(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년08월09일
(11) 등록번호 10-2693649
(24) 등록일자 2024년08월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 76/15 (2018.01) *H04W 24/08* (2009.01)
H04W 24/10 (2009.01) *H04W 48/10* (2009.01)
H04W 74/08 (2024.01) *H04W 76/27* (2018.01)
(52) CPC특허분류
H04W 76/15 (2018.02)
H04W 24/08 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2023-7035132(분할)
(22) 출원일자(국제) 2018년11월14일
심사청구일자 2023년10월20일
(85) 번역문제출일자 2023년10월13일
(65) 공개번호 10-2023-0149332
(43) 공개일자 2023년10월26일
(62) 원출원 특허 10-2022-7031125
원출원일자(국제) 2018년11월14일
심사청구일자 2022년09월07일
(86) 국제출원번호 PCT/US2018/061098
(87) 국제공개번호 WO 2019/099550
국제공개일자 2019년05월23일
(30) 우선권주장
62/585,944 2017년11월14일 미국(US)
62/629,382 2018년02월12일 미국(US)
(56) 선행기술조사문헌
KR101587676 B1
KR101768352 B1
KR101797094 B1
KR1020150113168 A

(73) 특허권자
인터디지탈 패튼 홀딩스, 인크
미국, 델라웨어주 19809, 윌밍턴, 벨뷰 파크웨이 200, 스위트 300
(72) 발명자
프레다, 마티노, 엠.
캐나다 에이치7에이 0에이8 퀘벡 라발 두 케버넷 7131
디누, 유게스워
미국 18914 펜실베니아 찰폰트 웨스트 볼더 드라이브 354
펠레티어, 지슬레인
캐나다 에이치1엑스 3피2 퀘벡 몬트리올 찰리메긴 4650
(74) 대리인
김태홍, 김진희

전체 청구항 수 : 총 24 항 심사관 : 이학준

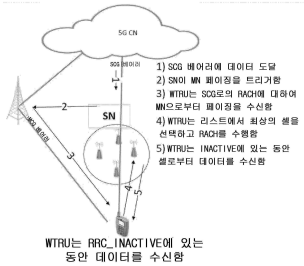
(54) 발명의 명칭 **비활성 상태에서 이중 연결 동작**

(57) 요 약

무선 송수신 유닛(WTRU)은 이중 연결(DC) 컨텍스트에서 동작할 수 있다. RRC_INACTIVE 상태에 있는 동안, WTRU는 마스터 셀 그룹(MCG)과 연관될 수 있는 첫 번째 셀로부터의 페이징 메시지를 수신할 수 있다. 페이징 메시지는 WTRU가 다른 셀 상의 페이징 메시지에 응답해야 한다는 것을 표시할 수 있다. 부가적으로 또는 대안적으로,

(뒷면에 계속)

대 표 도



페이징 메시지는 WTRU에 대한 데이터가 SCG 베어러 상에서 이용 가능하다는 것을 표시할 수 있다. WTRU는 하나 이상의 세컨더리 셀을 포함할 수 있는 세컨더리 셀 그룹(SCG) 리스트로부터 두 번째 셀(예를 들어, 첫 번째 셀 이외의 셀)을 선택할 수 있다. WTRU는 첫 번째 셀로부터 페이징 메시지를 수신하는 것에 기초하여 두 번째 셀과의 랜덤 액세스 채널 프로시져를 개시할 수 있다. WTRU는 RRC_INACTIVE 상태에 있는 동안 SCG 베어러를 통하여 두 번째 셀로부터 데이터를 수신할 수 있다.

(52) CPC특허분류
H04W 24/10 (2013.01)
H04W 48/10 (2013.01)
H04W 68/02 (2013.01)
H04W 74/0833 (2024.01)
H04W 76/27 (2018.02)

명 세 서

청구범위

청구항 1

무선 송수신 유닛(wireless transmit receive unit, WTRU)에 있어서,

프로세서를 포함하고,

상기 프로세서는:

연결(connected) 상태로부터 비활성(inactive) 상태로의 천이 동안 구성(configuration) 정보를 수신하고 - 상기 WTRU는 상기 비활성 상태에 있는 동안 액세스 계층(access stratum, AS) 컨텍스트를 유지하도록 구성되고, 상기 구성 정보는, 상기 WTRU가 상기 비활성 상태에 있는 동안 각각의 측정이 수행될 하나 이상의 셀의 리스트를 표시함 - ;

상기 WTRU가 상기 비활성 상태에 있는 동안 상기 하나 이상의 셀의 리스트로부터의 셀에 대해 측정을 수행하고;

상기 구성 정보에 따라 수행된 측정들에 기초한 하나 이상의 측정 결과를 기지국에 송신하도록 - 상기 하나 이상의 측정 결과는 상기 비활성 상태로부터 상기 연결 상태로의 천이 동안 기지국에 송신됨 -

구성되는 것인 무선 송수신 유닛(WTRU).

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 프로세서는 또한 재개 프로시져를 수행하도록 구성되고, 상기 재개 프로시져의 수행은 상기 비활성 상태로부터 상기 연결 상태로의 천이를 포함하는 것인 무선 송수신 유닛(WTRU).

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 셀은, 상기 WTRU가 연결 상태로 천이되는 경우 상기 WTRU에 의해 세컨더리 셀로서 지원가능한(supportable) 셀에 해당하는 것인 무선 송수신 유닛(WTRU).

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 셀은, 상기 WTRU에 의해 세컨더리 셀 그룹(secondary cell group, SCG) 셀로서 지원가능한 셀에 해당하는 것인 무선 송수신 유닛(WTRU).

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 프로세서는 또한,

지속 시간(duration of time)이 만료하였는지의 여부에 기초하여 상기 셀에 대한 측정을 수행할 것을 결정하도록 구성되고, 상기 프로세서는 또한 상기 지속 시간이 만료하였다는 조건에서 상기 셀에 대한 측정의 수행을 중지하도록 구성되고, 상기 프로세서는 또한 상기 지속 시간이 만료하지 않았다는 조건에서 상기 셀에 대한 측정을 수행하도록 구성되는 것인 무선 송수신 유닛(WTRU).

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 구성 정보는 캐리어 주파수 정보, 셀 대역폭 정보, 기준 신호(reference signal, RS)들의 구성 정보, 측정 구성 정보, 이벤트 구성 정보, 프라이머리 셀(primary cell, PCell)과 연관된 정보, 또는 상기 측정을 수행하기 위한 SCG 셀들의 리스트와 연관된 정보, 중 하나 이상을 포함하는 것인 무선 송수신 유닛(WTRU).

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 구성 정보는 시스템 정보(system information, SI) 메시지 또는 시스템 정보 블록(system information block, SIB) 메시지를 포함하는 것인 무선 송수신 유닛(WTRU).

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 비활성 상태는 RRC_INACTIVE 상태를 포함하고, 상기 연결 상태는 RRC_CONNECTED 상태를 포함하는 것인 무선 송수신 유닛(WTRU).

청구항 9

무선 송수신 유닛(wireless transmit receive unit, WTRU)에 의해 수행되는 방법에 있어서,

연결(connected) 상태로부터 비활성(inactive) 상태로의 천이 동안 구성(configuration) 정보를 수신하는 단계 - 상기 WTRU는 상기 비활성 상태에 있는 동안 액세스 계층(access stratum, AS) 컨텍스트를 유지하도록 구성되고, 상기 구성 정보는, 상기 WTRU가 상기 비활성 상태에 있는 동안 각각의 측정이 수행될 하나 이상의 셀의 리스트를 표시함 - ;

상기 WTRU가 상기 비활성 상태에 있는 동안 상기 하나 이상의 셀의 리스트로부터의 셀에 대해 측정을 수행하는 단계; 및

상기 구성 정보에 따라 수행된 측정들에 기초한 하나 이상의 측정 결과를 기지국에 송신하는 단계 - 상기 하나 이상의 측정 결과는 상기 비활성 상태로부터 상기 연결 상태로의 천이 동안 기지국에 송신됨 -

를 포함하는 방법.

청구항 10

제9항에 있어서,

재개 프로시져를 수행하는 단계 - 상기 재개 프로시져를 수행하는 단계는 상기 비활성 상태로부터 상기 연결 상태로 천이하는 단계를 포함함 -

를 더 포함하는 방법.

청구항 11

제9항에 있어서,

상기 셀은, 상기 WTRU가 연결 상태로 천이되는 경우 상기 WTRU에 의해 세컨더리 셀로서 지원가능한(supportable) 셀에 해당하는 것인 방법.

청구항 12

제9항에 있어서,

상기 셀은, 상기 WTRU에 의해 세컨더리 셀 그룹(secondary cell group, SCG) 셀로서 지원가능한 셀에 해당하는 것인 방법.

청구항 13

제9항에 있어서,

지속 시간(duration of time)이 만료하였는지의 여부에 기초하여 상기 셀에 대한 측정을 수행할 것을 결정하는 단계를 더 포함하고, 상기 방법은 상기 지속 시간이 만료하였다는 조건에서 상기 셀에 대한 측정의 수행을 중지하는 단계를 더 포함하고, 상기 방법은 상기 지속 시간이 만료하지 않았다는 조건에서 상기 셀에 대한 측정을 수행하는 단계를 더 포함하는 것인 방법.

청구항 14

제9항에 있어서,

상기 구성 정보는 캐리어 주파수 정보, 셀 대역폭 정보, 기준 신호(reference signal, RS)들의 구성 정보, 측정 구성 정보, 이벤트 구성 정보, 프라이머리 셀(primary cell, PCell)과 연관된 정보, 또는 상기 측정을 수행하기 위한 SCG 셀들의 리스트와 연관된 정보, 중 하나 이상을 포함하는 것인 방법.

청구항 15

제9항에 있어서,

상기 구성 정보는 시스템 정보(system information, SI) 메시지 또는 시스템 정보 블록(system information block, SIB) 메시지를 포함하는 것인 방법.

청구항 16

제9항에 있어서,

상기 비활성 상태는 RRC_INACTIVE 상태를 포함하고, 상기 연결 상태는 RRC_CONNECTED 상태를 포함하는 것인 방법.

청구항 17

네트워크 노드로서,

트랜시버를 포함하고,

상기 트랜시버는:

무선 송수신 유닛(wireless transmit receive unit, WTRU)에 제1 신호를 송신하고 - 상기 제1 신호는 상기 WTRU를 연결(connected) 상태로부터 비활성(inactive) 상태로 천이시키기 위해 상기 WTRU에 전송되고, 상기 제1 신호는 구성 정보를 포함하고, 상기 구성 정보는 상기 WTRU가 상기 비활성 상태에서 각각의 측정을 수행할 셀들의 리스트를 표시함 - ;

제2 신호를 수신하도록 - 상기 제2 신호는 하나 이상의 측정 결과를 포함하고, 상기 제2 신호는 상기 WTRU의 상기 비활성 상태로부터 상기 연결 상태로의 천이 동안 수신됨 -

구성되는 것인 네트워크 노드.

청구항 18

제17항에 있어서,

상기 구성 정보는 캐리어 주파수 정보, 셀 대역폭 정보, 기준 신호(reference signal, RS)들의 구성 정보, 측정 구성 정보, 이벤트 구성 정보, 프라이머리 셀(primary cell, PCell)과 연관된 정보, 또는 상기 측정을 수행하기 위한 SCG 셀들의 리스트와 연관된 정보, 중 하나 이상을 포함하는 것인 네트워크 노드.

청구항 19

제17항에 있어서,

상기 구성 정보는 시스템 정보(system information, SI) 메시지 또는 시스템 정보 블록(system information block, SIB) 메시지를 포함하는 것인 네트워크 노드.

청구항 20

제17항에 있어서,

상기 WTRU의 상기 비활성 상태로부터 상기 연결 상태로의 천이는 재개 프로시져에 해당하는 것인 네트워크 노드.

청구항 21

네트워크 노드에 의해 수행되는 방법으로서,

무선 송수신 유닛(wireless transmit receive unit, WTRU)에 제1 신호를 송신하는 단계 - 상기 제1 신호는 상기 WTRU를 연결(connected) 상태로부터 비활성(inactive) 상태로 천이시키기 위해 상기 WTRU에 전송되고, 상기 제1 신호는 구성 정보를 포함하고, 상기 구성 정보는 상기 WTRU가 상기 비활성 상태에서 각각의 측정을 수행할 셀들의 리스트를 표시함 - ; 및

제2 신호를 수신하는 단계 - 상기 제2 신호는 하나 이상의 측정 결과를 포함하고, 상기 제2 신호는 상기 WTRU의 상기 비활성 상태로부터 상기 연결 상태로의 천이 동안 수신됨 -

를 포함하는 방법.

청구항 22

제21항에 있어서,

상기 구성 정보는 캐리어 주파수 정보, 셀 대역폭 정보, 기준 신호(reference signal, RS)들의 구성 정보, 측정 구성 정보, 이벤트 구성 정보, 프라이머리 셀(primary cell, PCell)과 연관된 정보, 또는 상기 측정을 수행하기 위한 SCG 셀들의 리스트와 연관된 정보, 중 하나 이상을 포함하는 것인 방법.

청구항 23

제21항에 있어서,

상기 구성 정보는 시스템 정보(system information, SI) 메시지 또는 시스템 정보 블록(system information block, SIB) 메시지를 포함하는 것인 방법.

청구항 24

제21항에 있어서,

상기 WTRU의 상기 비활성 상태로부터 상기 연결 상태로의 천이는 재개 프로시져에 해당하는 것인 방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 관련 출원에 대한 상호 참조

[0002] 본 출원은 2017년 11월 14일에 출원된 미국 임시 특허출원 제62/585,944호 및 2018년 2월 12일에 출원된 미국 임시 특허출원 제62/629,382호로부터 우선권을 주장하며, 이들은 그 전문이 본원에 참조로 포함된다.

배 경 기 술

[0003] 무선 통신을 이용한 이동 통신은 계속 발전하고 있다. 5 세대는 5G라고 지칭될 수 있다. 모바일 통신의 이전(레거시) 세대는 예를 들어 4 세대(4G) LTE(long term evolution)일 수 있다.

발명의 내용

[0004] 무선 송수신 유닛(wireless transmit receive unit, WTRU)은 이중 연결(dual connectivity, DC) 모드에서 동작할 수 있다. 이중 연결 모드에 있는 동안, WTRU는 마스터 셀 그룹(master cell group, MCG) 및 세컨더리 셀 그룹(secondary cell group, SCG)과 통신할 수 있다. WTRU는 무선 리소스 제어(radio resource control, RRC) 비활성(RRC_INACTIVE) 상태 및/또는 RRC 연결(RRC_CONNECTED) 상태와 같은 하나 이상의 상태에서 동작할 수 있다.

[0005] RRC_INACTIVE 상태에 있는 동안, WTRU는 마스터 셀 그룹(MCG)과 연관될 수 있는 첫 번째 셀로부터 페이징 메시지를 수신할 수 있다. 페이징 메시지는 WTRU가 다른 셀 상에서 페이징 메시지에 응답해야 한다는 것을 표시할 수 있다. 페이징 메시지는 WTRU에 대한 데이터가 SCG 베어러에서 이용 가능하다는 것을 표시할 수 있다. WTRU는 하나 이상의 세컨더리 셀을 포함할 수 있는 세컨더리 셀 그룹(SCG) 리스트로부터 세컨더리 셀(예를 들어, 첫 번째 셀 이외의 셀)을 선택할 수 있다. 하나 이상의 세컨더리 셀은 동일한 하위(lower) 계층 구성과 연관될 수 있

다(예를 들어, SCG의 세컨더리 셀은 공통 물리 계층 구성을 공유할 수 있다). 세컨더리 셀은 측정 결과에 기초하여 선택될 수 있으며, 예를 들어 SCG 리스트에서 가장 강한 셀 또는 가장 좋은 셀이 선택될 수 있다. WTRU는 첫 번째 셀로부터 페이징 메시지를 수신하는 것에 기초하여 세컨더리 셀과 랜덤 액세스 채널(random access channel, RACH) 프로시져를 개시할 수 있다. WTRU는 RRC_INACTIVE 상태에 있는 동안 SCG 베어러를 통하여 세컨더리 셀로부터 데이터를 수신할 수 있다.

[0006] WTRU는 RRC_INACTIVE 상태에 있는 동안 이동성(mobility) 관련 프로시져를 수행할 수 있다. WTRU는 RRC_INACTIVE 상태에 있는 동안 SCG 리스트 상의 하나 이상의 세컨더리 셀에 대한 품질 메트릭을 (예를 들어, 주기적으로) 결정할 수도 있다. WTRU는 하나 이상의 셀 각각에 대한 품질 메트릭을 임계치와 비교할 수 있다. WTRU는 하나 이상의 셀 각각에 대한 품질 메트릭이 임계치를 초과할 때 RRC_CONNECTED 상태로 천이(transition)할 수 있다. WTRU는 RRC_CONNECTED 상태로 천이한 후 업데이트된 SCG 리스트를 수신할 수 있다.

[0007] WTRU가 RRC_INACTIVE 상태에서 동작하는 것에 대한 시스템, 방법 및 수단이 개시되어 있다. RRC_INACTIVE 상태에 적용 가능한 DC 구성을 위하여 시스템 정보(System information, SI)가 제공될 수 있다. WTRU는 예를 들어 WTRU가 RRC_INATCIVE 상태에 있는 동안 잠재적인 PSCell(primary secondary cell)의 리스트에 대한 세컨더리 노드(SN)-이동성 관련 트리거에 기초하여 RRC_CONNECTED 상태로 천이하거나 영역 업데이트(area update) 프로시져를 수행할 수 있다. 프로시져는 잠재적 PSCell의 리스트와 관련된 측정 이벤트를 지원할 수 있다. WTRU는, 예를 들어, 상태 천이 또는 영역 업데이트 동안 SN 관련 측정 정보 및 컨텍스트 업데이트/삭제에 대한 표시를 보고할 수 있다. WTRU는 페이징을 수신할 수 있으며, 이는 SN으로부터 다운링크(downlink, DL) 데이터 송신을 개시할 수 있다. WTRU는 RRC_INACTIVE 상태에 있는 동안 제어/데이터(예를 들어, 연관된 트리거링 조건)를 SN에 송신할 수 있다.

[0008] WTRU는 구성된 SCell 리스트에서 세컨더리 셀(SCell)의 세트와 연관된 SI를 요청 및/또는 수신할 수 있다. WTRU는 PCell들로부터 유효성 정보를 요청 및/또는 수신할 수 있고 이는 SCell에 의해 브로드캐스트된 SCell SI와 연관될 수 있다. WTRU는 예를 들어 PCell로부터의 페이징 메시지에서 SCell에 적용 가능한 액세스 파라미터(예를 들어, 업링크(uplink, UL) 그랜트, 타이밍 오프셋, RACH 파라미터 및/또는 이와 유사한 것)를 수신할 수 있다. WTRU는 한 세트의 전용 구성으로 구성(예를 들어, 미리 구성)될 수 있다. WTRU는 시스템 정보 블록(system information block, SIB)에서의 시그널링에 기초하여 SCell에 대한 적용 가능한 구성을 결정할 수 있다. WTRU는 SCell에 대한 액세스(예를 들어, 모든 SCell에 대한 특정 액세스)를 위한 구성(예를 들어, 디폴트 전용 구성)을 사용할 수 있다. WTRU는 SCell로부터 (예를 들어, 직접적으로) 디폴트가 아닌 전용 구성을 요청할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0009] 도면에서 유사한 참조 번호는 유사한 요소를 나타낸다.

도 1a는 하나 이상의 개시된 실시예가 구현될 수 있는 예시적인 통신 시스템을 도시한 시스템 도면이다.

도 1b는 실시예에 따라 도 1a에 도시된 통신 시스템 내에서 사용될 수 있는 예시적인 무선 송수신 유닛(WTRU)을 도시한 시스템 도면이다.

도 1c는 실시예에 따라 도 1a에 도시된 통신 시스템 내에서 사용될 수 있는 예시적인 무선 액세스 네트워크(radio access network, RAN) 및 예시적인 코어 네트워크(core network, CN)를 도시한 시스템 도면이다.

도 1d는 실시예에 따라 도 1a에 도시된 통신 시스템 내에서 사용될 수 있는 추가의 예시적인 RAN 및 추가의 예시적인 CN을 도시한 시스템 도면이다.

