



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년04월19일

(11) 등록번호 10-1728644

(24) 등록일자 2017년04월13일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 76/04 (2009.01) H04W 24/10 (2009.01)
H04W 36/22 (2009.01) H04W 76/02 (2009.01)
H04W 76/06 (2009.01) H04W 88/06 (2009.01)
- (52) CPC특허분류
H04W 76/045 (2013.01)
H04W 24/10 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2016-7004746
- (22) 출원일자(국제) 2014년07월31일
심사청구일자 2016년09월09일
- (85) 번역문제출일자 2016년02월23일
- (65) 공개번호 10-2016-0042915
- (43) 공개일자 2016년04월20일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2014/049128
- (87) 국제공개번호 WO 2015/023449
국제공개일자 2015년02월19일
- (30) 우선권주장
61/866,862 2013년08월16일 미국(US)
14/447,331 2014년07월30일 미국(US)
- (56) 선행기술조사문헌
3GPP TSG RAN WG2 Meeting #81 R2-130264*
3GPP TSG RAN WG2 Meeting #82 R2-131852
3GPP TR 37.834 v0.2.1
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자
켈컴 인코포레이티드
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하
우스 드라이브 5775
- (72) 발명자
바자페얌 마드하반 스리니바산
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우
스 드라이브 5775
- 혼 계빈 버나드**
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우
스 드라이브 5775
- 굽타 아자이**
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우
스 드라이브 5775
- (74) 대리인
특허법인코리아나

전체 청구항 수 : 총 38 항

심사관 : 전영상

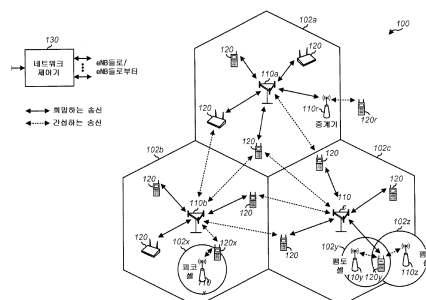
(54) 발명의 명칭 WWAN 및 WLAN에 접속된 사용자 장비를 위한 라디오 링크 장애 복구를 관리하기 위한 기법들

(57) 요약

본 개시의 어떤 양태들은 WWAN 및 WLAN 에 접속된 사용자 장비 (UE) 를 위한 라디오 링크 장애 복구를 관리하기 위한 기법들에 관한 것이다. 기법들은 제 1 라디오 액세스 기술 (RAT) 및 제 2 RAT 와 통신을 확립하는 것을 포함할 수도 있다. 적어도 하나의 데이터 흐름은 제 1 RAT 및 제 2 RAT 의 각각을 통해 송신될 수도 있다.

(뒷면에 계속)

대표도



라디오 링크 장애 (RLF) 가 UE 에서 검출될 때에 제 2 RAT 를 통해 적어도 하나의 데이터 흐름을 유지할 것인지 여부, 및/또는 RLF 복구 시에 제 2 RAT 를 통한 적어도 하나의 데이터 흐름을 재개할 것인지 여부에 대해 결정들이 행해질 수도 있다. 결정들은 UE 에서, UE 와 통신하는 네트워크 엔티티에서, 또는 그 일부의 조합에서 행해질 수도 있다.

(52) CPC특허분류

H04W 36/22 (2013.01)

H04W 76/026 (2013.01)

H04W 76/028 (2013.01)

H04W 76/064 (2013.01)

H04W 88/06 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

라디오 링크 장애 복구를 관리하기 위한 방법으로서,

제 1 라디오 액세스 기술 및 제 2 라디오 액세스 기술과 통신을 확립하는 단계;

상기 제 1 라디오 액세스 기술을 통해 적어도 하나의 데이터 흐름을, 그리고 상기 제 2 라디오 액세스 기술을 통해 적어도 하나의 데이터 흐름을 송신하는 단계;

사용자 장비와 상기 제 1 라디오 액세스 기술 사이의 라디오 링크 장애를 검출하는 단계; 및

상기 라디오 링크 장애가 검출될 때에 상기 제 2 라디오 액세스 기술을 통해 상기 적어도 하나의 데이터 흐름을 유지할 것인지 여부를 결정하는 단계를 포함하는, 라디오 링크 장애 복구를 관리하기 위한 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 라디오 액세스 기술은 무선 광역 네트워크 (wireless wide area network; WWAN) 와 연관되고, 상기 적어도 하나의 데이터 흐름은 베어러 (bearer), 트래픽 흐름 템플릿 (traffic flow template; TFT), 송신 제어 프로토콜 (transmission control protocol; TCP) 접속, 또는 서비스 품질 (quality of service; QoS) 클래스 중의 적어도 하나인, 라디오 링크 장애 복구를 관리하기 위한 방법.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

WWAN 은 롱텀 에볼루션 (Long-Term Evolution; LTE) 네트워크 또는 유니버설 이동 통신 시스템 (Universal Mobile Telecommunication System; UMTS) 인, 라디오 링크 장애 복구를 관리하기 위한 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 라디오 액세스 기술을 통해 상기 적어도 하나의 데이터 흐름을 유지할 것인지 여부를 결정하는 단계는, 상기 제 2 라디오 액세스 기술을 통한 상기 적어도 하나의 데이터 흐름의 하나 이상의 데이터 흐름들의 송신을 중단시키는 것으로 결정하는 단계를 포함하고, 상기 제 2 라디오 액세스 기술을 통한 상기 하나 이상의 데이터 흐름들의 송신을 중단시키는 단계를 더 포함하는, 라디오 링크 장애 복구를 관리하기 위한 방법.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 라디오 링크 장애로부터의 복구를 검출하는 단계; 및

상기 복구를 검출하는 것에 응답하여, 상기 제 2 라디오 액세스 기술을 통한 상기 하나 이상의 중단된 데이터 흐름들의 송신을 재개하는 단계를 더 포함하는, 라디오 링크 장애 복구를 관리하기 위한 방법.

청구항 6

제 4 항에 있어서,

상기 라디오 링크 장애로부터의 복구를 검출하는 단계; 및

상기 복구를 검출하는 것에 응답하여, 상기 제 1 라디오 액세스 기술을 통한 상기 하나 이상의 중단된 데이터 흐름들의 송신을 재개하는 단계를 더 포함하는, 라디오 링크 장애 복구를 관리하기 위한 방법.

청구항 7

제 4 항에 있어서,

상기 라디오 링크 장애로부터의 복구를 검출하는 단계;

상기 제 1 라디오 액세스 기술로부터 상기 복구와 연관된 구성을 수신하는 단계; 및

상기 구성에 기초하여 상기 제 2 라디오 액세스 기술을 통해 상기 하나 이상의 중단된 데이터 흐름들의 송신을 재개하는 단계를 더 포함하는, 라디오 링크 장애 복구를 관리하기 위한 방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 제 2 라디오 기술에 관련된 정보를 상기 제 1 라디오 액세스 기술로 송신하는 단계를 더 포함하고,

상기 제 1 라디오 액세스 기술로부터 상기 복구와 연관된 구성을 수신하는 단계는, 상기 제 2 라디오 기술에 관련된 상기 정보를 상기 제 1 라디오 액세스 기술로 송신하는 단계에 응답하는, 라디오 링크 장애 복구를 관리하기 위한 방법.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 정보는 측정 보고를 포함하는, 라디오 링크 장애 복구를 관리하기 위한 방법.

청구항 10

제 8 항에 있어서,

상기 정보는 복수의 표시들을 포함하고, 상기 복수의 표시들의 각각은, 상기 사용자 장비가 상기 라디오 링크 장애 동안에 상기 제 2 라디오 액세스 기술을 통해 상기 적어도 하나의 데이터 흐름 중의 특정한 하나에 대한 송신을 중단시켰는지 여부를 표시하고, 상기 복수의 표시들의 각각은 상기 제 2 라디오 액세스 기술을 통한 상기 적어도 하나의 데이터 흐름 중의 특정한 하나와 연관되는, 라디오 링크 장애 복구를 관리하기 위한 방법.

청구항 11

제 8 항에 있어서,

상기 정보는 복수의 표시들을 포함하고, 상기 복수의 표시들의 각각은, 상기 사용자 장비가 상기 제 1 라디오 액세스 기술 또는 상기 제 2 라디오 액세스 기술을 통한 상기 적어도 하나의 데이터 흐름 중의 특정한 하나에 대한 송신을 재개할 것인지 여부를 표시하고, 상기 복수의 표시들의 각각은 상기 제 1 라디오 액세스 기술을 통한 상기 적어도 하나의 데이터 흐름 중의 특정한 하나와 연관되는, 라디오 링크 장애 복구를 관리하기 위한 방법.

청구항 12

제 1 항에 있어서,

상기 결정하는 단계는, 상기 제 2 라디오 액세스 기술을 통한 상기 적어도 하나의 데이터 흐름의 송신을 유지하는 것으로 결정하는 단계를 포함하는, 라디오 링크 장애 복구를 관리하기 위한 방법.

청구항 13

제 1 항에 있어서,

상기 결정하는 단계는, 상기 사용자 장비에서 수신된 네트워크 구성, 액세스 네트워크 탐색 및 선택 기능(access network discovery and selection function; ANDSF) 정책, 서비스 품질(QoS) 파라미터, 또는 사용자 장비의 구현 중의 적어도 하나에 기초하는, 라디오 링크 장애 복구를 관리하기 위한 방법.

청구항 14

제 1 항에 있어서,

상기 라디오 링크 장애 동안에 상기 제 2 라디오 액세스 기술을 통해 제어 시그널링을 송신하는 단계를 더 포함하는, 라디오 링크 장애 복구를 관리하기 위한 방법.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 제어 시그널링은 라디오 자원 제어 시그널링 또는 비-액세스 계층 시그널링 중의 하나 또는 양자를 포함하는, 라디오 링크 장애 복구를 관리하기 위한 방법.

청구항 16

제 1 항에 있어서,

상기 라디오 링크 장애 동안에 상기 제 2 라디오 액세스 기술을 통해 제어 시그널링을 수신하는 단계를 더 포함하는, 라디오 링크 장애 복구를 관리하기 위한 방법.

청구항 17

제 16 항에 있어서,

상기 제어 시그널링은 라디오 자원 제어 시그널링 또는 비-액세스 계층 시그널링 중의 하나 또는 양자를 포함하는, 라디오 링크 장애 복구를 관리하기 위한 방법.

청구항 18

컴퓨터-실행가능 코드를 저장하는 비-일시적인 컴퓨터 판독가능 매체로서,

적어도 하나의 컴퓨터로 하여금, 제 1 라디오 액세스 기술 및 제 2 라디오 액세스 기술과 통신을 확립하게 하기 위한 코드;

상기 적어도 하나의 컴퓨터로 하여금, 상기 제 1 라디오 액세스 기술을 통해 적어도 하나의 데이터 흐름을, 그리고 상기 제 2 라디오 액세스 기술을 통해 적어도 하나의 데이터 흐름을 송신하게 하기 위한 코드;

상기 적어도 하나의 컴퓨터로 하여금, 사용자 장비와 상기 제 1 라디오 액세스 기술 사이의 라디오 링크 장애를 검출하게 하기 위한 코드; 및

상기 적어도 하나의 컴퓨터로 하여금, 상기 라디오 링크 장애가 검출될 때에 상기 제 2 라디오 액세스 기술을 통해 상기 적어도 하나의 데이터 흐름을 유지할 것인지 여부를 결정하게 하기 위한 코드를 포함하는, 비-일시적인 컴퓨터 판독가능 매체.

청구항 19

라디오 링크 장애 복구를 관리하기 위한 장치로서,

제 1 라디오 액세스 기술 및 제 2 라디오 액세스 기술과 통신을 확립하기 위한 수단;

상기 제 1 라디오 액세스 기술을 통해 적어도 하나의 데이터 흐름을, 그리고 상기 제 2 라디오 액세스 기술을 통해 적어도 하나의 데이터 흐름을 송신하기 위한 수단;

사용자 장비와 상기 제 1 라디오 액세스 기술 사이의 라디오 링크 장애를 검출하기 위한 수단; 및

상기 라디오 링크 장애가 검출될 때에 상기 제 2 라디오 액세스 기술을 통해 상기 적어도 하나의 데이터 흐름을 유지할 것인지 여부를 결정하기 위한 수단을 포함하는, 라디오 링크 장애 복구를 관리하기 위한 장치.

청구항 20

라디오 링크 장애 복구를 관리하기 위한 장치로서,

제 1 라디오 액세스 기술 및 제 2 라디오 액세스 기술과 통신을 확립하도록 구성된 제어기;

상기 제 1 라디오 액세스 기술을 통해 적어도 하나의 데이터 흐름을 송신하도록 구성된 무선 광역 네트워크

(WWAN) 라디오;

상기 제 2 라디오 액세스 기술을 통해 적어도 하나의 데이터 흐름을 송신하도록 구성된 무선 로컬 영역 네트워크 (WLAN) 라디오;

사용자 장비와 상기 제 1 라디오 액세스 기술 사이의 라디오 링크 장애를 검출하도록 구성된 라디오 링크 장애 (RLF) 컴포넌트; 및

상기 라디오 링크 장애가 검출될 때에 상기 제 2 라디오 액세스 기술을 통해 상기 적어도 하나의 데이터 흐름을 유지할 것인지 여부를 결정하도록 구성된 RLF 데이터 흐름 결정 컴포넌트를 포함하는, 라디오 링크 장애 복구를 관리하기 위한 장치.

청구항 21

라디오 링크 장애 복구를 관리하기 위한 방법으로서,

제 1 라디오 액세스 기술을 통해 사용자 장비와 제 1 통신 접속을 확립하는 단계;

제 2 통신 접속이 제 2 라디오 액세스 기술을 통해 상기 사용자 장비와 확립된다는 표시를 수신하는 단계로서, 상기 제 2 통신 접속은 적어도 하나의 데이터 흐름을 송신하는, 상기 표시를 수신하는 단계;

상기 제 1 통신 접속의 라디오 링크 장애 후에, 상기 사용자 장비로부터 상기 제 1 통신 접속의 라디오 링크 장애 복구 표시를 수신하는 단계;

라디오 링크 장애 동안에 상기 적어도 하나의 데이터 흐름이 상기 제 2 라디오 액세스 기술을 통해 상기 제 2 통신 접속 상에서 유지될 수 있는지 여부를 결정하는 단계; 및

데이터 흐름마다에 기초하여, 상기 제 2 라디오 액세스 기술을 통해 상기 제 2 통신 접속 상에서 상기 적어도 하나의 데이터 흐름의 송신을 유지할 것인지 여부를 상기 사용자 장비에 표시하는 단계를 포함하는, 라디오 링크 장애 복구를 관리하기 위한 방법.

청구항 22

제 21 항에 있어서,

상기 제 1 라디오 액세스 기술을 통해 상기 사용자 장비와 상기 제 1 통신 접속을 확립하는 단계는, 상기 사용자 장비가 아이들 상태에서부터 접속된 상태로 이동하는 것, 또는 상기 사용자 장비가 핸드오버되는 것으로부터 기인하는, 라디오 링크 장애 복구를 관리하기 위한 방법.

청구항 23

제 21 항에 있어서,

상기 표시하는 단계는, 구성 메시지 또는 데이터 메시지 중의 적어도 하나를 상기 사용자 장비로 전송하는 단계를 포함하는, 라디오 링크 장애 복구를 관리하기 위한 방법.

청구항 24

제 23 항에 있어서,

상기 구성 메시지는 라디오 자원 제어 메시지인, 라디오 링크 장애 복구를 관리하기 위한 방법.

청구항 25

제 23 항에 있어서,

상기 구성 메시지 또는 상기 데이터 메시지 중의 적어도 하나를 상기 사용자 장비로 전송하는 단계는, 상기 제 2 라디오 액세스 기술을 통해 상기 제 2 통신 접속 상에서 구성 메시지 또는 데이터 메시지 중의 적어도 하나를 상기 사용자 장비로 전송하는 단계를 포함하는, 라디오 링크 장애 복구를 관리하기 위한 방법.

청구항 26

컴퓨터-실행가능 코드를 저장하는 비-일시적인 컴퓨터 판독가능 매체로서,

적어도 하나의 컴퓨터로 하여금, 제 1 라디오 액세스 기술을 통해 사용자 장비와 제 1 통신 접속을 확립하게 하기 위한 코드;

상기 적어도 하나의 컴퓨터로 하여금, 제 2 통신 접속이 제 2 라디오 액세스 기술을 통해 상기 사용자 장비와 확립된다는 표시를 수신하게 하기 위한 코드로서, 상기 제 2 통신 접속은 적어도 하나의 데이터 흐름을 송신하는, 상기 표시를 수신하게 하기 위한 코드;

상기 적어도 하나의 컴퓨터로 하여금, 상기 제 1 통신 접속의 라디오 링크 장애 후에, 상기 사용자 장비로부터 상기 제 1 통신 접속의 라디오 링크 장애 복구 표시를 수신하게 하기 위한 코드;

상기 적어도 하나의 컴퓨터로 하여금, 라디오 링크 장애 동안에 상기 적어도 하나의 데이터 흐름이 상기 제 2 라디오 액세스 기술을 통해 상기 제 2 통신 접속 상에서 유지될 수 있는지 여부를 결정하게 하기 위한 코드; 및

상기 적어도 하나의 컴퓨터로 하여금, 데이터 흐름마다에 기초하여, 상기 제 2 라디오 액세스 기술을 통해 상기 제 2 통신 접속 상에서 상기 적어도 하나의 데이터 흐름의 송신을 유지할 것인지 여부를 상기 사용자 장비에 표시하게 하기 위한 코드를 포함하는, 비-일시적인 컴퓨터 판독가능 매체.

청구항 27

라디오 링크 장애 복구를 관리하기 위한 장치로서,

제 1 라디오 액세스 기술을 통해 사용자 장비와 제 1 통신 접속을 확립하기 위한 수단;

제 2 통신 접속이 제 2 라디오 액세스 기술을 통해 상기 사용자 장비와 확립된다는 표시를 수신하기 위한 수단으로서, 상기 제 2 통신 접속은 적어도 하나의 데이터 흐름을 송신하는, 상기 표시를 수신하기 위한 수단;

상기 제 1 통신 접속의 라디오 링크 장애 후에, 상기 사용자 장비로부터 상기 제 1 통신 접속의 라디오 링크 장애 복구 표시를 수신하기 위한 수단;

라디오 링크 장애 동안에 상기 적어도 하나의 데이터 흐름이 상기 제 2 라디오 액세스 기술을 통해 상기 제 2 통신 접속 상에서 유지될 수 있는지 여부를 결정하기 위한 수단; 및

데이터 흐름마다에 기초하여, 상기 제 2 라디오 액세스 기술을 통해 상기 제 2 통신 접속 상에서 상기 적어도 하나의 데이터 흐름의 송신을 유지할 것인지 여부를 상기 사용자 장비에 표시하기 위한 수단을 포함하는, 라디오 링크 장애 복구를 관리하기 위한 장치.

청구항 28

라디오 링크 장애 복구를 관리하기 위한 장치로서,

적어도 하나의 메모리; 및

상기 적어도 하나의 메모리와 통신하는 라디오 링크 장애 (RLF) 데이터 흐름 구성 컴포넌트로서, 상기 라디오 링크 장애 (RLF) 데이터 흐름 구성 컴포넌트는,

제 1 라디오 액세스 기술을 통해 사용자 장비와 제 1 통신 접속을 확립하고;

제 2 통신 접속이 제 2 라디오 액세스 기술을 통해 상기 사용자 장비와 확립된다는 표시를 수신하는 것으로서, 상기 제 2 통신 접속은 적어도 하나의 데이터 흐름을 송신하는, 상기 표시를 수신하고;

상기 제 1 통신 접속의 라디오 링크 장애 후에, 상기 사용자 장비로부터 상기 제 1 통신 접속의 라디오 링크 장애 복구 표시를 수신하고;

라디오 링크 장애 동안에 상기 적어도 하나의 데이터 흐름이 상기 제 2 라디오 액세스 기술을 통해 상기 제 2 통신 접속 상에서 유지될 수 있는지 여부를 결정하고; 그리고

데이터 흐름마다에 기초하여, 상기 제 2 라디오 액세스 기술을 통해 상기 제 2 통신 접속 상에서 상기 적어도 하나의 데이터 흐름의 송신을 유지할 것인지 여부를 상기 사용자 장비에 표시하도록 구성되는, 상기 라디오 링크 장애 (RLF) 데이터 흐름 구성 컴포넌트를 포함하는, 라디오 링크 장애 복구를 관리하기 위한 장치.

청구항 29

라디오 링크 장애 복구를 관리하기 위한 방법으로서,

사용자 장비로부터, 제 1 통신 접속에 대한 라디오 링크 장애 복구 표시를 수신하는 단계;

제 2 통신 접속이 제 2 라디오 액세스 기술을 통해 상기 사용자 장비와 확립된다는 표시를 수신하는 단계로서, 상기 제 2 통신 접속은 적어도 하나의 데이터 흐름과 연관되는, 상기 표시를 수신하는 단계;

상기 라디오 링크 장애 복구 후에 상기 적어도 하나의 데이터 흐름이 상기 제 2 라디오 액세스 기술을 통해 상기 제 2 통신 접속 상에서 재개될 수 있는지 여부를 결정하는 단계; 및

상기 제 2 라디오 액세스 기술을 통해 상기 제 2 통신 접속 상에서 상기 적어도 하나의 데이터 흐름의 송신을 재개할 것인지 여부를 상기 사용자 장비에 표시하는 단계를 포함하는, 라디오 링크 장애 복구를 관리하기 위한 방법.

청구항 30

제 29 항에 있어서,

상기 사용자 장비로부터, 상기 제 2 라디오 액세스 기술에 관련된 적어도 하나의 측정 보고를 수신하는 단계; 및

상기 적어도 하나의 측정 보고에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 사용자 장비가 상기 제 2 라디오 액세스 기술을 통해 상기 적어도 하나의 데이터 흐름의 송신을 재개할 수 있는지 여부를 결정하는 단계를 더 포함하는, 라디오 링크 장애 복구를 관리하기 위한 방법.

청구항 31

제 29 항에 있어서,

복수의 표시들을 수신하는 단계로서, 상기 복수의 표시들의 각각은, 상기 사용자 장비가 상기 라디오 링크 장애 동안에 상기 제 2 라디오 액세스 기술을 통해 상기 적어도 하나의 데이터 흐름 중의 특정한 하나의 송신을 중단시켰는지 여부를 표시하고, 상기 복수의 표시들의 각각은 상기 적어도 하나의 데이터 흐름 중의 특정한 하나와 연관되는, 상기 복수의 표시들을 수신하는 단계;

상기 사용자 장비로부터, 상기 제 2 라디오 액세스 기술에 관련된 적어도 하나의 측정 보고를 수신하는 단계;

상기 제 1 통신 접속이 재확립되었다는 것을 검출하는 단계; 및

상기 적어도 하나의 측정 보고에 기초하여, 그리고 상기 검출하는 단계에 응답하여, 상기 제 2 라디오 액세스 기술을 통한 송신들을 재개할 것인지 여부를 결정하는 단계를 더 포함하는, 라디오 링크 장애 복구를 관리하기 위한 방법.

청구항 32

제 31 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 측정 보고는 라디오 자원 제어 (Radio Resource Control; RRC) 접속 재확립 메시지의 일부로서 수신되는, 라디오 링크 장애 복구를 관리하기 위한 방법.

청구항 33

제 32 항에 있어서,

상기 제 2 라디오 액세스 기술을 통한 상기 적어도 하나의 데이터 흐름의 송신이 상기 라디오 링크 장애 동안에 유지되었다는 추가의 표시를 수신하는 단계;

상기 제 1 통신 접속이 재확립되었다는 것을 검출하는 단계; 및

상기 검출하는 단계에 응답하여, 상기 제 1 라디오 액세스 기술을 통해, 상기 라디오 링크 장애 동안에 상기 제 2 라디오 액세스 기술을 통해 유지되었던 상기 적어도 하나의 데이터 흐름을 송신할 것인지 여부를 결정하는 단계를 포함하는, 라디오 링크 장애 복구를 관리하기 위한 방법.

청구항 34

제 33 항에 있어서,

상기 표시는 상기 제 2 라디오 액세스 기술에 관련된 측정 보고 내에 포함되는, 라디오 링크 장애 복구를 관리하기 위한 방법.

청구항 35

제 33 항에 있어서,

상기 표시는 라디오 자원 제어 (RRC) 접속 재확립 메시지의 일부로서 수신되는, 라디오 링크 장애 복구를 관리하기 위한 방법.

청구항 36

컴퓨터-실행가능 코드를 저장하는 비-일시적인 컴퓨터 판독가능 매체로서,

적어도 하나의 컴퓨터로 하여금, 사용자 장비로부터, 제 1 통신 접속에 대한 라디오 링크 장애 복구 표시를 수신하게 하기 위한 코드;

상기 적어도 하나의 컴퓨터로 하여금, 제 2 통신 접속이 제 2 라디오 액세스 기술을 통해 상기 사용자 장비와 확립된다는 표시를 수신하게 하기 위한 코드로서, 상기 제 2 통신 접속은 적어도 하나의 데이터 흐름과 연관되는, 상기 표시를 수신하게 하기 위한 코드;

상기 적어도 하나의 컴퓨터로 하여금, 상기 라디오 링크 장애 복구 후에 상기 적어도 하나의 데이터 흐름이 상기 제 2 라디오 액세스 기술을 통해 상기 제 2 통신 접속 상에서 재개될 수 있는지 여부를 결정하게 하기 위한 코드; 및

상기 적어도 하나의 컴퓨터로 하여금, 상기 제 2 라디오 액세스 기술을 통해 상기 제 2 통신 접속 상에서 상기 적어도 하나의 데이터 흐름의 송신을 재개할 것인지 여부를 상기 사용자 장비에 표시하게 하기 위한 코드를 포함하는, 비-일시적인 컴퓨터 판독가능 매체.

청구항 37

라디오 링크 장애 복구를 관리하기 위한 장치로서,

사용자 장비로부터, 제 1 통신 접속에 대한 라디오 링크 장애 복구 표시를 수신하기 위한 수단;

제 2 통신 접속이 제 2 라디오 액세스 기술을 통해 상기 사용자 장비와 확립된다는 표시를 수신하기 위한 수단으로서, 상기 제 2 통신 접속은 적어도 하나의 데이터 흐름과 연관되는, 상기 표시를 수신하기 위한 수단;

상기 라디오 링크 장애 복구 후에 상기 적어도 하나의 데이터 흐름이 상기 제 2 라디오 액세스 기술을 통해 상기 제 2 통신 접속 상에서 재개될 수 있는지 여부를 결정하기 위한 수단; 및

상기 제 2 라디오 액세스 기술을 통해 상기 제 2 통신 접속 상에서 상기 적어도 하나의 데이터 흐름의 송신을 재개할 것인지 여부를 상기 사용자 장비에 표시하기 위한 수단을 포함하는, 라디오 링크 장애 복구를 관리하기 위한 장치.

청구항 38

라디오 링크 장애 복구를 관리하기 위한 장치로서,

적어도 하나의 메모리; 및

상기 적어도 하나의 메모리와 통신하는 라디오 링크 장애 (RLF) 데이터 흐름 구성 컴포넌트로서, 상기 라디오 링크 장애 (RLF) 데이터 흐름 구성 컴포넌트는,

사용자 장비로부터, 제 1 통신 접속에 대한 라디오 링크 장애 복구 표시를 수신하고;

제 2 통신 접속이 제 2 라디오 액세스 기술을 통해 상기 사용자 장비와 확립된다는 표시를 수신하는 것으로서, 상기 제 2 통신 접속은 적어도 하나의 데이터 흐름과 연관되는, 상기 표시를 수신하고;

상기 라디오 링크 장애 복구 후에 상기 적어도 하나의 데이터 흐름이 상기 제 2 라디오 액세스 기술을 통해 상기 제 2 통신 접속 상에서 재개될 수 있는지 여부를 결정하고; 그리고

상기 제 2 라디오 액세스 기술을 통해 상기 제 2 통신 접속 상에서 상기 적어도 하나의 데이터 흐름의 송신을 재개할 것인지 여부를 상기 사용자 장비에 표시하도록 구성되는, 상기 라디오 링크 장애 (RLF) 데이터 흐름 구성 컴포넌트를 포함하는, 라디오 링크 장애 복구를 관리하기 위한 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 우선권 주장

[0002] 본 특허 출원은, 그 양수인에게 양도되며 이에 따라, 참조에 의해 본원에 명시적으로 편입된, 2014 년 7 월 30 일자로 출원된 "Techniques for Managing Radio Link Failure Recovery for a User Equipment Connected to a WWAN and a WLAN (WWAN 및 WLAN 에 접속된 사용자 장비를 위한 라디오 링크 장애 복구를 관리하기 위한 기법들)" 이라는 명칭의 정규 출원 제 14/447,331 호와, 2013 년 8 월 16 일자로 출원된 "Techniques for Managing Radio Link Failure Recovery for a User Equipment Connected to a WWAN and WLAN (WWAN 및 WLAN 에 접속된 사용자 장비를 위한 라디오 링크 장애 복구를 관리하기 위한 기법들" 이라는 명칭의 가출원 제 61/866,862 호에 대한 우선권을 주장한다.

