



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2022년08월04일

(11) 등록번호 10-2429932

(24) 등록일자 2022년08월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H04W 24/02 (2009.01) H04B 17/309 (2014.01)
 H04B 17/373 (2014.01) H04B 7/0417 (2017.01)
 H04L 5/00 (2006.01) H04W 16/28 (2009.01)
 H04W 24/10 (2009.01) H04W 74/08 (2019.01)
 H04W 76/27 (2018.01)

(52) CPC특허분류

H04W 24/02 (2013.01)
 H04B 17/309 (2015.01)

(21) 출원번호 10-2020-7023207

(22) 출원일자(국제) 2019년02월14일

심사청구일자 2021년06월29일

(85) 번역문제출일자 2020년08월11일

(65) 공개번호 10-2020-0119810

(43) 공개일자 2020년10월20일

(86) 국제출원번호 PCT/US2019/018030

(87) 국제공개번호 WO 2019/161070

국제공개일자 2019년08월22일

(30) 우선권주장

62/710,455 2018년02월16일 미국(US)

16/274,339 2019년02월13일 미국(US)

(56) 선행기술조사문헌

3GPP TSG-RAN WG1 Meeting #AH, R1-1800808,
 2018.01.12.

3GPP TSG-RAN WG1 Meeting #AH, R1-1800304,
 2018.01.13.

3GPP R1-1800808*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

퀄컴 인코포레이티드

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775

(72) 발명자

남, 우석

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775

아카라카란, 소니

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인 남앤남

전체 청구항 수 : 총 15 항

심사관 : 최종화

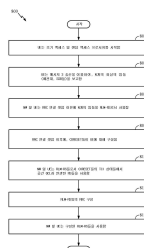
(54) 발명의 명칭 새로운 라디오(NR)에서의 디폴트 라디오 링크 모니터링 레퍼런스 신호(RLM-RS) 결정 프로시저

(57) 요약

본 개시내용의 특정 양상들은 새로운 라디오(NR) 기술들에 따라 동작하는 통신 시스템들을 사용하여 라디오 링크 모니터링 레퍼런스 신호(RLM-RS)를 결정하기 위한 방법들 및 장치에 관한 것이다. 예컨대, UE로부터의 무선 통신을 위한 방법은 일반적으로, 네트워크와의 라디오 자원 제어(RRC) 연결을 설정한 이후에 라디오 링크 모니터링

(뒷면에 계속)

대표도 - 도8



(RLM)을 위해 모니터링할 자원들로 구성되기 이전에 RLM을 위해 모니터링할 자원들을 결정하는 단계, 및 결정된 자원들에 기초하여 RLM을 수행하는 단계를 포함한다.

(52) CPC특허분류

H04B 17/373 (2015.01)

H04B 7/0417 (2013.01)

H04L 5/0048 (2021.01)

H04W 16/28 (2013.01)

H04W 24/10 (2013.01)

H04W 74/0833 (2013.01)

H04W 76/27 (2018.02)

(72) 발명자

루오, 타오

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드
라이브 5775

사디크, 빌랄

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스
스 드라이브 5775

이슬람, 무함마드 나즈물

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스
스 드라이브 5775

존 윌슨, 마케시 프라빈

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스
스 드라이브 5775

나가라자, 스미스

미국 92130 캘리포니아주 샌 디에고 칼레 마르 데
아모니아 4441

왕, 샤오 펑

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스
스 드라이브 5775

명세서

청구범위

청구항 1

사용자 장비(UE)로부터의 무선 통신들을 위한 방법으로서,

상기 UE에 의해, 네트워크와의 RRC(radio resource control) 연결을 셋업한 후에 RLM(radio link monitoring)을 위한 모니터링 자원들로 구성되기 전에, RLM을 위한 모니터링 자원들을 결정하는 단계 - 랜덤 액세스 프리앰블 송신 후에 상기 UE에 의해 측정되고 그리고 리포팅되는 하나 이상의 빔들은 상기 RRC 연결 셋업 전에 디폴트 RLM-RS(RLM reference signal)들로서 사용됨 -; 및

상기 UE에 의해, 상기 결정된 디폴트 RLM-RS들에 기초하여 RLM을 수행하는 단계를 포함하는, 무선 통신들을 위한 방법.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 하나 이상의 빔들은 랜덤 액세스 프리앰블 송신 후에 제1 업링크 메시지에서 상기 UE에 의해 리포팅되고, 상기 제1 업링크 메시지는 RRC 연결 요청 메시지인, 무선 통신들을 위한 방법.

청구항 3

제1 항에 있어서,

상기 하나 이상의 빔들은 랜덤 액세스 응답(RAR) 메시지 송신 동안 사용되는 하나 이상의 빔들을 포함하는, 무선 통신들을 위한 방법.

청구항 4

제3 항에 있어서,

상기 UE는 상기 RAR 메시지 수신 이후의 제1 업링크 메시지에서 상기 RAR 메시지를 위해 사용되는 상기 하나 이상의 빔들 중 하나 이상의 선호되는 빔들을 리포팅하고; 그리고

상기 RAR 메시지 수신 이후에, 뒤이은 다운링크 메시지가 상기 리포팅되는 빔들 중 하나를 사용하여 송신되는, 무선 통신들을 위한 방법.

청구항 5

제1 항에 있어서,

상기 RRC 연결 셋업 후에 하지만 RLM-RS들로 구성되기 전에, 상기 UE는 하나 이상의 CORESET(control resource set)들 및 검색 공간들로 구성되며;

상기 하나 이상의 구성된 CORESET들과 연관된 TCI(transmission configuration indication) 상태에서의 공간 QCL(quasi-colocation) 파라미터들과 연관된 자원들이 디폴트 RLM-RS들로서 사용되는, 무선 통신들을 위한 방법.

청구항 6

제5 항에 있어서,

랜덤 액세스 채널(RACH) 프로시저 이후에 상기 UE가 M 개의 CORESET들로 구성되는 경우, 상기 UE는 상기 RACH 프로시저 동안 측정되고 그리고 리포팅된 이전의 N개의 RLM-RS들을 대체하기 위해서 M개의 RLM-RS들을 사용하는, 무선 통신들을 위한 방법.

청구항 7

제6 항에 있어서,

N은 M 보다 크며,

M개의 RLM-RS들은 하나 이상의 기준에 기초하여 N개의 RLM-RS들의 서브세트만을 대체하는, 무선 통신들을 위한 방법.

청구항 8

제1 항에 있어서,

RS를 디폴트 RLM-RS라고 결정하는 단계; 및

네트워크(NW)를 사용하여, 상기 결정에 응답하여 주기적으로 상기 RLM-RS를 송신하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신들을 위한 방법.

청구항 9

제1 항에 있어서,

상기 UE에서, 상기 네트워크와의 RRC 연결을 셋업한 이후에 RLM을 위한 모니터링 자원들로 구성되기 이전에 RLM 및 RLF(Radio Link Failure) 프로세스에 대한 파라미터들의 제1 세트를 이용하는 단계; 및

상기 UE에서, 상기 네트워크와 RRC 연결을 셋업한 이후에 RLM 및 RLF 프로세스에 대한 상기 파라미터들의 제1 세트 중 하나 이상을 업데이트하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신들을 위한 방법.

청구항 10

제9 항에 있어서,

상기 파라미터들의 제1 세트 중 하나 이상을 업데이트하는 단계는 고정된 양만큼 상기 파라미터들의 제1 세트 중 하나 이상을 증가시키거나 또는 감소시키는 단계를 포함하는, 무선 통신들을 위한 방법.

청구항 11

무선 통신을 위한 사용자 장비(UE)로서,

네트워크와의 RRC(radio resource control) 연결을 셋업한 후에 RLM(radio link monitoring)을 위한 모니터링 자원들로 구성되기 전에, RLM을 위한 모니터링 자원들을 결정하기 위한 수단 — 랜덤 액세스 프리앰블 송신 후에 상기 UE에 의해 측정되고 그리고 리포팅되는 하나 이상의 빔들은 상기 RRC 연결 셋업 전에 디폴트 RLM-RS(RLM reference signal)들로서 사용됨 —; 및

상기 결정된 디폴트 RLM-RS들에 기초하여 RLM을 수행하기 위한 수단을 포함하는, 무선 통신을 위한 사용자 장비.

청구항 12

제11 항에 있어서,

랜덤 액세스 프리앰블 송신 후에 제1 업링크 메시지에서 상기 하나 이상의 빔들을 리포팅하기 위한 수단을 포함하고, 상기 제1 업링크 메시지는 RRC 연결 요청 메시지인, 무선 통신을 위한 사용자 장비.

청구항 13

제11 항에 있어서,

상기 하나 이상의 빔들은 랜덤 액세스 응답(RAR) 메시지 송신 동안 사용되는 하나 이상의 빔들을 포함하는, 무선 통신을 위한 사용자 장비.

청구항 14

제13 항에 있어서,

상기 UE에 의해, 상기 RAR 메시지 수신 이후의 제1 업링크 메시지에서 상기 RAR 메시지를 위해 사용되는 상기

하나 이상의 빔들 중 하나 이상의 선호되는 빔들을 리포팅하기 위한 수단; 및

상기 UE에 의해, 상기 RAR 메시지 수신 이후에, 상기 리포팅되는 빔들 중 하나를 사용하여 송신되는 뒤이은 다운링크 메시지를 수신하기 위한 수단을 포함하는, 무선 통신을 위한 사용자 장비.

청구항 15

사용자 장비(UE)와 연관된 프로세서에 의해 실행되는 경우, 상기 UE로 하여금,

네트워크와의 RRC(radio resource control) 연결을 셋업한 후에 RLM(radio link monitoring)을 위한 모니터링 자원들로 구성되기 전에, RLM을 위한 모니터링 자원들을 결정하게 하고 - 랜덤 액세스 프리앰블 송신 후에 상기 UE에 의해 측정되고 그리고 리포팅되는 하나 이상의 빔들은 상기 RRC 연결 셋업 전에 디폴트 RLM-RS(RLM reference signal)들로서 사용됨 -; 그리고

상기 결정된 디폴트 RLM-RS들에 기초하여 RLM을 수행하게 하는, 명령들이 저장된 컴퓨터 판독가능한 저장 매체.

청구항 16

삭제

청구항 17

삭제

청구항 18

삭제

청구항 19

삭제

청구항 20

삭제

청구항 21

삭제

청구항 22

삭제

청구항 23

삭제

청구항 24

삭제

청구항 25

삭제

청구항 26

삭제

청구항 27

삭제

청구항 28

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 출원은, 2018년 2월 16일자로 출원된 미국 가특허 출원 일련 번호 제 62/710,455 호에 대한 우선권 및 이익을 주장하는, 2019년 2월 13일자로 출원된 미국 출원 번호 제 16/274,339 호에 대한 우선권을 주장하고, 상기 출원들 둘 다는 그 전체가 인용에 의해 본원에 포함된다.

[0002] 본 개시내용은 일반적으로 통신 시스템들에 관한 것으로, 보다 상세하게는, 예컨대, 새로운 라디오(NR) 기술들에 따라 동작하는 통신 시스템들에서, 라디오 링크 모니터링 레퍼런스 신호(RLM-RS)를 결정하기 위한 방법들 및 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 무선 통신 시스템들은 텔레포니, 비디오, 데이터, 메시징, 및 브로드캐스트들과 같은 다양한 통신 서비스들을 제공하도록 폭넓게 배치된다. 통상적 무선 통신 시스템들은 이용가능한 시스템 자원들(예컨대, 대역폭, 송신 전력)을 공유함으로써 다수의 사용자들과의 통신을 지원할 수 있는 다중-액세스(multiple-access) 기술들을 사용할 수 있다. 그러한 다중 액세스 기술들의 예들은 LTE(Long Term Evolution) 시스템들, CDMA(code division multiple access) 시스템들, TDMA(time division multiple access) 시스템들, FDMA(frequency division multiple access) 시스템들, OFDMA(orthogonal frequency division multiple access) 시스템들, SC-FDMA(single-carrier frequency division multiple access) 시스템들 및 TD-SCDMA(time division synchronous code division multiple access) 시스템들을 포함한다.

[0004] 일부 예들에서, 무선 다중-액세스 통신 시스템은 다수의 기지국들을 포함할 수 있으며, 다수의 기지국들 각각은 달리 사용자 장비(UE)들로 알려진 다수의 통신 디바이스들에 대한 통신을 동시에 지원한다. LTE 또는 LTE-A 네트워크에서, 하나 이상의 기지국들의 세트는 eNB(eNodeB)를 정의할 수 있다. 다른 예들(예컨대, 차세대 또는 5G 네트워크)에서, 무선 다중 액세스 통신 시스템은 다수의 중앙 유닛(CU)들(예컨대, 중앙 노드(CN)들, 액세스 노드 제어기(ANC)들 등)과 통신하는 다수의 분산 유닛(DU)들(예컨대, 에지 유닛(EU)들, 에지 노드(EN)들, 라디오 헤드(RH)들, 스마트 라디오 헤드(SRH)들, 송신 수신 포인트(TRP)들 등)를 포함할 수 있으며, 여기서 중앙 유닛과 통신하는 하나 이상의 분산 유닛들의 세트는 액세스 노드(예컨대, 새로운 라디오 기지국(NR BS), 새로운 라디오 노드-B(NR NB), 네트워크 노드, 5G NB, eNB, 차세대 Node B(gNB) 등)를 정의할 수 있다. 기지국 또는 DU는 (예컨대, 기지국으로부터 UE로의 송신들을 위한) 다운링크 채널들 및 (예컨대, UE로부터 기지국 또는 분산 유닛으로의 송신들을 위한) 업링크 채널들 상에서 UE들의 세트와 통신할 수 있다.

