



등록특허 10-2457679



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2022년10월20일
(11) 등록번호 10-2457679
(24) 등록일자 2022년10월18일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04B 7/06 (2017.01) *H04L 5/00* (2006.01)
H04W 72/00 (2009.01)
- (52) CPC특허분류
H04B 7/0689 (2013.01)
H04L 5/0053 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2017-7021360
- (22) 출원일자(국제) 2016년01월22일
심사청구일자 2021년01월08일
- (85) 번역문제출일자 2017년07월28일
- (65) 공개번호 10-2017-0115518
- (43) 공개일자 2017년10월17일
- (86) 국제출원번호 PCT/CN2016/071757
- (87) 국제공개번호 WO 2016/119640
국제공개일자 2016년08월04일
- (30) 우선권주장
PCT/CN2015/071911 2015년01월30일 중국(CN)

(56) 선행기술조사문현

CA2890712 A1*

(뒷면에 계속)

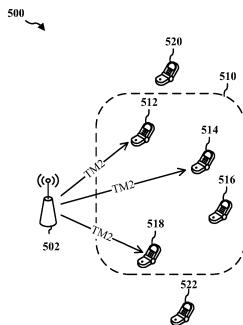
전체 청구항 수 : 총 14 항

심사관 : 양찬호

(54) 발명의 명칭 송신 모드의 지원 및 PTM(POINT-TO-MULTIPOINT) 송신의 PDCCH 블라인드 디코드들에 대한 영향

(57) 요 약

다양한 개선들이 포인트-투-멀티포인트(PTM) 송신에 대해 소망되며, 여기서, 네트워크는 PTM 송신을 다수의 사용자 장비(UE)들에 전송한다. 장치는 UE일 수도 있다. UE는, 복수의 다운링크 송신 모드들의 송신 다이버시티 다운링크 송신 모드를 표시하는 다운링크 송신 구성은 네트워크로부터 수신하고, 다운링크 송신 구성에 따라 송신 다이버시티 다운링크 송신 모드에 기초하여 다운링크 통신을 구성하며, 그리고 송신 다이버시티 송신 모드에 기초하여 PTM 다운링크 송신을 통해 서비스를 수신한다. 다른 양상에서, UE는, 네트워크로부터, 복수의 다운링크 송신 모드들 중 하나를 표시하는 다운링크 송신 구성은 수신하고, 다운링크 송신 구성에 따라 복수의 다운링크 송신 모드들 중 하나에 기초하여 다운링크 통신을 구성하며, 그리고 서비스와 대응하는 복수의 다운링크 송신 모드들 중 하나에 기초하여 PTM 송신을 통해 서비스를 수신한다.

대 표 도

(52) CPC특허분류

H04W 72/005 (2013.01)

(72) 발명자

왕, 준

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우
스 드라이브 5775

추, 시��

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우
스 드라이브 5775

(56) 선행기술조사문헌

US20150003315 A1*

JP2014509164 A*

US20140071952 A1

3GPP RP_141920

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

일 표준에 따라 사용자 장비(UE)에 의해 수행되는 무선 통신 방법으로서,

네트워크로부터, 그룹 라디오 네트워크 임시 식별자(G-RNTI)에 대해 스케줄링된 서브프레임들에 대한 정보를 갖는 시그널링 및 복수의 다운링크 송신 모드들 중 하나를 표시하는 다운링크 송신 구성을 수신하는 단계;

상기 다운링크 송신 구성에 따라 상기 복수의 다운링크 송신 모드들 중 하나에 기초하여 다운링크 통신을 구성하는 단계; 및

포인트-투-멀티플(PTM) 송신을 통한 일 서비스를 상기 복수의 다운링크 송신 모드들 중 하나 및 상기 서비스에 대응하는 상기 시그널링에 기초하여 수신하는 단계를 포함하며,

상기 UE는, 동일한 서브프레임에서, 셀 라디오 네트워크 임시 식별자(C-RNTI)에 기초한 물리 다운링크 공유 채널(PDSCH) 또는 그룹 라디오 네트워크 임시 식별자(G-RNTI)에 기초한 PDSCH 중 어느 하나의 수신을 지원하도록 구성되는, 사용자 장비에 의해 수행되는 무선 통신 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 복수의 다운링크 송신 모드들 중 하나는 복수의 다운링크 송신 모드들 중 송신 다이버시티 송신 모드인, 사용자 장비에 의해 수행되는 무선 통신 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 G-RNTI를 모니터링하기 위해 상기 G-RNTI에 대해 이용가능한 서브프레임들에 대한 정보를 수신하는 단계를 더 포함하는, 사용자 장비에 의해 수행되는 무선 통신 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 동일한 서브프레임에서 상기 C-RNTI 및 상기 G-RNTI 둘 모두를 이용하여 물리 다운링크 제어 채널(PDCCH)을 디코딩하는 단계를 더 포함하는, 사용자 장비에 의해 수행되는 무선 통신 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 G-RNTI를 갖는 PDSCH의 송신에 이용가능한 서브프레임들에 대한 정보를 수신하는 단계;

상기 G-RNTI에 대해 이용가능한 상기 서브프레임들에서 상기 G-RNTI를 갖는 PDCCH를 모니터링하는 단계; 및

모든 서브프레임들에서 상기 C-RNTI를 갖는 물리 다운링크 제어 채널(PDCCH)을 모니터링하는 단계를 더 포함하는, 사용자 장비에 의해 수행되는 무선 통신 방법.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 UE가 상기 G-RNTI를 갖는 물리 다운링크 제어 채널(PDCCH)을 검출하면, 상기 C-RNTI와 연관된 PDCCH를 드롭하는 단계를 더 포함하는, 사용자 장비에 의해 수행되는 무선 통신 방법.

청구항 7

기지국에 의해 수행되는 무선 통신 방법으로서,

포인트-투-멀티플(PTM) 송신을 통한 서비스에 대해 복수의 다운링크 송신 모드들 중 하나를 결정하는 단계;

그룹 라디오 네트워크 임시 식별자(G-RNTI)에 대해 스케줄링된 서브프레임들에 대한 정보를 갖는 시그널링 및 상기 복수의 다운링크 송신 모드들 중 하나를 표시하는 다운링크 송신 구성을 송신하는 단계; 및

상기 PTM 송신을 통한 일 서비스를 상기 복수의 다운링크 송신 모드들 중 하나 및 상기 서비스에 대응하는 상기 시그널링에 기초하여 사용자 장비(UE)에 송신하는 단계를 포함하며,

상기 기지국은, 동일한 서브프레임에서, 셀 라디오 네트워크 임시 식별자(C-RNTI)에 기초한 물리 다운링크 공유 채널(PDSCH) 또는 그룹 라디오 네트워크 임시 식별자(G-RNTI)에 기초한 PDSCH 중 어느 하나의 송신을 지원하도록 구성되는, 기지국에 의해 수행되는 무선 통신 방법.

청구항 8

무선 통신을 위한 사용자 장비(UE)로서,

네트워크로부터, 그룹 라디오 네트워크 임시 식별자(G-RNTI)에 대해 스케줄링된 서브프레임들에 대한 정보를 갖는 시그널링 및 복수의 다운링크 송신 모드들 중 하나를 표시하는 다운링크 송신 구성을 수신하기 위한 수단;

상기 다운링크 송신 구성을 따라 상기 복수의 다운링크 송신 모드들 중 하나에 기초하여 다운링크 통신을 구성하기 위한 수단; 및

포인트-투-멀티플(PTM) 다운링크 송신을 통한 일 서비스를 상기 복수의 다운링크 송신 모드들 중 하나 및 상기 서비스에 대응하는 상기 시그널링에 기초하여 수신하기 위한 수단을 포함하며,

상기 UE는, 동일한 서브프레임에서, 셀 라디오 네트워크 임시 식별자(C-RNTI)에 기초한 물리 다운링크 공유 채널(PDSCH) 또는 그룹 라디오 네트워크 임시 식별자(G-RNTI)에 기초한 PDSCH 중 어느 하나의 수신을 지원하도록 구성되는, 사용자 장비.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 G-RNTI를 모니터링하기 위해 상기 G-RNTI에 대해 이용가능한 서브프레임들에 대한 정보를 수신하기 위한 수단을 더 포함하는, 사용자 장비.

청구항 10

제 8 항에 있어서,

상기 동일한 서브프레임에서 상기 C-RNTI 및 상기 G-RNTI 둘 모두를 이용하여 물리 다운링크 제어 채널(PDCCH)을 디코딩하기 위한 수단을 더 포함하는, 사용자 장비.

청구항 11

제 8 항에 있어서,

상기 G-RNTI를 갖는 PDSCH의 송신에 이용가능한 서브프레임들에 대한 정보를 수신하기 위한 수단;

상기 G-RNTI에 대해 이용가능한 상기 서브프레임들에서 상기 G-RNTI를 갖는 물리 다운링크 제어 채널(PDCCH)을 모니터링하기 위한 수단; 및

모든 서브프레임들에서 상기 C-RNTI를 갖는 PDCCH를 모니터링하기 위한 수단을 더 포함하는, 사용자 장비.

청구항 12

제 8 항에 있어서,

상기 UE가 상기 G-RNTI를 갖는 물리 다운링크 제어 채널(PDCCH)을 검출하면, 상기 C-RNTI와 연관된 PDCCH를 드롭하기 위한 수단을 더 포함하는, 사용자 장비.

청구항 13

무선 통신을 위한 기지국으로서,

포인트-투-멀티플(PTM) 송신을 통한 서비스에 대해 복수의 다운링크 송신 모드들 중 하나를 결정하기 위한 수단;

그룹 라디오 네트워크 임시 식별자(G-RNTI)에 대해 스케줄링된 서브프레임들에 대한 정보를 갖는 시그널링 및 상기 복수의 다운링크 송신 모드들 중 하나를 표시하는 다운링크 송신 구성을 송신하기 위한 수단; 및

상기 PTM 송신을 통한 일 서비스를 상기 복수의 다운링크 송신 모드들 중 하나 및 상기 서비스에 대응하는 상기 시그널링에 기초하여 사용자 장비(UE)에 송신하기 위한 수단을 포함하며,

상기 기지국은, 동일한 서브프레임에서, 셀 라디오 네트워크 임시 식별자(C-RNTI)에 기초한 물리 다운링크 공유 채널(PDSCH) 또는 그룹 라디오 네트워크 임시 식별자(G-RNTI)에 기초한 PDSCH 중 어느 하나의 송신을 지원하도록 구성되는, 기지국.

청구항 14

실행되는 경우, 컴퓨터로 하여금 제1항 내지 제6항 및 제7항 중 어느 한 항에 따른 방법을 수행하게끔 하는 프로그램 코드를 포함하는, 컴퓨터 판독가능한 저장 매체.

청구항 15

삭제

청구항 16

삭제

청구항 17

삭제

청구항 18

삭제

청구항 19

삭제

청구항 20

삭제

청구항 21

삭제

청구항 22

삭제

청구항 23

삭제

청구항 24

삭제

청구항 25

삭제

청구항 26

삭제

청구항 27

삭제

청구항 28

삭제

청구항 29

삭제

청구항 30

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 관련 출원(들)에 대한 상호-참조

[0001] 본 출원은, 발명의 명칭이 "SUPPORT OF TRANSMISSION MODE AND IMPACT ON PDCCH BLIND DECODES OF PTM (POINT-TO-MULTIPOINT) TRANSMISSION"으로 2015년 1월 30일자로 출원된 중국 PCT 출원 일련번호 제 PCT/CN2015/071911호의 이점을 주장하며, 그 PCT 출원은 그 전체가 인용에 의해 본 명세서에 명백히 포함된다.

[0002] 본 개시내용은 일반적으로 통신 시스템들에 관한 것으로, 더 상세하게는, 포인트-투-멀티포인트 송신에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 무선 통신 시스템들은 텔레포니(telephony), 비디오, 데이터, 메시징, 및 브로드캐스트들과 같은 다양한 원격통신 서비스들을 제공하도록 광범위하게 배치되어 있다. 통상적인 무선 통신 시스템들은 이용 가능한 시스템 리소스들을 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.

[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 채택되었다. 예시적인 원격통신 표준은 롱텀 에볼루션(LTE)이다. LTE는 3세대 파트너쉽 프로젝트(3GPP)에 의해 발표된 UMTS(Universal Mobile Telecommunications System) 모바일 표준에 대한 향상들의 세트이다. LTE는, 개선된 스펙트럼 효율도, 낮춰진 비용들, 및 다운링크 상에서의 OFDMA, 업링크 상에서의 SC-FDMA, 및 다중-입력 다중-출력(MIMO) 안테나 기술을 사용한 개선된 서비스들을 통해 모바일 브로드밴드 액세스를 지원하도록 설계된다. 그러나, 모바일 브로드밴드 액세스에 대한 요구가 계속 증가함에 따라, LTE 기술에서의 추가적인 개선들에 대한 필요성이 존재한다. 이들 개선들은 또한, 다른 다중-액세스 기술들 및 이들 기술들을 이용하는 원격통신 표준들에 적용 가능할 수도 있다.

[0005] 포인트-투-멀티포인트 송신은, 기지국이 포인트-투-멀티포인트 송신을 사용하여 다수의 사용자 장비들에 데이터를 전송하기 위한 방식을 제공하도록 최근에 개발되었다. 포인트-투-멀티포인트 송신 접근법을 개선시키기 위해, 다양한 양상들이 개선되어야 한다.

발명의 내용

- [0007] [0006] 다음은, 그러한 양상들의 기본적인 이해를 제공하기 위해 하나 또는 그 초과의 양상들의 간략화된 요약을 제시한다. 이러한 요약은 모든 고려된 양상들의 포괄적인 개관이 아니며, 임의의 또는 모든 양상들의 범위를 서술하거나 모든 양상들의 핵심 또는 중요 엘리먼트들을 식별하도록 의도되지 않는다. 이러한 요약의 유일한 목적은, 이후에 제시되는 더 상세한 설명에 대한 서론으로서 간략화된 형태로 하나 또는 그 초과의 양상들의 몇몇 개념들을 제시하는 것이다.
- [0008] [0007] 다양한 개선들이 포인트-투-멀티포인트(PTM) 송신에 대해 소망되며, 여기서, 네트워크는 PTM 송신을 다수의 사용자 장비(UE)들에 전송한다.
- [0009] [0008] 개시내용의 일 양상에서, 방법, 컴퓨터-판독가능 매체, 및 장치가 제공된다. 장치는 UE일 수도 있다. UE는 복수의 다운링크 송신 모드들의 송신 다이버시티 다운링크 송신 모드를 표시하는 다운링크 송신 구성을 네트워크로부터 수신한다. UE는, 다운링크 송신 구성에 따라 송신 다이버시티 다운링크 송신 모드에 기초하여 다운링크 통신을 구성하고, 송신 다이버시티 송신 모드에 기초하여 PTM 다운링크 송신을 통해 서비스를 수신한다.
- [0010] [0009] 다른 양상에서, 장치는 UE일 수도 있다. UE는 복수의 다운링크 송신 모드들의 송신 다이버시티 다운링크 송신 모드를 표시하는 다운링크 송신 구성을 네트워크로부터 수신하기 위한 수단을 포함한다. UE는, 다운링크 송신 구성에 따라 송신 다이버시티 다운링크 송신 모드에 기초하여 다운링크 통신을 구성하기 위한 수단을 포함한다. UE는, 송신 다이버시티 송신 모드에 기초하여 PTM 다운링크 송신을 통해 서비스를 수신하기 위한 수단을 포함한다.
- [0011] [0010] 다른 양상에서, 장치는 메모리 및 메모리에 커플링된 적어도 하나의 프로세서를 포함하는 UE일 수도 있다. 적어도 하나의 프로세서는, 복수의 다운링크 송신 모드들의 송신 다이버시티 다운링크 송신 모드를 표시하는 다운링크 송신 구성을 네트워크로부터 수신하고, 다운링크 송신 구성에 따라 송신 다이버시티 다운링크 송신 모드에 기초하여 다운링크 통신을 구성하며, 그리고 송신 다이버시티 송신 모드에 기초하여 포인트-투-멀티포인트(PTM) 다운링크 송신을 통해 서비스를 수신하도록 구성된다.
- [0012] [0011] 다른 양상에서, UE에 대한 컴퓨터 실행가능 코드를 저장하는 컴퓨터-판독가능 매체는, 복수의 다운링크 송신 모드들의 송신 다이버시티 다운링크 송신 모드를 표시하는 다운링크 송신 구성을 네트워크로부터 수신하고, 다운링크 송신 구성에 따라 송신 다이버시티 다운링크 송신 모드에 기초하여 다운링크 통신을 구성하며, 그리고 송신 다이버시티 송신 모드에 기초하여 PTM 다운링크 송신을 통해 서비스를 수신하기 위한 코드를 포함한다.
- [0013] [0012] 개시내용의 다른 양상에서, 방법, 컴퓨터-판독가능 매체, 및 장치가 제공된다. 장치는 UE일 수도 있다. UE는 복수의 다운링크 송신 모드들 중 하나를 표시하는 다운링크 송신 구성을 네트워크로부터 수신한다. UE는, 다운링크 송신 구성에 따라 복수의 다운링크 송신 모드들 중 하나에 기초하여 다운링크 통신을 구성하고, 서비스와 대응하는 복수의 다운링크 송신 모드들 중 하나에 기초하여 PTM 송신을 통해 서비스를 수신한다.
- [0014] [0013] 다른 양상에서, 장치는 UE일 수도 있다. UE는 복수의 다운링크 송신 모드들 중 하나를 표시하는 다운링크 송신 구성을 네트워크로부터 수신하기 위한 수단을 포함한다. UE는, 다운링크 송신 구성에 따라 복수의 다운링크 송신 모드들 중 하나에 기초하여 다운링크 통신을 구성하기 위한 수단을 포함한다. UE는, 서비스와 대응하는 복수의 다운링크 송신 모드들 중 하나에 기초하여 PTM 송신을 통해 서비스를 수신하기 위한 수단을 포함한다.
- [0015] [0014] 다른 양상에서, 장치는 메모리 및 메모리에 커플링된 적어도 하나의 프로세서를 포함하는 UE일 수도 있다. 적어도 하나의 프로세서는, 복수의 다운링크 송신 모드들 중 하나를 표시하는 다운링크 송신 구성을 네트워크로부터 수신하고, 다운링크 송신 구성에 따라 복수의 다운링크 송신 모드들 중 하나에 기초하여 다운링크 통신을 구성하며, 그리고 서비스와 대응하는 복수의 다운링크 송신 모드들 중 하나에 기초하여 PTM 송신을 통해 서비스를 수신하도록 구성된다.
- [0016] [0015] 다른 양상에서, UE에 대한 컴퓨터 실행가능 코드를 저장하는 컴퓨터-판독가능 매체는, 복수의 다운링크 송신 모드들 중 하나를 표시하는 다운링크 송신 구성을 네트워크로부터 수신하고, 다운링크 송신 구성에 따라 복수의 다운링크 송신 모드들 중 하나에 기초하여 다운링크 통신을 구성하며, 그리고 서비스와 대응하는 복수의 다운링크 송신 모드들 중 하나에 기초하여 PTM 송신을 통해 서비스를 수신하기 위한 코드를 포함한다.
- [0017] [0016] 개시내용의 다른 양상에서, 방법, 컴퓨터-판독가능 매체, 및 장치가 제공된다. 장치는 기지국일 수도

있다. 기지국은, PTM 송신을 통한 서비스를 위해 복수의 다운링크 송신 모드들 중 하나를 결정하고, 서비스와 대응하는 복수의 다운링크 송신 모드들 중 하나에 기초하여 PTM 송신을 통해 서비스를 UE에 송신한다.

[0018] 다른 양상에서, 장치는 기지국일 수도 있다. 기지국은, PTM 송신을 통한 서비스를 위해 복수의 다운링크 송신 모드들 중 하나를 결정하기 위한 수단을 포함한다. 기지국은, 서비스와 대응하는 복수의 다운링크 송신 모드들 중 하나에 기초하여 PTM 송신을 통해 서비스를 UE에 송신하기 위한 수단을 포함한다.

[0019] 다른 양상에서, 장치는 메모리 및 메모리에 커플링된 적어도 하나의 프로세서를 포함하는 UE일 수도 있다. 적어도 하나의 프로세서는, PTM 송신을 통한 서비스를 위해 복수의 다운링크 송신 모드들 중 하나를 결정하고, 그리고 서비스와 대응하는 복수의 다운링크 송신 모드들 중 하나에 기초하여 PTM 송신을 통해 서비스를 UE에 송신하도록 구성된다.

[0020] 다른 양상에서, UE에 대한 컴퓨터 실행가능 코드를 저장하는 컴퓨터-판독가능 매체는, PTM 송신을 통한 서비스를 위해 복수의 다운링크 송신 모드들 중 하나를 결정하고, 그리고 서비스와 대응하는 복수의 다운링크 송신 모드들 중 하나에 기초하여 PTM 송신을 통해 서비스를 UE에 송신하기 위한 코드를 포함한다.

[0021] 전술한 그리고 관련된 목적들의 달성을 위해, 하나 또는 그 초과의 양상들은, 이하 완전히 설명되고 특히, 청구항들에서 지적된 특성들을 포함한다. 다음의 설명 및 첨부된 도면들은, 하나 또는 그 초과의 양상들의 특정한 예시적인 특성들을 상세히 기재한다. 그러나, 이를 특성들은, 다양한 양상들의 원리들이 이용될 수도 있는 다양한 방식들 중 단지 몇몇만을 표시하며, 이러한 설명은 모든 그러한 양상들 및 그들의 등가물들을 포함하도록 의도된다.

도면의 간단한 설명

[0022] 도 1은 무선 통신 시스템 및 액세스 네트워크의 일 예를 예시한 다이어그램이다.

[0022] 도 2a, 2b, 2c, 및 2d는, DL 프레임 구조, DL 프레임 구조 내의 DL 채널들, UL 프레임 구조, 및 UL 프레임 구조 내의 UL 채널들의 LTE 예들을 각각 예시하는 다이어그램들이다.

[0023] 도 3은 액세스 네트워크 내의 이별브드 Node B(eNB) 및 사용자 장비(UE)의 일 예를 예시한 다이어그램이다.

[0024] 도 4a는 액세스 네트워크 내의 멀티캐스트 브로드캐스트 단일 주파수 네트워크 영역들의 일 예를 예시한 다이어그램이다.

[0025] 도 4b는 멀티캐스트 브로드캐스트 단일 주파수 네트워크에서의 이별브드 멀티미디어 브로드캐스트 멀티캐스트 서비스 채널 구성의 일 예를 도시한 다이어그램이다.

[0026] 도 4c는 멀티캐스트 채널(MCH) 스케줄링 정보(MSI) 매체 액세스 제어 제어 엘리먼트의 포맷을 예시한 다이어그램이다.

[0027] 도 5a는 개시내용의 제 1 접근법을 예시한 예시적인 다이어그램이다.

[0028] 도 5b는 개시내용의 제 2 접근법을 예시한 예시적인 다이어그램이다.

[0029] 도 6은 개시내용의 제 1 접근법에 따른 무선 통신 방법의 흐름도이다.

[0030] 도 7은, 예시적인 장치 내의 상이한 수단들/컴포넌트들 사이의 데이터 흐름을 예시한 개념적인 데이터 흐름도이다.

[0031] 도 8은 프로세싱 시스템을 이용하는 장치에 대한 하드웨어 구현의 일 예를 예시한 다이어그램이다.

[0032] 도 9는 개시내용의 제 2 접근법에 따른 무선 통신 방법의 흐름도이다.

[0033] 도 10a는 도 9의 흐름도로부터 확장되는 무선 통신 방법의 흐름도이다.

[0034] 도 10b는 도 9의 흐름도로부터 확장되는 무선 통신 방법의 흐름도이다.

[0035] 도 11a는 도 9의 흐름도로부터 확장되는 무선 통신 방법의 흐름도이다.

[0036] 도 11b는 도 9의 흐름도로부터 확장되는 무선 통신 방법의 흐름도이다.

[0037] 도 12는, 예시적인 장치 내의 상이한 수단들/컴포넌트들 사이의 데이터 흐름을 예시한 개념적인 데이터

흐름도이다.

[0038] 도 13은 프로세싱 시스템을 이용하는 장치에 대한 하드웨어 구현의 일 예를 예시한 다이어그램이다.

[0039] 도 14a는 개시내용의 일 양상에 따른 무선 통신 방법의 흐름도이다.

[0040] 도 14b는 도 14a의 흐름도로부터 확장되는 무선 통신 방법의 흐름도이다.

[0041] 도 15a는 도 14a의 흐름도로부터 확장되는 무선 통신 방법의 흐름도이다.

[0042] 도 15b는 도 14a의 흐름도로부터 확장되는 무선 통신 방법의 흐름도이다.

[0043] 도 16은, 예시적인 장치 내의 상이한 수단들/컴포넌트들 사이의 데이터 흐름을 예시한 개념적인 데이터 흐름도이다.