배경 기술

[0003] 본 개시의 양태들은 일반적으로 무선 통신들에 관한 것으로, 특히, 무선 광역 네트워크 (wireless wide area network; WWAN) 및 무선 로컬 영역 네트워크 (Wireless Local Area Network; WLAN) 의 양자에 접속된 사용자 장비 (user equipment; UE) 를 위한 라디오 링크 장애 (radio link failure; RLF) 복구를 관리하기 위한 기법들에 관한 것이다.

[0004] 무선 통신 네트워크들은 음성, 비디오, 패킷 데이터, 메시징, 브로드캐스트 등과 같은 다양한 통신 서비스들을 제공하기 위하여 폭넓게 전개되어 있다. 이 무선 네트워크들은 이용가능한 네트워크 자원들을 공유함으로써 다중 사용자들을 지원할 수 있는 다중-액세스 네트워크들일 수도 있다. 이러한 다중-액세스 네트워크들의 예들은 코드 분할 다중 액세스 (Code Division Multiple Access; CDMA) 네트워크들, 시간 분할 다중 액세스 (Time Division Multiple Access; TDMA) 네트워크들, 주파수 분할 다중 액세스 (Frequency Division Multiple Access; FDMA) 네트워크들, 직교 FDMA (Orthogonal FDMA; OFDMA) 네트워크들, 및 단일-캐리어 FDMA (Single-Carrier FDMA; SC-FDMA) 네트워크들을 포함한다.

[0005] 무선 통신 네트워크는 다수의 사용자 장비 (UE) 들을 위한 통신을 지원할 수 있는 다수의 개량된 노드 B 들 (또한, eNodeB 들 또는 eNB 들로서 지칭됨) 을 포함할 수도 있다. UE 는 다운링크 및 업링크를 통해 eNodeB 와 통신할 수도 있다. 다운링크 (또는 순방향 링크) 는 eNodeB 로부터 UE 로의 통신 링크를 지칭하고, 업링크 (또는 역방향 링크) 는 UE 로부터 eNodeB 로의 통신 링크를 지칭한다.

[0006] 현재의 3 세대 파트너십 프로젝트 (3rd Generation Partnership Project; 3GPP) 계열의 사양들 (또는 표준들) 로 도입되고 있는 핵심 개량은 무선 광역 네트워크 (WWAN) (예컨대, 롱텀 에볼루션 (Long Term Evolution; LTE) 또는 유니버설 이동 통신 시스템 (Universal Mobile Telecommunications System; UMTS)) 및 무선 로컬 영역 네트워크 (WLAN) (예컨대, Wi-Fi) 의 양자와의 UE 에 대한 이중 접속성 (dual connectivity) 이다. 이와 같이, UE 는 eNodeB 및 WLAN 액세스 포인트 (access point; AP) 의 양자와 통신할 수도 있다.

[0007] 이 이중 접속성이 주어지면, 전체적인 시스템 용량을 개선시키기 위하여 WLAN 을 통해 데이터 트래픽을 전송함으로써 (예컨대, LTE 로부터 WLAN 으로 오프로딩), WWAN 혼잡이 완화될 수 있다. 이 목적을 위하여, 셀룰러 RAN 과 WLAN 사이의 라디오 액세스 네트워크 (Radio Access Network; RAN)-기반 트래픽 통합 (traffic aggregation) 이 3GPP 계열의 표준들로 도입되고 있다. 이 접근법에서, 셀룰러 RAN 에 의해 시그널링된 라디오 자원 제어기 (Radio Resource Controller; RRC) 커맨드들은 (예컨대, 셀룰러 RAN 이 혼잡하게 될 때에) 트래픽을 WLAN 으로 오프로딩하거나 (예컨대, WLAN 라디오 조건들이 열악해지고 및/또는 셀룰러 혼잡이 악화되었을 경우에) 트래픽을 다시 셀룰러 RAN 으로 조향 (예컨대, 폴백 (fallback)) 하기 위하여 이용된다.

[0008] UE 와 WWAN 액세스 노드 (예컨대, LTE 에서의 eNodeB) 사이의 라디오 주파수 (RF) 환경이 열악할 때, UE 는 라디오 링크 장애 (RLF) 로 진입할 수도 있다. 일반적으로, LTE RLF 가 발생할 때, UE 에 대한 RRC 접속은 UE

가 RLF로부터 복구될 때까지 (예컨대, RLF 복구 프로세싱을 완료함) 중단된다. 이와 같이, 일부의 LTE 시그널링 라디오 베어러 (Signaling Radio Bearer; SRB) 들 (예컨대, SRB 1) 은 이 시간 동안에 이용가능하지 않다. 또한, WWAN 을 위한 데이터 흐름들 (예컨대, LTE 를 위한 데이터 라디오 베어러 (data radio bearer; DRB) 들) 로서 또한 지칭될 수도 있는 모든 데이터 트래픽은 중단되고, RRC 에서의 WLAN 보고 엔트리들은 UE 에 의해 소거된다. eNodeB 및 WLAN 액세스 포인트 양자와 통신하고 있는 UE 에 대하여, LTE 및 WLAN 사이의 동작들이 독립적이지만, LTE RLF 는 셀룰러 RAN-기반 WLAN 상호연동에 대해 심각한 영향을 가질 수 있는데, 이것은 (1) 임의의 WLAN 오프로딩 및/또는 폴백 판단들이 셀룰러 RAN 에 의해 수행되고, 그리고 (2) UE 로부터의 WLAN 측정 보고가 RRC 메시지들을 통해 수행되기 때문이다.

[0009] 현재, 3GPP 계열의 표준들 하에서, LTE RLF 프로세싱은 3 개의 양태들을 포함한다: (a) RLF 검출, (b) 셀 재선택, 및 (c) RRC 접속 재확립. 그러나, 이 양태들 중의 어느 것도 LTE RLF 로부터의 복구 동안에 WLAN 데이터 흐름들을 어떻게 처리할 것인지에 대한 안내를 포함하지 않는다. 상기한 바를 고려하면, UE 가 LTE 와 WLAN 사이에서 상호연동하고 있을 때, 현재의 RLF 프로세싱과 연관된 상당한 문제들 및 단점들이 있을 수도 있다는 것이 이해될 수도 있다.

[0010] 이와 같이, 셀룰러 및 WLAN 네트워크들 양자에 접속된 UE 를 위한 RLF 복구를 관리함에 있어서의 개선들이 희망된다.

발명의 내용

과제의 해결 수단

[0011] 다음은 이러한 양태들의 기본적인 이해를 제공하기 위하여, 하나 이상의 양태들의 간략화된 개요를 제시한다. 이 개요는 모든 상상된 특징들의 철저한 개요는 아니고, 모든 양태들의 핵심적인 또는 중요한 요소들을 식별하도록 의도된 것이 아니며, 임의의 또는 모든 양태들의 범위를 묘사하도록 의도된 것도 아니다. 그 유일한 목적은 더 이후에 제시되는 더욱 상세한 설명에 대한 서두로서, 하나 이상의 양태들의 일부의 개념들을 간략화된 형태로 제시하는 것이다.

[0012] 양태에서는, 라디오 링크 장애 복구를 관리하기 위한 일 예의 방법이 설명되어 있다. 방법은 제 1 라디오 액세스 기술 및 제 2 라디오 액세스 기술과 통신을 확립하는 단계를 포함할 수도 있다. 추가적으로, 방법은 제 1 라디오 액세스 기술을 통해 적어도 하나의 데이터 흐름을, 그리고 제 2 라디오 액세스 기술을 통해 적어도 하나의 데이터 흐름을 송신하는 단계를 포함할 수도 있다. 방법은 사용자 장비와 제 1 라디오 액세스 기술 사이의 라디오 링크 장애를 검출하는 단계를 더 포함할 수도 있다. 또한, 방법은, 라디오 링크 장애가 검출될 때에 제 2 라디오 액세스 기술을 통해 적어도 하나의 데이터 흐름을 유지할 것인지 여부를 결정하는 단계를 포함할 수도 있다.

[0013] 양태에서는, 라디오 링크 장애 복구를 관리하기 위한 컴퓨터-판독가능 매체가 설명되어 있다. 컴퓨터 판독가능 매체는, 적어도 하나의 컴퓨터로 하여금, 제 1 라디오 액세스 기술 및 제 2 라디오 액세스 기술과 통신을 확립하게 할 수도 있는 컴퓨터-실행가능 코드를 저장할 수도 있다. 게다가, 코드는 적어도 하나의 컴퓨터로 하여금, 제 1 라디오 액세스 기술을 통해 적어도 하나의 데이터 흐름을, 그리고 제 2 라디오 액세스 기술을 통해 적어도 하나의 데이터 흐름을 송신하게 할 수도 있다. 또한, 코드는 적어도 하나의 컴퓨터로 하여금, 사용자 장비와 제 1 라디오 액세스 기술 사이의 라디오 링크 장애를 검출하게 할 수도 있다. 코드는 추가적으로, 적어도 하나의 컴퓨터로 하여금, 라디오 링크 장애가 검출될 때에 제 2 라디오 액세스 기술을 통해 적어도 하나의 데이터 흐름을 유지할 것인지 여부를 결정하게 할 수도 있다.

[0014] 양태에서는, 라디오 링크 장애 복구를 관리하기 위한 일 예의 장치가 본 개시에 의해 설명되어 있다. 장치는 제 1 라디오 액세스 기술 및 제 2 라디오 액세스 기술과 통신을 확립하기 위한 수단을 포함할 수도 있다. 장치는 제 1 라디오 액세스 기술을 통해 적어도 하나의 데이터 흐름을, 그리고 제 2 라디오 액세스 기술을 통해 적어도 하나의 데이터 흐름을 송신하기 위한 수단을 포함할 수도 있다. 장치는 사용자 장비와 제 1 라디오 액세스 기술 사이의 라디오 링크 장애를 검출하기 위한 수단을 포함할 수도 있다. 장치는, 라디오 링크 장애가 검출될 때에 제 2 라디오 액세스 기술을 통해 적어도 하나의 데이터 흐름을 유지할 것인지 여부를 결정하기 위한 수단을 포함할 수도 있다.

[0015] 양태에서는, 라디오 링크 장애 복구를 관리하기 위한 장치가 설명되어 있다. 장치는 제 1 라디오 액세스 기술 및 제 2 라디오 액세스 기술과 통신을 확립하도록 구성된 제어기를 포함할 수도 있다. 장치는 제 1 라디오

오 액세스 기술을 통해 적어도 하나의 데이터 흐름을 송신하도록 구성된 무선 광역 네트워크(wireless wide area network; WWAN) 라디오를 포함할 수도 있다. 장치는 제 2 라디오 액세스 기술을 통해 적어도 하나의 데이터 흐름을 송신하도록 구성된 무선 로컬 영역 네트워크(wireless local area network; WLAN) 라디오를 포함할 수도 있다. 장치는 사용자 장비와 제 1 라디오 액세스 기술 사이의 라디오 링크 장애를 검출하도록 구성된 라디오 링크 장애(RLF) 컴포넌트를 포함할 수도 있다. 장치는, 라디오 링크 장애가 검출될 때에 제 2 라디오 액세스 기술을 통해 적어도 하나의 데이터 흐름을 유지할 것인지 여부를 결정하도록 구성된 RLF 데이터 흐름 결정 컴포넌트를 포함할 수도 있다.

[0016] 양태에서는, 라디오 링크 장애 복구를 관리하기 위한 방법이 설명되어 있다. 방법은 제 1 라디오 액세스 기술을 통해 사용자 장비와 제 1 통신 접속을 확립하는 단계를 포함할 수도 있다. 방법은, 제 2 통신 접속이 제 2 라디오 액세스 기술을 통해 사용자 장비와 확립된다는 표시를 수신하는 단계를 포함할 수도 있다. 제 2 통신 접속은 적어도 하나의 데이터 흐름을 송신할 수도 있다. 방법은 사용자 장비로부터 제 1 통신 접속의 라디오 링크 장애 복구 표시를 수신하는 단계를 포함할 수도 있다. 방법은, 라디오 링크 장애 동안에 적어도 하나의 데이터 흐름이 제 2 라디오 액세스 기술을 통해 제 2 통신 접속 상에서 유지될 수 있는지 여부를 결정하는 단계를 포함할 수도 있다. 방법은, 데이터 흐름마다에 기초하여, 제 2 라디오 액세스 기술을 통해 제 2 통신 접속 상에서 적어도 하나의 데이터 흐름의 송신을 유지할 것인지 여부를 사용자 장비에 표시하는 단계를 포함할 수도 있다.

[0017] 양태에서는, 라디오 링크 장애 복구를 관리하기 위한 컴퓨터-판독가능 매체가 설명되어 있다. 컴퓨터-판독가능 매체는 컴퓨터-실행가능 코드를 저장할 수도 있다. 코드는 적어도 하나의 컴퓨터로 하여금, 제 1 라디오 액세스 기술을 통해 사용자 장비와 제 1 통신 접속을 확립하게 할 수도 있다. 코드는 적어도 하나의 컴퓨터로 하여금, 제 2 통신 접속이 제 2 라디오 액세스 기술을 통해 사용자 장비와 확립된다는 표시를 수신하게 할 수도 있다. 제 2 통신 접속은 적어도 하나의 데이터 흐름을 송신할 수도 있다. 코드는 적어도 하나의 컴퓨터로 하여금, 사용자 장비로부터 제 1 통신 접속의 라디오 링크 장애 복구 표시를 수신하게 할 수도 있다. 코드는 적어도 하나의 컴퓨터로 하여금, 라디오 링크 장애 동안에 적어도 하나의 데이터 흐름이 제 2 라디오 액세스 기술을 통해 제 2 통신 접속 상에서 유지될 수 있는지 여부를 결정하게 할 수도 있다. 코드는 적어도 하나의 컴퓨터로 하여금, 데이터 흐름마다에 기초하여, 제 2 라디오 액세스 기술을 통해 제 2 통신 접속 상에서 적어도 하나의 데이터 흐름의 송신을 유지할 것인지 여부를 사용자 장비에 표시하게 할 수도 있다.

[0018] 양태에서는, 라디오 링크 장애 복구를 관리하기 위한 장치가 설명되어 있다. 장치는 제 1 라디오 액세스 기술을 통해 사용자 장비와 제 1 통신 접속을 확립하기 위한 수단을 포함할 수도 있다. 장치는, 제 2 통신 접속이 제 2 라디오 액세스 기술을 통해 사용자 장비와 확립된다는 표시를 수신하기 위한 수단을 포함할 수도 있다. 제 2 통신 접속은 적어도 하나의 데이터 흐름을 송신할 수도 있다. 장치는 사용자 장비로부터 제 1 통신 접속의 라디오 링크 장애 복구 표시를 수신하기 위한 수단을 포함할 수도 있다. 장치는, 라디오 링크 장애 동안에 적어도 하나의 데이터 흐름이 제 2 라디오 액세스 기술을 통해 제 2 통신 접속 상에서 유지될 수 있는지 여부를 결정하기 위한 수단을 포함할 수도 있다. 장치는, 데이터 흐름마다에 기초하여, 제 2 라디오 액세스 기술을 통해 제 2 통신 접속 상에서 적어도 하나의 데이터 흐름의 송신을 유지할 것인지 여부를 사용자 장비에 표시하기 위한 수단을 포함할 수도 있다.

[0019] 양태에서는, 라디오 링크 장애 복구를 관리하기 위한 장치가 설명되어 있다. 장치는 적어도 하나의 메모리와, 적어도 하나의 메모리와 통신하는 RLF 데이터 흐름 구성 컴포넌트를 포함할 수도 있다. RLF 데이터 흐름 구성 컴포넌트는 제 1 라디오 액세스 기술을 통해 사용자 장비와 제 1 통신 접속을 확립하도록 구성될 수도 있다. RLF 데이터 흐름 구성 컴포넌트는, 제 2 통신 접속이 제 2 라디오 액세스 기술을 통해 사용자 장비와 확립된다는 표시를 수신하도록 구성될 수도 있고, 여기서, 제 2 통신 접속은 적어도 하나의 데이터 흐름을 송신한다. RLF 데이터 흐름 구성 컴포넌트는 사용자 장비로부터 제 1 통신 접속의 라디오 링크 장애 복구 표시를 수신하도록 구성될 수도 있다. RLF 데이터 흐름 구성 컴포넌트는, 라디오 링크 장애 동안에 적어도 하나의 데이터 흐름이 제 2 라디오 액세스 기술을 통해 제 2 통신 접속 상에서 유지될 수 있는지 여부를 결정하도록 구성될 수도 있다. RLF 데이터 흐름 구성 컴포넌트는, 데이터 흐름마다에 기초하여, 제 2 라디오 액세스 기술을 통해 제 2 통신 접속 상에서 적어도 하나의 데이터 흐름의 송신을 유지할 것인지 여부를 사용자 장비에 표시하도록 구성될 수도 있다.

[0020] 양태에서는, 라디오 링크 장애 복구를 관리하기 위한 방법이 설명되어 있다. 방법은 사용자 장비로부터, 제 1 통신 접속에 대한 라디오 링크 장애 복구 표시를 수신하는 단계를 포함할 수도 있다. 방법은, 제 2 통신 접속이 제 2 라디오 액세스 기술을 통해 사용자 장비와 확립된다는 표시를 수신하는 단계를 포함할 수도 있다.

제 2 통신 접속은 적어도 하나의 데이터 흐름과 연관될 수도 있다. 방법은, 라디오 링크 장애 복구 후에 적어도 하나의 데이터 흐름이 제 2 라디오 액세스 기술을 통해 제 2 통신 접속 상에서 재개될 수 있는지 여부를 결정하는 단계를 포함할 수도 있다. 방법은, 제 2 라디오 액세스 기술을 통해 제 2 통신 접속 상에서 적어도 하나의 데이터 흐름의 송신을 재개할 것인지 여부를 사용자 장비에 표시하는 단계를 포함할 수도 있다.

[0021] 양태에서는, 라디오 링크 장애 복구를 관리하기 위한 컴퓨터-관독가능 매체가 설명되어 있다. 컴퓨터-관독가능 매체는 컴퓨터-실행가능 코드를 저장할 수도 있다. 코드는 적어도 하나의 컴퓨터로 하여금, 사용자 장비로부터, 제 1 통신 접속에 대한 라디오 링크 장애 복구 표시를 수신하게 할 수도 있다. 코드는 적어도 하나의 컴퓨터로 하여금, 제 2 통신 접속이 제 2 라디오 액세스 기술을 통해 사용자 장비와 확립된다는 표시를 수신하게 할 수도 있다. 제 2 통신 접속은 적어도 하나의 데이터 흐름과 연관될 수도 있다. 코드는 적어도 하나의 컴퓨터로 하여금, 라디오 링크 장애 복구 후에 적어도 하나의 데이터 흐름이 제 2 라디오 액세스 기술을 통해 제 2 통신 접속 상에서 재개될 수 있는지 여부를 결정하게 할 수도 있다. 코드는 적어도 하나의 컴퓨터로 하여금, 제 2 라디오 액세스 기술을 통해 제 2 통신 접속 상에서 적어도 하나의 데이터 흐름의 송신을 재개할 것인지 여부를 사용자 장비에 표시하게 할 수도 있다.

[0022] 양태에서는, 라디오 링크 장애 복구를 관리하기 위한 장치가 설명되어 있다. 장치는 사용자 장비로부터, 제 1 통신 접속에 대한 라디오 링크 장애 복구 표시를 수신하기 위한 수단을 포함할 수도 있다. 장치는, 제 2 통신 접속이 제 2 라디오 액세스 기술을 통해 사용자 장비와 확립된다는 표시를 수신하기 위한 수단을 포함할 수도 있다. 제 2 통신 접속은 적어도 하나의 데이터 흐름과 연관될 수도 있다. 장치는, 라디오 링크 장애 복구 후에 적어도 하나의 데이터 흐름이 제 2 라디오 액세스 기술을 통해 제 2 통신 접속 상에서 재개될 수 있는지 여부를 결정하기 위한 수단을 포함할 수도 있다. 장치는, 제 2 라디오 액세스 기술을 통해 제 2 통신 접속 상에서 적어도 하나의 데이터 흐름의 송신을 재개할 것인지 여부를 사용자 장비에 표시하기 위한 수단을 포함할 수도 있다.

[0023] 양태에서는, 라디오 링크 장애 복구를 관리하기 위한 장치가 설명되어 있다. 장치는 적어도 하나의 메모리와, 적어도 하나의 메모리와 통신하는 RLF 데이터 흐름 구성 컴포넌트를 포함할 수도 있다. RLF 데이터 흐름 구성 컴포넌트는 사용자 장비로부터, 제 1 통신 접속에 대한 라디오 링크 장애 복구 표시를 수신하도록 구성될 수도 있다. RLF 데이터 흐름 구성 컴포넌트는, 제 2 통신 접속이 제 2 라디오 액세스 기술을 통해 사용자 장비와 확립된다는 표시를 수신하도록 구성될 수도 있다. 제 2 통신 접속은 적어도 하나의 데이터 흐름과 연관될 수도 있다. RLF 데이터 흐름 구성 컴포넌트는, 라디오 링크 장애 복구 후에 적어도 하나의 데이터 흐름이 제 2 라디오 액세스 기술을 통해 제 2 통신 접속 상에서 재개될 수 있는지 여부를 결정하도록 구성될 수도 있다. RLF 데이터 흐름 구성 컴포넌트는, 제 2 라디오 액세스 기술을 통해 제 2 통신 접속 상에서 적어도 하나의 데이터 흐름의 송신을 재개할 것인지 여부를 사용자 장비에 표시하도록 구성될 수도 있다.

[0024] 상기한 그리고 관련된 목적들의 달성을 위하여, 하나 이상의 양태들은 이후에 완전히 설명되고 청구항들에서 특별히 지적된 특징들을 포함한다. 다음의 설명 및 부속된 도면들은 하나 이상의 양태들의 어떤 예시적인 특징들을 상세하게 기재한다. 그러나, 이 특징들은 다양한 양태들의 원리들이 채용될 수도 있는 단지 몇몇 다양한 방법들을 표시하고, 이 설명은 이러한 모든 양태들 및 그 등가물들을 포함하도록 의도된다.

도면의 간단한 설명

[0025] 본 개시의 더욱 완전한 이해를 용이하게 하기 위하여, 유사한 요소들이 유사한 번호들로 참조표시되는 첨부한 도면들에 대해 지금부터 참조가 행해진다. 이 도면들은 본 개시를 제한하는 것으로 해석되어야 하는 것이 아니라, 단지 예시적인 것으로 의도된다.

도 1 은 본원에서 설명된 바와 같이 사용자 장비를 위한 라디오 링크 장애 복구를 관리하도록 구성된 양태들을 가지는 전기통신 시스템의 예를 개념적으로 예시하는 블록도이고;

도 2 는 본원에서 설명된 바와 같이 사용자 장비를 위한 라디오 링크 장애 복구를 관리하도록 구성된 양태들을 가지는 무선 통신 시스템에서의 베어러 아키텍처의 예를 개념적으로 예시하는 블록도이고;

도 3 은 본원에서 설명된 바와 같이 사용자 장비를 위한 라디오 링크 장애 복구를 관리하도록 구성된 양태들을 가지는 예시적인 사용자 장비 및 예시적인 eNodeB 를 개념적으로 예시하는 블록도이고;

도 4 는 본원에서 설명된 바와 같이 사용자 장비를 위한 라디오 링크 장애 복구를 관리하도록 구성된 양태들을 가지는 사용자 장비에서의 LTE 및 WLAN 라디오 액세스 기술들의 어그리게이션을 개념적으로 예시하는 블록도이

고;

도 5a 및 도 5b 는 본원에서 설명된 바와 같이 사용자 장비를 위한 라디오 링크 장애 복구를 관리하도록 구성된 양태들을 가지는 사용자 장비와 패킷 데이터 네트워크 (packet data network; PDN) 사이의 데이터 경로들의 예들을 개념적으로 예시하는 블록도들이고;

도 6 은 본원에서 설명된 바와 같이 사용자 장비를 위한 라디오 링크 장애 복구를 관리하도록 구성된 네트워크 엔티티들의 특정 양태들을 개념적으로 예시하는 블록도이고;

도 7 은 본원에서 설명된 바와 같이 사용자 장비를 위한 라디오 링크 장애 복구를 관리하기 위한 제 1 양태에 따라 사용자 장비, eNodeB, 및 WLAN 액세스 포인트 사이의 통신들을 예시하는 호출 흐름도이고;

도 8 은 본원에서 설명된 바와 같이 사용자 장비를 위한 라디오 링크 장애 복구를 관리하기 위한 제 2 양태에 따라 사용자 장비, eNodeB, 및 WLAN 액세스 포인트 사이의 통신들을 예시하는 호출 흐름도이고;

도 9 는 본원에서 설명된 바와 같이 사용자 장비를 위한 라디오 링크 장애 복구를 관리하기 위한 제 3 양태에 따라 사용자 장비, eNodeB, 및 WLAN 액세스 포인트 사이의 통신들을 예시하는 호출 흐름도이고;

도 10 은 본원에서 설명된 바와 같이 사용자 장비를 위한 라디오 링크 장애 복구를 관리하기 위한 제 4 양태에 따라 사용자 장비, eNodeB, 및 WLAN 액세스 포인트 사이의 통신들을 예시하는 호출 흐름도이고;

도 11 은 본원에서 설명된 바와 같이 사용자 장비를 위한 라디오 링크 장애 복구를 관리하기 위한 제 5 양태에 따라 사용자 장비, eNodeB, 및 WLAN 액세스 포인트 사이의 통신들을 예시하는 호출 흐름도이고;

도 12 는 본원에서 설명된 바와 같이 사용자 장비를 위한 라디오 링크 장애 복구를 관리하기 위한 제 6 양태에 따라 사용자 장비, eNodeB, 및 WLAN 액세스 포인트 사이의 통신들을 예시하는 호출 흐름도이고;

도 13 은 본원에서 설명된 바와 같이 사용자 장비에 의해 라디오 링크 장애 복구를 관리하기 위한 방법을 예시하는 블록도이고;

도 14 는 본원에서 설명된 바와 같이 제 1 eNodeB 에 의해 사용자 장비에서 라디오 링크 장애 복구를 관리하기 위한 방법을 예시하는 블록도이고;

도 15 는 본원에서 설명된 바와 같이 제 2 eNodeB 에 의해 사용자 장비에서 라디오 링크 장애 복구를 관리하기 위한 방법을 예시하는 블록도이고; 그리고

도 16 은 본원에서 설명된 바와 같이 사용자 장비를 위한 라디오 링크 장애 복구를 관리하도록 구성된 양태들을 가지는 프로세싱 시스템을 채용하는 장치에 대한 하드웨어 구현의 예를 예시하는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0026] 이하에서 기재된 상세한 설명은 첨부된 도면들과 관련하여, 다양한 구성들의 설명으로서 의도되고, 본원에서 설명된 개념들이 실시될 수도 있는 유일한 구성들을 나타내도록 의도된 것이 아니다. 상세한 설명은 다양한 개념들의 철저한 이해를 제공하는 목적을 위한 특정 세부사항들을 포함한다. 그러나, 이 개념들은 이 특정 세부사항들 없이 실시될 수도 있다는 것이 당해 분야의 숙련된 기술자들에게 명백할 것이다. 일부의 사례들에서는, 이러한 개념들을 모호하게 하는 것을 회피하기 위하여, 잘 알려진 구조들 및 컴포넌트들이 블록도 형태로 도시되어 있다.

[0027] 본원에서 설명된 기법들은 CDMA, TDMA, FDMA, OFDMA, SC-FDMA, 및 다른 네트워크들과 같은 다양한 무선 통신 네트워크들을 위해 이용될 수도 있다. 용어들 "네트워크" 및 "시스템" 은 종종 상호 교환가능하게 이용된다. CDMA 네트워크는 유니버설 지상 라디오 액세스 (Universal Terrestrial Radio Access; UTRA), cdma 2000 등과 같은 라디오 기술 (radio technology) 을 구현할 수도 있다. UTRA 는 광대역 CDMA (Wideband CDMA; WCDMA), 및 CDMA 의 다른 변형들을 포함한다. cdma2000 은 IS-2000, IS-95 및 IS-856 표준들을 커버한다. TDMA 네트워크는 이동 통신을 위한 글로벌 시스템 (Global System for Mobile Communications; GSM) 과 같은 라디오 기술을 구현할 수도 있다. OFDMA 네트워크는 진화형 UTRA (Evolved UTRA; E-UTRA), 울트라 이동 브로드밴드 (Ultra Mobile Broadband; UMB), IEEE 802.11 (Wi-Fi), IEEE 802.16 (WiMAX), IEEE 802.20, 플래시-OFDMA (Flash-OFDMA) 등과 같은 라디오 기술을 구현할 수도 있다. UTRA 및 E-UTRA 는 유니버설 이동 통신 시스템 (Universal Mobile Telecommunication System; UMTS) 의 일부이다. 3GPP 롱텀 에볼루션 (Long Term Evolution; LTE) 및 LTE-어드밴스드 (LTE-Advanced; LTE-A) 는 E-UTRA 를 이용하는 UMTS 의 새로운 릴리

즈 (release) 들이다. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE, LTE-A 및 GSM 은 "3 세대 파트너십 프로젝트 (3rd Generation Partnership Project)" (3GPP) 라는 명칭의 기구로부터의 문서들에서 설명되어 있다. cdma2000 및 UMB 는 "3 세대 파트너십 프로젝트 2 (3rd Generation Partnership Project 2)" (3GPP2) 라는 명칭의 기구로부터의 문서들에서 설명되어 있다. 본원에서 설명된 기법들은 위에서 언급된 무선 네트워크들 및 라디오 기술들뿐만 아니라, 다른 무선 네트워크들 및 라디오 기술들을 위해 이용될 수도 있다. 명확함을 위하여, 기법들의 어떤 양태들은 LTE 에 대해 이하에서 설명되어 있고, LTE 용어는 이하의 설명의 많은 부분에서 이용된다.