[0005] 이 다중 액세스 기술들은, 상이한 무선 디바이스들이 도시, 국가, 지역, 및 심지어 전지구적 수준으로 통신하는 것을 가능하게 하는 공통 프로토콜을 제공하기 위해 다양한 전기 통신 표준들에서 채택되었다. 신호전기통신 표준의 예는 새로운 라디오(NR), 예컨대, 5G 라디오 액세스이다. NR은 3GPP(Third Generation Partnership Project)에 의해 공표된 LTE 모바일 표준에 대한 향상(enhancement)들의 세트이다. 그것은 스펙트럼 효율을 개선하고, 비용들을 낮추며, 서비스들을 개선하고, 새로운 스펙트럼을 사용하며, 다운링크(DL) 및 업링크(UL) 상에서 CP(cyclic prefix)를 갖는 OFDMA를 사용하여 다른 개방형 표준들과 더 양호하게 통합함으로써, 모바일 광대역 인터넷 액세스를 더 양호하게 지원할 뿐만 아니라 빔포밍, MIMO(multiple-input multiple-output) 안테나 기술 및 캐리어 어그리게이션을 지원하도록 설계된다.

[0006] 그러나, 모바일 광대역 액세스에 대한 수요가 계속 증가함에 따라, NR 기술에서 추가적 개선들에 대한 요구가 존재한다. 바람직하게는, 이 개선들은 다른 다중-액세스 기술들 및 이 기술들을 사용하는 전기통신 표준들에 적용가능해야 한다.

발명의 내용

[0007] 본 개시내용의 시스템들, 방법들 및 디바이스들은 각각 몇몇 양상들을 가지며, 이 양상들 중 어떠한 단일 양상도 발명의 바람직한 속성들을 단독으로 담당하지 않는다. 다음의 청구항들에 의해 표현되는 바와 같은 본 개시내용의 범위를 제한하지 않으면서, 일부 특징들이 이제 간단하게 논의될 것이다. 이러한 논의를 고려한

이후에, 그리고 특히, "발명을 실시하기 위한 구체적인 내용"이라는 명칭의 단락을 읽은 이후에, 본 개시내용의 특징들이, 무선 네트워크에서의 액세스 포인트들과 스테이션들 사이에서 개선된 통신들을 포함하는 이점들을 어떻게 제공하는지가 이해될 것이다.

- [0008] 특정 양상들은 사용자 장비에 의해 무선 통신을 위한 방법을 제공한다. 방법은 일반적으로, 네트워크와의 라디오 자원 제어(RRC) 연결을 설정한 이후에 RLM을 모니터링하기 위한 자원들로 구성되기 이전에 라디오 링크 모니터링(RLM)을 모니터링하기 위한 자원들을 결정하는 단계, 및 결정된 자원들에 기초하여 RLM을 수행하는 단계를 포함한다.
- [0009] 양상들은 일반적으로, 첨부된 도면들을 참조하여 본원에서 실질적으로 설명된 바와 같은 그리고 첨부된 도면들에 의해 예시된 바와 같은 방법들, 장치, 시스템들, 컴퓨터 판독가능한 매체들 및 프로세싱 시스템들을 포함한다. 많은 다른 양상들이 제공된다.
- [0010] 위의 그리고 관련된 목적들의 달성을 위해, 하나 이상의 양상들은 이후에 충분히 설명되고 특히 청구항들에서 언급된 특징들을 포함한다. 다음의 설명 및 첨부된 도면들은 하나 이상의 양상들의 특정한 예시적 특징들을 상세하게 기술한다. 그러나, 이 특징들은 다양한 양상들의 원리들이 사용될 수 있는 다양한 방식들 중 몇몇 방식들만을 표시하고, 이 설명은 그러한 모든 양상들 및 그 등가물들을 포함하도록 의도된다.

도면의 간단한 설명

- [0011] 본 개시내용의 위에서 언급된 특징들이 상세하게 이해될 수 있는 방식으로 위에서 간단하게 요약된 더 구체적인 설명이 양상들을 참조로 하여 이루어질 수 있는데, 이러한 양상들의 일부는 첨부된 도면들에 예시된다. 그러나, 첨부된 도면들이 본 개시내용의 특정한 통상적인 양상들만을 예시하는 것이므로, 본 개시내용의 범위를 제한하는 것으로 간주되지 않아야 함이 주목되어야 하는데, 이는 상기 설명이 다른 균등하게 유효한 양상들을 허용할 수 있기 때문이다.
- [0012] 도 1은 본 개시내용의 양상들이 수행될 수 있는 예시적 전기통신 시스템을 개념적으로 예시하는 블록 다이어그램이다.
- [0013] 도 2는 본 개시내용의 특정 양상들에 따른, 분산형 RAN의 예시적인 논리적 아키텍처를 예시하는 블록 다이어그램이다.
- [0014] 도 3은 본 개시내용의 특정 양상들에 따른, 분산형 RAN의 예시적인 물리적 아키텍처를 예시하는 다이어그램이다.
- [0015] 도 4는 본 개시내용의 특정 양상들에 따른, 예시적 BS 및 사용자 장비(UE)의 설계를 개념적으로 예시하는 블록 다이어그램이다.
- [0016] 도 5는 본 개시내용의 특정 양상들에 따른, 통신 프로토콜 스택을 구현하기 위한 예들을 도시하는 다이어그램이다.
- [0017] 도 6은 본 개시내용의 특정 양상들에 따른, 새로운 라디오(NR) 시스템에 대한 프레임 포맷의 예를 예시한다.
- [0018] 도 7은 본 개시내용의 양상들에 따른, 사용자 장비(UE)에 의한 무선 통신들을 위한 예시적 동작들을 예시한다.
- [0019] 도 8은 본 개시내용의 양상들에 따른, 라디오 링크 모니터링(RLM)을 위한 흐름 다이어그램을 예시한다.
- [0020] 이해를 용이하게 하기 위해, 가능한 경우, 동일한 참조 번호들이 도면들에 공통인 동일한 엘리먼트들을 지정하기 위해 사용되었다. 일 양상에서 설명된 엘리먼트들은 특정 언급없이 다른 양상들에 유익하게 이용될 수 있음이 고려된다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0012] [0021] 본 개시내용의 양상들은 NR(새로운 라디오 액세스 기술 또는 5G 기술)을 위한 장치, 방법들, 프로세싱 시스템들 및 컴퓨터 판독가능한 매체들을 제공한다. 본원에서 개시된 바와 같은 하나 이상의 경우들은 RRC 연결 셋업 이전에 또는 명시적 RLM-RS 구성 이전에 RLM-RS들을 결정하는 프로시저를 제공할 수 있다.
- [0013] [0022] NR은 다양한 무선 통신 서비스들, 이를테면, 광 대역폭(예컨대, 80 MHz 초과)을 타겟으로 하는

eMBB(Enhanced mobile broadband), 높은 캐리어 주파수(예컨대, 27 GHz 이상)를 타겟으로 하는 mmW(millimeter wave), 백워드 호환성이 없는(non-backward compatible) MTC 기법들을 타겟으로 하는 mMTC(massive MTC), 및/또는 URLLC(ultra-reliable low latency communications)를 타겟으로 하는 미션 크리티컬(mission critical)을 지원할 수 있다. 이 서비스들은 레이턴시 및 신뢰성 요건들을 포함할 수 있다. 이 서비스들은 또한, 개개의 서비스 품질(QoS) 요건들을 충족시키기 위해 상이한 송신 시간 인터벌(TTI)들을 가질 수 있다. 또한, 이 서비스들은 동일한 서브프레임에 공존할 수 있다.

[0014] [0023] 다음의 설명은 예들을 제공하며, 청구항들에서 기술된 범위, 적용가능성, 또는 예들의 제한이 아니다. 본 개시내용의 범위로부터 벗어나지 않으면서 논의된 엘리먼트들의 기능 및 어레이먼트(arrangement)에 변경들이 이루어질 수 있다. 다양한 예들은 다양한 프로시저들 또는 컴포넌트들을 적절하게 생략, 치환 또는 추가할 수 있다. 예컨대, 설명된 방법들은 설명된 것과 상이한 순서로 수행될 수 있으며, 다양한 단계들이 추가, 생략 또는 조합될 수 있다. 또한, 일부 예들에 대해 설명된 특징들이 일부 다른 예들에서 조합될 수 있다. 예컨대, 본원에서 기술된 임의의 수의 양상들을 사용하여 장치가 구현될 수 있거나 또는 방법이 실시될 수 있다. 또한, 개시내용의 범위는 본원에서 기술된 개시내용의 다양한 양상들에 추가하거나 또는 이 양상들 이외의 다른 구조, 기능, 또는 구조 및 기능을 사용하여 실시된 그러한 장치 또는 방법을 커버하도록 의도된다. 본원에서 개시된 개시내용의 임의의 양상은 청구항의 하나 이상의 엘리먼트들에 의해 구현될 수 있음이 이해되어야 한다. “예시적”이라는 용어는, “예, 사례 또는 예시로서 제공되는”을 의미하는 것으로 본원에서 사용된다. “예시적”으로서 본원에서 설명된 임의의 양상은 반드시 다른 양상들에 비해 바람직하거나 또는 유리한 것으로서 해석되는 것은 아니다.

[0015] [0024] 본원에서 설명된 기법들은 LTE, CDMA, TDMA, FDMA, OFDMA, SC-FDMA, 및 다른 네트워크들과 같은 다양한 무선 통신 네트워크들을 위해 사용될 수 있다. 네트워크 및 “시스템”이라는 용어들은 흔히 상호 교환가능하게 사용된다. CDMA 네트워크는 UTRA(Universal Terrestrial Radio Access), cdma 2000 등과 같은 라디오 기술을 구현할 수 있다. UTRA는 WCDMA(Wideband CDMA) 및 CDMA의 다른 변형들을 포함한다. cdma2000은 IS-2000, IS-95 및 IS-856 표준들을 커버한다. TDMA 네트워크는 GSM(Global System for Mobile Communications)과 같은 라디오 기술을 구현할 수 있다. OFDMA 네트워크는 NR(예컨대, 5G RA), E-UTRA(Evolved UTRA), UMB(Ultra Mobile Broadband), IEEE 802.11(Wi-Fi), IEEE 802.16(WiMAX), IEEE 802.20, Flash-OFDMA 등과 같은 라디오 기술을 구현할 수 있다. UTRA 및 E-UTRA는 UMTS(Universal Mobile Telecommunication System)의 일부이다. NR은 5GTF(5G Technology Forum)와 함께 개발 중인 신흥 무선 통신 기술이다. 3GPP LTE(Long Term Evolution) 및 LTE-A(LTE-Advanced)는 E-UTRA를 사용하는 UMTS의 릴리스(release)들이다. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE, LTE-A, 및 GSM은 “3GPP(3rd Generation Partnership Project)”라고 명명되는 기구로부터의 문서들에서 설명된다. cdma2000 및 UMB는 “3GPP2(3rd Generation Partnership Project 2)”라고 명명되는 기구로부터의 문서들에서 설명된다. “LTE”는 일반적으로 LTE, LTE-A(LTE-Advanced), 비면허 스펙트럼의 LTE (LTE-whitespace) 등을 지칭한다. 본원에서 설명된 기법들은 위에서 언급된 무선 네트워크들 및 라디오 기술들뿐만 아니라, 다른 무선 네트워크들 및 라디오 기술들을 위해 사용될 수 있다. 명료함을 위해, 3G 및/또는 4G 무선 기술들과 공통으로 연관된 용어를 사용하여 양상들이 본원에서 설명될 수 있지만, 본 개시내용의 양상들은 NR 기술들을 포함하는, 5G 및 향후 세대와 같은 다른 세대-기반 통신 시스템들에 적용될 수 있다.

[0016] 예시적 무선 통신 시스템

[0017] [0025] 도 1은 본 개시내용의 양상들이 수행될 수 있는 예시적 무선 네트워크(100), 이를테면, 새로운 라디오(NR) 또는 5G 네트워크를 예시한다.

[0018] [0026] 도 1에 예시된 바와 같이, 무선 네트워크(100)는 다수의 BS들(110) 및 다른 네트워크 엔티티들을 포함할 수 있다. BS는 UE들과 통신하는 스테이션일 수 있다. 각각의 BS(110)는 특정 지리적 영역에 대한 통신 커버리지를 제공할 수 있다. 3GPP에서, “셀”이라는 용어는 그 용어가 사용되는 맥락에 따라, Node B의 커버리지 영역 및/또는 이 커버리지 영역을 서빙하는 Node B 서비스시스템을 지칭할 수 있다. NR 시스템들에서, “셀”이라는 용어 및 eNB, Node B, 5G NB, AP, NR BS, NR BS, gNB 또는 TRP는 상호 교환가능할 수 있다. 일부 예들에서, 셀은 반드시 고정식일 필요는 없을 수 있으며, 셀의 지리적 영역은 모바일 기지국의 위치에 따라 이동할 수 있다. 일부 예들에서, 기지국들은 임의의 적합한 전송 네트워크를 사용하여, 직접적인 물리적 연결, 가상 네트워크 등과 같은 다양한 타입들의 백홀 인터페이스들을 통해 무선 네트워크(100)에서의 하나 이상의 다른 기지국들 또는 네트워크 노드들(도시되지 않음)에 상호 연결되고 그리고/또는 서로 상호 연결될 수 있다.

[0019] [0027] 일반적으로, 임의의 수의 무선 네트워크들이 주어진 지리적 영역에 배치될 수 있다. 각각의 무선 네트

워크는 특정 RAT(radio access technology)를 지원할 수 있으며, 하나 이상의 주파수를 상에서 동작할 수 있다. RAT는 또한, 라디오 기술, 에어 인터페이스 등으로 지칭될 수 있다. 주파수는 또한, 캐리어, 주파수 채널 등으로 지칭될 수 있다. 각각의 주파수는 상이한 RAT들의 무선 네트워크들 사이의 간섭을 회피하기 위해, 주어진 지리적 영역에서 단일 RAT를 지원할 수 있다. 일부 경우들에서, NR 또는 5G RAT 네트워크들이 배치될 수 있다.

