



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0108855
(43) 공개일자 2015년09월30일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04L 5/00 (2006.01) H04W 72/04 (2009.01)
- (52) CPC특허분류
H04L 5/0044 (2013.01)
H04L 5/0048 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2015-7021130
- (22) 출원일자(국제) 2014년01월13일
심사청구일자 없음
- (85) 번역문제출일자 2015년08월04일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2014/011322
- (87) 국제공개번호 WO 2014/110515
국제공개일자 2014년07월17일
- (30) 우선권주장
61/752,210 2013년01월14일 미국(US)
14/152,820 2014년01월10일 미국(US)

- (71) 출원인
켈컴 인코포레이티드
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
- (72) 발명자
우오, 타오
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775 켈컴 인코포레이티드 (내)
말라디, 더가 프라사드
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775 켈컴 인코포레이티드 (내)
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인
특허법인 남앤드남

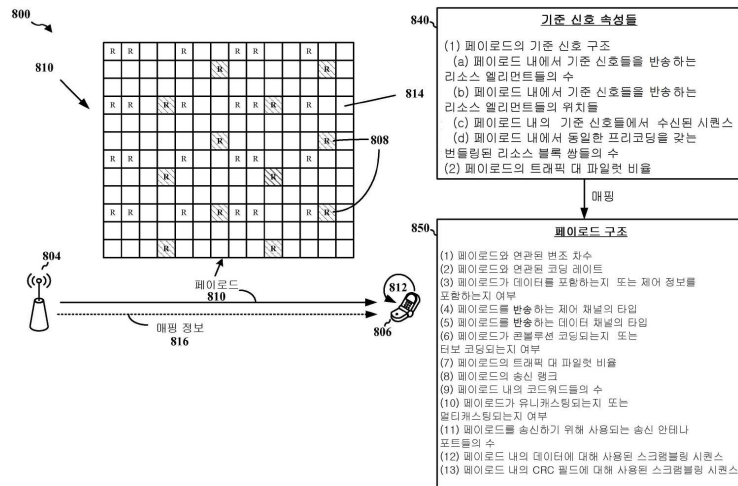
전체 청구항 수 : 총 30 항

(54) 발명의 명칭 **더 높은 차수의 변조의 송신 및 프로세싱**

(57) 요약

무선 통신을 위한 방법, 장치, 및 컴퓨터 프로그램 물건이 제공된다. 장치는 UE일 수도 있다. UE는 수신된 페이로드의 기준 신호들과 연관된 속성들을 식별한다. 수신된 페이로드의 기준 신호들과 연관된 속성들은 기준 신호 구조 및/또는 트래픽 대 파일럿 비율을 포함할 수도 있다. UE는 식별된 속성들에 기초하여 페이로드 구조를 결정한다. 후속하여, UE는 결정된 페이로드 구조에 기초하여, 수신된 페이로드를 디코딩한다. UE는, 기준 신호들과 연관된 가능한 속성들과 가능한 페이로드 구조들 사이의 매핑을 표시하는 매핑 정보를 수신할 수도 있다. UE는, 수신된 매핑 정보에 추가적으로 기초하여 페이로드 구조를 결정할 수도 있다. UE는 브로드캐스트 또는 RRC 시그널링을 통해 매핑 정보를 수신할 수도 있다.

대표도



(52) CPC특허분류

H04W 72/042 (2013.01)

(72) 발명자

웨이, 용빈

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775 킬컴 인코포레이티드 (내)

첸, 완시

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775 킬컴 인코포레이티드 (내)

담자노빅, 알렉산더

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775 킬컴 인코포레이티드 (내)

명세서

청구범위

청구항 1

무선 통신 방법으로서,

수신된 페이로드의 기준 신호들과 연관된 속성들을 식별하는 단계;

식별된 속성들에 기초하여 페이로드 구조를 결정하는 단계; 및

결정된 페이로드 구조에 기초하여 상기 수신된 페이로드를 디코딩하는 단계를 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 기준 신호들과 연관된 속성들과 페이로드 구조들 사이의 매핑을 표시하는 매핑 정보를 수신하는 단계를 더 포함하며,

상기 페이로드 구조는, 수신된 매핑 정보에 추가적으로 기초하여 결정되는, 무선 통신 방법.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 매핑 정보는, 브로드캐스트 또는 라디오 리소스 제어(RRC) 시그널링 중 하나를 통해 수신되는, 무선 통신 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 속성들은,

상기 페이로드의 기준 신호 구조,

상기 페이로드의 트래픽 대 파일럿 비율, 또는

이들의 결합

중 적어도 하나를 포함하고,

상기 기준 신호 구조는,

상기 페이로드 내에서 기준 신호들을 반송하는 리소스 엘리먼트들의 수,

상기 페이로드 내에서 상기 기준 신호들을 반송하는 리소스 엘리먼트들의 위치들,

상기 페이로드 내의 상기 기준 신호들에서 수신된 시퀀스,

상기 페이로드 내에서 동일한 프리코딩을 이용한 번들링(bundle)된 리소스 블록 쌍들의 수, 또는

이들의 결합

중 적어도 하나를 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 페이로드 구조는,

상기 페이로드와 연관된 변조 차수,

상기 페이로드와 연관된 코딩 레이트,
상기 페이로드가 데이터를 포함하는지 또는 제어 정보를 포함하는지 여부에 대한 표시,
상기 페이로드를 반송하는 제어 채널의 타입,
상기 페이로드를 반송하는 데이터 채널의 타입,
상기 페이로드가 콘볼루션 코딩되는지 또는 터보 코딩되는지 여부에 대한 표시,
상기 페이로드의 트래픽 대 파일럿 비율,
상기 페이로드의 송신 랭크,
상기 페이로드 내의 코드워드들의 수,
상기 페이로드가 유니캐스팅되는지 또는 멀티캐스팅되는지 여부에 대한 표시,
상기 페이로드를 송신하기 위해 사용되는 송신 안테나 포트들의 수,
상기 페이로드에서 데이터에 대해 사용되는 스크램블링 시퀀스,
상기 페이로드에서 사이클릭 리턴던서 체크(CRC) 필드에 대해 사용되는 스크램블링 시퀀스, 또는 이들의 결합
중 적어도 하나를 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 6

제 1 항에 있어서,
상기 수신된 페이로드의 기준 신호들과 연관된 속성들을 식별하는 단계는, 상기 페이로드 내에서 기준 신호들을 반송하는 리소스 엘리먼트들의 수를 결정하는 단계를 포함하고,
상기 페이로드 구조를 결정하는 단계는, 상기 페이로드 내에서 상기 기준 신호들을 반송하는 리소스 엘리먼트들의 결정된 수에 기초하여, 상기 페이로드와 연관된 변조 차수 또는 코딩 레이트 중 적어도 하나를 결정하는 단계를 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 7

제 6 항에 있어서,
상기 기준 신호들은, 기준 신호들을 반송하는 것으로 알려진 리소스 엘리먼트들의 제 1 세트 및 데이터를 반송하는 것으로 알려진 리소스 엘리먼트들의 제 2 세트에서 수신되는, 무선 통신 방법.

청구항 8

제 6 항에 있어서,
상기 페이로드 구조를 결정하는 단계는, 상기 페이로드 내에서 기준 신호들을 반송하는 리소스 엘리먼트들의 결정된 수에 기초하여, 상기 페이로드와 연관된 송신 랭크를 결정하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 9

제 1 항에 있어서,
상기 수신된 페이로드의 기준 신호들과 연관된 속성들을 식별하는 단계는, 상기 페이로드의 트래픽 대 파일럿 비율을 결정하는 단계를 포함하며,
상기 페이로드 구조를 결정하는 단계는,
변조 차수,
코딩 레이트,
코드워드들의 수,

결정된 트래픽 대 파일럿 비율에 기초하여 상기 페이로드와 연관된 송신 랭크, 또는 이들의 결합 중 적어도 하나를 결정하는 단계를 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 수신된 페이로드의 기준 신호들과 연관된 속성들을 식별하는 단계는, 동일한 프리코딩을 이용한 번들링된 리소스 블록 쌍들의 수를 결정하는 단계를 포함하며,

상기 페이로드 구조를 결정하는 단계는, 동일한 프리코딩을 이용한 번들링된 리소스 블록 쌍들의 결정된 수에 기초하여 변조 차수 또는 코딩 레이트 중 적어도 하나를 결정하는 단계를 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 11

제 1 항에 있어서,

상기 속성들은 상기 페이로드의 기준 신호 구조를 포함하고,

상기 페이로드 구조를 결정하는 단계는 변조 차수를 결정하는 단계를 포함하며,

상기 방법은,

결정된 변조 차수에 기초하여 트래픽 대 파일럿 비율을 결정하는 단계;

결정된 트래픽 대 파일럿 비율에 기초하여 채널 상태 정보를 결정하는 단계; 및

결정된 채널 상태 정보를 서빙 이벌브드 노드 B(eNB)에 전송하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 12

무선 통신을 위한 장치로서,

수신된 페이로드의 기준 신호들과 연관된 속성들을 식별하기 위한 수단;

식별된 속성들에 기초하여 페이로드 구조를 결정하기 위한 수단; 및

결정된 페이로드 구조에 기초하여 상기 수신된 페이로드를 디코딩하기 위한 수단을 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 기준 신호들과 연관된 속성들과 페이로드 구조들 사이의 매핑을 표시하는 매핑 정보를 수신하기 위한 수단을 더 포함하며,

상기 페이로드 구조는, 수신된 매핑 정보에 추가적으로 기초하여 결정되는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 매핑 정보는, 브로드캐스트 또는 라디오 리소스 제어(RRC) 시그널링 중 하나를 통해 수신되는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 15

제 12 항에 있어서,

상기 속성들은,

상기 페이로드의 기준 신호 구조,

상기 페이로드의 트래픽 대 파일럿 비율, 또는 이들의 결합
중 적어도 하나를 포함하고,
상기 기준 신호 구조는,
상기 페이로드 내에서 기준 신호들을 반송하는 리소스 엘리먼트들의 수,
상기 페이로드 내에서 상기 기준 신호들을 반송하는 리소스 엘리먼트들의 위치들,
상기 페이로드 내의 상기 기준 신호들에서 수신된 시퀀스,
상기 페이로드 내에서 동일한 프리코딩을 이용한 번들링된 리소스 블록 쌍들의 수, 또는 이들의 결합
중 적어도 하나를 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 16

제 12 항에 있어서,
상기 페이로드 구조는,
상기 페이로드와 연관된 변조 차수,
상기 페이로드와 연관된 코딩 레이트,
상기 페이로드가 데이터를 포함하는지 또는 제어 정보를 포함하는지 여부에 대한 표시,
상기 페이로드를 반송하는 제어 채널의 타입,
상기 페이로드를 반송하는 데이터 채널의 타입,
상기 페이로드가 콘블루션 코딩되는지 또는 터보 코딩되는지 여부에 대한 표시,
상기 페이로드의 트래픽 대 파일럿 비율,
상기 페이로드의 송신 랭크,
상기 페이로드 내의 코드워드들의 수,
상기 페이로드가 유니캐스팅되는지 또는 멀티캐스팅되는지 여부에 대한 표시,
상기 페이로드를 송신하기 위해 사용되는 송신 안테나 포트들의 수,
상기 페이로드에서 데이터에 대해 사용되는 스크램블링 시퀀스,
상기 페이로드에서 사이클릭 리던던시 체크(CRC) 필드에 대해 사용되는 스크램블링 시퀀스, 또는 이들의 결합
중 적어도 하나를 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 17

제 12 항에 있어서,
상기 수신된 페이로드의 기준 신호들과 연관된 속성들을 식별하기 위한 수단은, 상기 페이로드 내에서 기준 신호들을 반송하는 리소스 엘리먼트들의 수를 결정하도록 구성되고,
상기 페이로드 구조를 결정하기 위한 수단은, 상기 페이로드 내에서 상기 기준 신호들을 반송하는 리소스 엘리먼트들의 결정된 수에 기초하여, 상기 페이로드와 연관된 변조 차수 또는 코딩 레이트 중 적어도 하나를 결정하도록 구성되는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 18

제 17 항에 있어서,

상기 기준 신호들은, 기준 신호들을 반송하는 것으로 알려진 리소스 엘리먼트들의 제 1 세트 및 데이터를 반송하는 것으로 알려진 리소스 엘리먼트들의 제 2 세트에서 수신되는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 19

제 17 항에 있어서,

상기 페이로드 구조를 결정하기 위한 수단은, 상기 페이로드 내에서 기준 신호들을 반송하는 리소스 엘리먼트들의 결정된 수에 기초하여, 상기 페이로드와 연관된 송신 랭크를 결정하도록 구성되는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 20

제 12 항에 있어서,

상기 수신된 페이로드의 기준 신호들과 연관된 속성들을 식별하기 위한 수단은, 상기 페이로드의 트래픽 대 파일럿 비율을 결정하도록 구성되며,

상기 페이로드 구조를 결정하기 위한 수단은,

변조 차수,

코딩 레이트,

코드워드들의 수,

결정된 트래픽 대 파일럿 비율에 기초하여 상기 페이로드와 연관된 송신 랭크, 또는

이들의 결합

중 적어도 하나를 결정하도록 구성되는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 21

제 12 항에 있어서,

상기 수신된 페이로드의 기준 신호들과 연관된 속성들을 식별하기 위한 수단은, 동일한 프리코딩을 이용한 번들링된 리소스 블록 쌍들의 수를 결정하도록 구성되며,

상기 페이로드 구조를 결정하기 위한 수단은, 동일한 프리코딩을 이용한 번들링된 리소스 블록 쌍들의 결정된 수에 기초하여 변조 차수 또는 코딩 레이트 중 적어도 하나를 결정하도록 구성되는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 22

제 12 항에 있어서,

상기 속성들은 상기 페이로드의 기준 신호 구조를 포함하고,

상기 페이로드 구조를 결정하기 위한 수단은 변조 차수를 결정하도록 구성되며,

상기 장치는,

결정된 변조 차수에 기초하여 트래픽 대 파일럿 비율을 결정하기 위한 수단;

결정된 트래픽 대 파일럿 비율에 기초하여 채널 상태 정보를 결정하기 위한 수단; 및

결정된 채널 상태 정보를 서빙 이벌브드 노드 B(eNB)에 전송하기 위한 수단을 더 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 23

무선 통신 장치로서,

프로세싱 시스템을 포함하며,

상기 프로세싱 시스템은,
수신된 페이로드의 기준 신호들과 연관된 속성들을 식별하고;
식별된 속성들에 기초하여 페이로드 구조를 결정하며; 그리고,
결정된 페이로드 구조에 기초하여 상기 수신된 페이로드를 디코딩
하도록 구성되는, 무선 통신 장치.

청구항 24

제 23 항에 있어서,
상기 프로세싱 시스템은, 상기 기준 신호들과 연관된 속성들과 페이로드 구조들 사이의 매핑을 표시하는 매핑
정보를 수신하도록 추가적으로 구성되며,
상기 페이로드 구조는, 수신된 매핑 정보에 추가적으로 기초하여 결정되는, 무선 통신 장치.

