



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2023년12월18일  
(11) 등록번호 10-2615582  
(24) 등록일자 2023년12월14일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H04L 1/16 (2023.01) H04L 1/00 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
H04L 1/1671 (2013.01)  
H04L 2001/0093 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2017-7021371  
(22) 출원일자(국제) 2015년12월30일  
심사청구일자 2020년12월16일  
(85) 번역문제출일자 2017년07월28일  
(65) 공개번호 10-2017-0115519  
(43) 공개일자 2017년10월17일  
(86) 국제출원번호 PCT/CN2015/099750  
(87) 국제공개번호 WO 2016/119559  
국제공개일자 2016년08월04일  
(30) 우선권주장  
PCT/CN2015/071935 2015년01월30일 중국(CN)  
(56) 선행기술조사문헌  
US20130148563 A1\*  
US20130163537 A1\*  
WO2009096305 A1\*  
WO2014069946 A1\*  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
퀄컴 인코포레이티드  
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775  
(72) 발명자  
창, 시아오시아  
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775  
가알, 피터  
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775  
(74) 대리인  
(뒷면에 계속)  
특허법인 남앤남

전체 청구항 수 : 총 28 항

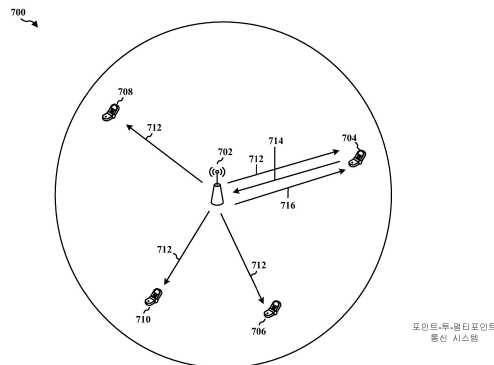
심사관 : 남옥우

(54) 발명의 명칭 포인트-투-멀티포인트 송신들을 위한 UE 피드백

(57) 요약

무선 통신을 위한 방법, 장치, 및 컴퓨터-판독가능 매체가 제공된다. 일 구성에서, 장치는 UE일 수도 있다. UE는 기지국으로부터 PTM 데이터를 수신한다. UE는 식별자에 기초하여 PTM 데이터를 디코딩하기를 시도한다. UE는, PTM 데이터를 디코딩하기 위한 시도에 기초하여 피드백 정보를 기지국에 송신할지 여부를 결정한다. 다른 구성에서, 장치는 기지국일 수도 있다. 기지국은 PTM 데이터를 UE에 송신한다. 기지국은, 송신된 PTM 데이터와 연관된 피드백 정보에 기초하여 PTM 데이터를 UE에 재송신한다.

대표도



(72) 발명자

추, 시펑

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스  
스 드라이브 5775

왕, 준

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스  
스 드라이브 5775

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

사용자 장비(UE)에 의한 무선 통신 방법으로서,

기지국으로부터 포인트-투-멀티포인트(PTM) 데이터를 수신하는 단계 - 상기 PTM 데이터는 상기 UE를 포함하고 그리고 상기 PTM 데이터를 포함하는 데이터 서비스를 수신하기를 요청한 일 그룹의 UE들로 송신됨 -;

식별자에 기초하여 상기 PTM 데이터를 디코딩하기를 시도하는 단계;

상기 PTM 데이터를 디코딩하기를 시도하는 것에 기초하여 상기 기지국으로 상기 PTM 데이터에 대한 PTM 피드백 정보를 송신할지 여부를 결정하는 단계 - 상기 PTM 데이터에 대한 PTM 피드백 정보는 동일한 업링크 리소스 내에 유니캐스트 제어 정보와 함께 포함되도록 구성됨 -; 및

상기 UE가 상기 데이터 서비스를 수신하고 있음을 식별하는 정보를 상기 기지국으로 송신하는 단계를 포함하며, 상기 UE가 상기 데이터 서비스를 수신하고 있음을 식별하는 정보는 상기 PTM 데이터에 대한 PTM 피드백 정보와 상기 유니캐스트 제어 정보 모두가 상기 동일한 업링크 리소스 내에 포함됨을 상기 기지국에 표시하도록 구성되는, 사용자 장비에 의한 무선 통신 방법.

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 결정하는 단계는, 상기 PTM 피드백 정보를 상기 기지국에 송신하는 것을 억제하는 단계를 포함하는, 사용자 장비에 의한 무선 통신 방법.

#### 청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 결정하는 단계는, 상기 UE가 상기 PTM 데이터를 성공적으로 디코딩한 경우, 상기 PTM 피드백 정보를 상기 기지국에 송신하는 것을 억제하는 단계를 포함하는, 사용자 장비에 의한 무선 통신 방법.

#### 청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 결정은 추가적으로, 상기 UE의 전력 레벨에 기초하고, 상기 UE가 업링크 공유 채널 상에서 송신할 데이터를 갖는지 여부에 기초하는, 사용자 장비에 의한 무선 통신 방법.

#### 청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 UE가 상기 PTM 데이터를 성공적으로 디코딩하지 않는 경우, 상기 PTM 데이터에 대한 상기 PTM 피드백 정보를 상기 기지국에 송신하기를 시도하는 단계를 더 포함하는, 사용자 장비에 의한 무선 통신 방법.

#### 청구항 6

제 5 항에 있어서,

지연에 기초하여 상기 PTM 데이터를 버퍼링하는 단계를 더 포함하는, 사용자 장비에 의한 무선 통신 방법.

#### 청구항 7

제 5 항에 있어서,

상기 PTM 피드백 정보는 부정 확인응답(NACK)인, 사용자 장비에 의한 무선 통신 방법.

#### 청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 PTM 데이터에 대한 NACK는, 상기 식별자와 연관된 다운링크 제어 채널 메시지에서 식별된 업링크 제어 채널 리소스 상에서 송신되는, 사용자 장비에 의한 무선 통신 방법.

#### 청구항 9

제 7 항에 있어서,

상기 PTM 데이터에 대한 NACK는, 준-영속적인 스케줄링에서 식별된 업링크 제어 채널 리소스 상에서 송신되며, 상기 준-영속적인 스케줄링은 상기 식별자와 연관되는, 사용자 장비에 의한 무선 통신 방법.

#### 청구항 10

제 7 항에 있어서,

상기 PTM 데이터는 2차 서빙 셀로부터 수신되고, 상기 PTM 데이터에 대한 NACK는 1차 서빙 셀에 송신되는, 사용자 장비에 의한 무선 통신 방법.

#### 청구항 11

제 7 항에 있어서,

상기 PTM 데이터에 대한 NACK는, 상기 식별자와 연관된 다운링크 제어 채널 메시지에서 표시된 전력 제어 커맨드에 기초하여 송신되지는 않는, 사용자 장비에 의한 무선 통신 방법.

#### 청구항 12

제 7 항에 있어서,

상기 결정하는 단계는, 상기 유니캐스트 제어 정보를 송신하는 것을 억제하는 단계를 포함하며,

상기 PTM 데이터에 대한 NACK는 상기 식별자와 연관된 업링크 채널 리소스에서 송신되는, 사용자 장비에 의한 무선 통신 방법.

#### 청구항 13

제 7 항에 있어서,

상기 PTM 데이터에 대한 NACK는 스케줄링 요청 리소스 상에서 송신되는, 사용자 장비에 의한 무선 통신 방법.

#### 청구항 14

제 7 항에 있어서,

상기 PTM 데이터에 대한 NACK는 유니캐스트 확인응답(ACK) 또는 유니캐스트 NACK와 공동으로(jointly) 송신되는, 사용자 장비에 의한 무선 통신 방법.

#### 청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 PTM 데이터에 대한 NACK는 상기 유니캐스트 ACK 또는 상기 유니캐스트 NACK 중 어느 하나와 공동으로 인코딩되는, 사용자 장비에 의한 무선 통신 방법.

#### 청구항 16

제 7 항에 있어서,

상기 PTM 데이터에 대한 NACK는 채널 품질 표시자 리소스 상에서 송신되는, 사용자 장비에 의한 무선 통신 방법.

#### 청구항 17

제 7 항에 있어서,

상기 PTM 데이터에 대한 NACK는 유니캐스트 데이터 또는 상기 유니캐스트 제어 정보와 병렬로 송신되는, 사용자 장비에 의한 무선 통신 방법.

#### 청구항 18

제 1 항에 있어서,

상기 UE가 송신을 위한 상기 유니캐스트 제어 정보 또는 유니캐스트 데이터를 갖는 경우, 상기 UE는 상기 PTM 데이터에 대한 상기 PTM 피드백 정보를 송신하지 않도록 결정하는, 사용자 장비에 의한 무선 통신 방법.

#### 청구항 19

제 1 항에 있어서,

상기 PTM 피드백 정보를 송신하기를 시도하는 단계를 더 포함하며,

상기 PTM 피드백 정보는, 수신 리포트, 라디오 리소스 제어(RRC) 피드백 리포트, 또는 MDT(minimize driving test) 리포트 중 하나인, 사용자 장비에 의한 무선 통신 방법.

#### 청구항 20

제 19 항에 있어서,

상기 수신 리포트는, 1차 셀 식별자, 2차 셀 식별자, 또는 데이터가 멀티캐스트 브로드캐스트 멀티미디어 스트림(MBMS) 송신을 통해 수신되는지 또는 PTM 송신을 통해 수신되는지 여부의 표시 중 적어도 하나를 포함하는, 사용자 장비에 의한 무선 통신 방법.

#### 청구항 21

제 20 항에 있어서,

상기 RRC 피드백 리포트 또는 상기 MDT 리포트는, 상기 식별자와 연관된 수신된 패킷들의 수 또는 상기 식별자와 연관된 성공적으로 디코딩된 패킷들의 수 중 적어도 하나를 포함하는, 사용자 장비에 의한 무선 통신 방법.

#### 청구항 22

제 20 항에 있어서,

상기 RRC 피드백 리포트 또는 상기 MDT 리포트는 블록 에러 레이트(BLER) 임계치 또는 측정 기간 중 적어도 하나에 기초하여 송신되는, 사용자 장비에 의한 무선 통신 방법.

#### 청구항 23

무선 통신을 위한 장치로서,

기지국으로부터 포인트-투-멀티포인트(PTM) 데이터를 수신하기 위한 수단 - 상기 PTM 데이터는 상기 장치를 포함하고 그리고 상기 PTM 데이터를 포함하는 데이터 서비스를 수신하기를 요청한 일 그룹의 UE들로 송신됨 -;

식별자에 기초하여 상기 PTM 데이터를 디코딩하기를 시도하기 위한 수단;

상기 PTM 데이터를 디코딩하기를 시도하는 것에 기초하여 상기 기지국으로 상기 PTM 데이터에 대한 PTM 피드백 정보를 송신할지 여부를 결정하기 위한 수단 - 상기 PTM 데이터에 대한 PTM 피드백 정보는 동일한 업링크 리소스 내에 유니캐스트 제어 정보와 함께 포함되도록 구성됨 -; 및

상기 장치가 상기 데이터 서비스를 수신하고 있음을 식별하는 정보를 상기 기지국으로 송신하기 위한 수단을 포함하며,

상기 장치가 상기 데이터 서비스를 수신하고 있음을 식별하는 정보는 상기 PTM 데이터에 대한 PTM 피드백 정보와 상기 유니캐스트 제어 정보 모두가 상기 동일한 업링크 리소스 내에 포함됨을 상기 기지국에 표시하도록 구

성되는, 무선 통신을 위한 장치.

#### 청구항 24

무선 통신을 위한 장치로서,

메모리; 및

상기 메모리에 커플링된 적어도 하나의 프로세서를 포함하고,

상기 적어도 하나의 프로세서는:

기지국으로부터 포인트-투-멀티포인트(PTM) 데이터를 수신하고 - 상기 PTM 데이터는 상기 장치를 포함하고 그리고 상기 PTM 데이터를 포함하는 데이터 서비스를 수신하기를 요청한 일 그룹의 UE들로 송신됨 -;

식별자에 기초하여 상기 PTM 데이터를 디코딩하기를 시도하고;

상기 PTM 데이터를 디코딩하기를 시도하는 것에 기초하여 상기 기지국으로 상기 PTM 데이터에 대한 PTM 피드백 정보를 송신할지 여부를 결정하고 - 상기 PTM 데이터에 대한 PTM 피드백 정보는 동일한 업링크 리소스 내에 유니캐스트 제어 정보와 함께 포함되도록 구성됨 -; 그리고

상기 장치가 상기 데이터 서비스를 수신하고 있음을 식별하는 정보를 상기 기지국으로 송신하도록 구성되며,

상기 장치가 상기 데이터 서비스를 수신하고 있음을 식별하는 정보는 상기 PTM 데이터에 대한 PTM 피드백 정보와 상기 유니캐스트 제어 정보 모두가 상기 동일한 업링크 리소스 내에 포함됨을 상기 기지국에 표시하도록 구성되는, 무선 통신을 위한 장치.

#### 청구항 25

제 24 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는, 상기 장치가 상기 PTM 데이터를 성공적으로 디코딩한 경우, 상기 PTM 피드백 정보를 상기 기지국에 송신하는 것을 억제함으로써 상기 PTM 피드백 정보를 송신할지 여부를 결정하도록 구성되는, 무선 통신을 위한 장치.

#### 청구항 26

제 24 항에 있어서,

상기 결정은 추가적으로, 상기 장치의 전력 레벨에 기초하고, 상기 장치가 업링크 공유 채널 상에서 송신할 데이터를 갖는지 여부에 기초하는, 무선 통신을 위한 장치.

#### 청구항 27

제 24 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는, 상기 장치가 상기 PTM 데이터를 성공적으로 디코딩하지 않는 경우, 상기 PTM 데이터에 대한 상기 PTM 피드백 정보를 상기 기지국에 송신하기를 시도하도록 추가적으로 구성되는, 무선 통신을 위한 장치.

#### 청구항 28

사용자 장비(UE)에 의한 무선 통신을 위한 컴퓨터 실행가능 코드를 저장한 비-일시적 컴퓨터-판독가능 저장 매체로서,

상기 컴퓨터 실행가능 코드는:

기지국으로부터 포인트-투-멀티포인트(PTM) 데이터를 수신하고 - 상기 PTM 데이터는 상기 UE를 포함하고 그리고 상기 PTM 데이터를 포함하는 데이터 서비스를 수신하기를 요청한 일 그룹의 UE들로 송신됨 -;

식별자에 기초하여 상기 PTM 데이터를 디코딩하기를 시도하고;

상기 PTM 데이터를 디코딩하기를 시도하는 것에 기초하여 상기 기지국으로 상기 PTM 데이터에 대한 PTM

피드백 정보를 송신할지 여부를 결정하고 - 상기 PTM 데이터에 대한 PTM 피드백 정보는 동일한 업링크 리소스 내에 유니캐스트 제어 정보와 함께 포함되도록 구성됨 -; 그리고

상기 UE가 상기 데이터 서비스를 수신하고 있음을 식별하는 정보를 상기 기지국으로 송신하기 위한 코드를 포함하며,

상기 UE가 상기 데이터 서비스를 수신하고 있음을 식별하는 정보는 상기 PTM 데이터에 대한 PTM 피드백 정보와 상기 유니캐스트 제어 정보 모두가 상기 동일한 업링크 리소스 내에 포함됨을 상기 기지국에 표시하도록 구성되는, 비-일시적 컴퓨터-판독가능 저장 매체.

## 청구항 29

삭제

## 청구항 30

삭제

## 발명의 설명

## 기술 분야

### [0001] 관련 출원(들)에 대한 상호-참조

[0002] 본 출원은, 발명의 명칭이 "FEEDBACK FOR POINT-TO-MULTIPOINT TRANSMISSIONS"으로 2015년 1월 30일자로 출원된 국제 출원 번호 제 PCT/CN2015/071935호의 이점을 주장하며, 그 국제 출원은 그 전체가 인용에 의해 본 명세서에 명백히 포함된다.

[0003] 본 개시내용은 일반적으로 통신 시스템들에 관한 것으로, 더 상세하게는, 포인트-투-멀티포인트(PTM) 송신들을 위한 사용자 장비(UE) 피드백에 관한 것이다.

## 배경 기술

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

[0005] 이들 다중 액세스 기술들은 상이한 무선 디바이스들이, 도시 레벨, 국가 레벨, 지역 레벨, 및 심지어 글로벌 레벨 상에서 통신할 수 있게 하는 공통 프로토콜을 제공하기 위해 다양한 원격통신 표준들에서 채택되어 왔다. 예시적인 원격통신 표준은 롱텀 에볼루션(LTE)이다. LTE는 3세대 파트너십 프로젝트(3GPP)에 의해 발표된 UMTS(Universal Mobile Telecommunications System) 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] 개시내용의 일 양상에서, 방법, 컴퓨터-판독가능 매체, 및 장치가 제공된다. 장치는, 기지국으로부터 PTM 데이터를 수신하는 UE일 수도 있다. PTM 데이터를 수신한 이후, UE는 식별자에 기초하여 PTM 데이터를 디코딩하기를 시도한다. 그 후, UE는, PTM 데이터를 디코딩하기 위한 시도에 기초하여 피드백 정보를 기지국에 송신할지 여부를 결정한다.