[0044] 도 17은 프로세싱 시스템을 이용하는 장치에 대한 하드웨어 구현의 일 예를 예시한 다이어그램이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0023]

[0045] 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 이를 특정한 세부사항들 없이도 실시될 수도 있다는 것은 당업자들에게는 명백할 것이다. 몇몇 예시들에서, 잘 알려진 구조들 및 컴포넌트들은 그러한 개념들을 불명료하게 하는 것을 회피하기 위해 블록도 형태로 도시된다.

[0024]

[0046] 원격통신 시스템들의 수 개의 양상들은 이제 다양한 장치 및 방법들을 참조하여 제시될 것이다. 이들 장치 및 방법들은, 다양한 블록들, 컴포넌트들, 회로들, 프로세스들, 알고리즘들 등(통칭하여, "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.

[0025]

[0047] 예로서, 엘리먼트, 또는 엘리먼트의 임의의 일부, 또는 엘리먼트들의 임의의 결합은, 하나 또는 그 초과의 프로세서들을 포함하는 "프로세싱 시스템"으로서 구현될 수도 있다. 프로세서들의 예들은, 마이크로프로세서들, 마이크로제어기들, 그래픽 프로세싱 유닛(GPU)들, 중앙 프로세싱 유닛(CPU)들, 애플리케이션 프로세서들, 디지털 신호 프로세서(DSP)들, 감소된 명령 세트 컴퓨팅(RISC) 프로세서들, SoC(systems on a chip), 베이스밴드 프로세서들, 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 초과의 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.

[0026]

[0048] 따라서, 하나 또는 그 초과의 예시적인 실시예들에서, 설명된 기능들은 하드웨어, 소프트웨어, 또는 이들의 임의의 결합으로 구현될 수도 있다. 소프트웨어로 구현되면, 기능들은 컴퓨터 판독가능 매체 상에 하나 또는 그 초과의 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), 광학 디스크 저장부, 자기 디스크 저장부, 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.

[0027]

[0049] 도 1은 무선 통신 시스템 및 액세스 네트워크(100)의 일 예를 예시한 다이어그램이다. 무선 통신 시스템(또한, 무선 광역 네트워크(WWAN)로 지칭됨)은 기지국들(102), UE들(104), 및 이별브드 패킷 코어(EPC)(160)를 포함한다. 기지국들(102)은 매크로 셀들(높은 전력 셀룰러 기지국) 및/또는 소형 셀들(낮은 전력 셀룰러 기

지국)을 포함할 수도 있다. 매크로 셀들은 eNB들을 포함한다. 소형 셀들은 펨토셀들, 피코셀들, 및 마이크로 셀들을 포함한다.

[0028] [0050] 기지국들(102)(E-UTRAN(Evolved Universal Mobile Telecommunications System(UMTS) Terrestrial Radio Access Network)으로 통칭하여 지칭됨)은 백홀 링크들(132)(예를 들어, S1 인터페이스)을 통해 EPC(160)와 인터페이싱한다. 다른 기능들에 부가하여, 기지국들(102)은 다음의 기능들 중 하나 또는 그 초과를 수행 할 수도 있다: 사용자 데이터의 전달, 라디오 채널 암호화 및 암호해독, 무결성 보호, 헤더 압축, 모빌리티 제어 기능들(예를 들어, 핸드오버, 둘얼 접속), 인터-셀 간섭 조정, 접속 세팅 및 해제, 로드 밸런싱, 비-액세스 계층(NAS) 메시지들에 대한 분배, NAS 노드 선택, 동기화, 라디오 액세스 네트워크(RAN) 공유, 멀티미디어 브로드캐스트 멀티캐스트 서비스(MBMS), 가입자 및 장비 추적, RAN 정보 관리(RIM), 페이징, 포지셔닝, 및 경고 메시지들의 전달. 기지국들(102)은 백홀 링크들(134)(예를 들어, X2 인터페이스)을 통해 서로 (예를 들어, EPC(160)를 통해) 간접적으로 또는 직접적으로 통신할 수도 있다. 백홀 링크들(134)은 유선 또는 무선일 수도 있다.

[0029] [0051] 기지국들(102)은 UE들(104)과 무선으로 통신할 수도 있다. 기지국들(102) 각각은 각각의 지리적 커버리지 영역(110)에 대한 통신 커버리지를 제공할 수도 있다. 중첩하는 지리적 커버리지 영역들(110)이 존재할 수도 있다. 예를 들어, 소형 셀(102')은, 하나 또는 그 초과의 매크로 기지국들(102)의 커버리지 영역(110)을 중첩하는 커버리지 영역(110')을 가질 수도 있다. 소형 셀 및 매크로 셀들 둘 모두를 포함하는 네트워크는 이종 네트워크로 알려져 있을 수도 있다. 이종 네트워크는 또한, 폐쇄형 가입자 그룹(CSG)으로 알려진 제한된 그룹에 서비스를 제공할 수도 있는 홈 이별브드 Node B들(eNB들)(HeNB들)을 포함할 수도 있다. 기지국들(102)과 UE들(104) 사이의 통신 링크들(120)은, UE(104)로부터 기지국(102)으로의 업링크(UL)(또한, 역방향 링크로 지칭됨) 송신들 및/또는 기지국(102)으로부터 UE(104)로의 다운링크(DL)(또한, 순방향 링크로 지칭됨) 송신들을 포함할 수도 있다. 통신 링크들(120)은 공간 멀티플렉싱, 빔포밍, 및/또는 송신 다이버시티를 포함하는 MIMO 안테나 기술을 사용할 수도 있다. 통신 링크들은 하나 또는 그 초과의 캐리어들을 통할 수도 있다. 기지국들(102)/UE들(104)은 각각의 방향에서의 송신을 위해 사용된 총 Y_x MHz(x 개의 컴포넌트 캐리어들)까지의 캐리어 어그리게이션에 할당된 캐리어 당 Y MHz(예를 들어, 5, 10, 15, 20MHz) 대역폭까지의 스펙트럼을 사용할 수도 있다. 캐리어들은 서로 인접할 수도 있거나 인접하지 않을 수도 있다. 캐리어들의 할당은 DL 및 UL에 대해 비대칭적일 수도 있다(예를 들어, UL보다 더 많거나 더 적은 캐리어들이 DL에 대해 할당될 수도 있음). 컴포넌트 캐리어들은 1차 컴포넌트 캐리어 및 하나 또는 그 초과의 2차 컴포넌트 캐리어들을 포함할 수도 있다. 1차 컴포넌트 캐리어는 1차 셀(PCell)로 지칭될 수도 있고, 2차 컴포넌트 캐리어는 2차 셀(SCell)로 지칭될 수도 있다.

[0030] [0052] 무선 통신 시스템은 5GHz 비허가된 주파수 스펙트럼에서 통신 링크들(154)을 통해 Wi-Fi 스테이션(STA)들(152)과 통신하는 Wi-Fi 액세스 포인트(AP)(150)를 더 포함할 수도 있다. 비허가된 주파수 스펙트럼에서 통신하는 경우, STA들(152)/AP(150)는, 채널이 이용 가능한지 여부를 결정하기 위해 통신하기 전에 클리어 채널 평가(CCA)를 수행할 수도 있다.

[0031] [0053] 소형 셀(102')은 허가된 및/또는 비허가된 주파수 스펙트럼에서 동작할 수도 있다. 비허가된 주파수 스펙트럼에서 동작하는 경우, 소형 셀(102')은 LTE를 이용하며, Wi-Fi AP(150)에 의해 사용되는 것과 동일한 5GHz 비허가된 주파수 스펙트럼을 사용할 수도 있다. 비허가된 주파수 스펙트럼에서 LTE를 이용하는 소형 셀(102')은 액세스 네트워크에 대한 커버리지를 부스팅하고 그리고/또는 액세스 네트워크의 능력을 증가시킬 수도 있다. 비허가된 스펙트럼의 LTE는 LTE-U(LTE-unlicensed), LAA(licensed assisted access), 또는 MuLTEfire로 지칭될 수도 있다.

[0032] [0054] EPC(160)는 MME(Mobility Management Entity)(162), 다른 MME들(164), 서빙 게이트웨이(166), 멀티미디어 브로드캐스트 멀티캐스트 서비스(MBMS) 게이트웨이(168), 브로드캐스트 멀티캐스트 서비스 센터(BM-SC)(170), 및 패킷 데이터 네트워크(PDN) 게이트웨이(172)를 포함할 수도 있다. MME(162)는 홈 가입자 서버(HSS)(174)와 통신할 수도 있다. MME(162)는 UE들(104)과 EPC(160) 사이의 시그널링을 프로세싱하는 제어 노드이다. 일반적으로, MME(162)는 베어러(bearer) 및 접속 관리를 제공한다. 모든 사용자 인터넷 프로토콜(IP) 패킷들은 서빙 게이트웨이(166)를 통해 전달되며, 서빙 게이트웨이(166) 그 자체는 PDN 게이트웨이(172)에 접속 된다. PDN 게이트웨이(172)는 UE IP 어드레스 할당 뿐만 아니라 다른 기능들을 제공한다. PDN 게이트웨이(172) 및 BM-SC(170)는 IP 서비스들(176)에 접속된다. IP 서비스들(176)은 인터넷, 인트라넷, IP 멀티미디어 서브시스템(IMS), PS 스트리밍 서비스(PSS), 및/또는 다른 IP 서비스들을 포함할 수도 있다. BM-SC(170)는 MBMS 사용자 서비스 프로비저닝(provisioning) 및 전달을 위한 기능들을 제공할 수도 있다. BM-SC(170)는 콘텐

츠 제공자 MBMS 송신을 위한 엔트리 포인트로서 기능할 수도 있고, 공용 지상 모바일 네트워크(PLMN) 내의 MBMS 베어러(bearer) 서비스들을 인증 및 개시하는데 사용될 수도 있으며, MBMS 송신들을 스케줄링하는데 사용될 수도 있다. MBMS 게이트웨이(168)는, 특정한 서비스를 브로드캐스팅하는 MBSFN(Multicast Broadcast Single Frequency Network) 영역에 속하는 기지국들(102)에 MBMS 트래픽을 분배하는데 사용될 수도 있고, 세션 관리(시작/중지)를 담당하고 eMBMS 관련 과금 정보를 수집하는 것을 담당할 수도 있다.

[0033] [0055] 기지국은 또한, Node B, 이별브드 Node B(eNB), 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. 기지국(102)은 UE(104)에 대해 EPC(160)로의 액세스 포인트를 제공한다. UE들(104)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, 스마트 디바이스, 웨어러블 디바이스, 또는 임의의 다른 유사한 기능 디바이스를 포함한다. UE(104)는 또한, 스테이션, 모바일 스테이션, 가입자 스테이션, 모바일 유닛, 가입자 유닛, 무선 유닛, 원격 유닛, 모바일 디바이스, 무선 디바이스, 무선 통신 디바이스, 원격 디바이스, 모바일 가입자 스테이션, 액세스 단말, 모바일 단말, 무선 단말, 원격 단말, 핸드셋, 사용자 에이전트, 모바일 클라이언트, 클라이언트, 또는 몇몇 다른 적절한 용어로 지칭될 수도 있다.

[0034] [0056] 도 1을 다시 참조하면, 특정한 양상들에서, UE(104)/eNB(102)는, 대응하는 서비스를 UE(104)에 제공하기 위하여 eNB(102)로부터 UE(104)로 포인트-투-멀티포인트 송신을 통신하기 위해 특정한 송신 모드를 설정하도록 구성될 수도 있다(198).

[0035] [0057] 도 2a는 LTE에서의 DL 프레임 구조의 일 예를 예시한 다이어그램(200)이다. 도 2b는 LTE에서의 DL 프레임 구조 내의 채널들의 일 예를 예시한 다이어그램(230)이다. 도 2c는 LTE에서의 UL 프레임 구조의 일 예를 도시한 다이어그램(250)이다. 도 2d는 LTE에서의 UL 프레임 구조 내의 채널들의 일 예를 예시한 다이어그램(280)이다. 다른 무선 통신 기술들은 상이한 프레임 구조 및/또는 상이한 채널들을 가질 수도 있다. LTE에서, 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 (물리 RB(PRB)들로 또한 지칭되는) 하나 또는 그 초과의 시간 동시적인 리소스 블록(RB)들을 포함한다. 리소스 그리드는 다수의 리소스 엘리먼트(RE)들로 분할된다. LTE에서, 정규 사이클릭 프리픽스에 대해, RB는 총 84개의 RE들에 대해 주파수 도메인에서는 12개의 연속하는 서브캐리어들, 및 시간 도메인에서는 7개의 연속하는 심볼들(DL에 대해서는 OFDM 심볼들; UL에 대해서는 SC-FDMA 심볼들)을 포함한다. 확장된 사이클릭 프리픽스에 대해, RB는 총 72개의 RE들에 대해 주파수 도메인에서는 12개의 연속하는 서브캐리어들, 및 시간 도메인에서는 6개의 연속하는 심볼들을 포함한다. 각각의 RE에 의해 반송된 비트들의 수는 변조 방식에 의존한다.

[0036] [0058] 도 2a에 예시된 바와 같이, RE들 중 몇몇은 UE에서의 채널 추정을 위해 D 기준(파일럿) 신호들(DL-RS)을 반송한다. DL-RS는 셀-특정 기준 신호들(CRS)(또한, 공통 RS로 종종 지칭됨), UE-특정 기준 신호들(UE-RS), 및 채널 상태 정보 기준 신호들(CSI-RS)을 포함할 수도 있다. 도 2a는, 안테나 포트들 0, 1, 2, 및 3(각각 R_0 , R_1 , R_2 , 및 R_3 로 표시됨)에 대한 CRS, 안테나 포트 5(R_5 로 표시됨)에 대한 UE-RS, 및 안테나 포트 15(R 로 표시됨)에 대한 CSI-RS를 예시한다. 도 2b는 프레임의 DL 서브프레임 내의 다양한 채널들의 일 예를 예시한다. 물리 제어 포맷 표시자 채널(PCFICH)은 슬롯 0의 심볼 0 내에 존재하며, 물리 다운링크 제어 채널(PDCCH)이 1개, 2개, 또는 3개의 심볼들을 점유하는지 여부를 표시하는 제어 포맷 표시자(CFI)를 반송한다(도 2b는 3개의 심볼들을 점유하는 PDCCH를 예시함). PDCCH는 하나 또는 그 초과의 제어 채널 엘리먼트(CCE)들 내에서 다운링크 제어 정보(DCI)를 반송하며, 각각의 CCE는 9개의 RE 그룹(REG)들을 포함하고, 각각의 REG는 OFDM 심볼에서 4개의 연속하는 RE들을 포함한다. UE는, DCI를 또한 반송하는 UE-특정 향상된 PDCCH(ePDCCH)로 구성될 수도 있다. ePDCCH는 2, 4, 또는 8개의 RB 쌍들을 가질 수도 있다(도 2b는 2개의 RB 쌍들을 도시하고, 각각의 서브세트는 하나의 RB 쌍을 포함함). 물리 하이브리드 자동 반복 요청(ARQ)(HARQ) 표시자 채널(PHICH)은 또한, 슬롯 0의 심볼 0 내에 존재하며, 물리 업링크 공유 채널(PUSCH)에 기초하여 HARQ 확인응답(ACK)/부정 ACK(NACK) 피드백을 표시하는 HARQ 표시자(HI)를 반송한다. 1차 동기화 채널(PSCH)은 프레임의 서브프레임들 0 및 5 내의 슬롯 0의 심볼 6 내에 존재하며, 서브프레임 타이밍 및 물리 계층 아이덴티티를 결정하도록 UE에 의해 사용되는 1차 동기화 신호(PSS)를 반송한다. 2차 동기화 채널(SSCH)은 프레임의 서브프레임들 0 및 5 내의 슬롯 0의 심볼 5 내에 존재하며, 물리 계층 셀 아이덴티티 그룹 넘버를 결정하도록 UE에 의해 사용되는 2차 동기화 신호(SSS)를 반송한다. 물리 계층 아이덴티티 및 물리 계층 셀 아이덴티티 그룹 넘버에 기초하여, UE는 물리 셀 식별자

(PCI)를 결정할 수 있다. PCI에 기초하여, UE는 전술된 DL-RS의 위치들을 결정할 수 있다. 물리 브로드캐스트 채널(PBCH)은 프레임의 서브프레임 0의 슬롯 1의 심볼들 0, 1, 2, 3 내에 존재하며, 마스터 정보 블록(MIB)을 반송한다. MIB는 DL 시스템 대역폭 내의 RB들의 수, PHICH 구성, 및 시스템 프레임 넘버(SFN)를 제공한다. 물리 다운링크 공유 채널(PDSCH)은, 사용자 데이터, 시스템 정보 블록(SIB)들과 같이 PBCH를 통해 송신되지 않는 브로드캐스트 시스템 정보, 및 페이징 메시지들을 반송한다.

[0037] [0059] 도 2c에 예시된 바와 같이, RE들 중 몇몇은 eNB에서의 채널 추정을 위해 복조 기준 신호들(DM-RS)을 반송한다. UE는 부가적으로, 서브프레임의 최종 심볼에서 사운딩 기준 신호들(SRS)을 송신할 수도 있다. SRS는 콤(comb) 구조를 가질 수도 있으며, UE는 콤들 중 하나 상에서 SRS를 송신할 수도 있다. SRS는, UL 상에서의 주파수-의존 스케줄링을 가능하게 하도록 채널 품질 추정을 위하여 eNB에 의해 사용될 수도 있다. 도 2d는 프레임의 UL 서브프레임 내의 다양한 채널들의 일 예를 예시한다. 물리 랜덤 액세스 채널(PRACH)은 PRACH 구성에 기초하여 프레임 내의 하나 또는 그 초과의 서브프레임들 내에 존재할 수도 있다. PRACH는 서브프레임 내에 6 개의 연속하는 RB 쌍들을 포함할 수도 있다. PRACH는 UE가, 초기 시스템 액세스를 수행하고 UL 동기화를 달성하게 한다. 물리 업링크 제어 채널(PUCCH)은 UL 시스템 대역폭의 예지를 상에 로케이팅될 수도 있다. PUCCH는, 스케줄링 요청들, 채널 품질 표시자(CQI), 프리코딩 매트릭스 표시자(PMI), 랭크 표시자(RI), 및 HARQ ACK/NACK 피드백과 같은 업링크 제어 정보(UCI)를 반송한다. PUSCH는 데이터를 반송하며, 부가적으로는, 버퍼 상태 리포트(BSR), 전력 헤드룸 리포트(PHR), 및/또는 UCI를 반송하기 위해 사용될 수도 있다.

[0038] [0060] 도 3은 액세스 네트워크에서 UE(350)와 통신하는 eNB(310)의 블록도이다. DL에서, EPC(160)로부터의 IP 패킷들은 제어기/프로세서(375)에 제공될 수도 있다. 제어기/프로세서(375)는 계층 3 및 계층 2 기능을 구현한다. 계층 3은 라디오 리소스 제어(RRC) 계층을 포함하고, 계층 2는 패킷 데이터 수렴 프로토콜(PDCP) 계층, 라디오 링크 제어(RLC) 계층, 및 매체 액세스 제어(MAC) 계층을 포함한다. 제어기/프로세서(375)는, 시스템 정보(예를 들어, MIB, SIB들)의 브로드캐스팅, RRC 접속 제어(예를 들어, RRC 접속 페이징, RRC 접속 설정, RRC 접속 변경, 및 RRC 접속 해제), 인터 라디오 액세스 기술(RAT) 모빌리티, 및 UE 측정 리포팅을 위한 측정 구성과 연관된 RRC 계층 기능; 헤더 압축/압축해제, 보안(암호화, 암호해독, 무결성 보호, 무결성 검증), 및 핸드오버 지원 기능들과 연관된 PDCP 계층 기능; 상위 계층 패킷 데이터 유닛(PDU)들의 전달, ARQ를 통한 에러 정정, 연접(concatenation), 세그먼트화, 및 RLC 서비스 데이터 유닛(SDU)들의 리어셈블리, RLC 데이터 PDU들의 재-세그먼트화, 및 RLC 데이터 PDU들의 재순서화와 연관된 RLC 계층 기능; 및 로직 채널들과 전송 채널들 사이의 맵핑, 전송 블록(TB)들 상으로의 MAC SDU들의 멀티플렉싱, TB들로부터의 MAC SDU들의 디멀티플렉싱, 스케줄링 정보 리포팅, HARQ를 통한 에러 정정, 우선순위 핸들링, 및 로직 채널 우선순위화와 연관된 MAC 계층 기능을 제공한다.

[0039] [0061] 송신(TX) 프로세서(316) 및 수신(RX) 프로세서(370)는 다양한 신호 프로세싱 기능들과 연관된 계층 1 기능을 구현한다. 물리(PHY) 계층을 포함하는 계층 1은 전송 채널들 상에서의 에러 검출, 전송 채널들의 순방향 에러 정정(FEC) 코딩/디코딩, 인터리빙, 레이트 매칭, 물리 채널들 상으로의 맵핑, 물리 채널들의 변조/복조, 및 MIMO 안테나 프로세싱을 포함할 수도 있다. TX 프로세서(316)는 다양한 변조 방식들(예를 들어, 바이너리 위상-시프트 키잉(BPSK), 직교 위상-시프트 키잉(QPSK), M-위상-시프트 키잉(M-PSK), M-직교 진폭 변조(M-QAM))에 기초한 신호 성상도(constellation)들로의 맵핑을 핸들링한다. 그 후, 코딩되고 변조된 심볼들은 병렬 스트림들로 분할될 수도 있다. 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 생성할 수도 있다. OFDM 스트림은 다수의 공간 스트림들을 생성하기 위해 공간적으로 프리코딩된다. 채널 추정기(374)로부터의 채널 추정치들은 코딩 및 변조 방식을 결정하기 위해 뿐만 아니라 공간 프로세싱을 위해 사용될 수도 있다. 채널 추정치는, 기준 신호 및/또는 UE(350)에 의해 송신된 채널 조건 피드백으로부터 도출될 수도 있다. 그 후, 각각의 공간 스트림은 별개의 송신기(318TX)를 통해 상이한 안테나(320)로 제공될 수도 있다. 각각의 송신기(318TX)는 송신을 위해 각각의 공간 스트림으로 RF 캐리어를 변조할 수도 있다.

[0040] [0062] UE(350)에서, 각각의 수신기(354RX)는 자신의 각각의 안테나(352)를 통해 신호를 수신한다. 각각의 수신기(354RX)는 RF 캐리어 상에 변조된 정보를 복원하고, 그 정보를 수신(RX) 프로세서(356)에 제공한다. TX 프로세서(368) 및 RX 프로세서(356)는 다양한 신호 프로세싱 기능들과 연관된 계층 1 기능을 구현한다. RX 프로세서(356)는 UE(350)에 대해 예정된 임의의 공간 스트림들을 복원하도록 정보에 대해 공간 프로세싱을 수행할 수도 있다. 다수의 공간 스트림들이 UE(350)에 대해 예정되면, 그들은 RX 프로세서(356)에 의해 단일 OFDM 심볼 스트림으로 결합될 수도 있다. 그 후, RX 프로세서(356)는 고속 푸리에 변환(FFT)을 사용하여 시간-도메인

으로부터 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(310)에 의해 송신된 가장 가능성있는 신호 성상도 포인트들을 결정함으로써 복원 및 복조된다. 이들 연관정들은, 채널 추정기(358)에 의해 계산된 채널 추정치들에 기초할 수도 있다. 그 후, 연관정들은, 물리 채널 상에서 eNB(310)에 의해 본래 송신되었던 데이터 및 제어 신호들을 복원하기 위해 디코딩 및 디인터리빙된다. 그 후, 데이터 및 제어 신호들은, 계층 3 및 계층 2 기능을 구현하는 제어기/프로세서(359)에 제공된다.

[0041] [0063] 제어기/프로세서(359)는 프로그램 코드들 및 데이터를 저장하는 메모리(360)와 연관될 수 있다. 메모리(360)는 컴퓨터-관통가능 매체로 지정될 수도 있다. UL에서, 제어기/프로세서(359)는 전송 채널과 로직 채널 사이의 디멀티플렉싱, 패킷 리어셈블리, 암호해독, 헤더 압축해제, 및 제어 신호 프로세싱을 제공하여, EPC(160)로부터의 IP 패킷들을 복원한다. 제어기/프로세서(359)는 또한, HARQ 동작들을 지원하기 위해 ACK 및/또는 NACK 프로토콜을 사용하여 여러 검출을 담당한다.

