



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2024-0040811
(43) 공개일자 2024년03월28일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 72/30 (2023.01) H04W 28/02 (2009.01)
H04W 4/06 (2018.01) H04W 74/00 (2024.01)
H04W 76/27 (2018.01)
- (52) CPC특허분류
H04W 72/30 (2023.01)
H04W 28/0252 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2024-7007233
- (22) 출원일자(국제) 2022년08월02일
심사청구일자 없음
- (85) 번역문제출일자 2024년03월04일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2022/039122
- (87) 국제공개번호 WO 2023/014683
국제공개일자 2023년02월09일
- (30) 우선권주장
63/228,629 2021년08월03일 미국(US)

- (71) 출원인
인터디지털 패튼 홀딩스, 인크
미국, 텔라웨어주 19809, 윌밍턴, 벨뷰 파크웨이
200, 스위트 300
- (72) 발명자
나라야난 탕가라지, 유게스워, 디누
미국 18914 펜실베이니아 찰폰트 웨스트 불더 드라
이브 354
- 테오펜, 우머
캐나다 에이치3씨 0엑스6 퀘백 몬트리올 아파트먼
트 샵4307 루 세인트 앙투앙 오. 1288
- (74) 대리인
남호현

전체 청구항 수 : 총 15 항

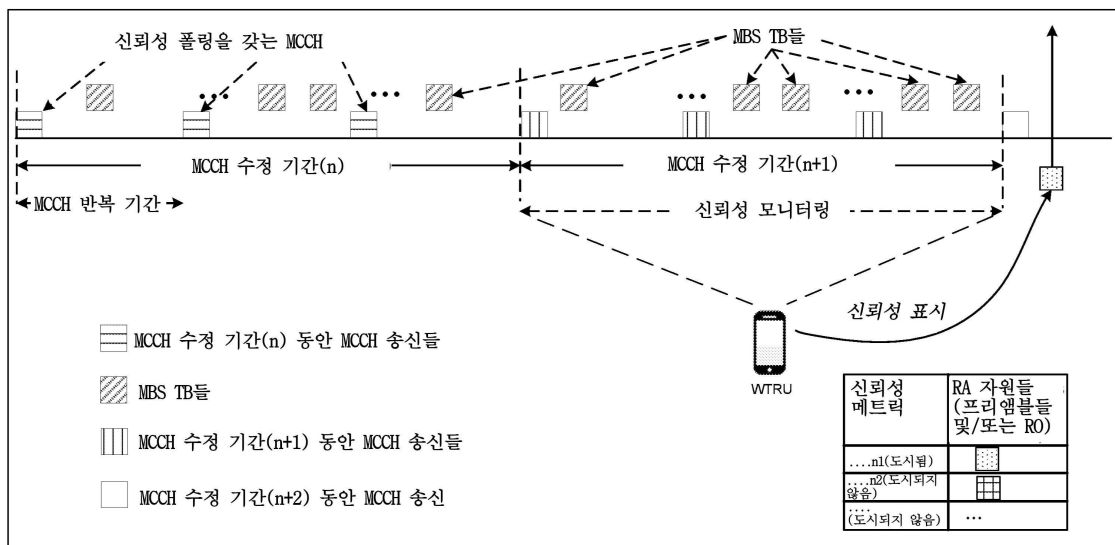
(54) 발명의 명칭 멀티캐스트 및 브로드캐스트 서비스 신뢰성 표시

(57) 요약

멀티캐스트 및 브로드캐스트 서비스(multicast and broadcast services, MBS)에 대해 신뢰성 모니터링 및 표시가 제공될 수 있다. WTRU는 INACTIVE 상태에 대한 MBS 구성(예컨대, 분할 MRB에 대해 PTP를 유보하고 PTM을 유지)을 수신할 수 있다. MBS 구성 및 유보 구성은 상이한 영역들(예컨대, MBS 영역 대 RAN 영역)과 연관될 수 있다.

(뒷면에 계속)

대표도 - 도2



다. 구성들은 신뢰성 표시 트리거들(예컨대, 폴링(polling), 이벤트 기반, 주기적), 신뢰성 메트릭 구성, 및/또는 신뢰성 표시 구성을 표시할 수 있다. (예컨대, INACTIVE인) WTRU는 (예컨대, MRB 상에서) MBS 전송을 수신하고, (예컨대, MCCH 수정 기간 동안 신뢰성 표시에 대한 트리거(들)와 함께) MCCH를 수신하고, MBS TB 수신과 연관된 신뢰성 메트릭(들)을 결정하고, MCCH 수정 기간(들)에 대한 시간 기간(들) 동안 신뢰성 메트릭(들)을 모니터링하고, (예컨대, 자원들과 신뢰성 메트릭 값/범위 간의 매핑마다) RA 자원들을 선택하고, 신뢰성 메트릭을 표시하고(예컨대, 선택된 프리앰블 및 RO를 통해 신뢰성 표시를 송신하고), 그리고/또는 신뢰성 표시 송신에 응답하는 RAR 포맷을 모니터링할 수 있다.

(52) CPC특허분류

H04W 4/06 (2022.01)

H04W 74/002 (2013.01)

H04W 76/27 (2018.02)

명세서

청구범위

청구항 1

무선 송신/수신 유닛(wireless transmit/receive unit, WTRU)으로서,
프로세서를 포함하며, 상기 프로세서는,
멀티캐스트 및 브로드캐스트 서비스(multicast and broadcast services, MBS)를 위한 구성 정보를 수신하고 - 상기 구성 정보는 MBS 송신과 연관된 신뢰성 표시자의 값의 표시를 위한 트리거 조건을 표시함 -;
상기 MBS 송신을 수신하고;
상기 트리거 조건의 충족에 기초하여, 상기 MBS 송신과 연관된 상기 신뢰성 표시자의 상기 값을 결정하고;
상기 MBS 송신과 연관된 상기 신뢰성 표시자의 상기 결정된 값에 기초하여 자원을 식별하고;
상기 식별된 자원을 사용하여 프리앰블을 송신하도록 구성되는, 무선 송신/수신 유닛(WTRU).

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 프리앰블은 네트워크로 전송되고, 상기 식별된 자원을 사용한 상기 프리앰블의 상기 송신은 상기 MBS 송신과 연관된 상기 신뢰성 표시자의 상기 값을 상기 네트워크에게 표시하는, WTRU.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 MBS에 대한 상기 구성 정보는 라디오 자원 제어(radio resource control, RRC) 비활성 상태와 연관되고, 상기 구성 정보는 상기 WTRU가 RRC 연결 상태에 있을 때 수신되며, 상기 프로세서는 상기 RRC 비활성 상태와 연관된 상기 구성 정보에 기초하여 상기 RRC 연결 상태에서 상기 RRC 비활성 상태로 전환하도록 구성되고, 상기 프로세서는 PTP(point-to-point) 모드 대신에 PTM(point-to-multipoint) 모드에서 동작하도록 구성되는, WTRU.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 MBS 송신과 연관된 상기 신뢰성 표시자의 상기 값은 상기 RRC 비활성화 상태에서 결정되고, 상기 프리앰블은 상기 RRC 비활성화 상태에서 송신되는, WTRU.

청구항 5

제3항에 있어서, 상기 프로세서는,
상기 송신된 프리앰블에 대한 랜덤 액세스 응답(random access response, RAR)을 수신하고;
상기 수신된 RAR에 기초하여, 상기 RRC 연결 상태에서의 송신을 위해 라디오 자원이 이용가능한 것으로 결정하고;
상기 라디오 자원이 상기 RRC 연결 상태에서의 상기 송신을 위해 이용가능하다는 상기 결정에 기초하여, 상기 RRC 비활성 상태에서 상기 RRC 연결 상태로 전환하라는 요청을 전송하도록 구성되는, WTRU.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 트리거 조건은 상기 신뢰성 표시자에 대한 폴링(polling) 요청의 수신이며, 상기 프로세서는,
제1 멀티캐스트 제어 채널(multicast control channel, MCCH) 수정 기간 동안 MCCH 송신을 수신하고 - 상기 MCCH 송신은 상기 폴링 요청을 표시함 -;
상기 수신된 MCCH 송신에 기초하여 제2 MCCH 수정 기간 동안 측정들을 수행하도록 구성되며, 상기 제2 MCCH 수정 기간은 상기 제1 MCCH 수정 기간의 다음 시간이고, 상기 신뢰성 표시자의 상기 값은 상기 제2 MCCH 수정 기

간 동안의 상기 측정들에 기초하여 결정되는, WTRU.

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 트리거 조건은, 상기 신뢰성 표시자들과 연관된 하나 이상의 임계치들이 충족되거나, 또는 상기 WTRU가 상기 MBS 송신과 연관된 상기 신뢰성 표시자의 상기 값을 네트워크에 통보하는 시간 기간이 경과되는 것인, WTRU.

청구항 8

제1항에 있어서, 상기 MBS에 대한 상기 구성 정보는 상기 MBS 송신과 연관된 상기 신뢰성 표시자의 상기 결정된 값과 상기 식별된 자원의 연관성을 표시하는, WTRU.

청구항 9

무선 송신/수신 유닛(WTRU)에 의해 수행되는 방법으로서,

멀티캐스트 및 브로드캐스트 서비스(MBS)를 위한 구성 정보를 수신하는 단계 - 상기 구성 정보는 MBS 송신과 연관된 신뢰성 표시자의 값의 표시를 위한 트리거 조건을 표시함 -;

상기 MBS 송신을 수신하는 단계;

상기 트리거 조건의 충족에 기초하여, 상기 MBS 송신과 연관된 상기 신뢰성 표시자의 상기 값을 결정하는 단계;

상기 MBS 송신과 연관된 상기 신뢰성 표시자의 상기 결정된 값에 기초하여 자원을 식별하는 단계; 및

상기 식별된 자원을 사용하여 프리앰블을 송신하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 10

제9항에 있어서, 상기 프리앰블은 네트워크로 전송되고, 상기 식별된 자원을 사용한 상기 프리앰블의 상기 송신은 상기 MBS 송신과 연관된 상기 신뢰성 표시자의 상기 값을 상기 네트워크에게 표시하는, 방법.

청구항 11

제9항에 있어서, 상기 MBS에 대한 구성 정보는 라디오 자원 제어(RRC) 비활성 상태와 연관되고, 상기 구성 정보는 상기 WTRU가 RRC 연결 상태에 있을 때 수신되며, 상기 방법은, 상기 RRC 비활성 상태와 연관된 상기 구성 정보에 기초하여 상기 RRC 연결 상태에서 상기 RRC 비활성 상태로 전환하는 단계, 및 PTP(point-to-point) 모드 대신에 PTM(point-to-multipoint) 모드에서 동작하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 12

제11항에 있어서, 상기 MBS 송신과 연관된 상기 신뢰성 표시자의 상기 값은 상기 RRC 비활성화 상태에서 결정되고, 상기 프리앰블은 상기 RRC 비활성화 상태에서 송신되는, 방법.

청구항 13

제11항에 있어서,

상기 송신된 프리앰블에 대한 랜덤 액세스 응답(RAR)을 수신하는 단계;

상기 수신된 RAR에 기초하여, 상기 RRC 연결 상태에서의 송신을 위해 라디오 자원이 이용가능한 것으로 결정하는 단계; 및

상기 라디오 자원이 상기 RRC 연결 상태에서의 상기 송신을 위해 이용가능하다는 상기 결정에 기초하여, 상기 RRC 비활성 상태에서 상기 RRC 연결 상태로 전환하라는 요청을 전송하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 14

제9항에 있어서, 상기 트리거 조건은 상기 신뢰성 표시자에 대한 폴링 요청의 수신이며, 상기 방법은,

제1 MCCH 수정 기간 동안 멀티캐스트 제어 채널(MCCH) 송신을 수신하는 단계 - 상기 MCCH 송신은 상기 폴링 요청을 표시함 -; 및

상기 수신된 MCCH 송신에 기초하여 제2 MCCH 수정 기간 동안 측정들을 수행하는 단계를 포함하며, 상기 제2 MCCH 수정 기간은 상기 제1 MCCH 수정 기간의 다음 시간이고, 상기 신뢰성 표시자의 상기 값은 상기 제2 MCCH 수정 기간 동안의 상기 측정들에 기초하여 결정되는, 방법.

청구항 15

제9항에 있어서, 상기 트리거 조건은, 상기 신뢰성 표시자들과 연관된 하나 이상의 임계치들이 충족되거나, 또는 상기 WTRU가 상기 MBS 송신과 연관된 상기 신뢰성 표시자의 상기 값을 네트워크에 통보하는 시간 기간이 경과되는 것인, 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 관련 출원들에 대한 상호 참조

[0002] 본 출원은 2021년 8월 3일자로 출원된 미국 가특허 출원 제63/228,629호의 이익을 주장하며, 이의 개시내용은 그 전체가 본 명세서에 참고로 포함된다.

배경 기술

[0003] 무선 통신을 사용하는 모바일 통신이 계속해서 진화하고 있다. 5세대의 모바일 통신 라디오 액세스 기술(radio access technology, RAT)은 5G 뉴 라디오(new radio, NR)로 지칭될 수 있다. 모바일 통신 RAT의 이전(레거시) 세대는 예를 들어 4세대(4G) 롱 텀 에볼루션(long term evolution, LTE)일 수 있다.

발명의 내용

[0004] 멀티캐스트 및 브로드캐스트 서비스(multicast and broadcast services, MBS) 신뢰성 표시들과 연관된 시스템들, 방법들, 및 수단들이 본 명세서에 설명된다.

[0005] 예를 들어 본 명세서에 설명된 바와 같이, 신뢰성 모니터링 및/또는 신뢰성 표시와 연관된 기술들이 개시된다 (예컨대, 무선 송신/수신 유닛(wireless transmit/receive unit, WTRU)에 의해 또는 이와 연관되어 구현될 수 있음). 신뢰성 표시는 예컨대 WTRU가 송신(들)(예컨대, MBS 전송 블록(들)과 같은 MBS 송신(들))을 수신하는지 여부에 기초하여, 예를 들어 WTRU에 의해 결정되는 송신 신뢰성과 연관된 표시일 수 있다. 신뢰성 표시는 신뢰성 표시자(예컨대, 신뢰성 메트릭) 및/또는 신뢰성 표시자의 결정된 값 및/또는 범위를 포함 또는 표시할 수 있다. 하기 중 하나 이상이 적용될 수 있다.

[0006] WTRU는 MBS 구성 정보를 수신할 수 있다. MBS 구성 정보는 INACTIVE 상태와 연관될 수 있다. 예를 들어, MBS 구성 정보는 메시지(예컨대, 유보 구성(예컨대, SuspendConfig) 표시(여기서, SuspendConfig는 예로서 사용될 수 있음)를 포함하는 RRC 해제 메시지와 같은 RRC 메시지)로 수신될 수 있다. MBS 구성 정보 및 SuspendConfig 표시의 유효성은 상이한 영역들(예컨대, 논리 영역들)과 연관될 수 있으며, 여기서 논리 영역들은 예를 들어 MBS 영역 대 라디오 액세스 네트워크(RAN) 영역일 수 있다. MBS 구성 정보는 하기 중 하나 이상을 포함 및/또는 표시할 수 있다: INACTIVE 상태에 대한 멀티캐스트 라디오 베어러(multicast radio bearer, MRB) 구성 정보; 신뢰성 표시에 대한 하나 이상의 트리거들; 신뢰성 메트릭 구성; 또는 신뢰성 표시 구성.

[0007] INACTIVE 상태에 대한 MRB 구성 정보는 하기 중 하나 이상을 표시할 수 있다. (예컨대, INACTIVE 상태에 있는/있거나 INACTIVE 상태로 진입하는 조건으로) WTRU는 예를 들어 INACTIVE 상태에서 MBS 수신이 허용되는 경우, 분할 MRB에 대해 PTP(point-to-point) 레그를 유보하고/하거나 PTM(point-to-multipoint) 레그를 유지할 수 있다. WTRU는 INACTIVE 상태에 진입한 후에도 하나 이상의 MBS 베어러들을 활성화 상태로 유지할 수 있다. WTRU는 다른 베어러들(예컨대, 비-MBS 베어러들 및/또는 INACTIVE에서 활성화되도록 구성된 하나 이상의 MBS 베어러들과는 상이한 MBS 베어러들)을 유보할 수 있다.

[0008] 신뢰성 표시에 대한 트리거들은 하기 중 하나 이상과 연관될 수 있다. 신뢰성 표시에 대한 트리거는 신뢰성 모니터링 및/또는 신뢰성 표시가 주기적인지, 이벤트 트리거식(event triggered)인지, 폴링 기반(polling based)인지, 및/또는 기타인지 여부를 표시할 수 있다. 신뢰성 표시에 대한 하나 이상의 트리거들은 예를 들어 폴링 구성 정보, 이벤트 기반 구성 정보 및/또는 주기적 구성 정보에 표시될 수 있다. 폴링 구성 정보는 멀티캐스트

제어 채널(multicast control channel, MCCH)과 연관될 수 있다. MCCH와 연관된 폴링 구성 정보는 WTRU에게 예를 들어 특정 MBS 서비스에 대한 신뢰성 표시를 수행하도록, 예컨대 그러한 MBS 서비스와 연관된 아이덴티티를 시그널링함으로써 표시할 수 있다. 예를 들어, 아이덴티티는 WTRU가 신뢰성 모니터링을 수행할 것으로 예상되는 MBS 서비스(들)와 연관된 그룹 무선 네트워크 식별자(GRNTI)에 의해 표시될 수 있다. 이벤트 기반 구성 정보는 예를 들어 신뢰성 메트릭들과 연관된 하나 이상의 임계치들이 만족되는 경우 등에서 신뢰성 표시를 수행하도록 표시할 수 있다. 신뢰성 표시를 수행하기 위한 트리거는 주기적 구성으로 표시될 수 있고, 여기서 주기적 구성 정보는 예를 들어 n 개의 수정 기간마다 수신될 수 있으며, 여기서 n 은 분수이거나 1 이상(≥ 1)일 수 있다.

[0009] 신뢰성 메트릭 구성 정보는 하기 중 하나 이상과 연관될 수 있다. 신뢰성 메트릭 구성 정보는 예를 들어, 신뢰성 메트릭의 유형을 포함(예컨대, 표시)할 수 있으며, 이는 MBS 채널 품질 표시자(CQI) 및/또는 블록 에러 레이트(BLER)와 연관된 통계치; MCCH 수정 기간 내에서 반복들의 수 대 송신들의 예상(예컨대, 총) 수; 등 중 하나 이상을 포함(예컨대, 표시)할 수 있다.

[0010] 신뢰성 표시 구성 정보는 하기 중 하나 이상과 연관될 수 있다. 신뢰성 표시 구성 정보는 신뢰성 표시를 위한 하나 이상의 자원들을 표시할 수 있으며, 이는 예를 들어 하기 중 하나 이상을 포함할 수 있다: 하나 이상의 랜덤 액세스(RA) 프리앰블들; 랜덤 액세스 채널(또는 절차)(RACH) 오케이션(RO)(예컨대, MCCH 수정 경계와 관련); RA 자원과 신뢰성 메트릭(예컨대, 또는 그 범위) 사이의 연관성; 등.

[0011] WTRU는 (예컨대, suspendConfig를 갖는 RRC 해제를 수신할 때) 예를 들어, 네트워크로부터의 명령에 기초하여 INACTIVE 상태로 진입할 수 있다. (예컨대, INACTIVE 상태의) WTRU는 예컨대 하나 이상의 구성된 MRB들 상에서 MBS 송신을 수신할 수 있다.

[0012] WTRU는 MCCH 송신을 수신할 수 있다. MCCH 송신은 신뢰성 표시에 대한 폴링(polling) 요청을 포함 또는 표시할 수 있다. MCCH 송신은 GRNTI에 따라 폴링 요청을 수신 및/또는 포함할 수 있다. MCCH 송신은 시간 간격(예컨대, MCCH 수정 기간(n)) 동안 수신될 수 있다. 신뢰성 모니터링을 위해 보조 정보(예컨대, 추가 보조 정보)가 수신될 수 있다. 보조 정보는 예를 들어, 수정 기간 내의 MBS 전송 블록(TB)들의 예상 수를 포함할 수 있다. 주기적 신뢰성 표시의 활성화 및/또는 비활성화는 예를 들어 매체 액세스 제어(MAC) 제어 요소(CE)를 통해 수신될 수 있다.

[0013] WTRU는 수신된 MBS 송신(예컨대, INACTIVE 상태의 MBS TB 수신)과 연관된 하나 이상의 신뢰성 메트릭들을 결정할 수 있다.

[0014] WTRU는 예를 들어 MCCH 수정 기간(예컨대, MCCH 수정 기간($n+1$))과 연관된 시간 간격과 같은 시간 간격 동안 하나 이상의 신뢰성 메트릭들을 모니터링할 수 있다.

[0015] WTRU는 예를 들어 폴링 요청의 수신 또는 본 명세서에 설명된 다른 조건과 같이 트리거 조건이 만족되는 것에 기초하여 신뢰성 표시자(예컨대, 신뢰성 메트릭) 및/또는 신뢰성 표시자(예컨대, 신뢰성 메트릭)의 값 및/또는 범위를 결정할 수 있다. WTRU는 예를 들어 신뢰성 표시자(예컨대, 신뢰성 메트릭)의 결정된 값 및/또는 범위에 기초하여, 예컨대, 하나 이상의 미리 구성된 자원들과 신뢰성 메트릭의 결정된 값 및/또는 범위 간의 연관성 및/또는 매핑에 기초하여 RA 자원(들)을 선택할 수 있다.

[0016] WTRU는 신뢰성 메트릭 및/또는 신뢰성 메트릭의 값 및/또는 범위를 표시(예컨대, 암시적으로 표시)할 수 있다. 예를 들어, WTRU는 선택된 프리앰블 및 RO를 통해 신뢰성 표시(예컨대, 신뢰성 표시는 신뢰성 표시자(예컨대, 신뢰성 메트릭) 및/또는 신뢰성 표시자의 결정된 값 및/또는 범위를 포함 또는 표시할 수 있음)를 송신할 수 있고, 여기서 예를 들어, 선택된 프리앰블 및 RO는 신뢰성 메트릭을 암시적으로 표시할 수 있다.

[0017] WTRU는 신뢰성 표시 송신과 연관된 응답에 대한 랜덤 액세스 응답(random access response, RAR) 포맷을 모니터링할 수 있다(예컨대, 여기서 RAR 포맷은 신뢰성 표시 송신에 특정될 수 있음). RAR 포맷(예컨대, RAR 포맷의 응답)은 예를 들어 하기 중 하나 이상을 포함할 수 있다: WTRU가 후속 랜덤 액세스 및 재개 절차를 수행해야 하는지의 표시; WTRU가 (예컨대, 비활성 RNTI(I-RNTI) 송신과 같은 추가 WTRU-특정 정보를 제공하기 위해) 2-단계 RA를 수행해야 하는지 여부의 표시; 및/또는 INACTIVE 상태로 복귀하고/하거나 INACTIVE 상태로 유지하라는 표시.

[0018] 도 2는 MBS에 대한 신뢰성 모니터링 및 신뢰성 표시의 예를 예시한다. 신뢰성 표시를 위해 (예컨대, 네트워크 및 WTRU에 의해) 공통 기준 기간이 사용될 수 있다. 공통 기준 기간은 MCCH 수정 기간을 포함할 수 있다. MCCH 수정 기간은 다수의 슬롯들을 포함할 수 있다. 도 2는 2개의 MCCH 수정 기간들, 즉 MCCH 수정 기간(n) 및

MCCH 수정 기간(n+1)을 도시한다. MCCH 수정 기간(n) 동안, 다수의 MCCH 송신들이 (예컨대, 네트워크에 의해) 전송될 수 있다. MCCH 송신들 중 일부 또는 전부는 동일한 정보(예컨대, 동일한 폴링 요청)를 포함할 수 있다. 예를 들어, MCCH 송신은 다음 MCCH 수정 기간(예컨대, MCCH 수정 기간(n+1)) 동안 (예컨대, 네트워크에 의해) 전송될 TB들의 예상 수를 표시할 수 있다. WTRU는 실제로 수신되는 그리고/또는 성공적으로 디코딩되는 TB들의 수를 결정하고, 다음 MCCH 수정 기간 동안 전송될 TB들의 예상 수 및 실제 수신된 TB들의 수를 사용하여 수신된 TB들 대 전송된 TB들의 비율을 결정할 수 있다. 신뢰성 표시자의 값은 그 비율을 포함할 수 있다. MCCH 송신은 (예컨대, 각각의) MCCH 반복 기간 동안 전송될 수 있다.