[0028] 본 양태들에 따르면, 예를 들어, 롱텀 에볼루션 (LTE) 또는 유니버설 이동 통신 시스템 (UMTS) 와 같은 무선 광역 네트워크 (WWAN) 및 무선 로컬 영역 네트워크 (예컨대, Wi-Fi 네트워크) 양자에 접속된 사용자 장비 (UE) 에서 라디오 링크 장애 (RLF) 복구를 관리하기 위한 새로운 기법들을 제공하는 장치 및 방법들이 제시된다. 특히, RLF 검출 및 복구 프로세스들의 전반에 걸쳐 WLAN 데이터 흐름들을 처리하기 위한 다양한 양태들이 설명되어 있다.

[0029] 표 1 은 RLF 복구 동안에 데이터 흐름들을 관리하기 위하여 본원에서 설명된 기법들의 다양한 양태들을 요약한다. RLF 거동에 관하여, 모든 양태들에서, (데이터 라디오 베어러 (DRB) 들로서 또한 지칭될 수도 있는) (WWAN (예컨대, LTE) 데이터 흐름들은 중단되거나 정지된다. 양태들 중의 몇몇 (예컨대, 제 2 및 제 3 양태들) 은 셀룰러 (예컨대, LTE) 및 WLAN 데이터 흐름들 양자를 중단시키는 것을 포함한다. 또한, 일부의 양태들 (예컨대, 제 1, 제 4, 및 제 5 양태들) 은 셀룰러 (예컨대, LTE) 데이터 흐름들과 함께, WLAN 데이터 흐름들을 임의적으로 중단시키는 것을 포함한다. 제 6 양태는 셀룰러 (예컨대, LTE) 데이터 흐름들만을 중단시키는 것을 포함한다. 추가적으로, 표 1 은 각각의 양태에 대하여 RLF 복구와 연관된 액션 (action) 들을 요약한다.

표 1

양태	RLF 거동	RLF 복구
1	SRB1 정지 및 LTE (또는 LTE & WLAN) 데이터 흐름들 정지	RLF 전의 데이터 흐름 맵핑을 유지
2	SRB1 정지 및 모든 데이터 흐름들 정지	네트워크가 UE 로부터의 측정 보고에 기초하여 WLAN 상호연동을 재시작할 것인지 여부를 판단
3	SRB1 정지 및 모든 데이터 흐름들 정지	WLAN 이 접속 재확립 절차 동안에 보고되는 것을 제외하고는, 제 2 양태와 유사함
4	SRB1 정지 및 LTE (또는 LTE & WLAN) 데이터 흐름들 정지	UE 가 이전 상태로 복귀할 것인지 또는 LTE 로 폴백할 것인지 여부를 판단 (판단은 RAN 에 표시됨)
5	SRB1 정지 및 LTE (또는 LTE & WLAN) 데이터 흐름들 정지	제 4 양태와 유사하지만, UE 가 판단하는 대신에, 네트워크가 UE 거동을 구성함
6	LTE 데이터 흐름들만을 정지	SRB1 은 WLAN 을 통해 전송됨 (LTE 데이터 흐름은 RLF 동안에 WLAN 으로 이동될 수 있음)

[0030]

- [0031] 표 1: LTE RLF 시의 WLAN 데이터 흐름 처리를 위한 대안들
- [0032] 데이터 흐름은 예를 들어, UE 와 eNodeB, 또는 UE 와 WLAN 액세스 포인트 (AP) 와 같은 2 개의 네트워크 엔티티들 사이의 임의의 데이터의 송신에 대응할 수도 있다. 데이터 흐름은 또한, 예를 들어, 데이터 트래픽, 트래픽, 및/또는 데이터 경로로서 지칭될 수도 있다. WWAN 데이터 흐름은 예를 들어, 베어러, 트래픽 흐름 템플릿 (traffic flow template; TFT), 송신 제어 프로토콜 (transmission control protocol; TCP) 접속, 및/또는 서비스 품질 (quality of service; QoS) 클래스를 포함할 수도 있거나, 이들과 연관될 수도 있다. WLAN 데이터 흐름은 예를 들어, Request-to-Send (RTS), Clear-to-Send (CTS), 다른 시그널링, 및/또는 사용자 데이터를 포함할 수도 있거나, 이들과 연관될 수도 있다.
- [0033] 본원에서 설명된 다양한 양태들은 UE 가 통신하고 있는 WWAN 의 예로서 LTE 에 대하여 설명될 수도 있다. 그러나, 본 양태들의 적어도 일부는 UMTS 를 포함하는 다른 WWAN 들, 및/또는 다른 라디오 액세스 기술 (RAT) 들에 적용될 수도 있다는 것이 이해될 것이다.
- [0034] 도 1 은 본 양태들에 따라 WWAN (예컨대, LTE) 라디오 링크 장애 (RLF) 를 관리하도록 구성된, 그 내부에 포함된 양태들을 가지는 전기통신 시스템 (100) 의 예를 개념적으로 예시하는 블록도이다. 예를 들어, 전기통신 시스템 (100) 은 LTE 네트워크 또는 UMTS 네트워크일 수도 있다. 전기통신 시스템 (100) 은 다수의 진화형 NodeB (eNodeB) 들 (110), 사용자 장비 (UE 들) (120), 및 다른 네트워크 엔티티들을 포함할 수도 있다. eNodeB (110) 는 WWAN 에 대한 액세스를 제공하기 위하여 UE 들 (120) 과 통신하는 스테이션 (station) 일 수도 있고, 또한, 기지국, 액세스 포인트 등으로서 지칭될 수도 있다. Node B 는 UE 들 (120) 과 통신하는 스테이션의 또 다른 예이다. 도시되어 있지 않지만, 하나 이상의 WLAN (또는 Wi-Fi) AP 는 또한, 무선 로컬 영역 네트워크 (WLAN) 또는 일부의 다른 타입의 로컬 영역 네트워크 (LAN) 에 대한 액세스를 제공하기 위하여 UE 들 (120) 과 통신할 수도 있다.
- [0035] 각각의 eNodeB (110) 는 특정 지리적 영역에 대한 통신 커버리지 (communication coverage) 를 제공할 수도 있다. 3GPP 에서는, 용어 "셀" 은 용어가 이용되는 맥락에 따라, eNodeB (110) 의 커버리지 영역 및/또는 커버리지 영역을 서빙하고 있는 eNodeB 서브시스템을 지칭할 수 있다.
- [0036] eNodeB (110) 는 매크로 셀 (macro cell), 피코 셀 (pico cell), 펌토 셀 (femto cell), 및/또는 다른 타입들의 셀에 대한 통신 커버리지를 제공할 수도 있다. 매크로 셀은 상대적으로 큰 지리적 영역 (예컨대, 반경에 있어서 수 마일 (mile) 또는 킬로미터 (kilometer)) 을 커버할 수도 있고, 매크로 셀과 연관된 무선 서비스에 대한 가입을 가지는 UE 들 (120) 에 의한 무한정의 액세스를 허용할 수도 있다. 피코 셀은 상대적으로 작은 지리적 영역을 커버할 수도 있고, 서비스 가입을 갖는 UE 들 (120) 에 의한 무한정의 액세스를 허용할 수도 있다. 펌토 셀은 상대적으로 작은 지리적 영역 (예컨대, 집) 을 커버할 수도 있고, 펌토 셀과의 연관성을 가지는 UE 들 (120) (예컨대, UE 들 (120) 은 예를 들어, 집 또는 사무실과 같이, UE 들 (120) 중의 하나의 UE 의 사용자의 주요 장소에서 UE 들 (120) 중의 하나의 UE 에 의한 이용을 위하여 설정된 폐쇄형 가입자 그룹 (Closed Subscriber Group; CSG) 에 가입될 수도 있음) 에 의한 한정된 액세스를 허용할 수도 있다. 매크로 셀에 대한 eNodeB (110) 는 매크로 eNodeB 로서 지칭될 수도 있다. 피코 셀에 대한 eNodeB (110) 는 피코 eNodeB 로서 지칭될 수도 있다. 펌토 셀에 대한 eNodeB (110) 는 펌토 eNodeB 또는 홈 eNodeB 로서 지칭될 수도 있다.
- [0037] 도 1 에서 도시된 예에서, eNodeB 들 (110a, 110b, 및 110c) 은 각각 매크로 셀들 (102a, 102b, 및 102c) 에 대한 매크로 eNodeB 들일 수도 있다. eNodeB (110x) 는 피코 셀 (102x) 에 대한 피코 eNodeB 일 수도 있다. eNodeB 들 (110y 및 110z) 은 각각 펌토 셀들 (102y 및 102z) 에 대한 펌토 eNodeB 들일 수도 있다. eNodeB (110) 는 하나 이상의 (예컨대, 3 개의) 셀들에 대한 통신 커버리지를 제공할 수도 있다.
- [0038] 전기통신 시스템 (100) 은, 중계기 eNodeB, 중계기 등으로서 또한 지칭될 수도 있는 하나 이상의 중계기 스테이션들 (110r 및 120r) 을 포함할 수도 있다. 중계기 스테이션 (110r) 은, 업스트림 스테이션 (예컨대, eNodeB (110) 또는 UE (120)) 으로부터 데이터 및/또는 다른 정보의 송신을 수신하고 데이터 및/또는 다른 정보의 수신된 송신을 다운스트림 스테이션 (예컨대, UE (120) 또는 eNodeB (110)) 으로 전송하는 스테이션일 수도 있다. 중계기 스테이션 (120r) 은 다른 UE 들 (도시되지 않음) 을 위한 송신들을 중계하는 UE 일 수도 있다. 도 1 에서 도시된 예에서, 중계기 스테이션 (110r) 은 eNodeB (110a) 와 UE (120r) 사이의 통신을 용이하게 하기 위하여, eNodeB (110a) 및 UE (120r) 와 통신할 수도 있다.

- [0039] 전기통신 시스템 (100) 은, 상이한 타입들의 eNodeB 들 (110), 예컨대, 매크로 eNodeB 들 (110a, 110b, 및 110c), 피코 eNodeB (110x), 펌토 eNodeB 들 (110y 및 110z), 중계기 스테이션 (110r) 및/또는 등등을 포함하는 이중 네트워크일 수도 있다. 이 상이한 타입들의 eNodeB 들 (110) 은 상이한 송신 전력 레벨들, 상이한 커버리지 영역들, 및 전기통신 시스템 (100) 에서의 간섭에 대한 상이한 영향을 가질 수도 있다. 예를 들어, 매크로 eNodeB 들 (110a, 110b, 및/또는 110c) 은 높은 송신 전력 레벨 (예컨대, 20 와트) 을 가질 수도 있는 반면, 피코 eNodeB (110x), 펌토 eNodeB 들 (110y 및 110z) 및/또는 중계기 스테이션 (110r) 은 더 낮은 송신 전력 레벨 (예컨대, 1 와트) 을 가질 수도 있다.
- [0040] 전기통신 시스템 (100) 은 동기식 또는 비동기식 동작을 지원할 수도 있다. 동기식 동작에 대하여, eNodeB 들 (110) 은 유사한 프레임 타이밍 (frame timing) 을 가질 수도 있고, 상이한 eNodeB 들 (110) 로부터의 송신들은 시간에 있어서 대략 정렬될 수도 있다. 비동기식 동작에 대하여, eNodeB 들 (110) 은 상이한 프레임 타이밍을 가질 수도 있고, 상이한 eNodeB 들 (110) 로부터의 송신들은 시간에 있어서 정렬되지 않을 수도 있다. 본원에서 설명된 기법들은 동기식 또는 비동기식 동작들의 양자를 위해 이용될 수도 있다.
- [0041] 네트워크 제어기 (130) 는 eNodeB 들 (110) 의 세트에 결합될 수도 있고, eNodeB 들 (110) 을 위한 조정 및 제어를 제공할 수도 있다. 네트워크 제어기 (130) 는 백홀 (backhaul; 도시되지 않음) 을 통해 eNodeB 들 (110) 과 통신할 수도 있다. eNodeB 들 (110) 은 또한, 무선 또는 유선 백홀 (예컨대, X2 인터페이스) (도시되지 않음) 을 통해 예컨대, 직접적으로 또는 간접적으로 서로 통신할 수도 있다. 전기통신 시스템 (100) 이 eNodeB 들 및 하나 이상의 WLAN AP 를 포함하는 양태에서, 이 2 개의 타입들의 액세스 노드들은 백홀을 통해 서로 접속될 수도 있거나, 서로 접속되지 않을 수도 있다. 그러나, eNodeB 들 및 WLAN AP 들이 백홀을 통해 접속되지 않은 경우에는, eNodeB 들 및 WLAN AP 들이 예를 들어, UE 들 (120) 중의 하나와 같은 중간자 (intermediary) 를 통해 서로 통신할 수도 있다.
- [0042] UE 들 (120) 은 전기통신 시스템 (100) 의 전반에 걸쳐 산재될 수도 있고, 각각의 UE (120) 는 정지식 또는 이동식일 수도 있다. UE 들 (120) 은 또한, 단말들, 이동 스테이션들, 가입자 유닛들, 스테이션들 등으로서 지칭될 수도 있다. 예에서, UE 들 (120) 의 각각은 셀룰러 전화, 스마트폰, 개인 정보 단말 (personal digital assistant; PDA), 무선 모뎀, 무선 통신 디바이스, 핸드헬드 디바이스, 랩톱 컴퓨터, 코드리스 전화, 무선 로컬 루프 (wireless local loop; WLL) 스테이션, 태블릿, 넷북, 스마트 북, 및/또는 등등일 수도 있다. UE 들 (120) 은 매크로 eNodeB 들 (110a, 110b, 및 110c), 피코 eNodeB (110x), 펌토 eNodeB 들 (110y 및 110z), 중계기 스테이션들 (110r), 및/또는 임의의 다른 네트워크 엔티티와 통신할 수 있을 수도 있다. 예를 들어, 도 1 에서, 이중 화살표들을 갖는 실선은 특정 UE (120) 와, 다운로드 및/또는 업링크 상에서 특정 UE (120) 를 서빙하도록 지정된 eNodeB (110) 인 그 서빙 eNodeB (110) 와의 사이의 희망하는 송신들을 표시할 수도 있다. 이중 화살표들을 갖는 점선은 특정 UE (120) 와 eNodeB (110) (예컨대, 비-서빙 (non-serving) eNodeB) 사이의 간섭하는 송신들을 표시할 수도 있다.
- [0043] LTE 전기통신 네트워크들은 다운로드 상에서 직교 주파수 분할 멀티플렉싱 (orthogonal frequency division multiplexing; OFDM), 그리고 업링크 상에서 단일-캐리어 주파수 분할 멀티플렉싱 (single-carrier frequency division multiplexing; SC-FDM) 을 사용할 수도 있다. OFDM 및 SC-FDM 은 시스템 대역폭을, 톤 (tone) 들, 빈 (bin) 들 등으로 통상적으로 또한 지칭되는 다수의 (K) 직교 서브캐리어들로 파티셔닝할 수도 있다. 각각의 서브캐리어는 데이터로 변조될 수도 있다. 일반적으로, 변조 심볼 (modulation symbol) 들은 OFDM 으로 주파수 도메인에서, 그리고 SC-FDM 으로 시간 도메인에서 전송될 수도 있다. 인접한 서브캐리어들 사이의 간격은 고정될 수도 있고, 서브캐리어들의 총 수 (K) 는 시스템 대역폭에 종속적일 수도 있다. 예를 들어, 서브캐리어들의 간격은 15 kHz 일 수도 있고, 최소 자원 할당 ("자원 블록 (resource block" 으로 칭해짐) 은 12 개의 서브캐리어들 (또는 180 kHz) 일 수도 있다. 결과적으로, 명목상의 고속 푸리에 변환 (Fast Fourier Transform; FFT) 사이즈는 1.25, 2.5, 5, 10 또는 20 메가헤르쯔 (MHz) 의 시스템 대역폭에 대하여 각각 128, 256, 512, 1024 또는 2048 과 동일할 수도 있다. 시스템 대역폭은 서브-대역들로 파티셔닝될 수도 있다. 예를 들어, 서브-대역은 1.08 MHz (즉, 6 개의 자원 블록들) 를 커버할 수도 있고, 1.25, 2.5, 5, 10 또는 20 MHz 의 시스템 대역폭에 대하여 각각 1, 2, 4, 8 또는 16 개의 서브-대역들이 있을 수도 있다.
- [0044] 도 2 는 본 양태들에 따라 WWAN (예컨대, LTE) RLF 를 관리하도록 구성된 양태들을 가지는 무선 통신 시스템 (200) 에서 베어러 (예컨대, 데이터 흐름) 아키텍처의 예를 개념적으로 예시하는 블록도이다. 베어러 아키텍처는 도 1 의 UE 들 (120) 중의 하나일 수도 있는 UE (215) 와, 네트워크 상에서 어드레싱가능한 피어 엔티티 (peer entity; 230) 와의 사이에서 종단-대-종단 (end-to-end) 서비스 (235) 를 제공하기 위하여 이용될 수도

있다. 피어 엔티티 (230) 는 서버, 또 다른 UE, 또는 또 다른 타입의 네트워크-어드레스가능 디바이스일 수도 있다. 중단-대-중단 서비스 (235) 는 중단-대-중단 서비스 (235) 와 연관된 특징들 (예컨대, 서비스 품질 (QoS)) 의 세트에 따라 UE (215) 와 피어 엔티티 (230) 사이에서 데이터를 포워딩할 수도 있다. 중단-대-중단 서비스 (235) 는 적어도 UE (215), eNodeB (205) (예컨대, 도 1 의 eNodeB 들 (110) 중의 하나), 서빙 게이트웨이 (serving gateway; SGW) (220), 패킷 데이터 네트워크 (PDN) 게이트웨이 (PDN gateway; PGW) (225), 및 피어 엔티티 (230) 에 의해 구현될 수도 있다. UE (215) 및 eNodeB (205) 는, LTE/LTE-A 시스템들의 무선 인터페이스 (air interface) 인 진화형 UMTS 지상 라디오 액세스 네트워크 (evolved UMTS terrestrial radio access network; E-UTRAN) (208) 의 컴포넌트들일 수도 있다. 서빙 게이트웨이 (220) 및 PDN 게이트웨이 (225) 는, LTE/LTE-A 시스템들의 코어 네트워크 아키텍처인 진화형 패킷 코어 (evolved Packet Core; EPC) (209) 의 컴포넌트들일 수도 있다. 피어 엔티티 (230) 는 PDN 게이트웨이 (225) 와 통신가능하게 결합된 PDN (210) 상의 어드레스가능한 노드일 수도 있다.

[0045] 중단-대-중단 서비스 (235) 는 UE (215) 와 PDN 게이트웨이 (225) 사이의 진화형 패킷 시스템 (evolved packet system; EPS) 베어러 (240) 에 의해, 그리고 SGi 인터페이스를 통해 PDN 게이트웨이 (225) 와 피어 엔티티 (230) 사이의 외부 베어러 (245) 에 의해 구현될 수도 있다. SGi 인터페이스는 UE (215) 의 인터넷 프로토콜 (internet protocol; IP) 또는 다른 네트워크-계층 어드레스를 PDN (210) 에 노출시킬 수도 있다.

[0046] EPS 베어러 (240) 는 특정 QoS 로 정의된 중단-대-중단 터널 (end-to-end tunnel) 일 수도 있다. 각각의 EPS 베어러 (240) 는 복수의 파라미터들, 예를 들어, QoS 클래스 식별자 (QoS class identifier; QCI), 할당 및 보유 우선순위 (allocation and retention priority; ARP), 보장된 비트 레이트 (guaranteed bit rate; GBR), 및 총 최대 비트 레이트 (aggregate maximum bit rate; AMBR) 와 연관될 수도 있다. QCI 는 지연시간 (latency), 패킷 손실, GBR, 및 우선순위의 측면에서 미리 정의된 패킷 포워딩 처리와 연관된 QoS 클래스를 표시하는 정수일 수도 있다. 어떤 예들에서는, QCI 가 1 로부터 9 까지의 정수일 수도 있다. 게다가, ARP 는 동일한 자원들에 대한 2 개의 상이한 베어러들 사이의 경합의 경우에 선점 우선순위 (preemption priority) 를 제공하기 위하여 eNodeB (205) 의 스케줄러 (scheduler) 에 의해 이용될 수도 있다. GBR 은 별도의 다운링크 및 업링크 보장된 비트 레이트들을 특정할 수도 있다. 어떤 QoS 클래스들은 그 클래스들의 베어러들에 대해 보장된 비트 레이트가 정의되지 않도록, 비-GBR (non-GBR) 일 수도 있다.

[0047] EPS 베어러 (240) 는 UE (215) 와 서빙 게이트웨이 (220) 사이의 E-UTRAN 라디오 액세스 베어러 (E-UTRAN radio access bearer; E-RAB) (250) 에 의해, 그리고 S5 또는 S8 인터페이스를 통해 서빙 게이트웨이 (220) 와 PDN 게이트웨이 사이의 S5/S8 베어러 (255) 에 의해 구현될 수도 있다. S5 는 비-로밍 (non-roaming) 시나리오에서 서빙 게이트웨이 (220) 와 PDN 게이트웨이 (225) 사이의 시그널링 인터페이스를 지칭하고, S8 은 로밍 시나리오에서 서빙 게이트웨이 (220) 와 PDN 게이트웨이 (225) 사이의 유사한 시그널링 인터페이스를 지칭한다. E-RAB (250) 는 LTE-Uu 무선 인터페이스를 통해 UE (215) 와 eNodeB (205) 사이의 라디오 베어러 (260) 에 의해, 그리고 S1 인터페이스를 통해 eNodeB 와 서빙 게이트웨이 (220) 사이의 S1 베어러 (265) 에 의해 구현될 수도 있다.

[0048] 도 2 는 UE (215) 와 피어 엔티티 (230) 사이의 중단-대-중단 서비스 (235) 의 예의 맥락에서 베어러 계층구조를 예시하지만, 어떤 베어러들은 중단-대-중단 서비스 (235) 에 관련되지 않은 데이터를 전달하기 위하여 이용될 수도 있다는 것이 이해될 것이다. 예를 들어, 라디오 베어러들 (260) 또는 다른 타입들의 베어러들은 2 개 이상의 엔티티들 사이에서 제어 데이터를 송신하기 위하여 확립될 수도 있고, 여기서, 제어 데이터는 중단-대-중단 서비스 (235) 의 데이터에 관련되지 않는다.

[0049] 위에서 논의된 바와 같이, 어떤 구성들에서는, 도 2 의 무선 통신 시스템 (200) 과 같은 시스템이 셀룰러 (예컨대, LTE) 및 WLAN (예컨대, Wi-Fi) 상호연동을 포함할 수도 있다. 이와 같이, 하나 이상의 EPS 베어러들 (240) 에 관련된 데이터 (예컨대, 셀룰러 또는 LTE 데이터) 는 eNodeB (205) 로부터 WLAN AP (도시되지 않음) 로 오프로딩될 수도 있음으로써, 베어러 트래픽을 대체 경로 상에서 EPC (212) 로부터 멀어지도록, 그리고 PDN (210) 으로 전환할 수도 있다. WLAN AP 를 통해 EPC (212) 로부터 PDN (210) 으로의 LTE 데이터의 오프로딩 및/또는 폴백에 관련된 추가적인 양태들은 도 5a 및 도 5b 에 대하여 설명될 것이다.

[0050] 베어러는 또한, 데이터 흐름으로서 지칭될 수도 있다는 것이 이해될 것이다. 용어 "베어러" 는 LTE (또는 다른 WWAN) 데이터 흐름들 (예컨대, 데이터 라디오 베어러들 또는 DRB 들) 을 설명하기 위하여 통상적으로 이용되는 반면; 예를 들어, WLAN (또는 Wi-Fi) 과 같은 다른 라디오 액세스 기술들 (RAT 들) 을 위한 데이터 흐름들은 "베어러들" 로서 지칭될 가능성이 적고, 오히려, 더욱 일반적인 용어 "데이터 흐름들" 이 이용된다.

- [0051] 도 3 은 본 양태들에 따라 WWAN (예컨대, LTE) RLF 를 관리하도록 구성된 양태들을 가지는 예시적인 UE (320) (예컨대, 도 1 의 UE 들 (120) 중의 하나 및/또는 도 2 의 UE (215)) 및 예시적인 eNodeB (310) (예컨대, 도 1 의 eNodeB 들 (110) 중의 하나 및/또는 도 2 의 eNodeB (205)) 를 개념적으로 예시하는 블록도이다.
- [0052] eNodeB (310) 는 안테나들 (334_{1-t}) 을 구비할 수도 있고, UE (320) 는 안테나들 (352_{1-r}) 을 구비할 수도 있고, 여기서, t 및 r 은 1 이상의 정수들이다. eNodeB (310) 에서, 기지국 송신 프로세서 (322) 는 기지국 데이터 소스 (312) 로부터 데이터를, 그리고 기지국 제어기 (340) 로부터 제어 정보를 수신할 수도 있다. 양태에서, 기지국 제어기 (340) 는 프로세서를 포함할 수도 있고, 그러므로, 기지국 프로세서 (340) 또는 기지국 제어기/프로세서 (340) 로서 또한 지칭될 수도 있다. 제어 정보는 PBCH, PCFICH, PHICH, PDCCH 등의 상에서 반송 (carry) 될 수도 있다. 데이터는 PDSCH 등의 상에서 반송될 수도 있다. 기지국 송신 프로세서 (322) 는 데이터 심볼들 및 제어 심볼들을 각각 획득하기 위하여, 데이터 및 제어 정보를 프로세싱 (예컨대, 인코딩 및 심볼 맵핑) 할 수도 있다. 기지국 송신 프로세서 (322) 는 또한, 예컨대, PSS, SSS, 및 셀-특정 기준 신호 (reference signal; RS) 를 위한 기준 심볼들을 생성할 수도 있다. 기지국 송신 (TX) 다중-입력 다중-출력 (multiple-input multiple-output; MIMO) 프로세서 (330) 는 적용가능한 경우, 데이터 심볼들, 제어 심볼들, 및/또는 기준 심볼들에 대한 공간적 프로세싱 (예컨대, 프리코딩 (precoding)) 을 수행할 수도 있고, 출력 심볼 스트림들을 기지국 변조기들/복조기들 (MOD들/DEMOD들) (332_{1-t}) 에 제공할 수도 있다. 각각의 기지국 변조기/복조기 (332) 는 출력 샘플 스트림을 획득하기 위하여 (예컨대, OFDM 등을 위한) 각각의 출력 심볼 스트림을 프로세싱할 수도 있다. 각각의 기지국 변조기/복조기 (332) 는 다운링크 신호를 획득하기 위하여, 출력 샘플 스트림을 추가로 프로세싱 (예컨대, 아날로그로 변환, 증폭, 필터링, 및 업컨버팅) 할 수도 있다. 변조기들/복조기들 (332_{1-t}) 로부터의 다운링크 신호들은 각각 안테나들 (334_{1-t}) 을 통해 송신될 수도 있다.
- [0053] UE (320) 에서, UE 안테나들 (352_{1-r}) 은 eNodeB (310) 로부터 다운링크 신호들을 수신할 수도 있고, 수신된 신호들을 UE 변조기들/복조기들 (MOD들/DEMOD들) (354_{1-r}) 에 각각 제공할 수도 있다. 각각의 UE 변조기/복조기 (354) 는 입력 샘플들을 획득하기 위하여 각각의 수신된 신호를 조절 (예컨대, 필터링, 증폭, 다운컨버팅, 및 디지털화) 할 수도 있다. 각각의 UE 변조기/복조기 (354) 는 수신된 심볼들을 획득하기 위하여 (예컨대, OFDM 등을 위한) 입력 샘플들을 추가로 프로세싱할 수도 있다. UE MIMO 검출기 (356) 는 모든 UE 변조기들/복조기들 (354_{1-r}) 로부터 수신된 심볼들을 획득할 수도 있고, 적용가능한 경우, 수신된 심볼들에 대한 MIMO 검출을 수행할 수도 있고, 검출된 심볼들을 제공할 수도 있다. UE 수신 프로세서 (358) 는 검출된 심볼들을 프로세싱 (예컨대, 복조, 디인터리빙 (deinterleave), 및 디코딩) 할 수도 있고, UE (320) 를 위한 디코딩된 데이터를 UE 데이터 싱크 (UE data sink) (360) 에 제공할 수도 있고, 디코딩된 제어 정보를 UE 제어기 (380) 에 제공할 수도 있다. 양태에서, UE 제어기 (380) 는 프로세서를 포함할 수도 있고, 그러므로, UE 프로세서 (380) 또는 UE 제어기/프로세서 (380) 로서 또한 지칭될 수도 있다.
- [0054] 업링크 상에서는, UE (320) 에서, UE 송신 프로세서 (364) 가 UE 데이터 소스 (362) 로부터 (예컨대, PUSCH 에 대한) 데이터를, 그리고 UE 제어기 (380) 로부터 (예컨대, PUCCH 에 대한) 제어 정보를 수신하여 프로세싱할 수도 있다. UE 송신 프로세서 (364) 는 또한, 기준 신호를 위한 기준 심볼들을 생성할 수도 있다. UE 송신 프로세서 (364) 로부터의 심볼들은 적용가능한 경우, UE TX MIMO 프로세서 (366) 에 의해 프리코딩될 수도 있고, (예컨대, SC-FDM 등을 위한) UE 변조기/복조기들 (354_{1-r}) 에 의해 추가로 프로세싱될 수도 있고, eNodeB (310) 로 송신될 수도 있다. eNodeB (310) 에서, UE (320) 로부터의 업링크 신호들이 기지국 안테나들 (334) 에 의해 수신될 수도 있고, 기지국 변조기들/복조기들 (332) 에 의해 프로세싱될 수도 있고, 적용가능한 경우, 기지국 MIMO 검출기 (336) 에 의해 검출될 수도 있고, UE (320) 에 의해 전송된 디코딩된 데이터 및 제어 정보를 획득하기 위하여 기지국 수신 프로세서 (338) 에 의해 추가로 프로세싱될 수도 있다. 기지국 수신 프로세서 (338) 는 디코딩된 데이터를 기지국 데이터 싱크 (346) 에, 그리고 디코딩된 제어 정보를 기지국 제어기 (340) 에 제공할 수도 있다.
- [0055] 기지국 제어기 (340) 및 UE 제어기 (380) 는 각각 eNodeB (310) 및 UE (320) 에서의 동작을 지시할 수도 있다. eNodeB (310) 에서의 기지국 제어기 (340) 및/또는 다른 프로세서들 및 모듈들은 예컨대, 본원에서 설명된 기법들을 위한 다양한 프로세스들의 실행을 수행하거나 지시할 수도 있다. UE (320) 에서의 UE 제어기 (380) 및/또는 다른 프로세서들 및 모듈들은 또한, 도 6 에서 예시된 기능적인 블록들의 실행, 및/또는 셀룰러 및 WLAN (또는 Wi-Fi) 네트워크들 양자와 통신하는 UE 에 대한 RLF 복구를 관리하기 위하여 본원에서 설명된 기법들을 위한 다른 프로세스들의 실행을 수행하거나 지시하도록 구성될 수도 있다. 기지국 메모리 (342) 및

UE 메모리 (382) 는 각각 eNodeB (310) 및 UE (320) 를 위한 데이터 및 프로그램 코드들을 저장할 수도 있다.