[0020] [0028] BS는 매크로 셀, 피코 셀, 펌토 셀, 및/또는 다른 타입들의 셀에 대한 통신 커버리지를 제공할 수 있다. 매크로 셀은 비교적 큰 지리적 영역(예컨대, 반경 수 킬로미터)을 커버할 수 있으며, 서비스에 가입된 UE들에 의한 비제한적 액세스를 가능하게 할 수 있다. 피코 셀은 비교적 작은 지리적 영역을 커버할 수 있으며, 서비스에 가입된 UE들에 의한 비제한적 액세스를 가능하게 할 수 있다. 펌토 셀은 비교적 작은 지리적 영역(예컨대, 집)을 커버할 수 있으며, 펌토 셀과의 연관성을 갖는 UE들(예컨대, CSG(Closed Subscriber Group) 내의 UE들, 집에 있는 사용자들용 UE들 등)에 의한 제한적 액세스를 가능하게 할 수 있다. 매크로 셀에 대한 BS는 매크로 BS로 지칭될 수 있다. 피코 셀에 대한 BS는 피코 BS로 지칭될 수 있다. 펌토 셀에 대한 BS는 펌토 BS 또는 홈 BS로 지칭될 수 있다. 도 1에 도시된 예에서, BS들(110a, 110b, 및 110c)은 각각 매크로 셀들(102a, 102b, 및 102c)에 대한 매크로 BS들일 수 있다. BS(110x)는 피코 셀(102x)에 대한 피코 BS일 수 있다. BS들(110y 및 110z)은 각각 펌토 셀들(102y 및 102z)에 대한 펌토 BS일 수 있다. BS는 하나 또는 다수(예컨대, 3개)의 셀들을 지원할 수 있다.

[0021] [0029] 무선 네트워크(100)는 또한, 중계국들을 포함할 수 있다. 중계국은, 업스트림 스테이션(예컨대, BS 또는 UE)으로부터 데이터 및/또는 다른 정보의 송신을 수신하고 데이터 및/또는 다른 정보의 송신을 다운스트림 스테이션(예컨대, UE 또는 BS)으로 전송하는 스테이션이다. 중계국은 또한, 다른 UE들에 대한 송신들을 중계하는 UE일 수 있다. 도 1에 도시된 예에서, 중계국(110r)은 BS(110a)와 UE(120r) 사이의 통신을 가능하게 하기 위해, BS(110a) 및 UE(120r)와 통신할 수 있다. 중계국은 또한, 중계 BS, 중계기 등으로 지칭될 수 있다.

[0022] [0030] 무선 네트워크(100)는 상이한 타입들의 BS들, 예컨대, 매크로 BS, 피코 BS, 펌토 BS, 중계기들 등을 포함하는 이종 네트워크일 수 있다. 이 상이한 타입들의 BS들은 상이한 송신 전력 레벨들, 상이한 커버리지 영역들, 및 무선 네트워크(100)에서의 간섭에 대한 상이한 영향을 가질 수 있다. 예컨대, 매크로 BS는 높은 송신 전력 레벨(예컨대, 20 와트)을 가질 수 있는 반면, 피코 BS, 펌토 BS 및 중계기들은 더 낮은 송신 전력 레벨(예컨대, 1 와트)을 가질 수 있다.

[0023] [0031] 무선 네트워크(100)는 동기식 또는 비동기식 동작을 지원할 수 있다. 동기식 동작에 있어서, BS들은 유사한 프레임 타이밍(frame timing)을 가질 수 있고, 상이한 BS들로부터의 송신들은 대략적으로 시간 정렬될 수 있다. 비동기식 동작에 있어서, BS들은 상이한 프레임 타이밍을 가질 수 있고, 상이한 BS들로부터의 송신들은 시간 정렬되지 않을 수 있다. 본원에서 설명된 기법들은 동기식 및 비동기식 동작 둘 다를 위해 사용될 수 있다.

[0024] [0032] 네트워크 제어기(130)는 BS들의 세트에 커플링되고, 이 BS들을 위한 조정 및 제어를 제공할 수 있다. 네트워크 제어기(130)는 백홀을 통해 BS들(110)과 통신할 수 있다. BS들(110)은 또한, 무선 또는 유선 백홀을 통해 예컨대, 간접적으로 또는 직접적으로 서로 통신할 수 있다.

[0025] [0033] UE들(120)(예컨대, 120x, 120y 등)은 무선 네트워크(100) 전반에 걸쳐 산재될 수 있고, 각각의 UE는 고정식 또는 이동식일 수 있다. UE는 또한, 이동국, 단말, 액세스 단말, 가입자 유닛, 스테이션, CPE(Customer Premises Equipment), 셀룰러 폰, 스마트 폰, PDA(personal digital assistant), 무선 모뎀, 무선 통신 디바이스, 핸드헬드 디바이스, 랩탑 컴퓨터, 코드리스 폰(cordless phone), WLL(wireless local loop) 스테이션, 태블릿, 카메라, 게이밍 디바이스, 넷북, 스마트북, 울트라북, 의료 디바이스 또는 의료 장비, 헬스케어 디바이스, 생체 인식 센서/디바이스, 웨어러블 디바이스(이를테면, 스마트 워치, 스마트 의류, 스마트 안경, 가상 현실 고글들, 스마트 손목 밴드, 스마트 주얼리(예컨대, 스마트 반지, 스마트 팔찌 등)), 엔터테인먼트 디바이스(예컨대, 뮤직 디바이스, 비디오 디바이스, 위성 라디오 등), 차량 컴포넌트 또는 센서, 스마트 계량기/센서, 로봇, 드론, 산업 제조 장비, 포지셔닝 디바이스(예컨대, GPS, Beidou, 지상파(terrestrial)), 또는 무선 또는 유선 매체를 통해 통신하도록 구성된 임의의 다른 적합한 디바이스로 지칭될 수 있다. 일부 UE들은 MTC(machine-type communication) 디바이스들 또는 eMTC(evolved MTC) 디바이스들로 고려될 수 있고, 이 디바이스들은 기지국, 다른 원격 디바이스, 또는 일부 다른 엔티티와 통신할 수 있는 원격 디바이스들을 포함할 수 있다. MTC(machine type communications)는 적어도 하나의 통신 단부에서 적어도 하나의 원격 디바이스를 수반하는 통신을 지칭할 수 있으며, 반드시 인간의 상호 작용을 필요로 하지는 않는 하나 이상의 엔티티들을 수반하는 데이터 통신의 형태들을 포함할 수 있다. MTC UE들은, 예컨대, PLMN(Public Land Mobile Networks)을 통해

MTC 서버들 및/또는 다른 MTC 디바이스들과의 MTC 통신들이 가능한 UE들을 포함할 수 있다. MTC 및 eMTC UE들은, 예컨대, BS, 다른 디바이스(예컨대, 원격 디바이스) 또는 일부 다른 엔티티와 통신할 수 있는 로봇들, 드론들, 원격 디바이스들, 센서들, 계량기들, 모니터들, 카메라들, 위치 태그들 등을 포함한다. 무선 노드는, 예컨대, 유선 또는 무선 통신 링크를 통해 네트워크(예컨대, 인터넷과 같은 광역 네트워크 또는 셀룰러 네트워크)에 대한 또는 이 네트워크로의 연결을 제공할 수 있다. MTC UE들뿐만 아니라 다른 UE들은, 사물 인터넷(IoT) 디바이스들, 예컨대, 협대역 IoT(NB-IoT) 디바이스들로서 구현될 수 있다.

[0026] [0034] 도 1에서, 이중 화살표들을 갖는 실선은 UE와, 다운로드 및/또는 업링크 상에서 UE를 서빙하도록 지정된 BS인 서빙 BS 사이의 원하는 송신들을 표시한다. 이중 화살표들을 갖는 파선은 UE와 BS 사이의 간섭하는 송신들을 표시한다.

[0027] [0035] 특정 무선 네트워크들(예컨대, LTE)은 다운로드 상에서 OFDM(orthogonal frequency division multiplexing)을 이용하고, 업링크 상에서 SC-FDM(single-carrier frequency division multiplexing)을 이용한다. OFDM 및 SC-FDM은 시스템 대역폭을, 톤들, 빈(bin)들 등으로 통상적으로 또한 지칭되는 다수(K개)의 직교 서브캐리어들로 파티셔닝한다. 각각의 서브캐리어는 데이터로 변조될 수 있다. 일반적으로, 변조 심볼들은 주파수 도메인에서는 OFDM을 통해, 그리고 시간 도메인에서는 SC-FDM을 통해 전송된다. 인접한 서브캐리어들 사이의 간격은 고정될 수 있고, 서브캐리어들의 총 수(K개)는 시스템 대역폭에 의존할 수 있다. 예컨대, 서브캐리어들의 간격은 15 kHz일 수 있고, 최소 자원 배정(‘자원 블록’이라 칭해짐)은 12개의 서브캐리어들(또는 180 kHz)일 수 있다. 결과적으로, 명목상의 FFT 사이즈는 1.25, 2.5, 5, 10 또는 20 메가헤르츠(MHz)의 시스템 대역폭에 대해 각각 128, 256, 512, 1024 또는 2048과 동일할 수 있다. 시스템 대역폭은 또한, 서브대역들로 파티셔닝될 수 있다. 예컨대, 서브대역은 1.08 MHz(예컨대, 6개의 자원 블록들)를 커버할 수 있고, 1.25, 2.5, 5, 10 또는 20 MHz의 시스템 대역폭에 대해 각각 1개, 2개, 4개, 8개 또는 16개의 서브대역들이 존재할 수 있다.

[0028] 본원에서 설명된 예들의 양상들은 LTE 기술들과 연관될 수 있지만, 본 개시내용의 양상들은 NR과 같은 다른 무선 통신 시스템들에 적용가능할 수 있다. LTE에서, 기본 TTI(transmission time interval) 또는 패킷 듀레이션은 1 서브프레임이다. NR에서, 서브프레임은 여전히 1 ms이지만, 기본 TTI는 슬롯으로 지칭된다. 서브프레임은 톤 간격(예컨대, 15, 30, 60, 120, 240... kHz)에 따라 가변 수의 슬롯들(예컨대, 1개, 2개, 4개, 8개, 16개,... 슬롯들)을 포함한다. NR은 업링크 및 다운로드 상에서 CP를 갖는 OFDM을 이용하고, TDD(time division duplex)를 사용한 하프-듀플렉스(half-duplex) 동작에 대한 지원을 포함할 수 있다. 100 MHz 단일 컴포넌트 캐리어 대역폭이 지원될 수 있다. NR 자원 블록들은 0.1 ms 듀레이션 동안 75 kHz의 서브-캐리어 대역폭을 갖는 12개의 서브-캐리어들에 걸쳐있을 수 있다. 각각의 라디오 프레임은 10 ms의 길이를 가지고, 2개의 하프 프레임들로 구성될 수 있으며, 각각의 하프 프레임은 5개의 서브프레임들로 구성된다. 결과적으로, 각각의 서브프레임은 1 ms의 길이를 가질 수 있다. 각각의 서브프레임은 데이터 송신을 위한 링크 방향(예컨대, DL 또는 UL)을 표시할 수 있고, 각각의 서브프레임에 대한 링크 방향은 동적으로 스위칭될 수 있다. 각각의 서브프레임은 DL/UL 데이터뿐만 아니라 DL/UL 제어 데이터를 포함할 수 있다. NR에 대한 UL 및 DL 서브프레임들은 도 6과 관련하여 아래에서 더 상세하게 설명될 수 있다. 빔포밍이 지원될 수 있고, 빔 방향이 동적으로 구성될 수 있다. 프리코딩을 통한 MIMO 송신들이 또한 지원될 수 있다. DL에서 MIMO 구성들은 최대 8개의 송신 안테나들을 지원할 수 있는데, 다중-계층 DL 송신들의 경우, UE당 최대 2개의 스트림들씩 최대 8개의 스트림들을 지원할 수 있다. UE당 최대 2개의 스트림들을 갖는 다중-계층 송신들이 지원될 수 있다. 다수의 셀들의 어그리게이션에는 최대 8개의 서빙 셀들이 지원될 수 있다. 대안적으로, NR은 OFDM-기반 이외의 상이한 에어 인터페이스를 지원할 수 있다. NR 네트워크들은 CU들 및/또는 DU들과 같은 엔티티들을 포함할 수 있다.

[0029] [0036] 일부 예들에서, 에어 인터페이스에 대한 액세스가 스케줄링될 수 있으며, 여기서 스케줄링 엔티티(예컨대, 기지국)는 자신의 서비스 영역 또는 셀 내의 일부 또는 모든 디바이스들 및 장비 간의 통신을 위한 자원들을 배정한다. 본 개시내용 내에서, 아래에서 추가로 논의되는 바와 같이, 스케줄링 엔티티는 하나 이상의 종속(subordinate) 엔티티들에 대한 자원들을 스케줄링, 할당, 재구성 및 해제(release)하는 것을 담당할 수 있다. 즉, 스케줄링된 통신을 위해, 종속 엔티티들은 스케줄링 엔티티에 의해 배정된 자원들을 이용한다. 기지국들은 스케줄링 엔티티로서 기능할 수 있는 유일한 엔티티들이 아니다. 즉, 일부 예들에서, UE는 하나 이상의 종속 엔티티들(예컨대, 하나 이상의 다른 UE들)에 대한 자원들을 스케줄링하는 스케줄링 엔티티로서 기능할 수 있다. 이 예에서, UE는 스케줄링 엔티티로서 기능하고, 다른 UE들은 무선 통신을 위해 UE에 의해 스케줄링된 자원들을 이용한다. UE는 P2P(peer-to-peer) 네트워크에서 그리고/또는 메쉬 네트워크에서 스케줄링 엔티티로서 기능할 수 있다. 메쉬 네트워크 예에서, UE들은 선택적으로, 스케줄링 엔티티와 통신하는 것에 추가하여 서로 직접 통

신할 수 있다.

