다. 1320의 동작들은, 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수 있다. 특정 예들에서, 1320의 동작들의 양상들은 도 4 내지 도 7을 참조하여 설명된 바와 같이 DCI 컴포넌트에 의해 수행될 수 있다.
- [0197] [0203] 1325에서, UE(115)는 IE 필드의 비트 값에 기초하여 변조 테이블을 식별할 수 있다. 1325의 동작들은, 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수 있다. 특정 예들에서, 1325의 동작들의 양상들은 도 4 내지 도 7을 참조하여 설명된 바와 같이 선택 컴포넌트에 의해 수행될 수 있다.
- [0198] [0204] 1330에서, UE(115)는 식별하는 것에 기초하여 제1 TTI 및 제2 TTI와 연관된 송신을 기지국(105)에 통신하기 위한 변조 테이블을 선택할 수 있다. 1330의 동작들은, 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수 있다. 특정 예들에서, 1330의 동작들의 양상들은 도 4 내지 도 7을 참조하여 설명된 바와 같이 선택 컴포넌트에 의해 수행될 수 있다.
- [0199] [0205] 도 14는 본 개시의 양상들에 따른 변조 테이블 결정 및 CQI 보고를 위한 방법(1400)을 예시하는 흐름도를 도시한다. 방법(1400)의 동작들은 본 명세서에서 설명된 바와 같이 UE(115) 또는 이의 컴포넌트들에 의해 구현될 수 있다. 예를 들어, 방법(1400)의 동작들은, 도 4 내지 도 7을 참조하여 설명된 바와 같이 UE 통신 관리자에 의해 수행될 수 있다. 일부 예들에서, UE(115)는, 아래에서 설명되는 기능들을 수행하도록 디바이스의 기능 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 세트를 실행할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, UE(115)는 특수 목적 하드웨어를 사용하여 아래에서 설명되는 기능들의 양상들을 수행할 수 있다.
- [0200] [0206] 1405에서, UE(115)는 제1 TTI 및 제1 TTI보다 짧은 제2 TTI와 연관된 적어도 하나의 변조 차수에 대한 UE의 능력을 결정할 수 있다. 1405의 동작들은, 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수 있다. 특정 예들에서, 1405의 동작들의 양상들은 도 4 내지 도 7을 참조하여 설명된 바와 같이 능력 컴포넌트에 의해 수행될 수 있다.
- [0201] [0207] 1410에서, UE(115)는 UE 능력을 결정하는 것에 기초하여 UE 능력 메시지를 송신할 수 있다. 1410의 동작들은, 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수 있다. 특정 예들에서, 1410의 동작들의 양상들은 도 4 내지 도 7을 참조하여 설명된 바와 같이 송신기에 의해 수행될 수 있다.
- [0202] [0208] 1415에서, UE(115)는 UE 능력 메시지에 적어도 부분적으로 기초하여 MCS 인덱스 및 파라미터를 포함하는 메시지를 수신할 수 있다. 일부 예들에서, 파라미터는 상위 계층 파라미터일 수 있다. 1415의 동작들은, 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수 있다. 특정 예들에서, 1415의 동작들의 양상들은 도 4 내지 도 7을 참조하여 설명된 바와 같이 수신기에 의해 수행될 수 있다.
- [0203] [0209] 1420에서, UE(115)는 UE(115)와 연관된 C-RNTI를 포함하는 메시지에 대한 다운링크 제어 채널을 모니터링할 수 있다. 1420의 동작들은, 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수 있다. 특정 예들에서, 1420의 동작들의 양상들은 도 4 내지 도 7을 참조하여 설명된 바와 같이 선택 컴포넌트에 의해 수행될 수 있다.
- [0204] [0210] 1425에서, UE(115)는 C-RNTI를 포함하는 메시지에 기초하여 제1 TTI 및 제2 TTI와 연관된 송신을 기지

국(105)에 통신하기 위한 변조 테이블을 선택할 수 있다. 1425의 동작들은, 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수 있다. 특정 예들에서, 1425의 동작들의 양상들은 도 4 내지 도 7을 참조하여 설명된 바와 같이 선택 컴포넌트에 의해 수행될 수 있다.