- [0007] [0006] 개시내용의 다른 양상에서, 방법, 컴퓨터-판독가능 매체, 및 장치가 제공된다. 장치는, PTM 데이터를 UE에 송신하는 기지국일 수도 있다. 기지국은, 송신된 PTM 데이터와 연관된 피드백 정보에 기초하여 PTM 데이터를 UE에 재송신한다.
- [0008] [0007] 일 양상에서, 기지국에 의한 무선 통신 방법이 제공된다. 방법은, PTM 데이터를 UE에 송신하는 단계, 및 송신된 PTM 데이터와 연관된 피드백 정보에 기초하여 PTM 데이터를 UE에 재송신하는 단계를 포함할 수도 있다. 일 양상에서, 재송신은 하이브리드 자동 반복 요청 재송신에 기초하지 않을 수도 있다. 다른 구성에서, 방법은, 송신된 PTM 데이터에 기초하여 UE로부터 피드백 정보를 수신하는 단계를 포함할 수도 있다. 다른 양상에서, 피드백 정보는 송신된 PTM 데이터와 연관된 부정 확인응답 또는 리포트일 수도 있다. 다른 구성에서, PTM 데이터를 재송신하는 단계는, 피드백 정보에 기초하여 PTM 데이터를 재송신하기 위해 변조 코딩 방식, 송신 모드, 또는 PTM 데이터의 재송신들의 수 중 적어도 하나를 조정하는 단계를 포함할 수도 있다. 다른 구성에서, 방법은, 블록 에러 레이트 임계치(BLER) 및/또는 측정 기간에 기초하여 UE가 피드백 정보를 송신할 수 있게 하기 위해 BLER 임계치 및/또는 측정 기간을 UE에 송신하는 단계를 포함할 수도 있다.
- [0009] [0008] 다른 양상에서, 무선 통신을 위한 장치가 제공된다. 장치는, PTM 데이터를 UE에 송신하기 위한 수단, 및 송신된 PTM 데이터와 연관된 피드백 정보에 기초하여 PTM 데이터를 UE에 재송신하기 위한 수단을 포함할 수도 있다. 일 양상에서, 재송신은 하이브리드 자동 반복 요청 재송신에 기초하지 않을 수도 있다. 다른 구성에서, 장치는, 송신된 PTM 데이터에 기초하여 UE로부터 피드백 정보를 수신하기 위한 수단을 포함할 수도 있다. 다른 양상에서, 피드백 정보는 송신된 PTM 데이터와 연관된 부정 확인응답 또는 리포트일 수도 있다. 다른 구성에서, PTM 데이터를 재송신하기 위한 수단은, 피드백 정보에 기초하여 PTM 데이터를 재송신하기 위해 변조 코딩 방식, 송신 모드, 또는 PTM 데이터의 재송신들의 수 중 적어도 하나를 조정하도록 구성될 수도 있다. 다른 구성에서, 장치는, BLER 임계치 및/또는 측정 기간에 기초하여 장치가 피드백 정보를 송신할 수 있게 하기 위해 BLER 임계치 및/또는 측정 기간을 장치에 송신하기 위한 수단을 포함할 수도 있다.
- [0010] [0009] 다른 양상에서, 무선 통신을 위한 장치가 제공된다. 장치는 메모리 및 메모리에 커플링된 적어도 하나의 프로세서를 포함할 수도 있으며, 그 적어도 하나의 프로세서는, PTM 데이터를 UE에 송신하고, 그리고 송신된 PTM 데이터와 연관된 피드백 정보에 기초하여 PTM 데이터를 UE에 재송신하도록 구성된다. 일 양상에서, 재송신은 하이브리드 자동 반복 요청 재송신에 기초하지 않을 수도 있다. 다른 구성에서, 적어도 하나의 프로세서는, 송신된 PTM 데이터에 기초하여 UE로부터 피드백 정보를 수신하도록 추가적으로 구성될 수도 있다. 다른 양상에서, 피드백 정보는 송신된 PTM 데이터와 연관된 부정 확인응답 또는 리포트일 수도 있다. 다른 구성에서, 적어도 하나의 프로세서는, 피드백 정보에 기초하여 PTM 데이터를 재송신하기 위해 변조 코딩 방식, 송신 모드, 또는 PTM 데이터의 재송신들의 수 중 적어도 하나를 조정함으로써 PTM 데이터를 재송신하도록 구성될 수도 있다. 또 다른 구성에서, 적어도 하나의 프로세서는, 블록 에러 레이트(BLER) 임계치 및/또는 측정 기간에 기초하여 장치가 피드백 정보를 송신할 수 있게 하기 위해 BLER 임계치 및/또는 측정 기간을 장치에 송신하도록 추가적으로 구성될 수도 있다.
- [0011] [0010] 다른 양상에서, 무선 통신을 위한 컴퓨터 실행가능 코드를 저장하는 컴퓨터-판독가능 매체가 제공된다. 컴퓨터-판독가능 매체는, PTM 데이터를 UE에 송신하고, 그리고 송신된 PTM 데이터와 연관된 피드백 정보에 기초하여 PTM 데이터를 UE에 재송신하기 위한 코드를 포함할 수도 있다. 일 양상에서, 재송신은 하이브리드 자동 반복 요청 재송신에 기초하지 않을 수도 있다. 다른 구성에서, 컴퓨터-판독가능 매체는, 송신된 PTM 데이터에 기초하여 UE로부터 피드백 정보를 수신하기 위한 코드를 포함할 수도 있다. 다른 양상에서, 피드백 정보는 송신된 PTM 데이터와 연관된 부정 확인응답 또는 리포트일 수도 있다. 다른 구성에서, PTM 데이터를 재송신하기 위한 코드는, 피드백 정보에 기초하여 PTM 데이터를 재송신하기 위해 변조 코딩 방식, 송신 모드, 또는 PTM 데이터의 재송신들의 수 중 적어도 하나를 조정하기 위한 코드를 포함할 수도 있다. 다른 구성에서, 컴퓨터-판독가능 매체는, 블록 에러 레이트(BLER) 임계치 및/또는 측정 기간에 기초하여 UE가 피드백 정보를 송신할 수 있게 하기 위해 BLER 임계치 및/또는 측정 기간을 UE에 송신하기 위한 코드를 포함할 수도 있다.

## 도면의 간단한 설명

- [0012] [0011] 도 1은 네트워크 아키텍처의 일 예를 도시한 다이어그램이다.
- [0012] 도 2는 액세스 네트워크의 일 예를 예시한 다이어그램이다.
- [0013] 도 3은 LTE에서의 DL 프레임 구조의 일 예를 예시한 다이어그램이다.



[0014] 도 4는 LTE에서의 UL 프레임 구조의 일 예를 예시한 다이어그램이다.

[0015] 도 5는 사용자 및 제어 평면들에 대한 라디오 프로토콜 아키텍처의 일 예를 예시한 다이어그램이다.

[0016] 도 6은 액세스 네트워크 내의 이벌브트 Node B 및 사용자 장비의 일 예를 예시한 다이어그램이다.

[0017] 도 7은 PTM 통신 시스템의 다이어그램이다.

[0018] 도 8은 무선 통신 방법의 흐름도이다.

[0019] 도 9는 무선 통신 방법의 흐름도이다.

[0020] 도 10은, 예시적인 장치 내의 상이한 모듈들/수단들/컴포넌트들 사이의 데이터 흐름을 예시한 개념적인 데이터 흐름도이다.

[0021] 도 11은 프로세싱 시스템을 이용하는 장치에 대한 하드웨어 구현의 일 예를 예시한 다이어그램이다.

[0022] 도 12는, 예시적인 장치 내의 상이한 모듈들/수단들/컴포넌트들 사이의 데이터 흐름을 예시한 개념적인 데이터 흐름도이다.

[0023] 도 13은 프로세싱 시스템을 이용하는 장치에 대한 하드웨어 구현의 일 예를 예시한 다이어그램이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0013] [0024] 첨부된 도면들과 관련하여 아래에 기재된 상세한 설명은 다양한 구성들의 설명으로서 의도되며, 본 명세서에 설명된 개념들이 실시될 수도 있는 구성들을 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.

[0014] [0025] 원격통신 시스템들의 수 개의 양상들은 이제 다양한 장치 및 방법들을 참조하여 제시될 것이다. 이들 장치 및 방법들은, 다양한 블록들, 모듈들, 컴포넌트들, 회로들, 단계들, 프로세스들, 알고리즘들 등(집합적으로, "엘리먼트들"로 지칭됨)에 의해 다음의 상세한 설명에서 설명되고 첨부한 도면들에서 도시될 것이다. 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.

[0015] [0026] 예로서, 엘리먼트, 또는 엘리먼트의 임의의 일부, 또는 엘리먼트들의 임의의 결합은, 하나 또는 그 초과 프로세서들을 포함하는 "프로세싱 시스템"을 이용하여 구현될 수도 있다. 프로세서들의 예들은 마이크로프로세서들, 마이크로제어기들, 디지털 신호 프로세서(DSP)들, 필드 프로그래밍가능 게이트 어레이(FPGA)들, 프로그래밍가능 로직 디바이스(PLD)들, 상태 머신들, 게이팅된 로직, 이산 하드웨어 회로들, 및 본 개시내용 전반에 걸쳐 설명된 다양한 기능을 수행하도록 구성된 다른 적절한 하드웨어를 포함한다. 프로세싱 시스템의 하나 또는 그 초과 프로세서들은 소프트웨어를 실행할 수도 있다. 소프트웨어는, 소프트웨어, 펌웨어, 미들웨어, 마이크로코드, 하드웨어 디스크립션 언어, 또는 다른 용어로서 지칭되는지에 관계없이, 명령들, 명령 세트들, 코드, 코드 세그먼트들, 프로그램 코드, 프로그램들, 서브프로그램들, 소프트웨어 컴포넌트들, 애플리케이션들, 소프트웨어 애플리케이션들, 소프트웨어 패키지들, 루틴들, 서브루틴들, 오브젝트들, 실행가능물들, 실행 스크립트들, 절차들, 함수들 등을 의미하도록 광범위하게 해석되어야 한다.

[0016] [0027] 따라서, 하나 또는 그 초과 예시적인 실시예들에서, 설명된 기능들은 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어, 또는 이들의 임의의 결합으로 구현될 수도 있다. 소프트웨어로 구현되면, 기능들은 컴퓨터 판독가능 매체 상에 하나 또는 그 초과 명령들 또는 코드로서 저장되거나 이들로서 인코딩될 수도 있다. 컴퓨터 판독가능 매체들은 컴퓨터 저장 매체들을 포함한다. 저장 매체들은 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 이용가능한 매체들일 수도 있다. 제한이 아닌 예로서, 그러한 컴퓨터-판독가능 매체들은 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 저장 또는 다른 자기 저장 디바이스들, 전술된 타입들의 컴퓨터-판독가능 매체들의 결합들, 또는 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 명령들 또는 데이터 구조들의 형태로 컴퓨터 실행가능 코드를 저장하는데 사용될 수 있는 임의의 다른 매체를 포함할 수 있다.

[0017] [0028] 도 1은 LTE 네트워크 아키텍처(100)를 도시한 다이어그램이다. LTE 네트워크 아키텍처(100)는 이벌브트

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, 그들 엔티티들/인터페이스들은 도시되지 않는다. 도시된 바와 같이, EPS는 패킷-교환 서비스들을 제공하지만, 당업자들이 용이하게 인식할 바와 같이, 본 개시내용 전반에 걸쳐 제시된 다양한 개념들은 회선-교환 서비스들을 제공하는 네트워크들로 확장될 수도 있다.

[0018] [0029] E-UTRAN은, 이벌브드 노드 B(eNB)(106) 및 다른 eNB들(108)을 포함하며, MCE(Multicast Coordination Entity)(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 할당하고, eMBMS에 대한 라디오 구성(예를 들어, 변조 및 코딩 방식(MCS))을 결정한다. MCE(128)는 별도의 엔티티 또는 eNB(106)의 일부일 수도 있다. eNB(106)는 또한, 기지국, Node 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.

[0019] [0030] 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), 멀티미디어 브로드캐스트 멀티캐스트 서비스(MBMS) 게이트웨이(124), 브로드캐스트 멀티캐스트 서비스 센터(BM-SC)(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 인가 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.

[0020] [0031] 도 2는 LTE 네트워크 아키텍처의 액세스 네트워크(200)의 일 예를 예시한 다이어그램이다. 이러한 예에서, 액세스 네트워크(200)는 다수의 셀룰러 영역들(셀들)(202)로 분할된다. 하나 또는 그 초과와 더 낮은 전력 클래스 eNB들(208)은, 셀들(202) 중 하나 또는 그 초과와 중첩하는 셀룰러 영역들(210)을 가질 수도 있다. 더 낮은 전력 클래스 eNB(208)는 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, 대안적인 구성들에서는 중앙화된 제어기가 사용될 수도 있다. eNB들(204)은, 라디오 베어러 제어, 승인 제어, 모빌리티 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 영역 및/또는 특정한 커버리지 영역을 서빙하는 eNB 서브시스템을 지칭할 수 있다. 추가적으로, 용어들 "eNB", "기지국" 및 "셀"은 본 명세서에서 상호교환가능하게 사용될 수도 있다.

[0021] [0032] 액세스 네트워크(200)에 의해 이용되는 변조 및 다중 액세스 방식은, 이용되고 있는 특정한 원격통신 표

준에 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.

[0022] [0033] eNB들(204)은 MIMO 기술을 지원하는 다수의 안테나들을 가질 수도 있다. MIMO 기술의 사용은 eNB들(204)이 공간 멀티플렉싱, 빔포밍, 및 송신 다이버시티를 지원하도록 공간 도메인을 활용할 수 있게 한다. 공간 멀티플렉싱은, 동일한 주파수 상에서 동시에 데이터의 상이한 스트림들을 송신하는데 사용될 수도 있다. 데이터 스트림들은, 데이터 레이트를 증가시키도록 단일 UE(206)에 또는 전체 시스템 용량을 증가시키도록 다수의 UE들(206)에 송신될 수도 있다. 이것은, 각각의 데이터 스트림을 공간적으로 프리코딩(precode)(즉, 진폭 및 위상의 스케일링을 적용)하고, 그 후, DL 상에서 다수의 송신 안테나들을 통해 각각의 공간적으로 프리코딩된 스트림을 송신함으로써 달성된다. 공간적으로 프리코딩된 데이터 스트림들은, 상이한 공간 서명들을 이용하여 UE(들)(206)에 도달하며, 이는 UE(들)(206) 각각이 그 UE(206)에 대해 예정된 하나 또는 그 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.

[0023] [0034] 채널 상태들이 양호할 경우, 공간 멀티플렉싱이 일반적으로 사용된다. 채널 상태들이 덜 양호한 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.

[0024] [0035] 후속하는 상세한 설명에서, 액세스 네트워크의 다양한 양상들이, DL 상에서 OFDM을 지원하는 MIMO 시스템을 참조하여 설명될 것이다. OFDM은, OFDM 심볼 내의 다수의 서브캐리어들을 통해 데이터를 변조하는 확산-스펙트럼 기술이다. 서브캐리어들은 정확한 주파수들로 이격된다. 간격은, 수신기가 서브캐리어들로부터 데이터를 복원할 수 있게 하는 "직교성(orthogonality)"을 제공한다. 시간 도메인에서, 가드 간격(예를 들어, 사이클릭 프리픽스)은 인터-OFDM-심볼 간섭에 대처하기 위해 각각의 OFDM 심볼에 부가될 수도 있다. UL은, 높은 피크-투-평균 전력 비(PAPR)를 보상하기 위해 DFT-확산 OFDM 신호의 형태로 SC-FDMA를 사용할 수도 있다.

[0025] [0036] 도 3은 LTE에서의 DL 프레임 구조의 일 예를 예시한 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 대해, 리소스 블록은, 총 84개의 리소스 엘리먼트들에 대해 주파수 도메인에서는 12개의 연속하는 서브캐리어들, 및 시간 도메인에서는 7개의 연속하는 OFDM 심볼들을 포함한다. 확장된 사이클릭 프리픽스에 대해, 리소스 블록은, 총 72개의 리소스 엘리먼트들에 대해 주파수 도메인에서는 12개의 연속하는 서브캐리어들, 및 시간 도메인에서는 6개의 연속하는 OFDM 심볼들을 포함한다. R(302, 304)로서 표시되는, 리소스 엘리먼트들 중 몇몇은 DL 기준 신호들(DL-RS)을 포함한다. DL-RS는 셀-특정 RS(CRS)(또한 종종 공통 RS로 지칭됨)(302) 및 UE-특정 RS(UE-RS)(304)를 포함한다. UE-RS(304)는, 대응하는 물리 DL 공유 채널(PDSCH)이 맵핑되는 리소스 블록들 상에서 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.

[0026] [0037] 도 4는 LTE에서의 UL 프레임 구조의 일 예를 도시한 다이어그램(400)이다. UL에 대한 이용가능한 리소스 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 송신

을 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.

[0027] [0038] 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 데이터를 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.

[0028] [0039] 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 시도를 행할 수 있다.

[0029] [0040] 도 5는 LTE에서의 사용자 및 제어 평면들에 대한 라디오 프로토콜 아키텍처의 일 예를 예시한 다이어그램(500)이다. UE 및 eNB에 대한 라디오 프로토콜 아키텍처는 3개의 계층들: 계층 1, 계층 2, 및 계층 3을 갖는 것으로 도시되어 있다. 계층 1(L1 계층)은 가장 낮은 계층이며, 다양한 물리 계층 신호 프로세싱 기능들을 구현한다. L1 계층은 물리 계층(506)으로 본 명세서에서 지칭될 것이다. 계층 2(L2 계층)(508)는 물리 계층(506) 위에 있으며, 물리 계층(506)을 통한 UE와 eNB 사이의 링크를 담당한다.

[0030] [0041] 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 종단된다. 도시되지는 않았지만, UE는, 네트워크 측 상의 PDN 게이트웨이(118)에서 종단되는 네트워크 계층(예를 들어, IP 계층), 및 접속의 다른 단부(예를 들어, 원단(far end) UE, 서버 등)에서 종단되는 애플리케이션 계층을 포함하는 수 개의 상위 계층들을 L2 계층(508) 위에 가질 수도 있다.

