(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2025-0040636
(43) 공개일자 2025년03월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 76/27 (2018.01) *H04L 1/1812* (2023.01)
H04W 28/04 (2009.01) *H04W 4/06* (2018.01)
H04W 76/30 (2018.01) *H04W 76/40* (2018.01)
(52) CPC특허분류
H04W 76/27 (2018.02)
H04L 1/1812 (2023.01)
(21) 출원번호 10-2025-7001953
(22) 출원일자(국제) 2022년07월22일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2025년01월20일
(86) 국제출원번호 PCT/CN2022/107464
(87) 국제공개번호 WO 2024/016334
국제공개일자 2024년01월25일

(71) 출원인
애플 인크.
미국 캘리포니아 (우편번호 95014) 쿠퍼티노 원 애플 파크 웨이
(72) 발명자
수, 팡리
중국 100022 베이징 차오양 디스트릭트 지안궈멘 와이 애비뉴 8 인터내셔널 파이낸스 센터 25층
후, 하이징
미국 95014 캘리포니아 쿠퍼티노 애플 파크 웨이 1
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
장덕순, 백만기

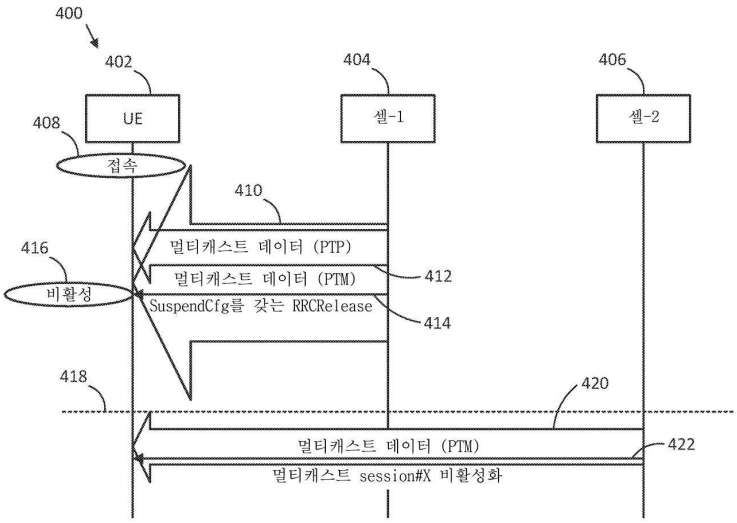
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 **상태 변경을 위한 멀티캐스트 송신을 위한 서비스 연속성**

(57) 요 약

본 출원은 멀티캐스트 수신에서 사용자 장비의 상태 변경을 처리하기 위한 장치, 시스템들, 및 방법들을 포함하는 디바이스들 및 컴포넌트들에 관한 것이다.

대 표 도 - 도4



(52) CPC특허분류
H04W 28/04 (2018.01)
H04W 4/06 (2022.01)
H04W 76/30 (2018.02)
H04W 76/40 (2018.02)
(72) 발명자
팔레 벤카타, 나빈 쿠마르 알.
미국 95014 캘리포니아 쿠퍼티노 애플 파크 웨이 1
장, 다웨이
미국 95014 캘리포니아 쿠퍼티노 애플 파크 웨이 1
첸, 유친
중국 100022 베이징 차오양 디스트릭트 지안궈멘와이 애비뉴 8 인터내셔널 파이낸스 센터 25층
야오, 춘하이
중국 100022 베이징 차오양 디스트릭트 지안궈멘와이 애비뉴 8 인터내셔널 파이낸스 센터 25층
누게할리, 파반
미국 95014 캘리포니아 쿠퍼티노 애플 파크 웨이 1
로스바흐, 랄프
독일 85579 노이비베르그 암 캄페온 12
시로트킨, 알렉산더
이스라엘 4673314 헤르츨리야 마스킷 스트리트 14

명 세 서

청구범위

청구항 1

명령어들이 저장된 하나 이상의 컴퓨터 판독가능 매체들로서, 상기 명령어들은, 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행될 때, 사용자 장비(UE)로 하여금,

상기 UE가 제1 상태에 있는 동안 제1 세트의 송신 링크들을 통해 멀티캐스트 데이터를 프로세싱하게 하고;

상기 제1 상태로부터 제2 상태로 전환하기로 결정하게 하고;

상기 제1 상태로부터 상기 제2 상태로 전환하게 하고;

상기 UE가 상기 제2 상태에 있는 동안 제2 세트의 송신 링크들을 통해 멀티캐스트 데이터를 프로세싱하게 하는, 하나 이상의 컴퓨터 판독가능 매체들.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 제1 세트의 송신 링크들은 포인트-투-멀티포인트(PTM) 링크를 포함하고, 상기 제2 세트의 송신 링크들은 상기 PTM 링크 및 포인트-투-포인트(PTP) 링크를 포함하는, 하나 이상의 컴퓨터 판독가능 매체들.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 제1 세트의 송신 링크들은 포인트-투-멀티포인트(PTM) 링크 및 포인트-투-포인트(PTP) 링크를 포함하고, 상기 제2 세트의 송신 링크들은 상기 PTM 링크를 포함하는, 하나 이상의 컴퓨터 판독가능 매체들.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 명령어들은, 상기 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행될 때, 상기 UE로 하여금 추가로,

상기 UE가 상기 제1 상태에 있는 동안 상기 UE에 멀티캐스트 데이터를 제공하는 기지국에 하이브리드 자동 반복 요청(HARQ) 피드백을 송신하게 하고;

상기 UE가 상기 제2 상태에 있는 동안 상기 기지국으로의 상기 HARQ 피드백의 송신을 보류하게 하는, 하나 이상의 컴퓨터 판독가능 매체들.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 제1 상태는 접속 상태이고, 상기 제2 상태는 비활성 상태인, 하나 이상의 컴퓨터 판독가능 매체들.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 명령어들은, 상기 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행될 때, 상기 UE로 하여금 추가로,

기지국으로부터 수신된 보류 구성에 의한 라디오 자원 제어(RRC) 해제 메시지를 식별하게 하고, 상기 제1 상태로부터 상기 제2 상태로 전환하기로 결정하는 것은, 상기 보류 구성에 의한 상기 RRC 해제 메시지의 식별에 기초하여 상기 제1 상태로부터 상기 제2 상태로 전환하기로 결정하는 것을 포함하는, 하나 이상의 컴퓨터 판독가능 매체들.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 기지국은 제1 기지국이고, 상기 보류 구성에 의한 RRC 해제 메시지는 제2 기지국으로부터 멀티캐스트 데이터를 수신하기 위한 구성의 표시를 포함하는, 하나 이상의 컴퓨터 판독가능 매체들.

청구항 8

제1항에 있어서, 상기 제1 상태는 비활성 상태이고, 상기 제2 상태는 접속 상태인, 하나 이상의 컴퓨터 판독가능 매체들.

청구항 9

제8항에 있어서, 상기 제1 상태로부터 상기 제2 상태로 전환하는 것은 상기 제1 상태로부터 상기 제2 상태로 전환하기 위해 라디오 자원 제어(RRC) 재개 절차를 수행하는 것을 포함하는, 하나 이상의 컴퓨터 판독가능 매체들.

청구항 10

제9항에 있어서, 상기 RRC 재개 절차를 수행하는 것은, 상기 UE에 멀티캐스트 데이터를 송신하는 기지국에 RRC 재개 요청 메시지를 송신하는 것을 포함하고, 상기 RRC 재개 요청 메시지는 상기 제1 상태로부터 상기 제2 상태로의 전환 시에 상기 UE에 의해 수신되는 멀티캐스트 데이터에 대응하는 멀티캐스트/브로드캐스트 서비스(MBS) 세션 식별자를 포함하는, 하나 이상의 컴퓨터 판독가능 매체들.

청구항 11

제9항에 있어서, 상기 RRC 재개 절차를 수행하는 것은 멀티캐스트/브로드캐스트 서비스 라디오 베러어들(MRB)의 PDCP(packet data convergence protocol) 상태 보고를 송신하는 것을 포함하는, 하나 이상의 컴퓨터 판독가능 매체들.

청구항 12

사용자 장비(UE)를 동작시키는 방법으로서,

멀티캐스트 데이터를 수신하기 위해 기지국과 송신 링크들의 세트를 확립하는 단계;

제1 상태로부터 제2 상태로 전환하는 단계; 및

상기 제1 상태로부터 상기 제2 상태로의 전환에 기초하여 멀티캐스트 데이터를 수신하기 위해 추가적인 송신 링크를 확립하거나 또는 송신 링크를 종료하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 13

제12항에 있어서, 상기 제1 상태는 접속 상태이고, 상기 제2 상태는 비활성 상태이고, 상기 추가적인 송신 링크를 확립하거나 또는 상기 송신 링크를 종료하는 단계는, 상기 제1 상태로부터 상기 제2 상태로 전환하는 것에 기초하여 멀티캐스트 데이터를 수신하기 위한 포인트-투-포인트(PTP) 링크를 종료하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 14

제12항에 있어서, 상기 제1 상태는 비활성 상태이고, 상기 제2 상태는 접속 상태이고, 상기 추가적인 송신 링크를 확립하거나 또는 상기 송신 링크를 종료하는 단계는, 상기 제1 상태로부터 상기 제2 상태로 전환하는 것에 기초하여 멀티캐스트 데이터를 수신하기 위한 포인트-투-포인트(PTP) 링크를 확립하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 15

제12항에 있어서, 상기 기지국은 제1 기지국이고, 상기 방법은,

상기 제1 기지국으로부터 수신된 보류 구성에 의한 라디오 자원 제어(RRC) 해제 메시지를 식별하는 단계;

상기 보류 구성에 의한 상기 RRC 해제 메시지 내에 표시된 제2 기지국으로부터 멀티캐스트 데이터를 수신하기 위한 구성을 식별하는 단계; 및

상기 제2 기지국으로부터 상기 멀티캐스트 데이터를 수신하기 위한 구성을 활용하는 단계를 더 포함하는, 방법.

청구항 16

제12항에 있어서, 상기 제1 상태로부터 상기 제2 상태로 전환하는 단계는 상기 기지국에 라디오 자원 제어(RRC)

재개 요청 메시지를 송신하는 단계를 포함하고, 상기 RRC 재개 요청 메시지는 상기 제1 상태로부터 상기 제2 상태로 전환하는 시간에 상기 UE에 의해 수신되는 멀티캐스트 데이터에 대응하는 멀티캐스트/브로드캐스트 서비스(MBS) 세션 식별자를 포함하는, 방법.

청구항 17

기지국을 동작시키는 방법으로서,

제1 상태에서 동작하는 사용자 장비(UE)에 멀티캐스트 데이터를 제공하는 단계;

상기 멀티캐스트 데이터를 제공하는 동안 상기 UE를 상기 제1 상태로부터 제2 상태로 전환하기로 결정하는 단계;

상기 제1 상태로부터 상기 제2 상태로의 상기 UE의 전환을 용이하게 하기 위한 메시지를 생성하는 단계; 및

상기 메시지를 상기 UE에 송신하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 18

제17항에 있어서, 상기 제1 상태에서 동작하는 상기 UE에 상기 멀티캐스트 데이터를 제공하는 단계는, 상기 UE가 상기 제1 상태에서 동작하고 있을 때 제1 세트의 링크들을 통해 상기 UE에 상기 멀티캐스트 데이터를 제공하는 단계를 포함하고, 상기 방법은 상기 UE가 상기 제2 상태에서 동작하고 있을 때 제2 세트의 링크들을 통해 상기 UE에 상기 멀티캐스트 데이터를 제공하는 단계를 더 포함하는, 방법.

청구항 19

제17항에 있어서, 상기 기지국은 제1 기지국이고, 상기 메시지는 보류 구성에 의한 라디오 자원 제어(RRC) 해제 메시지를 포함하고, 상기 보류 구성에 의한 상기 RRC 해제 메시지는 제2 기지국으로부터 멀티캐스트 데이터를 수신하기 위한 구성의 표시를 포함하는, 방법.

청구항 20

제17항에 있어서,

상기 UE로부터 수신된 멀티캐스트/브로드캐스트 서비스(MBS) 세션 정보를 식별하는 단계를 더 포함하고, 상기 메시지는, 상기 UE가 상기 제2 상태에서 동작하고 있을 때 상기 UE에 의한 멀티캐스트 데이터의 수신을 위해 활용될 멀티캐스트 구성의 표시를 포함하는, 방법.

발명의 설명

배 경 기 술

[0001] 3세대 파트너쉽 프로젝트(3GPP) 네트워크들은 기지국들과 사용자 장비(UE) 사이의 멀티캐스트 송신들을 위해 이를 제공한다. 특히, 기지국은 복수의 UE들에 송신들을 멀티캐스트할 수 있다. UE들은 기지국으로부터 멀티캐스트 송신들을 수신하기 위해 기지국과 접속 상태에 있을 수 있다. 이는 기지국이 동시에 다수의 UE들에 데이터를 통신하게 허용할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0002] 도 1은 일부 실시예들에 따른 예시적인 네트워크 배열을 예시한다.

도 2는 일부 실시예들에 따른 예시적인 네트워크 배열을 예시한다.

도 3은 일부 실시예들에 따른 무손실 재구성을 도시하는 예시적인 시그널링 차트를 예시한다.

도 4는 일부 실시예들에 따른 접속 상태에서 비활성 상태로의 변경에 대한 예시적인 시그널링 차트를 예시한다.

도 5는 일부 실시예들에 따른 비활성 상태에서 접속 상태로의 변경에 대한 예시적인 시그널링 차트를 예시한다.

도 6은 일부 실시예들에 따른 멀티캐스트 데이터 수신과 관련된 예시적인 절차를 예시한다.

도 7은 일부 실시예들에 따른 멀티캐스트 데이터 수신과 관련된 예시적인 절차를 예시한다.

도 8은 일부 실시예들에 따른 멀티캐스트 데이터 수신과 관련된 예시적인 절차를 예시한다.

도 9는 일부 실시예들에 따른 예시적인 사용자 장비(UE)를 예시한다.

도 10은 일부 실시예들에 따른 예시적인 차세대 NodeB(gNB)를 예시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0003] 이하의 상세한 설명은 첨부 도면들을 참조한다. 동일한 또는 유사한 요소들을 식별하기 위해 상이한 도면들에서 동일한 참조 번호들이 사용될 수 있다. 다음의 설명에서, 제한이 아닌 설명의 목적들을 위해, 다양한 실시예들의 다양한 양상들의 철저한 이해를 제공하기 위해 특정 구조들, 아키텍처들, 인터페이스들, 기법들 등과 같은 특정 세부사항들이 기재된다. 그러나, 다양한 실시예들의 다양한 양상들이 이러한 특정 세부 사항들로부터 벗어나는 다른 예들에서 실시될 수 있다는 것이 본 개시내용의 이점을 갖는 당업자들에게 명백할 것이다. 특정 경우들에서, 불필요한 세부사항으로 다양한 실시예들의 설명을 모호하게 하지 않기 위해 잘 알려진 디바이스들, 회로들, 및 방법들의 설명은 생략된다. 본 명세서의 목적들을 위해, 어구 "A 또는 B"는 (A), (B), 또는 (A 및 B)를 의미한다.

[0004] 다음은 본 개시내용에서 사용될 수 있는 용어들의 해설이다:

[0005] 본 명세서에 사용되는 바와 같은 용어 "회로부"는 설명된 기능을 제공하도록 구성된 전자 회로, 논리 회로, 프로세서(공유, 전용, 또는 그룹) 또는 메모리(공유, 전용, 또는 그룹), ASIC(application specific integrated circuit), FPD(field-programmable device)(예를 들어, FPGA(field-programmable gate array), PLD(programmable logic device), CPLD(complex PLD), HCPLD(high-capacity PLD), 구조화된 ASIC, 또는 프로그래밍가능 SoC(system-on-a-chip)), DSP(digital signal processor)들 등과 같은 하드웨어 컴포넌트들을 지칭하거나, 이들의 일부이거나, 이들을 포함한다. 일부 실시예들에서, 회로부는 설명된 기능 중 적어도 일부를 제공하기 위해 하나 이상의 소프트웨어 또는 펌웨어 프로그램들을 실행할 수 있다. 용어 "회로부"는 또한 하나 이상의 하드웨어 요소들(또는 전기 또는 전자 시스템에서 사용되는 회로들의 조합)과 프로그램 코드의 기능을 수행하는 데 사용되는 그 프로그램 코드의 조합을 지칭할 수 있다. 이러한 실시예들에서, 하드웨어 요소들과 프로그램 코드의 조합은 특정 타입의 회로부로 지칭될 수 있다.

[0006] 본 명세서에 사용되는 바와 같이, 용어 "프로세서 회로부"는 산술적 또는 논리적 동작들의 시퀀스를 순차적으로 그리고 자동으로 수행하는 것, 디지털 데이터를 기록하는 것, 저장하는 것, 또는 전송하는 것을 할 수 있는 회로부를 지칭하거나, 그의 일부이거나, 이를 포함한다. 용어 "프로세서 회로부"는, 프로그램 코드, 소프트웨어 모듈들, 또는 기능 프로세스들과 같은, 컴퓨터 실행가능 명령어들을 실행하거나 달리 동작시킬 수 있는 애플리케이션 프로세서, 기저대역 프로세서, 중앙 프로세싱 유닛(central processing unit, CPU), 그래픽 프로세싱 유닛, 단일-코어 프로세서, 듀얼-코어 프로세서, 트리플(triple)-코어 프로세서, 쿼드(quad)-코어 프로세서, 또는 임의의 다른 디바이스를 지칭할 수 있다.

[0007] 본 명세서에 사용되는 바와 같이, 용어 "인터페이스 회로부"는 2개 이상의 컴포넌트들 또는 디바이스들 사이의 정보의 교환을 가능하게 하는 회로부를 지칭하거나, 이의 일부이거나, 이를 포함할 수 있다. 용어 "인터페이스 회로부"는 하나 이상의 하드웨어 인터페이스들, 예를 들어, 버스들, I/O 인터페이스들, 주변 컴포넌트 인터페이스들, 네트워크 인터페이스 카드들 등을 지칭할 수 있다.

[0008] 본 명세서에 사용되는 바와 같이, 용어 "사용자 장비" 또는 "UE"는 라디오 통신 능력들을 갖는 디바이스를 지칭하며, 통신 네트워크에서 네트워크 자원들의 원격 사용자를 설명할 수 있다. 용어 "사용자 장비" 또는 "UE"는 클라이언트, 모바일, 모바일 디바이스, 모바일 단말, 사용자 단말, 모바일 유닛, 모바일 스테이션, 모바일 사용자, 가입자, 사용자, 원격 스테이션, 액세스 에이전트, 사용자 에이전트, 수신기, 라디오 장비, 재구성가능 라디오 장비, 재구성가능 모바일 디바이스 등과 동의어로 간주될 수 있고, 그들로 지칭될 수 있다. 더욱이, 용어 "사용자 장비" 또는 "UE"는 임의의 타입의 무선/유선 디바이스, 또는 무선 통신 인터페이스를 포함하는 임의의 컴퓨팅 디바이스를 포함할 수 있다.