청구항 25

제 23 항에 있어서,
상기 속성들은,
상기 페이로드의 기준 신호 구조,
상기 페이로드의 트래픽 대 파일럿 비율, 또는
이들의 결합
중 적어도 하나를 포함하고,
상기 기준 신호 구조는,
상기 페이로드 내에서 기준 신호들을 반송하는 리소스 엘리먼트들의 수,
상기 페이로드 내에서 상기 기준 신호들을 반송하는 리소스 엘리먼트들의 위치들,
상기 페이로드 내의 상기 기준 신호들에서 수신된 시퀀스,
상기 페이로드 내에서 동일한 프리코딩을 이용한 번들링된 리소스 블록 쌍들의 수, 또는
이들의 결합
중 적어도 하나를 포함하는, 무선 통신 장치.

청구항 26

제 23 항에 있어서,
상기 페이로드 구조는,
상기 페이로드와 연관된 변조 차수,
상기 페이로드와 연관된 코딩 레이트,
상기 페이로드가 데이터를 포함하는지 또는 제어 정보를 포함하는지 여부에 대한 표시,
상기 페이로드를 반송하는 제어 채널의 타입,
상기 페이로드를 반송하는 데이터 채널의 타입,
상기 페이로드가 콘볼루션 코딩되는지 또는 터보 코딩되는지 여부에 대한 표시,
상기 페이로드의 트래픽 대 파일럿 비율,
상기 페이로드의 송신 랭크,

상기 페이로드 내의 코드워드들의 수,
상기 페이로드가 유니캐스팅되는지 또는 멀티캐스팅되는지 여부에 대한 표시,
상기 페이로드를 송신하기 위해 사용되는 송신 안테나 포트들의 수,
상기 페이로드에서 데이터에 대해 사용되는 스크램블링 시퀀스,
상기 페이로드에서 사이클릭 리던던시 체크(CRC) 필드에 대해 사용되는 스크램블링 시퀀스, 또는 이들의 결합
중 적어도 하나를 포함하는, 무선 통신 장치.

청구항 27

제 23 항에 있어서,
상기 프로세싱 시스템은, 상기 페이로드 내에서 기준 신호들을 반송하는 리소스 엘리먼트들의 수를 결정함으로써, 상기 수신된 페이로드의 기준 신호들과 연관된 속성들을 식별하도록 구성되고,
상기 프로세싱 시스템은,
상기 페이로드 내에서 상기 기준 신호들을 반송하는 리소스 엘리먼트들의 결정된 수에 기초하여, 상기 페이로드와 연관된 변조 차수 또는 코딩 레이트 중 적어도 하나를 결정함으로써, 상기 페이로드 구조를 결정하도록 구성되는, 무선 통신 장치.

청구항 28

제 23 항에 있어서,
상기 프로세싱 시스템은, 상기 페이로드의 트래픽 대 파일럿 비율을 결정함으로써, 상기 수신된 페이로드의 기준 신호들과 연관된 속성들을 식별하도록 구성되며,
상기 프로세싱 시스템은,
변조 차수,
코딩 레이트,
코드워드들의 수,
결정된 트래픽 대 파일럿 비율에 기초하여 상기 페이로드와 연관된 송신 랭크, 또는 이들의 결합
중 적어도 하나를 결정함으로써, 상기 페이로드 구조를 결정하도록 구성되는, 무선 통신 장치.

청구항 29

제 23 항에 있어서,
상기 프로세싱 시스템은, 동일한 프리코딩을 이용한 번들링된 리소스 블록 쌍들의 수를 결정함으로써, 상기 수신된 페이로드의 기준 신호들과 연관된 속성들을 식별하도록 구성되고,
상기 프로세싱 시스템은, 동일한 프리코딩을 이용한 번들링된 리소스 블록 쌍들의 결정된 수에 기초하여 변조 차수 또는 코딩 레이트 중 적어도 하나를 결정함으로써, 상기 페이로드 구조를 결정하도록 구성되는, 무선 통신 장치.

청구항 30

컴퓨터 프로그램 물건으로서,
컴퓨터-판독가능 매체를 포함하며,
상기 컴퓨터-판독가능 매체는,

수신된 페이로드의 기준 신호들과 연관된 속성들을 식별하기 위한 코드;

식별된 속성들에 기초하여 페이로드 구조를 결정하기 위한 코드; 및

결정된 페이로드 구조에 기초하여 상기 수신된 페이로드를 디코딩하기 위한 코드를 포함하는, 컴퓨터 프로그램 물건.

발명의 설명

기술 분야

[0001] **관련 출원(들)에 대한 상호-참조**

[0002] [0001] 이러한 국제 출원은, 발명의 명칭이 "TRANSMISSION AND PROCESSING OF HIGHER ORDER MODULATION"으로 2013년 1월 14일자로 출원된 미국 가출원 시리얼 넘버 61/752,210호, 및 발명의 명칭이 "TRANSMISSION AND PROCESSING OF HIGHER ORDR MODULATION"으로 2014년 1월 10일자로 출원된 미국 비-가출원 시리얼 넘버 14/152,820호의 이점을 주장하며, 그 출원들은 그 전체가 인용에 의해 본 명세서에 명백히 포함된다.

[0003] [0002] 본 발명은 일반적으로 통신 시스템들에 관한 것으로, 더 상세하게는 더 높은 차수의 변조의 송신 및 프로세싱에 관한 것이다. 상세하게, 본 발명은, 페이로드 내의 기준 신호들과 연관된 속성들을 통해 페이로드의 페이로드 구조를 UE에게 시그널링하는 것에 관한 것이다.

배경 기술

[0004] [0003] 무선 통신 시스템들은 텔레포니(telephony), 비디오, 데이터, 메시징, 및 브로드캐스트들과 같은 다양한 원격통신 서비스들을 제공하도록 광범위하게 배치되어 있다. 통상적인 무선 통신 시스템들은 이용가능한 시스템 리소스들(예를 들어, 대역폭, 송신 전력)을 공유함으로써 다수의 사용자들과의 통신을 지원할 수 있는 다중-액세스 기술들을 이용할 수도 있다. 그러한 다중-액세스 기술들의 예들은 코드 분할 다중 액세스(CDMA) 시스템들, 시분할 다중 액세스(TDMA) 시스템들, 주파수 분할 다중 액세스(FDMA) 시스템들, 직교 주파수 분할 다중 액세스(OFDMA) 시스템들, 단일-캐리어 주파수 분할 다중 액세스(SC-FDMA) 시스템들, 및 시분할 동기식 코드 분할 다중 액세스(TD-SCDMA) 시스템들을 포함한다.

[0005] [0004] 이들 다중 액세스 기술들은 상이한 무선 디바이스들이, 도시 레벨, 국가 레벨, 지역 레벨, 및 심지어 글로벌 레벨 상에서 통신할 수 있게 하는 공통 프로토콜을 제공하기 위해 다양한 원격통신 표준들에서 채택되어 왔다. 신생(emerging) 원격통신 표준의 일 예는 롱텀 에볼루션(LTE)이다. LTE는 3세대 파트너십 프로젝트(3GPP)에 의해 발표된 유니버설 모바일 원격통신 시스템(UMTS) 모바일 표준에 대한 향상들의 세트이다. LTE는, 스펙트럼 효율도를 개선시키고, 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 통합함으로써 모바일 브로드밴드 인터넷 액세스를 더 양호하게 지원하도록 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.

발명의 내용

[0006] [0005] 본 발명의 일 양상에서, 방법, 컴퓨터 프로그램 물건, 및 장치가 제공된다. 장치는 UE일 수도 있다. UE는, 수신된 페이로드의 기준 신호들과 연관된 속성들을 식별한다. 수신된 페이로드의 기준 신호들과 연관된 속성들은 기준 신호 구조 및/또는 트래픽 대 파일럿 비율을 포함할 수도 있다. 부가적으로, UE는 식별된 속성들에 기초하여 페이로드 구조를 결정한다. 또한, UE는 결정된 페이로드 구조에 기초하여, 수신된 페이로드를 디코딩한다.

도면의 간단한 설명

[0007] 도 1은 네트워크 아키텍처의 일 예를 도시한 다이어그램이다.

[0007] 도 2는 액세스 네트워크의 일 예를 도시한 다이어그램이다.

[0008] 도 3은 LTE에서의 DL 프레임 구조의 일 예를 도시한 다이어그램이다.

- [0009] 도 4는 LTE에서의 UL 프레임 구조의 일 예를 도시한 다이어그램이다.
- [0010] 도 5는 사용자 및 제어 평면들에 대한 라디오 프로토콜 아키텍처의 일 예를 도시한 다이어그램이다.
- [0011] 도 6은 액세스 네트워크에서 이벌브드 노드 B 및 사용자 장비의 일 예를 도시한 다이어그램이다.
- [0012] 도 7a는 멀티캐스트 브로드캐스트 단일 주파수 네트워크에서의 이벌브드 멀티미디어 브로드캐스트 멀티캐스트 서비스 채널 구성의 일 예를 도시한 다이어그램이다.
- [0013] 도 7b는 멀티캐스트 채널 스케줄링 정보 매체 액세스 제어 제어 엘리먼트의 포맷을 도시한 다이어그램이다.
- [0014] 도 8은 예시적인 방법을 도시한 다이어그램이다.
- [0015] 도 9는 제 1 무선 통신 방법의 흐름도이다.
- [0016] 도 10은 제 2 무선 통신 방법의 흐름도이다.
- [0017] 도 11은 예시적인 장치 내의 상이한 모듈들/수단들/컴포넌트들 사이의 데이터 흐름을 도시한 개념적인 데이터 흐름도이다.
- [0018] 도 12는 프로세싱 시스템을 이용하는 장치에 대한 하드웨어 구현의 일 예를 도시한 다이어그램이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0008] [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, 이들 개념들이 이들 특정한 세부사항들 없이도 실시될 수도 있다는 것은 당업자들에게는 명백할 것이다. 몇몇 예시들에서, 잘 알려진 구조들 및 컴포넌트들은 그러한 개념들을 불명료하게 하는 것을 회피하기 위해 블록도 형태로 도시된다.
- [0009] [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 첨부된 도면들에서 도시될 것이다. 이들 엘리먼트들은 전자 하드웨어, 컴퓨터 소프트웨어, 또는 이들의 임의의 결합을 사용하여 구현될 수도 있다. 그러한 엘리먼트들이 하드웨어로서 구현될지 또는 소프트웨어로서 구현될지는 특정한 애플리케이션 및 전체 시스템에 부과된 설계 제약들에 의존한다.
- [0010] [0021] 예로서, 엘리먼트, 또는 엘리먼트의 임의의 일부, 또는 엘리먼트들의 임의의 결합은, 하나 또는 그 초과 프로세서들을 포함하는 "프로세싱 시스템" 을 이용하여 구현될 수도 있다. 프로세서들의 예들은 마이크로프로세서들, 마이크로제어기들, 디지털 신호 프로세서(DSP)들, 필드 프로그래밍가능 게이트 어레이(FPGA)들, 프로그래밍가능 로직 디바이스(PLD)들, 상태 머신들, 게이팅된 로직, 이산 하드웨어 회로들, 및 본 발명 전반에 걸쳐 설명된 다양한 기능을 수행하도록 구성된 다른 적절한 하드웨어를 포함한다. 프로세싱 시스템의 하나 또는 그 초과 프로세서들은 소프트웨어를 실행할 수도 있다. 소프트웨어는, 소프트웨어, 펌웨어, 미들웨어, 마이크로코드, 하드웨어 디스크립션 언어, 또는 다른 용어로서 지칭되는지에 관계없이, 명령들, 명령 세트들, 코드, 코드 세그먼트들, 프로그램 코드, 프로그램들, 서브프로그램들, 소프트웨어 모듈들, 애플리케이션들, 소프트웨어 애플리케이션들, 소프트웨어 패키지들, 루틴들, 서브루틴들, 오브젝트들, 실행가능물들, 실행 스프레드들, 절차들, 함수들 등을 의미하도록 광범위하게 해석되어야 한다.
- [0011] [0022] 따라서, 하나 또는 그 초과 예시들에서, 설명된 기능들은 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어, 또는 이들의 임의의 결합으로 구현될 수도 있다. 소프트웨어로 구현되면, 기능들은 컴퓨터 판독가능 매체 상에 하나 또는 그 초과 명령들 또는 코드로서 저장되거나 이들로 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 랜덤-액세스 메모리(RAM), 판독-전용 메모리(ROM), 전기적으로 소거가능한 프로그래밍가능 ROM(EEPROM), 콤팩트 디스크 ROM(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. 상기한 것들의 결합들이 또한 컴퓨터-판독가능 매체들의 범위 내에 포함되어야

한다.