[0031] [0042] PDCP 서브계층(514)은 상이한 라디오 베어러들과 로직 채널들 사이에 멀티플렉싱을 제공한다. PDCP 서브계층(514)은 또한, 라디오 송신 오버헤드를 감소시키기 위해 상위 계층 데이터 패킷들에 대한 헤더 압축, 데이터 패킷들의 암호화에 의한 보안, 및 eNB들 사이의 UE들에 대한 핸드오버 지원을 제공한다. RLC 서브계층(512)은 상위 계층 데이터 패킷들의 세그먼트화 및 리어셈블리, 손실된 데이터 패킷들의 재송신, 및 데이터 패킷들의 재순서화를 제공하여, 하이브리드 자동 반복 요청(HARQ)으로 인한 비순차적(out-of-order) 수신을 보상한다. MAC 서브계층(510)은 로직 채널과 전송 채널 사이에 멀티플렉싱을 제공한다. MAC 서브계층(510)은 또한, 하나의 셀의 다양한 라디오 리소스들(예를 들어, 리소스 블록들)을 UE들 사이에 할당하는 것을 담당한다. MAC 서브계층(510)은 또한, HARQ 동작들을 담당한다.

[0032] [0043] 제어 평면에서, UE 및 eNB에 대한 라디오 프로토콜 아키텍처는, 제어 평면에 대한 어떠한 헤더 압축 기능도 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) 포함한다. RRC 서브계층(516)은 라디오 리소스들(예를 들어, 라디오 베어러들)을 획득하는 것, 및 eNB와 UE 사이에서의 RRC 시그널링을 사용하여 하위 계층들을 구성하는 것을 담당한다.

[0033] [0044] 도 6은 액세스 네트워크에서 UE(650)와 통신하는 eNB(610)의 블록도이다. DL에서, 코어 네트워크로부터의 상위 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.

[0034] [0045] 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 다



양한 변조 방식들(예를 들어, 바이너리 위상-시프트 키잉(BPSK), 직교 위상-시프트 키잉(QPSK), M-위상-시프트 키잉(M-PSK), M-직교 진폭 변조(M-QAM))에 기초한 신호 성상도(constellation)들로의 맵핑을 포함한다. 그 후, 코딩되고 변조된 심볼들은 병렬 스트림들로 분할된다. 그 후, 각각의 스트림은, OFDM 서브캐리어로 맵핑되고, 시간 및/또는 주파수 도메인에서 기준 신호(예를 들어, 파일럿)와 멀티플렉싱되며, 그 후, 고속 푸리에 역변환(IFFT)을 사용하여 함께 결합되어, 시간 도메인 OFDM 심볼 스트림을 반송하는 물리 채널을 생성한다. OFDM 스트림은 다수의 공간 스트림들을 생성하기 위해 공간적으로 프리코딩된다. 채널 추정기(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 상태 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.

[0035] [0046] 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 계산된 채널 추정치들에 기초할 수도 있다. 그 후, 연관정들은, 물리 채널 상에서 eNB(610)에 의해 본래 송신되었던 데이터 및 제어 신호들을 복원하기 위해 디코딩 및 디인터리빙된다. 그 후, 데이터 및 제어 신호들은 제어기/프로세서(659)에 제공된다.

[0036] [0047] 제어기/프로세서(659)는 L2 계층을 구현한다. 제어기/프로세서는 프로그램 코드들 및 데이터를 저장하는 메모리(660)와 연관될 수 있다. 메모리(660)는 컴퓨터-판독가능 매체로 지칭될 수도 있다. UL에서, 제어기/프로세서(659)는, 전송 채널과 로직 채널 사이의 디멀티플렉싱, 패킷 리어셈블리, 암호해독, 헤더 압축해제, 제어 신호 프로세싱을 제공하여, 코어 네트워크로부터의 상위 계층 패킷들을 복원한다. 그 후, 상위 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 사용하는 에러 검출을 담당한다.

[0037] [0048] UL에서, 데이터 소스(667)는 상위 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.

[0038] [0049] 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.

[0039] [0050] UL 송신은, UE(650)의 수신기 기능과 관련하여 설명된 것과 유사한 방식으로 eNB(610)에서 프로세싱된다. 각각의 수신기(618RX)는 자신의 각각의 안테나(620)를 통해 신호를 수신한다. 각각의 수신기(618RX)는 RF 캐리어 상에서 변조된 정보를 복원하고, 그 정보를 RX 프로세서(670)에 제공한다. RX 프로세서(670)는 L1 계층을 구현할 수도 있다.

[0040] [0051] 제어기/프로세서(675)는 L2 계층을 구현한다. 제어기/프로세서(675)는 프로그램 코드들 및 데이터를 저장하는 메모리(676)와 연관될 수 있다. 메모리(676)는 컴퓨터-판독가능 매체로 지칭될 수도 있다. UL에서, 제어기/프로세서(675)는 전송 채널과 로직 채널 사이의 디멀티플렉싱, 패킷 리어셈블리, 암호해독, 헤더 압축해제, 제어 신호 프로세싱을 제공하여, UE(650)로부터의 상위 계층 패킷들을 복원한다. 제어기/프로세서

(675)로부터의 상위 계층 패킷들은 코어 네트워크에 제공될 수도 있다. 제어기/프로세서(675)는 또한, HARQ 동작들을 지원하기 위해 ACK 및/또는 NACK 프로토콜을 사용하는 에러 검출을 담당한다.

[0041] [0052] 기지국으로부터 다수의 무선 디바이스들(예를 들어, UE들)로의 통신들과 같은 그룹 통신들은 점차 널리 보급되고 있다. 공중 안전(public safety) 맥락에서, 그룹 통신들은 공중 안전 정보를 경찰관들, 소방관들, 및/또는 의료 요원의 그룹에 통신하는데 사용될 수도 있다. 상업적인 사용의 경우들에서, 그룹 통신들은 비디오들, 사용자 애플리케이션들, 및/또는 실시간 트래픽 정보를 다수의 디바이스들에게 전송하기 위해 사용될 수도 있다. 그룹 통신들은 MBMS를 사용하여 달성될 수도 있다. MBMS에서, 멀티미디어는 멀티캐스트 브로드캐스트 단일 주파수 네트워크(MBSFN) 영역에 속하는 기지국들에 송신될 수도 있다. 그러나, MBSFN 영역들 및 MBSFN 서브프레임 구성들은 비교적 정적일 수도 있다. MBMS는 셀 동기화를 사용하는 많은 수의 참여 셀들을 갖는 환경들에 매우 적합하다. 그러나, 동일한 그룹 통신 서비스를 수신하는데 관심있는 다수의 사용자들을 갖는 단일(또는 격리된) 셀의 경우에서, MBMS는 덜 효과적일 수도 있다. 아래에서 논의되는 바와 같이, 포인트-투-멀티포인트(PTM) 통신은 단일 셀 시나리오들에서 데이터를 효과적으로 송신하기 위해 사용될 수도 있다. PTM 통신들에서, 데이터는 공유 공통 채널(예를 들어, PDSCH)을 통해 단일 포인트(예를 들어, 기지국)로부터 다수의 사용자들로 송신된다. PTM 통신들을 송신하기 위한 리소스들은 PDCCH를 통해 더 동적으로 할당될 수도 있다. 셀 동기화가 영역 또는 오퍼레이터 구성들로 인해 어려울 경우, PTM 통신들은 또한, MBMS 통신들보다 더 큰 이점들을 제공할 수도 있다.

[0042] [0053] 도 7은 포인트-투-멀티포인트(PTM) 통신 시스템(700)의 다이어그램이다. PTM 통신 시스템(700)은 기지국(702) 및 다수의 UE들(704, 706, 708, 710)을 포함할 수도 있다. UE들(704, 706, 708, 710)은 공중 안전에 관련된 중요한 통신들 또는 상업적인 애플리케이션들(예를 들어, 비디오 다운로드들)에 대한 데이터 서비스 또는 그룹 호/서비스를 수신하는데 관심있을 수도 있다. 기지국(702)은, (브로드캐스트/멀티캐스트를 통해) PTM 데이터를 UE들(704, 706, 708, 710)에 송신(712)함으로써 UE들(704, 706, 708, 710)에 요청된 데이터 서비스를 제공할 수도 있다. PTM 데이터는 PDSCH에 맵핑된 리소스 블록들 상에서 송신(712)될 수도 있다. PTM 데이터를 요청했던 모든 UE들(704, 706, 708, 710)은 동일한 PDSCH 상에서 PTM 데이터를 수신할 수도 있다. PTM 데이터는 식별자에 기초하여 인코딩(또는 스크램블링)되는 사이클릭 리던던시 체크(CRC)를 포함할 수도 있다. 일 양상에서, 식별자는, 기지국(702)을 통해 네트워크로부터 수신될 수도 있는 그룹 라디오 네트워크 임시 식별자(G-RNTI)일 수도 있다. 식별자는 UE들(704, 706, 708, 710)에 의해 요청된 데이터 서비스(예를 들어, PTM 데이터 서비스 또는 그룹 서비스)에 고유할 수도 있으며, 식별자는 또한, 기지국(702)에 의해 서빙되는 영역 내에서 고유할 수도 있다. 일 양상에서, 식별자는, 동일한 데이터 서비스를 수신하는데 관심있는 UE들의 그룹(예를 들어, 경찰관, 소방관들 등)과 연관될 수도 있다. 데이터 서비스를 요청하는 모든 UE들(704, 706, 708, 710)은 동일한 식별자(또는 G-RNTI)를 이용하여 PTM 데이터를 디코딩할 수도 있다.

[0043] [0054] 기지국(702)이 PTM 데이터를 송신(712)한 이후, 예를 들어, UE(704)는 PDSCH 상에서 PTM 데이터를 수신하며, PTM 데이터의 CRC를 스크램블링하기 위해 사용되는 식별자에 기초하여 PTM 데이터를 디코딩하기를 시도할 수도 있다. 일 양상에서, UE(704)는, UE(704)가 수신하기를 원하는 특정한 데이터 서비스에 대응하는 하나 또는 그 초과 식별자들을 표시하는 구성 정보를 기지국(702)으로부터 수신할 수도 있다. UE(704)는, 요청된 서비스의 타입에 기초하여 PTM 데이터를 디코딩하기 위해 사용될 적절한 식별자를 결정할 수도 있다. 적절한 식별자를 결정 한 이후, UE(704)는, PTM 데이터에 포함된 CRC를 디코딩하기를 시도하고, 임의의 에러들이 검출되는지 여부를 결정할 수도 있다.

[0044] [0055] UE(704)가 PTM 데이터를 성공적으로 디코딩하는지 여부에 의존하여, UE(704)는, 디코딩 시도에 기초하여 피드백 정보(714)를 기지국(702)에 제공할지 여부를 결정할 수도 있다. 일 구성에서, UE(704)가 식별자에 기초하여 PTM 데이터를 성공적으로 디코딩하면, UE는, PTM 데이터가 성공적으로 수신 및 디코딩되었다는 것을 표시하는 피드백 정보(714)를 기지국(702)에 전송할 수도 있다. 일 구성에서, 피드백 정보(714)는 확인응답(ACK)일 수도 있다. 대안적으로, UE(704)는 PTM 데이터를 성공적으로 디코딩함에도 불구하고 피드백 정보(714)를 송신하지 않을 수도 있다. 다른 구성에서, 피드백 정보(714)는 채널 품질 정보를 포함할 수도 있다.

[0045] [0056] 다른 구성에서, UE(704)가 식별자에 기초하여 PTM 데이터를 성공적으로 디코딩하지 않으면, UE(704)는, PTM 데이터가 성공적으로 수신 및 디코딩되지 않았다는 것을 표시하는 피드백 정보(714)를 기지국(702)에 송신할 수도 있다. 일 양상에서, 피드백 정보(714)는 NACK일 수도 있다. 다른 양상에서, UE(704)는 PUCCH와 같은 업링크 제어 채널에 맵핑된 업링크 리소스 상에서 피드백 정보(714)를 송신할 수도 있으며, PUCCH는 식별자와 연관될 수도 있다. UE(704)는, 기지국(702)으로부터 수신된 다운링크 제어 정보(DCI) 메시지와 같은 다운링크 제어 채널 메시지에 기초하여 업링크 리소스를 식별할 수도 있다. 다운링크 제어 채널 메시지는 PDCCH에서 수

신될 수도 있다. UE(704)에 의해 요청된 그룹 서비스와 연관된 각각의 PDCCH 메시지(예를 들어, DCI 메시지)는 식별자(예를 들어, PDCCH G-RNTI)와 스크램블링되는 CRC를 포함할 수도 있다. PDCCH는, 기지국(702)이 PTM 데이터를 송신할 PDSCH 내의 리소스들을 표시할 수도 있다. 식별자를 이용하여 PDCCH를 디코딩함으로써, UE(704)는 PTM 데이터가 PDSCH 상에서 스케줄링되는 때를 결정할 수도 있다. UE(704)는 또한, PDCCH에 기초하여, PUCCH 상의 어떤 리소스에서 피드백 정보(714)를 송신(712)할지를 결정할 수도 있다. 일 양상에서, UE(704)는, 식별자(예를 들어, G-RNTI)와 연관되는 PDCCH에 포함되는 제어 채널 엘리먼트(CCE) 인덱스에 기초하여 어떤 PUCCH 리소스 상에서 송신할지를 결정할 수도 있다. 일 양상에서, CCE 인덱스는 연속하는 리소스들의 세트 내의 리소스를 식별할 수도 있다.

[0046] [0057] 다른 양상에서, UE(704)가 PTM 데이터를 성공적으로 디코딩하는지 여부에 기초하여 UE(704)가 피드백 정보(714)(예를 들어, ACK/NACK)를 전송하도록 결정하는 경우, UE(704)는, 하나의 PUCCH 리소스 상에서 ACK를 전송하고, 상이한 PUCCH 리소스 상에서 NACK를 전송할 수도 있다. 예를 들어, UE(704)는, ACK/NACK를 전송하기 위해 식별자(예를 들어, G-RNTI)와 연관된 PDCCH에 포함된 CCE 인덱스에 기초하여, 어떤 PUCCH 리소스 상에서 송신할지를 결정할 수도 있으며, 네트워크는 UE(704)가 NACK/ACK를 전송하도록 다른 PUCCH 리소스를 구성할 수도 있다. 추가적인 PUCCH 리소스는 각각의 G-RNTI에 대한 구성 정보(예를 들어, 단일 셀 PTM(SC-PTM) 구성 메시지)에서 시그널링될 수 있다. 다른 양상에서, PTM 데이터를 정확하게 디코딩하는 모든 UE들은 ACK를 전송하기 위한 공통 UL 리소스를 가질 수도 있는 반면, PTM 데이터를 디코딩하기를 실패한 모든 UE들은 NACK를 전송하기 위한 상이한 공통 UL 리소스를 가질 수도 있다.

[0047] [0058] 다른 양상에서, PDCCH 내의 DCI 메시지를 사용하는 동적 스케줄링 대신, 준-영속적인 스케줄링(SPS)이 사용될 수도 있다. SPS는 기지국(702)이 하나의 서브프레임보다 더 긴 시간 동안 무선 리소스들을 준-정적으로 구성하고 그 리소스들을 UE(704)에 할당할 수 있게 한다. SPS가 구성되면, UE(704)는 PUCCH 상에서 4개까지의 준-정적 업링크 리소스들을 수신하도록 구성될 수도 있다. SPS G-RNTI에 기초하여 스크램블링된 PDCCH를 수신할 시에, UE(704)는, SPS 식별자(예를 들어, SPS G-RNTI)에 기초하여 PDCCH를 디코딩하며, 4개의 업링크 리소스들 중 어떤 업링크 리소스가 피드백 정보(714)를 송신하기 위하여 UE(704)에 의해 사용될 수도 있는지를 결정할 수도 있다. 예를 들어, SPS 시그널링은, 피드백 정보(714)를 송신하기 위해 사용될 수도 있는 4개의 리소스들 중 하나를 식별하는 비트들(예를 들어, 2개의 비트들)의 세트를 포함할 수도 있다. SPS 시그널링이 PTM 데이터에서 CRC를 스크램블링하기 위해 사용되는 SPS 식별자와 연관될 수도 있기 때문에, UE(704)는 UE(704)에 대해 의도된 SPS 시그널링을 식별할 수도 있다. 일 양상에서, SPS 식별자는 (SPS가 구성되지 않는 경우 PDCCH G-RNTI와는 대조적으로) SPS G-RNTI일 수도 있다. 다른 양상에서, UE(704)가 PTM 데이터를 성공적으로 디코딩하는지 여부에 기초하여 UE(704)가 피드백 정보(예를 들어, ACK/NACK)를 전송하는 경우, 피드백 정보를 송신하기 위한 추가적인 PUCCH 리소스가 각각의 G-RNTI에 대한 SC-PTM 구성에서 시그널링될 수도 있다.

[0048] [0059] 다른 양상에서, UE(704)는 기지국(702)에서 2차 서빙 셀과 연관된 2차 컴포넌트 캐리어 상에서 PTM 데이터를 수신할 수도 있다. 이러한 양상에서, 기지국(702)은, 피드백 정보(714)를 송신하기 위해 1차 서빙 셀 상의 PUCCH 상에서 하나 또는 그 초과 리소스들을 준-정적으로 (또는, 준-영속적으로) 구성할 수도 있다. UE(704)는, 기지국(702)에서 1차 서빙 셀과 연관된 1차 컴포넌트 캐리어 상에서 피드백 정보(714)(예를 들어, ACK/NACK)를 송신할 수도 있다. 1차 서빙 셀 및 2차 서빙 셀이 동일한 기지국(702)과 연관될 수도 있다는 것을 이러한 예가 제공하지만, 1차 서빙 셀 및 2차 서빙 셀은 또한, 상이한 기지국들과 연관될 수도 있다.