[0009] 본 명세서에 사용되는 바와 같이, 용어 "컴퓨터 시스템"은 임의의 타입의 상호연결된 전자 디바이스들, 컴퓨터 디바이스들, 또는 이들의 컴포넌트들을 지칭한다. 추가적으로, 용어 "컴퓨터 시스템" 또는 "시스템"은 서로 통신가능하게 커플링된 컴퓨터의 다양한 컴포넌트들을 지칭할 수 있다. 더욱이, 용어 "컴퓨터 시스템" 또는 "시스템"은 서로 통신가능하게 커플링되고 컴퓨팅 또는 네트워킹 자원들을 공유하도록 구성된 다수의 컴퓨터 디바이스들 또는 다수의 컴퓨팅 시스템들을 지칭할 수 있다.

[0010] 본 명세서에 사용되는 바와 같이, 용어 "자원"은 물리적 또는 가상 디바이스, 컴퓨팅 환경 내의 물리적 또는 가상 컴포넌트, 또는 컴퓨터 디바이스들, 기계적 디바이스들과 같은 특정 디바이스 내의 물리적 또는 가상 컴포넌트, 메모리 공간, 프로세서/CPU 시간, 프로세서/CPU 사용량, 프로세서 및 가속기 부하들, 하드웨어 시간 또는 사용량, 전기 전력, 입력/출력 동작들, 포트들 또는 네트워크 소켓들, 채널/링크 할당, 처리량, 메모리 사용량, 저장, 네트워크, 데이터베이스 및 애플리케이션들, 작업부하 유닛들 등을 지칭한다. "하드웨어 자원"은 물리적 하드웨어 요소(들)에 의해 제공되는 컴퓨팅, 저장, 또는 네트워크 자원들을 지칭할 수 있다. "가상화된 자원"은 가상화 인프라구조에 의해 애플리케이션, 디바이스, 시스템 등에 제공되는 컴퓨팅, 저장, 또는 네트워크 자원들을 지칭할 수 있다. 용어 "네트워크 자원" 또는 "통신 자원"은 통신 네트워크를 통해 컴퓨터 디바이스들/시스템들에 의해 액세스가능한 자원들을 지칭할 수 있다. 용어 "시스템 자원들"은 서비스들을 제공하는 임의의 종류의 공유 엔티티들을 지칭할 수 있고, 컴퓨팅 또는 네트워크 자원들을 포함할 수 있다. 시스템 자원들은, 그러한 시스템 자원들이 단일 호스트 또는 다수의 호스트들 상에 존재하고 명확하게 식별가능한 서버를 통해 액세스가능한 한 세트의 코히런트(coherent) 기능들, 네트워크 데이터 객체들 또는 서비스들로 고려될 수 있다.

[0011] 본 명세서에 사용되는 바와 같이, 용어 "채널"은 데이터 또는 데이터 스트림을 통신하는 데 사용되는, 유형적(tangible) 또는 무형적(intangible) 중 어느 하나인, 임의의 송신 매체를 지칭한다. 용어 "채널"은 "통신 채널", "데이터 통신 채널", "송신 채널", "데이터 송신 채널", "액세스 채널", "데이터 액세스 채널", "링크", "데이터 링크", "캐리어", "무선 주파수 캐리어", 또는 데이터가 통신되는 경로 또는 매체를 나타내는 임의의 다른 유사한 용어와 동의어이거나 또는 이들과 동등할 수 있다. 추가적으로, 본 명세서에 사용되는 바와 같이, 용어 "링크"는 정보를 송신 및 수신하려는 목적을 위한 2개의 디바이스들 사이의 연결을 지칭한다.

[0012] 본 명세서에 사용되는 바와 같이, 용어들 "인스턴스화하다", "인스턴스화" 등은 인스턴스의 생성을 지칭한다. "인스턴스"는 또한, 예를 들어 프로그램 코드의 실행 동안 발생할 수 있는 객체의 구체적인 발생을 지칭한다.

[0013] 용어 "연결된"은, 공통 통신 프로토콜 계층에서의 2개 이상의 요소들이 통신 채널, 링크, 인터페이스, 또는 기준 포인트를 통해 서로 확립된 시그널링 관계를 갖는다는 것을 의미할 수 있다.

[0014] 본 명세서에 사용되는 바와 같이, 용어 "네트워크 요소"는 유선 또는 무선 통신 네트워크 서비스들을 제공하는 데 사용되는 물리적 또는 가상화된 장비 또는 인프라구조를 지칭한다. 용어 "네트워크 요소"는 네트워킹된 컴퓨터, 네트워킹 하드웨어, 네트워크 장비, 네트워크 노드, 가상화된 네트워크 기능 등과 동의어로 간주될 수 있거나 이들로 지칭될 수 있다.

[0015] 용어 "정보 요소"는 하나 이상의 필드들을 포함하는 구조적 요소를 지칭한다. 용어 "필드"는 정보 요소의 개별 콘텐츠들, 또는 콘텐츠를 포함하는 데이터 요소를 지칭한다. 정보 요소는 하나 이상의 추가적인 정보 요소들을 포함할 수 있다.

[0016] 본 개시내용은 "접속 상태" 및 "비활성 상태"의 상태들을 지칭한다. 이러한 상태들은 당해 기술분야에 잘 알려져 있으며, 당해 기술분야에 알려진 바와 같이 해석되어야 한다. 예를 들어, "접속 상태" 및 "비활성 상태" 각각은 다른 상태들과의 적어도 일부 상이한 특징들을 각각 제시할 수 있고 그리고/또는 다른 상태들과의 상이한 접속들을 제시할 수 있다.

[0017] **MBS 향상**

[0018] 정당화

[0019] 멀티캐스트/브로드캐스트 서비스들의 자원-효율적인 전달을 가능하게 하기 위해, 3세대 파트너쉽 프로젝트(3GPP)는 RP-201038의 작업 항목 설명(work item description, WID)에 따라 릴리스 17(Rel-17)에서 뉴 라디오(NR) 브로드캐스트/멀티캐스트를 개발하여, 5세대 시스템(5GS)을 통한 범용 멀티캐스트/브로드캐스트 서비스(MBS) 서비스들을 가능하게 하는 것을 목표로 하였다. 이러한 특징으로부터 이익을 얻을 수 있는 식별된 사용 사례들은 공공 안전 및 미션 크리티컬(mission critical), V2X(vehicle to everything) 애플리케이션들, IPTV(internet protocol television), 라이브 비디오, 무선을 통한 소프트웨어 전달 및 IoT(internet of things) 애플리케이션들 등을 포함한다. Rel-17 MBS에 대해, 더 높은 서비스 품질(QoS) 서비스들을 처리할 수 있는 전달 모드 1(오직 멀티캐스트용) 및 더 낮은 QoS 서비스들에 초점을 맞춘 전달 모드 2(오직 브로드캐스트용)를 갖는 2개의 전달 모드들이 합의되었다. Rel-17 MBS가 MBS 서비스들을 지원하기 위한 기본 기능을 이미 제공한다는 것을 고려하면, 릴리스 18(Rel-18)에 대한 일반적인 주요 목표는 MBS의 더 양호한 배치, 이를테면, Rel-17 MBS에 기초한 자원 효율 및 용량의 개선을 가능하게 하는 것이어야 한다.

[0020] Rel-17에서, 라디오 액세스 네트워크(RAN)는 RRC_CONNECTED 상태의 사용자 장비(UE)들에 대한 멀티캐스트만을 특정하며, 이는 특히, TR 23.774에 따른 많은 수의 UE들을 갖는 셀들에 대해 예컨대, 미션 크리티컬 서비스들의 요건들을 완전히 충족하지는 않을 수 있다. 또한, UE들을 항상 RRC_CONNECTED 상태로 유지하는 것은 전력 효율적이지 않다. 따라서, RRC_INACTIVE에서 UE들에 대한 멀티캐스트를 지원하는 것이 중요하다.

[0021] Rel-17 뉴 라디오(NR) MBS 브로드캐스트 솔루션은, UE가 다운링크 전용 방식으로 브로드캐스트 서비스를 수신하는 것, 즉 미리 네트워크에 액세스할 필요 없이 브로드캐스트 수신을 수행하는 것을 가능하게 한다. 그러나, 브로드캐스트에 대한 통상적인 사용 사례에서, UE는 동일한 또는 다른 오퍼레이터의 네트워크(들)로부터 브로드캐스트 서비스 및 유니캐스트 서비스를 동시에 수신하도록 요구될 수 있고, 일부 UE들은 브로드캐스트와 유니캐스트 사이에서 하드웨어 자원들을 공유할 수 있다. 따라서, 유니캐스트 접속은 이러한 종류의 UE들에 대한 브로드캐스트 수신에 의해 영향을 받을 수 있다. 이러한 경우에 대한 최적화는 Rel-17에서 구체적으로 다루어지지 않으며, 긴급 및 공공 안전 브로드캐스트를 포함하여, RRC_CONNECTED에서의 유니캐스트 수신 및 동일한 또는 상이한 오퍼레이터들로부터의 브로드캐스트 수신의 경우에 초점을 맞추어야 한다.

[0022] 네트워크 공유는 네트워크 자본 지출(CAPEX)을 감소시키기 위한 일반적인 관행이다. RAN 공유 배치의 경우, 동일한 멀티캐스트/브로드캐스트 서비스가 2명(또는 그 초과)의 오퍼레이터들에 의해 개별적으로 제공되는 경우, 이러한 서비스는 별개의 임시 모바일 그룹 아이덴티티(TMGI)들로서 인식되어, 동일한 콘텐츠의 송신을 위한 동일한 셀에서 중복된 PTM(point-to-multipoint) 라디오 자원 소비를 초래할 수 있다. 이는 RAN 공유 시나리오에서 자원 효율 개선을 정당화한다.

[0023] 공공 안전 서비스들은 Rel-17 NR MBS 기능들뿐만 아니라 위의 정당화들을 따르는 Rel-18 향상들로부터 이익을 얻는다는 점에 유의한다.

[0024] 목적

[0025] 시스템 정보(SI) 또는 핵심 부분 작업 항목(WI) 또는 부분 WI 테스트의 목적.

[0026] 이 작업 항목은 Rel-17 MBS에 기초하여 NR 멀티캐스트/브로드캐스트 기능들을 추가로 향상시키기 위한 것이다. Rel-18에 대한 목적들은 RRC_INACTIVE 상태[라디오 액세스 네트워크 그룹 2(RAN2), 라디오 액세스 네트워크 그룹 3(RAN3)]에 있는 UE들에 의한 멀티캐스트 수신, RRC_INACTIVE 상태[RAN2]에서 멀티캐스트를 수신하는 UE들에 대한 PTM 구성, 및 RRC_INACTIVE(끊김없는/무손실 모빌리티가 요구되지 않음)[RAN2, RAN3]에서 멀티캐스트를 수신하는 UE들에 대한 모빌리티 및 상태 전환의 영향 연구의 지원을 특정하는 것을 포함한다. 목적들은, UE가 MBS 브로드캐스트 및 유니캐스트 수신을 위한, 즉, 동일한 또는 상이한 오퍼레이터들[RAN2]로부터 MBS 브로드캐스트 수신 및 RRC_CONNECTED에서 동시 유니캐스트 수신에 관한 UE 능력 및 관련 보조 정보 보고를 포함하는 공유된 프로세싱을 사용할 수 있게 하는 Uu 시그널링 향상들을 특정하는 것, 및 RAN 공유 시나리오들[RAN3]에서 MBS 수신을 위한 자원 효율을 개선하기 위한 향상들을 연구하고, 필요한 경우, 특정하는 것을 더 포함한다. 주: 위의 목적들을 위해 적절한 시기에 SA2(system aspect working group 2)와의 협력이 예상된다.

[0027] **문제 서술**

[0028] 릴리스 17(R17)에서의 멀티캐스트 서비스 연속성. 멀티캐스트 송신은 접속된 UE에 대해서만 지원된다. 멀티캐스트 지원 차세대 NodeB(gNB)들 사이의 핸드오버를 위해, 핸드오버 동안 멀티캐스트 MBS에 대한 서비스 연속성 및 무손실 핸드오버가 지원된다. 무손실 핸드오버의 경우, PTP(point-to-point)에서 PTP로 또는 PTP에서 PTP+PTM(point-to-multipoint)으로의 경우에 대해 지원된다. 서비스 연속성을 위해, 네트워크(NW)는 핸드오버 동안 MBS 멀티캐스트 서비스 연속성을 제공할 수 있다. 예를 들어, 소스와 타깃 셀 사이의 다운링크(DL) PDCP(packet data convergence protocol) SN(sequence number) 동기화 및 연속성이 지원된다. 소스 gNB는 무손실 핸드오버를 위해 또는 중단을 최소화하기 위해 소스 gNB로부터 타깃 gNB로 데이터를 순서대로 포워딩할 수 있다. UE는 타깃 셀에서 MBS 라디오 베어러(MRB)에 대한 PDCP 상태 보고를 제공할 수 있고, NW는 이에 기초하여 무손실 패킷을 재송신할 수 있다.

[0029] 멀티캐스트 지원 gNB와 비-지원 gNB 사이의 핸드오버를 위해, 코어 네트워크(CN)는 MRB를 전용 라디오 베어러(DRB)로 스위칭하고, 라디오 베어러를 통해 MBS 서비스를 연속적으로 제공할 수 있다. 릴리스 18(R18)에서, 서비스 연속성은 INACTIVE 상태의 멀티캐스트 MBS 송신에 대해 지원될 것이며, 일부 향상들이 고려될 필요가 있다.

[0030] 도 1은 일부 실시예들에 따른 예시적인 네트워크 배열(100)을 예시한다. 네트워크 배열(100)은, MBS 데이터 자

원 베어러(DRB)들을 지원하는 제1 셀(102)로부터 MBS DRB들을 지원하는 제2 셀(104)로의 예시적인 UE 핸드오버를 예시한다.

[0031] 네트워크 배열(100)은 UE(106)를 포함할 수 있다. UE(106)는 제1 셀(102) 내의 제1 포지션(108)(제1 포지션(108)에 도시된 UE(106)의 점선 버전으로 표시됨)으로부터 제2 셀(104) 내의 제2 포지션(110)으로 이동했을 수 있다.

[0032] 네트워크 배열(100)은 소스 기지국(112) 및 타깃 기지국(114)(둘 모두는 예시된 실시예에서 gNB들로서 예시됨)을 포함할 수 있다. 소스 기지국(112)은 제1 셀(102)에 대한 서비스들을 제공할 수 있고, 여기서 소스 기지국(112)은 제1 셀(102) 내에 위치된 UE들에 서비스들을 제공할 수 있다. 타깃 기지국(114)은 제2 셀(104)에 대한 서비스들을 제공할 수 있고, 여기서 타깃 기지국(114)은 제2 셀(104) 내에 위치된 UE들에 서비스들을 제공할 수 있다. UE(106)가 제1 셀(102) 내의 제1 포지션(108)으로부터 제2 셀(104) 내의 제2 포지션(110)으로 이동함에 따라, 소스 기지국(112)으로부터 타깃 기지국(114)으로 UE(106)의 서비스를 핸드오버하기 위해 핸드오버가 수행될 수 있다.

[0033] 네트워크 배열(100)은 CN(116)를 포함할 수 있다. CN(116)은 소스 기지국(112) 및 타깃 기지국(114) 둘 모두에 커플링될 수 있다. 소스 기지국(112) 및 타깃 기지국(114) 둘 모두는 서비스들을 제공하기 위해 CN(116)과 통신할 수 있다.

[0034] 네트워크 배열(100)은 MBS 서버(118)를 포함할 수 있다. MBS 서버(118)는 CN(116)에 커플링될 수 있다. MBS 서버(118)는 CN(116)에 의해 분배될 MBS 세션을 제공할 수 있으며, MBS 세션은 제1 MBS 패킷(120) 및 제2 MBS 패킷(122)에 의해 표현된다. CN(116)은 제1 MBS 패킷(120) 및 제2 MBS 패킷(122)을 소스 기지국(112) 및 타깃 기지국(114) 둘 모두에 제공할 수 있다. 소스 기지국(112) 및 타깃 기지국(114) 둘 모두에 송신되는 제1 MBS 패킷(120)은 동일한 SN을 가질 수 있다. 추가로, 소스 기지국(112) 및 타깃 기지국(114) 둘 모두에 송신되는 제2 MBS 패킷(122)은 동일한 SN을 가질 수 있다.

[0035] 소스 기지국(112)이 MBS DRB들을 지원하기 때문에, UE(106)는 제1 포지션(108)에 위치될 때 멀티캐스트 송신을 통해 멀티캐스트 데이터를 수신할 수 있다. 타깃 기지국(114)이 MBS DRB들을 지원하기 때문에, UE(106)는 제2 포지션(110)에 위치될 때 멀티캐스트 송신을 통해 멀티캐스트 데이터를 계속 수신할 수 있다. 따라서, UE(106)는 핸드오버 전에 소스 기지국(112)으로부터 멀티캐스트 송신을 통해 멀티캐스트 데이터를 수신할 수 있고, 핸드오버 후에 타깃 기지국(114)으로부터 멀티캐스트 송신을 통해 멀티캐스트 데이터를 수신할 수 있다. 소스 기지국(112)과 타깃 기지국(114) 사이의 핸드오버는 접속 상태에 있는 UE(106)에 대해 지원될 수 있고, 위에서 설명된 멀티캐스트 지원 gNB들 사이의 핸드오버를 위한 특징들을 제공할 수 있다.

[0036] 도 2는 일부 실시예들에 따른 예시적인 네트워크 배열(200)을 예시한다. 네트워크 배열(200)은, MBS 데이터 자원 베어러(DRB)들을 지원하는 제1 셀(202)로부터 MBS DRB들을 지원하지 않는 제2 셀(204)로의 예시적인 UE 핸드오버를 예시한다.

[0037] 네트워크 배열(200)은 UE(206)를 포함할 수 있다. UE(206)는 제1 셀(202) 내의 제1 포지션(208)(제1 포지션(208)에 도시된 UE(206)의 점선 버전으로 표시됨)으로부터 제2 셀(204) 내의 제2 포지션(210)으로 이동했을 수 있다.

[0038] 네트워크 배열(200)은 소스 기지국(212) 및 타깃 기지국(214)(둘 모두는 예시된 실시예에서 gNB들로서 예시됨)을 포함할 수 있다. 소스 기지국(212)은 제1 셀(202)에 대한 서비스들을 제공할 수 있고, 여기서 소스 기지국(212)은 제1 셀(202) 내에 위치된 UE들에 서비스들을 제공할 수 있다. 타깃 기지국(214)은 제2 셀(204)에 대한 서비스들을 제공할 수 있고, 여기서 타깃 기지국(214)은 제2 셀(204) 내에 위치된 UE들에 서비스들을 제공할 수 있다. UE(206)가 제1 셀(202) 내의 제1 포지션(208)으로부터 제2 셀(204) 내의 제2 포지션(210)으로 이동함에 따라, 소스 기지국(212)으로부터 타깃 기지국(214)으로 UE(206)의 서비스를 핸드오버하기 위해 핸드오버가 수행될 수 있다.