도 2는 RRC_INACTIVE에 있는 동안 세컨더리 셀 그룹(SCG) 셀 상에서 DL 데이터를 수신하는 예를 도시한다.

도 3은 RRC_INACTIVE에 있는 동안 SCG 셀 상에서 DL 데이터를 수신하는 예를 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0010] 예시적인 실시예들의 상세한 설명이 이제 다양한 도면들을 참조하여 설명될 것이다. 이 설명은 가능한 구현의 상세한 예를 제공하지만, 세부 사항은 예시적인 것으로 의도되며 본 출원의 범위를 결코 제한하는 것은 아니라는 것을 주목해야 한다.

[0011] 표 1은 본 명세서에서 사용될 수 있는 약어의 리스트이다.

표 1

[0012]

△f	Sub-carrier spacing
5gFlex	5G Flexible Radio Access Technology
5gNB	5GFlex NodeB
ACK	Acknowledgement
BLER	Block Error Rate
BRS	Beam Reference Signal
BTI	Basic TI(in integer multiple of one or more symbol duration)
CB	Contention-Based(e.g. access, channel, resource)
CBRA	Contention Based Random Access
CFRA	Contention Free Random Access
CoMP	Coordinated Multi-Point transmission/reception
CP	Cyclic Prefix
CP-OFDM	Conventional OFDM(relying on cyclic prefix)
CQI	Channel Quality Indicator
CN	Core Network(e.g. LTE packet core)
CRC	Cyclic Redundancy Check
CSG	Closed Subscriber Group
CSI	Channel State Information
CU	Central Unit
D2D	Device to Device transmissions(e.g. LTE Sidelink)
DCI	Downlink Control Information
DL	Downlink
DM-RS	Demodulation Reference Signal
DRB	Data Radio Bearer
DU	Distributed Unit
EPC	Evolved Packet Core
FBMC	Filtered Band Multi-Carrier
FBMC/OQAM	A FBMC technique using Offset Quadrature Amplitude Modulation
FDD	Frequency Division Duplexing
FDM	Frequency Division Multiplexing
ICC	Industrial Control and Communications
ICIC	Inter-Cell Interference Cancellation
IP	Internet Protocol
LAA	License Assisted Access
LBT	Listen-Before-Talk
LCH	Logical Channel
LCP	Logical Channel Prioritization
LLC	Low Latency Communications
LTE	Long Term Evolution e.g. from 3GPP LTE R8 and up
MAC	Medium Access Control
NACK	Negative ACK
MC	MultiCarrier
MCS	Modulation and Coding Scheme
MIMO	Multiple Input Multiple Output
MTC	Machine-Type Communications
NAS	Non-Access Stratum
NR	New Radio
OFDM	Orthogonal Frequency-Division Multiplexing
OOB	Out-Of-Band(emissions)
P_{cmax}	Total available UE power in a given TI
PHY	Physical Layer
PRACH	Physical Random Access Channel
PDU	Protocol Data Unit
PER	Packet Error Rate
PLMN	Public Land Mobile Network
PLR	Packet Loss Rate

PSS	Primary Synchronization Signal
QoS	Quality of Service(from the physical layer perspective)
RAB	Radio Access Bearer
RAN PA	Radio Access Network Paging Area
RACH	Random Access Channel(or procedure)
RAR	Random Access Response
RCU	Radio access network Central Unit
RF	Radio Front end
RLF	Radio Link Failure
RLM	Radio Link Monitoring
RNTI	Radio Network Identifier
RRC	Radio Resource Control
RRM	Radio Resource Management
RS	Reference Signal
RTT	Round-Trip Time
RUL	Regular Uplink
SCMA	Single Carrier Multiple Access
SDU	Service Data Unit
SOM	Spectrum Operation Mode
SS	Synchronization Signal
SSS	Secondary Synchronization Signal
SRB	Signaling Radio Bearer
SUL	Supplementary Uplink
SWG	Switching Gap(in a self-contained subframe)
TB	Transport Block
TBS	Transport Block Size
TDD	Time-Division Duplexing
TDM	Time-Division Multiplexing
TI	Time Interval(in integer multiple of one or more BTI)
TTI	Transmission Time Interval(in integer multiple of one or more TI)
TRP	Transmission/Reception Point
TRPG	Transmission/Reception Point Group
TRx	Transceiver
UFMC	Universal Filtered Multicarrier
UF-OFDM	Universal Filtered OFDM
UL	Uplink
URC	Ultra-Reliable Communications
URLLC	Ultra-Reliable and Low Latency Communications
V2V	Vehicle to vehicle communications
V2X	Vehicular communications
WLAN	Wireless Local Area Networks and related technologies(IEEE 802.xx domain)

[0013] 도 1a는 하나 이상의 개시된 실시예가 구현될 수 있는 예시적인 통신 시스템(100)을 도시한 도면이다. 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 포함하는 시스템 리소스의 공유를 통해 이러한 콘텐츠에 액세스할 수 있게 할 수 있다. 예를 들어, 통신 시스템(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), 리소스 블록-필터링된 OFDM, FBMC(filter bank multicarrier) 등과 같은 하나 이상의 채널 액세스 방법을 이용할 수 있다.

[0014] 도 1a에 도시된 바와 같이, 통신 시스템(100)은 무선 송수신 유닛(WTRU)(102a, 102b, 102c, 102d), RAN(104/113), CN(106/115), PSTN(public switched telephone network)(108), 인터넷(110), 및 다른 네트워크들(112)을 포함할 수 있지만, 개시된 실시예는 임의의 수의 WTRU, 기지국, 네트워크 및/또는 네트워크 요소를 고려한다는 것이 이해될 것이다. WTRU(102a, 102b, 102c, 102d) 각각은 무선 환경에서 동작 및/또는 통신하도록

구성된 임의의 타입의 디바이스일 수 있다. 예로서, WTRU(102a, 102b, 102c, 102d)는 어느 것이든 "스테이션(station)" 및/또는 "STA"로 지칭될 수 있으며, 무선 신호를 송신 및/또는 수신하도록 구성될 수 있고, 사용자 장비(user equipment, UE), 이동국, 고정 또는 이동 가입자 유닛, 가입 기반 유닛, 호출기(pager), 셀룰러 전화, 개인 휴대 정보 단말기(personal digital assistant, PDA), 스마트폰, 랩탑, 넷북, 개인용 컴퓨터, 무선 센서, 핫 스팟 또는 Mi-Fi 디바이스, 사물 인터넷(Internet of Things, IoT) 디바이스, 시계 또는 기타 웨어러블, 헤드 마운티드 디스플레이(head-mounted display, HMD), 차량, 드론, 의료 디바이스 및 애플리케이션(예를 들어, 원격 수술), 산업용 디바이스 및 애플리케이션(예를 들어, 산업용 및/또는 자동화된 처리 체인 컨텍스트에서 작동하는 로봇 및/또는 기타 무선 디바이스), 가전 제품 디바이스, 상업용 및/또는 산업용 무선 네트워크에서 작동하는 디바이스 등을 포함할 수 있다. 임의의 WTRU(102a, 102b, 102c 및 102d)가 UE로서 상호 교환적으로 지칭될 수 있다.

[0015] 통신 시스템(100)은 또한 기지국(114a) 및/또는 기지국(114b)을 포함할 수 있다. 기지국들(114a, 114b) 각각은 CN(106/115), 인터넷(110), 및/또는 다른 네트워크들(112)과 같은 하나 이상의 통신 네트워크에 대한 액세스를 용이하게 하기 위하여 WTRU(102a, 102b, 102c, 102d) 중 적어도 하나와 무선으로 인터페이스하도록 구성된 임의의 타입의 디바이스일 수 있다. 예로서, 기지국들(114a, 114b)은 BTS(base transceiver station), 노드-B, eNode B, 홈 노드 B, 홈 eNode B, gNB, NR NodeB, 사이트 제어기, 액세스 포인트(access point, AP), 무선 라우터 등일 수 있다. 기지국들(114a, 114b)이 각각 단일 요소로서 도시되어 있지만, 기지국들(114a, 114b)은 임의의 수의 상호 연결된 기지국들 및/또는 네트워크 요소들을 포함할 수 있다는 것이 이해될 것이다.

[0016] 기지국(114a)은 RAN(104/113)의 일부일 수 있으며, RAN(104/113)은 또한 기지국 제어기(base station controller, BSC), 무선 네트워크 제어기(radio network controller, RNC), 중계 노드(relay node) 등과 같은 다른 기지국들 및/또는 네트워크 요소들(도시되지 않음)를 포함할 수 있다. 기지국(114a) 및/또는 기지국(114b)은 하나 이상의 캐리어 주파수 상에서 무선 신호를 송신 및/또는 수신하도록 구성될 수 있으며, 이는 셀(도시되지 않음)로 지칭될 수 있다. 이들 주파수는 면허(licensed) 스펙트럼, 비면허(unlicensed) 스펙트럼, 또는 면허 및 비면허 스펙트럼의 조합에 있을 수 있다. 셀은 비교적 고정될 수 있거나 시간에 따라 변할 수 있는 특정 지리적 영역에 무선 서비스에 대한 커버리지를 제공할 수 있다. 셀은 셀 섹터로 더 분할될 수 있다. 예를 들어, 기지국(114a)과 연관된 셀은 3 개의 섹터로 분할될 수 있다. 따라서, 일 실시예에서, 기지국(114a)은 3 개의 트랜시버, 즉 셀의 각 섹터마다 하나씩을 포함할 수 있다. 실시예에서, 기지국(114a)은 다중 입력 다중 출력(multiple-input multiple output, MIMO) 기술을 이용할 수 있고 셀의 각 섹터에 대하여 다중 트랜시버를 이용할 수 있다. 예를 들어, 빔포밍(beamforming)은 원하는 공간 방향으로 신호를 송신 및/또는 수신하는데 사용될 수 있다.

[0017] 기지국들(114a, 114b)은 무선 인터페이스(air interface)(116)를 통하여 하나 이상의 WTRU(102a, 102b, 102c, 102d)와 통신할 수 있으며, 무선 인터페이스(116)는 임의의 적합한 무선 통신 링크(예를 들어, 무선 주파수(RF), 마이크로 파, 센티미터 파, 마이크로미터 파, 적외선(IR), 자외선(UV), 가시 광선 등)일 수 있다. 무선 인터페이스(116)는 임의의 적절한 무선 액세스 기술(radio access technology, RAT)을 사용하여 확립될 수 있다.

[0018] 보다 구체적으로, 전술한 바와 같이, 통신 시스템(100)은 다중 액세스 시스템일 수 있고, CDMA, TDMA, FDMA, OFDMA, SC-FDMA 등과 같은 하나 이상의 채널 액세스 방식을 이용할 수 있다. 예를 들어, RAN(104/113)의 기지국(114a) 및 WTRU(102a, 102b, 102c)는 UTRA(Universal Mobile Telecommunications System(UMTS) Terrestrial Radio Access)와 같은 무선 기술을 구현할 수 있고, 이는 WCDMA(wideband CDMA)를 사용하여 무선 인터페이스(115/116/117)를 확립할 수 있다. WCDMA는 HSPA(High-Speed Packet Access) 및/또는 HSPA+(Evolved HSPA)와 같은 통신 프로토콜을 포함할 수 있다. HSPA는 HSDPA(High-Speed DL Packet Access) 및/또는 HSUPA(High-Speed UL Packet Access)를 포함할 수 있다.

[0019] 실시예에서, 기지국(114a) 및 WTRU(102a, 102b, 102c)는 E-UTRA(Evolved UMTS Terrestrial Radio Access)와 같은 무선 기술을 구현할 수 있으며, 이는 LTE(Long Term Evolution) 및/또는 LTE-A(LTE-Advanced) 및/또는 LTE-A Pro(LTE-Advanced Pro)를 사용하여 무선 인터페이스(116)를 확립할 수 있다.

[0020] 실시예에서, 기지국(114a) 및 WTRU(102a, 102b, 102c)는 NR(New Radio) 무선 액세스와 같은 무선 기술을 구현할 수 있으며, 이는 NR을 사용하여 무선 인터페이스(116)를 확립할 수 있다.

[0021] 실시예에서, 기지국(114a) 및 WTRU(102a, 102b, 102c)는 다중 무선 액세스 기술을 구현할 수 있다. 예를 들어, 기지국(114a) 및 WTRU(102a, 102b, 102c)는 예를 들어 이중 연결(dual connectivity, DC) 원리를 사용하여 LTE

무선 액세스 및 NR 무선 액세스를 함께 구현할 수 있다. 따라서, WTRU(102a, 102b, 102c)에 의해 이용되는 무선 인터페이스는 다수 타입의 무선 액세스 기술 및/또는 다수 타입의 기지국(예를 들어, eNB 및 gNB)으로/으로부터 전송되는 송신을 특징으로 할 수 있다.

[0022] 다른 실시예들에서, 기지국(114a) 및 WTRU(102a, 102b, 102c)는 IEEE 802.11(즉, WiFi(Wireless Fidelity)), IEEE 802.16(즉, Wimax(Worldwide Interoperability for Microwave Access)), CDMA2000, CDMA2000 1X, CDMA2000 EV-DO, IS(Interim Standard)-2000, IS-95, IS-856, GSM(Global System for Mobile communications), EDGE(Enhanced Data rates for GSM Evolution), GERAN(GSM EDGE) 등과 같은 무선 기술을 구현할 수 있다.

[0023] 도 1a의 기지국(114b)은 예를 들어 무선 라우터, 홈 노드 B, 홈 eNode B, 또는 액세스 포인트일 수 있고, 사업장, 가정, 차량, 캠퍼스, 산업 시설, (예를 들어, 드론에 의한 사용을 위한) 비행 회랑(air corridor), 도로 등과 같은 지역화된 영역에서 무선 연결을 용이하게 하기 위하여 임의의 적절한 RAT를 이용할 수 있다. 일 실시예에서, 기지국(114b) 및 WTRU(102c, 102d)는 WLAN(wireless local area network)을 확립하기 위하여 IEEE 802.11과 같은 무선 기술을 구현할 수 있다. 실시예에서, 기지국(114b) 및 WTRU(102c, 102d)는 WPAN(wireless personal area network)를 확립하기 위하여 IEEE 802.15와 같은 무선 기술을 구현할 수 있다. 또 다른 실시예에서, 기지국(114b) 및 WTRU(102c, 102d)는 피코셀 또는 펨토셀을 확립하기 위하여 셀룰러 기반 RAT(예를 들어, 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 직접 연결될 수 있다. 따라서, 기지국(114b)은 CN(106/115)을 통하여 인터넷(110)에 액세스할 필요가 없을 수 있다.

[0024] RAN(104/113)은 CN(106/115)과 통신할 수 있으며, 이는 음성, 데이터, 애플리케이션 및/또는 VoIP(Voice over Internet Protocol) 서비스를 하나 이상의 WTRU(102a, 102b, 102c, 102d)에 제공하도록 구성된 임의의 타입의 네트워크일 수 있다. 데이터는 상이한 스루풋 요구 사항, 레이턴시 요구 사항, 오류 허용 요구 사항, 신뢰성 요구 사항, 데이터 스루풋 요구 사항, 이동성 요구 사항 등과 같은 가변 QoS(quality of service) 요구 사항을 가질 수 있다. CN(106/115)은 통화 제어, 요금 청구 서비스, 모바일 위치 기반 서비스, 선불 통화, 인터넷 연결, 비디오 분배 등을 제공하고/하거나 사용자 인증과 같은 고급 보안 기능을 수행할 수 있다. 도 1a에는 도시되어 있지 않지만, RAN(104/113) 및/또는 CN(106/115)은 RAN(104/113)과 동일한 RAT 또는 상이한 RAT를 사용하는 다른 RAN들과 직접 또는 간접적으로 통신할 수 있음을 이해할 것이다. 예를 들어, CN(106/115)은 NR 무선 기술을 이용할 수 있는 RAN(104/113)에 연결될 뿐만 아니라, GSM, UMTS, CDMA 2000, WiMAX, E-UTRA 또는 WiFi 무선 기술을 사용하는 다른 RAN(도시되지 않음)과 또한 통신할 수도 있다.

[0025] CN(106/115)은 또한 WTRU(102a, 102b, 102c, 102d)가 PSTN(108), 인터넷(110) 및/또는 다른 네트워크들(112)에 액세스하기 위한 게이트웨이로서 역할을 할 수 있다. PSTN(108)은 일반 전화 서비스(plain old telephone service, POTS)를 제공하는 회선 교환 전화 네트워크를 포함할 수 있다. 인터넷(110)은 TCP/IP 인터넷 프로토콜 스위트의 TCP(transmission control protocol), UDP(user datagram protocol) 및/또는 IP(internet protocol)와 같은 공통 통신 프로토콜을 사용하는 상호 연결된 컴퓨터 네트워크 및 디바이스의 글로벌 시스템을 포함할 수 있다. 네트워크들(112)은 다른 서비스 제공자에 의해 소유 및/또는 운영되는 유선 및/또는 무선 통신 네트워크를 포함할 수 있다. 예를 들어, 네트워크들(112)은 RAN(104/113)과 동일한 RAT 또는 상이한 RAT를 사용할 수 있는 하나 이상의 RAN에 연결된 또 다른 CN을 포함할 수 있다.

[0026] 통신 시스템(100)에서 WTRU(102a, 102b, 102c, 102d)의 일부 또는 전부는 다중 모드 기능을 포함할 수 있다(예를 들어, WTRU(102a, 102b, 102c, 102d)는 상이한 무선 링크를 통하여 상이한 무선 네트워크와 통신하기 위한 다수의 트랜시버를 포함할 수 있다). 예를 들어, 도 1a에 도시된 WTRU(102c)는 셀룰러 기반 무선 기술을 채용할 수 있는 기지국(114a) 및 IEEE 802 무선 기술을 채용할 수 있는 기지국(114b)과 통신하도록 구성될 수 있다.

[0027] 도 1b는 예시적인 WTRU(102)를 도시한 시스템 다이어그램이다. 도 1b에 도시된 바와 같이, WTRU(102)는 무엇보다도 프로세서(118), 트랜시버(120), 송신/수신 요소(122), 스피커/마이크로폰(124), 키패드(126), 디스플레이/터치패드(128), 비-착탈식 메모리(130), 착탈식 메모리(132), 전력원(134), GPS(global positioning system) 칩셋(136) 및/또는 다른 주변 장치(138)를 포함할 수 있다. WTRU(102)는 실시예와 일관성을 유지하면서 전술한 요소의 임의의 하위 조합을 포함할 수 있다는 것이 이해될 것이다.

[0028] 프로세서(118)는 범용 프로세서, 특수 목적 프로세서, 전통적인 프로세서, 디지털 신호 프로세서(digital signal processor, DSP), 복수의 마이크로 프로세서, DSP 코어와 연관된 하나 이상의 마이크로 프로세서, 제어기, 마이크로 제어기, ASIC(Application Specific Integrated Circuit), FPGA(Field Programmable Gate

Array) 회로, 임의의 다른 타입의 집적 회로(IC), 상태 머신 등일 수 있다. 프로세서(118)는 신호 코딩, 데이터 처리, 전력 제어, 입력/출력 처리 및/또는 WTRU(102)가 무선 환경에서 동작할 수 있게 하는 임의의 다른 기능을 수행할 수 있다. 프로세서(118)는 트랜시버(120)에 결합될 수 있으며, 트랜시버(120)는 송신/수신 요소(122)에 결합될 수 있다. 도 1b는 프로세서(118)와 트랜시버(120)를 별개의 컴포넌트로서 도시하지만, 프로세서(118)와 트랜시버(120)는 전자 패키지 또는 칩에 함께 통합될 수 있음을 이해할 것이다.

[0029] 송신/수신 요소(122)는 무선 인터페이스(116)를 통하여 기지국(예를 들어, 기지국(114a))으로 신호를 전송하거나 기지국(예를 들어, 기지국(114a))으로부터 신호를 수신하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 일 실시예에서, 송신/수신 요소(122)는 RF 신호를 송신 및/또는 수신하도록 구성된 안테나일 수 있다. 실시예에서, 송신/수신 요소(122)는 예를 들어 IR, UV 또는 가시광 신호를 송신 및/또는 수신하도록 구성된 이미터/검출기일 수 있다. 또 다른 실시예에서, 송신/수신 요소(122)는 RF 및 광 신호 모두를 송신 및/또는 수신하도록 구성될 수 있다. 송신/수신 요소(122)는 무선 신호의 임의의 조합을 송신 및/또는 수신하도록 구성될 수 있다는 것이 이해될 것이다.