[0049] [0060] 다른 양상에서, PDCCH 상에서 수신된 DCI 메시지는, 업링크 정보가 PUCCH(및/또는 PUSCH) 상에서 기지국(702)에 송신될 전력 레벨을 표시하는, 하나 또는 그 초과 송신 전력 제어(TPC) 비트들과 같은 전력 제어 커맨드를 포함할 수도 있다. 일 양상에서, UE(704)가 데이터 서비스/그룹 호와 연관된 식별자(예를 들어, PDCCH G-RNTI)와 스크램블링된 CRC를 포함하는 PDCCH를 수신하는 경우, UE(704)는, 피드백 정보(714)를 기지국(702)에 송신할 때 DCI 메시지 내의 전력 제어 커맨드를 무시할 수도 있다. 대안적으로, 네트워크는 UE(704)가 SC-PTM에 대한 피드백을 송신하도록 다수의 PUCCH 리소스들을 구성할 수 있으며, TPC 비트들은, 어떤 UL 리소스가 피드백을 송신하는데 사용되는지를 UE가 결정하도록 재사용될 수도 있다. 이러한 양상에서, TPC 비트들은, 송신 전력을 시그널링할 뿐만 아니라 피드백을 송신하기 위한 업링크 리소스를 인덱싱(또는 식별)하는 두가지 목적으로 쓸 수 있다.

[0050] [0061] 다른 양상에서, UE(704)가 유휴 모드/상태에 있는 동안, UE(704)는 PTM 데이터를 수신하고, 피드백 정보(714)를 기지국(702)에 송신할 수도 있다. UE(704)가 식별자로 이미 구성될 수도 있기 때문에, UE(704)는 PTM 데이터를 수신하기 위해 접속 모드에 있을 필요가 없다. 유휴 모드에 있는 동안, UE(704)는, PDSCH 상에서 PTM 데이터를 수신할 리소스들을 식별하기 위해 식별자와 스크램블링된 CRC를 갖는 PDCCH를 디코딩할 수도 있다.



타이밍 조정(또는 타이밍 전진)이 작은 소형 셀에 UE(704)가 있는 경우, UE(704)는 유희 모드에서 피드백 정보(714)를 송신할 수도 있다. 소형 셀들에서, 유희 UE들에 대한 타이밍 동기화는 이슈가 아닐 수도 있다.

[0051] [0062] 다른 양상에서, UE(704)가 저전력 레벨에 있는 동안 UE(704)는 PTM 데이터를 수신할 수도 있다. UE(704)가 PTM 데이터를 성공적이지 않게 디코딩하면, UE(704)는 성공적이지 않은 디코딩에 기초하여 피드백 정보(714)를 송신할 수도 있다. 그러나, UE(704)가 PUSCH 상에서 전송할 데이터 또는 제어 정보를 또한 가지면, UE(704)는 PUCCH 상에서의 PUSCH 송신 또는 피드백 정보(714) 송신 중 어느 하나를 우선순위화할 수도 있다. 일 양상에서, 전력 레벨이 낮고 UE(704)가 송신할 PUSCH 송신 및 피드백 정보(714) 둘 모두를 갖는 경우, UE(704)는 PUSCH 송신을 전송하며, 피드백 정보(714)를 송신하기 위해 나머지 전력을 사용할 수도 있다. PUSCH 송신 이후 전력이 불충분하다면, UE(704)는 피드백 정보(714)를 송신하지 않을 수도 있다. 다른 양상에서, UE(704)는 피드백 정보(714)를 송신하며, PUSCH를 송신하기 위해 임의의 나머지 전력을 사용할 수도 있다. PUCCH 송신 이후 전력이 불충분하다면, UE(704)는 PUSCH를 송신하지 않을 수도 있다.

[0052] [0063] 다른 구성에서, UE(704)는, 피드백 정보(714)(예를 들어, ACK/NACK)와 동시에 송신할 유니캐스트 제어 정보를 가질 수도 있다. 유니캐스트 제어 정보는, 채널 품질 표시자(CQI), 스케줄링 요청, 유니캐스트 ACK, 유니캐스트 NACK, 또는 다른 유니캐스트 제어 정보를 포함할 수도 있다. 일 양상에서, UE(704)는, PTM 데이터에 대한 피드백 정보(714)(예를 들어, ACK/NACK)를 송신하지 않고 유니캐스트 제어 정보를 대신 송신하도록 결정할 수도 있다. 다른 양상에서, UE(704)는, 유니캐스트 제어 정보를 송신하는 것을 억제하고 PTM 데이터에 대한 피드백 정보(714)를 대신 송신하도록 결정할 수도 있다. 이러한 양상에서, 피드백 정보(714)는 식별자(예를 들어, PDCCH G-RNTI 또는 SPS G-RNTI)와 연관된 업링크 채널 리소스(예를 들어, PUCCH에 맵핑된 리소스)에서 송신될 수도 있다. 또 다른 양상에서, 피드백 정보(714)는 유니캐스트 제어 정보와 공동으로(jointly) 송신될 수도 있다. 일 예에서, UE(704)가 스케줄링 요청을 전송하기를 원하는 경우, 피드백 정보(714)는 스케줄링 요청 리소스 상에서 송신될 수도 있다. 다른 예에서, 피드백 정보(714) 및 유니캐스트 ACK 또는 NACK 둘 모두가 랭크 1 송신(예를 들어, 1개의 공간 계층)을 사용하고 있다면, 피드백 정보(714)는 유니캐스트 ACK 또는 NACK와 공동으로 송신될 수도 있다. 유니캐스트 ACK/NACK는 랭크 2 송신(예를 들어, 2개의 공간 계층들)을 위해 피드백 정보(714)와 멀티플렉싱될 수도 있다. 랭크 2가 유니캐스트 또는 PTM 데이터 송신 중 어느 하나에 대해 사용되면, 피드백 정보(714)는 드롭되거나 폐기될 수도 있다. 다른 예에서, UE(704)가 CQI를 리포팅할 필요가 있다면, 피드백 정보(714)는 CQI 리소스 상에서 송신될 수도 있다. 다른 예에서, 포맷 3이 PUCCH에 대해 구성되면, 피드백 정보(714)는 유니캐스트 ACK 또는 NACK와 공동으로 인코딩될 수도 있다. 포맷 3은 다수의 ACK/NACK들을 지원한다.

[0053] [0064] 그러나, 유니캐스트 제어 정보와 함께 피드백 정보(714)를 송신하기 위해, 기지국(702)은, 유니캐스트 제어 정보 및 피드백 정보(714) 둘 모두가 개별 UE 리소스에 포함된다는 것을 알기 위해, UE(704)가 특정한 그룹 서비스(또는 데이터 서비스)를 수신하고 있다는 것을 알 필요가 있을 수도 있다. 그러므로, UE(704)는 정보를 기지국(702)에 송신 또는 리포팅할 수도 있으며, 정보는 UE(704)가 특정한 그룹 서비스를 수신하고 있다는 것을 표시할 수도 있다. 일 양상에서, 정보는, PTM 데이터 서비스를 고유하게 식별할 수도 있는 임시 모바일 그룹 식별자(TMGI)일 수도 있다(예를 들어, G-RNTI와 TMGI 사이에 1-대-1 맵핑이 존재할 수도 있음). UE(704)가 그룹 서비스를 수신하고 있었다는 것을 표시하기 위한 정보를 UE(704)가 기지국(702)에 송신하지 않으면, 기지국(702)은, 예를 들어, 2비트들을 이용하여 유니캐스트 제어 정보만을 예상할 수도 있다. 피드백 정보(714)가 유니캐스트 제어 정보와 함께 송신된 경우, 기지국(702)은, 유니캐스트 제어 정보 및 피드백 정보(714) 둘 모두를 적절하게 디코딩할 것을 예상하기 위해 비트들의 수를 알 필요가 있을 수도 있다. 일 예에서, 피드백 정보(714)가 1비트를 가지면, 기지국(702)에 송신된 정보는, 제어 정보의 3-비트들이 디코딩될 것이라는 것을 기지국(702)에 표시할 수도 있다.

[0054] [0065] 또 다른 양상에서, UE(704)는 유니캐스트 제어 정보와 병렬로 피드백 정보(714)를 송신할 수도 있다. 이러한 양상에서, 피드백 정보(714)는 식별자(예를 들어, G-RNTI)와 연관된 업링크 PUCCH 리소스에서 송신될 수도 있으며, 유니캐스트 제어 정보는 상이한 RNTI(예를 들어, 셀 라디오 네트워크 임시 식별자(C-RNTI))와 연관된 유니캐스트 PUCCH 리소스와 연관되는 업링크 PUCCH 리소스에서 송신될 수도 있다.

[0055] [0066] 다른 구성에서, UE(704)는, 피드백 정보(714)와 동시에 유니캐스트 데이터를 송신하기를 원할 수도 있다. 일 양상에서, UE(704)가 송신할 유니캐스트 데이터를 갖는 경우, UE(704)는 PTM 데이터에 대한 피드백 정보(714)를 송신하지 않도록 결정할 수도 있다. 다른 양상에서, UE(704)는 유니캐스트 데이터와 병렬로 피드백 정보(714)를 송신할 수도 있다. 피드백 정보(714)는, PUCCH에 맵핑되고 식별자(예를 들어, PDCCH G-RNTI)와 스크램블링된 PDCCH에서 식별된 리소스 상에서 송신될 수도 있다. 유니캐스트 데이터는, PUSCH에 맵핑되고 상



이한 식별자(예를 들어, C-RNTI)와 스캐램블링된 PDCCH에서 식별된 리소스 상에서 송신될 수도 있다.

- [0056] [0067] 다른 구성에서, UE(704)는 피드백 정보(714)를 기회주의적으로 송신할 수도 있다. 즉, UE(704)는, UE(704)가 송신할 유니캐스트 데이터를 갖는지 또는 유니캐스트 제어 정보를 갖는지 여부에 기초하여, 피드백 정보(714)를 송신할지 여부를 결정할 수도 있다. 일 양상에서, UE(704)가 송신할 유니캐스트 데이터 또는 유니캐스트 제어 정보 중 어느 것도 갖지 않는 경우, UE(704)는 피드백 정보(714)를 송신할 수도 있다. 다른 양상에서, UE(704)가 송신할 유니캐스트 데이터 또는 유니캐스트 제어 정보 중 어느 하나를 갖는 경우, UE(704)는 피드백 정보(714)를 송신하는 것을 억제할 수도 있다.
- [0057] [0068] 다른 구성에서, UE(704)가 PDSCH에서 수신된 PTM 데이터를 성공적으로 디코딩하는지 여부와 관계없이, UE(704)는 피드백 정보(714)를 송신하지 않을 수도 있다.
- [0058] [0069] 피드백 정보(714)가 지금까지 ACK 또는 NACK로서 논의되었지만, PTM 데이터가 성공적으로 수신 및 디코딩되었는지 여부를 표시하는 피드백 정보(714)는 또한, 수신 리포트, RRC 피드백 리포트, 또는 MDT(minimize driving test) 리포트와 같은 리포트일 수도 있다. UE(704)가 PTM 데이터에 대한 NACK를 전송하도록 구성되지 않는 경우, 피드백 정보(714)는 리포트일 수도 있다. 일 양상에서, UE(704)는, PTM 데이터가 성공적으로 수신 및/또는 디코딩되었는지 여부를 표시하기 위해 수신 리포트(예를 들어, 서비스 계층 수신 리포트)를 사용할 수도 있다. 수신 리포트는, PTM 데이터가 MBMS를 통해 수신되는지 또는 PTM을 통해 수신되는지 여부를 표시할 수도 있다. 수신 리포트는 또한, PTM 데이터가 수신되는 1차 서빙 셀 ID 및/또는 2차 서빙 셀 ID를 표시할 수도 있다. 몇몇 예시들에서, 코어 네트워크 엔티티는 수신 리포트를 기지국(702)에 표시할 수도 있다.
- [0059] [0070] 다른 양상에서, UE(704)는 수신 상태를 네트워크에 전달하기 위해 RRC 피드백 리포트 또는 MDT 리포트를 사용할 수도 있다. 이러한 양상에서, UE(704)는 RRC 피드백 리포트 또는 MDT 리포트를 기지국(702)에 송신할 수 있다. 어느 리포트든, 식별자(예를 들어, G-RNTI)와 스캐램블링된 CRC를 갖는 UE(704)에 의해 수신된 제 1 수의 데이터 패킷들 및 식별자와 연관된 제 2 수의 성공적으로 디코딩된 데이터 패킷들을 포함할 수도 있다. 리포트는 또한, PTM 데이터에 대하여 UE(704)에 의해 경험되는 BLER(블록 에러 레이트)을 포함할 수도 있다.
- [0060] [0071] 일 양상에서, 기지국(702)은, 리포트가 전송되어야 할 때를 UE(704)에 표시함으로써 RRC 피드백 리포트 또는 MDT 리포트를 트리거링할 수도 있다. 기지국(702)은, 구성 정보를 UE(704)에 송신함으로써 블록 에러 레이트(BLER) 임계치, 측정 기간, 및/또는 측정 타이머를 구성할 수도 있다. 구성 정보는 BLER 임계치, 측정 기간, 및/또는 측정 타이머를 포함할 수도 있다. 일 예에서, UE(704)가 BLER 임계치보다 더 높은 BLER을 갖는 PTM 데이터를 수신하는 경우, UE(704)는, 예를 들어, RRC 피드백 리포트를 송신할 수도 있다. 다른 예에서, UE(704)가 측정 기간 내에서 BLER 임계치보다 더 높은 BLER을 경험하는 경우, UE(704)는 RRC 피드백 리포트를 송신할 수도 있다. 그러나, UE(704)가 측정 기간 외부에 있는 동안 BLER 임계치보다 더 높은 BLER을 경험하면, UE(704)는 RRC 피드백 리포트를 송신하지 않을 수도 있다. 또 다른 예에서, UE(704)가 BLER 임계치보다 더 높은 BLER을 경험하며, 최종 리포트가 송신되었던 이후로 측정 타이머가 만료하면, UE(704)는 RRC 피드백 리포트를 송신할 수도 있다. 또 다른 예에서, BLER이 BLER 임계치 미만이거나 측정 타이머가 만료하지 않으면, UE(704)는 RRC 피드백 리포트를 송신하지 않을 수도 있다.
- [0061] [0072] 피드백 정보(714)를 수신할 시에, 기지국(702)은 PTM 데이터를 UE(704)에 재송신(716)하기 위해 피드백 정보(714)를 이용할 수도 있다. 이전에 논의된 바와 같이, 피드백 정보(714)는 NACK 또는 리포트(예를 들어, 수신 리포트, RRC 피드백 리포트, 또는 MDT 리포트)일 수도 있다. 일 구성에서, 기지국(702)은, 피드백 정보(714)에 기초하여 MCS, 송신 모드 구성(예를 들어, 단일 안테나 포트로부터의 송신, 송신 다이버시티, 공간 멀티플렉싱, MIMO 등), 및/또는 재송신들의 횟수(예를 들어, 2회의 재송신들)를 조정할 수도 있다. 조정된 MCS는 PTM 데이터를 수신하는 UE들의 그룹에 적용될 수도 있다. 기지국(702)은 고정된 횟수들 동안, 조정된 MCS 또는 송신 모드 구성에 기초하여 PTM 데이터를 송신(716)할 수도 있다. 일 양상에서, 기지국(702)은 HARQ 재송신을 사용하여 PTM 데이터를 재송신하지 않을 수도 있다. HARQ 기반 재송신에서, PTM 데이터는, NACK가 수신될 때마다 재송신될 것이다. 그럼에도, PTM 데이터에 대한 고정된 (또는 미리 결정된) 횟수의 재송신들이 허용될 수도 있다. 재송신들은 인접하거나(예를 들어, 재송신들은 그들 사이에 다른 데이터 송신들 없이 차례로 발생함) 인접하지 않을 수도 있다(예를 들어, 다른 데이터 송신들은 재송신들 사이에 발생할 수도 있음).
- [0062] [0073] 다른 구성에서, PTM 데이터가 성공적으로 디코딩되지 않았다는 것을 표시하는 피드백 정보(714)를 기지국(702)이 수신하는 경우, 기지국(702)은 PTM 데이터를 재송신(716)할 수도 있다. 일 양상에서, UE(704)가 2차 서빙 셀 상에서 PTM 데이터를 수신하면, UE(704)는, 2차 서빙 셀과는 상이한 TDD 업링크/다운링크 구성을 가질 수도 있는 1차 서빙 셀 상에서 피드백 정보(714)를 송신할 수도 있다. 이러한 양상에서, 2차 서빙 셀은, PTM

데이터를 송신하기 전에 나머지 UE들(706, 708, 710) 중 하나 또는 그 초과가 피드백 정보를 전송하도록 가장 긴 응답 시간(예를 들어, TDD에 기초하여 15ms) 동안 대기할 필요가 있을 수도 있다. 이러한 양상에서, UE(704)는, PTM 데이터가 성공적으로 디코딩되지 않았다고 결정할 시에 PTM 데이터를 버퍼링할 수도 있다. UE(704)는 지연에 기초하여 일정 시간 기간 동안 PTM 데이터를 버퍼링할 수도 있다. 지연은, 나머지 UE들(706, 708, 710)이 피드백 정보를 송신하기 위해 사용할 수도 있는 시간의 양과 연관된 제 1 시간 지연, 및 2차 서빙 셀이 PTM 데이터를 재송신(716)하기 전에 대기할 시간의 양과 연관된 제 2 시간 지연에 기초할 수도 있다. 일 양상에서, G-RNTI에 대한 HARQ 인터레이스들의 수는 가장 긴 지연에 기초할 수도 있으며, 소프트 버퍼 비트들은 HARQ 인터레이스들의 최대 수를 처리할 수도 있다. 다른 양상에서, 동시적인 C-RNTI 및 G-RNTI 수신이 지원되면, 별개의 소프트 버퍼가 필요하며, 하나는 C-RNTI와 연관된 재송신들을 위한 것이고, 다른 것은 G-RNTI와 연관된 재송신들을 위한 것이다.