[0039] 네트워크 배열(200)은 CN(216)를 포함할 수 있다. CN(216)은 소스 기지국(212) 및 타깃 기지국(214) 둘 모두에 커플링될 수 있다. 소스 기지국(212) 및 타깃 기지국(214) 둘 모두는 서비스들을 제공하기 위해 CN(216)과 통신할 수 있다.

[0040] 네트워크 배열(200)은 MBS 서버(218)를 포함할 수 있다. MBS 서버(218)는 CN(216)에 커플링될 수 있다. MBS 서버(218)는 CN(216)에 의해 분배될 MBS 세션을 제공할 수 있다. CN(216)은 MBS 세션을 소스 기지국(212)에 제공할 수 있고, 여기서 소스 기지국(212)은 MBS DRB들을 지원하고 멀티캐스트 송신들을 통해 MBS 세션을 제공

할 수 있다. 대조적으로, 타깃 기지국(214)은 MBS DRB들을 지원하지 않을 수 있고, 그 대신 유니캐스트 DRB를 지원할 수 있다. CN(216)은 유니캐스트 DRB를 지원하는 타깃 기지국(214)에 기초하여 유니캐스트 프로토콜 데이터 유닛(PDU) 세션으로서 MBS로부터 수신된 MBS 세션을 타깃 기지국(214)에 제공할 수 있다.

[0041] 소스 기지국(212)이 MBS DRB들을 지원하기 때문에, UE(206)는 제1 포지션(208)에 위치될 때 멀티캐스트 송신을 통해 멀티캐스트 데이터를 수신할 수 있다. 타깃 기지국(214)이 MBS DRB들을 지원하지 않고 유니캐스트 DRB들을 지원하기 때문에, UE(206)는 제2 포지션(210)에 위치될 때 DRB를 통해 유니캐스트 PDU 데이터를 수신할 수 있다. 따라서, UE(206)는 핸드오버 전에 소스 기지국(212)으로부터 멀티캐스트 송신을 통해 멀티캐스트 데이터를 수신할 수 있고, 핸드오버 후에 타깃 기지국(214)으로부터 DRB를 통해 유니캐스트 PDU 데이터를 수신할 수 있다. 소스 기지국(212)과 타깃 기지국(214) 사이의 핸드오버는 접속 상태에 있는 UE(106)에 대해 지원될 수 있고, 위에서 설명된 바와 같이 멀티캐스트 지원 gNB와 멀티캐스트 비-지원 gNB 사이의 핸드오버를 위한 특징들을 제공할 수 있다.

[0042] 도 3은 일부 실시예들에 따른 무손실 재구성을 도시하는 예시적인 시그널링 차트(300)를 예시한다. 예를 들어, 시그널링 차트(300)는 무손실 재구성을 용이하게 하기 위해 교환될 수 있는 신호들을 예시한다.

[0043] 시그널링 차트(300)는 UE(302) 및 네트워크 요소(304)를 포함할 수 있다. UE(302)는 UE(900)(도 9)의 하나 이상의 특징들을 포함할 수 있다. 네트워크 요소(304)는 gNB(1000)(도 10)의 하나 이상의 특징들을 포함할 수 있다. 시그널링 차트(300)는 UE(302)의 무손실 재구성을 위해 UE(302)와 네트워크 요소(304) 사이에서 교환될 수 있는 신호들을 예시한다.

[0044] 시그널링 차트(300)는 UE(302)의 RRC 재구성(306)으로 개시될 수 있다. 특히, UE(302) 및 네트워크 요소(304)는 UE(302)의 RRC를 재구성하기 위해 하나 이상의 신호들을 교환할 수 있다. 예시된 실시예에서의 RRC 재구성(306)은 PTP 및 PTM과 연관된 MRB에 대해 UE(302)를 재구성할 수 있다. 따라서, UE(302)는 예시된 실시예에서 MRB 연관된 PTP 및 PTM에 대한 구성으로 재구성될 수 있다.

[0045] 일단 UE(302)가 RRC 재구성(306)에 의해 구성되면, 네트워크 요소는 PTM 채널 및 PTP 채널을 통해 하나 이상의 MBS 송신들(308)을 UE(302)에 송신할 수 있다. UE(302)는 RRC 재구성(306)에 의해 표시된 구성을 사용하여 MBS 송신들(308)을 수신하고 MBS 송신들(308)을 프로세싱할 수 있다. 일부 경우들에서, MBS 송신들(308) 내에 제공된 하나 이상의 PDCP PDU들 및/또는 서비스 데이터 유닛(SDU)들은 UE(302)에 의해 적절히 수신 및/또는 프로세싱되지 않을 수 있다.

[0046] 다른 RRC 재구성(310)은 UE(302)와 네트워크 요소(304) 사이에서 수행될 수 있다. 예를 들어, 새로운 구성으로 UE(302)를 재구성하기 위해 RRC 재구성(310)을 위해 하나 이상의 신호들이 UE(302)와 네트워크 요소(304) 사이에서 교환될 수 있다. RRC 재구성(310)은 예시된 실시예에서 PTP를 갖는 MRB의 구성을 표시할 수 있다. RRC 재구성(310)은 UE(302)에 대한 PDCP 상태 보고(SR) 문의의 표시를 더 포함할 수 있다. 예를 들어, RRC 재구성(310)은 UE가 PDCP 상태 보고를 제공하도록 요청할 수 있다.

[0047] UE(302)는 PDCP 상태 보고(312)를 네트워크 요소(304)에 송신할 수 있다. UE(302)는 RRC 재구성(310)에 응답하여 PDCP 상태 보고(312)를 송신할 수 있다. PDCP 상태 보고(312)는 UE(302)에 의해 적절히 수신 및 프로세싱된 PDU들 및/또는 SDU들에 대한 SN들을 표시할 수 있다. PDCP 상태 보고(312)는 MRB에 대한 것일 수 있다. 예시된 실시예에서, PDCP는 SN들 6-9 및 11-19를 갖는 PDU들 및/또는 SDU들을 수신하고 적절히 프로세싱할 수 있다. 적절히 프로세싱된 PDU들 및/또는 SDU들은 UE(302)에 의해 저장될 수 있다. PDCP 상태 보고(312)는 UE(302)에 의해 저장된 PDU들 및/또는 SDU들에 대한 SN들 및/또는 UE(302)가 결정한 PDU들 및/또는 SDU들에 대한 SN들이 적절히 수신되지 않았음을 표시할 수 있다.

[0048] 네트워크 요소(304)는 추가적인 MBS 송신들(314)을 PTP를 통해 UE(302)에 송신할 수 있다. MBS 송신들(314)은 UE(302)에 의해 이전에 적절히 프로세싱되지 않은 PDU들 및/또는 SDU들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 네트워크 요소(304)는, PDCP 상태 보고(312)에 기초하여, UE(302)가 SN 5에 대응하는 PDU 또는 SDU 및 SN 10에 대응하는 PDU 또는 SDU를 적절히 프로세싱하지 않았다고 결정할 수 있다. 네트워크 요소(304)는 MBS 송신들(314)에서 SN 5에 대응하는 PDU 또는 SDU 및 SN 10에 대응하는 PDU 또는 SDU를 재송신할 수 있다. 특히, MBS 송신들(314)은 PDU들 및/또는 SDU들(316)을 포함할 수 있다. 알 수 있는 바와 같이, MBS 송신들(314)의 PDU들 및/또는 SDU들(316)은 SN 5에 대응하는 PDU 또는 SDU 및 SN 10에 대응하는 PDU 또는 SDU를 포함한다. SN 5 및 SN 10을 수신할 시에, UE는 모든 이전에 저장된 PDCP SDU들 및/또는 PDU들을 상위 계층에 전달할 수 있다.

[0049] 접근법: RRC 상태 전환 동안의 서비스 연속성

[0050] CONNECTED에서 INACTIVE로: UE는 INACTIVE로 스위칭할 때, 접속 상태에서 수신된 RRCReconfiguration에 따른 MBS 세션 수신을 유지한다. 예를 들어, UE가 접속 상태에 있을 때, UE는 RRC 구성을 통해 MBS 세션에 대한 멀티캐스트 데이터를 수신하고 있을 수 있다. UE는 멀티캐스트 데이터를 계속 수신하면서 접속 상태로부터 비활성 상태로 전환할 수 있다. UE가 비활성 상태에 있는 동안 UE는 RRC 구성을 통해 멀티캐스트 데이터를 계속 수신할 수 있다.

[0051] 구성: 구성은 적어도 PTM 송신을 포함해야 한다. 예를 들어, UE가 멀티캐스트 데이터를 수신 및 프로세싱하기 위해 활용하는 RRC 구성은 적어도 멀티캐스트 데이터의 PTM 송신을 위한 구성을 포함할 수 있다.

[0052] CONNECTED 상태의 구성이 PTP 링크를 포함하면, UE는 INACTIVE로 스위칭할 때 PTP 구성 부분을 자율적으로 제거/보류할 수 있다(또는 선택적으로, NW는 PTP 구성을 미리 명시적으로 제거할 수 있음). 예를 들어, UE에 대한 RRC 구성은, UE가 멀티캐스트 데이터를 수신하기 위해 활용할 수 있는 접속 상태의 PTP 링크에 대한 구성을 포함할 수 있다. UE가 비활성 상태로 전환할 때, UE가 비활성 상태에 있는 동안 UE는 RRC 구성으로부터 PTP 링크를 제거 및/또는 보류할 수 있다. PTP 링크의 제거 및/또는 보류는 UE에 의해 자율적으로 수행될 수 있거나, 또는 NW는 PTP 구성이 제거될 것임을 표시할 수 있다. 일부 실시예들에서, NW는, UE가 비활성 상태로 전환하기 전에, RRC 해제 메시지, 보류 구성에 의한 RRC 해제 메시지, 다른 RRC 구성 메시지, 또는 UE가 비활성 상태로 전환하기 전에 제공되는 다른 메시지에서 표시되는 바와 같이, PTP 링크를 제거할 수 있다.

[0053] CONNECTED 상태의 구성이 HARQ 피드백 부분을 포함하면, UE는 이를 HARQ 피드백 모드 없이 PTM으로 자율적으로 스위칭할 수 있다(또는 선택적으로, NW는 피드백 모드를 변경하기 위해 미리 PTM 구성을 명시적으로 재구성할 수 있다). 예를 들어, UE가 접속 상태에 있을 때 UE는 PTM 링크를 통해 수신된 멀티캐스트 데이터에 대한 HARQ 피드백을 제공할 수 있다. UE가 비활성 상태로 전환할 때, UE는, UE가 비활성 상태에 있는 동안 HARQ 피드백을 제공하지 않는 PTM 구성으로 스위칭할 수 있다. UE는 HARQ 피드백을 제공하지 않는 PTM 구성으로 자율적으로 스위칭할 수 있거나, 또는 NW는, UE가 비활성으로 전환하기 전에, RRC 해제 메시지, 보류 구성에 의한 RRC 해제 메시지, 다른 RRC 구성 메시지, 또는 UE가 비활성 상태로 전환하기 전에 제공되는 다른 메시지에서 표시되는 바와 같이, HARQ 피드백이 생략될 수 있음을 표시할 수 있다.

[0054] 멀티캐스트 수신을 위한 공통 주파수 자원(CFR)은 INACTIVE 상태에서의 사용을 위해 1차 셀(PCell)의 초기 대역폭 부분(BWP) 상에서 제한될 수 있다. 예를 들어, 위치에서의 주파수 및 리밍(riming) 자원에 대한 CFR은 비활성 상태의 UE에 대한 PCell의 초기 BWP 상에서 제한될 수 있다. 선택적으로, NW는 구성이 다수의 셀들(셀 1, 2, 3) 상에서 적용가능할 수 있음을 표시할 수 있다. 예를 들어, 네트워크는 구성이 다수의 셀들에 활용될 수 있음을 표시할 수 있다.

[0055] UE 동작: UE는 CONNECTED 상태에서와 동일한 방식으로 PTM 링크를 통한 멀티캐스트 데이터 수신을 유지하는데, 즉 PDCP SN이 연속적이다. 예를 들어, UE가 접속 상태에 있을 때, UE는 PTM 링크를 통해 멀티캐스트 데이터를 수신할 수 있다. UE는, UE가 접속 상태에 있을 때 PTM 링크를 통해 멀티캐스트 데이터를 수신하기 위한 구성으로 구성될 수 있다. UE가 활성 상태로 전환할 때, UE가 비활성 상태에 있을 때 UE는 PTM 링크를 통해 멀티캐스트 데이터를 수신하기 위한 구성을 계속 활용할 수 있다. 멀티캐스트 데이터에 대해 연속적일 수 있는 PDCP SN은 UE의 접속 상태로부터 UE의 비활성 상태까지 계속 연속적일 수 있다.

[0056] UE는, MBS 세션이 비활성화되었다는 것을 NW가 통지하거나 또는 UE가 셀 변경을 수행할 때 멀티캐스트 데이터 수신을 중지할 수 있다. 예를 들어, 네트워크는, 일부 예시들에서, MBS 세션이 비활성화되고 있음을 표시할 수 있다. UE는 MBS 세션이 비활성화되고 있다는 네트워크로부터의 표시에 기초하여 멀티캐스트 데이터의 수신을 중지할 수 있다. 일부 경우들에서, UE는 셀 변경을 수행할 수 있다. UE는 셀 변경의 성능에 기초하여 멀티캐스트 데이터의 수신을 중지할 수 있다.

[0057] UE가 동일한 구성을 갖는 다른 셀로 스위칭하면, UE는 데이터 수신을 유지한다(새로운 셀에서 데이터를 수신하기 위해 계층 2(L2) 변수를 리셋할 필요가 없음). 예를 들어, UE가 스위칭하고 있는 셀과 동일한 구성을 갖는 다른 셀로 UE가 스위칭할 때, UE는 데이터 수신을 계속할 수 있다. UE가 스위칭한 셀에서 데이터를 수신하기 위해 L2 변수를 리셋할 필요가 없을 수 있다.

[0058] 도 4는 일부 실시예들에 따른 접속 상태에서 비활성 상태로의 변경에 대한 예시적인 시그널링 차트(400)를 예시한다. 예를 들어, 시그널링 차트(400)는 UE의 상태가 접속 상태로부터 비활성 상태로 변경될 때 멀티캐스트 데이터 수신의 예를 예시한다. 추가로, 시그널링 차트(400)는, UE가 제2 셀로의 제1 셀에 대한 셀 재선택을 수행할 때 멀티캐스트 데이터 수신의 예를 예시한다.

[0059] 시그널링 차트(400)는 UE(402)를 포함할 수 있다. UE(402)는 UE(900)(도 9)의 특징들 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 시그널링 차트(400)는 제1 셀(404) 및 제2 셀(406)을 더 포함할 수 있다. 제1 셀(404) 및 제2 셀(406) 각각은 기지국들에 의해 제공될 수 있다. 예를 들어, 제1 기지국은 제1 셀(404)을 제공할 수 있고, 제2 기지국은 제2 셀(406)을 제공할 수 있다. 제1 기지국 및 제2 기지국은 gNB(1000)(도 1)의 특징들 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 제1 셀(404)에 의해 송신 또는 수신되는 것으로 설명되는 송신들은 제1 셀(404)을 제공하는 제1 기지국을 통해 송신 또는 수신될 수 있다. 추가로, 제2 셀(406)에 의해 송신 또는 수신되는 것으로 설명되는 송신들은 제2 셀(406)을 제공하는 제2 기지국을 통해 송신 또는 수신될 수 있다. 다른 실시예들에서, 단일 기지국은 제1 셀(404) 및 제2 셀(406) 둘 모두를 제공할 수 있으며, 여기서 제1 셀(404) 및 제2 셀(406)에 대해 설명된 송신들은 단일 기지국의 상이한 하드웨어 또는 소프트웨어에 의해 송신 또는 수신될 수 있다.

[0060] 시그널링 차트의 개시에서, UE(402)는 접속됨(408)으로 표시된 바와 같이 접속 상태에 있을 수 있다. 예를 들어, UE(402)는 제1 셀(404)에 접속될 수 있으며, 여기서 UE(402)는 접속 상태에 있는 동안 제1 셀(404)과의 하나 이상의 접속들을 유지할 수 있다.

[0061] 제1 셀(404)은 UE(402)가 제1 셀(404)과 접속 상태에 있는 동안 멀티캐스트 데이터를 UE(402)에 송신할 수 있다. 예를 들어, UE(402)는 접속 상태에 있는 동안 PTP 링크 및 PTM 링크 둘 모두를 통해 멀티캐스트 데이터를 수신하기 위한 구성으로 구성될 수 있다. 구성에 기초하여, 제1 셀(404)은 UE(402)가 접속 상태에 있는 동안 PTM 링크를 통한 제1 멀티캐스트 데이터(410) 및 PTP 링크를 통한 제2 멀티캐스트 데이터(412)를 UE(402)에 송신할 수 있다.

[0062] 접속 상태에 있는 동안, UE(402)는 PTM 링크를 통해 수신된 제1 멀티캐스트 데이터(410) 및 PTP 링크를 통해 수신된 제2 멀티캐스트 데이터(412)를 수신 및 프로세싱하기 위한 구성을 활용할 수 있다. 일부 실시예들에서, UE(402)는, UE(402)가 접속 상태에 있는 동안 PTM 링크를 통해 수신된 제1 멀티캐스트 데이터(410) 및 PTP 링크를 통해 수신된 제2 멀티캐스트 데이터(412)에 대한 HARQ 피드백을 제공할 수 있다.

[0063] 제1 셀(404)은 UE(402)로 하여금 비활성 상태로 전환하게 하기 위해 보류 구성에 의한 RRC 해제 메시지(414)를 UE(402)에 송신할 수 있다. 예를 들어, 제1 셀(404)은, UE(402)와 제1 셀(404) 사이에 스케줄링된 송신들 및/또는 직접 송신들의 결여와 같은 조건이 충족되는 것에 기초하여 UE(402)가 비활성 상태로 전환될 것이라고 결정할 수 있다.