[0042] [0064] eNB(310)에 의한 DL 송신과 관련하여 설명된 기능과 유사하게, 제어기/프로세서(359)는, 시스템 정보(예를 들어, MIB, SIB들) 획득, RRC 접속들, 및 측정 리포팅과 연관된 RRC 계층 기능; 헤더 압축/압축해제, 및 보안(암호화, 암호해독, 무결성 보호, 무결성 검증)과 연관된 PDCP 계층 기능; 상위 계층 PDU들의 전달, ARQ를 통한 에러 정정, 연접, 세그먼트화, 및 RLC SDU들의 리어셈블리, RLC 데이터 PDU들의 재-세그먼트화, 및 RLC 데이터 PDU들의 재순서화와 연관된 RLC 계층 기능; 및 로직 채널들과 전송 채널들 사이의 맵핑, TB들 상으로의 MAC SDU들의 멀티플렉싱, TB들로부터의 MAC SDU들의 디멀티플렉싱, 스케줄링 정보 리포팅, HARQ를 통한 에러 정정, 우선순위 핸들링, 및 로직 채널 우선순위화와 연관된 MAC 계층 기능을 제공한다.

[0043] [0065] 기준 신호 또는 eNB(310)에 의해 송신된 피드백으로부터 채널 추정기(358)에 의해 도출된 채널 추정치들은, 적절한 코딩 및 변조 방식들을 선택하고, 공간 프로세싱을 용이하게 하도록 TX 프로세서(368)에 의해 사용될 수도 있다. TX 프로세서(368)에 의해 생성된 공간 스트림들은 별개의 송신기들(354TX)을 통해 상이한 안테나(352)에 제공될 수도 있다. 각각의 송신기(354TX)는 송신을 위해 각각의 공간 스트림으로 RF 캐리어를 변조할 수도 있다.

[0044] [0066] UL 송신은, UE(350)의 수신기 기능과 관련하여 설명된 것과 유사한 방식으로 eNB(310)에서 프로세싱된다. 각각의 수신기(318RX)는 자신의 각각의 안테나(320)를 통해 신호를 수신한다. 각각의 수신기(318RX)는 RF 캐리어 상에서 변조된 정보를 복원하고, 그 정보를 RX 프로세서(370)에 제공한다.

[0045] [0067] 제어기/프로세서(375)는 프로그램 코드들 및 데이터를 저장하는 메모리(376)와 연관될 수 있다. 메모리(376)는 컴퓨터-관통가능 매체로 지정될 수도 있다. UL에서, 제어기/프로세서(375)는 전송 채널과 로직 채널 사이의 디멀티플렉싱, 패킷 리어셈블리, 암호해독, 헤더 압축해제, 제어 신호 프로세싱을 제공하여, UE(350)로부터의 IP 패킷들을 복원한다. 제어기/프로세서(375)로부터의 IP 패킷들은 EPC(160)에 제공될 수도 있다. 제어기/프로세서(375)는 또한, HARQ 동작들을 지원하기 위해 ACK 및/또는 NACK 프로토콜을 사용하여 여러 검출을 담당한다.

[0046] [0068] 도 4a는 액세스 네트워크 내의 MBSFN 영역들의 일 예를 예시한 다이어그램(410)이다. 셀들(412') 내의 eNB들(412)은 제 1 MBSFN 영역을 형성할 수도 있고, 셀들(414') 내의 eNB들(414)은 제 2 MBSFN 영역을 형성할 수도 있다. eNB들(412, 414)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(412', 414')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 4a를 참조하면, 제 1 MBSFN 영역은, 예컨대, 특정한 뉴스 브로드캐스트를 UE(425)에 제공함으로써 제 1 eMBMS 브로드캐스트 서비스를 지원할 수도 있다. 제 2 MBSFN 영역은, 예컨대, 상이한 뉴스 브로드캐스트를 UE(420)에 제공함으로써 제 2 eMBMS 브로드캐스트 서비스를 지원할 수도 있다.

[0047] [0069] 도 4b는 MBSFN 내의 eMBMS 채널 구성의 일 예를 예시한 다이어그램(430)이다. 도 4b에 도시된 바와 같이, 각각의 MBSFN 영역은 하나 또는 그 초과의 물리 멀티캐스트 채널들(PMCH)(예를 들어, 15개의 PMCH들)을 지원한다. 각각의 PMCH는 MCH에 대응한다. 각각의 MCH는 복수(예를 들어, 29개)의 멀티캐스트 로직 채널들을 멀

티플렉싱할 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.

[0048] UE는, eMBMS 서비스 액세스의 이용가능성 및 대응하는 액세스 계층 구성을 발견하기 위해, LTE 셀에 캠핑 온할 수 있다. 초기에, UE는 SIB13(SIB13)을 포착할 수도 있다. 후속하여, SIB13에 기초하여, UE는 MCCH 상에서 MBSFN 영역 구성 메시지를 포착할 수도 있다. 후속하여, MBSFN 영역 구성 메시지에 기초하여, UE는 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, ..., 10 개의 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 같이 MCCH를 포착하기 위한 정보; 및 (3) MCCH 변경 통지 구성을 포함할 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. 특정한 TMGI는 이용가능한 MBMS 서비스들의 특정한 서비스를 식별한다.

[0049] 도 4c는, MSI MAC 제어 엘리먼트의 포맷을 도시한 다이어그램(440)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. 로직 채널 식별자(LCID) 필드(예를 들어, LCID 1, LCID 2, ..., LCID n)는 MTCH의 로직 채널 식별자를 표시할 수도 있다. MTCH 중지 필드(예를 들어, MTCH 1 중지, MTCH 2 중지, ..., MTCH n 중지)는 특정한 LCID에 대응하는 MTCH를 반송하는 최종 서브프레임을 표시할 수도 있다.

[0050] MBMS 영역에서, MBMS 영역과 연관된 셀들은 시간 동기화된 방식으로 서비스를 송신할 수도 있다. 다수의 셀들로부터의 브로드캐스트/멀티캐스트 송신들이 결합될 수 있기 때문에 UE에서의 MBMS 이득이 발생한다. 그러나, 셀들로부터의 그러한 송신들이 시간 동기화될 수 없고 그리고/또는 특정한 서비스, 예를 들어, 그룹 호에 관심있는 제한된 수의 UE들이 존재할 수도 있는 경우의 환경들이 존재할 수도 있다. 그러한 환경들에서, MBMS 영역 내의 셀들로부터의 MBMS 송신들은 실현가능하지 않을 수도 있거나 또는 비효율적일 수도 있다. 하나 또는 그 초과의 격리된 셀들(이웃한 셀들은 서비스에 관심있는 UE들을 서빙하고 있지 않음)이 존재하는 경우의 그러한 환경들에서 – 각각의 격리된 셀은 2개 또는 그 초과의 UE들을 서빙함 –, 그러한 하나 또는 그 초과의 격리된 셀들은 단일 셀 MBSFN 모드로 동작하도록 구성될 수도 있다. 따라서, 다수의 UE들에 대해 타겟팅되는 단일 셀 송신에 대한 성능이 개선되어야 한다.

[0051] 특히, 네트워크(예를 들어, eNB)는 포인트-투-멀티포인트(PTM) 송신을 통해 동일한 서비스를 다수의 UE들에 송신할 수도 있으며, 여기서 단일 PTM 송신은 다수의 UE들을 타겟팅할 수도 있다. 그러한 PTM 송신은 그룹 호로서 구현될 수도 있다. PTM 송신에서, 동일한 PTM 송신에 의해 타겟팅된 UE들은 동일한 그룹에 존재하며, 따라서, 라디오 네트워크 임시 식별자(RNTI)와 같은 동일한 식별자로 구성될 수도 있다. 예를 들어, 동일한 PTM 송신에 의해 타겟팅된 동일한 그룹 내의 UE들은 동일한 그룹 내의 UE들 사이에서 공통적인 그룹 RNTI(G-RNTI)로 구성될 수도 있는 반면, 각각의 UE는 각각의 UE로의 유니캐스트 송신을 위한 셀 RNTI(C-RNTI)와 같은 다른 타입의 RNTI로 구성될 수도 있다. 특히, eNB는 RNTI와 사이클릭 리턴 던시 체크(CRC)를 스크램블링하고, 스크램블링된 CRC를 이용하여 물리 다운링크 제어 채널(PDCCH)을 송신한다. UE가 스크램블링된 CRC를 이용하여 PDCCH를 수신하는 경우, UE는, eNB로부터 서비스에 대응하는 RNTI를 결정하고, 결정된 RNTI를 사용하여 스크램블링된 CRC를 디스크램블링한다. UE는 또한, 수신된 PDCCH에 기초하여 CRC를 생성하고, 수신된 PDCCH에 기초하여 생성된 CRC와 디스크램블링된 CRC를 비교한다. 수신된 PDCCH에 기초한 CRC가 디스크램블링된 CRC와 일치하면, UE는 수신된 PDCCH를 이용할 것을 결정하고, PDSCH에 의해 표시된 PDSCH를 결정한다.

[0052] 그룹 호 설정과 같은 PTM 송신 예에서, 동일한 G-RNTI가 동일한 그룹 내의 UE들 사이에서 공유된다. 따라서, PTM 송신 예에서, 동일한 그룹 내의 각각의 UE는, G-RNTI에 기초하여 PDCCH를 결정할 수도 있으며, 그에 따라 PDSCH 상에서 PTM 송신 데이터를 수신하기 위해 대응하는 PDSCH를 사용할 수도 있다. 따라서, 일 양상에

서, PTM 송신은 G-RNTI 기반 송신일 수도 있다. 유니캐스트 송신 예에서, UE는, UE의 C-RNTI에 기초하여 PDCCH를 디코딩하기를 시도할 수도 있으며, 대응하는 PDSCH 상에서 유니캐스트 송신 데이터를 수신하기 위해 PDCCH에서 표시된 정보를 사용할 수도 있다. 따라서, 일 양상에서, 유니캐스트 송신은 C-RNTI 기반 송신일 수도 있다. 다양한 개선들이 아래에서 논의되는 바와 같이 그러한 PTM 송신에 대해 행해질 수도 있다.

[0053] UE는, (예를 들어, 데이터 송신을 위해 PDCCH 및 PDSCH를 어떻게 디코딩할지를 결정하기 위해) 다운링크 송신에 대한 수 개의 송신 모드들 중 하나를 이용하여 구성될 수도 있다. 특히, UE는 자신의 송신 모드 능력을 네트워크로 초기에 전송할 수도 있고, 네트워크는 후속하여, UE가 어떤 송신 모드를 갖도록 구성되어야 하는지를 표시하는 송신 구성 메시지를 UE에 전송할 수도 있다. 그 후, UE는 송신 구성 메시지에 따른 송신 모드를 갖도록 다운링크 송신을 구성할 수도 있다.

[0054] 단일 송신이 다수의 UE들을 타겟팅하는 그룹 호 서비스에 대해, 상이한 UE들은 상이한 지오메트리(예를 들어, 신호-대-간섭-더하기(plus)-잡음비)를 경험할 수도 있다. 따라서, 넓은 지오메트리 분포를 갖는 UE들을 수용하기 위해, 송신 다이버시티는 PTM 송신을 통해 다수의 사용자들을 타겟팅하기 위한 선호되는 통신 방법일 수도 있다. 따라서, 개시내용의 제 1 접근법에 따르면, 송신 다이버시티에 대한 다운링크 송신 모드가 PTM 송신에 대해 지원될 수도 있다. 예를 들어, 네트워크(예를 들어, eNB)는, UE가 송신 다이버시티에 대한 송신 모드를 갖도록 구성되어야 한다는 것을 표시하는 송신 구성 메시지를 전송할 수도 있다. 따라서, UE는 PTM 송신을 수신하기 위해 송신 다이버시티에 대한 송신 모드를 갖도록 구성될 수도 있다. 예를 들어, 송신 다이버시티에 대한 다운링크 송신 모드는 PDSCH에 대해 송신 모드 2(TM2)일 수도 있다. TM2에 대한 PDSCH의 송신 방식이 송신 다이버시티이기 때문에, TM2는 상이한 지오메트리를 갖는 다수의 UE들로의 송신에 적합하다.

[0055] 도 5a는 개시내용의 제 1 접근법을 예시한 예시적인 다이어그램(500)이다. 예시적인 다이어그램(500)에서, eNB(502)는 다수의 UE들과의 PTM 송신을 수행할 수 있다. UE들(512, 514, 516, 및 518)은 동일한 그룹(510)에 있으며, 따라서, eNB(502)로부터 PTM 송신을 통해 동일한 서비스를 수신할 수도 있다. UE들(520 및 522)은 동일한 그룹(510)에 있지 않으며, 따라서, eNB(502)로부터 PTM 송신을 통해 UE들(512, 514, 516, 및 518)과 동일한 서비스를 수신하지 않는다. eNB(502)는 TM2를 사용하여 PTM 송신을 통해 서비스를 UE들(512, 514, 및 518)에 송신할 수도 있다. 위에서 논의된 바와 같이, 송신 다이버시티에 대한 다운링크 송신 모드는 PDSCH에 대해서는 TM2일 수도 있다. 이러한 예시적인 다이어그램에서, UE(516)가 PTM 송신에 대해 TM2를 지원하지 않기 때문에, eNB(502)는 TM2를 통해 서비스를 UE(516)에 송신하지 않을 수도 있다.

[0056] 개시내용의 제 2 접근법에 따르면, UE는 PTM 송신을 통해 서비스를 수신하는데 적합한, 다운링크 송신 모드들 중 임의의 하나를 이용하여 구성될 수도 있다. 예를 들어, eNB는 특정한 서비스에 대해 이용가능한, 다운링크 송신 모드들 중 임의의 하나를 표시하는 송신 구성 메시지를 전송할 수도 있어서, UE는 특정한 서비스에 대한 이용가능한 송신 모드에 기초하여 그에 따라 다운링크 통신을 구성할 수도 있고, 이용가능한 송신 모드에 기초하여 PTM 송신을 통해 서비스를 수신할 수도 있다. 제 2 접근법에서, 다수의 다운링크 송신 모드들이 이용 가능하기 때문에, 각각의 서비스는 서비스와 대응하는 특정한 송신 모드를 갖도록 구성된다. 제 2 접근법이 PTM 송신을 통해 서비스를 수신하기 위해 특정한 송신 모드를 지원하도록 모든 UE들에게 지시하지는 않음을 유의한다. 즉, 몇몇 UE들은 특정한 송신 모드를 지원할 수도 있는 반면, 다른 UE들은 동일한 특정한 송신 모드를 지원할 수도 있거나 또는 지원하지 않을 수도 있다. UE가 PTM 송신을 통해 서비스를 수신하기 위한 특정한 송신 모드를 지원하지 않으면, UE는 PTM 송신을 통해 대응하는 서비스를 수신할 수 없을 수도 있지만, 유니캐스트를 통해 대응하는 서비스를 여전히 수신할 수 있을 수도 있다. 예를 들어, 서비스가 송신 모드 7(TM7)을 통해 송신되고 UE가 TM7을 지원할 수 없다면, UE는 유니캐스트를 통해 서비스를 수신할 수도 있다. 부가적으로, 일 양상에서, 송신 모드 5(TM5)와 같은 멀티-사용자 MIMO에 대한 특정한 송신 모드(들)는, UE들의 그룹과의 멀티-사용자 MIMO가 TM5를 이용하여 인에이블링시키기에는 어려울 수도 있기 때문에 PTM 송신에 대한 이용가능한 다운링크 송신 모드들로부터 배제될 수도 있다.

[0057] 제 2 접근법의 일 양상에서, 상이한 서비스들이 상이한 송신 모드들을 이용할 수도 있기 때문에, 각각의 UE는, eNB가 각각의 UE로의 PTM 송신을 구성하게 하기 위해 송신 모드 능력을 네트워크에 리포팅할 수도 있다. 일 양상에서, UE들은, UE들이 PTM 송신에 대해 초기에 셋업되는 경우 각각의 송신 모드 능력들을 애플리케이션 서버(AS)에 리포팅할 수도 있으며, AS는 리포팅된 송신 모드 능력들에 대해 eNB에 통지한다. 예를 들어, 그룹 내의 UE들의 대부분이 TM7을 지원하고 TM7을 송신 모드 능력으로서 AS에 리포팅하면, AS는 UE들의 대부분이 TM7을 지원한다고 결정한다. 후속하여, AS는 UE들의 대부분이 TM7을 지원한다는 것을 eNB에 통지하며, 이는 eNB로 하여금 PTM 송신에 대해 TM7을 이용하게 할 수도 있다. 다른 양상에서, UE가 먼저 eNB와의 접속 모드로 진입하는 경우, UE는 PTM 송신을 통한 서비스를 수신하기 위한 준비로 자신의 송신 모드 능력을 eNB에 리포팅할 수도

있다. 송신 모드 능력을 eNB에 리포팅한 이후, UE는, PTM 송신을 청취하며, PTM 송신이 전송된 경우 PTM 송신을 통해 서비스를 수신하도록 유휴 모드로 다시 진행한다. 예를 들어, UE들의 대부분이 TM7을 송신 모드 능력으로서 eNB에 리포팅하면, eNB는 PTM 송신에 대해 TM7을 이용할 것을 결정할 수도 있다.

[0058] 제 2 접근법의 다른 양상에서, eNB는 UE들로부터의 송신 모드 및 채널 품질 표시자(CQI) 피드백에 기초하여 PTM 송신에 대해 더 높은 랭크를 사용할 수도 있다. eNB가 (예를 들어, UE들로부터 리포팅된 송신 모드 능력에 기초하여) PTM 송신을 통해 특정한 서비스를 송신하기 위한 특정한 송신 모드를 사용할 것을 결정하면, eNB는, 그룹 송신을 위해 랭크 2 또는 그보다 높은 랭크를 이용할지 또는 랭크 1 또는 그보다 작은 랭크를 이용할지 여부를 결정하도록 UE들로부터의 CQI 피드백을 사용할 수도 있다. 예를 들어, eNB는, UE들로부터의 CQI 피드백에 기초하여 높은 지오메트리 UE들을 높은 지오메트리 그룹으로 그룹화하고 낮은 지오메트리 UE들을 낮은 지오메트리 그룹으로 그룹화할 수도 있으며, 높은 지오메트리 그룹에 대해서는 랭크 2/높은 MCS 및 낮은 지오메트리 그룹에 대해서는 랭크 1/낮은 MCS를 사용할 수도 있다. UE가 접속 모드에 있다면, 네트워크는, CQI 피드백이 얼마나 빈번하게 UE로부터 전송되어야 하는지(주기적으로, 예를 들어, 10ms 또는 80ms마다 1회)를 결정할 수도 있다. UE로부터의 CQI 피드백은 UE로의 유니캐스트 송신에 기초할 수도 있으며, PTM 송신에 기초하지 않을 수도 있다.

[0059] [0081] 도 5b는 개시내용의 제 2 접근법을 예시한 예시적인 다이어그램(550)이다. 예시적인 다이어그램(550)에서, eNB(552)는 다수의 UE들과의 PTM 송신을 수행할 수 있다. UE들(562, 564, 566, 및 568)은 동일한 그룹(560)에 있으며, 따라서, eNB(552)로부터 PTM 송신을 통해 동일한 서비스를 수신할 수도 있다. UE들(570 및 572)은 동일한 그룹(560)에 있지 않으며, 따라서, eNB(502)로부터 PTM 송신을 통해 UE들(562, 564, 566, 및 568)과 동일한 서비스를 수신하지 않는다. 제 2 접근법에서, UE가 PTM 송신을 통해 서비스를 수신하는데 적합한, 다운링크 송신 모드들 중 임의의 하나를 이용하여 구성될 수도 있기 때문에, eNB(552)는 UE에 의해 지원되는 송신 모드들 중 임의의 송신 모드를 사용하여 PTM 송신을 통해 서비스를 송신할 수도 있다. 따라서, 예시적인 다이어그램(550)에서, eNB(552)는 TM2를 사용하여 PTM 송신을 통해 특정한 서비스를 UE들(562, 564, 및 568)에 송신한다. 예시적인 다이어그램(550)에서, eNB(552)는 TM7을 사용하여 유니캐스트 송신을 통해 특정한 서비스를 UE(566)에 송신한다. UE(566)가 특정한 서비스와 연관되는 TM2를 지원하지 않기 때문에, UE(566)는 유니캐스트 송신을 통해 특정한 서비스를 수신한다.

[0060] 동일한 서브프레임에서 C-RNTI 기반 송신들 및/또는 G-RNTI 기반 송신들을 지원하기 위한 다양한 양상들이 설명된다. 제 1 방법에 따르면, UE는, 동일한 서브프레임에서 C-RNTI 기반 PDSCH 및 G-RNTI 기반 PDSCH 둘 모두를 지원하는 것이 아니라, 동일한 서브프레임 내의 동일한 캐리어 상에서 C-RNTI 기반 PDSCH 또는 G-RNTI 기반 PDSCH 중 어느 하나를 지원할 수도 있다. 따라서, 제 1 방법에 따르면, C-RNTI 기반 PDSCH는 하나의 서브프레임에 존재할 수도 있으며, G-RNTI 기반 PDSCH는 상이한 서브프레임에 존재할 수도 있다. C-RNTI는 유니캐스트 송신을 위해 사용될 수도 있고, G-RNTI는 (예를 들어, UE들의 그룹으로의) PTM 송신을 위해 사용될 수도 있다. 그러한 방법은 동일한 서브프레임 내의 동일한 캐리어 상에서 PMCH 및 PDSCH 둘 모두를 지원하지 않는 것과 유사하다. UE에는, G-RNTI에 대해 스케줄링될 수도 있는 잠재적인 서브프레임들(예를 들어, G-RNTI와 스크램블링된 PDCCH를 잠재적으로 갖는 서브프레임들)에 대한 정보가 (예를 들어, eNB에 의해) 시그널링될 수도 있다. 예를 들어, eNB는 G-RNTI에 대해 스케줄링될 수도 있는 잠재적인 서브프레임들에 대한 정보를 포함하는 PTM 구성 정보를 UE에 제공할 수도 있으며, 여기서, eNB는 MCCH 및/또는 MSI 및/또는 SIB 및/또는 전용 RRC 시그널링을 통해 PTM 구성을 전송할 수도 있다. 그 잠재적인 서브프레임들 내에서, UE는 G-RNTI 기반 송신을 모니터링하며, C-RNTI 기반 송신을 모니터링하지 않을 수도 있다. 따라서, UE는 G-RNTI 및 C-RNTI 둘 모두에 대해 블라인드 PDCCH 디코딩을 수행할 필요가 없으며, 따라서, PDCCH 블라인드 디코드들의 수의 어려한 증가도 존재하지 않는다(그에 따라, 복잡도의 어려한 증가도 존재하지 않음).

[0061] [0083] 제 2 방법에서, UE는 동일한 서브프레임에서 C-RNTI 기반 PDSCH 및 G-RNTI 기반 PDSCH의 동시 수신을 지원할 수도 있다. eMBMS에서, 상이한 타입들의 사이클릭 프리픽스(CP)들이 유니캐스트 송신 및 멀티캐스트 송신에 대해 사용되기 때문에, UE가 동일한 서브프레임에서 유니캐스트 및 멀티캐스트 둘 모두를 지원하지 않을 수도 있음을 유의한다. 그러나, (예를 들어, G-RNTI를 통한) 그룹 베어러의 구현을 이용하면, 동일한 타입의 CP가 그룹 베어러의 구현에서 C-RNTI 및 G-RNTI 둘 모두에 대해 사용될 수도 있기 때문에, UE는 유니캐스트 송신에 대해서는 C-RNTI 그리고 PTM 송신에 대해서는 G-RNTI를 사용하여 동일한 서브프레임을 통해 유니캐스트 송신 및 PTM 송신 둘 모두를 지원할 수도 있다. UE가 동일한 서브프레임에서 C-RNTI 기반 PDSCH 및 G-RNTI 기반 PDSCH의 동시 수신을 지원하므로, UE는 또한, 동일한 서브프레임에서 C-RNTI 및 G-RNTI 둘 모두를 사용하여 PDCCH를 디코딩한다.

[0062]

[0084] C-RNTI와 대응하는 유니캐스트 송신 및 G-RNTI와 대응하는 PTM 송신을 통한 총 데이터 레이트가 UE 능력과 일치해야 함을 유의한다. UE가 eNB에 접속되는 경우, UE는 UE 능력을 eNB에 리포팅할 수도 있다. UE는 MBMS 관심 표시 메시지를 eNB에 전송할 수도 있으므로, eNB는 MBMS 관심 표시 메시지에 기초하여 PTM 송신을 구성할 수도 있다. 따라서, eNB는 UE 능력 및 MBMS 관심 표시 메시지에 따라 유니캐스트 송신을 스케줄링할 수도 있다. 일 양상에서, MBMS 관심 표시 메시지에 기초하여, eNB는, UE 능력과 PTM 송신에 대해 셋팅된 데이터 레이트 사이의 차이보다 높지 않도록 유니캐스트 송신에 대한 데이터 레이트를 셋팅할 수도 있다. 예를 들어, UE가 서브프레임 당 1000비트들을 수신하기 위한 UE 능력을 갖고, UE가 PTM 송신에 대해서는 서브프레임 당 600비트들을 사용하도록 구성되면, eNB는, MBMS 관심 표시 메시지에 기초하여 서브프레임 당 400비트들을 초과하지 않는 데이터 레이트로, UE로의 유니캐스트 송신에 대한 데이터 레이트를 셋팅할 수도 있다.

