



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2021-0116626
(43) 공개일자 2021년09월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.) H04B 7/06 (2017.01) H04B 17/336 (2014.01) H04B 7/0408 (2017.01) H04L 5/00 (2006.01)	(71) 출원인 애플 인크. 미국 캘리포니아 (우편번호 95014) 쿠퍼티노 원 애플 파크 웨이
(52) CPC특허분류 H04B 7/0695 (2013.01) H04B 17/336 (2015.01)	(72) 발명자 왕, 구오통 미국 95014 캘리포니아주 쿠퍼티노 애플 파크 웨이 1 애플 인크 내 장, 위수 미국 95014 캘리포니아주 쿠퍼티노 애플 파크 웨이 1 애플 인크 내 (뒷면에 계속)
(21) 출원번호 10-2021-7026746	(74) 대리인 장덕순, 백만기
(22) 출원일자(국제) 2020년02월14일 심사청구일자 2021년08월23일	
(85) 번역문제출일자 2021년08월23일	
(86) 국제출원번호 PCT/US2020/018358	
(87) 국제공개번호 WO 2020/168238 국제공개일자 2020년08월20일	
(30) 우선권주장 62/805,864 2019년02월14일 미국(US)	

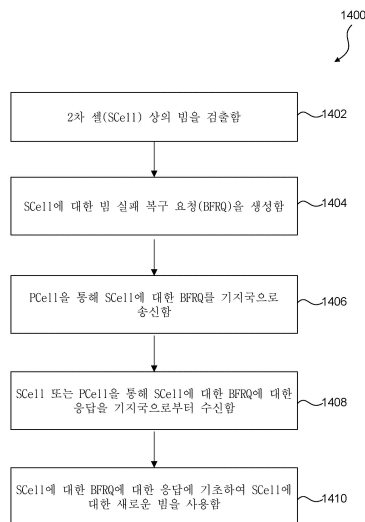
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 뉴 라디오(NR)에서의 2차 셀 빔 실패 복구 동작

(57) 요약

빔 실패 복구를 수행하기 위한 시스템, 방법, 및 컴퓨터 프로그램 제품 실시 형태들이 본 명세서에 개시된다. 일 실시 형태는 2차 셀(SCell) 상의 빔 실패를 검출함으로써 동작한다. 실시 형태는 1차 셀(PCell)을 통해 SCe11에 대한 빔 실패 복구 요청(BFRQ)을 기지국으로 송신한다. 실시 형태는 PCell을 통한 1차 업링크 제어 채널(PUCCH), 물리적 랜덤 액세스 채널(PRACH), 또는 1차 업링크 공유 채널(PUSCH)을 통해 SCe11에 대한 BFRQ를 송신한다. 실시 형태는 PCell을 통해 PUSCH를 할당하기 위한 스케줄 요청(SR)을 송신할 수 있다. 실시 형태는 SCe11 또는 PCell을 통해 SCe11에 대한 BFRQ에 대한 응답을 기지국으로부터 수신한다. 이어서, 실시 형태는 SCe11에 대한 BFRQ에 대한 응답에 기초하여 SCe11에 대한 새로운 빔을 사용한다.

대표도 - 도14



(52) CPC특허분류

H04B 7/0408 (2013.01)

H04L 5/001 (2013.01)

H04L 5/0023 (2013.01)

H04L 5/0053 (2013.01)

(72) 발명자

시웅, 강

미국 95014 캘리포니아주 쿠파티노 애플 파크 웨이

1 애플 인크 내

다비도브, 알렉세이

미국 95014 캘리포니아주 쿠파티노 애플 파크 웨이

1 애플 인크 내

명세서

청구범위

청구항 1

빔 실패 복구를 수행하기 위한 장치로서,

무선 프론트 엔드 회로부; 및

상기 무선 프론트 엔드 회로부에 커플링된 프로세서 회로부를 포함하고, 상기 프로세서 회로부는,

2차 셀(secondary cell, SCell) 상의 빔 실패를 검출하도록;

상기 SCell에 대한 빔 실패 복구 요청(beam failure recovery request, BFRQ)을 생성하도록 - 상기 BFRQ는 상기 SCell에 대한 컴포넌트 캐리어 식별자 및 복구에 사용될 새로운 빔에 대한 후보 빔 식별자를 포함함 -;

상기 무선 프론트 엔드 회로부를 사용하여, 1차 셀(primary cell, PCell)을 통해 상기 SCell에 대한 BFRQ를 기지국으로 송신하도록;

상기 기지국으로부터, 상기 SCell 또는 상기 PCell을 통해 상기 SCell에 대한 BFRQ에 대한 응답을 수신하도록; 그리고

상기 SCell에 대한 BFRQ에 대한 상기 응답에 기초하여 상기 SCell에 대한 새로운 빔을 사용하도록 구성되는, 장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 SCell에 대한 BFRQ를 송신하기 위해, 상기 프로세서 회로부는,

상기 무선 프론트 엔드 회로부를 사용하여, 상기 PCell을 통한 1차 업링크 제어 채널(Primary Uplink Control Channel, PUCCH) 또는 물리적 랜덤 액세스 채널(Physical Random Access Channel, PRACH)을 통해 상기 SCell에 대한 BFRQ를 상기 기지국으로 송신하도록 추가로 구성되는, 장치.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 SCell에 대한 BFRQ를 송신하기 위해, 상기 프로세서 회로부는,

상기 무선 프론트 엔드 회로부를 사용하여, 상기 PCell을 통한 1차 업링크 공유 채널(Primary Uplink Shared Channel, PUSCH)을 통해 상기 SCell에 대한 BFRQ를 상기 기지국으로 송신하도록 추가로 구성되는, 장치.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 SCell에 대한 BFRQ에 대한 상기 응답을 수신하기 위해, 상기 프로세서 회로부는,

상기 기지국으로부터, 상기 SCell을 통한 제어 리소스 세트(control-resource set, CORESET)를 통해 상기 SCell에 대한 BFRQ에 대한 상기 응답을 수신하도록 추가로 구성되는, 장치.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 SCell에 대한 BFRQ에 대한 상기 응답을 수신하기 위해, 상기 프로세서 회로부는,

상기 기지국으로부터, 상기 PCell을 통해 상기 SCell에 대한 BFRQ에 대한 상기 응답을 수신하도록 추가로 구성되고, 상기 SCell에 대한 BFRQ에 대한 상기 응답은 재활성화 커맨드인, 장치.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 BFRQ는 상기 새로운 빔에 대한 계층 1 기준 신호 수신 전력(layer 1 reference signal received power, L1-SINR) 또는 상기 새로운 빔에 대한 계층 1 신호 대 간섭 플러스 잡음비(layer 1 signal-to-interference-plus-noise ratio, L1-SINR)를 추가로 포함하는, 장치.

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 프로세서 회로부는,

상기 PCell을 통해 이용가능한 1차 업링크 공유 채널(PUSCH)이 없음을 결정하도록;

상기 무선 프론트 엔드 회로부를 사용하여, 상기 PCell을 통해 PUSCH를 할당하기 위한 스케줄 요청(schedule request, SR)을 상기 기지국으로 송신하도록; 그리고

상기 SR을 송신하는 것에 응답하여, 상기 기지국으로부터, 상기 PCell을 통한 할당된 PUSCH의 표시를 수신하도록 추가로 구성되고,

상기 SCell에 대한 BFRQ를 송신하기 위해, 상기 프로세서 회로부는,

상기 무선 프론트 엔드 회로부를 사용하여, 상기 PCell을 통한 상기 할당된 PUSCH를 통해 매체 액세스 제어 제어 요소(media access control control element, MAC-CE)를 사용하여 상기 SCell에 대한 BFRQ를 상기 기지국으로 송신하도록 추가로 구성되는, 장치.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 SR을 송신하기 위해, 상기 프로세서 회로부는,

상기 무선 프론트 엔드 회로부를 사용하여, 상기 SCell 상의 상기 빔 실패를 검출하고 N 밀리초 후에 상기 기지국으로 상기 SR을 송신하도록 추가로 구성되고, 상기 N 밀리초는 구성가능한 값 또는 미리정의된 값인, 장치.

청구항 9

제7항에 있어서, 상기 SR을 송신하기 위해, 상기 프로세서 회로부는,

상기 무선 프론트 엔드 회로부를 사용하여, 상기 PCell을 통한 상기 할당된 PUSCH를 통해 버퍼 상태 리포트(buffer status report, BSR)를 사용하여 상기 SCell에 대한 BFRQ를 상기 기지국으로 송신하도록 추가로 구성되는, 장치.

청구항 10

빔 실패 복구를 수행하기 위한 방법으로서,

2차 셀(SCell) 상의 빔 실패를 검출하는 단계;

상기 SCell에 대한 빔 실패 복구 요청(BFRQ)을 생성하는 단계 - 상기 BFRQ는 상기 SCell에 대한 컴포넌트 캐리어 식별자 및 복구에 사용될 새로운 빔에 대한 후보 빔 식별자를 포함함 -;

1차 셀(PCell)을 통해 상기 SCell에 대한 BFRQ를 기지국으로 송신하는 단계;

상기 기지국으로부터, 상기 SCell 또는 상기 PCell을 통해 상기 SCell에 대한 BFRQ에 대한 응답을 수신하는 단계; 및

상기 SCell에 대한 BFRQ에 대한 상기 응답에 기초하여 상기 SCell에 대한 새로운 빔을 사용하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 11

제10항에 있어서, 상기 SCell에 대한 BFRQ를 송신하는 단계는,

상기 PCell을 통한 1차 업링크 제어 채널(PUCCH) 또는 물리적 랜덤 액세스 채널(PRACH)을 통해 상기 SCell에 대한 BFRQ를 상기 기지국으로 송신하는 단계를 추가로 포함하는, 방법.

청구항 12

제10항에 있어서, 상기 BFRQ는 상기 새로운 빔에 대한 계층 1 기준 신호 수신 전력(L1-SINR) 또는 상기 새로운 빔에 대한 계층 1 신호 대 간섭 플러스 잡음비(L1-SINR)를 추가로 포함하는, 방법.

청구항 13

제10항에 있어서,

상기 PCell을 통해 이용가능한 1차 업링크 공유 채널(PUSCH)이 없음을 결정하는 단계;

상기 PCell을 통해 PUSCH를 할당하기 위한 스케줄 요청(SR)을 상기 기지국으로 송신하는 단계; 및

상기 SR을 송신하는 것에 응답하여, 상기 기지국으로부터, 상기 PCell을 통한 할당된 PUSCH의 표시를 수신하는 단계를 추가로 포함하고,

상기 SCell에 대한 BFRQ를 송신하는 단계는,

상기 PCell을 통한 상기 할당된 PUSCH를 통해 매체 액세스 제어 제어 요소(MAC-CE)를 사용하여 상기 SCell에 대한 BFRQ를 상기 기지국으로 송신하는 단계를 추가로 포함하는, 방법.

청구항 14

제13항에 있어서, 상기 SR을 송신하는 단계는,

상기 SCell 상의 상기 빔 실패를 검출하고 N 밀리초 후에 상기 기지국으로 상기 SR을 송신하는 단계를 추가로 포함하고, 상기 N 밀리초는 구성가능한 값 또는 미리정의된 값인, 방법.

청구항 15

제13항에 있어서, 상기 SR을 송신하는 단계는,

상기 PCell을 통한 상기 할당된 PUSCH를 통해 버퍼 상태 리포트(BSR)를 사용하여 상기 SCell에 대한 BFRQ를 상기 기지국으로 송신하는 단계를 추가로 포함하는, 방법.

청구항 16

명령어들이 저장된 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체로서, 상기 명령어들은, 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행 될 때, 상기 하나 이상의 프로세서들로 하여금 동작들을 수행하게 하고, 상기 동작들은,

2차 셀(SCell) 상의 빔 실패를 검출하는 것;

상기 SCell에 대한 빔 실패 복구 요청(BFRQ)을 생성하는 것 - 상기 BFRQ는 상기 SCell에 대한 컴포넌트 캐리어 식별자 및 복구에 사용될 새로운 빔에 대한 후보 빔 식별자를 포함함 -;

1차 셀(PCell)을 통해 상기 SCell에 대한 BFRQ를 기지국으로 송신하게 하는 것;

상기 기지국으로부터, 상기 SCell 또는 상기 PCell을 통해 상기 SCell에 대한 BFRQ에 대한 응답을 수신하게 하는 것; 및

상기 SCell에 대한 BFRQ에 대한 상기 응답에 기초하여 상기 SCell에 대한 새로운 빔을 사용하도록 구성하는 것을 포함하는, 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체.

청구항 17

제16항에 있어서, 상기 SCell에 대한 BFRQ를 송신하게 하는 것은,

상기 PCell을 통한 1차 업링크 제어 채널(PUCCH) 또는 물리적 랜덤 액세스 채널(PRACH)을 통해 상기 SCell에 대한 BFRQ를 상기 기지국으로 송신하게 하는 것을 추가로 포함하는, 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체.

청구항 18

제16항에 있어서, 상기 동작들은,

상기 PCell을 통해 이용가능한 1차 업링크 공유 채널(PUSCH)이 없음을 결정하는 것;

상기 PCell을 통해 PUSCH를 할당하기 위한 스케줄 요청(SR)을 상기 기지국으로 송신하게 하는 것; 및

상기 SR을 송신하는 것에 응답하여, 상기 기지국으로부터, 상기 PCell을 통한 할당된 PUSCH의 표시를 수신하게 하는 것을 추가로 포함하고,

상기 SCell에 대한 BFRQ를 송신하게 하는 것은,

상기 PCell을 통한 상기 할당된 PUSCH를 통해 매체 액세스 제어 제어 요소(MAC-CE)를 사용하여 상기 SCell에 대한 BFRQ를 상기 기지국으로 송신하게 하는 것을 추가로 포함하는, 비밀시적 컴퓨터 판독가능 매체.

청구항 19

제16항에 있어서, 상기 SR을 송신하게 하는 것은,

상기 SCell 상의 상기 빔 실패를 검출하고 N 밀리초 후에 상기 기지국으로 상기 SR을 송신하게 하는 것을 추가로 포함하고, 상기 N 밀리초는 구성가능한 값 또는 미리정의된 값인, 비밀시적 컴퓨터 판독가능 매체.

청구항 20

제16항에 있어서, 상기 SR을 송신하게 하는 것은,

상기 PCell을 통한 상기 할당된 PUSCH를 통해 버퍼 상태 리포트(BSR)를 사용하여 상기 SCell에 대한 BFRQ를 상기 기지국으로 송신하게 하는 것을 추가로 포함하는, 비밀시적 컴퓨터 판독가능 매체.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 관련 출원의 상호 참조

[0002] 본 출원은 2019년 2월 14일자로 출원된 미국 가출원 제62/805,864호의 이익을 주장하며, 이는 그 전체가 본 명세서에 참고로 포함된다.

배경 기술

[0003] 다양한 실시 형태들은 대체적으로 무선 통신들의 분야에 관련될 수 있다.

발명의 내용

[0004] 본 발명의 일부 실시 형태들은 빔 실패 복구(beam failure recovery)를 수행하기 위한 방법들, 장치들, 및 컴퓨터 판독가능 매체를 포함한다.

[0005] 일부 실시 형태들은 프로세서 회로부 및 무선 프론트 엔드 회로부를 포함하는 장치에 관한 것이다. 프로세서 회로부는 2차 셀(secondary cell, SCell) 상에서 빔 실패를 검출할 수 있다. 프로세서 회로부는 SCell에 대한 빔 실패 복구 요청(beam failure recovery request, BFRQ)을 생성할 수 있다. BFRQ는 SCell에 대한 컴포넌트 캐리어 식별자 또는 복구에 사용될 새로운 빔에 대한 후보 빔 식별자를 포함할 수 있다. 프로세서 회로부는, 무선 프론트 엔드 회로부를 사용하여, 1차 셀(primary cell, PCell)을 통해 SCell에 대한 BFRQ를 기지국으로 송신할 수 있다. 프로세서 회로부는, 기지국으로부터, SCell 또는 PCell을 통해 SCell에 대한 BFRQ에 대한 응답을 수신할 수 있다. 이어서, 프로세서 회로부는 SCell에 대한 BFRQ에 대한 응답에 기초하여 SCell에 대한 새로운 빔을 사용할 수 있다.

[0006] 실시 형태들에서, 프로세서 회로부는, 무선 프론트 엔드 회로부를 사용하여, PCell을 통한 1차 업링크 제어 채널(PUCCH) 또는 물리적 랜덤 액세스 채널(Physical Random Access Channel, PRACH)을 통해 SCell에 대한 BFRQ를 송신할 수 있다. 프로세서 회로부는 또한, 무선 프론트 엔드 회로부를 사용하여, PCell을 통한 1차 업링크 공유 채널(Primary Uplink Shared Channel, PUSCH)을 통해 SCell에 대한 BFRQ를 송신할 수 있다. 프로세서 회로부는 PCell을 통해 이용가능한 1차 업링크 공유 채널(PUSCH)이 있는지 여부를 결정할 수 있다. 그렇지 않은 경우, 프로세서 회로부는, 무선 프론트 엔드 회로부를 사용하여, PCell을 통한 PUSCH를 할당하기 위한 스케줄 요청(schedule request, SR)을 기지국으로 송신할 수 있다. 이에 응답하여, 프로세서 회로부는, 기지국으로부터, PCell을 통한 할당된 PUSCH의 표시를 수신할 수 있다. 프로세서 회로부는, 무선 프론트 엔드 회로부를 사용하여, PCell을 통한 할당된 PUSCH를 통해 매체 액세스 제어 제어 요소(media access control control element, MAC-CE)를 사용하여 SCell에 대한 BFRQ를 기지국으로 송신할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0007] 도 1은 일부 실시 형태들에 따른, 빔 실패 복구를 위한 프로세스를 예시하는 흐름도이다.

- 도 2는 일부 실시 형태들에 따른 예시적인 시스템 아키텍처를 예시한다.
 - 도 3은 일부 실시 형태들에 따른 다른 예시적인 시스템 아키텍처를 예시한다.
 - 도 4는 일부 실시 형태들에 따른 다른 예시적인 시스템 아키텍처를 예시한다.
 - 도 5는 일부 실시 형태들에 따른 예시적인 기반구조 장비의 블록도를 예시한다.
 - 도 6은 일부 실시 형태들에 따른 예시적인 플랫폼의 블록도를 예시한다.
 - 도 7은 일부 실시 형태들에 따른 기저대역 회로부 및 프론트 엔드 모듈들의 블록도를 예시한다.
 - 도 8은 일부 실시 형태들에 따른, 무선 통신 디바이스에서 구현될 수 있는 예시적인 프로토콜 기능들의 블록도를 예시한다.
 - 도 9는 일부 실시 형태들에 따른 코어 네트워크의 컴포넌트들의 블록도를 예시한다.
 - 도 10은 일부 실시 형태들에 따른, 네트워크 기능 가상화(Network functions virtualization, NFV)를 지원하기 위한 시스템의 컴포넌트들의 블록도를 예시한다.
 - 도 11은 다양한 실시 형태들을 구현하는 데 활용될 수 있는 예시적인 컴퓨터 시스템의 블록도를 예시한다.
 - 도 12는 일부 실시 형태들에 따른, 빔 실패 복구를 위한 프로세스를 예시하는 흐름도이다.
 - 도 13은 일부 실시 형태들에 따른, 빔 실패 복구를 위한 프로세스를 예시하는 흐름도이다.
 - 도 14는 일부 실시 형태들에 따른, 빔 실패 복구를 위한 프로세스를 예시하는 흐름도이다.
- 실시 형태들의 특징들 및 이점들은 도면들과 함께 취해질 때 이하에 기술되는 상세한 설명으로부터 더 명백해질 것이고, 도면에서 유사한 도면 부호들은 대응하는 요소들을 전체에 걸쳐 식별한다. 도면들에서, 유사한 도면 부호들은 대체적으로 동일한 요소, 기능적으로 유사한 요소, 및/또는 구조적으로 유사한 요소를 나타낸다. 요소가 먼저 나타나는 도면은 해당 도면 부호에서 가장 왼쪽의 숫자(들)에 의해 표시된다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0008] 이하의 상세한 설명은 첨부 도면들을 참조한다. 동일한 또는 유사한 요소들을 식별해주기 위해 상이한 도면들에서 동일한 참조 번호들이 사용될 수 있다. 이하의 설명에서, 제한이 아닌 설명의 목적들을 위해, 다양한 실시 형태들의 다양한 태양들의 철저한 이해를 제공하기 위해, 특정의 구조들, 아키텍처들, 인터페이스들, 기법들 등과 같은 특정 세부사항들이 기재된다. 그러나, 다양한 실시 형태들의 다양한 태양들이 이들 특정 세부사항들을 벗어나는 다른 예들에서 실시될 수 있다는 것이 본 출원의 이익을 갖는 당업자에게 명백할 것이다. 소정의 인스턴스들에서, 불필요한 세부사항으로 다양한 실시 형태들의 설명을 모호하게 하지 않기 위해 잘 알려진 디바이스들, 회로들, 및 방법들의 설명들은 생략된다. 본 발명의 목적을 위해, 어구 "A 또는 B"는 (A), (B), 또는 (A 및 B)를 의미한다.
- [0009] 본 명세서에 기술된 실시 형태들은 3GPP(3rd Generation Partnership Project) 뉴 라디오(New Radio, NR) 릴리즈 16(Rel-16) 작업 항목(들)(Working Item, WI)에 관한 것일 수 있다.
- [0010] 2차 셀(SCell) 빔 실패 복구의 경우, 빔 실패 복구 요청(BFRQ) 송신을 위해, 먼저 고려할 시나리오는 다운링크(downlink, DL)만을 갖는 SCell이라는 것이 무선 액세스 네트워크 1(radio access network 1, RAN1) 뉴 라디오(NR)에서 합의되었다. 이것은, SCell에 대해 빔 실패가 발생하는 경우, SCell에 대한 빔 실패 복구 요청이 1차 셀(PCell)을 통해 전달되어야 한다는 것을 의미한다. 일부 실시 형태들에서, PCell을 통해 SCell에 대한 빔 실패 복구 요청을 전달하는 하나의 방식은 빔 실패 복구 요청이 매체 액세스 제어-제어 요소(MAC-CE)에 의해 전달되는 것이다.
- [0011] 그러나, 레저시 구현예들에서, SCell에 대한 BFRQ를 송신하는 데 MAC-CE에 문제가 있을 수 있다. 예를 들어, UE가 송신을 위해 이용가능한 PUSCH 리소스를 갖지 않는 경우, MAC-CE 송신을 트리거하는 방법. 일부 실시 형태들에서, SCell에 대한 BFRQ에 대해 MAC-CE 콘텐츠, 예컨대 얼마나 많은 후보 빔들이 전달되어야 하는지가 정의될 수 있다.
- [0012] 일부 실시 형태들은 SCell 빔 실패 복구 요청에 대한 차세대 노드 B(gNB) 응답에 관한 것일 수 있다. gNB는 또한, 기지국으로도 지칭될 수 있다. gNB 응답이 PCell을 통해 전달되는지 또는 SCell을 통해 전달되는지 여부가

정의될 수 있다. 그리고, gNB 응답 포맷이 그에 따라 명확해질 수 있다.

- [0013] 본 명세서에 기술된 일부 실시 형태들은, MAC-CE 기반 빔 실패 복구 요청을 전달하는 스킴 및 빔 실패 복구 요청에 대한 gNB 응답을 송신하는 방법을 포함하는, NR에서의 SCell 빔 실패 복구 동작을 위한 시스템들, 장치, 또는 기법들에 관한 것일 수 있다.
- [0014] **1.SCell 송신에 대한 빔 실패 복구 요청(BFRQ)**
- [0015] SCell 빔 실패 복구의 경우, 빔 실패 복구 요청(BFRQ) 송신을 위해, 먼저 고려될 시나리오는 다운링크(DL)만을 갖는 SCell이라는 것이 2019년 1월의 RAN1 NR Ad-Hoc 회의에서 합의되었다. 이것은, SCell에 대해 빔 실패가 발생하는 경우, SCell에 대한 빔 실패 복구 요청이 PCell을 통해 전달될 수 있다는 것을 의미한다.
- [0016] 일부 실시 형태들에서, PCell을 통해 SCell에 대한 빔 실패 복구 요청을 전달하는 하나의 방식은 빔 실패 복구 요청이 MAC-CE에 의해 전달되는 것이다.
- [0017] 그러나, SCell에 대한 BFRQ를 송신하는 데 MAC-CE에 일부 문제들이 있다. 예를 들어, 사용자 장비(UE)가 송신을 위해 이용가능한 물리적 업링크 공유 채널(PUSCH) 리소스를 갖지 않는 경우, MAC-CE 송신을 트리거링하는 방법. 그리고, SCell에 대한 BFRQ에 대해 MAC-CE 콘텐츠, 예컨대 얼마나 많은 후보 빔들이 전달되어야 하는지가 정의될 수 있다.
- [0018] A) BFRQ MAC-CE 전달
- [0019] 빔 실패가 발생하는 경우, 빔 실패 복구 동작은 통신 링크를 복구하기 위해 가능한 한 빨리 수행되어야 한다. SCell 빔 실패 복구를 위해, BFRQ는 PCell을 통해 빠르게 전달되어야 한다.
- [0020] 그러나, MAC-CE 기반 BFRQ 송신에 대해, UE가 PUSCH 송신을 위해 이용가능한 리소스를 갖지 않는 경우, 예컨대 UE가 이용가능한 업링크 승인을 갖지 않는 경우, BFRQ 송신은 지연될 수 있다.
- [0021] 일부 실시 형태들에서, PCell을 통한 MAC-CE에서 SCell에 대한 BFRQ를 전달하기 위해, UE는 그것이 PCell을 통해 이용가능한 PUSCH 리소스/업링크 승인을 갖는지 여부를 체크해야 한다. UE가 이용가능한 PUSCH 리소스를 갖는 경우, SCell에 대한 BFRQ MAC-CE는 이용가능한 PUSCH 리소스를 통해 전달된다. UE가 이용가능한 PUSCH 리소스/업링크 승인을 갖지 않는 경우, UE는 먼저, BFRQ 송신을 위한 PUSCH 리소스를 요청하기 위해 스케줄링 요청(SR) 송신을 트리거할 수 있다. gNB가 SR을 수신한 후에, 이어서 gNB는 PUSCH 리소스를 할당할 수 있고 UE는 할당된 PUSCH 리소스를 통해 BFRQ MAC-CE를 전송한다.
- [0022] 도 1은 일부 실시 형태들에 따른, 빔 실패 복구를 수행하기 위한 방법(100)에 대한 흐름도이다. 방법(100)은 하드웨어(예컨대, 회로부, 전용 로직, 프로그래밍가능 로직, 마이크로코드 등), 소프트웨어(예컨대, 프로세싱 디바이스 상에서 실행되는 명령어들), 또는 이들의 조합을 포함할 수 있는 프로세싱 로직에 의해 수행될 수 있다. 본 명세서에 제공된 개시 내용을 수행하기 위해 모든 단계들이 필요하지는 않을 수 있다는 것이 이해될 것이다. 또한, 단계들 중 일부는 당업자에 의해 이해되는 바와 같이, 동시에 또는 도 1에 도시된 것과 상이한 순서로 수행될 수 있다.
- [0023] 단계(102)에서, UE는 SCell을 통해 빔 실패를 식별한다.
- [0024] 단계(104)에서, UE는 그것이 이용가능한 PUSCH 리소스를 갖는지 여부를 결정한다. 그렇다면, 단계(106)가 수행된다. 그렇지 않은 경우, 단계(108)가 수행된다.
- [0025] 단계(106)에서, UE는 PCell을 통한 이용가능한 PUSCH 리소스를 통해 MAC-CE를 사용하여 SCell에 대한 BFRQ를 기지국(예컨대, gNB)으로 전송한다.
- [0026] 단계(108)에서, UE는 PCell을 통한 기지국으로의 스케줄 요청(SR)을 트리거한다. UE는 PCell을 통한 PUCCH 또는 물리적 랜덤 액세스 채널(PRACH)을 통해 SR을 송신할 수 있다.
- [0027] 단계(110)에서, UE는 PCell을 통한 PUSCH 리소스를 할당하기 위해 기지국으로부터 업링크(uplink, UL) 승인을 수신한다.
- [0028] 단계(112)에서, UE는 PCell을 통한 할당된 PUSCH 리소스를 통해 MAC-CE를 사용하여 SCell에 대한 BFRQ를 기지국으로 전송한다.
- [0029] 도 1에 기술된 프로세스들 및 기능들은 애플리케이션 회로부(505 또는 605), 기저대역 회로부(510 또는 610),

또는 프로세서들(1112 및 1114) 중 하나 이상에 의해 수행될 수 있다.

- [0030] 일부 실시 형태들에서, UE가 이용가능한 PUSCH 리소스/업링크 승인을 갖지 않는 경우, UE가 SCell 빔 실패를 식별하는 것으로부터 N 밀리초/슬롯들 후에, UE는 먼저 스케줄링 요청(SR) 송신을 트리거해야 하고, 여기서 N은 구성가능하고 N은 미리 정의될 수 있는데, 예컨대 N=0이다. SR은 빔 실패 복구를 위한 전용 SR일 수 있거나, 또는 동일한 SR을 다른 목적과 공유할 수 있다.
- [0031] 일부 실시 형태들에서, BFRQ에 대한 SR 송신을 트리거하기 위해, 새로운 유형의 버퍼 상태 리포트(buffer status report, BSR)가 정의될 수 있다(예컨대, BFRQ BSR). UE가 SCell을 통한 빔 실패를 검출한 후에, UE는 SCell에 대한 BFRQ MAC-CE를 생성하고 BFRQ BSR을 트리거할 수 있다. UE가 이용가능한 PUSCH 리소스를 갖지 않는 경우, BFRQ BSR은 SR 송신을 트리거할 수 있다.
- [0032] B) BFRQ MAC-CE 콘텐츠
- [0033] 실시 형태들에서, BFRQ MAC-CE는 하기의 정보를 포함할 수 있다:
- [0034]
 - 빔 실패가 일어나는 SCell을 나타내는 하나 이상의 컴포넌트 캐리어 식별자(ID)들. 그것은 또한 컴포넌트 캐리어들의 비트 맵일 수 있다.
- [0035]
 - 대응하는 SCell에 대한 식별된 새로운 빔(들)을 나타내는 하나 이상의 후보 빔(들) ID들.
- [0036]
 - 후보 빔(들)에 대한 계층 1 기준 신호 수신 전력(layer 1 reference signal received power, L1-RSRP) 및/또는 계층 1 신호 대 간섭 플러스 잡음비(layer 1 signal-to-interference-plus-noise ratio, L1-SINR) 정보. L1-RSRP 및/또는 L1-SINR 정보는 선택적일 수 있다.
- [0037] **2.SCell에 대한 빔 실패 복구 응답**
- [0038] SCell에 대한 MAC-CE 기반 BFRQ 외에, SCell에 대한 BFRQ를 전달하는 다른 방식은 PCell을 통한 물리적 업링크 제어 채널(Physical Uplink Control Channel, PUCCH)을 사용하는 것이다. PUCCH는 BFRQ에 대한 하기의 정보를 전달할 수 있다: 빔 실패가 일어나는 하나 이상의 컴포넌트 캐리어 ID들, 하나 이상의 후보 빔 ID들, 후보 빔(들)에 대한 선택적 L1-RSRP 및/또는 L1-SINR. UE가 PCell을 통해 SCell에 대한 BFRQ를 전송한 후에, UE는 gNB로부터의 BFRQ에 대한 응답을 기다릴 수 있다.
- [0039] 일부 실시 형태들에서, gNB 응답은 SCell을 통해 전송된다. 응답은 전용된 제어 리소스 세트(Control Resource Set, CORESET)/검색 공간을 통해 전송될 수 있는데, 이는 SCell 빔 실패 복구 응답 송신을 위해 전용적으로 사용된다. 이러한 방식으로, 응답은 UE에 어드레싱되는 다운링크 제어 정보(Downlink Control Information, DCI)일 수 있다. DCI를 성공적으로 수신한 후에, UE는 통신 링크가 복구되었다고 가정할 수 있다.
- [0040] SCell에 대한 BFRQ가 시간 인스턴스 T1에서 PCell을 통해 MAC-CE 또는 PUCCH에 의해 전송되는 경우, UE는 T1 + N 슬롯들/심볼들에서부터 시작하여 대응하는 SCell을 통해 전용 CORESET를 모니터링하기 시작할 수 있는데, 여기서 N은 구성가능하거나 미리정의되고, N은 0 이상일 수 있다. 그리고, 슬롯들/심볼들은 PCell의 뉴머롤로지(numerology)에 따라 정의될 수 있다. 대안적으로, 슬롯들/심볼들은 SCell의 뉴머롤로지에 따라 정의될 수 있다.
- [0041] MAC-CE 또는 PUCCH에 의한 SCell에 대한 BFRQ가 대응하는 SCell에 대한 하나의 후보 빔만을 포함하는 경우, UE는 MAC-CE에서 식별된 바와 같은 공간 QCL(Quasi co-location) 가정을 사용하여 SCell을 통해 전용 CORESET를 모니터링할 수 있는데, 예컨대 gNB는 SCell을 통해 gNB 응답을 전송하기 위해 식별된 후보 빔을 사용할 수 있다. 다시 말하면, gNB 및 UE는, SCell을 통한 물리적 다운링크 제어 채널(PDCCH)의 송신 구성 표시자(Transmission Configuration Indicator, TCI 상태)가 재구성되거나 재활성화될 때까지, 그 TCI 상태가 식별된 후보 빔과 동일하다고 가정할 수 있다. PDSCH 수신은 경우, gNB 및 UE는, TCI 상태가 재구성되거나 재활성화될 때까지, SCell을 통한 PDSCH의 복조 기준 신호(Demodulation Reference Signal, DMRS) 포트들이 식별된 후보 빔과 공간적으로 QCL된다고 가정할 수 있다.
- [0042] MAC-CE 또는 PUCCH에 의한 SCell에 대한 BFRQ가 대응하는 SCell에 대한 하나 초과 후보 빔들을 포함하는 경우, TCI 상태가 재구성되거나 재활성화될 때까지, 디폴트 빔이 PDCCH(예컨대, 전용 CORESET) 및 PDSCH 송신을 위해 적용될 수 있다. 예를 들어, 디폴트 빔은 다음 중 하나일 수 있다:

- [0043] ● MAC-CE 또는 PUCCH에 포함된 제1/마지막 후보 빔
- [0044] ● 최상의 L1-RSRP 또는 최상의 L1-SINR을 갖는 후보 빔
- [0045] 대안적으로, UE가 시간 인스턴스 T2에서 PCell을 통한 MAC-CE 또는 PUCCH에 의해 SCell에 대한 BFRQ를 전송하는 경우, UE는 T2 + M 슬롯들/심볼들에서부터 시작하여 대응하는 SCell을 통해 이전에 구성된 CORESET/검색 공간을 모니터링하기 시작할 수 있는데, 여기서 M은 구성가능하거나 미리정의되고, M은 0 이상일 수 있다. 그리고, 슬롯들/심볼들은 PCell 또는 SCell의 뉴머롤로지에 따라 정의될 수 있다. SCell을 통한 CORESET/검색 공간 모니터링의 경우, UE는 디폴트 공간 QCL 가정을 적용할 수 있다. 디폴트 공간 QCL 가정은, 단지 하나의 후보 빔만이 MAC-CE 또는 PUCCH에 의해 BFRQ에서 전달되는 경우 식별된 후보 빔일 수 있다. 그리고, 디폴트 공간 QCL 가정은 제1/마지막 후보 빔일 수 있거나, 또는 MAC-CE 또는 PUCCH에 의한 BFRQ가 하나 초과된 후보 빔들을 포함하는 경우, 최상의 L1-RSRP 또는 L1-SINR을 갖는 후보 빔일 수 있다. UE에 어드레싱된 DCI가 성공적으로 수신되면, BFRQ에 대한 gNB 응답이 수신되는 것으로 가정될 수 있다. 이러한 방식에서, SCell 빔 실패 복구 동작을 위한 전용 CORESET를 구성할 필요가 없다.
- [0046] 실시 형태들에서, SCell BFRQ에 대한 gNB 응답은 PCell을 통해 전달된다. gNB 응답은 무선 리소스 제어(RRC 계층) 또는 MAC 계층에 의한 재구성/재활성화 메시지일 수 있다. 예를 들어, 메시지는 SCell, 또는 gNB Tx 빔 또는 제어 리소스 세트(CORESET)에 대한 TCI 상태, 예컨대 CSI-RS 및/또는 SS/PBCH 블록을 재구성하는 데 사용될 수 있다. UE가 재구성/재활성화 메시지를 수신한 후에, UE는 SCell에 대한 BFRQ가 gNB에 의해 수신되었다고 가정할 수 있다.
- [0047] SCell BFRQ에 대한 gNB 응답이 단지 하나의 빔 정보만을(예컨대, 단지 하나의 TCI 상태만을) 포함하는 경우, UE는 SCell의 PDCCH/PDSCH의 DMRS 포트가 gNB 응답에 포함된 것과 공간적으로 QCL된다고 가정할 수 있다. SCell BFRQ에 대한 gNB 응답이 하나 초과된 빔 정보를 포함하는 경우, MAC-CE 재활성화 커맨드가 수신되기 전에, UE는 SCell을 통한 PDCCH/PDSCH 수신을 위한 디폴트 빔을 가정할 수 있다. 예를 들어, 디폴트 빔은 gNB 응답에 포함된 제1 빔 또는 마지막 빔일 수 있다.
- [0048] gNB 응답 또는 MAC-CE 재활성화 커맨드가 시간 인스턴스 T3에서 PCell을 통해 수신되는 경우, T3 + K 슬롯들/심볼들 후에, UE는 SCell을 통한 PDCCH/PDSCH 수신에 대해 재구성된/재활성화된 공간 QCL 가정을 적용할 수 있고, 여기서 K는 구성가능하거나 미리정의되고, K는 0 이상일 수 있다. 그리고, 슬롯들/심볼들은 PCell의 뉴머롤로지에 따라 정의될 수 있다. 대안적으로, 슬롯들/심볼들은 SCell의 뉴머롤로지에 따라 정의될 수 있다.
- [0049] 실시 형태들 둘 모두에 대해, UE가 BFRQ에 대한 MAC CE를 송신한 후에 X 슬롯들 또는 ms에서 gNB로부터 응답을 수신하지 못한 경우, UE는 MAC CE를 그것이 최대 수의 재송신들에 도달할 때까지 재송신할 수 있고, 여기서 X 및 최대 수의 재송신들은 RRC 시그널링에 의해 구성되거나 미리정의될 수 있다.
- [0050] 일부 실시 형태들에서, SCell 빔 실패 복구 요청에 대한 gNB 응답이 PCell을 통해 전달되는지 또는 SCell을 통해 전달되는지 여부가 구성가능하다. 그리고 결과적으로, UE는 SCell에 대한 BFRQ를 전송한 후에 gNB 응답을 위해 PCell 또는 SCell을 모니터링할 수 있다.
- [0051] **시스템들 및 구현예들**
- [0052] 도 2는 다양한 실시 형태들에 따른 네트워크의 시스템(200)의 예시적인 아키텍처를 예시한다. 하기의 설명은 3GPP 기술 규격들에 의해 제공되는 바와 같은 LTE 시스템 표준들 및 5G 또는 NR 시스템 표준들과 함께 동작하는 예시적인 시스템(200)에 대해 제공된다. 그러나, 예시적인 실시 형태들은 이와 관련하여 제한되지 않으며 기술된 실시 형태들은 본 명세서에 기술된 원리들로부터 이익을 얻는 다른 네트워크들, 예컨대 미래의 3GPP 시스템들(예컨대, 6G(Sixth Generation) 시스템들), IEEE 802.16 프로토콜들(예컨대, WMAN, WiMAX 등) 등에 적용할 수 있다.
- [0053] 도 2에 의해 도시된 바와 같이, 시스템(200)은 UE(201a) 및 UE(201b)(집합적으로 "UE들(201)" 또는 "UE(201)"로 지칭됨)를 포함한다. 이 예에서, UE들(201)은 스마트폰들(예컨대, 하나 이상의 셀룰러 네트워크들에 접속가능한 핸드헬드 터치스크린 모바일 컴퓨팅 디바이스들)로서 예시되지만, 또한 임의의 모바일 또는 비모바일 컴퓨팅 디바이스, 예컨대, 소비자 전자 디바이스들, 셀룰러 폰들, 스마트폰들, 피쳐 폰들, 태블릿 컴퓨터들, 웨어러블 컴퓨터 디바이스(wearable computer device)들, PDA(personal digital assistant)들, 페이지(pager)들, 무선 핸드셋들, 데스크톱 컴퓨터들, 랩톱 컴퓨터들, IVI(in-vehicle infotainment), ICE(in-car entertainment) 디바이스들, IC(Instrument Cluster), HUD(head-up display) 디바이스들, OBD(onboard diagnostic)

디바이스들, DME(dashtop mobile equipment), MDT(mobile data terminal)들, EEMS(Electronic Engine Management System), ECU(electronic/engine control unit)들, ECM(electronic/engine control module)들, 임베디드 시스템들, 마이크로제어기들, 제어 모듈들, EMS(engine management systems), 네트워킹된 또는 "스마트" 기기들, MTC 디바이스들, M2M, IoT 디바이스들 등을 포함할 수 있다.