- [0205] [0211] 도 15는 본 개시의 양상들에 따른 변조 테이블 결정 및 CQI 보고를 위한 방법(1500)을 예시하는 흐름도를 도시한다. 방법(1500)의 동작들은 본 명세서에서 설명된 바와 같이 UE(115) 또는 이의 컴포넌트들에 의해 구현될 수 있다. 예를 들어, 방법(1500)의 동작들은, 도 4 내지 도 7을 참조하여 설명된 바와 같이 UE 통신 관리자에 의해 수행될 수 있다. 일부 예들에서, UE(115)는, 아래에서 설명되는 기능들을 수행하도록 디바이스의 기능 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 세트를 실행할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, UE(115)는 특수 목적 하드웨어를 사용하여 아래에서 설명되는 기능들의 양상들을 수행할 수 있다.
- [0206] [0212] 1505에서, UE(115)는 제1 TTI 및 제1 TTI보다 짧은 제2 TTI와 연관된 적어도 하나의 변조 차수에 대한 UE의 능력을 결정할 수 있다. 1505의 동작들은, 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수 있다. 특정 예들에서, 1505의 동작들의 양상들은 도 4 내지 도 7을 참조하여 설명된 바와 같이 능력 컴포넌트에 의해 수행될 수 있다.
- [0207] [0213] 1510에서, UE(115)는 UE 능력을 결정하는 것에 기초하여 UE 능력 메시지를 송신할 수 있다. 1510의 동작들은, 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수 있다. 특정 예들에서, 1510의 동작들의 양상들은 도 4 내지 도 7을 참조하여 설명된 바와 같이 송신기에 의해 수행될 수 있다.
- [0208] [0214] 1515에서, UE(115)는 UE 능력 메시지에 기초하여 MCS 인덱스 및 파라미터를 포함하는 메시지를 수신할 수 있다. 일부 예들에서, 파라미터는 상위 계층 파라미터일 수 있다. 1515의 동작들은, 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수 있다. 특정 예들에서, 1515의 동작들의 양상들은 도 4 내지 도 7을 참조하여 설명된 바와 같이 수신기에 의해 수행될 수 있다.
- [0209] [0215] 1520에서, UE(115)는 메시지를 수신하는 것에 기초하여 제1 TTI 및 제2 TTI와 연관된 송신을 기지국(105)에 통신하기 위한 변조 테이블을 선택할 수 있다. 1520의 동작들은, 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수 있다. 특정 예들에서, 1520의 동작들의 양상들은 도 4 내지 도 7을 참조하여 설명된 바와 같이 선택 컴포넌트에 의해 수행될 수 있다.
- [0210] [0216] 1525에서, UE(115)는 MCS 인덱스에 기초하여 선택된 변조 테이블에서 변조 차수를 결정할 수 있다. 1525의 동작들은, 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수 있다. 특정 예들에서, 1525의 동작들의 양상들은 도 4 내지 도 7을 참조하여 설명된 바와 같이 변조 차수 컴포넌트에 의해 수행될 수 있다.
- [0211] [0217] 1530에서, UE(115)는 CQI 보고 구성에 기초하여 CQI 테이블을 선택할 수 있다. 1530의 동작들은, 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수 있다. 특정 예들에서, 1530의 동작들의 양상들은 도 4 내지 도 7을 참조하여 설명된 바와 같이 CQI 컴포넌트에 의해 수행될 수 있다.
- [0212] [0218] 도 16은 본 개시의 양상들에 따른 변조 테이블 결정 및 CQI 보고를 위한 방법(1600)을 예시하는 흐름도를 도시한다. 방법(1600)의 동작들은 본 명세서에서 설명된 바와 같이 기지국(105) 또는 이의 컴포넌트들에 의해 구현될 수 있다. 예를 들어, 방법(1600)의 동작들은, 도 8 내지 도 10을 참조하여 설명된 바와 같이 기지국 통신 관리자에 의해 수행될 수 있다. 일부 예들에서, 기지국(105)은, 아래에서 설명되는 기능들을 수행하도록 디바이스의 기능 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 세트를 실행할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 기지국(105)은 특수 목적 하드웨어를 사용하여 아래에서 설명되는 기능들의 양상들을 수행할 수 있다.
- [0213] [0219] 1605에서, 기지국(105)은 제1 TTI 및 제1 TTI보다 짧은 제2 TTI와 연관된 적어도 하나의 변조 차수에 대한 UE 능력 메시지를 수신할 수 있다. 1605의 동작들은, 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수 있다. 특정 예들에서, 1605의 동작들의 양상들은 도 8 내지 도 10을 참조하여 설명된 바와 같이 수신기에 의해 수행될 수 있다.
- [0214] [0220] 1610에서, 기지국(105)은 UE 능력 메시지에 기초한 변조 테이블과 연관된 파라미터를 구성할 수 있다. 일부 예들에서, 파라미터는 상위 계층 파라미터일 수 있다. 예를 들어, 파라미터는 RRC 구성 파라미터일 수 있다. 1610의 동작들은, 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수 있다. 특정 예들에서, 1610의 동작들의 양상들은 도 8 내지 도 10을 참조하여 설명된 바와 같이 구성 컴포넌트에 의해 수행될 수 있다.
- [0215] [0221] 1615에서, 기지국(105)은 UE 능력 메시지에 기초하여 MCS 인덱스를 결정할 수 있다. 1615의 동작들은, 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수 있다. 특정 예들에서, 1615의 동작들의 양상들은 도 8 내지 도 10을

참조하여 설명된 바와 같이 MCS 컴포넌트에 의해 수행될 수 있다.

- [0216] [0222] 1620에서, 기지국(105)은 파라미터 및 MCS 인덱스를 포함하는 메시지를 송신할 수 있다. 1620의 동작들은, 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수 있다. 특정 예들에서, 1620의 동작들의 양상들은 도 8 내지 도 10을 참조하여 설명된 바와 같이 송신기에 의해 수행될 수 있다.
- [0217] [0223] 앞서 설명된 방법들은 가능한 구현들을 설명하고, 동작들 및 단계들은 재배열되거나 그렇지 않으면 수정될 수 있고, 다른 구현들이 가능함을 주목해야 한다. 또한 방법들 중 둘 이상으로부터의 양상들은 결합될 수 있다.
- [0218] [0224] 본원에서 설명되는 기술들은, CDMA(code division multiple access), TDMA(time division multiple access), FDMA(frequency division multiple access), OFDMA(orthogonal frequency division multiple access), SC-FDMA(single carrier frequency division multiple access) 및 다른 시스템들과 같은 다양한 무선 통신 시스템들에 대해 사용될 수 있다. CDMA 시스템은, CDMA2000, UTRA(Universal Terrestrial Radio Access) 등과 같은 라디오 기술을 구현할 수 있다. CDMA2000은 IS-2000, IS-95 및 IS-856 표준들을 커버한다. IS-2000 릴리스들은 보통 CDMA2000 1X, 1X 등으로 지칭될 수 있다. IS-856(TIA-856)은 흔히 CDMA2000 1xEV-DO, HRPD(High Rate Packet Data) 등으로 지칭된다. UTRA는 WCDMA(Wideband CDMA) 및 CDMA의 다른 변형들을 포함한다. TDMA 시스템은 GSM(Global System for Mobile Communications)과 같은 라디오 기술을 구현할 수 있다.
- [0219] [0225] OFDMA 시스템은, UMB(Ultra Mobile Broadband), E-UTRA(Evolved UTRA), IEEE(Institute of Electrical and Electronics Engineers) 802.11(Wi-Fi), IEEE 802.16(WiMAX), IEEE 802.20, Flash-OFDM 등과 같은 라디오 기술을 구현할 수 있다. UTRA 및 E-UTRA는 UMTS(Universal Mobile Telecommunications System)의 일부이다. LTE, LTE-A, 및 LTE-A 프로는, E-UTRA를 사용하는 UMTS의 릴리스들이다. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE, LTE-A, LTE-A 프로, NR 및 GSM은 "3GPP(3rd Generation Partnership Project)"로 명명된 조직으로부터의 문서들에 기술되어 있다. CDMA2000 및 UMB는 "3GPP2(3rd Generation Partnership Project 2)"로 명명된 조직으로부터의 문서들에 기술되어 있다. 본 명세서에서 설명되는 기술들은 위에서 언급된 시스템들 및 라디오 기술들뿐만 아니라, 다른 시스템들 및 라디오 기술들에도 사용될 수 있다. LTE, LTE-A, LTE-A 프로, 또는 NR 시스템의 양상들이 예시의 목적들로 설명될 수 있고, LTE, LTE-A, LTE-A 프로 또는 NR 용어가 설명 대부분에서 사용될 수 있지만, 본원에 설명된 기술들은 LTE, LTE-A, LTE-A 프로 또는 NR 애플리케이션들을 넘어 적용가능하다.
- [0220] [0226] 매크로 셀은 일반적으로, 비교적 넓은 지리적 영역(예를 들어, 반경 수 킬로미터)을 커버하며 네트워크 제공자에 서비스 가입들을 한 UE들(115)에 의한 제한없는 액세스를 허용할 수 있다. 소형 셀은 매크로 셀에 비해 저전력의 기지국(105)과 연관될 수 있고, 소형 셀은 매크로 셀들과 동일한 또는 상이한(예를 들어, 면허, 비면허 등의) 주파수 대역들에서 동작할 수 있다. 소형 셀들은, 다양한 예들에 따라 피코 셀들, 펌토 셀들 및 마이크로 셀들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 피코 셀은 작은 지리적 영역을 커버할 수 있고, 네트워크 제공자에 서비스 가입들을 한 UE들(115)에 의한 제한없는 액세스를 허용할 수 있다. 펌토 셀은 또한, 작은 지리적 영역(예를 들어, 집)을 커버할 수 있고, 펌토 셀과의 연관을 갖는 UE들(115)(예를 들어, CSG(closed subscriber group) 내의 UE들(115), 집에 있는 사용자들에 대한 UE들(115) 등)에 의한 제한적 액세스를 제공할 수 있다. 매크로 셀에 대한 eNB는 매크로 eNB로 지칭될 수 있다. 소형 셀에 대한 eNB는 소형 셀 eNB, 피코 eNB, 펌토 eNB 또는 홈 eNB로 지칭될 수 있다. eNB는 하나 또는 다수(예를 들어, 2개, 3개, 4개 등)의 셀들을 지원할 수 있고, 또한 하나 또는 다수의 컴포넌트 캐리어들을 사용한 통신들을 지원할 수 있다.
- [0221] [0227] 시스템(100) 또는 본원에 설명된 시스템들은 동기식 또는 비동기식 동작을 지원할 수 있다. 동기식 동작의 경우, 기지국들(105)은 유사한 프레임 타이밍을 가질 수 있으며, 상이한 기지국들(105)로부터의 송신들이 대략 시간 정렬될 수 있다. 비동기식 동작의 경우, 기지국들(105)은 상이한 프레임 타이밍을 가질 수 있으며, 상이한 기지국들(105)로부터의 송신들이 시간 정렬되지 않을 수 있다. 본 명세서에서 설명되는 기술들은 동기식 또는 비동기식 동작들을 위해 사용될 수 있다.
- [0222] [0228] 본원에 설명된 정보 및 신호들은 다양한 다른 기술들 및 기법들 중 임의의 것을 사용하여 표현될 수 있다고 이해할 것이다. 예를 들어, 상기 설명 전반에 걸쳐 참조될 수 있는 데이터, 명령들, 커맨드들, 정보, 신호들, 비트들, 심볼들 및 칩들은 전압들, 전류들, 전자기파들, 자기 필드들 또는 자기 입자들, 광 필드들 또는 광 입자들, 또는 이들의 임의의 결합으로 표현될 수 있다.
- [0223] [0229] 본 명세서의 개시와 관련하여 설명되는 다양한 예시적인 블록들 및 모듈들이 범용 프로세서,