[0063] [0074] 일 양상에서, 기지국(702)은, 지리적 영역 내의 모든 가입자들(예를 들어, UE들(704, 706, 708, 710) 또는 UE들의 서브세트(예를 들어, UE들(704, 706)에 PTM 데이터를 송신(714)할 수도 있다. 기지국(702)은, 서비스 가입 레벨(예를 들어, 공중 안전 요원과 연관된 서비스 가입 또는 프리미엄 비디오 다운로드들에 대한 서비스 가입)에 기초하여 어떤 UE들이 데이터 서비스를 수신하는지를 결정할 수도 있다.

[0064] [0075] 도 7이 UE(704)가 PTM 데이터에 대한 피드백 정보(714)를 기지국(702)에 송신하는 것을 예시하지만, 임의의 수의 UE들(예를 들어, UE들(706, 708, 710))은 또한, 기지국(702)이 PTM 데이터를 재송신할 수 있게 하려는 목적들을 위해 피드백 정보를 기지국(702)에 각각 송신할 수도 있다. 예를 들어, UE들(706, 708, 710)이 그룹 서비스를 수신하기 위한 UE(704)와 동일한 그룹의 일부이면, UE들(706, 708, 710)은 또한, UE(704)와 동일한 PUCCH 리소스 상에서 피드백 정보(예를 들어, ACK/NACK)를 전송할 수도 있다. UE들(704, 706, 708, 710)이 동일한 업링크 리소스 상에서 피드백 정보를 송신하기 때문에, UE들(704, 706, 708, 710)은 ACK 및 NACK 둘 모두를 송신할 수 없는데, 이는, 둘 모두를 송신하는 것이 기지국(702)을 혼란스럽게 만들 것이기 때문이다. 위에서 논의된 바와 같이, UE들은 ACK를 송신하지 않고, PTM 데이터가 성공적으로 디코딩되지 않는 경우에만 NACK를 송신하도록 선택할 수도 있다.

[0065] [0076] 도 8은 무선 통신 방법의 흐름도(800)이다. 방법은 UE(예를 들어, UE들(704, 706, 708, 710), 아래의 장치(1002/1002'))에 의해 수행될 수도 있다. (802)에서, UE는 기지국으로부터 PTM 데이터를 수신할 수도 있다. 예를 들어, 도 7을 참조하면, UE(704)는 기지국(702)으로부터 PTM 데이터를 수신할 수도 있다.

[0066] [0077] (804)에서, UE는 식별자에 기초하여 PTM 데이터를 디코딩하기를 시도할 수도 있다. 예를 들어, 도 7을 참조하면, UE(704)는 G-RNTI(예를 들어, PDCCH G-RNTI, 또는 SPS가 구성되면 SPS G-RNTI)에 기초하여 PTM 데이터를 디코딩하기를 시도할 수도 있다. UE(704)는, G-RNTI에 기초하여 CRC를 디스크램블링하며, PTM 데이터에 임의의 에러들이 존재하는지 여부를 결정할 수도 있다.

[0067] [0078] (806)에서, UE는, PTM 데이터를 디코딩하기 위한 시도에 기초하여 피드백 정보를 기지국에 송신할지 여부를 결정할 수도 있다. 결정은, UE가 송신할 유니캐스트 데이터를 갖는지 또는 유니캐스트 제어 정보를 갖는지 여부에 추가적으로 기초할 수도 있다. 예를 들어, 도 7을 참조하면, UE(704)는, PTM 데이터를 디코딩하기 위한 성공적이지 않은 시도에 기초하여 NACK를 기지국(702)에 송신할지 여부를 결정할 수도 있다. UE(704)가 송신할 유니캐스트 데이터 또는 유니캐스트 제어 정보 중 어느 하나를 가지면, UE(704)는 NACK를 송신하는 것을 억제하도록 결정할 수도 있다. 그러나, UE(704)가 송신할 유니캐스트 정보를 갖지 않으면, UE(704)는 NACK를 송신하도록 결정할 수도 있다. 다른 예에서, 도 7을 참조하면, NACK가 이용가능하지 않다면, UE(704)는, UE(704)가 측정 기간 내에서 BLER 임계치 위의 BLER을 경험하면 RRC 피드백 리포트를 송신할 수도 있다.

[0068] [0079] (808)에서, UE는 UE가 특정한 그룹 서비스를 수신하고 있다는 것을 표시하는 정보를 송신할 수도 있다. 예를 들어, 도 7을 참조하면, UE(704)는, UE(704)가 경찰관들에 대한 공중 안전 정보와 연관된 그룹 서비스를 수신하고 있다는 것을 표시하는 정보를 송신할 수도 있다.

[0069] [0080] (810)에서, UE가 PTM 데이터를 성공적으로 디코딩하지 않는 경우, UE는 PTM 데이터에 대한 피드백 정보를 기지국에 송신하기를 시도할 수도 있다. 예를 들어, 도 7을 참조하면, UE(704)가 PTM 데이터를 성공적으로 디코딩하지 않는 경우, UE(704)는 PTM 데이터에 대한 NACK를 기지국(702)에 송신하기를 시도할 수도 있다. UE(704)가 NACK 송신에 비해 우선순위를 취하는 다른 송신들(예를 들어, 유니캐스트 제어 또는 유니캐스트 데이터)을 가지면, UE(704)는 NACK를 송신하는 것을 억제할 수도 있다.

[0070] [0081] (812)에서, UE는 피드백 정보를 송신(또는 송신하기를 시도)할 수도 있다. 피드백 정보는 수신 리포트,

RRC 피드백 리포트, 또는 MDT 리포트 중 하나일 수도 있다. 예를 들어, 도 7을 참조하면, UE(704)가 측정 기간 내에서 PTM 데이터를 성공적으로 디코딩하지 않는 경우, UE(704)는 RRC 피드백 리포트를 기지국(702)에 송신(또는 송신하기를 시도)할 수도 있다.

[0071] [0082] 최종적으로, (814)에서, UE는 지연에 기초하여 PTM 데이터를 버퍼링하기를 시도할 수도 있다. 예를 들어, 도 7을 참조하면, 기지국(702)이 2차 서빙 셀 상에서 PTM 데이터를 송신하면, UE(704)는, 1차 서빙 셀 상에서 피드백 정보를 송신하고, 지연에 기초하여 PTM 데이터를 버퍼링할 수도 있다. 지연은, 다른 UE들이 피드백 정보를 송신하도록 할당된 시간 윈도우 및 2차 서빙 셀이 피드백 정보를 수신한 이후 PTM 데이터를 재송신하기 위해 필요한 시간에 기초할 수도 있다. 버퍼링된 PTM 데이터는 재송신된 PTM 데이터와 결합될 수도 있다.

[0072] [0083] 도 9는 무선 통신 방법의 흐름도(900)이다. 방법은 기지국(예를 들어, eNB, 기지국(702), 장치(1202/1202'))에 의해 수행될 수도 있다. (902)에서, 기지국은, BLER 임계치 및/또는 측정 기간에 기초하여 UE가 피드백 정보(예를 들어, 리포트들)를 송신할 수 있게 하기 위해 BLER 임계치 및/또는 측정 기간을 UE에 송신할 수도 있다. 예를 들어, 도 7을 참조하면, 기지국(702)은 BLER 임계치 및/또는 측정 기간을 UE(704)에 송신할 수도 있다.

[0073] [0084] (904)에서, 기지국은 PTM 데이터를 UE에 송신할 수도 있다. 예를 들어, 도 7을 참조하면, 기지국(702)은 PTM 데이터를 UE(704)에 송신(712)할 수도 있다.

[0074] [0085] (906)에서, 기지국은, 송신된 PTM 데이터에 기초하여 UE로부터 피드백 정보를 수신할 수도 있다. 예를 들어, 도 7을 참조하면, 기지국(702)은 송신된(712) PTM 데이터에 기초하여 UE(704)로부터 피드백 정보(714)를 수신할 수도 있다. 피드백 정보(714)는, PDCCH G-RNTI에 기초하여 PTM 데이터가 성공적으로 디코딩되지 않았다는 것을 표시하는 NACK일 수도 있다.

[0075] [0086] (910)에서, 기지국은, 송신된 PTM 데이터와 연관된 피드백 정보에 기초하여 PTM 데이터를 UE에 재송신할 수도 있다. 예를 들어, 도 7을 참조하면, 기지국(702)은, 송신된 PTM 데이터와 연관된 NACK에 기초하여 PTM 데이터를 UE(704)에 재송신할 수도 있다. 일 양상에서, NACK는, PTM 데이터에 대한 송신 파라미터들이 정정되어야 한다는 것을 기지국(702)에 표시할 수도 있다. 그러므로, 기지국(702)은 고정된 횟수들(예를 들어, 3회)로 PTM 데이터를 재송신하도록 결정할 수도 있다. 부가적으로, 기지국은, 제 1 PTM 데이터 송신에서 사용된 초기 MCS와는 상이한 MCS를 사용하여 PTM 데이터를 재송신할 수도 있다.

[0076] [0087] 도 10은 예시적인 장치(1002) 내의 상이한 모듈들/수단들/컴포넌트들 사이의 데이터 흐름을 예시한 개념적인 데이터 흐름도(1000)이다. 장치는 UE일 수도 있다. 장치는, 수신 컴포넌트(1004), 디코더 컴포넌트(1006), 피드백 컴포넌트(1008), 송신 컴포넌트(1010), 및 버퍼링 컴포넌트(1012)를 포함한다. 수신 컴포넌트(1004)는, 기지국(1050)으로부터 PTM 데이터를 수신하도록 구성될 수도 있다. 디코더 컴포넌트(1006)는 식별자에 기초하여 PTM 데이터를 디코딩하기를 시도하도록 구성될 수도 있다. 예를 들어, 디코더 컴포넌트(1006)는, 수신된 PTM 데이터에 대해 CRC를 수행하기 위해 식별자를 사용하고, 결과들을 피드백 컴포넌트(1008)에 제공할 수도 있다. 어떠한 에러들도 검출되지 않으면, 디코더 컴포넌트(1006)는, 디코딩이 성공적이었다는 것을 피드백 컴포넌트(1008)에 표시할 수도 있다. 디코더 컴포넌트(1006)는 또한, 성공적으로 디코딩된 PTM 데이터를 복원하기를 시도할 수도 있다. 에러들이 검출되면, 디코더 컴포넌트(1006)는, 디코딩이 성공적이지 않았다는 것을 피드백 컴포넌트(1008)에 표시할 수도 있다. 피드백 컴포넌트(1008)는, PTM 데이터를 디코딩하기 위한 시도에 기초하여 피드백 정보를 기지국(1050)에 송신할지 여부를 결정하도록 구성될 수도 있다. 일 구성에서, 피드백 컴포넌트(1008)는, PTM 데이터에 대한 피드백 정보를 기지국(1050)에 송신하는 것을 억제하도록 구성될 수도 있다. 다른 구성에서, 피드백 컴포넌트(1008)는, 장치가 PTM 데이터를 성공적으로 디코딩한 경우, 피드백 정보를 기지국(1050)에 송신하는 것을 억제하도록 구성될 수도 있다. 다른 구성에서, 결정은 추가적으로, 장치의 전력 레벨에 기초하고, 장치가 업링크 공유 채널 상에서 송신할 데이터를 갖는지 여부에 기초할 수도 있다. 송신 컴포넌트(1010)는, 장치가 PTM 데이터를 성공적으로 디코딩하지 않는 경우, PTM 데이터에 대한 피드백 정보를 기지국(1050)에 송신하기를 시도(또는 송신)하도록 구성될 수도 있다. 송신 컴포넌트(1010)는 UE가 특정한 그룹 서비스를 수신하고 있다는 것을 표시하는 정보를 송신하도록 구성될 수도 있다. 버퍼링 컴포넌트(1012)는 지연에 기초하여 일정 시간 기간 동안 PTM 데이터를 버퍼링하도록 구성될 수도 있다. 지연은, PTM 데이터를 재송신하기 위한 기지국(1050)으로부터의 예상된 응답 시간에 기초할 수도 있다. 일 양상에서, 버퍼 사이즈는, PTM 데이터를 송신하기 위한 응답 시간들 및 데이터 레이트에 기초하여 결정될 수도 있다. 일 양상에서, 피드백 정보는 NACK일 수도 있다. 다른 양상에서, PTM 데이터에 대한 NACK는, 식별자와 연관된 다운링크 제어 채널 메시지에서 식별된 업링크 제어 채널 리소스 상에서 송신될 수도 있다. 다른 양상에서, PTM 데이터에 대한



NACK는, 라디오 리소스들이 하나의 서브프레임보다 더 긴 시간 기간 동안 준-정적으로 구성되고 UE에 할당될 수 있게 하는 준-영속적인 스케줄링에서 식별된 업링크 제어 채널 리소스 상에서 송신될 수도 있다. 준-영속적인 스케줄링은 식별자와 연관될 수도 있다. 다른 양상에서, PTM 데이터는 2차 서빙 셀로부터 수신될 수도 있고, PTM 데이터에 대한 NACK는 1차 서빙 셀에 송신될 수도 있다. 1차 서빙 셀은, 접속 설정 동안 초기에 구성되는 셀일 수도 있으며, 제어 정보는 1차 서빙 셀 상에서 송신될 수도 있다. 2차 서빙 셀은, 예컨대 데이터 송신들을 위한 부가적인 라디오 리소스들을 제공하도록 접속 설정 이후 구성될 수도 있다. 다른 양상에서, PTM 데이터에 대한 NACK는, 식별자와 연관된 다운링크 제어 채널 메시지에서 표시된 전력 제어 커맨드에 기초하여 송신되지는 않는다. 다른 양상에서, 장치는 유휴 상태에 있다. 다른 양상에서, 피드백 컴포넌트(1008)는, 유니캐스트 제어 정보를 송신하는 것을 억제하며, 식별자와 연관된 업링크 채널 리소스에서 PTM 데이터에 대한 NACK를 송신하도록 결정하도록 구성될 수도 있다. 다른 양상에서, PTM 데이터에 대한 NACK는 스케줄링 요청 리소스 상에서 송신될 수도 있다. 다른 양상에서, PTM 데이터에 대한 NACK는 유니캐스트 ACK 또는 유니캐스트 NACK와 공동으로 송신될 수도 있다. 다른 양상에서, PTM 데이터에 대한 NACK는 유니캐스트 ACK 또는 유니캐스트 NACK 중 어느 하나와 공동으로 인코딩될 수도 있다. 다른 양상에서, PTM 데이터에 대한 NACK는 채널 품질 표시자 리소스 상에서 송신될 수도 있다. 다른 양상에서, PTM 데이터에 대한 NACK는 유니캐스트 데이터 또는 유니캐스트 제어 정보와 병렬로 송신될 수도 있다. 다른 양상에서, 장치가 송신을 위한 유니캐스트 제어 정보 또는 유니캐스트 데이터를 갖는 경우, 장치는 PTM 데이터에 대한 피드백 정보를 송신하지 않도록 결정할 수도 있다. 다른 구성에서, 송신 컴포넌트(1010)는 PTM 데이터에 대한 피드백 정보를 송신하기를 시도하도록 구성될 수도 있다. 피드백 정보는 수신 리포트, RRC 피드백 리포트, 또는 MDT 리포트 중 하나일 수도 있다. 다른 양상에서, 수신 리포트는, 1차 셀 식별자, 2차 셀 식별자, 또는 데이터가 MBMS 송신을 통해 수신되는지 또는 PTM 송신을 통해 수신되는지 여부의 표시 중 적어도 하나를 포함할 수도 있다. 다른 양상에서, RRC 피드백 리포트 또는 MDT 리포트는, 식별자와 연관된 수신된 패킷들의 수 또는 식별자와 연관된 성공적으로 디코딩된 패킷들의 수 중 적어도 하나를 포함할 수도 있다. 다른 양상에서, RRC 피드백 리포트 또는 MDT 리포트는 BLER 임계치 또는 측정 기간 중 적어도 하나에 기초하여 송신될 수도 있다.

[0077] [0088] 장치는, 도 8의 전술된 흐름도들 내의 알고리즘의 블록들 각각을 수행하는 부가적인 컴포넌트들을 포함할 수도 있다. 그러므로, 도 8의 전술된 흐름도들 내의 각각의 블록은 컴포넌트에 의해 수행될 수도 있으며, 장치는 이들 컴포넌트들 중 하나 또는 그 초과를 포함할 수도 있다. 컴포넌트들은, 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.

[0078] [0089] 도 11은 프로세싱 시스템(1114)을 이용하는 장치(1002')에 대한 하드웨어 구현의 일 예를 도시한 다이어그램(1100)이다. 프로세싱 시스템(1114)은 버스(1124)에 의해 일반적으로 표현된 버스 아키텍처를 이용하여 구현될 수도 있다. 버스(1124)는, 프로세싱 시스템(1114)의 특정한 애플리케이션 및 전체 설계 제약들에 의존하여 임의의 수의 상호접속 버스들 및 브리지들을 포함할 수도 있다. 버스(1124)는, 프로세서(1104)에 의해 표현되는 하나 또는 그 초과 프로세서들 및/또는 하드웨어 컴포넌트들, 컴포넌트들(1004, 1006, 1008, 1010, 1012), 및 컴퓨터-판독가능 매체/메모리(1106)를 포함하는 다양한 회로들을 함께 링크시킨다. 버스(1124)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.