[0030] 송신/수신 요소(122)가 도 1b에 단일 요소로서 도시되어 있지만, WTRU(102)는 임의의 수의 송신/수신 요소(122)를 포함할 수 있다. 보다 구체적으로, WTRU(102)는 MIMO 기술을 이용할 수 있다. 따라서, 일 실시예에서, WTRU(102)는 무선 인터페이스(116)를 통하여 무선 신호를 송신 및 수신하기 위한 둘 이상의 송신/수신 요소(122)(예를 들어, 다중 안테나)를 포함할 수 있다.

[0031] 트랜시버(120)는 송신/수신 요소(122)에 의해 전송될 신호를 변조하고, 송신/수신 요소(122)에 의해 수신되는 신호를 복조하도록 구성될 수 있다. 상술한 바와 같이, WTRU(102)는 다중 모드 기능을 가질 수 있다. 따라서, 트랜시버(120)는 WTRU(102)가 예를 들어 NR 및 IEEE 802.11과 같은 다수의 RAT를 통하여 통신할 수 있게 하는 다수의 트랜시버를 포함할 수 있다.

[0032] WTRU(102)의 프로세서(118)는 스피커/마이크로폰(124), 키패드(126) 및/또는 디스플레이/터치패드(128)(예를 들어, LCD(liquid crystal display) 디스플레이 유닛 또는 OLED(organic light-emitting diode) 디스플레이 유닛)에 결합될 수 있고, 이로부터 사용자 입력 데이터를 수신할 수 있다. 프로세서(118)는 또한 스피커/마이크로폰(124), 키패드(126) 및/또는 디스플레이/터치패드(128)에 사용자 데이터를 출력할 수 있다. 또한, 프로세서(118)는 비-착탈식 메모리(130) 및/또는 착탈식 메모리(132)와 같은 임의의 타입의 적합한 메모리로부터 정보를 액세스하고, 이에 데이터를 저장할 수 있다. 비-착탈식 메모리(130)는 랜덤 액세스 메모리(random-access memory, RAM), 판독 전용 메모리(read-only memory, ROM), 하드 디스크, 또는 임의의 다른 타입의 메모리 스토리지 디바이스를 포함할 수 있다. 착탈식 메모리(132)는 SIM(Subscriber Identity Module) 카드, 메모리 스틱, SD(Secure Digital) 메모리 카드 등을 포함할 수 있다. 다른 실시예들에서, 프로세서(118)는 서버 또는 가정용 컴퓨터(도시되지 않음)와 같이 WTRU(102) 상에 물리적으로 위치되지 않은 메모리로부터 정보를 액세스하고 이에 데이터를 저장할 수 있다.

[0033] 프로세서(118)는 전력원(134)으로부터 전력을 수신할 수 있고, WTRU(102) 내의 다른 컴포넌트들에 전력을 분배 및/또는 제어하도록 구성될 수 있다. 전력원(134)은 WTRU(102)에 전력을 공급하기 위한 임의의 적절한 디바이스일 수 있다. 예를 들어, 전력원(134)은 하나 이상의 건전지 배터리(예를 들어, 니켈-카드뮴(NiCd), 니켈-아연(NiZn), 니켈 금속 수소화물(NiMH), 리튬 이온(Li-ion) 등), 태양 전지, 연료 전지 등을 포함할 수 있다.

[0034] 프로세서(118)는 또한 GPS 칩셋(136)에 결합될 수 있고, GPS 칩셋(136)은 WTRU(102)의 현재 위치에 관한 위치 정보(예를 들어, 경도 및 위도)를 제공하도록 구성될 수 있다. GPS 칩셋(136)으로부터의 정보에 추가하여 또는 그 대신에, WTRU(102)는 무선 인터페이스(116)를 통하여 기지국(예를 들어, 기지국(114a, 114b))으로부터 위치 정보를 수신하고/하거나, 2 개 이상의 인근 기지국으로부터 수신되고 있는 신호의 타이밍에 기초하여 그 위치를 결정할 수 있다. WTRU(102)는 실시예와 일관성을 유지하면서 임의의 적절한 위치 결정 방법에 의해 위치 정보를 획득할 수 있다는 것이 이해될 것이다.

[0035] 프로세서(118)는 다른 주변 장치(138)에 추가로 결합될 수 있고, 주변 장치(138)는 추가의 특징, 기능 및/또는 유선 또는 무선 연결을 제공하는 하나 이상의 소프트웨어 및/또는 하드웨어 모듈을 포함할 수 있다. 예를 들어, 주변 장치(138)는 가속도계, 전자 나침반, 위성 트랜시버, 디지털 카메라(사진 및/또는 비디오 용), USB(universal serial bus) 포트, 진동 디바이스, 텔레비전 트랜시버, 핸즈프리 헤드셋, Bluetooth® 모듈, FM(frequency modulated) 라디오 유닛, 디지털 뮤직 플레이어, 미디어 플레이어, 비디오 게임 플레이어 모듈, 인터넷 브라우저, 가상 현실(Virtual Reality, VR) 및/또는 증강 현실(Augmented Reality, AR) 디바이스, 활동 추적기(activity tracker) 등을 포함할 수 있다. 주변 장치(138)는 하나 이상의 센서를 포함할 수 있다. 센서는

자이로스코프, 가속도계, 홀 효과 센서, 자력계, 방위 센서, 근접 센서, 온도 센서, 시간 센서; 지오로케이션 센서; 고도계, 광 센서, 터치 센서, 자력계, 기압계, 제스처 센서, 생체 센서, 및/또는 습도 센서 등 중 하나 이상일 수 있다.

[0036] WTRU(102)는 (예를 들어, (예를 들어, 전송용) UL 및 (예를 들어, 수신용) DL 모두에 대한 특정 서브프레임과 연관된) 일부 또는 모든 신호의 전송 및 수신이 함께(concurrent)이고/이거나, 동시(simultaneous)일 수 있는 전이중 통신(full duplex radio)을 포함할 수 있다. 전이중 통신은 하드웨어(예를 들어, 초크)를 통한 자기 간섭 또는 프로세서(예를 들어, 별개의 프로세서(미도시) 또는 비아 프로세서(118))를 통한 신호 처리를 감소 및/또는 실질적으로 제거하기 위한 간섭 관리 유닛(139)을 포함할 수 있다. 실시예에서, WTRU(102)는 (예를 들어, (예를 들어 전송용) UL 또는 (예를 들어 수신용) DL 중 어느 하나에 대한 특정 서브프레임과 연관된) 일부 또는 모든 신호의 송신 및 수신을 위한 반이중 통신(half-duplex radio)을 포함할 수 있다.

[0037] 도 1c는 실시예에 따른 RAN(104) 및 CN(106)을 도시하는 시스템 다이어그램이다. 전술한 바와 같이, RAN(104)은 무선 인터페이스(116)를 통하여 WTRU(102a, 102b, 102c)와 통신하기 위하여 E-UTRA 무선 기술을 이용할 수 있다. RAN(104)은 또한 CN(106)과 통신할 수 있다.

[0038] RAN(104)은 eNode-B(160a, 160b, 160c)를 포함할 수 있지만, RAN(104)은 실시예와 일관성을 유지하면서 임의의 수의 eNode-B를 포함할 수 있다는 것이 이해될 것이다. eNode B(160a, 160b, 160c)는 각각 무선 인터페이스(116)를 통하여 WTRU(102a, 102b, 102c)와 통신하기 위한 하나 이상의 트랜시버를 포함할 수 있다. 일 실시예에서, eNode B(160a, 160b, 160c)는 MIMO 기술을 구현할 수 있다. 따라서, 예를 들어, eNode B(160a)는 WTRU(102a)로 무선 신호를 전송하고/하거나 WTRU(102a)로부터 무선 신호를 수신하기 위하여 다수의 안테나를 사용할 수 있다.

[0039] eNode B(160a, 160b, 160c) 각각은 특정 셀(도시되지 않음)과 연관될 수 있고, 무선 리소스 관리 결정, 핸드오버 결정, UL 및/또는 DL에서의 사용자 스케줄링 등을 처리하도록 구성될 수 있다. 도 1c에 도시된 바와 같이, eNode B(160a, 160b, 160c)는 X2 인터페이스를 통하여 서로 통신할 수 있다.

[0040] 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 각각은 CN(106)의 일부로서 도시되어 있지만, 이들 요소 중 임의의 것이 CN 운영자 이외의 다른 엔티티에 의해 소유 및/또는 운영될 수 있다는 것이 이해될 것이다.

[0041] MME(162)는 S1 인터페이스를 통하여 RAN(104)의 eNode B(162a, 162b, 162c) 각각에 연결될 수 있고, 제어 노드로서 기능할 수 있다. 예를 들어, MME(162)는 WTRU(102a, 102b, 102c)의 사용자 인증, 베어러 활성화/비활성화, WTRU(102a, 102b, 102c)의 초기 접속 동안 특정 서빙 게이트웨이의 선정 등을 담당할 수 있다. MME(162)는 GSM 및/또는 WCDMA와 같은 다른 무선 기술을 이용하는 RAN(104)과 다른 RAN(도시되지 않음) 사이를 스위칭하기 위한 제어 평면 기능을 제공할 수 있다.

[0042] SGW(164)는 S1 인터페이스를 통하여 RAN(104) 내의 각각의 eNode B(160a, 160b, 160c)에 연결될 수 있다. SGW(164)는 일반적으로 WTRU(102a, 102b, 102c)로 /로부터 사용자 데이터 패킷을 라우팅 및 포워딩할 수 있다. SGW(164)는 eNode B 간 핸드오버 동안 사용자 평면을 앵커링하는 것, WTRU(102a, 102b, 102c)에 DL 데이터가 이용 가능할 때 페이징을 트리거하는 것, WTRU(102a, 102b, 102c)의 컨텍스트를 관리 및 저장하는 것 등과 같은 다른 기능을 수행할 수 있다.

[0043] SGW(164)는 PGW(166)에 연결될 수 있고, PGW(166)는 WTRU(102a, 102b, 102c)와 IP 가능 디바이스 간의 통신을 용이하게 하기 위하여 인터넷(110)과 같은 패킷 교환 네트워크에 대한 액세스를 WTRU(102a, 102b, 102c)에 제공할 수 있다.

[0044] CN(106)은 다른 네트워크들과의 통신을 용이하게 할 수 있다. 예를 들어, CN(106)은 WTRU(102a, 102b, 102c)와 전통적인 유선 통신 디바이스 사이의 통신을 용이하게 하기 위하여 PSTN(108)과 같은 회선 교환 네트워크에 대한 액세스를 WTRU(102a, 102b, 102c)에 제공할 수 있다. 예를 들어, CN(106)은 CN(106)과 PSTN(108) 사이의 인터페이스로서 작용하는 IP 게이트웨이(예를 들어, IP 멀티미디어 서브시스템(IP multimedia subsystem, IMS) 서버)를 포함하거나 통신할 수 있다. 또한, CN(106)은 다른 네트워크들(112)에 대한 액세스를 WTRU(102a, 102b, 102c)에 제공할 수 있고, 다른 네트워크들(112)은 다른 서비스 제공자에 의해 소유 및/또는 운영되는 다른 유선 및/또는 무선 네트워크를 포함할 수 있다.

[0045] WTRU가 도 1a-1d에서 무선 단말로서 기술되어 있지만, 특정한 대표 실시예에서, 그러한 단말은 통신 네트워크와

의 유선 통신 인터페이스를 (예를 들어, 일시적으로 또는 영구적으로) 사용할 수 있는 것으로 고려된다.

[0046] 대표적인 실시예에서, 다른 네트워크(112)는 WLAN일 수 있다.

[0047] 인프라스트럭처 BSS(Basic Service Set) 모드의 WLAN은 BSS에 대한 AP 및 AP와 연관된 하나 이상의 STA를 가질 수 있다. AP는 분산 시스템(Distribution System, DS) 또는 BSS 내로 및/또는 외부로 트래픽을 운반하는 다른 타입의 유선/무선 네트워크에 대한 액세스 또는 인터페이스를 가질 수 있다. BSS 외부에서 발생하는 STA으로의 트래픽은 AP를 통하여 도달하여 STA으로 전달될 수 있다. STA으로부터 BSS 외부의 목적지로 발신하는 트래픽은 AP로 전송되어 각각의 목적지로 전달될 수 있다. BSS 내의 STA들 사이의 트래픽은 AP를 통하여 전송될 수 있는데, 예를 들어, 소스 STA가 트래픽을 AP로 전송할 수 있고 AP가 트래픽을 목적지 STA로 전달할 수 있다. BSS 내의 STA들 간의 트래픽은 피어-투-피어 트래픽으로 간주 및/또는 지칭될 수 있다. 피어-투-피어 트래픽은 직접 링크 설정(direct link setup, DLS)을 사용하여 소스 및 목적지 STA 사이에(예를 들어, 사이에 직접) 전송될 수 있다. 특정한 대표 실시예에서, DLS는 802.11e DLS 또는 802.11z TDLS(tunneled DLS)를 사용할 수 있다. IBSS(Independent BSS) 모드를 사용하는 WLAN은 AP를 갖지 않을 수 있으며, IBSS 내의 또는 IBSS를 사용하는 STA들(예를 들어, 모든 STA들)은 서로 직접 통신할 수 있다. IBSS 통신 모드는 본 명세서에서 때때로 "애드혹(ad-hoc)" 통신 모드로 지칭될 수 있다.

[0048] 802.11ac 인프라스트럭처 동작 모드 또는 유사한 동작 모드를 사용할 때, AP는 프라이머리(primary) 채널과 같은 고정 채널을 통하여 비콘을 전송할 수 있다. 프라이머리 채널은 고정된 폭(예를 들어, 20MHz 폭의 대역폭) 또는 시그널링을 통하여 동적으로 설정된 폭일 수 있다. 프라이머리 채널은 BSS의 동작 채널일 수 있고, AP와의 연결을 확립하기 위하여 STA들에 의해 사용될 수 있다. 특정한 대표 실시예에서, 예를 들어 802.11 시스템에서 CSMA/CA(Carrier Sense Multiple Access with Collision Avoidance)가 구현될 수 있다. CSMA/CA의 경우, AP를 포함하는 STA들(예를 들어, 모든 STA)은 프라이머리 채널을 감지할 수 있다. 프라이머리 채널이 특정 STA에 의해 비지(busy)인 것으로 감지/검출되고/되거나 결정되면, 특정 STA는 백오프(back off)할 수 있다. 하나의 STA(예를 들어, 오직 하나의 스테이션)가 주어진 BSS에서 임의의 주어진 시간에 전송할 수 있다.

[0049] HT(High Throughput) STA는, 예를 들어, 프라이머리 20MHz 채널 및 인접(adjacent) 또는 비-인접 20MHz 채널의 조합을 통하여 통신을 위하여 40MHz 폭 채널을 사용하여, 40MHz 폭 채널을 형성할 수 있다.

[0050] VHT(Very High Throughput) STA는 20MHz, 40MHz, 80MHz 및/또는 160MHz 폭 채널을 지원할 수 있다. 40MHz 및/또는 80MHz 채널은 연속(contiguous) 20MHz 채널을 결합함으로써 형성될 수 있다. 160MHz 채널은 8개의 연속 20MHz 채널을 결합하거나, 80 + 80 구성이라고 할 수 있는 2개의 비-연속 80MHz 채널을 결합함으로써, 형성될 수 있다. 80 + 80 구성의 경우, 채널 인코딩 후 데이터는 데이터를 2개의 스트림으로 분할할 수 있는 세그먼트 파서(segment parser)를 통하여 전달될 수 있다. IFFT(Inverse Fast Fourier Transform) 처리 및 시간 도메인 처리는 각 스트림에서 개별적으로 수행될 수 있다. 스트림은 2 개의 80MHz 채널에 매핑될 수 있고, 데이터는 전송 STA(transmitting STA)에 의해 전송될 수 있다. 수신 STA(receiving STA)의 수신기에서, 80 + 80 구성에 대한 전술한 동작이 역전될 수 있고, 결합된 데이터는 MAC(Medium Access Control)으로 전송될 수 있다.

[0051] Sub 1 기가헤르츠(GHz) 동작 모드는 802.11af 및 802.11ah에 의해 지원된다. 채널 동작 대역폭 및 캐리어는 802.11n 및 802.11ac에서 사용되는 것에 비하여 802.11af 및 802.11ah에서 감소된다. 802.11af는 TVWS(TV White Space) 스펙트럼에서 5MHz, 10MHz 및 20MHz 대역폭을 지원하고 802.11ah는 비-TVWS 스펙트럼을 사용하여 1MHz, 2MHz, 4MHz, 8MHz 및 16MHz 대역폭을 지원한다. 대표적인 실시예에 따르면, 802.11ah는 매크로 커버리지 영역에서 MTC 디바이스와 같은 미터 타입 제어/머신 타입 통신(Meter Type Control/Machine-Type Communications)을 지원할 수 있다. MTC 디바이스는 특정 기능, 예를 들어, 특정한 및/또는 제한된 대역폭에 대한 지원(예를 들어, 단지 지원)을 포함한 제한된 기능을 가질 수 있다. MTC 디바이스는 (예를 들어, 매우 긴 배터리 수명을 유지하기 위하여) 배터리 수명이 임계치를 초과한 배터리를 포함할 수 있다.

[0052] 802.11n, 802.11ac, 802.11af 및 802.11ah와 같은, 다중 채널 및 채널 대역폭을 지원할 수 있는 WLAN 시스템은 프라이머리 채널로 지정될 수 있는 채널을 포함한다. 프라이머리 채널은 BSS 내의 모든 STA에 의해 지원되는 최대 공통 동작 대역폭과 동일한 대역폭을 가질 수 있다. 프라이머리 채널의 대역폭은 가장 작은 대역폭 동작 모드를 지원하는 BSS로 동작하는 모든 STA 중에서 STA에 의해 설정 및/또는 제한될 수 있다. 802.11ah의 예에서, AP 및 BSS 내의 다른 STA들이 2MHz, 4MHz, 8MHz, 16MHz 및/또는 기타 채널 대역폭 동작 모드를 지원할지라도, 프라이머리 채널은 1MHz 모드를 지원하는(예를 들어, 지원만 하는) STA(예를 들어, MTC 타입 디바이스)에 대하여 1MHz 폭일 수 있다. 캐리어 감지 및/또는 NAV(Network Allocation Vector) 설정은 프라이머리 채널의 상태(status)에 따라 달라질 수 있다. 예를 들어, (1MHz 동작 모드만 지원하는) STA로 인하여, 프라이머리 채널이

AP로 전송하느라 비지이면, 대부분의 주파수 대역이 유휴(idle)로 유지되고 사용할 수 있을지라도, 사용 가능한 전체 주파수 대역은 비지인 것으로 간주될 수 있다.

[0053] 미국에서, 802.11ah에 의해 사용될 수 있는 사용 가능한 주파수 대역은 902MHz 내지 928MHz이다. 한국에서 사용 가능한 주파수 대역은 917.5MHz 내지 923.5MHz이다. 일본에서 사용 가능한 주파수 대역은 916.5MHz 내지 927.5MHz이다. 802.11ah에 사용 가능한 총 대역폭은 국가 코드에 따라 6MHz 내지 26MHz이다.

[0054] 도 1d는 실시예에 따른 RAN(104) 및 CN(106)을 도시하는 시스템 다이어그램이다. 전술한 바와 같이, RAN(104)은 무선 인터페이스(116)를 통하여 WTRU(102a, 102b, 102c)와 통신하기 위하여 NR 무선 기술을 이용할 수 있다. RAN(104)은 또한 CN(106)과 통신할 수 있다.