[0019] MCCH 송신은 폴링 요청을 표시할 수 있다. 예를 들어, (예컨대, 각각의) MCCH 송신은 폴링 요청을 포함할 수 있다(예컨대, 각각의 MCCH 송신은 동일한 폴링 요청을 포함할 수 있다). WTRU는 폴링 요청을 표시하는 MCCH 송신을 성공적으로 디코딩할 수도 있고 그렇지 않을 수도 있다. WTRU가 MCCH 송신을 성공적으로 디코딩하면, WTRU는 폴링 요청의 수신에 기초하여, 신뢰성 표시자의 하나 이상의 값들을 측정하도록 트리거될 수 있다. 예를 들어, 신뢰성 표시자의 하나 이상의 값들의 측정들은 MCCH 송신에 포함된 정보에 기초할 수 있다. MCCH 수정 기간(n+1) 동안, 다수의 MCCH 송신들이 예를 들어, 반복 기간마다 (예컨대, 네트워크에 의해) 전송될 수 있다. MCCH 수정 기간(n+1) 동안 전송되는 MCCH 송신은 폴링 요청을 포함할 수 있으며, 폴링 요청은 성공적으로 디코딩될 경우, 다음 MCCH 수정 기간(예컨대, MCCH 수정 기간(n+2)) 동안 신뢰성 표시자의 하나 이상의 값들의 측정들을 트리거한다. WTRU는 신뢰성 표시자의 결정된 값에 기초하여 프리앰블을 전송할 PRACH 자원들을 결정할 수 있다. 도 2에 도시된 바와 같이, MCCH 수정 기간(n+1) 이후, 신뢰성 표시자의 값은 결정된 PRACH 자원들을 사용하여 프리앰블을 전송함으로써 표시될 수 있다.

[0020] 예로서, WTRU는 RRC CONNECTED 상태에서 RRC INACTIVE 상태와 연관된 MBS 구성을 수신하도록 구성될 수 있다. MBS 구성은 신뢰성 메트릭의 범위와 신뢰성 메트릭 표시에 대한 UL 자원들 간의 매핑인 신뢰성 표시에 대한 하나 이상의 트리거들을 포함할 수 있다. RRC INACTIVE 상태에 진입하면, WTRU는 PTP 레그를 유보하고(있는 경우) MBS 서비스들을 위한 PTM 레그를 시작 또는 계속할 수 있다. WTRU는 예를 들어 GRNTI를 통해 신뢰성 표시에 대한 하나 이상의 트리거들에 대해 모니터링할 수 있다. WTRU는 MCCH 수정 기간(n) 동안 신뢰성 표시에 대한 폴링 요청과 함께 MCCH 송신을 수신할 수 있다. 폴링 요청은 특정 MBS 베어러와 연관될 수 있고, 보조 정보, 예컨대 수정 기간(n+1) 내의 MBS 전송 블록들의 수를 제공할 수 있다. WTRU는 MCCH 수정 기간(n+1)과 연관된 시간 간격 동안 신뢰성 메트릭을 결정할 수 있고, 예를 들어, 신뢰성 메트릭은 수신된 성공적인 MBS 전송 블록들의 수 대 수정 기간 내에 송신된 총 MBS 전송 블록들의 수의 비율일 수 있다. WTRU는 신뢰성 표시에 신뢰성 메트릭 값의 함수로서 적용 가능한 RA 자원을 결정할 수 있다. WTRU는 결정된 RA 자원 상에서 RA 프리앰블을 송신할 수 있다. WTRU는 신뢰성 표시와 연관된 RAR 포맷에 대해 모니터링할 수 있다. 신뢰성 표시와 매칭되는 RAR을 수신하면 WTRU는 수신된 RAR에 따라 하기 중 하나 이상의 액션들을 수행할 수 있다: 다른 RA 절차를 수행하여 재개 절차를 개시하거나 RRC INACTIVE 상태를 유지하여 MBS 서비스들을 수신함.

[0021] WTRU는 (예컨대, MCCH 폴링 대신에) 신뢰성 폴링을 갖는 RAN 페이징을 수신하도록 구성될 수 있다.

[0022] WTRU는 예를 들어 신뢰성 메트릭의 값 및/또는 범위가 임계치 미만인 것에 기초하여 INACTIVE 상태에서 CONNECTED 상태로의 전환을 개시하도록 구성될 수 있다.

[0023] 신뢰성 모니터링은 예를 들어, (예컨대, 타이머를 통해) 추적될 수 있는 시간의 듀레이션에 기초하여 더 짧은 시간 스케일에 걸쳐 수행될 수 있다. 예들에서, 더 짧은 시간 스케일은 수정 기간(예컨대, MCCH 수정 기간)의 길이보다 더 짧은 시간 기간일 수 있다. 예를 들어, WTRU가 폴링을 수신할 경우/때, 시간의 듀레이션이 추적될 수 있다(예컨대, 타이머가 시작될 수 있다). WTRU는, 예를 들어, 시간의 듀레이션의 만료(예컨대, 타이머의 만료)에 기초하여, 신뢰성 표시를 가장 이른 RO 상에서 송신할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0024] 도 1a는 하나 이상의 개시된 실시예들이 구현될 수 있는 예시적인 통신 시스템을 예시하는 시스템 다이어그램이다.

도 1b는 실시예에 따른, 도 1a에 예시된 통신 시스템 내에서 사용될 수 있는 예시적인 무선 송신/수신 유닛(WTRU)을 예시한 시스템 다이어그램이다.

도 1c는 실시예에 따른, 도 1a에 예시된 통신 시스템 내에서 사용될 수 있는 예시적인 라디오 액세스 네트워크(RAN) 및 예시적인 코어 네트워크(CN)를 예시한 시스템 다이어그램이다.

도 1d는 실시예에 따른, 도 1a에 예시된 통신 시스템 내에서 사용될 수 있는 추가의 예시적인 RAN 및 추가의 예시적인 CN을 예시한 시스템 다이어그램이다.

도 2는 MBS에 대한 신뢰성 모니터링 및 신뢰성 표시의 예를 예시한다.

도 3은 RRC 재개 요청 절차의 예를 도시한다.

도 4는 분할 베어러 프로토콜 아키텍처를 갖는 MRB의 예를 예시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0025] 멀티캐스트 및 브로드캐스트 서비스(MBS) 신뢰성 표시들을 위한 시스템들, 방법들, 및 수단들이 본 명세서에 설명된다. WTRU는 INACTIVE 상태에 대한 MBS 구성(예컨대, 분할 멀티캐스트 라디오 베어러(MRB)에 대해 PTP(point-to-point)를 유보하고 PTM(point-to-multipoint)을 유지)을 수신할 수 있다. MBS 구성 및 유보 구성은 상이한 영역들(예컨대, MBS 영역 내 라디오 액세스 네트워크(RAN) 영역)과 연관될 수 있다. 구성들은 신뢰성 표시 트리거들(예컨대, 폴링, 이벤트 기반, 주기적), 신뢰성 메트릭 구성, 및/또는 신뢰성 표시 구성을 표시할 수 있다. 예를 들어, (예컨대, INACTIVE인) WTRU는 (예컨대, MRB(들) 상에서) MBS 송신을 수신하고, (예컨대, 멀티캐스트 제어 채널(multicast control channel, MCCH) 수정 기간 동안 신뢰성 표시에 대한 트리거(들)와 함께) MCCH를 수신하고, MBS 전송 블록(TB) 수신과 연관된 신뢰성 메트릭(들)을 결정하고, MCCH 수정 기간(들)에 대한 시간 기간(들) 동안 신뢰성 메트릭(들)을 모니터링하고, (예컨대, 자원들과 신뢰성 메트릭 값/범위 간의 매핑마다) 랜덤 액세스(RA) 자원들을 선택하고, 신뢰성 메트릭을 표시하고(예컨대, 선택된 프리앰블 및 랜덤 액세스 채널(또는 절차)(RACH) 오케이션(RO)을 통해 신뢰성 표시를 송신하고), 그리고/또는 신뢰성 표시 송신에 응답하는 랜덤 액세스 응답(RAR) 포맷을 모니터링할 수 있다.

[0026] 도 1a는 하나 이상의 개시된 실시예들이 구현될 수 있는 예시적인 통신 시스템(100)을 예시한 다이어그램이다. 통신 시스템(100)은 음성, 데이터, 비디오, 메시징, 브로드캐스트 등과 같은 콘텐츠를 다수의 무선 사용자에게 제공하는 다중 액세스 시스템일 수 있다. 통신 시스템(100)은 다수의 무선 사용자가 무선 대역폭을 포함한 시스템 자원들의 공유를 통해 그러한 콘텐츠에 액세스하는 것을 가능하게 할 수 있다. 예를 들어, 통신 시스템들(100)은 CDMA(code division multiple access), TDMA(time division multiple access), FDMA(frequency division multiple access), OFDMA(orthogonal FDMA), SC-FDMA(single-carrier FDMA), ZT UW DTS-s OFDM(zero-tail unique-word DFT-Spread OFDM), UW-OFDM(unique word OFDM), 자원 블록 필터링된 OFDM, FBMC(filter bank multicarrier) 등과 같은 하나 이상의 채널 액세스 방법들을 채용할 수 있다.

[0027] 도 1a에 도시된 바와 같이, 통신 시스템(100)은 무선 송신/수신 유닛(WTRU)들(102a, 102b, 102c, 102d), RAN(104/113), CN(106/115), 공중 교환 전화 네트워크(public switched telephone network, PSTN)(108), 인터넷(110) 및 다른 네트워크들(112)을 포함할 수 있지만, 개시된 실시예들은 임의의 개수의 WTRU들, 기지국들, 네트워크들 및/또는 네트워크 요소들을 고려한다는 것이 이해될 것이다. WTRU들(102a, 102b, 102c, 102d) 각각은 무선 환경에서 동작 및/또는 통신하도록 구성된 임의의 유형의 디바이스일 수 있다. 예로서, WTRU들(102a, 102b, 102c, 102d) - 이들 중 임의의 것은 "스테이션" 및/또는 "STA"으로 지칭될 수 있음 - 은 무선 신호들을 송신 및/또는 수신하도록 구성될 수 있고, 사용자 장비(user equipment, UE), 이동국, 고정 또는 이동 가입자 유닛, 가입 기반 유닛, 페이지, 셀룰러 전화, PDA(personal digital assistant), 스마트폰, 랩톱, 넷북, 개인용 컴퓨터, 무선 센서, 핫스팟 또는 Mi-Fi 디바이스, 사물 인터넷(Internet of Things, IoT) 디바이스, 시계 또는 다른 웨어러블, HMD(head-mounted display), 차량, 드론, 의료 디바이스 및 응용들(예컨대, 원격 수술), 산업 디바이스 및 응용들(예컨대, 산업 및/또는 자동화된 프로세싱 체인 상황들에서 동작하는 로봇 및/또는 다른 무선 디바이스들), 가전 디바이스, 상업 및/또는 산업 무선 네트워크들 상에서 동작하는 디바이스 등을 포함할 수 있다. WTRU들(102a, 102b, 102c, 102d) 중 임의의 것은 UE로 교환가능하게 지칭될 수 있다.

[0028] 통신 시스템들(100)은 또한 기지국(114a) 및/또는 기지국(114b)을 포함할 수 있다. 기지국들(114a, 114b) 각각은 WTRU들(102a, 102b, 102c, 102d) 중 적어도 하나와 무선으로 인터페이스하여, CN(106/115), 인터넷(110), 및/또는 다른 네트워크들(112)과 같은 하나 이상의 통신 네트워크들에 대한 액세스를 용이하게 하도록 구성된 임의의 유형의 디바이스일 수 있다. 예로서, 기지국들(114a, 114b)은 BTS(base transceiver station), 노드 B, e노드 B, 홈 노드 B, 홈 e노드 B, gNB, NR 노드B, 사이트 제어기, 액세스 포인트(AP), 무선 라우터 등일 수 있다. 기지국들(114a, 114b)은 각각 단일 요소로서 도시되지만, 기지국들(114a, 114b)은 임의의 개수의 상호연결된 기지국들 및/또는 네트워크 요소들을 포함할 수 있다는 것이 이해될 것이다.

[0029] 기지국(114a)은 다른 기지국 및/또는 네트워크 요소(도시되지 않음), 이를테면 기지국 제어기(base station

controller, BSC), 라디오 네트워크 제어기(radio network controller, RNC), 중계 노드 등을 또한 포함할 수 있는 RAN(104/113)의 일부일 수 있다. 기지국(114a) 및/또는 기지국(114b)은 하나 이상의 반송파 주파수 상에서 무선 신호를 송신 및/또는 수신하도록 구성될 수 있으며, 이는 셀(도시되지 않음)로서 지칭될 수 있다. 이러한 주파수들은 허가 스펙트럼 및 비허가 스펙트럼, 또는 허가 스펙트럼과 비허가 스펙트럼의 조합 내에 있을 수 있다. 셀은 비교적 고정될 수 있거나 시간 경과에 따라 변할 수 있는 특정 지리 영역에 대한 무선 서비스를 위한 커버리지를 제공할 수 있다. 셀은 셀 섹터들로 추가로 분할될 수 있다. 예를 들어, 기지국(114a)과 연관된 셀은 3개의 섹터들로 분할될 수 있다. 따라서, 일 실시예에서, 기지국(114a)은 3개의 송수신기들, 즉 셀의 각각의 섹터에 대해 하나씩을 포함할 수 있다. 실시예에서, 기지국(114a)은 MIMO(multiple-input multiple output) 기술을 채용할 수 있고, 셀의 각각의 섹터에 대해 다수의 송수신기들을 이용할 수 있다. 예를 들어, 신호들을 원하는 공간 방향으로 송신하고/하거나 수신하기 위해 빔포밍(beamforming)이 사용될 수 있다.

[0030] 기지국들(114a, 114b)은 임의의 적합한 무선 통신 링크(예컨대, 라디오 주파수(RF), 마이크로파, 센티미터파, 마이크로미터파, 적외선(IR), 자외선(UV), 가시광 등)일 수 있는 에어 인터페이스(air interface)(116)를 통해 WTRU들(102a, 102b, 102c, 102d) 중 하나 이상과 통신할 수 있다. 에어 인터페이스(116)는 임의의 적합한 라디오 액세스 기술(RAT)을 사용하여 설정될 수 있다.

[0031] 더 구체적으로, 위에서 언급된 바와 같이, 통신 시스템(100)은 다중 액세스 시스템일 수 있고, CDMA, TDMA, FDMA, OFDMA, SC-FDMA 등과 같은 하나 이상의 채널 액세스 스킴들을 채용할 수 있다. 예를 들어, RAN(104/113) 내의 기지국(114a), 및 WTRU들(102a, 102b, 102c)은 광대역 CDMA(wideband CDMA, WCDMA)를 사용하여 에어 인터페이스(115/116/117)를 설정할 수 있는 UMTS(Universal Mobile Telecommunications System) UTRA(Terrestrial Radio Access)와 같은 라디오 기술을 구현할 수 있다. WCDMA는 고속 패킷 액세스(High-Speed Packet Access, HSPA) 및/또는 진화된 HSPA(HSPA+)와 같은 통신 프로토콜들을 포함할 수 있다. HSPA는 고속 다운링크(DL) 패킷 액세스(HSDPA) 및/또는 고속 업링크(UL) 패킷 액세스(HSUPA)를 포함할 수 있다.

[0032] 실시예에서, 기지국(114a) 및 WTRU들(102a, 102b, 102c)은 LTE(Long Term Evolution) 및/또는 LTE-A(LTE-Advanced) 및/또는 LTE-A Pro(LTE-Advanced Pro)를 사용하여 에어 인터페이스(116)를 설정할 수 있는 E-UTRA(Evolved UMTS Terrestrial Radio Access)와 같은 라디오 기술을 구현할 수 있다.

[0033] 실시예에서, 기지국(114a) 및 WTRU들(102a, 102b, 102c)은 뉴 라디오(NR)를 사용하여 에어 인터페이스(116)를 설정할 수 있는 NR 라디오 액세스와 같은 라디오 기술을 구현할 수 있다.

[0034] 실시예에서, 기지국(114a) 및 WTRU들(102a, 102b, 102c)은 다수의 라디오 액세스 기술들을 구현할 수 있다. 예를 들어, 기지국(114a) 및 WTRU들(102a, 102b, 102c)은 예를 들어, 이중 연결(dual connectivity, DC) 원리들을 사용하여 LTE 라디오 액세스 및 NR 라디오 액세스를 함께 구현할 수 있다. 따라서, WTRU들(102a, 102b, 102c)에 의해 이용되는 에어 인터페이스는 다수의 유형들의 라디오 액세스 기술들 및/또는 다수의 유형들의 기지국들(예컨대, eNB 및 gNB)로/로부터 전송되는 송신을 특징으로 할 수 있다.

[0035] 다른 실시예들에서, 기지국(114a) 및 WTRU들(102a, 102b, 102c)은 IEEE 802.11(즉, 무선 충실도(WiFi)), IEEE 802.16(즉, 마이크로웨이브 액세스용 전세계 상호운용성(WiMAX)), CDMA2000, CDMA2000 1X, CDMA2000 EV-DO, 임시 표준 2000(IS-2000), 임시 표준 95(IS-95), 임시 표준 856(IS-856), 이동 통신용 글로벌 시스템(GSM), GSM 진화용 향상된 데이터 비율(EDGE), GSM EDGE(GERAN) 등과 같은 라디오 기술들을 구현할 수 있다.

[0036] 도 1a의 기지국(114b)은 예를 들어, 무선 라우터, 홈 노드 B, 홈 e노드 B, 또는 액세스 포인트일 수 있고, 사업장, 집, 차량, 캠퍼스, 산업 시설, 공중 회랑(air corridor)(예컨대, 드론에 의한 용도임), 도로 등과 같은, 지역화된 지역에서 무선 연결성을 용이하게 하기 위해 임의의 적합한 RAT를 이용할 수 있다. 일 실시예에서, 기지국(114b) 및 WTRU들(102c, 102d)은 무선 근거리 통신망(WLAN)을 설정하기 위해 IEEE 802.11과 같은 라디오 기술을 구현할 수 있다. 실시예에서, 기지국(114b) 및 WTRU들(102c, 102d)은 무선 근거리 개인 통신망(WPAN)을 설정하기 위해 IEEE 802.15와 같은 라디오 기술을 구현할 수 있다. 또 다른 실시예에서, 기지국(114b) 및 WTRU들(102c, 102d)은 피코셀 또는 펌토셀을 설정하기 위해 셀룰러 기반 RAT(예컨대, WCDMA, CDMA2000, GSM, LTE, LTE-A, LTE-A Pro, NR 등)를 이용할 수 있다. 도 1a에 도시된 바와 같이, 기지국(114b)은 인터넷(110)에 대한 직접 연결을 가질 수 있다. 따라서, 기지국(114b)은 CN(106/115)을 통해 인터넷(110)에 액세스할 필요가 없을 수 있다.

[0037] RAN(104/113)은 음성, 데이터, 애플리케이션들, 및/또는 VoIP(voice over internet protocol) 서비스들을 WTRU들(102a, 102b, 102c, 102d) 중 하나 이상에 제공하도록 구성된 임의의 유형의 네트워크일 수 있는

CN(106/115)과 통신할 수 있다. 데이터는 상이한 처리량(throughput) 요건들, 레이턴시 요건들, 허용 오차 한계 요건들, 신뢰성 요건들, 데이터 처리량 요건들, 이동성 요건들 등과 같은 다양한 서비스 품질(QoS) 요건들을 가질 수 있다. CN(106/115)은 호(call) 제어, 과금 서비스들, 이동 위치 기반 서비스들, 선불 통화, 인터넷 연결, 비디오 분배 등을 제공하고/하거나 사용자 인증과 같은 고레벨 보안 기능들을 수행할 수 있다. 도 1a에서 도시되지 않지만, RAN(104/113) 및/또는 CN(106/115)은 RAN(104/113)과 동일한 RAT 또는 상이한 RAT를 채용하는 다른 RAN들과 직접 또는 간접 통신할 수 있음이 이해될 것이다. 예를 들어, NR 라디오 기술을 이용하는 것일 수 있는 RAN(104/113)에 연결되는 것에 더하여, CN(106/115)은 또한 GSM, UMTS, CDMA 2000, WiMAX, E-UTRA, 또는 WiFi 라디오 기술을 채용하는 또 다른 RAN(도시되지 않음)과 통신할 수 있다.

[0038] CN(106/115)은 또한 WTRU들(102a, 102b, 102c, 102d)이 PSTN(108), 인터넷(110), 및/또는 다른 네트워크들(112)에 액세스하기 위한 게이트웨이로서 역할을 할 수 있다. PSTN(108)은 POTS(plain old telephone service)를 제공하는 회선 교환 전화망들을 포함할 수 있다. 인터넷(110)은 송신 제어 프로토콜/인터넷 프로토콜(transmission control protocol/internet protocol, TCP/IP) 일군(suite)에서의 TCP, 사용자 데이터그램 프로토콜(user datagram protocol, UDP) 및/또는 IP와 같은 공통 통신 프로토콜을 사용하는 상호연결된 컴퓨터 네트워크들 및 디바이스들의 글로벌 시스템을 포함할 수 있다. 네트워크들(112)은 다른 서비스 제공자들에 의해 소유 및/또는 운영되는 유선 및/또는 무선 통신 네트워크들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 네트워크들(112)은 RAN(104/113)과 동일한 RAT 또는 상이한 RAT를 채용할 수 있는 하나 이상의 RAN에 연결된 또 다른 CN을 포함할 수 있다.

[0039] 통신 시스템(100) 내의 WTRU들(102a, 102b, 102c, 102d) 중 일부 또는 전부는 다중 모드 능력들을 포함할 수 있다(예컨대, WTRU들(102a, 102b, 102c, 102d)은 상이한 무선 링크들을 통해 상이한 무선 네트워크들과 통신하기 위한 다수의 송수신기들을 포함할 수 있다). 예를 들어, 도 1a에 도시된 WTRU(102c)는 셀룰러 기반 라디오 기술을 채용할 수 있는 기지국(114a), 및 IEEE 802 라디오 기술을 채용할 수 있는 기지국(114b)과 통신하도록 구성될 수 있다.

[0040] 도 1b는 예시적인 WTRU(102)를 예시한 시스템 다이어그램이다. 도 1b에 도시된 바와 같이, WTRU(102)는, 다른 것들 중에서도, 프로세서(118), 송수신기(120), 송신/수신 요소(122), 스피커/마이크로폰(124), 키패드(126), 디스플레이/터치패드(128), 비착탈식 메모리(130), 착탈식 메모리(132), 전원(134), 글로벌 포지셔닝 시스템(GPS) 칩셋(136), 및/또는 다른 주변장치들(138)을 포함할 수 있다. WTRU(102)는 실시예와 여전히 부합하면서 전문화된 요소들의 임의의 하위 조합을 포함할 수 있는 것으로 이해될 것이다.

[0041] 프로세서(118)는 범용 프로세서, 특수 목적 프로세서, 종래의 프로세서, 디지털 신호 프로세서(digital signal processor, DSP), 복수의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 연관된 하나 이상의 마이크로프로세서들, 제어기, 마이크로제어기, 주문형 집적 회로(Application Specific Integrated Circuit, ASIC)들, 필드 프로그래머블 게이트 어레이(Field Programmable Gate Array, FPGA) 회로들, 임의의 다른 유형의 집적 회로(integrated circuit, IC), 상태 기계 등일 수 있다. 프로세서(118)는 신호 코딩, 데이터 프로세싱, 전력 제어, 입력/출력 프로세싱, 및/또는 WTRU(102)가 무선 환경에서 동작할 수 있게 하는 다른 임의의 기능성을 수행할 수 있다. 프로세서(118)는 송신/수신 요소(122)에 결합될 수 있는 송수신기(120)에 결합될 수 있다. 도 1b는 프로세서(118)와 송수신기(120)를 별개의 컴포넌트들로 묘사하지만, 프로세서(118)와 송수신기(120)는 전자 패키지 또는 칩에 함께 통합될 수 있음이 이해될 것이다.