[0054] 일부 실시 형태들에서, UE들(201) 중 임의의 것은 IoT UE들일 수 있는데, 이는 짧은 수명의 UE 접속들을 활용하는 저전력 IoT 애플리케이션들에 대해 설계된 네트워크 액세스 계층을 포함할 수 있다. IoT UE는 PLMN, ProSe 또는 D2D 통신, 센서 네트워크들, 또는 IoT 네트워크들을 통해 MTC 서버 또는 디바이스와 데이터를 교환하기 위한 MTC 또는 M2M과 같은 기술들을 활용할 수 있다. 데이터의 M2M 또는 MTC 교환은 데이터의 기계 개시 교환(machine-initiated exchange)일 수 있다. IoT 네트워크는 IoT UE들을 상호접속시키는 것을 설명하는데, IoT UE들은 짧은 수명의 접속들을 이용하는 (인터넷 기반구조 내의) 고유하게 식별가능한 임베디드 컴퓨팅 디바이스들을 포함할 수 있다. IoT UE들은 IoT 네트워크의 접속들을 용이하게 하기 위해 백그라운드 애플리케이션들(예컨대, 킵 얼라이브(keep-alive) 메시지들, 상태 업데이트들 등)을 실행시킬 수 있다.

[0055] UE들(201)은 RAN(210)과 접속하도록, 예를 들어 그와 통신가능하게 커플링하도록 구성될 수 있다. 실시 형태들에서, RAN(210)은 NG RAN 또는 5G RAN, E-UTRAN, 또는 레거시(legacy) RAN, 예컨대, UTRAN 또는 GERAN일 수 있다. 본 명세서에 사용되는 바와 같이, 용어 "NG RAN" 등은 NR 또는 5G 시스템(200)에서 동작하는 RAN(210)을 지칭할 수 있고, 용어 "E-UTRAN" 등은 LTE 또는 4G 시스템(200)에서 동작하는 RAN(210)을 지칭할 수 있다. UE들(201)은, 각각, 접속들(또는 채널들)(203 및 204)을 활용하며, 이들 각각은 물리적 통신 인터페이스 또는 계층(이하에서 더욱 상세히 논의됨)을 포함한다.

[0056] 이러한 예에서, 접속들(203 및 204)은 통신 커플링을 가능하게 하기 위한 에어 인터페이스로서 예시되어 있으며, 셀룰러 통신 프로토콜들, 예컨대, GSM 프로토콜, CDMA 네트워크 프로토콜, PTT 프로토콜, POC 프로토콜, UMTS 프로토콜, 3GPP LTE 프로토콜, 5G 프로토콜, NR 프로토콜, 및/또는 본 명세서에서 논의된 다른 통신 프로토콜들 중 임의의 것과 부합할 수 있다. 실시 형태들에서, UE들(201)은 ProSe 인터페이스(205)를 통해 통신 데이터를 직접 교환할 수 있다. ProSe 인터페이스(205)는 대안적으로 SL 인터페이스(205)로 지칭될 수 있고, PSCCH, PSSCH, PSDCH, 및 PSBCH를 포함하지만 이로 제한되지 않는 하나 이상의 로직 채널들을 포함할 수 있다.

[0057] UE(201b)는 접속(207)을 통해 AP(206)(또한 "WLAN 노드(206)", "WLAN(206)", "WLAN 종단(206)", "WT(206)" 등으로도 지칭됨)에 액세스하도록 구성되는 것으로 도시되어 있다. 접속(207)은, 임의의 IEEE 802.11 프로토콜과 부합하는 접속과 같은, 로컬 무선 접속을 포함할 수 있고, 여기서 AP(206)는 Wi-Fi®(wireless fidelity) 라우터를 포함할 것이다. 이러한 예에서, AP(206)는 무선 시스템의 코어 네트워크에 접속함이 없이 인터넷에 접속된 것으로 도시되어 있다(이하에서 더욱 상세히 설명됨). 다양한 실시 형태들에서, UE(201b), RAN(210), 및 AP(206)는 LWA 동작 및/또는 LWIP 동작을 활용하도록 구성될 수 있다. LWA 동작은, UE(201b)가 LTE 및 WLAN의 무선 리소스들을 활용하기 위해 RAN 노드(211a-b)에 의해 구성되는 RRC_CONNECTED에 있는 것을 수반할 수 있다. LWIP 동작은, UE(201b)가 접속(207)을 통해 전송되는 패킷들(예컨대, IP 패킷들)을 인증하고 암호화하기 위해 IPsec 프로토콜 터널링을 통해 WLAN 무선 리소스들(예컨대, 접속(207))을 사용하는 것을 수반할 수 있다. IPsec 터널링은 원래의 IP 패킷들 전체를 캡슐화하고 새로운 패킷 헤더를 추가함으로써, IP 패킷들의 원래의 헤더를 보호하는 것을 포함할 수 있다.

[0058] RAN(210)은 접속들(203, 204)을 가능하게 하는 하나 이상의 AN 노드들 또는 RAN 노드들(211a, 211b)(집합적으로 "RAN 노드들(211)" 또는 "RAN 노드(211)"로 지칭됨)을 포함할 수 있다. 본 명세서에 사용되는 바와 같이, 용어 "액세스 노드", "액세스 포인트" 등은 네트워크와 하나 이상의 사용자들 사이의 데이터 및/또는 음성 접속성을 위한 무선 기저대역 기능들을 제공하는 장비를 설명할 수 있다. 이러한 액세스 노드들은 BS, gNB들, RAN 노드들, eNB들, NodeB들, RSU들, TRxP들 또는 TRP들 등으로 지칭될 수 있고, 지리적 영역(예컨대, 셀) 내의 커버리지를 제공하는 지상 스테이션들(예컨대, 지상 액세스 포인트들) 또는 위성 스테이션들을 포함할 수 있다. 본 명세서에 사용되는 바와 같이, 용어 "NG RAN 노드" 등은 NR 또는 5G 시스템(200)(예컨대, gNB)에서 동작하는 RAN 노드(211)를 지칭할 수 있고, 용어 "E-UTRAN 노드" 등은 LTE 또는 4G 시스템(200)(예컨대, eNB)에서 동작하는 RAN 노드(211)를 지칭할 수 있다. 다양한 실시 형태들에 따르면, RAN 노드들(211)은 매크로셀 기지국과 같은 전용 물리적 디바이스, 및/또는 매크로셀들에 비해 더 작은 커버리지 영역들, 더 작은 사용자 수용량, 또는 더 높은 대역폭을 갖는 펌프셀들, 피코셀들 또는 다른 유사 셀들을 제공하기 위한 저전력(low power, LP) 기지국 중 하나 이상으로서 구현될 수 있다.

- [0059] 일부 실시 형태들에서, RAN 노드들(211)의 전부 또는 일부들은 가상 네트워크의 일부로서 서버 컴퓨터들에서 실행되는 하나 이상의 소프트웨어 엔티티들로서 구현될 수 있는데, 이는 CRAN 및/또는 vBBUP(virtual baseband unit pool)로 지칭될 수 있다. 이들 실시 형태들에서, CRAN 또는 vBBUP는, RRC 및 PDCP 계층들이 CRAN/vBBUP에 의해 동작되고 다른 L2 프로토콜 엔티티들이 개별 RAN 노드들(211)에 의해 동작되는 PDCP 분할과 같은 RAN 기능 분할; RRC, PDCP, RLC, 및 MAC 계층들이 CRAN/vBBUP에 의해 동작되고, PHY 계층이 개별 RAN 노드들(211)에 의해 동작되는 MAC/PHY 분할; 또는 RRC, PDCP, RLC, MAC 계층 및 PHY 계층의 상부 부분들이 CRAN/vBBUP에 의해 동작되고 PHY 계층의 하부 부분들이 개별 RAN 노드들(211)에 의해 동작되는 "하부 PHY" 분할을 구현할 수 있다. 이러한 가상화된 프레임워크는 RAN 노드들(211)의 프리드-업(freed-up) 프로세서 코어들이 다른 가상화된 애플리케이션들을 수행할 수 있게 한다. 일부 구현예들에서, 개별 RAN 노드(211)는 개별 F1 인터페이스들(도 2에 의해 도시되지 않음)을 통해 gNB-CU에 접속되는 개별 gNB-DU들을 표현할 수 있다. 이들 구현예들에서, gNB-DU들은 하나 이상의 원격 무선 헤드들 또는 무선 프론트 엔드 모듈(radio front end module, RFEM)들을 포함할 수 있고(예컨대, 도 5 참조), gNB-CU는 RAN(210)(도시되지 않음)에 위치되는 서버에 의해 또는 CRAN/vBBUP와 유사한 방식으로 서버 풀에 의해 동작될 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, RAN 노드들(211) 중 하나 이상은 차세대 eNB들(ng-eNB들)일 수 있고, 이는 E-UTRA 사용자 평면 및 제어 평면 프로토콜 중단부들을 UE들(201)을 향해 제공하고 NG 인터페이스(아래에서 논의됨)를 통해 5GC(예컨대, 도 4의 CN(420))에 접속되는 RAN 노드들이다.
- [0060] V2X 시나리오들에서, RAN 노드들(211) 중 하나 이상은 RSU들이거나 그들로서 작용할 수 있다. 용어 "노변 유닛(Road Side Unit)" 또는 "RSU"는 V2X 통신들에 사용되는 임의의 운송 기반구조 엔티티를 지칭할 수 있다. RSU는 적합한 RAN 노드 또는 정지식(또는 비교적 정지식) UE에서 또는 그에 의해 구현될 수 있고, 여기서 UE에서 또는 그에 의해 구현되는 RSU는 "UE-형 RSU"로 지칭될 수 있고, eNB에서 또는 그에 의해 구현되는 RSU는 "eNB-형 RSU"로 지칭될 수 있고, gNB에서 또는 그에 의해 구현되는 RSU는 "gNB-형 RSU"로 지칭될 수 있는 등등이다. 일례에서, RSU는 통과 차량 UE들(201)(vUE들(201))에 대한 접속성 지원을 제공하는, 노변 상에 위치한 무선 주파수 회로부와 커플링된 컴퓨팅 디바이스이다. RSU는 또한 교차 맵 기하구조, 트래픽 통계, 매체들뿐만 아니라 진행 중인 차량 및 보행자 트래픽을 감지하고 제어하기 위한 애플리케이션들/소프트웨어를 저장하기 위한 내부 데이터 저장 회로부를 포함할 수 있다. RSU는 충돌 회피, 트래픽 경고들 등과 같은 고속 이벤트들에 필요한 매우 낮은 레이턴시 통신들을 제공하기 위해 5.9 GHz DSRC(Direct Short Range Communications) 대역에서 동작할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, RSU는 셀룰러 V2X 대역에서 동작하여 전송된 낮은 레이턴시 통신들뿐만 아니라 다른 셀룰러 통신 서비스들을 제공할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, RSU는 Wi-Fi 핫스팟(2.4 GHz 대역)으로서 동작할 수 있고/있거나 하나 이상의 셀룰러 네트워크들에 대한 접속성을 제공하여 업링크 및 다운링크 통신들을 제공할 수 있다. 컴퓨팅 디바이스(들) 및 RSU의 무선 주파수 회로부의 일부 또는 전부는 실외 설치에 적합한 내후성 인클로저(weatherproof enclosure) 내에 패키징될 수 있고, 유선 접속(예컨대, 이더넷)을 트래픽 신호 제어기 및/또는 백홀 네트워크에 제공하기 위한 네트워크 인터페이스 제어기를 포함할 수 있다.
- [0061] RAN 노드들(211) 중 임의의 것은 에어 인터페이스 프로토콜을 중단할 수 있고, UE들(201)에 대한 제1 접속 포인트일 수 있다. 일부 실시 형태들에서, RAN 노드들(211) 중 임의의 것은 무선 베어러(bearer) 관리, 업링크 및 다운링크 동적 무선 리소스 관리 및 데이터 패킷 스케줄링, 및 이동성 관리와 같은 RNC(radio network controller) 기능들을 포함하지만 이들로 제한되지 않는 RAN(210)에 대한 다양한 논리적 기능들을 이행할 수 있다.
- [0062] 실시 형태들에서, UE들(201)은 OFDMA 통신 기법(예컨대, 다운링크 통신들의 경우) 또는 SC-FDMA 통신 기법(예컨대, 업링크 및 ProSe 또는 사이드링크 통신들의 경우)과 같은, 그러나 이들로 제한되지 않는, 다양한 통신 기법들에 따라 멀티캐리어 통신 채널을 통해 서로 또는 RAN 노드들(211) 중 임의의 것과 OFDM 통신 신호들을 사용하여 통신하도록 구성될 수 있지만, 실시 형태들의 범주가 이러한 점에서 제한되지 않는다. OFDM 신호들은 복수의 직교 서브캐리어들을 포함할 수 있다.
- [0063] 일부 실시 형태들에서, 다운링크 리소스 그리드가 RAN 노드들(211) 중 임의의 것으로부터 UE들(201)로의 다운링크 송신들을 위해 사용될 수 있는 한편, 업링크 송신들은 유사한 기법들을 활용할 수 있다. 그리드는, 리소스 그리드 또는 시간 주파수 리소스 그리드로 지칭되는 시간 주파수 그리드일 수 있고, 이는 각각의 슬롯 내의 다운링크에서의 물리적 리소스이다. 그러한 시간 주파수 평면 표현은 OFDM 시스템들에 대해 통상적인 관행이며, 이는 무선 리소스 할당에 대해 그것을 직관적으로 만든다. 리소스 그리드의 각각의 컬럼(column) 및 각각의 로우(row)는 하나의 OFDM 심볼 및 하나의 OFDM 서브캐리어에 각각 대응한다. 시간 도메인에서의 리소스 그리드의 지속기간은 무선 프레임 내의 하나의 슬롯에 대응한다. 리소스 그리드에서의 최소 시간 주파수 유닛은 리소스

요소로 표기된다. 각각의 리소스 그리드는 다수의 리소스 블록들을 포함하는데, 이들은 리소스 요소들에 대한 소정의 물리적 채널들의 맵핑을 설명한다. 각각의 리소스 블록은 리소스 요소들의 집합체를 포함하고; 주파수 도메인에서, 이것은 현재 할당될 수 있는 최소량의 리소스들을 표현할 수 있다. 그러한 리소스 블록들을 사용하여 전달되는 여러 개의 상이한 물리적 다운링크 채널들이 존재한다.

[0064] 다양한 실시 형태들에 따르면, UE들(201, 202) 및 RAN 노드들(211, 212)은 데이터를 허가 매체(licensed medium)(또한 "허가 스펙트럼" 및/또는 "허가 대역"으로 지칭됨) 및 비허가 공유 매체(unlicensed shared medium)(또한 "비허가 스펙트럼" 및/또는 "비허가 대역"으로 지칭됨)를 통해 데이터를 통신(예컨대, 송신 및 수신)한다. 허가 스펙트럼은 대략 400 MHz 내지 대략 3.8 GHz의 주파수 범위에서 동작하는 채널들을 포함할 수 있는 반면, 비허가 스펙트럼은 5 GHz 대역을 포함할 수 있다.

[0065] 비허가 스펙트럼에서 동작하기 위해, UE들(201, 202) 및 RAN 노드들(211, 212)은 LAA, eLAA, 및/또는 feLAA 메커니즘들을 사용하여 동작할 수 있다. 이들 구현예들에서, UE들(201, 202) 및 RAN 노드들(211, 212)은 비허가 스펙트럼에서 송신하기 이전에 비허가 스펙트럼 내의 하나 이상의 채널들이 이용가능하지 않거나 달리 점유되는지 여부를 결정하기 위해 하나 이상의 알려진 매체 감지 동작들 및/또는 캐리어 감지 동작들을 수행할 수 있다. 매체/캐리어 감지 동작들은 LBT(listen-before-talk) 프로토콜에 따라 수행될 수 있다.

[0066] LBT는 장비(예를 들어, UE들(201, 202), RAN 노드들(211, 212) 등)가 매체(예를 들어, 채널 또는 캐리어 주파수)를 감지하고 매체가 유휴 상태(idle)로 감지될 때(또는 매체 내의 특정 채널이 점유되지 않은 것으로 감지될 때) 송신하는 메커니즘이다. 매체 감지 동작은 CCA를 포함할 수 있는데, 이는 채널이 점유되거나 클리어(clear)한지를 결정하기 위해 채널 상의 다른 신호들의 존재 또는 부재를 결정하도록 적어도 ED를 활용한다. 이러한 LBT 메커니즘은 셀룰러/LAA 네트워크들이 비허가 스펙트럼 내의 기존 시스템들과 그리고 다른 LAA 네트워크들과 공존할 수 있게 한다. ED는 일정 기간 동안 의도된 송신 대역을 가로질러 RF 에너지를 감지하는 것 및 감지된 RF 에너지를 미리정의된 또는 구성된 임계치와 비교하는 것을 포함할 수 있다.

[0067] 전형적으로, 5 GHz 대역 내의 기존 시스템들은 IEEE 802.11 기술들에 기초한 WLAN들이다. WLAN은 CSMA/CA로 불리는 경합 기반 채널 액세스 메커니즘을 이용한다. 여기서, WLAN 노드(예컨대, UE(201 또는 202), AP(206) 등과 같은 이동국(MS))가 송신하고자 할 때, WLAN 노드는 송신 전에 CCA를 먼저 수행할 수 있다. 추가적으로, 하나 이상의 WLAN 노드가 채널을 유휴 상태로 감지하고 동시에 송신하는 상황들에서 충돌들을 피하기 위해 백오프 메커니즘이 사용된다. 백오프 메커니즘은 CWS 내에서 랜덤으로 도출되는 카운터일 수 있고, 이는 충돌의 발생 시 지수적으로 증가되고, 송신이 성공할 때 최소 값으로 리셋된다. LAA를 위해 설계된 LBT 메커니즘은 WLAN의 CSMA/CA와 다소 유사하다. 일부 구현예들에서, PDSCH 또는 PUSCH 송신들을 각각 포함하는 DL 또는 UL 송신 버스트(burst)들에 대한 LBT 절차는, X와 Y ECCA 슬롯들 사이에서 길이가 가변적인 LAA 경합 윈도우를 가질 수 있고, 여기서 X 및 Y는 LAA를 위한 CWS들에 대한 최소 값 및 최대 값이다. 일례에서, LAA 송신을 위한 최소 CWS는 9 마이크로초(μs)일 수 있지만; CWS 및 MCOT(예를 들어, 송신 버스트)의 크기는 정부 규제 요건들에 기초할 수 있다.

[0068] LAA 메커니즘들은 LTE 어드밴스드 시스템들의 CA 기술들을 기반으로 구축된다. CA에서, 각각의 집성된 캐리어는 CC로 지칭된다. CC는 1.4, 3, 5, 10, 15 또는 20 MHz의 대역폭을 가질 수 있고, 최대 5개의 CC들이 집성될 수 있고, 따라서 최대 집성된 대역폭은 100 MHz이다. FDD 시스템들에서, 집성된 캐리어들의 수는 DL 및 UL에 대해 상이할 수 있는데, 여기서 UL CC들의 수는 DL 컴포넌트 캐리어들의 수 이하이다. 일부 경우들에서, 개별 CC들은 다른 CC들과는 상이한 대역폭을 가질 수 있다. TDD 시스템들에서, CC들의 수뿐만 아니라 각각의 CC의 대역폭들은 통상적으로 DL 및 UL에 대해 동일하다.

[0069] CA는 또한 개별 CC들을 제공하기 위한 개별 서빙 셀(serving cell)들을 포함한다. 서빙 셀들의 커버리지는, 예를 들어, 상이한 주파수 대역들 상의 CC들이 상이한 경로 손실을 경험할 것이기 때문에 상이할 수 있다. 1차 서비스 셀 또는 PCell은 UL 및 DL 둘 모두에 대한 PCC를 제공할 수 있고, RRC 및 NAS 관련 활동들을 핸드링할 수 있다. 다른 서빙 셀들은 SCell들로 지칭되고, 각각의 SCell은 UL 및 DL 둘 모두에 대한 개별 SCC를 제공할 수 있다. SCC들은 요구에 따라 추가되고 제거될 수 있는 한편, PCC를 변경하는 것은 UE(201, 202)가 핸드오버를 겪을 것을 요구할 수 있다. LAA, eLAA, 및 feLAA에서, SCell들 중 일부 또는 전부는 비허가 스펙트럼에서 동작할 수 있고("LAA SCell들"로 지칭됨), LAA SCell들은 허가 스펙트럼에서 동작하는 PCell에 의해 보조된다. UE가 하나 이상의 LAA SCell로 구성될 때, UE는 동일한 서브프레임 내에서 상이한 PUSCH 시작 위치들을 나타내는 UL 승인들을 구성된 LAA SCell들 상에서 수신할 수 있다.

[0070] PDSCH는 사용자 데이터 및 더 높은 계층 시그널링을 UE들(201)에 전달한다. PDCCH는, 다른 것들 중에서, PDSCH

채널과 관련된 전송 포맷 및 리소스 할당들에 관한 정보를 전달한다. 그것은 또한 업링크 공유 채널에 관련된 전송 포맷, 리소스 할당, 및 HARQ 정보에 관해 UE들(201)에 통지할 수 있다. 전형적으로, 다운링크 스케줄링(셀 내의 UE(201b)에 제어 및 공유 채널 리소스 블록들을 배정하는 것)은 UE들(201) 중 임의의 것으로부터 피드백되는 채널 품질 정보에 기초하여 RAN 노드들(211) 중 임의의 것에서 수행될 수 있다. 다운링크 리소스 배정 정보는 UE들(201) 각각에 대해 사용되는(예컨대, 그에 배정되는) PDCCH 상에서 전송될 수 있다.

[0071] PDCCH는 CCE들을 사용하여 제어 정보를 전달한다. 리소스 요소들에 맵핑되기 전에, PDCCH 복소값 심볼들은 먼저 쿼드러플릿(quadruplet)들로 조직화될 수 있는데, 이들은 이어서 레이트 매칭을 위해 서브 블록 인터리버(sub-block interleaver)를 사용하여 치환될 수 있다. 각각의 PDCCH는 이들 CCE들 중 하나 이상을 사용하여 송신될 수 있고, 여기서 각각의 CCE는 REG들로 알려진 4개의 물리적 리소스 요소들의 9개의 세트들에 대응할 수 있다. 4개의 직교 위상 시프트 키잉(Quadrature Phase Shift Keying, QPSK) 심볼들이 각각의 REG에 맵핑될 수 있다. PDCCH는, DCI의 크기 및 채널 조건에 따라, 하나 이상의 CCE들을 사용하여 송신될 수 있다. 상이한 수들의 CCE들(예컨대, 집성 레벨, $L = 1, 2, 4$, 또는 8)로 LTE에서 정의된 4개 이상의 상이한 PDCCH 포맷들이 존재할 수 있다.

[0072] 일부 실시 형태들은 전송된 개념들의 확장인, 제어 채널 정보를 위한 리소스 할당에 대한 개념들을 사용할 수 있다. 예를 들어, 일부 실시 형태들은 제어 정보 송신을 위해 PDSCH 리소스들을 사용하는 EPDCCH를 활용할 수 있다. EPDCCH는 하나 이상의 ECCE들을 사용하여 송신될 수 있다. 상기와 유사하게, 각각의 ECCE는 EREG들로 알려진 4개의 물리적 리소스 요소들의 9개의 세트들에 대응할 수 있다. ECCE는 일부 상황들에서 다른 수들의 EREG들을 가질 수 있다.

[0073] RAN 노드들(211)은 인터페이스(212)를 통해 서로 통신하도록 구성될 수 있다. 시스템(200)이 LTE 시스템인 실시 형태들에서(예컨대, 도 3에서와 같이 CN(220)이 EPC(320)일 때), 인터페이스(212)는 X2 인터페이스(212)일 수 있다. X2 인터페이스는 EPC(220)에 접속하는 2개 이상의 RAN 노드들(211)(예컨대, 2개 이상의 eNB들 등) 사이에, 그리고/또는 EPC(220)에 접속하는 2개의 eNB들 사이에 정의될 수 있다. 일부 구현예들에서, X2 인터페이스는 X2 사용자 평면 인터페이스(X2-U) 및 X2 제어 평면 인터페이스(X2-C)를 포함할 수 있다. X2-U는 X2 인터페이스를 통해 전송되는 사용자 데이터 패킷들에 대한 흐름 제어 메커니즘들을 제공할 수 있고, eNB들 사이의 사용자 데이터의 전달에 관한 정보를 통신하는 데 사용될 수 있다. 예를 들어, X2-U는 MeNB로부터 SeNB에 전송되는 사용자 데이터에 대한 특정 시퀀스 번호 정보; 사용자 데이터에 대한 SeNB로부터 UE(201)로의 PDCP PDU들의 성공적인 순차적 전달에 관한 정보; UE(201)로 전달되지 않았던 PDCP PDU들의 정보; UE 사용자 데이터로 송신하기 위한 SeNB에서의 현재 최소 원하는 버퍼 크기에 관한 정보 등을 제공할 수 있다. X2-C는, 소스로부터 타겟 eNB들로의 콘텍스트 전송들, 사용자 평면 전송 제어 등을 포함하는 인트라-LTE(intra-LTE) 액세스 이동성 기능; 부하 관리 기능; 뿐만 아니라 인터-셀(inter-cell) 간섭 조정 기능을 제공할 수 있다.

[0074] 시스템(200)이 5G 또는 NR 시스템인 실시 형태들에서(예컨대, 도 4에서와 같이 CN(220)이 5GC(420)일 때), 인터페이스(212)는 Xn 인터페이스(212)일 수 있다. Xn 인터페이스는 5GC(220)에 접속하는 2개 이상의 RAN 노드들(211)(예컨대, 2개 이상의 gNB들 등) 사이, 5GC(220)에 접속하는 RAN 노드(211)(예컨대, gNB)와 eNB 사이, 및/또는 5GC(220)에 접속하는 2개의 eNB들 사이에서 정의된다. 일부 구현예들에서, Xn 인터페이스는 Xn 사용자 평면(Xn-U) 인터페이스 및 Xn 제어 평면(Xn-C) 인터페이스를 포함할 수 있다. Xn-U는 사용자 평면 PDU들의 비-보장된 전달을 제공하고 데이터 포워딩 및 흐름 제어 기능을 지원/제공할 수 있다. Xn-C는 관리 및 에러 핸들링 기능, Xn-C 인터페이스를 관리하는 기능; 하나 이상의 RAN 노드들(211) 사이의 접속 모드에 대한 UE 이동성을 관리하는 기능을 포함하는 접속 모드(예컨대, CM-CONNECTED)에서의 UE(201)에 대한 이동성 지원을 제공할 수 있다. 이동성 지원은 오래된(소스) 서빙 RAN 노드(211)로부터 새로운(타겟) 서빙 RAN 노드(211)로의 콘텍스트 전송; 및 오래된(소스) 서빙 RAN 노드(211)와 새로운(타겟) 서빙 RAN 노드(211) 사이의 사용자 평면 터널들의 제어를 포함할 수 있다. Xn-U의 프로토콜 스택은 인터넷 프로토콜(IP) 전송 계층 상에 구축된 전송 네트워크 계층, 및 사용자 평면 PDU들을 전달하기 위한 UDP 및/또는 IP 계층(들)의 상부 상의 GTP-U 계층을 포함할 수 있다. Xn-C 프로토콜 스택은 애플리케이션 계층 시그널링 프로토콜(Xn 애플리케이션 프로토콜(Xn-AP)로 지칭됨) 및 SCTP 상에 구축되는 전송 네트워크 계층을 포함할 수 있다. SCTP는 IP 계층의 상부 상에 있을 수 있고, 애플리케이션 계층 메시지들의 보장된 전달을 제공할 수 있다. 전송 IP 계층에서, 포인트-투-포인트(point-to-point) 송신은 시그널링 PDU들을 전달하는 데 사용된다. 다른 구현예들에서, Xn-U 프로토콜 스택 및/또는 Xn-C 프로토콜 스택은 본 명세서에 도시되고 설명된 사용자 평면 및/또는 제어 평면 프로토콜 스택(들)과 동일하거나 유사할 수 있다.

[0075] RAN(210)은 코어 네트워크, 이러한 실시 형태에서는 코어 네트워크(CN)(220)에 통신가능하게 커플링되는 것으로

도시된다. CN(220)은 복수의 네트워크 요소들(222)을 포함할 수 있는데, 이들은 RAN(210)을 통해 CN(220)에 접속되는 고객들/가입자들(예컨대, UE들(201)의 사용자들)에게 다양한 데이터 및 전기통신 서비스들을 제공하도록 구성된다. CN(220)의 컴포넌트들은 기계 판독가능 또는 컴퓨터 판독가능 매체(예컨대, 비일시적 기계 판독가능 저장 매체)로부터 명령어들을 판독하고 실행하기 위한 컴포넌트들을 포함하는 하나의 물리적 노드 또는 별개의 물리적 노드들에서 구현될 수 있다. 일부 실시 형태들에서, NFV는 하나 이상의 컴퓨터 판독가능 저장 매체들에 저장된 실행가능 명령어들을 통해 전송된 네트워크 노드 기능들 중 임의의 것 또는 전부를 가상화하기 위해 활용된다(이하에서 추가로 상세히 설명됨). CN(220)의 로직 인스턴스화(logical instantiation)는 네트워크 슬라이스로 지칭될 수 있고, CN(220)의 일부분의 로직 인스턴스화는 네트워크 서브슬라이드로 지칭될 수 있다. NFV 아키텍처 및 기반구조들은, 산업 표준 서버 하드웨어, 저장 하드웨어, 또는 스위치들의 조합을 포함하는 물리적 리소스들 상으로, 대안적으로는 사설 하드웨어에 의해 수행되는 하나 이상의 네트워크 기능들을 가상화하는 데 사용될 수 있다. 다시 말하면, NFV 시스템들은 하나 이상의 EPC 컴포넌트들/기능들의 가상 또는 재구성가능 구현들을 실행하는 데 사용될 수 있다.

[0076] 대체적으로, 애플리케이션 서버(230)는 코어 네트워크와의 IP 베어러 리소스들(예컨대, UMTS PS 도메인, LTE PS 데이터 서비스들 등)을 사용하는 애플리케이션들을 제공하는 요소일 수 있다. 애플리케이션 서버(230)는 또한 EPC(220)를 통해 UE들(201)에 대한 하나 이상의 통신 서비스들(예컨대, VoIP 세션들, PTT 세션들, 그룹 통신 세션들, 소셜 네트워킹 서비스들 등)을 지원하도록 구성될 수 있다.

[0077] 실시 형태들에서, CN(220)은 5GC("5GC(220)") 등으로 지칭될 수 있고, RAN(210)은 NG 인터페이스(213)를 통해 CN(220)과 접속될 수 있다. 실시 형태들에서, NG 인터페이스(213)는 2개의 부분들, 즉, RAN 노드들(211)과 UPF 사이에서 트래픽 데이터를 전달하는 NG 사용자 평면(NG-U) 인터페이스(214), 및 RAN 노드들(211)과 AMF들 사이의 시그널링 인터페이스인 S1 제어 평면(NG-C) 인터페이스(215)로 분할될 수 있다. CN(220)이 5GC(220)인 실시 형태들은 도 4와 관련하여 더 상세히 논의된다.

[0078] 실시 형태들에서, CN(220)은 5G CN("5GC(220)") 등으로 지칭될 수 있는 한편, 다른 실시 형태들에서, CN(220)은 EPC일 수 있다. CN(220)이 EPC("EPC(220)") 등으로 지칭될 경우, RAN(210)은 S1 인터페이스(213)를 통해 CN(220)과 접속될 수 있다. 실시 형태들에서, S1 인터페이스(213)는 2개의 부분들, 즉, RAN 노드들(211)과 S-GW 사이에서 트래픽 데이터를 전달하는 S1 사용자 평면(S1-U) 인터페이스(214), 및 RAN 노드들(211)과 MME들 사이의 시그널링 인터페이스인 S1-MME 인터페이스(215)로 분할될 수 있다. CN(220)이 EPC(220)인 예시적인 아키텍처가 도 3에 의해 도시된다.

[0079] 도 3은 다양한 실시 형태들에 따른, 제1 CN(320)을 포함하는 시스템(300)의 예시적인 아키텍처를 예시한다. 이러한 예에서, 시스템(300)은 LTE 표준을 구현할 수 있는데, 여기서 CN(320)은 도 2의 CN(220)에 대응하는 EPC(320)이다. 추가적으로, UE(301)는 도 2의 UE들(201)과 동일하거나 유사할 수 있고, E-UTRAN(310)은 도 2의 RAN(210)과 동일하거나 유사한 RAN일 수 있고, 이는 앞서 논의된 RAN 노드들(211)을 포함할 수 있다. CN(320)은 MME들(321), S-GW(322), P-GW(323), HSS(324), 및 SGSN(325)을 포함할 수 있다.

[0080] MME들(321)은 기능적으로 레거시 SGSN의 제어 평면과 유사할 수 있고, UE(301)의 현재 위치를 추적하기 위한 MM 기능들을 구현할 수 있다. MME들(321)은 게이트웨이 선택 및 추적 영역 리스트 관리와 같은 액세스에서의 이동성 태양들을 관리하기 위한 다양한 MM 절차들을 수행할 수 있다. MM(E-UTRAN 시스템들에서 "EPS MM" 또는 "EMM"으로도 지칭됨)은, UE(301)의 현재 위치에 대한 지식을 유지하고/하거나, 사용자 아이덴티티(identity) 기밀성을 제공하고/하거나, 사용자들/가입자들에게 다른 유사 서비스들을 수행하는 데 사용되는 모든 적용가능한 절차들, 방법들, 데이터 저장 등을 지칭할 수 있다. 각각의 UE(301) 및 MME(321)는 MM 또는 EMM 서브계층을 포함할 수 있고, MM 콘텍스트는, 어태치 절차(attach procedure)가 성공적으로 완료될 때, UE(301) 및 MME(321) 내에 확립될 수 있다. MM 콘텍스트는 UE(301)의 MM 관련 정보를 저장하는 데이터 구조 또는 데이터베이스 객체일 수 있다. MME들(321)은 S6a 기준 포인트를 통해 HSS(324)와 커플링되고, S3 기준 포인트를 통해 SGSN(325)과 커플링되고, S11 기준 포인트를 통해 S-GW(322)와 커플링될 수 있다.

[0081] SGSN(325)은 개별 UE(301)의 위치를 추적하고 보안 기능들을 수행함으로써 UE(301)를 서빙하는 노드일 수 있다. 추가적으로, SGSN(325)은 2G/3G와 E-UTRAN 3GPP 액세스 네트워크들 사이의 이동성을 위한 인터-EPC 노드 시그널링; MME들(321)에 의해 특정된 바와 같은 PDN 및 S-GW 선택; MME들(321)에 의해 특정된 바와 같은 UE(301) 시간대 함수(time zone function)들의 핸들링; 및 E-UTRAN 3GPP 액세스 네트워크로의 핸드오버들에 대한 MME 선택을 수행할 수 있다. MME들(321)과 SGSN(325) 사이의 S3 기준 포인트는 유휴 상태 및/또는 활성 상태의 인터-3GPP 액세스 네트워크 이동성에 대한 사용자 및 베어러 정보 교환을 가능하게 할 수 있다.

- [0082] HSS(324)는 통신 세션들에 대한 네트워크 엔티티들의 핸드러링을 지원하기 위해 가입 관련 정보를 포함하는, 네트워크 사용자들에 대한 데이터베이스를 포함할 수 있다. EPC(320)는, 모바일 가입자들의 수, 장비의 용량, 네트워크의 조직화 등에 따라 하나 또는 수 개의 HSS들(324)을 포함할 수 있다. 예를 들어, HSS(324)는 라우팅/로밍, 인증, 인가, 네이밍/어드레싱 분석(addressing resolution), 위치 의존성 등에 대한 지원을 제공할 수 있다. HSS(324)와 MME들(321) 사이의 S6a 기준 포인트는 HSS(324)와 MME들(321) 사이의 EPC(320)에 대한 사용자 액세스를 인증/인가하기 위한 가입 및 인증 데이터의 전송을 가능하게 할 수 있다.
- [0083] S-GW(322)는 RAN(310)을 향한 S1 인터페이스(213)(도 3 내의 "S1-U")를 중단할 수 있고, RAN(310)과 EPC(320) 사이에서 데이터 패킷들을 라우팅한다. 추가적으로, S-GW(322)는 인터-RAN 노드 핸드오버들을 위한 로컬 이동성 앵커 포인트일 수 있고, 또한 인터-3GPP 이동성을 위한 앵커를 제공할 수 있다. 다른 임무들은 합법적 인터셉트(lawful intercept), 과금, 및 일부 정책 시행을 포함할 수 있다. S-GW(322)와 MME들(321) 사이의 S11 기준 포인트는 MME들(321)과 S-GW(322) 사이의 제어 평면을 제공할 수 있다. S-GW(322)는 S5 기준 포인트를 통해 P-GW(323)와 커플링될 수 있다.
- [0084] P-GW(323)는 PDN(330)을 향한 SGi 인터페이스를 중단할 수 있다. P-GW(323)는 IP 인터페이스(225)(예컨대, 도 2 참조)를 통해 EPC(320)와, 애플리케이션 서버(230)(대안적으로 "AF"로 지칭됨)를 포함하는 네트워크와 같은 외부 네트워크들 사이에서 데이터 패킷들을 라우팅할 수 있다. 실시 형태들에서, P-GW(323)는 IP 통신 인터페이스(225)(예컨대, 도 2 참조)를 통해 애플리케이션 서버(도 2의 애플리케이션 서버(230) 또는 도 3의 PDN(330))에 통신가능하게 커플링될 수 있다. P-GW(323)와 S-GW(322) 사이의 S5 기준 포인트는 P-GW(323)와 S-GW(322) 사이의 사용자 평면 터널링 및 터널 관리를 제공할 수 있다. S5 기준 포인트는 또한, UE(301) 이동성으로 인해 그리고 S-GW(322)가 요구되는 PDN 접속을 위해 비-병치된 P-GW(323)에 접속할 필요가 있는 경우에, S-GW(322) 재배치(relocation)를 위해 사용될 수 있다. P-GW(323)는 정책 시행 및 과금 데이터 수집을 위한 노드(예컨대, PCEF(도시되지 않음))를 추가로 포함할 수 있다. 추가적으로, P-GW(323)와 패킷 데이터 네트워크(PDN)(330) 사이의 SGi 기준 포인트는, 예를 들어 IMS 서비스들의 프로비전(provision)을 위한 오퍼레이터 외부 공유, 또는 사설 PDN, 또는 인트라 오퍼레이터 패킷 데이터 네트워크일 수 있다. P-GW(323)는 Gx 기준 포인트를 통해 PCRF(326)와 커플링될 수 있다.
- [0085] PCRF(326)는 EPC(320)의 정책 및 과금 제어 요소이다. 비-로밍 시나리오에서, UE(301)의 IP-CAN(Internet Protocol Connectivity Access Network) 세션과 연관된 HPLMN(Home Public Land Mobile Network) 내에 단일 PCRF(326)가 있을 수 있다. 트래픽의 로컬 브레이크아웃(local breakout)을 갖는 로밍 시나리오에서, UE(301)의 IP-CAN 세션과 연관된 2개의 PCRF들, 즉 HPLMN 내의 H-PCRF(Home PCRF) 및 VPLMN(Visited Public Land Mobile Network) 내의 V-PCRF(Visited PCRF)가 있을 수 있다. PCRF(326)는 P-GW(323)를 통해 애플리케이션 서버(330)에 통신가능하게 커플링될 수 있다. 애플리케이션 서버(330)는 새로운 서비스 흐름을 나타내고 적절한 QoS 및 과금 파라미터들을 선택하도록 PCRF(326)에 시그널링할 수 있다. PCRF(326)는 이러한 규칙을 적절한 TFT 및 QCI와 함께 PCEF(도시되지 않음)에 프로비저닝할 수 있으며, PCEF는 애플리케이션 서버(330)에 의해 특정된 바와 같이 QoS 및 과금을 시작한다. PCRF(326)와 P-GW(323) 사이의 Gx 기준 포인트는 PCRF(326)로부터 P-GW(323) 내의 PCEF로의 QoS 정책 및 과금 규칙들의 전송을 허용할 수 있다. Rx 기준 포인트가 PDN(330)(또는 "AF(330)")과 PCRF(326) 사이에 존재할 수 있다.
- [0086] 도 4는 다양한 실시 형태들에 따른 제2 CN(420)을 포함하는 시스템(400)의 아키텍처를 예시한다. 시스템(400)은 앞서 논의된 UE들(201) 및 UE(301)와 동일하거나 유사할 수 있는 UE(401); 앞서 논의된 RAN(210) 및 RAN(310)과 동일하거나 유사할 수 있는 그리고 앞서 논의된 RAN 노드들(211)을 포함할 수 있는 (R)AN(410); 예를 들어, 오퍼레이터 서비스들, 인터넷 액세스, 또는 제3자 서비스들일 수 있는 데이터 네트워크(data network, DN)(403); 및 5GC(420)를 포함하는 것으로 도시되어 있다. 5GC(420)는 AUSF(422); AMF(421); SMF(424); NEF(423); PCF(426); NRF(425); UDM(427); AF(428); UPF(402); 및 NSSF(429)를 포함할 수 있다.
- [0087] UPF(402)는 인트라-RAT 및 인터-RAT 이동성에 대한 앵커 포인트, DN(403)에 대한 상호접속의 외부 PDU 세션 포인트, 및 다중 홈(multi-homed) PDU 세션을 지원하기 위한 분기 포인트로서 작용할 수 있다. UPF(402)는 또한, 패킷 라우팅 및 포워딩을 수행하고, 패킷 검사를 수행하고, 정책 규칙들의 사용자 평면 부분을 시행하고, 패킷들(UP 컬렉션(collection))을 합법적으로 인터셉트하고, 트래픽 사용량 리포팅을 수행하고, 사용자 평면에 대한 QoS 핸들링(예컨대, 패킷 필터링, 게이팅(gating), UL/DL 레이트 시행)을 수행하고, 업링크 트래픽 검증(예컨대, SDF로부터 QoS로의 흐름 맵핑)을 수행하고, 업링크 및 다운링크 내의 레벨 패킷 마킹을 전송하고, 다운링크 패킷 버퍼링 및 다운링크 데이터 통지 트리거링(triggering)을 수행할 수 있다. UPF(402)는 데이터 네트워크로 트래픽 흐름들을 라우팅하는 것을 지원하기 위한 업링크 분류기를 포함할 수 있다. DN(403)은 다양

한 네트워크 오퍼레이터 서비스들, 인터넷 액세스, 또는 제3자 서비스들을 표현할 수 있다. DN(403)은 이전에 논의된 애플리케이션 서버(230)를 포함할 수 있거나 그와 유사할 수 있다. UPF(402)는 SMF(424)와 UPF(402) 사이의 N4 기준 포인트를 통해 SMF(424)와 상호작용할 수 있다.