- [0012] [0023] 도 1은 LTE 네트워크 아키텍처(100)를 도시한 다이어그램이다. LTE 네트워크 아키텍처(100)는 이벌브드 패킷 시스템(EPS)(100)으로 지칭될 수도 있다. EPS(100)는 하나 또는 그 초과와 사용자 장비(UE)(102), E-UTRAN(Evolved UMTS Terrestrial Radio Access Network)(104), EPC(Evolved Packet Core)(110), 및 오퍼레이터의 인터넷 프로토콜(IP) 서비스들(122)을 포함할 수도 있다. EPS는 다른 액세스 네트워크들과 상호접속할 수 있지만, 간략화를 위해, 이들 엔티티들/인터페이스들은 도시되지 않는다. 도시된 바와 같이, EPS는 패킷-교환 서비스들을 제공하지만, 당업자들이 용이하게 인식할 바와 같이, 본 발명 전반에 걸쳐 제시된 다양한 개념들은 회선-교환 서비스들을 제공하는 네트워크들로 확장될 수도 있다.
- [0013] [0024] E-UTRAN은 이벌브드 노드 B(eNB)(106) 및 다른 eNB들(108)을 포함하며, 멀티캐스트 조정 엔티티(MCE)(128)를 포함할 수도 있다. eNB(106)는 UE(102)를 향한 사용자 및 제어 평면 프로토콜 종단(termination)들을 제공한다. eNB(106)는 백홀(예를 들어, X2 인터페이스)을 통해 다른 eNB들(108)에 접속될 수도 있다. MCE(128)는, 이벌브드 멀티미디어 브로드캐스트 멀티캐스트 서비스(MBMS)(eMBMS)에 대한 시간/주파수 라디오 리소스들을 할당하며, eMBMS에 대한 라디오 구성(예를 들어, 변조 및 코딩 방식(MCS))을 결정한다. MCE(128)는 별개의 엔티티 또는 eNB(106)의 일부일 수도 있다. eNB(106)는 또한, 기지국, 노드 B, 액세스 포인트, 베이스 트랜시버 스테이션, 라디오 기지국, 라디오 트랜시버, 트랜시버 기능, 기본 서비스 세트(BSS), 확장된 서비스 세트(ESS), 또는 몇몇 다른 적절한 용어로 지칭될 수도 있다. eNB(106)는 UE(102)에 대해 EPC(110)로의 액세스 포인트를 제공한다. UE들(102)들의 예들은 셀룰러 전화기, 스마트폰, 세션 개시 프로토콜(SIP) 전화기, 랩탑, 개인 휴대 정보 단말(PDA), 위성 라디오, 글로벌 포지셔닝 시스템, 멀티미디어 디바이스, 비디오 디바이스, 디지털 오디오 플레이어(예를 들어, MP3 플레이어), 카메라, 게임 콘솔, 태블릿, 또는 임의의 다른 유사한 기능 디바이스를 포함한다. UE(102)는 또한, 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 당업자들에 의해 지칭될 수도 있다.
- [0014] [0025] eNB(106)는 EPC(110)에 접속된다. EPC(110)는 MME(Mobility Management Entity)(112), 홈 가입자 서버(HSS)(120), 다른 MME들(114), 서빙 게이트웨이(116), MBMS(Multimedia Broadcast Multicast Service) 게이트웨이(124), BM-SC(Broadcast Multicast Service Center)(126), 및 패킷 데이터 네트워크(PDN) 게이트웨이(118)를 포함할 수도 있다. MME(112)는 UE(102)와 EPC(110) 사이의 시그널링을 프로세싱하는 제어 노드이다. 일반적으로, MME(112)는 베어러(bearer) 및 접속 관리를 제공한다. 모든 사용자 IP 패킷들은 서빙 게이트웨이(116)를 통해 전달되며, 서빙 게이트웨이(116) 그 자체는 PDN 게이트웨이(118)에 접속된다. PDN 게이트웨이(118)는 UE IP 어드레스 할당 뿐만 아니라 다른 기능들을 제공한다. PDN 게이트웨이(118) 및 BM-SC(126)는 IP 서비스들(122)에 접속된다. IP 서비스들(122)은 인터넷, 인트라넷, IP 멀티미디어 서브시스템(IMS), PS 스트리밍 서비스(PSS), 및/또는 다른 IP 서비스들을 포함할 수도 있다. BM-SC(126)는 MBMS 사용자 서비스 프로비저닝(provisioning) 및 전달을 위한 기능들을 제공할 수도 있다. BM-SC(126)는 콘텐츠 제공자 MBMS 송신을 위한 엔트리 포인트로서 기능할 수도 있고, PLMN 내의 MBMS 베어러(bearer) 서비스들을 인증 및 개시하는데 사용될 수도 있으며, MBMS 송신들을 스케줄링 및 전달하는데 사용될 수도 있다. MBMS 게이트웨이(124)는, 특정한 서비스를 브로드캐스팅하는 MBSFN(Multicast Broadcast Single Frequency Network) 영역에 속하는 eNB들(예를 들어, (106, 108))에 MBMS 트래픽을 분배하는데 사용될 수도 있고, 세션 관리(시작/중지)를 담당하고 eMBMS 관련 과금 정보를 수집하는 것을 담당할 수도 있다.
- [0015] [0026] 도 2는 LTE 네트워크 아키텍처 내의 액세스 네트워크(200)의 일 예를 도시한 다이어그램이다. 이러한 예에서, 액세스 네트워크(200)는 다수의 셀룰러 영역들(셀들)(202)로 분할된다. 하나 또는 그 초과와 더 낮은 전력 클래스 eNB들(208)은, 셀들(202) 중 하나 또는 그 초과와 중첩하는 셀룰러 영역들(210)을 가질 수도 있다. 더 낮은 전력 클래스 eNB(208)는 펌토 셀(예를 들어, 홈 eNB(HeNB)), 피코 셀, 마이크로 셀, 또는 원격 라디오 헤드(RRH)일 수도 있다. 매크로 eNB들(204)은 각각, 각각의 셀(202)에 할당되고, 셀들(202) 내의 모든 UE들(206)에 대해 EPC(110)로의 액세스 포인트를 제공하도록 구성된다. 이러한 예의 액세스 네트워크(200)에는 중앙화된 제어기가 존재하지 않지만, 중앙화된 제어기가 대안적인 구성들에서 사용될 수도 있다. eNB들(204)은, 라디오 베어러 제어, 승인 제어, 모바일리티 제어, 스케줄링, 보안, 및 서빙 게이트웨이(116)로의 접속을 포함하는 모든 라디오 관련 기능들을 담당한다. eNB는 하나 또는 다수(예를 들어, 3개)의 셀들(또한 섹터들로 지칭됨)을 지원할 수도 있다. 용어 "셀"은 eNB의 가장 작은 커버리지 영역을 지칭할 수 있으며, 그리고/또는 서빙 eNB 서브시스템은 특정한 커버리지 영역이다. 추가적으로, 용어들 "eNB", "기지국", 및 "셀"은 본 명세서에서

상호교환가능하게 사용될 수도 있다.

- [0016] [0027] 액세스 네트워크(200)에 의해 이용되는 변조 및 다중 액세스 방식은, 이용되고 있는 특정한 원격통신 표준에 의존하여 변할 수도 있다. LTE 애플리케이션들에서, 주파수 분할 듀플렉스(FDD) 및 시분할 듀플렉스(TDD) 둘 모두를 지원하기 위해, OFDM이 DL 상에서 사용되고, SC-FDMA가 UL 상에서 사용된다. 당업자들이 후속할 상세한 설명으로부터 용이하게 인식할 바와 같이, 본 명세서에 제시된 다양한 개념들은 LTE 애플리케이션들에 매우 적합하다. 그러나, 이들 개념들은 다른 변조 및 다중 액세스 기술들을 이용하는 다른 원격통신 표준들에 용이하게 확장될 수도 있다. 예로서, 이들 개념들은 EV-DO(Evolution-Data Optimized) 또는 UMB(Ultra Mobile Broadband)로 확장될 수도 있다. EV-DO 및 UMB는, CDMA2000 표준군의 일부로서 3세대 파트너십 프로젝트 2(3GPP2)에 의해 발표된 에어 인터페이스 표준들이며, 모바일 스테이션들에 브로드밴드 인터넷 액세스를 제공하도록 CDMA를 이용한다. 이들 개념들은 또한, 광대역-CDMA(W-CDMA) 및 TD-SCDMA와 같은 CDMA의 다른 변형들을 이용하는 UTRA(Universal Terrestrial Radio Access); TDMA를 이용하는 모바일 통신들을 위한 글로벌 시스템(GSM); 및 이벌브드 UTRA(E-UTRA), IEEE 802.11(Wi-Fi), IEEE 802.16(WiMAX), IEEE 802.20, 및 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.
- [0017] [0028] 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(encode)(즉, 진폭 및 위상의 스케일링을 적용)하고, 그 후, DL 상에서 다수의 송신 안테나들을 통해 각각의 공간적으로 프리코딩된 스트림을 송신함으로써 달성된다. 공간적으로 프리코딩된 데이터 스트림들은, 상이한 공간 서명들을 이용하여 UE(들)(206)에 도달하며, 이는 UE(들)(206) 각각이 그 UE(206)에 대해 예정된 하나 또는 그 초과 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.
- [0018] [0029] 채널 조건들이 양호할 경우, 공간 멀티플렉싱이 일반적으로 사용된다. 채널 조건들이 덜 바람직할 경우, 하나 또는 그 초과 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.
- [0019] [0030] 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 인터벌(예를 들어, 사이클릭 프리픽스)은 인터-OFDM-심볼 간섭에 대항하기 위해 각각의 OFDM 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.
- [0020] [0031] 도 3은 LTE에서의 DL 프레임 구조의 일 예를 도시한 다이어그램(300)이다. 프레임(10ms)은 10개의 동등하게 사이징(size)된 서브프레임들로 분할될 수도 있다. 각각의 서브프레임은 2개의 연속하는 시간 슬롯들을 포함할 수도 있다. 리소스 그리드는 2개의 시간 슬롯들을 표현하는데 사용될 수도 있으며, 각각의 시간 슬롯은 리소스 블록을 포함한다. 리소스 그리드는 다수의 리소스 엘리먼트들로 분할된다. LTE에서, 정규 사이클릭 프리픽스에 대하여, 총 84개의 리소스 엘리먼트들에 대해, 리소스 블록은 주파수 도메인에서 12개의 연속하는 서브캐리어들, 및 시간 도메인에서 7개의 연속하는 OFDM 심볼들을 포함한다. 확장된 사이클릭 프리픽스에 대하여, 총 72개의 리소스 엘리먼트들에 대해, 리소스 블록은 시간 도메인에서 6개의 연속하는 OFDM 심볼들을 포함한다. R(302, 304)로서 표시된 바와 같이, 리소스 엘리먼트들 중 몇몇은 DL 기준 신호들(DL-RS)을 포함한다. DL-RS는 셀-특정 RS(CRS)(또는 종종 공통 RS로 지칭됨)(302) 및 UE-특정 RS(UE-RS)(304)를 포함한다. UE-RS(304)는, 대응하는 물리 DL 공유 채널(PDSCH)이 매핑되는 리소스 블록들 상에서만 송신된다. 각각의 리소스 엘리먼트에 의해 반송된 비트들의 수는 변조 방식에 의존한다. 따라서, UE가 수신하는 리소스 블록들이 많아지고 변조 방식이 고차가 될수록, UE에 대한 데이터 레이트가 더 높아진다.
- [0021] [0032] 도 4는, LTE에서의 UL 프레임 구조의 일 예를 도시한 다이어그램(400)이다. UL에 대한 이용가능한 리소

스 블록들은 데이터 섹션 및 제어 섹션으로 분할될 수도 있다. 제어 섹션은 시스템 대역폭의 2개의 에지들에서 형성될 수도 있으며, 구성가능한 사이즈를 가질 수도 있다. 제어 섹션 내의 리소스 블록들은 제어 정보의 송신을 위해 UE들에 할당될 수도 있다. 데이터 섹션은 제어 섹션에 포함되지 않는 모든 리소스 블록들을 포함할 수도 있다. UL 프레임 구조는, 데이터 섹션이 인접한 서브캐리어들을 포함하는 것을 초래하며, 이는 단일 UE가 데이터 섹션에서 인접한 서브캐리어들 모두를 할당받게 할 수도 있다.

[0022] [0033] UE는 eNB로 제어 정보를 송신하기 위해 제어 섹션에서 리소스 블록들(410a, 410b)을 할당받을 수도 있다. UE는 또한, eNB로 데이터를 송신하기 위해 데이터 섹션에서 리소스 블록들(420a, 420b)을 할당받을 수도 있다. UE는, 제어 섹션 내의 할당된 리소스 블록들 상의 물리 UL 제어 채널(PUCCH)에서 제어 정보를 송신할 수도 있다. UE는 데이터 섹션 내의 할당된 리소스 블록들 상의 물리 UL 공유 채널(PUSCH)에서 데이터만을 또는 데이터 및 제어 정보 둘 모두를 송신할 수도 있다. UL 송신은 서브프레임의 둘 모두의 슬롯들에 걸쳐 있을 수도 있으며, 주파수에 걸쳐 홉핑할 수도 있다.

[0023] [0034] 리소스 블록들의 세트는, 초기 시스템 액세스를 수행하고, 물리 랜덤 액세스 채널(PRACH)(430)에서 UL 동기화를 달성하는데 사용될 수도 있다. PRACH(430)는 랜덤 시퀀스를 반송하고, 어떠한 UL 데이터/시그널링도 반송할 수 없다. 각각의 랜덤 액세스 프리앰블은 6개의 연속하는 리소스 블록들에 대응하는 대역폭을 점유한다. 시작 주파수는 네트워크에 의해 특정된다. 즉, 랜덤 액세스 프리앰블의 송신은 특정한 시간 및 주파수 리소스들로 제약된다. PRACH에 대한 어떠한 주파수 홉핑도 존재하지 않는다. PRACH 시도는 단일 서브프레임(1ms) 또는 몇몇 인접한 서브프레임들의 시퀀스에서 반송되고, UE는 프레임(10ms) 당 단일 PRACH 시도만을 행할 수 있다.

[0024] [0035] 도 5는, LTE에서의 사용자 및 제어 평면들에 대한 라디오 프로토콜 아키텍처의 일 예를 도시한 다이어그램(500)이다. UE 및 eNB에 대한 라디오 프로토콜 아키텍처는 3개의 계층들: 계층 1, 계층 2, 및 계층 3을 갖는 것으로 도시되어 있다. 계층 1(L1 계층)은 가장 낮은 계층이며, 다양한 물리 계층 신호 프로세싱 기능들을 구현한다. L1 계층은 물리 계층(506)으로 본 명세서에서 지칭될 것이다. 계층 2(L2 계층)(508)는 물리 계층(506) 위에 있으며, 물리 계층(506)을 통한 UE와 eNB 사이의 링크를 담당한다.

[0025] [0036] 사용자 평면에서, L2 계층(508)은 매체 액세스 제어(MAC) 서브계층(510), 라디오 링크 제어(RLC) 서브계층(512), 및 패킷 데이터 수렴 프로토콜(PDCP)(514) 서브계층을 포함하며, 이들은 네트워크 측 상의 eNB에서 중단된다. 도시되지는 않았지만, UE는, 네트워크 측 상의 PDN 게이트웨이(118)에서 중단되는 네트워크 계층(예를 들어, IP 계층), 및 접속의 다른 단부(예를 들어, 원단(far end) UE, 서버 등)에서 중단되는 애플리케이션 계층을 포함하는 수 개의 상부 계층들을 L2 계층(508) 위에 가질 수도 있다.

[0026] [0037] PDCP 서브계층(514)은 상이한 라디오 베어러들과 로직 채널들 사이에 멀티플렉싱을 제공한다. PDCP 서브계층(514)은 또한, 라디오 송신 오버헤드를 감소시키기 위해 상부 계층 데이터 패킷들에 대한 헤더 압축, 데이터 패킷들을 암호화함으로써 보안, 및 eNB들 사이의 UE들에 대한 핸드오버 지원을 제공한다. RLC 서브계층(512)은 상부 계층 데이터 패킷들의 세그먼트화 및 리어셈블리, 손실된 데이터 패킷들의 재송신, 및 데이터 패킷들의 재순서화를 제공하여, 하이브리드 자동 재송 요청(HARQ)으로 인한 비순차적(out-of-order) 수신을 보상한다. MAC 서브계층(510)은 로직 채널과 전송 채널 사이에 멀티플렉싱을 제공한다. MAC 서브계층(510)은 또한, 하나의 셀의 다양한 라디오 리소스들(예를 들어, 리소스 블록들)을 UE들 사이에 할당하는 것을 담당한다. MAC 서브계층(510)은 또한, HARQ 동작들을 담당한다.

[0027] [0038] 제어 평면에서, UE 및 eNB에 대한 라디오 프로토콜 아키텍처는, 제어 평면에 대한 헤더 압축 기능이 존재하지 않는다는 것을 제외하고, 물리 계층(506) 및 L2 계층(508)에 대해 실질적으로 동일하다. 제어 평면은 또한, 계층 3(L3 계층)에 라디오 리소스 제어(RRC) 서브계층(516)을 포함한다. RRC 서브계층(516)은 라디오 리소스들(즉, 라디오 베어러들)을 획득하는 것, 및 eNB와 UE 사이에서 RRC 시그널링을 사용하여 하부 계층들을 구성하는 것을 담당한다.

[0028] [0039] 도 6은 액세스 네트워크에서 UE(650)와 통신하는 eNB(610)의 블록도이다. DL에서, 코어 네트워크로부터의 상부 계층 패킷들은 제어기/프로세서(675)에 제공된다. 제어기/프로세서(675)는 L2 계층의 기능을 구현한다. DL에서, 제어기/프로세서(675)는 헤더 압축, 암호화, 패킷 세그먼트화 및 재순서화, 로직 채널과 전송 채널 사이의 멀티플렉싱, 및 다양한 우선순위 메트릭들에 기초한 UE(650)로의 라디오 리소스 할당들을 제공한다. 제어기/프로세서(675)는 또한, HARQ 동작들, 손실된 패킷들의 재송신, 및 UE(650)로의 시그널링을 담당한다.