[0063]

[0085] 통상적으로, MBMS 관심 표시 메시지는 MBMS 주파수들을 포함하지만, 어떤 특정한 서비스가 수신될지를 식별하지 못할 수도 있다. 예를 들어, UE가 특정한 서비스와 연관된 특정한 TMGI를 리포팅하지 않으면, eNB는 UE가 어떤 특정한 서비스를 수신하는데 관심이 있는지를 결정할 수 없을 수도 있다. TMGI가 특정한 서비스를 반송하는 그룹 베어러를 고유하게 식별함을 유의한다. UE가 (예를 들어, MBMS 관심 표시 메시지를 통해) 특정한 PTM 서비스를 표시하지 않으면, eNB는 MBMS 관심 표시 메시지에 기초하여 모든 가능한 PTM 서비스들의 데이터 레이트들 중에서 가장 높은 데이터 레이트를 고려함으로써 유니캐스트 송신에 대한 데이터 레이트를 셋팅할 수도 있다. 따라서, 제 2 방법의 일 양상에서, eNB는, 모든 가능한 PTM 서비스들의 데이터 레이트들 중에서 가장 높은 데이터 레이트와 UE 능력 사이의 차이보다 높지 않도록 유니캐스트 송신에 대한 데이터 레이트를 셋팅 할 수도 있다. 예를 들어, UE 능력이 서브프레임 당 1000비트들이고 모든 PTM 서비스들의 데이터 레이트들 중에 가장 높은 데이터 레이트가 서브프레임 당 600비트들이면, eNB는 서브프레임 당 400비트들보다 높지 않도록 유니캐스트에 대한 데이터 레이트를 셋팅할 수도 있다. 따라서, UE가 특정한 PTM 서비스를 표시하지 않으면, eNB는 PTM 송신에 대해 가장 높은 레이트를 고려함으로써 유니캐스트 송신에 대한 데이터 레이트에 대해 최악의 경우(worst case)를 가정할 수도 있다.

[0064]

[0086] 제 2 방법에서, 더 양호한 UE 배터리 소비를 위해, UE에는 G-RNTI에 대해 잠재적으로 스케줄링될 수 있는 잠재적인 서브프레임들에 대하여 (예를 들어, eNB에 의해) 시그널링될 수 있다. 예를 들어, eNB는 G-RNTI에 대해 스케줄링될 수도 있는 잠재적인 서브프레임들에 대한 정보를 포함하는 PTM 구성 정보를 UE에 제공할 수도 있으며, 여기서, eNB는 MCCH 및/또는 MSI 및/또는 SIB 및/또는 전용 RRC 시그널링을 통해 PTM 구성을 전송할 수도 있다. 후속하여, 제 2 방법의 일 양상에 따르면, UE는, 모든 서브프레임들 상에서의 G-RNTI 기반 송신을 모니터링하는 것 대신에 이를 잠재적인 서브프레임들 상에서의 G-RNTI 기반 송신을 모니터링하도록 구성될 수도 있다. UE가 모든 서브프레임들이 아니라 잠재적인 서브프레임들 상에서만 G-RNTI 기반 송신들을 모니터링하도록 구성되기 때문에, UE의 배터리 전력이 절약될 수도 있다. UE는 모든 서브프레임들에서의 C-RNTI 기반 송신들을 모니터링하도록 구성될 수도 있다. UE가 접속 모드에 있지 않은 경우, UE는 C-RNTI 기반 송신들을 모니터링하지 않을 수도 있다.

[0065]

[0087] 제 3 방법에서, UE는 동일한 서브프레임에서 G-RNTI 및 C-RNTI 둘 모두를 모니터링할 수도 있지만, UE가 동일한 서브프레임에서 G-RNTI 그랜트를 검출하면, C-RNTI 그랜트를 드롭할 수도 있다. 따라서, 제 3 방법에서, UE가 동일한 서브프레임에서의 G-RNTI 그랜트의 검출 시에 C-RNTI 그랜트를 드롭하기 때문에, UE는 동일한 서브프레임에서 C-RNTI 기반 PDSCH 또는 G-RNTI 기반 PDSCH 중 어느 하나를 지원하는 것을 종료한다.

[0066]

[0088] 위에서 설명된 바와 같이, 동일한 서브프레임에서의 C-RNTI 기반 PDSCH 및 G-RNTI 기반 PDSCH의 동시 수신이 (예를 들어, 제 2 방법에 따라) 지원될 수도 있다. 하나의 캐리어 상의 동일한 서브프레임에서의 C-RNTI 기반 송신 및 G-RNTI 기반 송신의 동시 수신을 위한 지원을 이용하여 PDCCH 블라인드 디코딩들에 대한 영향을 감소시키기 위한 다양한 양상들이 이제 설명된다. PDCCH를 디코딩하기 위해, UE는 수 개의 가능한 포맷들 및 PDCCH와 연관된 제어 채널 엘리먼트(CCE)들로부터 PDCCH를 블라인드하게 디코딩할 수도 있다. 일 양상에서, C-RNTI 기반 송신들 및 G-RNTI 기반 송신들이 상이한 송신 모드들을 사용하는 경우, PDCCH 블라인드 디코딩들의 수는 증가된다. 통상적으로, UE-특정 탐색 공간은 유니캐스트 송신에 관련된 C-RNTI 또는 임의의 다른 RNTI와 연관된다. 따라서, 통상적으로, UE-특정 탐색 공간과 연관된 CCE들은 특정 UE에 특정한 제어 정보를 전송하기 위해 사용되지만, 공통 탐색 공간과 연관된 CCE들은 모든 UE들에 공통적인 제어 정보를 전송하기 위해 사용됨을 유의한다.

[0067]

[0089] 개시내용의 이러한 양상에서, UE-특정 탐색 공간은 G-RNTI와 연관될 수도 있다. 추가적으로, 그러한 양상에서, PDCCH 블라인드 디코딩들의 수의 증가를 제한하기 위해, G-RNTI와 연관된 PDCCH는 특정한 제어 채널 엘리먼트(CCE) 어그리게이션 레벨로 제한될 수 있다. 통상적으로, UE 특정 탐색 공간에서, CCE 어그리게이션 레

밸들 1, 2, 4, 및 8이 각각의 DCI 포맷에 대해 존재할 수도 있고, 2개의 DCI 포맷들이 각각의 어그리게이션 레벨에 대해 탐색될 수도 있다. 따라서, 통상적인 UE-특정 탐색 공간에서, 각각의 DCI 포맷은 16개의 블라인드 디코드들을 초래할 것인데, 어그리게이션 레벨들 1 및 2의 각각에 대해서는 6개의 블라인드 디코드들이 존재하고, 어그리게이션 레벨들 4 및 8의 각각에 대해서는 2개의 블라인드 디코드들이 존재한다. 개시내용의 이러한 양상에서, 예를 들어, 가능한 CCE 어그리게이션 레벨들은 그룹 송신을 위하여 각각의 DCI 포맷에 대해 레벨 4 및 레벨 8로 제한될 수도 있다. 2개의 블라인드 디코드들이 CCE 어그리게이션 레벨들 4 및 8의 각각에 대해 수행될 수도 있기 때문에, 각각의 DCI 포맷은 G-RNTI를 이용하여 4개의 블라인드 디코드들을 초래할 것이다(2개의 블라인드 디코드들은 레벨 4에 대한 것이고, 2개의 블라인드 디코드들은 레벨 8에 대한 것임). PTM 송신은 많은 UE들을 타겟팅하며, 따라서, 상이한 지오메트리를 갖는 UE들을 커버하는 PTM 송신이 소망됨을 유의한다. UE는, CCE 어그리게이션 레벨들 1 및 2를 고려하지 않으면서 상이한 지오메트리를 갖는 UE들을 커버하기 위해 CCE 어그리게이션 레벨들 4 및 8을 고려할 수도 있다. 다른 양상에서, 공통 탐색 공간은 G-RNTI와 연관될 수도 있다. 공통 탐색 공간에서, CCE 어그리게이션 레벨들 4 및 8만이 허용되는데, 4개의 블라인드 디코드들은 어그리게이션 레벨 4에 대한 것이고, 2개의 블라인드 디코드들은 어그리게이션 레벨 8에 대한 것이다. 따라서, UE-특정 탐색 공간에서 레벨 4에 대해서는 2개의 블라인드 디코드들 및 레벨 8에 대해서는 2개의 블라인드 디코드들을 수행하는 것 대신에, 공통 탐색 공간에서 4개의 블라인드 디코드들이 레벨 4에 대해 수행될 수도 있고 2개의 블라인드 디코드들이 레벨 8에 대해 수행될 수도 있으며, 이는, 총 6개의 블라인드 디코드들을 초래한다. UE-특정 탐색 공간에서 G-RNTI를 갖는 PDCCH가 DCI 포맷 1A와 연관될 수도 있음을 유의한다. G-RNTI와 연관된 PDCCH가 공통 탐색 공간에서 전송됨을 추가적으로 유의한다.

[0068]

[0090] 다른 양상에서, PDCCH 블라인드 디코드들의 수의 어떠한 증가도 공통 탐색 공간에서 G-RNTI를 갖는 PDCCH와 연관된 DCI 포맷 1A를 지원함으로써 달성되지는 않을 수도 있다. 특히, 다른 DCI 포맷들을 지원하지 않으면서 공통 탐색 공간에서 G-RNTI를 갖는 PDCCH와 연관된 DCI 포맷 1A를 지원함으로써, UE가 동일한 서브프레임에서 C-RNTI 기반 PDSCH 및 G-RNTI 기반 PDSCH 둘 모두의 동시 수신을 지원하는 경우라도, PDCCH 블라인드 디코드들의 수가 증가되지 않을 수도 있다. 본 발명이 모든 UE들에 걸쳐 공통적인 DCI 포맷 1A를 사용하면, 어떠한 블라인드 디코드 증가도 존재하지 않는다. 그러한 양상에서, UE는 UE-특정 탐색 공간에서 G-RNTI를 갖는 PDCCH와 연관된 DCI 포맷 1A를 추가적으로 지원할 수도 있다. 그러한 양상에서, 송신 다이버시티에 대한 송신 모드(예를 들어, TM2)가 PTM 송신에 대해 선호될 수도 있다.

[0069]

[0091] 다른 양상에서, PDCCH 블라인드 디코드들의 수의 어떠한 증가도 새로운 DCI 포맷들을 도입함으로써 달성되지는 않을 수도 있다. 각각의 송신 모드에 대해, 각각의 송신 모드에 특정한 DCI 포맷이 존재한다. 송신 모드 특정적인 각각의 DCI 포맷은 PTM 송신에 대해 새로운 DCI 포맷을 특정하도록 변경될 수도 있으며, 여기서, 새로운 DCI 포맷의 사이즈는 DCI 포맷 1A에 맞춰 조절될 수도 있다. UE는, 새로운 DCI 포맷이 공통 탐색 공간에서 지원된다고 정의한다. 예를 들어, UE가 TM7에 존재하고 DCI 포맷 2D가 TM7 특정적이면, UE는 DCI 포맷 1A와 동일한 사이즈를 갖는 DCI 포맷 2D'이 되도록 DCI 포맷 2D를 변경시킬 수도 있으며, DCI 포맷 2D'가 공통 탐색 공간에서 지원된다고 정의한다. 따라서, UE가 DCI 포맷 1A를 탐색하는 경우, UE는 DCI 포맷 2D'를 발견할 수도 있다. UE는 새로운 DCI 포맷이 UE-특정 탐색 공간에서 지원된다고 정의할 수도 있으며, 여기서, UE-특정 탐색 공간은 G-RNTI와 연관된 PDCCH와 연관된다.

[0070]

[0092] PTM 송신에 대한 준-영속적인 시그널링(SPS)이 특정한 양상들에서 지원될 수도 있다. PTM 송신이 공중 안전을 제공할 수도 있기 때문에 PTM에 대한 SPS 스케줄링이 바람직할 수도 있으며, 유니캐스트는 VoIP(voice over IP)에 대해 SPS를 사용할 수도 있다. SPS G-RNTI(및/또는 SPS C-RNTI)가 각각의 PTM 서비스에 대해 시그널링될 수도 있다. 그러나, UE가 G-RNTI를 수신하면, UE는 SPS G-RNTI를 수신된 G-RNTI로 오버라이팅(overwrite)한다. 일 양상에서, UE는 동일한 서브프레임에서 SPS G-RNTI 기반 PDSCH 및 C-RNTI/SPS C-RNTI PDSCH를 지원할 수도 있다. 다른 양상에서, UE는 단일 SPS 구성만을 지원할 수도 있으며, 여기서, SPS G-RNTI는 C-RNTI/SPS C-RNTI에 비해 더 높은 우선순위를 갖는다. 그러한 양상에서, UE에 SPS G-RNTI 기반 송신을 포함하는 서브프레임들에 대한 정보가 시그널링되면, UE는 그러한 서브프레임들에서 C-RNTI/SPS C-RNTI를 모니터링하지 않으면서 그러한 서브프레임들에서 G-RNTI/SPS G-RNTI를 모니터링한다(따라서, PDCCH 블라인드 디코드들의 수에 대한 어떠한 영향도 주지 않음). SPS G-RNTI가 전송되는 서브프레임들에 대해 UE에 시그널링되지 않으면, UE는 G-RNTI/SPS G-RNTI 및 C-RNTI/SPS C-RNTI 둘 모두를 갖는 PDCCH를 탐색한다. 탐색의 결과로서, UE가 G-RNTI/SPS G-RNTI 및 C-RNTI/SPS C-RNTI 둘 모두를 갖는 PDCCH를 발견하면, UE는 C-RNTI/SPS C-RNTI를 드롭한다.

[0071]

[0093] 도 6은 개시내용의 제 1 접근법에 따른 무선 통신 방법의 흐름도(600)이다. 방법은 UE(예를 들어,

UE(512), 장치(702/702'))에 의해 수행될 수도 있다. (602)에서, UE는 복수의 다운링크 송신 모드들의 송신 다이버시티 다운링크 송신 모드를 표시하는 다운링크 송신 구성을 네트워크로부터 수신한다. (604)에서, UE는, 다운링크 송신 구성에 따라 송신 다이버시티 다운링크 송신 모드에 기초하여 다운링크 통신을 구성한다. (606)에서, UE는, 송신 다이버시티 송신 모드에 기초하여 PTM 다운링크 송신을 통해 서비스를 수신한다. 예를 들어, 위에서 논의된 바와 같이, 네트워크(예를 들어, eNB)는, UE가 송신 다이버시티에 대한 송신 모드를 갖도록 구성되어야 한다는 것을 표시하는 송신 구성 메시지를 전송할 수도 있다. 예를 들어, 위에서 논의된 바와 같이, UE는 PTM 송신을 수신하기 위해 송신 다이버시티에 대한 송신 모드를 갖도록 구성될 수도 있다. 일 양상에서, 송신 다이버시티 다운링크 송신 모드는 PDSCH에 대해서는 모드 2이다. 예를 들어, 위에서 논의된 바와 같이, 송신 다이버시티에 대한 다운링크 송신 모드는 PDSCH에 대해서는 TM2일 수도 있다.

[0072] [0094] 일 양상에서, UE는 동일한 서브프레임에서, C-RNTI에 기초한 PDSCH 및 G-RNTI에 기초한 PDSCH 둘 모두의 동시 수신을 지원하도록 구성된다. 예를 들어, 위에서 논의된 바와 같이, UE는 동일한 서브프레임에서 C-RNTI 기반 PDSCH 및 G-RNTI 기반 PDSCH의 동시 수신을 지원할 수도 있다. 일 양상에서, 공통 탐색 공간에서 G-RNTI를 갖는 PDCCH는 DCI 포맷 1A와 연관된다. 일 양상에서, UE-특정 탐색 공간에서 G-RNTI를 갖는 PDCCH는 DCI 포맷 1A와 연관된다. 예를 들어, 위에서 논의된 바와 같이, 다른 DCI 포맷들을 지원하지 않으면서 공통 탐색 공간에서 G-RNTI를 갖는 PDCCH와 연관된 DCI 포맷 1A를 지원함으로써, UE가 동일한 서브프레임에서 C-RNTI 기반 PDSCH 및 G-RNTI 기반 PDSCH 둘 모두의 동시 수신을 지원하는 경우라도, PDCCH 블라인드 디코드들의 수가 증가되지 않을 수도 있다. 예를 들어, 위에서 논의된 바와 같이, UE는 UE-특정 탐색 공간에서 G-RNTI를 갖는 PDCCH와 연관된 DCI 포맷 1A를 추가적으로 지원할 수도 있다.

[0073] [0095] 도 7은 예시적인 장치(702) 내의 상이한 수단들/컴포넌트들 사이의 데이터 흐름을 예시한 개념적인 데이터 흐름도(700)이다. 장치는 UE일 수도 있다. 장치는, 수신 컴포넌트(704), 송신 컴포넌트(706), 및 통신 구성 컴포넌트(708)를 포함한다.

[0074] [0096] 통신 구성 컴포넌트(708)는 (762 및 764)에서, 복수의 다운링크 송신 모드들의 송신 다이버시티 다운링크 송신 모드를 표시하는 다운링크 송신 구성을 네트워크(예를 들어, eNB(750))로부터 수신 컴포넌트(704)를 통해 수신한다. 통신 구성 컴포넌트(708)는, 다운링크 송신 구성에 따라 송신 다이버시티 다운링크 송신 모드에 기초하여 다운링크 통신을 구성한다. 수신 컴포넌트(704)는 (762)에서, 송신 다이버시티 송신 모드에 기초하여 PTM 다운링크 송신을 통해 서비스를 수신한다. 일 양상에서, 송신 다이버시티 다운링크 송신 모드는 PDSCH에 대해서는 모드 2이다. 통신 구성 컴포넌트(708)는, (766)에서 송신 컴포넌트(706)와 통신 구성을 통신할 수도 있어서, 송신 컴포넌트(706)는 (768)에서, 통신 구성을 기초하여 데이터를 eNB(750)에 전송할 수도 있다.

[0075] [0097] 일 양상에서, UE는 동일한 서브프레임에서, C-RNTI에 기초한 PDSCH 및 G-RNTI에 기초한 PDSCH 둘 모두의 동시 수신을 지원하도록 통신 구성 컴포넌트(708)를 통해 구성된다. 일 양상에서, 공통 탐색 공간에서 G-RNTI를 갖는 PDCCH는 DCI 포맷 1A와 연관된다. 일 양상에서, UE-특정 탐색 공간에서 G-RNTI를 갖는 PDCCH는 DCI 포맷 1A와 연관된다.

[0076] [0098] 장치는, 도 6의 전술된 흐름도들 내의 알고리즘의 블록들 각각을 수행하는 부가적인 컴포넌트들을 포함할 수도 있다. 그러므로, 도 6의 전술된 흐름도들 내의 각각의 블록은 컴포넌트에 의해 수행될 수도 있으며, 장치는 이를 컴포넌트들 중 하나 또는 그 초과를 포함할 수도 있다. 컴포넌트들은, 나타낸 프로세스들/알고리즘을 수행하도록 특수하게 구성된 하나 또는 그 초과의 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.

[0077] [0099] 도 8은 프로세싱 시스템(814)을 이용하는 장치(702')에 대한 하드웨어 구현의 일 예를 예시한 다이어그램(800)이다. 프로세싱 시스템(814)은 버스(824)에 의해 일반적으로 표현된 버스 아키텍처를 이용하여 구현될 수도 있다. 버스(824)는, 프로세싱 시스템(814)의 특정한 애플리케이션 및 전체 설계 계약들에 의존하여 임의의 수의 상호접속 버스들 및 브리지들을 포함할 수도 있다. 버스(824)는, 프로세서(804)에 의해 표현되는 하나 또는 그 초과의 프로세서들 및/또는 하드웨어 컴포넌트들, 컴포넌트들(704, 706, 708), 및 컴퓨터-판독가능 매체/메모리(806)를 포함하는 다양한 회로들을 함께 링크시킨다. 버스(824)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.

[0078] [00100] 프로세싱 시스템(814)은 트랜시버(810)에 커플링될 수도 있다. 트랜시버(810)는 하나 또는 그 초과의 안테나들(820)에 커플링된다. 트랜시버(810)는, 송신 매체를 통해 다양한 다른 장치와 통신하기 위한 수단을

제공한다. 트랜시버(810)는, 하나 또는 그 초파의 안테나들(820)로부터 신호를 수신하고, 수신된 신호로부터 정보를 추출하며, 추출된 정보를 프로세싱 시스템(814), 상세하게는 수신 컴포넌트(704)에 제공한다. 부가적으로, 트랜시버(810)는, 프로세싱 시스템(814), 상세하게는 송신 컴포넌트(706)로부터 정보를 수신하고, 수신된 정보에 기초하여, 하나 또는 그 초파의 안테나들(820)에 적용될 신호를 생성한다. 프로세싱 시스템(814)은 컴퓨터-관독가능 매체/메모리(806)에 커플링된 프로세서(804)를 포함한다. 프로세서(804)는, 컴퓨터-관독가능 매체/메모리(806) 상에 저장된 소프트웨어의 실행을 포함하는 일반적인 프로세싱을 담당한다. 소프트웨어는 프로세서(804)에 의해 실행될 경우, 프로세싱 시스템(814)으로 하여금 임의의 특정한 장치에 대해 위에서 설명된 다양한 기능들을 수행하게 한다. 컴퓨터-관독가능 매체/메모리(806)는 또한, 소프트웨어를 실행할 경우 프로세서(804)에 의해 조작되는 데이터를 저장하기 위해 사용될 수도 있다. 프로세싱 시스템(814)은, 컴포넌트들(704, 706, 708) 중 적어도 하나를 더 포함한다. 컴포넌트들은, 프로세서(804)에서 구동되거나, 컴퓨터 관독가능 매체/메모리(806)에 상주/저장된 소프트웨어 컴포넌트들, 프로세서(804)에 커플링된 하나 또는 그 초파의 하드웨어 컴포넌트들, 또는 이들의 몇몇 결합일 수도 있다. 프로세싱 시스템(814)은 UE(350)의 컴포넌트일 수도 있으며, TX 프로세서(368), RX 프로세서(356), 및 제어기/프로세서(359) 중 적어도 하나 및/또는 메모리(360)를 포함할 수도 있다.

[0079] [00101] 일 구성에서, 무선 통신을 위한 장치(702/702')는, 복수의 다운링크 송신 모드들의 송신 다이버시티 다운링크 송신 모드를 표시하는 다운링크 송신 구성을 네트워크로부터 수신하기 위한 수단, 다운링크 송신 구성에 따라 송신 다이버시티 다운링크 송신 모드에 기초하여 다운링크 통신을 구성하기 위한 수단, 및 송신 다이버시티 송신 모드에 기초하여 PTM 다운링크 송신을 통해 서비스를 수신하기 위한 수단을 포함한다. 전술된 수단은, 전술된 수단에 의해 인용된 기능들을 수행하도록 구성된 장치(702')의 프로세싱 시스템(814) 및/또는 장치(702)의 전술된 컴포넌트들 중 하나 또는 그 초파일 수도 있다. 위에서 설명된 바와 같이, 프로세싱 시스템(814)은 TX 프로세서(368), RX 프로세서(356), 및 제어기/프로세서(359)를 포함할 수도 있다. 그러므로, 일 구성에서, 전술된 수단은, 전술된 수단에 의해 인용된 기능들을 수행하도록 구성된 TX 프로세서(368), RX 프로세서(356), 및 제어기/프로세서(359)일 수도 있다.

[0080] [00102] 도 9는 개시내용의 제 2 접근법에 따른 무선 통신 방법의 흐름도이다. 방법은 UE(예를 들어, UE(562), 장치(1202/1202'))에 의해 수행될 수도 있다. (902)에서, UE는 UE의 다운링크 송신 모드 능력을 네트워크에 리포팅한다. 일 양상에서, 리포팅된 다운링크 송신 모드 능력은 복수의 다운링크 송신 모드들 중 하나를 이용하여 PTM 송신을 구성하기 위해 사용된다. 예를 들어, 위에서 논의된 바와 같이, 각각의 UE는, eNB가 각각의 UE로의 PTM 송신을 구성하게 하기 위해 송신 모드 능력을 네트워크에 리포팅할 수도 있다. 일 양상에서, 다운링크 송신 모드 능력을 기지국에 표시하도록 구성되는 AS에 UE가 초기에 접속하는 경우, UE는, 다운링크 송신 모드 능력을 AS에 리포팅함으로써 다운링크 송신 능력을 리포팅할 수도 있다. 예를 들어, 위에서 논의된 바와 같이, UE들은, UE들이 PTM 송신에 대해 초기에 셋업되는 경우 각각의 송신 모드 능력들을 AS에 리포팅할 수도 있으며, AS는 리포팅된 송신 모드 능력들에 대해 eNB에 통지한다. 다른 양상에서, UE가 PTM 송신을 수신하도록 결정하는 경우, UE는, 다운링크 송신 모드 능력을 기지국에 리포팅하기 위해 기지국과의 접속 모드로 진입함으로써, 다운링크 송신 능력을 리포팅할 수도 있으며, 여기서, UE는 다운링크 송신 모드를 리포팅한 이후 PTM 송신을 수신하기 위해 유휴 모드로 진입한다. 예를 들어, 위에서 논의된 바와 같이, UE가 PTM 송신을 통해 eNB로부터 서비스를 수신하기를 준비할 때, UE가 먼저 eNB와의 접속 모드로 진입하는 경우, UE는 자신의 송신 모드 능력을 eNB에 리포팅할 수도 있다. 예를 들어, 위에서 논의된 바와 같이, 송신 모드 능력을 eNB에 리포팅한 이후, UE는, PTM 송신을 청취하고 PTM 송신을 통해 서비스를 수신하기 위해 유휴 모드로 다시 진행한다.