[0079] [0090] 프로세싱 시스템(1114)은 트랜시버(1110)에 커플링될 수도 있다. 트랜시버(1110)는 하나 또는 그 초과 안테나들(1120)에 커플링된다. 트랜시버(1110)는, 송신 매체를 통해 다양한 다른 장치와 통신하기 위한 수단을 제공한다. 트랜시버(1110)는, 하나 또는 그 초과 안테나들(1120)로부터 신호를 수신하고, 수신된 신호로부터 정보를 추출하며, 추출된 정보를 프로세싱 시스템(1114), 상세하게는 수신 컴포넌트(1004)에 제공한다. 부가적으로, 트랜시버(1110)는, 프로세싱 시스템(1114), 상세하게는 송신 컴포넌트(1010)로부터 정보를 수신하고, 수신된 정보에 기초하여, 하나 또는 그 초과 안테나들(1120)에 적용될 신호를 생성한다. 프로세싱 시스템(1114)은 컴퓨터-판독가능 매체/메모리(1106)에 커플링된 프로세서(1104)를 포함한다. 프로세서(1104)는, 컴퓨터-판독가능 매체/메모리(1106) 상에 저장된 소프트웨어의 실행을 포함하는 일반적인 프로세싱을 담당한다. 소프트웨어는 프로세서(1104)에 의해 실행될 경우, 프로세싱 시스템(1114)으로 하여금 임의의 특정한 장치에 대해 위에서 설명된 다양한 기능들을 수행하게 한다. 컴퓨터-판독가능 매체/메모리(1106)는 또한, 소프트웨어를 실행할 경우 프로세서(1104)에 의해 조작되는 데이터를 저장하기 위해 사용될 수도 있다. 프로세싱 시스템은, 컴포넌트들(1004, 1006, 1008, 1010, 1012) 중 적어도 하나를 더 포함한다. 컴포넌트들은, 프로세서(1104)에서 구동하거나, 컴퓨터 판독가능 매체/메모리(1106)에 상주/저장된 소프트웨어 컴포넌트들, 프로세서(1104)에

커플링된 하나 또는 그 초과 하드웨어 컴포넌트들, 또는 이들의 몇몇 결합일 수도 있다. 프로세싱 시스템(1114)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.

[0080]

[0091] 일 구성에서, 무선 통신을 위한 장치(1002/1002')는 기지국으로부터 PTM 데이터를 수신하기 위한 수단을 포함한다. 장치는 식별자에 기초하여 PTM 데이터를 디코딩하기를 시도하기 위한 수단을 포함한다. PTM 데이터를 디코딩하기를 시도하기 위한 수단은, 요청된 서비스의 타입에 기초하여 PTM 데이터를 디코딩하기 위해 사용될 적절한 식별자를 결정하도록 구성될 수도 있다. 적절한 식별자를 결정한 이후, 디코딩하기를 시도하기 위한 수단은 식별자에 기초하여 PTM 데이터에서 CRC를 디스크램블링(또는 디마스킹(demask))하도록 구성될 수도 있다. PTM 데이터를 디코딩하기를 시도하기 위한 수단은, PTM 데이터에 기초하여 CRC를 생성하고, 생성된 CRC를 디스크램블링된 CRC와 비교하며, 임의의 에러들이 검출되는지 여부를 결정하도록 구성될 수도 있다. 어떠한 에러들도 검출되지 않으면, 디코딩하기를 시도하기 위한 수단은 PTM 데이터를 디코딩하도록 구성될 수도 있다. 그렇지 않으면, 디코딩하기를 시도하기 위한 수단은, 디코드 시도가 성공적이지 않았다는 것을 표시할 수도 있다. 장치는, PTM 데이터를 디코딩하기 위한 시도에 기초하여 피드백 정보를 기지국에 송신할지 여부를 결정하기 위한 수단을 포함한다. 일 양상에서, 피드백 정보를 송신할지 여부를 결정하기 위한 수단은, 피드백 정보를 기지국에 송신하는 것을 억제하도록 구성될 수도 있다. 다른 양상에서, 피드백 정보를 송신할지 여부를 결정하기 위한 수단은, 장치가 PTM 데이터를 성공적으로 디코딩한 경우, 피드백 정보를 기지국에 송신하는 것을 억제하도록 구성될 수도 있다. 다른 양상에서, 피드백 정보를 송신할지 여부의 결정은, 장치의 전력 레벨에 기초하고, 장치가 업링크 공유 채널 상에서 송신할 데이터를 갖는지 여부에 기초할 수도 있다. 장치는, 장치가 PTM 데이터를 성공적으로 디코딩하지 않는 경우, PTM 데이터에 대한 피드백 정보를 기지국에 송신하기를 시도하기 위한 수단을 포함할 수도 있다. 송신하기를 시도하기 위한 수단은, 피드백 정보를 기지국에 송신할지 여부를 결정하기 위한 수단의 결과들에 기초하여, PTM 데이터에 대한 피드백 정보를 송신하도록 구성될 수도 있다. 예를 들어, PTM 데이터가 성공적으로 디코딩되었다면, 송신하기를 시도하기 위한 수단은 피드백 정보를 송신하지 않도록 구성될 수도 있다. PTM 데이터가 성공적으로 디코딩되지 않았다면, 송신하기를 시도하기 위한 수단은, 장치가 송신할 유니캐스트 데이터 또는 유니캐스트 제어 정보 중 어느 것도 갖지 않는다고 가정하여 피드백 정보를 송신하도록 구성될 수도 있다. 장치는, 장치가 특정한 그룹 서비스를 수신하고 있다는 것을 표시하는 정보를 송신하기 위한 수단을 포함할 수도 있다. 장치는, 지연에 기초하여 PTM 데이터를 버퍼링하기 위한 수단을 포함할 수도 있다. 일 양상에서, PTM 데이터를 버퍼링하기 위한 수단은 지연에 기초하여 일정 시간 기간 동안 PTM 데이터를 버퍼링하도록 구성될 수도 있으며, 지연은, PTM 데이터에 대한 피드백 정보를 전송하기 위해 장치와 동일한 기지국과 연관된 모든 UE들에 대해 필요한 시간의 양 및 기지국이 PTM 데이터를 재송신하기 위해 필요한 시간의 양에 기초할 수도 있다. 버퍼링하기 위한 수단은, 송신되는 데이터의 양 및 PTM 데이터 송신들의 데이터 레이트에 기초하여 버퍼 사이즈를 결정하도록 구성될 수도 있다. 다른 양상에서, 피드백 정보는 NACK이다. 다른 양상에서, PTM 데이터에 대한 NACK는, 식별자와 연관된 다운링크 제어 채널 메시지에서 식별된 업링크 제어 채널 리소스 상에서 송신될 수도 있다. 다른 양상에서, PTM 데이터에 대한 NACK는, 준-영속적인 스케줄링에서 식별된 업링크 제어 채널 리소스 상에서 송신될 수도 있다. 준-영속적인 스케줄링은 식별자와 연관될 수도 있다. 다른 양상에서, PTM 데이터는 2차 서빙 셀로부터 수신될 수도 있고, PTM 데이터에 대한 NACK는 1차 서빙 셀에 송신될 수도 있다. 다른 양상에서, PTM 데이터에 대한 NACK는, 식별자와 연관된 다운링크 제어 채널 메시지에서 표시된 전력 제어 커맨드에 기초하여 송신되지는 않을 수도 있다. 다른 양상에서, 장치는 유휴 상태에 있다. 다른 양상에서, 결정하기 위한 수단은, 유니캐스트 제어 정보를 송신하는 것을 억제하도록 구성될 수도 있으며, PTM 데이터에 대한 NACK는 식별자와 연관된 업링크 채널 리소스에서 송신될 수도 있다. 다른 양상에서, PTM 데이터에 대한 NACK는 스케줄링 요청 리소스 상에서 송신될 수도 있다. 다른 양상에서, PTM 데이터에 대한 NACK는 유니캐스트 ACK 또는 유니캐스트 NACK와 공동으로 송신될 수도 있다. 다른 양상에서, PTM 데이터에 대한 NACK는 유니캐스트 ACK 또는 유니캐스트 NACK 중 어느 하나와 공동으로 인코딩될 수도 있다. 다른 양상에서, PTM 데이터에 대한 NACK는 채널 품질 표시자 리소스 상에서 송신될 수도 있다. 다른 양상에서, PTM 데이터에 대한 NACK는 유니캐스트 데이터 또는 유니캐스트 제어 정보와 병렬로 송신될 수도 있다. 다른 양상에서, 장치가 송신을 위한 유니캐스트 제어 정보 또는 유니캐스트 데이터를 갖는 경우, 장치는 PTM 데이터에 대한 피드백 정보를 송신하지 않도록 결정할 수도 있다. 다른 양상에서, 장치는 피드백 정보를 송신하기를 시도하기 위한 수단을 포함할 수도 있다. 피드백 정보는 수신 리포트, RRC 피드백 리포트, 또는 MDT 리포트 중 하나일 수도 있다. 다른 양상에서, 수신 리포트는, 1차 셀 식별자, 2차 셀 식별자, 또는 데이터가 MBMS 송신을 통해 수신되는지 또는 PTM 송신을 통해 수신되는지 여부의 표시 중 적어도 하나를 포함할 수도 있다. 다른 양상에서, RRC 피드백 리포트 또는 MDT 리포트는, 식별자와 연관된 수신된 패킷들의 수 또는 식별자와 연관된

성공적으로 디코딩된 패킷들의 수 중 적어도 하나를 포함할 수도 있다. 다른 양상에서, RRC 피드백 리포트 또는 MDT 리포트는 BLER 임계치 또는 측정 기간 중 적어도 하나에 기초하여 송신될 수도 있다.

[0081] [0092] 전술된 수단은, 전술된 수단에 의해 인용된 기능들을 수행하도록 구성된 장치(1002')의 프로세싱 시스템(1114) 및/또는 장치(1002)의 전술된 컴포넌트들 중 하나 또는 그 초과일 수도 있다. 위에서 설명된 바와 같이, 프로세싱 시스템(1114)은 TX 프로세서(668), RX 프로세서(656), 및 제어기/프로세서(659)를 포함할 수도 있다. 그러므로, 일 구성에서, 전술된 수단은, 전술된 수단에 의해 인용된 기능들을 수행하도록 구성된 TX 프로세서(668), RX 프로세서(656), 및 제어기/프로세서(659)일 수도 있다.

[0082] [0093] 도 12는 예시적인 장치(1202) 내의 상이한 모듈들/수단들/컴포넌트들 사이의 데이터 흐름을 예시한 개념적인 데이터 흐름도(1200)이다. 장치는 기지국일 수도 있다. 장치는, 수신 컴포넌트(1204), 피드백 컴포넌트(1206), 및 송신 컴포넌트(1208)를 포함한다. 송신 컴포넌트(1208)는, PTM 데이터를 UE(1250)에 송신하도록 구성될 수도 있다. 송신 컴포넌트(1208)는, 송신된 PTM 데이터와 연관된 피드백 정보에 기초하여 PTM 데이터를 UE(1250)에 재송신하도록 구성될 수도 있다. 일 양상에서, 재송신은 HARQ 재송신에 기초하지 않을 수도 있다. 수신 컴포넌트(1204)는, 송신된 PTM 데이터에 기초하여 UE(1250)로부터 피드백 정보를 수신하도록 구성될 수도 있다. 일 양상에서, 피드백 정보는 송신된 PTM 데이터와 연관된 NACK 또는 리포트일 수도 있다. 다른 양상에서, 송신 컴포넌트(1208)는, 피드백 정보에 기초하여 PTM 데이터를 재송신하기 위해 변조 코딩 방식, 송신 모드, 또는 PTM 데이터의 재송신들의 수 중 적어도 하나를 조정함으로써 PTM 데이터를 재송신하도록 구성될 수도 있다. 다른 구성에서, 송신 컴포넌트(1208)는, BLER 임계치 및/또는 측정 기간에 기초하여 UE(1250)가 피드백 정보를 송신할 수 있게 하기 위해 BLER 임계치 및/또는 측정 기간을 UE(1250)에 송신하도록 구성될 수도 있다.

[0083] [0094] 장치는, 도 9의 전술된 흐름도들 내의 알고리즘의 블록들 각각을 수행하는 부가적인 컴포넌트들을 포함할 수도 있다. 그러므로, 도 9의 전술된 흐름도들 내의 각각의 블록은 컴포넌트에 의해 수행될 수도 있으며, 장치는 이들 컴포넌트들 중 하나 또는 그 초과를 포함할 수도 있다. 컴포넌트들은, 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.

[0084] [0095] 도 13은 프로세싱 시스템(1314)을 이용하는 장치(1202')에 대한 하드웨어 구현의 일 예를 예시한 다이어그램(1300)이다. 프로세싱 시스템(1314)은 버스(1324)에 의해 일반적으로 표현된 버스 아키텍처를 이용하여 구현될 수도 있다. 버스(1324)는, 프로세싱 시스템(1314)의 특정한 애플리케이션 및 전체 설계 제약들에 의존하여 임의의 수의 상호접속 버스들 및 브리지들을 포함할 수도 있다. 버스(1324)는, 프로세서(1304)에 의해 표현되는 하나 또는 그 초과 프로세서들 및/또는 하드웨어 컴포넌트들, 컴포넌트들(1204, 1206, 1208), 및 컴퓨터-판독가능 매체/메모리(1306)를 포함하는 다양한 회로들을 함께 링크시킨다. 버스(1324)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.

[0085] [0096] 프로세싱 시스템(1314)은 트랜시버(1310)에 커플링될 수도 있다. 트랜시버(1310)는 하나 또는 그 초과 안테나들(1320)에 커플링된다. 트랜시버(1310)는, 송신 매체를 통해 다양한 다른 장치와 통신하기 위한 수단을 제공한다. 트랜시버(1310)는, 하나 또는 그 초과 안테나들(1320)로부터 신호를 수신하고, 수신된 신호로부터 정보를 추출하며, 추출된 정보를 프로세싱 시스템(1314), 상세하게는 수신 컴포넌트(1204)에 제공한다. 부가적으로, 트랜시버(1310)는, 프로세싱 시스템(1314), 상세하게는 송신 컴포넌트(1208)로부터 정보를 수신하고, 수신된 정보에 기초하여, 하나 또는 그 초과 안테나들(1320)에 적용될 신호를 생성한다. 프로세싱 시스템(1314)은 컴퓨터-판독가능 매체/메모리(1306)에 커플링된 프로세서(1304)를 포함한다. 프로세서(1304)는, 컴퓨터-판독가능 매체/메모리(1306) 상에 저장된 소프트웨어의 실행을 포함하는 일반적인 프로세싱을 담당한다. 소프트웨어는 프로세서(1304)에 의해 실행될 경우, 프로세싱 시스템(1314)으로 하여금 임의의 특정한 장치에 대해 위에서 설명된 다양한 기능들을 수행하게 한다. 컴퓨터-판독가능 매체/메모리(1306)는 또한, 소프트웨어를 실행할 경우 프로세서(1304)에 의해 조작되는 데이터를 저장하기 위해 사용될 수도 있다. 프로세싱 시스템은, 컴포넌트들(1204, 1206, 및 1208) 중 적어도 하나를 더 포함한다. 컴포넌트들은, 프로세서(1304)에서 구동하거나, 컴퓨터 판독가능 매체/메모리(1306)에 상주/저장된 소프트웨어 컴포넌트들, 프로세서(1304)에 커플링된 하나 또는 그 초과 하드웨어 컴포넌트들, 또는 이들의 몇몇 결합일 수도 있다. 프로세싱 시스템(1314)은 eNB(610)의 컴포넌트일 수도 있으며, 메모리(676) 및/또는 TX 프로세서(616), RX 프로세서(670), 및 제어기/프



로세서(675) 중 적어도 하나를 포함할 수도 있다.

[0086]

[0097] 일 구성에서, 무선 통신을 위한 장치(1202/1202')는 PTM 데이터를 UE에 송신하기 위한 수단을 포함한다. 장치는, 송신된 PTM 데이터와 연관된 피드백 정보에 기초하여 PTM 데이터를 UE에 재송신하기 위한 수단을 포함한다. 일 양상에서, 재송신은 HARQ 재송신에 기초하지 않을 수도 있다. 장치는, 송신된 PTM 데이터에 기초하여 UE로부터 피드백 정보를 수신하기 위한 수단을 포함할 수도 있다. 일 양상에서, 피드백 정보는 송신된 PTM 데이터와 연관된 NACK 또는 리포트일 수도 있다. 다른 양상에서, PTM 데이터를 재송신하기 위한 수단은, 피드백 정보에 기초하여 PTM 데이터를 재송신하기 위해 변조 코딩 방식, 송신 모드, 또는 PTM 데이터의 재송신들의 수 중 적어도 하나를 조정하도록 구성될 수도 있다. 예를 들어, BLER이 높으면, 송신하기 위한 수단은, 고정된 송신들의 수를 증가시키는 것과 같이 더 많은 송신 파라미터들을 조정하고 그리고/또는 단일 안테나 구성으로부터 공간 멀티플렉싱 구성으로 송신 모드를 변경시키도록 구성될 수도 있다. BLER이 낮으면, 재송신하기 위한 수단은 고정된 재송신들의 수만을 증가시키는 것과 같이 더 적은 파라미터들을 조정할 수도 있거나, 또는 송신하기 위한 수단은 파라미터들을 전혀 조정하지 않을 수도 있다(예를 들어, 현재의 고정된 수의 재송신들, 송신 모드, 및 MCS를 유지함). 다른 구성에서, 장치는, BLER 임계치 및/또는 측정 기간에 기초하여 UE가 피드백 정보를 송신할 수 있게 하기 위해 BLER 임계치 및/또는 측정 기간을 UE에 송신하기 위한 수단을 포함할 수도 있다. 전술된 수단은, 전술된 수단에 의해 인용된 기능들을 수행하도록 구성된 장치(1202')의 프로세싱 시스템(1314) 및/또는 장치(1202)의 전술된 컴포넌트들 중 하나 또는 그 초과일 수도 있다. 위에서 설명된 바와 같이, 프로세싱 시스템(1314)은 TX 프로세서(616), RX 프로세서(670), 및 제어기/프로세서(675)를 포함할 수도 있다. 그러므로, 일 구성에서, 전술된 수단은, 전술된 수단에 의해 인용된 기능들을 수행하도록 구성된 TX 프로세서(616), RX 프로세서(670), 및 제어기/프로세서(675)일 수도 있다.