- [0030] [0037] 따라서, 시간-주파수 자원들에 대한 스케줄링된 액세스를 갖고, 셀룰러 구성, P2P 구성, 및 메시 구성을 갖는 무선 통신 네트워크에서, 스케줄링 엔티티 및 하나 이상의 종속 엔티티들은 스케줄링된 자원들을 이용하여 통신할 수 있다.
- [0031] [0038] 위에서 서술된 바와 같이, RAN은 CU 및 DU들을 포함할 수 있다. NR BS(예컨대, gNB, 5G Node B, Node B, 송신 수신 포인트(TRP), 액세스 포인트(AP))는 하나 또는 다수의 BS들에 대응할 수 있다. NR 셀들은 액세스 셀(ACell)들 또는 데이터 전용 셀(DCell)들로서 구성될 수 있다. 예컨대, RAN(예컨대, 중앙 유닛 또는 분산 유닛)은 셀들을 구성할 수 있다. DCell들은, 캐리어 어그리게이션 또는 듀얼 연결을 위해 사용되지만, 초기 액세스, 셀 선택/재선택 또는 핸드오버에는 사용되지 않는 셀들일 수 있다. 일부 경우들에서, DCell들은 동기화 신호들을 송신하지 않을 수 있다 - 일부 경우들에서, DCell들은 SS를 송신할 수 있다. NR BS들은 셀 타입을 표시하는 다운링크 신호들을 UE들로 송신할 수 있다. 셀 타입 표시에 기초하여, UE는 NR BS와 통신할 수 있다. 예컨대, UE는 표시된 셀 타입에 기초하여 셀 선택, 액세스, 핸드오버 및/또는 측정을 고려할 NR BS들을 결정할 수 있다.
- [0032] [0039] 도 2는 도 1에 예시된 무선 통신 시스템에서 구현될 수 있는 분산형 라디오 액세스 네트워크(RAN)(200)의 예시적인 논리적 아키텍처를 예시한다. 5G 액세스 노드(206)는 액세스 노드 제어기(ANC)(202)를 포함할 수 있다. ANC는 분산형 RAN(200)의 중앙 유닛(CU)일 수 있다. 차세대 코어 네트워크(NG-CN)(204)에 대한 백홀 인터페이스는 ANC에서 종료될 수 있다. 이웃하는 NG-AN(next generation access node)들에 대한 백홀 인터페이스는 ANC에서 종료될 수 있다. ANC는 하나 이상의 TRP들(208)(이는 BS들, NR BS들, Node B들, 5G NB들, AP들, gNB들 또는 일부 다른 용어로 또한 지칭될 수 있음)을 포함할 수 있다. 위에서 설명된 바와 같이, TRP는 "셀"과 상호 교환가능하게 사용될 수 있다.
- [0033] [0040] TRP들(208)은 DU일 수 있다. TRP들은 하나의 ANC(ANC(202)) 또는 하나 초과(ANC(예시되지 않음))에 연결될 수 있다. 예컨대, RAN 공유, RaaS(radio as a service) 및 서비스 특정 AND 배치들을 위해, TRP는 하나 초과(ANC)에 연결될 수 있다. TRP는 하나 이상의 안테나 포트들을 포함할 수 있다. TRP들은 개별적으로(예컨대, 동적 선택) 또는 공동으로(예컨대, 공동 송신(joint transmission)) UE에 트래픽을 서빙하도록 구성될 수 있다.
- [0034] [0041] 로컬 아키텍처(200)는 프론트홀(fronthaul) 정의를 예시하기 위해 사용될 수 있다. 상이한 배치 타입들에 걸쳐 프론트홀링 솔루션(fronthauling solution)들을 지원하는 아키텍처가 정의될 수 있다. 예컨대, 아키텍처는 송신 네트워크 능력들(예컨대, 대역폭, 레이턴시 및/또는 지터)에 기초할 수 있다.
- [0035] [0042] 아키텍처는 피처들 및/또는 컴포넌트들을 LTE와 공유할 수 있다. 양상들에 따르면, NG-AN(next generation AN)(210)은 NR과의 듀얼 연결을 지원할 수 있다. NG-AN은 LTE 및 NR에 대한 공통 프론트홀을 공유할 수 있다.
- [0036] [0043] 아키텍처는 TRP들(208) 사이의 그리고 TRP들(208) 간의 협력을 가능하게 할 수 있다. 예컨대, 협력은 ANC(202)를 통해 TRP 내에 그리고/또는 TRP들에 걸쳐 사전 세팅될 수 있다. 양상들에 따르면, TRP-간 인터페이스가 필요하지 않을 수 있고/제시되지 않을 수 있다.
- [0037] [0044] 양상들에 따르면, 분할 논리 기능들의 동적 구성은 아키텍처(200) 내에 존재할 수 있다. 도 5를 참조하여 더 상세하게 설명된 바와 같이, RRC(Radio Resource Control) 계층, PDCP(Packet Data Convergence Protocol) 계층, RLC(Radio Link Control) 계층, MAC(Medium Access Control) 계층 및 PHY(Physical) 계층들은 DU 또는 CU(예컨대, 각각 TRP 또는 ANC)에 적응적으로 배치될 수 있다. 특정 양상들에 따르면, BS는 중앙 유닛(CU)(예컨대, ANC(202)) 및/또는 하나 이상의 분산 유닛들(예컨대, 하나 이상의 TRP들(208))을 포함할 수 있다.
- [0038] [0045] 도 3은 본 개시내용의 양상들에 따른, 분산형 RAN(300)의 예시적인 물리적 아키텍처를 예시한다. 중앙형 코어 네트워크 유닛(C-CU)(302)은 코어 네트워크 기능들을 호스팅할 수 있다. C-CU는 중앙에 배치될 수 있다. 피크 용량을 핸들링하기 위한 노력으로, C-CU 기능은 (예컨대, 진보된 무선 서비스(AWS)들로) 오프로드될 수 있다.
- [0039] [0046] 중앙형 RAN 유닛(C-RU)(304)은 하나 이상의 ANC 기능들을 호스팅할 수 있다. 선택적으로, C-RU는 코어 네트워크 기능들을 로컬로 호스팅할 수 있다. C-RU는 분산 배치를 가질 수 있다. C-RU는 네트워크 에지(network edge)에 더 가까이 있을 수 있다.

- [0040] [0047] DU(306)는 하나 이상의 TRP들(에지 노드(EN), 에지 유닛(EU), 라디오 헤드(RH), 스마트 라디오 헤드(SRH) 등)을 호스팅할 수 있다. DU는 라디오 주파수(RF) 기능을 가지면서 네트워크의 에지들에 로케이팅될 수 있다.
- [0041] [0048] 도 4는 도 1에 예시된 BS(110) 및 UE(120)의 예시적 컴포넌트들을 예시하고, 이들은 본 개시내용의 양상들을 구현하기 위해 사용될 수 있다. 위에서 설명된 바와 같이, BS는 TRP를 포함할 수 있다. BS(110) 및 UE(120)의 하나 이상의 컴포넌트들은 본 개시내용의 양상들을 실시하기 위해 사용될 수 있다. 예컨대, UE(120)의 안테나들(452), 프로세서들(466, 458, 464) 및/또는 제어기/프로세서(480) 및/또는 BS(110)의 안테나들(434), 프로세서들(430, 420, 438) 및/또는 제어기/프로세서(440)는, 본원에서 설명되고 도 7 및 도 8을 참조하여 예시된 동작들을 수행하는 데 사용될 수 있다.
- [0042] [0049] 도 4는 도 1에서의 BS들 중 하나 및 UE들 중 하나일 수 있는, BS(110) 및 UE(120)의 설계의 블록 다이어그램을 도시한다. 제한된 연관 시나리오의 경우, 기지국(110)은 도 1에서 매크로 BS(110c)일 수 있고, UE(120)는 UE(120y)일 수 있다. 기지국(110)은 또한 일부 다른 타입의 기지국일 수 있다. 기지국(110)에는 안테나들(434a 내지 434t)이 장착될 수 있고, UE(120)에는 안테나들(452a 내지 452r)이 장착될 수 있다.
- [0043] [0050] 기지국(110)에서, 송신 프로세서(420)는 데이터 소스(412)로부터 데이터를 수신하고, 제어기/프로세서(440)로부터 제어 정보를 수신할 수 있다. 제어 정보는 PBCH(Physical Broadcast Channel), PCFICH(Physical Control Format Indicator Channel), PHICH(Physical Hybrid ARQ Indicator Channel), PDCCH(Physical Downlink Control Channel) 등에 대한 것일 수 있다. 데이터는 PDSCH(Physical Downlink Shared Channel) 등에 대한 것일 수 있다. 프로세서(420)는 데이터 심볼들 및 제어 심볼들을 각각 획득하기 위해, 데이터 및 제어 정보를 프로세싱(예컨대, 인코딩 및 심볼 맵핑)할 수 있다. 프로세서(420)는 또한, 예컨대, PSS, SSS 및 셀-특정 레퍼런스 신호(CRS)에 대한 레퍼런스 심볼들을 생성할 수 있다. 송신(TX) MIMO(multiple-input multiple-output) 프로세서(430)는 적용가능한 경우, 데이터 심볼들, 제어 심볼들, 및/또는 레퍼런스 심볼들에 대한 공간적 프로세싱(예컨대, 프리코딩)을 수행할 수 있고, 출력 심볼 스트림들을 변조기(MOD)들(432a 내지 432t)에 제공할 수 있다. 예컨대, TX MIMO 프로세서(430)는 RS 멀티플렉싱을 위해 본원에서 설명된 특정 양상들을 수행할 수 있다. 각각의 변조기(432)는 출력 샘플 스트림을 획득하기 위해 (예컨대, OFDM 등을 위한) 개개의 출력 심볼 스트림을 프로세싱할 수 있다. 각각의 변조기(432)는 다운링크 신호를 획득하기 위해, 출력 샘플 스트림을 추가로 프로세싱(예컨대, 아날로그로 변환, 증폭, 필터링, 및 상향변환)할 수 있다. 변조기들(432a 내지 432t)로부터의 다운링크 신호들은 각각, 안테나들(434a 내지 434t)을 통해 송신될 수 있다.
- [0044] [0051] UE(120)에서, 안테나들(452a 내지 452r)은 기지국(110)으로부터 다운링크 신호들을 수신할 수 있고, 수신된 신호들을 복조기(DEMOD)들(454a 내지 454r)에 각각 제공할 수 있다. 각각의 복조기(454)는 입력 샘플들을 획득하기 위해 개개의 수신된 신호를 컨디셔닝(예컨대, 필터링, 증폭, 하향변환, 및 디지털화)할 수 있다. 각각의 복조기(454)는 수신된 심볼들을 획득하기 위해 (예컨대, OFDM 등을 위한) 입력 샘플들을 추가로 프로세싱할 수 있다. MIMO 검출기(456)는 모든 복조기들(454a 내지 454r)로부터 수신된 심볼들을 획득하고, 적용가능한 경우, 수신된 심볼들에 대해 MIMO 검출을 수행하고, 그리고 검출된 심볼들을 제공할 수 있다. 예컨대, MIMO 검출기(456)는 본원에서 설명된 기법들을 사용하여 송신된 검출된 RS를 제공할 수 있다. 수신 프로세서(458)는 검출된 심볼들을 프로세싱(예컨대, 복조, 디인터리빙(deinterleave) 및 디코딩)할 수 있고, UE(120)에 대해 디코딩된 데이터를 데이터 싱크(460)에 제공할 수 있으며, 디코딩된 제어 정보를 제어기/프로세서(480)에 제공할 수 있다. 하나 이상의 경우들에 따르면, CoMP 양상들은 안테나들을 제공하는 것을 포함할뿐만 아니라 일부 Tx/Rx 기능성들을 포함하여, 이들이 분산 유닛들에 상주하도록 할 수 있다. 예컨대, 일부 Tx/Rx 프로세싱들은 중앙 유닛에서 행해질 수 있는 반면, 다른 프로세싱은 분산 유닛들에서 행해질 수 있다. 예컨대, 다이어그램에 도시된 바와 같은 하나 이상의 양상들에 따라, BS MOD/DEMOD(432)는 분산 유닛들에 있을 수 있다.
- [0045] [0052] 업링크 상에서는, UE(120)에서, 송신 프로세서(464)가 데이터 소스(462)로부터 (예컨대, PUSCH(Physical Uplink Shared Channel)에 대한) 데이터를 수신하여 프로세싱하고, 제어기/프로세서(480)로부터 (예컨대, PUCCH(Physical Uplink Control Channel)에 대한) 제어 정보를 수신하여 프로세싱할 수 있다. 송신 프로세서(464)는 또한, 레퍼런스 신호를 위한 레퍼런스 심볼들을 생성할 수 있다. 송신 프로세서(464)로부터의 심볼들은 적용가능한 경우, TX MIMO 프로세서(466)에 의해 프리코딩될 수 있고, (예컨대, SC-FDM 등을 위한) 복조기들(454a 내지 454r)에 의해 추가로 프로세싱될 수 있으며, 기지국(110)에 송신될 수 있다. BS(110)에서는, UE(120)에 의해 전송된 디코딩된 데이터 및 제어 정보를 획득하기 위해, UE(120)로부터의 업링크 신호들이 안테나들(434)에 의해 수신될 수 있고, 변조기들(432)에 의해 프로세싱될 수 있으며, 적용가능한 경우 MIMO 검출기(436)에 의해 검출될 수 있고, 수신 프로세서(438)에 의해 추가로 프로세싱될 수 있다. 수신 프로

세서(438)는 디코딩된 데이터를 데이터 싱크(439)에 제공하고, 디코딩된 제어 정보를 제어기/프로세서(440)에 제공할 수 있다.

[0046] [0053] 제어기들/프로세서들(440 및 480)은 각각 기지국(110) 및 UE(120)에서의 동작을 지시할 수 있다. 기지국(110)에서의 프로세서(440) 및/또는 다른 프로세서들 및 모듈들은 본원에서 설명된 기법들에 대한 프로세스들을 수행하거나 또는 지시할 수 있다. UE(120)에서의 프로세서(480) 및/또는 다른 프로세서들 및 모듈들은 또한, 본원에서 설명된 기법들에 대한 프로세스들을 수행하거나 또는 지시할 수 있다. 메모리들(442 및 482)은 각각 BS(110) 및 UE(120)에 대한 데이터 및 프로그램 코드들을 저장할 수 있다. 스케줄러(444)는 다운링크 및/또는 업링크 상에서의 데이터 송신을 위해 UE들을 스케줄링할 수 있다.