[0042] 송신/수신 요소(122)는 에어 인터페이스(116)를 통해 기지국(예컨대, 기지국(114a))에 신호를 송신하거나 이로부터 신호를 수신하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 일 실시예에서, 송신/수신 요소(122)는 RF 신호들을 송신 및/또는 수신하도록 구성된 안테나일 수 있다. 실시예에서, 송신/수신 요소(122)는 예를 들면, IR, UV, 또는 가시광 신호들을 송신 및/또는 수신하도록 구성되는 방출기/검출기일 수 있다. 또 다른 실시예에서, 송신/수신 요소(122)는 RF 및 광 신호들 둘 모두를 송신 및/또는 수신하도록 구성될 수 있다. 송신/수신 요소(122)는 무선 신호들의 임의의 조합을 송신 및/또는 수신하도록 구성될 수 있는 것이 이해될 것이다.

[0043] 송신/수신 요소(122)가 도 1b에서 단일 요소로서 도시되지만, WTRU(102)는 임의의 개수의 송신/수신 요소들(122)을 포함할 수 있다. 보다 구체적으로, WTRU(102)는 MIMO 기술을 채용할 수 있다. 따라서, 일 실시예에서, WTRU(102)는 에어 인터페이스(116)를 통해 무선 신호들을 송신 및 수신하기 위한 2개 이상의 송신/수신 요소들(122)(예컨대, 다수의 안테나들)을 포함할 수 있다.

[0044] 송수신기(120)는 송신/수신 요소(122)에 의해 송신되는 신호를 변조하고 송신/수신 요소(122)에 의해 수신되는 신호를 복조하도록 구성될 수 있다. 위에서 언급된 바와 같이, WTRU(102)는 다중 모드 능력을 가질 수 있다.

따라서, 송수신기(120)는 WTRU(102)가 예를 들어 NR 및 IEEE 802.11과 같은 다수의 RAT들을 통해 통신하는 것을 가능하게 하기 위한 다수의 송수신기들을 포함할 수 있다.

[0045] WTRU(102)의 프로세서(118)는 스피커/마이크로폰(124), 키패드(126) 및/또는 디스플레이/터치 패드(128)(예컨대, 액정 디스플레이(LCD) 디스플레이 유닛 또는 유기 발광 다이오드(OLED) 디스플레이 유닛)에 결합될 수 있고, 그로부터 사용자 입력 데이터를 수신할 수 있다. 프로세서(118)는 또한 사용자 데이터를 스피커/마이크로폰(124), 키패드(126) 및/또는 디스플레이/터치 패드(128)에 출력할 수 있다. 또한, 프로세서(118)는 비착탈식 메모리(130) 및/또는 착탈식 메모리(132)와 같은 임의의 유형의 적절한 메모리로부터의 정보에 액세스할 수 있고 이러한 메모리에 데이터를 저장할 수 있다. 비착탈식 메모리(130)는 랜덤 액세스 메모리(RAM), 판독 전용 메모리(ROM), 하드 디스크, 또는 다른 임의의 유형의 메모리 저장 디바이스를 포함할 수 있다. 착탈식 메모리(132)는 가입자 식별 모듈(SIM) 카드, 메모리 스틱, 보안 디지털(SD) 메모리 카드 등을 포함할 수 있다. 다른 실시예들에서, 프로세서(118)는 서버 또는 홈 컴퓨터(도시되지 않음)와 같은 WTRU(102) 상에 물리적으로 위치하지 않는 메모리로부터의 정보에 액세스하고 메모리에 데이터를 저장할 수 있다.

[0046] 프로세서(118)는 전원(134)으로부터 전력을 수신할 수 있고, 전력을 WTRU(102) 내의 다른 컴포넌트들에 분배하고/하거나 제어하도록 구성될 수 있다. 전원(134)은 WTRU(102)에 전력을 공급하기 위한 임의의 적합한 디바이스일 수 있다. 예를 들어, 전원(134)은 하나 이상의 건전지(예컨대, 니켈-카드뮴(NiCd), 니켈-아연(NiZn), 니켈 금속 수소화물(NiMH), 리튬 이온(Li-ion) 등), 태양 전지, 연료 전지 등을 포함할 수 있다.

[0047] 프로세서(118)는 또한 WTRU(102)의 현재 위치에 관한 위치 정보(예컨대, 경도 및 위도)를 제공하도록 구성될 수 있는 GPS 칩셋(136)에 결합될 수 있다. GPS 칩셋(136)으로부터의 정보에 더하여 또는 그 대신에, WTRU(102)는 기지국(예컨대, 기지국들(114a, 114b))으로부터 에어 인터페이스(116)를 통해 위치 정보를 수신하고/하거나, 두 개 이상의 인근 기지국들로부터 수신되는 신호들의 타이밍에 기초하여 자신의 위치를 결정할 수 있다. WTRU(102)는 실시예와 여전히 부합하면서 임의의 적합한 위치 결정 방법에 의해 위치 정보를 취득할 수 있음이 이해될 것이다.

[0048] 프로세서(118)는 추가 특징들, 기능성 및/또는 유선 또는 무선 연결성을 제공하는 하나 이상의 소프트웨어 및/또는 하드웨어 모듈들을 포함할 수 있는 다른 주변장치들(138)에 추가로 결합될 수 있다. 예를 들어, 주변장치들(138)은 가속도계(accelerometer), 전자 나침반(e-compass), 위성 송수신기, 디지털 카메라(사진들 및/또는 비디오용), 범용 직렬 버스(USB) 포트, 진동 디바이스, 텔레비전 송수신기, 핸드 프리 헤드셋, Bluetooth® 모듈, 주파수 변조(FM) 라디오 유닛, 디지털 음악 플레이어, 미디어 플레이어, 비디오 게임 플레이어 모듈, 인터넷 브라우저, 가상 현실 및/또는 증강 현실(VR/AR) 디바이스, 활동 추적기 등을 포함할 수 있다. 주변기기들(138)은 하나 이상의 센서들을 포함할 수 있고, 센서들은 자이로스코프, 가속도계, 홀 효과 센서, 자력계, 배향 센서, 근접 센서, 온도 센서, 시간 센서, 지리 위치 센서, 고도계, 광 센서, 터치 센서, 자력계, 기압계, 체스처 센서, 생체 인식 센서, 및/또는 습도 센서 중 하나 이상일 수 있다.

[0049] WTRU(102)는 (예컨대, (예컨대, 송신을 위한) UL 및 (예컨대, 수신을 위한) 다운링크 둘 모두에 대한 특정 서브프레임들과 연관된) 신호들의 일부 또는 전부의 송신 및 수신에 동반적 그리고/또는 동시적일 수 있는 전이중 라디오(full duplex radio)를 포함할 수 있다. 전이중 라디오는 하드웨어(예컨대, choke)를 통해 또는 프로세서(예컨대, 별개의 프로세서(도시되지 않음) 또는 프로세서(118))를 통한 신호 프로세싱을 통해 자가 간섭(self-interference)을 감소시키고/시키거나 실질적으로 제거하는 간섭 관리 유닛을 포함할 수 있다. 실시예에서, WTRU(102)는 (예컨대, (예컨대, 송신을 위한) UL 또는 (예컨대, 수신을 위한) 다운링크에 대한 특정 서브프레임들과 연관된) 신호들의 일부 또는 전부의 송신 및 수신을 위한 반이중 라디오(half-duplex radio)를 포함할 수 있다.

[0050] 도 1c는 실시예에 따른 RAN(104) 및 CN(106)을 예시한 시스템 다이어그램이다. 위에서 언급한 바와 같이, RAN(104)은 에어 인터페이스(116)를 통해 WTRU들(102a, 102b, 102c)과 통신하기 위해 E-UTRA 라디오 기술을 채용할 수 있다. RAN(104)은 CN(106)과 또한 통신할 수 있다.

[0051] RAN(104)은 e노드-B들(160a, 160b, 160c)을 포함할 수 있지만, RAN(104)은 실시예와 여전히 부합하면서 임의의 개수의 e노드-B를 포함할 수 있음이 이해될 것이다. e노드-B들(160a, 160b, 160c)은 각각 에어 인터페이스(116)를 통해 WTRU들(102a, 102b, 102c)과 통신하기 위한 하나 이상의 송수신기를 포함할 수 있다. 일 실시예에서, e노드-B들(160a, 160b, 160c)은 MIMO 기술을 구현할 수 있다. 따라서, e노드-B(160a)는 예를 들어, WTRU(102a)로 무선 신호들을 송신하고/하거나 그로부터 무선 신호들을 수신하기 위해 다수의 안테나들을 사용할 수 있다.

- [0052] e노드-B들(160a, 160b, 160c) 각각은 특정 셀(도시되지 않음)과 연관될 수 있고 라디오 자원 관리 결정들, 핸드 오버 결정들, UL 및/또는 DL에서 사용자들의 스케줄링 등을 처리하도록 구성될 수 있다. 도 1c에서 도시된 바와 같이, e노드-B들(160a, 160b, 160c)은 X2 인터페이스를 통해 서로 통신할 수 있다.
- [0053] 도 1c에 도시된 CN(106)은 이동성 관리 엔티티(mobility management entity, MME)(162), 서빙 게이트웨이(serving gateway, SGW)(164), 및 패킷 데이터 네트워크(packet data network, PDN) 게이트웨이(또는 PGW)(166)를 포함할 수 있다. 전술한 요소들 각각이 CN(106)의 일부로서 묘사되지만, 이들 요소들 중 임의의 것이 CN 운영자 이외의 엔티티에 의해 소유 및/또는 운영될 수 있음이 이해될 것이다.
- [0054] MME(162)는 S1 인터페이스를 통해 RAN(104)의 e노드-B들(162a, 162b, 162c)의 각각에 연결될 수 있고 제어 노드로서 역할을 할 수 있다. 예를 들어, MME(162)는 WTRU들(102a, 102b, 102c)의 사용자들을 인증하는 것, 베어러 활성화/비활성화, WTRU들(102a, 102b, 102c)의 초기 접속 동안 특정 서빙 게이트웨이를 선택하는 것 등에 대한 책임이 있을 수 있다. MME(162)는 RAN(104)과, GSM 및/또는 WCDMA와 같은 다른 라디오 기술을 채용하는 다른 RAN들(도시되지 않음) 간에 스위칭하기 위한 제어 평면 기능을 제공할 수 있다.
- [0055] SGW(164)는 S1 인터페이스를 통해 RAN(104)의 e노드 B들(160a, 160b, 160c) 각각에 연결될 수 있다. SGW(164)는 일반적으로 WTRU들(102a, 102b, 102c)로/로부터 사용자 데이터 패킷들을 라우팅하고 포워딩할 수 있다. SGW(164)는 e노드 B간 핸드오버들 동안 사용자 평면들을 앵커링하는 것, DL 데이터가 WTRU들(102a, 102b, 102c)에 대해 이용가능할 때 페이징을 트리거하는 것, WTRU들(102a, 102b, 102c)의 컨텍스트들을 관리 및 저장하는 것 등과 같은, 다른 기능들을 수행할 수 있다.
- [0056] SGW(164)는 WTRU들(102a, 102b, 102c)과 IP 인에이블드 디바이스(IP-enabled device)들 간의 통신을 용이하게 하기 위해, 예를 들어, 인터넷(110)과 같은 패킷 교환 네트워크들에 대한 액세스를 WTRU들(102a, 102b, 102c)에 제공할 수 있는 PGW(166)에 연결될 수 있다.
- [0057] CN(106)은 다른 네트워크들과의 통신을 용이하게 할 수 있다. 예를 들어, CN(106)은 WTRU들(102a, 102b, 102c)과 전통적인 지상선 통신 디바이스들 간의 통신을 용이하게 하기 위해, PSTN(108)과 같은 회선 교환 네트워크들에 대한 액세스를 WTRU들(102a, 102b, 102c)에 제공할 수 있다. 예를 들어, CN(106)은 CN(106)과 PSTN(108) 간의 인터페이스로서의 역할을 하는 IP 게이트웨이(예컨대, IP 멀티미디어 서브시스템(IP multimedia subsystem, IMS) 서버)를 포함할 수 있거나, 또는 이와 통신할 수 있다. 또한, CN(106)은 다른 서비스 제공자들에 의해 소유 및/또는 운영되는 다른 유선 및/또는 무선 네트워크들을 포함할 수 있는 다른 네트워크들(112)에 대한 액세스를 WTRU들(102a, 102b, 102c)에 제공할 수 있다.
- [0058] WTRU가 도 1a 내지 도 1d에서 무선 단말로서 설명되어 있지만, 소정의 대표적인 실시예들에서 이러한 단말이 통신 네트워크와의 유선 통신 인터페이스들을 (예컨대, 일시적으로 또는 영구적으로) 사용할 수 있다는 것이 고려된다.
- [0059] 대표적인 실시예들에서, 다른 네트워크(112)는 WLAN일 수 있다.
- [0060] 인프라 기본 서비스 세트(BSS) 모드에서의 WLAN은 BSS에 대한 액세스 포인트(AP) 및 AP와 연관된 하나 이상의 스테이션들(STA들)을 가질 수 있다. AP는 BSS로 그리고/또는 BSS로부터 트래픽을 반송하는 분배 시스템(Distribution System, DS) 또는 다른 유형의 유선/무선 네트워크에 대한 액세스 또는 인터페이스를 가질 수 있다. STA들을 향해 BSS 외부에서 유래되는 트래픽은 AP를 통해 도달할 수 있고 STA들에 전달될 수 있다. BSS 외부의 목적지들을 향해 STA들에서 유래되는 트래픽은 각자의 목적지들로 전달되도록 AP로 전송될 수 있다. 예를 들어, BSS 내의 STA들 사이의 트래픽은 AP를 통해 전송될 수 있으며, 여기서 소스 STA는 트래픽을 AP로 전송할 수 있고 AP는 트래픽을 목적지 STA로 전달할 수 있다. BSS 내의 STA들 간의 트래픽은 피어 투 피어(peer-to-peer) 트래픽으로 고려 및/또는 지칭될 수 있다. 피어 투 피어 트래픽은 직접 링크 셋업(direct link setup, DLS)을 이용하여 소스 STA와 목적지 STA 사이에서 (예컨대, 직접) 전송될 수 있다. 소정의 대표적인 실시예들에서, DLS는 802.11e DLS 또는 802.11z TDLS(tunneled DLS)를 사용할 수 있다. IBSS(Independent BSS) 모드를 사용하는 WLAN은 AP를 갖지 않을 수 있고, IBSS 내에 있거나 IBSS를 사용하는 STA들(예컨대, 모든 STA들)은 서로 직접 통신할 수 있다. 통신의 IBSS 모드는 때때로 본 명세서에서 통신의 "애드혹(ad-hoc)" 모드로 지칭될 수 있다.
- [0061] 802.11ac 인프라 동작 모드 또는 유사한 동작 모드를 사용할 때, AP는 주 채널과 같은 고정 채널 상에서 비콘을 송신할 수 있다. 주 채널은 고정된 폭(예컨대, 20 MHz 폭의 대역폭) 또는 시그널링을 통한 동적으로 설정된 폭일 수 있다. 주 채널은 BSS의 동작 채널일 수 있고, STA들에 의해 AP와의 연결을 설정하기 위해 사용될 수 있

다. 소정의 대표적인 실시예들에서, CSMA/CA(Carrier Sense Multiple Access with Collision Avoidance)가 예를 들어 802.11 시스템들에서 구현될 수 있다. CSMA/CA의 경우, AP를 포함하여 STA들(예컨대, 모든 STA)은 주 채널을 감지할 수 있다. 주 채널이 특정 STA에 의해 혼잡한(busy) 것으로 감지/검출 및/또는 결정되는 경우, 특정 STA는 백 오프(back off)될 수 있다. 하나의 STA가(예컨대, 하나의 스테이션만이) 주어진 BSS에서 임의의 주어진 시간에 송신할 수 있다.

[0062] HT(High Throughput) STA들은 예를 들어, 40 Mhz 폭 채널을 형성하기 위해 주 20 Mhz 채널과 인접 또는 비인접 20 Mhz 채널의 조합을 통해 통신을 위한 40 Mhz 폭 채널을 사용할 수 있다.

[0063] VHT(Very High Throughput) STA들은 20 Mhz, 40 Mhz, 80 Mhz 및/또는 160 Mhz 폭 채널들을 지원할 수 있다. 40 Mhz 및/또는 80 Mhz 채널들은 인접한 20 Mhz 채널들을 조합함으로써 형성될 수 있다. 160 Mhz 채널은 8개의 인접한 20 Mhz 채널들을 조합함으로써, 또는 80+80 구성으로 지칭될 수 있는 2개의 비인접한 80 Mhz 채널을 조합함으로써 형성될 수 있다. 80+80 구성의 경우, 데이터는 채널 인코딩 후에 데이터를 2개의 스트림으로 분할할 수 있는 세그먼트 파서(segment parser)를 통과할 수 있다. 역 고속 푸리에 변환(IFFT) 프로세싱 및 시간 도메인 프로세싱이 각각의 스트림에서 별도로 수행될 수 있다. 스트림들은 2개의 80 Mhz 채널들에 매핑될 수 있고, 데이터는 송신 STA에 의해 송신될 수 있다. 수신 STA의 수신기에서, 위에서 설명한 80+80 구성에 대한 동작이 역전될 수 있고, 조합된 데이터는 매체 액세스 제어(MAC)에 전송될 수 있다.

[0064] 802.11af 및 802.11ah에 의해 서브 1 GHz 동작 모드가 지원된다. 채널 동작 대역폭들 및 캐리어들은 802.11n 및 802.11ac에서 사용되는 것들에 비해 802.11af 및 802.11ah에서 감소된다. 802.11af는 TV 백색 공간(TV White Space, TVWS) 스펙트럼에서 5 Mhz, 10 Mhz 및 20 Mhz 대역폭들을 지원하고, 802.11ah는 비-TVWS 스펙트럼을 사용하여 1 Mhz, 2 Mhz, 4 Mhz, 8 Mhz 및 16 Mhz 대역폭들을 지원한다. 대표적인 실시예에 따르면, 802.11ah는 매크로 커버리지 영역 내의 MTC 디바이스들과 같은 미터 유형 제어/기계 유형 통신(Meter Type Control/Machine-Type Communications)을 지원할 수 있다. MTC 디바이스들은 소정의 능력들, 예를 들어, 소정의 그리고/또는 제한된 대역폭들에 대한 지원(예컨대, 그에 대한 지원만)을 포함하는 제한된 능력들을 가질 수 있다. MTC 디바이스들은(예컨대, 매우 긴 배터리 수명을 유지하기 위해) 임계치를 초과하는 배터리 수명을 갖는 배터리를 포함할 수 있다.

[0065] 802.11n, 802.11ac, 802.11af 및 802.11ah와 같은 다수의 채널들 및 채널 대역폭들을 지원할 수 있는 WLAN 시스템들은 주 채널로서 지정될 수 있는 채널을 포함한다. 주 채널은 BSS 내의 모든 STA들에 의해 지원되는 가장 큰 공통 동작 대역폭과 동일한 대역폭을 가질 수 있다. 주 채널의 대역폭은 BSS에서 동작하는 모든 STA들 중에서 가장 작은 대역폭 동작 모드를 지원하는 STA에 의해 설정 및/또는 제한될 수 있다. 802.11ah의 예에서, 주 채널은 AP 및 BSS 내의 다른 STA들이 2 Mhz, 4 Mhz, 8 Mhz, 16 Mhz 및/또는 다른 채널 대역폭 동작 모드들을 지원하더라도 1 Mhz 모드를 지원하는(예컨대, 1 Mhz 모드만 지원하는) STA들(예컨대, MTC 유형 디바이스들)에 대해 1 Mhz 폭일 수 있다. 캐리어 감지 및/또는 네트워크 할당 벡터(NAV) 설정들은 주 채널의 상태에 따라 달라질 수 있다. 예를 들어, (1 Mhz 동작 모드만을 지원하는) STA가 AP로 송신하는 것으로 인해, 주 채널이 혼잡하다면, 주파수 대역들의 대부분이 유향로 유지되고 이용가능할 수 있더라도 전체 이용가능한 주파수 대역들이 혼잡한 것으로 고려될 수 있다.

[0066] 미국에서, 802.11ah에 의해 사용될 수 있는 이용가능한 주파수 대역들은 902 Mhz 내지 928 Mhz이다. 한국에서, 이용가능한 주파수 대역들은 917.5 Mhz 내지 923.5 Mhz이다. 일본에서, 이용가능한 주파수 대역들은 916.5 Mhz 내지 927.5 Mhz이다. 802.11ah에 대해 이용가능한 총 대역폭은 국가 코드에 따라 6 Mhz 내지 26 Mhz이다.

[0067] 도 1d는 실시예에 따른 RAN(113) 및 CN(115)을 예시한 시스템 다이어그램이다. 위에서 언급된 바와 같이, RAN(113)은 NR 라디오 기술을 채용하여 에어 인터페이스(116)를 통해 WTRU들(102a, 102b, 102c)과 통신할 수 있다. RAN(113)은 또한 CN(115)과 통신할 수 있다.

[0068] RAN(113)은 gNB들(180a, 180b, 180c)을 포함할 수 있으며, 다만 RAN(113)이 실시예와 여전히 부합하면서 임의의 개수의 gNB들을 포함할 수 있음이 이해될 것이다. gNB들(180a, 180b, 180c)은 각각 에어 인터페이스(116)를 통해 WTRU들(102a, 102b, 102c)과 통신하기 위한 하나 이상의 송수신기들을 포함할 수 있다. 일 실시예에서, gNB들(180a, 180b, 180c)은 MIMO 기술을 구현할 수 있다. 예를 들어, gNB들(180a, 180b)은 gNB들(180a, 180b, 180c)로 신호들을 송신하고/하거나 그로부터 신호들을 수신하기 위해 빔포밍을 이용할 수 있다. 따라서, gNB(180a)는 예를 들어, WTRU(102a)에 무선 신호들을 송신하고/하거나 그로부터 무선 신호들을 수신하기 위해 다수의 안테나들을 사용할 수 있다. 실시예에서, gNB들(180a, 180b, 180c)은 캐리어 집성 기술을 구현할 수 있다. 예를 들어, gNB(180a)는 다수의 컴포넌트 캐리어들을 WTRU(102a)에 송신할 수 있다(도시되지 않음). 이러

한 컴포넌트 캐리어들의 서브세트는 비허가 스펙트럼 상에 있을 수 있는 한편, 나머지 컴포넌트 캐리어들은 허가 스펙트럼 상에 있을 수 있다. 실시예에서, gNB들(180a, 180b, 180c)은 CoMP(Coordinated Multi-Point) 기술을 구현할 수 있다. 예를 들어, WTRU(102a)는 gNB(180a) 및 gNB(180b)(및/또는 gNB(180c))로부터 조정된 송신들을 수신할 수 있다.

[0069] WTRU들(102a, 102b, 102c)은 스케일러블 뉴머로로지(scalable numerology)와 연관된 송신들을 사용하여 gNB들(180a, 180b, 180c)과 통신할 수 있다. 예를 들어, OFDM 심볼 간격 및/또는 OFDM 서브캐리어 간격은 상이한 송신들, 상이한 셀들, 및/또는 무선 송신 스펙트럼의 상이한 부분들에 따라 달라질 수 있다. WTRU들(102a, 102b, 102c)은 (예컨대, 다양한 개수의 OFDM 심볼들 및/또는 지속적인(lasting) 다양한 절대 시간 길이들을 포함하는) 다양한 또는 스케일러블 길이들의 서브프레임 또는 송신 시간 간격(transmission time interval, TTI)들을 사용하여 gNB들(180a, 180b, 180c)과 통신할 수 있다.

[0070] gNB들(180a, 180b, 180c)은 독립형 구성 및/또는 비독립형 구성에서 WTRU들(102a, 102b, 102c)과 통신하도록 구성될 수 있다. 독립형 구성에서, WTRU들(102a, 102b, 102c)은 (이를테면, e노드-B들(160a, 160b, 160c)과 같은) 다른 RAN들에 또한 액세스하지 않고, gNB들(180a, 180b, 180c)과 통신할 수 있다. 독립형 구성에서, WTRU들(102a, 102b, 102c)은 이동성 앵커 포인트로서 gNB들(180a, 180b, 180c) 중 하나 이상을 이용할 수 있다. 독립형 구성에서, WTRU들(102a, 102b, 102c)은 비허가 대역에서 신호들을 사용하여 gNB들(180a, 180b, 180c)과 통신할 수 있다. 비독립형 구성에서, WTRU들(102a, 102b, 102c)은 gNB들(180a, 180b, 180c)과 통신하고/그에 연결하면서, 또한 e노드-B들(160a, 160b, 160c)과 같은 다른 RAN과 통신하고/그에 연결할 수 있다. 예를 들어, WTRU들(102a, 102b, 102c)은 하나 이상의 gNB들(180a, 180b, 180c) 및 하나 이상의 e노드-B들(160a, 160b, 160c)과 실질적으로 동시에 통신하기 위해 DC 원리들을 구현할 수 있다. 비독립형 구성에서, e노드-B들(160a, 160b, 160c)은 WTRU들(102a, 102b, 102c)에 대한 이동성 앵커로서 역할을 할 수 있고, gNB들(180a, 180b, 180c)은 WTRU들(102a, 102b, 102c)을 서비스하기 위한 추가적인 커버리지 및/또는 처리량을 제공할 수 있다.