[0087]

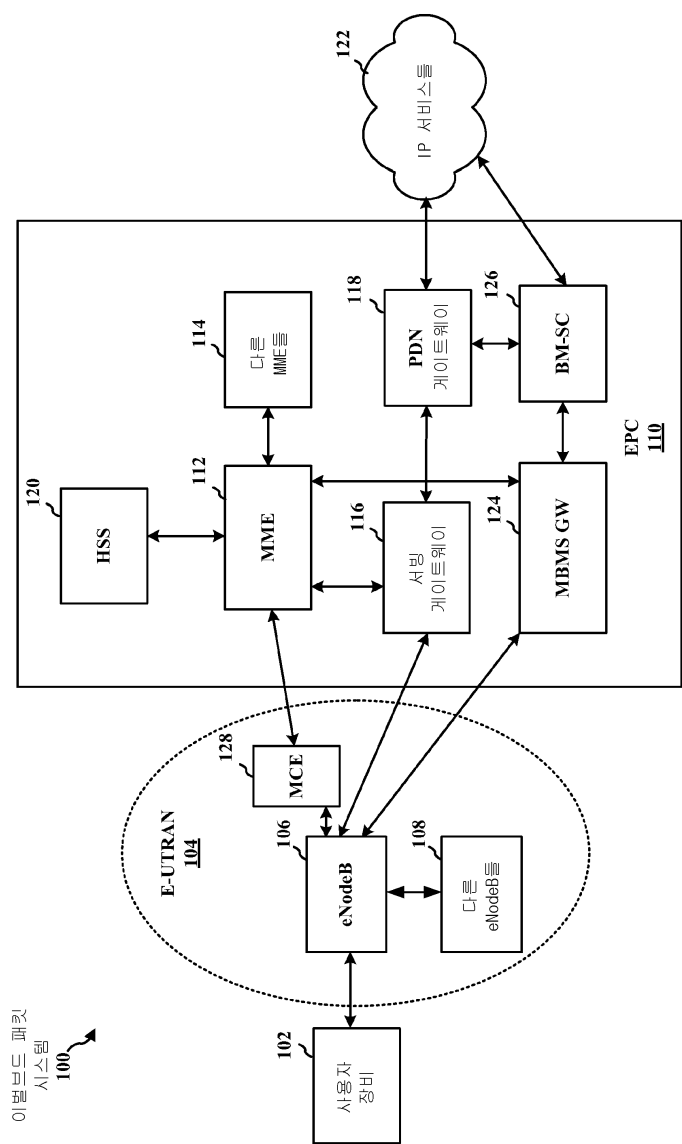
[0098] 기재된 프로세스들/흐름도들 내의 블록들의 특정한 순서 또는 계층이 예시적인 접근법들의 예시임을 이해한다. 설계 선호도들에 기초하여, 프로세스들/흐름도들 내의 블록들의 특정한 순서 또는 계층이 재배열될 수도 있음을 이해한다. 추가적으로, 몇몇 블록들은 결합 또는 생략될 수도 있다. 첨부한 방법 청구항들은 샘플 순서로 다양한 블록들의 엘리먼트들을 제시하며, 제시된 특정한 순서 또는 계층으로 제한되도록 의도되지 않는다.

[0088]

[0099] 이전의 설명은 당업자가 본 명세서에 설명된 다양한 양상들을 실시할 수 있도록 제공된다. 이들 양상들에 대한 다양한 변형들은 당업자들에게는 용이하게 명백할 것이며, 본 명세서에 정의된 일반적인 원리들은 다른 양상들에 적용될 수도 있다. 따라서, 청구항들은 본 명세서에 설명된 양상들로 제한되도록 의도되는 것이 아니라, 청구항 문언들에 부합하는 최대 범위를 부여하려는 것이며, 여기서, 단수형의 엘리먼트에 대한 참조는 특정하게 그렇게 언급되지 않으면 "하나 및 오직 하나"를 의미하기보다는 오히려 "하나 또는 그 초과"를 의미하도록 의도된다. 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 특정하게 언급되지 않으면, 용어 "몇몇"은 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 배수들을 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, 단지 A, 단지 B, 단지 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 초과와 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 개시된 어떠한 것도, 그와 같은 개시가 청구항에 명시적으로 인용되는지 여부에 관계없이 공중에 전용되도록 의도되지 않는다. 어떤 청구항 엘리먼트도, 그 엘리먼트가 "하기 위한 수단"이라는 어구를 사용하여 명시적으로 언급되지 않으면, 수단 플러스 기능으로서 해석되지 않을 것이다.