- [0029] [0040] 송신(TX) 프로세서(616)는 L1 계층(즉, 물리 계층)에 대한 다양한 신호 프로세싱 기능들을 구현한다. 신호 프로세싱 기능들은, UE(650)에서의 순방향 에러 정정(FEC)을 용이하게 하기 위한 코딩 및 인터리빙, 및 다양한 변조 방식들(예를 들어, 바이너리 위상-시프트 키잉(BPSK), 직교 위상-시프트 키잉(QPSK), M-위상-시프트 키잉(M-PSK), M-직교 진폭 변조(M-QAM))에 기초한 신호 성상도(constellation)들로의 매핑을 포함한다. 그 후, 코딩되고 변조된 심볼들은 병렬 스트림들로 분할된다. 그 후, 각각의 스트림은, OFDM 서브캐리어로 매핑되고, 시간 및/또는 주파수 도메인에서 기준 신호(예를 들어, 파일럿)와 멀티플렉싱되며, 그 후, 고속 푸리에 역변환(IFFT)을 사용하여 함께 결합되어, 시간 도메인 OFDM 심볼 스트림을 반송하는 물리 채널을 생성한다. OFDM 스트림은 다수의 공간 스트림들을 생성하기 위해 공간적으로 프리코딩된다. 채널 추정기(674)로부터의 채널 추정치들은 코딩 및 변조 방식을 결정하기 위해 뿐만 아니라 공간 프로세싱을 위해 사용될 수도 있다. 채널 추정치는, 기준 신호 및/또는 UE(650)에 의해 송신된 채널 조건 피드백으로부터 도출될 수도 있다. 그 후, 각각의 공간 스트림은 별개의 송신기(618TX)를 통해 상이한 안테나(620)로 제공될 수도 있다. 각각의 송신기(618TX)는 송신을 위해 각각의 공간 스트림으로 RF 캐리어를 변조할 수도 있다.
- [0030] [0041] UE(650)에서, 각각의 수신기(654RX)는 자신의 각각의 안테나(652)를 통해 신호를 수신한다. 각각의 수신기(654RX)는 RF 캐리어 상으로 변조된 정보를 복원하고, 그 정보를 수신(RX) 프로세서(656)에 제공한다. RX 프로세서(656)는 L1 계층의 다양한 신호 프로세싱 기능들을 구현한다. RX 프로세서(656)는 UE(650)에 대해 예정된 임의의 공간 스트림들을 복원하도록 정보에 대해 공간 프로세싱을 수행할 수도 있다. 다수의 공간 스트림들이 UE(650)에 대해 예정되면, 그들은 RX 프로세서(656)에 의해 단일 OFDM 심볼 스트림으로 결합될 수도 있다. 그 후, RX 프로세서(656)는 고속 푸리에 변환(FFT)을 사용하여 시간-도메인으로부터 주파수 도메인으로 OFDM 심볼 스트림을 변환한다. 주파수 도메인 신호는, OFDM 신호의 각각의 서브캐리어에 대한 별개의 OFDM 심볼 스트림을 포함한다. 각각의 서브캐리어 상의 심볼들, 및 기준 신호는 eNB(610)에 의해 송신된 가장 가능성있는 신호 성상도 포인트들을 결정함으로써 복원 및 복조된다. 이들 연관정들은, 채널 추정기(658)에 의해 컴퓨팅된 채널 추정치들에 기초할 수도 있다. 그 후, 연관정들은, 물리 채널 상에서 eNB(610)에 의해 본래 송신되었던 데이터 및 제어 신호들을 복원하기 위해 디코딩 및 디인터리빙된다. 그 후, 데이터 및 제어 신호들은 제어기/프로세서(659)에 제공된다.
- [0031] [0042] 제어기/프로세서(659)는 L2 계층을 구현한다. 제어기/프로세서는 프로그램 코드들 및 데이터를 저장하는 메모리(660)와 연관될 수 있다. 메모리(660)는 컴퓨터-관독가능 매체로 지칭될 수도 있다. UL에서, 제어기/프로세서(659)는, 전송 채널과 로직 채널 사이의 디멀티플렉싱, 패킷 리어셈블리, 암호해독, 헤더 압축해제, 제어 신호 프로세싱을 제공하여, 코어 네트워크로부터의 상부 계층 패킷들을 복원한다. 그 후, 상부 계층 패킷들은, L2 계층 위의 모든 프로토콜 계층들을 표현하는 데이터 싱크(662)에 제공된다. 다양한 제어 신호들은 또한, L3 프로세싱을 위해 데이터 싱크(662)에 제공될 수도 있다. 제어기/프로세서(659)는 또한, HARQ 동작들을 지원하기 위해 확인응답(ACK) 및/또는 부정 확인응답(NACK) 프로토콜을 사용하여 에러 검출을 담당한다.
- [0032] [0043] UL에서, 데이터 소스(667)는 상부 계층 패킷들을 제어기/프로세서(659)에 제공하는데 사용된다. 데이터 소스(667)는, L2 계층 위의 모든 프로토콜 계층들을 나타낸다. eNB(610)에 의한 DL 송신과 관련하여 설명된 기능과 유사하게, 제어기/프로세서(659)는, 헤더 압축, 암호화, 패킷 세그먼트화 및 재순서화, 및 eNB(610)에 의한 라디오 리소스 할당들에 기초한 로직 채널과 전송 채널 사이의 멀티플렉싱을 제공함으로써 사용자 평면 및 제어 평면에 대해 L2 계층을 구현한다. 제어기/프로세서(659)는 또한, HARQ 동작들, 손실된 패킷들의 재송신, 및 eNB(610)로의 시그널링을 담당한다.
- [0033] [0044] 기준 신호 또는 eNB(610)에 의해 송신된 피드백으로부터 채널 추정기(658)에 의해 도출된 채널 추정치들은, 적절한 코딩 및 변조 방식들을 선택하고, 공간 프로세싱을 용이하게 하도록 TX 프로세서(668)에 의해 사용될 수도 있다. TX 프로세서(668)에 의해 생성된 공간 스트림들은 별개의 송신기들(654TX)을 통해 상이한 안테나(652)에 제공될 수도 있다. 각각의 송신기(654TX)는 송신을 위해 각각의 공간 스트림으로 RF 캐리어를 변조할 수도 있다.
- [0034] [0045] UL 송신은, UE(650)의 수신기 기능과 관련하여 설명된 것과 유사한 방식으로 eNB(610)에서 프로세싱된다. 각각의 수신기(618RX)는 자신의 각각의 안테나(620)를 통해 신호를 수신한다. 각각의 수신기(618RX)는 RF 캐리어 상으로 변조된 정보를 복원하고, 그 정보를 RX 프로세서(670)에 제공한다. RX 프로세서(670)는 L1 계층을 구현할 수도 있다.
- [0035] [0046] 제어기/프로세서(675)는 L2 계층을 구현한다. 제어기/프로세서(675)는 프로그램 코드들 및 데이터를 저장하는 메모리(676)와 연관될 수 있다. 메모리(676)는 컴퓨터-관독가능 매체로 지칭될 수도 있다. UL에서, 제

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

[0036]

[0047] 도 7a는 MBSFN 내의 이벌브드 MBMS(eMBMS) 채널 구성의 일 예를 도시한 다이어그램(750)이다. 셀들(752') 내의 eNB들(752)은 제 1 MBSFN 영역을 형성할 수도 있고, 셀들(754') 내의 eNB들(754)은 제 2 MBSFN 영역을 형성할 수도 있다. eNB들(752, 754)은, 예를 들어, 총 8개의 MBSFN 영역들까지 다른 MBSFN 영역들과 각각 연관될 수도 있다. MBSFN 영역 내의 셀은 예비된 셀로 지정될 수도 있다. 예비된 셀들은 멀티캐스트/브로드캐스트 콘텐츠를 제공하지 않지만, 셀들(752', 754')에 시간-동기화되며, MBSFN 영역들에 대한 간섭을 제한하기 위해 MBSFN 리소스들에 대한 제약된 전력을 가질 수도 있다. MBSFN 영역 내의 각각의 eNB는 동일한 eMBMS 제어 정보 및 데이터를 동기식으로 송신한다. 각각의 영역은 브로드캐스트, 멀티캐스트, 및 유니캐스트 서비스들을 지원할 수도 있다. 유니캐스트 서비스는 특정한 사용자에 대해 의도된 서비스, 예를 들어, 음성 호이다. 멀티캐스트 서비스는 사용자들의 그룹에 의해 수신될 수도 있는 서비스, 예를 들어, 가입 비디오 서비스이다. 브로드캐스트 서비스는 모든 사용자들에 의해 수신될 수도 있는 서비스, 예를 들어, 뉴스 브로드캐스트이다. 도 7a를 참조하면, 제 1 MBSFN 영역은, 예컨대, 특정한 뉴스 브로드캐스트를 UE(770)에 제공함으로써 제 1 eMBMS 브로드캐스트 서비스를 지원할 수도 있다. 제 2 MBSFN 영역은, 예컨대, 상이한 뉴스 브로드캐스트를 UE(760)에 제공함으로써 제 2 eMBMS 브로드캐스트 서비스를 지원할 수도 있다. 각각의 MBSFN 영역은 복수의 물리 멀티캐스트 채널들(PMCH)(예를 들어, 15개의 PMCH들)을 지원한다. 각각의 PMCH는 멀티캐스트 채널(MCH)에 대응한다. 각각의 MCH는 복수(예를 들어, 29개)의 멀티캐스트 로직 채널들을 멀티플렉싱할 수 있다. 각각의 MBSFN 영역은 하나의 멀티캐스트 제어 채널(MCCH)을 가질 수도 있다. 그러므로, 하나의 MCH는 하나의 MCCH 및 복수의 멀티캐스트 트래픽 채널(MTCH)들을 멀티플렉싱할 수도 있고, 나머지 MCH들은 복수의 MTCH들을 멀티플렉싱할 수도 있다.

[0037]

[0048] UE는, eMBMS 서비스 액세스의 이용가능성 및 대응하는 액세스 계층 구성을 발견하기 위해, LTE 셀에 캠프 온(camp on)할 수 있다. 제 1 단계에서, UE는 시스템 정보 블록(SIB)13(SIB13)을 포착할 수도 있다. 제 2 단계에서, SIB13에 기초하여, UE는 MCCH 상에서 MBSFN 영역 구성 메시지를 포착할 수도 있다. 제 3 단계에서, MBSFN 영역 구성 메시지에 기초하여, UE는 MCH 스케줄링 정보(MSI) MAC 제어 엘리먼트를 포착할 수도 있다. SIB13은, (1) 셀에 의해 지원된 각각의 MBSFN 영역의 MBSFN 영역 식별자; (2) MCCH 반복 기간(예를 들어, 32, 64, ..., 256개의 프레임들), MCCH 오프셋(예를 들어, 0, 1, ..., 10개의 프레임들), MCCH 변경 기간(예를 들어, 512, 1024개의 프레임들), 시그널링 변조 및 코딩 방식(MCS), 반복 기간 및 오프셋에 의해 표시된 바와 같은 라디오 프레임의 어떠한 서브프레임들이 MCCH를 송신할 수 있는지를 표시하는 서브프레임 할당 정보와 같은 MCCH를 포착하기 위한 정보; 및 (3) MCCH 변경 통지 구성을 표시할 수도 있다. 각각의 MBSFN 영역에 대한 하나의 MBSFN 영역 구성 메시지가 존재한다. MBSFN 영역 구성 메시지는, (1) 임시 모바일 그룹 아이덴티티(TMGI), 및 PMCH 내의 로직 채널 식별자에 의해 식별된 각각의 MTCH의 선택적인 세션 식별자, 및 (2) MBSFN 영역의 각각의 PMCH를 송신하기 위한 할당된 리소스들(즉, 라디오 프레임들 및 서브프레임들), 및 영역 내의 모든 PMCH들에 대한 할당된 리소스들의 할당 기간(예를 들어, 4, 8, ..., 256개의 프레임들), 및 (3) MSI MAC 제어 엘리먼트가 송신되는 MCH 스케줄링 기간(MSP)(예를 들어, 8, 16, 32, ..., 또는 1024개의 라디오 프레임들)을 표시할 수도 있다.

[0038]

[0049] 도 7b는, MSI MAC 제어 엘리먼트의 포맷을 도시한 다이어그램(790)이다. MSI MAC 제어 엘리먼트는 각각의 MSP마다 한번 전송될 수도 있다. MSI MAC 제어 엘리먼트는 PMCH의 각각의 스케줄링 기간의 제 1 서브프레임에서 전송될 수도 있다. MSI MAC 제어 엘리먼트는, PMCH 내의 각각의 MTCH의 중지 프레임 및 서브프레임을 표시할 수 있다. MBSFN 영역 당 PMCH 당 하나의 MSI가 존재할 수도 있다.

[0039]

[0050] 상이한 변조 차수들에 대해, 복조를 위한 요구된 채널 추정 품질은 상이할 수도 있다. 추가적으로, 상이한 변조 차수들에 대해, 성능을 최적화시키기 위한 요구된 데이터 대 기준 신호 전력비(또한, 트래픽 대 파일럿(T2P) 비율로 지칭됨)는 상이할 수도 있다. UE가 자신의 성능을 최적화시키게 하는 방법들에 대한 필요성이 존재한다.

[0040]

[0051] 도 8은 예시적인 방법을 도시한 다이어그램(800)이다. 도 8에 도시된 바와 같이, eNB(804)는 페이로드(810)(다운링크 송신)를 UE(806)에 전송한다. UE(806)는 수신된 페이로드(810)의 기준 신호들(808)과 연관된 속성들을 식별한다. 기준 신호들(808)은 UE-RS(또한, 도 3을 참조하면, UE-RS(304))일 수도 있다. 수신된 페이로드(810)의 기준 신호들(808)과 연관된 속성들은 기준 신호들(808)의 기준 신호 구조 및/또는 T2P 비율을 포

함할 수도 있다. 부가적으로, UE(806)는 식별된 속성들에 기초하여, 페이로드(810)의 페이로드 구조를 결정한다(812). 그 후, UE(806)는 결정된 페이로드 구조에 기초하여, 수신된 페이로드(810)를 디코딩한다. eNB(804)는, 페이로드(810)의 기준 신호들(808)과 연관된 특정한 속성들을 이용하여 페이로드(810)를 구성함으로써 페이로드(810)의 페이로드 구조를 UE(806)에 시그널링할 수도 있다. 따라서, eNB(804)는, 페이로드(810)의 페이로드 구조를 UE(806)에게 표시하기 위해, 페이로드(810)의 기준 신호 구조 또는 T2P 비율을 조정할 수도 있다.