DSP(digital signal processor), ASIC(application-specific integrated circuit), FPGA(field-programmable gate array) 또는 다른 PLD(programmable logic device), 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트들 또는 본 명세서에 설명된 기능들을 수행하도록 설계된 이들의 임의의 조합으로 구현 또는 수행될 수 있다. 범용 프로세서는 마이크로프로세서일 수 있지만, 대안으로 프로세서는 임의의 종래 프로세서, 제어기, 마이크로제어기 또는 상태 머신일 수 있다. 프로세서는 또한 컴퓨팅 디바이스들의 결합(예를 들어 DSP와 마이크로프로세서의 결합, 다수의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 결합된 하나 이상의 마이크로프로세서들, 또는 임의의 다른 이러한 구성)으로서 구현될 수도 있다.

[0224] [0230] 본 명세서에서 설명된 기능들은 하드웨어, 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어, 펌웨어, 또는 이들의 임의의 결합으로 구현될 수 있다. 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어로 구현된다면, 이 기능들은 컴퓨터 판독가능 매체에 하나 이상의 명령 또는 코드로서 저장되거나 이를 통해 송신될 수 있다. 다른 예들 및 구현들이 본 개시 및 첨부된 청구항들의 범위 내에 있다. 예를 들어, 소프트웨어의 본질로 인해, 위에서 설명된 기능들은 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어, 하드웨어, 펌웨어, 하드와이어링, 또는 이들 중 임의의 결합들을 사용하여 구현될 수 있다. 기능들을 구현하는 특징들은 또한 기능들의 부분들이 상이한 물리적 위치들에서 구현 되도록 분산되는 것을 포함하여, 물리적으로 다양한 위치들에 위치될 수 있다.

[0225] [0231] 컴퓨터 판독가능 매체들은 비일시적 컴퓨터 저장 매체들, 및 일 장소에서 다른 장소로 컴퓨터 프로그램의 이동을 용이하게 하는 임의의 매체들을 포함하는 통신 매체 둘 모두를 포함한다. 비일시적 저장 매체는 범용 또는 특수 목적용 컴퓨터에 의해 액세스 가능한 임의의 이용가능한 매체일 수 있다. 한정이 아닌 예시로, 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체는 RAM(random-access memory), ROM(read-only memory), EEPROM(electrically erasable programmable read only memory), 플래시 메모리, CD(compact disk) ROM 또는 다른 광 디스크 저장소, 자기 디스크 저장소 또는 다른 자기 저장 디바이스들, 또는 명령들이나 데이터 구조들의 형태로 원하는 프로그램 코드 수단을 전달 또는 저장하는데 사용될 수 있으며 범용 또는 특수 목적용 컴퓨터나 범용 또는 특수 목적용 프로세서에 의해 액세스 가능한 임의의 다른 비일시적 매체를 포함할 수 있다. 또한, 임의의 접속이 컴퓨터 판독가능 매체로 적절히 지칭된다. 예를 들어, 소프트웨어가 동축 케이블, 광섬유 케이블, 연선, DSL(digital subscriber line), 또는 적외선, 라디오 및 마이크로파와 같은 무선 기술들을 사용하여 웹사이트, 서버 또는 다른 원격 소스로부터 전송된다면, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 연선, DSL, 또는 적외선, 라디오 및 마이크로파와 같은 무선 기술들이 매체의 정의에 포함된다. 본 명세서에서 사용된 것과 같은 디스크(disk 및 disc)는 CD, 레이저 디스크(laser disc), 광 디스크(optical disc), DVD(digital versatile disc), 플로피 디스크(floppy disk) 및 블루레이 디스크(disc)를 포함하며, 여기서 디스크(disk)들은 보통 데이터를 자기적으로 재생하는 한편, 디스크(disc)들은 데이터를 레이저들에 의해 광학적으로 재생한다. 상기의 것들의 결합들이 또한 컴퓨터 판독가능 매체의 범위 내에 포함된다.