[0071] gNB들(180a, 180b, 180c) 각각은 특정 셀(도시되지 않음)과 연관될 수 있고, 라디오 자원 관리 결정들, 핸드오버 결정들, UL 및/또는 DL에서의 사용자들의 스케줄링, 네트워크 슬라이싱의 지원, 이중 연결성, NR과 E-UTRA 사이의 연동, 사용자 평면 데이터의 사용자 평면 기능(User Plane Function, UPF)(184a, 184b)으로의 라우팅, 제어 평면 정보의 액세스 및 이동성 관리 기능(AMF)(182a, 182b)으로의 라우팅 등을 처리하도록 구성될 수 있다. 도 1d에서 도시된 바와 같이, gNB들(180a, 180b, 180c)은 Xn 인터페이스를 통해 서로 통신할 수 있다.

[0072] 도 1d에 도시된 CN(115)은 적어도 하나의 AMF(182a, 182b), 적어도 하나의 UPF(184a, 184b), 적어도 하나의 세션 관리 기능(SMF)(183a, 183b), 및 가능하게는 데이터 네트워크(DN)(185a, 185b)를 포함할 수 있다. 전술한 요소들 각각이 CN(115)의 일부로서 도시되지만, 이들 요소들 중 임의의 것이 CN 운영자 이외의 엔티티에 의해 소유되고/되거나 운영될 수 있다는 것이 이해될 것이다.

[0073] AMF(182a, 182b)는 N2 인터페이스를 통해 RAN(113) 내의 gNB들(180a, 180b, 180c) 중 하나 이상에 연결될 수 있고, 제어 노드로서 역할을 할 수 있다. 예를 들어, AMF(182a, 182b)는 WTRU들(102a, 102b, 102c)의 사용자들을 인증하는 것, 네트워크 슬라이싱(예컨대, 상이한 요건들을 갖는 상이한 PDU 세션들의 처리)에 대한 지원, 특정 SMF(183a, 183b)를 선택하는 것, 등록 영역의 관리, NAS 시그널링의 종료, 이동성 관리 등을 담당할 수 있다. 네트워크 슬라이싱은 WTRU들(102a, 102b, 102c) 이용되는 서비스들의 유형들에 기초하여 WTRU들(102a, 102b, 102c)에 대한 CN 지원을 맞춤화하기 위해 AMF(182a, 182b)에 의해 사용될 수 있다. 예를 들어, URLLC(ultra-reliable low latency) 액세스에 의존하는 서비스들, eMBB(enhanced massive mobile broadband) 액세스에 의존하는 서비스들, MTC(machine type communication) 액세스에 대한 서비스들 등과 같은 상이한 사용 사례들에 대해 상이한 네트워크 슬라이스들이 설정될 수 있다. AMF(162)는 LTE, LTE-A, LTE-A Pro 및/또는 WiFi와 같은 비-3GPP 액세스 기술들과 같은 다른 라디오 기술들을 채용하는 다른 RAN들(도시되지 않음)과 RAN(113) 사이에서 스위칭하기 위한 제어 평면 기능을 제공할 수 있다.

[0074] SMF(183a, 183b)는 N11 인터페이스를 통해 CN(115) 내의 AMF(182a, 182b)에 연결될 수 있다. SMF(183a, 183b)는 또한 N4 인터페이스를 통해 CN(115) 내의 UPF(184a, 184b)에 연결될 수 있다. SMF(183a, 183b)는 UPF(184a, 184b)를 선택 및 제어하고, UPF(184a, 184b)를 통한 트래픽의 라우팅을 구성할 수 있다. SMF(183a, 183b)는 UE IP 어드레스를 관리 및 할당하는 것, PDU 세션들을 관리하는 것, 정책 시행 및 QoS를 제어하는 것, 다운링크 데이터 통지들을 제공하는 것 등과 같은 다른 기능들을 수행할 수 있다. PDU 세션 유형은 IP 기반, 비 IP 기반, 이더넷 기반 등일 수 있다.

- [0075] UPF(184a, 184b)는 WTRU들(102a, 102b, 102c)과 IP-인에이블드 디바이스들 사이의 통신을 용이하게 하기 위해 인터넷(110)과 같은 패킷 교환 네트워크들에 대한 액세스를 WTRU들(102a, 102b, 102c)에 제공할 수 있는 N3 인터페이스를 통해 RAN(113)의 gNB들(180a, 180b, 180c) 중 하나 이상에 연결될 수 있다. UPF(184, 184b)는 패킷들을 라우팅 및 포워딩하는 것, 사용자 평면 정책들을 시행하는 것, 멀티-홈 PDU 세션들을 지원하는 것, 사용자 평면 QoS를 처리하는 것, 다운링크 패킷들을 버퍼링하는 것, 이동성 앵커링을 제공하는 것 등과 같은 다른 기능들을 수행할 수 있다.
- [0076] CN(115)은 다른 네트워크들과의 통신을 용이하게 할 수 있다. 예를 들어, CN(115)은 CN(115)과 PSTN(108) 간의 인터페이스로서 역할을 하는 IP 게이트웨이(예컨대, IP 멀티미디어 서브시스템(IMS) 서버)를 포함할 수 있거나, 또는 이와 통신할 수 있다. 또한, CN(115)은 다른 서비스 제공자들에 의해 소유 및/또는 운영되는 다른 유선 및/또는 무선 네트워크들을 포함할 수 있는 다른 네트워크들(112)에 대한 액세스를 WTRU들(102a, 102b, 102c)에 제공할 수 있다. 일 실시예에서, WTRU들(102a, 102b, 102c)은 UPF(184a, 184b)에 대한 N3 인터페이스 및 UPF(184a, 184b)와 로컬 데이터 네트워크(DN)(185a, 185b) 사이의 N6 인터페이스를 경유해 UPF(184a, 184b)를 통해 로컬 DN(185a, 185b)에 연결될 수 있다.
- [0077] 도 1a 내지 도 1d, 및 도 1a 내지 도 1d의 대응하는 설명을 고려하여, WTRU(102a 내지 102d), 기지국(114a, 114b), e노드-B(160a 내지 160c), MME(162), SGW(164), PGW(166), gNB(180a 내지 180c), AMF(182a, 182b), UPF(184a, 184b), SMF(183a, 183b), DN(185a, 185b), 및/또는 본 명세서에 설명된 임의의 다른 디바이스(들) 중 하나 이상과 관련하여 본 명세서에 설명된 기능들 중 하나 이상 또는 전부는 하나 이상의 애플리케이션 디바이스들(도시되지 않음)에 의해 수행될 수 있다. 애플리케이션 디바이스들은 본 명세서에서 설명된 기능들 중 하나 이상 또는 전부를 애플리케이션하도록 구성된 하나 이상의 디바이스들일 수 있다. 예를 들어, 애플리케이션 디바이스들은 다른 디바이스들을 테스트하고/하거나 네트워크 및/또는 WTRU 기능들을 시뮬레이션하는 데 사용될 수 있다.
- [0078] 애플리케이션 디바이스들은 실험실 환경 및/또는 운영자 네트워크 환경에서 다른 디바이스들의 하나 이상의 테스트들을 구현하도록 설계될 수 있다. 예를 들어, 하나 이상의 애플리케이션 디바이스들은 통신 네트워크 내의 다른 디바이스들을 테스트하기 위해 유선 및/또는 무선 통신 네트워크의 일부로서 완전히 또는 부분적으로 구현 및/또는 배치되면서 하나 이상의 또는 모든 기능들을 수행할 수 있다. 하나 이상의 애플리케이션 디바이스들은 유선 및/또는 무선 통신 네트워크의 일부로서 일시적으로 구현/배치되면서 하나 이상의 또는 모든 기능들을 수행할 수 있다. 애플리케이션 디바이스는 테스트의 목적들을 위해 다른 디바이스에 직접 결합될 수 있고/있거나 OTA(over-the-air) 무선 통신을 사용하여 테스트를 수행할 수 있다.
- [0079] 하나 이상의 애플리케이션 디바이스들은 유선 및/또는 무선 통신 네트워크의 일부로서 구현/배치되지 않으면서 모든 기능들을 포함하여 하나 이상의 기능들을 수행할 수 있다. 예를 들어, 애플리케이션 디바이스들은 하나 이상의 컴포넌트들의 테스트를 구현하기 위해 테스트 실험실 및/또는 배치되지 않은(예컨대, 테스트용) 유선 및/또는 무선 통신 네트워크에서의 테스트 시나리오에서 이용될 수 있다. 하나 이상의 애플리케이션 디바이스들은 테스트 장비일 수 있다. 데이터를 송신하고/하거나 수신하기 위해 (예컨대, 하나 이상의 안테나들을 포함할 수 있는) RF 회로부를 통한 직접 RF 결합 및/또는 무선 통신이 애플리케이션 디바이스들에 의해 사용될 수 있다.
- [0080] 본 명세서에서 언급되는 구성(들), 예컨대, WTRU에서 수신되는 구성들은 구성 정보를 지칭할 수 있다.
- [0081] 본 설명은 예시적인 목적들로 제공되었으며, 본 명세서에 설명된 방법들의 다른 무선 기술들에 대한 적용 가능성을 어떠한 방식으로든 제한하지 않는다. 용어 네트워크는 하나 이상의 송신/수신 지점들(TRP들) 또는 라디오 액세스 네트워크(RAN)의 임의의 다른 노드와 연관될 수 있는 하나 이상의 기지국들(예컨대, gNB들)을 지칭할 수 있다. 본 명세서에서 지칭되는 상태 또는 상태들(예컨대, RRC 상태들)은 WTRU의 동작 조건(들)을 지칭할 수 있다.
- [0082] WTRU는 본 명세서에서 RRC 상태들을 통해 예시될 수 있는 상태(예컨대, 다수의 상태들 중의 상태)에서 동작하도록 구성될 수 있다. 라디오 자원 제어(radio resource control, RRC)는 다수의 상태들을 가질 수 있고, 이는 RRC INACTIVE 상태를 포함할 수 있다. IDLE 상태의 WTRU는 예를 들어, WTRU가 주어진 시간 동안 활성화되지 않은(예컨대, 아무런 데이터도 전송 또는 수신되지 않은) 경우, WTRU 배터리 자원들을 절약할 수 있다. IDLE 상태에서 WTRU는 물리적 다운링크 제어 채널(PDCCH)을 계속적으로 모니터링하지 않을 수 있다. 예를 들어, WTRU의 데이터가 간헐적인 경우(예컨대, 스마트 폰이 소량의 데이터를 자주 전송함), CONNECTED 상태와 IDLE 상태 사이에서 WTRU를 앞뒤로 교번시키는 것은 네트워크에서 제어 평면 시그널링을 야기할 수 있다. 예를 들어, 네트워크가 IDLE WTRU에 대한 WTRU 컨텍스트를 가지고 있지 않고/않거나 WTRU의 (예컨대, 정확한) 위치를 모르는

경우, WTRU를 IDLE 상태에서 CONNECTED 상태로 전환시키기 위한 시그널링은 라디오 액세스 네트워크(예컨대, gNB) 및/또는 코어 네트워크(CN)를 수반할 수 있다. WTRU는 예를 들어, 다운링크(DL) 데이터 또는 착신 음성 통화에 의해 CONNECTED 상태로의 전환이 트리거되는 경우, (예컨대, 지리적 영역 내의 gNB들/셀들을 통해) WTRU가 등록되는 지리적 영역(예컨대, 전체 지리적 영역)에 걸쳐 페이지징될 수 있다.

[0083] 빈번한 IDLE 상태에서 CONNECTED 상태로의 전환들은 상당한 시그널링 오버헤드를 가질 수 있다. WTRU는 베어러들을 가질 수 있으며, 이들은 데이터를 자주 전송하지 않지만 레이턴시에 민감할 수 있다. WTRU를 IDLE 상태로 전환시키거나 그에 배치하는 것은 WTRU가 능동적으로(예컨대, 빈번하게) 데이터를 전송 또는 수신하지 않는 경우/않을 때 일부 상황들에서 비효율적이고, 역효과를 초래하고/하거나 달리 바람직하지 않을 수 있다.

[0084] (예컨대, 5G에서) 중간 상태가 사용될 수 있고, 예컨대 여기서 중간 상태의 예는 INACTIVE 상태로 지칭될 수 있다(예컨대, 그 반대의 경우도 해당). INACTIVE 상태의 WTRU는 IDLE 상태와 연관된 일부 전력 절약 이점들(예컨대, PDCCH를 지속적으로 모니터링하지 않음)과 같은 전력 절약 이점들을 가질 수 있고, IDLE 상태에서 더 빨리 CONNECTED 상태로 복귀될 수 있다. 중간 상태(예컨대, INACTIVE 상태)는 예를 들어, CN을 수반하지 않고, 예를 들어, WTRU의 컨텍스트를 RAN 및 WTRU에 유지하면서 WTRU 연결을 해제함으로써 구현될 수 있다(예컨대, CN은, CN이 CONNECTED 상태의 WTRU를 보는 것과 동일 또는 유사한 방식으로 INACTIVE 상태의 WTRU를 볼 수 있다).

[0085] 네트워크는 예를 들어, 유보 구성(예컨대, 이는 suspendConfig로 지칭될 수 있음)을 포함할 수 있는 메시지(예컨대, RRCRelease 메시지)를 WTRU에 전송함으로써, INACTIVE 상태로 전환하기 위한 표시를 WTRU에 전송할 수 있다. suspendConfig는 예를 들어 WTRU 식별자(예컨대, 연결을 재개할 경우/때 사용될 수 있음), RAN 영역 구성, 보안 정보(예컨대, 이는 재개 절차의 보안을 위해 사용될 수 있음), 또는 (예컨대, IDLE 상태에 대한 CN으로부터의 페이지징과 대조될 수 있는 RAN으로부터의 페이지징에 대한) 페이지징 구성중 하나 이상을 포함할 수 있다. RAN 영역 구성은 예를 들어 셀들(예컨대, 물리적 셀 ID들(PCI들) 또는 추적 영역 코드들의 목록 및/또는 주기적 RAN 영역 업데이트 시간/타이머 구성을 포함할 수 있다. INACTIVE인 WTRU는 셀 재선택을 수행할 수 있다(예컨대, IDLE 상태의 WTRU가 재선택을 수행하는 것과 유사함). WTRU는 예컨대 구성된 RAN 페이지징 정보를 사용하여 페이지징 채널을 모니터링할 수 있다.

[0086] WTRU는 예를 들어 WTRU 재개 아이덴티티 및/또는 연결 재개에 대한 원인(예컨대, 모바일에서 유래된 음성 통화, 모바일에서 유래된 영상 통화, 페이지징, 긴급, 현재 RAN 영역 외부의 재선택 또는 시간의 듀레이션 만료 예를 들어, 타이머의 만료로 인한 RAN 영역 업데이트 등으로 표시되는 바와 같은 모바일 종료 통화)을 포함할 수 있는 RRCResumeRequest 메시지를 전송함으로써 재개 절차를 개시할 수 있다.

[0087] 네트워크(예컨대, RAN 영역 업데이트의 경우)는 예를 들어, RRCRelease 메시지를 전송함으로써 WTRU를 INACTIVE 상태로 다시 전송(예컨대, 즉시 전송)할 수 있다. RRCRelease 메시지는 예를 들어 WTRU 재개 아이덴티티(예컨대, 새로운 WTRU 재개 아이덴티티), RAN 영역 구성, 보안 및/또는 페이지징 구성을 포함할 수 있다.

[0088] 네트워크는 (예컨대, 대안적으로) 예를 들어, 무선 연결을 재개하도록 WTRU에 표시하기 위해 RRCResume 메시지를 전송(예컨대, 메시지로 응답)할 수 있다. 업링크 및/또는 다운링크(UL/DL) 송신은 예를 들어, 도 3에 예로서 도시된 바와 같이, (예컨대, 직후에) 진행될 수 있다. 도 3에 도시된 시그널링은 (예컨대, 앞서 설명한 바와 같이) IDLE 상태에서부터 연결을 설정하기 위한 시그널링과 비교될 수 있다. INACTIVE 상태에서부터 재개하면 WTRU 및 네트워크 시그널링을 절약할 수 있다. CN은 재개에 관여하지 않을 수 있다. 레이턴시는 예컨대 WTRU의 관점에서 회피될 수 있다.

[0089] 도 3은 RRC 재개 요청 절차의 예를 예시한다.

[0090] MBMS(multimedia broadcast multicast system) 서비스들이 무선으로 전달될 수 있다. MBMS 서비스들은 예를 들어 UC(unicast cellular transmission)들, MBSFN(multicast-broadcast single frequency network) 및/또는 SC-PTM(single cell point to multipoint) 중 하나 이상을 포함할 수 있는 다수의 방법에 따라 제공될 수 있다.

[0091] SC-PTM은 단일 셀을 통해 브로드캐스트/멀티캐스트 서비스들을 지원할 수 있다. 브로드캐스트/멀티캐스트 영역은 예를 들어 사용자 분포에 따라 셀마다 조정(예컨대, 동적으로 조정)될 수 있다. SC-PTM은 예를 들어 사용자들의 그룹에 대한 공통 RNTI(예컨대, Group-RNTI)를 사용하여 스케줄링될 수 있는 LTE 다운링크 공유 채널(예컨대, 물리 다운링크 공유 채널(PDSCH))을 사용하여 브로드캐스트/멀티캐스트 서비스들을 전송할 수 있다. SC-PTM 스케줄링은 민첩(agile)할 수 있다. 라디오 자원들은 예를 들어 (예컨대, 송신 시간 간격(TTI))마다 실시

간 트래픽 부하에 기초하여 PDCCH 시그널링에 의해 시간 및 주파수 도메인들에서 할당(예컨대, 동적으로 할당)될 수 있다. SC-PTM은 브로드캐스트/멀티캐스트 서비스가 예를 들어, 사용자 이해관계로 인해 제한된 수의 셀들로 전달되는(예컨대, 전달될 것으로 예상되는) 시나리오들에 적합할 수 있다. 관련 셀들은 예를 들어 사용자 이동에 의해 변경(예컨대, 동적으로 변경)될 수 있다. SC-PTM은 애플리케이션들(예컨대, 긴급 통신 신호들, 자동차들, 온디맨드 TV 서비스들에 대한 트래픽 정보 등)의 효율적인 라디오 이용 및/또는 유연한 배치를 지원(예컨대, 허용)할 수 있다.

[0092] MBSFN은 예를 들어, 상이한 셀들로부터의 송신들이 WTRU 관점에서 단일 송신으로서 나타나도록, 동일 정렬 및/또는 시간 정렬되도록 배열된 상이한 셀들로부터의 송신들을 제공할 수 있다. MBSFN 동기 영역들은 예를 들어, eNB들 간의 시간 동기화를 가능하게 하도록 정의될 수 있다. MBSFN 영역은 네트워크의 MBSFN 동기화 영역 내에 셀들의 그룹을 포함할 수 있으며, 이는 MBSFN 송신을 달성하기 위해 조정될 수 있다. MBMS 아키텍처는 MBMS 송신에 적용 가능한 네트워크 기능들을 수행하기 위해 다양한 논리적 엔티티들을 포함(예컨대, 정의)할 수 있다. 다중 셀/다중 캐스트 조정 엔티티(MCE)는 승인 제어, SC-PTM 또는 MBSFN을 사용할지 여부의 결정, MBMS 서비스들에 대한 유보 및 재개 등을 수행할 수 있다. MBMS 게이트웨이(MBMS-GW)는 세션 제어 시그널링을 수행할 수 있고/있거나 MBMS 사용자 데이터들(예컨대, IP 멀티캐스팅을 통해) eNB들로 포워딩할 수 있다.

[0093] MBMS는 뉴 라디오(NR)와 같은 무선 시스템들에서 구현될 수 있다. MBMS는 멀티캐스트 및 브로드캐스트 서비스(MBS)들로 지칭될 수 있다. 용어들 MBMS 및 MBS는 본 명세서에서 상호교환적으로 사용될 수 있다.

[0094] WTRU는 예를 들어 MBS가 구성될 경우/때 송신 모드(예컨대, WTRU 구성 양태)에 따라 동작하도록 구성될 수 있다. 송신 모드 및 다른 용어들은 범위 또는 다른(예컨대, 유사한) 무선 전달 방법들에 대한 적용 가능성을 제한하지 않고 설명된다. 송신 모드는 유니캐스트, 멀티캐스트(예컨대, SC-PTM), 브로드캐스트(예컨대, SFN) 및/또는 혼합 모드(예컨대, WTRU는 유니캐스트 및 멀티캐스트 또는 브로드캐스트 중 적어도 하나를 수신할 수 있음)와 같은 다수의 송신 방법들을 포함할 수 있다. 수신 전용 모드(receive-only mode, ROM)는 비 유니캐스트 모드들의 버전(예컨대, 특별한 경우)일 수 있다. 예컨대 직접 WTRU 대 WTRU 통신들에 대한, 사이드링크 인터페이스는 송신 모드의 버전(예컨대, 특별한 경우)일 수 있다. 송신 모드는 상이한 QoS를 갖는 서비스들, 예컨대, eMBB, URLLC 및/또는 MBS 서비스들의 전달에 사용될 수 있다. 송신 모드는 하나의 수신기(예컨대, 유니캐스트) 또는 다수의 수신기들(예컨대, 멀티캐스트, 그룹캐스트, 또는 브로드캐스트)로의 서비스들의 전달에 사용될 수 있다. 예를 들어, 다수의 사용자들에 제공되는 서비스들은 차량 통신(예컨대, V2x) 서비스들(예컨대, 그룹캐스트), 및/또는 MBS 서비스들(예컨대, 멀티캐스트, 브로드캐스트)을 포함할 수 있다. MBS 모드 또는 MBS 송신 모드는 WTRU의 송신 모드를 지칭할 수 있다(예컨대, 지칭하기 위해 사용될 수 있다).

[0095] WTRU는 MBS 서비스의 전달을 위해 구성될 수 있다(예컨대, WTRU의 구성 양태들은 MBMS 데이터 서비스들의 송신을 위해 구성될 수 있다). 범주 또는 MBS 데이터 및/또는 제어 정보를 위한 유사한 전달 방법들에 대한 적용 가능성을 제한하지 않고 예들이 제공된다. WTRU는 MBS 관련 데이터를 교환하기 위해 송신 모드로 동작하도록 구성될 수 있다. WTRU는 MBS 서비스들의 전달을 위한 다른(예컨대, 추가의) 구성 양태들을 가질 수 있다. 구성 가능한 양태는 예를 들어, MBS 관련 데이터(예컨대, MBS를 위한 L2 베어러 구성)를 교환하기 위한, 구성된 송신 방법(들)에 대한 데이터(예컨대, 및/또는 시그널링) 베어러들의 매핑을 포함할 수 있다. 예를 들어, WTRU는 MBS 데이터의 전달이 멀티캐스트 및/또는 브로드캐스트 송신들(예컨대, 멀티캐스트 및/또는 브로드캐스트 송신들만)을 사용하여 수행되는 한편, 다른 서비스들이 유니캐스트(예컨대, eMBB, URLLC)를 통해 송신될 수 있는 혼합 모드 송신들(예컨대, 유니캐스트 및 멀티캐스트)을 위해 구성될 수 있다. 예를 들어, WTRU는, WTRU가 (예컨대, eMBB, URLLC와 같은 유니캐스트 송신들을 사용하는) 다른 서비스들과 활성인지 여부에 무관하게, MBS 데이터의 전달이 유니캐스트(예컨대, PTP(point-to-point) 송신/모드로도 지칭됨) 및/또는 멀티캐스트 송신들(예컨대, PTM(point-to-multipoint) 송신/모드로도 지칭됨)을 사용하여 수행되는 혼합 모드 송신들(예컨대, 유니캐스트 및 멀티캐스트)을 위해 구성될 수 있다.