[0041]

[0052] UE(806)는, 기준 신호들(808)과 연관된 가능한 속성들과 가능한 페이로드 구조들 사이의 매핑을 표시하는 매핑 정보(816)를 수신할 수도 있다. UE(806)는 브로드캐스트 또는 RRC 시그널링을 통해 eNB(804)로부터 매핑 정보(816)를 수신할 수도 있다. 대안적으로, 매핑 정보는 UE(806)으로 프리프로그래밍(preprogram)될 수도 있다. 수신된 페이로드(810)의 기준 신호들(808)과 연관된 속성들은, 페이로드(810)의 기준 신호 구조 및/또는 페이로드(810)의 T2P를 포함할 수도 있다(박스(840) 참조). 기준 신호 구조는, 페이로드(810) 내에서 기준 신호들(808)을 반송하는 리소스 엘리먼트들의 수, 페이로드(810) 내에서 기준 신호들(808)을 반송하는 리소스 엘리먼트들의 위치들, 페이로드(810) 내의 기준 신호들(808)에서 수신된 시퀀스(또는 서명), 또는 페이로드(810) 내에서 동일한 프리코딩을 이용한 번들링(bundle)된 리소스 블록 쌍들의 수 중 적어도 하나를 포함할 수도 있다. UE(806)는, 기준 신호들(808)을 반송할 수도 있는 리소스 엘리먼트들에서 수신된 정보를 기준 신호들(808) 내에 있는 것으로 알려진 시퀀스들과 비교함으로써, 페이로드(810) 내에서 기준 신호들(808)을 반송하는 리소스 엘리먼트들의 수 및/또는 페이로드(810) 내에서 기준 신호들(808)을 반송하는 리소스 엘리먼트들의 위치들을 결정할 수도 있다. 페이로드 구조는, 페이로드(810)와 연관된 변조 차수, 페이로드(810)와 연관된 코딩 레이트, 페이로드(810)가 데이터를 포함하는지 또는 제어 정보를 포함하는지 여부, 페이로드(810)를 반송하는 제어 채널의 타입, 페이로드(810)를 반송하는 데이터 채널의 타입, 페이로드(810)가 콘볼루션 코딩되는지 또는 터보 코딩되는지 여부, 페이로드(810)의 T2P 비율, 페이로드(810)의 송신 랭크(공간 계층들의 수), 페이로드(810) 내의 코드워드들의 수, 페이로드(810)가 유니캐스팅되는지 또는 멀티캐스팅되는지 여부, 페이로드(810)를 송신하기 위해 사용되는 송신 안테나 포트들의 수, 페이로드(810)에서 데이터에 대해 사용되는 스크램블링 시퀀스, 또는 페이로드(810)에서 사이클릭 리던던시 체크(CRC) 필드에 대해 사용되는 스크램블링 시퀀스 중 적어도 하나를 포함할 수도 있다(박스(850) 참조). 변조 차수 및 코딩 레이트는 함께 MCS로 지칭될 수도 있다.

[0042]

[0053] 일 예에서, UE(806)는, 페이로드(810) 내에서 기준 신호들(808)을 반송하는 리소스 엘리먼트들의 수를 결정함으로써, 수신된 페이로드(810)의 기준 신호들(808)과 연관된 속성들을 식별할 수도 있으며, 페이로드(810) 내에서 기준 신호들(808)을 반송하는 리소스 엘리먼트들의 결정된 수에 기초하여 페이로드(810)와 연관된 변조 차수 또는 코딩 레이트(또는 함께 MCS) 중 적어도 하나를 결정함으로써, 페이로드 구조를 결정할 수도 있다. 예를 들어, 물리 리소스 블록(PRB) 쌍마다 12개의 UE-RS 리소스 엘리먼트들이 존재한다고 UE(806)가 결정하면, UE(806)는, 페이로드(810)의 변조 차수가 QPSK이거나 16-QAM이거나, 또는 64-QAM이라고 결정할 수도 있지만, PRB 쌍마다 18개의 UE-RS 리소스 엘리먼트들이 존재한다고 UE(806)가 결정하면, UE(806)는, 페이로드(810)의 변조 차수가 256-QAM이라고 결정할 수도 있다.

[0043]

[0054] UE(806)는, 기준 신호들(808)을 반송하는 것으로 알려진 리소스 엘리먼트들의 제 1 세트 및 데이터를 반송하는 것으로 알려진 리소스 엘리먼트들의 제 2 세트에서 기준 신호들(808)을 수신할 수도 있다. 예를 들어, 데이터를 반송하는 것으로 알려진 리소스 엘리먼트(814)는 기준 신호를 반송할 수도 있다. UE(806)는, 리소스 엘리먼트(814)가 기준 신호들(808)을 반송할 것이라는 것을 알도록 프리프로그래밍되거나 (예를 들어, RRC 시그널링을 통해) 시그널링될 수도 있다. 따라서, UE(806)는, 페이로드(810) 내의 리소스 엘리먼트들의 제 1 및 제 2 세트들에서 수신된 기준 신호들(808)과 연관되는 속성들을 식별할 수도 있으며, 그 후, 식별된 속성들에 기초하여 페이로드 구조를 결정하기 위해 매핑 정보(816)를 컨설팅(consult)할 수도 있다. 그 후, UE(806)는 결정된 페이로드 구조에 기초하여, 수신된 페이로드(810)를 디코딩할 수도 있다.

[0044]

[0055] 일 예에서, UE(806)는, 페이로드(810) 내에서 기준 신호들(808)을 반송하는 리소스 엘리먼트들의 수를 결정할 수도 있으며, 기준 신호들(808)을 반송하는 리소스 엘리먼트들의 결정된 수에 기초하여 페이로드(810)의 송신 랭크를 결정할 수도 있다. 따라서, UE(806)는, 페이로드(810) 내에서 기준 신호들(808)을 반송하는 리소스 엘리먼트들의 결정된 수에 기초하여 페이로드(810)와 연관된 송신 랭크(즉, 공간 계층들의 수)를 결정함으로써 페이로드 구조를 결정할 수도 있다. 예를 들어, UE-RS를 반송하는 12개의 리소스 엘리먼트들이 존재한다고 UE(806)가 결정하면, UE(806)는 페이로드(810)의 송신 랭크가 2라고 결정할 수도 있다. 그러나, UE-RS를 반송하는 18개의 리소스 엘리먼트들이 존재한다고 UE(806)가 결정하면, UE(806)는 페이로드(810)의 송신 랭크가 2보다 크다고 결정할 수도 있다.

[0045]

[0056] 일 예에서, UE(806)는 페이로드(810)의 T2P 비율을 결정하고, 그 후, 결정된 T2P 비율에 기초하여, 페이

로드(810)와 연관된 변조 차수, 코딩 레이트, 코드워드들의 수, 또는 송신 랭크(즉, 공간 계층들의 수) 중 적어도 하나를 결정한다. 따라서, UE(806)는, 페이로드(810)의 T2P 비율을 결정함으로써, 수신된 페이로드(810)의 기준 신호들(808)과 연관된 속성들을 식별할 수도 있으며, 결정된 T2P 비율에 기초하여, 페이로드(810)와 연관된 변조 차수, 코딩 레이트, 코드워드들의 수, 또는 송신 랭크(즉, 공간 계층들의 수) 중 적어도 하나를 결정함으로써 페이로드 구조를 결정할 수도 있다. 예를 들어, 페이로드(810)의 T2P 비율이 0dB라고 UE(806)가 결정하면, UE(806)는, 페이로드(810)의 변조 차수가 QPSK, 16-QAM, 또는 64-QAM이라고 결정할 수도 있지만, 페이로드(810)의 T2P 비율이 3dB라고 UE(806)가 결정하면, UE(806)는, 페이로드(810)의 변조 차수가 256-QAM이라고 결정할 수도 있다.

[0046]

[0057] 일 예에서, UE(806)는, 동일한 프리코딩을 이용한 번들링된 PRB 쌍들의 수를 결정하고, 그 후, 동일한 프리코딩을 이용한 번들링된 PRB 쌍들의 수에 기초하여 페이로드(810)의 변조 차수 및/또는 코딩 레이트(또는 함께 MCS)를 결정한다. 번들링된 리소스 블록 쌍들은, 동일한 OFDM 심볼들에서 12개의 서브캐리어들의 다수의 세트들에 걸쳐 있는 복수의 동시(time-concurrent) 리소스 블록 쌍들을 포함한다(도 3 참조). eNB가 동일한 프리코딩을 이용한 리소스 블록 쌍들을 번들링하는 경우, UE(806)는, 번들링된 리소스 블록 쌍들 내의 기준 신호들(808) 모두에 기초하여 채널을 추정함으로써, eNB(804)와 UE(806) 사이의 채널의 더 양호한 추정을 획득할 수 있다. 상세하게, UE(806)는, 동일한 프리코딩을 이용한 번들링된 리소스 블록 쌍들의 수를 결정함으로써, 수신된 페이로드(810)의 기준 신호들(808)과 연관된 속성들을 식별할 수도 있으며, 동일한 프리코딩을 이용한 번들링된 리소스 블록 쌍들의 결정된 수에 기초하여 변조 차수 또는 코딩 레이트 중 적어도 하나를 결정함으로써 페이로드 구조를 결정할 수도 있다. 예를 들어, eNB(804)가 페이로드(810)에서 동일한 프리코딩을 이용한 번들링된 3개의 PRB 쌍들을 갖는다고 UE(806)이 결정하면, UE(806)는, 페이로드(810)의 변조 차수가 QPSK, 16-QAM, 또는 64-QAM이라고 결정할 수도 있지만, eNB(804)가 페이로드(810)에서 동일한 프리코딩을 이용한 번들링된 6개의 PRB 쌍들을 갖는다고 UE(806)가 결정하면, UE(806)는, 페이로드(810)의 변조 차수가 256-QAM이라고 결정할 수도 있다.

[0047]

[0058] 일 예에서, UE(806)는, 페이로드(810)의 기준 신호 구조를 결정하며, 결정된 기준 신호 구조에 기초하여 변조 차수를 결정한다. 그 후, UE(806)는 결정된 변조 차수에 기초하여 T2P 비율을 결정한다. 후속하여, UE(806)는 결정된 T2P 비율에 기초하여 채널 상태 정보(CSI)를 결정한다. 그 후, UE(806)는 결정된 CSI를 CSI 리포트로 서빙 eNB(804)에 전송한다. 예를 들어, UE(806)는, 페이로드(810)가 특정한 기준 신호 구조(페이로드 내에서 기준 신호들을 반송하는 리소스 엘리먼트들의 수, 페이로드 내에서 기준 신호들을 반송하는 리소스 엘리먼트들의 위치, 페이로드 내의 기준 신호들에서 수신된 시퀀스, 및/또는 페이로드 내에서 동일한 프리코딩을 이용한 번들링된 리소스 블록 쌍들의 수 중 하나 또는 그 초과)를 갖는다고 결정할 수도 있다. 결정된 기준 신호 구조에 기초하여, 변조 차수가 256-QAM이라고 UE(806)가 결정하면, CSI를 결정할 경우, UE(806)는 페이로드(810)의 T2P가 3dB라고 가정할 수도 있다. 그러나, 결정된 기준 신호 구조에 기초하여, 변조 차수가 256-QAM이 아니라고 (예를 들어, QPSK, 16-QAM, 또는 64-QAM) UE(806)가 결정하면, CSI를 결정할 경우, UE(806)는 페이로드(810)의 T2P가 0dB라고 가정할 수도 있다.

[0048]

[0059] 도 9는 제 1 무선 통신 방법의 흐름도(900)이다. 방법은 UE(806)와 같은 UE에 의해 수행될 수도 있다.

[0049]

[0060] 단계(902)에서, UE는, 기준 신호들과 연관된 가능한 속성들과 가능한 페이로드 구조들 사이의 매핑을 표시하는 매핑 정보를 결정한다. UE는, 매핑 정보를 이용하여 프리프로그래밍될 수도 있거나, 브로드캐스트 또는 RRC 시그널링을 통해 매핑 정보를 수신할 수도 있다.

[0050]

[0061] 단계(904)에서, UE는 수신된 페이로드의 기준 신호들과 연관된 속성들을 식별한다. 속성들은, 페이로드의 기준 신호 구조 및/또는 페이로드의 T2P 비율을 포함할 수도 있다. 기준 신호 구조는, 페이로드 내에서 기준 신호들을 반송하는 리소스 엘리먼트들의 수, 페이로드 내에서 기준 신호들을 반송하는 리소스 엘리먼트들의 위치들, 페이로드 내의 기준 신호들에서 수신된 시퀀스, 또는 페이로드 내에서 동일한 프리코딩을 이용한 번들링된 리소스 블록 쌍들의 수 중 적어도 하나를 포함할 수도 있다.

[0051]

[0062] 단계(906)에서, UE는 식별된 속성들에 기초하여 페이로드 구조를 결정한다. UE는, 수신된 페이로드의 기준 신호들과 연관된 식별된 속성들로부터 특정한 페이로드 구조로의 매핑을 결정하기 위해 매핑 정보를 컨설팅함으로써 페이로드 구조를 결정할 수도 있다. 페이로드 구조는, 페이로드와 연관된 변조 차수, 페이로드와 연관된 코딩 레이트, 페이로드가 데이터를 포함하는지 또는 제어 정보를 포함하는지 여부, 페이로드를 반송하는 제어 채널의 타입, 페이로드를 반송하는 데이터 채널의 타입, 페이로드가 콘볼루션 코딩되는지 또는 터보 코딩되는지 여부, 페이로드의 T2P 비율, 페이로드의 송신 레이트, 페이로드 내의 코드워드들의 수, 페이로드가 유니

캐스팅되는지 또는 멀티캐스팅되는지 여부, 페이로드를 송신하기 위해 사용되는 송신 안테나 포트들의 수, 페이로드에서 데이터에 대해 사용된 스크램블링 시퀀스, 또는 페이로드에서 CRC 필드에 대해 사용되는 스크램블링 시퀀스 중 적어도 하나를 포함할 수도 있다.