[0226] [0232] 청구항들을 포함하여 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 항목들의 리스트(예를 들어, "~ 중 적어도 하나" 또는 "~ 중 하나 이상"과 같은 어구가 후속하는 항목들의 리스트)에 사용된 "또는"은 예를 들어, "A, B 또는 C 중 적어도 하나"의 리스트가 A 또는 B 또는 C 또는 AB 또는 AC 또는 BC 또는 ABC(즉, A와 B와 C)를 의미하도록 포함적인 리스트를 나타낸다. 또한, 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, 어구 "~에 기초하는"은 조건들의 폐쇄형 세트에 대한 참조로 해석되지 않아야 한다. 예를 들어, "조건 A에 기초하는" 것으로 설명되는 예시적인 단계는 본 개시의 범위를 벗어남이 없이 조건 A 및 조건 B 둘 모두에 기초할 수 있다. 즉, 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, 어구 "~에 기초하는"은 어구 "~에 적어도 부분적으로 기초하는"과 동일한 방식으로 해석될 것이다.

[0227] [0233] 첨부된 도면들에서, 유사한 컴포넌트들 또는 특징들은 동일한 참조 라벨을 가질 수 있다. 추가로, 동일한 타입의 다양한 컴포넌트들은, 참조 라벨 다음에 대시 기호 및 유사한 컴포넌트들 사이를 구별하는 제2 라벨에 의해 구별될 수 있다. 본 명세서에서 단지 제1 참조 라벨이 사용되면, 그 설명은, 제2 참조 라벨 또는 다른 후속 참조 라벨과는 무관하게 동일한 제1 참조 라벨을 갖는 유사한 컴포넌트들 중 임의의 컴포넌트에 적용가능하다.

[0228] [0234] 첨부 도면들과 관련하여 본원에 기술된 설명은 예시적인 구성들을 설명하며, 청구항들의 범위 내에 있거나 구현될 수 있는 모든 예들을 표현하는 것은 아니다. 본원에서 사용된 "예시적인"이라는 용어는 "다른 예들에 비해 유리"하거나 "선호"되는 것이 아니라, "예, 예증 또는 예시로서 기능하는 것"을 의미한다. 상세한 설명은 설명된 기술들의 이해를 제공할 목적으로 특정 세부사항들을 포함한다. 그러나, 이러한 기술들은 이러한 특정 세부사항들 없이도 실시될 수 있다. 일부 예들에서, 설명된 예들의 개념들을 불명료하게 하는 것을 피

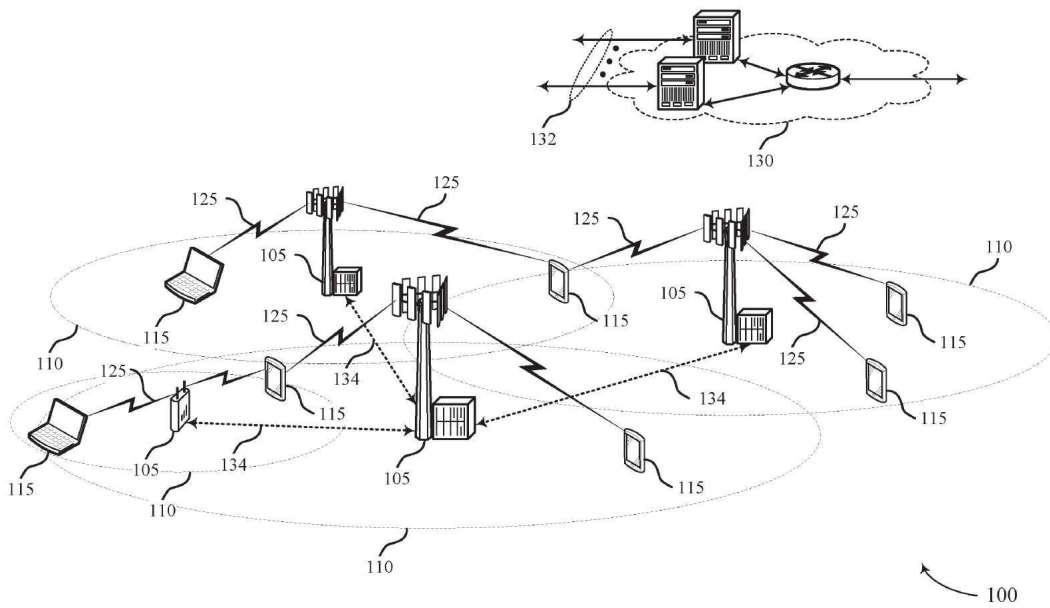
하기 위해, 잘 알려진 구조들 및 디바이스들은 블록도 형태로 도시된다.

[0229]

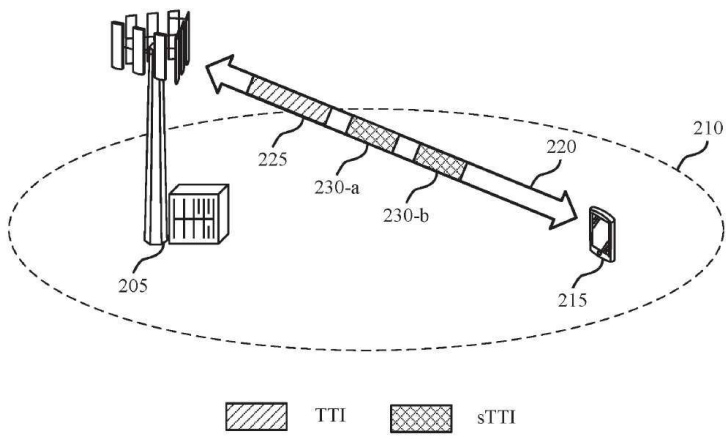
[0235] 본원의 설명은 당업자가 본 개시를 사용하거나 실시할 수 있게 하도록 제공된다. 본 개시에 대한 다양한 변형들이 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자들에게 쉽게 명백할 것이며, 본 명세서에 정의된 일반 원리들은 본 개시의 범위를 벗어나지 않으면서 다른 변형들에 적용될 수 있다. 그러므로 본 개시는 본 명세서에서 설명된 예시들 및 설계들로 한정되는 것이 아니라, 본 명세서에 개시된 원리들 및 신규한 특징들에 부합하는 가장 넓은 범위에 따르는 것이다.