[0064] UE(402)가 비활성 상태로 전환될 것이라는 결정에 기초하여, 제1 셀(404)은 보류 구성에 의한 RRC 해제 메시지(414)를 생성할 수 있다. 일부 실시예들에서, 보류 구성에 의한 RRC 해제 메시지(414)는, UE(402)가 비활성 상태에 있는 동안 PTP 링크가 제거될 것임을 그리고/또는 UE(402)가 비활성 상태에 있는 동안 PTM 링크를 통해 수신된 멀티캐스트 데이터에 대한 HARQ 피드백이 제거될 것임을 표시할 수 있다. 이러한 실시예들 중 일부에서, 보류 구성에 의한 RRC 해제 메시지(414)는 UE(402)가 비활성 상태에 있는 동안 UE(402)의 PTM 구성이 HARQ 피드백 없이 재구성되게 할 수 있다. 추가로, 보류 구성에 의한 RRC 해제 메시지(414)는, 멀티캐스트 데이터를 수신하기 위한 구성이 예시된 실시예에서 제1 셀(404) 및 제2 셀(406)을 포함하는 하나 초과의 셀에 적용가능하다는 것을 표시할 수 있다. 제1 셀(404)은 생성된 보류 구성에 의한 RRC 해제 메시지(414)를 UE(402)에 송신할 수 있다.

[0065] UE(402)는 제1 셀(404)로부터 보류 구성에 의한 RRC 해제 메시지(414)를 수신 및 프로세싱할 수 있다. 보류 구성에 의한 RRC 해제 메시지(414)에 기초하여, UE(402)는 비활성(416)으로 표시된 바와 같이 비활성 상태로 전환할 수 있다.

[0066] 비활성 상태에 있는 동안, UE(402)는 PTP 링크를 제거 또는 보류할 수 있다. 예를 들어, UE(402)가 비활성 상태로 전환할 때 UE(402)는 제2 멀티캐스트 데이터(412)를 수신하기 위해 PTP 링크를 제거 또는 보류할 수 있다. 일부 실시예들에서, UE(402)가 비활성 상태로 전환할 때 UE(402)는 PTP 링크를 자율적으로 제거 또는 보류할 수 있다. 다른 실시예들에서, UE(402)는, UE(402)가 비활성 상태에 있는 동안 UE(402)가 PTP 링크를 제거 또는 보류해야 한다는 표시를 제1 셀(404)로부터 식별할 수 있고, UE(402)는 표시에 기초하여 PTP 링크를 제거 또는 보류할 수 있다. UE(402)가 PTP 링크를 제거 또는 보류할 때, UE(402)는 PTP 링크를 통해 제2 멀티캐스트 데이터(412)를 수신하는 것을 중지할 수 있다.

[0067] UE(402)가 접속 상태에 있는 동안 멀티캐스트 데이터를 수신하기 위해 UE(402)에 의해 HARQ 피드백이 제공되는 일부 실시예들에서, UE(402)는 UE(402)가 비활성 상태에 있는 동안 멀티캐스트 데이터에 대한 HARQ 피드백을 제공하는 것을 중지할 수 있다. 예를 들어, UE(402)는, UE(402)가 접속 상태에 있는 동안 PTM 링크를 통해 수신

된 제1 멀티캐스트 데이터(410) 및/또는 PTP 링크를 통해 수신된 제2 멀티캐스트 데이터(412)에 대한 HARQ 피드백을 제공할 수 있다. UE(402)가 비활성 상태로 전환할 때 UE(402)가 PTP 링크를 통해 제2 멀티캐스트 데이터(412)를 수신하는 것을 중단할 수 있지만, UE(402)는 UE(402)가 비활성 상태에 있는 동안 PTM 링크를 통해 수신된 제1 멀티캐스트 데이터(410)를 계속 수신할 수 있다. UE(402)가 비활성 상태에 있는 동안 UE(402)는 제1 멀티캐스트 데이터(410)에 대한 HARQ 피드백을 제공하는 것을 중지할 수 있다. 예를 들어, UE(402)는 일부 실시예들에서, UE(402)가 비활성 상태로 전환할 때 HARQ 피드백 모드 없이 PTM으로 자율적으로 스위칭할 수 있다. 다른 실시예들에서, UE(402)는, 이를테면, UE(402)가 비활성 상태에 있는 동안 HARQ 피드백을 제공하지 않도록 UE(402)의 PTM 구성을 재구성하는 보류 구성에 의한 RRC 해제 메시지(414)를 통해, UE(402)가 비활성 상태에 있는 동안 HARQ 피드백을 제공하는 것을 중지하도록 제1 셀(404)에 의해 재구성된 PTM 구성을 가질 수 있다.

[0068] UE(402)는 비활성 상태로의 전환 전반에 걸쳐 그리고 UE(402)가 비활성 상태에 있는 동안 PTM 링크를 통해 제1 멀티캐스트 데이터(410)를 계속 수신할 수 있다. 예를 들어, UE(402)는 UE(402)가 접속 상태에 있는 동안 활용된 동일한 구성 PTM 링크를 사용하여 제1 멀티캐스트 데이터(410)를 계속 수신할 수 있다.

[0069] UE(402)가 비활성 상태에 있는 동안 수신되고 있는 멀티캐스트 데이터에 대한 PDCP SN은 UE(402)가 비활성 상태에 있었던 동안 수신된 멀티캐스트 데이터에 대한 PDCP SN과 연속적일 수 있다. 예를 들어, UE(402)가 접속 상태에 있었던 동안 PTM 링크를 통해 수신된 제1 멀티캐스트 데이터(410) 및 PTP 링크를 통해 수신된 제2 멀티캐스트 데이터(412)는 연속적인 PDCP SN을 갖는 패킷들을 포함했을 수 있다. UE(402)가 비활성 상태로 전환할 때, UE(402)가 비활성 상태에 있는 동안 수신된 제1 멀티캐스트 데이터(410)는, UE(402)가 접속 상태에 있었던 동안 수신된 패킷들에 연속적인 PDCP SN을 갖는 패킷들을 포함할 수 있다.

[0070] 일부 실시예들에서, 멀티캐스트 수신을 위한 CFR은 비활성 상태에서의 사용을 위해 PCell의 초기 BWP에 대해 제한될 수 있다. 예를 들어, UE(402)가 비활성 상태에 있을 때, 제1 멀티캐스트 데이터(410)의 수신을 위한 CFR은 제1 셀(404)의 초기 BWP로 제한될 수 있다.

[0071] 예시된 예에서, UE(402)는 점선(418)으로 표시된 바와 같이 셀 재선택 절차를 수행할 수 있다. UE(402)는 UE(402)에 대한 제1 셀(404)의 신호 품질이 임계 품질 아래로 떨어지는 것과 같이 셀 재선택을 위한 조건들이 충족되는 것에 기초하여 셀 재선택 절차를 수행할 수 있다. 셀 재선택 절차에 기초하여, UE(402)는 예시된 예에서 제2 셀(406)을 캠핑 온하도록 선택할 수 있다. UE(402)가 셀 재선택을 수행하는 동안, UE(402)는 멀티캐스트 데이터의 수신을 중지할 수 있다. 예를 들어, UE(402)는 PTM 링크를 통한 제1 멀티캐스트 데이터(410)의 수신을 중지할 수 있고, UE(402)가 셀 재선택을 수행하는 동안 PTP 링크를 통해 제2 멀티캐스트 데이터(412)를 계속 수신하지 않을 수 있다.

[0072] 일단 UE(402)가 제2 셀(406)로의 셀 변경을 완료하면, UE(402)는 제2 셀(406)로부터 멀티캐스트 데이터를 수신하는 것을 시작할 수 있다. 예시된 예의 경우, 제2 셀(406)은 멀티캐스트 데이터 송신에 대해 제1 셀(404)과 동일한 구성을 가질 수 있다. 이러한 경우, UE(402)는 제1 셀(404)에 대해 설정된 L2 변수를 리셋할 필요 없이 제2 셀(406)로부터 멀티캐스트 데이터를 수신할 수 있다.

[0073] 제2 셀(406)은 UE(402)가 제2 셀(406)에 캠핑 온하고 있는 동안 PTM 링크 상에서 제3 멀티캐스트 데이터(420)를 UE(402)에 송신할 수 있다. UE(402)가 비활성 상태로 유지됨에 따라, 멀티캐스트 데이터는 PTM 링크 송신으로 제한될 수 있고, PTP 링크 송신은 발생하지 않을 수 있다. 일부 실시예들에서, 제3 멀티캐스트 데이터(420)는 제1 멀티캐스트 데이터(410) 및/또는 제2 멀티캐스트 데이터(412)로부터 연속적일 수 있다. 예를 들어, 제3 멀티캐스트 데이터(420)에서 수신된 패킷들에 대한 PDCP SN은 제1 멀티캐스트 데이터(410) 및/또는 제2 멀티캐스트 데이터(412)에서 수신된 패킷들에 대한 PDCP SN과 연속적일 수 있다. UE(402)는 제1 셀(404)로부터 PTM 링크를 통해 수신된 제1 멀티캐스트 데이터(410)를 프로세싱하기 위해 사용된 것과 동일한 구성을 제2 셀(406)로부터 PTM 링크를 통해 수신된 제3 멀티캐스트 데이터(420)를 프로세싱하기 위해 활용할 수 있다.

[0074] 제2 셀(406)은 멀티캐스트 세션 비활성화 메시지(422)를 UE(402)에 송신할 수 있다. 멀티캐스트 세션 비활성화 메시지(422)는 UE(402)에 대한 멀티캐스트 세션(이를테면, 예시된 예에서는 멀티캐스트 세션 #X)이 비활성화되고 있다는 것을 표시할 수 있다. UE(402)는 멀티캐스트 세션 비활성화 메시지(422)를 식별하고, 멀티캐스트 세션 비활성화 메시지(422)에 기초하여 멀티캐스트 데이터의 수신을 중단하기로 결정할 수 있다. 따라서, PTM 링크를 통해 수신되는 제3 멀티캐스트 데이터(420)는 멀티캐스트 세션 비활성화 메시지(422)에 기초하여 종료될 수 있다.

[0075] INACTIVE에서 CONNECTED로, 멀티캐스트 데이터를 수신하고 있는 UE는 RRC 재개 요청 메시지를 통해 상황을 통지

할 수 있다. 예를 들어, UE는 비활성 상태로부터 접속 상태로 전환할 수 있다. 비활성 상태로부터 접속 상태로의 전환의 일부로서, UE는 NW에 RRC 재개 요청 메시지를 송신할 수 있다. RRC 재개 요청 메시지는 UE에 의한 멀티캐스트 데이터의 수신을 계속하기 위한 정보를 포함할 수 있다.

[0076] UE가 현재 셀에서 멀티캐스트 데이터를 수신하고 있고 일부 이유들(예컨대, 유니캐스트 데이터 도달)로 RRCResumeRequest를 개시하면, UE는 RRCResume 절차를 통해, 즉, 함께 또는 RRCResumeRequest 또는 RRCResumeComplete에서 다음의 정보들에 대해 NW에 통지할 수 있다: UE에 의해 현재 수신되고 있는 MBS 세션 식별자(ID); MBS 세션 ID UE는 공동이지만 활성화되지는 않은 것; 및/또는 MRB의 PDCP 상태 보고. 예를 들어, 비활성 상태로부터 접속 상태로 전환하는 UE는 RRC 재개 절차의 수행을 포함할 수 있다. RRC 재개 절차는 UE로부터 네트워크로의 RRC 재개 요청 메시지 및/또는 RRC 재개 완료 메시지의 송신을 포함할 수 있다. 일부 실시예들에서, RRC 재개 요청 메시지 및/또는 RRC 재개 완료 메시지는 UE에 의해 현재 수신되고 있는 MBS 세션 ID, MBS 세션 ID UE는 공동이지만 활성화되지는 않은 것, 및/또는 MRB의 PDCP 상태 보고를 포함할 수 있다.

[0077] MBS 세션 정보에 기초하여, NW는 CONNECTED에서 멀티캐스트 송신을 위해 업데이트된 MBS 멀티캐스트 구성을 UE에 제공하도록 유지할 수 있다. 예를 들어, NW는 UE가 접속 상태에 있을 때 UE가 멀티캐스트 데이터의 수신을 위해 활용할 수 있는 MBS 멀티캐스트 구성을 UE에 제공할 수 있다. UE는 CONNECTED 상태에서 사용되는 전용 멀티캐스트 구성을 수신할 때까지 전체 재개 절차 동안 멀티캐스트 서비스 수신을 유지할 수 있다. 예를 들어, UE가 비활성 상태에 있는 동안 UE는 PTM 링크를 통해 멀티캐스트 데이터를 수신하고 있을 수 있다. UE는 RRC 재개 절차 동안 PTM 링크를 통해 멀티캐스트 데이터를 계속 수신할 수 있다. 일단 UE가 접속 상태로 전환하면, UE는 PTM 링크 및 PTP 링크 둘 모두를 통해 멀티캐스트 데이터를 수신할 수 있다. PTP 링크는 전용 멀티캐스트 링크일 수 있고, PTP 링크를 통해 수신된 멀티캐스트 데이터는 전용 멀티캐스트 구성을 사용하여 프로세싱될 수 있다.

[0078] MRB의 PDCP 상태 보고에 기초하여, NW는 INACTIVE 상태에서 수신된 손실된 MBS 패킷의 재송신을 제공할 수 있고, 선택적으로 NW는 CONNECTED 송신에 대해 (리셋/초기화 없이) PDCP 콘텍스트를 사용하는 것을 유지할 수 있다. 예를 들어, PDCP 상태 보고는 손실된 임의의 MBS 패킷들을 표시할 수 있고, UE에 의해 적절히 수신되지 않았으며 그리고/또는 UE에 의해 적절하게 프로세싱되지 않았다. NW는, UE가 비활성 상태에 있는 동안 어느 MBS 패킷들이 손실되었는지를 결정할 수 있다. NW는, UE가 접속 상태에 있을 때 손실된 MBS 패킷들을 UE에 재송신할 수 있다. 일부 실시예들에서, UE는, UE가 접속 상태에 있는 동안 제공된 멀티캐스트 송신들을 위해 (리셋 및/또는 초기화 없이) PDCP 콘텍스트를 계속 활용할 수 있다.

[0079] RRC 접속이 재개될 때, UE는 이전 MRB 구성을 복원할 수 있는데, 예컨대, 이전 PTP 링크를 확립 및 재개할 수 있다. 예를 들어, UE에는 PTP 링크를 통해 수신된 멀티캐스트 데이터에 대한 MRB 구성이 이전에 제공되었을 수 있다. UE가 접속 상태로 전환했을 때, UE는 멀티캐스트 데이터를 수신하기 위한 PTP 링크를 확립 및/또는 재개하기 위해 MRB 구성을 활용할 수 있다.

[0080] 도 5는 일부 실시예들에 따른 비활성 상태에서 접속 상태로의 변경에 대한 예시적인 시그널링 차트(500)를 예시한다. 예를 들어, 시그널링 차트(500)는 UE의 상태가 비활성 상태로부터 접속 상태로 변경될 때 멀티캐스트 데이터 수신의 예를 예시한다.

[0081] 시그널링 차트(500)는 UE(502)를 포함할 수 있다. UE(502)는 UE(900)(도 9)의 특징들 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 시그널링 차트(500)는 셀(504)을 더 포함할 수 있다. 셀(504)은 기지국에 의해 제공될 수 있다. 기지국은 gNB(1000)(도 10)의 특징들 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 셀(504)에 의해 송신 또는 수신되는 것으로 설명되는 송신들은 셀(504)을 제공하는 기지국을 통해 송신 또는 수신될 수 있다.

[0082] 시그널링 차트의 개시에서, UE(502)는 비활성(506)으로 표시된 바와 같이 비활성 상태에 있을 수 있다. 예를 들어, UE(502)는 비활성 상태로 셀(504)에 캠핑 온하고 있을 수 있다.

[0083] UE(502)가 비활성 상태에 있는 동안, UE(502)는 PTM 링크를 통해 멀티캐스트 데이터를 수신할 수 있지만, PTP 링크를 통해 데이터를 수신하지는 않을 수 있다. 예시된 예에서, 셀(504)은 UE(502)가 비활성 상태에 있는 동안 UE(502)로의 PTM 링크를 통해 제1 멀티캐스트 데이터(508)를 수신할 수 있다. UE(502)는 PTM 링크를 통해 제1 멀티캐스트 데이터를 프로세싱하기 위한 PTM 구성으로 구성될 수 있다.

[0084] RRC 재개 절차(510)는 UE(502)를 셀(504)과의 접속 상태로 전환하기 위해 UE(502)와 셀(504) 사이에서 수행될 수 있다. RRC 재개 절차(510)는 UE(502)에 의해 셀(504)에 송신된 RRC 재개 요청 메시지(512)를 포함할 수 있고, RRC 재개 요청 메시지(512)는 RRC 접속이 재개되도록 요청한다. RRC 재개 절차(510)는 셀(504)로부터

UE(502)에 송신되는 RRC 재개 메시지(514)를 더 포함할 수 있다. 셀(504)은 RRC 재개 요청 메시지(512)에 응답하여 RRC 재개 메시지(514)를 송신할 수 있다. RRC 재개 절차(510)는 UE(502)로부터 셀(504)에 송신되는 RRC 재개 완료 메시지(516)를 더 포함할 수 있다. 추가로, RRC 재개 절차(510)는 UE(502)로부터 셀(504)에 송신된 PDCP 상태 보고(518)를 포함할 수 있다. PDCP 상태 보고(518)는 제1 멀티캐스트 데이터(508)와 관련된 MRB의 PDCP 상태 보고일 수 있다. UE(502)는 RRC 재개 절차(510)가 수행되고 있는 동안 PTM 링크를 통해 제1 멀티캐스트 데이터(508)를 계속 수신할 수 있다.

[0085] RRC 재개 절차(510) 동안, UE(502)는 UE(502)가 비활성 상태에 있는 동안 UE(502)에 의해 수신되는 멀티캐스트 데이터와 관련된 정보를 제공할 수 있다. 예를 들어, UE(502)는 RRC 재개 절차(510)에서 UE(502)가 비활성 상태에 있는 동안 수신된 제1 멀티캐스트 데이터(508)에 관한 정보를 셀(504)에 제공할 수 있다. UE(502)는 일부 실시예들에서 RRC 재개 요청 메시지(512) 및/또는 RRC 재개 완료 메시지(516)에서 정보를 제공할 수 있다. 정보는, RRC 재개 절차(510) 시에 수신되고 있는 제1 멀티캐스트 데이터(508)에 대한 MBS 세션 ID 및/또는 MBS 세션 ID 및 UE가 공동이지만 활성화되지는 않은 것을 포함할 수 있다.

[0086] RRC 재개 절차에서 UE(502)로부터 수신된 멀티캐스트 데이터에 관련된 정보에 기초하여, 셀(504)은 UE(502)가 접속 상태에 있는 동안 멀티캐스트 송신들을 위해 업데이트된 MBS 멀티캐스트 구성을 UE(502)에 제공할 수 있다. 예를 들어, 셀(504)은 PTM 링크를 통해 수신된 멀티캐스트 데이터 및/또는 PTP 링크를 통해 수신된 멀티캐스트 데이터에 대한 MBS 멀티캐스트 구성을 제공할 수 있다. UE(502)는 MBS 멀티캐스트 구성으로 구성될 수 있고, UE(502)가 접속 상태에 있는 동안 MBS 멀티캐스트 구성을 사용하여 PTP 링크를 통해 멀티캐스트 데이터를 수신할 수 있다. 일부 실시예들에서, MBS 멀티캐스트 구성은 RRC 재개 메시지(514)에서 제공될 수 있다.