[0096] MBS(예컨대, NR MBS)는 예를 들어 하기의 경우들 중 하나 이상을 지원할 수 있다: V2X, 사이드링크 및/또는 공공 안전(예컨대, 3GPP 시스템은 V2X 애플리케이션을 지원하는 다수의 WTRU들에 자원 효율적인 방식으로 정보를 배포할 수 있음); 협대역(NB) IoT 및 향상된 기계 유형 통신(eMTC) 디바이스들(예컨대, 소프트웨어 업데이트용) 및/또는 스마트 그리드들/유틸리티들과 같은 사물 인터넷(IoT); TV 비디오 및 라디오 서비스들(예컨대, 5G); 푸시 서비스들(예컨대, 광고 및/또는 날씨 브로드캐스트); 이더넷 브로드캐스트/멀티캐스트(예컨대, 공장 자동화용); 및/또는 확장된 현실 및/또는 그룹 게이밍. MBS에 의해 지원되는 TV 비디오 및 라디오 서비스들은 예를 들어 하기 중 하나 이상을 포함할 수 있다: 선형 TV, 라이브, 스마트 TV, 관리형 및/또는 OTT(over-the-top) 콘텐츠 배포, 및/또는 라디오 서비스들, 비디오 배포(예컨대, 다수의 사용자들이 동일한 라이브 스트리밍을 동시

에 시청할 경우/때); (예컨대, 유니캐스트 미디어 스트림들을 통한) OTT 서비스들의 동시 소비에서의 높은 피크들; 및/또는 몰입형 6자유도(6DoF) 볼륨 스트리밍(예컨대, 기존 평면 또는 심지어 360도 비디오들보다 훨씬 더 큼).

[0097] MBS 서비스는 애플리케이션 레벨 재송신들을 지원할 수 있다. 애플리케이션 레벨 방법들에 의해 제공되는 신뢰성과 효율성의 절충은 (예컨대, 스펙트럼 효율의 관점에서) 비용이 많이 들 수 있다. 애플리케이션 레벨 방법들은 더 낮은 레이턴시 요건들을 지원하지 않을 수 있다(예컨대, 충족시키기에 불충분할 수 있다). 상이한 MBS 서비스들은 상이한 레이턴시, 효율성 및 신뢰성 요건들을 가질 수 있다. 예를 들어, 전력망 분배는 5ms의 지연 및 10-6의 패킷 에러율로 구현될 수 있다. V2X는 WTRU들과 RSU(road side unit)들 간의 정보 공유를 위해 20ms의 레이턴시로 구현될 수 있다. 미션 크리티컬 푸시 투 토크(mission critical push-to-talk, MCPTT)가 300ms의 입에서 귀로의 레이턴시(mouth-to-ear latency)와 같은 주요 성능 표시자들(KPI들)로 구현될 수 있다.

[0098] WTRU는 예를 들어, 감소된 전력 소비 및 INACTIVE 상태에서의 시그널링 오버헤드로 인해 RRC INACTIVE 상태에서 MBS 송신들을 수신하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 네트워크는 INACTIVE 상태의 엄격한 제어/피드백 루프의 부족(예컨대, WTRU가 INACTIVE인 동안 UL 통신이 없음)으로 인해, 이러한 WTRU들에 대한 MBS 서비스 전달을 모니터링 및/또는 개선하지 않을 수 있다. 네트워크(예컨대, NR 네트워크)는 MBS를 통해 다른(예컨대, 레거시) 서비스들에 비해 향상된 신뢰성으로 다양한 MBS 서비스들을 구현할 수 있다. MBS 성능이 개선될 수 있다. 예를 들어, (예컨대, RRC CONNECTED 상태 이외의) RRC INACTIVE 상태와 같은 RRC 상태들에서 향상된 신뢰성이 제공될 수 있다.

[0099] 무선 기술들/시스템들(예컨대, 뉴 라디오(NR))은 MBS를 위한 다수의(예컨대, 2개의) 전달 모드들을 지원할 수 있다. 예를 들어, 제1 전달 모드(예컨대, 전달 모드 1)는 예컨대, 신뢰성, 레이턴시, 및/또는 다른 기준들의 관점에서 높은 서비스 품질(QoS)을 제공할 수 있다. 제2 전달 모드(예컨대, 전달 모드 2)는 예컨대 신뢰성, 레이턴시, 및/또는 다른 기준들의 관점에서 (예컨대, 전달 모드 1과 비교하여) 낮은 QoS를 제공할 수 있다. 예를 들어, 전달 모드 1은 멀티캐스트 서비스들을 위해 지원될 수 있고/있거나 전달 모드 2는 브로드캐스트 서비스들을 위해 지원될 수 있다. 예들에서(예컨대, 라디오 자원 제어(RRC) 상태들의 관점에서), 전달 모드 1은 상태(예컨대, 연결(CONN) 상태)에 대해 지원될 수 있고/있거나 전달 모드 2는 다수의(예컨대, 모든) RRC 상태들에 대해 지원될 수 있다. 멀티캐스트를 갖는 WTRU들은 INACTIVE 상태에 진입하도록 인에이블될 수 있으며, 이는 향상된 전력 소비/오버헤드를 지원할 수 있고/있거나 혼잡을 완화하기 위한 수단으로서 사용될 수 있다. INACTIVE 상태의 WTRU는 (예컨대, 상당한 오버헤드 없이) 피드백을 제공하지 않을 수 있다(예컨대, 제공하기 위한 수단을 가질 수 있다). 하나 이상의 제약 조건들이 있을 수 있다. INACTIVE인 WTRU는 업링크(UL) 동기화되지 않을 수 있다. MBS 서비스들을 수신하는 INACTIVE인 WTRU들의 수는 상당할 수 있다. 피드백을 위한 WTRU-특정 자원들을 할당하는 것은 실현 가능하지 않거나 바람직하지 않을 수 있다.

[0100] 신뢰성 모니터링 및/또는 신뢰성 표시와 연관된 기술들이 예를 들어, 본 명세서에 설명된 바와 같이 개시된다(예컨대, WTRU에 의해 또는 이와 관련하여 구현될 수 있다). 신뢰성 표시는 예컨대 WTRU가 송신(들)(예컨대, MBS 전송 블록(들)과 같은 MBS 송신(들))을 수신하는지 여부에 기초하여, 예를 들어 WTRU에 의해 결정되는 송신 신뢰성과 연관된 표시일 수 있다. 신뢰성 표시는 신뢰성 표시자(예컨대, 신뢰성 메트릭) 및/또는 신뢰성 표시자의 결정된 값 및/또는 범위를 포함 또는 표시할 수 있다. 하기 중 하나 이상이 적용될 수 있다.

[0101] WTRU는 MBS 구성 정보를 수신할 수 있다. MBS 구성 정보는 INACTIVE 상태와 연관될 수 있다. 예를 들어, MBS 구성 정보는 메시지(예컨대, 유보 구성(예컨대, SuspendConfig) 표시(여기서, SuspendConfig는 예로서 사용될 수 있음)를 포함하는 RRC 해제 메시지와 같은 RRC 메시지)로 수신될 수 있다. MBS 구성 정보 및 SuspendConfig 표시의 유효성은 상이한 영역들(예컨대, 논리 영역들)과 연관될 수 있으며, 여기서 논리 영역들은 예를 들어 MBS 영역 대 RAN 영역일 수 있다. MBS 구성 정보는 하기 중 하나 이상을 포함 및/또는 표시할 수 있다: INACTIVE 상태에 대한 멀티캐스트 라디오 베어러(MRB) 구성 정보; 신뢰성 표시에 대한 하나 이상의 트리거들; 신뢰성 메트릭 구성; 또는 신뢰성 표시 구성.

[0102] INACTIVE 상태에 대한 MRB 구성 정보는 하기 중 하나 이상을 표시할 수 있다. (예컨대, INACTIVE 상태에 있는/있거나 INACTIVE 상태로 진입하는 조건으로) WTRU는 예를 들어 INACTIVE 상태에서 MBS 수신이 허용되는 경우, 분할 MRB에 대해 PTP(point-to-point) 레그를 유보하고/하거나 PTM(point-to-multipoint) 레그를 유지할 수 있다. WTRU는 INACTIVE 상태에 진입한 후에도 하나 이상의 MBS 베어러들을 활성화 상태로 유지할 수 있다. WTRU는 다른 베어러들(예컨대, 비-MBS 베어러들 및/또는 INACTIVE에서 활성화되도록 구성된 하나 이상의 MBS 베어러들과는 상이한 MBS 베어러들)을 유보할 수 있다.

- [0103] 신뢰성 표시에 대한 트리거들은 하기 중 하나 이상과 연관될 수 있다. 신뢰성 표시에 대한 트리거는 신뢰성 모니터링 및/또는 신뢰성 표시가 주기적인지, 이벤트 트리거링식인지, 폴링 기반인지, 및/또는 기타인지 여부를 표시할 수 있다. 신뢰성 표시에 대한 하나 이상의 트리거들은 예를 들어 폴링 구성 정보, 이벤트 기반 구성 정보 및/또는 주기적 구성 정보에 표시될 수 있다. 폴링 구성 정보는 멀티캐스트 제어 채널(MCCH)과 연관될 수 있다. MCCH와 연관된 폴링 구성 정보는 WTRU에게 예를 들어 특정 MBS 서비스에 대한 신뢰성 표시를 수행하도록, 예컨대 그러한 MBS 서비스와 연관된 아이덴티티를 시그널링함으로써 표시할 수 있다. 예를 들어, 아이덴티티는 WTRU가 신뢰성 모니터링을 수행할 것으로 예상되는 MBS 서비스(들)와 연관된 그룹 무선 네트워크 식별자(GRNTI)에 의해 표시될 수 있다. 이벤트 기반 구성 정보는 예를 들어 신뢰성 메트릭들과 연관된 하나 이상의 임계치들이 만족되는 경우 등에서 신뢰성 표시를 수행하도록 표시할 수 있다. 신뢰성 표시를 수행하기 위한 트리거는 주기적 구성으로 표시될 수 있고, 여기서 주기적 구성 정보는 예를 들어 n개의 수정 기간마다 수신될 수 있으며, 여기서 n은 분수이거나 1 이상(≥ 1)일 수 있다.
- [0104] 신뢰성 메트릭 구성 정보는 하기 중 하나 이상과 연관될 수 있다. 신뢰성 메트릭 구성 정보는 예를 들어, 신뢰성 메트릭의 유형을 포함(예컨대, 표시)할 수 있으며, 이는 MBS 채널 품질 표시자(CQI) 및/또는 블록 에러 레이트(BLER)와 연관된 통계치; MCCH 수정 기간 내에서 반복들의 수 대 송신들의 예상(예컨대, 총) 수; 등 중 하나 이상을 포함할 수 있다.
- [0105] 신뢰성 표시 구성 정보는 하기 중 하나 이상과 연관될 수 있다. 신뢰성 표시 구성 정보는 신뢰성 표시를 위한 하나 이상의 자원들을 표시할 수 있으며, 이는 예를 들어 하기 중 하나 이상을 포함할 수 있다: 하나 이상의 랜덤 액세스(RA) 프리앰블들; 랜덤 액세스 채널(또는 절차)(RACH) 오케이션(RO)(예컨대, MCCH 수정 경계와 관련); RA 자원과 신뢰성 메트릭(예컨대, 또는 그 범위) 사이의 연관성; 등.
- [0106] WTRU는 (예컨대, suspendConfig를 갖는 RRC 해제를 수신할 때) 예를 들어, 네트워크로부터의 명령에 기초하여 INACTIVE 상태로 진입할 수 있다. (예컨대, INACTIVE 상태의) WTRU는 예컨대 하나 이상의 구성된 MRB들 상에서 MBS 송신을 수신할 수 있다.
- [0107] WTRU는 MCCH 송신을 수신할 수 있다. MCCH 송신은 신뢰성 표시에 대한 폴링(polling) 요청을 포함 또는 표시할 수 있다. MCCH 송신은 GRNTI에 따라 폴링 요청을 수신 및/또는 포함할 수 있다. MCCH 송신은 시간 간격(예컨대, MCCH 수정 기간(n)) 동안 수신될 수 있다. 신뢰성 모니터링을 위해 보조 정보(예컨대, 추가 보조 정보)가 수신될 수 있다. 보조 정보는 예를 들어, 수정 기간 내의 MBS 전송 블록(TB)들의 예상 수를 포함할 수 있다. 주기적 신뢰성 표시의 활성화 및/또는 비활성화는 예를 들어 매체 액세스 제어(MAC) 제어 요소(CE)를 통해 수신될 수 있다.
- [0108] WTRU는 수신된 MBS 송신(예컨대, INACTIVE 상태의 MBS TB 수신)과 연관된 하나 이상의 신뢰성 메트릭들을 결정할 수 있다.
- [0109] WTRU는 예를 들어 MCCH 수정 기간(예컨대, MCCH 수정 기간(n+1))과 연관된 시간 간격과 같은 시간 간격 동안 하나 이상의 신뢰성 메트릭들을 모니터링할 수 있다.
- [0110] WTRU는 예를 들어 폴링 요청의 수신 또는 본 명세서에 설명된 다른 조건과 같이 트리거 조건이 만족되는 것에 기초하여 신뢰성 표시자(예컨대, 신뢰성 메트릭) 및/또는 신뢰성 표시자(예컨대, 신뢰성 메트릭)의 값 및/또는 범위를 결정할 수 있다. WTRU는 예를 들어 신뢰성 표시자(예컨대, 신뢰성 메트릭)의 결정된 값 및/또는 범위에 기초하여, 예컨대, 하나 이상의 미리 구성된 자원들과 신뢰성 메트릭의 결정된 값 및/또는 범위 간의 연관성 및/또는 매핑에 기초하여 RA 자원(들)을 선택할 수 있다.
- [0111] WTRU는 신뢰성 메트릭 및/또는 신뢰성 메트릭의 값 및/또는 범위를 표시(예컨대, 암시적으로 표시)할 수 있다. 예를 들어, WTRU는 선택된 프리앰블 및 RO를 통해 신뢰성 표시(예컨대, 신뢰성 표시는 신뢰성 표시자(예컨대, 신뢰성 메트릭) 및/또는 신뢰성 표시자의 결정된 값 및/또는 범위를 포함 또는 표시할 수 있음)를 송신할 수 있고, 여기서 예를 들어, 선택된 프리앰블 및 RO는 신뢰성 메트릭을 암시적으로 표시할 수 있다.
- [0112] WTRU는 신뢰성 표시 송신과 연관된 응답에 대한 랜덤 액세스 응답(RAR) 포맷을 모니터링할 수 있다(예컨대, 여기서 RAR 포맷은 신뢰성 표시 송신에 특정될 수 있음). RAR 포맷(예컨대, RAR 포맷의 응답)은 예를 들어 하기 중 하나 이상을 포함할 수 있다: WTRU가 후속 랜덤 액세스 및 재개 절차를 수행해야 하는지의 표시; WTRU가 (예컨대, 비활성 RNTI(I-RNTI) 송신과 같은 추가 WTRU-특정 정보를 제공하기 위해) 2-단계 RA를 수행해야 하는지 여부의 표시; 및/또는 INACTIVE 상태로 복귀하고/하거나 INACTIVE 상태를 유지하라는 표시.

- [0113] 도 2는 MBS에 대한 신뢰성 모니터링 및 신뢰성 표시의 예를 예시한다. 신뢰성 표시를 위해 (예컨대, 네트워크 및 WTRU에 의해) 공통 기준 기간이 사용될 수 있다. 공통 기준 기간은 MCCH 수정 기간을 포함할 수 있다. MCCH 수정 기간은 다수의 슬롯들을 포함할 수 있다. 도 2는 2개의 MCCH 수정 기간들, 즉 MCCH 수정 기간(n) 및 MCCH 수정 기간(n+1)을 도시한다. MCCH 수정 기간(n) 동안, 다수의 MCCH 송신들이 (예컨대, 네트워크에 의해) 전송될 수 있다. MCCH 송신들 중 일부 또는 전부는 동일한 정보(예컨대, 동일한 폴링 요청)를 포함할 수 있다. 예를 들어, MCCH 송신은 다음 MCCH 수정 기간(예컨대, MCCH 수정 기간(n+1)) 동안 (예컨대, 네트워크에 의해) 전송될 TB들의 예상 수를 표시할 수 있다. WTRU는 실제로 수신되는 그리고/또는 성공적으로 디코딩되는 TB들의 수를 결정하고, 다음 MCCH 수정 기간 동안 전송될 TB들의 예상 수 및 실제 수신된 TB들의 수를 사용하여 수신된 TB들 대 전송된 TB들의 비율을 결정할 수 있다. 신뢰성 표시자의 값은 그 비율을 포함할 수 있다. MCCH 송신은 (예컨대, 각각의) MCCH 반복 기간 동안 전송될 수 있다.
- [0114] MCCH 송신은 폴링 요청을 표시할 수 있다. 예를 들어, (예컨대, 각각의) MCCH 송신은 폴링 요청을 포함할 수 있다(예컨대, 각각의 MCCH 송신은 동일한 폴링 요청을 포함할 수 있다). WTRU는 폴링 요청을 표시하는 MCCH 송신을 성공적으로 디코딩할 수도 있고 그렇지 않을 수도 있다. WTRU가 MCCH 송신을 성공적으로 디코딩하면, WTRU는 폴링 요청의 수신에 기초하여, 신뢰성 표시자의 하나 이상의 값들을 측정하도록 트리거될 수 있다. 예를 들어, 신뢰성 표시자의 하나 이상의 값들의 측정들은 MCCH 송신에 포함된 정보에 기초할 수 있다. MCCH 수정 기간(n+1) 동안, 다수의 MCCH 송신들이 예를 들어, 반복 기간마다 (예컨대, 네트워크에 의해) 전송될 수 있다. MCCH 수정 기간(n+1) 동안 전송되는 MCCH 송신은 폴링 요청을 포함할 수 있으며, 폴링 요청은 성공적으로 디코딩될 경우, 다음 MCCH 수정 기간(예컨대, MCCH 수정 기간(n+2)) 동안 신뢰성 표시자의 하나 이상의 값들의 측정들을 트리거한다. WTRU는 신뢰성 표시자의 결정된 값에 기초하여 프리앰블을 전송할 PRACH 자원들을 결정할 수 있다. 도 2에 도시된 바와 같이, MCCH 수정 기간(n+1) 이후, 신뢰성 표시자의 값은 결정된 PRACH 자원들을 사용하여 프리앰블을 전송함으로써 표시될 수 있다.
- [0115] 예로서, WTRU는 RRC CONNECTED 상태에서 RRC INACTIVE 상태와 연관된 MBS 구성을 수신하도록 구성될 수 있다. MBS 구성은 신뢰성 메트릭의 범위와 신뢰성 메트릭 표시에 대한 UL 자원들 간의 매핑인 신뢰성 표시에 대한 하나 이상의 트리거들을 포함할 수 있다. RRC INACTIVE 상태에 진입하면, WTRU는 PTP 레그를 유효하고(있는 경우) MBS 서비스들을 위한 PTM 레그를 시작 또는 계속할 수 있다. WTRU는 예를 들어 GRNTI를 통해 신뢰성 표시에 대한 하나 이상의 트리거들에 대해 모니터링할 수 있다. WTRU는 MCCH 수정 기간(n) 동안 신뢰성 표시에 대한 폴링 요청과 함께 MCCH 송신을 수신할 수 있다. 폴링 요청은 특정 MBS 베어러와 연관될 수 있고, 보조 정보, 예컨대 수정 기간(n+1) 내의 MBS 전송 블록들의 수를 제공할 수 있다. WTRU는 MCCH 수정 기간(n+1)과 연관된 시간 간격 동안 신뢰성 메트릭을 결정할 수 있고, 예를 들어, 신뢰성 메트릭은 수신된 성공적인 MBS 전송 블록들의 수 대 수정 기간 내에 송신된 총 MBS 전송 블록들의 수의 비율일 수 있다. WTRU는 신뢰성 표시에 신뢰성 메트릭 값의 함수로서 적용 가능한 RA 자원을 결정할 수 있다. WTRU는 결정된 RA 자원 상에서 RA 프리앰블을 송신할 수 있다. WTRU는 신뢰성 표시와 연관된 RAR 포맷에 대해 모니터링할 수 있다. 신뢰성 표시와 매칭되는 RAR을 수신하면 WTRU는 수신된 RAR에 따라 하기 중 하나 이상의 액션들을 수행할 수 있다: 다른 RA 절차를 수행하여 재개 절차를 개시하거나 RRC INACTIVE 상태를 유지하여 MBS 서비스들을 수신함.
- [0116] WTRU는 (예컨대, MCCH 폴링 대신에) 신뢰성 폴링을 갖는 RAN 페이지를 수신하도록 구성될 수 있다.
- [0117] WTRU는 예를 들어 신뢰성 메트릭의 값 및/또는 범위가 임계치 미만인 것에 기초하여 INACTIVE 상태로부터 CONNECTED 상태로의 전환을 개시하도록 구성될 수 있다.
- [0118] 신뢰성 모니터링은 예를 들어, (예컨대, 타이머를 통해) 추적될 수 있는 시간의 듀레이션에 기초하여 더 짧은 시간 스케일에 걸쳐 수행될 수 있다. 예들에서, 더 짧은 시간 스케일은 수정 기간(예컨대, MCCH 수정 기간)의 길이보다 더 짧은 시간 기간일 수 있다. 예를 들어, WTRU가 폴링을 수신할 경우/때, 시간의 듀레이션이 추적될 수 있다(예컨대, 타이머가 시작될 수 있다). WTRU는, 예를 들어, 시간의 듀레이션의 만료(예컨대, 타이머의 만료)에 기초하여, 신뢰성 표시를 가장 이른 RO 상에서 송신할 수 있다.
- [0119] MBS 신뢰성 표시와 연관된 특징들이 본 명세서에서 설명된다. 본 명세서에 설명된 예시적인 특징들은 MBS 서비스들의 송신들 및 전달에 기초할 수 있다. 설명된 특징들은 예시적인 시나리오들, 시스템들 및 서비스들에 제한되지 않는다. 본 명세서에 설명된 특징들은 예를 들어 V2X, 확장 현실, 게이밍, IoT/MTC, 산업용 사용 사례들 등을 포함하지만 이에 제한되지 않는 다른 유형들(예컨대, 임의의 유형)의 송신들 및/또는 서비스들에 적용 가능할 수 있다.
- [0120] MBS를 위한 데이터의 수신을 위해 구성되는 WTRU는 MRB(멀티캐스트 라디오 베어러)와 같은 데이터 라디오 베어

러(DRB)로 구성될 수 있다. DRB는 MBS 수신 전용일 수 있다. MBS 서비스 및 MRB는 예를 들어 L2와 L3의 관점에서 상호교환적으로 사용될 수 있다(예컨대, 동등한 것으로 간주됨). MBS 서비스는 0개, 1개 또는 1개보다 많은 MRB들로 구성될 수 있다.

[0121] 용어 "INACTIVE" 또는 "INACTIVE 상태"는 하기 중 하나 이상(예컨대, 이들의 집합)을 수행하거나 수행하도록 구성된 WTRU를 의미할 수 있다: 다운링크 제어 정보(DCI)를 통해 페이징 RNTI(P-RNTI)와 함께 송신되는 단문 메시지들을 모니터링; (예컨대, 5G-S-TMSI(5G S temporary mobile subscriber identity)를 사용하는) CN 페이징 및/또는 (예컨대, 완전한 I-RNTI를 사용하는) RAN 페이징을 위한 페이징 채널을 모니터링; 네트워크(NW) 구성(예컨대, 셀 (재)선택)에 기초하여 인접 셀 측정들 및 WTRU 제어 이동성을 수행; RAN 기반 알림 영역 업데이트들을 주기적으로 및/또는 구성된 RAN 기반 알림 영역 밖으로 이동할 경우/때 수행; 또는 시스템 정보를 획득하고/하거나 SI 요청을 전송(예컨대, 구성된 경우).

[0122] 예시적인 특징들이 INACTIVE 상태의 관점에서 제한 없이 본 명세서에서 설명될 수 있다. 본 명세서에 설명된 기술들은 다른 RRC 상태들(예컨대, IDLE 상태, CONNECTED 상태 등)에 적용 가능할 수 있다.