도면

도면1

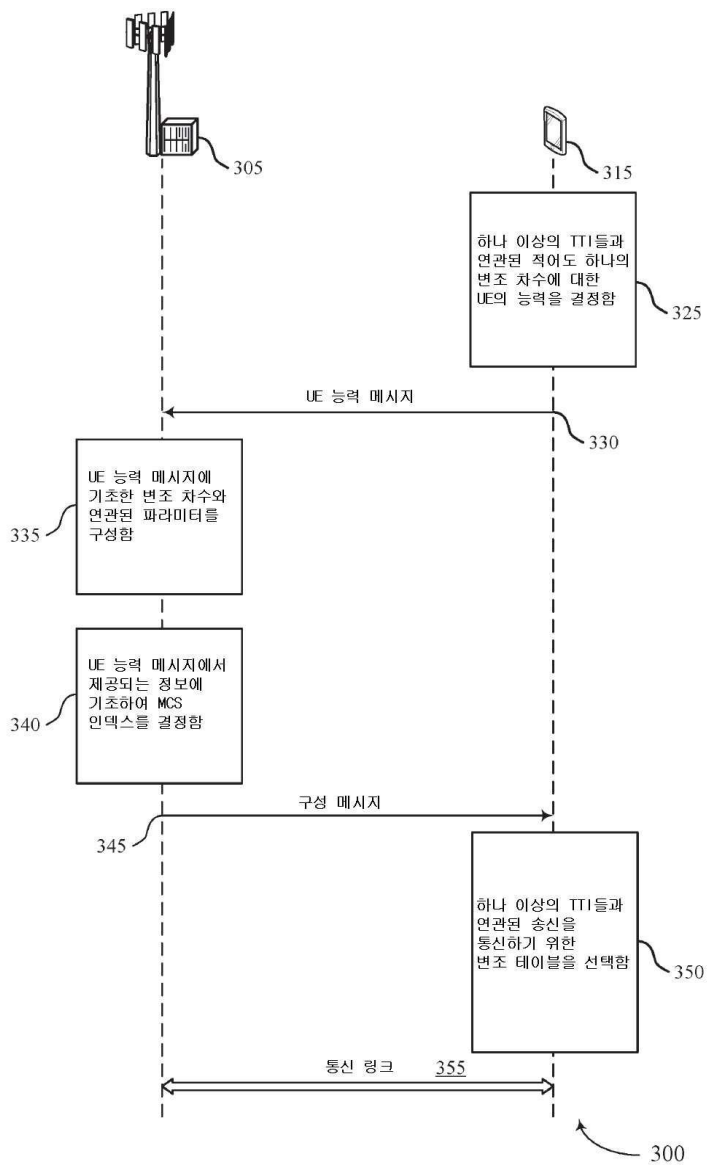


도면2

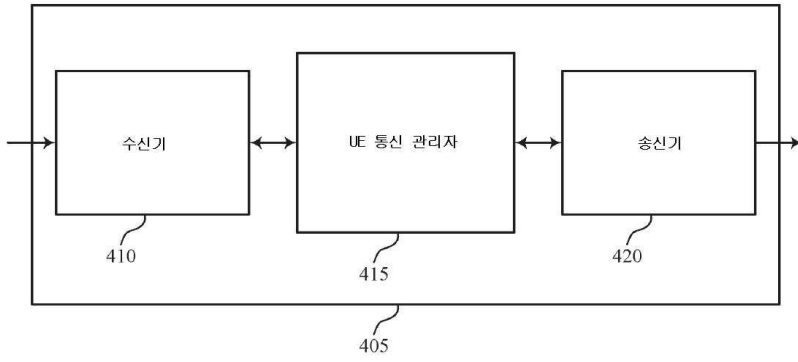


200

도면3

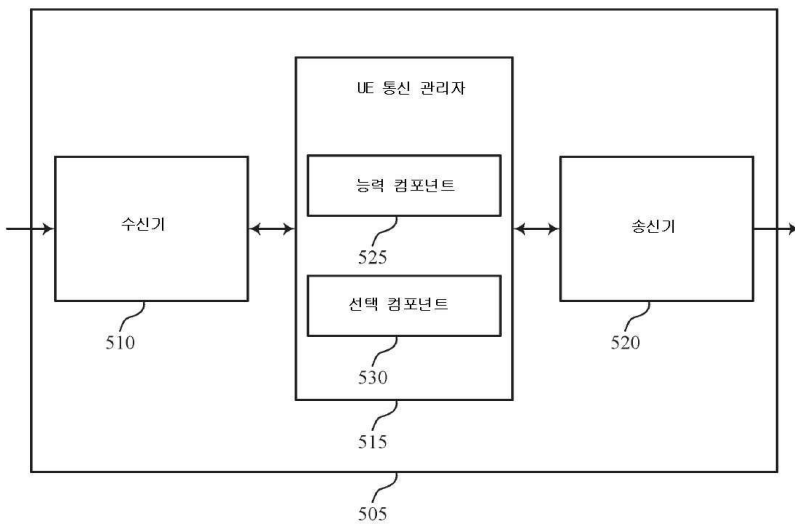


도면4