[0081] [00103] (904)에서, UE는 복수의 다운링크 송신 모드들 중 하나를 표시하는 다운링크 송신 구성을 네트워크로부터 수신한다. (906)에서, UE는, 다운링크 송신 구성을 따라 복수의 다운링크 송신 모드들 중 하나에 기초하여 다운링크 통신을 구성한다. (908)에서, UE는, 서비스와 대응하는 복수의 다운링크 송신 모드들 중 하나에 기초하여 PTM 송신을 통해 서비스를 수신한다. 예를 들어, 위에서 논의된 바와 같이, eNB는 특정한 서비스에 대해 이용 가능한, 다운링크 송신 모드들 중 임의의 하나를 표시하는 송신 구성을 메시지를 전송할 수도 있어서, UE는 특정한 서비스에 대한 이용 가능한 송신 모드에 기초하여 그에 따라 다운링크 통신을 구성할 수도 있고, 이용 가능한 송신 모드에 기초하여 PTM 송신을 통해 서비스를 수신할 수도 있다. (910)에 대한 추가적인 설명들이 아래에서 제공된다. 일 양상에서, 복수의 다운링크 송신 모드들은 PDSCH에 대한 송신 모드들이다. 예를 들어, 위에서 논의된 바와 같이, UE는 PTM 송신을 통해 서비스를 수신하는데 적합한, 다운링크 송신 모드들 중 임의의 하나를 이용하여 구성될 수도 있다.

[0082] [00104] 일 양상에서, UE는 PTM 송신에 대한 랭크에 기초하여 PTM 송신을 통해 서비스를 수신한다. 예를 들어,

위에서 논의된 바와 같이, eNB는 UE로부터의 CQI 피드백 및 송신 모드에 기초하여 PTM 송신에 대해 더 높은 랭크를 사용할 수도 있다. 따라서, UE는 더 높은 랭크에 기초하여 PTM 송신을 수신할 수도 있다.

[0083] [00105] 도 10a는 도 9의 흐름도(900)로부터 확장되는 무선 통신 방법의 흐름도(1000)이다. 흐름도(1000)에서, UE는 동일한 서브프레임에서, C-RNTI에 기초한 PDSCH 또는 G-RNTI에 기초한 PDSCH 중 어느 하나의 수신을 지원하도록 구성된다. 예를 들어, 위에서 논의된 바와 같이, UE는 동일한 서브프레임에서 동일한 캐리어를 통해 C-RNTI 기반 PDSCH 또는 G-RNTI 기반 PDSCH 중 어느 하나를 지원할 수도 있다. 방법은 UE에 의해 수행될 수도 있다. (910)에서, UE는 도 9의 (910)으로부터 계속될 수도 있다.

[0084] [00106] (1002)에서, UE는 G-RNTI를 모니터링하기 위해 G-RNTI에 이용가능한 서브프레임들에 대한 정보를 수신한다. 예를 들어, 위에서 논의된 바와 같이, UE에는 G-RNTI에 대해 스케줄링될 수도 있는 잠재적인 서브프레임들에 대한 정보가 (예를 들어, eNB에 의해) 시그널링될 것이며, 그 잠재적인 서브프레임들 내에서, UE는 G-RNTI를 모니터링하고, C-RNTI를 모니터링하지 않을 수도 있다.

[0085] [00107] 일 양상에서, G-RNTI는 SPS G-RNTI이다. 일 양상에서, C-RNTI는 SPS C-RNTI이다. 일 양상에서, UE가 G-RNTI에 대해 모니터링될 서브프레임들에 대한 정보를 수신하면, UE는 C-RNTI 또는 SPS C-RNTI를 모니터링하지 않으면서 G-RNTI 또는 SPS G-RNTI 중 적어도 하나를 모니터링하며, UE가 G-RNTI에 대해 모니터링될 서브프레임들에 대한 정보를 수신하지 않으면, UE는 G-RNTI 또는 SPS G-RNTI 중 적어도 하나 및 C-RNTI 또는 SPS C-RNTI 중 적어도 하나를 모니터링한다. 예를 들어, 위에서 논의된 바와 같이, SPS G-RNTI(및/또는 SPS C-RNTI)가 각각의 PTM 서비스에 대해 시그널링될 수도 있다. 예를 들어, 위에서 논의된 바와 같이, UE는 동일한 서브프레임에서 SPS G-RNTI 기반 PDSCH 및 C-RNTI/SPS C-RNTI PDSCH를 지원할 수도 있다. 예를 들어, 위에서 논의된 바와 같이, SPS G-RNTI가 전송되는 서브프레임들에 대해 UE에 시그널링되면, UE는 그러한 서브프레임들에서 C-RNTI/SPS C-RNTI를 모니터링하지 않으면서 그러한 서브프레임들에서 G-RNTI/SPS G-RNTI를 모니터링한다(따라서, UE에 의해 수행되는 PDCCH 블라인드 디코딩들의 수에 대한 어떠한 영향도 주지 않음). 예를 들어, 위에서 논의된 바와 같이, SPS G-RNTI가 전송되는 서브프레임들에 대해 UE에 시그널링되지 않으면, UE는 G-RNTI/SPS G-RNTI 및 C-RNTI/SPS C-RNTI 둘 모두를 갖는 PDCCH를 탐색한다. 일 양상에서, UE가 G-RNTI 또는 SPS G-RNTI 중 적어도 하나 및 C-RNTI 또는 SPS C-RNTI 중 적어도 하나를 갖는 PDCCH를 검출하면, UE는 서브프레임에서 C-RNTI 및 SPS C-RNTI를 갖는 PDCCH를 모니터링하는 것을 중지한다. 예를 들어, 위에서 논의된 바와 같이, UE가 G-RNTI/SPS G-RNTI 및 C-RNTI/SPS C-RNTI 둘 모두를 갖는 PDCCH를 발견하면, UE는 C-RNTI/SPS C-RNTI를 드롭한다.

[0086] [00108] 도 10b는 도 9의 흐름도(900)로부터 확장되는 무선 통신 방법의 흐름도(1050)이다. 흐름도(1050)에서, UE는 동일한 서브프레임에서, C-RNTI에 기초한 PDSCH 및 G-RNTI에 기초한 PDSCH 둘 모두의 동시 수신을 지원하도록 구성된다. 예를 들어, 위에서 논의된 바와 같이, UE는 동일한 서브프레임에서 C-RNTI 기반 PDSCH 및 G-RNTI 기반 PDSCH의 동시 수신을 지원할 수도 있다. 방법은 UE에 의해 수행될 수도 있다. (910)에서, UE는 도 9의 (910)으로부터 계속될 수도 있다.

[0087] [00109] (1052)에서, UE는 동일한 서브프레임에서 C-RNTI 및 G-RNTI 둘 모두를 이용하여 PDCCH를 디코딩한다. 예를 들어, 위에서 논의된 바와 같이, UE가 동일한 서브프레임에서 C-RNTI 기반 PDSCH 및 G-RNTI 기반 PDSCH의 동시 수신을 지원하므로, UE는 또한, 동일한 서브프레임에서 C-RNTI 및 G-RNTI 둘 모두를 이용하여 PDCCH를 디코딩한다. (1054)에서, UE는 MBMS 관심 표시 메시지를 기지국에 전송한다. 기지국은, PTM 송신에 대한 MBMS 관심 표시에 기초하여 C-RNTI와 연관된 유니캐스트 데이터 레이트를 구성할 수도 있다. 예를 들어, 위에서 논의된 바와 같이, UE는 MBMS 관심 표시 메시지를 eNB에 전송할 수도 있으므로, eNB는 MBMS 관심 표시 메시지에 기초하여 PTM 송신을 구성할 수도 있다. 일 양상에서, C-RNTI와 연관된 유니캐스트 데이터 레이트는, MBMS 관심 표시 메시지가 서비스를 표시하지 않으면, PTM 송신에 대한 가장 높은 데이터 레이트와 동일하게 설정된다. 예를 들어, 위에서 논의된 바와 같이, UE가 (예를 들어, MBMS 관심 표시 메시지를 통해) 특정한 PTM 서비스를 표시하지 않으면, eNB는 MBMS 관심 표시 메시지에 기초하여 모든 가능한 PTM 서비스들의 데이터 레이트들 중에서 가장 높은 데이터 레이트를 고려함으로써 유니캐스트 송신에 대한 데이터 레이트를 설정할 수도 있다. 일 양상에서, G-RNTI는 SPS G-RNTI이다. 일 양상에서, C-RNTI는 SPS C-RNTI이다. 예를 들어, 위에서 논의된 바와 같이, SPS G-RNTI(및/또는 SPS C-RNTI)가 각각의 PTM 서비스에 대해 시그널링될 수도 있다.

[0088] [00110] 도 11a는 도 9의 흐름도(900)로부터 확장되는 무선 통신 방법의 흐름도(1100)이다. 흐름도(1100)에서, UE는 동일한 서브프레임에서, C-RNTI에 기초한 PDSCH 및 G-RNTI에 기초한 PDSCH 둘 모두의 동시 수신을 지원하도록 구성된다. 방법은 UE에 의해 수행될 수도 있다. (910)에서, UE는 도 9의 (910)으로부터 계속될 수도 있

다.

- [0089] [00111] (1102)에서, UE는 G-RNTI를 갖는 PDSCH의 송신에 이용가능한 서브프레임들에 대한 정보를 수신한다. (1104)에서, UE는 G-RNTI에 이용가능한 서브프레임들에서 G-RNTI를 갖는 PDCCH를 모니터링한다. (1106)에서, UE는 모든 서브프레임들에서 C-RNTI를 갖는 PDCCH를 모니터링한다. 예를 들어, 위에서 논의된 바와 같이, UE에는, G-RNTI에 대해 잠재적으로 스케줄링될 수 있는 잠재적인 서브프레임들에 대해 (예를 들어, eNB에 의해) 시그널링될 수 있으며, 그 후, 이를 잠재적인 서브프레임들 상에서 G-RNTI를 모니터링하도록 구성될 수도 있다. 예를 들어, 위에서 논의된 바와 같이, UE는 모든 서브프레임들 상에서 C-RNTI를 모니터링하도록 구성될 수도 있다.
- [0090] [00112] 도 11b는 도 9의 흐름도(900)로부터 확장되는 무선 통신 방법의 흐름도(1150)이다. 흐름도(1150)에서, UE는 동일한 서브프레임에서, C-RNTI에 기초한 PDSCH 및 G-RNTI에 기초한 PDSCH 둘 모두의 동시 수신을 지원하도록 구성된다. 방법은 UE에 의해 수행될 수도 있다. (910)에서, UE는 도 9의 (910)으로부터 계속될 수도 있다.
- [0091] [00113] 일 양상에서, (1152)에서, UE가 G-RNTI를 갖는 PDCCH를 검출하면, UE는 C-RNTI와 연관된 PDCCH를 드롭한다. 예를 들어, 위에서 논의된 바와 같이, UE는 동일한 서브프레임에서 G-RNTI 및 C-RNTI 둘 모두를 모니터링할 수도 있지만, UE가 동일한 서브프레임에서 G-RNTI 그랜트를 검출하면, C-RNTI 그랜트를 드롭할 수도 있다.
- [0092] [00114] 일 양상에서, G-RNTI를 갖는 PDCCH는 UE-특정 탐색 공간에서 수신되며, 여기서, UE-특정 탐색 공간은 G-RNTI와 연관된다. 그러한 양상에서, UE-특정 탐색 공간에서, G-RNTI를 갖는 PDCCH는 미리 결정된 CCE 어그리게이션 레벨로 제한된다. 그러한 양상에서, UE-특정 탐색 공간에서 G-RNTI를 갖는 PDCCH는 DCI 포맷 1A와 연관된다. 일 양상에서, G-RNTI를 갖는 PDCCH는 공통 탐색 공간에서 전송된다. 예를 들어, 위에서 논의된 바와 같이, UE-특정 탐색 공간은 G-RNTI와 연관될 수도 있다. 예를 들어, 위에서 논의된 바와 같이, PDCCH 블라인드 디코드들의 증가를 제한하기 위해, G-RNTI를 갖는 PDCCH는 특정한 CCE 어그리게이션 레벨로 제한될 수 있다.
- [0093] [00115] 일 양상에서, 공통 탐색 공간에서 G-RNTI를 갖는 PDCCH는 DCI 포맷 1A와 연관된다. 예를 들어, 위에서 논의된 바와 같이, 다른 DCI 포맷들을 지원하지 않으면서 공통 탐색 공간에서 G-RNTI를 갖는 PDCCH와 연관된 DCI 포맷 1A를 지원함으로써, UE가 동일한 서브프레임에서 C-RNTI 기반 PDSCH 및 G-RNTI 기반 PDSCH 둘 모두의 동시 수신을 지원하는 경우라도, PDCCH 블라인드 디코드들의 수가 증가되지 않을 수도 있다.
- [0094] [00116] 일 양상에서, PTM 송신을 위하여 UE에 의해 지원되는 다운링크 송신 모드에 대해, 다운링크 송신 모드에 의해 지원되는 DCI 포맷에 대응하는 새로운 DCI 포맷이 생성되고, 새로운 DCI 포맷은 DCI 포맷 1A에 맞춰 조절되는 사이즈를 갖는다. 그러한 양상에서, 새로운 DCI 포맷은 공통 탐색 공간에서 수신된다. 그러한 양상에서, 새로운 DCI 포맷은 UE-특정 탐색 공간에서 수신되며, 여기서, UE-특정 탐색 공간은 G-RNTI와 연관된다. 예를 들어, 위에서 논의된 바와 같이, 송신 모드 특정적인 각각의 DCI 포맷은 PTM 송신에 대해 새로운 DCI 포맷이도록 변경될 수도 있으며, 여기서, 새로운 DCI 포맷의 사이즈는 DCI 포맷 1A에 맞춰 조절될 수도 있다. 예를 들어, 위에서 논의된 바와 같이, UE는 새로운 DCI 포맷이 공통 탐색 공간에서 지원된다고 정의한다. 예를 들어, 위에서 논의된 바와 같이, UE는 새로운 DCI 포맷이 UE-특정 탐색 공간에서 지원된다고 정의할 수도 있으며, 여기서, UE-특정 탐색 공간은 G-RNTI와 연관된 PDCCH와 연관된다.
- [0095] [00117] 도 12는 예시적인 장치(1202) 내의 상이한 수단들/컴포넌트들 사이의 데이터 흐름을 예시한 개념적인 데이터 흐름도(1200)이다. 장치는 UE일 수도 있다. 장치는, 수신 컴포넌트(1204), 송신 컴포넌트(1206), 통신 구성 컴포넌트(1208), 송신 모드 능력 관리 컴포넌트(1210), RNTI 관리 컴포넌트(1212), 채널 관리 컴포넌트(1214), 및 정보 리포팅 컴포넌트(1216)를 포함한다. 수신 컴포넌트(1204)는, (1260)에서 송신 컴포넌트(1206)와 통신하도록 구성될 수도 있다.
- [0096] [00118] 송신 모드 능력 관리 컴포넌트(1210)는 (1262 및 1264)에서 송신 컴포넌트(1206)를 통해 UE의 다운링크 송신 모드 능력을 네트워크에 리포팅한다. 일 양상에서, 리포팅된 다운링크 송신 모드 능력은 복수의 다운링크 송신 모드들 중 하나를 이용하여 PTM 송신을 구성하기 위해 사용된다. 일 양상에서, 다운링크 송신 모드 능력을 eNB(1250)에 표시하도록 구성되는 AS에 UE가 초기에 접속하는 경우, 송신 모드 능력 관리 컴포넌트(1210)는, 다운링크 송신 모드 능력을 AS에 리포팅함으로써 다운링크 송신 능력을 리포팅할 수도 있다. 다른 양상에서, UE가 PTM 송신을 수신하도록 결정하는 경우, 송신 모드 능력 관리 컴포넌트(1210)는, 다운링크 송신 모드 능력을 eNB(1250)에 리포팅하기 위해 eNB(1250)와의 접속 모드로 진입함으로써, 다운링크 송신 능력을 리포팅할 수도 있으며, 여기서, UE는 다운링크 송신 모드를 리포팅한 이후 PTM 송신을 수신하기 위해 유휴 모드로

진입한다.

[00097] [00119] 통신 구성 컴포넌트(1208)는 (1266 및 1268)에서 복수의 다운링크 송신 모드들 중 하나를 표시하는 다운링크 송신 구성을 네트워크(예를 들어, eNB(1250))로부터 수신 컴포넌트(1204)를 통해 수신한다. 통신 구성 컴포넌트(1208)는, 다운링크 송신 구성에 따라 복수의 다운링크 송신 모드들 중 하나에 기초하여 다운링크 통신을 구성한다. 수신 컴포넌트(1204)는 (1266 및 1268)에서, 서비스와 대응하는 복수의 다운링크 송신 모드들 중 하나에 기초하여 PTM 송신을 통해 서비스를 수신한다. 일 양상에서, 복수의 다운링크 송신 모드들은 PDSCH에 대한 송신 모드들이다. 일 양상에서, UE는 PTM 송신에 대한 랭크에 기초하여 PTM 송신을 통해 서비스를 수신한다. 통신 구성 컴포넌트(1208)는, (1270)에서 송신 컴포넌트(1206)와 통신 구성을 통신할 수도 있어서, 송신 컴포넌트(1206)는 (1264)에서, 통신 구성에 기초하여 데이터를 eNB(1250)에 전송할 수도 있다.

[00098] [00120] 제 1 방법에 따르면, UE는 동일한 서브프레임에서, C-RNTI에 기초한 PDSCH 또는 G-RNTI에 기초한 PDSCH 중 어느 하나의 수신을 지원하도록 구성된다. RNTI 관리 컴포넌트(1212)는 (1266 및 1272)에서, G-RNTI를 모니터링하기 위해 G-RNTI에 이용가능한 서브프레임들에 대한 정보를 수신 컴포넌트(1204)를 통해 수신한다.

[00099] [00121] 일 양상에서, G-RNTI는 SPS G-RNTI이다. 일 양상에서, C-RNTI는 SPS C-RNTI이다. 일 양상에서, RNTI 관리 컴포넌트(1212)가 G-RNTI에 대해 모니터링될 서브프레임들에 대한 정보를 수신하면, RNTI 관리 컴포넌트(1212)는 C-RNTI 또는 SPS C-RNTI를 모니터링하지 않으면서 G-RNTI 또는 SPS G-RNTI 중 적어도 하나를 모니터링하며, RNTI 관리 컴포넌트(1212)가 G-RNTI에 대해 모니터링될 서브프레임들에 대한 정보를 수신하지 않으면, RNTI 관리 컴포넌트(1212)는 G-RNTI 또는 SPS G-RNTI 중 적어도 하나 및 C-RNTI 또는 SPS C-RNTI 중 적어도 하나를 모니터링한다. 일 양상에서, RNTI 관리 컴포넌트(1212)가 G-RNTI 또는 SPS G-RNTI 중 적어도 하나 및 C-RNTI 또는 SPS C-RNTI 중 적어도 하나를 모니터링한 이후 G-RNTI 또는 SPS G-RNTI 중 적어도 하나를 갖는 PDCCH를 검출하면, RNTI 관리 컴포넌트(1212)는 서브프레임에서 C-RNTI 및 SPS C-RNTI를 갖는 PDCCH를 모니터링하는 것을 중지한다.

[00100] [00122] 제 2 방법에 따르면, UE는 동일한 서브프레임에서, C-RNTI에 기초한 PDSCH 및 G-RNTI에 기초한 PDSCH 둘 모두의 동시 수신을 지원하도록 구성된다. 채널 관리 컴포넌트(1214)는 동일한 서브프레임에서 C-RNTI 및 G-RNTI 둘 모두를 이용하여 PDCCH를 디코딩한다. 예를 들어, 채널 관리 컴포넌트(1214)는, (1274)에서 RNTI 관리 컴포넌트(1212)로부터 C-RNTI 및 G-RNTI를 수신할 수도 있고, (1266 및 1276)에서 수신 컴포넌트(1204)를 통해 PDCCH를 수신할 수도 있다. 정보 리포팅 컴포넌트(1216)는 (1278 및 1264)에서 송신 컴포넌트(1206)를 통해 MBMS 관심 표시 메시지를 eNB(1250)에 전송한다. eNB(1250)는, PTM 송신에 대한 MBMS 관심 표시에 기초하여 C-RNTI와 연관된 유니캐스트 데이터 레이트를 구성할 수도 있다. 일 양상에서, C-RNTI와 연관된 유니캐스트 데이터 레이트는, MBMS 관심 표시 메시지가 서비스를 표시하지 않으면, PTM 송신에 대한 가장 높은 데이터 레이트와 동일하게 설정된다. 일 양상에서, G-RNTI는 SPS G-RNTI이다. 일 양상에서, C-RNTI는 SPS C-RNTI이다. 채널 관리 컴포넌트(1214)는 또한, 통신 구성을 위해 (1280)에서 통신 구성 컴포넌트(1208)와 통신할 수도 있다.

[00101] [00123] 제 2 방법에서, RNTI 관리 컴포넌트(1212)는 (1266 및 1272)에서, G-RNTI를 갖는 PDSCH의 송신에 이용 가능한 서브프레임들에 대한 정보를 수신 컴포넌트(1204)를 통해 수신한다. RNTI 관리 컴포넌트(1212)는 G-RNTI에 이용 가능한 서브프레임들에서 G-RNTI를 갖는 PDCCH를 모니터링한다. RNTI 관리 컴포넌트(1212)는 모든 서브프레임들에서 C-RNTI를 갖는 PDCCH를 모니터링한다.

[00102] [00124] 제 2 방법에서, RNTI 관리 컴포넌트(1212)가 G-RNTI를 갖는 PDCCH를 검출하면, RNTI 관리 컴포넌트(1212)는 C-RNTI와 연관된 PDCCH를 드롭한다.

[00103] [00125] 일 양상에서, G-RNTI를 갖는 PDCCH는 UE-특정 탐색 공간에서 수신되며, 여기서, UE-특정 탐색 공간은 G-RNTI와 연관된다. 그러한 양상에서, UE-특정 탐색 공간에서, G-RNTI를 갖는 PDCCH는 미리 결정된 CCE 어그리게이션 레벨로 제한된다. 그러한 양상에서, UE-특정 탐색 공간에서 G-RNTI를 갖는 PDCCH는 DCI 포맷 1A와 연관된다. 일 양상에서, G-RNTI를 갖는 PDCCH는 공통 탐색 공간에서 전송된다. 일 양상에서, 공통 탐색 공간에서 G-RNTI를 갖는 PDCCH는 DCI 포맷 1A와 연관된다.

[00104] [00126] 일 양상에서, PTM 송신을 위하여 UE에 의해 지원되는 다운링크 송신 모드에 대해, 다운링크 송신 모드에 의해 지원되는 DCI 포맷에 대응하는 새로운 DCI 포맷이 생성되고, 새로운 DCI 포맷은 DCI 포맷 1A에 맞춰 조절되는 사이즈를 갖는다. 그러한 양상에서, 새로운 DCI 포맷은 공통 탐색 공간에서 수신된다. 그러한 양상에서, 새로운 DCI 포맷은 UE-특정 탐색 공간에서 수신되며, 여기서, UE-특정 탐색 공간은 G-RNTI와 연관된다.