[0047] [0054] 도 5는 본 개시내용의 양상들에 따른, 통신 프로토콜 스택을 구현하기 위한 예들을 도시하는 다이어그램(500)을 예시한다. 예시된 통신 프로토콜 스택들은 5G 시스템(예컨대, 업링크-기반 이동성을 지원하는 시스템)에서 동작하는 디바이스들에 의해 구현될 수 있다. 다이어그램(500)은 RRC(Radio Resource Control) 계층(510), PDCP(Packet Data Convergence Protocol) 계층(515), RLC(Radio Link Control) 계층(520), MAC(Medium Access Control) 계층(525) 및 PHY(Physical) 계층(530)을 포함하는 통신 프로토콜 스택을 예시한다. 다양한 예들에서, 프로토콜 스택의 계층들은 소프트웨어의 별개의 모듈들, 프로세서 또는 ASIC의 부분들, 통신 링크에 의해 연결된 콜로케이션되지 않은(non-collocated) 디바이스들의 부분들 또는 이들의 다양한 조합들로 구현될 수 있다. 콜로케이션되지 않은 그리고 콜로케이션되지 않은 구현들은, 예컨대, 네트워크 액세스 디바이스(예컨대, AN들, CU들, 및/또는 DU들) 또는 UE에 대한 프로토콜 스택에서 사용될 수 있다.

[0048] [0055] 제1 옵션(505-a)은 프로토콜 스택의 분할 구현을 도시하며, 여기서 프로토콜 스택의 구현은 중앙형 네트워크 액세스 디바이스(예컨대, 도 2의 ANC(202))와 분산형 네트워크 액세스 디바이스(예컨대, 도 2의 DU(208)) 사이에서 분할된다. 제1 옵션(505-a)에서, RRC 계층(510) 및 PDCP 계층(515)은 중앙 유닛에 의해 구현될 수 있고, RLC 계층(520), MAC 계층(525) 및 PHY 계층(530)은 DU에 의해 구현될 수 있다. 다양한 예들에서, CU 및 DU는 콜로케이션되거나 또는 콜로케이션되지 않을 수 있다. 제1 옵션(505-a)은 매크로 셀, 마이크로 셀 또는 피코 셀 배치에서 유용할 수 있다.

[0049] [0056] 제2 옵션(505-b)은 프로토콜 스택의 통합된 구현을 도시하며, 여기서 프로토콜 스택은 단일 네트워크 액세스 디바이스(예컨대, 액세스 노드(AN), 새로운 라디오 기지국(NR BS), 새로운 라디오 Node-B(NR NB), 네트워크 노드(NN) 등)에서 구현된다. 제2 옵션에서, RRC 계층(510), PDCP 계층(515), RLC 계층(520), MAC 계층(525) 및 PHY 계층(530)은 각각 AN에 의해 구현될 수 있다. 제2 옵션(505-b)은 랩토 셀 배치에 유용할 수 있다.

[0050] [0057] 네트워크 액세스 디바이스가 프로토콜 스택의 전부를 구현하는지 아니면 그 일부를 구현하는지에 관계없이, UE는 전체 프로토콜 스택(예컨대, RRC 계층(510), PDCP 계층(515), RLC 계층(520), MAC 계층(525) 및 PHY 계층(530))을 구현할 수 있다.

[0051] [0058] 도 6은 NR에 대한 프레임 포맷(600)의 예를 도시하는 다이어그램이다. 다운링크 및 업링크 각각에 대한 송신 타임라인(timeline)은 라디오 프레임들의 단위들로 파티셔닝될 수 있다. 각각의 라디오 프레임은 사전 결정된 듀레이션(예컨대, 10 ms)을 가질 수 있으며, 0 내지 9의 인덱스들을 갖는, 각각 1 ms의 10개의 서브프레임들로 파티셔닝될 수 있다. 각각의 서브프레임은 서브캐리어 간격에 따라 가변 수의 슬롯들을 포함할 수 있다. 각각의 슬롯은 서브캐리어 간격에 따라 가변 수의 심볼 기간들(예컨대, 7개 또는 14개의 심볼들)을 포함할 수 있다. 각각의 슬롯에서의 심볼 기간들에는 인덱스들이 할당될 수 있다. 서브-슬롯 구조로 지칭될 수 있는 미니-슬롯은 슬롯보다 적은 듀레이션(예컨대, 2개, 3개 또는 4개의 심볼들)을 갖는 송신 시간 인터벌을 지칭한다.

[0052] [0059] 슬롯에서의 각각의 심볼은 데이터 송신을 위한 링크 방향(예컨대, DL, UL 또는 유연성(flexible))을 표시할 수 있고, 각각의 서브프레임에 대한 링크 방향은 동적으로 스위칭될 수 있다. 링크 방향들은 슬롯 포맷에 기초할 수 있다. 각각의 슬롯은 DL/UL 데이터뿐만 아니라 DL/UL 제어 정보를 포함할 수 있다.

[0053] [0060] NR에서, SS(synchronization signal) 블록이 송신된다. SS 블록은 PSS, SSS, 및 2 심볼 PBCH를 포함한다. SS 블록은 도 6에 도시된 바와 같이 심볼들 0-3과 같은 고정된 슬롯 위치에서 송신될 수 있다. PSS 및 SSS는 셀 탐색 및 포착을 위해 UE들에 의해 사용될 수 있다. PSS는 하프-프레임 타이밍을 제공할 수 있고, SS는 CP 길이 및 프레임 타이밍을 제공할 수 있다. PSS 및 SSS는 셀 아이덴티티(cell identity)를 제공할 수 있다. PBCH는 다운링크 시스템 대역폭, 라디오 프레임 내의 타이밍 정보, SS 버스트 세트 주기성, 시스템 프레임

번호 등과 같은 일부 기본 시스템 정보를 전달한다. SS 블록들은 빔 스위핑을 지원하기 위해 SS 버스트들로 구성될 수 있다. 잔여 최소 시스템 정보(RMSI), 시스템 정보 블록(SIB)들, 다른 시스템 정보(OSI)와 같은 추가적 시스템 정보는 특정 서브프레임들에서 PDSCH(physical downlink shared channel) 상에서 송신될 수 있다. SS 블록은, 예컨대, mmW에 대해 최대 64개의 상이한 빔 방향으로 최대 64번 송신될 수 있다. SS 블록의 최대 64개의 송신들은 SS 버스트 세트에 지칭된다. SS 버스트 세트 내의 SS 블록들은 동일한 주파수 구역에서 송신되는 반면, 상이한 SS 버스트 세트들 내의 SS 블록들은 상이한 주파수 위치들에서 송신될 수 있다.

[0054] [0061] 일부 상황들에서, 2개 이상의 종속 엔티티들(예컨대, UE들)은 사이드링크 신호들을 사용하여 서로 통신할 수 있다. 그러한 사이드링크 통신들의 실제(real-world) 애플리케이션들은 공공 안전, 근접 서비스들, UE-투-네트워크 중계, V2V(vehicle-to-vehicle) 통신들, IoE(Internet of Everything) 통신들, IoT 통신들, 미션-크리티컬 메쉬(mission-critical mesh) 및/또는 다양한 다른 적합한 애플리케이션들을 포함할 수 있다. 일반적으로, 스케줄링 엔티티(예컨대, UE 또는 BS)가 스케줄링 및/또는 제어를 목적으로 이용될 수 있지만, 사이드링크 신호는 스케줄링 엔티티를 통한 해당 통신을 중계하지 않으면서 하나의 종속 엔티티(예컨대, UE1)로부터 다른 종속 엔티티(예컨대, UE2)로 통신되는 신호를 지칭할 수 있다. 일부 예들에서, 사이드링크 신호들은 (통상적으로 비면허 스펙트럼을 사용하는 무선 근거리 네트워크들과는 달리) 면허 스펙트럼을 사용하여 통신될 수 있다.

[0055] [0062] UE는, 전용 자원 세트를 사용하는 파일럿들의 송신과 연관된 구성(예컨대, RRC(radio resource control) 전용 상태 등) 또는 공통 자원 세트를 사용하는 파일럿들의 송신과 연관된 구성(예컨대, RRC 공통 상태 등)을 포함하는 다양한 라디오 자원 구성들에서 동작할 수 있다. RRC 전용 상태에서 동작할 때, UE는 파일럿 신호를 네트워크에 송신하기 위한 전용 자원 세트를 선택할 수 있다. RRC 공통 상태에서 동작할 때, UE는 파일럿 신호를 네트워크에 송신하기 위한 공통 자원 세트를 선택할 수 있다. 어느 경우든, UE에 의해 송신된 파일럿 신호는, AN 또는 DU와 같은 하나 이상의 네트워크 액세스 디바이스들, 또는 그의 부분들에 의해 수신될 수 있다. 각각의 수신 네트워크 액세스 디바이스는, 공통 자원 세트 상에서 송신된 파일럿 신호들을 수신 및 측정하고, 또한 네트워크 액세스 디바이스가 UE에 대한 네트워크 액세스 디바이스들의 모니터링 세트의 맴버인 UE들에 배정된 전용 자원 세트들 상에서 송신된 파일럿 신호들을 수신 및 측정하도록 구성될 수 있다. 수신 네트워크 액세스 디바이스들 중 하나 이상의 수신 네트워크 액세스 디바이스, 또는 수신 네트워크 액세스 디바이스(들)가 파일럿 신호들의 측정들을 송신하는 CU는, 측정들을 사용하여, UE들에 대한 서빙 셀들을 식별하거나, 또는 UE들 중 하나 이상의 UE들에 대한 서빙 셀의 변경을 개시할 수 있다.

[0056] 새로운 라디오(NR)에서 라디오 링크 모니터링의 예들

[0057] [0063] 라디오 링크 모니터링(RLM)은 현재 새로운 라디오(NR)에서 제공된다. NR은 RLM에 대해 적어도 2개의 타입들의 레퍼런스 신호(RS)들을 지원할 수 있다. 예컨대, NR은 도 6을 참조하여 위에서 설명된 것들과 같은 동기식 신호(SS) 블록(SSB) 타입 레퍼런스 신호들을 지원할 수 있고, 또한 채널 상태 정보 레퍼런스 신호(CSI-RS)들을 지원할 수 있다.

[0058] [0064] 가설의 물리적 다운링크 제어 채널(PDCCH) 블록 에러 레이트(BLER)는 동기화 상태(IS: in-synch) 및/또는 비동기화 상태(OOS: out-of-synch) RLM 조건들을 결정하는 데 사용되는 하나의 메트릭일 수 있다. 추가로, NR은 주어진 UE에 대한 특정 수의 RLM-RS 자원들의 구성을 지원할 수 있다. 일부 경우들에서, 지원되는 자원들의 수(X)는 주파수에 기초하여 결정될 수 있다. 특히, 하나 이상의 경우들에 따라, 3GHz 미만에서 동작할 때, X는 2와 동일할 수 있다. 일부 경우들에서, 3GHz 초과 및 6GHz 미만에서 동작할 때: X는 4와 동일할 수 있다. 추가로, 6GHz 초과일 때, X는 8과 동일할 수 있다. 네트워크(NW)가 RLM-RS들을 선택하기 위해 빔 관리(BM)가 요구될 수 있다. 그러한 경우들에서, CSI-RS BM에 대한 동일한 구성 프레임워크가 RLM-RS를 위해 사용될 수 있다.

[0059] [0065] 그러나, 현재 RLM-RS는 명시적으로 구성될 때까지(예컨대, RRC 연결이 설정된 이후에) 정의되지 않는다. 따라서, 디폴트 RLM-RS 자원들을 정의하지 않는다면, UE는 명시적 RLM-RS 구성이 제공되기 이전에 RLM을 수행하지 못할 수 있다. 이것은, 예컨대, 명시적 RLM-RS 구성이 발생할 때까지 UE가 RLM 실패의 검출 및 보고를 지연시키도록 강제될 수 있으므로, 성능을 저하시킬 수 있다.

[0060] NR에서 디폴트 RLM-RS 결정 프로시저들의 예들

[0061] [0066] 본 개시내용의 양상들은 적어도 하나의 디폴트 라디오 링크 모니터링 레퍼런스 신호(RLM-RS) 결정 프로시저를 제공한다. 본원에서 제시된 프로시저들은 UE가 명시적 RLM-RS 구성 이전에 RLM 실패를 검출 및 보고하

는 것을 가능하게 할 수 있으며, 이는 예컨대, 복귀 프로시저들이 더 빨리 시작할 수 있게 하여 성능을 개선하는 것을 도울 수 있다.