[0087] RRC 재개 절차(510)에 기초하여, UE(502)는 접속됨(520)으로 표시된 바와 같이 접속 상태로 전환할 수 있다. 일단 UE(502)가 접속 상태에 있으면, 셀(504)은 손실된 MBS 패킷들을 UE(502)에 송신할 수 있다. 예를 들어, 셀(504)은, PDCP 상태 보고(518)에 기초하여 UE(502)가 비활성 상태에 있는 동안 제1 멀티캐스트 데이터(508)의 수신 동안 UE(502)에 의해 손실된 하나 이상의 MBS 패킷들(부적절하게 수신된 및/또는 부적절하게 프로세싱된 패킷을 포함함)을 결정할 수 있다. 셀(504)은, UE(502)가 접속 상태에 있는 동안 손실된 것으로 결정된 MBS 패킷들을 UE(502)에 재송신할 수 있다.

[0088] 일단 UE(502)가 접속 상태로 다시 전환하면, UE(502)는 이전 MRB 구성을 복원할 수 있다. 이전 MRB 구성은 UE(502)가 접속 상태에 있는 동안 UE(502)가 이전 PTP 링크를 확립 및 재개하도록 허용할 수 있다. 예시된 예에서, UE(502)는, UE(502)가 접속 상태에 있는 동안 확립 및 재개되는 PTP 링크를 통해 제2 멀티캐스트 데이터(522)를 수신할 수 있다. 따라서, UE(502)가 접속 상태에 있는 동안, UE(502)는 PTM 링크를 통한 제1 멀티캐스트 데이터(508) 및 PTP 링크를 통한 제2 멀티캐스트 데이터(522)를 수신할 수 있다.

[0089] 도 6은 일부 실시예들에 따른 멀티캐스트 데이터 수신과 관련된 예시적인 절차(600)를 예시한다. 절차(600)는 UE, 예컨대 UE(402)(도 4), UE(502)(도 5), 및/또는 UE(900)(도 9)에 의해 수행될 수 있다.

[0090] 절차(600)는 602에서 UE가 제1 상태에 있는 동안 제1 세트의 송신 링크들을 통해 멀티캐스트 데이터를 프로세싱하는 것을 포함할 수 있다. 예를 들어, UE가 제1 상태에 있는 동안 UE는 제1 세트의 송신 링크들을 통해 멀티캐스트 데이터를 프로세싱할 수 있다. 일부 경우들에서, 제1 세트의 송신 링크들은 PTM 링크를 포함할 수 있다. 다른 경우들에서, 제1 세트의 송신 링크들은 PTM 링크 및 PTP 링크를 포함할 수 있다. 일부 실시예들에서, 제1 상태는 비활성 상태일 수 있다. 다른 실시예들에서, 제1 상태는 접속 상태일 수 있다.

[0091] 절차(600)는 604에서 멀티캐스트 데이터를 제공하는 기지국에 HARQ 피드백을 송신하는 것을 포함할 수 있다. 예를 들어, UE가 제1 상태에 있는 동안 UE는 UE에 멀티캐스트 데이터를 제공하는 기지국에 HARQ 피드백을 송신할 수 있다. 일부 실시예들에서, 604는 생략될 수 있다.

[0092] 절차(600)는 606에서, 보류 구성에 의한 RRC 해제 메시지를 식별하는 것을 포함할 수 있다. 예를 들어, UE는 기지국으로부터 수신된 보류 구성에 의한 RRC 해제 메시지를 식별할 수 있다. 일부 실시예들에서, 보류 구성에 의한 RRC 해제 메시지는 제2 기지국으로부터 멀티캐스트 데이터를 수신하기 위한 구성의 표시를 포함할 수 있고, 여기서, 보류 구성에 의한 RRC 해제 메시지가 수신되는 기지국은 제1 기지국이다. 일부 실시예들에서, 606은 생략될 수 있다.

[0093] 절차(600)는 606에서 제1 상태로부터 제2 상태로 전환하기로 결정하는 것을 포함할 수 있다. 예를 들어, UE는 제1 상태로부터 제2 상태로 전환하기로 결정할 수 있다. 일부 경우들에서, 이를테면 제1 상태가 접속 상태일 때, 제2 상태는 비활성 상태일 수 있다. 일부 경우들에서, 이를테면 제1 상태가 비활성 상태일 때, 제2 상태는

접속 상태일 수 있다. 제1 상태가 접속 상태이고 제2 상태가 비활성 상태인 실시예들에서, 제1 상태로부터 제2 상태로 전환하기로 결정하는 것은 보류 구성에 의한 RRC 해제 메시지의 식별에 기초하여 제1 상태로부터 제2 상태로 전환하기로 결정하는 것을 포함할 수 있다.

[0094] 절차(600)는 610에서 제1 상태로부터 제2 상태로 전환하는 것을 포함할 수 있다. 예를 들어, UE는 제1 상태로부터 제2 상태로 전환할 수 있다. UE는 접속 상태로부터 비활성 상태로 또는 비활성 상태로부터 접속 상태로 전환할 수 있다. 일부 실시예들에서, 제1 상태로부터 제2 상태로의 전환은 제1 상태로부터 제2 상태로의 전환을 위해 RRC 재개 절차를 수행하는 것을 포함할 수 있다. RRC 재개 절차를 수행하는 것은 일부 실시예들에서, UE에 멀티캐스트 데이터를 송신하는 기지국에 RRC 재개 요청 메시지를 송신하는 것을 포함할 수 있다. 이들 실시예들에서, RRC 재개 요청 메시지는 제1 상태로부터 제2 상태로의 전환 시에 UE에 의해 수신되는 멀티캐스트 데이터에 대응하는 MBS 세션 식별자를 포함할 수 있다. 추가로, RRC 재개 절차를 수행하는 것은 일부 실시예들에서 MRB의 PDCP 상태 보고를 송신하는 것을 포함할 수 있다.

[0095] 절차(600)는 612에서 HARQ 피드백의 송신을 보류하는 것을 포함할 수 있다. 예를 들어, UE가 제2 상태에 있는 동안 UE는 기지국으로의 HARQ 피드백의 송신을 보류할 수 있다. 일부 실시예들에서, 612는 생략될 수 있다.

[0096] 절차(600)는 614에서 UE가 제2 상태에 있는 동안 제2 세트의 송신 링크들을 통해 멀티캐스트 데이터를 프로세싱하는 것을 포함할 수 있다. 예를 들어, UE가 제2 상태에 있는 동안 UE는 제2 세트의 송신 링크들을 통해 멀티캐스트 데이터를 프로세싱할 수 있다. 제1 상태가 비활성 상태이고 제1 세트의 송신 링크들이 PTM 링크를 포함하는 실시예들에서, 제2 세트의 송신 링크들은 PTM 링크 및 PTP 링크를 포함할 수 있다. 제1 상태가 접속 상태이고 제1 세트의 송신 링크들이 PTM 링크 및 PTP 링크를 포함하는 실시예들에서, 제2 세트의 송신 링크들은 PTM 링크를 포함한다.

[0097] 절차(600)에 대한 동작들의 순서는 도 6에 의해 적용될 수 있지만, 다른 실시예들에서 동작들의 순서는 상이할 수 있고 그리고/또는 동작들 중 하나 이상이 동시에 수행될 수 있다는 것이 이해되어야 한다. 추가로, 동작들 중 하나 이상이 생략될 수 있고 그리고/또는 하나 이상의 추가적인 동작들이 다른 실시예들에 포함될 수 있다는 것이 이해되어야 한다.

[0098] 도 7은 일부 실시예들에 따른 멀티캐스트 데이터 수신과 관련된 예시적인 절차(700)를 예시한다. 절차(700)는 UE, 예컨대 UE(402)(도 4), UE(502)(도 5), 및/또는 UE(900)(도 9)에 의해 수행될 수 있다.

[0099] 절차(700)는 702에서 송신 링크들의 세트를 확립하는 것을 포함할 수 있다. 예를 들어, UE는 멀티캐스트 데이터를 수신하기 위해 기지국과 송신 링크들의 세트를 확립할 수 있다.

[0100] 절차(700)는 704에서, 보류 구성에 의한 RRC 해제 메시지를 식별하는 것을 포함할 수 있다. 예를 들어, UE는 기지국으로부터 수신된 보류 구성에 의한 RRC 해제 메시지를 식별할 수 있고, 기지국은 제1 기지국일 수 있다. 일부 실시예들에서, 704는 생략될 수 있다.

[0101] 절차(700)는 706에서, 제2 기지국으로부터 멀티캐스트 데이터를 수신하기 위한 구성을 식별하는 것을 포함할 수 있다. 예를 들어, UE는 704에서 식별된 보류 구성에 의한 RRC 해제 메시지 내에 표시된 제2 기지국으로부터 멀티캐스트 데이터를 수신하기 위한 구성을 식별할 수 있다. 일부 실시예들에서, 706은 생략될 수 있다.

[0102] 절차(700)는 708에서 제1 상태로부터 제2 상태로 전환하는 것을 포함할 수 있다. 예를 들어, UE는 제1 상태로부터 제2 상태로 전환할 수 있다. 일부 경우들에서, 제1 상태는 접속 상태일 수 있고, 제2 상태는 비활성 상태일 수 있다. 일부 다른 경우들에서, 제1 상태는 비활성 상태일 수 있고, 제2 상태는 접속 상태일 수 있다. 일부 실시예들에서, 제1 상태로부터 제2 상태로 전환하는 것은 RRC 재개 요청 메시지를 기지국에 송신하는 것을 포함할 수 있다. RRC 재개 요청 메시지는 제1 상태로부터 제2 상태로의 전환 시에 UE에 의해 수신되는 멀티캐스트 데이터에 대응하는 MBS 세션 식별자를 포함할 수 있다.

[0103] 절차(700)는 710에서 추가적인 송신 링크를 확립하거나 또는 송신 링크를 종료하는 것을 포함할 수 있다. 예를 들어, UE는 708에서 제1 상태로부터 제2 상태로의 전환에 기초하여 멀티캐스트 데이터를 수신하기 위해 추가적인 송신 링크를 확립하거나 또는 송신 링크를 종료할 수 있다. 일부 경우들에서, 추가적인 송신 링크를 확립하거나 또는 송신 링크를 종료하는 것은, 이를테면 제1 상태가 접속 상태이고 제2 상태가 비활성 상태일 때, 제1 상태로부터 제2 상태로의 전환에 기초하여 멀티캐스트 데이터를 수신하기 위해 PTP 링크를 종료하는 것을 포함할 수 있다. 다른 경우들에서, 추가적인 송신 링크를 확립하거나 또는 송신 링크를 종료하는 것은, 이를테면 제1 상태가 비활성 상태이고 제2 상태가 접속 상태일 때, 제1 상태로부터 제2 상태로의 전환에 기초하여 멀티캐

스트 데이터를 수신하기 위해 PTP 링크를 확립하는 것을 포함할 수 있다.

[0104] 절차(700)는 712에서 제2 기지국으로부터 멀티캐스트 데이터를 수신하기 위한 구성을 활용하는 것을 포함할 수 있다. 예를 들어, UE는 제2 기지국으로부터 멀티캐스트 데이터를 수신하기 위해 706에서 식별된 구성을 활용할 수 있다.

[0105] 절차(700)에 대한 동작들의 순서는 도 7에 의해 적용될 수 있지만, 다른 실시예들에서 동작들의 순서는 상이할 수 있고 그리고/또는 동작들 중 하나 이상이 동시에 수행될 수 있다는 것이 이해되어야 한다. 추가로, 동작들 중 하나 이상이 생략될 수 있고 그리고/또는 하나 이상의 추가적인 동작들이 다른 실시예들에 포함될 수 있다는 것이 이해되어야 한다.

[0106] 도 8은 일부 실시예들에 따른 멀티캐스트 데이터 수신과 관련된 예시적인 절차(800)를 예시한다. 절차(800)는 기지국, 이를테면 제1 셀(404)(도 4)을 제공하는 기지국, 제2 셀(406)(도 4)을 제공하는 기지국, 셀(504)(도 5)을 제공하는 기지국 및/또는 gNB(1000)(도 10)에 의해 수행될 수 있다.

[0107] 절차(800)는 802에서, 제1 상태에서 동작하는 UE에 멀티캐스트 데이터를 제공하는 것을 포함할 수 있다. 예를 들어, 기지국은 제1 상태에서 동작하는 UE에 멀티캐스트 데이터를 제공할 수 있다. 일부 실시예들에서, 제1 상태에서 동작하는 UE에 멀티캐스트 데이터를 제공하는 것은, UE가 제1 상태에서 동작하고 있을 때 제1 세트의 링크들을 통해 멀티캐스트 데이터를 UE에 제공하는 것을 포함할 수 있다.

[0108] 절차(800)는 804에서 UE를 제1 상태로부터 제2 상태로 전환하기로 결정하는 것을 포함할 수 있다. 예를 들어, 기지국은 멀티캐스트 데이터를 제공하는 동안 UE를 제1 상태로부터 제2 상태로 전환하기로 결정할 수 있다.

[0109] 절차(800)는 806에서 UE로부터 수신된 MBS 세션 정보를 식별하는 것을 포함할 수 있다. 예를 들어, 기지국은 UE로부터 수신된 MBS 세션 정보를 식별할 수 있다. 일부 실시예들에서, 806은 생략될 수 있다.

[0110] 절차(800)는 808에서 UE의 전환을 용이하게 하기 위한 메시지를 생성하는 것을 포함할 수 있다. 예를 들어, 기지국은 제1 상태로부터 제2 상태로의 UE의 전환을 용이하게 하기 위한 메시지를 생성할 수 있다. 일부 실시예들에서, 기지국은 제1 기지국일 수 있고, 메시지는 보류 구성에 의한 RRC 해제 메시지를 포함할 수 있다. 보류 구성에 의한 RRC 해제 메시지는 제2 기지국으로부터 멀티캐스트 데이터를 수신하기 위한 구성의 표시를 포함할 수 있다. 806에서 MBS 정보가 식별되는 실시예들에서, 메시지는, UE가 제2 상태에서 동작하고 있을 때 UE에 의한 멀티캐스트 데이터의 수신을 위해 활용될 멀티캐스트 구성의 표시를 포함할 수 있다.

[0111] 절차(800)는 810에서 메시지를 UE로 송신하는 것을 포함할 수 있다. 예를 들어, 기지국은 메시지를 UE에 송신할 수 있다.

[0112] 절차(800)는 812에서 제2 세트의 링크들을 통해 멀티캐스트 데이터를 UE에 제공하는 것을 포함할 수 있다. 예를 들어, 기지국은 UE가 제2 상태에서 동작하고 있을 때 제2 세트의 링크들을 통해 멀티캐스트 데이터를 UE에 제공할 수 있다. 일부 실시예들에서, 812는 생략될 수 있다.

[0113] 절차(800)에 대한 동작들의 순서는 도 8에 의해 적용될 수 있지만, 다른 실시예들에서 동작들의 순서는 상이할 수 있고 그리고/또는 동작들 중 하나 이상이 동시에 수행될 수 있다는 것이 이해되어야 한다. 추가로, 동작들 중 하나 이상이 생략될 수 있고 그리고/또는 하나 이상의 추가적인 동작들이 다른 실시예들에 포함될 수 있다는 것이 이해되어야 한다.

[0114] 도 9는 일부 실시예들에 따른 예시적인 UE(900)를 예시한다. UE(900)는, 예를 들어 모바일 폰들, 컴퓨터들, 태블릿들, 산업용 무선 센서들(예를 들어, 마이크로폰들, 이산화탄소 센서들, 압력 센서들, 습도 센서들, 온도계들, 모션 센서들, 가속도계들, 레이저 스캐너들, 유체 레벨 센서들, 인벤토리 센서들, 전기 전압/전류 미터들, 액추에이터들 등), 비디오 감시/모니터링 디바이스들(예를 들어, 카메라들, 비디오 카메라들 등), 웨어러블 디바이스들(예를 들어, 스마트 워치), 완화된-IoT 디바이스들과 같은 임의의 모바일 또는 비-모바일 컴퓨팅 디바이스일 수 있다. 일부 실시예들에서, UE(900)는 RedCap UE 또는 NR-Light UE일 수 있다.

[0115] UE(900)는 프로세서들(904), RF 인터페이스 회로부(908), 메모리/저장소(912), 사용자 인터페이스(916), 센서들(920), 드라이버 회로부(922), 전력 관리 집적 회로(PMIC)(924), 안테나 구조물(926) 및 배터리(928)를 포함할 수 있다. UE(900)의 컴포넌트들은 집적 회로(IC)들, 이들의 일부분들, 이산 전자 디바이스들, 또는 다른 모듈들, 로직, 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어, 또는 이들의 조합으로서 구현될 수 있다. 도 9의 블록도는 UE(900)의 컴포넌트들 중 일부의 하이 레벨 뷰(view)를 도시하도록 의도된다. 그러나, 도시된 컴포넌트들 중 일부는 생략될 수 있고, 추가적인 컴포넌트들이 존재할 수 있고, 도시된 컴포넌트들의 상이한 배열이 다른 구현들에서

발생할 수 있다.

[0116] UE(900)의 컴포넌트들은, (공통 또는 상이한 칩들 또는 칩셋들 상의) 다양한 회로 컴포넌트들이 서로 상호작용할 수 있게 하는 임의의 유형의 인터페이스, 입력/출력, 버스(로컬, 시스템 또는 확장), 송신 라인, 트레이스, 광 접속 등을 표현할 수 있는 하나 이상의 상호접속부들(932)을 통해 다양한 다른 컴포넌트들과 커플링될 수 있다.

[0117] 프로세서들(904)은, 예를 들어 기저대역 프로세서 회로부(BB)(904A), 중앙 프로세서 유닛 회로부(CPU)(904B), 및 그래픽 프로세서 유닛 회로부(GPU)(904C)와 같은 프로세서 회로부를 포함할 수 있다. 프로세서들(904)은 메모리/저장소(912)로부터의 프로그램 코드, 소프트웨어 모듈들, 또는 기능 프로세스들과 같은 컴퓨터 실행가능 명령어들을 실행하거나 또는 달리 동작시켜 UE(900)로 하여금 본 명세서에 설명된 바와 같은 동작들을 수행하게 하는 임의의 유형의 회로부 또는 프로세서 회로부를 포함할 수 있다.