- [0105] [00127] 장치는, 도 9-11의 전술된 흐름도들 내의 알고리즘의 블록들 각각을 수행하는 부가적인 컴포넌트들을 포함할 수도 있다. 그러므로, 도 9-11의 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 초과의 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.
- [0106] [00128] 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 초과의 프로세서들 및/또는 하드웨어 컴포넌트들, 컴포넌트들(1204, 1206, 1208, 1210, 1212, 1214, 1216), 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.
- [0107] [00129] 프로세싱 시스템(1314)은 트랜시버(1310)에 커플링될 수도 있다. 트랜시버(1310)는 하나 또는 그 초과의 안테나들(1320)에 커플링된다. 트랜시버(1310)는, 송신 매체를 통해 다양한 다른 장치와 통신하기 위한 수단을 제공한다. 트랜시버(1310)는, 하나 또는 그 초과의 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(1206)로부터 정보를 수신하고, 수신된 정보에 기초하여, 하나 또는 그 초과의 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 시스템(1314)은, 컴포넌트들(1204, 1206, 1208, 1210, 1212, 1214, 1216) 중 적어도 하나를 더 포함한다. 컴포넌트들은, 프로세서(1304)에서 구동되거나, 컴퓨터 판독가능 매체/메모리(1306)에 상주/저장된 소프트웨어 컴포넌트들, 프로세서(1304)에 커플링된 하나 또는 그 초과의 하드웨어 컴포넌트들, 또는 이들의 몇몇 결합일 수도 있다. 프로세싱 시스템(1314)은 UE(350)의 컴포넌트일 수도 있으며, TX 프로세서(368), RX 프로세서(356), 및 제어기/프로세서(359) 중 적어도 하나 및/또는 메모리(360)를 포함할 수도 있다.
- [0108] [00130] 일 구성에서, 무선 통신을 위한 장치(1202/1202')는, 복수의 다운링크 송신 모드들 중 하나를 표시하는 다운링크 송신 구성을 네트워크로부터 수신하기 위한 수단, 다운링크 송신 구성을 따라 복수의 다운링크 송신 모드들 중 하나에 기초하여 다운링크 통신을 구성하기 위한 수단, 및 서비스와 대응하는 복수의 다운링크 송신 모드들 중 하나에 기초하여 PTM 송신을 통해 서비스를 수신하기 위한 수단을 포함한다. 장치(1202/1202')는, UE의 다운링크 송신 모드 능력을 네트워크에 리포팅하기 위한 수단을 더 포함하며, 여기서, 리포팅된 다운링크 송신 모드 능력은 네트워크가 리포팅된 다운링크 송신 모드 능력에 기초하여 복수의 다운링크 송신 모드들 중 하나를 이용하여 PTM 송신을 구성할 수 있게 한다. 장치(1202/1202')는 G-RNTI를 모니터링하기 위해 G-RNTI에 이용가능한 서브프레임들에 대한 정보를 수신하기 위한 수단을 더 포함한다. 장치(1202/1202')는 동일한 서브프레임에서 C-RNTI 및 G-RNTI 둘 모두를 이용하여 PDCCH를 디코딩하기 위한 수단을 더 포함한다. 장치(1202/1202')는 MBMS 관심 표시 메시지를 기지국에 전송하기 위한 수단을 더 포함한다. 장치(1202/1202')는, G-RNTI를 갖는 PDSCH의 송신에 이용가능한 서브프레임들에 대한 정보를 수신하기 위한 수단, G-RNTI에 이용가능한 서브프레임들에서 G-RNTI를 갖는 PDCCH를 모니터링하기 위한 수단, 및 모든 서브프레임들에서 C-RNTI를 갖는 PDCCH를 모니터링하기 위한 수단을 더 포함한다. 장치(1202/1202')는, UE가 G-RNTI를 갖는 PDCCH를 검출하면, C-RNTI와 연관된 PDCCH를 드롭하기 위한 수단을 더 포함한다.
- [0109] [00131] 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(368), RX 프로세서(356), 및 제어기/프로세서(359)를 포함할 수도 있다. 그러므로, 일 구성에서, 전술된 수단은, 전술된 수단에 의해 인용된 기능들을 수행하도록 구성된 TX 프로세서(368), RX 프로세서(356), 및 제어기/프로세서(359)일 수도 있다.

- [0110] [00132] 도 14a는 개시내용의 일 양상에 따른 무선 통신 방법의 흐름도(1400)이다. 방법은 eNB(예를 들어, eNB(502) 또는 eNB(552), 장치(1602/1602'))에 의해 수행될 수도 있다. (1402)에서, eNB는 UE로부터 UE의 다운링크 송신 모드 능력을 수신한다. 일 양상에서, 다운링크 송신 모드 능력은 eNB가 수신된 다운링크 송신 모드 능력에 기초하여 복수의 다운링크 송신 모드들 중 하나를 이용하여 PTM 송신을 구성할 수 있게 한다. 예를 들어, 위에서 논의된 바와 같이, 각각의 UE는, eNB가 각각의 UE로의 PTM 송신을 구성하게 하기 위해 송신 모드 능력을 네트워크에 리포팅할 수도 있다. 일 양상에서, eNB는, 다운링크 송신 모드 능력에 대한 표시를 AS로부터 수신함으로써 다운링크 송신 모드 능력을 수신하며, 여기서, 다운링크 송신 모드 능력은, UE가 AS에 초기에 접속하는 경우 AS에 리포팅된다. 예를 들어, 위에서 논의된 바와 같이, UE들은, UE들이 PTM 송신에 대해 초기에 셋업되는 경우 각각의 송신 모드 능력들을 AS에 리포팅할 수도 있으며, AS는 리포팅된 송신 모드 능력들에 대해 eNB에 통지한다. 다른 양상에서, eNB는, UE가 PTM 송신을 수신하도록 결정하는 경우 UE가 eNB와의 접속 모드로 진입한 이후 UE로부터 다운링크 송신 모드 능력을 수신함으로써 다운링크 송신 모드 능력을 수신하며, 여기서, eNB는, eNB가 다운링크 송신 모드 능력을 수신한 이후 UE가 유휴 모드로 진입하는 경우 PTM 송신을 UE에 전송하도록 구성된다. 예를 들어, 위에서 논의된 바와 같이, UE가 PTM 송신을 통해 eNB로부터 서비스를 수신하기를 준비할 때, UE가 먼저 eNB와의 접속 모드로 진입하는 경우, UE는 자신의 송신 모드 능력을 eNB에 리포팅할 수도 있다. 예를 들어, 위에서 논의된 바와 같이, 송신 모드 능력을 eNB에 리포팅한 이후, UE는, PTM 송신을 청취하고 PTM 송신을 통해 서비스를 수신하기 위해 유휴 모드로 다시 진행한다.
- [0111] [00133] (1404)에서, eNB는, PTM 송신을 통한 서비스를 위해 복수의 다운링크 송신 모드들 중 하나를 결정한다. (1406)에서, eNB는, 서비스와 대응하는 복수의 다운링크 송신 모드들 중 하나에 기초하여 PTM 송신을 통해 서비스를 사용자 장비(UE)에 송신한다. 일 양상에서, 복수의 다운링크 송신 모드들은 물리 다운링크 공유 채널(PDSCH)에 대한 송신 모드들이다. (1408)에 대한 추가적인 설명들이 아래에서 제공된다. 예를 들어, 위에서 논의된 바와 같이, UE는 PTM 송신을 통해 서비스를 수신하는데 적합한, 다운링크 송신 모드들 중 임의의 하나를 이용하여 구성될 수도 있다.
- [0112] [00134] 도 14b는 도 14a의 흐름도(1400)로부터 확장되는 무선 통신 방법의 흐름도(1450)이다. 방법은 eNB에 의해 수행될 수도 있다. (1408)에서, eNB는 도 14a의 (1408)으로부터 계속될 수도 있다. (1452)에서, eNB는 UE로부터 CQI를 수신한다. (1454)에서, eNB는 수신된 다운링크 송신 모드 능력 및 CQI에 기초하여 PTM 송신에 대한 랭크를 결정하며, 여기서, PTM 송신은 랭크에 기초한다. 예를 들어, 위에서 논의된 바와 같이, eNB는 UE로부터의 송신 모드 및 CQI 피드백에 기초하여 PTM 송신에 대해 더 높은 랭크를 사용할 수도 있다.
- [0113] [00135] 도 15a는 도 14a의 흐름도(1400)로부터 확장되는 무선 통신 방법의 흐름도(1500)이다. 방법은 eNB에 의해 수행될 수도 있다. (1408)에서, eNB는 도 14a의 (1408)으로부터 계속될 수도 있다. 흐름도(1500)에서, eNB는 UE와 통신하기 위해, C-RNTI에 기초한 PDSCH 또는 G-RNTI에 기초한 PDSCH 중 어느 하나를 이용한다. 예를 들어, 위에서 논의된 바와 같이, UE는 동일한 서브프레임에서 동일한 캐리어를 통해 C-RNTI 기반 PDSCH 또는 G-RNTI 기반 PDSCH 중 어느 하나를 지원할 수도 있다. (1502)에서, eNB는 G-RNTI에 대해 모니터링될 서브프레임들에 대한 정보를 UE에 전송한다. 예를 들어, 위에서 논의된 바와 같이, UE에는 G-RNTI에 대해 스케줄링될 수도 있는 잠재적인 서브프레임들에 대한 정보가 (예를 들어, eNB에 의해) 시그널링될 것이며, 그 잠재적인 서브프레임들 내에서, UE는 G-RNTI를 모니터링하고, C-RNTI를 모니터링하지 않을 수도 있다.
- [0114] [00136] 도 15b는 도 14a의 흐름도(1400)로부터 확장되는 무선 통신 방법의 흐름도(1550)이다. 방법은 eNB에 의해 수행될 수도 있다. (1408)에서, eNB는 도 14a의 (1408)으로부터 계속될 수도 있다. 흐름도(1550)에서, eNB는 UE와 통신하기 위해, C-RNTI에 기초한 PDSCH 및 G-RNTI에 기초한 PDSCH 둘 모두를 이용한다. 예를 들어, 위에서 논의된 바와 같이, UE는 동일한 서브프레임에서 C-RNTI 기반 PDSCH 및 G-RNTI 기반 PDSCH의 동시 수신을 지원할 수도 있다. (1552)에서, eNB는 UE로부터 MBMS 관심 표시 메시지를 수신한다. (1554)에서, eNB는, PTM 송신에 대한 MBMS 관심 표시에 기초하여 C-RNTI와 연관된 유니캐스트 데이터 레이트를 구성한다. 예를 들어, 위에서 논의된 바와 같이, UE는 MBMS 관심 표시 메시지를 eNB에 전송할 수도 있으므로, eNB는 MBMS 관심 표시 메시지에 기초하여 PTM 송신을 구성할 수도 있다. (1556)에서, eNB는, 수신된 MBMS 관심 표시 메시지가 서비스를 표시하지 않으면, PTM 송신에 대한 가장 높은 데이터 레이트와 동일하게, C-RNTI와 연관된 유니캐스트 데이터 레이트를 설정한다. 예를 들어, 위에서 논의된 바와 같이, UE가 (예를 들어, MBMS 관심 표시 메시지를 통해) 특정한 PTM 서비스를 표시하지 않으면, eNB는 MBMS 관심 표시 메시지에 기초하여 모든 가능한 PTM 서비스들의 데이터 레이트들 중에서 가장 높은 데이터 레이트를 고려함으로써 유니캐스트 송신에 대한 데이터 레이트를 설정할 수도 있다.
- [0115] [00137] 일 양상에서, PTM 송신을 위하여 UE에 의해 지원되는 다운링크 송신 모드에 대해, 다운링크 송신 모드

에 의해 지원되는 DCI 포맷에 대응하는 새로운 DCI 포맷이 생성되고, 새로운 DCI 포맷은 DCI 포맷 1A에 맞춰 조절되는 사이즈를 갖는다. 그러한 양상에서, 새로운 DCI 포맷은 공통 탐색 공간에서 전송된다. 그러한 양상에서, 새로운 DCI 포맷은 UE-특정 탐색 공간에서 전송되며, 여기서, UE 특정 탐색 공간은 G-RNTI와 연관된다. 예를 들어, 위에서 논의된 바와 같이, 송신 모드 특정적인 각각의 DCI 포맷은 PTM 송신에 대해 새로운 DCI 포맷이도록 변경될 수도 있으며, 여기서, 새로운 DCI 포맷의 사이즈는 DCI 포맷 1A에 맞춰 조절될 수도 있다. UE는, 새로운 DCI 포맷이 공통 탐색 공간에서 지원된다고 정의한다. 예를 들어, 위에서 논의된 바와 같이, UE는 새로운 DCI 포맷이 UE-특정 탐색 공간에서 지원된다고 정의할 수도 있으며, 여기서, UE-특정 탐색 공간은 G-RNTI와 연관된 PDCCH와 연관된다.

[0116]

[00138] 도 16은 예시적인 장치(1602) 내의 상이한 수단들/컴포넌트들 사이의 데이터 흐름을 예시한 개념적인 데이터 흐름도(1600)이다. 장치는 eNB일 수도 있다. 장치는, 수신 컴포넌트(1604), 송신 컴포넌트(1606), 송신 모드 능력 관리 컴포넌트(1608), PTM 송신 관리 컴포넌트(1610), 및 유니캐스트 관리 컴포넌트(1612)를 포함한다.

[0117]

[00139] 송신 모드 능력 관리 컴포넌트(1608)는 (1662 및 1664)에서, UE(1650)로부터 UE(1650)의 다운링크 송신 모드 능력을 수신 컴포넌트(1604)를 통해 수신한다. 일 양상에서, 다운링크 송신 모드 능력은 eNB가 리포팅된 다운링크 송신 모드 능력에 기초하여 복수의 다운링크 송신 모드들 중 하나를 이용하여 PTM 송신을 구성할 수 있게 한다. 일 양상에서, eNB(예를 들어, 송신 모드 능력 관리 컴포넌트(1608))는, 다운링크 송신 모드 능력에 대한 표시를 AS로부터 수신함으로써 다운링크 송신 모드 능력을 수신하며, 여기서, 다운링크 송신 모드 능력은, UE(1650)가 AS에 초기에 접속하는 경우 AS에 리포팅된다. 다른 양상에서, eNB(예를 들어, 송신 모드 능력 관리 컴포넌트(1608))는, UE(1650)가 PTM 송신을 수신하도록 결정하는 경우 UE가 eNB와의 접속 모드로 진입한 이후 UE(1650)로부터 다운링크 송신 모드 능력을 수신함으로써 다운링크 송신 모드 능력을 수신하며, 여기서, eNB는, eNB가 다운링크 송신 모드 능력을 수신한 이후 UE(1650)가 유휴 모드로 진입하는 경우 PTM 송신을 UE(1650)에 전송하도록 구성된다.

[0118]

[00140] 송신 모드 능력 관리 컴포넌트(1608)는, PTM 송신을 통한 서비스를 위해 복수의 다운링크 송신 모드들 중 하나를 결정한다. PTM 송신 관리 컴포넌트(1610)는 (1666 및 1668)에서, 서비스와 대응하는 복수의 다운링크 송신 모드들 중 하나에 기초하여 PTM 송신을 통해 서비스를 UE(1650)에 (예를 들어, 송신 컴포넌트(1606)를 사용하여) 송신한다. 일 양상에서, 복수의 다운링크 송신 모드들은 PDSCH에 대한 송신 모드들이다.

[0119]

[00141] PTM 송신 관리 컴포넌트(1610)는 (1662 및 1670)에서, UE(1650)로부터 수신 컴포넌트(1604)를 통해 CQI를 수신한다. PTM 송신 관리 컴포넌트(1610)는 수신된 다운링크 송신 모드 능력 및 CQI에 기초하여 PTM 송신에 대한 랭크를 결정하며, 여기서, PTM 송신은 랭크에 기초한다. PTM 송신 관리 컴포넌트(1610)는, UE(1650)로의 PTM 송신들을 관리하기 위해 (1672)에서 그러한 정보를 송신 컴포넌트(1606)에 통신할 수도 있다.

[0120]

[00142] 제 1 방법에서, eNB는 UE(1650)와 통신하기 위해 서브프레임에서 C-RNTI에 기초한 PDSCH 또는 G-RNTI에 기초한 PDSCH 중 어느 하나를 이용한다. eNB는 G-RNTI에 대해 모니터링될 서브프레임들에 대한 정보를 UE에 전송한다.

[0121]

[00143] 제 2 방법에서, eNB는 UE(1650)와 통신하기 위해 서브프레임에서 C-RNTI에 기초한 PDSCH 및 G-RNTI에 기초한 PDSCH 둘 모두를 이용한다. 유니캐스트 관리 컴포넌트(1612)는 (1662 및 1674)에서, UE(1650)로부터 MBMS 관심 표시 메시지를 수신한다. 유니캐스트 관리 컴포넌트(1612)는, PTM 송신에 대한 MBMS 관심 표시에 기초하여 C-RNTI와 연관된 유니캐스트 데이터 레이트를 구성한다. 유니캐스트 관리 컴포넌트(1612)는, 수신된 MBMS 관심 표시 메시지가 서비스를 표시하지 않으면, PTM 송신에 대한 가장 높은 데이터 레이트와 동일하게, C-RNTI와 연관된 유니캐스트 데이터 레이트를 셋팅한다. 유니캐스트 관리 컴포넌트(1612)는 유니캐스트 데이터 레이트를 셋팅하기 위해, (1676)에서 PTM 송신 관리 컴포넌트(1610)와 통신할 수도 있다. 유니캐스트 관리 컴포넌트(1612)는, UE(1650)로의 유니캐스트 송신을 관리하기 위해 (1678)에서 유니캐스트 레이트를 송신 컴포넌트(1606)에 통신할 수도 있다.

[0122]

[00144] 일 양상에서, PTM을 위하여 UE(1650)에 의해 지원되는 다운링크 송신 모드에 대해, 다운링크 송신 모드에 의해 지원되는 DCI 포맷에 대응하는 새로운 DCI 포맷이 생성되고, 새로운 DCI 포맷은 DCI 포맷 1A에 맞춰 조절되는 사이즈를 갖는다. 그러한 양상에서, 새로운 DCI 포맷은 공통 탐색 공간에서 전송된다. 그러한 양상에서, 새로운 DCI 포맷은 UE-특정 탐색 공간에서 전송되며, 여기서, UE 특정 탐색 공간은 G-RNTI와 연관된다.

[0123]

[00145] 장치는, 도 14 및 15의 전술된 흐름도들 내의 알고리즘의 블록들 각각을 수행하는 부가적인 컴포넌트들

을 포함할 수도 있다. 그러므로, 도 14 및 15의 전술된 흐름도들 내의 각각의 블록은 컴포넌트에 의해 수행될 수도 있으며, 장치는 이를 컴포넌트들 중 하나 또는 그 초과를 포함할 수도 있다. 컴포넌트들은, 열거된 프로세스들/알고리즘을 수행하도록 특수하게 구성된 하나 또는 그 초과의 하드웨어 컴포넌트들일 수도 있거나, 열거된 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.

[0124] [00146] 도 17은 프로세싱 시스템(1714)을 이용하는 장치(1602')에 대한 하드웨어 구현의 일 예를 예시한 다이어그램(1700)이다. 프로세싱 시스템(1714)은 버스(1724)에 의해 일반적으로 표현된 버스 아키텍처를 이용하여 구현될 수도 있다. 버스(1724)는, 프로세싱 시스템(1714)의 특정한 애플리케이션 및 전체 설계 제약들에 의존하여 임의의 수의 상호접속 버스들 및 브리지들을 포함할 수도 있다. 버스(1724)는, 프로세서(1704)에 의해 표현되는 하나 또는 그 초과의 프로세서들 및/또는 하드웨어 컴포넌트들, 컴포넌트들(1604, 1606, 1608, 1610, 1612), 및 컴퓨터-판독가능 매체/메모리(1706)를 포함하는 다양한 회로들을 함께 링크시킨다. 버스(1724)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.

[0125] [00147] 프로세싱 시스템(1714)은 트랜시버(1710)에 커플링될 수도 있다. 트랜시버(1710)는 하나 또는 그 초과의 안테나들(1720)에 커플링된다. 트랜시버(1710)는, 송신 매체를 통해 다양한 다른 장치와 통신하기 위한 수단을 제공한다. 트랜시버(1710)는, 하나 또는 그 초과의 안테나들(1720)로부터 신호를 수신하고, 수신된 신호로부터 정보를 추출하며, 추출된 정보를 프로세싱 시스템(1714), 상세하게는 수신 컴포넌트(1604)에 제공한다. 부가적으로, 트랜시버(1710)는, 프로세싱 시스템(1714), 상세하게는 송신 컴포넌트(1606)로부터 정보를 수신하고, 수신된 정보에 기초하여, 하나 또는 그 초과의 안테나들(1720)에 적용될 신호를 생성한다. 프로세싱 시스템(1714)은 컴퓨터-판독가능 매체/메모리(1706)에 커플링된 프로세서(1704)를 포함한다. 프로세서(1704)는, 컴퓨터-판독가능 매체/메모리(1706) 상에 저장된 소프트웨어의 실행을 포함하는 일반적인 프로세싱을 담당한다. 소프트웨어는 프로세서(1704)에 의해 실행될 경우, 프로세싱 시스템(1714)으로 하여금 임의의 특정한 장치에 대해 위에서 설명된 다양한 기능들을 수행하게 한다. 컴퓨터-판독가능 매체/메모리(1706)는 또한, 소프트웨어를 실행할 경우 프로세서(1704)에 의해 조작되는 데이터를 저장하기 위해 사용될 수도 있다. 프로세싱 시스템(1714)은, 컴포넌트들(1604, 1606, 1608, 1610, 1612) 중 적어도 하나를 더 포함한다. 컴포넌트들은, 프로세서(1704)에서 구동되거나, 컴퓨터 판독가능 매체/메모리(1706)에 상주/저장된 소프트웨어 컴포넌트들, 프로세서(1704)에 커플링된 하나 또는 그 초과의 하드웨어 컴포넌트들, 또는 이들의 몇몇 결합일 수도 있다. 프로세싱 시스템(1714)은 eNB(310)의 컴포넌트일 수도 있으며, TX 프로세서(316), RX 프로세서(370), 및 제어기/프로세서(375) 중 적어도 하나 및/또는 메모리(376)를 포함할 수도 있다.

[0126] [00148] 일 구성에서, 무선 통신을 위한 장치(1602/1602')는, PTM 송신을 통한 서비스를 위해 복수의 다운링크 송신 모드들 중 하나를 결정하기 위한 수단, 및 서비스와 대응하는 복수의 다운링크 송신 모드들 중 하나에 기초하여 PTM 송신을 통해 서비스를 UE(예를 들어, UE(1650))에 송신하기 위한 수단을 포함한다. 장치(1602/1602')는, UE로부터 UE의 다운링크 송신 모드 능력을 수신하기 위한 수단을 더 포함하며, 여기서, 다운링크 송신 모드 능력은 기지국이 수신된 다운링크 송신 모드 능력에 기초하여 복수의 다운링크 송신 모드들 중 하나를 이용하여 PTM 송신을 구성할 수 있게 한다. 장치(1602/1602')는, UE로부터 CQI를 수신하기 위한 수단, 및 수신된 다운링크 송신 모드 능력 및 CQI에 기초하여 PTM 송신에 대한 랭크를 결정하기 위한 수단을 더 포함하며, 여기서, PTM 송신은 랭크에 기초한다. 장치(1602/1602')는 G-RNTI에 대해 모니터링될 서브프레임들에 대한 정보를 UE에 전송하기 위한 수단을 더 포함한다. 장치(1602/1602')는, UE로부터 MBMS 관심 표시 메시지를 수신하기 위한 수단, 및 PTM 송신을 위해 MBMS 관심 표시에 기초하여 C-RNTI와 연관된 유니캐스트 데이터레이트를 구성하기 위한 수단을 더 포함한다. 장치(1602/1602')는, 수신된 MBMS 관심 표시 메시지가 서비스를 표시하지 않으면, PTM 송신에 대한 가장 높은 데이터 레이트와 동일하게, C-RNTI와 연관된 유니캐스트 데이터레이트를 셋팅하기 위한 수단을 더 포함한다.

[0127] [00149] 전술된 수단은, 전술된 수단에 의해 인용된 기능들을 수행하도록 구성된 장치(1602')의 프로세싱 시스템(1714) 및/또는 장치(1602)의 전술된 컴포넌트들 중 하나 또는 그 초과일 수도 있다. 위에서 설명된 바와 같이, 프로세싱 시스템(1714)은 TX 프로세서(316), RX 프로세서(370), 및 제어기/프로세서(375)를 포함할 수도 있다. 그러므로, 일 구성에서, 전술된 수단은, 전술된 수단에 의해 인용된 기능들을 수행하도록 구성된 TX 프로세서(316), RX 프로세서(370), 및 제어기/프로세서(375)일 수도 있다.