[0088] AUSF(422)는 UE(401)의 인증을 위한 데이터를 저장하고, 인증 관련 기능을 핸들링할 수 있다. AUSF(422)는 다양한 액세스 유형들을 위한 공통 인증 프레임워크를 용이하게 할 수 있다. AUSF(422)는 AMF(421)와 AUSF(422) 사이의 N12 기준 포인트를 통해 AMF(421)와 통신할 수 있고; UDM(427)과 AUSF(422) 사이의 N13 기준 포인트를 통해 UDM(427)과 통신할 수 있다. 추가적으로, AUSF(422)는 Nausf 서비스 기반 인터페이스를 나타낼 수 있다.

[0089] AMF(421)는 등록 관리(예컨대, UE(401) 등을 등록하기 위함), 접속 관리, 접근성 관리, 이동성 관리, 및 AMF 관련 이벤트들의 합법적인 인터셉션, 및 액세스 인증 및 인가를 담당할 수 있다. AMF(421)는 AMF(421)와 SMF(424) 사이의 N11 기준 포인트에 대한 종단 포인트일 수 있다. AMF(421)는 UE(401)와 SMF(424) 사이의 SM 메시지들에 대한 전송을 제공하고, SM 메시지들을 라우팅하기 위한 투명 프록시(transparent proxy)로서 작용할 수 있다. AMF(421)는 또한, UE(401)와 SMSF(도 4에 의해 도시되지 않음) 사이의 SMS 메시지들에 대한 전송을 제공할 수 있다. AMF(421)는, AUSF(422) 및 UE(401)와의 상호작용, UE(401) 인증 프로세스의 결과로서 확립되었던 중간 키의 수신을 포함할 수 있는 SEAF로서 작용할 수 있다. USIM 기반 인증이 사용되는 경우, AMF(421)는 AUSF(422)로부터 보안 자료를 검색할 수 있다. AMF(421)는 또한, SCM 기능을 포함할 수 있는데, 이는 그것이 액세스-네트워크 특정 키들을 도출하기 위해 사용하는 키를 SEA로부터 수신한다. 추가로, AMF(421)는 RAN CP 인터페이스의 종단 포인트일 수 있으며, 이는 (R)AN(410)과 AMF(421) 사이의 N2 기준 포인트일 수 있거나 이를 포함할 수 있고; AMF(421)는 NAS (N1) 시그널링의 종단 포인트일 수 있고, NAS 암호화 및 무결성 보호를 수행할 수 있다.

[0090] AMF(421)는 또한, N3 IWF 인터페이스를 통해 UE(401)와의 NAS 시그널링을 지원할 수 있다. N3IWF는 신뢰되지 않은 엔티티들에 대한 액세스를 제공하기 위해 사용될 수 있다. N3IWF는 제어 평면을 위한 (R)AN(410)과 AMF(421) 사이의 N2 인터페이스에 대한 종단 포인트일 수 있고, 사용자 평면을 위한 (R)AN(410)과 UPF(402) 사이의 N3 기준 포인트에 대한 종단 포인트일 수 있다. 이와 같이, AMF(421)는 PDU 세션들 및 QoS에 대한 SMF(424) 및 AMF(421)로부터의 N2 시그널링을 핸들링할 수 있고, IPSec 및 N3 터널링을 위한 패킷들을 캡슐화/캡슐화해제할 수 있고, 업링크에서 N3 사용자 평면 패킷들을 마킹할 수 있고, N2를 통해 수신된 그러한 마킹에 연관된 QoS 요건들을 고려하여 N3 패킷 마킹에 대응하는 QoS를 시행할 수 있다. N3IWF는 또한, UE(401)와 AMF(421) 사이의 N1 기준 포인트를 통해 UE(401)와 AMF(421) 사이에서 업링크 및 다운링크 제어 평면 NAS 시그널링을 중계하고, UE(401)와 UPF(402) 사이에서 업링크 및 다운링크 사용자 평면 패킷들을 중계할 수 있다. N3IWF는 또한, UE(401)와의 IPsec 터널 확립을 위한 메커니즘들을 제공한다. AMF(421)는 Namf 서비스 기반 인터페이스를 나타낼 수 있고, 2개의 AMF들(421) 사이의 N14 기준 포인트 및 AMF(421)와 5G-EIR(도 4에 의해 도시되지 않음) 사이의 N17 기준 포인트에 대한 종단 포인트일 수 있다.

[0091] UE(401)는 네트워크 서비스들을 수신하기 위해 AMF(421)에 등록할 필요가 있을 수 있다. RM은 네트워크(예컨대, AMF(421))에 UE(401)를 등록하거나 등록해제하고 네트워크(예컨대, AMF(421)) 내에 UE 콘텍스트를 확립하는 데 사용된다. UE(401)는 RM-REGISTERED 상태 또는 RM-DEREGISTERED 상태에서 동작할 수 있다. RM-DEREGISTERED 상태에서, UE(401)는 네트워크에 등록되어 있지 않고, AMF(421) 내의 UE 콘텍스트는 UE(401)에 대한 유효한 위치 또는 라우팅 정보를 유지하고 있지 않으므로, UE(401)는 AMF(421)에 의해 접근가능하지 않다. RM-REGISTERED 상태에서, UE(401)는 네트워크에 등록되어 있고, AMF(421) 내의 UE 콘텍스트는 UE(401)에 대한 유효한 위치 또는 라우팅 정보를 유지하고 있을 수 있으므로, UE(401)는 AMF(421)에 의해 접근가능하다. RM-REGISTERED 상태에서, UE(401)는, 다른 것들 중에서, 이동성 등록 업데이트 절차들을 수행하고, 주기적 업데이트 타이머의 만료에 의해 트리거링되는 주기적 등록 업데이트 절차들을 수행하고(예컨대, UE(401)가 여전히 활성임을 네트워크에 통지하기 위함), UE 능력 정보를 업데이트하거나 또는 네트워크와 프로토콜 파라미터들을 재협상하기 위해 등록 업데이트 절차를 수행할 수 있다.

[0092] AMF(421)는 UE(401)에 대한 하나 이상의 RM 콘텍스트를 저장할 수 있으며, 여기서 각각의 RM 콘텍스트는 네트워크에 대한 특정 액세스와 연관된다. RM 콘텍스트는, 그 중에서도, 액세스 유형당 등록 상태 및 주기적 업데이트 타이머를 표시하거나 저장하는 데이터 구조, 데이터베이스 객체 등일 수 있다. AMF(421)는 또한, 앞서 논의된 (E)MM 콘텍스트와 동일하거나 유사할 수 있는 5GC MM 콘텍스트를 저장할 수 있다. 다양한 실시 형태들에서, AMF(421)는 연관된 MM 콘텍스트 또는 RM 콘텍스트 내에 UE(401)의 CE 모드 B 제한 파라미터를 저장할 수 있다. AMF(421)는 또한, 필요할 때, UE 콘텍스트(및/또는 MM/RM 콘텍스트) 내에 이미 저장되어 있는 UE의 사용량 설정

파라미터로부터 값을 도출할 수 있다.

[0093] CM은 N1 인터페이스를 통한 UE(401)와 AMF(421) 사이의 시그널링 접속을 확립하고 해제하는 데 사용될 수 있다. 시그널링 접속은 UE(401)와 CN(420) 사이의 NAS 시그널링 교환을 가능하게 하는 데 사용되고, UE와 AN 사이의 시그널링 접속(예컨대, 비-3GPP 액세스를 위한 RRC 접속 또는 UE-N3IWF 접속) 및 AN(예컨대, RAN(410))과 AMF(421) 사이의 UE(401)에 대한 N2 접속 둘 모두를 포함한다. UE(401)는 2개의 CM 상태들, 즉, CM-IDLE 모드 또는 CM-CONNECTED 모드 중 하나에서 동작할 수 있다. UE(401)가 CM-IDLE 상태/모드에서 동작하고 있을 때, UE(401)는 N1 인터페이스를 통해 AMF(421)와 확립된 NAS 시그널링 접속을 갖지 않을 수 있고, UE(401)에 대한 (R)AN(410) 시그널링 접속(예컨대, N2 및/또는 N3 접속들)이 있을 수 있다. UE(401)가 CM-CONNECTED 상태/모드에서 동작하고 있을 때, UE(401)는 N1 인터페이스를 통한 AMF(421)와의 확립된 NAS 시그널링 접속을 가질 수 있고, UE(401)에 대한 (R)AN(410) 시그널링 접속(예컨대, N2 및/또는 N3 접속들)이 있을 수 있다. (R)AN(410)과 AMF(421) 사이의 N2 접속의 확립은, UE(401)가 CM-IDLE 모드로부터 CM-CONNECTED 모드로 전이하게 할 수 있고, UE(401)는 (R)AN(410)과 AMF(421) 사이의 N2 시그널링이 해제될 때 CM-CONNECTED 모드로부터 CM-IDLE 모드로 전이할 수 있다.

[0094] SMF(424)는 SM(예를 들어, UPF와 AN 노드 사이의 터널 유지를 포함하는, 세션 확립, 수정 및 해제); UE IP 어드레스 할당 및 관리(선택적 인가를 포함함); UP 기능의 선택 및 제어; 트래픽을 적절한 목적지로 라우팅하기 위한 UPF에서의 트래픽 조향의 구성; 정책 제어 기능들을 향한 인터페이스들의 종단; QoS 및 정책 시행 부분 제어; 합법적 인터셉트(SM 이벤트들 및 LI 시스템으로의 인터페이스에 대한 것임); NAS 메시지들의 SM 부분들의 종단; 다운링크 데이터 통지; N2를 거쳐 AMF를 통해 AN으로 전송되는 AN 특정 SM 정보를 개시하는 것; 및 세션의 SSC 모드를 결정하는 것을 담당할 수 있다. SM은 PDU 세션의 관리를 지칭할 수 있고, PDU 세션 또는 "세션"은 UE(401)와, 데이터 네트워크 이름(Data Network Name, DNN)에 의해 식별되는 데이터 네트워크(DN)(403) 사이의 PDU들의 교환을 제공하거나 가능하게 하는 PDU 접속 서비스를 지칭할 수 있다. PDU 세션들은, UE(401)와 SMF(424) 사이의 N1 기준 포인트를 통해 교환되는 NAS SM 시그널링을 사용하여, UE(401) 요청에 따라 확립되고, UE(401) 및 5GC(420) 요청에 따라 수정되고, UE(401) 및 5GC(420) 요청에 따라 해제될 수 있다. 애플리케이션 서버로부터의 요청에 따라, 5GC(420)는 UE(401) 내의 특정 애플리케이션을 트리거할 수 있다. 트리거 메시지의 수신에 응답하여, UE(401)는 트리거 메시지(또는 트리거 메시지의 관련 부분들/정보)를 UE(401) 내의 하나 이상의 식별된 애플리케이션들로 전달할 수 있다. UE(401) 내의 식별된 애플리케이션(들)은 특정 DNN에 대한 PDU 세션을 확립할 수 있다. SMF(424)는 UE(401) 요청들이 UE(401)와 연관된 사용자 가입 정보에 부합하는지 여부를 확인할 수 있다. 이와 관련하여, SMF(424)는 UDM(427)으로부터 SMF(424) 레벨 가입 데이터에 대한 업데이트 통지들을 검색하고/하거나 수신할 것을 요청할 수 있다.

[0095] SMF(424)는 하기의 로밍 기능을 포함할 수 있다: QoS SLA들(VPLMN)을 적용하기 위한 로컬 시행의 핸들링; 과금 데이터 수집 및 과금 인터페이스(VPLMN); 합법적 인터셉트(SM 이벤트들 및 LI 시스템으로의 인터페이스에 대한 VPLMN 내의 것임); 및 외부 DN에 의한 PDU 세션 인가/인증을 위한 시그널링의 전송을 위해 외부 DN과의 상호작용에 대한 지원. 2개의 SMF들(424) 사이의 N16 기준 포인트가 시스템(400)에 포함될 수 있으며, 이는 로밍 시나리오들에서 방문 네트워크 내의 다른 SMF(424)와 홈 네트워크 내의 SMF(424) 사이에 있을 수 있다. 추가적으로, SMF(424)는 Nsmf 서비스 기반 인터페이스를 나타낼 수 있다.

[0096] NEF(423)는 제3자, 내부 노출/재노출, 애플리케이션 기능부들(예를 들어, AF(428)), 에지 컴퓨팅 또는 포그(fog) 컴퓨팅 시스템들 등에 대해 3GPP 네트워크 기능들에 의해 제공되는 서비스들 및 능력들을 안전하게 노출시키기 위한 수단을 제공할 수 있다. 그러한 실시 형태들에서, NEF(423)는 AF들을 인증, 인가, 및/또는 스로틀링(throttle)할 수 있다. NEF(423)는 또한, AF(428)와 교환되는 정보 및 내부 네트워크 기능들과 교환되는 정보를 변환할 수 있다. 예를 들어, NEF(423)는 AF-서비스-식별자 및 내부 5GC 정보 사이에서 변환할 수 있다. NEF(423)는 또한, 다른 네트워크 기능들의 노출된 능력들에 기초하여 다른 네트워크 기능부(network function, NF)들로부터 정보를 수신할 수 있다. 이러한 정보는 구조화된 데이터로서 NEF(423)에, 또는 표준화된 인터페이스들을 사용하여 데이터 저장 NF에 저장될 수 있다. 이어서, 저장된 정보는 NEF(423)에 의해 다른 NF들 및 AF들에 재노출되고/되거나 분석들과 같은 다른 목적들을 위해 사용될 수 있다. 추가적으로, NEF(423)는 Nnef 서비스 기반 인터페이스를 나타낼 수 있다.

[0097] NRF(425)는 서비스 탐색 기능들을 지원하고, NF 인스턴스들로부터 NF 탐색 요청들을 수신하며, 탐색된 NF 인스턴스들의 정보를 NF 인스턴스들에 제공할 수 있다. NRF(425)는 또한, 이용가능한 NF 인스턴스들의 정보 및 그들의 지원되는 서비스들을 유지한다. 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, 용어 "인스턴스화하다", "인스턴스화", 및 이와 유사한 것은 인스턴스의 생성을 지칭할 수 있고, "인스턴스"는, 예를 들어, 프로그램 코

드의 실행 동안 발생할 수 있는, 객체의 구체적 발생을 지칭할 수 있다. 추가적으로, NRF(425)는 Nnrf 서비스 기반 인터페이스를 나타낼 수 있다.

[0098] PCF(426)는 제어 평면 기능(들)에 정책 규칙들을 제공하여 이들을 시행할 수 있고, 또한, 네트워크 거동을 관리하기 위해 통합 정책 프레임워크를 지원할 수 있다. PCF(426)는 또한, UDM(427)의 UDR에서의 정책 결정들에 관련있는 가입 정보에 액세스하기 위해 FE를 구현할 수 있다. PCF(426)는 PCF(426)와 AMF(421) 사이의 N15 기준 포인터를 통해 AMF(421)와 통신할 수 있고, 이는 로밍 시나리오들의 경우에 방문 네트워크 내의 PCF(426) 및 AMF(421)를 포함할 수 있다. PCF(426)는 PCF(426)와 AF(428) 사이의 N5 기준 포인터를 통해 AF(428)와; 그리고, PCF(426)와 SMF(424) 사이의 N7 기준 포인터를 통해 SMF(424)와 통신할 수 있다. 시스템(400) 및/또는 CN(420)은 또한, (홈 네트워크 내의) PCF(426)와 방문 네트워크 내의 PCF(426) 사이에 N24 기준 포인터를 포함할 수 있다. 추가적으로, PCF(426)는 Npcf 서비스 기반 인터페이스를 나타낼 수 있다.

[0099] UDM(427)은 통신 세션들의 네트워크 엔티티들의 핸들링을 지원하기 위해 가입 관련 정보를 핸들링할 수 있고, UE(401)의 가입 데이터를 저장할 수 있다. 예를 들어, 가입 데이터는 UDM(427)과 AMF 사이의 N8 기준 포인터를 통해 UDM(427)과 AMF(421) 사이에서 통신될 수 있다. UDM(427)은 2개의 부분들, 즉, 애플리케이션 FE 및 UDR을 포함할 수 있다(FE 및 UDR은 도 4에 의해 도시되지 않음). UDR은 UDM(427) 및 PCF(426)를 위한 가입 데이터 및 정책 데이터, 및/또는 NEF(423)를 위한 노출 및 애플리케이션 데이터(애플리케이션 검출을 위한 PFD들, 다수의 UE들(401)에 대한 애플리케이션 요청 정보를 포함함)에 대한 구조화된 데이터를 저장할 수 있다. Nudr 서비스 기반 인터페이스는 UDR(221)에 의해 나타내져서, UDM(427), PCF(426), 및 NEF(423)가 저장된 데이터의 특정 세트에 액세스할 뿐만 아니라, UDR 내의 관련 데이터 변화들의 통지를 관독하고, 업데이트(예컨대, 추가, 수정)하고, 삭제하고, 그것에 가입하도록 허용할 수 있다. UDM은 UDM-FE를 포함할 수 있는데, 이는 크리덴셜(credential)들, 위치 관리, 가입 관리 등을 프로세싱하는 것을 담당한다. 여러 개의 상이한 프론트 엔드들이 상이한 트랜잭션들에서 동일한 사용자를 서빙할 수 있다. UDM-FE는 UDR 내에 저장된 가입 정보에 액세스하고, 인증 크리덴셜 프로세싱, 사용자 식별 핸들링, 액세스 인가, 등록/이동성 관리, 및 가입 관리를 수행한다. UDR은 UDM(427)과 SMF(424) 사이의 N10 기준 포인터를 통해 SMF(424)와 상호작용할 수 있다. UDM(427)은 또한, SMS 관리를 지원할 수 있으며, 여기서 SMS-FE는 이전에 논의된 바와 유사한 애플리케이션 로직을 구현한다. 추가적으로, UDM(427)은 Nudm 서비스 기반 인터페이스를 나타낼 수 있다.

[0100] AF(428)는 트래픽 라우팅에 대한 애플리케이션 영향을 제공하고, NCE에 대한 액세스를 제공하며, 정책 제어를 위해 정책 프레임워크와 상호작용할 수 있다. NCE는, 5GC(420) 및 AF(428)가 NEF(423)를 통해 서로 정보를 제공하도록 허용하는 메커니즘일 수 있으며, 이는 에지 컴퓨팅 구현들에 사용될 수 있다. 그러한 구현예들에서, 네트워크 오퍼레이터 및 제3자 서비스들은 전송 네트워크 상의 감소된 엔드-투-엔드(end-to-end) 레이턴시 및 부하를 통한 효율적인 서비스 전달을 달성하기 위해 UE(401) 액세스 연결 포인트에 가깝게 호스팅될 수 있다. 에지 컴퓨팅 구현들에 대해, 5GC는 UE(401)에 가까운 UPF(402)를 선택할 수 있고, N6 인터페이스를 통해 UPF(402)로부터 DN(403)으로 트래픽 조향을 실행할 수 있다. 이는 UE 가입 데이터, UE 위치, 및 AF(428)에 의해 제공되는 정보에 기초할 수 있다. 이러한 방식으로, AF(428)는 UPF(재)선택 및 트래픽 라우팅에 영향을 줄 수 있다. 오퍼레이터 배치에 기초하여, AF(428)가 신뢰된 엔티티인 것으로 간주될 때, 네트워크 오퍼레이터는 AF(428)가 관련있는 NF들과 직접 상호작용하게 할 수 있다. 추가적으로, AF(428)는 Naf 서비스 기반 인터페이스를 나타낼 수 있다.

[0101] NSSF(429)는 UE(401)를 서빙하는 네트워크 슬라이스 인스턴스들의 세트를 선택할 수 있다. NSSF(429)는 또한, 필요할 경우, 허용된 NSSAI 및 가입된 S-NSSAI들로의 맵핑을 결정할 수 있다. NSSF(429)는 또한, 적합한 구성에 기초하여 그리고 가능하게는 NRF(425)에 질의함으로써 UE(401)를 서빙하는 데 사용될 AMF 세트 또는 후보 AMF(들)(421)의 리스트를 결정할 수 있다. UE(401)에 대한 네트워크 슬라이스 인스턴스들의 세트의 선택은 UE(401)가 NSSF(429)와 상호작용함으로써 등록되는 AMF(421)에 의해 트리거링될 수 있으며, 이는 AMF(421)의 변화로 이어질 수 있다. NSSF(429)는 AMF(421)와 NSSF(429) 사이의 N22 기준 포인터를 통해 AMF(421)와 상호작용할 수 있고; N31 기준 포인트(도 4에 의해 도시되지 않음)를 통해 방문 네트워크 내의 다른 NSSF(429)와 통신할 수 있다. 추가적으로, NSSF(429)는 Nnssf 서비스 기반 인터페이스를 나타낼 수 있다.

[0102] 이전에 논의된 바와 같이, CN(420)은, SMS 가입 확인 및 검증, 및 SMS-GMSC/IWMSC/SMS 라우터와 같은 다른 엔티티들로부터 UE(401)로 그리고 UE로부터 다른 엔티티들로 SM 메시지들을 중계하는 것을 담당할 수 있는 SMSF를 포함할 수 있다. SMS는 또한, UE(401)가 SMS 전송을 위해 이용가능한 통지 절차를 위해 AMF(421) 및 UDM(427)과 상호작용할 수 있다(예를 들어, UE를 접근가능하지 않은 플래그로 설정하고, UE(401)가 SMS를 위해 이용가

능할 때를 UDM(427)에 통지함).

- [0103] CN(120)은 또한, 데이터 저장 시스템/아키텍처, 5G-EIR, SEPP 등과 같은, 도 4에 의해 도시되지 않은 다른 요소들을 포함할 수 있다. 데이터 저장 시스템은 SDSF, UDSF 등을 포함할 수 있다. 임의의 NF는 임의의 NF와 UDSF(도 4에 의해 도시되지 않음) 사이의 N18 기준 포인트를 통해 UDSF(예컨대, UE 콘텍스트들) 내로/로부터 비구조화된 데이터를 저장하고 검색할 수 있다. 개별 NF들은 그들 각자의 비구조화된 데이터를 저장하기 위해 UDSF를 공유할 수 있거나, 또는 개별 NF들은 개별 NF들에 또는 그 근처에 위치한 그들 자신의 UDSF를 각각 가질 수 있다. 추가적으로, UDSF는 Nudsf 서비스 기반 인터페이스(도 4에 의해 도시되지 않음)를 나타낼 수 있다. 5G-EIR은, 특정 장비/엔티티들이 네트워크로부터 블랙리스트에 올라가 있는지 여부를 결정하기 위해 PEI의 상태를 확인하는 NF일 수 있고; SEPP는 토폴로지 은폐, 메시지 필터링, 및 인터-PLMN 제어 평면 인터페이스들 상의 감시를 수행하는 불투명 프록시일 수 있다.
- [0104] 추가적으로, NF들 내의 NF 서비스들 사이에 더 많은 기준 포인트들 및/또는 서비스 기반 인터페이스들이 있을 수 있지만; 그러나, 이들 인터페이스들 및 기준 포인트들은 명확성을 위해 도 4에서 생략되었다. 일례에서, CN(420)은, CN(420)과 CN(320) 사이의 인터워킹(interworking)을 가능하게 하기 위해 MME(예를 들어, MME(321))와 AMF(421) 사이의 인터-CN 인터페이스인 Nx 인터페이스를 포함할 수 있다. 다른 예시적인 인터페이스들/기준 포인트들은 5G-EIR에 의해 나타내지는 N5g-EIR 서비스 기반 인터페이스, 방문 네트워크 내의 NRF와 홈 네트워크 내의 NRF 사이의 N27 기준 포인트; 및 방문 네트워크 내의 NSSF와 홈 네트워크 내의 NSSF 사이의 N31 기준 포인트를 포함할 수 있다.
- [0105] 도 5는 다양한 실시 형태들에 따른 기반구조 장비(500)의 예를 예시한다. 기반구조 장비(500)(또는 "시스템(500)")는 기지국, 무선 헤드, 앞서 도시되고 설명된 RAN 노드들(211) 및/또는 AP(206)와 같은 RAN 노드, 애플리케이션 서버(들)(230), 및/또는 본 명세서에서 논의되는 임의의 다른 요소/디바이스로서 구현될 수 있다. 다른 예들에서, 시스템(500)은 UE에서 또는 UE에 의해 구현될 수 있다.
- [0106] 시스템(500)은 애플리케이션 회로부(505), 기저대역 회로부(510), 하나 이상의 무선 프론트 엔드 모듈(RFEM)(515), 메모리 회로부(520), 전력 관리 집적 회로부(power management integrated circuitry, PMIC)(525), 전력 티(tee) 회로부(530), 네트워크 제어기 회로부(535), 네트워크 인터페이스 접속기(540), 위성 포지셔닝 회로부(545), 및 사용자 인터페이스(550)를 포함한다. 일부 실시 형태들에서, 디바이스(500)는, 예를 들어, 메모리/저장소, 디스플레이, 카메라, 센서, 또는 입/출력(I/O) 인터페이스와 같은 추가적인 요소들을 포함할 수 있다. 다른 실시 형태들에서, 아래에 설명되는 컴포넌트들은 하나 초과 디바이스에 포함될 수 있다. 예를 들어, 상기 회로부들은 CRAN, vBBU, 또는 다른 유사한 구현들을 위해 하나 초과 디바이스에 개별적으로 포함될 수 있다.
- [0107] 애플리케이션 회로부(505)는, 하나 이상의 프로세서들(또는 프로세서 코어들), 캐시 메모리, 및 LDO(low drop-out voltage regulator)들, 인터럽트 제어기들, 직렬 인터페이스들, 예컨대 SPI, I²C, 또는 범용 프로그래밍 가능 직렬 인터페이스 모듈, RTC(real time clock), 간격 및 감시(watchdog) 타이머들을 포함하는 타이머-카운터들, 범용 입/출력(I/O 또는 IO), SD(Secure Digital) MMC(MultiMediaCard) 또는 유사물과 같은 메모리 카드 제어기들, USB(Universal Serial Bus) 인터페이스들, MIPI(Mobile Industry Processor Interface) 인터페이스들, 및 JTAG(Joint Test Access Group) 테스트 액세스 포트들 중 하나 이상과 같은, 그러나 이들로 제한되지 않는 회로부를 포함한다. 애플리케이션 회로부(505)의 프로세서들(또는 코어들)은 메모리/저장 요소들과 커플링되거나 이를 포함할 수 있고, 메모리/저장소에 저장된 명령어들을 실행시켜서 다양한 애플리케이션들 또는 운영 체제들이 시스템(500) 상에서 실행될 수 있게 하도록 구성될 수 있다. 일부 구현예들에서, 메모리/저장 요소들은 임의의 적합한 휘발성 및/또는 비휘발성 메모리, 예컨대 DRAM, SRAM, EPROM, EEPROM, 플래시 메모리, 솔리드 스테이트 메모리, 및/또는 임의의 다른 유형의 메모리 디바이스 기술, 예컨대 본 명세서에서 논의되는 것들을 포함할 수 있는 온-칩 메모리 회로부일 수 있다.
- [0108] 애플리케이션 회로부(505)의 프로세서(들)는, 예를 들어, 하나 이상의 프로세서 코어들(CPU들), 하나 이상의 애플리케이션 프로세서들, 하나 이상의 그래픽 처리 유닛(graphics processing unit, GPU)들, 하나 이상의 감소된 명령어 세트 컴퓨팅(reduced instruction set computing, RISC) 프로세서들, 하나 이상의 아콘 RISC 기계(Acorn RISC Machine, ARM) 프로세서들, 하나 이상의 복합 명령어 세트 컴퓨팅(complex instruction set computing, CISC) 프로세서들, 하나 이상의 디지털 신호 프로세서(digital signal processor, DSP)들, 하나 이상의 FPGA(field-programmable gate array)들, 하나 이상의 PLD(programmable logic device)들, 하나 이상의 ASIC(Application Specific Integrated Circuit)들, 하나 이상의 마이크로프로세서들 또는 제어기들, 또는 이

들의 임의의 적합한 조합을 포함할 수 있다. 일부 실시 형태들에서, 애플리케이션 회로부(505)는 본 명세서의 다양한 실시 형태들에 따라 동작하기 위한 특수 목적 프로세서/제어기일 수 있거나, 이를 포함할 수 있다. 예를 들어, 애플리케이션 회로부(505)의 프로세서(들)는 하나 이상의 Intel Pentium®, Core®, 또는 Xeon® 프로세서(들); AMD(Advanced Micro Devices) Ryzen® 프로세서(들), APU(Accelerated Processing Unit)들, 또는 Epyc® 프로세서들; ARM Holdings, Ltd.로부터 허가된 ARM-기반 프로세서(들), 예컨대, ARM Cortex-A계 프로세서들 및 Cavium(TM), Inc.에 의해 제공되는 ThunderX2®; MIPS Technologies, Inc.로부터의 MIPS-기반 설계, 예컨대, MIPS Warrior P-클래스 프로세서들; 등을 포함할 수 있다. 일부 실시 형태들에서, 시스템(500)은 애플리케이션 회로부(505)를 이용하지 못할 수 있고, 대신에, 예를 들어, EPC 또는 5GC로부터 수신된 IP 데이터를 프로세싱하기 위한 특수 목적 프로세서/제어기를 포함할 수 있다.

[0109] 일부 구현예들에서, 애플리케이션 회로부(505)는 마이크로프로세서들, 프로그래밍가능 프로세싱 디바이스들 등일 수 있는 하나 이상의 하드웨어 가속기들을 포함할 수 있다. 하나 이상의 하드웨어 가속기들은, 예를 들어, 컴퓨터 비전(computer vision, CV) 및/또는 딥 러닝(deep learning, DL) 가속기들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 프로그래밍가능 프로세싱 디바이스들은 하나 이상의 FPD(field-programmable device)들, 예컨대, FPGA들 등; PLD들, 예컨대, CPLD들, HCPLD들 등; ASIC들, 예컨대, 구조화된 ASIC들 등; 프로그래밍가능 SoC(PSoC)들; 등일 수 있다. 그러한 구현예들에서, 애플리케이션 회로부(505)의 회로부는 로직 블록들 또는 로직 구조(logic fabric), 및 본 명세서에서 논의되는 다양한 실시 형태들의 절차들, 방법들, 기능들 등과 같은 다양한 기능들을 수행하도록 프로그래밍될 수 있는 다른 상호접속된 리소스들을 포함할 수 있다. 그러한 실시 형태들에서, 애플리케이션 회로부(505)의 회로부는 로직 블록들, 로직 구조, 데이터 등을 룩업 테이블(look-up-table, LUT)들 등에 저장하기 위해 사용되는 메모리 셀들(예컨대, EPROM, EEPROM, 플래시 메모리, 정적 메모리(예컨대, SRAM, 안티-퓨즈(anti-fuse)들 등))을 포함할 수 있다.

[0110] 기저대역 회로부(510)는, 예를 들어, 하나 이상의 집적 회로들을 포함하는 솔더-다운 기관, 메인 회로 보드에 솔더링된 단일 패키징 집적 회로, 또는 2개 이상의 집적 회로들을 포함하는 멀티-칩 모듈로서 구현될 수 있다. 기저대역 회로부(510)의 다양한 하드웨어 전자 요소들은 도 7과 관련하여 아래에서 논의된다.

[0111] 사용자 인터페이스 회로부(550)는 시스템(500)과의 사용자 상호작용을 가능하게 하도록 설계된 하나 이상의 사용자 인터페이스들 또는 시스템(500)과의 주변 컴포넌트 상호작용을 가능하게 하도록 설계된 주변 컴포넌트 인터페이스들을 포함할 수 있다. 사용자 인터페이스들은 하나 이상의 물리적 또는 가상 버튼들(예컨대, 리셋 버튼), 하나 이상의 표시자들(예컨대, LED(light emitting diode)들), 물리적 키보드 또는 키패드, 마우스, 터치패드, 터치스크린, 스피커들 또는 다른 오디오 방출 디바이스들, 마이크로폰들, 프린터, 스캐너, 헤드셋, 디스플레이 스크린 또는 디스플레이 디바이스 등을 포함할 수 있지만, 이들로 제한되지 않는다. 주변 컴포넌트 인터페이스들은 비휘발성 메모리 포트, USB 포트, 오디오 잭(jack), 전력 공급원 인터페이스 등을 포함할 수 있지만, 이들로 제한되지 않는다.

[0112] 무선 프론트 엔드 모듈(RFEM)들(515)은 밀리미터파(mmWave) RFEM 및 하나 이상의 서브-mmWave RFIC(radio frequency integrated circuit)들을 포함할 수 있다. 일부 구현예들에서, 하나 이상의 서브-mmWave RFIC들은 mmWave RFEM으로부터 물리적으로 분리될 수 있다. RFIC들은 하나 이상의 안테나들 또는 안테나 어레이들(예를 들어, 하기 도 7의 안테나 어레이(711) 참조)에 대한 접속들을 포함할 수 있고, RFEM은 다수의 안테나들에 접속될 수 있다. 대안적인 구현예들에서, mmWave 및 서브-mmWave 무선 기능들 둘 모두는 mmWave 안테나들 및 서브-mmWave 둘 모두를 통합하는 동일한 물리적 RFEM(515)에서 구현될 수 있다.

[0113] 메모리 회로부(520)는 DRAM 및/또는 SDRAM(synchronous dynamic random access memory)을 포함하는 휘발성 메모리, 및 고속 전기 소거가능 메모리(통상 플래시 메모리로 지칭됨), PRAM(phase change random access memory), MRAM(magnetoresistive random access memory) 등을 포함하는 비휘발성 메모리(nonvolatile memory, NVM) 중 하나 이상을 포함할 수 있고, Intel® 및 Micron®로부터의 3차원(3D) XPOINT(cross-point) 메모리들을 포함할 수 있다. 메모리 회로부(520)는 솔더 다운 패키징 집적 회로들, 소켓형 메모리 모듈들 및 플러그-인(plug-in) 메모리 카드들 중 하나 이상으로서 구현될 수 있다.

[0114] PMIC(525)는 전압 조절기들, 서지(surge) 보호기들, 전력 알람 검출 회로부, 및 배터리 또는 커패시터(capacitor)와 같은 하나 이상의 백업 전원들을 포함할 수 있다. 전력 알람 검출 회로부는 전압 저하(brown out)(전압 부족) 및 서지(과전압) 조건들 중 하나 이상을 검출할 수 있다. 전력 티 회로부(530)는 단일 케이블을 사용하여 기반구조 장비(500)에 전력 공급 및 데이터 접속 둘 모두를 제공하기 위해 네트워크 케이블로부터 인출되는 전기 전력을 제공할 수 있다.

- [0115] 네트워크 제어기 회로부(535)는 이더넷(Ethernet), GRE 터널들을 통한 이더넷, MPLS(Multiprotocol Label Switching)를 통한 이더넷, 또는 일부 다른 적합한 프로토콜과 같은 표준 네트워크 인터페이스 프로토콜을 사용하여 네트워크에 대한 접속을 제공할 수 있다. 네트워크 접속은 전기(통상 "구리 상호접속"으로 지칭됨), 광학, 또는 무선일 수 있는 물리적 접속부를 사용하여 네트워크 인터페이스 접속기(540)를 통해 기반기구조 장비(500)에/로부터 제공될 수 있다. 네트워크 제어기 회로부(535)는 전술한 프로토콜들 중 하나 이상을 사용하여 통신하기 위한 하나 이상의 전용 프로세서들 및/또는 FPGA들을 포함할 수 있다. 일부 구현예들에서, 네트워크 제어기 회로부(535)는 동일하거나 상이한 프로토콜들을 사용하여 다른 네트워크들에 대한 접속을 제공하기 위해 다수의 제어기들을 포함할 수 있다.
- [0116] 포지셔닝 회로부(545)는 GNSS(global navigation satellite system)의 포지셔닝 네트워크에 의해 송신/브로드캐스트되는 신호들을 수신 및 디코딩하기 위한 회로부를 포함한다. 내비게이션 위성 콘스텔레이션(navigation satellite constellation)들(또는 GNSS)의 예들은 미국의 GPS(Global Positioning System), 러시아의 GLONASS(Global Navigation System), 유럽 연합의 갈릴레오(Galileo) 시스템, 중국의 베이더우(BeiDou) 내비게이션 위성 시스템, 지역 내비게이션 시스템 또는 GNSS 증강 시스템(예컨대, NAVIC(Navigation with Indian Constellation), 일본의 QZSS(Quasi-Zenith Satellite System), 프랑스의 DORIS(Doppler Orbitography and Radio-positioning Integrated by Satellite) 등) 등을 포함한다. 포지셔닝 회로부(545)는 내비게이션 위성 콘스텔레이션 노드들과 같은 포지셔닝 네트워크의 컴포넌트들과 통신하기 위해, 다양한 하드웨어 요소들(예컨대, OTA 통신들을 용이하게 하기 위한 스위치들, 필터들, 증폭기들, 안테나 요소들 등과 같은 하드웨어 디바이스들을 포함함)을 포함한다. 일부 실시 형태들에서, 포지셔닝 회로부(545)는 마스터 타이밍 클럭을 사용하여 GNSS 보조 없이 포지션 추적/추정을 수행하는 Micro-PNT(Micro-Technology for Positioning, Navigation, and Timing) IC를 포함할 수 있다. 포지셔닝 회로부(545)는 또한 포지셔닝 네트워크의 노드들 및 컴포넌트들과 통신하기 위해, 기저대역 회로부(510) 및/또는 RFEM들(515)의 일부이거나 그와 상호작용할 수 있다. 포지셔닝 회로부(545)는 또한 포지션 데이터 및/또는 시간 데이터를 애플리케이션 회로부(505)에 제공할 수 있으며, 이는 데이터를 사용하여 다양한 기반기구조(예컨대, RAN 노드들(211) 등)와 동작들을 동기화하는 등을 할 수 있다.
- [0117] 도 5에 의해 도시된 컴포넌트들은, ISA(industry standard architecture), EISA(extended ISA), PCI(peripheral component interconnect), PCIx(peripheral component interconnect extended), PCIe(PCI express), 또는 임의의 수의 다른 기술들과 같은 임의의 수의 버스 및/또는 상호접속(IX) 기술들을 포함할 수 있는 인터페이스 회로부를 사용하여 서로 통신할 수 있다. 버스/IX는, 예를 들어, SoC 기반 시스템에서 사용되는 독점적 버스일 수 있다. 다른 버스/IX 시스템들, 예컨대 무엇보다도 I²C 인터페이스, SPI 인터페이스, 포인트-투-포인트 인터페이스들, 및 전력 버스가 포함될 수 있다.
- [0118] 도 6은 다양한 실시 형태들에 따른 플랫폼(600)(또는 "디바이스(600)")의 예를 예시한다. 실시 형태들에서, 컴퓨터 플랫폼(600)은 본 명세서에서 논의되는 UE들(201, 202, 301), 애플리케이션 서버들(230), 및/또는 임의의 다른 요소/디바이스로서 사용하기에 적합할 수 있다. 플랫폼(600)은 예에 도시된 컴포넌트들의 임의의 조합들을 포함할 수 있다. 플랫폼(600)의 컴포넌트들은 컴퓨터 플랫폼(600)에 적용된 집적 회로(integrated circuit, IC)들, 그의 일부분들, 이산적인 전자 디바이스들, 또는 다른 모듈들, 로직, 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어, 또는 이들의 조합으로서, 또는 달리 더 큰 시스템의 채시(chassis) 내에 통합된 컴포넌트들로서 구현될 수 있다. 도 6의 블록도는 컴퓨터 플랫폼(600)의 컴포넌트들의 높은 레벨 뷰(view)를 도시하도록 의도된다. 그러나, 도시된 컴포넌트들 중 일부는 생략될 수 있고, 추가적인 컴포넌트들이 존재할 수 있고, 도시된 컴포넌트들의 상이한 배열이 다른 구현들에서 발생할 수 있다.
- [0119] 애플리케이션 회로부(605)는 하나 이상의 프로세서들(또는 프로세서 코어들), 캐시 메모리, 및 LDO들, 인터럽트 제어기들, 직렬 인터페이스들, 예컨대 SPI, I²C 또는 범용 프로그래밍가능 직렬 인터페이스 모듈, RTC, 간격 및 감시 타이머들을 포함하는 타이머-카운터들, 범용 I/O, SD MMC 또는 유사물과 같은 메모리 카드 제어기들, USB 인터페이스들, MIPI 인터페이스들, 및 JTAG 테스트 액세스 포트들 중 하나 이상과 같은, 그러나 이들로 제한되지 않는 회로부를 포함한다. 애플리케이션 회로부(605)의 프로세서들(또는 코어들)은 메모리/저장 요소들과 커플링되거나 이를 포함할 수 있고, 메모리/저장소에 저장된 명령어들을 실행시켜서 다양한 애플리케이션들 또는 운영 체제들이 시스템(600) 상에서 실행될 수 있게 하도록 구성될 수 있다. 일부 구현예들에서, 메모리/저장 요소들은 임의의 적합한 휘발성 및/또는 비휘발성 메모리, 예컨대 DRAM, SRAM, EPROM, EEPROM, 플래시 메모리, 솔리드 스테이트 메모리, 및/또는 임의의 다른 유형의 메모리 디바이스 기술, 예컨대 본 명세서에서 논의되는

것들을 포함할 수 있는 온-칩 메모리 회로부일 수 있다.