스케줄러 (344) 는 다운링크 및/또는 업링크 상에서의 데이터 송신을 위하여 UE 들 (320) 을 스케줄링할 수도 있다.

[0056]

하나의 구성에서, UE (320) 는 제 1 라디오 액세스 기술 (RAT) 및 제 2 RAT 와 통신을 확립하기 위한 수단; 제 1 RAT 를 통해 적어도 하나의 데이터 흐름을, 그리고 제 2 RAT 를 통해 적어도 하나의 데이터 흐름을 송신하기 위한 수단; 사용자 장비와 제 1 RAT 사이의 라디오 링크 장애를 검출하기 위한 수단; 및 라디오 링크 장애가 검출될 때에 제 2 RAT 를 통해 적어도 하나의 데이터 흐름을 유지할 것인지 여부를 결정하기 위한 수단을 포함할 수도 있다. 하나의 양태에서, 상기한 수단은 상기한 수단에 의해 열거된 기능들을 수행하도록 구성된 UE 제어기 (380), UE 메모리 (382), UE 수신 프로세서 (358), UE MIMO 검출기 (356), UE 변조기들/복조기들 (354), 및 UE 안테나들 (352) 일 수도 있다. 또 다른 양태에서, 상기한 수단은 상기한 수단에 의해 열거된 기능들을 수행하도록 구성된 모듈, 컴포넌트, 또는 임의의 장치일 수도 있다.

[0057]

하나의 구성에서, eNodeB (310) 는 제 1 RAT 를 통해 사용자 장비와 제 1 통신 접속을 확립하기 위한 수단; 제 2 통신 접속이 제 2 RAT 를 통해 사용자 장비와 확립된다는 표시를 수신하기 위한 수단으로서, 제 2 통신 접속은 적어도 하나의 데이터 흐름을 송신하는, 상기 표시를 수신하기 위한 수단; 사용자 장비 (예컨대, UE (320))로부터 제 1 통신 접속의 라디오 링크 장애 복구 표시를 수신하기 위한 수단으로서, 사용자 장비와 로컬 영역 네트워크 사이, 그리고 사용자 장비와 WWAN 사이의 통신 접속들이 확립된, 상기 라디오 링크 장애 복구 표시를 수신하기 위한 수단; 라디오 링크 장애 동안에 적어도 하나의 데이터 흐름이 제 2 RAT 를 통해 제 2 통신 접속 상에서 유지될 수 있는지 여부를 결정하기 위한 수단; 및 데이터 흐름마다에 기초하여, 제 2 RAT 를 통해 제 2 통신 접속 상에서 적어도 하나의 데이터 흐름의 송신을 유지할 것인지 여부를 사용자 장비에 표시하기 위한 수단을 포함할 수도 있다. 또 다른 구성에서, eNodeB (310) 는 예컨대, UE (320)로부터, 제 1 통신 접속에 대한 라디오 링크 장애 복구 표시를 수신하기 위한 수단; 제 2 통신 접속이 제 2 RAT 를 통해 사용자 장비와 확립된다는 표시를 수신하기 위한 수단으로서, 제 2 통신 접속은 적어도 하나의 데이터 흐름과 연관되는, 상기 표시를 수신하기 위한 수단; 라디오 링크 장애 복구 후에 적어도 하나의 데이터 흐름이 제 2 RAT 를 통해 제 2 통신 접속 상에서 재개될 수 있는지 여부를 결정하기 위한 수단; 및 제 2 RAT 를 통해 제 2 통신 접속 상에서 적어도 하나의 데이터 흐름의 송신을 재개할 것인지 여부를 사용자 장비에 표시하기 위한 수단을 포함할 수도 있다. 하나의 양태에서, 상기한 수단은 상기한 수단에 의해 열거된 기능들을 수행하도록 구성된 기지국 제어기 (340), 기지국 메모리 (342), 기지국 송신 프로세서 (322), 기지국 변조기들/복조기들 (332), 및 기지국 안테나들 (334) 일 수도 있다. 또 다른 양태에서, 상기한 수단은 상기한 수단에 의해 열거된 기능들을 수행하도록 구성된 모듈, 컴포넌트, 또는 임의의 장치일 수도 있다.

[0058]

도 4 는 UE (415) 에서 LTE 및 WLAN 라디오 액세스 기술들 (RAT) 의 캐리어 어그리게이션 (carrier aggregation) 을 개념적으로 예시하는 블록도이고, 여기서, UE (415), eNodeB (405-a), 및/또는 WLAN AP (405-b) 는 본 양태들에 따라 WWAN (예컨대, LTE) RLF 복구를 관리하도록 구성된 양태들을 가진다. 어그리게이션은, 하나 이상의 컴포넌트 캐리어들 1 내지 N (CC_1 - CC_N) 을 이용하여 eNodeB (405-a) 와, 그리고 WLAN 캐리어 (440) 를 이용하여 WLAN (또는 Wi-Fi) AP (405-b) 와 통신할 수 있는 멀티-모드 UE (415) 를 포함하는 시스템 (400) 에서 발생할 수도 있다. UE (415) 는 도 1 의 UE 들 (120), 도 2 의 UE (215), 및 도 3 의 UE (320) 중의 하나 이상의 예일 수도 있다. eNodeB (405-a) 는 도 1 의 eNodeB 들 (110), 도 2 의 eNodeB (205), 및 도 3 의 eNodeB (310) 중의 하나 이상의 예일 수도 있다. 오직 하나의 UE (415), 하나의 eNodeB (405-a), 및 하나의 WLAN AP (405-b) 가 도 4 에서 예시되어 있지만, 시스템 (400) 은 임의의 수의 UE 들 (415), eNodeB 들 (405-a), 및/또는 WLAN AP 들 (405-b) 을 포함할 수 있다는 것이 인식될 것이다.

[0059]

eNodeB (405-a) 는 LTE 컴포넌트 캐리어들 CC_1 내지 CC_N (430) 상의 순방향 (다운링크) 채널들 (432-1 내지 432-N) 을 통해 정보를 UE (415) 로 송신할 수 있다. 게다가, UE (415) 는 LTE 컴포넌트 캐리어들 CC_1 내지 CC_N 상의 역방향 (업링크) 채널들 (434-1 내지 434-N) 을 통해 정보를 eNodeB (405-a) 로 송신할 수 있다. 유사하게, WLAN AP (405-b) 는 WLAN 캐리어 (440) 상의 순방향 (다운링크) 채널 (452) 을 통해 정보를 UE (415) 로 송신할 수도 있다. 게다가, UE (415) 는 WLAN 캐리어 (440) 의 역방향 (업링크) 채널 (454) 을 통해 정보를 WLAN AP (405-b) 로 송신할 수도 있다.

[0060]

도 4 의 다양한 엔티티들을 설명할 시에, 그리고 설명의 목적들을 위하여, 3GPP LTE 또는 LTE-A 무선 네트워크와 연관된 명명법이 이용된다. 그러나, 시스템 (400) 은 UMTS 네트워크, OFDMA 무선 네트워크, CDMA 네트워크, 3GPP2 CDMA2000 네트워크 및/또는 등등과 같지만, 이것으로 제한되지는 않는 다른 네트워크들에서 동작할

수 있다는 것이 인식되어야 한다.

[0061] 멀티-캐리어 동작들에서는, 상이한 UE 들 (415) 과 연관된 다운링크 제어 정보 (downlink control information; DCI) 메시지들이 복수의 컴포넌트 캐리어들 상에서 반송될 수 있다. 예를 들어, PDCCH 상의 DCI 는 PDSCH 송신들 (예컨대, 동일-캐리어 시그널링) 을 위하여 UE (415) 에 의해 이용되도록 구성되는 동일한 컴포넌트 캐리어 상에서 포함될 수 있다. 대안적으로 또는 추가적으로, DCI 는 PDSCH 송신들 (예컨대, 크로스-캐리어 시그널링) 을 위해 이용된 타겟 컴포넌트 캐리어와는 상이한 컴포넌트 캐리어 상에서 반송될 수도 있다. 일부의 실시형태들에서, 반-정적으로 (semi-statically) 인에이블될 수도 있는 캐리어 표시자 필드 (carrier indicator field; CIF) 는 PDSCH 송신들 (예컨대, 크로스-캐리어 시그널링) 을 위한 타겟 캐리어 이외의 캐리어로부터의 PDCCH 제어 시그널링의 송신을 용이하게 하기 위하여 일부 또는 전부의 DCI 포맷들 내에 포함될 수도 있다.

[0062] 본 예에서, UE (415) 는 하나의 eNodeB (405-a) 로부터 데이터를 수신할 수도 있다. 그러나, 셀 에지 (cell edge) 상의 사용자들은 데이터 레이트들을 제한할 수도 있는 높은 인터-셀 간섭 (inter-cell interference) 을 경험할 수도 있다. 멀티플로우 (multiflow) 는 UE 들이 2 개의 eNodeB 들 (405-a) 로부터 동시에 데이터를 수신하도록 한다. 멀티플로우는, UE (415) 가 2 개의 인접한 셀들에서 동시에 2 개의 셀 타워 (cell tower) 들의 범위에 있을 때, 2 개의 전적으로 별도의 스트림들로 데이터를 전송하고 2 개의 eNodeB 들 (405-a) 로부터 데이터를 수신함으로써 작동한다. 디바이스가 2 개의 eNodeB 들 중의 어느 하나의 도달거리의 에지 상에 있을 때, UE (415) 는 2 개의 eNodeB 들 (405-a) 과 동시에 통신한다. 2 개의 상이한 eNodeB 들로부터 UE (415) 로의 2 개의 독립적인 데이터 스트림들을 동시에 스케줄링함으로써, 멀티플로우는 HSPA 네트워크들에서의 비균등 로딩 (uneven loading) 활용한다. 이것은 네트워크 용량을 증가시키면서 셀 에지 사용자 경험을 개선시키는 것을 돕는다. 하나의 예에서, 셀 에지에서의 사용자들에 대한 스루풋 데이터 속력들은 2 배로 될 수도 있다. "멀티플로우" 는 이중-캐리어 HSPA 와 유사한 LTE/LTE-A 의 특징이지만, 그러나, 차이들이 있다. 예를 들어, 이중-캐리어 HSPA 는 디바이스에 동시에 접속하기 위한 다수의 타워들에 대한 접속성을 허용하지 않는다.

[0063] LTE-A 표준화 이전에는, LTE 컴포넌트 캐리어들 (430) 이 역호환가능하였고, 이것은 새로운 릴리즈들로의 원활한 천이 (transition) 를 가능하게 하였다. 그러나, 이 특징은 LTE 컴포넌트 캐리어들 (430) 로 하여금, 대역폭에 걸쳐 매 서브프레임에서 공통 기준 신호들 (CRS, 또한 셀-특정 기준 신호들로서 지칭됨) 을 연속적으로 송신하게 하였다. 제한된 제어 시그널링만이 송신되고 있을 때에도 셀이 온 (on) 으로 유지되어, 증폭기로 하여금 에너지를 계속 소비하게 하므로, 대부분의 셀 사이트 에너지 소비는 전력 증폭기에 의해 야기된다. CRS 들은 LTE 의 릴리즈 8 에서 도입되었고, LTE 에서 가장 기본적인 다운링크 기준 신호이다. CRS 들은 주파수 도메인에서의 매 자원 블록에서, 그리고 매 다운링크 서브프레임에서 송신된다. 셀에서의 CRS 는 1 개, 2 개, 또는 4 개의 대응하는 안테나 포트들에 대한 것일 수 있다. CRS 는 코히어런트 복조 (coherent demodulation) 를 위한 채널들을 추정하기 위하여 원격 단말들에 의해 이용될 수도 있다. 새로운 캐리어 타입 (New Carrier Type; NCT) 은 5 개 중의 4 개의 서브 프레임들에서 CRS 의 송신을 제거함으로써 셀들의 임시적 스위칭 오프를 허용한다. CRS 는 이제 더 이상 대역폭에 걸쳐 매 서브프레임에서 연속적으로 송신되지 않으므로, 이 특징은 전력 증폭기에 의해 소비된 전력뿐만 아니라, CRS 로부터의 오버헤드 및 간섭도 감소시킨다. 게다가, 새로운 캐리어 타입은 다운링크 제어 채널들이 U-특정 복조 기준 심볼들을 이용하여 동작되도록 한다. 새로운 캐리어 타입은 또 다른 LTE/LTE-A 캐리어와 함께 일 종의 확장 캐리어로서, 또는 대안적으로, 단독형의 비-역호환가능한 (non-backward compatible) 캐리어로서 동작될 수도 있다.

[0064] 도 5a 및 도 5b 는 본 양태들에 따라 WWAN (예컨대, LTE) RLF 복구를 관리하도록 구성된 양태들을 가지는 무선 통신 시스템들 (500-a 및 500-b) 에서, UE (515) 와 PDN (예컨대, 인터넷) 사이의 데이터 경로들 (545 및 550) 의 예들을 개념적으로 예시하는 블록도들이다. 데이터 경로들 (545 및 550) 은, WLAN 및 셀룰러 (예컨대, LTE) 라디오 액세스 기술 (RAT) 들을 통합하는 무선 통신 시스템들 (도 5a 의 500-a 및 도 5b 의 500-b) 의 맥락 내에서 도시되어 있다. 각각의 예에서, 무선 통신 시스템들 (500-a 및 500-b) 은 멀티-모드 UE (515), eNodeB (505-a), 및 WLAN AP (505-b) 를 포함할 수도 있다. UE (515) 는 도 1 의 UE 들 (120), 도 2 의 UE (215), 도 3 의 UE (320), 및 도 4 의 UE (415) 중의 하나 이상의 예일 수도 있다. eNodeB (505-a) 는 도 1 의 eNodeB 들 (110), 도 2 의 eNodeB (205), 도 3 의 eNodeB (310), 및 도 4 의 eNodeB (405-a) 중의 하나 이상의 예일 수도 있고, WLAN AP (505-b) 는 도 4 의 WLAN AP (405-b) 의 예일 수도 있다.

[0065] 무선 통신 시스템들 (500-a 및 500-b) 은 또한, 그 각각이 도 2 의 EPC (212), PDN (210), 및 피어 엔티티 (230) 와 각각 유사할 수도 있는, 진화형 패킷 코어 (EPC; 512), PDN (510), 및 피어 엔티티 (530) 를 포함할

수도 있다. 각각의 예의 EPC (512) 는 이동성 관리 엔티티 (mobility management entity; MME) (505), 서빙 게이트웨이 (serving gateway; SGW) (520), 및 PDN 게이트웨이 (PGW; 525) 를 포함할 수도 있고, 여기서, SGW (520) 및 PGW (525) 는 도 2 의 SGW (220) 및 PGW (225) 와 유사할 수도 있다. 홈 가입자 시스템 (home subscriber system; HSS) (535) 은 MME (530) 와 통신가능하게 결합될 수도 있다. 각각의 예의 UE (515) 는 LTE 라디오 (520) 및 WLAN 라디오 (525) 를 포함할 수도 있다. 도 5a 를 구체적으로 참조하면, eNodeB (505-a) 및 WLAN AP (505-b) 는 하나 이상의 LTE 컴포넌트 캐리어들 또는 하나 이상의 WLAN 컴포넌트 캐리어들의 어그리게이션을 이용하여 PDN (510) 에 대한 액세스를 UE (515) 에 제공할 수 있을 수도 있다. PDN (510) 에 대한 이 액세스를 이용하면, UE (515) 는 피어 엔티티 (530) 와 통신할 수도 있다. eNodeB (505-a) 는 진화형 패킷 코어 (512) 를 통해 (예컨대, 데이터 경로 (545) 를 통해) PDN (510) 에 대한 액세스를 제공할 수도 있고, WLAN AP (505-b) 는 (예컨대, 데이터 경로 (550) 를 통해) PDN (510) 에 대한 직접적인 액세스를 제공할 수도 있다. 양태에서, LTE 및 WLAN 데이터 흐름들은 데이터 경로들 (545 및 550) 을 통해 이동할 수도 있다.

[0066] MME (530) 는, UE (515) 와 EPC (512) 사이의 시그널링을 프로세싱하는 제어 노드일 수도 있다. 일반적으로, MME (530) 는 베어러 및 접속 관리를 제공할 수도 있다. 그러므로, MME (530) 는 아이들 모드 UE 추적 및 페이징, 베어러 활성화 및 비활성화, 및 UE (515) 에 대한 SGW 선택을 담당할 수도 있다. MME (530) 는 S1-MME 인터페이스를 통해 eNodeB (505-a) 와 통신할 수도 있다. MME (530) 는 UE (515) 를 추가적으로 인증할 수도 있고, UE (515) 와의 비-액세스 계층 (Non-Access Stratum; NAS) 시그널링을 구현할 수도 있다.

[0067] HSS (535) 는 다른 기능들 중에서, 가입자 데이터를 저장할 수도 있고, 로밍 한정들을 관리할 수도 있고, 가입자에 대한 액세스가능한 액세스 포인트 명칭 (access point name; APN) 들을 관리할 수도 있고, 가입자들을 MME 들 (530) 과 연관시킬 수도 있다. HSS (535) 는 3GPP 기구에 의해 표준화된 진화형 패킷 시스템 (EPS) 아키텍처에 의해 정의된 S6a 인터페이스를 통해 MME (530) 와 통신할 수도 있다.

[0068] LTE 를 통해 송신된 모든 사용자 IP 패킷들은 eNodeB (505-a) 를 통해 SGW (220) 로 전달될 수도 있고, 이 SGW (220) 는 S5 시그널링 인터페이스를 통해 PDN 게이트웨이 (525) 에, 그리고 S11 시그널링 인터페이스를 통해 MME (530) 에 접속될 수도 있다. SGW (220) 는 사용자 평면에서 상주할 수도 있고, 인터-eNodeB 핸드오버 (inter-eNodeB handover) 들과, 상이한 액세스 기술들 사이의 핸드오버들을 위한 이동성 앵커 (mobility anchor) 로서 작동할 수도 있다. PDN 게이트웨이 (525) 는 UE IP 어드레스 할당뿐만 아니라 다른 기능들을 제공할 수도 있다.

[0069] PDN 게이트웨이 (525) 는 SGi 시그널링 인터페이스를 통해, PDN (510) 과 같은 하나 이상의 외부 패킷 데이터 네트워크들에 대한 접속성을 제공할 수도 있다. PDN (510) 은 인터넷, 인트라넷, IP 멀티미디어 서브시스템 (IP Multimedia Subsystem; IMS), 패킷-교환식 (Packet-Switched; PS) 스트리밍 서비스 (PS Streaming Service; PSS), 및/또는 다른 타입들의 PDN 들을 포함할 수도 있다.

[0070] 본 예에서, UE (515) 와 EPC (512) 사이의 사용자 평면 데이터는, 트래픽이 LTE 링크의 경로 (545) 또는 WLAN 링크의 데이터 경로 (550) 를 통해 흐르는지 여부에 관계 없이, 하나 이상의 EPS 베어러들 (또는 데이터 흐름들) 의 동일한 세트를 횡단할 수도 있다. 하나 이상의 EPS 베어러들의 세트에 관련된 시그널링 또는 제어 평면 데이터는 eNodeB (505-a) 를 거쳐, UE (515) 의 LTE 라디오 (520) 와, EPC (512-b) 의 MME (530) 와의 사이에서 송신될 수도 있다.

[0071] 도 5b 는, eNodeB (505-a) 및 WLAN AP (505-b) 가 공동-위치되거나 (co-located), 또는 이와 다르게 서로 고속으로 통신하는 일 예의 무선 통신 시스템 (500-b) 을 예시한다. 이 예에서, UE (515) 와 WLAN AP (505-b) 사이의 EPS 베어러-관련 데이터는 eNodeB (505-a) 로, 그 다음으로, EPC (512) 로 라우팅될 수도 있다. 이러한 방법으로, 모든 EPS 베어러-관련 데이터는 eNodeB (505-a), EPC (512), PDN (510), 및 피어 엔티티 (530) 사이의 동일한 경로를 따라 포워딩될 수도 있다.

[0072] 도 6 을 참조하면, 멀티모드 UE (615) 는, 본원에서 설명된 바와 같이 사용자 장비를 위한 RLF 복구를 관리하도록 구성된 양태들을 가지는 무선 통신 시스템 (600) 내의 eNodeB (605-a) 및 WLAN (예컨대, Wi-Fi) AP (605-b) 와 통신하고 있다. UE (615) 는 도 1 의 UE 들 (120), 도 2 의 UE (215), 도 3 의 UE (320), 도 4 의 UE (415), 및 도 5a 및 도 5b 의 UE (515) 중의 하나 이상의 예일 수도 있다. eNodeB (605-a) 는 도 1 의 eNodeB 들 (110), 도 2 의 eNodeB (205), 도 3 의 eNodeB (310), 도 4 의 eNodeB (405-a), 및 도 5a 및 도 5b 의 eNodeB (505-a) 중의 하나 이상의 예일 수도 있다. WLAN AP (605-b) 는 도 4 의 WLAN AP (405-b) 및 도

5a 및 도 5b의 WLAN AP (505-b) 중의 하나 이상의 예일 수도 있다. 도 5a 및 도 5b에 대하여 위에서 설명된 바와 같이, 무선 통신 시스템 (600)은, UE (615)가 eNodeB (605-a) 및 WLAN AP (605-b) 양자와 통신할 수도 있도록 WWAN (예컨대, LTE 또는 UMTS) 및 WLAN (예컨대, Wi-Fi) RAT 들을 포함할 수도 있고, 다양한 통신 경로들을 통해 WWAN 및 WLAN 데이터 흐름들을 가능하게 한다. 이 시나리오는 또한, eNodeB (605-a) 및 WLAN AP (605-b) 양자와의 동시 또는 병행 접속으로 인해, UE (615)에 대한 "이중 접속성" 으로서 지칭될 수도 있다.

[0073] UE (615), eNodeB (605-a), 및 WLAN AP (605-b)는 상이한 기법들 (예컨대, 표 1에서 상기 도시된 바와 같은 6개의 상이한 양태들)에 따라 UE (615)에서 WWAN (예컨대, LTE) RLF 복구를 관리하도록 구성될 수도 있다. 특히, LTE RLF 검출 및 복구 프로세스들의 전반에 걸쳐 WLAN 데이터 흐름들을 처리하기 위한 6개의 양태들이 설명되어 있다. 이 양태들은 별도로 설명되어 있지만, 양태들의 일부 또는 전부는 임의의 수의 조합들로, 직렬로 및/또는 병렬로 서로 작동하도록 구성될 수도 있다는 것이 이해될 것이다. 따라서, 이 양태들의 조합들은 LTE RLF 시의 WLAN 데이터 흐름 처리를 위한 상이한 대안들로 귀착될 수도 있다.

[0074] UE (615)는, 도 5a 및 도 5b에서 도시된 바와 같은 UE (515)의 LTE 라디오 (520) 및 WLAN 라디오 (525)와 동일하거나 유사할 수도 있는 WWAN 라디오 (620) 및 WLAN 라디오 (625)를 포함한다. WWAN 라디오 (620)는 WWAN 라디오 링크 (661)를 통해 (예컨대, 도 5a 및 도 5b의 경로 (545)를 통해) UE (615)와 eNodeB (605-a) 사이의 통신들을 제공하도록 구성될 수도 있는 반면, WLAN 라디오 (625)는 WLAN 라디오 링크 (662)를 통해 (예컨대, 도 5a 및 도 5b의 데이터 경로 (550)를 통해) UE (615)와 WLAN AP (605-b) 사이의 통신들을 제공하도록 구성될 수도 있다. WWAN 라디오 링크 (661) 및 WLAN 라디오 링크 (662)의 각각은 적어도 하나의 데이터 흐름 (예컨대, 시그널링 데이터 흐름들, 사용자 데이터 흐름들, 및/또는 등등)을 포함한다. UE (615)는, UE (615)에서 LTE RLF를 검출하고, 예를 들어, 3GPP 계열의 표준들에서 설명된 바와 같이, RLF 검출, 셀 재선택, 및 RRC 접속 재확립을 포함하는 RLF 프로세스에 관련된 모든 양태들을 처리하도록 구성된 RLF 컴포넌트 (630)를 포함한다. WWAN 라디오 링크 (661)의 RLF를 검출할 시에, 예를 들어, 열악한 RF 조건들로 인해, RLF 컴포넌트 (630)는 RLF 표시 (651)를 RLF 데이터 흐름 결정 컴포넌트 (640)로 전달하도록 구성될 수도 있다.

[0075] RLF 데이터 흐름 결정 컴포넌트 (640)는, RLF 표시 (651)를 수신하고, 이것에 기초하여, (당면한) RLF 복구 절차 동안에 LTE 및 WLAN 데이터 흐름들을 어떻게 처리할 것인지를 결정하도록 구성된다. 임의적으로, 그리고 다양한 양태들에서, RLF 데이터 흐름 결정 컴포넌트 (640)는 판단 모듈 (641), 네트워크 구성 모듈 (642), 및/또는 재-라우팅 모듈 (643)을 포함할 수도 있고, 이들 각각은 RLF 데이터 흐름 결정 컴포넌트 (640)내에 각각의 엔티티가 포함되어 있는 양태들에 따라 상세하게 논의될 것이다. 본원에서 설명된 양태들의 전부에서, RLF 데이터 흐름 결정 컴포넌트 (640)는 RLF의 검출 시에, 및/또는 RLF 표시 (651)에 응답하여 LTE 데이터 흐름들을 중단시키도록 구성된 WWAN 데이터 흐름 중단 모듈 (644)을 포함한다. WWAN 데이터 흐름 중단 모듈 (644)은, LTE 데이터 흐름들이 중단 및/또는 재개되어야 하는지 여부와, 언제 중단 및/또는 재개되어야 하는지를 표시하기 위한 중단/재개 표시 (655)를 생성하고 이를 WWAN 라디오 (620)로 송신하도록 구성될 수도 있다. 본원에서 설명된 양태들의 일부에서, RLF 데이터 흐름 결정 컴포넌트 (640)는 RLF의 검출 시에 WLAN 데이터 흐름들을 중단시키도록 구성된 WLAN 데이터 흐름 중단 모듈 (645)을 포함한다. WLAN 데이터 흐름 중단 모듈 (645)은, WLAN 데이터 흐름들이 중단, 유지, 및/또는 재개되어야 하는지 여부와, 언제 중단, 유지, 및/또는 재개되어야 하는지를 표시하기 위한 중단/유지/재개 표시 (657)를 생성하고 이를 WLAN 라디오 (625)로 송신하도록 구성될 수도 있다.