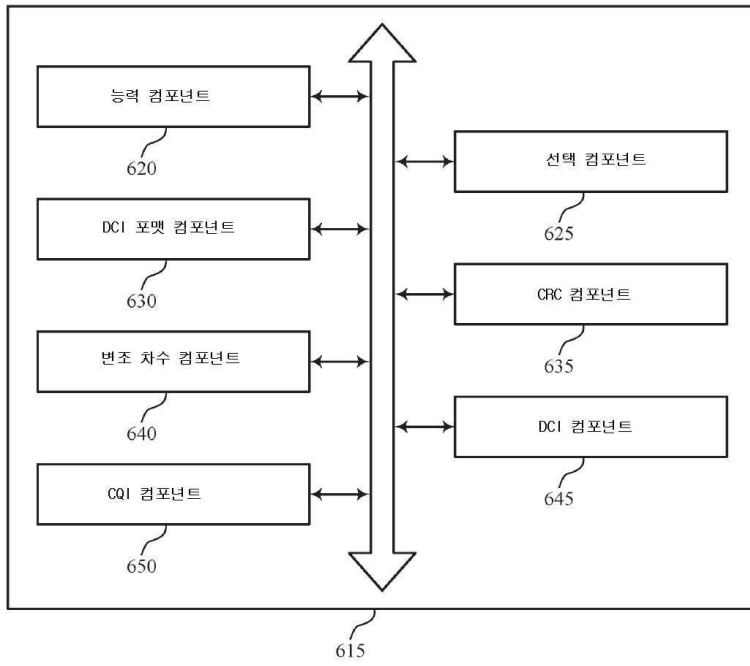
400

도면5



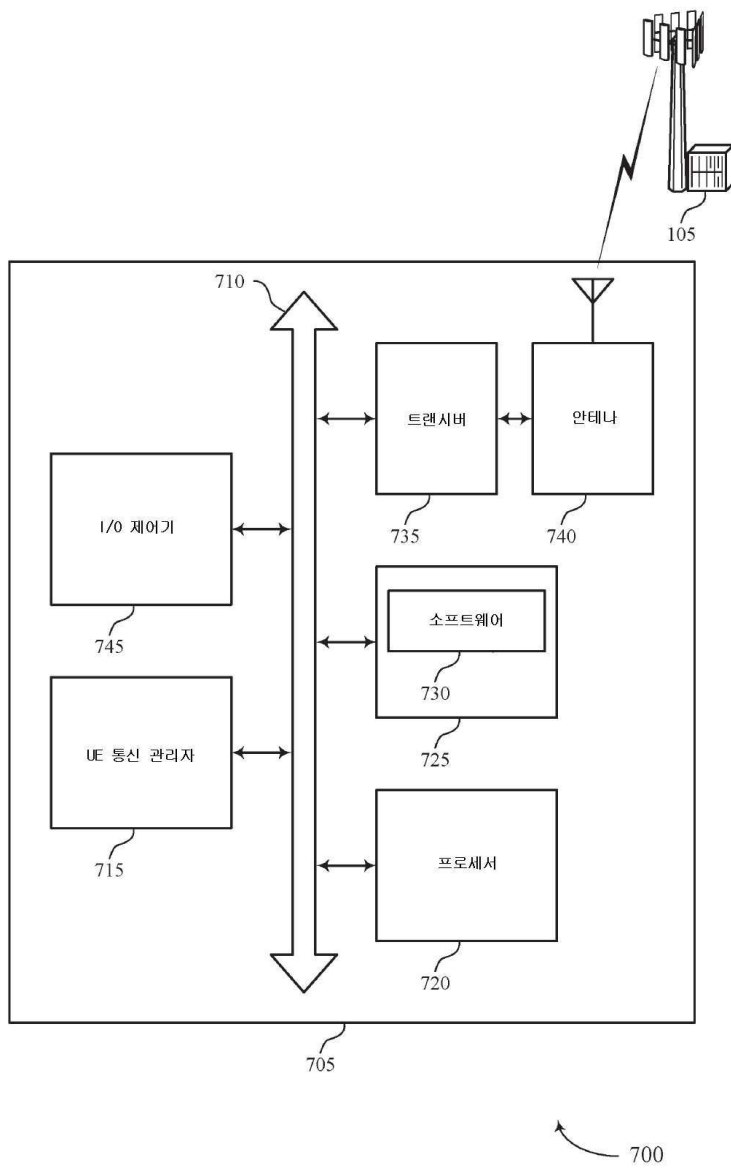
500

도면6

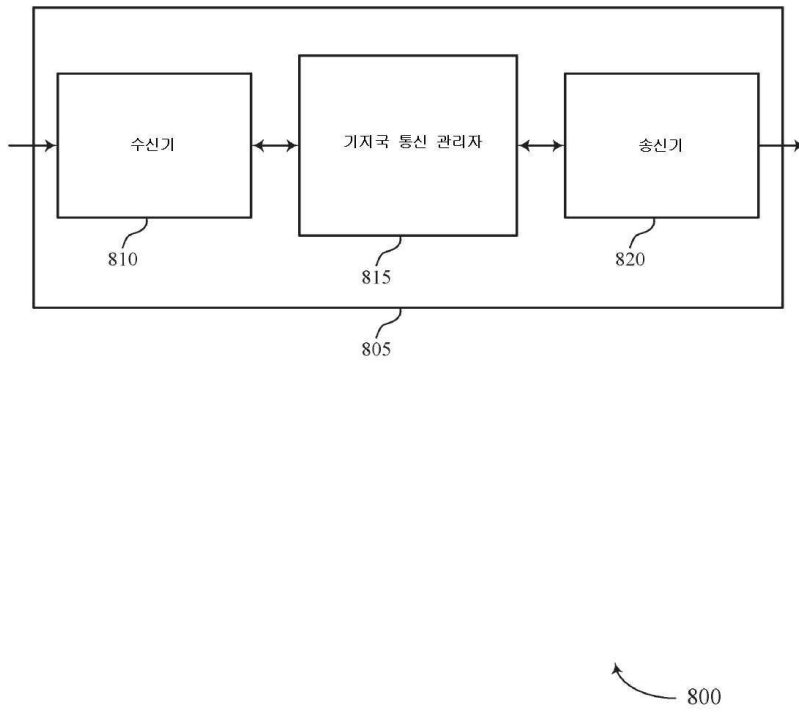


600

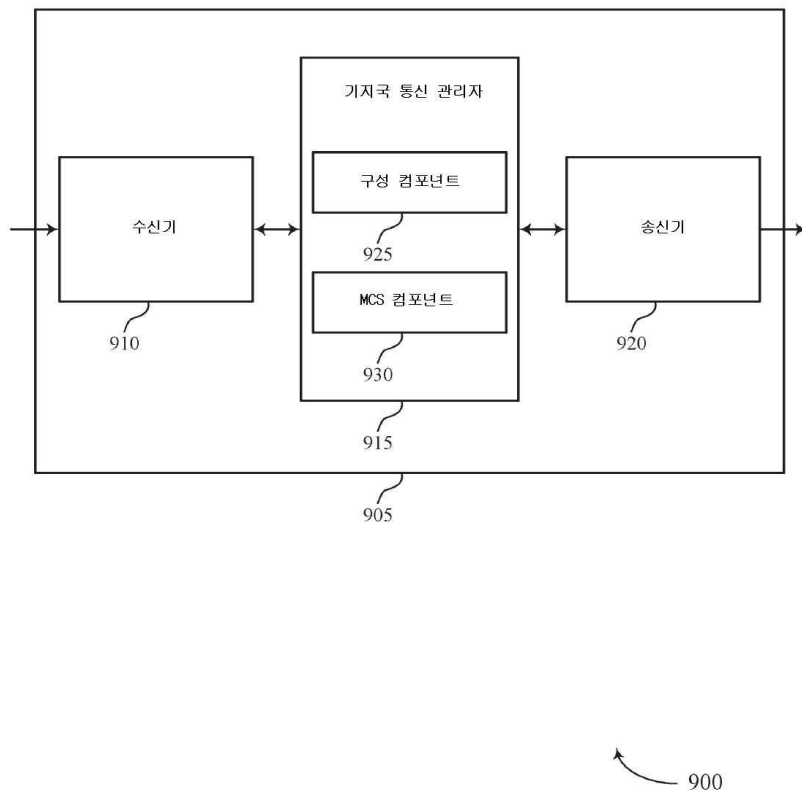
도면7