- [0120] 애플리케이션 회로부(505)의 프로세서(들)는, 예를 들어, 하나 이상의 프로세서 코어들, 하나 이상의 애플리케이션 프로세서들, 하나 이상의 GPU들, 하나 이상의 RISC 프로세서들, 하나 이상의 ARM 프로세서들, 하나 이상의 CISC 프로세서들, 하나 이상의 DSP, 하나 이상의 FPGA들, 하나 이상의 PLD들, 하나 이상의 ASIC들, 하나 이상의 마이크로프로세서들 또는 제어기들, 멀티스레드형 프로세서, 초저전압 프로세서, 임베디드 프로세서, 일부 다른 공지된 프로세싱 요소, 또는 이들의 임의의 적합한 조합을 포함할 수 있다. 일부 실시 형태들에서, 애플리케이션 회로부(505)는 본 명세서의 다양한 실시 형태들에 따라 동작하기 위한 특수 목적 프로세서/제어기일 수 있거나, 이를 포함할 수 있다.
- [0121] 예들로서, 애플리케이션 회로부(605)의 프로세서(들)는 Intel® Architecture Core™ 기반 프로세서, 예컨대 Quark™, ATOM™, i3, i5, i7, 또는 MCU-클래스 프로세서, 또는 미국 캘리포니아주 산타 클라라 소재의 Intel Corporation으로부터 입수가능한 다른 그러한 프로세서를 포함할 수 있다. 애플리케이션 회로부(605)의 프로세서들은 또한 AMD Ryzen® 프로세서(들) 또는 APU들; Apple® Inc.로부터의 A5-A9 프로세서(들), Qualcomm® Technologies, Inc.로부터의 Snapdragon™ 프로세서들, Texas Instruments, Inc.® OMAP™(Open Multimedia Applications Platform) 프로세서(들); MIPS Technologies, Inc.로부터의 MIPS-기반 설계, 예컨대, MIPS Warrior M-클래스, Warrior I-클래스, 및 Warrior P-클래스 프로세서들; ARM Holdings, Ltd로부터 허가된 ARM-기반 설계, 예컨대 ARM Cortex-A, Cortex-R, 및 Cortex-M계 프로세서들; 등 중 하나 이상일 수 있다. 일부 구현예들에서, 애플리케이션 회로부(605)는 Intel® Corporation으로부터의 Edison™ 또는 Galileo™ SoC 보드들과 같은, 애플리케이션 회로부(605) 및 다른 컴포넌트들이 단일 집적 회로 또는 단일 패키지에 형성된 SoC(system on a chip)의 일부일 수 있다.
- [0122] 추가적으로 또는 대안적으로, 애플리케이션 회로부(605)는 하나 이상의 FPD들, 예컨대, FPGA들 등; PLD들, 예컨대, CPLD들, HCPLD들 등; ASIC들, 예컨대, 구조화된 ASIC들 등; 프로그래밍가능 SoC(PSoC)들; 등과 같은, 그러나 이로 제한되지 않는 회로부를 포함할 수 있다. 그러한 실시 형태들에서, 애플리케이션 회로부(605)의 회로부는 로직 블록들 또는 로직 구조, 및 본 명세서에서 논의되는 다양한 실시 형태들의 절차들, 방법들, 기능들 등과 같은 다양한 기능들을 수행하도록 프로그래밍될 수 있는 다른 상호접속된 리소스들을 포함할 수 있다. 그러한 실시 형태들에서, 애플리케이션 회로부(605)의 회로부는 로직 블록들, 로직 구조, 데이터 등을 룩업 테이블(LUT)들 등에 저장하기 위해 사용되는 메모리 셀들(예컨대, EPROM, EEPROM, 플래시 메모리, 정적 메모리(예컨대, SRAM, 안티-퓨즈들 등))을 포함할 수 있다.
- [0123] 기저대역 회로부(610)는, 예를 들어, 하나 이상의 집적 회로들을 포함하는 솔더-다운 기관, 메인 회로 보드에 솔더링된 단일 패키징 집적 회로, 또는 2개 이상의 집적 회로들을 포함하는 멀티-칩 모듈로서 구현될 수 있다. 기저대역 회로부(610)의 다양한 하드웨어 전자 요소들은 도 7과 관련하여 아래에서 논의된다.
- [0124] RFEM들(615)은 밀리미터파(mmWave) RFEM 및 하나 이상의 서브-mmWave RFIC들을 포함할 수 있다. 일부 구현예들에서, 하나 이상의 서브-mmWave RFIC들은 mmWave RFEM으로부터 물리적으로 분리될 수 있다. RFIC들은 하나 이상의 안테나들 또는 안테나 어레이들(예를 들어, 하기 도 7의 안테나 어레이(711) 참조)에 대한 접속들을 포함할 수 있고, RFEM은 다수의 안테나들에 접속될 수 있다. 대안적인 구현예들에서, mmWave 및 서브-mmWave 무선 기능들 둘 모두는 mmWave 안테나들 및 서브-mmWave 둘 모두를 통합하는 동일한 물리적 RFEM(615)에서 구현될 수 있다.
- [0125] 메모리 회로부(620)는 주어진 양의 시스템 메모리를 제공하기 위해 사용되는 임의의 수 및 유형의 메모리 디바이스들을 포함할 수 있다. 예들로서, 메모리 회로부(620)는 RAM, DRAM 및/또는 SDRAM을 포함하는 휘발성 메모리 및 고속 전기 소거가능 메모리(일반적으로 플래시 메모리로 지칭됨), PRAM, MRAM 등을 포함하는 NVM 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 메모리 회로부(620)는 LPDDR2, LPDDR3, LPDDR4 등과 같은 JEDEC(Joint Electron Devices Engineering Council) LPDDR(low power double data rate)-기반 설계에 따라 개발될 수 있다. 메모리 회로부(620)는 솔더 다운 패키징 집적 회로들, SDP(single die package), DDP(dual die package) 또는 Q17P(quad die package), 소켓형 메모리 모듈들, microDIMM들 또는 MiniDIMM들을 포함하는 DIMM(dual inline memory module)들 중 하나 이상으로 구현될 수 있고/있거나, BGA(ball grid array)를 통해 마더보드 상에 솔더링될 수 있다. 저전력 구현예들에서, 메모리 회로부(620)는 애플리케이션 회로부(605)와 연관된 온-다이 메모리(on-die memory) 또는 레지스터들일 수 있다. 데이터, 애플리케이션들, 운영 체제들 등과 같은 정보의 영구적 저장을 제공하기 위해, 메모리 회로부(620)는 하나 이상의 대량 저장 디바이스들을 포함할 수 있으며, 이는, 다른 것들 중에서, 특히, SSDD(solid state disk drive), HDD(hard disk drive), 마이크로 HDD, 저항 변화 메

모리들, 상변화 메모리들, 홀로그래픽 메모리들, 또는 화학적 메모리들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 컴퓨터 플랫폼(600)은 Intel® 및 Micron®로부터의 3차원(3D) XPOINT 메모리들을 포함할 수 있다.

[0126] 착탈식 메모리 회로부(623)는 휴대용 데이터 저장 디바이스들을 플랫폼(600)과 커플링하는 데 사용되는 디바이스들, 회로부, 인클로저들/하우징들, 포트들, 또는 리셉터클(receptacle)들 등을 포함할 수 있다. 이들 휴대용 데이터 저장 디바이스들은 대량 저장 목적을 위해 사용될 수 있고, 예를 들어 플래시 메모리 카드들(예를 들어, SD 카드들, 마이크로SD 카드들, xD 픽처 카드들 등), 및 USB 플래시 드라이브들, 광학 디스크들, 외부 HDD들 등을 포함할 수 있다.

[0127] 플랫폼(600)은 또한, 외부 디바이스들을 플랫폼(600)과 접속시키는 데 사용되는 인터페이스 회로부(도시되지 않음)를 포함할 수 있다. 인터페이스 회로부를 통해 플랫폼(600)에 접속된 외부 디바이스들은 센서 회로부(621) 및 EMC(electro-mechanical component)들(622)뿐만 아니라, 착탈식 메모리 회로부(623)에 커플링된 착탈식 메모리 디바이스들을 포함한다.

[0128] 센서 회로부(621)는 그의 환경에서 이벤트들 또는 변화들을 검출하고 검출된 이벤트들에 관한 정보(센서 데이터)를 일부 다른 디바이스, 모듈, 서브시스템 등으로 전송하는 것이 목적인 디바이스들, 모듈들, 또는 서브시스템들을 포함한다. 그러한 센서들의 예들은, 특히, 가속도계들, 자이로스코프들, 및/또는 자력계들을 포함하는 IMU(inertia measurement unit)들; 3-축 가속도계들, 3-축 자이로스코프들, 및/또는 자력계들을 포함하는 MEMS(microelectromechanical systems) 또는 NEMS(nanoelectromechanical systems); 레벨 센서들; 흐름 센서들; 온도 센서들(예컨대, 서미스터(thermistor)들); 압력 센서들; 기압 센서들; 중력계들; 고도계들; 이미지 캡처 디바이스들(예컨대, 카메라들 또는 렌즈리스 애퍼처들); LiDAR(light detection and ranging) 센서들; 근접 센서들(예를 들어, 적외선 방사선 검출기 등), 깊이 센서들, 주변 광 센서들, 초음파 송수신기들; 마이크로폰들 또는 다른 유사한 오디오 캡처 디바이스들; 등을 포함한다.

[0129] EMC들(622)은 플랫폼(600)이 그의 상태, 포지션, 및/또는 배향을 변경하거나 메커니즘 또는 (서브)시스템을 이동 또는 제어할 수 있게 하는 것이 목적인 디바이스들, 모듈들, 또는 서브시스템들을 포함한다. 추가적으로, EMC들(622)은 EMC들(622)의 현재 상태를 나타내기 위해 메시지들/시그널링을 생성하여 플랫폼(600)의 다른 컴포넌트들에 송신하도록 구성될 수 있다. EMC들(622)의 예들은 하나 이상의 전력 스위치들, EMR(electromechanical relay)들 및/또는 SSR(solid state relay)들을 포함하는 중계기들, 액추에이터들(예컨대, 밸브 액추에이터들 등), 가청음 생성기, 시각적 경고 디바이스, 모터들(예를 들어, DC 모터들, 스테퍼 모터들 등), 휠들, 스러스터(thruster)들, 프로펠러들, 클로(claw)들, 클램프들, 후크들, 및/또는 다른 유사한 전기-기계적 컴포넌트들을 포함한다. 실시 형태들에서, 플랫폼(600)은 하나 이상의 캡처된 이벤트들 및/또는 서비스 제공자 및/또는 다양한 클라이언트들로부터 수신된 명령어들 또는 제어 신호들에 기초하여 하나 이상의 EMC들(622)을 동작시키도록 구성된다.

[0130] 일부 구현예들에서, 인터페이스 회로부는 플랫폼(600)을 포지셔닝 회로부(645)와 접속시킬 수 있다. 포지셔닝 회로부(645)는 GNSS의 포지셔닝 네트워크에 의해 송신/브로드캐스트되는 신호들을 수신 및 디코딩하기 위한 회로부를 포함한다. 내비게이션 위성 콘스텔레이션들(또는 GNSS)의 예들은 미국의 GPS, 러시아의 GLONASS, 유럽 연합의 갈릴레오 시스템, 중국의 베이더우 내비게이션 위성 시스템, 지역 내비게이션 시스템 또는 GNSS 증강 시스템(예를 들어, NAVIC, 일본의 QZSS, 프랑스의 DORIS 등) 등을 포함한다. 포지셔닝 회로부(645)는 내비게이션 위성 콘스텔레이션 노드들과 같은 포지셔닝 네트워크의 컴포넌트들과 통신하기 위해, 다양한 하드웨어 요소들(예컨대, OTA 통신들을 용이하게 하기 위한 스위치들, 필터들, 증폭기들, 안테나 요소들 등과 같은 하드웨어 디바이스들을 포함함)을 포함한다. 일부 실시 형태들에서, 포지셔닝 회로부(645)는 GNSS 보조 없이 포지션 추적/추정을 수행하기 위해 마스터 타이밍 클록을 사용하는 마이크로-PNT IC를 포함할 수 있다. 포지셔닝 회로부(645)는 또한 포지셔닝 네트워크의 노드들 및 컴포넌트들과 통신하기 위해, 기저대역 회로부(510) 및/또는 RFEM들(615)의 일부이거나 그와 상호작용할 수 있다. 포지셔닝 회로부(645)는 또한 포지션 데이터 및/또는 시간 데이터를 애플리케이션 회로부(605)에 제공할 수 있으며, 이는 데이터를 사용하여 턴-바이-턴(turn-by-turn) 내비게이션 애플리케이션들을 위해 다양한 기반구조(예컨대, 무선 기지국들)와 동작들을 동기화할 수 있다.

[0131] 일부 구현예들에서, 인터페이스 회로부는 플랫폼(600)을 NFC(Near-Field Communication) 회로부(640)와 접속시킬 수 있다. NFC 회로부(640)는 RFID(radio frequency identification) 표준들에 기초하여 비접촉식 단거리 통신들을 제공하도록 구성되며, 여기서 NFC 회로부(640)와 플랫폼(600) 외부의 NFC-인에이블형 디바이스들(예를 들어, "NFC 터치포인트") 사이의 통신을 가능하게 하기 위해 자기장 유도가 사용된다. NFC 회로부(640)는 안테나 요소와 커플링된 NFC 제어기 및 NFC 제어기와 커플링된 프로세서를 포함한다. NFC 제어기는 NFC 제어기 펌

웨어 및 NFC 스택을 실행함으로써 NFC 회로부(640)에 NFC 기능들을 제공하는 칩/IC일 수 있다. NFC 스택은 NFC 제어기를 제어하기 위해 프로세서에 의해 실행될 수 있고, NFC 제어기 펌웨어는 근거리 RF 신호들을 방출하기 위해 안테나 요소를 제어하기 위해 NFC 제어기에 의해 실행될 수 있다. RF 신호들은, 저장된 데이터를 NFC 회로부(640)로 송신하거나, 또는 플랫폼(600)에 근접한 다른 활성 NFC 디바이스(예를 들어, 스마트폰 또는 NFC-인 에이블형 POS 단말)와 NFC 회로부(640) 사이의 데이터 전송을 개시하기 위해 수동 NFC 태그(예컨대, 스티커 또는 손목밴드 내에 임베드된 마이크로칩)에 전력을 공급할 수 있다.

[0132] 드라이버 회로부(646)는 플랫폼(600) 내에 임베드되거나, 플랫폼(600)에 연결되거나, 또는 이와 달리 플랫폼(600)과 통신가능하게 커플링된 특정 디바이스들을 제어하도록 동작하는 소프트웨어 및 하드웨어 요소들을 포함할 수 있다. 드라이버 회로부(646)는, 플랫폼(600)의 다른 컴포넌트들이 플랫폼(600) 내에 존재하거나 그에 접속될 수 있는 다양한 입/출력(I/O) 디바이스들과 상호작용하거나 그들을 제어하도록 허용하는 개별 드라이버들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 드라이버 회로부(646)는 디스플레이 디바이스에 대한 액세스를 제어 및 허용하기 위한 디스플레이 드라이버, 플랫폼(600)의 터치스크린 인터페이스에 대한 액세스를 제어 및 허용하기 위한 터치스크린 드라이버, 센서 회로부(621)의 센서 판독들을 획득하고 센서 회로부(621)에 대한 액세스를 제어 및 허용하기 위한 센서 드라이버들, EMC들(622)의 액추에이터 포지션들을 획득하고/하거나 EMC들(622)에 대한 액세스를 제어 및 허용하기 위한 EMC 드라이버들, 임베드드 이미지 캡처 디바이스에 대한 액세스를 제어 및 허용하기 위한 카메라 드라이버, 하나 이상의 오디오 디바이스들에 대한 액세스를 제어 및 허용하기 위한 오디오 드라이버들을 포함할 수 있다.

[0133] 전력 관리 집적 회로부(PMIC)(625)(또한 "전력 관리 회로부(625)"로 지칭됨)는 플랫폼(600)의 다양한 컴포넌트들에 제공되는 전력을 관리할 수 있다. 특히, 기저대역 회로부(610)에 관련하여, PMIC(625)는 전원 선택, 전압 스케일링, 배터리 충전, 또는 DC-대-DC 변환을 제어할 수 있다. PMIC(625)는, 플랫폼(600)이 배터리(630)에 의해 전력을 공급받을 수 있을 때, 예를 들어 디바이스가 UE(201, 202, 301)에 포함될 때 종종 포함될 수 있다.

[0134] 일부 실시 형태들에서, PMIC(625)는 플랫폼(600)의 다양한 절전 메커니즘들을 제어할 수 있거나, 이와 달리 이들의 일부일 수 있다. 예를 들어, 플랫폼(600)이, 디바이스가 트래픽을 곧 수신할 것으로 예상함에 따라 RAN 노드에 여전히 접속되어 있는, RRC_Connected 상태에 있다면, 디바이스는 일정 기간의 비활동 이후에 DRX(Discontinuous Reception Mode)라고 알려진 상태에 진입할 수 있다. 이러한 상태 동안, 플랫폼(600)은 짧은 시간 간격들 동안 전원 차단될 수 있고 따라서 절전할 수 있다. 연장된 기간 동안 데이터 트래픽 활동이 없다면, 플랫폼(600)은, 디바이스가 네트워크로부터 접속해제되고 채널 품질 피드백, 핸드오버 등과 같은 동작들을 수행하지 않는, RRC_Idle 상태로 전환될 수 있다. 플랫폼(600)은 초저전력(very low power) 상태로 되고, 디바이스가 또다시 네트워크를 리스닝하기 위해 주기적으로 웨이크업하고 이어서 또다시 파워 다운되는, 페이징을 수행한다. 플랫폼(600)은 이러한 상태에서 데이터를 수신하지 않을 수 있고; 데이터를 수신하기 위해서는, 그것은 다시 RRC_Connected 상태로 전이되어야 한다. 부가적인 절전 모드는, 디바이스가 페이징 간격(몇 초 내지 수 시간의 범위에 있음)보다 긴 기간들 동안 네트워크에 이용가능하지 않게 허용할 수 있다. 이러한 시간 동안, 디바이스는 전적으로 네트워크에 접근불가(unreachable)하고 완전히 전원 차단될 수 있다. 이러한 시간 동안 전송되는 임의의 데이터는 큰 지연을 초래하며, 지연이 용인가능하다고 가정된다.

[0135] 배터리(630)는 플랫폼(600)에 전력을 공급할 수 있지만, 일부 예들에서, 플랫폼(600)은 고정된 위치에 배치되어 장착될 수 있고, 전기 그리드에 커플링된 전력 공급원을 가질 수 있다. 배터리(630)는 리튬 이온 배터리, 금속-공기 배터리, 예컨대 아연-공기 배터리, 알루미늄-공기 배터리, 리튬-공기 배터리 등일 수 있다. V2X 애플리케이션들에서와 같은 일부 구현예들에서, 배터리(630)는 전형적인 납-산(lead-acid) 자동차 배터리일 수 있다.

[0136] 일부 구현예들에서, 배터리(630)는 배터리 관리 시스템(Battery Management System, BMS) 또는 배터리 모니터링 집적 회로부를 포함하거나 또는 그와 커플링된 "스마트 배터리"일 수 있다. BMS는 배터리(630)의 충전 상태(state of charge, SoCh)를 추적하기 위해 플랫폼(600) 내에 포함될 수 있다. BMS는 배터리(630)의 건강 상태(state of health, SoH) 및 기능 상태(state of function, SoF)와 같은, 실패 예측들을 제공하기 위한, 배터리(630)의 다른 파라미터들을 모니터링하는 데 사용될 수 있다. BMS는 배터리(630)의 정보를 애플리케이션 회로부(605) 또는 플랫폼(600)의 다른 컴포넌트들에 전달할 수 있다. BMS는 또한, 애플리케이션 회로부(605)가 배터리(630)의 전압 또는 배터리(630)로부터의 전류 흐름을 직접 모니터링하도록 허용하는 아날로그-디지털(analog-to-digital, ADC) 변환기를 포함할 수 있다. 송신 주파수, 네트워크 동작, 감지 주파수 등과 같은 배터리 파라미터들은 플랫폼(600)이 수행할 수 있는 액션들을 결정하는 데 사용될 수 있다.

[0137] 전력 블록(625), 또는 전기 그리드에 커플링된 다른 전력 공급원은 BMS와 커플링되어 배터리(630)를 충전할 수

있다. 일부 예들에서, 전력 블록(625)은, 예를 들어 컴퓨터 플랫폼(600) 내의 루프 안테나를 통해 무선으로 전력을 획득하기 위해 무선 전력 수신기로 대체될 수 있다. 이들 예들에서, 무선 배터리 충전 회로가 BMS에 포함될 수 있다. 선택된 특정 충전 회로들은 배터리(630)의 크기, 및 이에 따라 요구되는 전류에 종속할 수 있다. 충전은, 무엇보다도 항공연료 연합(Airfuel Alliance)에 의해 공표된 항공연료 표준, 무선 전력 콘소시엄에 의해 공표된 Qi 무선 충전 표준, 또는 무선 전력 연합에 의해 공표된 레젠스(Rezence) 충전 표준을 사용하여 수행될 수 있다.

[0138] 사용자 인터페이스 회로부(650)는 플랫폼(600) 내에 존재하거나 그에 접속된 다양한 입/출력(I/O) 디바이스들을 포함하고, 플랫폼(600)과의 사용자 상호작용을 가능하게 하도록 설계된 하나 이상의 사용자 인터페이스들 및/또는 플랫폼(600)과의 주변 컴포넌트 상호작용을 가능하게 하도록 설계된 주변 컴포넌트 인터페이스들을 포함한다. 사용자 인터페이스 회로부(650)는 입력 디바이스 회로부 및 출력 디바이스 회로부를 포함한다. 입력 디바이스 회로부는, 특히, 하나 이상의 물리적 또는 가상 버튼들(예컨대, 리셋 버튼), 물리적 키보드, 키패드, 마우스, 터치패드, 터치스크린, 마이크로폰들, 스캐너, 헤드셋 등을 포함하는 입력을 수용하기 위한 임의의 물리적 또는 가상 수단을 포함한다. 출력 디바이스 회로부는 정보, 예컨대 센서 판독들, 액추에이터 포지션(들), 또는 다른 유사한 정보를 나타내거나 이와 달리 정보를 전달하기 위한 임의의 물리적 또는 가상 수단을 포함한다. 출력 디바이스 회로부는, 특히, 하나 이상의 간단한 시각적 출력부들/표시자들(예컨대, 이진 상태 표시자들(예컨대, LED들)) 및 다문자 시각적 출력부들, 또는 디스플레이 디바이스들 또는 터치스크린들(예컨대, 액정 디스플레이(Liquid Crystal Display, LCD)들, LED 디스플레이들, 양자 점 디스플레이들, 프로젝터들 등)과 같은 더 복잡한 출력부들을 포함하는 임의의 수의 오디오 또는 시각적 디스플레이 및/또는 이들의 조합들을 포함할 수 있고, 이때 문자들, 그래픽들, 멀티미디어 객체들 등의 출력부는 플랫폼(600)의 동작으로부터 발생되거나 생성된다. 출력 디바이스 회로부는 또한 스피커들 또는 다른 오디오 방출 디바이스들, 프린터(들) 등을 포함할 수 있다. 일부 실시 형태들에서, 센서 회로부(621)는 입력 디바이스 회로부(예컨대, 이미지 캡처 디바이스, 모션 캡처 디바이스 등)로서 사용될 수 있고, 하나 이상의 EMC들은 출력 디바이스 회로부(예컨대, 햅틱 피드백을 제공하기 위한 액추에이터 등)로서 사용될 수 있다. 다른 예에서, 안테나 요소와 커플링된 NFC 제어기 및 프로세싱 디바이스를 포함하는 NFC 회로부는 전자 태그들을 판독하고/하거나 다른 NFC-인에이블형 디바이스와 접속하기 위해 포함될 수 있다. 주변 컴포넌트 인터페이스들은, 비휘발성 메모리 포트, USB 포트, 오디오 잭, 전력 공급부 인터페이스 등을 포함할 수 있지만, 이에 제한되는 것은 아니다.

[0139] 도시되지 않지만, 플랫폼(600)의 컴포넌트들은 ISA, EISA, PCI, PCIX, PCIe, TTP(Time-Trigger Protocol) 시스템, 플렉스레이 시스템(FlexRay system), 또는 임의의 수의 다른 기술들을 포함한 임의의 수의 기술들을 포함할 수 있는 적합한 버스 또는 상호접속(IX) 기술을 사용하여 서로 통신할 수 있다. 버스/IX는 예를 들어, SoC 기반 시스템에서 사용되는 독점적 버스/IX일 수 있다. 다른 버스/IX 시스템들, 예컨대 무엇보다도 I²C 인터페이스, SPI 인터페이스, 포인트-투-포인트 인터페이스들, 및 전력 버스가 포함될 수 있다.

[0140] 도 7은 다양한 실시 형태들에 따른, 기저대역 회로부(710) 및 무선 프론트 엔드 모듈(RFEM)(715)의 예시적인 컴포넌트들을 예시한다. 기저대역 회로부(710)는 도 5 및 도 6의 기저대역 회로부(510, 610)에 각각 대응한다. RFEM(715)은 도 5 및 도 6의 RFEM(515, 615)에 각각 대응한다. 도시된 바와 같이, RFEM들(715)은 적어도 도시된 바와 같이 함께 커플링된 RF(Radio Frequency) 회로부(706), FEM(front-end module) 회로부(708), 안테나 어레이(711)를 포함할 수 있다.

[0141] 기저대역 회로부(710)는 RF 회로부(706)를 통해 하나 이상의 무선 네트워크들과의 통신을 가능하게 하는 다양한 무선/네트워크 프로토콜 및 무선 제어 기능들을 수행하도록 구성된 회로부 및/또는 제어 로직을 포함한다. 무선 제어 기능들은 신호 변조/복조, 인코딩/디코딩, 무선 주파수 시프트 등을 포함할 수 있지만, 이들로 제한되지 않는다. 일부 실시 형태들에서, 기저대역 회로부(710)의 변조/복조 회로부는 고속 푸리에 변환(Fast-Fourier Transform, FFT), 프리코딩, 또는 콘스텔레이션 맵핑/디맵핑 기능을 포함할 수 있다. 일부 실시 형태들에서, 기저대역 회로부(710)의 인코딩/디코딩 회로부는 콘볼루션(convolution), 테일바이팅 콘볼루션(tail-biting convolution), 터보(turbo), 비터비(Viterbi), 또는 저밀도 패리티 검사(Low Density Parity Check, LDPC) 인코더/디코더 기능을 포함할 수 있다. 변조/복조 및 인코더/디코더 기능의 실시 형태들은 이러한 예들로 제한되지 않고, 다른 실시 형태들에서는, 다른 적합한 기능을 포함할 수 있다. 기저대역 회로부(710)는 RF 회로부(706)의 수신 신호 경로로부터 수신되는 기저대역 신호들을 프로세싱하고 RF 회로부(706)의 송신 신호 경로에 대한 기저대역 신호들을 생성하도록 구성된다. 기저대역 회로부(710)는 기저대역 신호들의 생성 및 프로세싱을 위해 그리고 RF 회로부(706)의 동작들을 제어하기 위해 애플리케이션 회로부(505/605)(도 5 및 도 6 참

조)와 인터페이싱하도록 구성된다. 기저대역 회로부(710)는 다양한 무선 제어 기능들을 핸들링할 수 있다.

[0142] 전술된 회로부 및/또는 기저대역 회로부(710)의 제어 로직은 하나 이상의 단일 또는 멀티-코어 프로세서들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 하나 이상의 프로세서들은 3G 기저대역 프로세서(704A), 4G/LTE 기저대역 프로세서(704B), 5G/NR 기저대역 프로세서(704C), 또는 다른 기존의 세대들, 개발 중인 또는 향후 개발될 세대들(예컨대, 6G 등)에 대한 일부 다른 기저대역 프로세서(들)(704D)를 포함할 수 있다. 다른 실시 형태들에서, 기저대역 프로세서들(704A 내지 704D)의 기능 중 일부 또는 전부는, 메모리(704G)에 저장되고 중앙 프로세싱 유닛(CPU)(704E)을 통해 실행되는 모듈들 내에 포함될 수 있다. 다른 실시 형태들에서, 기저대역 프로세서들(704A 내지 704D)의 기능 중 일부 또는 전부는 각각의 메모리 셀들에 저장된 적절한 비트 스트림들 또는 로직 블록들이 로딩된 하드웨어 가속기들(예컨대, FPGA들, ASIC들 등)로서 제공될 수 있다. 다양한 실시 형태들에서, 메모리(704G)는 실시간 OS(RTOS)의 프로그램 코드를 저장할 수 있으며, 이는 CPU(704E)(또는 다른 기저대역 프로세서)에 의해 실행될 때, CPU(704E)(또는 다른 기저대역 프로세서)로 하여금 기저대역 회로부(710)의 리소스들을 관리하게 하고, 작업들을 스케줄링하게 하는 등을 하게 한다. RTOS의 예들은 Enea®에 의해 제공된 OSE™(Operating System Embedded), Mentor Graphics®에 의해 제공된 Nucleus RTOS™, Mentor Graphics®에 의해 제공된 VRTX(Versatile Real-Time Executive), Express Logic®에 의해 제공된 ThreadX™, FreeRTOS, Qualcomm®에 의해 제공된 REX OS, Open Kernel (OK) Labs®에 의해 제공된 OKL4, 또는 본 명세서에 논의된 것들과 같은 임의의 다른 적합한 RTOS를 포함할 수 있다. 또한, 기저대역 회로부(710)는 하나 이상의 오디오 디지털 신호 프로세서(들)(DSP)(704F)를 포함한다. 오디오 DSP(들)(704F)는 압축/압축해제 및 에코 제거를 위한 요소들을 포함하고, 다른 실시 형태들에서 다른 적합한 프로세싱 요소들을 포함할 수 있다.

[0143] 일부 실시 형태들에서, 프로세서들(704A 내지 704E) 각각은 메모리(704G)로/로부터 데이터를 전송/수신하기 위한 각각의 메모리 인터페이스들을 포함한다. 기저대역 회로부(710)는 다른 회로부들/디바이스들에 통신가능하게 커플링하기 위한 하나 이상의 인터페이스들, 예컨대, 기저대역 회로부(710) 외부의 메모리로/로부터 데이터를 전송/수신하기 위한 인터페이스; 도 5 및 도 6의 애플리케이션 회로부(505/605)로/로부터 데이터를 전송/수신하기 위한 애플리케이션 회로부 인터페이스; 도 7의 RF 회로부(706)로/로부터 데이터를 전송/수신하기 위한 RF 회로부 인터페이스; 하나 이상의 무선 하드웨어 요소들(예컨대, NFC 컴포넌트들, Bluetooth®/저전력 Bluetooth® 컴포넌트들, Wi-Fi® 컴포넌트들 등)로/로부터 데이터를 전송/수신하기 위한 무선 하드웨어 접속 인터페이스; 및 PMIC(625)로/로부터 전력 또는 제어 신호들을 전송/수신하기 위한 전력 관리 인터페이스를 추가로 포함할 수 있다.

[0144] (전술된 실시 형태들과 조합될 수 있는) 대안적인 실시 형태들에서, 기저대역 회로부(710)는 하나 이상의 디지털 기저대역 시스템들을 포함하고, 이들은 상호접속 서브시스템을 통해 서로 그리고 CPU 서브시스템, 오디오 서브시스템, 및 인터페이스 서브시스템과 커플링된다. 디지털 기저대역 서브시스템들은 또한 다른 상호접속 서브시스템을 통해 디지털 기저대역 인터페이스 및 혼합 신호 기저대역 서브시스템에 커플링될 수 있다. 상호접속 서브시스템들 각각은 버스 시스템, 포인트-투-포인트 접속들, NOC(network-on-chip) 구조들, 및/또는 본 명세서에서 논의되는 것들과 같은 일부 다른 적합한 버스 또는 상호접속 기술을 포함할 수 있다. 오디오 서브시스템은 DSP 회로부, 버퍼 메모리, 프로그램 메모리, 스피치 프로세싱 가속기 회로부, 아날로그-디지털 및 디지털-아날로그 변환기 회로부와 같은 데이터 변환기 회로부, 증폭기들 및 필터들 중 하나 이상을 포함하는 아날로그 회로부, 및/또는 다른 유사한 컴포넌트들을 포함할 수 있다. 본 개시의 일 태양에서, 기저대역 회로부(710)는 디지털 기저대역 회로부 및/또는 무선 주파수 회로부(예컨대, 무선 프론트 엔드 모듈들(715))에 대한 제어 기능들을 제공하기 위해 제어 회로부(도시되지 않음)의 하나 이상의 인스턴스들을 갖는 프로토콜 프로세싱 회로부를 포함할 수 있다.

[0145] 도 7에 의해 도시되지 않았지만, 일부 실시 형태들에서, 기저대역 회로부(710)는 하나 이상의 무선 통신 프로토콜들(예컨대, "멀티프로토콜 기저대역 프로세서" 또는 "프로토콜 프로세싱 회로부") 및 개별 프로세싱 디바이스(들)를 동작시켜 PHY 계층 기능들을 구현하는 개별 프로세싱 디바이스(들)를 포함한다. 이들 실시 형태들에서, PHY 계층 기능들은 전술된 무선 제어 기능들을 포함한다. 이들 실시 형태들에서, 프로토콜 프로세싱 회로부는 하나 이상의 무선 통신 프로토콜들의 다양한 프로토콜 계층들/엔티티들을 동작시키거나 구현한다. 제1 예에서, 프로토콜 프로세싱 회로부는 기저대역 회로부(710) 및/또는 RF 회로부(706)가 mmWave 통신 회로부 또는 일부 다른 적합한 셀룰러 통신 회로부의 일부인 경우, LTE 프로토콜 엔티티들 및/또는 5G/NR 프로토콜 엔티티들을 동작시킬 수 있다. 제1 예에서, 프로토콜 프로세싱 회로부는 MAC, RLC, PDCP, SDAP, RRC, 및 NAS 기능들을 동작시킬 것이다. 제2 예에서, 프로토콜 프로세싱 회로부는 기저대역 회로부(710) 및/또는 RF 회로부(706)가 Wi-Fi 통신 시스템의 일부인 경우 하나 이상의 IEEE 기반 프로토콜들을 동작시킬 수 있다. 제2 예에서, 프로토콜 프

로세싱 회로부는 Wi-Fi MAC 및 LLC(logical link control) 기능들을 동작시킬 것이다. 프로토콜 프로세싱 회로부는 프로토콜 기능들을 동작시키기 위한 프로그램 코드 및 데이터를 저장하기 위한 하나 이상의 메모리 구조들(예컨대, 704G)뿐만 아니라, 프로그램 코드를 실행하고 데이터를 사용하여 다양한 동작들을 수행하기 위한 하나 이상의 프로세싱 코어들을 포함할 수 있다. 기저대역 회로부(710)는 또한, 하나 초과의 무선 프로토콜에 대한 무선 통신들을 지원할 수 있다.

[0146] 본 명세서에 논의된 기저대역 회로부(710)의 다양한 하드웨어 요소들은, 예를 들어 하나 이상의 집적 회로(IC)들을 포함하는 솔더-다운 기판, 메인 회로 보드에 솔더링된 단일 패키징 IC, 또는 2개 이상의 IC들을 포함하는 멀티-칩 모듈로서 구현될 수 있다. 일례에서, 기저대역 회로부(710)의 컴포넌트들은 단일 칩 또는 칩셋에서 적당하게 조합되거나, 또는 동일한 회로 보드 상에 배치될 수 있다. 다른 예에서, 기저대역 회로부(710) 및 RF 회로부(706)의 구성 컴포넌트들 중 일부 또는 전부는, 예를 들어, SoC 또는 SiP(System-in-Package)와 같이 함께 구현될 수 있다. 다른 예에서, 기저대역 회로부(710)의 구성 컴포넌트들 중 일부 또는 전부는, RF 회로부(706)(또는 RF 회로부(706)의 다수의 인스턴스들)와 통신가능하게 커플링된 별개의 SoC로서 구현될 수 있다. 또 다른 예에서, 기저대역 회로부(710) 및 애플리케이션 회로부(505/605)의 구성 컴포넌트들 중 일부 또는 전부는 동일한 회로 보드(예컨대, "멀티칩 패키지")에 장착된 개별 SoC들로서 함께 구현될 수 있다.

[0147] 일부 실시 형태들에서, 기저대역 회로부(710)는 하나 이상의 무선 기술들과 호환가능한 통신을 제공할 수 있다. 예를 들어, 일부 실시 형태들에서, 기저대역 회로부(710)는 E-UTRAN 또는 다른 WMAN, WLAN, WPAN과의 통신을 지원할 수 있다. 기저대역 회로부(710)가 하나 초과의 무선 프로토콜의 무선 통신을 지원하도록 구성되는 실시 형태들은 다중 모드 기저대역 회로부로 지칭될 수 있다.

[0148] RF 회로부(706)는 비-솔리드 매체(non-solid medium)를 통한 변조된 전자기 방사선을 사용하여 무선 네트워크들과의 통신을 가능하게 할 수 있다. 다양한 실시 형태들에서, RF 회로부(706)는 무선 네트워크와의 통신을 용이하게 하기 위해 스위치들, 필터들, 증폭기들 등을 포함할 수 있다. RF 회로부(706)는, FEM 회로부(708)로부터 수신되는 RF 신호들을 하향 변환하고 기저대역 신호들을 기저대역 회로부(710)에 제공하기 위한 회로부를 포함할 수 있는 수신 신호 경로를 포함할 수 있다. RF 회로부(706)는 또한, 기저대역 회로부(710)에 의해 제공되는 기저대역 신호들을 상향 변환하고 RF 출력 신호들을 송신을 위해 FEM 회로부(708)에 제공하기 위한 회로부를 포함할 수 있는 송신 신호 경로를 포함할 수 있다.