[0128] [00150] 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 수

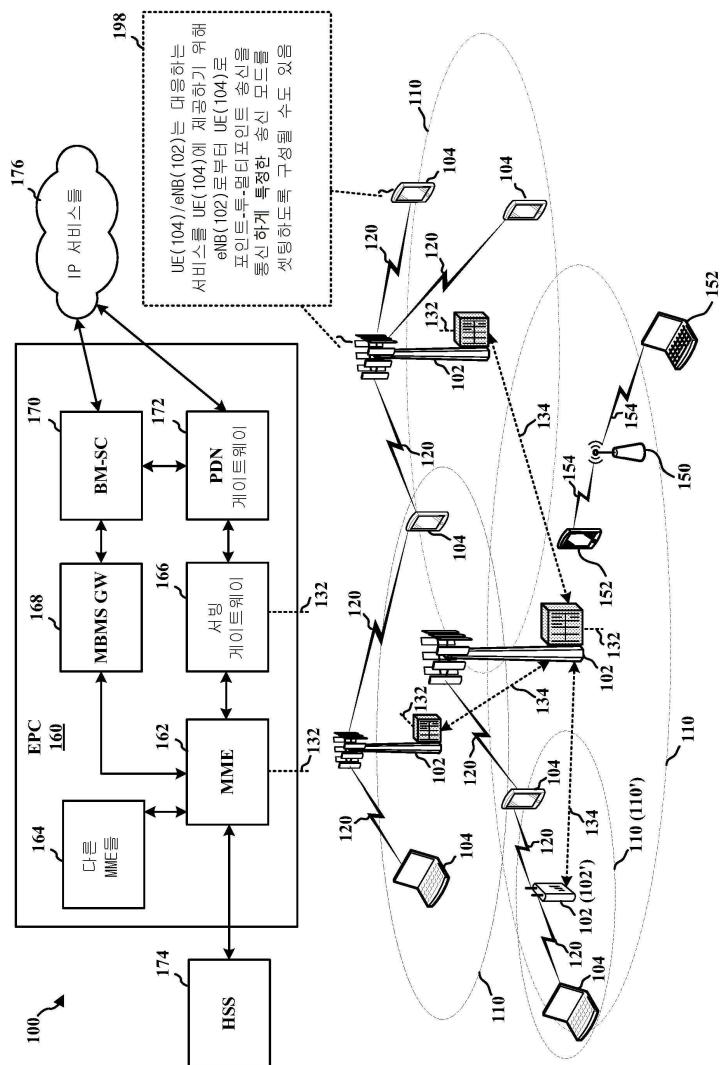
도 있음을 이해한다. 추가적으로, 몇몇 블록들은 결합 또는 생략될 수도 있다. 첨부한 방법 청구항들은 샘플 순서로 다양한 블록들의 엘리먼트들을 제시하며, 제시된 특정한 순서 또는 계층으로 제한되도록 의도되지 않는다.

[0129]

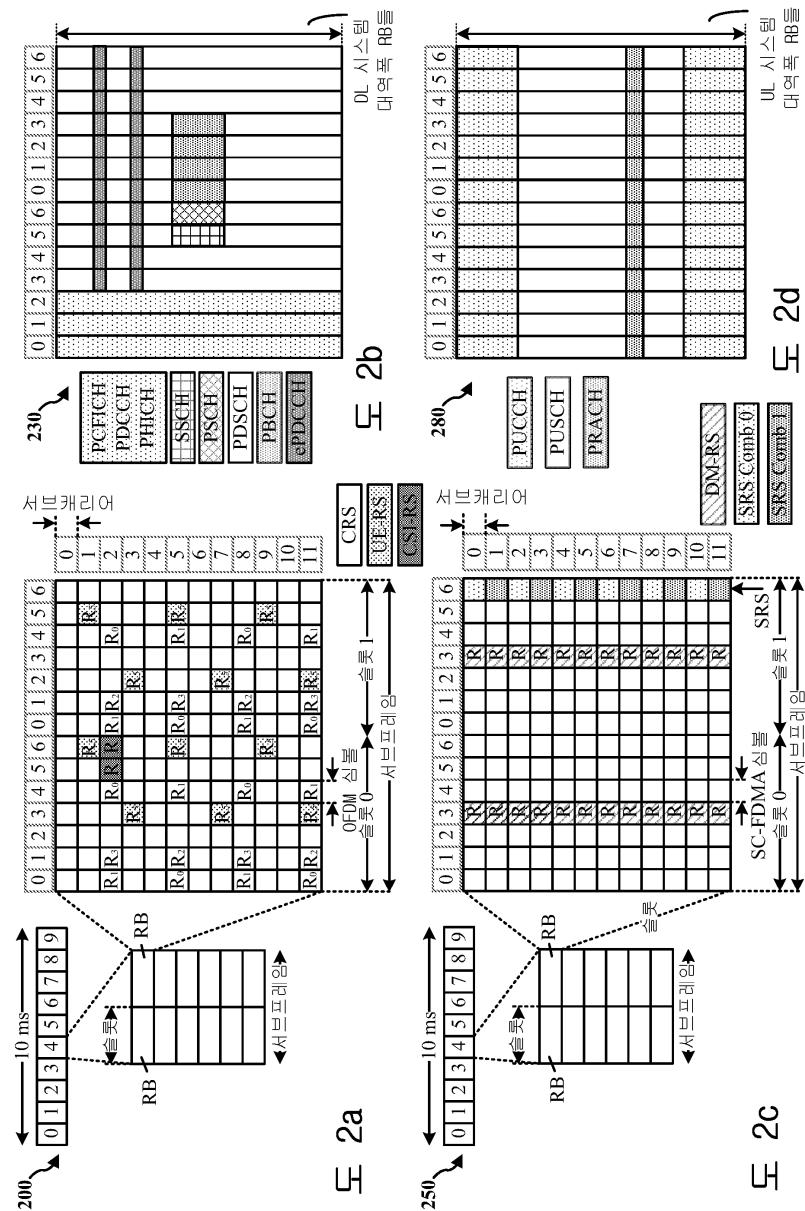
[00151] 이전의 설명은 당업자가 본 명세서에 설명된 다양한 양상들을 실시할 수 있도록 제공된다. 이들 양상들에 대한 다양한 변형들은 당업자들에게는 용이하게 명백할 것이며, 본 명세서에 정의된 일반적인 원리들은 다른 양상들에 적용될 수도 있다. 따라서, 청구항들은 본 명세서에 설명된 양상들로 제한되도록 의도되는 것이 아니라, 청구항 문언들에 부합하는 최대 범위를 부여하려는 것이며, 여기서, 단수형의 엘리먼트에 대한 참조는 특정하게 그렇게 언급되지 않으면 "하나 및 오직 하나"를 의미하기보다는 오히려 "하나 또는 그 초과"를 의미하도록 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 지칭 한다. "A, B, 또는 C 중 적어도 하나", "A, B, 또는 C 중 하나 또는 그 초과", "A, B, 및 C 중 적어도 하나", "A, B, 및 C 중 하나 또는 그 초과" 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, 또는 C 중 하나 또는 그 초과", "A, B, 및 C 중 적어도 하나", "A, B, 및 C 중 하나 또는 그 초과", 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 초과의 멤버 또는 멤버들을 포함할 수도 있다. 당업자들에게 알려졌거나 추후에 알려지게 될 본 개시 내용 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. 단어들 "모듈", "메커니즘", "엘리먼트", "디바이스" 등은 단어 "수단"에 대한 대체물이 아닐 수도 있다. 그러므로, 어떤 청구항 엘리먼트도, 그 엘리먼트가 "하기 위한 수단"이라는 어구를 사용하여 명시적으로 언급되지 않으면, 수단 플러스 기능으로서 해석되지 않을 것이다.

도면

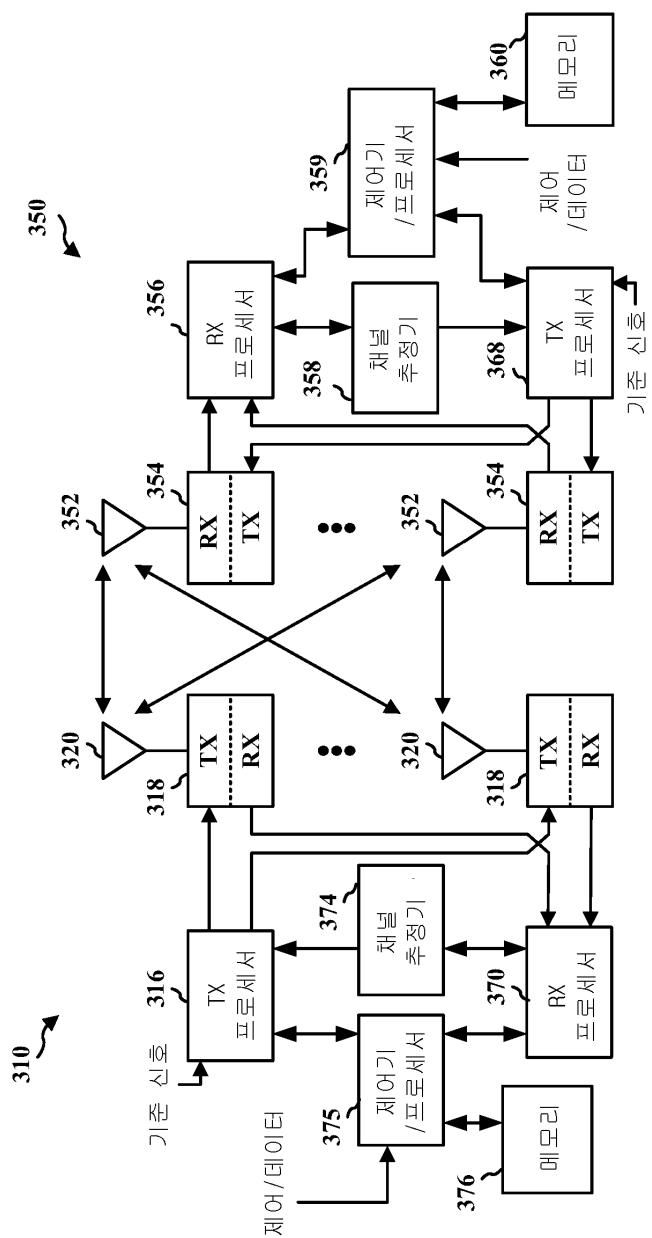
도면1



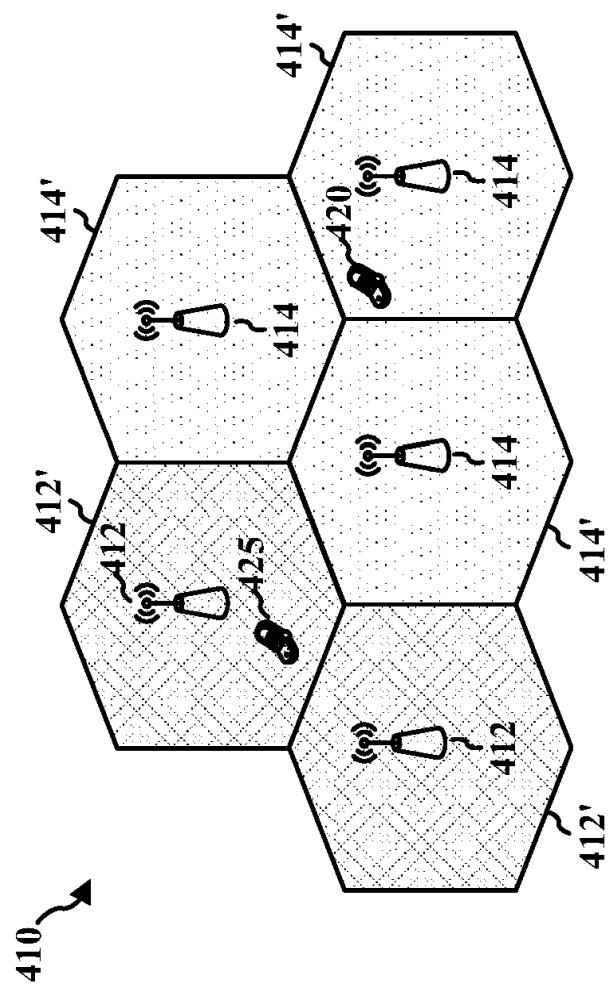
도면2



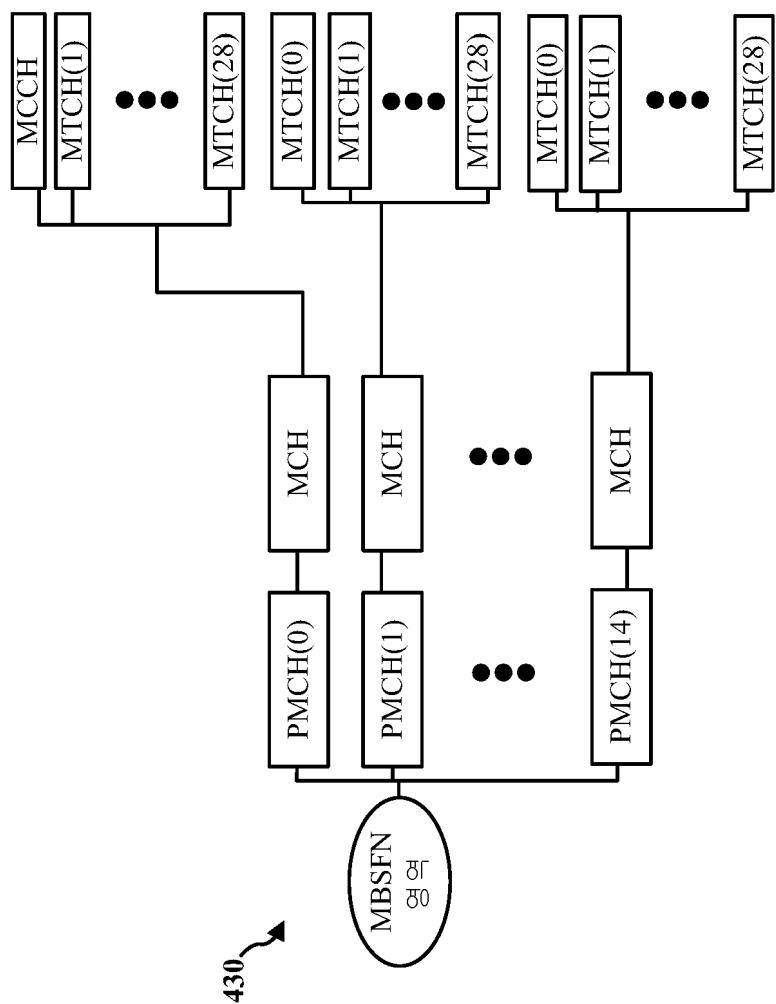
도면3



도면4a



도면 4b



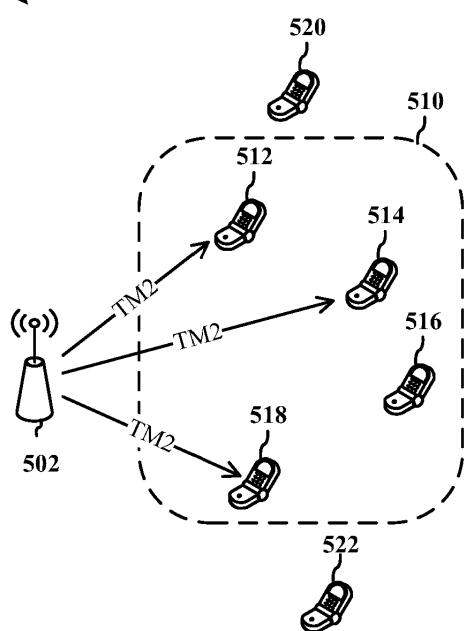
도면4c

440

LCID 1	MTCH 1을 중지함	OLT 1
	MTCH 1을 중지함	OLT 2
LCID 2	MTCH 2를 중지함	
	MTCH 2를 중지함	
LCID n	MTCH n을 중지함	OLT 2xn-1
	MTCH n을 중지함	OLT 2xn