[0055] RAN(104)은 gNB(180a, 180b, 180c)를 포함할 수 있지만, RAN(104)은 실시예와 일관성을 유지하면서 임의의 수의 gNB를 포함할 수 있다는 것이 이해될 것이다. gNB(180a, 180b, 180c)는 각각 무선 인터페이스(116)를 통하여 WTRU(102a, 102b, 102c)와 통신하기 위한 하나 이상의 트랜시버를 포함할 수 있다. 일 실시예에서, gNB(180a, 180b, 180c)는 MIMO 기술을 구현할 수 있다. 예를 들어, gNB(180a, 180b)는 빔포밍을 이용하여 gNB(180a, 180b, 180c)로 신호를 전송하고/하거나 gNB(180a, 180b, 180c)로부터 신호를 수신할 수 있다. 따라서, 예를 들어, gNB(180a)는 다중 안테나를 사용하여 WTRU(102a)로 무선 신호를 전송하고/하거나 WTRU(102a)로부터 무선 신호를 수신할 수 있다. 실시예에서, gNB(180a, 180b, 180c)는 캐리어 집성(aggregation) 기술을 구현할 수 있다. 예를 들어, gNB(180a)는 다수의 컴포넌트 캐리어(도시되지 않음)를 WTRU(102a)에 전송할 수 있다. 이들 컴포넌트 캐리어의 서브세트는 비면허 스펙트럼에 있을 수 있는 반면, 나머지 컴포넌트 캐리어는 면허 스펙트럼에 있을 수 있다. 실시예에서, gNB(180a, 180b, 180c)는 CoMP(Coordinated Multi-Point) 기술을 구현할 수 있다. 예를 들어, WTRU(102a)는 gNB(180a) 및 gNB(180b)(및/또는 gNB(180c))로부터 협력(coordinated) 통신을 수신할 수 있다.

[0056] WTRU(102a, 102b, 102c)는 확장 가능한(scalable) 뉴머롤러지(numerology)와 연관된 통신을 사용하여 gNB(180a, 180b, 180c)와 통신할 수 있다. 예를 들어, OFDM 심볼 간격 및/또는 OFDM 서브캐리어 간격(subcarrier spacing)은 무선 통신 스펙트럼의 상이한 전송, 상이한 셀 및/또는 상이한 부분에 따라 변할 수 있다. WTRU(102a, 102b, 102c)는 (예를 들어, 가변 개수의 OFDM 심볼 및/또는 지속적인 가변 길이의 절대 시간을 포함하는) 다양한 또는 확장 가능한 길이의 전송 시간 간격(time interval, TTI) 또는 서브프레임을 사용하여 gNB(180a, 180b, 180c)와 통신할 수 있다.

[0057] gNB(180a, 180b, 180c)는 독립형(standalone) 구성 및/또는 비독립형 구성으로 WTRU(102a, 102b, 102c)와 통신하도록 구성될 수 있다. 독립형 구성에서, WTRU(102a, 102b, 102c)는 (예를 들어, eNode-B(160a, 160b, 160c)와 같은) 다른 RAN에도 액세스하지 않고 gNB(180a, 180b, 180c)와 통신할 수 있다. 독립형 구성에서, WTRU(102a, 102b, 102c)는 이동성 앵커 포인트로서 하나 이상의 gNB(180a, 180b, 180c)를 이용할 수 있다. 독립형 구성에서, WTRU(102a, 102b, 102c)는 비면허 대역의 신호를 사용하여 gNB(180a, 180b, 180c)와 통신할 수 있다. 비독립형 구성에서, WTRU(102a, 102b, 102c)는 eNode-B(160a, 160b, 160c)와 같은 다른 RAN과 통신/연결하면서도, gNB(180a, 180b, 180c)와 통신/연결할 수 있다. 예를 들어, WTRU(102a, 102b, 102c)는 하나 이상의 gNB(180a, 180b, 180c) 및 하나 이상의 eNode B(160a, 160b, 160c)와 실질적으로 동시에 통신하기 위하여 DC 원리를 구현할 수 있다. 비독립형 구성에서, eNode-B(160a, 160b, 160c)는 WTRU(102a, 102b, 102c)에 대한 이동성 앵커로서 기능할 수 있고, gNB(180a, 180b, 180c)는 WTRU(102a, 102b, 102c)를 서비스하기 위한 추가 커버리지 및/또는 스루풋을 제공할 수 있다.

[0058] gNB들(180a, 180b, 180c) 각각은 특정 셀(도시되지 않음)과 연관될 수 있고 무선 리소스 관리 결정들, 핸드오버 결정들, UL 및/또는 DL에서의 사용자들의 스케줄링, 네트워크 슬라이싱의 지원, 이중 연결, NR과 E-UTRA 간의 연동, 사용자 평면 데이터를 UPF(User Plane Function)(184a, 184b) 쪽으로 라우팅, 제어 평면 정보를 AMF(Access and Mobility Management Function)(182a, 182b) 쪽으로 라우팅 등을 처리하도록 구성될 수 있다. 도 1d에 도시된 바와 같이, gNB(180a, 180b, 180c)는 Xn 인터페이스를 통하여 서로 통신할 수 있다.

[0059] 도 1d에 도시된 CN(106)은 적어도 하나의 AMF(182a, 182b), 적어도 하나의 UPF(184a, 184b), 적어도 하나의 세션 관리 기능(Session Management Function, SMF)(183a, 183b), 및 가능하게는 데이터 네트워크(Data Network, DN)(185a, 185b)를 포함할 수 있다. 전술한 요소들 각각이 CN(115)의 일부로서 도시되어 있지만, 이들 요소들 중 임의의 요소는 CN 운영자 이외의 엔티티에 의해 소유 및/또는 운영될 수 있다는 것이 이해될 것이다.

[0060] AMF(182a, 182b)는 N2 인터페이스를 통하여 RAN(113)에서 하나 이상의 gNB(180a, 180b, 180c)에 연결될 수 있

고, 제어 노드로서 기능할 수 있다. 예를 들어, AMF(182a, 182b)는 WTRU(102a, 102b, 102c)의 사용자 인증, 네트워크 슬라이싱의 지원(예를 들어, 상이한 요구 사항을 갖는 상이한 프로토콜 데이터 유닛(protocol data unit, PDU) 세션의 처리), 특정 SMF(183a, 183b)의 선택, 등록 영역 관리, NAS(Non-Access Stratum) 시그널링 종료, 이동성 관리 등을 담당할 수 있다. WTRU(102a, 102b, 102c)에 이용되는 서비스의 타입에 기초하여 WTRU(102a, 102b, 102c)에 대한 CN 지원을 커스터마이즈하기 위하여 네트워크 슬라이싱이 AMF(182a, 182b)에 의해 사용될 수 있다. 예를 들어, URLLC 액세스에 의존하는 서비스, eMBB(Enhanced Massive Mobile Broadband) 액세스에 의존하는 서비스, MTC(machine type communication) 액세스를 위한 서비스 및/또는 이와 유사한 것과 같은 상이한 사용 케이스에 대하여 상이한 네트워크 슬라이스가 확립될 수 있다. AMF(162)는 RAN(113)과 LTE, LTE-A, LTE-A Pro 및/또는 WiFi와 같은 비-3GPP(non-Third Generation Partnership Project) 액세스 기술과 같은 다른 무선 기술을 이용하는 다른 RAN(도시되지 않음) 사이의 스위칭을 위한 제어 평면 기능을 제공할 수 있다.

[0061] SMF(183a, 183b)는 N11 인터페이스를 통하여 CN(115)에서 AMF(182a, 182b)에 연결될 수 있다. SMF(183a, 183b)는 또한 N4 인터페이스를 통하여 CN(115)에서 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 주소 관리 및 할당, PDU 세션 관리, 정책 시행 및 QoS 제어, 다운링크 데이터 통지 제공 등과 같은 다른 기능을 수행할 수 있다. PDU 세션 타입은 IP 기반, 비-IP 기반, 이더넷 기반 등일 수 있다.

[0062] UPF(184a, 184b)는 N3 인터페이스를 통하여 RAN(113)에서 하나 이상의 gNB(180a, 180b, 180c)에 연결될 수 있으며, 이는 WTRU(102a, 102b, 102c)와 IP 가능 디바이스 사이의 통신을 용이하게 하기 위하여 인터넷(110)과 같은 패킷 교환 네트워크에 대한 액세스를 WTRU(102a, 102b, 102c)에 제공할 수 있다. UPF(184, 184b)는 패킷 라우팅 및 포워딩, 사용자 평면 정책 시행, 멀티 홈 PDU 세션 지원, 사용자 평면 QoS 처리, DL 패킷 버퍼링, 이동성 앵커링 제공 등과 같은 다른 기능을 수행할 수 있다.

[0063] CN(115)은 다른 네트워크와의 통신을 용이하게 할 수 있다. 예를 들어, CN(115)은 CN(115)과 PSTN(108) 사이의 인터페이스로서 작용하는 IP 게이트웨이(예를 들어, IP 멀티미디어 서브 시스템(IMS) 서버)를 포함하거나 이와 통신할 수 있다. 또한, CN(115)은 다른 네트워크(112)에 대한 액세스를 WTRU(102a, 102b, 102c)에 제공할 수 있고, 다른 네트워크(112)는 다른 서비스 제공자에 의해 소유 및/또는 운영되는 다른 유선 및/또는 무선 네트워크를 포함할 수 있다. 일 실시예에서, WTRU(102a, 102b, 102c)는 UPF(184a, 184b)로의 N3 인터페이스 및 UPF(184a, 184b)와 DN(185a, 185b) 사이의 N6 인터페이스를 통하여 UPF(184a, 184b)를 통하여 로컬 DN(185a, 185b)에 연결될 수 있다.

[0064] 도 1a-1d 및 도 1a-1d의 대응 설명에 비추어, WTRU(102a-d), 기지국(114a-b), eNode-B(160a-c), MME(162), SGW(164), PGW(166), gNB(180a-c), AMF(182a-b), UPF(184a-b), SMF(183a-b), DN(185a-b) 및/또는 여기에 설명된 임의의 다른 디바이스(들) 중 하나 이상과 관련하여 본 명세서에 기술된 기능들 중 하나 이상, 또는 전부가 하나 이상의 에뮬레이션 디바이스(도시되지 않음)에 의해 수행될 수 있다. 에뮬레이션 디바이스는 본 명세서에 설명된 기능들 중 하나 이상 또는 전부를 에뮬레이션하도록 구성된 하나 이상의 디바이스일 수 있다. 예를 들어, 에뮬레이션 디바이스는 다른 디바이스를 테스트하고/하거나 네트워크 및/또는 WTRU 기능을 시뮬레이션하는데 사용될 수 있다.

[0065] 에뮬레이션 디바이스는 랩 환경 및/또는 운영자 네트워크 환경에서 다른 디바이스의 하나 이상의 테스트를 구현하도록 설계될 수 있다. 예를 들어, 하나 이상의 에뮬레이션 디바이스는 통신 네트워크 내의 다른 디바이스를 테스트하기 위하여 유선 및/또는 무선 통신 네트워크의 일부로서 완전히 또는 부분적으로 구현 및/또는 사용(deploy)되는 동안, 하나 이상 또는 전부의 기능을 수행할 수 있다. 하나 이상의 에뮬레이션 디바이스는 유선 및/또는 무선 통신 네트워크의 일부로서 일시적으로 구현/사용되는 동안 하나 이상 또는 전부의 기능을 수행할 수 있다. 에뮬레이션 디바이스는 테스트를 위하여 다른 디바이스에 직접 결합될 수 있고/있거나 OTA(over-the-air) 무선 통신을 이용하여 테스트를 수행할 수 있다.

[0066] 하나 이상의 에뮬레이션 디바이스는 유선 및/또는 무선 통신 네트워크의 일부로서 구현/사용되지 않으면서 모든 기능을 포함하여 하나 이상의 기능을 수행할 수 있다. 예를 들어, 에뮬레이션 디바이스는 하나 이상의 컴포넌트의 테스트를 구현하기 위하여, 테스트 실험실 및/또는 비-사용(non-deployed)(예를 들어, 테스트) 유선 및/또는 무선 통신 네트워크에서의 테스트 시나리오에서 이용될 수 있다. 하나 이상의 에뮬레이션 디바이스는 테스트 장비일 수 있다. (예를 들어, 하나 이상의 안테나를 포함할 수 있는) RF 회로를 통한 무선 통신 및/또는 직접 RF 결합은 데이터를 송신 및/또는 수신하기 위하여 에뮬레이션 디바이스에 의해 사용될 수 있다.

[0067] 여기에 제공된 예는 예를 들어 적용 가능할 수 있는 동일하거나 상이한 원리를 사용하여 다른 무선 기술에 대한 본 주제(subject matter)의 적용 가능성을 제한하지 않는다.

[0068] 네트워크는 하나 이상의 TRP(Transmission/Reception Point) 또는 무선 액세스 네트워크(RAN)의 다른 노드와 연관될 수 있는 하나 이상의 gNB를 지칭할 수 있다.

[0069] RRC 상태(예를 들어, RRC_INACTIVE)는 NR 및/또는 다른 무선 액세스 기술 타입으로 존재할 수 있다. RRC_INACTIVE 상태는 예를 들어 다음 중 하나 이상에 의해 특징지어질 수 있다: 셀 재선택 이동성; WTRU에 대해 확립된 CN-NR RAN 연결(예를 들어, 두 C/U 평면); WTRU의 액세스 계층(access stratum, AS) 컨텍스트는 적어도 하나의 gNB 및 WTRU에 저장될 수 있고; 페이징은 NR RAN에 의해 개시될 수 있고; RAN 기반 통지 영역은 NR RAN에 의해 관리될 수 있고/있거나; NR RAN은 WTRU가 속하는 RAN 기반 통지 영역을 인식할 수 있다.

[0070] RRC_INACTIVE 상태와 RRC_CONNECTED 상태 사이의 천이의 시그널링은 예를 들어, WTRU가 RRC 연결이 재개되어야 함을 표시하는 RRC 메시지를 송신 및/또는 수신하는 것을 포함할 수 있다. 중단(suspend) 프로시져 동안 컨텍스트가 유지될 수 있는 (예를 들어, LTE에서의) 셀룰러 사물 인터넷(cellular internet of things, CIoT)에 대한 중단-재개(suspend-resume) 시그널링은 유사한 재개 시그널링을 이용할 수 있다.

[0071] DC(Dual Connectivity) 동작은 (예를 들어, LTE 및/또는 NR에서) WTRU에 의해 지원될 수 있다.

[0072] RRC_CONNECTED 상태의 DC WTRU는 (예를 들어, LTE에서) 다수의(예를 들어, 2 개의) 별개의 스케줄러에 의해 제공되는 무선 리소스를 이용하도록 구성될 수 있으며, 이는 (예를 들어, X2 인터페이스를 통한 백홀을 통하여) 연결된 다수의(예를 들어, 2 개의) eNB/gNB에 명백하게 위치될 수 있다. WTRU에 대한 DC에 관련된 eNB는 다수의 (예를 들어, 2 개의) 상이한 역할을 가정할 수 있다. eNB는 예를 들어, 마스터 eNB(MeNB)/마스터 gNB(MgNB) 또는 세컨더리 eNB(SeNB)/세컨더리 gNB(SgNB)로서 작용할 수 있다. (예를 들어, DC에서) WTRU는 MeNB 및/또는 SeNB에 연결될 수 있다. DC로 구성된 WTRU는, 예를 들어, RRC 연결을 재개할 때(예를 들어, WTRU가 RRC_CONNECTED 상태로 천이할 때) (예를 들어, 중단/재개 프로시져와 관련하여) 세컨더리 셀 그룹(SCG) 구성을 해제할 수도 있고 그렇지 않을 수도 있다.

[0073] 다수의 gNB들 사이의 DC가 (예를 들어, NR에서) 지원될 수 있다. 마스터 노드(MN)와 세컨더리 노드(SN) 사이의 다중 RAT DC(MR-DC)가 (예를 들어, NR에서) 지원될 수 있다. MR-DC는 E-UTRA-NR 이중 연결(EN-DC)(여기서 MN은 LTE일 수 있고, SN은 NR일 수 있고 코어 네트워크(CN)는 LTE일 수 있음); NG-RAN E-UTRA-NR 이중 연결(NGEN-DC)(여기서 LTE CN이 NR CN으로 대체됨); 및 NR-E-UTRA 이중 연결(NE-DC)(여기서 MN은 NR일 수 있고, SN은 LTE일 수 있고 CN은 NR일 수 있음)의 형태 중 하나 이상을 취할 수 있다.

[0074] WTRU는 (예를 들어, NR에서) RRC_INACTIVE 상태와 RRC_CONNECTED 상태 사이에서 천이(예를 들어, 종종 천이)할 수 있다. DC 구성의 재구성이 각각의 상태 천이(예를 들어, 각각의 상태 천이) 후에 수행되는 경우, DC로 구성된 WTRU는 SN에 대한 CN-RAN 연결을 분해 및/또는 재확립하기 위하여 네트워크(NW) 시그널링에 더하여 상대적으로 많은 양의 시그널링 오버 헤드를 야기할 수 있다. 본 명세서에 기술된 기법들은 WTRU가 감소된 시그널링 오버헤드로 RRC_INACTIVE 상태에서 RRC_CONNECTED 상태로 및 RRC_CONNECTED 상태로부터 천이하도록 허용할 수 있다.

[0075] WTRU 및/또는 NW는 WTRU의 이동성을 고려하여 DC 구성(예를 들어, 현재 DC 구성)의 유효성을 평가할 수 있다. WTRU는 유효한 구성의 유지를 수행할 수 있다.

[0076] SN으로 CN-RAN 인터페이스를 유지하는 것은, 예를 들어 재구성을 위한 최소 시그널링/레이턴시로 SCG 베어러 상의 데이터를 WTRU 또는 NW로 전달함으로써 구현될 수 있다. 예를 들어, (예를 들어, WTRU 이동성으로 인해) CN-RAN 인터페이스가 스위칭될 때, NW에게 (예를 들어, 추가로) 통지될 수 있다.

[0077] WTRU는 비활성 상태(예를 들어, RRC_INACTIVE 상태)에 있는 동안 DC를 수행하도록 구성될 수 있다. WTRU는 예를 들어 비활성 상태에 있는 동안 이동성을 수행할 수 있다.

[0078] WTRU는 RRC_INACTIVE 상태에 있는 동안 하나 이상의 셀의 정확한/적용 가능한 DC 구성을 유지할 수 있다. (예를 들어, 셀 또는 SN 노드의 변경이 필요할 수 있는 경우) WTRU는, 예를 들어, 연결된 SN 셀 및/또는 이웃 셀의 측정(예를 들어, RRM)을 수행할 수 있다. WTRU는, 예를 들어 RRC_INACTIVE 상태에 있는 동안 PSCell의 구성을 획득할 수 있다(예를 들어, 획득하도록 인에이블될 수 있다).

[0079] WTRU는 RRC_INACTIVE 상태에 있는 동안 SI 메시지를 수신할 수 있다. WTRU는 RRC_INACTIVE 상태에 있는 동안

DC를 수행하기 위하여 SI 메시지를 사용할 수 있다.

[0080] 본 명세서에 설명된 바와 같이, WTRU는 RRC_INACTIVE 상태에 있는 동안 DC를 수행하는데 사용될 수 있는 하나 이상의 SI 메시지를 수신할 수 있다. WTRU에 의해 수신된 SI 메시지의 수량 및/또는 크기는 감소될 수 있다. WTRU가 RRC_INACTIVE 상태(예를 들어, DC_Inactive_SI)에 있는 동안, WTRU에 대한 SI는 DC의 동작/유지를 위하여 사용될 수 있다. SI는 하나 이상의 시스템 정보 블록(SIB)/SI 메시지로 송신될 수 있으며, 이는 그 목적을 위하여 전용될 수 있다. SIB 또는 SI 메시지는(예를 들어, 주어진 WTRU에 대해) PSCell로서 구성될 수 있는 셀에 의해 브로드캐스트(예를 들어, 주기적으로 브로드캐스트)될 수 있다. 예를 들어, 네트워크는 예를 들어 주어진 PSCell 또는 주변 PSCell과 함께 DC에 현재 구성된 WTRU가 없는 경우 SIB/SI에서 브로드캐스트을 중단(예를 들어, 턴오프)할 수 있다. SI 메시지는 예를 들어, PCell 자신의 시스템 정보의 일부로서 PCell(primary cell)에 의해 (예를 들어, 대안적으로) 송신될 수 있다. SI 메시지의 내용은 예를 들어 SN의 선택/재선택과 연관된 파라미터(예를 들어, 임계치); PSCell의 측정을 수행하는데 사용되는 파라미터(예를 들어, 셀 대역폭, RS의 구성, 측정 구성, INACTIVE 상태에 특유한 이벤트 구성 등); RRC_INACTIVE 상태에 있는 동안 데이터 및/또는 RRC 시그널링을 SN으로 (예를 들어, 직접) 송신하는 것과 연관된 파라미터(예를 들어, WTRU의 조건, 임계치 등); PSCell에 대한 L1/L2 구성; 및/또는 PCell 또는 RRC_INACTIVE 상태로 천이할 때 구성될 수 있는 PSCell과 연관될 수 있는 잠재적인 PSCell 중 하나 이상을 포함할 수 있다.