[0076] 추가적으로, UE (615)는, RLF 데이터 흐름 결정 컴포넌트 (640)로부터 보고 명령들 (653)을 수신하고, 이에 응답하여, 측정 보고 (들) (652)를 생성하고 이를 eNodeB (605-a) 및/또는 WLAN AP (605-b)로 송신하도록 구성된 측정 보고 컴포넌트 (635)를 포함한다. 보고 명령들 (653)은 특정 양태에 따라서는, 예를 들어, 어떤 파라미터들 및/또는 라디오 신호 조건들을 측정할 것인지, 언제 그리고 얼마나 자주 측정들을 수행할 것인지, 어느 측정들을 보고할 것인지, 언제 그리고 얼마나 자주 측정들을 보고할 것인지, 측정 보고 (들)를 어디로 송신할 것인지, 및/또는 등등에 대한 표시를 포함할 수도 있다. 보고 명령들 (653)은 또한, RLF 검출 시에 임의의 측정 보고들로부터 모든 현재의 WLAN 측정 엔트리들을 삭제하거나 유지하기 위한 RLF 데이터 흐름 결정 컴포넌트 (640)로부터의 표시를 포함할 수도 있다. 측정 보고 (들) (652)는 UE (615)의 WWAN 라디오 (620) 및/또는 WLAN 라디오 (625)에 의해 각각 측정된 바와 같은 LTE 및/또는 WLAN 네트워크들 상의 라디오 신호 조건들에 관련된 정보를 포함할 수도 있다. 측정 보고 컴포넌트 (635)는 보고 명령들 (653)을 수행하기 위하여 WWAN 라디오 (620) 및/또는 WLAN 라디오 (625)와 함께 동작할 수도 있다. 다음으로, 측정

보고 컴포넌트 (635) 는 eNodeB (605-a) 로의 송신을 위하여, 측정 보고 (들) (652) 를 WWAN 라디오 (620) 로 전달할 수도 있다. 양태 (도시되지 않음) 에서, 측정 보고 컴포넌트 (635) 는 WLAN AP (605-b) 로의 송신을 위하여, 측정 보고 (들) (652) 를 WLAN 라디오 (625) 로 전달할 수도 있다.

[0077] 임의적으로, 그리고 본원에서 설명된 양태들의 일부에서, eNodeB (605-a) 는, 구성 (654) 을 생성하고 이를 UE (615) 로 송신하도록 구성된 RLF 데이터 흐름 구성 컴포넌트 (610) 를 포함한다. 구성 (654) 은, RLF 복구 동안에 LTE 및/또는 WLAN 데이터 흐름들을 어떻게 처리할 것인지에 대해 UE (615) 에 명령하기 위하여 이용될 수도 있는 임의의 정보, 명령들, 및/또는 등등일 수도 있다. 예를 들어, 구성 (654) 은 서비스 품질 (QoS) 파라미터일 수도 있고, 이 서비스 품질 (QoS) 파라미터는 RLF 데이터 흐름 결정 컴포넌트 (640) 가 이에 기초하여 구성을 결정하도록 할 수도 있고, 및/또는 QoS 파라미터는 RLF 프로세싱 동안에 LTE 및 WLAN 데이터 흐름들을 어떻게 처리할 것인지에 대한 명시적 명령을 포함할 수도 있다. 또 다른 예에서, 구성 (654) 은, RLF 동안에 WLAN 데이터 흐름을 중단시킬 것인지 여부를 표시하는 플래그 (flag) 일 수도 있거나 이를 포함할 수도 있는 액세스 네트워크 탐색 및 선택 기능 (access network discovery and selection function; ANDSF) 정책일 수도 있다. UE (615) 상의 RLF 데이터 흐름 결정 컴포넌트 (640) 는, RLF 프로세싱 동안에 LTE 및 WLAN 데이터 흐름들을 어떻게 처리할 것인지를 결정함에 있어서 판단 모듈 (641), 네트워크 구성 모듈 (642), 및/또는 재라우팅 모듈 (643) 중의 어느 것을 채용할 것인지 (예컨대, 본원에서 설명된 6 개의 양태들 중의 어느 것을 본 시나리오에 적용하는지) 를 결정하기 위하여, 구성 (654) 을 수신하고 사용하도록 구성될 수도 있다.

[0078] 임의적으로, 그리고 본원에서 설명된 양태들의 일부에서, WLAN AP (605-b) 는 UE (615) 에서의 RLF 복구 동안에 LTE 데이터 흐름들이 유지되도록 (예컨대, 중단되지 않음) 구성된 WWAN 포워딩 컴포넌트 (612) 를 포함한다. 특히, WWAN 포워딩 컴포넌트 (612) 는, RLF 프로세싱 동안에 (통신 접속 (614) 을 통해) UE (615) 및 eNodeB (605-a) 양자와 통신하고, UE (615) 로부터 LTE 데이터 흐름들을 수신하고 이들을 eNodeB (605-a) 로 포워딩할 것인지, 그리고 그 역을 행할 것인지 여부를 결정하도록 구성될 수도 있다.

[0079] RLF 복구를 관리하는 다양한 양태들, 그리고 UE (615), eNodeB (605-a), 및 WLAN AP (605-b) 의 대응하는 컴포넌트들은, 각각의 양태를 차례로 예시하는 호출 흐름도들인 도 7 내지 도 12 와 관련하여 추가로 설명될 것이다.

[0080] 도 7 을 참조하면, 호출 흐름 (700) 은 UE 를 위한 RLF 복구를 관리하기 위한 제 1 양태에 따라, 도 6 의 UE (615), eNodeB (605-a), 및 WLAN AP (605-b) 사이의 통신들을 예시한다. 특히, 이 제 1 양태에서, 본 장치 및 방법들은 RLF 를 검출할 시에, LTE 데이터 흐름들, 그리고 임의적으로, WLAN 데이터 흐름들을 정지시키고, RLF 로부터의 복구 시에 데이터 흐름들을 재확립함에 있어서 이용하기 위한 RLF 전의 데이터 흐름 맵핑을 유지한다. 호출 흐름 (700) 의 액션들은, RLF 컴포넌트 (630), 측정 보고 컴포넌트 (635), WWAN 라디오 (620), WLAN 라디오 (625), 및 RLF 데이터 흐름 결정 컴포넌트 (640) 를 포함하는 UE (615) 에 의해 수행된다. 제 1 양태에 따르면, RLF 데이터 흐름 결정 컴포넌트 (640) 는 WWAN 데이터 흐름 중단 모듈 (644), WLAN 데이터 흐름 중단 모듈 (645), 및 판단 모듈 (641) 을 포함한다.

[0081] 701 에서, UE (615) 의 RLF 컴포넌트 (630) 는 현재의 3GPP 표준들에 따라 RLF 를 검출한다. 702 에서, WWAN 데이터 흐름 중단 모듈 (644) 은 모든 LTE 데이터 흐름들이 WWAN 라디오 링크 (661) 상에서 WWAN 라디오 (620) 를 통해 eNodeB (605-a) 로 송신되는 것을 중단시킨다. 도시되어 있지 않지만, WWAN 데이터 흐름 중단 모듈 (644) 은 또한, 보고 명령들 (653) 을 통해, 임의의 기존의 측정 보고들에서 모든 WLAN 측정 엔트리들을 삭제할 것을 측정 보고 컴포넌트 (652) 에 표시한다. 703 에서, 판단 모듈 (641) 은 WLAN 데이터 흐름들이 WLAN 라디오 링크 (662) 상에서 WLAN 라디오 (625) 를 통해 WLAN AP (605-b) 로 송신되는 것을 중단시킬 것인지 여부를 결정한다. 판단 모듈 (641) 이 WLAN 데이터 흐름들을 중단시키는 것으로 결정할 경우, 이것은 호출 흐름 (700) 의 예에서 703a 로 도시되어 있고, WLAN 데이터 흐름들은 중단된다. 판단 모듈 (641) 이 WLAN 데이터 흐름들 (도시되지 않음) 을 중단시키지 않는 것으로 결정할 경우, WLAN 데이터 흐름들은 RLF 프로세싱 동안에 유지된다 (또는 RLF 검출 후에 임시로 중단될 경우에 재개됨).

[0082] 704 에서, RLF 컴포넌트 (630) 는 현재의 3GPP 표준들에 따라 셀 재선택 절차들을 수행하고, 705 에서, RRC 접속 재확립 요청 메시지를 전송함으로써, 706 에서, RRC 접속 재확립 메시지를 수신함으로써, 그리고 707 에서, RRC 접속 재확립 완료 메시지를 전송함으로써, UE (615) 와 eNodeB (605-a) 또는 또 다른 eNodeB 사이의 접속을 재확립한다. 판단 모듈 (641) 이 WLAN 데이터 흐름들을 중단시키는 것으로 결정하였을 경우, 708 에서, WLAN 데이터 흐름들은 UE (615) 와 WLAN AP (605-b) 사이에서 재개된다. 709 에서, UE (615) 및 eNodeB (605-a) 는 현재의 3GPP 표준들에 따라 RRC 접속 재구성 절차를 수행한다. 판단 모듈 (641) 은, RLF 컴포넌트

트 (630) 가 RRC 접속 재구성 절차를 수행하고 있는 것으로 결정하고, 이에 응답하여, 다양한 네트워크 조건들을 측정할 것을 측정 보고 컴포넌트 (635) 에 명령하기 위하여, 보고 명령들 (653) 을 측정 보고 컴포넌트 (635) 에 제공하도록 구성될 수도 있다. 측정 보고 컴포넌트 (635) 는 그것을 행할 수도 있고, WLAN 측정 보고 (652) 를 eNodeB (605-a) 로 송신할 수도 있다. 710 에서, WWAN 데이터 흐름 중단 모듈 (644) 은, LTE 데이터 흐름들이 WLAN 측정 보고 (652) 에 적어도 부분적으로 기초하여 재개되어야 하는 것을 WWAN 라디오 (620) 에 표시한다.

[0083] 도 8 을 참조하면, 호출 흐름 (800) 은 UE 를 위한 RLF 복구를 관리하기 위한 제 2 양태에 따라, 도 6 의 UE (615), eNodeB (605-a), 및 WLAN AP (605-b) 사이의 통신들을 예시한다. 특히, 이 제 2 양태에서, 본 장치 및 방법들은 RLF 를 검출할 시에 LTE 데이터 흐름들 및 WLAN 데이터 흐름들을 정지시킨다. 호출 흐름 (800) 의 액션들은, RLF 컴포넌트 (630), 측정 보고 컴포넌트 (635), WWAN 라디오 (620), WLAN 라디오 (625), 및 RLF 데이터 흐름 결정 컴포넌트 (640) 를 포함하는 UE (615) 에 의해 수행된다. 제 2 양태에 따르면, RLF 데이터 흐름 결정 컴포넌트 (640) 는 WWAN 데이터 흐름 중단 모듈 (644), WLAN 데이터 흐름 중단 모듈 (645), 및 네트워크 구성 모듈 (642) 을 포함한다.

[0084] 801 에서, UE (615) 의 RLF 컴포넌트 (630) 는 현재의 3GPP 표준들에 따라 RLF 를 검출한다. 802 에서, WWAN 데이터 흐름 중단 모듈 (644) 은 모든 LTE 데이터 흐름들이 WWAN 라디오 링크 (661) 상에서 WWAN 라디오 (620) 를 통해 eNodeB (605-a) 로 송신되는 것을 중단시킨다. 도시되어 있지 않지만, RLF 데이터 흐름 결정 컴포넌트 (640) 는, 측정 보고 컴포넌트 (635) 가 임의의 기존의 측정 보고들로 모든 WLAN 측정 보고 엔티티들을 삭제할 수도 있도록, 보고 명령들 (653) 을 측정 보고 컴포넌트 (635) 에 제공한다. 803 에서, WLAN 데이터 흐름 중단 모듈 (645) 은 WLAN 데이터 흐름들이 WLAN 라디오 링크 (662) 상에서 WLAN 라디오 (625) 를 통해 WLAN AP (605-b) 로 송신되는 것을 중단시킨다. 804 에서, RLF 컴포넌트 (630) 는 현재의 3GPP 표준들에 따라 셀 재선택 절차들을 수행하고, 805 에서, RRC 접속 재확립 요청 메시지를 전송함으로써, 806 에서, RRC 접속 재확립 메시지를 수신함으로써, 그리고 807 에서, RRC 접속 재확립 완료 메시지를 전송함으로써, UE (615) 와 eNodeB (605-a) 사이의 접속을 재확립한다. 808 에서, UE (615) 및 eNodeB (605-a) 는 현재의 3GPP 표준들에 따라 LTE 를 위한 RRC 접속 재구성 절차를 수행한다.

[0085] 네트워크 구성 모듈 (642) 은, RLF 컴포넌트 (630) 가 RRC 접속 재구성 절차를 수행하고 있는 것을 검출하고, 809 에서, LTE 데이터 흐름들을 재개할 것을 WWAN 데이터 흐름 중단 모듈 (644) 에 통지하도록 구성될 수도 있다. 네트워크 구성 모듈 (642) 은 또한, 다양한 네트워크 조건들을 측정할 것을 측정 보고 컴포넌트 (635) 에 명령하기 위하여 보고 명령들 (653) 을 측정 보고 컴포넌트 (635) 에 제공하도록 구성될 수도 있다. 810 에서, 일단 측정 보고 컴포넌트 (635) 가 WLAN 라디오 링크 (662) 의 품질이, 트리거링 이벤트로서 지칭될 수도 있는 임계점 (예컨대, UE (615) 에서 결정되거나 네트워크에 의해 UE (615) 에 제공된 구성가능한 및/또는 정적 임계점) 보다 더 큰 것으로 결정하면, 811 에서, 측정 보고 컴포넌트 (635) 는 WLAN 측정 보고 (652) 를 eNodeB (605-a) 로 송신한다. 812 에서, eNodeB (605-a) 의 데이터 흐름 구성 컴포넌트 (610) 는 WLAN 측정 보고 (652) 에 적어도 부분적으로 기초하여, WLAN 라디오 링크 (662) 가 WLAN 데이터 흐름들을 재개하기 위하여 수용가능한지 여부를 결정한다. 이것은 상호연동 판단으로서 지칭될 수도 있는데, 이는 UE (615) 가 상호연동, 예컨대, WLAN 과 LTE 사이의 이중 접속성을 수행할 수도 있는지 여부를 eNodeB (605-a) 가 결정하기 때문이다. 813 에서, UE (615) 및 eNodeB (605-a) 는 현재의 3GPP 표준들에 따라 WLAN 을 위한 RRC 접속 재구성 절차를 수행한다. 네트워크 구성 모듈 (642) 은 eNodeB (605-a) 의 상호연동 판단의 표시를 수신하고, 이와 같이, 814 에서, WLAN 데이터 흐름들을 재개할 것을 WLAN 데이터 흐름 중단 모듈 (645) 에 명령한다. 이에 응답하여, WLAN 데이터 흐름 중단 모듈 (645) 은 WLAN 라디오 링크 (662) 를 통해 WLAN 데이터 흐름들을 재개하기 위하여 재개 표시 (655) 를 WLAN 라디오 (625) 에 제공할 수도 있다.

[0086] 도 9 를 참조하면, 호출 흐름 (900) 은 UE 를 위한 RLF 복구를 관리하기 위한 제 3 양태에 따라, 도 6 의 UE (615), eNodeB (605-a), 및 WLAN AP (605-b) 사이의 통신들을 예시한다. 특히, 이 제 3 양태에서, 본 장치 및 방법들은 RLF 를 검출할 시에 LTE 데이터 흐름들 및 WLAN 데이터 흐름들을 정지시킨다. 호출 흐름 (900) 의 액션들은, RLF 컴포넌트 (630), 측정 보고 컴포넌트 (635), WWAN 라디오 (620), WLAN 라디오 (625), 및 RLF 데이터 흐름 결정 컴포넌트 (640) 를 포함하는 UE (615) 에 의해 수행된다. 제 3 양태에 따르면, RLF 데이터 흐름 결정 컴포넌트 (640) 는 WWAN 데이터 흐름 중단 모듈 (644), WLAN 데이터 흐름 중단 모듈 (645), 및 네트워크 구성 모듈 (642) 을 포함한다. WLAN 측정 보고 (652) 가 언제 생성되고 eNodeB (605-a) 로 송신되는지에 대한 타이밍을 제외하고는, 호출 흐름 (900) 에 대하여 설명된 바와 같은 제 3 양태가 도 8 의 제 2 양태와 유사하다.

[0087] 901 에서, UE (615) 의 RLF 컴포넌트 (630) 는 현재의 3GPP 표준들에 따라 RLF 를 검출한다. 902 에서, WWAN 데이터 흐름 중단 모듈 (644) 은 모든 LTE 데이터 흐름들이 WWAN 라디오 링크 (661) 상에서 WWAN 라디오 (620) 를 통해 eNodeB (605-a) 로 송신되는 것을 중단시킨다. 이 양태 (도시되지 않음) 에서, RLF 데이터 흐름 결정 컴포넌트 (640) 는 임의의 기존의 측정 보고들로 WLAN 측정 보고 엔티티들을 유지할 것을 보고 명령들 (653) 을 통해 측정 보고 컴포넌트 (635) 에 명령한다. 903 에서, WLAN 데이터 흐름 중단 모듈 (645) 은 WLAN 데이터 흐름들이 WLAN 라디오 링크 (662) 상에서 WLAN 라디오 (625) 를 통해 WLAN AP (605-b) 로 송신되는 것을 중단시킨다. 904 에서, RLF 컴포넌트 (630) 는 현재의 3GPP 표준들에 따라 셀 재선택 절차들을 수행하고, 905 에서, RRC 접속 재확립 요청 메시지를 전송함으로써, 906 에서, RRC 접속 재확립 메시지를 수신함으로써, 그리고 807 에서, RRC 접속 재확립 완료 메시지를 전송함으로써, UE (615) 와 eNodeB (605-a) 사이의 접속을 재확립한다.

[0088] 이 양태에서, 네트워크 구성 모듈 (642) 은, RRC 접속 재확립 프로세스가 RLF 컴포넌트 (630) 에 의해 진행 중인 것으로 네트워크 구성 모듈 (642) 에 의한 결정 시에 다양한 네트워크 조건들을 측정할 것을 측정 보고 컴포넌트 (635) 에 명령하기 위하여 보고 명령들 (653) 을 측정 보고 컴포넌트 (635) 에 제공하도록 구성될 수도 있다. 측정 보고 컴포넌트 (635) 는 WLAN 측정 보고 (652) 를 생성하고 907 에서, RRC 접속 재확립 완료 메시지의 일부로서 그것을 송신하도록 구성될 수도 있다. 또 다른 양태에서, 유지되었던 기존의 측정 보고들은 RRC 접속 재확립 완료 메시지의 일부로서 송신될 수도 있다. 908 에서, eNodeB (605-a) 는 WLAN 측정 보고 (652) 를 수신하였고, 그것에 적어도 부분적으로 기초하여, RLF 데이터 흐름 구성 컴포넌트 (610) 는 상호연동 판단을 행하도록, 예컨대, UE (615) 에서 WLAN 데이터 흐름들을 재개할 것인지 여부를 결정하도록 구성될 수도 있다. 상호연동 판단이 WLAN 데이터 흐름들을 재개하기 위한 것일 경우, 909 에서, UE (615) 및 eNodeB (605-a) 는 현재의 3GPP 표준들에 따라 WLAN 및 LTE 를 위한 RRC 접속 재구성 절차를 수행한다. 상호연동 판단이 WLAN 데이터 흐름들 (도시되지 않음) 을 재개하지 않기 위한 것일 경우, 909 에서의 RRC 접속 재구성 절차는 LTE 만을 위한 것일 수도 있다. 네트워크 구성 모듈 (642) 은, RLF 컴포넌트 (630) 가 RRC 접속 재구성 절차를 수행하고 있는 것을 검출하고, 910 에서, 중단/재개 표시 (655) 를 WWAN 라디오 (620) 로 전송하고 LTE 데이터 흐름들을 WWAN 라디오 링크 (661) 상에서 재개함으로써, LTE 데이터 흐름들을 재개할 것을 WWAN 데이터 흐름 중단 모듈 (644) 에 통지하도록 구성될 수도 있다. 911 에서, 그리고 908 에서의 상호연동 판단에 기초하여, 네트워크 구성 모듈 (642) 은, WLAN 라디오 링크 (662) 상에서 WLAN 데이터 흐름들을 재개하기 위하여 재개 표시 (656) 를 WLAN 라디오 (625) 로 전송함으로써, WLAN 데이터 흐름들을 재개할 것을 WLAN 데이터 흐름 중단 모듈 (645) 에 통지하도록 유사하게 구성될 수도 있다.

[0089] 도 10 을 참조하면, 호출 흐름 (1000) 은 UE 를 위한 RLF 를 관리하기 위한 제 4 양태에 따라, 도 6 의 UE (615), eNodeB (605-a), 및 WLAN AP (605-b) 사이의 통신들을 예시한다. 특히, 이 제 4 양태에서, 본 장치 및 방법들은 LTE 데이터 흐름들을 정지시키고, RLF 를 검출할 시에 WLAN 데이터 흐름들을 임의적으로 정지시킬 수도 있다. 호출 흐름 (1000) 의 액션들은, RLF 컴포넌트 (630), 측정 보고 컴포넌트 (635), WWAN 라디오 (620), WLAN 라디오 (625), 및 RLF 데이터 흐름 결정 컴포넌트 (640) 를 포함하는 UE (615) 에 의해 수행된다. 제 4 양태에 따르면, RLF 데이터 흐름 결정 컴포넌트 (640) 는 WWAN 데이터 흐름 중단 모듈 (644), WLAN 데이터 흐름 중단 모듈 (645), 및 판단 모듈 (641) 을 포함한다.

[0090] 1001 에서, UE (615) 의 RLF 컴포넌트 (630) 는 현재의 3GPP 표준들에 따라 RLF 를 검출한다. 1002 에서, WWAN 데이터 흐름 중단 모듈 (644) 은 모든 LTE 데이터 흐름들이 WWAN 라디오 링크 (661) 상에서 WWAN 라디오 (620) 를 통해 eNodeB (605-a) 로 송신되는 것을 중단시킨다. 1003 에서 (그리고 호출 흐름 (700) 의 제 1 양태와 유사함), 판단 모듈 (641) 은 WLAN 데이터 흐름들이 WLAN 라디오 링크 (662) 상에서 WLAN 라디오 (625) 를 통해 WLAN AP (605-b) 로 송신되는 것을 중단시킬 것인지 여부를 결정한다. 판단 모듈 (641) 이 WLAN 데이터 흐름들을 중단시키는 것으로 결정할 경우, 이것은 호출 흐름 (1000) 의 예에서 1003a 로 도시되어 있고, WLAN 데이터 흐름들은 중단된다. 판단 모듈 (641) 이 WLAN 데이터 흐름들 (도시되지 않음) 을 중단시키지 않는 것으로 결정할 경우, WLAN 데이터 흐름들은 RLF 프로세싱 동안에 유지된다 (또는 RLF 검출 시에 WLAN 데이터 흐름들이 임시로 중단되었을 경우에 재개됨). 1004 에서, RLF 컴포넌트 (630) 는 현재의 3GPP 표준들에 따라 셀 재선택 절차들을 수행하고, 1005 에서, RRC 접속 재확립 요청 메시지를 전송함으로써, 1006 에서, RRC 접속 재확립 메시지를 수신함으로써, 그리고 1007 에서, RRC 접속 재확립 완료 메시지를 전송함으로써, UE (615) 와 eNodeB (605-a) 사이의 접속을 재확립한다.

[0091] 판단 모듈 (641) 은, RRC 접속 재확립 프로세스가 RLF 컴포넌트 (630) 에 의해 진행 중인 것으로 네트워크 구성 모듈 (642) 에 의한 결정 시에 다양한 네트워크 조건들을 측정할 것을 측정 보고 컴포넌트 (635) 에 명령하기

위하여 보고 명령들 (653) 을 측정 보고 컴포넌트 (635) 에 제공하도록 구성될 수도 있다. 측정 보고 컴포넌트 (635) 는 WLAN 측정 보고 (652) 를 생성하고 1007 에서, RRC 접속 재확립 완료 메시지의 일부로서 그것을 송신하도록 구성될 수도 있다. 1008 에서, eNodeB (605-a) 는 WLAN 측정 보고 (652) 를 수신하였고, 그것에 적어도 부분적으로 기초하여, RLF 데이터 흐름 구성 컴포넌트 (610) 는 상호연동 판단을 행하도록, 예컨대, UE (615) 에서 WLAN 데이터 흐름들을 재개할 것인지 여부를 결정하도록 구성될 수도 있다. 특히, eNodeB (605-a) 에서의 RLF 데이터 흐름 구성 컴포넌트 (610) 는 WLAN 데이터 흐름들을 재개할 것인지 여부에 대한 UE (615) 에 의한 결정을 유지하거나 무시할 것인지 여부를 결정하도록 구성될 수도 있다. 상호연동 판단이 WLAN 데이터 흐름들을 재개하기 위한 것일 경우, 1009 에서, UE (615) 및 eNodeB (605-a) 는 현재의 3GPP 표준들에 따라 WLAN 및 LTE 를 위한 RRC 접속 재구성 절차를 수행한다. 상호연동 판단이 WLAN 데이터 흐름들 (도시되지 않음) 을 재개하지 않기 위한 것일 경우, 1009 에서의 RRC 접속 재구성 절차는 LTE 만을 위한 것일 수도 있다.

[0092] 네트워크 구성 모듈 (642) 은, RLF 컴포넌트 (630) 가 RRC 접속 재구성 절차를 수행하고 있는 것을 검출하고, 1010 에서, 재개 표시 (655) 를 WWAN 라디오 (620) 로 전송하고 LTE 데이터 흐름들을 WWAN 라디오 링크 (661) 상에서 재개함으로써, LTE 데이터 흐름들을 재개할 것을 WWAN 데이터 흐름 중단 모듈 (644) 에 통지하도록 구성될 수도 있다. 1011 에서, 네트워크 구성 모듈 (642) 은, 상호연동 판단 (1008) 에 기초하여 WLAN 라디오 링크 (662) 상에서 WLAN 데이터 흐름들을 재개하기 위하여 재개 표시 (656) 를 WLAN 라디오 (625) 로 전송함으로써, WLAN 데이터 흐름들을 재개할 것을 WLAN 데이터 흐름 중단 모듈 (645) 에 통지하도록 유사하게 구성될 수도 있다.

[0093] 도 11 을 참조하면, 호출 흐름 (1100) 은 UE 를 위한 RLF 를 관리하기 위한 제 5 양태에 따라, 도 6 의 UE (615), eNodeB (605-a), 및 WLAN AP (605-b) 사이의 통신들을 예시한다. 특히, 이 제 5 양태에서, 본 장치 및 방법들은 RLF 를 검출할 시에 LTE 데이터 흐름들을 정지시킨다. 호출 흐름 (1100) 의 액션들은, RLF 컴포넌트 (630), 측정 보고 컴포넌트 (635), WWAN 라디오 (620), WLAN 라디오 (625), 및 RLF 데이터 흐름 결정 컴포넌트 (640) 를 포함하는 UE (615) 에 의해 수행된다. 제 5 양태에 따르면, RLF 데이터 흐름 결정 컴포넌트 (640) 는 WWAN 데이터 흐름 중단 모듈 (644), WLAN 데이터 흐름 중단 모듈 (645), 및 네트워크 구성 모듈 (642) 을 포함한다.

[0094] 1101 에서, eNodeB (605-a) 의 RLF 데이터 흐름 구성 컴포넌트 (610) 는 RLF 프로세싱 동안에 WLAN 데이터 흐름들을 중단시키거나 유지할 것인지 여부에 대하여 UE (615) 에 명령하기 위하여, RRC 접속 재구성 메시지 (예컨대, 구성 (654)) 를 송신한다. 호출 흐름 (1100) 의 예에서, 1101 에서 전송된 RRC 접속 재구성 메시지는 RLF 프로세싱 동안에 WLAN 데이터 흐름들을 유지할 것을 UE (615) 에 명령한다. 또 다른 예 (도시되지 않음) 에서, 1101 에서 전송된 RRC 접속 재구성 메시지는 RLF 프로세싱 동안에 WLAN 데이터 흐름들을 중단시킬 것을 UE (615) 에 명령할 수도 있다.

[0095] 1102 에서, UE (615) 의 RLF 컴포넌트 (630) 는 현재의 3GPP 표준들에 따라 RLF 를 검출한다. 1103 에서, WWAN 데이터 흐름 중단 모듈 (644) 은 모든 LTE 데이터 흐름들이 WWAN 라디오 링크 (661) 상에서 WWAN 라디오 (620) 를 통해 eNodeB (605-a) 로 송신되는 것을 중단시킨다. 1104 에서, RLF 컴포넌트 (630) 는 현재의 3GPP 표준들에 따라 셀 재선택 절차를 수행하고, 1105 에서, RRC 접속 재확립 요청 메시지를 전송함으로써, 1106 에서, RRC 접속 재확립 메시지를 수신함으로써, 그리고 1107 에서, RRC 접속 재확립 완료 메시지를 전송함으로써, UE (615) 와 eNodeB (605-a) 사이의 접속을 재확립한다. 1108 에서, UE (615) 및 eNodeB (605-a) 는 현재의 3GPP 표준들에 따라 LTE 를 위한 RRC 접속 재구성 절차를 수행한다. 네트워크 구성 모듈 (642) 은, RLF 컴포넌트 (630) 가 RRC 접속 재구성 절차를 수행하고 있는 것을 검출하고, 1109 에서, LTE 데이터 흐름들을 재개할 것을 WWAN 데이터 흐름 중단 모듈 (644) 에 통지하도록 구성될 수도 있다. eNodeB (605-a) 가 1101 에서, RRC 접속 재구성 메시지마다의 RLF 프로세싱 (도시되지 않음) 동안에 WLAN 데이터 흐름들을 중단시키도록 UE (615) 를 구성한 양태에서, 네트워크 구성 모듈 (642) 은 WLAN 데이터 흐름들을 재개할 것을 WLAN 데이터 흐름 중단 모듈 (645) 에 통지할 수도 있다.