- [0062] [0067] 도 7은 본 개시내용의 양상들에 따라, 디폴트 라디오 링크 모니터링 레퍼런스 신호(RLM-RS)들을 결정하기 위해 사용자 장비(UE)에 의해 수행될 수 있는 무선 통신을 위한 동작들(700)을 예시한다. 동작들(700)은 예컨대, 도 4에 도시된 UE(120)에 의해 수행될 수 있다.
- [0063] [0068] 동작들(700)은, 702에서, 네트워크와의 라디오 자원 제어(RRC) 연결을 설정한 이후에 라디오 링크 모니터링(RLM)을 위해 모니터링할 자원들로 구성되기 이전에 RLM을 위해 모니터링할 자원들을 결정함으로써 시작된다. 704에서, UE는 결정된 자원들에 기초하여 RLM을 수행한다.
- [0064] [0069] 일부 경우들에서, RLM을 위해 결정된 자원들은 랜덤 액세스 채널(RACH)을 통한 랜덤 액세스 프로시저 동안 측정 및 보고되는 하나 이상의 빔들을 포함할 수 있다. 일부 경우에, 하나 이상의 빔들은 랜덤 액세스 프리앰블 송신 이후에 제1 업링크 메시지에서 보고될 수 있다. 일부 경우들에서, 하나 이상의 빔들은 기지국(예컨대, gNB)에 의해 랜덤 액세스 응답(RAR) 메시지 송신 동안 사용되는 하나 이상의 빔들을 포함할 수 있다. 추가로, UE는, RAR 메시지 이후의 제1 업링크 메시지에서, RAR 메시지를 위해 사용되는 하나 이상의 빔들 중 하나 이상의 선호되는 빔들을 보고할 수 있고, RAR 메시지 이후에, 후속 다운링크 링크 메시지가, 보고되는 빔들 중 하나를 사용하여 송신될 수 있다.
- [0065] [0070] 일부 경우들에서, 라디오 링크 실패(RLF) 프로세스를 포함할 수 있는 RLM을 위한 파라미터들의 제1 세트는, 네트워크와의 라디오 자원 제어(RRC) 연결을 설정한 이후에 RLM을 위해 모니터링할 자원들로 구성되기 이전에 사용될 수 있다. RLM/RLF 프로세스를 위한 파라미터들의 제1 세트는 네트워크와의 라디오 자원 제어(RRC) 연결을 설정한 이후에 업데이트될 수 있다. 일부 경우들에서, 파라미터들의 제1 세트 중 하나 이상을 업데이트하는 단계는 고정된 양만큼 파라미터들의 제1 세트 중 하나 이상을 증가시키거나 또는 감소시키는 단계를 포함할 수 있다.
- [0066] [0071] 본 개시내용의 양상들은 NR에서 디폴트 RLM-RS 결정 프로시저를 위한 기법들 및 장치를 제공한다. 일부 경우들에서, 그러한 디폴트 RLM-RS 결정 프로시저는 다수의 상이한 피쳐들을 포함하는 NR에서 사용하기 위해 제공될 수 있다.
- [0067] [0072] 예컨대, NR에서의 디폴트 RLM-RS 프로시저는 다수의 상이한 송신들을 사용하여 보고되는 빔들을 사용할 수 있다. 위에서 서술된 바와 같이, 랜덤 액세스 프로시저 동안, UE는 메시지 3(Msg 3) 송신으로 N개의 최상의 빔들을 보고할 수 있다. 보고되는 빔들은 메시지 4(Msg 4) 및 다른 송신들을 위해 사용될 수 있다. 일부 경우들에서, Msg 2(랜덤 액세스 응답 메시지 또는 RAR) 송신은 빔 트레이닝을 위해 사용될 수 있다. 일부 경우들에서, Msg 3은 연결 모드에서 다중-링크 동작을 구성하는 데 사용될 수 있는 보고되는 빔들의 표시와 같은 빔 정보를 전달할 수 있다.
- [0068] [0073] 하나 이상의 경우들에 따라, 설명된 바와 같은 그러한 RACH 프로시저들 동안 측정 및 보고되는 N개의 빔들은 RRC 연결 셋업 이전에 N개의 디폴트 RLM-RS들로서 사용될 수 있다. 일부 경우들에서, Msg 3에서 보고되는 빔이 존재하지 않는 경우, Msg 2 송신을 위해 또한 사용되는 초기 액세스 동안 결정된 빔(SSB)은 디폴트 RLM-RS로서 사용될 수 있다.
- [0069] [0074] 하나 이상의 경우들에서, UE는 RRC-CONNECTED 모드에 있을 수 있고, 또한 제어 자원 세트(CORESET)들 및 검색 공간들로 구성될 수 있다. UE는 이 모드에 있을 수 있고, RLM-RS들로 구성되기 이전에 그러한 구성을 제공받을 수 있다. 그러한 경우들에서, 구성된 CORESET들의(과 연관된) 송신 구성 표시(TCI) 상태들에서 공간-QCL 파라미터들과 연관된 RS 자원들(SSB 또는 CSI-RS)은 디폴트 RLM-RS들로서 사용될 수 있다. 일부 경우들에서, UE가 M개의 CORESET들로 구성될 때, 새로운 M개의 RLM-RS들은 이전 N개의 RLM-RS들(예컨대, RACH 프로시저 동안 측정 및 보고되는 N개의 RLM-RS)을 대체할 수 있다. 일부 경우들에서, $N > M$ 인 경우, 새로운 M개의 RLM-RS는 일부 기준들(예컨대, 레퍼런스 신호 수신 전력(RSRP))에 기초하여 디폴트 RLM-RS들의 서브세트만을 대체할 수 있다.
- [0070] [0075] 하나 이상의 경우들에서, NR에서의 디폴트 RLM-RS 프로시저는 또한 디폴트 RLM-RS들의 세트와 연관될 수 있는 RLM 및 라디오 링크 실패(RLF) 프로세스들을 위한 디폴트 파라미터들의 세트를 결정할 수 있다. 예컨대, 동기화 상태(IS) 및 비동기화 상태(OOS) BLER 임계치들(Q_{in} 및 Q_{out} , 및 또한 타이머/카운터 파라미터들(예컨대, T310 및 N310/N311 등)이라 칭해질 수 있음)이 정의될 수 있다. 이 파라미터들은 명시적으로 구성된 RLM-RS들에 대한 디폴트 값들(예컨대, 2% 및 10% 가설 PDCCH BLER)과 상이할 수 있다. 이러한 "완화된" 파라

미터들은 여전히 일부 RLM 기능을 가능하게 할 수 있지만, 명시적 구성 이전에 RLM-RS를 여전히 인식하는 것은 차선적일 수 있다.

- [0071] [0076] 일부 경우들에서, 전환(transition)들의 조합은 세팅 디폴트 RLM-RS들을 업데이트하기 위해 구현될 수 있다. 예컨대, 그러한 프로시저는 3개의 스텝들, 및 이들 사이의 전환을 위한 능력을 포함할 수 있다. 이 스텝들은, 먼저 Msg 3 구성된 빔을 사용하여 디폴트 RLM-RS를 세팅하고, 그런 다음, CORESET 구성된 빔을 사용하여 RLM-RS를 정의하도록 전환하고, 그런 다음, 구성된 RS들을 사용하여 RLM-RS를 정의하도록 전환함으로써 RLM-RS들의 세트를 업데이트하는 것을 포함할 수 있다.
- [0072] [0077] 일부 경우들에서, 기존 RLM 및 RLF 프로세스들은 전환들 사이에서 캐리 오버(carry over)될 수 있다. 예컨대, 리셋되지 않고 전환들 사이에서 캐리 오버되는 필터링된 값들이 존재할 수 있다. 예컨대, 기존 IS 및 OOS 카운터들 및 타이머들(N310 및 N311)의 값들은 직접적으로 캐리 오버될 수 있다. 일부 경우들에서, 값들의 일부 수정(예컨대, 고정된 델타만큼 값들을 증가/감소)이 이루어질 수 있다. 일부 경우들에서, 기존 RLM 및 RLF 프로세스들은 리셋될 수 있다.
- [0073] [0078] 도 8은 본 개시내용의 양상들에 따라, 어떻게 디폴트 RLM 파라미터들이 결정 및 사용될 수 있는지에 대한 흐름 다이어그램을 예시한다.
- [0074] [0079] 802에서, UE는 초기 액세스 및 랜덤 액세스 프로시저를 시작한다. 804에서, UE는 메시지 3 송신을 사용하여 (예컨대, SSB들에 기초한) N개의 최상의 빔들을 보고한다. 그런 다음, 806에서, 네트워크(NW) 및 UE는 RRC 연결 셋업 이전에 N개의 빔들을 RLM-RS로서 사용할 수 있다.
- [0075] [0080] RRC 연결 셋업 이후에, 808에서, 하나 이상의 제어 자원 세트(CORESET)들이 UE에 대해 구성될 수 있다. 810에서, NW 및 UE는 RLM-RS들로서 CORESET들과 연관된 TCI 상태들에서 공간 준-콜로케이션(QCL)과 연관된 RS들을 사용할 수 있다. 추가로, 812에서, RLM-RS들의 RRC 구성이 제공(명시적으로 구성)될 수 있다. 그런 다음, 마지막으로, 814에서, NW 및 UE는 명시적으로 구성된 RLM-RS들을 사용할 수 있다.
- [0076] [0081] 일부 경우들에서, 일단 RS 자원이 디폴트 RLM-RS로서 결정되면, NW는 RLM-RS를 주기적으로 송신할 수 있다. 디폴트 RLM-RS가 SSB인 경우, 그것은 이미 주기적으로 송신될 수 있고, NW는 추가적 액션을 요구하지 않을 수 있다. 디폴트 RLM-RS가 CSI-RS이면, NW는 새로운 RLM-RS가 그것을 대체할 때까지 일부 공지된 주기성으로 동일한 CSI-RS를 송신할 수 있다.
- [0077] [0082] 위에서 서술된 바와 같이, 본원에서 제공된 RLM-RS 결정 프로시저들은 UE가 명시적 RLM-RS 구성 이전에 RLM 실패를 검출 및 보고하는 것을 가능하게 할 수 있으며, 이는 성능을 개선하는 것을 도울 수 있다.
- [0078] [0083] 본원에서 개시된 방법들은 설명된 방법을 달성하기 위한 하나 이상의 단계들 또는 액션들을 포함한다. 방법 단계들 및/또는 액션들은 청구항들의 범위를 벗어나지 않으면서 서로 상호 교환될 수 있다. 다시 말해서, 단계들 또는 액션들의 특정 순서가 특정되지 않는 한, 특정 단계들 및/또는 액션들의 순서 및/또는 사용은 청구항들의 범위를 벗어나지 않으면서 수정될 수 있다.
- [0079] [0084] 본원에서 사용되는 바와 같이, 항목들의 리스트 "중 적어도 하나"를 지칭하는 문구는 단일 멤버들을 포함하는, 그러한 항목들의 임의의 조합을 지칭한다. 예로서, "a, b, 또는 c 중 적어도 하나"는 a, b, c, a-b, a-c, b-c 및 a-b-c뿐만 아니라 동일한 엘리먼트의 집합들(multiples)과의 임의의 조합(예컨대, a-a, a-a-a, a-a-b, a-a-c, a-b-b, a-c-c, b-b, b-b-b, b-b-c, c-c 및 c-c-c 또는 a, b 및 c의 임의의 다른 순서)을 커버하도록 의도된다. 청구항들을 포함하는 본원에서 사용되는 바와 같이, "및/또는"이라는 용어는, 2개 이상의 항목들의 리스트에서 사용될 때, 열거된 항목들 중 임의의 하나가 자체적으로 사용될 수 있거나, 또는 열거된 항목들 중 2개 이상의 항목들의 임의의 조합이 사용될 수 있다는 것을 의미한다. 예컨대, 구성이 컴포넌트들 A, B, 및 /또는 C를 포함하는 것으로서 설명되면, 구성은 A 단독; B 단독; C 단독; A 및 B를 조합으로; A 및 C를 조합으로; B 및 C를 조합으로; 또는 A, B, 및 C를 조합으로 포함할 수 있다.
- [0080] [0085] 본원에서 사용되는 바와 같이, "결정하는"이라는 용어는 아주 다양한 액션들을 망라한다. 예컨대, "결정하는"은 계산하는, 컴퓨팅하는, 프로세싱하는, 유도하는, 조사하는, 룩업(look up)(예컨대, 표, 데이터베이스 또는 또 다른 데이터 구조에서 룩업)하는, 확인하는 등을 포함할 수 있다. 또한, "결정하는"은 수신하는(예컨대, 정보를 수신하는), 액세스하는(예컨대, 메모리 내의 데이터에 액세스하는) 등을 포함할 수 있다. 또한, "결정하는"은 해결하는, 선택하는, 선정하는, 설정하는 등을 포함할 수 있다.
- [0081] [0086] 이전 설명은 임의의 당업자가 본원에서 설명된 다양한 양상들을 실시하는 것을 가능하게 하도록 제공된

다. 이 양상들에 대한 다양한 수정들은 당업자들에게 자명할 것이고, 본원에서 정의된 일반적 원리들은 다른 양상들에 적용될 수 있다. 따라서, 청구항들은 본원에서 도시된 양상들로 제한되도록 의도되는 것이 아니라, 청구항 문언과 일치하는 전체 범위를 따를 것이고, 단수인 엘리먼트에 대한 참조는 구체적으로 "하나 그리고 오직 하나"라고 서술되지 않는 한, 그렇게 의미하도록 의도되는 것이 아니라, 오히려 "하나 이상"을 의미하도록 의도된다. 예컨대, 본 출원 및 첨부된 청구항들에서 사용되는 단수 표현들은 달리 명시되지 않거나 또는 단수 형태로 지시되는 것으로 문맥상 명확하지 않으면, 일반적으로 "하나 이상"을 의미하는 것으로 해석되어야 한다. 달리 구체적으로 서술되지 않는 한, "일부"라는 용어는 하나 이상을 지칭한다. 더욱이, "또는"이라는 용어는 배타적 "또는"이라기보다는 포괄적 "또는"을 의미하도록 의도된다. 즉, 달리 명시되지 않거나 또는 문맥상 명확하지 않다면, 예컨대, "X는 A 또는 B를 사용한다"라는 문구는 본래의 포괄적 치환들 중 임의의 치환을 의미하도록 의도된다. 즉, 예컨대, "X는 A 또는 B를 사용한다"라는 문구는 다음의 사례들 중 임의의 사례에 의해 충족된다: X가 A를 사용한다; X가 B를 사용한다; 또는 X가 A 및 B 둘 다를 사용한다. 당업자들에게 알려져 있거나 또는 향후에 알려질 본 개시내용의 전반에 걸쳐 설명된 다양한 양상들의 엘리먼트들에 대한 모든 구조적 그리고 기능적 등가물들은 인용에 의해 본원에 명백하게 포함되고, 청구항들에 의해 망라되도록 의도된다. 더욱이, 본원에서 개시된 어떤 것도 그러한 개시내용이 청구항들에서 명시적으로 인용되는지 여부에 관계없이 공중에 전용되도록 의도되지 않는다. 엘리먼트가 "~하기 위한 수단"이라는 문구를 사용하여 명백하게 기술되거나, 또는 방법 청구항의 경우, 엘리먼트가 "~하기 위한 단계"라는 문구를 사용하여 기술되지 않는 한, 어떠한 청구항 엘리먼트도 35 U.S.C. § 112의 6번째 문단의 조항들 하에서 해석되지 않을 것이다.

[0082] [0087] 위에서 설명된 방법들의 다양한 동작들은 대응하는 기능들을 수행할 수 있는 임의의 적합한 수단에 의해 수행될 수 있다. 수단은, 회로, ASIC(application specific integrated circuit) 또는 프로세서를 포함하는(그러나, 이들로 제한되는 것은 아님) 다양한 하드웨어 및/또는 소프트웨어 컴포넌트(들) 및/또는 모듈(들)을 포함할 수 있다. 예컨대, 도 7, 도 8 및 도 9에 도시된 다양한 동작들은 도 4에 도시된 다양한 프로세서들에 의해 수행될 수 있다. 더 구체적으로, 도 7의 동작들(700)은 도 4에 도시된 UE(120)의 프로세서들(466, 458, 464) 및/또는 제어기/프로세서(480) 중 하나 이상에 의해 수행될 수 있다.