- [0052] [0063] 단계(908)에서, UE는 결정된 페이로드 구조에 기초하여, 수신된 페이로드를 디코딩한다.
- [0053] [0064] 일 예에서, UE는, 페이로드 내에서 기준 신호들을 반송하는 리소스 엘리먼트들의 수를 결정함으로써, 수신된 페이로드의 기준 신호들과 연관된 속성들을 식별할 수도 있으며, UE는, 페이로드 내에서 기준 신호들을 반송하는 리소스 엘리먼트들의 결정된 수에 기초하여 페이로드와 연관된 변조 차수 또는 코딩 레이트 중 적어도 하나를 결정함으로써 페이로드 구조를 결정할 수도 있다. 일 예에서, 기준 신호들은, 기준 신호들을 반송하는 것으로 알려진 리소스 엘리먼트들의 제 1 세트 및 데이터를 반송하는 것으로 알려진 리소스 엘리먼트들의 제 2 세트에서 수신될 수도 있다. 일 예에서, UE는, 페이로드 내에서 기준 신호들을 반송하는 리소스 엘리먼트들의 결정된 수에 기초하여 페이로드와 연관된 송신 레이트를 결정함으로써 페이로드 구조를 결정할 수도 있다. 일 예에서, UE는 페이로드의 T2P 비율을 결정함으로써, 수신된 페이로드의 기준 신호들과 연관된 속성들을 식별할 수도 있으며, UE는 결정된 T2P 비율에 기초하여, 페이로드와 연관된 변조 차수, 코딩 레이트, 코드워드들의 수, 또는 송신 펄스 중 적어도 하나를 결정함으로써 페이로드 구조를 결정할 수도 있다. 일 예에서, UE는, 동일한 프리코딩을 이용한 번들링된 리소스 블록 쌍들의 수를 결정함으로써, 수신된 페이로드의 기준 신호들과 연관된 속성들을 식별할 수도 있으며, UE는, 동일한 프리코딩을 이용한 번들링된 리소스 블록 쌍들의 결정된 수에 기초하여 변조 차수 또는 코딩 레이트 중 적어도 하나를 결정함으로써 페이로드 구조를 결정할 수도 있다.
- [0054] [0065] 도 10은 제 2 무선 통신 방법의 흐름도(1000)이다. 방법은 UE(806)에 의해 수행될 수도 있다.
- [0055] [0066] 단계(1002)에서, UE는 수신된 페이로드의 기준 신호들과 연관된 속성들을 식별한다. 특히, UE는 수신된 페이로드의 기준 신호들과 연관된 기준 신호 구조를 결정한다.
- [0056] [0067] 단계(1004)에서, UE는 식별된 속성들에 기초하여 페이로드 구조를 결정한다. 특히, UE는 결정된 기준 신호 구조에 기초하여 변조 차수를 결정한다.
- [0057] [0068] 단계(1006)에서, UE는 결정된 페이로드 구조에 기초하여, 수신된 페이로드를 디코딩한다. 특히, UE는 결정된 변조 차수에 기초하여, 수신된 페이로드를 디코딩한다.
- [0058] [0069] 단계(1008)에서, UE는 결정된 변조 차수에 기초하여 T2P 비율을 결정한다. T2P 비율을 결정할 경우, UE는, CSI를 결정하는 경우 변조 차수에 기초하여 특정한 T2P 비율을 가정할 수도 있다. 예를 들어, UE는, 페이로드(810)의 변조 차수가 QPSK, 16-QAM, 또는 64-QAM인 경우 CSI를 결정하기 위해 페이로드(810)의 T2P 비율이 0dB라고 가정할 수도 있으며, 페이로드(810)의 변조 차수가 256-QAM인 경우 페이로드(810)의 T2P 비율이 3dB라고 가정할 수도 있다.
- [0059] [0070] 단계(1010)에서, UE는 결정된/예상된/가정된 T2P 비율에 기초하여 CSI를 결정한다.
- [0060] [0071] 단계(1012)에서, UE는 결정된 CSI를 CSI 리포트로 서빙 eNB에 전송한다.
- [0061] [0072] 도 11은 예시적인 장치(1102) 내의 상이한 모듈들/수단들/컴포넌트들 사이의 데이터 흐름을 도시한 개념적인 데이터 흐름도(1100)이다. 장치는 UE일 수도 있다. 장치는, eNB(1150)로부터 페이로드를 수신하도록 구성된 수신 모듈(1104)을 포함한다. 수신 모듈(1104)은, 수신된 페이로드를 기준 신호 속성 식별 모듈(1106) 및 디코딩 모듈(1110)에 제공하도록 구성된다. 기준 신호 속성 식별 모듈(1106)은, 수신된 페이로드의 기준 신호들과 연관된 속성들을 식별하도록 구성된다. 기준 신호 속성 식별 모듈(1106)은, 결정된 기준 신호 속성들을 표시하는 정보를 페이로드 구조 결정 모듈(1108)에 제공하도록 구성된다. 페이로드 구조 결정 모듈(1108)은, 식별된 속성들에 기초하여 페이로드 구조를 결정하도록 구성된다. 페이로드 구조 결정 모듈(1108)은, 결정된 페이로드 구조를 표시하는 정보를 디코딩 모듈(1110)에 제공하도록 구성된다. 디코딩 모듈(1110)은 결정된 페이로드 구조에 기초하여, 수신된 페이로드를 디코딩하도록 구성된다.
- [0062] [0073] 수신 모듈(1104)은, 기준 신호들과 연관된 가능한 속성들과 가능한 페이로드 구조들 사이의 매핑을 표시하는 매핑 정보를 수신하도록 구성될 수도 있다. 수신 모듈(1104)은, 매핑 정보를 페이로드 구조 결정 모듈(1108)에 제공하도록 구성될 수도 있다. 페이로드 구조 결정 모듈(1108)은, 수신된 매핑 정보에 추가적으로 기초하여 페이로드 구조를 결정하도록 구성될 수도 있다. 매핑 정보는, 프리프로그램될 수도 있거나, 브로드캐스트 또는 RRC 시그널링을 통해 eNB(1150)로부터 수신될 수도 있다.
- [0063] [0074] 속성들은 페이로드의 기준 신호 구조 또는 페이로드의 T2P 비율 중 적어도 하나를 포함할 수도 있으며,

기준 신호 구조는, 페이로드 내에서 기준 신호들을 반송하는 리소스 엘리먼트들의 수, 페이로드 내에서 기준 신호들을 반송하는 리소스 엘리먼트들의 위치들, 페이로드 내의 기준 신호들에서 수신된 시퀀스, 또는 페이로드 내에서 동일한 프리코딩을 이용한 번들링된 리소스 블록 쌍들의 수 중 적어도 하나를 포함할 수도 있다. 페이로드 구조는, 페이로드와 연관된 변조 차수, 페이로드와 연관된 코딩 레이트, 페이로드가 데이터를 포함하는지 또는 제어 정보를 포함하는지 여부, 페이로드를 반송하는 제어 채널의 타입, 페이로드를 반송하는 데이터 채널의 타입, 페이로드가 콘볼루션 코딩되는지 또는 터보 코딩되는지 여부, 페이로드의 T2P 비율, 페이로드의 송신 랭크, 페이로드 내의 코드워드들의 수, 페이로드가 유니캐스팅되는지 또는 멀티캐스팅되는지 여부, 페이로드를 송신하기 위해 사용되는 송신 안테나 포트들의 수, 페이로드에서 데이터에 대해 사용되는 스크램블링 시퀀스, 또는 페이로드에서 CRC 필드에 대해 사용되는 스크램블링 시퀀스 중 적어도 하나를 포함할 수도 있다.

[0064] [0075] 기준 신호 속성 식별 모듈(1106)은, 페이로드 내에서 기준 신호들을 반송하는 리소스 엘리먼트들의 수를 결정함으로써, 수신된 페이로드의 기준 신호들과 연관된 속성들을 식별하도록 구성될 수도 있다. 페이로드 구조 결정 모듈(1108)은, 페이로드 내에서 기준 신호들을 반송하는 리소스 엘리먼트들의 결정된 수에 기초하여 페이로드와 연관된 변조 차수 또는 코딩 레이트 중 적어도 하나를 결정함으로써 페이로드 구조를 결정하도록 구성될 수도 있다. 기준 신호들은, 기준 신호들을 반송하는 것으로 알려진 리소스 엘리먼트들의 제 1 세트 및 데이터를 반송하는 것으로 알려진 리소스 엘리먼트들의 제 2 세트에서 수신될 수도 있다. 페이로드 구조 결정 모듈(1108)은, 페이로드 내에서 기준 신호들을 반송하는 리소스 엘리먼트들의 결정된 수에 기초하여 페이로드와 연관된 송신 랭크를 결정함으로써 페이로드 구조를 결정하도록 구성될 수도 있다.

[0065] [0076] 기준 신호 속성 식별 모듈(1106)은, 페이로드의 T2P 비율을 결정함으로써, 수신된 페이로드의 기준 신호들과 연관된 속성들을 식별하도록 구성될 수도 있다. 페이로드 구조 결정 모듈(1108)은 결정된 T2P 비율에 기초하여, 페이로드와 연관된 변조 차수, 코딩 레이트, 코드워드들의 수, 또는 송신 랭크 중 적어도 하나를 결정함으로써 페이로드 구조를 결정하도록 구성될 수도 있다.

[0066] [0077] 기준 신호 속성 식별 모듈(1106)은, 동일한 프리코딩을 이용한 번들링된 리소스 블록 쌍들의 수를 결정함으로써, 수신된 페이로드의 기준 신호들과 연관된 속성들을 식별하도록 구성될 수도 있다. 페이로드 구조 결정 모듈(1108)은, 동일한 프리코딩을 이용한 번들링된 리소스 블록 쌍들의 결정된 수에 기초하여 변조 차수 또는 코딩 레이트 중 적어도 하나를 결정함으로써 페이로드 구조를 결정하도록 구성될 수도 있다.

[0067] [0078] 일 구성에서, 속성들은 페이로드의 기준 신호 구조를 포함하며, 페이로드 구조 결정 모듈(1108)은, 변조 차수를 결정함으로써 페이로드 구조를 결정하도록 구성된다. 그러한 구성에서, 장치는, 결정된 변조 차수에 기초하여 T2P 비율을 결정하고 결정된 T2P 비율에 기초하여 CSI를 결정하도록 구성된 CSI 결정 모듈(1112)을 더 포함할 수도 있다. CSI 결정 모듈(1112)은, CSI를 CSI 리포트로 송신 모듈(1114)에 제공하도록 구성될 수도 있다. 송신 모듈(1114)은 결정된 CSI를 서빙 eNB(1150)에 전송하도록 구성될 수도 있다.

[0068] [0079] 장치는, 도 9, 10의 전술된 흐름도 내의 알고리즘의 단계들 각각을 수행하는 부가적인 모듈들을 포함할 수도 있다. 그러므로, 도 9, 10의 전술된 흐름도 내의 각각의 단계는 모듈에 의해 수행될 수도 있고, 장치는 이들 모듈들 중 하나 또는 그 초과를 포함할 수도 있다. 모듈들은, 나타낸 프로세스들/알고리즘을 수행하도록 특수하게 구성된 하나 또는 그 초과 하드웨어 컴포넌트들일 수도 있거나, 나타낸 프로세스들/알고리즘을 수행하도록 구성된 프로세서에 의해 구현될 수도 있거나, 프로세서에 의한 구현을 위해 컴퓨터-판독가능 매체 내에 저장될 수도 있거나, 이들의 몇몇 결합일 수도 있다.

[0069] [0080] 도 12는, 프로세싱 시스템(1214)을 이용하는 장치(1102')에 대한 하드웨어 구현의 일 예를 도시한 다이어그램(1200)이다. 프로세싱 시스템(1214)은 버스(1224)에 의해 일반적으로 표현된 버스 아키텍처를 이용하여 구현될 수도 있다. 버스(1224)는, 프로세싱 시스템(1214)의 특정한 애플리케이션 및 전체 설계 제약들에 의존하여 임의의 수의 상호접속 버스들 및 브리지들을 포함할 수도 있다. 버스(1224)는, 프로세서(1204)에 의해 표현되는 하나 또는 그 초과 프로세서들 및/또는 하드웨어 모듈들, 모듈들(1104, 1106, 1108, 1110, 1112, 1114), 및 컴퓨터-판독가능 매체/메모리(1206)를 포함하는 다양한 회로들을 함께 링크시킨다. 버스(1224)는 또한, 당업계에 잘 알려져 있고, 따라서 더 추가적으로 설명되지 않을 타이밍 소스들, 주변기기들, 전압 조정기들, 및 전력 관리 회로들과 같은 다양한 다른 회로들을 링크시킬 수도 있다.

[0070] [0081] 프로세싱 시스템(1214)은 트랜시버(1210)에 커플링될 수도 있다. 트랜시버(1210)는 하나 또는 그 초과 안테나들(1220)에 커플링된다. 트랜시버(1210)는, 송신 매체를 통해 다양한 다른 장치와 통신하기 위한 수단을 제공한다. 트랜시버(1210)는, 하나 또는 그 초과 안테나들(1220)로부터 신호를 수신하고, 수신된 신호로부터 정보를 추출하며, 추출된 정보를 프로세싱 시스템(1214)에 제공한다. 부가적으로, 트랜시버(1210)는 프

로세싱 시스템(1214)으로부터 정보를 수신하고, 수신된 정보에 기초하여, 하나 또는 그 초과 안테나들(1220)에 적용될 신호를 생성한다. 프로세싱 시스템(1214)은 컴퓨터-판독가능 매체/메모리(1206)에 커플링된 프로세서(1204)를 포함한다. 프로세서(1204)는, 컴퓨터-판독가능 매체/메모리(1206) 상에 저장된 소프트웨어의 실행을 포함하는 일반적인 프로세싱을 담당한다. 소프트웨어는 프로세서(1204)에 의해 실행될 경우, 프로세싱 시스템(1214)으로 하여금 임의의 특정한 장치에 대해 상술된 다양한 기능들을 수행하게 한다. 컴퓨터-판독가능 매체/메모리(1206)는 또한, 소프트웨어를 실행할 경우 프로세서(1204)에 의해 조작되는 데이터를 저장하기 위해 사용될 수도 있다. 프로세싱 시스템은, 모듈들(1104, 1106, 1108, 1110, 1112, 1114) 중 적어도 하나를 더 포함한다. 모듈들은, 프로세서(1204)에서 구동하거나, 컴퓨터 판독가능 매체/메모리(1206)에 상주/저장된 소프트웨어 모듈들, 프로세서(1204)에 커플링된 하나 또는 그 초과 하드웨어 모듈들, 또는 이들의 몇몇 결합일 수도 있다. 프로세싱 시스템(1214)은 UE(650)의 컴포넌트일 수도 있으며, 메모리(660) 및/또는 TX 프로세서(668), RX 프로세서(656), 및 제어기/프로세서(659) 중 적어도 하나를 포함할 수도 있다.