[0081] WTRU는 측정 및/또는 셀 재선택 결정을 수행하기 위하여 WTRU에 의해 사용될 수 있는 특정 SI를 수신할 수 있다. 예를 들어, WTRU는 DC_Inactive_SI를 수신할 수 있으며, 이는 WTRU에 의해 측정 및 PSCell 재선택 결정을 수행하기 위하여 사용될 수 있다. DC_Inactive_SI는 WTRU가 RRC_INACTIVE 상태에 있는 동안 WTRU가 PSCell에 액세스할 수 있게 하는 정보를 포함할 수 있다. 예를 들어, DC_Inactive_SI는 랜덤 액세스 채널(RACH) 파라미터를 포함할 수 있다.

[0082] WTRU는 SN과 연관된 MN으로부터 SI(예를 들어 DC_Inactive_SI)를 수신할 수 있다.

[0083] WTRU는 MN으로부터 SI(예를 들어, DC_Inactive_SI)를 요청, 수신 및/또는 판독할 수 있다. WTRU는 예를 들어 온디맨드(on-demand) 요청 프로시져를 사용함으로써 SI를 요청할 수 있다. WTRU가 온디맨드 요청 프로시져를 사용하여 SI를 요청하면, 셀에 의한 그러한 정보의 브로드캐스트가 (예를 들어, 항상) 회피될 수 있다. WTRU는 (예를 들어, 임의의 다른 SI와 같이) MN의 최소 SI로부터 SI를 수신하기 위한 유효성 정보 및/또는 스케줄링 정보를 얻을 수 있다. WTRU는 예를 들어 온디맨드 요청에 PSCell/PCell 셀 ID를 포함시킴으로써 PSCell 및/또는 PCell에 특유한 SI를 요청할 수 있다. WTRU는 예를 들어 SN PSCell에 대한 시스템 정보를 수신하기 위하여 SI 요청의 MSG3에 PSCell ID를 포함할 수 있다. WTRU는 (예를 들어, 구성에 기초하여) PSCell과 연관된 PRACH 시간/주파수 리소스 및/또는 프리앰블을 선택할 수 있다. WTRU는 다단계(예를 들어, 2 단계) RACH에서 PSCell ID를 송신할 수 있다. 예를 들어, WTRU는 다단계 RACH를 통하여 PSCell에 특유한 SI를 요청할 수 있다. WTRU는 예를 들어 단일 요청을 사용하여 주어진 PCell에 대한 하나 이상의(예를 들어, 모든) 잠재적 PSCell에 대해 별개의 DC_Inactive_SI를 얻을 수 있다. WTRU는 (예를 들어, 미리 구성된 SCell 리스트에 따라) SN과 연관된 SCell의 세트에 대한 SI를 얻을 수 있다. 예를 들어, WTRU는 WTRU가 RRC_CONNECTED 상태로부터 RRC_INACTIVE 상태로 천이할 때 Scell 리스트로 구성될 수 있다. WTRU는 WTRU가 구성 정보를 요청하고 있는 SCell 리스트를 표시하는 정보를 (예를 들어, SI 요청에) 포함할 수 있다.

[0084] WTRU는 SN의 SI 브로드캐스트로부터 DC_Inactive_SI를 (예를 들어, 직접) 수신 및/또는 판독할 수 있다. WTRU는, 예를 들어, PSCell로서 기능할 수 있는 셀(예를 들어, NSA(non-standalone) NR 셀)에서 제공될 수 있는 SIB 또는 SI 메시지에서 정보가 브로드캐스트될 수 있음을 결정하거나, 추정하거나, 알도록 구성될 수 있다. WTRU는 마스터 PCell로부터 셀 재선택 SI와 연관된 유효성 정보(예를 들어, 값 태그) 및/또는 스케줄링 정보를 얻을 수 있다. WTRU는, 예를 들어, (예를 들어, PCell에 의해 브로드캐스트될 수 있는) 최소 SI에서의 유효성 및/또는 스케줄링 정보의 획득에 기초하여 (예를 들어, SN 재선택 파라미터와 연관된) 새로운 SI를 획득할지 여부 및 언제 획득할 것인지를 결정할 수 있다. WTRU는 SN으로부터 유효성 정보 및/또는 스케줄링 정보를 (예를 들어, 직접) 수신할 수 있다. WTRU는 예를 들어, 새로운 DC_Inactive_SI를 획득할지 여부를 결정하기 위하여 PSCell에 의해 주기적으로(예를 들어, WTRU의 INACTIVE 상태 DRX 사이클의 모든 웨이크 업에서) 브로드캐스트될 수 있는 최소 SI를 판독할 수 있다.

[0085] WTRU는 SI 요청 프로시져를 통하여 PCell로부터 SCell의 SI에 대한 유효성 정보를 수신할 수 있고 SCell의 브로드캐스트로부터 SCell과 연관된 실제 SI를 (예를 들어, 직접) 수신할 수 있다. PCell 및 SCell은 SCell의 SI의 스케줄링 및/또는 유효성 정보를 브로드캐스트하지 않을 수 있고, SCell은 SI(예를 들어, 실제 SI)를 브로드캐

스트하지 않을 수 있다. WTRU는 (예를 들어, SI 요청을 MN에 송신함으로써) SCell이 SCell 관련 SI의 브로드캐스트를 개시하도록 트리거할 수 있다. WTRU는 (예를 들어, 동시에) PCell로부터 스케줄링 및 유효성 정보를 (예를 들어, 직접) 수신할 수 있다.

[0086] WTRU는 이전에 획득된 SI로부터 PSCell(예를 들어, SN 셀)에 대한 SI를 얻을 수 있다. WTRU는 셀(예를 들어, SN 셀 및/또는 PSCell)에 대해 이전에 획득된 SI를 저장할 수 있다. WTRU가 셀에 캠핑/연결된 동안(예를 들어, 셀에 PCell로서 연결된 동안) WTRU는 이전에 SI를 획득했을 수 있다. WTRU는 이중 연결이 구성되거나 구성되지 않고 SI를 이전에 획득했을 수 있다. WTRU는 셀에 대해(예를 들어, WTRU가 셀을 SN 셀 및/또는 PSCell로서 사용할 때) 이전에 획득된 SI를 사용할 수 있다.

[0087] WTRU는 페이징 메시지에서 SN 구성의 표시를 수신할 수 있다.

[0088] WTRU는 (예를 들어, 하나 이상의 SN 셀(PSCells/SCell)에 적용 가능한) 새로운 SN 구성을 사용하도록 WTRU에 지시할 수 있는 통지를 수신할 수 있다. 예를 들어, WTRU는 페이징 메시지에서 통지를 수신할 수 있다. WTRU는 MN으로부터 페이징 메시지를 수신할 수 있다. WTRU는 SI 변경이 DC_Inactive_SI에 적용 가능하다는 표시를 (예를 들어, 페이징 메시지에서) 수신할 수 있다.

[0089] WTRU는 잠재적 PSCell/SN SCell의 리스트로 구성될 수 있다.

[0090] WTRU가 예를 들어 RRC_INACTIVE 상태에 있는 동안 이동성을 수행할 수 있고, RRC_INACTIVE 상태에 있는 동안 (예를 들어, RRC_CONNECTED 상태로 천이하지 않고) 데이터/제어 송신을 지시할 수 있고/있거나, 예를 들어 네트워크에서 WTRU의 DC 컨텍스트를 업데이트하기 위하여 WTRU가 RRC_CONNECTED 상태로의 천이를 개시할 수 있는 하나 이상의 측정을 수행할 수 있는, SCG 셀의 리스트로 (예를 들어, 암시적으로 또는 명시적으로) WTRU가 구성될 수 있다. 이러한 리스트(들)는 WTRU가 RRC_CONNECTED 상태에 있는 동안 WTRU에서 구성되거나, RRC_CONNECTED 상태로부터 RRC_INACTIVE 상태로의 천이 동안 WTRU에서 구성될 수 있다.

[0091] WTRU는 WTRU가 RRC_CONNECTED 상태로 및/또는 RRC_CONNECTED 상태로부터 천이하기 위한 하나 이상의 트리거 및/또는 WTRU가 영역 업데이트를 수행하기 위한 하나 이상의 트리거로 구성될 수 있다. 예를 들어, 트리거는 SN과 관련한 WTRU의 이동성 및/또는 WTRU의 상태에 기초할 수 있다.

[0092] WTRU는 RRC_CONNECTED 상태로 천이하거나 하나 이상의 트리거(예를 들어, 이동성 이벤트, PSCell 또는 SCell과 관련될 수 있는 측정치, 또는 PSCell 또는 SCell과 관련될 수 있는 트래픽 특성)에 기초하여 영역 업데이트를 수행할 수 있다. RRC_CONNECTED 상태로의 천이는, 예를 들어, 네트워크에 DC 구성의 PSCell을 업데이트할 필요성; 하나 이상의 네트워크 노드에서 컨텍스트를 클리어/업데이트할 필요성; 및/또는 SN 커버리지의 특정 영역을 벗어난 WTRU의 이동 중 하나 이상을 통지하기 위하여 (예를 들어, WTRU에 의해) 수행될 수 있다. 본 명세서에 기술된 바와 같이, WTRU는 트리거(예를 들어, PSCell 또는 SCell과 관련될 수 있는 품질 측정치, 또는 PSCell 또는 Scell과 관련될 수 있는 트래픽 특성)에 기초하여 RRC_CONNECTED 상태로 천이할 수 있다. 트리거는 품질 측정 또는 트래픽 특성을 임계치과 비교하는 것을 포함할 수 있다.

[0093] RRC_CONNECTED 상태로의 천이는, 예를 들어 재개(resume) 프로시져일 수 있는 프로시져(예를 들어, NR에 대한 재개 프로시져)를 따를 수 있다. 영역 업데이트(area update) 프로시져는 예를 들어 NR에 대한 RAN 영역 업데이트 프로시져와 유사한 프로시져를 따를 수 있다.

[0094] WTRU는 WTRU가 RRC_CONNECTED 상태로 천이하기 위한 트리거로 구성될 수 있다. RRC_CONNECTED 상태로 천이하기 위한 트리거의 구성은 예를 들어 RRC 시그널링(예를 들어, RRC_CONNECTED 상태에 있는 동안 전용 RRC 시그널링)을 통하여 제공될 수 있다. RRCH 시그널링은 (예를 들어, 시그널링 무선 베어러 3(signaling radio bearer 3, SRB3)을 통하여) MN으로부터 또는 SN으로부터 (예를 들어, 직접) 수신될 수 있다. WTRU는 (예를 들어 또한) 메시지에서 트리거 구성을 수신할 수 있으며, 이는 WTRU를 RRC_INACTIVE 상태로 중단(suspend)할 수 있다. WTRU는 (예를 들어, 구성이 SN에 의해 전송될 필요가 있을 때) (예를 들어, MR-DC의 경우) SN에 의해 생성될 수 있는 캡슐화된 RRC 메시지에서 구성을 수신할 수 있다.

[0095] WTRU는 셀 리스트의 셀 품질에 기초하여 WTRU가 RRC_CONNECTED 상태로 천이하기 위한 트리거로 구성될 수 있다.

[0096] WTRU는 WTRU가 RRC_INACTIVE 상태에 있는 동안 잠재적인 PSCell 후보들의 범위에 대응할 수 있는 셀들의 리스트(예를 들어, 셀 ID들)로 구성될 수 있다. PSCell 후보들의 세트는 예를 들어, 단일 SN, SN에 대한 단일 보안 키와 연관된 셀들에 대응할 수 있다. PSCell 후보들의 세트는 예를 들어 이동성 동안 CN-RAN 연결이 유지될 수 있는 셀들의 리스트에 대응할 수 있다.

[0097] WTRU는 셀 리스트와 연관될 수 있는 측정 이벤트로 구성될 수 있다. 측정 이벤트는 (예를 들어, 트리거될 때) RRC_CONNECTED 상태로의 천이를 개시할 수 있고, 예를 들어 하나 이상의 셀이 더 이상 통신에 적합하지 않을 수 있다는 사실에 기초하여 정의될 수 있다. 다음 중 하나 이상이 적용될 수 있다: SCG 셀의 전부 또는 서브세트의 측정된 품질이 예를 들어 일정 기간 동안 임계치 아래로 떨어질 수 있고; PSCell의 측정된 품질 및 리스트 내의 주어진 수의 다른 셀들은 예를 들어, 일정 기간 동안 임계치 아래로 떨어질 수 있고/있거나; 셀 리스트(예를 들어, PSCell리스트)의 일부가 아닌 하나 이상의 셀의 측정된 품질은 예를 들어 일정 기간 동안 셀 리스트 내의 셀의 서브세트보다 더 나은 임계치가 될 수 있다.

[0098] WTRU는 WTRU가 영역 내의 셀 품질에 기초하여 RRC_CONNECTED 상태로 천이하기 위한 트리거로 구성될 수 있다.

[0099] (예를 들어, 여기에 기술된 바와 같이) 측정 이벤트는 예를 들어 서명, 관련된 서명 세트 및/또는 영역 또는 셀 리스트에 특유할 수 있는 식별자(예를 들어, 영역 ID)를 브로드캐스트하는 적어도 하나의 셀의 부재에 의해 정의될 수 있다. WTRU는 서명(들) 또는 영역 ID가 (예를 들어, WTRU가 RRC_INACTIVE 상태에 있었을 때) PSCell과 연관된 서명/영역 ID와 유사하다고(예를 들어 동일하다고) 결정할 수 있다. RRC_CONNECTED 상태로의 천이 또는 영역 업데이트 프로시져는, 예를 들어 적어도 하나의 셀에 대한 특정 측정 품질을 유지할 수 없는 것에 기초하여 개시될 수 있다. 예를 들어, RRC_CONNECTED 상태로의 천이 또는 영역 업데이트 프로시져는 측정 품질 메트릭이 임계치 아래로 떨어지는 것에 기초하여 개시될 수 있다.

[0100] WTRU는 비활성(inactivity)에 기초하여 WTRU가 RRC_CONNECTED 상태로 천이하기 위한 트리거로 구성될 수 있다.

[0101] WTRU는 예를 들어 비활성 타이머 또는 SCG-ReleaseTimer(예를 들어, RRC 구성 SCG-ReleaseTimer)로 구성될 수 있다. 비활성 타이머는 (예를 들어, WTRU에 의한) SN으로의 데이터 송신과 연관될 수 있다. WTRU는, 예를 들어, 비활성 타이머의 만료시에 RRC_CONNECTED 상태로 천이할 수 있다. 비활성 타이머는 예를 들어 WTRU가 RRC_INACTIVE 상태로 천이할 때 시작될 수 있다. 비활성 타이머가 예를 들어, 다음 중 하나 이상이 발생할 때 리셋될 수 있다: WTRU는 SN(예를 들어, SCG DRB)과 연관된(예를 들어, 연관만 된) DRB 및/또는 SRB 상에서 데이터를 송신 및/또는 수신하고, WTRU는 RRC_CONNECTED 상태로 천이하고/하거나 WTRU는 RRC_INACTIVE 상태로 천이한다(예를 들어, 나중에 RRC_INACTIVE 상태로 다시 천이한다). 스플릿(split) DRB(예를 들어, 데이터가 MN 또는 SN으로 송신될 수 있는 DRB)에 대한 비활성 타이머의 리셋은 데이터의 송신을 위하여 선택된 UL 경로에 의존할 수 있다. WTRU가 RRC_INACTIVE 상태에 있는 동안 스플릿 DRB에 대한 UL 경로를 결정하기 위한 규칙은 WTRU가 RRC_CONNECTED 상태에 있는 동안 UL 경로를 결정하기 위한 규칙과 유사할 수 있다(예를 들어, 동일할 수 있다). 추가적으로 또는 대안적으로, WTRU가 RRC_INACTIVE 상태에 있는 동안 스플릿 DRB에 대한 UL 경로 결정 규칙(예를 들어, 및/또는 비활성 타이머를 리셋하기 위한 규칙)은 예를 들어, WTRU가 RRC_INACTIVE 상태에 있는 동안 특정 스플릿 베어러에서 데이터를 MN으로 송신하도록 구성될 때, WTRU가 RRC_CONNECTED 상태에 있는 동안 UL 경로 결정에 대한 규칙과 유사하지 않을 수 있다(예를 들어 상이할 수 있다).

[0102] WTRU는 WTRU가 MN 이동성에 기초하여 RRC_CONNECTED 상태로 천이해야 한다는 것을 표시하는 트리거로 구성될 수 있다.

[0103] WTRU는, 예를 들어, MN 이동성에 기초하여 WTRU가 RRC_CONNECTED 상태로 천이해야 한다는 것을 표시하는 트리거로 구성될 수 있다. 예를 들어, WTRU가 RRC_INACTIVE 상태에 있는 동안 이중 연결로 구성될 때(예를 들어, 구성될 때만) 천이가 적용될 수 있다. RRC_INACTIVE 상태에 있는 동안 DC로 구성된 WTRU는, 예를 들어 WTRU가 PCell이 아닌 셀(예를 들어, WTRU가 RRC_INACTIVE 상태로 천이할 때 현재 PCell)에서 셀 재선택을 수행할 때 RRC_CONNECTED 상태로 천이할 수 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, WTRU는 PCell(예를 들어, 잠재적 PCell)의 리스트를 정의할 수 있는 영역(예를 들어, RAN 영역과 상이한 영역)으로 구성될 수 있다. 영역 외부의 셀의 재선택은 RRC_CONNECTED 상태로의 천이를 트리거할 수 있다. MN 이동성에 기초한 트리거는 예를 들어 DC 구성이 유지/활성화되지 않은 경우 RRC_INACTIVE 상태의 WTRU에 대해 비활성화될 수 있다.

[0104] WTRU는 구성의 변경(예를 들어, 더 이상 직접 액세스를 허용하지 않는 구성의 변경)에 기초하여 WTRU가 RRC_CONNECTED 상태로 천이해야 한다는 것을 표시하는 트리거로 구성될 수 있다.

[0105] WTRU는, 예를 들어 SCG 상의 하나 이상의 잠재적 PSCell들 또는 셀들과 연관된 SI가 변경될 때 WTRU가 RRC_CONNECTED 상태로 천이해야 한다는 것을 표시하는 트리거로 구성될 수 있다. SCG 상의 하나 이상의 잠재적 PSCell들 또는 셀들과 연관된 SI가 변경될 때, WTRU는 RRC_CONNECTED 상태로 천이하지 않고 데이터 송신을 위하여 셀에 액세스하지 않을 수 있다(예를 들어, 액세스하지 못할 수 있다). 일 예에서, WTRU는 SCG에 적용될 수 있는 SI의 부분들(예를 들어, 전체 SI)을 수신할 수 있다. WTRU는 예를 들어 SI의 표시(예를 들어, 특정 표시)

의 변경을 설명하기 위하여 WTRU가 RRC_CONNECTED 상태에 있는 동안 전체 SI(예를 들어, SCG 구성)를 다시 획득할 수 있다. SI 구성의 변경은 (예를 들어 대안적으로) RRC_CONNECTED 상태에 있는 동안 획득될 수 있는(예를 들어 획득만 될 수 있는) 보안 파라미터 또는 데이터 송신 파라미터의 변경을 표시할 수 있다.