[0123] 하나 이상의 정보 요소들 및/또는 구성 파라미터들이 RRC 구성의 관점에서 다양한 예들에서 제한 없이 설명될 수 있다. 본 명세서에 설명된 기술들은 다른 구성들(예컨대, 임의의 구성), 디폴트 구성, 특정된 구성, 브로드캐스트 구성(예컨대, 시스템 정보를 통해 시그널링됨), 그룹-특정 구성(예컨대, 멀티 캐스트 그룹에 특정함), 영역-특정 구성(예컨대, MBS 영역, RAN 영역 등), 및/또는 WTRU-특정 구성(예컨대, RRC, MAC, DCI 또는 계층 1 신호들을 통해 시그널링됨)에 적용 가능할 수 있다.

[0124] 베어러 구성 및/또는 아키텍처가 INACTIVE에서 MBS를 위해 제공될 수 있다. WTRU(예컨대, MBS를 위한 데이터 수신을 위해 구성됨)는 (예컨대, 멀티캐스트 라디오 베어러(MRB)를 통한) MBS 수신에 전용될 수 있는 데이터 라디오 베어러(DRB)로 구성될 수 있다. MBS 서비스 및 MRB는 예를 들어 L2와 L3의 관점에서 상호교환적으로 사용될 수 있다(예컨대, 동등한 것으로 간주된다). MBS 서비스는 0개, 1개 또는 1개보다 많은 MRB들로 구성될 수 있다.

[0125] 여러 QoS 흐름들을 갖는 MRB(예컨대, DRB와 유사)는 MRB(예컨대, 주어진 MRB) 내에서 다중화될 수 있다. MRB는 예를 들어, 하나의 패킷 데이터 수렴 프로토콜(packet data convergence protocol, PDCP) 엔티티 및 2개의 무선 링크 제어(radio link control, RLC) 엔티티들을 갖는 분할 베어러 프로토콜 아키텍처를 채용할 수 있다. 제1 RLC 엔티티는 PTM을 위한 것이고, 제2 RLC 엔티티는 예를 들어 도 4의 예에 도시된 바와 같이 PTP 동작을 위한 것일 수 있다.

[0126] 도 4는 분할 베어러 프로토콜 아키텍처를 갖는 MRB의 예를 예시한다.

[0127] 도 4에 도시된 바와 같이, 셀 무선 네트워크 식별자(C-RNTI)는 셀 내의 WTRU의 RRC 연결을 식별(예컨대, 고유하게 식별)할 수 있는 한편, 그룹 RNTI(G-RNTI)는 멀티캐스트에 참여하는 WTRU들의 그룹을 식별할 수 있다. (예컨대, 도 4에 도시된 예시적인 아키텍처에 따라) MRB로 구성된 WTRU는 C-RNTI 및/또는 G-RNTI 상에서 MRB에 대한 DL 스케줄링을 모니터링할 수 있다. 예들에서, PTM과 연관된 RLC 엔티티는 비확인 모드(unacknowledged mode, UM)로 동작할 수 있는 반면, PTP와 연관된 RLC 엔티티는 확인 모드(acknowledged mode, AM)로 동작할 수 있다. 본 명세서에 개시된 기술들(예컨대, 방법들)은 다른 동작 모드들(예컨대, 투명 모드(transparent mode, TM) 또는 AM으로 동작하는 PTM, 또는 TM 또는 UM으로 동작하는 PTP)에 적용될 수 있다. 예들에서, WTRU는 PTM 동작을 유지하면서 INACTIVE 상태로 전환하는 동안 PTP 동작을 유보하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, WTRU는 (예컨대, INACTIVE 상태로 이동하는 조건에서) MRB 베어러를 예컨대 분할 베어러 MBS 동작에서 PTM 베어러 동작으로 재구성할 수 있다. WTRU는 MRB의 PTP RLC 엔티티와 연관된 RLC 엔티티들을 해제할 수 있다. WTRU는 예를 들어, NW가 MBS 수신이 INACTIVE 상태에서 허용됨을 표시하는 경우(예컨대, 단지 이 경우에만) MRB를 PTM으로 재구성(예컨대, 암시적으로 재구성)할 수 있다.

[0128] INACTIVE WTRU(예컨대, 본 명세서에서 INACTIVE인 WTRU를 지칭할 수 있음)는 예를 들어, MBS 서비스(예컨대, 신뢰할 수 있는 MBS 서비스)에 대한 WTRU로부터의 네트워크로의 요청을 나타내기 위해 재개 절차를 개시할 수 있다. 재개 절차는 예를 들어, 재개 원인(예컨대, mbs-call-interest) 및/또는 MBS 세션 식별에 대한 정보(예컨대, 동시에 여러 MBS 세션들이 활성화된 경우)를 포함할 수 있는 RRCResumeRequest를 전송함으로써 수행될 수 있다. 예들에서, INACTIVE WTRU는 선호 표시를 포함할 수 있고, 이는 WTRU가 INACTIVE 상태를 유지하기를 원하는지 또는 MBS 서비스 전달을 위해 CONNECTED 상태로 전환하기를 원하는지 여부를 표시할 수 있다. 예들에서, (예컨대, 재개되도록 하는 요청을 전송한) INACTIVE WTRU는 네트워크로부터 연결 재개를 위한 응답 메시지(예컨대,

대, RRCResume)를 수신할 수 있다. WTRU는 (예컨대, 그 이후) MRB(들)(예컨대, 필요한 MRB(들))를 구성하기 위한 RRC Reconfiguration 메시지를 수신할 수 있다.

[0129] (예컨대, 재개 요청, 예를 들어, 재개되도록 하는 요청을 전송한) INACTIVE WTRU는 네트워크로부터 연결을 재개 하라는 응답 메시지(예컨대, RRCResume)를 수신할 수 있다. 응답 메시지는 MRB(들)(예컨대, 필요한 MRB(들))의 구성을 포함할 수 있다. WTRU는 MRB 구성(예컨대, 필요한 MRB 구성)을 적용할 수 있다. WTRU는 INACTIVE 상태로 유지될 수 있다. WTRU는 예컨대 MRB 구성에 따라 MBS 데이터를 수신할 수 있다.

[0130] MRB 구성을 갖는 CONNECTED 상태의 WTRU는(예컨대, 여기서 MRB는 그 당시에 활성화될 수 있거나 활성화되지 않을 수 있음) (예컨대, 네트워크 메시지, 예를 들어, RRC 해제 메시지를 통해) INACTIVE 상태로 전환(예컨대, 전송)될 수 있다. WTRU가 INACTIVE 상태에 있는 동안 MBS 데이터를 계속 수신함을 표시하는 (예컨대, RRC 해제 메시지 내의) 표시가 제공/수신될 수 있다. 예들에서, RRC 해제 메시지는 예를 들어, CONNECTED 상태의 WTRU가 INACTIVE 상태로 전송될 경우/때 새로운 또는 업데이트된 MRB 구성을 포함할 수 있다.

[0131] WTRU는 CONNECTED 상태에 있는 동안 MBS 세션을 수신하거나 참여하는 것에 관심이 있으며 INACTIVE 상태로 해제될 수 있음을 표시할 수 있다. 예들에서, MBS 세션이 시작되지 않았으며, 네트워크 및/또는 WTRU는 MBS 세션이 활성화될 경우 및/또는 때를 (네트워크에) 표시할 수 있다. 예를 들어, WTRU는 CONNECTED 상태에서 MBS 세션에 대한 요청을 전송할 수 있다. (예컨대, INACTIVE 상태의) WTRU는 예를 들어, MBS 세션이 활성화될 경우/때, (예컨대, MBS 세션을 표시하는) 표시를 수신할 수 있다. 표시는 하기 중 하나 이상이거나 그에 포함될 수 있다: RAN 페이징; 멀티캐스트 제어 채널(MCCH)에서의 MBS 세션 시작 표시; SIB에서의 MBS 세션 시작 표시; 등. WTRU는 예를 들어 (예컨대, MBS 세션이 활성화 상태라는) 표시를 수신하는 것에 기초하여, MBS 서비스(예컨대, MBS 서비스의 수신)를 개시할 수 있다.

[0132] (예컨대, C-RNTI와 연관된 하나의 RLC AM 엔티티 및 G-RNTI와 연관된 다른 RLCUM 엔티티와 같은 분할 베어러 구성을 갖는 MRB로 구성된) INACTIVE WTRU는 PTP 송신을 위해 C-RNTI와 연관된 RLC 레그를 유포하고, PDCCH에서 C-RNTI를 모니터링하는 것을 정지하고, MBS 데이터 수신을 위해 PDCCH에서 G-RNTI를(예컨대, G-RNTI만을) 모니터링할 수 있다.

[0133] WTRU는 INACTIVE 상태에 있는 동안 MBS 데이터의 수신을 위해 사용될 수 있는 구성된 그랜트(configured grant)들로 구성될 수 있다. 예를 들어, 주기적 그랜트 구성은 어떤 라디오 자원들(예컨대, 시간 및/또는 주파수)이 MBS 세션(들)을 위한 데이터를 포함하는지를 표시할 수 있다. 예들에서, WTRU가 CONNECTED 상태에 있는 동안 MBS 수신을 위한 구성된 그랜트가 제공될 수 있다. 구성된 그랜트는 (예컨대, RRC 해제 메시지에서) INACTIVE 상태로의 전환에 기초하여(예컨대, 그의 일부로서) 제공될 수 있다.

[0134] 신뢰성 모니터링 및/또는 신뢰성 표시와 연관된 특징들이 본 명세서에 설명되며, INACTIVE 상태와 연관될 수 있다. 신뢰성 표시자(예컨대, 신뢰성 메트릭)는 신뢰성 표시와 연관될 수 있다(예컨대, 신뢰성 표시자는 신뢰성 표시에 제공되거나 또는 그에 표시될 수 있음). 본 명세서에서 용어 "~하도록 구성된"은 구성된 액션을 수행하는 연관된 디바이스(예컨대, WTRU)를 표시(예컨대, 포함)할 수 있다.

[0135] 신뢰성 메트릭은 채널 품질 표시자(CQI)에 기초할 수 있다. WTRU는 MBS 수신과 연관된 CQI를 모니터링하도록 구성될 수 있다. WTRU는 MBS CQI 인덱스를 도출하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, (예컨대, 각각의) MBS CQI 인덱스는 변조 스킴(들), 목표 코드 레이트(들) 및 전송 블록 크기(들) 중 하나 이상의 조합과 연관될 수 있다. 예들에서, WTRU는 MBS 송신과 연관된 송신 블록이 미리 구성된 값을 초과하지 않는 전송 블록 에러 확률로 수신될 수 있도록 가장 높은 MBS CQI 인덱스에 대응하는 신뢰성 메트릭을 도출하도록 구성될 수 있으며, 여기서, 수신된 전송 블록은 변조 방식, 목표 코드 레이트, 및 해당 MBS CQI 인덱스와 연관된 전송 블록 크기의 조합을 가질 수 있다. 그리고 미리 구성된 값을 초과하지 않는 전송 블록 에러 확률이 수신된 전송 블록은 다운링크 물리 자원 블록들의 그룹(예컨대, MBS 기준 자원)을 점유하는 CQI 인덱스에 대응하는 것으로 WTRU에 의해 결정될 수 있다. MBS 기준 자원은(예컨대, 특정 뉴머올로지를 사용하여) MBS 대역폭 부분 내에서 미리 구성될 수 있다. 예를 들어, WTRU는 (예컨대, 특히 MBS CQI의 계산을 위해) 전송 블록 에러 확률로 미리 구성될 수 있다. 구성은 MBS 서비스에 특정될 수 있다. WTRU는(예컨대, 신뢰성 표시에 특정한) CQI 테이블로 구성될 수 있다. 예를 들어, CQI 인덱스(예컨대, 각각의 CQI 인덱스)는 4비트일 수 있고/있거나 (예컨대, 주어진 MBS 블록 에러 레이트(BLER) 구성에 대해) (예컨대, 특정) 변조 및 코딩 레이트로 매핑될 수 있다. 예들에서, WTRU는 CQI 테이블(예컨대, 레거시 CQI 테이블)의 서브세트를 사용하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, WTRU는 0 내지 7의 CQI 인덱스로 구성될 수 있고, 예컨대, 여기서 0 내지 6의 CQI 인덱스는 (예컨대, 레거시) CQI 테이블에 대응할 수 있고, 7의 CQI 인덱스는 6을 초과하는 CQI 값(예컨대, 6을 초과하는 임의의 CQI 값)을 표시할 수 있다.

- [0136] WTRU는 미리 구성된 CQI 값들의 범위 내에서 MBS CQI를 측정하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 제1 CQI 범위는 CQI 인덱스 1 내지 6, 제2 CQI 범위는 CQI 인덱스 7 내지 9, 제3 CQI 범위는 CQI 인덱스 10 내지 15 등으로 구성될 수 있다.
- [0137] 예들에서, WTRU는 MBS CQI가 CQI 인덱스보다 작거나 같은지 여부를 측정(예컨대, 맞/또는 결정)하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, WTRU는 측정된 CQI 값이 CQI 인덱스 7보다 작은지 여부를 결정하도록 구성될 수 있다.
- [0138] 신뢰성 메트릭은 HARQ 상태에 기초할 수 있다. WTRU는 MBS 전송 블록들에 대한 다수의 반복들로 구성될 수 있다(예컨대, 반복들의 표시를 수신할 수 있다). WTRU는 MBS 전송 블록의 반복에 걸쳐 충분한 리턴던시 결합을 수행하도록 구성될 수 있다. WTRU는 예를 들어 INACTIVE 상태에 있는 동안(예컨대, INACTIVE 상태에 있는 것을 조건으로 하여) HARQ 피드백을 디스에이블하도록 구성할 수 있다. WTRU는 예를 들어, 전송 블록이 성공적으로 디코딩될 때까지 생성된 NACK들의 수와 관련된 통계치를 유지하도록 (예컨대, 신뢰성 메트릭의 계산을 목적으로) 구성될 수 있다. WTRU는 미리 구성된 시간 간격 내에서 NACK들의 수와 관련된 통계치를 측정하도록 구성될 수 있다.
- [0139] WTRU는 MBS 전송 블록의 성공적인 디코딩과 연관된 반복들의 수와 연관된 통계치를 모니터링하도록 구성될 수 있다.
- [0140] WTRU는 MBS 전송 블록의 성공적인 디코딩을 위한 반복들의 평균 수를 모니터링하도록 구성될 수 있다. WTRU는 (예컨대, 대안적으로 맞/또는 추가적으로) (예컨대, 시간 간격 내에서) MBS 전송 블록의 성공적인 디코딩을 위한(예컨대, 그에 필요한) 전송 블록들의 수에 대한 반복들(예컨대, 총 반복들)의 비율을 결정할 수 있다(예컨대, 결정하도록 구성될 수 있다). WTRU는 예를 들어, 총 전송 블록들의 수의 결정을 가능하게 하기 위해 (예컨대, 시간 간격 내에서) 스케줄링되거나 스케줄링될 것으로 예상되는 MBS 전송 블록들의 총 수의 표시를 수신할 수 있다. 표시는 MCCH로 송신될 수 있다. 표시는 MBS 서비스와 연관된 구성 정보(예컨대, RRC를 통해 수신된 구성 정보)에 있을 수 있다.
- [0141] WTRU는 MBS 전송 블록의 성공적인 디코딩을 위한(예컨대, 그에 사용되는, 필요한, 등의) 반복들의 최대 수를 모니터링하도록 구성될 수 있다. WTRU는 (예컨대, 대안적으로 맞/또는 추가적으로) 예를 들어, (예컨대, 반복들의 최대 수를 필요로 하는) 전송 블록들의 수가 임계치를 초과하는 경우, 최대 수에 기초하여 신뢰성 메트릭을 계산하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, (예컨대, 반복들의 최대 수를 필요로 하는) 전송 블록들의 수와 (예컨대, 시간 간격 내의) 실제 전송 블록들의 수의 비율이 임계치를 초과할 수 있다.
- [0142] WTRU는 MBS 전송 블록의 성공적인 디코딩을 위한 반복들의 수의 중앙값 및/또는 최빈값을 모니터링하도록 구성될 수 있다.
- [0143] 신뢰성 메트릭은 멀티캐스트 채널 블록 에러 레이트(MCH BLER)에 기초할 수 있다. WTRU는 MBS 수신과 연관된 PDSCH 디코딩의 결과를 모니터링하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, WTRU는 (예컨대, 시간 간격내의) MBS 수신과 연관된 순환 리턴던시 체크(CRC) 에러들의 수를 카운트하도록 구성될 수 있다. 신뢰성 메트릭은 예를 들어, (예컨대, 시간 간격 내의) CRC 에러들의 수의 함수로서 정의될 수 있다.
- [0144] WTRU는 예를 들어, MBS 전송 블록들과 연관된 CRC 체크 결과의 상태에 대한 평가에 기초하여 MCH BLER 추정을 결정하도록 구성될 수 있다. 예들에서, BLER은 (예컨대, 측정 기간에 걸쳐), CRC 에러를 초래하는 수신된 MBS 전송 블록들의 수와 (예컨대, 동일한 측정 기간 내에) 수신된(예컨대, 수신될 것으로 예상되는) MBS 전송 블록들의 총 수 사이의 비율로서 계산될 수 있다. 측정 기간은 시간 간격에 대응할 수 있다. 예들에서, 시간 간격은 MCCH 수정 기간과 관련하여 정의(예컨대, 구성 또는 설정)될 수 있다. 예들에서, 시간 간격은 예컨대 미리 구성된 타이머에 기초하여 추적될 수 있다.
- [0145] 예들에서, WTRU는 신뢰성 메트릭을 시간 간격 내에 수신된 성공적인 MBS PDCCH의 수와 수신된 성공적인 MBS PDCCH의 수의 비율로서 결정할 수 있다.
- [0146] 신뢰성 메트릭은 하나 이상의 기준 신호(RS) 측정들에 기초할 수 있다. WTRU는 하나 이상의 기준 신호 측정들에 기초하여 신뢰성 메트릭을 결정할 수 있다(예컨대, 결정하도록 구성될 수 있다). 예를 들어, WTRU는 MBSFN 기준 신호 수신 전력(MBSFN RSRP)을 측정할 수 있다(예컨대, 측정하도록 구성될 수 있다). MBS RSRP는 예를 들어, 고려된 측정 주파수 대역폭 내에서 MBS 기준 신호들을 반송하는 자원 요소들의 전력 기여(예컨대, 와트(W) 단위)에 대한 (예컨대, 선형) 평균으로서 정의(예컨대, 맞/또는 결정)될 수 있다. 예를 들어, MBS RSRP 측정은 MBS 송신들을 위해 구성된 안테나 포트를 이용한 RS 송신을 가정할 수 있다.

- [0147] 예를 들어, WTRU는 MBS 기준 신호 수신 품질(RSRQ)을 측정하도록 구성될 수 있다. MBS RSRQ는 예를 들어 비율 $N \times \text{MBS RSRP} / (\text{MBS 캐리어 기준 신호 강도 표시자(RSSI)})$ 로서 정의(예컨대, 및/또는 결정)될 수 있고, 여기서 예를 들어 N은 MBS 캐리어 RSSI 측정 대역폭의 RB들의 수일 수 있다. 분자 및 분모의 측정들이 동일한 자원 블록 세트에 대해 수행될 수 있다. MBS 캐리어 RSSI는 예를 들어, N 개의 자원 블록들에 대해, (예컨대, 미리 구성된 MBS 측정 대역폭 내에서) MBS 송신들을 위해 구성된 안테나 포트에 대한 기준 심볼들을 포함하는 직교 주파수 분할 다중화(OFDM) 심볼들에서 관찰되는 총 수신 전력(예컨대, W 단위)의 선형 평균을 포함할 수 있다(예컨대, 선형 평균으로서 정의 및/또는 계산될 수 있다). 전력은 공동 채널 서빙 셀 및 비서빙 셀, 인접 채널 간섭, 열 잡음 등과 같은 하나 이상의 (예컨대, 모든) 소스들로부터의 전력을 포함할 수 있다.
- [0148] 신뢰성 모니터링은 신뢰성 표시와 연관될 수 있다. WTRU는 신뢰성 모니터링 절차를 수행하도록 구성될 수 있으며, 이는 하기 중 하나 이상을 포함할 수 있다: 하나 이상의 신뢰성 메트릭을 측정함; 신뢰성 메트릭과 연관된 카운터를 유지함; 신뢰성 메트릭과 연관된 통계치를 결정함; 하나 이상의 신뢰성 메트릭들의 값(들)을 모니터링 하고, 메트릭(들) 또는 값(들)을 하나 이상의 임계치들(예컨대, 미리 구성된 임계치들)과 비교함; 또는 네트워크에 대한 신뢰성 표시의 송신을 (예컨대, 임계치 조건(예컨대, 트리거 조건)을 충족하는 메트릭(들) 또는 값(들)에 기초하여) 트리거함. WTRU는 미리 구성된 시간 간격에 걸쳐 모니터링 절차를 수행하도록 구성될 수 있다. 시간 간격은 구성될 수 있다(예컨대, 명시적으로 구성될 수 있다). 시간 간격은 MBS 서비스에 특정될 수 있다. 시간 간격은 시간(예컨대, 타이머)에 기초할 수 있다(예컨대, 정의/추적될 수 있다). 예를 들어, 시간의 듀레이션(예컨대, 타이머의 값)은 MBS 구성의 일부일 수 있다. 예들에서, 시간 간격은 암시적일 수 있다. 예들에서, 시간 간격은 MCCH 반복 기간에 대응할 수 있다. 예들에서, 시간 간격은 MCCH 수정 기간에 대응할 수 있다. 예들에서, 시간 간격은 MCCH 수정 기간과 관련하여 정의될 수 있다. 예들에서, 관계는 오프셋들의 관점에서 표현될 수 있다. 예들에서, 시간 간격은 RAN 페이징 간격과 관련하여 정의될 수 있다. WTRU는 신뢰성 메트릭을 암시적으로 또는 명시적으로 표시할 수 있는 신뢰성 표시를 송신하도록 구성될 수 있다. 상이한 트리거 조건들에 대해 상이한 시간 간격들이 특정될 수 있다.
- [0149] 예들에서, 조건의 평가는 평가 기간 동안 계속될 수 있다. 예를 들어, WTRU는 (예컨대, 평가 듀레이션 동안) 평균 CQI를 평가하도록 구성될 수 있다. WTRU는 듀레이션 동안 CQI 측정을 계속하고, 측정된 CQI를 평균화하고, 평균을 제공된 임계치와 비교할 수 있다. 예들에서, WTRU는 조건들을 계산 및/또는 집계하는데 사용될 수 있는 스케일링 팩터들을 제공받을 수 있다. 예를 들어, 평가 기간이 시작될 때 측정된 값들에는 평가 기간이 끝날 때 즈음에서 측정된 값들보다 높은 가중치들이 할당될 수 있다.
- [0150] 예를 들어, 기준이 이미 충족된 경우 평가 듀레이션이 종료되기 전에 조건의 평가가 중지될 수 있다. 예를 들어, WTRU는 특정(예컨대, 구성된, 결정된, 설정된 또는 선택된) 수 초과와 실패들이 검출되는지 여부를 검출하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 평가 듀레이션이 종료되기 전에 WTRU가 구성된 실패 수를 검출하는 경우, WTRU는 실패 수 모니터링을 중지할 수 있다.
- [0151] WTRU는 예를 들어, 적어도 하나의 MRB가 INACTIVE 상태에 있는 동안 활성화될(예컨대, 활성화되도록 구성될) 경우/때 신뢰성 모니터링을 수행하도록 구성될 수 있다. 예들에서, WTRU는 신뢰성 모니터링과 연관된 구성을 MRB 구성의 일부 또는 INACTIVE 구성(예컨대, suspendConfig)의 일부로서 수신할 수 있다. WTRU는 예를 들어, 예컨대 적어도 하나의 MRB가 활성일(예컨대, 활성이도록 구성될) 경우/때, INACTIVE 상태에 진입하는 것에 기초하여 (예컨대 진입 시에), 그리고/또는 유보 구성을 적용하는 것에 기초하여(예컨대, 유보 구성의 적용 시에) 신뢰성 구성을 적용하도록 구성될 수 있다.
- [0152] 예들에서, WTRU는 예컨대, WTRU가 네트워크로부터 신뢰성 폴링(예컨대, 폴링 요청)을 수신할 경우/때, INACTIVE 상태에서 신뢰성 모니터링을 수행하도록 구성될 수 있다. 신뢰성 폴링은 MCCH 송신으로 수신될 수 있다. 신뢰성 폴링은 MCCH 변경 알림으로 수신될 수 있다. 신뢰성 폴링은 RAN 페이징 메시지로 수신될 수 있다. 신뢰성 폴링은 신뢰성 모니터링이 하나(예컨대, 특정) 멀티캐스트 그룹 또는 그보다 많은 (예컨대, 모든) 멀티캐스트 그룹들에 대해 요청되는지 여부를 표시할 수 있다. WTRU는 예컨대 MAC CE를 통해 신뢰성 모니터링을 활성화 또는 비활성화하도록 구성될 수 있다.
- [0153] WTRU는 MCCH 수정 기간(n) 동안 신뢰성 폴링을 수신하는 것에 기초하여, 예컨대 수정 기간(n+1)에 대응하는 시간 윈도우 동안 신뢰성 모니터링을 시작할 수 있다. 예들에서, WTRU는 폴링을 수신하는 것에 기초하여 (예컨대, 타이머를 통해) 시간의 듀레이션을 시작/추적하고/하거나 (예컨대, 추적된 시간의 듀레이션이 만료되지 않은 한, 예컨대, 타이머가 실행 중인 경우) 신뢰성 모니터링을 수행하도록 구성될 수 있다.
- [0154] 예들에서, WTRU는 MBS 서비스(예컨대, 특정 MBS 서비스) 및/또는 MBS 라디오 베어러(예컨대, 특정 MBS 라디오

베어러)에 대한 신뢰성 모니터링을 수행하도록 구성될 수 있다. 신뢰성 모니터링은 예를 들어 RRC 구성, MAC CE 등을 통해 구성될 수 있다. MBS 라디오 베어러 및/또는 MBS 서비스는 예를 들어, 그룹 아이덴티티, RNTI 등에 의해 식별될 수 있다. WTRU는 예를 들어, MBS 서비스와 연관된 MBS 전송 블록들에 대한(예컨대, MBS 서비스와 연관된 MBS 전송 블록들에 대해서만) 신뢰성 메트릭을 측정할 수 있다. 전송 블록들은 예를 들어, 구성된 그룹 RNTI를 통해 스케줄링될 수 있다.