[0149] 일부 실시 형태들에서, RF 회로부(706)의 수신 신호 경로는 믹서 회로부(mixer circuitry)(706a), 증폭기 회로부(706b) 및 필터 회로부(706c)를 포함할 수 있다. 일부 실시 형태들에서, RF 회로부(706)의 송신 신호 경로는 필터 회로부(706c) 및 믹서 회로부(706a)를 포함할 수 있다. RF 회로부(706)는 또한, 수신 신호 경로 및 송신 신호 경로의 믹서 회로부(706a)에 의한 사용을 위해 주파수를 합성하기 위한 합성기 회로부(706d)를 포함할 수 있다. 일부 실시 형태들에서, 수신 신호 경로의 믹서 회로부(706a)는 합성기 회로부(706d)에 의해 제공되는 합성된 주파수에 기초하여 FEM 회로부(708)로부터 수신되는 RF 신호들을 하향 변환하도록 구성될 수 있다. 증폭기 회로부(706b)는 하향 변환된 신호들을 증폭하도록 구성될 수 있고, 필터 회로부(706c)는 출력 기저대역 신호들을 생성하기 위해 하향 변환된 신호들로부터 원하지 않는 신호들을 제거하도록 구성된 LPF(low-pass filter) 또는 BPF(bandpass filter)일 수 있다. 출력 기저대역 신호들은 추가적인 프로세싱을 위해 기저대역 회로부(710)에 제공될 수 있다. 일부 실시 형태들에서, 출력 기저대역 신호들은 제로 주파수 기저대역 신호들일 수 있지만, 이것은 요건이 아니다. 일부 실시 형태들에서, 수신 신호 경로의 믹서 회로부(706a)는 수동 믹서들을 포함할 수 있지만, 실시 형태들의 범주가 이러한 점에서 제한되지는 않는다.

[0150] 일부 실시 형태들에서, 송신 신호 경로의 믹서 회로부(706a)는 FEM 회로부(708)에 대한 RF 출력 신호들을 생성하기 위해 합성기 회로부(706d)에 의해 제공되는 합성된 주파수에 기초하여 입력 기저대역 신호들을 상향 변환하도록 구성될 수 있다. 기저대역 신호들은 기저대역 회로부(710)에 의해 제공될 수 있고, 필터 회로부(706c)에 의해 필터링될 수 있다.

[0151] 일부 실시 형태들에서, 수신 신호 경로의 믹서 회로부(706a) 및 송신 신호 경로의 믹서 회로부(706a)는 2개 이상의 믹서들을 포함할 수 있고, 각각 직교 하향 변환 및 상향 변환을 위해 배열될 수 있다. 일부 실시 형태들에서, 수신 신호 경로의 믹서 회로부(706a) 및 송신 신호 경로의 믹서 회로부(706a)는 2개 이상의 믹서들을 포함할 수 있고, 이미지 제거(image rejection)(예컨대, 하틀리(Hartley) 이미지 제거)를 위해 배열될 수 있다. 일부 실시 형태들에서, 수신 신호 경로의 믹서 회로부(706a) 및 송신 신호 경로의 믹서 회로부(706a)는, 제각기, 직접 하향 변환 및 직접 상향 변환을 위해 배열될 수 있다. 일부 실시 형태들에서, 수신 신호 경로의 믹서 회로부(706a) 및 송신 신호 경로의 믹서 회로부(706a)는 슈퍼-헤테로다인(super-heterodyne) 동작을 위해

구성될 수 있다.

- [0152] 일부 실시 형태들에서, 출력 기저대역 신호들 및 입력 기저대역 신호들은 아날로그 기저대역 신호들일 수 있지만, 실시 형태들의 범주는 이러한 점에서 제한되지 않는다. 일부 대안적인 실시 형태들에서, 출력 기저대역 신호들 및 입력 기저대역 신호들은 디지털 기저대역 신호들일 수 있다. 이러한 대안적인 실시 형태들에서, RF 회로부(706)는 ADC 및 디지털-아날로그 변환기(digital-to-analog converter, DAC) 회로부를 포함할 수 있고, 기저대역 회로부(710)는 RF 회로부(706)와 통신하기 위한 디지털 기저대역 인터페이스를 포함할 수 있다.
- [0153] 일부 듀얼 모드 실시 형태들에서, 각각의 스펙트럼에 대한 신호들을 프로세싱하기 위해 개별 무선 IC 회로부가 제공될 수 있지만, 실시 형태들의 범주는 이러한 점에서 제한되지 않는다.
- [0154] 일부 실시 형태들에서, 합성기 회로부(706d)는 프랙셔널-N 합성기(fractional-N synthesizer) 또는 프랙셔널 N/N+1 합성기일 수 있지만, 다른 유형들의 주파수 합성기들이 적합할 수 있으므로 실시 형태들의 범주가 이러한 점에서 제한되지 않는다. 예를 들어, 합성기 회로부(706d)는 델타-시그마 합성기, 주파수 체배기(frequency multiplier), 또는 주파수 분주기(frequency divider)를 갖는 위상 고정 루프를 포함하는 합성기일 수 있다.
- [0155] 합성기 회로부(706d)는 주파수 입력 및 분주기 제어 입력에 기초하여 RF 회로부(706)의 믹서 회로부(706a)에 의한 사용을 위해 출력 주파수를 합성하도록 구성될 수 있다. 일부 실시 형태들에서, 합성기 회로부(706d)는 프랙셔널 N/N+1 합성기일 수 있다.
- [0156] 일부 실시 형태들에서, 주파수 입력은 VCO(voltage controlled oscillator)에 의해 제공될 수 있지만, 그것은 요건이 아니다. 분주기 제어 입력은 원하는 출력 주파수에 따라 기저대역 회로부(710) 또는 애플리케이션 회로부(505/605) 중 어느 하나에 의해 제공될 수 있다. 일부 실시 형태들에서, 분주기 제어 입력(예컨대, N)은 애플리케이션 회로부(505/605)에 의해 지시되는 채널에 기초하여 록업 테이블로부터 결정될 수 있다.
- [0157] RF 회로부(706)의 합성기 회로부(706d)는 분주기, DLL(delay-locked loop), 멀티플렉서 및 위상 누산기(phase accumulator)를 포함할 수 있다. 일부 실시 형태들에서, 분주기는 DMD(dual modulus divider)일 수 있고, 위상 누산기는 DPA(digital phase accumulator)일 수 있다. 일부 실시 형태들에서, DMD는 프랙셔널 분주비를 제공하기 위해 (예를 들어, 캐리아아웃(carry out)에 기초하여) N 또는 N+1 중 어느 하나에 의해 입력 신호를 분주하도록 구성될 수 있다. 일부 예시적인 실시 형태들에서, DLL은 캐스케이딩되고(cascaded) 튜닝가능한 지연 요소들의 세트, 위상 검출기, 전하 펌프, 및 D형 플립 플롭을 포함할 수 있다. 이러한 실시 형태들에서, 지연 요소들은 VCO 주기를 Nd개의 동등한 위상 패킷들로 나누도록 구성될 수 있고, 여기서 Nd는 지연 라인에 있는 지연 요소들의 수이다. 이러한 방식으로, DLL은 지연 라인을 통한 총 지연이 하나의 VCO 사이클이라는 점을 보장하는 것을 돕기 위해 네거티브 피드백을 제공한다.
- [0158] 일부 실시 형태들에서, 합성기 회로부(706d)는 출력 주파수로서 캐리어 주파수를 생성하도록 구성될 수 있는 반면, 다른 실시 형태들에서, 출력 주파수는 캐리어 주파수의 배수(예컨대, 캐리어 주파수의 2배, 캐리어 주파수의 4배)일 수 있고, 서로에 대해 다수의 상이한 위상들을 갖는 캐리어 주파수에서 다수의 신호들을 생성하기 위해 직교 생성기 및 분주기 회로부와 함께 사용될 수 있다. 일부 실시 형태들에서, 출력 주파수는 LO 주파수(fLO)일 수 있다. 일부 실시 형태들에서, RF 회로부(706)는 IQ/폴라 변환기(IQ/polar converter)를 포함할 수 있다.
- [0159] FEM 회로부(708)는 수신 신호 경로를 포함할 수 있고, 이 수신 신호 경로는 안테나 어레이(711)로부터 수신되는 RF 신호들에 대해 동작하고 수신된 신호들을 증폭하며 수신된 신호들의 증폭된 버전들을 추가 프로세싱을 위해 RF 회로부(706)에 제공하도록 구성된 회로부를 포함할 수 있다. FEM 회로부(708)는 또한 송신 신호 경로를 포함할 수 있고, 이 송신 신호 경로는 안테나 어레이(711)의 안테나 요소들 중 하나 이상에 의한 송신을 위해 RF 회로부(706)에 의해 제공되는 송신을 위한 신호들을 증폭시키도록 구성된 회로부를 포함할 수 있다. 다양한 실시 형태들에서, 송신 또는 수신 신호 경로들을 통한 증폭은 RF 회로부(706)에서만, FEM 회로부(708)에서만, 또는 RF 회로부(706) 및 FEM 회로부(708) 둘 모두에서 행해질 수 있다.
- [0160] 일부 실시 형태들에서, FEM 회로부(708)는 송신 모드와 수신 모드 동작 사이에서 스위칭하기 위한 TX/RX 스위치를 포함할 수 있다. FEM 회로부(708)는 수신 신호 경로 및 송신 신호 경로를 포함할 수 있다. FEM 회로부(708)의 수신 신호 경로는 수신된 RF 신호들을 증폭하고 증폭된 수신된 RF 신호들을 출력으로서 (예컨대, RF 회로부(706)에) 제공하기 위한 LNA를 포함할 수 있다. FEM 회로부(708)의 송신 신호 경로는 (예컨대, RF 회로부(706)에 의해 제공되는) 입력 RF 신호들을 증폭하기 위한 PA(power amplifier), 및 안테나 어레이(711)의 하나 이상의 안테나 요소들에 의한 후속 송신을 위해 RF 신호들을 생성하기 위한 하나 이상의 필드들을 포함할 수 있다.

다.

- [0161] 안테나 어레이(711)는 하나 이상의 안테나 요소들을 포함하며, 이들 각각은 전기 신호들을 무선 파들로 변환하여 공기를 통해 이동하게 하고 수신된 무선 파들을 전기 신호들로 변환하도록 구성된다. 예를 들어, 기저대역 회로부(710)에 의해 제공되는 디지털 기저대역 신호들은 하나 이상의 안테나 요소들(도시되지 않음)을 포함하는 안테나 어레이(711)의 안테나 요소들을 통해 증폭되고 송신될 아날로그 RF 신호들(예컨대, 변조된 파형)로 변환된다. 안테나 요소들은 전방향성, 방향성, 또는 이들의 조합일 수 있다. 안테나 요소들은 본 명세서에서 알려져 있고/있거나 논의되는 바와 같이 다수의 배열들로 형성될 수 있다. 안테나 어레이(711)는 하나 이상의 인쇄 회로 보드들의 표면 상에 제조되는 마이크로스트립(microstrip) 안테나들 또는 인쇄 안테나들을 포함할 수 있다. 안테나 어레이(711)는 다양한 형상들로 금속 포일(foil)의 패치(예컨대, 패치 안테나)로서 형성될 수 있고, 금속 송신 라인들 등을 사용하여 RF 회로부(706) 및/또는 FEM 회로부(708)와 커플링될 수 있다.
- [0162] 애플리케이션 회로부(505/605)의 프로세서들 및 기저대역 회로부(710)의 프로세서들은 프로토콜 스택의 하나 이상의 인스턴스들의 요소들을 실행하는 데 사용될 수 있다. 예를 들어, 기저대역 회로부(710)의 프로세서들은, 단독으로 또는 조합하여, 계층 3, 계층 2, 또는 계층 1 기능을 실행하는 데 사용될 수 있는 반면, 애플리케이션 회로부(505/605)의 프로세서들은 이러한 계층들로부터 수신되는 데이터(예컨대, 패킷 데이터)를 이용하고 계층 4(예컨대, TCP 및 UDP 계층들) 기능을 추가로 실행할 수 있다. 본 명세서에서 언급되는 바와 같이, 계층 3은 하기에서 더 상세히 기술되는 RRC 계층을 포함할 수 있다. 본 명세서에서 언급되는 바와 같이, 계층 2는 하기에서 더 상세히 기술되는 MAC 계층, RLC 계층 및 PDCP 계층을 포함할 수 있다. 본 명세서에서 언급되는 바와 같이, 계층 1은 하기에서 더 상세히 기술되는 UE/RAN 노드의 PHY 계층을 포함할 수 있다.
- [0163] 도 8은 다양한 실시 형태들에 따른, 무선 통신 디바이스에서 구현될 수 있는 다양한 프로토콜 기능들을 예시한다. 특히, 도 8은 다양한 프로토콜 계층들/엔티티들 사이의 상호접속들을 보여주는 배열(800)을 포함한다. 도 8의 하기의 설명은 5G/NR 시스템 표준들 및 LTE 시스템 표준들과 관련하여 동작하는 다양한 프로토콜 계층들/엔티티들에 대해 제공되지만, 도 8의 배열들 중 일부 또는 전부는 다른 무선 통신 네트워크 시스템들에도 적용가능할 수 있다.
- [0164] 배열(800)의 프로토콜 계층들은, 예시되어 있지 않은 다른 더 높은 계층 기능들 이외에, PHY(810), MAC(820), RLC(830), PDCP(840), SDAP(847), RRC(855), 및 NAS 계층(857) 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 프로토콜 계층들은 2개 이상의 프로토콜 계층들 사이의 통신을 제공할 수 있는 하나 이상의 서비스 액세스 포인트들(예컨대, 도 8의 아이템들(859, 856, 850, 849, 845, 835, 825, 815))을 포함할 수 있다.
- [0165] PHY(810)는 하나 이상의 다른 통신 디바이스들로부터 수신되거나 그에 송신될 수 있는 물리적 계층 신호들(805)을 송신 및 수신할 수 있다. 물리적 계층 신호들(805)은 본 명세서에서 논의되는 것들과 같은 하나 이상의 물리적 채널들을 포함할 수 있다. PHY(810)는 링크 적응 또는 적응적 변조 및 코딩(adaptive modulation and coding, AMC), 전력 제어, 셀 검색(예를 들어, 초기 동기화 및 핸드오버 목적을 위해), 및 RRC(855)와 같은 더 높은 계층들에 의해 사용되는 다른 측정들을 추가로 수행할 수 있다. PHY(810)는 전송 채널들에 대한 에러 검출, 전송 채널들의 순방향 에러 보정(forward error correction, FEC) 코딩/디코딩, 물리적 채널들의 변조/복조, 인터리빙, 레이트 매칭, 물리적 채널들에 대한 맵핑, 및 MIMO 안테나 프로세싱을 또한 추가로 수행할 수 있다. 실시 형태들에서, PHY(810)의 인스턴스는 하나 이상의 PHY-SAP(815)를 통해 MAC(820)의 인스턴스로부터의 요청들을 프로세싱하고 지시들을 MAC의 인스턴스에 제공할 수 있다. 일부 실시 형태들에 따르면, PHY-SAP(815)를 통해 통신되는 요청들 및 지시들은 하나 이상의 전송 채널들을 포함할 수 있다.
- [0166] MAC(820)의 인스턴스(들)는 하나 이상의 MAC-SAP들(825)을 통해 RLC(830)의 인스턴스로부터의 요청들을 프로세싱하고 지시들을 RLC의 인스턴스에 제공할 수 있다. MAC-SAP(825)를 통해 통신되는 이러한 요청들 및 지시들은 하나 이상의 로직 채널들을 포함할 수 있다. MAC(820)는 로직 채널들과 전송 채널들 사이의 맵핑, 하나 이상의 로직 채널들로부터의 MAC SDU들을 전송 채널들을 통해 PHY(810)로 전달될 TB들 상으로 멀티플렉싱하는 것, MAC SDU들을 전송 채널들을 통해 PHY(810)로부터 전달되는 TB들로부터의 하나 이상의 로직 채널들로 디멀티플렉싱하는 것, MAC SDU들을 TB들 상으로 멀티플렉싱하는 것, 스케줄링 정보 리포팅, HARQ를 통한 에러 보정, 및 로직 채널 우선순위화를 수행할 수 있다.
- [0167] RLC(830)의 인스턴스(들)는 하나 이상의 RLC-SAP(radio link control service access point)(835)를 통해 PDCP(840)의 인스턴스로부터의 요청들을 프로세싱하고 지시들을 PDCP(840)의 인스턴스에 제공할 수 있다. RLC-SAP(835)를 통해 통신되는 이러한 요청들 및 지시들은 하나 이상의 RLC 채널들을 포함할 수 있다. RLC(830)는 투명 모드(Transparent Mode, TM), 무확인응답 모드(Unacknowledged Mode, UM), 및 확인응답 모드

(Acknowledged Mode, AM)를 포함하는 복수의 동작 모드들에서 동작할 수 있다. RLC(830)는 상위 계층 PDU들의 전송, AM 데이터 전송들에 대한 자동 반복 요청(automatic repeat request, ARQ)을 통한 에러 보정, 및 UM 및 AM 데이터 전송들을 위한 RLC SDU들의 연결, 세그먼트화 및 재조립을 실행할 수 있다. RLC(830)는 또한, AM 데이터 전송들을 위한 RLC 데이터 PDU들의 재-세그먼트화를 실행하고, UM 및 AM 데이터 전송들을 위해 RLC 데이터 PDU들을 재순서화하고, UM 및 AM 데이터 전송들을 위해 복제 데이터를 검출하고, UM 및 AM 데이터 전송들을 위한 RLC SDU들을 폐기하고, AM 데이터 전송들에 대한 프로토콜 에러들을 검출하고, RLC 재확립을 수행할 수 있다.

[0168] PDCP(840)의 인스턴스(들)는 하나 이상의 PDCP-SAP(packet data convergence protocol service access point)(845)를 통해 SDAP(847)의 인스턴스(들) 및/또는 RRC(855)의 인스턴스(들)로부터의 요청들을 프로세싱하고 지시들을 SDAP(847)의 인스턴스(들) 및/또는 RRC(855)의 인스턴스(들)에 제공할 수 있다. PDCP-SAP(845)를 통해 통신되는 이러한 요청들 및 지시들은 하나 이상의 무선 베어러들을 포함할 수 있다. PDCP(840)는 IP 데이터의 헤더 압축 및 압축해제를 실행하고, PDCP 시퀀스 번호(Sequence Number, SN)들을 유지하고, 하위 계층들의 재확립에서 상위 계층 PDU들의 순차적 전달을 수행하고, RLC AM 상에 맵핑된 무선 베어러들에 대한 하위 계층들의 재확립에서 하위 계층 SDU들의 복제들을 제거하고, 제어 평면 데이터를 암호화 및 암호해독하고, 제어 평면 데이터의 무결성 보호 및 무결성 검증을 수행하고, 데이터의 타이머 기반 폐기를 제어하고, 보안 동작들(예를 들어, 암호화, 암호해독, 무결성 보호, 무결성 검증 등)을 수행할 수 있다.

[0169] SDAP(847)의 인스턴스(들)는 하나 이상의 SDAP-SAP(849)를 통해 하나 이상의 더 높은 계층 프로토콜 엔티티들로부터의 요청들을 프로세싱하고 지시들을 하나 이상의 더 높은 계층 프로토콜 엔티티들에 제공할 수 있다. SDAP-SAP(849)를 통해 통신되는 이러한 요청들 및 지시들은 하나 이상의 QoS 흐름들을 포함할 수 있다. SDAP(847)는 QoS 흐름들을 DRB들로 맵핑할 수 있고, 그 반대로도 맵핑할 수 있고, 또한 DL 및 UL 패킷들 내에 QFI들을 마킹할 수 있다. 단일 SDAP 엔티티(847)는 개별 PDU 세션을 위해 구성될 수 있다. UL 방향에서, NG-RAN(210)은 2개의 상이한 방식들, 즉, 반사 맵핑 또는 명시적 맵핑으로 QoS 흐름들의 DRB(들)로의 맵핑을 제어할 수 있다. 반사 맵핑의 경우, UE(201)의 SDAP(847)는 각각의 DRB에 대한 DL 패킷들의 QFI들을 모니터링할 수 있고, UL 방향으로 흐르는 패킷들에 대해 동일한 맵핑을 적용할 수 있다. DRB의 경우, UE(201)의 SDAP(847)는 QoS 흐름 ID(들)에 대응하는 QoS 흐름(들)에 속하는 UL 패킷들 및 그 DRB에 대한 DL 패킷들에서 관찰된 PDU 세션을 맵핑할 수 있다. 반사 맵핑을 가능하게 하기 위해, NG-RAN(410)은 Uu 인터페이스를 통해 DL 패킷들을 QoS 흐름 ID로 마킹할 수 있다. 명시적 맵핑은, RRC(855)가 DRB 맵핑 규칙에 대한 명시적 QoS 흐름을 갖는 SDAP(847)를 구성하는 것을 수반할 수 있으며, DRB 맵핑 규칙은 저장되어 SDAP(847)에 의해 준수될 수 있다. 실시 형태들에서, SDAP(847)는 NR 구현예들에서만 사용될 수 있고, LTE 구현예들에서는 사용되지 않을 수 있다.

[0170] RRC(855)는, 하나 이상의 M-SAP(management service access point)를 통해, PHY(810), MAC(820), RLC(830), PDCP(840) 및 SDAP(847)의 하나 이상의 인스턴스들을 포함할 수 있는 하나 이상의 프로토콜 계층들의 태양들을 구성할 수 있다. 실시 형태들에서, RRC(855)의 인스턴스는 하나 이상의 RRC-SAP들(856)을 통해 하나 이상의 NAS 엔티티들(857)로부터의 요청들을 프로세싱하고 지시들을 하나 이상의 NAS 엔티티들(857)에 제공할 수 있다. RRC(855)의 메인 서비스들 및 기능들은 (예를 들어, NAS와 관련된 SIB들 또는 MIB들에 포함되는) 시스템 정보의 브로드캐스트, 액세스 계층(access stratum, AS)과 관련된 시스템 정보의 브로드캐스트, UE(201)와 RAN(210) 사이의 RRC 접속의 페이지징, 확립, 유지보수 및 해제(예를 들어, RRC 접속 페이지징, RRC 접속 확립, RRC 접속 수정 및 RRC 접속 해제), 포인트-투-포인트 무선 베어러들의 확립, 구성, 유지보수 및 해제, 키 관리를 포함하는 보안 기능들, 인터-RAT 이동성, 및 UE 측정 리포팅을 위한 측정 구성을 포함할 수 있다. MIB들 및 SIB들은 하나 이상의 IE들을 포함할 수 있고, 이들 각각은 개별적인 데이터 필드들 또는 데이터 구조들을 포함할 수 있다.

[0171] NAS(857)는 UE(201)와 AMF(421) 사이의 제어 평면의 최고 계층을 형성할 수 있다. NAS(857)는 UE들(201)의 이동성, 및 LTE 시스템들 내의 P-GW와 UE(201) 사이의 IP 접속을 확립 및 유지하기 위한 세션 관리 절차들을 지원할 수 있다.

[0172] 다양한 실시 형태들에 따르면, 배열(800)의 하나 이상의 프로토콜 엔티티들은 전술한 디바이스들 사이의 제어 평면 또는 사용자 평면 통신 프로토콜 스택에 사용되기 위해, NR 구현예들에서는 UE들(201), RAN 노드들(211), AMF(421), 또는 LTE 구현예들에서는 MME(321), NR 구현예들에서는 UPF(402) 또는 LTE 구현예들에서는 S-GW(322) 및 P-GW(323) 내에 구현되는 등이 될 수 있다. 그러한 실시 형태들에서, UE(201), gNB(211), AMF(421) 등 중 하나 이상에서 구현될 수 있는 하나 이상의 프로토콜 엔티티들은, 그러한 통신을 수행하기 위해 각자의 하위 계층 프로토콜 엔티티들의 서비스들을 사용하여, 다른 디바이스 상에 또는 그 내에 구현될 수 있는 각자의 피어(peer) 프로토콜 엔티티와 통신할 수 있다. 일부 실시 형태들에서, gNB(211)의 gNB-CU는 하나 이상

의 gNB-DU들의 동작을 제어하는 gNB의 RRC(855), SDAP(847), 및 PDCP(840)를 호스팅할 수 있고, gNB(211)의 gNB-DU들은 각각 gNB(211)의 RLC(830), MAC(820), 및 PHY(810)를 호스팅할 수 있다.

- [0173] 제1 예에서, 제어 평면 프로토콜 스택은, 최고 계층으로부터 최저 계층까지의 순서로, NAS(857), RRC(855), PDCP(840), RLC(830), MAC(820), 및 PHY(810)를 포함할 수 있다. 이러한 예에서, IP 계층(861), SCTP(862), 및 애플리케이션 계층 시그널링 프로토콜(application layer signaling protocol)(AP)(863)을 포함하는 상위 계층들(860)은 NAS(857)의 상부에 구축될 수 있다.
- [0174] NR 구현예들에서, AP(863)는 NG-RAN 노드(211)와 AMF(421) 사이에 정의된 NG 인터페이스(213)에 대한 NG 애플리케이션 프로토콜 계층(NGAP 또는 NG-AP)(863)일 수 있거나, 또는 AP(863)는 2개 이상의 RAN 노드들(211) 사이에 정의된 Xn 인터페이스(212)에 대한 Xn 애플리케이션 프로토콜 계층(XnAP 또는 Xn-AP)(863)일 수 있다.
- [0175] NG-AP(863)는 NG 인터페이스(213)의 기능들을 지원할 수 있고, EP(Elementary Procedure)들을 포함할 수 있다. NG-AP EP는 NG-RAN 노드(211)와 AMF(421) 사이의 상호작용의 유닛일 수 있다. NG-AP(863) 서비스들은 2개의 그룹들, 즉, UE-연관된 서비스들(예컨대, UE(201, 202)에 관련된 서비스들) 및 비 UE-연관된 서비스들(예컨대, NG-RAN 노드(211)와 AMF(421) 사이의 전체 NG 인터페이스 인스턴스에 관련된 서비스들)을 포함할 수 있다. 이러한 서비스들은, 특정 페이징 영역에 수반된 NG-RAN 노드들(211)로의 페이징 요청들의 송신을 위한 페이징 기능; AMF(421)가 AMF(421) 및 NG-RAN 노드(211) 내에 UE 콘텍스트를 확립, 수정, 및/또는 해제하도록 허용하게 하기 위한 UE 콘텍스트 관리 기능; NG-RAN 내의 이동성을 지원하기 위한 인트라-시스템 HO들 및 EPS 시스템들로부터의/EPS 시스템들로의 이동성을 지원하기 위한 인터-시스템 HO들에 대한, ECM-CONNECTED 모드의 UE들(201)에 대한 이동성 기능; UE(201)와 AMF(421) 사이에서 NAS 메시지들을 전송 또는 재라우팅하기 위한 NAS 시그널링 전송 기능; AMF(421)와 UE(201) 사이의 연관성을 결정하기 위한 NAS 노드 선택 기능; NG 인터페이스를 셋업하고 NG 인터페이스를 통한 에러들을 모니터링하기 위한 NG 인터페이스 관리 기능(들); NG 인터페이스를 통해 경고 메시지들을 전송하거나 경고 메시지들의 진행 중인 브로드캐스트를 취소하기 위한 수단을 제공하기 위한 경고 메시지 송신 기능; CN(220)을 통해 2개의 RAN 노드들(211) 사이에 RAN 구성 정보(예컨대, SON 정보, 성능 측정(performance measurement, PM) 데이터 등)를 요청하고 전송하기 위한 구성 전송 기능; 및/또는 다른 유사한 기능들을 포함하지만 이들로 제한되지 않는 기능들을 포함할 수 있다.
- [0176] XnAP(863)는 Xn 인터페이스(212)의 기능들을 지원할 수 있고, XnAP 기반 이동성 절차들 및 XnAP 글로벌 절차들을 포함할 수 있다. XnAP 기반 이동성 절차들은 NG RAN(211)(또는 E-UTRAN(310)) 내의 UE 이동성을 핸들링하기 위해 사용되는 절차들, 예컨대, 핸드오버 준비 및 취소 절차들, SN 상태 전송 절차들, UE 콘텍스트 검색 및 UE 콘텍스트 해제 절차들, RAN 페이징 절차들, 이중 접속 관련 절차들 등을 포함할 수 있다. XnAP 글로벌 절차들은 특정 UE(201)에 관련되지 않은 절차들, 예컨대, Xn 인터페이스 셋업 및 리셋 절차들, NG-RAN 업데이트 절차들, 셀 활성화 절차들 등을 포함할 수 있다.
- [0177] LTE 구현예들에서, AP(863)는 E-UTRAN 노드(211)와 MME 사이에 정의된 S1 인터페이스(213)에 대한 S1 애플리케이션 프로토콜 계층(S1 Application Protocol layer, S1-AP)(863)일 수 있거나, 또는 AP(863)는 2개 이상의 E-UTRAN 노드들(211) 사이에 정의된 X2 인터페이스(212)에 대한 X2 애플리케이션 프로토콜 계층(X2AP 또는 X2-AP)(863)일 수 있다.
- [0178] S1 애플리케이션 프로토콜 계층(S1-AP)(863)은 S1 인터페이스의 기능들을 지원할 수 있고, 이전에 논의된 NG-AP와 유사하게, S1-AP는 S1-AP EP들을 포함할 수 있다. S1-AP EP는 LTE CN(220) 내의 MME(321)와 E-UTRAN 노드(211) 사이의 상호작용의 유닛일 수 있다. S1-AP(863) 서비스들은 2개의 그룹들, 즉, UE-연관된 서비스들 및 비 UE-연관된 서비스들을 포함할 수 있다. 이러한 서비스들은 E-UTRAN 무선 액세스 베어러(E-UTRAN Radio Access Bearer, E-RAB) 관리, UE 능력 표시, 이동성, NAS 시그널링 전송, RAN 정보 관리(RAN Information Management, RIM), 및 구성 전송을 포함하지만 이들로 제한되지 않는 기능들을 수행한다.
- [0179] X2AP(863)는 X2 인터페이스(212)의 기능들을 지원할 수 있고, X2AP 기반 이동성 절차들 및 X2AP 글로벌 절차들을 포함할 수 있다. X2AP 기반 이동성 절차들은 E-UTRAN(220) 내의 UE 이동성을 핸들링하기 위해 사용되는 절차들, 예컨대, 핸드오버 준비 및 취소 절차들, SN 상태 전송 절차들, UE 콘텍스트 검색 및 UE 콘텍스트 해제 절차들, RAN 페이징 절차들, 이중 접속 관련 절차들 등을 포함할 수 있다. X2AP 글로벌 절차들은 특정 UE(201)에 관련되지 않은 절차들, 예컨대, X2 인터페이스 셋업 및 리셋 절차들, 부하 표시 절차들, 에러 표시 절차들, 셀 활성화 절차들 등을 포함할 수 있다.
- [0180] SCTP 계층(대안적으로 SCTP/IP 계층으로 지칭됨)(862)은 애플리케이션 계층 메시지들(예컨대, NR 구현예들에서

의 NGAP 또는 XnAP 메시지들, 또는 LTE 구현예들에서의 S1-AP 또는 X2AP 메시지들)의 보장된 전달을 제공할 수 있다. SCTP(862)는 IP(861)에 의해 지원되는 IP 프로토콜에 부분적으로 기초하여 RAN 노드(211)와 AMF(421)/MME(321) 사이의 시그널링 메시지들의 신뢰성 있는 전달을 보장할 수 있다. 인터넷 프로토콜(IP) 계층(861)은 패킷 어드레싱 및 라우팅 기능을 수행하는 데 사용될 수 있다. 일부 구현예들에서, IP 계층(861)은 PDU들을 전달하고 운반하기 위해 포인트-투-포인트 송신을 사용할 수 있다. 이와 관련하여, RAN 노드(211)는 정보를 교환하기 위해 MME/AMF와의 L2 및 L1 계층 통신 링크들(예컨대, 유선 또는 무선)을 포함할 수 있다.

[0181] 제2 예에서, 사용자 평면 프로토콜 스택은, 최고 계층으로부터 최저 계층까지의 순서로, SDAP(847), PDCP(840), RLC(830), MAC(820), 및 PHY(810)를 포함할 수 있다. 사용자 평면 프로토콜 스택은 NR 구현예들에서의 UE(201), RAN 노드(211), 및 UPF(402) 사이의 또는 LTE 구현예들에서의 S-GW(322)와 P-GW(323) 사이의 통신을 위해 사용될 수 있다. 이러한 예에서, 상위 계층들(851)은 SDAP(847)의 상부에 구축될 수 있고, 사용자 데이터그램 프로토콜(UDP) 및 IP 보안 계층(UDP/IP)(852), 사용자 평면에 대한 GPRS(General Packet Radio Service) 터널링 프로토콜 계층(GTP-U)(853), 및 사용자 평면 PDU 계층(UP PDU)(863)을 포함할 수 있다.

[0182] 전송 네트워크 계층(854)("전송 계층"으로도 지칭됨)은 IP 전송 상에 구축될 수 있고, GTP-U(853)는 UDP/IP 계층(852)(UDP 계층 및 IP 계층을 포함함)의 상부에서 사용되어 사용자 평면 PDU(UP-PDU)들을 전달할 수 있다. IP 계층("인터넷 계층"으로도 지칭됨)은 패킷 어드레싱 및 라우팅 기능을 수행하는 데 사용될 수 있다. IP 계층은, 예를 들어, IPv4, IPv6, 또는 PPP 포맷들 중 임의의 것의 사용자 데이터 패킷들에 IP 어드레스들을 배정할 수 있다.

[0183] GTP-U(853)는 GPRS 코어 네트워크 내에서 그리고 무선 액세스 네트워크와 코어 네트워크 사이에서 사용자 데이터를 전달하기 위해 사용될 수 있다. 전송되는 사용자 데이터는, 예를 들어, IPv4, IPv6, 또는 PPP 포맷들 중 임의의 것의 패킷들일 수 있다. UDP/IP(852)는 데이터 무결성을 위한 체크섬(checksum)들, 소스 및 목적지에서 상이한 기능들에 어드레싱하기 위한 포트 번호들, 및 선택된 데이터 흐름들에 대한 암호화 및 인증을 제공할 수 있다. RAN 노드(211) 및 S-GW(322)는 L1 계층(예컨대, PHY(810)), L2 계층(예컨대, MAC(820), RLC(830), PDCP(840), 및/또는 SDAP(847)), UDP/IP 계층(852) 및 GTP-U 계층(853)을 포함하는 프로토콜 스택을 통해 사용자 평면 데이터를 교환하기 위해 S1-U 인터페이스를 활용할 수 있다. S-GW(322) 및 P-GW(323)는 L1 계층, L2 계층, UDP/IP 계층(852) 및 GTP-U 계층(853)을 포함하는 프로토콜 스택을 통해 사용자 평면 데이터를 교환하기 위해 S5/S8a 인터페이스를 활용할 수 있다. 앞서 논의된 바와 같이, NAS 프로토콜들은 UE(201)의 이동성, 및 UE(201)와 P-GW(323) 사이의 IP 접속을 확립 및 유지하기 위한 세션 관리 절차들을 지원할 수 있다.

[0184] 또한, 도 8에 의해 도시되지 않았지만, 애플리케이션 계층이 AP(863) 및/또는 전송 네트워크 계층(854) 위에 존재할 수 있다. 애플리케이션 계층은 UE(201), RAN 노드(211), 또는 다른 네트워크 요소의 사용자가, 예를 들어, 각각 애플리케이션 회로부(505) 또는 애플리케이션 회로부(605)에 의해 실행되고 있는 소프트웨어 애플리케이션들과 상호작용하는 계층일 수 있다. 애플리케이션 계층은 또한, 기저대역 회로부(710)와 같은 UE(201) 또는 RAN 노드(211)의 통신 시스템들과 상호작용하기 위한 소프트웨어 애플리케이션들에 대한 하나 이상의 인터페이스들을 제공할 수 있다. 일부 구현예들에서, IP 계층 및/또는 애플리케이션 계층은 OSI(Open Systems Interconnection) 모델의 계층 5 내지 계층 7(예컨대, OSI 계층 7 - 애플리케이션 계층, OSI 계층 6 - 프리젠테이션 계층, 및 OSI 계층 5 - 세션 계층) 또는 그의 부분들과 동일하거나 유사한 기능을 제공할 수 있다.

[0185] 도 9는 다양한 실시 형태들에 따른 코어 네트워크의 컴포넌트들을 예시한다. CN(320)의 컴포넌트들은 기계 판독가능 또는 컴퓨터 판독가능 매체(예컨대, 비일시적 기계 판독가능 저장 매체)로부터 명령어들을 판독하고 실행하기 위한 컴포넌트들을 포함하는 하나의 물리적 노드 또는 별개의 물리적 노드들에서 구현될 수 있다. 실시 형태들에서, CN(420)의 컴포넌트들은 CN(320)의 컴포넌트들과 관련하여 본 명세서에 논의된 바와 동일한 또는 유사한 방식으로 구현될 수 있다. 일부 실시 형태들에서, NFV는 하나 이상의 컴퓨터 판독가능 저장 매체들에 저장된 실행가능 명령어들을 통해 전송된 네트워크 노드 기능들 중 임의의 것 또는 전부를 가상화하기 위해 활용된다(이하에서 추가로 상세히 설명됨). CN(320)의 로직 인스턴스화는 네트워크 슬라이스(901)로 지칭될 수 있고, CN(320)의 개별 로직 인스턴스화들은 특정 네트워크 능력들 및 네트워크 특성들을 제공할 수 있다. CN(320)의 일부분의 로직 인스턴스화는 네트워크 서브슬라이스(902)로 지칭될 수 있다(예컨대, 네트워크 서브슬라이스(902)는 P-GW(323) 및 PCRF(326)를 포함하는 것으로 도시되어 있음).

[0186] 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, 용어 "인스턴스화하다", "인스턴스화", 및 이와 유사한 것은 인스턴스의 생성을 지칭할 수 있고, "인스턴스"는, 예를 들어, 프로그램 코드의 실행 동안 발생될 수 있는, 객체의 구체적 발생을 지칭할 수 있다. 네트워크 인스턴스는 도메인을 식별하는 정보를 지칭할 수 있는데, 이는 상이한 IP 도메

인들 또는 중첩 IP 어드레스들의 경우에 트래픽 검출 및 라우팅을 위해 사용될 수 있다. 네트워크 슬라이스 인스턴스는 네트워크 슬라이스를 전개하는 데 필요한 네트워크 기능(NF) 인스턴스들 및 리소스들(예컨대, 계산, 저장, 및 네트워킹 리소스들)의 세트를 지칭할 수 있다.

[0187] 5G 시스템들(예컨대, 도 4 참조)과 관련하여, 네트워크 슬라이스는 항상 RAN 부분 및 CN 부분을 포함한다. 네트워크 슬라이싱의 지원은, 상이한 슬라이스들에 대한 트래픽이 상이한 PDU 세션들에 의해 핸들링된다는 원리에 의존한다. 네트워크는 스케줄링에 의해 그리고 또한 상이한 L1/L2 구성들을 제공함으로써 상이한 네트워크 슬라이스들을 실현할 수 있다. UE(401)는, 그것이 NAS에 의해 제공되었다면, 적절한 RRC 메시지 내의 네트워크 슬라이스 선택을 위한 보조 정보를 제공한다. 네트워크가 다수의 슬라이스들을 지원할 수 있지만, UE는 8개 초과 슬라이스들을 동시에 지원할 필요가 없다.

[0188] 네트워크 슬라이스는 CN(420) 제어 평면과 사용자 평면 NF들, 서빙 PLMN 내의 NG-RAN들(410), 및 서빙 PLMN 내의 N3IWF 기능들을 포함할 수 있다. 개별 네트워크 슬라이스들은 상이한 S-NSSAI를 가질 수 있고/있거나 상이한 SST들을 가질 수 있다. NSSAI는 하나 이상의 S-NSSAI들을 포함하고, 각각의 네트워크 슬라이스는 S-NSSAI에 의해 고유하게 식별된다. 네트워크 슬라이스들은 지원된 특징들 및 네트워크 기능들의 최적화들을 위해 상이할 수 있고/있거나, 다수의 네트워크 슬라이스 인스턴스들은 UE들(401)의 상이한 그룹들(예컨대, 기업 사용자들)이 아니라면 동일한 서비스/특징들을 전달할 수 있다. 예를 들어, 개별 네트워크 슬라이스들은 상이한 커밋 서비스(committed service)(들)를 전달할 수 있고/있거나 특정 고객 또는 기업에 전용될 수 있다. 이러한 예에서, 각각의 네트워크 슬라이스는 동일한 SST를 갖지만 상이한 슬라이스 미분기(differentiator)들을 갖는 상이한 S-NSSAI들을 가질 수 있다. 추가적으로, 단일 UE는 5G AN을 통해 동시에 하나 이상의 네트워크 슬라이스 인스턴스들로 서빙되고, 8개의 상이한 S-NSSAI들과 연관될 수 있다. 더욱이, 개별 UE(401)를 서빙하는 AMF(421) 인스턴스는 그러한 UE를 서빙하는 네트워크 슬라이스 인스턴스들 각각에 속할 수 있다.