[0096] 도 12 를 참조하면, 호출 흐름 (1200) 은 UE 를 위한 RLF 를 관리하기 위한 제 6 양태에 따라, 도 6 의 UE (615), eNodeB (605-a), 및 WLAN AP (605-b) 사이의 통신들을 예시한다. 특히, 이 제 6 양태에서, 본 장치 및 방법들은 RLF 를 검출할 시에 LTE 데이터 흐름들을 임의적으로 재-라우팅한다. 호출 흐름 (1200) 의 액션들은, RLF 컴포넌트 (630), 측정 보고 컴포넌트 (635), WWAN 라디오 (620), WLAN 라디오 (625), 및 RLF 데이터 흐름 결정 컴포넌트 (640) 를 포함하는 UE (615) 에 의해 수행된다. 제 6 양태에 따르면, RLF 데이터 흐름 결정 컴포넌트 (640) 는 WWAN 데이터 흐름 중단 모듈 (644), WLAN 데이터 흐름 중단 모듈 (645), 및 재-라우

팅 모듈 (643) 을 포함한다.

[0097] 1201 에서, RLF 컴포넌트 (630) 는 현재의 3GPP 표준들에 따라 RLF 를 검출하고, RLF 표시 (651) 를 RLF 데이터 흐름 결정 컴포넌트 (640) 에 제공한다. 1202 에서, LTE 데이터 흐름 중단 모듈은 중단 표시 (655) 를 WWAN 라디오 (620) 로 전송하도록 구성될 수도 있다. 또한, 재-라우팅 모듈 (643) 은 WLAN 라디오 (625) 를 통해 시그널링 라디오 베어러 (예컨대, SRB1) 를 WLAN AP (605-b) 로 재-라우팅하고, 또한, LTE 접속이 UE (615) 와 eNodeB (605-a) 사이에서 재확립될 수 있을 때까지 모든 LTE 데이터 흐름들을 재-라우팅 (예컨대, 오프로딩) 한다. 1203 에서, RLF 컴포넌트 (630) 는 현재의 3GPP 표준들에 따라, RLF 를 검출한 결과로 셀 재선택 프로세싱을 수행한다. 1204 에서, RLF 데이터 흐름 결정 컴포넌트 (640) 는, WLAN 측정 보고 (652) 를 생성하고 WLAN 라디오 (625) 를 통해 WLAN 측정 보고 (652) 를 WLAN AP (605-b) 로 송신할 것을, 보고 명령들 (653) 을 통해 측정 보고 컴포넌트 (635) 에 명령한다.

[0098] 1205 에서, WLAN AP (605-b) 의 WWAN 포워딩 컴포넌트 (612) 는 백홀을 통해 WLAN 측정 보고 (652) 를 eNodeB (605-a) 로 포워딩한다. 1206 에서, eNodeB (605-a) 의 RLF 데이터 흐름 구성 컴포넌트 (610) 는, RLF 복구 프로세싱이 완료되고 LTE 통신들이 재확립될 때까지 (예컨대, LTE 데이터 흐름들이 재개될 수도 있을 때까지) LTE 데이터 흐름들이 WLAN AP (605-b) 를 통해 재-라우팅되어야 하는지 여부에 대한 상호연동 판단을 행한다. 1207 에서, eNodeB (605-a) 는 그 상호연동 판단을 WLAN AP (605-b) 로 송신한다. 호출 흐름 (1200) 의 예에서, eNodeB (605-a) 는 WLAN AP (605-b) 를 통해 LTE 데이터 흐름들을 재-라우팅하는 것을 계속하는 것으로 결정한다. 1208 에서, WLAN AP (605-b) 는 WLAN 상호연동 커맨드 (예컨대, 상호연동 판정) 를 UE (615) 로 포워딩한다. 1209 에서, 재-라우팅 모듈 (643) 은 LTE 데이터 흐름들을 재개할 것, 및 WLAN 라디오 링크 (662) 를 통한 WLAN 데이터 흐름들을 계속할 것을 WWAN 데이터 흐름 중단 모듈 (644) 및 WLAN 데이터 흐름 중단 모듈 (645) 에 각각 통지한다. LTE 데이터 흐름들 및 WLAN 데이터 흐름들의 양자는 WLAN 라디오 링크 (662) 상에서 WLAN 라디오 (625) 를 통해 송신된다.

[0099] 한편, RLF 컴포넌트 (630) 는 1210 에서, RRC 접속 재확립 요청 메시지를 전송함으로써, 1211 에서, RRC 접속 재확립 메시지를 수신함으로써, 그리고 1212 에서, RRC 접속 재확립 완료 메시지를 전송함으로써, UE (615) 와 eNodeB (605-a) 사이의 접속을 재확립한다. 재-라우팅 모듈 (643) 은, RRC 접속 재확립 프로세스가 RLF 컴포넌트 (630) 에 의해 진행 중인 것으로 네트워크 구성 모듈 (642) 에 의한 결정 시에 다양한 네트워크 조건들을 측정할 것을 측정 보고 컴포넌트 (635) 에 명령하기 위하여 보고 명령들 (653) 을 측정 보고 컴포넌트 (635) 에 제공하도록 구성될 수도 있다. 측정 보고 컴포넌트 (635) 는 LTE 및/또는 WLAN 측정 보고 (652) 를 생성하고 1212 에서, RRC 접속 재확립 완료 메시지의 일부로서 WLAN 측정 보고를 송신하도록 구성될 수도 있다.

[0100] 일단 재확립 절차가 완료되면, UE (615) 및 eNodeB (605-a) 는 LTE 를 통해 다시 통신하고 SRB1 이 재확립된다. 이와 같이, 1213 에서, eNodeB (605-a) 는, WLAN 라디오 링크 (662) 를 통해 다시 WWAN 라디오 링크 (661) 로 현재 송신되고 있는 LTE 데이터 흐름들을 재-라우팅 (예컨대, 폴백) 할 것인지 여부를 결정한다. 이와 같이, RLF 데이터 흐름 구성 컴포넌트 (610) 는 WLAN 측정 보고 (652) 에 적어도 부분적으로 기초하여 상호연동 판단을 행한다. 상호연동 판단이 LTE 데이터 흐름들을 재개하기 위한 것일 경우, 1214 에서, UE (615) 및 eNodeB (605-a) 는 현재의 3GPP 표준들에 따라 LTE 를 위한 RRC 접속 재구성 절차를 수행한다. 상호연동 판단이 LTE 데이터 흐름들 (도시되지 않음) 을 재개하지 않기 위한 것일 경우, 1214 에서의 RRC 접속 재구성 절차는 이 때에 발생하지 않을 수도 있다. 재-라우팅 모듈 (643) 은, 재개 표시 (655) 를 WWAN 라디오 (620) 로 전송하고, 1215 에서, WWAN 라디오 링크 (661) 상의 LTE 데이터 흐름들을 재개함으로써, LTE 데이터 흐름들을 재개할 것을 WWAN 데이터 흐름 중단 모듈 (644) 에 통지할 수도 있다.

[0101] 도 13 을 참조하면, 사용자 장비에 의해 라디오 링크 장애 복구를 관리하기 위한 방법 (1300) 은 예를 들어, 도 1 의 UE 들 (120) 중의 하나, 도 2 의 UE (215), 도 3 의 UE (320), 도 4 의 UE (415), 도 5a 및 도 5b 의 UE (515), 및 도 6 내지 도 12 의 UE (615) 일 수도 있는 UE 에 의해 수행될 수도 있다. 간략함을 위하여, 방법 (1300) 의 양태들은 도 6 에 의해 일반적으로 예시된 바와 같이, eNodeB (605-a) 및/또는 WLAN AP (605-b) 와 통신하는 UE (615) 에 의해 수행되는 것으로서 설명되어 있다. 특히, 방법 (1300) 의 양태들은 예를 들어, RLF 컴포넌트 (630), 측정 보고 컴포넌트 (635), RLF 데이터 흐름 결정 컴포넌트 (640), WWAN 라디오 (620), 및/또는 WLAN 라디오 (625) 에 의해 수행될 수도 있다.

[0102] 1305 에서, 방법 (1300) 은 제 1 라디오 액세스 기술 (RAT) 및 제 2 RAT 와 통신을 확립하는 것을 포함한다. 예를 들어, UE (615) 및/또는 WWAN 라디오 (620) 및 WLAN 라디오 (625) 는 각각, WWAN (예컨대, LTE) 의 제 1 RAT 를 통해 eNodeB (605-a) 와, 그리고 WLAN (예컨대, Wi-Fi) 의 제 2 RAT 를 통해 WLAN AP (605-b) 와 통

신들을 확립하도록 구성될 수도 있다.

- [0103] 1310 에서, 방법 (1300) 은 제 1 RAT 를 통해 적어도 하나의 데이터 흐름을, 그리고 제 2 RAT 를 통해 적어도 하나의 데이터 흐름을 송신하는 것을 포함한다. 예를 들어, UE (615) 및/또는 WWAN 라디오 (620) 는 WWAN 라디오 링크 (661) 를 통해 LTE 데이터 흐름들을 eNodeB (605-a) 로 송신하고, UE (615) 및/또는 WLAN 라디오 (625) 는 WLAN 라디오 링크 (662) 를 통해 WLAN 데이터 흐름들을 WLAN AP (605-b) 로 송신한다. 양태에서, WWAN (예컨대, LTE) 데이터 흐름은 베어러, 트래픽 흐름 템플릿 (TFT), 송신 제어 프로토콜 (TCP) 접속, 및/또는 서비스 품질 (QoS) 클래스일 수도 있거나, 이들과 연관될 수도 있다.
- [0104] 1315 에서, 방법 (1300) 은 사용자 장비와 제 1 RAT 사이의 라디오 링크 장애 (RLF) 를 검출하는 것을 포함한다. 예를 들어, UE (615) 및/또는 RLF 컴포넌트 (630) 는 3GPP 표준들에서 설명된 절차들에 따라 RLF 를 검출하도록 구성될 수도 있다.
- [0105] 1320 에서, 방법 (1300) 은, RLF 가 검출될 때, 제 2 RAT 를 통해 적어도 하나의 데이터 흐름을 유지할 것인지 여부를 결정하는 것을 포함한다. 예를 들어, RLF 데이터 흐름 결정 컴포넌트 (640) 는, RLF 검출 시에, RLF 컴포넌트 (630) 로부터 RLF 표시 (651) 를 수신하고, 이에 응답하여, RLF 복구 프로세싱 동안에 WLAN 데이터 흐름들을 유지 (예컨대, 중단시키거나 중단시키지 않음) 할 것인지 여부를 결정하도록 구성될 수도 있다.
- [0106] 제 2 및 제 3 양태들에 따르면, 그리고 임의적으로 제 1, 제 4, 및 제 5 양태들에서, 방법 (1300) 은, 제 2 RAT 를 통한 하나 이상의 데이터 흐름들 (예컨대, WLAN 데이터 흐름들) 의 송신을 중단시키는 것으로 결정하는 것과, 제 2 RAT 를 통한 하나 이상의 데이터 흐름들 (예컨대, WLAN 데이터 흐름들) 의 송신을 중단시키는 것을 포함할 수도 있다. 일부의 양태들에서, 방법 (1300) 은 RLF 로부터의 복구를 검출하는 것과, 제 2 RAT 를 통한 하나 이상의 데이터 흐름들 (예컨대, WLAN 데이터 흐름들) 의 송신을 재개하는 것을 포함할 수도 있다. 일부의 양태들에서, 방법 (1300) 은 RLF 로부터의 복구를 검출하는 것과, 제 1 RAT 를 통한 하나 이상의 중단된 데이터 흐름들 (예컨대, LTE 데이터 흐름들) 의 송신을 재개하는 것을 포함할 수도 있다. 일부의 양태들에서, 방법 (1300) 은, RLF 로부터의 복구를 검출하는 것, 제 1 RAT (예컨대, eNodeB (605-a)) 로부터 구성 (654) 을 수신하는 것, 제 2 RAT (예컨대, WLAN) 를 통해 하나 이상의 중단된 데이터 흐름들 (예컨대, LTE 데이터 흐름들) 의 송신을 재개하는 것, 및 제 2 RAT (예컨대, WLAN) 에 관련된 정보를 제 1 RAT (예컨대, LTE) 로 송신하는 것을 포함할 수도 있다. 이 경우, 구성은 정보를 송신하는 것에 응답하여 제 1 RAT 로부터 수신될 수도 있다. 정보는 LTE 및/또는 WLAN 을 위한 측정 보고일 수도 있다. 정보는, UE 가 제 2 RAT RLF 를 통해 특정 데이터 흐름 (예컨대, WLAN 데이터 흐름) 에 대한 송신을 중단시켰는지 여부를 표시하는, 각각의 WLAN 데이터 흐름에 대해 하나인 표시들일 수도 있다. 정보는 각각의 LTE 데이터 흐름에 대해 하나이고 각각의 WLAN 데이터 흐름에 대해 하나인 표시들로서, UE 가 제 1 RAT (예컨대, LTE) 또는 제 2 RAT (예컨대, WLAN) 를 통한 데이터 흐름들의 각각에 대한 송신을 재개할 것인지 여부를 표시들일 수도 있다.
- [0107] 제 6 양태에 따르면, 그리고 임의적으로 제 1, 제 4, 및 제 5 양태들에서, 방법 (1300) 은 제 2 RAT 를 통한 적어도 하나의 데이터 흐름 (예컨대, WLAN 데이터 흐름들) 의 송신을 유지하는 것으로 결정하는 것을 포함할 수도 있다. 일부의 양태들에서, 결정하는 것은 UE 에서 수신된 네트워크 구성 (예컨대, 구성 (654)), 액세스 네트워크 탐색 및 선택 기능 (ANDSF) 정책 (예컨대, 플래그), 서비스 품질 (QoS) 파라미터, 및/또는 UE 의 구현 중의 적어도 하나에 기초한다.
- [0108] 제 6 양태에 따르면, 방법 (1300) 은 RLF 동안에 제 2 RAT (예컨대, WLAN) 를 통해 제어 시그널링 (예컨대, LTE RRC 시그널링, NAS 시그널링, 및/또는 등등) 을 송신하는 것을 포함할 수도 있다.
- [0109] 도 14 를 참조하면, 사용자 장비에서 라디오 링크 장애 복구를 관리하기 위한 방법 (1400) 은, 예를 들어, 도 1 의 eNodeB 들 (110) 중의 하나, 도 2 의 eNodeB (205), 도 3 의 eNodeB (310), 도 4 의 eNodeB (405-a), 도 5a 및 도 5b 의 eNodeB (505-a), 및 도 6 내지 도 12 의 eNodeB (605-a) 일 수도 있는 제 1 eNodeB 에 의해 수행될 수도 있다. 간략함을 위하여, 방법 (1400) 의 양태들은 도 6 에 의해 일반적으로 예시된 바와 같이, UE (615) 및/또는 WLAN AP (605-b) 와 통신하는 eNodeB (605-a) 에 의해 수행되는 것으로서 설명되어 있다. 방법 (1400) 의 예에서, eNodeB (605-a) 는 RLF 프로세싱 동안에 WLAN 데이터 흐름들을 처리하도록 UE (615) 를 구성한다.
- [0110] 1405 에서, 방법 (1400) 은 제 1 라디오 액세스 기술 (RAT) 를 통해 사용자 장비와 제 1 통신 접속을 확립하는 것을 포함한다. 예를 들어, eNodeB (605-a) 는 LTE 를 통해 UE (615) 와 제 1 통신 접속을 확립하도록 구성된다. 양태에서, 제 1 통신 접속을 확립하는 것은 UE (615) 가 아이들 상태로부터 접속된 상태로 이동하

는 것의 결과일 수도 있거나, UE (615) 가 또 다른 eNodeB 로부터 eNodeB (605-a) 로 핸드오버되는 것의 결과일 수도 있다.

[0111] 1410 에서, 방법 (1400) 은, 제 2 통신 접속이 제 2 RAT 를 통해 사용자 장비와 확립된다는 표시를 수신하는 것을 포함하고, 여기서, 제 2 통신 접속은 적어도 하나의 데이터 흐름을 송신한다. 예를 들어, eNodeB (605-a) 는, UE (615) 가 또한, WLAN AP (605-b) 와 통신하고 있고 UE (615) 가 WLAN 을 통해 적어도 하나의 WLAN 데이터 흐름을 WLAN AP (605-b) 로 송신하고 있다는 표시를 UE (615) 로부터 수신하도록 구성된다.

[0112] 1415 에서, 방법 (1400) 은, 제 1 통신 접속의 라디오 링크 장애 후에, 사용자 장비로부터 제 1 통신 접속의 라디오 링크 장애 (RLF) 복구 표시를 수신하는 것을 포함한다. 예를 들어, eNodeB (605-a) 는, UE (615) 가 LTE 를 통해 eNodeB (605-a) 와 통신하고 UE (615) 가 WLAN 을 통해 WLAN AP (605-b) 와 통신하도록, RLF 로부터 복구되고 있다는 표시를 UE (615) 로부터 수신하도록 구성될 수도 있다.

[0113] 1420 에서, 방법 (1400) 은, 라디오 링크 장애 동안에 적어도 하나의 데이터 흐름이 제 2 RAT 를 통해 제 2 통신 접속 상에서 유지될 수 있는지 여부를 결정하는 것을 포함한다. 예를 들어, eNodeB (605-a) 의 RLF 데이터 흐름 구성 컴포넌트 (610) 는, UE (615) 가 RLF 동안에 WLAN 데이터 흐름들을 유지하거나 중단해야 하는지 여부를 결정하도록 구성될 수도 있다.

[0114] 1425 에서, 방법 (1400) 은, 데이터 흐름마다에 기초하여, 제 2 RAT 를 통해 제 2 통신 접속 상에서 적어도 하나의 데이터 흐름의 송신을 유지할 것인지 여부를 사용자 장비에 표시하는 것을 포함한다. 예를 들어, eNodeB (605-a) 는 데이터 흐름마다에 기초하여 WLAN 데이터 흐름들을 중단시키거나 유지할 것인지 여부를 (예컨대, 구성 (654) 을 통해) UE (615) 에 표시하도록 구성될 수도 있다. eNodeB (605-a) 는 구성 메시지 (예컨대, RRC 메시지) 또는 eNodeB (605-a) 에 의해 UE (615) 로 전송된 데이터 메시지를 통해 표시를 UE (615) 에 제공할 수도 있다.

[0115] 도 15 를 참조하면, 사용자 장비에서 라디오 링크 장애 복구를 관리하기 위한 방법 (1500) 은, 예를 들어, 도 1 의 eNodeB 들 (110) 중의 하나, 도 2 의 eNodeB (205), 도 3 의 eNodeB (310), 도 4 의 eNodeB (405-a), 도 5a 및 도 5b 의 eNodeB (505-a), 및 도 6 내지 도 12 의 eNodeB (605-a) 일 수도 있는 제 2 eNodeB 에 의해 수행될 수도 있다. 간략함을 위하여, 방법 (1500) 의 양태들은 도 6 에 의해 일반적으로 예시된 바와 같이, UE (615) 및/또는 WLAN AP (605-b) 와 통신하는 eNodeB (605-a) 에 의해 수행되는 것으로서 설명되어 있다. 방법 (1500) 의 예에서, eNodeB (605-a) 는 UE (615) 의 RLF 복구를 처리한다. 방법 (1400) 의 양태들을 수행하는 것으로서 설명된 제 1 eNodeB 는 방법 (1500) 의 양태들을 수행하는 것으로서 설명된 제 2 eNodeB 와 동일할 수도 있거나 동일하지 않을 수도 있다.

[0116] 1505 에서, 방법 (1500) 은 사용자 장비로부터, 제 1 통신 접속에 대한 라디오 링크 장애 복구 표시를 수신하는 것을 포함한다. 예를 들어, eNodeB (605-a) 는 UE (615) 가 LTE RLF 로부터 복구되고 있다는 표시를 수신한다.

[0117] 1510 에서, 방법 (1500) 은, 제 2 통신 접속이 제 2 RAT 를 통해 사용자 장비와 확립된다는 표시를 수신하는 것을 포함하고, 여기서, 제 2 통신 접속은 적어도 하나의 데이터 흐름과 연관된다. 예를 들어, eNodeB (605-a) 는, UE (615) 가 WLAN 라디오 링크 (662) 를 통해 WLAN AP (605-b) 와 통신하고 있고 WLAN 데이터 흐름들은 UE (615) 에 의해 WLAN AP (605-b) 로 송신되고 있다는 표시를 UE (615) 로부터 수신한다.

[0118] 1515 에서, 방법 (1500) 은, 라디오 링크 장애 복구 후에 적어도 하나의 데이터 흐름이 제 2 RAT 를 통해 제 2 통신 접속 상에서 재개될 수 있는지 여부를 결정하는 것을 포함한다. 예를 들어, eNodeB (605-a) 의 RLF 데이터 흐름 구성 컴포넌트 (610) 는, UE (615) 가 RLF 로부터 복구된 후에, WLAN 데이터 흐름들이 WLAN 을 통해 재개될 수도 있는지 여부를 결정하도록 구성될 수도 있다.

[0119] 1520 에서, 방법 (1500) 은, 제 2 RAT 를 통해 제 2 통신 접속 상에서 적어도 하나의 데이터 흐름의 송신을 재개할 것인지 여부를 사용자 장비에 표시하는 것을 포함한다. 예를 들어, eNodeB (605-a) 는 WLAN 상에서 WLAN 데이터 흐름들의 송신을 재개할 것인지 여부를 (예컨대, 구성 (654) 을 통해) UE (615) 에 표시하도록 구성될 수도 있다.

[0120] 제 1, 제 2, 제 3, 제 4, 및 제 6 양태들에 따르면, 방법 (1500) 은 제 2 RAT (예컨대, WLAN) 에 관련된 적어도 하나의 측정 보고를 수신하는 것과, 적어도 하나의 측정 보고에 적어도 부분적으로 기초하여, UE (615) 가 제 2 RAT 를 통한 적어도 하나의 데이터 흐름 (예컨대, WLAN 데이터 흐름) 의 송신을 재개할 수 있는지 여부를

결정하는 것을 임의적으로 포함한다.

[0121] 일부의 양태들에 따르면, 방법 (1500) 은 복수의 표시들을 수신하는 것을 임의적으로 포함하고, 복수의 표시들의 각각은, UE (615) 가 RLF 동안에 제 2 RAT 를 통해 적어도 하나의 데이터 흐름 (예컨대, WLAN 데이터 흐름들) 중의 특정한 하나의 송신을 중단시켰는지 여부를 표시하고, 여기서, 복수의 표시들의 각각은 제 2 RAT 를 통한 적어도 하나의 데이터 흐름 (예컨대, WLAN 데이터 흐름들) 중의 특정한 하나와 연관된다. 또한, 방법 (1500) 은, UE (615) 로부터, 제 2 RAT 에 관련된 적어도 하나의 측정 보고 (예컨대, WLAN 측정 보고) 를 수신하는 것, 제 1 통신 접속 (예컨대, LTE) 이 재확립되었다는 것을 검출하는 것, 및 적어도 하나의 측정 보고에 기초하여 제 2 RAT (예컨대, WLAN) 를 통해 송신들을 재개할 것인지 여부를 결정하는 것을 임의적으로 포함한다. 하나의 예에서, 측정 보고 (들) 는 RRC 접속 재확립 메시지의 일부로서 송신될 수도 있다.

[0122] 일부의 양태들에 따르면, 방법 (1500) 은, 제 2 RAT 를 통한 적어도 하나의 데이터 흐름 (예컨대, LTE 데이터 흐름들) 의 송신이 RLF 동안에 유지되었다는 추가의 표시를 수신하는 것, 제 1 통신 접속 (예컨대, LTE) 이 재확립되었다는 것을 검출하는 것, 및 제 1 RAT (예컨대, LTE) 를 통해, RLF 동안에 제 2 RAT (예컨대, WLAN) 를 통해 유지되었던 적어도 하나의 데이터 흐름 (예컨대, LTE 데이터 흐름들) 을 송신할 것인지 여부를 결정하는 것을 임의적으로 포함한다. 하나의 예에서, 추가의 표시는, 예를 들어, RRC 접속 재확립 메시지의 일부로서 송신될 수도 있는, 제 2 RAT 에 관련된 측정 보고 (예컨대, WLAN 측정 보고) 일 수도 있다.

[0123] 도 16 을 참조하면, 본원에서 설명된 바와 같이 다수의 액세스 노드들 사이에서 사용자 장비 프로세싱 능력을 할당하기 위해 구성된 양태들을 가지는 프로세싱 시스템 (1614) 을 채용하는 장치 (1600) 를 위한 하드웨어 구현의 예가 도시되어 있다. 이 예에서, 프로세싱 시스템 (1614) 은 버스 (1602) 에 의해 일반적으로 표현된 버스 아키텍처로 구현될 수도 있다. 버스 (1602) 는 프로세싱 시스템 (1614) 의 특정 애플리케이션 및 전체적인 설계 제약들에 따라 임의의 수의 상호접속하는 버스들 및 브릿지 (bridge) 들을 포함할 수도 있다. 버스 (1602) 는 프로세서 (1604) 에 의해 일반적으로 표현된 하나 이상의 프로세서들과, 컴퓨터-판독가능 매체 (1606) 에 의해 일반적으로 표현된 컴퓨터-판독가능 매체들을 포함하는 다양한 회로들을 함께 연결한다. 프로세싱 시스템 (1614) 을 채용하는 장치 (1600) 가 예를 들어, eNodeB (605-a) 인 양태에서, 버스 (1602) 는 또한, RLF 데이터 흐름 구성 컴포넌트 (610) 를 연결한다. 프로세싱 시스템 (1614) 을 채용하는 장치 (1600) 가 예를 들어, WLAN AP (605-b) 인 양태에서, 버스 (1602) 는 또한, WWAN 포워딩 컴포넌트 (612) 를 연결한다. 프로세싱 시스템 (1614) 을 채용하는 장치 (1600) 가 예를 들어, UE (615) 인 양태에서, 버스 (1602) 는 또한, RLF 컴포넌트 (630), 측정 보고 컴포넌트 (635), RLF 데이터 흐름 결정 컴포넌트 (640), WWAN 라디오 (620), 및 WLAN 라디오 (625) 를 연결한다. 트랜시버 (1610) 는 WWAN 라디오 (620) 및 WLAN 라디오 (625) 의 일부일 수도 있거나 그 반대일 수도 있다는 것에 주목해야 한다. 버스 (1602) 는 또한, 당해 분야에서 잘 알려져 있고, 그러므로, 더 이상 설명되지 않을 타이밍 소스들, 주변기기들, 전압 레귤레이터들, 및 전력 관리 회로들과 같은 다양한 다른 회로들을 연결할 수도 있다. 도 16 의 임의의 양태는 하드웨어, 소프트웨어, 및/또는 그 조합에 의해 구현될 수도 있다는 것을 이해해야 한다. 하나의 예에서, 도 16 의 장치가 지원하도록 구성되는 동작들 또는 기능들 중의 임의의 것은 프로세서 (1604) 및/또는 컴퓨터-판독가능 매체 (1606) 를 이용하여 구현될 수도 있다.

[0124] 버스 인터페이스 (1608) 는 버스 (1602) 와 트랜시버 (1610) 사이의 인터페이스를 제공한다. 트랜시버 (1610) 는 송신 매체 상에서 다양한 다른 장치와 통신하기 위한 수단을 제공한다. 장치의 성질에 따라서는, 사용자 인터페이스 (1612) (예컨대, 키패드, 디스플레이, 스피커, 마이크론, 조이스틱) 가 또한 제공될 수도 있다.

[0125] 프로세서 (1604) 는 버스 (1602) 를 관리하는 것과, 컴퓨터-판독가능 매체 (1606) 상에 저장된 소프트웨어의 실행을 포함하는 일반적인 프로세싱을 담당한다. 소프트웨어는, 프로세서 (1604) 에 의해 실행될 때, 프로세싱 시스템 (1614) 으로 하여금, 임의의 특정 장치에 대한 다수의 액세스 노드들 사이에서 사용자 장비 프로세싱 능력을 할당하는 것에 관련된, 본원에서 설명된 다양한 기능들을 수행하게 한다. 컴퓨터-판독가능 매체 (1606) 는 또한, 소프트웨어를 실행할 때에 프로세서 (1604) 에 의해 조작되는 데이터를 저장하기 위하여 이용될 수도 있다.

[0126] 이 출원에서 이용된 바와 같이, 용어들 "컴포넌트", "모듈", "시스템" 등은 하드웨어, 펌웨어, 하드웨어 및 소프트웨어의 조합, 소프트웨어, 또는 실행 중인 소프트웨어와 같지만, 이것으로 제한되지는 않는 컴퓨터-관련 엔티티를 포함하도록 의도된다. 예를 들어, 컴포넌트는 프로세서 상에서 실행되는 프로세스, 프로세서, 오브젝트, 엑시큐터블 (executable), 실행 스레드 (thread of execution), 프로그램, 및/또는 컴퓨터일 수도 있지

만, 이것으로 제한되지는 않는다. 예시로서, 컴퓨팅 디바이스 상에서 실행되는 애플리케이션 및 컴퓨팅 디바이스 양자는 컴포넌트일 수 있다. 하나 이상의 컴포넌트들은 프로세스 및/또는 실행 스레드 내에서 상주할 수 있고, 컴포넌트는 하나의 컴퓨터 상에서 로컬라이즈(localize) 될 수도 있고, 및/또는 2 개 이상의 컴퓨터들 사이에서 분산될 수도 있다. 게다가, 이 컴포넌트들은 그 위에 저장된 다양한 데이터 구조들을 가지는 다양한 컴퓨터 판독가능 매체들로부터 실행될 수도 있다. 컴포넌트들은 예컨대, 로컬 시스템, 분산 시스템에서의 또 다른 컴포넌트와, 및/또는 인터넷과 같은 네트워크를 가로질러 신호를 통해 다른 시스템들과 상호작용하는 하나 컴포넌트로부터의 데이터와 같은 하나 이상의 데이터 패킷들을 가진 신호에 따라, 로컬 및/또는 원격 프로세스들을 통해 통신할 수도 있다.