[0106] WTRU는 본 명세서에 설명된 하나 이상의 트리거로 구성될 수 있다. 예를 들어, WTRU는 본 명세서에 기술된 임의의 트리거 또는 이들의 트리거의 임의의 조합으로 구성될 수 있다. WTRU는, 예를 들어, (예를 들어, 측정 및/또는 RRC 구성 SCG-ReleaseTimer 만료에 기초하여) SCG의 PSCell 또는 (예를 들어, 구성된 및/또는 잠재적) 임의의 또는 모든 셀이 액세스에 적합하지 않다는 것을 검출할 때, NW에서 컨텍스트를 클리어/업데이트하기 위한 영역 업데이트 프로시져를 트리거하거나 RRC_CONNECTED 상태로 천이할 수 있다.

[0107] WTRU는 RRC_CONNECTED 상태 또는 영역 업데이트로의 전환 전, 동안 및/또는 후에 다음 중 하나 이상의 방식으로 행동할 수 있다.

[0108] WTRU는 RRC_CONNECTED 상태로 천이하거나, 트리거, 메시지 수신 및/또는 UL 데이터의 도달에 기초하여 영역 업데이트를 발행(issue)할 수 있다. 예를 들어, WTRU는 RRC_CONNECTED 상태로 천이하거나, 페이징 메시지 수신, WTRU에서의 UL 데이터의 도달 및/또는 하나 이상의 트리거 중 하나 이상에 기초하여 영역 업데이트를 발행할 수 있다. WTRU는 (예를 들어, 천이의 결과로서) SN 노드의 현재 이동성 상태를 표시할 수 있는 정보를 제공할 수 있다.

[0109] WTRU는 WTRU가 RRC_CONNECTED 상태로 천이할 때 정보를 전송하도록 구성될 수 도 있다. 예를 들어, WTRU는 RRC_CONNECTED 상태로의 천이 동안, SN 구성을 삭제 또는 변경하거나 WTRU 컨텍스트를 단일 연결 컨텍스트로 변경하기 위한 NW에 대한 표시; 미리 구성된 PSCell의 품질이 임계치를 초과할 수 있는지 여부의 NW에 대한 표시; (예를 들어, 특정한) 임계치를 초과하는 품질을 가질 수 있는 셀/셀들의 표시; (예를 들어, 본 명세서에 제공된 결정 메커니즘에 기초하여) 예를 들어 구성된 잠재적 PSCell의 리스트로부터 최상의 셀 또는 선택된 셀의 표시; 및/또는 (예를 들어, PSCell, 잠재적인 PSCell, PSCell과 동일한 주파수의 다른 검출된 셀을 포함하는) 셀 세트의 측정 중 하나 이상을 전송할 수 있다. 예에서, 측정의 포함 /보고는 WTRU가 (예를 들어, 여기에 설명된 바와 같이) RRC_INACTIVE 상태에 있는 동안 이동성 동안 발생할 수 있는 (예를 들어, 특정한) 이벤트의 트리거링에 기초할 수 있다.

[0110] WTRU는 본 명세서에 설명된 정보를 하나 이상의 메시지로 전송할 수 있다. 예를 들어, WTRU는 여기에 설명된 정보를 RRC 프로시져의 MSG3 및/또는 RRC 프로시져를 따르는 메시지로 송신할 수 있다. WTRU는 RRC_CONNECTED 상태로의 상태 천이 또는 영역 업데이트를 위하여 RRC 프로시져를 수행할 수 있다. WTRU는 MSG3에서 SN 구성의 삭제 표시를 전송할 수 있다. WTRU는 (예를 들어, 이전에 구성된 셀 리스트를 참조하여) 구성된 임계치보다 높은 품질 메트릭을 가질 수 있는 셀의 비트맵을 전송할 수 있다. WTRU는 셀 ID 또는 잠재적 셀(예를 들어, 최고의 잠재적 PSCell)의 다른(예를 들어, 유사한) 식별을 전송할 수 있다. WTRU는, 예를 들어, 임계치를 초과하여 측정하는 잠재적 PSCell이 없을 때 널 ID를 전송할 수 있다.

[0111] WTRU는 WTRU가 RRC_INACTIVE 상태에 있는 동안 측정 이벤트 저장 및/또는 보고를 수행하도록 구성될 수 있다.

[0112] WTRU는 RRC_CONNECTED 상태로의 천이 동안 또는 영역 업데이트 동안 하나 이상의 측정을 수행하도록 구성될 수 있다. WTRU는 하나 이상의 SN 관련 이벤트의 트리거링에 기초하여 측정을 수행할 수 있다. 예를 들어, SN 관련 이벤트는 RRC_INACTIVE 상태에 있는 동안 WTRU 이동성 동안 트리거될 수 있다. WTRU는, 예를 들어, 상태 천이 또는 트리거되는 이벤트(예를 들어, 각 이벤트)에 대한 영역 업데이트 동안 NW에 전송되는 메시징에서 하나 이상의 측정을 포함할 수 있다.

[0113] WTRU는 상태 천이 또는 영역 업데이트 프로시져(예를 들어, 즉각적인 상태 천이 또는 영역 업데이트 프로시져)를 트리거할 수 있는 (예를 들어, 특정한) 이벤트로 구성될 수 있다. WTRU는 보고(예를 들어, 최종 측정 보고)에서 이벤트와 연관될 수 있는 하나 이상의 연관된 측정의 포함/추가를 트리거할 수 있는 하나 이상의 이벤트로 구성될 수 있다. 보고는 예를 들어 상태 천이 트리거가 발생할 때 송신될 수 있다. 이벤트로 인해 상태 천이 없이 측정 보고에 하나 이상의 측정이 추가될 수 있다. WTRU는 (예를 들어, 이러한 이벤트에 대해) 예를 들어 다른 이벤트의 트리거링 시에(예를 들어, WTRU가 잠재적 PSCell에 의해 정의될 수 있는 영역을 떠나고 재진입할 때) 이전에 추가된 측정을 취소하거나 제거할 수 있다.

[0114] WTRU는 SN 비활성에 기초하여 그의 RRC 컨텍스트를 변환할 수 있다.

[0115] WTRU는 SN으로의 데이터 송신과 연관될 수 있는 비활성 타이머로 구성될 수 있다. SN과 연관된 (예를 들어, 모든) RRC 컨텍스트는 예를 들어 타이머의 만료시에 업데이트 및/또는 삭제될 수 있다. 타이머(예를 들어, 비활성

타이머)는, 예를 들어, WTRU가 (예를 들어, 임의의) DRB 및/또는 SN과 연관된(예를 들어, 연관만 된) SRB(예를 들어, SCG DRB) 상에서 데이터를 송신 및/또는 수신할 때 리셋될 수 있다. 스플릿 DRB(예를 들어, 데이터가 MN 또는 SN으로 송신되는 DRB)에 대한 타이머(예를 들어, 비활성 타이머)를 리셋하는 것은, 예를 들어, 데이터 송신에 대한 UL 경로를 결정하는데 사용되는 규칙과 동일할 수 있는 규칙에 의해 조절될 수 있다. 타이머(예를 들어, 비활성 타이머)를 리셋하기 위한 규칙은 예를 들어 RRC_CONNECTED에 대한 규칙과 동일할 수 있다. 타이머(예를 들어, 비활성 타이머)를 리셋하기 위한 규칙은 예를 들어 WTRU가 RRC_INACTIVE 상태에 있을 때 상이할 수 있다. WTRU는 RRC_INACTIVE 상태에 있는 동안 스플릿 베어러(예를 들어, 특정 스플릿 베어러) 상에서 MN으로 데이터를 송신하도록 구성될 수 있다.

[0116] WTRU는 (예를 들어, 타이머 만료시) WTRU의 DC 컨텍스트를 단일 연결 컨텍스트로 변환할 수도 있다. WTRU는 예를 들어 다음 중 하나 이상을 수행할 수 있다: (예를 들어, DC_Inactive_SI를 포함하는) SN 구성을 삭제하고; SN과 연관된 연결 컨텍스트(예를 들어, 임의의 연결 컨텍스트)를 삭제하고; SN 이동성과 관련된 측정 수행을 중지하고; 단일 연결 컨텍스트를 적용한다. 연결 컨텍스트는 (예를 들어, WTRU가 RRC_INACTIVE 상태로 천이할 때 또는 WTRU가 DC와 있을 때) 예를 들어 하나 이상의 미리 정의된 규칙 및/또는 네트워크에 의한 사전 구성에 기초하여 도출될 수 있다.

[0117] WTRU는 RRC_INACTIVE 상태에 있는 동안 SN을 통하여 데이터/제어를 송신하고/하거나 수신할 수 있다.

[0118] RRC_INACTIVE 상태의 WTRU는 RRC_INACTIVE 상태를 유지하면서 PSCell로부터 데이터/RRC 시그널링을 송신하고/하거나 수신할 수 있다. WTRU는 예를 들어 제한된 동작이 MN으로 수행되고 SN과 통신할 수 있는 상태에서 RRC_INACTIVE 상태로 유지될 수 있다. 예를 들어, 데이터/RRC 시그널링이 SN 레그(leg)에서(예를 들어, 여기에서만) 앵커링되고 송신되는 DRB/SRB와 연관될 때, WTRU는 RRC_INACTVIE 상태로 유지될 수 있다(예를 들어, 이는 유리할 수 있다).

[0119] WTRU는 예를 들어, 다른 셀(예를 들어, SN)로부터 DL 데이터 수신을 트리거하기 위하여 셀(예를 들어, MN)을 통하여 페이징 메시지를 수신할 수 있다.

[0120] WTRU는 예를 들어 SN에서 DL 데이터 수신을 개시하기 위하여 MN으로부터 페이징 메시지를 수신할 수 있다. 페이징 메시지는 WTRU가 RRC_INACTIVE 상태에 있는 동안 WTRU에 의해 수신될 수 있다. WTRU가 RRC_INACTIVE 상태로 유지되는 동안 WTRU는 (예를 들어, MN으로부터의 페이징 메시지를 수신하는 것에 기초하여) SN으로부터 DL 데이터를 수신할 수 있다. 페이징 메시지는 예를 들어 WTRU ID; (예를 들어, DL 데이터를 수신하기 위한) PSCell의 셀 ID; (예를 들어, DL 데이터를 수신하기 위한) PSCell의 빔 정보(예를 들어, 빔 ID(들)); WTRU가 RRC_INACTIVE로 유지되는 동안 SN으로부터 DL 데이터를 수신할 수 있다는 표시; (예를 들어, DL 데이터 수신을 위하여 WTRU에 의해 사용될) C-RNTI; (예를 들어, 페이징 송신 후 PSCell 상에서의 요구된 액세스 또는 DL 데이터 수신에 대한) 시간 오프셋(들); 및/또는 (예를 들어, PSCell을 통한 데이터 송신 또는 제어 채널 모니터링의) 지속 시간(time duration) 중 하나 이상을 나타내는 정보를 포함할 수 있다. 지속 시간은 예를 들어 절대 기간, 프레임/서브 프레임/슬롯/미니 슬롯의 수, (예를 들어, 임의의 주어진 계층에서) 송신될 PDU의 수 등 중 하나 이상으로서 측정될 수 있다. 페이징 메시지는 PSCell/SCell에 대한 업링크 타이밍 차이를 포함할 수 있다. WTRU는 (예를 들어, SN을 통하여 UL 데이터를 송신할 때) UL 송신을 위하여 PSCell/SCell로의 업링크 타이밍 차이를 사용할 수 있다. 페이징 메시지는 WTRU가 SN으로의 UL 송신을 위하여 사용할 수 있는 표시된 PSCell/SCell에 업링크 그랜트를 포함할 수 있다. 페이징 메시지는 (예를 들어, 네트워크에 의해 표시되거나 WTRU에 의해 선택된) SN 셀에 대한 랜덤 액세스 프로시져 동안 PSCell/SCell(예를 들어, SN 셀)에서 사용될 무경쟁 랜덤 액세스 파라미터를 포함할 수 있다. 이러한 파라미터는 구성된 SCG 리스트의 셀(예를 들어, 모든 셀)에 공통일 수 있거나, SCG 리스트의 개별 셀(들)에 대응하는 이러한 파라미터의 리스트가 전송될 수 있다.

[0121] WTRU는 셀로부터 페이징 메시지를 수신하고 다른 셀에 대한 데이터 및/또는 제어 정보를 가능하게 하는 하나 이상의 동작을 수행할 수 있다. 예를 들어, 페이징 메시지를 성공적으로 수신하면, WTRU는 다음 중 하나 이상을 수행할 수 있다: 예를 들어, PSCell로의 송신/수신을 위한 업링크 타이밍 정렬 및/또는 빔 정보를 얻기 위하여, 및/또는 (예를 들어, RRC_INACTIVE 상태를 유지하는 동안 페이징 메시지 또는 SN으로의 RACH 프로시져에서 제공될 수 있는 C-RNTI를 사용하여) 제어 채널의 모니터링을 시작하기 위하여, 하나 이상의 PSCell에 대한 RACH 프로시져 또는 RACH 유사(RACH-like) 프로시져를 개시하고/하거나; (예를 들어, RRC_CONNECTED 상태로의 천이를 포함할 수 있는) MN과의 재개(resume) 프로시져를 개시한다. 다음 중 하나 이상이 적용될 수 있다. WTRU는 페이징 메시지에 표시된 SN 셀이 SCG 리스트에서 가장 잘 측정된 셀이 아니거나 SN이 특정 임계치 미만의 품질을 가질 때 MN과의 재개 프로시져를 개시할 수 있다. WTRU는 WTRU가 SCG 리스트에서 임계치(예를 들어, 품질 임계치

및/또는 측정 결과 임계치)를 초과하는 임의의 셀을 측정할 수 없을 때 MN과의 재개 프로시져를 개시할 수 있다. WTRU는 SN 셀에 대한 초기 RACH 프로시져 또는 RACH 유사 프로시져가 실패할 때 MN과 재개 프로시져를 개시할 수 있다. WTRU가 지정된 또는 구성된 기간 동안 임의의 DL SN 셀상에서 C-RNTI를 포함하는 DL 메시지를 수신하지 않을 때 WTRU는 MN과 재개 프로시져를 개시할 수 있다. WTRU가 SN 셀의 DL 제어 채널을 모니터링하고 있는 동안 WTRU가 UL 데이터(예를 들어, 특정 양 또는 크기보다 크고/크거나, 특정 지연 또는 신뢰성 특성을 갖는 UL 데이터)를 수신할 때 WTRU는 MN과 재개 프로시져를 개시할 수 있다.

[0122] WTRU는 구성, 사전 구성 및/또는 정의된 시간 오프셋을 추정, 수신 및/또는 결정할 수 있다. 예를 들어, 시간 오프셋은 WTRU가 PCell에서 페이징 메시지를 수신할 때, 및 WTRU가 PSCell로의 RACH 송신을 수행할 때 및/또는 WTRU가 PSCell 제어 채널을 모니터링할 때 사이의 시간일 수 있다.

[0123] WTRU는 하나 이상의 잠재적인 PSCell로 본 명세서에서 기술된 동작을 동시에 수행할 수 있다. WTRU는 네트워크에 의해 구성될 수 있는 리스트(예를 들어, SCG 리스트)의 하나 이상의(예를 들어 모든) PSCell 상에서 제어 채널을 모니터링할 수있다. WTRU는 네트워크에게 어느 PSCell에서 추가적인 DL 데이터를 송신할 것인지 통지할 수 있다. WTRU는 예를 들어 데이터 수신 후에(예를 들어, 첫 번째 수신 확인의 송신 동안에만) 네트워크에게 어느 PSCell에서 추가적인 DL 데이터를 송신할 것인지 통지할 수 있다.

[0124] WTRU는 WTRU가 SN으로부터 DL 데이터를 수신해야 한다고 표시하는 페이징 메시지를 수신할 수 있다. WTRU는 사용할 특정 셀을 선택하고(예를 들어, 셀 리스트로부터 사용할 셀을 선택하고) 선택된 셀을 NW에 표시할 수 있다. 선택된 셀(들)은 WTRU에 의해 선택된 셀에 대한(예를 들어, 직접) RACH 프로시져를 개시함으로써 네트워크에 표시될 수 있다. WTRU는 RACH 프로시져로부터 C-RNTI를 수신하고 획득된 C-RNTI를 사용하여 PDCCH를 모니터링할 수 있다.

[0125] WTRU는 WTRU가 SN으로부터 DL 데이터를 수신해야 한다고 표시하는 페이징 메시지를 수신할 수 있다. 예를 들어, 페이징 메시지는 WTRU가 데이터를 수신해야 할 DL 셀, 및/또는 타겟 셀에서 WTRU에 의해 사용될 C-RNTI 및 타이밍 오프셋을 표시할 수 있다. WTRU는 NW에 의해 선택된 셀에 대한 RACH를 수행(예를 들어, 직접 수행)하고/하거나 C-RNTI(예를 들어, 페이징 메시지에 제공된 C-RNTI)를 사용하여 PDCCH를 모니터링할 수 있다.

[0126] WTRU는 RRC_INACTIVE 상태에 있는 동안 데이터/제어를 SN에 송신할 수 있다.

[0127] WTRU는, 예를 들어, WTRU에서 UL 데이터의 도달시에, 예를 들어, 최종 구성된 PSCell 또는 잠재적인 PSCell로의 데이터 송신을 개시할 수 있다. WTRU는, 예를 들어, 데이터가 SCG 베어러에 대하여 도달할 때 PSCell로의 데이터 송신을 개시할 수 있다. WTRU는, 예를 들어, 데이터가 SN에 앵커링될 수 있는 스플릿 베어러에 대하여 도달할 때(예를 들어, 스플릿 베어러로의 송신을 위하여 구성된 규칙이 SN으로의 패킷의 송신을 요구할 때) PSCell로의 데이터 송신을 개시할 수 있다. WTRU는 SCG 베어러 또는 스플릿 베어러 상에서 송신될 데이터의 양이 (예를 들어, 구성된) 임계치보다 작을 때; SCG 베어러가 아닌 (예를 들어, 임의의) 베어러에서 데이터가 계류 중이지 않을 때; (예를 들어, 데이터 QoS 마킹 또는 연관 논리 채널에 기초하여) 데이터가 특정 우선 순위와 연관될 때; 및/또는 제어(예를 들어, RRC 메시지)가 SRB3 상에서 (예를 들어, 정상적으로) 송신될 수 있는 메시지와 연관될 때 중 하나 이상에 기초하여 (예를 들어, SN에서 재개하는 것과 반대로) 데이터 송신을 개시하기로 결정할 수 있다.

[0128] WTRU는 SN 이동성과 연관될 수 있는 하나 이상의 RRC 메시지를 (예를 들어, SRB3을 통하여 SN으로 직접) 송신하도록 구성될 수 있다. WTRU는 예를 들어 RRC_CONNECTED 상태로의 천이 없이 (예를 들어, SN으로 직접) 영역 업데이트 프로시져를 수행할 수 있다.

[0129] WTRU는 데이터의 송신 및/또는 SN으로의 재개 프로시져를 개시하기 전에 보안 프로시져를 수행할 수 있다.

[0130] WTRU는 SN과의 데이터 송신 및/또는 재개 프로시져를 수행할 수 있다. WTRU는 암호화를 위한 키(예를 들어, 암호화를 위한 새로운 키)를 도출할 수 있다. WTRU는 (예를 들어, 그러한 송신 이전에) SN으로 송신된 데이터/제어 메시지의 암호화를 위한 키를 사용할 수 있다. WTRU는 SN과 함께 사용하기 위한 키 도출 자료(key derivation material)를 수신할 수 있다. 키 도출 자료는 SN(예를 들어, SN-NCC) 및/또는 보안 키 카운터(예를 들어, 새로운 SK-카운터)와 함께 사용하기 위한 NCC(National Communications Commission) 파라미터를 포함할 수 있다. WTRU는 재개 프로시져 동안 및/또는 WTRU가 RRC_INACTIVE 상태로 천이될 때(예를 들어, MN에 의해 RRC_INACTIVE 상태로 중단(suspend)될 때) 키 도출 자료를 수신할 수 있다. WTRU는 키 도출 자료를 SN으로부터 직접 수신할 수 있다. WTRU는 컨테이너에서 SN 키 도출 자료를 수신할 수 있다. 컨테이너는 투명 컨테이너를 포함할 수 있으며, 이는 중단 메시지로 WTRU에 의해 수신될 수 있다. 중단 메시지는 SN에 의해 WTRU에 제공될 수

있다. 예를 들어, 중단 메시지는 SN에 의해 (예를 들어, 노드 간 메시징을 통하여) MN에 제공될 수 있고, MN은 중단 메시지를 MN 릴리스 메시지 내의 투명 컨테이너로서 WTRU에 제공할 수 있다. WTRU는 SN 키 도출 자료가 MN 키 도출 자료의 함수인 것으로 가정할 수 있다.