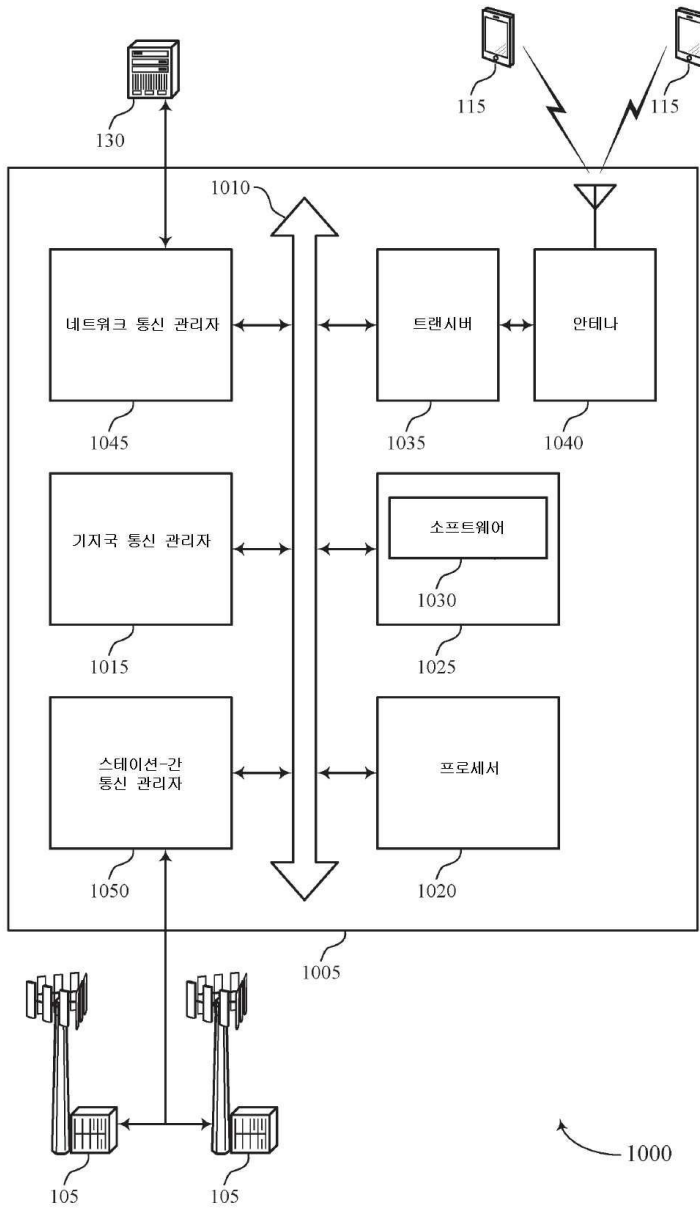
도면8



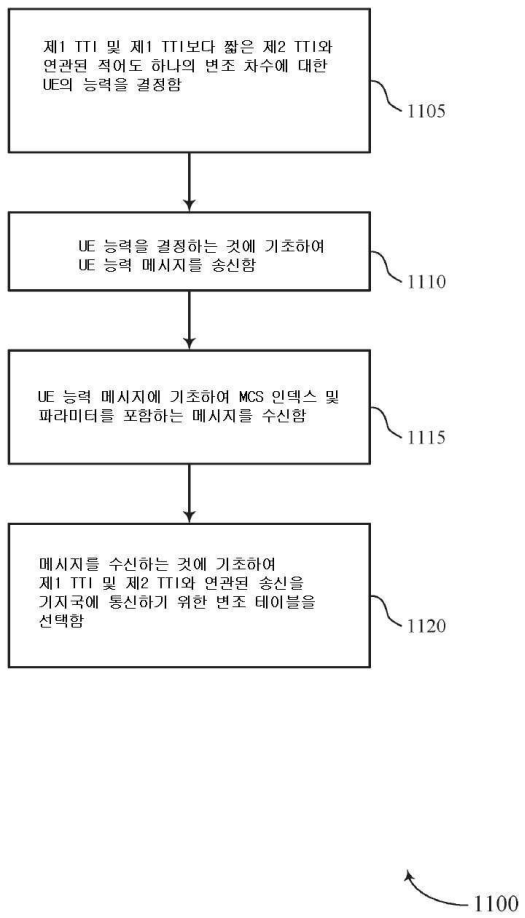
도면9



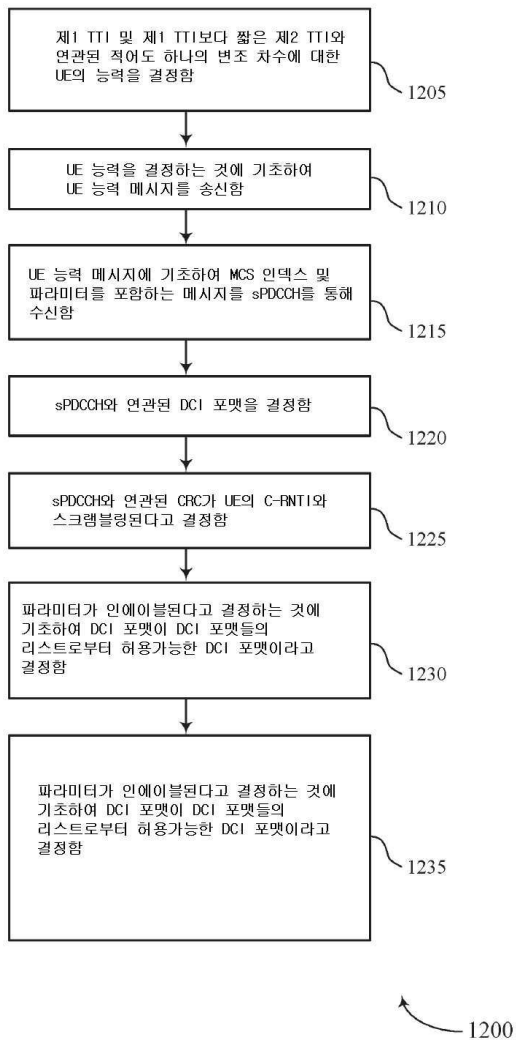
도면10



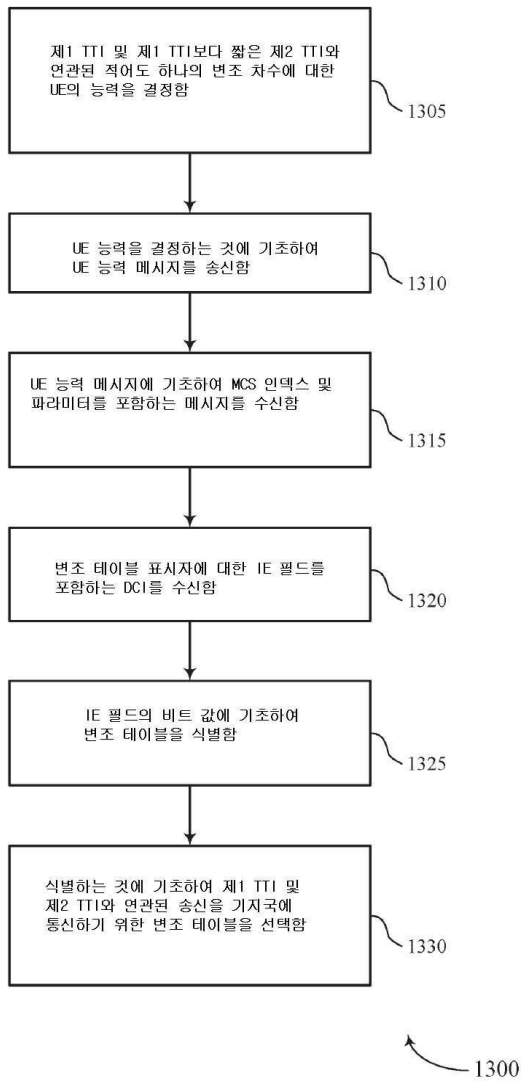