[0127] 또한, 다양한 양태들은, 유선 단말 또는 무선 단말일 수 있는 단말과 관련하여 본원에서 설명된다. 단말은 또한, 시스템, 디바이스, 가입자 유닛, 가입자 스테이션, 이동 스테이션, 모바일, 이동 디바이스, 원격 스테이션, 원격 단말, 액세스 단말, 사용자 단말, 단말, 통신 디바이스, 사용자 에이전트(user agent), 사용자 디바이스, 또는 사용자 장비(UE)로 칭해질 수 있다. 무선 단말은 셀룰러 전화, 위성 전화, 코드리스 전화, 세션 개시 프로토콜(Session Initiation Protocol; SIP) 전화, 무선 로컬 루프(wireless local loop; WLL) 스테이션, 개인 정보 단말(PDA), 무선 접속 능력을 가지는 핸드헬드 디바이스, 컴퓨팅 디바이스, 또는 무선 모뎀에 접속된 다른 프로세싱 디바이스들일 수도 있다. 또한, 다양한 양태들은 기지국과 관련하여 본원에서 설명된다. 기지국은 무선 단말(들)과 통신하기 위하여 사용될 수도 있고, 액세스 포인트, 노드 B, 또는 일부의 다른 용어로서 지칭될 수도 있다.

[0128] 또한, 용어 "또는"은 배타적인 "또는"이 아니라, 포괄적인 "또는"을 의미하도록 의도된다. 즉, 이와 다르게 특정되거나 맥락으로부터 명백하지 않으면, 어구 "X는 A 또는 B를 채용함"은 자연적인 포괄적 치환들 중의 임의의 것을 의미하도록 의도된다. 즉, 어구 "X는 A 또는 B를 채용함"은 다음의 사례들 중의 임의의 것에 의해 충족된다: X는 A를 채용하고; X는 B를 채용하고; 또는 X는 A 및 B 양자를 채용한다. 게다가, 이 출원 및 첨부된 청구항들에서 이용된 바와 같은 관사들 "a" 및 "an"은, 이와 다르게 특정되거나 단수 형태로 지향되도록 하기 위하여 맥락으로부터 명백하지 않으면, "하나 이상"을 의미하도록 일반적으로 해석되어야 한다.

[0129] 본원에서 설명된 기법들은 CDMA, TDMA, FDMA, OFDMA, SC-FDMA, 및 다른 시스템들과 같은 다양한 무선 통신 시스템들을 위해 이용될 수도 있다. 용어들 "시스템" 및 "네트워크"는 종종 상호 교환가능하게 이용된다. CDMA 시스템은 유니버설 지상 라디오 액세스(UTRA), cdma 2000 등과 같은 라디오 기술을 구현할 수도 있다. UTRA는 광대역-CDMA(W-CDMA) 및 CDMA의 다른 변형들을 포함한다. 또한, cdma2000은 IS-2000, IS-95 및 IS-856 표준들을 커버한다. TDMA 시스템은 이동 통신을 위한 글로벌 시스템(GSM)과 같은 라디오 기술을 구현할 수도 있다. OFDMA 시스템은 진화형 UTRA(E-UTRA), 울트라 이동 브로드밴드(UMB), IEEE 802.11(Wi-Fi), IEEE 802.16(WiMAX), IEEE 802.20, 플래시-OFDM(Flash-OFDM) 등과 같은 라디오 기술을 구현할 수도 있다. UTRA 및 E-UTRA는 유니버설 이동 통신 시스템(UMTS)의 일부이다. 3GPP 롱텀 에볼루션(LTE)은, 다운링크 상에서 OFDMA를, 그리고 업링크 상에서 SC-FDMA를 채용하는 E-UTRA를 이용하는 UMTS의 릴리즈이다. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE 및 GSM은 "3세대 파트너십 프로젝트"(3GPP)라는 명칭의 기구로부터의 문서들에서 설명되어 있다. 추가적으로, cdma2000 및 UMB는 "3세대 파트너십 프로젝트 2"(3GPP2)라는 명칭의 기구로부터의 문서들에서 설명되어 있다. 또한, 이러한 무선 통신 시스템들은, 폐어링되지 않은 비허가된 스펙트럼들, 802.xx 무선 LAN, BLUETOOTH 및 임의의 다른 단거리 또는 장거리 무선 통신 기법들을 종종 이용하는 피어-투-피어(예컨대, 이동-대-이동) 애드 혹 네트워크 시스템들을 추가적으로 포함할 수도 있다.

[0130] 다양한 양태들 또는 특징들은 다수의 디바이스들, 컴포넌트들, 모듈들 등을 포함할 수도 있는 시스템들의 측면에서 제시될 것이다. 다양한 시스템들은 추가적인 디바이스들, 컴포넌트들, 모듈들 등을 포함할 수도 있고, 및/또는 도면들과 관련하여 논의된 디바이스들, 컴포넌트들, 모듈들 등의 전부를 포함하지 않을 수도 있다는 것을 이해하고 인식해야 한다. 이 접근법들의 조합이 또한 이용될 수도 있다.

[0131] 본원에서 개시된 실시형태들과 관련하여 설명된 다양한 예시적인 로직들, 논리적 블록들, 모듈들, 및 회로들은 범용 프로세서, 디지털 신호 프로세서(DSP), 애플리케이션 특정 집적 회로(ASIC), 필드 프로그래밍가능 게이트 어레이(FPGA) 또는 다른 프로그래밍가능 로직 디바이스, 개별 게이트 또는 트랜지스터 로직, 개별 하드웨어 컴포넌트들, 또는 본원에서 설명된 기능들을 수행하도록 설계된 그 임의의 조합으로 구현되거나 수행될 수도 있다. 범용 프로세서는 마이크로프로세서일 수도 있지만, 대안적으로, 프로세서는 임의의 기존의 프로세서, 제어기, 마이크로제어기, 또는 상태 머신(state machine)일 수도 있다. 프로세서는 또한, 컴퓨팅 디바이스들의 조합, 예컨대, DSP 및 마이크로프로세서, 복수의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 함께 하나 이상의 마

이크로프로세서들, 또는 임의의 다른 이러한 구성의 조합으로서 구현될 수도 있다. 추가적으로, 적어도 하나의 프로세서는 위에서 설명된 단계들 및/또는 액션들 중의 하나 이상을 수행하도록 동작가능한 하나 이상의 모듈들을 포함할 수도 있다.

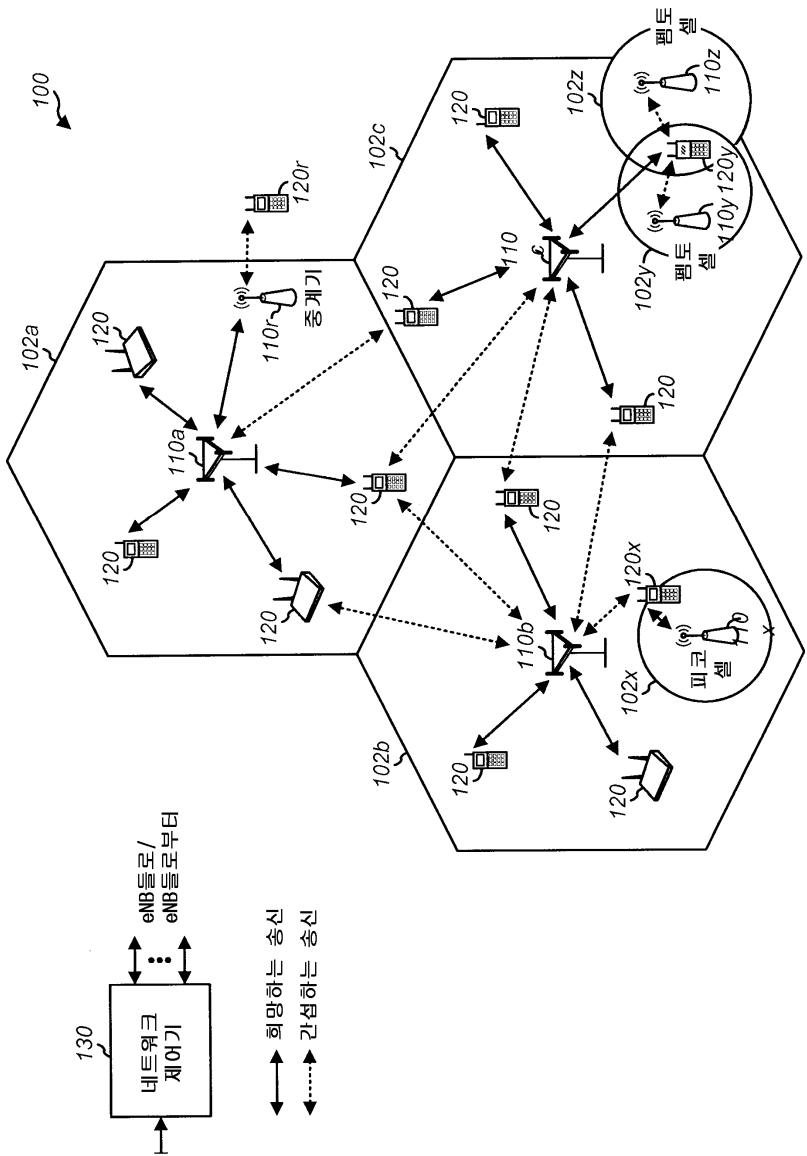
[0132] 또한, 본원에서 개시된 양태들과 관련하여 설명된 방법 또는 알고리즘의 단계들 및/또는 액션들은 하드웨어로, 프로세서에 의해 실행된 소프트웨어 모듈로, 또는 둘의 조합으로 직접 구체화될 수도 있다. 소프트웨어 모듈은 RAM 메모리, 플래시 메모리, ROM 메모리, EPROM 메모리, EEPROM 메모리, 레지스터들, 하드 디스크, 분리가능한 디스크, CD-ROM, 또는 당해 분야에서 알려진 임의의 다른 형태의 저장 매체에서 상주할 수도 있다. 예시적인 저장 매체는, 프로세서가 저장 매체로부터 정보를 판독할 수 있고 정보를 저장 매체에 기록할 수 있도록 프로세서에 결합될 수도 있다. 대안적으로, 저장 매체는 프로세서에 일체적일 수도 있다. 또한, 일부의 양태들에서, 프로세서 및 저장 매체는 ASIC 내에 상주할 수도 있다. 추가적으로, ASIC 은 사용자 단말 내에 상주할 수도 있다. 대안적으로, 프로세서 및 저장 매체는 사용자 단말에서 개별 컴포넌트들로서 상주할 수도 있다. 추가적으로, 일부의 양태들에서, 방법 또는 알고리즘의 단계들 및/또는 액션들은, 컴퓨터 프로그램 제품 내로 편입될 수도 있는 머신 판독가능 매체 및/또는 컴퓨터 판독가능 매체 상에 코드들 및/또는 명령들 중의 하나 또는 임의의 조합 또는 세트로서 상주할 수도 있다.

[0133] 하나 이상의 양태들에서는, 설명된 기능들이 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어, 또는 그 임의의 조합으로 구현될 수도 있다. 소프트웨어로 구현될 경우, 기능들은 컴퓨터-판독가능 매체 상에서 하나 이상의 명령들 또는 코드로서 저장되거나, 하나 이상의 명령들 또는 코드로서 송신될 수도 있다. 컴퓨터-판독가능 매체들은, 하나의 장소로부터 또 다른 장소까지의 컴퓨터 프로그램의 전송을 용이하게 하는 임의의 매체를 포함하는 컴퓨터 저장 매체들 및 통신 매체들의 양자를 포함한다. 저장 매체는 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 이용가능한 매체들일 수도 있다. 제한이 아닌 예로서, 이러한 컴퓨터-판독가능 매체들은 RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM 또는 다른 광학 디스크 저장, 자기 디스크 저장, 또는 다른 자기 저장 디바이스들, 또는 명령들 또는 데이터 구조들의 형태로 회상하는 프로그램 코드를 반송 또는 저장하기 위해 이용될 수 있으며 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 다른 매체를 포함할 수 있다. 또한, 임의의 접속은 컴퓨터-판독가능 매체로 적절히 칭해질 수도 있다. 예를 들어, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 트위스트 페어 (twisted pair), 디지털 가입자 회선 (digital subscriber line; DSL), 또는 무선 기술들 예컨대, 적외선, 라디오, 및 마이크로파 (microwave) 를 이용하여, 웹사이트, 서버, 또는 다른 원격 소스로부터 소프트웨어가 송신될 경우, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 트위스트 페어, DSL, 또는 무선 기술들 예컨대, 적외선, 라디오, 및 마이크로파는 매체의 정의 내에 포함된다. 본원에서 이용된 바와 같은 디스크 (disk) 및 디스크 (disc) 는 콤팩트 디스크 (compact disc; CD), 레이저 디스크 (laser disc), 광학 디스크 (optical disc), 디지털 다기능 디스크 (digital versatile disc; DVD), 플로피 디스크 (floppy disk) 및 블루레이 디스크 (blu-ray disc) 를 포함하고, 여기서, 디스크 (disk) 들은 통상 데이터를 자기적으로 재생하는 반면, 디스크 (disc) 들은 데이터를 레이저들로 광학적으로 재생한다. 위의 조합들도 컴퓨터-판독가능 매체들의 범위 내에 포함되어야 한다.

[0134] 상기한 개시는 예시적인 양태들 및/또는 실시형태들을 논의하지만, 첨부된 청구항들에 의해 정의된 바와 같은 설명된 양태들 및/또는 실시형태들의 범위로부터 이탈하지 않으면서, 다양한 변경들 및 수정들이 본원에서 행해질 수 있다는 것에 주목해야 한다. 또한, 설명된 양태들 및/또는 실시형태들의 요소들은 단수 형태로 설명되거나 청구될 수도 있지만, 단수에 대한 제한이 명시적으로 기재되어 있지 않을 경우에는 복수가 고려된다. 추가적으로, 임의의 양태 및/또는 실시형태의 전부 또는 부분은 이와 다르게 기재되지 않으면, 임의의 다른 양태 및/또는 실시형태의 전부 또는 부분과 함께 사용될 수도 있다.