[0118] 일부 실시예들에서, 기저대역 프로세서 회로부(904A)는 3GPP 호환가능 네트워크를 통해 통신하기 위해 메모리/저장소(912) 내의 통신 프로토콜 스택(936)에 액세스할 수 있다. 일반적으로, 기저대역 프로세서 회로부(904A)는 통신 프로토콜 스택에 액세스하여: PHY 계층, MAC 계층, RLC 계층, PDCP 계층, SDAP 계층, 및 PDU 계층에서 사용자 평면 기능들을 수행하고; PHY 계층, MAC 계층, RLC 계층, PDCP 계층, RRC, 계층 및 비-액세스 층 계층에서 제어 평면 기능들을 수행할 수 있다. 일부 실시예들에서, PHY 계층 동작들은 추가적으로/대안적으로, RF 인터페이스 회로부(908)의 컴포넌트들에 의해 수행될 수 있다.

[0119] 기저대역 프로세서 회로부(904A)는 3GPP 호환가능 네트워크들에서 정보를 전달하는 기저대역 신호들 또는 파형들을 생성 또는 프로세싱할 수 있다. 일부 실시예들에서, NR에 대한 파형들은 업링크 또는 다운링크에서의 사이클릭 프리픽스 OFDM(CP-OFDM) 및 업링크에서의 이산 푸리에 변환 확산 OFDM(DFT-S-OFDM)에 기초할 수 있다.

[0120] 메모리/저장소(912)는, UE(900)로 하여금 본 명세서에 설명된 다양한 동작들을 수행하게 하도록 프로세서들(904) 중 하나 이상에 의해 실행될 수 있는 명령어들(예를 들어, 통신 프로토콜 스택(936))을 포함하는 하나 이상의 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체들을 포함할 수 있다. 메모리/저장소(912)는 UE(900) 전체에 걸쳐 분산될 수 있는 임의의 유형의 휘발성 또는 비휘발성 메모리를 포함한다. 일부 실시예들에서, 메모리/저장소(912) 중 일부는 프로세서들(904) 자체(예를 들어, L1 및 L2 캐시) 상에 위치될 수 있는 한편, 다른 메모리/저장소(912)는 프로세서들(904) 외부에 있지만 메모리 인터페이스를 통해 그에 액세스가능하다. 메모리/저장소(912)는 동적 랜덤 액세스 메모리(DRAM), 정적 랜덤 액세스 메모리(SRAM), 소거가능한 프로그래밍가능 판독 전용 메모리(EPROM), 전기적으로 소거가능한 프로그래밍가능 판독 전용 메모리(EEPROM), 플래시 메모리, 솔리드 스테이트 메모리, 또는 임의의 다른 유형의 메모리 디바이스 기술과 같지만 이에 제한되지 않는 임의의 적합한 휘발성 또는 비휘발성 메모리를 포함할 수 있다.

[0121] RF 인터페이스 회로부(908)는, UE(900)가 무선 액세스 네트워크를 통해 다른 디바이스들과 통신할 수 있게 하는 무선 주파수 프론트 모듈(RFEM) 및 송수신기 회로부를 포함할 수 있다. RF 인터페이스 회로부(908)는 송신 또는 수신 경로들에 배열된 다양한 요소들을 포함할 수 있다. 이러한 요소들은, 예를 들어 스위치들, 믹서들, 증폭기들, 필터들, 합성기 회로부, 제어 회로부 등을 포함할 수 있다.

[0122] 수신 경로에서, RFEM은 안테나 구조물(926)을 통해 에어 인터페이스로부터 방사된 신호를 수신하고, 신호를 (저잡음 증폭기를 이용하여) 필터링 및 증폭하도록 진행할 수 있다. 신호는, RF 신호를 프로세서들(904)의 기저대역 프로세서에 제공되는 기저대역 신호로 하향변환하는 송수신기의 수신기에 제공될 수 있다.

[0123] 송신 경로에서, 트랜시버의 송신기는 기저대역 프로세서로부터 수신된 기저대역 신호를 상향변환하고 RF 신호를 RFEM에 제공한다. RFEM은, 신호가 안테나(926)를 통해 에어 인터페이스에 걸쳐 방사되기 전에 전력 증폭기를 통해 RF 신호를 증폭할 수 있다.

[0124] 다양한 실시예들에서, RF 인터페이스 회로부(908)는 NR 액세스 기술들과 호환가능한 방식으로 신호들을 송신/수신하도록 구성될 수 있다.

[0125] 안테나(926)는 전기 신호들을 전파들로 변환하여 공기를 통해 이동하도록 그리고 수신된 전파들을 전기 신호들로 변환하기 위한 안테나 요소들을 포함할 수 있다. 안테나 요소들은 하나 이상의 안테나 패널들에 배열될 수 있다. 안테나(926)는 빔형성 및 다중 입력, 다중 출력 통신들을 가능하게 하기 위해 무지향성, 지향성, 또는 이들의 조합인 안테나 패널들을 가질 수 있다. 안테나(926)는 마이크로스트립 안테나들, 하나 이상의 인쇄 회로 기판들의 표면 상에 제조된 인쇄 안테나들, 패치 안테나들, 위상 어레이 안테나들 등을 포함할 수 있다. 안테나(926)는 FR1 또는 FR2의 대역들을 포함하는 특정 주파수 대역들에 대해 설계된 하나 이상의 패널들을 가질

수 있다.

[0126] 사용자 인터페이스 회로부(916)는 UE(900)와의 사용자 상호작용을 가능하게 하도록 설계된 다양한 입력/출력(I/O) 디바이스들을 포함한다. 사용자 인터페이스(916)는 입력 디바이스 회로부 및 출력 디바이스 회로부를 포함한다. 입력 디바이스 회로부는, 특히, 하나 이상의 물리적 또는 가상 버튼들(예를 들어, 리셋 버튼), 물리적 키보드, 키패드, 마우스, 터치패드, 터치스크린, 마이크로폰들, 스캐너, 헤드셋 등을 포함하는 입력을 수용하기 위한 임의의 물리적 또는 가상 수단을 포함한다. 출력 디바이스 회로부는 정보, 이를테면 센서 판독치들, 액추에이터 포지션(들), 또는 다른 유사한 정보를 나타내거나 이와 달리 정보를 전달하기 위한 임의의 물리적 또는 가상 수단을 포함한다. 출력 디바이스 회로부는, 특히, 하나 이상의 간단한 시각적 출력부들/표시자들(예컨대, 이진 상태 표시자들, 예컨대, 발광 다이오드 "LED들" 및 다문자 시각적 출력부들), 또는 디스플레이 디바이스들 또는 터치스크린들(예컨대, 액정 디스플레이(LCD)들, LED 디스플레이들, 양자 점 디스플레이들, 프로젝터들 등)과 같은 더 복합한 출력부들을 포함하는 임의의 수의 오디오 또는 시각적 디스플레이 및/또는 이들의 조합들을 포함할 수 있고, 이때 문자들, 그래픽들, 멀티미디어 객체들 등의 출력부는 UE(900)의 동작으로부터 발생되거나 생성된다.

[0127] 센서들(920)은 그의 환경에서 이벤트들 또는 변화들을 검출하고 검출된 이벤트들에 관한 정보(센서 데이터)를 일부 다른 디바이스, 모듈, 서브시스템 등으로 전송하는 것이 목적인 디바이스들, 모듈들, 또는 서브시스템들을 포함할 수 있다. 그러한 센서들의 예들은, 특히, 가속도계들, 자이로스코프들, 또는 자력계들을 포함하는 관성 측정 유닛들; 3-축 가속도계들, 3-축 자이로스코프들, 또는 자력계들을 포함하는 마이크로전자기계 시스템들 또는 나노전자기계 시스템들; 레벨 센서들; 흐름 센서들; 온도 센서들(예를 들어, 서미스터(thermistor)들); 압력 센서들; 기압 센서들; 중력계들; 고도계들; 이미지 캡처 디바이스들(예를 들어, 카메라들 또는 렌즈리스 애퍼처들); 광 검출 및 레인징 센서들 근접 센서들(예를 들어, 적외선 방사선 검출기 등); 심도 센서들; 주변 광 센서들; 초음파 트랜시버들; 마이크로폰들 또는 다른 유사한 오디오 캡처 디바이스들; 등을 포함한다.

[0128] 드라이버 회로부(922)는 UE(900) 내에 임베드되거나, UE(900)에 부착되거나, 또는 이와 달리 UE(900)와 통신가능하게 커플링된 특정 디바이스들을 제어하도록 동작하는 소프트웨어 및 하드웨어 요소들을 포함할 수 있다. 드라이버 회로부(922)는, 다른 컴포넌트들이 UE(900) 내에 존재하거나 그에 접속될 수 있는 다양한 입력/출력(I/O) 디바이스들과 상호작용하거나 그들을 제어하게 허용하는 개별 드라이버들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 드라이버 회로부(922)는 디스플레이 디바이스에 대한 액세스를 제어 및 허용하기 위한 디스플레이 드라이버, 터치스크린 인터페이스에 대한 액세스를 제어 및 허용하기 위한 터치스크린 드라이버, 센서 회로부(920)의 센서 판독들을 획득하고 센서 회로부(920)에 대한 액세스를 제어 및 허용하기 위한 센서 드라이버들, 전자 기계 컴포넌트들의 액추에이터 위치들을 획득하거나 전자 기계 컴포넌트들에 대한 액세스를 제어 및 허용하기 위한 드라이버들, 임베디드 이미지 캡처 디바이스에 대한 액세스를 제어 및 허용하기 위한 카메라 드라이버, 하나 이상의 오디오 디바이스들에 대한 액세스를 제어 및 허용하기 위한 오디오 드라이버들을 포함할 수 있다.

[0129] PMIC(924)는 UE(900)의 다양한 컴포넌트들에 제공되는 전력을 관리할 수 있다. 특히, 프로세서(904)에 관련하여, PMIC(924)는 전원 선택, 전압 스케일링, 배터리 충전, 또는 DC-DC 변환을 제어할 수 있다.

[0130] 일부 실시예들에서, PMIC(924)는 UE(900)의 다양한 전력 절약 메커니즘들을 제어할 수 있거나, 또는 그렇지 않으면 이들의 일부일 수 있다. 예를 들어, 플랫폼 UE가, 그 플랫폼 UE가 트래픽을 곧 수신할 것으로 예상함에 따라 그 플랫폼 UE가 RAN 노드에 여전히 연결되어 있는 RRC_Connected 상태에 있다면, 그 플랫폼 UE는 일정 기간의 비활동 이후에 불연속 수신 모드(Discontinuous Reception Mode, DRX)라고 알려진 상태에 진입할 수 있다. 이러한 상태 동안, UE(900)는 짧은 시간 간격들 동안 전원 차단되고, 그에 따라 전력을 절약할 수 있다. 연장된 시간 기간 동안 데이터 트래픽 활동이 없다면, UE(900)는, UE가 네트워크로부터 접속해제되고 채널 품질 피드백, 핸드오버 등과 같은 동작들을 수행하지 않는 RRC_Idle 상태로 전환될 수 있다. UE(900)는 초저전력 상태로 되고, UE는 그것이 또다시 네트워크를 청취하기 위해 주기적으로 웨이크업하고 이어서 또다시 전력 차단되는 페이징을 수행한다. UE(900)는 이러한 상태에서 데이터를 수신하지 않을 수 있고; 데이터를 수신하기 위해서는, 그것은 다시 RRC_Connected 상태로 전환되어야 한다. 추가적인 전력 절약 모드는, 디바이스가 페이징 간격(몇 초 내지 수 시간의 범위에 있음)보다 긴 기간들 동안 네트워크에 이용불가능할 수 있게 할 수 있다. 이러한 시간 동안, 디바이스는 전적으로 네트워크에 접근불가(unreachable)하고 완전히 전력차단될 수 있다. 이러한 시간 동안 전송되는 임의의 데이터는 큰 지연을 초래하며, 지연이 용인가능하다고 가정된다.

[0131] 배터리(928)는 UE(900)에 전력을 공급할 수 있지만, 일부 예들에서, UE(900)는 고정된 위치에 배치되어 장착될 수 있고, 전기 그리드에 커플링된 전력 공급부를 가질 수 있다. 배터리(928)는 리튬 이온 배터리, 금속-공기

배터리, 예컨대, 아연-공기 배터리, 알루미늄-공기 배터리, 리튬-공기 배터리 등일 수 있다. 차량-기반 애플리케이션들에서와 같은 일부 구현예들에서, 배터리(928)는 전형적인 납산(lead-acid) 자동차 배터리일 수 있다.

[0132] 도 10은 일부 실시예들에 따른 예시적인 gNB(1000)를 예시한다. gNB 노드(1000)는 프로세서들(1004), RF 인터페이스 회로부(1008), 코어 네트워크(CN) 인터페이스 회로부(1012), 메모리/저장 회로부(1016) 및 안테나 구조물(1026)을 포함할 수 있다.

[0133] gNB(1000)의 컴포넌트들은 하나 이상의 상호접속부들(1028)을 통해 다양한 다른 컴포넌트들과 커플링될 수 있다.

[0134] 프로세서들(1004), RF 인터페이스 회로부(1008), 메모리/저장 회로부(1016)(통신 프로토콜 스택(1010)을 포함함), 안테나 구조물(1026) 및 상호접속부들(1028)은 도 9와 관련하여 도시되고 설명된 유사한 이름의 요소들과 유사할 수 있다.

[0135] CN 인터페이스 회로부(1012)는 캐리어 이더넷 프로토콜들, 또는 일부 다른 적합한 프로토콜과 같은 5세대 코어 네트워크(5GC)-호환가능 네트워크 인터페이스 프로토콜을 사용하여 코어 네트워크, 예를 들어 5GC에 대한 접속을 제공할 수 있다. 네트워크 접속은 광섬유 또는 무선 백홀을 통해 gNB(1000)로/로부터 제공될 수 있다. CN 인터페이스 회로부(1012)는 전술된 프로토콜들 중 하나 이상을 사용하여 통신하기 위한 하나 이상의 전용 프로세서들 또는 FPGA들을 포함할 수 있다. 일부 구현예들에서, CN 인터페이스 회로부(1012)는 동일하거나 상이한 프로토콜들을 사용하여 다른 네트워크들에 대한 접속을 제공하기 위해 다수의 제어기들을 포함할 수 있다.

[0136] 개인 식별가능 정보의 사용은 사용자들의 프라이버시를 유지하기 위한 산업 또는 정부 요구사항들을 충족시키거나 초과하는 것으로 일반적으로 인식되는 프라이버시 정책들 및 관례들을 따라야 하는 것이 잘 이해된다. 특히, 개인 식별가능 정보 데이터는 의도하지 않은 또는 허가되지 않은 액세스 또는 사용의 위험들을 최소화하도록 관리되고 처리되어야 하며, 허가된 사용의 본질이 사용자들에게 명확히 표시되어야 한다.

[0137] 하나 이상의 실시예들에 대해, 선행 도면들 중 하나 이상에 기재된 컴포넌트들 중 적어도 하나는 아래의 예 섹션에 기재되는 바와 같은 하나 이상의 동작들, 기법들, 프로세스들, 또는 방법들을 수행하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 선행 도면들 중 하나 이상과 관련하여 위에서 설명된 바와 같은 기저대역 회로부는 아래에 기재된 예들 중 하나 이상에 따라 동작하도록 구성될 수 있다. 다른 예에 대해, 선행 도면들 중 하나 이상과 관련하여 위에서 설명한 바와 같은 UE, 기지국, 네트워크 요소 등과 연관된 회로부는 하기의 예 섹션에 기재된 예들 중 하나 이상에 따라 동작하도록 구성될 수 있다.

[0138] 예들

[0139] 다음의 섹션들에서, 추가의 예시적인 실시예들이 제공된다.

[0140] 예 1은 사용자 장비(UE)를 동작시키는 방법을 포함할 수 있고, 방법은, UE가 제1 상태에 있는 동안 제1 세트의 송신 링크들을 통해 멀티캐스트 데이터를 프로세싱하는 단계, 제1 상태로부터 제2 상태로 전환하기로 결정하는 단계, 제1 상태로부터 제2 상태로 전환하는 단계, 및 UE가 제2 상태에 있는 동안 제2 세트의 송신 링크들을 통해 멀티캐스트 데이터를 프로세싱하는 단계를 포함한다.

[0141] 예 2는 예1의 방법을 포함할 수 있고, 제1 세트의 송신 링크들은 포인트-투-멀티포인트(PTM) 링크를 포함하고, 제2 세트의 송신 링크들은 PTM 링크 및 포인트-투-포인트(PTP) 링크를 포함한다.

[0142] 예 3은 예1의 방법을 포함할 수 있고, 제1 세트의 송신 링크들은 포인트-투-멀티포인트(PTM) 링크 및 포인트-투-포인트(PTP) 링크를 포함하고, 제2 세트의 송신 링크들은 PTM 링크를 포함한다.

[0143] 예 4는 예 1의 방법을 포함할 수 있고, UE가 제1 상태에 있는 동안 UE에 멀티캐스트 데이터를 제공하는 기지국에 하이브리드 자동 반복 요청(HARQ) 피드백을 송신하는 단계, 및 UE가 제2 상태에 있는 동안 기지국으로의 HARQ 피드백의 송신을 보류하는 단계를 더 포함한다.

[0144] 예 5는 예 1의 방법을 포함할 수 있고, 제1 상태는 접속 상태이고, 제2 상태는 비활성 상태이다.

[0145] 예 6은 예 5의 방법을 포함할 수 있고, 기지국으로부터 수신된 보류 구성에 의한 라디오 자원 제어(RRC) 해제 메시지를 식별하는 단계를 더 포함하고, 제1 상태로부터 제2 상태로 전환하기로 결정하는 단계는, 보류 구성에 의한 RRC 해제 메시지의 식별에 기초하여 제1 상태로부터 제2 상태로 전환하기로 결정하는 단계를 포함한다.

[0146] 예 7은 예 6의 방법을 포함할 수 있고, 기지국은 제1 기지국이고, 보류 구성에 의한 RRC 해제 메시지는 제2 기

지국으로부터 멀티캐스트 데이터를 수신하기 위한 구성의 표시를 포함한다.

[0147] 예 8은 예 1의 방법을 포함할 수 있고, 제1 상태는 비활성 상태이고, 제2 상태는 접속 상태이다.

[0148] 예 9는 예 8의 방법을 포함할 수 있고, 제1 상태로부터 제2 상태로 전환하는 단계는 제1 상태로부터 제2 상태로 전환하기 위해 라디오 자원 제어(RRC) 재개 절차를 수행하는 단계를 포함한다.

[0149] 예 10은 예 9의 방법을 포함할 수 있고, RRC 재개 절차를 수행하는 단계는, UE에 멀티캐스트 데이터를 송신하는 기지국에 RRC 재개 요청 메시지를 송신하는 단계를 포함하고, RRC 재개 요청 메시지는 제1 상태로부터 제2 상태로의 전환 시에 UE에 의해 수신되는 멀티캐스트 데이터에 대응하는 멀티캐스트/브로드캐스트 서비스(MBS) 세션 식별자를 포함한다.