도면11



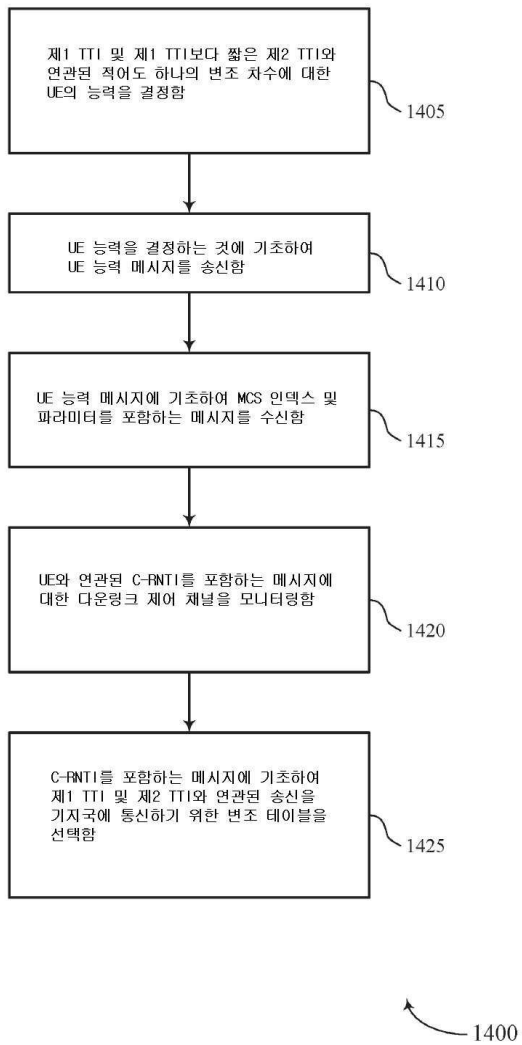
도면12



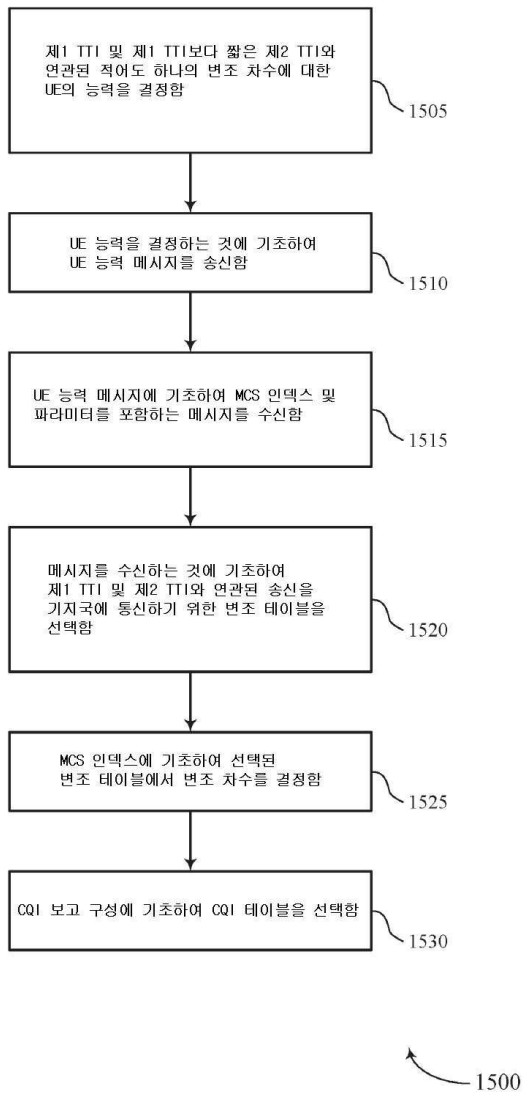
도면13



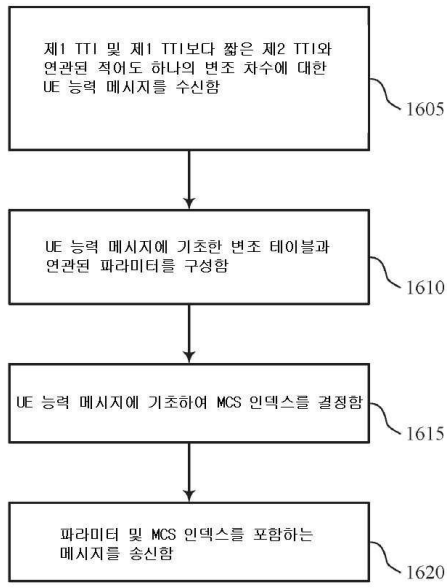
도면14



도면15



도면16



1600