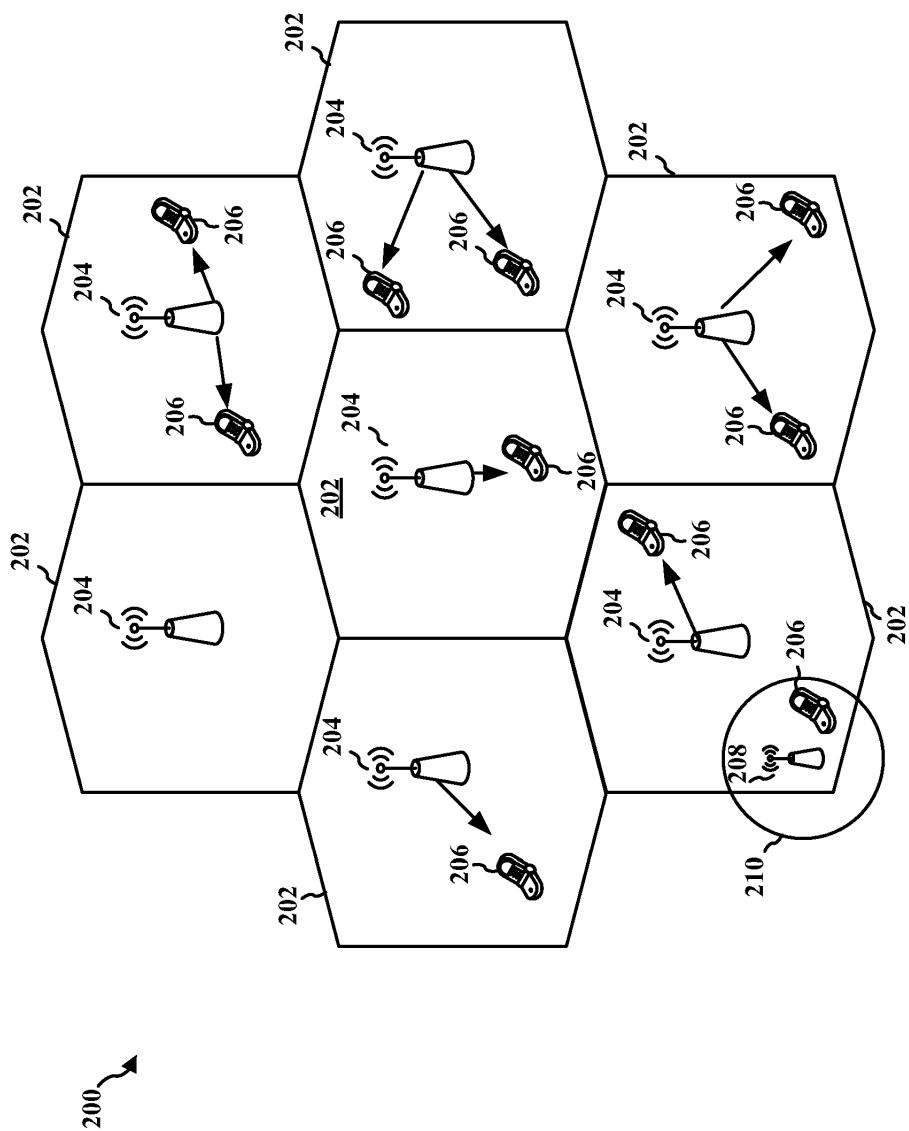
도면

도면1

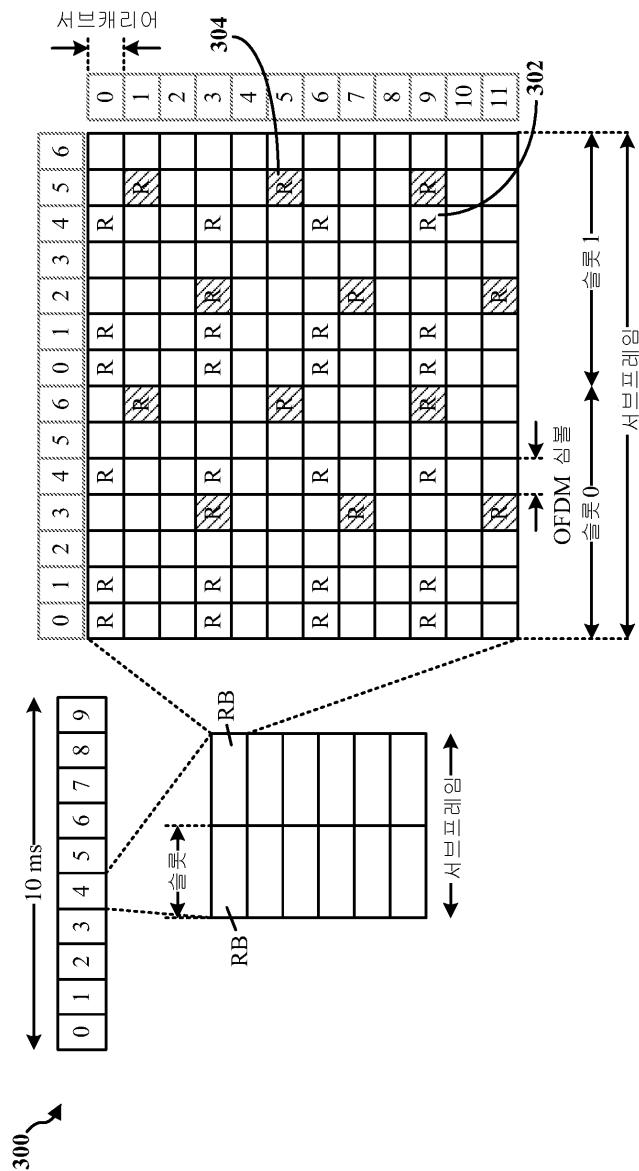




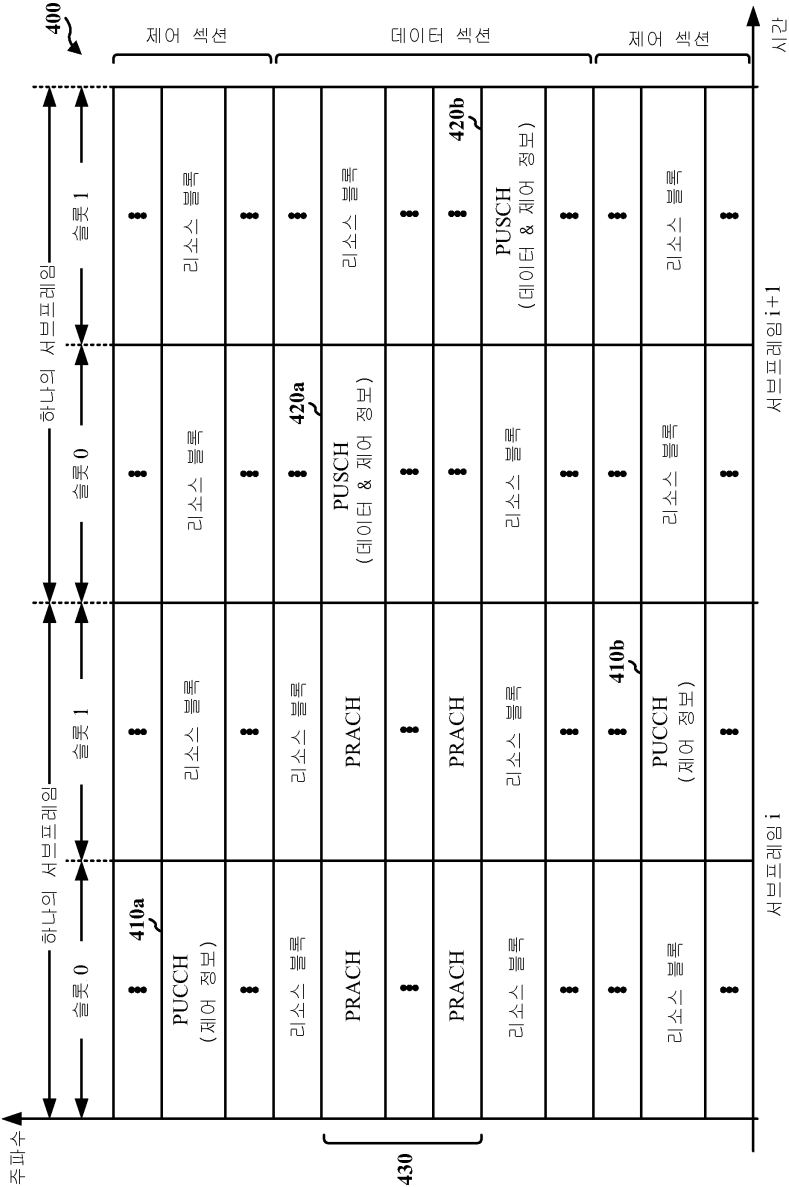
도면2



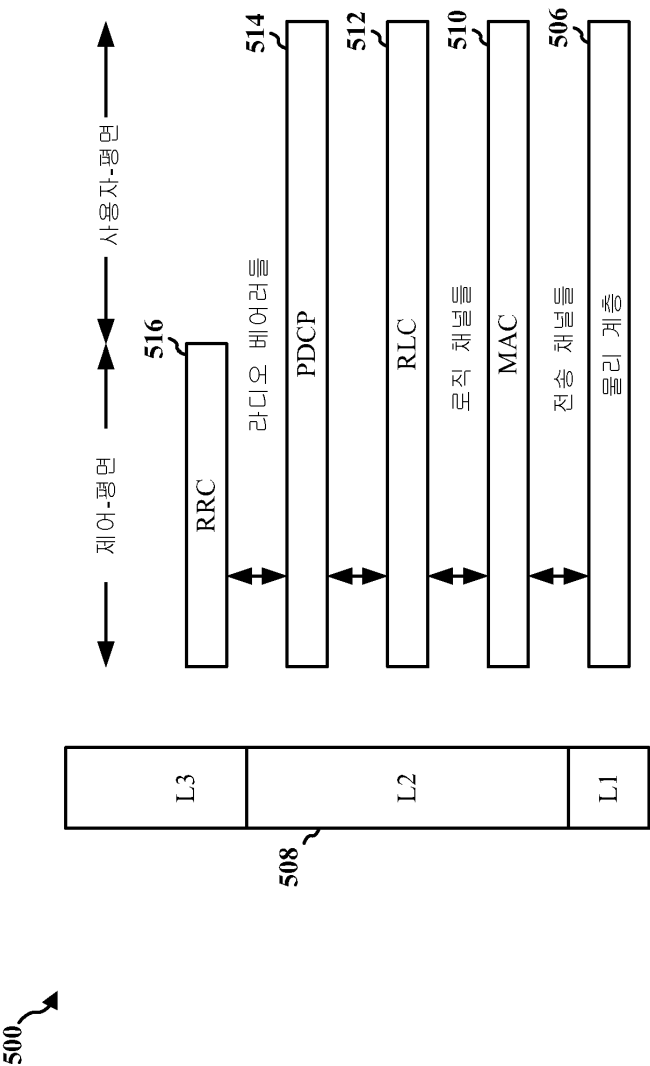
도면3



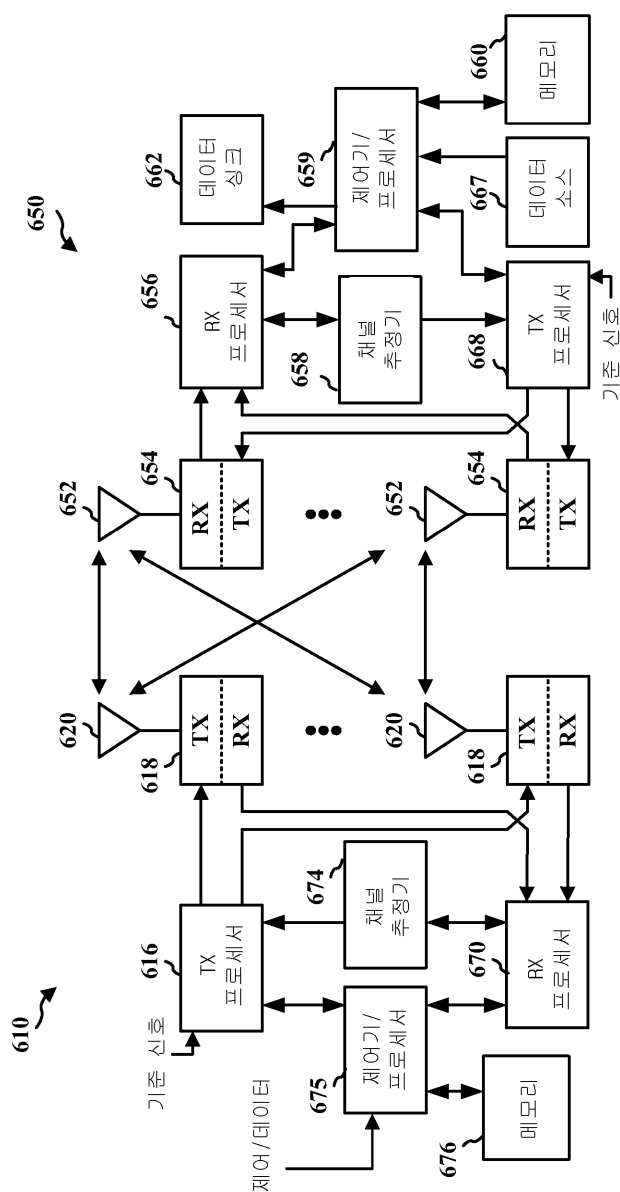
도면4



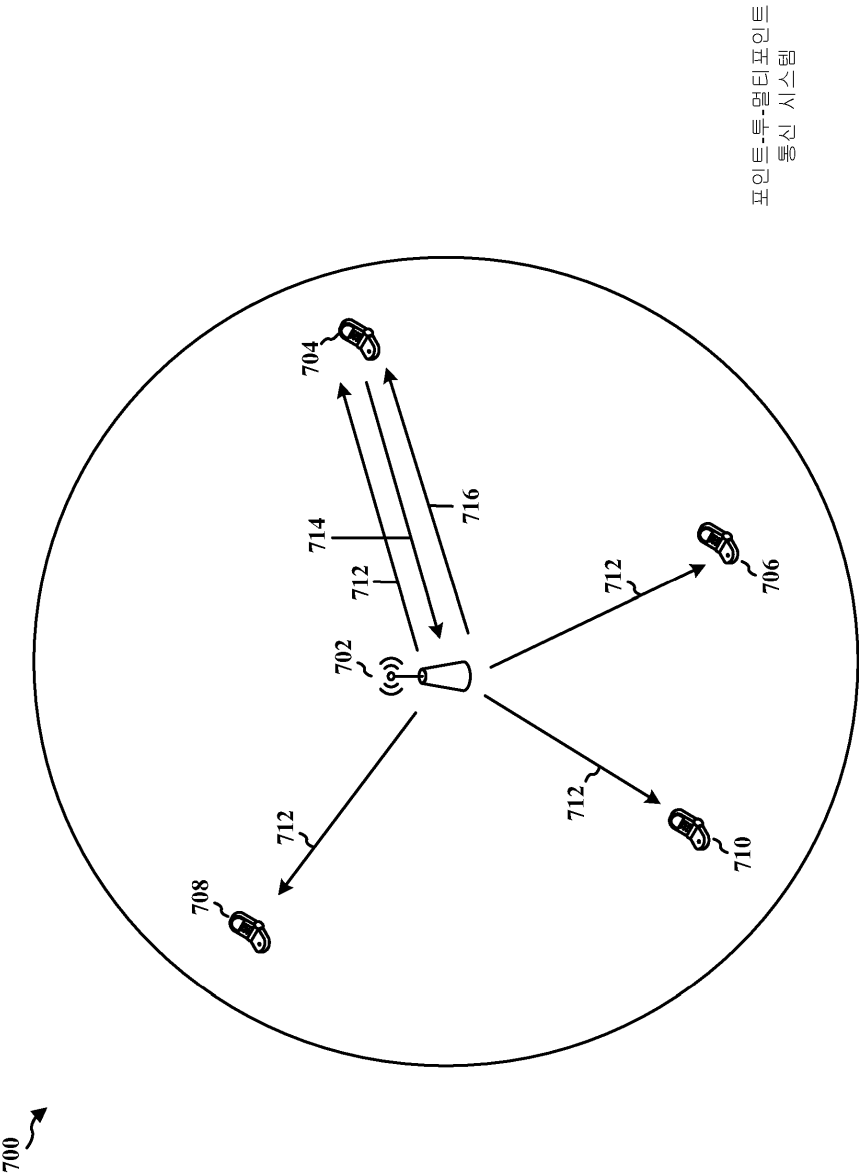
도면5



도면6

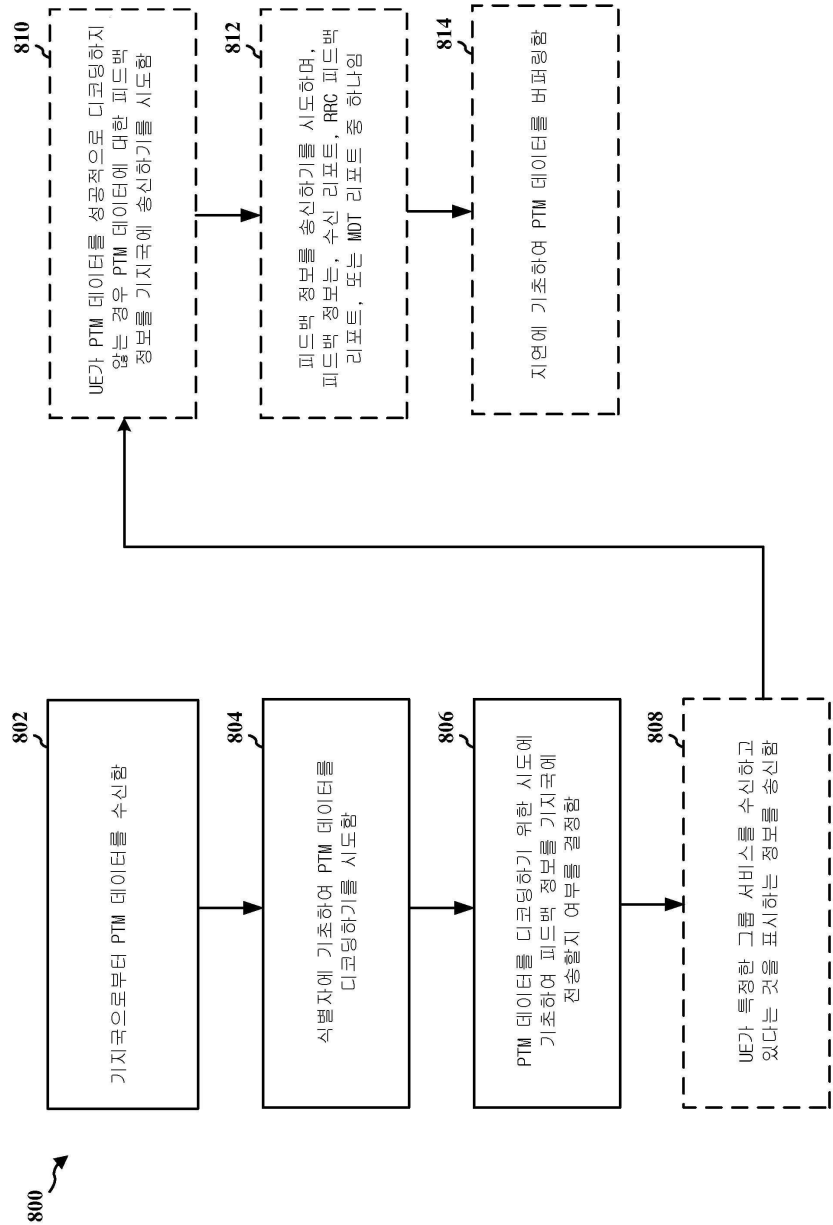


도면7

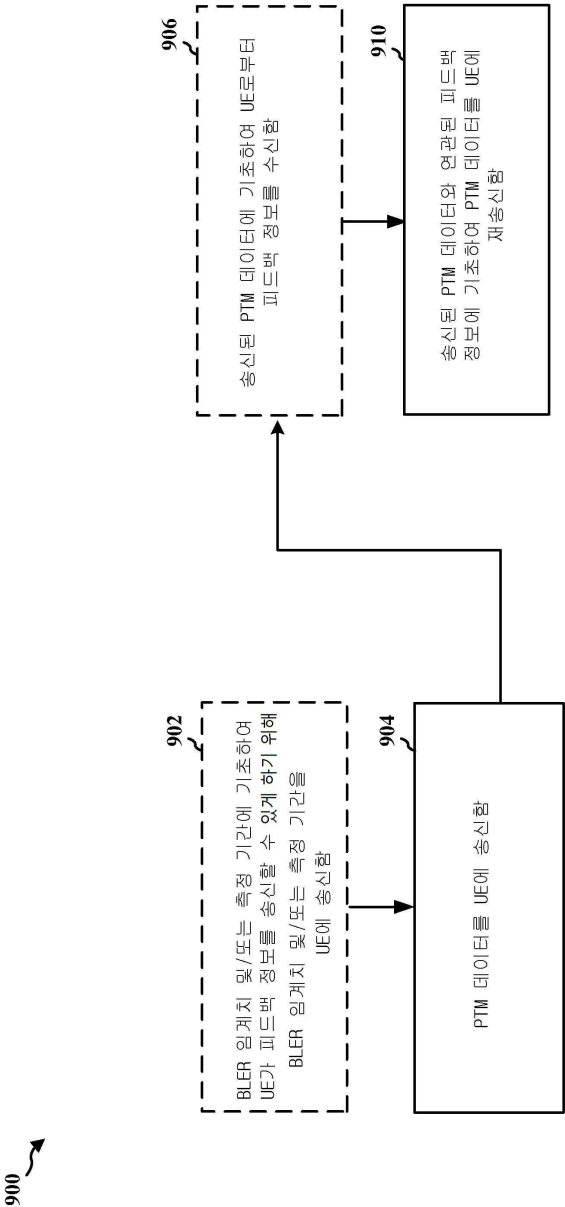


포인트-투-멀티포인트  
통신 시스템

도면8

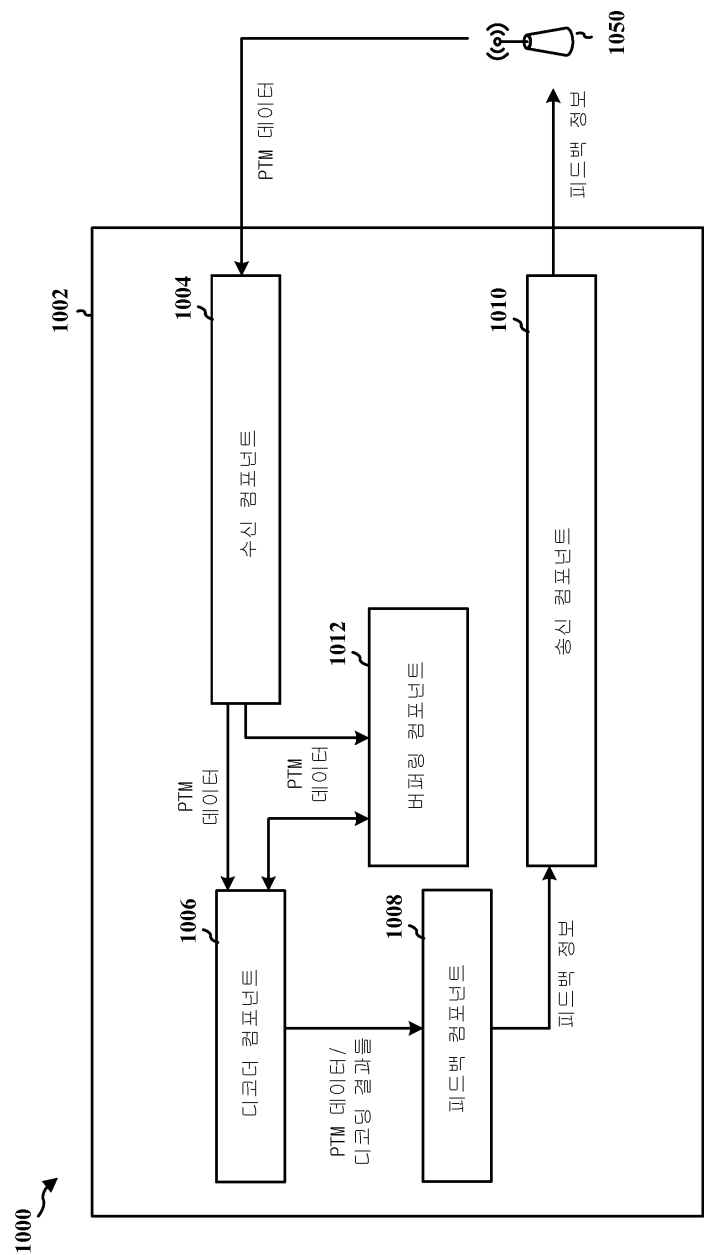


도면9

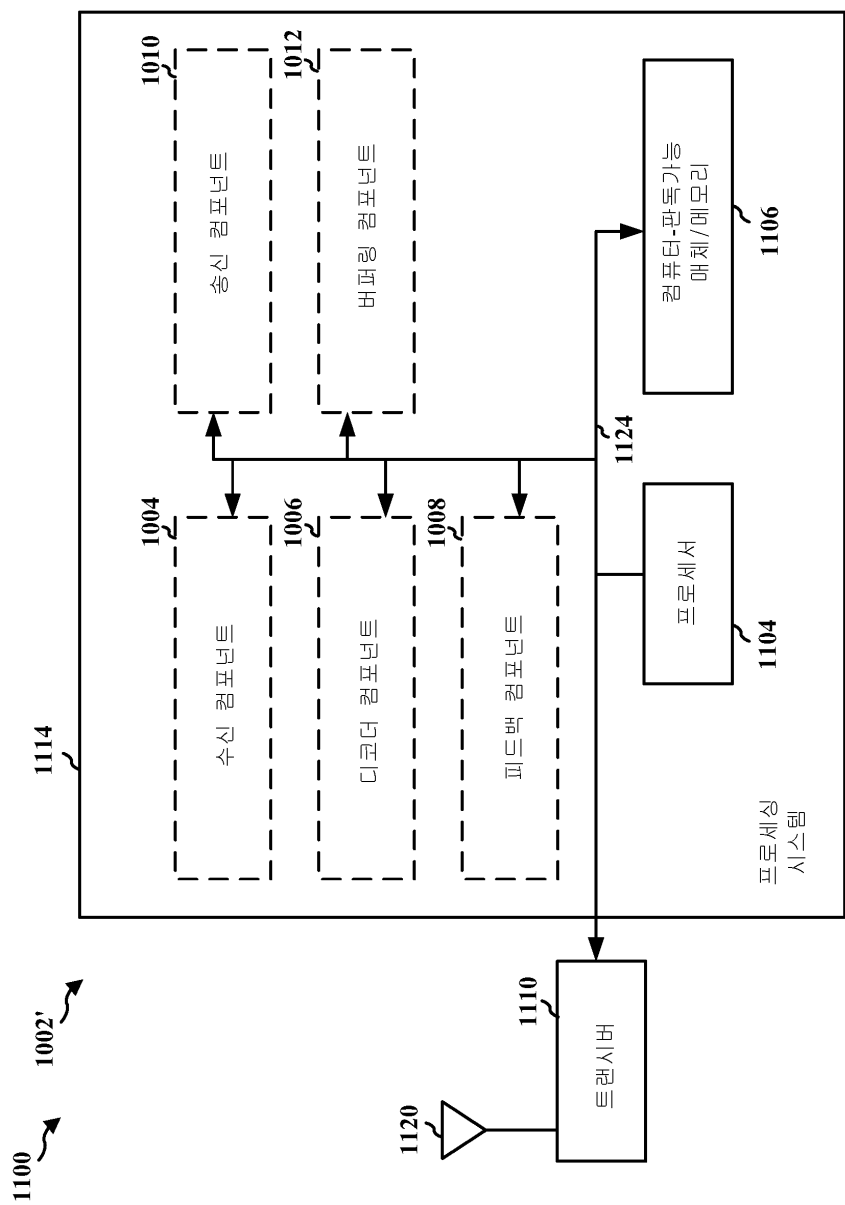




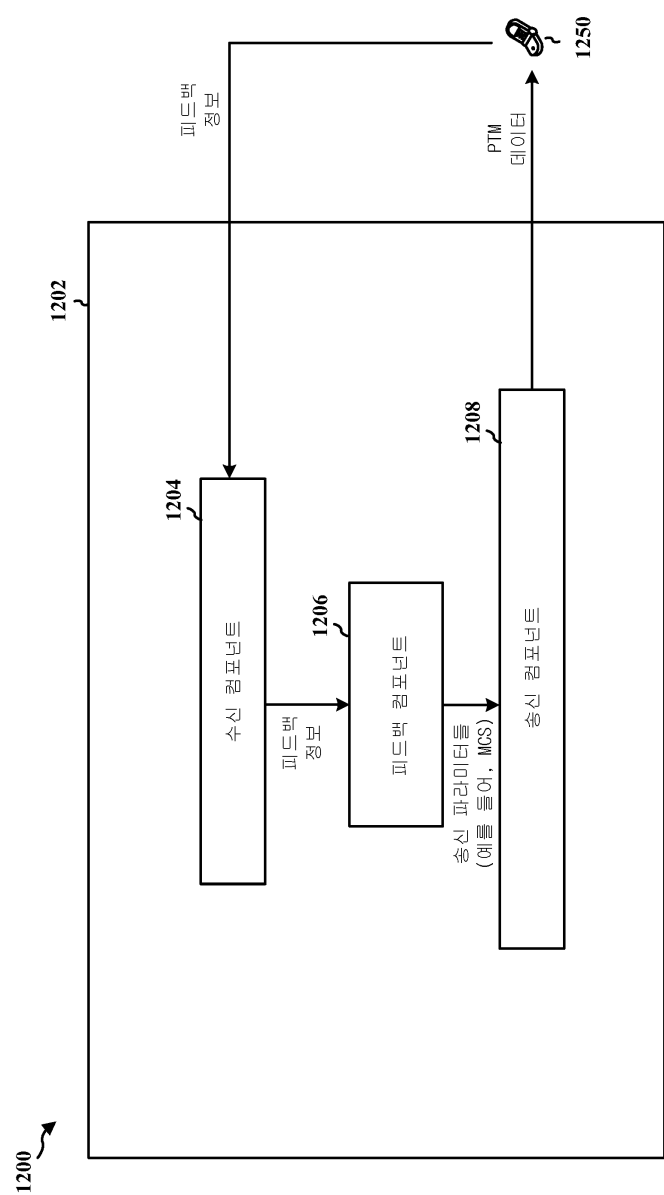
도면10



도면11



도면12



도면13