[0150] 예 11은 예 9의 방법을 포함할 수 있고, RRC 재개 절차를 수행하는 단계는 멀티캐스트/브로드캐스트 서비스 라디오 베러어들(MRB)의 PDCP(packet data convergence protocol) 상태 보고를 송신하는 단계를 포함한다.

[0151] 예 12는 사용자 장비(UE)를 동작시키는 방법을 포함할 수 있고, 방법은, 멀티캐스트 데이터를 수신하기 위해 기지국과 송신 링크들의 세트를 확립하는 단계, 제1 상태로부터 제2 상태로 전환하는 단계, 및 제1 상태로부터 제2 상태로의 전환에 기초하여 멀티캐스트 데이터를 수신하기 위해 추가적인 송신 링크를 확립하거나 송신 링크를 종료하는 단계를 포함한다.

[0152] 예 13은 예 12의 방법을 포함할 수 있고, 제1 상태는 접속 상태이고, 제2 상태는 비활성 상태이고, 추가적인 송신 링크를 확립하거나 또는 송신 링크를 종료하는 단계는, 제1 상태로부터 제2 상태로 전환하는 것에 기초하여 멀티캐스트 데이터를 수신하기 위한 포인트-투-포인트(PTP) 링크를 종료하는 단계를 포함한다.

[0153] 예 14는 예 12의 방법을 포함할 수 있고, 제1 상태는 비활성 상태이고, 제2 상태는 접속 상태이고, 추가적인 송신 링크를 확립하거나 또는 송신 링크를 종료하는 단계는, 제1 상태로부터 제2 상태로 전환하는 것에 기초하여 멀티캐스트 데이터를 수신하기 위한 포인트-투-포인트(PTP) 링크를 확립하는 단계를 포함한다.

[0154] 예 15는 예 12의 방법을 포함할 수 있고, 기지국은 제1 기지국이고, 방법은, 제1 기지국으로부터 수신된 보류 구성에 의한 라디오 자원 제어(RRC) 해제 메시지를 식별하는 단계, 보류 구성에 의한 RRC 해제 메시지 내에 표시된 제2 기지국으로부터 멀티캐스트 데이터를 수신하기 위한 구성을 식별하는 단계, 및 제2 기지국으로부터 멀티캐스트 데이터를 수신하기 위한 구성을 활용하는 단계를 더 포함한다.

[0155] 예 16은 예 12의 방법을 포함할 수 있고, 제1 상태로부터 제2 상태로 전환하는 단계는 기지국에 라디오 자원 제어(RRC) 재개 요청 메시지를 송신하는 단계를 포함하고, RRC 재개 요청 메시지는 제1 상태로부터 제2 상태로 전환하는 시간에 UE에 의해 수신되는 멀티캐스트 데이터에 대응하는 멀티캐스트/브로드캐스트 서비스(MBS) 세션 식별자를 포함한다.

[0156] 예 17은 기지국을 동작시키는 방법을 포함할 수 있고, 방법은, 제1 상태에서 동작하는 사용자 장비(UE)에 멀티캐스트 데이터를 제공하는 단계, 멀티캐스트 데이터를 제공하는 동안 UE를 제1 상태로부터 제2 상태로 전환하기로 결정하는 단계, 제1 상태로부터 제2 상태로의 UE의 전환을 용이하게 하기 위한 메시지를 생성하는 단계, 및 메시지를 UE에 송신하는 단계를 포함한다.

[0157] 예 18은 예 17의 방법을 포함할 수 있고, 제1 상태에서 동작하는 UE에 멀티캐스트 데이터를 제공하는 단계는, UE가 제1 상태에서 동작하고 있을 때 제1 세트의 링크들을 통해 UE에 멀티캐스트 데이터를 제공하는 단계를 포함하고, 방법은 UE가 제2 상태에서 동작하고 있을 때 제2 세트의 링크들을 통해 UE에 멀티캐스트 데이터를 제공하는 단계를 더 포함한다.

[0158] 예 19는 예 17의 방법을 포함할 수 있고, 기지국은 제1 기지국이고, 메시지는 보류 구성에 의한 라디오 자원 제어(RRC) 해제 메시지를 포함하고, 보류 구성에 의한 RRC 해제 메시지는 제2 기지국으로부터 멀티캐스트 데이터를 수신하기 위한 구성의 표시를 포함한다.

[0159] 예 20은 예 17의 방법을 포함할 수 있고, UE로부터 수신된 멀티캐스트/브로드캐스트 서비스(MBS) 세션 정보를 식별하는 단계를 더 포함하고, 메시지는, UE가 제2 상태에서 동작하고 있을 때 UE에 의한 멀티캐스트 데이터의 수신을 위해 활용될 멀티캐스트 구성의 표시를 포함한다.

[0160] 예 21은 예 1 내지 예 20 중 임의의 예에서 설명되거나 그에 관련된 방법 또는 본 명세서에서 설명된 임의의 다른 방법 또는 프로세스의 하나 이상의 요소들을 수행하기 위한 수단을 포함하는 장치를 포함할 수 있다.

[0161] 예 22는 명령어들을 포함하는 하나 이상의 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체들을 포함할 수 있으며, 그 명령어들은, 전자 디바이스로 하여금, 전자 디바이스의 하나 이상의 프로세서들에 의한 명령어들의 실행 시에, 예 1 내지 예 20 중 임의의 예에서 설명되거나 그에 관련된 방법, 또는 본 명세서에 설명된 임의의 다른 방법 또는 프로세스의 하나 이상의 요소들을 수행하게 한다.

[0162] 예 23은 예 1 내지 예 20 중 임의의 예에서 설명되거나 그에 관련된 방법 또는 본 명세서에서 설명된 임의의 다른 방법 또는 프로세스의 하나 이상의 요소들을 수행하기 위한 로직, 모듈들 또는 회로부를 포함하는 장치를 포함할 수 있다.

[0163] 예 24는 예 1 내지 예 20 중 임의의 예 또는 그의 일부들 또는 부분들에서 설명되거나 그와 관련된 바와 같은 방법, 기술, 또는 프로세스를 포함할 수 있다.

[0164] 예 25는 하나 이상의 프로세서들, 및 명령어들을 포함하는 하나 이상의 컴퓨터 판독가능 매체들을 포함하는 장치를 포함할 수 있으며, 명령어들은, 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행될 때, 하나 이상의 프로세서들로 하여금, 예 1 내지 예 20 중 임의의 예, 또는 그의 일부들에서 설명되거나 그와 관련된 바와 같은 방법, 기술들, 또는 프로세스를 수행하게 한다.

[0165] 예 26은 예 1 내지 예 20 중 임의의 예 또는 그의 일부들 또는 부분들에서 설명되거나 그와 관련된 바와 같은 신호를 포함할 수 있다.

[0166] 예 27은 예 1 내지 예 20 중 임의의 예, 또는 그의 일부들 또는 부분들에서 설명되거나 그에 관련되거나, 또는 본 개시내용에서 달리 설명된 바와 같은 데이터그램, 정보 요소, 패킷, 프레임, 세그먼트, PDU, 또는 메시지를 포함할 수 있다.

[0167] 예 28은 예 1 내지 예 20 중 임의의 예, 또는 그의 일부들 또는 부분들에서 설명되거나 그에 관련되거나, 또는 본 개시내용에서 달리 설명된 바와 같은 데이터로 인코딩된 신호를 포함할 수 있다.

[0168] 예 29는 예 1 내지 예 20 중 임의의 예, 또는 그의 일부들 또는 부분들에서 설명되거나 그에 관련되거나, 또는 본 개시내용에서 달리 설명된 바와 같은 데이터그램, IE, 패킷, 프레임, 세그먼트, PDU, 또는 메시지로 인코딩된 신호를 포함할 수 있다.

[0169] 예 30은 컴퓨터 판독가능 명령어들을 전달하는 전자기 신호를 포함할 수 있으며, 여기서 하나 이상의 프로세서들에 의한 컴퓨터 판독가능 명령어들의 실행은, 하나 이상의 프로세서들로 하여금, 예 1 내지 예 20 중 임의의 예, 또는 그의 일부들에서 설명되거나 그에 관련된 바와 같은 방법, 기술들, 또는 프로세스를 수행하게 한다.

[0170] 예 31은 명령어들을 포함하는 컴퓨터 프로그램을 포함할 수 있으며, 여기서 프로세싱 요소에 의한 프로그램의 실행은, 프로세싱 요소로 하여금, 예 1 내지 예 20 중 임의의 예, 또는 그의 일부들에서 설명되거나 그에 관련된 바와 같은 방법, 기술들, 또는 프로세스를 수행하게 한다.

[0171] 예 32는 본 명세서에 도시되고 설명된 바와 같은 무선 네트워크 내의 신호를 포함할 수 있다.

[0172] 예 33은 본 명세서에 도시되고 설명된 바와 같은 무선 네트워크에서 통신하는 방법을 포함할 수 있다.

[0173] 예 34는 본 명세서에 도시되고 설명된 바와 같은 무선 통신을 제공하기 위한 시스템을 포함할 수 있다.

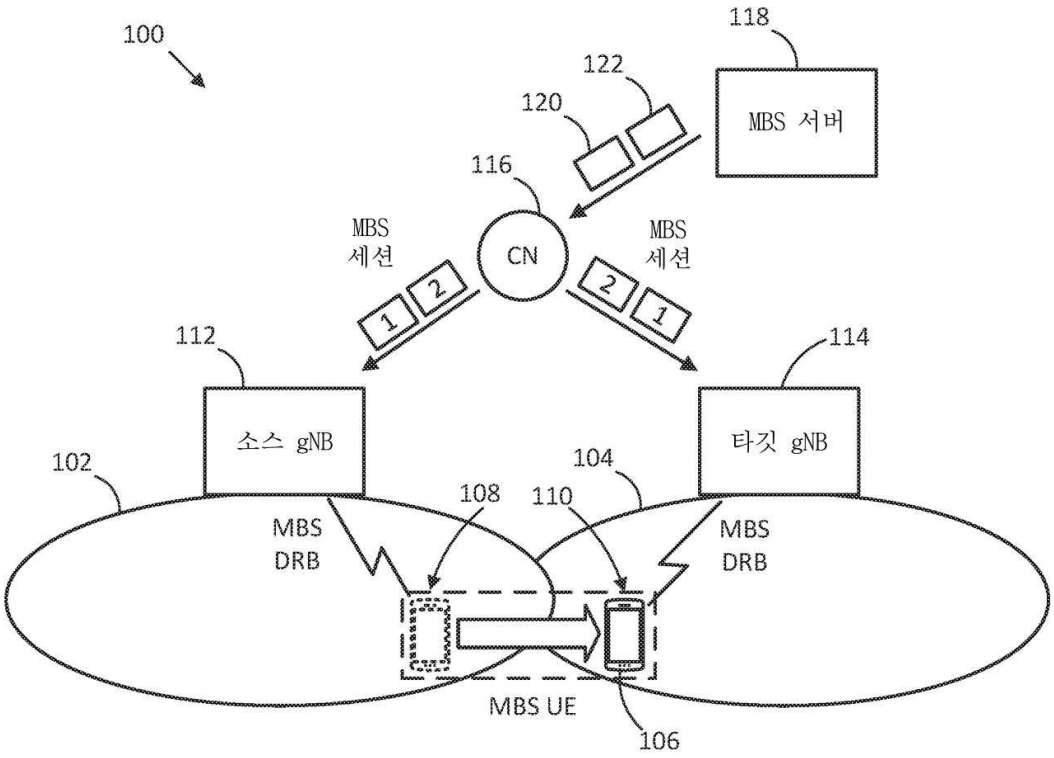
[0174] 예 35는 본 명세서에 도시되고 설명된 바와 같은 무선 통신을 제공하기 위한 디바이스를 포함할 수 있다.

[0175] 위에서 설명된 예들 중 임의의 것은 달리 명확하게 나타내지 않으면, 임의의 다른 예(또는 예들의 조합)와 조합될 수 있다. 하나 이상의 구현예의 전술한 설명은 예시 및 설명을 제공하지만, 총망라하거나 또는 실시형태의 범위를 개시된 정확한 형태로 제한하도록 의도되지 않는다. 수정 및 변형이 위의 교시들을 고려하여 가능하거나 또는 다양한 실시형태의 실시로부터 획득될 수 있다.

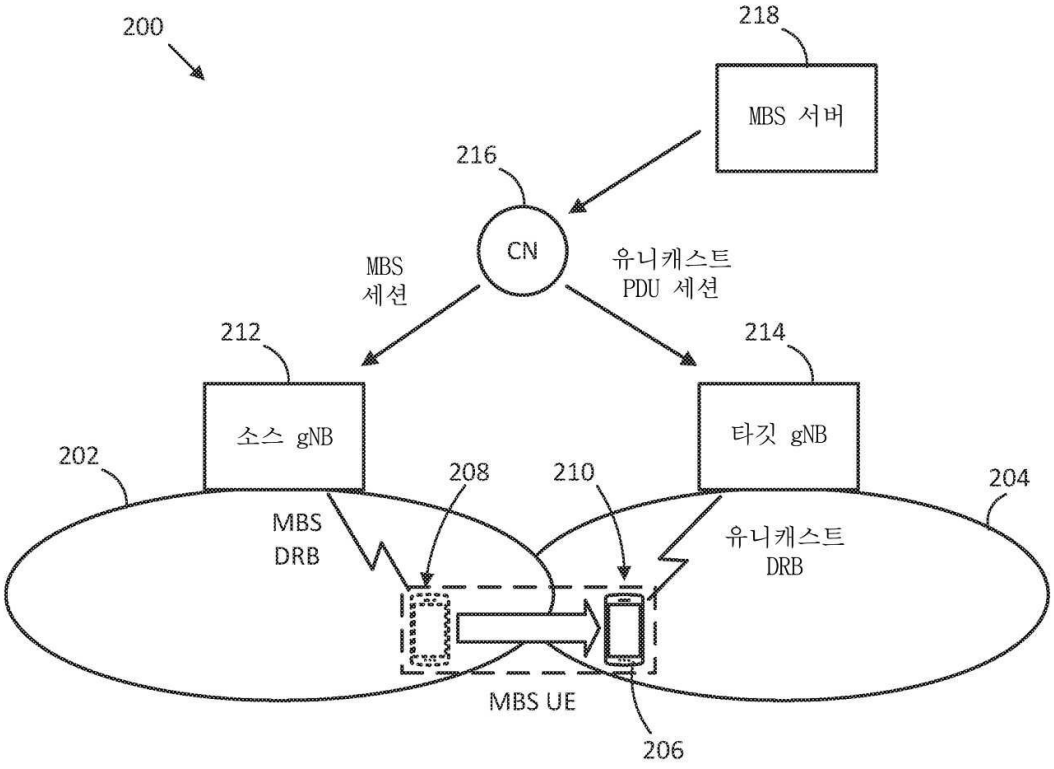
[0176] 상기의 실시예들이 상당히 상세히 설명되었지만, 상기 개시내용이 충분히 인식되면, 많은 변형들 및 수정들이 당업자에게 명백해질 것이다. 다음의 청구범위는 모든 그러한 변형들 및 수정들을 포괄하는 것으로 해석되도록 의도된다.

도면

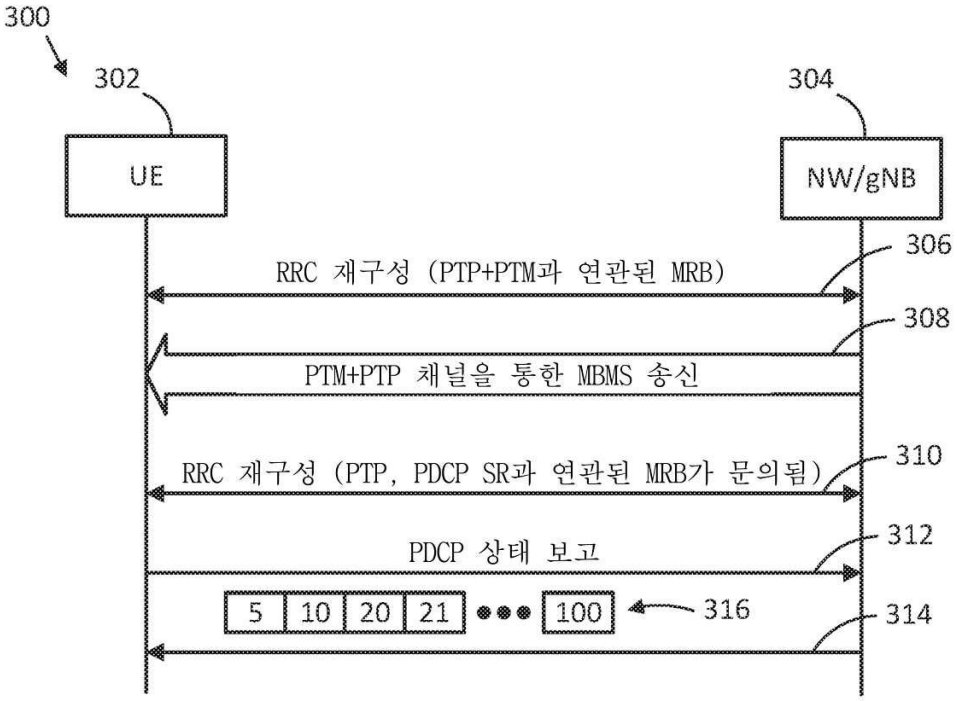
도면1


100
118
MBS 서버
122
120
116
CN
MBS
세션
MBS
세션
2
1
1
2
112
114
소스 gNB
타깃 gNB
102
104
108
110
MBS
DRB
MBS
DRB
MBS UE
106

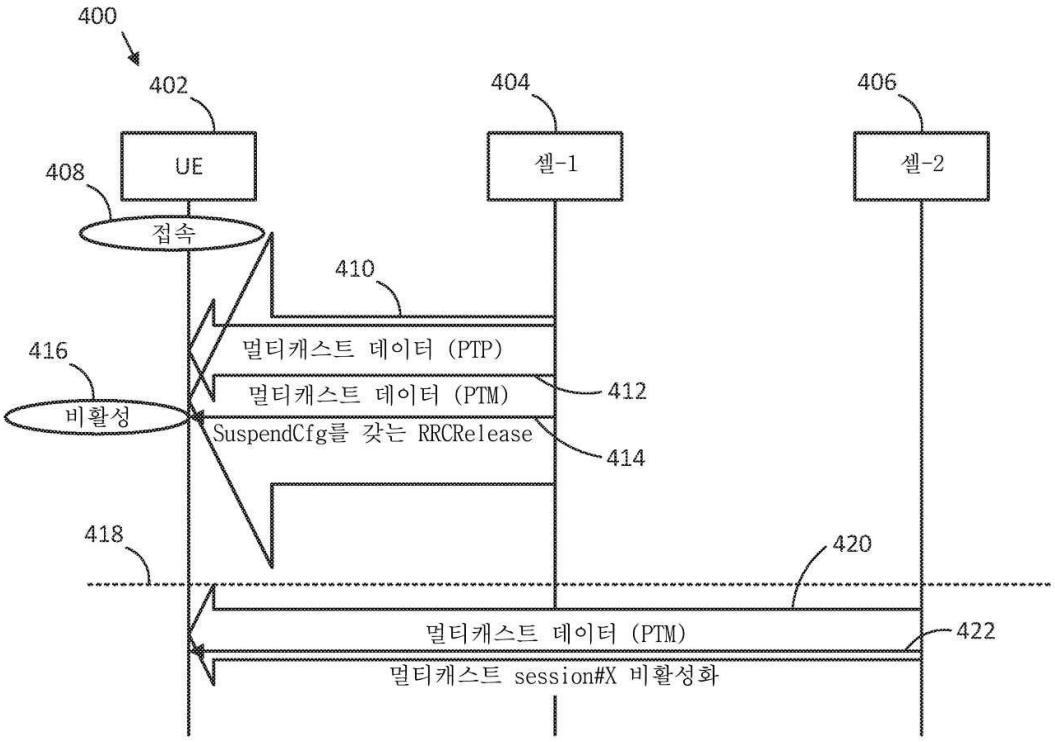
도면2


200
218
MBS 서버
216
CN
MBS
세션
유니캐스트
PDU 세션
212
214
소스 gNB
타깃 gNB
202
208
210
204
MBS
DRB
유니캐스트
DRB
MBS UE
206