[0131] 여기에 설명된 바와 같이, WTRU는 함수에 기초하여 SN으로 전송된 데이터/제어의 암호화를 위한 키를 도출할 수 있다. 이전(previous) 키; WTUR이 데이터 또는 제어를 송신하거나 송신하였던 PSCell의 셀 ID; 저장된 WTRU ID; 타이밍 정보(예를 들어, SFN, 슬롯 번호 등); 새로 도출된 MN 키; 및/또는 MN으로부터 획득된 정보 중 하나 이상이 키 도출 함수에 대한 입력 및/또는 파라미터일 수 있다. 본 명세서에 기술된 바와 같이, WTRU는 이전 키를 사용하여 SN으로 전송된 데이터/제어의 암호화를 위한 키를 도출할 수 있다. WTRU는 이전 SN 및/또는 이전 MN으로 전송된 데이터/제어를 위하여 이전 키(예를 들어, WTRU에 의해 이전에 저장된 보안 컨텍스트)를 사용했을 수 있다. 본 명세서에 설명된 바와 같이, WTRU는 SN으로 전송된 데이터/제어의 암호화를 위한 키를 도출하기 위하여 새로 도출된 MN 키를 사용할 수 있다. 예를 들어, WTRU는 새로 도출된 MN 키의 함수로서 새로운 SN 키를 도출할 수 있다. 본 명세서에 설명된 바와 같이, WTRU는 SN으로 전송된 데이터/제어의 암호화를 위한 키를 도출하기 위하여 MN으로부터 획득된 정보를 사용할 수 있다. 예를 들어, WTRU는 MN과의 RRC 메시지 교환 후에 정보를 획득할 수 있다.

[0132] WTRU는 MN 키의 도출을 가능하게 하고/하거나 SN 키의 도출을 위한 키 자료를 획득하기 위하여 MN으로의 RRC 프로시져를 개시할 수 있다. RRC 프로시져는 재개 프로시져와 유사할 수 있다. RRC 프로시져는 재개 요청 메시지를 포함할 수 있다. 재개 요청 메시지는 표시자 또는 플래그를 포함할 수 있으며, 이는 MN으로의 재개 요청을 표시할 수 있다. WTRU는 재개 요청에 응답하여 MN으로부터 중단 유사(suspend-like) 메시지를 수신할 수 있다. 메시지는 WTRU에 SN 키잉(keying) 자료를 제공할 수 있다. 메시지는 WTRU가 새로운 MN 키 및/또는 SN에 적용 가능한 키잉 자료(예를 들어, NCC, sk-counter)를 도출할 수 있게 하는 정보를 포함할 수 있다. WTRU는 새로운 MN 키 및/또는 수신된 키잉 자료의 함수로서 SN 키를 도출할 수 있다.

[0133] WTRU는 SN과의 연결을 직접 재개할 수 있다. WTRU는 이중 연결로 구성될 수 있다. RRC_INACTIVE 상태에 있는 동안, WTRU는 SN PSCell으로 직접 재개 프로시져를 수행할 수 있다.

[0134] WTRU는 하나 이상의 트리거에 기초하여 SN과의 재개 프로시져를 개시할 수 있다. 예를 들어, WTRU는 다음 트리거 중 하나 이상에 기초하여 SN과의 재개 프로시져를 수행할 수 있다.

[0135] WTRU는 UL 데이터가 WTRU에서 이용 가능해질 수 있는 DRB에 기초하여 SN과의 재개 프로시져를 수행할 수도 있다. 예를 들어, WTRU는 SCG DRB, 또는 SN 종결(terminated) DRB로 구성될 수 있다. WTRU는 UL 데이터가 DRB에 이용 가능해질 때 SN으로의 재개 프로시져를 수행하기로 결정할 수 있다. WTRU는 데이터가 다른 DRB에 대하여 도달할 때 MN(예를 들어, PCell)으로의 재개 프로시져를 수행할 수 있다. WTRU가 스플릿 DRB로 구성될 때 WTRU는 SN으로의 재개 프로시져를 수행할 수 있다. WTRU는 WTRU에 도달한 데이터가 스플릿 DRB를 위한 것일 때 SN으로의 재개 프로시져를 수행할 수 있다.

[0136] WTRU는 페이징 메시지에 응답하여 SN과의 재개 프로시져를 수행할 수 있다. 본 명세서에 설명된 바와 같이, 페이징 메시지는 DL 데이터가 SCG DRB 또는 SN 종결 DRB 상에서 WTRU에 이용 가능하다는 것을 표시할 수 있다.

[0137] WTRU는 송신에 이용 가능한 데이터의 특성에 기초하여 SN과의 재개 프로시져를 수행할 수 있다. 예를 들어, WTRU는 상이한 QoS 요건(예를 들어, eMBB 대 URLLC)을 갖는 데이터를 수신할 수 있고, WTRU가 QoS 요건을 지원하는 경우 WTRU는 SN으로 직접 재개를 직접 수행할 수 있다.

[0138] WTRU는 MN 상의 금지된 상태에 기초하여 SN과의 재개 프로시져를 수행할 수 있다. 예를 들어, WTRU는 (예를 들어, NW 혼잡으로 인해) MN으로의 재개 프로시져 동안 거부될 수 있다. MN에 대한 거부된 재개 프로시져에 응답하여, WTRU는 SN으로의 재개 프로시져를 시도할 수 있다.

[0139] WTRU는 PCell/PSCell의 측정에 기초하여 SN과의 재개 프로시져를 수행할 수 있다. WTRU는 SN의 DL 셀 품질이 임계치를 초과할 때 SN으로 직접 재개 프로시져를 수행할 수 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, WTRU는 SN 품질 측정치가 MN 품질 측정치보다 우수할 때 SN에 직접 재개 프로시져를 수행할 수 있다. 예를 들어, 측정치는 RRC_INACTIVE 상태에 있는 동안 WTRU에 의해 유지될 수 있다.

[0140] WTRU는 UL 데이터가 WTRU에 대하여 도달한 베어러의 구성에 기초하여 SN과의 재개 프로시져를 수행할 수도 있다. 예를 들어, WTRU가 SN을 통하여 라우팅될 수 있는 베어러(예를 들어, SCG 베어러 또는 스플릿 UL 베어러)에 대한 데이터를 수신할 때 WTRU는 SN으로의 재개 프로시져를 개시할 수 있다. WTRU가 SN을 통하여 라우팅

될 수 없는 베어러에 대한 데이터를 수신할 때 WTRU는 SN으로의 재개 프로시져를 개시하지 않을 수 있다.

[0141] WTRU는 키잉 자료에 기초하여 SN과의 재개 프로시져를 수행할 수 있다. WTRU가 마지막으로 중단되었을 때 WTRU는 SN에 대한 키잉 자료로 구성될 수 있다. WTRU가 마지막으로 중단되었을 때 WTRU가 SN에 대한 키잉 자료로 구성되었다면 WTRU는 SN으로의 재개 프로시져를 개시할 수 있다.

[0142] WTRU는 베어러를 재구성할 수 있다.

[0143] 본 명세서에 설명된 바와 같이, WTRU는 SN과의 재개 프로시져를 수행할 수 있다. WTRU는 재개 프로시져의 개시 때 및/또는 재개 프로시져 동안 MN 및 SN의 역할이 변경되는 것으로 가정할 수 있다. WTRU는 역할의 변화에 기초하여 DRB/SRB의 라우팅을 결정할 수 있다. 예를 들어, WTRU는 역할의 변경 후에 MCG DRB로부터 이전 SN(예를 들어, 새로운 MN)으로 데이터를 라우팅할 수 있다. WTRU는 SCG DBR로부터 이전 MN(예를 들어, 새로운 SN)으로 데이터를 라우팅할 수 있다. WTRU의 베어러 재구성은 SRB에 적용될 수 있다(예를 들어 SRB에만 적용될 수 있다). 예를 들어, SN은 MN의 역할을 수행할 수 있고, WTRU는 DRB의 경로가 변경되지 않도록 DRB를 재구성할 수 있다. WTRU는 SRB를 재구성 및/또는 재배치할 수 있다. 예를 들어, WTRU는 (예를 들어, 이전 MN을 통하여 라우팅되었을 수 있는) SRB1을 새로운 MN(예를 들어, 이전 SN)으로 라우팅되도록 재구성할 수 있다. WTRU는 재개로부터 새로운 MN으로 시작하는 SRB1을 재구성할 수 있다. WTRU는 SRB3이 구(old) MN(예를 들어, 새로운 SN)으로 라우팅되도록 재구성할 수 있다.

[0144] WTRU는 MR-DC 구성을 변경할 수 있다. WTRU는 SN으로의 재개 프로시져 동안 MR-DC 구성을 변경할 수 있다. 예를 들어, NG-ENDC의 WTRU(예를 들어, LTE의 MCG 및 NR의 SCG)는 NE-DC(예를 들어, NR의 MCG 및 LTE의 SCG)를 사용하도록 스스로를 재구성할 수 있다.

[0145] WTRU는 SCG에 대한 하위(lower) 계층 구성을 결정할 수도 있다. 예를 들어, WTRU는 SCG의 하위 계층(PHY, MAC, RLC) 구성을 릴리스하고 WTRU가 RRC_INACTIVE 상태로 천이할 때 베어러/PDCP 구성을 유지할 수 있다. 하위 계층의 재구성(예를 들어, RRC_CONNECTED 상태로의 천이와 연관된 시그널링 오버헤드)은 수행되지 않을 수 있다(예를 들어, 스킵될 수 있다). WTRU의 하위 계층들은 (예를 들어, WTRU가 S 셀에 액세스할 필요가 있을 때) 특정 SCell에 대해 재구성될 수 있다.

[0146] WTRU는 시그널링을 통하여 SCG에 대해 미리 정의된(예를 들어, 전용) 구성을 수신할 수 있다. WTRU에는 (예를 들어, WTRU가 RRC_INACTIVE 상태에 있는 동안) 주어진 SCell에서 사용될 수 있는 하나 이상의 구성(예를 들어, 미리 정의된 전용 구성)이 제공될 수 있다. 이러한 미리 정의된 전용 구성은 PHY, MAC 또는 RLC 계층의 구성과 같은 하위 계층 구성과 연관될 수 있다. 이러한 사전 정의된 전용 구성은 PDCP 및/또는 무선 베어러 구성과 같은 상위 계층 구성과 연관될 수 있다. 구성(예를 들어, 각각의 미리 정의된 구성)은 (예를 들어, 시그널링된 구성으로 전송될 수 있는) 인덱스와 연관될 수 있다. WTRU가 RRC_CONNECTED 상태에 있는 동안 및/또는 WTRU를 RRC_INACTIVE 상태로 천이시키기 위한 RRC 시그널링의 일부로서 WTRU는 RRC 시그널링을 통하여 이러한 미리 정의된 전용 구성을 수신할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, WTRU는 직접 SRB(예를 들어, SN에서 구성된 SRB3) 상에서 RRC 시그널링을 통하여 미리 정의된 전용 구성을 수신할 수 있다. WTRU가 RRC_INACTIVE 상태일 때, WTRU는 주어진 SCell에 적용하기 위한 전용 구성의 인덱스를 수신할 수 있고/있거나 WTRU가 RRC_INACTIVE 상태에 있는 동안 WTRU는 임의의 동작에 대한 연관된 구성을 각각의 SN SCell에 적용할 수 있다. WTRU는 WTRU가 RRC_INACTIVE 상태를 유지하는 동안의 데이터 송신, SCell로의 RACH 프로시져, 측정 및/또는 SI 수신 중 하나 이상(여기에 한정되지 않음)을 위하여 각각의 구성을 SN Scell에 적용할 수 있다.

[0147] WTRU는 SCell에 의해 브로드캐스트될 수 있는 SI에서의 SCell에 대하여 적용할 전용 구성을 수신할 수 있다. WTRU는 SCell에서 SI를 모니터링할 수 있고 그 전용 구성이 그 셀에 대하여 적용될 수 있음을 표시할 수 있는 인덱스를 수신할 수 있다. WTRU는 (예를 들어, 브로드캐스트를 통하여 및/또는 온디맨드으로 제공되는) PCell의 SI로 송신된 인덱스/SCell 쌍의 리스트에서 SCell에 대하여 적용할 전용 구성을 수신할 수 있다. WTRU에는 WTRU가 SCell 세트(예를 들어, SCell 리스트의 모든 SCell)에 적용할 수 있는 구성(예를 들어, 단일 구성)이 제공될 수 있다.

[0148] WTRU는 SCell들에 대한 디폴트 구성을 사용할 수도 있다. WTRU에는 (예를 들어, 모든 SCell에 걸쳐) 하나 이상의 SCell에 사용될 디폴트 전용 구성이 제공될 수 있다. 디폴트 구성은 WTRU에서 특정 값(들)으로 미리 구성될 수 있거나 MN에서 RRC 시그널링 또는 SI에 의해 제공될 수 있다. 디폴트 구성은 WTRU가 RRC_INACTIVE 상태에 있는 동안, 및 RRC_INACTIVE 상태에 있는 동안 송신될 데이터의 양이 임계치보다 낮을 때 및/또는 송신될 데이터의 타입이 레이턴시, 신뢰성 및/또는 송신 크기와 연관된 특정 특성을 가질 때와 같은 특정 조건 하에서(예를

들어, 특정 조건 하에서만) 특정 동작(예를 들어, 타이밍 정렬을 얻기 위한 데이터 송신 또는 RACH 프로시져)에 대해서(예를 들어, 대해서만) 적용될 수 있다. WTRU는 디폴트 구성이 적용될 때 RRC_INACTIVE 상태에 있는 동안 SCell에 (예를 들어, 직접) 액세스할 수 있다. 조건이 충족되지 않으면, WTRU는 RRC_CONNECTED 상태로 천이하기 위한 프로시져를 개시할 수 있다.

[0149] WTRU는 SCell에 대한 액세스를 재개하기 위한 전용 구성을 얻을 수 있다. WTRU는 SCell에서 사용될 전용(예를 들어, 디폴트가 아닌) 구성을 얻기 위한 SCell로의 프로시져를 개시하기 위하여 디폴트 구성(예를 들어, 본 명세서에 기술된 바와 같이 수신된 디폴트 구성)을 이용할 수 있다. WTRU는 RACH 프로시져를 수행하고, RRC_INACTIVE 상태에 있는 동안 SCell과 RRC 메시지(들)를 교환하고/하거나, 해당 SCell에 대한 추가 액세스를 위하여 사용될 전용 구성을 (예를 들어, 시그널링의 일부로서) 수신할 수 있다. WTRU는 수신된 디폴트가 아닌 (예를 들어, 전용) 구성으로 (예를 들어, 데이터 송신을 위하여) SCell에 대한 후속 액세스를 수행할 수 있다.

[0150] WTRU는 타이머의 만료, 수신된 디폴트가 아닌(non-default) 구성을 무효화하도록 WTRU에 지시하는 페이징 메시지의 수신, MN과 연관된 상이한 셀로의 재선택, WTRU가 RRC_CONNECTED 상태로 천이할 때, 하나 이상의 SCell이 하나 이상의 SCell 중 다른 SCell보다 우수/악화되는 측정 관련 이벤트, 및/또는 네트워크는 WTRU가 RRC_CONNECTED 상태로 천이하기 위한 시그널링의 일부와 같은 수신된 디폴트가 아닌 구성을 무효화해야 한다고 표시하는 것 중 하나 이상의 결과로서 수신된 디폴트가 아닌 구성을 무효화할 수 있다. WTRU는 전용(디폴트가 아닌) 구성을 수신하면, 그 구성이 유효할 수 있는(예를 들어, 또한 유효할 수 있는) SCell의 리스트를 수신할 수 있다.

[0151] 도 2 및 3은 WTRU가 RRC_INACTIVE 상태에 있는 동안 SCG 셀 상에서 DL 데이터를 수신하는 것과 연관된 예를 도시한다.

[0152] 도 2는 WTRU 이동성과 연관된 예를 도시한다. 도 2에 도시된 바와 같이, WTRU는 MCG 베어러 및/또는 MN을 통하여 네트워크(예를 들어, 5G CN)와 통신할 수 있다. WTRU는 SCG 베어러를 통하여 네트워크와 통신할 수 있다. SCG 베어러는 SN 및/또는 하나 이상의 SCG 셀(예를 들어, SCG Cell List1 및/또는 SCG Cell List2)과 연관될 수 있다. 도 2에 도시된 바와 같이, WTRU는 SCG 리스트(예를 들어, SCG Cell List1)로 구성될 수 있다. WTRU는 RRC_CONNECTED 상태에 있거나, RRC_CONNECTED 상태로부터 RRC_INACTIVE 상태로의 천이 동안 SCG 리스트로 구성될 수 있다. WTRU는 MCG 베어러 및/또는 MN을 통하여 SCG 리스트로 구성될 수 있다. WTRU가 SCG 리스트 상의 셀들의 커버리지에 남아 있는 한(예를 들어, 커버리지 조건) WTRU는 RRC_INACTIVE 상태에 있는 동안 이동(move around)할 수 있다(예를 들어, 이동성을 수행할 수 있다). 커버리지 조건은 WTRU가 (예를 들어, 품질 메트릭을 사용하여) 임계치(예를 들어, 구성된 임계치)를 초과하는 것으로 측정되는 SCG 리스트 상의 셀 중 적어도 하나를 갖도록 정의될 수 있다. WTRU가 (예를 들어, SCG 리스트 상의 모든 셀에 대한 품질 메트릭이 임계치 아래로 측정되는 것에 기초하여) 커버리지 조건에 따라 구성된 리스트의 커버리지 밖으로 이동할 때, WTRU는 RRC_CONNECTED 상태로의 천이를 시작할 수 있다. WTRU가 RRC_CONNECTED 상태로 천이할 때, WTRU는 새로운 SCG 리스트(예를 들어, 도 2에 도시된 바와 같은 SCG Cell List2)로 구성될 수 있다. 새로운 SCG 리스트를 수신한 후, WTRU는 RRC_INACTIVE 상태로 천이(예를 들어, 즉시 천이)할 수 있다.

[0153] 도 3은 WTRU가 RRC_INACTIVE 상태에 있는 동안 셀로부터 데이터를 수신하는 것과 연관된 예를 도시한다. 도 3에 도시된 바와 같이, WTRU는 MCG 베어러 및/또는 MN을 통하여 네트워크(예를 들어, 5G CN)와 통신할 수 있다. WTRU는 SCG 베어러를 통하여 네트워크와 통신할 수 있다. SCG 베어러는 SN 및/또는 하나 이상의 SCG 셀과 연관될 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, SN은 MN과 통신할 수 있다. 도 3에 도시된 바와 같이, WTRU에 대한 데이터는 SCG 베어러 및/또는 SN에 도달할 수 있다. SN은 MN에게 데이터 도달을 표시할 수 있다. SCG에 데이터가 도달했다는 표시는 MN이 페이징 메시지를 송신하도록 트리거할 수 있다. 예를 들어, 페이징 메시지는 MCG를 통하여 WTRU로 송신될 수 있고/있거나 SCG 베어러에서 WTRU에 대한 데이터가 이용 가능함을 표시할 수 있다. 페이징 메시지는 WTRU가 다른 셀(예를 들어, SCG 리스트의 셀)에서 RACH를 수행해야 한다고 표시할 수 있다. 도 3에 도시된 바와 같이, WTRU는 예를 들어 RRC_INACTIVE 상태에 있는 동안 페이징 메시지를 수신할 수 있다. 페이징 메시지를 수신하면, WTRU는 SCG 리스트(예를 들어, 현재 구성된 SCG 리스트)로부터 셀을 선택할 수 있다. 예를 들어, WTRU는 SCG 리스트에서 최상의 셀을 결정하고 선택할 수 있다. 이러한 결정에 따라, WTRU는 선택된 셀로의 RACH 프로시져를 수행하고 RACH 프로시져(예를 들어, MSG4) 동안 및/또는 RACH 프로시져 이후의 다른 시간에 (예를 들어, 일정 기간 동안 선택된 셀의 PDCCH를 디코딩함으로써) 데이터를 수신할 수 있다.