[0155] 예들에서, WTRU는 INACTIVE 상태를 벗어나는 것에 기초하여(예컨대, 벗어나는 것을 조건으로 하여)(예컨대, CONNECTED 상태 또는 IDLE 상태로 진입함) 신뢰성 모니터링 및/또는 신뢰성 표시 절차를 해제 및/또는 중지하도록 구성될 수 있다.

[0156] 예들에서, WTRU는 신뢰성 모니터링 및/또는 신뢰성 표시 절차를 하기 중 하나 이상에 기초하여(예컨대, 하기 중 하나 이상을 조건으로 하여) 해제 및/또는 중지하도록 구성될 수 있다: WTRU에 대해 구성된 MBS 영역 외부의 셀로 재선택함; INACTIVE 상태에 적용 가능한 현재 RAN 영역 외부의 셀로 재선택함; MBS 서비스를 지원하지 않는 셀로 재선택함; WTRU가 현재 구성될 수 있는 MBS 서비스를 지원하지 않는 셀로 재선택함; 또는 신뢰성 모니터링 및/또는 표시 절차를 지원하지 않는 셀로 재선택함.

[0157] 신뢰성 표시의 송신을 위해 하나 이상의 트리거들이 제공될 수 있다(예컨대, 트리거가 발생하는 것을 조건으로 하여, WTRU가 신뢰성 표시를 전송하도록 트리거됨). WTRU는 예를 들어, (예컨대, 본 명세서에 개시된 바와 같이) WTRU-특정적으로 구성될 수 있거나 또는 MBS 서비스에 특정적으로 구성될 수 있는 하나 이상의 트리거 조건들에 기초하여 신뢰성 표시의 송신을 개시(예컨대, 신뢰성 표시를 송신)할 수 있다. 신뢰성 표시에 대한 트리거들은 폴링 기반, 이벤트 트리거식 및/또는 주기적인 것 중 하나 이상(예컨대, 그 조합)일 수 있다. WTRU는 (예컨대, 둘 이상의 트리거 유형이 구성될 경우/때) 폴링 기반 표시, 이벤트 트리거 표시, 주기적 표시 순으로 우선순위를 정할 수 있다.

[0158] 신뢰성 표시 트리거는 예컨대 MCCH 송신에서의 폴링에 기초할 수 있다. WTRU는 MCCH 송신에서의 폴링 정보에 기초하여 신뢰성 표시 송신을 트리거할 수 있다. 예를 들어, WTRU는 예컨대, MCCH 수정 기간 내의 각각의 MCCH 반복 기간에서 MCCH를 모니터링할 수 있다(예컨대, 모니터링하도록 구성될 수 있다). 예를 들어, 수정 기간(n) 동안 수신된 MCCH 송신은 (예컨대, 주기(n)보다 큰($>n$)) 후속 MCCH 수정 기간에서 수행할 액션에 대해 WTRU에 통지할 수 있다. WTRU는 수정 기간(n+k)에서 신뢰성 모니터링을 수행하도록 구성될 수 있다. WTRU는 수정 기간(n+1)에서 신뢰성 표시 송신을 수행하도록 구성될 수 있고, 여기서 $1 > k$ (예컨대, $k=1$ 및 $1=2$)이다.

[0159] WTRU는 송신에서(예컨대, 예로서 사용될 수 있는 MCCH 송신에서) 신뢰성 표시 폴링을 수신할 수 있다. MCCH 송신(예컨대, MCCH 송신에서의 신뢰성 표시 폴링)은 WTRU가 다가오는 수정 기간(예컨대, 다음 수정 기간, 식별된 후속 수정 기간 등)에서 신뢰성 표시를 송신한다는 것을 표시할 수 있다. MCCH 송신은 신뢰성 표시를 위한 필터링 기준들을 표시(예컨대, 구성)할 수 있다. 예를 들어, 필터링 기준들은 신뢰성 표시에 적용 가능한 가장 높은 신뢰성 메트릭을 지정할 수 있다. 예를 들어, WTRU는 측정된 신뢰성 메트릭이 구성된 필터링 기준들보다 낮거나 같을 경우/때(예컨대, 단 이 경우에만) 신뢰성 표시를 송신할 수 있다. 예를 들어, 신뢰성 메트릭이 구성된 필터링 기준들을 초과할 경우, WTRU는 신뢰성 표시 송신을 건너뛸 수 있다.

[0160] WTRU는 MBS 라디오 베어러 및/또는 MBS 서비스에 특정한 신뢰성 표시 폴링을 수신할 수 있다. WTRU는 예를 들어, WTRU가 MBS 라디오 베어러 및/또는 MBS 서비스(예컨대, 특정 MBS 라디오 베어러 및/또는 MBS 서비스)를 위해 구성된 경우(예컨대, 이 경우에만), 신뢰성 표시를 트리거할 수 있다(예컨대, 신뢰성 표시를 전송하기로 결정할 수 있다). 예를 들어, 그룹 RNTI에 기초하여 스케줄링된 MCCH를 통해 수신되는 폴링 정보는 그룹 RNTI와 연관된 MBS 라디오 베어러(예컨대, 및/또는 MBS 서비스)를 위해 구성된 WTRU들로부터의 신뢰성 표시를 활성화할 수 있다. 예들에서, WTRU는 신뢰성 모니터링이 구성된 하나 이상의 MBS 베어러들에 대해 신뢰성 표시를 수행할 수 있다.

[0161] WTRU는 GRNTI(예컨대, 미리 구성된 GRNTI)와 연관된 폴링 요청과 함께 MCCH 송신을 수신할 수 있다. WTRU는 수정 기간(n) 내의 MBS 전송 블록들의 수(예컨대, 수정 기간(n) 내의 예상되는 MBS 전송 블록들의 수)를 표시하는 정보를 수신할 수 있다. WTRU는 이 정보를 사용하여 신뢰성 메트릭(예컨대, 성공적으로 수신된 전송 블록들의 수와 수정 기간 내 MBS 전송 블록들의 총 수의 비율, 수정 기간 내 성공적으로 수신된 전송 블록들의 수 등)을 결정할 수 있다. WTRU는 성공적인 MBS 전송 블록 수신을 위한(예컨대, 그에 필요한) 재송신들 및/또는 반복들의 평균 수를 결정할 수 있다.

[0162] MCCH를 통한 폴링은 예를 들어 RAN 페이지징에서 폴링 표시를 사용하여 실현될 수 있다.

- [0163] 신뢰성 표시는 예를 들어, MCCH 수정 기간에 대해 주기적일 수 있다. WTRU는 신뢰성 표시를 주기적으로 송신하도록 구성될 수 있다. 주기성은 예를 들어, 수정 기간의 함수로서 (예컨대, 모든 수정 기간 경계에서 및/또는 수정 기간 경계로부터 오프셋된 RACH 오케이션에서) 구성될 수 있다. 예를 들어, 신뢰성 표시의 주기성은 (예컨대, n 개의 수정 기간마다(여기서, n 은 1보다 크거나 같을 수 있음(≥ 1))) 수정 기간의 배수로서 구성될 수 있다. 예들에서, n 은 분수일 수 있으며, 이는 수정 기간 내에 다수의 신뢰성 표시들이 있을 수 있음을 의미할 수 있다.
- [0164] WTRU는 수정 기간의 주기성을 표시하는 메시지(예컨대, RRC 구성)를 수신할 수 있다. 상이한 MBS 라디오 베어러들과 연관된 신뢰성 표시들에 대해 상이한 주기성들이 구성될 수 있다. WTRU는 MAC CE를 통해 주기적 신뢰성 표시를 활성화 및/또는 비활성화하도록 구성될 수 있다. 주기적 보고가, 예를 들어 MBS 라디오 베어러 단위로 선택적으로 활성화 또는 비활성화될 수 있다.
- [0165] WTRU는 하나 이상의 (미리) 구성된 이벤트들에 기초하여 신뢰성 표시를 송신할 수 있다(예컨대, 송신하도록 구성될 수 있다). 예를 들어, 신뢰성 표시를 송신하기 위한 트리거 조건은 신뢰성 메트릭이 (미리) 구성된 임계치를 초과하거나 미만인 것에 기초할 수 있다. 예를 들어 하기의 조건들 중 하나 이상이 충족될 경우/때 WTRU는 신뢰도 표시를 송신할 수 있다: 미리 구성된 시간 간격 내에서 성공적인 MBS 전송 블록 수신을 위한 반복들의 평균 수가 임계치를 충족(예컨대, 초과)하거나, 미리 구성된 시간 간격 내에서 성공적인 MBS 전송 블록 수신을 위한 반복들의 수의 중앙값 또는 최빈값과 같은 상이한 통계치가 임계치를 충족함(예컨대, 초과함); 미리 구성된 시간 간격에 걸쳐 MBS 수신과 연관된 CQI의 최소값이 임계치를 충족함(예컨대, 그 미만임); 미리 구성된 시간 간격 내에서 MBS 전송 블록 반복들의 수와 MBS 전송 블록들의 총 수의 비율이 임계치를 충족함(예컨대, 초과함); 성공적인 수신에 실패한(예컨대, 성공적인 디코딩 전에 반복들의 최대 수를 초과한) 전송 블록들의 수가 임계치를 충족함(예컨대, 초과함); 시간 간격 내에서 MCH BLER과 연관된 통계치가 임계값을 충족함(예컨대, 초과함); 시간 간격 내에서 WTRU에 의해 카운트된 MBS 전송 블록들과 연관된 NACK들의 수가 임계치를 충족함(예컨대, 초과함); 시간 간격 내의 평균 MBS RSRP가 임계치를 충족함(예컨대, 미만임); 및/또는 시간 간격 내의 평균 MBS RSRQ가 임계치를 충족함(예컨대, 미만임).
- [0166] (예컨대, 본 명세서에서 설명된 바와 같은) 하나 이상의 신뢰성 메트릭들은 MBS 라디오 베어러에 특정하여 측정될 수 있다. WTRU는 모니터링 시간 간격의 종료 시 신뢰성 표시를 트리거할 수 있다. WTRU는 모니터링되는 트리거 조건들 중 하나 이상에 대해 평가 기준들이 충족되는 경우(예컨대, 충족되는 즉시) 신뢰성 표시를 트리거할 수 있다.
- [0167] 신뢰성 표시가 송신될 수 있다. 신뢰성 메트릭과 UL 자원 사이에는 연관성이 있을 수 있다. WTRU는 신뢰성 표시를 송신하기 위한 UL 자원들을 결정하기 위한 규칙들로 (미리) 구성될 수 있다. 예를 들어, 규칙들은 신뢰성 메트릭의 값 또는 신뢰성 메트릭의 범위에 기초할 수 있다. WTRU는 복수의 UL 자원들로 구성될 수 있다. UL 자원은 신뢰성 메트릭의 값 또는 그 범위에 매핑될 수 있다(예컨대, 각각의 UL 자원은 신뢰성 메트릭의 각자의 값 또는 그 범위에 매핑될 수 있다). 예를 들어, WTRU는 특정 UL 자원과 신뢰성 메트릭의 값 또는 범위 사이의 연관성 및 신뢰성 표시의 송신을 위해 설정된 UL 자원으로 구성될 수 있다. WTRU는 (예컨대, 트리거 조건들 중 하나 이상이 만족될 경우/때) 신뢰성 메트릭의 값 또는 범위와 연관된 UL 자원을 선택할 수 있고, WTRU는 신뢰성 표시자(예컨대, 신뢰성 메트릭 및/또는 신뢰성 메트릭 범위)를 표시할 수 있는 신뢰성 표시자를 송신할 수 있다.
- [0168] 예들에서, UL 자원은 랜덤 액세스(RA) 자원일 수 있다. 용어들 RA 자원 및 물리적 랜덤 액세스 채널(PRACH) 자원은 상호교환적으로 사용될 수 있다. RA 자원은 시간 자원, 주파수 자원, 공간 자원, RACH 오케이션(RO), 프리앰블 포맷 등을 지칭할 수 있다. 프리앰블 포맷은 예를 들어, 전체 프리앰블 듀레이션, 시퀀스 유형, 시퀀스 길이, 가드 시간 듀레이션, 순환 프리픽스의 길이 등의 관점에서 구성될 수 있다.
- [0169] CQI 인덱스와 RA 자원 사이에는 연관성이 있을 수 있다. WTRU는 CQI 인덱스(예컨대, 또는 그 범위)와 프리앰블 및/또는 RACH 오케이션 간의 매핑(예컨대, 각각 각자의 CQI 인덱스와 각자의 프리앰블 및/또는 RACH 오케이션 간의 매핑)으로 구성될 수 있다. WTRU는 CQI 인덱스(예컨대, 또는 그 범위)와 RA 자원을 식별하는 PRACH 구성 인덱스 간의 매핑(예컨대, 각각 각자의 CQI 인덱스와 각자의 RA 자원을 식별하는 각자의 PRACH 구성 인덱스 간의 매핑)으로 구성될 수 있다. WTRU는 예를 들어, 신뢰성 표시가 예컨대 n 의 CQI 값에 의해 트리거될 경우/때, 매핑된 RA 자원(예컨대, 프리앰블(x) 및 RACH 오케이션(y))을 결정하고, RACH 오케이션(y)에서 프리앰블(x)을 송신할 수 있다. RA 자원들은 충돌들과 자원 오버헤드를 감소시킬 수 있는 CQI 범위에 특정될 수 있다(예컨대, 그리고 WTRU에 특정하지 않을 수 있다).

- [0170] 예들에서, WTRU는 신뢰성 표시를 위한 UL 자원(예컨대, 오직 하나의 UL 자원)으로 구성될 수 있다. WTRU는 예를 들어, CQI가 (미리) 구성된 임계치보다 낮은 경우, 자원 상에서 프리앰블을 송신하도록 구성될 수 있다.
- [0171] 상이한 신뢰성 메트릭들에 대해 상이한 연관성들이 구성될 수 있다(예컨대, CQI에 대한 예들과 유사함). WTRU는 (예컨대, 시간 간격에 걸쳐), RA 자원과, 성공적인 MBS 전송 블록 수신을 위한 반복들의 수와 연관된 통계 또는 값 범위 사이의 매핑으로 구성될 수 있다. WTRU는 (예컨대, 시간 간격에 걸쳐), RA 자원과, MBS 전송 블록 반복들의 수와 MBS 전송 블록들의 수(예컨대, 총 수)의 비율 사이의 매핑으로 구성될 수 있다. WTRU는 (예컨대, 시간 간격에 걸쳐), RA 자원과, 성공적인 수신에 실패한 전송 블록들의 수 사이의 매핑으로 구성될 수 있다. WTRU는 (예컨대, 시간 간격에 걸쳐), RA 자원과, MCH BLER과 연관된 통계치 사이의 매핑으로 구성될 수 있다. WTRU는 (예컨대, 시간 간격에 걸쳐), RA 자원과, MBS 전송 블록들과 연관된 부정적인 확인 응답들(NACK들)의 수 사이의 매핑으로 구성될 수 있다. WTRU는 (예컨대, 시간 간격에 걸쳐), RA 자원과, 평균 MBS RSRP/RSRQ 값들의 범위 사이의 매핑으로 구성될 수 있다.
- [0172] WTRU는 (예컨대, 하나 이상의 (미리) 구성된 이벤트들에 기초한 신뢰성 표시와 관련한) 각자의 트리거 조건과 각자의 트리거 조건에 특정될 수 있는 각자의 UL 자원 사이의 연관성으로 구성될 수 있다. UL 자원은 트리거 조건을 식별(예컨대, 고유하게 식별)할 수 있다.
- [0173] 신뢰성 메트릭과 UL 자원 간의 매핑은 MBS 서비스/MRB에 특정될 수 있다. 예를 들어, WTRU는 복수의 신뢰성 메트릭 대 RA 자원 연관성들을 수신할 수 있다. WTRU는 예를 들어, WTRU가 INACTIVE 상태에서 구성된 동시 MBS 서비스들에 대해 RACH 오케이션들이 시간적으로 비중첩되도록 구성될 수 있다.
- [0174] 신뢰성 메트릭과 UL 자원 간의 매핑과 관련된 구성은 논리 영역(예컨대, MBS 영역, RAN 영역, 등) 내의 다수의 셀들(예컨대, 모든 셀)에 적용 가능할 수 있다. 매핑은 현재 셀에서(예컨대, 현재 셀에서만) 유효하도록 구성될 수 있다. WTRU는 예를 들어, INACTIVE 상태에 있는 동안 상이한 셀에 대한 재선택에 기초하여(예컨대, 재선택을 조건으로 하여) 구성을 해제할 수 있다.
- [0175] 신뢰성 표시자(예컨대, 신뢰성 메트릭)의 상이한 범위들에 대해 상이한 유형들의 신뢰성 표시들이 제공(예컨대, 구성 및/또는 전송)될 수 있다. 예들에서, WTRU는 신뢰성 메트릭의 값 또는 범위에 기초하여 상이한 액션들로 구성될 수 있다. WTRU는 예를 들어, 신뢰성 메트릭이 제1 범위 내에 있는 경우, (미리) 구성된 RA 자원들을 사용하여 신뢰성 표시 절차를 수행할 수 있다. WTRU는 예를 들어 신뢰성 메트릭이 제2 범위 내에 있는 경우 재개 절차를 개시할 수 있다. 예를 들어, 신뢰성 메트릭이 제2 범위 내에 있는 경우, WTRU는 WTRU 아이덴티티 송신 절차를 개시할 수 있다(예컨대, WTRU는 INACTIVE 상태와 연관된 고유 WTRU 아이덴티티를 송신할 수 있음). WTRU는 예를 들어, 신뢰성 메트릭이 제2 범위 내에 있는 경우, 주기적인 RAN 업데이트 절차를 개시할 수 있다. 예들에서, 제2 범위는 제1 범위보다 낮을 수 있다. 예들에서, 제2 범위는 제1 범위와 연관된 신뢰성보다 낮은 신뢰성에 대응할 수 있다. 예들에서, MCCH 송신에서의 폴링 표시는 WTRU가 신뢰성 표시 절차 및/또는 재개 절차를 수행하는지 여부를 표시할 수 있다. 예들에서, WTRU는 복수의 신뢰성 메트릭들 및 연관된 트리거 조건들을 모니터링하도록 구성될 수 있다. WTRU는 예컨대 트리거 조건(들)을 만족시키는 특정 신뢰성 메트릭(들)에 기초하여 상이한 액션들로 구성될 수 있다. WTRU는 (예컨대, 각각의) 구성된 신뢰성 메트릭에 대해 어느 액션(들)이 적용 가능한 지로 구성될 수 있다.
- [0176] 신뢰성 표시와 연관된 랜덤 액세스 응답(RAR)과 연관된 처리가 본 명세서에 개시된다. WTRU는 예컨대, 신뢰성 표시(예컨대, 신뢰성 메트릭과 같은, 신뢰성 표시자를 나타내는 신뢰성 표시)의 송신 후에 RAR에 대해 모니터링하도록 구성될 수 있다. WTRU는 신뢰성 표시 구성과 연관된 값, RACH-ConfigCommon의 일부로서 구성된 값, 또는, 예를 들어 WTRU가 신뢰성 표시를 위해 미리 구성된 프리앰블을 전송한 경우 및/또는 WTRU가 신뢰성 표시를 위해 미리 구성된 RO에서 프리앰블을 송신한 경우 디폴트 값을 사용하여 RA 응답 윈도우(예컨대, ra-ResponseWindow)를 시작하도록 구성할 수 있다. 예들에서, WTRU는 송신된 신뢰성 표시와 연관된 RAR을 수신하기 위한 RNTI(예컨대, 특정 RNTI)에 대해 모니터링하도록 구성될 수 있다. RNTI(예컨대, 특정 RNTI)는 디폴트 RNTI, (미리) 구성된 RNTI로 구성될 수 있거나, 또는 멀티캐스트 그룹에 대해 상대적으로(예컨대, 그에 특정되게) 구성될 수 있다. WTRU는 예를 들어, 교번적으로 그리고/또는 구성의 부재 시에 RA-RNTI를 사용하여 RAR을 모니터링할 수 있다.
- [0177] WTRU는 예를 들어, 신뢰성 표시를 위해 구성된 ra-ResponseWindow가 만료되는 경우 및/또는 신뢰성 표시와 연관된 프리앰블과 매칭되는 랜덤 액세스 프리앰블 식별자(RAPID)를 포함하는 RAR이 수신되지 않은 경우, RAR 수신이 성공적이지 않은 것으로 간주(예컨대, 결정)할 수 있다. WTRU는 예를 들어, RA-RNTI에 대해 PDCCH 상에서 유효한 다운링크 할당이 수신된 경우 및/또는 RAR이 백오프 표시자를 갖는 MAC subPDU를 포함하는 경우, RAR 수

신이 성공적이지 않은 것으로 간주할 수 있다. WTRU는 예컨대 (미리) 구성된 시도들의 수만큼 신뢰성 표시의 송신을 재시도할 수 있다. WTRU는 예를 들어, RAR 수신이 성공적이지 않은 경우, 예컨대 시도들의 최대 수 후에 재개 절차를 개시하도록 구성될 수 있다. WTRU는 재개 절차, 예컨대 INACTIVE 상태에서 CONNECTED 상태로의 전환에 대한 요청을 개시하도록 구성될 수 있다. WTRU는 예를 들어 MBS 서비스 유형에 기초하여, 예컨대 MBS 구성의 일부로서 재개 절차를 위한 액세스 카테고리로서 구성될 수 있다. WTRU는 RCRResumeRequest 메시지의 송신을 개시할 수 있다. WTRU는 RCRResumeRequest 메시지의 송신을 위한 RACH 절차의 인스턴스(예컨대, 새로운 인스턴스)를 개시하도록 구성될 수 있다.

[0178] WTRU는 예를 들어, RA-RNTI에 대해 PDCCH 상에서 유효한 다운링크 할당이 수신된 경우 및/또는 랜덤 액세스 응답이 신뢰성 표시를 위해 송신된 프리앰블에 대응하는 RAPID를 갖는 MAC subPDU를 포함하는 경우, RAR 수신이 성공적인 것으로 간주할 수 있다.

[0179] WTRU는 (예컨대, RAR 수신이 성공적인 경우) 예컨대 MAC subPDU(예컨대, 그 내용)에 기초하여 후속 액션들을 수행할 수 있다.