[0071]

[0082] 일 구성에서, 무선 통신을 위한 장치(1102/1102')는, 수신된 페이로드의 기준 신호들과 연관된 속성들을 식별하기 위한 수단, 식별된 속성들에 기초하여 페이로드 구조를 결정하기 위한 수단, 및 결정된 페이로드 구조에 기초하여, 수신된 페이로드를 디코딩하기 위한 수단을 포함한다. 장치는, 기준 신호들과 연관된 가능한 속성들과 가능한 페이로드 구조들 사이의 매핑을 표시하는 매핑 정보를 수신하기 위한 수단을 더 포함할 수도 있다. 페이로드 구조는, 수신된 매핑 정보에 추가적으로 기초하여 결정될 수도 있다. 수신된 페이로드의 기준 신호들과 연관된 속성들을 식별하기 위한 수단은, 페이로드 내에서 기준 신호들을 반송하는 리소스 엘리먼트들의 수를 결정하도록 구성될 수도 있으며, 페이로드 구조를 결정하기 위한 수단은, 페이로드 내에서 기준 신호들을 반송하는 리소스 엘리먼트들의 결정된 수에 기초하여, 페이로드와 연관된 변조 차수 또는 코딩 레이트 중 적어도 하나를 결정하도록 구성될 수도 있다. 페이로드 구조를 결정하기 위한 수단은, 페이로드 내에서 기준 신호들을 반송하는 리소스 엘리먼트들의 결정된 수에 기초하여 페이로드와 연관된 송신 랭크를 결정하도록 구성될 수도 있다. 수신된 페이로드의 기준 신호들과 연관된 속성들을 식별하기 위한 수단은, 페이로드의 T2P 비율을 결정하도록 구성될 수도 있고, 페이로드 구조를 결정하기 위한 수단은, 결정된 T2P 비율에 기초하여, 페이로드와 연관된 변조 차수, 코딩 레이트, 코드워드들의 수, 또는 송신 랭크 중 적어도 하나를 결정하도록 구성될 수도 있다. 수신된 페이로드의 기준 신호들과 연관된 속성들을 식별하기 위한 수단은, 동일한 프리코딩을 이용한 번들링된 리소스 블록 쌍들의 수를 결정하도록 구성될 수도 있으며, 페이로드 구조를 결정하기 위한 수단은, 동일한 프리코딩을 이용한 번들링된 리소스 블록 쌍들의 결정된 수에 기초하여 변조 차수 또는 코딩 레이트 중 적어도 하나를 결정하도록 구성될 수도 있다. 속성들은 페이로드의 기준 신호 구조를 포함할 수도 있으며, 페이로드 구조를 결정하기 위한 수단은 변조 차수를 결정하도록 구성될 수도 있다. 장치는, 결정된 변조 차수에 기초하여 T2P 비율을 결정하기 위한 수단, 결정된 T2P 비율에 기초하여 CSI를 결정하기 위한 수단, 및 결정된 CSI를 서빙 eNB에 전송하기 위한 수단을 더 포함할 수도 있다. 전송된 수단은, 전송된 수단에 의해 인용된 기능들을 수행하도록 구성된 장치(1102')의 프로세싱 시스템(1214) 및/또는 장치(1102)의 전송된 모듈들 중 하나 또는 그 초과일 수도 있다. 상술된 바와 같이, 프로세싱 시스템(1214)은 TX 프로세서(668), RX 프로세서(656), 및 제어기/프로세서(659)를 포함할 수도 있다. 그러므로, 일 구성에서, 전송된 수단은, 전송된 수단에 의해 인용된 기능들을 수행하도록 구성된 TX 프로세서(668), RX 프로세서(656), 및 제어기/프로세서(659)일 수도 있다.

[0072]

[0083] 기재된 프로세스들/흐름도들 내의 단계들의 특정한 순서 또는 계층이 예시적인 접근법들의 예시임을 이해한다. 설계 선호도들에 기초하여, 프로세스들/흐름도들 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.

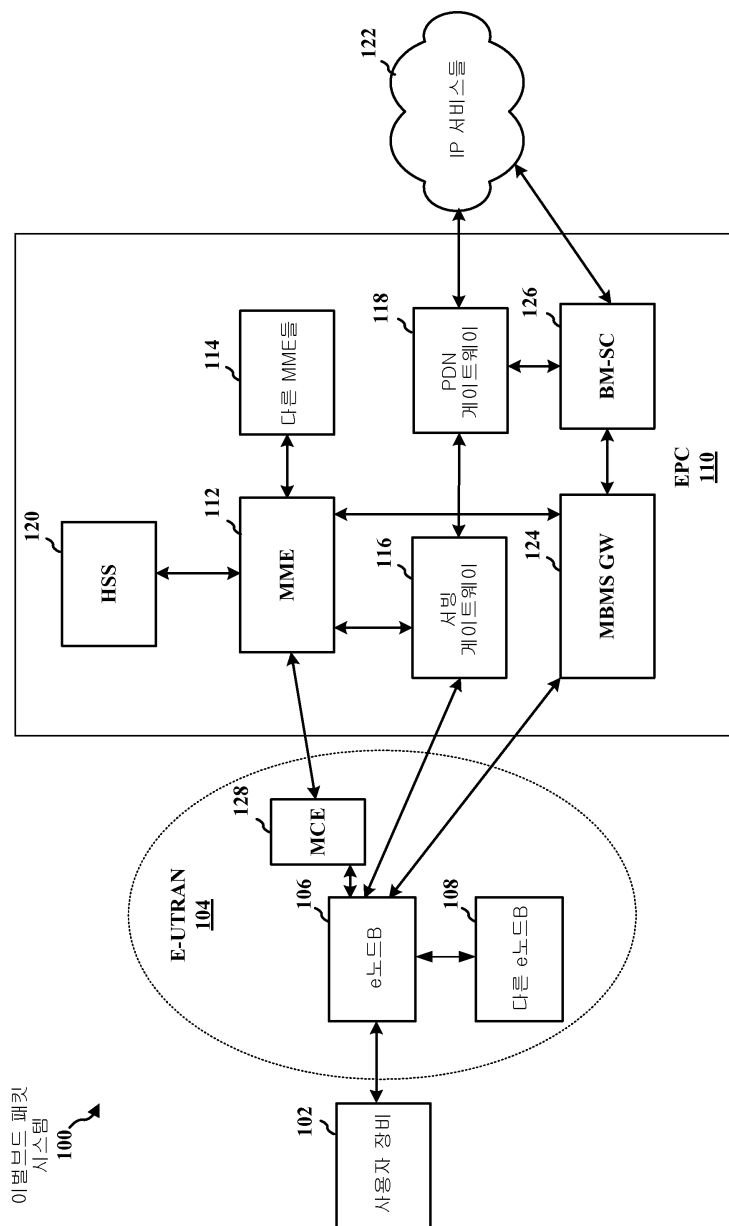
[0073]

[0084] 이전의 설명은 당업자가 본 명세서에 설명된 다양한 양상들을 실시할 수 있도록 제공한다. 이들 양상들에 대한 다양한 변형들은 당업자들에게는 용이하게 명백할 것이며, 본 명세서에 정의된 일반적인 원리들은 다른 양상들에 적용될 수도 있다. 따라서, 청구항들은 본 명세서에 설명된 양상들로 제한되도록 의도되는 것이 아니라, 청구항 문언들에 부합하는 최대 범위를 부여하려는 것이며, 여기서, 단수형의 엘리먼트에 대한 참조는 달리 그렇게 나타내지 않으면 "하나 및 오직 하나"를 의미하기보다는 오히려 "하나 또는 그 초과"를 의미하도록 의도된다. 단어 "예시적인"은 "예, 예시, 또는 예증으로서 기능하는 것"을 의미하도록 본 명세서에서 사용된다. "예시적인" 것으로서 본 명세서에 설명된 임의의 양상은 다른 양상들에 비해 반드시 바람직하거나 유리한 것으로서 해석될 필요는 없다. 달리 그렇게 나타내지 않으면, "몇몇"이라는 용어는 하나 또는 그 초과를 지칭한다. "A, B, 또는 C 중 적어도 하나", "A, B, 및 C 중 적어도 하나", 및 "A, B, C, 또는 이들의 임의의 결합"과 같은 결합들은, A, B, 및/또는 C의 임의의 결합을 포함하며, A의 배수들, B의 배수들, 또는 C의 배수들

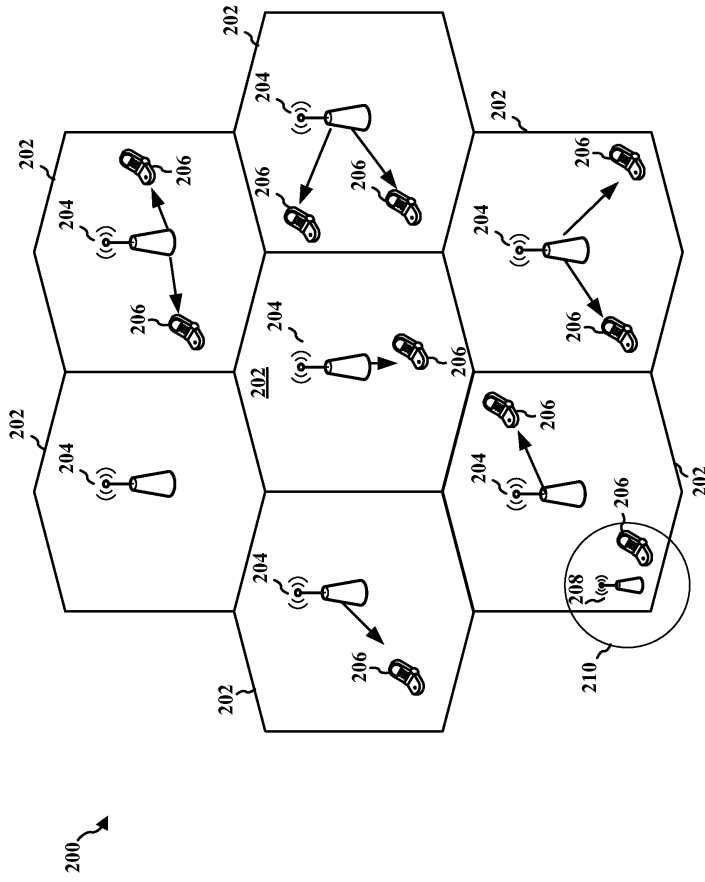
을 포함할 수도 있다. 상세하게, "A, B, 또는 C 중 적어도 하나", "A, B, 및 C 중 적어도 하나", 및 "A, B, C, 또는 이들의 임의의 결합"과 같은 결합들은, 오직 A, 오직 B, 오직 C, A 및 B, A 및 C, B 및 C, 또는 A 및 B 및 C일 수도 있으며, 여기서, 임의의 그러한 결합들은 A, B, 또는 C의 하나 또는 그 초과인 멤버 또는 멤버들을 포함할 수도 있다. 당업자들에게 알려졌거나 추후에 알려지게 될 본 발명 전반에 걸쳐 설명된 다양한 양상들의 엘리먼트들에 대한 모든 구조적 및 기능적 등가물들은, 인용에 의해 본 명세서에 명백히 포함되고, 청구항들에 의해 포함되도록 의도된다. 또한, 본 명세서에 기재된 어떠한 내용도, 청구항들에 그러한 개시 내용이 명시적으로 기재되어 있는지 여부와 관계없이, 공중이 사용하도록 의도되는 것은 아니다. 어떤 청구항 엘리먼트도, 그 엘리먼트가 "하기 위한 수단"이라는 어구를 사용하여 명시적으로 언급되지 않으면, 수단 플러스 기능으로서 해석되지 않을 것이다.