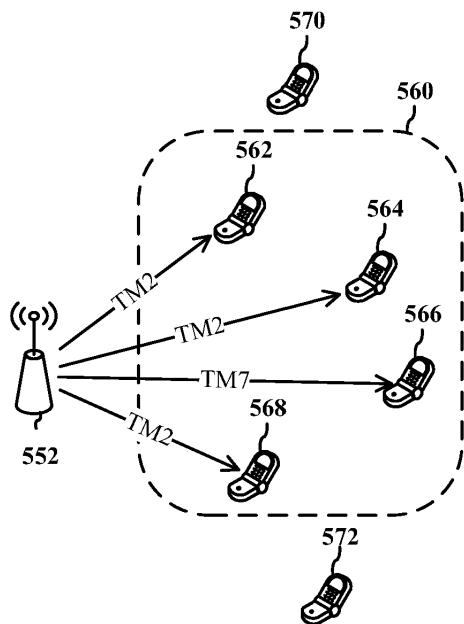
도면5a

500



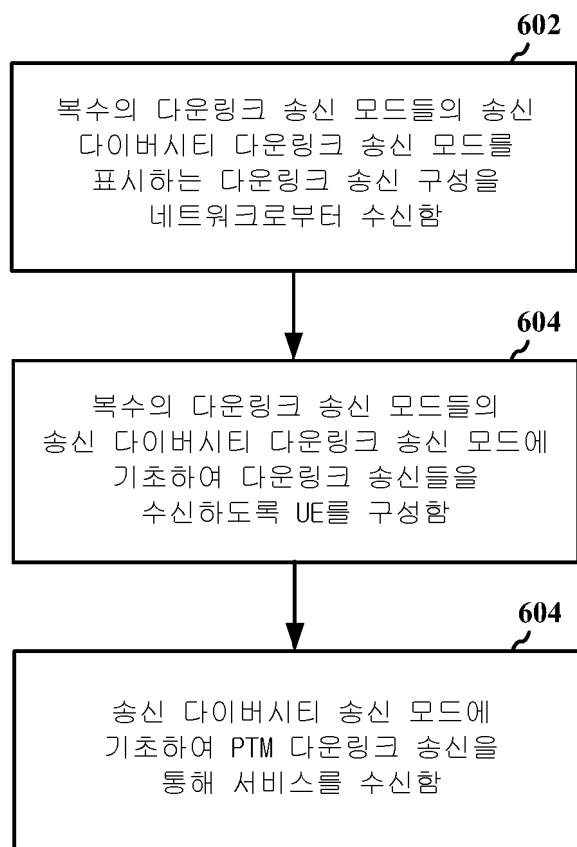
도면5b

550

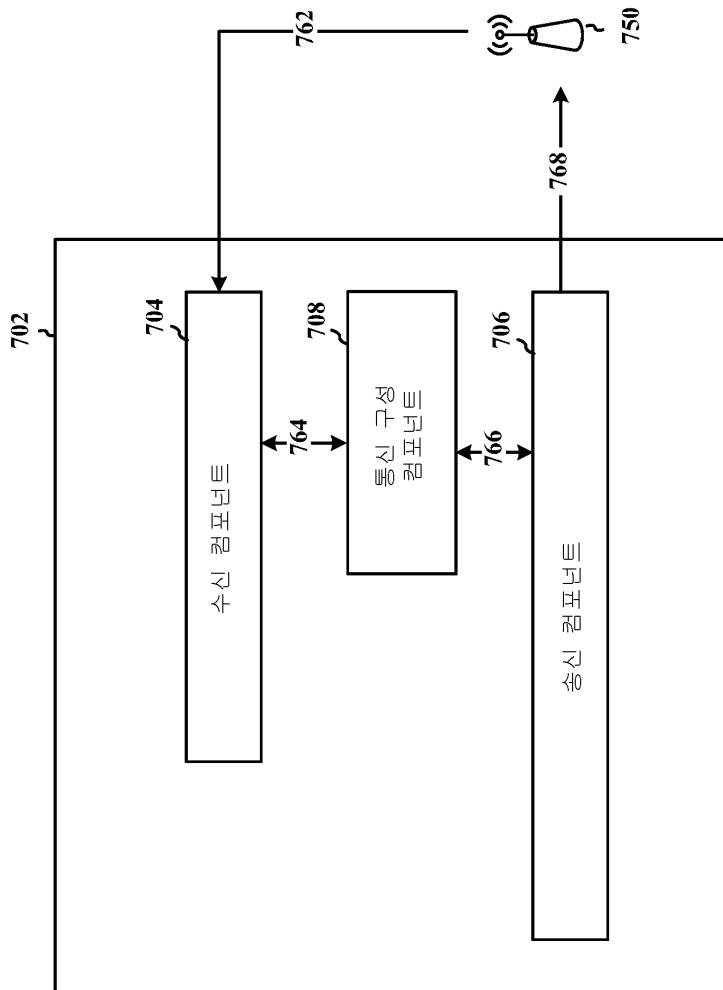


도면6

600

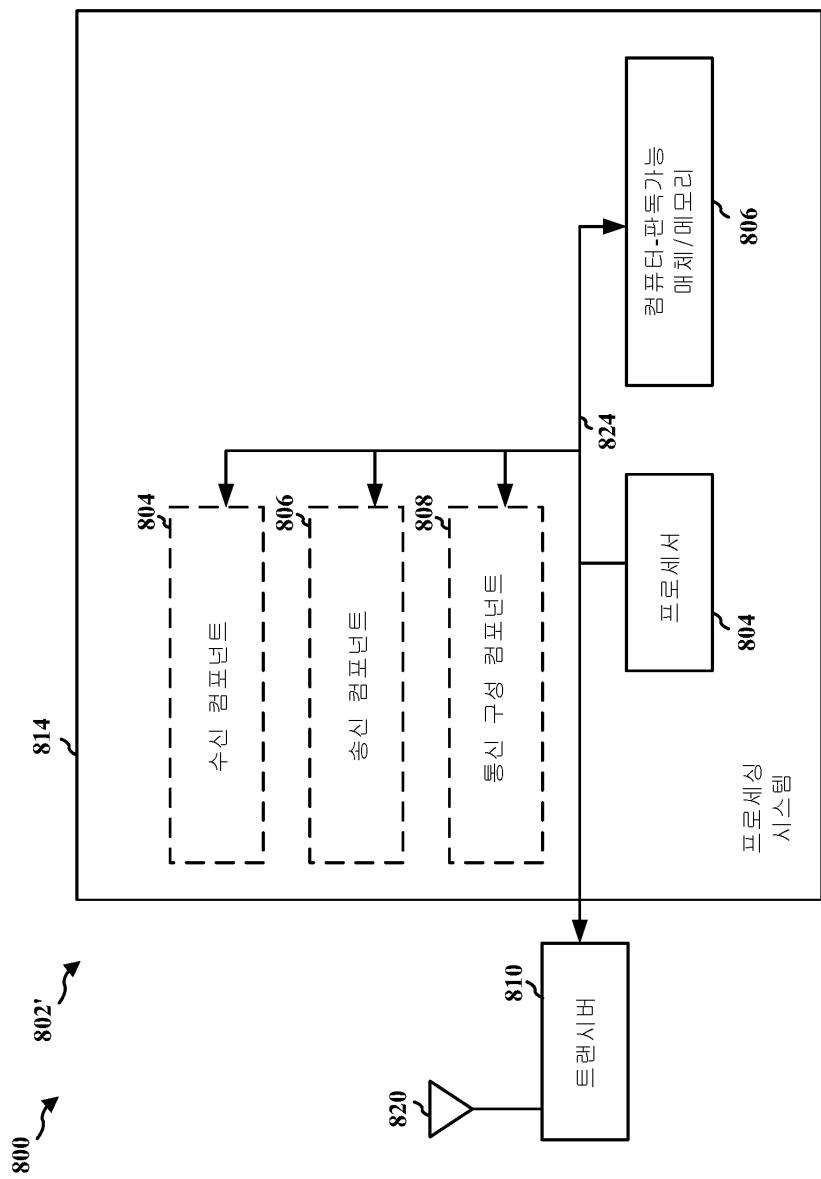


도면7

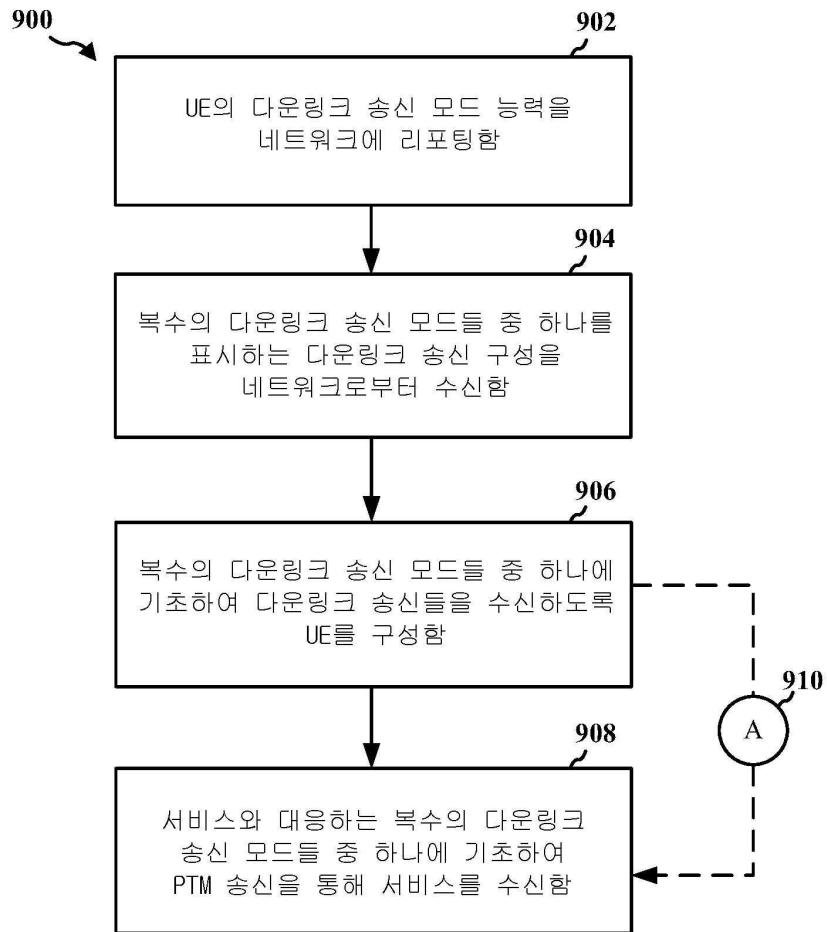


700 ↗

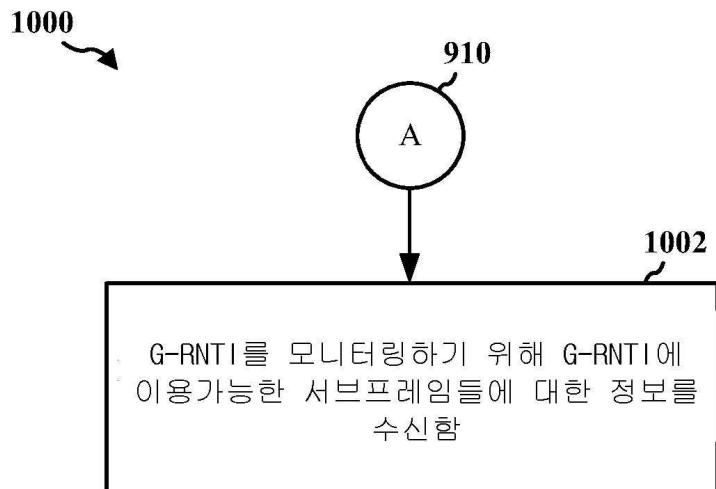
도면8



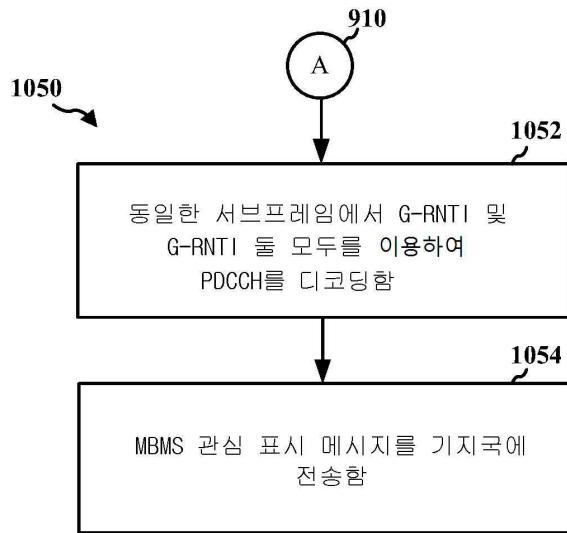
도면9



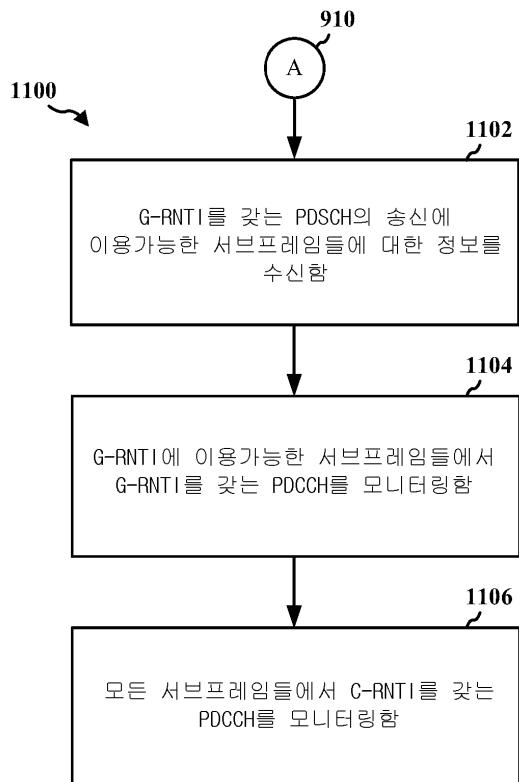
도면10a



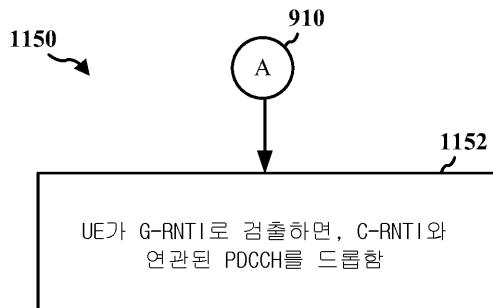
도면10b



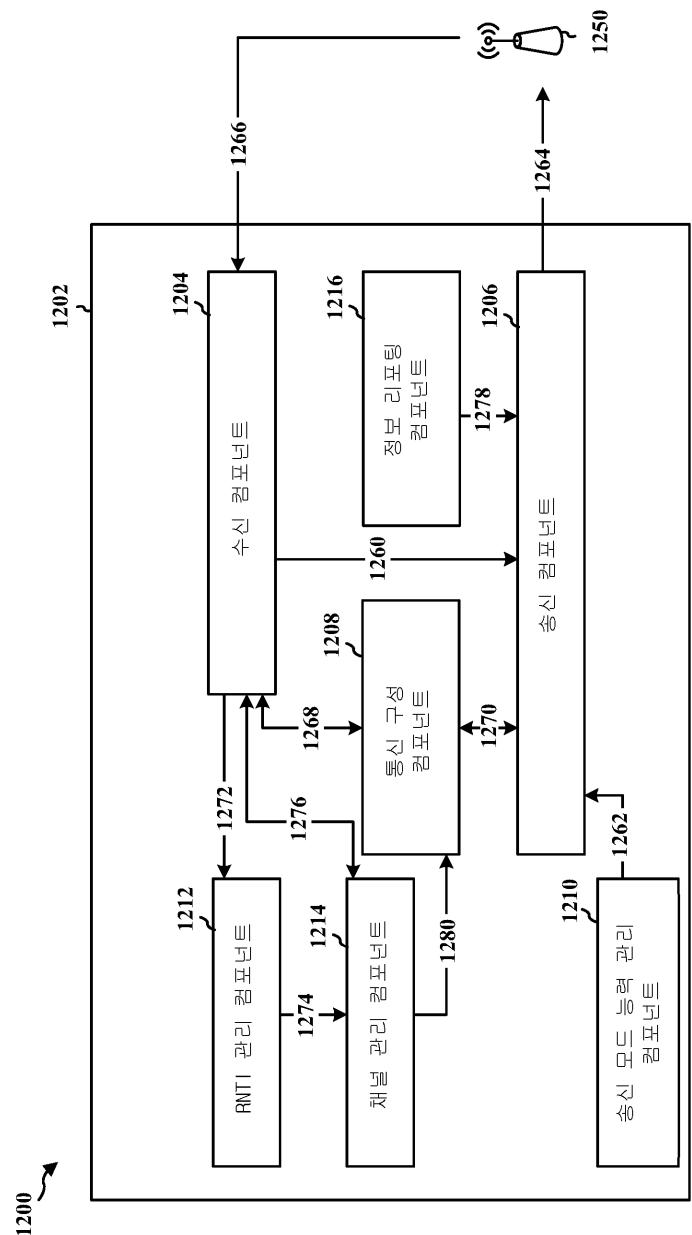
도면11a



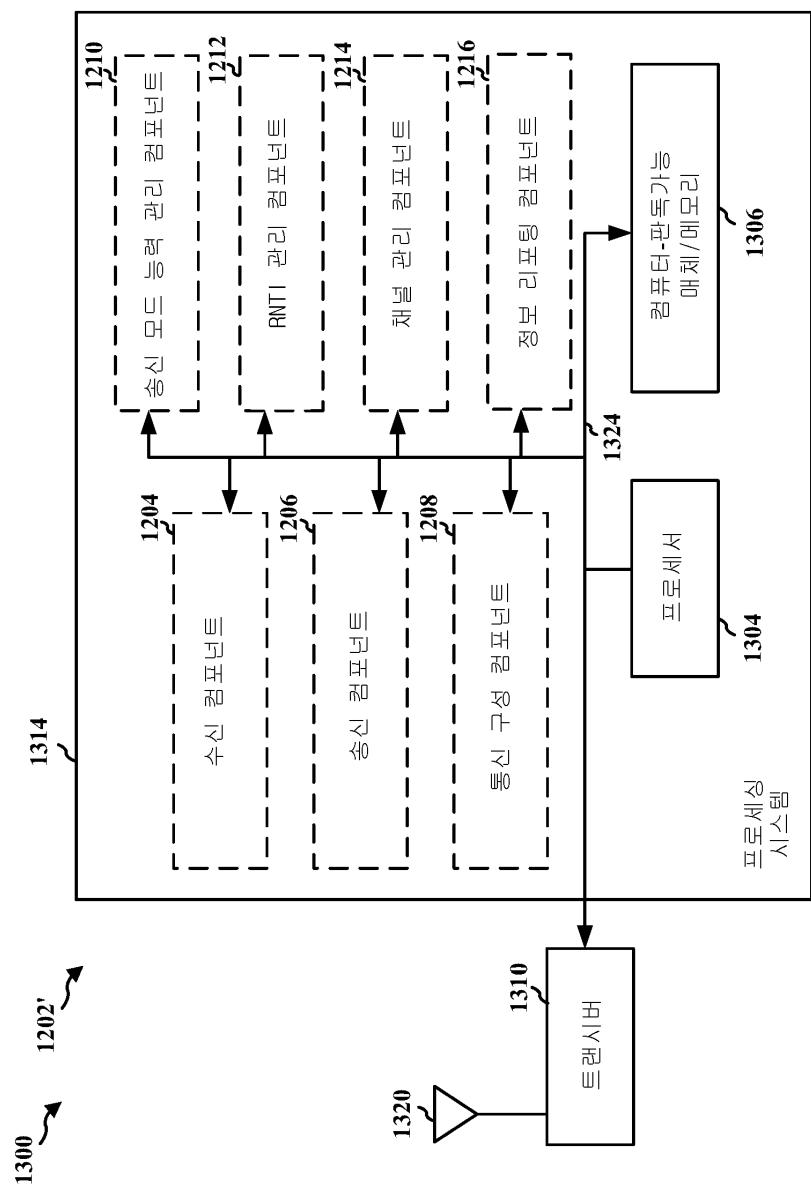
도면11b



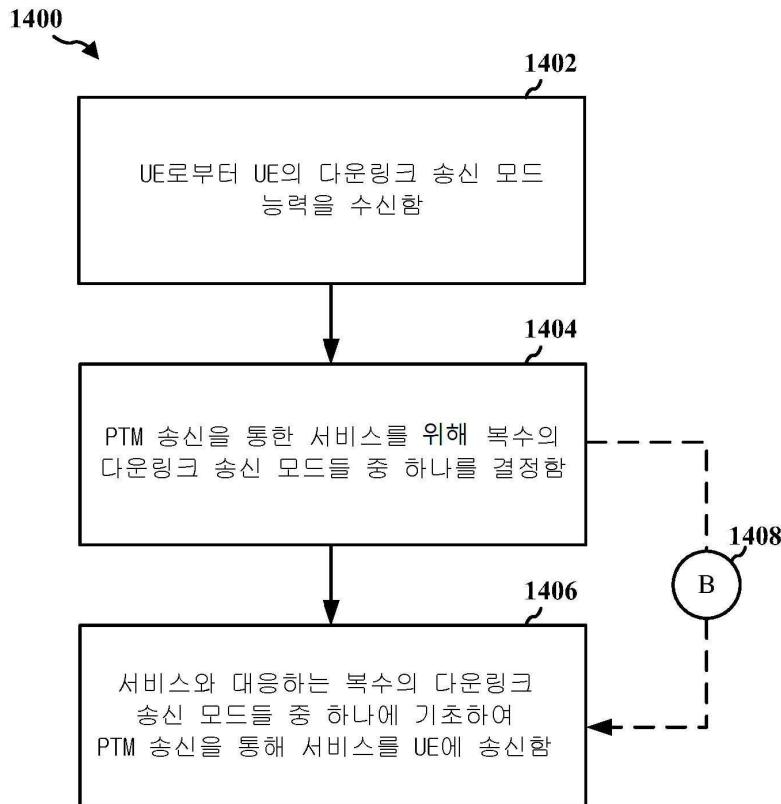
도면12



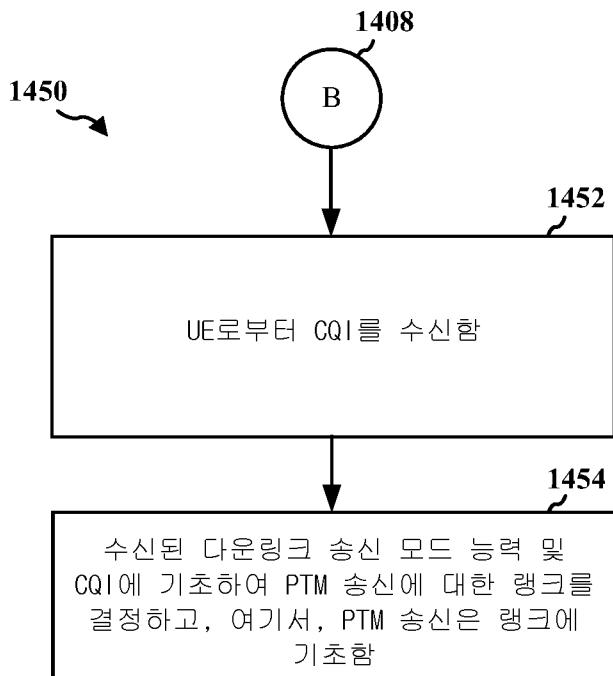
도면13



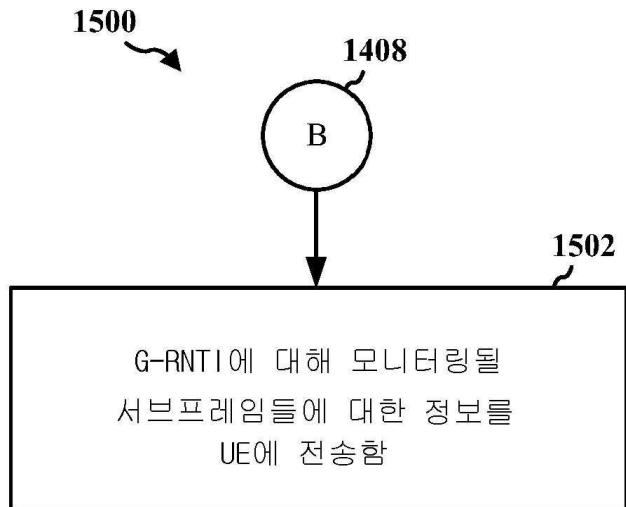
도면14a



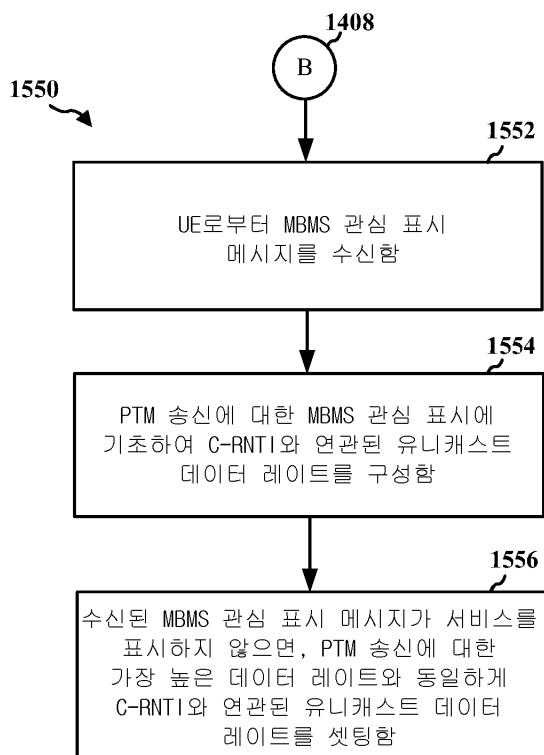
도면14b



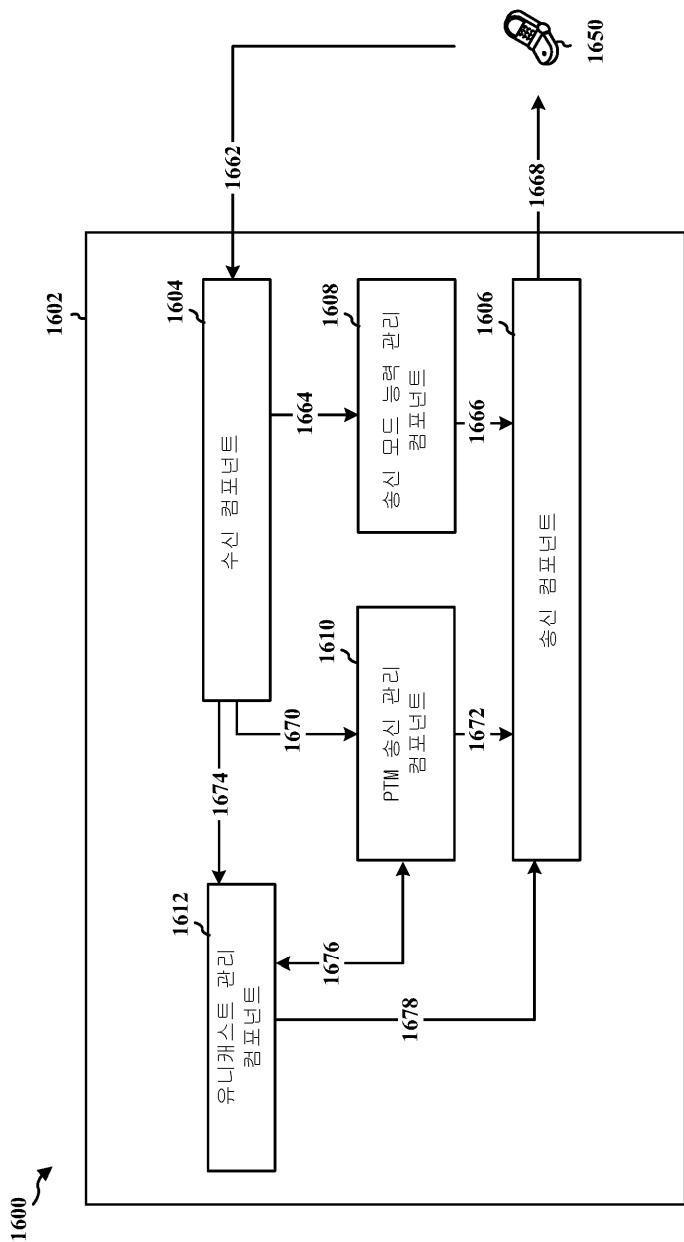
도면 15a



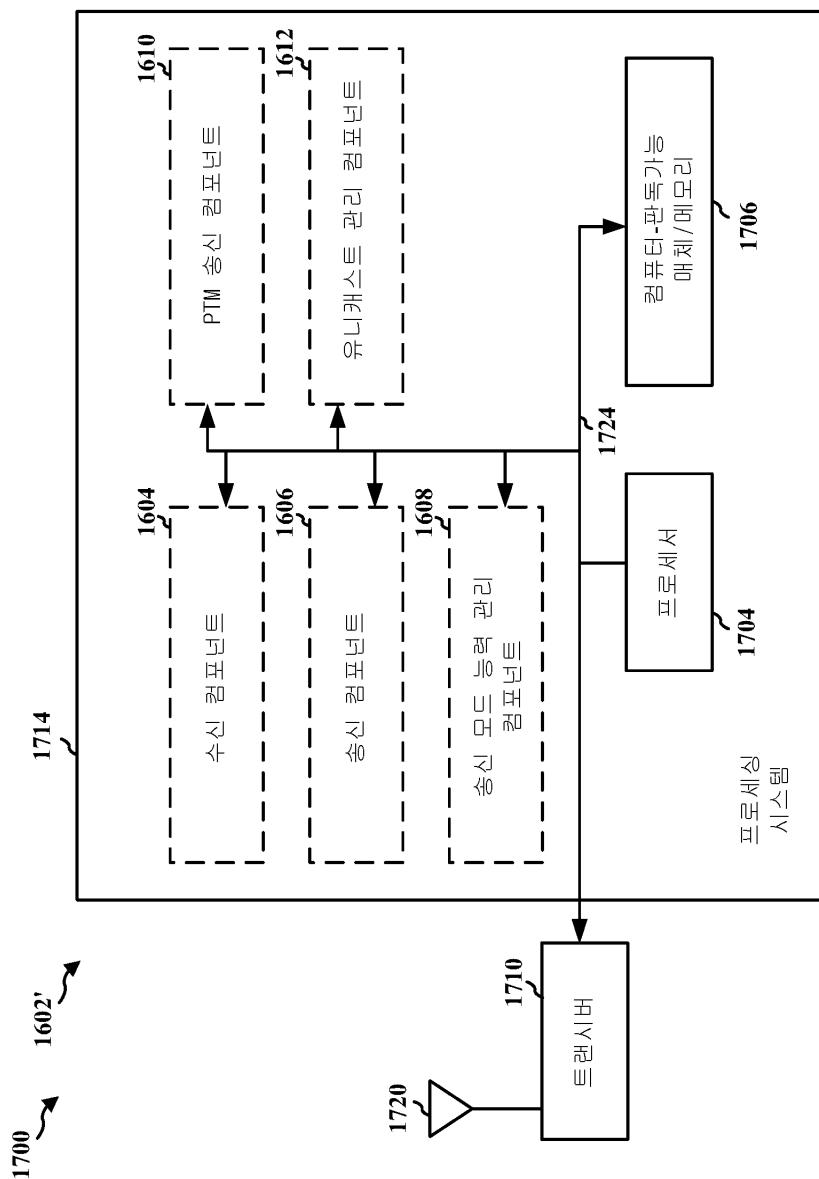
도면 15b



도면16



도면17



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 8

【변경전】

무선 통신을 위한 사용자 장비(UE)로서,

네트워크로부터, 그룹 라디오 네트워크 임시 식별자(G-RNTI)에 대해 스케줄링된 서브프레임들에 대한 정보를 갖는 시그널링 및 복수의 다운링크 송신 모드들 중 하나를 표시하는 다운링크 송신 구성을 수신하기 위한 수단;

상기 다운링크 송신 구성에 따라 상기 상기 복수의 다운링크 송신 모드들 중 하나에 기초하여 다운링크 통신을 구성하기 위한 수단; 및

포인트-투-멀티플(PTM) 다운링크 송신을 통한 일 서비스를 상기 복수의 다운링크 송신 모드들 중 하나 및 상기 서비스에 대응하는 상기 시그널링에 기초하여 수신하기 위한 수단을 포함하며,

상기 UE는, 동일한 서브프레임에서, 셀 라디오 네트워크 임시 식별자(C-RNTI)에 기초한 물리 다운링크 공유 채널(PDSCH) 또는 그룹 라디오 네트워크 임시 식별자(G-RNTI)에 기초한 PDSCH 중 어느 하나의 수신을 지원하도록 구성되는, 사용자 장비.

【변경후】

무선 통신을 위한 사용자 장비(UE)로서,

네트워크로부터, 그룹 라디오 네트워크 임시 식별자(G-RNTI)에 대해 스케줄링된 서브프레임들에 대한 정보를 갖는 시그널링 및 복수의 다운링크 송신 모드들 중 하나를 표시하는 다운링크 송신 구성을 수신하기 위한 수단;

상기 다운링크 송신 구성에 따라 상기 복수의 다운링크 송신 모드들 중 하나에 기초하여 다운링크 통신을 구성하기 위한 수단; 및

포인트-투-멀티플(PTM) 다운링크 송신을 통한 일 서비스를 상기 복수의 다운링크 송신 모드들 중 하나 및 상기 서비스에 대응하는 상기 시그널링에 기초하여 수신하기 위한 수단을 포함하며,

상기 UE는, 동일한 서브프레임에서, 셀 라디오 네트워크 임시 식별자(C-RNTI)에 기초한 물리 다운링크 공유 채널(PDSCH) 또는 그룹 라디오 네트워크 임시 식별자(G-RNTI)에 기초한 PDSCH 중 어느 하나의 수신을 지원하도록 구성되는, 사용자 장비.