[0189] NG-RAN(410)에서의 네트워크 슬라이싱은 RAN 슬라이스 인식(awareness)을 수반한다. RAN 슬라이스 인식은 미리 구성되어 있는, 상이한 네트워크 슬라이스들에 대한 트래픽의 차별화된 핸들링을 포함한다. NG-RAN(410)에서의 슬라이스 인식은 PDU 세션 리소스 정보를 포함하는 모든 시그널링에서 PDU 세션에 대응하는 S-NSSAI를 나타냄으로써 PDU 세션 레벨에서 도입된다. NG-RAN(410)이 NG-RAN 기능들(예컨대, 각각의 슬라이스를 포함하는 네트워크 기능들의 세트)의 관점에서 슬라이스 인에이블링을 어떻게 지원하느냐는 구현 종속적이다. NG-RAN(410)은 UE(401) 또는 5GC(420)에 의해 제공되는 보조 정보를 사용하여 네트워크 슬라이스의 RAN 부분을 선택하는데, 이는 PLMN 내의 미리구성된 네트워크 슬라이스들 중 하나 이상을 명료하게 식별한다. 또한, NG-RAN(410)은 SLA들에 따라 슬라이스들 사이의 리소스 관리 및 정책 시행을 지원한다. 단일의 NG-RAN 노드는 다수의 슬라이스들을 지원할 수 있고, NG-RAN(410)은 또한 각각의 지원된 슬라이스에 적절히 있는 SLA에 대한 적절한 RRM 정책을 적용할 수 있다. NG-RAN(410)은 또한 슬라이스 내에서 QoS 차별화를 지원할 수 있다.

[0190] 또한, NG-RAN(410)은, 이용가능한 경우, 초기 어태치 동안 AMF(421)의 선택을 위해 UE 보조 정보를 사용할 수 있다. NG-RAN(410)은 초기 NAS를 AMF(421)로 라우팅하기 위해 보조 정보를 사용한다. NG-RAN(410)이 보조 정보를 사용하여 AMF(421)를 선택할 수 없거나, 또는 UE(401)가 어떠한 그러한 정보도 제공하지 않는 경우, NG-RAN(410)은 NAS 시그널링을 디폴트 AMF(421)로 전송하는데, 이는 AMF들(421)의 풀(pool) 중에 있을 수 있다. 후속 액세스들을 위해, UE(401)는 5GC(420)에 의해 UE(401)에 배정되는 임시 ID를 제공하여, 임시 ID가 유효한 한, NG-RAN(410)이 NAS 메시지를 적절한 AMF(421)로 라우팅할 수 있게 한다. NG-RAN(410)은 임시 ID와 연관되는 AMF(421)를 인식하고, 이에 도달할 수 있다. 그렇지 않으면, 초기 어태치를 위한 방법이 적용된다.

[0191] NG-RAN(410)은 슬라이스들 사이의 리소스 격리를 지원한다. NG-RAN(410) 리소스 격리는, 하나의 슬라이스가 다른 슬라이스에 대한 서비스 레벨 합의를 중단하는 경우 공유 리소스들의 부족을 회피해야 하는 보호 메커니즘들 및 RRM 정책들에 의해 달성될 수 있다. 일부 구현예들에서, NG-RAN(410) 리소스들을 특정 슬라이스에 완전히 전용시키는 것이 가능하다. NG-RAN(410)이 리소스 격리를 어떻게 지원하느냐는 구현 종속적이다.

[0192] 일부 슬라이스들은 네트워크의 일부에서만 이용가능할 수 있다. 그의 이웃들의 셀들에서 지원되는 슬라이스들의 NG-RAN(410)에서의 인식은 접속 모드에서 인터-주파수 이동성에 유의할 수 있다. 슬라이스 이용가능성은 UE의 등록 영역 내에서 변경되지 않을 수 있다. NG-RAN(410) 및 5GC(420)는 주어진 영역에서 이용가능할 수 있거나 이용가능하지 않을 수 있는 슬라이스에 대한 서비스 요청을 핸들링하는 것을 담당한다. 슬라이스에 대한 액세스의 승인 또는 거부, 슬라이스에 대한 지원, 리소스들의 이용가능성, NG-RAN(410)에 의한 요청된 서비스의 지원과 같은 인자들에 의존할 수 있다.

[0193] UE(401)는 다수의 네트워크 슬라이스들과 동시에 연관될 수 있다. UE(401)가 다수의 슬라이스들과 동시에 연관

되는 경우에, 단지 하나의 시그널링 접속이 유지되고, 인트라-주파수 셀 재선택을 위해, UE(401)는 최상의 셀을 캠프 온(camp on)하고자 노력한다. 인트라-주파수 셀 재선택을 위해, 전용된 우선순위들이 사용되어 UE(401)가 캠프 온하는 주파수를 제어할 수 있다. 5GC(420)는 UE(401)가 네트워크 슬라이스에 액세스할 권리를 갖는다는 것을 검증하는 것이다. 초기 콘텍스트 셋업 요청 메시지를 수신하기 이전에, NG-RAN(410)은 UE(401)가 액세스 하라고 요청하고 있는 특정 슬라이스의 인식에 기초하여, 일부 잠정적/로컬 정책들을 적용하도록 허용될 수 있다. 초기 콘텍스트 셋업 동안, NG-RAN(410)은 리소스들이 요청되고 있는 슬라이스를 통지 받는다.

- [0194] NFV 아키텍처들 및 기반구조들은, 산업 표준 서버 하드웨어, 저장 하드웨어, 또는 스위치들의 조합을 포함하는 물리적 리소스들 상으로, 대안적으로는 사설 하드웨어에 의해 수행되는 하나 이상의 NF들을 가상화하는 데 사용될 수 있다. 다시 말하면, NFV 시스템들은 하나 이상의 EPC 컴포넌트들/기능들의 가상 또는 재구성가능 구현들을 실행하는 데 사용될 수 있다.
- [0195] 도 10은 NFV를 지원하기 위한 시스템(1000)의, 일부 예시적인 실시 형태들에 따른 컴포넌트들을 예시하는 블록도이다. 시스템(1000)은 VIM(1002), NFVI(1004), VNF(1006), VNF(1008)들, EM(1010), NFVO(1012), 및 NM(1014)을 포함하는 것으로 예시되어 있다.
- [0196] VIM(1002)은 NFVI(1004)의 리소스들을 관리한다. NFVI(1004)는 시스템(1000)을 실행하기 위해 사용되는 물리적 또는 가상 리소스들 및 애플리케이션들(하이퍼바이저들을 포함함)을 포함할 수 있다. VIM(1002)은 NFVI(1004)로 가상 리소스들의 수명 사이클(예컨대, 하나 이상의 물리적 리소스들과 연관된 VM들의 생성, 유지 보수, 및 해체)을 관리하고, VM 인스턴스들을 추적하고, VM 인스턴스들 및 연관된 물리적 리소스들의 성능, 결합 및 보안을 추적하고, VM 인스턴스들 및 연관된 물리적 리소스들을 다른 관리 시스템들에 노출시킬 수 있다.
- [0197] VNF(1006)은 VNF(1008)들을 관리할 수 있다. VNF(1008)들은 EPC 컴포넌트들/기능들을 실행하는 데 사용될 수 있다. VNF(1006)은 VNF(1008)의 수명 사이클을 관리할 수 있고, VNF(1008)의 가상 태양들의 성능, 결합 및 보안을 추적할 수 있다. EM(1010)은 VNF(1008)의 기능적 태양들의 성능, 결합 및 보안을 추적할 수 있다. VNF(1006) 및 EM(1010)으로부터의 추적 데이터는, 예를 들어, VIM(1002) 또는 NFVI(1004)에 의해 사용되는 PM 데이터를 포함할 수 있다. VNF(1006) 및 EM(1010) 둘 모두는 시스템(1000)의 VNF들의 양을 확장/축소할 수 있다.
- [0198] NFVO(1012)는 요청된 서비스를 제공하기 위해(예컨대, EPC 기능, 컴포넌트 또는 슬라이스를 실행하기 위해) NFVI(1004)의 리소스들을 조정하고, 인가하고, 해제하고 참여시킬 수 있다. NM(1014)은 네트워크의 관리를 위한 책임을 갖는 최종 사용자 기능들의 패키지를 제공할 수 있고, 이는 VNF들을 갖는 네트워크 요소들, 비-가상화된 네트워크 기능들, 또는 둘 모두를 포함할 수 있다(VNF들의 관리는 EM(1010)을 통해 발생할 수 있음).
- [0199] 도 11은 기계 판독가능 또는 컴퓨터 판독가능 매체(예컨대, 비일시적 기계 판독가능 저장 매체)로부터 명령어들을 판독하고 본 명세서에서 논의된 방법론들 중 임의의 하나 이상을 수행할 수 있는, 일부 예시적인 실시 형태들에 따른, 컴포넌트들을 예시하는 블록도이다. 구체적으로, 도 11은 하나 이상의 프로세서들(또는 프로세서 코어들)(1110), 하나 이상의 메모리/저장 디바이스들(1120), 및 하나 이상의 통신 리소스들(1130)을 포함한 하드웨어 리소스들(1100)의 도식적 표현을 도시하는데, 이들 각각은 버스(1140)를 통해 통신가능하게 커플링될 수 있다. 노드 가상화(예컨대, NFV)가 활용되는 실시 형태들의 경우, 하나 이상의 네트워크 슬라이스들/서브슬라이스들이 하드웨어 리소스들(1100)을 활용하기 위한 실행 환경을 제공하기 위해 하이퍼바이저(hypervisor)(1102)가 실행될 수 있다.
- [0200] 프로세서들(1110)은, 예를 들어, 프로세서(1112) 및 프로세서(1114)를 포함할 수 있다. 프로세서(들)(1110)은, 예를 들어, CPU, RISC 프로세서, CISC 프로세서, GPU, DSP, 예컨대 기저대역 프로세서, ASIC, FPGA, RFIC, 다른 프로세서(본 명세서에서 논의된 것들을 포함함), 또는 이들의 임의의 적합한 조합일 수 있다.
- [0201] 메모리/저장 디바이스들(1120)은 메인 메모리, 디스크 저장소, 또는 이들의 임의의 적합한 조합을 포함할 수 있다. 메모리/저장 디바이스들(1120)은 DRAM, SRAM, EPROM, EEPROM, 플래시 메모리, 솔리드 스테이트 저장소 등과 같은 임의의 유형의 휘발성 또는 비휘발성 메모리를 포함할 수 있지만, 이들로 제한되지 않는다.
- [0202] 통신 리소스들(1130)은 네트워크(1108)를 통해 하나 이상의 주변기기 디바이스들(1104) 또는 하나 이상의 데이터베이스들(1106)과 통신하기 위한 상호접속 또는 네트워크 인터페이스 컴포넌트들 또는 다른 적합한 디바이스들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 통신 리소스들(1130)은 유선 통신 컴포넌트들(예컨대, USB를 통해 커플링하기 위한 것임), 셀룰러 통신 컴포넌트들, NFC 컴포넌트들, Bluetooth®(또는 Bluetooth® Low Energy) 컴포넌트들, Wi-Fi® 컴포넌트들, 및 다른 통신 컴포넌트들을 포함할 수 있다.

- [0203] 명령어들(1150)은 프로세서들(1110) 중 적어도 임의의 것으로 하여금 본 명세서에서 논의되는 방법론들 중 임의의 하나 이상을 수행하게 하기 위한 소프트웨어, 프로그램, 애플리케이션, 애플릿, 앱, 또는 다른 실행가능 코드를 포함할 수 있다. 명령어들(1150)은 프로세서들(1110)(예컨대, 프로세서의 캐시 메모리 내의 것), 메모리/저장 디바이스들(1120), 또는 이들의 임의의 적합한 조합 중 적어도 하나 내에, 전체적으로 또는 부분적으로 존재할 수 있다. 추가로, 명령어들(1150)의 임의의 일부분이 주변기기 디바이스들(1104) 또는 데이터베이스들(1106)의 임의의 조합으로부터 하드웨어 리소스들(1100)로 전송될 수 있다. 따라서, 프로세서들(1110)의 메모리, 메모리/저장 디바이스들(1120), 주변기기 디바이스들(1104), 및 데이터베이스들(1106)은 컴퓨터 판독가능 및 기계 판독가능 매체의 예들이다.
- [0204] **예시적인 절차들**
- [0205] 일부 실시 형태들에서, 도 2 내지 도 11, 또는 본 명세서의 일부 다른 도면의 전자 디바이스(들), 네트워크(들), 시스템(들), 칩(들) 또는 컴포넌트(들), 또는 이들의 부분들 또는 구현들은 본 명세서에 설명된 바와 같은 하나 이상의 프로세스들, 기법들, 또는 방법들, 또는 이들의 부분들을 수행하도록 구성될 수 있다. 하나의 그러한 프로세스가 도 12에 도시되어 있다. 도 12는 일부 실시 형태들에 따른, 빔 실패 복구를 수행하기 위한 방법(1200)에 대한 흐름도이다. 방법(1200)은 하드웨어(예컨대, 회로부, 전용 로직, 프로그래밍가능 로직, 마이크로코드 등), 소프트웨어(예컨대, 프로세싱 디바이스 상에서 실행되는 명령어들), 또는 이들의 조합을 포함할 수 있는 프로세싱 로직에 의해 수행될 수 있다. 본 명세서에 제공된 개시 내용을 수행하기 위해 모든 단계들이 필요하지는 않을 수 있다는 것이 이해될 것이다. 또한, 단계들 중 일부는 당업자에 의해 이해되는 바와 같이, 동시에 또는 도 12에 도시된 것과 상이한 순서로 수행될 수 있다.
- [0206] 단계(1202)에서, UE는 SCell 상의 빔 실패 검출을 수행하거나 수행하게 한다.
- [0207] 단계(1204)에서, UE는 빔 실패 복구 요청(BFRQ)을 나타내도록 BFRQ 신호를 식별하거나 식별하게 한다.
- [0208] 단계(1206)에서, UE는 BFRQ 신호를 기지국(예컨대, gNB)으로 송신하거나 송신하게 한다.
- [0209] 도 12에 기술된 프로세스들 및 기능들은 애플리케이션 회로부(505 또는 605), 기저대역 회로부(510 또는 610), 또는 프로세서들(1112 및 1114) 중 하나 이상에 의해 수행될 수 있다.
- [0210] 일부 실시 형태들에서, 도 2 내지 도 11, 또는 본 명세서의 일부 다른 도면의 전자 디바이스(들), 네트워크(들), 시스템(들), 칩(들) 또는 컴포넌트(들), 또는 이들의 부분들 또는 구현들은 본 명세서에 설명된 바와 같은 하나 이상의 프로세스들, 기법들, 또는 방법들, 또는 이들의 부분들을 수행하도록 구성될 수 있다. 하나의 그러한 프로세스가 도 13에 도시되어 있다. 도 13은 일부 실시 형태들에 따른, 빔 실패 복구를 수행하기 위한 방법(1300)에 대한 흐름도이다. 방법(1300)은 하드웨어(예컨대, 회로부, 전용 로직, 프로그래밍가능 로직, 마이크로코드 등), 소프트웨어(예컨대, 프로세싱 디바이스 상에서 실행되는 명령어들), 또는 이들의 조합을 포함할 수 있는 프로세싱 로직에 의해 수행될 수 있다. 본 명세서에 제공된 개시 내용을 수행하기 위해 모든 단계들이 필요하지는 않을 수 있다는 것이 이해될 것이다. 또한, 단계들 중 일부는 당업자에 의해 이해되는 바와 같이, 동시에 또는 도 13에 도시된 것과 상이한 순서로 수행될 수 있다.
- [0211] 단계(1302)에서, 기지국(예컨대, gNB)은 UE로부터 수신된 신호를 식별하거나 식별하게 한다.
- [0212] 단계(1304)에서, 기지국은 수신된 신호에 기초하여 빔 실패 복구 응답을 결정하거나 결정하게 한다.
- [0213] 단계(1306)에서, 기지국은 결정된 빔 실패 복구 응답에 기초하여 빔 실패 복구 신호를 UE로 송신하거나 송신하게 한다.
- [0214] 도 13에 기술된 프로세스들 및 기능들은 애플리케이션 회로부(505 또는 605), 기저대역 회로부(510 또는 610), 또는 프로세서들(1112 및 1114) 중 하나 이상에 의해 수행될 수 있다.
- [0215] 도 14는 일부 실시 형태들에 따른, 빔 실패 복구를 수행하기 위한 방법(1400)에 대한 흐름도이다. 방법(400)은 하드웨어(예컨대, 회로부, 전용 로직, 프로그래밍가능 로직, 마이크로코드 등), 소프트웨어(예컨대, 프로세싱 디바이스 상에서 실행되는 명령어들), 또는 이들의 조합을 포함할 수 있는 프로세싱 로직에 의해 수행될 수 있다. 본 명세서에 제공된 개시 내용을 수행하기 위해 모든 단계들이 필요하지는 않을 수 있다는 것이 이해될 것이다. 또한, 단계들 중 일부는 당업자에 의해 이해되는 바와 같이, 동시에 또는 도 14에 도시된 것과 상이한 순서로 수행될 수 있다.
- [0216] 단계(1402)에서, UE는 2차 셀(SCell) 상의 빔 실패를 검출한다.

- [0217] 단계(1404)에서, UE는 SCell에 대한 빔 실패 복구 요청(BFRQ)을 생성한다. BFRQ는 SCell에 대한 컴포넌트 캐리어 식별자 또는 복구에 사용될 후보 빔에 대한 후보 빔 식별자를 포함할 수 있다. BFRQ는 후보 빔에 대한 L1-RSRP 또는 후보 빔에 대한 L1-SINR을 추가로 포함할 수 있다.
- [0218] 단계(1406)에서, UE는 1차 셀(PCell)을 통해 SCell에 대한 BFRQ를 기지국(예컨대, gNB)으로 송신한다. 일부 실시 형태들에서, UE는 PCell을 통한 PUCCH 또는 PRACH를 통해 SCell에 대한 BFRQ를 송신할 수 있다. 일부 다른 실시 형태들에서, UE는 PCell을 통해 이용가능한 PUSCH가 있는지 여부를 결정할 수 있다. 이용가능한 PUSCH가 있는 경우, UE는 PCell을 통한 이용가능한 PUSCH를 통해 SCell에 대한 BFRQ를 송신할 수 있다. UE는 PCell을 통한 이용가능한 PUSCH를 통해 MAC-CE를 사용하여 SCell에 대한 BFRQ를 송신할 수 있다. MAC-CE는 SCell에 대한 컴포넌트 캐리어 식별자 및 후보 빔에 대한 후보 빔 식별자를 포함할 수 있다. MAC-CE는 후보 빔에 대한 L1-RSRP 또는 후보 빔에 대한 L1-SINR을 추가로 포함할 수 있다.
- [0219] 이용가능한 PUSCH가 없는 경우, UE는 PCell을 통해 PUSCH를 할당하기 위한 스케줄링 요청(SR)을 기지국으로 송신할 수 있다. SR을 송신하는 것에 응답하여, UE는 기지국으로부터 PCell을 통한 할당된 PUSCH의 표시를 수신할 수 있다. 이어서, UE는 PCell을 통한 할당된 PUSCH를 통해 MAC-CE를 사용하여 SCell에 대한 BFRQ를 송신할 수 있다. MAC-CE는 SCell에 대한 컴포넌트 캐리어 식별자 및 후보 빔에 대한 후보 빔 식별자를 포함할 수 있다. MAC-CE는 후보 빔에 대한 L1-RSRP 또는 후보 빔에 대한 L1-SINR을 추가로 포함할 수 있다.
- [0220] 일부 실시 형태들에서, UE는 SCell 상의 빔 실패를 검출하고 N 밀리초 후에 SR을 기지국으로 송신할 수 있다. N 밀리초는 구성가능한 값 또는 미리정의된 값일 수 있다.
- [0221] 일부 실시 형태들에서, UE는 PCell을 통한 할당된 PUSCH를 통해 버퍼 상태 리포트(BSR)를 사용하여 SCell에 대한 BFRQ를 기지국으로 송신할 수 있다.
- [0222] 단계(1408)에서, UE는 SCell 또는 PCell을 통해 SCell에 대한 BFRQ에 대한 응답을 기지국으로부터 수신한다. UE는 SCell을 통한 제어 리소스 세트(CORESET)를 통해 SCell에 대한 BFRQ에 대한 응답을 수신할 수 있다. BFRQ에 대한 응답은 재활성화 커맨드일 수 있다.
- [0223] 단계(1410)에서, UE는 SCell에 대한 BFRQ에 대한 응답에 기초하여 SCell에 대한 새로운 빔을 사용한다.
- [0224] 도 14에 기술된 프로세스들 및 기능들은 애플리케이션 회로부(505 또는 605), 기저대역 회로부(510 또는 610), 또는 프로세서들(1112 및 1114) 중 하나 이상에 의해 수행될 수 있다.
- [0225] 하나 이상의 실시 형태들에 대해, 선행하는 도면들 중 하나 이상에 기술된 컴포넌트들 중 적어도 하나는 하기의 실시예 섹션에 기술된 바와 같은 하나 이상의 동작들, 기법들, 프로세스들, 및/또는 방법들을 수행하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 선행하는 도면들 중 하나 이상과 관련하여 기술된 바와 같은 기저대역 회로부는 아래에 기술되는 실시예들 중 하나 이상에 따라 동작하도록 구성될 수 있다. 다른 예를 들어, 선행하는 도면들 중 하나 이상과 관련하여 기술된 바와 같은 UE, 기지국, 네트워크 요소 등과 연관된 회로부는 실시예 섹션에서 아래에 기술되는 실시예들 중 하나 이상에 따라 동작하도록 구성될 수 있다.
- [0226] 실시예들
- [0227] 실시예 1은 장치를 포함할 수 있고, 상기 장치는 SCell 상의 빔 실패 검출을 수행하거나 수행하게 하기 위한 수단; 빔 실패 복구 요청(BFRQ)을 나타내도록 BFRQ 신호를 식별하거나 식별하게 하기 위한 수단; 및 BFRQ 신호를 gNB에 송신하거나 송신하게 하기 위한 수단을 포함한다.
- [0228] 실시예 2는 실시예 1, 또는 본 명세서의 임의의 다른 실시예의 주제를 포함할 수 있고, 여기서 빔 실패 복구 신호를 송신하거나 송신하게 하기 위한 수단은 PCell을 통한 것이다.
- [0229] 실시예 3은 실시예 2, 또는 본 명세서의 임의의 다른 실시예의 주제를 포함할 수 있고, 여기서 PCell을 통해 빔 실패 복구 신호를 송신하거나 송신하게 하기 위한 수단은 MAC-CE 또는 PUCCH를 통해 신호를 전달하거나 전달하게 하기 위한 수단을 추가로 포함한다.
- [0230] 실시예 4는 실시예 1, 또는 본 명세서의 임의의 다른 실시예의 주제를 포함할 수 있고, PCell을 통해 이용가능한 PUSCH 리소스 또는 업링크 승인이 있는지를 결정하거나 결정하게 하기 위한 수단을 추가로 포함한다.
- [0231] 실시예 5는 실시예 4, 또는 본 명세서의 임의의 다른 실시예의 주제를 포함할 수 있고, 여기서 이용가능한 PUSCH 리소스가 있다고 결정 시에, 이용가능한 PUSCH 리소스를 통해 SCell에 대한 BFRQ MAC-CE 신호를 송신하게

나 송신하게 하기 위한 수단을 추가로 포함한다.

- [0232] 실시예 6은 실시예 5, 또는 본 명세서의 임의의 다른 실시예의 주제를 포함할 수 있고, 여기서 이용가능한 PUSCH 리소스가 없다고 결정 시에, BFRQ 송신을 위한 PUSCH 리소스를 요청하기 위해 SR 신호를 송신하거나 송신하게 하기 위한 수단을 추가로 포함한다.
- [0233] 실시예 7은 실시예 6, 또는 본 명세서의 임의의 다른 실시예의 주제를 포함할 수 있고, SR 신호를 송신하거나 송신하게 하기 위한 수단 이전에 N 밀리초 또는 슬롯들을 기다리거나 기다리게 하기 위한 수단을 추가로 포함하고, 여기서 N은 구성가능하거나 미리정의된다.
- [0234] 실시예 8은 실시예 7, 또는 본 명세서의 임의의 다른 실시예의 주제를 포함할 수 있고, 여기서 SR은 빔 실패 복구를 위해 전용된다.
- [0235] 실시예 9는 실시예 3, 또는 본 명세서의 임의의 다른 실시예의 주제를 포함할 수 있고, 여기서 BFRQ MAC-CE 또는 PUCCH를 통한 MAC-CE는, 빔 실패가 발생하는 SCell을 나타내기 위한 하나 이상의 컴포넌트 캐리어 ID; 컴포넌트 캐리어들의 비트맵을 나타내기 위한 하나 이상의 컴포넌트 캐리어 ID; 대응하는 SCell에 대한 하나 이상의 새로운 빔을 나타내기 위한 하나 이상의 후보 빔 식별; 또는 후보 빔들에 대한 L1-RSRP 또는 L1-SINR 정보 중 선택된 하나를 포함한다.
- [0236] 실시예 10은 실시예 1 내지 실시예 9 중 어느 하나의 실시예, 또는 본 명세서의 임의의 다른 실시예의 주제를 포함할 수 있고, 여기서 장치는 UE 또는 그의 일부분에서 구현된다.
- [0237] 실시예 11은 장치를 포함할 수 있고, 상기 장치는 UE로부터의 수신된 신호를 식별하거나 식별하게 하기 위한 수단; 수신된 신호에 기초하여 빔 실패 복구 응답을 결정하거나 결정하게 하기 위한 수단; 및 빔 실패 복구 응답이 결정되는 것에 기초하여 빔 실패 복구 신호를 UE로 송신하거나 송신하게 하기 위한 수단을 포함한다.
- [0238] 실시예 12는 실시예 11, 또는 본 명세서의 임의의 다른 실시예의 주제를 포함할 수 있고, 여기서 빔 실패 복구 신호를 송신하거나 송신하게 하기 위한 수단은 PCell 또는 SCell을 통해 빔 실패 복구 신호를 송신하거나 송신하게 하기 위한 수단을 추가로 포함한다.
- [0239] 실시예 13은 실시예 11, 또는 본 명세서의 임의의 다른 실시예의 주제를 포함할 수 있고, 여기서 수신된 신호는 PCell의 빔 실패 복구 요청을 나타낸다.
- [0240] 실시예 14는 실시예 11 내지 실시예 13 중 어느 하나의 실시예, 또는 본 명세서의 임의의 다른 실시예의 주제를 포함할 수 있고, 여기서 장치는 gNB 또는 그의 일부분에서 구현된다.
- [0241] 실시예 15는 gNode B를 포함할 수 있고, 여기서 그것은 PCell 및 SCell을 포함하는 다수의 컴포넌트 캐리어들로 동작할 수 있다.
- [0242] 실시예 16은 사용자 장비(UE)를 포함할 수 있고, 여기서 그것은 PCell 및 SCell을 포함하는 다수의 컴포넌트 캐리어들로 동작할 수 있고, 그것은 SCell 상의 빔 실패 검출을 수행하고 빔 실패 복구 요청을 gNB로 전송할 수 있다.
- [0243] 실시예 17은 실시예 16, 또는 본 명세서의 일부 다른 예의 주제를 포함할 수 있고, 여기서 SCell에 대한 빔 실패 복구 요청(BFRQ)은 PCell을 통해 전송될 수 있다. 그리고, SCell에 대한 BFRQ는 PCell을 통한 MAC-CE 또는 PUCCH를 통해 전달될 수 있다.
- [0244] 실시예 18은 실시예 15 및 실시예 17, 또는 본 명세서의 일부 다른 실시예의 주제를 포함할 수 있고, 여기서 PCell을 통한 MAC-CE에서 SCell에 대한 BFRQ를 전달하기 위해, UE는 그것이 PCell을 통해 이용가능한 PUSCH 리소스/업링크 승인을 갖는지 여부를 체크해야 한다. UE가 이용가능한 PUSCH 리소스를 갖는 경우, SCell에 대한 BFRQ MAC-CE는 이용가능한 PUSCH 리소스를 통해 전달된다. UE가 이용가능한 PUSCH 리소스/업링크 승인을 갖지 않는 경우, UE는 먼저, BFRQ 송신을 위한 PUSCH 리소스를 요청하기 위해 스케줄링 요청(SR) 송신을 트리거해야 한다. gNB가 SR을 수신한 후에, 이어서 gNB는 PUSCH 리소스를 할당할 수 있고 UE는 할당된 PUSCH 리소스를 통해 BFRQ MAC-CE를 전송한다.
- [0245] 실시예 19는 실시예 18 또는 본 명세서의 일부 다른 실시예의 주제를 포함할 수 있고, 여기서 UE가 이용가능한 PUSCH 리소스/업링크 승인을 갖지 않는 경우, UE가 SCell 빔 실패를 식별한 것으로부터 N 밀리초/슬롯들 후에, UE는 먼저 스케줄링 요청(SR) 송신을 트리거해야 하고, 여기서 N은 구성가능하고 N은 미리정의될 수 있는데, 예컨대 N=0이다. SR은 빔 실패 복구를 위한 전용 SR일 수 있거나, 또는 동일한 SR을 다른 목적과 공유할 수

있다.

- [0246] 실시예 20은 실시예 18 또는 본 명세서의 일부 다른 실시예의 주제를 포함할 수 있고, 여기서 대안적으로, BFRQ에 대한 SR 송신을 트리거하기 위해, 새로운 유형의 버퍼 상태 리포트(BSR), 예를 들어 BFRQ BSR이 정의될 수 있다. UE가 SCell을 통한 빔 실패를 검출한 후에, UE는 SCell에 대한 BFRQ MAC-CE를 생성하고 BFRQ BSR을 트리거해야 한다. UE가 이용가능한 PUSCH 리소스를 갖지 않는 경우, BFRQ BSR은 SR 송신을 트리거해야 한다.
- [0247] 실시예 21은 실시예 17 또는 본 명세서의 일부 다른 실시예의 주제를 포함할 수 있고, 여기서 PUCCH를 통한 MAC-CE 또는 BFRQ MAC-CE는 하기의 정보를 포함할 수 있다:
- [0248] - 빔 실패가 일어나는 SCell을 나타내는 하나 이상의 컴포넌트 캐리어 ID. 그것은 또한 컴포넌트 캐리어들의 비트 맵일 수 있다.
- [0249] - 대응하는 SCell에 대한 식별된 새로운 빔(들)을 나타내는 하나 이상의 후보 빔(들) 식별.
- [0250] - 후보 빔(들)에 대한 L1-RSRP 및/또는 L1-SINR 정보. L1-RSRP 및/또는 L1-SINR 정보는 선택적일 수 있다.
- [0251] 실시예 22는 실시예 15 또는 본 명세서의 일부 다른 실시예의 주제를 포함할 수 있고, 여기서 PCell을 통해 SCell에 대한 BFRQ를 수신한 후에(SCell에 대한 BFRQ는 PCell을 통한 MAC-CE 또는 PUCCH를 통해 전달될 수 있음), gNB는 SCell에 대한 BFRQ에 대한 응답을 전송해야 한다. 그리고, gNB 응답은 PCell 또는 SCell을 통해 전달될 수 있다.
- [0252] 실시예 23은 실시예 22 또는 본 명세서의 일부 다른 실시예의 주제를 포함할 수 있고, 여기서 gNB 응답은 SCell을 통해 전송된다. 그리고, 응답은 SCell 빔 실패 복구 응답 송신을 위해 전용적으로 사용되는 전용 CORESET/검색 공간을 통해 전송된다. 이러한 방식에서, 응답은 UE에 어드레싱되는 DCI이다. DCI를 성공적으로 수신한 후에, UE는 통신 링크가 복구되었다고 가정한다.
- [0253] 실시예 24는 실시예 23 또는 본 명세서의 일부 다른 실시예의 주제를 포함할 수 있고, 여기서 SCell에 대한 BFRQ가 시간 인스턴스 T1에서 PCell을 통해 MAC-CE 또는 PUCCH에 의해 전송되는 경우, UE는 T1 + N 슬롯들/심볼들에서부터 시작하여 대응하는 SCell을 통해 전용 CORESET를 모니터링하기 시작할 수 있는데, 여기서 N은 구성가능하거나 미리정의되고, N은 0 이상일 수 있다. 그리고, 슬롯들/심볼들은 PCell의 뉴머롤로지에 따라 정의된다. 대안적으로, 슬롯들/심볼들은 SCell의 뉴머롤로지에 따라 정의된다.
- [0254] 실시예 25는 실시예 23 또는 본 명세서의 일부 다른 예의 주제를 포함할 수 있고, 여기서 MAC-CE 또는 PUCCH에 의한 SCell에 대한 BFRQ가 대응하는 SCell에 대한 하나의 후보 빔만을 포함하는 경우, UE는 MAC-CE에서 식별된 바와 같은 공간 QCL 가정을 사용하여 SCell을 통해 전용 CORESET를 모니터링해야 한다. 즉, gNB는 식별된 후보 빔을 사용하여 SCell을 통해 gNB 응답을 전송해야 한다. 다시 말하면, gNB 및 UE는, SCell을 통한 PDCCH의 TCI 상태가 재구성되거나 재활성화될 때까지, 그 TCI 상태가 식별된 후보 빔과 동일하다고 가정해야 한다. PDSCH 수신시, gNB 및 UE는, TCI 상태가 재구성되거나 재활성화될 때까지, SCell을 통한 PDSCH의 DMRS 포트들이 식별된 후보 빔과 공간적으로 QCL된다고 가정해야 한다.
- [0255] 실시예 26은 실시예 23 또는 본 명세서의 일부 다른 예의 주제를 포함할 수 있고, 여기서 MAC-CE 또는 PUCCH에 의한 SCell에 대한 BFRQ가 대응하는 SCell에 대한 하나 초과 후보 빔들을 포함하는 경우, TCI 상태가 재구성되거나 재활성화될 때까지, 디폴트 빔이 PDCCH(전용 CORESET) 및 PDSCH 송신을 위해 적용되어야 한다. 예를 들어, 디폴트 빔은 MAC-CE 또는 PUCCH에 포함된 제1/마지막 후보 빔, 또는 최상의 L1-RSRP 또는 최상의 L1-SINR을 갖는 후보 빔 중 하나일 수 있다.
- [0256] 실시예 27은 실시예 23 또는 본 명세서의 일부 다른 실시예의 주제를 포함할 수 있고, 여기서 대안적으로, UE가 시간 인스턴스 T2에서 PCell을 통한 MAC-CE 또는 PUCCH에 의해 SCell에 대한 BFRQ를 전송하는 경우, UE는 T2 + M 슬롯들/심볼들에서부터 시작하여 대응하는 SCell을 통해 이전에 구성된 CORESET/검색 공간을 모니터링하기 시작해야 하는데, 여기서 M은 구성가능하거나 미리정의되고, M은 0 이상일 수 있다. 그리고, 슬롯들/심볼들은 PCell 또는 SCell의 뉴머롤로지에 따라 정의된다. SCell을 통한 CORESET/검색 공간 모니터링의 경우, UE는 디폴트 공간 QCL 가정을 적용한다. 디폴트 공간 QCL 가정은, 단지 하나의 후보 빔만이 MAC-CE 또는 PUCCH에 의해 BFRQ에서 전달되는 경우 식별된 후보 빔일 수 있다. 그리고, 디폴트 공간 QCL 가정은 제1/마지막 후보 빔일 수 있거나, 또는 MAC-CE 또는 PUCCH에 의한 BFRQ가 하나 초과 후보 빔들을 포함하는 경우, 최상의 L1-RSRP 또는 L1-SINR을 갖는 후보 빔일 수 있다. UE에 어드레싱된 DCI가 성공적으로 수신되면, BFRQ에 대한 gNB 응답이 수신되는 것으로 가정된다. 이러한 방식에서, SCell 빔 실패 복구 동작을 위한 전용 CORESET를 구성할 필요가 없

다.

- [0257] 실시예 28은 실시예 22 또는 본 명세서의 일부 다른 실시예의 주제를 포함할 수 있고, 여기서 SCell BFRQ에 대한 gNB 응답은 PCell을 통해 전달된다. gNB 응답은 RRC 계층 또는 MAC 계층에 의한 재구성/재활성화 메시지일 수 있다. 예를 들어, 메시지는 SCell, 또는 제어 리소스 세트(CORESET)에 대한 gNB Tx 빔 또는 TCI 상태, 즉 CSI-RS 및/또는 SS/PBCH 블록을 재구성하는 데 사용될 수 있다. UE가 재구성/재활성화 메시지를 수신한 후에, UE는 SCell에 대한 BFRQ가 gNB에 의해 수신되었음을 가정한다.
- [0258] 실시예 29는 실시예 28 또는 본 명세서의 일부 다른 실시예의 주제를 포함할 수 있고, 여기서 SCell BFRQ에 대한 gNB 응답이 하나의 빔 정보만을, 예를 들어 하나의 TCI 상태만을 포함하는 경우, UE는 SCell의 PDCCH/PDSCH의 DMRS 포트가 gNB 응답에 포함된 것과 공간적으로 QCL된다고 가정한다. SCell BFRQ에 대한 gNB 응답이 하나 초과인 빔 정보를 포함하는 경우, MAC-CE 재활성화 커맨드가 수신되기 전에, UE는 SCell을 통한 PDCCH/PDSCH 수신을 위한 디폴트 빔을 가정할 수 있다. 예를 들어, 디폴트 빔은 gNB 응답에 포함된 제1 빔 또는 마지막 빔일 수 있다.
- [0259] 실시예 30은 실시예 28 또는 본 명세서의 일부 다른 실시예의 주제를 포함할 수 있고, 여기서 gNB 응답 또는 MAC-CE 재활성화 커맨드가 시간 인스턴스 T3에서 PCell을 통해 수신되는 경우, T3 + K 슬롯들/심볼들 후에, UE는 SCell을 통한 PDCCH/PDSCH 수신에 대해 재구성된/재활성화된 공간 QCL 가정을 적용할 수 있고, 여기서 K는 구성가능하거나 미리정의되고, K는 0 이상일 수 있다. 그리고, 슬롯들/심볼들은 PCell의 뉴머롤로지에 따라 정의된다. 대안적으로, 슬롯들/심볼들은 SCell의 뉴머롤로지에 따라 정의된다.
- [0260] 실시예 31은 실시예 22 또는 본 명세서의 일부 다른 실시예의 주제를 포함할 수 있고, 여기서 UE가 BFRQ에 대한 MAC CE를 송신하고 X 슬롯들 또는 ms 후에 gNB로부터 응답을 수신받지 않은 경우, UE는 MAC CE를 그것이 최대 수의 재송신에 도달할 때까지 재송신할 수 있고, 여기서 X 및 최대 수의 재송신은 RRC 시그널링에 의해 구성되거나 미리정의될 수 있다.
- [0261] 실시예 32는 실시예 22 또는 본 명세서의 일부 다른 실시예의 주제를 포함할 수 있고, 여기서 SCell 빔 실패 복구 요청에 대한 gNB 응답이 PCell 또는 SCell을 통해 전달되는지 여부가 구성가능하다. 그리고 결과적으로, UE는 SCell에 대한 BFRQ를 전송한 후에 gNB 응답에 대한 PCell 또는 SCell을 모니터링해야 한다.
- [0262] 실시예 33은 UE 장치를 포함할 수 있고, 상기 UE 장치는 SCell 상의 빔 실패 검출을 수행하거나 수행하게 하기 위한; 빔 실패 복구 요청(BFRQ)을 나타내도록 BFRQ 신호를 식별하거나 식별하게 하기 위한; 그리고 BFRQ 신호를 gNB로 송신하거나 송신하게 하기 위한 것이다.
- [0263] 실시예 34는 실시예 33, 또는 본 명세서의 임의의 다른 실시예의 주제를 포함할 수 있고, 여기서 빔 실패 복구 신호를 송신하거나 송신하게 하는 것은 PCell을 통한 것이다.
- [0264] 실시예 35는 실시예 34, 또는 본 명세서의 임의의 다른 실시예의 주제를 포함할 수 있고, 여기서 PCell을 통해 빔 실패 복구 신호를 송신하거나 송신하게 하는 것은 MAC-CE 또는 PUCCH를 통해 신호를 전달하거나 전달하게 하는 것을 추가로 포함한다.
- [0265] 실시예 36은 실시예 33, 또는 본 명세서의 임의의 다른 실시예의 주제를 포함할 수 있고, PCell을 통해 이용가능한 PUSCH 리소스 또는 업링크 승인이 있는지를 결정하거나 결정하게 하는 것을 추가로 포함한다.
- [0266] 실시예 37은 실시예 36, 또는 본 명세서의 임의의 다른 실시예의 주제를 포함할 수 있고, 여기서 이용가능한 PUSCH 리소스가 있다고 결정 시에, 이용가능한 PUSCH 리소스를 통해 SCell에 대한 BFRQ MAC-CE 신호를 송신하거나 송신하게 하는 것을 추가로 포함한다.
- [0267] 실시예 38은 실시예 37, 또는 본 명세서의 임의의 다른 실시예의 주제를 포함할 수 있고, 여기서 이용가능한 PUSCH 리소스가 없다고 결정 시에, BFRQ 송신을 위한 PUSCH 리소스를 요청하기 위해 SR 신호를 송신하거나 송신하게 하는 것을 추가로 포함한다.
- [0268] 실시예 39는 실시예 38, 또는 본 명세서의 임의의 다른 실시예의 주제를 포함할 수 있고, SR 신호를 송신하기 이전에 N 밀리초 또는 슬롯들을 기다리거나 기다리게 하는 것을 추가로 포함하고, 여기서 N은 구성가능하거나 미리정의된다.
- [0269] 실시예 40은 실시예 39, 또는 본 명세서의 임의의 다른 실시예의 주제를 포함할 수 있고, 여기서 SR은 빔 실패 복구를 위해 전용된다.