[0180] WTRU는, 예를 들어, WTRU가 RAPID를 갖는(예컨대, 단지 RAPID만을 갖는) MAC subPDU를 포함하는 랜덤 액세스 응답을 수신하고 RAPID가 신뢰성 표시와 연관된 송신된 프리앰블에 대응하는 경우, 신뢰성 표시가 완료된 것으로 간주하고 INACTIVE 상태로 복귀할 수 있다. WTRU는 RAPID 필드(예컨대, 단지 RAPID 필드만)를 갖는 RAR을, WTRU가 INACTIVE 상태 및 MBS 구성에 따라 액션들을 계속할 수 있다는 표시(예컨대, 암시적 표시)로서 해석할 수 있다. WTRU는 NW가 MBS 전달을 위한 QoS 요구사항들을 지원(예컨대, 보장)하기 위해 WTRU로부터의 다른(예컨대, 추가적인) 정보를 필요로 하지 않는다고 가정할 수 있다. 예들에서, WTRU는 신뢰성 표시 절차가 완료되었다는 RAR 내의 표시(예컨대, 명시적 표시)로 구성될 수 있다. (예컨대, 표시, 예컨대 명시적 표시에 기초하여) WTRU는 INACTIVE 상태로 복귀하고 계속해서 MBS 구성을 사용할 수 있다. 표시(예컨대, 명시적 표시)는 MAC 서브-헤더(예컨대, 1로 설정된 필드(예컨대, 새로운 필드) 또는 예약된 필드)의 일부 및/또는 RAR 페이로드의 일부일 수 있다.

[0181] WTRU는 신뢰성 표시에 대응하는 RAPID 필드를 갖는 MAC subPDU 및 연관된 RAR 페이로드를 포함하는 랜덤 액세스 응답을 수신하도록 구성될 수 있다. RAR 페이로드 포맷은 신뢰성 표시에 특정될 수 있다. RAR 페이로드 내의 예약 비트 R은 상이한 포맷을 표시하도록 (예컨대, 1로) 설정될 수 있다. 타이밍 어드밴스 필드, UL 그랜트 필드 및/또는 임시 CRNTI 필드는, 예컨대 신뢰성 표시에 응답하여 RAR 페이로드에 포함되는 경우 상이하게 해석될 수 있다. 신뢰성 표시 응답을 위한 RAR 페이로드는 (예컨대, WTRU 액션들의 상응하는 성능을 갖는) 하기 필드들 중 하나 이상을 포함할 수 있다: WTRU가 재개 절차를 개시할 것인지 여부에 대한 표시 및/또는 WTRU가 WTRU 아이덴티티 정보를 제공할 것이라는 표시.

[0182] WTRU는, 예를 들어, WTRU가 재개 절차를 개시할 것인지 여부에 대한 (예컨대, RAR 페이로드 내의) 표시를 수신하는 것에 기초하여(예컨대, 표시를 수신하는 것을 조건으로 하여), 재개 절차를 개시하도록(예컨대, 또는 개시하지 않도록) 구성될 수 있다. WTRU는 예를 들어, 네트워크가 (예컨대, 신뢰성 표시에 기초하여), MBS 서비스의 QoS 요구사항을 충족시키기 위해 WTRU가 CONNECTED 상태에 진입할 것이라고(예컨대, 진입할 필요가 있다고) 결정하는 경우, (예컨대, 재개 절차를 개시할지 여부의) 표시를 수신할 수 있다. WTRU는 RCRResumeRequest 메시지의 송신을 개시할 수 있다.

[0183] WTRU는 예를 들어, WTRU가 WTRU 아이덴티티 정보를 제공할 것이라는 표시에 기초하여, 네트워크에 WTRU-특정 아이덴티티를 제공하도록 구성될 수 있다(예컨대, WTRU는 I-RNTI를 송신할 수 있음). I-RNTI 값은 RRC_INACTIVE의 WTRU의 유보된 WTRU 컨텍스트를 식별하기 위해 사용될 수 있다. WTRU는 I-RNTI의 절단된(truncated) 버전(예컨대, 더 짧은 I-RNTI 값)을 송신하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, NW는 (예컨대, 신뢰성 표시에 기초하여), 연관된 신뢰성 메트릭을 갖는 적어도 하나의 WTRU가 있다고 결정할 수 있지만, 정확한 WTRU들의 수는 불분명할 수 있다. NW는 예를 들어 스케줄링 전략을 결정하기 위한 WTRU들의 수를 결정하거나 이에 대해 통보받을 수 있다. 예를 들어, NW는 그룹 스케줄링을 위해 보다 보수적인 접근 방식(예컨대, 보수적인 MCS 및/또는 반복)을 채택 또는 적용할 수 있고/있거나 NW는 보다 엄격한 제어 및 피드백 루프를 위해 WTRU들을 CONNECTED 상태로 이동 및/또는 전환할 수 있다. WTRU는 예를 들어, NW가 신뢰성 메트릭 또는 그 범위(예컨대, 특정 신뢰성 메트릭 또는 그 범위)로 WTRU들의 수를 결정할 수 있도록 WTRU-특정 아이덴티티(예컨대, I-RNTI)를 송신할 수 있다.

[0184] WTRU는 예컨대 신뢰성 표시 절차의 후속 절차 또는 그 결과로서 절차를 개시할 수 있다. 예를 들어, 이러한 절차는 (예컨대, 본 명세서에 설명된 바와 같이) 재개 절차 또는 WTRU-특정 송신을 위한 절차일 수 있다. WTRU는

신뢰성 표시에 대한 응답으로서 수신된 RAR이 WTRU-특정적이지 않다고 가정할 수 있다. WTRU는 RAR에서 수신되는 타이밍 어드밴스 및/또는 UL 그랜트를 무시할 수 있다(예컨대, WTRU-특정적이지 않은 것으로 가정됨). WTRU는 (예컨대, WTRU가 절차를 개시할 경우/때) RACH 절차를 사용하여 UL 자원들을 획득하도록 구성될 수 있다. WTRU는 사용할 RACH 절차의 유형(예컨대, 경쟁 기반 또는 경쟁 없는, 그리고/또는 2-스텝 또는 4-스텝 RACH 절차)으로 (예컨대, 절차의 일부로서) 구성될 수 있다. WTRU는 RACH 절차와 연관된 하나 이상의 변수들을 리셋하도록 구성될 수 있다. 하나 이상의 변수들은 예를 들어 신뢰성 표시 송신으로 인해 수정될 수 있다. WTRU는 (예컨대, 재개 요청 메시지를 송신하기 전에) 예를 들어 하기 중 하나 이상을 포함하는 RACH 절차에 특정한 변수들을 리셋할 수 있다: RACH 절차의 유형; 2-단계 RA 또는 4-단계 RA를 표시하는 변수; 프리앰블 송신 카운터; 프리앰블 송신과 연관된 전력 램핑; 백오프를 위한 스케일링 인자; 등.

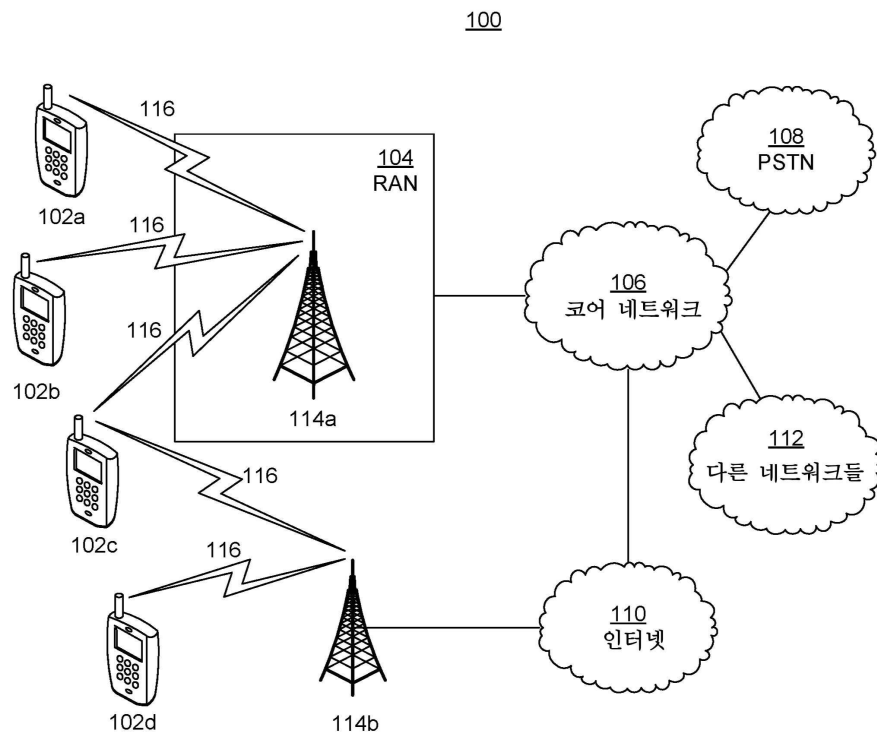
[0185] 위에서 설명된 특징들 및 요소들이 특정 조합들로 설명되어 있지만, 각각의 특징 또는 요소는 바람직한 실시예들의 다른 특징들 및 요소들 없이 단독으로 사용될 수 있거나, 다른 특징들 및 요소들과 함께 또는 다른 특징들 및 요소들 없이 다양한 조합들로 사용될 수 있다.

[0186] 본 명세서에서 설명된 구현예들은 3GPP 특정 프로토콜들을 고려할 수 있지만, 본 명세서에서 설명된 구현예들은 이러한 시나리오로 한정되지 않고 다른 무선 시스템들에 적용 가능할 수 있는 것으로 이해된다. 예를 들어, 본 명세서에서 설명된 솔루션들이 LTE, LTE-A, 뉴 라디오(NR) 또는 5G 특정 프로토콜들을 고려하지만, 본 명세서에서 설명된 솔루션들은 이러한 시나리오로 한정되지 않고 다른 무선 시스템들에도 적용가능한 것으로 이해된다.

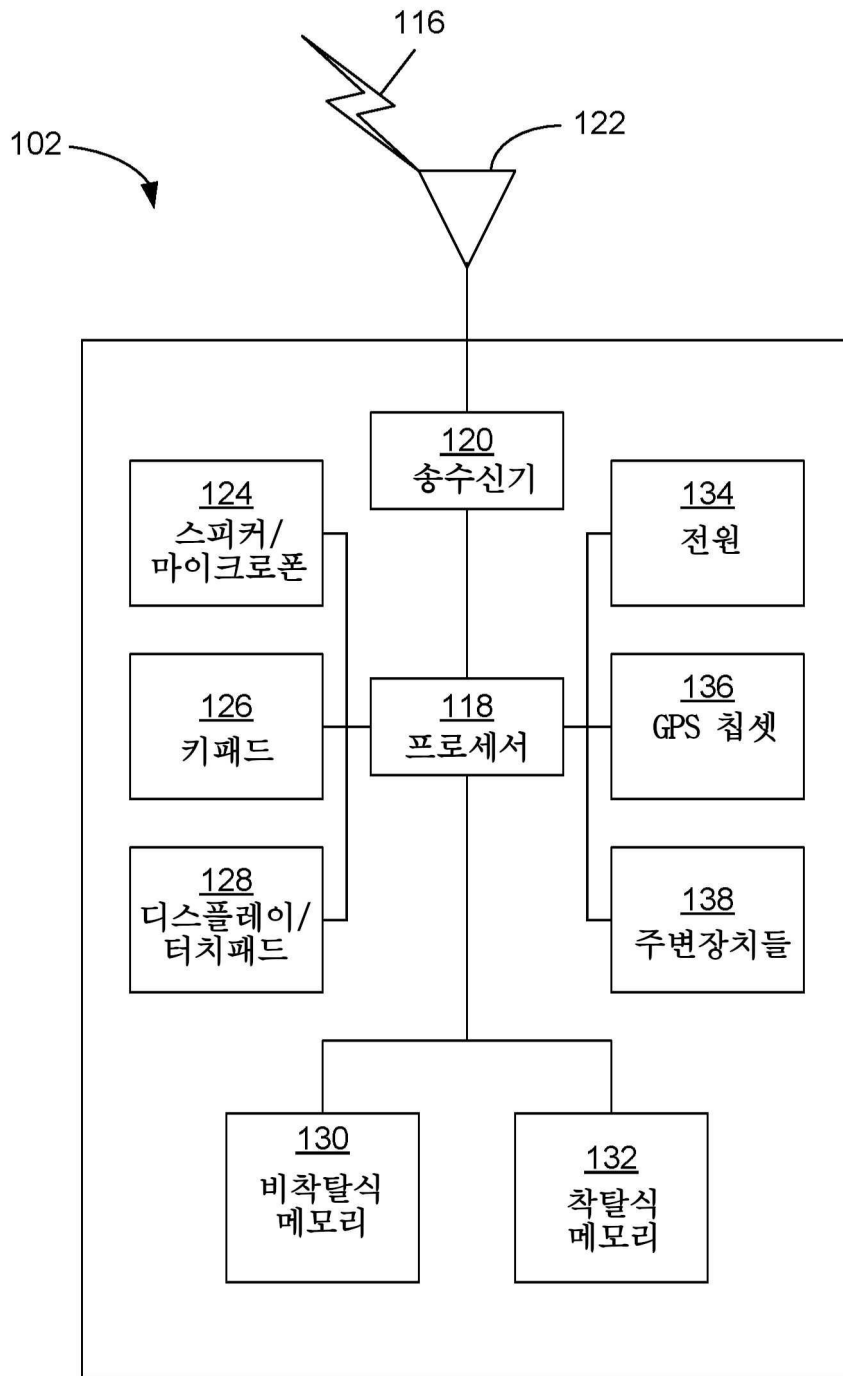
[0187] 위에서 설명된 프로세스들은 컴퓨터 및/또는 프로세서에 의한 실행을 위해 컴퓨터 판독가능 매체에 통합된 컴퓨터 프로그램, 소프트웨어, 및/또는 펌웨어로 구현될 수 있다. 컴퓨터 판독가능 매체들의 예들은 (유선 연결 및/또는 무선 연결을 통해 송신되는) 전자 신호들 및/또는 컴퓨터 판독가능 저장 매체들을 포함하지만, 이에 제한되지 않는다. 컴퓨터 판독가능 저장 매체들의 예들은 판독 전용 메모리(ROM), 랜덤 액세스 메모리(RAM), 레지스터, 캐시 메모리, 반도체 메모리 디바이스들, 자기 매체 이ल테면 이에 제한되지는 않지만 내부 하드 디스크 및 착탈식 디스크, 자기 광학 매체, 및/또는 광학 매체 이ल테면 CD(compact disc)-ROM 디스크, 및/또는 DVD(digital versatile disk)를 포함하지만, 이에 제한되지 않는다. 소프트웨어와 연관된 프로세서는 WTRU, 단말, 기지국, RNC, 및/또는 임의의 호스트 컴퓨터에서 사용하기 위한 라디오 주파수 송수신기를 구현하는 데 사용될 수 있다.

도면

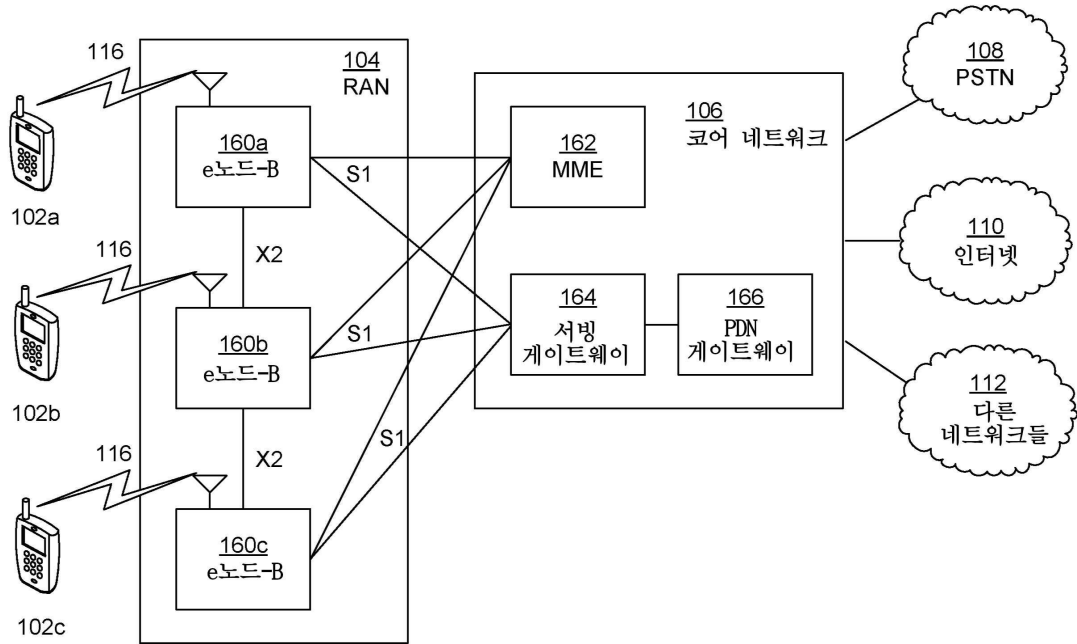
도면1a



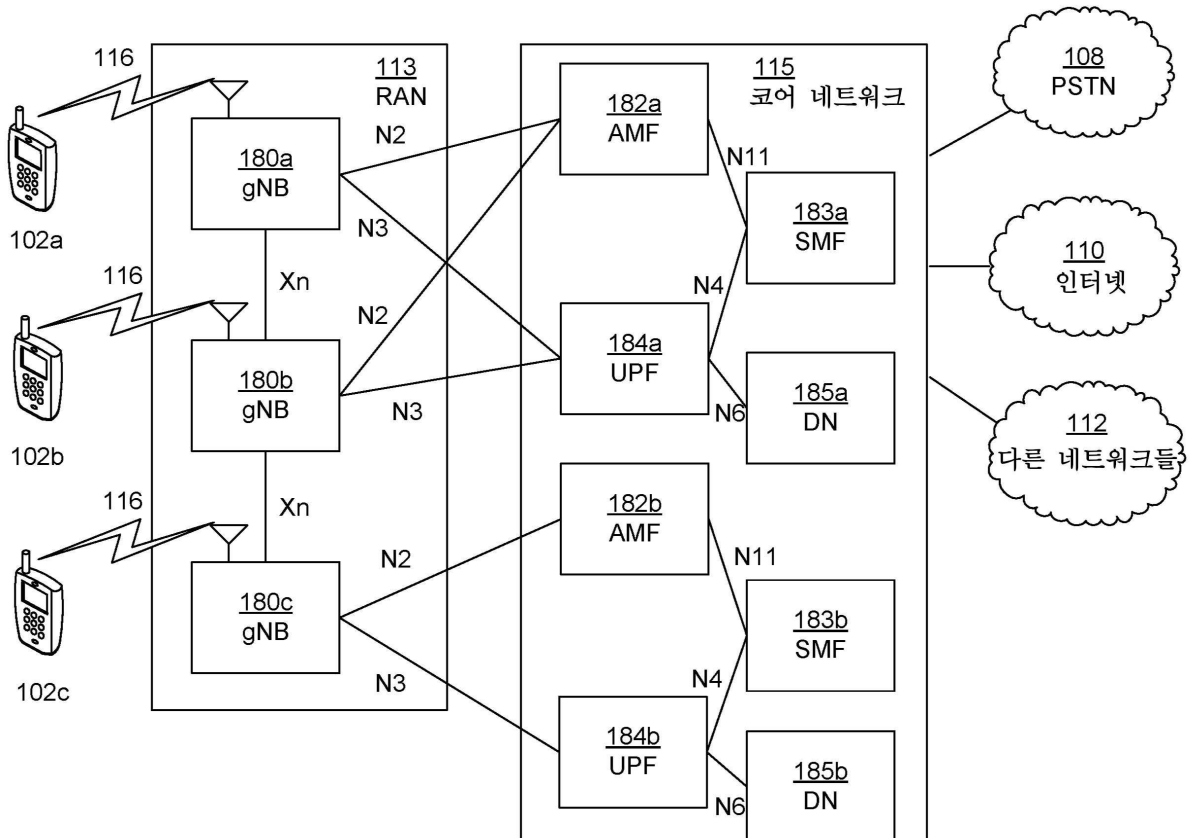
도면 1b



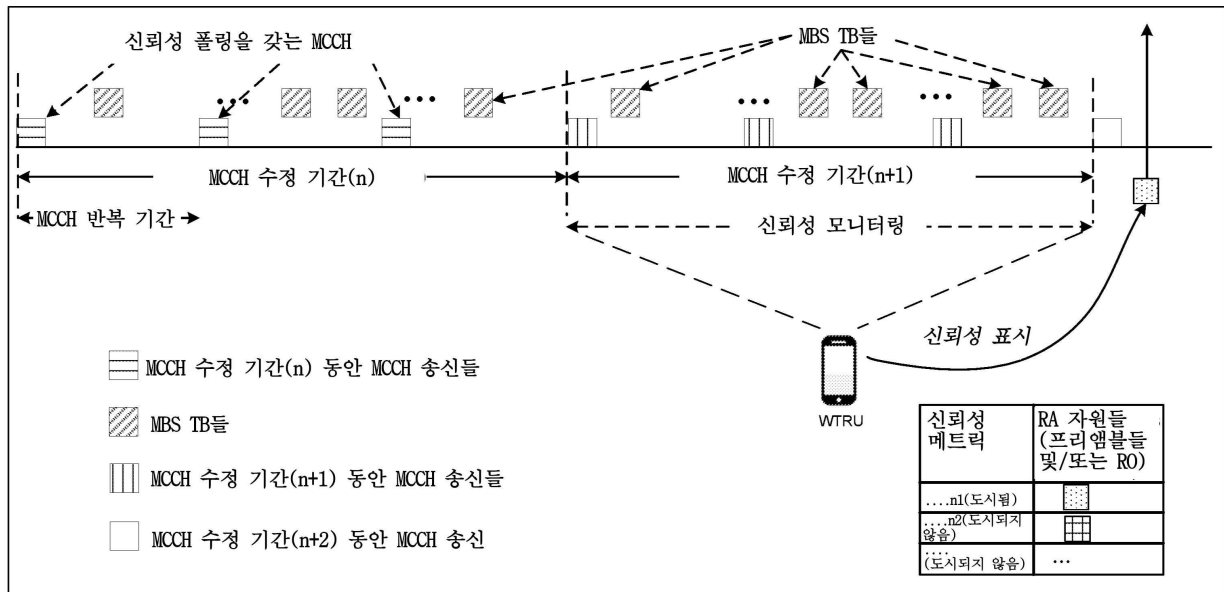
도면1c



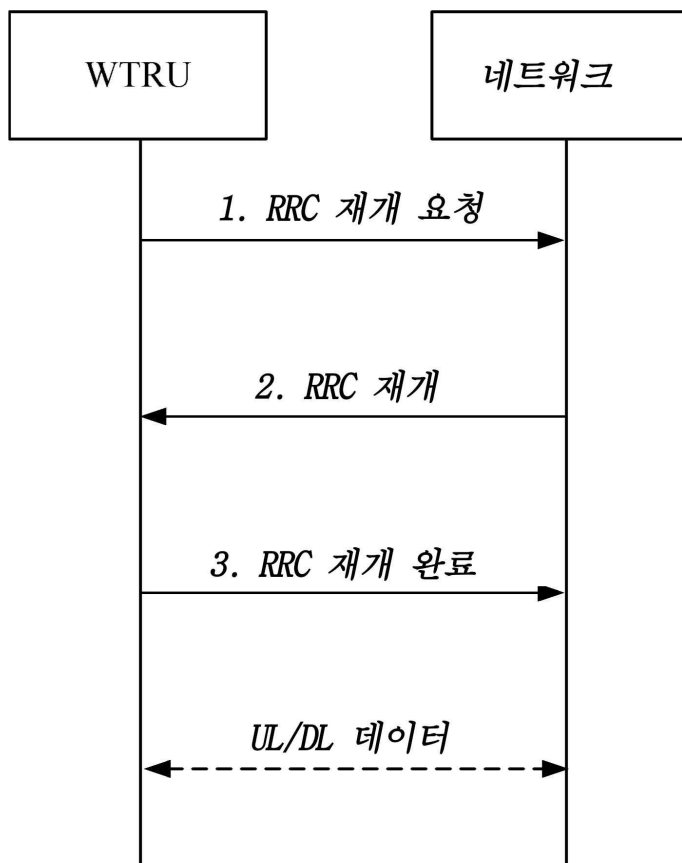
도면1d



도면2



도면3



도면4