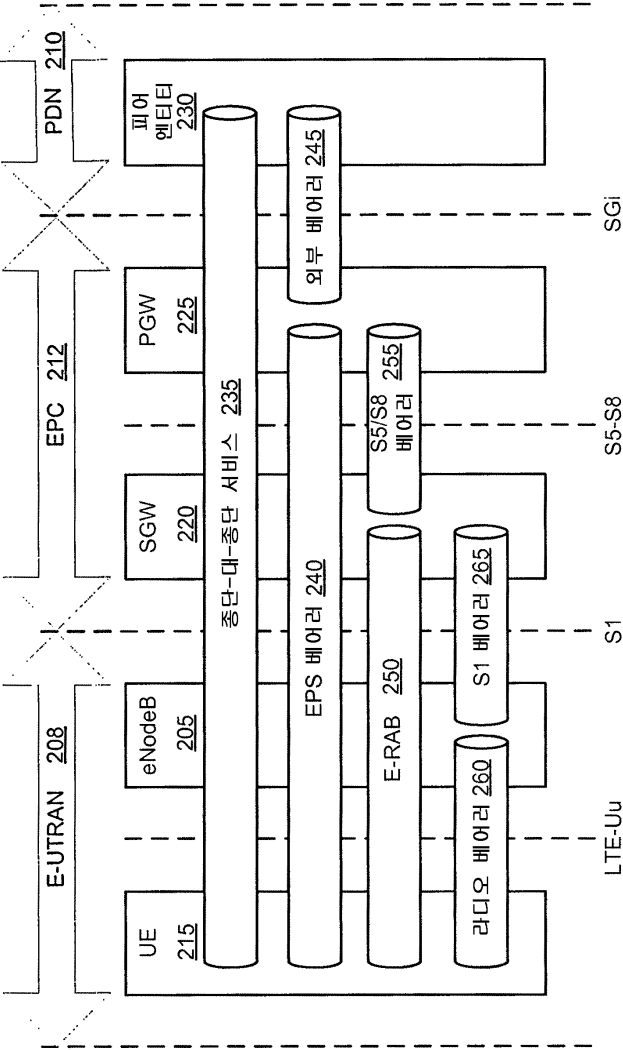
도면

도면1

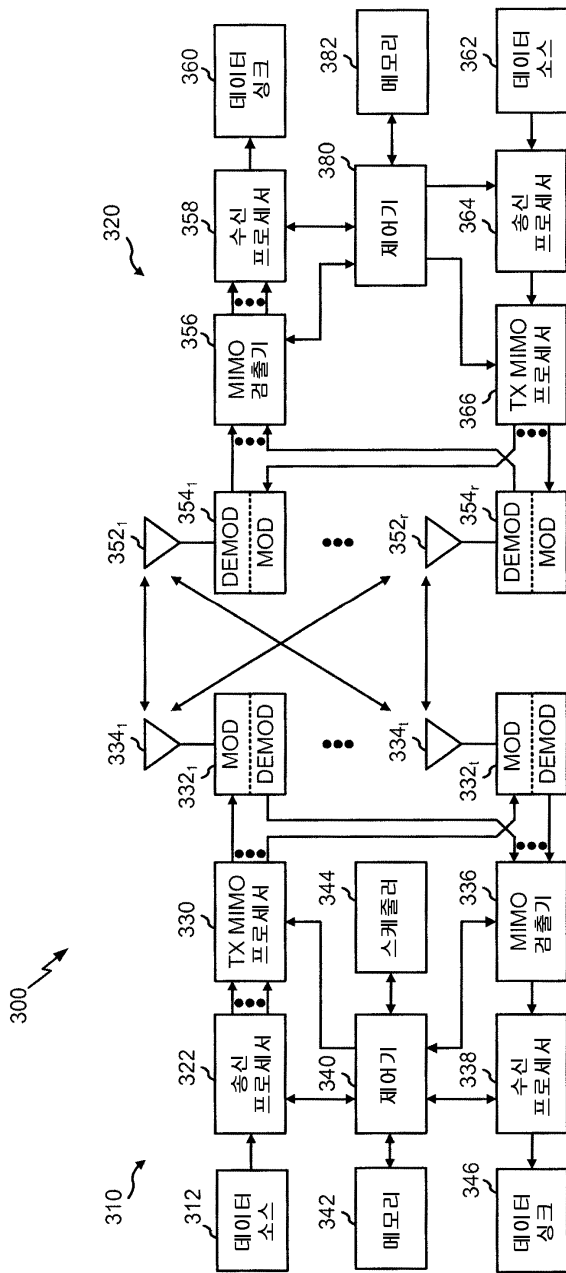


도면2

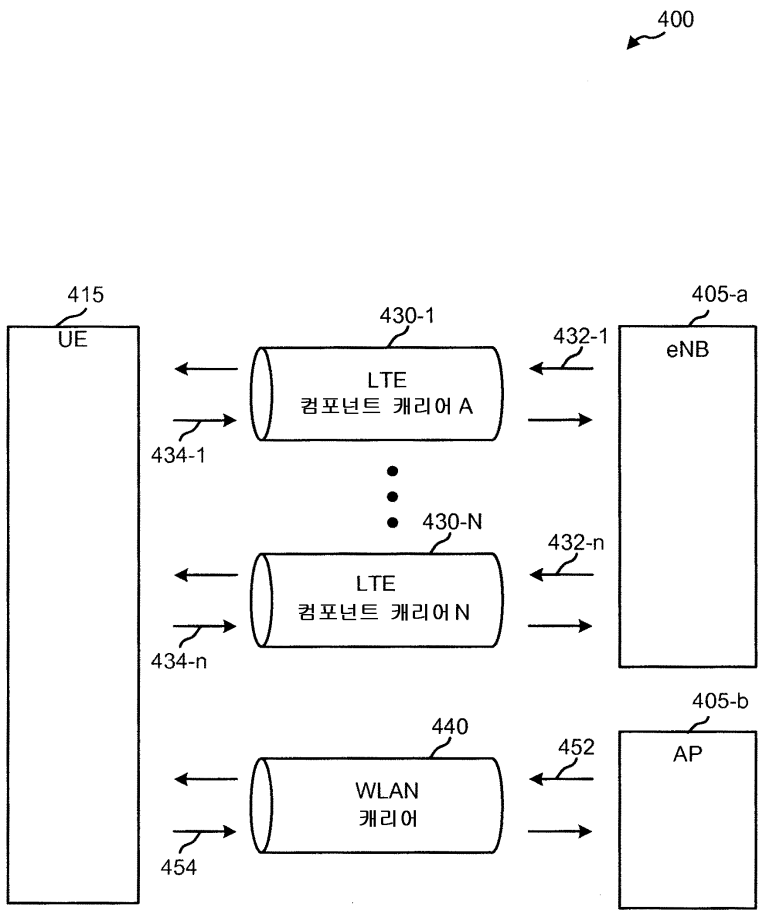
200



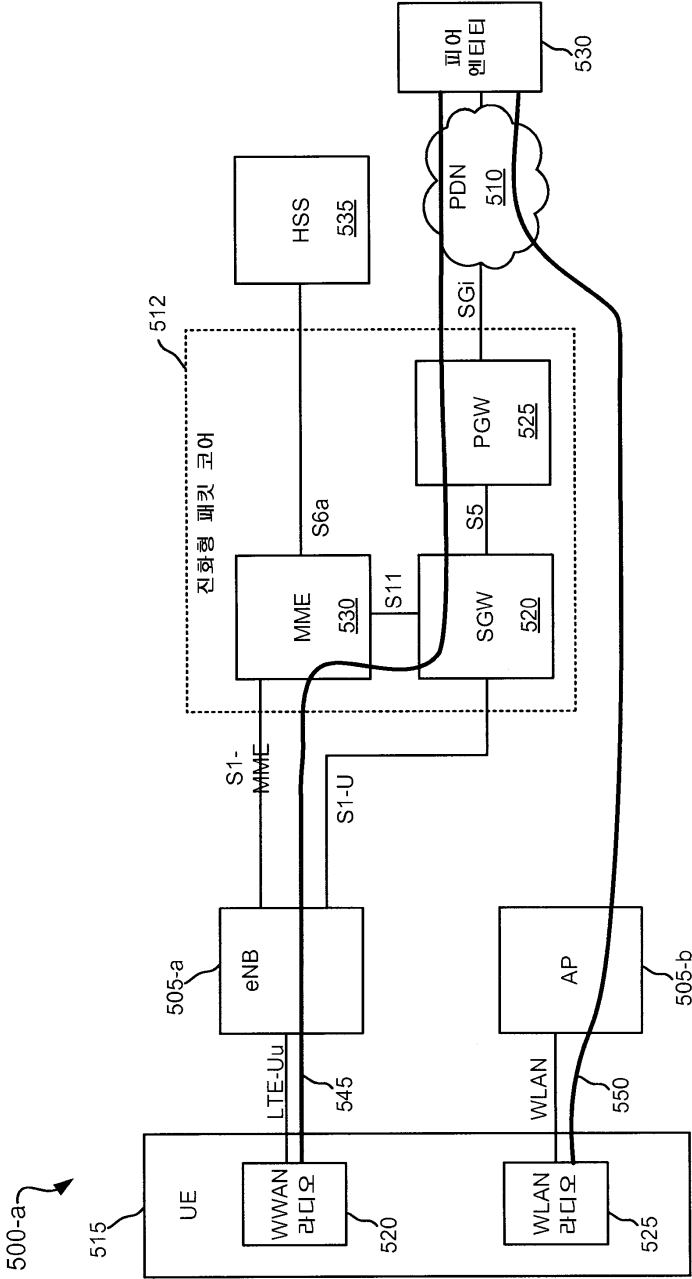
도면3



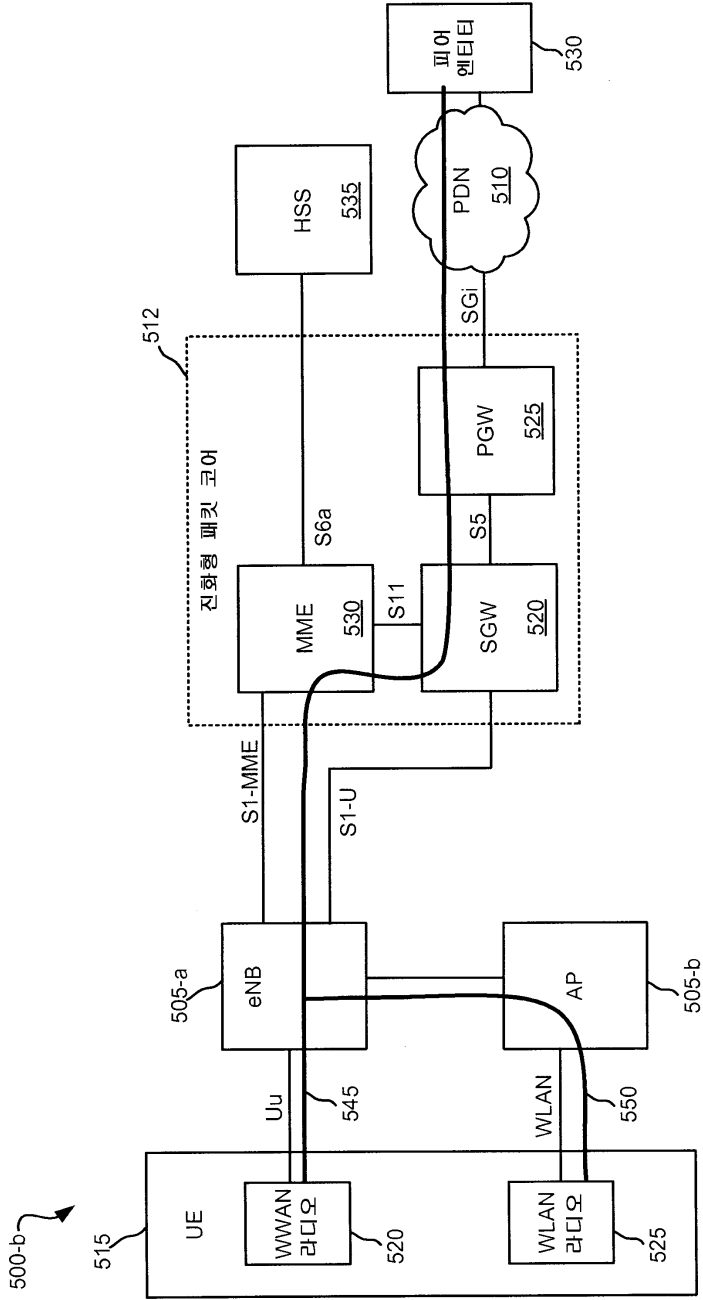
도면4



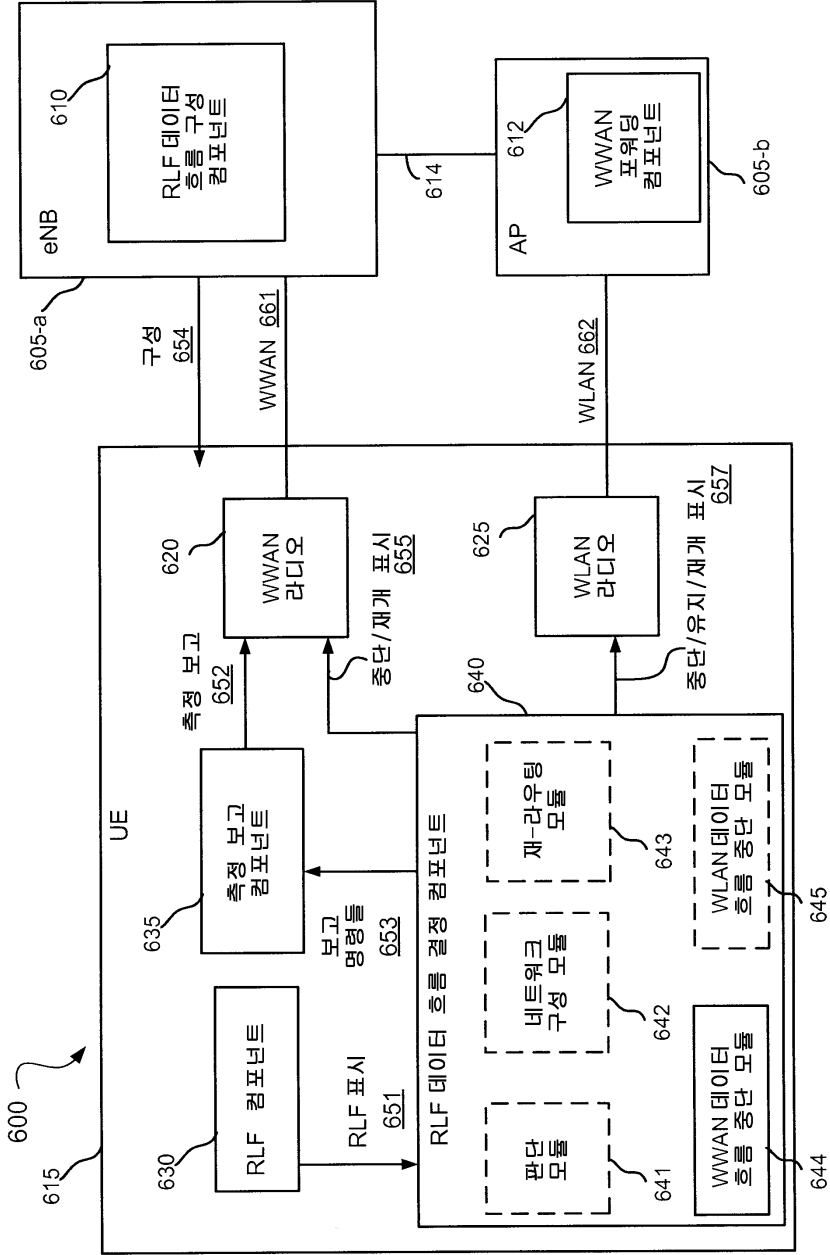
도면5a



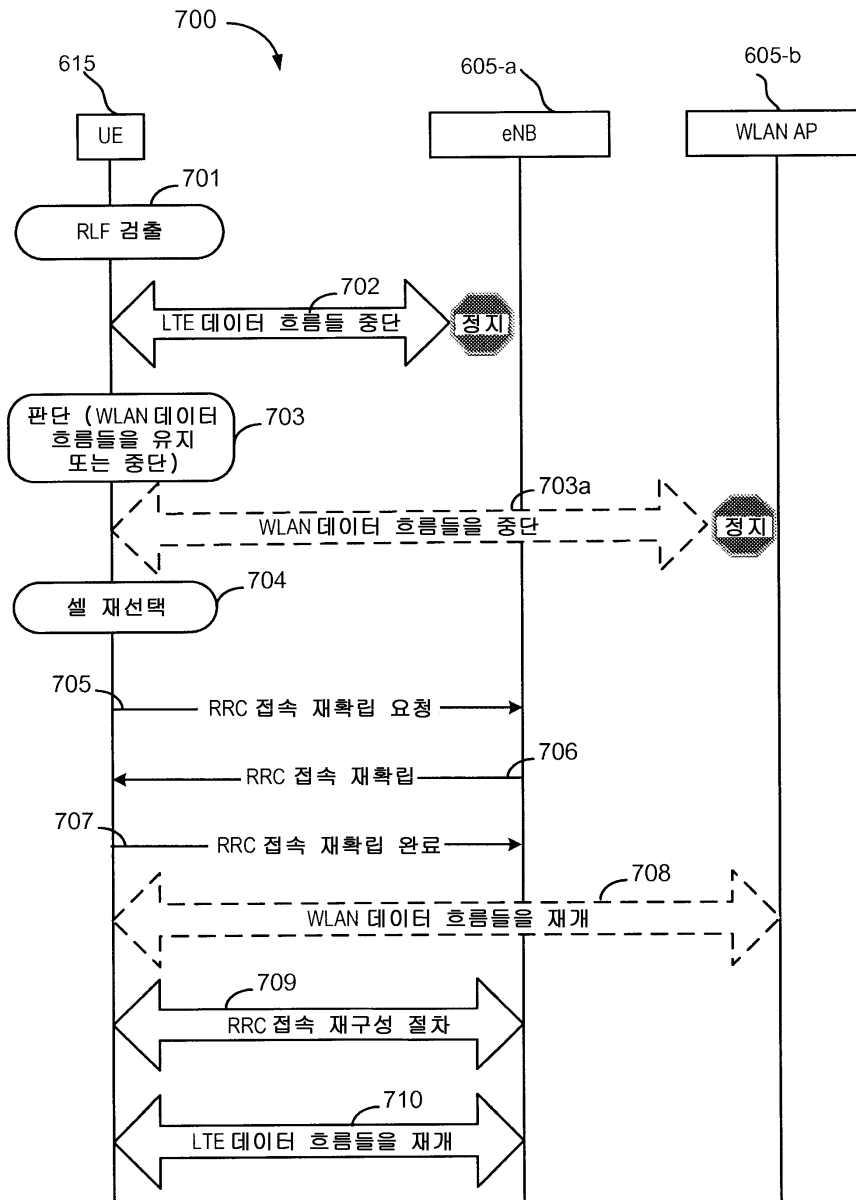
도면5b



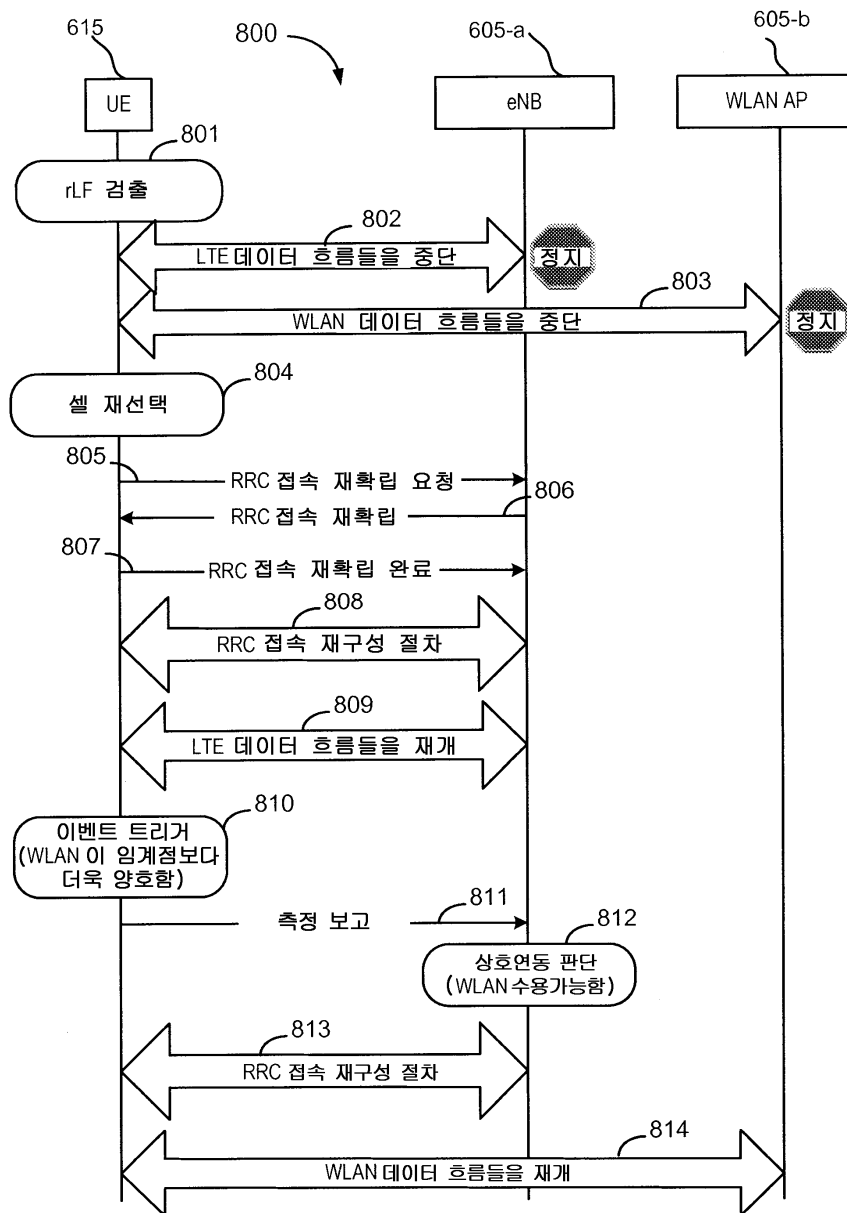
도면6



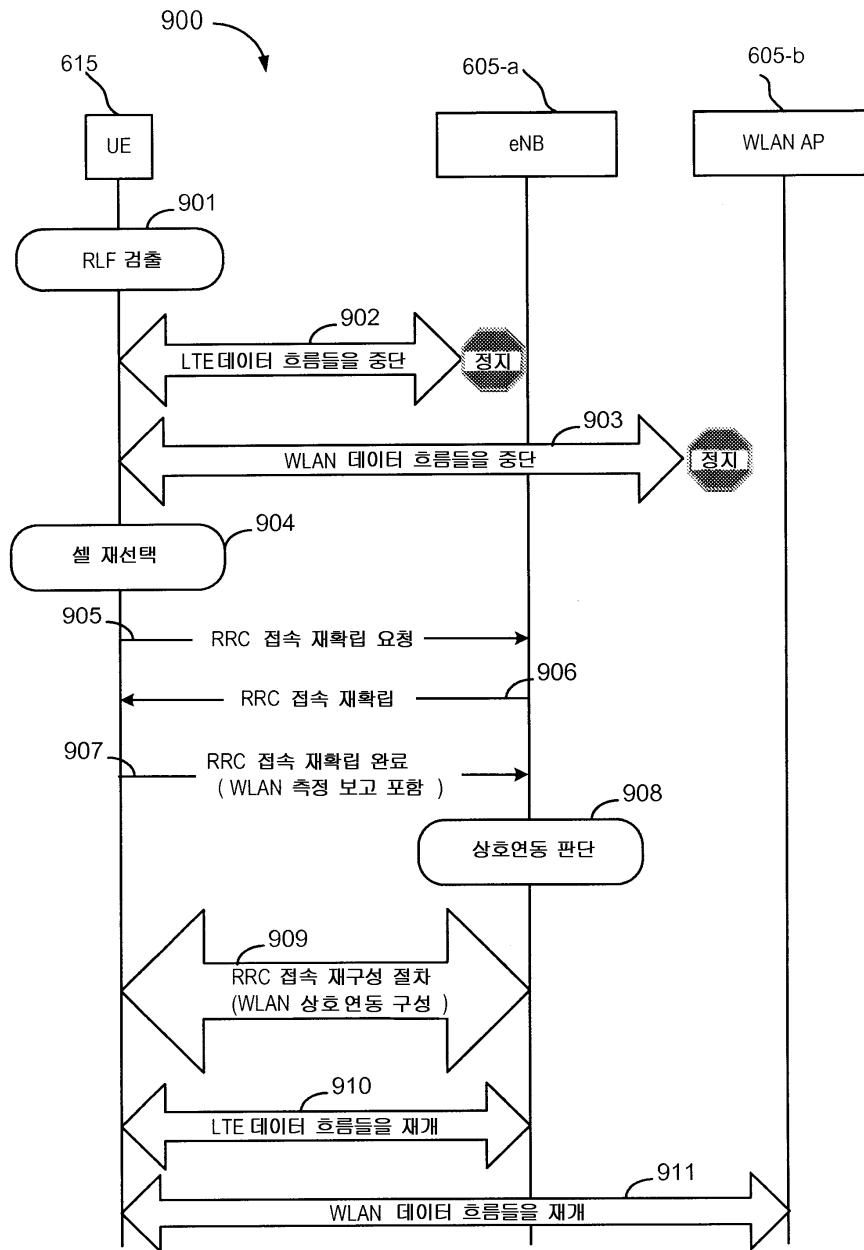
도면7



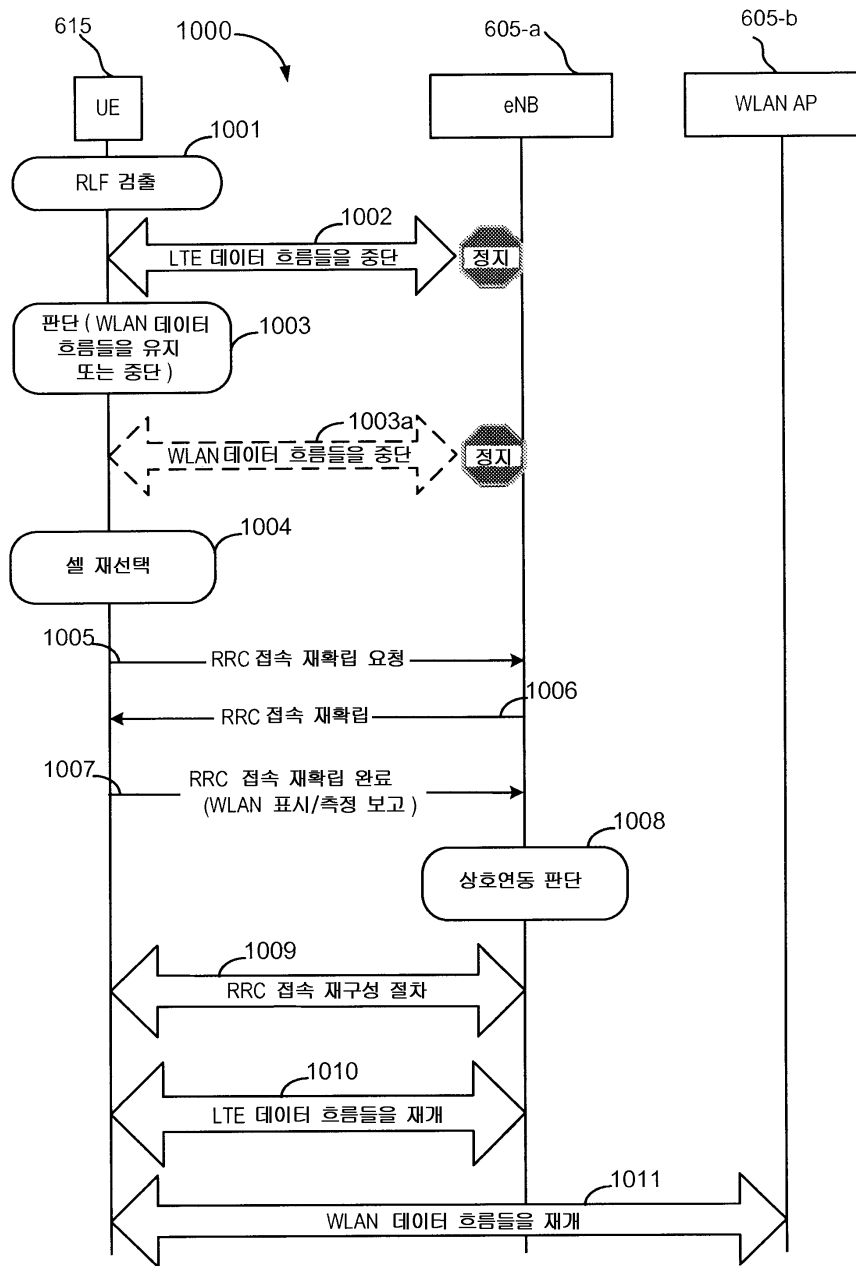
도면8



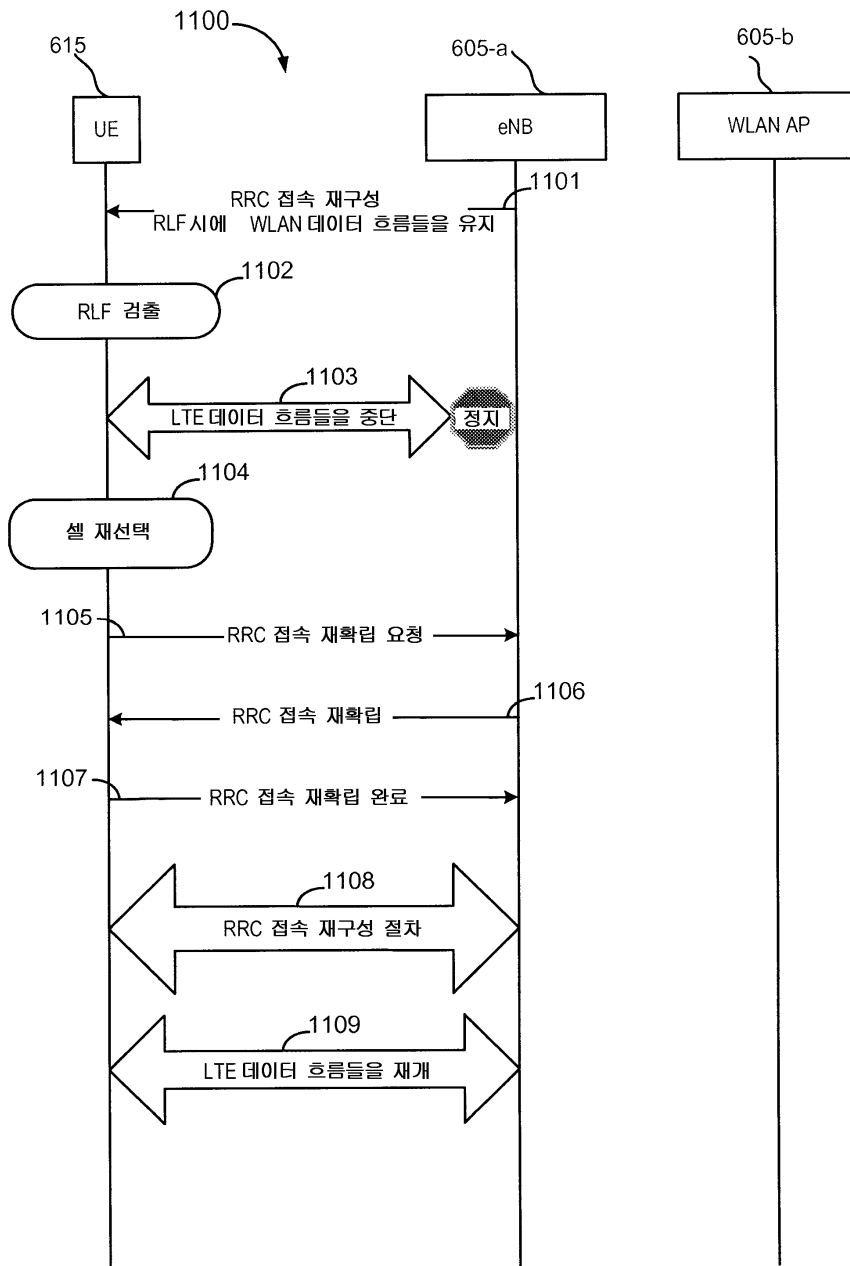
도면9



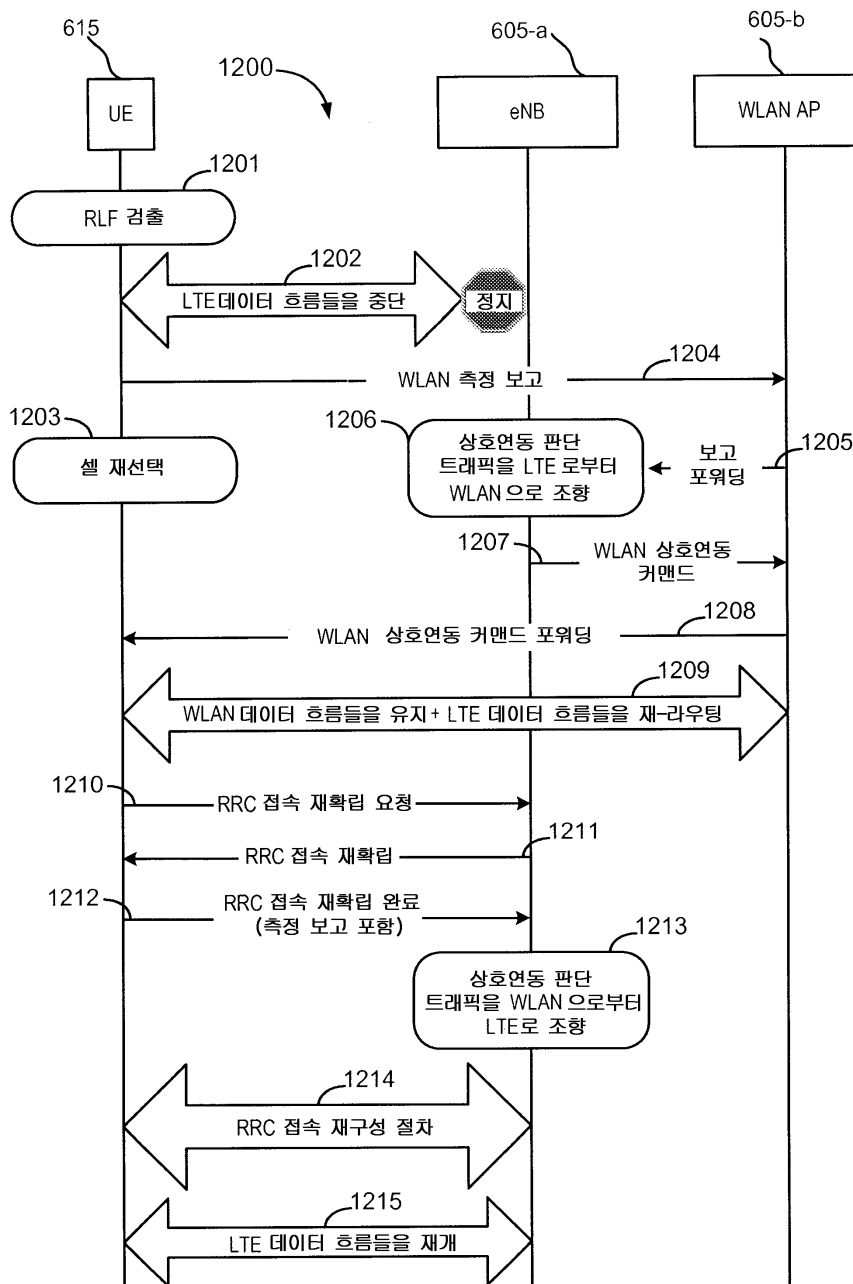
도면10



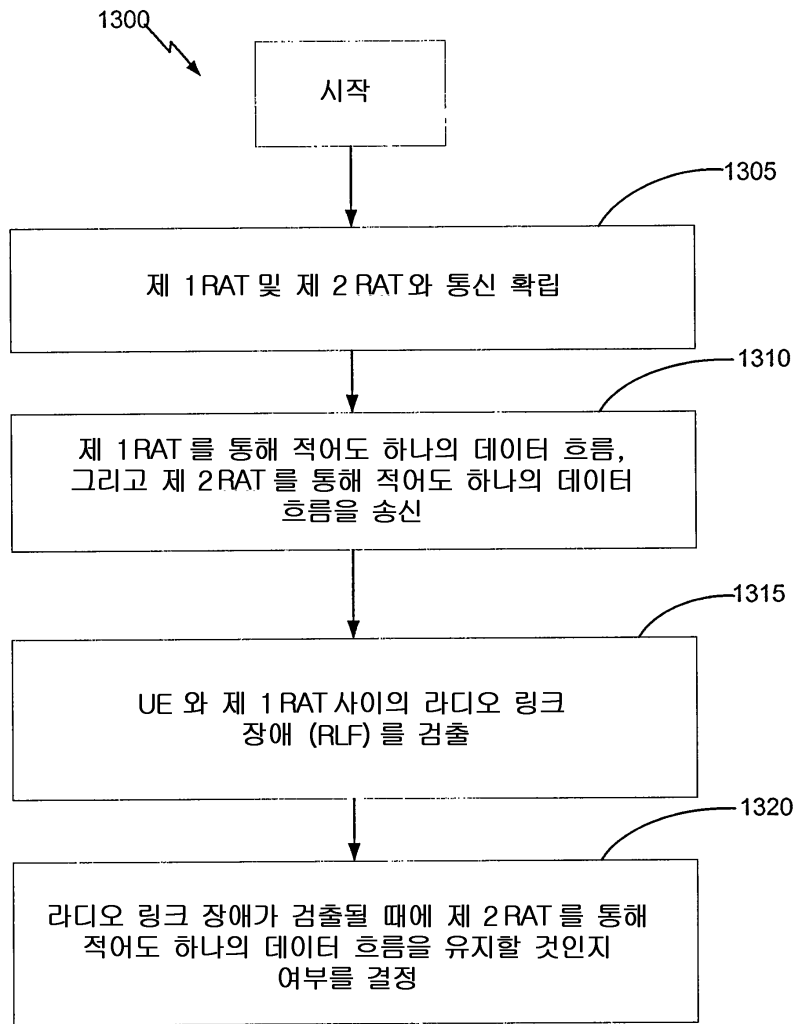
도면11



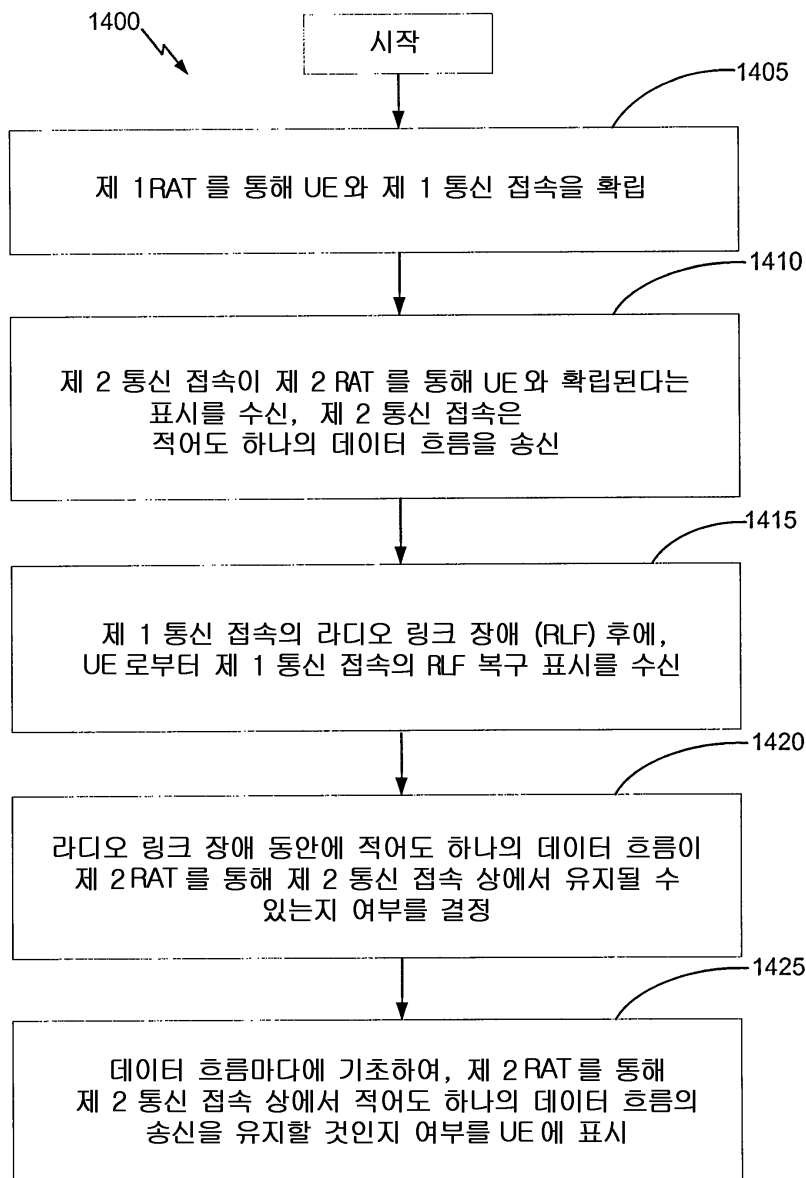
도면12



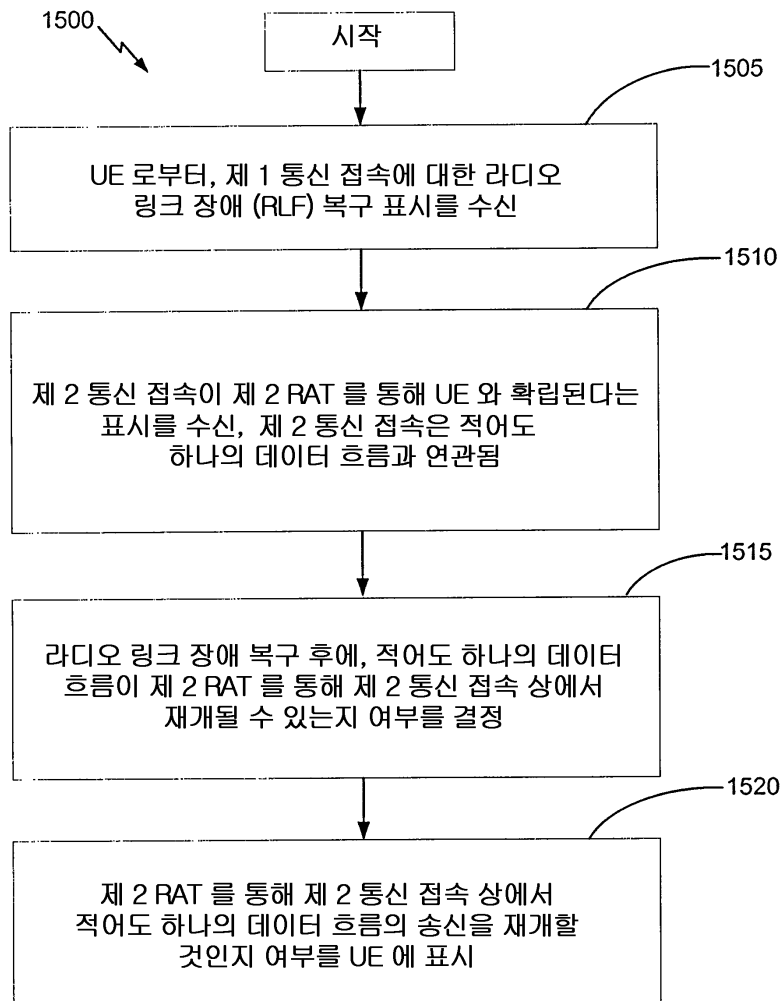
도면13



도면14



도면15



도면16