- [0270] 실시예 41은 실시예 35, 또는 본 명세서의 임의의 다른 실시예의 주제를 포함할 수 있고, 여기서 BFRQ MAC-CE 또는 PUCCH를 통한 MAC-CE는, 빔 실패가 발생하는 SCell을 나타내기 위한 하나 이상의 컴포넌트 캐리어 ID; 컴포넌트 캐리어들의 비트맵을 나타내기 위한 하나 이상의 컴포넌트 캐리어 ID; 대응하는 SCell에 대한 하나 이상의 새로운 빔을 나타내기 위한 하나 이상의 후보 빔 식별; 또는 후보 빔들에 대한 L1-RSRP 또는 L1-SINR 정보 중 선택된 하나를 포함한다.
- [0271] 실시예 42는 gNB 장치를 포함할 수 있고, 상기 gNB 장치는, UE로부터 수신된 신호를 식별하거나 식별하게 하기 위한; 수신된 신호에 기초하여 빔 실패 복구 응답을 결정하거나 결정하게 하기 위한; 그리고 실패 복구 응답이 결정되는 것에 기초하여 빔 실패 복구 신호를 UE로 송신하거나 송신하게 하기 위한 것이다.
- [0272] 실시예 43은 실시예 42, 또는 본 명세서의 임의의 다른 실시예의 주제를 포함할 수 있고, 여기서 빔 실패 복구 신호를 송신하거나 송신하게 하는 것은 PCell 또는 SCell을 통해 빔 실패 복구 신호를 송신하거나 송신하게 하는 것을 추가로 포함한다.
- [0273] 실시예 44는 실시예 42, 또는 본 명세서의 임의의 다른 실시예의 주제를 포함할 수 있고, 여기서 수신된 신호는 PCell의 빔 실패 복구 요청을 나타낸다.
- [0274] 실시예 45는 사용자 장비(UE)를 구현하기 위한 방법을 포함할 수 있고, 상기 방법은, SCell 상의 빔 실패 검출을 수행하거나 수행하게 하는 단계; 빔 실패 복구 요청(BFRQ)을 나타내도록 BFRQ 신호를 식별하거나 식별하게 하는 단계; 및 BFRQ 신호를 gNB로 송신하거나 송신하게 하는 단계를 포함한다.
- [0275] 실시예 46은 실시예 45, 또는 본 명세서의 임의의 다른 실시예의 주제를 포함할 수 있고, 여기서 빔 실패 복구 신호를 송신하거나 송신하게 하는 단계는 PCell을 통한 것이다.
- [0276] 실시예 47은 실시예 46, 또는 본 명세서의 임의의 다른 실시예의 주제를 포함할 수 있고, 여기서 PCell을 통해 빔 실패 복구 신호를 송신하거나 송신하게 하는 단계는 MAC-CE 또는 PUCCH를 통해 신호를 전달하거나 전달하게 하는 단계를 추가로 포함한다.
- [0277] 실시예 48은 실시예 45, 또는 본 명세서의 임의의 다른 실시예의 주제를 포함할 수 있고, PCell을 통해 이용가능한 PUSCH 리소스 또는 업링크 승인이 있는지를 결정하거나 결정하게 하는 단계를 추가로 포함한다.
- [0278] 실시예 49는 실시예 48, 또는 본 명세서의 임의의 다른 실시예의 주제를 포함할 수 있고, 여기서 이용가능한 PUSCH 리소스가 있다고 결정 시에, 이용가능한 PUSCH 리소스를 통해 SCell에 대한 BFRQ MAC-CE 신호를 송신하거나 송신하게 하는 단계를 추가로 포함한다.
- [0279] 실시예 50은 실시예 49, 또는 본 명세서의 임의의 다른 실시예의 주제를 포함할 수 있고, 여기서 이용가능한 PUSCH 리소스가 없다고 결정 시에, BFRQ 송신을 위한 PUSCH 리소스를 요청하기 위해 SR 신호를 송신하거나 송신하게 하는 단계를 추가로 포함한다.
- [0280] 실시예 51은 실시예 50, 또는 본 명세서의 임의의 다른 실시예의 주제를 포함할 수 있고, SR 신호를 송신하거나 송신하게 하기 이전에 N 밀리초 또는 슬롯들을 기다리거나 기다리게 하는 단계를 추가로 포함하고, 여기서 N은 구성가능하거나 미리정의된다.
- [0281] 실시예 52는 실시예 51, 또는 본 명세서의 임의의 다른 실시예의 주제를 포함할 수 있고, 여기서 SR은 빔 실패 복구를 위해 전용된다.
- [0282] 실시예 53은 실시예 47, 또는 본 명세서의 임의의 다른 실시예의 주제를 포함할 수 있고, 여기서 BFRQ MAC-CE 또는 PUCCH를 통한 MAC-CE는, 빔 실패가 발생하는 SCell을 나타내기 위한 하나 이상의 컴포넌트 캐리어 ID; 컴포넌트 캐리어들의 비트맵을 나타내기 위한 하나 이상의 컴포넌트 캐리어 ID; 대응하는 SCell에 대한 하나 이상의 새로운 빔을 나타내기 위한 하나 이상의 후보 빔 식별; 또는 후보 빔들에 대한 L1-RSRP 또는 L1-SINR 정보 중 선택된 하나를 포함한다.
- [0283] 실시예 54는 gNB를 구현하기 위한 방법을 포함할 수 있고, 상기 방법은 UE로부터 수신된 신호를 식별하거나 식별하게 하는 단계; 수신된 신호에 기초하여 빔 실패 복구 응답을 결정하거나 결정하게 하는 단계; 및 빔 실패 복구 응답이 결정되는 것에 기초하여 빔 실패 복구 신호를 UE로 송신하거나 송신하게 하는 단계를 포함한다.
- [0284] 실시예 55는 실시예 54, 또는 본 명세서의 임의의 다른 실시예의 주제를 포함할 수 있고, 여기서 빔 실패 복구 신호를 송신하거나 송신하게 하는 단계는 PCell 또는 SCell을 통해 빔 실패 복구 신호를 송신하거나 송신하게

하는 단계를 추가로 포함한다.

- [0285] 실시예 56은 실시예 54, 또는 본 명세서의 임의의 다른 실시예의 주제를 포함할 수 있고, 여기서 수신된 신호는 PCe11의 빔 실패 복구 요청을 나타낸다.
- [0286] 실시예 57은 실시예 1 내지 실시예 56 중 임의의 실시예에서 설명되거나 그에 관련된 방법, 또는 본 명세서에 설명된 임의의 다른 방법 또는 프로세스의 하나 이상의 요소들을 수행하기 위한 수단을 포함하는 장치를 포함할 수 있다.
- [0287] 실시예 58은 명령어들을 포함하는 하나 이상의 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체를 포함할 수 있고, 그 명령어들은, 전자 디바이스로 하여금, 전자 디바이스의 하나 이상의 프로세서들에 의한 명령어들의 실행 시에, 실시예 1 내지 실시예 56 중 임의의 실시예에서 설명되거나 그에 관련된 방법, 또는 본 명세서에 설명된 임의의 다른 방법 또는 프로세스의 하나 이상의 요소들을 수행하게 한다.
- [0288] 실시예 59는 실시예 1 내지 실시예 56 중 임의의 실시예에서 기술되거나 그에 관련된 방법, 또는 본 명세서에 설명된 임의의 다른 방법 또는 프로세스의 하나 이상의 요소들을 수행하기 위한 로직, 모듈들, 또는 회로부를 포함하는 장치를 포함할 수 있다.
- [0289] 실시예 60은 실시예 1 내지 실시예 56 중 임의의 실시예, 또는 그의 일부들 또는 부분들에서 설명되거나 그에 관련된 바와 같은 방법, 기법, 또는 프로세스를 포함할 수 있다.
- [0290] 실시예 61은 하나 이상의 프로세서들, 및 명령어들을 포함하는 하나 이상의 컴퓨터 판독가능 매체를 포함하는 장치를 포함할 수 있고, 그 명령어들은, 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행될 때, 하나 이상의 프로세서들로 하여금, 실시예 1 내지 실시예 56 중 임의의 실시예, 또는 그의 일부들에서 설명되거나 그에 관련된 바와 같은 방법, 기법들, 또는 프로세스를 수행하게 한다.
- [0291] 실시예 62는 실시예 1 내지 실시예 56 중 임의의 실시예, 또는 그의 일부들 또는 부분들에서 설명되거나 그에 관련된 바와 같은 신호를 포함할 수 있다.
- [0292] 실시예 63은 본 명세서에 도시되고 설명된 바와 같은 무선 네트워크 내의 신호를 포함할 수 있다.
- [0293] 실시예 64는 본 명세서에 도시되고 설명된 바와 같은 무선 네트워크에서 통신하는 방법을 포함할 수 있다.
- [0294] 실시예 65는 본 명세서에 도시되고 설명된 바와 같은 무선 통신을 제공하기 위한 시스템을 포함할 수 있다.
- [0295] 실시예 66은 본 명세서에 도시되고 설명된 바와 같은 무선 통신을 제공하기 위한 디바이스를 포함할 수 있다.
- [0296] 위에서 설명된 실시예들 중 임의의 것은, 달리 명확하게 나타내지 않으면, 임의의 다른 실시예(또는 실시예들의 조합)와 조합될 수 있다. 하나 이상의 구현예들의 진술한 설명은 예시 및 설명을 제공하지만, 총망라하거나 또는 실시 형태들의 범주를 개시된 정확한 형태로 제한하도록 의도되지 않는다. 수정들 및 변형들이 위의 교시들을 고려하여 가능하거나 다양한 실시 형태들의 실시로부터 획득될 수 있다.
- [0297] **약어들**
- [0298] 본 문헌의 목적상, 다음의 약어들이 본 명세서에 논의된 예들 및 실시 형태들에 적용될 수 있지만, 제한적인 것으로 의도되지는 않는다.

3GPP	Third Generation Partnership Project
4G	Fourth Generation
5G	Fifth Generation
5GC	5G Core network
ACK	Acknowledgement
AF	Application Function
AM	Acknowledged Mode
AMBR	Aggregate Maximum Bit Rate
AMF	Access and Mobility Management Function
AN	Access Network
ANR	Automatic Neighbour Relation
AP	Application Protocol, Antenna Port, Access Point
API	Application Programming Interface
APN	Access Point Name
ARP	Allocation and Retention Priority
ARQ	Automatic Repeat Request
AS	Access Stratum
ASN.1	Abstract Syntax Notation One
AUSF	Authentication Server Function
AWGN	Additive White Gaussian Noise
BCH	Broadcast Channel
BER	Bit Error Ratio
BFD	Beam Failure Detection
BLER	Block Error Rate
BPSK	Binary Phase Shift Keying
BRAS	Broadband Remote Access Server
BSS	Business Support System
BS	Base Station
BSR	Buffer Status Report

[0299]

BW	Bandwidth
BWP	Bandwidth Part
C-RNTI	Cell Radio Network Temporary Identity
CA	Carrier Aggregation, Certification Authority
CAPEX	CAPital EXpenditure
CBRA	Contention Based Random Access
CC	Component Carrier, Country Code, Cryptographic Checksum
CCA	Clear Channel Assessment
CCE	Control Channel Element
CCCH	Common Control Channel
CE	Coverage Enhancement
CDM	Content Delivery Network
CDMA	Code-Division Multiple Access
CFRA	Contention Free Random Access
CG	Cell Group
CI	Cell Identity
CID	Cell-ID (e.g., positioning method)
CIM	Common Information Model
CIR	Carrier to Interference Ratio
CK	Cipher Key
CM	Connection Management, Conditional Mandatory
CMAS	Commercial Mobile Alert Service
CMD	Command
CMS	Cloud Management System
CO	Conditional Optional
CoMP	Coordinated Multi-Point
CORESET	Control Resource Set
COTS	Commercial Off-The-Shelf
CP	Control Plane, Cyclic Prefix, Connection Point
CPD	Connection Point Descriptor
CPE	Customer Premise Equipment
CPICH	Common Pilot Channel

[0300]

CQI	Channel Quality Indicator
CPU	CSI processing unit, Central Processing Unit
C/R	Command/Response field bit
CRAN	Cloud Radio Access Network, Cloud RAN
CRB	Common Resource Block
CRC	Cyclic Redundancy Check
CRI	Channel-State Information Resource Indicator, CSI-RS Resource Indicator
C-RNTI	Cell RNTI
CS	Circuit Switched
CSAR	Cloud Service Archive
CSI	Channel-State Information
CSI-IM	CSI Interference Measurement
CSI-RS	CSI Reference Signal
CSI-RSRP	CSI reference signal received power
CSI-RSRQ	CSI reference signal received quality
CSI-SINR	CSI signal-to-noise and interference ratio
CSMA	Carrier Sense Multiple Access
CSMA/CA	CSMA with collision avoidance
CSS	Common Search Space, Cell-specific Search Space
CTS	Clear-to-Send
CW	Codeword
CWS	Contention Window Size
D2D	Device-to-Device
DC	Dual Connectivity, Direct Current
DCI	Downlink Control Information
DF	Deployment Flavour
DL	Downlink
DMTF	Distributed Management Task Force
DPDK	Data Plane Development Kit
DM-RS, DMRS	Demodulation Reference Signal
DN	Data network

[0301]

DRB	Data Radio Bearer
DRS	Discovery Reference Signal
DRX	Discontinuous Reception
DSL	Domain Specific Language. Digital Subscriber Line
DSLAM	DSL Access Multiplexer
DwPTS	Downlink Pilot Time Slot
E-LAN	Ethernet Local Area Network
E2E	End-to-End
ECCA	extended clear channel assessment, extended CCA
ECCE	Enhanced Control Channel Element, Enhanced CCE
ED	Energy Detection
EDGE	Enhanced Data rates for GSM Evolution (GSM Evolution)
EGMF	Exposure Governance Management Function
EGPRS	Enhanced GPRS
EIR	Equipment Identity Register
eLAA	enhanced Licensed Assisted Access, enhanced LAA
EM	Element Manager
eMBB	Enhanced Mobile Broadband
EMS	Element Management System
eNB	evolved NodeB, E-UTRAN Node B
EN-DC	E-UTRA-NR Dual Connectivity
EPC	Evolved Packet Core
EPDCCH	enhanced PDCCH, enhanced Physical Downlink Control Channel
EPRE	Energy per resource element
EPS	Evolved Packet System
EREG	enhanced REG, enhanced resource element groups
ETSI	European Telecommunications Standards Institute
ETWS	Earthquake and Tsunami Warning System
eUICC	embedded UICC, embedded Universal Integrated Circuit Card
E-UTRA	Evolved UTRA
E-UTRAN	Evolved UTRAN
EV2X	Enhanced V2X

[0302]

F1AP	F1 Application Protocol
F1-C	F1 Control plane interface
F1-U	F1 User plane interface
FACCH	Fast Associated Control CHannel
FACCH/F	Fast Associated Control Channel/Full rate
FACCH/H	Fast Associated Control Channel/Half rate
FACH	Forward Access Channel
FAUSCH	Fast Uplink Signalling Channel
FB	Functional Block
FBI	Feedback Information
FCC	Federal Communications Commission
FCCH	Frequency Correction CHannel
FDD	Frequency Division Duplex
FDM	Frequency Division Multiplex
FDMA	Frequency Division Multiple Access
FE	Front End
FEC	Forward Error Correction
FFS	For Further Study
FFT	Fast Fourier Transformation
feLAA	further enhanced Licensed Assisted Access, further enhanced LAA
FN	Frame Number
FPGA	Field-Programmable Gate Array
FR	Frequency Range
G-RNTI	GERAN Radio Network Temporary Identity
GERAN	GSM EDGE RAN, GSM EDGE Radio Access Network
GGSN	Gateway GPRS Support Node
GLONASS	GLObal'naya NAvigatsionnaya Sputnikovaya Sistema (Engl.: Global Navigation Satellite System)
gNB	Next Generation NodeB
gNB-CU	gNB-centralized unit, Next Generation NodeB centralized unit
gNB-DU	gNB-distributed unit, Next Generation NodeB distributed unit

[0303]

GNSS	Global Navigation Satellite System
GPRS	General Packet Radio Service
GSM	Global System for Mobile Communications, Groupe Spécial Mobile
GTP	GPRS Tunneling Protocol
GTP-U	GPRS Tunnelling Protocol for User Plane
GTS	Go To Sleep Signal (related to WUS)
GUMMEI	Globally Unique MME Identifier
GUTI	Globally Unique Temporary UE Identity
HARQ	Hybrid ARQ, Hybrid Automatic Repeat Request
HANDOVER, HO	Handover
HFN	HyperFrame Number
HHO	Hard Handover
HLR	Home Location Register
HN	Home Network
HO	Handover
HPLMN	Home Public Land Mobile Network
HSDPA	High Speed Downlink Packet Access
HSN	Hopping Sequence Number
HSPA	High Speed Packet Access
HSS	Home Subscriber Server
HSUPA	High Speed Uplink Packet Access
HTTP	Hyper Text Transfer Protocol
HTTPS	Hyper Text Transfer Protocol Secure (https is http/1.1 over SSL, i.e. port 443)
I-Block	Information Block
ICCID	Integrated Circuit Card Identification
ICIC	Inter-Cell Interference Coordination
ID	Identity, identifier
IDFT	Inverse Discrete Fourier Transform
IE	Information element
IBE	In-Band Emission

[0304]

IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers
IEI	Information Element Identifier
IEIDL	Information Element Identifier Data Length
IETF	Internet Engineering Task Force
IF	Infrastructure
IM	Interference Measurement, Intermodulation, IP Multimedia
IMC	IMS Credentials
IMEI	International Mobile Equipment Identity
IMGI	International mobile group identity
IMPI	IP Multimedia Private Identity
IMPU	IP Multimedia PUBLIC identity
IMS	IP Multimedia Subsystem
IMSI	International Mobile Subscriber Identity
IoT	Internet of Things
IP	Internet Protocol
Ipssec	IP Security, Internet Protocol Security
IP-CAN	IP-Connectivity Access Network
IP-M	IP Multicast
IPv4	Internet Protocol Version 4
IPv6	Internet Protocol Version 6
IR	Infrared
IS	In Sync
IRP	Integration Reference Point
ISDN	Integrated Services Digital Network
ISIM	IM Services Identity Module
ISO	International Organisation for Standardisation
ISP	Internet Service Provider
IWF	Interworking-Function
I-WLAN	Interworking WLAN
K	Constraint length of the convolutional code, USIM Individual key
kB	Kilobyte (1000 bytes)

[0305]

kbps	kilo-bits per second
Kc	Ciphering key
Ki	Individual subscriber authentication key
KPI	Key Performance Indicator
KQI	Key Quality Indicator
KSI	Key Set Identifier
ksps	kilo-symbols per second
KVM	Kernel Virtual Machine
L1	Layer 1 (physical layer)
L1-RSRP	Layer 1 reference signal received power
L2	Layer 2 (data link layer)
L3	Layer 3 (network layer)
LAA	Licensed Assisted Access
LAN	Local Area Network
LBT	Listen Before Talk
LCM	LifeCycle Management
LCR	Low Chip Rate
LCS	Location Services
LCID	Logical Channel ID
LI	Layer Indicator
LLC	Logical Link Control, Low Layer Compatibility
LPLMN	Local PLMN
LPP	LTE Positioning Protocol
LSB	Least Significant Bit
LTE	Long Term Evolution
LWA	LTE-WLAN aggregation
LWIP	LTE/WLAN Radio Level Integration with IPsec Tunnel
LTE	Long Term Evolution
M2M	Machine-to-Machine
MAC	Medium Access Control (protocol layering context)
MAC	Message authentication code (security/encryption context)

[0306]

MAC-A	MAC used for authentication and key agreement (TSG T WG3 context)
MAC-I	MAC used for data integrity of signalling messages (TSG T WG3 context)
MANO	Management and Orchestration
MBMS	Multimedia Broadcast and Multicast Service
MBSFN	Multimedia Broadcast multicast service Single Frequency Network
MCC	Mobile Country Code
MCG	Master Cell Group
MCOT	Maximum Channel Occupancy Time
MCS	Modulation and coding scheme
MDAF	Management Data Analytics Function
MDAS	Management Data Analytics Service
MDT	Minimization of Drive Tests
ME	Mobile Equipment
MeNB	master eNB
MER	Message Error Ratio
MGL	Measurement Gap Length
MGRP	Measurement Gap Repetition Period
MIB	Master Information Block, Management Information Base
MIMO	Multiple Input Multiple Output
MLC	Mobile Location Centre
MM	Mobility Management
MME	Mobility Management Entity
MN	Master Node
MO	Measurement Object, Mobile Originated
MPBCH	MTC Physical Broadcast CHannel
MPDCCH	MTC Physical Downlink Control CHannel
MPDSCH	MTC Physical Downlink Shared CHannel
MPRACH	MTC Physical Random Access CHannel
MPUSCH	MTC Physical Uplink Shared Channel

[0307]

MPLS	MultiProtocol Label Switching
MS	Mobile Station
MSB	Most Significant Bit
MSC	Mobile Switching Centre
MSI	Minimum System Information, MCH Scheduling Information
MSID	Mobile Station Identifier
MSIN	Mobile Station Identification Number
MSISDN	Mobile Subscriber ISDN Number
MT	Mobile Terminated, Mobile Termination
MTC	Machine-Type Communications
mMTC	massive MTC, massive Machine-Type Communications
MU-MIMO	Multi User MIMO
MWUS	MTC wake-up signal, MTC WUS
NACK	Negative Acknowledgement
NAI	Network Access Identifier
NAS	Non-Access Stratum, Non-Access Stratum layer
NCT	Network Connectivity Topology
NEC	Network Capability Exposure
NE-DC	NR-E-UTRA Dual Connectivity
NEF	Network Exposure Function
NF	Network Function
NFP	Network Forwarding Path
NFPD	Network Forwarding Path Descriptor
NFV	Network Functions Virtualization
NFVI	NFV Infrastructure
NFVO	NFV Orchestrator
NG	Next Generation, Next Gen
NGEN-DC	NG-RAN E-UTRA-NR Dual Connectivity
NM	Network Manager
NMS	Network Management System
N-PoP	Network Point of Presence
NMIB, N-MIB	Narrowband MIB

[0308]

NPBCH	Narrowband Physical Broadcast CHannel
NPDCCH	Narrowband Physical Downlink Control CHannel
NPDSCH	Narrowband Physical Downlink Shared CHannel
NPRACH	Narrowband Physical Random Access CHannel
NPUSCH	Narrowband Physical Uplink Shared CHannel
NPSS	Narrowband Primary Synchronization Signal
NSSS	Narrowband Secondary Synchronization Signal
NR	New Radio, Neighbour Relation
NRF	NF Repository Function
NRS	Narrowband Reference Signal
NS	Network Service
NSA	Non-Standalone operation mode
NSD	Network Service Descriptor
NSR	Network Service Record
NSSAI	Network Slice Selection Assistance Information
S-NNSAI	Single-NSSAI
NSSF	Network Slice Selection Function
NW	Network
NWUS	Narrowband wake-up signal, Narrowband WUS
NZP	Non-Zero Power
O&M	Operation and Maintenance
ODU2	Optical channel Data Unit - type 2
OFDM	Orthogonal Frequency Division Multiplexing
OFDMA	Orthogonal Frequency Division Multiple Access
OOB	Out-of-band
OOS	Out of Sync
OPEX	OPerating EXpense
OSI	Other System Information
OSS	Operations Support System
OTA	over-the-air
PAPR	Peak-to-Average Power Ratio
PAR	Peak to Average Ratio

[0309]

PBCH	Physical Broadcast Channel
PC	Power Control, Personal Computer
PCC	Primary Component Carrier, Primary CC
PCell	Primary Cell
PCI	Physical Cell ID, Physical Cell Identity
PCEF	Policy and Charging Enforcement Function
PCF	Policy Control Function
PCRF	Policy Control and Charging Rules Function
PDCP	Packet Data Convergence Protocol, Packet Data Convergence Protocol layer
PDCCH	Physical Downlink Control Channel
PDCP	Packet Data Convergence Protocol
PDN	Packet Data Network, Public Data Network
PDSCH	Physical Downlink Shared Channel
PDU	Protocol Data Unit
PEI	Permanent Equipment Identifiers
PFD	Packet Flow Description
P-GW	PDN Gateway
PHICH	Physical hybrid-ARQ indicator channel
PHY	Physical layer
PLMN	Public Land Mobile Network
PIN	Personal Identification Number
PM	Performance Measurement
PMI	Precoding Matrix Indicator
PNF	Physical Network Function
PNFD	Physical Network Function Descriptor
PNFR	Physical Network Function Record
POC	PTT over Cellular
PP, PTP	Point-to-Point
PPP	Point-to-Point Protocol
PRACH	Physical RACH
PRB	Physical resource block

[0310]

PRG	Physical resource block group
ProSe	Proximity Services, Proximity-Based Service
PRS	Positioning Reference Signal
PRR	Packet Reception Radio
PS	Packet Services
PSBCH	Physical Sidelink Broadcast Channel
PSDCH	Physical Sidelink Downlink Channel
PSCCH	Physical Sidelink Control Channel
PSSCH	Physical Sidelink Shared Channel
PSCell	Primary SCell
PSS	Primary Synchronization Signal
PSTN	Public Switched Telephone Network
PT-RS	Phase-tracking reference signal
PTT	Push-to-Talk
PUCCH	Physical Uplink Control Channel
PUSCH	Physical Uplink Shared Channel
QAM	Quadrature Amplitude Modulation
QCI	QoS class of identifier
QCL	Quasi co-location
QFI	QoS Flow ID, QoS Flow Identifier
QoS	Quality of Service
QPSK	Quadrature (Quaternary) Phase Shift Keying
QZSS	Quasi-Zenith Satellite System
RA-RNTI	Random Access RNTI
RAB	Radio Access Bearer, Random Access Burst
RACH	Random Access Channel
RADIUS	Remote Authentication Dial In User Service
RAN	Radio Access Network
RAND	RANDom number (used for authentication)
RAR	Random Access Response
RAT	Radio Access Technology
RAU	Routing Area Update

[0311]

RB	Resource block, Radio Bearer
RBG	Resource block group
REG	Resource Element Group
Rel	Release
REQ	REQuest
RF	Radio Frequency
RI	Rank Indicator
RIV	Resource indicator value
RL	Radio Link
RLC	Radio Link Control, Radio Link Control layer
RLC AM	RLC Acknowledged Mode
RLC UM	RLC Unacknowledged Mode
RLF	Radio Link Failure
RLM	Radio Link Monitoring
RLM-RS	Reference Signal for RLM
RM	Registration Management
RMC	Reference Measurement Channel
RMSI	Remaining MSI, Remaining Minimum System Information
RN	Relay Node
RNC	Radio Network Controller
RNL	Radio Network Layer
RNTI	Radio Network Temporary Identifier
ROHC	RObust Header Compression
RRC	Radio Resource Control, Radio Resource Control layer
RRM	Radio Resource Management
RS	Reference Signal
RSRP	Reference Signal Received Power
RSRQ	Reference Signal Received Quality
RSSI	Received Signal Strength Indicator
RSU	Road Side Unit
RSTD	Reference Signal Time difference
RTP	Real Time Protocol

[0312]

RTS	Ready-To-Send
RTT	Round Trip Time
Rx	Reception, Receiving, Receiver
S1AP	S1 Application Protocol
S1-MME	S1 for the control plane
S1-U	S1 for the user plane
S-GW	Serving Gateway
S-RNTI	SRNC Radio Network Temporary Identity
S-TMSI	SAE Temporary Mobile Station Identifier
SA	Standalone operation mode
SAE	System Architecture Evolution
SAP	Service Access Point
SAPD	Service Access Point Descriptor
SAPI	Service Access Point Identifier
SCC	Secondary Component Carrier, Secondary CC
SCell	Secondary Cell
SC-FDMA	Single Carrier Frequency Division Multiple Access
SCG	Secondary Cell Group
SCM	Security Context Management
SCS	Subcarrier Spacing
SCTP	Stream Control Transmission Protocol
SDAP	Service Data Adaptation Protocol, Service Data Adaptation Protocol layer
SDL	Supplementary Downlink
SDNF	Structured Data Storage Network Function
SDP	Session Description Protocol
SDSF	Structured Data Storage Function
SDU	Service Data Unit
SEAF	Security Anchor Function
SeNB	secondary eNB
SEPP	Security Edge Protection Proxy
SFI	Slot format indication

[0313]

SFTD	Space-Frequency Time Diversity, SFN and frame timing difference
SFN	System Frame Number
SgNB	Secondary gNB
SGSN	Serving GPRS Support Node
S-GW	Serving Gateway
SI	System Information
SI-RNTI	System Information RNTI
SIB	System Information Block
SIM	Subscriber Identity Module
SIP	Session Initiated Protocol
SiP	System in Package
SL	Sidelink
SLA	Service Level Agreement
SM	Session Management
SMF	Session Management Function
SMS	Short Message Service
SMSF	SMS Function
SMTC	SSB-based Measurement Timing Configuration
SN	Secondary Node, Sequence Number
SoC	System on Chip
SON	Self-Organizing Network
SpCell	Special Cell
SP-CSI-RNTI	Semi-Persistent CSI RNTI
SPS	Semi-Persistent Scheduling
SQN	Sequence number
SR	Scheduling Request
SRB	Signalling Radio Bearer
SRS	Sounding Reference Signal
SS	Synchronization Signal
SSB	Synchronization Signal Block, SS/PBCH Block

[0314]

SSBRI	SS/PBCH Block Resource Indicator, Synchronization Signal Block Resource Indicator
SSC	Session and Service Continuity
SS-RSRP	Synchronization Signal based Reference Signal Received Power
SS-RSRQ	Synchronization Signal based Reference Signal Received Quality
SS-SINR	Synchronization Signal based Signal to Noise and Interference Ratio
SSS	Secondary Synchronization Signal
SSSG	Search Space Set Group
SSSIF	Search Space Set Indicator
SST	Slice/Service Types
SU-MIMO	Single User MIMO
SUL	Supplementary Uplink
TA	Timing Advance, Tracking Area
TAC	Tracking Area Code
TAG	Timing Advance Group
TAU	Tracking Area Update
TB	Transport Block
TBS	Transport Block Size
TBD	To Be Defined
TCI	Transmission Configuration Indicator
TCP	Transmission Communication Protocol
TDD	Time Division Duplex
TDM	Time Division Multiplexing
TDMA	Time Division Multiple Access
TE	Terminal Equipment
TEID	Tunnel End Point Identifier
TFT	Traffic Flow Template
TMSI	Temporary Mobile Subscriber Identity
TNL	Transport Network Layer
TPC	Transmit Power Control
TPMI	Transmitted Precoding Matrix Indicator

[0315]

TR	Technical Report
TRP, TRxP	Transmission Reception Point
TRS	Tracking Reference Signal
TRx	Transceiver
TS	Technical Specifications, Technical Standard
TTI	Transmission Time Interval
Tx	Transmission, Transmitting, Transmitter
U-RNTI	UTRAN Radio Network Temporary Identity
UART	Universal Asynchronous Receiver and Transmitter
UCI	Uplink Control Information
UE	User Equipment
UDM	Unified Data Management
UDP	User Datagram Protocol
UDSF	Unstructured Data Storage Network Function
UICC	Universal Integrated Circuit Card
UL	Uplink
UM	Unacknowledged Mode
UML	Unified Modelling Language
UMTS	Universal Mobile Telecommunications System
UP	User Plane
UPF	User Plane Function
URI	Uniform Resource Identifier
URL	Uniform Resource Locator
URLLC	Ultra-Reliable and Low Latency
USB	Universal Serial Bus
USIM	Universal Subscriber Identity Module
USS	UE-specific search space
UTRA	UMTS Terrestrial Radio Access
UTRAN	Universal Terrestrial Radio Access Network
UwPTS	Uplink Pilot Time Slot
V2I	Vehicle-to-Infrastructure
V2P	Vehicle-to-Pedestrian

[0316]

V2V	Vehicle-to-Vehicle
V2X	Vehicle-to-everything
VIM	Virtualized Infrastructure Manager
VL	Virtual Link,
VLAN	Virtual LAN, Virtual Local Area Network
VM	Virtual Machine
VNF	Virtualized Network Function
VNFFG	VNF Forwarding Graph
VNFFGD	VNF Forwarding Graph Descriptor
VNFM	VNF Manager
VoIP	Voice-over-IP, Voice-over-Internet Protocol
VPLMN	Visited Public Land Mobile Network
VPN	Virtual Private Network
VRB	Virtual Resource Block
WiMAX	Worldwide Interoperability for Microwave Access
WLAN	Wireless Local Area Network
WMAN	Wireless Metropolitan Area Network
WPAN	Wireless Personal Area Network
X2-C	X2-Control plane
X2-U	X2-User plane
XML	eXtensible Markup Language
XRES	EXpected user RESponse
XOR	eXclusive OR
ZC	Zadoff-Chu
ZP	Zero Power

[0317]

[0318] 용어

[0319] 본 문헌의 목적상, 다음의 용어들 및 정의들은 본 명세서에 논의된 예들 및 실시 형태들에 적용가능하지만, 제한적인 것으로 의도되지는 않는다.

[0320] 본 명세서에 사용되는 바와 같이, 용어 "회로부"는 설명된 기능을 제공하도록 구성되는 전자 회로, 논리 회로, 프로세서(공유, 전용, 또는 그룹) 및/또는 메모리(공유, 전용, 또는 그룹), ASIC, FPD(예컨대, FPGA, PLD, CPLD, HCPLD, 구조화된 ASIC, 또는 PSoC), DSP들 등과 같은 하드웨어 컴포넌트들을 지칭하거나, 이들의 일부이거나, 이들을 포함한다. 일부 실시 형태들에서, 회로부는 설명된 기능 중 적어도 일부를 제공하기 위해 하나 이상의 소프트웨어 또는 펌웨어 프로그램들을 실행시킬 수 있다. 용어 "회로부"는 또한 프로그램 코드와 그 프로그램 코드의 기능을 수행하는 데 사용되는 하나 이상의 하드웨어 요소들의 조합(또는 전기 또는 전자 시스템에서 사용되는 회로들의 조합)을 지칭할 수 있다. 이러한 실시 형태들에서, 하드웨어 요소들과 프로그램 코드의 조합은 특정 유형의 회로부로 지칭될 수 있다.

[0321] 본 명세서에 사용되는 바와 같이, 용어 "프로세서 회로부"는 산술적 또는 논리적 동작들의 시퀀스를 순차적으로 그리고 자동으로 수행하는 것, 또는 디지털 데이터를 기록, 저장, 및/또는 전송하는 것을 할 수 있는 회로부를 지칭하거나, 이의 일부이거나, 이를 포함할 수 있다. 용어 "프로세서 회로부"는, 프로그램 코드, 소프트웨어 모듈들, 및/또는 기능적 프로세스들과 같은 컴퓨터 실행가능 명령어들을 실행하거나 이와 달리 동작시킬 수 있는 하나 이상의 애플리케이션 프로세서, 하나 이상의 기저대역 프로세서, 물리적 중앙 프로세싱 유닛(CPU), 단일-코어 프로세서, 듀얼(dual)-코어 프로세서, 트리플(triple)-코어 프로세서, 쿼드(quad)-코어 프로세서, 및/또는 임의의 다른 디바이스를 지칭할 수 있다. 용어들 "애플리케이션 회로부" 및/또는 "기저대역 회로부"는 "프로세서 회로부"와 동의어로 간주될 수 있고, 그것으로 지칭될 수 있다.

[0322] 본 명세서에 사용되는 바와 같이, 용어 "인터페이스 회로부"는 2개 이상의 컴포넌트들 또는 디바이스들 사이의 정보의 교환을 가능하게 하는 회로부를 지칭하거나, 이의 일부이거나, 이를 포함할 수 있다. 용어 "인터페이스 회로부"는 하나 이상의 하드웨어 인터페이스들, 예를 들어, 버스들, I/O 인터페이스들, 주변 컴포넌트 인터페이스들, 네트워크 인터페이스 카드들, 및/또는 이와 유사한 것을 지칭할 수 있다.

- [0323] 본 명세서에 사용되는 바와 같이, 용어 "사용자 장비" 또는 "UE"는 무선 통신 능력들을 갖는 디바이스를 지칭하고, 통신 네트워크에서 네트워크 리소스들의 원격 사용자를 설명할 수 있다. 용어 "사용자 장비" 또는 "UE"는 클라이언트, 모바일, 모바일 디바이스, 모바일 단말기, 사용자 단말기, 모바일 유닛, 이동국, 모바일 사용자, 가입자, 사용자, 원격 스테이션, 액세스 에이전트, 사용자 에이전트, 수신기, 무선 장비, 재구성가능 무선 장비, 재구성가능 모바일 디바이스 등과 동의어로 간주될 수 있고, 이들로 지칭될 수 있다. 게다가, 용어 "사용자 장비" 또는 "UE"는 임의의 유형의 무선/유선 디바이스 또는 무선 통신 인터페이스를 포함하는 임의의 컴퓨팅 디바이스를 포함할 수 있다.
- [0324] 본 명세서에 사용되는 바와 같이, 용어 "네트워크 요소"는 유선 또는 무선 통신 네트워크 서비스들을 제공하는 데 사용되는 물리적 또는 가상화된 장비 및/또는 기반구조를 지칭한다. 용어 "네트워크 요소"는 네트워크화된 컴퓨터, 네트워킹 하드웨어, 네트워크 장비, 네트워크 노드, 라우터, 스위치, 허브, 브리지, 무선 네트워크 제어기, RAN 디바이스, RAN 노드, 게이트웨이, 서버, 가상화된 VNF, NFVI, 등과 동의어로 간주되고/되거나 이들로 지칭될 수 있다.
- [0325] 본 명세서에 사용되는 바와 같이, 용어 "컴퓨터 시스템"은 임의의 유형의 상호접속된 전자 디바이스들, 컴퓨터 디바이스들, 또는 이들의 컴포넌트들을 지칭한다. 추가적으로, 용어 "컴퓨터 시스템" 및/또는 "시스템"은 서로 통신가능하게 커플링되는 컴퓨터의 다양한 컴포넌트들을 지칭할 수 있다. 또한, 용어 "컴퓨터 시스템" 및/또는 "시스템"은 서로 통신가능하게 커플링되고 컴퓨팅 및/또는 네트워킹 리소스들을 공유하도록 구성되는 다수의 컴퓨터 디바이스들 및/또는 다수의 컴퓨팅 시스템들을 지칭할 수 있다.
- [0326] 본 명세서에 사용되는 바와 같이, 용어 "기기", "컴퓨터 기기" 등은 특정 컴퓨팅 리소스를 제공하도록 특별히 설계되는 프로그램 코드(예컨대, 소프트웨어 또는 펌웨어)를 갖는 컴퓨터 디바이스 또는 컴퓨터 시스템을 지칭한다. "가상 기기"는 컴퓨터 기기를 가상화하거나 모방하거나 또는 이와 달리 특정 컴퓨팅 리소스를 제공하기 위해 전용되는 하이퍼바이저 장착 디바이스(hypervisor-equipped device)에 의해 구현되는 가상 기계 이미지이다.
- [0327] 본 명세서에 사용되는 바와 같이, 용어 "리소스"는 물리적 또는 가상 디바이스, 컴퓨팅 환경 내의 물리적 또는 가상 컴포넌트, 및/또는 컴퓨터 디바이스들, 기계 디바이스들과 같은 특정 디바이스 내의 물리적 또는 가상 컴포넌트, 메모리 공간, 프로세서/CPU 시간, 프로세서/CPU 사용량, 프로세서 및 가속기 부하들, 하드웨어 시간 또는 사용량, 전기 전력, 입/출력 동작들, 포트들 또는 네트워크 소켓들, 채널/링크 할당, 처리량, 메모리 사용량, 저장소, 네트워크, 데이터베이스 및 애플리케이션들, 워크로드 유닛들, 및/또는 이와 유사한 것을 지칭한다. "하드웨어 리소스"는 물리적 하드웨어 요소(들)에 의해 제공되는 계산, 저장, 및/또는 네트워크 리소스들을 지칭할 수 있다. "가상화된 리소스"는 가상화 기반구조에 의해 애플리케이션, 디바이스, 시스템 등에 제공되는 계산, 저장, 및/또는 네트워크 리소스들을 지칭할 수 있다. 용어 "네트워크 리소스" 또는 "통신 리소스"는 통신 네트워크를 통해 컴퓨터 디바이스들/시스템들에 의해 액세스가능한 리소스들을 지칭할 수 있다. 용어 "시스템 리소스들"은 서비스들을 제공하는 임의의 종류의 공유 엔티티들을 지칭할 수 있고, 컴퓨팅 및/또는 네트워크 리소스들을 포함할 수 있다. 시스템 리소스들은, 그러한 시스템 리소스들이 단일 호스트 또는 다수의 호스트들 상에 존재하고 명확하게 식별가능한 서버를 통해 액세스가능한 한 세트의 코히어런트(coherent) 기능들, 네트워크 데이터 객체들 또는 서비스들로 간주될 수 있다.
- [0328] 본 명세서에 사용되는 바와 같이, 용어 "채널"은 데이터 또는 데이터 스트림을 통신하는 데 사용되는, 유형의 또는 무형의(intangible) 중 어느 하나인, 임의의 송신 매체를 지칭한다. 용어 "채널"은 "통신 채널", "데이터 통신 채널", "송신 채널", "데이터 송신 채널", "액세스 채널", "데이터 액세스 채널", "링크", "데이터 링크", "캐리어", "무선 주파수 캐리어", 및/또는 데이터가 통신되는 경로 또는 매체를 가리키는 임의의 다른 유사한 용어와 동의어이고 그리고/또는 이들과 동등할 수 있다. 추가적으로, 용어 "링크"는 정보를 송신 및 수신하는 목적을 위한 RAT을 통한 2개의 디바이스들 사이의 접속을 지칭한다.
- [0329] 본 명세서에 사용되는 바와 같이, 용어들 "인스턴스화하다", "인스턴스화" 등은 인스턴스의 생성을 지칭한다. "인스턴스"는 또한, 예를 들어 프로그램 코드의 실행 동안 발생할 수 있는 객체의 구체적인 발생을 지칭한다.
- [0330] 용어들 "커플링된", "통신가능하게 커플링된"은 그의 파생어들과 함께 본 명세서에서 사용된다. 용어 "커플링된"은 2개 이상의 요소들이 서로 직접 물리적으로 또는 전기적으로 접촉하는 것을 의미할 수 있고/있거나, 2개 이상의 요소들이 서로 간접적으로 접촉하지만 여전히 서로 협력하거나 상호작용하는 것을 의미할 수 있고/있거나, 하나 이상의 다른 요소들이 서로 커플링된다고 말하는 요소들 사이에 커플링되거나 접속되는 것을 의미할 수 있다. 용어 "직접 커플링된"은 2개 이상의 요소들이 서로 직접 접촉하는 것을 의미할 수 있다. 용어 "통신

가능하게 커플링된"은 2개 이상의 요소들이 와이어 또는 다른 상호접속 접속부를 통해, 무선 통신 채널 또는 링크를 통해, 그리고/또는 기타 등등을 통해를 포함한 통신에 의해 서로 접촉할 수 있음을 의미할 수 있다.