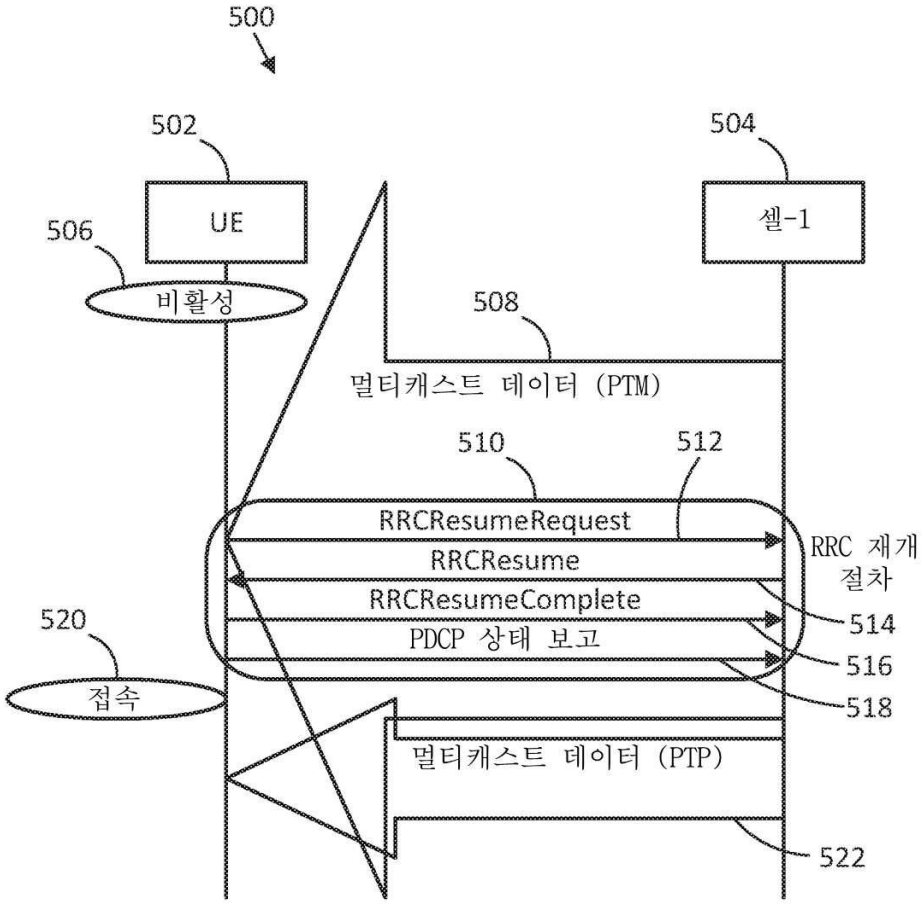
도면3


300
302
UE
304
NW/gNB
306
RRC 재구성 (PTP+PTM과 연관된 MRB)
308
PTM+PTP 채널을 통한 MBMS 송신
310
RRC 재구성 (PTP, PDCP SR과 연관된 MRB가 문의됨)
312
PDCP 상태 보고
5
10
20
21
100
316
314

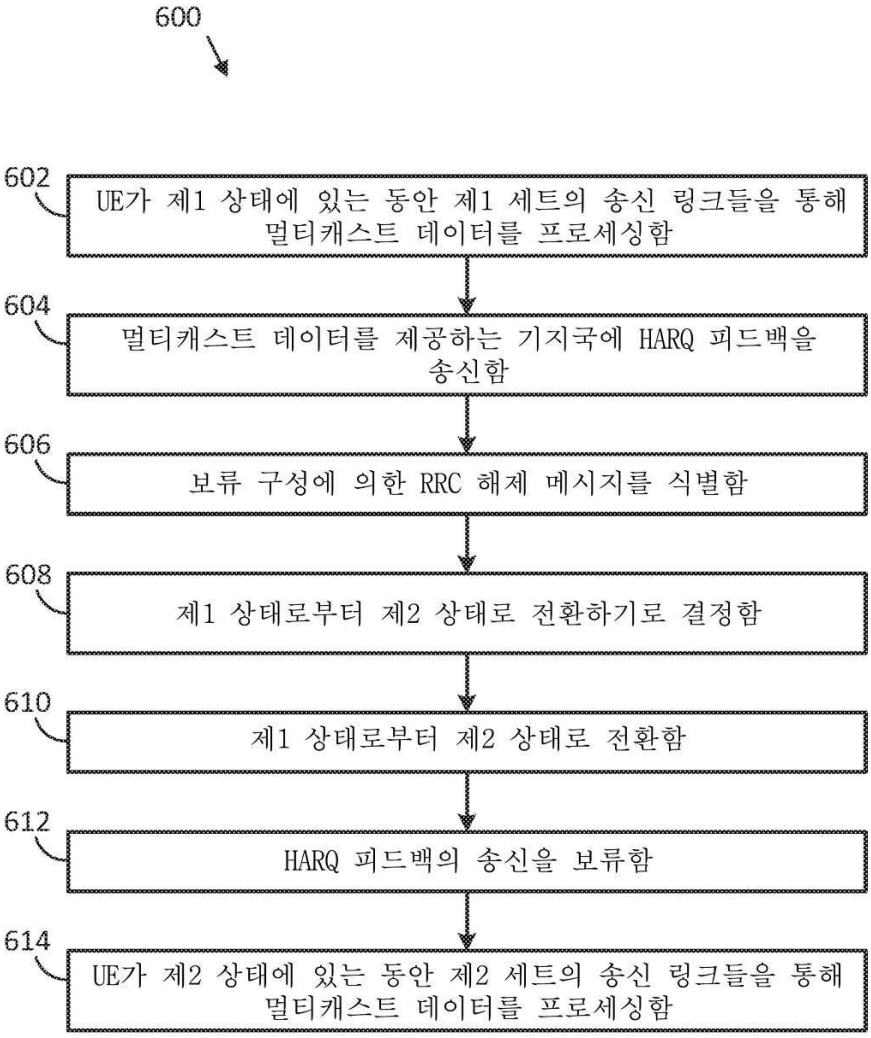
도면4


400
402
UE
404
셀-1
406
셀-2
408
접속
410
멀티캐스트 데이터 (PTP)
416
멀티캐스트 데이터 (PTM)
412
비활성
SuspendCfg를 갖는 RRCRelease
414
418
420
멀티캐스트 데이터 (PTM)
422
멀티캐스트 session#X 비활성화

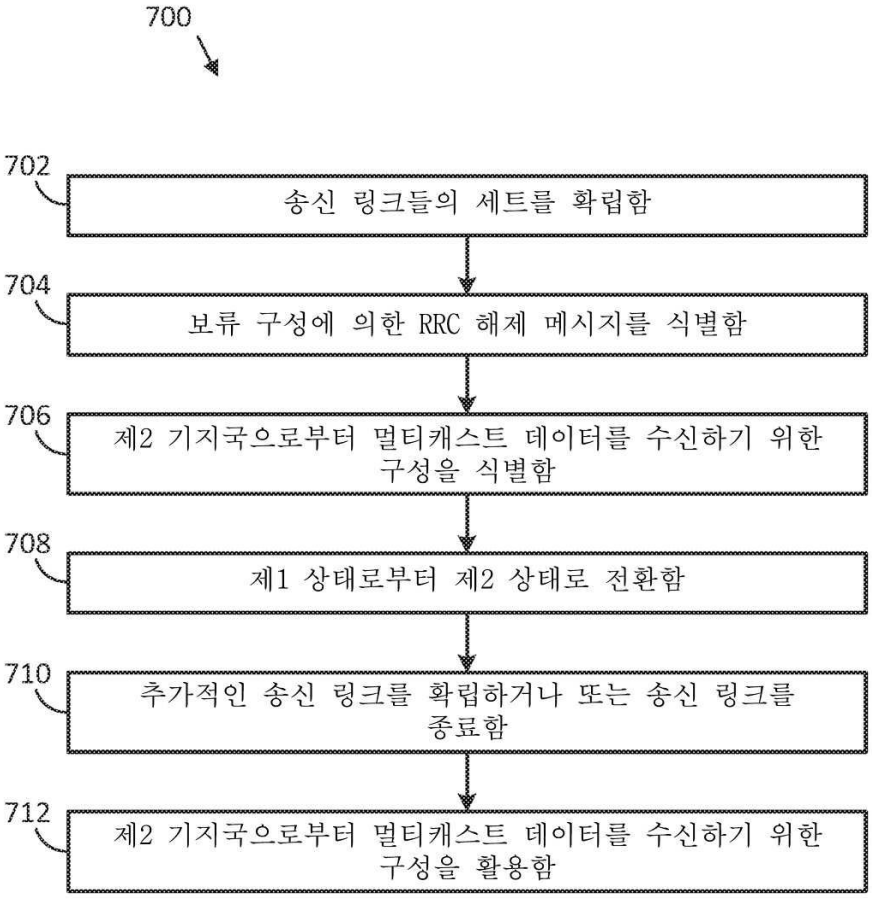
도면5


500
502
UE
504
셀-1
506
비활성
508
멀티캐스트 데이터 (PTM)
510
512
RRCResumeRequest
RRCResume
RRCResumeComplete
PDCP 상태 보고
RRC 재개
절차
514
516
518
520
접속
멀티캐스트 데이터 (PTP)
522

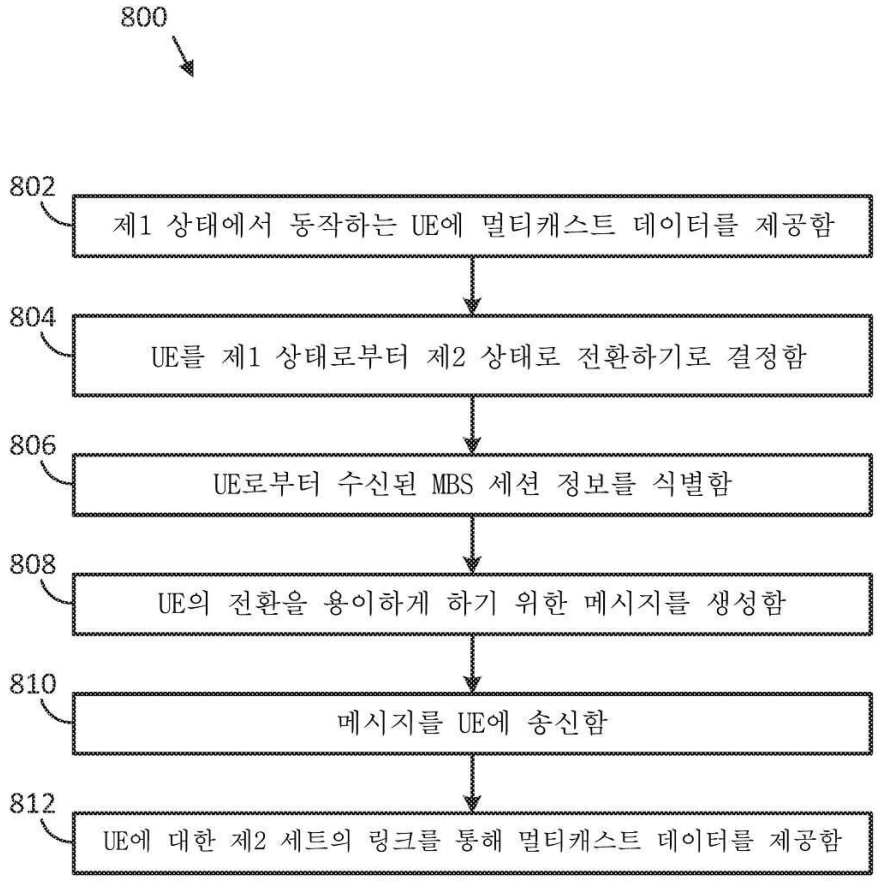
도면6


600
602
UE가 제1 상태에 있는 동안 제1 세트의 송신 링크들을 통해 멀티캐스트 데이터를 프로세싱함
604
멀티캐스트 데이터를 제공하는 기지국에 HARQ 피드백을 송신함
606
보류 구성에 의한 RRC 해제 메시지를 식별함
608
제1 상태로부터 제2 상태로 전환하기로 결정함
610
제1 상태로부터 제2 상태로 전환함
612
HARQ 피드백의 송신을 보류함
614
UE가 제2 상태에 있는 동안 제2 세트의 송신 링크들을 통해 멀티캐스트 데이터를 프로세싱함

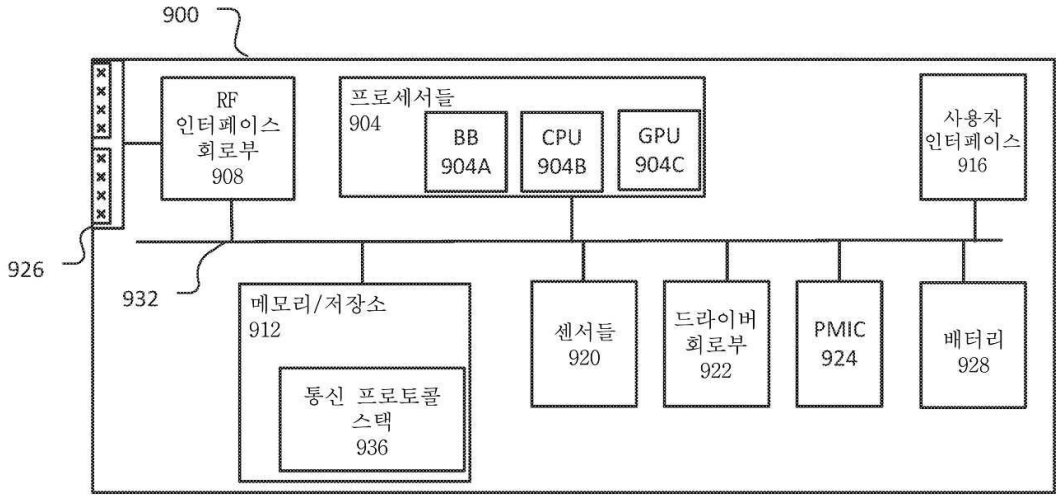
도면7


700
702
송신 링크들의 세트를 확립함
704
보류 구성에 의한 RRC 해제 메시지를 식별함
706
제2 기지국으로부터 멀티캐스트 데이터를 수신하기 위한 구성을 식별함
708
제1 상태로부터 제2 상태로 전환함
710
추가적인 송신 링크를 확립하거나 또는 송신 링크를 종료함
712
제2 기지국으로부터 멀티캐스트 데이터를 수신하기 위한 구성을 활용함

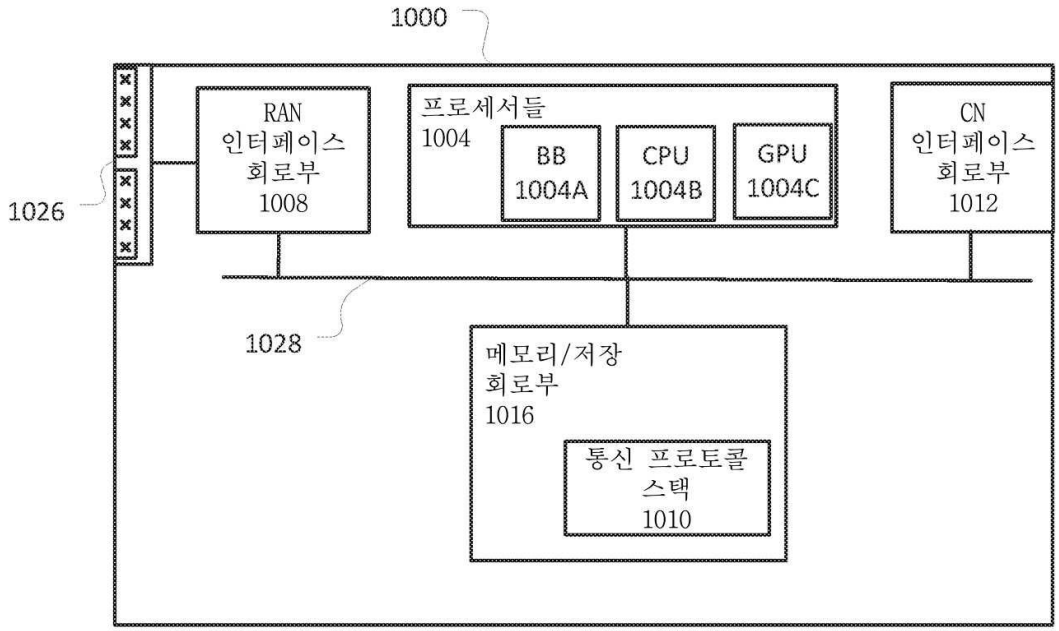
도면8


800
802
제1 상태에서 동작하는 UE에 멀티캐스트 데이터를 제공함
804
UE를 제1 상태로부터 제2 상태로 전환하기로 결정함
806
UE로부터 수신된 MBS 세션 정보를 식별함
808
UE의 전환을 용이하게 하기 위한 메시지를 생성함
810
메시지를 UE에 송신함
812
UE에 대한 제2 세트의 링크를 통해 멀티캐스트 데이터를 제공함

도면9


900
RF
인터페이스
회로부
908
프로세서들
904
BB
904A
CPU
904B
GPU
904C
사용자
인터페이스
916
926
932
메모리/저장소
912
통신 프로토콜
스택
936
센서들
920
드라이버
회로부
922
PMIC
924
배터리
928

도면10


1000
RAN
인터페이스
회로부
1008
프로세서들
1004
BB
1004A
CPU
1004B
GPU
1004C
CN
인터페이스
회로부
1012
1026
1028
메모리/저장
회로부
1016
통신 프로토콜
스택
1010