[0083] [0088] 일반적으로, 도면들에서 예시되는 동작들이 존재하는 경우, 이러한 동작들은 대응하는 상응적(counterpart) 수단-플러스-기능 컴포넌트들을 가질 수 있다. 예컨대, 송신을 위한 수단 및/또는 수신을 위한 수단은 기지국(110)의 송신 프로세서(420), TX MIMO 프로세서(430), 수신 프로세서(438) 또는 안테나(들)(434) 및/또는 사용자 장비(120)의 송신 프로세서(464), TX MIMO 프로세서(466), 수신 프로세서(458) 또는 안테나(들)(452) 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 추가적으로, 결정하기 위한 수단 및 수행하기 위한 수단은 기지국(110)의 제어기/프로세서(440) 및/또는 사용자 장비(120)의 제어기/프로세서(480)와 같은 하나 이상의 프로세서들을 포함할 수 있다.

[0084] [0089] 본 개시내용과 관련하여 설명된 다양한 예시적인 논리적 블록들, 모듈들, 및 회로들은, 범용 프로세서, DSP(digital signal processor), ASIC(application specific integrated circuit), FPGA(field programmable gate array) 또는 다른 PLD(programmable logic device), 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 개별 하드웨어 컴포넌트들 또는 본원에서 설명된 기능들을 수행하도록 설계된 이들의 임의의 조합으로 구현 또는 수행될 수 있다. 범용 프로세서는 마이크로프로세서일 수 있지만, 대안적으로, 프로세서는 임의의 상업적으로 입수가능한 프로세서, 제어기, 마이크로제어기, 또는 상태 머신일 수 있다. 프로세서는 또한, 컴퓨팅 디바이스들의 조합, 예컨대, DSP와 마이크로프로세서의 조합, 복수의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 결합된 하나 이상의 마이크로프로세서들, 또는 임의의 다른 그러한 구성으로서 구현될 수 있다.

[0085] [0090] 하드웨어로 구현되는 경우, 예시적 하드웨어 구성은 무선 노드 내의 프로세싱 시스템을 포함할 수 있다. 프로세싱 시스템은 버스 아키텍처로 구현될 수 있다. 버스는 프로세싱 시스템의 특정 애플리케이션 및 전반적 설계 제약들에 따라 임의의 수의 상호연결 버스들 및 브리지들을 포함할 수 있다. 버스는 프로세서, 머신 판독가능한 매체들 및 버스 인터페이스를 포함하는 다양한 회로들을 함께 링크할 수 있다. 버스 인터페이스는, 그 중에서도, 버스를 통해 프로세싱 시스템에 네트워크 어댑터를 연결시키기 위해 사용될 수 있다. 네트워크 어댑터는 PHY 계층의 신호 프로세싱 기능들을 구현하기 위해 사용될 수 있다. 사용자 단말(120)(도 1을 참조)의 경우, 사용자 인터페이스(예컨대, 키패드, 디스플레이, 마우스, 조이스틱 등)는 또한 버스에 연결될 수 있다. 버스는 또한, 당해 기술 분야에 잘 알려져 있어서 따라서 더 이상 추가로 설명되지 않을, 타이밍 소스들, 주변장치들, 전압 레귤레이터들 및 전력 관리 회로들 등과 같은 다양한 다른 회로들을 링크할 수 있다. 프로세서는 하나 이상의 범용 그리고/또는 특수 목적 프로세서들로 구현될 수 있다. 예들은 마이크로프로세서들, 마이크로제어기들, DSP 프로세서들 및 소프트웨어를 실행할 수 있는 다른 회로망을 포함한다. 당업자들은

전체 시스템 상에 부과되는 전반적 설계 제약들 및 특정 애플리케이션에 따라 프로세싱 시스템에 대해 설명되는 기능을 구현할 최상의 방법을 인식할 것이다.

[0086] [0091] 소프트웨어로 구현되는 경우, 기능들은 컴퓨터 판독가능한 매체에 하나 이상의 명령들 또는 코드로서 저장되거나 또는 이를 통해 송신될 수 있다. 소프트웨어는 소프트웨어로 지칭되든, 펌웨어로 지칭되든, 미들웨어로 지칭되든, 마이크로코드로 지칭되든, 하드웨어 기술어로 지칭되든, 아니면 다르게 지칭되든 간에, 명령들, 데이터 또는 이들의 임의의 조합을 의미하도록 광범위하게 해석될 것이다. 컴퓨터 판독가능한 매체들은 하나의 장소에서 다른 장소로의 컴퓨터 프로그램의 이전을 가능하게 하는 임의의 매체를 포함하는 통신 매체들, 및 컴퓨터 저장 매체들 둘 다를 포함한다. 프로세서는 버스의 관리, 및 머신 판독가능한 저장 매체들 상에 저장된 소프트웨어 모듈들의 실행을 포함하는 일반적 프로세싱을 담당할 수 있다. 컴퓨터 판독가능한 저장 매체는 프로세서가 저장 매체로부터 정보를 판독하고 저장 매체에 정보를 기록할 수 있도록 프로세서에 커플링될 수 있다. 대안적으로, 저장 매체는 프로세서에 통합될 수 있다. 예로서, 머신 판독가능한 매체들은 송신 라인, 데이터에 의해 변조되는 반송파(carrier wave), 및/또는 무선 노드와 별도로 명령들이 저장된 컴퓨터 판독가능한 저장 매체를 포함할 수 있는데, 이들 모두는 버스 인터페이스를 통해 프로세서에 의해 액세스될 수 있다. 대안적으로 또는 추가적으로, 머신 판독가능한 매체들 또는 이들의 임의의 부분은 캐시 및/또는 일반적 레지스터 파일들에서 흔히 있듯이 프로세서로 통합될 수 있다. 머신 판독가능한 저장 매체들의 예들은, 예로서, RAM(Random Access Memory), 플래시 메모리, 위상 변화 메모리, ROM(Read Only Memory), PROM(Programmable Read-Only Memory), EPROM(Erasable Programmable Read-Only Memory), EEPROM(Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory), 레지스터들, 자기 디스크들, 광학 디스크들, 하드 드라이브들 또는 임의의 다른 적합한 저장 매체 또는 이들의 임의의 조합을 포함할 수 있다. 머신 판독가능한 매체들은 컴퓨터 프로그램 제품으로 구현될 수 있다.

[0087] [0092] 소프트웨어 모듈은 단일 명령 또는 다수의 명령들을 포함할 수 있으며, 몇몇 상이한 코드 세그먼트들을 통해, 상이한 프로그램들 사이에, 그리고 다수의 저장 매체들에 걸쳐 분산될 수 있다. 컴퓨터 판독가능한 매체들은 다수의 소프트웨어 모듈들을 포함할 수 있다. 소프트웨어 모듈들은, 프로세서와 같은 장치에 의해 실행되는 경우, 프로세싱 시스템으로 하여금 다양한 기능들을 수행하게 하는 명령들을 포함한다. 소프트웨어 모듈들은 송신 모듈 및 수신 모듈을 포함할 수 있다. 각각의 소프트웨어 모듈은 단일 저장 디바이스 내에 상주하거나, 또는 다수의 저장 디바이스들에 걸쳐 분산될 수 있다. 예로서, 소프트웨어 모듈은 트리거링 이벤트가 발생하는 경우 하드 드라이브로부터 RAM으로 로딩될 수 있다. 소프트웨어 모듈의 실행 동안, 프로세서는 액세스 속도를 증가시키기 위해 명령들 중 일부를 캐시로 로딩할 수 있다. 그런 다음, 하나 이상의 캐시 라인들은 프로세서에 의한 실행을 위해 일반적 레지스터 파일로 로딩될 수 있다. 아래의 소프트웨어 모듈의 기능을 참조하면, 그러한 기능은 그 소프트웨어 모듈로부터의 명령들을 실행하는 경우 프로세서에 의해 구현됨이 이해될 것이다.

[0088] [0093] 또한, 임의의 연결수단(connection)이 컴퓨터 판독가능한 매체로 적절히 칭해진다. 예컨대, 소프트웨어가 웹사이트, 서버, 또는 다른 원격 소스로부터 동축 케이블, 광섬유 케이블, 트위스티드 페어(twisted pair), DSL(digital subscriber line), 또는 (적외선(IR), 라디오, 및 마이크로파와 같은) 무선 기술들을 사용하여 송신되는 경우, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 트위스티드 페어, DSL, 또는 (적외선, 라디오, 및 마이크로파와 같은) 무선 기술들이 매체의 정의 내에 포함된다. 본원에서 사용되는 디스크(disk 및 disc)는 CD(compact disc), 레이저 디스크(disc), 광학 디스크(disc), DVD(digital versatile disc), 플로피 디스크(disk), 및 블루-레이[®] 디스크(disc)를 포함하며, 여기서 디스크(disk)들은 통상적으로 데이터를 자기적으로 재생하는 반면, 디스크(disc)들은 레이저들을 이용하여 광학적으로 데이터를 재생한다. 따라서, 일부 양상들에서, 컴퓨터 판독가능한 매체들은 비-일시적 컴퓨터 판독가능한 매체들(예컨대, 유형의 매체들)을 포함할 수 있다. 또한, 다른 양상들에 있어서, 컴퓨터 판독가능한 매체들은 일시적 컴퓨터 판독가능한 매체들(예컨대, 신호)을 포함할 수 있다. 위의 것들의 조합들이 또한 컴퓨터 판독가능한 매체들의 범위 내에 포함되어야 한다.

[0089] [0094] 따라서, 특정 양상들은 본원에서 제시된 동작들을 수행하기 위한 컴퓨터 프로그램 제품을 포함할 수 있다. 예컨대, 그러한 컴퓨터 프로그램 제품은 명령들이 저장된(그리고/또는 인코딩된) 컴퓨터 판독가능한 매체를 포함할 수 있으며, 명령들은 본원에서 설명된 동작들을 수행하기 위해 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행 가능하다. 예컨대, 본원에서 설명되고 첨부된 도면들에 예시된 동작들을 수행하기 위한 명령들이 실행가능하다.

[0090] [0095] 추가로, 본원에서 설명된 방법들 및 기법들을 수행하기 위한 모듈들 및/또는 다른 적절한 수단은 적용

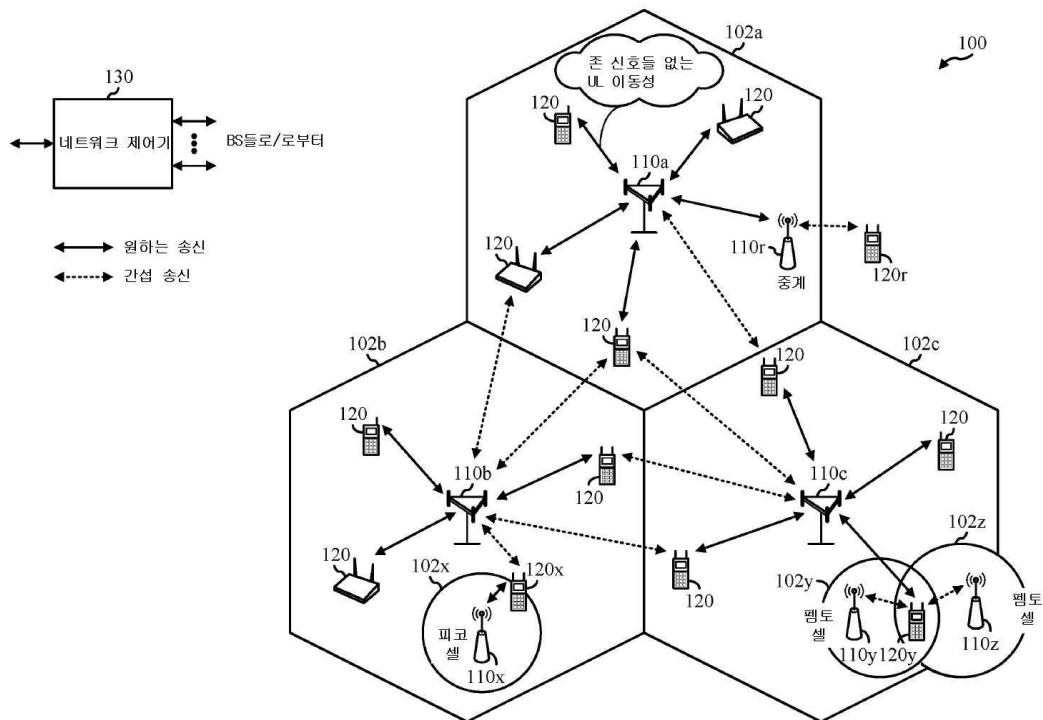
가능한 경우, 사용자 단말 및/또는 기지국에 의해 다운로드되고 그리고/또는 다른 방식으로 획득될 수 있음이 인식되어야 한다. 예컨대, 그러한 디바이스는 본원에서 설명된 방법들을 수행하기 위한 수단의 전달을 가능하게 하기 위해 서버에 커플링될 수 있다. 대안적으로, 본원에서 설명된 다양한 방법들은 저장 수단(예컨대, RAM, ROM, (CD(compact disc) 또는 플로피 디스크와 같은) 물리적 저장 매체 등)을 통해 제공될 수 있어서, 사용자 단말 및/또는 기지국은 저장 수단을 디바이스에 커플링시키거나 또는 제공할 시, 다양한 방법들을 획득할 수 있다. 더욱이, 본원에서 설명된 방법들 및 기법들을 디바이스에 제공하기 위한 임의의 다른 적합한 기법이 활용될 수 있다.