- [0331] 용어 "정보 요소"는 하나 이상의 필드들을 포함하는 구조적 요소를 지칭한다. 용어 "필드"는 정보 요소의 개별 콘텐츠들, 또는 콘텐츠를 포함하는 데이터 요소를 지칭한다.
- [0332] 용어 "SMTC"는 *SSB-MeasurementTimingConfiguration*에 의해 구성된 SSB 기반 측정 타이밍 구성을 지칭한다.
- [0333] 용어 "SSB"는 SS/PBCH 블록을 지칭한다.
- [0334] 용어 "1차 셀"은 1차 주파수로 동작하는 MCG 셀을 지칭하는데, 여기서 UE는 초기 접속 확립 절차를 수행하거나 접속 재확립 절차를 개시한다.
- [0335] 용어 "1차 SCG 셀"은 DC 동작을 위한 Sync 절차를 이용하여 재구성을 수행할 때 UE가 랜덤 액세스를 수행하는 SCG 셀을 지칭한다.
- [0336] 용어 "2차 셀"은 CA로 구성된 UE에 대한 특수 셀의 상단에 추가적인 무선 리소스들을 제공하는 셀을 지칭한다.
- [0337] 용어 "2차 셀 그룹"은, DC로 구성된 UE에 대한 0개 이상의 2차 셀들 및 PSCell을 포함하는 서빙 셀들의 서브세트를 지칭한다.
- [0338] 용어 "서빙 셀"은 CA/DC로 구성되지 않은 RRC_CONNECTED 중인 UE에 대한 1차 셀을 지칭하고, 1차 셀로 구성되는 1개의 서빙 셀만이 있다.
- [0339] 용어 "서빙 셀" 또는 "서빙 셀들"은 CA/로 구성된 RRC_CONNECTED 중인 UE에 대한 모든 2차 셀들 및 특수 셀(들)을 포함하는 셀들의 세트를 지칭한다.
- [0340] 용어 "특수 셀"은 DC 동작을 위한 SCG의 PSCell 또는 MCG의 PCell을 지칭하고; 이와 달리, 용어 "특수 셀"은 Pcell을 지칭한다.
- [0341] 전술된 바와 같이, 본 기술의 태양들은 예컨대, 가능성을 개선 또는 향상시키기 위해 다양한 리소스들로부터 이용가능한 데이터의 수집 및 사용을 포함할 수 있다. 본 발명은, 일부 경우들에 있어서, 이러한 수집된 데이터가 특정 개인을 고유하게 식별하거나 또는 그와 연락하거나 그의 위치를 확인하는 데 사용될 수 있는 개인 정보 데이터를 포함할 수 있음을 고려한다. 그러한 개인 정보 데이터는 인구통계 데이터, 위치-기반 데이터, 전화 번호들, 이메일 주소들, 트위터 ID들, 집 주소들, 사용자의 건강 또는 피트니스 레벨에 관한 데이터 또는 기록들(예를 들어, 바이탈 사인(vital sign) 측정치들, 약물 정보, 운동 정보), 생년월일, 또는 임의의 다른 식별 또는 개인 정보를 포함할 수 있다. 본 발명은 본 기술에서의 그러한 개인 정보 데이터의 사용이 사용자들에게 이득을 주기 위해 사용될 수 있음을 인식한다.
- [0342] 본 발명은 그러한 개인 정보 데이터의 수집, 분석, 공개, 전달, 저장, 또는 다른 사용을 담당하고 있는 엔티티들이 잘 확립된 프라이버시 정책들 및/또는 프라이버시 관례들을 준수할 것이라는 것을 고려한다. 특히, 이러한 엔티티들은, 대체로 개인 정보 데이터를 사적이고 안전하게 유지시키기 위한 산업적 또는 행정적 요건들을 충족시키거나 넘어서는 것으로 인식되는 프라이버시 정책들 및 관례들을 구현하고 지속적으로 사용해야 한다. 그러한 정책들은 사용자들에 의해 용이하게 액세스가능해야 하고, 데이터의 수집 및/또는 사용이 변화함에 따라 업데이트되어야 한다. 사용자들로부터의 개인 정보는 엔티티의 적법하며 적정한 사용들을 위해 수집되어야 하고, 이들 적법한 사용들을 벗어나서 공유되거나 판매되지 않아야 한다. 추가로, 그러한 수집/공유는 사용자들의 통지된 동의를 수신한 후에만 발생해야 한다. 부가적으로, 그러한 엔티티들은 그러한 개인 정보 데이터에 대한 액세스를 보호하고 안전하게 하며 개인 정보 데이터에 대한 액세스를 갖는 다른 사람들이 그들의 프라이버시 정책들 및 절차들을 고수한다는 것을 보장하기 위한 임의의 필요한 단계들을 취하는 것을 고려해야 한다. 게다가, 이러한 엔티티들은 널리 인정된 프라이버시 정책들 및 관례들에 대한 그들의 고수를 증명하기 위해 제3자들에 의해 그들 자신들이 평가를 받을 수 있다. 추가로, 정책들 및 관례들은 수집되고/되거나 액세스되고 있는 특정 유형들의 개인 정보 데이터에 대해 적용되어야 하고, 관찰권 특정적 고려사항들을 포함하는 적용가능한 법률들 및 표준들에 적용되어야 한다. 예를 들어, 미국에서, 소정 건강 데이터의 수집 또는 그에 대한 액세스는 연방법 및/또는 주의 법, 이를테면 미국 건강 보험 양도 및 책임 법령(Health Insurance Portability and Accountability Act, HIPAA)에 의해 통제될 수 있는 반면; 다른 국가들에서의 건강 데이터는 다른 법령들 및 정책들의 대상이 될 수 있고, 그에 따라 처리되어야 한다. 따라서, 각 국가에서의 상이한 개인 데이터 유형들에 대해 상이한 프라이버시 관례들이 유지되어야 한다.

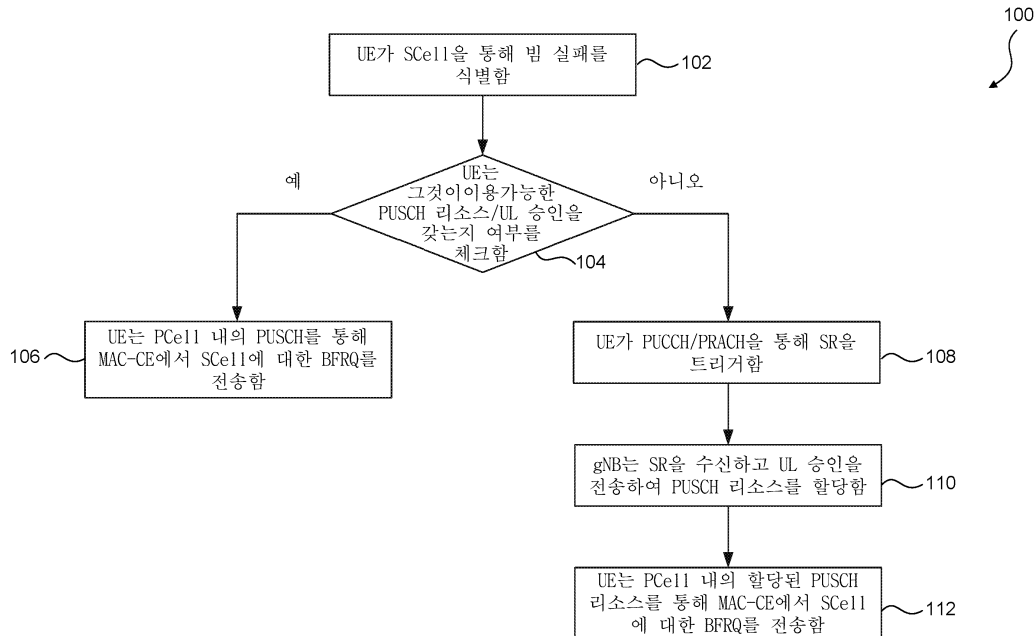
[0343] 전술한 것에도 불구하고, 본 발명은 또한 사용자들이 개인 정보 데이터의 사용, 또는 그에 대한 액세스를 선택적으로 차단하는 실시예들을 고려한다. 즉, 본 발명은 그러한 개인 정보 데이터에 대한 액세스를 방지하거나 차단하기 위해 하드웨어 및/또는 소프트웨어 요소들이 제공될 수 있다는 것을 고려한다. 예를 들어, 본 기술은 사용자들이 예를 들어 서비스들을 위한 등록 동안 또는 그 이후의 임의의 시간에 개인 정보 데이터의 수집 시의 참여에 선택적으로 "동의"하거나 "동의하지 않을" 수 있도록 구성가능할 수 있다. "동의함" 및 "동의하지 않음" 옵션들을 제공하는 것에 더해, 본 발명은 개인 정보의 액세스 또는 사용에 관련된 통지들을 제공하는 것을 고려한다. 예를 들어, 사용자는, 앱을 다운로드할 시, 그의 개인 정보 데이터가 액세스될 것임을 통지받을 수 있고, 이어서, 개인 정보 데이터가 앱에 의해 액세스되기 직전에 다시 상기하게 될 수 있다.

[0344] 더욱이, 의도하지 않은 또는 인가되지 않은 액세스 또는 사용의 위험요소들을 최소화하는 방식으로 개인 정보 데이터가 관리 및 처리되어야 한다는 것이 본 발명의 의도이다. 위험요소는, 데이터의 수집을 제한하고 데이터가 더 이상 필요하지 않다면 그것을 삭제함으로써 최소화될 수 있다. 추가로, 그리고 소정의 건강 관련 애플리케이션들에서를 포함하여, 적용가능할 때, 데이터 비식별화(de-identification)가 사용자의 프라이버시를 보호하기 위해 사용될 수 있다. 적절한 경우, 특정 식별자들(예컨대, 생년월일 등)을 제거함으로써, 저장된 데이터의 양 또는 특이성을 제어함으로써(예컨대, 주소 수준이라기보다는 오히려 도시 수준에서 위치 데이터를 수집함으로써), 데이터가 저장되는 방식을 제어함으로써(예컨대, 사용자들에 걸쳐 데이터를 집계함으로써), 그리고/또는 다른 방법들에 의해, 비식별화가 용이하게 될 수 있다.

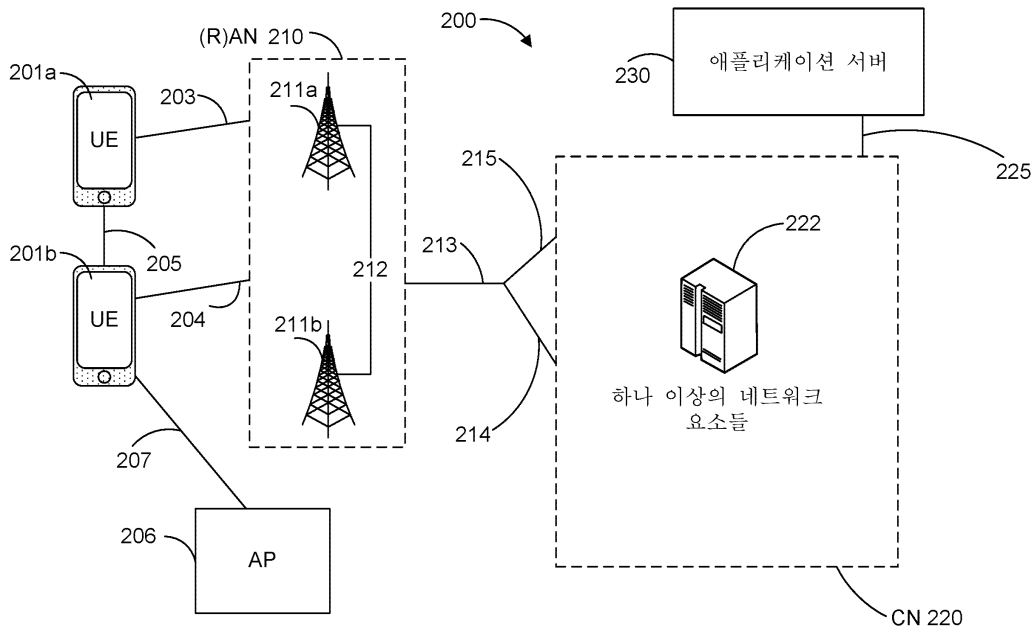
[0345] 따라서, 본 발명이 하나 이상의 다양한 개시된 실시 형태들을 구현하기 위해 개인 정보 데이터의 사용을 광범위하게 커버할 수 있지만, 본 발명은 다양한 실시 형태들이 또한 이러한 개인 정보 데이터에 액세스할 필요 없이 구현될 수 있다는 것을 또한 고려한다. 즉, 본 기술의 다양한 실시예들은 이러한 개인 정보 데이터의 전부 또는 일부분의 결여로 인해 동작 불가능하게 되지 않는다.

도면

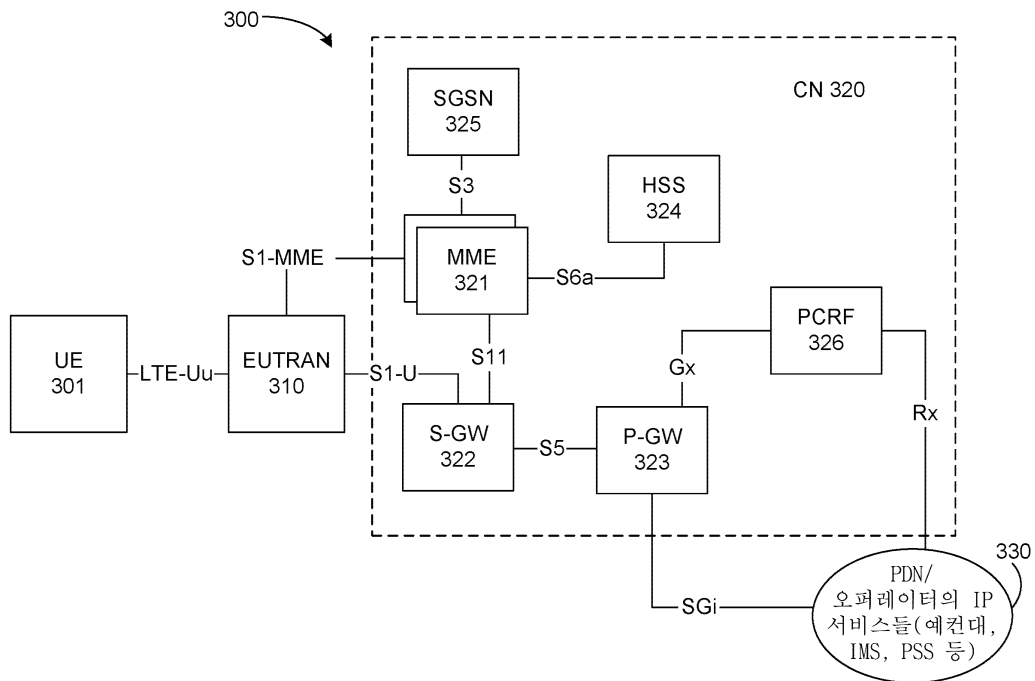
도면1



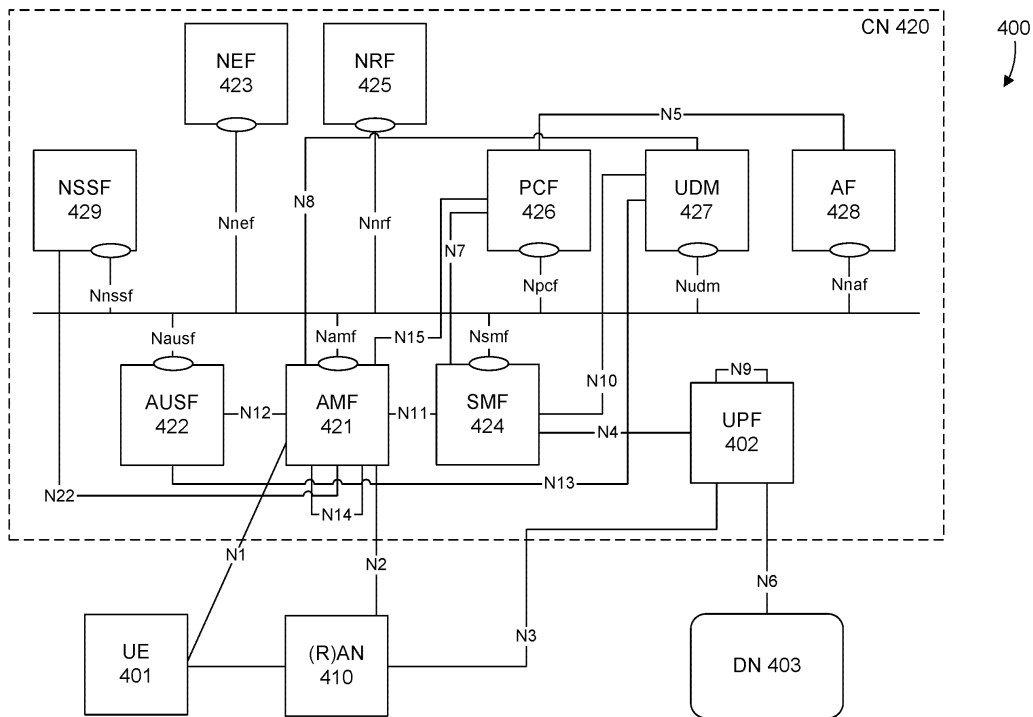
도면2



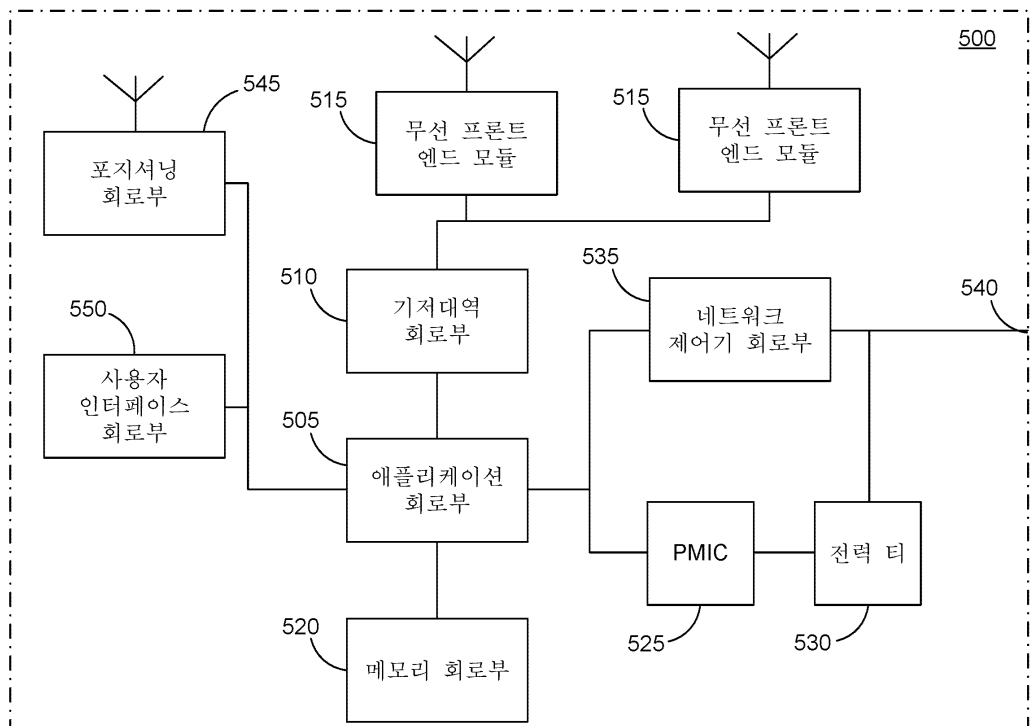
도면3



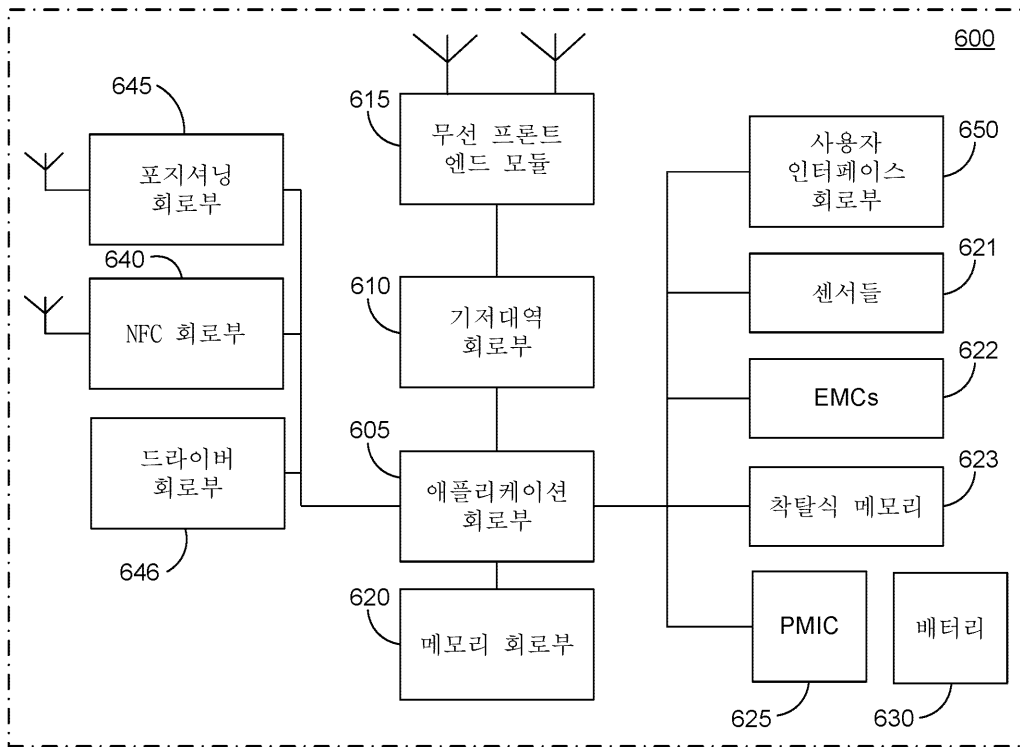
도면4



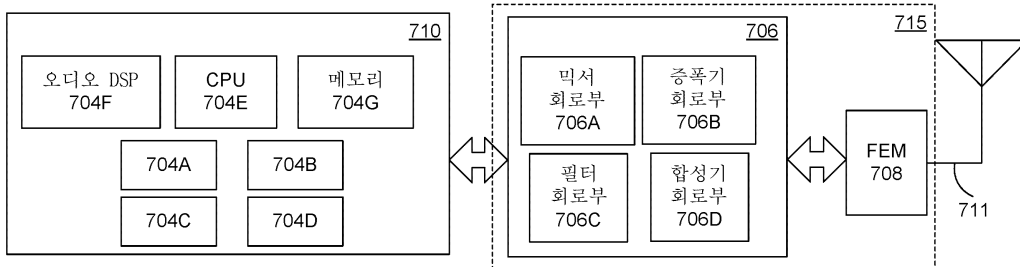
도면5



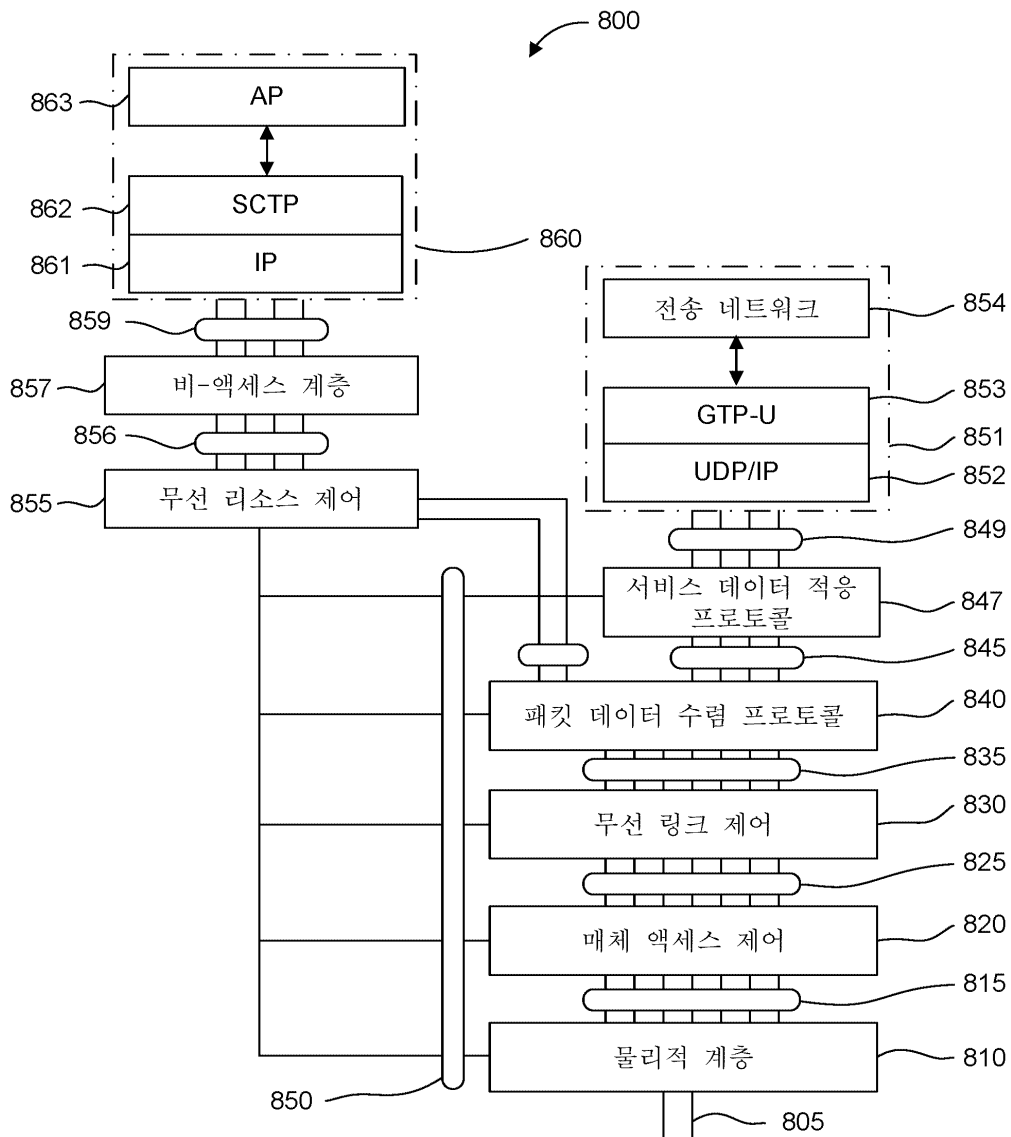
도면6



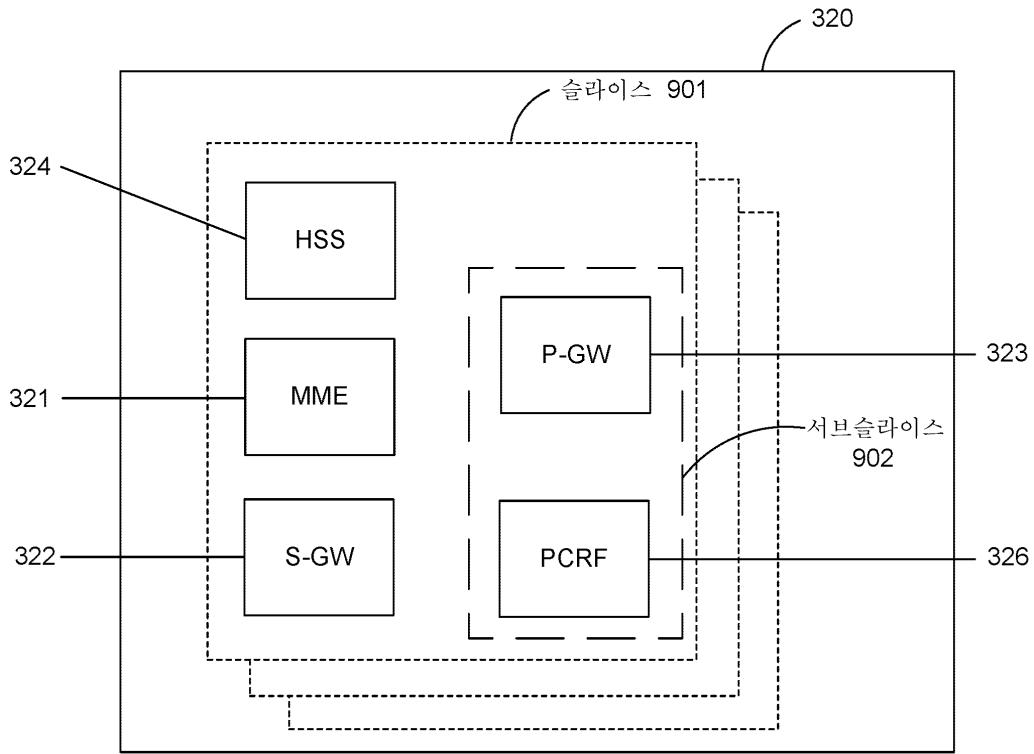
도면7



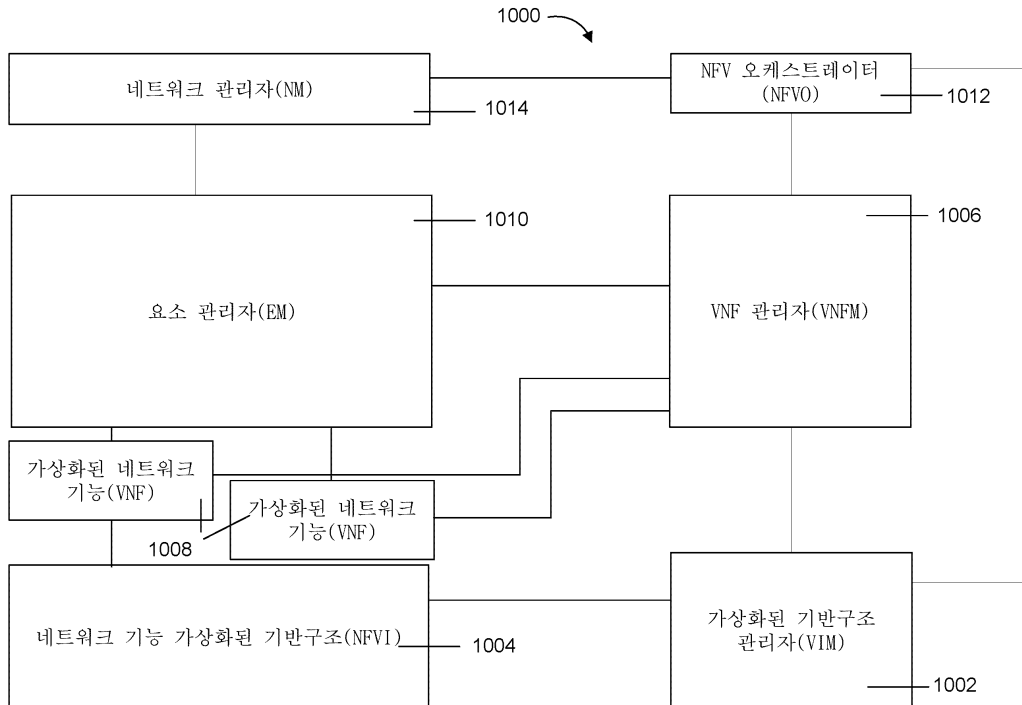
도면8



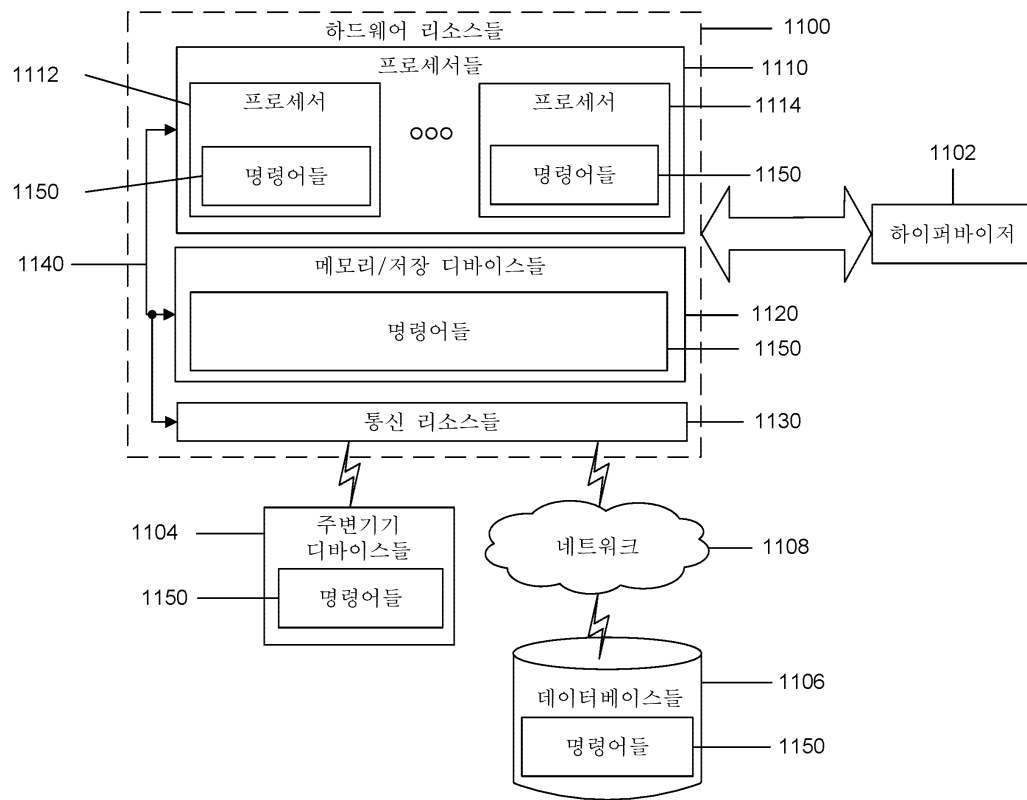
도면9



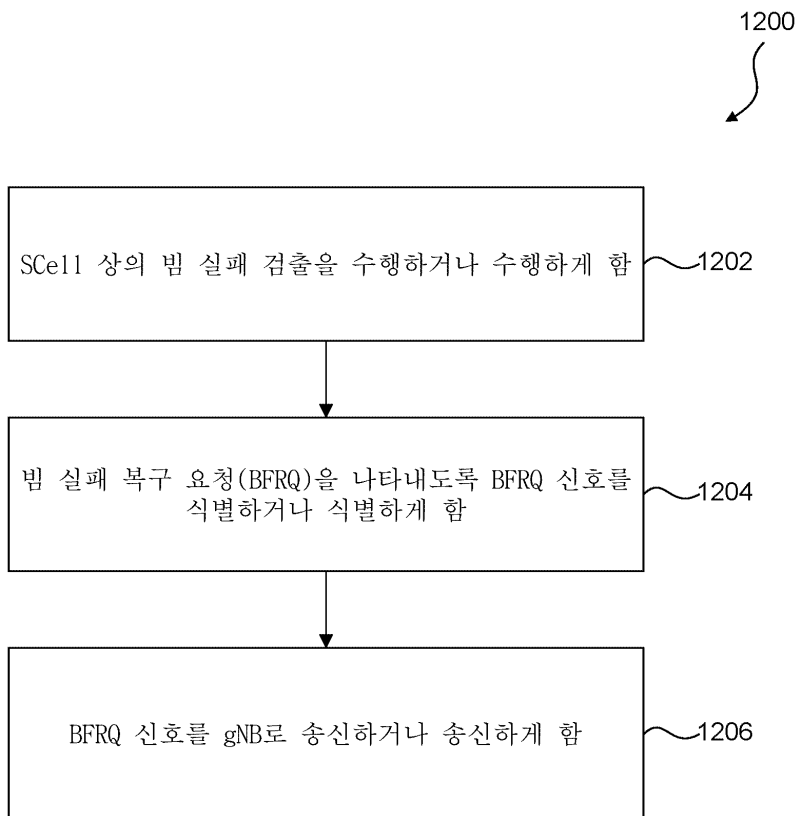
도면10



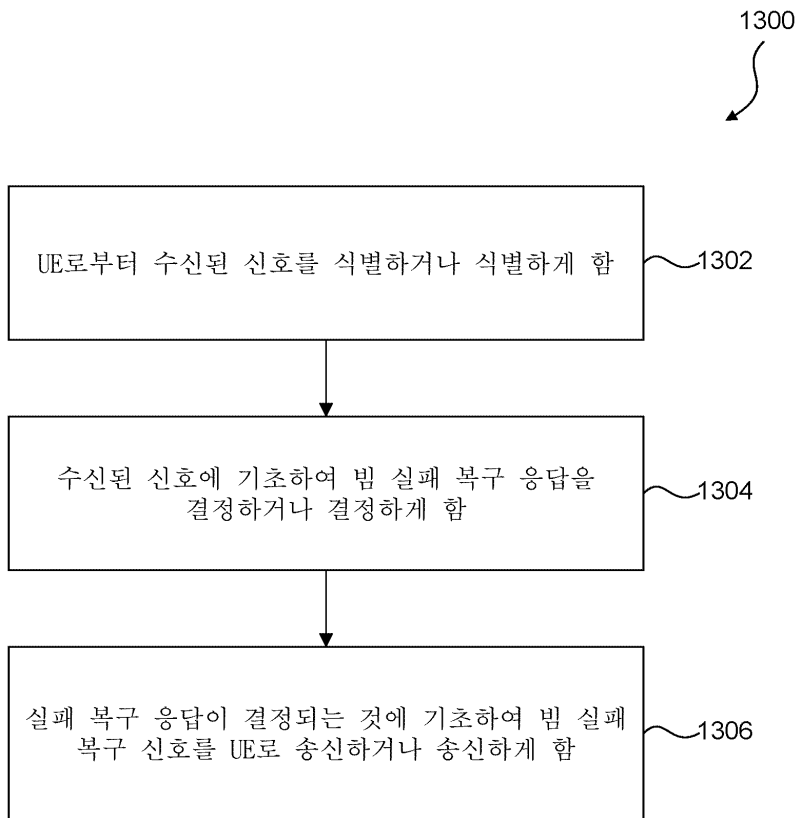
도면11



도면12



도면13



도면14