[0154] 비활성 상태에서 이중 연결(DC)을 동작시키기 위한 시스템, 방법 및 수단이 개시되었다. INACTIVE 상태에 적용 가능한 DC 구성을 위하여 시스템 정보(SI)가 제공될 수 있다. 무선 송수신 유닛(WTRU)은, 예를 들어, 세컨더리

노드(SN)-이동성 관련 트리거에 기초하여, 예를 들어, INACTIVE 상태 DC 구성에서 잠재적 PSCell의 리스트에 대해 RRC_CONNECTED로 천이하거나 영역 업데이트 프로시져를 수행할 수 있다. 프로시져는 잠재적인 PSCell의 리스트와 관련된 측정 이벤트를 지원할 수 있다. WTRU는, 예를 들어, 상태 천이 또는 영역 업데이트 동안 SN 관련 측정 정보 및 컨텍스트 업데이트/삭제에 대한 표시를 보고할 수 있다. WTRU는 SN으로부터 다운링크(DL) 데이터 송신을 (예를 들어, 직접) 개시할 수 있는 페이징을 수신할 수 있다. WTRU는 RRC_INACTIVE에 있는 동안 (예를 들어, 직접) SN에 제어/데이터(예를 들어, 연관된 트리거링 조건)를 송신할 수 있다.

[0155] 본 명세서에 기술된 프로세스 및 수단은 임의의 조합으로 적용될 수 있고, 다른 무선 기술 및 다른 서비스에 적용될 수 있다.

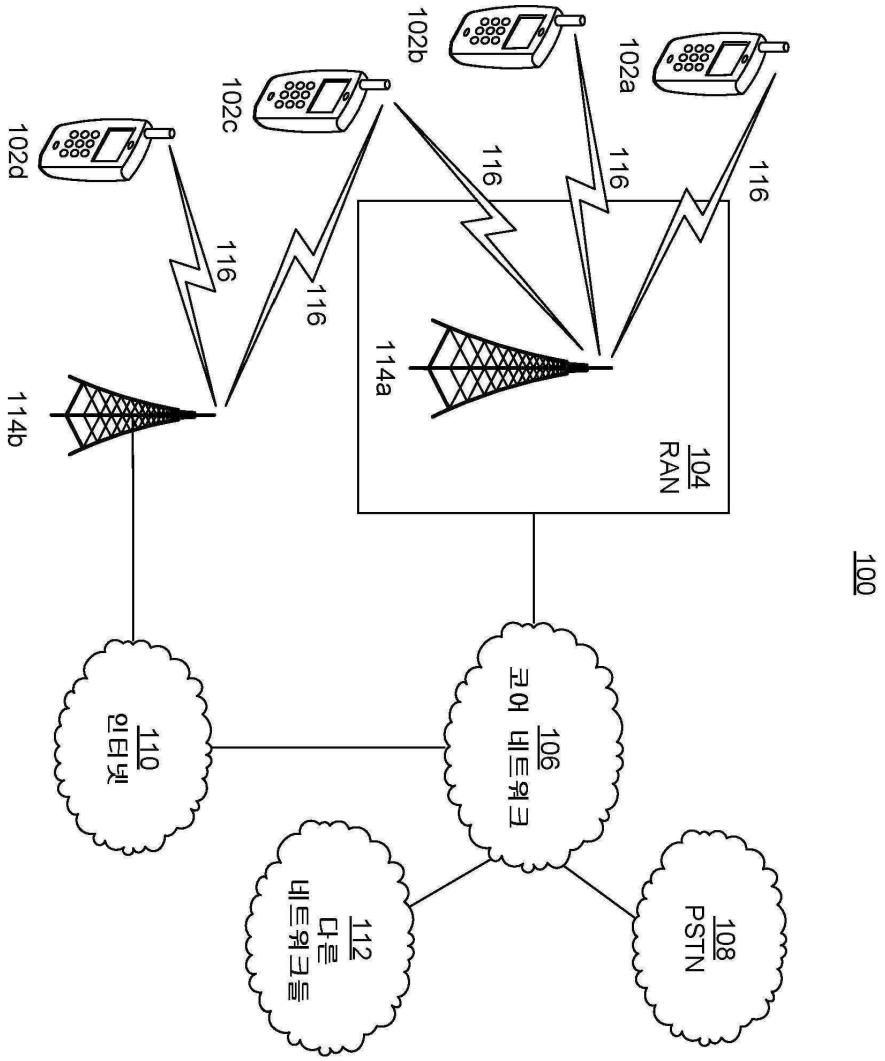
[0156] WTRU는 물리적 디바이스의 아이덴티티 또는 가입 관련 아이덴티티, 예를 들어 MSISDN, SIP URI 등과 같은 사용자의 아이덴티티을 지칭할 수 있다. WTRU는 애플리케이션 기반 아이덴티티, 예를 들어, 애플리케이션마다 사용될 수 있는 사용자 이름을 지칭할 수 있다.

[0157] 본 명세서에 기술된 각각의 컴퓨팅 시스템은 본 명세서에 기술된 파라미터를 결정하고 기술된 기능을 달성하기 위하여 엔티티들(예를 들어, WTRU 및 네트워크) 사이에 메시지를 전송하고 수신하는 것을 포함하는, 본 명세서에 기술된 기능을 달성하기 위한 실행 가능한 명령어들 또는 하드웨어로 구성된 메모리를 갖는 하나 이상의 컴퓨터 프로세서를 가질 수 있다.

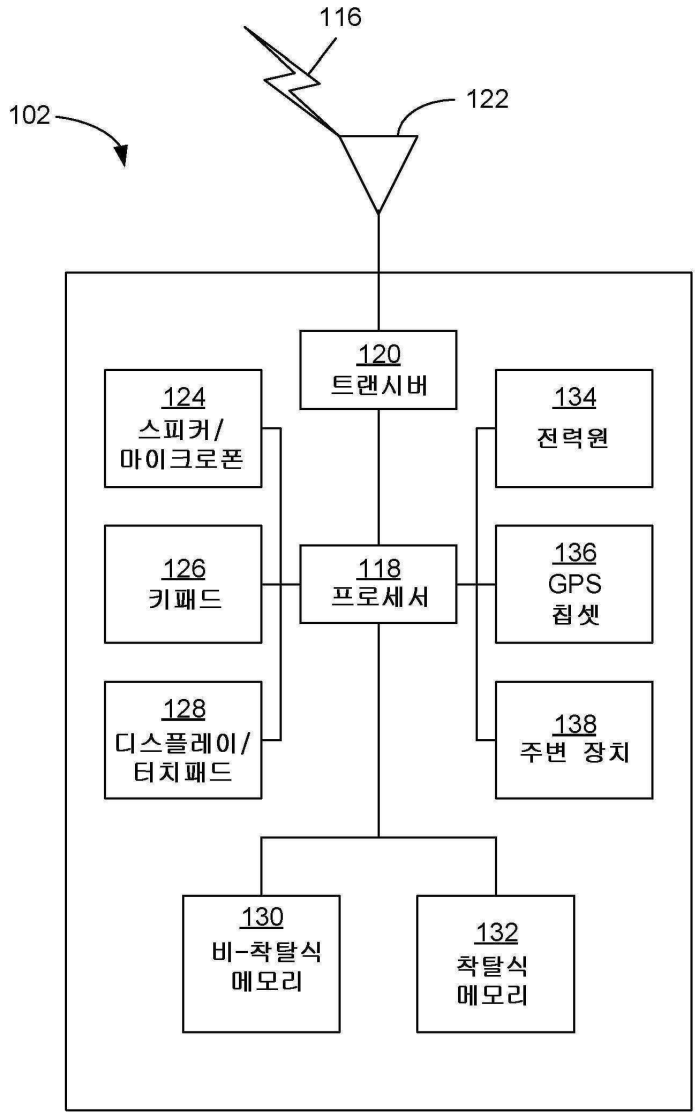
[0158] 전술한 프로세스는 컴퓨터 및/또는 프로세서에 의해 실행하기 위하여 컴퓨터 판독 가능 매체에 포함된 컴퓨터 프로그램, 소프트웨어 및/또는 펌웨어로 구현될 수 있다. 컴퓨터 판독 가능 매체의 예는 (유선 및/또는 무선 연결을 통하여 송신되는) 전자 신호 및/또는 컴퓨터 판독 가능 저장 매체를 포함하지만 이에 제한되지는 않는다. 컴퓨터 판독 가능 저장 매체의 예는 ROM(read only memory), RAM(random access memory), 레지스터, 캐시 메모리, 반도체 메모리 디바이스, 내장 하드 디스크 및 착탈식 디스크와 같은(이에 한정되지 않음) 자기 매체, 광자기 매체 및/또는 CD-ROM 디스크와 같은 광학 매체 및/또는 DVD(digital versatile disk)를 포함하지만 이에 제한되지는 않는다. 소프트웨어와 연관된 프로세서는 WTRU, 단말기, 기지국, RNC 및/또는 임의의 호스트 컴퓨터에서 사용하기 위한 무선 주파수 트랜시버를 구현하는데 사용될 수 있다.

도면

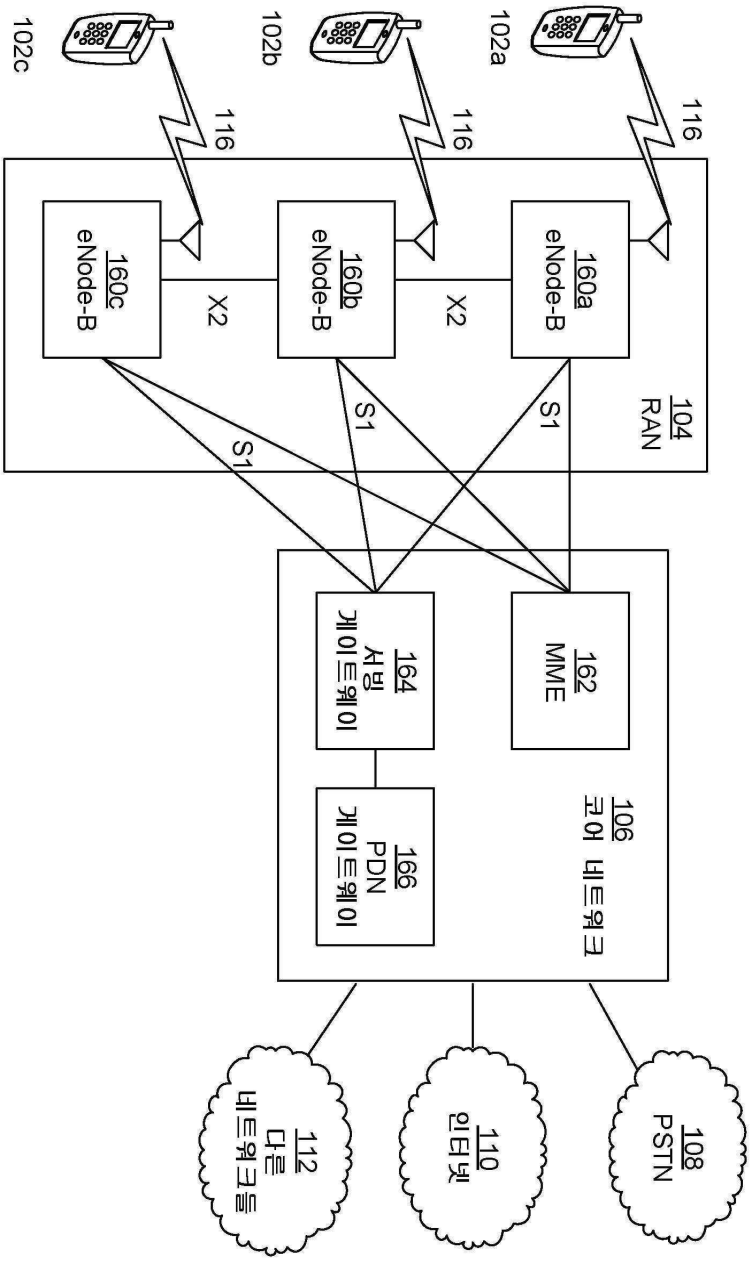
도면1a


102a
102b
102c
102d
116
116
116
116
116
114a
114b
104
RAN
100
106
코어 네트워크
110
인터넷
112
다른
네트워크들
108
PSTN

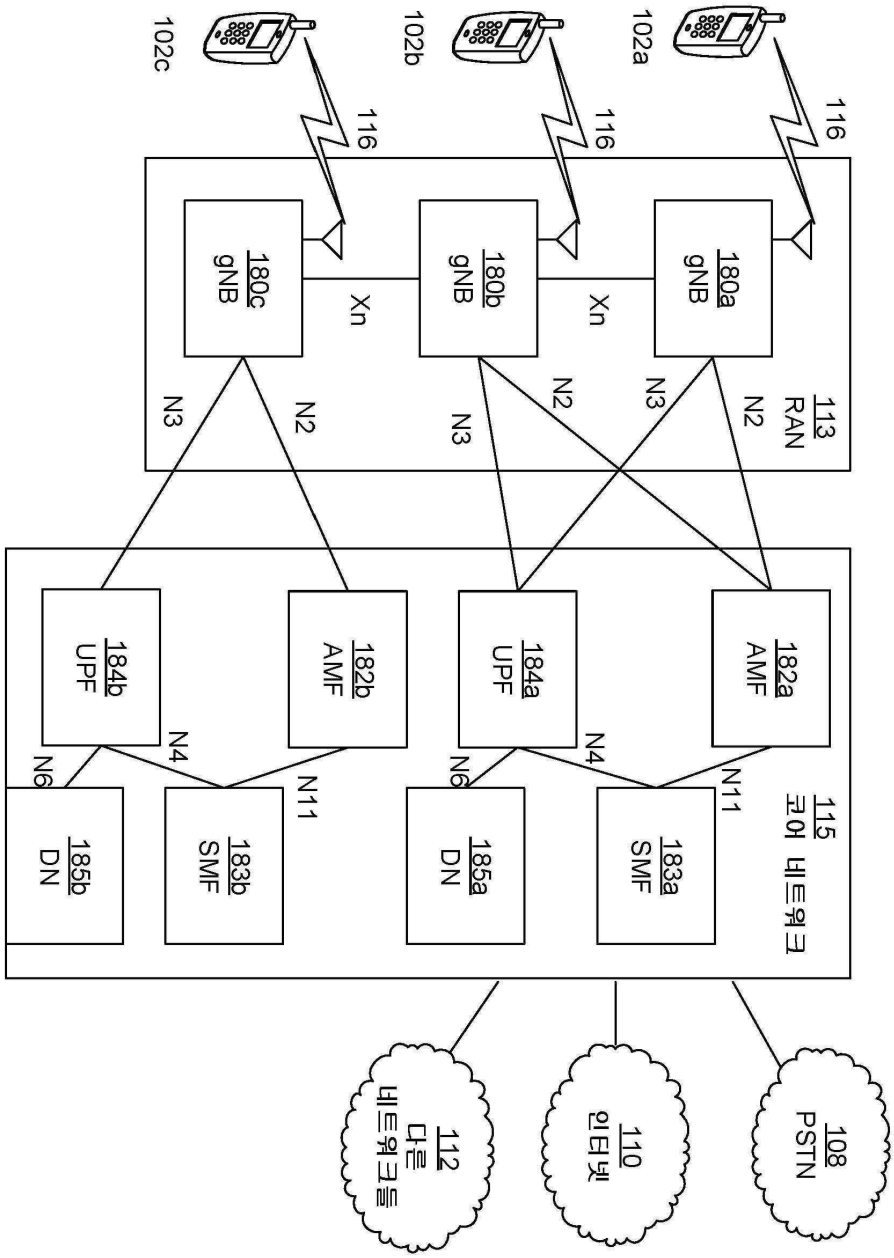
도면1b


116
122
102
120
트랜시버
124
스피커/
마이크로폰
134
전력원
126
키패드
118
프로세서
136
GPS
칩셋
128
디스플레이/
터치패드
138
주변 장치
130
비-착탈식
메모리
132
착탈식
메모리

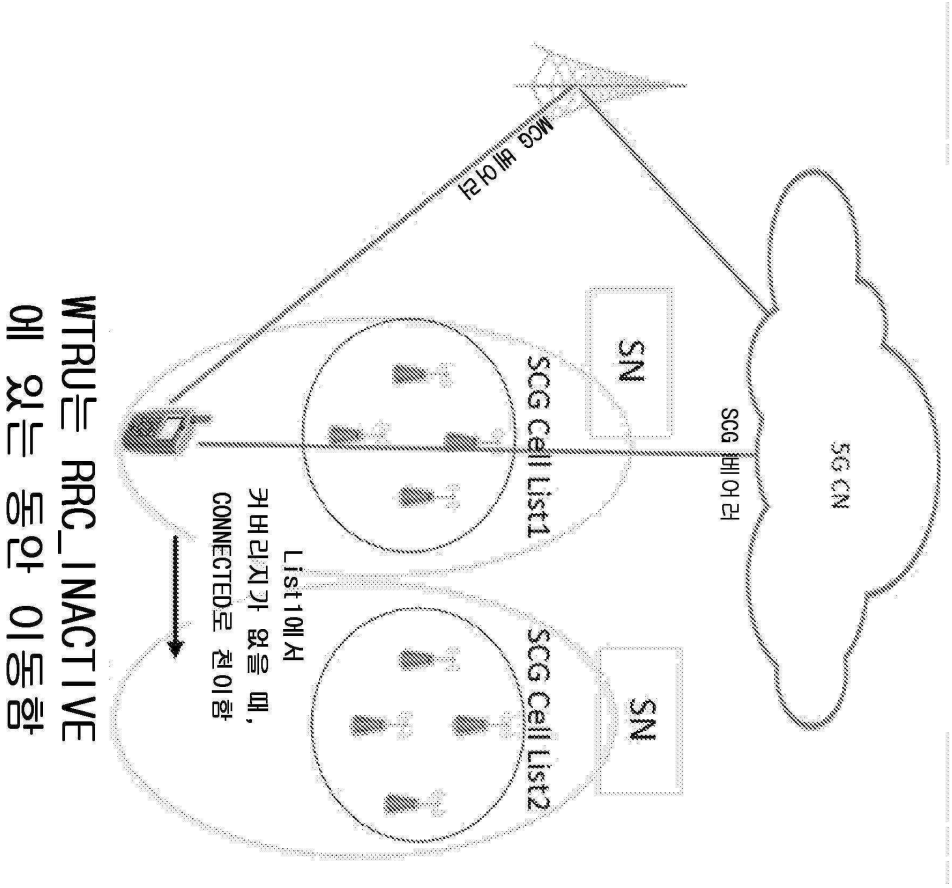
도면1c


102c
102b
102a
116
116
116
160c eNode-B
160b eNode-B
160a eNode-B
X2
X2
S1
S1
S1
104 RAN
164 서빙 게이트웨이
162 MME
166 PDN 게이트웨이
106 코어 네트워크
112 다른 네트워크들
110 인터넷
108 PSTN

도면1d


102c
102b
102a
116
116
116
180c gNB
180b gNB
180a gNB
Xn
Xn
113 RAN
N3
N2
N3
N2
N3
N2
184b UPF
182b AMF
184a UPF
182a AMF
N4
N4
N6
N6
N11
N11
185b DN
183b SMF
185a DN
183a SMF
115 코어 네트워크
112 다른 네트워크들
110 인터넷
108 PSTN

도면2


WTRU는 RRC_INACTIVE
에 있는 동안 이동함
List1에서
커버리지가 없을 때,
CONNECTED로 천이함
SCG Cell List1
SCG Cell List2
SN
SN
SCG 베어러
5G CN
MCG 베어러

도면3

WTRU는 RRC_INACTIVE에 있는 동안 데이터를 수신함
1) SCG 베어러에 데이터 도달
2) SN이 MN 페이징을 트리거함
3) WTRU는 SCG로의 RACH에 대하여 MN으로부터 페이징을 수신함
4) WTRU는 리스트에서 최상의 셀을 선택하고 RACH를 수행함
5) WTRU는 INACTIVE에 있는 동안 셀로부터 데이터를 수신함
MCG 베어러
SCG 베어러
SN
5GC CN