도면

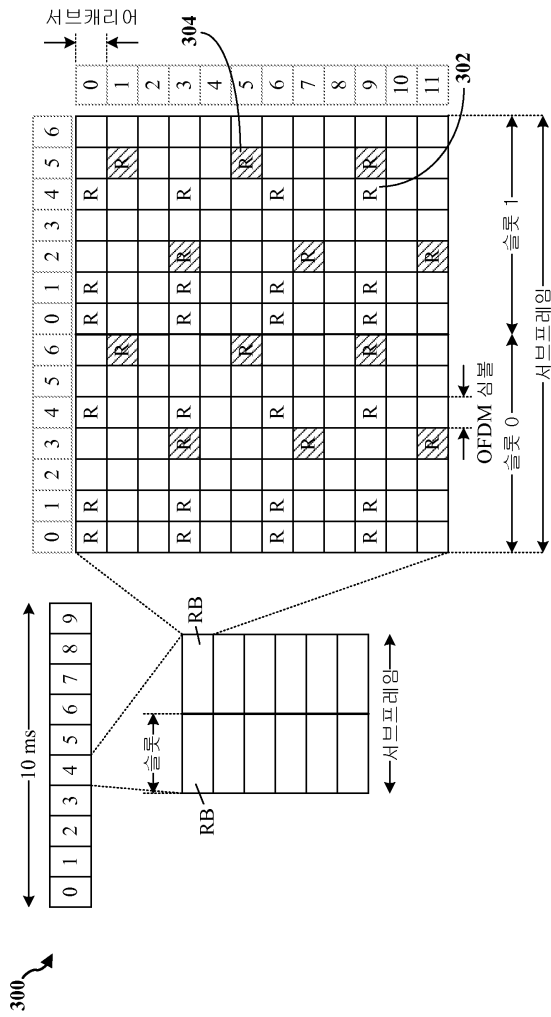
도면1



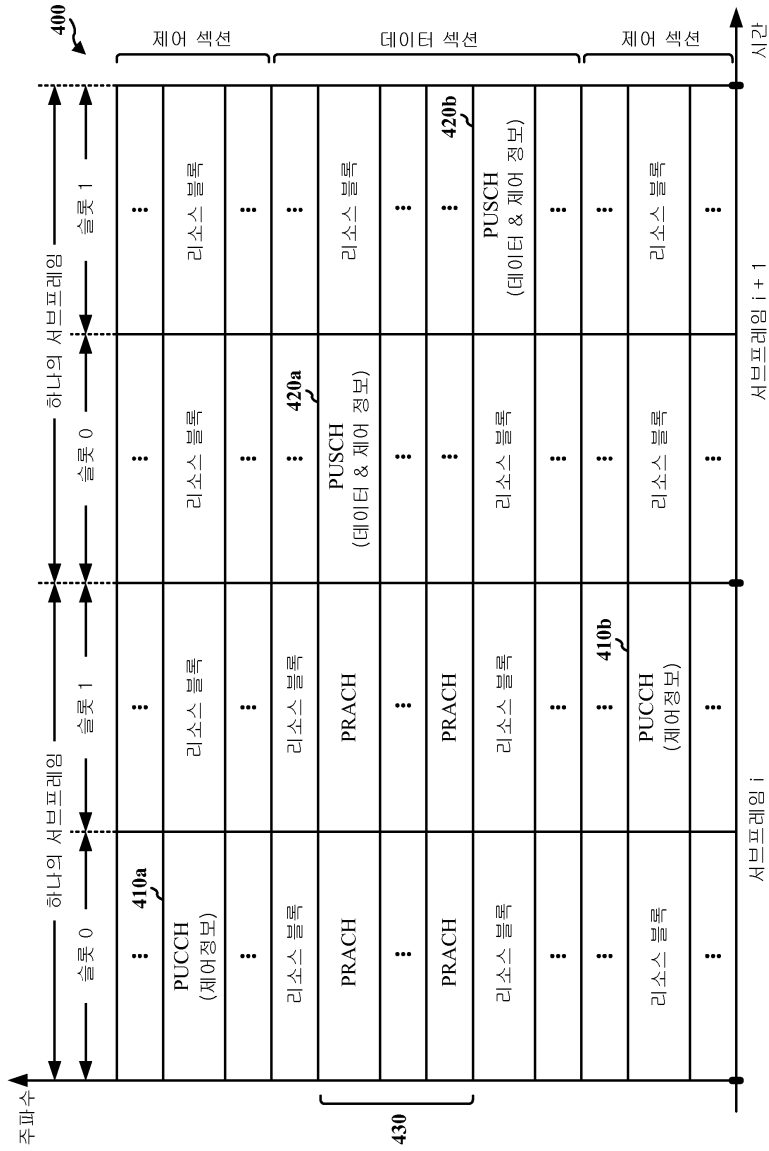
도면2



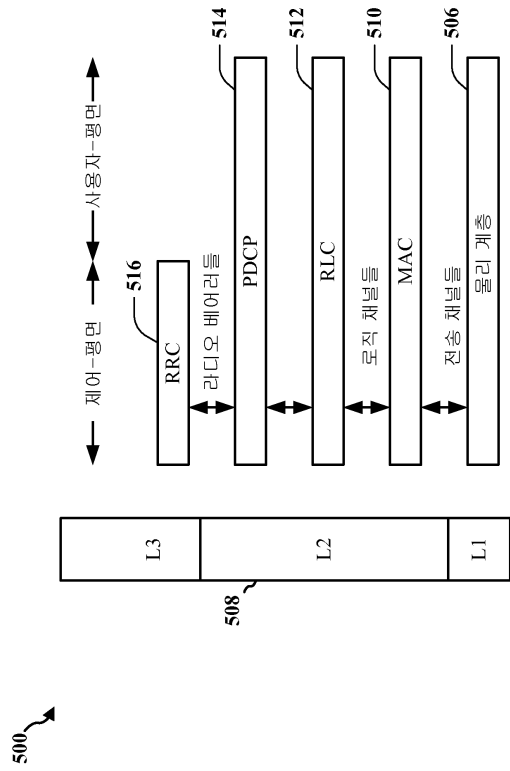
도면3



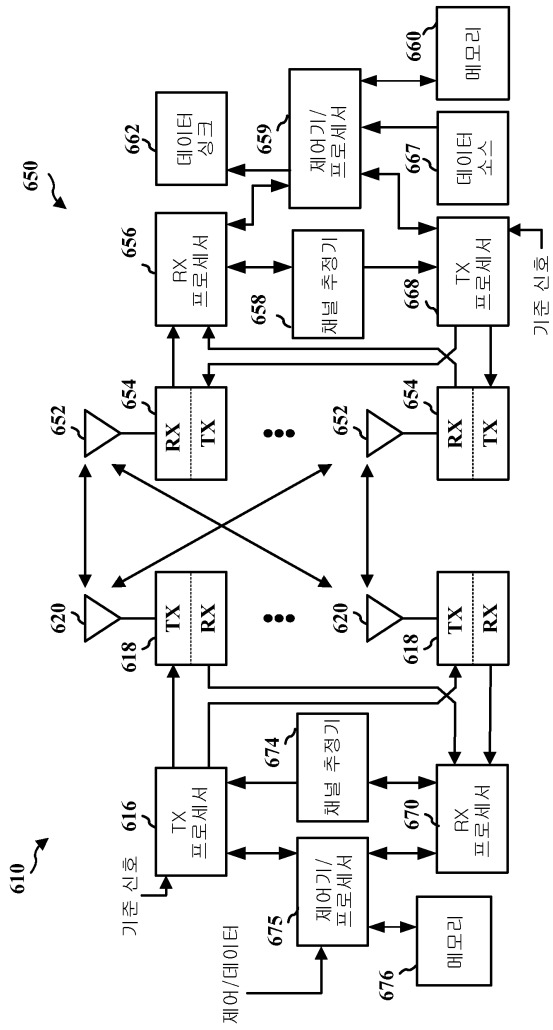
도면4



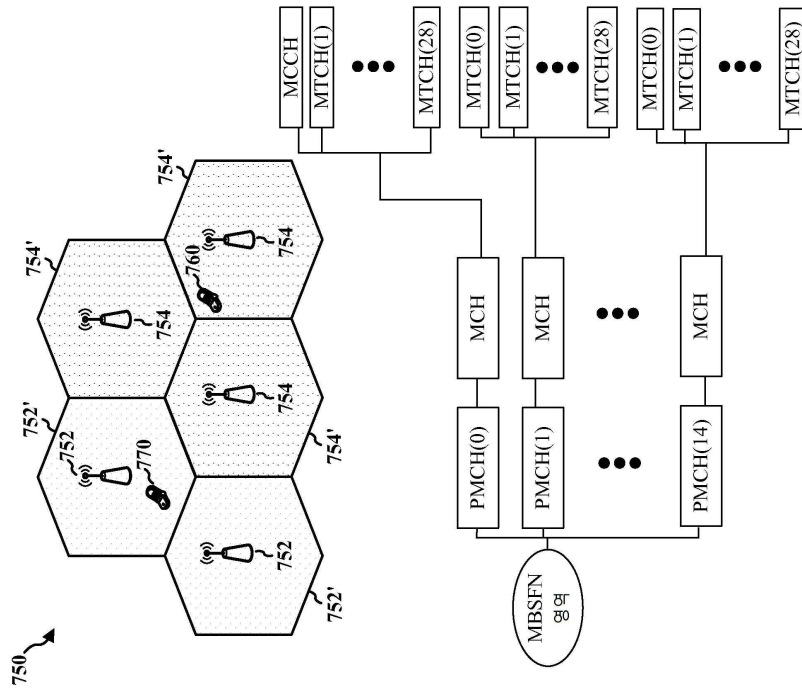
도면5



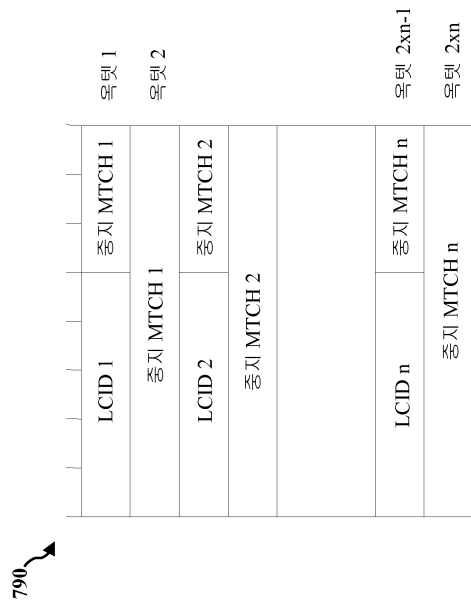
도면6



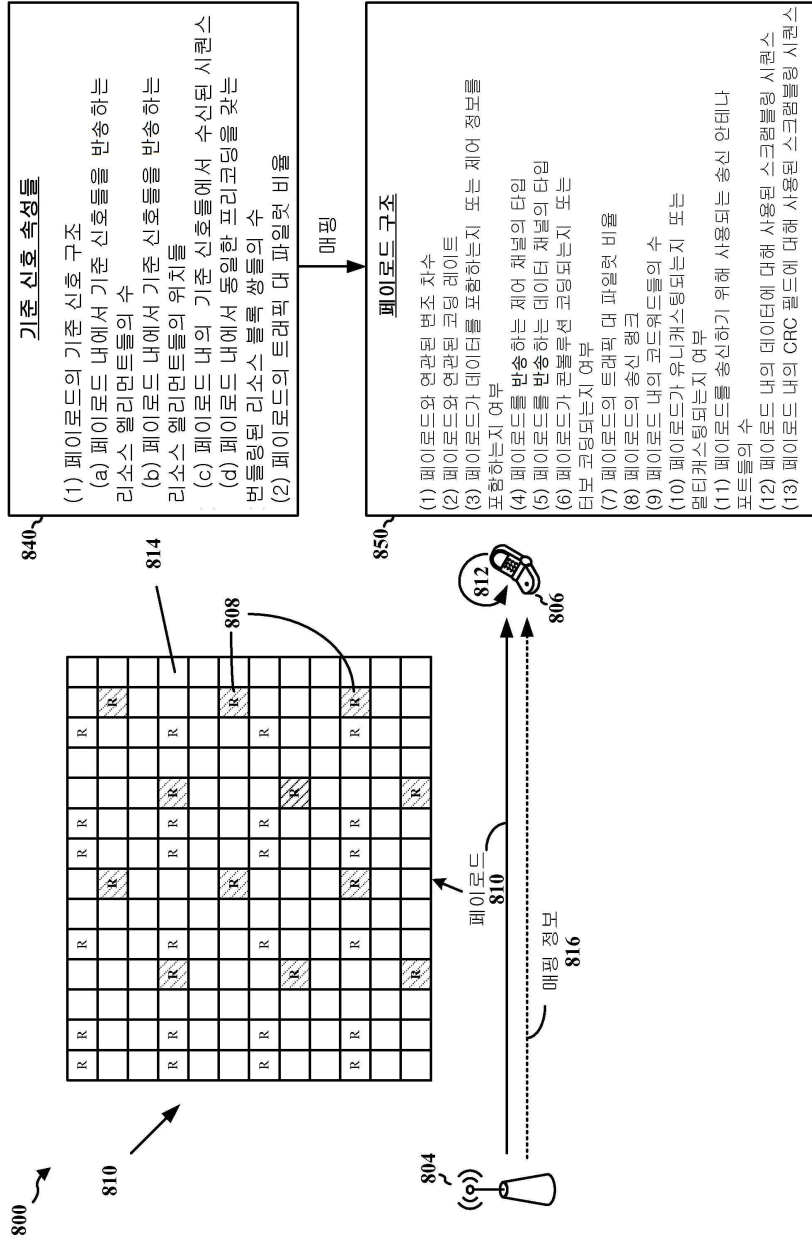
도면7a



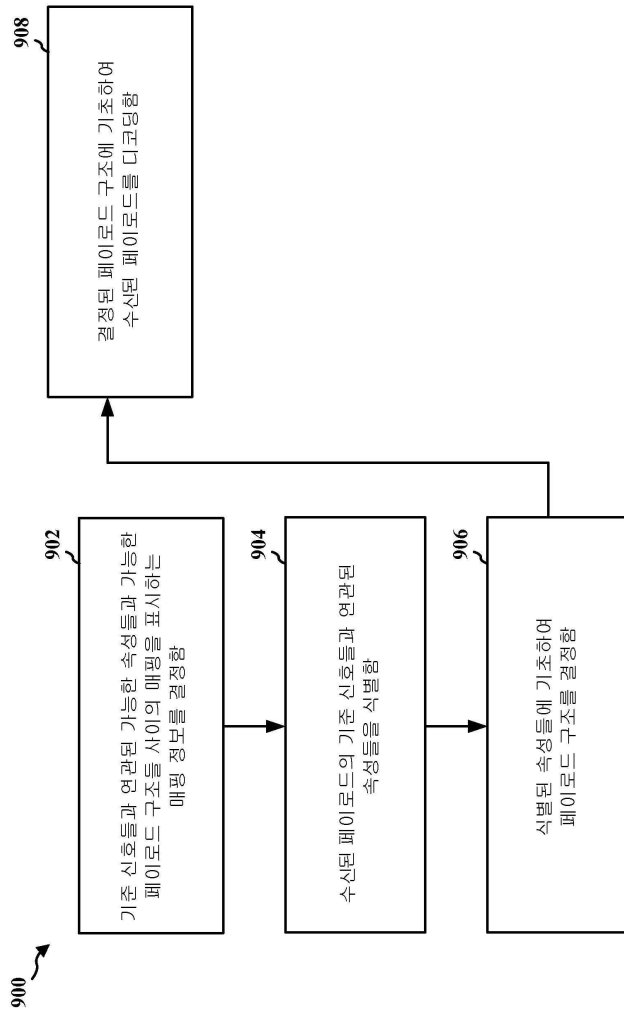
도면7b



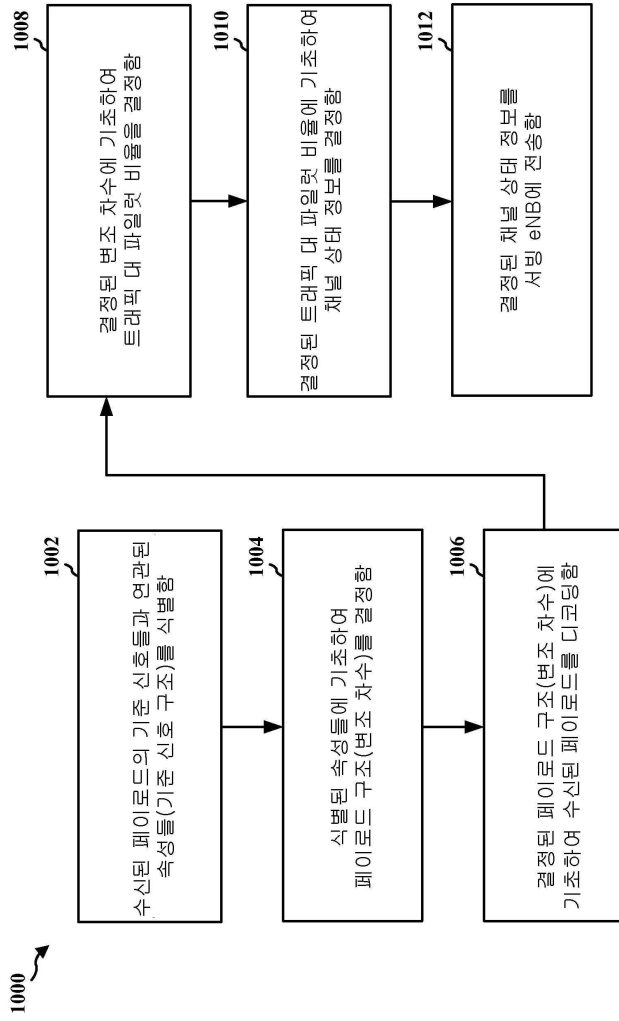
도면8



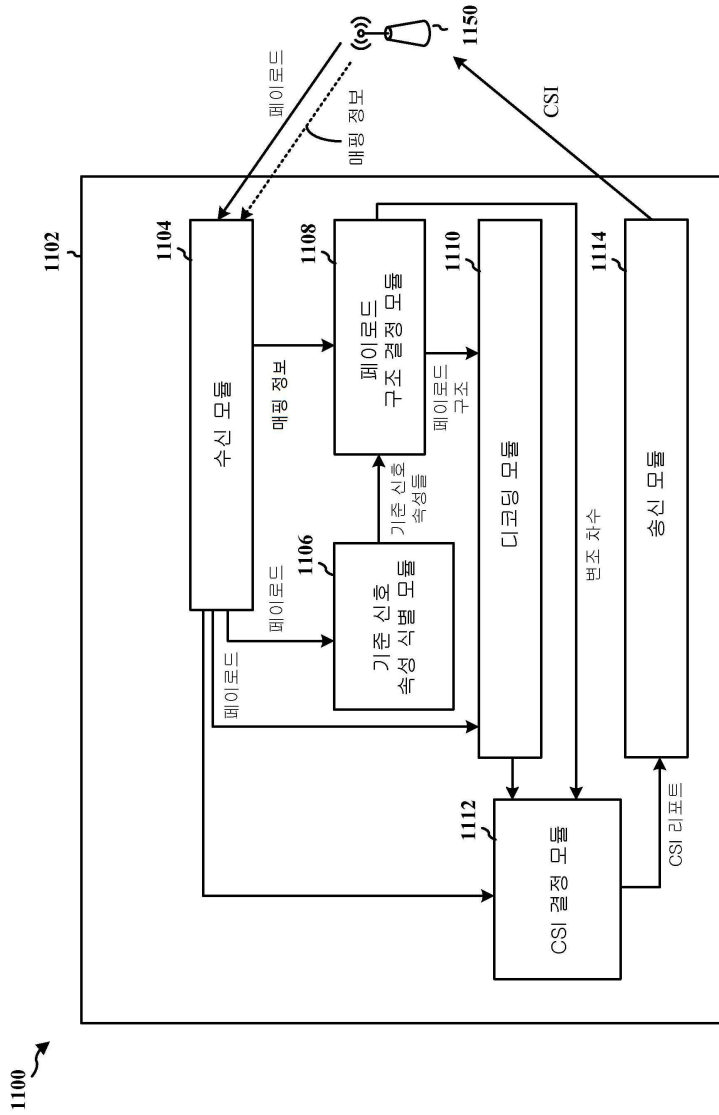
도면9



도면10



도면11



도면12