[0091]

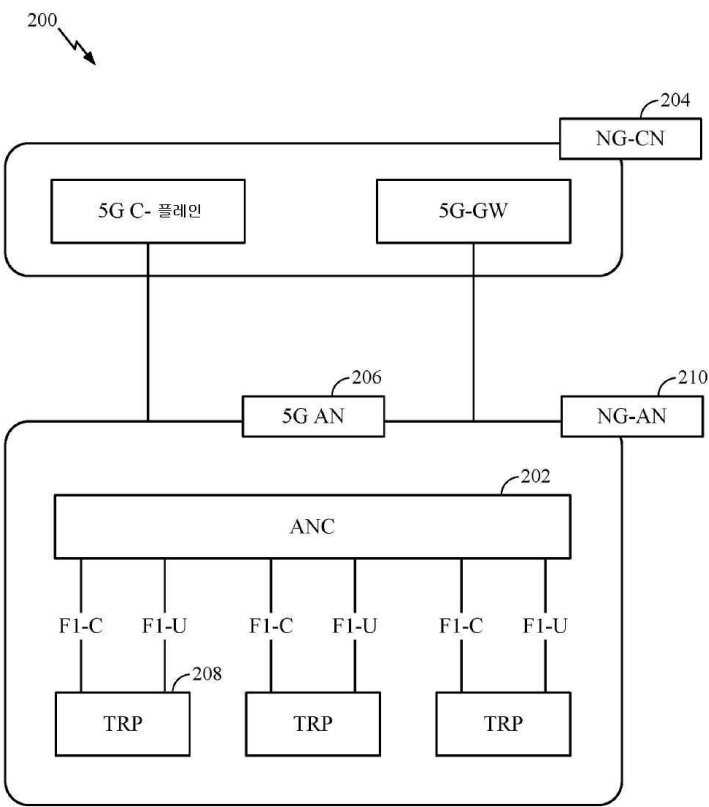
[0096] 청구항들은 위에서 예시된 바로 그 구성 및 컴포넌트들로 제한되지 않음이 이해될 것이다. 청구항들의 범위를 벗어나지 않으면서 위에서 설명된 방법들 및 장치의 어레이먼트, 동작 및 세부사항들에서 다양한 수정들, 변화들 및 변형들이 이루어질 수 있다.

도면

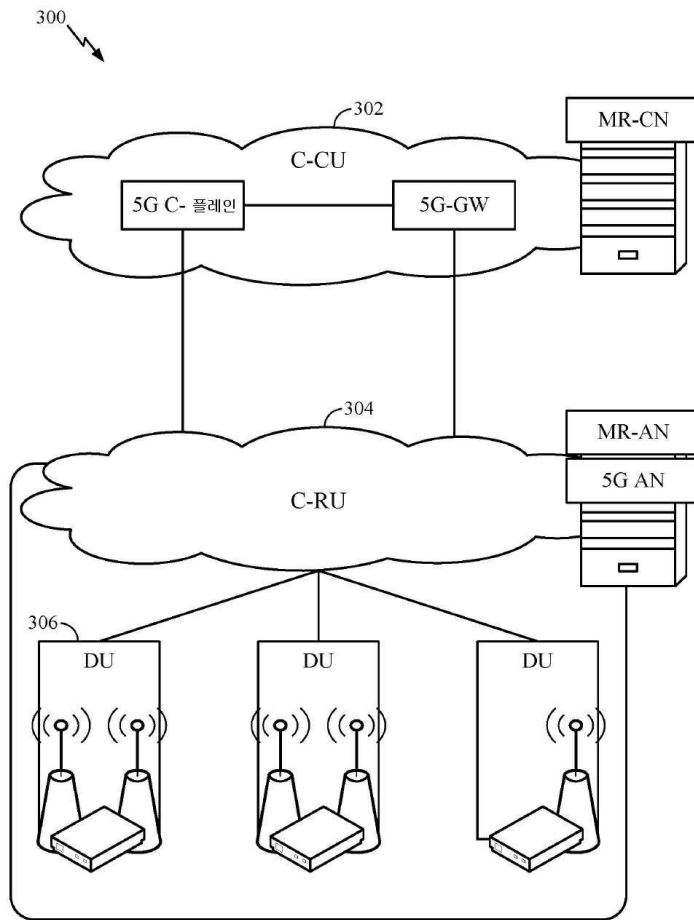
도면1



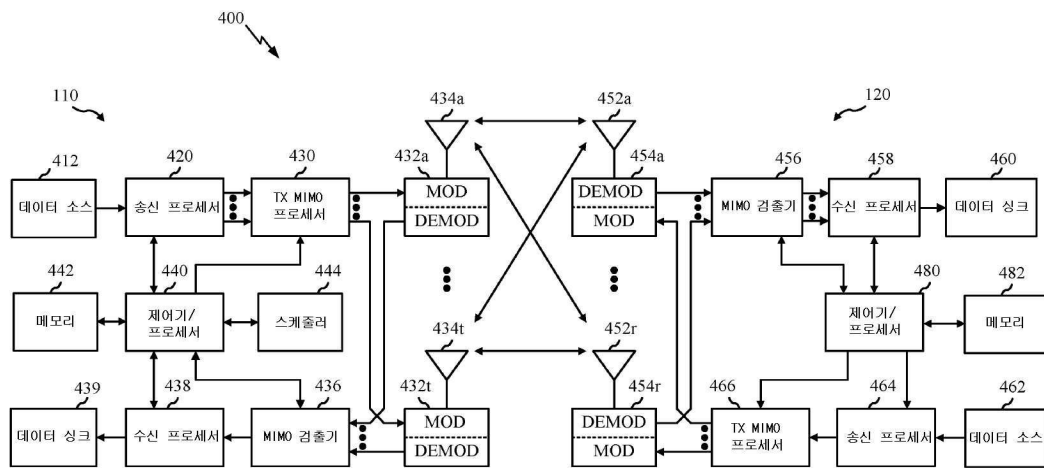
도면2



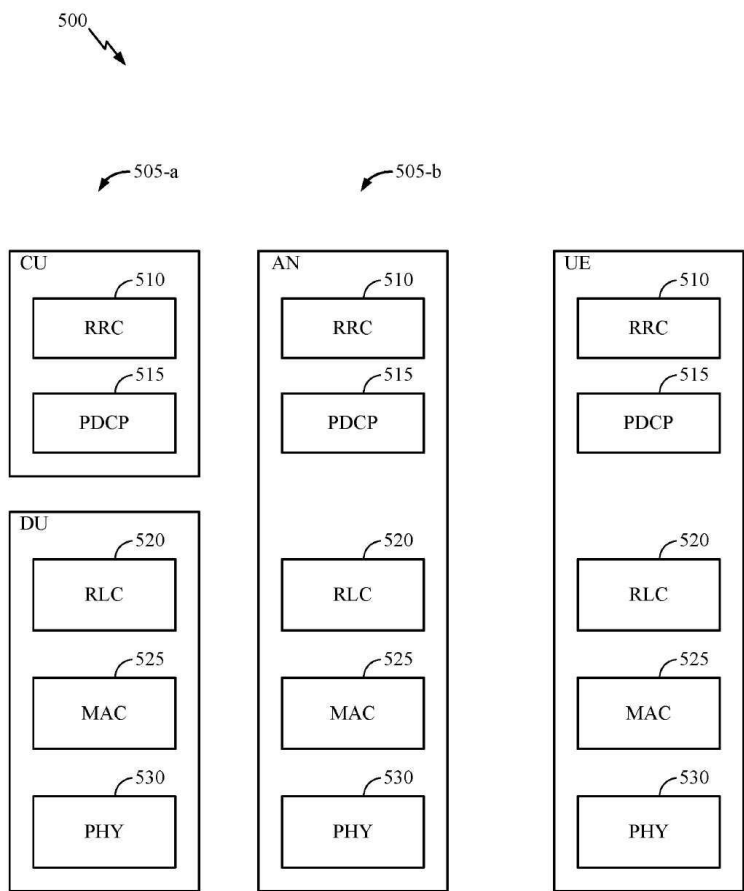
도면3



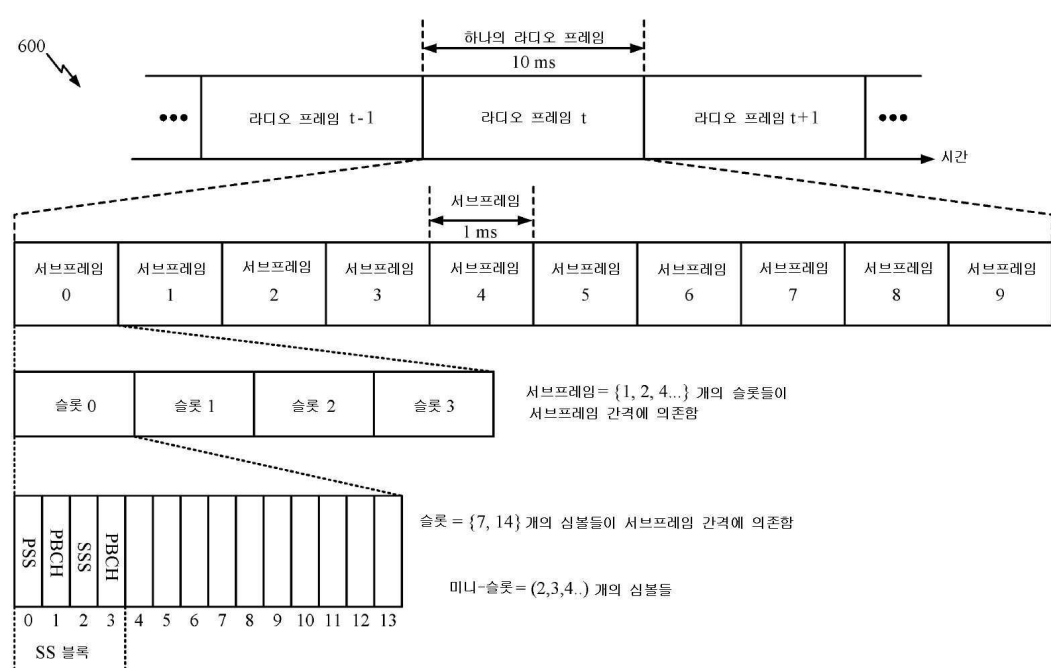
도면4



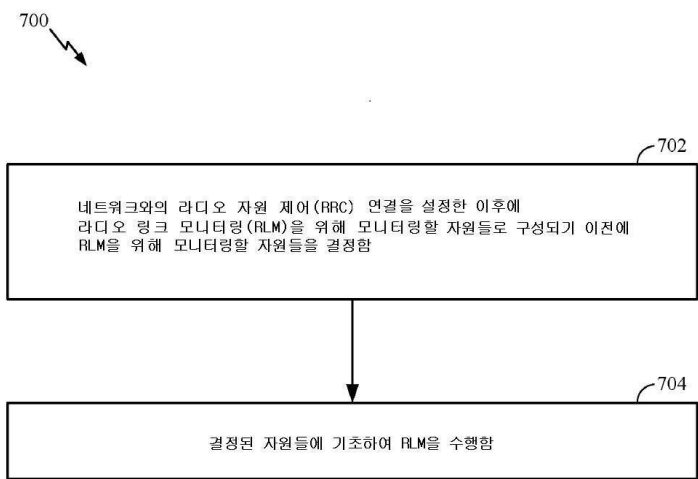
도면5



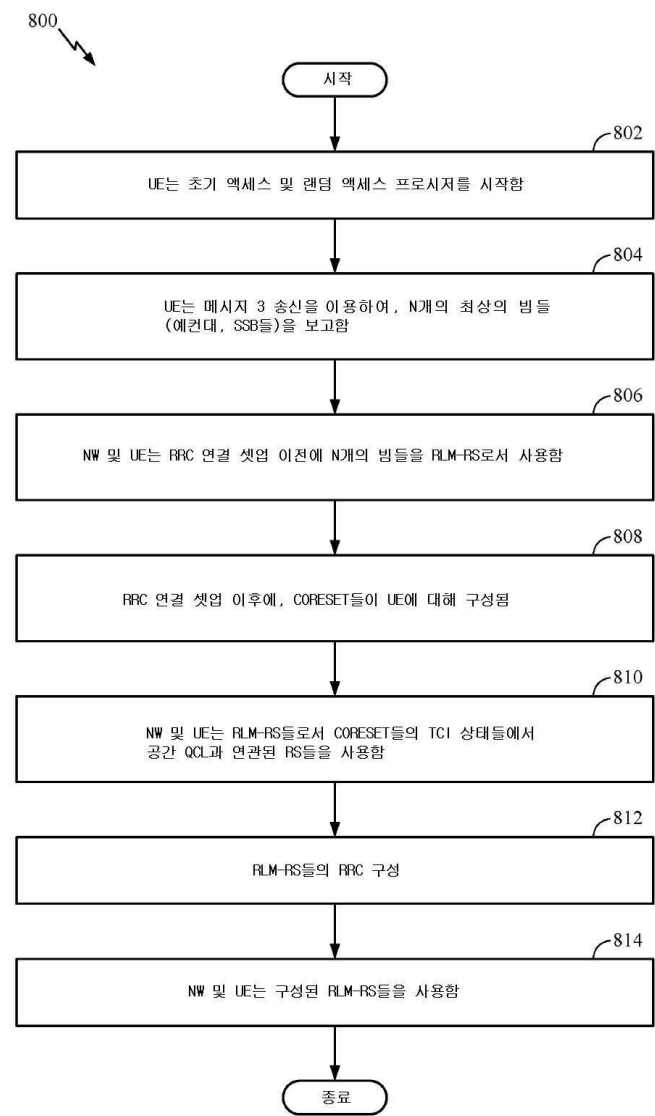
도면6



도면7



도면8



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 6

【변경전】

제5 항에 있어서,

상기 랜덤 액세스 채널(RACH) 프로시저 이후에 상기 UE가 M 개의 CORESET들로 구성되는 경우, 상기 UE는 상기 RACH 프로시저 동안 측정되고 그리고 리포팅된 이전의 N개의 RLM-RS들을 대체하기 위해서 M개의 RLM-RS들을 사용하는, 무선 통신들을 위한 방법.

【변경후】

제5 항에 있어서,

랜덤 액세스 채널(RACH) 프로시저 이후에 상기 UE가 M 개의 CORESET들로 구성되는 경우, 상기 UE는 상기 RACH 프로시저 동안 측정되고 그리고 리포팅된 이전의 N개의 RLM-RS들을 대체하기 위해서 M개의 RLM-RS들을 사용하는, 무선 통신들을 위한 방법.